# G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：贵州省都匀公路管理局

评价单位：贵州天保生态股份有限公司

二〇二六年一月

# 目录


**1 概述 ..... 1**

**1.1 项目由来 ..... 1**

**1.2 评价工作过程 ..... 1**

**1.3 项目特点 ..... 2**

**1.4 评价关注的主要环境问题 ..... 2**

**1.5 分析判定相关情况 ..... 3**

**1.6 环评主要结论 ..... 3**

**2 总则 ..... 4**

**2.1 评价目的及原则 ..... 4**

2.1.1 评价目的 ..... 4

2.1.2 评价原则 ..... 4

**2.2 编制依据 ..... 4**

2.2.1 法律法规 ..... 4

2.2.2 部门规章 ..... 6

2.2.3 地方政府规章 ..... 8

2.2.4 相关规划 ..... 8

2.2.5 技术规定和依据 ..... 9

2.2.6 技术参考资料 ..... 9

**2.3 评价工作内容及评价重点 ..... 10**

2.3.1 评价内容 ..... 10

2.3.2 评价重点 ..... 10

**2.4 环境影响因素的识别、筛选 ..... 11**

2.4.1 环境影响要素识别 ..... 11

2.4.2 评价因子筛选 ..... 11

**2.5 环境功能区划 ..... 13**

2.5.1 生态功能区划 ..... 13

2.5.2 水环境功能区划 ..... 13

2.5.3 环境空气质量功能区划 ..... 14

2.5.4 声环境功能区划 ..... 14

**2.6 评价标准 ..... 14**

2.6.1 环境质量标准 ..... 14

2.6.2 污染物排放标准 ..... 17
**2.7 评价工作等级 ..... 18**
2.7.1 生态环境影响评价工作等级 ..... 18
2.7.2 声环境影响评价工作等级 ..... 19
2.7.3 地表水环境影响评价工作等级 ..... 20
2.7.4 地下水环境影响评价工作等级 ..... 21
2.7.5 土壤环境影响评价工作等级 ..... 21
2.7.6 大气环境影响评价工作等级 ..... 21
2.7.7 环境风险影响评价工作等级 ..... 21
**2.8 评价范围 ..... 22**
**2.9 评价预测年限 ..... 22**
**2.10 环境敏感区域及环境保护目标 ..... 23**
2.10.1 生态环境保护目标 ..... 23
2.10.2 声环境保护目标 ..... 23
2.10.3 地表水环境保护目标 ..... 23
2.10.4 地下水环境保护目标 ..... 23
2.10.5 大气环境保护目标 ..... 23
2.10.6 项目临时工程周边环境保护目标 ..... 25
**2.11 评价方法 ..... 40**
**2.12 评价工作程序 ..... 40**
**2.13 建设项目可行性分析 ..... 41**
2.13.1 产业政策符合性分析 ..... 41
2.13.2 与相关功能区和规划符合性分析 ..... 42
2.13.3 项目选址环境可行性分析 ..... 60
2.13.4 林地占用可行性分析 ..... 63
**3 方案比选 ..... 65**
**3.1 起点至清水塘段 ..... 65**
**3.2 宣威水库段 ..... 67**
**3.3 水井边至雷打岩段 ..... 69**
**3.4 格多苗寨段 ..... 71**
**3.5 推荐路线方案 ..... 72**
**4 工程概况与工程分析 ..... 74**

**4.1 既有道路及环保手续概况 ..... 74**
4.1.1 既有道路概况及存在问题 ..... 74
4.1.2 既有道路环保手续履行情况 ..... 75
**4.2 改扩建工程概况 ..... 76**
4.2.1 工程基本情况 ..... 76
4.2.2 主要建设内容及技术指标 ..... 76
4.2.3 工程新建路段、改扩建路段基本情况 ..... 78
**4.3 路线走向及主要控制点 ..... 78**
**4.4 交通量预测 ..... 79**
**4.5 主要工程内容 ..... 79**
4.5.1 路基工程 ..... 79
4.5.2 路面工程 ..... 84
4.5.3 桥涵工程 ..... 85
4.5.4 隧道工程 ..... 92
4.5.5 交叉工程 ..... 92
4.5.6 交通工程及沿线设施 ..... 92
4.5.7 其他工程 ..... 93
4.5.8 临时工程 ..... 94
4.5.9 工程土石方 ..... 98
4.5.10 工程占地 ..... 98
4.5.11 工程拆迁 ..... 98
**4.6 施工方案简介 ..... 99**
4.6.1 工程总投资及工期安排 ..... 99
4.6.2 施工组织及施工方案 ..... 99
**4.7 工程环境影响及环境污染源强分析 ..... 103**
4.7.1 工程环境影响识别 ..... 103
**4.8 污染源强核算 ..... 105**
4.8.1 生态环境 ..... 105
4.8.2 废气污染源强分析 ..... 107
4.8.3 水污染源强分析 ..... 111
4.8.4 噪声污染源强分析 ..... 113
4.8.5 固体废物污染源强分析 ..... 114
**4.9 污染物排放总量分析 ..... 116**
4.9.1 控制因子 ..... 116

4.9.2 总量控制指标建议 ..... 116
**5 环境现状调查与评价 ..... 117**
**5.1 自然环境现状调查与评价 ..... 117**
5.1.1 自然地理条件 ..... 117
5.1.2 区域地质环境条件 ..... 118
5.1.3 地震 ..... 122
**5.2 环境敏感区分布 ..... 122**
**5.3 环境质量现状调查与评价 ..... 122**
5.3.1 环境空气质量现状 ..... 122
5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价 ..... 125
5.3.3 地下水环境质量现状 ..... 129
5.3.4 声环境现状 ..... 137
5.3.5 土壤环境质量现状监测与评价 ..... 141
**5.4 生态环境现状调查与评价 ..... 141**
5.4.1 主体功能区划 ..... 141
5.4.2 评价区域生态功能区划 ..... 143
5.4.3 调查方法 ..... 144
5.4.4 样地布设 ..... 145
5.4.5 植物与植被 ..... 147
5.4.6 野生动物 ..... 158
5.4.7 土地利用现状 ..... 163
5.4.8 生态系统现状评价 ..... 164
5.4.9 景观现状及调查 ..... 166
5.4.10 外来入侵物种 ..... 174
5.4.11 水生生态概述 ..... 174
5.4.12 生态环境现状评价 ..... 178
**6 环境影响预测与评价 ..... 179**
**6.1 地表水环境影响分析与评价 ..... 179**
6.1.1 施工期地表水环境影响分析与评价 ..... 179
6.1.2 运营期地表水环境影响分析与评价 ..... 180
**6.2 地下水环境影响分析与评价 ..... 182**
6.2.1 施工期地下水环境影响分析与评价 ..... 182
6.2.2 营运期地下水环境影响分析与评价 ..... 183

**6.3 大气环境影响分析与评价 ..... 184**
6.3.1 施工期大气环境影响分析与评价 ..... 184
6.3.2 运营期大气环境影响分析与评价 ..... 186
**6.4 声环境影响分析与评价 ..... 187**
6.4.1 施工期声环境影响分析与评价 ..... 187
6.4.2 运营期声环境影响预测与评价 ..... 189
**6.5 固体废物环境影响与评价 ..... 195**
6.5.1 施工期固体废物影响分析 ..... 195
6.5.2 运营期固体废物影响分析 ..... 197
**6.6 生态环境影响分析 ..... 197**
6.6.1 施工期生态环境影响分析 ..... 197
6.6.2 运营期生态环境影响分析 ..... 207
**7 环境风险影响分析 ..... 213**
**7.1 施工期环境风险分析 ..... 213**
7.1.1 危险品泄漏风险 ..... 213
7.1.2 不良地质风险 ..... 213
**7.2 运营期环境风险分析 ..... 213**
**7.3 事故风险危害分析 ..... 215**
**7.4 环境风险防范措施 ..... 215**
7.4.1 施工期环境风险防范措施 ..... 215
7.4.2 营运期环境风险控制措施 ..... 216
**7.5 环境风险事件分级 ..... 219**
**7.6 环境风险应急预案 ..... 220**
**7.7 环境风险评价结论 ..... 222**
**8 环境保护措施 ..... 223**
**8.1 水环境污染防治措施 ..... 223**
8.1.1 施工期水环境污染防治措施 ..... 223
8.1.2 运营期水环境保护措施 ..... 224
**8.2 大气环境污染防治措施 ..... 224**
8.2.1 施工期大气环境污染防治措施 ..... 224
8.2.2 营运期大气污染防治措施 ..... 226

**8.3 声环境污染防治措施 ..... 226**
8.3.1 施工期声环境防治措施 ..... 226
8.3.2 营运期声环境污染防治措施 ..... 227
**8.4 固体废物污染防治措施 ..... 228**
8.4.1 施工期固体废物处置措施 ..... 228
8.4.2 营运期固体废物处置措施 ..... 229
**8.5 生态环境保护措施 ..... 229**
8.5.1 施工期生态保护措施 ..... 229
8.5.2 运营期生态环境保护措施 ..... 234
**9 排污许可证申请及入河排污口设置论证 ..... 237**
**9.1 排污许可申请 ..... 237**
**9.2 入河排污口设置论证 ..... 237**
**10 污染物总量控制分析 ..... 238**
**11 环境影响经济损益分析 ..... 239**
**11.1 社会经济效益损失分析 ..... 239**
**11.2 环境影响损失分析 ..... 239**
**11.3 环境影响经济损益分析 ..... 240**
**11.4 环保工程投资分析 ..... 240**
**12 环境管理与环境监测计划 ..... 244**
**12.1 环境保护管理计划 ..... 244**
12.1.1 环境管理的目的 ..... 244
12.1.2 环保管理机构及其职责 ..... 244
12.1.3 环境管理计划 ..... 245
**12.2 环境监测计划 ..... 246**
12.2.1 监测机构 ..... 247
12.2.2 监测计划实施 ..... 247
**12.3 工程环境监理要求 ..... 249**
12.3.1 监理依据 ..... 249
12.3.2 监理阶段 ..... 249
12.3.3 监理范围、内容及方式 ..... 249

12.3.4 监理组织机构及工作制度.....250
12.3.5 监理工作内容.....250
12.3.6 工程环境监理重点.....251
**12.4 人员培训计划.....251**
**12.5 竣工环境保护验收.....251**
**13 环境影响评价结论.....256**
**13.1 项目概况.....256**
**13.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施.....256**
13.2.1 施工期大气污染防治措施.....256
13.2.2 施工期水环境污染防治措施.....258
13.2.3 施工期声环境防治措施.....259
13.2.4 施工期固体废物处置措施.....260
13.2.5 施工期生态保护措施.....260
13.2.6 运营期大气污染防治措施.....266
13.2.7 运营期水污染防治措施.....266
13.2.8 营运期声环境污染防治措施.....266
13.2.9 营运期固体废物处置措施.....267
13.2.10 营运期生态环境保护措施.....267
**13.3 环境风险.....268**
**13.4 环境监测与环境管理.....270**
**13.5 环境经济损益.....270**
**13.6 环境可行性分析.....270**
13.6.1 与相关规划及政策协调性分析.....270
13.6.2 排污许可证申请.....270
**13.7 总体结论.....270**

# 1 概述

## 1.1项目由来

根据《国家公路网规划》（2022 年 7 月），G653 线垫江—都匀公路为普通国道网 182 条联络线的第 182 条联络线的第 134 条。起点为重庆垫江，终点为贵州都匀，途径重庆市垫江、丰都、武隆，贵州省道真、务川、凤冈、余庆、施秉、凯里、都匀。G653 贵州省境内整体呈南北走向，纵向连接遵义、铜仁、黔东南和黔南四个地州市，是对公路网布局的进一步补充，增强了贵州东部地区县市间的交通联系。

根据《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段施工图设计》，项目全线里程 35.790km，其中新建里程总长 24.569km，共线段里程 2.08km，利用成型路基里程 5.2km，老路改建总长 3.941km。项目全线设计速度 40km/h。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）、国家环境保护部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本建设项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业 130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）”中“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，项目新建路段涉及环境敏感区（天然林），故需编制环境影响报告书。受贵州省都匀公路管理局委托，我公司承担该项目环境影响报告书的编制工作。我公司接受委托后，立即开展了详细的现场调查、资料收集工作，按照相关技术规范和有关规定，编制本环境影响报告书，并报请六盘水市生态环境局审查，经审查批准后的环境影响报告书可作为本项目环境管理和环保工程设计的科学依据之一。

## 1.2评价工作过程

本次环境影响评价工作过程主要分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1.2-1。

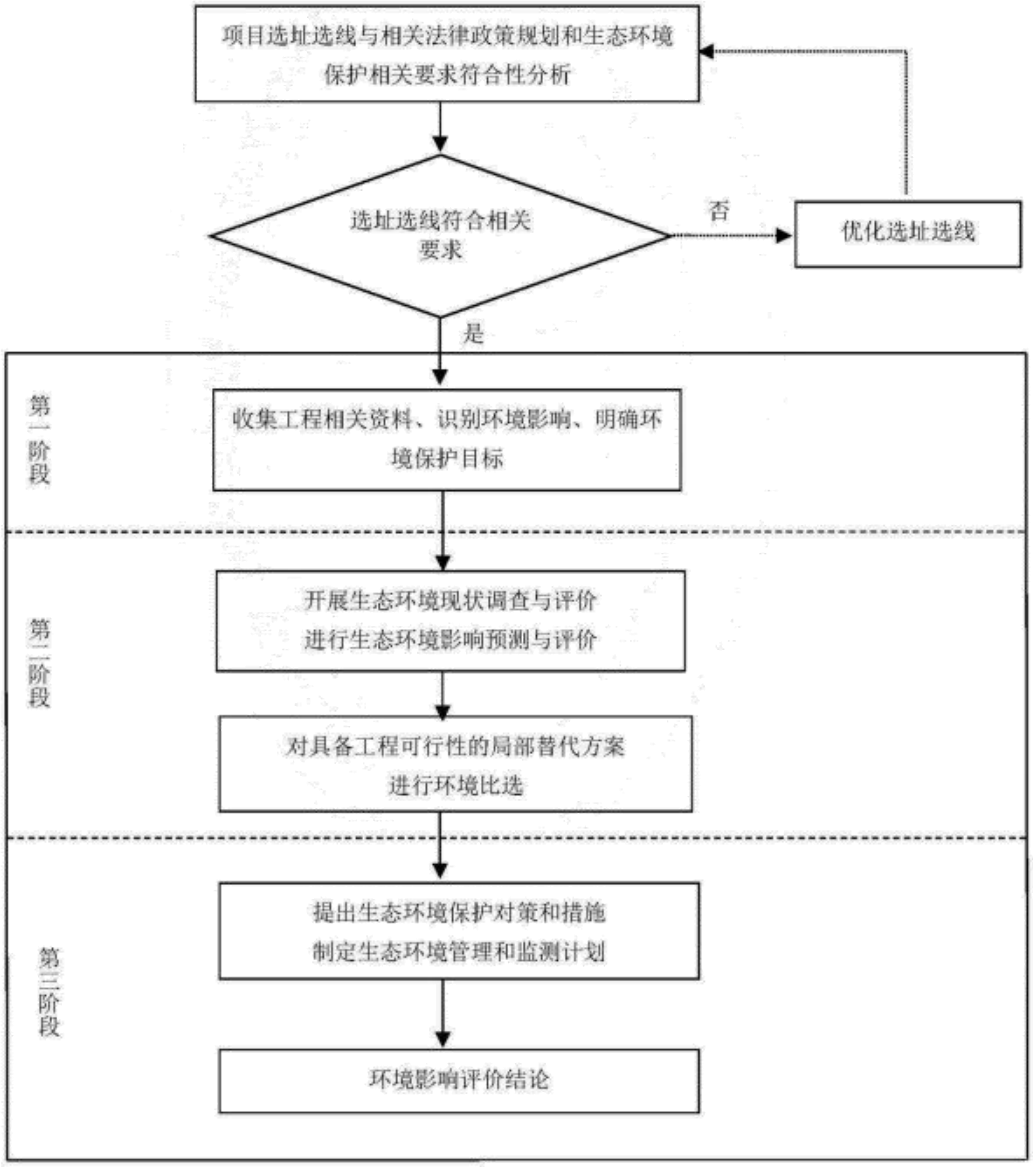



**图 1.2-1 本项目环境影响评价工作程序图**

## 1.3项目特点

1、本项目为二级公路建设项目，属于线性工程，项目主要建设内容包括：路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程，沿线设施、道路绿化、老路改建、紧急停车带等配套工程以及临时工程，不设置隧道、收费站、服务区以及公路养护区。

2、项目全线里程 35.790km，其中新建里程总长 26.367km，共线段里程 2.08km，利用成型路基里程 5.2km，老路改建总长 2.143km。

## 1.4评价关注的主要环境问题

根据项目的特点，结合工程分析及线路所经过地区的环境特征及沿线的环境敏感目标分布情况，确定本次环境影响评价关注的重点为以下几个方面：

1、项目选址、选线的环境合理性，要重点关注本项目与天然林等环境敏感区的符合性

分析，针对工程建设产生的不利的生态环境影响，采取相应减缓措施。

2、公路运营期交通噪声对沿线敏感点的影响程度、规律及防治措施有效性；评价危险品运输车辆因车辆事故及桥梁垮塌导致危险品泄漏事故对沿线环境造成的风险影响。

## 1.5分析判定相关情况

1、与产业政策符合性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的土木工程建筑业门类中的铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑中 E4812 公路工程建筑。属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中的项目。符合国家和地方现行产业政策。

2、与《贵州省生态环境分区管控方案》符合性分析

本项目的建设符合《贵州省生态环境分区管控方案》的要求。

3、与相关管理办法符合性分析

本项目新建路段涉及占用国家级二级公益林（1.0756 公顷）和天然林（6.8748 公顷）。本项目符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号修改）、《贵州省林地管理条例》（2023 年修订）、《省林业局关于贯彻落实〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》（黔林发〔2022〕16 号）相关要求。

## 1.6环评主要结论

项目符合国家和地方相关政策及规划；施工期及运营期采取相应的环保措施后对环境影响在可接受范围内，采取的各项环境保护措施技术可靠、经济合理，可保证污染物稳定达标排放；项目建设的环境风险水平可以接受；项目建成后的污染影响不会改变现有生态环境、环境敏感区的质量功能和水平，并可做到经济效益和环境效益的统一，公众对项目建设无反对意见。从环境保护角度分析，该建设项目是可行的。

# 2 总则

## 2.1评价目的及原则

### 2.1.1 评价目的

通过对工程沿线评价范围内的自然、生态、社会、水和声环境质量现状进行调查、监测及分析评价，对项目开发建设带来的各种影响作出定性或定量的预测分析，以期达到如下目标：

（1）通过对该项目进行环境影响评价，从环境保护的角度论证本工程的可行性。

（2）通过对公路沿线评价范围内自然环境现状调查，针对拟建公路设计、施工和运营各阶段，分析其对环境质量的影响，并提出相应的优化方案和切实可行的环境保护措施及对策。

（3）将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计和施工过程中，为工程优化设计提供依据，以避免或减缓工程对沿线环境的负面影响。

（4）为该项目制定施工期和营运期环境管理计划，同时为区域内城镇建设及环境规划提供辅助决策信息和科学依据。

### 2.1.2 评价原则

（1）严格执行国家和地方有关环保的法规、法令、标准及规范，力求做到工作深入，内容完备、数据准确、论据充分、措施具体，使评价成果具有科学性、针对性和可操作性。

（2）充分利用现有资料，避免重复工作，缩短评价周期。

（3）坚持有针对性、科学性和实用性的原则，对项目可能产生的环境影响及危害给出实事求是、客观公正的评价。

（4）通过类比分析和实地考察，提出最可靠、最经济、操作性强的环境保护措施。

（5）坚持经济与环境的协调发展，不以牺牲环境为代价来换取经济的发展，做到社会效益、经济效益和环境效益相统一。

## 2.2编制依据

### 2.2.1 法律法规

#### 2.2.1.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015.1.1 施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018.12.29 施行；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018.1.1 施行；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（修正），2018.10.26 施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020.9.1 施行；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011.3.1 施行；

（8）《中华人民共和国土地管理法》（修正），2020.1.1 施行；

（9）《中华人民共和国森林法》（修订），2020.7.1 施行；

（10）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 施行；

（11）《中华人民共和国环境保护税法》（修正），2018.10.26 施行；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（修订），2023.5.1 施行；

（13）《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1 施行；

（14）《中华人民共和国公路法》（修正），2017.11.5 施行；

（15）《中华人民共和国文物保护法》（修订），2025.3.1 施行；

（16）《中华人民共和国城乡规划法》（修正），2019.4.23 施行。

**2.2.1.2 行政法规**

（1）《建设项目环境保护管理条例》（修订），2017.10.1 施行；

（2）《土地复垦条例》（国务院令 592 号令），2011.3.5 施行；

（3）《基本农田保护条例》（修订），2011.1.8 公布；

（4）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号），2004.3.1 施行；

（5）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号），2000.11.26 公布；

（6）《中华人民共和国野生植物保护条例》（修订），2017.10.7 公布；

（7）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订），2016.2.6 公布；

（8）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），2021.3.1 施行；

（9）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021.12.1 施行。

**2.2.1.3 地方性法规**

（1）《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1 施行；

（2）《贵州省大气污染防治条例》（修正），2024.1.1 施行；

（3）《贵州省水土保持条例》（修正），2021.12.1 施行；

（4）《贵州省噪声污染防治条例》，2024.1.1 施行；

（5）《贵州省水污染防治条例》（修正），2018.11.29 施行；

（6）《贵州省生态文明建设促进条例》（修正）（2024.1.1 施行）；

（7）《贵州省水资源保护条例》（修正），2021.12.1 施行；

（8）《贵州省林地管理条例》（修正），2024.1.1 施行；

（9）《贵州省固体废物污染环境防治条例》（修正），2024.10.1 施行；

（10）《贵州省土地管理条例》（修订），2023.3.1 施行；

（11）《贵州省古树名木大树保护条例》，2020.2.1 施行；

（12）《贵州省文物保护条例》（修正），2020.9.25 施行；

（13）《贵州省森林条例》（修正），2024.1.1 施行。

### 2.2.2 部门规章

（1）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行）；

（2）《国务院关于加强环境保护工作的重点意见》，国务院，国发〔2011〕35 号，2011 年 10 月 20 日；

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

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

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

（6）《关于进一步加强生态保护工作的意见》，环发〔2007〕37 号；

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

（8）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；

（9）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环境保护部，环发〔2012〕134 号，2012 年 10 月 30 日；

（10）《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，环境保护部，环发〔2013〕103 号，2013 年 11 月 14 日；

（11）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环境保护部，环发〔2014〕30 号，2014 年 3 月 25 日；

（12）《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函〔2015〕389号，2015年3月30日；

（13）《环境保护公众参与办法》，环境保护部，部令第35号，2015年9月；

（14）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日；

（15）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），生态环境部，2020年11月30日；

（16）《国家危险废物名录（2025年版）》，2025年1月1日起施行；

（17）《突发环境事件应急管理办法》环境保护部令第34号，2015年3月14日；

（18）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》环发〔2015〕4号；

（19）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月8日；

（20）《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）；

（21）《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年生态环境部令第11号）；

（22）关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号）；

（23）《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》，国家环保总局环发〔2003〕94号；

（24）《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发〔2010〕7号，2010年1月；

（25）《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]号文，2004年4月；

（26）《国家重点保护野生动物名录》（2021.2.1）；

（27）《国家重点保护野生植物名录》（2021.9.7）；

（28）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）》；

（29）《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第42号修改）；

（30）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.7发布；

（31）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（32）中共中央办公厅 国务院办公厅《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）；

（33）《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2023〕14号）。

### 2.2.3 地方政府规章

（1）《省林业局关于贯彻落实〈建设项目使用林地审核审批管理规范〉的通知》（黔林发〔2022〕16 号）；

（2）《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（黔府发〔2015〕39 号）；

（3）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）；

（4）《贵州省生态环境厅关于强化建设项目环评公众参与工作的通知》（黔环综合〔2024〕54 号）；

（5）《贵州省国家一级、二级重点保护陆生野生动物名录》；

（6）《贵州省重点保护野生植物名录》（黔府发〔2023〕17 号），2023.11.28；

（7）《贵州省重点保护野生动物名录》（黔府发〔2023〕20 号），2023.12.26；

（8）《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》；

（9）《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》，2023.5；

（10）《贵州省生态环境厅关于印发贵州省生态环境管控单元分类图等的通知》（黔环函〔2024〕63 号）。

### 2.2.4 相关规划

#### 2.2.4.1 国家相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要（草案）》，2021.3；

（2）《全国主体功能区规划》，2010.12.21；

（3）《全国生态功能区划（修编版）》，2015.11；

（4）《全国生态脆弱区保护规划纲要》，2008.9.27；

（5）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，2011.10.10；

（6）《长江经济带生态环境保护规划》，环规财〔2017〕88 号；

（7）《国家公路网规划》（发改基础〔2022〕1033 号）。

#### 2.2.4.2 地方相关规划

（1）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》，2022.6；

（2）《贵州省水功能区划》（黔府函〔2025〕255 号），2025.9.26；

（3）《贵州省生态功能区划》（2016 年版）；

（4）《贵州省“十四五”公路建设规划》（黔交规划〔2021〕40 号）；

（5）《黔南州“十四五”生态环境保护规划》，2023.3.2；

（6）《黔南州综合交通运输“十四五”发展规划》；

（7）《都匀市国土空间总体规划规划（2021-2035 年）》。

### 2.2.5 技术规定和依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（11）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（12）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（13）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（16）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（17）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（18）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；

（20）《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；

（21）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（22）《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）。

### 2.2.6 技术参考资料

（1）《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程可行性研究报告》；

（2）《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段初步设计》；

（3）《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段施工图设计》；

（4）《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程勘界报告》。

# 2.3评价工作内容及评价重点

## 2.3.1 评价内容

本次评价工作内容见下表。

**表 2.3-1 评价工作内容一览表**

| 序号 | 评价专题 | 主要评价内容 |
|---|---|---|
| 1 | 方案比选 | 主要从生态环境、征地和与城镇规划的关系等进行综合分析推荐方案和比较方案对环境的影响，结合工程方面提出综合比选意见。 |
| 2 | 工程分析 | 根据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。 |
| 3 | 环境现状调查与评价 | ①生态现状调查：主要为陆生生态现状调查，包括地形地貌、气候气象、地质、水温、土壤及土地利用现状，物种及种群分布，生物群落特征。<br>②大气环境现状调查：主要调查保护目标的名称、与项目的位置关系、功能区划与保护要求。改建前沿线设施既有集中式排放源的情况。<br>③水环境现状调查：主要调查评价范围内地表水体的水系构成、水环境功能区划，地表水及地下水环境保护目标与项目的位置关系、环境质量现状、使用功能及保护要求等。调查居民用水情况。改扩建前沿线设施的污水处理设施和污水水质等情况。<br>④声环境现状调查：主要调查评价范围内声环境保护目标的名称、所在路段、对应公路桩号、方位、高差、距中心线和红线的距离、不同功能区户数。对声环境现状进行监测并评价。 |
| 4 | 环境影响预测与评价 | ①生态影响预测与评价：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、固体废弃物处置的影响评价，着重于对沿线耕地占用、农业生态的影响分析，以及临时占地设置合理性、土地复垦可能性的分析。<br>②大气环境影响预测与评价：根据项目所在区域，调查项目所在区域环境质量达标情况；分析施工期扬尘、沥青烟等及营运期汽车尾气对周边环境的影响范围和程度。<br>③水环境影响预测与评价：收集沿线区域水体的控制断面监测数据，同时补充环境现状监测，评价项目区河流水系水质现状，根据类比预测，分析评价公路建设施工期生产和生活废水对沿线地表水水质的影响，并提出实践上可行、操作性较强的水环境保护措施。<br>④声环境影响预测与评价：在对拟建公路声环境质量现状监测和评价的基础上，按相应规范和国家声环境质量标准的要求进行环境影响预测评价和对比分析，为施工期和营运期噪声治理和环境管理提供依据。 |
| 5 | 环境风险影响分析 | 识别环境风险敏感路段，施工期重点分析对水环境风险敏感路段的环境风险；运营期分析危险货物运输车辆事故对水环境风险敏感路段的环境风险。 |
| 6 | 环境保护措施 | 提出项目施工期、运营期的生态保护、污染防治、环境风险防范等措施。 |
| 7 | 环境影响经济损益分析 | 包括项目环境保护投资估算，环境经济损益分析。 |
| 8 | 环境管理与环境监测计划 | 分别提出施工期、营运期环境管理要求，提出项目环境监测计划，明确竣工环境保护验收的内容与要求。 |

## 2.3.2 评价重点

本项目环境影响评价工作的重点包括以下几个方面：

（1）以工程建设对沿线永久基本农田、耕地、公益林、天然林等植被的影响，弃渣场、

拌和站等临时占地选址合理性及生态恢复措施等为重点的生态环境影响评价。

（2）工程建设对贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）等生态环境敏感区的影响评价。

（3）以营运期危险化学品运输事故对地表水体影响为重点的环境风险评价。

（4）以营运期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

# 2.4环境影响因素的识别、筛选

## 2.4.1 环境影响要素识别

在对本项目沿线现场踏勘的基础上，根据项目沿线的环境状况和工程规模，对本项目的环境影响因素进行筛选。各阶段环境影响因素筛选见表 2.4-1。

**表 2.4-1 环境影响因素矩阵筛选表**

| 施工行为<br>环境资源 | | 前期 | | 施工期 | | | | | | 营运期 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 占地 | 拆迁安置 | 弃渣 | 路基 | 路面 | 桥涵 | 材料运输 | 机械作业 | 运输行驶 | 绿化 | 危险品运输 | 桥涵 |
| 生态环境 | 陆地植被 | ■ | | ● | | | | ● | | ■ | □ | | |
| | 野生动物 | ■ | | ● | | | | | ● | | | | |
| | 水生生物 | | | | | | ● | | | | | ● | □ |
| | 农业生态 | ■ | | ● | | | | | | | | | |
| | 水土保持 | | | ● | ● | | | | | | □ | | □ |
| | 地表水质 | | | ● | ● | ● | ● | | | ■ | | ● | □ |
| | 地下水质 | | | | | | | | | | | | |
| | 土壤 | | | | | | | | | | □ | ● | |
| 生活质量 | 声环境 | | | | | | | ● | ● | ■ | □ | | |
| | 环境空气 | | | | | | | ● | ● | ■ | □ | | |
| | 居住 | | □ | | | | | | | □ | | | |
| | 美学 | | | ● | ● | ● | ● | | | □ | □ | | |

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/涂白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

## 2.4.2 评价因子筛选

本项目主要环境影响因素的评价因子见表 2.4-2 和表 2.4-3。

**表 2.4-2 环境影响要素及评价因子一览表**

| 环境要素 | 现状 | 施工期 | 营运期 |
|---|---|---|---|
| 地表水环境 | pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、总磷、石油类 | 施工废水：SS、石油类 | 路面径流：pH、SS、$BOD_5$、石油类 |
| 地下水环境 | $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类 | 施工废水：SS、石油类 | 路面径流：pH、SS、$BOD_5$、石油类 |
| 大气环境 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP、氮氧化物、苯并[a]芘 | 施工扬尘（$PM_{10}$）、施工机械尾气（$NO_X$）、沥青摊铺废 | 汽车尾气：$NO_X$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 气（沥青烟） | |
| 声环境 | $L_{Aeq}$ | $L_{Aeq}$ | $L_{Aeq}$ |
| 固体废物 | / | 土石方、生活垃圾、拆迁建筑垃圾、泥浆池污泥、危险废物 | 来往人员产生的垃圾及运输车辆洒落的固废 |
| 环境风险 | / | 施工技术风险、施工物料泄漏 | 危险品泄漏 |

**表 2.4-3　生态影响评价因子筛选表**

| 受影响对象 | 评价因子 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
|---|---|---|---|---|
| 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构、行为 | 施工期、运行期；直接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 生境 | 生境面积、质量、连通性 | 施工期；直接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 生物群落 | 物种组成、群落结构 | 施工期；直接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能 | 施工期；直接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度 | 施工期；直接影响、间接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 生态敏感区 | 主要保护对象 | 施工期；直接影响、间接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| | 生态功能和结构 | 施工期；间接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 自然景观 | 景观多样性、完整性 | 施工期；直接影响 | 短期可逆 | 弱 |
| 自然遗迹 | 遗迹多样性、完整性 | 施工期；直接影响、间接影响 | 短期可逆 | 弱 |

注1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a）直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b）间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c）累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a）强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b）中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；

c）弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；

d）无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

## 2.5环境功能区划

### 2.5.1 生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（2016 版），贵州划分为 5 个生态区，其下再划分出 16 个生态亚区和 177 个生态功能区。各功能区的划分依据如下：

生态区划分：以自然地理环境特点（主要是地貌结构单元与气候带特征）与生态系统特征划分“生态区”，其区划系统应与全国生态区划系统相衔接，是全国综合生态环境区划系统的延伸和补充。

生态亚区：在生态区内，依据生态系统的典型类型及其与人类活动的关系划分出“生态亚区”。

生态功能区：在生态亚区内，依据生态系统服务功能重要性划分生态功能区。生态调节功能包括水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、石漠化敏感、产品提供、人居保障功能。

本项涉及区域在贵州省生态功能区划中，隶属II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区，具体如下：

**表 2.5-1 项目所在区域生态功能区划一览表**

| 生态功能分区单元 | | | 代码 | 所在区域概况及自然特征 | 主要环境问题 | 主要生态系统服务功能 | 保护措施及发展方向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 | | | | | |
| II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区 | II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区 | II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区 | 2413 | 都匀市东北部；面积 206.4 平方公里；以深切割低中山为主，年降雨量约为 1235 毫米，年均温约 15.5 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤和黄泥田 | 森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 1.9%，中度石漠化强度以上比例为 1.5% | 以人居保障生态功能极重要 | 加快城市环境保护设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，控制城镇工业和生活污染，发展循环经济，推性节能减排 |

### 2.5.2 水环境功能区划

本项目跨越的河流主要有清水塘泄水口溪沟、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河。根据《贵州省水功能区划（2025 版）》，项目评价范围内的地表水水体主要为III类和II类水域，项目沿线所跨河流水环境功能区划见下表。

**表 2.5-2 项目所在区域环境功能区划**

| 序号 | 地表水体名称 | 桩号 | 路线与地表水体位置关系 | 水环境功能区划 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 清水塘及其泄 | K4+677 右侧 | 清水塘为山塘，主要用于农田灌 | 无规划 | III类 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 水口溪沟 | | 溉。本项目以清水塘小桥形式跨越其泄水口，无涉水桥墩 | | |
| 2 | 清水江 | 全线伴行 | 沅江的主要支流。本项以坝固大桥（利用老桥）形式跨越，无涉水桥墩 | 清水江都匀、凯里保留区 | II类 |
| 3 | 小河口河 | K11~K11+738 | 清水江支流。本项目以小河口中桥形式跨越，无涉水桥墩 | 无规划 | III类 |
| 4 | 老屯河 | K20+400~K21+256.210 | 清水江支流。乌养大桥形式跨越，无涉水桥墩 | 无规划 | III类 |
| 5 | 新场村溪沟 | K26+600~K27+900 | 清水江支流。本项目以新场中桥形式跨越，无涉水桥墩 | 无规划 | III类 |
| 6 | 桃花河 | K26+700~K29+400 | 清水江一级支流。本项目以新场大桥形式跨越，无涉水桥墩 | 无规划 | III类 |
| 7 | 王司河 | K33+900~K34+251 | 清水江一级支流。本项目以倒塘大桥形式跨越，无涉水桥墩 | 无规划 | III类 |

### 2.5.3 环境空气质量功能区划

本项目工程主要位于都匀市匀东镇的乡村及城镇区域。项目线路于 K20+300~K22+500 影响范围涉及贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单，湿地公园区域为一类区。因此，本项目沿线评价区的贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）为一类区，其余区域为二类区。

### 2.5.4 声环境功能区划

经调查，项目沿线经过区域未划定声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），评价区主要为农村和城镇地区，一般农村和城镇地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

对现有交通干线边界线两侧 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；两侧 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；根据国家环境保护总局发布的环发〔2003〕94 号文，评价范围（中心线两侧 200m 范围）内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊铭感建筑，其室外昼间按 60 分贝，夜间按 50 分贝执行。

## 2.6评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

**（1）地表水环境**

根据《贵州省水功能区划（2025 版）》，项目区域清水江属于“清水江都匀、凯里保留区”，河段范围“都匀王司镇下新路—下司”，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河均属于清水江支流，执行《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

具体标准限值见下表。

**表 2.6-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）**

| 序号 | 指标 | II类标准限值 | III类标准限值 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | 6~9 | 6~9 |
| 2 | 悬浮物* | ≤25 | ≤30 |
| 3 | COD | ≤15 | ≤20 |
| 4 | 氨氮 | ≤0.5 | ≤1.0 |
| 5 | $BOD_5$ | ≤3 | ≤4 |
| 6 | 总磷 | ≤0.1 | ≤0.2 |
| 7 | 石油类 | ≤0.05 | ≤0.05 |

注*：悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-1994）。

**（2）地下水环境**

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，具体标准限值见下表。

**表 2.6-2 地下水质量标准 单位：mg/L（pH、菌落总数、总大肠菌群除外）**

| 序号 | 指标 | 标准限值 |
|---|---|---|
| 1 | pH | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2 | 氨氮 | ≤0.50 |
| 3 | 硝酸盐 | ≤20.0 |
| 4 | 亚硝酸盐 | ≤1.00 |
| 5 | 挥发性酚类 | ≤0.002 |
| 6 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 7 | 砷 | ≤0.01 |
| 8 | 汞 | ≤0.001 |
| 9 | 铬（六价） | ≤0.05 |
| 10 | 总硬度 | ≤450 |
| 11 | 铅 | ≤0.01 |
| 12 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 13 | 镉 | ≤0.005 |
| 14 | 铁 | ≤0.3 |
| 15 | 锰 | ≤0.10 |
| 16 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 17 | 耗氧量 | ≤3.0 |
| 18 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 19 | 氯化物 | ≤250 |
| 20 | 总大肠菌群 | ≤3.0（MPN/100mL） |
| 21 | 菌落总数 | ≤100（CFU/mL） |
| 22 | 石油类* | / |

注*：由于石油类在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有相关标准，因此本次环境质量现状调查仅对其进行监测，不作评价。

**（3）环境空气**

项目所在区域环境空气属于二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，降尘量执行贵州省地方标准《环境空气质

量 降尘》（DB52/1699—2022），具体标准限值见下表。

**表 2.6-3 营运期环境空气质量标准**

| 污染物名称 | 取值时间 | 浓度限值 | 标准 |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 60μg/m³ | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准 |
| | 24小时平均 | 150μg/m³ | |
| | 1小时平均 | 500μg/m³ | |
| $NO_2$ | 年平均 | 40μg/m³ | |
| | 24小时平均 | 80μg/m³ | |
| | 1小时平均 | 200μg/m³ | |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 70μg/m³ | |
| | 24小时平均 | 150μg/m³ | |
| TSP | 年平均 | 200μg/m³ | |
| | 24小时平均 | 300μg/m³ | |
| CO | 24小时平均 | 4mg/m³ | |
| | 1小时平均 | 10mg/m³ | |
| $O_3$ | 1小时平均 | 200m³ | |
| | 8小时平均 | 160μg/m³ | |
| 降尘量 | 年平均值 | 6.0t/km²·30d | 《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022） |

**（4）声环境**

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目区声环境质量按 2 类区控制。

现状评价标准：G321 完全利用段边界线两侧 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；两侧 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；根据国家环境保护总局发布的环发〔2003〕94 号文，评价范围（中心线两侧 200m 范围）内学校室外昼间按 60 分贝，夜间按 50 分贝执行。

营运期：项目边界线两侧 35m 范围以内的区域（不含学校）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；项目边界线两侧 35m 范围以外，中心线两侧 200m 范围以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；根据国家环境保护总局发布的环发〔2003〕94 号文，评价范围（中心线两侧 200m 范围）内学校室外昼间按 60 分贝，夜间按 50 分贝执行。

具体标准限值见下表。

**表 2.6-4 声环境质量标准 单位：dB（A）**

| 阶段 | 评价范围 | 执行标准类别 | 标准限值 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 昼间 | 夜间 |
| 现状评价 | 除4类区域外的居住区，以及评价范围内的学校 | 2类 | 60 | 50 |
| | G321完全利用段边界线两侧35m以外的区域（不含学校） | 2类 | 60 | 50 |
| | G321完全利用段边界线两侧35m以内的区域（不含学校） | 4a类 | 70 | 55 |
| 营运期 | 项目边界线两侧35m范围以外，中心线两侧200m范围以内的区域 | 2类 | 60 | 50 |
| | 评价范围内的学校 | 2类 | 60 | 50 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 项目边界线两侧35m范围以内的区域（不含学校） | 4a类 | 70 | 55 |

**（5）土壤环境**

项目区域建设用地土壤环境质量现状执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值；项目区域农用地土壤环境质量现状拟执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

**（6）生态环境**

①以不破坏生态系统完整性为标准；

②水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准，标准限值详见下表所示；

③地质灾害以不产生和诱发新的地质灾害为标准。

**表 2.6-5 水力侵蚀类型划分标准**

| 类型 | 级别 | 侵蚀模数（t/km²·a） |
|---|---|---|
| I | 微度侵蚀（无明显侵蚀） | ＜500 |
| II | 轻度侵蚀 | 500～2500 |
| III | 中度侵蚀 | 2500～5000 |
| IV | 强度侵蚀 | 5000～8000 |
| V | 极强度侵蚀 | 8000～15000 |
| VI | 剧烈侵蚀 | >15000 |

## 2.6.2 污染物排放标准

**（1）废气**

施工期施工扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52-1700-2022），粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准。具体详见表 2.6-6~表 2.6-7。

**表 2.6-6 施工场地扬尘排放标准**

| 污染物 | 监测点浓度限值（μg/m³） | 达标判定依据 | |
|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 150 | 手动监测 | 自动监测 |
| *当采用手工监测时，一天内监测点自动监测起持续1h排放$PM_{10}$的平均浓度不得超过限值，一天内监测次数不少于2次。<br>当采用自动监测时，一天内监测点自整时起依次顺延15min排放$PM_{10}$的平均浓度不得超过限值。 | | | |
| 注1：监测点实测值大于150μg/m³，且小于等于同时段所属县（市、区）$PM_{10}$小时平均浓度时，不执行本限值。<br>注2：当施工场地跨两个及以上县（市、区）时，取同时段县（市、区）$PM_{10}$小时平均浓度中最大值作为执行本限值的依据。<br>注3：当采用手工监测时，采样起始时间在任意一小时00min00s到30min00s之间时，取同时段所属县（市、区）$PM_{10}$小时平均浓度作为执行本限值的依据；采样起始时间在任意一小时30in01s到59min59s之间时，取下一时段所属县（市、区）$PM_{10}$小时平均浓度作为执行本限值的依据。 | | | |

**表 2.6-7 大气污染物综合排放标准**

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|---|---|---|
| | 监控点 | 浓度（mg/m³） |
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

**（2）废水**

施工期：项目混凝土拌和废水，采取临时中和沉淀池处理，处理后出水回用，不排放；

施工机械冲洗产生的油污废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。桥梁施工废水经桥梁施工区设置泥浆沉淀池沉淀后用于场地洒水降尘，不外排；施工期生活污水经化粪池收集处理后用于周边农田施肥，不外排。

运营期：项目沿线不设置停车区、服务区、收费站，废水主要为路面径流，路面径流经路边边沟收集排放。

**（3）噪声**

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工营地噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

**表 2.6-8 噪声排放标准 单位：dB（A）**

| 标准 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | 70 | 55 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 | 60 | 50 |

运营期无道路交通噪声相关排放标准，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求执行，具体见表 2.6-4。

**（4）固体废物**

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

# 2.7评价工作等级

## 2.7.1 生态环境影响评价工作等级

本项目同时涉及陆生、水生生态影响，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判断原则，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；本项目生态影响评价范围内涉及贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），陆生生态评价等级为二级；本项目占用天然林和公益林，陆生生态评价等级不低于二级；本项目工程总占地面积为 0.8234km$^2$，小于 20km$^2$，陆生生态评价等级为三级。

本项目为线性工程，可分段确定评价等级。本项目线路 K20+300~K22+500 影响范围涉及贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），此段陆生生态评价等级为二级；本项目涉及占用天然林和公益林路段，陆生生态评价等价为二级；其他不涉及敏感区路段陆生生态评价等级为三级。

本项目不涉及重要水生生物繁殖地、栖息地、迁徙通道以及鱼类三场等鱼类重要生境。地表水环境影响评价等级为三级 B，项目无涉水桥墩，不属于水文要素影响型项目，因此本项目水生生态影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.1 及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）6.1.2，本项目生态环境评价等级判定分析情况如下：

**表 2.7-1 生态环境影响评价分级判定**

| 序号 | 判断依据 | 本项目情况 | 陆生生态 | 水生生态 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级 | 不涉及 | / | / |
| 2 | 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 本项目生态影响评价范围内涉及贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），项目距其最近距离约 20m | 二级 | / |
| 3 | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 不涉及 | / | / |
| 4 | 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目 K10+950.270 处以坝固大桥跨域清水江（II类水体），该路段地表水评价等级为三级 B。本工程全线桥梁建设均无涉水桥墩，不属于水文要素影响型。 | / | 三级 |
| 5 | 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 项目用地范围内涉及占用天然林 6.8748hm$^2$。涉及占用国家级二级公益林 1.0756hm$^2$。 | 二级 | / |
| 6 | 当工程占地规模大于 20km$^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 本项目征占地面积为 82.34hm$^2$（0.8234km$^2$），其中永久占地为 71.08hm$^2$，临时占地面积为 11.26hm$^2$。 | 三级 | / |
| 7 | 除 1、2、3、4、5、6 以外的情况，评价等级为三级 | 除以上路段外的其余路段，评价等级为三级 | 三级 | 三级 |
| 7 | 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级 | 本项目同时涉及陆生、水生生态影响 | 二级、三级 | 三级 |

综上所述，本次项目生态评价等级为：**K20+300~K22+500 路段及占用天然林、公益林路段的陆生生态评价等级为二级，其余路段陆生生态评价等级为三级；项目水生生态评价等级为三级。**

## 2.7.2 声环境影响评价工作等级

本项目施工期为短期性噪声，营运期噪声以交通噪声为主。公路两侧声环境功能区处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类、4a 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）7.1.2 项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)（不含 5dB(A)），应为一级评价，根据本项目现状监测和最终预测结

果，噪声级最大增量大于 5dB（A）。因此，确定本项目声环境评价工作等级为一级。项目评价等级判据详见表 2.7-2。

**表 2.7-2 项目声环境影响评价等级判据一览表**

| 名称 | 评价工作分级判据 | | | 本项目 |
|---|---|---|---|---|
| | 一级评价 | 二级评价 | 三级评价 | |
| 项目所在地声环境功能 | 0类 | 1、2类 | 3、4类 | 2类、4a类 |
| 建设前后敏感点噪声增量 | >5dB（A） | 3～5dB（A） | <3dB（A） | >5dB（A） |
| 建设前后受影响人口变化情况 | 显著增多 | 增加较多 | 变化不大 | 显著增多 |
| 其他 | 如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价 | | | 按较高级别的评价等级 |
| 判定结果 | | | | 一级 |

## 2.7.3 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.3：地表水环境影响评价可分段确定评价等级，路段划分与评价等级判定应符合下列规定：

a）项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越II类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；

b）其他路段，不必进行评价等级判定。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受案水体环境质量现状、水环境保护目标综合确定。建设项目地表水环境影响主要包括水污染影响和水文要素影响。

（1）水污染影响型

项目混凝土拌和废水，采取临时中和沉淀池处理，处理后出水回用，不排放；施工机械冲洗产生的油污废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。桥梁施工废水经桥梁施工区设置泥浆沉淀池沉淀后用于场地洒水降尘，不外排；施工期生活污水经化粪池收集处理后用于周边农田施肥，不外排。本项目不涉及收费站、服务区及公路养护区，营运期无污废水产生。

另外，本项目在 K10+950.270 处以坝固大桥跨越清水江（II类水体），该路段为地表水环境敏感路段，但坝固大桥已于 2017 年 12 月 30 日竣工通车，本项目对其完全利用，周围不涉及施工活动。该桥梁采取了：①桥梁两侧安装防撞护栏；②设置桥面径流收集管；③在桥梁两端地势较低处设置事故收集池，涉及的地表水环境敏感路段路面事故废水经妥善处置后不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，该路段水污染影响评价等级判定为三级 B。

本项目不涉及饮用水水源保护区和集中式饮用水源取水口，清水塘小桥、小河口中桥、

乌养大桥、新场中桥、新场大桥、倒塘大桥跨越水体均不属于II类水体。因此，其余路段不开展评价等级判定。

（2）水文要素影响型

水文要素型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。**本工程全线桥梁建设均无涉水桥墩，**对沿线河流水文情势无影响，不属于水文要素影响型项目。

### 2.7.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.4 地下水环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级，等级判定应符合下列规定：

a）加油站选址涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ610 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；

b）其他区段，不必进行评价等级判定。

本项目不涉及加油站，因此本项目不必对地下水进行评价等级的判定。

### 2.7.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）7.1.5 土壤环境影响评价应分别对加油站区域和其他区段确定评价等级，等级判定应符合下列规定：

a）加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中“敏感”且未按照要求采取严格防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 中污染影响型的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；

b）其他区段，不必进行评价等级判定。

本项目不涉及加油站，因此不必进行土壤评价等级判定。

### 2.7.6 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必进行评价等级判定。

因此，本项目不必对大气环境评价等级进行判定。

### 2.7.7 环境风险影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必进行评价等级判定。

因此，本项目不必对环境风险评价等级进行判定。

## 2.8评价范围

项目环境影响评价范围见表 2.8-1。

**表 2.8-1 项目环境影响评价范围表**

| 环境要素 | 评价范围 |
|---|---|
| 生态环境 | 陆生生态：本项目不涉及环境敏感区，评价范围以路线中心线外延 300m 为参考评价范围，同时考虑地形、完整生态单元加以优化调整；弃土场、拌和站等临时场地以用地边界外扩 200m 为参考评价范围。<br>水生生态：本项目水生生态评级范围为工程影响范围涉及河段（清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河）跨越点上游 200m、下游 1km 的范围（同地表水评价范围）。 |
| 声环境 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.2，施工期评价范围为施工场界外扩 200m，运营期以路中心线两侧各 200m 以内为评价范围。 |
| 地表水 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.3，本项目地表水评价范围为：路中心线两侧各 200m 以内范围的河流、水库；跨越河流时，为跨河位置上游 200m、下游 1km 的范围。 |
| 地下水 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.4.1 加油站选址区域涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ610 相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围；7.2.4.2 其他区段，一般情况下不设置评价范围；当路中心线两侧各 200m 及两端各延长 200m 的范围与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围有空间交叠时，应将整个水源保护区（饮用水取水井群区）纳入评价范围。<br>本项目全线不设置加油站，路中心线两侧 200m 及两端各延长 200m 的范围内存在 2 个取水井，即拦西井山塘水源地和三联村井泉。<br>因此，本项目地下水环境影响评价范围为：拦西井山塘水源地和三联村井泉。 |
| 土壤环境 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）7.2.5.1 加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中“敏感”且未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 中污染影响型的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围；7.2.5.2 其他区段，不必确定评价范围。<br>本项目沿线不设置加油站，因此不必确定土壤环境影响评价范围。 |
| 大气环境 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必确定评价范围。<br>因此，本项目不必确定大气环境影响评价范围。 |
| 环境风险 | 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.2.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必确定评价范围。<br>因此，本项目不必确定环境风险评价范围。 |

## 2.9评价预测年限

工程拟于 2026 年 3 月开工建设，2028 年 2 月建成通车，因此本次评价预测时段分为：

施工期：2026 年 3 月~2028 年 2 月，施工期 24 个月。

营运期：根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），分别选取运营第 1、7 和 15 年作为运营近、中、远期的代表年份，即本项目分别选择 2028 年、2034 年、2042 年代表运营近、中、远期进行预测评价。

## 2.10 环境敏感区域及环境保护目标

### 2.10.1 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不涉及生态保护红线且未穿越生态敏感区（国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区），则本项目评价范围为以路中心线两侧各外延 300m，涉及临时施工场地，以用地边界外扩 200m 为评价范围。生态评价范围见附图 8。

本项目生态环境保护目标主要为评价范围内的贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）、沿线的生态保护红线、永久基本农田、耕地、天然林、公益林、珍稀保护野生动植物、自然植被、自然景观、古树等。本项目主要生态环境保护目标见表 2.10-2。

根据《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程土地勘测定界技术报告书》中项目用地红线与“三区三线”位置关系图（**见附图 3**），项目不占用生态保护红线，占用永久基本农田 9.83 公顷。

### 2.10.2 声环境保护目标

根据现场调查，项目沿线声敏感点共计 27 个，其中居民点 26 处，学校 1 处。

本项目坝固过境段（K9+440~K11+520）改造利用既有 G321 线，长度 2.08km，仅对路面及交安设施进行改造，改造建前后保护目标不变，与公路位置关系不变。

项目沿线声环境保护目标见表 2.10-3。

### 2.10.3 地表水环境保护目标

项目沿线跨越地表水体主要有清水塘、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河，除清水江为II类水体外，其余均为III类水体。项目沿线地表水环境保护目标见表 2.10-4。

### 2.10.4 地下水环境保护目标

根据现场对居民走访调查，项目沿线距中心线 200m 范围内共发现井泉 5 处，有 2 处具有饮用功能（拦西井山塘水源地、三联村井泉），且拦西井山塘水源地属于千人以下饮用水源点，其余 3 处均用于农田灌溉。

项目沿线地下水环境保护目标见表 2.10-5。

### 2.10.5 大气环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）6.2.6：大气环境保护

目标包括主要集中式排放源（如特长隧道洞口、长隧道洞口、通风井洞口、停车区）周围200m范围内的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

本项目无隧道工程，无集中排放源，本次调查大气环境保护目标参考HJ1358-2024中6.2.6之规定，确定调查范围为200m，则本项目大气环境保护目标为项目200m范围内的居住区、学校，本项目大气环境保护目标见下表：

**表 2.10-1 项目大气环境保护目标一览表**

| 序号 | 保护目标 | 中心经纬度 | 桩号 | 方位 | 距道路中心线距离（m） | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 羊列村 | E107.720229°<br>N26.298399° | K1+565~K2+800 | 左侧 | 15 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018修改单、《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022） |
| 2 | 羊吾寨 | E107.717538°<br>N26.297941° | K2+100~K2+735 | 右侧 | 10 | |
| 3 | 石板 | E107.717787°<br>N26.293332° | K2+748~K3+261 | 右侧 | 10 | |
| 4 | 龙场村 | E107.721608°<br>N26.289647° | K3+308~K3+684 | 两侧 | 8 | |
| 5 | 围子边 | E107.719542°<br>N26.289049° | K3+550~K3+700 | 右侧 | 48 | |
| 6 | 独牛 | E107.721358°<br>N26.273581° | K5+700~K5+824 | 两侧 | 8 | |
| 7 | 磨桃村 | E107.720946°<br>N26.260214° | K6+764~K8+111 | 两侧 | 9 | |
| 8 | 把朵 | E107.721935°<br>N26.253011° | K8+658~K9+066 | 左侧 | 87 | |
| 9 | 坝固村 | E107.721788°<br>N26.247170° | K9+128~K10+873 | 两侧 | 15 | |
| 10 | 坝固村小河口寨 | E107.728068°<br>N26.240911° | K11+041~K11+292 | 两侧 | 7 | |
| 11 | 甲单 | E107.723475°<br>N26.217102° | K14+224~K14+313 | 左侧 | 91 | |
| 12 | 中寨 | E107.723926°<br>N26.215151° | K14+400~K14+527 | 左侧 | 205 | |
| 13 | 大树脚 | E107.722635°<br>N26.213768° | K14+540~K14+695 | 左侧 | 118 | |
| 14 | 大坡 | E107.721450°<br>N26.206149° | K15+961~K156+340 | 左侧 | 14 | |
| 15 | 杨柳 | E107.723967°<br>N26.202848° | K16+542~K16+585 | 左侧 | 115 | |
| 16 | 下杨柳 | E107.722827°<br>N26.200937° | K16+648+K16+938 | 左侧 | 11 | |
| 17 | 鸡贾村 | E107.724009°<br>N26.198348° | K16+869+K17+186 | 左侧 | 12 | |
| 18 | 雷打岩 | E107.717849°<br>N26.196856° | K17+354~K17+900 | 右侧 | 11 | |
| 19 | 摆刚 | E107.718268°<br>N26.192237° | K17+900~K17+952 | 左侧 | 181 | |
| 20 | 理排 | E107.710553° | K18+700~K19+426 | 两侧 | 8 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N26.185193° | | | | |
| 21 | 乌养 | E107.706978°<br>N26.165034° | K21+900~K22+718 | 左侧 | 24 | |
| 22 | 新场村 | E107.702478°<br>N26.141354° | K27+175~K28+534 | 两侧 | 14 | |
| 23 | 新场完小 | E107.706241°<br>N26.142465° | K27+240~K27+286 | 左侧 | 195 | |
| 24 | 五寨村 | E107.678835°<br>N26.140868° | K29+300~K30+700 | 两侧 | 9 | |
| 25 | 三联村 | E107.659308°<br>N26.129726° | K31+669~K34+200 | 两侧 | 9 | |
| 26 | 老曾坡 | E107.638023°<br>N26.127965° | K34+550~K34+822 | 左侧 | 60 | |
| 27 | 营盘村 | E107.630889°<br>N26.130872° | K35+400~K35+500 | 右侧 | 143 | |

### 2.10.6 项目临时工程周边环境保护目标

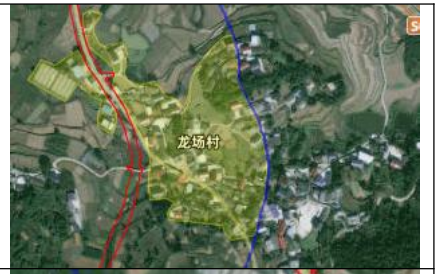
本项施工营地、弃土场等施工临时工程的设置根据施工设计及各专题选定的位置进行评价，项目未设置取土场，施工营地及弃土场周边环境保护目标见表 2.10-6、表 2.10-7。

**表 2.10-2　项目生态环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 保护目标 | 位置关系 | 基本情况 | 环境影响 | 环境特征 | 保护要求或标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 生态环境 | 植物 | 项目评价范围内植被 | 评价区沿线主要植被类型（针叶林植被、灌木植被、农田植被等） | 主要影响方式为工程永久占地及施工临时占地：影响时段主要体现在施工期 | 评价区分布有植被类型（针叶林植被、灌木植被、农田植被等），评价范围内未发现国家和地方保护植物 | 采取措施，最大限度保护植被，重点保护评价区沿线主要植被（针叶林植被、灌木植被、农田植被等）类型，建议临时设施对这些植被进行避让。 |
| | 动物 | 项目评价范围内野生动物 | 国家级、省级重点保护野生动物，全线均有分布 | 工程占地压缩生境、施工活动间接影响等，影响时段主要体现在施工期 | 国家二级重点保护野生动物 2 种，分别是画眉、红嘴相思鸟；列入《中国生物多样性红色名录》极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）的物种有 3 种，分别为黑眉锦蛇（EN）、王锦蛇（EN）、乌梢蛇（VU） | 评价范围内不涉及栖息地，应加强施工期管理，减小施工人员对沿线保护动物的影响，禁止捕猎 |
| | 名木古树 | / | 2 种 18 棵 | 施工期、运营期 | 名木古树 | 避让古树，确保其生长环境，根系分布区，树冠投影范围（15m）不受破坏。禁止砍伐、擅自移植、剥皮、掘根、向大树灌注有毒有害物质、刻划、钉钉、擅自修剪树枝、蟠扎、台刈、攀树折枝、缠绕、悬挂物体或者使用树干作支撑物、紧挨树干堆压物品等损害古树名木生长的行为。 |
| | 公益林和天然林 | 项目评价范围内公益林、天然林 | 项目占用天然林 6.8748hm$^2$，国家级二级公益林 1.0756hm$^2$ | 施工期、运营期 | 公益林和天然林 | 占补平衡，项目涉及占用天然林、国家二级公益林，现已取得《使用林地审核同意书》（黔林资地许准〔2025〕六盘水 034 号）。按照林业管理要求进行恢复、补偿，最大限度保护公益林和天然林。 |
| | 基本农田 | 生态评价范围内 | 受地下水漏失、地质扰动影响 | 施工期 | 主要为旱地，主要种植作物为水稻、玉米、红薯等 | 禁止占用、损毁基本农田 |
| | 生态保护红线 | / | 工程建设扰动间接影响 | 施工期 | 生态保护红线 | 严格限制用地规模，严禁占用生态保护红线 |

表 2.10-3　项目声环境保护目标一览表

| 序号 | 保护目标名称 | 中心经纬度 | 桩号 | 工程形式 | 方位 | 与路面高差/m | 距道路红线最近距离/m | 距道路中心线最近距离/m | 保护目标情况 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 4a类户数 | 2类户数 | 保护目标建筑结构、朝向、楼层 | 实景图 | 与公路位置关系图（图像均为上北下南，红线为本项目拟建公路范围，蓝线为声环境调查范围） |
| 1 | 羊列村 | E107.720229°<br>N26.298399° | K1+565~<br>K2+800 | 路基 | 左侧 | 0~18 | 4 | 15 | | | 1~3层，砖混结构，面对或背对 |  |  |
| 2 | 羊吾寨 | E107.717538°<br>N26.297941° | K2+100~<br>K2+735 | 路基 | 右侧 | 4~17 | 3 | 10 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或背对 |  |  |
| 3 | 石板 | E107.717787°<br>N26.293332° | K2+748~<br>K3+261 | 路基 | 右侧 | 0~9 | 4 | 10 | | | 1~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |

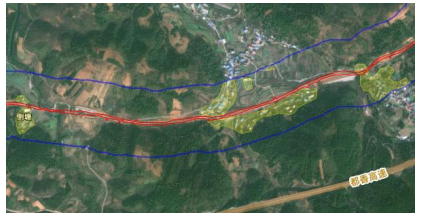
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 龙场村 | E107.721608°<br>N26.289647° | K3+308~<br>K3+684 | 路基 | 两侧 | 0~4 | 1 | 8 | | | 1~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |
| 5 | 围子边 | E107.719542°<br>N26.289049° | K3+550~<br>K3+700 | 路基 | 右侧 | 3~<br>15 | 37 | 48 | | | 1~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |
| 6 | 独牛 | E107.721358°<br>N26.273581° | K5+700~<br>K5+824 | 路基 | 两侧 | 1~<br>17 | 2 | 8 | | | 1~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |
| 7 | 磨桃村 | E107.720946°<br>N26.260214° | K6+764~<br>K8+111 | 路基 | 两侧 | 2~<br>27 | 1 | 9 | | | 2~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 把朵 | E107.721935°<br>N26.253011° | K8+658~<br>K9+066 | 路基 | 左侧 | 21~53 | 80 | 87 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或背对 |  |  |
| 9 | 坝固村 | E107.721788°<br>N26.247170° | K9+128~<br>K10+873 | 路基 | 两侧 | 0~30 | 8 | 15 | | | 2~3层，砖混结构，面对或背对 |  |  |
| 10 | 坝固村小河口寨 | E107.728068°<br>N26.240911° | K11+041~<br>K11+292 | 已建G321公路 | 两侧 | 0~11 | 1 | 7 | | | 1~4层，砖混或木质结构，面对或侧对 |  <br>  |  <br>  |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |  |
| 11 | 甲单 | E107.723475°<br>N26.217102° | K14+224~<br>K14+313 | 路基 | 左侧 | 10~<br>43 | 84 | 91 | | | 1~3层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |
| 12 | 中寨 | E107.723926°<br>N26.215151° | K14+400~<br>K14+527 | 路基 | 左侧 | 16~<br>19 | 200 | 205 | | | 1~3层，砖混结构，面对 |  |  |
| 13 | 大树脚 | E107.722635°<br>N26.213768° | K14+540~<br>K14+695 | 路基 | 左侧 | 3~<br>27 | 112 | 118 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对 |  |  |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 大坡 | E107.721450°<br>N26.206149° | K15+961~<br>K156+340 | 路基 | 左侧 | 2~<br>23 | 5 | 14 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或背对或侧对 |  |  |
| 15 | 杨柳 | E107.723967°<br>N26.202848° | K16+542~<br>K16+585 | 路基 | 左侧 | 8~<br>16 | 106 | 115 | | | 1~3层，砖混结构，侧对 |  |  |
| 16 | 下杨柳 | E107.722827°<br>N26.200937° | K16+648+<br>K16+938 | 路基 | 左侧 | 2~<br>27 | 4 | 11 | | | 1~3层，砖混结构，背对或侧对 |  |  |
| 17 | 鸡贾村 | E107.724009°<br>N26.198348° | K16+869+<br>K17+186 | 路基 | 左侧 | 1~<br>22 | 4 | 12 | | | 1~4层，砖混或木质结构，面对或背对或侧对 |  |  |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 雷打岩 | E107.717849°<br>N26.196856° | K17+354~<br>K17+900 | 路基 | 右侧 | 0~<br>32 | 4 | 11 | | | 1~4层，砖混结构，面对或侧对 |  |  |
| 19 | 摆刚 | E107.718268°<br>N26.192237° | K17+900~<br>K17+952 | 路基 | 左侧 | 21~<br>26 | 173 | 181 | | | 1~3层砖混结构，面对或背对 |  |  |
| 20 | 理排 | E107.710553°<br>N26.185193° | K18+700~<br>K19+426 | 路基 | 两侧 | 2~<br>40 | 2 | 8 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或侧对 |  |  |
| 21 | 乌养 | E107.706978°<br>N26.165034° | K21+900~<br>K22+718 | 路基 | 左侧 | 5~<br>61 | 19 | 24 | | | 1~3层，砖混结构，背对或面对 |  |  |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 新场村 | E107.702478°<br>N26.141354° | K27+175~<br>K28+534 | 路基 | 两侧 | 2~18 | 6 | 14 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或背对 |  |  |
| 23 | 新场完小 | E107.706241°<br>N26.142465° | K27+240~<br>K27+286 | 路基 | 左侧 | 6 | 179 | 195 | | | 3层，砖混结构，背对 |  |  |
| 24 | 五寨村 | E107.678835°<br>N26.140868° | K29+300~<br>K30+700 | 路基 | 两侧 | 1~28 | 3 | 9 | | | 1~3层，砖混或木质结构，背对或侧对 |  |  |
| 25 | 三联村 | E107.659308°<br>N26.129726° | K31+669~<br>K34+200 | 路基，部分由桥梁跨越 | 两侧 | 2~24 | 2 | 9 | | | 1~3层，砖混或木质结构，面对或背对 |  |  |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 老曾坡 | E107.638023°<br>N26.127965° | K34+550~<br>K34+822 | 路基 | 左侧 | 10~19 | 55 | 60 | | | 1~2层，砖混结构，面对或背对 |  |  |
| 27 | 营盘村 | E107.630889°<br>N26.130872° | K35+400~<br>K35+500 | 路基 | 右侧 | 37~52 | 126 | 143 | | | 1~3层砖混结构，面对或侧对 |  |  |

**表 2.10-4　项目地表水环境保护目标一览表**

| 序号 | 地表水体名称 | 桩号 | 路线与地表水体位置关系 | 水环境功能区划 | 概况 | 保护目标与线路位置关系图 | 实景照片 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 清水塘 | K4+677<br>右侧 | 于 K4+677 处以清水塘小桥形式跨越其泄水口，无涉水桥墩 | / | 山塘，主要用于农田灌溉 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 清水江 | 全线伴行 | 于 K10+950.270 处以坝固大桥（利用老桥）形式跨越，无涉水桥墩 | 清水江都匀、凯里保留区 | 主要用于发电，无供水功能 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类 |
| 3 | 小河口河 | K11~ K11+738 | 于 K11+738 处以小河口中桥形式跨越，无涉水桥墩 | / | 主要用于周围农田灌溉，自东向西汇入清水江 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类 |
| 4 | 老屯河 | K20+400~ K21+256.210 | 于 K21+256.210 处以乌养大桥形式跨越，无涉水桥墩 | / | 主要用于周围农田灌溉，自东向西汇入清水江 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类 |

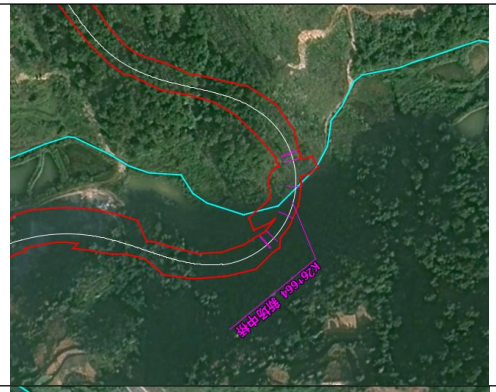
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 新场村溪沟 | K26+600~K27+900 | 于K26+664处以新场中桥形式跨越，无涉水桥墩 | / | 主要用于周围农田灌溉，自东北向西南汇入桃花河，最终汇入清水江 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 |
| 6 | 桃花河 | K26+700~K29+400 | 于K28+843处以新场大桥形式跨越，无涉水桥墩 | / | 主要用于周围农田灌溉，自东南向西北汇入清水江 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 |
| 7 | 王司河 | K33+900~K34+251 | 于K33+954处以倒塘大桥形式跨越，无涉水桥墩 | / | 主要用于周围农田灌溉，自南向北汇入清水江 |  |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类 |

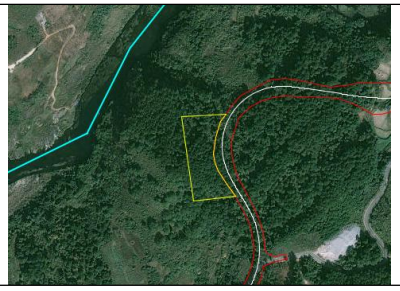
**表 2.10-5　项目地下水环境保护目标一览表**

| 序 | 地下水 | 位置 | 路线与地下水 | 概况 | 保护目标与线路位置关系图 | 实景照片 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| 号 | 体名称 | | 位置关系 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 甲单井泉 | K14+317 左侧 | 距离红线 143m，高差约 11m，中间由都匀绕城高速及农田隔开 | 无饮用功能，主要用于农田灌溉 |  |  | 《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 |
| 2 | 中寨井泉 | K14+529 左侧 | 距离红线 211m，高差约 14m，中间由都匀绕城高速及农田隔开 | 无饮用功能，主要用于农田灌溉 |  |  | 《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 |
| 3 | 拦西井山塘水源地（出露泉） | K28+848 左侧 | 于 K28+848 处以桥梁形式跨越（新场大桥），距离红线 21m，高差约 12m | 有封闭措施，属于千人以下饮用水源点，该水源点未划定水源保护区 |  |  | 《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 新场村井泉 | K27+242左侧 | 距离红线117m，高差约18m | 无饮用功能，主要用于农田灌溉 |  |  | 《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准 |
| 5 | 三联村井泉 | K34+021右侧 | 距离红线9m，高差约2m | 有封闭措施，附近少数居民取用该井泉 |  |  | 《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准 |

**表 2.10-6　本项目施工营地环境保护目标一览表**

| 序号 | 名称 | 桩号 | 占地面积（$m^2$） | 环境空气、声环境保护目标（200m范围） | 水环境保护目标 | 是否涉及占用生态敏感区 | 是否涉及占用永久基本农田 | 是否涉及占用生态保护红线 | 保护目标与线路位置关系图（图像均为上北下南，红线为本项目拟建公路范围，黄线为施工营地，蓝线为200m范围） | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 沥青、水泥混凝土拌和站 | K15+100右侧紧邻 | 4999.3 | / | 西侧约105m清水江，高差约45m | 否 | 否 | 否 |  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类 |

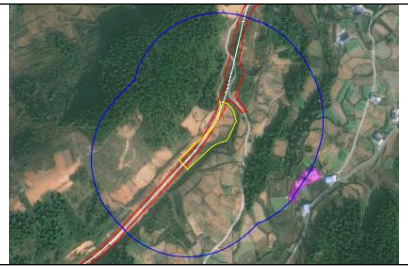
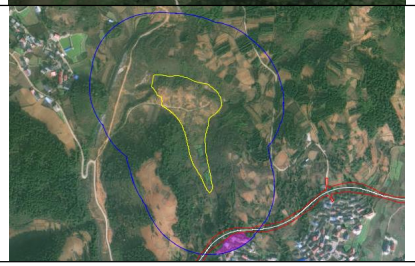
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 桥梁预制场、水泥混凝土拌和站 | K31+200 左侧紧邻 | 5987.9 | 三联村居民（3 户）距离桥梁预制场最近距离约 185m，距离水泥混凝土拌和站最近距离约 210m | / | 否 | 否 | 否 |  | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 修改单、《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类 |

**表 2.10-7　本项目弃土场环境保护目标一览表**

| 序号 | 名称 | 桩号 | 容量（万 $m^3$） | 占地面积（亩） | 环境空气、声环境保护目标（200m 范围） | 水环境保护目标 | 是否涉及占用生态敏感区 | 是否涉及占用永久基本农田 | 是否涉及占用生态保护红线 | 保护目标与线路位置关系图（图像均为上北下南，红线为本项目拟建公路范围，黄线为弃土场，蓝线为 200m 范围） | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 号弃土场 | K1+980 右侧 1.318km | 20.7 | 38.21 | / | / | 否 | 否 | 否 |  | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 修改单、《环境空气质量 降尘》（DB52/1699-2022）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类 |
| 2 | 2 号弃土场 | K30+820 右侧 132m | 29.98 | 52.55 | 南侧 152m 伍寨村居民点（10 户） | / | 否 | 否 | 否 |  | |

## 2.11 评价方法

本项目为大型线性开发项目，具有敏感点多和影响面广等特点。本评价依据国家的环境保护法律、环评导则和公路环评规范，结合本工程的特点，环境影响评价尽早介入项目前期工作，从保护生态环境角度指导项目选址选线。按照“点段结合、反馈全线”的原则开展评价工作，根据工程特点和区域环境特征，对环境保护目标和环境敏感区所对应的路段作重点评价。按照避让、减缓、治理修复和补偿的次序，提出调整选址选线优化工程设计及施工方案、环境污染治理以及生态保护、修复、补偿等对策措施。采用定性评述和定量评价相结合的方法，对水环境、声环境、环境空气进行现状监测及调研。营运期的声环境运用模式计算法进行定量分析评价，对生态环境等采用调查、分析、评述的方法，危险品运输环境风险分析采用概率分析的方法进行评价。本项目各专题采用的评价方法见表2.11-1。

**表 2.11-1　各评价专题评价方法一览表**

| 专题 | 现状预评价 | 预测评价 |
|---|---|---|
| 生态环境影响评价 | 资料收集、现场调查、访问专家 | 生态机理法、图形叠置法、类比分析和预测计算相结合 |
| 声环境影响评价 | 现状监测 | 模式预测计算 |
| 地表水环境影响评价 | 资料收集、现状监测 | 类比和模式计算相结合 |
| 环境空气影响分析 | 资料收集、现状监测 | 简要分析 |

## 2.12 评价工作程序

本项目评价工作程序见图 2.12-1。

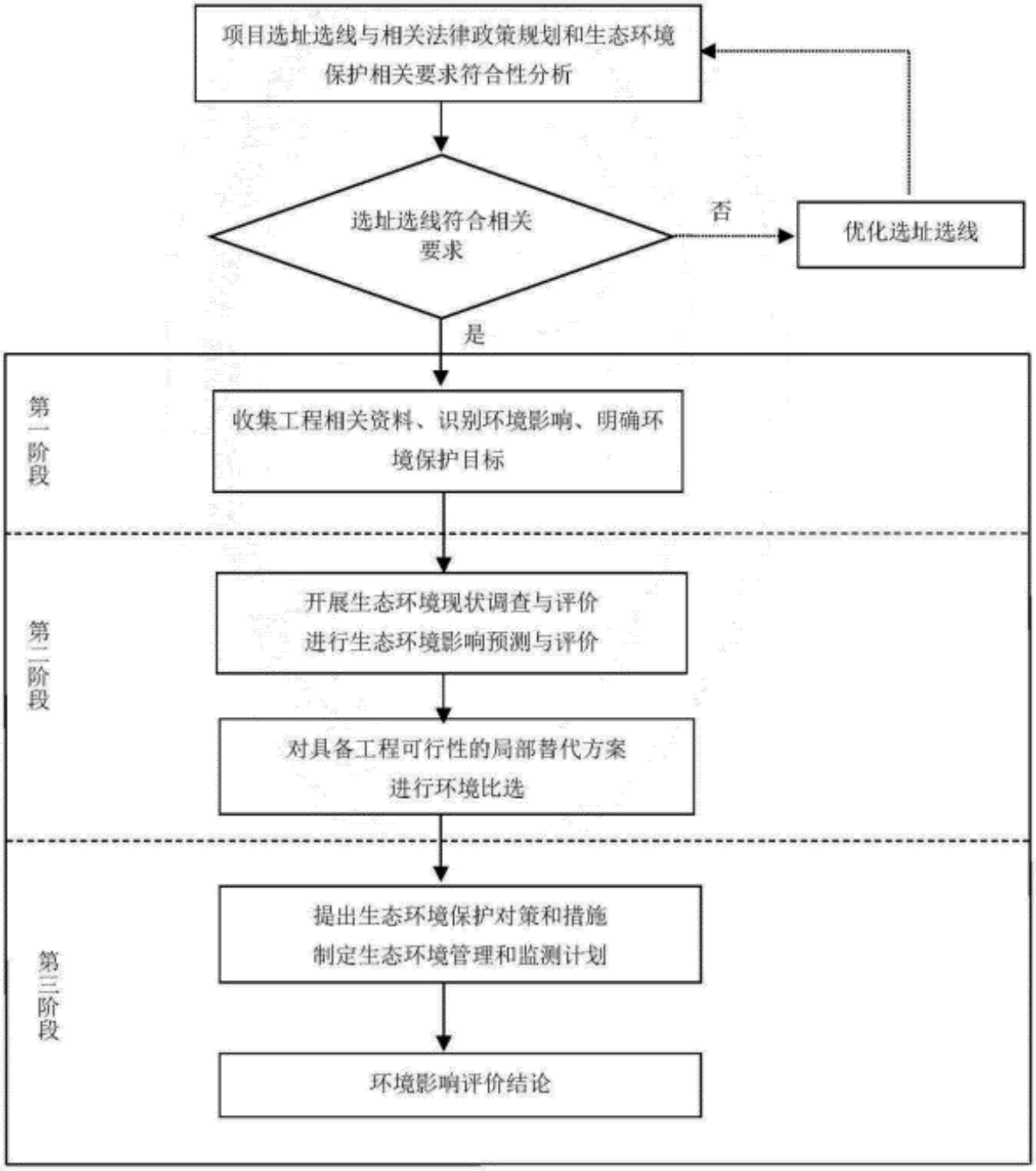



**图 2.12-1　评价工作程序图**

# 2.13 建设项目可行性分析

## 2.13.1 产业政策符合性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的土木工程建筑业门类中的铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑中 E4812 公路工程建筑。属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中的项目。

因此，项目符合国家和地方现行产业政策。

## 2.13.2 与相关功能区和规划符合性分析

**1、与《都匀市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析**

《都匀市国土空间总体规划（2021-2035年）》中提出：落实耕地保护制度、生态环境保护制度和节约集约用地制度，划定三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。三条控制线分别为：划定永久基本农田保障农业空间、划定生态保护红线保护生态空间、划定城镇开发边界框定城镇空间。

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系图（见附图3），项目不占用生态保护红线，占用永久基本农田9.83公顷。

根据《黔南州自然资源局关于G653都匀羊列至王司公路改扩建工程永久基本农田占用补划方案踏勘论证报告》及《黔南州自然资源局关于G653都匀羊列至王司公路改扩建工程永久基本农田占用补划方案的初审意见》，项目占用永久基本农田面积9.83公顷，补划永久基本农田面积12.07公顷，补划面积较占用面积大2.24公顷，国家耕地平均质量等别提升0.25等，补划地块与生态保护红线不重叠、现状为稳定耕地、耕地坡度小于25°、与“三区三线”永久基本农田集中连片，符合《基本农田划定技术规程》和补划永久基本农田“数量不减少、质量不降低、布局基本稳定”的要求。因此，本项目占用永久基本农田与《都匀市国土空间总体规划（2021-2035年）》中相关规定不冲突。

综上所述，本项目的建设符合《都匀市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

**2、与“三区三线”符合性分析**

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系图（见附图 3），项目不占用生态保护红线，占用永久基本农田 9.83 公顷，通过补划永久基本农田面积 12.07 公顷，满足《基本农田划定技术规程》和补划永久基本农田“数量不减少、质量不降低、布局基本稳定”的要求。

因此，项目建设与“三区三线”相符。

**3、项目与《贵州省生态环境分区管控方案》符合性分析**

根据《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函

〔2024〕67号）文件，从布局要求、污染物排放管控、资源能源开发利用效率及环境风险防控等方面制定准入清单，明确管控要求，全省建立“1＋7＋10＋N”四级生态环境分区管控体系。黔南州共划定167个生态环境分区管控单元，其中优先保护单元101个，重点管控单元54个，一般管控单元12个。

经在“三线一单”公众应用平台核查，本项目涉及 1 个优先保护单元（都匀市优先保护单元 ZH52270110010）、2 个重点管控单元（都匀市城镇生活、工业重点管控单元 ZH52270120001、都匀市矿产资源重点管控单元 ZH5227012005）、1 个一般管控单元（都匀市一般管控单元 ZH5227013001）。

项目与环境管控单元位置关系见图 2.11-1，项目与环境管控单元符合性见表 2.13-1，项目与贵州省总体管控要求符合性见表 2.13-2，项目与黔南州普适性管控要求符合性见表 2.13-3。

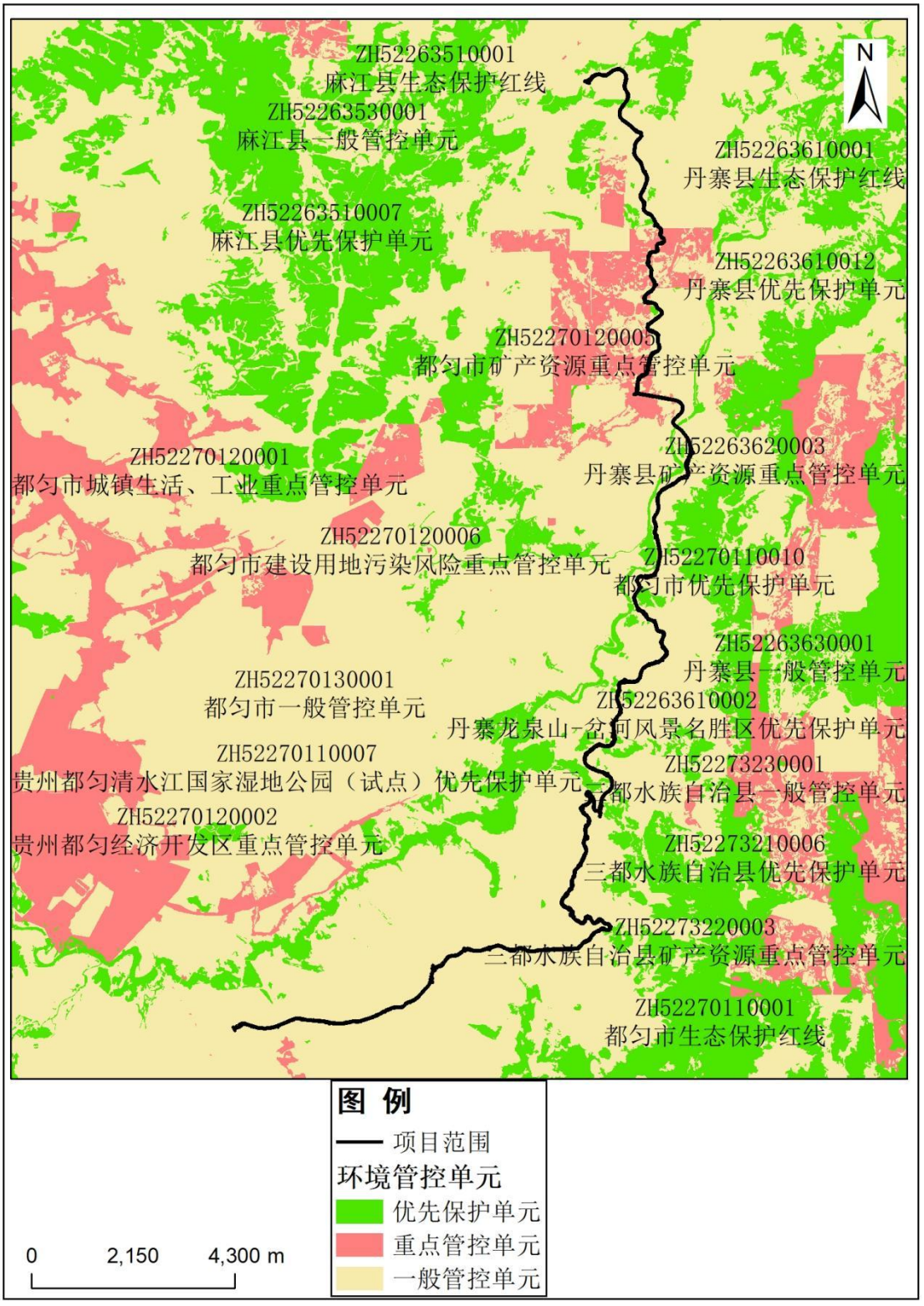



**图 2.13-1　项目与环境管控单元位置关系图**

**表 2.13-1　项目与环境管控单元符合性分析表**

| 管控类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| **都匀市优先保护单元（单元编码：ZH52270110010）** | | | |
| 空间布局约束 | 按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中生态保护红线、评估区、天然林、公益林相关要求执行。. | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | / | / | / |
| 环境风险防控 | / | / | / |
| 资源开发效率要求 | / | / | / |
| **都匀市城镇生活、工业重点管控单元（单元编码：ZH52270120001）** | | | |
| 空间布局约束 | 1、布局敏感区、受体敏感区、高排放管控区、高污染燃料禁燃区执行贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素的相关要求。<br>2、清水江岸线重点管控区、水环境工业污染重点管控区执行贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中水环境要素的相关要求。<br>3、建设用地污染风险重点管控区，农用地污染风险重点管控区执行贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中土壤环境要素的相关要求。<br>4、城镇开发边界执行贵州省土地资源相关管控要求。 | 本项目为公路建设项目，不使用高污染燃料，不属于水环境工业污染项目。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中水环境要素、大气环境要素污染物排放管控要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1、执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。<br>2、按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | 按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | 符合 |
| **都匀市矿产资源重点管控单元（单元编码：ZH52270120005）** | | | |
| 空间布局约束 | 1、煤炭参照《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）；砂石矿参照 | 项目不属于煤炭、砂石行业；不进行矿山及煤 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）建设、管理。<br>2、煤矿矿区应对露天开采矿山的排土场进行复垦和绿化，矿区专用道路两侧因地制宜设置隔离绿化带，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。<br>3、合法露天开采的矿山企业在线视频监管工程。依法取缔城市周边非法采矿、采石和采砂企业。大型煤堆、料堆场建设封闭储存设施或抑尘设施。<br>4、限制开发高硫、高砷、高灰、高氟等对生态环境影响较大的煤炭资源。 | 炭开采。 | |
| 污染物排放管控 | 1、大中型煤矿地面运煤系统、运输设备、煤炭贮存场所应全封闭，煤炭运输、贮存未达到全封闭管理的小型煤矿应设置挡风抑尘和洒水喷淋装置进行防尘。<br>2、煤炭工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB20426-2006 规定。<br>3、控制重金属污染源，在重金属污染源区设置自动监测系统，有色金属矿山应符合 GB25467、GB25466、GB30700 规定的要求<br>4、露天开采矿山废石综合利用率不低于 3%，地下开采矿山废石综合利用率不低于 50%，矿山尾矿利用率不低于 50%。<br>5、煤炭开采执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426—2006)；锌矿开采执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)；铁矿开采执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）；其他执行贵州省大气污染物、水污染物排放普适性管控要求。 | 项目不属于煤炭、砂石行业；不进行矿山及煤炭开采。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1、执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。<br>2、煤矿矿区生产生活形成的固体废弃物应设置专用堆积场所，并符合《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》、《中华人民共和国地质灾害防治条例》、《煤矿安全监察条例》等安全、环保和监测的规定。<br>3、煤矿矿区对地下水系统进行分层隔离，有效防治采空区水对资源性含水层的污染。 | 项目不属于煤炭行业，不进行煤炭开采。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | 1、资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。<br>2、煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处理，持续利用，处置率达到 100%，矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率 100%。<br>3、执行市级资源开发效率普适性管控要求。 | 项目不属于煤炭行业，不进行煤炭开采。 | 符合 |
| **都匀市一般管控单元（单元编码：ZH52270130001）** | | | |
| 空间布局约束 | 按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 表 2.13-3。 | |
| 污染物排放管控 | 按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素的相关要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | |
| 环境风险防控 | 1、执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。<br>2、按照贵州省省级及黔南州州级生态空间普适性管控要求中大气环境要素、水环境要素、土壤环境要素环境风险防控的相关要求执行。 | 与贵州省普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-2。<br>与黔南州普适性管控要求具体符合性分析见表 2.13-3。 | 符合 |

**表 2.13-2 项目与贵州省总体管控要求符合性分析表**

| 管控单元分类 | 管控类型 | | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 优先保护单元 | 布局要求 | 生态保护红线 | 1、规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。<br>（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑；<br>（2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖等活动，修筑生产生活设施；<br>（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动；<br>（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营；<br>（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护；<br>（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造；<br>（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、 | 根据项目用地红线与“三区三线”位置关系图（见附图 3），项目不占用生态保护红线。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求；<br>（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复；<br>（9）法律法规规定允许的其他人为活动。<br>2、生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。<br>3、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。<br>生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局和环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。 | | |
| | | 自然保护区 | 4、禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 | 本项目不涉及自然保护区。 | 符合 |
| | | 林地 | 5、禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。<br>禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。<br>禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。<br>禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。<br>7、禁止毁林开垦，禁止毁林采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮以及过度修枝等毁林行为。 | 本项目涉及占用天然林（6.8748 公顷）和国家二级公益林（1.0756 公顷）。本项目为公路建设项目，不属于毁林开垦、采石、采砂、采土、采种和违反操作技术规程采脂、挖笋、掘根、剥树皮以及过度修枝等毁林行为，目前建设单位林地相关手续正在办理中。 | 符合 |
| | | 森林公园 | 6、在森林公园内禁止下列行为：<br>（1）损坏花草； | 本项目不涉及森林公园。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | （2）乱扔垃圾；<br>（3）采挖花草、树根（兜）；<br>（4）污损、损坏林木及其标识、公共服务设施、设备；<br>（5）燃放烟花爆竹、焚烧香蜡纸烛、在非吸烟区吸烟；<br>（6）乱搭乱建建筑物、构筑物和乱拉乱接电源线；<br>（7）新建、改建坟墓；<br>（8）法律，法规禁止的其他行为。 | | |
| | | 风景名胜区 | 8、在风景名胜区内禁止进行下列活动：<br>（1）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；<br>（2）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；<br>（3）在景物或者设施上刻划、涂污；<br>（4）乱扔垃圾。<br>9、风景名胜区内禁止进行下列活动：<br>（1）非法占用风景名胜资源或者风景名胜区土地，擅自改变风景名胜资源性质或者风景名胜区土地使用性质；<br>（2）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；<br>（3）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；<br>（4）修建破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区安全的建筑物、构筑物、设施；<br>（5）擅自建造、设立宗教活动场所或者塑造佛像、神像等；<br>（6）砍伐、毁坏风景林木，采挖花草苗木，在游览区及保护区内砍柴、放牧；<br>（7）损坏景物、公共设施，在景物或者设施上刻划、涂污；<br>（8）在禁火区内吸烟、燃放烟花爆竹、用火；<br>（9）乱扔垃圾；<br>（10）其他破坏风景名胜资源、景观的行为。<br>10、严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。 | 本项目不涉及风景名胜区。 | 符合 |
| | | 饮用水源保护区 | 11、饮用水水源一级保护区内除饮用水水源准保护区、二级保护区内禁止行为外，还禁止下列行为：<br>（1）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；<br>（2）设置与供水需要无关的码头和停靠船舶； | 本项目不涉及饮用水源保护区。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | （3）从事旅游、垂钓、捕捞、游泳、水上运动和其他可能污染水体的活动。<br>12、饮用水水源二级保护区内除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为：<br>（1）建设排污口；<br>（2）新建、改建、扩建有污染的建设项目；<br>（3）设置装卸垃圾、粪便、油渍和有毒物品的码头；<br>（4）葬坟、掩埋动物尸体；<br>（5）设置油库；<br>（6）经营有污染物排放的餐饮、住宿和娱乐场所；<br>（7）建设畜禽养殖场、养殖小区，敞养、放养畜禽；<br>（8）建设产生污染的建筑物、构筑物；<br>（9）采矿。 | | |
| | | 湿地 | 13、禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：<br>（1）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；<br>（2）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；<br>（3）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；<br>（4）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；<br>（5）其他破坏湿地及其生态功能的行为。<br>14、在湿地保护范围内禁止下列行为：<br>（1）倾倒和堆置废弃物、排放有毒有害物质或者超标废水；<br>（2）擅自新建、改建、扩建建筑物和构筑物；<br>（3）非法捕捞鱼类及其他水生生物；<br>（4）擅自排放湿地蓄水或者修建阻水、排水设施，截断湿地与外围水系联系；<br>（5）擅自猎捕、采集国家和省重点保护的野生动植物，捡拾或者破坏野生鸟卵；<br>（6）擅自开垦、围垦、填埋、占用湿地或者改变湿地用途；<br>（7）擅自挖砂、采矿、取土、烧荒、采集泥炭或者泥炭藓、揭取草皮；<br>（8）其他破坏湿地及其生态功能的行为。<br>15、在河道管理范围内开展水上旅游、水上运动等活动，应当符合河道水域保护规划，不得影响河道防洪安全、行洪安全、工程安全和公共安全，不得污染河道水体。 | 本项目影响范围内涉及贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），本项目不占用、穿越/跨越该湿地，与其最近距离约 20m。 | 符合 |
| 重点管控单元 | 布局要求 | | 1、城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。<br>2、切实转变“环湖造城、环湖开发”发展模式，转变治湖理念，落实地方主体责任。科学划 | 本项目为公路建设项目，不涉及锅炉；不涉及湖泊流域保护范围；不属于工业企业项目，无重金属排 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 定湖泊流域保护范围，保护区内禁止建设房地产、旅游景点、高尔夫球场等设施，严禁各类旅游设施、餐饮客栈侵占湖体，坚决清理整顿以文旅、康养等名目打“擦边球”搞沿湖贴线开发行为，全面排查整治沿湖房地产项目违规违建。不断加大执法检查力度，对各类涉湖违法违规行为保持“零容忍”。<br>3、严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。<br>4、严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。 | 放；不属于涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的项目。 | |
| | 污染物排放管控区 | 1、坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。<br>2、强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。<br>3、推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs 等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。<br>4、有下列情形之一的，环境保护主管部门应当暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件：<br>（1）未完成重点水污染物减排任务的；<br>（2）未达到规定水环境质量目标的；<br>（3）未完成限期达标规划的；<br>（4）法律法规规定的其他情形。<br>5、新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。<br>6、开展湖滨带生态系统保护修复，提高环境容量和自净能力。在湖区及主要入湖河流等重点区域因地制宜建设生态缓冲带，降低开展利用强度。推进湖滨带、消落区等生态保护修复，在有条件的地区有序推进退耕还湖还湿，优化生态减污功能布局。 | 本项目为公路建设项目，不属于工业企业项目。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 7、完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。<br>8、对进水生化需氧量浓度低于 100 毫克/升的城市污水处理厂服务片区，实施“一厂一策”系统化整治。<br>9、系统开展截污整治，严控城镇、工业、农业等废水直排。加快补齐城镇生活污水和垃圾处理设施短板弱项，在有条件的地方推进雨污分流。完善工业园区污水集中处理设施，推动工业污染全面达标排放。加强农业面源污染治理，防治畜禽养殖污染。推进污染较重河流和城乡黑臭水体综合治理，加强入河排污口整治。 | | |
| | 环境风险防控 | 1、强化对水源周边可能影响水源安全的制药、化工、造纸、采选、制革、印染、电镀、农药等重点行业企业的执法监管。<br>2、督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。<br>3、针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。试点开展废弃矿井地下水污染防治、原地浸矿地下水污染风险管控，探索油气采出水回注地下水污染防治措施。<br>4、对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。 | 本项目为公路建设项目，不属于制药、化工、造纸、采选、制革、印染、电镀、农药等项目。 | 符合 |
| | 资源利用效率要求 | 1、鼓励使用先进的节水技术、工艺、设备和产品，禁止生产、进口、销售、使用国家列入淘汰名录的节水技术、工艺、设备和产品。<br>2、新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。<br>3、要切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目的节能审查，与本地区能耗双控目标做好衔接，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。未达到能耗强度降低基本目标进度要求的地区，在节能审查等环节对高耗能项目缓批限批，新上高耗能项目须实行能耗等量减量替代。深化节能审查制度改革，加强节能审查事中事后监管，强化节能管理服务，实行闭环管理。<br>4、各地要及时总结前期在重点领域能效摸底、技术改造实施方案制定、重点节能降碳项目 | 本项目为公路建设项目，不属于工业企业项目。 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 推进等方面相关工作经验，结合重点领域能效水平范围拓展，根据当地产业发展条件，及时将新增领域纳入本地区重点领域节能降碳工作，做到统筹考虑、稳扎稳打、有序衔接、压茬推进。要不断优化完善本地区节能降碳技术改造实施方案，逐步建立动态更新调整机制，确保政策衔接有序，方案稳步实施，形成一批可借鉴、可复制、可推广的典型经验，扎实有序推动各重点领域节能降碳改造升级。 | | |
| 一般管控单元 | 布局要求 | 1、对国家明令淘汰的生产工艺技术、装备和产品，一律不得进口、转移、生产、销售、使用和采用。<br>2、在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 | 1、项目不涉及使用淘汰的生产工艺技术；<br>2、本项目属于公路建设项目，不属于造成土壤污染的建设项目。 | 符合 |
| | 污染物排放管控区 | 企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。 | 本项目为公路建设项目，不属于工业企业项目。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当建立生态环境保护责任制度，明确单位负责人和相关人员的责任，强化生态环境风险防范。 | 本项目为公路建设项目，不属于工业企业项目。 | 符合 |
| | 资源利用效率要求 | 实行区域用水总量和强度控制制度，建立省、市、县三级行政区域用水总量和强度控制指标体系。县级以上人民政府水行政主管部门应当依据本行政区域年度用水总量和强度控制指标，制定年度用水计划并组织实施。 | 本项目为公路建设项目，不涉及服务站、停车区，营运期不用水。 | 符合 |

**表 2.13-3　项目与黔南州普适性管控要求符合性分析表**

| 管控类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 布局要求 | 1、禁止在世界自然遗产地和国家级风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园等从事矿产资源以及其他污染和破坏生态环境的开发活动。<br>2、任何单位和个人不得在岩溶资源保护范围内进行垦荒、堆放废弃物及其他损害岩溶资源的活动；不得修建有损岩溶资源的设施；对已建成并对岩溶资源造成损害或污染的设施，应当限期治理或者拆除。<br>3、“三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建磷矿、磷化工项目，长江干流 3 公里范围内、主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建尾矿库和磷石膏库。 | 1、本项目不涉及世界自然遗产地和国家级风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园，且本项目为公路建设项目，不属于矿产资源以及其他污染和破坏生态环境的开发活动。<br>2、本项目不在岩溶资源保护范围内进行、对其废物及其他损害岩溶资源的活动；不修建有损岩溶资源的设施。<br>3、本项目为公路建设项目，不属于“三磷”建设项目。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1、严格总磷排放控制，规范区域削减替代要求。地方生态环境部门应以环境质量改善为核心，严格总磷等主要污染物区域削减要求。建设项目所在水环境控制单元或断面总磷超标的，实施总磷排放量 2 倍或以上削减替代。所在水 | 本项目为公路建设项目，不属于工业企业项目。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 环境控制单元或断面总磷达标的，实施总磷排放量等量或以上削减替代。替代量应来源于项目同一水环境控制单元或断面上游拟实施关停、升级改造的工业企业，不得来源于农业源、城镇污水处理厂或已列入流域环境质量改善计划的工业企业，相应的减排措施应确保在项目投产前完成。<br>2、企业事业单位和其他生产经营者产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的，应当采取符合技术规范的防扬散、防流失、防渗漏或者其他措施，防止污染环境。任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。<br>禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律、法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。 | | |
| 环境风险防控 | 1、县级以上人民政府及其有关部门，以及可能发生水污染事件的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施依法做好突发水污染事件的风险防范、监控预警和应急处置等工作，加强突发水污染事件应急能力建设。<br>2、县级以上人民政府环境保护主管部门应当建立水污染排放自动监测与异常报警管理机制，重点排污单位、工业集聚区应当建设水污染排放自动监测与异常报警设施。县级以上人民政府环境保护主管部门应当会同有关部门针对饮用水水源等重要水体，构建风险预警体系，建立可能导致突发水污染事件的风险信息收集、分析和水环境演变态势研判机制，制定风险控制对策。 | 本项目属于公路建设项目，施工期及营运期均为废水外排。 | 符合 |
| 资源利用效率要求 | 1、有下列情形之一的，禁止新建、扩建、改建地下水取水工程或者设施：<br>（1）地表水能够满足用水需要的；<br>（2）公共供水管网覆盖范围内能够满足用水需要的；<br>（3）地下水开采达到或者超过年度取水计划可采总量控制的；<br>（4）因地下水开采引起地面沉降的；<br>（5）地下水水位低于规定控制水位的。<br>作为应急开采的地下水，只能作为应急时使用。<br>2、新建、改建、扩建工业园区应当统筹规划建设工业废水集中处理和回用设施，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，建设节水型工业园区；已建成的工业园区应当按照节水型工业园区标准，逐步改造。工业企业应当使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用等措施，降低用水消耗，提高水的重复利用率。工业生产的设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水等应当回收利用，直接排放的，按其工艺设计最大排放量核减其用水指标。 | 本项目属于公路建设项目，不开采地下水。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《贵州省生态环境分区管控方案》要求。

**4、与《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的符合性分析**

《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》第五条提出“生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，符合法律法规规定并经批准同意的科学研究观测、调查等活动除外；生态保护红线内自然保护地核心保护区以外的区域，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。.....”。

根据《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程土地勘测定界技术报告书》中项目用地红线与“三区三线”位置关系图（**见附图 3**），本项目不占用生态保护红线。

因此，本项目符合《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》相关要求。

**5、与《国家公路网规划》（发改基础〔2022〕1033 号）的符合性分析**

国家公路网规划总规模约 46.1 万公里，由国家高速公路网和普通国道网组成，其中国家高速公路约 16.2 万公里（含远景展望线约 08 万公里），普通国道约 29.9 万公里。

按照“主体稳定、局部优化，补充完善、增强韧性”的思路，优化完善普通国道网。以既有普通国道网为主体，优化路线走向，强化顺直连接、改善城市过境线路、避让生态保护区域和环境敏感区域；补充连接县级节点、陆路边境口岸、重要景区和交通枢纽等，补强地市间通道、沿边沿海公路及并行线；增加提高路网效率和韧性的部分路线。

普通国道网由 12 条首都放射线、47 条北南纵线、60 条东西横线，以及 182 条联络线组成。

G653 线垫江—都匀公路为普通国道网 182 条联络线的第 134 条。起点为重庆，终点为贵州都匀，途径重庆市垫江、丰都、武隆，贵州省道真、务川、凤冈、余庆、施秉、凯里、都匀。G653 贵州境内整体呈南北走向，纵向连接遵义、铜仁、黔东南和黔南四个地州，是对公路网布局的进一步补充，增强了贵州东部地区县市间的交通联系。

本项目位于贵州省黔南州都匀市，是新增国道 G653 的重要组成部分。本项目路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水江继续伴行都香高速向南，途径鸡贾、乌养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北侧衔接规划 G356 线，路线总长 35.790 公里。

环评阶段路线方案与规划阶段基本一致，因此，本项目符合《国家公路网规划》（发改基础〔2022〕1033 号）。

**6、与《贵州省“十四五”公路建设规划》的符合性分析**

《贵州省“十四五”公路建设规划》提出公路建设规划总体目标是：实现“一完善、

两提升、三突破”，促进以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局形成，支撑全省交通强国建设和经济社会高质量发展。“两提升”即以乡镇通三级以上公路为主的普通干线技术水平显著提升、农村公路服务品质显著提升，“高速延伸、干支协同”的公路网络基本形成，公路网“瓶颈路”问题明显改善，融入以国内大循环为主体的发展格局。

项目的实施可极大的提升以乡镇为节点的互联互通水平，全面提升普通国省道保障能力和服务品质。有利于打开都匀市交通制约经济发展的局面，全面提升市域南北向的交通通行能力和服务水平，对完善都匀市公路网、国道网，加快沿线乡镇经济发展意义重大。

因此，本项目符合《贵州省“十四五”公路建设规划》相关内容。

**7、与《贵州都匀清水江国家湿地公园总体规划》（2014—2020 年）的符合性分析**

贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）于 2014 年 12 月经国家林业局批准开展试点工作。由于贵州都匀清水江国家湿地公园试点区域与都匀市城市规划区（中心城区）重叠 90%以上，公园设立前就已有合法的经济开发区，刚性矛盾地块总面积 537.84 公顷，于是根据整合优化规则，于 2023 年申请取消该湿地公园试点资格。但目前申请取消试点资格的文件还未下达，本次评价仍然根据《贵州都匀清水江国家湿地公园总体规划》（2014—2020 年）进行符合性分析。

贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）东西宽约 14.11 公里，南北长约 7.19 公里，规划总面积 759.22 公顷，共分为 5 个功能区：保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。各功能区面积、功能及保护目标具体见下表。

**表 2.13-4　各功能区面积、功能及保护目标一览表**

| 功能区 | 面积 | 具体功能 | 保护对象 | 保护目标 |
|---|---|---|---|---|
| 保育区 | 513.56 公顷 | 主要开展湿地生态系统保护保育、必要的科研监测活动及以游船为载体的湿地观光旅游活动。 | ①水质、水量<br>②生物栖息地<br>③生物多样性<br>④湿地景观 | ①水质维持在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类以上标准<br>②现有鸟类栖息地数量、面积不减少，质量有所提高<br>③现有良好的河流—库塘—森林复合景观不被破坏 |
| 恢复重建区 | 172.57 公顷 | 进行湿地或植被恢复重建的主要区域，主要是以人工促进为主的方式恢复和重建原有的湿地及森林生态系统结构和功能，改善和提高栖息地（生境）质量，扩大鸟类与鱼类生境空间，提高生存环境质量栖息地面积，并开展相应的科研监测活动。 | ①下坝生态岛<br>②河岸带<br>③鸟类栖息地<br>④河流湿地景观 | ①维持良好的河流生态系统<br>②现有修复鸟类栖息地，提升质量<br>③维持良好的河岸带<br>④改善现有的森林—洲岸—河流复合景观 |
| 宣教展 | 32.13 | 通过在科普宣教展示内开展 | ①湿地植物 | ①现有生物栖息地面积不减 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 示区 | 公顷 | 室内和室外相结合的科普宣教活动，将有效提高大众对湿地的认识和湿地保护意识，提高都匀市的生态文明建设水平。 | ②生物多样性<br>③库塘湿地景观<br>④湿地宣教对象和设施 | 少，质量有所提高<br>②严格防控外来有害生物<br>③建设完善科普宣教对象和设施<br>④收集和培育的湿地植物 |
| 合理利用区 | 38.47 公顷 | 以湿地资源为基础，在保障湿地生态系统安全的基础上，开展以市民亲水、休闲度假、文化体验为主的合理利用方式，是开展生态旅游和科普宣教的重要窗口，更是湿地公园可持续发展的支撑平台。 | ①水质、水量<br>②生物多样性<br>③库塘湿地景观 | ①水质维持在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准<br>②严格防控外来有害生物<br>③改善现有的库塘—养殖场—库岸复合景观 |
| 管理服务区 | 2.49 公顷 | 湿地公园开展管理服务的主要场所，也是湿地公园重要的集散地和对外形象窗口。 | ①绿地<br>②管理服务设施 | ①绿地管护和管道<br>②管理用房和设施设备的保护 |

本项目未占用及跨越贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），仅在 K20+300~K22+500 路段的生态影响范围内涉及其保育区 6.67 公顷、恢复重建区 17.53 公顷。项目与贵州都匀清水江国家湿地公园（试点）最近距离约 20m。

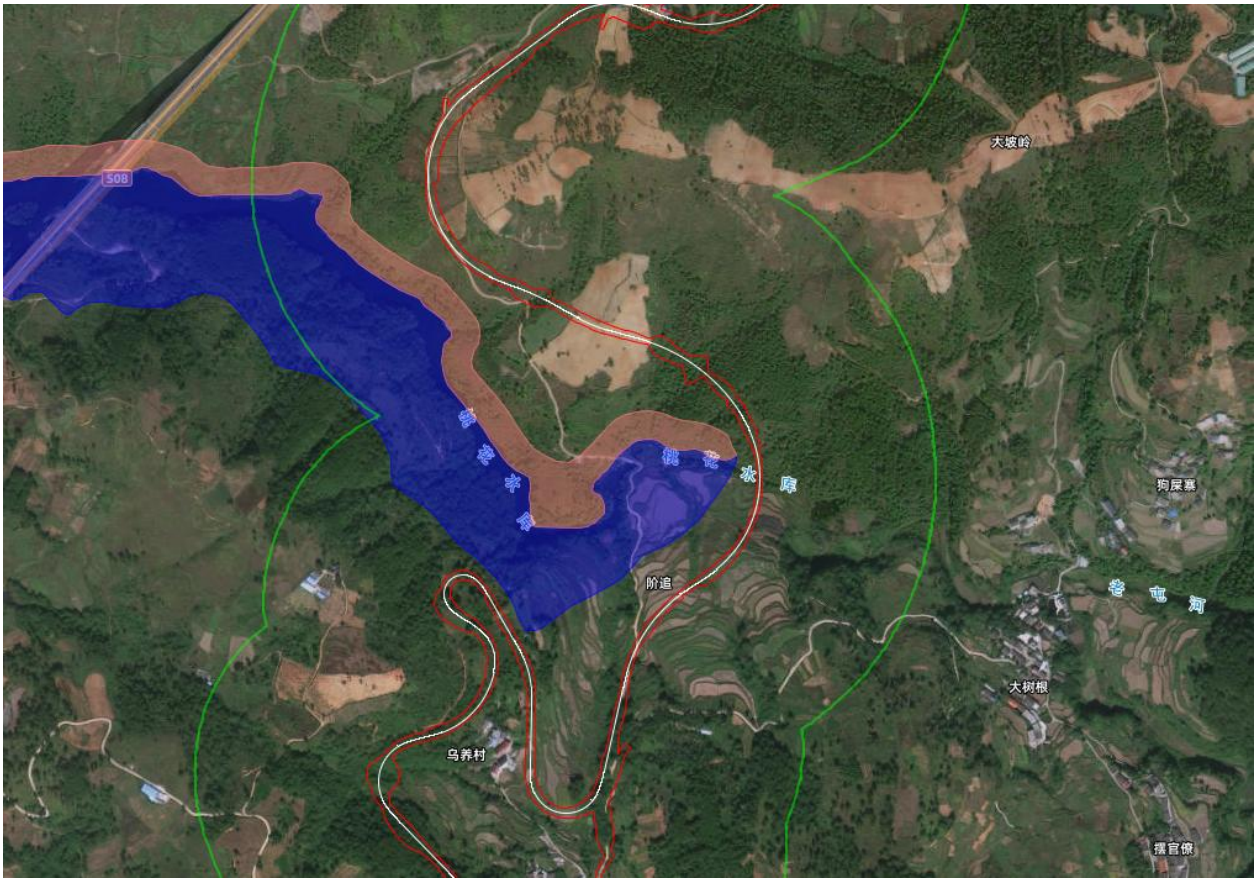



**图 2.13-2　项目与贵州都匀国家湿地公园（试点）的位置关系图**

由于项目不占用及跨越贵州都匀清水江国家湿地公园（试点），项目的建设不会对保育区的水质、水量、生物栖息地、生物多样性、湿地景观以及恢复重建区的下坝生态岛、河岸带、鸟类栖息地、河流湿地景观造成影响。

因此，本项目的建设与《贵州都匀清水江国家湿地公园总体规划》（2014—2020 年）相符。

**8、其他政策法规符合性分析**

**（1）与《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作 推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）的符合性分析**

根据《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号），本项目与该通知符合性分析如下：

**表 2.13-5 与《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作 推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）的符合性分析**

| 序号 | 通知要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | （四）选址选线避让环境敏感区。公路建设项目选址选线要合理避让饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道等环境敏感区。涉及法定禁止穿越区域但确实无法避让的，应采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规取得农业、林草等有关主管部门许可文件，并强化影响减缓和补偿措施。同时，公路选址选线应当尽量避开噪声敏感建筑物集中区域。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护地以及其他野生动物重要栖息地、迁徙洄游通道等环境敏感区。 | 符合 |
| 2 | （六）集约节约利用土地。公路建设项目设计方案要尽量节约集约利用土地，压减永久占地数量，合理降低施工道路、场地等临时占地数量，注重永临结合、集约布设施工场地，科学设置取弃土场和砂石料场。优化公路设计方案，推进土石方综合利用，减少弃方和借方。 | 本项目占用永久基本农田 9.83 公顷，通过补划永久基本农田面积 12.07 公顷，满足《基本农田划定技术规程》和补划永久基本农田“数量不减少、质量不降低、布局基本稳定”的要求。<br>本项目不设置砂石料场，弃土场、拌和站均不涉及生态保护红线、永久基本农田。 | 符合 |
| 3 | （十一）强化生态环境保护。公路建设项目要参照《绿色公路建设技术指南》，落实资源节约、环境保护有关要求，尽量减少占用耕地、林地和草地，加强表土资源剥离和堆存管理，施工结束后用于复耕或生态修复。强化重点保护野生动物重要栖息地和迁徙洄游通道保护，必要时可采取修建野生动物通道等措施维护生境的连通性。尽量避让重点保护野生植物的天然集中分布区和古树名木，必要时进行异地保护。强化弃土弃土场安全防护和生态保护修复，严禁随意弃土弃渣。 | 本项目新建路段涉及占用国家级二级公益林（1.0756 公顷）和天然林（6.8748 公顷）。项目尽可能地避开了天然林林地，但因项目用地周边及项目区域内天然林地分布广泛且连片，导致本项目无法完全避让天然林地。项目周边天然林、公益林分布情况见附图 16、附图 17。<br>本项目线路无重点保护野生动物分布、无重点保护野生动物重要栖息地和迁徙洄游通道、无重点保护野生植物的天然集中分布区和古树名木，生态评价范围内分布有古树（2 种 18 株），但受本项目影响较小。<br>本项目设置有 2 处弃土场，项目弃 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 方共计 57.9716 万 $m^3$（其中 4.5 万 $m^3$ 运至弃土场堆放。 | |
| 4 | （十二）加强水环境保护及风险防范。公路建设项目要重视对饮用水水源地的保护，依法绕避饮用水水源保护区。对涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越II类及以上水体的桥梁在确保安全和技术可行的前提下，要按照依法批复的环境影响评价文件要求，采取设置桥（路）面径流水收集系统等环境风险防范措施。要对发生污染事故后的桥面径流等进行处理。 | 本项目不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，项目利用老桥（坝固大桥）跨越清水江属于II类水体，其余新建桥梁跨越河流/溪沟均为III类水体。本次环评要求设置桥（路）面径流水收集系统、事故池。 | 符合 |
| 5 | （十三）强化大气污染防治。公路建设项目应当采取有效防尘降尘措施，减少施工、运输、贮存过程扬尘污染，加强取弃土场、拌合站和料场等区域扬尘污染防治工作。确保施工车辆、非道路移动机械等符合排放标准，鼓励具备条件的项目推广使用新能源清洁能源车辆、机械。鼓励气候变化风险较高的区域探索开展公路项目适应气候变化评价，提高公路适应气候变化能力。 | 本次环评要求施工期定期洒水，保持施工场地湿润，施工场地、堆土场使用篷布、盖土网覆盖，以减少扬尘产生；施工机械建议采用先进的设备和优质的燃油以减少施工机械尾气的产生。 | 符合 |

由上表可知，本项目建设符合《交通运输部办公厅生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作 推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）要求。

**（2）与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年版）（修订）的符合性分析**

根据《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）（修订），本项目与该细则符合性分析如下：

**表 2.13-6 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）（修订）的符合性分析**

| 序号 | 细则要求 | 本项目情况 |
|---|---|---|
| 1 | 禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。 | 本项不涉及 |
| 2 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目，防洪、供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。 | 本项不涉及 |
| 3 | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 本项不涉及 |
| 4 | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合湿地公园管控要求的投资建设项目。 | 本项不涉及 |
| 5 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项不涉及 |
| 6 | 禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 本项不涉及 |
| 7 | 禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉 | 本项不涉及 |

| | | |
|---|---|---|
| | 及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞。 | |
| 8 | 禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。 | 本项不涉及 |
| 9 | 禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 | 本项不涉及 |
| 10 | 禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。 | 本项不涉及 |
| 11 | 禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项不涉及 |
| 12 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。 | 本项不涉及 |
| 13 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 本项不涉及 |
| 14 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目。 | 本项不涉及 |
| 15 | 法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。 | 本项不涉及 |

由上表可知，本项目建设符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）（修订）要求。

**（3）与《黔南布依族苗族自治州剑江河流域保护条例实施细则》（黔南州政府令第 32 号）符合性分析**

根据《黔南布依族苗族自治州剑江河流域保护条例实施细则》（黔南州政府令第 32 号），剑江河流域为清水江流域在黔南州境内的名称。

该细则第九条规定：在剑江河流域河道管理范围内修建桥梁、码头、道路和取水、排水等设施的，建设单位应当按照河道管理权限，取得县级以上水务、生态环境行政主管部门审查同意的水土保持方案、防洪影响评价、水资源论证、环境影响评价等报告后方可实施。经批准实施的涉河建设项目竣工验收时，应当通知项目所在地县级人民政府水行政主管部门参加。

本项目在 K10+950.270 处以坝固大桥跨越清水江，但坝固大桥已于 1984 年 10 月竣工通车，本项目对其完全利用，周围不涉及施工活动。其余路段不跨越清水江，所有新建桥梁均无涉水工程。

因此，本项目建设符合《黔南布依族苗族自治州剑江河流域保护条例实施细则》（黔南州政府令第 32 号）要求。

## 2.13.3 项目选址环境可行性分析

**（1）项目线路走向合理性分析**

本项目路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水江继续伴行都香高速向南，途径鸡贾、乌

养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北侧衔接现有 S205 线（远期规划为 G356 线）。本项目的建设将进一步完善都匀市公路网络，有效串联贵广高铁都匀东站、都香高速坝固出口、东冲工业园区等，形成更加便捷顺畅的综合交通运输网络。可连接中国少数民族特色村寨-格多寨、饶家河、归兰等优质旅游资源，以及串联匀东镇 500 亩坝区，覆盖沿线群众约 10 万余人，有效促进沿线经济发展。同时也减少普通国道对市内交通的干扰，城市过境交通更加高效。

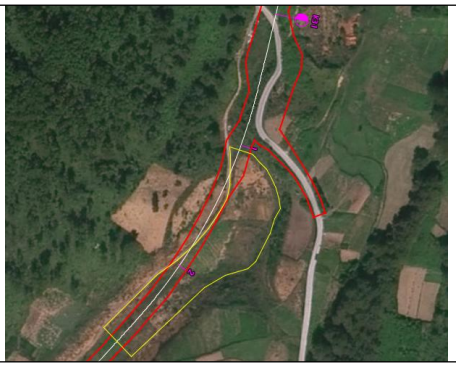
根据对沿线主要控制段的方案比选（具体见第 3 章节），可研和初步设计方案不存在大的环境制约因素，其对沿线地区社会环境影响、生态环境影响、水环境及声环境、大气环境的影响均在可接受的范围内。推荐线无隧道建设，走廊范围内无风景名胜区、景区、景点及文物分布，不涉及饮用水水源保护区，不涉及“三区三线”成果的生态保护红线和永久基本农田

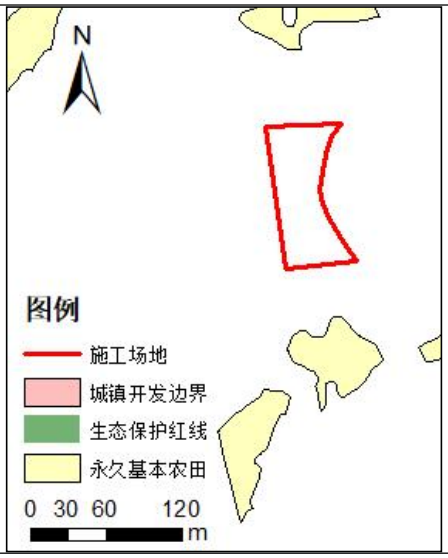
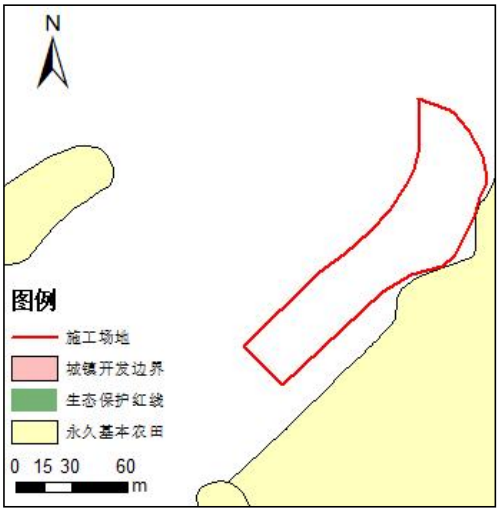
线路走向与生态环境的影响程度可接受，选线基本合理。

**（2）施工场地选址合理性分析**

本项目设置 2 处施工场地，其中沥青、水泥混凝土拌和站位于 K15+100 右侧，占地面积 4999.3m$^2$，桥梁预制场、水泥混凝土拌和站位于 K31+200 两侧，占地面积 5987.9m$^2$。这些场地待施工结束后就不再占用，为施工期临时占地。项目施工营地选址合理性分析如下表所示。

**表 2.13-7　项目施工场地布置及选址合理性分析一览表**

| **施工场地** | 沥青、水泥混凝土拌和站 | 桥梁预制场、水泥混凝土拌和站 |
|---|---|---|
| **位置关系** | K15+100 右侧紧邻 | K31+200 两侧紧邻 |
| **中心点坐标** | N26°12'44.830"　E107°43'01.687" | N26°08'09.985"　E107°40'17.668" |
| **占地面积** | 4999.3m$^2$ | 5987.9m$^2$ |
| **占地类型** | 乔木林地 | 公路用地 |
| **卫星图** |  |  |

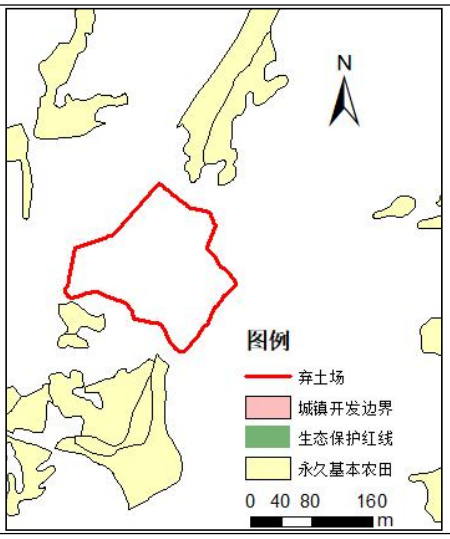
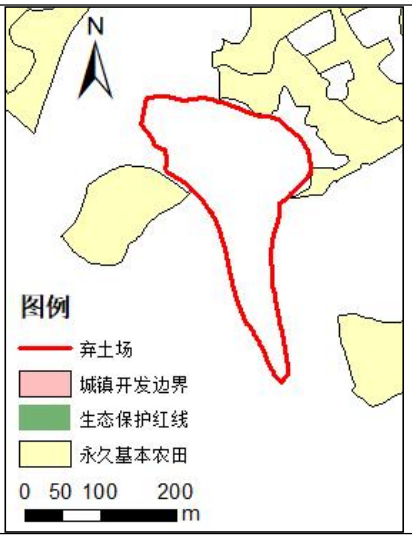
| | | |
|---|---|---|
| **与三区三线的位置关系** |  |  |
| **后期恢复方式** | 覆土复绿 | 恢复原有用地性质 |
| **施工场地选址合理性分析** | ①施工场地未布设在水源保护区、生态敏感区等保护区内。<br>②施工场地占地不涉及永久基本农田、不占用天然林和公益林。<br>③施工场地周边有居民点的，施工期对材料堆场及时覆盖、洒水抑尘，施工作业避开休息时段，通过采取以上措施对周边敏感点影响较小。<br>**综上，施工场地选址合理。** | |

**（3）弃土场选址合理性分析**

本项目设置 2 个弃土场。1 号弃土场位于 K1+980 右侧 1.37km，占地面积 38.21 亩；2 号弃土场位于 K30+820 右侧 131m，占地面积 52.55 亩。项目弃土场布置及选址合理性分析如下表所示。

**表 2.13-8　项目弃土场布置及选址合理性分析**

| **弃土场** | 1 号弃土场 | 2 号弃土场 |
|---|---|---|
| **位置关系** | K1+980 右侧 1.37km | K30+820 右侧 131m |
| **中心点坐标** | N26°17'42.232"　E107°42'16.118" | N26°08'42.1111"　E107°40'29.281" |
| **占地面积** | 38.21 亩 | 52.55 亩 |
| **占地类型** | 乔木林地、灌木林地及草地 | 乔木林地、灌木林地、草地及空地 |
| **弃土场类型** | 凹地型 | 凹地型 |
| **弃土场容量** | 20.7 万 $m^3$ | 29.98 万 $m^3$ |
| **卫星图** |  |  |

| | | |
|---|---|---|
| **与三区三线的位置关系** |  |  |
| **后期恢复方式** | 覆土复绿 | 覆土复绿 |
| **弃土场选址合理性分析** | ①弃土场未布设在水源保护区、生态敏感区等保护区内。<br>②弃土场不涉及占用基本农田、天然林以及公益林，占地类型合理。<br>③弃土场未设置在河道、湖泊及建成水库管理范围内。<br>**综上，弃土场选址合理。** | |

## 2.13.4 林地占用可行性分析

本项目新建路段涉及占用国家级二级公益林（1.0756 公顷）和天然林（6.8748 公顷）。项目林地占用与相关管理办法/管理条例符合性分析如下：

**1、与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号修改）的符合性分析**

**表 2.13-9 项目与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 42 号修改）的符合性分析结果一览表**

| 管理规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| **第三条** 建设项目应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。 | 本项目选址部分沿用既有道路，尽可能减少占用林地数量，充分体现了“少占林地、节约集约”使用林地原则。且本项目正在办理林地使用相关手续。 | 符合 |
| **第四条**<br>（一）各类建设项目不得使用I级保护林地。<br>（二）国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。<br>（三）国防、外交建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。<br>（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。<br>（五）战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用II级及其以下保护林地。其他 | 项目于 2025 年 3 月 10 日取得《省交通运输厅关于 G653 都匀羊列至王司司公路改扩建工程可行性研究报告的批复》（黔交规划〔2025〕46 号），符合第四条**第（四）项**管理规定。 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用III级及其以下保护林地。<br>（六）符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。<br>（七）符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内II级及其以下保护林地。<br>（八）公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石（沙）场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用II级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点国有林区）内，不得使用III级以上保护林地中的有林地<br>（九）上述建设项目以外的其他建设项目可以使用IV级保护林地。<br>本条第一款第二项、第三项、第七项以外的建设项目使用林地，不得使用一级国家级公益林地。<br>国家林业局根据特殊情况对具体建设项目使用林地另有规定的，从其规定。 | | |
| **第九条** 建设项目需要使用林地的，用地单位或者个人应当向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请；跨县级行政区域的，分别向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请。 | 本项目正在办理林地使用相关手续。 | 符合 |

## 2、与《贵州省林地管理条例》（2023 年修订）的符合性分析

**表 2.13-10 项目与《贵州省林地管理条例》（2023 年修订）的符合性分析结果一览表**

| 要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| **第四条** 任何单位和个人不得非法占用、转让林地和擅自改变林地用途。 | 本项目正在办理林地使用相关手续。 | 符合 |
| **第二十条** 矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。 | 本项目选址部分沿用既有道路，尽可能减少占用林地数量，充分体现了“少占林地、节约集约”使用林地原则。且本项目正在办理林地使用相关手续。 | 符合 |

# 3 方案比选

本项目初步设计阶段重点对工可推荐方案进行研究，根据工可所确定的路线走廊带，路线总体方案布设过程中，充分贯彻“安全、环保、舒适、和谐”的设计理念，保证和提高公路的服务功能，充分考虑路线经过地区的自然条件、公路网总体布局和城镇建设规划要求，认真研究公路建设与生态环境及综合资源利用的关系，布设路线方案和局部比较方案，并对各方案进行现场踏勘，根据工可报告批复及外业调查结果，经综合比较后确定了路线方案。

路线设计在保证行车安全、舒适的前提下，尽量减少工程数量，充分考虑路线平、纵、横面的舒顺及合理配合，平、纵面线型尽量采用较高的技术指标，路线与沿线大桥等构造物综合考虑，尽量避免高填、深挖和对自然景观的破坏，体现以人为本的设计理念，做到路线立体线形连续、指标均衡、视觉良好、景观协调、安全舒适。路线平面设计线形以曲线为主，使路线线位合理地绕避地物，并与地形相适应。

本项目的控制性工程为乌养大桥、倒塘大桥，主要控制因素为沿线城镇规划、环境敏感点、旅游资源、老路走廊等，初步设计阶段，结合工可报告及现场调查，重点对起点至清水塘段、宣威水库、水井边至雷打岩段、格多苗寨段路线方案进行深入优化和比选论证，拟定了 A、B、C、D 线四个同深度比较方案与 K 线进行比选。比较方案路线总长度 11.23km，占推荐线方案里程的 31.4%，均为同深度比较方案。

**表 3-1　比较段落一览表**

| 序号 | 段落 | 相应的段落里程 | 路线长度 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 起点至清水塘段 | AK0+000～AK4+055.560 对应 K0+000～K4+080.455 | A 线长 4.056km K 线长 4.080km | 同深度 |
| 2 | 宣威水库段 | BK11+000～BK11+943.536 对应 K11+000～K11+997.046 | B 线长 0.944km K 线长 0.997km | 同深度 |
| 3 | 水井边至雷打岩段 | CK15+804.161～CK18+493.819 对应 K15+804.161～K18+804.412 | C 线长 2.690km K 线长 3.000km | 同深度 |
| 4 | 格多苗寨段 | DK24+214.774～DK27+754.689 对应 K24+214.774～K29+180 | D 线 3.540km K 线长 5.041km | 同深度 |

## 3.1 起点至清水塘段

G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程是新增国道 G653 的重要组成部分，G653 前段位于黔东南麻江县，其走向利用都凯大道由北向南进入都匀市境内，因此本项目起点与都凯大道衔接。因此，拟定了两个方案进行比选：（1）起点位于都凯大道至都香高速羊列收费站之间，新建平交与连接线衔接的 K 线方案。（2）起点位于沙井村附近，设置平面交叉直接与都凯大道衔接的 A 线方案。

**K 线方案：**起点位于匀东镇羊列村东北侧，起点通过设置平面交叉与都凯大道至羊列收费站之间的连接线衔接，接线点距离收费站中心桩号约 300m，路线绕避基本农田后沿羊列互通匝道往南布设，尽量利用老路，经羊列后下穿高速公路至龙场，路线全长 4.080km。

**A 线方案：**

起点位于都凯大道沙井村西侧，起点新建平面交叉于都凯大道衔接，但 A 线路线区域内有清水塘锌矿矿区（采矿权），因此，分别拟定了向北绕行避矿区、途经羊列的的 A1 线，路线全长 4.056km，路线长度与 K 线相当；穿越矿区的 A 线，路线长 3.283km，较 K 线缩短 0.797km；向南避让矿区的 A2 线，路线长 7.24km，较 K 线增加 0.74km。

A2 线为避让矿区路线绕行较 K 线增加 0.74km，90%以上路段为新建，工程规模较大。因此，舍弃 A2 线，保留 A 线、A1 线与 K 线综合比选。

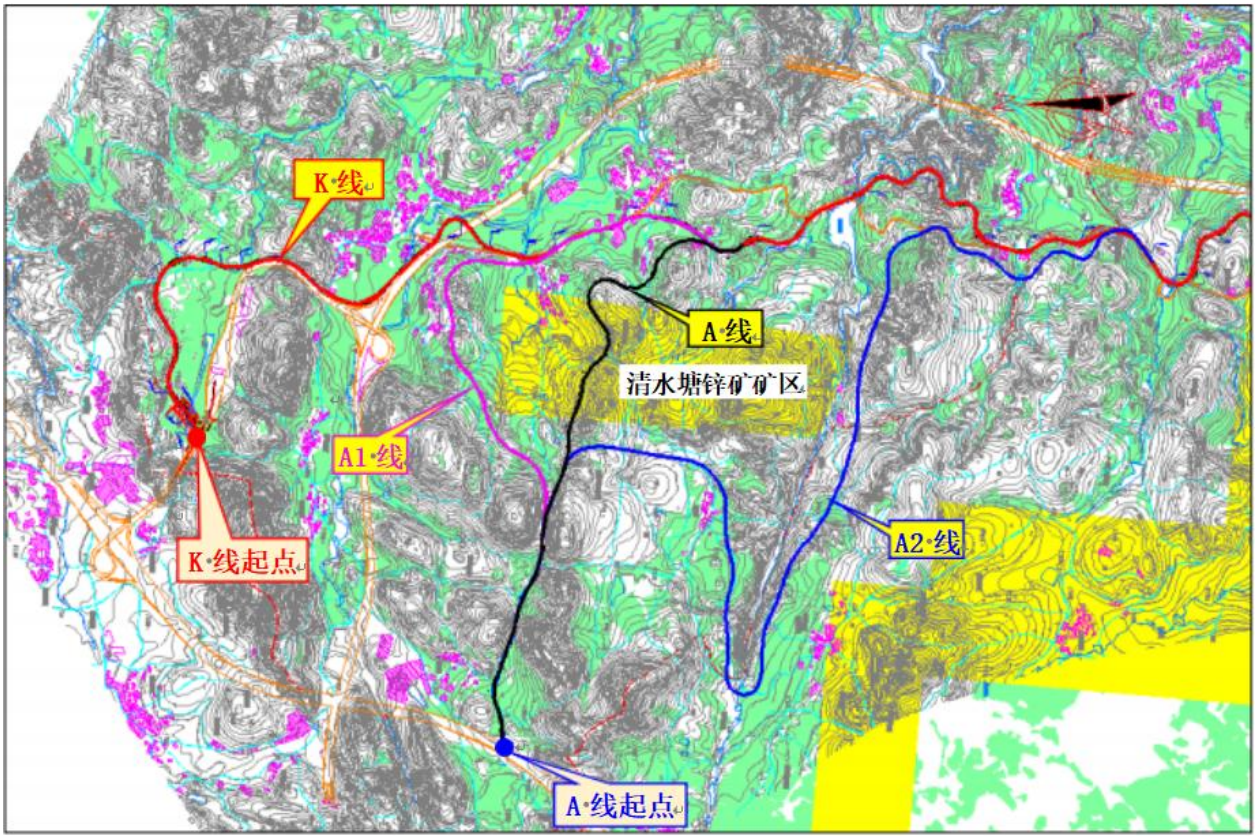



**图 3.1-1　起点至清水塘段路线方案平面图**

**方案比选：**

**（1）K 线方案**

优点：①起点通过设置平面交叉与都凯大道至羊列收费站之间的连接线衔接，起点向西可利用既有互通实现与都凯大道的交通流转换，起点向东经羊列收费站可快速上下都香高速，实现交通安全、便捷转换；②沿老路改扩建，沿线村寨密集，有效串联枫香寨、羊列、高基、龙场等多个村寨，服务人口较多，有利于带动地方经济发展。

缺点：占用永久基本农田较多。

**（2）A1 线方案**

优点：路线避让了矿区。

缺点：①A1 线方案起点直接衔接都凯大道，由于都凯大道等级高，速度快，A1 线采用平交开口的方式与之连接，严重干扰都凯大道直行车流，交通安全隐患较大；若采用立交方案则工程规模较大，占地面积多，工程投资增加约 1.6 亿元，工程投资较高。②路线基本为新建，工程规模大。③麻江方向主流交通的里程 6.17km，较 K 线增加绕行 2.09km。

**（3）A 线方案**

优点：①建设里程短，投资较低；②占用基本农田较少。

缺点：①650 米路线占用清水塘锌矿范围（采矿权）；②起点直接衔接都凯大道，交通安全隐患较大；③路线基本为新建，且沿线村寨较少，不利于带动地方经济发展；（4）麻江方向主流交通的里程较 K 线增加绕行 1.3km。

**（4）工程规模对比**

**表 3.1-1 K 线与 A 线、A1 线工程规模对比表**

| 序号 | 比较项目 | 单位 | K线 | A1线 | A线 | K线-A1线 | K线-A线 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 建设里程 | km | 4.08 | 4.056 | 3.283 | +0.024 | +0.797 |
| 2 | 平面最小半径 | m | 60.855 | 80 | 85.652 | / | / |
| 3 | 最大纵坡 | % | 6.9 | 6.9 | 6.9 | / | / |
| 4 | 老路利用率 | % | 44.1 | 13.6 | 16.8 | +30.6 | +27.4 |
| 5 | 路基挖方数量 | $1000m^3$ | 86.734 | 124.673 | 185.207 | -37.939 | -98.473 |
| 6 | 路基填方数量 | $1000m^3$ | 54.773 | 110.575 | 19.285 | -55.802 | +35.488 |
| 7 | 边坡防护工程 | $1000m^2$ | 4.326 | 15.922 | 67.997 | -11.596 | -63.671 |
| 8 | 路基排水工程 | $1000m^2$ | 3.52 | 5.847 | 2.634 | -2.327 | +0.886 |
| 9 | 支挡工程圬工 | $1000m^3$ | 6.003 | 17.377 | 4.075 | -11.374 | +1.928 |
| 10 | 桥梁 | m/座 | / | / | / | / | / |
| 11 | 沥青路面 | $1000m^2$ | 32.946 | 32.678 | 27.94 | +0.268 | +5.006 |
| 12 | 永久基本农田 | 亩 | 46.63 | 60.12 | 13.1 | -13.49 | +33.53 |
| 13 | 拆迁建筑物 | $m^2$ | 2638.16 | 2613.36 | 471.67 | +24.8 | +2166.49 |
| 14 | 投资 | 万元 | 5496 | 6064 | 4494 | -568 | +1002 |
| 15 | 比选结论 | | **推荐** | 同深度比选 | 定性比选 | | |

**（4）综合评价**

经对比分析，K 线与 A1 线建设里程相当，A1 线老路利用率低，工程规模大，A 线里程短，规模小，但占用了清水塘锌矿；K 线更有利于与都凯大道及都香高速的交通转换，同时串联村寨较多，服务人口较多，对带动地方经济有利，结合地方政府意见综合考虑，推荐 K 线方案。

## 3.2宣威水库段

宣威水库段路线穿越水库库位区，根据水库淹没区范围分布情况，拟定了沿老路布线后穿越水库的 K 线、沿老路对岸山头布线的的 B 线进行比选。

**K 线方案：**起于 G321 坝固大桥桥尾，利用 G321 水库复建线位至都香高速附近，然后横跨水库库尾区，止点桩号 K11+997.046，路线全长 0.997km，其中新建里程 0.617km，利用 G321 里程 0.38km。

**B 线方案：**起于 G321 坝固大桥桥尾，路线向右偏离 G321，设 4×30m 桥梁跨越小河口，然后沿山梁布线，止点接 G321 线，止点桩号 BK11+943.536，路线全长 0.944km。

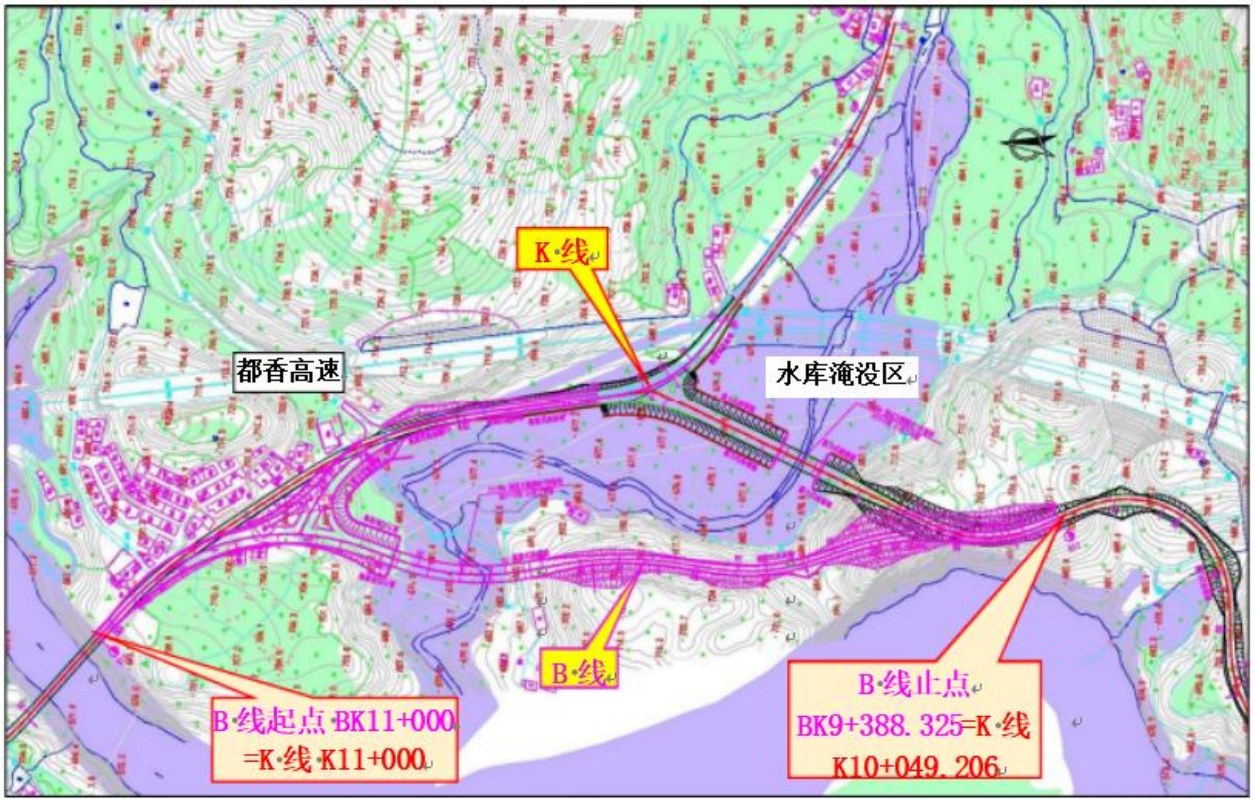



**图 3.2-1　宣威水库段路线方案平面图**

**方案比选：**

**（1）K 线方案**

优点：①老路利用率高，桥梁工程规模小，投资低；②不涉及占用永久基本农田及拆迁。

缺点：①本项目与 G321 交叉口距离高速公路较近，对行车视线有一定影响；②占用水库面积较多，对水库干扰较大。

**（2）B 线方案**

优点：①本项目与 G321 交叉口距离高速公路，提升了行车安全性；②占用水库面积较少，对水库干扰小。

缺点：①路线跨越小河口桥梁工程规模较大，投资较高；②增加占用永久基本农田及房屋拆迁；③老路利用率低。

**（3）工程规模对比**

B 线跨越小河口库区，桥梁工程规模大；K 线桥梁工程规模小，老路利用率高，整体工程规模小。具体规模对比如下：

**表 3.2-1　K 线与 B 线工程规模对比表**

| 序号 | 比较项目 | 单位 | K线 | B线 | K线-B线 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 建设里程 | km | 0.997 | 0.944 | +0.053 | |
| 2 | 平面最小半径 | m | 128.507 | 100 | / | |
| 3 | 最大纵坡 | % | 6.9 | 6 | / | |
| 4 | 老路利用率 | % | 58.3 | 12.7 | +45.6 | |
| 5 | 路基挖方数量 | $1000m^3$ | 109.004 | 142.36 | -33.356 | |
| 6 | 路基填方数量 | $1000m^3$ | 38.465 | 19.158 | +19.307 | |
| 7 | 边坡防护工程 | $1000m^2$ | 1.336 | 9.843 | -8.507 | |
| 8 | 路基排水工程 | $1000m^2$ | 0.253 | 0.456 | -0.203 | |
| 9 | 支挡工程圬工 | $1000m^3$ | 0.073 | 0.418 | -0.345 | |
| 10 | 桥梁 | m/座 | 46.08/1 | 131.08/1 | -85/0 | |
| 11 | 路面（沥青面层） | $1000m^2$ | 1.288 | 4.211 | -2.923 | |
| 12 | 占地 | 亩 | 30.59 | 43.74 | -13.15 | |
| 13 | 永久基本农田 | 亩 | / | 9.11 | -9.11 | |
| | 占用水库淹没区 | 亩 | 14.9 | 2.34 | +12.56 | |
| 16 | 拆迁建筑物 | $m^2$ | / | 1941 | -1941 | |
| 16 | 投资 | 万元 | 1323 | 2349 | -1026 | |
| 17 | 比选结论 | | **推荐** | 同深度比选 | | |

**（4）综合评价**

经对比分析，B 线方案虽改善了与 G321 平面交叉设置条件，但增加占用永久基本农田及拆迁，且桥梁规模大，工程投资较高；K 线老路利用率高，整体工程规模小，投资较低。综合考虑，推荐 K 线方案。

## 3.3水井边至雷打岩段

本项目雷打岩段路线与都香高速交叉，结合地形地质条件、都香高速桥梁分布情况，拟定不同位置下穿高速公路的 K 线、C 线方案进行比选。

**K 线方案：**起点水井边附近都香高速西侧，路线沿即有老路方向布设，于 K16+050 处以路基形式下穿高速桥梁，K 线下穿高速位置桥梁跨径为 30 米，桥下净空为 25 米，后沿杨柳西侧布线至雷打岩附近。路线全长 3.00km。

**C 线方案：**起点起于水井边附近都香高速西侧，路线顺都香高速向南布设，于 CK16+500 处以路基形式下穿高速桥梁，K 线下穿高速位置桥梁跨径为 30 米，桥下净空为 7 米，后择有利地形布设顺接 K 线，C 线全长 2.690km。

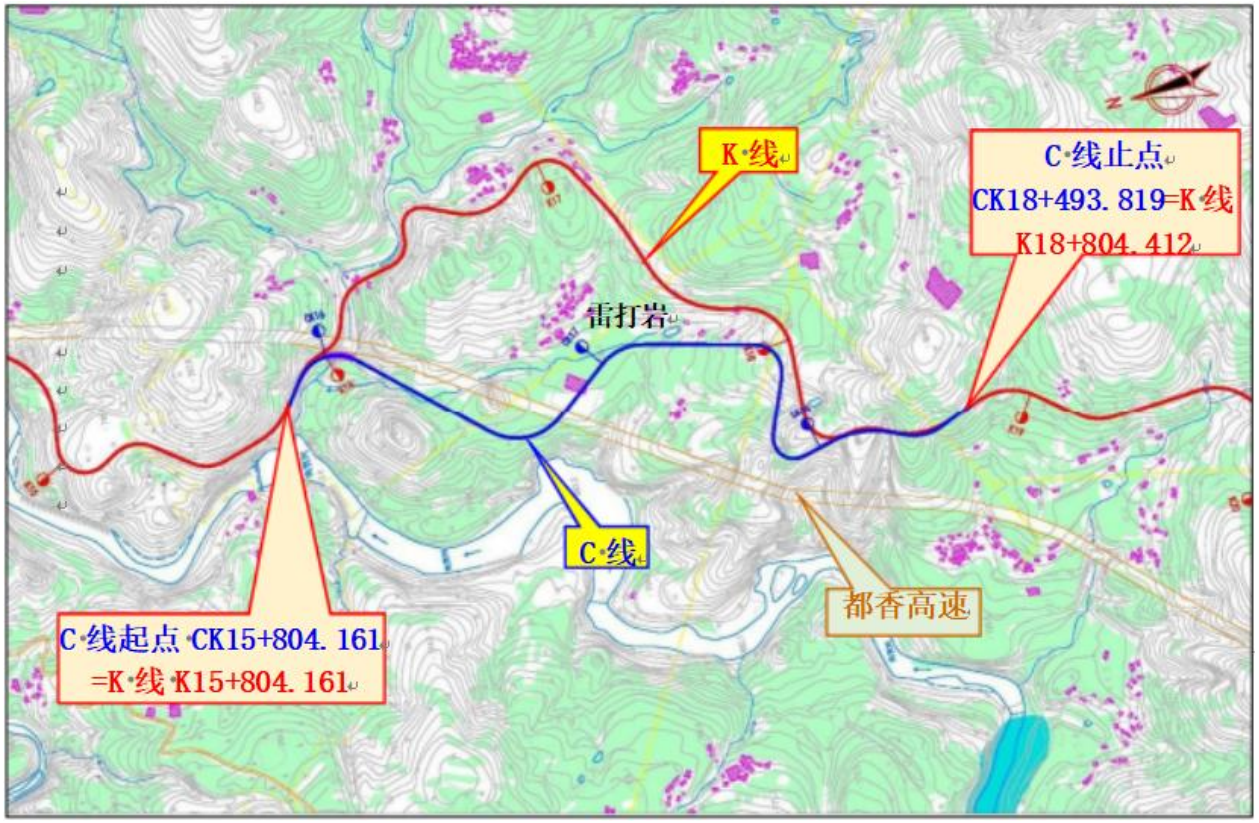



**图 3.3-1　水井边至雷打岩段路线方案平面图**

**方案比选：**

**（1）K 线方案**

优点：①路线贯穿水井边、杨柳、鸡贾村、雷打岩等多个村庄，有利于带动地方发展；②占用永久基本农田较少；③无桥梁工程，工程规模小，投资较低。

缺点：①建设里程略长；②为了减少拆迁，局部路段未利用老路改扩建。

**（2）C 线方案**

优点：建设里程短，较 K 线减少 0.311km。

缺点：①于 CK16+045 处跨约沟谷，路线距离都香高速桥梁较近，采用填方路基会影响高速公路桥梁结构安全，因此设置了 3×20m 桥梁，导致工程规模增加；②大量占用永久基本农田范围；（3）路线远离村庄密集的片区，不利于地方发展。

**（3）工程规模对比**

**表 3.3-1　K 线与 C 线工程规模对比表**

| 序号 | 比较项目 | 单位 | K 线 | C 线 | K 线-C 线 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 建设里程 | km | 3.00 | 2.69 | +0.31 | |
| 2 | 平面最小半径 | m | 50 | 60 | / | |
| 3 | 最大纵坡 | % | 6.9 | 6.9 | / | |
| 4 | 路基挖方数量 | 1000m$^3$ | 172.58 | 106.989 | +65.591 | |
| 5 | 路基填方数量 | 1000m$^3$ | 74.461 | 105.417 | -30.956 | |
| 6 | 边坡防护工程 | 1000m$^2$ | 30.636 | 28.556 | +2.08 | |
| 7 | 路基排水工程 | 1000m$^3$ | 3.826 | 6.187 | -2.361 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 支挡工程圬工 | 1000m³ | 16.513 | 10.496 | +6.017 | |
| 9 | 桥梁 | m/座 | / | 71.08/1 | -71.8/-1 | |
| 10 | 路面（沥青面层） | 1000m² | 25.749 | 22.32 | 2.586 | |
| 11 | 占地 | 亩 | 89.03 | 83.39 | +5.64 | |
| 12 | 占用基本农田面积 | 亩 | 18.43 | 47.89 | -29.46 | |
| 13 | 拆迁建筑物 | ㎡ | 199.51 | 305 | -105.49 | |
| 14 | 投资 | 万元 | 4010 | 4427 | -417 | |
| 15 | 比选结论 | | **推荐** | 同深度比选 | | |

**（4）综合评价**

两个方案相比，C 线建设里程短，但桥梁工程规模大，投资较高，且大量基本农田，较 K 线增加 29.46 亩，另外，C 线方案路线远离村庄密集的区域，不利于周边群众出行；K 线建设里程略长，但投资低，占用永久基本农田面积较少，路线串联了沿线多个村庄，有利于周边群众出行。综合考虑，推荐 K 线方案。

## 3.4格多苗寨段

该段路线范围内的格多苗寨，2013 年经国家传统村落保护发展委员会认定入选第三批中国传统村落名录。2016 年获得国家民委命名“中国少数民族特色村寨”。针对格多苗寨段路线较绕行的问题，拟定了减少绕行的 D 线方案与沿预留廊道布设 K 线方案进行研究比选。

K 线起点桩号为 K24+214.774,路线沿东侧山梁降坡至新场，后经格多苗寨，止于伍寨东侧，路线基本沿规划预留廊道，路线全长 5.041km。

D 线起点桩号为 DK24+214.774,路线过剪刀冲后沿西侧山梁连续降坡至格多苗寨西侧，止点桩号 DK27+754.689，止点顺接 K 线，路线全长 3.540km。

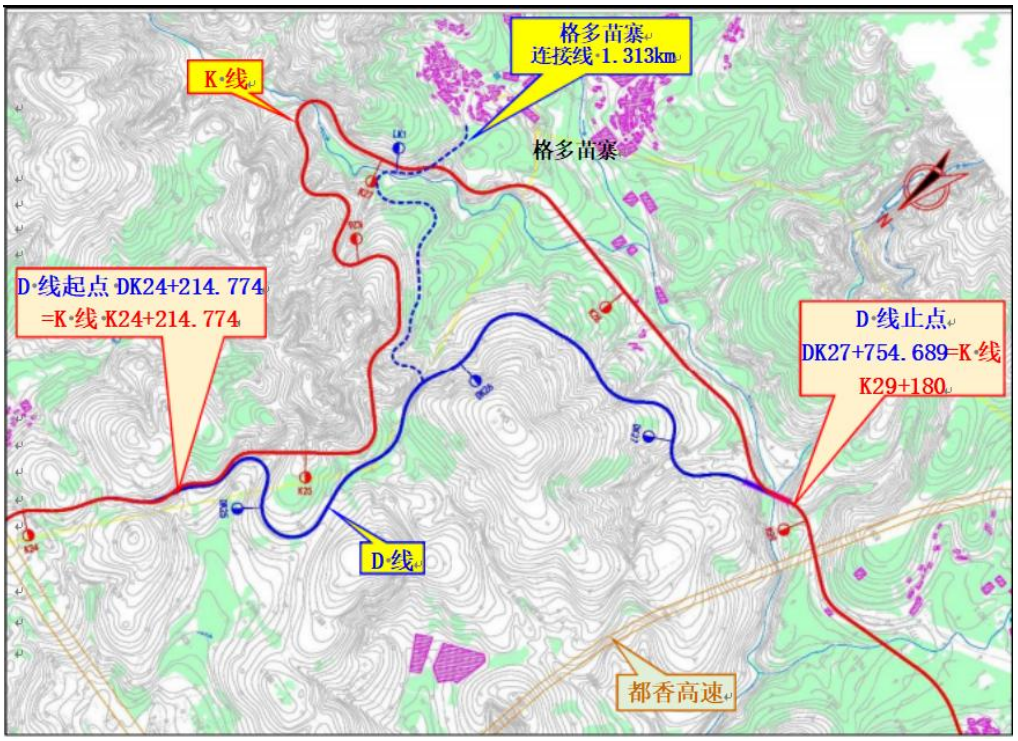



**图 3.3-1　水井边至雷打岩段路线方案平面图**

**方案比选：**

**（1）K 线方案**

优点：①路线沿规划廊道布设，占用永久基本农田面积较少；②本段路线范围内老路技术标准较低，地方居民出行交通不便，K 线方案更有利于改善地方交通落后的现状，同时有利于地方农产业发展；③路线距离格多苗寨较近，有利于格多苗寨旅游发展。

缺点：①路线绕行，路线较 D 线增加 1.501km，工程规模大，投资较高。

**（2）D 线方案**

优点：建设里程短，工程规模小，投资较低。

缺点：①占用永久基本农田较多。②路线远离村庄及格多苗寨，不利于带动地方经济发展，如要接入格多苗寨，需新增一条连接线，长 1.313km。

**（3）工程规模对比**

**表 3.4-1　K 线与 C 线工程规模对比表**

| 序号 | 比较项目 | 单位 | K线 | D线 | K线-D线 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 建设里程 | km | 5.041 | 3.54 | +1.501 | |
| 2 | 平面最小半径 | m | 50.239 | 61.415 | / | |
| 3 | 最大纵坡 | % | 7 | 7 | / | |
| 4 | 路基挖方数量 | $1000m^3$ | 369.807 | 176.458 | +193.349 | |
| 5 | 路基填方数量 | $1000m^3$ | 200.454 | 87.417 | +113.037 | |
| 6 | 边坡防护工程 | $1000m^2$ | 63.381 | 35.357 | +28.024 | |
| 7 | 路基排水工程 | $1000m^2$ | 5.200 | 4.718 | +0.482 | |
| 8 | 支挡工程圬工 | $1000m^3$ | 18.945 | 10.65 | +8.295 | |
| 9 | 桥梁 | m/座 | 286.24/3 | 159.08/1 | +127.35/+2 | |
| 10 | 路面（沥青面层） | $1000m^2$ | 42.025 | 30.101 | +11.924 | |
| 11 | 格多苗寨连接线 | km | / | 1.313 | -1.313 | 三级公路，路基宽 7.5m |
| 12 | 占地 | 亩 | 150.71 | 106.07 | +44.64 | |
| 13 | 占用基本农田面积 | 亩 | 5.055 | 12.26 | -7.205 | |
| 14 | 投资 | 万元 | 7510 | 6914 | +596 | |
| 15 | 比选结论 | | **推荐** | 同深度比选 | | |

**（4）综合评价**

经对比分析，K 方案虽路线较长、投资较大，但路线沿规划廊道布设，占用永久基本农田较少，能有效连接格多苗寨，有利于改善地方交通落后现状及带动农产业发展。结合地方政府意见，推荐 K 线方案。

## 3.5推荐路线方案

**路线起点：**本项目起点区域内主要道路有都凯大道、都香高速、G653 麻江至都匀段。都凯大道路线由北向南从麻江县进入都匀市，技术等级为双向十车道城市快速路，设计速度 60km/h，路基宽 59m；都香高速在本项目区域内，技术等级为双向四车道高速公路，设

计速度 80km/h，路基宽 25.5m。两条公路于羊列村附近通过双喇叭互通式立体交叉衔接，同时连接线上设置有羊列收费站。G653 麻江至都匀段路线利用都凯大道接入都匀市，与都凯大道共线。

G653 前段位于黔东南麻江县，由于其走向利用都凯大道由北向南进入都匀市境内，因此，本项目起点与都凯大道衔接，位于匀东镇羊列村西北侧，设置平面交叉与都凯大道至羊列收费站之间的连接线衔接，接线点距离收费站中心桩号约 300m。

**路线止点：**本项目止点为 G653 全线终点，位于都香高速王司互通西北侧，衔接规划 G356 线。止点被交道路现状为 S205 线，路基宽 6.5 米，路面为沥青混凝土路面。被交道路规划为 G356 线，其路线走向为西北向东南，技术等级为二级公路，路基宽 8.5m，设计速度 40km/h，预留廊道为老路廊道，G356 目前处于工程可行性研究阶段，与本项目相交路段 G356 路线均沿老路改扩建。

本项目 K9+440~K11+399.347 段 1.959km 完全利用 G321 线，仅对路面及交安设施进行改造。

**路线走向：**路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水河继续伴随都香高速向南布设，途径鸡贾、乌养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北侧衔接现有 S205 线（远期规划为 G356 线），路线总长 35.790 公里。

# 4 工程概况与工程分析

## 4.1既有道路及环保手续概况

### 4.1.1 既有道路概况及存在问题

**1、改建（老路改移）段**

本项目老路改移共 5 段，总长 3.94km，分别为：K1+020～K2+180、K2+820～K3+480、K5+730～K6+620、K7+400～K8+180、K15+260～K15+720。

老路改移路段基本为村道和乡道，路基宽 3.5～6.5m 不等，路面主要为沥青混凝土路面、水泥混凝土路面，既有老路依山势而布设，弯道较多；沿线部分路段纵坡坡度变化频繁；路基病害多、路面破坏较严重；沿线交通安全设施不全，存在行车安全隐患。

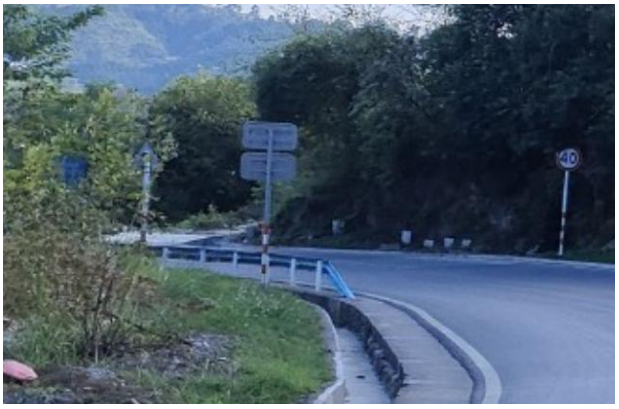




**2、G321 共线段**

本项目坝固过境段（K9+440~K11+520）改造利用既有 G321 线，长度 2.08km，仅对路面及交安设施进行改造。

该路段为二级公路技术标准，设计速度 60km/h，路基宽 12m；过坝固后至清水江方向为 40km/h，路基宽 8.5m；于 2016 年进行改扩建，2017 年年底建成通车，路面为沥青混凝土路面，汽车荷载等级为公路-I级，该路段通行条件较好。其中需要利用跨清水江老桥一座（坝固大桥），长度 140.66m，为上承式拱桥。既有道路总体路况相对较好，为沥青混凝土路面，且已设置道路标线、护栏等交通安全设施。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>路面及路面排水系统</td><td>路面及路面排水系统</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>防撞护栏及交安设施</td><td>桥面径流收集系统</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">坝固大桥</td></tr>
</table>

### 4.1.2　既有道路环保手续履行情况

G321 起于广东省广州市境内乡道 Y158 线（鸦岗大道）和华南快速干线（粤高速 S4）三期 K0+000 相交处，终点为四川省成都市，全长 2220km，经过广东、广西、贵州和四川 4 个省份。本项目完全利用段属于“G321 都匀卡朗至白窑寨公路改扩建工程”，于 2017 年 3 月 24 日取得《关于国道 G321 都匀卡朗至白窑寨公路改扩建工程环境影响报告书的批复》（匀环审书〔2017〕012 号）。

项目改建（老路改移）路段基本为村道和乡道，无环评及验收手续。

## 4.2改扩建工程概况

### 4.2.1 工程基本情况

项目名称：G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程

建设单位：贵州省都匀公路管理局

建设性质：新建、改扩建

建设地点：贵州省黔南州都匀市匀东镇，本项目路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水江继续伴行都香高速向南，途径鸡贾、乌养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北侧衔接现有 S205 线（远期规划为 G356 线）。（起点经纬度 E107°42'32.466"，N26°18'27.968"，终点经纬度 E107°37'48.209"，N26°07'42.552"）。

建设规模：项目全线里程 35.790km，其中新建里程总长 26.367km，共线段里程 2.08km，利用成型路基里程 5.2km，老路改建总长 2.143km。项目全线设计速度 40km/h。

总投资：49847.2948 万元。

建设工期：2026 年 3 月至 2028 年 2 月，共计 24 个月。

### 4.2.2 主要建设内容及技术指标

#### 4.2.2.1 主要建设内容

本项目全长 35.790 公里，设置桥梁 7 座（新建 6 座，利用老桥 1 座）、涵洞 92 道，平面交叉 53 处、分离式交叉 4 处、通道 2 道，占地 82.34hm$^2$（其中永久占地 71.08hm$^2$，临时占地 11.26hm$^2$）。项目不涉及隧道、收费站、服务区及公路养护区。

项目主要工程内容指标见下表。

**表 4.2-1 主要工程内容指标表**

| 序号 | 指标名称 | 单位 | 工程数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | **一、基本指标** | | | |
| 1 | 公路等级 | | 二级 | |
| 2 | 设计速度 | km/h | 40 | |
| 3 | 设计交通量（小客车） | 辆/日 | 7802 | 使用第 20 年 |
| | **二、路线** | | | |
| 4 | 路线总长 | km | 35.790 | |
| 5 | 公路占地 | 亩 | 1031.99 | |
| 6 | 拆迁建筑物 | m$^2$ | 11014.12 | |
| 7 | 拆迁电力、电讯线 | km | 43.31 | |
| 8 | 青苗补偿 | 亩 | 355.39 | |
| | **三、路基、路面** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 路基宽度 | m | 8.5 | |
| 10 | 行车道宽度 | m | 2×3.5 | |
| 11 | 路基土石方数量 | 1000m³ | 1477.626 | |
| 12 | 平均每公里土石方数量 | 1000m³ | 42.111 | |
| 15 | 填方数量 | 1000m³ | 919.394 | |
| 16 | 支挡防护 | 1000m³ | 115.477 | |
| 17 | 边坡防护 | 1000m³ | 147.179 | |
| 18 | 特殊路基 | 1000m³ | 66.804 | |
| 19 | 路基路面排水 | 1000m³ | 27.03 | |
| 20 | 沥青路面 | 1000m³ | 289.916 | |
| | **四、桥梁、涵洞** | | | |
| 21 | 新建大桥 | m/座 | 441.24/3 | |
| 22 | 新建中桥 | m/座 | 119.16/2 | |
| 23 | 新建小桥 | m/座 | 31.08/1 | |
| 24 | 利用老桥 | m/座 | 140.66/1 | 坝固大桥 |
| 25 | 涵洞 | 道 | 92 | |
| | **五、路线交叉** | | | |
| 26 | 平面交叉 | 处 | 53 | |
| 27 | 分离式交叉 | 处 | 4 | |
| 28 | 通道 | 处 | 2 | |
| | **六、服务设施及交通工程** | | | |
| 29 | 交通工程 | km | 35.790 | |
| | **七、其他工程** | | | |
| 30 | 改移道路 | km | 1.343 | |
| 31 | 改移引水管 | km | 1.900 | |
| 32 | 紧急停靠站 | 处 | 15 | |

#### 4.2.2.2 主要技术指标

本项目全线设计速度为 40km/h，汽车荷载等级采用公路-I级。主要技术指标见下表。

**表 4.2-2 主要技术指标表**

| 序号 | 技术指标名称 | | 单位 | 指标或摘要 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 公路等级 | | | 二级公路 |
| 2 | 公路全长 | | km | 35.790 |
| 3 | 设计速度 | | km/h | 40 |
| 4 | 路基宽度 | | m | 8.5 |
| 5 | 行车道宽 | | m | 2×3.5 |
| 6 | 圆曲线最小半径（最大超高 8%） | | m | 50 |
| 7 | 最大纵坡 | | % | 7 |
| 8 | 最小坡长 | | m | 120 |
| 9 | 会车视距 | | m | 80 |
| 10 | 停车视距 | | m | 40 |
| 11 | 回头曲线 | 设计速度 | km/h | 30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 最小半径 | m | 30 |
| | | 最大纵坡 | % | 3.5 |
| | | 最大超高横坡度 | % | 6 |
| 12 | 设计洪水频率 | 路基 | | 1/50 |
| | | 大、中桥 | | 1/100 |
| | | 小桥、涵洞 | | 1/50 |
| 13 | 汽车荷载等级 | | | 公路—I 级 |
| 14 | 桥梁净宽 | | m | 9.0 |
| 15 | 地震动峰值加速度 | | g | 0.05 |

### 4.2.3 工程新建路段、改扩建路段基本情况

根据施工图，项目全线里程 35.790 公里，其中新建里程总长 24.569km，占比 68.65%；共线段里程 2.08km，占比 5.81%；利用成型路基里程 5.2km，占比 14.53%；老路改建总长 3.941km，占比 11.01%。具体段落详见下表。

| 序号 | 段 落 | 里 程 桩 号 | 里程长度（km） | 工程形式 | 备 注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 起点～收费站管理所段 | K0+000～K1+020 | 1.02 | 路基 | 新建 |
| 2 | 收费站管理所～羊列村段 | K1+020～K2+180 | 1.16 | 路基 | 老路改建 |
| 3 | 羊列村～石板段 | K2+180～K2+820 | 0.64 | 路基 | 新建 |
| 4 | 石板～龙场村段 | K2+820～K3+480 | 0.66 | 路基 | 老路改建 |
| 5 | 龙场村～独牛段 | K3+480～K5+730 | 2.325 | 路基 | 新建 |
| 6 | 独牛～黄牛坡段 | K5+730～K6+620 | 0.89 | 路基 | 老路改建 |
| 7 | 黄牛坡～老鸦寨段 | K6+620～K7+400 | 0.78 | 路基 | 新建 |
| 8 | 老鸦寨～把朵段 | K7+400～K8+180 | 0.771 | 路基 | 老路改建 |
| 9 | 把朵～坝固段 | K8+180～K9+440 | 1.26 | 路基 | 新建 |
| 10 | 坝固过境段 | K9+440～K11+520 | 2.08 | 仅对路面及交安设施进行改造 | G321 共线段 |
| 11 | 小河口～大树脚段 | K11+520～K15+260 | 3.74 | 桥梁+路基 | 新建 |
| 12 | 大树脚～大坡段 | K15+260～K15+720 | 0.46 | 路基 | 老路改建 |
| 13 | 大坡～伍寨村段 | K15+720～K30+140 | 14.517 | 桥梁+路基 | 新建 |
| 14 | 伍寨村～许家营段 | K30+140～K35+340 | 5.2 | 桥梁+路基 | 利用已成型路基 |
| 15 | 许家营～止点段 | K35+340～K35+627.39 | 0.287 | 路基 | 新建 |

## 4.3路线走向及主要控制点

#### 4.3.1.1 路线走向

路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水河继续伴随都香高速向南布设，途径鸡贾、乌养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北

侧衔接规划 G356 线。路线总长 35.790km，道路等级为二级公路，路基宽度 8.5 米，设计速度 40km/h。

#### 4.3.1.2 主要控制点

都凯大道、羊列、坝固、格多苗寨、王司、规划 G356 线。

## 4.4交通量预测

本项目交通量由项目设计单位提供，环评选取通车近期第一年 2028 年、中期第七年 2034 年、远期第十五年 2042 年作为预测特征年。

本项目交通量预测结果见表 4.4-1，车型比例构成预测结果详见表 4.4-2。

**表 4.4-1 本项目特征年预测交通量 单位：pcu/d**

| 特征年 / 路段 | 2028 年交通量 | 2034 年交通量 | 2042 年交通量 |
|---|---|---|---|
| 全线 | 3261 | 4632 | 6880 |

**表 4.4-2 本项目特征年车型构成比例 单位：%**

| 路段 | 年份 | 小型车 | 中型车 | 大型车 |
|---|---|---|---|---|
| 全线 | 2028 年 | 79.85% | 9.27% | 10.88% |
| | 2034 年 | 80.40% | 8.22% | 11.38% |
| | 2042 年 | 80.80% | 7.29% | 11.91% |

昼间（6:00~22:00）16 小时与夜间（22:00~6:00）8 小时车流量比为 8:2，换算后各路段各特征年昼间和夜间平均小时交通量见表 4.4-3。

**表 4.4-3 本项目特征年小时预测交通量 折算成小客车：辆/h**

| 路段 | 车型 | 2028 年 | | 2034 年 | | 2042 年 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 全线 | 小型车 | 130 | 65 | 187 | 93 | 278 | 139 |
| | 中型车 | 15 | 8 | 19 | 10 | 25 | 13 |
| | 大型车 | 18 | 9 | 26 | 13 | 41 | 20 |

## 4.5主要工程内容

### 4.5.1 路基工程

**（一）路基标准横断面**

本项目为路基按整体式路基布置，路基宽度为 8.5m，断面组成如下：

8.5m 路幅构成：0.5m（土路肩）+0.25m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+0.25m（硬路肩）+0.5m（土路肩）。

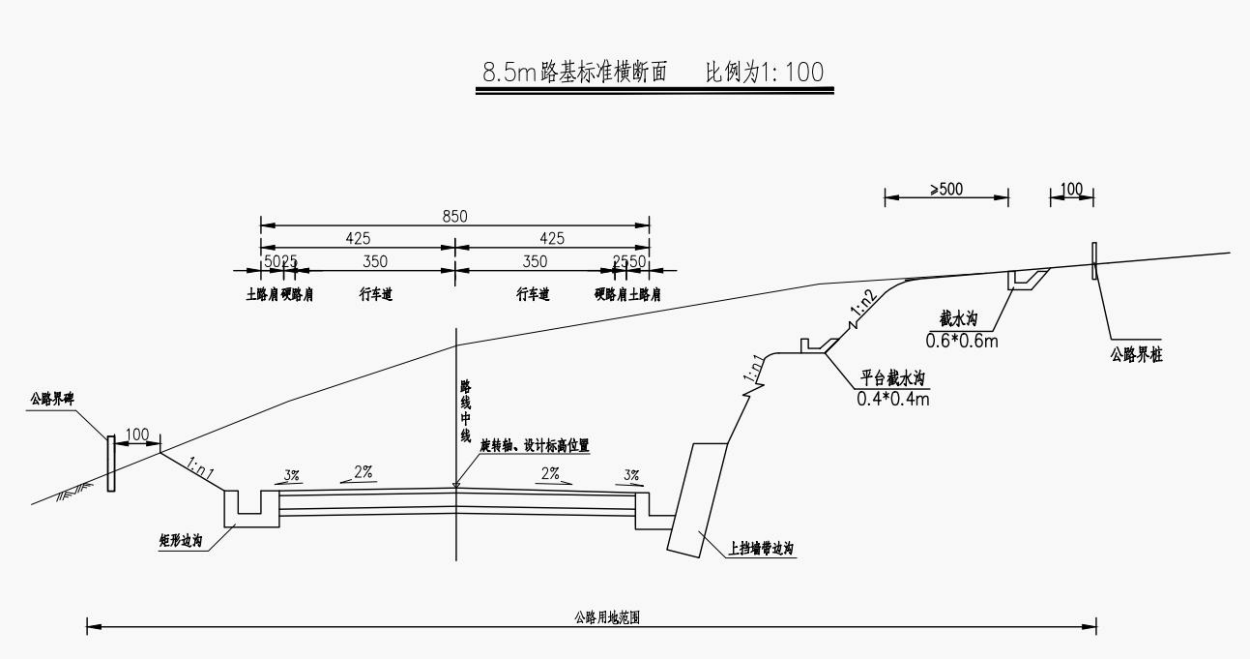



**图 4.5-1 8.5 米路基标准横断面图**

## （二）一般路基设计

### 1、填方路基

填方路堤基底视地形、土质、地下水位、填方边坡高度等不同进行相应处理。

为保证路基的压实度，路堤两侧应各超宽填筑 50cm，路基填筑完成并稳定后再对边坡进行清理。路堤基底：填前清表土 30cm；填前压实下沉按 10cm 计，其土方量另外计列。采用填料应分层摊铺，其分层的最大松铺厚度不应超过 30cm。台背填料应有良好的水稳性和压实性。当地面横坡或沿路线纵向坡度陡于 1：5 时，填路基前应将原地面挖成宽度不小于 1.5～2m、向内倾斜 2～4%的台阶；当地面横坡陡于 1：2.5 时，应对路堤进行整体性滑移的稳定性验算，视需要采取适当的处理措施，对较高的陡坡路堤，应进行工点设计。

水田、堰塘地段，应视起具体情况采用排水清淤或晾晒压实。若水塘还保留一部分，则应按浸水路堤的要求修筑。

低填浅挖路段对于原地基的处理，应为“填土高度小于（路面结构厚度+路床厚度）、或土质挖方深度小于路面结构层厚度的地段，其地基表层一定厚度属于路床范围，应按路床的要求（压实度≥96%）处治。

土质填方路基，不设置挡墙路段，边坡坡率一般上部 8m 为 1:1.5，下部 12m 为 1:1.75，两级边坡变坡处设置 2m 平台，平台设 3%横坡。设置路堤挡墙路段上部填土坡率 1:1.5，下部为挡墙的面坡坡率。设置路肩挡墙路段，为挡墙的面坡坡率。

路基填料必须满足规范要求。

当路堤边坡高度 H>20m 时，需经过稳定性分析和验算，确定稳定的边坡形式，并作为

高路堤工点进行特殊路基设计。

填方路基位于软弱地基上时，应验算路基的工后沉降，采取合理的措施，确保工后沉降及边坡稳定性满足规范要求。

过湿地段，应视具体情况采取换填、设置盲沟等措施处理。

**2、挖方路基**

土质边坡设计根据边坡高度、土的湿度、密实度、地下水、地面水的情况、土的成因类型及生成年代、既有人工边坡及自然边坡稳定状况等因素确定。

岩石挖方边坡设计综合考虑岩性、构造裂隙产状与路线关系、岩体风化程度、力学性质和开挖高度，以及地下水、地面水、既有人工边坡和自然边坡稳定状况，并兼顾地貌、土石方平衡等因素确定。

**3、填石路堤**

为充分利用弃渣和石质挖方，本项目对部分路段按填石路堤设计。

填石路堤应选用石质均匀、单轴饱和抗压强度在 15MPa 以上的石料填筑，并采用具有较大功率的振动压实机具或重型夯实机具，分层碾压密实，边坡采用粒径大于 30cm 的硬质石料（单轴饱和抗压强度大于 60Mpa）码砌。填高小于 5m 时码砌厚度为 1.0m，填高 5～12m 时，码砌厚度为 1.5m，12m 以上时码砌厚度为 2m。

为保证填料均匀、密实、强度高和减少不均匀沉降，填石路堤要求分层填筑，分层压实。路面底面以下 80cm 路床范围要求采用碎石土填筑，碎石最大粒径不得超过 10cm。逐层填筑时，应安排好石料运输路线，专人指挥，按水平分层，先低后高、先两侧后中央卸料，并用大型推土机摊平。个别不平处应配合人工用细石块、石屑找平。当石块级配较差、粒径较大、填层较厚、石块间的空隙较大时，可于每层表面的空隙里扫入石渣、石屑、中、粗砂，再以压力水将砂冲入下部，反复数次，使空隙填满。

**4、护坡道及碎落台**

填方路基未设置护坡道；未设支挡的挖方地段边坡设置 1.0m 宽碎落台。

**（三）重点路段的路基设计**

**1、填挖交界及陡坡路堤处理**

路基填挖交界（含半填半挖交界）处由于填方会产生沉降，往往导致填挖交界处路基产生开裂，为了防止或减缓填挖交界处路基开裂，在土质挖方的填挖交界处采取了加筋补强措施，即在路床顶、底面分别铺设土工格栅，铺设范围为：总长 16m，其中填方段 8m，伸入挖方段 8m。

当填方地表为陡坡地，且填挖高差较大时，条件允许的地段，挖反向台阶，台阶宽 2～4m，反向坡度 4%，然后根据填土高度铺设多层高强度土工格栅加以补强，一般底部和上、下路床地面各铺设一层，中间一般 1.5m 高设一层。条件受限制的，设置重力式路肩或路堤挡土墙。

**3、桥台、涵洞通道台背处理设计**

（1）换填及台背回填料采用透水性较好的材料。

（2）清除地基表土或薄层软弱土，换填处理。

（3）台背及与路堤间的回填过渡段路堤压实度≥96%。台背回填部分的路床与路堤路床同步填筑。桥台背和锥坡的回填施工同步进行，一次填足并保证压实整修后能达到设计宽度。

（4）桥涵台后路基填土分层压实，压实度≥96%。靠近台背 1.2m 范围内难以压实的部位为人工夯实（配小型压实机械）区域（薄壁式桥台软基路段除外）。其它范围按一般压实要求处理。

（5）桥梁先施工承台和肋板，然后填土至台帽底，最后进行台帽施工；柱式台先填土至台帽底，然后钻桩，最后施工台帽。

（6）在桥头设置搭板，使桥头路堤顶面处刚度渐变过渡。

（7）涵洞回填洞身两侧，应堆成分层回填压实，填料粒径小于 150mm。两侧及顶面填土时，采取措施防止压实过程对涵洞产生不利后果。

**4、不良地质地段及特殊路基设计**

本项目软土岩性以粉质粘土、黏土为主，根据项目区段软土地基特点，采用增强地基承载力，提高地基土抗剪能力的措施，保证填方路堤具有可靠的工作性能。软土处治原则如下：

填方路堤基底软土厚度小于 3m 时，将软土全部挖除，采用换填片、碎石垫层进行处理，为减小差异沉降，碎石垫层顶加铺两层土工格栅。软土挖除后，基底无明水的，底部用用压路机加强碾压，压实度满足规范要求；基底有明水的，应分析地下水出现的原因并采取有针对性的处治方案。

填方路堤基底软土厚度大于 3m 时，结合软土的物理力学特性，采用深层处治的方案进行处理。

**5、路基支挡、加固以及防护工程设计**

（1）支挡工程设置地段及类型

① 挖方地段

在岩风化严重的路堑边坡地段，或可能产生塌方、滑坡等不良地质路段，或陡坡地段为避免大量挖方及降低边坡高度，在边坡坡脚设置路堑挡土墙。

② 填方地段

抗滑稳定系数不足的陡坡路堤、为减少占地而回收坡脚的地段，设置挡土墙、护肩或护脚。本合同挡土墙形式根据沿线地形、地质条件、填方高度及挡土墙高度等情况确定，填方地段多设置了路堤墙或路肩墙，其形式为重力式，全线挡墙均采用浆砌片石浇筑。

③ 支挡工程设计参数

项目位于VIII度地震区，设计荷载组合为主力+特殊力（地震力），材料容许应力的提高系数参照抗震设计规范规定采用。

（2）填方边坡防护

采用生态防护技术全防护，并针对不同的边坡坡率，通过对暴雨量、汇水量、排水方式以及各种植物的防护能力进行测算，确定生态防护临界高度，选用合理的防护措施。一般路段，当路堤填高小于 3m 时，采用三维网植草、植灌木混播防护；当路堤填高度为 3～8m 时，采用浆砌片石拱形骨架护坡，骨架内植草、植灌木混播。达到既防护又绿化、美化的目的；当路堤高度大于 8m 时，设置 2m 的分台，将边坡分割成几个高度在 8m 内的小边坡进行防护。

沿河、沿水库浸水路基、邻近大中桥桥头路堤采用浆砌片石防护。

（3）挖方边坡防护

对于高度≤8m 的全强风化花岗岩、变质砂岩、石英闪长岩、中密以上的土类（砾砂、粗砂、中砂、粉土）、卵（砾）石土、低液限粘土或粉土路段挖方边坡，一般均在护面墙之上采用放缓第二级边坡至原地面，铺挂绿色三维植被网后再喷播植草的方法和植草防护的方法对坡面进行生态防护。

对于高度为 8～30m 的全强风化花岗岩、变质砂岩、石英闪长岩、中密以上的土类（砾砂、粗砂、中砂、粉土）、等路段挖方边坡，一般采用路堑挡墙、浆砌片石拱形护坡、菱形窗式护面墙对坡面进行防护。每级间设置 3m 宽的边坡平台。

对于超过 30m 的挖方边坡，视地质、水文情况，主要采用锚杆（索）框架梁防护或钢筋混凝土拱形骨架护坡、抗滑桩，或者与其他形式配合防护。

对于弱风化灰岩、板岩、石英砂岩等挖方边坡，视地质、水文情况，主要采用 SNS 主动、被动防护系统或锚杆框架梁防护或钢筋混凝土拱形骨架护坡，或者与其他形式配合防

护。

**6、路基排水**

（1）排水沟

排水沟：排水沟的设置与沿线排灌系统相一致，断面形式、尺寸与其所接水沟相同。排水沟采用 0.6×0.6m 矩形沟。

（2）路堑边沟

路堑边沟形式采用混凝土矩形边沟，采用 60cm×60cm 的尺寸，过村镇路段采用盖板边沟。对于长路堑及汇水面积较大路段适当对边沟进行加大设计。

（3）盲沟

一般在路基挖方路段、路基填挖高度不大、地下水位较高等地段设置盲沟，设计中采用碎石盲沟和复式盲沟的断面型式。

### 4.5.2 路面工程

**（一）路面设计原则**

项目区属亚热带季风气候，年平均气温 16.1℃，最热月平均气温 24.8℃，最冷月平均气温 5.6℃。年均降水量 1431.1mm，降水量丰富，但年内分配不均匀，具有明显的干湿季。一般 4-9 月为雨季，其降水量约占年降水量的 76-83%，而干季（10 月至次年 3 月）仅占年降水量的 17-24%。区内具有春温高于秋温，春早春暖，年温差小，日温差较大，冬无严寒，夏无酷热，四季无寒暑。

1、路面类型：沥青混凝土路面；

2、标准轴载：双轮组单轴载 100KN 为标准轴载，以 BZZ－100 表示；

3、设计使用年限：沥青混凝土路面 15 年；

4、自然区划：V3 区。

**（二）路面结构方案**

根据交通量预测结论，按照设计弯沉和拉应力计算，路面结构如下：

**1、起点至坝固段（K0+000～K9+440）（总厚度 56cm）**

上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土面层（SUP-13）

下面层：6cm 中粒式沥青混凝土面层（SUP-20）

下封层：1cm 同步碎石封层

基　层：30cm 水泥稳定碎石

底基层：15cm 级配碎石

**桥面铺装（总厚度 10cm）**

上面层：4cm 细粒式改性沥青混凝土面层（SUP-13）

下面层：6cm 中粒式沥青混凝土面层（SUP-20）

**2、坝固至止点段（K9+440～止点）（总厚度 52cm）**

面　层：6cm 中粒式沥青混凝土面层（SUP-20）

下封层：1cm 同步碎石封层封层

基　层：30cm 水泥稳定碎石

底基层：15cm 级配碎石

**桥面铺装（总厚度 6cm）**

面　层：6cm 中粒式沥青混凝土面层（SUP-16）

**（三）路面排水**

路面排水主要由路拱横坡自然把水流引出。

### 4.5.3　桥涵工程

**（一）桥梁**

项目全线共 7 座桥梁，其中新建大桥 441.24 米/3 座、中桥 119.16 米/2 座、小桥 31.08 米/1 座，利用老桥 140.66 米/1 座。桥梁设计荷载：公路-I级，设计洪水频率：1/100。

桥梁设置情况见表 4.5-1。

**表 4.5-1　本项目桥梁设置情况一览表**

| 序号 | 中心桩号 | 桥梁名称 | 孔数-跨径（孔-m） | 桥梁全长（m） | 上部构造 | 下部构造 | | 桥宽（m） | 跨越河流 | 是否设水中墩/台 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 桥墩及基础 | 桥台及基础 | | | | |
| 1 | K4+677.000 | 清水塘小桥 | 1×18.0 | 31.08 | 普通钢筋混凝土现浇箱梁 | / | 重力式台扩大基础 | 9 | 清水塘泄水口 | 否 | 新建 |
| 2 | K10+950.270 | 坝固大桥 | / | 140.66 | / | / | / | / | 清水江 | 否 | 完全利用老桥 |
| 3 | K11+738.000 | 小河口中桥 | 1×30.0 | 46.08 | 预应力钢筋砼现浇箱梁 | / | 重力式台桩基础 | 9 | 小河口河 | 否 | 新建 |
| 4 | K21+256.210 | 乌养大桥 | 5×30.0 | 163.08 | 预应力砼T梁 | 柱式墩桩基础 | 重力式台扩大基础 | 9.8 | 老屯河 | 否 | 新建 |
| 5 | K26+664.000 | 新场中桥 | 19+22+19 | 73.08 | 普通钢筋混凝土现浇箱梁 | 柱式墩桩基础 | 重力式台扩大基础 | 11.7 | 新场村溪沟 | 否 | 新建 |
| 6 | K28+843.000 | 新场大桥 | 3×20+30+1×20 | 116.08 | 预应力砼T梁 | 柱式墩桩基础 | 重力式台扩大基础 | 10.5 | 桃花河 | 否 | 新建 |
| 7 | K33+954.000 | 倒塘大桥 | 5×30.0 | 162.08 | 预应力砼T梁 | 柱式墩桩基础 | 重力式台扩大基础/重力式台桩基础 | 9 | 王司河 | 否 | 新建 |

根据《G653 都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段施工图设计》可知，项目拟建清水塘小桥跨越清水塘泄水口、小河口中桥跨越小河口河、乌养大桥跨越老屯河、新场中桥跨越新场村溪沟、新场大桥跨越桃花河、倒塘大桥跨越王司河，但通过桥型布置图可知，均无涉水桥台或桥墩。

桥梁剖面图见图 4.5-2~图 4.5-7。

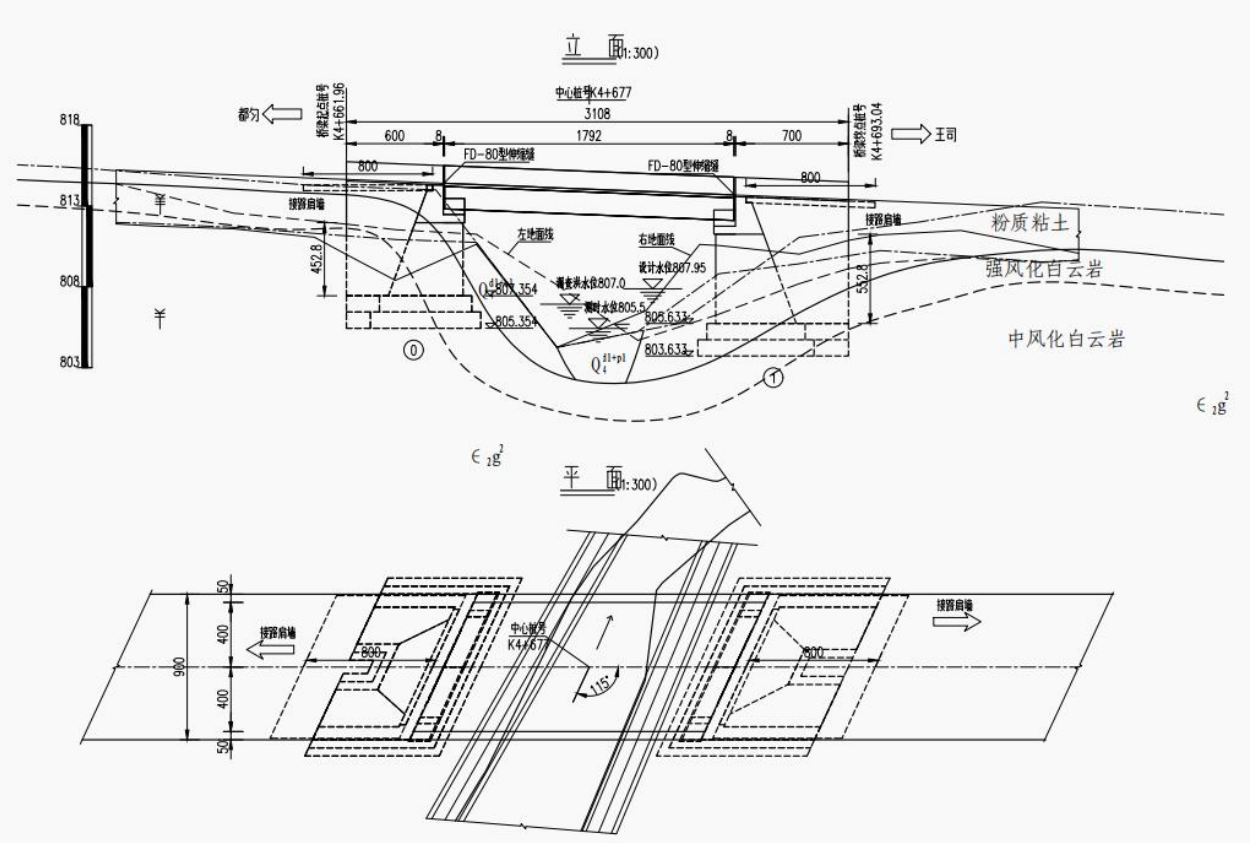



**图 4.5-2　清水塘小桥桥型布置图**

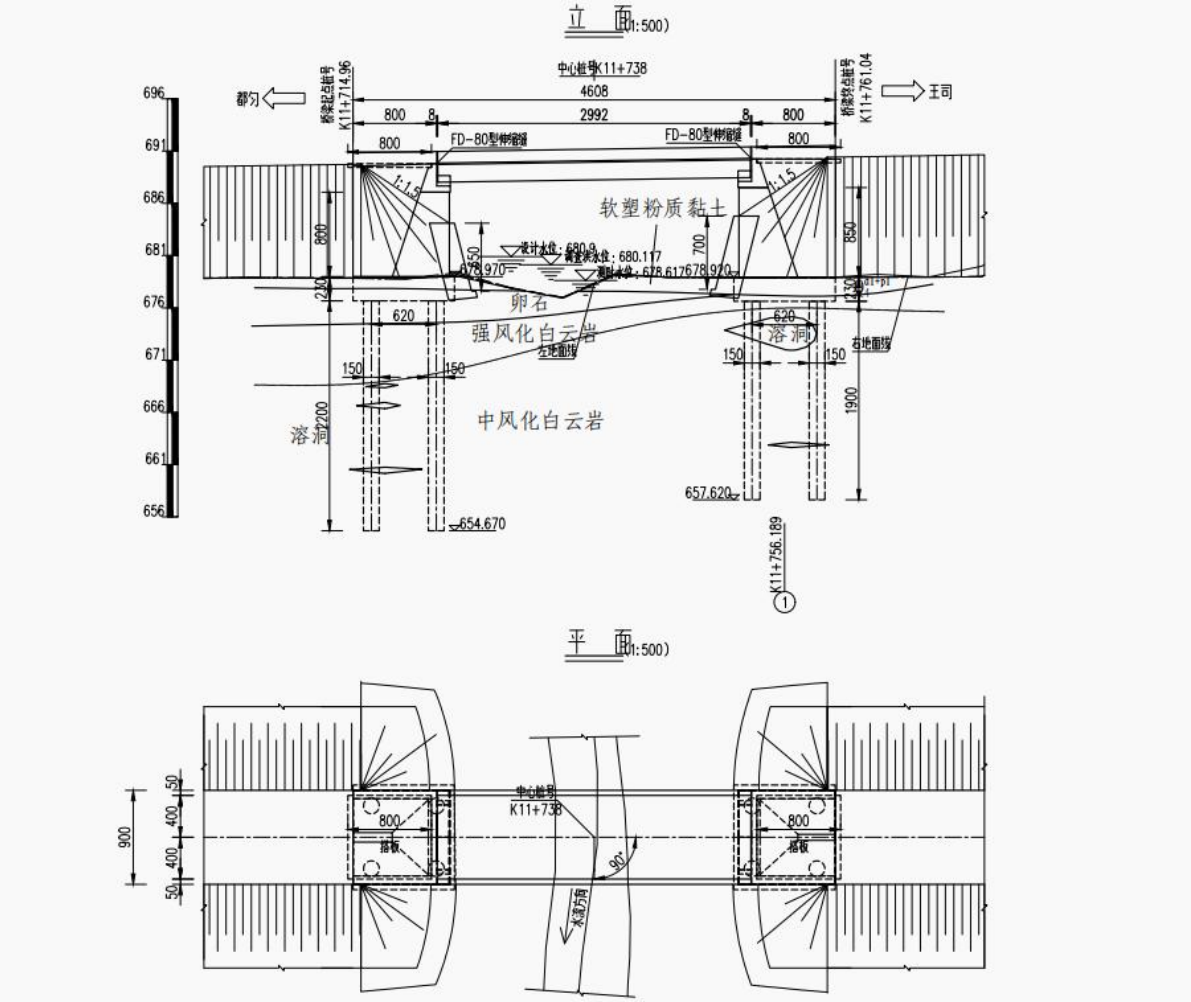



**图 4.5-3 小河口中桥桥型布置图**

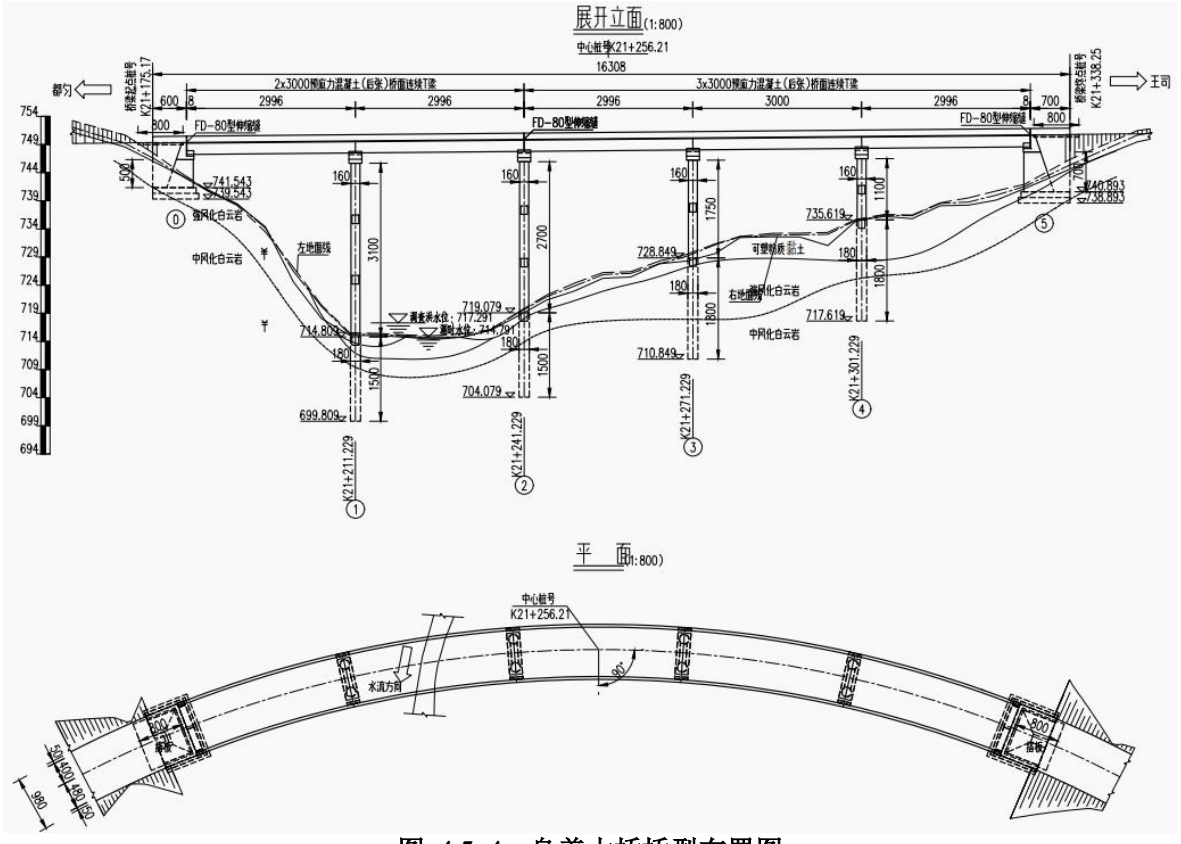



**图 4.5-4 乌养大桥桥型布置图**

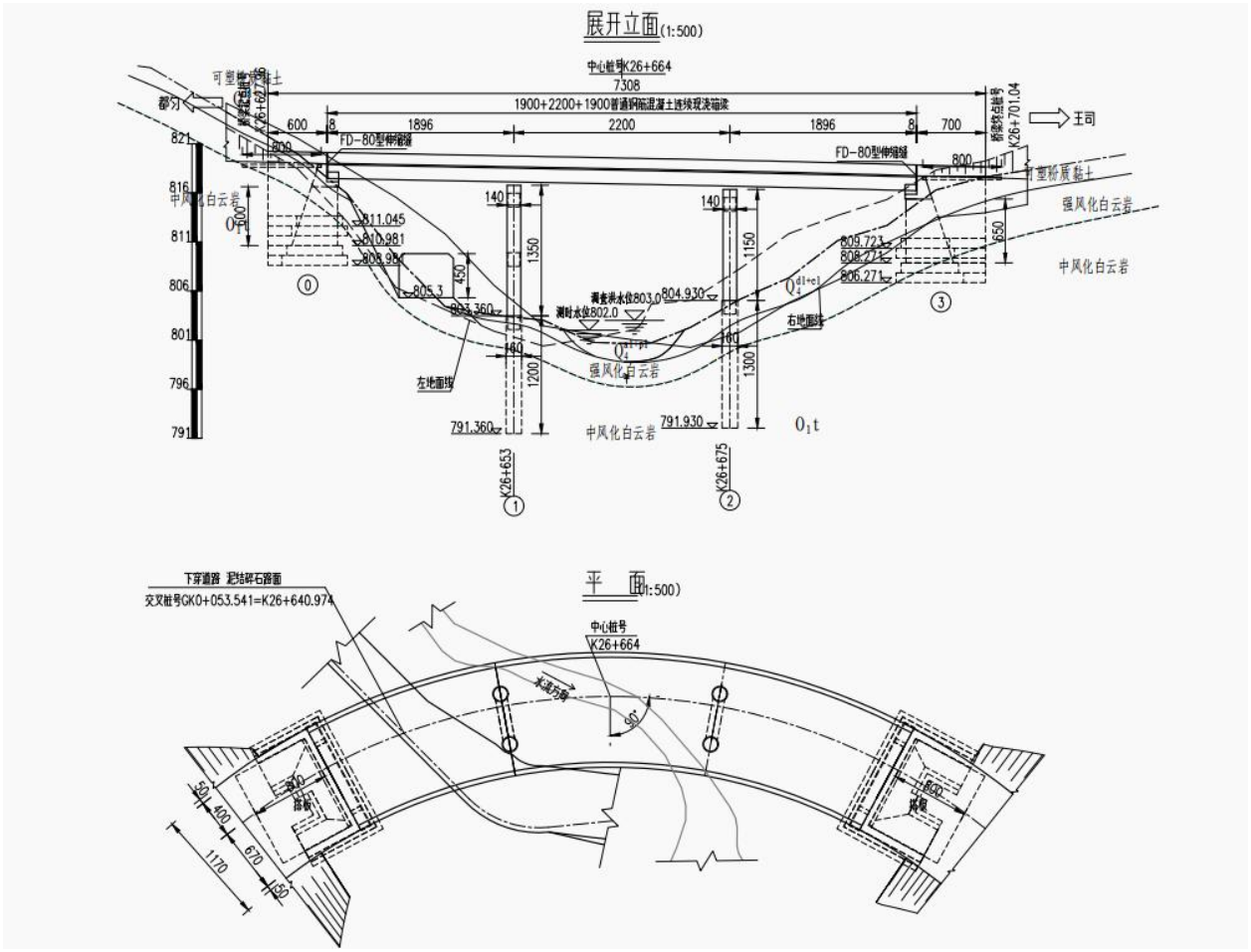



**图 4.5-5 新场中桥桥型布置图**

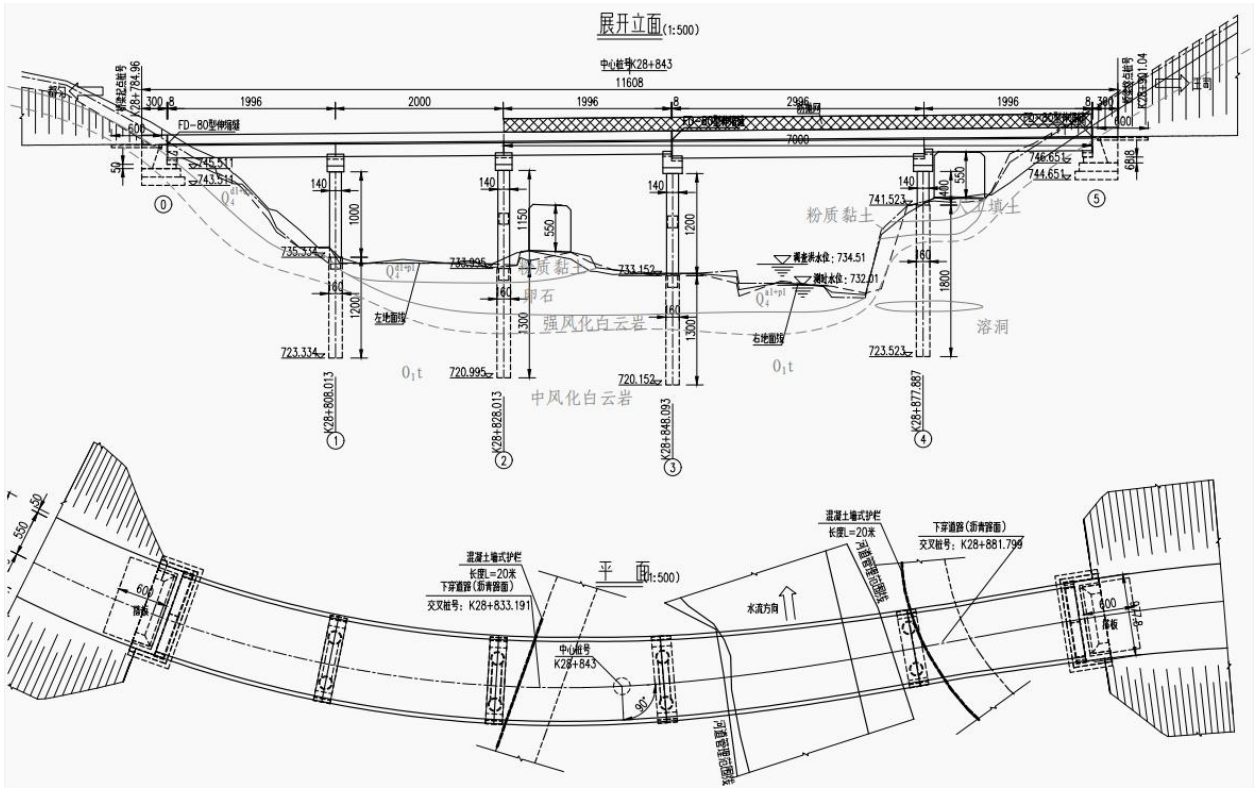



**图 4.5-6 新场大桥桥型布置图**

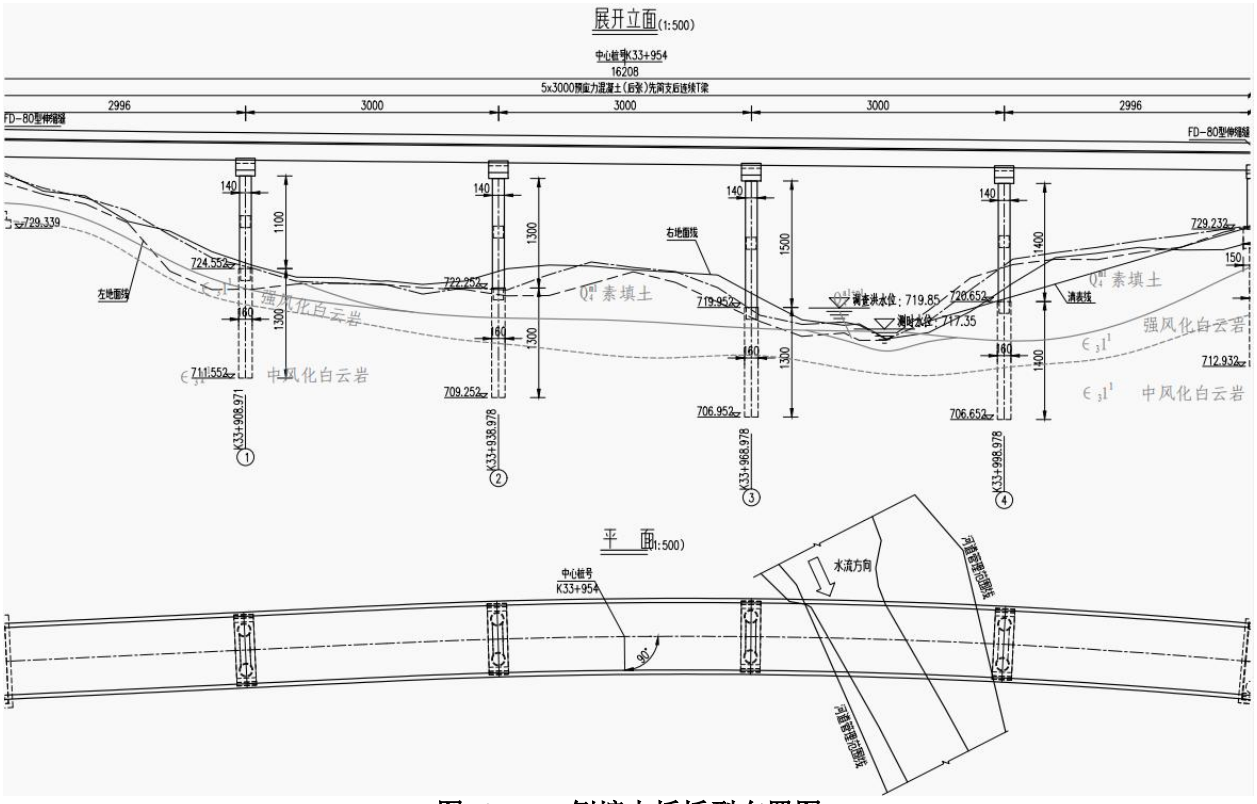



**图 4.5-7 倒塘大桥桥型布置图**

### （二）涵洞

本项目共设置 92 道涵洞，其中涵洞接长 14 米/1 道，新建混凝土盖板涵 1743.2 米/89 道，新建钢筋混凝土箱涵 51.91 米/2 道。设计洪水频率：1/50。

涵洞设置情况见表 4.5-2。

**表 4.5-2 本项目涵洞设置情况一览表**

| 序号 | 中心桩号 | 与路中线法向线法向交角（度） | 孔数及孔径（孔-m） | 结构类型 | 涵长（米） | 进口类型 | 出口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PJK0+274.09 | 90 | 1-4.0×4.0 | 盖板涵 | 14.00 | | 八字墙 |
| 2 | K0+076.00 | 45 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 48.77 | 八字墙 | 挡墙 |
| 3 | K0+267.51 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 13.40 | 跌井 | 挡墙 |
| 4 | K0+780.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 13.02 | 八字墙 | 铺砌 |
| 5 | K0+940.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 12.28 | 挡墙 | 挡墙 |
| 6 | K1+160.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 11.51 | 八字墙 | 八字墙 |
| 7 | K1+258.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 12.84 | 八字墙 | 挡墙 |
| 8 | K1+760.00 | 90 | 1-1.5×1.0 | 盖板涵 | 10.57 | 急流槽 | 八字墙 |
| 9 | K2+197.00 | 90 | 1-4.0×2.0 | 盖板涵 | 11.01 | 八字墙 | 八字墙 |
| 10 | K2+540.00 | 90 | 1-2.0×1.0 | 盖板涵 | 11.84 | 跌井 | 排水沟 |
| 11 | K2+756.20 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 11.78 | 八字墙 | 八字墙 |
| 12 | K2+926.30 | 110 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 12.33 | 八字墙 | 铺砌 |
| 13 | K3+100.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.50 | 跌井 | 八字墙 |
| 14 | K3+440.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 22.13 | 跌井 | 挡墙 |
| 15 | K3+620.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.75 | 跌井 | 八字墙 |
| 16 | K4+140.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 30.05 | 八字墙 | 挡墙 |
| 17 | K4+765.03 | 120 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.50 | 八字墙 | 八字墙 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | K5+040.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.75 | 八字墙 | 挡墙 |
| 19 | K5+360.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 12.00 | 跌井 | 挡墙 |
| 20 | K5+644.80 | 110 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 23.87 | 八字墙 | 挡墙 |
| 21 | K5+800.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 13.97 | 八字墙 | 八字墙 |
| 22 | K6+082.39 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 17.32 | 跌井 | 挡墙 |
| 23 | K6+500.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 13.61 | 跌井 | 八字墙 |
| 24 | K6+655.82 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 29.75 | 八字墙 | 挡墙 |
| 25 | K6+770.60 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 30.50 | 八字墙 | 挡墙 |
| 26 | K7+038.31 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 17.08 | 跌井 | 挡墙 |
| 27 | K7+484.00 | 45 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.21 | 八字墙 | 八字墙 |
| 28 | K8+220.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 12.75 | 跌井 | 排水沟 |
| 29 | K8+409.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 33.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 30 | K8+740.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 11.50 | 跌井 | 八字墙 |
| 31 | K9+044.62 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 31.75 | 跌井 | 挡墙 |
| 32 | K12+059.31 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 31.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 33 | K12+175.85 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 47.00 | 八字墙 | 排水沟 |
| 34 | K12+503.03 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 12.10 | 八字墙 | 排水沟 |
| 35 | K12+780.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.00 | 跌井 | 八字墙 |
| 36 | K13+165.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.00 | 跌井 | 排水沟 |
| 37 | K13+820.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 31.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 38 | K14+180.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.91 | 跌井 | 挡墙 |
| 39 | K14+515.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 15.00 | 跌井 | 排水沟 |
| 40 | K14+833.23 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 33.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 41 | K15+510.77 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.67 | 跌井 | 挡墙 |
| 42 | K15+955.85 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 22.00 | 跌井 | 急流槽 |
| 43 | K16+460.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.75 | 跌井 | 挡墙 |
| 44 | K16+866.47 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 26.00 | 八字墙 | 急流槽 |
| 45 | K17+260.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 13.00 | 跌井 | 八字墙 |
| 46 | K17+728.83 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.86 | 跌井 | 排水沟 |
| 47 | K17+919.40 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 17.35 | 八字墙 | 八字墙 |
| 48 | K18+231.88 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 55.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 49 | K18+515.76 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 24.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 50 | K18+965.81 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 29.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 51 | K19+351.73 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 12.00 | 八字墙 | 急流槽 |
| 52 | K19+566.52 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 27.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 53 | K19+675.30 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 38.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 54 | K19+803.05 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 24.46 | 八字墙 | 八字墙 |
| 55 | K20+066.21 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.21 | 八字墙 | 挡墙 |
| 56 | K20+400.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 8.75 | 跌井 | 挡墙 |
| 57 | K20+697.00 | 63 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 27.50 | 八字墙 | 挡墙 |
| 58 | K20+933.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 27.47 | 八字墙 | 八字墙 |
| 59 | K21+000.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 52.00 | 八字墙 | 急流槽 |
| 60 | K21+443.00 | 66 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 10.67 | 八字墙 | 八字墙 |
| 61 | K21+896.00 | 130 | 1-4.0×4.0 | 盖板涵 | 19.06 | 八字墙 | 八字墙 |
| 62 | K22+316.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.59 | 跌井 | 急流槽 |
| 63 | K22+927.30 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 47.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 64 | K23+433.84 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 65 | K23+653.84 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 16.75 | 跌井 | 挡墙 |
| 66 | K24+021.47 | 90 | 1-3.0×3.0 | 盖板涵 | 15.75 | 八字墙 | 挡墙 |
| 67 | K24+253.84 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.76 | 八字墙 | 八字墙 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 68 | K24+573.66 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 26.00 | 八字墙 | 排水沟 |
| 69 | K24+892.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 26.25 | 跌井 | 挡墙 |
| 70 | K25+338.99 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 26.00 | 八字墙 | 挡墙 |
| 71 | K25+725.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.75 | 跌井 | 急流槽 |
| 72 | K26+020.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 18.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 73 | K26+398.95 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 18.00 | 八字墙 | 八字墙 |
| 74 | K26+802.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.50 | 跌井 | 挡墙 |
| 75 | K27+232.87 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 30.12 | 八字墙 | 八字墙 |
| 76 | K27+796.00 | 130 | 1-4.0×4.0 | 盖板涵 | 41.06 | 挡墙 | 挡墙 |
| 77 | K28+096.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 14.58 | 八字墙 | 挡墙 |
| 78 | K28+294.87 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 18.97 | 八字墙 | 挡墙 |
| 79 | K28+636.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 11.81 | 八字墙 | 挡墙 |
| 80 | K29+016.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 12.37 | 八字墙 | 八字墙 |
| 81 | K29+506.00 | 115 | 1-3.0×2.0 | 盖板涵 | 33.83 | 八字墙 | 挡墙 |
| 82 | K29+785.00 | 90 | 1-2.0×1.0 | 盖板涵 | 10.39 | 跌井 | 挡墙 |
| 83 | K30+130.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.27 | 跌井 | 排水沟 |
| 84 | K30+820.00 | 90 | 1-2.0×2.0 | 盖板涵 | 26.85 | 八字墙 | 挡墙 |
| 85 | K31+100.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.03 | 跌井 | 急流槽 |
| 86 | K32+335.22 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.25 | 跌井 | 排水沟 |
| 87 | K32+920.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.00 | 八字墙 | 排水沟 |
| 88 | K33+600.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 10.12 | 急流槽 | 排水沟 |
| 89 | K34+660.00 | 90 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 9.70 | 跌井 | 排水沟 |
| 90 | K35+362.40 | 117 | 1-1.5×1.5 | 盖板涵 | 17.40 | 八字墙 | 八字墙 |
| 91 | K7+685.7 | 115 | 1-6.0×3.0 | 钢筋混凝土箱涵 | 13.91 | 八字 | 挡墙 |
| 92 | K16+202.0 | 135 | 1-6.0×5.0 | 钢筋混凝土箱涵 | 38.00 | 八字 | 八字 |

### 4.5.4 隧道工程

本项目全线未设置隧道。

### 4.5.5 交叉工程

本项目共设置平面交叉 53 处，其中与乡村道路交叉 51 处，在起点与收费站匝道交叉，在止点与规划 G356 交叉。

本项目共设置分离式立体交叉 4 处，与都匀绕城高速交叉 2 处，都香高速交叉 1 处，贵广高铁交叉 1 处。都匀绕城高速、都香高速主线采用下穿形式通过；贵港高铁交叉位置为铁路三都隧道，隧道埋深约 48 米，采用路基形式通过。

本项目共设置管线交叉 4 处，被交叉管线类别主要为水管，管线交叉方式平行。

本项目通道设置 2 道。

### 4.5.6 交通工程及沿线设施

**（一）交通安全设施**

本项目交通安全设施包括交通标志、交通标线、安全防护设施（护栏）、视线诱导设施。交通标志、标线及视线诱导设施，均按照 GB5768-2009 的要求设置。

**（二）服务设施**

本项目不涉及管理、养护、服务设施。

### 4.5.7 其他工程

本项目其他工程主要有改移道路、改移饮水管、紧急停车带。

**（一）改移道路**

本项目改移道路共 9 条，改移总长 1.343552km。

1、K7+755 改移道路为通村公路，由于主线于 K7+820～K7+910 段左侧将原通村公路占用，因此本项目于 K7+755 处设置平面交叉，后改移长度为 202.483m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

2、K16+080 改移道路为通往明英电站的公路，由于主线受 K15+700～K15+900 段路线纵坡影响从而导致 K15+820 处与原道路有 8.1m 的高差，因此本项目于 K16+080 处设置平面交叉，后改移长度为 369.967m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

3、K21+820 改移道路为通往大树根村的通村公路，由于主线于 K21+780～K20+840 段左侧将原通村公路挖断，因此本项目于 K21+820 左侧改移道路，改移长度为 186.086m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

4、K21+885 改移道路为通往乌养村的通村公路，由于主线于 K21+780～K20+840 段左侧将原通村公路挖断，因此本项目于 K21+885 处设置平面交叉，后改移长度为 148.429m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

5、K23+590 改移道路为通往乌养村的通村公路，由于主线 K23+640～K23+750 段将原通村公路占用，因此本项目于 K23+590 处设置平面交叉，后改移长度为 102.591m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

6、K26+660 改移道路为机耕道路，由于主线桥墩将原机耕道路占用，因此本项目于 K23+641 处下穿桥梁，后改移长度为 67.894m、路基宽为 4.5m 的泥结碎石道路接上原机耕道路。

7、K30+840 改移道路为通往龙洞村和团寨村的通村公路，由于主线受 K30+600～K30+900 段路线纵坡影响从而导致 K30+820 处与原道路有 8.116m 的高差，因此本项目于 K30+840 处设置平面交叉，后改移长度为 95.867m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

8、K30+860 改移道路为通往仰乌村的通村公路，由于主线受 K30+600～K30+900 段路线纵坡影响从而导致 K30+820 处与原道路有 8.116m 的高差，因此本项目于 K30+860 处设置平面交叉，后改移长度为 44.137m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

9、K31+010 改移道路为通往金光村的通村公路，由于主线于 K31+000～K31+090 段左侧将原通村公路挖断，因此本项目于 K31+010 处设置平面交叉，后改移长度为 126.098m、路基宽为 4.5m 的水凝混凝土道路接上原通村公路。

**（二）改移饮水管**

本项目主线共改移饮水管共 5 段，改移总长 1.900km，分别为：K2+770~K3+500（760m）、K15+250~K15+810（590m）、K15+810~K16+050（270m）、K16+050~K16+190（170m）、K17+200~K17+280（110m）。

**（三）紧急停车带**

本项目共设置紧急停车带 15 处，设置情况如下表所示。

**表 4.5-3 项目紧急停车带设置情况一览表**

| 序号 | 桩号位置 | 位置 | | 长度（m） | 紧急停车带宽度（m） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 左 | 右 | | |
| 1 | K6+450~K6+570 | | √ | 120 | 3.5 |
| 2 | K7+280~K7+400 | | √ | 120 | 3.5 |
| 3 | K12+700~K12+820 | √ | | 120 | 3.5 |
| 4 | K14+040~K14+160 | | √ | 120 | 3.5 |
| 5 | K19+920~K20+040 | | √ | 120 | 3.5 |
| 6 | K21+020~K21+140 | √ | | 120 | 3.5 |
| 7 | K24+100~K24+220 | | √ | 120 | 3.5 |
| 8 | K25+700~K25+820 | √ | | 120 | 3.5 |
| 9 | K26+900~K27+020 | √ | | 120 | 3.5 |
| 10 | K28+120~K28+240 | | √ | 120 | 3.5 |
| 11 | K28+240~K29+470 | √ | | 120 | 3.5 |
| 12 | K29+350~K32+820 | √ | | 120 | 3.5 |
| 13 | K32+700~K35+240 | | √ | 120 | 3.5 |
| 14 | K35+120~K35+240 | √ | | 120 | 3.5 |
| 15 | K35+120~K35+240 | | √ | 120 | 3.5 |

## 4.5.8 临时工程

**（一）施工便道**

本项目施工便道采用利用老路、改建和新建方式，共设置 10 段施工便道，长度共计 3235m（其中新建 1184m，改建 381m，利用老路 1670m），占地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及公路用地，总占地面积 1.85hm$^2$，所占用地不涉及生态红线与永久基本农田。对施工便道要进行水土保持措施防护，防止水土流失。

施工便道设置情况如下表所示。

**表 4.5-4 项目施工便道设置情况一览表**

| 序号 | 起讫桩号或中心桩号 | 工程名称 | 施工便道情况说明 | 施工便道 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 改建（m） | 新建（m） | 利用老路（m） | 宽度（m） | 路面类型 |
| 1 | K4+677 | 施工便道 | 新建+利用老路 | | 70 | 30 | 4.50 | 泥结碎石 |
| 2 | K7+400 | 施工便道 | 利用老路 | | | 200 | 6.50 | 沥青路面 |
| 3 | K11+738 | 施工便道 | 利用老路 | | | 205 | 4.50 | 混凝土路面 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | K11+810 | 施工便道 | 改建+利用老路 | | 180 | 500 | 4.50 | 泥结碎石 |
| 5 | K13+770 | 施工便道 | 改建+利用老路 | 173 | | | 4.50 | 泥结碎石 |
| 6 | K21+320 | 施工便道 | 改建+利用老路 | | 209 | 260 | 4.50 | 泥结碎石 |
| 7 | K25+670 | 施工便道 | 利用+改建 | | 305 | 313 | 4.50 | 泥结碎石 |
| 8 | K26+980 | 施工便道 | 改建+新建 | 208 | 160 | | 4.50 | 泥结碎石 |
| 9 | K28+770 | 施工便道 | 利用老路 | | 260 | | 4.50 | 泥结碎石 |
| 10 | K33+940 | 施工便道 | 利用老路 | | | 162 | 4.50 | 泥结碎石 |

**二、取料场**

本工程沿线各路段石灰岩分布较多，岩石大部分裸露或浅埋于地表下，开采相对容易，料场开采运输方便，平均运输距离约 22km，贮量丰富，可供路基支挡工程、路面、桥涵使用。除项目沿线已在开采的料场外，在工程实施过程中开挖产生的石方也均可用于工程施工。

根据设计单位对本项目沿线外购选用的料场进行调查，分布情况如下表所示。

**表 4.5-5　项目沿线筑路材料调查情况一览表**

| 序号 | 料场名称 | 上路桩号 | 线外运距（km） | 材料名称 | 储量（万 $m^2$） | 有无便道 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 漆树冲砂石场 | K25+000 | 2.3 | 块、片石、碎石及机制砂 | 丰富 | 有 |
| 2 | 源流建材石料场 | K35+603 | 2.6 | 块、片石、碎石及机制砂 | 丰富 | 有 |
| 3 | 红米山筑石料场 | K35+603 | 8.5 | 块、片石、碎石及机制砂 | 丰富 | 有 |
| 4 | 飞海建料场 | K35+603 | 8.5 | 块、片石、碎石及机制砂 | 丰富 | 有 |

**三、施工生活营地**

本项目位于黔南州都匀市匀东镇，沿线有羊列村、龙场村、磨桃村、坝固村、鸡贾村、桃花村、新场村、五寨村、三联村、营盘村，具有租用民房作为施工营地的便利，施工期间不另建施工生活营地。

**四、施工场地**

项目共设置 2 处施工场地，分别为沥青/水泥混凝土拌和站、桥梁预制场/水泥混凝土拌和站，占地面积分别为 4999.3$m^2$、5987.9$m^2$，所占用地不涉及生态红线与永久基本农田。

施工场地设置情况详见表 4.5-7。

**五、弃土场**

项目共设置 2 处弃土场，占地面积分别为 38.21 亩、52.55 亩，所占用地不涉及生态红线与永久基本农田。经现场调查，弃土场选址均不在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域内；不在河道、湖泊和建成的水库管理范围内；同时主体已考虑弃土结束后对弃土场占地实施复绿。

弃土场的具体要求应以安全评价和水利厅批复的本项目水土保持方案及其批复中的要

求为准，弃土场的具体治理措施应以批复的本项目水土保持要求为准。

弃土场设置情况详见表 4.5-8。

**六、填平区**

项目共设置 28 处填平区，填平区设置情况详见下表。

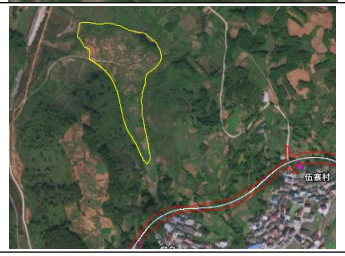
**表 4.5-6 项目填平区设置情况一览表**

| 序号 | 起讫桩号 | 占地类型及面积（亩） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 旱地 | 乔木林地 | 灌木林地 | 空地 | 老路 |
| 1 | 位于 K4+740 右侧 | | | 1.60 | | |
| 2 | 位于 K4+980 右侧 | | | 0.43 | | |
| 3 | 位于 K6+280 右侧 | | | 0.44 | | |
| 4 | 位于 K6+900 右侧 | | 0.70 | | | |
| 5 | 位于 K7+280 右侧 | | 0.37 | | 0.35 | |
| 6 | 位于 K7+560 右侧 | 0.25 | | | 0.22 | |
| 7 | 位于 K8+470 右侧 | 0.66 | | | | |
| 8 | 位于 K8+620 右侧 | 0.39 | 0.26 | | | |
| 9 | 位于 K8+750 右侧 | 0.51 | | 1.20 | | |
| 10 | 位于 K8+880 右侧 | 2.77 | | 1.19 | | |
| 11 | 位于 K14+520 左侧 | 0.42 | | | | |
| 12 | 位于 K16+460 右侧 | | | 0.24 | | |
| 13 | 位于 K16+820 右侧 | | | 0.91 | | |
| 14 | 位于 K17+500 左侧 | | | 0.16 | | |
| 15 | 位于 K18+660 左侧 | 0.23 | | 0.57 | | 0.34 |
| 16 | 位于 K21+470 左侧 | 0.35 | | | | |
| 17 | 位于 K21+600 左侧 | 0.60 | | | | |
| 18 | 位于 K22+400 左侧 | 0.40 | | | | |
| 19 | 位于 K23+654 右侧 | | 0.55 | 1.31 | | 0.35 |
| 20 | 位于 K24+800 左侧 | | | 0.81 | | |
| 21 | 位于 K24+900 左侧 | | | 1.76 | | |
| 22 | 位于 K25+100 左侧 | | | 0.52 | | |
| 23 | 位于 K25+580 左侧 | | | 0.52 | | |
| 24 | 位于 K25+580 右侧 | | | 3.94 | | |
| 25 | 位于 K26+060 左侧 | | | 5.63 | | 0.99 |
| 26 | 位于 K26+870 左侧 | | 0.28 | | | |
| 27 | 位于 K30+100 右侧 | 0.39 | 0.73 | | | |
| 28 | 位于 K33+340 左侧 | | | | 0.51 | |

表 4.5-7 项目施工场地设置情况一览表

| 序号 | 名称 | 桩号 | 占地面积（$m^2$） | 土地利用类型 | 是否涉及占用生态敏感区 | 是否涉及占用永久基本农田 | 是否涉及占用生态保护红线 | 与公路的位置关系图 | 现状实景图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 沥青、水泥混凝土拌和站 | K15+100 右侧紧邻 | 4999.3 | 乔木林地 | 否 | 否 | 否 |  |  |
| 2 | 桥梁预制场、水泥混凝土拌和站 | K31+200 两侧紧邻 | 5987.9 | 公路用地 | 否 | 否 | 否 |  |  |

表 4.5-8 项目弃土场设置情况一览表

| 序号 | 名称 | 桩号 | 占地面积（亩） | 容量（万 $m^3$） | 土地利用类型 | 是否涉及占用生态敏感区 | 是否涉及占用永久基本农田 | 是否涉及占用生态保护红线 | 与公路的位置关系图 | 现状实景图 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 号弃土场 | K1+980 右侧 1.37km | 38.21 | 20.7 | 乔木林地、灌木林地及草地 | 否 | 否 | 否 |  |  |
| 2 | 2 号弃土场 | K30+820 右侧 131m | 52.55 | 29.98 | 乔木林地、灌木林地、草地及空地 | 否 | 否 | 否 |  |  |

### 4.5.9 工程土石方

项目全线35.790km，本项目建设过程中共计开挖土石方148.8758万$m^3$（土方59.0941万$m^3$、石方89.7817万$m^3$），回填土石方90.2634万$m^3$（土方33.0185万$m^3$、石方57.2448万$m^3$），弃方57.9716万$m^3$（土方20.8551万$m^3$、石方37.1165万$m^3$）。弃方运至弃土场堆放，堆放过程中应分层碾压、夯实。

### 4.5.10 工程占地

**（一）占地面积及性质**

根据《G653都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段施工图设计》资料。本项目征占地面积为82.34$hm^2$，其中永久占地为71.08$hm^2$，临时占地面积为11.26$hm^2$。项目在路线布设时，已通过套图叠加，路线走廊带范围内未占用生态保护红线；又根据都匀市文化广电和旅游局出具的《关于征求G65都匀羊列至王司公路改扩建工程路线方案意见的函文物类审批意见》，项目选址不涉及都匀市文物保护单位和尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物。

**（二）占地类型**

本项目占地类型包括河滩地0.15$hm^2$，旱地12.05$hm^2$，灌木林地18.03$hm^2$，乔木林地16.7$hm^2$，草地2.52$hm^2$，茶园1.12$hm^2$，果园1.14$hm^2$，宅基地0.42$hm^2$，水塘0.25$hm^2$，公路用地13.45$hm^2$，鱼塘0.07$hm^2$，水田12.17$hm^2$，空地4.25$hm^2$。

**表 4.5-9 项目占地类型表 单位：$hm^2$**

| 工程区 | 土地类别及数量 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 河滩地 | 旱地 | 灌木林地 | 乔木林地 | 草地 | 茶园 | 果园 | 宅基地 | 水塘 | 公路用地 | 鱼塘 | 水田 | 空地 |
| 永久性用地 | 0.15 | 11.52 | 15.78 | 15.35 | 0.17 | 1.12 | 1.14 | 0.42 | 0.25 | 12.94 | 0.07 | 12.17 | / |
| 临时性用地 | / | 0.52 | 2.25 | 1.38 | 2.35 | / | / | / | / | 0.51 | / | / | 4.25 |
| 总计 | 0.15 | 12.05 | 18.03 | 16.7 | 2.52 | 1.12 | 1.14 | 0.42 | 0.25 | 13.45 | 0.07 | 12.17 | 4.25 |

### 4.5.11 工程拆迁

根据《G653都匀羊列至王司公路改扩建工程两阶段施工图设计》，本项目全线共拆迁房屋建筑物11014.12$m^2$，；拆迁电杆147根、通讯塔2座、电线107根、水管1837.7m。

**拆迁安置方式：**建设单位将采用货币补偿方式对本项目涉及的拆迁建筑物、水泥地坪、进行补偿，由涉及的单位或个人另行自主建设或者迁移；电力、管线设施由建设单位向当地电网公司、供水公司、当地政府进行货币补偿，当地电网公司、供水公司、当地政府另行建设。

拆迁安置及专项设施迁（改）建过程中，由涉及单位、个人负责相关水土流失防治责任，涉及单位、个人需严格按照水土保持相关要求，做好水土保持工作，防止水土流失。

## 4.6施工方案简介

### 4.6.1 工程总投资及工期安排

本项目施工设计总概算金额为49847.2948万元，其中建筑安装工程费30893.0856万元，费用比例为61.98%；土地征用及拆迁补偿费13221.4515万元，费用比例26.52%；工程建设其他费用3359.0769万元，费用比例6.74%；预备费2373.6807万元，费用比例4.76%。

本项目的建设施工工期为24个月，计划于2026年3月动工建设，预计于2028年2月竣工建成通车。

### 4.6.2 施工组织及施工方案

工程施工按照先桥涵、后路基路面、最后沿线设施的程序进行。施工采用机械化作业，个别不适宜机械施工的情况使用人工施工。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中设施厂区拌合。

**1、路基工程施工方案**

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对于土方路段施工，本项目所在地区雨季在每年的4~9月，降雨量集中，要做好施工的临时排水，尽量保持路基在中等干燥状态防止路基范围内积水，影响路基的稳定性；应切实控制路基填料的最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。由于路线经过大部分地区为山区，土石方开挖量较大，石方开挖可以考虑采用大型机械加松土器开挖，困难路段亦可选择爆破，并做好施工安全管理。填方路段需要大量借土，因此应合理调配土石方，并与地方政府充分协调。为了节约土地资源，对于临时占用土地，应做好土地的复耕和返还工作。开挖的弃土应按设计的要求堆放，不能造成次生灾害。

挖方路段开挖采用机械化施工自上而下，按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的需要。近距离运土采用推土机，远距离采用推土机配合挖掘机或装载机装土，自卸汽车运输。成型后修整边坡，并施作边坡防护，修建侧沟。路开挖过程中，应加强检测工作，确保边坡坡度和开挖尺寸，同时土质路堑开挖时，边坡应留20~30cm余量用人工修整，以防机械施工时造成超挖。

填筑路段采用分层填筑，分层夯实，填料优先选用强、中风化岩石方。填料采用挖掘机及装载机装车，大吨位自卸汽车运输：采用分层水平填筑、分层压实、严格控制压实层厚<30cm，推土机配合平地机平整的施工方案；压实度采用灌砂法检测：测量组进行沉降

稳定观测。

同时，在路基填筑过程中，要注意施工对当地群众生活和自然条件的影响，从而采取有效措施以减小对当地的影响。

填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 4.6-1、 图 4.6-2。

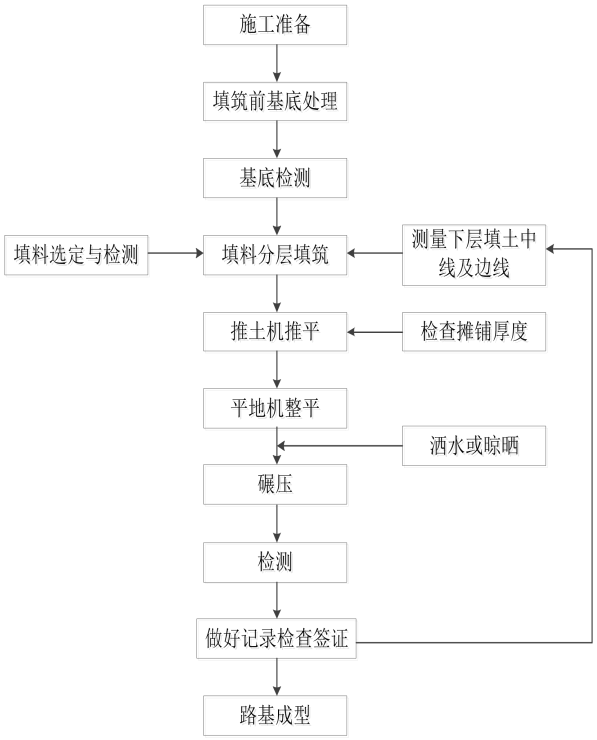



**图 4.6-1 填筑路基施工工艺流程图**

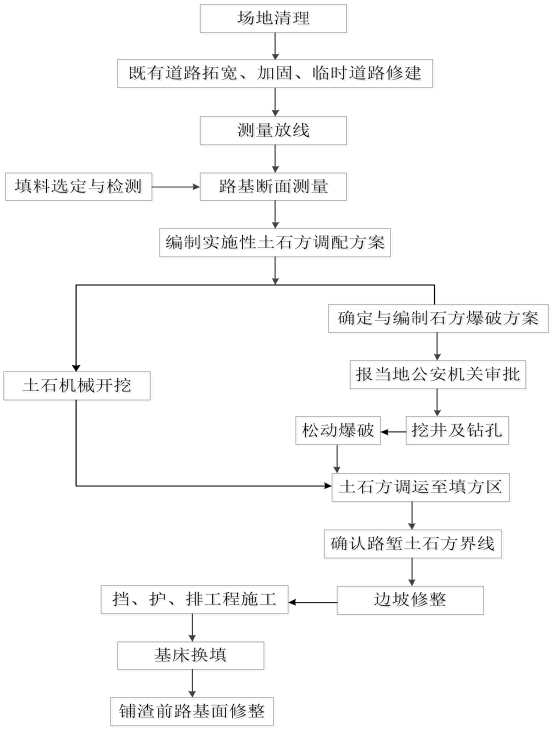



**图 4.6-2 路堑施工工艺流程图**

## 2、路面工程施工方案

本项目路面采用沥青混凝土路面，施工工序：底基层→基层→面层。

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均采用摊铺机分层摊铺，压路机压实；各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青，压路机碾压密实成型。

路面施工工艺如下图所示。

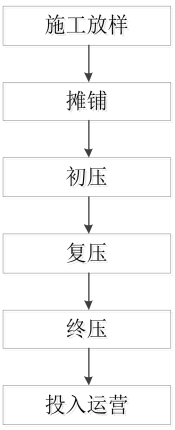



**图 4.6-3 路面施工工艺流程图**

**3、桥梁工程施工方案**

本项目桥梁上部结构形式采用预制预应力混凝土 T 梁、钢筋混凝土及预应力混凝土现浇连续箱梁。下部基础结构施工主要采用柱式基础或扩大基础，基地砌筑或浇筑施工。桥梁施工工序为：平整场地→基础施工→墩台施工→上部构造施工。

桥梁上部构造主要采用钢筋砼梁（板），或预应力砼梁（板），施工方法以预制装配为主，采用架桥机或门式吊装机架设，施工现场吊装设备作业空间应避开布设于河流/沟渠处。一般连续箱梁上部结构采用现浇完成。桥基础采用扩大基础和钻孔灌注桩基础。扩大基础施工主要是直接开挖。本项目拟建桥梁均无涉水桥墩/桥台。

钻孔灌注桩基础施工工艺流程见图 4.6-4，桥梁墩台施工工艺流程见

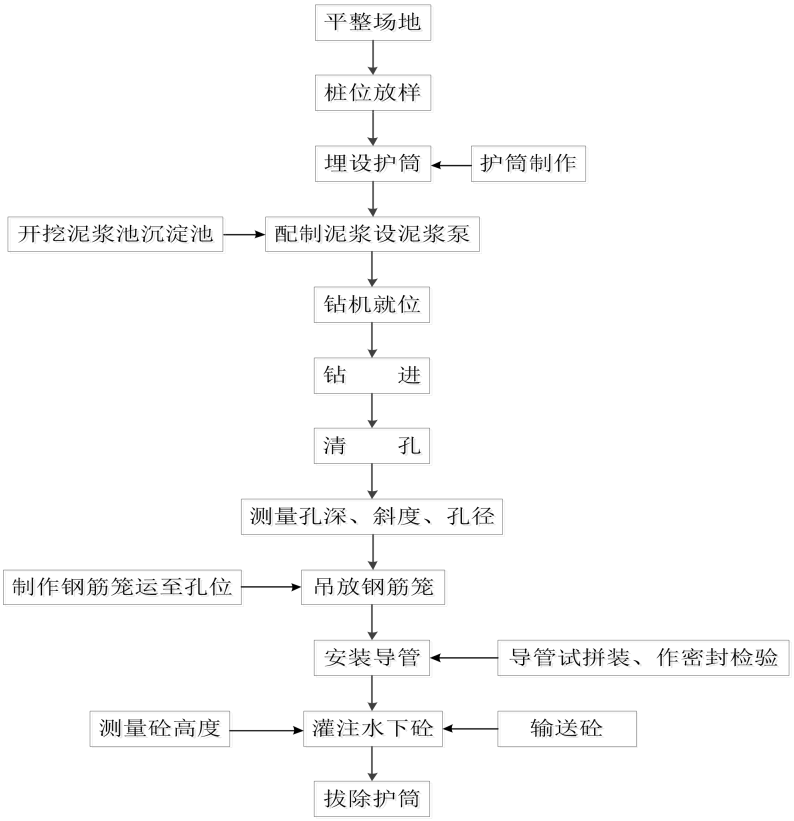



**图 4.6-4　桥梁钻孔灌注桩施工工艺流程图**

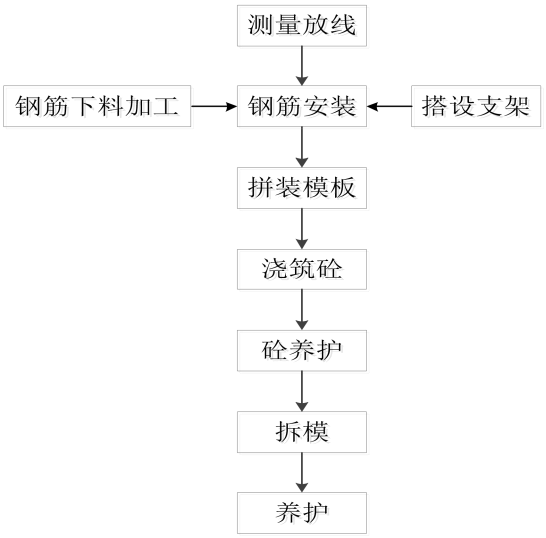



**图 4.6-5　不涉水桥梁墩台施工工艺流程图**

**4、涵洞工程施工方案**

涵管采用预制场集中预制，载重汽车运输，人工配合汽车起重机装卸及安装，容易造成水土流失环节为基础开挖。涵洞工程基础开挖采用挖掘机开挖配合人工刷坡检底的开挖方法，机械开挖时在设计基底高程以上保留不少于 30cm 厚度的土层由人工开挖检底，基坑开挖后采用级配碎石回填至原地面并夯实，开挖土方与路基土石方统一调运。

**5、弃土场施工方案**

好的弃渣堆置在最下层，弃渣堆积过程中采用分层碾压，压实度应大于 90%以上，后再堆弃上一层。弃渣体应根据弃渣情况，采用分级堆放。边坡按坡高 8~10m 分级，且在边坡处设平台及平台排水沟，并将平台排水沟与渣场周边的排水沟连接。对占弃土场堆渣前先设置排水设施和挡渣墙，弃渣时应从低处分层堆弃，尽可能将质量较高沟道较长，且坡比较大的弃渣应采取多级拦挡。弃土结束后回填表土进行复耕或植被恢复。

**6、施工便道、施工场地施工**

施工便道施工工艺与路基工程类似，主要是路基开挖、填筑及路基边坡防护及排水工程等施工内容。

施工场地主要根据使用用途结合地形特点进行场地平整、临时房屋、工棚及周边的排水工程等建设内容。场地平整中应注意抓紧预制件场地、堆料场地的平整压实准备工作保证与后续材料、机械设备进出场的合理衔接；应及时开挖临时排水沟，以免在雨季时引起水土流失或影响施工进度。此外，施工单位对各种材料的规格、用量、临时堆放场地等均需做出合理安排调运计划，注意工程项目先后衔接，保证筑路材料及时满足工程所需。

**7、改扩建道路施工期交通组织方案**

（1）交通疏导

①施工区域设置围挡，明确施工区域范围；

②在施工区域两端设置临时交通管制点，由专人负责指挥交通；

③在施工区域附近设置绕行路线，引导车辆绕行。

（2）交通管制

①施工期间，施工区域实行单向通行；

②施工高峰时段，对施工区域附近道路实行交通管制，限制车辆通行。

## 4.7工程环境影响及环境污染源强分析

### 4.7.1 工程环境影响识别

本项目的建设对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不尽相同。就本工程而言，环境影响印度识别可分为施工期和营运期两个阶段。

**（1）施工期**

①本项目工程占地共计 82.34hm$^2$，其中永久占地为 71.08hm$^2$，临时占地面积为 11.26hm$^2$，工程占地将改变土地利用类型，破坏地表植被，扰动地表土层，从而对工程所在区域的农业、植被及水土流失等造成影响。

②公路征地将引起部分居民住宅的拆迁，在短期内会对其生活质量和生产产生一定的负面影响，同时产生一定量的拆迁建筑垃圾。

③受地形条件所限，工程各类填、挖作业将对沿线自然植被及野生动物的生境造成破坏，并可能导致野生保护动物因生境破坏而迁移他处。另外，路基工程开挖与填筑将破坏地表原有植被，形成裸露松散的地表和边坡，在雨水的作用下极易引发水土流失，从而影响生态环境，在河道附近还可能造成河道淤积，影响泄洪能力；在天气干旱时，又容易引起扬尘，对附近区域环境空气质量产生影响。

④桥梁的施工将产生一定量的生产废水（主要污染因子为 SS 和石油类）和钻孔灌注桩产生的废弃泥浆和泄漏的混凝土，都可能会对沿线水体的水质和沿线农田产生影响。

⑤路基、路面施工过程中，容易产生粉尘污染，沥青熬制与拌和设施排放出的沥青烟将对环境空气质量产生影响。沥青、混凝土拌和站或桥梁预制场及运输散体建材或废渣，以及施工场地管理不当，会对沿线水环境产生负面影响。

⑥施工场地、施工便道等施工期临时工程以及弃土场将占用一定数量的土地。同时，弃土作业和运输过程中易产生粉尘，弃土场将导致地表植被的完全丧失，如不采取有效措施将会引起水土流失。

⑦施工机械的运转将产生噪声和废气污染，会影响沿线居民区的生活和公共健康。

⑧工程施工会影响现有公路正常的交通环境，对沿线居民生产和生活产生一定的影响。

施工期主要工程环境影响识别具体见下表。

**表 4.7-1 施工期主要环境影响因素识别一览表**

| 环境要素 | 主要影响因素 | 影响简析 | 影响性质 |
|---|---|---|---|
| 生态环境 | 永久占地 | ①项目主要占用林地和耕地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动；<br>②占用的农田，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。 | 长期不利不可逆 |
| | 临时占地 | ①临时占地对生态环境、地表植被、农业生产等产生一定的影响；尤其是弃土场等临时工程的选址和位置；<br>②临时占地影响野生动物活动，对植被及生境的破坏等。 | 短期不利可逆 |
| | 水土流失 | ①施工前期深挖段的路堤、路堑会产生水土流失；<br>②取土时易造成地表植被受损，将增加区域水土流失量。 | |
| 环境空气 | 扬尘 | ①土石方的挖掘和现场堆放扬尘；<br>②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子等）的现场搬运及堆放扬尘；<br>③运输车辆产生的动力扬尘。 | 短期可逆不利 |
| | 机械尾气 | 施工机械设备工作时产生的燃油尾气，污染物为 $NO_X$、碳氢化合物和 CO 等。 | |
| | 沥青烟气 | 沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含有苯并[a]芘等有毒有害物质。 | |
| 地表水环境 | 施工废水 | 施工过程以及机械设备、运输车辆的冲洗将产生一定量的施工废水，如不经处理直接排放会对周围水体水质造成影响。 | 短期可逆不利 |
| | 施工人员生活污水 | 项目租用当地民房作为施工项目部及施工人员生活区，不在施工营地内建设施工项目部及施工人员生活区，不在现场设置食堂。产生的生活污水依托周边居民点化粪池收集处理后用于周边农田施肥，不外排，对周边水环境影响较小。 | |
| | 桥梁施工 | 桥梁施工产生的弃渣、施工期管理不当导致机械漏油将会对周边水体水质造成影响。 | |
| 声环境 | 施工机械 | 公路施工中施工机械较多，施工机械噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响。 | 短期可逆不利 |
| | 施工运输车辆 | 筑路材料将通过汽车运输，运输车辆的交通噪声将影响沿线声环境。 | |
| 固体废物 | 施工产生的废弃土石方、拆迁建筑垃圾、生活垃圾、危险废物（废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥） | 施工期产生的废弃土石方、拆迁建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾和危险废物（废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥）处置不当，会对周围环境造成一定的污染。 | 短期可逆不利 |
| 环境风险 | | ①本项目施工中需要使用沥青，交通标志、标线等可能使用油漆，这些物质如不慎发生泄漏，将对水环境产生直接的污染；<br>②本工程存在部分高填深挖地带，存在区域地质灾害风险；<br>③弃土场溃坝风险。 | 突发事故 |

**（2）营运期**

①随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民和学校的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物，如 CO、$NO_2$ 物质，会污染环境空气。

②路面径流污水可能会污染水体，从而危害公众健康。

③突发性交通事故会影响公路的正常运营和安全，危险品运输车辆事故易引发水污染、环境空气、土壤污染等事件。

④由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，水土流失在工程营运近期仍可能存在。

⑤各类环保工程和土地复垦工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失，减轻汽车尾气、交通噪声、生活污水、固体废物等对周围环境的污染，以及对居民生活质量的负面影响。

运营期的主要环境影响因素识别详见下表。

**表 4.7-2 运营期主要环境影响因素识别**

| 环境要素 | 主要影响因素 | 影响简析 | 影响性质 |
|---|---|---|---|
| 生态环境 | 汽车尾气、扬尘 | 影响植被呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使植被及作物生长受限。 | 长期、不利、不可逆、轻微 |
| | 汽车噪声 | 交通噪声将影响公路沿线附近动物的原有生境，有一定驱赶作用。 | 长期、不利、不可逆、轻微 |
| | 公路阻隔 | 公路阻隔影响的对象主要为两栖和爬行类等活动能力较差的动物类群，但本项目为二级公路，为开放公路，对上述两类野生动物阻隔效应较小。 | 长期、不利、不可逆、轻微 |
| 环境空气 | 汽车尾气、扬尘 | 汽车尾气的排放对公路两侧一定范围内的环境空气造成影响；运营车辆路面扬尘对空气质量产生影响。 | 长期、不利、不可逆、轻微 |
| 地表水环境 | 路/桥面径流 | 降雨冲刷路面产生的道路径流污水排入河流造成水体污染 | 长期、不利、不可逆、轻微 |
| 声环境 | 交通噪声 | 在公路上行驶的机动车辆噪声源为非稳态源。公路运营后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、 排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，会对沿线一定范围内居民区、学校造成一定的影响。 | 长期、不利、不可逆、明显 |
| 固体废物 | 生活垃圾及车辆撒落的固废 | 来往人员在公路沿线产生的垃圾以及运输车辆撒落的固废如果不及时清运处理，将会造成一定的环境污染。 | 短期、不利、可逆、轻微 |
| 环境风险 | | 营运期可能发生的环境风险主要来自危险品运输车辆因车辆事故及桥梁垮塌导致危险品泄漏事故。 | 突发事故 |

# 4.8污染源强核算

## 4.8.1 生态环境

### 4.8.1.1 施工期

施工过程中对生态环境的影响详见下表所示。

**表 4.8-1 施工过程生态环境的影响分析**

| 项目 | 影响特征 | 影响程度 | | | 影响分析 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 大 | 中 | 小 | |
| 路基工程 | 线状切割 | √ | | | 路基开挖，直接破坏地表植被和植物种类，使影响区域植被分布面积减少、植物群落盖度和植物物种多样性下降；路基工程建设可改 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 变地表径流方向，导致生态系统退化萎缩或退化等。 |
| 弃土场 | 斑块扩散 | √ | | | 通过地表弃土，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观使部分地段植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，影响生态系统的结构和功能。弃土场在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是地表植被、土壤结构及自然景观。 |
| 施工便道 | 带状切割 | √ | | | 通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，可影响植物生长发育和生态系统结构和功能，并加剧水土流失等生态过程。 |
| 桥涵工程 | 斑块扩散 | | √ | | 通过桥涵工程建设，可改变地形地貌、水文过程和地表植被，影响生态系统结构和功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是自然景观、地形地貌、水文过程及地表植被等。 |
| 施工场地 | 斑块扩散 | | √ | | 通过场地占用、机械碾压以及人员活动等，可破坏地表植被和土壤结构降低生态系统功能。其影响范围和程度与站场规模、人员数量以及施工时间长短有密切关系。同时产生生活垃圾等环境问题。 |

（1）植被、农田减少

路基、大桥等工程建设将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。公路永久占地 71.08hm$^2$，公路建设占地会使沿线的植被受到破坏。

公路建设过程中，临时用地 11.26hm$^2$，主要有弃土场、施工便道、拌和站、施工场地、填平区等。这些施工临时占地将对森林群落及植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。

通过采取公路两侧绿化和对施工临时占地的植被恢复，公路造成的植被和农田损失可以在很大程度上得到补偿。

（2）生态和景观影响

项目建设占地类型以耕地、林地、公路用地为主，公路建设占地会使沿线的农业资源和植被受到破坏，从植被分布现状调查的结果看，项目直接影响的植被类型主要是水田、早地作物和林地植被等。公路临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而降低群落的生物多样性。

公路施工期间，对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

（3）弃土场环境影响

工程弃土将改变土地原有使用性质，其对环境的影响主要表现为植被破坏、水土流失、土方运输过程产生的道路扬尘等。本工程无取土场，2 个弃土场占地面积共计 90.76 亩。工程弃土将不可避免造成一定的植被损失。弃土施工前后通过保存地表熟土，复耕、植物防护等措施，工程弃土造成的生物损失将得到不同程度的补偿。

工程弃土处理不当将造成占用土地资源及不同程度的水土流失。通过对弃土场采取设

置挡墙、截水沟、复垦或植被恢复等措施，可以使弃土场造成的损失减到最低。

（4）施工便道、施工场地环境影响

施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。由于公路沿线主要在山区，在临时用地中施工便道等必须占用植被。施工期限内，临时占地范围内的植被将遭到破坏。施工期人为活动对项目周围地区植被的影响在于施工过程需要修建一些施工便道通往路基和桥梁施工场地，如果施工管理不善，对乔木层、灌木层和草本层的破坏明显，特别是对灌木层及草本层的破坏。

施工场地占地属于短期的占用，在施工结束后应做好恢复、防护工作，可最大限度地减小对生态环境的影响。

#### 4.8.1.2 运营期

营运初期沿线植被尚未完全恢复，水土流失依然会存在一定的影响；正常运行后，公路两侧、附属设施及沿线绿化后，可有效降低公路实施对沿线景观的影响。

在正常情况下，公路沿线跨河桥梁桥面径流不会对下游河流造成影响，不会改变现有水体水质类别，不会对水生生境造成大的改变，对所跨河段水生资源影响不大。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污染，在遇降雨后，雨水经桥面泄水道口流入下游水域，会造成不同程度的 SS、石油类和 COD 的污染影响，会对水体水质造成污染影响，对水中的水生生物造成影响。

### 4.8.2 废气污染源强分析

#### 4.8.2.1 施工期

本项目施工期主要的大气污染物是扬尘、粉尘、沥青烟。

（一）施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自以下几个方面：路基及边坡土方开挖施工扬尘；运输车辆产生的动力扬尘；建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及土方临时堆放产生的风力扬尘；水泥混凝土拌和站产生的扬尘；拆除房屋及建筑产生的施工扬尘。

1、路基及边坡土方开挖施工扬尘

参考贵州交通环保监测站对遵毕高速公路的扬尘实地监测数据，TSP 产生系数为 0.05~0.10mg/m$^2$.s。考虑本项目区域的土质特点，取 TSP 产生系数 0.05mg/m$^2$.s；另考虑工程为线源，施工扬尘影响范围相对小的具体情况，路线全长 35.790km（同时裸露的施工面积按半幅路平均 4.25m）同时裸露施工，并按日工作开工 8 小时计算源强则计算面积为 152107.5m$^2$。通过计算，项目施工现场中 TSP 的源强为 0.22t/d。

据有关资料介绍，施工粉尘的影响范围一般为 50m，施工场地如不对扬尘采取防治措施，施工扬尘对沿线居民点将产生一定影响。

2、运输车辆产生的动力扬尘

据有关调查显示，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表 4.8-2 为一辆载重 10t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

**表 4.8-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km**

| 道路表面粉尘量 / 车速 | 0.01（kg/m$^2$） | 0.02（kg/m$^2$） | 0.03（kg/m$^2$） | 0.04（kg/m$^2$） | 0.06（kg/m$^2$） | 0.1（kg/m$^2$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5（km/h） | 0.0091 | 0.0153 | 0.0207 | 0.0257 | 0.0348 | 0.0511 |
| 10（km/h） | 0.0182 | 0.0305 | 0.0414 | 0.0514 | 0.0696 | 0.1021 |
| 15（km/h） | 0.0272 | 0.0458 | 0.0621 | 0.0770 | 0.1044 | 0.1532 |
| 25（km/h） | 0.0454 | 0.0763 | 0.1035 | 0.1284 | 0.1740 | 0.2553 |
| 30（km/h） | 0.0545 | 0.0916 | 0.1242 | 0.1541 | 0.2088 | 0.3063 |
| 40（km/h） | 0.0726 | 0.1221 | 0.1656 | 0.2054 | 0.2785 | 0.4084 |

本工程施工材料运输车辆晴天在道路上行驶,由于路面状况差或车辆运输物料未经覆盖散落随风飘扬等会对运输道路 200m 范围内居民点产生影响。

3、堆场扬尘

项目施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，筑路材料（土石料、水泥等）需露天堆放，部分施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，废弃土石方需堆放至弃土场，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q_i = 2.1G(V_i - V_0)3*e\text{^}(0.556w)*f_i*a$$

式中：$Q_i$——i 类风速条件下的起尘量，kg/a；

Q——堆场年起尘量，kg/a；

G——堆场储量；

$V_i$——35m 上空的风速，m/s；

$V_0$——颗粒起动风速，m/s；

W——堆料含水率，%；

$f_i$——i 类风速的年频率；

a——大气降雨修正系数。

起尘量与风速、堆场储量和含水率等有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表。

**表 4.8-3 不同粒径尘粒的沉降速度**

| 粒径（μm） | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 沉降速度（m/s） | 0.003 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径（μm） | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 350 |
| 沉降速度（m/s） | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径（μm） | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| 沉降速度（m/s） | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 4.8-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

4、水泥混凝土拌和站扬尘

类比同类工程施工期污染源强分析，施工中用湿法搅拌混凝土，采用全封闭厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，水泥、石灰和粉煤灰等散体材料采取罐装存储，采取以上措施后混凝土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.849 $mg/m^3$、1.703$mg/m^3$、0.483 $mg/m^3$。

5、拆除房屋及建筑扬尘

拆除房屋及建筑过程中会产生少量的扬尘或粉尘，据有关资料介绍，施工粉尘的影响范围一般为 50m，施工场地如不对扬尘采取防治措施，施工扬尘对沿线居民点将产生一定影响。

（二）沥青烟

施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会产生沥青烟排出。北京市环境保护监测中心对京郊大羊坊沥青混凝土搅拌站进行了现场监测以供类比分析。大羊坊搅拌站使用的设备是意大利马利尼（MARINI）公司制造的，型号为 MV2A，生产能力为 160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为 10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为 120t/h。监测结果表明，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境

空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29mg/m$^3$ 范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度、排放量也基本可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求。拌和后的沥青混凝土采用带有无热源或高温容器的全封闭沥青运输车辆将沥青运至铺浇工地进行摊铺，沿途基本无沥青烟气逸散。沥青混凝土摊铺过程中，会有少量沥青烟气产生。采取相应防护和规避措施即可，如铺设时避开居民出入高峰期，设置警告标示要求避让等。因摊铺时间较短，摊铺结束后影响即消失，对周边环境影响较小。

（三）燃油机械废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃料为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、NOx、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计，每燃 1L 柴油排放 CO：22.6g、HCH：51.3g、NOx：83.8g、烟尘 41.5g。若每公里标段工地柴油使用量按 50L/d 计算，则施工期每公里污染物的排放量分别为 CO：1130g/d、HCH：2565g/d、NOx：4190g/d、烟尘 2075g/d。

#### 4.8.2.2 运营期

公路运营期对大气的污染主要来源于车辆运行中汽车尾气的排放及扬尘，从污染物的种类来说，含 CO、$NO_X$，本次评价选取其中的主要污染物 $NO_X$ 进行评价。

本评价采用的汽车尾气（$NO_X$）排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V时段）》（GB17691-2005）、《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）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用上述标准中的平均值进行计算，据此计算出各阶段（IV、V、VI 阶段）单车 $NO_X$ 的排放平均值详见下表。

**表 4.8-4 国标各阶段 $NO_X$ 单车排放因子（单位：g/km·辆）**

| 车型 | $NO_X$ | | |
|---|---|---|---|
| | 国IV（平均） | 国V（平均） | 国 VI（平均） |
| | 平均 | 平均 | 平均 |
| 小型车 | 0.17 | 0.12 | 0.06 |
| 中型车 | 0.21 | 0.15 | 0.072 |
| 大型车 | 3.5 | 2.0 | 2.0 |

据生态环境部的时间部署，我国轻型车于 2010 年 7 月 1 日起实施国IV标准；压燃式发

动机（重型柴油机）和重型柴油车于 2012 年 1 月 1 日起实施国 V 标准；生态环境部和工业和信息化部两部委发布《关于实施第五阶段机动车排放标准的公告》（2016 年第 4 号），自 2018 年 1 月 1 日起全国全面实施国V标准。此外，根据《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），2020 年 7 月 1 日起实施国 VI 标准。

本项目考虑到贵州的实际情况，本工程预测近期（2028 年）公路上行驶车辆按国IV标准和国 V 标准比为 9：1 计算；中期（2034 年）公路上行驶车辆按国 V 标准和国 VI 标准比为 1：1 计算；远期（2042 年）公路上行驶车辆按国 VI 标准计算，则本工程机动车尾气污染物单车排放因子详见下表。

**表 4.8-5 本项目采用的 $NO_X$ 单车排放因子（单位：g/km·辆）**

| 车型 | 近期（2028 年） | 中期（2034 年） | 远期（2042 年） |
|---|---|---|---|
| | 平均 | 平均 | 平均 |
| 小型车 | 0.165 | 0.09 | 0.06 |
| 中型车 | 0.204 | 0.111 | 0.072 |
| 大型车 | 3.35 | 2 | 2 |

## 4.8.3 水污染源强分析

### 4.8.3.1 施工期

本项目施工期水污染源主要来自：施工机械、混凝土拌和站、桥梁施工等产生的施工废水；施工场地施工人员生活污水。

（一）施工废水

1、施工场地生产废水

本项目施工场地主要包括沥青/水泥混凝土拌和站、桥梁预制场/水泥混凝土拌和站。施工废水主要产自预制场和拌和站的生产废水。预制场的施工的混凝土养护废水、场地及设备车辆的冲洗废水，拌和站的混凝土转筒和料罐的冲洗废水、场地及设备车辆冲洗废水。类比贵州省内公路施工，一般 1 处预制场在高峰期日产废水量约 15$m^3$/d，1 处拌和站高峰期日产废水量 30$m^3$/d。项目施工期设置有 1 处预制场、2 处拌和站，则本项目高峰期冲洗废水量约 75$m^3$/d。其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，还有少量的石油类。经场内隔油沉淀池处理后作为防尘洒水回用。

2、桥梁施工废水

本项目共新建 6 座桥梁，项目桥梁均无涉水桩基。其中清水塘小桥、小河口中桥不涉及柱式墩柱基础，采用扩大基础。乌养大桥、新场中桥、新场大桥、倒塘大桥下部结构采用柱式墩桩基础，上部结构主要采用预应力砼 T 梁，均属于大体积混凝土构筑物，桥基施工采用冲击钻钻孔，排渣泵清孔，排出的泥浆钻渣进入泥浆沉淀池处理，泥浆经过泥浆沉

淀池处理后循环利用，不外排。

桥面施工中，为了保证混凝土质量和强度，根据使用的水泥类型，混凝土养护时间在14~21天之间，如在高温天气浇筑，养护时间可达到28天以上。桥梁混凝土养护一般采用保湿养护，即采用土工布将混凝土构筑物覆盖，通过不断地酒水保持土工布湿润，过程中浸出少量的养护废水，养护废水中主要含有SS和石油类等污染物。如该桥梁为跨河桥梁，浸出的养护水会直接流入河里，初期会对河流水质产生一定的影响。但随着养护时间的增加，养护废水中SS和石油类的含量会逐渐降低，对水环境的影响也会逐渐减弱。本项目桥面施工主要采用预制吊装方式，产生水污染的工点在于预制场，在吊装过程中，可能产生施工机械跑、冒、滴、漏污油及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，在雨天时形成地表径流污染受纳水体水质和土壤，因此需要设置临时沉淀池，以确保污染物不进入河流水体。

（二）施工场地施工人员生活污水

施工人员平均每人每天生活用水量按L计，污水排放系数取0.85，污水产生量按下述公式计算：

$$Qs = (k \bullet q_1)/1000$$

式中：$Q_S$——每人每天生活污水排放量（$m^3$/人.d）；

k——生活污水排放系数（0.6~0.9），取0.8；

$q_1$——每人每天生活用水量定额（L/人.d），取80。

根据上述公式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为0.064$m^3$。参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），生活污水主要污染物及其浓度分别为COD500mg/L、$BOD_5$250mg/L、SS300mg/L、$NH_3$-N30mg/L、动植物油30mg/L。建设工期为24个月，实际施工天数按600d计算，每处施工场地施工期高峰期人数约100人，生活污水产生情况见下表。

**表 4.8-6 生活污水产生情况一览表**

| 指标 | 水量 | COD | $BOD_5$ | SS | 氨氮 | 动植物油 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 产生浓度（mg/L） | / | 500 | 250 | 300 | 30 | 30 |
| 每处施工场地污水产生量（$m^3$/d） | 6.4 | 0.0032 | 0.0016 | 0.0019 | 0.0002 | 0.0002 |
| 总污水产生量（$m^3$/d） | 12.8 | 0.0064 | 0.0032 | 0.0038 | 0.0004 | 0.0004 |
| 施工期总污水产生量（$m^3$） | 7680 | 3.8400 | 1.9200 | 2.3040 | 0.2304 | 0.2304 |

#### 4.8.3.2 运营期

建设项目为公路，不设收费站和养护工区等服务设施，公路在运营期无生活水污染。

公路建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其他有害物质也会逐年增加，这些污染物一旦随路面径流进入环境中,将对环境产生影响。国内一些道路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原道路上形成桥面径流,在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见下表。

**表 4.8-7 降雨初期（1h）路（桥）面径流污染物浓度监测结果一览表**

| 项目 | 5~20min | 20~40min | 40~60min | 平均值 |
|---|---|---|---|---|
| pH（无量纲） | 7.0~7.8 | 7.0~7.8 | 7.0~7.8 | / |
| SS（mg/L） | 231.42~158.22 | 158.22~90.36 | 90.36~18.71 | 100 |
| $BOD_5$（mg/L） | 7.34~7.30 | 7.30~4.15 | 4.15~1.26 | 5.08 |
| 石油类（mg/L） | 22.30~19.74 | 7.30~4.15 | 3.12~0.21 | 11.25 |

从上表中可以看出，降雨对公路沿线河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 20~40 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，40 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快；雨水中生化需量随降雨历时的延长下降速度稍慢；pH 值相对较稳定；降雨历时 60 分钟后，路（桥）面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是在降雨初期 1h 内形成的路（桥）面径流。

## 4.8.4 噪声污染源强分析

### 4.8.4.1 施工期

本项目的施工作业噪声主要来自施工机械的机械噪声、车辆运输等，以及预制场、拌和站等施工场所施工机械噪声对附近居民的影响。施工作业机械种类较多，主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 84～90dB(A)，联合作业时叠加影响更加突出。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周边居民生活产生不利影响。本项目主要施工机械的噪声源强见下表。

**表 4.8-8 主要施工机械和车辆的噪声级**

| 机械设备 | 距声源 5m 处声压级[dB(A)] |
|---|---|
| 液压挖掘机 | 82 |
| 电动挖掘机 | 80 |
| 轮式装载机 | 90 |
| 推土机 | 83 |
| 移动式发电机 | 95 |
| 压路机 | 80 |
| 摊铺机 | 80 |
| 重型运输车 | 90 |
| 混凝土搅拌机 | 85 |
| 沥青混凝土搅拌机 | 85 |
| 混凝土输送泵 | 88 |
| 商砼搅拌车 | 85 |
| 注：重型运输车声压级摘自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中表 A.2，表中其它数据摘自《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D 中表 D.1 的数据。 | |

#### 4.8.4.2 运营期

**1、平均车速的确定**

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C，结合环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）（版本 V4.5.2024.4）计算可知各路段各车型昼夜平均车速，详见下表。

**表 4.8-9 项目各车型昼夜平均车速一览表**

| 路段 | 时段 | 车速（km/h） | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 小型车 | 中型车 | 大型车 |
| 全线 | 近期昼间 | 33.64 | 23.9 | 23.87 |
| | 近期夜间 | 33.85 | 23.51 | 23.57 |
| | 中期昼间 | 33.42 | 24.18 | 24.09 |
| | 中期夜间 | 33.77 | 23.69 | 23.71 |
| | 远期昼间 | 32.99 | 24.51 | 24.37 |
| | 远期夜间 | 33.62 | 23.94 | 23.9 |

**2、平均辐射噪声级**

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 B，结合环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）（版本 V4.5.2024.4）计算可知各路段各车型在距离行车线 7.5m 处参照的平均辐射噪声级，详见下表。

**表 4.8-10 运营各时期单车噪声排放源强一览表**

| 路段 | 时段 | 7.5m 处平均声级（dB(A)） | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 小型车 | 中型车 | 大型车 |
| 全线 | 近期昼间 | 65.63 | 64.6 | 72.04 |
| | 近期夜间 | 65.72 | 64.31 | 71.84 |
| | 中期昼间 | 65.53 | 64.8 | 72.19 |
| | 中期夜间 | 65.69 | 64.44 | 71.94 |
| | 远期昼间 | 65.33 | 65.04 | 72.37 |
| | 远期夜间 | 65.62 | 64.63 | 72.06 |

### 4.8.5 固体废物污染源强分析

#### 4.8.5.1 施工期

该项目施工期固体废弃物按来源可分为废弃土石方、泥浆沉淀池沉渣、拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及危险废物。

**1、废弃土石方**

项目地处贵州省南部山区，地形起伏较大，工程沿线以挖方为主，土石方量包括路基、桥梁、附属工程和临时工程土石方量。根据前文内容，本项目总弃方 57.9716 万 $m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置。

**2、泥浆沉淀池沉渣**

施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运

至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。

**3、拆迁建筑垃圾**

建筑垃圾主要来源于房屋拆迁过程，主要有废砖瓦、废木料、玻璃、塑料、金属等，项目预计拆迁建筑物面积共计 11014.12m$^2$，主要为砖混结构房屋，部分为木构房屋，建筑垃圾产生量按 0.1t/m$^2$ 计，则本项目拆迁建筑垃圾产生量为 1101.412t。

**4、生活垃圾**

施工人员高峰期按每天 100 人计，生活垃圾产生量为 1kg/（人·d），则施工人员生活垃圾产生量为 2000kg/d。

**5、危险废物**

项目不设置施工机械和车辆维修点，依托项目所在地附近的机械维修、汽修场所，因此项目自身不产生废机油、废润滑液等危险废物。

项目交通标志、标线等可能使用油漆产生的废油漆、废油漆桶，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中要求，废油漆属于“HW12 非特定行业”中的“900-299-12 生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）”，废漆桶属于“HW49 其他废物非特定行业”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。废油漆、废油漆桶产生量约 10kg/d。

施工场地内设置的施工废水隔油沉淀池产生的浮油采用吸油毡或吸油棉吸收，将产生废吸油毡或废吸油棉，产生量约 5kg/d，隔油沉淀池底泥（含油）产生量约 20kg/d，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中要求，以上废物属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

施工单位应在施工场地内各设置 1 间危险废物暂存间（面积各约 5m$^2$），危险废物单独收集，严禁与其他固体废物混存，并及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。

#### 4.8.5.2 运营期

项目属于改扩建公路项目，本项目本身不产生固体废物，项目通车后，不设置服务区、收费站，固体废物主要来自来往人员在公路沿线产生的垃圾以及运输车辆撒落的固废，因行人数量难以估计，在此仅做定性分析，本项目沿线设置一定数量的垃圾桶，产生的垃圾通过设置垃圾收集箱收集后，并定期安排环卫工人将公路沿线的垃圾清扫后集中收集后，交由当地环卫部门集中处置。

## 4.9污染物排放总量分析

环境污染物总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物负荷总量控制在自然环境承载能力的范围内。本项目生产过程中的污染物包含了废气、噪声等，污染物排放对环境的污染有一定影响。在污染物治理上，尽管采取目前较为先进的污染防治措施，但经治理后外排的污染物进入环境，仍将对环境产生一定的影响，因此须进行污染物排放的总量控制。

建设项目的污染物总量控制原则，是根据项目的排污特征，以污染物达标排放为前提，提出污染物排放的总量控制指标。

总量控制的实质在于分配容量，对各排污单位科学地分配环境容量，实现区域工业布局趋于合理。本评价采用污染物总量控制的方法，以当地环境主管部门下达的总量控制限值，即指令性总量控制值为准，因此本节所确定的污染物排放总量控制值仅作为建议值。

### 4.9.1 控制因子

全国对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，各地要在环境管理中按照相关排放标准严格控制。根据本项目的排污特征，本评价确定污染物实行总量控制指标的污染物有：

（1）废气：本工程运营期废气来自汽车排放的尾气，无集中排放源，沿公路沿线无组织排放，无法核定总量。

（2）废水：本工程营运期不设收费站、服务区等服务设施，运营期不产生废水，无法核定总量。

### 4.9.2 总量控制指标建议

本项目运营期不设专门的管理中心、养护站，沿线不设服务区、收费站等服务设施，运营期无废水、集中废气产生，故无需设置总量控制指标。

# 5 环境现状调查与评价

## 5.1 自然环境现状调查与评价

### 5.1.1 自然地理条件

（1）地理位置及对外交通

项目位于贵州省黔南州都匀市匀东镇，本项目路线起于都凯大道至羊列收费站之间，路线沿羊列互通匝道往南布设，经羊列村、龙场村至坝固，后改造利用 G321 线跨清水江继续伴行都香高速向南，途径鸡贾、乌养、格多苗寨、伍寨，于三联村附近上跨贵广高铁隧道，后路线向西于都香高速王司互通西北侧衔接规划 G356 线。本项目区域内路网主要有都凯大道、都香高速、G321、夏蓉高速、G356（规划）、部分县乡公路，整体交通较为便利。

（2）地形地貌

都匀市地形地貌典型多样，山地、丘陵、盆地和槽谷相互交错分布，并残留有小面积的高山平台式的高原面；都匀北部为海拔 1000 多米以上的山地，期间分布有相对高度不大的丘陵。宽谷平坝，南部则以山地、丘陵为主，其间分布有大小不等的山间盆地。由于苗岭山脉横跨在全市中部，山脉、河流呈南北走向，在河流中上游以及一些支流地区，因尚未受到河流深切，地势起伏较小；中下游，常因河流切割侵蚀形成峡谷山地，地形比较陡峭、破碎。

都匀市分布大量面积的碳酸盐类岩石裸露，项目场地所处的区域，为典型的岩溶地貌。

（3）气候气象

都匀市属亚热带季风湿润气候。冬无严寒，最冷的 1 月日平均气温 5.6℃。夏无酷暑，最热的 7 月日平均气温 24.8℃。雨量充沛，年平均降雨量 1431.1 毫米。雨热同季，年平均气温 16.1℃，无霜期 300 天左右，都匀雨季为 4 月上旬至 9 月份，丰水期降雨量占全年降水量的 76~83%。根据都匀市风玫瑰图，评价区所在都匀市常年主导风向为 N。

（4）地表水系

都匀市的地表水系丰富，境内分成长江流域的沅江水系，珠江流域的红水河水系和柳江水系三大水系，大小河流总长 1320.50km，长度 10km 以上的河流有 28 条，积水面积 20$m^2$ 以上的小河流有 35 条，总长 566.80km。境内河流年平均地表水资源量为 14.75 亿 $m^3$。

项目工程所在区域河流属于沅江水系，主要河流为清水江及其支流小河口河、老屯河、桃花河、王司河、新场村溪沟，其基本情况如下：

①清水江：是沅江的主要支流，发源于黔南自治州瓮安县岚关乡。由小谷才、谷才分

流至何家榜西汇合，向北流至黄平县旧州镇，称马颈河。向东流经小寨坡，断施秉、黄平县界进入施秉县境，往东流过都匀市舞阳镇，经蕉溪、青溪至羊坪，断岑巩、都匀市界，流至新店出都匀市南州境。经湖南怀化折向南，到黔阳县黔城镇如沅江。清水江干流全长400km，流域面积11030km$^2$。贵州境内干流长258.4km，流域面积6474km$^2$。上游两岔河口至出省界外落差466m，干流平均比降4.6%，流域平均宽度25.1km。

②小河口河：主要用于周围农田灌溉，自东向西汇入清水江。

③老屯河：主要用于周围农田灌溉，自东向西汇入清水江。

④桃花河：位于都匀市匀东镇新场村龙洞冲至桃花村克马塘河段，主要用于周围农田灌溉，自东南向西北汇入清水江。

⑤王司河：位于都匀市匀东镇王司村火石岩至三联村南开河段，主要用于周围农田灌溉，自南向北汇入清水江。

⑥新场村溪沟：主要用于周围农田灌溉，自东北向西南汇入桃花河，最终汇入清水江。

项目附近分布有1座水塘，为清水塘。经与匀东镇水利站核实，清水塘为山塘，清水塘为山塘，库容约为2.2万m$^3$，主要用于农田灌溉，灌溉面积约300亩。

项目区域水系图见附图2。

### 5.1.2 区域地质环境条件

（1）地层岩性

场地所处地带为扬子准地台的二级台地，扬子准地台经历了多次构造运动，其中武陵运动形成了古老的基底褶皱带，雪峰运动使之结束了地槽发育阶段，燕山运动造成盖层的普遍褶皱变形，喜马拉雅运动也有褶皱产生，其余多为升降运动。

场地主要地层为第四系人工堆积层（Q4ml）、第四系坡残积层（Q4dl+el）、第四系坡洪积层（Q4dl+pl）、第四系冲洪积层（Q4al+pl）、下部为奥陶系下统桐梓组、锅塘组（O1t）白云岩；寒武系上统都柳江组（∈2g1）~中统三都组（∈3l1）白云岩。具体描述如下：

**第四系人工堆积层（Q4ml）**

素填土：灰色~黄褐色，主要为成分为碎石，为人工开挖山体后堆积而成，碎石含量约50%~70%，碎石成分为白云岩碎块，粒径约2~5cm为主，其间粉质黏土填充。经重型动力触探试验结果，该层可以分为松散、稍密两个亚层；土、石工程分级为III类硬土。

**第四系坡残积层（Q4dl+el）**

粉质黏土：可塑，较干燥，干强度较高，韧性较高、局部含有碎石，偶含高岭土团块、无摇振反应；土、石工程分级为II类普通土。

**第四系坡洪积层（Q4dl+pl）**

粉质黏土：可塑~软塑状，稍湿~湿润，干强度较高，韧性较高，局部含有碎石，偶含高岭土团块、无摇振反应。多为可塑状，仅在局部的冲沟、水田内，为软塑状；土、石工程分级为 II 类普通土。

**第四系冲洪积层（Q4al+pl）**

卵石：灰白色为主，主要成分为卵石，以花岗岩、闪长岩等坚硬岩为主，分选磨圆较好，多为椭圆状，粒径 2~10cm 为主，含量约 50%；漂石粒径约 10~20cm，含量约 15~20%，其间细砂~中粗砂填充，结构稍密状，湿润，多分布于河床；土、石工程分级为 III 类硬土。

中粗砂：灰褐色，中细颗粒，稍湿~湿润，稍密状，多分布与河漫滩，其间夹杂有砾砂、小卵石，粒径不超过 4cm；土、石工程分级为 II 类普通土。

**奥陶系下统桐梓组、锅塘组（O1t）**

白云岩：薄-中厚层状，细晶结构，深灰色，受场地地质构造影响，岩体较破碎，岩石结构致密坚硬，节理裂隙较发育，未见岩芯有溶蚀溶孔，偶含方解石脉；该层主要分为强风化~中风化两个亚层；强风化层岩芯主要呈碎块状，偶有块状，岩芯采取率 77%，地层底部夹杂页岩或泥质白云岩。中风化岩芯主要为块~短柱状，岩芯采取率 85%；强~中风化层的土、石工程分级为 V 类次坚石。

**寒武系上统都柳江组（Є2g1）~中统三都组（Є3l1）**

白云岩：灰色，薄~中厚层状，细晶结构，受场地地质构造影响，岩体较破碎，岩石结构致密坚硬，节理裂隙较发育，未见岩芯有溶蚀溶孔，偶含方解石脉，下部杂页岩或泥质白云岩；该层主要分为强风化~中风化两个亚层；强风化层岩芯主要呈碎块状，偶有块状，岩芯采取率 75%，地层底部夹杂页岩或泥质白云岩。中风化岩芯主要为块~短柱状，岩芯采取率 88%。强~中风化层的土、石工程分级为 V 类次坚石。

角砾岩：角砾状构造，斑状结构，浅红色，岩体较破碎，角砾主要成分为石英、长石，偶含方解石脉，岩芯主要呈碎块状，多以夹层形式存在，岩质较坚硬，但岩性较脆。多分布在 K6+460~K6+920 段道路覆盖层下部。强风化主要呈碎块状，偶有块状，岩芯采取率 79%；中风化岩芯主要为块~短柱状，岩芯采取率 87%；强~中风化层的土、石工程分级为 V 类次坚石。

（2）地质构造

场地所处地带为扬子准地台的二级 I2 黔南（D-T32）台地（陷）的四级构造单元，扬子准地台经历了多次构造运动，其中武陵运动形成了古老的基底褶皱带，雪峰运动使之结

束了地槽发育阶段，燕山运动造成盖层的普遍褶皱变形，喜马拉雅运动也有褶皱产生；在长期地质历史演变中经受了多期多次构造运动及不同应力场作用，地质构造复杂，构造形式繁多。

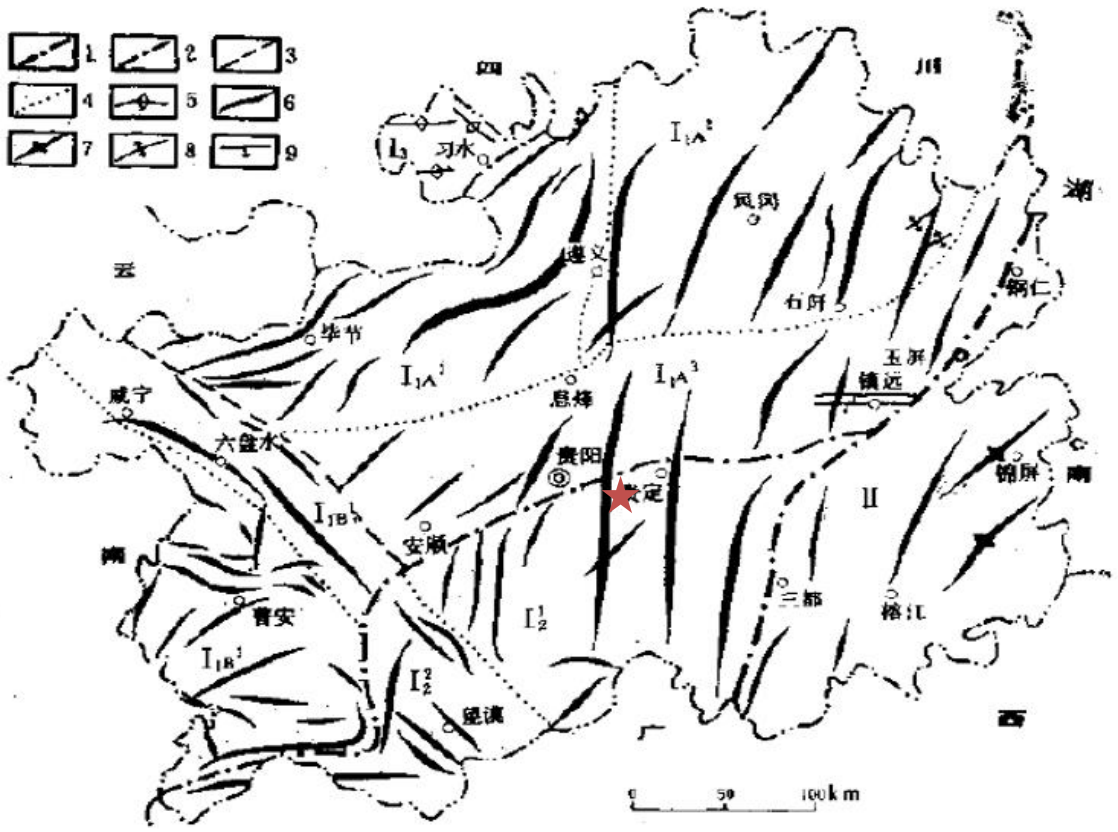



**图 5.1-1　项目地质构造单元划分**

根据构造单元划分，沿线的一级构造单元为扬子准地台（Pt）、二级构造单元 $I_2$ 黔南（$D\text{-}T_3^2$）台地。

一级构造单元为扬子准地台（Pt）：贵州除黔东南以外大部分属于扬子准地台，面积约 15 万平方公里，具有盖层，厚度巨大，褶皱和断裂均很发育；该地台为一套经历了绿片岩相变质作用的巨厚的中元古宙基性火山-沉积岩系构成的大洋地壳岩石序列，主要由半深海环境中浊流成因的砂泥质沉积与火山喷发的熔岩呈互层组成，构成若干沉积-喷发旋回，是扬子准地台古老的基底，属早武陵构造阶段大洋环境的岩石序层。包括中远古宇梵净山群下部的淘金组、余家沟组、肖家河组和回香坪组；贵州扬子准地台燕山期形成的褶皱主要由东西向、南北向、北西向、北东向和北北东向的褶皱先后叠加而成。不同地区,各方向褶皱表象明显程度不同,各方向褶皱主体形成的先后顺序依次为东西向,北西向、南北向和北北东向、北东向。叠加褶皱存在跨褶和推褶两大类。跨褶中横跨、斜跨和重褶三种形式都有。推褶中也有斜推和横推两种形式。

二级 $I_2$ 黔南（$D\text{-}T_3^2$）台陷：黔南台陷是扬子准地台在贵州较大的二级构造单元，是地

台上一度发生裂陷作用并向地槽转化的一个地区，为广西裂谷带的组成部分，占据黔南近三万平方公里的面积。它是由泥盆纪的张拉环境逐步扩展到中三叠世的深水海盆，至晚三叠世中期被淤积填充而终结。北缘大体以施洞口~炉山~马场坪~贵阳~平坝~镇宁~南盘江北岸一线为界，东北端与华南褶皱带西北缘相交，西南端延入云南境，大致呈“S”形，南面与广西连成一片，东面与华南褶皱带相领。

本区除二叠纪峨眉玄武岩喷发外，尚有稍后的同源火山岩~辉绿岩，以及印支期碱性超基性岩的入侵，它们是稳定地台发展过程中张裂作用的产物；台陷发展的极盛时期，在广西西南部有早三叠世至中三叠世的基性岩，中酸性和火山岩形成，厚数百至数千米。

按构造形变特点，该地质单元还可以分为两个四级构造单元。

①贵定南北向构造变形区（$I^1_2$）

该构造单元是黔南台陷中面积最大的一个四级构造单元，以挤压型的南北向构造为主，发育有少量的北东向构造和近东西向的弧形构造。本项目位于该构造单元区域内。

②望漠北西向构造变形区（$I^2_2$）

（3）区域水文地质条件

拟建路线段区内的主要河流有清水江（剑江河）及众多支流小河水系，区域上均属长江流域水系。地下水埋藏深度、地下水径流强度、岩溶水等明显随地形变化而产生规律性的演变。根据地下水的赋存条件、所处地层岩性、及赋存水理性质及水动力特征，路线区地下水类型主要为：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水两大类型，赋存于不同时代的地层中，组成不同的含水层。不同类型的地下水，由于受地质构造和含水岩组分布的控制，彼此之间水力联系密切，形成相互联系、互为补给的水文地质单元。

①松散岩类孔隙水

分布于沿线第四系冲洪积、坡洪积及坡残积卵石、红黏土等地层之中。地下水埋深较浅，水位一般 0.5~5.0 米，富水性受地层岩性及地貌条件控制。根据地形及富水地层地质成因又可分为：

山体斜坡坡残积松散岩土孔隙水，主要赋存于第四系坡残积红黏土的孔隙中，为季节性上层滞水，富水性弱，补给来源以大气降水为主，排泄方式为顺地势向洼处及向下伏基岩裂隙中排泄。沿线河谷及沟谷地带，以及山坡下部及山沟部位，局部以泉形式排泄，泉流量小，一般 1~15L/s，受大气降水控制明显。该类地下水受降雨的强度影响较大，储量及泾流量一般较少，且波动性大较，一般不具稳定的地下水位。

洼地、河谷冲洪积层松散岩土孔隙水，主要赋存于第四系冲洪积卵石、红黏土等地层

中，水位埋深较浅。地下水补给来源为大气降水、区内河流水、局部性泉水等，富水性较强，一般形成具有稳定地下水的潜水层；主要向下伏地层排泄，与河流区内河流有互为排补关系。

②碳酸盐岩类岩溶水

岩溶地貌形态以峰丛洼地、峰丛谷地分布最广，主要赋存于奥陶系、寒武系灰白云岩地层中。赋水性受岩溶发育程度控制，主要赋存于地下岩溶管道系统及溶蚀裂隙之中，分布极不均匀，一般在地势相对低洼的向斜核部和断层破碎带或节理裂隙密集带部位。岩溶水多以地下岩溶管道和泉水的形式排泄于河流、溪流中或低洼地段。主要补给靠大气降水，其次是地表水体。水化学类型多为 $SO_4$-Ca.Mg 及 $SO_4$.$HCO_3$-Na.Ca 型，硬度一般较大，地下水径流模数 10.15~34.02 升/秒.平方公里，枯季径流模数 3.77~12.72 升/秒.平方公里，泉流量 1~262.76 升/秒。地下水位埋藏较深，对拟建公路边坡、路基的影响小。

### 5.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306～2015），本项目区域地震动峰加速度值为 0.05g，对应地震烈度为VI度，第一组，地震特征周期 0.35s。

## 5.2环境敏感区分布

根据叠图分析，本项目不涉及生态保护红线和自然保护地等，项目新建路段涉及占用天然林 6.8748 公顷。项目线路占用天然林位置分布见附图 14。

## 5.3环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 环境空气质量现状

#### 5.3.1.1 区域污染源现状调查

项目大气环境保护目标见表 2.10-1。

根据现场调查，本项目改建路段 K1+020～K2+180 段、K2+820～K3+480 段、K5+730～K6+620 段、K7+400～K8+180 段及 G321 共线段 K9+440～K11+520 段，均无既有集中式排放源分布。

#### 5.3.1.2 区域环境空气质量现状

根据黔南州生态环境局公布的《黔南州生态环境状况公报（2024 年）》可知，2024 年，全州 12 县（市）环境空气质量优良率介于 99.2%~100.0%之间，平均优良率为 99.7%（优 74.5%，良 25.5%）与上年相比上升 0.2 个百分点，其中都匀市优良天数比例为 99.7%。

2024 年黔南州全州年度环境空气质量状况如下：

**表 5.3-1 黔南州 2024 年基本污染物环境质量现状统计表**

| 污染物 | 年评价指标 | 标准值/（ug/m³） | 现状浓度/（ug/m³） | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 60 | 8 | 13.1 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 40 | 6 | 15.0 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 70 | 25 | 35.7 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 35 | 17 | 48.6 | 达标 |
| CO | 百分位数日平均 | 4000 | 1000 | 25.0 | 达标 |
| $O_3$ | 百分位数 8h 平均 | 160 | 111 | 69.4 | 达标 |

综上，都匀市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095- 2012）二级标准及 2018 修改单的要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

#### 5.3.1.3 环境空气质量现状监测

（1）监测布点

为进一步调查项目经过区域的环境空气质量，本次评价在项目沥青/水泥混凝土拌和站，新场村党群服务中心广场、清水江国家湿地公园范围内进行了补充监测。

监测项目及点位布置见表 5.3-2。

**表 5.3-2 本项目环境空气现状监测点**

| 编号 | 监测点位 | 桩号 | 监测项目 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| G1 | 沥青/水泥混凝土拌和站，站址中心 | K15+100 右侧 | $PM_{10}$、$NO_2$、TSP、氮氧化物、苯并[a]芘 | 本次实测 |
| G2 | 新场村党群服务中心广场 | K28+800 左侧 | $PM_{10}$、$NO_2$、TSP、氮氧化物 | |
| G3 | 清水江国家湿地公园范围内 | K22+433 右侧 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP | |

（2）监测时段与频率：

本项目环境空气现状监测单位为贵州求实检测技术有限公司，监测时间为 2025 年 11 月 5 日至 2025 年 11 月 12 日。连续监测 7 天，苯并[a]芘、$PM_{I0}$、$PM_{2.5}$、TSP 测日均值；$O_3$ 测日最大 8 小时平均值和小时均值；氮氧化物、$SO_2$、$NO_2$、CO 测日均值和小时均值。

（3）监测分析方法

**表 5.3-3 环境空气检测分析方法表**

| 检测类别 | 项目名称 | 分析方法来源 | 检测仪器 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 环境空气 | 总悬浮颗粒物 | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022 | ESJ30-5B 电子天平（十万分之一）STT-FX028 | 7μg/m³ |
| | $PM_{2.5}$ | 《环境空气$PM_{10}$和$PM_{2.5}$的测定 重量法》HJ 618-2011及修改单 | ESJ30-5B 电子天平（十万分之一）STT-FX028 | 0.010mg/m³ |
| | $PM_{10}$ | | JF2004 电子天平（万分之一）STT-FX027 | 0.010mg/m³ |
| | 二氧化硫 | 《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 482-2009 | 721G 可见分光光度计 STT-FX199 | 小时值：0.007mg/m³<br>日均值：0.004mg/m³ |
| | 氮氧化物 | 《环境空气 氮氧化物(一氧化氮 | T6 新世纪 紫外可见分光光度 | 小时值：0.005mg/m³ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 479-2009 | 计 STT-FX037 | 日均值：0.003mg/m$^3$ |
| | 二氧化氮 | 《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009修改单 | T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037 | 小时值：0.005mg/m$^3$<br>日均值：0.003mg/m$^3$ |
| | 苯并[a]芘 | 《环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 646-2013 | GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 STT-FX046 | 0.0009μg/m$^3$ |
| | 一氧化碳 | 《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》 GB/T 9801-1988 | GXH-3011A 便携式红外气体分析器 STT-XC015 | 0.3mg/m$^3$ |
| | 臭氧 | 《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 504-2009 | 721 可见分光光度计 STT-FX036 | 0.010mg/m$^3$ |

#### 5.3.1.4 环境空气质量现状评价

（1）评价方法

采用单项质量指数法，其计算公式如下：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中：$P_i$—第 i 种污染物标准指数值；

$C_i$—i 种污染物实测浓度值，μg/m$^3$；

$C_{oi}$—i 种污染物标准浓度值，μg/m$^3$。

（2）评价标准：G1、G2 点位执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中二级标准，G3 点位执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中一级标准。

（3）评价结果

**表 5.3-4 环境空气质量现状评价结果**

| 监测点位 | 污染物 | 评价标准（μg/m$^3$） | | 监测浓度范围（μg/m$^3$） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G1 | TSP | 日均值 | 300 | 125~133 | 44.33% | 0 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 日均值 | 150 | 49~56 | 37.33% | 0 | 达标 |
| | 苯并[a]芘 | 日均值 | 0.0025 | 未检出 | 18.00% | 0 | 达标 |
| | $NO_2$ | 小时平均 | 200 | 29~41 | 20.50% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 80 | 33~39 | 48.75% | 0 | 达标 |
| | $NO_X$ | 小时平均 | 250 | 36~49 | 19.60% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 100 | 41~46 | 46.00% | 0 | 达标 |
| G2 | TSP | 日均值 | 300 | 123~132 | 44.00% | 0 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 日均值 | 150 | 50~58 | 38.67% | 0 | 达标 |
| | $NO_2$ | 小时平均 | 200 | 27~38 | 19.00% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 80 | 31~36 | 45.00% | 0 | 达标 |
| | $NO_X$ | 小时平均 | 250 | 34~48 | 19.20% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 100 | 38~44 | 44.00% | 0 | 达标 |
| G3 | $SO_2$ | 小时平均 | 150 | 13~22 | 14.67% | 0 | 达标 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 日均值 | 50 | 14~19 | 38.00% | 0 | 达标 |
| | $NO_2$ | 小时平均 | 200 | 20~30 | 15.00% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 80 | 23~29 | 36.25% | 0 | 达标 |
| | CO | 小时平均 | 10000 | 800~900 | 9.00% | 0 | 达标 |
| | | 日均值 | 4000 | 800 | 20.00% | 0 | 达标 |
| | $O_3$ | 最大 8 小时平均值 | 100 | 54~65 | 65.00% | 0 | 达标 |
| | | 小时平均 | 160 | 28~82 | 51.25% | 0 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 日均值 | 50 | 33~40 | 80.00% | 0 | 达标 |
| | $PM_{2.5}$ | 日均值 | 35 | 15~25 | 71.43% | 0 | 达标 |
| | TSP | 日均值 | 120 | 84~94 | 78.33% | 0 | 达标 |
| 备注：未检出以检出限的一半进行计算。 | | | | | | | |

由表 5.3-4 可知，G1~G3 监测点位各监测项目的监测浓度占标率均小于 100%，G1~G2 均满足《环境空气质量标准》（GB3095- 2012）及其 2018 修改单二级标准，G3 满足《环境空气质量标准》（GB3095- 2012）及其 2018 修改单一级标准，项目区域环境空气质量良好。

## 5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

### 5.3.2.1 沿线主要水体及其功能调查

（1）沿线地表水体及其功能调查

根据现场调查，本项目沿线水体有清水塘及其泄水口溪沟、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河。

清水塘：经与匀东镇水利站核实，清水塘为山塘，清水塘为山塘，库容约为 2.2 万 $m^3$，主要用于农田灌溉，灌溉面积约 300 亩。

清水江：是沅江的主要支流，发源于黔南自治州瓮安县岚关乡。由小谷才、谷才分流至何家榜西汇合，向北流至黄平县旧州镇，称马颈河。向东流经小寨坡，断施秉、黄平县界进入施秉县境，往东流过都匀市舞阳镇，经蕉溪、青溪至羊坪，断岑巩、都匀市界，流至新店出都匀市南州境。经湖南怀化折向南，到黔阳县黔城镇如沅江。清水江干流全长 400km，流域面积 11030$km^2$。贵州境内干流长 258.4km，流域面积 6474$km^2$。上游两岔河口至出省界外落差 466m，干流平均比降 4.6%，流域平均宽度 25.1km。根据《贵州省水功能区划（2025 版）》，项目区域清水江属于“清水江都匀、凯里保留区”，河段范围“都匀王司镇下新路—下司”，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河均属于清水江支流，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

项目地表水环境保护目标见表 2.10-4，项目区域水系分布图见附图 2。

（2）区域污染源现状调查

根据现场调查，本项目改建路段 K1+020～K2+180 段、K2+820～K3+480 段、K5+730～K6+620 段、K7+400～K8+180 段及 G321 共线段 K9+440～K11+520 段，均无污水处理设施分布。

项目沿线污染源主要为生活污染和农业污染。

生活污染：区域分布有较多村寨，村民产生的生活污水及牲畜粪便污水分散排至农家茅厕，经自然生物发酵后用于农田或菜地施肥，直接外排情形较小。

农业污染：区域分布农田面积较大，农田均分布于河流溪沟两侧的缓坡和地势平坦处，区内农业耕作方式仍旧较原始，经调查，目前普遍广泛使用肥料有农家肥、绿肥、氮肥、磷肥等。农家肥主要有人畜粪便、草木灰、土杂肥，稻田一般每一年施用农家肥一次，旱地尤其是 25°以上坡耕地大多撒播绿肥植物，大面积农用化肥的使用可能对区域水质造成一定污染影响。

#### 5.3.2.2 地表水环境质量现状监测

（1）监测断面布置

为全面了解项目沿线地表水水质现状，本次共布设了 7 个监测断面。水环境监测因子及监测断面见表 5.3-5。

**表 5.3-5 本项目地表水环境质量现状监测点**

| 编号 | 河流/湖库名称 | 涉及桥梁 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|---|---|---|
| W1 | 清水塘 | 清水塘小桥 | 清水塘小桥跨越点下游 200m | pH、SS、COD、$NH_3$-N、$BOD_5$、TP、石油类、水温、流量、流速 | 连续监测 3 天，每天监测一次 |
| W2 | 团鱼浪水库 | 坝固大桥、小河口中桥 | 小河口中桥跨越点汇入清水江（团鱼浪水库）汇入口下游 500m | | |
| W3 | 小河口河 | 小河口中桥 | 小河口中桥跨越点下游 200m | | |
| W4 | 老屯河 | 乌养大桥 | 乌养大桥跨越点下游 200m | | |
| W5 | 新场村溪沟 | 新场中桥 | 新场中桥跨越点下游 200m | | |
| W6 | 桃花河 | 新场大桥 | 新场大桥跨越点下游 200m | | |
| W7 | 王司河 | 倒塘大桥 | 倒塘大桥跨越点下游 200m | | |

（2）采样时间、采样频率

本项目地表水环境现状监测单位为贵州求实检测技术有限公司，采样时间为 2025 年 11 月 5 日至 2025 年 11 月 7 日。采样频率为连续 3 天，每天 1 次。

（3）监测分析方法

**表 5.3-6 地表水检测分析方法表**

| 检测类别 | 项目名称 | 分析方法来源 | 检测仪器 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 地表水 | pH值 | 《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020 | 86031pH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC158 | \ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 水温 | 《水质 水温的测定 传感器法》HJ 1396-2024 | 86031pH 电导率溶解氧多用仪表 STT-XC158 | \ |
| | 流量 | 《河流流量测验规范》流速仪法 GB 50179-2015 附录 B | LS300-A 通用型流速测算仪 STT-XC018 | \ |
| | 流速 | | | \ |
| | 悬浮物 | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989 | JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027 | \ |
| | 化学需氧量 | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017 | 50mL 酸式滴定管 STT-FX095-9 | 4mg/L |
| | 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量（$BOD_5$）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | JPSJ-605 溶解氧测定仪 STT-FX178<br>LRH-150 生化培养箱 STT-FX157 | 0.5mg/L |
| | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009 | 721 可见分光光度计 STT-FX036 | 0.025mg/L |
| | 总磷 | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989 | T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200 | 0.01mg/L |
| | 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018 | T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200 | 0.01mg/L |

#### 5.3.2.3 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法：采用标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$Sj=Cj/Cs$$

式中：

Sj—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

Cs—第 i 类污染物的评价标准（mg/L）；

Cj——第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{ph}=\begin{cases}\dfrac{7.0-PH_i}{7.0-PH_{sd}} & PH_i \le 7.0\\ \dfrac{PH_i-7.0}{PH_{su}-7.0} & PH_i > 7.0\end{cases}$$

式中：

SpHj——pH 在第 j 点的标准指数；

pHsu——水质标准中 pH 值的上限；

pHsd——水质标准中 pH 值的下限；

pHj——第 j 点 pH 值的实测值。

（2）评价标准：W1、W3~W7 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类水质标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-1994）三级标准；W2 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准，悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-1994）

二级标准。

（3）监测结果及评价

**表 5.3-7 地表水环境现状监测数据与评价结果**

| 断面项目 | 监测日期 | W1 | W2 | W3 | W4 | W5 | W6 | W7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 流速（m/s） | 2025.11.5 | 0.08 | / | 0.1 | / | 0.08 | 0.1 | 0.12 |
| | 2025.11.6 | 0.08 | / | 0.1 | / | 0.08 | 0.1 | 0.12 |
| | 2025.11.7 | 0.08 | / | 0.1 | / | 0.08 | 0.1 | 0.12 |
| 流量（$m^3/h$） | 2025.11.5 | 161 | / | 446 | / | 104 | 893 | 1106 |
| | 2025.11.6 | 161 | / | 446 | / | 104 | 893 | 1106 |
| | 2025.11.7 | 161 | / | 446 | / | 104 | 893 | 1106 |
| 水温（℃） | 2025.11.5 | 16.3 | 18.5 | 16.6 | 17.2 | 16.7 | 16.8 | 17.1 |
| | 2025.11.6 | 16.8 | 19.0 | 17.1 | 18.8 | 17.2 | 17.3 | 17.6 |
| | 2025.11.7 | 16.5 | 19.7 | 18.1 | 19.5 | 18.1 | 18.2 | 18.6 |
| pH（无量纲） | 2025.11.5 | 7.1 | 7.1 | 7.3 | 7.3 | 7.5 | 7.2 | 7.2 |
| | 2025.11.6 | 7.2 | 7.0 | 7.2 | 7.2 | 7.4 | 7.3 | 7.1 |
| | 2025.11.7 | 7.1 | 7 | 7.3 | 7.2 | 7.5 | 7.3 | 7.3 |
| | 平均值 | 7.1 | 7.0 | 7.3 | 7.2 | 7.5 | 7.3 | 7.2 |
| | 标准值 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 | 6~9 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.05 | 0.00 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.15 | 0.10 |
| 悬浮物（mg/L） | 2025.11.5 | 10 | 9 | 10 | 11 | 10 | 10 | 9 |
| | 2025.11.6 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 8 | 10 |
| | 2025.11.7 | 10 | 9 | 9 | 10 | 8 | 10 | 10 |
| | 平均值 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 |
| | 标准值 | 30 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.33 | 0.36 | 0.33 | 0.33 | 0.30 | 0.30 | 0.33 |
| 化学需氧量（mg/L） | 2025.11.5 | 13 | 10 | 12 | 10 | 11 | 13 | 12 |
| | 2025.11.6 | 14 | 11 | 13 | 10 | 13 | 12 | 11 |
| | 2025.11.7 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 14 | 12 |
| | 平均值 | 13 | 11 | 12 | 10 | 11 | 13 | 12 |
| | 标准值 | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.65 | 0.73 | 0.60 | 0.50 | 0.55 | 0.65 | 0.60 |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 2025.11.5 | 2.6 | 2.9 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.6 | 2.4 |
| | 2025.11.6 | 2.8 | 2.6 | 2.7 | 2.6 | 2.9 | 2.5 | 2.7 |
| | 2025.11.7 | 2.6 | 2.9 | 2.6 | 2.8 | 2.7 | 2.4 | 2.8 |
| | 平均值 | 2.7 | 2.8 | 2.7 | 2.7 | 2.8 | 2.5 | 2.6 |
| | 标准值 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.68 | 0.93 | 0.68 | 0.68 | 0.70 | 0.63 | 0.65 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氨氮（mg/L） | 2025.11.5 | 0.148 | 0.159 | 0.181 | 0.167 | 0.153 | 0.145 | 0.156 |
| | 2025.11.6 | 0.145 | 0.156 | 0.175 | 0.170 | 0.159 | 0.148 | 0.153 |
| | 2025.11.7 | 0.150 | 0.161 | 0.178 | 0.173 | 0.156 | 0.150 | 0.159 |
| | 平均值 | 0.148 | 0.159 | 0.178 | 0.170 | 0.156 | 0.148 | 0.156 |
| | 标准值 | 1.0 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.15 | 0.32 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.16 |
| 总磷（mg/L） | 2025.11.5 | 0.03 | 0.06 | 0.05 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.07 |
| | 2025.11.6 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.03 | 0.06 |
| | 2025.11.7 | 0.05 | 0.07 | 0.03 | 0.04 | 0.08 | 0.06 | 0.04 |
| | 平均值 | 0.03 | 0.06 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | 标准值 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.15 | 0.60 | 0.25 | 0.30 | 0.30 | 0.25 | 0.30 |
| 石油类（mg/L） | 2025.11.5 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 2025.11.6 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 2025.11.7 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| | 平均值 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | 标准值 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | 超标率% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标倍数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 标准指数 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 备注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于方法检出限时，以检出限的一半进行计算。 | | | | | | | | |

由上表可知，监测期间，W1、W3~W7 各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值，W2 监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值，各项目所在区域地表水环境质量较好。

## 5.3.3 地下水环境质量现状

### 5.3.3.1 地下水类型及补径排条件

根据地下水的赋存条件、所处地层岩性、及赋存水理性质及水动力特征，路线区地下水类型主要为：松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水两大类型，赋存于不同时代的地层中，组成不同的含水层。

（1）松散岩类孔隙水

分布于沿线第四系冲洪积、坡洪积及坡残积卵石、红黏土等地层之中。地下水埋深较浅，水位一般 0.5～5.0 米，富水性受地层岩性及地貌条件控制。根据地形及富水地层地质成因又可分为：

山体斜坡坡残积松散岩土孔隙水，主要赋存于第四系坡残积红黏土的孔隙中，为季节

性上层滞水，富水性弱，补给来源以大气降水为主，排泄方式为顺地势向洼处及向下伏基岩裂隙中排泄。沿线河谷及沟谷地带，以及山坡下部及山沟部位，局部以泉形式排泄，泉流量小，一般 1~15L/s，受大气降水控制明显。该类地下水受降雨的强度影响较大，储量及泾流量一般较少，且波动性大较，一般不具稳定的地下水位。

洼地、河谷冲洪积层松散岩土孔隙水，主要赋存于第四系冲洪积卵石、红黏土等地层中，水位埋深较浅。地下水补给来源为大气降水、区内河流水、局部性泉水等，富水性较强，一般形成具有稳定地下水的潜水层；主要向下伏地层排泄，与河流区内河流有互为排补关系。

（2）碳酸盐岩类岩溶水

岩溶地貌形态以峰丛洼地、峰丛谷地分布最广，主要赋存于奥陶系、寒武系灰白云岩地层中。赋水性受岩溶发育程度控制，主要赋存于地下岩溶管道系统及溶蚀裂隙之中，分布极不均匀，一般在地势相对低洼的向斜核部和断层破碎带或节理裂隙密集带部位。岩溶水多以地下岩溶管道和泉水的形式排泄于河流、溪流中或低洼地段。主要补给靠大气降水，其次是地表水体。水化学类型多为 $SO_4$-Ca.Mg 及 $SO_4$.$HCO_3$-Na.Ca 型，硬度一般较大，地下水径流模数 10.15～34.02 升/秒.平方公里，枯季径流模数 3.77～12.72 升/秒.平方公里，泉流量 1～262.76 升/秒。地下水位埋藏较深，对拟建公路边坡、路基的影响小。

#### 5.3.3.2 水井或井泉

经现场调查，项目路中心线 200m 范围内发现出露井泉 5 处，详见表 2.10-5。地下水环境现状执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

#### 5.3.3.3 地下水环境质量现状监测

（1）监测点位

为了解区域地下水水质背景值，本次评价在项目 200m 范围内共布设了 5 个地下水监测点，并委托贵州求实检测技术有限公司对其进行采样监测。

**表 5.3-8 地下水环境现状监测点位**

| 编号 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| Q1 | 甲单水井 | $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类，现场同时监测水温。 | 连续监测 3 天，每天监测一次 |
| Q2 | 中寨水井 | | |
| Q3 | 拦西井山塘水源地（出露泉） | | |
| Q4 | 新场村水井 | | |
| Q5 | 三联村水井 | | |

（2）监测时间及采样频率

采样时间为2025年11月5日至2025年11月7日。采样频率为连续3天，每天1次。

（3）监测方法

**表 5.3-9 地下水检测分析方法表**

| 检测类别 | 项目名称 | 分析方法来源 | 检测仪器 | 检出限 |
|---|---|---|---|---|
| 地下水 | 水温 | 《水质 水温的测定 传感器法》HJ 1396-2024 | 86031pH电导率溶解氧多用仪表 STT-XC158 | / |
| | pH值 | 《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020 | 86031pH电导率溶解氧多用仪表 STT-XC158 | / |
| | 氨氮 | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009 | 721可见分光光度计 STT-FX036 | 0.025mg/L |
| | 硝酸盐氮 | 《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》 GB/T 7480-1987 | T6新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037 | 0.02mg/L |
| | 亚硝酸盐氮 | 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987 | T6新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037 | 0.003mg/L |
| | 挥发酚 | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 | T6新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037 | 0.0003mg/L |
| | 氰化物 | 《地下水质分析方法 第52部分 氰化物的测定吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021 | 721 可见分光光度计 STT-FX036 | 定量限：0.002mg/L |
| | 汞 | 《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015 | iCAP-7200电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038 | 0.02mg/L |
| | 砷 | | | 0.004mg/L |
| | 六价铬 | 《地下水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021 | 721G可见分光光度计 STT-FX199 | 0.004mg/L |
| | 总硬度 | 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》 GB/T 7477-1987 | 50mL 碱式滴定管 STT-FX096-1 | 5.00mg/L |
| | 氟化物 | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987 | PXS-270 离子计 STT-FX034 | 0.05mg/L |
| | 铅 | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 | TAS-990F 原子吸收分光光度计（火焰）STT-FX041 | 0.0025mg/L |
| | 镉 | | | 0.001mg/L |
| | 铁 | 《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015 | iCAP-7200电感耦合等离子体发射光谱仪 STT-FX038 | 0.02mg/L |
| | 锰 | | | 0.004mg/L |
| | 溶解性总固体 | 《地下水质分析方法 第9部分 溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021 | JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027 | / |
| | 耗氧量 | 《地下水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021 | 酸式滴定管 50mL STT-FX095-6 | 定量限：0.4mg/L |
| | 硫酸盐 | 《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007 | T6新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200 | 2mg/L |
| | 氯化物 | 《水质 氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989 | 酸式滴定管（棕色） STT-FX095-4 | 2.50mg/L |
| | 总大肠菌群 | 《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局 | LRH-100 生化培养箱 STT-FX001 | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | （2002）水中总大肠菌群的测定（B） 多管发酵法 | | |
| | 菌落总数 | 《生活饮用水标准检验方法 第12部分 ：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023 | FYL-YS-100L 恒温箱 STT-FX169 | / |
| | 石油类 | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018 | T6 新世纪紫外可见分光光度计 STT-FX200 | 0.01mg/L |
| | $K^+$ | 《水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016 | CIC-D120 离子色谱仪 STT-FX122 | 0.02mg/L |
| | $Na^+$ | | | 0.02mg/L |
| | $Ca^{2+}$ | | | 0.03mg/L |
| | $Mg^{2+}$ | | | 0.02mg/L |
| | $Cl^-$ | 《水质 无机阴离子（$F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016 | iCR900 智能型离子色谱仪 STT-FX204 | 0.007mg/L |
| | $SO_4^{2-}$ | | | 0.018mg/L |
| | $CO_3^{2-}$ | 《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021 | 50mL 酸式滴定管 STT-FX095-3 | 定量限：5mg/L |
| | $HCO_3^-$ | | | 定量限：5mg/L |

#### 5.3.3.4 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子指数法对监测结果进行评价，评价公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

$P_i$——指污染物的单因子指数；

$C_i$——指污染物的监测结果；

$Co_i$——指污染物所执行的评价标准。

对 pH 值的评价公式为：

$$S_{ph} = \begin{cases} \dfrac{7.0 - PH_i}{7.0 - PH_{sd}} & PH_i \le 7.0 \\ \dfrac{PH_i - 7.0}{PH_{su} - 7.0} & PH_i > 7.0 \end{cases}$$

式中：

$S_{PH}$——pH 污染指数；

$pH_{sd}$——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$——地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

$pH_i$——pH 值的实测值；

（2）评价标准

地下水质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）监测结果及评价

**表 5.3-10　地下水水质现状监测数据与评价结果**

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果（2025 年） | | | 平均值 | 标准值 | 标准指数 | 超标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 11 月 5 日 | 11 月 6 日 | 11 月 7 日 | | | | | |
| Q1 甲单水井 | 水温（℃） | 18.3 | 18.6 | 19.1 | / | / | / | / | / |
| | pH 值（无量纲） | 7.1 | 7.2 | 7.0 | 7.1 | 6.5~8.5 | 0.07 | 0 | 达标 |
| | 氨氮（mg/L） | 0.096 | 0.102 | 0.100 | 0.099 | 0.50 | 0.20 | 0 | 达标 |
| | 硝酸盐（mg/L） | 0.35 | 0.38 | 0.37 | 0.37 | 20.0 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 亚硝酸盐（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.0015 | 1.00 | 0.002 | 0 | 达标 |
| | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.00015 | 0.002 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氰化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.001 | 0.05 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 砷（mg/L） | 0.0033 | 0.0032 | 0.0032 | 0.0003 | 0.01 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00002 | 0.001 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.05 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总硬度（mg/L） | 310 | 315 | 308 | 311 | 450 | 0.69 | 0 | 达标 |
| | 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.00125 | 0.01 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氟化物（mg/L） | 0.30 | 0.22 | 0.23 | 0.250 | 1.0 | 0.25 | 0 | 达标 |
| | 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.0005 | 0.005 | 0.10 | 0 | 达标 |
| | 铁（mg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.01 | 0.3 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 锰（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.10 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 溶解性总固体（mg/L） | 338 | 340 | 336 | 338 | 1000 | 0.34 | 0 | 达标 |
| | 耗氧量（mg/L） | 2.6 | 2.5 | 2.4 | 2.5 | 3.0 | 0.83 | 0 | 达标 |
| | 硫酸盐（mg/L） | 21 | 20 | 21 | 20.7 | 250 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氯化物（mg/L） | 6.52 | 6.39 | 6.41 | 6.44 | 250 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 总大肠菌群（MPN/L） | 14 | 18 | 22 | 18 | 30 | 0.60 | 0 | 达标 |
| | 细菌总数（CFU/mL） | 47 | 70 | 47 | 55 | 100 | 0.55 | 0 | 达标 |
| | 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.005 | / | / | / | / |
| Q2 中寨水井 | 水温（℃） | 18.6 | 19.0 | 19.2 | / | / | / | / | / |
| | pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.3 | 7.1 | 7.2 | 6.5~8.5 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氨氮（mg/L） | 0.144 | 0.109 | 0.111 | 0.121 | 0.50 | 0.24 | 0 | 达标 |
| | 硝酸盐（mg/L） | 0.42 | 0.43 | 0.41 | 0.42 | 20.0 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 亚硝酸盐（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.0015 | 1.00 | 0.002 | 0 | 达标 |
| | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.00015 | 0.002 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氰化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.001 | 0.05 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 砷（mg/L） | 0.0032 | 0.0032 | 0.0033 | 0.0003 | 0.01 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00002 | 0.001 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.05 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总硬度（mg/L） | 330 | 315 | 323 | 323 | 450 | 0.72 | 0 | 达标 |
| | 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.00125 | 0.01 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氟化物（mg/L） | 0.23 | 0.33 | 0.39 | 0.317 | 1.0 | 0.32 | 0 | 达标 |
| | 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.0005 | 0.005 | 0.10 | 0 | 达标 |
| | 铁（mg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.01 | 0.3 | 0.03 | 0 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 锰（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.10 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 溶解性总固体（mg/L） | 366 | 348 | 357 | 357 | 1000 | 0.36 | 0 | 达标 |
| | 耗氧量（mg/L） | 2.5 | 2.5 | 2.6 | 2.5 | 3.0 | 0.83 | 0 | 达标 |
| | 硫酸盐（mg/L） | 17 | 17 | 18 | 17.3 | 250 | 0.07 | 0 | 达标 |
| | 氯化物（mg/L） | 9.24 | 9.32 | 9.15 | 9.24 | 250 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总大肠菌群（MPN/L） | 18 | 14 | 11 | 14 | 30 | 0.47 | 0 | 达标 |
| | 细菌总数（CFU/mL） | 60 | 48 | 70 | 59 | 100 | 0.59 | 0 | 达标 |
| | 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.005 | / | / | / | / |
| Q3 拦西井山塘水源地（出露泉） | 水温（℃） | 17.3 | 17.7 | 18.2 | / | / | / | / | / |
| | pH 值（无量纲） | 7.2 | 7.3 | 7.2 | 7.2 | 6.5~8.5 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氨氮（mg/L） | 0.103 | 0.098 | 0.095 | 0.099 | 0.50 | 0.20 | 0 | 达标 |
| | 硝酸盐（mg/L） | 0.39 | 0.41 | 0.38 | 0.39 | 20.0 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 亚硝酸盐（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.0015 | 1.00 | 0.002 | 0 | 达标 |
| | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.00015 | 0.002 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氰化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.001 | 0.05 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 砷（mg/L） | 0.0030 | 0.0032 | 0.0030 | 0.0003 | 0.01 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00002 | 0.001 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.05 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总硬度（mg/L） | 298 | 305 | 302 | 302 | 450 | 0.67 | 0 | 达标 |
| | 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.00125 | 0.01 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氟化物（mg/L） | 0.33 | 0.26 | 0.33 | 0.307 | 1.0 | 0.31 | 0 | 达标 |
| | 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.0005 | 0.005 | 0.10 | 0 | 达标 |
| | 铁（mg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.01 | 0.3 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 锰（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.10 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 溶解性总固体（mg/L） | 312 | 319 | 317 | 316 | 1000 | 0.32 | 0 | 达标 |
| | 耗氧量（mg/L） | 2.7 | 2.3 | 2.5 | 2.5 | 3.0 | 0.83 | 0 | 达标 |
| | 硫酸盐（mg/L） | 4 | 5 | 4 | 4.3 | 250 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 氯化物（mg/L） | 3.75 | 3.54 | 3.62 | 3.64 | 250 | 0.01 | 0 | 达标 |
| | 总大肠菌群（MPN/L） | 13 | 18 | 14 | 15 | 30 | 0.50 | 0 | 达标 |
| | 细菌总数（CFU/mL） | 62 | 70 | 43 | 58 | 100 | 0.58 | 0 | 达标 |
| | 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.005 | / | / | / | / |
| Q4 新场村水井 | 水温（℃） | 15.8 | 16.2 | 16.7 | / | / | / | / | / |
| | pH 值（无量纲） | 7.4 | 7.3 | 7.5 | 7.4 | 6.5~8.5 | 0.27 | 0 | 达标 |
| | 氨氮（mg/L） | 0.092 | 0.089 | 0.086 | 0.089 | 0.50 | 0.18 | 0 | 达标 |
| | 硝酸盐（mg/L） | 0.37 | 0.38 | 0.35 | 0.37 | 20.0 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 亚硝酸盐（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.0015 | 1.00 | 0.002 | 0 | 达标 |
| | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.00015 | 0.002 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氰化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.001 | 0.05 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 砷（mg/L） | 0.0034 | 0.0033 | 0.0030 | 0.0003 | 0.01 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00002 | 0.001 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.05 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总硬度（mg/L） | 233 | 223 | 224 | 227 | 450 | 0.50 | 0 | 达标 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.00125 | 0.01 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氟化物（mg/L） | 0.27 | 0.39 | 0.30 | 0.320 | 1.0 | 0.32 | 0 | 达标 |
| | 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.0005 | 0.005 | 0.10 | 0 | 达标 |
| | 铁（mg/L） | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.02 | 0.3 | 0.07 | 0 | 达标 |
| | 锰（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.10 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 溶解性总固体（mg/L） | 252 | 241 | 243 | 245 | 1000 | 0.25 | 0 | 达标 |
| | 耗氧量（mg/L） | 2.3 | 2.6 | 2.6 | 2.5 | 3.0 | 0.83 | 0 | 达标 |
| | 硫酸盐（mg/L） | 16 | 16 | 16 | 16.0 | 250 | 0.06 | 0 | 达标 |
| | 氯化物（mg/L） | 3.76 | 3.58 | 3.85 | 3.73 | 250 | 0.01 | 0 | 达标 |
| | 总大肠菌群（MPN/L） | 24 | 22 | 13 | 20 | 30 | 0.67 | 0 | 达标 |
| | 细菌总数（CFU/mL） | 52 | 45 | 56 | 51 | 100 | 0.51 | 0 | 达标 |
| | 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.005 | / | / | / | / |
| Q5 三联村水井 | 水温（℃） | 18.2 | 18.3 | 18.9 | / | / | / | / | / |
| | pH 值（无量纲） | 7.3 | 7.2 | 7.3 | 7.3 | 6.5~8.5 | 0.20 | 0 | 达标 |
| | 氨氮（mg/L） | 0.111 | 0.100 | 0.107 | 0.106 | 0.50 | 0.21 | 0 | 达标 |
| | 硝酸盐（mg/L） | 0.41 | 0.42 | 0.4 | 0.41 | 20.0 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 亚硝酸盐（mg/L） | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.0015 | 1.00 | 0.002 | 0 | 达标 |
| | 挥发酚（mg/L） | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.00015 | 0.002 | 0.08 | 0 | 达标 |
| | 氰化物（mg/L） | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.001 | 0.05 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 砷（mg/L） | 0.0036 | 0.0035 | 0.0034 | 0.0003 | 0.01 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 汞（mg/L） | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00002 | 0.001 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 六价铬（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.05 | 0.04 | 0 | 达标 |
| | 总硬度（mg/L） | 315 | 312 | 310 | 312 | 450 | 0.69 | 0 | 达标 |
| | 铅（mg/L） | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.00125 | 0.01 | 0.13 | 0 | 达标 |
| | 氟化物（mg/L） | 0.36 | 0.19 | 0.37 | 0.307 | 1.0 | 0.31 | 0 | 达标 |
| | 镉（mg/L） | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.0005 | 0.005 | 0.10 | 0 | 达标 |
| | 铁（mg/L） | 0.02L | 0.02L | 0.02L | 0.01 | 0.3 | 0.03 | 0 | 达标 |
| | 锰（mg/L） | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.002 | 0.10 | 0.02 | 0 | 达标 |
| | 溶解性总固体（mg/L） | 345 | 342 | 340 | 342 | 1000 | 0.34 | 0 | 达标 |
| | 耗氧量（mg/L） | 2.5 | 2.4 | 2.7 | 2.5 | 3.0 | 0.83 | 0 | 达标 |
| | 硫酸盐（mg/L） | 13 | 12 | 13 | 12.7 | 250 | 0.05 | 0 | 达标 |
| | 氯化物（mg/L） | 11.5 | 11.1 | 11.5 | 11.37 | 250 | 0.05 | 0 | 达标 |
| | 总大肠菌群（MPN/L） | 11 | 14 | 18 | 14 | 30 | 0.47 | 0 | 达标 |
| | 细菌总数（CFU/mL） | 47 | 56 | 68 | 57 | 100 | 0.57 | 0 | 达标 |
| | 石油类（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.005 | / | / | / | / |
| 备注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于方法检出限时，以检出限的一半进行计算。 | | | | | | | | | |

由上表可知，在监测期间地下水各个监测点的所有监测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目所在区域地下水环境质量较好。

（4）地下水八大离子评价

地下水中八大离子的主要作用是：一是查明地下水化学类型；二是查验监测结果准确

性。根据监测结果，对八大离子含量进行计算，得到地下水中离子毫克当量浓度及毫克当量百分数见下表。

**表 5.3-11 地下水阴阳离子平衡计算一览表**

| 监测点位 | 项目 | 监测结果（mg/L） | | | 浓度平均值（mg/L） | 毫克当量浓度（meq/L） | 阴/阳离子浓度毫克当量百分数 | 毫克总当量（meq/L） | | 相对误差 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2025.11.5 | 2025.11.6 | 2025.11.7 | | | | | | |
| Q1甲单水 | 钾（$K^+$） | 1.26 | 1.3 | 1.29 | 1.28 | 0.03 | 0.46% | 阳离子 | 6.52 | -4.26% |
| | 钠（$Na^+$） | 1.04 | 0.94 | 1.26 | 1.08 | 0.05 | 0.77% | | | |
| | 钙（$Ca^{2+}$） | 69.1 | 68.5 | 68.5 | 68.7 | 3.43 | 52.61% | | | |
| | 镁（$Mg^{2+}$） | 36.3 | 37.5 | 36.0 | 36.6 | 3.01 | 46.17% | | | |
| | 氯离子（$Cl^-$） | 5.67 | 5.69 | 5.62 | 5.66 | 0.16 | 2.25% | 阴离子 | 7.10 | |
| | 硫酸根（$SO_4^{2-}$） | 18.1 | 18.0 | 17.8 | 18.0 | 0.37 | 5.21% | | | |
| | 碳酸根（$CO_3^{-2}$） | 5L | 5L | 5L | 2.5 | 0.08 | 1.13% | | | |
| | 重碳酸根（$HCO_3^-$） | 395 | 399 | 393 | 396 | 6.49 | 91.41% | | | |
| Q2中寨水井 | 钾（$K^+$） | 2.22 | 2.26 | 2.2 | 2.23 | 0.06 | 0.87% | 阳离子 | 6.86 | -4.26% |
| | 钠（$Na^+$） | 2.77 | 3.10 | 3.09 | 2.99 | 0.13 | 1.90% | | | |
| | 钙（$Ca^{2+}$） | 74.8 | 70.6 | 71.9 | 72.4 | 3.61 | 52.62% | | | |
| | 镁（$Mg^{2+}$） | 37.9 | 36.1 | 37.6 | 37.2 | 3.06 | 44.61% | | | |
| | 氯离子（$Cl^-$） | 8.12 | 8.54 | 8.20 | 8.29 | 0.23 | 3.08% | 阴离子 | 7.47 | |
| | 硫酸根（$SO_4^{2-}$） | 14.2 | 13.8 | 14.2 | 14.1 | 0.29 | 3.88% | | | |
| | 碳酸根（$CO_3^{-2}$） | 5L | 5L | 5L | 2.5 | 0.08 | 1.07% | | | |
| | 重碳酸根（$HCO_3^-$） | 430 | 407 | 419 | 419 | 6.87 | 91.97% | | | |
| Q3拦西井山塘水源地（出露泉） | 钾（$K^+$） | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.00 | 0.00% | 阳离子 | 6.26 | -4.21% |
| | 钠（$Na^+$） | 0.10 | 0.14 | 0.15 | 0.13 | 0.01 | 0.16% | | | |
| | 钙（$Ca^{2+}$） | 61.0 | 61.8 | 61.9 | 61.6 | 3.07 | 49.04% | | | |
| | 镁（$Mg^{2+}$） | 38.0 | 39.1 | 38.6 | 38.6 | 3.18 | 50.80% | | | |
| | 氯离子（$Cl^-$） | 2.86 | 2.85 | 2.87 | 2.86 | 0.08 | 1.17% | 阴离子 | 6.81 | |
| | 硫酸根（$SO_4^{2-}$） | 2.87 | 2.86 | 2.88 | 2.9 | 0.06 | 0.88% | | | |
| | 碳酸根（$CO_3^{-2}$） | 5L | 5L | 5L | 2.5 | 0.08 | 1.17% | | | |
| | 重碳酸根（$HCO_3^-$） | 397 | 406 | 403 | 402 | 6.59 | 96.77% | | | |
| Q4新场村水井 | 钾（$K^+$） | 0.54 | 0.46 | 0.48 | 0.49 | 0.01 | 0.21% | 阳离子 | 4.71 | -4.56% |
| | 钠（$Na^+$） | 0.12 | 0.13 | 0.09 | 0.11 | 0.00 | 0.00% | | | |
| | 钙（$Ca^{2+}$） | 52.6 | 49.4 | 49.8 | 50.6 | 2.52 | 53.50% | | | |
| | 镁（$Mg^{2+}$） | 26.9 | 26.2 | 26.3 | 26.5 | 2.18 | 46.28% | | | |
| | 氯离子（$Cl^-$） | 3.11 | 3.11 | 3.12 | 3.11 | 0.09 | 1.74% | 阴离子 | 5.16 | |
| | 硫酸根（$SO_4^{2-}$） | 14.0 | 13.9 | 14.0 | 14.0 | 0.29 | 5.62% | | | |
| | 碳酸根 | 5L | 5L | 5L | 2.5 | 0.08 | 1.55% | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | （$CO_3^{-2}$） | | | | | | | | | |
| | 重碳酸根（$HCO_3^-$） | 296 | 282 | 283 | 287 | 4.70 | 91.09% | | | |
| Q5三联村水井 | 钾（$K^+$） | 1.59 | 1.46 | 1.46 | 1.50 | 0.04 | 0.60% | 阳离子 | 6.66 | -4.31% |
| | 钠（$Na^+$） | 3.97 | 3.27 | 3.92 | 3.72 | 0.16 | 2.40% | | | |
| | 钙（$Ca^{2+}$） | 67.2 | 64.4 | 65.8 | 65.8 | 3.28 | 49.25% | | | |
| | 镁（$Mg^{2+}$） | 38.4 | 39.7 | 38.0 | 38.7 | 3.18 | 47.75% | | | |
| | 氯离子（$Cl^-$） | 10.1 | 10.2 | 10.7 | 10.33 | 0.29 | 3.99% | 阴离子 | 7.26 | |
| | 硫酸根（$SO_4^{2-}$） | 8.77 | 8.88 | 9.43 | 9.0 | 0.19 | 2.62% | | | |
| | 碳酸根（$CO_3^{-2}$） | 5L | 5L | 5L | 2.5 | 0.08 | 1.10% | | | |
| | 重碳酸根（$HCO_3^-$） | 413 | 409 | 404 | 409 | 6.70 | 92.29% | | | |
| 备注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；检测结果低于方法检出限时，以检出限的一半进行计算。 | | | | | | | | | | |

根据上表可知，阳离子毫克当量百分数大于25%的为$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$，阴离子毫克当量百分数大于25%的为$HCO_3^-$，根据舒卡列夫分类法确定地下水化学类型为$HCO_3^-$-$Ca^{2+}$·$Mg^{2+}$型。

离子平衡的检查公式如下式所示：

$$E = \frac{\Sigma m_c - \Sigma m_a}{\Sigma m_c + \Sigma m_a} * 100\%$$

其中，E为相对误差，mc和ma分别是阴阳离子的毫克当量浓度（meq/L），相对误差E应小于正负5%。

根据表 5.3-11可知，各监测点相对误差均小于正负5%，阴阳离子相对误差在允许范围内，因此监测数据可靠。

## 5.3.4 声环境现状

### 5.3.4.1 声环境现状调查

（1）评价范围声功能区划

项目沿线经过区域未划定声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），评价区主要为农村和城镇地区，一般农村和城镇地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

对现有交通干线边界线两侧35m以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；两侧35m以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；根据国家环境保护总局发布的环发〔2003〕94号文，评价范围（中心线两侧200m范围）内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊铭感建筑，其室外昼间按60分贝，夜间按50分贝执行。

（2）项目区主要噪声源调查

根据现场调查，声环境影响评价范围内对保护目标有明显影响的既有噪声源如下表所示。

**表 5.3-12　既有噪声源调查统计表**

| 序号 | 声源 | 位置 | 受影响的保护目标 |
|---|---|---|---|
| 1 | 坝固过境段交通噪声 | K9+440~K11+520 | 坝固村 |

#### 5.3.4.2　声环境现状监测

（1）监测点布置

**监测点位布置原则：**根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）8.2.2.2，无明显噪声影响的声环境保护目标，可选取距离拟建公路最近噪声敏感建筑物前设置监测点。当保护目标为高于三层（含）的建筑物时，还应按照噪声垂直分布规律，选取代表性建筑物的代表性楼层设置监测点位。

根据项目周边环境特征并结合项目的实际情况，本次环评在项目中心线两侧各 200m 范围内共对 26 个居民点、1 所学校共布设了 33 个声环境监测点；在坝固过境段布设一个衰减断面，同步记录坝固过境段（既有 G321 线）交通量；项目起点位于都凯大道至羊列收费站之间，止点连接 S205 线（规划 G356 线），因此在起点与止点各布设 1 个交通噪声监测点。另外在 2 处施工场所场界四周布设了声环境监测点。

噪声监测点位详见表 5.3-13。

（2）监测时间及监测频率

每个点位监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

（3）监测方法

监测点的噪声监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ3.4-2021）、《环境监测技术规范》（噪声部分）中有关规定进行，测量等效连续 A 声级。环境噪声监测点应尽量避开高突发噪声，监测同时记录监测点主要噪声源（如车流量等）、监测时气象特征以及周围环境特征。

居民点在临路第一排建筑物窗前 1m 处，避开交通噪声干扰设置环境噪声监测点 1 处，测点离地面高度大于 1.2m，学校环境噪声测点设在临路第一排前 lm 教室窗前 1m 处，测点离地面高度大于 1.2m。

**表 5.3-13　项目声环境现状监测点位一览表**

| 序号 | 点位名称 | 监测位置 | 监测项目 | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|
| N1 | 项目起点 | 距地面1.2m | 交通噪声 | 4a类 |
| N2 | 羊列村1#居民点 | 临都匀绕城高速第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N3 | 羊列村 2#居民点 | 距本项目95m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N4 | 羊吾寨1#居民点 | 临都匀绕城高速第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N5 | 羊吾寨2#居民点 | 距本项目129m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N6 | 石板1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N7 | 石板2#居民点 | 距本项目133m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N8 | 桩号K3+248处 | 距本项目中心线20m、40m、60m、80m、120m、200m处，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N9 | 龙场村1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N10 | 龙场村2#居民点 | 距本项目89m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N11 | 独牛1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N12 | 独牛2#居民点 | 距本项目138m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N13 | 磨桃村1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N14 | 磨桃村2#居民点 | 距本项目151m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N15 | 把朵1#居民点 | 临都匀绕城高速第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N16 | 把朵2#居民点 | 距本项目198m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N17 | 坝固移民安置点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N18 | 坝固过境段 | 距G321中心线20m、40m、60m、80m、120m、200m处，距地面1.2m | 交通噪声 | 4a类、2类 |
| N19 | 坝固村小河口寨1#居民点 | 临G321国道第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N20 | 坝固村小河口寨2#居民点 | 距G321国道75m建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N21 | 坝固村小河口寨3#居民点 | 临都匀绕城高速及G321国道第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N22 | 大树脚1#居民点 | 临都匀绕城高速第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 4a类 |
| N23 | 大树脚2#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N24 | 沥青/水泥混凝土拌和站场界 | 场界四周外1m处，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N25 | 大坡居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 、7.2m | | |
| N26 | 下杨柳居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N27 | 鸡贾村居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N28 | 理排居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N29 | 乌养1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N30 | 乌养2#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N31 | 桩号K24+274处 | 距本项目中心线20m、40m、60m、80m、120m、200m处，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N32 | 新场村居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N33 | 新场完小 | 临本项目建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N34 | 桥梁预制场/水泥混凝土拌和站场界 | 场界四周外1m处，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N35 | 五寨村居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N36 | 三联村1#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N37 | 三联村2#居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N38 | 老曾坡居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N39 | 营盘村居民点 | 临本项目第一排建筑窗前1m，距地面1.2m、7.2m | 环境噪声 | 2类 |
| N40 | 项目终点处 | 距地面1.2m | 交通噪声 | 4a类 |

#### 5.3.4.3 声环境质量现状评价

（1）评价方法

根据监测统计结果，采用标准直接比较法对评价区声环境质量现状进行评价，以昼夜等效声级作为评价量。

（2）评价标准

对现有交通干线边界线两侧 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；两侧 35m 以外的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；根据国家环境保护总局发布的环发〔2003〕94 号文，评价范围（中心线两侧 200m 范围）内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊铭感建筑，其室外昼间按 60 分贝，夜间按 50 分贝执行。

（3）现状监测结果及评价

**表 5.3-14 噪声监测结果**

由表 5.3-14 噪声监测结果可知，本项目沿线及施工场地涉及的代表性声环境保护目标声环境质量现状及施工场地场界声环境质量现状均能达到相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类或 4a 类标准。因此，评价区声环境质量现状较好。

### 5.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）8.5：公路建设项目包含的加油站，周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中“敏感”且未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 中污染影响型的相关规定开展土壤环境现状调查与评价。

本项目不设置加油站，因此未开展土壤现状调查与评价。

## 5.4生态环境现状调查与评价

### 5.4.1 主体功能区划

根据《贵州省主体功能区划》（2016 版）可知，我省省级层面主体功能区划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类。

1、省级重点开发区域：省级层面重点开发区域是具有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、聚集人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。我省划为省级重点开发区域的共有 8 个县级行政单元，同时还包括划为国家农产品主产区县（市、区）中的中心城区、县城关镇和部分重点建制镇。

2、限制开发区域：我省国家和省级重点生态功能区共包括威宁、罗甸等21个县级行政单元，区域国土面积48997.7平方公里，占全省的27.81%，2010年总人口809.15万人，占全省的19.32%，其中国家重点生态功能区有9个县级行政单元，区域国土面积26441平方公里，占全省的15.01%；省级重点生态功能区有12个县级行政单元，区域国土面积22556.7平方公里，占全省的12.8%”。

3、省级禁止开发区域：省级层面的禁止开发区域是依法设立的省级和市（州）级自然保护区、省级风景名胜区、省级森林公园、省级地质公园、国家重点文物保护单位、重要水源地保护区、国家重要湿地、国家湿地公园、国家级和省级水产种质资源保护区等，点状分布于重点开发区域和限制开发区域。

我省重点生态功能区主要分为水源涵养型、水土保持型、石漠化防治型、生物多样性保护型四种类型。重点生态功能区要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜发展旅游、农林副产品加工等资源环境可承载的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。

本项目位于贵州省黔南州都匀市匀东镇，根据《贵州省主体功能区规划》，项目所在区域属于“国家级重点开发区域（黔中地区）—以县级行政区为基本单元的重点开发区域”。该区域是西南重要的陆路交通枢纽。发展方向为：壮大都匀、凯里等中心城市人口和经济规模。加快建设都匀一凯里城市组团，重点扩大都匀、凯里城市规模，推进凯里一麻江同城化发展，形成区域性大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，增强综合服务功能和产业集聚能力，加强区域合作与产业承接，打造全国重要的磷化工基地和特色旅游目的地，区域性加工制造基地和商贸物流中心。

本项目属于二级公路改扩建项目，项目建成将进一步完善都匀市公路网络，有效串联贵广高铁都匀东站、都香高速坝固出口、东冲工业园区等，形成更加便捷顺畅的综合交通运输网络。因此，本项目与《贵州省主体功能区规划》相符合。

本项目与贵州省主体功能区划位置关系见图 5.4-1。




**图 5.4-1 本项目与贵州省主体功能区规划位置关系图**

## 5.4.2 评价区域生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》（修编），项目区域属于II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区（代码：2413）。该区生态系统类型、主要生态功能、主要生态环境问题以及保护措施与发展方向见表 5.4-1。

**表 5.4-1 项目所在区域生态功能区划一览表**

| 生态功能分区单元 | | | 代码 | 所在区域概况及自然特征 | 主要环境问题 | 主要生态系统服务功能 | 保护措施及发展方向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 | | | | | |
| II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区 | II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区 | II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区 | 2413 | 都匀市东北部；面积 206.4 平方公里；以深切割低中山为主，年降雨量约为 1235 毫米，年均温约 15.5 摄氏度，植被类型以人工植被为主，主要发育黄壤和黄泥田 | 森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 1.9%，中度石漠化强度以上比例为 1.5% | 以人居保障生态功能极重要 | 加快城市环境保护设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，控制城镇工业和生活污染，发展循环经济，推性节能减排 |

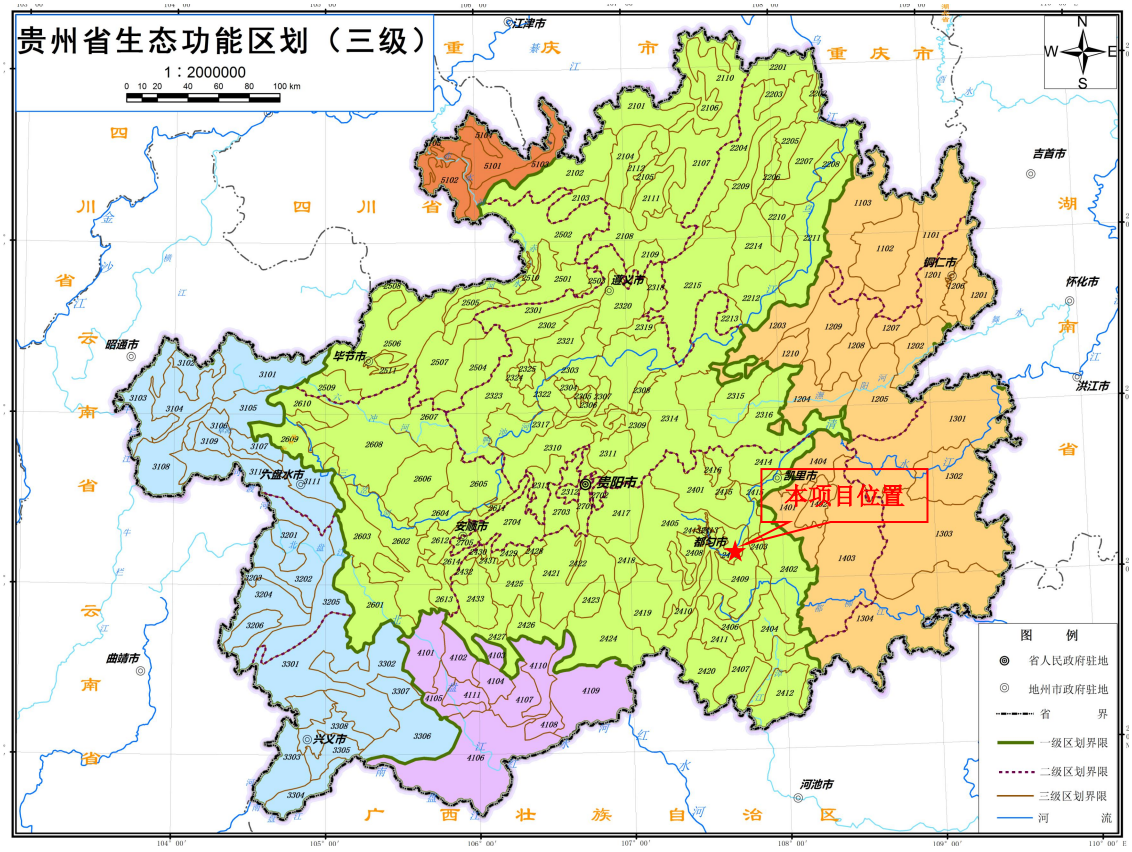



**图 5.4-2 本项目所处生态功能区划图**

项目位于黔南州都匀市匀东镇，根据《贵州省生态功能区划》（修编），项目区域属于II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区——II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区。植被类型主要有针叶林、阔叶林和灌丛，主要生态系统服务功能是以针叶林、落叶阔叶林和灌丛保护为主的生物多样性。森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 1.9%，中度石漠化强度以上比例为 1.5%。

保护措施及发展方向：加快城市环境保护设施建设，加强城乡环境综合整治；建设生态城市，控制城镇工业和生活污染，发展循环经济，推性节能减排。

## 5.4.3 调查方法

根据本项目调查内容和目的，确定本评价调查的方法主要以资料收集核实、项目工程区沿线野外实地踏勘、遥感与 GIS、GPS 相结合的生态调查方法。

（1）基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，以及生态特性方面资料；重点收集珍稀动植物、古树名木种类、动植物种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

（2）野外实地调查

①GPS 地面类型取样：GPS 与海拔表相结合，确定被测点的经纬度和海拔；以群系为单位记录样地植被类型，同时记录坡向、坡度、土壤、岩石类型等环境特征；记录样地植物组成及优势种；调查动物的活动情况；拍摄典型植被外貌与结构特征。

②植物群落调查方法：在调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，评价区植被采取路线调查，沿路线随机确定植物群落调查样方，调查区域尽可能在重点影响区域以及植被状况良好的区域；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行；对有疑问的植物和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片，根据《中国植物志》、《贵州植物志》等书籍进行鉴定。植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，野外工作时，除记录观察到的植物物种外，同时在地形图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿路线调查随机确定植物群落调查样方，样方分成乔木、灌丛和草本三种类型，面积大小一般为 20m×20m，5m×5m 和 1m×1m。

③动物调查方法：主要采用收集资料法、现场询问法等。调查内容包括了评价区域范围内野生脊椎动物种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

（3）基于空间信息技术的生态制图：采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用现状图等图件。数据制作和处理的软件平台为 ArcGIS10.2，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图、高分 2 号卫星数据（分辨率为 10m，成像时间为 2024 年 1 月）。

### 5.4.4 样地布设

（1）布设原则：植被调查取样的目的是通过样地的研究，准确地推测评价范围内植被的总体概况。因此所选取的样地应具有代表性，能通过有限的抽样获得较为准确的植被有关特征。在对评价范围的植被进行样方调查的过程中，采取的原则是：

①根据植被群落类型设置样地及路线调查，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域结合海拔段、坡位、坡向进行布设。

②尽量在拟建项目各场地周围以及评价区植被良好的区域设置样地，并考虑区域布点的均匀性和代表性。

③所选取的样地植被为评价范围分布比较普遍的类型，每种群落类型设置样方数量不少于 3 个。

④样地的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

⑤尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素。⑥调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

（2）样地设置：在收集、初步整理项目所在区域卫星遥感影像、土地利用图件、生态资源的调查资料等基础之上，项目组在野外调查前制定了调查计划。根据评价区内不同植被类型做了样地布点设计，同时对本项目各场地处及周边设置观察样地、采样样地，并对典型样地进行拍照。通过对项目区重要生态环境控制点进行现场踏勘，对评价区域各地农业生态环境、野生动植物资源、植被类型进行了调查。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），陆生生态二级评价开展样方、样线应涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，本项目位于贵州山区区域，结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型，评价区植物每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个，野生动物调查样线不少于 3 条。本次陆生生态植被调查共布设了 32 个植被调查生态样方，设置的样方类型包括乔木样方、灌木样方、草本样方，符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求。样方调查点位地理分布信息见表 5.4-2，

**表 5.4-2 评价范围内样方信息汇总表**

| 编号 | 经度（°） | 纬度（°） | 海拔（m） | 植被型 | 植被类型 |
|---|---|---|---|---|---|
| Y1 | 107.721801 | 26.285580 | 873 | 针叶林 | 马尾松群系 |
| Y2 | 107.719372 | 26.254866 | 823 | | |
| Y3 | 107.708881 | 26.172913 | 733 | | |
| Y4 | 107.652242 | 26.258519 | 742 | | |
| Y5 | 107.722238 | 26.268776 | 808 | | 柏木群系 |
| Y6 | 107.723057 | 26.268308 | 803 | | |
| Y7 | 107.720162 | 26.264166 | 826 | | |
| Y8 | 107.730755 | 26.237423 | 709 | | 杉木群系 |
| Y9 | 107.723088 | 26.203265 | 728 | | |
| Y10 | 107.685636 | 26.140773 | 813 | | |
| Y11 | 107.717468 | 26.303591 | 896 | 阔叶林 | 樟树群系 |
| Y12 | 107.726969 | 26.229480 | 728 | | |
| Y13 | 107.713373 | 26.186068 | 822 | | |
| Y14 | 107.702995 | 26.157714 | 894 | 针阔混交林 | 马尾松、樟树群系 |
| Y15 | 107.703942 | 26.149328 | 893 | | |
| Y16 | 107.665925 | 26.132578 | 807 | | |
| Y17 | 107.721747 | 26.273413 | 808 | 竹林 | 慈竹群系 |
| Y18 | 107.698723 | 26.143559 | 786 | | 慈竹群系 |
| Y19 | 107.665959 | 26.131531 | 790 | | 慈竹群系 |
| Y20 | 107.719347 | 26.285964 | 858 | 灌丛 | 火棘群系 |
| Y21 | 107.726416 | 26.231090 | 707 | | |
| Y22 | 107.708091 | 26.173691 | 725 | | |
| Y23 | 107.652699 | 26.258712 | 741 | | |
| Y24 | 107.721726 | 26.278715 | 845 | | 木蓝群系 |
| Y25 | 107.721425 | 26.276172 | 860 | | |
| Y26 | 107.727389 | 26.243214 | 692 | | |
| Y27 | 107.722864 | 26.278558 | 843 | 草本 | 芒群系 |
| Y28 | 107.709187 | 26.178088 | 817 | | |
| Y29 | 107.708616 | 26.174470 | 731 | | |
| Y30 | 107.716324 | 26.311226 | 943 | | 藿香蓟群系 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Y31 | 107.715352 | 26.310172 | 913 | | |
| Y32 | 107.701115 | 26.148587 | 833 | | |

## 5.4.5 植物与植被

### 5.4.5.1 植被区划

（1）自然植被

按《贵州植被》，参考《中国植被》等专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，运用 3 个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。具体分类系统如下：

①植被高级分类单位－植被型：以群落外貌特征为依据，群落外貌和结构主要决定于优势种或标志种以及与之伴生的相关植物的生态生物学特性。一般群落主要结构单元中的优势种生活型相同或相似，对水热条件生态一致的植物群落联合为植被型。

②植被中级分类单位之一－群系组：在群落结构和外貌特征相同的前提下，根据建群种亲缘关系近似、生活型近似或生境相似等特征，而划分成群系组。

③植被最常用中级分类单位－群系：在群落结构和外貌特征相同的前提下，以主要层优势种（建群种）或共建种为依据。群落的基本特征取决于群落主要层次的优势种或标志种，采用优势种或标志种为植被类型分类的基本原则，能够简明快速地判定植被类型。

在样方调查的基础上，根据评价区植物群落的特征，参照黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》中对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出本次工程评价区域不同的植被类型。工程评价范围的主要植被类型有乔木、灌丛、草地等植被。

### 5.4.5.2 植被分布特征

评价区受人类活动影响严重，区内植被次生性明显。据调查，评价区现有植被多为退耕还林及封山育林后人工种植的植被，地带性植被多已被破坏，主要植被类型为小区域常绿针叶林等森林植被和次生性的灌草丛，部分区域森林植被表现为常绿针叶林分布，区内灌丛植被发育较好。

### 5.4.5.3 重点保护野生植物、珍稀濒危植物及古树名木

**（1）重点保护野生植物**

根据《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》、《贵州省重点保护野生植物名录（黔府发〔2023〕17 号）》及本项目所在行政区域内关于国家重点保护野生植物的相关资料，本次通过野外现场调查在评价区内发现有国家一级重点保护野生植物红豆杉分布。

**表 5.4-3　重点保护野生植物调查结果统计表**

| | |
|---|---|
| 物种名称 | 红豆杉（*Taxus chinensis*） |
| 数量 | 1 棵 |
| 保护级别 | 国家一级 |
| 濒危等级 | 易危（VU） |
| 地点 | 都匀市匀东镇大树脚（N26.217404°E107.719502°） |
| 自然分布区域 | 陕西、甘肃、安徽、浙江、湖南、湖北、四川、贵州、云南、福建、广西 |
| 资料来源 | 现场调查 |
| 工程占用情况 | 未占用，远离施工区域，距离本工程直线距离为 205m，与本工程之间分布有农田、都匀绕城高速，不受工程建设影响 |
| 现场照片 |   |

红豆杉（*Taxus chinensis*），乔木，高达 30 米，胸径达 60-100 厘米；树皮灰褐色、红褐色或暗褐色，裂成条片脱落；大枝开展，一年生枝绿色或淡黄绿色，秋季变成绿黄色或淡红褐色，二、三年生枝黄褐色、淡红褐色或灰褐色；冬芽黄褐色、淡褐色或红褐色，有光泽，芽鳞三角状卵形，背部无脊或有纵脊，脱落或少数宿存于小枝的基部。 叶排列成两列，条形，微弯或较直，长 1-3（多为 1.5-2.2）厘米，宽 2-4（多为 3）毫米，上部微渐窄，先端常微急尖，稀急尖或渐尖，上面深绿色，有光泽，下面淡黄绿色，有两条气孔带，中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，常与气孔带同色，稀色较浅。雄球花淡黄色，雄蕊 8-14 枚，花药 4-8（多为 5-6）。种子生于杯状红色肉质的假种皮中，间或生于近膜质盘状的种托（即未发育成肉质假种皮的珠托）之上，常呈卵圆形，上部渐窄，稀倒卵状，长 5-7 毫米，径 3.5-5 毫米，微扁或圆，上部常具二钝棱脊，稀上部三角状具三条钝脊，先端有突起的短钝尖头，种脐近圆形或宽椭圆形，稀三角状圆形。

为我国特有树种，产于甘肃南部、陕西南部、四川、云南东北部及东南部、贵州西部及东南部、湖北西部、湖南东北部、广西北部和安徽南部（黄山），常生于海拔 1000-1200 米以上的高山上部。

**（2）珍稀濒危、特有物种**

按照《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020），通常将极危、濒危和易危三个等级称为受威胁物种。

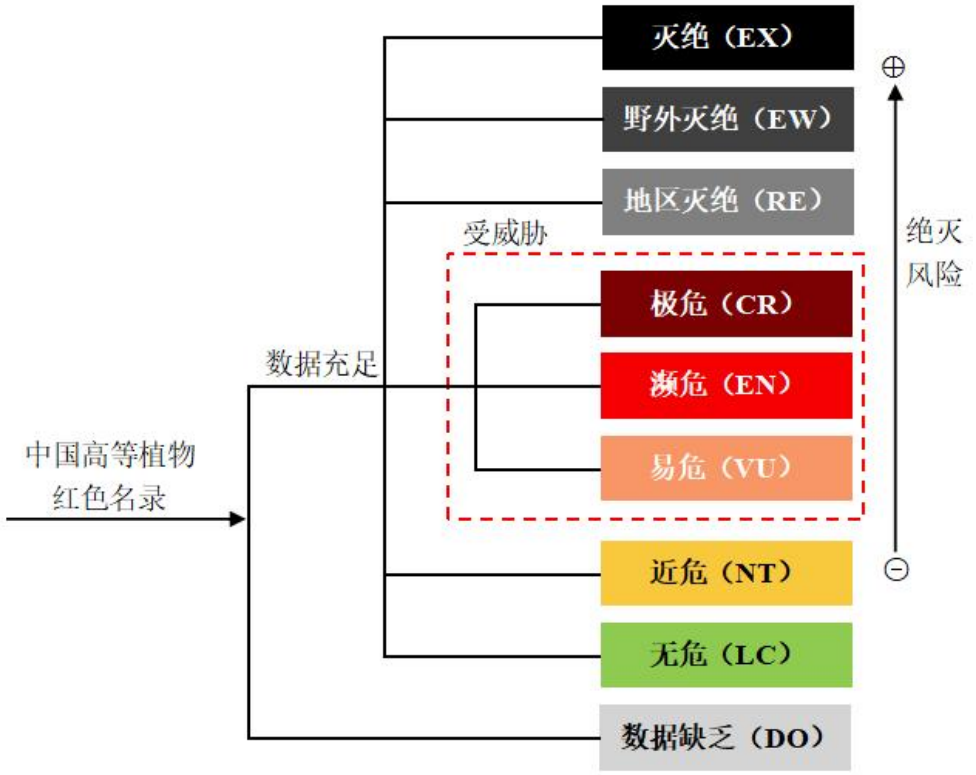



**图 5.4-3　红色名录等级划分结构**

根据本次评价的野生维管植物名录与《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020）比对结果，评价区存在 1 种易危（VU）野生植物：红豆杉（*Taxus chinensis*），除此之外未发现其他受威胁野生植物。

**（3）人工栽培的《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》中的植物**

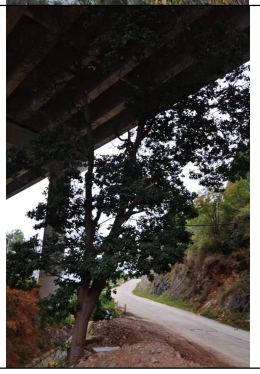
本项目评价区维管植物名录中，野外绝灭（EW）植物有 1 种：杜仲，共计 3 棵，为附近村寨人工栽培物种，根据《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关规定不属于保护范围。

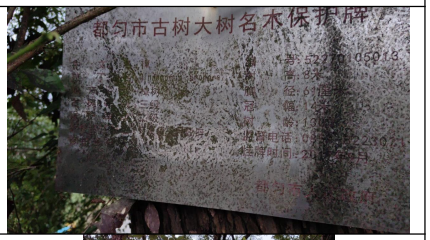
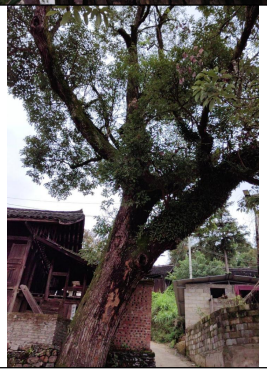
**（4）古树名木**

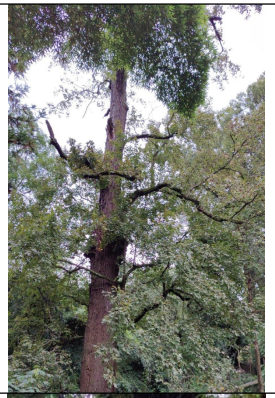
根据《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016），参考《都匀市古树大树名木调查数据》（内部资料）及附近村民进行调查访问，共收集古树名木记录 222 条。通过野外实地调查，位于评价范围内的古树名木共计 2 种 18 株，即樟 8 株、枫香树 10 株。

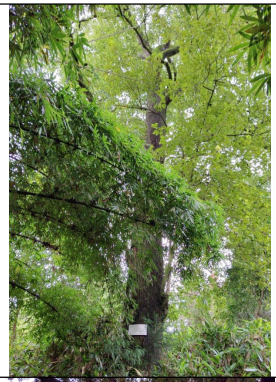
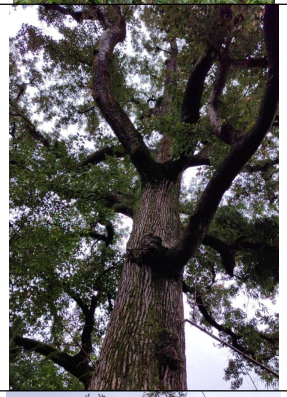
调查结果详见下表。

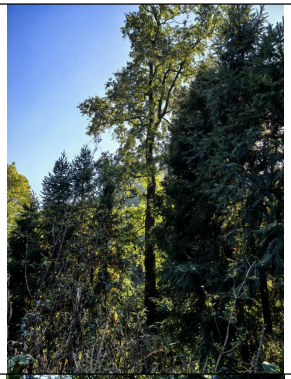
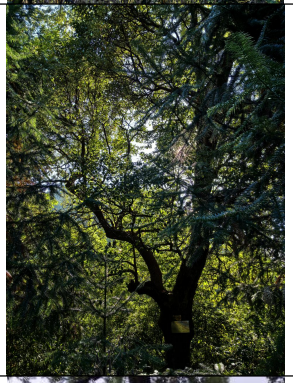
**表 5.4-4　古树名木调查统计结果表**

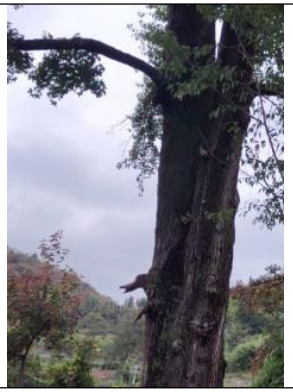
| 序号 | 中文名 | 拉丁名 | 生长状况 | 树龄（年） | 古树等级 | 分布地点/海拔/经纬度 | 工程占用情况 | 照片 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 死亡，树干断裂约三分之二 | 160 | 三级 | 羊列村羊邦/877m N26.304905°E107.715319° | 否 | / |
| 2 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 160 | 三级 | 羊列村羊邦/881m N26.304887°E107.715239° | 否 |  |
| 3 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 180 | 三级 | 羊列村羊邦/877m N26.304337°E107.715601° | 否 |  |
| 4 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 200 | 三级 | 坝固村小河口/688m N26.243503°E107.725238° | 否 |  |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 250 | 三级 | 坝固村小河口/688m<br>N26.243358°E107.724628° | 否 |  |
| 6 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 死亡，树藤缠绕 | 200 | 三级 | 坝固村小河口/670m<br>N26.241930°E107.723750° | 否 | / |
| 7 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 130 | 三级 | 坝固村翁棚/729m<br>N26.236648°E107.727586° | 否 |  |
| 8 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 210 | 三级 | 伍寨村丁榔寨/780m<br>N26.144721°E107.680388° | 否 |  |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势衰弱，部分枝干断裂 | 180 | 三级 | 伍寨村仰乌寨/780m N26.145049°E107.671688° | 否 | |  |
| 10 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 180 | 三级 | 伍寨村仰乌寨/790m N26.145035°E107.671576° | 否 | |  |
| 11 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 180 | 三级 | 伍寨村仰乌寨/800m N26.144944°E107.671347° | 否 | |  |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 180 | 三级 | 伍寨村仰乌寨/810m<br>N26.144736°E107.671247° | 否 |  |
| 13 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 210 | 三级 | 伍寨村仰乌寨/780m<br>N26.143987°E107.671189° | 否 |  |
| 14 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 110 | 三级 | 三联村/800m<br>N26.134653°E107.662806° | 否 |  |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 110 | 三级 | 三联村打铁寨/780m<br>N26.135082°E107.661305° | 否 |  |
| 16 | 樟 | *Cinnamomum camphora* | 长势良好 | 110 | 三级 | 三联村打铁寨/780m<br>N26.135037°E107.661245° | 否 |  |
| 17 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 160 | 三级 | 三联村常寨/780m<br>N26.134552°E107.659043° | 否 |  |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 枫香树 | *Liquidambar formosana* | 长势良好 | 160 | 三级 | 三联村常寨/810m<br>N26.134523°E107.658963° | 否 | |  |

#### 5.4.5.4 天然林、公益林基本情况

本项目新建路段涉及占用国家级二级公益林（1.0756 公顷）和天然林（6.8748 公顷）。

根据《天然林保护修复制度方案》，项目使用林地不涉及重点保护区域的天然林地，不涉及天然林一级管控区，不涉及原始天然林，不涉及重点生态功能区I级和II级林地，不涉及遗产地的核心区、自然保护区核心区和缓冲区、地质公园的核心保护区、风景名胜区的核心景区、森林公园划定的核心景观区和生态保育区、一级国家级公益林，不涉及千人以上集中式饮用水水源保护区等范围内的天然林，占用树种主要为树种都是区域内的常见种，未发现国家重点保护的野生植物，无珍稀特有典型的植物种群、群落分布。目前，项目正在办理林地使用相关手续。

#### 5.4.5.5 主要植被类型

**（一）针叶林**

针叶林在评价区广泛分布，是评价区最重要的植被类型之一，其中针叶纯林常分布于山脊附近。针叶林分布于酸性土壤，是在地带性生物气候条件影响下，发育在由砂岩、页岩、砂页岩等形成的酸性土上的植物群落。评价区常见的针叶林植被为马尾松群系、杉木群系、柏木群系。

1、马尾松群系

评价区分布最为广泛、面积最大的针叶林为马尾松林，常发育于砂岩、碎屑砂岩、砂页岩等岩石风化形成的酸锌黄壤土，在局部地域，石灰岩及白云岩老风化壳上形成的黄壤环境亦有分布。

2、杉木群系

杉木是评价区主要的用材树种，在评价区分布广泛，是评价区主要建群物种。杉木群系为评价区针叶林的重要组成部分，在灌区缓和的阴坡或半阴坡可见自然更新形成的群落，群落覆盖率较高，结构及种类组成较简单。

3、柏木群系

评价区分布较为广泛，但较为分散，柏木一般分布于碳酸盐岩风化壳形成的钙质土山地丘陵，土层大多较薄，地表常岩层裸露，多来源于近二三十年来，封山育林过程中人工栽种，后处于自然生长状态。

**（二）阔叶林**

阔叶林构成的森林群落在评价区分布广泛，占有较大的分布区域，评价区阔叶林主要为常绿阔叶林。评价区内植被受人为干扰严重，阔叶林建群种较简单，多为抗逆性较强的

树种。评价区常见的阔叶林植被为樟树群系。

**（三）针阔混交林**

针阔混交林构成的森林群落在评价区分布较广，但面积不大，较为碎片化。与马尾松林相比，阔叶林成分明显增多，属于发育中的群落，常以马尾松和樟树为优势种。

**（四）竹林**

竹林是由单优势种组成的群系。竹类具有强大的无性繁殖能力、广泛的适应性，使其具有较大的分布区。评价区竹林主要为慈竹林群系。

**（五）灌丛**

灌丛是指以灌木为优势组成的植被类型。它与森林植被的区别，不仅是高度上的不同，更主要的是灌木的建群种多为丛生型的灌木生活型，由于气候条件不利或土层瘠薄，森林植被难以生长的地方，一般均有灌丛分布。灌丛在评价区分布广泛，是评价区内植被类型的重要组成部分。

评价区灌丛主要有火棘灌丛和木蓝灌丛等群系。评价区此类植被成因复杂，群落主要由灌木层、草本层组成。

1、火棘群系

评价区分布广泛，常分布在各种乔木林缘及道路两侧。

2、木蓝群系

评价区分布较少，主要分布在道路两侧或河流阶地。

**（六）灌草丛**

评价区灌草丛主要有芒群系、藿香蓟群系。常分布于道路两侧荒地、荒山。

项目各样方调查结果见附表。

**（七）人工植被**

人工植被指人类在自然环境中，根据人类生产、生活的需要，通过人为的经营、管理措施（包括农艺和园艺的技术措施）而培育形成的植被类型。人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被和经济果木林，农田植被包括水田植被和旱地植被。

农作物照片如下：


水稻


玉米


茶树


红薯


青菜


毛豆

## 5.4.6 野生动物

### 5.4.6.1 陆生动物

1、调查方法

（1）实地观察

本项目依据动物不同栖息生境，在线路调查和定点调查时记录野生动物的种类，主要对两栖类、爬行类、鸟类动物。对于大型兽类，只能偶尔见到一点粪便和足迹，有时可见体毛及其食物残留物，野外极少见其活动。本次环评根据评价区野生动物生境类型特点，主要针对森林类型、灌丛类型、灌草丛类型、湿地（河流）类型、农田植被类型、居民区类型等生境设置野生动物调查样线。在对工程永久占地场地区及临时占地区域开展详细调查时，主要查明占地区域是否有重要物种及重要生境分布，同时结合植物植被样线调查同步开展野生动物调查。本次在 2025 年 11 月对评价区开展了陆生脊椎动物样线的调查，评价共设置了 15 条野生动物调查样线（部分与植物调查样地重合）。

（2）调查访问

当地的老农长期生活在这里，见到的野生动物较多，他们虽然说不出某些野生动物的学名，但却能够说出所见动物的大小、形状、颜色、叫声、发现的地点等信息。再通过不同对象的多次访问，对他们的共同描述，可以确定当地有分布的动物。将动物彩色图谱给当地村民指认，当地是否存在，据此可获取野生动物分布的概况和种类等基本情况。

（3）资料查阅

前人的调查工作，特别是专业人员的调查研究工作。专业调查成果：《贵州两栖类动物志》《贵州爬行类动物志》《贵州鸟类志》《贵州兽类志》《中国鸟类图谱》等文献中，

每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把搜集到的野外资料、标本、照片等信息与志书进行对照，就可确定调查区的动物。

**表 5.4-5　评价区陆生脊椎动物样线调查统计表**

| 样线编号 | 生境类型 | 长度（m） | 起点坐标（°） | 终点坐标（°） | 海拔范围（m） |
|---|---|---|---|---|---|
| X1 | 森林-农田 | 902 | N26.309044<br>E107.713324 | N26.307111<br>E107.712745 | 870~903 |
| X2 | 森林-灌丛-农田 | 546 | N26.272206<br>E107.718514 | N26.270909<br>E107.719423 | 781~823 |
| X3 | 森林-灌丛-农田 | 613 | N26.258541<br>E107.715593 | N26.254534<br>E107.714483 | 795~846 |
| X4 | 森林-农田-灌丛 | 376 | N26.260331<br>E107.648463 | N26.262929<br>E107.649026 | 721~747 |
| X5 | 草地-农田 | 648 | N26.313812<br>E107.711775 | N26.311280<br>E107.711377 | 878~925 |
| X6 | 草地-农田-森林 | 405 | N26.281751<br>E107.717916 | N26.282641<br>E107.721558 | 782~853 |
| X7 | 草地-森林 | 795 | N26.151788<br>E107.696989 | N26.151672<br>E107.702107 | 828~909 |
| X8 | 湿地-农田 | 651 | N26.239963<br>E107.725622 | N26.238343<br>E107.727851 | 679~688 |
| X9 | 湿地-农田-草地 | 615 | N26.146002<br>E107.686177 | N26.145477<br>E107.691847 | 740~755 |
| X10 | 湿地-农田 | 570 | N26.132140<br>E107.642261 | N26.136094<br>E107.639751 | 724~731 |
| X11 | 农田-森林 | 802 | N26.234213<br>E107.723227 | N26.231434<br>E107.722406 | 700~756 |
| X12 | 农田-森林-湿地-草地 | 998 | N26.174817<br>E107.707906 | N26.17878<br>E107.703244 | 725~789 |
| X13 | 农田 | 700 | N26.132120<br>E107.632166 | N26.134837<br>E107.634075 | 772~805 |
| X14 | 城镇-农田 | 914 | N26.302821<br>E107.715486 | N26.297041<br>E107.717996 | 841~853 |
| X15 | 城镇-农田 | 722 | N26.250901<br>E107.713850 | N26.248164<br>E107.717390 | 772~783 |
| X16 | 城镇-农田 | 1062 | N26.138795<br>E107.670285 | N26.144776<br>E107.675403 | 792~808 |



森林生境



森林生境



灌丛生境



灌丛生境



草地生境



草地生境



湿地（河流）生境



湿地（河流）生境



农田生境



农田生境



城镇生境



城镇生境



现场调查



现场调查

图 5.4-4　现场调查的主要生境照片

2、陆生脊椎动物组成

（1）陆生脊椎动物的种类、数量及分布

评价区陆生脊椎动物的调查主要采用收集历史资料法与现场实地询问法相结合。调查

内容包括了评价区域范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

（2）动物种类组成现状及区系特征

经现场调查访问和资料收集分析结果，评价区受人为活动干扰较严重，区内适宜野生动物栖息的环境有限，动物区系结构组成相对较简单。陆生动物主要包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等。通过现场调查的基础上并结合相关资料进行分析，统计评价区陆生脊椎动物数量详见表 5.4-11。

**表 5.4-6　评价范围内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量**

评价区两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳类名录详见附表。

（3）国家及省级重点保护陆生野生动物

1）国家重点保护野生动物

根据国家《国家重点保护野生动物名录》（2021）的规定，国家林业局 2003 年 2 月发布的《野生动物保护令》，国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》。

评价范围内陆生脊椎动物中，分布有国家II级重点保护野生动物 4 种，均是鸟类，分别是画眉、红嘴相思鸟。

**表 5.4-7　评价区分布的国家重点保护野生动物统计表**

| 中文名 | 分布 | 数量 |
|---|---|---|
| 1.画眉 | 主要栖息于灌丛、次生林、庭院及村庄 | + |
| 2.红嘴相思鸟 | 生活在森林生态系统、灌木生态系统，数量较多 | + |

①画眉

特征：上体橄榄色，头顶至上背棕褐色具黑色纵纹，眼圈白色，并沿上缘形成一窄纹向后延伸至枕侧，形成清晰的眉纹，极为醒目。下体棕黄色，喉至上胸杂有黑色纵纹，腹中部灰色。虹膜橙黄色或黄色，上嘴橘色，下嘴橄榄黄色，跗蹠和趾黄褐色或浅角色。

习性：栖息于山丘的灌丛和村落附近的灌丛或竹林中，机敏而胆怯，常在林下的草丛中觅食，不善作远距离飞翔。雄鸟在繁殖期常单独藏匿在杂草及树枝间极善鸣啭，声音十分洪亮，歌声悠扬婉转，非常动听，是有名的笼鸟。杂食性，主要取食昆虫，特别在繁殖季节嗜食昆虫；兼食草籽、野果。

②红嘴相思鸟

特征：红嘴相思鸟是一种小型鸟类，体长约 13~16 厘米，体重约 14~29 克。雄鸟上体呈深橄榄绿色，额、头顶等部位橄榄绿沾黄色，下背等为暗灰橄榄绿色。尾羽从橄榄绿色渐变到黑色，呈分叉状。双翅具黄色和红色翅斑，眼先、眼周淡黄色，颏和喉黄色，上胸

橙红色形成显著胸带，下胸、腹和尾下覆羽黄白色或乳黄色。雌鸟和雄鸟大体相似，但翼斑朱红色为橙黄色所取代，眼先灰白色微沾黄色。虹膜暗褐色或淡红褐色，喙赤红色，脚黄色粉褐色。

习性：红嘴相思鸟为杂食性鸟类，主要以毛虫、甲虫等昆虫及幼虫为食，也吃植物果实、种子等。它们偏好栖息在山地常绿阔叶林、竹林或灌丛里，冬季会飞到低山、平原等地。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群活动，有时亦与其他小鸟混群。

2）贵州省省级保护野生动物

评价区未见《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》（黔府发〔2023〕20 号）规定的重点保护野生动物。另外，在评价区内有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物有多种，如树麻雀、社鼠等。

3）中国生物多样性红色名录所列物种

根据调查区分布的野生动物种类统计表，列入《中国生物多样性红色名录》极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）的物种共计 3 种，分别为：黑眉锦蛇（EN）、王锦蛇（EN）、乌梢蛇（VU）。上述物种纳入本次评价的生态保护目标。

另外，在评价区内有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物有多种，如树麻雀、社鼠等。

### 5.4.7 土地利用现状

项目位于贵州省黔南州都匀市匀东镇，根据遥感解译统计结果分析，项目评价范围内的土地利用类型包括 0101 水田、0103 旱地、0201 果园、0202 茶园、0204 其他园地、0301 乔木林地、0302 竹林地、0305 灌木林地、0307 其他林地、0404 其他草地、0508 物流仓储用地、05H1 商业服务业设施用地、0601 工业用地、0602 采矿用地、0701 城镇住宅用地、0702 农村宅基地、0809 公用设施用地、08H1 机关团体新闻出版用地、08H2 科教文卫用地、09 特殊用地、1003 公路用地、1004 城镇村道路用地、1005 交通服务场站用地、1006 农村道路、1101 河流水面、1103 水库水面、1104 坑塘水面、1104A 养殖坑塘、1107 沟渠、1109 水工建筑用地、1202 设施农用地、1207 裸岩石砾地、1208 后备耕地。评价范围内土地利用状况详见表 5.4-8。

**表 5.4-8 区域土地利用现状统计情况**

| 土地利用类型 | | 调查范围面积（$m^2$） | 占比（%） | 占地（临时+永久）范围内（$m^2$） | 占比（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 一级类 | 二级类 | | | | |
| 01 耕地 | 0101 水田 | 6744522.38 | 19.74% | 1951125.13 | 21.58% |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0103 旱地 | 6924829.97 | 20.27% | 1434723.49 | 15.87% |
| 02 园地 | 0201 果园 | 296468.75 | 0.87% | 3520.53 | 0.04% |
| | 0202 茶园 | 572688.71 | 1.68% | 30817.03 | 0.34% |
| | 0204 其他园地 | 57583.37 | 0.17% | 2858.49 | 0.03% |
| 03 林地 | 0301 乔木林地 | 10113602.2 | 29.60% | 2275052.57 | 25.16% |
| | 0302 竹林地 | 7466.81 | 0.02% | 0 | 0 |
| | 0305 灌木林地 | 3021504.33 | 8.84% | 525327.21 | 5.81% |
| | 0307 其他林地 | 355990.44 | 1.04% | 97710.9 | 1.08% |
| 04 草地 | 0404 其他草地 | 793905.21 | 2.32% | 188887.56 | 2.09% |
| 05 商服用地 | 0508 物流仓储用地 | 656.28 | 0.002% | 0 | 0 |
| | 05H1 商业服务业设施用地 | 16710.22 | 0.05% | 3174.7 | 0.04% |
| 06 工况仓储用地 | 0601 工业用地 | 10259.21 | 0.03% | 0 | 0.00% |
| | 0602 采矿用地 | 58788.82 | 0.17% | 12255 | 0.14% |
| 07 住宅用地 | 0701 城镇住宅用地 | 137749.65 | 0.40% | 68788.01 | 0.76% |
| | 0702 农村宅基地 | 1195476.03 | 3.50% | 179789.21 | 1.99% |
| 08 公共管理与公共服务用地 | 0809 公用设施用地 | 26582.91 | 0.08% | 0 | 0 |
| | 08H1 机关团体新闻出版用地 | 10249.81 | 0.03% | 0 | 0 |
| | 08H2 科教文卫用地 | 29125.85 | 0.09% | 2191.79 | 0.02% |
| 09 特殊用地 | / | 13512.34 | 0.04% | 0 | 0 |
| 10 交通运输用地 | 1003 公路用地 | 2144610.49 | 6.28% | 1612514.07 | 17.83% |
| | 1004 城镇村道路用地 | 53444.27 | 0.16% | 4671.67 | 0.05% |
| | 1005 交通服务场站用地 | 8017.34 | 0.02% | 0 | 0 |
| | 1006 农村道路 | 603589.36 | 1.77% | 265209.58 | 2.93% |
| 11 水域及水利设施用地水库 | 1101 河流水面 | 720751.39 | 2.11% | 306889.61 | 3.39% |
| | 1103 水库水面 | 461.79 | 0.00% | 0 | 0 |
| | 1104 坑塘水面 | 46640.56 | 0.14% | 10102.06 | 0.11% |
| | 1104A 养殖坑塘 | 66185.87 | 0.19% | 26874.58 | 0.30% |
| | 1107 沟渠 | 20245.12 | 0.06% | 8238.12 | 0.09% |
| | 1109 水工建筑用地 | 7264.91 | 0.02% | 0 | 0 |
| 12 其他土地 | 1202 设施农用地 | 40446.06 | 0.12% | 1197.86 | 0.01% |
| | 1207 裸岩石砾地 | 814.34 | 0.00% | 0 | 0 |
| | 1208 后备耕地 | 69724.62 | 0.20% | 30502.19 | 0.34% |
| 总计 | | 34169869.41 | 100.01% | 9042421.36 | 100.00% |

## 5.4.8 生态系统现状评价

### 5.4.8.1 生态系统组成

按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关要求，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，可分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、草地生态系统、城镇生态系统和池塘生态系统。

#### 5.4.8.2 植被覆盖度

植被覆盖度反映了区域植被现状的分布及长势情况，为了解评价范围内植被覆盖情况，本报告采用归一化植被指数（NDVI）基于遥感影像估算评价范围植被覆盖度，了解其空间分布情况。

NDVI 计算公式如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2024 年 6 月高分二号，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图（详见附图 11）。

对评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，具体如表 5.4-9 所示。

评价范围内植被覆盖面积统计见表 5.4-9。

#### 5.4.8.3 生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，本文中生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm²表示。本项目乔木林、灌木林生物量引用《贵州森林生态效益监测与评价技术研究报告（2012 年）》中对乔木林和灌木林生物量研究成果。本次各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算主要采取贵州省林业调查规划院所作的中国西南山地喀斯特地区森林的生物量调查结果；灌丛生物量的确定主要参考贵州师范大学屠玉麟、杨军所作的《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》得出的数据；农田植被的生物量根据当地农业资料，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量，结果见表 5.4-10。

由上表可知，在自然植被总生物量中，乔木植被生物量所占比重最大，表明森林生态系统是本项目生态评价范围内最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有重要意义。项目工程建设应加强建设过程中对于森林植被的保护与恢复，尽量降低对评价区原有生态系统的影响。

### 5.4.9 景观现状及调查

一切自然地、人为的形态、结构和色彩都可以构成景观，而道路景观是由公路主体、附属设施、周围环境等因素构成，它包括公路本身形成的景观，也包括其沿线的自然景观和人文景观（即景观环境）。可以说，道路景观就是公路及其沿线一定范围内的视觉环境总体。

道路景观评价通过识别本工程的自然景观和人文景观（即景观环境），根据景观的敏感度、美学质量、阈值进行景观现状评价，再根据工程特点分析可能造成的景观影响并提出相应的措施。

景观环境现状调查以本工程中心线为视点，两侧人眼可视范围之内的区域为调查与评价的范围。

（1）景观类型构成及分布概况

根据本工程沿线区域地貌、植被及人类活动的影响特点，结合现场调查情况，可将沿线景观类型细分为森林景观、灌丛景观、灌草从景观、河流景观、农田景观，城市景观、农村居民点景观和道路景观 8 种类型，沿线主要景观构成见下表。

**表 5.4-9 本工程沿线主要景观构成**

| 景观类型 | 景观组成 |
|---|---|
| 森林景观 | 沿线针叶林、阔叶林 |
| 灌丛景观 | 灌木林 |
| 河流景观 | 清水塘、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河 |
| 灌草丛景观 | 沿线山地草坡 |
| 农田景观 | 沿线旱地 |
| 农村居民点景观 | 沿线各村庄，呈点状分布 |
| 城市景观 | 沿线乡镇 |
| 道路景观 | 省道、乡道、村道、高速 |

（2）景观敏感性评价

景观敏感性是景观被注意到的程度，它是景观醒目程度的综合反映。景观敏感性较高的区域或部位，即使受到轻微干扰，也会对视觉造成较大冲击，因而应作为重点保护区域，即景观敏感点。景观敏感性采用视距、相对坡度、特殊性、相融性以及出现几率等指标分级得分进行综合评价。

1、视距

视距指从行车者视点至所视景物的最短距离。按视距分为近景（0m~400m），中景（400m800m）和远景（800m~1600m），分别得 3 分、2 分、1 分。

2、相对坡度

景物表面相对于主视线的坡度为相对坡度。景观表面相对于观景者视线的坡度越大，

景观被看到的部位和被注意到的可能性也越大。相对坡度指标划分为坡度为90°、坡度为60°至90°之间、坡度为30°至60°之间、坡度为0°至30°之间、坡度为0°等5级，分别得4分、3分、2分、1分、0分。

3、特殊性

特殊性指景观的重要性和地位，一般用来评价国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的需特殊保护的地区，如自然保护区、风景名胜区、国家重点文物保护单位、森林公园、地质遗迹保护区、世界遗产区、历史文化保护地等的特殊性价值。特殊性划分为世界级、国家级、省（直辖市），地市级，县市级及县市级以下等6级，分别得5分、4分、3分、2分、1分、0分。

4、相融性

相融性指视觉上公路构筑物与周围环境的融合程度，可划分为不相融、较不相融、中度相融、高度相融，分别得4分、3分、2分、1分。

5、出现几率

景观在观景者视域内出现的几率越大或持续时间越长，景观的敏感度就越高，则景观及其附近的人为活动可能带来的冲击就越大。出现几率可划分为总是出现、常见、偶尔出现、很少见等4级，分别得3分、2分、1分、0分。

根据上述指标，对沿线主要景观类型逐一进行评分，评分结果见下表：

**表 5.4-10　本工程沿线景观环境敏感性指标评分表**

| 指标 | 景观类型 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 森林景观 | 灌丛景观 | 河流景观 | 灌草丛景观 | 农田景观 | 农村居民点景观 | 城市景观 | 道路景观 |
| 视距 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 相对坡度 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 特殊性 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 相融性 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 出现几率 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 合计 | 10 | 9 | 8 | 8 | 9 | 8 | 6 | 6 |

从上表中可以看出，工程由于经过区域森林较多，公路施工对其轻微的干扰，即对营运期行车者和路外观赏者产生较大的视觉冲击力，其次为灌丛景观得分为9分，其余景观得分均为8分。

**表 5.4-11　采用下表中的指标值确定各类景观敏感性的级别**

| 级别 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| 评分 | 16-14 | 13-10 | 9-5 | 4-2 |
| 观赏者对该目标关注程度 | 极为关注 | 非常关注 | 较为关注 | 极少关注 |
| 景观敏感目标类别 | 高度敏感 | 次高度敏感 | 中级敏感 | 低敏感目标 |

根据上表可知，森林景观为次高敏感，观赏者对该目标将非常关注；灌丛景观、农田

景观、灌草丛景观、城市景观、道路景观、河流景观公路沿线中级敏感类型景观，观者对该目标将较为关注。可见工程沿线景观的敏感度不高，但公路建设对这些敏感性景观的质量会产生一定影响。

（3）景观阈值评价

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力的度量。景观阈值可以采用地形地貌、景观生态、气候以及景观色彩等 4 项指标进行度量，其评分标准见下表。

**表 5.4-12 景观阈值评分标准表**

| 评价指标 | | 状态 | 评分 |
|---|---|---|---|
| 地形地貌 | 地形 | 森林山地 | 2 |
| | | 平原，丘陵 | 1 |
| | | 高原，沙漠 | 0 |
| | 坡度 | 相对平坦（0°~25°） | 2 |
| | | 缓坡（25°~55°） | 1 |
| | | 陡坡（＞55°） | 0 |
| | 土壤侵蚀度[侵蚀模数：t/（$km^2$ 年] | ＜1000 | 5 |
| | | 1000~2500 | 4 |
| | | 2500~5000 | 3 |
| | | 5000~8000 | 2 |
| | | 8000~15000 | 1 |
| | | ＞15000 | 0 |
| 景观生态 | 植物丰富度 | 群落结构丰富，为热带南林，针、混交林等 | 3 |
| | | 群落结构一般，为针叶林、乔木林、灌木等 | 2 |
| | | 群落结构单一，为荒地、草地与田野等 | 1 |
| | | 无明显群落结构 | 0 |
| | 动物丰富度 | 评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类均有分布 | 3 |
| | | 评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有三类分布 | 2 |
| | | 评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有两类分布 | 1 |
| | | 评价区域内兽类、鸟类、爬行类、两栖类任有一类或没有 | 0 |
| | 水体丰富度 | 区域分布有大量或大型水体 | 2 |
| | | 区域有一定水体分布 | 1 |
| | | 区域无水体分布或有零星分布 | 0 |
| 气候 | | 气候适宜，如温热多雨 | 3 |
| | | 气候状况恶劣，如多雪、多风、低温 | 0 |
| 景观色彩 | 土壤/植被（岩石）色彩对比 | 裸土与相邻植被（岩石）的色彩对比较弱 | 2 |
| | | 裸土与相邻植被（岩石及荒地、田野）中度色彩对比 | 1 |
| | | 裸土与相邻植被（岩石）具有强烈色彩对比 | 0 |

根据上表对景观进行具体的景观的值评分，得分情况见下表。

**表 5.4-13 本工程敏感性景观阈值评价指标表**

| 评价指标 | | 景观类型 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 森林景观 | 灌丛景观 | 河流景观 | 灌草丛景观 | 农田景观 | 农村居民点景观 | 城市景观 | 道路景观 |
| 地形地貌 | 地形 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 坡度 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 土壤侵 | 5 | 5 | 2 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 蚀度 | | | | | | | | |
| 景观生态 | 植物丰富度 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 动物丰富度 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| | 水体丰富度 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 气候 | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 景观色彩 | 土壤/植被 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 得分合计 | | 18 | 15 | 13 | 14 | 13 | 7 | 7 | 6 |

从上表中可以看出，森林景观阈值最高，其次为灌丛景观，然后为灌草丛景观，河流景观和农田景观也相对较大。

景观阈值类别划分为一级、二级、三级、四级阈值区，其评价标准见下表。

**表 5.4-14 景观阈值区级别评价表**

| 级别 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| 评分 | 25~20 | 19~14 | 13~10 | 9~0 |
| 项目建设活动容忍能力 | 能够容忍大强度 | 造成局部影响 | 造成较大影响 | 轻度或局部项目带来强烈的影响 |
| 阈值区类别 | 一级阈值区 | 二级阈值区 | 三级阈值区 | 四级阈值区 |

根据上表可知，森林景观、灌从景观、灌草丛景观均属于二级阈值区，生物多样性丰富，对外界干扰的忍受能力较强，在无人为干扰情况下，自然景观恢复较快。河流景观、农田景观均属于三级阈值区，农村居民点景观、城市景观、道路景观属于四级值区，这类人造景观完全依赖于人类的设计和建造，无法自然恢复其景观外貌，工程建设的设计与施工将直接对这些景观产生强烈的影响。

（4）景观价值评价

1、景观的生态美学价值评价

景观的生态美学价值指按生态原则来衡量生态美学质量的标准，包括景观的生物多样性、森林植被自然性、植被覆盖率、植被代表性等指标。景观的生态美学价值按下表进行评价。

**表 5.4-15 景观生态美学价值评分表**

| 评价指标 | 状态 | 得分 |
|---|---|---|
| 生物多样性 | 大面积自然植被地区或珍奇的动植物栖息地，具有重要科研价值以及价值较高的湿地 | 7 |
| | 大面积的人工林（通常具有野生动物储备功能） | 6 |
| | 永久性草地 | 5 |
| | 灌木、乔木构成的绿地或绿篱 | 4 |
| | 林地、水岸和道路边缘林带 | 3 |
| | 园林用地和非生产性果园 | 2 |
| | 散布的自然植被 | 1 |
| | 人为破坏地区 | 0 |
| 森林植被自然 | 极少受到人类侵扰，接近原始状态 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 性 | 受到人类轻微侵扰或破坏，但结构无明显变化 | 4 |
| | 受到人类较严重的破坏，并趋向于地带性类型发展 | 2 |
| | 受到人类严重破坏，无向地带性类型发展的趋势 | 0 |
| 植被覆盖率，% | ＞95 | 5 |
| | 85~95 | 4 |
| | 75~85 | 3 |
| | 40-75 | 2 |
| | 10-40 | 1 |
| | <10 | 0 |
| 植被代表性 | 植被特征在植被地带内具有代表性 | 4 |
| | 植被特征在植被亚地带内具有代表性 | 2 |
| | 植被特征不具有代表性 | 0 |

根据上表，本工程沿线景观敏感性较高、景观阀值较低的各类景观的生态美学价值评分情况见下表。

**表 5.4-16 本工程敏感性景观生态美学价值评分表**

| 评价指标 | 景观类型 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 森林景观 | 灌丛景观 | 河流景观 | 灌草丛景观 | 农田景观 | 农村居民点景观 | 城市景观 | 道路景观 |
| 生物多样性 | 6 | 4 | 3 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 森林植被自然性 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 植被覆盖率，% | 5 | 5 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 植被代表性 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 得分合计 | 19 | 15 | 9 | 14 | 8 | 0 | 0 | 0 |

从上表中可以看出，森林景观具有较高的的生态美学价值，得分为 19 分。农田景观生态美学价值稍低，为 8 分，农村居民点景观、城市景观和道路景观几无生态美学景观特点。

景观的生态美学价值等级的确定标准见下表。

**表 5.4-17 景观生态美学价值等级评价**

| 生态美学价值等级 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| 现状评分 | 22~19 | 18~14 | 13~8 | 7~0 |

从上表可以看出，公路沿线森林景观的生态美学价值等级为I类，灌丛景观、灌草丛景观的生态美学价值等级为II类，河流景观、农田景观的生态美学价值等级为III类，其余农村居民点景观、城市景观、道路景观生态美学价值等级为IV。

2、景观的资源价值评价

景观作为一种服务于人类精神生活的资源，具有资源的价值。资源价值指标是衡量景观作为资源的现实价值和潜在价值的标准，其可采用历史性、实用性、特殊性等指标来进行评价，评价标准见下表。

**表 5.4-18 景观的资源价值指标评价标准表**

| | 状态 | | 评分 |
|---|---|---|---|
| 历史性 | 秦 | 公元前 221~公元前 206 | 9 |
| | 汉、三国 | 公元前 206~公元前 280 | 8 |
| | 晋 | 265~420 | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 南北朝、隋 | 420~618 | 6 |
| | 唐、五代 | 618~960 | 5 |
| | 宋、辽 | 960~1125 | 4 |
| | 金、元 | 1115~1368 | 3 |
| | 明 | 1368~1644 | 2 |
| | 清 | 1616~1911 | 1 |
| | 现代 | 1912~ | 0 |
| 实用性 | 旅游、度假或其他项目的开发利用价值高 | | 5 |
| | 旅游、度假或其他项目的开发利用价值低 | | 3 |
| | 无旅游、度假或其他项目的开发利用价值 | | 0 |
| 特殊性 | 世界 | | 10 |
| | 国家 | | 8 |
| | 省、直辖市 | | 6 |
| | 地市级 | | 4 |
| | 县市级 | | 2 |
| | 县市级以下 | | 0 |

根据上表，本工程沿线景观敏感性较高、景观阈值较低的各类景观的资源价值评分情况见下表。

**表 5.4-19　本项目敏感性景观的资源价值指标评分表**

| 评价指标 | 景观类型 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 森林景观 | 灌丛景观 | 河流景观 | 灌草丛景观 | 农田景观 | 农村居民点景观 | 城市景观 | 道路景观 |
| 历史性 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 实用性 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| 特殊性 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 合计 | 9 | 3 | 7 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 |

本工程景观资源价值较低。

景观的资源价值等级根据得分划分为四级，具体标准值见下表

**表 5.4-20　景观的资源价值等级评价表**

| 资源价值等级 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ |
|---|---|---|---|---|
| 现状评分 | 24~19 | 18~13 | 12~7 | 6~0 |

从上表中可以看出，森林景观、河流景观资源为Ⅲ级，其余景观均为Ⅳ类。

3、景观的视觉价值评价

视觉价值指标是评价人们对景观视觉总体印象的综合指标。根据《公路景观评价指标体系（报批稿）》，其可采用地形、植被、水体、色彩、奇异罕见景观、空间配置、相融性等指标来进行评价，评价标准见下表。

**表 5.4-21　景观的视觉价值指标评价表**

| 评价指标 | 状态 | 评分 |
|---|---|---|
| 地形 | 高耸入云陡峭险峻的山峰，其中分布着奇峰怪石 | 5 |
| | 峡谷等地形起伏地带，其中细部景观尚能引人瞩目 | 3 |
| | 低矮平缓的丘陵或盆地，其中缺少吸引人的细部景物 | 1 |
| | 地形中无吸引人的景物 | 0 |
| 植被 | 群落结构丰富，如为热带雨林，针、阔混交林等 | 5 |
| | 群落结构一般，如为针叶林、乔木林、灌木等 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | 群落结构单一，如为荒地、草地与田野等 | 1 |
| | 无明显群落结构 | 0 |
| 水体 | 在视觉中具有极为突出的地位 | 5 |
| | 洁净流畅，但在视觉中不具有突出地位 | 3 |
| | 几乎没有或无法观看 | 0 |
| 色彩 | 色彩配置多样而生动，令人欢快的土壤/植被、湖泊/雪原的色彩对比 | 5 |
| | 色彩配置及土壤/岩石、植被对比在景观中所起作用不占主要地位 | 3 |
| | 色彩配置贫乏单调 | 0 |
| 奇异罕见景观 | 独树一帜，难以忘怀，在当地极为罕见的景观(包括稀有动植物) | 5 |
| | 尽管多少与其他景色有点相同，但尚有自身特色的景观 | 3 |
| | 在当地极为常见而无趣味的景观 | 0 |

根据上表，本工程沿线景观敏感性较高、景观阀值较低的各类景观的资源价值评分情况见下表。

**表 5.4-22　本工程敏感性景观的视觉价值指标评分表**

| 评价指标 | 景观类型 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 森林景观 | 灌丛景观 | 河流景观 | 灌草丛景观 | 农田景观 | 农村居民点景观 | 城市景观 | 道路景观 |
| 地形 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 植被 | 5 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 水体 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 色彩 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 奇异罕见景观 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 17 | 10 | 9 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 |

从上表中可以看出，森林景观的视觉价值较高，其余几类景观视觉价值远低于上述景观。

景观的视觉价值等级根据得分划分为四级，具体标准值见下表。

**表 5.4-23　景观的视觉价值等级评价表**

| 视觉价值等级 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ |
|---|---|---|---|---|
| 现状评分 | 25~19 | 18~12 | 11~5 | 4~0 |

从上表中可以看出，本工程沿线的森林景观视觉价值等级为Ⅱ类；灌丛景观、河流景观、灌草丛景观为Ⅲ类，灌草从景观、农田景观、道路景观、农村居民点景观和城市景观的视觉价值等级均为 IV 类，差异显著。

4、综合评价

景观价值综合评价采用综合评价指数，其计算公式为：

$$B=\sum XiFi$$

式中；B——景观价值综合评价指数：

Xi——评价指标 i 的权值：

Fi——评价指标 i 在某等级下的评分。Xi、Fi 的取值见下表。

**表 5.4-24　综合评价指数计算权值及评分取值表**

| 评价指标 | 权值 | 等级 | 评分 |
|---|---|---|---|
| 生态美学价值 | 0.35 | I | 8 |
| | | II | 4 |
| | | III | 2 |
| | | IV | 0 |
| 资源价值 | 0.25 | I | 8 |
| | | II | 4 |
| | | III | 2 |
| | | IV | 0 |
| 视觉价值 | 0.4 | I | 8 |
| | | II | 4 |
| | | III | 2 |
| | | IV | 0 |

根据上表，本工程沿线景观敏感性较高、景观阈值较低的各类景观的价值综合评分情况见下表。

**表 5.4-25 本工程敏感性景观的价值综合评分表**

| 景观类型 | 等级/得分 | | | | | | 综合评分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 生态美学价值 | | 资源价值 | | 视觉价值 | | |
| 森林景观 | I | 8 | III | 2 | II | 4 | 8 |
| 灌丛景观 | II | 4 | IV | 0 | III | 2 | 4 |
| 河流景观 | III | 2 | III | 2 | III | 2 | 2 |
| 灌草丛景观 | II | 4 | IV | 0 | III | 2 | 4 |
| 农田景观 | III | 2 | IV | 0 | IV | 0 | 2 |
| 农村居民点景观 | IV | 0 | IV | 0 | IV | 0 | 0 |
| 城市景观 | IV | 0 | IV | 0 | IV | 0 | 0 |
| 道路景观 | IV | 0 | IV | 0 | IV | 0 | 0 |

从上表中可以看出，森林景观的价值综合评分最高，得分为 8 分；灌丛景观及灌草丛景观次之，得分均为 4 分；河流景观为、农田景观得分均为 2 分；其余景观综合评分均为 0 分。

5、景观现状评价

根据《道路景观评价指标体系》，景观环境质量现状采用下式进行计算：

$$M=0.125Bi\times 100\%$$

式中：Mi——景观类型 i 现状质量评价分值：

Bi——景观类型 i 的价值综合指数。

则本工程沿线景观敏感性较高、景观阈值较低的各类景观的的质量现状评分值见下表。

**表 5.4-26 本工程沿线敏感性景观的现状质量评分表**

| 景观类型 | 价值综合指数（Bi） | 现状质量评分（M） |
|---|---|---|
| 森林景观 | 4.9 | 100 |
| 灌丛景观 | 2.2 | 50 |
| 河流景观 | 2 | 25 |
| 灌草丛景观 | 1.4 | 50 |
| 农田景观 | 0.7 | 25 |
| 农村居民点景观 | 0 | 0 |
| 城市景观 | 0 | 0 |

| | | |
|---|---|---|
| 道路景观 | 0 | 0 |

从上表可以看出本项目沿线森林景观的现状质量评分最高，达到 100 分；灌丛景观及灌草丛景观次之，得分均为 50 分；河流景观、农田景观均为 25 分，其余景观（农村居民点景观、城市景观、道路景观）为 0 分。

景观环境现状质量等级分四级，各等级的判定标准见下表。

**表 5.4-27 景观环境现状质量等级划分表**

| 景观环境现状质量等级 | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|
| Mi | 100~80 | 79~60 | 59~30 | 30 以下 |
| 景观质量 | 好 | 较好 | 一般 | 差 |

根据表中的等级划分标准可知，本工程沿线森林景观的现状质量等级达到Ⅰ级，景观环境较好；灌丛景观及灌草丛景观现状质量等级达到III级，景观质量一般；其余景观（河流景观、农田景观、农村居民点景观、城市景观、道路景观）均为Ⅳ级，景观质量差。

综合景观敏感性及景观现状质量评价结果，公路沿线各类景观中，森林景观的景观价值最高，因而应作为重点保护区域。

为避免对上述敏感性景观类型造成视觉冲击影响，公路建设过程中应注重对沿线景观环境资源的保护，并做好施工结束后的景观恢复与创造工作，使公路外部景观保存完整。同时，为了在营运期给司乘人员创造美好的景观环境，应加强公路内部景观的营造工作，做到公路内部景观流畅，内部景观融入外部景观，协调一致。

6、景观敏感保护目标

本工程不涉及景观敏感保护目标，主要保护景观为森林景观、灌丛景观、河流景观、灌草丛景观、农田景观、农村居民点景观、城市景观、道路景观等景观。

## 5.4.10 外来入侵物种

本次在影响评价区调查发现外来入侵有害植物 7 种，隶属 3 科 7 属。入侵植物主要分布于人为干扰较大的区域，主要为路边、田埂、村寨周围。

**表 5.4-28 评价区外来入侵植物名录**

| 序号 | 种名 | 拉丁学名 | 科 | 属 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 鬼针草 | *Bidens pilosa L.* | 菊科 | 鬼针草属 |
| 2 | 小蓬草 | *Erigeron canadensis L.* | | 飞蓬属 |
| 3 | 藿香蓟 | *Ageratum conyzoides L.* | | 藿香蓟属 |
| 4 | 苍耳 | *Xanthium strumarium L.* | | 苍耳属 |
| 5 | 加拿大一枝黄花 | *Solidago canadensis L.* | | 一枝黄花属 |
| 6 | 土荆芥 | *Dysphania ambrosioides(L.)* | 苋科 | 腺毛藜属 |
| 7 | 狗尾草 | *Setaria viridis (L.) P. Beauv.* | 禾本科 | 狗尾草属 |

## 5.4.11 水生生态概述

本项目无涉水桥墩，本项目无涉水工程，施工期不侵占河道及沟渠，运营期均不涉水，对水生生态无影响。

但由于本项目与清水江伴行，并在 K10+950.270 处以坝固大桥（利用老桥）形式跨越，故本单位对项目生态环境评价范围内水生生态做了资料收集调查，并开展现场复核调查。本次引用《贵州省黔东南州宣威水库工程环境影响报告书》水生生态调查资料，贵州省水产研究所于 2017 年 6 月、7 月、8 月，2019 年 8 月，2021 年 3~4 月，2021 年 7 月对水生生物进行了现场调查；在 2017 年、2018 年和 2021 年的鱼类重要繁殖季节开展鱼类早期资源调查；水生生态的调查时间包含了丰水期和枯水期。本项目评价区水生生态属于清水江干流明英水电站大坝—团鱼浪水电站大坝之间。

**5.4.11.1 水生生境概况**

本项目位于都匀市匀东镇，本项目沿线水体有清水塘及其泄水口溪沟、清水江及其支流小河口河、老屯河、桃花河、王司河、新场村溪沟。

（1）清水塘

清水塘为山塘，库容约为 2.2 万 $m^3$，主要用于农田灌溉，灌溉面积约 300 亩。清水塘属农村小型灌溉山塘，水体多为浅水区，水生植被以本地挺水植物（如菖蒲、芦苇）为主，浮游生物与底栖动物群落简单。

（2）清水江干流

明英水电站大坝至团鱼浪水电站大坝之间，形成了约 5.54km 缓流水生境的团鱼浪库区河段。以峡谷型水库水生生态系统为主，河岸多为壤土与岩石，植被良好。河床以土质夹沙，有大量的大型礁石。水深较深。流域内水土保持状况较好。水质清新，水流较为平缓，河面较开阔，流速缓慢，呈现大面积缓流或接近静水区域，适宜喜静缓流类群鱼类栖息。

（3）清水江支流

①小河口河：河道底质以卵石、砂砾为主，局部河段有淤泥沉积，水是较为湍急，两岸以农田、林地为主。

②老屯河：河道底质以沙质、砾石为主，部分河段位于山谷内，河道较为宽阔，河势多样，兼具急流、缓流生境，两岸以农田、林地为主。

③桃花河：上游以沿岸以农田为主，下游沿岸以林地为主，且两岸植被较好，河道底质及河谷形态丰富多样，既有以岩石泥沙为主的深水缓流区，也有以卵石为主的浅滩流水区。

④王司河：沿岸植被较好，河道底质以沙质、砾石为主，河床较为宽阔，河势多样，兼具急流、缓流生境。



清水塘现状生境



清水江现状生境



小河口河现状生境



老屯河现状生境



桃花河现状生境



王司河现状生境

**图 5.4-5　项目水生生境现状图**

### 5.4.11.2 水生动植物概况

（1）浮游植物

评价区浮游植物以硅藻门种类最多，其次是绿藻门、蓝藻门。浮游植物优势种分别为变异直链藻、小环藻、肘状针杆藻、谷皮菱形藻、扁圆卵形藻和单角盘星藻具孔变种共 6 种。

（2）浮游动物

评价区浮游动物以轮虫种类为主，其次是原生动物、桡足类、枝角类。其中冠砂壳虫、长额象鼻溞、无节幼体等是稳定出现的种类。优势种为冠砂壳虫、萼花臂尾轮虫、螺形龟甲轮虫、长额象鼻溞和无节幼体共 5 种。

（3）着生藻类

评价区着生藻类以硅藻门为主，其次是绿藻门、蓝藻门。着生藻类优势种为变异直链藻、谷皮菱形藻、肘状针杆藻、系带舟形藻、偏肿桥弯藻、扁圆卵形藻、橄榄形异极藻、弯形弯楔藻、双对栅藻和小颤藻共 10 种。

（4）底栖动物

底栖动物以软体动物为主，其次是节肢动物、环节动物。常见种类为甲壳纲匙指虾科的米虾的一种，昆虫纲蜉蝣目的扁蜉和蜉蝣的一种，瓣鳃纲的河蚬，毛翅目的石蚕一种。

（5）水生维管束植物

评价区河段底质多为砾石、卵石，缺乏必要的固着物质，不利于水生维管束植物生长，其资源比较缺乏。总体看水生维管束植物呈点状分布，生物量较低。

（6）鱼类

①鱼类分布特点

清水江干流团鱼浪坝址以上由于多个电站大坝的存在，水深流缓，适宜喜缓流水种类栖息生活，主要渔获物以喜静缓水的鱼类居多，其中黄颡鱼类、光唇鱼类、马口鱼成为优势种。河段淡水鱼类以中国江河平原区系复合体的居多，南方平原区系复合体与第三纪早期区系复合体次之，中印山区的区系复合体种类最少。整体看基本符合长江流域鱼类区系组成特点。

②鱼类三场分布

评价区喜静水产粘沉性卵鱼类如鲫、黄颡鱼的产卵环境较为多见，但没有集中和固定的鱼类产卵场。鱼类多以着生藻类、有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩适宜着生藻类生长，相应地底栖无脊椎动物也较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。适宜索饵的生境广泛分布，没有大规模的鱼类集中索饵区。

冬季来临之前，水量减少，水位降低，气温、水温逐渐下降，鱼类的活动力将减弱，部分鱼类为了保证在寒冷的季节有适宜场所进行栖息，常由支流及浅水区进入深潭等深水区越冬。鱼类越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，一般水深 3m 以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。调查水域没有冬季水面封冻现象，鱼类在河道深水区、深潭、卵石间隙、洞穴或水库库区中能够自然越冬，没有大

规模的鱼类集中越冬场。团鱼浪水电站库区为相对集中的鱼类越冬场。

③鱼类调查采集情况

**表 5.4-29　评价区渔获物数量表**

| 鱼名 | 条 |
|---|---|
| 厚唇光唇鱼 | 35 |
| 马口鱼 | 23 |
| 麦穗鱼 | 1 |
| 黄颡鱼 | 24 |
| 侧条光唇鱼 | 11 |
| 子陵吻鰕虎鱼 | 2 |
| 瓦氏黄颡鱼 | 7 |
| 班鳠 | 10 |
| 鲫 | 3 |
| 吉首光唇鱼 | 5 |
| 鲤 | 2 |
| 大口鲇 | 2 |
| 高体鳑鲏 | 3 |
| 褐吻鰕虎鱼 | 1 |
| 宽鳍鱲 | 2 |
| 胡子鲶 | 2 |
| 备注：引用《贵州省黔东南州宣威水库工程环境影响报告书》成果。 | |

④渔业资源现状分析

评价区河段受上游桃花、明英以及下游团鱼浪等水电站运行影响，总体偏缓。大部分河段水深缓流，渔业资源量较大，以黄颡鱼类和斑鳠为主要经济鱼类。以喜缓水、深水的底层鱼类居多，如黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、斑鳠，其中黄颡鱼类、光唇鱼类、马口鱼成为优势种。

## 5.4.12 生态环境现状评价

根据《贵州省生态功能区划》（修编），项目区域属于II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区——II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区。植被类型主要有针叶林、阔叶林和灌丛，主要生态系统服务功能是以针叶林、落叶阔叶林和灌丛保护为主的生物多样性。森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 1.9%，中度石漠化强度以上比例为 1.5%。

根据现场调查及根据评价区域遥感卫星数据，评价区人类活动频繁，属典型农业生态区，周围无大的工业污染源，区内生态系统由于受人类活动长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前农业生态系统基本稳定，环境质量整体尚好。区域受人为因素干扰影响相对较大，但区域具有一定的自然生产能力和受干扰后的恢复能力，在一定时间后会得到恢复。评价要求在受到外来干扰后，要人工加以强化保护和恢复生态。

# 6 环境影响预测与评价

## 6.1地表水环境影响分析与评价

### 6.1.1 施工期地表水环境影响分析与评价

本项目施工期对沿线水体的影响主要包括施工场地生产生活污水、跨河桥梁施工、路面施工生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。

（1）施工场地废水影响分析

施工场地内车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油废水。废水中主要污染物为 CODcr、SS 和石油类，产生量约 5$m^3$/d，如不经处理直接排放，会对周边水体造成污染影响，若直接进入农田也将会对农作物的生长产生不利影响。

另外，为满足施工需要，本项目沿线布置 1 个沥青/水泥混凝土拌和站、1 个桥梁预制场/水泥混凝土拌和站，根据同类工程类比分析，施工期每个拌和站生产废水产生量约不少于 1$m^3$/d，该部分废水主要为运输罐车冲洗水、搅拌设备冲洗水、场地冲洗水等，主要污染物为 SS 等污染物，废水如不经处理直接排放，将对周边环境产生污染影响。

（2）施工场地生活污水影响分析

本项目生活污水主要来源各施工场地，由于各施工场地使用期较长，施工人员相对集中稳定，产生的生活污水若直接排入周边水体，将会在较长时间内对受纳水体产生影响。根据工程分析，本工程将设置施工场地 2 处，每处施工场地生活污水产生量为 6.4$m^3$/d，则所有施工场地生活污水产生量为 12.8$m^3$/d。施工场地生活污水成分及浓度见表 4.8-6。

由表 4.8-6 可以看出，项目施工场地生活污水的污染物浓度超过了《污水综合排放标准》一级标准中的相应指标。如果直接排入容量较小、流速较缓、自我净化能力比较低的小河流、小溪沟，将会导致其水体水质在短期内降低。但由于施工场地产生的生活污水仅限于施工期，时间上相对较短，而且污水排放比较分散，水量也不大，所以针对本工程施工期各施工场地生活污水产生的特点，本环评建议施工场地设置化粪池，收集处理后用作农肥。

（3）桥梁施工作业对水环境的影响分析

项目全线共 7 座桥梁，其中新建大桥 441.24 米/3 座、中桥 119.16 米/2 座、小桥 31.08 米/1 座，利用老桥 140.66 米/1 座。具体桥梁跨域水体情况见表 4.5-1，本项目所有桥梁均不设置水中桥墩。

桥梁施工中的机械油污水、施工人员生活污水，以及堆放在水体附近的施工材料因管理不慎被雨水冲刷或由于风吹起尘进入水体等施工活动将对周边水体造成一定程度的影响。桥梁施工过程中造成水体污染的施工环节主要表现在以下几个方面：

①跨河桥梁施工时，河流附近钻孔灌注桩泥浆在循环过程中往往会由于钻渣的沉积，导致沉淀池中泥浆淤积外溢，造成对周围水体的污染。

②桥梁施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油，若直接排入水体，将会对水体水质造成一定的油污染，污染水环境。

③施工时物料、油料等堆放在水体沿岸，若管理不严，遮盖不密，则在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；若物料堆放位置低于周边水体洪水水位或最高水位，则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入水体对水环境造成污染。

④桥梁施工中产生的弃渣、生活垃圾等固体废物未及时清理或未按要求收集，可能进入水体造成污染。

⑤桥梁施工场地生活污水若未按要求收集处理或随意排放，将对沿线水体造成一定的影响。

⑥在桥梁上部结构施工中，因混凝土浇筑和预制板架设产生的溢料将会对桥梁下游水体水质造成一定的影响。

（4）建筑材料运输与堆放对水环境的影响分析

路基的填筑、各种筑路材料运输等产生的扬尘若随风飘落到周边的水体中，将会对周边水环境产生一定的影响。本项目沿线水系较多，小流量溪沟环境容量较小，施工过程当中扬尘、粉尘噪声的影响不可忽视。此外，一些如沥青、油料、化学品等施工材料在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入周边水体也有可能造成水环境污染。

（5）路基路面施工废水影响分析

项目在路基开挖、填筑、路面铺设等施工过程中，以及施工机械在运行中都将产生一定量的施工废水，其主要的污染物为SS、石油类等。施工中，如不采取相应的措施加以防护而进入周边水体，将会对其水体水质产生一定的影响。因此在施工废水集中产生的区域，应设置隔油沉淀池对其收集处理后全部回用不外排，以避免对周边水体造成污染影响。

### 6.1.2 运营期地表水环境影响分析与评价

本项目建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其他有害物质也会逐年增加，这些污染物一旦随降水径流进入水体，将会对水体水质产生一定影响。

运营期路（桥）面径流对地表水体的污染主要表现在跨河路段桥面径流对所跨越河流水质的影响。在许多公路的研究表明，在桥面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染将会逐渐降低，路（桥）面径流污染物浓度详见表 4.8-7。

（1）桥面径流量预测

本项目降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W = A \times h \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：W——1h 最大降雨量桥面径流量，$m^3/h$；

A——桥面面积面积，$m^2$；

h——降雨强度，mm/h；

$\varphi$——径流系数。

根据有关资料，项目所在区域 20 年一遇 60 分钟最大降雨强度为 79.8mm。本项目为沥青路面，径流系数取 0.9。线路沿线跨河桥梁 20 年一遇 1h 最大桥面径流量估算值见下表。

**表 6.1-1 桥面径流量**

| 桥梁名称及中心桩号 | 桥梁长度（m） | 桥宽（m） | 桥面面积（$m^2$） | 桥面径流量（$m^3/h$） | 跨越河流名称 |
|---|---|---|---|---|---|
| 清水塘小桥 K4+677.000 | 31.08 | 9 | 279.72 | 25.05 | 清水塘泄水口 |
| 小河口中桥 K11+738.000 | 46.08 | 9 | 414.72 | 37.14 | 小河口河 |
| 乌养大桥 K21+256.210 | 163.08 | 9.8 | 1598.18 | 143.12 | 老屯河 |
| 新场中桥 K26+664.000 | 73.08 | 11.7 | 855.04 | 76.57 | 新场村溪沟 |
| 新场大桥 K28+843.000 | 116.08 | 10.5 | 1218.84 | 109.15 | 桃花河 |
| 倒塘大桥 K33+954.000 | 162.08 | 9 | 1458.72 | 130.63 | 王司河 |
| 备注：坝固大桥为完全利用老桥，已设置桥面径流收集系统，因此本次评价不再进行分析。 | | | | | |

（2）桥面径流污染物总量预测

桥面激怒污染物总量采用如下公式计算：

$$W_s = Q_s \times C_s$$

式中：$W_S$——桥面径流污染物总量，g/h；

$Q_S$——积雨桥面评价流量，$m^3/h$；

$C_S$——污染物评价浓度，mg/L。

结合表 4.8-7，项目沿线跨河桥梁初期 1h 最大桥面径流中污染物量估算值见下表。

**表 6.1-2 沿线跨河桥梁初期 1h 最大桥面径流中污染物量**

| 桥梁名称 | 中心桩号 | 桥面径流量（$m^3/h$） | 初期 1h 污染物产生量（kg） |
|---|---|---|---|

| | | | SS | $BOD_5$ | 石油类 |
|---|---|---|---|---|---|
| 清水塘小桥 | K4+677.000 | 25.05 | 2.51 | 127.25 | 0.28 |
| 小河口中桥 | K11+738.000 | 37.14 | 3.71 | 188.67 | 0.42 |
| 乌养大桥 | K21+256.210 | 143.12 | 14.31 | 727.05 | 1.61 |
| 新场中桥 | K26+664.000 | 76.57 | 7.66 | 388.98 | 0.86 |
| 新场大桥 | K28+843.000 | 109.15 | 10.92 | 554.48 | 1.23 |
| 倒塘大桥 | K33+954.000 | 130.63 | 13.06 | 663.60 | 1.47 |

（3）径流污染物浓度分析

本评价采用类比方法预测桥面径流中污染物对水域的影响。根据国内外的研究结果，降雨期间，路（桥）面径流污染物主要是悬浮物、石油类和 $BOD_5$，径流中污染物浓度取决于多种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等。因此，影响路（桥）面径流污染物浓度的因素有很多，并具有一定的不确定性。根据长安大学的测定结果参见表 4.8-7，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比较高，30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 $BOD_5$ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定。降雨 5~20 分钟内，路面径流 SS、石油类浓度达污水综合排放三级标准，pH、$BOD_5$ 浓度达一级标准；降雨历时 40 分钟后，污染物浓度达污水综合排放一级标准。降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

降雨期间，桥面径流所挟带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期。上表中的数据是在桥面径流为最大值的情况下计算的污染物量。在一般情况下，污染物量及浓度远低于最大估算量。

本项目所有桥梁均采用加强型防撞栏设计，并设置桥面径流收集系统。经上述措施后，桥面径流对周边水体影响较小。

# 6.2 地下水环境影响分析与评价

## 6.2.1 施工期地下水环境影响分析与评价

本项目属于二级公路项目，不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属 IV 类项目，根据该导则“4.1 一般性原则”：IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价"，因此，本环评对该项目不开展地下水环境影响评价，仅对项目所在区域地下水进行简单分析。

公路工程施工期对地下水的影响，主要表现为公路施工扬尘、生产生活废水等对周边井泉水质的影响，以及深挖路基施工中可能改变地下水流态，由此造成对周边井泉水量的影响。

根据现场调查，本项目沿线距中心线 200m 范围内发现井泉 5 处，有 2 处具有饮用功

能（拦西井山塘水源地、三联村井泉），且拦西井山塘水源地属于千人以下饮用水源点，其余 3 处均用于农田灌溉。公路施工对沿线井泉的影响分析如下：

**表 6.2-1　公路施工对沿线井泉影响分析**

| 序号 | 名称 | 位置 | 环境特征 |
|---|---|---|---|
| 1 | 甲单井泉 | K14+317 左侧，距水井 143m，高差约 11m | 该井泉无饮用功能，主要用于周边农田灌溉。本项在此处以路基形式通过，项目与水井之间由都匀绕城高速及农田隔开，项目施工基本不会对该水井水量及水质产生影响，不会造成地下水的漏失。 |
| 2 | 中寨井泉 | K14+529 左侧，距水井 211m，高差约 14m | 该井泉无饮用功能，主要用于周边农田灌溉。本项在此处以路基形式通过，项目与水井之间由都匀绕城高速及农田隔开，项目施工基本不会对该水井水量及水质产生影响，不会造成地下水的漏失。 |
| 3 | 拦西井山塘水源地（出露泉） | K28+848 左侧，距水井 21m，高差约 12m | 本项目在此处以桥梁（新场大桥）形式跨越，高差约 12m，该井泉有封闭措施，属于千人以下饮用水源点。该井泉附近不设施工场地等临时设施，项目施工基本不会造成地下水的漏失，不会对该井泉水质产生影响。 |
| 4 | 新场村井泉 | K27+242 左侧，距水井 117m，高差约 18m | 该井泉无饮用功能，主要用于周边农田灌溉。本项在此处以路基形式通过，项目距离水井较远，项目施工基本不会对该水井水量及水质产生影响，不会造成地下水的漏失。 |
| 5 | 三联村井泉 | K34+021 右侧，距水井 9m，高差约 2m | 本项目在此处以路基形式通过，周边约有 20 户人家饮用。该井泉有封闭措施，附近不设施工场地等临时设施，项目施工基本不会造成地下水的漏失，不会对该井泉水质产生影响。 |

综上分析可知，本项目在施工期对甲单井泉、中寨井泉、拦西井山塘水源地（出露泉）、新场村井泉、三联村井泉的影响极小，项目施工期不会造成 3 处地下水漏失。

### 6.2.2　营运期地下水环境影响分析与评价

项目运营期对井泉的影响主要是路面径流、营运期扬尘和尾气影响。

营运期路面径流不经处理直接进入水井或井泉对地下水水质将造成一定程度的污染。路面径流经公路两侧设置的排水沟收集，桥面径流经桥面径流收集系统收集后，进入下游沟渠或非敏感的地表水体，不会冲刷沿线井泉，污染井泉水质。

拟建项目全线采用沥青混凝土路面，且运营期路面常年有专业人员维护，路面清洁度较高，扬尘量较少。根据类比分析，机动车尾气一般不属于易溶气体，在飘散过程中不会大量通过井泉出水水面溶解进入井泉水体，故本项目营运期扬尘和尾气对井泉出水水量影响较小。

## 6.3大气环境影响分析与评价

### 6.3.1 施工期大气环境影响分析与评价

本项目施工期主要的大气污染物是扬尘、粉尘、沥青烟。

**（一）施工扬尘**

1、路基及边坡开挖施工扬尘

场地平整、路基开挖回填等过程中会产生少量的扬尘或粉尘，据有关资料介绍，施工粉尘的影响范围一般为50m，施工场地如不对扬尘采取防治措施，施工扬尘对沿线居民点将产生一定影响。

2、运输车辆产生的动力扬尘

据有关调查显示，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在同样路面清洁程度条件下，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。本工程施工材料运输车辆晴天在道路上行驶，由于路面状况差或车辆运输物料未经覆盖散落随风飘扬等会对运输道路200m范围内居民点产生影响。

3、堆场扬尘

项目施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，筑路材料（土石料等）需露天堆放，部分施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，废弃土石方需堆放至弃土场，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，起尘量与风速、堆场储量和含水率等有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

4、水泥混凝土拌和站扬尘

项目需设立2处水泥混凝土拌和站，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8.849mg/m$^3$，100m处为1.703mg/m$^3$，150处为0.483mg/m$^3$，在200m外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，应将拌和站避开下风向200m范围内的村庄、学校。

根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）规定：混合料拌和宜采取集中拌和方式，拌和站距环境敏感点的距离不宜小于200m。本项目分别于K15+100、K31+200处各设置1个水泥混凝土拌和站，该2处水泥混凝土拌和站主导风向下风向200m范围内无

居民点及其他需要特殊保护的环境空气敏感目标，因此本项目水泥混凝土拌和站选址合理，对周边村庄影响较小。

5、拆除房屋及建筑扬尘

拆除房屋及建筑过程中会产生少量的扬尘或粉尘，据有关资料介绍，施工粉尘的影响范围一般为 50m，施工场地如不对扬尘采取防治措施，施工扬尘对沿线居民点将产生一定影响。

**（二）沥青烟**

沥青混凝土拌和过程中产生沥青烟、苯并芘等有害气体，且沥青烟具有强烈恶臭，若管理不善，沥青烟出现泄漏，可能对周边居民产生影响。

根据《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）规定：沥青混合料应集中场站搅拌，搅拌场站距环境敏感点的距离不宜小于 300m。本项目设置 1 处沥青混凝土拌和站，该沥青拌和站主导风向下风向 300m 范围内无居民点及其他需要特殊保护的环境空气敏感目标。因此，施工期产生的沥青烟污染物对环境空气保护目标影响最大的工序为沥青路面铺装工程。

根据贵州省建成通车的厦蓉高速公路都匀至格龙段设置沥青拌和站的实际情况，目前沥青拌和站工艺均采用先进的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，该沥青拌和站的工艺为：首先通过重油燃烧将石料进行加热和烘干，经过传输管将石料送到筛分层进行颗粒筛分，并将筛选好的石料、外部输入的沥青以及石料粉末分别通过相应的传输管道进入计量系统，各原料计量完成后，一起进入搅拌系统进行搅拌，搅拌完成后进入储存室进行储存。该工艺中沥青的熔化脱水及保温均在密闭容器内进行，无沥青烟直接排放过程，无有组织排放沥青烟。工艺流程如下图所示。

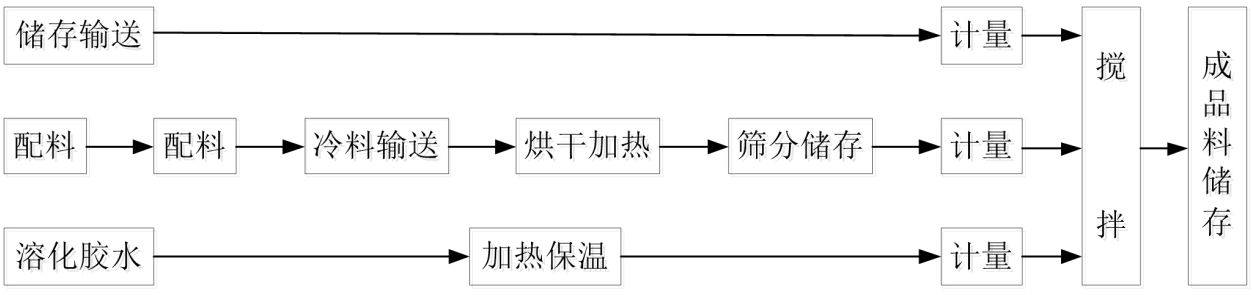



**图 6.3-1　本项目沥青混凝土拌和工艺流程图**

通过贵州省交通环保监测站对厦蓉高速公路都匀至格龙段施工期设置沥青拌合站调查结果表明：采用间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，无沥青烟直接排放，在放料口放料时会有极少量的无组织排放沥青烟，其影响范围可控制在沥青拌合站场界范围内。

本项目如采用同样的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，沥青拌和站产生的沥青烟对周围环境影响较小。同时公路在对路面进行沥青摊铺的过程中，沥青烟气会产生一定的无组织排放，但由于沥青摊铺仅在路面上作业，且沥青摊铺作业时间较短，沥青路面铺装施工对周围环境影响较小。

**（三）燃油机械尾气**

施工期运输车辆和施工机械设备工作时产生的燃油尾气，污染物为 $NO_X$、碳氢化合物和 CO 等。因此所排废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小的不利影响，但仍应对施工机械加强管理，严禁施工机械的超负荷运行。

本项目燃油废气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对敏感点处的环境空气质量造成太大影响。在施工期间通过加强施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度，提前规划好运输线路，尽量避开周边居民住宅等环境敏感目标等措施；施工机械使用无铅汽油等优质燃料、严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象；使施工期间车辆尾气对环境的污染减少到最低程度。另外，机械燃油废气将随着施工结束后影响消除。

### 6.3.2 运营期大气环境影响分析与评价

公路运营期对大气的污染主要来源于车辆运行中汽车尾气的排放及扬尘，从污染物的种类来说，含 CO、$NO_X$，本次评价选取其中的主要污染物 $NO_X$ 进行评价。

本评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V时段）》（GB17691-2005）、《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）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用上述标准中的平均值进行计算，据此计算出各阶段（IV、V、VI 阶段）单车 $NO_X$ 的排放平均值详见下表。

**表 6.3-1 国标各阶段 $NO_X$ 单车排放因子（单位：g/km·辆）**

| 车型 | $NO_X$ | | |
|---|---|---|---|
| | 国IV（平均） | 国V（平均） | 国 VI（平均） |
| | 平均 | 平均 | 平均 |
| 小型车 | 0.17 | 0.12 | 0.06 |
| 中型车 | 0.21 | 0.15 | 0.072 |
| 大型车 | 3.5 | 2.0 | 2.0 |

据生态环境部的时间部署，我国轻型车于 2010 年 7 月 1 日起实施国IV标准；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车于 2012 年 1 月 1 日起实施国 V 标准；生态环境部和

工业和信息化部两部委发布《关于实施第五阶段机动车排放标准的公告》（2016 年第 4 号），自 2018 年 1 月 1 日起全国全面实施国V标准。此外，根据《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），2020 年 7 月 1 日起实施国 VI 标准。

本项目考虑到贵州的实际情况，本工程预测近期（2026 年）公路上行驶车辆按国IV标准和国 V 标准比为 9：1 计算；中期（2031 年）公路上行驶车辆按国 V 标准和国 VI 标准比为 1：1 计算；远期（2040 年）公路上行驶车辆按国 VI 标准计算，则本工程机动车尾气污染物单车排放因子详见下表。

**表 6.3-2 本项目采用的 $NO_X$ 单车排放因子（单位：g/km·辆）**

| 车型 | 近期（2028 年） | 中期（2034 年） | 远期（2042 年） |
|---|---|---|---|
| | 平均 | 平均 | 平均 |
| 小型车 | 0.165 | 0.09 | 0.06 |
| 中型车 | 0.204 | 0.111 | 0.072 |
| 大型车 | 3.35 | 2 | 2 |

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强可根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB 03—2006）中汽车尾气污染源强公式计算：

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

式中：Qj—j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

Ai—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

Eij—运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。

按照上述模式及相关参数，并根据项目各路段预测交通量，对各路段进行废气预测，废气污染物源强预测值详见下表：

**表 6.3-3 运营期各车型废气污染物排放源强（单位：mg/s·m）**

| 路段 | 污染物 | 近期（2028 年） | 中期（2034 年） | 远期（2042 年） |
|---|---|---|---|---|
| 全线 | $NO_X$ | 0.035 | 0.030 | 0.042 |

项目建成运营后，影响公路两侧空气质量的主要因素是过往车辆产生的尾气，特征污染物为 CO、NOx 等，由于公路为露天，污染物扩散条件良好。因此，汽车尾气可以得到较好的扩散，其污染物排放量及影响范围均较小。此外，公路上行驶汽车的轮胎接触路面，使路面积尘扬起，会产生二次扬尘污染。在运送散装含尘物料时，由于散落、风吹等原因，也会使物料产生扬尘污染。二次扬尘污染轻微，同时此类物质环境容量较大，忽略不计。

## 6.4 声环境影响分析与评价

### 6.4.1 施工期声环境影响分析与评价

本项目的施工作业噪声主要来自施工机械的机械噪声、车辆运输等。施工作业机械种

类较多，主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 84～90dB(A)，联合作业时叠加影响更加突出。这些突发性非稳态噪声源将对施工人员和周边居民生活产生不利影响。本项目主要施工机械的噪声源强见下表。

**表 6.4-1 主要施工机械和车辆的噪声级**

| 机械设备 | 距声源 5m 处声压级[dB(A)] |
|---|---|
| 液压挖掘机 | 82 |
| 电动挖掘机 | 80 |
| 轮式装载机 | 90 |
| 推土机 | 83 |
| 移动式发电机 | 95 |
| 压路机 | 80 |
| 摊铺机 | 80 |
| 重型运输车 | 90 |
| 混凝土搅拌机 | 85 |
| 沥青混凝土搅拌机 | 85 |
| 混凝土输送泵 | 88 |
| 商砼搅拌车 | 85 |
| 注：重型运输车声压级摘自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中表 A.2，表中其它数据摘自《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D 中表 D.1 的数据。 | |

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），点声源衰减公式如下：

$$L_p(r) = L_{\mathrm{p}}(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r)——预测点处的声压级，dB(A)；

Lp(r0)——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

$r_0$——参考位置距声源的距离。

根据上述公式计算结果，施工机械单台运行时不同距离处的噪声影响预测结果详见表 6.4-2，施工机械噪声对环境的影响范围详见表 6.4-3。

**表 6.4-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)**

| 序号 | 机械名称 | 5m | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 液压挖掘机 | 82.0 | 76.0 | 70.0 | 63.9 | 60.4 | 57.9 | 56.0 | 52.5 | 50.0 |
| 2 | 电动挖掘机 | 80.0 | 74.0 | 68.0 | 61.9 | 58.4 | 55.9 | 54.0 | 50.5 | 48.0 |
| 3 | 轮式装载机 | 90.0 | 84.0 | 78.0 | 71.9 | 68.4 | 65.9 | 64.0 | 60.5 | 58.0 |
| 4 | 推土机 | 83.0 | 77.0 | 71.0 | 64.9 | 61.4 | 58.9 | 57.0 | 53.5 | 51.0 |
| 5 | 移动式发电机 | 95.0 | 89.0 | 83.0 | 76.9 | 73.4 | 70.9 | 69.0 | 65.5 | 63.0 |
| 6 | 压路机 | 80.0 | 74.0 | 68.0 | 61.9 | 58.4 | 55.9 | 54.0 | 50.5 | 48.0 |
| 7 | 摊铺机 | 80.0 | 74.0 | 68.0 | 61.9 | 58.4 | 55.9 | 54.0 | 50.5 | 48.0 |
| 8 | 重型运输车 | 90.0 | 84.0 | 78.0 | 71.9 | 68.4 | 65.9 | 64.0 | 60.5 | 58.0 |
| 9 | 混凝土搅拌机 | 85.0 | 79.0 | 73.0 | 66.9 | 63.4 | 60.9 | 59.0 | 55.5 | 53.0 |
| 10 | 沥青混凝土搅拌机 | 85.0 | 79.0 | 73.0 | 66.9 | 63.4 | 60.9 | 59.0 | 55.5 | 53.0 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 混凝土输送泵 | 88.0 | 82.0 | 76.0 | 69.9 | 66.4 | 63.9 | 62.0 | 58.5 | 56.0 |
| 12 | 商砼搅拌车 | 85.0 | 79.0 | 73.0 | 66.9 | 63.4 | 60.9 | 59.0 | 55.5 | 53.0 |

**表 6.4-3 施工机械噪声影响范围**

| 序号 | 机械类型 | 标准值[dB(A)] | | 达标距离（m） | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 液压挖掘机 | 70 | 55 | 20 | 112 |
| 2 | 电动挖掘机 | 70 | 55 | 16 | 89 |
| 3 | 轮式装载机 | 70 | 55 | 50 | 280 |
| 4 | 推土机 | 70 | 55 | 23 | 125 |
| 5 | 移动式发电机 | 70 | 55 | 89 | 498 |
| 6 | 压路机 | 70 | 55 | 16 | 89 |
| 7 | 摊铺机 | 70 | 55 | 16 | 89 |
| 8 | 重型运输车 | 70 | 55 | 50 | 280 |
| 9 | 混凝土搅拌机 | 70 | 55 | 28 | 158 |
| 10 | 沥青混凝土搅拌机 | 70 | 55 | 28 | 158 |
| 11 | 混凝土输送泵 | 70 | 55 | 40 | 223 |
| 12 | 商砼搅拌车 | 70 | 55 | 28 | 158 |

由上表计算结果可知，施工机械在无遮挡情况下，如果使用单台机械，噪声对环境的影响距离昼间为 16m，夜间为 89m。

施工期各机械单台使用时对敏感点的噪声贡献值、预测值及达标超标情况见表 6.4-4。

根据表 6.4-4 可知，施工噪声将会对周边居民点及学校声环境质量产生一定的影响，会造成昼间、夜间超标。

**表 6.4-4 施工期敏感点各机械单台使用时对敏感点的噪声贡献值及预测值一览表 单位 dB(A)**

## 6.4.2 运营期声环境影响预测与评价

运营期对声环境的影响主要来自于交通噪声。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），对运营期在近期、中期、远期的噪声总体水平及敏感点的噪声影响作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜的制定合理的降噪措施，并给今后在项目沿线的相关规划提供科学的依据。

### 6.4.2.1 噪声预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）9.2.4.2.2 中提出的预测模型进行预测。

**1、第 i 类车型等效声级的预测模型**

$$L_{Aeq}(h)_i=(\overline{L_{0E}})_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+\Delta L_{距离}+10\lg\left(\frac{\theta}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

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

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB(A)；

Ni——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

Vi——昼第 i 类车的平均车速，km/h；

T——计算等效声级的时间，1h；

Ni——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

$\Delta L_{距离}$ ——距离衰减量，dB(A)，按下式计算：

$$\Delta L_{距离} = 10\lg(\frac{7.5}{r}) \quad （N_{max}\geq 300辆/h）$$

$$\Delta L_{距离} = 15\lg(\frac{7.5}{r}) \quad （N_{max}<300辆/h）$$

式中：r——从车道中心线到预测点的距离，m；

Nmax——最大平均小时车流量，辆/h，同一公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

（备注：本项目最大平均小时车流量小于 300 辆/h，因此本次距离衰减量采用 15lg（7.5/r）进行计算）

θ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 6.4-1；

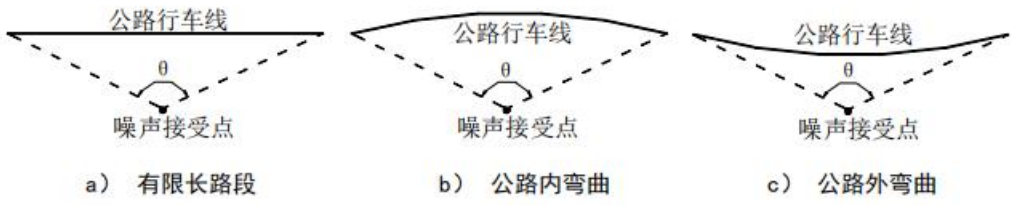



**图 6.4-1 预测点到有限长路段两端的张角**

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时，θ可取$\frac{170\pi}{180}$；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时，θ为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

$\Delta L$ ——由其它因素引起的修正量，dB(A)，按下式计算：

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

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

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

式中：$\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$ ——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$ ——公路路面类型引起的修正量，dB(A)；

Agr——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

Abar——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

Afol——绿化林带引起的衰减量，dB(A)；

Aatm——大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

**2、噪声贡献值**

$$L_{Aeqg}=10\lg\left[10^{0.1LAeql}+10^{0.1LAegm}+10^{0.1LAegs}\right]$$

式中：LAeqg——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

LAeql——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

LAeqm——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

LAeqs——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

**3、噪声预测值**

$$L_{Aeq}=10\lg\left[10^{0.1LAeqg}+10^{0.1LAegb}\right]$$

式中：LAeq——预测点的噪声预测值，dB(A)；

LAeqg——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

LAeqb——预测点的背景噪声值，dB(A)。

**4、修正量和衰减量的计算**

**（1）公路纵坡引起的修正量（$\triangle_{L\,坡度}$）**

$$大型车：\Delta L_{坡度}=98\times\beta$$
$$中型车：\Delta L_{坡度}=73\times\beta$$
$$小型车：\Delta L_{坡度}=50\times\beta$$

式中：$\triangle_{L\,坡度}$——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

β——公路纵坡坡度，%。

**（2）公路路面类型引起的修正量（$\triangle_{L\,路面}$）**

公路路面类型引起的修正量按下表取值。

**表 6.4-5 常见路面修正量**

| 路面类型 | 不同行驶速度修正量[dB(A)] | | |
|---|---|---|---|
| | 30（km/h） | 40（km/h） | ≥50（km/h） |
| 普通沥青混凝土 | 0 | 0 | 0 |
| 普通水泥混凝土 | +1.0 | +1.5 | +2.0 |
| 低噪声路面 | 单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1dB(A)~-3dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。 | | |

**（3）大气吸收引起的衰减量（Aatm）**

$$A_{atm}=\frac{\alpha\left(r-r_0\right)}{1000}$$

式中：α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，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大气吸收衰减系数；

r——预测点距声源的距离，m；

$r_0$——参照点距声源的距离，m。

**表 6.4-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数**

| 温度℃ | 相对湿度% | 大气吸收衰减系数α[dB(A)/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 |

**（4）地面吸收引起的衰减量（$A_{gr}$）**

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

式中：r——预测点距声源的距离，m；

hm——传播路径的平均离地高度，m；可按下图计算，hm=F/r，F 为阴影面积，$m^2$。

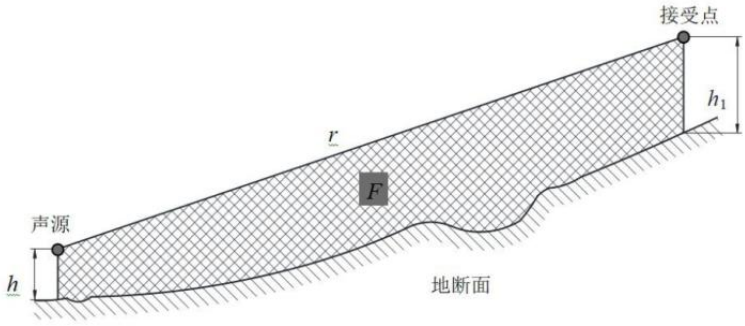



**图 6.4-2 估计平均高度 hm 的方法**

**（5）遮挡物引起的衰减量（$A_{bar}$）**

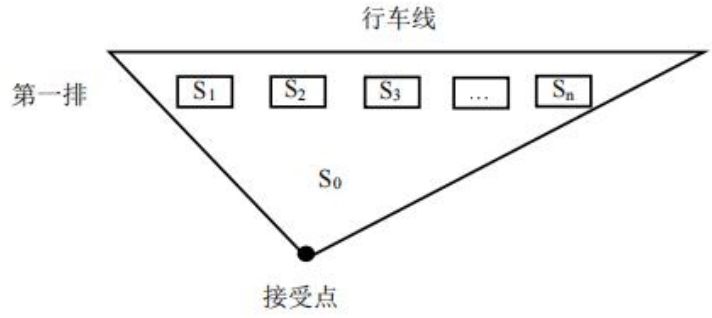
$$A_{bar}=\Delta L_{建筑物}+\Delta L_{声影区}$$

式中：$\triangle L_{建筑物}$——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\triangle L_{声影区}$——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

①建筑物引起的衰减量（$\triangle L_{建筑物}$）

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 6.4-3 和表 6.4-7 近似计算。




注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\cdots\cdots+S_n$

注 2：$S_0$ 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

**图 6.4-3　建筑物引起的衰减量计算示意图**

**表 6.4-7　建筑物引起的衰减量估算值**

| **S/S0** | **衰减量**$\triangle L_{建筑物}$[dB(A)] |
|---|---|
| 40%~60% | 3 |
| 70%~90% | 5 |
| 以后每增加一排房屋 | 1.5<br>最大衰减量≤10 |
| 注：该表仅适用于平路堤路侧的建筑物。 | |

②路堤或路堑引起的衰减量（$\triangle L_{声影区}$）

当预测点位于声影区时，△L 声影区按下式计算：

$$\Delta L_{声影区}=10\lg\left(\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\tan^{-1}\sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right)\quad（当t=20N/3\leq 1时）$$

$$\Delta L_{声影区}=10\lg\left(\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln\left(t+\sqrt{(t^2-1)}\right)}\right)\quad（当t=20N/3>1时）$$

式中：N——菲涅尔数，N=2δ/λ；δ表示声程度差，m，按下图计算，δ=a+b-c；λ表示声波波长，m。

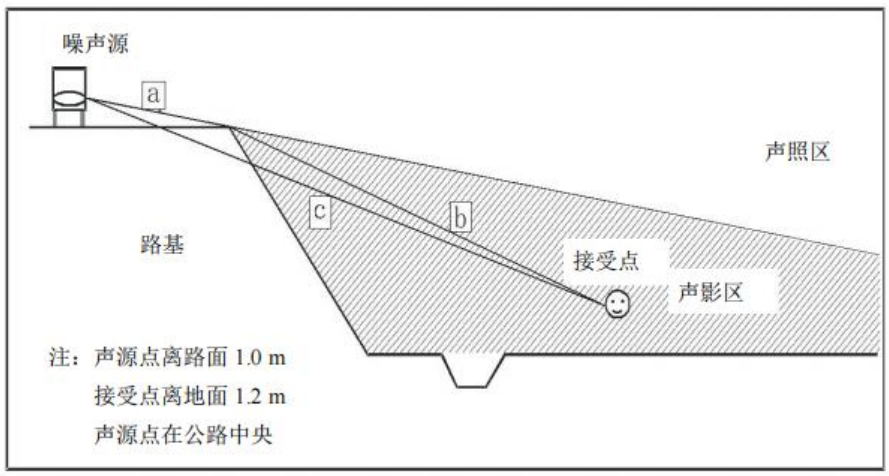



**图 6.4-4　声程差δ计算示意图**

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时，△L 声影区=0。

**（6）绿化林带引起的衰减量（Afol）**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中 A3.5.1 要求进行计算。

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见下图。

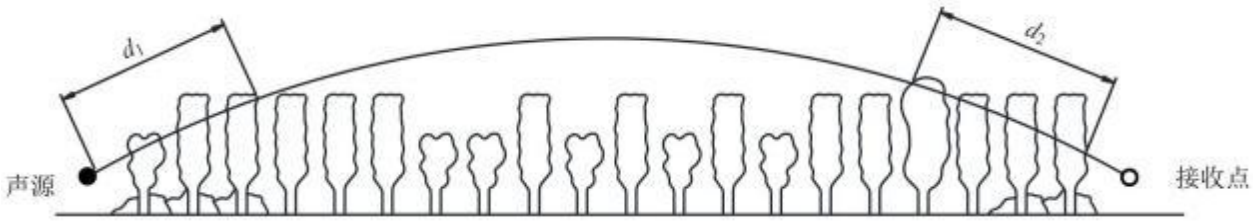



**图 6.4-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图**

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 df=d1+d2，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 4-7 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

**表 6.4-8 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减**

| 项目 | 传播距离df（m） | 倍频带中心频率（Hz） | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 衰减（dB） | 10≤df<20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 衰减系数（dB/m） | 20≤df<200 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |

### 6.4.2.2 噪声预测评价

**1、路段交通噪声预测**

按照交通量划分的路段预测各路段在运营近、中、远期的昼间和夜间噪声贡献值。

本次评价所有路段预测距离均分别取距路中心线 20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m，说明各路段不同评价时段、不同声环境功能区，昼间和夜间公路交通噪声的达标距离。

本报告出于预测的可行性考虑，预测基于路面同一高程（较为不利的情况）这一假定，预测点高度取距路面 1.2m。

根据主体工程前期的交通量预测结果，交通预测特征年分别为 2028 年、2034 年和 2042 年。

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对公路的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同运营期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测，以及沿线

敏感点环境噪声预测。公路运营期交通噪声水平方向预测结果详见下表。

**表 6.4-9　公路运营期交通噪声水平方向预测结果**

2、主要敏感点环境噪声预测与评价

项目沿线敏感点噪声预测背景值选取情况详见表 6.4-10；营运期项目沿线声环境敏感点噪声预测结果见表 6.4-11 和表 6.4-12；项目沿线声敏感点噪声达标情况统计见表 6.4-13。

**表 6.4-10　项目沿线敏感点噪声预测背景值选取情况表**

**表 6.4-11　项目沿线各环境敏感点噪声预测结果一览表（昼间）　单位：dB（A）**

**表 6.4-12　项目沿线各环境敏感点噪声预测结果一览表（夜间）　单位：dB（A）**

**表 6.4-13　项目沿线敏感点噪声达标情况统计**

#### 6.4.2.3　交通噪声影响分析及等声级曲线图

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，应按贡献值绘制代表性路段的等声级线图。本次环评采用环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）（版本 V4.5.2024.4）进行运营期噪声预测。本项目属于二级公路项目，部分路段以桥梁形式穿过，项目建成后，在远期沿线会开展后续的开发建设，为了给规划部门制定规划提供参考，本次评价选择项目 K27+700~K28+300 路段（路基宽度 8.5m）绘制等声级曲线，详见图 6.4-6~图 6.4-11。路线垂向等声曲线图见图 6.4-12~图 6.4-12。

## 6.5固体废物环境影响与评价

### 6.5.1　施工期固体废物影响分析

该项目施工期固体废弃物按来源可分为废弃土石方、泥浆沉淀池沉渣、拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及危险废物。

**1、废弃土石方**

项目地处贵州省南部山区，地形起伏较大，工程沿线以挖方为主，土石方量包括路基、桥梁、附属工程和临时工程土石方量。本项目总弃方 57.9716 万 $m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置，弃渣完成后再根据要求对弃土场进行复垦或复绿。

**2、泥浆沉淀池沉渣**

施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。

**3、拆迁建筑垃圾**

根据前文分析，本项目拆迁建筑垃圾产生量为1101.412t。项目施工期间产生的建筑垃圾能够进行回用部分，可回用至路基填筑等，不能回用部分运送至都匀市指定建筑垃圾堆放点进行处理。

**4、生活垃圾**

根据前文分析，本项目施工人员生活垃圾产生量为2000kg/d。建议施工期间在施工场地建立小型的垃圾临时堆放点，对生活垃圾分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。采取以上措施后，可避免生活垃圾堆周边环境产生不良影响。

**5、危险废物**

项目不设置施工机械和车辆维修点，依托项目所在地附近的机械维修、汽修场所，因此项目自身不产生废机油、废润滑液等危险废物。

项目交通标志、标线等可能使用油漆产生的废油漆、废油漆桶，根据《国家危险废物名录（2025年版）》中要求，废油漆属于“HW12非特定行业”中的“900-299-12生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）”，废漆桶属于“HW49其他废物非特定行业”中的“900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。废油漆、废油漆桶产生量约10kg/d。

施工场地内设置的施工废水隔油沉淀池产生的浮油采用吸油毡或吸油棉吸收，将产生废吸油毡或废吸油棉，产生量约5kg/d，隔油沉淀池底泥（含油）产生量约20kg/d，根据《国家危险废物名录（2025年版）》中要求，以上废物属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业”中的“900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

施工单位应在施工场地内各设置1间危险废物暂存间（面积各约5$m^2$），危险废物单独收集，严禁与其他固体废物混存，并及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。

综上所述，通过加强施工期现场管理，及时清理各类施工废物并妥善处置，施工期固体废物对环境影响较小。

### 6.5.2 运营期固体废物影响分析

项目属于改扩建公路项目，本项目本身不产生固体废物，项目通车后，不设置服务区、收费站，固体废物主要来自来往人员在公路沿线产生的垃圾以及运输车辆撒落的固废，因行人数量难以估计，在此仅做定性分析，本项目沿线设置一定数量的垃圾桶，产生的垃圾通过设置垃圾收集箱收集后，并定期安排环卫工人将公路沿线的垃圾清扫后集中收集后，交由当地环卫部门集中处置，对环境影响较小。

## 6.6生态环境影响分析

### 6.6.1 施工期生态环境影响分析

**（一）对土地利用的影响**

本项目的永久占地和临时用地均不涉及生态保护红线。工程建设过程及建成后，原有的土地利用现状格局将受到人工干扰，改扩建公路一定程度上改变了土地的原有性质，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能。本项目永久性占地面积 71.08hm$^2$，临时占地面积为 11.26hm$^2$。根据《公路建设项目用地指标》规定，二级公路用地标准控制值为 3.2531hm$^2$/km。本项目全长 35.790km，综合用地总体占地指标为 2.30hm$^2$/km，小于用地指标控制值，符合指标规定。

**（二）对植被的影响**

**1、占地对植被的影响**

施工期路面开挖，土、料堆放等永久占地和临时占地会使施工区域植被受到直接破坏，这些区域周边的植被也受到不同程度的影响。施工期间工程永久占地范围内的植被被清除，群落中的乔灌木、草本物种植株死亡，使所在区域植被面积减少；临时占地区域的植被将因材料、器械等的运输和堆放以及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度降低。

项目建设过程中的施工人员活动、废气、粉尘等，对施工区域及周边的植被造成不同程度的影响，导致植物植株生长不良，严重的导致个体死亡，这些影响随施工结束而消失。

**2、施工废气、废水对植被的影响**

施工期机械运输、场地清理及施工人员的活动等会产生大量的扬尘，扬尘降落在植被叶面上，吸收水分后形成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响植被呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使植被生长受限。施工期施工车辆排放的含油废水、机械跑冒滴漏油可能渗入土壤，影响土壤中的元素组成，进而影响评价区植被的正常生长发育。但工程施工期较短、施工机械的跑冒滴漏量有限，加之评价区雨量较

为丰沛，施工期废气、废水带来的不利影响会随着施工结束逐渐消失，因此此部分的影响有限。

**3、对古树的影响**

项目评价范围内有古树共计 2 种 18 棵。施工扬尘、机械振动可能对古树根系呼吸及生长环境造成间接影响。通过采取常规的施工管理措施，如合理安排作业时间、控制施工扬尘、避免在古树周边设置临时设施等，可进一步降低潜在影响。施工结束后，古树生长环境将很快恢复，不会对其长期生存和健康构成威胁。

**4、对公益林、天然林的影响**

项目施工将直接占用 6.8748hm$^2$ 天然林、公益林 1.0756hm$^2$，占用公益林类型为国家级二级公益林地。根据《国家级公益林管理办法》要求，二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。根据《贵州省公益林保护和经营管理办法》要求，公益林可以进行抚育和更新性质的采伐，但采伐指标不得跨年度结转使用。

目前，项目正在办理林地使用相关手续。

施工期主要影响途径为产生的粉尘沉降于项目周边天然林植被上，可能会堵塞植物气孔，干扰其正常的气体交换过程，对其生态健康以及天然林净化空气的效果造成影响。

施工期区域公益林、天然林的主要污染影响途径为施工期废水、雨水漫流对公益林、天然林的影响。根据项目废水水质特征，本项目污水中对土壤会产生的特征污染因子为 SS 和石油类污染物。本项目施工期废水经沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗和洒水降尘，不外排；施工时考虑用防雨布对开挖和填筑的未采取防护措施的开挖区域进行覆盖，将降雨产生的面源流失对周边公益林、天然林的影响降到最小；将污水可能外排的途径进行阻断，防止废水地面漫流影响区域对公益林、天然林生长环境。

**（三）对野生动物的影响**

工程施工期对野生动物的影响主要表现为：工程建设会占用部分动物生境，使动物栖息地、觅食地及活动地面积缩小；施工期废气、废水对动物生境的破坏；施工期施工噪声、灯光对野生动物的驱赶，施工噪声会惊扰动物，影响它们的繁殖活动；以及施工期人员非法猎捕对野生动物的影响，如捕捉蛙类、鸟类，捣毁动物巢穴等。由于上述原因，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分野生动物迁移他处；一部分鸟类和兽类会通过飞翔和迁

移来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围的野生动物数量有所减少。这些被施工影响驱赶的动物会在距离公路施工区较远的区域中相对集中而重新分布。工程结束后，随着沿线施工噪声等影响的减弱，一些动物又会回到原来比较适宜的地域。因此，公路施工对野生动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响。

**1、对两栖类的影响**

两栖动物主要栖息在池塘、山涧、溪流等处。项目区占用部分林地，跨水区域较少，对两栖动物的直接影响相对较小。

施工期将会产生一定的施工废水，若不经处理随意排放到水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。施工期各种机械噪声、施工人员生活噪声等也会驱赶评价区内的两栖类，使其远离工程区域，造成工程区域两栖类数量减少。人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，捕杀将会造成部分个体死亡，但可通过对施工人员的宣传教育以及法律、制度约束可以有效的降低该影响。

在采取设计及评价提出的污染防治措施和生态保护措施后，这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还存在大片相似生境，施工期间，它们会迁往远离施工区域的相似生境，不会对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只是暂时的、是可恢复。施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

**2、对爬行类的影响**

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声及阻断活动通道等影响，将会导致动物远离施工建设区。评价区内种类较少的是一些土栖、树栖和住宅型的种类，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，对其影响是暂时的。

项目除了对爬行类生境有占用性的影响外，还有对其生活环境改变的影响。蛇类等爬行动物，主要栖息在低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工所产生的废弃物也对此造成一定的影响。一方面，生活污水对陆地和水体造成多种污染，会破坏局部的生存环境，导致动物的远离。永久占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活，由于评价区相似生境较多，爬行类可以顺利迁移。

**3、对鸟类的影响**

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有猛禽、攀禽、鸣禽和陆禽等。工程施工期对其影响主要有：施工占地占用其生境，施工噪声、振动对其的驱赶，施工废气、废水对其活动区域的污染，人类活动对其的影响等。

施工期间工程永久占地将占用部分鸟类生境，其中占用灌草丛将占用部分陆禽和鸣禽的生境；占用针叶林将占用部分猛禽、鸣禽、攀禽和陆禽的生境。根据永久占地类型可知，项目占用最多的为旱地。虽然项目建设将占用鸣禽、攀禽、陆禽部分生境，迫使其向占地区域以外迁移，但由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，因此，占地对其影响较小。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间建筑、交通道路施工的机械噪声、材料运输车辆在运输和装卸过程中产生的噪声、人类活动产生的噪声等都将对鸟类产生一定影响。施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响不大。

**4、对兽类的影响**

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较高。其生活类型多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型、主要在地面觅食活动的地面生活型、活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。

兽类对噪声、震动非常敏感，除傍人生活的种类，如鼠类（社鼠、小家鼠等）外，大多数种类对人类活动非常敏感，栖息地远离人类活动区域，且相当一部分种类为夜行性，噪声、震动对其影响主要为限制其活动范围，使部分种类觅食时不敢靠近施工区域，其影响较鸟类小。

施工期施工人员大量进驻将对区域内兽类的数量和种类组成造成一定影响，一方面，对喜傍人生活的兽类，如鼠科，提供了食物来源和庇护所，使这些兽类数量增多；其他兽类，特别是树栖型和地面生活型的种类如松鼠科和猫科种类等惧怕人类，施工将造成施工区域内及周边这些种类数量减少或消失。这些因素综合起来将改变施工区域及其周边兽类数量和种类组成发生变化。另外，野猪等具食用价值或经济价值较高，若不进行有效管理可能遭到施工人员的捕杀，但通过对施工人员的宣传教育以及法律、制度约束可以有效的降低该影响。另外施工废水不经处理排放会对区域内的水环境造成一定影响，进而对兽类饮水也有一定影响，但由于兽类的活动能力较强，且周边区域分布有其他水域，因此，该影响较小。

工程施工期间会占用部分有林地，使有林地中生活的兽类生境发生一定缩减。兽类繁殖一般在植被较好的山地中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响。工程占用旱地居多，栖息于此的兽类相对有限，工程占用兽类生境影响也相对有限。施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在工程区域及其附近有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以较容易地在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响。

**5、对保护动物的影响**

施工活动带来的噪声、扬尘、机械振动及人为干扰可能导致鸟类栖息地质量下降，甚至迫使部分个体暂时或永久迁离。由于这些鸟类对栖息环境较为敏感，施工期间的植被清理、地面开挖等作业可能破坏其觅食、繁殖或隐蔽场所，尤其是褐翅鸦鹃和小鸦鹃偏好灌丛和草地生境，易受施工扰动影响。此外，施工人员及车辆活动可能增加捕猎或惊扰风险。建议采取低噪声施工、控制作业范围、设置生态警示标识等措施，尽可能减少对保护鸟类的影响，确保其种群稳定。

**（四）对水生生态的影响**

项目生态环境评价范围内有清水塘泄水口、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河。项目全线共设置有 7 座桥梁（其中新建 6 座桥梁，利用老桥 1 座）。除坝固大桥（利用老桥）跨越河流（清水江）为II类水体外，其余桥梁跨越河流/溪沟均为III类水体，本项目无涉水桥墩，本项目无涉水工程。根据 HJ2.3 本项目不属于水文要素影响型。

清水塘为山塘，库容约为 2.2 万 $m^3$，主要用于农田灌溉，灌溉面积约 300 亩。

项目施工期不会对清水塘、清水江、小河口河、老屯河、新场村溪沟、桃花河、王司河造成扰动。施工期生活污水的主要污染因子是 COD、$BOD_5$ 和 $NH_3$-N，施工废水的主要污染因子是 SS，项目混凝土拌和废水，采取临时中和沉淀池处理，处理后出水回用，不排放；施工机械冲洗产生的油污废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。桥梁施工废水经桥梁施工区设置泥浆沉淀池沉淀后用于场地洒水降尘，不外排；施工期生活污水经化粪池收集处理后用于周边农田施肥，不外排。

此外还应做好相关排水工作，修建截水沟，避免施工废水进入季节性沟渠，进而流入附近河流。采取上述措施后，项目施工对项目附近清水塘及河流中的水生生态影响较小。

**（五）水土流失影响**

本项目临时工程设置情况：

施工便道：本项目施工便道共计 3235m，其中新建 1184m，改建 381m，利用老路 1670m，

临时施工便道路基宽 5.5m，占地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及老路，总占地面积 1.85hm2，不占用永久基本农田。施工结束后对施工便道进行复绿及硬化。

施工场地：本项目共设置 2 处施工场地，分别为沥青/水泥混凝土拌和站、桥梁预制场/水泥混凝土拌和站，占地面积分别为 4999.3$m^2$、5987.9$m^2$，所占用地不涉及生态红线与永久基本农田。

弃土场：本项目设置 2 处弃土场，占地面积分别为 38.21 亩、52.55 亩，占地类型主要为乔木林地、灌木林地、草地及空地，不占用生态红线与永久基本农田。

填平区：本项目共设置 28 处填平区，占地类型主要为旱地、乔木林地、灌木林地、空地以及老路，不占用永久基本农田。施工结束后对填平区按原有用地类型进行恢复。

施工期对水土流失的影响主要表现为：建设项目施工时的施工机械、临时材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣的堆放等，将破坏一定区域内的植被并形成裸露表土，在降雨直接击溅侵蚀和地表径流的冲刷下造成水土流失；由于土体开挖，破坏了土壤原有结构，土粒间的粘着力变小、抗蚀抗冲能力减弱，造成水土流失；由于场地平整，破坏了原有地貌形态，将坡面漫流集中，增大对土壤的冲刷力，加剧水土流失；建设初期产生的弃渣，如不采取措施，将为水土流失的发展创造有利条件。

本项目主体工程施工均采用了较为先进的施工工艺，采用机械施工为主，适当配合人力施工。主体设计避免使用大爆破施工造成路基边坡破碎和不稳定，符合水土保持要求；在路基边坡及低洼地带设计了相应的挡土墙及护坡，在路基边设置了截排水沟，施工过程中的岩浆和淤泥等运到指定地点堆放，避免了弃渣对周边区域的污染淤积，有效地减少水土流失。由于开挖土石方量较大，部分施工时段为雨季施工，因此施工单位做好施工过程中的防护措施，做好拦挡、支护及排水措施，加强汛期防护；施工结束后及时进行了覆土整治及植物措施布设；弃渣做好了弃土场排水工作，弃渣没有影响下游农田，破坏下游植被；堆渣体碾压、夯实，施工结束后进行土地整治或种草，最大限度的减少因工程建设而造成的水土流失。在施工完成时，及时做好植被恢复和补偿工作，加强绿化。

**（六）对景观的影响**

施工期对环境以及景观会产生一定影响，但是该影响是短期的、暂时的，随着项目施工的完成将随之结束。施工期的景观影响主要包括：施工初期场地内土石方的开挖，会破坏场地现有的自然半自然景观；临时堆放的废弃土石和建筑用的沙石、水泥、砖块等建筑材料堆放也会对景观造成影响。本项目为改扩建项目，利用原有路段的施工景观影响范围

主要是在建设地块内，新建路段附近景观影响较微。工程建设影响到的生态景观系统为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统及农田生态系统，而评价区内的森林类型以针叶林等为主，灌丛生态系统以灌木为主，草地生态系统以草本为主，农田生态系统主要为旱地为主，项目占用的生态系统并非特有，所以景观类型受工程建设影响程度较小。随着施工结束，各种临时建筑垃圾的清运出场，此类景观影响逐渐减小。

**（七）对区域生态系统完整性的影响分析**

**1、生态系统的影响分析**

项目建设会造成植物群落的层次缺失，群落稳定性和抗干扰性下降。但由于项目用地范围森林植被类型单一，群落结构和组成简单，且分布较广，森林生态系统类型单一，森林、灌丛和灌草丛的种类组成、群落结构、生态特征等均不会发生大的改变；项目建设对生境的多样性、生物群落多样性、生态过程的多样性的影响较小。

**2、景观生态体系生产力的变化**

项目工程的实施将对部分植被分布现状造成一定程度的影响，从而改变评价区植被现状，进而影响评价区内植被的生物量，使其生物总量相应减少，但是由于占地面积小，减少的生物量有限，因此不会影响本区土地的生产力，相反由于与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使评价区生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将有所提高。工程的实施对评价区内生产力的影响极小，不会对区内生态体系的稳定性和质量产生明显的改变。

**3、对景观生态体系稳定状况的影响**

项目对自然体系稳定状况的影响可以从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。恢复稳定性的度量通常采取对植被生物量进行度量的方法进行度量。线路工程的建设，仅占用土地面积较小，自然生态体系的植被生物量减少量小，是评价区域内景观生态体系可以承受的，而整个生态体系的生产力却不会降低，由于与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使区域生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将会在一定范围内有所提高。

**（八）对生态效能的影响**

项目建设对生态效能的影响主要表现在对土地的占用，项目建设完成后改变了土地利用性质，破坏了地表植物和地形、地貌，使项目所在地植被覆盖率下降，林地面积减少。因此，项目建设不可避免的会造成一定程度的水土流失，破坏原有的自然生态环境，对生态环境效能的发挥产生一定的影响。

虽然项目建设对生态环境造成一定程度的破坏和影响，一段时间内影响生态效能的发挥。由于项目用地范围植物群落结构组成简单，系统功能弱，对项目区域防护效能、碳库储存效能、净化空气效能等方面影响很小，建设过程中所引起的生态系统结构和功能的改变程度低。因此，项目拟使用林地不至于引发和加剧项目区及周边区域的生态脆弱性，也不会威胁到区域范围内的生态安全，对生态效能的影响较小。

**（九）对生态保护红线的影响**

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系（附图 3），本项目红线不涉及生态保护红线。

根据本报告施工期扬尘影响预测分析可知施工期粉尘的影响范围为距污染源下风向 200m 的范围内。本项目距离生态保护红线较远，施工期粉尘不会对生态保护红线内动植物产生影响。

本项目施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、混凝土浇筑等施工活动中的机械运行、车辆运输等。施工作业机械种类较多，主要有挖掘机、推土机、装载机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些机械运行时在距离声源 5m 处的噪声可高达 80~95dB（A），联合作业时叠加影响更加突出。

生态红线内分布的野生动物以鼠类、雀类等广布型小型兽类和鸟类及当地常见的爬行类、两栖类为主。施工过程中，项目对占地范围内植被的破坏，将直接影响穴居的啮齿类、爬行类动物及筑巢、觅食林间的鸟类。动物可以通过重新寻找附近的相同生境定居，躲避影响。局部生境丧失不会导致依赖这些生境生存的动物物种数量明显下降。公路建设除了占地影响动物生境外，主要的影响来自施工噪声，动物长期在高噪声的环境生存可能会影响动物的生理机能，但是与植物不同，动物易于躲避干扰，重新寻找远离干扰源的生境定居，施工噪声对动物的影响不大。施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量。公路施工中应加强对施工人员及工作人员的管理。

建设单位需严格按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及粉尘污染控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。

严格限制施工机械和人员活动范围，禁止越界施工，以减少生态影响。

**（十）对基本农田的影响**

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系图（见附图3），项目不占用生态保护红线，占用永久基本农田9.83公顷。

根据《黔南州自然资源局关于G653都匀羊列至王司公路改扩建工程永久基本农田占用补划方案踏勘论证报告》及《黔南州自然资源局关于G653都匀羊列至王司公路改扩建工程永久基本农田占用补划方案的初审意见》，项目占用永久基本农田面积9.83公顷，补划永久基本农田面积12.07公顷，补划面积较占用面积大2.24公顷，国家耕地平均质量等别提升0.25等，补划地块与生态保护红线不重叠、现状为稳定耕地、耕地坡度小于25°、与“三区三线”永久基本农田集中连片，符合《基本农田划定技术规程》和补划永久基本农田“数量不减少、质量不降低、布局基本稳定”的要求。

施工期的水土流失过程中将携带走颗粒细、肥力强、含量高的有机质的表土，将造成农作物生长依靠的磷、氮、钾等营养成分的流失，易造成农田沙化。其次施工扬尘也将对农田中的作物产生一定的影响，扬尘降落在作物叶面上，吸收水分后形成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响作物呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使农作物减产。

根据水文地质调查情况，该区域地下水补给主要为大气降水补给，由于倾斜面陡水力坡降大而以径流形式流动，在坡脚、山麓末端排出，具有快进快出的特点。包气带内松散层孔隙水、基岩裂隙水为自由水，但流动性差，主要以蒸发方式排出。本次评价要求建设单位不在永久基本农田内设置临时工程，将严格控制施工扰动范围。从源头控制污染物扩散保护基本农田。

**（十一）对公路沿线景观的影响**

根据本工程沿线区域地貌、植被及人类活动的影响特点，结合现场调查情况，可将沿线景观类型细分为森林景观、灌丛景观、灌草从景观、河流景观、农田景观，城市景观、农村居民点景观和道路景观8种类型。综合景观敏感性及景观现状质量评价结果，公路沿线各类景观中，森林景观的景观价值最高。

项目涉及区域植被以乔木、灌从和灌草丛为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。项目不涉及风景名胜区的景点和游览区和道路，项目周边无景点、无道路。对自然景观的优美性影响属轻微影响。优美性不会产生影响。不涉及风景名胜区内施工。

项目工程有桥梁及路基工程等，工程量大，存在大量的土石方工程，如不加强管理并严格落实相关环境保护措施，可能会对公路沿线森林景观造成较大的影响。本项目施工期应在施工过程严格依据本环评、水保等要求，采取相应严格的生态环境保护措施，总体对景区的影响较小，施工结束后随着绿化、排水等措施的实施，对公路沿线景观的影响将进

一步降低。

**（十二）对生物多样性的影响**

1、对陆生植物及植被的影响

施工区域的各类植被在项目区其他区域广泛分布，且施工过程中破坏的植被面积有限，施工范围小，除风机基础局部开挖、建筑占地造成植被被彻底破坏外，随着施工活动的结束，场区植被状况将得到一定程度的恢复。工程的临时占地在项目实施运行后，通过一系列的绿化措施，占地部分将恢复到原来的生态状态，甚至更好。区域环境中绿地数量较施工前会相对减少，其植被局部空间分布有所改变，但调控环境质量的能力不会有太大的改变，施工对评价区域的植物多样性未造成影响。

2、对陆生动物的影响

该工程施工区域范围内多为乔木以及灌木为主，施工边界以低矮灌丛、草丛为主，野生动物主要有啮齿目和食虫目小型兽类，如褐家鼠、兔等种类，工程建设开始后，随着工程的实施，施工机械、施工人员不断进入现场和其它施工场地的布置，均破坏了施工区内现有野生动物的生存环境，使该区域的动物不得不迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，对其生存不会造成威胁，施工区周围范围内由于受到施工噪声等小惊吓，施工期内该区域的动物数量呈减少趋势，随着施工期结束，各种恢复和保护措施的落实，野生动物的活动范围可得到一定的改善，施工活动对该区域的动物多样性和种群结构不会产生明显影响。

**（十三）入侵动植物的影响**

本项目施工期对外来入侵物种的影响主要体现在生境扰动、人为传播和生态格局改变等方面。施工过程中，场地清理、土方开挖和路基填筑等作业会破坏原有植被和土壤结构，形成大量裸露地表和临时荒地，为鬼针草、小蓬草等喜光耐干扰的外来入侵植物提供理想的萌发和生长条件。机械设备和施工材料的频繁运输可能无意间携带入侵植物种子或动物个体，尤其是粘附性较强的鬼针草种子可能通过车辆轮胎和货物运输扩散至新的区域。施工临时占地区域因人为活动密集，容易成为入侵物种的临时栖息地或传播节点。施工期产生的临时积水坑或改道的水系可能改变局部微环境，进一步促进某些入侵物种的定殖。此外，施工过程中若未对表土进行妥善处理，可能将土壤中潜伏的入侵植物种子传播到新的地点。这些影响可能持续至施工结束后，为运营期入侵物种的扩散埋下隐患。因此，在施工期需采取严格的防控措施，如对进出车辆进行清洗、控制施工扰动范围、及时恢复植被等，以降低对外来入侵物种传播的促进作用。

### 6.6.2 运营期生态环境影响分析

#### 6.6.2.1 对植被及农作物的影响分析

本项目属于公路项目，运营期其本身不产生污染物。运营期公路对植被的影响的不利影响主要有以下几个方面：

**1、扬尘及汽车尾气影响**

公路扬尘降落在植被叶面上，吸收水分后形成深灰色的一层薄壳，堵塞气孔，影响植被呼吸作用和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使植被及作物生长受限；二是汽车排放的尾气会使作物在叶脉间或叶边缘出现不规则水渍状伤害，或出现白色、黄色及褐色斑点，逐渐坏死，从而导致植被及作物死亡，致使农作物减产，对古树的生长也会产生一定影响。上述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。

**2、外来种影响**

营运期公路车流量及人为活动的增多将可能带来一些外来植物物种，外来物种一定范围内可能形成优势群落，并可能对土著物种产生一定的排斥，挤占本地物种，造成区域物种单一，多样性减少，生态系统抗风险能力降低。

**3、林缘效应影响**

如果公路穿越密集林地，公路建成后永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成公路用地类型。由于将原来整片的林地切出一条带状空地，使群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15 至 60m 处。由于改扩建项目基本不经过密集林地，因此边缘效应不明显，影响较小。

**4、对名木古树影响**

由于古树与公路保持一定距离，运营期车辆通行产生的噪声、尾气和扬尘等干扰因素随距离增加而衰减，对古树生长环境的直接影响有限。紫薇树种适应性较强，且百年树龄的古树已形成较为稳定的抗逆性，能够耐受一定程度的环境变化。

**5、对公益林、天然林的影响**

公路运营期对周边天然林和公益林的影响总体较小。运营期车辆尾气、扬尘及路面径流可能对周边植被和土壤产生一定影响，但通过优化排水系统、加强路面清扫及初期雨水收集等措施可有效控制污染物扩散，降低生态风险。噪声对野生动物的干扰可通过设置隔

音屏障、绿化带等措施进一步缓解。此外，项目已依法办理林地使用手续，符合《国家级公益林管理办法》等相关规定，并通过生态补偿措施确保森林资源总量平衡。总体而言，在严格落实环保措施的前提下，公路运营对周边天然林和公益林的影响较小，不会对区域生态环境造成长期不利影响。

#### 6.6.2.2 对野生动物的影响分析

工程建成后，运行期对动物的影响主要体现生境的影响，主要表现再生境、阻隔、丧失、退化、破碎化。评价区内兽类动物有普通田鼠、褐家鼠、社鼠、小家鼠等，主要分布于有林区、田间；爬行类动物主要有蛇类等；两栖类主要为蛙类；鸟类主要有麻雀、喜鹊等。影响区域内动物分布很少，多是一些常见种。项目的建设对蛇和蛙的生存环境造成一定的影响，但由于影响区域小，处于可接受的范围内，项目的建设对整个区域生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，也不会引起某一物种的消失。

**1、车辆运行及人类活动的影响**

工程建成运行后，公路上有大量车辆和乘客出入，使得评价区范围内人为扰动频率和强度加大。对野生动物而言，人类活动对其属于危险信号，多数野生动物会选择回避而迁移到其他相似生境中，特别是地面生活型的兽类对人为扰动较敏感。但本项目沿线周围相似的生境较多，加之工程占地总面积较小，因此这种影响有限。另一方面，野生动物中的一些种类有傍人生活的习性，人类为它们提供了食物来源，因此它们在评价区的数量可能会增加。综合这两个方面来看，人类的活动将导致评价区范围内野生动物的分布格局发生一定程度的改变，但由于工程占地面积较小，这种改变的程度有限。其次，公路车辆乘客产生的生活垃圾随意丢弃，对动物生境也会造成污染，可能影响局部范围内的动物种类组成。

**2、公路的阻隔影响**

公路建成后会对生境造成一定的阻隔影响，阻隔影响的对象主要为两栖和爬行类等活动能力较差的动物类群。本项目属于二级公路，为开放式公路，公路的建设对上述两类野生动物阻隔效应较小。其次，项目桥梁、涵洞的设置可为这些动物提供有效的生物通道，有助于进一步降低这种阻隔效应。根据可行性研究设计方案，项目共设置桥梁 7 座（利用老桥 1 座）及 92 道涵洞，可作为野生动物的天然通道，有助于降低对公路两侧的野生动物的阻隔效应。

#### 6.6.2.3 对重点保护动物影响

公路的建设和运营可能导致周边植被清除、地形改变，直接侵占或割裂鸟类原有的栖

息地，尤其对依赖灌丛、湿地等特定生境的物种影响显著。栖息地碎片化会阻碍鸟类觅食、繁殖和迁徙，降低种群连通性。

持续交通噪声可能干扰鸟类的鸣叫交流，影响繁殖成功率。高噪声环境还可能迫使鸟类远离公路区域，导致有效栖息地范围缩小。

鸟类可能受路灯吸引（尤其是白光 LED），导致碰撞风险；褐翅鸦鹃等夜行性鸟类则可能因光照抑制活动。

项目共设置桥梁 7 座（利用老桥 1 座）及 92 道涵洞，可作为野生动物的天然通道，有助于降低对公路两侧的野生动物的阻隔效应，项目施工期结束后立即实施植被恢复、景观绿化工程，保持植被连通性恢复适宜生境，促进鸟类跨公路移动。

#### 6.6.2.4 水土流失的影响

项目位于黔南州都匀市匀东镇，根据《贵州省生态功能区划》（修编），项目区域属于II中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—II4 黔南中切割低中山、中丘常绿阔叶灌丛土壤保持提供生态功能亚区——II4-13 都匀中等城镇群人居保障生态功能小区。植被类型主要有针叶林、阔叶林和灌丛，主要生态系统服务功能是以针叶林、落叶阔叶林和灌丛保护为主的生物多样性。森林覆盖率低，土壤中度侵蚀以上比例为 1.9%，中度石漠化强度以上比例为 1.5%。本项目所在地匀东镇不属于水土流失重点预防区和重点治理区。

施工期施工单位要认真落实项目的水土保持工程方案提出的水土保持措施，施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在水土流失区内的施工作业时间，尽量减少水土流失的作业。

运营期产生水土流失主要是由强降雨天气及不良地质塌方诱发的，发生的概率较小，建设单位应加强恶劣天气的预警和公路沿线地质的检查工作，排除隐患，发现公路水土保持设施破损、沿线山体塌方要及时修补、重建水土保持设施。

#### 6.6.2.5 外来入侵物种的影响

调查发现，评价区内存在 7 种外来入侵植物（鬼针草、小蓬草、藿香蓟、苍耳、加拿大一枝黄花、土荆芥、狗尾草）。这些物种主要分布在人为干扰较大的区域，如路边、田、村寨周围以及林地边缘农田和居民区附近。公路建成后，车辆通行和人为活动的增加可能促进这些入侵物种的进一步扩散。例如入侵植物的种子可能通过车辆轮胎、风力或水流传播至公路沿线新的区域。此外，公路运营期形成的路域微环境（如边坡、排水沟、绿化带等）可能为入侵物种提供适宜的生存条件，尤其是光照充足、土壤扰动的区域更易被鬼针草等先锋物种占据。

#### 6.6.2.6 生物多样性的影响

工程的实施将对部分植被分布现状造成一定程度的影响，从而改变评价区植被现状，进而影响评价区内植被的生物量，使其生物总量相应减少，但是由于占地面积极小，减少的生物量极为有限，因此不会影响本区土地的生产力（单位时间、单位土地面积有机物质的产量），由于项目建设中对破坏植被表面的修复，种植一定量的植被，会使评价区生态环境质量得到一定改善，土地的生产力将有所提高。

#### 6.6.2.7 对生态保护红线的影响

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系（附图 3），本项目红线不涉及生态保护红线。本项目红线不涉及生态保护红线。项目建成运营后，影响公路两侧空气质量的主要因素是过往车辆产生的尾气，特征污染物为 CO、NOx 等，由于公路为露天，污染物扩散条件良好。因此，汽车尾气可以得到较好的扩散，其污染物排放量及影响范围均较小，本项目距离生态红线距离较远，运营期大气污染物不会对生态保护红线内动植物产生影响。本项目运行期噪声主要来源于车辆交通噪声，动物长期在高噪声的环境生存可能会影响动物的生理机能，但是与植物不同，动物易于躲避干扰，重新寻找远离干扰源的生境定居，运营期噪声对动物的影响不大。建设单位需严格按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及大气污染物控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。

本工程建成后，全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水，主要为下雨时的雨水径流，且沿线无直接汇入生态保护红线的地表水水体，路面径流经边沟或自然沟渠排放后，污染物经稀释、沉降和自然降解，对生态保护红线内水体影响较小。营运期间对路面进行打扫，保持路面清洁，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行可进一步减少污染物随径流迁移的风险。

由于公路为露天，污染物扩散条件良好，，污染物通过大气沉降或径流迁移至红线范围内的可能性较小，不会对生态保护红线内土壤环境造成影响。

项目区与生态保护红线无水文地质直接联系，且距离较远，污染物迁移至红线内地下水系统的可能性极小。

#### 6.6.2.8 对基本农田的影响

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系图（见附图 3），项目不占用生态保护红线，占用永久基本农田 9.83 公顷。

公路运营期间，车辆通行产生的噪声和振动可能对邻近的基本农田生态系统产生影响，

尤其是夜间交通噪声可能干扰农田周边的动物活动，根据生态现状调查，农田生境中的动物两栖类以及爬行类分布较多，项目所在地农田生境分布较广，动物易于躲避干扰，重新寻找远离干扰源的生境定居，运营期噪声对基本农田的动物的影响不大。项目区域种植较多农作物为水稻、玉米、红薯等，由于公路为露天，污染物扩散条件良好。因此，汽车尾气可以得到较好的扩散，其污染物排放量及影响范围均较小，对基本农田内农作物影响较小，建设单位需严格按照本报告采取大气污染物控制措施。

本工程建成后，全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水，主要为下雨时的雨水径流。营运期间对路面进行打扫，保持路面清洁，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行可进一步减少污染物随径流迁移的风险，对基本农田内土壤、地下水环境影响较小。

#### 6.6.2.9 弃土场的影响分析

项目共设置 2 处弃土场，分别位于 K1+980 右侧 1.37km 处、K30+820 右侧 131m 处，占地面积分别为 38.21 亩、52.55 亩，所占用地不涉及生态红线与永久基本农田。2 处弃土场均属凹地型弃土场。

1、土地利用与植被破坏

弃土场占用去乔木林地、旱地及草地，将直接破坏原有植被，导致局部生物量减少和生态系统服务功能下降。灌木林地的占用可能影响周边野生动物的栖息环境，而旱地的占用则可能减少农业用地资源，但因其不涉及永久基本农田，对粮食生产影响有限。

2、水土流失与地形改变

凹地型弃土场在堆渣过程中可能改变原有地形，形成人工堆积体，若防护措施不足，易在降雨条件下引发水土流失，导致下游泥沙淤积。需采取边坡稳定、排水疏导等措施以降低影响。

3、水文影响

弃土场可能改变局部地表径流路径，若渣体渗透性较差，可能影响周边土壤水分分布，进而对邻近植被生长产生间接影响。此外，渣体若含有污染物，可能通过淋溶作用影响地下水水质，需加强渣体来源管控和防渗措施。

4、生态恢复可行性

由于不涉及生态敏感区，弃土场后期可通过覆土绿化、植被恢复等措施逐步修复生态功能。林地占用部分可优先选择乡土树种进行生态补偿，旱地部分可考虑复垦或转化为林地，以降低长期影响。

5、景观影响

弃土场的存在可能对周边自然景观造成视觉干扰，尤其在植被茂密区域，需通过阶梯式堆放、景观绿化等方式减缓影响。

**6.6.2.10 对景观的影响分析**

运营期可能产生的景观影响，主要表现为与景观环境的不协调，由于本项目属于二级公路，根据本工程沿线区域地貌、植被及人类活动的影响特点，结合现场调查情况，可将沿线景观类型细分为森林景观、灌丛景观、灌草从景观、河流景观、农田景观，城市景观、农村居民点景观和道路景观 8 种类型。综合景观敏感性及景观现状质量评价结果，公路沿线各类景观中，森林景观的景观价值最高。

项目涉及区域植被以乔木、灌从和灌草丛为主，属于次生植被并混有地区人工植被群落及部分农业植被。项目不涉及风景名胜区的景点和游览区和道路，项目周边无景点、无道路。对自然景观的优美性影响属轻微影响。优美性不会产生影响。不涉及风景名胜区内施工。

项目涉及区域内景观效果一般，不涉及地质公园、自然保护区等特殊保护区域，对区域景观影响较小。

# 7 环境风险影响分析

本项目的环境风险主要来自施工期使用的危险物品发生泄漏、地质灾害路段风险；营运期危险化学品运输车辆在事故状态下对沿线地表水体污染危害的风险。

为了评价本项目建成后的风险，预测拟建公路建成后公路上危险品运输交通事故概率，尤其是拟建公路在跨河的桥梁路段发生交通事故的概率。简要分析其危险性，并提出运输管理措施及应急预案的建议。本次风险分析，以分析交通事故发生概率为主。

本工程路基、桥梁工程配套的防撞设施、路桥面径流收集系统、应急收集处理池等风险防范措施将按本章节风险防范措施进行建设。

## 7.1施工期环境风险分析

### 7.1.1 危险品泄漏风险

本工程在施工过程中不可避免的使用一些漆料、油料等化学品。一方面这些危险物品如果管理不善，意外发生爆炸、燃烧等事故将危害施工人员及沿线群众的人身安全，造成严重后果；另一方面这些危险物品发生泄露，将会对沿线水体产生污染，特别是在公路跨河路段一旦发生油料、漆料等化学品泄漏，将会对所跨越的水体产生严重影响。

### 7.1.2 不良地质风险

本工程沿线不良地质受地形地貌、地层岩性、地质构造及公路工程布置控制，主要分布于工程地质条件差及高挖方顺向坡地段，表现为边坡失稳、岩溶、软土等。施工期间可能在这些路段引发地质灾害，如塌方、滑坡等风险事故。

## 7.2运营期环境风险分析

本次环境影响评价运营期以项目全段的事故情况为基础，预测公路建成后，公路上危险品运输交通事故概率，分析其对沿线水体的危险性，并提出运输管理措施及应急预案建议。

**一、公路危险品运输交通事故环境风险分析**

1、危险品运输交通事故概率计算公式

拟建公路通车后，危险品运输车辆的交通事故概率估算主要依据本项目交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。在拟建公路上某预测年全路段或跨河沟/沟渠危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij}=\frac{A\cdot B\cdot C\cdot D\cdot E}{F}$$

式中：Pij——在拟建公路全线预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年；

A——公路某一基年交通事故率，取 1.5 次/百万车·km；

B——在公路运输车辆中危险品运输车辆所占比重，取 0.1%；

C——预测年拟建公路全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（全路段或跨河沟/沟渠段桥梁）长度，km；

E——可比条件下，由于公路的修通可能降低交通事故的比重，取 0.5；

F——危险品运输车辆交通安全系数，取 1.5。

2、危险品运输车辆在评价路段发生交通事故的概率

项目各特征年（预测年）危险品车辆交通事故概率见表 7.2-1。

**表 7.2-1　项目危险品运输车辆事故概率一览表　单位：起/年**

| 路段 | 路段长度（km） | 2028 年 | 2034 年 | 2042 年 |
|---|---|---|---|---|
| 全线 | 35.790 | 0.009 | 0.013 | 0.020 |

3、危险品运输车辆在跨河沟/沟渠路段发生交通事故的概率

项目沿线桥梁所跨河沟/沟渠路段各预测年危险品车辆交通事故概率见表 7.2-2。

**表 7.2-2　项目跨河沟/沟渠路段危险品运输车辆事故概率一览表　单位：起/年**

| 桥梁名称 | 中心桩号 | 跨越河沟/沟渠 | 水功能类别 | 桥梁全长（m） | 2028 年 | 2034 年 | 2042 年 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 清水塘小桥 | K4+677.000 | 清水塘泄水口 | III类 | 31.08 | $8.221\times10^{-6}$ | $1.168\times10^{-5}$ | $1.734\times10^{-5}$ |
| 坝固大桥 | K10+950.270 | 清水江 | II类 | 140.66 | $3.721\times10^{-5}$ | $5.285\times10^{-5}$ | $7.849\times10^{-5}$ |
| 小河口中桥 | K11+738.000 | 小河口河 | III类 | 46.08 | $1.219\times10^{-5}$ | $1.731\times10^{-5}$ | $2.571\times10^{-5}$ |
| 乌养大桥 | K21+256.210 | 老屯河 | III类 | 163.08 | $4.314\times10^{-5}$ | $6.127\times10^{-5}$ | $9.101\times10^{-5}$ |
| 新场中桥 | K26+664.000 | 新场村溪沟 | III类 | 73.08 | $1.933\times10^{-5}$ | $2.746\times10^{-5}$ | $4.078\times10^{-5}$ |
| 新场大桥 | K28+843.000 | 桃花河 | III类 | 116.08 | $3.070\times10^{-5}$ | $4.361\times10^{-5}$ | $6.478\times10^{-5}$ |
| 倒塘大桥 | K33+954.000 | 王司河 | III类 | 162.08 | $4.287\times10^{-5}$ | $6.089\times10^{-5}$ | $9.045\times10^{-5}$ |

4、危险品运输风险简要分析

由表 7.2-1 和表 7.2-2 可知，当项目通车后，评价路段近、中、远期每年发生危险品运输车辆交通事故均远小于 1，远期也仅有 0.020 起/年；跨河沟/沟渠路段远期事故发生率全线最大也仅为 $9.101\times10^{-5}$ 起/年，可以看出危险品运输车辆发生事故的概率很低，但并不能排除存在风险的可能。

应重点防范危险品运输车辆发生交通事故，减少造成环境污染的概率。交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。总之，从危险货物运输车辆在公路上一旦出现交通事故而

给公路沿线环境，特别是沿线河流水系造成严重污染的可能性是存在的。

**二、桥梁垮塌事故环境风险分析**

发生特大暴雨、泥石流或地震时，可能引发桥梁垮塌，导致危险品运输车辆坠落致使危化品泄漏，从而造成沿线水环境造成污染。

## 7.3事故风险危害分析

尽管运输危险化学品车辆在公路上发生事故泄漏的概率很小，但计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，以及危险货物运输车辆在公路上万一出现交通事故而严重污染环境，有毒气体的扩散或有害液体流入沿线河流可能性仍存在。

（1）有毒气体事故泄漏环境危害分析

据调查，公路区域涉及的气态危险化学品运输种类主要包括液化石油气、瓦斯气体、氧气、乙醇等。以液化石油气为例，如果其在运输过程中发生事故泄露，其将会在空中迅速形成大面积的蒸气云团，由于大多数石油气比重大于空气，一旦扩散在大气中又无外力的推动，它将沉积在大气的底部，对局部区域将造成严重的环境污染。由于液化石油气中大多数成分有毒，一旦出现上述情况，其将会对周围环境中的人员造成窒息、中毒、麻醉、灼伤、冻伤等危害，还可能会引起灾难性的火灾和爆炸，此类事故的敏感路段为公路沿线居民集中区。

（2）液态有毒危化品事故泄漏环境危害分析

据调查，公路区域涉及的液态危险化学品主要包括汽柴油等轻质油品、乙醇等。这类危化品一旦在运输过程中因事故发生泄漏进入沿线河流水体将可能对河流水质造成严重的污染，本公路沿线的重点敏感路段为公路沿线跨河桥梁路段。

综上所述，虽然危化品运输车辆在上述路段发生事故的概率很小，但一旦发生，将会造成环境污染危害，为防止危险品运输的污染风险，本公路建设及营运过程中必须采取有效的预防和应急措施。

## 7.4环境风险防范措施

### 7.4.1 施工期环境风险防范措施

**1、施工期危险品管理及漏油事故防范措施**

（1）由于施工中将涉及漆料、燃料等，一旦发生意外，造成的后果相当严重。在施工期对易燃、易爆和有毒物品必须由专人存放、保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并对保管人员进行专业培训。对于施工期可能出现的突发性漏油事故，

应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性漏油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需；与相关清除服务公司或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油、溢油事故时，立即反应。对于施工期的残油、废油，应分别收集于不同的盛油容器存放，交由有相关资质的单位进行处理。

（2）针对沿线跨河沟/沟渠路段，业主单位应要求施工单位编制特定施工组织方案，并报请水利部门审查批准方可在沿线跨河沟/沟渠路段开展施工作业。

**2、地质灾害路段**

（1）对危害性大区、中区内的滑坡、潜在滑坡、潜在崩塌进行详细的岩土工程勘察，定量评价其稳定性，提出合理的边坡支护方案。

（2）根据《地质灾害防治条例》第二十一条规定：“在地质灾害易发区进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估”。项目区内存在岩溶洼地，应对岩溶较发育地段详细勘察，查清工程区内的岩溶发育程度、规模等因素，评价其岩溶顶板能否满足工程承载力的要求，并提出相应的防治措施，可加盖涵盖板进行通过。必要时根据主管部门要求确定是否开展地质灾害危险性评估。

（3）对工程开挖切坡及危岩剥除的弃渣，应选择合理的堆放填点，根据工程特点，需要进行填方的地段，建议将上述工程弃渣作为填方的材料，填方后剩余的弃渣，应选择合理的堆填点，以免引发新的地质灾害。

**3、其他环境风险防范措施**

施工队伍必须有紧急事故处理能力，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，控制事故危害范围和程度。在施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、林、木、施工临时用地的恢复工作，以防进一步水土流失和生态损害事故的发生。

### 7.4.2 营运期环境风险控制措施

**1、危险品运输预防管理**

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险品运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》《公路危险货物运输管理规定》《民用爆炸物品安全管理条例》《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》等。结合本公路运输实际，全路段采取的具体措施如下：

（1）本工程运营期间，建设单位应按有关要求编制环境风险应急预案，设置风险应急

机构，制定风险防范措施。

（2)加强对从事危险品运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

（3）危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险品运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，从而加强对危险品运输的车辆进行有效管理。

（4）实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（一般为最外侧车道）设置危险品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”“驾驶员证”“押运员证”和危险品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

（5）交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

（6）暴雨、灾害预警时实行交通管制，禁止危险品运输车辆通过桥梁。

**2、应急预案、应急回应的管理**

无论制定多么完善的应急预案和应急回应体系，在没有实际操作和演练的情况下，都将存在漏洞，因此为保障本工程的应急预案和应急回应能在事故发生时真正能够降低风险产生的危害，有效制定风险应对措施，需要本工程的建设单位和管理部门定时演练，完善管理。

**3、跨水体路段预防工程措施**

根据国家环境保护总局文件《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）第七条：公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和II类以上水体的桥梁，在确保安全和技术可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流污水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池,对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

本项目坝固大桥跨越清水江属II类水体，其余桥梁跨越河流、溪沟主要用于周围农田灌溉，属于III类水体，其中新场大桥下方有拦西井山塘水源地（属于千人以下饮用水源点）。

本次环评根据工程沿线周边水体的实际情况，结合环发〔2007〕184 号中的相关规定，本环评要求在II类水体、千人以下饮用水源点路段设置防撞护栏、桥面设置桥面径流收集管、桥端设事故池，当运输危险化学品的车辆在以上敏感路段发生事故时，用于收集泄漏的危险化学品；对其他路段跨越一般水体的桥梁，要求采取设置防撞护栏、桥面设置桥面径流收集管和禁止设置桥面径流直排孔的措施。

事故池容积的确定：评价考虑最不利暴雨情况下，运输危险化学品的车辆发生交通事故，危险化学品与路面雨水径流一并进入事故池，事故池容积 V=V 化学品+V 雨水径流，危险化学品运输量按 20m³ 计。都匀市 20 年一遇最大一小时降雨量约为 79.8mm，评价按暴雨 10 分钟雨水径流进入事故池算，则事故时降雨量为 13.3mm，道路路面径流系数取 0.9，计算可知各事故池容积详见表 7.4-1。

**表 7.4-1　事故池容积计算一览表**

| 工程名称 | 汇水面积（m²） | 降雨量（mm） | 径流系数 | 雨水径流（m³） | 危险化学品量（m³） | 事故池容积（m³） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 新场大桥 | 1218.84 | 13.3 | 0.9 | 14.59 | 20 | 34.59 |

事故池应留有一定余量，本次对以上事故池计算容积取整，公路环境风险措施详见表 7.4-2。

**表 7.4-2　公路环境风险防范措施一览表**

| 序号 | 工程名称 | 桩号 | 保护目标 | 路段长/m | 水环境风险保护措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 清水塘小桥 | K4+677.000 | 清水塘泄水口 | 31.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 62.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 62.16m。 |
| 2 | 坝固大桥 | K10+950.270 | 清水江 | 140.66 | 由于坝固大桥为利用老桥，已设置砼护栏、桥面雨水径流系统及事故池，因此本次环评不再另做要求。 |
| 3 | 小河口中桥 | K11+738.000 | 小河口河 | 46.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 92.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 92.16m。 |
| 4 | 乌养大桥 | K21+256.210 | 老屯河 | 163.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 326.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 326.16m。 |
| 5 | 新场中桥 | K26+664.000 | 新场村溪沟 | 73.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 146.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 146.16m。 |
| 6 | 新场大桥 | K28+843.000 | 桃花河 | 116.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 232.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 6232.16m；<br>③桥下永久占地范围内设置事故池 1 座，容积不小于 35m³。 |
| 7 | 倒塘大桥 | K33+954.000 | 王司河 | 162.08 | ①桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 324.16m；<br>②桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 324.16m。 |
| 备注：事故池应按照重点防渗要求进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 | | | | | |

$10^{-7}$cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

采取以上风险防控措施后，项目交通事故环境风险可控，环境风险防范措施可行。同时加强项目运营期的环境风险管理制度，确保事故池及事故收集系统的正常使用，编制本项目的环境风险应急预案，环境保护应急设施纳入“三同时”验收，减小公路环境风险。

## 7.5环境风险事件分级

1、突发事件分级

根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号），按照突发事件的严重性和紧急程度，将突发环境事件分为特别重大（I 级）、重大（I 级）、较大（级）和一般（IV 级）四级。预警信号依次为红色、橙色、黄色和蓝色，具体分级详见下表。

**表 7.5-1　突发环境事件分级判定依据一览表**

| 分级 | 分级依据 |
|---|---|
| 特别重大（I级） | 凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：<br>①因环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；<br>②因环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；<br>③因环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；<br>④因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；<br>⑤因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；<br>⑥I、II类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；<br>⑦造成重大跨国境影响的境内突发环境事件。 |
| 重大（II级） | 凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：<br>①因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；<br>②因环境污染疏散、转移人员 1 万人以上 5 万人以下的；<br>③因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；<br>④因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；<br>⑤因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；<br>⑥I、II类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；<br>⑦造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。 |
| 较大（III级） | 凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：<br>①因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；<br>②因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；<br>③因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；<br>④因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；<br>⑤因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；<br>⑥III类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的；<br>⑦造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。 |
| 一般（IV级） | 凡符合下列情形之一的，为一般突发环境事件：<br>①因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以下中毒或重伤的；<br>②因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；<br>③因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；<br>④因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；<br>⑤IV、V 类放射源丢失、被盗的：放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值 |

| | |
|---|---|
| | 的照射的；放射性物质泄漏，造成厂区内或设施内局部辐射污染后果的；铀矿冶、伴生矿超标排放，造成环境辐射污染后果的；<br>⑥对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。 |
| 注：上述分级标准有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数。 | |

2、风险事故等级确定

本项目在日常运行过程中，针对具体的风险事故，首先根据事故影响判断属于哪一级别的污染事件，然后根据具体时间启动相应级别的环境事故风险应急预案。

## 7.6环境风险应急预案

结合水环境应急“南阳实践”经验，“以空间换时间、以时间保安全”的水环境应急救援思路，本项目应加强应急能力建设，制定突发环境事件应急预案，实行 24 小时应急值班制度，将环境应急纳入市应急救援支队应急救援联动范围，组建市、区、乡三级应急队伍，开展周边环境应急演练。

建设单位应编制详尽的环境风险应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，该公路应急预案以建设单位为主体，当应急等级上升到一定等级时，由六枝特区突发事件应急小组介入协助，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。应急反应计划制定包括以下有关方面：

1、建立突发性事故反应体系

为对环境突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、咨询中心、监测中心和善后工作小组。

指挥协调中心：由建设单位牵头，包括各生态环境部门、水务局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除环境污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防护设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作作出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器。其主要任务是对沿线河流水体环境总体状况做污染分析，并提交分析报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成，主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

2、建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对

处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

3、培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环境等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性应急事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

本项目存在潜在的施工过程中使用的有毒原材料等不慎发生泄漏对沿线河流水体造成污染引起的环境风险及营运期运输危险品车辆可能发生的事故风险，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害，并需要实施社会救援，因此，本环评提出事故应急预案备用，环境风险突发事故应急预案见表 7.6-1。

**表 7.6-1　环境风险突发事故应急预案**

| 序号 | 项目 | 内容 |
|---|---|---|
| 1 | 危险源情况 | 详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险 |
| 2 | 应急计划区 | 项目全线 |
| 3 | 应急组织 | 交管部门成立应急指挥小组，由相关干部人员担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、疏散、救援和善后处理，事故临近地区养路部门配合交管部门实施全部工作。 |
| 4 | 应急状态分类应急响应程序 | 规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。 |
| 5 | 应急设施设备与材料 | 事故的应急设施、设备与材料等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；必要的防毒面具。 |
| 6 | 应急通讯通告与交通 | 规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、监视电视等。 |
| 7 | 应急环境监测及事故后评价 | 由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。 |
| 8 | 应急防护措施 | 事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；对危险区进行隔离；清除现场废物，降低危害；相应的设施器材配备。 |
| 9 | 应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康 | 事故现场：事故处理人员制定毒物应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；<br>邻近地区：制定受事故影响的邻近地区内人员的疏散组织计划和紧急救护方案。 |
| 10 | 应急状态中止恢复措施 | 事故现场：规定应急状态中止秩序；事故现场善后处理，恢复运营措施；<br>邻近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。 |
| 11 | 人员训练与演习 | 应急计划制定后，平时安排事故相关人员进行相关知识训练并进行事故应急处理演习；对工作人员进行安全教育。 |
| 12 | 公众教育信息发布 | 对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。 |
| 13 | 记录和报告 | 设应急事故专门记录，建立档案盒报告制度，设专门部门负责管理。 |

| | | |
|---|---|---|
| 14 | 更新程序 | 适时对应急预案进行更新。 |
| 15 | 附件 | 准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。 |

## 7.7环境风险评价结论

经评价分析，施工期的事故风险主要表现在挖填作业时可能导致这些区域地质灾害风险、施工过程中使用的沥青、油漆不慎发生泄漏对沿线水体造成污染、弃土场溃坝风险。公路施工期间发生以上环境风险事故的概率极小，在采取相应防范措施的基础上可将风险事故造成的危害降至最低。

运营期公路可能发生的环境风险主要为危险品运输车辆的交通事故，采取以上控制措施后环境风险可以得到有效控制。

综上所述，从环境风险角度分析，项目环境风险采取以上控制措施后可接受。

# 8 环境保护措施

## 8.1水环境污染防治措施

### 8.1.1 施工期水环境污染防治措施

开展施工地的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作。工程施工期间，施工单位应对废水排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。

**（一）施工场地废水**

1、施工场地等严禁设在滩地上，避免各类废水或污染物直接进入水体，对水质造成污染。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。施工场地等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。

2、项目混凝土拌和将产生少量含 SS 的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，处理后出水应尽量回用于场地洒水降尘，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，废水不得排入河流。

**（二）施工场地生活污水**

施工场地施工人员的生活污水应设置化粪池收集处理后作为周边土地农肥。本项目不设施工生活营地，租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥。

**（三）桥梁施工废水**

1、跨河桥梁施工期钻孔出渣不得排入河流，应安装泥浆泵，提升至两端陆地施工场地。在施工场地应设置泥浆沉淀池、污泥干化池，使护壁泥浆与出渣分离，晰出的护壁泥浆循环使用，沉淀池出渣在干化池堆积场脱水，渗出水用于场地酒水降尘，干化后的出泥渣运至弃土场。污泥干化场应设置在靠近桥梁处公路永久占地范围内，干化池四周设置围挡。

2、在桥梁墩身和承台施工完毕后的围堰拆除过程中应做到文明施工，应先将围堰中的泥浆清理完毕后，再拆除围堰，以避免围堰中的泥浆涌入水体对水源造成污染。

3、施工材料如沥青、油料、化学品等禁止堆放在临河路段以及河流滩地上。

4、施工期间严禁倾倒建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物至河流水体。

5、桥梁施工废水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

6、施工期开展环保专项监理，定期对跨河路段河流水质进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门。

**（四）弃土场排水污染防治措施**

弃土场四周设置截水沟；在弃土场下游地势低处设置淋溶水池，收集雨污水，避免雨季弃土场雨季直接排入河流或四处散排，影响周边环境。

**（五）地下水环境污染防治措施**

主要从源头上控制对地下水的污染，施工临时设施严格按照相应的标准进行设计、建设和管理，防止建构筑物垮塌、破损和渗漏污染地下水。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 11.2 条要求，可对临时设施划分为重点防治区、一般防渗区、简单防渗区，并按照分区分别采取不同的防渗措施。施工营地内危险废物暂存间为重点防渗区域（防渗要求：2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤$1.0\times10^{-10}$cm/s），其他区域采取简单防渗，不涉及一般防渗区。

### 8.1.2 运营期水环境保护措施

本工程建成后，全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水，主要为下雨时的雨水径流，营运期间对路面进行打扫，保持路面清洁，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行，路面径流对沿线环境影响较小。

道路设置排水沟；对跨河沟桥梁两侧设置砼护栏，并设置桥面雨水径流收集系统，雨水引离桥面排泄。

## 8.2大气环境污染防治措施

### 8.2.1 施工期大气环境污染防治措施

**（一）施工扬尘**

1、路基及边坡土方开挖施工扬尘

施工开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度；施工过程中禁止抛洒建筑垃圾或易扬撒物料，文明施工；施工场地设立不低于 2.0m 高防护挡墙（围挡施工），特别是居民点路段施工，辅以洒水抑尘，可有效控制施工扬尘对居民点的影响:施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

2、运输车辆产生的动力扬尘

针对施工材料运输车辆行驶扬尘，可采取降低车速、运输车辆合理装车，工程车辆进出工地设置 1 个洗车槽冲洗车轮，易产生粉尘的物料采用篷布覆盖密闭运输，抑制粉尘和

运输中的二次扬尘，施工进场路面采取洒水，从而从施工运输路线上控制扬尘对大气环境的影响。渣土运输车辆采用篷布覆盖运输，限速形式，速度不宜大于 15kmhh。

3、堆场扬尘

对于施工堆场扬尘与起尘量与风速、堆场储量和含水率等有关，因此，施工期石料等应按施工进度进行定制并减少施工石料露天堆放；对临时开挖土石方堆放点及弃土场进行洒水或加盖防尘网，对裸露土面洒水保证一定的含水率及减少裸露地面等措施减小堆场扬尘对环境的影响。

弃土堆场周边设置施工围挡，采取覆盖措施，有风天气辅以洒水抑尘，可有效控制扬尘。

4、水泥混凝土拌和站扬尘

水泥混凝土拌和站需厂房化建设，且优化拌和站设备布局，产物较大的生产设施应设置在远离居民点一侧，拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘设备。原料堆场采用三面封闭并加盖顶棚的厂房形式，并安装喷淋装置对堆场定期喷水降尘。

5、拆除房屋及建筑扬尘

采用湿法拆除（洒水降尘），拆除场地采用防尘网进行覆盖。

**（二）沥青烟**

沥青拌和站需厂房化建设，且优化拌和站设备布局，产物较大的生产设施应设置在远离居民点一侧。沥青拌和设备应选用密封并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，满足达标排放和清洁生产的环保要求。施工结束后应进行拌和站的清场工作，产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理，不得作为场地恢复的填充材料就地填埋；施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

沥青拌和站具体措施：

1、烘干滚筒：采用密闭形式，产生的混合气体通过引风机引入重力+布袋除尘器（除尘效率达 99.9%以上）中进行除尘后通过一根高 15m 排气筒排放。

2、沥青储罐、拌缸、出口料：项目成品出料口处进行局部封闭，沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；沥青储罐呼吸口产生的沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；拌缸内沥青烟气由风管引入总集气管道，再由总集气管道引入活性炭等吸附装置进行净化，处理后的沥青烟气通过引风机引至一根高 15m 排气筒排放。无组织排放的

非甲烷总烃随空气流动被稀释。

3、骨料堆棚：为半封闭结构，上方均设计为彩钢板顶棚，四周均设置围墙，并定期洒水抑尘。

4、导热炉：燃油烟气经引风机引入一根高 15m 的排气筒排放。

**（三）燃油机械尾气**

使用先进的设备和优质的燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

综上，采取以上控制措施后，施工期各类大气污染物均可达到《施工场地扬尘排放标准》（DB52-1700-2022）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

### 8.2.2 营运期大气污染防治措施

本项目范围内未设置服务站、车站等功能区，营运期排放的大气污染物主要来自机动车尾气和扬尘，车辆尾气主要污染物是 $NO_X$、CO，产生量小，区域大气扩散条件好，车辆汽车尾气经过大气扩散后对环境空气影响小。本评价从管理措施角度提出以下建议进一步降低项目运营期废气对周边环境的影响：

（一）应加强路面清扫和及时洒水，降低路面尘粒，保持路面清洁；

（二）建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近种植乔、灌木；

（三）载重货车实行密闭运输，降低在运输过程中的抛洒或泄漏等，减少路面的垃圾和尘土；

（四）加强交通管理，限制汽车荷载和通行速度，降低汽车扬尘和尾气排放量。

本项目路面采用沥青混凝土路面，并采取以上措施后，项目在运营期不会对当地大气环境产生明显影响。

## 8.3 声环境污染防治措施

### 8.3.1 施工期声环境防治措施

**（一）强化施工计划的执行力度**

建设单位应将主要采取的噪声防治措施和施工设施报环境监察部门审查备案。

**（二）合理安排施工时间**

尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免局部噪声级过高。禁止在夜间（22:00~6:00）及中高考期间考场周围施工。

**（三）降低设备噪声**

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，并采取临时噪声减缓措施。尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座（闲置不用的设备应立即关闭），强固定噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。建筑材料及弃渣运输车辆在路过城区时车速要降至 20km/h，车辆在城区内禁止鸣笛，尽量减少交通噪声对周围环境的影响。

**（四）降低人为噪声**

按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。尽量少用哨子、笛等指挥作业，采用现代化通讯工具。

**（五）其它噪声防治措施**

应按照文明施工要求在施工场地的边界设置临时围挡，除能减少扬尘、避免景观影响外，还能有效减缓噪声扩散。

**（六）施工场地内噪声污染防治措施**

尽量选用低噪声设备，将设备布设于远离敏感点处，施工营地设置围墙，通过围墙隔声降低对周围敏感点的影响。

通过采取以上措施，可确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，沿线敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类类限值要求。由于施工期噪声是阶段性的，随着施工期的结束，噪声的影响也将结束。故业主方应抓紧开展施工，在符合工程质量要求的前提下，尽量将影响周期缩短。

### 8.3.2 营运期声环境污染防治措施

**（一）管理措施**

1、加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入，可以有效降低交通噪声污染源强。

2、加强道路通车后的道路养护工作，维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引发交通噪声。

**（二）声环境保护措施配置原则**

本项目在改善区域交通条件的同时，将对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。防止公路交通噪声可以从以下几个方面着手：①做好规划设

计工作，这包括做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点。规划居民住宅区等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；②采取工程措施控制和降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物安装隔声窗等。

针对拟建工程的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护措施：

1、对于营运中期、远期环境噪声预测超标的敏感点推荐采取降噪措施。

2、加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的路段附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

3、加强本项目沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

4、经常养护路面，保证拟改建公路的良好路况。

5、结合当地生态建设规划，加强本项目征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

## 8.4固体废物污染防治措施

### 8.4.1 施工期固体废物处置措施

**1、废弃土石方：**本项目总弃方 57.9716 万 $m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置，弃渣完成后再根据要求对弃土场进行复垦或复绿。

**2、泥浆沉淀池沉渣：**施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。

**3、拆迁建筑垃圾：**项目施工期间产生的建筑垃圾能够进行回用部分，可回用至路基填筑等，不能回用部分运送至都匀市指定建筑垃圾堆放点进行处理。

**4、生活垃圾：**在施工场地建立小型的垃圾临时堆放点，对生活垃圾分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。

**5、危险废物：**废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥分类收集暂存于施工营地内的危险废物暂存间（1 间，面积约 $5m^2$），及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯

或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。

综上所述，通过加强施工期现场管理，及时清理各类施工废物并妥善处置，施工期固体废物对环境影响较小。

### 8.4.2 营运期固体废物处置措施

本项目本身不产生固体废物，项目通车后，不设置服务区、收费站、养护区、停车区等附属服务设施，固体废物主要来自来往人员在公路沿线产生的垃圾以及车辆撒落的固废，因行人数量难以估计，在此仅做定性分析，安排路政环卫工人定期将公路沿线的垃圾清扫集中收集，交由环卫部门集中处置。

## 8.5生态环境保护措施

### 8.5.1 施工期生态保护措施

**（一）植被保护措施**

1、严格按照设计文件确定的征地范围进行地表植被清理工作，控制路基开挖施工作业面，不得随意扩大施工范围；

2、施工期做好表土剥离及堆存管理工作，待施工结束后用于新塑地貌区，以利于植被恢复；选择合适的植被物种进行恢复，优先选择本地种，落实好植被恢复后的管护措施方可确保植被恢复取得成效；

3、控制临时堆场堆料高度，防止堆场因堆料过多、堆料过高造成失稳垮塌，引起施工事故和人为生态植被破坏等问题；

4、在有林地、灌草丛集中路段施工，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致火灾的发生；

5、工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强对施工人员的生态保护宣传教育；严禁施工人员随意扩大施工范围，破坏施工区域以外的植被；

6、加强施工废水的收集与处理，施工废水不得随意向周边环境排放；

7、对桥涵等工程，在施工中应注意保护桥下和洞口处的自然植被，施工结束后尽快补种一定数量的本土植被（如火棘、茅草等）并减少人为活动的痕迹，尽早恢复其自然植被景观。

8、对于新建路基工程区，在边坡防护方面，灵活运用三维网喷植草灌护坡、衬砌拱骨架植草护坡、拱形骨架植草护坡以及锚杆框架植草护坡等多种工程技术手段，既确保边坡的结构安全，又为植被生长创造有利条件。同时，通过灌木护坡的不同实施方式，包括植

生格护坡、T 型植生板护坡以及挂网灌木护坡等，进一步强化坡面防护效果，并形成稳定的灌木群落。在绿化措施上，采取植物绿化、撒播草花和边坡绿化相结合的方式，通过喷播、栽植等技术手段，构建乔灌草多层次的植被体系，并混播草籽。

**（二）天然林、公益林保护措施**

严格按照设计文件确定的征地范围进行地表植被清理工作，控制路基开挖施工作业面，不得随意扩大施工范围侵占项目用地范围以外林地。

环评建议建设单位尽可能减少用地范围内林木的砍伐，将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边，无法避免砍伐的，需进行异地植被恢复。加强施工期扬尘防治措施，设置雾炮机，定期洒水降尘，也可在场地围挡上安装防尘喷雾喷头，定期开启，可有效防止施工扬尘溢出施工场地。通过采取上述措施后，项目施工期对周边天然林影响较小。

施工期尽可能减少林木的砍伐，尽量利用已有道路、荒地或低生态敏感区进行施工，减少新占林地。将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边；减少开挖面，采用缓边坡，降低林地破坏；无法避免砍伐的，项目需对其进行补偿。

**（三）名木古树保护措施**

施工扬尘、机械振动可能对古树根系呼吸及生长环境造成间接影响。建议采取动态监测树体健康状况、设置临时防尘屏障等预防性措施，应采取严格的保护措施，如设置临时围挡、控制施工范围、避免重型机械靠近等，以最小化施工活动对古树生态完整性和健康状态的干扰。建议施工期间加强监测，确保古树保护要求得到落实。

**（四）野生动物保护措施**

1、提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，施工人员必须严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，施工期严禁在施工区域及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员和当地居民捕杀野生动物，尤其是非法张网捕鸟和设置陷阱猎捕蛇和蛙；合理安排施工期，合理安排施工设备使用时间和强度，减少对野生动物的惊扰。

2、防治动物生境污染。施工期人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。从保护生态环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏对动物栖息地的不利影响；

3、对桥涵等工程，在施工中应注意保护桥下和洞口处的自然植被，施工结束后尽快补种一定数量的本土乔木并减少人为活动的痕迹，使之有利于动物适应新的生境；

4、在征地范围内施工，减少对周围林地的占用与压踏；工程施工时的废水废物与粉状材料物要合理管理，避免流失而影响水质、土质而间接影响动物生存；

5、加强防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，须使用低噪声设备；同时做好施工方式和时间的计划，避免冬候鸟来临的冬季和鸟类繁殖期的春季施工，并避免在晨昏和正午的噪声影响等；

6、在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少高噪音的作业，减少对野生动物的惊扰；施工期如遇到国家重点保护动物，严禁伤害；如遇到受伤的野生动物，应及时与当地野生动物保护部门联系，交由专业人员处理。

7、保护动物：施工人员及车辆活动可能增加捕猎或惊扰风险。建议采取低噪声施工、控制作业范围、设置生态警示标识等措施，尽可能减少对保护鸟类的影响，确保其种群稳定。

**（五）对水生生态的保护措施**

根据施工期对水环境影响环节及特点的分析，提出以下水环境保护措施：

1、施工中砂石、水泥、石灰等散体物料尽量远离水体堆放，堆放应采取遮盖及防雨水冲刷的措施。

2、在施工场地的相对低洼地带修建临时中和沉淀池，混凝土拌和废水经中和沉淀池处理后回用于场地内洒水降尘，不外排；施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用，于场地内洒水降尘，不外排。

3、工程承包合同中应明确施工材料的运输过程中防止洒漏条款，施工材料严禁随意乱堆放，需堆放至项目指定的区域（并采取覆盖），施工材料堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖，避免施工材料随雨水冲入水体，造成地表水污染。

4、在桥梁施工区设置泥浆沉淀池，所收集项目产生的施工废水经沉淀处理后全部回用于洒水降尘，不外排。

5、严禁将施工产生的临时弃渣等固体废物堆放在河流沿岸。

**（六）土地利用保护措施**

1、工程施工期间严格按照设计文件确定征占土地范围；

2、占用一般耕地的工程须分层开挖、分层堆放、分层回填，进行表土剥离，以利于后续复耕；

3、对占用的一般耕地建设单位要严格依法实施补划工作，确保区域一般耕地数量不减、质量不降、布局稳定；

4、建设单位要严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕

2 号）的要求使用项目的临时用地，做好临时用地的恢复工作。

5、工程施工前，对工程占地区的地表耕作层进行清表处理后堆存，后期用于道路沿线植被绿化或工程周边的土地改良。

6、项目施工期通过收窄路基边坡，不设或尽可能少设临时工程，临时工程或设施尽可能租用当地民房或设置在永久征地范围内等措施，以减少施工占地对周边植被造成的破坏。

**（七）水土流失保护措施**

项目施工期合理安排施工时间，尽量避免在雨季开挖各种基础，开挖的土石方及时运出场地，避免在场地堆放；

施工临时设施均设置于项目用地红线内，避免新增占地；

严格限定施工范围，施工时对裸露地表或土石方进行覆盖，避免因开挖地表而造成大的水土流失，责任主体为项目建设单位；

在临时表土堆场周围用编织土袋拦挡、设置临时排水沟截水沟、沉淀池、进行遮盖等措施；

主体工程在基坑四周设置砖砌排水沟、基坑截水沟及基坑集水坑，且对暂未施工的红线后空地、裸土、采取密目网遮盖。

**（八）弃土场生态恢复措施**

1、尽量按原有用地类型进行恢复植被或复耕；

2、占地植被恢复，覆土绿化，对渣体表面进行整治并覆表土，进行植被恢复或复耕，植被恢复须以乔灌草相结合，并尽量采用临时工程周边植物种类或现状调查中的乡土物种进行植被恢复，并且植被恢复或复耕均需要保证土壤肥力，达到生态修复或耕作条件。主体设计在该区采取植物措施绿化，堆渣过程中在下侧布设临时土袋拦挡、临时苫盖。

**（九）临时工程恢复措施**

施工场地占地主要为乔木林地、公路用地，工程施工结束后施工营地应恢复为原有占地类型（乔木林地、公路用地），弃土场占地类型主要为乔木林地、灌木林地、草地及空地，对弃土场用地能恢复为林地的应尽量恢复为原有用地类型（乔木林地、灌木林地、草地及空地），对不能恢复为林地的应按要求采取植被绿化措施。临时施工便道主要占地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及公路用地，施工期结束后恢复为原有用地类型（旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及公路用地）；施工结束结束后如涉及占用建设用地的，对需要继续作为建设用地使用的，施工单位在完成临时用地使用后应和当地政府或当地政府指定的有关部门（单位）办理书面移交手续。

**（十）景观环境保护措施**

景观保护重在设计，应在设计初期就针对特殊的景观保护点和区段采取针对性的设计，使道路景观与沿线各个类型景观相互协调。

1、边坡景观

边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的边坡坡率及分台高度，克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形（凹形、凸形），下陡上缓、下缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削山皮，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带。

2、边坡防护设计

最大限度的减少上挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分，视而不见的感觉。可设为自然面，小卵石嵌入式、分台植草式等景观挡墙。

3、弃土场景观

遵循简洁、易养护的原则，采用乔灌草相结合的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复取土、弃土（渣）场自然生态，减少水土流失。

4、景观设计

桥梁、路基等地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边环境功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。

5、景观保护措施

①景观绿化设计时应注重自然界大范围内的绿化空间，以体现自然界植物生长特性，绿化主体以自然的田野景观为主，通过地形的起伏变化与林木的组合形成层次变化，植物品种的搭配以模拟自然为主。

②在规划设计时尽量保存现有的植被。从建立生态公路观点出发，分析公路沿线现存的本土植物在本地段保留的可能性。同时结合该地段的地形、土壤、水体、小气候等环境特点来规划景观，兼顾景观多样性的保护。在规划设计时切忌滥用外来物种以免危害生物安全。

6、桥梁视觉景观影响减缓措施

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩与周围环境有机结合，与环境互相补充、自

然协调，从而恰当体现桥梁的存在，使风景更为美丽生动。同时通过一定对象的感性风貌，即一定的形体、线条、色彩、质地等直接的形象感知因素或表象来体现桥梁美。轻巧明快、对称均衡、比例和谐、多样统一、具有韵律及节奏感的高架结构均能引发人们生理和心理的愉悦感。桥梁结构上，选用连续感强的连续桥梁，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。

**（十一）表土堆存和防护措施**

项目沿线占地区域应在施工前对可利用的表土进行剥离，施工前期表土可临时堆放在路基两侧，宽平台、视距平台完成回填后表土集中长时间堆放在宽平台、视距平台；弃土场、施工营地剥离表土分别堆放在各自场地平坦处。表土临时堆放，应设置围栏档护并加盖篷布。防止雨水冲刷造成肥力流失，同时防止干旱大风天气起尘致使表土流失。暂存的表土，待施工结束后用于主体工程区绿化覆土，有利于绿化植被快速适应新环境。

**（十二）生态保护红线保护措施**

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系（附图 3），本项目红线不涉及生态保护红线。

建设单位需严格按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及粉尘污染控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。

**（十三）基本农田保护措施**

本次评价要求建设单位不在永久基本农田内设置临时工程，将严格控制施工扰动范围，对剥离的表土进行集中收集、规范堆放，并采取防尘网覆盖与临时排水措施，防止富含磷、氮、钾等养分的表层土壤因水力侵蚀流失；对施工期对于扬尘控制，将采取围挡、洒水抑尘及覆盖等措施，减少粉尘扩散，避免形成阻碍光合作用的尘壳，并通过缩短高粉尘作业时段、避开农作物敏感生长期等方式降低对作物代谢功能的影响。此外，施工结束后将对临时占地进行生态修复，优先回覆原剥离表土，恢复土地耕作能力。采取以上措施后，对基本农田的影响较小。

## 8.5.2 运营期生态环境保护措施

### 8.5.2.1 植被及农作物保护措施

1、加强绿化，在公路两侧选择栽种对一氧化碳、氮氧化物吸收、转化能力较强的树种，并保证成活率；

2、绿化树种不得采用外来种，同时加强监控，发现外来入侵物种应立即向当地林业部门汇报；

3、严格执行汽车排放年检制度，禁止尾气排放超标的车辆上路；

4、加强路面清洁保养，及时清扫公路遗撒的含尘物料。

#### 8.5.2.2 公益林、天然林保护措施

（1）在公路道路两侧修建排水沟，桥面雨水设置径流系统，防止石油类等污染物进入项目周边公益林、天然林。

（2）应加强路面清扫和及时洒水，降低路面尘粒，保持路面清洁，在公路两侧种植植被乔、灌木，降低粉尘对周边公益林、天然林的影响，种植采用本土植被，禁止使用入侵物种（如：紫茎泽兰、加拿大一枝黄花等入侵植物）。

（3）增强运营期管理，公路养护时避免破坏周边公益林、天然林，禁止随意砍伐。

（4）运营期公路两侧植被维护，避免使用高毒性农药。

（5）明确公路运营方的生态保护责任。

#### 8.5.2.3 名木古树保护措施

在运营期间，建议在公路靠近古树一侧设置防尘绿化隔离带，选择吸附能力强的常绿树种，有效阻隔车辆扬尘和尾气扩散；同时加强古树健康状况的定期监测，重点关注叶片生长状况、病虫害发生情况及土壤环境变化，必要时实施营养补充或土壤改良等养护措施。针对可能存在的人为干扰风险，可在古树周边设置简易围栏和科普标识牌，既起到保护作用又能增强公众保护意识。

#### 8.5.2.4 入侵动植物防治措施

为降低公路运行对外来入侵物种扩散的影响，建议采取综合防控措施。在植物管理方面，应定期清理路域范围内的入侵植物，特别是在其种子成熟前进行刈割或拔除，以减少传播源。同时，可在公路边坡及扰动区种植本地竞争性较强的植物，以抑制入侵物种的定居。对于赤腹松鼠，可在林地与农田交界处设置物理阻隔设施，并加强周边社区的宣传教育，减少人为投喂行为，降低其种群扩张的可能性。此外，公路管理部门应加强车辆和物资运输管理，避免无意间携带入侵物种种子或个体进入新区域，并在公路绿化工程中严格选用本地物种，避免引入潜在入侵植物。

#### 8.5.2.5 野生动物保护措施

1、本工程为开放型公路，两栖和爬行动物在跨越公路时很容易被来往车辆碾压致死，应在野生动物活动频繁的地方设置警示标志，提醒司机减速避让。

2、车辆在行驶过程中，需控制车速，减少鸣笛，降低噪声对动物的干扰；

3、积极配合林业部门，加强监控，防止不法分子捕杀国家保护动物；

4、加强路面清洁保养，及时清扫公路乘客丢弃的生活垃圾；

5、严格按照项目建设方案设置桥梁、涵洞，确保国家保护动物的生物通道畅通。

6、项目共设置桥梁 7 座（利用老桥 1 座）及 92 道盖板涵，可作为野生动物的天然通道，有助于降低对公路两侧的野生动物的阻隔效应，项目施工期结束后立即实施植被恢复、景观绿化工程，保持植被连通性恢复适宜生境，促进鸟类跨公路移动。

7、禁用短波长光源（蓝紫光），优先选用琥珀色钠灯（波长≥590nm），降低对鸟类视网膜的刺激。

8、迁徙季（9-11 月、3-5 月）关闭非必要路灯。

#### 8.5.2.6 水土流失防治措施

结合本工程特点，水土保持措施以边坡防护措施为主，植物措施为辅；临时施工场地等“面”位置，以植物措施为主。

1、各种水土保持防护措施要与主体工程同步实施。

2、在营运初期重点注意对植被的恢复和管理，减少人为破坏。

3、建设单位应加强恶劣天气的预警和公路沿线地质的检查工作，排除隐患，发现公路水土保持设施破损、沿线山体塌方要及时修补、重建水土保持设施。

#### 8.5.2.7 景观恢复措施

严格按照水土保持方案落实植物措施恢复公路沿线景观。采用以乔灌草相结合的方式造景，绿化尽量采用以本土树种作为基调树，适当引入观叶和观花形植物造景，营造具有观赏性的生态群落，合理划分视觉空间，融入自然的气息，增加景观效果，提高行车安全。可视的上跨桥应根据人文景观及当地建筑特色做造型设计，必要时适当装饰，色调与周边景色一致，要求明快简洁。

#### 8.5.2.8 水生生态保护措施

定期检查、维护沿线的排水工程设施，出现破损应及时修补，定期清理桥梁泄水孔和排水设施，确保排水畅通，避免泄漏进入附近地表水体影响水生生态。

应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在公路上，造成沿线地面水体污染和安全事故隐患发生。在敏感水体路段增设防撞护栏和警示标志，防范环境风险。

保持原有水文连通性，避免因公路建设改变其生态功能。通过源头控制、过程拦截和末端治理相结合的方式，最大程度降低公路运营对水生生态的潜在影响。

# 9 排污许可证申请及入河排污口设置论证

## 9.1排污许可申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“108 除 1-107 外的其他行业”，且不涉及通用工序，因此，本项目不需要申请排污许可证和实施排污许可登记管理。

## 9.2入河排污口设置论证

项目混凝土拌和废水，采取临时中和沉淀池处理，处理后出水回用，不排放；施工机械冲洗产生的油污废水经隔油沉淀池处理后回用，不外排。桥梁施工废水经桥梁施工区设置泥浆沉淀池沉淀后用于场地洒水降尘，不外排；施工期生活污水经化粪池收集处理后用于周边农田施肥，不外排。

项目建成后，全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水。

综上，项目施工期及运营期均无废水排放，不设置入河排污口，因此，无需进行入河排污口设置论证。

# 10 污染物总量控制分析

根据国家环境保护法律法规对实施污染物排放总量控制的要求，工程建设项目主要污染物排放总量控制指标一般有 4 项，分别为：COD、$NH_3$-N、$SO_2$、$NO_x$。

本项目运营期大气污染物主要来源于车辆运行中汽车尾气的排放及扬尘，属无组织排放，因此不设大气污染物总量控制指标；运营期全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水，因此不设水污染物总量控制指标。

# 11环境影响经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，项目建设对环境带来的社会经济效益和生态效益的损失越来越受到重视，但目前关于环境经济损益尚无成熟的定量估算方法，本报告尝试地对社会经济损益作定量分析，对环保投资的环境效益、社会经济效益和经济效益作简要的定性分析。

## 11.1 社会经济效益损失分析

项目估算总投资 49847.2948 万元，本项目的建设将进一步完善都匀市公路网络，有效串联贵广高铁都匀东站、都香高速坝固出口、东冲工业园区等，形成更加便捷顺畅的综合交通运输网络。可连接中国少数民族特色村寨-格多寨、饶家河、归兰等优质旅游资源，以及串联匀东镇 500 亩坝区，覆盖沿线群众约 10 万余人，有效促进沿线经济发展。同时也减少普通国道对市内交通的干扰，城市过境交通更加高效。

## 11.2 环境影响损失分析

（1）生态影响损失分析

本项目建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

（2）环境资源的损失

本项目造成的环境资源损失是沿线土地的占用和植被的破坏。项目永久占地 71.08hm²，临时占地 11.26hm²。具体占地为：河滩地 0.15hm²，旱地 12.05hm²，灌木林地 18.03hm²，乔木林地 16.73hm²，草地 2.52hm²，茶园 1.12hm²，果园 1.14hm²，宅基地 0.42hm²，水塘 0.25hm²，公路用地 13.45hm²，鱼塘 0.07hm²，水田 12.17hm²，空地 1.25hm²。项目的建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失。

（3）生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及运营后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，

即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

## 11.3 环境影响经济损益分析

对受本项工程有影响的主要环境因素，分别采用补偿法、打分法等分析方法对拟建公路建设项目的环境损益进行了定性分析，其结果见下表。

环境损益分析结果表明，本项目环境正效益约为负效益的 1.5 倍，说明本项目建设项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

**表 11.3-1　本项目建设项目环境影响的经济效益分析表**

| 序号 | 环境要素 | 影响、措施及投资 | 效益 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气、声环境 | 拟公路两侧声、气环境质量下降（-3） | -3 | 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益 |
| 2 | 水质 | 影响较小 | -1 | |
| 3 | 人群健康 | 无显著不利影响，交通方便有利于就医 | +1 | |
| 4 | 动物 | 施工期对野生动物及其生存环境影响较小 | -2 | |
| 5 | 植物 | 施工期占用成片林地，有一定不利影响（-3），运营期各种绿化工程，增加植被覆盖度（+2）。 | -1 | |
| 6 | 旅游资源 | 无显著的不利影响，有利于资源开发 | +2 | |
| 7 | 矿产 | 有利于矿产资源的开发利用 | +1 | |
| 8 | 农业 | 加速城区内的物流交换（+3），减少部分农用地（-2） | +1 | |
| 9 | 城镇规划 | 没有对沿线城镇规划干扰、与路网规划相协调 | 2 | |
| 10 | 景观绿化美化 | 改善沿线环境质量 | +1 | |
| 11 | 水土保持 | 影响较小 | -1 | |
| 12 | 拆迁安置 | 货币补偿 | -1 | |
| 13 | 土地价值 | 公路两侧土地价值提高 | +2 | |
| 14 | 直接社会效益 | 节约时间、降低油耗、提高安全性等 3 种效益 | +2 | |
| 15 | 间接社会效益 | 体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识 | +3 | |
| 16 | 环保措施 | 增加工程投资 | -1 | |
| 合计 | | 正效益：（+15）；负效益：（-10）；正效益/负效益＝1.5 | +5 | |

## 11.4 环保工程投资分析

项目实施时的主要环保设施投资情况详见下表。

**表 11.4-1　项目环保投资估算表**

| 时段 | 污染类别 | | 主要治理措施 | 环保投资（万元） |
|---|---|---|---|---|
| 项目准备期 | 环境影响评价 | | / | 12.0 |
| 施工期 | 生态保护 | 植被 | 严控施工作业范围；表土单独剥离保存，用于后期绿化覆土；注意保护桥涵下和洞口处的自然植被，尽早恢复自然景观；边坡采用三维网喷植草灌护坡、衬砌拱骨架植草护坡、拱形骨架植草护坡以及锚杆框架植草护坡等多种工程技术手段。 | 计入主体工程投资 |
| | | 天然林、公益林 | 尽量减少林木的砍伐，将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边，无法避免的需对其进行补偿。 | |
| | | 名木古树 | 设置临时防尘网减少施工扬尘对其影响；设置临时围挡、控制作业范围对其进行保护。 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 野生动物 | 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物；及时做好生态恢复工作；加强噪声防治。 | |
| | | 水土流失 | 避免雨季开挖；裸露地表、土石方及表土堆场应进行遮盖，并设置排水沟、截水沟。 | |
| | | 生态恢复 | 尽量按原有用地类型进行恢复植被或复耕。 | |
| | | 生态保护红线 | 本项目红线不涉及生态保护红线。严格按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及粉尘污染控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。 | |
| | | 基本农田 | 不在永久基本农田内设置临时工程，将严格控制施工扰动范围。 | |
| | 废气治理 | 施工扬尘 | 围挡施工，洒水抑尘；运输车辆采用篷布覆盖运输；堆场、表土及弃土场定期洒水并加盖防尘网，弃土场周边设置施工围挡；采用湿法拆除，拆除场地采用防尘网进行覆盖。 | 20.0 |
| | | 沥青烟 | ①滚筒烘干采用密闭形式，产生的混合气体通过引风机引入重力+布袋除尘器（除尘效率达99.9%以上）中进行除尘后通过一根高15m排气筒排放；<br>②项目成品出料口处进行局部封闭，沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；沥青储罐呼吸口产生的沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；拌缸内沥青烟气由风管引入总集气管道，再由总集气管道引入活性炭等吸附装置进行净化，处理后的沥青烟气通过引风机引至一根高15m排气筒排放。无组织排放的非甲烷总烃随空气流动被稀释；<br>③骨料堆棚：为半封闭结构，上方均设计为彩钢板顶棚，四周均设置围墙，并定期洒水抑尘。<br>④导热炉：燃油烟气经引风机引入一根高 15m 的排气筒排放。 | 20.0 |
| | | 燃油机械尾气 | 使用先进的设备和优质的燃油，加强施工机械、车辆的维修保养。 | 计入主体工程投资 |
| | 废水治理 | 施工废水 | 施工场地等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。 | 计入主体工程投资 |
| | | | 项目混凝土拌和将产生少量含SS的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，处理后出水应尽量回用于场地洒水降尘，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，废水不得排入河流。 | 10.0 |
| | | 施工生活污水 | 施工场地施工人员的生活污水应设置化粪池收集处理后作为周边土地农肥。本项目不设施工生活营地，租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥。 | 2.0 |
| | | 桥梁施工废水 | 在桥梁施工场地应设置泥浆沉淀池、污泥干化池，使护壁泥浆与出渣分离，晰出的护壁泥浆循环使用，沉淀池出渣在干化池堆积场脱水，渗出水用于场地酒水降尘，干化后的出泥渣运至弃土场。 | 6.0 |
| | | 弃土场淋溶水 | 通过人工压实降低淋溶水下渗；及时铺设毡布遮盖，减少雨水直接冲刷，可降低淋溶水对环境的影响。 | 2.0 |
| | 噪声治理 | | ①合理安排施工时间，禁止在夜间（22:00~6:00）及中高考期间考场周围施工；②控制运输车辆车速；③降低人为噪声，尽量少用哨子、笛等指挥作业，采用现代化通讯工具；④选用低噪声设备；施工营地设置围墙。 | 15.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 固废治理 | 土石方 | 本项目总弃方57.9716万$m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置，弃渣完成后再根据要求对弃土场进行复垦或复绿。 | 10.0 |
| | | 泥浆沉淀池沉渣 | 施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。 | 计入施工废水处置投资 |
| | | 拆迁建筑垃圾 | 项目施工期间产生的建筑垃圾能够进行回用部分，可回用至路基填筑等，不能回用部分运送至都匀市指定建筑垃圾堆放点进行处理。 | 5.0 |
| | | 生活垃圾 | 在施工场地建立小型的垃圾临时堆放点，对生活垃圾分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。 | 0.1 |
| | | 危险废物 | 废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥分类收集暂存于施工营地内的危险废物暂存间（1间，面积约5$m^2$），及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。 | 2.0 |
| | 环境风险 | 区域地质灾害风险 | 根据《地质灾害防治条例》第二十一条规定：“在地质灾害易发区进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估”。项目区内存在岩溶洼地，应对区内岩溶较发育地段详细勘察，并提出相应的防治措施，可加盖板涵通过；必要时根据主管部门要求确定是否开展地质灾害危险性评估。 | 10.0 |
| | | 使用危险物质风险 | 施工期可能使用的易燃、易爆和有毒物品必须由专人保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。 | |
| | 环境监测 | | 20万元/年，按2年计。 | 40.0 |
| 营运期 | 生态保护 | 植被及农作物 | 加强绿化，绿化树种不得采用外来种；严格执行汽车排放年检制度，禁止尾气排放超标的车辆上路；加强路面清洁保养。 | 10.0 |
| | | 天然林、公益林 | 道路修建排水沟，桥梁桥面设置雨水径流系统，防止石油类等污染物进入周边天然林、公益林；加强路面清扫及时洒水，降低路面尘粒；植被维护避免使用高毒性农药。 | 计入主体工程投资 |
| | | 名木古树 | 设置简易围栏和科普标识牌。 | 0.5 |
| | | 野生动物 | 设置警示标志，提醒过往车辆进行避让；加强路面清洁；设置桥梁和盖板涵，可作为野生动物天然通道；禁止使用波长光源。 | 2.0 |
| | | 水土流失 | 加强边坡防护，加强绿化。 | 10.0 |
| | | 景观恢复 | 采用本土乔灌草相结合的绿化方式。 | 计入主体工程投资 |
| | 废气治理 | 车辆尾气、扬尘 | 加强路面清扫和及时洒水，降低路面尘粒，保持路面清洁；加强交通管理，限制汽车荷载和通行速度。 | 计入主体工程投资 |
| | 废水治理 | 道路修建排水沟；桥梁桥面设置雨水径流系统。 | | 计入主体工程投资 |
| | 固废 | 公路沿线产生的垃 | 安排路政环卫工人定期将公路沿线的垃圾清扫集中收集， | 5.0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 治理 | 圾及车辆洒落的固废 | 交由环卫部门集中处置。 | |
| | 环境风险 | | ①清水塘小桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计62.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计62.16m。<br>②小河口中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计92.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计92.16m。<br>③乌养大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计326.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 326.16m。<br>④新场中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计146.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 146.16m。<br>⑤新场大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计232.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 6232.16m；桥下永久占地范围内设置事故池 1 座，容积不小于 35$m^3$。<br>⑥倒塘大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计324.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 324.16m。<br>⑦加强危险品运输车辆的管理，实行危险品运输车辆的检查制度，暴雨、灾害预警时实行交通管制，禁止危险品运输车辆通过桥梁。<br>⑧制定突发环境事件应急预案。 | 30.0 |
| | 环境监测 | | 15万元/年，按5年计。 | 75.0 |
| | 竣工环境保护验收 | | / | 10.0 |
| 合计 | | | | 296.6 |

# 12　环境管理与环境监测计划

## 12.1 环境保护管理计划

### 12.1.1 环境管理的目的

拟建项目环境保护管理计划分为施工期环境管理计划和运营期环境管理计划，其管理机构包括环境管理、监督执行和监测机构。该计划组织实施由本项目环评报告书中所提出的环境影响减缓措施。

通过环境管理，以达到如下目的：

（1）拟建公路的建设落实环保“三同时”要求，符合国家、贵州省及下辖的六盘水市六枝特区的环保要求，并为环境管理提供科学依据。

（2）通过环境管理计划的实施，将拟建公路对环境的影响减少至最低程度，使沿线区域生态环境质量有保障。

### 12.1.2 环保管理机构及其职责

#### 12.1.2.1 管理机构

六枝特区交通运输局具体负责贯彻、执行国家、贵州省、六盘水市的各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。目前六枝特区交通运输局为本项目的建设实施单位，并负责未来本项目的运营管理。

本项目建设项目的环境管理、监督体系见下图。

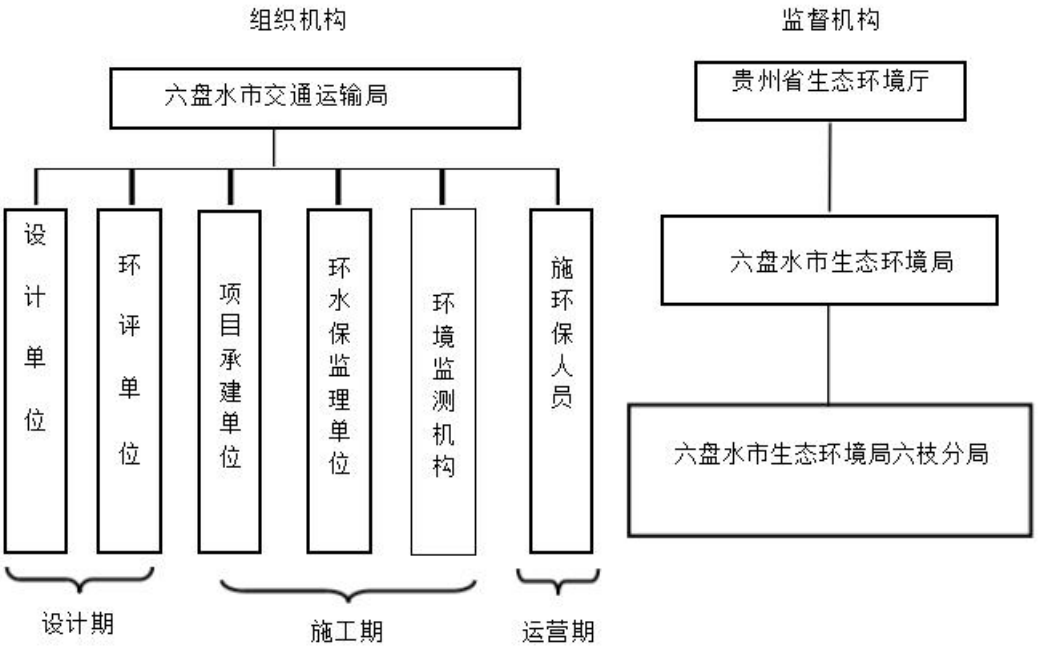



**图 12.1-1　本项目环保组织机构示意图**

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见下表。

**表 12.1-1 本项目环境管理机构及其职责**

| 项目阶段 | 管理、执行单位 | 工作职责 |
|---|---|---|
| 可研阶段 | 贵州省都匀公路管理局 | 具体负责本项目工程建设项目的环境保护工作，委托环评单位承担本项目环境影响评价前期工作。 |
| 设计阶段 | 贵州省都匀公路管理局 | 编制环评报告书，协调环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计审查等。 |
| | 贵州省都匀公路管理局 | 委托环保设计单位进行绿化工程、声屏障工程、沿线设施污水处理工程等环保工程的设计工作。 |
| 施工期 | 贵州省都匀公路管理局 | 负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作，编制本项目施工期、运营期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划。 |
| | 贵州省都匀公路管理局 | |
| | 贵州省都匀公路管理局 | 施工期成立环保领导小组，具体负责施工期环境保护管理工作。 |
| | 贵州省都匀公路管理局 | 委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展。 |
| | | 委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境监理和监测工作。 |
| 运营期 | 贵州省都匀公路管理局 | 组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划，进行环保统计工作；组织实施运营期环境监测计划；运营期设立环保科，负责环保设备的使用维护，负责运营期环境保护管理工作 |
| | | 委托监测单位承担本项目沿线运营期的环境质量监测工作 |

#### 12.1.2.2 监督机构

拟建项目环境保护监督机构为贵州省生态环境厅、黔南州生态环境局、黔南州生态环境局都匀分局。

#### 12.1.2.3 机构人员要求

施工期承担现场监督任务的项目公司有关人员，运营期负责日常管理和措施落实的公路管理中心相关人员，以上人员均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备公路项目环境管理经验。

### 12.1.3 环境管理计划

本项目环境管理计划见下表。

**表 12.1-2 环境管理计划**

| 环境问题 | 环境管理目标 | 实施机构 | 监管机构 |
|---|---|---|---|
| 一、施工期 | | | |
| 施工噪声 | ●夜间（22:00～6:00）在沿线敏感点附近停止施工，如因工程原因难以避免，则需上报沿线市县生态环境部门通过批准后方可进行。<br>●合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输，以减少对运输道路两侧居民夜间休息的影响；此外，在途经现有村镇、学校时，应减速慢行、禁止鸣笛，需新修筑的施工便道应尽量远离学校和村镇等敏感建筑物；<br>●加强与道路交叉处的施工组织和施工管理，避免出现对现有交通的严重干扰，以避免出现车辆鸣笛扰民现象；<br>●距公路很近、规模较大且受施工期噪声影响严重的敏感点，可以采取临 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 时性的降噪措施，如设置临时降噪声屏障等措施。 | | |
| 地表水污染 | ●桥梁施工过程中施工机械、施工机械须严格检查，防止油料泄漏，禁止将废油、施工垃圾等抛入沿线河流、水库等地表水体；<br>●禁止在生态红线保护范围内设置弃土场、施工营地等；<br>●沥青、油类、漆料等化学品不得堆置于河流、水库等水体附近，须备有遮盖的帆布等设施，防止施工物料随雨水进入水体；<br>●施工产生的污水须经沉淀池处理，上清液循环使用。 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 大气污染 | ●砂、石灰等易洒落物料运输和临时存放，采取土袋拦挡并设置防风遮盖措施；<br>●施工单位配备洒水车，对施工道路、便道经常进行洒水以减轻扬尘污染；<br>●施工单位在施工车辆进入施工便道，应有人员定期清扫路面。 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 建材运输 | ●砂石料等易扬尘材料的运输应加盖篷布等防止扬尘污染。 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 施工营地 | ●生活垃圾和建筑垃圾应集中收集，定期清运。 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 生态环境 | ●禁止将施工营地、弃土场等临时用地设置在生态保护红线范围内；<br>●保护耕地，减少公路临时占地，作好临时用地的恢复工作；<br>●保护植被，在施工界面稳定后，及时植草；<br>●在森林路段的施工应注意防火，施工用火要向有关单位进行申报取得批准；<br>●做好路基、桥梁的水土保持工作；<br>●优选施工时间，早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪声作业；植被较好，鸟类分布较为集中的路段施工时，应尽量避免在晨昏和晚上进行打桩等高噪声作业；<br>●严格按设计实施景观工程，及时进行绿化和土地复垦工作。 | 承建单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 二、运营期 | | | |
| 噪声污染 | ●实施环评报告书所提的噪声防治措施；<br>●通过加强公路交通管理，可有效控制交通噪声污染；<br>●做好运营期声环境监测。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 地表水污染 | ●维护道路沿线路基路面排水设施，确保雨天径流排水畅通。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 生态环境 | ●养护公路用地范围全线绿化；<br>●临时用地首先考虑复耕，对于难于复耕的临时用地考虑种植林木。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 危险品泄漏风险 | ●制定应急预案及风险防范措施，并纳入当地总体应急预案之中。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 空气污染 | ●严格执行汽车排放车检制度，利用收费站对汽车尾气状态进行抽查，禁止尾气严重超标车辆上路行驶。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |
| 环境监测 | ●监测技术规范按照国家颁布的监测标准、方法执行。 | 运营单位 | 贵州省都匀公路管理局 |

## 12.2 环境监测计划

为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

## 12.2.1 监测机构

拟建项目施工和运营期的环境监测可委托有资质的环境监测单位承担，进行定期或不定期监测，编制监测报告，提供给建设单位，并接受贵州省生态环境厅、黔南州生态环境局、黔南州生态环境局都匀分局等主管部门的监督。

## 12.2.2 监测计划实施

### 12.2.2.1 污染源及环境质量监测

环境监测单位将根据国家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，与项目的环境监测的要求相同。该项目环境监测计划的责任单位是项目公司，由其委托实施。

承建单位和施工监理单位应每半年向建设单位提交环境监测报告。此外，在发生未预期的环境污染事故时，要求他们能够立即将具体情况向项目办汇报，以便及时采取适当的污染控制措施，包括请专业监测单位进行监测等。

具体监测计划见表 12.2-1 和~表 12.2-3。

**表 12.2-1 施工期环境监测计划**

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间、频次 | 实施机构 | 监督机构 |
|---|---|---|---|---|---|
| 地表水 | 清水塘小桥跨越点下游200m | pH、COD、SS、石油类、氨氮 | 桥梁施工期间，1 次/季度 | 有资质的环境监测单位 | 黔南州生态环境局都匀分局 |
| | 小河口中桥跨越点下游200m | | | | |
| | 乌养大桥跨越点下游200m | | | | |
| | 新场中桥跨越点下游200m | | | | |
| | 新场大桥跨越点下游200m | | | | |
| | 倒塘大桥跨越点下游200m | | | | |
| 环境空气 | 新场村党群服务中心广场 | TSP、$PM_{10}$、 | 路基、路面施工期间，1 次/季度 | 有资质的环境监测单位 | |
| 声环境 | 沿线居民点 | Leq | 1 次/季度 | 有资质的环境监测单位 | |

**表 12.2-2 运营期期环境监测计划**

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测时间、频次 | 实施机构 | 监督机构 |
|---|---|---|---|---|---|
| 地表水 | 清水塘小桥跨越点下游200m | pH、COD、SS、石油类、氨氮 | 1 次/年 | 有资质的环境监测单位 | 黔南州生态环境局都匀分局 |
| | 小河口中桥跨越点下游200m | | | | |
| | 乌养大桥跨越点下游200m | | | | |
| | 新场中桥跨越点下游200m | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 新场大桥跨越点下游200m<br>倒塘大桥跨越点下游200m | | | | |
| 环境空气 | 新场村党群服务中心广场 | $NO_X$ | 1 次/年 | 有资质的环境监测单位 | |
| 声环境 | 沿线居民点 | Leq | 1 次/年，每次 1 日，监测昼间和夜间 | 有资质的环境监测单位 | |

注：运营期对沿线声屏障的监测主要监测其降噪效果，按照《声屏障声学设计和测量规范》的相关规定操作。

依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目为采掘类项目，应开展全生命周期生态监测。生态监测计划应明确监测因子、方法、频次、点位等。开展全生命周期和长期跟踪生态监测的项目，其监测点位以代表性为原则，在生态敏感区可适当增加调查密度、频次。

监测目的：生态监测的结果用于评价和预测人类活动对生态系统的影响，为合理利用资源、改善生态环境和自然保护提供决策依据。

（1）监测与跟踪范围

工程所在区域与工程影响区域工作范围：公路占地范围等以及公路占地范围内生产施工对周边造成生态破坏的区域。

（2）生态环境监测方案

生态监测方案见下表。

**表 12.2-3　生态环境监测方案**

| 序号 | 监测因子 | 监测要求 |
|---|---|---|
| 1 | 施工现场清理 | 1.监测项目：施工现场的弃土石方等废弃物分区堆放和生态环境恢复情况。<br>2.监测频率：施工结束后一次。<br>3.监测地点：植被恢复区域、弃土场、施工场地、公路占地施工区域。 |
| 2 | 水土侵蚀（水土流失） | 1.监测项目：土壤侵蚀模数<br>2.监测频率：每隔2年一次<br>3.监测地点：植被恢复区域、弃土场、施工场地、公路占地施工区域。 |
| 3 | 陆生植物 | 1.监测项目：植被类型、高度、覆盖度、生物量、多样性，天然林、公益林保护现状。<br>2.监测频率：施工前后各一次。<br>3.监测地点：弃土场、施工场地、公路占地施工区域。 |
| 4 | 野生动物 | 1.监测项目：主要为评价区两栖类、爬行类、哺乳类、鸟类动物种类、数量。<br>2.监测频率：每隔2年一次。<br>3.监测地点：植被恢复区域、弃土场、施工场地、公路占地施工区域。 |
| 5 | 土壤质量 | 1.监测项目：复垦区耕地的土壤孔隙度、土壤肥力、重金属含量。<br>2.监测频率：每隔5年一次。<br>3.监测地点：植被恢复区域、弃土场、施工场地 |
| 6 | 水土保持 | 1.监测项目：施工现场的弃土石方等废弃物分区堆放和生态环境恢复情况。<br>2.监测频率：监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束。 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3.监测范围：水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。<br>4.监测频次：水土保持监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次。扰动土地情况应至少每月监测1次；水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测，其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次；弃土场监测开展中应对弃土场挡渣墙稳定性和弃土场弃土稳定性进行检测；水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。<br>5.监测方法：调查监测法、现场巡查监测、地面观测法、无人机遥感监测 |

**12.2.2.2 监测费用**

施工期环境监测费用为 40 万元（每年 20 万元，下阶段施工期按 2 年计）；营运期环境监测费用为 75 万元（每年 15 万元，按 5 年计），以上合计为 115 万元。具体监测实施费用，由于工程在实施、运营过程中，点位有可能变更，应以负责实施机构与地方环境监测单位签订的正式合同为准。

## 12.3 工程环境监理要求

### 12.3.1 监理依据

项目开展工程环境监理的主要依据包括：

1、国家、贵州省、黔南州、都匀市有关环境保护的法律法规；

2、国家和交通运输部有关标准、规范；

3、本项目的环境影响评价报告书及相关批复；

4、本项目施工图设计文件和图纸；

5、《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；

6、业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

### 12.3.2 监理阶段

本项目的工程环境监理阶段分为施工阶段、交工验收与缺陷责任期三个阶段。

### 12.3.3 监理范围、内容及方式

项目环境监理范围为工程建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、临时工程的施工现场及承担大量工程运输的当地现有道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染物防治等环境保护工作的所有方面。

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314 号），公路环境监理工作作为工程监理的重要组成部分，纳入主体工程监理体系。

### 12.3.4 监理组织机构及工作制度

项目设立环保总监（由工程总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由工程监理办兼）负责组织实施，由各现场环境监理工程师具体承担监理任务。现场环境监理工程师由监理办的路基、路面、桥梁、交通工程建立工程师兼任。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

### 12.3.5 监理工作内容

本项目环境监理的工作内容包括环保达标监理和环保工程监理。环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护下阶段施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理等，主要环境监理内容见。

**表 12.3-1 项目主要环境监理内容一览表**

| 项目 | 监理内容 | 责任单位 | 管理部门 |
|---|---|---|---|
| 环境空气保护措施 | 是否对施工现场及主要运料公路、靠近居民点等环境空气敏感目标的地方采取洒水措施。<br>是否要求运载散体材料车辆采取加盖篷布等封闭运输措施。<br>施工场地是否配置洒水车，用于抑制本公路施工期扬尘对环境空气的影响。<br>公路施工场地是否设置围挡施工。 | 建设单位 | 监理单位 |
| 水环境保护措施 | 施工材料如油料、化学品等有害物质是否在堆放场设置围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。<br>施工营地是否设置沉淀池处理废水回用。<br>是否在沿线河流附近设置弃土场，是否向河中弃土。 | | |
| 声环境保护措施 | 是否严格执行施工场界噪声限值，强噪声设备操作人员是否佩戴耳塞和头盔，并限制工作时间。<br>居民区附近的施工场所是否禁止在夜间（22:00~6:00）进行高噪声施工作业。<br>昼间施工是否对受影响大的敏感点设置围挡施工。<br>是否存在公众投诉问题，如有投诉是否进行了及时妥善的解决。<br>是否对运营远期环境敏感点采取噪声跟踪监测。 | | |
| 固体废物预防措施 | 施工场地土石方是否及时清运，是否乱丢乱弃。<br>是否设置生活垃圾收集桶，垃圾是否定期清运。<br>是否在生态红线、基本农田内弃土。 | | |
| 生态影响保护措施 | 筑路与绿化、护坡、修排水沟是否同时施工同时交工验收。对施工临时占地，是否将原有土地表层耕作的熟土堆在表土堆放场，施工完毕是否将这些熟土用于覆土绿化。<br>是否按照水土保持设计要求落实水土保持设施，水土保持设施建设、运行情况，特别是临时占地区的生态恢复情况。是否在用地红线外随意占地弃土，对临时占地是否按照相关要求恢复。 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 是否在生态红线、基本农田内取弃土及开展其他生产活动 | | |
| 环境风险预防措施 | 是否在桥梁路段安装防撞设施，是否设置应急事故池，是否按照要求设置；是否建立危险品运输车辆事故风险应急预案和突发性环境污染事故控制指挥系统。 | | |
| 环境管理实施 | 是否按照环境影响报告书实施施工期的环境监测；建设单位是否成立了专业的环境保护部门，是否指定专人负责环境保护工作；是否将环境保护工作纳入招标工作；施工单位是否成立了专人负责公路的环境保护工作；环境影响报告书中的措施是否在施工图变更中体现出来；施工单位是否对环境保护工作进行了宣传和落实。 | | |
| “三同时” | 检查项目建设污染防治及其他公害的设施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 | | |
| 环保投资落实情况 | 环境保护经费落实情况，是否按照环境影响报告书市定的资金落实工程环境保护措施。 | | |

### 12.3.6 工程环境监理重点

1、环保达标监理

本项目环保达标监理的重点为路基工程、路面工程及桥隧涵工程等。

2、环保工程监理

环保工程与主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

## 12.4 人员培训计划

工程的环保培训以省内培训为主，施工期环保培训分为建设单位环境管理人员培训、施工单位环保人员培训以及环境监理工程师上岗培训等三部分，营运期培训主要为该项目营运管理单位环保专职人员培训，包括环保设施操作运行管理培训、绿化养护管理培训等。

## 12.5 竣工环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）的要求：“建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环保部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用”

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）第十八条，分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。因此，本项目须根据矿山不同开采阶段严格开展相应阶段的环境保护设施验收工作，项目环境保护设施竣工验收的程序和要求应按照现行《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等执行。

本项目应该严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》进行竣工环保验收，重点进行声环境敏感目标的保护情况、环境风险防范设施落实情况、生态修复及环保经费落实情况验收，项目竣工环保措施及验收清单见下表。

**表 12.5-1　项目竣工环境保护措施及验收一览表**

| 内容<br>要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|---|---|---|---|---|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | ①植被：严控施工作业范围；表土单独剥离保存，用于后期绿化覆土；注意保护桥涵下和洞口处的自然植被，尽早恢复自然景观；边坡采用三维网喷植草灌护坡、衬砌拱骨架植草护坡、拱形骨架植草护坡以及锚杆框架植草护坡等多种工程技术手段。<br>②天然林、公益林：尽量减少林木的砍伐，将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边，无法避免的需对其进行补偿。<br>③名木古树：设置临时防尘网减少施工扬尘对其影响；设置临时围挡、控制作业范围对其进行保护。<br>④野生动物：提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物；及时做好生态恢复工作；加强噪声防治。<br>⑤水土流失：避免雨季开挖；裸露地表、土石方及表土堆场应进行遮盖，并设置排水沟、截水沟。<br>⑥生态恢复：尽量按原有用地类型进行恢复植被或复耕。<br>⑦生态保护红线：按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及粉尘污染控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。<br>⑧基本农田：不在永久基本农田内设置临时工程，将严格控制施工扰动范围。 | 减少水土流失、植被破坏与动物影响、不占用生态保护红线和基本农田、不伤害名木古树 | ①植被及作物：加强绿化，绿化树种不得采用外来种；严格执行汽车排放年检制度，禁止尾气排放超标的车辆上路；加强路面清洁保养。<br>②天然林、公益林：道路修建排水沟，桥梁桥面设置雨水径流系统，防止石油类等污染物进入周边天然林、公益林；加强路面清扫及时洒水，降低路面尘粒；植被维护避免使用高毒性农药。<br>③名木古树：设置简易围栏和科普标识牌。<br>④野生动物：设置警示标志，提醒过往车辆进行避让；加强路面清洁；设置桥梁和盖板涵，可作为野生动物天然通道；禁止使用波长光源。<br>⑤水土流失：加强边坡防护，加强绿化。<br>⑥景观恢复：采用本土乔灌草相结合的绿化方式。 | 减少水土流失、植被破坏与动物影响、不伤害名木古树 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 施工废水：①施工场地等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。项目混凝土拌和将产生少量含 SS 的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，处理后出水应尽量回用于场地洒水降尘，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，废水不得排入河流。 | 不外排 | 道路修建排水沟；桥梁桥面设置雨水径流系统。 | 无堵塞、破损 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 施工生活污水：施工场地施工人员的生活污水应设置化粪池收集处理后作为周边土地农肥。本项目不设施工生活营地，租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥。 | 不外排 | | |
| | 桥梁施工废水：在桥梁施工场地应设置泥浆沉淀池、污泥干化池，使护壁泥浆与出渣分离，晰出的护壁泥浆循环使用，沉淀池出渣在干化池堆积场脱水，渗出水用于场地洒水降尘，干化后的出泥渣运至弃土场。 | 不外排 | | |
| | 弃土场淋溶水：通过人工压实降低淋溶水下渗；及时铺设毡布遮盖，减少雨水直接冲刷，可降低淋溶水对环境的影响。 | 减少淋溶水的产生 | | |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | ①合理安排施工时间，禁止在夜间（22:00~6:00）及中高考期间考场周围施工；②控制运输车辆车速；③降低人为噪声，尽量少用哨子、笛等指挥作业，采用现代化通讯工具；④选用低噪声设备；施工营地设置围墙。 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类类标准 | 采用隔声窗降及声屏障降噪措施。 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 施工扬尘：围挡施工，洒水抑尘；运输车辆采用篷布覆盖运输；堆场、表土及弃土场定期洒水并加盖防尘网，弃土场周边设置施工围挡；采用湿法拆除，拆除场地采用防尘网进行覆盖。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值及《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022） | 车辆尾气、扬尘：加强路面清扫和及时洒水，降低路面尘粒，保持路面清洁；加强交通管理，限制汽车荷载和通行速度。 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值 |
| | 沥青烟：①滚筒烘干采用密闭形式，产生的混合气体通过引风机引入重力+布袋除尘器（除尘效率达99.9%以上）中进行除尘后通过一根高15m排气筒排放；②项目成品出料口处进行局部封闭，沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；沥青储罐呼吸口产生的沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；拌缸内沥青烟气由风管引入总集气管道，再由总集气管道引入活性炭等吸附装置进行净化，处理后的沥青烟气通过引风机引至一根高15m排气筒排放。无组织排放的非甲烷总烃随空气流动被稀释；③骨料堆棚：为半封闭结构，上方均设计为彩钢板项 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 棚，四周均设置围墙，并定期洒水抑尘。<br>④导热炉：燃油烟气经引风机引入一根高 15m 的排气筒排放。 | | | |
| | 燃油机械尾气：使用先进的设备和优质的燃油，加强施工机械、车辆的维修保养。 | | | |
| 固体废物 | 土石方：本项目总弃方 57.9716 万 $m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置，弃渣完成后再根据要求对弃土场进行复垦或复绿。 | 禁止乱堆乱排 | 公路沿线产生的垃圾及车辆洒落的固废：安排路政环卫工人定期将公路沿线的垃圾清扫集中收集，交由环卫部门集中处置。 | 保持路面整洁 |
| | 泥浆沉淀池沉渣：施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。 | | | |
| | 拆迁建筑垃圾：建议分类回收处理，不能回收的建筑垃圾由建设单位运送至六枝特区指定建筑垃圾堆存点进行堆存处理。 | | | |
| | 生活垃圾：在施工场地建立小型的垃圾临时堆放点，对生活垃圾分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。 | | | |
| | 危险废物：废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥分类收集暂存于施工营地内的危险废物暂存间（1 间，面积约 $5m^2$），及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。 | | | |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | 1、区域地质灾害风险：根据《地质灾害防治条例》第二十一条规定：“在地质灾害易发区进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估”。项目区内存在岩溶洼地，应对区内岩溶较发育地段详细勘察，并提出相应的防治措施，可加盖板 | | ①清水塘小桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 62.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 62.16m。 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 涵通过；必要时根据主管部门要求确定是否开展地质灾害危险性评估。<br>2、使用危险物质风险：施工期可能使用的易燃、易爆和有毒物品必须由专人保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。 | | ②小河口中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计92.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 92.16m。<br>③乌养大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计326.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 326.16m。<br>④新场中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计146.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 146.16m。<br>⑤新场大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计232.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 6232.16m；桥下永久占地范围内设置事故池 1 座，容积不小于 35$m^3$。<br>⑥倒塘大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计324.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 324.16m。<br>⑦加强危险品运输车辆的管理，实行危险品运输车辆的检查制度，暴雨、灾害预警时实行交通管制，禁止危险品运输车辆通过桥梁。<br>⑧制定突发环境事件应急预案。 | |
| 环境监测 | / | / | / | / |
| 其他 | / | / | / | / |

# 13 环境影响评价结论

## 13.1 项目概况

项目全线里程 35.790km，其中新建里程总长 26.367km，共线段里程 2.08km，利用成型路基里程 5.2km，老路改建总长 2.143km。项目全线设计速度 40km/h。设置桥梁 7 座（新建 6 座，利用老桥 1 座）、涵洞 92 道，平面交叉 53 处、分离式交叉 4 处、通道 2 道；路面类型为沥青混凝土路面。

项目总投资 49847.2948 万元，其中环保投资 296.6 万元，占总投资的 0.60%。

## 13.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施

### 13.2.1 施工期大气污染防治措施

**（一）施工扬尘**

1、路基及边坡土方开挖施工扬尘

施工开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度；施工过程中禁止抛洒建筑垃圾或易扬撒物料，文明施工；施工场地设立不低于 2.0m 高防护挡墙（围挡施工），特别是居民点路段施工，辅以洒水抑尘，可有效控制施工扬尘对居民点的影响:施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

2、运输车辆产生的动力扬尘

针对施工材料运输车辆行驶扬尘，可采取降低车速、运输车辆合理装车，工程车辆进出工地设置 1 个洗车槽冲洗车轮，易产生粉尘的物料采用篷布覆盖密闭运输，抑制粉尘和运输中的二次扬尘，施工进场路面采取洒水，从而从施工运输路线上控制扬尘对大气环境的影响。渣土运输车辆采用篷布覆盖运输，限速形式，速度不宜大于 15kmhh。

3、堆场扬尘

对于施工堆场扬尘与起尘量与风速、堆场储量和含水率等有关，因此，施工期石料等应按施工进度进行定制并减少施工石料露天堆放；对临时开挖土石方堆放点及弃土场进行洒水或加盖防尘网，对裸露土面洒水保证一定的含水率及减少裸露地面等措施减小堆场扬尘对环境的影响。

弃土堆场周边设置施工围挡，采取覆盖措施，有风天气辅以洒水抑尘，可有效控制扬尘。

4、水泥混凝土拌和站扬尘

水泥混凝土拌和站需厂房化建设，且优化拌和站设备布局，产物较大的生产设施应设置在远离居民点一侧，拌和站的配料机、上料仓、搅拌设备及输送设施等，必须配备降尘防尘设备。原料堆场采用三面封闭并加盖顶棚的厂房形式，并安装喷淋装置对堆场定期喷水降尘。

5、拆除房屋及建筑扬尘

采用湿法拆除（洒水降尘），拆除场地采用防尘网进行覆盖。

**（二）沥青烟**

沥青拌和站需厂房化建设，且优化拌和站设备布局，产物较大的生产设施应设置在远离居民点一侧。沥青拌和设备应选用密封并配有消烟除尘装置的沥青拌和设备，满足达标排放和清洁生产的环保要求。施工结束后应进行拌和站的清场工作，产生的废料可由沥青供应商回收焚烧处理或送至地方环保局指定的场所进行处理，不得作为场地恢复的填充材料就地填埋；施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

沥青拌和站具体措施：

6、烘干滚筒：采用密闭形式，产生的混合气体通过引风机引入重力+布袋除尘器（除尘效率达 99.9%以上）中进行除尘后通过一根高 15m 排气筒排放。

7、沥青储罐、拌缸、出口料:项目成品出料口处进行局部封闭，沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；沥青储罐呼吸口产生的沥青烟气由集气罩收集后经风管引入总集气管道；拌缸内沥青烟气由风管引入总集气管道，再由总集气管道引入活性炭等吸附装置进行净化，处理后的沥青烟气通过引风机引至一根高 15m 排气筒排放。无组织排放的非甲烷总烃随空气流动被稀释。

8、骨料堆棚：为半封闭结构，上方均设计为彩钢板顶棚，四周均设置围墙，并定期洒水抑尘。

9、导热炉：燃油烟气经引风机引入一根高 15m 的排气筒排放。

**（三）燃油机械尾气**

使用先进的设备和优质的燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少燃油废气的排放。

综上，采取以上控制措施后，施工期各类大气污染物均可达到《施工场地扬尘排放标准》（DB52-1700-2022）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

### 13.2.2 施工期水环境污染防治措施

**（六）施工场地废水**

1、施工场地等严禁设在滩地上，避免各类废水或污染物直接进入水体，对水质造成污染。严禁将沥青、油料、化学品等建材堆放在水体附近。施工场地等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流进入地表水体。

2、项目混凝土拌和将产生少量含 SS 的碱性废水，建议采取临时中和沉淀池处理，处理后出水应尽量回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用，废水不得排入河流。

**（七）施工场地生活污水**

施工场地施工人员的生活污水应设置化粪池收集处理后作为周边土地农肥。本项目不设施工生活营地，租用附近民房，利用居民现有化粪池等设施处理后作农肥。

**（八）桥梁施工废水**

1、跨河桥梁施工期钻孔出渣不得排入河流，应安装泥浆泵，提升至两端陆地施工场地。在施工场地应设置泥浆沉淀池、污泥干化池，使护壁泥浆与出渣分离，晰出的护壁泥浆循环使用，沉淀池出渣在干化池堆积场脱水，渗出水用于场地酒水降尘，干化后的出泥渣运至弃土场。污泥干化场应设置在靠近桥梁处公路永久占地范围内，干化池四周设置围挡。

2、在桥梁墩身和承台施工完毕后的围堰拆除过程中应做到文明施工，应先将围堰中的泥浆清理完毕后，再拆除围堰，以避免围堰中的泥浆涌入水体对水源造成污染。

3、施工材料如沥青、油料、化学品等禁止堆放在临河路段以及河流滩地上。

4、施工期间严禁倾倒建筑垃圾、生活垃圾、粪便及其他废弃物至河流水体。

5、桥梁施工废水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

6、施工期开展环保专项监理，定期对跨河路段河流水质进行监测，发现异常及时反馈当地环保部门。

**（九）弃土场排水污染防治措施**

弃土场四周设置截水沟；在弃土场下游地势低处设置淋溶水池，收集雨污水，避免雨季弃土场雨季直接排入河流或四处散排，影响周边环境。

**（十）地下水环境污染防治措施**

主要从源头上控制对地下水的污染，施工临时设施严格按照相应的标准进行设计、建

设和管理，防止建构筑物垮塌、破损和渗漏污染地下水。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 11.2 条要求，可对临时设施划分为重点防治区、一般防渗区、简单防渗区，并按照分区分别采取不同的防渗措施。施工营地内危险废物暂存间为重点防渗区域（防渗要求：2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤$1.0\times10^{-10}$cm/s），其他区域采取简单防渗，不涉及一般防渗区。

### 13.2.3 施工期声环境防治措施

**（一）强化施工计划的执行力度**

建设单位应将主要采取的噪声防治措施和施工设施报环境监察部门审查备案。

**（二）合理安排施工时间**

尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免局部噪声级过高。禁止在夜间（22:00~6:00）及中高考期间考场周围施工。

**（三）降低设备噪声**

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，并采取临时噪声减缓措施。尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座（闲置不用的设备应立即关闭），强固定噪声源应考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。建筑材料及弃渣运输车辆在路过城区时车速要降至 20km/h，车辆在城区内禁止鸣笛，尽量减少交通噪声对周围环境的影响。

**（四）降低人为噪声**

按照操作规程操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，禁止高空抛物，减少碰撞噪声。尽量少用哨子、笛等指挥作业，采用现代化通讯工具。

**（五）其它噪声防治措施**

应按照文明施工要求在施工场地的边界设置临时围挡，除能减少扬尘、避免景观影响外，还能有效减缓噪声扩散。

**（六）施工营地内噪声污染防治措施**

尽量选用低噪声设备，将设备布设于远离敏感点处，施工营地设置围墙，通过围墙隔声降低对周围敏感点的影响。

通过采取以上措施，可确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，沿线敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类类限值要求。由于施工期噪声是阶段性的，随着施工期的结束，噪声的影响

也将结束。故业主方应抓紧开展施工，在符合工程质量要求的前提下，尽量将影响周期缩短。

### 13.2.4 施工期固体废物处置措施

**1、废弃土石方：**本项目总弃方 57.9716 万 $m^2$，本项目产生的废弃土石方运至本项目的弃土场处置，弃渣完成后再根据要求对弃土场进行复垦或复绿。

**2、泥浆沉淀池沉渣：**施工泥浆排入沉淀池，沉淀后的泥浆水循环利用，沉淀池沉渣即钻渣，采用铲车装运至沉淀池附近的临时干化场进行干化，临时干化场周边设置导排渠，淤泥渗出液经导排渠流至沉淀池，经沉淀处理后循环利用，钻渣干化后定期运往弃土场。

**3、拆迁建筑垃圾：**项目施工期间产生的建筑垃圾能够进行回用部分，可回用至路基填筑等，不能回用部分运送至都匀市指定建筑垃圾堆放点进行处理。

**4、生活垃圾：**在施工场地建立小型的垃圾临时堆放点，对生活垃圾分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理。

**5、危险废物：**废油漆、废油漆桶、废吸油毡或吸油棉、隔油沉淀池底泥分类收集暂存于施工营地内的危险废物暂存间（1 间，面积约 $5m^2$），及时交由有危险废物处理资质的单位处理。危险废物暂存间的设置应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设：要求做好防风、防晒、防雨、防渗、防腐工作，防止二次污染；地面应进行重点防渗，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物暂存间还应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立标识标志。

综上所述，通过加强施工期现场管理，及时清理各类施工废物并妥善处置，施工期固体废物对环境影响较小。

### 13.2.5 施工期生态保护措施

**（一）植被保护措施**

1、严格按照设计文件确定的征地范围进行地表植被清理工作，控制路基开挖施工作业面，不得随意扩大施工范围；

2、施工期做好表土剥离及堆存管理工作，待施工结束后用于新塑地貌区，以利于植被恢复；选择合适的植被物种进行恢复，优先选择本地种，落实好植被恢复后的管护措施方可确保植被恢复取得成效；

3、控制临时堆场堆料高度，防止堆场因堆料过多、堆料过高造成失稳垮塌，引起施工事故和人为生态植被破坏等问题；

4、在有林地、灌草丛集中路段施工，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致火灾的发生；

5、工程建设期间，以公告、散发宣传册等形式，加强对施工人员的生态保护宣传教育；严禁施工人员随意扩大施工范围，破坏施工区域以外的植被；

6、加强施工废水的收集与处理，施工废水不得随意向周边环境排放；

7、对桥涵等工程，在施工中应注意保护桥下和洞口处的自然植被，施工结束后尽快补种一定数量的本土植被（如火棘、茅草等）并减少人为活动的痕迹，尽早恢复其自然植被景观。

8、对于新建路基工程区，在边坡防护方面，灵活运用三维网喷植草灌护坡、衬砌拱骨架植草护坡、拱形骨架植草护坡以及锚杆框架植草护坡等多种工程技术手段，既确保边坡的结构安全，又为植被生长创造有利条件。同时，通过灌木护坡的不同实施方式，包括植生格护坡、T 型植生板护坡以及挂网灌木护坡等，进一步强化坡面防护效果，并形成稳定的灌木群落。在绿化措施上，采取植物绿化、撒播草花和边坡绿化相结合的方式，通过喷播、栽植等技术手段，构建乔灌草多层次的植被体系，并混播草籽。

**（二）天然林、公益林保护措施**

严格按照设计文件确定的征地范围进行地表植被清理工作，控制路基开挖施工作业面，不得随意扩大施工范围侵占项目用地范围以外林地。

环评建议建设单位尽可能减少用地范围内林木的砍伐，将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边，无法避免砍伐的，需进行异地植被恢复。加强施工期扬尘防治措施，设置雾炮机，定期洒水降尘，也可在场地围挡上安装防尘喷雾喷头，定期开启，可有效防止施工扬尘溢出施工场地。通过采取上述措施后，项目施工期对周边天然林影响较小。

施工期尽可能减少林木的砍伐，尽量利用已有道路、荒地或低生态敏感区进行施工，减少新占林地。将具备移栽条件、长势较好的尽量移栽至项目周边；减少开挖面，采用缓边坡，降低林地破坏；无法避免砍伐的，项目需对其进行补偿。

**（五）名木古树保护措施**

施工扬尘、机械振动可能对古树根系呼吸及生长环境造成间接影响。建议采取动态监测树体健康状况、设置临时防尘屏障等预防性措施，应采取严格的保护措施，如设置临时围挡、控制施工范围、避免重型机械靠近等，以最小化施工活动对古树生态完整性和健康状态的干扰。建议施工期间加强监测，确保古树保护要求得到落实。

**（六）野生动物保护措施**

1、提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，施工人员必须严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，施工期严禁在施工区域及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员和当地居民捕杀野生动物，尤其是非法张网捕鸟和设置陷阱猎捕蛇和蛙；合理安排施工期，合理安排施工设备使用时间和强度，减少对野生动物的惊扰。

2、防治动物生境污染。施工期人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。从保护生态环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏对动物栖息地的不利影响；

3、对桥涵等工程，在施工中应注意保护桥下和洞口处的自然植被，施工结束后尽快补种一定数量的本土乔木并减少人为活动的痕迹，使之有利于动物适应新的生境；

4、在征地范围内施工，减少对周围林地的占用与压踏；工程施工时的废水废物与粉状材料物要合理管理，避免流失而影响水质、土质而间接影响动物生存；

5、加强防治噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，须使用低噪声设备；同时做好施工方式和时间的计划，避免冬候鸟来临的冬季和鸟类繁殖期的春季施工，并避免在晨昏和正午的噪声影响等；

6、在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少高噪音的作业，减少对野生动物的惊扰；施工期如遇到国家重点保护动物，严禁伤害；如遇到受伤的野生动物，应及时与当地野生动物保护部门联系，交由专业人员处理。

7、保护动物：施工人员及车辆活动可能增加捕猎或惊扰风险。建议采取低噪声施工、控制作业范围、设置生态警示标识等措施，尽可能减少对保护鸟类的影响，确保其种群稳定。

**（五）对水生生态的保护措施**

根据施工期对水环境影响环节及特点的分析，提出以下水环境保护措施：

1、施工中砂石、水泥、石灰等散体物料尽量远离水体堆放，堆放应采取遮盖及防雨水冲刷的措施。

2、在施工场地的相对低洼地带修建临时中和沉淀池，混凝土拌和废水经中和沉淀池处理后回用于场地内洒水降尘，不外排；施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油沉淀池处理后回用，于场地内洒水降尘，不外排。

3、工程承包合同中应明确施工材料的运输过程中防止洒漏条款，施工材料严禁随意乱堆放，需堆放至项目指定的区域（并采取覆盖），施工材料堆放场地应设围挡措施，并加

篷布覆盖，避免施工材料随雨水冲入水体，造成地表水污染。

4、在桥梁施工区设置泥浆沉淀池，所收集项目产生的施工废水经沉淀处理后全部回用于洒水降尘，不外排。

5、严禁将施工产生的临时弃渣等固体废物堆放在河流沿岸。

**（六）土地利用保护措施**

1、工程施工期间严格按照设计文件确定征占土地范围；

2、占用一般耕地的工程须分层开挖、分层堆放、分层回填，进行表土剥离，以利于后续复耕；

3、对占用的一般耕地建设单位要严格依法实施补划工作，确保区域一般耕地数量不减、质量不降、布局稳定；

4、建设单位要严格按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）的要求使用项目的临时用地，做好临时用地的恢复工作。

5、工程施工前，对工程占地区的地表耕作层进行清表处理后堆存，后期用于道路沿线植被绿化或工程周边的土地改良。

6、项目施工期通过收窄路基边坡，不设或尽可能少设临时工程，临时工程或设施尽可能租用当地民房或设置在永久征地范围内等措施，以减少施工占地对周边植被造成的破坏。

**（七）水土流失保护措施**

项目施工期合理安排施工时间，尽量避免在雨季开挖各种基础，开挖的土石方及时运出场地，避免在场地堆放；

施工临时设施均设置于项目用地红线内，避免新增占地；

严格限定施工范围，施工时对裸露地表或土石方进行覆盖，避免因开挖地表而造成大的水土流失，责任主体为项目建设单位；

在临时表土堆场周围用编织土袋拦挡、设置临时排水沟截水沟、沉淀池、进行遮盖等措施；

主体工程在基坑四周设置砖砌排水沟、基坑截水沟及基坑集水坑，且对暂未施工的红线后空地、裸土、采取密目网遮盖。

**（八）弃土场生态恢复措施**

1、尽量按原有用地类型进行恢复植被或复耕；

2、占地植被恢复，覆土绿化，对渣体表面进行整治并覆表土，进行植被恢复或复耕，植被恢复须以乔灌草相结合，并尽量采用临时工程周边植物种类或现状调查中的乡土物种

进行植被恢复，并且植被恢复或复耕均需要保证土壤肥力，达到生态修复或耕作条件。主体设计在该区采取植物措施绿化，堆渣过程中在下侧布设临时土袋拦挡、临时苫盖。

**（九）临时工程恢复措施**

施工场地占地主要为乔木林地、公路用地，工程施工结束后施工营地应恢复为原有占地类型（乔木林地、公路用地），弃土场占地类型主要为乔木林地、灌木林地、草地及空地，对弃土场用地能恢复为林地的应尽量恢复为原有用地类型（乔木林地、灌木林地、草地及空地），对不能恢复为林地的应按要求采取植被绿化措施。临时施工便道主要占地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及公路用地，施工期结束后恢复为原有用地类型（旱地、乔木林地、灌木林地、草地、空地以及公路用地）；施工结束结束后如涉及占用建设用地的，对需要继续作为建设用地使用的，施工单位在完成临时用地使用后应和当地政府或当地政府指定的有关部门（单位）办理书面移交手续。

**（十）景观环境保护措施**

景观保护重在设计，应在设计初期就针对特殊的景观保护点和区段采取针对性的设计，使道路景观与沿线各个类型景观相互协调。

1、边坡景观

边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的边坡坡率及分台高度，克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形（凹形、凸形），下陡上缓、下缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削山皮，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带。

2、边坡防护设计

最大限度的减少上挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分，视而不见的感觉。可设为自然面，小卵石嵌入式、分台植草式等景观挡墙。

3、弃土场景观

遵循简洁、易养护的原则，采用乔灌草相结合的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复取土、弃土（渣）场自然生态，减少水土流失。

4、景观设计

桥梁、路基等地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边环境功能

相融合、与周边建筑风格、景观相协调。

5、景观保护措施

①景观绿化设计时应注重自然界大范围内的绿化空间，以体现自然界植物生长特性，绿化主体以自然的田野景观为主，通过地形的起伏变化与林木的组合形成层次变化，植物品种的搭配以模拟自然为主。

②在规划设计时尽量保存现有的植被。从建立生态公路观点出发，分析公路沿线现存的本土植物在本地段保留的可能性。同时结合该地段的地形、土壤、水体、小气候等环境特点来规划景观，兼顾景观多样性的保护。在规划设计时切忌滥用外来物种以免危害生物安全。

6、桥梁视觉景观影响减缓措施

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩与周围环境有机结合，与环境互相补充、自然协调，从而恰当体现桥梁的存在，使风景更为美丽生动。同时通过一定对象的感性风貌，即一定的形体、线条、色彩、质地等直接的形象感知因素或表象来体现桥梁美。轻巧明快、对称均衡、比例和谐、多样统一、具有韵律及节奏感的高架结构均能引发人们生理和心理的愉悦感。桥梁结构上，选用连续感强的连续桥梁，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。

**（十一）表土堆存和防护措施**

项目沿线占地区域应在施工前对可利用的表土进行剥离，施工前期表土可临时堆放在路基两侧，宽平台、视距平台完成回填后表土集中长时间堆放在宽平台、视距平台；弃土场、施工营地剥离表土分别堆放在各自场地平坦处。表土临时堆放，应设置围栏档护并加盖篷布。防止雨水冲刷造成肥力流失，同时防止干旱大风天气起尘致使表土流失。暂存的表土，待施工结束后用于主体工程区绿化覆土，有利于绿化植被快速适应新环境。

**（十四）生态保护红线保护措施**

根据项目用地红线与“三区三线”位置关系（附图 3），本项目红线不涉及生态保护红线。

建设单位需严格按照本报告噪声章节及大气章节采取噪声污染控制措施及粉尘污染控制措施，将本项目对生态红线内植被影响和对动物的惊扰降至最低。

**（十五）基本农田保护措施**

本次评价要求建设单位不在永久基本农田内设置临时工程，将严格控制施工扰动范围，对剥离的表土进行集中收集、规范堆放，并采取防尘网覆盖与临时排水措施，防止富含磷、

氮、钾等养分的表层土壤因水力侵蚀流失；对施工期对于扬尘控制，将采取围挡、洒水抑尘及覆盖等措施，减少粉尘扩散，避免形成阻碍光合作用的尘壳，并通过缩短高粉尘作业时段、避开农作物敏感生长期等方式降低对作物代谢功能的影响。此外，施工结束后将对临时占地进行生态修复，优先回覆原剥离表土，恢复土地耕作能力。采取以上措施后，对基本农田的影响较小。

### 13.2.6 运营期大气污染防治措施

本项目范围内未设置服务站、车站等功能区，营运期排放的大气污染物主要来自机动车尾气和扬尘，车辆尾气主要污染物是 $NO_X$、CO，产生量小，区域大气扩散条件好，车辆汽车尾气经过大气扩散后对环境空气影响小。本评价从管理措施角度提出以下建议进一步降低项目运营期废气对周边环境的影响：

（一）应加强路面清扫和及时洒水，降低路面尘粒，保持路面清洁；

（二）建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近种植乔、灌木；

（三）载重货车实行密闭运输，降低在运输过程中的抛洒或泄漏等，减少路面的垃圾和尘土；

（四）加强交通管理，限制汽车荷载和通行速度，降低汽车扬尘和尾气排放量。

本项目路面采用沥青混凝土路面，并采取以上措施后，项目在运营期不会对当地大气环境产生明显影响。

### 13.2.7 运营期水污染防治措施

本工程建成后，全线不设服务区、收费站等服务设施，营运期不产生污废水，主要为下雨时的雨水径流，营运期间对路面进行打扫，保持路面清洁，严禁各种泄漏、散装、超载的车辆上路运行，路面径流对沿线环境影响较小。

道路设置排水沟；对跨河沟桥梁两侧设置砼护栏，并设置桥面雨水径流收集系统，雨水引离桥面排泄。

### 13.2.8 营运期声环境污染防治措施

**（一）管理措施**

1、加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入，可以有效降低交通噪声污染源强。

2、加强道路通车后的道路养护工作，维持道路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸而引发交通噪声。

**（二）声环境保护措施配置原则**

本项目在改善区域交通条件的同时，将对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。防止公路交通噪声可以从以下几个方面着手：①做好规划设计工作，这包括做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点。规划居民住宅区等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；②采取工程措施控制和降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物安装隔声窗等。

针对拟建工程的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护措施：

1、对于营运中期、远期环境噪声预测超标的敏感点推荐采取降噪措施。

2、加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的路段附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

3、加强本项目沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

4、经常养护路面，保证拟改建公路的良好路况。

5、结合当地生态建设规划，加强本项目征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。

### 13.2.9 营运期固体废物处置措施

本项目本身不产生固体废物，项目通车后，不设置服务区、收费站、养护区、停车区等附属服务设施，固体废物主要来自来往人员在公路沿线产生的垃圾以及车辆撒落的固废，因行人数量难以估计，在此仅做定性分析，安排路政环卫工人定期将公路沿线的垃圾清扫集中收集，交由环卫部门集中处置。

### 13.2.10 营运期生态环境保护措施

在公路工程建设及运营过程中，需要采取综合措施保护植被、农作物、野生动物，防治水土流失，并恢复景观生态。

在植被及农作物保护方面，应加强公路两侧绿化，禁止使用外来物种，同时，严格执行车辆排放年检，禁止超标车辆上路，并加强路面清洁，减少扬尘污染。

针对天然林、公益林保护，道路修建排水沟，桥梁桥面设置雨水径流系统，防止石油类等污染物进入周边天然林、公益林；加强路面清扫及时洒水，降低路面尘粒；植被维护避免使用高毒性农药。

针对名木古树保护，可设置简易围栏和科普标识牌。

针对野生动物保护，应在动物活动频繁路段设置警示标志，提醒司机减速避让，控制车速并减少鸣笛，降低噪声干扰。此外，需保障桥梁、涵洞等生物通道畅通，配合林业部门打击非法捕猎行为，并及时清理公路沿线垃圾，避免影响野生动物栖息环境。

水土流失防治需结合边坡防护和植被恢复措施，确保水土保持设施与主体工程同步实施。运营初期重点加强植被养护，减少人为破坏，同时做好恶劣天气预警和地质监测，及时修复受损设施，防止塌方和水土流失。

景观恢复方面，应采用本土乔灌草相结合的绿化方式，适当引入观叶、观花植物，打造生态景观群落，提升行车安全和视觉效果。上跨桥梁设计需结合当地人文特色，保持色调与自然景观协调，做到简洁美观。

整体上，各项措施需注重生态保护与工程建设的协调，强化预防和长期维护，确保公路建设与自然环境和谐共存。

## 13.3 环境风险

本项目的环境风险主要来自施工期使用的危险物品发生泄漏、地质灾害路段风险；营运期危险化学品运输车辆在事故状态下对沿线地表水体污染危害的风险。

**（一）施工期环境风险防范措施**

**1、施工期危险品管理及漏油事故防范措施**

（1）由于施工中将涉及漆料、燃料等，一旦发生意外，造成的后果相当严重。在施工期对易燃、易爆和有毒物品必须由专人存放、保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并对保管人员进行专业培训。对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性漏油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需；与相关清除服务公司或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油、溢油事故时，立即反应。对于施工期的残油、废油，应分别收集于不同的盛油容器存放，交由有相关资质的单位进行处理。

（2）针对沿线跨河沟/沟渠路段，业主单位应要求施工单位编制特定施工组织方案，并报请水利部门审查批准方可在沿线跨河沟/沟渠路段开展施工作业。

**2、地质灾害路段**

（1）对危害性大区、中区内的滑坡、潜在滑坡、潜在崩塌进行详细的岩土工程勘察，

定量评价其稳定性，提出合理的边坡支护方案。

（2）根据《地质灾害防治条例》第二十一条规定：“在地质灾害易发区进行工程建设应当在可行性研究阶段进行地质灾害危险性评估”。项目区内存在岩溶洼地，应对岩溶较发育地段详细勘察，查清工程区内的岩溶发育程度、规模等因素，评价其岩溶顶板能否满足工程承载力的要求，并提出相应的防治措施，可加盖涵盖板进行通过。必要时根据主管部门要求确定是否开展地质灾害危险性评估。

（3）对工程开挖切坡及危岩剥除的弃渣，应选择合理的堆放填点，根据工程特点，需要进行填方的地段，建议将上述工程弃渣作为填方的材料，填方后剩余的弃渣，应选择合理的堆填点，以免引发新的地质灾害。

**4、其他环境风险防范措施**

施工队伍必须有紧急事故处理能力，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，控制事故危害范围和程度。在施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、林、木、施工临时用地的恢复工作，以防进一步水土流失和生态损害事故的发生。

**（二）运营期环境风险防范措施**

1、为避免公路车辆事故情况下对水质造成环境污染风险，本次环评要求在在II类水体、千人以下饮用水源点路段设置防撞护栏、桥面设置桥面径流收集管、桥端设事故池，当运输危险化学品的车辆在以上敏感路段发生事故时，用于收集泄漏的危险化学品；对其他路段跨越一般水体的桥梁，要求采取设置防撞护栏、桥面设置桥面径流收集管和禁止设置桥面径流直排孔的措施。

具体设置情况为：

①清水塘小桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 62.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 62.16m。

②小河口中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 92.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 92.16m。

③乌养大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 326.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 326.16m。

④新场中桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 146.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 146.16m。

⑤新场大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 232.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 6232.16m；桥下永久占地范围内设置事故池 1 座，容积不小于 35m3。

⑥倒塘大桥桥梁两侧设置加强型防撞护栏，共计 324.16m；桥梁两侧设置桥面雨水径流收集管（沟），共计 324.16m。

2、加强危险品运输车辆的管理，实行危险品运输车辆的检查制度，暴雨、灾害预警时实行交通管制，禁止危险品运输车辆通过桥梁。

3、制定突发环境事件应急预案。

综上，采取以上控制措施后环境风险可以得到有效控制。从环境风险角度分析，本项目实施产生的环境风险采取以上控制措施后可接受。

## 13.4 环境监测与环境管理

本项目应建立健全环境管理机构；加强项目施工期、运营期的环境管理和环境监测工作。能够最大限度减少项目建设带来的不利影响。

## 13.5 环境经济损益

环境损益分析结果表明，本项目环境正效益约为负效益的 1.5 倍，说明本项目建设项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

## 13.6 环境可行性分析

### 13.6.1 与相关规划及政策协调性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的土木工程建筑业门类中的铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑中 E4812 公路工程建筑。属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中的项目，符合国家和地方现行产业政策。

项目建设符合贵州省及六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

### 13.6.2 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“108 除 1-107 外的其他行业”，且不涉及通用工序，因此，本项目不需要申请排污许可证和实施排污许可登记管理。

## 13.7 总体结论

本项目建设符合国家产业政策的要求，项目的建设对推动地方经济的发展、促进劳动就业有积极意义；符合贵州省及六盘水市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求；建设单位通过在设计阶段、施工阶段、运营阶段落实相应的环保措施后，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。