

# 目 录

<b>1 概 述</b> .....	<b>- 1 -</b>
1.1 评价任务由来.....	- 1 -
1.2 项目概况.....	- 2 -
1.3 评价工作过程.....	- 2 -
1.4 项目分析判定相关情况.....	- 3 -
1.5 主要环境问题及环境影响.....	- 5 -
1.6 评价结论.....	- 5 -
<b>2 总论</b> .....	<b>- 7 -</b>
2.1 编制依据.....	- 7 -
2.1.1 国家相关法律、法规.....	- 7 -
2.1.2 部委规章和规范性文件.....	- 8 -
2.1.3 地方法规、规章、相关规划.....	- 9 -
2.1.4 相关技术规范.....	- 11 -
2.1.5 其他相关资料.....	- 11 -
2.2 评价目的及评价原则.....	- 12 -
2.2.1 评价目的.....	- 12 -
2.2.2 评价原则.....	- 12 -
2.3 评价标准.....	- 13 -
2.3.1 环境质量标准.....	- 13 -
2.3.2 污染物排放标准.....	- 14 -
2.4 评价等级及评价范围.....	- 15 -
2.4.1 大气环境评价等级及评价范围.....	- 15 -
2.4.2 地表水环境评价等级及评价范围.....	- 15 -
2.4.3 地下水环境评价等级.....	- 16 -
2.4.4 声环境评价等级及评价范围.....	- 16 -

2.4.5 生态环境评价等级及评价范围 .....	- 16 -
2.4.6 风险评价等级 .....	- 17 -
2.4.7 社会环境评价范围 .....	- 17 -
2.5 环境保护目标 .....	- 17 -
2.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	- 22 -
2.6.1 环境影响因素识别 .....	- 22 -
2.6.2 评价因子 .....	- 22 -
2.7 评价工作重点及评价时段 .....	- 23 -
2.7.1 评价重点 .....	- 23 -
2.7.2 评价时段 .....	- 23 -
2.8 评价方法和工作程序 .....	- 23 -
2.8.1 评价方法 .....	- 23 -
2.8.2 工作程序 .....	- 24 -
<b>3 项目概况 .....</b>	<b>- 25 -</b>
3.1 项目基本情况 .....	- 25 -
3.2 项目推荐路线走向及主要控制点 .....	- 25 -
3.2.1 项目路线走向 .....	- 25 -
3.2.2 主要控制点 .....	- 26 -
3.3 项目主要技术指标 .....	- 26 -
3.4 主要工程及工程数量 .....	- 27 -
3.4.1 路基工程 .....	- 27 -
3.4.2 路面工程 .....	- 28 -
3.4.3 桥涵工程 .....	- 28 -
3.4.4 隧道工程 .....	- 29 -
3.4.5 交叉工程 .....	- 31 -
3.4.6 交通工程及沿线设施 .....	- 32 -
3.4.7 其他工程 .....	- 32 -
3.5 交通流量预测 .....	- 32 -

3.6 工程占地及拆迁.....	- 32 -
3.7 施工组织及施工工艺.....	- 34 -
3.7.1 施工组织.....	- 34 -
3.7.2 施工工艺.....	- 35 -
3.8 建设进度.....	- 37 -
<b>4 工程分析.....</b>	<b>- 38 -</b>
4.1 工程环境影响分析.....	- 38 -
4.2 项目污染源分析.....	- 38 -
4.2.1 施工期污染源分析.....	- 38 -
4.2.2 运营期污染源分析.....	- 50 -
<b>5 建设项目区域环境概况.....</b>	<b>- 56 -</b>
5.1 自然环境概况.....	- 56 -
5.1.1 地理位置及交通.....	- 56 -
5.1.2 地形、地貌、地质.....	- 56 -
5.1.3 气候、气象.....	- 57 -
5.1.4 水系、水文.....	- 58 -
5.1.5 植被、生物多样性.....	- 58 -
5.1.6 环境敏感区及文物保护.....	- 58 -
5.2 开远市公路交通现状及规划.....	- 61 -
5.3 与项目交叉的铁路、高速公路、国道概况.....	- 62 -
5.3.1 既有铁路——滇越铁路概况.....	- 62 -
5.3.2 待建铁路——弥勒至蒙自高铁概况.....	- 62 -
5.3.3 高速公路——锁蒙高速公路概况.....	- 63 -
5.3.4 国道 G326、国道 G323 概况.....	- 63 -
5.3.5 其他道路.....	- 64 -
5.4 区域环境质量现状.....	- 64 -
5.4.1 环境空气质量现状调查与评价.....	- 64 -

5.4.2 地表水环境质量现状 .....	- 66 -
5.4.3 声环境质量现状 .....	- 66 -
5.5 地下水环境现状调查与评价 .....	- 69 -
5.5.1 工程水文地质条件 .....	- 69 -
5.5.2 地下水源保护区 .....	- 70 -
5.5.3 沿线居民区地下水利用情况 .....	- 71 -
5.5.4 隧道洞口及顶部居民区饮水情况调查 .....	- 72 -
5.6 生态环境现状调查 .....	- 72 -
5.6.1 调查方法 .....	- 72 -
5.6.2 调查结果 .....	- 73 -
5.6.3 调查结论 .....	- 75 -
5.7 水土流失现状 .....	- 78 -
5.8 景观环境现状评价 .....	- 78 -
5.8.1 景观类型构成及分布概况 .....	- 78 -
5.8.2 景观质量判断 .....	- 79 -
5.8.3 项目区域的景观类型 .....	- 79 -
5.8.4 景观多样性分析 .....	- 80 -
<b>6 环境影响预测评价 .....</b>	<b>- 81 -</b>
6.1 施工期环境影响分析 .....	- 81 -
6.1.1 环境空气影响分析 .....	- 81 -
6.1.2 水环境影响分析 .....	- 84 -
6.1.3 声环境影响分析 .....	- 89 -
6.1.4 固体废物影响分析 .....	- 92 -
6.1.5 生态环境影响分析 .....	- 93 -
6.1.6 施工期水土流失影响分析 .....	- 100 -
6.1.7 施工期景观环境影响分析 .....	- 100 -
6.1.8 施工期社会环境影响分析 .....	- 101 -
6.2 运营期环境影响分析 .....	- 102 -

6.2.1 环境空气影响分析 .....	- 102 -
6.2.2 地表水环境影响分析 .....	- 108 -
6.2.3 地下水环境影响分析 .....	- 109 -
6.2.4 声环境影响分析 .....	- 110 -
6.2.5 固体废物影响分析 .....	- 121 -
6.2.6 生态环境影响分析 .....	- 121 -
6.2.7 景观环境影响分析 .....	- 123 -
6.2.8 社会环境影响分析 .....	- 124 -
<b>7 环境风险分析 .....</b>	<b>- 125 -</b>
7.1 风险识别 .....	- 125 -
7.2 风险评价等级及评价范围 .....	- 125 -
7.3 事故风险概率分析 .....	- 125 -
7.4 环境风险影响分析 .....	- 126 -
7.4.1 危险品运输交通事故对水体生态影响分析 .....	- 126 -
7.4.2 隧道危险事故风险分析 .....	- 127 -
7.5 风险管理 .....	- 128 -
7.5.1 风险防范措施 .....	- 128 -
7.5.2 应急预案 .....	- 130 -
7.6 风险事故的应急处置 .....	- 132 -
7.7 环境风险结论 .....	- 132 -
<b>8 环境保护措施与技术经济论证 .....</b>	<b>- 134 -</b>
8.1 工程设计中提出的环境保护措施 .....	- 134 -
8.2 施工期的环境保护措施 .....	- 135 -
8.2.1 大气污染防治措施 .....	- 135 -
8.2.2 地表水环境保护措施 .....	- 135 -
8.2.3 地下水环境保护措施 .....	- 136 -
8.2.4 噪声污染防治措施 .....	- 136 -

8.2.5 固体废物防治措施 .....	- 136 -
8.2.6 生态环境保护措施 .....	- 137 -
8.2.7 社会环境保护措施 .....	- 138 -
8.2.8 景观保护措施 .....	- 139 -
8.3 营运期的环境保护措施 .....	- 140 -
8.3.1 环境空气保护措施 .....	- 140 -
8.3.2 地表水环境保护措施 .....	- 140 -
8.3.3 交通噪声的防治 .....	- 140 -
8.3.4 固废处置措施 .....	- 143 -
8.3.5 风险防范措施 .....	- 143 -
8.3.6 生态保护措施 .....	- 144 -
<b>9 线路方案环境比选及环境合理性分析 .....</b>	<b>- 145 -</b>
9.1 线路方案环境比选 .....	- 145 -
9.1.1 A 方案比选 .....	- 145 -
9.1.2 B 方案比选 .....	- 145 -
9.1.3 C 方案比选 .....	- 146 -
9.1.4 D 方案比选 .....	- 146 -
9.2 产业政策符合性分析 .....	- 152 -
9.3 规划符合性分析 .....	- 152 -
9.3.1 与《云南省主体功能区规划》符合性分析 .....	- 152 -
9.3.2 与《云南省生态功能区划》、《红河州生态功能区划》符合性分析 ..	- 152 -
9.3.3 与《云南省道网规划修编》（2016~2030 年）符合性分析 .....	- 153 -
9.3.4 与《开远市城市总体规划》（2004~2020 年）符合性分析 .....	- 154 -
9.3.5 与《开远市土地利用规划》符合性分析 .....	- 154 -
9.3.6 与《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》符合性分析 .....	- 154 -
9.3.7 与《开远南洞市级自然保护区总体规划（2018~2027 年）》符合性分析	- 154 -
9.4 与“三线”的相符性分析 .....	- 154 -

9.5 选址合理性分析.....	- 155 -
9.5.1 各部门选址意见.....	- 155 -
9.5.2 弃渣场选址合理性分析.....	- 155 -
9.5.3 施工场地选址合理性分析.....	- 157 -
9.6 小结.....	- 157 -
<b>10 环境经济损益分析 .....</b>	<b>- 159 -</b>
10.1 工程经济评价.....	- 159 -
10.2 工程产生的效益分析.....	- 159 -
10.2.1 直接经济效益.....	- 159 -
10.2.2 间接社会效益.....	- 159 -
10.3 环保投资估算及其效益简析.....	- 160 -
10.3.1 环保措施投资估算.....	- 160 -
10.3.2 环保投资的效益简析.....	- 161 -
10.4 环境影响损益分析.....	- 162 -
<b>11 环境管理、环境监理与环境监测 .....</b>	<b>- 163 -</b>
11.1 环境管理.....	- 163 -
11.1.1 环境管理组织机构.....	- 163 -
11.1.2 环境管理计划.....	- 164 -
11.2 环境监理.....	- 168 -
11.2.1 环境监理目的.....	- 168 -
11.2.2 环境监理任务.....	- 168 -
11.2.3 环境监理工作框架.....	- 168 -
11.2.4 环境监理内容.....	- 169 -
11.3 环境监测计划.....	- 170 -
11.3.1 监测目的及监测机构.....	- 170 -
11.3.2 监测内容及计划.....	- 171 -
11.4“三同时”竣工验收.....	- 172 -

<b>13 结论</b> .....	<b>- 174 -</b>
13.1 工程概况.....	- 174 -
13.2 产业政策符合性分析.....	- 174 -
13.3 选线合理性分析.....	- 174 -
13.4 评价区域环境质量现状.....	- 175 -
13.5 建设项目环境影响评价结论.....	- 176 -
13.5.1 施工期环境影响评价结论.....	- 176 -
13.5.2 运营期环境影响评价结论.....	- 178 -
13.6 环境风险分析结论.....	- 180 -
13.7 公众参与调查分析结论.....	- 180 -
13.8 总结论.....	- 180 -

**附表：**

建设项目环评审批基础信息表

**附图：**

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 项目路线走向图；
- 附图 3 项目评价范围图；
- 附图 4 项目区域水系图；
- 附图 5 项目监测点位图；
- 附图 6 项目水文地质图；
- 附图 7 项目与七孔桥、水源二级保护区位置关系图；
- 附图 8 项目与开远市总体规划位置关系图；
- 附图 9 项目与云南省生态功能类型区位置关系图；
- 附图 10 项目与红河州生态功能类型区位置关系图；



附图 11 项目植被类型图；

附图 12 临时施工场地、临时弃渣场分布图；

附图 13 项目土地利用规划图。

**附件：**

附件 1 关于编制“G326 线开远东过境公路环境影响报告书”的《委托书》；

附件 2 《开远市人民政府关于同意开展东绕城公路建设项目前期工作的批复》  
(开政复[2018]66 号)；

附件 3 G326 线开远东过境公路工程建设项目选址意见书(选字第省级  
201800042 号)及规划选址申请表；

附件 4 《开远市环境保护局关于确认 G326 线开远东过境公路环境影响评价执  
行标准的复函》(开环字[2018]70 号)；

附件 5 《新建弥勒至蒙自铁路环境质量现状检测报告》(云南环绿环境检测技术  
有限公司, 报告编号 HL20170515020)；

附件 6 《G326 线开远东过境公路环境质量现状检测报告》(云南环绿环境检测  
技术有限公司, 报告编号 HL20180718006)；

附件 7 项目进度表及内审表；

附件 8 项目环评技术服务合同。

# 1 概述

## 1.1 评价任务由来

国道 G326 线贯穿红河州弥开蒙个屏河六县市，对开远市乃至红河州的整体经济具有带动作用。随着昆河经济带发展战略的实施，云南省人民政府提出了将个（旧）开（远）蒙（自）设为滇南核心城市和滇南面向东南亚的现代开放城市的宏伟目标，开远市是滇南中心城市的重要组成部分，其主导产业为能源、化工及建材工业，是云南省重要的能源、化工及建材工业基地。

国道 G326 线开远东过境公路属于国道 326 在开远市境内的一段，由南向北经过开远城区东侧，是连接开远至个旧、蒙自的一级公路。项目建成后将优化区域路网结构，优化开远与个旧、蒙自的路网衔接，完善滇南中心城市群集疏运交通条件，改善开远过境车辆的通行条件，缓解开远城区交通压力，提升国道 G326 通行能力，加快开远市为滇南中心城市的进程，促进滇南中心城市整体经济的发展。项目建设符合《云南省道网规划修编（2016-2030）》相关要求。另外，本项目建成后作为弥蒙高铁开远南站枢纽主要对外通道。因此，本项目建设是十分必要的。开远市兴路交通建设投资有限公司决定投资建设 G326 线开远东过境公路（原名为开远市东绕城公路）。

项目拟于 2019 年 12 月开工建设，2021 年 12 月建成并投入使用，建设期为 2 年。项目已取得了《开远市人民政府关于同意开展东绕城公路建设项目前期工作的批复》（开政复[2018]66 号），于 2018 年 11 月 26 日取得了云南省住房和城乡建设厅核发的《建设项目选址意见书》（选字第省级 201800042 号）。其他手续正在办理当中。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）的规定，本项目应进行环境影响评价。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日）及 2018 年生态环境部 1 号令《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（2018 年 4 月 28 日）中的有关规定，项目主线公路等级为一级公路，属于第四十九“交通运输业、管理运输业和仓储业”中的“等级公路”中的“新建 30 公里以上

的三级及以上等级公路”，应编制环境影响报告书。受开远市兴路交通建设投资有限公司的委托，福建闽科环保技术开发有限公司承担了本项目的环评工作。接受委托后，评价项目组踏勘了项目路线走向，考察了项目周围地区的环境状况，收集了相关资料。在此基础上，按照环境保护有关法律法规及环评有关技术导则要求，编制了《G326 线开远东过境公路环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

## 1.2 项目概况

本项目路线总体走向为由南向北经过开远城区东侧，路线起点采用平交方式接于国道 326 线 K1312+975，经南洞风景区东侧、八盘寨、女子监狱、冷水沟，路线沿用双拥路，并对该路段进行改造，止于双拥路 K15+153 与开远市环城东路平面交叉处。项目总投资 179582.69 万元，为新建双向四车道一级公路，主线全长 15.153km，路基宽度为 20m，设计时速 60 公里/小时，共设 8 座桥梁、25 道涵洞、3 座隧道、11 处交叉，连接线 2.1km。项目挖方 246.43 万 m<sup>3</sup>，填方 86.85 万 m<sup>3</sup>。全线设置临时弃渣场 3 处，施工场地 1 处，不设取土场、不设施工营地，施工临时便道 18.6km。

经咨询建设单位，开远南站连接线规划起于主线 K7+800 处，途经弥蒙高铁开远南站，止于主线 K8+300 处，路线全长 2.1km。连接线路线根据弥蒙高铁开远南站实际建设位置而变化，连接线可研报告中未设计具体路线走向，连接线、1 处收费站、1 处隧道管理所、1 个停车区为下一步规划建设内容，路线走向、选址及建设内容、经营模式尚未确定，因此不在本次环评评价范围内。

## 1.3 评价工作过程

(1)2018 年 7 月 9 日，接受建设单位委托，立即成立项目组，对建设单位提供的各种资料进行梳理、查阅相关资料、分析工程内容，进行实地踏勘，对项目沿线环境进行走访调查。

(2)2018 年 7 月 13 日，在莲花塘村委会、乐苑小区门口人流量大处张贴了公告，进行第一次公示，符合《环境影响评价公众参与暂行办法》接受委托后 7 日内

公示的要求。

(3) 2018 年 7 月 16 日，根据项目可研及现场踏勘情况，拟出监测方案并委托云南环绿环境检测技术有限公司对项目沿线环境质量现状进行监测。

(4) 2018 年 9 月 20 日，报告书初稿完成后，按《环境影响评价公众参与暂行办法》在莲花塘村委会、乐苑小区门口人流量大处进行第二次公示，出具了简本的索取办法并发放简本。

(5) 2018 年 10 月 8 日，第二次公示后建设单位按《环境影响评价公众参与暂行办法》对项目沿线村委会、政府相关部门、企业及村民进行公众参与问卷调查。

## 1.4 项目分析判定相关情况

### (1) 产业政策及规划符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合相关法律法规。本项目不在《开远市城市总体规划》及《开远南洞市级自然保护区总体规划》范围内，项目建设符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《红河州生态功能区划》、《云南省道网规划修编》、《开远市土地利用规划》、《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》的相关要求。项目占地不涉及生态保护红线，满足环境质量底线，符合资源利用上线。项目与“三线”相符。

### (2) 选址合理性分析

#### ①选线合理性分析

工程选线从对敏感点、占地、土石方等方面进行环境比选，从环保角度推荐 K 方案。根据规划选址申请表及选址意见书，本项目不在风景名胜区内，不在文物保护区内，开远市住房和城乡建设局、开远市文化体育和广播电视局、开远市交通运输局、开远市人民政府、开远市国土资源局、开远市水务局、开远市环境保护局、开远市林业局、红河州城乡规划局、云南省住房和城乡建设厅均同意推荐方案选址。项目于 2018 年 11 月 26 日取得了云南省住房和城乡建设厅核发的《建设项目选址意见书》（选字第省级 201800042 号）。

为了保护南洞饮用水源的水质，本环评提出在距南洞水源二级保护区较近路段

(K5+500~k8+000) 施工时施工单位应严格控制施工范围, 对施工人员加强环保宣传该路段 200m 评价范围内植被的保护, 施工结束后立即植被恢复; 对碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥除了设置集水管道、隔油池、沉淀池将桥面径流经隔油沉淀处理后排放外, 从环境风险的角度分别设置 1 个容积  $15\text{m}^3$ 、 $50\text{m}^3$  的事故应急池。考虑到玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道距离南洞水源二级保护区分别为 118m、181m。玉林山 1 号隧道施工废水经管沟流向南洞河, 对玉林山 1 号隧道入口施工废水采取“混凝剂+三级沉淀+隔油”处理。采取上述措施后可减轻对南洞水源二级保护区的影响, 对其影响在可接受范围内。

## ②临时弃渣场、临时施工场地选址合理性分析

因可研报告设置的 2#临时弃渣场与生态红线的距离较近, 仅约 60m。本次评价提出将 2#临时弃渣场调整至路线 K0~K0+300 处左边 165m, 方便杨梅山隧道弃渣, 减少运输距离, 减轻弃渣运输对沿线环境造成的影响。2#临时弃渣场(调整后) 容积可满足弃渣量要求, 占地类型主要为耕地及桃子幼苗林地, 临近国道 G326, 渣土转运方便。

临时弃渣场选址不在断层、断层破碎带、溶洞区, 不在天然滑坡或泥石流影响区, 地势均高于南洞河最高水位线以上, 不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域, 不占用天然保护林及生态公益林等需要保护的林地, 不占用基本农田, 不在南洞饮用水水源二级保护区汇流区, 符合《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001) 其 2013 年修改单的 I 类场要求。

临时弃渣场依托现有道路减少施工便道长度, 减少生态破坏。临时弃渣场设置拦砂坝、盲沟、排水沟, 末端设置沉淀池, 弃渣结束后进行植被恢复。2#临时弃渣场经调整并采取以上措施后, 3 个临时弃渣场选址均合理。

施工场地内不进行现场搅拌混凝土, 不设混凝土拌和站, 不存在现场大量加工砂石料系统, 不设置施工营地。施工场地位于 K7+130 处, 占地面积约  $0.5\text{hm}^2$ , 占地为临时占地, 占地类型主要为荒地, 布设于缓平地或缓坡上, 不占用基本农田, 无珍稀保护动植物及动物通道分布, 未占用天然保护林及生态公益林。运输道路依托于乡道, 满足建材的运输要求, 无需新建施工便道。

施工人员依托沿线民房, 施工生活污水利用当地居民房原有污水收集、处理和

排放系统，施工人员垃圾可进行集中收集和妥善处置。施工废水经沉淀后用于施工场地抑尘洒水不外排，对周边地表水体影响较小。通过加强施工环境管理以及对施工扬尘、机械废气、噪声等污染源控制，可有效减缓施工作业活动对周边环境的不利影响。施工场地主导风向下方 500m 范围内无居民点分布，最近敏感点为侧上风向 400m 玉林山村，及侧下风向 500m 处的八盘寨村，施工扬尘、机械废气、噪声对敏感点影响较小。施工结束后对施工场地进行植被恢复。因此，本项目施工场地选址合理。

综上所述，项目路线及临时施工场地、临时弃渣场不占用饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田、文物古迹、珍稀物种、天然保护林及生态公益林。在对环境不利影响采取预防、消除和减缓措施的前提下，其建设能满足国家和地方有关环境保护法律、法规和政策的要求。工程选线方案合理，临时施工场地及临时弃渣场选址合理。

## 1.5 主要环境问题及环境影响

本公路工程为生态影响型项目，重点关注的环境问题如下：

- (1) 项目建设对沿线生态环境的影响；
- (2) 施工扬尘、噪声、废水、固体废物的影响；
- (3) 隧道施工对地下水影响；
- (4) 施工对南洞饮用水源二级保护区的影响；
- (5) 运营期噪声对沿线两侧声环境、评价范围内居民区的影响；
- (6) 运营期汽车尾气对周边环境空气及居民区影响。

## 1.6 评价结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策，选线合理可行，符合相关规划、环境功能区划，符合达标排放等评价原则的要求。该项目在施工期与营运过程中将不可避免对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境、环境空气、水环境等产生不利影响，本项目路线不占地南洞水源保护区和南洞市级自然保护区，只要建设单位能够

在施工期、营运期认真落实设计方案及本环评报告提出的各项环保措施，严格扎实执行环保措施与公路主体工程的“三同时”，本工程施工期、营运期对周边村庄居民区及南洞水源二级保护区产生的不利影响可得到减缓和有效控制，噪声及尾气可达标排放，固体废物妥善处置，做到经济、社会、环境效益协调发展。因此，在认真执行设计方案及环评提出的环保措施后，在方案不变的情况下，本项目从环境保护角度分析是可行的。

## 2 总论

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.01.01 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.7.2 修订，2016.9.1 实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订，2018.1.1 实施；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1 实施；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29 修订，2016.1.1 实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7 修订和实施；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订，2016.9.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订，2011.3.1 施行；
- (9) 《中华人民共和国公路法》，2017.11.4 修订，2017 年 11.5 施行；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2 修订和实施；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2009.8.27 修订和实施；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016.7.2 修订，2017.7.1 实施；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.8.28 实施；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4 修订和实施；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008.1.1 实施；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.11.1 实施；
- (17) 《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，1999.1.1 实施）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令第 666 号，2016.2.6 修订和实施）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 687 号，2017.10.7 修订和实施）；
- (20) 《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令第 666 号，2018.3.19 修订和实施）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号，2014.7.29



修订和实施)；

(22) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院令第 120 号, 2011.1.8 修订和实施)；

(23) 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 676 号, 2017.3.1 修订和实施)；

(24) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号, 2017.7.16 修订和实施)；

(25) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号, 2011.3.5 实施)；

(26) 《中华人民共和国自然保护区条例》(国务院令第 167 号, 2017.10.7 修订和实施)。

### 2.1.2 部委规章和规范性文件

(1) 国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 6 月 29 日)和生态环境部 1 号令关于《修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》(2018 年 4 月 28 日修订)；

(2) 《交通建设项目环境保护管理办法》(交通部 2003 年第 5 号令, 2003.5.13)；

(3) 《国务院关于印发国家环境保护总局全国生态保护纲要的通知》(国发[2000]38 号, 2000.12.21)；

(4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号, 2005.12.3)；

(5) 《国务院办公厅关于进一步加强自然保护区管理工作的通知》(国办发[1998]111 号, 1998.8.4)；

(6) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发[2005]45 号, 2005.8.17)；

(7) 《交通部印发关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》(交公路发[2004]164 号, 2004.4.6)；

(8) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资发[2005]196 号, 2005.9.28)；

(9) 《关于批准发布公路工程项目建设用地指标的通知》(建标[2011]124 号, 2011.12.1)；

- (10) 关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知（环发[2006]28 号，2006.2.14）；
- (11) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号，2007.12.1）；
- (12) 《国家环境保护总局关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37 号，2007.3.15）；
- (13) 环境保护部关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知（环发[2010]7 号，2010.1.11）；
- (14) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号，2003.5.27）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发展和改革委员会第 21 号令，2013.5.1 修正）；
- (16) 《国家重点保护野生动物名录》（1989.1.14）；
- (17) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999.8.4）。

### 2.1.3 地方法规、规章、相关规划

- (1) 《云南省环境保护条例》（云南省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议，2004.7.1 修正）；
- (2) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省人民政府令第 105 号，2002.1.1）；
- (3) 《云南省土地管理条例》（云南省第九届人民代表大会常务委员会第十一次会议，1999.9.24）；
- (4) 《云南省林地管理办法》（云南省人民政府令第 43 号，1997.3.31 修订）；
- (5) 《云南省森林条例》（云南省人民代表大会常务委员会公告第 71 号，2003.2.1）；
- (6) 《云南省基本农田保护条例》（云南省第九届人民代表大会常务委员会第十六次会议，2000.5.26）；
- (7) 《云南省农业环境保护条例》（云南省第八届人民代表大会常务委员会第二十八次会议，1997.6.5）；

- (8) 《云南省珍贵树种保护条例》（云南省第八届人民代表大会常务委员会第十六次会议，1995.12.1）；
- (9) 《云南省陆生野生动物保护条例》（云南省第八届人民代表大会常务委员会第二十四次会议，1997.1.1）；
- (10) 《云南省水土保持条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议，2014.10.1）；
- (11) 《云南省珍稀濒危植物保护管理暂行规定》（云政发[1995]89号，1995.6.5）；
- (12) 《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(云政发[1989]110号，1989)；
- (13) 《云南省地方公益林管理办法》（云政发[2009]58号，2009.4.1）；
- (14) 《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第49号，2007.8.30）；
- (15) 《云南省人民政府办公厅关于加强城镇集中式饮用水水源保护工作的通知》（云政办发[2007]106号，2007.5.21）；
- (16) 《云南省人民政府办公厅关于云南省道网规划修编(2016-2030年)的通知》（云政办发[2017]61号，2017.6.2）；
- (17) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32号，2018.6.29）；
- (18) 《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区划的通知》（云政发[2014]1号，2014.1.6）；
- (19) 《云南省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)的通知》（云政发[2015]66号，2016.1.10）；
- (20) 《关于印发红河州环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2016年本）的通知》，2016.5.17；
- (21) 《云南省环境保护厅关于印发云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年）的通知》（云环发[2014]34号，2014.4.17）；
- (22) 《云南省环境空气质量功能区划分类》（复审）（2005.12）；
- (23) 《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020年）；
- (24) 《云南省生态功能区划》（2009.9.7）；

- (25) 《红河州生态功能区划》(2008.11)；
- (26) 《开远市城市总体规划(2004~2020)》。

#### 2.1.4 相关技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范》(试行)(JTJ005-96, 交通部)；
- (8) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010, 交通部)；
- (9) 《饮用水源保护区划分技术规范》(JTG B04-2010)；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (12) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)；
- (13) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)。

#### 2.1.5 其他相关资料

- (1) 关于编制“G326 线开远东过境公路环境影响报告书”的《委托书》；
- (2) 《G326 线开远东过境公路工程可行性研究报告》，云南省交通规划设计研究院有限公司，2018.9；
- (3) 《开远市人民政府关于同意开展东绕城公路建设项目前期工作的批复》(开政复[2018]66 号)；
- (4) 《开远市环境保护局关于 G326 线开远东过境公路建设项目环境影响评价执行标准的复函》((开环字[2018]70 号)；
- (5) G326 线开远东过境公路工程项目选址意见书(选字第省级 201800042 号)及规划选址申请表；
- (6) 《新建弥勒至蒙自铁路环境质量现状检测报告》(云南环绿环境检测技术有限公司，报告编号 HL20170515020)；

(7) 《G326 线开远东过境公路环境质量现状检测报告》(云南环绿环境检测技术有限公司, 报告编号 HL20180718006);

(8) 业主供的其它资料。

## 2.2 评价目的及评价原则

### 2.2.1 评价目的

通过对公路沿线评价范围内的自然环境、生态环境及社会环境等现状的调查和评价, 对项目施工和运营过程中可能带来的各种影响进行定性和定量分析, 提出切实可行的生态环境保护以及污染防治对策, 反馈于工程建设中, 最大限度减少工程建设带来的不利影响, 维持或改善工程影响区的环境功能, 充分发挥出工程建设的社会和环境效益, 促进社会经济的可持续发展。

通过本次环境影响评价, 应达到以下主要目的:

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

(2) 通过对公路沿线评价范围内的社会环境和自然环境现状的调查研究, 针对本项目的施工期和运营期, 通过采用模型计算、类比调查等技术手段, 预测对环境的影响, 从而分析其选线的合理性及其可行性, 提出相应的优化环境和切实可行的环境保护措施及对策。

(3) 提供可行的环境保护措施和建议, 以指导设计、施工和运营管理, 减轻和消除工程建设带来的不利影响, 达到经济建设和环境保护协调发展的目的。

(4) 通过公众参与调查, 征询公众意见和建议, 评价项目选线和规划建设方案的环境可接受性, 并将公众提出的环保意见和建议反馈给建设单位, 为下一步开展工作提供参考。

(5) 制定环境保护行动计划, 在本项目施工期、营运期的环境管理工作中, 为管理部门、建设单位和施工单位提供决策和行动依据。

### 2.2.2 评价原则

为全面贯彻落实国家及地方有关环境保护法律、法规及政策, 促进区域经济、社会、环境效益的提高, 走可持续发展道路, 评价中贯彻以下原则:

- (1) 符合相关法律法规原则：符合国家及云南省法律法规要求。
- (2) 符合相关规划原则：符合工程线路沿线乡镇规划、路网规划及主体功能区划、生态功能区划要求。
- (3) 符合产业政策原则：符合国家及云南省相关政策。
- (4) 符合生态保护原则：施工期及运营期全过程对生态环境的影响尽可能降到最低程度。
- (5) 达标排放原则：污染物排放须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准。
- (6) 不改变当地环境功能原则：不能导致项目沿线周边环境功能降低。

## 2.3 评价标准

根据开远市环保局标准复函（开环字[2018]70 号），同时结合项目特点，执行以下标准：

### 2.3.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

本项目位于开远市城区东侧，所在区域属于农村、交通混杂区，属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准值见表 2-1。

表 2-1 环境空气质量标准

污染物名称	GB3095-2012		单位
	取值时间	浓度限值	
总悬浮颗粒物 (TSP)	日平均	300	μg/m <sup>3</sup>
	年平均	200	
可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	日平均	150	
	年平均	70	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
	日平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 (CO)	日平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	

#### (2) 水环境质量标准

本项目位于开远市城区东侧，跨越南洞河。根据按照《云南省地表水水环境功

能区划（2010~2020），南洞河（南洞桥-入泸江口）水环境功能为农业用水、一般鱼类保护、景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。标准值见表 2-2。

表 2-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
pH 值	6~9
COD <sub>Cr</sub>	≤20
BOD <sub>5</sub>	≤4
TP	≤0.2
NH <sub>3</sub> -N	≤1.0
石油类	≤0.05

### （3）声环境质量标准

根据声环境功能区划分技术规范，若临路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则第一排建筑物面向路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；若临路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则公路两侧红线外 35 米以内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。公路两侧红线 35m 以外的其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准值见表 2-3。

表 2-3 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	适用区域	
2	60	50	公路两侧红线 35m 外的其他区域	
4a	70	55	若临路建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主	公路两侧红线 35m 内
			若临路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主	第一排建筑物面向路一侧的区域

## 2.3.2 污染物排放标准

### （1）大气污染物排放标准

项目施工期和运营期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准限值，见表 2-4。

表 2-4 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度

颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放	
苯并(a)芘	周界外浓度最高点	0.008ug/m <sup>3</sup>

### (2) 水污染物排放标准

项目施工人员租用沿线居民房，施工期废水为施工机械清洗废水，经沉淀处理后回用于洒水降尘；运营期主要是地表径流。因此，不执行水污染物排放标准。

### (3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值，即：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

## 2.4 评价等级及评价范围

按照《环境影响评价技术导则》，并参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）的要求，再结合本建设项目的工程特点和项目所在地区的环境特征，确定本次评价的等级。

### 2.4.1 大气环境评价等级及评价范围

评价等级：拟建工程对沿线环境空气的影响主要是施工期施工粉尘和营运期机动车辆排放的尾气影响。本项目为一级公路，处于开远市城区东侧，沿线不设集中式排放源（如服务区、车站等大气污染源），项目评价范围内无学校、医院等敏感点，项目占地及评价范围内不涉及南洞市级自然保护区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），等级公路按沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算评价等级，因此，本项目大气环境影响不设评价等级。结合《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）的有关规定，本次环评重点对运营期汽车尾气进行预测分析。

评价范围：拟建公路中心线 200m 范围内区域。

### 2.4.2 地表水环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）的规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、受纳水体的规模及水域功能类别而确定的。



评价等级：本项目施工期废水为施工机械清洗废水，主要含 SS，水质成分简单，经沉淀处理后全部回用，不外排；运营期不产生废水，主要为路面、桥面地表径流。本项目跨越南洞河，根据调查，南洞饮用水源取水口通灵洞在本项目拟建南洞河 2 号大桥上游 610m。南洞河水环境功能为农业用水、一般鱼类保护、景观用水，南洞河 2 号大桥下游评价范围内无饮用水取水口。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，地表水环境影响评价级别定为三级。

评价范围：桥梁跨越的南洞河在桥位上游 100m，下游 1000m 的范围。

#### 2.4.3 地下水环境评价等级

项目共设置隧道 3240m/3 座，其中长隧道 1 座长 2460 m，中隧道 2 座分别长 700m、640m。根据《环境影响评价导则—地下水环境》(HJ610-2016)，本项目为 IV 类建设项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。但鉴于项目涉及隧道工程，本评价仍对项目地下水的影响进行简单评述。

#### 2.4.4 声环境评价等级及评价范围

评价等级：本项目所在区域声环境功能区含 4 类区和 2 类区，根据噪声预测结果，建设项目建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量达 5dB(A) 以上。因此，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中有关噪声环境影响评价工作等级的划分规定，本工程声环境影响评价工作等级定为一级。

评价范围：拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域，临时施工场地外 100m 以内区域。

#### 2.4.5 生态环境评价等级及评价范围

评价等级：本工程主线长为 15.153km，小于 50km，沿线生态环境较简单，占地范围内无珍稀濒危物种，且未穿过自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域。项目与开远南洞市级自然保护区实验区边界最近距离为 550m，在本次评价范围外。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)及《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》(JTJ005-96)的要求，本项目生态环境影响评价不设评价等级，重点对施工期生态环境进行分析。

评价范围：拟建公路中心线两侧各 200m 以内区域，以及临时施工便道、临时弃

渣场、临时施工场地等临时工程外 100m 以内区域。

#### 2.4.6 风险评价等级

本项目本身不存在危险物质，不涉及重大危险源危险源，风险概率的发生由间接行为导致，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本项目不设环境风险评价等级。本项目仅对运营期在南洞河 2 号大桥（跨越南洞河）处车辆运输危险品时发生交通运输风险做简要分析，并对在距离南洞水源二级保护区较近的玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道、碎子坡大桥、K5+500~K8 路基等路段施工时以及运营期在南洞河 2 号大桥处车辆运输危险品时发生交通运输风险提出风险防范措施。

#### 2.4.7 社会环境评价范围



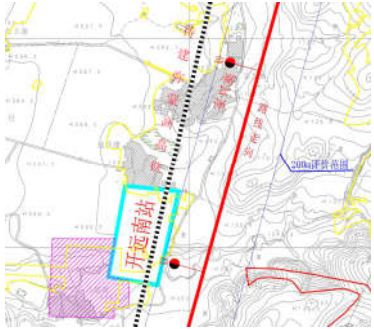

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96)，评价范围为建设项目沿线的实际影响范围。由于实际影响范围难以确定，本次环评社会环境评价范围为拟建公路中心线两侧各 200m 范围内居民房屋拆迁、基础设施、资源利用、景观等。

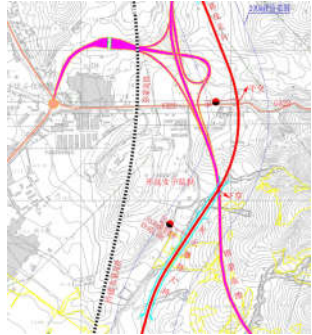



七孔桥为开远市文物保护单位，距离项目与滇越铁路交叉玉林山 1 号隧道处为 1.4km，距离项目最近距离为 1.07km，在本次评价 200m 范围外。

### 2.5 环境保护目标

根据现场调查，本项目评价范围不包括南洞自然保护区、无饮用水取水口，不存在文物古迹等敏感区，项目沿线不涉及医院、学校、敬老院等敏感目标。根据现场踏勘，本项目声、环境空气环境保护目标见表 2-5，社会环境保护目标见表 2-6，生态环境保护目标见表 2-7。

表 2-5 声环境、环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	与路线的位置关系 (起点至终点方向)	与红线距离(m)		高差		评价范围内(拆迁后)户数/人数		路线通过形式	环境特征	与路位置关系	实景照片及路线示意
				4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类				
1	开蒙线旁散户	K3+900~K4+400	路右	20	62	-11.20	-16.20	3/15	14/70	南洞1号大桥、南洞河2号大桥、	评价范围内户数较少,为砖混房2-3层(面对),现有环境噪声为开蒙线交通噪声及社会生活噪声		
2	家兴寨	K8+650~K9+150	路左	12	43	-3.65	-4.65	2/10	137/685	路基	评价范围内户数较多,为砖混房2-3层(背对),现有环境噪声为社会生活噪声		

序号	敏感点名称	桩号	与路线的位置关系 (起点至终点方向)	与红线距离 (m)		高差		评价范围内(拆迁后)户数/人数		路线通过形式	环境特征	与路位置关系	实景照片及路线示意
				4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类				
3	开远市女子监狱	K10+100~ K11+00	路左	/	70	/	-7.00	/	/	灰土寨特大桥	200m 评价范围内为操场, 200m 评价范围外有 2 栋 4 层砖混房, 现有环境噪声为锁蒙高速及社会生活噪声		
4	冷水沟	K14+300~ K14+500	路右	5	42	-2.38	-0.38	16/80	105/525	路基	多为 1~2 层砖混房 (侧对), 现有环境噪声为环城东路交通噪声及社会生活噪声		

序号	敏感点名称	桩号	与路线的位置关系 (起点至终点方向)	与红线距离(m)		高差		评价范围内(拆迁后)户数/人数		路线通过形式	环境特征	与路位置关系	实景照片及路线示意
				4a类	2类	4a类	2类	4a类	2类				
5	乐苑小区	K15+100~ K15+152	路左	/	83	/	0.00	/	15/90	路基	3层砖混别墅区, 现有环境噪声为环城东路、双拥路交通噪声及社会生活噪声		

表 2-6 地表水环境保护目标一览表

序号	桩号	保护目标	保护相关内容						
			空间关系	桥名	桥梁长度 (m)	跨越河宽 (m)	水中桥墩数	水体功能	执行标准
1	K4+470	南洞河	跨越, 高差约75m	南洞河2号大桥	480	20	0	农业用水、一般鱼类保护、景观用水, III类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2008) 中的III类标准
2	K5+500~K8+000	南洞饮用水源保护区	拟建公路玉林山1号隧道段、玉林山2号隧道段、碎子坡大桥段、k7+500路基段与开远南洞饮用水源保护区二级保护区边界距离分别为181m、118m、180m、150m, 均不在南洞水源保护区二级保护区的汇水范围内; 取水口通灵洞在拟建南洞河2号大桥上游610m, 路线从取水口下游通过						

表 2-7 生态环境保护目标

序号	保护对象	位置	敏感目标特征	主要影响因素
1	陆生植物	全线及临时施工便道、临时弃渣场、临时施工场地等、临时表土堆场等临时占地	自然植被包括干热性稀树灌木丛、干热性稀树灌木草丛, 人工植被包括桉树林、杨梅林、桃子林、芒果林、农作物	工程永久占地及临时占地的植被破坏以及施工活动扰动地表
2	陆生动物	全线	评价区内分布的野生动物, 为蛇、鼠、昆虫及鸟等本地常见物种, 未发现珍稀濒危动物	栖息环境造成破坏, 施工活动的驱逐和运营期的阻隔
3	水生生物	南洞河	鱼类均为建鲤等常见鱼类, 无珍稀濒危鱼类, 没有鱼类“三场”分布	影响水域中水生生物生长环境
4	水土保持	全线	重点为主体工程区, 达到《水土保持方案》的水土流失防治目标	项目永久占地, 临时施工便道、临时弃渣场、临时施工场地、临时表土堆场等临时占地的水土流失

## 2.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.6.1 环境影响因素识别

环境影响识别采用列表清单法进行识别，见表 2-8。

表 2-8 环境影响因素矩阵筛选表

施工行为环境资源		前期		施工期					运营期					
		占地	拆迁	弃土场	路基	路面	桥涵	隧道	机械作业	运输	绿化	复垦	桥涵	隧道
自然环境	水土流失			■	■	●	●	●			□			
	陆地植被及动物			●	■	●	●	▲		▲	□	□		
	空气质量			▲	●				▲	●	○			▲
	声环境								▲	●	■	△		
	水体				●		●				△	△	●	
	水源保护区				●		●				△	△	●	
	地下水				▲		●	■			□	□	●	●
	土地利用	■		●	●	●		▲						
社会环境	工业				△	△	△	△	△	□				
	农业	▲		▲						○		□		
	交通				▲	▲	▲	▲	▲	□	△			
	旅游									□	□			
	社会经济	▲	▲							□	□	△		
	公众健康										△			
	居民生活质量									○	△			

注：负面影响：明显■一般●较小▲；正面影响：明显□一般○较小△

### 2.6.2 评价因子

本项目主要的环境影响因子见表 2-9。

表 2-9 环境影响评价因子筛选

环境要素	评价内容	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
社会环境	沿线村庄概况、路线对两侧交通的阻隔；居民生活质量、房屋拆迁、基础设施、资源利用、景观环境	—	—
大气环境	施工期车辆道路扬尘、施工粉尘	TSP	TSP
	运营期车辆尾气影响	TSP、NO <sub>2</sub> 、CO	NO <sub>2</sub> 、CO、油烟
生态环境	对野生植物影响，野生动物栖息地影响、水土流失、植被破坏、农业生态环境、景观环境	植被破坏、水土流失、动植物资	植被破坏、水土流失、动植物资

		源、土地利用	源、土地利用、 自然景观
地表水环境	施工废水；营运期桥面径流；装载危险品的车辆因交通事故泄露、滴漏或翻入河流后产生严重水污染	pH、石油类、BOD <sub>5</sub> 、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N	pH、石油类、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、动植物油
地下水环境	施工期隧道开挖对地下水影响	——	——
声环境	施工期机械噪声；营运期交通噪声	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Aeq</sub>
固体废物	施工期弃渣、生活垃圾	固废	固废

## 2.7 评价工作重点及评价时段

### 2.7.1 评价重点

- (1) 以工程建设占地、占用植被、景观等为重点的生态环境影响评价；
- (2) 以施工期扬尘、噪声和水污染为重点的环境影响评价；
- (3) 以对南洞河及南洞饮用水源二级保护区影响为重点的水影响评价和环境风险评价。
- (4) 以施工期隧道对地下水环境影响为重点的环境影响评价；
- (5) 以营运期的交通噪声和汽车尾气为重点的环境影响评价；

### 2.7.2 评价时段

项目评价预测时段可分为施工期和运营期，运营期声环境和环境空气进行预测时，以公路运营后第1年、第7年和第15年三个时段分别代表运营近期、中期、远期。

施工期：2019年12月~2021年12月，建设期为2年，2022年1月竣工通车。

运营期：近期2022年、中期2028年、远期2036年。

## 2.8 评价方法和工作程序

### 2.8.1 评价方法

评价方法以《环境影响评价技术导则》作指导。通过部分现场监测、收集资料



咨询、类比、公众参与、分析整理等方法，对项目所造成的环境影响进行定量、定性的分析，作出评价。

## 2.8.2 工作程序

该项目的环境影响调查工作在接受业主委托后，即开始收集相关项目文件和环保法规，进行详细的现场考察、工程分析、环境影响预测和评价，提出环境影响减免措施、制定监测计划及管理计划，得出环境影响评价总结论，并在以上工作的基础上编制总报告。环境影响评价工作程序见图 2-1。

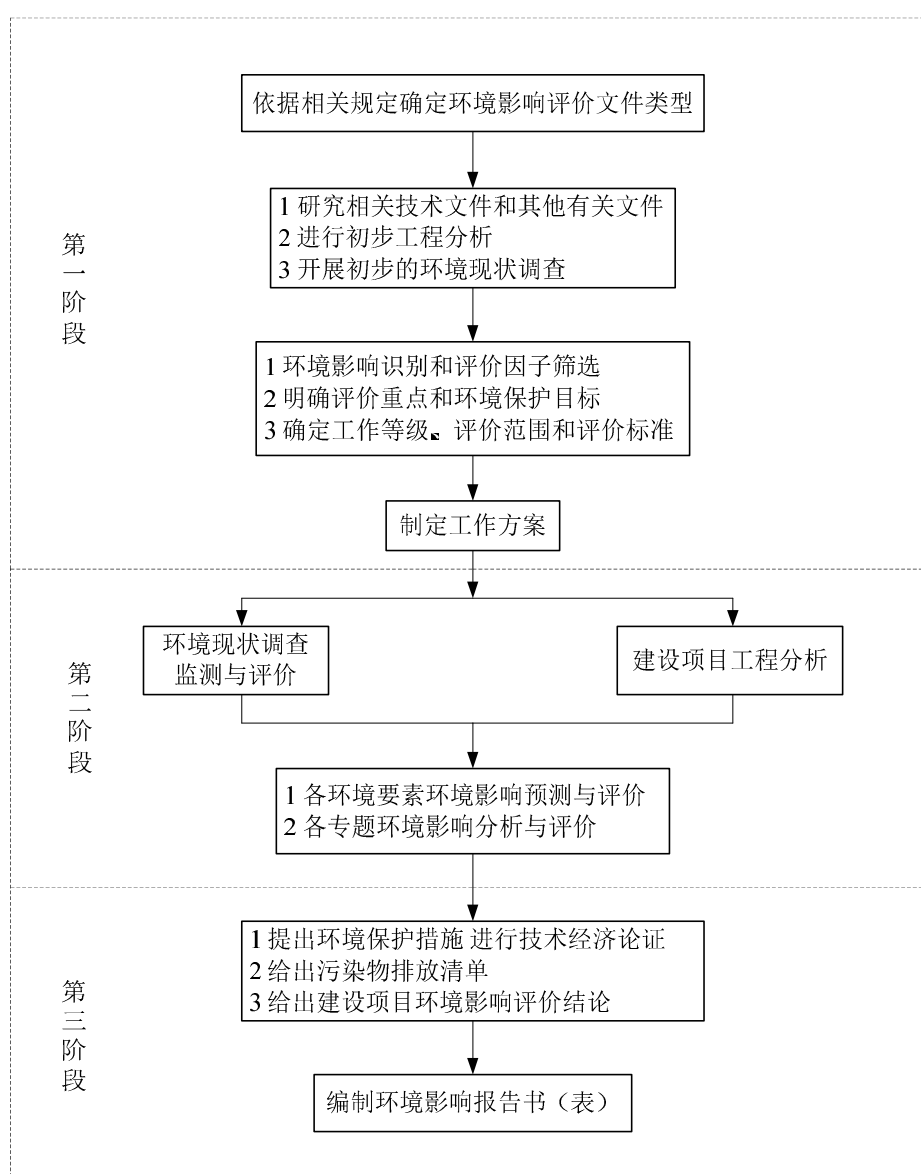


图 2-1 环境影响评价工作程序

## 3 项目概况

### 3.1 项目基本情况

项目名称：G326 线开远东过境公路

建设单位：开远市兴路交通建设投资有限公司

建设性质：新建双向四车道一级公路

建设规模：主线全长 15.153km，路基宽度为 20m，设计时速 60 公里/小时，共设特大桥 1 座、7 座大桥、25 道涵洞、3 座隧道、11 处交叉，连接线 2.1km。

建设地点：路线总体走向为由南向北经过开远城区东侧，路线起点采用平交方式接于国道 326 线 K1312+975，经南洞风景区东侧、八盘寨、女子监狱、冷水沟，路线沿用双拥路，并对该路段进行改造，止于双拥路 K15+153 与开远市环城东路平面交叉处。路线走向见附图 2。

投资估算：项目总投资 179582.69 万元。

建设工期：2019 年 12 月开工建设，2021 年 12 月建成并投入使用，建设期为 2 年。

### 3.2 项目推荐路线走向及主要控制点

#### 3.2.1 项目路线走向

主线走向：

主线路线起点 K0+000 位于开远市四道拐处，采用平交方式接于国道 G326 K1312+975。

路线总体走向为由北向南。路线沿南洞风景区方向展线，在 K0+540 至 K3+000 处以隧道方式下穿杨梅山，之后沿东北方向布线，在 K3+130 处与规划开蒙大道平交，然后在 K3+650 处采用下穿的方式通过待建弥勒至蒙自高铁，继续向南洞风景区方向展线到达 K4+450 处路线上跨河滨路，继续沿开远市女子监狱方向展线，该段线路在 K5+260 至 K5+930 处采用隧道的方式下穿滇越铁路，在 K8+000 处途径弥蒙高铁开远南站相接，在 K10+380 路线下穿锁蒙高速公路，之后在 K10+995 处与国道 G323 平面交叉，路线 K12+000 至 K13+280 段沿锁蒙高速走廊带延展，而

后路线向冷水沟方向展线，线路在 K14+140 处采用下穿的方式通过待建弥勒至蒙自高铁，在 K14+563 处路线下穿锁蒙高速，之后路线沿用双拥路并对该路段进行改造，止于 K15+153 双拥路与开远市环城东路平面交叉处，路线全长 15.153km。

### 3.2.2 主要控制点

推荐方案主要控制点为：四道拐、南洞风景区、八盘寨、女子监狱、冷水沟等。

## 3.3 项目主要技术指标

本项目主线长 15.153km。设特大桥 1 座 1020m、大桥 7 座 2370m，涵洞 25 道，设置长隧道 1 座长 2460m，中隧道座长 700m，短隧道 1 座长 240m；项目主要技术经济指标表 3-1。

表 3-1 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量
<b>一、基本指标</b>			
1	公路等级	级	一级公路
2	设计速度	公里/小时	60
3	主线长度	公里	15.153
4	永久占地	万 m <sup>2</sup>	53.73
5	拆迁建筑物	平方米	6850
6	拆迁电力、电讯	公里	3.6
<b>二、路基路面</b>			
7	路基宽度	米	20
8	土石方总数量	万立方米	333.28
9	排水	万立方米	3.92
10	防护工程	万立方米	5.73
11	三维网植草护坡	万平方米	10.71
12	锚杆(索)框格梁护坡	万平方米	24.75
13	片石换填、碎石桩	万平方米	6.77
14	沥青混凝土路面	万平方米	13.81
<b>三、桥梁、涵洞</b>			
15	汽车荷载等级	公路-I 级	公路-I 级
16	桥面宽	米	20
17	桥梁	米/座	3390/8

其中	特大桥	米/座	1020/1
	大桥	米/座	2370/7
18	涵洞	道	25
<b>四、隧道</b>			
19	隧道	米/座	3400/3
其中	长隧道	米/座	2460/1
	中隧道	米/座	700/1
	短隧道	米/座	240/1
<b>五、路线交叉</b>			
20	交叉	处	9
<b>六、沿线设施及其它工程</b>			
21	安全设施	公里	15.153
22	管理、服务设施	公里	15.153
23	隧道管理所	处	1
24	收费站	处	1
25	改移河道	公里	0.45
26	施工便道	公里	18.6

### 3.4 主要工程及工程数量

#### 3.4.1 路基工程

整体式路基宽度 20m 时：行车道宽  $2 \times 2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，土路肩宽  $2 \times 0.75\text{m}$ ，中间带宽 3m。路面横坡行车道及硬路肩采用 2%，土路肩采用 4%。

20 米的整体式路基对应的分离式路基宽为 10m，其中一幅：行车道各宽  $2 \times 3.5\text{m}$ ，右侧硬路肩各宽 2m，左侧路缘带宽 1m。

路基边坡：根据沿线地质情况，按照《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)采用路堤边坡坡度、路堑边坡坡度。

路基排水：综合考虑地表排水和地下排水，使各种排水设施形成一个功能齐全，并有足够排水能力的完整排水系统。路基防护设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择，合理布置。

不良地质地段：本段公路不良地质地段主要为软土、膨胀土、溶洞。软土路基地段根据地质情况采取路线绕避、碎石桩、片石挤淤、碎石垫层、换填土、袋装砂井等处治措施。膨胀土采用避让、桥梁或换填土、改变土质等处治方法。路基横断

面见图 3-1。路线纵断面见图 3-2。

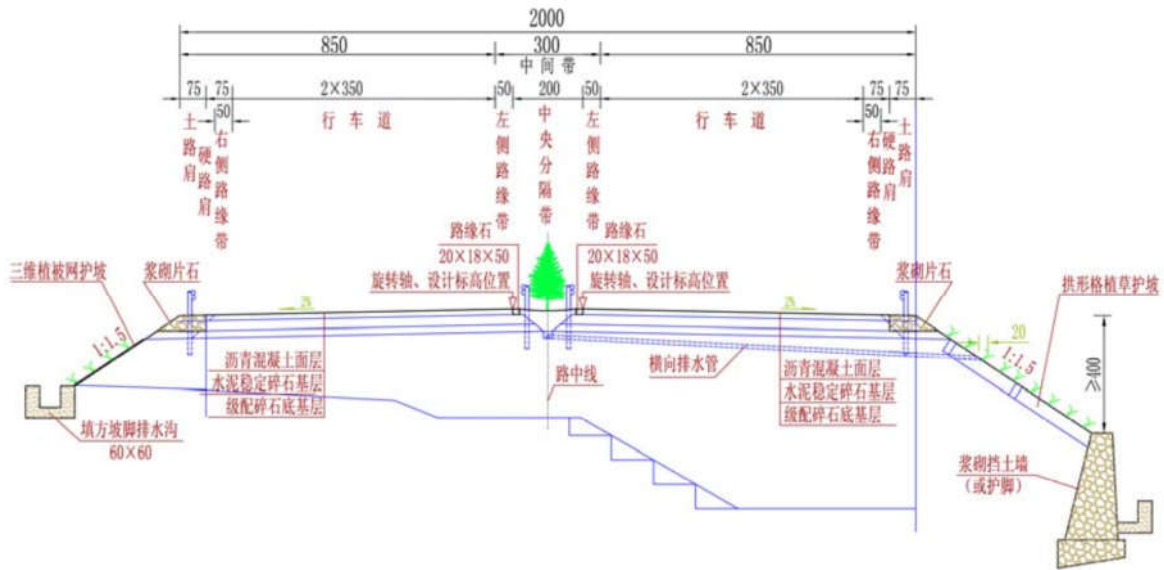


图 3-1 20m 路基横断面示意图

主线路基土石方 333.28 万  $m^3$ ，其中：挖方 246.43 万  $m^3$ ，填方 86.85 万  $m^3$ 。排水工程 3.92 万  $m^3$ ，防护工程 5.73 万  $m^3$ ，锚杆(索)框格梁护坡 24.75 万  $m^3$ ，三维网植草护坡 10.71 万  $m^3$ ，片石换填、碎石桩 6.77 万  $m^3$ 。

### 3.4.2 路面工程

采用 4cmAC-13C+6cm AC-20C +8cm AC-25F，共计 18cm 厚的沥青混凝土面层；水泥稳定碎石基层；级配碎石底基层。

路面结构层厚度为：4cm 厚 AC-13C 细粒式沥青砼抗滑层，6cm 厚 AC-20C 中粒式沥青混凝土，8cm 厚 AC-25F 粗粒式沥青混凝土，1cm 乳化沥青稀浆下封层，40cm 厚水泥稳定碎石基层，20cm 厚骨架密实型级配碎石，硬质岩石路段不设底基层。

沥青混凝土路面 13.805 万  $m^2$ 。

### 3.4.3 桥涵工程

本路沿线桥梁为旱桥，部分桥梁跨越河谷、箐沟、公路及地方道路。桥梁上部结构采用标准跨径（先简支后结构连续）的空心板、T 形连续梁为主，下部结构桥墩以柱式桥墩为主，桥台以柱式桥台（台高 $\leq 4m$ ）承台分离式桥台或肋板式桥台（台高 $\geq 4m$ ）为主，梁桥上部构造一般采用 20m、30 m 和 40m 标准跨径，一般都采用 T

形连续梁进行布设。

汽车荷载等级为：公路— I 级；

净空：跨线桥净高不小于 5.5m，桥面外缘与路基同宽；

设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中桥、小桥、涵洞及小型排水构造物 1/100。

桥涵工程：特大桥 1 座 1020m，大桥 7 座 2370m，涵洞 25 道。

表 3-2 大桥、中桥分布一览表

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔-m)	桥长(m)
1	K0+425	白土墙大桥	6-30	180
2	K3+775	南洞河 1 号大桥	17-30	510
3	K4+470	南洞河 2 号大桥	12-40	480
4	K6+670	碎子坡大桥	5-30	150
5	K9+920	灰土寨特大桥	34-30	1020
6	K12+040	玉朝坡 1 号大桥	22-30	660
7	K12+780	玉朝坡 2 号大桥	6-30	180
8	K13+090	玉朝坡 3 号大桥	7-30	210

### 3.4.4 隧道工程

全线共设置隧道 3 座共长 3400 m，其中长隧道 1 座长 2460 m，中隧道 1 座长 700m，短隧道 1 座长 240m。

表 3-3 隧道分布一览表

序号	隧道名称	布置型式	起讫桩号	隧道长度 (m)
1	杨梅山隧道	分离式	K0+540~K3+000	2460
2	玉林山1号隧道	分离式	K5+230~K5+930	700
3	玉林山2号隧道	连拱式	K6+100~K6+340	240

#### (1) 隧道总体设计

公路等级：一级公路；

汽车荷载等级：公路— I 级；

地震：设防烈度Ⅷ度，地震动峰值加速度为 0.05~0.10g；

设计速度：60km/h；

车道数：四车道；

行车道净空：限界净高为 5m。

隧道方案：三心圆净空断面形式

## **(2) 隧道衬砌结构设计**

隧道采用新奥法原理进行设计和施工，施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构，通过工程类比、结构理论计算和现场监控量测来确定衬砌设计支护参数，必要时采用辅助施工手段加固围岩，既利用加固了岩体，又充分发挥了围岩和衬砌的承载能力，达到安全、经济、有效的目的。

## **(3) 隧道洞口设计**

隧道洞口尽量减少洞口边、仰坡的开挖，保证山体的稳定。做好洞口环境保护、绿化和景观设计。

## **(4) 隧道防、排水设计**

在设计中隧道防、排水遵循“以排为主，防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，使隧道洞内外形成完整畅通的防排水系统，避免衬砌滴水、路面渗水、洞内结冰、围岩冻胀等病害，保证隧道建成后达到洞内基本干燥，结构和设备的正常使用及行车安全的要求。

衬砌防水主要是在初期支护和二次衬砌之间敷设一层复合防水板，范围布及拱部及边墙；二次衬砌混凝土标号为 C25，并掺入防水剂，抗渗标号不低于 S6；施工缝、沉降缝采用中埋式止水带和膨胀止水条，止水带材料具有耐寒、耐老化特性。

隧道路面初期雨水排入隧道路面两侧的边沟，最后汇入路基边沟。隧道衬砌背后的地下水经环向排水管和横向排水管流入隧道路面两侧的边沟排出洞外。

## **(5) 隧道地下风机洞室设计**

隧道采用分段式通风方案，地下风机机械洞室和风机配电洞室设置在洞身地质条件较好的地带，同时综合考虑有利于通风和竖井施工及结构经济等因素。地下风机机械洞室主要用于放置轴流风机和通风管道，风机配电洞室主要用于配电设备和维修人员休息兼有紧急避难洞的功能，两个洞室之间用通道连接。

## **(6) 隧道施工组织方案设计**

隧道出渣采用无轨运输方式，按从进出双向掘进，隧道弃渣用于结构物和填筑路基。隧道施工采用机械化设备。土石弃方严格按规划堆放，施工完后应恢复植

被。

### **(7) 防震及其他**

防震设计主要是加强洞口及洞内交叉口地段设防，设计中除加强初期支护外，对二次衬砌均考虑采用钢筋混凝土结构。隧道内部装修采用防火、耐澎、耐水的涂料，侧墙部分用浅色涂料，拱部用深色涂料。

### **(8) 隧道运营管理设施**

本项目有 3 座隧道，应根据隧道的不同规模设置相应的运营设施，长隧道应考虑通风设施、照明设施、供配电设施、消防及防灾设施、管理养护机构及安全设施、监控系统等设施，保证行车安全及设备的正常运行。

## **3.4.5 交叉工程**

### **(1) 与铁路交叉**

本项目采用下穿方式通过弥蒙高铁，下穿位置分别 K3+650、K14+140 处。

路线于 K3+650 采用分幅方式下穿弥蒙高铁，该处弥蒙高铁设有 T 型桥梁，桥梁跨径 30m，本项目 K3+650 处设计高程和弥蒙高铁梁板底净空高度为 25m，能确保路线顺利通过。

路线于 K14+140 采用分幅方式下穿弥蒙高铁，该处弥蒙高铁设有 T 型桥梁，桥梁跨径 30m，本项目 K14+140 处设计高程和弥蒙高铁梁板底净空高度为 16m，能确保路线顺利通过。

### **(2) 与高速交叉**

本项目采用下穿方式通过锁蒙高速，下穿位置分别 K10+380、K14+563 处。

路线于 K10+380 采用分幅方式下穿锁蒙高速，该处锁蒙高速设有 16×20m T 型桥梁，本项目 K10+380 处设计高程和锁蒙高速梁板底净空高度为 12m，能确保路线顺利通过。

路线于 K14+563 采用分幅方式下穿锁蒙高速，该处锁蒙高速设有 3×20m 空心板桥梁，本项目 K14+563 处设计高程和锁蒙高速梁板底净空高度为 7m，能确保路线顺利通过。

### **(3) 与其它道路交叉**

本路线与主要交通干线共计交叉 11 处，其中下穿 4 处、平交 7 处。交叉情



况见表 3-4。

表 3-4 平交分布一览表

序号	交叉桩号	交叉方式	交叉线路
1	K0+000	十字平交	G326 线
2	K3+650	下穿铁路	弥蒙高铁(待建)
3	K4+180	Y 形平交	规划开蒙大道(规划)
4	K7+800	T 形平交	高铁站连接线(规划)
5	K8+200	T 形平交	高铁站连接线(规划)
6	K10+380	下穿高速	锁蒙高速
7	K11+715	十字平交	G323 线
8	K14+040	Y 形平交	双拥路
9	K14+140	下穿铁路	弥蒙高铁(待建)
10	K14+563	下穿高速	锁蒙高速
11	K15+153	T 形平交	G326 线

### 3.4.6 交通工程及沿线设施

沿线均设置各种安全设施以及养护管理、通讯、服务、监控、收费、供电等设施，充分发挥公路快速、安全、高效功能。

项目拟设置 1 处收费站，隧道管理所 1 处、停车区 1 区，由于可研报告未对其进行设计和选址，不在本次评价范围内。

### 3.4.7 其他工程

对 K4+760~K5+210 段改移河道及沟渠进行改造，改造长度 450m，M7.5 浆砌片石 892.8m<sup>3</sup>，挖基 19840m<sup>3</sup>、M10 水泥砂浆抹面 1488m<sup>2</sup>。

## 3.5 交通流量预测

根据《工程可行性研究报告》，本项目各目标年预测交通量见表 3-5；各型车昼夜和高峰小时平均车流量见表 3-6；各预测年车型构成比例均为：小型车：中型车：大型车=6：3：1（车辆数），昼间(16 小时，06：00~22：00)交通量占全天的 80%，夜间（8 小时，22：00~6：00）交通量占全天的 20%，交通量昼夜比 9：1。根据实际观察，该地区多条道路高峰小时车流量出现在 16-17 时，约占总车流量的 10%。因此，本项目高峰小时车流量按照全日平均流量的 10%估算。

表 3-5 项目特征年交通量预测值表

特征年		2022 年（近期）	2028 年（中期）	2036 年（远期）
交通量	pcu/日	8423	10731	14960
	辆/d	6738	8585	11968

表 3-6 各型车小时平均交通量预测结果

运营年	指标	小型车	中型车	大型车	合计
2022 年	日均（辆/h）	168	84	28	280
	昼间平均（辆/h）	227	114	38	379
	夜间平均（辆/h）	51	25	8	84
	高峰小时（辆/h）	404	202	67	673
2028 年	日均（辆/h）	215	107	36	358
	昼间平均（辆/h）	290	145	48	483
	夜间平均（辆/h）	64	32	11	107
	高峰小时（辆/h）	515	258	86	859
2036 年	日均（辆/h）	299	150	50	499
	昼间平均（辆/h）	404	202	67	673
	夜间平均（辆/h）	90	45	15	150
	高峰小时（辆/h）	718	359	120	1197

### 3.6 工程占地及拆迁

本工程推荐方案占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型有：林地 22.66hm<sup>2</sup>、灌木林地 19.11hm<sup>2</sup>、旱地 16.82hm<sup>2</sup>、荒地 7.88hm<sup>2</sup>、耕地 10.33hm<sup>2</sup>、沟谷地 3.06hm<sup>2</sup>、交通建设用地 4.13hm<sup>2</sup>、居住用地 0.13 hm<sup>2</sup>。工程占地情况见表 3-7。

表 3-7 工程占地一览表

项目区	占地面积（hm <sup>2</sup> ）									占地性质
	合计	林地	灌木林地	旱地	荒地	耕地	沟谷地	交通建设用地	居住用地	
主体工程区	53.73	19.13	17.67	11.40	0	4.60	0.67	0.13	0.13	永久占地
临时施工场地	0.50	0	0	0	0.50	0	0	0	0	临时占地
临时施工便	8.37	0.57	1.0	0	0	1.30	1.50	4.00	0	临时

道											占地
临时弃渣场	1#	3.60	0.80	0.40	1.07	1.33	0	0	0	0	临时占地
	2# (调整后)	5.09	0.17	0	1.09	0	3.83	0	0	0	
	3#	10.33	1.67	0	2.66	5.20	0	0.80	0	0	
临时表土堆场	1*	0.40	0.09	0.04	0.12	0.15	0	0	0	0	临时占地
	2*	0.80	0.03	0	0.17	0	0.60	0	0	0	
	3*	1.20	0.20	0	0.31	0.60	0	0.09	0	0	
	4*	0.10	0	0	0	0.1	0	0	0	0	
合计		84.12	22.66	19.11	16.82	7.88	10.33	3.06	4.13	0.13	/

本工程推荐方案拆迁建筑物 6850m<sup>2</sup>，其中砖砼房 3800m<sup>2</sup>、砖瓦房 2200m<sup>2</sup>、土瓦房 850m<sup>2</sup>。拆迁电力、电讯 3.6km。据建设单位介绍，受公路建设影响的居民安置方式为：房屋被拆迁的局面在本村房屋规划用地内，重新审批建房，且建设单位按照国家和云南省相关标准进行经济赔偿；本工程的拆迁与安置均有建设单位委托开远市人民政府进行解决。

### 3.7 施工组织及施工工艺

#### 3.7.1 施工组织

##### (1) 临时施工场地

本项目沿线设 1 个临时施工场地，位于 K7+130 处左边，占地面积约 0.5hm<sup>2</sup>。占地为临时占地，占地类型主要为荒地，布设于缓平地或缓坡上，临时施工场地主要包括桥梁预制场、施工材料（如钢材、砂石）堆放场、施工机械停放场。施工场地位于玉林山村至八盘寨村的乡道旁，方便材料的运输。施工场地内不设施工营地，施工人员租用当地居民房。不进行现场搅拌混凝土，不设混凝土拌和站，沥青混凝土、水泥稳定土等由开远市卧龙谷机化站提供。临时施工场地位置见附图 12。

##### (2) 施工交通

本项目区域内公路交通条件成熟，路线两端附近均有道路相接，利用国道 G326、环城东路、乡道，项目区域内交通运输条件较为便利，工程所需钢材、砂、

石、水泥、钢材等均可通过公路运抵工地，良好的交通为工程施工提供了便利的施工条件。新增施工便道 18.6km，路基宽 4.5m，施工便道与乡道相连。

### (3) 施工水电

施工用水可从沿线村庄的自来水干管或河流接入。供电由云南电网公司红河州供电局调度供电，工程用电可就近村庄接入，少部分特殊用电由施工方自备发电机。

### (4) 建筑材料

本工程所需砂、石料采用外购的形式采购，由于本项目尚处于工可阶段，目前砂石料的购买地点还未确定，均从开远市及周边县市材料市场或附近砂石料场依法采购。

## 3.7.2 施工工艺

### (1) 路基工程

填方路基填料取自路堑挖方，机械开挖并由自卸汽车运输。土方路基用推土机初平，平地机精平，振动压路机碾压成型。路基填到设计标高后，人工刷坡，按设计坡度将边坡和平台刷整齐。填石路基的压实采用重型压路机进行压实，用大型冲击夯进行复压。

挖方路基开挖前坡顶做好截水沟，将雨水及时引出路基之外。深挖路基雨季施工时，应对已开挖的边坡用塑料薄膜进行覆盖，以防止边坡冲刷。路堑开挖采用机械自上而下分层纵向开挖，本着分级开挖分级加固的原则进行施工。人工配合机械边开挖边刷坡，开挖出来的土石方用自卸汽车运至路基填筑点。路堑分段成型后，整平坡面，及时施工坡面防护工程。

### (2) 路面工程

采用沥青混凝土路面，路面总厚度为 79 厘米，各结构层厚度为：SMA-13 (A) 细粒式沥青混凝土抗滑层 4 厘米，中粒式沥青混凝土中面层 6 厘米，粗粒式沥青混凝土下面层 8 厘米，改性沥青下封层 1 厘米，水泥稳定级配碎石基层 40 厘米，级配碎石底基层 20 厘米；硬路肩结构层同行车道。主要材料集中供应，沥青混凝土、水泥稳定碎石混合料应集中搅拌。

### (3) 桥梁工程

本项目桥梁上部构造采用预应力砼梁(板)，施工方法以预制装配为主，可采用架桥机或门式吊机架设。桥梁基础采用 U 型台扩大基础，就地砌筑或浇筑施工。本项目为不涉水桥梁，为柱式桥墩。桥梁墩台施工工艺流程见图 3-2。

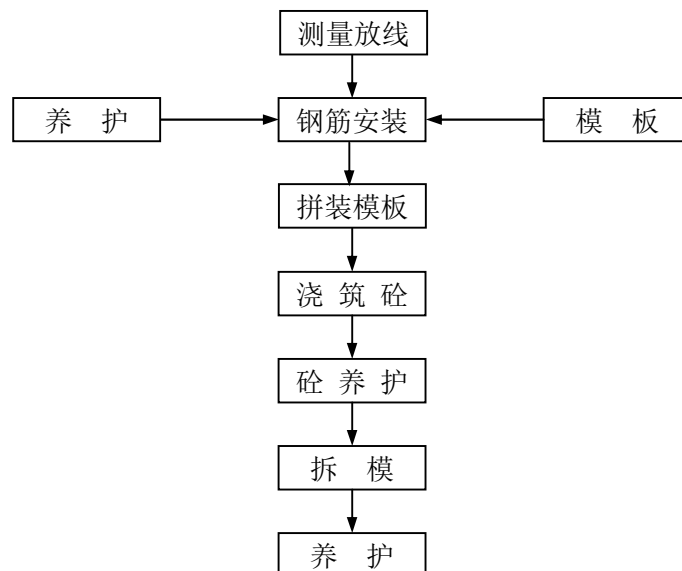


图 3-2 桥梁墩台施工工艺流程

#### (4) 排水工程

路基排水综合考虑地表水和地下排水，使各种排水设施形成一个功能齐全，并由足够排水能力的完善排水系统。路基防护设施根据不同的地形、地质条件及有关规范进行选择，合理布置。

隧道排水衬砌防水主要是在初期支护和二次衬砌之间敷设一层复合防水板，范围布及拱部及边墙；二次衬砌混凝土标号为 C25，并掺入防水剂，抗渗标号不低于 S6；施工缝、沉降缝采用中埋式止水带和膨胀止水条，止水带材料具有耐寒、耐老化特性。隧道路面初期雨水排入隧道路面两侧的边沟，最后汇入路基边沟。隧道衬砌背后的地下水经环向排水管和横向排水管流入隧道路面两侧的边沟排出洞外。

#### (5) 边坡防护

路基防护主要依据工程地质、水文条件及填挖高度分别处理。全线挖方边坡视边坡高度及地质情况，分别采用植草皮、砌石等防护措施，填方路段采用石砌护肩、挡墙、护脚等防护措施，填方边坡采用草皮防护。防护工程的工期与排水工程的工期安排相结合，对半填半挖有挡土墙及防护路段，优先路基开工，对填方路段的挡

土墙，先砌筑一定高度，再把路基填筑到一定的高度。对于路堑段，土石方开挖优先挖出边线，适时地安排挡土墙及边坡防护在路面开工前完成。

### 3.8 建设进度

2019 年初完成工程可行性研究报告、环评、水土保持等工作。2019 年 6 完成施工图设计及土建工程招标工作，2019 年 12 月全面开工建设，2021 年 12 月建成，建设期为 2 年。

## 4 工程分析

### 4.1 工程环境影响分析

根据本项目的特点、沿线的环境状况，项目环境影响分析见表 4-1。

表 4-1 项目环境影响分析

阶段	工程内容	环境影响分析
施工期	路基、路面等主体工程	①因公路建设用地产生的征地、拆迁对社会环境的影响，占用耕地、林地对生态环境和当地居民的影响。 ②筑路材料运输、拌和过程及物料堆放期间可能产生大量扬尘，沥青摊铺过程中排放的沥青烟气等造成环境空气影响。 ③作业机械的噪声对附近住户正常生活的影响。
	桥梁、隧道工程	桥梁：水土流失及对跨越河流地表水的影响。 隧道：植被破坏、水土流失及地下水的影响。
	临时施工场地、临时施工便道、临时弃渣场、临时表土堆场等临时占地	①施工材料堆放、生活污水和生产废水、生活垃圾对周围环境的破坏。 ②临时占地对植被、土壤的破坏，水土流失，景观影响，生物量损失(短期影响)。 ③施工便道运输产生的车辆噪声对周围居民的影响及对野生动物的惊扰。 ④施工运输车辆对原有公路交通秩序的干扰。
运营期	交通运输	①交通噪声对周边环境及沿线居民的影响。 ②道路扬尘及汽车尾气对周边环境空气及沿线居民的影响。 ③车辆行驶噪声、汽车尾气对沿线动物生存环境的扰动。 ④地表径流污水，危险品运输风险事故影响。

### 4.2 项目污染源分析

#### 4.2.1 施工期污染源分析

##### 4.2.1.1 施工期扬尘和废气

###### (1) 施工期扬尘

项目的施工扬尘主要是由土石方开挖、平整场地、建材装卸等施工作业、施工形成的裸土面、临时施工场地以及临时弃渣场产生，再就是施工车辆运沙石等材料也可能引起较大的扬尘。此外，项目临时施工场地内砂石料堆场会产生扬尘。项目施工期扬尘主要污染物为 TSP，不含有毒有害的特殊污染物质，对施工环境有一定的污染。扬尘呈无组织排放，其产生强度与施工方式、气象条件有关，一般风大时产生扬尘较多，影响较大。

### ①运输扬尘起尘量

该项目建设过程中的运输车辆主要使用卡车，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为：

$$Q=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.72}$$

式中：

Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；项目施工车辆平均运输速度为 20km/h；

W——汽车载重量，吨；项目载重量为 20t/辆；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>，项目的 P 值取 0.01。

经过估算，项目施工期的运输扬尘起尘量为 0.074kg/km·辆。每天以 10 辆卡车，每辆车每天平均行驶距离为 5km，年产生起尘量按非雨天 200 天进行计算，则运输扬尘产生量为 3.68kg/d(即 0.74t/a)。本次环评提出运输扬尘采用洒水车洒水降尘，每天洒水 4-5 次，降尘效率可达 75%，则运输扬尘排放量为 0.92kg/d(即 0.18t/a)。

### ②堆场扬尘起尘量

施工期堆场扬尘主要来自砂石、粉料材料的堆放以及临时弃渣场的土石方堆放产生的风力扬尘，由于施工的需要，开挖土石方和砂石材料会露天堆放，在干燥有风的情况下，会产生扬尘。结合项目场址所在区域的实际情况，采用西安冶金建筑学院推荐的干堆计算公式进行估算，其估算公式如下：

$$Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：

Q—物料无组织排放速率，mg/s；

V—当地平均风速，m/s，开远市多年平均风速 2.0m/s；

S—堆场面积，m<sup>2</sup>；

则临时施工场地内堆料场、临时表土堆场扬尘产生及排放量见表 4-2。



表 4-2 堆场扬尘产排情况一览表

堆场名称		面积 hm <sup>2</sup>	扬尘产生量 mg/s	降尘措施	降尘效率	扬尘排放量 mg/s
临时施工场地内堆料场		0.10	12.63	洒水、篷布覆盖遮挡	75%	3.16
临时表土堆场	1*	0.40	50.52	周边洒水降尘、绿化		12.63
	2*	0.80	101.04			25.26
	3*	1.20	151.55			37.89
	4*	0.10	12.63			3.16
临时弃渣场	1#	3.6	454.66			113.67
	2#(调整后)	5.09	642.84			160.71
	3#	10.33	1304.63			326.16

### ③施工过程扬尘

项目施工现场扬尘主要来源于桥梁两端桥台开挖施工、施工平台建设和拆除、裸露地表、以及现场混凝土拌合过程，污染因子为 TSP、PM<sub>10</sub>，扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量，对临时施工场地周围空气环境带来一定影响，且会随雨水的冲刷转移至水体。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。由于施工期扬尘量的大小与诸多因素有关，因此施工期扬尘的排放量很难确定。

#### (2) 施工期废气

##### ①施工机械及车辆尾气

本项目施工期废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有 NO<sub>x</sub>、CO 及 CH<sub>x</sub> 等。运输车辆及其它燃油机械产生的汽车尾气经空气自然扩散后影响较小。

##### ②焊接烟尘

项目预制件钢筋笼在加工过程中会产生焊接烟尘，呈无组织排放，其主要污染物为烟尘颗粒物。由于项目施工场地较空旷，焊接废气通过自然扩散对周边环境影响不大；焊接烟尘粒径、密度较大，很快会沉降在临时施工场地内。由于烧焊次数与烧焊量要根据需要而定，因此源强较难估算。

##### ③沥青烟

沥青由开远卧龙谷机化站提供，无需在施工现场熬制、拌合，沥青烟气主要出现在路面铺设过程中，沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘，会对近距离内环境空气产生不良影响，经扩散后对周边环境影响较小。

#### 4.2.1.2 施工期水污染源

项目施工期废水主要是施工人员生活污水和施工机械清洗废水。

##### ①生活污水

参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ 005-96）及《云南省用水定额》（DB53/T168-2013），施工期云南地区施工人员每人每天生活用水量按 80L 计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式计算得到每个施工人员每天产生的生活污水量。

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

式中：Q<sub>s</sub>——每人每天生活污水排放量（t/人·d）；

k——生活污水排放系数，一般为 0.6~0.9，取 0.8；

q<sub>1</sub>——每人每天生活用水量定额（L/人·d），取 80；

按施工人员约为 50 人估算，生活污水产生量为 3.2m<sup>3</sup>/d。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ 005-96）附录 C，未经处理的生活污水的水质指标浓度见表 4-3。

表 4-3 未经处理的生活污水成分及浓度表 单位：mg/L

指标 浓度	悬浮物 (SS)	生化需氧量 BOD <sub>5</sub>	总有机碳	化学需氧量 COD <sub>Cr</sub>	总氮	油脂
高	350	400	290	1000	85	150
中	220	220	160	500	40	100
低	100	100	80	250	20	50

沿线分布有居民区，公路施工时，施工人员可以租用沿线居民房，生活污水可以依托居民区已有处理及排放系统，对环境影响较小。

##### ②生产废水

###### A、桥涵建设产生的废水

拟建公路全线共设 8 座桥梁，涵洞 25 道。其中南洞河 2 号大桥跨越的水体南洞河，桥墩不涉水，南洞河水体功能为农业用水、一般鱼类保护、景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）中的 III 类标准。桥梁基础施工中产生的淤泥、岩浆和废渣等易引起水土流失，影响水体质量；施工混凝土漏浆、施工废水、废油

可能落入水中，影响水体质量。

#### B、临时施工场地生产废水

临时施工场地的施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，经类比分析，项目施工机械清洗废水量约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为悬浮物 SS，产生浓度为  $500\sim 4000\text{mg/L}$ 。经  $15\text{m}^3$  的三级沉淀池进行沉淀处理后，用于混凝土拌合和施工场地洒水降尘，不外排。施工过程中产生的含油废水，若不经处理直接排放会造成附近地表和水体的污染影响。工程在施工期路基开挖、土方处理、桥梁建设过程中若处理不当，会造成土石方下落进入水体，造成水质污染和河道阻塞，因此施工期应严格控制土石方开挖及运输，做好监督和管理工工作，避免进入水体。

#### 4.2.1.3 施工期噪声源

本项目施工期的噪声主要来源于施工机械，如公路建设中使用的机械主要有装载机、平地机、压路机、推土机、挖掘机、摊铺机、搅拌机、发电机、运输车辆等，根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）中 E2 施工机械噪声测试值汇总表，这些机械工作时距声源 5m 处的噪声可高达 90dB(A)。施工机械设备单机运行噪声见表 4-4。

表 4-4 公路工程施工机械噪声测试值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L <sub>max</sub> (dB)
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY160A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机（英国）	ABG CO	5	82
11	摊铺机（德国）	VOGELE	5	87
12	发电机组（2 台）	FKV-75	1	98
13	冲击式钻井机	22 型	1	87
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

15	沥青混凝土搅拌机（英国）	Parker LB1000型	2	88
16	沥青混凝土搅拌机（西筑）	LB30型	2	90
17	沥青混凝土搅拌机（西筑）	LB2.5型	2	84
18	沥青混凝土搅拌机（意大利）	MARINI	2	90

注：摘自公路建设项目环境影响评价规范（试行）(JTJ005-96)。

此外，拟建公路隧道施工中会产生爆破噪声。经查询工程爆破声级资料和有关文献，0.5kg 炸药在距爆破点40m 处的最大声级约为84dB。

#### 4.2.1.4 施工期固体废物

项目施工期固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

##### (1) 土石方平衡及临时表土场、临时弃渣场的设置

###### ①土石方平衡及流向

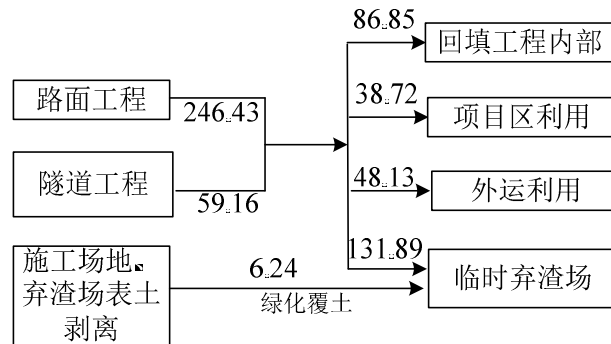
根据《可行性研究报告》，本工程需开挖土石方总量 311.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 86.85 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土为 6.24 万 m<sup>3</sup>，用于后期临时弃渣场、临时施工场地绿化覆土。项目区利用总量为 44.96 万 m<sup>3</sup>，外运利用的为 48.13 万 m<sup>3</sup>，弃方 131.89 万 m<sup>3</sup> 临时堆放至临时弃渣场。

临时施工场地、临时弃渣场剥离表土厚度约 0.3m，临时施工场地、1#临时弃渣场、2#（调整后）临时弃渣场、3#临时弃渣场占地面积分别为 0.5hm<sup>2</sup>、3.60hm<sup>2</sup>、6.87hm<sup>2</sup>、10.33hm<sup>2</sup>，则产生的表土量分别为 0.15 万 m<sup>3</sup>、1.08 万 m<sup>3</sup>、2.06 万 m<sup>3</sup>、3.10 万 m<sup>3</sup>，剥离表土总量为 6.24 万 m<sup>3</sup>。

土石方平衡表见表 4-5。土石方流向见图 4-1。

表 4-5 土石方平衡及流向表 单位: 万 m<sup>3</sup>

区域	开挖	回填	项目区利用	调入		调出		外购		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量(松方)	去向
路面工程	246.43	86.85	38.72	0	/	48.13	外运利用	0	0	72.73	1#、2#(调整后)、3#临时弃渣场
隧道工程	杨梅山	42.8	0	0	/	0	/	0	/	42.80	2#(调整后) 临时弃渣场
	玉林山 1 号	12.18	0	0	0	/	0	/	0	12.18	1#临时弃渣场
	玉林山 2 号	4.18	0	0	0	/	0	/	0	4.18	
剥离表土	6.24	0	6.24 后期绿化覆土	0	/	0	/	0	/	0	/
总计	311.83	86.85	44.96	0	/	48.13	/	0	/	131.89	/

图 4-1 土石方平衡图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

## ②临时弃渣场、临时表土堆场

根据项目可研报告, 项目设置 3 个临时弃渣场, 位置分布见图 4-2~图 4-4。根据临时弃渣场位置与生态红线叠图可知, 可研报告设置的 2#临时弃渣场距离生态红线较近, 仅约 60m。考虑到杨梅山隧道长 2460m, 隧道弃渣为 42.80 万 m<sup>3</sup>, 为了方便隧道弃渣, 减少运输距离, 本次评价提出将 2#临时弃渣场调整至路线 K0~K0+300 处左边 165m, 占地 5.09 万 m<sup>2</sup>, 平均堆高 11m, 可满足弃渣量要求, 占地类型主要为耕地及桃子幼苗林地, 距离杨梅山隧道进口约 380m, 方便隧道弃渣。临近国道 G326, 渣土若转运可依托国道 G326 线, 转运方便。



图 4-2 1#、2#临时弃渣场与项目位置关系图

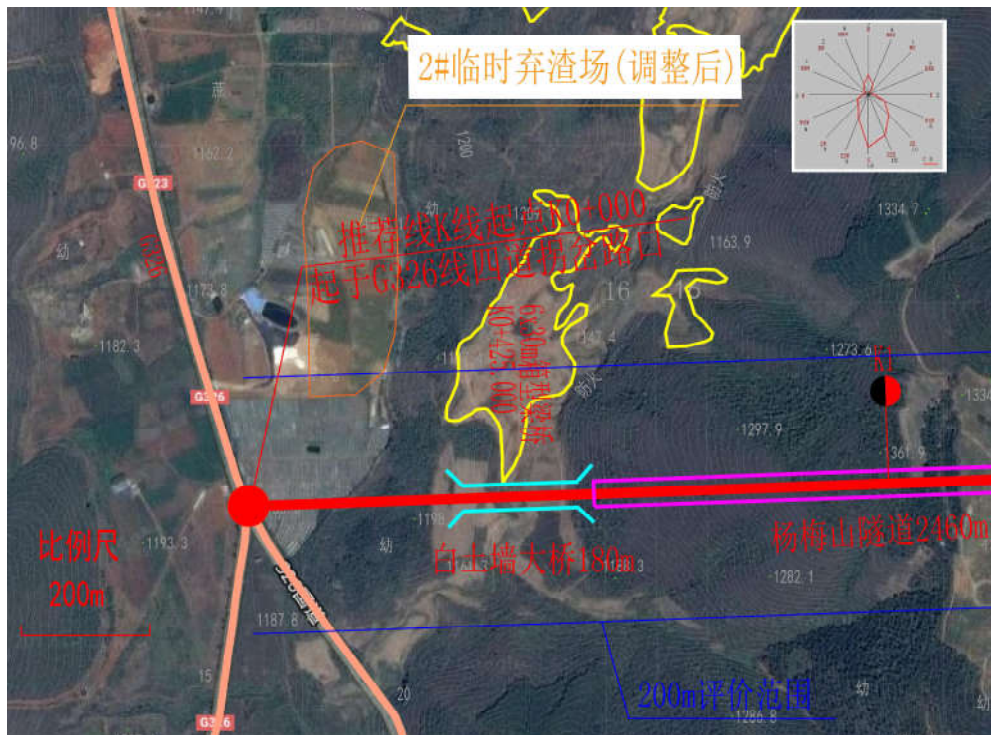


图 4-3 2#临时弃渣场（调整后）与项目位置关系图

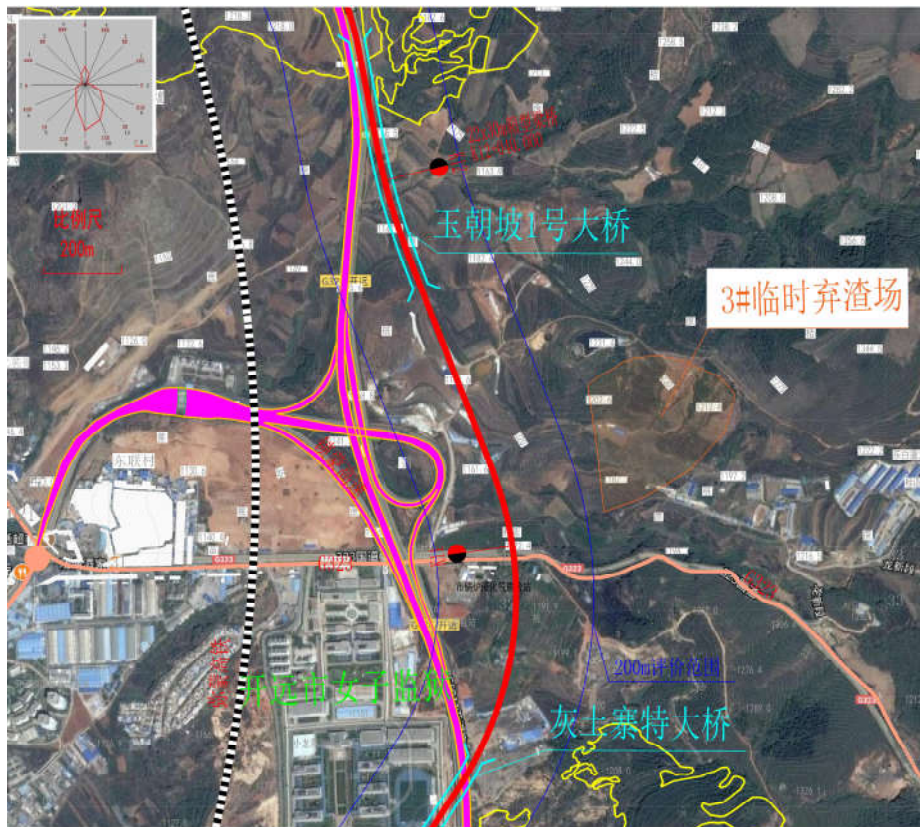


图 4-4 3#临时弃渣场与项目位置关系图

临时堆土场共设置 4 个，主要堆存剥离临时施工场地、临时弃渣场的表土，堆放在临时弃渣场旁、临时施工场地内。项目临时弃渣场和临时堆存场特性见表 4-7。

项目弃渣量为 131.89 万  $m^3$ ，根据表 4-7 可知，3 个临时弃渣场总容积 161 万  $m^3$ ，因此可满足堆渣量要求。施工结束后进行植被恢复和复耕。剥离表土堆放至临时表土堆场后期作为临时弃渣场、施工场地的绿化覆土。

表 4-7 临时弃渣场、临时表土堆场特性表

编号	位置	容积 /万 m <sup>3</sup>	临时占地面积/hm <sup>2</sup>						平均 堆高 /m	弃方、表 土运输 距离/km	临时或辅助工程					
			林地	灌木 林地	旱地	荒地	耕地	沟谷 地			新修 便道 km	拦砂坝			混凝 土排 水沟 /m <sup>3</sup>	
												混凝 土/m <sup>3</sup>	基础 片石 垫层 /m <sup>3</sup>	盲沟 /m		
临时弃渣场	1#	K6+400 左 80 m	28	0.80	0.40	1.07	1.33	0	0	7.78	0.3~6	0.8	2221	1124	630	1260
				合计 3.60												
	2# (调整后)	K0~K0+30 0 左 165m	56	0.17	0	1.09	0	3.83	0	8.15	0.3~6	0.5	4447	1666	834	1667
				合计 5.09												
	3#	K11+200 右 280m	77	1.67	0.00	2.66	5.20	0	0.80	7.45	0.3~6	1.6	7774	3934	1560	3120
				合计 10.33												
临时表土堆场	1*	1#临时弃 渣场旁50m	1.08	0.09	0.04	0.12	0.15	0	0	2.70	0.05~1.9	0.03	86	43	24	49
				合计 0.40												
	2*	2#临时弃 渣场(调整 后)旁50m	2.06	0.03	0	0.17	0	0.60	0	2.58	0.05~2.6	0.02	164	61	31	61
				合计 0.80												
	3*	3#临时弃 渣场旁50m	3.10	0.20	0	0.31	0.60	0	0.09	2.58	0.05~3.2	0.06	313	158	63	126
				合计 1.20												
	4*	临时施工 场地内	0.15	0	0	0	0.10	0	0	1.50	0.05~3	0.00	15	8	3	6
				合计 0.10												



## (2) 建筑垃圾及生活垃圾

项目施工期拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾包括砂石、石块、废木料、废金属、废钢筋等杂物。拟建公路需拆迁建筑物 6850m<sup>2</sup>，其中砖砼房 3800m<sup>2</sup>、砖瓦房 2200m<sup>2</sup>、土瓦房 850m<sup>2</sup>。参照《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》，房屋拆除工程建筑废弃物为：砖木结构 0.63m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、砖混结构 0.71m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>、钢筋混凝土结构 0.79m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>。本工程建筑垃圾产生量为 5099.5m<sup>3</sup>，按照比重为 1.51t/m<sup>3</sup> 计算，产生建筑垃圾 7700.2t。项目建设过程中产生的建筑垃圾经统一收集后堆放于指定地点存放，可回收利用的卖给废品收购站，不可回收利用的建筑垃圾用于筑路材料重新利用，不外运处置。

施工场地人员按 50 人计，生活垃圾产生量按 1kg/人计，则施工期间产生的生活垃圾为 50kg/d。在拟建项目沿线有部分住户，施工人员可以依托沿线住户已有设施集中收集后堆肥处理或送各路段附近的垃圾集中收集点处置。

### 4.2.1.5 施工期生态影响因素

#### (1) 工程占地影响

本工程推荐方案占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型为林地、灌木林地、旱地、荒地、耕地、沟谷地、交通建设用地、居住用地。工程占地将改变土地利用的性质，对生态环境产生不利影响。

#### (2) 工程施工对动植物的影响

项目施工期非污染生态影响主要是临时施工场地、临时弃渣场以及施工活动对生态环境造成的影响。施工活动扰动地表，破坏项目区地表结构和土壤，可能引起或加剧水土流失。根据现场调查，评价区主要分布有干热性稀树灌木草丛紫荆泽兰、直干桉等，以及人工种植的经济果树林等。工程施工期间，各种施工活动包括土石方工程、平整、施工机械活动、材料堆放、弃渣、施工便道建设会破坏地表植被和少量农作物，造成一定程度的水土流失，临时占地为短期占用，应做好恢复、防护工作，可最大限度的减小对生态环境的影响。临时弃渣场应做好拦挡、截排水沟等水土保持防护措施，有效地控制水土流失，弃渣结束后应做好植被恢复的工作。

工程施工对动物的影响主要是项目占地会侵占部分动物的活动区域，会干扰其正常的生命活动，临时用地区域的动物将被迫离开原来的领域，由于受到施工噪声

的惊吓，鸟类也将远离原来的栖息地。但项目区动物迁徙到周边环境，栖息地没有发生根本性变化，不会使动物的生存环境彻底丧失。经调查，项目区动物以蛇、鼠、昆虫及鸟为主，无珍稀保护野生动物。

### (3) 工程施工对水生生态环境的影响

拟建公路共设 8 座桥梁，涵洞 25 道。其中南洞河 2 号大桥跨越的水体南洞河，桥墩不涉水，对水体的扰动小，由于大桥施工在局部范围内对鱼类有驱赶作用，会使鱼类远离施工现场，但由于鱼类择水而迁到其它地方，而工程对鱼类的影响只局限于施工区域，所以不影响鱼类物种资源的保护。在调查范围内未发现地区特有的鱼类，也未发现有珍稀濒危鱼类、国家和云南省级重点保护鱼类分布。未发现有洄游鱼类分布。不存在鱼类产卵场、索饵场、越冬场鱼类三场。

大桥施工引起河流水中悬浮物增多不明显，可能导致水体的透明度降低，削弱水体的真光层厚度，从而影响浮游藻类的光合作用，降低施工水域的初级生产力，从而使浮游植物生物量下降，影响某些种类的生长和发育。

#### 4.2.1.6 施工期社会环境影响

##### (1) 征地拆迁

本项目为道路工程，占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型为林地、灌木林地、旱地、荒地、耕地、沟谷地、交通建设用地、居住用地。土地的永久性占用将改变土地利用现状，将使沿线部分村庄人均拥有土地数量有所下降，同时带来不同程度的林业损失和农作物损失。占用耕地将造成局部村庄耕地数量减少，人均耕地面积有所下降，同时也造成土地附着物主要是水稻和玉米等农作物的损失。对耕地的占用将带来地方土地利用布局的调整，考虑本工程为规划的一级公路工程，根据开远市土地利用总体规划，项目区域已规划预留了交通发展用地，因此项目对耕地的占用在很大程度上可以得到缓解。

施工期临时弃渣场、临时施工便道、临时施工场地等需临时占用部分土地资源。上述临时占地在进行施工作业时，由于机械碾压、施工人员踩踏等，施工作业周围的农作物和植被将遭到不同程度的破坏，造成农作物和植被数量的减少，对当地农业生产将会带来一定的负面影响。但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的。施工期临时征地需依据相关政策给予相应的补偿，施工结束后实施复耕和植被恢复，对土地资源和农业生产的不利影响是暂时的。

拟建公路拆迁建筑物 6850m<sup>2</sup>，其中砖砼房 3800m<sup>2</sup>、砖瓦房 2200m<sup>2</sup>、土瓦房 850m<sup>2</sup>。拆迁电力、电讯 3.6km。公路拆迁将给公路沿线受影响的居民带来不同程度的影响，拟建公路拆迁主要以居民房屋为主，工程实施将给受拆迁影响的居民造成一定的影响。据建设单位介绍，受公路建设影响的居民安置方式为：房屋被拆迁的局面在本村房屋规划用地内，重新审批建房，且建设单位按照国家和云南省相关标准进行经济赔偿；本工程的拆迁与安置均有建设单位委托开远市人民政府根据相关的房屋建筑拆迁政策做出赔偿。

### (2) 施工活动

施工车辆主要利用乡村道路进行运输，会影响沿线居民的出行，车辆运输扬尘以及交通噪声会对乡道沿线环境空气及居民影响产生一定不利影响。施工期由于公路施工的阻隔，也将会给沿线的居民出行带来一定的不利影响。施工营地的生产废水、生活污水、生活垃圾、生产废物的排放、施工人员的文明程度都可能会给当地村民的日常生活带来不同程度的影响。

### (3) 文物保护

根据现场勘查及调查，七孔桥为开远市文物保护单位，距离项目与滇越铁路交叉玉林山 1 号隧道处为 1.4km，距离项目最近距离为 1.07km，在本次评价 200m 范围外。若在下一步设计或建设过程中涉及到文物保护单位，应根据有关文物保护的政策，尽量予以避让并报告相关文物保护单位。

## 4.2.2 运营期污染源分析

### 4.2.2.1 空气污染源

本项目建成投入运营后，过往车辆行驶过程中会产生汽车尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub> 和 CO，将对项目周围环境造成一定的负面影响。汽车尾气是大气污染物的主要来源，污染物排放量与交通量成正比，与车辆的类型及汽车运行情况有关。行驶车辆排放按连续污染源计算，线源的中心线即路线中心线。汽车排放尾气中气态污染物排放源强可按式计算：

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

式中：Q<sub>j</sub>——j 类气态污染物排放源强，mg/（s·m）；

$A_i$ —— $i$  型车预测年的小时交通量，辆/h；

$E_{ij}$ ——汽车专用公路运行工况下  $i$  型车  $j$  类排放物在预测年的单车排放因子， $mg/(辆 \cdot m)$ 。

汽车尾气排污量与污染物源强、运营车辆的机械振动大小（车型）、行车速度以及单位时间的车流量有关。单车排放系数根据《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）中各车辆试验排放限值，车辆单车排放因子排放限值表 4-8。

表 4-8 I 型试验<sup>①</sup>CO、NO<sub>x</sub> 排放限值（单车）

类别	级别	基准质量 (RM/Kg)	限值 (g/km)			
			CO		NO <sub>x</sub>	
			点燃式	压燃式	点燃式	压燃式
第一类车 <sup>②</sup>	—	全部	1.00	0.50	0.060	0.180
第二类车 <sup>③</sup>	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.060	0.180
	II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.075	0.235
	III	1760<RM	2.27	0.74	0.082	0.280

注：① I 型试验：指常温下冷启动后排气污染物排放试验。②第一类车：包括驾驶员座位在内，座位数不超过六座，且最大总质量不超过 2500kg 的 M1 类汽车。③第二类车：除第一类车以外的其他所有汽车。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录 A 中车型分类：小型为总质量（GVM）≤3.5t，M1，M2，N1；中型车：总质量（GVM）3.5t~12t，M2，M3，N2；大型车：总质量（GVM）>12t，N3。按照上表，本评价取第一类车、第二类车 I 级、II 级别点燃式限值中最大值作为小型车单车排放限值，III 级别车点燃式限值作为中型车单车排放限值，III 级别压燃式限值作为大型车单车排放限值。其中 NO<sub>x</sub> 折算为 NO<sub>2</sub> 的系数取 0.9。本评价单车排放限值取值见表 4-9。各型车小时平均交通量预测结果见表 4-10。营运期污染物排放源强见表 4-11。

表 4-9 本评价单车排放限值取值一览表 单位：mg/（辆·m）

车型分类	单车排放限值	
	CO	NO <sub>2</sub>
小型车	1.81	0.068
中型车	2.27	0.074
大型车	0.74	0.252

表 4-10 各型车小时平均交通量预测结果 单位：辆/h

小时车流量 车型分类	2022 年		2028 年		2036 年	
	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰
小型车	168	404	215	515	299	718
中型车	84	202	107	258	150	359
大型车	28	67	36	86	50	120

表 4-11 项目营运期 NO<sub>2</sub> 和 CO 排放源强表 单位：mg/s·m

排放源强 污染因子	2022 年		2028 年		2036 年	
	日均	高峰	日均	高峰	日均	高峰
CO	0.144	0.345	0.183	0.439	0.255	0.612
NO <sub>2</sub>	0.007	0.017	0.009	0.021	0.012	0.029

#### 4.2.2.2 水污染源

本项目不设服务区等设施，收费站、隧道管理处不在本项目评价范围内，因此，本项目运营期废水产生主要为降雨对路面冲刷。路（桥）面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。

路面径流污染物浓度按长安大学对西安至三原公路路面径流污染情况试验数值，测定结果见表 4-12。

表 4-12 西安至三原公路桥面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD <sub>5</sub> (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	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

从表 4-12 中可以看出，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1 小时内形成的桥面径流，降雨初期到形成桥面径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，30 分钟以后其浓度随降雨历时的延长下降较快。因此，本次环评初期雨水主要考虑前半小时降雨量。

项目桥面初期雨水量按下式进行计算：

$$Q=\psi\times q\times F$$

式中：Q—雨水流量， $m^3/d$ ；

$\psi$ —综合径流系数，参照《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，本项目取 0.8；

F—汇水面积 ( $m^2$ )，本报告各桥面汇水面积见表 3-11；

q—日最大暴雨量 (mm)，取开远市多年日最大降雨量为 101.4mm。

根据计算，各桥梁初期雨水量见表 4-12。本环评提出在桥梁两侧设置集水管道，并在桥岸设置隔油池（停留时间为 30min）和初期雨水收集池，桥面径流经隔油和沉淀后排放。桥梁两侧设置集水管道长度以及隔油池、初期雨水收集池个数和容积见表 4-13。

表 4-13 桥面初期雨水量  $m^3/30min$

序号	结构形式	桥面汇水面积 $m^2$ (长×宽)	雨水 流量 $m^3/d$	初期 雨水量 $m^3/30min$	环保设施		
					桥梁两侧 集水管道 (长度m)	隔油 池(容 积 $m^3$ )	初期雨水 收集池 (容积 $m^3$ )
1	白土墙大桥	180×20=3600	292	6	360	1个6	1个6
2	南洞河 1 号大桥	510×20=10200	827	17	1020	2个9	2个9
3	南洞河 2 号大桥	480×20=9600	779	16	960	2个8	2个8
4	碎子坡大桥	150×20=3000	243	5	300	1个5	1个5
5	灰土寨特大桥	1020×20=20400	1655	34	2040	2个16	2个16
6	玉朝坡 1 号大桥	660×20=13200	1071	22	1320	2个11	2个11
7	玉朝坡 2 号大桥	180×20=3600	292	6	360	1个6	1个6
8	玉朝坡 3 号大桥	210×20=4200	341	7	420	1个7	1个7

#### 4.2.2.3 交通噪声

项目运营期噪声主要来自汽车行驶在桥面上的车体振路、发动机运转、轮胎与地面间的摩擦、超车响鸣等产生的声音，交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、路面结构、两侧建筑物、地形等多因素有关。

拟建公路设计车速均为 60km/h，车型分为小型车、中型车和大型车 3 类，各类型车在离行车线 7.5m 处参考点的单车能量平均辐射噪声级按下式计算；

$$\text{小型车: } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg v_s$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg v_M$$

大型车：  $L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg v_L$

式中：S、M、L——分别表示小、中、大型车；

$V_i$ ——该车型车辆的平均行驶速度（km/h），其中车速计算参考如下公式：

$$v_i = \left[ k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4} \right] \times \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中： $v_i$ ——i 型车预测车速；

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ ——回归系数，按表 4-14 取值；

$u_i$ ——该车型当量车速；

$N_{\text{单车道小时}}$ ——单车道小时车流量；

$\eta_i$ ——该车型的车型比；

$m$ ——其他车型的加权系数；

$v$ ——设计车速。

表 4-14 预测车速常用系数取值表

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

根据上面的公式，本项目各预测特征年昼、夜间各类型车平均车速以及噪声排放源强预测结果分别见表 4-15、表 4-16。

表 4-15 营运期各期各车型预测平均行驶车速 单位：km/h

车速 车型	平均行驶车速					
	2022		2028		2036	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	50.31	50.90	50.03	50.86	49.44	50.79
中型车	36.08	34.94	36.38	35.05	36.80	35.25
大型车	35.94	35.11	36.17	35.19	36.52	35.32

表 4-16 营运期各期各车型噪声排放源强 单位：dB

源强 车型	噪声源强					
	2022 年		2028 年		2036 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小型车	71.70	71.87	71.61	71.86	71.44	71.85
中型车	71.84	71.28	71.98	71.33	72.18	71.43
大型车	78.50	78.13	78.60	78.16	78.75	78.23

#### 4.2.2.4 固体废物

拟建项目收费站、隧道管理所等公共服务设施不在本次评价范围内。因此，道路在运营期间产生的固体废物为运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，固体废物的产生具有随机性，产生量不能确定。由当地公路养护段清扫收集后负责清运至集中处置点处置。

#### 4.2.2.5 生态环境影响

##### (1) 临时施工场地和临时弃渣场的植被恢复

项目建成后，需拆除临时施工场地的设施，并对临时施工场地和临时弃渣场及时植被恢复，建设单位应提前做好相应生态恢复计划及工程设计。植被恢复采用灌、草、爬藤植物相结合的方式，以达到全面生态恢复。

##### (2) 工程运营对区域动植物的影响

本项目建成后，项目占地区取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。项目建成后，交通噪声、汽车尾气等各种污染物产生量将有所增加，对动物生存环境会进一步产生不利影响。经调查，项目区动物以蛇、鼠、昆虫及鸟为主。未发现国家级和云南省级重点保护野生动物，也未发现珍稀濒危动物及该地区特有种。项目建成后，由于车辆通行产生的汽车尾气和噪声，导致区域的动物被迫迁移到周边区域。

##### (3) 工程运营对水生生物的影响

南洞河 2 号大桥跨越南洞河，但未涉及水中桥墩，对水生生物如鱼类资源及其生境影响小，对鱼类的数量及种类影响小。



## 5 建设项目区域环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置及交通

开远市地处云南省东南部红河州中部，东经  $103^{\circ}4' \sim 103^{\circ}43'$ ，北纬  $23^{\circ}30' \sim 23^{\circ}59'$ ，是云南重要的能源、化工、建材基地，也是云南具有良好自然条件的农业产区，全境东西长约 64km、南北宽约 52km，面积为  $2009\text{km}^2$ 。开远市东与丘北、砚山接壤，南与蒙自、个旧毗邻，西连建水，北面是弥勒，距昆明市约 232 km，距蒙自市约 52km。326 国道、323 国道纵贯开远市，公路运输可通往广西、个旧、蒙自、昆明、石屏、文山等地，交通运输十分便利。

本项目路线起点采用平交方式接于国道 326 线 K1312+975，路线总体走向为由南向北经过开远城区东侧，经南洞风景区东侧、八盘寨、女子监狱、冷水沟，路线沿用双拥路，并对该路段进行改造，止于双拥路 K15+796.169 与开远市环城东路平面交叉处。项目地理位置见附图 1。

#### 5.1.2 地形、地貌、地质

开远市为南高北低的小型陷落河谷坝子，在坝区相对平坦，海拔为 1045~1080m 之间。第四纪形成开远断陷盆地，100 万年前的第四纪中更新世，湖泊、河流形成并与南盘江相接成其支流，距今 1 万年开始的全新世，形成峡谷地貌，开远境域近世轮廓形成。境内露出的地层，自老到新有：上古生界石炭系、二迭系，中生界三迭系，新生界第三系、第四系。

开远地处云南高原南部，西临滇康地轴，东居黔桂台地边缘，在红河、南盘江两大断层之间。受地质构造运动影响，形成褶皱、断层、断陷盆地，溶岩山地相间和南盘江及其支流纵横深切而成的中山峡谷等复杂地形，呈中等浅切割中山山地高原地貌。

路线所经区域位于青藏滇缅歹字形构造体系，川滇径向构造体系及云南山字型构造体系交接地带，多种构造相互叠加，构造形迹比较复杂，影响本区域的构造体系主要有：开远山字型构造体系、南北向构造体系、北西向构造体系。

### ①南北向构造体系

区域内的南北向构造体系形迹的朋普~开远~个旧大断裂（15#）布线。朋普~开远~个旧大断裂纵贯路线所经区域南北，切割了开远山字型构造体系，为一压性断裂及挤压带构成的区域性大断裂，在其东侧形成了开远、个旧、蒙自断陷盆地，以及鸡街、大庄、草坝等次级小盆地。

### ②开远山字型构造体系

路线北部的锁龙寺至大庄一带位于开远山字型构造体系形迹发育区。开远山字型构造展布于开远盆地的北西部，是包容在云南山字型构造建水孤东翼的一个山字型构造，两翼不对称，总体略向西偏斜，由一系列挤压紧密的褶皱、压性断裂、挤压带组成。

路线所经区域出露的地层较为简单，主要有三迭系中统个旧组上段灰岩，上第三系半成岩，以及第四系冲洪积与残坡积土层。

三迭系中统个旧组上段岩性为中厚层至块状隐晶至细晶灰岩，局部为白云岩夹页岩，岩层节理裂隙较发育，岩体较破碎，浅表部分多呈强风化碎石、碎块状，风化差异大，深部（地表 20~50 米以下）多呈中风化大块状。

## 5.1.3 气候、气象

开远属亚热带高原季风气候。由于低纬度、高海拔地理位置和季风活动的影响形成如下特点：夏长无冬，秋春相连，日温差大，年温差小。

气象数据采用开远市气象观测站历史观测资料，资料来源于云南省气象台、云南省气象档案馆《1971—2000 年云南省地面气象资料各月各要素统计值》，具体气象要素统计见表 5-1。

表 5-1 开远市 1971-2000 年多年气象要素统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温 (°C)	13.2	15.2	19.0	22.1	23.9	24.6	24.3	23.9	22.5	19.9	16.2	13.0	19.8
极端最高气温 (°C)	28.7	32.0	33.5	36.5	37.3	36.0	35.5	35.2	34.1	32.4	30.3	29.4	37.3
极端最低气温 (°C)	-1.8	0.5	1.7	7.1	10.4	14.1	15.7	14.6	9.8	5.1	2.0	-2.7	-2.7
最多风向	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S
平均风速 (m/s)	2.3	2.6	2.8	2.8	2.4	2.0	1.6	1.3	1.5	1.7	1.7	1.7	2.0

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气压 (hPa)	897.0	895.3	893.7	892.3	891.1	889.2	889.0	890.3	894.2	897.4	899.1	899.3	894.0
平均相对湿度 (%)	70	65	60	61	67	74	78	79	77	76	76	74	72
降水量 (mm)	12.0	19.4	27.1	43.2	95.0	116.8	145.7	133.7	90.1	56.5	44.2	11.0	794.6
最大日降水量 (mm)	17.3	29.1	51.8	40.6	101.4	82.8	76.6	61.4	99.4	49.7	74.1	21.7	101.4
蒸发量 (mm)	127.6	155.0	227.8	248.9	231.3	182.2	161.7	160.4	150.0	134.6	104.0	103.4	1986.8

#### 5.1.4 水系、水文

开远有丰富的水资源，市境属西江（珠江支流）水系南盘江流域，有南盘江、泸江、南洞河、大庄河、中和营河等大小河流 12 条，湖泊三角海及泉潭 60 余处。项目区最近的河流为泸江河，泸江河发源于石屏县宝秀镇赤瑞湖，在建水燕子洞附近转入地下，在建水西南涌出地面，由南向北经过市区，至石桥村附近汇入南盘江。泸江河全长 218km，流经开远市区河段长度为 25km。泸江河的主要支流有南洞河和沙甸河，泸江河常年平均流量  $10.64\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量  $573\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量  $0.87\text{m}^3/\text{s}$ 。年径流量 2.94 亿立方米，含沙量  $0.97\text{kg}/\text{m}^3$ 。

本项目在 k4+860~k5+436 上跨南洞河为南洞河 2 号大桥(576m)。南洞河是地下水型河流，泸江河一级支流，南盘江二级支流，南洞河长度 6 公里，最大流量为  $44.1\text{m}^3/\text{s}$ （1971 年 8 月 28 日），最小流量为  $1.34\text{m}^3/\text{s}$ （1974 年 5 月 7 日），多年平均径流量为 2.85 亿  $\text{m}^3/\text{年}$ 。

#### 5.1.5 植被、生物多样性

本次评价对项目区及周边区域进行了现场踏勘，项目区植被类型包括干热性稀树灌木丛、干热性稀树灌木草丛、人工植被。项目区及周边为常见动物。据现场踏勘的结果，项目区域及周边 200m 范围内无国家、省重点保护野生植物分布，无国家、省重点保护的野生动物分布。

#### 5.1.6 环境敏感区及文物保护

经现场调查，项目区及路中心线外 200m 评价范围内未发现珍稀和重点保护的动植物，且项目占地不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市（州）人民政府、县（区、市）人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景

名胜区、文化遗产保护区。

在评价范围外有开远市南洞饮用水源保护区、开远南洞市级自然保护区、七孔桥市级文物保护单位，敏感区概况以及项目与敏感区位置关系如下：

### (1) 开远市南洞饮用水水源保护区

开远城区主要饮用水水源地—南洞，是南洞河开远出水口，位于开远市东南郊，东经 103°17'28"，北纬 23°39'18"。南洞由通灵洞和桃源洞组成，共有三个地下水水系汇合而成。第一水系通灵洞地下水发源于都比悬武崖，由东向西流经阿得邑-清塘子-通灵洞（排泄口），集水区为东山坡一带，面积约 90 平方公里。通灵洞出水口是开远市自来水公司取水口，且设有围墙及警示标志；第二水系为桃源洞，其发源地为蒙自鸣鹭石洞，自东向西，转向西北，途经黑水洞-波黑-大庄-城红寨-桃源洞（排泄口），集水区为鸣鹭镇一带，集水面积约 144 平方公里。

开远市南洞饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，一级保护区陆域范围以自来水公司取水口即通灵洞为中心，1 公里为半径的半圆。保护区面积为 1.57 平方公里。二级保护区陆域范围：以自来水公司取水口即通灵洞为中心，一级保护区外 2 公里为半径的半圆环。保护区面积为 12.56 平方公里。

项目玉林山 1 号隧道段、2 号隧道段、碎子坡大桥段、k7+500 段与开远南洞水源保护区二级保护区边界距离分别为 181m、118m、180m、150m，项目南洞河 2 号大桥距离取水口 610m。本项目与开远市南洞饮用水水源保护区位置关系见图 7。

### (2) 开远南洞市级自然保护区

根据开远市人民政府关于划定南洞市级自然保护区的通知(开政发[2000]76 号)，将南洞划定为市级自然保护区。根据《开远南洞市级自然保护区总体规划(2018~2027 年)》(送审稿)(目前未批复)，开远南洞市级自然保护区位于开远市中部的乐白道街道办事处辖区内。保护区地理位置在东经 103°17'07.89"~103°18'33.38"，北纬 23°38'24.92"~23°39'45.27"之间，海拔在 1067~1400m 之间，总面积 267hm<sup>2</sup>，划分为核心区和实验区，不划分缓冲区。其中核心区面积 99hm<sup>2</sup>、实验区面积为 168hm<sup>2</sup>。主要保护对象为水源涵养林（季雨林、干热灌丛和干热性稀树灌木草丛）为代表的生态系统及以溶洞和断层崖等为代表的地质遗迹，类别为自然生态系统类别（水源涵养林）的小型自然保护区。

#### ①核心区边界

核心区面积 99 hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的 36.98%。由南北面积大小基本一致的 2 片构成。北部核心区面积 49hm<sup>2</sup>，范围为：北起部队围墙，沿部队围墙往西南到 1307m 高程点沿悬崖陡峭边缘一直往西（过 1272m 高程点和 1262m 高程点）至西北端，绕过高程为 1224m 的小山包后，沿箐沟往下，过 1217m 高程点后顺路往下直到滇越铁路上沿，沿铁路上沿一直往东-东北直到部队围墙，形成一个闭合空间，组成保护的北部核心区。南部核心区面积 49hm<sup>2</sup>，范围为：北其部队围墙，沿部队特殊用地区边缘向西南，直到滇越铁路上沿，过开远南洞市级自然保护区总体规划 391147m 高程点，往西直到部队围墙，沿部队围墙一直往上（往南），直到到达 1193m 高程点后，沿部队围墙转向东 350m 后，离开部队围墙，过 1293m 高程点边从 1337m 高程点下方到达部队围墙后以部队围墙为界（过 1351m 高程点、1352m、1374m、1391m 高程点）形成一个闭合空间，组成保护的南部核心区。保护区核心区为保护区地势较为陡峭的区域，为植被覆盖度较高的区域，耕地较少，涵盖了保护区大部分水源涵养林集中分布区。

### ②实验区边界

实验区面积为 168hm<sup>2</sup>，由一整片构成，占保护区总面积的 63.09%。大致分成 3 片。北部文笔坡 1 片，主要在保护区边界与部队围墙之间；保护区中间南洞冲沟 1 片，实保护区地势最低的区域，主要为部队生产生活区域及南洞公园旅游活动区域，滇越铁路位于该片区；南部大塔后山 1 片，主要在保护区边界与部队围墙之间。在成立保护区之前，试验区域经过一定强度的开发和不同程度的破坏，现有植被以其他草地和耕地为主。

路线中心线与开远南洞市级自然保护区实验区边界最近距离为 550m，在本次评价 200m 范围外。本项目与开远市南洞市级自然保护区位置关系见附图 8。

### （3）七孔桥——开远市市文物保护单位

七孔桥位于开远市滇越铁路（昆河铁路）k249+715 处，距离玉林山村约 135m。1908 年法国巴底纽勒（BatIgnoller）公司设计建造，1910 年竣工，全长 95.8 米，宽 4.4 米，坡度 21‰，每孔孔距 10 米，桥墩最高 21 米，最低 14 米，地质构造复杂，建造技术严格，具中西建桥艺术特色，为滇越铁路重要桥梁，1983 年公布为开远市文物保护单位。七孔桥为开远市文物保护单位，距离项目与滇越铁路交叉玉林山 1 号隧道处为 1.4km，距离项目最近距离为 1.07km，在本次评价 200m 范围外。本项目

与七孔桥位置关系见附图 7。

## 5.2 开远市公路交通现状及规划

全市公路通车里程 1708.37 公里，其中：高速公路 68.53 公里，二级公路 118.06 公里，三级公路 137.71 公里，四级及等外公路 1384.07 公里；按行政等级划分：国道 159.28 公里，省道 18.79 公里，县道 189.10 公里，乡村道 1324.69 公里，厂矿专用道 16.51 公里，全市每百平方公里拥有公路里程 87.61 公里，基本形成以高速公路和国省干线公路为主通道，县乡村公路循环互通，外延内伸、干支相连、布局合理、四通八达、便捷畅通的“三纵三横”公路网。

与项目相关的主要公路有 G323、G326、G8011 等公路。目前开远市内公路存在问题：

(1) 整体技术标准低，干线公路缺乏，高等级公路里程少。项目所处通道中主要有 G323、G326、G8011 等公路。除 G8011 为高速公路，另外几条道路除部分路段为二级道路外，其他道路等级均为三级以下。区域通道公路整体技术标准低、干线公路的缺乏和高等级公路里程少制约了地区的经济交流与合作。

(2) 路面标准低，线性指标差，服务水平低。项目所处通道中现状公路路面除几条干线部分路段为沥青路面外，其他道路均为混凝土路面，平整度差，部分路段路况差，能见度低，服务水平低下，局部公路线型指标差，回头曲线多，行车速度低，制约了地方经济的快速发展。

规划目标：实现环城路闭合，建成绕城体系依托现有的锁蒙高速公路雨洒立交，新建开远绕城快捷通道，连接国道 326 线，贯通环城路，并实施国道 326 线升级改造（开蒙大道建设），基本建成绕城系统，与全市主次干道骨架、支路网络和红磷公司、解化公司、大唐电厂、国资水泥等大中型厂矿企业互相联通，实现大车、重车分流，有效改善过境车辆的通行条件，缓解城区交通压力，建成城市循环系统，打造交通循环“圈层”网络系统，提升路网服务水平，实现由“速度”到“品质”的跨越，基本形成内外畅通、衔接市郊的一体化城市道路网，为城市经济持续发展提供基础保障。

## 5.3 与项目交叉的铁路、高速公路、国道概况

### 5.3.1 既有铁路——滇越铁路概况

滇越铁路（滇段）始建于 1903 年，1910 年建成通车，是中国第三条铁路，也是中国和世界铁路建设史上最具影响力的铁路工程之一。就是在今天，仍然堪称中国铁路乃至世界铁路发展史中最珍贵的活文物、活标本和活化石。滇越铁路的轨距为 1 米，比现在国内通行的准轨窄 43.5 厘米，故又称为“米轨”，是中国现存最长的一条“米轨”。全长 854 公里，其中滇段 465 公里（又称为昆河铁路），越南段 389 公里，但滇段工程远比越段要复杂得多，在长仅 465 公里的线段上，就跨越金沙江、珠江、红河三大水系，跨越亚热带干湿分明的高原季风气候、南亚热带半湿润气候、热带山地季风雨林湿润气候三大气候带，穿越 12 个少数民族聚居区。全线 80% 的线段在崇山峻岭间穿行，共有桥梁 425 座，隧道 115 座，占全线总长的 36%。海拔从河口镇的 76 米到昆明呈贡水塘站的 2030 米，高并达 1954 米。其中保姑至白寨间 44 公里的区段，海拔高差竟达 1242 米，平均坡度达千分之二十，这在当时世界铁路修筑史上都是绝无仅有的。设计时速为 120km/h，为国铁 I 级电气化铁路。

经开远的滇越铁路，北起小龙潭灯笼山，南至羊街与蒙自草坝接壤处，全长 59 公里。滇越铁路开远段于 1909 年开通营运，从此承载着客货两运的运输任务，也正因滇越铁路开远段的运输吞吐量繁重，开远历史上一度成为繁荣的交通枢纽地。在全条约 59 公里的沿线上，开远地段有仁者三孔桥、木花果大花桥、洋人坟、开远火车站法式建筑（包括巴都署旧址、226 号楼、机车库旧址）、法国医院旧址、小龙潭法国铁路桥、玉林山七孔桥等处建筑。其中列为州级文物保护单位的 3 处，即开远火车站法式建筑（包括巴都署旧址、226 号楼、机车库旧址）、法国医院旧址、小龙潭法国铁路桥，其保护管理机构分别为昆明铁路局开远土地房产管理分所、红河州第四人民医院、昆明铁路局开远工务段。列为市级文物保护单位的有两处，即玉林山七孔桥、洋人坟。

### 5.3.2 待建铁路——弥勒至蒙自高铁概况

新建弥勒至蒙自铁路是泛亚铁路东通道的组成部分，位于红河州弥勒市、开远市和蒙自市境内，正线起于云桂铁路弥勒站，止于蒙自机场设红河站接蒙河铁路。建设内容包括：新建正线（106.804 千米）、弥勒上行联络线（6.45 千米），改建既

有蒙河铁路(3.612 千米);新建车站 4 座(竹园站、朋普站、开远南站、红河站),改建车站 1 座(弥勒站);新建牵引变电所 3 座。正线等级为高速铁路,旅客列车设计时速 250 千米/小时。列车对数近期 32 对/日,远期 46 对/日;牵引质量 2000 吨。工程永久占地 604.66 公顷,临时占地 249.67 公顷;总投资 123.29 亿元,其中环保投资约 3.76 亿元(含水保投资 3.22 亿元)。施工总工期为 6 年,建设总工期为 4 年。

2018 年 3 月 23 日,新建弥勒至蒙自铁路项目已取得《云南省环境保护厅关于新建弥勒至蒙自铁路环境影响报告书的批复》(云环审〔2018〕15 号)。

本项目与待建弥蒙高铁有 2 处交叉,交叉方式:K3+650、K14+140 从高铁高架桥下穿。

### 5.3.3 高速公路——锁蒙高速公路概况

G8011 是国家高速公路规划重要干线“广昆高速(G80)”的联络线。G8011 即锁蒙高速,弥勒锁龙寺至蒙自新安所。规划路线由原国道主干线二河线开远-河口段组成。全线采用双向四车道高速公路标准建设,设计速度 100 公里/小时,路基宽度 26 米,全线桥涵设计汽车荷载等级采用公路 I 级。

本项目与锁蒙高速有 2 处交叉,交叉方式:K10+380、K14+563 下穿锁蒙高速。

### 5.3.4 国道 G326、国道 G323 概况

#### (1) G323

323 国道是起点为江西瑞金,终点为云南临沧的国道,全程 2915 公里,道路等级为二级公路,双向 2 车道,设计时速 40km/h,路基宽度为 8.5m,现状道路车流量见本报告 4.4.3 节。这条国道经过江西、广东、广西和云南 4 个省份。具体经过的地方依次有:瑞金、于都、大余、南雄、韶关、连山、贺州、乐平、柳州、白色、富宁、砚山、开远、建水、石屏、元江、普洱、景古、临沧。

#### (2) G326

326 国道是起点为重庆秀山,终点为云南河口的国道,全程 1562 公里,道路等级为二级公路,双向 2 车道,设计时速 40km/h,路基宽度为 8.5m,现状道路车流量见本报告 4.4.3 节。这条国道经过重庆、贵州和云南 3 个省份。具体经过的地方依次有:秀山、沿河、德江、凤岗、湄潭、遵义、金沙、大方、毕节、赫章、威



宁、宣威、沾益、陆良、石林、弥勒、开远、蒙自、河口。

本项目与 G326 线在 K0+000 处十字平交，在 K15+153 处 T 形平交。与 G323 线在 K11+715 处十字平交。

### 5.3.5 其他道路

#### (1) 规划开蒙大道

规划开蒙大道为《滇南中心城市核心区发展规划》中规划公路，路线在 K3+130 处与规划开蒙大道平交。该公路还处于规划中，无设计车流量。

#### (2) 河滨路

河滨路为现状道路，城市道路二级，双向四车道，设计时速 50km/h，沥青混凝土路面。路线在 K4+450 处上跨河滨路。

#### (3) 双拥路

双拥路为现状道路，路基 6.5m 水泥混凝土路面，路线沿着双拥路并该路段进行改造。

#### (4) 环城东路

环城东路为现状道路，道路等级为二级公路，双向 2 车道，路基 12m 水泥混凝土路面，设计时速 40km/h。路线在 K 15+152.958 处与环城东路平交，现状道路车流量见本报告 5.4.3 节。

## 5.4 区域环境质量现状

### 5.4.1 环境空气质量现状调查与评价

#### (1) 项目所在区域达标判定

根据《2017 年云南省环境状况公报》：按年均值评价，16 个州市政府城市均符合二级标准。蒙自市属于云南省 16 个州市政府所在城市之一，符合二级标准。

本项目位于开远市，开远市没有公开发布的全年环境空气质量现状数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，可选择符合 HJ644 规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点监测数据。根据 HJ664 环境空气质量评价城市点代表范围一般为半径 500 米至 4 千米，有时也可扩大到半径 4 千米至几十千米（如对于空气污染物浓度较低，其空间变化较小的

地区)的范围。本项目距蒙自市市区直线距离约为 32km,开远市与蒙自市临近,地形、气候条件基本相近。因此,判定项目所在区域为环境空气质量达标区。

## (2) 环境空气质量现状补充监测

为了解评价区域环境空气质量现状,建设单位委托云南环绿环境检测技术有限公司对通灵村和冷水沟村进行了空气质量现状监测,监测点位见附图 6。

①监测项目: TSP、CO、NO<sub>2</sub>。

②监测频率: 连续监测 7 天,2018 年 7 月 19 日~2018 年 7 月 25 日。监测 TSP 日均值、CO 日均值和小时均值、NO<sub>2</sub> 日均值和小时均值。TSP 每天采样时间不少于 24 小时,NO<sub>2</sub>、CO 每天采样不少于 20 个小时,NO<sub>2</sub>、CO 小时均值采用 4 个小时(时间 02、08、14、20 点)。采样期间同时记录风向,风速,气压,气温等气象要素。

③评价方法及评价标准

评价方法采用单项质量指数法,公式如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

其中: P<sub>i</sub>—质量指数;

C<sub>i</sub>—污染物浓度, mg/Nm<sup>3</sup>;

S<sub>i</sub>—评价标准, mg/Nm<sup>3</sup>。

当 P<sub>i</sub>>1 时,说明空气受到某种污染物污染;当 P<sub>i</sub><1 时,空气未受到某种污染物的污染。

评价标准: 本项目位于开远市城区东侧,所在区域属于农村、交通混杂区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,标准限值见表 5-2。

表 5-2 环境空气质量标准 单位: mg/m<sup>3</sup> (标态)

污染物名称	总悬浮颗粒物(TSP)		二氧化氮(NO <sub>2</sub> )		一氧化碳(CO)	
	日平均	1 小时平均	日平均	1 小时平均	日平均	1 小时平均
GB3095-2012 浓度限值	0.3	0.08	0.08	0.2	4	10

④监测结果及评价

环境空气质量现状评价结果见表 5-3。

表 5-3 环境空气质量监测及评价结果

监测点	监测指标		监测浓度平均值 mg/m <sup>3</sup>	标准值 mg/m <sup>3</sup>	占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	通灵村	TSP	日均	0.062	0.3	20.67	0
NO <sub>2</sub>		日均	0.015	0.08	18.75	0	达标

	CO	小时	0.016	0.2	8.00	0	达标
		日均	0.3L	4	/	0	达标
		小时	0.35	10	3.50	0	达标
冷水沟	TSP	日均	0.087	0.3	29.00	0	达标
	NO <sub>2</sub>	日均	0.015	0.08	18.75	0	达标
		小时	0.015	0.2	7.50	0	达标
	CO	日均	0.3L	4	/	0	达标
		小时	0.32	10	3.20	0	达标

根据表 5-3，项目周边敏感点 CO 和 NO<sub>2</sub> 小时平均浓度值、日均值，TSP 日均值监测期间可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的限值要求。

#### 5.4.2 地表水环境质量现状

本项目位于开远市城区东侧，跨越南洞河。根据按照《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》，南洞河（南洞桥-入泸江口）水环境功能为农业用水、一般鱼类保护、景观用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

南洞河监测结果引用《新建弥勒至蒙自铁路环境影响报告书》（报批稿，2018 年 1 月）中 2017 年 4 月 16~18 日的监测数据，监测断面位于本项目南洞河 2 号大桥下游约 500m，在本次评价范围内（南洞河 2 号大桥上游 100m，下游 1000m）。另外 2017 年 4 月至今，南洞河上游无新增污染源，可代表南洞河水质现状。监测结果及评价见表 5-4。

表 5-4 南洞河断面水质监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测断面	监测时间	分类	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	
拟建南洞河 2 号大桥下游 500m	2017.4.16	监测值	7.83	15	2.8	0.242	0.02	
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	
	2017.4.17	监测值	7.82	16	3.1	0.247	0.03	
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	
	2017.4.18	监测值	7.84	17	3.2	0.236	0.04	
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	
	标准值			6-9	20	4	1.0	0.05

从表 5-4 可知，南洞河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

#### 5.4.3 声环境质量现状

为了解评价区域声环境质量现状，建设单位委托云南环绿环境检测技术有限公

司对沿线村庄及现有交通噪声进行了现状监测，监测点位见附图 6。

(1) 监测项目：项目区域环境噪声（Leq）及交通噪声；

(2) 监测布点：现状噪声监测点位：共 5 个点。1#开蒙线旁散户、2#家兴寨、3#开远市女子监狱、4#冷水沟、5#乐苑小区现状监测点共设 2 个监测点；现状交通噪声监测点位：共 4 个点。1#国道 323（项目起点）、2#国道 323（项目 k11+715 处）、3#锁蒙高速（离服务区 300m 外）、4#环城东路（乐苑小区附近，项目终点）道路路肩处。

(3) 监测时间和频率：现状噪声连续监测 2 天，2018 年 7 月 22 日~7 月 23 日，每天昼夜各一次；交通噪声连续监测 2 天，2018 年 7 月 19 日~7 月 22 日，24 小时连续监测，同步记录车型（大、中、小型）及车流量。

(4) 监测方法：执行国家有关环境噪声监测技术规范。

(5) 执行标准：开蒙线、双拥路、乡道车流量均较小，不属于交通干线，现状监测点 1#开蒙线旁居民区、2#家兴寨、4#冷水沟位于 2 类区。3#开远市女子监狱建筑物距离锁蒙高速（为交通干线）最近距离为 46m，监测点位位于 2 类区，均执行《声环境质量标准》2 类标准。乐苑小区为 3 层以上砖混房，建筑物与环城东路（为交通干线）最近距离为 12m，因此，乐苑小区第一排建筑物面向环城东路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，后排建筑物执行《声环境质量标准》2 类标准。监测点位位于 4a 类区，执行 4a 类标准。

(6) 监测结果及评价见表 5-5~表 5-6。

表 5-5 沿线敏感点声环境监测及评价结果 单位：Leq (A)

监测点	监测时间		Leq	标准值	达标情况
1#开蒙线旁散户	2018.7.22	昼间	45.3	60	达标
		夜间	42.2	50	
	2018.7.23	昼间	44.4	60	达标
		夜间	41.3	50	
2#家兴寨	2018.7.22	昼间	43.2	60	达标
		夜间	40.3	50	
	2018.7.23	昼间	42.8	60	达标
		夜间	40.8	50	
3#开远市女子监狱	2018.7.22	昼间	41.3	60	达标
		夜间	39.6	50	
	2018.7.23	昼间	42.1	60	达标

		夜间	40.2	50	
4#冷水沟	2018.7.22	昼间	42.4	60	达标
		夜间	40.5	50	
	2018.7.23	昼间	43.0	60	达标
		夜间	41.0	50	
5#乐苑小区	2018.7.22	昼间	43.5	70	达标
		夜间	39.8	55	
	2018.7.23	昼间	42.0	70	达标
		夜间	39.6	55	

从表 5-5 可知，路线两侧敏感点声环境质量现状均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准、2 类标准要求。

表 5-6 现有交通噪声监测及评价结果 单位：Leq (A)

监测点位	监测时间		车流量(辆/小时)			监测值	标准值	达标情况
			大型车	中型车	小型车			
1&国道 323(项目起点)道路路肩处	2018.7.19-20	昼间	196	76	805	45.2~60.3	70	达标
		夜间	26	6	40	39.8~44.9	55	达标
	2018.7.21~22	昼间	167	64	752	42.6~59.4	70	达标
		夜间	8	2	19	38.8~43.9	55	达标
2&国道 323(项目交叉处)道路路肩处	2018.7.19-20	昼间	110	64	157	46.8~52.9	70	达标
		夜间	7	3	22	40.8~48.0	55	达标
	2018.7.21~22	昼间	107	65	134	42.7~53.5	70	达标
		夜间	4	1	15	39.8~48.8	55	达标
3&锁蒙高速(离服务区 300m 外)道路路肩处	2018.7.19-20	昼间	32	12	61	41.1~46.1	70	达标
		夜间	1	1	9	38.6~41.1	55	达标
	2018.7.21~22	昼间	27	14	64	40.9~48.2	70	达标
		夜间	1	1	7	38.4~42.0	55	达标
4&环城东路(项目终点)道路路肩处	2018.7.19-20	昼间	83	64	268	41.3~52.4	70	达标
		夜间	6	3	27	38.7~44.0	55	达标
	2018.7.21~22	昼间	71	34	284	41.7~55.7	70	达标
		夜间	5	2	14	39.4~43.5	55	达标

从表 5-6 可知，现有道路路肩处声环境质量现状均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

## 5.5 地下水环境现状调查与评价

### 5.5.1 工程水文地质条件

路线所经区域出露的地层较为简单，主要有三迭系中统个旧组上段灰岩，上第三系半成岩，以及第四系冲洪积与残坡积土层。

三迭系中统个旧组上段岩性为中厚层至块状隐晶至细晶灰岩，局部为白云岩夹页岩，岩层节理裂隙较发育，岩体较破碎，浅表部分多呈强风化碎石、碎块状，风化差异大，深部（地表 20~50 m 以下）多呈中风化大块状。

沿线地下水类型主要分为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水及岩溶水。

#### （1）松散岩类孔隙潜水

主要分布于河流沿岸阶地及山间盆地内，主要含水岩组为第四系冲、洪积的砂、砂砾石层。含水层厚度一般为 5~50m 不等，埋深一般 1.5~3.5m。富水性受岩性、岩相、含水层厚度、砾石成份、粒径、胶结性、分选性等因素控制。

#### （2）基岩裂隙水

沿线基岩裂隙水包括碎屑岩裂隙水和岩浆岩裂隙水，一般不甚丰富，且受地质构造、岩性组合与地形地貌的控制，使各含水岩组的富水性差异较大。

根据水文地质资料与现场调查，沿线地层的富水性大致为：

①弱富水性地层：由 E、T<sub>3h</sub>、T<sub>3n</sub>、T<sub>2f</sub>、P<sub>2l</sub> 组成。岩性为灰黑色、褐黄色粉细砂岩与页岩互层，部分夹硅质岩、煤层、灰岩。地表风化强烈，多破碎成碎块、碎片，层面及垂直层面裂隙发育，地下水多沿层面及风化裂隙赋存。富水性贫乏而不均一，泉流量 1.29l/s。

②中等富水性地层：由 N、T<sub>1f</sub> 含水层组成，岩性以薄~厚层状粉砂岩夹粉砂质页岩为主。风化裂隙、构造裂隙较为发育，而以 T<sub>1f</sub> 典型，泉流量 1.18l/s，富水性不均；其中上第三系（N）在大庄、草坝、蒙自一带为砂岩夹煤线含孔隙、裂隙承压水。

③富水性中等-丰富的玄武岩风化裂隙含水层组：分布于大庄-阿优，以 P<sub>2β</sub> 致密块状玄武岩、杏仁状玄武岩、斑状玄武岩为主。岩石风化强烈，节理裂隙发育，球状风化为其特征。地下水沿沟谷呈片状渗出，其富水性与降雨关系密切。

#### （3）岩溶水

地形较为辽阔平坦，发育较多的断陷盆地。全线碳酸盐岩广泛分布，岩溶水补给主要来自于大气降雨直接入渗，由于碳酸盐岩地区第四系覆盖较薄，基岩裸露，地表岩溶洼地漏斗广泛分布，降雨入渗能力较强。降雨转化为地表径流后，部分沿沟谷排泄到地表沟流中，补给地表水，部分下渗补给地下水。本段碳酸盐岩地区地下岩溶地貌发育，溶蚀空隙发育，并能形成大型的岩溶管道系统，成为地下水流动的通道，同时地层中溶蚀断层和褶皱体系发育，开远盆地边缘断层发育，断层带及裂隙网络也是岩溶水流动的重要途径。

## 5.5.2 地下水源保护区

### 5.5.2.1 水源保护区基本情况

沿线地下水源保护区为开远南洞地下水水源保护区。

根据《云南省开远市南洞饮用水水源地环境保护规划技术报告（修改版）》（2014.5），开远市南洞饮用水水源地保护区分为一级保护区和二级保护区，一级保护区陆域范围以自来水公司取水口即通灵洞为中心，1公里为半径的半圆。保护区面积为1.57平方公里。二级保护区陆域范围：以自来水公司取水口即通灵洞为中心，一级保护区外2公里为半径的半圆环。保护区面积为12.56平方公里。未划定准保护区。

南洞暗河位于云南省红河哈尼族彝族自治州，出口位于开远盆地东侧山麓，标高1068m左右，是珠江二级支流南洞河之源头。多年平均流量 $9.2\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $63.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $0.57\text{m}^3/\text{s}$ 。暗河出露于开远山字型构造前弧东翼北东向压扭性断裂带与北西向断裂带截接复合部位，破碎带特征明显，沿 $T_2g^2$ 灰岩与 $T_3n$ 砂页岩接触带灰岩一侧出露地表。此暗河补给区位于东北面岩溶高原区，以大气降水为其最主要的补给来源。目前该暗河为开远市最主要的城市生活用水水源地，供水规模约15万人。

暗河主要发育在 $T_2g$ 灰岩、白云岩内，沿北东向压性断裂带发育，由于可溶岩层受 $T_3n$ 与 $T_2f$ 隔水层夹持成条带状展布，补给面积小( $26\text{km}^2$ )，其暗河平面示意图，见图5-1。

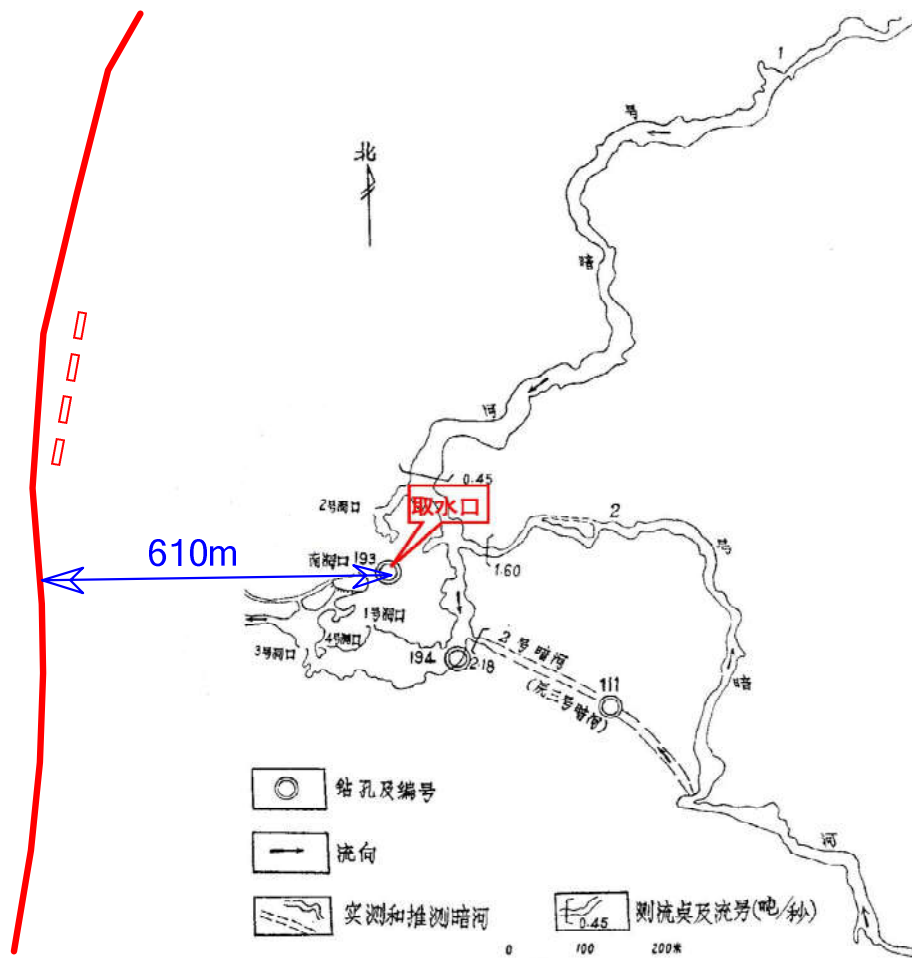


图 5-1 南洞暗河 I、II、III 号暗河子系统实测平面示意图

### 5.5.2.2 南洞暗河补给特征

降雨是最主要的补给来源，南洞暗河处基岩裸露，表层岩溶十分发育，土层分布少而薄，降雨对岩溶水普遍具有面状补给特征，尤其是大暴雨，都能较多的补给岩溶水，使水位抬升。按云南水文公司资料，年降雨的 52%可渗入地下补给岩溶水，按此计算，南洞地下河总排泄量的 80%~85%来源于降雨。由于降雨在时空上分配不均，季节性变化十分明显。南洞口进入 6~7 月后，水量也成倍增长，都是降雨补给季节性强弱变化的明显反映。此外，地表河水，盆地边缘落水洞，消落的湖水及雨后积水及局部的孔隙水、基岩裂隙水也不同程度地补给了岩溶水。所以系统内岩溶水具有以降雨为主的多元补给特征，且以高原面上的面状补给为主，兼有点状灌入式补给；补给的季节性强，资源丰富。

草坝东山补给区的地下水在向南洞方向径流流运移过程中，受开远山字型构造



的控制，地层呈北东向条带展布，可溶岩与碎屑岩相间分布，补给区地下水向南洞方向运动，因有  $T_{1f}P_{2l}$  砂页岩和  $P_2\beta$  玄武岩的阻隔，不利于地下水的径流，唯大庄附近为北东向张性断裂与北西向压性断裂交汇部位，又是碎屑岩与可溶岩的接触部位，有利于岩溶发育，并沿大庄盆地北缘有一系列落水洞分布，显示了地下岩溶管道发育在地表的特征，城红寨  $T_2g^2$  灰岩层为南洞 2 号暗河水的主要通流途径。

### 5.5.2.3 南洞暗河排泄特征

南洞暗河，经观测流量最大 63.60t/s，最小 0.57t/s，多年平均流量 9.26 t/s。年通流量最大 4.572 亿  $m^3$ ，最小 2.085 亿  $m^3$ ，多年平均 2.922 亿方。枯季通流模量  $6.939l/s \cdot km^2$ ，流量变化属于不稳定类型。

### 5.5.2.4 工程与南洞地下水源保护区位置关系

项目玉林山 1 号隧道段、2 号隧道段、碎子坡大桥段、k7+500 段与开远南洞水源保护区二级保护区边界距离分别为 181m、118m、180m、150m，项目南洞河 2 号大桥距离取水口 610m。本项目与开远市南洞饮用水水源保护区位置关系见图 7。

## 5.5.3 沿线居民区地下水利用情况

沿线居民区大多利用南洞河暗河出口作为饮用水，在缓坡区域乡村居民饮用地下水，主要饮用岩溶水、裂隙水。

### 5.5.4 隧道洞口及顶部居民区饮水情况调查

全线共设置隧道 3 座，包括杨梅山隧道、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道。隧道的洞口及顶部均无居民区，周边村庄饮用水均来自开远市城市自来水厂。

## 5.6 生态环境现状调查

### 5.6.1 调查方法

本次评价生态环境质量现状调查，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），遵循群落学-生态学的分类原则，同时于 2018 年 7 月 13 日对公路沿线及外延 200m 范围进行现场踏勘，同时进行资料收集、对有疑问、经济植物采集凭证标本和拍摄照片、民间访问相结合等方式进行调查。

## 5.6.2 调查结果

### (1) 土地利用现状

本项目占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型有：林地 22.66hm<sup>2</sup>、灌木林地 19.11hm<sup>2</sup>、旱地 16.82hm<sup>2</sup>、荒地 7.88hm<sup>2</sup>、耕地 10.33hm<sup>2</sup>、沟谷地 3.06hm<sup>2</sup>、交通建设用地 4.13hm<sup>2</sup>、居住用地 0.13 hm<sup>2</sup>。

### (2) 植物现状调查结果

#### ①干热性稀树灌木丛

热性稀树灌木丛是天然植被——常绿阔叶林遭受破坏后或耕地被弃置后形成的次生植被。主要为热性稀树灌木丛主要为坡柳、马樱丹群落，主要分布在 K6+700~K10、K12+200~K13+500。

在外观上以坡柳、飞机草、黄茅占绝对优势。群落高 1~2 米，总盖度可达 95% 以上；乔灌木层高 2~3 米，层盖度在 5~25% 之间。评价区植物主要包括大叶桉 *Eucalyptus robusta* Smith、夹竹桃 *Nerium indicum* Mill.、高山榕 *Ficus altissima*、坡柳 *Salix myrtilleacea* Anderss.、马桑 *Coriaria nepalensis* Wall.、竹 *Bambusoideae*、蓖麻 *Ricinus communis* L.、剑麻 *Agave sisalana* Perr. ex Engelm.、野葛 *Pueraria montana* var. *Lobata*、五节芒 *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. et Laut.、黄茅 *Heteropogon contortus*、马樱丹 *Lantana camara* L.、小蓬草 *Conyza Canadensis* L.、飞机草 *Eupatorium odoratum* L.、马唐 *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.等。

#### ②干热性稀树灌木草丛

马樱丹、蓖麻、鬼针草、飞机草群落，主要分布在南洞河河滩地及滨河路两侧 (K4~K5)。

在南洞河河滩地外观以马樱丹 *Lantana camara* L.、鬼针草 *Bidens bipinnata* L.、飞机草 *Eupatorium odoratum* L.、狗牙根 *Cynodactylon*(Linn.)Pers.、马唐 *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.为优势种，群落高 0.3~0.5m，总覆盖度可达 90%，少有挺水植物，芦竹 *Arundo donax*、芦苇 *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud 等。

滨河路两侧主要以马樱丹 *Lantana camara* L.、蓖麻 *Ricinus communis* L.占优势。群落高 0.5~1.2m，总覆盖度可达 60%，草本主要为鬼针草 *Bidens bipinnata* L.、狗牙根 *Cynodactylon*(Linn.)Pers. 马唐 *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.等杂草为主，种植少量

玉米 *Zea mays*。河滨路道路旁种植有榕树 *Ficus altissima*、凤凰树 *Delonix regia*。

## ②人工植被

沿线评价区人工植被包括人工桉树林、人工经济果林、耕地植被。

人工经济果林分布较为广泛，主要集中分布在 K0~K4+500 路段，经济果林主要有枇杷林、桃子林、龙眼林、杨梅林、芒果林。

人工桉树林集中分布在 K5~K8 路段，桉树主要是直干桉 *Eucalyptus robusta* Smith、大叶桉 *Eucalyptus robusta* Smith、柠檬桉 *Eucalyptus citriodora* Hook.f. 等形成单层的纯林，林高 20m 左右，林下灌木较少，主要植物为金合欢树 *Acacia farnesiana*、车桑子 *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq 等。草本层盖度多达 80%，高度 0.5m 及以下，主要草本植物为胜红蓟 *Ageratum conyzoides* L、地桃花 *Urena lobata* Linn.、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、马樱丹 *Lantana camara* L、鬼针草 *Bidens bipinnata* L、飞机草 *Eupatorium odoratum* L、苦蒿 *Ariemisia codonocephala* Aiels 等。

耕地植被集中分布在 K8~K10 路段，沿线评价区耕地农作物主要包括水稻 *Oryza sativa*、玉米 *Zea mays* Linn. Sp.、小米辣 *Capsicum frutescens*、菜豆 *Phaseolus vulgaris*、南瓜 *Cucurbita moschata*、白菜 *Brassica pekinensis* Rupr 等。水田面积有限，多数农田为旱地，多数农地灌溉依靠自然排水沟及雨水。

根据勘察调查及走访了解，在本项目评价区内未发现《国家重点保护野生植物名录》（第一批、1999）以及《云南省重点保护野生植物名录》记载的珍稀保护植物；也未发现该地区狭域分布的特有种。项目区不涉及基本农田、公益林、自然保护区、退耕还林区。调查所见物种均属于数量极多的广布种类，项目建设不会造成物种有灭绝风险。但会破坏一定数量的植被，需严格按照国家有关林地征占方面的政策法规和程序，进行相关的补偿和恢复。

根据附图 11 植被类型图，评价区经济果林分布最广，其次是人工桉树林及干热性稀树灌木丛，干热性稀树灌草丛分布较少。各植被类型面积分布情况见表 5-7。

表 5-7 评价区植被类型分布情况表

植被型	植被亚型	群系组	主要分布里程	面积(万 m <sup>2</sup> )	比例 (%)
灌木丛	干热性稀树 灌丛	坡柳、马樱丹群落	K6+700~K10、 K12+200~K13+500	61	20.13
灌木草丛	干热性稀树 灌木草丛	马樱丹、蓖麻、鬼针草、 飞机草群落	K4~K5	6	1.98
人工桉树林			K5~K8	40	13.20
人工经济果林			K0~K4+500、K11~K12	134	44.22
耕地			K8~K10	43	14.19
建筑用地、居住用地、水域及水利设施用地、裸 岩			其他	19.06	6.28

### (3) 动物现状

评价区受长期人为干扰影响显著，动物种类和数量较少。通过实地访问、查阅资料文献等调查等方法对其评价区内的动物进行调查。调查结果表明，项目评价区内存在的动物主要为小型哺乳类动物、两栖爬行类动物、鸟类。

两栖类：青蛙 *Rana nigromaculata*、黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、小角蟾 *Megophrys minor*。

爬行类：铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*。

鸟类：大山雀 *Parus major*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、家燕 *Hirundo rustica*、树麻雀 *Passer montanus*、大杜鹃 *Cuculus canorus*。

哺乳类：褐家鼠 *Rattus norvegicus*、小家鼠 *Mus musculus*、明纹花松鼠 *Tamiops macclellandi*、黄腹鼬 *Mustela kathiah*。

鱼类：主要为草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鲤 *Cyprinus carpio*、鲫 *Carassius auratus*、泥鳅 *Oriental weatherfish*、黄鳝 *Monopterus albus* 等常见鱼类。

根据调查、询问，评价区内未发现珍稀濒危、国家和省级重点保护野生动植物分布，无国家重点保护的鸟类、两栖类、爬行类、哺乳类动物种类分布。未发现珍稀濒危鱼类、国家和云南省级重点保护鱼类分布。未发现洄游鱼类分布。不存在鱼类产卵场、索饵场、越冬场鱼类三场。

### 5.6.3 调查结论

项目区域内人为开发活动频繁，未发现国家和省级保护野生动植物，无古树名木，

也不是国家和省级重点保护动物的主要迁徙通道，生态环境质量现状一般。

根据实地调查可知，项目占地范围内，主要植物、动物名录见表 5-8 及表 5-9。

表 5-8 评价区植物名录

科名	属名	种名	种拉丁名	类别
桃金娘科	桉属	直干桉	<i>Eucalyptus robusta</i> Smith	人工栽培
桃金娘科	桉属	大叶桉	<i>Eucalyptus robusta</i> Smith	人工栽培
桃金娘科	桉属	柠檬桉	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.f.	人工栽培
夹竹桃科	夹竹桃属	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i> Mill.	陆生植物
杨柳科	柳属	坡柳	<i>Salix myrtilleacea</i> Anderss.	陆生植物
桑科	榕属	高山榕	<i>Ficus altissima</i>	陆生植物
豆科	金合欢属	金合欢树	<i>Acacia farnesiana</i>	陆生植物
豆科	凤凰木属	凤凰树	<i>Delonix regia</i>	陆生植物
马桑科	马桑属	马桑	<i>Coriaria nepalensis</i> Wall.	陆生植物
菊科	藿香蓟属	胜红蓟	<i>Ageratum conyzoides</i> L	陆生植物
锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i> Linn.	陆生植物
马鞭草科	马缨丹属	马缨丹	<i>Lantana camara</i> L	陆生植物
大戟科	蓖麻属	蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L.	陆生植物
禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	挺水植物
禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i>	挺水植物
乔本科	竹属	竹	<i>Bambusoideae</i>	陆生植物
禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.)Beauv.	陆生植物
禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex Schum. et Laut.	陆生植物
禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	陆生植物
禾本科	黄茅属	黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	陆生植物
禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodactylon</i> (Linn.)Pers.	陆生植物
禾本科	细柄草属	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i> (R.Br)Stapf	陆生植物
无患子科	车桑子属	车桑子	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq	陆生植物
菊科	白酒草属	小蓬草	<i>Conyza Canadensis</i> L	陆生植物
菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens bipinnata</i> L.	陆生植物
菊科	鬼针草属	苦蒿	<i>Ariemisia codonocephala</i> Aiels	陆生植物
菊科	鬼针草属	白酒草	<i>Conyza japonica</i> Less	陆生植物
菊科	泽兰属	紫茎泽兰	<i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng	外来入侵种
菊科	泽兰属	飞机草	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	陆生植物
杨梅科	杨梅属	杨梅	<i>Myrica rubra</i> (Lour.) S. et Zucc.	人工栽培

石榴科	石榴属	石榴树	<i>Punica granatum L.</i>	人工栽培
无患子科	龙眼属	龙眼树	<i>Euphoria longan (Lour.) Steud.</i>	人工栽培
蔷薇科	桃属	桃	<i>Amygdalus persica L.</i>	人工栽培
蔷薇科	枇杷属	枇杷树	<i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl</i>	人工栽培
漆树科	芒果属	芒果树	<i>Mangifera indica</i>	人工栽培
禾本科	稻属	水稻	<i>Oryza sativa</i>	人工栽培
禾本科	玉蜀黍属	玉米	<i>Zea mays</i>	人工栽培
茄科	辣椒属	小米辣	<i>Capsicum frutescens</i>	人工栽培
蝶形花科	菜豆属	菜豆	<i>Phaseolus vulgaris</i>	人工栽培
葫芦科	南瓜属	南瓜	<i>Cucurbita moschata</i>	人工栽培
十字花科	芸薹属	白菜	<i>Brassica pekinensis Rupr</i>	人工栽培

表 5-9 评价区动物名录

类别	种名	种拉丁名	属名	科名	目
两栖类	青蛙	<i>Rana nigromaculata</i>	虎纹蛙属	叉舌蛙科	无尾目
	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	蟾蜍属	蟾蜍科	无尾目
	小角蟾	<i>Megophrys minor</i>	蟾蜍属	锄足蟾科	无尾目
爬行类	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	蜥蜴属	石龙子科	有鳞目
鸟类	大山雀	<i>Parus major</i>	山雀属	山雀科	雀形目
	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	斑鸠属	鸠鸽科	鸽形目
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	燕属	燕科	雀形目
	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	麻雀属	雀科	雀形目
	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	杜鹃属	杜鹃科	鹃形目
哺乳类	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	家鼠属	鼠科	啮齿目
	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	鼠属	鼠科	啮齿目
	明纹花松鼠	<i>Tamiops maccllellandi</i>	花松鼠属	松鼠科	啮齿目
	黄腹鼬	<i>Mustela kathiah</i>	鼬属	鼬属	食肉目
鱼类	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	草鱼属	鲤科	鲤形目
	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	鲢属	鲤科	属鲤形目
	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	鲤属	鲤科	鲤形目
	鲫	<i>Carassius auratus</i>	鲫属	鲤科	鲤形目
	泥鳅	<i>Oriental weatherfish</i>	泥鳅属	鳅科	鲤形目
	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	黄鳝属	合鳃鱼科	合鳃鱼目

## 5.7 水土流失现状

根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号，2007.8.30），开远市属于云南省水土流失重点治理区，水土流失以水力侵蚀为主。项目区降雨是水土流失的主要影响因子，降雨径流是形成水土流失的主要外营力，水力侵蚀是土壤侵蚀的主要类型。依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的相关规定，本工程水土流失防治等级执行 I 级标准。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数允许值为  $500t/km^2.a$ 。

## 5.8 景观环境现状评价

公路景观包括公路本身形成的景观（即内部景观），也包括其沿线的自然景观和人文景观（即外部景观），它是公路与其周围景观的综合景观体系，即公路景观可划分为公路内部景观与外部景观。鉴于本公路项目尚处于工程可行性研究阶段，尚无特殊工程构造物设计资料，本报告书中景观环境评价专题仅对拟建公路的外部景观进行评价，并根据本项目的建设及运营对外部景观的影响方式和强度，提出景观环境影响减缓措施和建议。

景观环境现状调查以拟建公路中心线为视点，两侧人眼可视范围内的区域为调查与评价的范围。

### 5.8.1 景观类型构成及分布概况

一切自然的、人为的形态、结构和色彩都可以构成景观，而公路景观是由公路主体、附属设施、沿线建筑、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），所以说，公路景观就是公路及其沿线一定范围内的视觉环境总体。

景观影响评价的目的是预测评价公路在其建设和营运中可能给景观环境带来有利的、不利的潜在的影响。提出景观保护、利用、开发及减缓不利影响的措施。

景观影响评价方法是通过先识别拟建工程沿线的自然景观和人文景观（即景观环境），根据景观的美学质量、敏感度、阈值进行景观环境现状评价，再根据工程特点分析可能造成的景观影响并提出相应的减缓措施。

## 5.8.2 景观质量判断

公路建设重要景观识别的目的在于识别和发现公路沿线最具有保护意义即最具有美学意义、观赏价值、文化价值、科学价值以及潜在经济价值的自然景观资源和人文景观资源，评价公路建设对景观环境的破坏和影响程度，以便合理的保护和利用公路沿线景观资源，防止公路修筑过程中破坏这些资源或使资源的观赏价值受到影响。

### (1) 美学质量

景观美学的信息大部分是通过视觉神经系统获得，所以美学质量主要指视觉意义上的。由于地域、文化、背景、教育程度等后天因素会导致在审美评判上的差异，但对美的认识还是存在普通的一致性，即通常都以为“自然、和谐、独特”即是美。景观美学质量的评价主要通过识别。

### (2) 敏感度

景观敏感度是指景观被注意到的程度的量度。它是根据观察者与被观察对象的相对角度、距离、出现频率以及景观与背景的对比度等因素判断。

一般观察者的视线与景观的相对角度越大，景观被看到的面积或注意到的可能性也越大，亦即景观的敏感度就越大；在可视范围内，观察者与景观的距离越近，景观的易见性和清晰度越高，则敏感度越大；景观在观察者的视域内出现的几率越大或持续时间越长，则景观的敏感度越高；景观与背景的对比度（对比度主要有形体、线条、色彩、质地及动静态对比）越高，景观就越敏感。

### (3) 阈值

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力而遭到破坏后的自我恢复能力的量度。它适合生态学和视觉两个方面的含义，本章评价中的阈值主要指视觉意义上的抗干扰能力。轻度干扰就可能带来较大的视觉冲击，则阈值低；较大干扰也不会带来太大的视觉冲击，则阈值高。一般相对孤立的景观，其阈值也较低；而人的活动已非常频繁的地方，往往阈值就高。

## 5.8.3 项目区域的景观类型

拟建公路沿线景观类型及具体分析见表 5-10。



表 5-10 拟建公路沿线景观类型一览表

景观类型	景观描述	美学质量	敏感度	阈值级别	分布区域
集镇与村落景观	乡镇、农村居民点、农田	一般	低	一级	点状分布于公路沿线
林地景观	以直干桉、经济果林为主的林地景观	较高	高	三级	公路沿线局部区域

#### 5.8.4 景观多样性分析

根据美国林务局的“风景资源管理系统”(VMS)对景观多样性分析(见表 4-14),分析可知拟建项目评价区集镇与村落景观路段和溪流流景观路段的景观多样性属 C 级,表示该区域内景观类型单调、景观质量较差;农田景观多样性属 B 级,表示该区域内景观类型较丰富、景观质量一般;林地景观多样性属 A 级,表示该区域内景观类型丰富、景观质量相对较高。

表 5-11 风景管理系统中的景观属性(多样性等级\*)

土地 地貌	A 级	B 级	C 级
	丰富的“多样性”	一般的“多样性”	很少“多样性”
地貌	有60% 是斜坡, 且是被切割不平的、险陡的山放或大而高耸的地形。	有30%~60% 是斜坡, 且是中度被切割或起伏的。	有0~30% 是斜坡, 很少变化, 没有切割和高耸地形。
岩貌	地形很突出, 有不寻常或突出的崩塌斜道、碎石坡、岩石露头, 尺寸大小、形状和地点都不一般。	岩貌很显著但不突出, 有常见的、不突出的崩塌斜道、碎石坡, 圆砾和岩石露头。	小的和不明显的岩貌, 无崩塌斜道、碎石坡、圆砾和岩石露头。
植被	高质量的植被类型, 大量古代生长的林木, 不寻常或突出的植物种类多样性。	具有类型交替的连续植被覆盖; 成年的但非古生长的林木, 种类多样性一般。	没有或很少固定类型的连续植被, 没有地面下的、地面的或地上的覆盖。

注: \*多样性等级指按本表显示的景观多样性属性所作的分级。

## 6 环境影响预测评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 环境空气影响分析

##### 6.1.1.1 道路扬尘影响分析

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。根据工程分析可知，项目施工期的运输扬尘起尘量为 0.074kg/km·辆，每天以 10 辆车，每辆车运输里程以 5km 计，则运输扬尘起尘量为 3.68kg/d，采用洒水车洒水降尘，每天洒水 4-5 次，降尘效率可达 75%，则运输扬尘排放量为 0.92kg/d，大大减小了对周围环境的影响。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次)，参考同类工程调查报告，洒水试验如表 6-1。

表 6-1 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

项目土方、建筑材料等运输需加盖密封处理，若密封措施不严，运输过程中难免会有部分料材散落地面，在汽车驶过时形成扬尘，扬尘将对沿线两侧的居民点产生一定影响。为减少扬尘对其影响，在运输线路选择时，应优先选择敏感点少、与敏感点距离较远的线路；运输过程中要加强对粉状施工材料及土方的运输管理，使用篷布遮盖或密闭车运输；限制运输车辆进入临时施工场地的车速，当车辆与敏感点距离小于 100m 时，行车速度不宜超过 20 km/h；对临时施工场地、施工道路进行洒水，洒水频率为 4~5 次/天，并根据沿线敏感点分布情况及天气等现场施工实际情况增加现场洒水次数，可使扬尘造成的 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围内，最大限度的减少物料运输过程中产生的扬尘。

##### 6.1.1.2 临时堆场扬尘影响分析

项目施工阶段扬尘的另一个主要来源是砂石材料的堆放以及临时弃渣场的土石方堆放产生的风力扬尘。同时，由于施工需要，开挖土石方和砂石材料会露天堆

放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降随尘粒的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  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尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重，故项目在施工期应特别注意防尘的问题，采取晴天洒水、物料遮盖等抑尘措施，以减少施工扬尘对环境的影响。调查资料显示，其扬尘基本上集中在下风向 150m 条带范围内。

临时施工场地通过采取洒水、覆盖遮挡，临时弃渣场周边洒水降尘、绿化，降尘效率均可达 75%。项目临时施工场地最近居民点为侧下风向 500m 的八盘寨村，以及侧上风向的玉林山村，临时弃渣场周边 500m 范围内无敏感目标，随着扩散对周围敏感点空气环境影响较小，建设单位应作好堆放点的防护工作，通过采取洒水、篷布遮挡、在临时弃渣场周边绿化等措施，有效防止风吹扬尘。

#### 5.1.1.3 施工现场扬尘影响分析

项目施工现场扬尘主要来源于桥梁两端桥台开挖施工、施工平台建设和拆除、裸露地表、以及现场混凝土拌合过程，污染因子为 TSP、 $\text{PM}_{10}$ ，扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量，对施工场地周围空气环境带来一定影响，且会随雨水的冲刷转移至水体。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。由于施工期扬尘量的大小与诸多因素有关，因此施工期扬尘的排放量很难确定。本环评采用类比法，利用原有的施工现场实地测量资料对大气环境影响进行分析。

北京市环境科学研究院曾经对 7 个建筑工程施工工地的扬尘进行了测定，结果如下：

①当风速为  $2.4\text{m/s}$  时，建筑施工扬尘污染严重，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中

二级标准限值的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。

②建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为  $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中二级标准限值的 1.6 倍。

尘粒在空气中的传播扩散情况也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6-2。

表 6-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 ( $\mu\text{m}$ )	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 ( $\mu\text{m}$ )	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 ( $\mu\text{m}$ )	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 6-2 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时，沉降速度为  $1.005\text{m}/\text{s}$ ，因此可以认为当尘粒大于  $250\mu\text{m}$  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尘粒。

类比其它建筑施工现场扬尘污染情况见表 6-3，当风速  $>2.5\text{m}/\text{s}$  时，项目施工粉尘的影响范围变大，特别下风向超标范围将更大。施工现场近地面粉尘浓度会超过《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准中日平均值  $0.3\text{mg}/\text{m}^3$  的 1~40 倍。

表 6-3 类比其它建筑施工现场扬尘污染情况 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

监测值	现场上风向 50m	现场内	现场下风向				备注：平均风速 2.5m/s
			50m	100m	150m	200m	
平均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	0.260	

根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同，根据开远多年气象资料，主导风向为南风，多年平均风速为  $2.0\text{m}/\text{s}$ ，因此项目施工期扬尘主要影响范围是施工区域西北面 200m 范围内的环境空气质量。项目距最近的敏感点为西南及东北侧的 400m、500m 处的玉林山村以及八盘寨村，因此，在加强洒水降尘等措施后可减缓周围环境空气的影响。

#### 6.1.1.4 运输车辆和施工机械废气影响分析

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响环境空气的主要污染物之一。产生废气的施工机械主要有在土石方阶段使用的挖土机、运输车辆等。其排放

废气的主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳，这些酸性气体的排放将影响区域大气环境质量，增加酸雨发生的概率，并影响周围植物的生长。

由于施工期不长，作业范围相对较小，施工机械和运输车辆外排尾气量均不是很大，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大，同时这部分影响随着施工期的结束而停止。

#### 6.1.1.5 沥青烟的影响分析

据研究结果表明，沥青加热至 180℃ 以上时会产生大量沥青烟。根据公路项目调查资料，性能良好的沥青拌和设备产生的沥青融熔烟尘，下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m<sup>3</sup>，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m<sup>3</sup>，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m<sup>3</sup>。本项目沥青由开远卧龙谷机化站提供，无需在施工现场熬制、拌合，不设置沥青站，沥青烟气主要出现在路面铺设过程中，沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘，经扩散后对周边环境影响较小。

#### 6.1.1.6 焊接烟尘影响分析

项目预制件钢筋笼在加工过程中会产生焊接烟尘，呈无组织排放，其主要污染物为烟尘颗粒物。焊接烟尘粒径、密度较大，很快会沉降在临时施工场地内，且焊接烟尘主要集中在钢筋笼加工期间产生，具有短暂性，由于项目临时施工场地空旷，焊接废气通过自然扩散对周边环境影响不大。

### 6.1.2 水环境影响分析

#### 6.1.2.1 桥梁施工对水环境影响分析

项目共设 8 座桥梁，其中特大桥 1 座 1020m，大桥 7 座 2370m，涵洞 25 道。根据地形、地质等特点桥梁上部结构采用标准跨径空心板、T 形连续梁为主，该类结构施工工艺成熟、材料供应充足、使用效果较好，可以集中预制和做到标准化、系列化和施工装配化。下部结构桥墩以柱式桥墩为主，桥台以柱式桥台（台高≤4m）承台分离式桥台或肋板式桥台（台高≥4m）为主，基础一般采用扩大基础和钻孔灌注桩基础。

桥梁上部结构现场浇注工艺中要使用大量模板和机械油料，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油会对水体造成较明显的影响，因此施工单位要严格管

理，定时对机械设备进行维护和检修，同时对机械维修过程中产生的残油进行收集按照危险废物运输和处置，避免施工活动对沿线水体造成油污染。

本项目桥梁桥墩均不涉水。考虑到南洞河 2 号大桥在基础施工中在南洞河附近可能将产生的钻渣、废水，且若施工现场雨天地面径流含 SS，因此，本评价提出设置临时截水沟，末端设置 1 个临时沉淀池（容积为  $6\text{m}^3$ ），废水经沉淀后上清液回用于场地洒水抑尘，钻渣及沉淀物定期清理运至临时弃渣场处置。同时，桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防施工废料、废油等垃圾随雨水流入水中污染地表水水质。因此，只要加强管理、做好施工废水收集，施工作业对水环境的影响是可以接受的。

项目沿线小河流多属于季节性河流，水位、水量变化大，且水体不敏感，跨越方式为桥梁或涵洞的形式。本项目施工不改变原有水系流向及水量，对小河流环境影响较小。建设单位应按照可研报告提出对临时弃渣场布设编织土袋拦挡、设置排水沟、末端设置沉淀池等措施，避免土石方开挖、运输过程中落入河流中，有效预防水土流失对下游河道的堵塞。采取上述措施后对周边水环境影响较小。

#### 6.1.2.2 隧道施工对水环境的影响

##### (1) 隧道施工对地表水影响

隧道施工工序包括岩石打孔、爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固，其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中有施工废水产生。一般情况下，每个施工循环的废水产生量在  $200\sim 400\text{m}^3$  左右，一个工作日可完成一个工作循环。

隧道施工废水主要是由地下出水和施工浆液混合后形成，径流中含带着炸药爆破后的残余或残留物，出水一般呈混浊态。实验证明，由于隧道出水含有水泥成份，其中所含  $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等具有混凝效果，在静止态会很快沉淀，且沉淀后出水效果良好。隧道施工废水与施工方式和地下水丰度有关。目前公路施工一般采用干法喷浆，这样隧道施工过程中洞内不会出现隧道施工废水或者产生较小的施工废水，对环境影响较小。

对于隧道施工生产废水中有毒有害污染物质，长安大学曾于 2006 年 7 月和 11 月，分别对施工中的小河至安康公路秦岭包家山隧道（长 1100m）和商州至陕豫界公路秦岭州河北隧道（长 490m）施工放炮作业期间的水样进行了采样监测，监测因子为爆破前后出水中 COD、SS、石油类、硝基苯和硝酸盐。监测结果表明：2 处隧

道的硝基苯未检出，硝酸盐浓度为 13.5，废水仍有少许的炸药残留物，而隧道施工所采用的炸药产生的毒性污染物数量微小。可见，隧道施工过程中采用安全无毒炸药施工，对水环境基本不产生毒性物质影响。

玉林山 1 号隧道（长度 700m）废水经箐沟流向南洞河，玉林山 2 号隧道（长度 240）距离二级水源保护区较近，因此，这两个隧道入口施工废水采取“混凝剂+三级沉淀+隔油”处理；对杨梅山隧道隧道入口设置 1 个三级沉淀池。施工废水经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运至弃渣场，上清液作为路基及施工便道洒水抑尘，多余的经处理后排入山间箐沟。

## （2）隧道施工对地下水影响

一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，而隧道的开挖将会破坏这种稳定。隧道的存在可能改变地下水流赋存状态，并成为地下水排出的通道，造成地下水大量流失。另外，由于对区域水文地质调查不够，也可能打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定影响，主要表现在以下两个方面：

①打穿的含水层水量较小，水头较低时，涌水量较少，强度不大，可采用封堵的方式进行处理。一般影响不大。但当含水层水头较高时，用水量较大，且强度较大时，大量的涌水将可能夹带开挖施工产生的废渣由隧道洞口沿坡面下泄，造成下游河道的淤塞或农田的压埋，对项目区的水利行洪和农业生产造成一定的影响。

②如果打穿的含水层为隧道山体上部植被赖以生存的水源，且涌水后难以封堵时，将可能造成植被生长用水大量流失，从而造成山顶植被因水分不足而死亡，对项目区生态环境造成破坏。

当隧道施工开挖时，由于其集水和汇水作用，在隧道和平洞影响范围内，地下水将首先进入平洞和隧道中，并以其为中心构成新的汇势。其结果会使地下水运动的方向发生改变，地下水运动方向将转为向隧道或者平洞排水中心汇集，形成局部的水力梯度增高带。

随着隧道不断排水，水位的降低，上覆浅层水将通过渗透系数比较大的地段以垂向运动的方式进行补给，从而破坏原有的渗流场平衡，致使地下水的运动特征和补排关系发生改变。其结果是水文系统循环也发生了改变，原有的水岩力学平衡也将遭到破坏，其直接结果就是降低了隧道围岩的岩体稳定性，对工程环境造成不良

的影响。

本项目地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水、基岩裂隙水及岩溶水。主要分布于河流沿岸阶地及山间盆地内，主要含水岩组为第四系冲、洪积的砂、砂砾石层。水量中等—丰富，主要接受大气降水入渗补给，水位季节性变化大。基岩裂隙水主要赋存于洞身基岩中，含水层为基岩中的各种构造裂隙，主要接受大气降水入渗补给及地下水间侧向补给，水量变化较大。全线碳酸盐岩广泛分布，岩溶水补给主要来自于大气降雨直接入渗，由于碳酸盐岩地区第四系覆盖较薄，基岩裸露，地表岩溶洼地漏斗广泛分布，降雨入渗能力较强。降雨转化为地表径流后，部分沿沟谷排泄到地表沟流中，补给地表水，部分下渗补给地下水。

根据调查结论，存在地下水突涌的可能，基于隧址区地下水随季节变化较大的实际情况，本评价建议尽量将工程安排在枯水期，通过设置竖井等措施增加工作面，加快工作进度；在雨季应做好排水措施。建议下阶段设计中，对于隧道路段进行详细地质剖面及地下水泄漏勘察，制定针对隧道开挖施工中地下水泄漏的措施方案。

一般而言，隧道防、排水可采用防、排结合的形式，在隧道安全的前提下保有山体地下水。而公路隧道施工也一般采用边掘进边支护的施工工艺，这也大大减少了施工涌水。根据隧道区地下水的特点和周围环境状况，本项目的隧道防、排水设计采用以“防、排结合，因地制宜，综合治理”的原则，具体如下：

衬砌防水：在初期支护和二次衬砌之间敷设一层复合防水卷材，作为第一道防水措施，范围为拱部及边墙。拱部和边墙的二次衬砌采用不低于 S8 的防水混凝土，作为第二道防水措施。隧道沉降缝采用橡胶止水带型式止水。

衬砌排水：施工期先降低水位，然后在初期支护与防水板之间布设环向排水盲沟，通过埋设在衬砌底部的纵向排水盲沟及纵向间距 20m 设置的横向引水管引入路面两侧单独设置的纵向排水沟，排出洞外，从而达到衬砌渗水与路面清洗分开排放的目的，满足环境保护的要求。

除在喷锚支护与模注混凝土之间敷设 400g/m<sup>2</sup> 土工布以及 PVC-P 型防水板外，还要求模注混凝土衬砌为防水混凝土衬砌，其抗渗等级为 1.0Mp，并对隧道的沉降缝、施工缝要用止水带和止水条，作专门的防水处理，同时在衬砌背后设置环向盲沟，盲沟与衬砌底设置的纵向排水管相连通，衬砌背后水通过与纵向排水管相连通



的横向引水管（或泄水管）引入中心水沟排走，洞外地表水通过截水沟等引入菁沟排走。

以上措施可有效防止地下水被污染和流失。

### （3）项目施工对南洞水源保护区的影响分析

项目玉林山 1 号隧道段、2 号隧道段、碎子坡大桥段、k7+500 段与开远南洞水源保护区二级保护区边界距离分别为 181m、118m、180m、150m，在 K5+500~k8+000 的隧道段、大桥段、路基段均不在南洞水源保护区二级保护区的汇水范围内，对南洞水源水量影响较小，本评价提出在 K5+500~k8+000 路段施工时，施工单位应严格控制施工范围，加强周边 200m 范围内植被的保护，施工结束后应立即植被恢复，采取上述措施后对水源保护区二级保护区影响在可接受范围内。

### （4）隧道施工对洞口及顶部村庄用水的影响分析

沿线居民区大多利用南洞河暗河出口作为饮用水，在缓坡区域乡村居民饮用地下水主要饮用岩溶水、裂隙水。全线共设置隧道 3 座，包括杨梅山隧道、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道。隧道的洞口及顶部均无居民区，周边村庄饮用水均来自开远市城市自来水厂。因此对洞口及顶部村庄用水无影响。

#### 6.1.2.3 施工人员生活污水

根据工程分析可知，生活污水产生量为  $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，施工人员可以租用沿线住户，生活污水可以依托居民区解决，对环境的影响较小。

#### 6.1.2.4 施工机械清洗废水

项目临时施工场地废水主要是施工机械设备清洗废水，主要污染物为悬浮物 SS，产生浓度为  $300\sim 350\text{mg/L}$ 。为了减少施工机械清洗废水对周边地表水环境产生影响，设置 1 个  $15\text{m}^3$  的三级沉用于施工场地洒水降尘，不外排。

#### 6.1.2.5 建筑材料堆放对水环境的影响

施工场地各类建筑材料在堆放过程中若保管不善，被雨水冲刷进入水体可能会造成较为严重的水污染。堆放的建筑材料应进行篷布遮盖，避免雨水冲刷进入水体。

#### 6.1.2.6 降雨产生的面源影响

拟建公路除临河路段外，其他路段施工期间，开挖造成的裸露地表亦较多，在强降雨条件下，会产生大量的水土流失而进入周边菁沟水体，对周边水环境将造成

不利影响。因此，在施工期间要注意对这些裸露地表的防护。根据水土保持方案提出在裸露地表周围用编织土袋进行拦挡，在路基边坡上方开挖临时排水沟。采取这些措施后可减少地表径流，在强降雨条件下所产生的面源流失量也将随之减小，对周围水环境的影响也随之减小。

综上所述，在采取相关措施后，施工期各种污水对周围水环境影响较小。

### 6.1.3 声环境影响分析

#### 6.1.3.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中点声源噪声基本衰减模式，估算施工噪声源到施工场界处的噪声值达标情况，预测模式如下：

$$L_1=L_0-20\lg\frac{R_i}{R_0}-\Delta L$$

式中： $L_1$ —距声源  $R_i$  米处的施工噪声预测值，dB；

$L_0$ —距声源  $R_0$  米的施工噪声级，dB；

$\Delta L$ —障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^n 10^{0.1\times L_i}$$

#### 6.1.3.2 预测结果

在不考虑障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量，距各施工机械不同距离处的噪声值估算结果见表 6-4。

表 6-4 单机械设备随距离衰减预测结果 单位：dB(A)

序号	机械类型	型号	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	轮式装载机	ZL40型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
2	轮式装载机	ZL50型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
3	平地机	PY160A型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
4	振动式压路机	YZJ10B型	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
5	双轮双振压路机	CC21型	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4
6	三轮		81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4

	压路机											
7	轮胎压路机	ZL16型	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4
8	推土机	T140型	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	50.4
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C型	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
10	摊铺机(英国)	ABG CO	82	76.0	70.0	63.9	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	46.4
11	摊铺机(德国)	VOGELE	87	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0	51.4
12	发电机组(2台)	FKV-75	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
13	冲击式钻井机	22型	73	67.0	61.0	54.9	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0	37.4
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350型	65	59.0	53.0	46.9	43.4	40.9	39.0	35.5	33.0	29.4

施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大，按路基施工期间，1 台挖掘机、1 台推土机、1 台装载机、1 台压路机组合施工考虑，不同距离处的噪声预测结果见表 6-5。

表 6-5 路基施工期间机械噪声预测结果单位：Leq[dB(A)]

施工形式	距施工点距离(m)									
	5	10	30	50	72	90	110	200	300	400
4台机械同时施工	93.1	87.1	77.5	73.1	69.9	68.0	66.3	61.1	57.5	55.0

### 6.1.3.3 施工期噪声影响分析

①如果使用单台机械，按噪声源强最高 90dB(A)计，昼间在距离临时施工场地 50m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12593-2011)的要求(70dB(A))，夜间在 280m 可达到标准限值(55dB(A))。在实际施工中可能出现多台机械同时作业，若路基施工 4 台机械同时施工，则昼间在距离临时施工场地 72m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12593-2011)的要求，夜间在 400m 可达到标准限值。可见，几台机械同时施工噪声影响范围比单台机械施工噪声影响范围大，夜间施工噪声影响范围较昼间施工影响范围大。鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

②根据现场踏勘，沿线声环境敏感点距路中心线 50m 以内的村庄（如冷沟

村)，昼间施工将会产生一定的干扰，若夜间施工将会对施工场界 300m 范围甚至更大范围内居民的休息产生较大的干扰，所以应合理安排作业时间，禁止在 22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，午休时间不作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌等生产工艺需要连续作业的除外，如因工艺需要连续作业夜间施工，需提前向当地环保部门备案，并向周边村民公告之后方可施工。在路线距离村庄为 50m 内的路段施工时，采取高噪声设备远离周边保护目标设置、设置施工围挡、选用低噪声设备、加强机械的保养、文明施工等措施进一步降低噪声源强，以降低对周边声环境的影响。

③施工噪声对环境的不利影响是短期的、暂时的，在采取合理的施工管理措施和必要的噪声控制措施后，尽量安排昼间施工，对周围环境的影响不大。随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在。

#### 6.1.3.4 隧道施工爆破作业影响分析

公路共设计有隧道 3 座，隧道施工须进行爆破，会对隧道口周围一定范围内的声环境质量产生不利影响。

爆破噪声属于固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并考虑山谷反射、空气吸收及地面效应。

预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) + \Delta L_r - 20 \lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

式中： $L_w(r)$  ——为预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_A(r_0)$  ——为参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

$\Delta L_r$  ——山谷反射的叠加值（dB），取 3dB；

$20 \lg(r/r_0)$  ——几何发散衰减（dB）；

$r$  ——为预测点到噪声源的距离（m）；

$r_0$  ——为参照基准点到噪声源的距离（m）；

$a$  ——为空气吸收附加衰减系数（取 1dB/100m）。

根据国内隧道工程爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB，山谷反射的叠加值按 3dB 计。

按照上式可计算出爆破声级随距离的衰减情况，见表 6-6。

表 6-6 爆破噪声衰减情况一览表

与噪声源距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	300	350
噪声预测值 (dB)	119.4	99.3	85.0	78.4	74.4	69.9	69.0	66.9	65.1
与噪声源距离 (m)	400	450	500	550	600	650	700	750	800
噪声预测值 (dB)	63.4	61.9	60.5	59.1	57.9	56.7	55.5	54.4	53.4

由表 6-6 可知，距离爆破点 550m 以上昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本项目隧道 550m 范围无村庄，对杨梅山隧道直线距离 520m 处某部队可能产生一定影响，但爆破噪声属于瞬时噪声，经山体遮挡噪声影响将减小，爆破施工结束后，影响随之消失。

#### 6.1.4 固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要包括土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

##### (1) 土石方平衡分析

根据《可行性研究报告》，本工程需开挖土石方总量 311.83 万 m<sup>3</sup>，填方总量 86.85 万 m<sup>3</sup>，其中剥离表土为 6.24 万 m<sup>3</sup>，用于后期临时弃渣场、临时施工场地绿化覆土。项目区利用总量为 44.96 万 m<sup>3</sup>，外运利用的为 48.13 万 m<sup>3</sup>，弃方 131.89 万 m<sup>3</sup> 临时堆放至临时弃渣场。

临时施工场地、临时弃渣场剥离表土总量为 6.24 万 m<sup>3</sup> 后期绿化覆土。根据土石方平衡、现场勘查及地形条件，本工程布设有 3 个弃渣场和 4 个临时堆存场。项目设置的临时弃渣场总容积可满足工程弃渣要求。临时弃渣场采取拦挡、排水沟、末端设置沉淀池，施工结束后进行植被恢复，采取以上措施后对环境的影响可接受。

##### (2) 建筑垃圾及生活垃圾

项目施工期拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾包括砂石、石块、废木料、废金属、废钢筋等杂物。拟建公路需拆迁建筑物 6850m<sup>2</sup>，建筑垃圾产生量为 5099.5m<sup>3</sup>，按照比重为 1.51t/m<sup>3</sup> 计算，产生建筑垃圾 7700.2t。项目建设过程中产生的建筑垃圾经统一收集后堆放于指定地点存放，可回收利用的卖给废品收购站，不可回收利用的建筑垃圾用于筑路材料重新利用，不外运处置。

临时施工场地人员按 50 人计，生活垃圾产生量按 1kg/人计，则施工期间产生的生活垃圾为 50kg/d。在拟建项目沿线有部分住户，施工人员可以依托沿线住户已有

设施集中收集后堆肥处理或送各路段附近的垃圾集中收集点处置。

## 6.1.5 生态环境影响分析

### 6.1.5.1 生态功能区影响分析

根据《云南省生态功能区划》，项目功能区类型为集镇与农业生态功能区（以发展中小城镇群和周边农业为主的区域），属于Ⅱ高原亚热带南部常绿阔叶林生态区的Ⅱ4蒙自、元江岩溶高原峡谷暖性针叶林生态亚区中的Ⅱ4-4异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态功能区。

根据《红河州生态功能区划》，项目功能区类型为城市群（红河州农业生产条件和工业生产条件较好、城镇分布较为集中的区域），属于Ⅱ高原亚热带南部常绿阔叶林生态区的Ⅱ4异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态亚区的Ⅱ4-1滇南中心城市发展生态功能区。

其主要生态特征、主要生态环境问题、生态环境敏感性、主要生态系统服务功能以及保护措施与发展方向见表 6-7。

本工程推荐方案占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型为林地、灌木林地、旱地、荒地、耕地、沟谷地、交通建设用地、居住用地。

土地的永久性占用将改变土地利用现状，由于项目占地或分割耕地，带来小部分农作物损失，但不会造成项目周边农田生态环境较大的改变。项目沿线农田灌溉及水利工程大多为水塘、沟渠和小型人工开挖的灌溉渠，在本项目与农田排灌设施发生交叉干扰时，工程设计中已根据线路与排灌渠的高差情况，设置排灌涵洞通过，项目建设对农田排灌影响较小。

临时施工场地及临时弃渣场会占用部分耕地，为临时占地，但相对该功能区资源量而言，其占用量较小，不会对对该功能区保护措施与发展方向（保护农田生态环境，防止城郊面源）造成大的影响。施工完工后立即进行复耕，周边进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对周边农田生态环境的影响。因此，项目建设会对部分耕地造成影响，但复耕后对整个区域农田生态系统影响较小，不会改变《云南省生态功能区划》及《红河州生态功能区划》的生态功能区。

表 6-7 生态功能区划简表

名称	生态功能区	所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
《云南省生态功能区划》	II 4-4 异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态功能区	建水、蒙自县，个旧、开远等市，文山、弥勒、砚山等县的湖盆地带，面积 9495.33 平方公里	以山原湖盆地貌为主。降雨量在 800-1100 毫米左右，地带性植被季风常绿阔叶林已破坏殆尽，现存植被主要为云南松林(海拔 1000m 以上)。土壤以红壤和各种耕作土为主	工业及农业活动造成的环境污染和土地退化	城乡生态交错带和水陆交错带的生态脆弱性	高原湖盆区的生态农业和生态城镇建设	保护农田生态环境、推行清洁生产，防止城郊面源污染，建设循环经济工业区
《红河州生态功能区划》	II 4-1 滇南中心城市发展生态功能区	开远市乐白道办事处南部，个旧市城区东部、沙甸区、鸡街镇东部、大屯镇，开远市小龙潭办事处、灵泉办事处、乐白道办事处，蒙自市草坝镇、雨过铺镇、文澜镇、新安所镇西北部等区域，面积 122673.24hm <sup>2</sup>	滇中湖盆高原的南部地区，以高原地貌为主，地势平坦、开阔，土壤主要以红壤为主，年降雨量达 800~1200mm。地带性植被应为季风常绿阔叶林，但大部分地区已开垦为农地，现存植被多为云南松林和灌木林	工业生产造成的环境污染；城郊农业大量农药化肥的使用带来的农业环境污染；矿产资源无序开发造成的生态环境破坏；森林覆盖率较低	/	红河州城市化和工业化建设	做好滇南中心城市建设总体规划、按规划进行城镇建设；保护农田生态环境、推行清洁生产，防止城郊面源污染；建设循环经济工业园区

### 6.1.5.2 对陆生植被与动物的影响

#### (1) 对植被的影响

##### ①工程占地对植被的影响

项目施工中对陆生植被的影响主要是路基填挖、临时弃渣场和临时施工场地破坏原有的地形地貌，使地表裸露，对沿线植被遭到破坏。

根据现场调查，工程占地内植被类型主要是人工植被，以直干桉、经济果林、农作物为主。项目建设占用土地资源、农业损失、植被破坏造成不同程度的水土流失，项目建设的永久占地虽然不会降低群落单位面积的生产力，但由于减少了生产用地，即减少了群落的生产面积，群落的生物量势必会相应减少。但由于项目占地不大，对区域总面积而言，所占用的土地比例很小，损失的生物量与项目区域总的生物量相比是微不足道的。

施工临时工程占地属于短期的占用，避免占用基本农田、生态公益林、风景名胜区和饮用水源保护区等敏感性的区域。在施工结束后应做好植被恢复、防护工作，可最大限度的减小对生态环境的影响。

##### ②施工过程对植被的影响

工程施工期间，各种施工活动包括土石方工程、平整、施工机械活动、材料堆放、施工场地、弃渣场都会破坏地表植被；另外，施工场地的设置、施工车辆的碾压和人员的践踏，不可避免的对地表植被造成破坏。若不采取防范措施，会引起水土流失，对土层结构和土壤中微生物的生态平衡也会带来一定的负面影响，进而影响植被的再恢复。

施工期间，开挖土石方、各种施工机械和运输车辆进入施工现场以及在路基施工中拌和混凝土等产生的扬尘和运输车辆排放尾气对附近植被产生一定的影响，其中扬尘影响更大些，部分粉尘沉降在植物叶片表面，降低植物的光合与呼吸作用，进而对植物生长发育产生一定的影响。由于影响面积较小，且施工时为分散施工，影响时间较短，通过合理选择施工时间并采取降尘措施，可将施工扬尘对植物的影响降低到可接受的程度。

项目建设对植被造成一定影响，但随着施工期的结束，尽可能的采取绿化措施，以补偿植被的损失量，可加快项目区植被的恢复速度，减少项目建设对植被的破坏程度。项目施工对植被影响较小。



## (2) 对动物的影响分析

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。营运期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，但对该地区的动物不会造成特别的破坏。经调查，项目区动物以蛇、鼠、昆虫及鸟为主，无珍稀保护野生动物，项目区域分布广泛，施工期虽然会对其造成一定的不利影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。施工单位在施工过程中应加强管理，禁止施工人员对出现的保护类野生动物的捕杀行为。

### 6.1.5.3 对水生生态的影响

南洞河 2 号大桥跨越南洞河，但未涉及水中桥墩，桥墩施工主要在枯水期完成，施工期土石方运至临时弃渣场处理，不会对水生生物的生长环境产生明显影响。桥墩基础设施施工过程中将会对该段的原始地貌及水流流态造成一定的破坏，对鱼类形成驱赶或造成少量鱼类死亡；施工废水若不经处理排入河流中，可能影响水体水质，从而影响鱼类生长和繁殖；施工机械和运输车辆如管理不善可能引起跑冒滴漏以及施工期间机修油污等进入水体，会对水中鱼类产生影响。

在调查范围内未发现地区特有的鱼类，也未发现有珍稀濒危鱼类、国家和云南省级重点保护鱼类分布。未发现有洄游鱼类分布。不存在鱼类产卵场、索饵场、越冬场鱼类三场。本项目应加强施工人员的环境保护意识，禁止随意捕杀鱼类等水生动物，工程竣工后，原有的鱼类资源及其生息环境不会有太大的变化，对流域鱼类种类、数量的影响不大。

### 6.1.5.4 临时弃渣场对生态环境的影响

临时弃渣场对生态环境的影响主要表现为以下几个方面：占用林地，导致植被破坏；形成裸露、松散地表，造成水土流失；弃渣场容易破坏周围景观，使之与周围景观不协调。本项目弃渣场占地主要为耕地、幼苗林地、灌木林地，引起的植被损失较小，对区域自然植被影响不大。通过采取截排水、挡渣墙等措施，同时，施工结束后，渣场可随即恢复植被或复垦，弃渣场对生态环境的不利影响较小。

### 6.1.5.5 隧道施工对顶部生态影响分析

拟建杨梅山隧道上方主要为经济果林，玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道上方

主要为桉树林，隧道顶部影响区域植被在公路沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无狭域种或珍稀濒危植物物种分布，因此，这些隧道的施工不会对区域植物物种多样性造成影响。

隧道开挖修建可能造成局部地表水流失和地下水下降，对地表植被的生长会可能带来不利影响。根据招商局重庆交通科研设计院有限公司对西部地区 5 个省市 20 余座公路隧道顶部植被的监测研究表明，未发现公路隧道的修建对隧道顶部的植被有明显影响，究其原因可能主要一方面植物都有一定的适应能力，另一方面是一般隧道都埋深较大，隧道顶部植被赖以生存的水源主要为地表土层包气带中的水份，其来源主要为降水形成的地表径流，很少利用潜水水面以下的地下水。拟建公路沿线的 3 座隧道埋深都比较大，隧道所在位置远在地表植被补给水源之外。因此，拟建公路沿线隧道的修建除隧道进出口距离地表较近可能对地表植被造成一定影响外，隧道路段不会造成洞顶地表植被因缺水而死亡的现象，影响不大。

公路隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏。因此在隧道施工前应对各隧道进出口植被进行调查，确认有无需保护的物种和可移栽的物种，同时在隧道施工开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏植被。

## 6.1.6 施工期水土流失影响分析

### 6.1.6.1 水土流失特点

本项目建设可能造成水土流失主要发生在施工期和植被恢复期。施工期主要是场地平整及基础开挖建设扰动地表所产生的水土流失，建设施工扰动原地表、破坏土壤结构、损坏植被，造成地表裸露、土体结构松散、部分区域坡度变陡，土体外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡被打破，在水和重力等外营力的作用下，即可能诱发和加剧水土流失。植被恢复期主要是植被未完全恢复形成的地表裸露在雨季产生的水土流失。

### 6.1.6.2 预测分区

本项目的水土流失预测分区包括永久用地和临时用地分区，各水土流失预测区

面积统计见表 6-8。

表 6-8 水土流失预测分区及面积统计表

项目区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )									占地性质
	合计	林地	灌木林地	旱地	荒地	耕地	沟谷地	交通建设用地	居住用地	
主体工程区	53.73	19.13	17.67	11.40	0	4.60	0.67	0.13	0.13	永久占地
临时施工场地	0.50	0	0	0	0.50	0	0	0	0	临时占地
施工便道	8.37	0.57	1.0	0	0	1.30	1.50	4.00	0	临时占地
临时弃渣场	1#	3.60	0.80	0.40	1.07	1.33	0	0	0	临时占地
	2# (调整后)	5.09	0.17	0	1.09	0	3.83	0	0	
	3#	10.33	1.67	0	2.66	5.20	0	0.80	0	
临时表土堆场	1*	0.40	0.09	0.04	0.12	0.15	0	0	0	临时占地
	2*	0.80	0.03	0	0.17	0	0.60	0	0	
	3*	1.20	0.20	0	0.31	0.60	0	0.09	0	
	4*	0.10	0	0	0	0.1	0	0	0	
合计	84.12	22.66	19.11	16.82	7.88	10.33	3.06	4.13	0.13	/

### 6.1.6.3 水土流失量预测

根据可研报告，工程建设扰动原地貌、损坏的土地和植被面积为 84.12hm<sup>2</sup>，可能产生水土流失面积 84.12hm<sup>2</sup>，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km<sup>2</sup>.a，建设期 2 年，预测期内可能产生的水土流失总量为 84.12 万 t。

### 6.1.6.4 水土流失危害

本工程建设中，项目区内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取有效的水土保持措施，将对项目区及周边水土资源及生态环境带来不利影响，主要表现在：加剧水土流失、加速土壤肥力流失，使土地贫瘠化、降低水域功能，造成水环境恶化、不利于地方可持续发展战略的实施。水土流失不仅严重影响项目本身的建设，也将对区域生态环境和社会环境造成极为不利的影 响。其水土流失危害主要体现在：

#### (1) 对社会环境和经济发展的影响

该工程的建设为进一步促进地区社会稳定和健康发展，具有重要意义。若工程建设区域可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加

剧，不利于该地区的可持续发展。

### (2) 对主体工程安全运营的影响

程建设导致的水土流失与工程本身的安全息息相关。工程建设扰动地表，产生的大量土石方如不能及时有效地处理，造成水土流失将严重影响施工进度，以及工程的安全运行，对已建成的砖厂造成负面影响，降低整个环境的品质。

做好本工程水土保持工作，可以有效控制或避免工程建设和生产可能导致的新增水土流失，反之，则将会对建设区的生态环境更加恶化。

## 6.1.6.5 水土保持措施

### (1) 管理措施

①应积极落实《水土保持方案》提出的水土保持措施。

②建设单位在施工过程中应派专人对各项排水、拦挡措施及其防护效果进行定期检查，同时应加强后期及基础设施的绿化防护要求，对出现问题的措施应及时整改和补救。

### (2) 植物措施

本工程植物措施主要在项目结束后实施。采用乔灌草结合的方式进行治理，乔木采用杉木，种苗采用地径 6mm 以上 2 年生营养苗，造林株行距 2.0×2.0m，植树整地采用块状整地，挖 50×50×50cm。种植密度 2500 株/hm<sup>2</sup>；灌木选择火棘，造林株行距 2.0×2.0m，植树整地采用块状整地，挖 30×30×30cm。种植密度 3000 株/hm<sup>2</sup>；草种选用狗牙根，播种密度各为 60kg/hm<sup>2</sup>，播种把细土和种子混合均匀，播种后进行覆土并适当滚压。

### (3) 弃渣场工程措施

根据有关规定，参照工程的实践，渣场采用以下防治措施。

①严格控制堆渣程序，确定合理的边坡坡脚。渣体的边坡角直接关系到渣体边坡的稳定及水土流失的防治。因此，弃渣期应严格按照渣场规划要求弃渣，杜绝弃渣期因弃渣不当造成的高陡边坡。确定合理的边坡角度，充分利用渣料自身的稳定，同时考虑施工机械在坡面上施工的需要。根据工程弃渣特性及渣场实际情况，参照同类工程的实际经验，确定堆渣体永久边坡为 1: 2。

②设置畅通的排水系统。畅通的排水系统对弃渣场范围内的水土保持十分重要，在渣场周围的山坡上设置畅通的截水沟，保证渣场范围内的洪水安全截走。排水系

统布置原则：为保证渣体的稳定，防治水土流失，在弃渣场周边的料场和渣场坡面结合处设置截水沟，截水沟与就近的沟渠或自然冲沟相连。

③采取合理的工程措施和植物措施。渣体坡脚设置挡渣墙，防止渣体的滑动。维持坡脚稳定，提高渣体起坡点，增加渣场容量。考虑弃渣场的地质地形条件、当地材料等因素，选用浆砌石挡墙。为保证挡渣墙稳定，挡渣墙基础应置于较完整的基础上，地基应具有一定的承载力要求，否则要对基础进行适当处理，使挡渣墙置于稳定的基础上，堆渣完毕后，在堆渣坡面采取植物措施，恢复植被。

#### 6.1.6.6 水土保持结论

综上所述，因项目建设所引发的水土流失，可以通过可研及水保提出各种水土保持防护措施加以消除，把项目建设造成的水土流失降低到最小，可有效控制水土流失，达到水土流失防治确定的各项目标值。项目应严格按照水土保持“三同时”制度的要求，抓好水土保持措施的落实、管护、监测及监理等相关水保工作。因此，从水土保持的角度看，只要认真做好相应的水土保持工作，本工程的建设不会对当地产生大的水土流失影响，项目是可行的。

#### 6.1.7 施工期景观环境影响分析

##### （1）路基工程

拟建公路路基工程高填深挖，在一定范围内将破坏征地范围内的地表植被，形成与临时施工场地周围环境反差极大、不相融的裸地景观，从而对临时施工场地周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是高填深挖路段，对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区多为乡村景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。

##### （2）桥梁工程

桥梁工程施工尤其是跨地表水体桥梁下部结构施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。南洞河 2 号大桥跨越南洞河，

桥墩施工时可能会对水体景观产生影响，其他跨越的河流为小河流，桥梁工程施工对其景观环境影响较小。

### （3）临时弃渣场对景观的影响

临时弃渣场的设置将直接破坏选址的原地形地貌及植被。开挖使基岩裸露，形成凹凸不平的坑槽，与相邻植被具有强烈色彩对比；临时弃渣场弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，取土、弃渣及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

考虑到临时弃渣场占用面积不大，局部的微地形的改变基本不会影响到整个评价区的地形地貌特征，且在使用完毕后对其进行植被恢复，从而一定程度减轻其对公路沿线周边景观的影响。

### （4）临时施工场地和临时施工便道对景观的影响

拟建公路建设需设置临时施工场地和临时施工便道。临时施工场地将会在原来的景观之中分离出点状的斑块，会对周边的景观产生一定程度的不利影响，但在施工结束后，随着生物措施的实施，这种影响也将随之减轻并逐渐消失。施工便道的建设会对当地连续完整的自然景观产生较为明显的不利影响，主要表现在：在原来连续呈片状的景观中人为的划出一条线状的斑块。但临时施工场地、临时施工便道为临时用地，在施工结束后，对其进行植被恢复，这种影响将随之减轻并逐渐消失。

## 6.1.8 施工期社会环境影响分析

### （1）征地拆迁影响分析

本项目占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型为林地、灌木林地、旱地、荒地、耕地、沟谷地、交通建设用地、居住用地。

土地的永久性占用将改变土地利用现状，将使沿线部分村庄人均拥有土地数量有所下降，同时带来不同程度的林业损失和农作物损失。占用耕地将造成局部村庄耕地数量减少，人均耕地面积有所下降，同时也造成土地附着物主要是水稻和玉米等农作物的损失。

施工期临时弃渣场、临时施工便道、临时施工场地等临时占用部分土地资源。临时占地在进行施工作业时，由于机械碾压、施工人员踩踏等，施工作业周围的农

作物和植被将遭到不同程度的破坏，造成农作物和植被数量的减少，对当地农业生产将会带来一定的负面影响。但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的，对土地资源和农业生产的不利影响是暂时的。施工结束后实施复耕和植被恢复，减少施工期环境影响。随着施工期结束施工期影响消失。

本项目拆迁建筑物 6850m<sup>2</sup>，其中砖砼房 3800m<sup>2</sup>、砖瓦房 2200m<sup>2</sup>、土瓦房 850m<sup>2</sup>。公路拆迁将给公路沿线受影响的居民带来不同程度的影响，拆迁主要以居民房屋为主，工程实施将给受拆迁影响的居民造成一定的影响。

政府及建设单位会根据相关的征地补偿政策、房屋建筑拆迁政策做出赔偿降低对沿线居民的影响。

### (2) 施工活动影响分析

施工车辆主要利用乡村道路进行运输，会影响沿线居民的出行，车辆运输扬尘以及交通噪声会对乡道沿线环境空气及居民影响产生一定不利影响。施工期由于公路施工的阻隔，也将会给沿线的居民出行带来一定的不利影响。施工营地的生产废水、生活污水、生活垃圾、生产废物的排放、施工人员的文明程度都可能会给当地村民的日常生活带来不同程度的影响。

### (3) 文物保护影响分析

根据现场勘查及调查，七孔桥为开远市文物保护单位，距离项目与滇越铁路交叉玉林山 1 号隧道处为 1.4km，距离项目最近距离为 1.07km，在本次评价 200m 范围外。若在下一步设计或建设过程中涉及到文物保护单位，应根据有关文物保护的政策，尽量予以避让，并向文物保护管理部门报告。

## 6.2 运营期环境影响分析

### 6.2.1 环境空气影响分析

#### 6.2.1.1 汽车尾气

##### (1) 预测模式

本报告参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）预测模型进行汽车尾气污染物预测。

A、当风向与线源夹角为  $0 < \theta < 90^\circ$  时，作为有限长线源（AB 段），扩散模式

为:

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中:  $C_{PR}$ ——公路线源 AB 段对预测点  $R_0$  产生的污染物浓度,  $mg/m^3$ ;

$U$ ——预测路段有效排放源高处的平均风速,  $m/s$ ;

$Q_j$ ——气态  $j$  类污染物排放源强度,  $mg/辆 \cdot m$ ;

$\sigma_y, \sigma_z$ ——水平横风向和垂直扩散参数,  $m$ ;

$\sigma_y = \sigma_y(x), \sigma_z = \sigma_z(x)$

$x$ ——线源微元中点至预测点的下风向距离,  $m$ ;

$y$ ——线源微元中点至预测点的横风向距离,  $m$ ;

$z$ ——预测点至地面高度,  $m$  (1.2m) ;

$h$ ——有效排放源高度,  $m$  (1.0m) ;

$A, B$ ——线源起点及终点。

B、当风向与线源垂直( $\theta=90^\circ$ )时, 其地面污染物浓度扩散模式如下:

$$C_{垂直} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中:  $C_{垂直}$ ——预测点污染物浓度,  $mg/m^3$ ;

$U$ ——预测路段有效排放源高处的平均风速, 开远市多年平均风速 2.0m/s;

$Q_j$ ——气态  $j$  类污染物排放源强度;

$\sigma_z$ ——垂直扩散参数,  $m$ ;

$h$ ——有效排放源高度,  $m$ 。

$\sigma_z$  垂直扩散参数按下式计算:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_z &= \left(\sigma_{za}^2 + \sigma_{z0}^2\right)^{1/2} \\ \sigma_{za} &= a(0.001x)^b \end{aligned} \right\}$$

式中:  $\sigma_{za}$ ——常规垂直扩散参数;

$a, b$ ——分别为回归系数和指数, 见表 6-8;

$\sigma_{z0}$ ——初始垂直扩散参数,  $m$ , 见表 6-9;



$x$ — 线源微元至预测点的下风向距离, m。

垂直扩散参数值见表 6-8。

表 6-8 回归系数和指数值

大气稳定度等级	$\alpha$	b
不稳定 (A、B、C)	110.62	0.93198
中性 (D)	86.49	0.92332
稳定 (E、F)	61.14	0.91465

表 6-9 初始垂直扩散参数  $\sigma_{z0}$

风速 U (m/s)	<1	$1 \leq U \leq 3$	>3
$\sigma_{z0}$ (m)	5	$5-3.5(U-1)/2$	1.5

表 6-10 垂直扩散参数  $\sigma_z$

距离(m)	10	20	30	40	60	80	100	140	180	200
$\sigma_{za}$	1.23	2.33	3.40	4.43	6.44	8.40	10.32	14.08	17.76	19.57
$\sigma_z$	3.48	4.00	4.70	5.49	7.21	9.00	10.09	11.73	18.05	19.84

## (2) 预测结果及分析

根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-96), 本次评价主要预测影响最严重: 风向与线源垂直( $\theta=90^\circ$ )时的污染物浓度。开远市多年平均风速 2.0m/s。本项目预测过程中大气稳定度取中性进行计算。本项目近期、中期和远期  $\text{NO}_2$ 、CO 的日均和高峰小时浓度贡献值见表 6-11。

表 6-11 本项目排放大气污染物贡献值预测结果 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

预测 年限	交通 状况	污染 因子	距路中心线距离(m)									
			10	20	30	40	60	80	100	140	180	200
2022	日均	CO	0.016	0.014	0.012	0.010	0.008	0.006	0.006	0.005	0.003	0.003
		NO <sub>2</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0004	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001
	高峰	CO	0.038	0.033	0.029	0.025	0.019	0.015	0.014	0.012	0.008	0.007
		NO <sub>2</sub>	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
2028	日均	CO	0.020	0.018	0.015	0.013	0.010	0.008	0.007	0.006	0.004	0.004
		NO <sub>2</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002
	高峰	CO	0.048	0.042	0.036	0.031	0.024	0.019	0.017	0.015	0.010	0.009
		NO <sub>2</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
2036	日均	CO	0.028	0.025	0.021	0.018	0.014	0.011	0.010	0.009	0.006	0.005
		NO <sub>2</sub>	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002
	高峰	CO	0.067	0.059	0.051	0.044	0.034	0.027	0.024	0.021	0.014	0.012
		NO <sub>2</sub>	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

从表 6-11 可知,项目建成通车后排放的大气污染物随距离的增大而衰减,路中线沿线两侧 10m~200m 范围内 CO、NO<sub>2</sub> 小时最大浓度贡献值均小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值 (CO $\leq$ 10 $\text{mg}/\text{m}^3$ 、NO<sub>2</sub> $\leq$ 0.20 $\text{mg}/\text{m}^3$ ), CO、NO<sub>2</sub> 贡献值最大占标率分别为 0.67%、1.5%,在运营远期距路中心线 10m 处贡献值较小。

根据《监测报告》，本环评取监测平均值叠加进行预测，日均浓度  $\text{NO}_2$ :  $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{CO}$ :  $0.3\text{Lmg}/\text{m}^3$ ；小时浓度  $\text{NO}_2$ :  $0.016\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{CO}$ :  $0.35\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目近期、中期和远期  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  的日均和高峰小时浓度叠加值见表 6-12。

表 6-12 本项目近期、中期和远期  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  叠加值预测结果 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

预测年限	交通状况	污染因子	距路中心线距离(m)									
			10	20	30	40	60	80	100	140	180	200
2022 年	日均	CO	0.166	0.164	0.162	0.160	0.158	0.156	0.156	0.155	0.153	0.153
		$\text{NO}_2$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
	高峰	CO	0.388	0.383	0.379	0.375	0.369	0.365	0.364	0.362	0.358	0.357
		$\text{NO}_2$	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016
2028 年	日均	CO	0.170	0.168	0.165	0.163	0.160	0.158	0.157	0.156	0.154	0.154
		$\text{NO}_2$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
	高峰	CO	0.398	0.392	0.386	0.381	0.374	0.369	0.367	0.365	0.360	0.359
		$\text{NO}_2$	0.018	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016
2036 年	日均	CO	0.178	0.175	0.171	0.168	0.164	0.161	0.160	0.159	0.156	0.155
		$\text{NO}_2$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015
	高峰	CO	0.417	0.409	0.401	0.394	0.384	0.377	0.374	0.371	0.364	0.362
		$\text{NO}_2$	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017

从表 6-12 可知，项目叠加现状监测平均值后，评价范围内近期、中期和远期  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  的日均和高峰小时浓度叠加值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准， $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$  叠加值最大占标率分别为 4.17%、9.5%，在运营远期距路中心线 10m 处。由此可知，评价范围内敏感点叠加值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，叠加值影响较小。

### 6.2.1.2 隧道空气影响分析

#### ①隧道内环境空气分析

鉴于短、中隧道造成的环境空气扩散条件的改变极少，故本项目主要对长隧道在运营各时期的环境空气影响进行评价。大量研究表明，在长隧道内，汽车尾气导致隧道洞内环境空气中的 CO 浓度将超越相应的环境空气质量标准。根据《公路隧道设计规范》(JTG D70-2004) 推荐数值：公路隧道正常状态 CO 允许值为  $\leq 281.25\text{mg/m}^3$ ，阻塞状态（不超过 20 分钟）允许值  $375\text{mg/m}^3$ ，类比我国高速公路隧道污染状况的调查结果，在正常行驶状态下，洞内空气中的 CO 浓度范围在  $50\sim 70\text{mg/m}^3$  之间。因此，本评价认为：本项目长隧道在未来运营期间，正常行驶工况和短时间堵塞工况下，其洞内 CO 满足《公路隧道设计规范》(JTGD70-2004) 要求。

#### ②隧道洞口环境空气分析

全线共设置隧道 3 座共长 3400 米，其中长隧道(杨梅山隧道)1 座长 2460 米，中隧道(玉林山 1 号隧道)1 座长 700 米，短隧道(玉林山 2 号隧道)1 座长 240 米。

##### A、CO 环境空气影响

长安大学邓顺熙教授采用流体力学和质量守恒原理对我国目前最长的公路隧道——秦岭终南山特长隧道（长 18.02km）洞口外污染物浓度场进行了扩散分析和数值分析求解，得出结论：公路隧道洞口排放污染物浓度分布由洞口中心处的最高浓度随平面距离的增加而衰减，尤其是在无地形阻挡的情况下衰减较为显著；大气稳定度对公路隧道洞口外污染物浓度分布影响很大，在大气处于稳定时，污染物扩散能力受到抑制，当大气不稳定时，湍流运动加强，从洞口排出的污染物扩散迅速，洞口周围污染物浓度较低；模拟大气稳定度分别为 B、D、E 三种情况下隧道洞口外 CO 浓度分布可知，隧道洞口外 60m 及 90m 处最大 CO 浓度分别不超过  $10.00\text{mg/m}^3$  和  $8.5\text{mg/m}^3$ 。可知该特长公路隧道口 CO 对隧道口 60m 范围以外的环境空气影响很小。

##### B、NO<sub>2</sub> 环境空气影响

类比同三线宁波段麻岙岭隧道外 NO<sub>2</sub> 监测结果来分析本项目杨梅山长隧道的 NO<sub>2</sub> 环境空气影响。本项目杨梅山隧道与麻岙岭隧道对比情况见表 6-13。

表 6-13 麻岙岭隧道出口附近污染物浓度

分类	麻岙岭隧道	本项目杨梅山隧道
概况	双向四车道； 隧道长度 2272m	双向四车道； 隧道长度 2460m
所处环境概况	地形：山岭重丘区 风速：1.2~1.9m/s	地形：山岭重丘区 开远市多年平均风速：2.0m/s
日均交通量（辆/h）	280	2022 年：280；2028 年：358；2036 年：499

根据工程分析汽车尾气计算公式可知，交通量与污染物源强成比例关系，根据污染物扩散模式可知源强与落地浓度成比例关系。因此，在知麻岙岭隧道监测结果的情况下，若仍考虑在麻岙岭隧道监测时的风向 1.2~1.9m/s 下，忽略隧道长度差异，可类比分析判断本项目杨梅山隧道下风向 35m 及 135m 处达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的情况。类比情况见表 6-14。

表 6-14 杨梅山隧道出口污染物随距离衰减类比值

污染物	下风向距离(m)	麻岙岭隧道（监测值）		本项目杨梅山隧道（类比值）			
		小时浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	日均浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	预测年	下风向距离(m)	小时浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	日均浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	35	0.062~0.133	0.052~0.078	2022年	35	0.062~0.133	0.052~0.078
	135	0.0085~0.022	0.032~0.033		135	0.0085~0.022	0.032~0.033
				2028年	35	0.079~0.170	0.066~0.100
					135	0.011~0.028	0.041~0.042
				2036年	35	<b>0.110~0.237</b> (最大值超标)	<b>0.093~0.139</b> (最大值超标)
					135	0.015~0.039	0.057~0.059
《环境空气质量标准》二级标准		0.2	0.08	/		0.2	0.08

根据表 6-14 可知，本项目近期、中期、远期杨梅山隧道口 135m 处 NO<sub>2</sub> 小时浓度、日均浓度均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求。

本项目杨梅山隧道口最近敏感点为 520m 某部队，设计单位设计了安装机械通风设备，在隧道洞口密植乔木，净化空气，可加快扩散、植物吸收，故本项目杨梅山隧道对周边环境及敏感点的环境空气影响较小。

### 6.2.2 地表水环境影响分析

本项目不设服务区等设施，收费站、隧道管理处不在本项目评价范围内，因此，营运期对水体影响主要为降雨冲刷产生路面径流对沿线水体水质的影响。另外

在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油；运输危险品的车辆在发生交通事故时，可能造成危险品的泄漏，影响沿线水体水质。

根据工程分析可知：本次环评初期雨水主要考虑前半小时降雨量，本环评提出在桥梁两侧设置集水管道，设置隔油池和初期雨水收集池，桥面径流经隔油和沉淀处理后排放。长安大学对西安至三原公路路面径流污染情况试验数值，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1 小时内形成的路面径流，降雨初期到形成桥面径流的 30 分钟内，雨水中的石油类、SS 的浓度比较高，30 分钟以后其浓度随降雨历时的延长下降较快，降雨 40~60min 内路面径流 pH：7.0~7.8、SS 浓度范围为：90.36~18.71mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度范围为：4.15~1.26mg/L、石油类浓度范围为：3.12~0.21mg/L，均可达到《污水综合排放标准》中的一级标准要求（pH：6~9、SS：70mg/L、BOD<sub>5</sub>：30mg/L、石油类：10mg/L）。

在实际过程中，桥面径流 SS 和石油类浓度超标只是一个瞬时值，桥面径流在经收集管网集中排入隔油池和沉淀池处理后，同时伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，桥面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低，因此，本评价认为：项目建成运营后，不会改变评价范围内水体的水环境功能区划。另外本评价提出在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥南侧分别设置 1 个容积为 15m<sup>3</sup>、个容积为 50m<sup>3</sup> 的事故应急池，可使在发生事故风险时对南洞饮用水源二级保护区外一定区域的土壤及水质影响降低，进而可达到保护南洞饮用水源水质的目的。

### 6.2.3 地下水环境影响分析

#### 6.2.3.1 路面径流对地下水的影响分析

拟建公路营运期产生的污水主要是初期雨水形成的路面径流。初期雨水形成的路面径流的主要污染因子是 SS 和石油类，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下水，不会直接对地下水水质造成影响。在正常情况下路面径流收集隔油、沉淀处理后排入地表河流，处理设施均为钢混结构，不会影响地下水水质；在非正常情况下路面径流形成漫流，但由于主要污染因子 SS 和石油类均为难溶性物质，不能随水渗入地下，因而非正常情况下路面径流也不会对地下水水质造成影响。

#### 6.2.3.2 隧道衬砌排水对地下水环境的影响

公路建成以后，如果没有进行全封闭堵水措施，将形成一个新的排泄基准面，

袭夺隧道影响范围以内的地下水，会导致隧址区四周地下水位下降，进而引发地面沉降、岩溶塌陷等危害。故在地下水保护措施中，为了保护隧址区地下水环境，应加强防护措施设计，隧道壁和底均按承受地下水压力设计，并做好防渗处理，以堵为主，防排结合，将工程对地下水环境的影响程度降到最小。

## 6.2.4 声环境影响分析

### 6.2.4.1 预测模式

本评价声环境影响预测模式根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中附录 A 推荐的“公路（道路）交通运输噪声预测模式”。

#### ①第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

$(\overline{L_{oE}})_i$ —第 I 类车在速度为  $V_i$ (km/h)；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

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

$R$ —从车道中心线到预测点的距离，m；上式适用于  $r > 7.5m$  预测点的噪声预测；

$V_i$ —第 I 类车平均车速，km/h；

$T$ —计算等效声级的时间，1h；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 6-1；

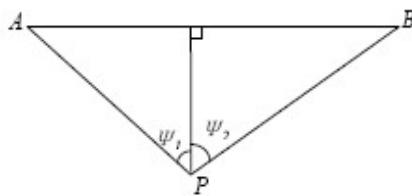


图 6-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

$\Delta L$ —由其它因素引起的修正量，dB(A)，可按下列公式计算：

$$\Delta L = \Delta L_{1-2} + \Delta L_3$$

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

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

式中： $\Delta L_1$ —线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

$\Delta L_2$ —声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_3$ —由反射等引起的修正量，dB(A)。

## ②总车流等效声级

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响，应分别计算每条车道对该预测点的声级，经叠加后得到贡献值。

### 6.2.4.2 预测参数

#### (1) 线路因素引起的修正量 ( $\Delta L_1$ )

##### ①纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ )

车辆行车路面纵坡修正量 ( $\Delta L_{\text{坡度}}$ ) 按导则附录 A 中 (A17) 式计算，即：

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

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

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

式中：

$\beta$ —公路纵坡坡度，%。

##### ②路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同路面的噪声修正量按导则附录 A 中表 A.2 取值，见表 6-15。

表 6-15 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

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

注：表中修正量为  $(L_{OE})_i$  在沥青混凝土路面测得结果的修正。

#### (2) 声波传播途径中引起的衰减量 ( $\Delta L_2$ )

##### ①障碍物衰减量 ( $A_{\text{bar}}$ )



A、声屏障衰减量 ( $A_{bar}$ ) 计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中:

f— 声波频率, Hz;

$\delta$ —声程差, m;

c—声速, m/s。

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

有限长声屏障计算:  $A_{bar}$  由无限长声屏障公式计算。然后根据图 6-2 进行修正。修正后的  $A_{bar}$  取决于遮蔽角  $\beta/\theta$ 。图 6-2 中虚线表示:无限长屏障声衰减为 8.5dB,若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%,则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

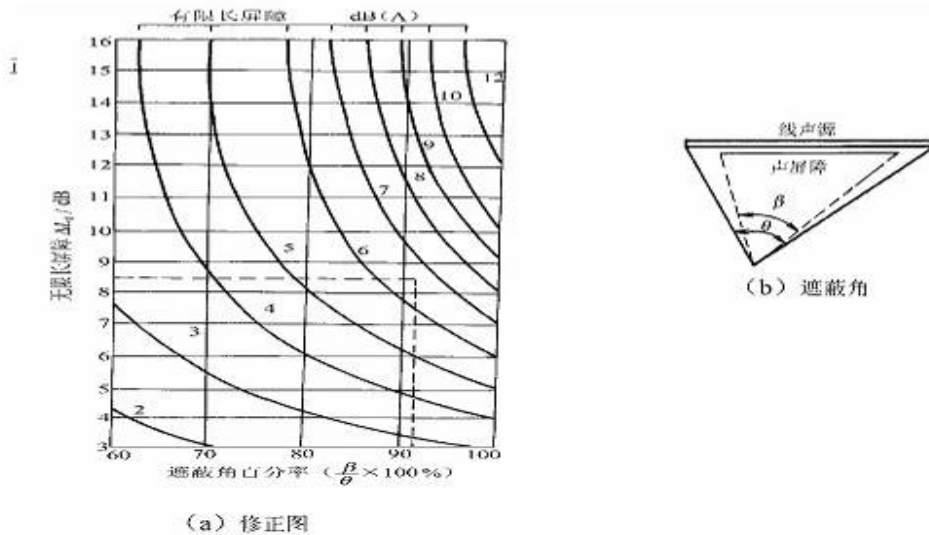


图 6-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

B、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时,  $A_{bar}=0$ ;

当预测点处于声影区,  $A_{bar}$  决定于声程差  $\delta$ 。

由图 6-3 计算  $\delta$ ,  $\delta=a+b-c$ 。再由图 6-4 查出  $A_{bar}$ 。

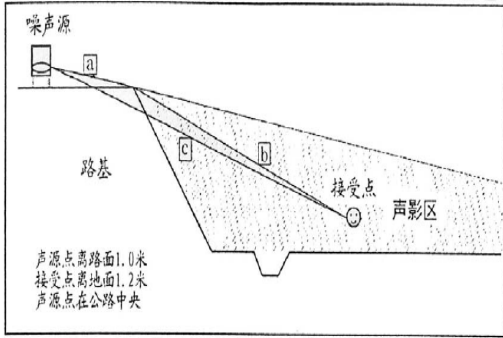


图 6-3 声程差  $\delta$  计算示意图、修正图

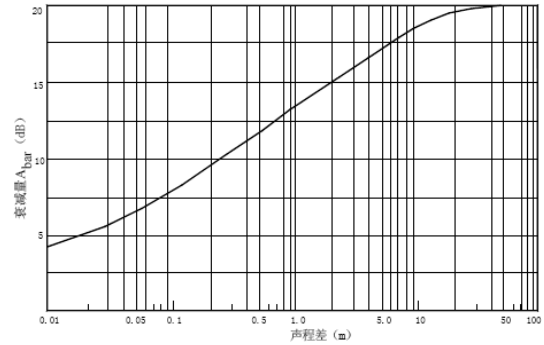


图 6-4 噪声衰减量  $A_{bar}$  与声程差  $\delta$  关系曲线 ( $f=500\text{Hzbar}$ ) 修正图

### C、农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算, 在沿大桥两岸引道第一排房屋声影区范围内, 近似计算可按图 6-5 和表 6-16 取值。

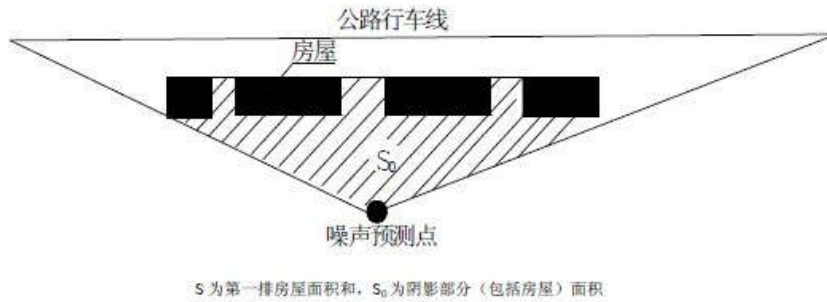


图6-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 6-16 农村房屋噪声附加衰减量估算量

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

$A_{atm}$ 、 $A_{gr}$ 、 $A_{misc}$  衰减项计算:

### (3) 空气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

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

式中：

$a$  为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 6-17。

表 6-17 倍频带噪声的大气吸收衰减系数  $\alpha$

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

#### (4) 地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

地面类型可分为：

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

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

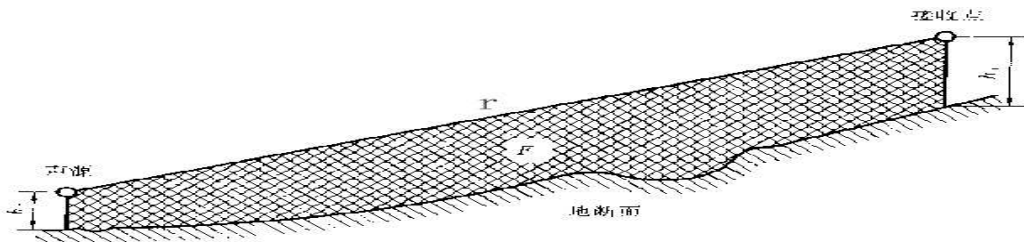
$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left[ 17 + \left( \frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

$r$ —声源到预测点的距离， $m$ ；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度， $m$ ；可按图 6-6 进行计算， $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ； $r$ ， $m$ ；若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

图 6-6 估计平度  $h_m$  的方法

其他多方面原因引起的衰减（ $misc A$ ）

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

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

#### (5) 由反射等引起的修正量( $\Delta L_3$ )

①道路交叉路口噪声（影响）修正量 交叉路口的噪声修正值见表6-18。

表 6-18 交叉路口的噪声附加量

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

②两侧建筑物的反射声修正量

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

$$\text{两侧建筑物是反射面时: } \Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2dB$$

$$\text{两侧建筑物是一般吸收性表面: } \Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6dB$$

$$\text{两侧建筑物为全吸收性表面: } \Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

$w$ —为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

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

#### 6.2.4.3 平路基路段预测及分析

采用上述预测模式，根据各影响因素予以计算修正，得到拟建项目不同时期各

路段距路边不同距离处的噪声预测结果，预测时段包括营运初期（2022 年）、中期（2028 年）和远期（2036 年）昼间、夜间。

交通噪声预测假设在平路基、开阔、平坦的地形条件下，不考虑构筑物 and 树木等附加声衰减，只考虑声波的距离衰减和考虑空气、地面吸收，根据预测结果分析随距离衰减情况及叠加噪声现状值后的达标距离，以便为开远市规划建设及环保管理提供科学依据。项目区域噪声背景值取现状监测值中的最大值，即昼间 45.3dB(A)，夜间 42.2dB(A)，预测结果见表 6-19。近期、中期、远期等声值线见图 6-7~图 6-12。

表 6-19 不同距离噪声预测结果 单位：dB(A)

距路中心线 距离 (m)	2022 年		2028 年		2036 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	67.3	60.6	68.3	61.8	69.7	63.3
20	61.9	55.2	62.9	56.4	64.2	57.8
30	57.9	51.2	59.0	52.4	60.3	53.9
40	55.9	49.2	56.9	50.4	58.2	51.8
50	54.5	47.8	55.5	49.0	56.8	50.5
60	53.4	46.7	54.5	47.9	55.8	49.4
70	52.6	45.9	53.6	47.1	54.9	48.5
80	51.9	45.2	52.9	46.4	54.2	47.8
90	51.2	44.5	52.3	45.7	53.6	47.2
100	50.7	44.0	51.7	45.2	53.0	46.6
110	50.2	43.5	51.2	44.7	52.5	46.1
120	49.7	43.0	50.7	44.2	52.0	45.7
130	49.3	42.6	50.3	43.8	51.6	45.2
140	48.9	42.2	49.9	43.4	51.2	44.9
150	48.6	41.8	49.6	43.0	50.9	44.5
160	48.2	41.5	49.2	42.7	50.5	44.1
170	47.9	41.2	48.9	42.4	50.2	43.8
180	47.6	40.9	48.6	42.1	49.9	43.5
190	47.3	40.6	48.3	41.8	49.6	43.2
200	47.0	40.3	48.0	41.5	49.3	42.9

根据上述预测结果，预测近期、中期、远期交通噪声的 4a 类区、2 类区达标距离见表 6-20。

表 6-20 不同时期交通噪声的达标距离

预测时期	预测时段	达标距离 (m)	
		2 类区	4a 类区
2022 年	昼间	25	/
	夜间	37	22
2028 年	昼间	28	10
	夜间	44	24
2036 年	昼间	32	11
	夜间	55	28

根据表 6-20 预测结果：

(1) 按 4a 类标准，拟建公路近期昼间红线范围内达标，夜间达标距离为 22m；中期昼间达标距离为 10m，夜间达标距离为 24m；远期昼间达标距离为 11m，夜间达标距离为 28m。

(2) 按 2 类标准，拟建公路拟建公路近期昼间达标距离为 25m，夜间达标距离为 37m；中期昼间达标距离为 28m，夜间达标距离为 44m；远期昼间达标距离为 32m，夜间达标距离为 55m。

表 5-19 可以作为建筑规划的依据，建议拟建公路沿线不要在距离公路路中心线 44m 的范围内规划直接面对公路的居民区、学校、医院等声敏感建筑。

#### 6.2.4.4 临街住宅楼铅垂向噪声预测及分析

根据现场踏勘，目前本项目沿线基本为村庄用地，随着社会经济的发展公路两侧可能进行房地产开发等基础设施建设。应综合考虑建成通车，交通噪声对临街高层建筑垂直方向影响，由于不同时期影响程度不同。选取中期超标作为是否上环保措施，因此本次评价公路运营中期主线两侧垂向声场分布进行预测分析。

根据本项目可研报告，公路断面设计宽度为 20m，采用沥青混凝土路面，路面相对光滑和坚硬，符合声反射条件；公路红线外为软路面，对声波吸收和发散效果较强，不能作为反射界面，故本工程反射面位于公路红线范围之内，即铺设沥青混凝土路面的范围，考虑通行各类型车辆自身的加权宽度(按照平均 2m 计)，实际反射范围为从路中心线减去车身宽度所剩余的路面。基于此，本项目公路对路一侧的反射面长度为距离中心线 1m~13m。

由于本项目公路外规划布局目前还不明确，报告不能反应到具体点位，故选择

典型路段，同时红线外 5m 处即为居住区的铅垂向噪声分布进行预测。随着未来本项目公路周边经济发展，声环境将受到来自各方面的影响，本报告所做的噪声现状监测可能不再适合，故本评价仅对噪声增加的贡献情况进行分析。若涉及临街房地产具体项目，可借鉴本次评价预测结果，在叠加实际背景噪声值的基础上进行分析，并提出降噪措施。

本次预测条件为公路两侧平坦，无障碍物遮挡，建筑物底高程与路面高程平行。铅垂向噪声预测参数选择及预测结果分别见表 6-21 和表 6-22。

表 6-21 道路红线外 5m 的噪声预测参数选择

与道路中心线 距离(m)	最大入 射角	中心线至反射 点距离(m)	在最大入射角条件下， 声波反射到达高度(m)	路宽/路面情况
15	≈85°	7.85	0.91(平路基，约相当于第一层)	20m/沥青

表 6-22 道路红线外 5m 处垂向噪声预测结果

楼层	预测高度 (m)	近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1.2	61.5	55.1	62.5	56.2	63.8	57.6
2	4.2	62.4	56.0	63.4	57.1	64.7	58.5
3	7.2	62.2	55.8	63.2	56.9	64.5	58.3
4	10.2	61.9	55.5	62.9	56.6	64.2	58.0
5	13.2	61.6	55.2	62.6	56.3	63.9	57.7
6	16.2	<b>61.3</b>	<b>55.0</b>	62.3	56.1	63.6	57.5
7	19.2	61.0	54.7	62.0	55.8	63.3	57.1
8	22.2	60.6	54.4	61.6	55.5	62.9	56.8
9	25.2	60.3	54.1	61.3	55.2	62.6	56.5
10	28.2	60.0	53.8	<b>61.0</b>	<b>54.9</b>	62.2	56.2

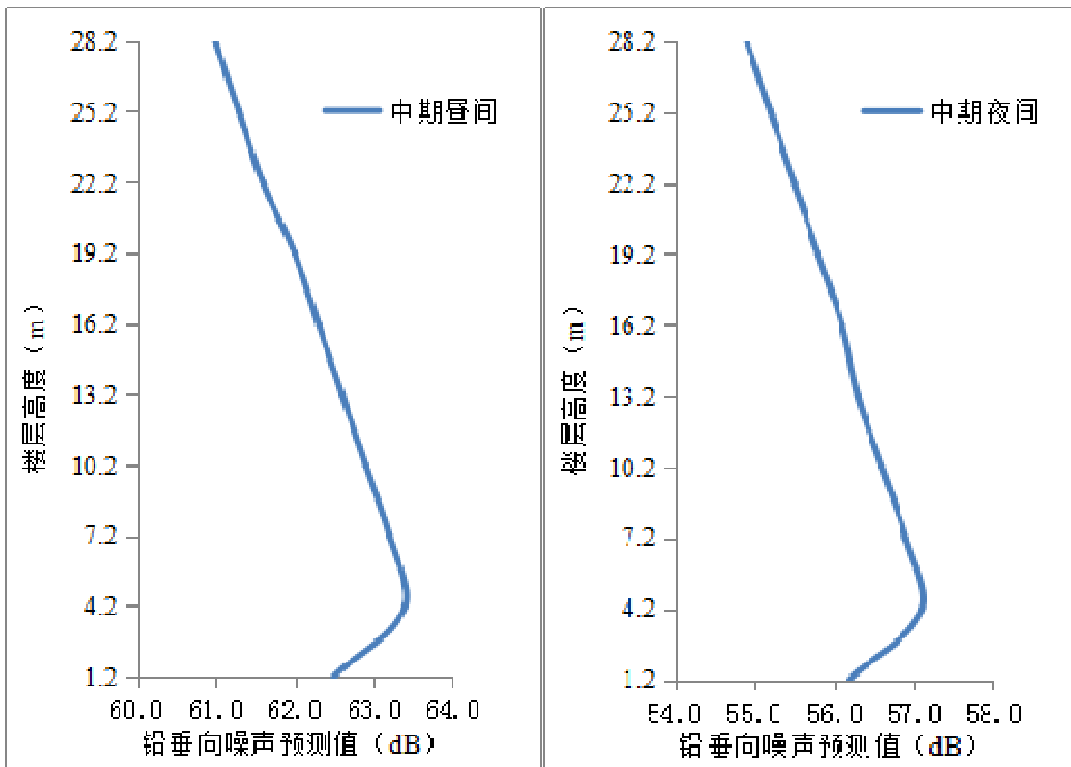


图 6-13 典型路段红线外 5m 垂向噪声分布图(注:Y 轴表示相对路面高程差)



## 6.2.4.5 沿线敏感点噪声预测及分析

根据各个敏感目标与项目相对位置，考虑所处路段的路基高度、地形地貌、地表植物的覆盖情况等因素，叠加敏感点环境噪声背景值，得到交通噪声对敏感点环境影响预测结果。敏感点包括开蒙线旁散户、家兴寨、开远市女子监狱、冷沟村、乐苑小区。噪声背景值取各敏感点监测最大值。营运期敏感点噪声预测结果见表 6-23。

表 6-23 拟建公路沿线两侧敏感点环境噪声预测结果

序号	敏感点	方位	距中心线距离(m)	敏感地面与路面高差(m)	评价标准(类)	背景噪声		预测噪声															最大超标量(dB)								
								近期						中期						远期						近期		中期		远期	
								贡献值		预测值		增加值		贡献值		预测值		增加值		贡献值		预测值		增加值		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间								
1	开蒙线旁散户	路右	30	-11.20	4a类	45.3	42.2	56.7	50.5	57.0	51.1	11.7	8.9	57.7	51.6	58.0	52.0	15.9	11.8	59.0	52.9	59.2	53.3	17.1	13.1	—	—	—	—	—	—
			70	-16.20	2类			52.4	46.7	53.2	48.0	7.9	5.8	53.4	47.6	54.0	48.7	8.7	6.5	54.6	48.8	55.1	49.7	9.8	7.5	—	—	—	—	—	—
2	家兴寨	路左	22	-3.65	4a类	43.2	40.8	60.2	53.8	60.2	54.0	17.0	13.2	61.2	54.9	61.2	55.1	19.1	14.9	62.4	56.3	62.5	56.4	20.4	16.2	—	—	—	0.1	—	1.4
			53	-4.65	2类			54.3	48.9	54.6	49.5	11.4	8.7	55.2	49.8	55.5	50.3	12.3	9.5	56.4	50.9	56.6	51.3	13.4	10.5	—	—	—	0.3	—	1.3
3	开远市女子监狱	路左	80	-7.00	2类	42.1	40.2	54.0	46.5	54.3	47.4	12.2	7.2	54.6	47.3	54.8	48.0	12.7	7.8	55.4	48.3	55.6	49.0	13.5	8.8	—	—	—	—	—	—
4	冷水沟	路右	15	-2.38	4a类	43.0	41.0	61.8	55.3	61.8	55.4	19.7	15.2	62.7	56.4	62.8	56.5	20.7	16.3	64.0	57.8	64.1	57.9	22.0	17.7	—	0.4	—	1.5	—	2.9
			52	-0.38	2类			54.5	48.7	54.8	49.4	11.8	8.4	55.4	49.5	55.6	50.1	13.5	9.9	56.5	50.7	56.7	51.1	14.6	10.9	—	—	—	0.1	—	1.1
5	乐苑小区	路左	93	0.00	2类	43.5	39.8	53.4	44.7	53.8	45.9	11.7	5.7	53.8	45.4	54.2	46.5	12.1	6.3	54.4	46.5	54.8	47.3	12.7	7.1	—	—	—	—	—	—

根据表 6-23，开蒙线旁散户、开远市女子监狱及乐苑小区的近、中、远期昼间、夜间噪声均能满足相应声环境质量标准限值要求。

家兴寨、冷水沟的近、中、远期昼间噪声以及近期夜间噪声均能满足相应声环境质量标准限值要求，中、远期均存在夜间噪声超标现象。家兴寨夜间超标范围为 0.1~1.4 dB，冷水沟夜间超标范围为 0.1~2.9 dB。

运营中期相对稳定，能较全面反映工程环境影响的特点，也是噪声控制的重要依据。因此对敏感目标运营中期噪声超标情况进行分析，见表 6-24。

表 6-24 敏感点运营中期夜间噪声超标情况分析

敏感目标	执行标准	最大影响声级 (dB)	最大超标值 (dB)	受影响户数
家兴寨	4a 类	55.1	0.1	2
	2 类	50.3	0.3	7
冷水沟	4a 类	56.5	1.5	8
	2 类	50.1	0.1	3

### 6.2.5 固体废物影响分析

拟建项目收费站、隧道管理所等公共服务设施不在本次评价范围内。因此，道路在运营期间产生的固体废物为运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，固体废物的产生具有随机性，产生量不能确定。由当地公路养护段清扫收集后负责清运至集中处置点处置。运营期产生的固体废物能得到妥善处理，处理率能达到 100%，故对周围环境影响较小。

### 6.2.6 生态环境影响分析

#### 6.2.6.1 临时施工场地和临时弃渣场植被恢复

项目建设完成后，为防治临时施工场地和临时弃渣场被雨水冲刷造成水土流失，需对其进行生态恢复。首先需对施工场内构筑物进行拆除，同时根据地形地势进行场地回填，并进行植被恢复。对临时弃渣场和临时施工场地采用乔灌草结合的方式进行治理，乔木采用杉木，种苗采用地径 6mm 以上 2 年生营养苗，造林株行距 2.0×2.0m，植树整地采用块状整地，挖 50×50×50cm。种植密度 2500 株/hm<sup>2</sup>；灌木选择火棘，造林株行距 2.0×2.0m，植树整地采用块状整地，挖 30×30×30cm。种植密度 3000 株/hm<sup>2</sup>；草种选用狗牙根，播种密度各为 60kg/hm<sup>2</sup>，播种把细土和种子混合均匀，播种后进行覆土并适当滚压。并安排专人抚育、管理，防止水土流失，

保护自然环境。

#### **6.2.6.2 工程运营对植被的影响**

本项目建成后，项目永久占地内的植被将被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于占地面积较小，且占地内的植被在项目周边分布广泛，不会导致项目区域内植被类型发生变化。同时，项目建设完成后，道路两侧将进行植被恢复措施，其影响较小。

#### **6.2.6.3 工程运营对动物的影响**

项目建成后，交通噪声、汽车尾气等各种污染物产生量将有所增加，对动物生存环境会进一步产生不利影响。经调查，项目区动物以蛇、鼠、昆虫及鸟为主。未发现国家级和云南省级重点保护野生动物，也未发现珍稀濒危动物及该地区特有种。项目建成后，引道区域的动物被迫迁移到周边区域，但总体上拟建项目运营对沿线野生动物影响不大。项目建成后其直接影响基本不会明显改变该区域动物资源品种数量的现有水平。

#### **6.2.6.4 工程运营对水生生物的影响**

拟建项目以南洞河 2 号大桥通过南洞河，桥梁建设完成后，河段内水量未受影响，水面又恢复平静，桥墩周围的水生生物如鱼类等会重新出现，原有的鱼类资源及其生境不会有较大变化，对鱼类的数量及种类影响不大。营运期间，桥面材料产生的污染物随天然降雨形成的桥面径流而进入河流，但由于桥面径流在工程设计中已根据不同的地质条件采取了相应的工程措施，如收集管网、隔油池和沉淀池等，桥面径流通过隔油池和沉淀池，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行了人工清理，其浓度对河流的影响较小，不会改变目前的水质类别，对水生生物的影响很小。

综上所述，本项目建设后，区域内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生变化，也就是说区域生态环境起控制作用的组分未变动，而且评价区域生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性，同时加强营运期生态补偿措施的落实，生态环境可以得到很好的恢复，因此项目建设不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性。

## 6.2.7 景观环境影响分析

### 6.2.7.1 公路工程与景观协调性分析

公路路线切割连续的自然景观，使其空间连续性被破坏，在自然的背景上划出一条明显的人工印迹，与周围天然地形之间形成鲜明反差。尤其是公路挖方边坡、弃渣场等，这类影响表现得更为突出。

根据景观现状分析，拟建公路主要以林地景观、灌草丛景观、田园景观、河流景观和城镇景观为主，K0~K4 段景观主要以经济林景观为主，K5~K8 桉树林景观为主、K8~K11 段则主要为灌木丛景观和田园景观，K13~K15 路段主要为城镇景观。评价区人类活动较为频繁，评价区已有公路、铁路等线性工程的存在，区内景观类型主要以自然景观为主。公路建设必须的挡墙和挖方边坡会影响整体视觉景观，极易形成不良景观。

公路弃渣和路基的开挖过程中扰动地表、压占土地等也会对整体景观造成破坏，将不可避免地改变原有的微地形和地貌，对原有的自然景观产生一定的冲击。因此，公路建设中对路基开挖、弃渣场弃渣以及闭场应作出统一考虑，严格以“不破坏原有景观”为基础来进行开挖和弃渣。同时，须贯彻生态绿化的理念，加强绿化防护和景观设计，绿化树种的选择要考虑一定的景观效果，增强人工设施与自然景观的相融性。

### 6.2.7.2 公路建设对重要景观的影响

拟建公路沿线的重要景观为森林景观，公路路线将切割森林景观，将对森林景观的空间连续性产生一定程度的不利影响，在自然形成的峡谷苍凉的背景上划出一条明显的人工印迹，与周围天然地形之间形成一定反差；同时，公路的建设将会在局部区域部分地改变原有的地貌，并在原有的森林景观中划出人工印记，对森林景观产生一定的不利影响。由于山体的体量较大，且该区域部分地方已有公路、铁路等线性人工景观的存在，因此，拟建公路的建设只是使原有的森林景观更趋向于破碎化。

### 6.2.7.3 公路主要构筑物对景观的影响

#### (1) 桥梁对景观的影响

拟建公路全线桥梁为钢筋混凝土的现代化桥梁，跨河桥梁凸显在水面上，对河

流景观影响较大，但是，从另一方面来说，这些桥梁又将在河流上形成新的风景线。其余的桥梁情况与跨河桥梁基本一致，在公路建设中将不可避免地对周边景观进行线性切割，中间穿插桥梁，使空间视觉得以跳跃。因此，桥梁的设计应充分的考虑周边景观的特色和特点，并充分的与周边环境相融合。充分考虑这些因素后，桥梁对周边的景观不会产生明显的不利影响。

## **(2) 隧道对景观的影响**

隧洞均建于地表之下，避免了公路的线性切割使得景观不完整和不连续；在隧道经过区域，自然景观的连续性和完整性得以较好地保存，因此，从景观保护的角  
度来讲，隧道的建设是对沿线景观完整性和连续性保持比较有效的方式之一，但是，要注意隧洞进出口与周围景观的协调一致。

### **6.2.8 社会环境影响分析**

项目沿线农田灌溉及水利工程大多为水塘、沟渠和小型人工开挖的灌溉渠，在本项目与农田排灌设施发生交叉干扰时，工程设计中已根据线路与排灌渠的高差情况，设置排灌涵洞通过，因此，项目建设对农田排灌影响较小。

国道 G326 线贯穿红河州弥开蒙个屏河六县市，对开远市乃至红河州的整体经济具有带动作用。开远市是滇南中心城市的重要组成部分。国道 G326 线开远东过境公路属于国道 326 在开远市境内的一段，由南向北经过开远城区东侧，是连接开远至个旧、蒙自的一级公路。项目建成后将优化区域路网结构，优化开远与个旧、蒙自的路网衔接，完善滇南中心城市群集疏运交通条件，改善开远过境车辆的通行条件，缓解开远城区交通压力，提升国道 G326 通行能力，加快开远市为滇南中心城市的进程，促进滇南中心城市整体经济的发展。项目建设符合《云南省道网规划修编（2016-2030）》相关要求。另外，本项目建成后作为弥蒙高铁开远南站枢纽主要对外通道。具有良好的社会效益。

## 7 环境风险分析

### 7.1 风险识别

项目环境风险主要来自在桥梁上发生的交通事故导致的水污染风险。对本项目而言，即指运输化学危险品（主要是危险化学品、农药、柴油、汽油等）车辆在南洞河 2 号大桥上发生交通事故或意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，流入水体，对水环境和居民点造成污染影响。

### 7.2 风险评价等级及评价范围

本项目为非污染型交通建设项目，交通项目本身无危险化学品的储存、使用和生产。本项目建成后主要是乡镇车辆以及旅游车辆使用，通行车辆中存在危险品运输的可能性极小。但由于本项目建设，营运期可能引起交通事故所造成的危险化学品泄漏或石油类污染事故的风险，而导致对水源保护区和周围环境间接带来风险事故发生的可能。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），拟建项目不涉及重大危险源，本项目仅对运行期在跨河路段发生交通运输风险做简要分析，不设评价范围。

### 7.3 事故风险概率分析

采用概率分析方法预测项目营运期发生危险品运输事故的概率，具体计算如下：

①预测模式

$$P=Q_0 \times Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4$$

P——重要水域地段出现污染风险概率；

$Q_0$ ——该地区公路车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次/百万辆×公里，参考同类区交通事故概率，本项目取 0.218；

$Q_1$ ——预测年的年绝对交通量，百万辆/年，南洞河路段近期、中期远期年绝对交通量分别为 2.46、3.13、4.37；

$Q_2$ ——重要水域路段的长度，公里，南洞河 2 号大桥长 0.48km；

Q<sub>3</sub>——货车占总交通量的比例(%), 本项目取 10%;

Q<sub>4</sub>——装载有毒、有害危险品货车占总交通量的比例(%), 本项目取 3.5%;

### ③预测结果

根据预测模式和上述各参数的确定, 计算结果见表 7-1。

表 7-1 项目重要水域交通事故发生可能性预测

水域地段	桥长 (km)	事故可能发生的概率 (次/年)		
		2022年	2028年	2036年
南洞河	南洞河2号大桥0.48	0.0009	0.0011	0.0016

根据表 7-1 预测结果, 项目南洞河 2 号大桥发生交通事故概率很小, 环境风险可接受。

## 7.4 环境风险影响分析

### 7.4.1 危险品运输交通事故对水体生态影响分析

本项目建成后主要车辆为乡镇经过车辆、旅游车辆、运输货车, 运输化学危险品 (主要是化学品、农药及石油类) 车辆很少, 由上述事故风险概率计算可知, 危险品运输车辆交通事故发生率不为零。若一旦发生翻车泄漏事故, 会对水环境造成污染和破坏、对水体水生生态产生不利影响。以石油污染为例, 一旦发生溢油污染事故, 将对一定范围内水域形成污染, 对水体中的生物、鱼类影响较大。在石油不同组分中, 低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性, 而高沸点的芳香烃则是长效毒性, 会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

#### 7.4.1.1 对鱼类的影响

国内外许多的研究表明高浓度的石油会使鱼卵、仔幼鱼短时间内中毒死亡, 低浓度的长期亚急性毒性可干扰鱼类摄食和繁殖, 其毒性随石油组分的不同而有差异。

##### (1) 对鱼类的急性毒性测试

根据近年来对几种不同的长江鱼类仔鱼的毒性试验结果表明, 石油类对鲤鱼仔鱼 96h 的 LC<sub>50</sub> 值为 0.5~3.0mg/L, 因此污染带瞬时高浓度排放 (即事故性排放) 可导致急性中毒死鱼事故。

##### (2) 石油类在鱼体内的蓄积残留分析

污染因子石油类在鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，当石油类浓度为 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

### (3) 石油类对鱼的致突变性分析

微核的产生是在诱变物作用之下造成染色体损伤而发生变异的一种形式，根据近年来对几种定居性的长江鱼类仔鱼鱼类外周血微核试验表明，长江鱼类(主要是定居性鱼类)微核的高检出率是由于江段水环境污染物的高浓度诱变物的诱发作用而引起，而石油类污染物可能是其主要的诱变源。

#### 7.4.1.2 对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，一般为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

#### 7.4.1.3 对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性)的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

综上所述，为了防止危险化学品运输的风险，须采取有效的危险品运输事故污染风险防治措施和应急预案。

## 7.4.2 隧道危险事故风险分析

隧道内空间相对封闭窄小，能见度较差，易发生火灾、爆炸等危险事故，如车辆电气设备故障、线路短路、汽车发动机过热、载重汽车气动系统发生故障等引发火灾；车速控制不好已发生车辆相撞事故，从而引发隧道火灾；隧道内运输易燃易爆物品等危险品的车辆遇明火或热源发生燃烧或爆炸所引发的火灾。



易燃易爆危险品发生火灾产生的 CO、NO<sub>x</sub> 以及有毒有害大气污染物对周边环境及人群产生较大影响。公路隧道内空间小、道路狭窄、通风条件差，公路隧道的管理、风道等结构特性都十分有利于火势的蔓延，若在发生火灾时未能及时控制通风设备，则火势蔓延速度会更快。浓烟积聚不散无法排出，会造成缺氧和能见度降低，人员疏散和逃生困难，对生命构成严重威胁。因此，应杜绝发生危险品运输隧道事故。

可研报告提出杨梅山隧道设置了长 450m、宽 3.5m 的紧急停车带。杨梅山隧道、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道均设置了监控系统、照明系统、通风系统、消防系统。下一步设计单位根据隧道实际对隧道通风、逃生通道空气补给、防灾救灾综合考虑防火设计。另外隧道内须合理、醒目地设置人员逃生信号和标记，可采用荧光材料制造标志，且应设计和安装在较低的位置确保不被覆盖。

## 7.5 风险管理

### 7.5.1 风险防范措施

本工程的风险防范措施主要包括以下几点：

#### (1) 工程防护措施

①提高桥梁交通安全设施的标准，提高大桥警示标志、设置危险品车辆限速标志或醒目的多条警示标线的设施；确保桥梁防撞强度能够满足避免发生事故的车辆坠入南洞河的强度要求；在桥梁的接线路段靠河道一侧建设防撞护栏，且增加防撞强度，避免该桥段发生事故车辆坠入南洞河或沟谷。

②根据环发[2007]184 号《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，在涉及水体跨越时，规定如下：“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、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置隔油池、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。”

本项目共有 8 座桥梁，仅南洞河 2 号大桥跨越南洞河Ⅲ类水体，但处于取水口下游 610m，碎子坡大桥（长 150m）距离南洞二级水源保护区边界较近，为 118m，但不处于水源保护区的汇水范围。南洞水源保护区为地下水水源保护区，考虑到若发生风险事故，将对二级水源保护区外一定距离内的水体水质、土壤造成污染，为

了确保饮用水安全，本次环评提出除了设置的隔油池和初期雨水收集池外，对碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥分别设置 1 个容积为 15m<sup>3</sup>、50m<sup>3</sup> 的事故应急池，万一发生事故立即进行截留围堵。

## (2) 管理措施

### ①强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：

- a. 国务院发布的《化学危险品安全管理条例》；
- b. 《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）；
- c. 《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；
- d. 云南省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

### ②加强区域内危险品运输管理

- a. 由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；
- b. 对货运代理和承运单位实行资格认证；
- c. 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。
- d. 在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；
- e. 如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；
- f. 在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入；
- g. 在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该大桥，启动应急计划，进行泄漏处理；
- h. 发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；
- i. 交管部门接受报案后及时向政府办公部门报告，并启动应急预案；
- j. 对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

③危险品泄漏污染事故应急应纳入开远市政府事故应急体系。应加强桥梁防护栏，特别在杨梅山隧道、南洞河 2 号大桥、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道、碎子坡大桥段、K 7+500 段处设置危险品车辆通过警示牌、紧急报警电话、限速标志，并注明相应的公路管理部门、公安消防、环保部门的电话。一旦发生危险品运输事故，司机及其他发现人员应及时报告当地负责化学品安全监督管理综合工作的部门采取应急措施，减少事故损失，防止事故蔓延扩大。

④如危险品为液态物质，并已进入水体，环保部门接报后，应立即通知有关部门不使用被污染的河水，并迅速控制危害源，派出环境监测人员到现场对污染带取样进行监测分析，测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度，指导采取有效措施，同时对掉入水体中的容器及时打捞。

⑤针对事故对人体、水源、空气、土壤造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消措施。

⑥对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环保标准。

⑦制定应急计划。

⑧严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等。

## 7.5.2 应急预案

本项目的突发性环境污染事故应急预案应考虑到公路运营公司在组织、人员、设备等方面的制约，建议将本项目的应急预案融入到地区应急预案中。

建议由建设单位牵头，由交通运输局、环保局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络，成立危险品运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人，负责领导危险品运输事故的应急处理。

应急处理程序：主要是事故报告与报警、事故救援等。应急救援程序见图 7-1。

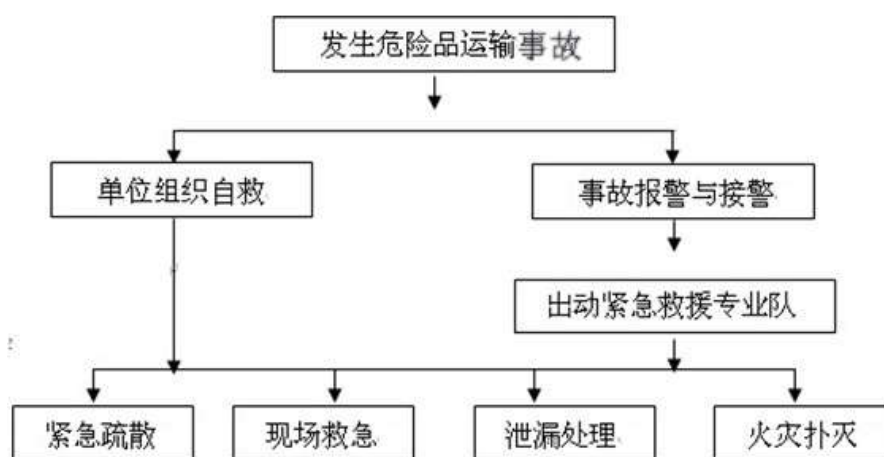


图 7-1 应急救援程序图

应制定《G326 线开远东过境公路化学危险品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要内容包括：

(1) 成立应急领导小组，由建设单位的领导担任组长，路政、排障等领导为组员，另外联系当地相关部门，如公安、环保、消防、卫生等，成为领导小组的成员。建设单位应根据应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏；

(2) 一旦在公路大桥跨越水体发生运输危险品的事故，用应急电话拨打至应急中心或者是监控中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，由应急指挥人立即通知事故处理小组和有关人员迅速前往现场，采取进一步的应急措施，防止污染和危险的扩散。

(3) 对相关应急人员应进行必要的应急培训，使其具有相应的环保知识和应急事故处理的能力。

(4) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施；由地方环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(5) 人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制等组织计划。在事故现场由领导小组领导，其他个人协助管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。

(6) 事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由地方环境监测站跟踪监测水质情况，并进行总结，汇报。

(7) 应急培训计划。本项目建设单位应定期进行相应的演练工作，主要是事故

一旦发生后的应急救援工作。

(8) 公众教育和信息。对发生的危险品污染事故，通过媒体对公众进行公示，起到教育和警示作用。

## 7.6 风险事故的应急处置

由于危险化学品具有易爆、易燃、毒害、腐蚀、放射性等特性，特别是在运输中容易发生燃烧、爆炸等化学危险安全事故，且一般危险化学品的危险性多数均具有二重甚至多重性。因此，危险化学品运输过程中一旦发生泄漏事故，应立即采取以下措施：

(1) 发生倾覆、泄漏事故后，必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员应及时报警，除对伤者请求救护之外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点，出事车辆类型、事故概况、性质、现场目前情况等。

(2) 交通事故应急指挥中心接到事故报告后，立即派员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故。

在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员，划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

(3) 查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。

如危险品为固态物质，一般可通过清扫加以处置，可不通知其他部门，但到场消防人员应对事故进行备案。

如危险品为气态物质，且为剧毒气体时，消防人员应带防毒面具进行处理，在泄漏无法避免的情况下，应马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时对处于污染范围内的人员进行紧急疏散，避免发生人员伤亡事故。

如危险品为液态物质，并已进入公共水体，消防人员应马上通知当地环保部门。环保部门接报后应马上通知沿岸下游的相关单位，同时派出环境专业人员和监测人员到现场工作，对污染带进行监测与分析。同时应对掉入河道的容器进行打捞。

(4) 对于路面上的泄漏区，应立即移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速用泥土在漫流区周围构筑拦阻带。

(5) 视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如对于酸类化学品，在发生漫流后，应用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸处理；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、面纱等材料覆盖吸收后在善后处理。对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将参与的物料和尘土尽量打扫干净。

(6) 在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，有专业部门或专家制订妥善方案处理消除，不应擅自用水冲洗，以免污染水渠、河道。

综合以上分析，要把危险化学品运输事故减少到最低限度，完善法规标准、健全管理机制是保障，运输业户严格守法、确保安全运输条件、做好车辆设备检验、完善制度规章制度、认真组织培训教育是基础，政府部门严格执法力度、大力宣传培训、严格资质审验、强化市场监督管理是关键。另外，企业和政府有关部门应做好危险化学品事故的应急救援准备工作，包括救援队伍的培训、救援组织的健全、救援设备的配置、事故应急预案的编制等。

## 7.7 环境风险结论

本项目建成后主要车辆为乡镇经过车辆、旅游车辆、运输货车，运输化学危险品（主要是化学品、农药及石油类）车辆很少，根据事故风险概率计算可知，危险品运输车辆交通事故发生率不为零。若一旦发生翻车泄漏事故，会对水环境造成污染和破坏、对水体水生生态产生不利影响。根据预测，项目在南涧河 2 号大桥发生交通事故概率很小。为了防止危险化学品运输的风险，须采取有效的危险品运输事故污染风险防治措施和编写应急预案来减缓发生事故风险产生的影响，采取本报告提出的环境风险措施后可减缓对南涧河及南涧饮用水源的影响，环境风险是可以接受的。

## 8 环境保护措施与技术经济论证

### 8.1 工程设计中提出的环境保护措施

(1)本工程应贯彻环保“三同时”方针，遵循“以防为主、防治结合、综合治理及谁污染、谁治理”的环保原则，做到技术可行、经济合理、效益显著，以达到公路建设对周围环境的影响降到最低。

(2)合理安排施工计划，加强施工组织管理，禁止材料乱堆乱放，以减少对景观的影响和植被的破坏。禁止乱砍乱伐，保护好原有植被，尽量减少对公路占地以外的植被破坏。

(3)保护沿线水体，严禁将弃方直接弃于河沟中，在挖方较多的河谷地段，应采取设拦砂坝、挡土墙等措施，以免引起堵塞，造成水土流失。严禁将废料、生活垃圾、废水以及施工机械跑、冒、滴、漏被雨水冲刷产生油污进入水体。

(4)开工前，建设单位应统筹管理，做好征地、拆迁等经济补偿工作和社区阻隔、住户搬迁疏通工作和安置工作。

(5)施工期应加强噪声、粉尘污染控制，减轻对周围居民及农作物的影响。沥青拌合站应选在宽敞开阔的地方，远离村镇。

(6)建议改变占用林地补偿方式，由经济补偿转变为林地面积补偿。

(7)避免大填大挖，力求填挖平衡，做到局部地段填挖平衡，严禁大爆破，以免造成山体崩塌和诱发滑坡。适当降低路基高度，减少两侧边坡占地及取土占地，尽量控制、减少废方。做好路基防护与排水工程的综合防护体系。加强对滑坡、软弱土地段的特殊处置；临时弃渣场做好水土保持设计，通过设置弃土挡墙、拦砂坝、截水沟和绿化工程，以减少水土流失。后期对取、弃土场地表植被及时恢复和利用，对公路临时用地进行整治、恢复和利用。

(8)应对中央带、路肩、边坡等进行绿化。注意交通安全设施的设计，把路线、路基综合设计与道路景观绿化设计相结合，与沿线自然、人文景观相协调。

(9)恢复植物选择：以铺或栽植草、地被植物为主。草籽选用根系发达。茎干低矮、枝叶茂盛、生命力强且耐旱的多年生草种，如非洲狗尾草、狗牙草、画眉草、知风草等。同时宜采用混播，以草本与灌木、匍匐与丛生、禾木与豆科相结

合，以乡土物种为主，外来物种为辅，兼顾长期与短期效果，保证物种的多样性。

## 8.2 施工期的环境保护措施

### 8.2.1 大气污染防治措施

(1) 路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘，对临时施工场地、临时施工便道、居民点路段进行洒水，以减少粉尘污染。料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。设置 1 辆洒水车，根据施工现场天气情况进行洒水，非雨天每天 4~5 次。

(2) 为减少施工材料、渣土运输扬尘对运输道路沿线敏感点的影响，在运输线路选择时，应优先选择敏感点少、与敏感点距离较远的线路；运输过程中要加强对粉状施工材料、建筑垃圾、土方的运输管理，使用篷布遮盖或采用罐体车运输；限制运输车辆进入临时施工场地的车速。

(3) 在路面铺设过程中会有一些的沥青烟散发，但在铺平之后采用水冷降温，沥青烟很快消失；同时在摊铺过程中注意施工人员的劳动保护。

### 8.2.2 地表水环境保护措施

(1) 合理安排工期，桥梁基础施工尽量避开雨季。南洞河 2 号大桥选择在南洞河枯水期施工，以避免污染水质。

(2) 不在南洞河河流管理范围内设置临时弃渣场、临时堆料场及临时施工场地，钻渣堆放应距离南洞河岸边 300m 以上。本评价提出在南洞河桥墩施工区域钻渣堆放应临时截水沟，末端设置 1 个临时沉淀池（容积为  $6\text{m}^3$ ），废水经沉淀后上清液回用于场地洒水降尘，钻渣及沉淀物定期清理运至临时弃渣场处置。

(3) 施工机械清洗废水经施工场地设置 1 个  $15\text{m}^3$  的三级沉淀池处理后，可大大降低废水中 SS 的含量，经过沉淀处理后的施工废水用于临时施工场地洒水降尘，不外排。

(4) 施工单位要严格管理，定时对机械设备进行维护和检修，同时对机械维修过程中产生的残油进行收集按照危险废物运输和处置，避免施工活动对沿线水体造成油污染。

(5) 桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防施工废料、废油等垃圾随



雨水流入水中污染地表水水质。

(6) 玉林山 1 号隧道（长度 700m）废水经管沟流向南洞河，玉林山 2 号隧道（长度 240）距离二级水源保护区较近，因此，这两个隧道入口施工废水采取“混凝剂+三级沉淀+隔油”处理；对杨梅山隧道隧道入口设置 1 个三级沉淀池。施工废水经沉淀处理后即可去除泥浆等杂质，沉淀在底部的泥浆定时清运至弃渣场，上清液作为路基及施工便道洒水抑尘，多余的经处理后排入山间管沟。

(7) 临时表土堆场、临时弃渣场以及跨小河流地段土石方应按照水土保持方案提出的拦挡、排水沟等措施进行防护，避免土石方落入河流中，有效预防水土流失对下游河道的堵塞。

(8) 工程完工后，立即对施工裸露地面及弃渣场进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对周边地表水环境的影响。

### 8.2.3 地下水环境保护措施

(1) 施工过程中应注意弃渣堆放、施工油污处理，在雨季时应提前做好防渗措施，以防止污染物通过降雨入渗至地下，从而影响当地地下水水质。

(2) 施工期应加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染地下水体。

### 8.2.4 噪声污染防治措施

(1) 合理布局临时施工场地的施工机械和设备；

(2) 运输车辆经过居民点附近时，应减速慢行；

(3) 对固定操作、噪声值高的机械，应分散布置，土方工程则应尽量采取多台设备同时作业，以缩短影响时间；

(4) 对设备进行定期养护，严格操作规范。

### 8.2.5 固体废物防治措施

(1) 项目临时施工场地、临时弃渣场的表土堆存在临时表土堆场作为后期绿化覆土；项目开挖土石方送至路基处作为填方回用，弃方清运至 3 个弃渣场堆存。3 个临时弃渣场总容积 161 万  $m^3$  可满足堆渣量要求。施工结束后进行植被恢复和复耕。

(2) 临时弃渣场共设置 3 个，临时表土堆场共设置 4 个，拦渣坝及混凝土排水沟按可研提出的进行设置，见表 8-1。

表 8-1 临时弃渣场、临时表土堆场特性表

编号	位置	容积 /万 m <sup>3</sup>	平均 堆高 /m	临时 占地 面积 /hm <sup>2</sup>	临时 或 辅 助 工 程					
					新修 便道 km	拦砂坝			混凝 土排 水沟 /m <sup>3</sup>	
						混凝 土/m <sup>3</sup>	基础片 石垫层 /m <sup>3</sup>	盲沟 /m		
临时 弃渣 场	1#	K6+400 左 80 m	28	7.78	3.60	0.8	2221	1124	630	1260
	2# (调 整 后)	K0~K0+300 处左边 165m	56	8.15	5.09	0.5	4447	1666	834	1667
	3#	K11+200 右 280m	77	7.45	10.33	1.6	7773.5	3934	1560	3120
临时 表土 堆场	1*	1#临时弃渣 场旁50m	1.08	2.70	0.40	0.03	86	43	24	49
	2*	2#临时弃渣 场(调整后)旁 50m	2.06	2.58	0.80	0.02	164	61	31	61
	3*	3#临时弃渣 场旁50m	3.10	2.58	1.20	0.06	313	158	63	126
	4*	临时施工场 地内	0.15	1.50	0.10	0.00	15	8	3	6

(3) 施工期建筑垃圾经统一收集后堆放于指定地点存放，可回收利用的出售给废品收购站，不可回收利用的建筑垃圾用于筑路材料重新利用，不外运处置。

(4) 临时施工场地中的堆料场、临时弃渣场四周设截水沟、沉沙池等，防治被暴雨径流冲刷进入水体，影响水质；

(5) 施工人员住宿租用沿线居民房，依托已有设施集中收集后堆肥处理或送各路段附近的垃圾集中收集点处置。

## 8.2.6 生态环境保护措施

### (1) 土地资源保护措施建议

- ① 开挖表土应进行剥离和保存，作为地表植被恢复所需的耕植土；
- ② 对施工施工场地、临时弃渣场用地，在工程结束后应立即进行植被恢复，杜绝人为荒置导致的水土流失和土壤养分流失；
- ③ 减少施工区的数量和面积；在设计的施工区内施工，不能随意扩大施工区，

减少开挖面；如果不能马上施工，不要过早涉入施工区；

④各种防护措施与主体工程同步实施，以预防雨季路面迳流直接冲刷坡面而造成水土流失。

### **(2) 植被资源保护措施**

①加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被；

②选用乡土物种，在植被恢复过程中应选用乡土物种，并在栽种初期，予以必要的养护；

③工程临时用地应根据当地实际情况及时进行地表植被补偿恢复，并在竣工验收前实施完成。

### **(3) 动物保护措施**

①加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。开工前施工单位应采取举办国家重点保护野生动物图片展等方式，对施工人员开展保护野生动物宣传教育。

②工程施工废水、钻渣、机械维修跑冒滴漏残油应采取合理措施确保不排入南洞河，避免对水生生物（如鱼类）产生影响。

### **(4) 其它生态环境保护措施**

①缩短临时占地使用时间，施工完毕后立即恢复植被或复垦；

②在施工过程中，应及时做好临时施工场地及临时弃渣场的边坡防护，如护面墙、挡土墙，防止坡面滑塌。临时施工场地设置临时排水沟，弃渣场下游设置拦渣坝，周边设置排水沟，末端连接沉淀池沉淀后外排。一些地质不良地段，在坡顶外设置截洪沟。设置专人巡视，确保排水沟通畅；

③临时弃渣场应严格控制堆渣程序，先挡后弃、回填平整，在渣体堆置完毕后可采用乔灌草结合方式进行植被恢复，并安排专人抚育、管理，防止水土流失，保护自然环境。

通过落实以上生态保护措施，可最大程度减少由于项目施工带来的对周边生态环境的生态影响，做到施工与区域生态环境的协调发展。

## **8.2.7 社会环境保护措施**

(1) 在经过居民点的路段以及线路与现有公路交叉路段，施工时设置安全警示

牌，提醒当地居民或过往车辆注意慢行，并限制施工车辆车速，施工运输车辆应避免地方道路交通高峰时间，防治交通堵塞和安全事故；合理设置临时挡墙将交叉路段施工场地与外界分隔，以保障施工安全。加快交叉路段的实施进度，加强施工中对路基防护及施工临时保护措施。在必要的情况下，应安排专人指挥交通。

(2) 加强与当地交通管理部门的合作，同当地政府进行协调，以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和路线，尽量减少从居民点附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

(3) 施工中如发现有文物遗存，请公路建设方和施工单位及时通知当地文物行政主管部门，并采取保护措施，以便妥善处理。

(4) 施工单位在施工现场公告环境保护投诉电话，对投诉问题业主应及时与当地环境保护部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(5) 确保公路施工行为不破坏沿线的公众服务设施；工程承包商都将配备临时供电、通讯、供水以及其它装置；在进行管道线路连接前应做好协商工作。与本工程交叉或受到破坏的农田基础设施，应及时予以恢复或改造，保证其畅通，不影响沿线居民的生产。

(6) 政府应成立拆迁工作组，并按照国家及地方有关政策标准要求，做好征地调查、确定补偿标准、拟定方案、严格实施、跟踪检查，做好沿线征地、青苗、拆迁等补偿工作，统筹安排、充分协调，也可把土地做局部调整或重新分配，也可建立对失地农民的再就业培训机制，采取失地农民接受方式减轻征地拆迁带来的影响，政府及村委会应将征地拆迁补偿费标准、补偿办法等向被征用土地的单位和个人公开。

(7) 按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度，由用地单位或个人负责开垦与所占耕地的数量和质量相当的耕地的要求。

### **8.2.8 景观保护措施**

(1) 严格控制临时施工场地范围，防止破坏周围植被；

(2) 在工程完工后要尽快复垦和恢复林、草植被；

(3) 废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复破坏的景观系统；

(4) 施工期间应在临时施工场地和临时弃渣场周围进行绿化，防止产生水土流

失。

## 8.3 营运期的环境保护措施

### 8.3.1 环境空气保护措施

- (1) 加强公路管理及养护，保持良好运营状态，减少塞车现象；
- (2) 严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，对机动车辆尾气进行监测，超标车辆禁止上路；
- (3) 隧道按设计要求设置机械通风装置等通风系统。
- (4) 根据当地气候和植被特征，在公路两侧及隧道口种植树木，既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，减少大气中总悬浮颗粒物，又可达到美化环境和改善项目沿线景观效果；
- (5) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简单包装的化肥、农药等车辆的管理，要求加盖篷布。

### 8.3.2 地表水环境保护措施

(1) 项目拟建的 8 座桥梁两侧均设置集水管道、隔油池和初期雨水收集池，桥面径流经隔油和沉淀处理后排放。为了确保饮水安全，在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥南侧分别设置 1 个容积为 15m<sup>3</sup>、个容积为 50m<sup>3</sup> 的事故应急池，可使在发生事故风险时对南洞饮用水源二级保护区外一定区域的土壤及水质影响降低，进而可达到保护南洞饮用水源水质的目的。

(2) 设置明显标识，严禁各种泄漏、散装超载的车辆上桥，以防止运输物洒落对沿线环境（水、气等）产生影响。

### 8.3.3 声环境保护措施

#### (1) 声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。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原则：

- ① 对于营运中期环境噪声预测超标的敏感点均推荐采取工程降噪措施。

② 敏感目标众多且密集时，首选声屏障。考虑到声屏障措施在平路基 60m 以内敏感点防噪效果好。因此，当敏感点的防护重点在距离声屏障后超过 60m 以外时，应视情况采取隔声窗或辅以通风隔声窗措施进行防噪，由于本项目为开放性公路，敏感点不集中，不适合设置声屏障，以设置隔声窗为主。

③ 声屏障以中期户外做为设计指标，而隔声窗以远期室内超标量做为设计指标。

④ 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村镇路段，以减少交通噪声扰民问题。

⑤ 加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到噪声影响较大的冷水沟村、家兴寨村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。

⑥ 经常养护路面，保证拟建公路的良好路况。

⑦ 加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能的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。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地植树造林。

## (2) 交通噪声管理措施

① 危险品运输车辆距离南洞水源二级保护区较近的玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道、碎子坡大桥、K5+500~K8 路段时设置警示、限速标志。冷沟村设置禁鸣、限速标志。

② 开远市及相关村镇规划时，应在公路两侧 61m 范围内不得新建医院、学校等敏感点，要求临街第一排建筑物自身采取相应的防护措施，同时临街第一排建筑规划为非住宅用地。

## (3) 敏感点声环境保护工程措施

本工程目前已处于环评阶段，占地范围已明确，因此，本报告中只能根据目前主体工程进展情况及研究结果，对路侧超标敏感点提出建议的防护措施。建议在施工图设计阶段，委托有资质的单位进行专门的防噪设计。根据声环境保护原则，结合超标敏感点的环境特征，一般来说，可供选择的声环境保护措施有：建声屏障、居民住宅环保搬迁、通风隔声窗、绿化降噪及修建围墙等。各种措施方案比选和降

噪效果分析见表 8-2。

表 8-2 常用降噪措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施	一般在平路基条件下，路肩设声屏障 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~15dB	1500~4000 元/延米(根据声学材料区别)
通风隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	需解决通风问题	根据设计要求，能达到 10~30 dB 的隔声量	700 元/m <sup>2</sup> ~1500 元/m <sup>2</sup>
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 20 万元/户计
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB	10 元/m <sup>2</sup> (只包括苗木购置费和养护费用)

根据预测结果，对沿线营运中期因受拟建公路交通噪声影响预测结果超标敏感点提出以下降噪措施，见表 8-3。

表 8-3 敏感点声环境保护措施一览表

敏感目标	执行标准	最大超标值 (dB)	建筑物 (户)	降噪措施	降噪效果	投资估算(万元)
家兴寨	4a 类	0.1	2	通风隔声窗措施，按每户 0.8 万元计，隔声量 10dB。	达标	1.6
	2 类	0.3	7		达标	5.6
冷水沟	4a 类	1.5	8		达标	6.4
	2 类	0.1	3		达标	2.4
合计						16.0

从表 8-3 可看出，每户按 10m<sup>2</sup>计，每平方米按 800 元进行计算，拟建工程沿线降噪措施投资共 16 万元；预留噪声污染防治（主要为预留家兴寨、冷水沟村噪声污染防治）资金 20 万元。

### 8.3.4 固废处置措施

(1) 通过宣传和制定法规，禁止乘客在大桥上乱丢弃饮料袋，易拉罐等垃圾，以保持大桥的清洁；

(2) 路面清扫垃圾由当地公路养护段清扫收集后负责清运至集中处置点处置，处理率能达到 100%。

### 8.3.5 风险防范措施

(1) 提高桥梁交通安全设施的标准，提高大桥警示标志、设置危险品车辆限速标志或醒目的多条警示标线的设施；确保桥梁防撞强度能够满足避免发生事故的车辆坠入南洞河的强度要求；在桥梁的接线路段靠河道一侧建设防撞护栏，且增加防撞强度，避免该桥段发生事故车辆坠入南洞河或沟谷。

(2) 在杨梅山隧道、南洞河 2 号大桥、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道、碎子坡大桥段、K 7+500 段处设置危险品车辆通过警示牌、紧急报警电话、限速标志。

(3) 南洞河 2 号大桥跨越南洞河 III 类水体，但处于取水口下游 610m，碎子坡大桥（长 150m）距离南洞二级水源保护区边界较近，为 118m，但不处于水源保护区的汇水范围。为确保饮用水安全，本次环评提出在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥分别设置 1 个容积为 15m<sup>3</sup>、50m<sup>3</sup> 的事故应急池，万一发生事故立即进行截留围堵。

(4) 危险品泄漏污染事故应急应纳入地方政府事故应急体系。应加强防护栏，并设置危险品车辆通过警示牌及紧急报警电话，并注明相应的公路管理部门、公安消防、环保部门的电话。一旦发生危险品运输事故，司机及其他发现人员应及时报告当地负责化学品安全监督管理综合工作的部门采取应急措施，减少事故损失，防止事故蔓延扩大；

(5) 如危险品为液态物质，并已进入水体，环保部门接报后，应立即通知有关部门不使用被污染的河水，并迅速控制危害源，派出环境监测人员到现场对污染带取样进行监测分析，测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度，指导采取有效措施，同时对掉入水体中的容器及时打捞；

(6) 针对事故对人体、水源、空气、土壤造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施；

(7) 对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环保标准；

(8) 制定应急计划。



### 8.3.6 生态保护措施

(1) 营运期间继续做好沿线两侧区域植被的恢复工作，避免出现较大的水土流失现象。

(2) 加强项目征地范围内的绿化工作，种植对汽车尾气  $\text{NO}_x$  污染物有较强的抗性，对噪声有一定的吸附、净化作用的植物树种。

## 9 线路方案环境比选及环境合理性分析

### 9.1 线路方案环境比选

#### 9.1.1 A 方案比选

A 线的起点接国道 G326 K1313+000 处，路线沿东北方向展现，于 AK0+425 至 AK2+815 段设置隧道，穿越杨梅山，继续沿东北布线，于 AK4+300 处途径南洞风景区，之后沿北方向展线，于 AK4+725 接 K 线 K4+900。

A 方案与 K 方案工程及环境比选见表 9-1，比较图见图 9-1。

表 9-1 A 方案与 K 方案路线工程及环境比选一览表

类别	序号	项目	单位	K 方案	A 方案	A 方案较 K 方案增减	推荐
工程比选	1	起讫桩号		K0+000~ K4+900	AK0+000~ AK4+725		K 方案
		路线长度	公里	4.90	4.725	-0.175	
	2	占地	亩	232	227	-5	
	3	桥梁	米/座	1170/3	1298/3	128/0	
	4	隧道	米/座	2460/1	2390/1	-70/0	
	5	路基长度	公里	1.25	1.037	-0.213	
	6	投资估算	亿元	7.594	7.940	-0.346	
环境比选	8	敏感点		A 方案较 K 方案：远离某部队。减少隧道爆破噪声等对其的影响。K 方案优于 A 方案。			远离某部队，推荐 K 方案
	9	占地		A 方案较 K 方案：均占经济果林，A 方案占地面积较 K 方案较小，A 方案优于 K 方案。			
	10	土石方		A 方案较 K 方案隧道长度减少，隧道弃渣较少，A 方案优于 K 方案。			

#### 9.1.2 B 方案比选

B 线的起点与 K 线 K3+300 处，路线沿西北方向展现，于 BK1+190 途径南洞风景区，继续沿北布线，于 BK1+473 至 BK2+253 段设置隧道，穿越碎子坡山，之后继续沿北展线，于 BK3+477 接 K 线 K6+760。

B 方案与 K 方案工程及环境比选见表 9-2，比较图见图 9-2。

表 9-2 B 方案与 K 方案路线工程及环境比选一览表

类别	序号	项目	单位	K 方案	B 方案	B 方案较 K 方案增减	推荐
工	1	起讫桩号		K3+300~ K6+760	BK0+000~ BK3+477		K 方案

程比选		路线长度	公里	3.46	3.47	0.01	
	2	占地	亩	211	160	-51	
	3	桥梁	米/座	1140/3	1360/4	220/1	
	4	隧道	米/座	940/2	1280/1	340/-1	
	5	路基长度	公里	1.38	0.83	-0.55	
	6	投资估算	亿元	4.620	5.740	-1.12	
环境比选	8	敏感点		B 方案较 K 方案: 评价范围内均无居民区, K 方案距离南洞水源二级保护区内较 B 方案近。B 方案优于 K 方案。		不占基本农田, 隧道弃渣少, 虽距离南洞二级保护区较近, 但不在二级保护区汇水范围内。推荐 K 方案	
	9	占地		B 方案较 K 方案: 多数占人工桉树林, B 方案占用基本农田, K 方案绕过基本农田。K 方案优于 B 方案。			
	10	土石方		K 方案较 B 方案隧道长度减少, 隧道弃渣较少, K 方案优于 B 方案。			

### 9.1.3 C 方案比选

C 线起点 CK0+000 接 K 线 K7+900, 路线总体走向沿东北方向展线, 路线于 CK1+820 处下穿锁蒙高速, 继续沿北方向布线, 在 CK3+365 处于国道 G323 线相交, 之后沿北方向接 K 线, 于 CK3+803 接 K 线 K11+400。

C 方案与 K 方案工程及环境比选见表 9-3, 比较图见图 9-3。

表 9-3 C 方案与 K 方案路线工程及环境比选一览表

类别	序号	项目	单位	K 方案	C 方案	C 方案较 K 方案增减	推荐
工程比选	1	起讫桩号		K7+900~K11+400	CK0+000~CK3+803		K 方案
		路线长度	公里	3.50	3.803	0.303	
	2	占地	亩	204	227	23	
	3	桥梁	米/座	1020/1	--	-1020/-1	
	4	隧道	米/座	--	1040/2	1040/2	
	5	路基长度	公里	2.48	2.763	0.283	
	6	投资估算	亿元	2.888	4.866	1.978	
环境比选	8	敏感点		C 方案较 K 方案: C 方案评价范围内无敏感点。家兴寨在 K 方案评价范围内, K 方案会对家兴寨声环境影响。C 方案优于 K 方案。		不占基本农田, 无隧道弃渣, 推荐 K 方案	
	9	占地		C 方案较 K 方案: C 方案占用基本农田, K 方案以桥梁形式通过基本农田。K 方案优于 C 方案。			
	10	土石方		K 方案较 C 方案无隧道, 无隧道弃渣堆存, 不产生水土流失影响。K 方案优于 C 方案。			

### 9.1.4 D 方案比选

D 线起于 K 线 K9+300 处, 路线于 DK1+080 途经开远女子监狱, 下穿锁蒙

高速，沿北方向于 DK2+200 途径大佛寺东侧，路线沿西北边方向于 DK2+810 处设桥上跨锁蒙高速，随后沿开远市幸福食品厂方向展线，于 DK3+190 上跨弥蒙高铁，之后在 DK3+750 处到达市幸福食品厂北侧，路线继续沿开远变电所布线。在 DK5+137 接国道 G326 线 K1300+970。路线全长 5.137 公里，较 K 线方案短 0.716 公里。控制点：女子监狱、锁蒙高速、市幸福食品厂、开远变电所。

D 方案与 K 方案工程及环境比选见表 9-4，比较图见图 9-4。

表 9-4 D 方案与 K 方案路线工程及环境比选一览表

类别	序号	主要名称		单位	K 方案	D 方案	D 方案较 K 方案增减	推荐
工程比选	1	路线	起讫桩号		K9+300~K15+153	DK0+000~DK5+137		K 方案
			路线长度	公里	5.853	5.137	0.716	
			最大纵坡	%	4.8	5	2	
			平曲线最小半径	米/个	265/1	800/1	140/0	
	2	占地		亩	313	290	-23	
		建筑物拆迁		千平方米	4.22	4.52	0.30	
	3	路基	路基土石方	千立方米	1304.79	1719.55	414.76	
			排水	千立方米	11.857	19.592	7.735	
			防护	千立方米	30.04	88.409	58.369	
	4	路面	路面	千平方米	62.42	51.64	-10.78	
	5	桥涵	桥梁	米/座	2070/4	2008/3	-62/-1	
			涵洞	道	286/11	416/16	130/5	
	6	安全服务管理		公里	5.853	5.137	-0.716	
7	投资估算		亿元	4.265	4.964	0.699		
环境比选	8	敏感点		D 方案：需拆迁石景山小区、食品厂，拆迁较 K 方案大，路线将石景山小区分隔两部分，整个小区距离路线较近，对石景山小区噪声影响较大。K 方案：冷水沟拆迁较 D 方案少，距离冷水沟较近，对其噪声影响较大。K 方案稍优于 D 方案。				K 方案
	9	占地		D 方案：总路段占地虽然较 K 方案少，但占用林地较 K 方案多。不占用基本农田。K 方案：在 K14~K15+153 对双拥路进行改造，减少林地占用。不占用基本农田。K 方案优于 D 方案。				
	10	土石方		D 方案土石方较 K 方案多。K 方案优于 D 方案。				

推荐 K 方案为避让了基本农田、生态红线、综合考虑项目对南洞饮用水源二级保护区的影响、减少房屋拆迁、远离某部队、减少林地占用、减少弃渣、土石方产生量较少的方案。从环保的角度来看，推荐 K 方案。

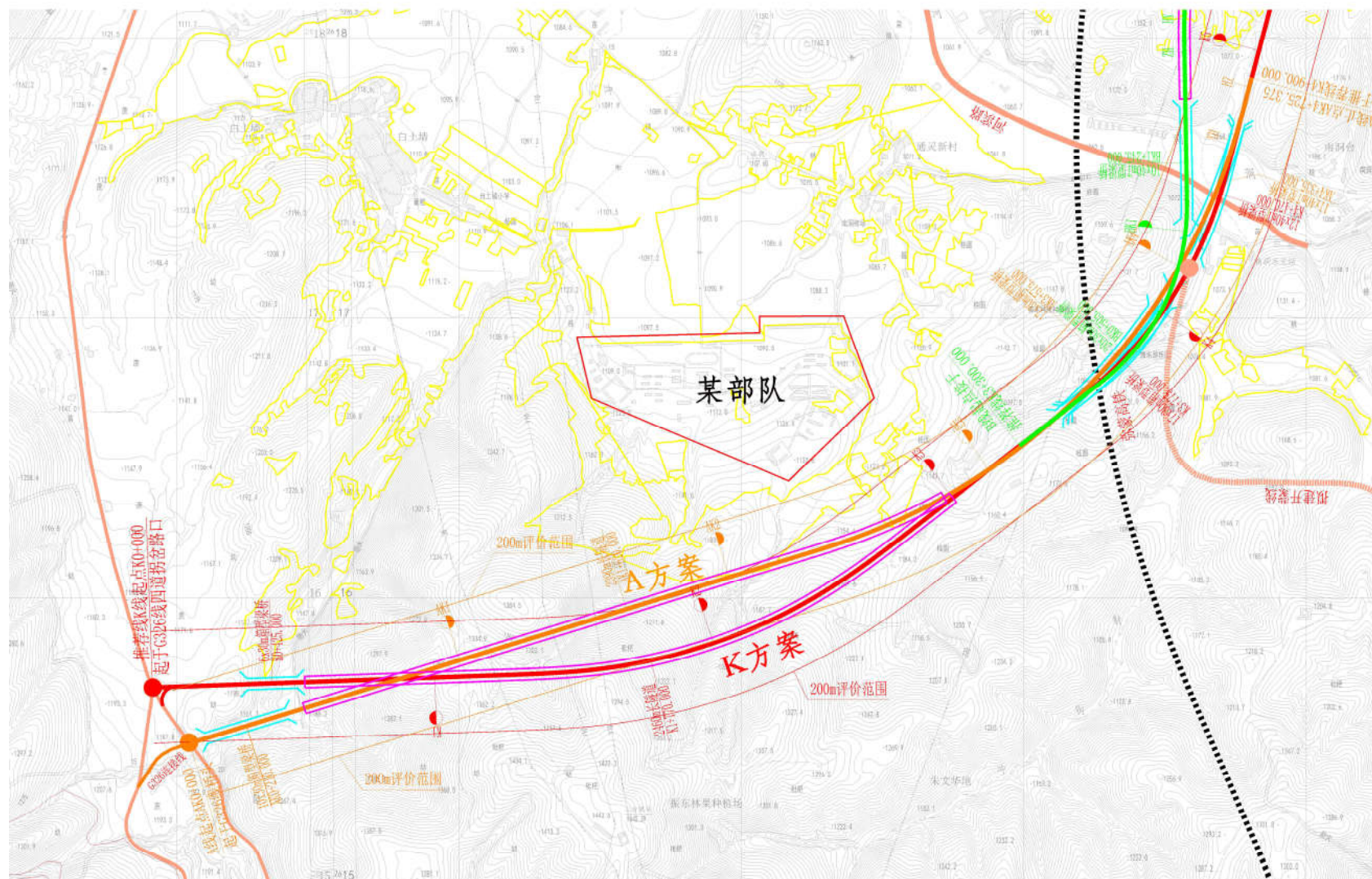


图 9-1 A 方案与 K 方案路线比较图

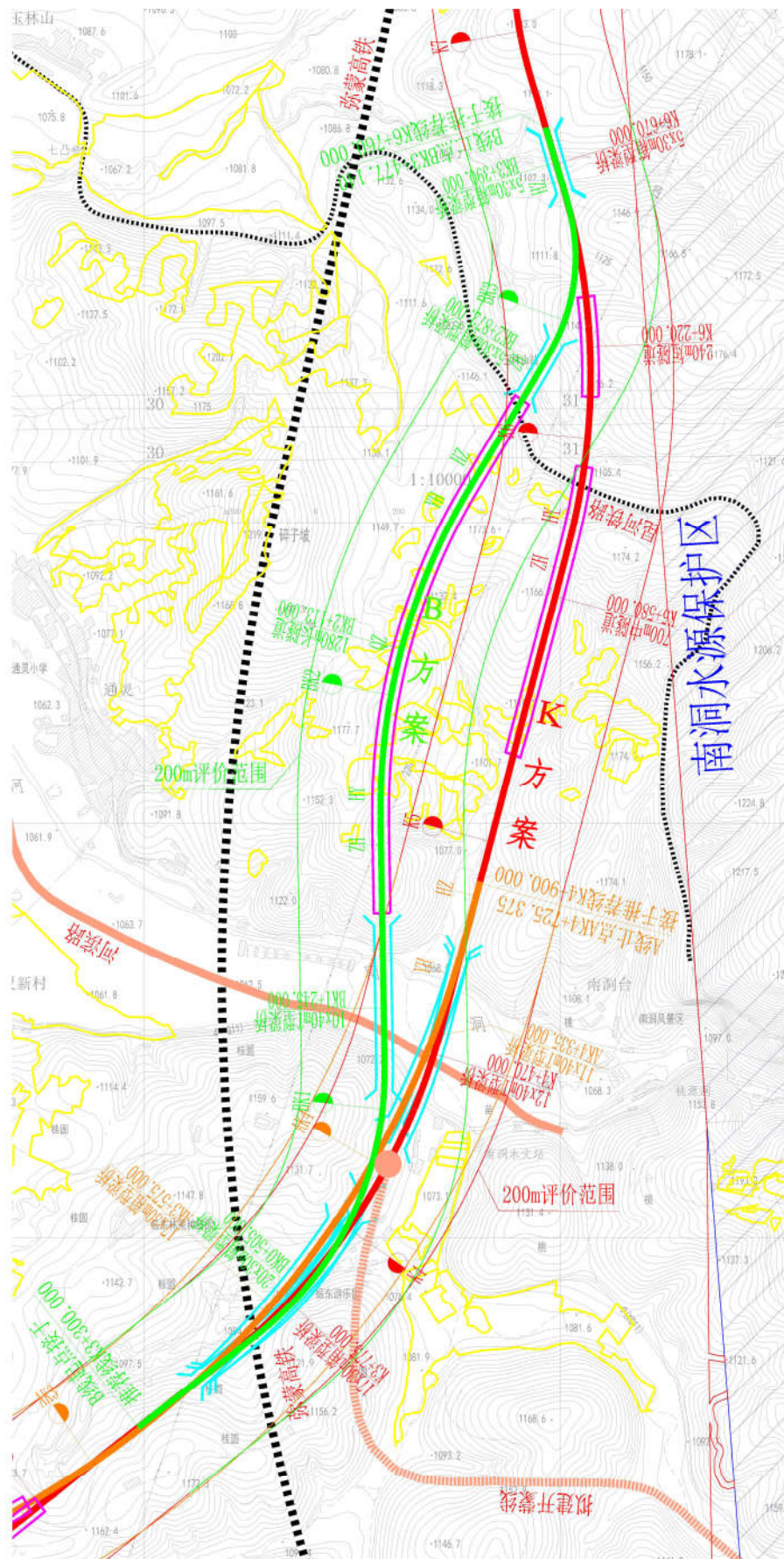


图 9-2 B 方案与 K 方案路线比较图

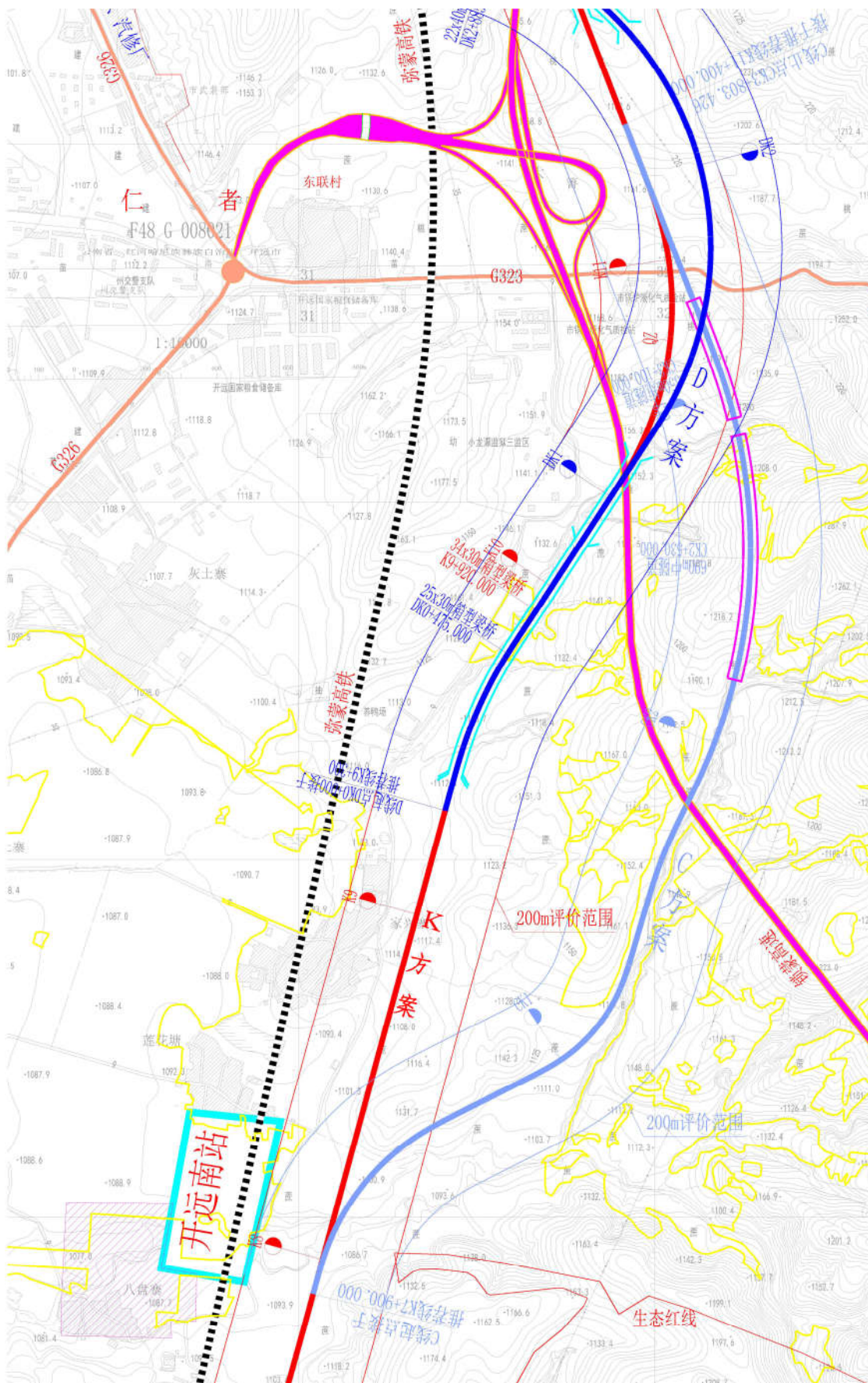


图 9-3 C 方案与 K 方案路线比较图

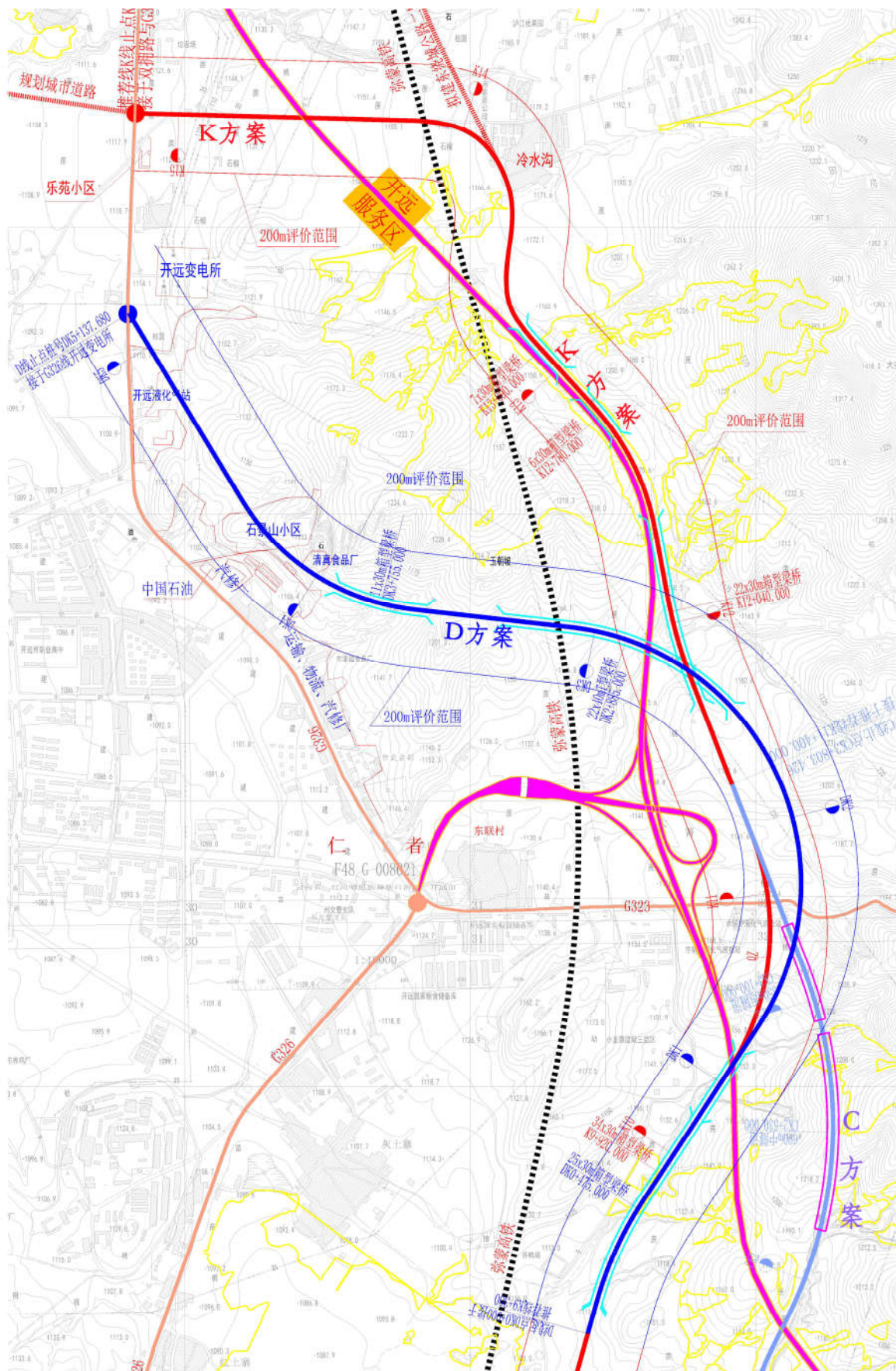


图 9-4 D 方案与 K 方案路线比较图



## 9.2 产业政策符合性分析

本项目为公路项目，根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正本）》中的“城市道路及智能交通体系建设”中的“城市基础设施”项目，为鼓励类建设项目。同时，本项目已取得了《开远市人民政府关于同意开展东绕城公路建设项目前期工作的批复》（开政复[2018]66 号）。因此，本项目符合国家现行的有关产业政策。

## 9.3 规划符合性分析

### 9.3.1 与《云南省主体功能区规划》符合性分析

项目位于开远城区东侧，根据《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号），开远市为省级层面集中连片重点开发区域。滇东南地区重点开发区域发展方向为：构建以蒙自、文山为中心，以个旧、开远、砚山、蒙自、丘北、河口等县城为支撑，以泛亚铁路东线和蒙文砚高速公路为纽带，辐射周边城镇的 2 小时经济圈，个(旧)开(远)蒙(自)建(水)率先形成 1 小时经济圈。构建昆河经济走廊，形成重要的物流中转点，……，提升交通通道的综合能力。”

本项目为道路工程，项目建成后可进一步完善开远市路网结构，连接国道 326 线，贯通环城路，建成绕城体系。目前，开远市城区由南到北交通干道主要为国道 G326 线，国道 G326 线贯穿红河州弥开蒙屏河六县市，对红河州及开远市的整体经济的发展具有带动作用。本项目加快蒙自、个旧等周边县市与开远市联络线建设，有利于完善滇南城市群集疏运交通条件。符合《云南省主体功能区规划》中的“个开蒙建率先形成 1 小时经济圈，提升交通通道的综合能力”相关要求。

因此，项目建设与《云南省主体功能区规划》要求是相符合的。

### 9.3.2 与《云南省生态功能区划》、《红河州生态功能区划》符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，项目功能区类型为集镇与农业生态功能区（以发展中小城镇群和周边农业为主的区域），属于 II 高原亚热带南部常绿阔叶林生态区的 II4 蒙自、元江岩溶高原峡谷暖性针叶林生态亚区中的 II4-4 异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态功能区，保护措施与发展方向为保护农田生态环境、推行清洁生产，防止城郊面源污染，建设循环经济工业区。根据《红河州生态功能区划》，项目

功能区类型为城市群（红河州农业生产条件和工业生产条件较好、城镇分布较为集中的区域），属于 II 高原亚热带南部常绿阔叶林生态区的 II 4 异龙湖、长桥海山原湖盆农业与城镇生态亚区的 II 4-1 滇南中心城市发展生态功能区，保护措施与发展方向为做好滇南中心城市建设总体规划、按规划进行城镇建设；保护农田生态环境、推行清洁生产，防止城郊面源污染；建设循环经济工业园区。

本项目占地总面积为 84.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地 53.73hm<sup>2</sup>，临时占地 30.39hm<sup>2</sup>。占用的土地类型为林地、灌木林地、旱地、荒地、耕地、沟谷地、交通建设用地、居住用地。土地的永久性占用将改变土地利用现状，由于项目占地或分割耕地，带来小部分农作物损失，但不会造成项目周边农田生态环境较大的改变。项目沿线农田灌溉及水利工程大多为水塘、沟渠和小型人工开挖的灌溉渠，在本项目与农田排灌设施发生交叉干扰时，工程设计中已根据线路与排灌渠的高差情况，设置排灌涵洞通过，项目建设对农田排灌影响较小。

临时施工场地及临时弃渣场会占用部分耕地，为临时占地，主要占地类型为荒坡耕地，但相对该功能区资源量而言，其占用量较小，不会对对该功能区保护措施与发展方向（保护农田生态环境，防止城郊面源）造成大的影响。施工完工后立即进行复耕，周边进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对周边农田生态环境的影响。因此，项目建设符合《云南省生态功能区划》及《红河州生态功能区划》的要求。

### 9.3.3 与《云南省道网规划修编》（2016~2030 年）符合性分析

根据《云南省道网规划修编》，应遵循“实现有效连接、提升通道能力、强化区际联系、优化路网衔接”的思路，遵循“注重增加高等级路网覆盖，明确普通国道、国家高速公路、普通省道、省高速公路、农村公路等各层级路网的功能和衔接关系”等基本原则，达到“州市政府所在地到县市区政府所在地实现便捷连接，提升公路交通基本公共服务能力，改善人民群众出行条件”等实施效果。

国道 G326 线开远东过境公路属于国道 326 在开远市境内的一段，由南向北经过开远城区东侧，是连接开远至个旧、蒙自的一级公路。项目建成后将优化区域路网结构，优化开远与个旧、蒙自的路网衔接，完善滇南中心城市群集疏运交通条件，改善开远过境车辆的通行条件，缓解开远城区交通压力，提升国道 G326 通行能力，加快开远市为滇南中心城市的进程，促进滇南中心城市整体经济的发展。项

目建设符合《云南省道网规划修编（2016-2030）》相关要求。

### 9.3.4 与《开远市城市总体规划》（2004~2020 年）符合性分析

根据《开远市城市总体规划》（2004~2020 年）用地布局图，项目位于开远城区东侧，不包括在城市总体规划范围内。

### 9.3.5 与《开远市土地利用规划》符合性分析

根据开远市土地利用规划，本项目建设已作为基础建设纳入到土地利用规划的规划交通用地中，预留了交通用地指标。项目可研阶段选线已对基本农田进行了避让，项目用地不占用基本农田。项目选址符合开远市土地利用总体规划。

### 9.3.6 与《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》符合性分析

本项目为G326线开远东过境公路，在规划中名为“开远东绕城公路”，为规划修建公路中：“等级为一级公路，路基宽 24.5m，沥青砼路面”。

本项目公路等级为一级公路，路基宽 20m，沥青混凝土路面，因此，与《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》基本相符。

### 9.3.7 与《开远南洞市级自然保护区总体规划（2018~2027 年）》符合性分析

根据开远南洞市级自然保护区总体规划图，路线中心线与开远南洞市级自然保护区实验区边界最近距离为 550m，在本次评价 200m 范围外。本项目与开远市南洞市级自然保护区位置关系见附图 8。

## 9.4 与“三线”的相符性分析

经现场调查，项目占地范围内不存在水源地、保护区，不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市（州）人民政府、县（区、市）人民政府规定的生态保护区、自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、水源保护区等环境敏感区，根据开远市环保局提供生态保护红线图，经叠图可知，项目占地范围内不涉及生态保护红线。

本项目位于开远市城区东侧，项目所在区域属于农村、交通混杂区，根据监测报告，项目所在区域环境空气质量现状能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据引用《新建弥勒至蒙自铁路环境影响报告书》监测数据，南洞河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。现有交通

干线两侧区域声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类和2标准要求。开蒙线旁散户、家兴寨、开远市女子监狱、冷沟村、乐苑小区声环境质量均可达到相应标准要求。区域环境空气、地表水、噪声质量现状质量较好，满足环境质量底线。

本项目为公路项目，临时施工场地产生的废水经沉淀后用于道路洒水降尘，不外排，废水回用符合资源利用上线。项目运营期产生的各种污染物在采取措施后，废气和噪声达标排放，固废处置率100%，对项目周边环境影响较小。项目区不涉及生态保护红线，满足环境质量底线，符合资源利用上线。因此，本项目与“三线”相符。

## 9.5 选址合理性分析

### 9.5.1 各部门选址意见

根据规划选址申请表及选址意见书，本项目不在风景名胜区内，不在文物保护区内，开远市住房和城乡建设局、开远市文化体育和广播电视局、开远市交通运输局、开远市人民政府、开远市国土资源局、开远市水务局、开远市环境保护局、开远市林业局、红河州城乡规划局、云南省住房和城乡建设厅均同意推荐方案选址。项目于2018年11月26日取得了云南省住房和城乡建设厅核发的《建设项目选址意见书》（选字第省级201800042号）。

### 9.5.2 临时弃渣场选址合理性分析

1#临时弃渣场设置在K6+400处左边150m，占地类型主要为荒地、灌木林地、旱地、桉树林地，占地面积3.60m<sup>2</sup>，平均堆高7.78m。距离南洞水源二级保护区约240m。

本次评价提出考虑到杨梅山隧道长2460m，隧道弃渣为42.80万m<sup>3</sup>，为了方便隧道弃渣，减少运输距离，本次评价提出将2#临时弃渣场调整至路线K0~K0+300处左边165m，占地5.09万m<sup>2</sup>，平均堆高11m，可满足弃渣量要求，占地类型主要为耕地及桃子幼苗林地，距离杨梅山隧道进口约380m，方便隧道弃渣。临近国道G326，渣土若转运可依托国道G326线，转运方便。

3#临时弃渣场设置在K11+200处，占地类型主要为荒地、沟谷地、旱地、桉树林地，占地10.22万m<sup>2</sup>，平均堆高7.45m。运输道路依托白土墙乡道、玉林山至八

盘寨的乡道、已有碎石路和国道 G323 线，减少施工便道长度，减缓施工便道对生态环境的破坏。临时弃渣场设置拦砂坝、盲沟、排水沟，末端设置沉淀池，弃渣结束后对临时弃渣场进行植被恢复。采取上述措施之后，临时弃渣场对生态环境影响较小。

临时弃渣场选址应符合《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）I 类场要求，符合性分析见表 9-6。

表 9-6 临时渣场选址符合性分析

序号	《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）I 类场要求	场址条件	是否符合要求
1	所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求。	不在开远市城市总体规划范围内。	/
2	应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。	环评结论对临时弃渣场与居民区的距离无要求。	/
3	应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	场址未见大型崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，场地整体稳定。	符合
4	应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	区内未发现大的断裂，未发现滑坡，土洞、溶洞及较大规模崩塌等不良地质作用，天然滑坡或泥石流影响区。	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和防洪区。	临时弃渣场不在南洞河最高水位线以下的滩地和防洪区。	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。	不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。不在南洞饮用水源二级保护区汇流区	符合
7	优先选用废弃的采矿坑、塌陷区	临时弃渣场位于坡耕地、山沟自然洼地	/

综上所述，临时弃渣场选址符合《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求。临时弃渣场依托现有道路减少施工便道长度，减少生态破坏。弃渣场设置拦砂坝、盲沟、排水沟，末端设置沉淀池，弃

渣结束后进行植被恢复。2#临时弃渣场经调整并采取以上措施后，3 个临时弃渣场选址均合理。

### 9.5.3 临时施工场地选址合理性分析

临时施工场地内不进行现场搅拌混凝土，不设混凝土拌和站，不存在现场大量加工砂石料系统，不设置施工营地。临时施工场地位于 K7+130 处，占地面积约 0.5hm<sup>2</sup>。占地为临时占地，占地类型为荒地，布设于缓平地或缓坡上，不占用基本农田，无珍稀保护动植物及动物通道分布，不占用天然保护林及生态公益林。运输道路依托于乡道，满足建材的运输要求，无需新建施工便道。

施工人员依托沿线民房，施工生活污水利用当地居民房原有污水收集、处理和排放系统，施工人员垃圾可进行集中收集和妥善处置。施工废水经沉淀后用于施工场地抑尘洒水不外排，对周边地表水体影响较小。通过加强施工环境管理以及对施工扬尘、机械废气、噪声等污染源控制，可有效减缓施工作业活动对周边环境的不利影响。临时施工场地主导风向下方 500m 范围内无居民点分布，最近敏感点为侧上风向 400m 玉林山村，及侧下风向 500m 处的八盘寨村，施工扬尘、机械废气、噪声对敏感点影响较小。施工结束后对临时施工场地进行植被恢复。因此，本项目临时施工场地选址合理。

## 9.6 小结

综上所述，工程选线从对敏感点、占地、土石方等方面进行环境比选，从环保角度推荐 K 方案。根据规划选址申请表及选址意见书，本项目不在风景名胜区内，不在文物保护区内，开远市政府各部门及红河州城乡规划局、云南省住房和城乡建设厅均同意推荐方案选址。项目于 2018 年 11 月 26 日取得了云南省住房和城乡建设厅核发的《建设项目选址意见书》（选字第省级 201800042 号）。

项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合相关法律法规。本项目不在《开远市城市总体规划》及《开远南洞市级自然保护区总体规划》范围内，项目建设符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《红河州生态功能区划》、《云南省道网规划修编》、《开远市土地利用规划》、《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》的相关要求。项目区不涉及生态保护红线，满足环境质量底线，符合资

源利用上线。项目与“三线”相符。

临时弃渣场符合《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单 I 类场要求。临时施工场地主导风向下风向 500m 范围内无居民点分布。

工程选线无珍惜保护动植物及动物通道分布，项目路线及临时施工场地、临时弃渣场不占用饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田、文物古迹、珍稀物种、天然保护林及生态公益林。在对环境不利影响采取预防、消除和减缓措施的前提下，其建设能满足国家和地方有关环境保护法律、法规和政策的要求。工程选线方案合理，临时施工场地及临时弃渣场选址合理。

## 10 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目影响范围内的环境影响总体作出经济评价。本项目属于非污染型生态建设项目，本身可以直接创造经济效益，此外还可以通过改善交通条件、减少堵车、节省时间等获取较大的综合经济效益，本次评价从经济、社会生态效益、环境影响损益和环保投资效益方面对项目环境经济损益进行简要的定量或定性分析。

### 10.1 工程经济评价

根据《工程可行性研究报告》中的国民经济评价结果：国民经济效益中降低运营成本效益所占比重较大，表明由于营运里程的缩短，道路等级的提高，从而产生了较大的降低运营成本效益，对国民经济效益的贡献率很大，表明本项目具有较好的国民经济效益。

### 10.2 工程产生的效益分析

#### 10.2.1 直接经济效益

(1) 由于该公路交通量的分流，相关道路减少拥挤，从而使运输成本降低而产生的效益；

(2) 由于改善了交通路网的运输条件，减少了交通事故损失带来的效益；

(3) 由于行车速度的提高，从而节约旅客旅行时间和货物在途中时间所产生的效益。

#### 10.2.2 间接社会效益

(1) 项目建成后可进一步完善开远市路网结构，实现环城闭合，建成绕城体系，与开远市主次干道、支路网络、解化公司、大唐电厂、国资水泥等大中型厂矿企业互通相连，实现大车、重车分流，有效改善过境车辆的通行条件，缓解开远城区交通压力。

(2) 公路建成后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少了车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；通行条件好，提高了车速和运输质量，缩



短货物运输时间，加快资源周转速度。

(3) 由于交通条件改善，使区域内的自然资源、矿产自然和旅游资源得以充分的开发和利用，促进开远市境内旅游业的发展，提高了当地人民的生活水平，改善社会经济环境、投资环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化发展，有利于环城经济带的形成，加快城乡一体化的进程，从而推动地方经济发展。

(4) 加快蒙自、个旧等周边县市与开远市联络线建设，有利于发挥开远市区位优势，有利于完善滇南城市群集疏运交通条件，助力滇南中心城市的建设。

### 10.3 环保投资估算及其效益简析

#### 10.3.1 环保措施投资估算

本项目总投资 179582.69 万元，项目环保投资约 181 万元，不包括水保提出的投资。项目环保投资占工程总投资的 0.10%。具体环保投资估算见表 10-1。

表 10-1 拟建项目环保投资估算表

项目		措施内容		金额 (万元)	备注
生态环境 保护措施	施工期	主体工程区、弃渣场、临时施工场地、临时表土堆场	设置拦挡、沉砂池、排水沟、植被措施等详见可研报告及水土保持方案	—	水保及可研提出
	营运期	全线	内设置保护动植物宣传栏	2	环评提出
环境空气 保护措施	施工期	临时施工便道、居民点路段	设置 1 辆洒水车，每天洒水 4~5 次；堆场篷布遮盖	20	环评提出
		临时施工场地			
水环境 保护措施	施工期	南洞河 1 号、2 号桥梁施工段	钻渣堆放周边设置排水沟、末端设置 1 个临时沉淀池（容积为 6m <sup>3</sup> ）	15	环评提出
		临时施工场地	设置 1 个 15m <sup>3</sup> 的三级沉淀池		
	营运期	桥面	8 座桥梁两侧均设置集水管、隔油池、沉淀池；设置 1 个规范化雨水口	45	环评提出
声环境 保护措施	施工期	临时施工场地	选用低噪声设备、合理布局施工、并进行围挡，居民段禁鸣、限速标志	7	环评提出
	营运期	居民点	隔声窗；预留隔声窗费用 20 万禁鸣、限速标志 5 处	38	环评提出
固体废物 处置	施工期	施工场地	2 个旱厕及 2 个垃圾收集桶	4	环评提出
风险防范 措施	营运期	居民点路段、桥梁、隧道	配套“减速行驶、安全驾驶”的警示标志或醒目的多条警示标线的设施；	15	环评提出

		桥梁	两侧防撞护栏；在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥分别设置 1 个容积为 15m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 事故应急池；制定道路危险品运输事故应急预案		
环境保护管理	环境影响评价、环境工程监理、环境监测和环保验收等			35	—
合计				181	

### 10.3.2 环保投资的效益简析

#### (1) 直接效益

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

#### (2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析见表 10-2。

表 10-2 项目环保投资效益分析表

投资分类	环境效益	社会效益	综合效益
生态环境保护措施	保护动植物 改善生态环境 改善乡镇道路景观 恢复植被	合理利用土地资源 改善交通条件	不利影响降到最小程度；保护动植物资源、保护水资源；建设得到社会各界及群众的支持；增加司乘人员的安全感和舒适感；保证村民生活生产质量；保护村民的身体健康；环境与经济协调发展
水环境保护措施	保护南洞河水质，防止水污染，水土保持	保护水资源 保证水质	
空气环境保护措施	防止大气污染、保护动植物	保护居民生活环境	
声环境保护措施	防止噪声污染、保护动物	保护居民生活环境	
社会环境保护措施	保证沿线村民出行安全	方便群众	
环境工程监理、监测、管理	监测沿线环境质量 保护沿线地区环境	保护环境	

## 10.4 环境影响损益分析

针对工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对该公路的环境经济损益进行定性或定量分析。本次评价采用打分法对项目环境影响经济损益进行总体分析，其结果见表 10-3。

表 10-3 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
1	环境空气&声环境	拟建项目沿线声、气环境质量下降	-1
2	水质	施工期沿线水质下降，运营期沿线水环境影响轻微	-1
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于洪期撤离	+1
4	植物、动物	无显著的不利影响	0
5	旅游资源、矿产资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+1
6	防洪	无影响	0
7	农业、林业	不占用基本农田，不占生态公益林，占用少量农用地影响农业生产，但加快区域与外界的物流交换	-1
8	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1
9	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1
10	拆迁安置	涉及少量拆迁，征地补偿	0
11	土地价值	项目两侧用地增值	+1
12	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等5种效益	+2
13	间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+2
14	环保措施	增加投资	-1
合计		正效益： (+9)； 负效益： (-4)； 正效益/负效益=2.25	+9

注：1. 按影响程度由小到大分别打 1、2 分；

2. “+”表示正效益、“-”表示负效益。

从表 10-3 中可以看出，拟建项目的环境正负效益比为 2.25，说明拟建工程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建设可行。

## 11 环境管理、环境监理与环境监测

### 11.1 环境管理

#### 11.1.1 环境管理组织机构

工程建设各个时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 11-1。

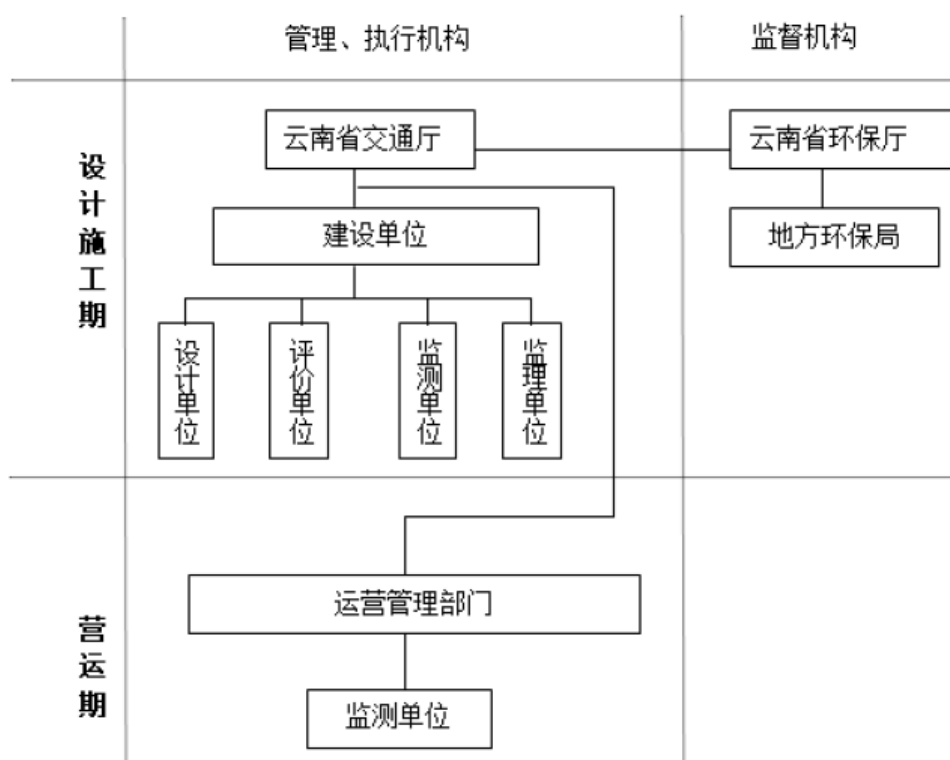


图 11-1 环境管理与监督机构示意图

管理机构的主要职责是：

- (1) 贯彻和执行国家与省的各项环境保护方针、政策、法规等；
- (2) 负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响报告书中所提出的各项环境保护措施的落实情况；
- (3) 组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理；
- (4) 负责本部门的环境保护科研和培训工作，提高本部门人员的环境保护技能水平。

## 11.1.2 环境管理计划

表11-1 环境管理计划一览表

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
一、设计阶段				
1	公路选线	●合理选择路线方案， 尽量减少占地， 保护农田， 减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇和居民点等环境敏感目标。	设计单位	建设指挥部
2	土壤侵蚀	●设计时合理选择临时弃渣场， 考虑在公路边坡和沿线植树种草， 并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等， 防止土壤侵蚀。	设计单位	
3	空气污染	●在确定堆场位置时， 考虑粉尘对环境敏感点(如居民区)的影响。	设计单位	
4	噪声	●对噪声超标的敏感点， 视噪声超标情况进行减噪措施设计， 如采取声屏障、隔声窗等措施， 减少营运期交通噪声影响。	设计单位	
5	文物古迹	●制订施工期文物保护措施， 避免工程施工可能造成的文物损失。	文物部门	
6	征地、拆迁安置	●制订并执行公正和适当的安置计划， 给予补偿。	征地拆迁部门	
7	景观保护	●选线应精心研究， 绿化设计， 减少对沿线自然景观的影响。	设计单位	
8	地下水	●优化隧道路线和施工工法； 制定施工期环境风险应急预案。	设计单位	
二、施工期				
1	空气污染	●靠近居民点的地方采取合理的措施， 包括洒水， 以降低施工期道路扬尘， 减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ●料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车用帆布等遮盖措施， 减少跑漏。 ●搅拌设备需良好密封并安装除尘装置， 操作者注意劳动保护。 ●施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水， 防止尘土飞扬。	承包商	
2	土壤侵蚀	●路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏， 要采取适当的措施修复或重建。 ●路基边坡及时护坡， 防止雨水冲刷造成水土流失； 集中弃土， 临时弃渣场完工后应及时复垦或植树种草， 减少水土流失。	承包商	

3	地表水污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时沟渠或水管。防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统。</li> <li>●选用先进施工工艺防止污染河水及施工垃圾等掉入河中对水质造成污染。</li> <li>●临时施工场地废水经沉淀池处理后用于施工场地洒水降尘。不设施工营地，依托沿线居民房，生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。生活污水依托原有收集、排放系统，经处理后做农肥使用，严禁直接排放。</li> <li>●机械油料的泄漏或废油料的倾倒入水体后将会引起水污染，应加强环境管理，开展环保教育。</li> <li>●施工材料如沥青、油料、化学品不宜堆放在河流等水体附近，并应具备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。</li> <li>●桥梁施工设置的储料场必须距离水库岸边300m 以上。</li> </ul>	承包商	
4	地下水水量及水质的影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>●下一步拟建公路工程地质及水文地质调查及工程地质勘察时应查明隧道是否穿过断裂带或相应泉水含水层，需做好地下水保护措施。</li> <li>●建设单位应加强隧道施工管理，选择有丰富经验的隧道施工单位，委派专业施工监理，避免因违规施工引发涌水事故。</li> <li>●开展水环境保护教育，在施工范围内施工，让施工人员知道水源保护的重要性；应加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，防止油料发生泄漏污染地下水水体。</li> </ul>	承包商	
4	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格执行噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，配备劳保用品，限制工作时间。</li> <li>●加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。</li> <li>●施工单位使用打桩机、挖掘机、混凝土泵机等可能产生环境噪声污染的设备，应当在开工五日前向开远市环保局报告该工程项目名称、施工场所和使用产生噪声污染的设备的期限，可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。</li> <li>●禁止高噪声机械午间（12：00~2：30）、夜间(22：00~6：00)施工作业；因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间、夜间进行施工作业的，应当事前取得建设行政主管部门的午间、夜间施工意见书，由开远市环保局出具可在午间、夜间进行施工作业的证明，并公告附近的居民。</li> <li>●尽量避免在法定休息日、节假日施工。</li> </ul>	承包商	建设指挥部
5	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●沿线边坡、临时施工场地、临时弃渣场周边植被绿化。</li> </ul>	承包商	
6	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在下阶段设计施工中，如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物管理部门，保护现场，待文物管理部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要保护措施前，挖掘工程不得重新进行。</li> </ul>	承包商	

7	生态资源保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工过程中,在能产生雨水地面径流处开挖路基时,应设置临时性的土沉淀池,以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕,将土沉淀池推平,绿化或还耕。</li> <li>●公路两侧弃土,要与当地规划相结合,弃土之前应与当地群众协商,做好防护设计。</li> <li>●临时占地应尽可能少占耕地、林地。</li> <li>●筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收。</li> <li>●施工临时占地范围内表土剥离后堆放,后期用于植被恢复。</li> </ul>	承包商	
8	施工驻地	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对施工驻地的施工管理和施工人员的环境教育。</li> <li>●在施工驻地应设置垃圾箱。</li> <li>●工人定期检查身体,以防工人和当地人群间传播疾病,需要时及时处理。</li> </ul>	承包商	
9	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>●为保证施工安全,施工期间在临时道路上应设置安全标志。</li> <li>●施工路段设执勤岗,疏导交通,保证行人安全。</li> <li>●施工期间,为降低事故发生率,应采取有效的安全和警告措施。爆破时,应规定信号并加强保卫工作。爆破前进行彻底检查,以免交通阻塞和人员伤亡。</li> </ul>	承包商	
10	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●建筑材料运送路线应仔细选定,避免长途运输,应尽量避免影响现有的交通设施,减少尘埃和噪声污染。</li> <li>●咨询交通和公安部门,指导交通运行,施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。</li> <li>●铺设横穿现有道路的临时施工道路。</li> <li>●制订合适的建筑材料运输计划,避开现有道路交通高峰。</li> </ul>	承包商	
11	振动监控	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在村庄附近强振动施工(如桥墩夯实、振荡式压路机操作等)或爆破施工时,对临近施工现场的土坯民房应进行监控,防止事故发生。</li> <li>●对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。</li> </ul>	承包商	
12	施工监理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●根据审查批复的环评报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理。</li> </ul>	监理单位	
三、营运期				
1	地方规划	<ul style="list-style-type: none"> <li>●在未采取措施情况下,交通噪声不达标区域不宜新建学校、医院、敬老院和居民居住点等敏感建筑物。</li> </ul>	地方政府	建设指挥部、管养机构、地方环保局
2	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●对营运中期噪声超标处敏感点应修建声屏障及隔声窗等措施。</li> <li>●营运远期根据监测结果,在噪声超标的敏感点应采用声屏障或其它合适的措施减缓影响。</li> </ul>	承包商、公路管理处	
3	空气污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格执行汽车排放车检制度,限制尾气排放严重超标车辆上路。</li> </ul>	公路管理处	

G326 线开远东过境公路环境影响报告书

4	车辆管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。</li> <li>●加强公民教育，使其认识到车辆带来的环境污染问题，并了解有关法规。</li> </ul>	公路管理处 公安、交通管理部门	
5	危险品管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故。</li> <li>●运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志。</li> <li>●公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。</li> <li>●如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故。</li> </ul>	公路管理处	
6	公路绿化	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对公路两侧、隧道口处绿化的维护。</li> </ul>	公路管理处	



环境管理中的注意事项：

(1) 设计阶段，设计单位应按国家有关规定，根据环境影响报告书提出的各项环境保护措施提出环境工程设计，建设单位、交通主管部门和环境保护部门对环境工程设计方案进行审查。

(2) 招标阶段，承包商在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环境保护措施的条款。

(3) 建设单位应将环境保护有关内容编入招投标文件，配备 2~3 名专职人员负责项目施工期的各项环境管理工作，以建设期和运营期的保护目标为重点。

(4) 建设单位在开工前，应委托有相应资质的单位编制施工期环境监理实施方案、环境监测实施方案以及水保专项设计。

(5) 监理单位要将环境保护措施的施工纳入到监理方案中，对工程设计的各项环境保护措施的施工进度、技术和质量进行监督管理。

## 11.2 环境监理

### 11.2.1 环境监理目的

本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

### 11.2.2 环境监理任务

项目施工阶段环境监理的任务包括：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

### 11.2.3 环境监理工作框架

#### (1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，从其相对独立性而言，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求

工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。

本项目的环境保护工作和环境监理工作必须接受环保部门的监督。

### **(2) 制订相关的环境保护管理办法及实施细则**

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监理计划，制定针对本项目的环境保护管理办法及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

### **(3) 建立完善的环境监理工作制度**

①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。

②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。

③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。

④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

#### **11.2.4 环境监理内容**

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质的单位，对设计文件及环境影响报告书中环境保护措施的落实情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在工程施工前与监理单位签订建设期的监理合同。监理计划表见表 11-2。

表 11-2 项目环境监理计划表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门	
施 工 期	扬尘	对临时施工场地、临时弃渣场设置遮挡，并洒水降尘	有资质监理单位	环境监察部门	
	废气	机械尾气	自然稀释扩散	有资质监理单位	环境监察部门
		焊接烟尘	自然稀释扩散	有资质监理单位	环境监察部门
	废水	施工废水 南洞河 1 号、2 号大桥施工段：1 个 6m <sup>3</sup> 沉淀池 临时施工场地：1 个 15m <sup>3</sup> 三级沉淀池	有资质监理单位	环境监察部门	
	噪声	施工噪声	选用低噪声设备，合理布局	有资质监理单位	环境监察部门
	固 废	土石方	回填于项目内部，多余部分用于后期施工场地和弃土场的恢复	有资质监理单位	环境监察部门
		建筑垃圾	废弃钢材等回收后出售给废品收购站，不可回收利用的用于项目内部回填平衡	有资质监理单位	环境监察部门
		生活垃圾	统一收集后清运至沿线各村集中处置点处置	有资质监理单位	环境监察部门
	生态环境	在施工结束后对临时施工场地进行植被恢复；临时弃渣场设置拦挡、排水沟、沉淀池；检查施工完毕后弃渣场的恢复情况	有资质监理单位	环境监察部门	
试 运 行 期	桥面径流	8 座桥梁两侧均设置集水管、隔油池、沉淀池	有资质监理单位	环境监察部门	
	车辆噪声	大桥两端设置限速标牌	有资质监理单位	环境监察部门	
	环境风险	在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥分别设置 1 个容积为 15m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 的事故应急池。提高各桥的防撞设计等级，并在杨梅山隧道、南洞河 2 号大桥、玉林山 1 号隧道、玉林山 2 号隧道、碎子坡大桥段、K 7+500 段处设置危险品车辆通过警示牌、紧急报警电话、限速标志；编制应急预案等	有资质监理单位	环境监察部门	

## 11.3 环境监测计划

### 11.3.1 监测目的及监测机构

通过环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，为制定污染控制措施提供依据。

公路施工期和营运期的环境监测应委托有资质的环境监测机构按监测计划进行监测。为了保证监测计划的执行，建设单位应在施工前及公路投入试运营前与环境监测单位签订环境监测合同。

### 11.3.2 监测内容及计划

#### (1) 施工期环境监测计划

##### ①废气

监测点：开蒙线旁散户、冷水沟、乐苑小区临路一侧设分别设置 1 个监测点，临时施工场地上风向设置 1 个参照点、下风向设置 2 个监控点，共 9 个监测点；

监测项目：无组织颗粒物。

监测时间和频率：按照国家监测技术规范执行。

##### ②废水

施工期废水经沉淀处理后回用，不外排，不设监测计划。

##### ③噪声

噪声监测项目：Leq (A)；

监测点位：家兴寨、冷水沟分别设置 1 个监测点，施工场地 4 个场界分别设置 1 个监测点，共 6 个；

监测频率：按照国家监测技术规范执行。

#### (2) 营运期环境监测计划

##### ①汽车尾气

监测点：冷水沟。

监测项目：TSP、NO<sub>2</sub>、CO。

监测时间和频率：按照国家检测技术规范执行。

##### ②地表水

施工废水监测项目：SS、石油类。

监测点：南洞河 2 号大桥位下游 500m。

监测时间和频率：按照国家监测技术规范执行。

##### ③噪声

噪声监测项目：Leq (A)；

监测点位：家兴寨、冷水沟临路一侧设 1 个监测点，共 2 个；

监测时间和频率：按照国家检测技术规范执行。

表 11-3 环境监测计划一览表

监测时段	因素	监测点位	监测项目	时间及频次	执行机构	监督机构
施工期	扬尘	开蒙线旁散户、冷水沟、乐苑小区临路一侧设 1 个监测点；施工场地上风向设置 1 个参照点、下风向设置 2 个监控点，共 9 个监测点	无组织颗粒物	按照国家监测技术规范执行	有资质的监测单位	开远市环保局
	噪声	家兴寨、冷水沟临路一侧设 1 个监测点，施工场地 4 个场界各设 1 个监测点，共 6 个	LeqdB (A)		有资质的监测单位	开远市环保局
试运营期	汽车尾气	冷水沟临路一侧设 1 个监测点	TSP、NO <sub>2</sub> 、CO	按照国家监测技术规范执行	有资质的监测单位	开远市环保局
	地表水	南洞河 2 号桥位下游 500m	SS、石油类		有资质的监测单位	开远市环保局
	噪声	家兴寨、冷水沟临路一侧设 1 个监测点，共 2 个	LeqdB (A)		有资质的监测单位	开远市环保局

### (3) 资料审核及上报

项目每次监测结束后，对监测资料进行分析，每年年底应对当年所有的监测数据资料进行整理和评价，审核后按档案规范编号存档，以备查询。如果监测结果表明，环境参数的监测值超过了既定目标，那么，本项目的环境管理部门应及时研究分析和找出存在问题，并采取措施加以解决。

## 11.4“三同时”竣工验收

本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入，按建设项目竣工环境保护验收管理办法的相关规定，该项目环保竣工验收见表 11-4。

表 11-4 拟建项目“三同时”验收一览表

序号	项目	环保设施				处理对象	预期处理效果
1	生态环境	临时施工场地和临时弃渣场的复垦或恢复植被，道路两侧护坡、边坡进行防护处理、绿化恢复植被，生态恢复遵循天然植被分布的自然规律，林草种选择乡土种为主的植物。				水土流失	无明显水土流失，满足水土保持要求，工程措施及生态恢复措施效果显著，土地使用功能恢复到位，景观效果佳。
2	废气	加强路面养护和清洁，维护良好的路况，加强对城市道路沿线绿化的养护，维护绿化的减污功能				TSP、CO、NO <sub>2</sub>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
3	废水	<b>桥梁名称</b>	<b>两侧集水管道 (长度m)</b>	<b>隔油池(容 积m<sup>3</sup>)</b>	<b>初期雨水收集 池(容积m<sup>3</sup>)</b>	桥面径流	雨水外排，减少水土流失
		白土墙大桥	360	1个6	1个6		
		南洞河1号大桥	1020	2个9	2个9		
		南洞河2号大桥	960	2个8	2个8		
		碎子坡大桥	300	1个5	1个5		
		灰土寨特大桥	2040	2个16	2个16		
		玉朝坡1号大桥	1320	2个11	2个11		
		玉朝坡2号大桥	360	1个6	1个6		
玉朝坡3号大桥	420	1个7	1个7				
4	噪声	家兴寨、冷水沟村隔声窗，预留隔声窗费用； 设置限速标志				两侧35m内及35m外 噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类及2类标准。
5	固体废物	由当地公路养护段清扫收集后负责清运至集中处置点处置				桥面垃圾	处置率100%
6	风险防范	在碎子坡大桥、南洞河2号大桥分别设置1个容积为15m <sup>3</sup> 、50m <sup>3</sup> 的事故应急池。提高各桥的防撞设计等级，并在杨梅山隧道、南洞河2号大桥、玉林山1号隧道、玉林山2号隧道、碎子坡大桥段、K7+500段处设置危险品车辆通过警示牌、紧急报警电话、限速标志；编制应急预案等				风险事故	确保沿线水体安全
7	环境保护管理检查	从立项到施工期、营运期各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度情况；环境保护审批手续及环境保护档案资料；环境管理机构及规章制度制定；环境保护设施建成及运行维护记录；环境保护措施落实情况及实施效果；环境监测计划					

## 13 结论

### 13.1 工程概况

本项目路线总体走向为由南向北经过开远城区东侧，路线起点采用平交方式接于国道 326 线 K1312+975，经南洞风景区东侧、八盘寨、女子监狱、冷水沟，路线沿用双拥路，并对该路段进行改造，止于双拥路 K15+153 与开远市环城东路平面交叉处。项目总投资 179582.69 万元，为新建双向四车道一级公路，主线全长 15.153km，路基宽度为 20m，设计时速 60 公里/小时，共设 8 座桥梁、25 道涵洞、3 座隧道、11 处交叉，连接线 2.1km。项目挖方 246.43 万 m<sup>3</sup>，填方 86.85 万 m<sup>3</sup>。全线设置临时弃渣场 3 处，临时施工场地 1 处，不设取土场、不设施工营地，施工临时便道 18.6km。

经咨询建设单位，开远南站连接线规划起于主线 K7+800 处，途经弥蒙高铁开远南站，止于主线 K8+300 处，路线全长 2.1km。连接线路线根据弥蒙高铁开远南站实际建设位置而变化，连接线可研报告中未设计具体路线走向，连接线、1 处收费站、1 处隧道管理所、1 个停车区为下一步规划建设内容，路线走向、选址及建设内容、经营模式尚未确定，因此不在本次环评评价范围内。

### 13.2 产业政策及规划符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正本）》中鼓励类项目，符合国家产业政策，符合相关法律法规。本项目不在《开远市城市总体规划》及《开远南洞市级自然保护区总体规划》范围内，项目建设符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《红河州生态功能区划》、《云南省道网规划修编》、《开远市土地利用规划》、《开远市综合交通运输（公路、水路）发展“十三五”规划》的相关要求。项目占地不涉及生态保护红线，满足环境质量底线，符合资源利用上线。项目与“三线”相符。

### 13.3 选址合理性分析

工程选线从对敏感点、占地、土石方等方面进行环境比选，从环保角度推荐 K

方案。根据规划选址申请表及选址意见书，本项目不在风景名胜区内，不在文物保护区内，开远市住房和城乡建设局、开远市文化体育和广播电视局、开远市交通运输局、开远市人民政府、开远市国土资源局、开远市水务局、开远市环境保护局、开远市林业局、红河州城乡规划局、云南省住房和城乡建设厅均同意推荐方案选址。项目于 2018 年 11 月 26 日取得了云南省住房和城乡建设厅核发的《建设项目选址意见书》（选字第省级 201800042 号）。

临时弃渣场符合《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单 I 类场要求。临时施工场地主导风向下风向 500m 范围内无居民点分布。

工程选线无珍惜保护动植物及动物通道分布，项目路线及施工场地、临时弃渣场不占用饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田、文物古迹、珍稀物种、天然保护林及生态公益林。在对环境不利影响采取预防、消除和减缓措施的前提下，其建设能满足国家和地方有关环境保护法律、法规和政策的要求。工程选线方案合理，施工场地及临时弃渣场选址合理。

### 13.4 评价区域环境质量现状

本项目位于开远市城区东侧，项目所在区域属于农村、交通混杂区，根据监测报告，项目所在区域环境空气质量现状能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据引用《新建弥勒至蒙自铁路环境影响报告书》监测数据，南洞河水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。项目现有交通干线（国道 326、锁蒙高速公路、环城东路）两侧外 35m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据《监测报告》，现有交通干线两侧区域声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 标准要求。开蒙线旁散户、家兴寨、开远市女子监狱、冷沟村、乐苑小区声环境质量均可达到相应标准要求。



## 13.5 建设项目环境影响评价结论

### 13.5.1 施工期环境影响评价结论

#### (1) 环境空气影响

施工期对环境空气的主要影响为道路扬尘，土石方开挖、裸露地面和建筑材料装卸产生的扬尘，临时堆场扬尘，运输车辆及施工机械尾气，焊接烟尘，沥青烟。

车辆运输过程中，加强道路的洒水降尘措施和运输渣土遮挡覆盖措施后，可大大减小了对周围环境的影响。在运输线路选择时，应优先选择敏感点少、与敏感点距离较远的线路；运输过程中要加强对粉状施工材料及土方的运输管理，使用帆布密封或采用罐体车运输；限制运输车辆进入临时施工场地的车速。

项目临时施工场地最近居民点为侧下风向 500m 的八盘寨村，以及侧上风向的玉林山村，临时弃渣场周边 500m 范围内无敏感目标，随着扩散对周围敏感点空气环境影响较小，建设单位应作好堆放点的防护工作，通过采取洒水、篷布遮挡、在临时弃渣场周边绿化等措施，有效防止风吹扬尘。

施工期作业范围相对较小，施工机械和运输车辆外排尾气为移动源，经自然扩散后对评价区域空气质量影响较小。

本项目沥青由开远卧龙谷机化站提供，无需在施工现场熬制、拌合，不设置沥青站，沥青烟气主要出现在路面铺设过程中，沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3,4-苯并芘，经扩散后对周边环境影响较小。

项目预制件钢筋笼在加工过程中会产生焊接烟尘，呈无组织排放，其主要污染物为烟尘颗粒物。焊接烟尘粒径、密度较大，很快会沉降在临时施工场地内，且焊接烟尘主要集中在钢筋笼加工期间产生，具有短暂性，由于项目厂区空旷，焊接废气通过自然扩散对周边环境影响不大。

综上所述，在采取一定的措施后，项目施工期对周围大气环境的影响不大，影响随着施工的开始而停止。

#### (2) 水环境影响

施工期废水为施工机械清洗废水和施工人员洗手废水，主要含 SS，水质成分简单，经过三级沉淀处理后用于临时施工场地洒水降尘，不外排，对周围水环境影响较小。

### (3) 声环境影响

项目施工机械噪声值一般在 76~98dB (A) 之间, 经预测分析可知, 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响, 在实际施工中可能出现多台机械同时作业, 若路基施工 4 台机械同时施工, 则昼间在距离临时施工场地 72m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12593-2011)的要求, 夜间在 400m 可达到标准限值。

敏感点路段施工时应合理安排作业时间, 禁止在 22 时至次日 6 时进行建筑施工作业, 午休时间不作业, 但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌等生产工艺需要连续作业的除外, 如因工艺需要连续作业夜间施工, 需提前向开远市环保局备案, 并向周边村民公告之后方可施工。在路线距离村庄为 50m 内的路段施工时, 采取高噪声设备远离周边保护目标设置、设置施工围挡、选用低噪声设备、加强机械的保养、文明施工等措施进一步降低噪声源强, 以降低对周边声环境的影响。

施工噪声对环境的不利影响是短期的、暂时的, 在采取合理的施工管理措施和必要的噪声控制措施后, 尽量安排昼间施工, 对周围环境的影响不大。随着工程竣工, 施工噪声的影响将不再存在。

### (4) 固体废物

根据《可行性研究报告》, 本工程需开挖土石方总量 311.83 万  $m^3$ , 填方总量 86.85 万  $m^3$ , 其中剥离表土为 6.24 万  $m^3$ , 用于后期临时弃渣场、临时施工场地绿化覆土。项目区利用总量为 44.96 万  $m^3$ , 外运利用的为 48.13 万  $m^3$ , 弃方 131.89 万  $m^3$  临时堆放至临时弃渣场。

临时施工场地、临时弃渣场剥离表土总量为 6.24 万  $m^3$  后期绿化覆土。根据土石方平衡、现场勘查及地形条件, 本工程布设有 3 个弃渣场和 4 个临时堆存场。项目设置的临时弃渣场总容积可满足工程弃渣要求。临时弃渣场采取拦挡、排水沟、末端设置沉淀池, 施工结束后进行植被恢复, 采取以上措施后对环境的影响可接受。

项目建设过程中产生的建筑垃圾经统一收集后堆放于指定地点存放, 可回收利用的卖给废品收购站, 不可回收利用的建筑垃圾用于筑路材料重新利用, 不外运处置。项目施工人员生活垃圾依托沿线居民区已有村集中处置点处置, 处置率 100%, 对周围环境影响很小。

### (5) 生态环境影响

项目施工中对生态环境的影响主要是路基填挖破坏原有的地形地貌, 使地表裸

露，两岸植被遭到破坏，产生水土流失。工程施工对动物的影响主要是项目占地会侵占部分动物的活动区域，会干扰其正常的生命活动。

但随着施工期的结束，尽可能的采取绿化措施，以补偿植被的损失量，可加快项目区植被的恢复速度，减少项目建设对植被的破坏程度。项目施工对植被影响较小。项目桥梁桥墩不涉水，施工期对水生生物及鱼类的影响较小。

### 13.5.2 运营期环境影响评价结论

#### (1) 环境空气影响分析

项目运营期大气污染物主要为车辆在桥面上行驶产生的尾气和桥面扬尘。

经预测分析可知，在公路与风向垂直时，近期、中期、远期CO、NO<sub>2</sub>的浓度贡献值可达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，叠加现状值后，本项目敏感点环境空气质量均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值。因此，本项目运营过程中尾气排放对敏感点环境空气影响较小，不会改变沿途村庄的大气环境功能。

#### (2) 水环境影响分析

项目运营期水污染源来自降雨冲刷桥面产生的桥面径流污水，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染桥面。同时运输危险品的车辆在发生交通事故时，可能造成危险品的泄漏，影响河流水质。通过本环评提出在 8 座桥梁设置集水管道、隔油池、沉淀池，桥面径流经隔油池和沉淀池处理后排放，不会改变项目周边地表水体功能。同时从环境风险角度，在碎子坡大桥、南洞河 2 号大桥分别设置 1 个容积 15m<sup>3</sup>、50m<sup>3</sup> 的事故应急池。

#### (3) 声环境影响分析

根据预测结果，项目在不同预测时期，其交通噪声值对沿线两侧区域具有一定影响。4a 类区标准：近期昼间达标距离为 12m，夜间达标距离为 51m；中期昼间达标距离为 13m，夜间达标距离为 61m；远期昼间达标距离为 16m，夜间达标距离为 80m。2 类区标准：近期昼间达标距离为 38m，夜间达标距离为 128m；中期昼间达标距离为 44m，夜间达标距离为 156m；远期昼间达标距离为 55m，夜间达标距离为 205m。

敏感点影响分析：近、中、远期各敏感点 4 类区和 2 类区昼间噪声均能满足相

应声环境质量标准；近、中、远期各敏感点均存在夜间噪声超标现象，4类区夜间超标范围为2.8~9.8dB，2类区夜间超标范围为0.6~7.2dB。

#### （4）固体废物影响分析

项目运营期产生的固体废物主要为路面清扫垃圾，运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，由当地公路养护段清扫收集后负责清运至集中处置点处置，处理率能达到100%，对周围环境影响较小。

#### （5）生态环境影响分析

本项目建成后，项目永久占地的植被将被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施。占地内的植被在项目周边分布广泛，不会导致项目区域内植被类型发生变化。同时，项目建设完成后，公路两侧区域将进行植被恢复措施，其影响较小。项目建成后动物被迫迁移到周边区域，但不会明显改变该区域动物资源品种数量的现有水平。桥梁建设完成后，河段内水量未受影响，水面又恢复平静，桥墩周围的水生生物如鱼类等会重新出现，原有的鱼类资源及其生境不会有较大变化，对鱼类的数量及种类影响不大。

本项目建设后，区域内绝大部分的覆盖植被类型和面积没有发生变化，也就是说区域生态环境起控制作用的组分未变动，而且评价区域生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性，同时加强运营期生态补偿措施的落实，生态环境可以得到很好的恢复，因此项目建设不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性。

#### （6）社会环境影响分析

国道G326线贯穿红河州弥开蒙个屏河六县市，对开远市乃至红河州的整体经济具有带动作用。开远市是滇南中心城市的重要组成部分。国道G326线开远东过境公路属于国道326在开远市境内的一段，由南向北经过开远城区东侧，是连接开远至个旧、蒙自的一级公路。项目建成后将优化区域路网结构，优化开远与个旧、蒙自的路网衔接，完善滇南中心城市群集疏运交通条件，改善开远过境车辆的通行条件，缓解开远城区交通压力，提升国道G326通行能力，加快开远市为滇南中心城市的进程，促进滇南中心城市整体经济的发展。项目建设符合《云南省道网规划修编（2016-2030）》相关要求。另外，本项目建成后作为弥蒙高铁开远南站枢纽主要

对外通道。具有良好的社会效益。

### 13.6 环境风险分析结论

本项目建成后主要车辆为乡镇经过车辆、旅游车辆、运输货车，运输化学危险品（主要是化学品、农药及石油类）车辆很少，根据事故风险概率计算可知，危险品运输车辆交通事故发生率不为零。若一旦发生翻车泄漏事故，会对水环境造成污染和破坏、对水体水生生态产生不利影响。根据预测，项目在南洞河 2 号大桥发生交通事故概率很小，为了防止危险化学品运输的风险，须采取有效的危险品运输事故污染防治措施和编写应急预案来减缓发生事故风险产生的影响，采取本报告提出的环境风险措施后可减缓对南洞河及南洞饮用水源的影响，环境风险是可以接受的。

### 13.7 公众参与调查分析结论

从本次公众参与调查结果统计可以看到，在接受调查的个人与团体中，100%的个人和 100%的社会团体均赞同和支持该项目的建设，同意项目的选址和走向。公众认为公路建设过程中产生的主要环境问题是生态破坏、粉尘、噪声污染、出行不便等问题，认为建成后影响较大的是汽车噪声、汽车尾气、扬尘，公众认为公路施工期主要采取施工便道洒水、禁止夜间施工、公路绿化、设置声屏障等减轻对环境的影响。项目的建设不仅能促进和带动地方经济发展，有利于本地区社会公共事业，如交通、旅游、农产品等发展。建设单位加强项目环保方面监督管理，加强与周边村民的沟通，取得理解。建设单位已采纳各团体及公众提出的意见。

### 13.8 总结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策，选线合理可行，符合相关规划、环境功能区划，符合达标排放等评价原则的要求。该项目在施工期与营运过程中将不可避免对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境、环境空气、水环境等产生不利影响，本项目路线不占地南洞水源保护区和南洞市级自然保护区，只要建设单位能够在施工期、营运期认真落实设计方案及本环评报告提出的各项环保措施，严格扎实执行环保措施与公路主体工程的“三同时”，本工程施工期、营运期对周边村庄居民

区及南洞水源二级保护区产生的不利影响可得到减缓和有效控制，噪声及尾气可达标排放，固体废物妥善处置，做到经济、社会、环境效益协调发展。因此，在认真执行设计方案及环评提出的环保措施后，在方案不变的情况下，本项目从环境保护角度分析是可行的。