

省道 411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设  
工程

# 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：苍溪县交通运输局

编制单位：北京中咨华宇环保技术有限公司

二〇二零年四月

## 目录

概述.....	1
1 总则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.1.1 法律、法规.....	5
1.1.2 部门规章、规范性文件.....	6
1.1.3 地方法规、规章、条例.....	7
1.1.4 环境影响评价相关技术规范和标准.....	8
1.1.5 项目环境影响评价技术文件.....	8
1.2 评价目的及原则.....	8
1.2.1 评价目的.....	8
1.2.2 评价原则.....	9
1.3 环境影响因素识别、评价因子筛选、环境功能区划、评价标准.....	9
1.3.1 环境影响因素识别.....	9
1.3.2 评价因子.....	10
1.3.3 环境功能区划.....	10
1.3.4 评价标准.....	11
1.4 评价工作等级和评价重点.....	13
1.4.1 评价工作等级.....	13
1.4.2 评价重点.....	16
1.5 评价范围及评价时段.....	16
1.5.1 评价范围.....	16
1.5.2 评价时段.....	17
1.6 相关规划及环境功能区划.....	17
1.6.1 产业政策符合性.....	17
1.6.2 相关规划.....	17
1.6.3 与饮用水水源保护区符合性分析.....	25
1.7.与《四川省人民政府<关于印发四川省生态保护红线方案的通知>》（川府发〔2018〕24号）符合性分析.....	26
1.8 环境保护目标.....	27

1.8.1 环境空气及声环境保护目标.....	27
1.8.2 水环境保护目标.....	38
1.8.3 生态环境保护目标.....	38
2 建设项目工程分析.....	41
2.1 建设项目概况.....	41
2.1.1 工程地理位置.....	41
2.1.2 基本情况.....	41
2.1.3 项目线路方案及主要控制点.....	41
2.2 路线方案比选.....	42
2.2.1 项目比选方案.....	42
2.2.2 方案比选结论.....	55
2.3 公路交通量预测.....	55
2.4 主要技术标准及建设规模.....	56
2.4.1 主要技术标准.....	56
2.4.2 建设规模.....	57
2.5 主要工程概况.....	61
2.5.1 路基工程.....	61
2.5.2 路面工程.....	64
2.5.3 桥涵工程.....	65
2.5.4 隧道工程.....	74
2.5.5 交叉工程.....	82
2.5.6 交通工程及附属设施.....	82
2.5.7 保通工程.....	83
2.5.8 临时工程.....	86
2.5.8 项目占地.....	97
2.5.9 拆迁安置工程.....	97
2.5.10 土石方工程.....	97
2.6 施工组织设计.....	102
2.6.1 施工场地布置.....	102
2.6.2 施工工期及施工计划.....	105

2.6.3 筑路材料及运输条件.....	109
2.7 投资估算.....	111
2.8 工程建设环境影响因素分析.....	111
2.8.1 施工期环境影响因素分析.....	111
2.8.2 运营期环境影响因素分析.....	114
2.9 污染源源强核算.....	114
2.9.1 施工期污染源源强核算.....	114
2.9.2 运营期污染源源强核算.....	119
2.9.3 污染源源强核算统计.....	122
3 环境现状调查与评价.....	123
3.1 自然环境现状调查与评价.....	123
3.1.1 地理位置.....	123
3.1.2 地形地貌.....	123
3.1.3 水文地质特征.....	125
3.1.4 地层岩性.....	126
3.1.5 地质构造.....	128
3.1.6 区域稳定性.....	130
3.1.7 不良地质及特殊性岩土现象.....	131
3.1.8 气候.....	132
3.1.9 水文.....	133
3.1.10 植被.....	133
3.1.11 矿产资源.....	134
3.1.12 旅游资源.....	134
3.2 环境质量现状调查与评价.....	134
3.2.1 大气环境质量现状.....	134
3.2.2 地表水环境质量现状.....	137
3.2.3 声学环境质量现状.....	140
3.2.4 生态环境现状调查与评价.....	146
4 环境影响预测与评价.....	149
4.1 生态环境影响评价.....	149

4.1.1 对土地资源利用影响分析.....	149
4.1.2 对生态系统稳定性的影响.....	149
4.1.3 对陆域生态的影响分析.....	150
4.1.4 对农业生产的影响.....	152
4.1.5 对水生生物的影响.....	152
4.1.6 对景观的影响.....	154
4.2 声环境影响评价.....	155
4.2.1 施工期声环境影响预测.....	155
4.2.2 运营期声环境影响预测.....	158
4.3 水环境影响评价.....	171
4.3.1 施工期水环境影响分析.....	171
4.3.2 运营期水环境影响分析.....	173
4.4 环境空气影响评价.....	174
4.4.1 施工期环境空气影响分析.....	174
4.4.2 运营期环境空气影响分析.....	178
4.5 固体废物影响分析.....	180
4.5.1 施工期固体废弃物环境影响评价.....	180
4.5.2 运营期固体废弃物环境影响评价.....	181
4.6 景观影响评价.....	181
4.6.1 景观环境影响识别.....	181
4.6.2 施工期景观影响分析.....	181
4.6.3 工程占地对沿线景观的影响.....	181
4.6.4 工程填挖作业对景观的影响.....	182
4.6.5 运营期景观环境的影响.....	182
4.7 环境风险分析.....	183
4.7.1 环境风险因子识别.....	183
4.7.2 环境风险影响分析.....	186
4.7.3 环境风险防范措施.....	187
4.7.4 应急预案.....	191
4.7.5 环境风险评价结论.....	193

5 环境保护措施及其可行性论证.....	194
5.1 设计阶段的环境保护措施.....	194
5.1.1 主体工程及附属工程设计.....	194
5.1.2 景观绿化设计.....	195
5.1.3 减少项目占地.....	195
5.2 施工期环境保护措施.....	196
5.2.1 施工期大气污染防治措施.....	196
5.2.2 施工期水污染防治措施.....	197
5.2.3 施工期固体废物污染防治措施.....	198
5.2.4 隧道环保措施.....	199
5.2.5 生态恢复及保护措施.....	200
5.3 运营期环境保护措施及其技术经济论证.....	204
5.3.1 大气污染防治措施及其技术经济论证.....	204
5.3.2 水污染防治措施及其技术经济论证.....	204
5.3.3 声污染防治措施.....	205
5.3.4 固体废物的处置措施.....	205
5.3.5 环境风险防范措施.....	205
5.3.6 生态环境防范措施.....	205
6 环境影响经济损益分析.....	207
6.1 项目带来的环境损失.....	207
6.2 项目带来的环境效益.....	208
6.2.1 社会效益分析.....	208
6.2.2 环境经济效益分析.....	208
6.2.3 环境保护年度费用.....	209
6.2.4 环境损益分析.....	209
7 环境管理与监测计划.....	210
7.1 环境保护管理.....	210
7.1.1 环境保护管理目标.....	210
7.1.2 环境保护管理体系和机构.....	210
7.1.3 环境管理计划.....	210

7.2 环境监测计划.....	213
7.2.1 监测目的.....	213
7.2.2 监测机构.....	213
7.2.3 监测计划.....	213
7.2.4 监测设备、费用及监测报告.....	214
7.2.5 人员培训.....	214
7.3 环境监理.....	214
7.3.1 环境监理工作目标.....	214
7.3.2 实施环境监理应遵循的原则.....	214
7.3.3 环境监理范围、阶段.....	215
7.3.4 环境监理一般程序.....	215
7.3.5 环境监理工作制度.....	215
7.3.6 环境监理机构.....	216
7.3.7 环境监理工作内容及方法.....	216
7.3.8 环保竣工验收.....	220
7.4 环保措施投资估算.....	221
7.4.1 环保措施一次性投资.....	221
8 环境影响评价结论.....	223
8.1 工程概况.....	223
8.2 产业政策和相关规划符合性结论.....	223
8.2.1 产业政策符合性分析.....	223
8.2.2 相关规划符合性.....	223
8.3“三线一单”符合性结论.....	224
8.2 环境质量现状.....	224
8.3 主要环境影响.....	224
8.3.1 生态环境.....	224
8.3.2 声环境.....	225
8.3.3 地表水环境.....	225
8.3.4 大气环境.....	226
8.3.5 固体废弃物.....	226

---

8.4 公众意见采纳情况.....	227
8.5 环境风险结论.....	227
8.6 环保投资.....	227
8.7 环境影响评价结论.....	227
8.8 要求和建议.....	227
8.8.1 要求.....	227
8.8.2 建议.....	228



## 附件

附件 1: 环评委托书

附件 2: 四川省发展和改革委员会《关于省道 411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程可行性研究报告的批复》（川发改基础[2019]267 号）

附件 3: 四川省交通运输厅公路局《关于 S411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程两阶段初步设计文件的批复》（川交路函[2019]230 号）

附件 4: 建设项目选址意见书（选字第 510800-201900022 号）

附件 5: 四川省自然资源厅《关于 S411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程用地预审意见的函》（川自然资函[2019]226 号）

附件 6: 执行标准（苍环建函[2019]46 号）

附件 7: 检测报告（川巴环检[2019]第 0166 号）

附件 8:

附件 9: 四川省普通省道网布局规划（2014-2030 年）环境影响报告书审查意见

附件 10: 专家评审意见

## 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目推荐线平纵面缩图

附图 3: 路线平面图

附图 4: 项目路线与饮用水水源保护区位置关系图

附图 5: 项目监测布点图

附图 6: 项目水系图

附图 7: 四川省生态红线分布图

附图 8: 项目弃土场外环境关系图

附图 9: 项目临时施工场地外环境关系图

附图 10: 项目区地质图

# 概述

## 1、项目由来

省道 411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程（以下简称“本项目”）位于广元市苍溪县、旺苍县，苍溪县“十三五”规划期间以高速铁路、高速公路为骨架，以干线公路为主线，以港口为平台，以农村公路为脉络，形成“四纵三横”主动脉、“五环五线五桥”主干线、“二江一港”主航道、“三站一中心”交通运输体系，本项目是两条横向主动脉中其中一条的重要组成部分。

2019 年 6 月 4 日四川省发展和改革委员会对本项目出具可行性研究报告的批复（川发改基础[2019]267 号），建设内容为项目起于国道 221 线与肖家坝大桥南桥头平交口，经元坝镇、歧坪镇、东溪镇、张华镇、嘉川镇，止于天符村附近与省道 303 平交。项目全长约 97km，其中利用国道 542 线 7.7km，建设里程约 89.3km。全线采用一级公路标准建设，设计速度 60km/h。起点至石板河约 1.5km 路段，对路面及交通安全设施进行改造，维持原路基宽度 27m。石板河至张华镇约 72km 路段，路基宽度 20m。张华镇至天符村段约 23km 路段，路基宽度 23m，其中嘉川镇过境段约 1km，维持原路基宽度 38m。桥梁与路基同宽，隧道建筑限界 9.75m×5m。全线采用沥青混凝土路面。汽车荷载公路—I 级。

由于本项目属于初设阶段，与工可比较，通过初设对路线的优化，路线平纵指标较工可有较大幅度的提高，特别是在岳东镇至东溪镇路段，通过设隧道提前降坡的方式，规避了工可的回头曲线问题，利用设置隧道减短了路线长度、桥梁长度。因此，本次采用项目初步设计文件推荐路线进行评价。

根据推荐路线起于苍溪县国道 212 线与肖家坝大桥交叉口处，经元坝镇、歧坪镇、岳东镇、东溪镇、桥溪乡，跨越东河进入旺苍县，后经张华镇，于嘉川镇红旗村与 G542 平交相接，利用 G542 至旺苍县城天符村，并新建大桥跨越东河后，止于省道 303 线（旺宁路）。路线全长 94.06km，其中苍溪境内 71.12km，旺苍境内 22.94km。本项目新建段长 82.02km，改建段长 4.1km，利用段长 7.94km。项目采用一级公路技术标准，设计速度为 60km/h，苍溪境内路基宽 20m（改造段 1.5km 路基宽度维持 27m），旺苍县境内路基宽 23m（嘉川镇过境段路基宽度维持 38m），双向 4 车道。推荐线全线路基挖方 196.66 万方，桥梁 15127.77m/65 座，涵洞 6542.5m/203 道，隧道 12833m/12 座，分离式立交 361m/7 座，平面交

叉 24 处，收费站 2 处，停车区 2 处，养护工区 2 处。

依照《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682号令）的要求，建设项目应进行环境影响评价。根据环境保护部令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第44号）及其修改单，本项目类别属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“157等级公路”，其中“新建30km以上的三级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的1km及以上的隧道；新建涉及环境敏感区的主桥长度1km及以上的桥梁”编制环境影响报告书，“其他（配套设施、不涉及环境敏感区的四级公路除外）”编制环境影响报告表，“配套设施、不涉及环境敏感区的四级公路”编制环境影响登记表。本项目新建道路长82.02km，公路等级为一级，属于“新建30km以上的三级及以上等级公路”故编制环境影响报告书。为此，苍溪县交通运输局于2017年7月28日委托北京中咨华宇环保技术有限公司承担了该项目环境影响评价工作。

我单位接受委托后，于2017年8月4日~8月17日在苍溪县人民政府网站发布了第一次公示信息。于2019年8月委托四川巴斯德环境保护科技有限责任公司对本项目沿线地表水环境、声环境敏感点进行了现状监测。在此期间，评价小组对项目沿线进行了调研和现场查勘，核实工程内容，收集相关基础资料。其后，评价小组于2019年11月初编制完成了环境影响报告书（初稿），于2019年11月8日~11月21日在苍溪县人民政府网站发布了第二次公示信息，于2019年11月2日、2019年11月8日在广元日报刊登了本项目的第一次环评公示及第二次环评公示，同时于2019年11月8日在项目项目周边交通路口张贴公示，公布了本项目的相关信息以及征求公众意见事项。

## 2、环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价采用如下图0-1所示工作程序图。

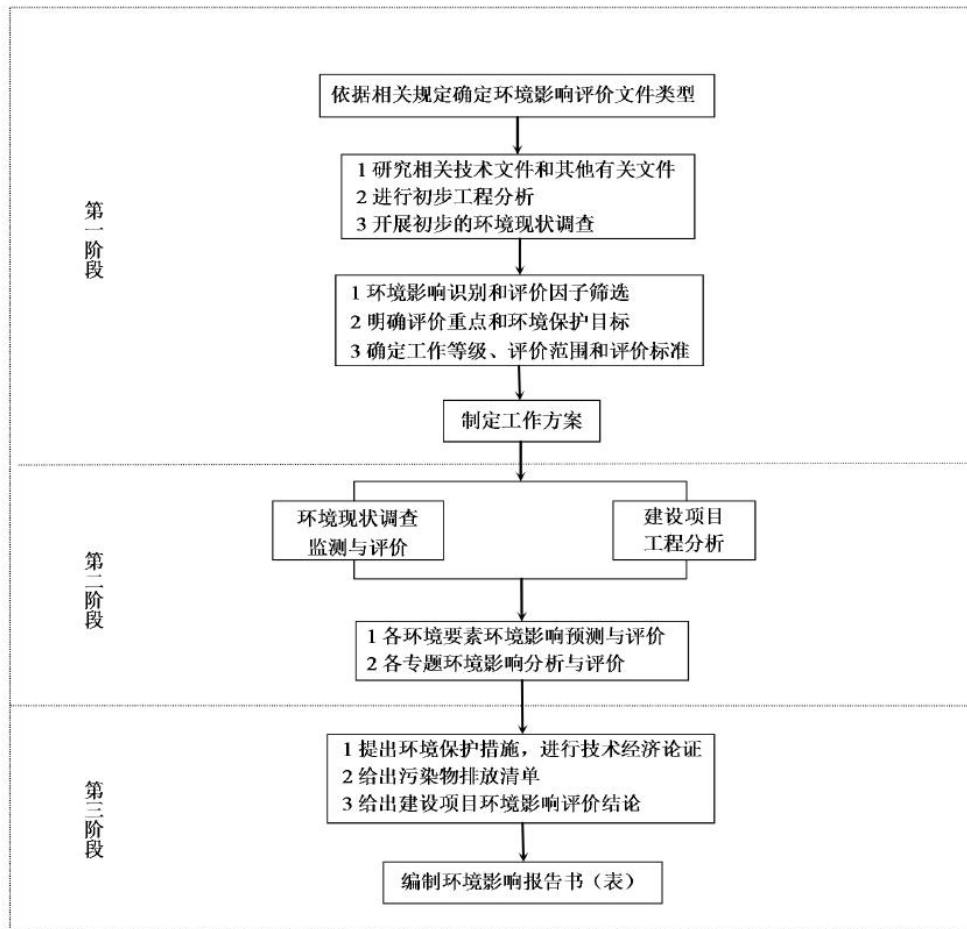


图0-1 建设项目环境影响评价工作程序图

### 3、分析判定相关情况

根据国家发展和改革委员会发布新修订的《产业结构调整指导目录2011年本（2013年修正）》，本项目属于“鼓励类”中第二十四项“公路及道路运输（含城市客运）”中第2项“国省干线改造升级”。同时，项目不在《限制用地项目（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》之列，因此，本项目符合现行国家产业政策的相关要求。

本项目与《大气污染防治行动计划》及《四川省大气污染防治行动计划实施细则2017年度实施计划》、《土壤污染防治行动计划》、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》及《水污染防治工作方案》等相符。

本项目不在生态红线范围内，本项目与“三线一单”是相符的。

### 4、关注的主要环境问题及环境影响

本项目对环境的影响主要表现在施工期，工程建设单位应加强施工期的环境管理工作，加强施工队伍的环境保护教育，严格管理，文明施工。工程承包商在签定工程承接合同中应有明确的条款，对施工期的污染防治措施予以承诺并落

实。经环境比选，初设推荐的路线方案是可行且合理的，通过落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告书中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对环境的不利影响得到有效控制，其影响是可以接受的。对拟建工程沿线公众参与的调查表明，当地政府机构、企事业单位、社会团体、普通群众、受影响居民拥护该项目建设。

### 5、环境影响评价评价的结论

项目符合现行产业政策，符合当地区域发展规划和土地利用总体规划；拟采用的施工工艺成熟、可靠；项目拟采取的污染治理措施技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境风险影响较小，风险防范措施切实可行。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目在苍溪县、旺苍县建设从环保角度是可行的。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订并实施）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 10 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订并实施）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正并实施）；
- (7) 《中华人民共和国公路法》（2009 年 8 月 27 日修订并实施）；
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并实施）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；
- (11) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订并实施）；
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日修改并实施）；
- (14) 《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月 28 日修改，2013 年 1 月 1 日实施）；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修改并实施）；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修正并实施）；
- (17) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修改并实施）；

- (18) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正并实施）；
- (19) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修改并实施）；
- (20) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修改并实施）；
- (22) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月 30 日发布，1997 年 1 月 1 日实施）；
- (23) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2000 年 1 月 29 日发布并实施）；
- (24) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2016 年 1 月 13 日修订）。

### 1.1.2 部门规章、规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订并实施）；
- (2) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修改并实施）；
- (3) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；
- (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）；
- (5) 《产业政策调整指导目录（2019 年本，征求意见稿）》；
- (6) 《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部令第 5 号）；
- (7) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发[2001]4 号）；
- (8) 《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》（环境发[2003]94 号）；
- (9) 《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》（环发[2005]152 号）；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 4 月 16 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (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]84 号）；
- (12) 《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）；
- (13) 《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)；

(14) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发[2006]225号)；

(15) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度若干意见》(交公路发[2004]164号)；

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

(17) 《关于建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》(国环规环评[2017]4号)；

(18) 《全国生态功能区划(修编版)》(2015年11月)；

(19) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号)；

(20) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)；

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

(22) 《关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号)；

(23) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号)。

### 1.1.3 地方法规、规章、条例

(1) 《四川省环境保护条例》(2018年1月1日施行)；

(2) 《四川省重点保护野生动物名录》(1990年3月12日发布并实施)；

(3) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(2000年8月15日批准,2000年9月13日发布并实施)；

(4) 《四川省野生植物保护条例》(2014年11月26日通过,2015年3月1日实施)；

(5) 《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》(2016年2月4日发布并实施)；

(6) 《四川省基本农田保护实施细则》(1996年2月29日通过并发布实施)；

(7) 《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》(2019年9月26日修正并实施)；

(8) 《四川省绿化条例》(2002年3月30日修改并实施)；



- (9) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修订并实施）；
- (10) 四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；
- (11) 四川省长江经济带发展负面清单实施细则（施行）（川长江办[2019]8号）；
- (12) 广元市饮用水水源地保护条例（2019年6月1日起施行）。

#### 1.1.4 环境影响评价相关技术规范和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTJB03-2006）；
- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (11) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

#### 1.1.5 项目环境影响评价技术文件

- (1) 《省道411线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程可行性研究报告》；
- (2) 《S411线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程两阶段初步设计总说明》。

## 1.2 评价目的及原则

### 1.2.1 评价目的

本次环境影响评价工作的具体目的及要求：

(1) 根据国家关于建设项目环境保护政策法规，结合本工程的特点，通过现场调查与监测资料分析，了解工程所在区域的地表水、环境空气、声环境、固体废物、生态现状以及该项目工程概况和污染特征。

(2) 对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防

或者减轻不良环境影响的对策和措施，为项目的合理布局、最佳设计和环境管理提供科学依据。

(3) 预测和评价项目实施过程中可能造成的环境风险。

(4) 分析评价项目的生态影响及防治措施。

(5) 分析区域环境的总体变化趋势，从环保角度论证本工程的可行性，为项目建设单位和环保主管部门在施工期、运营期管理中提供环境管理和工程设计依据。

## 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境影响因素识别、评价因子筛选、环境功能区划、评价标准

### 1.3.1 环境影响因素识别

采用矩阵法进行环境影响要素识别，并分别从单一影响程度和综合影响程度进行判定。

在环境影响要素识别的基础上，进行施工期和运营期的评价因子筛选。

表 1.3.1-1 环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			运营期			非正常工况		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生	地形地貌	\	有	一般	\	\	\	\	\	\
	植被与水土流失	\	有	明显	\	\	\	\	有	一般
	土壤	\	有	一般	\	\	\	\	有	一般

生态环境	土地利用	\	有	明显	\	有	一般	\	有	一般
	野生植物	\	有	明显	\	\	\	\	有	一般
	野生动物	\	有	一般	\	有	一般	\	有	一般
	保护区	\	有	一般	\	\	\	\	有	一般
	农业	\	有	明显	有	\	明显	\	有	一般
	林业	\	有	明显	\	\	\	\	有	一般
环境质量	地表水	\	有	一般	\	有	一般	\	有	一般
	地下水	\	有	一般	\	有	一般	\	有	一般
	环境空气	\	有	一般	\	有	一般	\	有	一般
	声环境	\	有	明显	\	有	一般	\	有	一般
社会环境	居住	\	有	一般	有	有	一般	\	\	\
	交通运输	\	有	一般	有	\	明显	\	\	\
	社会经济	有	\	明显	有	\	明显	\	有	一般
	劳动就业	有	\	一般	有	\	一般	\	\	\
	景观	\	有	一般	\	\	\	\	有	一般

### 1.3.2 评价因子

表 1.3.2-1 环境影响评价因子汇总表

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
水环境	地表水环境质量现状调查	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类、氨氮、总磷
	地下水环境质量现状调查	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、硝酸盐氮
环境空气	环境空气质量现状调查	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
	环境空气影响预测与评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP
声环境	声环境质量现状调查与预测	Leq(A)
生态环境	生态现状调查	自然保护区、水源保护区、土壤与土地利用、农业与水土流失、动植物与生态、农业

### 1.3.3 环境功能区划

#### 1、地表水功能区划

根据项目“初设”资料，项目跨越水体主要为东河，其环境功能区划为III类功能区。

#### 2、环境空气功能区划

项目主要位于农村地区，经调查，项目经过区域尚未正式划定环境空气功能区。

#### 3、声环境功能区划

工程沿线均位于农村地区，经调查，项目经过区域尚未正式划定声环境功能区。

#### 4、生态功能区划

路线经过有苍溪县城、元坝镇、歧坪镇、岳东镇、东溪镇、桥溪乡、旺苍县张华镇、嘉川镇、东河镇，本次评价范围主要涉及苍溪县和旺苍县。根据《全国

生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号，2015年11月），本项目所在县（市）属全国生态功能区划中四川盆地农产品提供功能区（II-01-30）。

同时，根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100号，2006年5月31日），评价区属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区”中的“I2 盆中丘林农林复合生态亚区”中的“I2-1 盆北深丘农林与土壤保持生态功能区，I2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。其生态功能分区详见表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 拟建项目沿线生态功能分区一览表

生态功能区划		涉及区县(市)	主要生态特征	主要生态问题	生态环境敏感性	生态服务功能重要性
I 四川盆地亚热带湿润气候生态区	I2 盆中丘陵农林复合生态亚区	广元苍溪县、旺苍县	地貌以丘陵为主。年均气温 16℃~17.5℃，≥10℃ 活动积温 5300~5800℃，年降雨量 900~1078 毫米，河流均属沱江水系。森林植被主要由人工或次生林构成。	水土流失较严重，易发生滑坡，生物多样性及森林资源保护有待加强。	土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感。	城市与农业发展功能，水环境净化功能。
	I2-3: 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区	广元苍溪县、旺苍县	地貌以中山为主。年降雨量 1100 毫米左右，河流均属嘉陵江水系。	森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。	城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄。

### 1.3.4 评价标准

#### 1.3.4.1 水环境

(1) 项目沿线地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。详见表 1.3.4-1。

表 1.3.4-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L(pH 除外)

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	总磷	石油类
III类标准	6~9	≤20	≤4.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05

(2) 本项目无外排废水，如果外排，废水排入地表 III 类水体的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，标准值见表 1.3.4-2。

表 1.3.4-2 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L

序号	污染物	适用范围	一级标准
1	pH	一切排污单位	6~9

2	悬浮物 (SS)	其它排污单位	70
3	化学需氧量 (COD)	其它排污单位	100
4	生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	其它排污单位	20
5	石油类	一切排污单位	5
6	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	其它排污单位	15

#### 1.3.4.2 环境空气

(1) 项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准。标准值见表 1.3.4-3。

表 1.3.4-3 《环境空气质量标准》 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	CO
二级标准	年平均	60	40	70	35	/	/
	24 小时平均	150	80	150	75	160(日最大 8 小时平均)	4000
	1 小时平均	500	200	/	/	200	10000

(2) 项目区大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。标准值见表 1.3.4-4。

表 1.3.4-4 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度 限值点 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
		排气筒高度 (m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.9	
		30	23	
沥青烟	75	15	0.18	生产设备不得有明显的 无组织排放存在
		20	0.30	
		30	1.3	
苯并[a]芘	$0.50 \times 10^{-3}$	15	$0.06 \times 10^{-3}$	周界外浓度最高点 0.01
		20	$0.10 \times 10^{-3}$	
		30	$0.34 \times 10^{-3}$	

#### 1.3.4.3 声环境

##### (1) 环境质量标准

现状评价: 拟建公路沿线经过区域基本为乡村区域, 对于位于现有道路 G212、S20、G542、S303 两侧红线外 35m 以内区域居民点执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中的 4a 类标准, 两侧红线外 35m 以外居民点执行 2 类标准; 项目沿线学校、医院等噪声敏感建筑物执行 2 类标准。

运营期: 拟建公路及现有道路 G212、S20、G542、S303 两侧红线内 35m 以内区域居民点执行声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)

中的 4a 类标准，拟建公路及现有道路 G212、S20、G542、S303 两侧红线 35m 外居民点执行 2 类标准；拟建公路沿线学校、医院等噪声敏感建筑物执行 2 类标准。

本项目声环境标准分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准，具体详见表 1.3.4-5。

表 1.3.4-5 本项目声环境执行环境标准

路段	规划用地属性	路段起止桩号	执行标准	备注
苍溪段	非城市规划区	K0+000~K70+956.5	2类	道路红线外 35m 范围外区域
		K0+000~K70+956.5	4a类	道路红线外 35m 范围内区域
旺苍段	非城市规划区	K70+956.5~K93+74 9.878	2类	道路红线外 35m 范围外区域
		K70+956.5~K93+74 9.878	4a类	道路红线外 35m 范围内区域

## (2) 排放标准

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准见表 1.3.4-6。

表 1.3.4-6 建筑施工作业场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) 单位：dB(A)

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

### 1.3.4.4 生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。

## 1.4 评价工作等级和评价重点

### 1.4.1 评价工作等级

#### 1.4.1.1 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本项目水环境评价工作等级。

本项目设有收费站、停车区、养护工区，停车区未设置加油站，洗车场，维修区等设置，养护工区未设置洗车场，维修区等设施。

本项目收费站、停车区、养护工区员工产生的生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，不外排。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级B。水污染影响型建设项目评价等级判定见下表1.4.1-1。

表 1.4.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/ (m <sup>3</sup> /d) ; 水污染物当量数W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	-

#### 1.4.1.2 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目为公路工程，且不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A，属于IV类项目，IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

表 1.4.1-2 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价 项目类别	
			报告书	报告表
123、公路	新建、扩建三级及以上等级公路；涉及环境敏感区的1km及以上的独立隧道；涉及环境敏感区的主桥长度1km及以上的独立桥梁（均不含公路维护）	其他（配套设施、公路维护除外）	加油站II类，其余IV类	IV类

#### 1.4.1.3 大气环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目不设服务区及车站，设置2处收费站，收费站不设锅炉等集中排放源。

根据评价结果本次大气评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，不进行进一步预测与评价。

#### 1.4.1.4 声环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中5.2节评价等级划分，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上，按一级评价。

本项目所在区域属于GB3096-2008规定的2类标准地区，工程建成前、后噪

声级增加超过5dB（A），因此确定本项目声环境评价为一级评价。

#### 1.4.1.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级的划分应依据行业特征、工艺特点或规模大小进行判定。本项目为公路工程，且不设置加油站，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，属于IV类项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

表 1.4.1-3 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
交通运输 仓储邮政 业	/	油库（不含加油站的油库）；机场的供油工程及油库；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线	公路的加油站；铁路的维修场所	其他

#### 1.4.1.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定工作等级。工程扰动地表生态环境主要集中于隧道、桥梁及道路的建设，工程共计计划新增占地面积约3.76km<sup>2</sup>，扰动地表面积远介于2km<sup>2</sup>~20km<sup>2</sup>之间，工程道路总长度为94.06km，对生态环境的影响程度有限，区域土地利用类型无明显改变。生态影响评价工作等级划分见下表：

表 1.4.1-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围			本项目
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤20km <sup>2</sup> 或 长度≤50km	长度
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	/
重要生态敏感区	一级	二级	三级	/
一般区域	二级	三级	三级	三级

因此确定本工程生态环境评价为三级评价。

#### 1.4.1.7 环境风险评价等级

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分详见下表。

表 1.4.1-5 建设项目环境风险评价工作等级划分表

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

<sup>a</sup>是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出



定性说明。

本项目为公路建设项目,不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存。公路项目的环境风险主要来自运营期的污染事故,环境风险潜势为I,因此,环境风险评价工程等级不足三级,只需进行简单分析。

### 1.4.2 评价重点

环境影响要素中,施工期以生态环境、声环境及地表水环境和水土流失影响为重点;运营期以水环境、声环境影响及污染防治措施为重点。

表 1.4.2-1 项目重点评价内容

评价重点	重点评价内容
生态环境	工程占地、建设对沿线植被、珍稀濒危野生动植物的影响,尤其是对沿线农作物植被、国家重点保护野生动植物的影响;取土场、弃渣场等临时占地区选址环境合理性论证;生态恢复措施。
水环境	施工及营运对沿线水体的影响,路基、桥梁的修建对水环境保护目标的影响,减缓影响的措施,运营期危险化学品运输风险应急预案以及对水环境污染防治措施进行论证。
声环境	运营期公路交通噪声对沿线重要敏感点等保护目标的影响,预测影响范围、程度及采取的环境保护措施等。

## 1.5 评价范围及评价时段

### 1.5.1 评价范围

#### 1.5.1.1 地表水环境评价范围

道路中心线两侧各200m范围内,路线跨越水体时,扩大为道路中心线上游100m、下游1000m范围内。

#### 1.5.1.2 大气环境评价范围

三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

#### 1.5.1.3 噪声评价范围

道路中心线两侧各200m以内的范围,临时工程周围200m以内的范围。

#### 1.5.1.4 生态环境评价范围

本项目调查范围确定为道路中心线两侧各200m的范围,以及临时占地周围50m范围区域。

#### 1.5.1.5 环境风险评价范围

环境风险评价工程等级不足三级,只需进行简单分析,不设置环境风险评价范围。

## 1.5.2 评价时段

根据项目“初设”报告，工程将于 2020 年开工建设，2022 年底建成车，建设工期为 3 年；本次运营期预测主要考虑全线贯通后的影响。因此，本项目的预测时段可分为施工期和运营期。

施工期：2020-2022 年，工期 3 年；

运营期：预测特征年分别为 2023 年、2029 年、2037 年。

## 1.6 相关规划及环境功能区划

### 1.6.1 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2019），本项目属于 E4812 公路工程建筑项目，项目属于国家发展与改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本，征求意见稿）》中第一类（鼓励类）第二十四项“公路及道路运输（含城市客运）”的第 2 条“国省干线改造升级项目”。同时，项目不在《限制用地项目（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》之列。

同时，本项目于 2019 年 6 月 4 日取得四川省发展和改革委员会《关于省道 411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程可行性研究报告的批复》（川发改基础[2019]267 号）。

综上所述，本项目建设符合国家现行的产业政策。

### 1.6.2 相关规划

#### 1.6.2.1 与四川省普通省道布局规划及规划环评的符合性

1、与《四川省普通省道布局规划》（2014-2030 年）的符合性

四川省普通省道布局方案由 8 条放射线、21 条北南纵线、15 东西横线和 70 条联络线组成，规划里程约 2.3 万 km。其中，国道降级路线 45 km，保留现有省道 2617 km、新增省道约 2.1 万 km；新增省道中，新建公路约 2020 km。普通省道建设以改造提升技术等级、改善道路状况为主。

其中，本项目是《四川省普通省道布局规划》（2014—2030 年）中联络线 S411 的重要组成部分。

因此，本项目符合《四川省普通省道布局规划》（2014—2030 年）。

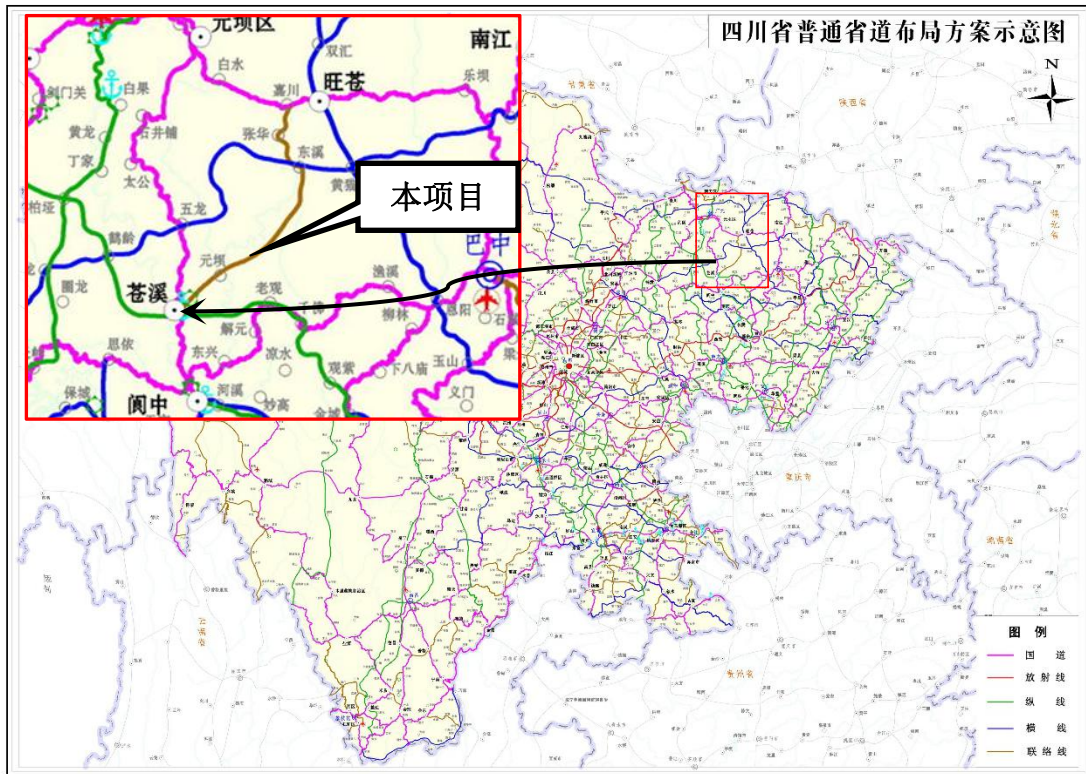


图 1.6.2-1 四川省普通省道布局规划图

## 2、与四川省普通省道网布局规划（2014-2030 年）环评的符合性。

四川省普通省道网规划主体规模已确定，四川省生态环境厅（原四川省环境保护厅）已经出具普通省道网规划环评报告书审查意见（川环建函[2014]206 号）。

在普通省道网规划环评报告书中，本项目经环境敏感综合指数评估计算，确定为中度敏感，项目区属于四川省东部成都平原及盆地丘陵区，工程地质条件总体不复杂，地表水体涉及东河及其支流，无其他重大敏感水域。

### 1.6.2.2 与广元市“十三五”综合交通运输发展规划符合性

“十三五”期间，广元市将以通道建设为重点，完善交通网络体系，深入推进普通国省干线公路提档升级和农村公路改善提升，全面建成区域性综合交通枢纽，形成铁路、公路、水运、航空、管道“五位一体”的现代综合交通运输体系。

其中公路建设，“十三五”期间广元市将重点实施出川大通道和广元主城区联系各区县及区县之间的国省道升级改造。普通国道规划建设里程463km，重点完成G108、G212、G347、G542、G543线瓶颈路段的升级改造工程及部分新建工程；普通省道规划建设里程1449km，重点完成S205、S208、S209、S301、S302、S303、S410、S411线重要路段的升级改造工程。

本项目是S411线重要组成部分。

因此，本项目符合广元市“十三五”综合交通运输发展规划。



图 1.6.2-2 广元市“十三五”综合交通运输网规划布局图

### 1.6.2.3 与苍溪县“十三五”综合交通运输发展规划符合性

“十三五”期间，苍溪县将加快构建集铁路、公路、水运为一体的现代综合交通运输体系，提高综合运输服务能力。

苍溪县“十三五”规划期间以高速铁路、高速公路为骨架，以干线公路为主线，以港口为平台，以农村公路为脉络，形成“四纵三横”主动脉、“五环五线五桥”主干线、“二江一港”主航道、“三站一中心”交通运输体系，全面推进区域性交通节点建设，以铁路、高速公路为依托，国省干线为骨架，全方位承接建设“1214”工程(1铁路+2高速+1国道+4省道)。本项目是三条横向主动脉中一条的重要组成部分。

因此，本项目符合苍溪县“十三五”综合交通运输发展规划。



图 1.6.2-3 苍溪县交通体系规划图

#### 1.6.2.4 与《旺苍县交通运输“十三五”发展规划》符合性

根据《旺苍县交通运输“十三五”发展规划》，至“十三五”期末，旺苍县将基本消除旺苍县交通基础设施对经济社会发展的瓶颈制约，快速推进干线公路，实现国省道公路达到二级及以上技术等级，建成稳定可靠的进陕出川战略通道，形成“两横、两环、三纵、十一射”的路网格局；农村公路实现通乡通畅及通村通达，消除全县安全隐患路段。

##### 1、高速公路

优先极推动 G542 县城绕城过境段开工建设，积极推动 G542 其余段落改扩建。

##### 2、国省道

推动实施省道 S301、S302、S303、S411 的升级改造。

##### 3、农村公路

推动 XH50、XH72、XH73、XH76 等集散公路未通段落开工建设、已通路段升级改造。有序推动农村公路建设，先行建设县乡联网和村级联网公路，争取完成联网公路 1587 公里。

本项目是 S411 的重要组成部分。

因此，本项目符合《旺苍县交通运输“十三五”发展规划》。

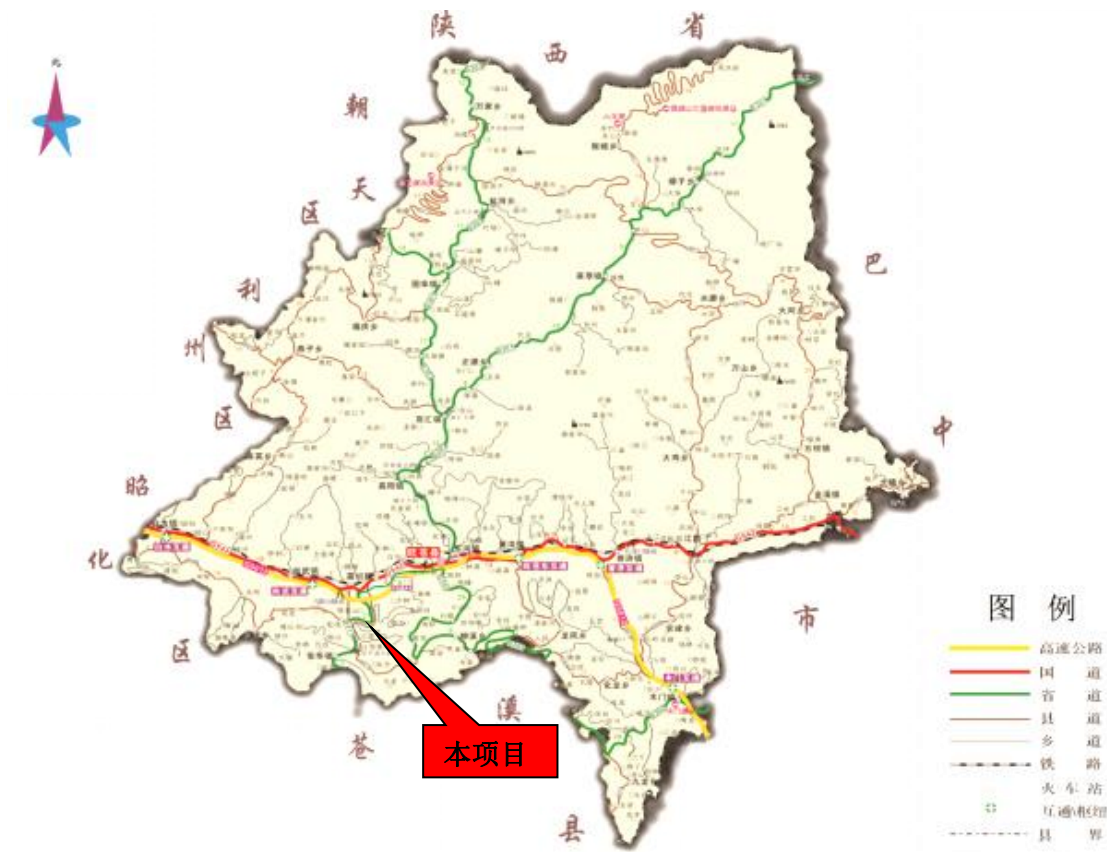


图 1.6.2-4 旺苍县“十三五”干线公路规划示意图

#### 1.6.2.4 选线符合性分析

##### 1、与苍溪县集镇规划的符合性分析

###### (1) 与《苍溪县城市总体规划》（2009~2030）的符合性分析

根据《苍溪县城市总体规划》（2009~2030），项目起点位于G212与肖家坝大桥南桥头交叉口，改建G212约4.1公里，在红旗桥处新建道路，对苍溪县县城用地布局和城镇建设无影响，符合《苍溪县城市总体规划》（2009~2030）。

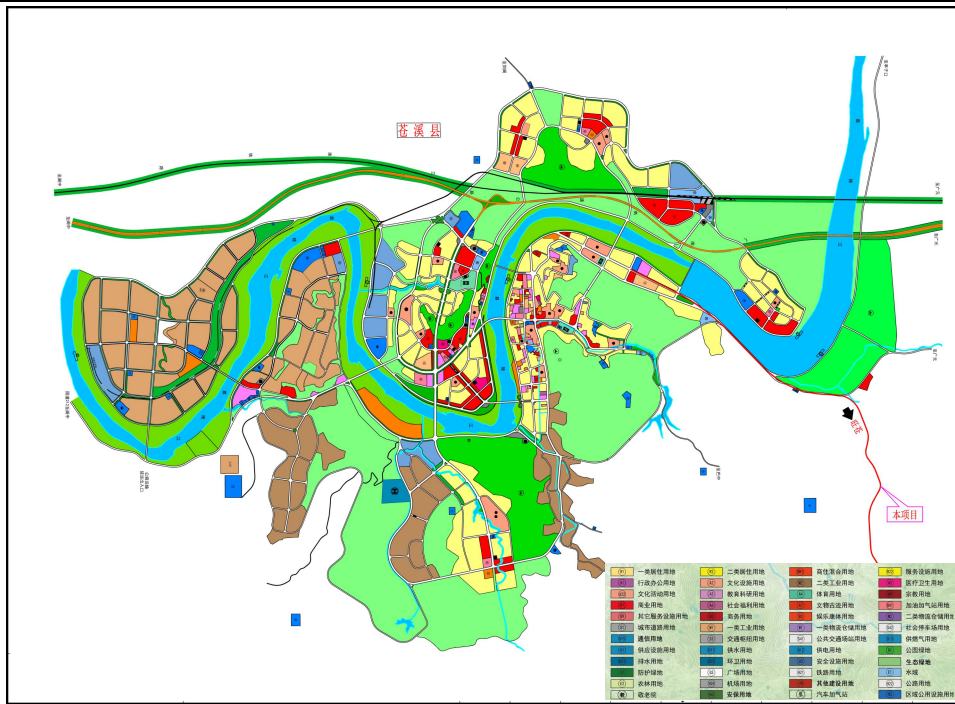


图 1.6.2-5 拟建项目与苍溪县城市用地布局规划的关系示意图

(2) 与元坝镇用地布局规划的符合性

根据“元坝镇土地利用总体规划（2006—2020）”，如图 1.6.2-6 所示，路线沿元坝镇规划区边缘经过，远离乡镇中心，对乡镇中心干扰较小。路线主要以路基方式穿越元坝镇规划区边缘的居住用地，因此，建议元坝镇总规在下一轮修编时，将本项目纳入。

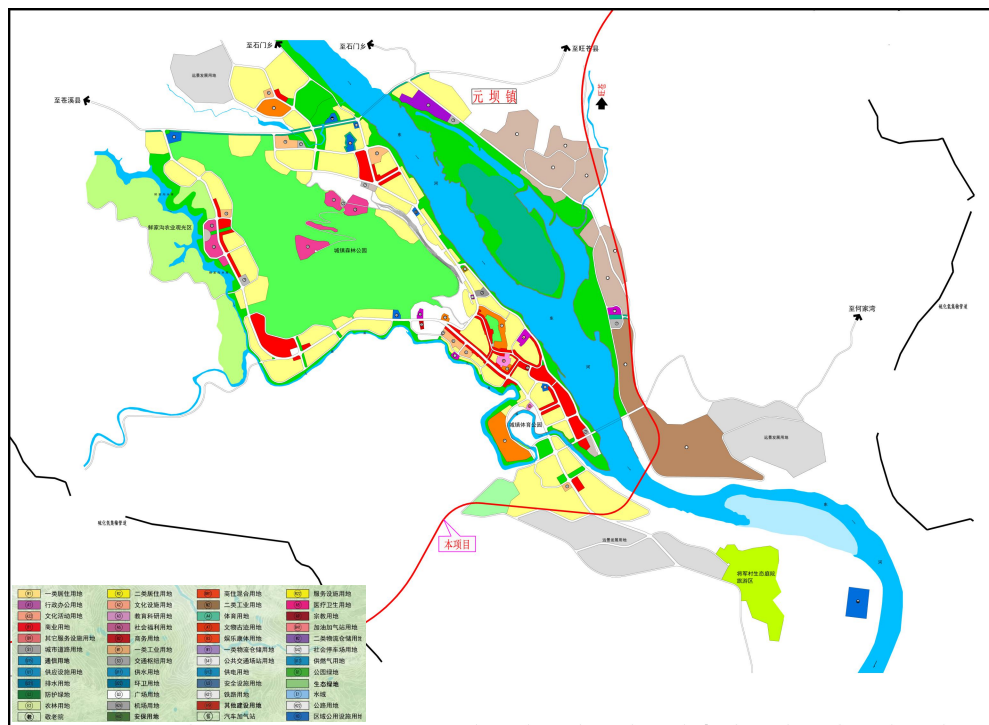


图 1.6.2-6 拟建项目与元坝镇用地布局规划的关系示意图

(3) 与歧坪镇用地布局规划的符合性

根据“歧坪镇总体规划（2006-2020）”，拟建公路位于规划区东侧，最近距离约为0.92km。拟建公路的建设对歧坪镇规划无影响。

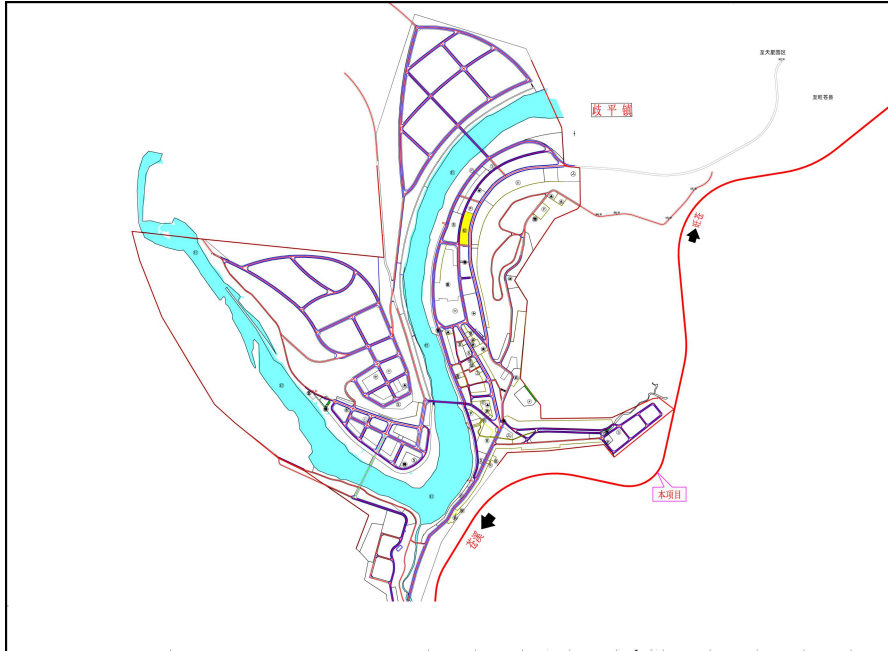


图1.6.2-7 拟建项目与歧坪镇用地布局规划的关系示意图

(4) 与东溪镇用地布局规划的符合性

根据“东溪镇总体规划（2006—2020）”，项目选线自东溪镇北侧通过，距规划场镇边界 712m，对东溪镇规划无影响。

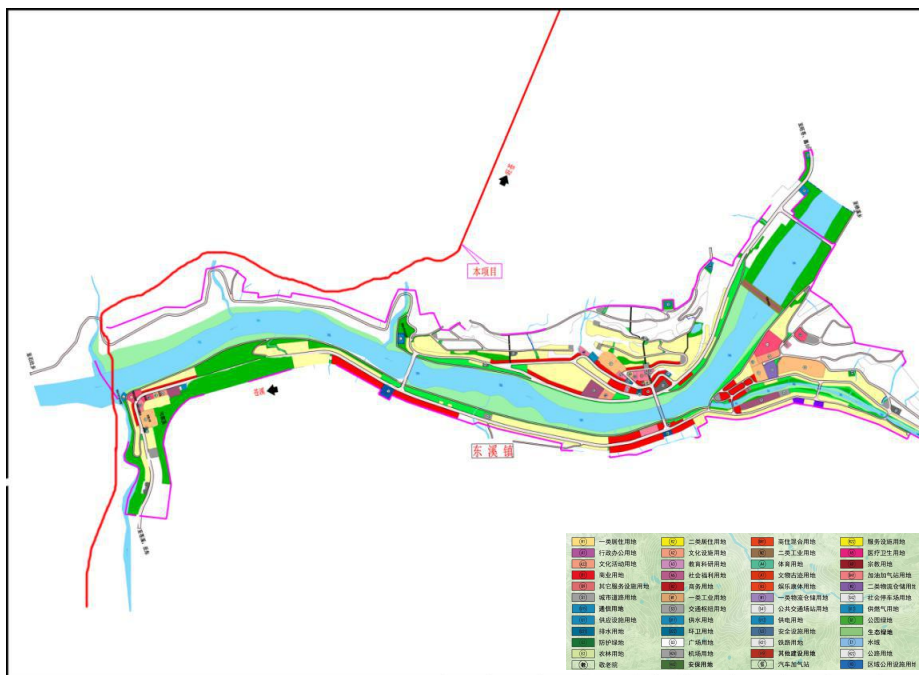


图1.6.2-8 拟建项目与东溪镇用地布局规划的关系示意图

2、与旺苍县集镇规划的符合性分析



(1) 与张华镇用地布局规划的符合性

根据“张华镇总体规划（2006—2020）”根据规划，如图 1.3.4-6 所示，拟建公路距离张华镇规划区较远，位于张华镇规划区东南侧，路线 K63+000 距离规划区最近距离为 2.3km。拟建公路的建设对张华镇无影响。



图1.6.2-9 拟建项目与张华镇用地布局规划的关系示意图

(2) 与旺苍县城市用地布局规划的符合性

根据《旺苍县城市总体规划》（2017~2035），路线主要以路基方式穿越旺苍县的二类居住用地，因此，建议旺苍县总规在下一轮修编时，将本项目纳入，或根据本项目路线方案，适当调整城市规划用地性质及范围。



图1.6.2-10 拟建项目与旺苍县城市用地布局规划的关系示意图

公路设计选线时，与当地城镇规划相协调，遵循“靠而不近，离而不远”的原则，尽量避开学校、医院、名胜古迹等环保敏感点。路线布设综合应考虑了路线标准、老路利用、边坡稳定、土石方工程数量、建筑物拆迁、施工难度和环境协调等经济和技术因素。防护工程采取工程防护和生物防护相结合的措施，以达到保护环境、协调景观的目的。

综上所述，本项目选线符合相关规划要求。

### 1.6.3 与饮用水水源保护区符合性分析

#### 1.6.3.1 县域集中式饮用水水源

本项目推荐路线经过苍溪县、旺苍县。根据调查，项目路线经过辖区的县域集中式饮用水水源地主要为苍溪县嘉陵江亭子口水源地、旺苍县东河城市饮用水水源地。

本项目路线方案与县域集中式饮用水水源地位置关系详见表1.6.3-1。

表 1.6.3-1 本项目路线方案与沿线县域集中式饮用水水源地关系表

路线	行政区划	水源地名称	取水口位置	级别	水源地类型	路线与饮用水水源保护区关系
省道411线广元市苍溪至旺苍段公路	苍溪县	苍溪县嘉陵江亭子口水源地	N31°50'31.71", E105°52'41.88"	县级	河流型	本项目位于取水口下游，与饮用水水源保护区最近距离为9250m，不涉及饮用水水源保护区

工程	旺苍县	旺苍县东河城市饮用水水源地	N106.28, E32.28	县级	河流型	本项目位于取水口的下游, 与饮用水源保护区最近距离为1223m, 不涉及饮用水源保护区
----	-----	---------------	-----------------	----	-----	---

本项目路线方案与县域集中式饮用水水源地位置关系图见附图4。

### 1.6.3.2 乡镇集中式饮用水源

通过收集项目区域的乡镇集中式饮用水源资料, 广元市人民政府关于同意划定旺苍县白水镇等24个乡镇集中式饮用水水源地保护区的批复(广府复[2018]27号)、广元市人民政府关于对苍溪县龙山镇等39个乡镇农村集中式饮用水水源地保护区划定方案的批复(广府函[2006]248号)、广元市人民政府办公室关于同意调整苍溪县文昌镇等15个乡镇(社区)集中式饮用水水源地保护区的批复(广府办函[2015]128号), 本项目经过区域主要分布的乡镇饮用水源详见表1.6.3-2。本项目与饮用水源保护区位置关系详见附图4。

表 1.6.3-2 本项目路线方案与沿线乡镇集中式饮用水水源地关系表

路线	行政区划	水源地名称	取水口位置	水源地类型	路线与饮用水源保护区关系
省道411线广元市苍溪至旺苍段公路工程	苍溪县	元坝镇	N31.82234, E106.05568	地表水	本项目位于取水口的下游, 与饮用水源保护区最近距离为1700m, 不涉及饮用水源保护区
		歧坪镇	N31.89589, E106.14541	地表水	本项目位于取水口的下游, 与饮用水源保护区最近距离为1852m, 不涉及饮用水源保护区
		岳东镇铎厂沟水库	N31°58'28", E106°14'26"	地表水	本项目位于取水口的下游, 与饮用水源保护区最近距离为750m, 不涉及饮用水源保护区
		东溪镇	N32.04948, E106.26791	地表水	本项目位于取水口的下游, 与饮用水源保护区最近距离为2490m, 不涉及饮用水源保护区

## 1.7.与《四川省人民政府<关于印发四川省生态保护红线方案的通知>》(川府发〔2018〕24号)符合性分析

对照《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发

(2018) 24 号) 广元市划分的生态保护红线区为：“13.盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线”。具体介绍如下：

**地理分布：**该区位于四川省东部成都平原及盆地丘陵区，行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市，总面积 0.08 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.54%，占全省幅员面积的 0.17%。

**生态功能：**四川盆地区是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于 50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

**重要保护地：**本区域分布有 32 处饮用水水源保护区、6 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、10 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、5 个国家地质公园、1 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、4 个省级湿地公园、14 个国家级水产种质资源保护区、1 个省级水产种质资源保护区、1 处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

**保护重点：**严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

根据四川省生态红线分布图，本项目不涉及生态红线。详见附件 7。

## 1.8 环境保护目标







### 1.8.1 环境空气及声环境保护目标



由于项目为城镇过境公路，紧邻城镇已建区域。因此，敏感点主要为拟建公路两侧 200m 范围内分布的集中居民点、学校等。根据现场踏勘走访，全线共有 29 处环境空气和声环境保护目标。


- 1、按路段划分，其中 16 处位于苍溪路段，13 处位于旺苍路段。
- 2、按行政区域划分，其中 16 处位于苍溪路段，13 处位于旺苍路段。
- 3、按保护目标性质划分，包含 26 处一般居民点，3 处学校。

公路沿线声敏感目标分布情况见表 1.8.1-1。

表 1.8.1-1 环境空气及声环境保护目标

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)				影响户数		环境概况	实景照片	平面图
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内	道路红线 35m 外			
										现状	建成后							
1	苍溪县	县城	红旗桥村	K3+950~K4+100	苍溪县改建段	路基、桥梁	4a类	4a类	路右侧	20	18	28	+7	0	30户	楼层高 1-3 层, 约 30 户, 120 人, 分布较集中		
2	苍溪县	元坝镇	青树村 8 组	K10+300~K10+800	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路左侧	-	62	72	+10	0	16户	楼层高 1-3 层, 约 16 户, 54 人, 分布较集中		
3	苍溪县	元坝镇	店子村 2 组	K11+600~K11+800	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	14	15	+5	0	17户	楼层高 1-3 层, 约 17 户, 67 人, 分布较集中		

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
4	苍溪县	元坝镇	九盘村 3 组	K15+680 ~K15+790	苍溪县新建段	路基	2 类	4 a 类	路左侧	-	20	30	-6	2 户	13 户	楼层高 1-3 层, 约 15 户, 53 人, 分布较集中		
5	苍溪县	元坝镇	元坝镇初级中学	K16+050 ~K16+100	苍溪县新建段	路基	2 类	2 类	路左侧	-	18	19	-30	0	/	楼层高 5-6 层, 约 7 栋, 800 人, 分布较集中		
6	苍溪县	元坝镇	鹅溪村 1 组	K17+350 ~K17+490	苍溪县新建段	路基	2 类	4 a 类	路左侧	-	22	32	+3	2 户	30 户	楼层高 1-3 层, 约 32 户, 135 人, 分布较集中		







序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
7	苍溪县	歧坪镇	三江村 2 组	K24+400 ~K25+70 0	苍溪县新建段	路基、桥梁	2 类	2 类	路右侧	-	10 0	11 0	+16	0	35 户	楼层高 1-3 层, 约 35 户, 135 人, 分布较集中	 	
8	苍溪县	歧坪镇	杨家桥村	K27+400 ~K27+90 0	苍溪县新建段	路基	2 类	4 a 类	路右侧	-	23	33	-5	3 户	22 户	楼层高 1-3 层, 约 25 户, 110 人, 分布较集中	 	
9	苍溪县	歧坪镇	旭光村 5 组	K32+900 ~K33+50 0	苍溪县新建段	路基	2 类	2 类	路左侧	-	11 5	12 5	-10	0	23 户	楼层高 1-3 层, 约 23 户, 95 人, 分布较集中	 	

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
10	苍溪县	歧坪镇	骑龙村	K34+700 ~K36+110	苍溪县新建段	路基、桥梁	2类	2类	路左侧	-	97	107	-25	0	35户	楼层高 1-3 层, 约 35 户, 160 人, 分布较集中		
11	苍溪县	岳东镇	勇士村	K37+050 ~K37+950	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	48	58	+4	0	20户	楼层高 1-3 层, 约 20 户, 88 人, 分布较集中		
12	苍溪县	岳东镇	平顶村	K41+550 ~K42+000	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路左侧	-	69	79	+31	0	20户	楼层高 1-3 层, 约 20 户, 80 人, 分布较集中		





序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
13	苍溪县	岳东镇	青茨村 12 组	K45+300 ~K45+890	苍溪县新建段	路基	2 类	2 类	路左侧	-	15 3	16 3	-7	0	15 户	楼层高 1-3 层, 约 15 户, 65 人, 分布较集中	 	
14	苍溪县	东溪镇	马蹄村	K48+050 ~K48+380	苍溪县新建段	路基	2 类	2 类	路左侧	-	15 0	16 0	+43	0	12 户	楼层高 1-3 层, 约 12 户, 45 人, 分布较集中	 	
15	苍溪县	东溪镇	井子村	K50+950 ~K52+900	苍溪县新建段	路基、桥梁、隧道	2 类	2 类	路左侧	-	35	45	+12	0	35 户	楼层高 1-3 层, 约 35 户, 140 人, 分布较集中	 	

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
16	苍溪县	东溪镇	田菜溪中心小学	K53+100~K53+150	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	17.5	18.5	-17	0	/	楼层高 3-5 层, 约 340 人, 分布较集中		
17	苍溪县	桥溪乡	桥溪乡小学	K62+530~K62+580	苍溪县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	11.0	12.5	-7	0	/	楼层高 2-3 层, 约 240 人, 分布较集中		
18	苍溪县	桥溪乡	长河村	K63+400~K64+200	苍溪县新建段	路基、桥梁	2类	4a类	路右侧	-	32	43.5	-20	2户	43户	楼层高 1-3 层, 约 45 户, 230 人, 分布较集中		

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
19	苍溪县	桥溪乡	金龙村	K67+720 ~K67+950	苍溪县新建段	路基	2类	4a类	路左侧	-	12	23.5	-3	3户	37户	楼层高 1-3 层, 约 11 户, 40 人, 分布较集中		
20	旺苍县	张华镇	香岭村	K72+200 ~K72+800	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路左侧	-	39	50.5	+9	0	13户	楼层高 1-3 层, 约 13 户, 50 人, 分布较集中		
21	旺苍县	张华镇	松浪坝	K75+550 ~K75+850	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路左侧	-	19.5	206.5	-5	0	15户	楼层高 1-3 层, 约 15 户, 60 人, 分布较集中		

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
22	旺苍县	张华镇	友坝村	K76+300 ~K76+900	旺苍县新建段	路基、桥梁	2类	2类	路左侧	-	20	33.5	-13	5户	35户	楼层高 1-3 层, 约 11 户, 40 人, 分布较集中	 	
23	旺苍县	嘉川镇	白家院子	K80+100 ~K80+760	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路左侧	-	91	102.5	-41	0	15户	楼层高 1-3 层, 约 15 户, 60 人, 分布较集中	 	
24	旺苍县	嘉川镇	苍旺坝	K81+100 ~81+350	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路两侧	-	5	17.5	+1	2户	38户	楼层高 1-3 层, 约 10 户, 40 人, 分布较集中	 	

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)			影响户数		环境概况	实景照片	平面图	
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内				道路红线 35m 外
										现状	建成后							
25	旺苍县	嘉川镇	蔬菜村	K82+100 ~K83+000	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	31	42.5	-14	3户	17户	楼层高 1-3 层, 约 20 户, 88 人, 分布较集中	 	
26	旺苍县	嘉川镇	何家岩山	K84+860 ~K85+000	旺苍县完全利用段	路基	2类	2类	路左侧	-	60	71.5	+3	0	10户	楼层高 1-3 层, 约 10 户, 40 人, 分布较集中	 	
27	旺苍县	东河镇	王家湾	K86+000 ~K86+500		路基	2类	4a类	路右侧	-	32	43.5	-3	1户	14户	楼层高 1-3 层, 约 15 户, 60 人, 分布较集中	 	
28	旺苍县	东河镇	蒲家厂	K91+100 ~K91+400		路基	2类	2类	路左侧	-	76	87.5	+6	0	5户	楼层高 1-3 层, 约 5 户, 20 人, 分布较集中	 	

序号	行政区划		敏感点名称	桩号	路段	建设方案	功能区		与路线的方位关系	距道路红线距离/中心线距离 (m)				影响户数		环境概况	实景照片	平面图
	县	镇					现状	建成后		道路红线		道路中心线	高差	道路红线 35m 内	道路红线 35m 外			
										现状	建成后							
29	旺苍县	东河镇	天符村	K93+200 ~K93+710	旺苍县新建段	路基	2类	2类	路右侧	-	18	29.5	+4	5户	15户	楼层高 1-3 层，约 20 户，80 人，分布较集中		

注：高差中，高于路面设计标高为“+”、低于路面设计标高为“-”。

## 1.8.2 水环境保护目标

项目涉及的水体主要为东河及其支流、柏家河、高河、苗家河，评价范围内不涉及珍稀水生生物栖息地、不涉及鱼类三场等。

项目沿线水环境保护目标见表1.8.2-1。

表 1.8.2-1 地表水环境保护目标

序号	路段	保护目标	桥梁中心桩号	河宽	水体类别	水体功能	路线与水体位置关系及涉水情况
1	苍溪段	东河	K16+631.5	180m	III	灌溉、行洪	元坝东河大桥跨越东河，有 5 组桥墩涉水
2		柏家河	K36+345.0	10m	III	灌溉、行洪	柏家河特大桥以简支梁桥形式对柏家河一跨而过，无基础涉水
3		高家河	K42+387.0	8m	III	灌溉、行洪	高家河大桥以简支梁桥形式对高家河一跨而过，无基础涉水
4		苗家河	K50+497.0	10m	III	灌溉、行洪	苗家河大桥以简支梁桥形式对高家河一跨而过，无基础涉水
5		东河	K54+433.5	150m	III	灌溉、行洪	康寨东河大桥跨越东河，有 4 组桥墩涉水
6	旺苍段	东河	K71+220.0	120m	III	灌溉、行洪	金龙河大桥跨越东河，有 3 组桥墩涉水
7		东河支流	K82+560.0	60m	III	灌溉、行洪	嘉川东河大桥跨越东河支流，有 3 组桥墩涉水
8		东河	K93+536.0	165m	III	灌溉、行洪	天符东河大桥跨越东河，有 5 组桥墩涉水

## 1.8.3 生态环境保护目标

### 1、特殊、重要生态敏感区

本项目推荐路线不涉及特殊、重要生态敏感区。



图1.8.3-1 项目与自然保护区位置关系图

2、常规生态保护目标

评价范围内土地资源、动植物资源、路域景观等均属于生态保护目标。

项目沿线主要的生态保护目标见表1.8.3-1。

表 1.8.3-1 生态环境保护目标

类型	序号	敏感目标	位置	主要保护内容
常规生态保护内容	1	土地资源	项目直接影响范围	农田（本项目不涉及基本农田）
	2	植物资源、动物资源	沿线评价范围内	自然植被，重点保护野生植物；野生动物生境，重点保护野生动物



	3	路域景观	沿线评价范围内	项目沿线原有景观风貌
	4	临时工程	沿线	植被和水土保持

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 工程地理位置

根据推荐路线起于苍溪县国道212线与肖家坝大桥交叉口处，经元坝镇、歧坪镇、岳东镇、东溪镇、桥溪乡，跨越东河进入旺苍县，后经张华镇，于嘉川镇红旗村与G542平交相接，利用G542至旺苍县城天符村，并新建大桥跨越东河后，止于省道303线（旺宁路）。路线全长94.06km。总观全区以低山地形为主，测区以九龙山主峰为最高，海拔1369.2米，嘉陵江出境处涧溪口海拔352米最低。项目区主要属构造剥蚀低山区，在地形上表现为桌状山、方山形态特征。地理位置处于E105°43'-106°28'，N31°37'-32°10'。

项目地理位置见附图1，路线平纵面缩图见附图2。

#### 2.1.2 基本情况

**项目名称：**省道411线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程

**建设单位：**苍溪县交通运输局

**建设地点：**位于苍溪县、旺苍县，起于G212与肖家坝大桥南桥头，止于省道303线（旺宁路）

**建设类型及公路设计等级：**省道，一级，时速60km/h

**总投资：**85.1亿元

**建设性质：**新建

**建设规模：**路线全长94.06km，其中苍溪境内71.12km，旺苍境内22.94km。本项目新建段长82.02km，改建段长4.1km，利用段长7.94km（完全利用，不进行任何改造）。项目采用一级公路技术标准，设计速度为60km/h，苍溪境内路基宽20m（改造段1.5km路基宽度维持27m），旺苍县境内路基宽23m（嘉川镇过境段路基宽度维持38m），双向4车道。推荐线全线路基挖方196.66万方，桥梁15127.77m/65座，涵洞6542.5m/203道，隧道12833m/12座，平面交叉24处，收费站2处、停车区2处、养护工区2处。

#### 2.1.3 项目线路方案及主要控制点

本次设计路线起于G212与肖家坝大桥南桥头交叉口，改建G212约4.1公里，

在红旗桥处新建道路。沿笋子沟布线，设隧道穿越六槐社区，经伍家沟、文昌宫、赵家沟、元坝镇，在元坝下渡口附近跨越东河，后经峨溪村、跃进水库、奉家沟，在中华桥附近设桥跨越南阳社区，下穿绵万高速（规划），沿南阳社区北侧、歧坪镇红星桥，设隧道绕避歧坪场镇；经周家垭、旭光村，设桥跨越柏家河，经勇士村、岳东镇南侧、斑竹村，在青茨垭设隧道至莫家角；沿沟谷至伍家设隧道穿越刘家咀，经井子桥在田菜溪对岸设桥跨越东河，经天井村、卢家沟，在平王庙设隧道绕避东溪场镇；经白庵寺沿老旺苍路，经桥溪乡街道背山，沿东河至金龙村喻家咀附近跨越东河进入苍溪县张华镇境内，经宋水村、吴家口、伍家祠堂、五四村、在侯家院子附近下穿广巴高速，沿蔬菜村外围设桥跨越东河至旺苍县污水处理厂附近；利用既有市政路向北改建至S202，再设桥上跨S202、广巴铁路，在嘉川镇红旗村境内的煤铁厂附近与G542平交相接；向东北方向利用G542约7.9公里至蒲家厂，在旺苍县城以北天符村附近新建大桥跨越东河与S303(旺宁路)平交相接。全线长94.059公里。其中完全利用G542约7.942公里。

中间控制点主要有：G212、G542、绵万高速（规划）、广巴高速公路、老旺苍路、广巴铁路、东河。

路线所经行政区划：广元市苍溪县、旺苍县。

## 2.2 路线方案比选

本项目位于四川盆地北部的丘陵低山区，以农业为主，多旱地、水田。线位布设的主要控制因素是路网布局，地形、地质、水文条件、重要建筑物及沿线城镇规划，以及环境、资源分布、军事设施、文物等。路线方案比选的要素是工程技术可行，投资经济合理。

根据项目区域路网现状及规划，结合地形、地质、气象、水文等自然地理条件，拟定了推荐线的K方案、对走廊带及局部路段均拟定了A、B、C、E、F方案进行。

### 2.2.1 项目比选方案

#### 2.2.1.1 走廊带环保比选

##### 1、起点比选

根据现场踏勘情况，结合地方政府建议及《广元市旺苍县城市总体规划（2013-2030）》、《四川省普通国省道网布局规划（2014-2030年）》，再结合

苍溪县城市道路等规划，起点接线拟定布设3个方案进行对比。

起点方案一：该接线点位于G212与肖家坝大桥南桥头交叉口处。

起点方案二：该接线点位于苍溪县城滨江路中段与兴贤街交叉口处。

起点方案三：该接线点位于苍溪县G212红旗桥处。

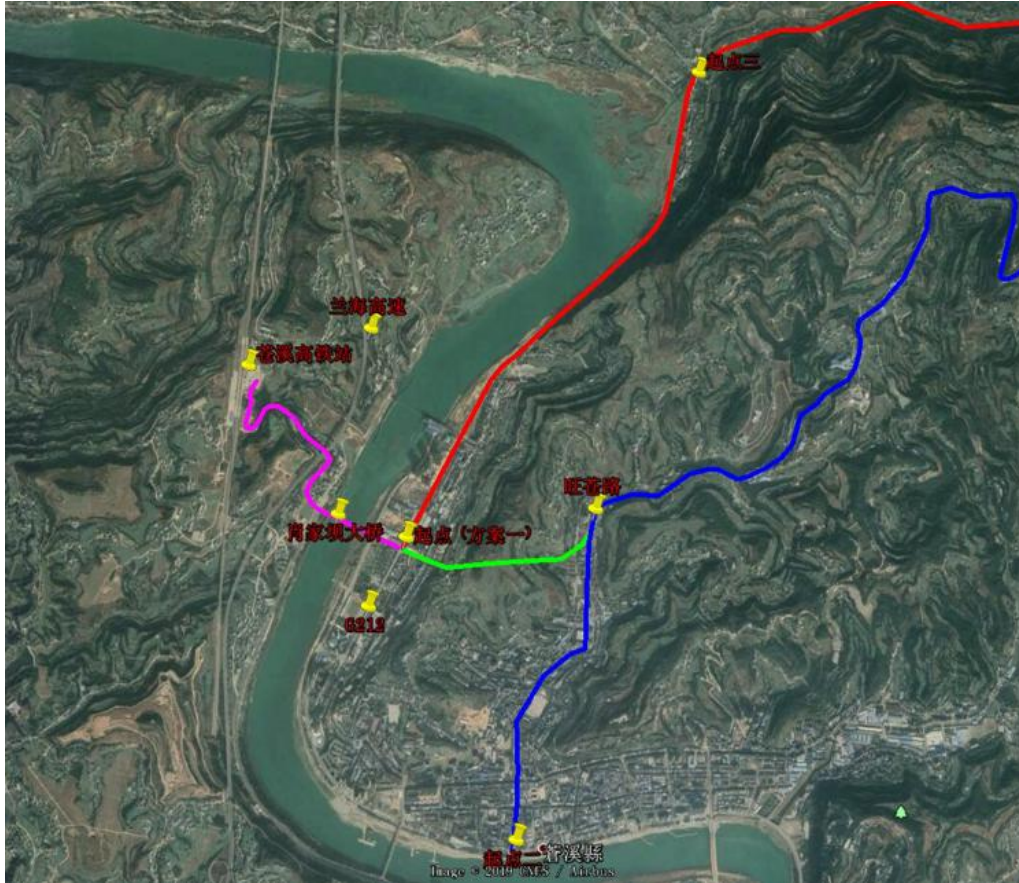


图 2.2.1-1 起点接线位置图

对比三处起点接线方案，老苍旺公路起于嘉陵江三桥北桥头，路线沿滨江中路、兴贤路、北门沟路穿城而过。因起点至六槐社区段原路线形差，位于县城区域，两侧房屋密集，无改建条件；且过境车辆对苍溪县城干扰、污染较大，综上，方案二接线点不合理。G212红旗桥离苍溪县城约4公里，该段为16m宽的市政道路（双向四车道，无路肩），若起点定与此处，本项目建成后与G212平交汇流，该段将成为后期的交通瓶颈；综上方案三接线点不合理。在此基础上经与业主、审查单位商议将起点确定在G212与肖家坝大桥南桥头交叉口，该处经肖家坝大桥与嘉陵江对岸的火车站紧密连接，且该处位于城区边缘，过境车辆对县城干扰、污染较小。故本次推荐路线方案沿原G212经红旗桥至六槐社区，该接线方案符合路网布局、项目功能定位。同时起到促进苍溪县经济发展，加强相邻区县之间联系的作用。

综上所述，在G212与肖家坝大桥南桥头交叉口为路线起点是合理的。



图 2.2.1-2 起点接线示意图

## 2、终点比选

根据现场踏勘情况，结合地方政府建议及《广元市旺苍县城市总体规划（2013-2030）》、《四川省普通国省道网布局规划（2014-2030年）》等规划，本项目分别布设了两个终点方案。

终点方案一：终点方案一位于旺苍县东河镇天符村境内，利用国道 G542 至蒲家厂附近，再新建大桥跨越东河与既有旺苍至陕西宁强公路平交相接。

终点方案二：终点方案二位于旺苍县嘉川镇顺水村境内，路线上跨广巴铁路后在雷家沟附近与 G542 相接。

根据《四川省普通国省道网布局规划（2014-2030年）》相关内容，本项目终点应与 G542 相连接。根据现场踏勘并结合旺苍县城区附近路网的基本情况，考虑到旺苍县路网结构落后、主要以低服务容量和低速度为主，路网功能和层次不完善、存在过境与城市交通混行。尤其对于旺苍县北部区域交通，过境车辆通过 S303（旺宁路）接入旺苍县城，对旺苍县城区的道路交通造成了极大的压力。为切实提高县域交通服务水平、加快旺苍县经济发展，本项目终点推荐选在旺苍县城以北的旺宁路上。

方案二是与国道 G542 相接，该方案可以近期解决过境车辆绕避旺苍县城的问题，但因 G542 并未直接与 S303 相接，出川车辆不能快捷的过境通行，后续还需升级改造。方案一是在 S303（旺宁路）上新建大桥跨越东河后，再与国道 G542 平交；该方案技术指标高，切实减轻了旺苍县城区的道路交通压力并提高了县域交通服务水平，同时改善了公路路网结构，加强与相邻区县、陕西与四川之间的联系。根据项目地位、功能、作用，并结合苍溪县、旺苍县以及广元市的路网布局，终点方案一合理。

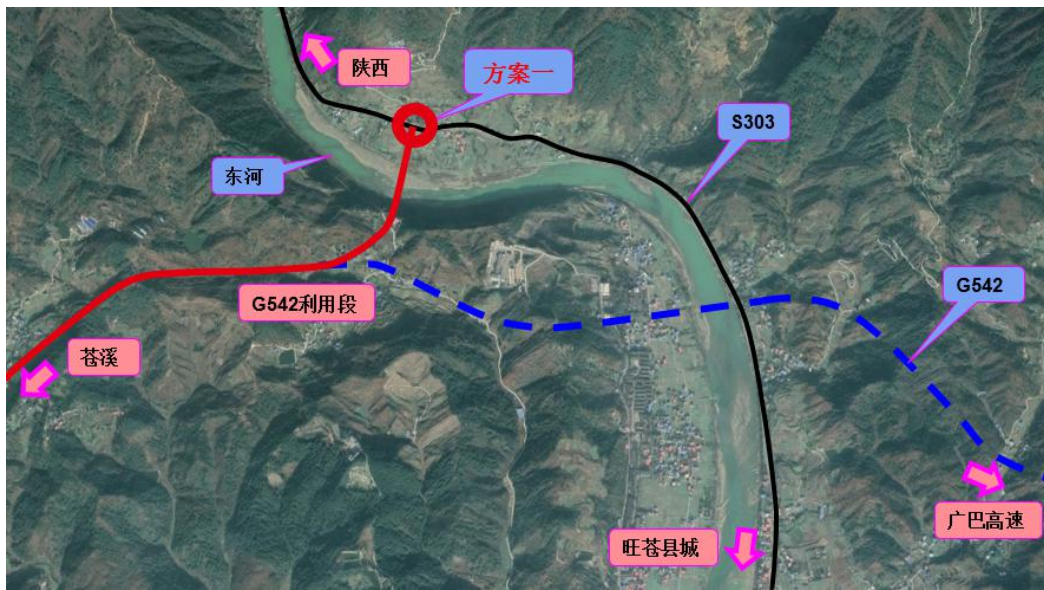


图 2.2.1-3 终点接线示意图一



图 2.2.1-4 终点接线示意图二

### 2.2.1.2 局部方案比选

#### 1、K线、A线方案比选

##### (1) 工程比选

A 线为初设优化后的方案，路线起于 K 线 K14+163.392=AK14+163.392，路线设隧道穿越龙仓咀，在元坝镇下渡口下游跨越东河，沿秦家坝、姚家沟、先锋水库，设隧道穿越小蚕丝垭，在锯山垭与老旺苍路相接，经盐井坝，在中华桥附近跨越南阳社区、下传绵万高速(规划)与 K 线重合。止于 K 线 K26+198.375=AK26+836.447，A 线路线全长 12.673 公里。

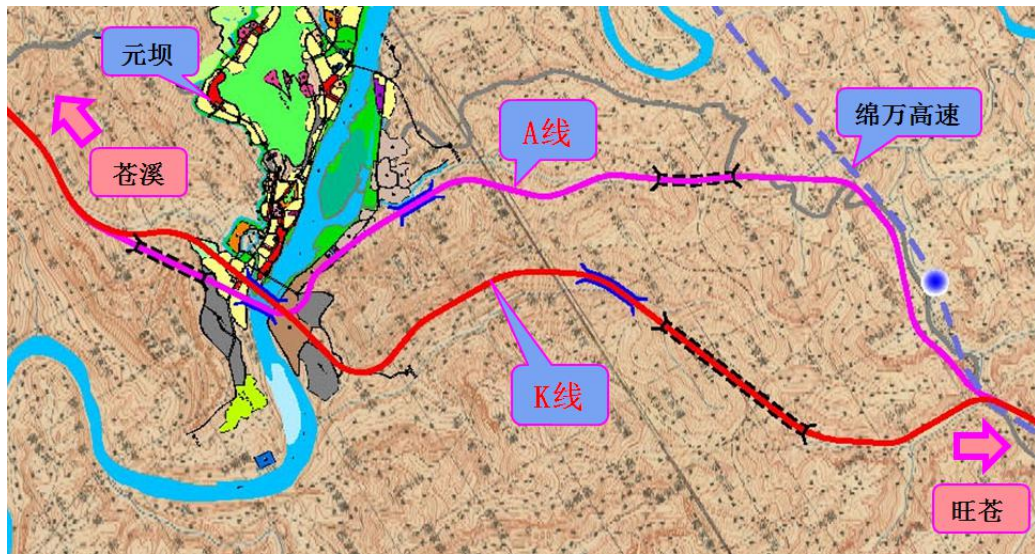


图 2.2.1-1 K 线、A 线方案比选图

表 2.2.1-1 A 线与对应 K 线主要技术经济指标比较表

项目	单位	K 线	A 线	K-A
		K14+163.392~ K26+198.375	AK14+163.392~ AK26+836.447	
路线长度	km	12.113	12.673	-0.560
平曲线最小半径	m/处	400/2	260/1	-
最大纵坡	%/处	5.0/1	4.0/1	-
路基土石方(计价方)	土方	千 m <sup>3</sup>	350.736	-158.004
	石方	千 m <sup>3</sup>	1024.495	-158.902
路基排水及防护	千 m <sup>3</sup>	117.857	81.257	+36.600
路面工程	千 m <sup>3</sup>	202.925	211.833	-8.908
桥梁工程	m/座	1492.29/8	1805.53/9	-313.24/-1
涵洞	m/座	1267/35	1440/39	-173/-4
隧道	m/座	1905/1	1912.5/2	-7.5/-1
平面交叉	处	2	4	-2
占地	亩	829.18	810.83	18.35
拆迁建筑物	千 m <sup>2</sup>	17.615	35.642	-18.027

项目	单位	K 线	A 线	K-A
拆迁电力通讯线路	m	60350	66700	-6350
估算	万元	93392	96238	-2846
推荐意见		推荐		

## (2) 环保比选

表 2.2.1-2 K 线与 A 线环保比选结果表

比选角度	比选因子	K-A	
		K 线	A 线
环境保护 角度比选	生态影响	占地829.18亩，土石方量 1217.227千m <sup>3</sup>	占地810.83亩，土石方量 1534.133千m <sup>3</sup>
	水环境影响	设桥梁8座，长1492.29米	设桥梁9座，长1805.53米
	环境空气和声环境影响	规避城镇，沿线敏感目标 较少	经秦家坝、盐井坝对沿线 村庄影响较大
	社会环境影响	拆迁量较小，对沿线居民 和城镇规划影响较小	对老旺苍路、绵万高速 (规划)干扰较大，拆迁量 较大
推荐意见		推荐	

本段主要为元坝镇至南阳社区之间路线走向的比较，因在南阳社区附近路线与绵万高速公路(规划)有干扰、且与沿线老路、村镇等的不同干扰程度，提出A线方案。比较如下：

①建设条件：两方案工程地质、水文条件相似；筑路材料及运输条件相近，A线地形条件略优。

②控制性构造物布置情况：A线、K线接线点均为赵家沟，K线绕避龙仓咀山头，在元坝镇下渡口附近跨越东河，A线设隧道下穿龙仓咀山头，在元坝镇下渡口附近跨越东河，两线桥位处地貌、地质情况相似；A线沿东河经秦家坝、姚家沟，在先锋水库处设隧道穿越小蚕丝垭，在锯山垭附近与老旺苍路相接，经盐井坝，在中华桥附近跨越南阳社区、下穿绵万高速(规划)。K线直接沿王家山，在跃进水库处设隧道穿越樊家村，经奉家沟，在中华桥附近上跨南阳社区，下穿绵万高速(规划)，K线符合路线总体走向。

③平、纵指标：K方案平纵面组合均较好，指标运用适当，路线顺直。

④城镇规划：两方案均与元坝镇有干扰，K线干扰较小。A线经秦家坝、盐井坝对沿线村庄、老旺苍路、绵万高速(规划)干扰较大，拆迁量较大。

⑤工程规模：K线桥梁长1492米，A线桥梁长1805.5米，A线桥梁长度较K线长313米；K线隧道长1905米，A线隧道长1912.5米，A线隧道较K线长7.5米。

综上所述，从与城市规划的适宜性、拆迁量、工程造价等多方面考虑，推荐



K线。

## 2、K线、B线方案比选

### (1) 工程比选

B线起于K线K34+578.897=BK34+578.897，路线经旭光村附近，右转至天星村，左转设桥跨越丘家湾，在勇士村附近与K线重合。止于K线K37+396.660=BK38+696.751，B线路线全长4.118公里。

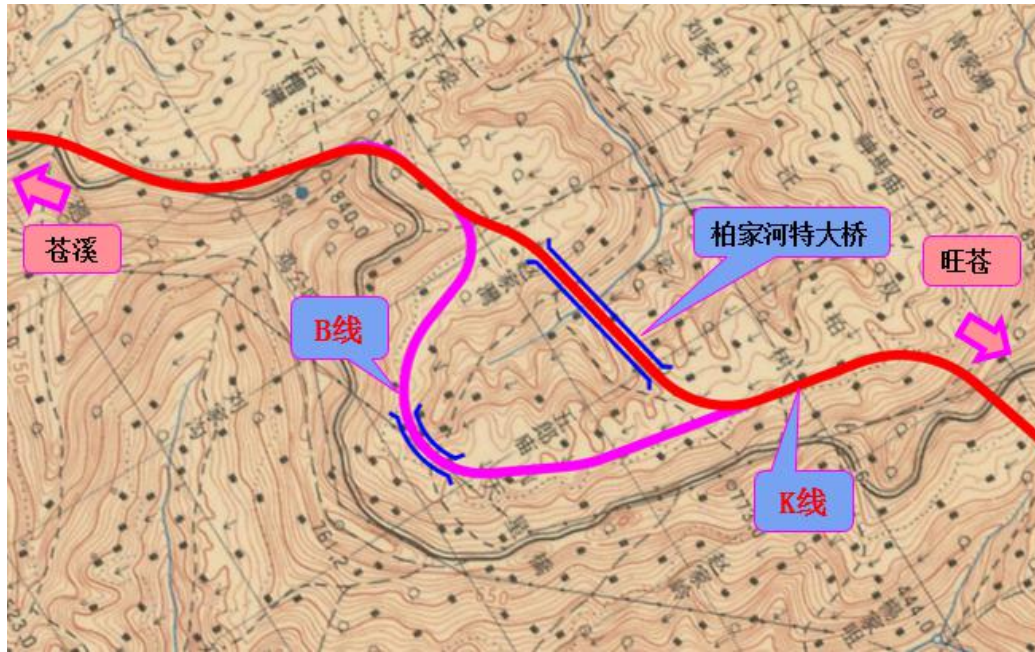


图 2.2.1-2 K 线、B 线方案比选图

表 2.2.1-3 B 线与对应 K 线主要经济技术指标比较表

项目	单位	K 线	B 线	K-B	
		K34+578.897~ K37+396.660	BK34+578.897~ BK38+696.751		
路线长度	km	2.818	4.118	-1.300	
平曲线最小半径	m/处	400/1	300/2	-	
最大纵坡	%/处	4.50/1	4.50/1	-	
路基土石方(计价方)	千 m <sup>3</sup>	千 m <sup>3</sup>	65.114	93.913	-28.799
	千 m <sup>3</sup>	千 m <sup>3</sup>	247.725	384.560	-136.835
路基排水及防护	千 m <sup>3</sup>	20.354	21.935	-1.581	
路面工程	千 m <sup>3</sup>	47.483	68.244	-20.761	
桥梁工程	m/座	906/1	374/1	532/0	
涵洞	m/座	249/7	780/22	-531/-15	
隧道	m/座	/	/	-	
平面交叉	处	1	1	0	
占地	亩	191.05	414.96	-223.91	
拆迁建筑物	千 m <sup>2</sup>	8.957	9.477	-0.52	

项目	单位	K 线	B 线	K-B
		K34+578.897~ K37+396.660	BK34+578.897~ BK38+696.751	
拆迁电力通讯线路	m	12200	21000	-8800
估算	万元	30415	26393	4022
推荐意见		推荐		

## (2) 环保比选

表 2.2.1-4 K 线与 B 线环保比选结果表

比选角度	比选因子	K-B	
		K 线	B 线
环境保护角度比选	生态影响	占地191.05亩，土石方量 312.839千m <sup>3</sup>	占地414.96亩，土石方量 478.473千m <sup>3</sup>
	水环境影响	设桥梁1座，长906米	设桥梁1座，长374米
	环境空气和声环境影响	绕避乡镇，对城镇影响较小	沿歧坪镇西北侧设桥梁 两跨东河绕避场镇
	社会环境影响	与歧坪镇规划无干扰，拆 迁量不大	与歧坪镇规划有一定干 扰
推荐意见		推荐	

本段主要为柏家河特大桥段路线比较。比较如下：

①建设条件：两方案工程地质、水文条件、筑路材料及运输条件、地形条件 B 线占优。

②控制性构造物布置情况：K 线设特大桥跨越柏家河深沟，B 线沿右侧绕行设普通桥梁至勇士村。

③平、纵指标：K 方案平纵面组合均较好，指标运用适当，路线较顺直。

④城镇规划：K、B 线均与城镇规划无干扰，但 B 线占地多，且所占地种植的多为经济作物（猕猴桃种植基地），对沿线居民的经济收入影响较大。

⑤工程规模：K 线桥梁长 906 米，B 线桥梁长 374 米，B 线桥梁长度较 K 线短 532 米；K 线里程长度较 B 线短 1.3 公里。

综上所述，B 线沿线房屋多，拆迁量大；B 线占地多，且种植的多为经济作物（猕猴桃种植基地）；B 线路线长度较 K 线长 1.3km，从长远考虑，营运里程及成本相对高。通过与地方充分沟通后，推荐 K 线方案。

### 3、K 线、C 线方案比选

#### (1) 工程比选

C 线起于 K 线 K37+800=CK38+900，经马家湾，设隧道穿越罗候山，经罗家湾、岳东镇西北侧，经幸福水库、铧厂沟水库上游，在欧家河附近与 K 线重合。

止于K线K45+550=CK45+137.521，C线全长7.338公里。

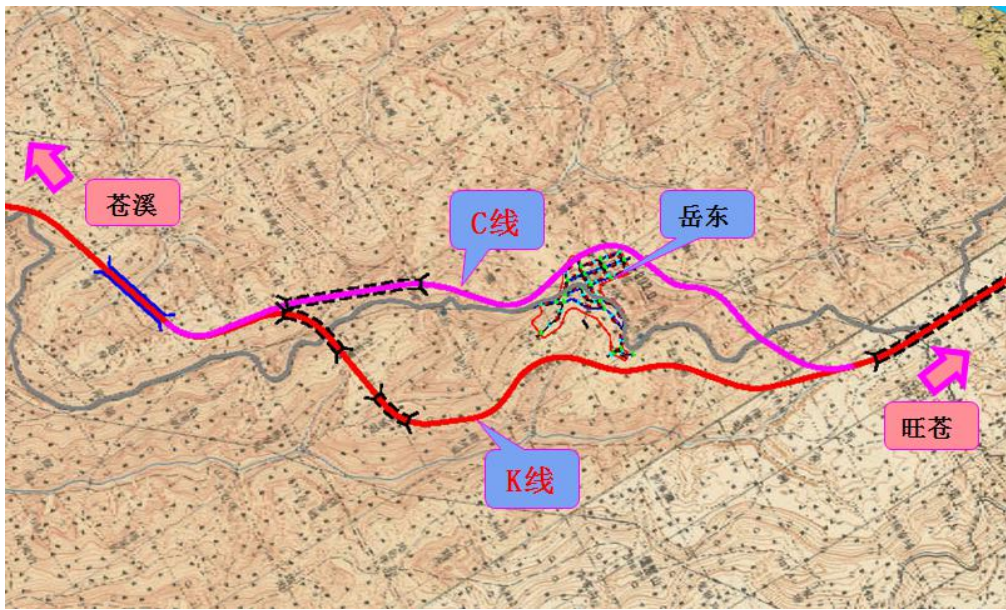


图 2.2.1-3 K 线、C 线方案比选图

表 2.2.1-5 C 线与对应 K 线主要技术经济指标比较表

项目	单位	K 线	C 线	K-C
		K37+800~ K45+550	CK37+800~ CK45+137.521	
路线长度	km	7.750	7.338	0.412
平曲线最小半径	m/处	370/1	400/1	-
最大纵坡	%/处	3.0/1	2.8/2	-
路基土石方(计价方)	千 m <sup>3</sup>	175.681	140.507	35.174
	千 m <sup>3</sup>	512.843	451.797	61.046
路基排水及防护	千 m <sup>3</sup>	65.933	38.746	27.187
路面工程	千 m <sup>3</sup>	129.578	122.831	6.747
桥梁工程	m/座	840.36/6	809.57/9	30.79/-3
涵洞	m/座	1037/26	885/19	152/7
隧道	m/座	992.5/2	1650/2	-657.5/0
平面交叉	处	2	2	0
占地	亩	640.94	538.01	102.93
拆迁建筑物	千 m <sup>2</sup>	16.906	16.371	0.535
拆迁电力通讯线路	m	29500	8850	20650
估算	万元	58450	59780	-1330
推荐意见		推荐		

(2) 环保比选

表 2.2.1-6 K 线与 C 线环保比选结果表

比选角度	比选因子	K-C	
		K线	C线
环境保护角	生态影响	占地640.94亩，土石方量	占地538.01亩，土石方量

度比选		688.524千m <sup>3</sup>	592.304千m <sup>3</sup>
	水环境影响	设桥梁6座，长840.36米	设桥梁9座，长885米；于幸福水库、铎厂沟水库上游通过，有一定污染
	环境空气和声环境影响	规避城镇，沿线敏感目标较少	沿西侧经过岳东镇，敏感目标较多
	社会环境影响	拆迁量较小，符合岳东镇规划	拆迁量较大，不符合岳东镇规划
推荐意见		<b>推荐</b>	

本段主要为岳东镇段路线比较。比较如下：

①建设条件：两方案工程地质、水文条件相似；筑路材料及运输条件相近，两线地形条件相似。

②控制性构造物布置情况：C线设1个长隧道穿越罗候山，沿西侧经过岳东镇；K线则可利用2个短隧道穿越五同包、傅家咀，沿南侧经过岳东镇。

③平、纵指标：K方案平纵面组合均较好，指标运用适当，路线顺直。

④城镇规划：K线与岳东镇不干扰，C线与岳东镇约有干扰，且路线于幸福水库、铎厂沟水库上游通过，有一定污染。

⑤工程规模：K线桥梁长840米，C线桥梁长810米，C线桥梁长度较K线短30米；K线隧道长992.5米，C线隧道长1650米，C线隧道较K线长657.5米。

综上所述，K线工程规模较小，符合岳东镇规划，对岳东镇发展有利，推荐K线。

#### 4、K线、E线方案比选

##### (1) 工程比选

E线为初设优化后的方案，路线起于K线K61+580=EK61+580，路线沿老旺苍路经沈家店、小桥溪，在桥溪乡靠东河侧设桥过境，在马家店附近与K线重合。止于K线K66+110.525=EK65+974.950，E线全长4.395公里。

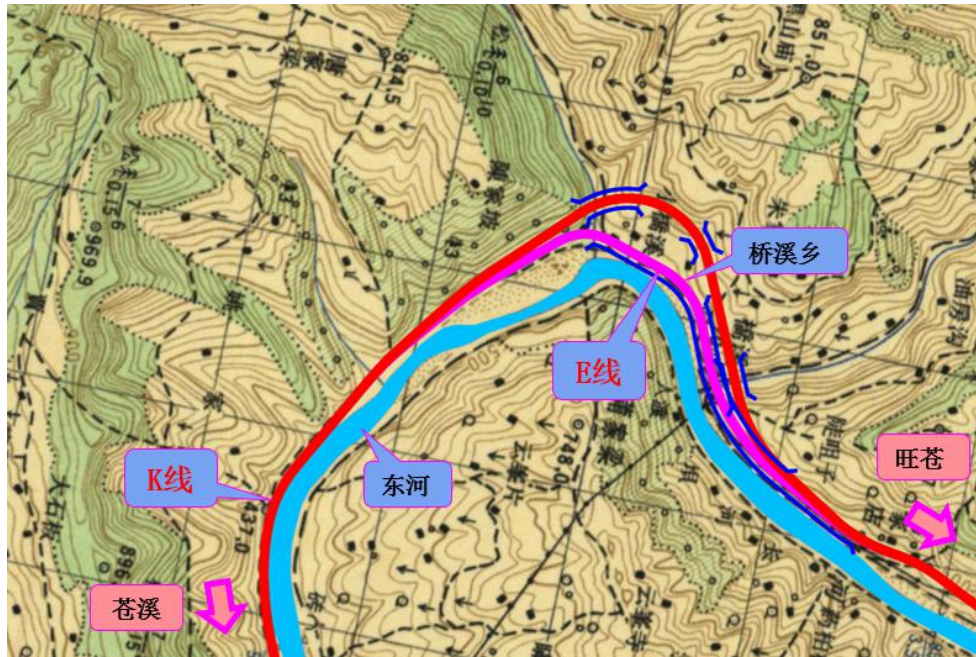


图 2.2.1-4 K 线、E 线方案比选图

表 2.2.1-7 E 线与对应 K 线主要技术经济指标比较表

项目	单位	K 线	E 线	K-E
		K61+580~ K66+110.525	EK61+580~ EK65+974.950	
路线长度	km	4.725	4.395	0.330
平曲线最小半径	m/处	435/1	255/1	-
最大纵坡	%/处	4.0/1	2.8/1	-
路基土石方(计价方)	千 m <sup>3</sup>	166.862	57.074	-109.788
	千 m <sup>3</sup>	747.223	238.947	+508.276
路基排水及防护	千 m <sup>3</sup>	100.380	102.552	-2.172
路面工程	千 m <sup>3</sup>	76.295	73.482	2.813
桥梁工程	m/座	751.73/6	1772.44/3	-1020/3
涵洞	m/座	342/12	223.5/11	118.5/1
隧道	m/座	-	-	-
平面交叉	处	1	1	0
占地	亩	390.01	256.64	133.37
拆迁建筑物	千 m <sup>2</sup>	8.473	23.177	-14.704
拆迁电力通讯线	m	33100	34750	-1650
估算	万元	36689	40017	-3328
推荐意见		推荐		

(2) 环保比选

表 2.2.1-8 K 线与 E 线环保比选结果表

比选角度	比选因子	K-E	
		K线	E线
环境保护角	生态影响	占地390.01亩，土石方量	占地256.64亩，土石方量

度比选		914.085千m <sup>3</sup>	296.021千m <sup>3</sup>
	水环境影响	设桥梁6座,长751.73米	设桥梁3座,长1772.44米
	环境空气和声环境影响	绕避乡镇,对城镇影响较小	绕避乡镇,对城镇影响较小
	社会环境影响	止点接线位置已与旺苍段确定	位于桥溪乡东河对岸,对桥溪乡发展不利
推荐意见		<b>推荐</b>	

本段主要为桥溪乡段路线比较。比较如下:

- ①建设条件:两方案工程地质、水文条件相似;筑路材料及运输条件相似,E线地形条件略优。
- ②控制性构造物布置情况:K线跨越小桥溪后绕桥溪乡后山过境,E线沿桥溪乡前沿,顺河设桥过境。
- ③平、纵指标:K方案平纵面组合均较好,指标运用适当,路线顺直。
- ④城镇规划:E线顺河过境桥溪乡,局部侵占河道,且拆迁量较大。
- ⑤工程规模:K线桥梁长752米,E线桥梁长1772米,E线桥梁长度较K线长1020米;E线路线长度较K线短0.330km。

综上所述,E线桥梁工程较大,且局部侵占河道,拆迁量大,故推荐K线。

## 5、K线、F线方案比选

### (1) 工程比选

F线起于K线K80+600=FK80+600,路线沿蔬菜村外围下穿广巴高速、跨越东河,经梁家场后跨越西河至嘉川中学后山,在灯塔村附近设桥跨越嘉川、以及广巴铁路嘉川站。最后向北与G542平交相接。F线全长4.333公里(比K线多利用G542约1.054公里)。



图 2.2.1-6 K 线、F 线方案比选图

表 2.2.1-9 F 线与对应 K 线主要技术经济指标比较表

项目	单位	K 线	F 线	K-F
		K80+600~ K84+940.162	FK80+600~ FK84+932.723	
路线长度	km	4.339	4.333	0.006
平曲线最小半径	m/处	225/1	255/1	-
最大纵坡	%/处	6.0/1	3.0/1	-
路基土石方(计价方)	千 m <sup>3</sup>	45.775	110.092	-64.317
	千 m <sup>3</sup>	249.098	531.298	-282.200
路基排水及防护	千 m <sup>3</sup>	17.774	22.451	-4.677
路面工程	千 m <sup>3</sup>	102.914	72.395	30.519
桥梁工程	m/座	1541/5	1649.9/5	-108.9/0
涵洞	m/座	225/5	316/7	-91/-2
隧道	m/座	-	-	-
平面交叉	处	6	2	4
占地	亩	160.68	159.15	1.53
拆迁建筑物	千 m <sup>2</sup>	17.998	7.925	10.073
拆迁电力通讯线	m	59900	44400	15500
估算	万元	30814	30907	-93
推荐意见		推荐		

## (2) 环保比选

表 2.2.1-10 K 线与 F 线环保比选结果表

比选角度	比选因子	K-F	
		K 线	F 线
环境保护角	生态影响	占地 160.68 亩, 土石方量 294.873 千 m <sup>3</sup>	占地 159.15 亩, 土石方量 641.39 千 m <sup>3</sup>

度比选	水环境影响	设桥梁5座，长1541米	设桥梁5座，长1649.9米
	环境空气和声环境影响	利用现有市政道路，动土量较小	绕避乡镇，对城镇影响较小
	社会环境影响	在嘉川镇东侧通过，干扰小	在嘉川镇西北侧通过，与嘉川镇有干扰
推荐意见		<b>推荐</b>	

本段主要为嘉川过境段路线比较。比较如下：

①建设条件：两方案工程地质、水文条件相似；K 线筑路材料及运输条件较优，K 线地形条件略优；

②控制性构造物布置情况：两线均下穿广巴高速公路、上跨广巴铁路，F 线上跨铁路位置在嘉川站内；K 线跨越一次东河，F 线跨越一次东河、一次西河；

③平、纵指标：F 方案平纵面组合均较好，指标运用适当，但在跨越东河时位于弯道处；

④城镇规划：F 线在嘉川镇西北侧通过，与嘉川镇有干扰，且 F 线上跨广巴铁路位置位于嘉川站内，干扰大；K 线在嘉川镇东侧通过，干扰小，但需拓宽改造一节市政道路，对该段存在一定干扰和拆迁；

⑤工程规模：K 线桥梁长 1541 米，F 线桥梁长 1649.9 米，F 线桥梁长度较 K 线短 108.9 米；F 线较 K 线多利用了一段国道 G542（长度为 1.054km）。

综上所述，K 线运营里程短，且对嘉川镇以及广巴铁路干扰小，推荐 K 线。

### 2.2.2 方案比选结论

综上所述，结合项目工程可研从工程技术指数角度的比选结果，以及各方案从综合环境影响比选的结论，优先推荐K方案，与初设推荐方案一致。

## 2.3 公路交通量预测

根据项目工程初设交通分析及预测中趋势及诱增交通量的分析预测，得到本项目交通量的最终预测结果，交通量结果见表2.3-1。

表 2.3-1 交通量发展预测结果表 单位：pcu/d

路段交通量预测结果	2023	2029	2037
S411 线苍溪至旺苍公路苍溪段	6946	9988	15602

根据本次调查的结果和交通量历年观测资料，预测特征年区域交通量车型结构及日昼比见表2.3-2。

表 2.3-2 交通量车型结构及昼夜比 单位：%

公路名称	预测年	车型比	日昼比
------	-----	-----	-----



		小型车	中型车	大型车	
S411线苍溪至旺苍公路苍溪段	2023	79.79	17.92	2.29	1.06
	2029	80.05	17.45	2.5	
	2037	80.15	17.23	2.62	

根据表2.3-1中的交通量预测结果（pcu/d）、表2.3-2中的日昼比和车型比，本项目各路段大、中、小型车小时交通量详见表2.3-3。

表 2.3-3 本项目各路段、车型小时交通量（辆/h）

序号	路段名称	车型	2023年		2029年		2037年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	S411线苍溪至旺苍公路苍溪段	小车	291	35	419	51	656	79
		中车	65	8	91	11	141	17
		大车	8	1	13	2	21	3
		小计	364	44	523	64	818	99

## 2.4 主要技术标准及建设规模

### 2.4.1 主要技术标准

根据本项目在四川省和区域路网中的地位 and 作用，结合以上分析，借鉴四川省已建成的一级公路的经验，按照部颁《公路工程技术标准》(JTGB01—2014)有关规定，本项目按四车道一级公路标准建设，设计速度60km/h，路基宽度20米。主要技术指标见表2.4.1-1。

表 2.4.1-1 主要技术指标表

项 目	单位	S411线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程 (K0+000~K93+749.878段)	
		标准值	采用值
公路等级		一级公路	
路线长度	km	94.059 (含 G542 利用段 7.942km)	
交通量	pcu/d	16968(2037年)	
设计速度	km/h	60	60
停车视距	m	75	75
路基宽度	m	20/23	20 (旺苍境 23)
主路行车道宽度	m	2×(2×3.50)	2×(2×3.50)
中央分隔带宽度	m	2	2
平曲线极限最小半径	m	125	-
平曲线一般最小半径	m	200	225
最大纵坡	%	6	6
最小坡长	%	150	200

凸形竖曲线一般最小半径	m	2000	3000
凹形竖曲线一般最小半径	m	1500	2300
车辆荷载		公路-I 级	
桥梁宽度	m	20/23(跨东河桥设人行道+2.5m)	
设计洪水频率		大中桥、涵洞、路基 1/100, 特大桥 1/300	
隧道建筑限界		9.75m×5m	
地震动峰值加速度		0.05g	
地震基本烈度		VI度	

## 2.4.2 建设规模

本项目路线全长94.06km，包括：路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程及交通附属工程等。其工程数量表见表2.4.2-1，项目组成及主要环境问题见表2.4.2-2。

表 2.4.2-1 主要工程数量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
<b>一、基本指标</b>				
1	公路等级	级	一	
2	计算行车速度	km/h	60	
3	交通量	pcu/d	16968	远景（2037年）
4	占用土地（新增永久占地）	亩	5648.49	
5	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	236720	
6	拆迁电力、电讯	km	439.85	
7	估算总额	万元	851000	
8	平均每km造价	万元	9047.42	
<b>二、路线</b>				
9	路线总长	km	94.06	
10	路线增长系数		1.410	
11	平均每 km 交点个数	个	1.297	
12	平曲线最小半径	m/个	225/1	
13	平曲线占线路总长	%	63.77	
14	直线最大长度	m	1249.30	
15	最大纵坡	%/处	6.0/1	
16	最短坡长	m	200.00	
17	竖曲线占路线总长	%	44.85	
18	平均每 km 纵坡变坡次数	次	1.425	
19	竖曲线最小半径			
	凸型	m/个	3100/1	
	凹型	m/个	3000/2	

## 三、路基、路面

20	路基宽度	m	20/23	
21	土石方数量			
	(1) 计价土方	1000m <sup>3</sup>	1680.778	
	(2) 计价石方	1000m <sup>3</sup>	6553.648	
22	防护及排水工程(圬工)	1000m <sup>3</sup>	834.850	
23	路面宽度	m	20/23	
24	沥青砼路面	1000m <sup>2</sup>	1510.872	

## 四、桥梁、涵洞

25	设计车辆荷载	级	公路 I 级	
26	桥面净宽	m	20/23	
27	特大桥	m/座	906/1	
28	大中桥	m/座	14277.77/64	
29	涵洞	m/道	6542.5/203	
30	平均每公里大、中桥长	m/km	176.34	

## 五、隧道

31	长隧道	m/座	9871/7	
32	中隧道	m/座	2272/3	
33	短隧道	m/座	690/2	

## 六、路线交叉

34	分离式立交	m/座	361/7	
35	平面交叉	处	24	

## 七、交通工程及沿线设施

36	安全设施	km	94.06	
37	收费站	处	2	
38	停车区	处	2	
39	养护工区	处	2	

## 八、环境保护

40	绿化	km	94.06	
----	----	----	-------	--

表 2.4.2-2 项目组成及主要环境问题

名称	项目内容及规模	可能产生的环境影响	
		施工期	运营期
主体工程	一级公路, 推荐方案全线长 94.06km, 设计时速 60km/h, 双向四车道 苍溪境: K0+000~K4+100 为原路改建段, K4+100~K70+956.50 为新建段 旺苍境: K70+956.50~K83+000 为新建段, K83+000~K84+940.162 为市政改造段, K84+940.162~K92+881.684 为完全利用段, K92+881.684~K93+749.878 为新建段	占用土地、破坏植被带来的水土流失隐患, 噪声、扬尘、废水、垃圾的排放对周围环境影响, 施工对	交通噪声、汽车尾气影响; 公路运营对当地社会、经济发展的正影响, 交通改善的正影响
	路基	苍溪境公路(K0+000~K70+956.50)路基宽20m,	

工程	工程	<p>行车道宽3.5m，路拱横坡2%，中间带宽2m。路基断面分别为： 4×3.50m 车行道+2m 中央分隔带+2×0.5m 路缘带+2×0.75m 硬路肩+2×0.75m 土路肩=20m</p> <p>旺苍境公路（K70+956.50~K93+749.878）路基宽23m，行车道宽3.5m，路拱横坡2%，中间带宽2m。路基断面分别为： 4×3.50m 车行道+2 中央分隔带+2×0.5m 路缘带+2×2.25m 硬路肩+2×0.75m 土路肩=23m</p>	沿线居民生活、生产、交通出行的影响	
	路面工程	<p>采用沥青混凝土路面；</p> <p>a.主线路面结构 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 中面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 级配碎石路基改善层，基层顶面设置改性沥青同步碎石封层。</p> <p>b.桥面铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。</p> <p>c.隧道铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。</p> <p>d.收费站路面结构 26cm 水泥混凝土面层+SBS 改性沥青同步碎石封层+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石+15cm 级配碎石垫层</p>		
	桥梁工程	桥梁总长 15127.77m/65 座，其中特大桥 906m/1 座，大桥 13617.55m/53 座，中桥 604.22m/11 座		
	涵洞工程	涵洞 6542.5m/203 座		
	隧道工程	隧道 12833m/12 座，其中长隧道 9871m/7 座，中隧道 2272m/3 座，短隧道 690m/2 座		
	收费站	共 2 处，在 K4+535、K92+700 处设置收费站		
	停车区	共 2 处，在 K20+400、K41+600 处设置收费站，停车区内仅设置停车位及卫生间，不含洗车场及加油站		
	养护工区	共 2 处，在 K17+520、K45+000 处设置养护工区		
	交叉工程	平面交叉 24 处，主要与 G212、旺苍路以及沿线的乡村路平交，分离式立交 361m/7 座		
	附属工程	交安设施		
临时工程	施工场地	7 处，共占地 4.75hm <sup>2</sup> ，功能为布置骨料堆放场地、拌和场、预制场	临时占地、破坏植被、噪声、扬尘、废水、垃圾、沥青烟	施工结束后对占地进行恢复，并采取绿化等措施
	施工便道	本项目利用现有的乡道及村道，不新增施工便道		
	弃渣场	设置 22 处，临时占地 65.06hm <sup>2</sup>		
	取土场	本项目不设置取土场		

	土石方工程	推荐线全线路基挖方196.66万m <sup>3</sup> , 填方211.76万m <sup>3</sup> , 借方55.34万m <sup>3</sup> , 利用10.14万m <sup>3</sup> , 弃方30.10万m <sup>3</sup>		
拆迁工程	拆迁建筑	拆迁建筑 161156m <sup>2</sup> , 拆迁电力、电讯设施 439.85km, 本项目拆迁属于工程拆迁, 拆迁安置由当地政府部门负责	/	/
环保工程		沿线路进行公路两旁绿化, 加强环保交通管理	水土流失	有利于改善环境

表 2.4.2-3 项目分段建设内容明细表

路段	项目名称	项目内容及规模
苍溪段	路线工程	改造段: K0+000~K4+100 为原路改建段, 其中 K0+000~K1+500 路段仅进行路面改造, 维持路基宽度 27m 不变, K1+500~K4+100 路段路基宽度由 16m 拓宽至 20m 新建段: K4+100~K70+956.50, 路基宽度为 20m
	路基工程	苍溪境公路 (K0+000~K70+956.50) 路基宽20m, 行车道宽3.5m, 路拱横坡2%, 中间带宽2m。路基断面分别为: 4×3.50m 车行道+2m 中央分隔带+2×0.5m 路缘带+2×0.75m 硬路肩+2×0.75m 土路肩=20m
	路面工程	采用沥青混凝土路面; a.主线路面结构 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 中面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 级配碎石路基改善层, 基层顶面设置改性沥青同步碎石封层。 b.桥面铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。 c.隧道铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。 d.收费站路面结构 26cm 水泥混凝土面层+SBS 改性沥青同步碎石封层+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石+15cm 级配碎石垫层。
	桥梁工程	桥梁总长 10187.27m/51 座, 其中特大桥 906m/1 座, 大桥 8614.97m/40 座, 中桥 666.3m/10 座
	涵洞工程	涵洞 4362m/135 座
	隧道工程	隧道 12833m/12 座, 其中长隧道 9871m/7 座, 中隧道 2272m/3 座, 短隧道 690m/2 座。
	收费站	1 处, 在 K4+535 处设置收费站
	停车区	2 处, 在 K20+400、K41+600 处设置停车区
	养护工区	2 处, 在 K17+520、K45+000 处设置养护工区
	旺苍段	路线工程
路基工程		旺苍境公路 (K70+956.50~K93+749.878) 路基宽23m, 行车道宽3.5m, 路拱横坡2%, 中间带宽2m。路基断面分别为:

	4×3.50m 车行道+2 中央分隔带+2×0.5m 路缘带+2×2.25m 硬路肩+2×0.75m 土路肩=23m
路面工程	采用沥青混凝土路面； a.主线路面结构 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 中面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 级配碎石路基改善层，基层顶面设置改性沥青同步碎石封层。 b.桥面铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。 c.隧道铺装 4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。 d.收费站路面结构 26cm 水泥混凝土面层+SBS 改性沥青同步碎石封层+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石+15cm 级配碎石垫层。
桥梁工程	桥梁总长 4940.5m/14 座，其中大桥 4878.5m/13 座，中桥 62m/1 座
涵洞工程	涵洞 2180.5m/28 座
隧道工程	0 座
收费站	1 处，在 K92+700 处设置收费站
停车区	0 处
养护工区	0 处

表 2.4.2-4 项目改造前后变化情况表

行政区	路段	改造前	改造后	备注
苍溪县	K0+000~K1+500	水泥砼路面，路基宽度 27m	沥青砼路面，路基宽度 27m	改造长度 1.5km，仅进行路面改造，路基宽度不变
	K1+500~K4+100	水泥砼路面，路基宽度 16m	沥青砼路面，路基宽度 20m	改造长度 2.6km，双边路基各拓宽 2m
旺苍县	K83+000~K84+940.162	水泥砼路面，路基宽度 38m	沥青砼路面，路基宽度 38m	改造长度 1.94km，仅进行路面改造，路基宽度不变

## 2.5 主要工程概况

### 2.5.1 路基工程

#### 1、横断面布置

本项目设计标准按 4 车道一级公路（集散功能），设计速度 60 公里/小时，路基具体断面组成形式如下：

苍溪境路基宽度 20m（K0+000-K70+956.50）：行车道宽度 4×3.50m，中央分隔带宽 2.0m，路缘带宽 2×0.50m，硬路肩宽 2×0.75m，土路肩宽 2×0.75m。

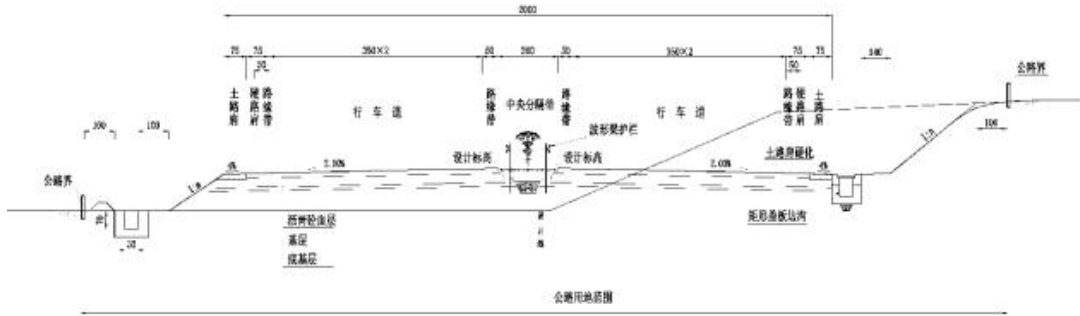


图 2.5.1-1 苍溪境 20m 宽路基横断面图

旺苍境路基宽度 23m (K70+956.50-K83+000、K84+940.162-K93+749.878)：行车道宽度 4×3.50m，中央分隔带宽 2.0m，路缘带宽 2×0.50m，硬路肩宽 2×2.25m，土路肩宽 2×0.75m。

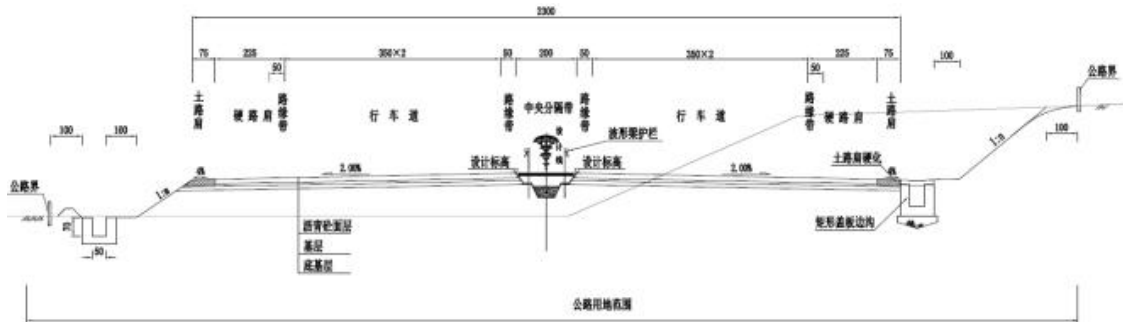


图 2.5.1-2 旺苍境 23m 宽路基横断面图

旺苍境市政改造段路基宽度 38 米 (K83+000-K84+940.162)：2×2.5m 人行道+2×0.25m 路缘带+4×3.25m 行车道+2×0.25m 路缘带+2×1.0m 侧分带+2×0.5m 路缘带+4×3.50 行车道+2×0.5m 路缘带+1.0m 中央分隔带。

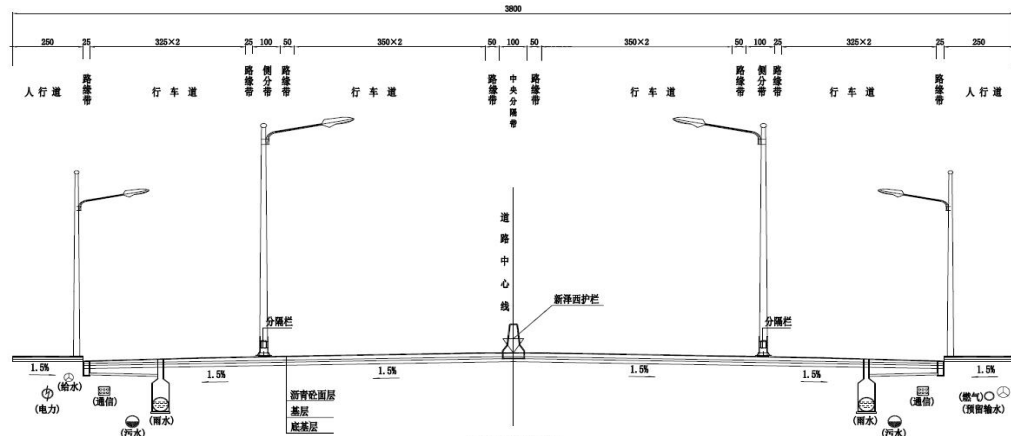


图 2.5.1-3 旺苍境 38m 宽路基横断面图

## 2、路基边坡

### (1) 填方边坡

根据有关规范要求和四川地区公路工程实践，填土路堤以 8.0 米为界，填方

高度小于 8.0 米时，边坡率采用 1: 1.5；填方高度大于 8.0 米时，8.0 米以下填方采用边坡率 1: 1.75，8.0 米以上采用边坡率 1: 1.5，并设置 2.0 米宽平台。

### (2) 挖方路段

挖方路基边坡设计取决于通视条件、地质条件、经济性等因素。

#### a、通视条件限制

考虑停车视距的影响，当路线位于挖方地段时，挖方边坡、路堑挡土墙等可能成为视线的障碍，必须加以考虑。平、纵线形因素对停车视距影响，需综合考虑，建议下阶段借用路线透视图等方法对特殊路段加以分析研究。

#### b、工程条件

挖方路段应根据工程地质和水文地质条件确定边坡高度、坡率及防护形式等。

沿线岩层大部分以砂岩、泥岩、砂泥岩互层为主，根据不同岩层地质情况采用相应挖方边坡率。砂岩属硬质岩，挖方边坡率采用 1:0.5~1:0.75；泥岩、砂岩互层挖方边坡率可采用 1:0.75~1:1；土层挖方边坡率则采用 1:1~1.25。

#### c、经济性要求

本项目处于丘陵地貌，除路线平面设计和纵断面设计时尽量做到填挖平衡外，路基挖方边坡设计也应注意填挖平衡，避免出现大的弃方或借方。对于需要大量填方的借方路段，挖方边坡可适当放缓；而对于将出现大量弃方的路段，根据地质条件的允许，挖方边坡适当放陡。

### (3) 路基处理

对于穿越水田及粘土覆盖层，含水量大、承载力低，对路堤稳定性有一定影响的路段，需采取挖除换填、抛石挤淤方式处理路基。

对于零填挖路基基地处治，采取挖出换填(0.8 米)方式处理。

### (4) 土石方调配

因全线地形条件不好，地势起伏大，全线路基填挖数量较大，废方较多，土石方按就近调用、集中废弃原则进行调配。

## 3、防护与排水工程

路堤边坡视路堤高度、填料性质、水文及地质条件分别采用浆砌片石护坡、护脚、挡土墙、拱形骨架衬砌护坡、网格护坡等形式进行防护，并尽量在路堤边坡植草绿化。路堤位于水田、水沟等常有积水的路段，采用一定高度的浆砌片石



护坡或护脚进行防护；土质路堤采用拱形骨架衬砌护坡或网格护坡；路堤横断面地面较陡，无法正常填筑的路段，或者因拆迁等原因不能放坡填筑的路段，宜采用路肩挡土墙或路堤挡土墙进行支挡。

路堑边坡根据路堑高度和地质情况，尽量采用带绿化的防护形式，一般稳定边坡可采用锚杆（钉）格子梁、挂网植草等；对于欠稳定的顺层边坡，根据高度、岩层倾角情况，分别采用边坡放缓、抗滑桩、抗滑挡土墙等形式加固边坡；对于稳定的硬质岩边坡，可以不采用任何防护，保持自然地质景观；对于低矮的边坡可以直接放缓绿化。路堑边坡的开挖、防护应考虑美观问题，可采用防护、绿化、美化结合的方式实施，下一阶段应作详细的研究。

路拱排水：行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 4%，路面排水采取自由漫流方式排入边沟或路堤边坡上的泄流设施；中央分隔带采用纵横向排水相结合的形式。

路基排水：主要采用边沟、排水沟、截水沟、急流槽等排水设施将路基水排入路基以外的排水系统。

#### 4、公路用地

公路用地主要包括主线、取弃土用地、沿线附属设施用地、临时用地等。

根据《公路工程项目建设用地指标》（2011）的规定，本项目填方路段用地一般在设计边线外 1.0 米范围内，挖方路段一般在截水沟外 1.0 米范围内，桥梁设计边线外 1.0 米范围内作为公路用地。

减少主线用地最有效的措施是尽可能降低路基填土高度，在经济合理的前提下，采用以桥代路和一定的工程防护措施。

### 2.5.2 路面工程

#### 1、设计原则

因地制宜、合理取材、技术可行、造价便宜、施工方便、利于养护、社会效益好、使用寿命长。

#### 2、设计标准

沥青路面以双轮组单轴 100KN 为标准轴载，设计年限 15 年。

#### 3、路面类型的选择

根据水泥混凝土路面和沥青混凝土路面的特点：水泥混凝土路面刚度大，承载能力强，使用年限长，平均养护工作量小，维修养护费用低，但对路基稳定性

要求较高，使用时噪音大、灰尘大、对车辆磨损大；沥青混凝土路面无接缝，行车舒适性好，施工中受制约条件较少，但维修费用高。

经经济技术综合考虑，推荐采用沥青混凝土路面。

#### 4、路面结构

为提高和改善沥青路面的路用性能和服务水平，减少沥青路面的早期破坏，表面层混合料均采用改性沥青。

##### a.主线路面结构

4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 中面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+20cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 级配碎石路基改善层，基层顶面设置改性沥青同步碎石封层。

##### b.桥面铺装

4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。

##### c.隧道铺装

4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。

##### d.收费站路面结构

26cm 水泥混凝土面层+SBS 改性沥青同步碎石封层+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石+15cm 级配碎石垫层。

### 2.5.3 桥涵工程

本项目推荐线桥梁总长 15127.77m/65 座，其中特大桥 906m/1 座，大桥 13617.55m/53 座，中桥 604.22m/11 座，涵洞 6542.5m/203 道。

#### 1、设计标准

- (1) 设计荷载：公路—I 级。
- (2) 桥梁宽度：20、23 米。
- (3) 设计洪水频率：特大桥 1/300，大、中、小桥、涵洞 1/100。
- (4) 通航等级：测区内东河现状为Ⅶ级航道，其余均为不通航河流。
- (5) 地震动峰值加速度：0.05g。
- (6) 涵洞与路基同宽。

## 2、桥梁方案拟定原则

本项目桥梁从工程应用上可分为跨河沟桥梁、跨路桥梁。公路沿线跨越河流、公路、深沟较多，桥涵形式主要受地形制约，在桥型选择上主要遵循以下原则：

1) 桥型方案的选择除充分考虑结构特点、施工难易及易于养护外，其总体布置贴近自然，与周围山川、沟谷等自然景观环境协调。

2) 桥梁尽量采用预制安装的标准化、定型化结构，以便进行工厂化施工管理，从而提高工程质量、降低工程造价、加快工程进度。

3) 注重桥梁高跨比的选择，在无特殊要求时尽量采用经济跨径；尽量考虑采用地方材料，以降低工程造价和拉动地方经济的发展。

4) 桥梁方案选择时，充分考虑施工场地、施工工艺及工期，尽可能有效地利用施工场地和设备，避免设计与施工脱节。

5) 桥型的选择便于处理小半径的弯道桥内外梁长的变化，便于调整桥梁平面线形，便于处理较大的超高值和纵坡值。

6) 尽量采用钢筋砼盖板涵，选用恰当的基础型式并合理设置变形缝。进出口导流设施在满足排水需要前提下，要与地面平顺自然衔接，避免采用固化模式。

7) 上跨主线结构物型式选择主要影响公路视觉效果，其孔跨布置不宜过于局促，上部结构轮廓线条明快简捷，下部结构尺寸选择不宜笨重，结构轻巧不压抑。

## 3、桥梁上部结构、梁型的选择

本项目桥梁跨越河流、公路、深沟较多，桥墩较高，结合当地施工条件，本项目主要选择预应力砼 T 梁为主要梁型，其中柏家河特大桥采用预应力砼 T 梁+连续钢构。此类梁型具有外形简单、流畅、预制速度快、吊装轻等优点。

## 4、桥梁墩台的选择

本项目最大桥高为 45m 左右，因此下部结构采用柱桥墩，桩基础。桥台结合路基挡墙形式及地形考虑，主要采用重力式桥台、扩大基础，部分采用桩柱式桥台、桩基础。

## 5、典型桥梁

### ①元坝东河大桥

上部结构采用 3×40+4×40+3×40m 预应力砼（后张）桥面连续简支 T 梁，全桥长 412 米，T 梁间距 2.3375 米，每孔左右幅共 10 片梁，梁高 2.5m。下部结构

1、2、3、4、9 号桥墩采用桩径 180cm 的双柱式圆墩，桩基采用直径 200cm 的钻孔灌注桩；5~8 号桥墩采用桩径 200cm 的双柱式圆墩，桩基采用直径 220cm 的钻孔灌注桩；0 号桥台为重力式桥台，扩大基础；10 号桥台为桩柱式桥台，桩基础采用直径 200cm 的钻孔灌注桩。墩台方向均按路线法线方向布设。桥台处设 80 型伸缩缝，3、7 号桥墩处设 160 型伸缩缝；桥台和 3、7 号桥墩 GJZF4400x450x86 型四氟滑板式橡胶支座；其余桥墩处设置 GJZ400x450x84 型板式橡胶支座。

## ②柏家河特大桥

拟建桥位于四川省广元市苍溪县歧坪镇天星村和岳东镇勇士村，桥梁横跨一冲沟，交通较为便利。

该桥梁所处地貌类型为构造剥蚀低山地貌，跨越山间河谷，沟谷深切，高差 40~70m，柏家河为东河的支流，属于嘉陵江及其支流的阶地区，主要出露第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)、第四系坡残积层，岩性为低液限黏土、粉细砂、砂质粘土，厚度约 2~8 米，下部为卵石、砂层，厚度 3~5 米，地下水为孔隙水。

本桥跨越 U 形深沟谷，设计受路线高程控制，最大桥高 150 米左右。根据安全、适用、经济、美观的设计原则，项目选择了主跨为 105+2×200+105 连续刚构。主桥上部结构采用 105+2×200+105 米预应力砼连续刚构，连续刚构采用挂篮施工，引桥采用 25m、40m 预应力砼简支 T 梁，预制 T 梁采用架桥机架设，桥梁全长 905m；下部结构采用钢筋砼变截面矩形墩、圆墩，桥台采用重力式桥台；桥墩基础采用挖（钻）孔灌注桩基础，桥台基础采用明挖扩大基础。

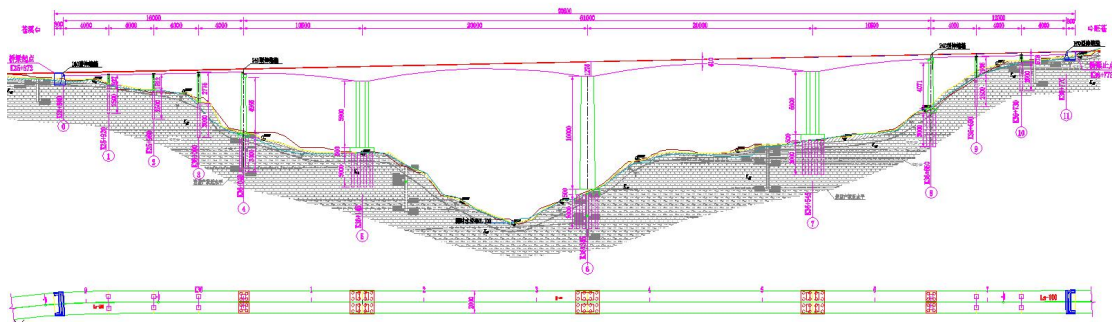


图 2.5.3-1 柏家河特大桥桥型图

## 6、推荐路线方案桥梁分布情况

本项目推荐线主要大桥桥梁分布情况见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 推荐线主要大桥桥梁一览表

序号	中心桩号	河名及桥名	桥面宽度(m)	最大桥高(m)	孔数及跨径(孔-m)	桥梁全长(m)	结构类型			备注
							上部构造	下部构造		
								墩及基础	台及基础	
1	K4+955.00	红旗桥左幅大桥	10.00	21.30	24×25	600.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨河沟及 U 型谷地
	K4+970.00	红旗桥右幅大桥	10.00	21.50	22×25	561.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨河沟及 U 型谷地
2	K5+973.00	陈家沟左幅大桥	10.00	33.80	24×25	603.88	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨道路及冲沟
	K5+985.50	陈家沟右幅大桥	10.00	33.80	25×25	628.88	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨道路及冲沟
3	K9+637.00	韩家湾左线大桥	10.00	35.20	19×40	765.03	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨水库及气管
4	YK9+755.016	韩家湾右线大桥	10.00	35.60	14×40	565.03	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨水库及气管
5	K10+196.00	伍家沟大桥	20.00	21.20	6×25	161.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨气管及 U 型谷地
6	K11+217.00	店子沟大桥	20.00	23.40	4×25	116.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟
7	K12+503.00	李家湾左线大桥	10.00	49.60	17×40	694.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础 方墩、承台桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟及道路
8	YK12+523.00	李家湾右线大桥	10.00	50.10	18×40	734.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础 方墩、承台桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟及道路
9	K14+561.00	围杆坪大桥	20.00	9.40	25+40	74.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板式桥台、重力式桥台、承台桩基础	上跨气管
10	K16+631.50	元坝东河大	22.50	26.30	10×40	412.50	预应力砼简支	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨九盘溪和

		桥					T 梁		桩柱式桥台、桩基础	东河,有五组桥墩涉水
11	K21+215.00	罗家沟左线大桥	10.00	39.60	18×40	728.53	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨气管、道路及冲沟
12	YK21+175.00	罗家沟右线大桥	10.00	42.10	16×40	648.53	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨气管、道路及冲沟
13	K21+789.50	跃进水库左线中桥	10.00	14.20	3×25	75.76	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨水库
14	YK21+799.50	跃进水库右线中桥	10.00	14.30	3×25	75.76	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨水库
15	K25+729.50	南阳左线大桥	10.00	24.10	9×25	241.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨 XH09 及河沟
16	YK25+729.50	南阳右线大桥	10.00	23.80	9×25	241.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨 XH09 及河沟
17	K28+251.00	谭家沟大桥	20.00	35.31	5×40	209.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨 U 型谷地、XH09 及河沟
18	K30+695.00	侯家沟左线大桥	10.00	65.80	11×40	454.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟及 U 型谷地、机耕道
19	YK30+728.852	侯家沟右线大桥	10.00	65.80	11×40	454.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟及 U 型谷地、机耕道
20	K31+522.00	李家边左线大桥	10.00	34.60	5×40	209.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨河沟
21	YK31+529.00	李家边右线大桥	10~13.5	35.20	8×25	207.00	预应力砼现浇箱梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨河沟
22	K33+255.50	赵家湾中桥	20.00	20.00	3×25	83.38	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础、 重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
23	K36+345.00	柏家河特大桥	20.00	135.00	4×40+(105+2×200+105)+3×40	906.00	预应力连续刚构预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟

24	K39+159.50	刘家沟左线大桥	10.00	29.60	7×25+3×40+5×25	423.88	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟及 U 型谷地、机耕道
25	YK39+122.50	刘家沟右线大桥	10.00	42.80	7×25+3×40+4×25	404.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟及 U 型谷地、机耕道
26	K42+387.00	高家河大桥	20.00	57.70	6×40	246.53	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨高家河及 U 型谷地
27	K45+167.00	郑家湾左线大桥	10.00	32.30	4×25	100.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨 U 型谷地
	YK45+167.00	郑家湾右线大桥	10.00	36.00	4×25	103.88	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨 U 型谷地
28	K45+477.50	康家院子左线中桥	10.00	38.40	3×25	78.88	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨 U 型谷地
29	YK45+477.50	康家院子右线中桥	10.00	38.40	3×25	75.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨 U 型谷地
30	K45+624.00	欧家河左线大桥	10.00	40.60	5×25	125.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟及 U 型谷地
31	YK45+624.00	欧家河右线大桥	10.00	40.60	5×25	125.7	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟及 U 型谷地
32	K50+497.00	苗家河左线大桥	10.00	24.40	6×25	158.38	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨苗家河及机耕道
33	YK50+448.50	苗家河右线大桥	10.00	24.40	9×25	234.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨苗家河及机耕道
34	K51+787.50	观音庙左线大桥	10.00	34.40	7×25	183.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础 重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟及机耕道
35	YK51+778.00	观音庙右线大桥	10.00	34.40	6×25	161.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨冲沟及机耕道
36	K52+693.00	向家坡左线大桥	10.00	35.00	1×40+34×25	906.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础、 桩基础	上跨苗家河及旺苍公路

	YK52+699.45	向家坡右线大桥	10.00	35.00	1×40+33×25	879.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础、桩基础	上跨苗家河及旺苍公路
37	K53+697.00	井子坪大桥	20.00	33.30	18×25	458.38	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨苗家河及旺苍公路
38	K54+433.50	康寨东河大桥	22.50	55.30	8×40+15×25	703.38	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、空心方墩、实心方墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨东河及旺苍公路,有四组桥墩涉水
39	K55+506.00	铁泸溪大桥	20.00	53.40	10×40	414.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河流和公路
40	K56+533.00	卢家沟左线大桥	10.00	63.30	8×40	329.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
41	YK56+533.00	卢家沟右线大桥	10.00	63.30	8×40	330.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
42	K56+872.00	平王庙左线大桥	10.00	15.10	4×25	100.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
43	YK56+847.00	平王庙右线大桥	10.00	15.10	4×25	100.76	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
44	K61+912.50	白果中桥	20.00	10.00	1×25	39.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
45	K62+193.00	沈家店中桥	20.00	13.00	2×25	63.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
46	K63+715.00	小桥溪大桥	20.00	21.90	7×40	291.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
47	K64+285.00	长河村大桥	20.00	25.20	4×25	107.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟和公路
48	K65+025.00	三溪沟左幅大桥	10.00	52.30	2×25+3×40	179.28	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨三溪沟和公路
	K65+050.00	三溪沟右幅大桥	10.00	52.30	2×25+3×40+2×25	221.66	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础 桩柱式桥台、桩基础	上跨三溪沟和公路



49	K65+260.00	坟坪梁中桥	20.00	17.80	2×25	50.76	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础	上跨冲沟
50	K66+660.00	水井沟中桥	20.00	11.00	2×25	62.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
51	K66+936.00	泥石沟中桥	20.00	11.00	2×25	62.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
52	K71+220.00	金龙东河大桥	25.50	26.80	9×25+3×40+7×25	531.50	预应力砼筒支 T 梁 预应力砼现浇箱梁	柱式桥墩、桩基础	肋板式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨东河,有三组桥墩涉水
53	K73+529.00	吴家口大桥	23.00	24.70	6×25	166.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨河沟
54	K74+605.00	马跃溪大桥	23.00	22.70	4×25	116.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
55	K75+247.50	沙湾中桥	23.00	17.70	3×25	91.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
56	K76+534.50	行师庙左幅大桥	11.50	18.60	11×25	288.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
	K76+534.50	行师庙右幅大桥	11.50	18.60	7×25	189.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
57	K77+065.41	王二坪左幅大桥	11.50	24.90	10×25	266.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
	K77+052.91	王二坪右幅大桥	11.50	24.90	7×25	191.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
58	K78+410.00	廖家沟左幅大桥	11.50	18.40	20×25	516.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
	K78+547.50	廖家沟右幅大桥	11.50	18.40	3×25	91.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨斜坡
59	K81+376.00	侯家院子左线大桥	11.50	10.20	4×25	107.00	预应力砼筒支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板式桥台、桩基础	下穿公路

60	YK81+362.00	侯家院子右线大桥	11.50	10.20	4×25	107.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板式桥台、桩基础	下穿公路
61	K82+560.00	嘉川东河大桥	25.50	19.50	13×40	530.50	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨东河,有三组桥墩涉水
62	K84+115.00	嘉川东跨线大桥	23.00	17.46	5×40+2×38+9×40	652.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨公路
63	K84+657.50	三岔沟左幅大桥	11.50	15.20	9×25	239.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
	K84+645.00	三岔沟右幅大桥	11.50	15.20	10×25	264.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
64	K92+990.50	罗家湾大桥	23.00	19.60	7×25	191.00	预应力砼简支 T 梁	柱式桥墩、桩基础	重力式桥台、扩大基础	上跨冲沟
65	K93+536.00	天符东河大桥	25.50	39.40	9×40+2×16	404.5	预应力砼简支 T 梁 预应力砼现浇箱梁	柱式桥墩、桩基础	桩柱式桥台、桩基础 重力式桥台、桩基础	上跨东河,有五组桥墩涉水

### 2.5.4 隧道工程

#### 1、技术标准及建筑限界

- (1) 公路等级：双向四车道一级公路。
- (2) 隧道设计速度：60km/h。
- (3) 隧道建筑限界：见下表、下图。
- (4) 隧道路面横坡：单向坡±2%（直线段），超高不大于 4%。
- (5) 隧道内最大纵坡：±3%；最小纵坡：±0.3%。
- (6) 洞内路面设计荷载：公路—I 级。
- (7) 隧道防水等级：二级，二次衬砌抗渗等级不小于 P8。

表 2.5.4-1 隧道建筑限界

项目	净宽(m)	净高(m)	行车道(m)	侧向宽度(m)	检修道(m)
主线	主洞	9.75	5.0	3.5×2	0.5/0.75
	停车带	12.75	5.0	3.5×2	0.5/3.75(加宽带)
车行横通道	4.5	5.0	/		
人行横通道	2.0	2.5	/		

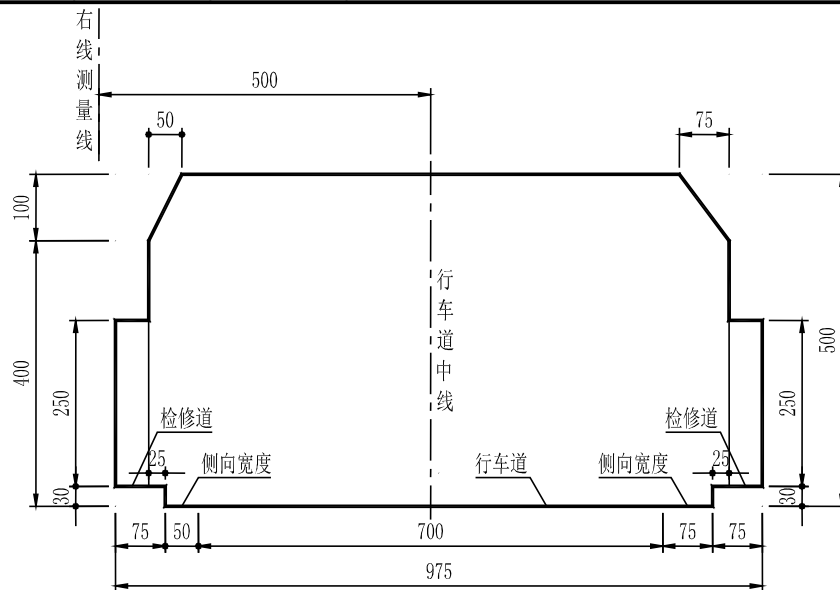


图 2.5.4-1 主洞建筑限界

#### 2、规模及概况

隧道 12833m/12 座，其中长隧道 9871m/7 座，中隧道 2272m/3 座，短隧道 690m/2 座。

表 2.5.4-2 长隧道基本情况一览表

序号	隧道名称	起止桩号	隧道长度 (m)	洞口形式	
				进口	出口

1	滑石板隧道	左线	K8+180~K9+236	1056	端墙式	单压式
		右线	YK8+180~YK9+236	1056	端墙式	端墙式
2	文昌宫隧道	左线	K12+943~K13+611	668	单压式	单压式
		右线	YK12+955~YK13+626	671	端墙式	单压式
3	蚕丝垭隧道	左线	K21+840~K23+750	1910	端墙式	端墙式
		右线	YK21+850~YK23+750	1900	端墙式	端墙式
4	南阳隧道	左线	K26+300~K26+680	380	端墙式	削竹式
		右线	YK26+285~YK26+670	385	端墙式	削竹式
5	方包梁隧道	左线	K29+280~K30+350	1070	削竹式	削竹式
		右线	YK29+295~YK30+380	1085	削竹式	削竹式
6	周家垭隧道	左线	K31+680~K32+605	925	削竹式	端墙式
		右线	YK31+690~YK32+600	910	削竹式	端墙式
7	五同包隧道	左线	K38+220~K38+910	690	削竹式	削竹式
		右线	YK38+215~YK38+895	680	削竹式	削竹式
8	付家咀隧道	左线	K39+650~K39+950	300	端墙式	端墙式
		右线	YK39+625~YK39+940	310	端墙式	端墙式
9	云台寨隧道	左线	K45+895~K46+945	1050	端墙式	端墙式
		右线	YK45+895~YK46+990	1095	端墙式	端墙式
10	鸡公咀隧道	左线	K47+015~K48+890	1875	端墙式	单压式
		右线	YK47+045~YK48+930	1885	端墙式	单压式
11	刘家咀隧道	左线	K50+595~K51+695	1100	端墙式	单压式
		右线	YK50+580~YK51+705	1125	端墙式	单压式
12	平王庙隧道	左线	K56+925~K58+675	1750	单压式	单压式
		右线	YK56+915~YK58+700	1785	单压式	单压式

### 3、隧道工程地质条件简述

#### (1) 地形地貌

测区位于四川盆地北缘，境内地势西北高东南低，属构造剥蚀低山区，在地形上表现为桌状山、方山形态特征。拟建隧道下穿陵江镇滑石板山脊，总体地势西北低东南高，相对高点位于南侧山脊顶部，标高约 702.1m，相对低点位于隧道进口处沟谷，标高约 444.9m，相对高差约 257.2m。隧址区山脊植被发育，以柏木和松木为主，平缓台地处为旱地，既有苍旺公路从山脊平缓处通过。

#### (2) 气象水文

工程区年平均降水 972.6~1142.8 毫米，多年平均降雨量 856 毫米，年最高降雨量 1471.1 毫米，年最低降雨量为 691.2 毫米，全年降水量集中在 5~10 月中旬，占全年总降雨量的 93%左右。线路区内水系发育，河流、溪沟众多，水资源丰富，发育主要地表水系有嘉陵江、东河等，均属长江水系，但距隧址区较远。

隧址区地表水体贫乏，在进口段有一人工水渠，流量较小，勘察期间水位不超过 0.2m，水源主要用于庄稼灌溉和牲畜饮用。

### (3) 地层岩性

据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡洪积层（ $Q_4^{dl+pl}$ ）、坡残积层（ $Q_4^{dl+el}$ ）及中生界白垩系下统白龙组（ $K_{1b}$ ），各地层分述如下：

#### a、第四系全新统坡洪积层（ $Q_4^{dl+pl}$ ）

该层主要分布于隧道进出口处的沟谷内，根据钻探揭示，厚度约 1.3~4.2m。

粉质黏土：灰褐色，成分以粉粘粒为主，软塑~可塑状，上部局部段含少量植物根系，本次钻探揭露最大厚度 4.2m。

#### b、第四系全新统坡残积层（ $Q_4^{dl+el}$ ）

该层在场区大面积分布，主要分布于斜坡及平缓台地地带，根据调绘本层厚度 1.0~3.0m。

粉质黏土：灰褐色~黄褐色，成分以粉粘粒为主，整体呈可塑状，本次钻探未揭露。

#### c、中生界白垩系下统白龙组（ $K_{1b}$ ）

根据地面调查及区域地质资料结合钻探揭露，场地出露及下伏地层岩性为泥岩和砂岩。

泥岩：紫红色，矿物成分以黏土矿物为主，粉泥质结构，薄~中厚层状构造，岩质极软，层理近水平，泥质结构，岩体较完整，具有饱水软化，脱水开裂的特征。本次钻探揭露厚度 8.5m。

砂岩：灰白色，矿物成分以石英、长石为主，钙质胶结，粉细粒结构，层理近水平，局部裂隙较为发育，岩质软，中厚-厚层状构造。本次钻探揭露最大厚度 18.3m，未揭穿。

$K_{1b}$  地层分布于整个场地，卧于覆盖层下，或局部出露于地表，根据区域资料厚度 75~1226m。

### (4) 地质构造及地震

项目区位于扬子准地台西北部川北古中拗陷低缓构造区，为新华夏第三沉积带的川北台凹构造体系。东南临近川中古隆平缓构造区，西南界临川中新拗陷低陡构造区，西与龙门山台缘褶皱凹陷带毗连。项目区涉及到的主要构造形迹为苍

溪向斜，未见断层等其它构造迹象。

场区位于苍溪向斜东南翼，距离向斜核部较远，且核部宽缓，对拟建工程影响较小。区内岩体总体产状近水平，断裂不发育。进口段岩层中发育两组节理，J1： $205^{\circ}\angle 64^{\circ}$ ，延伸 2~4m，面较平，平均间距 0.5~1.0m，微张~闭合，为\*\*主控节理\*\*；J2： $307^{\circ}\angle 71^{\circ}$ ，延伸 1~3m，面较平，平均间距 0.4~0.8m，微张~闭合，近地表裂隙中充填有少量粘性土。两组节理将岩体切割呈大块状，但一般裂面闭合。

据记载，测区周围历史上曾发生过 4.7 级以上的地震 20 次(1169~1974 年)。最强一次地震发生在 1879 年 1 月 7 日，巴中、苍溪一带房屋、城墙倒塌，烈度 VII 度左右，此外工作区未发现活动断裂迹象，因此地震少而弱，震级一般 4~5 级，区内无已知震中分布。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306—2015 图 A 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》GB18306—2015 图 B，路段区设计地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，对应地震基本烈度为 VI 度。

#### (5) 水文地质

##### a、地下水类型

工程区地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制，根据赋存条件和水理特征，工程区除沿江河两岸零星分布有第四系松散堆积层孔隙水外，均为碎屑岩(或称“红层”)裂隙水。

隧址区上覆层主要为粉质黏土，厚度较薄，分布不均，其富水性差，透水性差，分布不连续，故第四系松散层孔隙水贫乏，下伏 K<sub>1b</sub> 砂泥岩层厚较大，层位稳定，因此场地地下水以基岩裂隙水为主，但地层平缓，裂隙不发育，含水层平展迭置，各层地下水上下联系以及地下水运动条件不良，泥岩透水性差，含水性不强，含水层连续性不强，故地下水的富水性较差。

##### b、地下水补径排特征

由于控制地下水形成和富集的区域自然条件的差异，虽然降雨量充沛，多年平均年降雨量为 1000 毫米左右，终因含水层本身以及地形构造条件的限制，大部分通过蒸发或地表迳流排泄，基岩裂隙水水量仍然较小。其主要接受大气降水补给，顺地形就近向坡下及沟谷中排泄。在斜坡地带，因场地局部陡坎发育，地表、地下水排泄距离短、较迅速，致使基岩裂隙水贫乏。在沟谷地带，汇水条件

较好，砂岩和泥岩，物理性质差异大，软硬相间，砂岩性脆，易产生裂隙，具孔隙，赋水性较好，由于砂岩单层厚度有限，因此基岩裂隙孔隙水相对贫乏，泥岩透水性差，为相对隔水层。总之，场地地下水主要是靠降水补给，以埋藏浅，迳流短，就近补给和排泄为其特征。

在工程地质、水文地质调绘中，场地未见有明显泉水出露，当地农户生产用水靠降水、河水，生活用水则以井水为主。

#### (6) 场地适宜性和稳定性

场地地震基本烈度为Ⅵ度，未见断裂通过，区域构造稳定。覆盖层主要由粉质黏土组成，下伏  $K_{1b}$  砂泥岩，岩层产状近水平，各类岩、土层无液化失稳的可能，进出口斜坡整体稳定，场区适宜隧道的建设。

#### (7) 隧道洞口边坡稳定性评价

##### a、隧道进口段工程地质评价

##### ①进口斜坡稳定性评价

隧道进口斜坡坡向约  $253^\circ$ ，坡度  $20\sim 30^\circ$ ，斜坡较顺直，坡表整体被覆盖层覆盖，局部可见基岩出露。覆盖层主要为粉质黏土，厚约  $1.3\sim 2.5m$ ，调查期未见变形开裂迹象，由于基覆界面倾角近水平，施工开挖出现大规模滑塌的可能性较小，建议施工期间及时支护即可；下伏基岩主要为泥岩和砂岩，岩层产状近水平，节理裂隙贯通性差，岩体整体稳定，因此进口段斜坡整体稳定。

##### ②进口仰、堑坡稳定性评价

隧道仰坡开挖后，边坡上覆层以粉质黏土为主，下伏为  $K_{1b}$  砂岩夹泥岩层。上覆层最大厚度约  $2.5m$ ，岩土界面倾角平缓，覆盖层自然状态下大规模失稳的可能性较小，建议及时进行坡面防护即可；下伏基岩产状水平，开挖后仰坡坡表岩体易沿节理裂隙产生掉块，暴晒雨林坡面易泥化，应及时进行坡面防护。

隧道进口堑坡开挖深度约  $6m$ ，开挖后两侧堑坡出露岩土体主要以砂岩夹泥岩层为主，岩体产状水平，未见长达贯通节理，堑坡整体稳定，在风化卸荷的影响下可能出现掉块，建议及时进行坡面防护。

##### b、隧道出口段工程地质评价

##### ①出口斜坡稳定评价

隧道出口斜坡坡向约  $73^\circ$ ，坡度  $15\sim 30^\circ$ ，斜坡较顺直，坡表整体被覆盖层覆盖，局部出露基岩陡坎，斜坡植被发育。覆盖层主要为粉质黏土，厚约  $3.0\sim$

4.2m，调查期未见变形开裂迹象，由于基覆界面倾角较缓，施工开挖出现大规模滑塌的可能性较小，建议施工期间及时支护即可；下伏基岩主要为砂岩夹泥岩薄层，岩层产状近水平，节理裂隙贯通性差，岩体整体稳定，因此出口段斜坡整体稳定。

#### ②出口仰、堑坡稳定性评价

隧道出洞口仰坡开挖，边坡上覆层以粉质黏土为主，下伏为  $K_{1b}$  泥岩和砂岩。上覆层最大厚度约 4.2m，岩土界面倾角较缓，覆盖层自然状态下大规模失稳的可能性较小，建议及时进行坡面防护即可。下伏基岩产状水平，开挖后仰坡坡表岩体易沿节理裂隙产生掉块，暴晒雨林坡面易泥化，应及时进行坡面防护。

隧道出口堑坡开挖深度约 6m，开挖后两侧堑坡形成上部为粉质黏土，下部为基岩的二元坡体结构，由于倾角较缓，覆盖层不易沿基覆界面产生失稳滑动，但下伏基岩易风化泥化，应做好支挡加固和坡面防护。

#### (8) 隧道洞身段工程地质评价

隧道洞身段山体，山形完整，山体稳定，山顶为既有村落，既有苍旺公路通过，地表仅有少量覆盖层，植被发育，多为松木和柏木。隧道穿越地层以砂岩为主，偶夹泥岩薄层，属极软~较软岩，以中厚~厚层状结构为主，砂岩为巨厚层，岩体层间结合一般，岩层产状近水平，隧道开挖拱顶无支护时有小垮塌，侧壁出现小垮塌，应加强支护，根据《公路隧道设计细则》(JTG-TD70-2010)，建议其围岩级别为 IV 级。

地下水以点滴状、线状渗出为主，雨季可成淋雨状，砂岩中裂隙相对发育，从泥岩穿入砂岩时容易发生短时股状水流，但水量较小。

### 4、隧道土建设计

#### (1) 内轮廓

##### ①主洞内轮廓

主洞一般段拟定为拱高 700cm，上半圆半径为 535cm 的三心圆曲边墙结构，净空面积（路面与检修道以上范围） $62.57m^2$ ，周长（路面与检修道以上范围）30.62m。

##### ②紧急停车带内轮廓

紧急停车带衬砌内轮廓拟定：结合停车带加宽宽度、主洞衬砌内轮廓形式确定，设计为五心圆曲边墙结构。



### ③车行横通道衬砌内轮廓

车行横通道建筑限界净宽 4.5m，净高 5.0m；衬砌内轮廓拟定为拱高 661cm 的三心圆曲边墙结构。每个车行横通道安设两道电动钢质防火卷帘门。

### ④人行横通道衬砌内轮廓

人行横通道建筑限界净宽 2m，净高 2.5m；衬砌内轮廓拟定为拱高 300cm 的单心圆直边墙结构。每个人行横通道安设两道双开平推防火门。

## (2) 洞身衬砌结构设计

隧道洞身按新奥法施工原理进行结构设计，即以系统锚杆、喷砼、钢筋网、格栅钢架等组成的联合初期支护与二次模筑砼相结合的复合衬砌型式；洞身衬砌支护参数依据本路段围岩级别的不同进行工程类比，共拟定了 V、IV、III 三种衬砌。另外针对洞口厚层第四系堆积体、危岩等采取了针对性处理措施。

## (3) 抗震设防措施

据 2015 年版 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，项目区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，对应地震基本烈度为 VI 度，属区域构造较稳定区。

### ①洞口段抗震设防措施

A. 洞口段设钢筋砼抗震衬砌及环向抗震缝，间距可根据具体情况适当调整；

B. 洞口衬砌与端墙、端墙与挡墙、端墙与侧墙之间设抗剪钢筋；

C. 洞外尽量降低边仰坡高度并对坡面进行防护。

### ②明洞段抗震设防措施

A. 明洞衬砌采用钢筋砼；

B. 拱腰回填采用浆砌片石。

C. 明洞洞身与侧墙采用分离式结构。

### ③洞身段抗震设防措施

A. 隧道洞身初期支护采用柔性结构。

B. 洞身衬砌分界处，断层及软硬岩分界处设沉降缝，连续 V 级围岩间隔 50m 设沉降缝，沉降缝构造与抗震缝相同，可兼作抗震缝。

## (4) 防排水设计

### 1) 防水系统

#### ①结构防水

要求二次衬砌砼采用防水混凝土浇筑，可在混凝土中添加复合防水剂，以达到衬砌密实、防裂及防水目的，防水混凝土抗渗等级应不小于 P8。

#### ②“三缝”防水

隧道变形缝处设置背贴式止水带、中埋式橡胶止水带，施工缝处设置中埋式橡胶止水带。

#### ③模筑混凝土衬砌外防水

在初期支护与模注砼衬砌之间设置防水板，为保护防水板并形成渗水通道，防水板外侧应设无纺布，无纺布与防水板间不得采用全复合。

#### ④防水卷材

隧道防水卷材采用 EVA 防水板+无纺布。

### 2) 隧道排水系统

隧道排水系统分地下水排水系统、路面水（清洗水）排水系统和洞外截、排水系统，各自互相独立，分别排放。

#### ①地下水排水系统组成包括：

A、环向排水管（FH50 软式透水管）：每 10m 均匀设置一处 FH50 软式透水管，洞壁股水或地下水较集中处适当加密，将地下水引出。

B、边墙底衬砌外侧的纵向排水管（HDPE DN/ID100 打孔双壁波纹管）：将环向排水管以及拱墙外侧的防水板及无纺布中引排的地下水，均集中到右边墙底部的纵向排水管中。横通道内墙背水通过暗管直接排入中央排水沟。

C、隧底横向排水管（HDPE DN/ID100 打孔双壁波纹管）：将右边墙底纵向排水管汇集的地下水通过横向排水管流入隧道中央排水沟，间距 10m。

D、隧道中央排水沟：将汇集的地下水引排至洞外，每隔 300m 设置一处检查井。

E、横通道排水：车行、人行横通道右边墙脚设纵向排水管直接引排至主洞中央排水沟。

#### ②路面水（清洗水）：通过路边的开口式明沟排出洞外。

③路面下积水：水泥混凝土面层下设置横向排水盲沟，将路面下毛细渗水引入隧底横向排水管并最终排入中央排水沟内。与隧底横向排水管设置在一起，间距 10m。

#### ④洞外截、排水系统组成包括：

A、洞顶截水沟：隧道洞口在边仰坡开挖线外 5~10m 左右设一道洞外截水沟，洞外截水沟应与天然水沟顺畅连接，保证排水畅通。

B、洞外路基排水沟：洞外路基排水沟将洞外路面水和边坡水引离隧道洞口。洞口路基水沟积水禁止流入洞内，必要时可设置反坡。

### 5、隧道不良地质处理措施

对洞口危岩采取对策：①对洞口上方危岩进行调查分析，清除较大危岩体，然后采用主被动网、被动网进行防护。②尽量接长隧道明洞，其上方填土设置缓冲层。

对于洞口浅埋厚层第四系堆积体应采用地表注浆加固、隧底加固以及通过锚杆注浆加固等措施进行处理，并结合超前大管棚辅以刚度较大的工字钢、H 型钢钢架以适应较大的变形，施工方案采用环形掏槽开挖施作钢架及初期支护。

### 6、路面工程

本项目隧道路面均采用复合式路面：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C 上面层+6cm 中粒式普通沥青混凝土 AC-20C 下面层+改性沥青同步碎石封层+混凝土铺装层。

#### 2.5.5 交叉工程

本项目由于是区域集散型公路，为保障主车道的行驶安全，设计时整合地方道路，减少交叉口数量，尽可能减少横向干扰，增强本项目快速公路行车安全 and 提高道路通行能力。主要平交，被交道路的路面结构形式与主线一致；被交道路路面铺筑长度由被交叉道路与主线衔接处高差确定。铺筑结束后应确保被交叉道路纵坡与主线横坡在平交范围内接顺，交叉范围内排水通畅。主线与主要地方道路交叉按平面交叉进行设计，采用加铺转角方式，标线渠化，或在路口设置红绿灯进行控制。

本项目推荐线共设分离式立交 361m/7 座，平面交叉 24 处。与本项目相交叉的公路主要有 G212、苍旺路，其余为沿线的乡村路。

项目全线无立交工程。

#### 2.5.6 交通工程及附属设施

按照国家及交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）规定，本项目设置较为完善的标志、标线、视线诱导标、护栏和配套、完善的交通安全设施

等，并保证视距。

#### (1) 交通标志设置

著名地点、村庄、桥梁、交叉等指路标志；反向弯路、连续弯路等警告标志；限速等禁令标志。

#### (2) 交通标线设置

根据路基宽度设置车道分界线、边缘线等，交叉口设置导向箭头等。

#### (3) 护栏设置

公路外边坡和路堤高度过高路段，路侧有河流、悬崖、深谷、深沟等危险路段路肩设置混凝土护栏或者波形梁护栏。

#### (4) 动物通道标志设置

项目全线设置有涵洞 203 道，长 6542.5m，可通过动物，可做动物通道，在涵洞处设置动物通道标志；同时公路未设置围栏，在路线可能会有动物通过的路段设施动物通道标志并设置减速标志。

#### (5) 收费站

共 2 处，在 K4+535、K92+700 处设置收费站。

#### (6) 停车区

共 2 处，在 K20+400、K41+600 处设置停车区。停车区内仅设置停车位及卫生间，不设置加油站及洗车场。

#### (7) 养护工区

共 2 处，在 K17+520、K45+000 处设置停车区。

表 2.5.6-1 附属设施设置情况一览表

设施类别	序号	附属设施名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
收费站	1	苍溪收费站	K4+535	0.87
	2	旺苍收费站	K92+700	0.87
停车区	1	南阳停车区	K20+400	0.66
	2	岳东停车区	K41+600	0.74
养护工区	1	1#养护工区	K17+520	1.67
	2	2#养护工区	K45+000	1.67

## 2.5.7 保通工程

本着“确保本道路安全通行”的原则进行组织，按区段施工，重要学校及医院保持通行，保持半幅车行道继续通行。

为了保证施工顺利进行和车辆行人的正常通行，坚持保障安全、最大限度提

高通行能力和“施工服从于保通，保通服务于施工”的原则，处理好施工与保通的关系，制定科学合理的交通保障措施是工程顺利实施的根本保证。

本道路改造段主要划分为两段，即苍溪改造段（K0+000~K4+100），旺苍改造段（K83+000~K84+940.162）。

为满足本项目在施工期间的通车需求，整条道路拟采用边通车、边施工的方式进行保通。根据业主相关要求，拟先进行车行道路段的原路面拆除、路基及路面工程施工，根据目前本道路车流量情况和机动车道宽度，安排 3 名专职人员对车辆及行人进行疏通，保通后基本能满足车辆正常通行需求。车行道施工完成后，车辆由已施工完毕的车行道上行驶，然后再进行两侧人行道及路基、路面工程施工。

#### （1）道路现状

苍溪改造段（K0+000~K4+100）保通段全长 4100m，K0+000~K1+500 现状道路宽度为 27m，K1+500~K4+100 现状道路宽度为 16m，旺苍改造段（K83+000~K84+940.162）保通段全长 1940m，现状道路宽度为 38m。

#### （2）保通方法

根据此路段状况及车流量，采用半幅车行道施工、半幅车行道通行的方式进行保通。在拆除旧路面破除及路基等项目施工，由于改造段为市政道路，车行道两旁为旧围墙及商铺，加上是市政道路，车流量较大，无法采取封闭道路施工，也无法采用围栏遮挡。破除路面一般计划在晚上施工，尽量错开车流量高峰时间。在施工过程中应注意以下几点：

①按照业主及监理相关要求，在改造段设置交通安全信号、警示、警告标志、标牌，夜间施工时，必须在施工区设置照明灯和信号灯；

②在道路施工作业控制区及警告区，控制区最小长度不得小于 200m；

③在平交路口施工作业缓冲分界处设置施工作业警示标志；

④在车辆出入频繁或视线不良的道路交叉出入口，配备交通安全指挥人员，以指挥车辆出入；

⑤在各道路进出口设置公示牌、告示栏及相应的宣传、警示牌架，做好交通宣传工作；

⑥在每个主要进出口设置不少于 2 名的保通员，负责指挥、疏导交通，同时安排相应机械、设备待命，以备急用。

### (3) 保通具体措施

①在施工过程中，必须保留有效的通车、会车路面，并按规范设置道路交通安全信号、警示、警告标志、标牌，在各保通路段设专人指挥交通；

②现场施工作业人员必须身着具有高度识别性能的服装，服装色彩要与施工车辆、标志和机械设备有明显区分，以便使社会车辆或施工车辆容易观察到人员的位置和运动状态；

③邀请县交通部门有关人员对项目交通指挥人员进行专门的培训，以便于指挥交通，避免施工区堵塞；

④严格控制施工作业区及通行路段车辆的时速；

⑤施工现场运输车辆后部要粘贴醒目的反光标志，以提醒社会车辆注意；

⑥配合相关部门督促保通区域内的车辆不得随意停放；

⑦要日常保通过程中，安全保通员要着装执勤，仪态严谨，并加强对保通区车辆出入口、急弯、车流量拥挤路的交通疏散工作，避免发生堵塞；

⑧当发生交通堵塞时，项目部必须采取紧急措施，启动保通应急预案，并安排保通人员进行交通指挥，并设立明显的警示标志。同时第一时间与县交警部门、业主报告，防止因阻塞而发生交通事故。并做好对堵塞车辆驾驶员的思想工作，防止发生冲突。交警到达施工现场后，一切听从交警指挥，并根据现场情况，配合其制定紧急疏散方案。对相向方向的车辆进行远距离分道，避免造成更严重的二次堵塞。

### (4) 雨季保通措施

特别是下大雨后必须巡查保通道路路况，发现路面积水、小坍方时应及时清理抢通。雨天道路积水的应急处理措施具体如下：

①安全、保通部领导小组通知相关单位、部门立即增派人力、机械分赴积水点指挥、疏导交通，按照各自预案分流、引导车辆避开积水点行驶。保通部相关人员到达指定岗位后严密观察降水时间、降水量和降水流向，迅速上报积水点情况。

②在各积水点来车方向设置导向标志、警示牌等设施，提醒过往车辆绕行。

③出动清障车、配备拖车绳，保证能够对故障车辆实施拖移、推移。

④发现水毁道路、窨井盖缺失、树木倾倒、道路沉陷等险情要及时上报，并及时采取分流、限制通行等交通管制措施，严禁车辆冒险通行。对受洪水围困车

辆，特别是客运车辆，要迅速采取措施救助被困人员。

## 2.5.8 临时工程

本项目临时工程主要包括弃渣场、施工场地。

### 1、弃渣场

本工程弃渣总量为 30.10 万  $m^3$ ，弃渣总量合松方 40.69 万  $m^3$ 。剥离表土将临时堆放于弃渣场，用于后期路基边坡及渣场复耕和绿化所用，以减少临时占地面积并方便后期利用。根据规划，道路沿线共设置 22 个弃渣场，根据外业调查，各渣场的外环境情况见表 2.5.7-1。





表 2.5.7-1 弃渣场设置一览表





区县	序号	弃土、取土位置			上路桩号	平均运距 (km)	数量 (m <sup>3</sup> )			占地 (亩)	渣场类型
		中心桩号	左 (m)	右 (m)			弃方				
							土方	石方	合计		
苍溪县	1	K7+800		50	K7+400	4.5	93963	320321	414284	96.96	坡地型
	2	K11+306	100		K11+300	2.2	37347	0	37347	8.87	坡地型
	3	K15+018		80	K14+900	1.0	35531	23380	58911	14.92	坡地型
	4	K17+350		50	K17+280	1.0	105000	0	105000	31.42	坡地型
	5	K19+132		214	K20+020	2.3	87048	682175	769223	84.99	坡地型
	6	K24+420		94	K23+750	2	18458	38472	56930	18.9	坡地型
	7	K28+675		127	K28+890	2.7	22697	211180	233877	34.19	坡地型
	8	K31+015	200		K31+300	1.0	31031	130200	161231	25.46	坡地型
	9	K33+783	450		K32+940	2.0	41291	446489	487780	53.68	坡地型
	10	K37+631	538		K38+000	2.3	48569	102729	151298	33.1	坡地型
	11	K41+188	50		K41+950	1.8	19210	53608	72818	27.35	坡地型
	12	K44+973		220	K45+300	1.3	45283	117994	163277	42.76	坡地型
	13	K47+918		255	K47+045	0.5	15833	173889	189722	47.92	坡地型
	14	K51+484	50		K48+930	5.6	54022	246666	300688	55.41	坡地型
	15	K57+829	945		K56+380	6.5	243589	893152	1136741	90.50	坡地型
	16	K66+420	1140		K63+570	4.5	272666	850137	1122803	92.15	坡地型
旺苍县	17	K71+400	800		K70+940	6.0	120000	0	120000	35.58	坡地型
	18	K73+450		100	K71+420	2.7	80000	0	80000	25.27	坡地型
	19	K73+700		500	K73+600	2.5	54589	88229	142818	49.99	坡地型
	20	K75+400		530	K78+700	5.0	150000	0	150000	21.17	坡地型











	21	K84+950	1000		K84+940	3.0	175409	93579	268988	62.93	坡地型
	22	K92+900	800		K92+900	2.2	25802	52595	78397	22.39	坡地型
	合计									975.91	





表 2.5.7-2 弃渣场外环境一览表



渣场编号	渣场位置	渣场类型	地质情况	外环境概况	弃渣场照片
1#渣场	K7+800 右侧	坡地型	弃土场占地 96.96 亩，可弃土 45 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地，上覆土厚 1~2m，可见泥岩出露，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~9m，软~硬塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 216°∠11°，主要发育两组节理 L1:10°∠83°，L2:110°∠81°。	1#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧 102m 处有 3 户笋子沟散户，南侧 75m 处有 3 户笋子沟散户，东侧、西侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
2#渣场	K11+306 左侧	坡地型	弃土场占地 40.34 亩，可弃土 12 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布旱地、水田，第四系坡洪积层低液限粘土层厚 2~8m，软~硬塑状，钻孔揭露 0~7.8m 为低液限黏土，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 38°∠4°，主要发育两组节理 L1:190°∠75°，L2:220°∠85°。	2#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场东北侧 35m 处有一户居民，南侧为水塘，东侧为农田，西侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
3#渣场	K15+018 右侧	坡地型	弃土场占地 8.86 亩，可弃土 4.0 万 m <sup>3</sup> 。斜坡沟谷分布林地、旱地、水塘，上覆土厚 0~1m，第四系坡洪积低液限粘土层厚 3~7m，流~软塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 210°∠6°，主要发育两组节理 L1:200°∠75°，L2:150°∠81°。	3#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧 25m 处有一户居民，西侧为草地、南侧为道路，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
4#渣场	K17+350 右侧	坡地型	弃土场占地 14.92 亩，可弃土 6.8 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布水田、荒地，第四系坡洪积低液限粘土层厚 4~11m，软塑~硬塑状，钻孔揭露 4~11m 为低液限黏土，比贯入阻力值 0.36~1.2MPa，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 43°∠4°，主要发育两组节理 L1:200°∠75°，L2:150°∠81°。	4#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、东南侧 125m 处有一户油坊湾居民，南侧为农田，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

5#渣场	K19+132 右侧	坡地型	弃土场占地 84.99 亩，可弃土 77 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布水塘，第四系坡洪积低液限粘土层厚 2~11m，流塑~软塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状近水平。	5#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧 25m 处有一户刘家村居民，西侧为草地、南侧为草地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
6#渣场	K24+420 右侧	坡地型	弃土场占地 18.93 亩，可弃土 7.0 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布水塘，第四系坡洪积低液限粘土层厚 2~11m，流塑~软塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状近水平。	6#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧 25m 处有一户刘家村居民，西侧为草地、南侧为草地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
7#渣场	K28+675 右侧	坡地型	弃土场占地 34.19 亩，可弃土 24 万 m <sup>3</sup> 。斜坡沟谷分布旱地、水田，上覆崩坡积块石土厚 3~11m，可见巨型砂岩孤石出露，谷内第四系坡洪积低液限粘土层厚 4~8m，流~软塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 40°/4°，主要发育两组节理 L1:292°/79°，L2:213°/81°。	7#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、西南侧 68m 处有一户居民，南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
8#渣场	K31+015 左侧	坡地型	弃土场占地 25.45 亩，可弃土 16.5 万 m <sup>3</sup> 。斜坡沟谷分布林地，第四系崩坡积体块石土厚 3~8m，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状近水平。	8#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场周边无居民点，北侧靠近道路，西侧为草地、南侧为农田，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

9#渣场	K33+783 左侧	坡地型	弃土场占地 53.68 亩，可弃土 49 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地、旱地，上覆土厚 0~0.6m，沟谷内分布旱地，第四系冲洪积低液限粘土层厚 5~7m，软~硬塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 343°∠6°，主要发育两组节理 L1:140°∠76°，L2:224°∠78°。	9#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为旱地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
10#渣场	K37+631 左侧	坡地型	弃土场占地 35.74 亩，可弃土 16 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地，上覆土厚 0~0.6m，沟谷内分布水田，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~10m，流~软塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 25°∠4°，主要发育两组节理 L1:320°∠81°，L2:220°∠73°。	10#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为旱地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
11#渣场	K41+188 左侧	坡地型	弃土场占地 27.35 亩，可弃土 8.0 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地、旱地，上覆土厚 1~2m，沟谷内分布旱地，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~12m，软~硬塑状，下伏侏罗系上统遂宁组泥岩夹砂岩，岩层产状 343°∠3°，主要发育两组节理 L1:250°∠76°，L2:195°∠72°。	11#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为旱地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
12#渣场	K44+973 右侧	坡地型	弃土场占地 16.74 亩，可弃土 4.5 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布旱地，第四系残坡积层低液限黏土层厚 0.5~2m，软~硬塑状，沟谷内第四系坡洪积低液限黏土层厚 6~12m，下伏侏罗系中统上沙溪庙组泥岩夹砂岩，岩层产状 10°∠7°，主要发育两组节理 L1:100°∠82°，L2:170°∠80°。	12#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为旱地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

13#渣场	K47+918 右侧	坡地型	弃土场占地 42.76 亩，可弃土 20 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布旱地、鱼塘，第四系坡洪积层低液限黏土厚 4~9m，软~硬塑状，下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩层产状 145°∠7°，主要发育两组节理 L1:70°∠65°，L2:140°∠79°。	13#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
14#渣场	K51+484 左侧	坡地型	弃土场占地 47.92 亩，可弃土 19 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地，上覆土厚 0~1m，沟谷内分布鱼塘，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~10m，流~软塑状，下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩层产状近水平，主要发育两组节理 L1:70°∠65°，L2:140°∠79°。	14#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为草地，西侧为草地、南侧为旱地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
15#渣场	K57+829 左侧	坡地型	弃土场占地 90.50 亩，可弃土 115 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布荒地，第四系坡洪积低液限黏土厚 4~11m，软塑~硬塑状，下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩层产状近水平，主要发育两组节理 L1:70°∠65°，L2:140°∠79°。	15#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、西南侧 72m 处有一户居民，南侧为农田，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
16#渣场	K66+420 左侧	坡地型	弃土场占地 92.15 亩，可弃土 115 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分林地，第四系崩坡积块石土厚 4~13m，软塑~硬塑状，下伏白垩系下统七曲寺组砂岩粉砂质泥岩不等厚互层，岩层产状 316°∠3°。	16#弃渣场地场内及周边质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为草地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

17#渣场	K71+400 左侧	坡地型	弃土场占地 35.58 亩，可弃土 8 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地、旱地，上覆土厚 1~5m，沟谷内分布旱地，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~8m，软~硬塑状，下伏侏罗系上统蓬莱镇组泥岩夹砂岩，岩层产状 170°∠6°，主要发育两组节理 L1:250°∠76°，L2:195°∠72°。	17#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
18#渣场	K73+450 右侧	坡地型	弃土场占地 25.27 亩，可弃土 22.7 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布旱地，第四系残坡积层低液限黏土厚 0.5~2m，软~硬塑状，沟谷内第四系坡洪积低液限黏土层厚 6~12m，下伏侏罗系上统蓬莱镇组泥岩夹砂岩，岩层产状 181°∠5°，主要发育两组节理 L1:100°∠82°，L2:170°∠80°。	18#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
19#渣场	K73+700 右侧	坡地型	弃土场占地 49.99 亩，可弃土 14.2 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布旱地，第四系残坡积层低液限黏土厚 0.5~2m，软~硬塑状，沟谷内第四系坡洪积低液限黏土层厚 6~8m，下伏侏罗系上统蓬莱镇组泥岩夹砂岩，岩层产状 181°∠5°，主要发育两组节理 L1:100°∠82°，L2:170°∠80°。	19#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
20#渣场	K75+400 右侧	坡地型	弃土场占地 21.17 亩，可弃土 15 万 m <sup>3</sup> 。斜坡分布林地，上覆土厚 0~1m，沟谷内分布旱地，第四系坡洪积低液限粘土层厚 5~10m，流~软塑状，下伏侏罗系上统蓬莱镇组砂泥岩不等厚互层，岩层产状近水平，主要发育两组节理 L1:70°∠65°，L2:140°∠79°。	20#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧靠近道路无居民点，西侧为草地、南侧为水塘，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

21#渣场	K84+950 右侧	坡地型	弃土场占地 62.93 亩，可弃土 27 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分布荒地，第四系坡洪积低液限黏土厚 4~11m，软塑~硬塑状，下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩层产状 186°∠27°，主要发育两组节理 L1:70°∠65°，L2:140°∠79°。	21#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为草地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	
22#渣场	K92+900 左侧	坡地型	弃土场占地 22.39 亩，可弃土 8 万 m <sup>3</sup> 。沟谷内分林地，第四系崩坡积块石土厚 4~13m，软塑~硬塑状，下伏下伏侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩层产状 174°∠34°。	22#弃渣场地场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；弃渣场北侧为农田，西侧为草地、南侧为草地，东侧为农田，无工业企业等敏感设施分布，不影响项目沿线安全。	

## 2、施工场地

本项目由路基路面、桥梁、隧道及交叉工程等主要工程组成，施工场地也主要为路基路面工程、桥梁工程、隧道工程及交叉工程布置，各施工场地的布置以方便施工为原则。一般一个路基路面施工场地控制路段长度约为 10km，特大型桥梁设置相应的施工场地，各施工场地内布置骨料堆放场地、拌和场、预制场，以及办公等设施。为减少占地和便于施工设施布置，各施工场地尽可能选择在地势平缓，交通条件较好的地段。

施工场地的布置以方便施工为原则，各合同段施工单位应根据自身承担的工作量和工期，安排好相应的劳力，选择地势较平坦的适当位置搭建工棚，工棚不得搭建在公路用地或边沟内侧，以免妨碍施工。靠近场镇及集中居民区的合同段，可与当地有关单位和居民协商租用房屋作为施工场地，以减少占地和对当地生态环境的破坏。

综上所述，本工程全线共设置施工场地 7 个，施工场地布置见表 2.5.7-3。



表 2.5.7-3 沿线施工场地设置一览表

序号	施工场地位置	主要布设内容	外环境关系	占地类型及面积			
				耕地	林地	草地	小计
1#	K14+800~K15+000 左侧	冷拌站、热拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地周边 300m 范围内无居民，无工业企业等敏感设施分布，热拌站的沥青烟对周边居民影响较小。			1.2	1.2
2#	K28+700~K29+000 右侧	冷拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地西北侧 45m 处有一户居民，无工业企业等敏感设施分布，由于苍溪县常年主导风向为北风，居民位于临时施工场地侧风向处，冷拌站产生的粉尘对该居民影响较小。		0.4	0.3	0.7
3#	K42+000~K42+300 右侧	冷拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地周边 300m 范围内无居民，无工业企业等敏感设施分布，由于苍溪县常年主导风向为北风，居民位于临时施工场地上风向处，热拌站产生的沥青烟对该居民影响较小。	0.7		0.3	1
4#	K48+900~K49+600 右侧	热拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地北侧 30m 处有 1 户居民，无工业企业等敏感设施分布，热拌站的沥青烟对周边居民影响较小。			0.45	0.45
5#	K59+600~K60+100 右侧	热拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地周边 300m 范围内无居民，无工业企业等敏感设施分布，热拌站的沥青烟对周边居民影响较小。			0.37	0.37
6#	K77+700~K77+800 右侧	热拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地西侧 75m 处有 2 户居民，无工业企业等敏感设施分布，由于苍溪县常年主导风向为北风，居民位于临时施工场地侧风向处，热拌站的沥青烟对周边居民影响较小。			0.48	0.48
7#	K82+100~K82+300 右侧	冷拌站、骨料堆放场地、预制场、办公等	场内及周边地质条件稳定，无泥石流、滑坡等不良地质条件；临时施工场地周边 300m 范围内无居民，无工业企业等敏感设施分布，冷拌站的粉尘对周边居民影响较小。			0.55	0.55
合计				0.7	0.4	3.65	4.75

施工生产生活区对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围与场地规模、人员数量及施工时间长短有密切关系。施工生产生活区占地属于短期的占用，在施工结束后应做好恢复、防护工作，可最大限度的减小对生态环境的影响。

### 3、表土临时堆场

项目施工前，首先对有条件的区域进行表土剥离；路基开挖后土石方需要回填利用，回填之前集中堆放。为减少表土堆存新增占地，拟将线路沿线表土集中堆土场就近设置于已征公路占地沿线红线范围内，不另设专门的表土临时堆场。

## 2.5.8 项目占地

本项目 K0+000~K4+100 为原路改造段，K4+100 ~ K84+940.162、K92+881.684~K93+749.878 为本项目新建段，K84+940.162~K92+881.684 为完全利用段，根据测算，占用土地情况如表 2.5.8-1 所示。

表 2.5.8-1 项目占用土地情况

编号	类别	占用面积 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )
1	水田	14.67	1.38
2	旱地	146.57	13.46
3	山(林)地	153.73	1.26
4	荒地、河滩地	38.07	
5	宅基地	5.04	
6	原公路	18.5	
合计		376.58	16.10

## 2.5.9 拆迁安置工程

经初设单位初步估算，本项目推荐方案累计拆迁房屋 161156m<sup>2</sup>。

拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一计划安排，项目拆迁安置及由此引起的水土流失防护、环境保护等相关事宜，均交由地方政府负责，由建设单位出资以拆迁安置费等形式实行货币化补偿，在拆迁过程中需坚持公平、公正、公开、透明原则。

## 2.5.10 土石方工程

本项目土石方由一般路基、特殊路基、桥梁、隧道、拆迁建筑物、弃渣场(表土剥离)及施工场地土石方组成。经土石方平衡分析，全线土石方挖方量为 196.66 万 m<sup>3</sup> (其中：表土剥离 18.07 万 m<sup>3</sup>)；总填方 211.76 万 m<sup>3</sup> (其中表土回覆 18.07 万 m<sup>3</sup>)；借方 55.34 万 m<sup>3</sup>，外借部分自采，部分外购；内部调运 11.15 万 m<sup>3</sup>；

综合利用 10.14 万  $m^3$ ；弃方 30.10 万  $m^3$ 。弃渣由自然方换算为松方时，土方松方系数为 1.33，石方松方系数取 1.53，因此本项目弃渣松方总量为 40.69 万  $m^3$ （松方）。

本项目土石方平衡见表 2.5.10-1，各路段土石方流向框图见图 2.5.10-1。

表 2.5.10-1 项目土石方平衡情况一览表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	起讫桩号	项目	长度(m)	挖方(自然方)			填方(自然方)			借方(自然方)			调入		调出		综合利用		弃方(自然方)			弃方(松方)	弃渣去向		
				总量	土方		石方	总量	土方		石方	总量	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	去向	总数量			土	石
					数量	其中剥离表土			数量	其中覆土															
1	K0+000~K5+000	路基	5000	2.23	1.34	0.37	0.89	4.29	3.4	0.37	0.89	2.3	2.3							0.24	0.24	0	0.32	1#弃渣场	
		桥梁		0.02	0		0.02													0.02	0	0.02	0.03		
		小计		2.25	1.34	0.37	0.91	4.29	3.4	0.37	0.89	2.3	2.3	0						0.26	0.24	0.02	0.35		
2	K5+000~K10+000	路基	5000	2.93	1.76	0.4	1.17	6.62	5.45	0.4	1.17	3.9	3.9							0.22	0.22	0	0.29	2#弃渣场	
		桥梁		0.05	0.01		0.05													0.05	0.01	0.05	0.08		
		隧道		3.37	0.67		2.69											1.88		1.48	0.67	0.81	2.13		
		小计		2.98	1.77	0.4	1.22	6.62	5.45	0.4	1.17	3.9	3.9	0						0.27	0.22	0.05	0.36		
3	K10+000~K15+000	路基	5000	2.74	1.64	0.68	1.09	6.81	5.37	0.68	1.44	3.97	3.97		0.34	4				0.24	0.24	0	0.32	3#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05													0.06	0.01	0.05	0.09		
		隧道		0.84	0.17		0.67											0.47		0.37	0.17	0.20	0.53		
		小计		2.8	1.65	0.68	1.15	6.81	5.37	0.68	1.44	3.97	3.97	0	0.34					0.3	0.25	0.05	0.41		
4	K15+000~K20+000	路基	5000	5.17	3.1	0.71	2.07	3.53	2.4	0.71	1.12	0					0.95	3、5、6		0.7	0.7	0	0.93	4#弃渣场	
		桥梁		0.04	0		0.04													0.04	0	0.04	0.06		
		小计		5.21	3.11	0.71	2.11	3.53	2.4	0.71	1.12	0	0	0	0		0.95			0.74	0.7	0.04	0.99		
5	K20+000~K25+000	路基	5000	2.77	1.66	0.31	1.11	2.76	1.28	0.31	1.48	0			0.37	4				0.38	0.38	0	0.51	4#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05													0.06	0.01	0.05	0.09		
		隧道		2.53	0.50		2.02											1.41		1.48	0.67	0.81	2.13		
		小计		2.77	1.66	0.31	1.11	2.76	1.28	0.31	1.48	0	0	0	0.37		0		0	0.38	0.38	0	0.51		
6	K25+000~K30+000	路基	5000	2.45	1.47	0.62	0.98	5.03	3.82	0.62	1.21	2.61	2.61		0.23	4				0.26	0.26	0	0.35	5#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05													0.06	0.01	0.05	0.09		
		隧道		0.63	0.13		0.50												0.35	1.48	0.67	0.81	2.13		
		小计		2.45	1.47	0.62	0.98	5.03	3.82	0.62	1.21	2.61	2.61	0	0.23		0		0	0.26	0.26	0	0.35		
7	K30+000~K35+000	路基	5000	6.57	3.94	0.79	2.63	11.38	9.41	0.79	1.97	6.14	6.14				0.66	9		0.67	0.67	0	0.89	6#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05													0.06	0.01	0.05	0.09		
		隧道		3.37	0.67		2.69												1.88	1.48	0.67	0.81	2.13		
		小计		9.93	4.61	0.79	5.32	11.38	9.41	0.79	1.97	6.14	6.14	0	0		0.66		1.88	2.15	1.34	0.81	3.02		
8	K35+000~K40+000	路基	5000	2.88	1.73	0.76	1.15	2.25	1.58	0.76	0.67	0.14	0.14				0.43	9		0.34	0.29	0.05	0.46	7#弃渣场	
		桥梁		0.18	0.02		0.16												0.12	0.06	0.02	0.04	0.09		
		隧道		3.37	0.67		2.69												1.88	1.48	0.67	0.81	2.13		
		小计		3.06	1.75	0.76	1.32	2.25	1.58	0.76	0.67	0.14	0.14	0	0		0.43		0.12	0.4	0.31	0.09	0.55		

路基排水工程及挡墙工程

9	K40+000~K45+000	路基	5000	6.66	3.99	0.81	2.66	15.37	10.25	0.81	5.11	6.86	6.86		2.44	7、8、10				0.6	0.6	0	0.8	8#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05		0.09
		小计		6.66	3.99	0.81	2.66	15.37	10.25	0.81	5.11	6.86	6.86	0	2.44		0		0		0.6	0.6	0		0.8
10	K45+000~K50+000	路基	5000	11.63	6.98	0.53	4.65	7.38	4.08	0.53	3.3	0	0					1.35	9		2.9	2.9	0	3.85	8#弃渣场
		桥梁		0.05	0.01		0.05														0.05	0.01	0.05	0.08	
		隧道		10.11	2.01		8.07														1.48	0.67	0.81	2.13	
		小计		11.68	6.99	0.53	4.7	7.38	4.08	0.53	3.3	0	0	0	0		1.35		0		2.95	2.9	0.05	3.93	
11	K50+000~K55+000	路基	5000	19.11	11.18	0.89	7.94	7.01	6.88	0.89	0.13	0	0					0		5.66	4.3	1.37	7.81	9#弃渣场	
		桥梁		0.06	0.01		0.05													0.06	0.01	0.05	0.09		
		隧道		19.98	11.97		7.98														1.48	0.67	0.81		2.13
		小计		19.11	11.18	0.89	7.94	7.01	6.88	0.89	0.13	0	0	0	0		0		6.44		5.66	4.3	1.37		7.81
12	K55+500~K60+000	路基	5000	15.89	9.31	0.48	6.58	5.93	5.93	0.48	0	0	0					4.97	13、14	1.28	3.7	3.38	0.33	4.99	10#弃渣场
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05	0.09	
		隧道		3.37	0.67		2.69														1.48	0.67	0.81	2.13	
		小计		15.89	9.31	0.48	6.58	5.93	5.93	0.48	0	0	0	0	0		4.97		1.28		3.7	3.38	0.33	4.99	
13	K60+000~K65+000	路基	5000	12.22	7.33	0.92	4.89	19.05	14.16	0.92	4.89	7.92	7.92								1.1	1.1	0	1.46	12#弃渣场
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05	0.09	
		小计		12.22	7.33	0.92	4.89	19.05	14.16	0.92	4.89	7.92	7.92	0	0		0		0		1.1	1.1	0	1.46	
14	K65+000~K70+000	路基	5000	8.63	5.18	1	3.45	18.78	15.33	1	3.45	10.92	10.92								0.78	0.78	0	1.03	12#弃渣场
		桥梁		0.03	0		0.03														0.03	0	0.03	0.05	
		小计		8.66	5.18	1	3.48	18.78	15.33	1	3.45	10.92	10.92	0	0		0		0		0.81	0.78	0.03	1.08	
15	K70+000~K75+000	路基	5000	7.26	4.36	0.52	2.91	10.19	4.5	0.52	5.69	0.88	0.88		2.79	19					0.74	0.74	0	0.98	13#弃渣场
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05	0.09	
		小计		7.32	4.36	0.52	2.96	10.19	4.5	0.52	5.69	0.88	0.88	0	2.79		0		0		0.8	0.75	0.05	1.08	
16	K75+000~K80+000	路基	5000	16.45	9.8	0.63	6.64	15.21	11.35	0.63	3.86	3	3					2.79	18		1.45	1.45	0	1.93	13#弃渣场
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05	0.09	
		小计		16.45	9.8	0.63	6.64	15.21	11.35	0.63	3.86	3	3	0	0		2.79		0		1.45	1.45	0	1.93	
17	K80+000~K85+000	路基	5000	6.59	4.03	0.93	2.56	5.99	3.43	0.93	2.56	0	0								0.61	0.61	0	0.8	14#弃渣场
		桥梁		0.05	0.01		0.05														0.05	0.01	0.05	0.08	
		小计		6.64	4.04	0.93	2.6	5.99	3.43	0.93	2.56	0	0	0	0		0		0		0.66	0.61	0.05	0.88	
18	K85+000~K90+000	路基	5000	1.58	0.87	1.03	0.71	4.39	3.68	1.03	0.71	2.95	2.95								0.13	0.13	0	0.17	15#弃渣场
		桥梁		0.06	0.01		0.05														0.06	0.01	0.05	0.09	
		小计		1.58	0.87	1.03	0.71	4.39	3.68	1.03	0.71	2.95	2.95	0	0		0		0		0.13	0.13	0	0.17	
19	K90+000~K93+749.878	路基	3749.88	2.09	1.26	0.29	0.84	3.9	3.06	0.29	0.84	1.99	1.99								0.19	0.19	0	0.25	15#弃渣场
		桥梁		0.04	0		0.04														0.04	0	0.04	0.06	

	小计		2.09	1.26	0.29	0.84	3.9	3.06	0.29	0.84	1.99	1.99	0	0		0		0		0.19	0.19	0	0.25
小计	路基		178.07	106.46	14.84	71.62	211.76	137.34	14.84	59.81	55.34	55.34		11.15		11.15		8.14		28.13	26.05	2.07	37.82
	桥梁		0.61	0.06	0	0.55	0	0	0	0	0	0		0		0		0.12		0.49	0.06	0.43	0.74
	隧道		3.37	0.67	0	2.69	0	0	0	0	0	0		0		0		1.88		1.48	0.67	0.81	2.13
	施工场地		4.61	1.43	1.43	4.18	4.61	1.43	1.43	4.18													
合计			196.66	115.32	18.07	80.54	211.76	145.47	18.07	65.49	55.34	55.34		11.15		11.15		10.14		30.1	26.79	3.31	40.69

## 2.6 施工组织设计

### 2.6.1 施工场地布置

#### 一、弃渣场

根据项目水土保持方案可知，主体工程设计中弃渣量为30.10万 $m^3$ （自然方），弃渣量较大。弃渣主要来源于路基、桥涵工程、隧道工程的开挖土石方和软土。

施工过程中产生的挖方，先临时堆放于公路已征用地范围内，再由运输车辆进行调运，弃方全部运往项目拟设的弃渣场。

#### 1、弃渣场设置

本工程弃渣场按以下原则进行布设：

（1）充分结合地形、地貌条件集中设置弃渣场，尽可能少占耕地，不占基本农田，并避开不良地质地段；

（2）选定弃渣场地形应尽量平缓，且远离人群聚集区和重要环境敏感点，渣场容量能满足堆渣要求；

（3）弃渣量应按照开挖土石方的类别和数量、回填利用类别和数量等情况。

（4）弃渣场选址应与周围建筑、农田等设施留有一定的安全距离，特别当其下游分布有重要建筑物、村庄、水利设施等时，选址尤其要慎重，坚决避免弃渣场失稳后造成重大危害和损失。

由于项目区地处高山峡谷地貌，可供弃渣的场地较少，堆渣的理想场地要么是耕地，要么又距离居民点、工矿设施较近，或易占用河道，因此，为了科学合理地选择弃渣场，建设单位会同主设单位、水保单位对公路沿线进行了详细查勘后，初步确定了22个弃渣场堆放工程产生的弃渣。所选取的弃渣场均为坡地型，占地类型主要为草地。

#### 2、弃渣场概况

本工程路线较短，选线地势平坦，土石方开挖量和弃渣量较小，因此设置弃渣场22个，类型为坡地型。弃渣场堆渣量在30.10万 $m^3$ ，平均堆渣高度约10m，根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），规划的弃渣场为5级，弃渣场防护工程建筑物级别也为5级。

#### 3、弃渣堆放

弃渣采用自卸汽车运输，弃渣按“石下土上”分层堆放，边堆放边碾压，弃渣

顶面坡度不大于2%，弃渣表面边坡控制在1:3，经初步计算分析，边坡稳定（详见第八章相关内容）。

#### 4、弃渣场外环境概况

本工程渣场选取遵循就近的原则，避免长距离弃渣运输对地表的扰动，减小了对植被及植物个体资源的影响及水土流失。经调查，弃渣场内无公共设施、工业企业等，且22个弃渣场坝址下方无居民点，不会对人民群众生命财产安全产生影响；渣场占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域。

弃渣场占用的植被类型主要是低矮灌木植物及草地。弃渣场设置将会改变区域的土地利用现状，破坏地表植被；经实地踏勘调查，项目所设置渣场占地范围内无珍稀、保护植物分布，且不占用耕地，渣场占地为临时占地，施工结束后通过一系列植物措施即可使渣场占地内植被得到恢复。

#### 5、弃渣场设置合理性分析

##### （1）弃渣运输合理性分析

通过弃渣场的合理设置，使得弃渣均可就近运至弃渣场堆放，平均运距小于5km，缩短了弃渣运距，避免出现弃渣越山跨河调运，这样既减少了运输过程中散落造成的影响，同时又尽可能地利用现有周边道路的运输能力，从而能有效减少弃渣占地，减轻了工程建设对沿线带来的水土流失。

##### （2）弃渣场规模及容量合理性分析

本项目设置15处弃渣场，堆渣量在30.10万m<sup>3</sup>，平均堆渣高度约10m，设计容量大于项目产生的弃渣量，能够满足堆渣要求。

##### （3）弃渣场选址合理性分析

弃渣场位于项目公路走线路基外侧下方沟凹处，沟体坡面坡度在8~15°之间、坡面稳定，渣场位置不在山脊或山顶垭口且处于背风侧，弃渣场200m范围内无村庄、工矿企业、公共和军事建筑等，也不涉及集中式饮用水水源保护区和自然保护区等；

此外，经调查，弃渣场不在当地政府公告的滑坡、泥石流等地质灾害易发区内。弃渣场布置在公路征地范围以外，不影响公路施工和正常运行。弃渣场与邻近地表水体东河的垂直高差至少为3m，依据水土保持方案，通过对渣场设置护坡、拦挡及排水措施，使建成后的弃渣场基本不受上游排水（主要为雨水）影响，对渣场安全不构成影响。



因此，渣场外环境不存在制约因素，从环保的角度看渣场的选址是可行的。

## 二、临时施工场地

### 1、临时施工场地概况

项目工程采用人员办公、建筑材料暂存场及其它辅助设施集中布置方式，项目施工所需混凝土及沥青等，均采取现场搅拌的方式。

全线共设临时施工场地7处，不设食宿，设置临时工棚、临时堆料场，主要用于施工人员临时办公（值守）、部分建筑材料临时存放及施工设备、车辆等临时停放。施工人员办公采用移动式临时办公用房，人员且多为本地居民，不专门搭建住宿场地，减少占地影响，采用就近租用沿线民房的形式。共需临时占用土地面积4.75hm<sup>2</sup>，施工场地使用结束后，对占地区域进行植被恢复。

### 2、临时施工场地外环境关系

本工程全线共布置热拌站4处，布置在苍溪县停车区及养护工区永久征地范围内。

根据外环境关系可知，K4+500路段右侧较为空旷，只有少量零散住户与路线距离较近，约200m左右，考虑到苍溪县的常年主导风向为北风，本环评建议施工时需充分考虑周围住户的分布，相应距离不应小于300m，以减小热拌过程中产生的沥青烟对周围住户的影响。

### 3、临时施工场地设置合理性分析

(1) 本工程设置的7处施工场地，占地类型以耕地、草地为主，各施工生产区、办公区布置均较为紧凑，且充分利用了草地等有限的土地资源，尽量减少对林地的占用。

(2) 周围300m内均没有居民点分布，最大限度的减少了对附近居民的影响。

(3) 施工区占用的植被类型以草地、灌丛为主，施工临时占地不涉及珍稀保护植物。

(4) 工程设置的7处施工场地地势相对较为平坦，可减少场地平整时的土石方开挖，有利于减少水土流失并节约工程投资。

(5) 场地选址不位于泥石流、滑坡等地质灾害路段，地质条件满足要求。

综上所述，本工程临时施工场地布置较为合理。

## 三、表土临时堆土场

项目施工前，首先对有条件的区域进行表土剥离；路基开挖后土石方需要回

填利用，回填之前集中堆放。为减少表土堆存新增占地，拟将线路沿线表土集中堆土场就近设置于已征公路占地沿线红线范围内，不另设专门的表土临时堆场。

## 2.6.2 施工方案及施工工期

本项目地形较为复杂，工程规模较大，建设任务重，应选择具有较强实力的设计、施工、监理单位，以确保工程质量。还应注意：

### 1、路基土石方工程

路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工，挖方工程在核实其长度、岩土成份及数量的条件下，尽量布置多个作业面，对土方及松动爆破后的岩石，以挖土机或推土机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场。填方工程则以装载机或推土机伴以人工找平，能采用平地机找平更好，压路机碾压密实。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。

### 2、路面工程

为确保路面工程的平整度和质量，建议底基层、基层混合料均应以机械拌和，摊铺机分层摊铺，压路机压实，路面施工应严格按施工规范要求进行。各种拌合材料均有所设置的集中拌合站以机械拌合提供。

### 3、桥涵施工

全段桥涵工程根据不同结构型式及部位，分别采用机械、机械与人工相结合或人工施工的方案。涵洞的盖板和圆管涵，建议集中进行工厂化预制，运至工点安装。

#### (1) 桥梁上部结构施工

部分大跨径特大桥或大桥的主桥采用挂篮悬臂浇筑。当主桥墩完成后墩上用万能杆件组拼托架浇筑零号快件，用挂篮依次悬臂浇筑其余梁段。其他常规桥梁的上部构造，主要利用沿线施工场地集中进行工厂化预制，通过汽车运输至工地，再由工地架桥机或起重机架设安装的施工方法。

#### (2) 桥梁下部结构施工

桥墩施工分为两个部分，首先进行桩基础施工，在桩基础完成后才可进行墩身施工。桩基础由桩基和连接于桩顶的承台共同组成。桩基按照其施工方式可分为预制桩和旋挖钻基础、灌注桩。预制桩适用于桩较短的情况，在预制厂制作完成后现场安装。旋挖钻基础、转孔灌注桩因具有施工难度低、施工时间短等特点，

在桥梁施工中大量使用。旋挖钻机更可适用于干成孔作业。旋挖钻机进行桩基开挖成孔，与传统的循环钻机相比，旋挖钻机区别在于可以循环使用泥浆，而传统循环钻机是不断地产生泥浆；相对于冲孔施工，降低了施工噪音，减少了泥浆等环境污染物的排放，更有利于保护环境，减少水体污染；相对于人工挖孔桩，有效降低了施工人员数量，保障了施工安全，同时可以大幅提高施工效率。因此，本项目在地质条件和施工环境适合采用旋挖施工工艺的地方均采用桩基旋挖施工。旋挖钻机成孔首先是通过底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土，并直接将其装入钻斗内，然后再由钻机提升装置和伸缩钻杆将钻斗提出孔外卸土，这样循环往复，不断地取土卸土，直至钻至设计深度。对粘性较好的岩土层，可采用干式或清水钻进工艺，无需泥浆护壁。而对于松散易坍塌地层，或有地下水分布，孔壁不稳定，必须采用静态泥浆护壁钻进工艺，向钻孔内投入护壁泥浆或稳定液进行护壁。钻孔灌注桩施工：1) 首先在施工场地上钻孔，钻孔完毕后进行清孔；2) 安装预制好的钢筋笼，钢筋笼安装完毕，进行第二次清孔；3) 浇筑混凝土，完善基础施工。

承台按其出露地面位置也分为 2 类：若桩身全部埋于土中，承台地面与土体接触，则称为低承台桩基；若桩身上部露出地面而承台底位于地面以上，则称为高承台桩基。在桥梁设计施工中，低承台桩基广泛运用。承台施工：1) 用全站仪坐标放样法进行桩基础位置复测，保证桩位偏差在规范允许范围之内；2) 人工开挖基坑，用砂浆处理地表，保证地面承载力；3) 钢筋模板的预制和现场支立；4) 混凝土的浇筑与养护。

桥台施工也包括两个部分，即：桥台基础施工和台身、台帽施工。桥台基础施工采用机械和人工相结合的形式，其施工顺序为：1) 基坑开挖，控制边坡坡度以保持边坡稳定，并在基坑顶做成 2%反坡防止雨水侵入；2) 根据地质水文条件，对开挖边坡采取适当的支护措施；3) 地基检验，人工清底；4) 模板加工及安装，基础模板采用大块组合钢模板施工，减少接缝，保证模板及模板支撑应具有足够的刚度、强度和稳定性；5) 混凝土浇筑及洒水养护；6) 基坑回填，回填土应满足强度要求并进行夯实。

台身、台帽施工采用满堂支架法，其施工顺序为：1) 运用钢管、扣件和脚手板搭建双排脚手架；2) 砌筑台身；3) 台帽模板的材料准备及现场安装、固定；4) 混凝土浇筑；5) 模板拆除及洒水养护；6) 台背回填土。

### (3) 涉水桥墩施工

涉水桥墩在实施时根据河流水深、流速及距离河岸位置选用沙袋围堰、筑岛围堰或钢围堰施工。

#### 1) 沙袋围堰

水深较浅的涉水桥梁基础施工可考虑采用沙袋围堰。围堰标准按 5 年一遇洪水水位标准设计，围堰顶部高程高出设计水位以上 0.5m，迎水面采用大块石或者竹笼装块卵石防护。围堰筑岛顶面面积应满足钻机和吊机行走需要，宽度不应小于 4.5m。桩位四周设排水沟，并在墩位附近设泥浆调节池，用于观测钻渣情况。威严要求防水严密，减少渗漏。围堰填料主要来源于路基挖方，施工完毕后及时拆除围堰，其废料可将其运至附近弃渣场进行处置，禁止向河道倾倒。

#### 2) 筑岛围堰

水深较浅且桥墩距离河岸较近的涉水桥梁基础施工可考虑采用筑岛围堰。筑岛围堰施工，首先视现场情况清除水下一定深度的淤泥，再回填堰体。堰体填料可使用路基挖出的土方外加砂卵石进行混合改良，用汽车将填料运至筑岛河堤附近用挖机将混合料同弃土按照 3:1 的比例混合，用装载机装运，由河边开始逐渐向前推挤，避免直接倒入河中被水洗去泥土。筑岛迎水面坡度 1:2，背水面也不宜小于 3m，以便后期施工。筑岛顶面应高出常水位 1.0m，填筑完成后用压路机压实，压路机应不小于 18T。汛期采用围堰外侧平铺沙袋护坡、上游外侧设置防撞墩、拦截网等措施，防止汛期洪水对桥梁支持冲击。筑岛修建完成后，应保证河流通畅。围堰排水主要是排除天然降水、施工用水及施工弃水。在围堰两端设集水坑，污水在集水坑沉淀后抽排至河道里，不污染河水，集水坑沉淀定期清理。

#### 3) 钢围堰

当深水施工且河流流速较大时,可采用钢围堰施工。钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定,并考虑 0.5m 的超高和不少于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据

承台底立模的高度确定。工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃渣场集中堆放，禁止向河道倾倒。

#### 4、隧道

隧道施工的主要工序为：施工准备→施工测量→洞口工程→隧道开挖、施工支护、施工期防水排水→衬砌→永久性防水排水设施→路基与路面施工→附属设施施工。造成水土流失的主要环节是隧道开挖的出渣及洞口工程。对长隧道从进出口进行双向掘进，隧道竖井、斜井也采用自隧道主洞向斜井口和自斜井口向隧道主洞双向开挖。

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。隧道洞口设计：隧道洞门的设计，应综合考虑地形地质的影响，结合洞门排水及边坡稳定的要求，按照“早进洞、晚出”的原则，尽量减少洞口边、仰坡的开挖，保证山体的稳定，在此前提下，力求使洞门结构简洁美观大方，与洞口地势协调一致。

隧道开挖石渣尽可能纵向调配，作路基填料。硬质、优质石料在所设的石料加工厂集中堆放，用于砌体工程和混凝土粗集料，不得不弃放者，根据各工点的实际情况，集中堆放在专门弃渣场地。隧道装渣设备选用能在隧道开挖断面内发挥高效率的机械，其装渣能力与每次开挖土石方量及运输车辆的容量相适应。根据弃渣场地形条件、弃渣利用情况、车辆类型，妥善布置卸渣线，卸渣在布置的卸渣线上依次进行。卸渣时有专人指挥卸渣、平整。渣体堆放时，应做好坡脚挡墙防护，以防止洪水冲走，形成人为泥石流，并在弃渣顶覆盖土层，复垦还田或植树造林。

#### 5、防护工程及排水工程

防护结构及排水工程多采用浆砌片（块）石、片石混凝土和混凝土砌筑。施工过程中采用人工修筑，尽量利用当地的劳动力资源。施工中应严格按照规范要

求操作,同时注意施工人员的人身安全,保证工程各参与方之间的有效沟通协作。在进行棚洞和明洞施工时,应严格按照安全文明施工的相关法规要求,在保证质量的前提下,保证人员的人身安全。

#### 6、特殊路基工程

特殊路基工程实施应与地质勘查工作紧密结合,施工前应根据工程地质、水文条件制定施工方案。特别是滑坡、挖方边坡防护的处理方案,施工难度大,应根据施工方法、施工队伍自身实力和设备条件等确定。

施工中还应加强施工技能培训、学习,应经常观察地质、地下水等的变异情况,注意地形、地貌的变化,防止突然事故的发生,若有险情,应立即分析情况并采取措施,迅速进行处理。

本项目施工期为 2020 年~2022 年,项目计划工期为 36 个月。

### 2.6.3 筑路材料及运输条件

沿线地方性筑路材料较丰富,片、块(条)石,砂砾(卵)石、砂(灰)岩碎石等均距路线较近,中粗砂需远运。

#### (1) 条石、片(块)石料

主要产于侏罗系蓬莱镇组及白垩系地层的长石石英砂岩,呈中厚或厚层状产出,岩质坚硬,但由于组织结构及矿物成份不同,其强度有所差异。场区交通比较便利,分布于沿线,但使用时需取样对其力学指标进行测试。一般线外运距为 5~17km。

#### (2) 砂砾石、卵石

主要产于嘉陵江及其支流东河沿岸的漫滩,为冲洪积物,卵砾石母岩成分以花岗岩、玄武岩、石英岩为主,灰岩次之,粒径一般 2~10cm,大者 20~30cm。材质坚硬,风化程度低,当地均在开采。卵石可加工碎石、石屑和机制砂,除机制砂不适用于沥青面层细集料外,可用于混凝土和路面粗、细集料,筛分的砂砾石和级配碎石可作为台背回填、换填、排水沟以及路基中透水性材料,一般线外运距为 2~20km。

#### (3) 灰岩

料场位于广元市利州区三堆镇高桥村古桥采石场,采用三叠系地层之灰岩轧制,强度较高。可加工碎石、石屑和机制砂,可用于混凝土和路面粗、细集料,不得使用指标不达标的料场石料作为路面或高标号混凝土的粗骨料,级配碎石可

作为桥涵台背、路基中透水性材料。现广泛用于周边县市相关工程建设。线外运距约为 100km。

#### (4) 砂

细砂，据调查，主要产于嘉陵江及其支流东河沿岸的漫滩。砂粒成分以石英为主，含细砾，一般线外运距为 2~20km。

中粗砂：路线附近中粗砂缺乏，需远运乐山市沙湾区铜茨乡老街村中粗砂，成分以石英质为主，线外运距 545km。简阳宏缘乡中粗砂在沱江的边滩、漫滩上采集，砂以中、粗粒为主，成分以石英质为主，岩屑次之，泥质很少，砂的细度模数为 2.4，为中砂，线外运距约 315km。

机制砂：卵石可加工碎石、石屑和机制砂，是良好的混凝土细骨料，嘉陵江及东河两岸储量丰富，运输条件好，一般线外运距为 2~20km。

#### (5) 玄武岩碎石

玄武岩碎石可用作路面面层、抗滑表层。料场位于峨嵋山市九里镇，玄武岩质硬，压碎值 8.2~13.6%，磨光值 44~46PSV，洛杉矶磨耗损失 10.3~14.9%，表观相对密度 2.912~2.970，吸水率 0.72~1.90%，与沥青的粘附性等级为 3~4 级，储量丰富，可用于路面上面层。线外运距约为 510km。

#### (6) 辉长岩碎石

可用作路面面层、抗滑表层，目前多个项目使用该料场材料。料场位于旺苍县正源乡大水沟，为辉长岩黑灰色，压碎值 17.8%，洛杉矶磨耗损失 18.4%，表观相对密度 2.86，吸水率 0.6%，坚固性 0.2%，磨光值 44.0。线外运距约为 55km。

#### (7) 工程用水泥

广旺水泥厂、四川江油市的江油红狮水泥有限公司、四川南部县南隆镇世纪新峰水泥厂、广元利川区的四川广旺能源发展(集团)有限责任公司水泥分公司，所生产的水泥可满足质量要求。一般圬工工程也可选用符合质量要求的水泥厂所产水泥。桥梁等重要结构物需选用广旺水泥厂等大厂水泥。线外运距为 65~240km，运输道路良好。

#### (8) 粉煤灰

料场位于旺苍县东河镇长滩村，为广元东河热电发展有限公司生产的粉煤灰，烧失量 25.03%、二氧化硅+三氧化二铝+三氧化二铁 88.98%、氧化钙+氧化镁 7.59%，线外运距为 26km。

### (9) 施工用水

测区地表水体众多，有嘉陵江、东河及小河溪、塘堰等，都可就近取用，但需与权属单位联系。

(10) 路基填料：路基填方所需填料可就近利用挖方来填筑路堤，主要为泥岩、砂岩、粉砂岩、低液限黏土。其中砂岩采用常规爆破方式挖出的石方，其规格一般不能满足规范要求，须对其进行加工破碎，使其粒径大小规格应符合规范要求，才能保证施工压实度。

## 2.7 投资估算

拟建项目推荐方案路线全长 94.06km，估算总投资 85.1 亿元，平均每 km 造价 9047.4 万元。本项目资本金为总投资的 20%，约 17 亿元，由苍溪和旺苍县自筹解决，其余资金通过依法发行公路专项债券或其他方式筹集。

## 2.9 工程建设环境影响因素分析

### 2.9.1 施工期环境影响因素分析

#### 1、环境影响识别

施工期是拟建项目对沿线环境产生影响较明显的阶段，施工期将进行桥梁建设、路基挖填、摊铺沥青混凝土路面，这些工程活动将新增占地，加大水土流失强度、产生施工噪声、影响桥梁所在水体水质，并产生扬尘和沥青烟气。项目施工期环境影响因素分析详见表 2.9.1-1 所示，路基及桥梁施工工艺流程及产污环节见图 2.9.1-1~2.9.1-3。

表 2.9.1-1 施工期主要环境影响因素分析

环境要素	主要影响因素	影响分析
生态环境	水土流失、施工活动	1、施工管理不当，破坏征地范围外的植被； 2、施工过程中路基边坡和表土、草皮收集后的临时堆场等地表植被受损，加剧区域水土流失。
声环境	施工机械噪声	1、施工机械噪声等施工噪声属突发性非稳态噪声源，对周围居民点声环境产生一定影响； 2、部分筑路材料通过汽车运输，运输车辆交通噪声将影响沿线声环境。
环境空气	扬尘	1、挖掘机械施工等施工场地作业产生的扬尘、沥青烟； 施工运输车辆在施工场地内行驶导致的扬尘； 2、施工机械、运输车辆等使用燃油产生施工机械废气； 3、沥青的铺设过程中产生的沥青烟中含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质。
	施工机械废气	
	沥青烟	
水环境	桥梁施工废水	1、施工场地产生的废水主要为施工机械检修、冲洗含油污水，以及预制构件养护、地面冲洗等废水；
	施工人员生活污水	



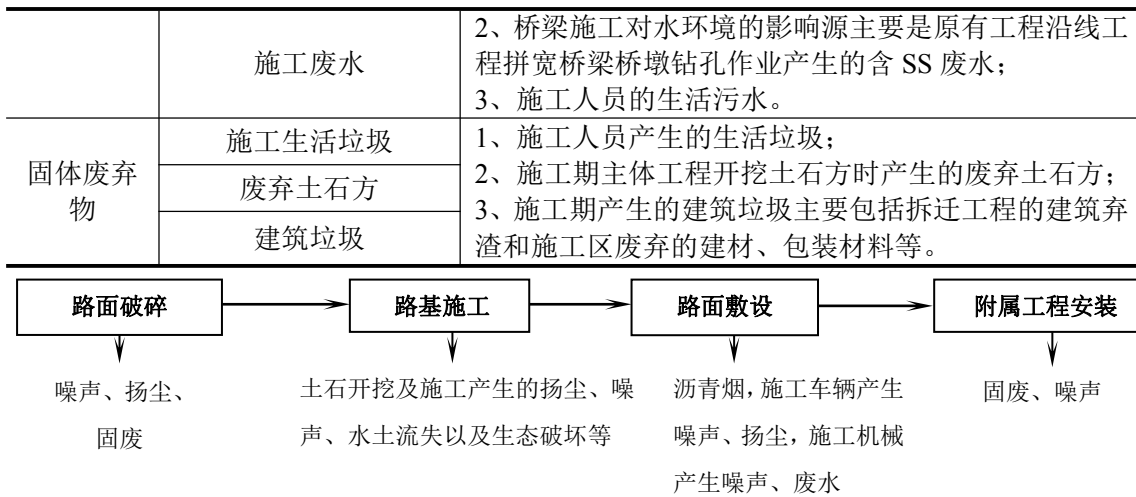


图 2.9.1-1 改造段道路工程施工工艺流程及产污环节图

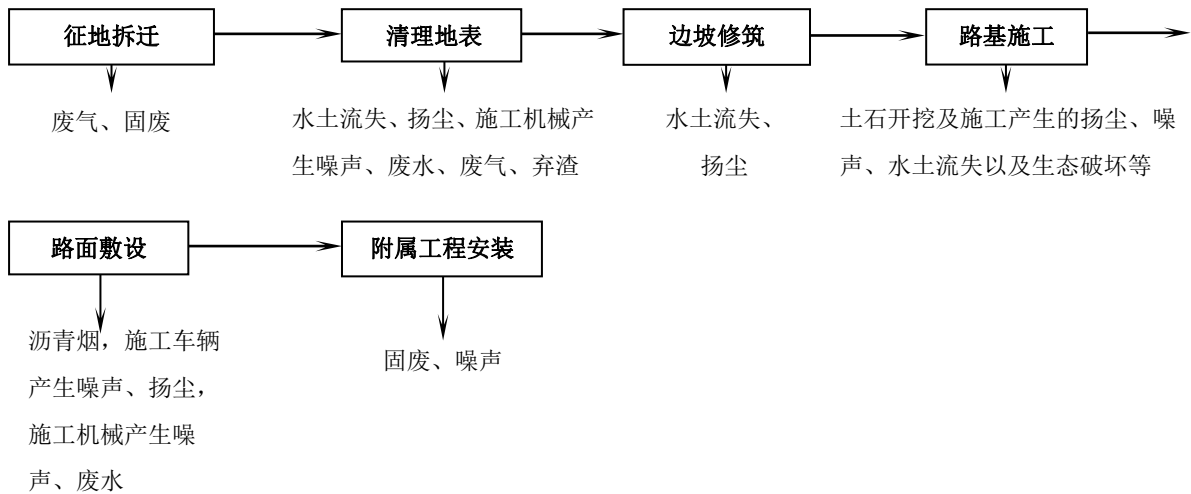


图 2.9.1-2 新建道路工程施工工艺流程及产污环节图

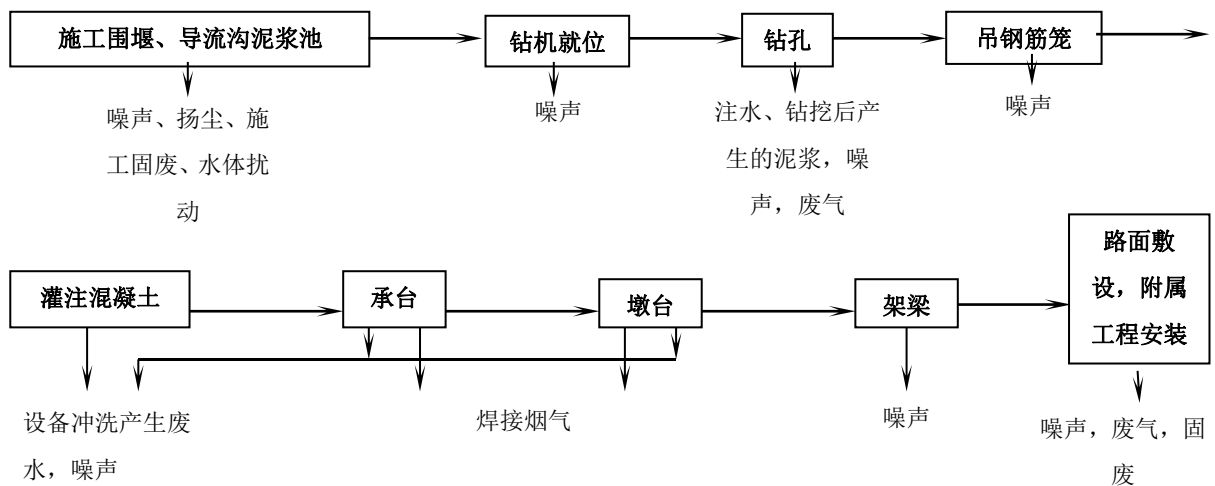


图 2.9.1-3 桥梁工程施工工艺流程及产污环节图

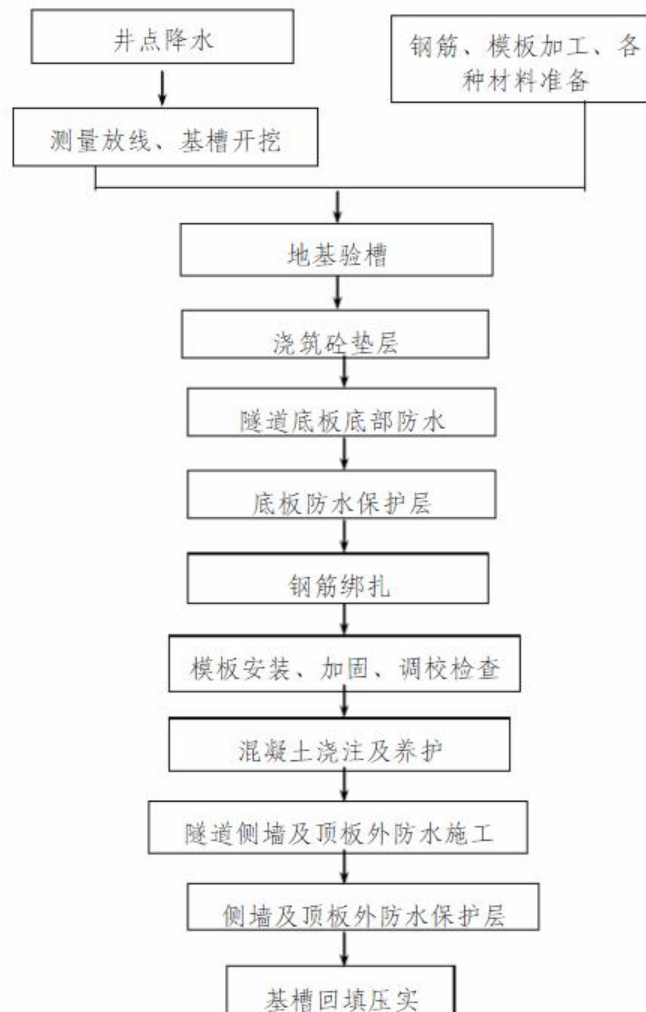


图 2.9.1-4 隧道工程施工工艺流程

## 2、典型工程施工影响分析

### (1) 桥梁

全线新建桥梁共 65 座，其中跨河桥梁 8 座，涉水桥梁 5 座，所跨水体断面不涉及饮用水源保护区，不涉及鱼类自然保护区和水产种质资源保护区等特殊、重要生态敏感区。

桥梁施工产生的生产废水、施工人员生活污水可能对局部水域产生污染。施工过程中的砂浆拌和等会产生一定数量的拌和废水，以及施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成所跨水体的污染影响。

### (2) 隧道

隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污水。隧道每个施工断面施工时产生的高浊度施工废水约 20~50m<sup>3</sup>/d，主要污染物为悬浮物，并含少量石油类。若不经处理直接排放会造成附近水体的污染影响。

## 2.9.2 运营期环境影响因素分析

运营期产生的主要环境影响包括交通噪声污染、汽车尾气、路（桥）面径流、沿线收费站生活污水、沿线垃圾丢弃等。项目运营期环境影响因素分析详表 2.9.2-1 所示。

表 2.9.2-1 运营期主要环境影响因素分析

环境要素	主要影响因素	影响分析
声环境	交通车辆	交通噪声将对沿线一定范围内的居民产生影响，干扰其正常的生产和生活
环境空气	汽车尾气	对现有公路的类比监测表明，汽车尾气中 NO <sub>2</sub> 、CO 排放量最大，而 NO <sub>2</sub> 的环境容量相对较小，是汽车尾气影响公路沿线空气质量的主要因子
水环境	路（桥）面径流	降雨冲刷路面产生的公路径流污水排入河流可能造成水体污染
	管养设施污水	收费站产生的生活污水造成水体污染
	风险事故	由桥面上行驶的危险品运输车辆发生泄漏，造成危险品进入水体产生严重的水污染，概率很低
固体废物	生活垃圾	1、收费站工作人员及进站司乘人员产生的生活垃圾 2、公路沿线司乘人员及行人丢弃的垃圾

## 2.10 污染源源强核算

### 2.10.1 施工期污染源源强核算

#### 2.10.1.1 施工期水污染源源强分析

施工期水环境污染源强主要包括施工场地生产废水、桥梁施工废水、隧道施工废水、施工人员生活污水等几部分。

##### 1、施工场地生产废水

施工场地主要包括桥梁预制场。水环境污染源主要为预制场内施工机械产生的冲洗废水。1 处预制场冲洗和养护废水量为 5m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L。项目沿线一共设置了 7 处，每天最多产生生产废水 35m<sup>3</sup>，175kg 的 SS。

##### 2、桥梁施工废水

项目全线所设桥梁有 8 座跨河桥梁，涉水桥梁有 5 座，其余均为冲沟、公路、铁路跨线桥。桥梁基础施工中会对所跨水体的水环境质量产生影响。桥面施工主要采用预制吊装方式，产生水污染的工点主要在于预制场，在吊装过程中，可能产生施工机械跑、冒、滴、漏油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污染，在雨天时形成地表径流污染受纳水体水质和土壤。

### 3、隧道施工废水

隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污水。隧道每个施工断面施工时产生的高浊度施工废水约20~50m<sup>3</sup>/d，主要污染物为悬浮物，并含少量石油类。该高浊度施工废水与隧道渗水一起沿隧道两侧排水沟流出隧道，随着隧道施工断面的推进及流经距离的增加，经隧道两侧排水沟充分沉淀后，排水中的悬浮物将逐渐减小。类比同类穿山公路隧道项目，隧道施工废水中一般仅SS有一定超标，其余各项指标均能达到《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)的一级标准。环评要求在隧道施工废水排水口设置沉淀池，废水经处理后全部回用，可用于隧道施工过程中的施工用水和洒水降尘等。

### 4、生活污水

施工场地生活污水管理不当也会对周围水体造成一定的污染。本项目施工人员生活污水排放量采用单位人口排污系数法计算，其中：每人每天用水定额120L，排污系数0.8，工期36个月，施工高峰人数按400人计，日产生量38.4m<sup>3</sup>，总产生量41472m<sup>3</sup>。根据类比类似工程，施工场地生活污水主要污染物源强为COD500mg/L、BOD<sub>5</sub>250mg/L、SS300mg/L、NH<sub>3</sub>-N30mg/L、动植物油30mg/L。施工期生活污水产生情况见表2.10.1-1所示。

表 2.10.1-1 施工人员生活污水产生及排放情况

废水性质		SS	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	污水量(m <sup>3</sup> /d)
生活 污水	浓度(mg/L)	300	500	250	30	38.4
	产生量(kg/d)	5.8	9.6	4.8	0.6	

### 5、其他污水

施工中堆放的建筑材料管理防护不当被雨水冲刷时也会对周围水体水质造成污染，因此需要加强管理措施。

在临河路段进行路基开挖、填筑时若防护不当会有土石进入河流，对河流水质造成污染。在河流附近，施工期产生的废水、废渣等，禁止排入水体，必须全部清运，以避免对水环境产生污染。

#### 2.10.1.2 施工期废气污染源源强分析

项目全线均采用沥青砼路面，工程施工过程中对环境空气产生的主要污染物为TSP和沥青烟。

##### 1、施工扬尘

施工扬尘主要为以下几个方面：

- ①土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘；
- ②建筑材料如水泥、砂石等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ③运输车辆往来造成地面扬尘；
- ④建筑垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘；
- ⑤隧洞内施工运输车辆和机械为大功率设备，且洞内为相对封闭空间，车辆设备在形势和作业过程中在洞外有扬尘，洞内产生大量有害气体，放炮产生炮烟和灰尘。

抓斗倾泻扬尘产生量按以下经验公式进行计算：

$$Q_p = M \times K$$

式中： $Q_p$ ——扬尘产生量，kg；

$M$ ——抓斗总土量，kg；

$K$ ——经验系数。

堆场起尘量按下式进行计算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times u^{4.9} \times A_p \times K$$

式中： $Q_p$ ——扬尘产生量，mg/s；

$A_p$ ——抓斗总土量， $m^2$ ；

$u$ ——平均风速，m/s。

由上式可知，施工期扬尘量的产生量与土石堆场面积、裸地面积和风速有关，本项目所在地平均风速较小，临时堆场均采取防尘布覆盖，因此临时堆场产生的扬尘量较小，基本不会对周围环境造成影响。

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，下表为施工场地洒水抑尘的试验结果，由表可知，在实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围内。

表 2.10.1-2 施工场地洒水抑尘实验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种情况是露天堆放作业,这类扬尘的主要受作业时风速的影响,因此,禁止在风天进行此类作业,减少露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。另外,由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关,速度愈快,其扬尘量势必愈大,所以在施工场地,对施工车辆必须实施限速行驶,一方面是减少扬尘发生量,另一方面也是出于施工安全的考虑。

## 2、沥青烟

沥青烟产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。参考京珠公路南段沿线沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果,不同型号的拌和设备源强见下表。

表 2.10.1-3 京珠公路南段沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	沥青烟排放浓度均值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	13.9
3	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

由于沥青中含有荧光物质,其中含致癌物质苯并芘高达 2.5%~3.5%,高温处理时随烟气挥发。沥青烟气是黄色气体,其中大部分是 0.1~1 $\mu$ m 焦油细雾粒。沥青烟和粉尘可经呼吸道和污染皮肤而引起中毒,发生皮炎、视力模糊、眼结膜炎、胸闷、心悸、头痛等症状。经科学试验证明,沥青和沥青烟中所含的苯并芘是引起皮肤癌、肺癌、胃癌和食道癌的主要原因之一。

## 3、车辆及施工机械尾气

在施工现场所用的大中型设备和车辆中,主要以柴油、汽油为动力,运输车辆和施工机械运行过程中排放的燃油废气,其主要污染物有 CO、NO<sub>2</sub>、THC 以及少量烟尘等。施工机械设备和车辆排放的燃油尾气会导致施工区域环境空气质量下降。燃油废气的特点是排放量小,且属间断性无组织排放,加之施工场地较开阔,扩散条件良好,对其不加处理就可达到相应的排放标准,对环境空气质量的影响相对较小。

### 2.10.1.3 施工期噪声源强分析

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声对两侧居民的干扰,以及施工机械所在场所如预制场内施工机械噪声对附近居民的影响。其中道路交通噪声的影响范围集中在公路两侧 150m 范围内,施工机械噪声影响主要在距离上述施工场所 350m 范围内。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生,根据常用机械的实测资料,其源强详见下表。

表 2.10.1-4 项目工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离	最大声级 L <sub>max</sub> [dB (A)]
1	轮式装载机	ZL40 型	5m	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5m	90
3	平地机	PY16A 型	5m	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5m	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5m	81
6	轮胎压路机	ZL16 型	5m	76
7	推土机	T140 型	5m	86
8	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5m	84
9	沥青摊铺机	/	5m	87
10	冲击式钻机	22 型	1m	87
11	发电机组	FKV-75	1m	98
12	运输车辆	/	1m	86

表 2.10.1-5 运输车辆噪声值

运输内容	车辆类型	声源强度[dB (A)]
建筑弃土石等	大型载重车	84~89
各种施工材料	载重车	80~85
各种轻质材料	轻型载重卡车	75~80

部分临近现有道路路段交通噪声的影响已经存在,但会因拟建道路建设带来运输车辆的增加而有所加重。考虑到工程施工期间道路运输车辆的不连续性,其造成的影响也是有限的。

#### 2.10.1.4 施工期固体废物源强分析

施工期固体废弃物主要包括工程弃渣、废弃建材(含沥青混凝土废料)、生活垃圾等。

##### (1) 工程弃渣

根据本项目设计方案和实际施工情况可知,本项目全线土石方开挖总量为 196.66 万 m<sup>3</sup>(自然方),填方总量 211.76 万 m<sup>3</sup>(其中表土利用 18.04 万 m<sup>3</sup>),借方 55.34 万 m<sup>3</sup>,利用方 10.14 万 m<sup>3</sup>,弃方 30.10 万 m<sup>3</sup>。

## (2) 生活垃圾

根据类比，本工程施工高峰期施工人数按 400 人计，以每人每天产生垃圾 0.5kg 计，日产生生活垃圾约 200kg。

## (3) 一般废弃建材

工程施工将产生部分废弃建材及包装材料，如钢筋、水泥混凝土废料、无纺布袋、塑料袋、木材等，产生数量无法准确统计。

## (4) 沥青混凝土废料

沥青混凝土废料的产生途径主要有三方面，一部分是在改造路段铲除的沥青路面，一部分是在进行路面摊铺时，因各种原因造成混凝土品质未能达到品控要求而必须废弃，另一部分路面工程结束时有部分沥青混凝土剩余。

## 2.10.2 运营期污染源强核算

### 2.10.2.1 运营期废水源强核算

运营期水环境污染源主要包括路（桥）面径流、事故废水以及收费站生活污水。

#### 1、路面径流

在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，有可能泄漏汽油和机油污染路面，在降雨时，雨水经公路泄水道口流入沿线水体，造成水体石油类和 COD 的污染影响。

降雨冲刷路面产生的路（桥）面径流污水，影响因素包括降雨强度、降雨历时，降雨频率、车流量、路面宽度和产污路段长度等。根据国内对项目区路面径流污染情况实验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 30 分钟，雨水径流中的悬浮物、石油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快。雨水径流中的铅的浓度及生化需氧随降雨历时的延长下降速度较前者慢，pH 值相对较稳定。降雨历时 40 分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。路（桥）面径流中污染物随时间变化的情况见表 2.10.2-1 所示。

表 2.10.2-1 路面径流中污染物浓度值表 单位：mg/L

指标	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值	GB8978-1996 一级标
----	---------	----------	----------	-----	-----------------



					准
pH	6.0~6.8	6.0~6.8	6.0~6.8	6.4	6~9
SS	231.4~158.5	185.5~90.4	90.4~18.7	100	70
BOD <sub>5</sub>	6.34~6.30	6.30~4.15	4.15~1.26	2.08	50
Pb	0.91~0.74	0.74~0.06	0.06~0.00	0.045	1.0
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25	5

## 2、事故废水

项目区运载石油或其他危险品的车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，将对项目沿线地表水体、水生生态环境造成严重的污染。

## 3、收费站污水

本项目设置 2 处收费站，位于 K4+535 和 K92+700 设置收费站。其产生的污水主要为少量生活污水，主要污染因子包括 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮。根据类比，生活污水浓度分别按 COD: 300mg/L、BOD<sub>5</sub>: 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 80mg/L 计。

## 4、停车区污水

本项目设置 2 处停车区，位于 K20+400、K41+600。其产生的污水主要为少量生活污水，主要污染因子包括 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮。根据类比，生活污水浓度分别按 COD: 300mg/L、BOD<sub>5</sub>: 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 80mg/L 计。

## 5、养护工区污水

本项目设置 2 处养护工区，位于 K17+520、K45+000。其产生的污水主要为少量生活污水，主要污染因子包括 COD、BOD<sub>5</sub> 和氨氮。根据类比，生活污水浓度分别按 COD: 300mg/L、BOD<sub>5</sub>: 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N: 80mg/L 计。

### 2.10.2.2 运营期废气源强分析

本项目运营期环境空气污染源主要是沿线汽车尾气，其污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性；NO<sub>2</sub> 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物；THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车已经全面推广使用无铅汽油，因此，铅的污染影响将越来越小。

另外，道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，会产生扬尘污染。

气态污染物排放源源强按下式计算（公路建设项目环境影响评价规范

JTGB03-2006) :

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

式中： $Q_j$ ——行驶汽车在一定车速下排放的  $j$  种污染物源强， $\text{mg}/(\text{m}\cdot\text{s})$

$A_i$ —— $i$  车预测年的小时交通量，辆/h；

$B$ —— $\text{NO}_x$  排放量换算成  $\text{NO}_2$  排放量的校正系数 0.8；CO 校正系数 1；

$E_{ij}$ ——车排放系数，即  $i$  种车型在一定车速下单车排放的  $j$  种污染物量， $\text{mg}/\text{辆}\cdot\text{m}$ 。车辆单车排放因子推荐值见表 2.10.2-2。

表 2.10.2-2 车辆单车排放因子推荐值 单位  $\text{mg}/(\text{辆}\cdot\text{m})$

平均车速 (km/h)		30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00
小型车	CO	54.64	41.30	31.34	23.66	17.90	14.76
	THC	10.41	9.09	8.14	6.70	6.06	5.30
	$\text{NO}_x$	0.05	0.92	1.77	2.37	2.96	3.71
中型车	CO	40.45	34.48	30.18	26.19	24.76	25.47
	THC	21.19	17.21	15.21	12.42	11.02	10.10
	$\text{NO}_x$	2.07	4.03	5.40	6.30	7.20	8.30
大型车	CO	6.91	5.84	5.52	4.48	4.10	4.01
	THC	2.80	2.33	2.08	1.79	1.58	1.45
	$\text{NO}_x$	6.64	8.53	10.44	10.48	11.10	14.71

### 2.10.2.3 运营期噪声源强分析

本项目运营期噪声主要为车辆行驶产生的交通噪声。根据《公路交通噪声排放源试验》结果，确定各类车辆在不同车速下的平均辐射声级见下表所示。

表 2.10.2-3 各类型车的平均辐射声级

车型	车速	等效声级模式	等效声级 $\text{dB}(\text{A})$
小型车	60	$L_{A1}=12.6+34.73\lg V_1$	74.4
中型车	60	$L_{A2}=8.8+40.48\lg V_2$	80.8
大型车	60	$L_{A3}=22+36.32\lg V_3$	86.6

### 3.5.4 运营期固体废弃物污染源强分析

运营期固体废物来源主要有两方面，一是沿线司乘人员及行人随意丢弃的生活垃圾，其数量无法准确统计，按  $5\text{kg}/\text{d}$  估列；二是收费站生活垃圾，其产生量约为  $10\text{kg}/\text{d}$ ；三是停车区生活垃圾，其产生量约为  $30\text{kg}/\text{d}$ ；四是养护工区生活垃圾，其产生量约为  $10\text{kg}/\text{d}$ 。

道路沿线及收费站产生的生活垃圾由地方环卫部门负责集中收集，并运至生

活垃圾填埋场处置，对沿线环境产生的影响较小。

### 2.10.3 污染源源强核算统计

本项目污染源强核算见表 2.10.3-1 所示。

表 2.10.3-1 污染源强核算统计表

项目类型	时段	排放源	污染物名称	处理前产生量		处理后排放量
大气污染物	施工期	道路路面	TSP、沥青烟	少量		少量
		车辆及施工机械	CO、NO <sub>x</sub> 、THC	少量		少量
	运营期	道路路面	TSP	少量		少量
		汽车尾气	CO、NO <sub>2</sub> 、THC	少量		少量
水污染物	施工期	生活污水 38.4m <sup>3</sup> /d	COD	9.6kg/d	500mg/L	依托民房现有设施，用于周边农肥，不外排
			BOD <sub>5</sub>	4.8kg/d	250mg/L	
			NH <sub>3</sub> -N	0.6kg/d	30mg/L	
			SS	5.8kg/d	300mg/L	
		施工废水 35m <sup>3</sup> /d	SS、石油类	经隔油沉淀处理后回用，不外排		
	运营期	地表径流	SS、石油类	/		/
		停车区污水	COD、BOD <sub>5</sub>	少量		用于周边农肥，不外排
收费站污水		COD、BOD <sub>5</sub>	少量		用于周边农肥，不外排	
固体废弃物	施工期	施工区	工程弃渣	30.10 万 m <sup>3</sup>		0
			生活垃圾	200kg/d		
			一般废弃建材	/		
			沥青混凝土废料	/		
	运营期	道路	道路垃圾	5kg/d		
		停车区	生活垃圾	10kg/d		
		养护工区	生活垃圾	10kg/d		
		收费站	生活垃圾	30kg/d		
噪声	施工期	机械车辆运行噪声	76~90dB (A)		达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求	
	运营期	过往车辆	58~70dB (A)		达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准	

## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

苍溪县位于四川盆地北部，广元市的南大门，古称秦陇锁钥，蜀北屏藩，因地处苍溪谷而得名，东邻巴中、西接剑阁、南抵阆中、北连昭化、旺苍。辖 24 个镇、15 个乡，居住着汉、羌、彝、藏、苗、回、侗等民族，幅员面积 2330km<sup>2</sup>。苍溪县是国家现代农业示范县，“中国雪梨之乡”、“中国红心猕猴桃之乡”、“中国道教之乡”，境内有白鹭湖国家级水利风景区、三溪口（玉带峡、武当山）国家森林公园、亭子湖市级风景名胜区、九龙山省级自然保护区等景点。2019 年 3 月，苍溪县位列第一批革命文物保护利用片区分县名单。截至 2018 年末，苍溪县户籍总人口 75.84 万人。

旺苍县位于四川盆地北缘，米仓山南麓，东邻巴中市南江县，西接朝天区、利州区和昭化区，南与苍溪县毗邻，北和陕西省的南郑县、宁强县接壤。全县幅员面积 2975.864km<sup>2</sup>。辖 15 个镇、20 个乡、3 个社区街道，居住着汉、羌、彝、藏、回、苗、侗等民族。旺苍县地理位置特殊，位于中国南北气候分界线上，处在川陕结合部，一直是出川进陕的要塞，不仅为历来兵家必争之地，更是官家出入、商贾往来的重镇古邑，历史上“上扼秦陇、下达苍阆”的米仓道纵贯全境。截至 2018 年末，旺苍县户籍总人口约 50 万人。

本项目起于苍溪县城，途径元坝、歧坪、东溪、张华、嘉川，是旺苍县与苍溪县的重要连接公路。项目地理位置见附图 1。

#### 3.1.2 地形地貌

项目区地貌属“红色盆地”范畴，位于四川盆地北缘，境内地势东北高，西南低，由于已近盆地边缘，侵蚀作用有所增强，地形切割较深，地势较盆地中部巍峨壮阔。总观全区以低山地形为主，项目区以九龙山主峰为最高，海拔 1369.2m，嘉陵江出境处涧溪口海拔 352m 最低。项目区主要属构造剥蚀低山区，在地形上表现为桌状山、方山形态特征。地貌按成因主要分为侵蚀堆积地貌、构造侵蚀低山地貌。

##### 1) 侵蚀堆积地貌

项目区内河流侵蚀堆积地貌主要分布于苍溪县境内嘉陵江、东河及其支流，河谷内海拔为 360~440m，分布范围不大，主要表现为河漫滩和一级阶地地貌。



图 3.1-1 侵蚀堆积地貌

河漫滩表层广泛发育着第四系全新统冲洪积卵砾石，结构松散，厚度分布不均，局部厚度较大，部分段落河床基岩出露，其间富含孔隙水、地下水较发育；下伏地层主要分布白垩系下统白龙组、侏罗系上统蓬莱镇组砂岩、泥岩及其不等厚互层。

一级阶地一般高出当地河水面 5~15m，长 200~3000m、宽 50~1000m，具有明显的二元结构。表层多被粉土、粉砂~中砂覆盖，其下砂砾、卵石广泛发育，其间富含孔隙潜水，是区内主要的供水水源地之一。沿线分布范围较广，阶面平缓、宽坦，多为城镇所在地、农田广布。

## 2) 构造剥蚀低山地貌

主要分布于苍溪县境内大部分地区，岩性为白垩系下统七曲寺组、白龙组的泥岩、砂岩及其不等厚互层，山岭标高一般为 400~700m，水文网发育，山岭多呈台阶状，顶部平坦，山体外貌多为方山、桌状山、台地等形态。表层为残坡积、坡洪积粉质粘土、崩坡积碎石土等。



图 3.1-2 构造剥蚀低山地貌

### 3.1.3 水文地质特征

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制，根据赋存条件和水理特征，项目区除沿江河两岸零星分布有第四系松散堆积层孔隙水外，均为碎屑岩（或称“红层”）裂隙水。

#### 1、松散岩类孔隙水

主要分布于沿河漫滩、一~四级近代河流冲积及冰水沉积之砂砾卵石层孔隙中。接受上游同类地下水、大气降水、农田灌溉用水、河、沟水及基岩裂隙水裂隙水补给。动态受降雨控制，漫滩及一级阶地受地表水位影响。该层主要为卵石构成，透水性及富水性较好，具埋藏浅，分布较广，水量中等，厚度较大，与河水互为补排关系。堆积层孔隙水水位、水量受季节、降雨量的强度、分布标高等因素控制，其分布范围狭窄、零星，厚度变化大。含水层被侵蚀切割破坏，循环排泄强烈。地下水在二级阶地以上，多以下降泉形式出露，一级阶地主要为水井。

水位埋深在0~3m之间，民井简易抽水涌水量为0.05~0.2L/s，水质属重碳酸盐型淡水，矿化度小于1g/L，以0.5g/L以下者为最多。

#### 2、“红层”裂隙水

“红层”裂隙水，又分为层间裂隙水和风化带裂隙水。由于各种自然条件的限制，层间裂隙水一般是极其微弱，承压水头也不高，单孔涌水量大都在 10t/昼夜以下，且多为氯化物水，作为供水水源，利用价值不大，故不做详细论述，而把

重点放在风化带裂隙水上。

测区属四川盆地的一部分，具有“红层”地区的基本水文地质特征。即富水性不强。由于控制地下水形成和富集的区域自然条件的差异，测区“红层”水文地质条件还另具特征。主要表现在：①岩层以泥岩为主，含水性不强；②岩层受力微弱，地层平缓，裂隙不发育，含水层平展迭置，各层地下水上下联系以及地下水运动条件不良；③地形切割较剧，含水层连续性差。以上原因导致了区内以分散的风化带裂隙水为主，同时也因缺乏良好的地下水赋存条件而使富水性更弱。虽然降雨量充沛，多年平均年降雨量为 1000 毫米左右，终因含水层本身以及地形构造条件的限制，大部分通过蒸发或地表径流排泄，地下水量仍然较小。在枯季泉水流量达 1L/s 者所见无几，常见流量在 0.1L/s 以下，小于 0.05L/s 者在 50% 以上。总之，测区地下水是不丰富的。

风化带裂隙水主要是降水补给，以埋藏浅，迳流短，就近补给和排泄为其特征。因此受气候因素影响较大，动态不稳，约有 20% 的井泉在枯季断流，未干枯者流量也显著变小。

区内地下水一般为重碳酸钙型水，矿化度大都在 0.5g/L 以下。

根据水质分析资料，测区地下水、河水、沟水类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  和  $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$  型，对混凝土具有微腐蚀性。

### 3.1.4 地层岩性

路线走廊带及附近出露地层由新至老分别为第四系全新统人工堆积层 ( $Q_4^{me}$ )、第四系全新统坡残积层 ( $Q_4^{dl+el}$ )、冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ )、坡洪积层 ( $Q_4^{dl+pl}$ )、第四系上更新统冲积层 ( $Q_3^{al}$ )、白垩系下统七曲寺组 ( $K_{1q}$ )、白龙组 ( $K_{1b}$ )、苍溪组 ( $K_{1c}$ )、侏罗系上统蓬莱镇组 ( $J_{3p}$ )，现从新到老分叙如下：

表 3.1.4-1 地层层序

界	系	统	组	代号	厚度 (m)
新生界	第四系	全新统		$Q_4^{me}$	0.5~10
				$Q_4^{dl+el}$	0.5~8
				$Q_4^{dl+pl}$	0.5~10
				$Q_4^{al}$	0~20
		上更新统	$Q_3^{al}$	22~48	
中生界	白垩系	下统	七曲寺组	$K_{1q}$	>98
			白龙组	$K_{1b}$	260~428

			苍溪组	K <sub>1c</sub>	336~539
	侏罗系	上统	蓬莱镇组	J <sub>3p</sub>	266~530

## 1、第四系 (Q)

### (1) 第四系全新统人工堆积层 (Q<sub>4<sup>mc</sup></sub>)

由砂、泥岩块碎石及粉质粘土组成，不整合于下伏基岩上，主要分布于城市建成区及原道路处，人工回填形成，该层分布厚度差异较大，厚度一般0.5~10m。

### (2) 第四系全新统坡残积层 (Q<sub>4<sup>dl+el</sup></sub>)

分布于缓坡、坡麓、低洼、沟谷及河床边滩部位，主要表现为低液限粘土、粉土，顶部一般有0.5~1.0m厚的耕作土，含少量有机质，缓坡上含风化碎石。山间谷地、地势较低，是地表水和地下水汇集的场所，于纵坡小的沟谷，地表水和地下水排泄不畅，土体固结欠佳，长期处于饱和状态，局部沟段便形成含水量高、密度低的过湿土或软弱路基。局部路段本层在形成过程中有水流因素，形成坡洪积层，但性质相似。本层厚度各处不等，一般厚度0.5~8m。

### (3) 第四系全新统冲洪积层 (Q<sub>4<sup>al</sup></sub>)

为河流冲积层，组成 I 级阶地和河漫滩。I 级阶地分布极广，1~3级河流的凸岸普遍发育，堆积层厚0~20米，二元结构清楚，上部为灰、黄灰色亚粘土夹砂土层，下部为砾石层。河床相砾石层和河漫滩相砂、泥层保存完好。

河漫滩分布在1~4级河流的凸岸或现代河流、溪沟的两侧，或位于河床中心形成江心岛，呈新月形，长轴方向与河流流向平行。堆积物无二元结构，由灰白、灰色砂、砾石组成，分选差，未胶结，疏松，裸露。洪水季节常被淹没。堆积层厚0~20米。

### (4) 第四系中上更新统冲积层 (Q<sub>3<sup>al</sup></sub>)

为河流冲积层，组成III级和IV级阶地。保存较好，分布于嘉陵江、东河的谷坡上。为黄色砾石层夹凸镜状砂层，顶部偶见灰褐色粘土层。堆积层厚15~48米。二元结构清楚，河床相砾石层保存完好，残存河漫滩相亚粘土、亚砂土。第四系覆盖层与下伏基岩呈不整合接触。

## 2、白垩系 (K)

白垩系下统七曲寺组(K<sub>1q</sub>): 浅灰色块状中细粒长石石英砂岩夹紫红色粉砂岩及同色砂质、钙质泥岩，底部具透镜状钙质砾岩。整合于白龙组之上，厚>98米。



白垩系下统白龙组(K<sub>1b</sub>): 灰、浅灰色块状中细粒长石砂岩与紫红色钙泥质粉砂岩、泥岩互层, 底部见透镜状钙质砾岩。整合于苍溪组之上。广泛分布于项目区, 厚260~428米。

白垩系下统苍溪组(K<sub>1c</sub>): 浅灰、灰紫色块状中细粒长石砂岩、岩屑长石砂岩夹紫红色泥岩和粉砂岩, 底部见透镜状钙质细砾岩。整合于侏罗系蓬莱镇组之上, 厚336~539米。主要分布于K0+600~K3+940之间。

### 3、侏罗系(J)

#### 侏罗系上统蓬莱镇组(J<sub>3p</sub>)

其岩性自上而下分为两段。上段为灰、灰白色块状细粒岩屑长石砂岩、长石砂岩与紫红色泥岩互层, 夹灰紫色粉砂岩。底部块状长石砂岩。总厚度266~368米。下段为灰紫色块状长石石英砂岩与紫红色泥岩互层, 夹紫红色粉砂岩。砂岩底部含泥砾。总厚度298~530米。

### 3.1.5 地质构造

项目区位于扬子准地台西北部川北古中拗陷低缓构造区, 为新华夏第三沉积带的川北台凹构造体系。东南临近川中古隆平缓构造区, 西南界临川中新拗陷低陡构造区, 西与龙门山台缘褶皱凹陷带毗连。

项目区涉及到的主要构造形迹为梓潼向斜、九龙山背斜, 未见断层等其它构造迹象。

#### (1) 梓潼向斜

梓潼大向斜是境内主要构造。轴线自苍溪县歧坪镇、元坝镇, 进入梓潼县东北的建兴、演武、马鸣, 成弧形沿龙门山走向, 走向由东北向西南延展, 进入江油、游仙、涪城, 再经安县花菱而南向华没闭合于成都平原, 全长150km以上。因向斜轴线西北受到龙门山褶皱断带控制, 东面受巴中莲花状旋扭构造影响, 西南则受绵阳帚状旋扭构造制约, 致使梓潼大向斜轴线弯曲, 且在向斜两翼发育有了组次一级构造, 并有局部微小错动, 裂隙不太发育。整体褶皱平缓, 地应力不强, 轴线成“S”形, 总趋向为北东60度。轴部宽达6~9km, 伴有纵向和横向的波状起伏, 两翼较缓, 倾角2~5度, 可视为近似水平产状。轴部出露地层为白垩系七曲寺组。

#### (2) 九龙山背斜

走向南西45度，倾没于羊子岭一带。倾没角2~3度。北翼倾角3~6度，南翼倾角2~4度。核部宽缓，地层出露为J3l及K1j1砂岩、泥岩。

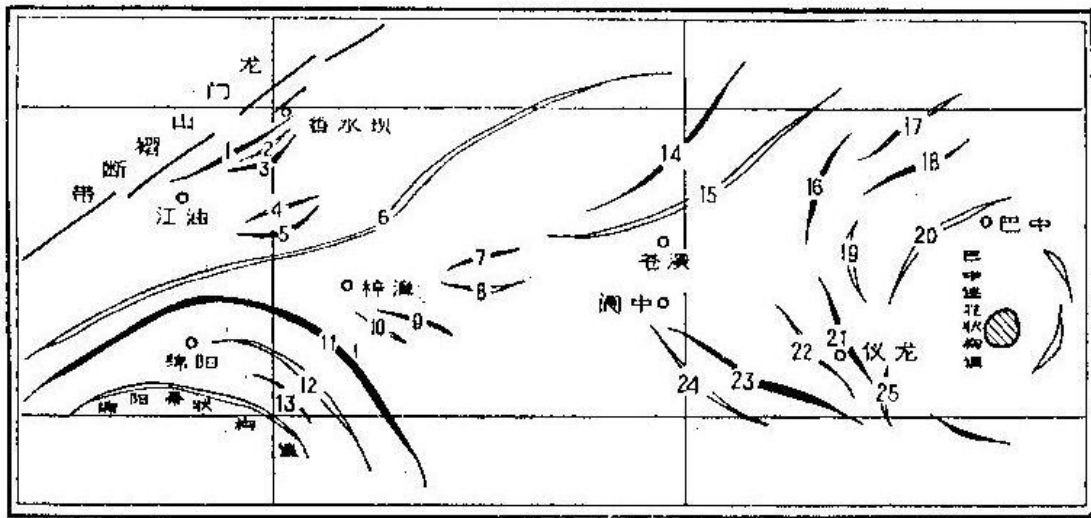


图 3.1.4-1 构造纲要图

## 2、裂隙

由于区内构造应力不强，总的看构造裂隙不太发育。面裂隙率一般小于5%综合起来，有如下几个方面的特征：

I) 裂隙方向主要有北东~北东东向和与其垂直的北西~北北西向两组，具体方向受所属地区主要构造控制。

II) 第一组北东~北东东向为压性或压扭性裂隙，多半成闭合状，裂隙频率不高，线裂隙率为0~1条/米；第二组北西~北北西向为张性或张扭性裂隙，大都张开，较前者发育，线裂隙率一般为1~3条/米，对沟谷的发育方向起着主要的控制作用。

III) 大部分泉水沿纵张裂隙出露，说明张裂隙是地下水的主要通道。

IV) 岩石的物理性质不同，裂隙发育程度不一，硬岩层比软岩层(泥质岩类)要强的多。前者面裂隙率一般为1~10%，而软岩层则在1%以下。

V) 在砂岩、砾岩等硬质岩层中，裂隙密度随岩层厚度不同，也不一样。厚度大，裂隙率反而不高。

VI) 裂隙发育程度与空间位置也有关系。特别是在后期风化作用之后，一般山顶、山坡裂隙要发育，沟底则差，地下更次，除风化带裂隙较发育，岩心破碎外，常常见到的一些层面裂隙。

## 3、新构造运动及地震

测区挽近构造活动不强烈，未发现挽近期新断裂和强地震等强烈活动之现象。测区自燕山运动以来，一直处于缓慢的上升状态，新生代地层沉积较薄，仅零星分布有第四系堆积层。挽近构造有如下特征：

①测区地形北高南低，坡度北陡南缓。北部一般30~55度，南部15~40度。北部河流平直，河谷横剖面呈“V”字型发育，切割深度500~800米，南部河流蜿蜒曲折，河谷横剖面呈“U”字型，切割深度200~500米。反映了测区北部地壳上升较快，南部相对比较缓慢的特点。

②河流阶地不发育，仅主要河流两岸零星分布。各河流阶地高差不一，嘉陵江阶地较巴河阶地高差稍大。反映了地壳上升具有间歇性的特点，而且各地上升的幅度在同一时期内，也不尽相同。

③据记载，测区周围历史上曾发生过4.7级以上的地震20次(1169~1974年)。最强一次地震发生在1879年1月7日，巴中、苍溪一带房屋、城墙倒塌，烈度Ⅶ度左右，也反映了挽近地壳有轻微活动。

工作区未发现活动断裂迹象，因此地震少而弱，震级一般4~5级，区内无已知震中分布。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306—2015图A及《中国地震动反应谱特征周期区划图》GB18306—2015图B，路段区设计地震动峰值加速度值为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.40s。对应地震基本烈度为Ⅵ度，其抗震设计建议按《公路工程抗震规范》(JTGB02-2013)执行。

### 3.1.6 区域稳定性

项目区位于扬子准地台西北部川北古中拗陷低缓构造区，测区挽近构造活动不强烈，未发现挽近期新断裂和强地震等强烈活动之现象。测区自燕山运动以来，一直处于缓慢的上升状态，新生代地层沉积较薄，仅零星分布有第四系堆积层。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306—2015图A及《中国地震动反应谱特征周期区划图》GB18306—2015图B，路段区设计地震动峰值加速度值为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.40s。对应地震基本烈度为Ⅵ度，其抗震设计建议按《公路工程抗震规范》(JTGB02-2013)执行。

路线走廊区区域稳定性较好，工程地质条件简单，适宜工程建设。

### 3.1.7 不良地质及特殊性岩土现象

测区不良地质及特殊性岩土主要有差异风化引起的风化碎落、陡峻山体发育的危岩、崩塌、落石、沟谷间分布的软弱地基以及局部陡峻山体前缘的崩坡积体，场区无滑坡、泥石流等其他不良地质现象。

#### 1、风化碎落

测区地层岩性主要为砂岩、泥岩或泥岩、粉砂质泥岩与砂岩互层。泥岩、粉砂质泥岩易风化碎落：风化碎落是红层区泥岩、粉砂质泥岩较为典型的不良地质现象。泥岩、粉砂质泥岩具有遇水软化、饱水开裂特征，风化速度快。开挖边坡在无防护情况，坡口位置每年持续后推。路堑边坡开挖坡比1:0.5~1:1，坡面需设锚杆框架梁、绿化防护等措施，同时对泥岩与粉砂质泥岩边坡坡顶以及二级平台采取截排水沟处理。

#### 2、危岩、崩塌落石

差异风化是红层中较为普遍与典型的问题。红层泥岩与粉砂质泥岩抗风化能力弱，风化速度快，砂岩强度高，抗风化能力强，风化速度慢。路线走廊带地层近水平展布，地层倾角以3~10°为主。地层的近水平展布，冲沟及河流两岸易形成陡崖及陡坎。河流侧蚀或人为开挖边坡，形成较为陡立的坡面，为崩塌的形成提供了地形条件，陡坎多为泥岩砂岩互层或泥岩夹砂岩的软硬岩性组合，容易产生差异性风化，砂岩凸出，粉砂质泥岩与泥岩易向地层内部收缩，形成岩腔，凹腔的发展还会进一步导致坡口以及悬空部分砂岩的卸荷松弛，上覆砂岩块体在自身重力的作用下后缘产生拉裂缝，雨季易形成危岩，当发展到一定程度后，危岩脱落产生崩塌。当泥岩处于含水较高的坡脚位置时，泥岩风化凹腔发展较深，其顶部的厚层砂岩发育卸荷带，易形成危岩和发生崩塌落石。凹腔需嵌补封闭隔水处理，嵌补基础置于基岩中风化以下，崩塌、落石对桥梁和路基安全构成一定威胁，主要采用清除处理、局部加固封闭、被动防护网等方式处治，对路线方案影响较小。

#### 3、崩坡积体

崩坡积体主要分布于山前斜坡路段，其组成成分主要为含块石粘土、块石（夹）土，通过外业调查发现路线经过区崩坡积堆积体集中分布于K52~K53、K54+500~K57+000路段。斜坡坡体主要为崩坡积体块石土堆积，崩坡积体土层

厚3~15m, 现坡表主要分布林地及早地, D线及对应K线路段处于山体缓坡上, 主要分布梯状水田及早地, 路线尽量以半挖半填路基通过陡坡路段, 缓坡路段尽量减小填方高度, 尽量减小对堆积体后援的加载作用。局部地表坡度较陡的填方路段, 以抗滑桩及抗滑挡墙进行支挡防护处理。

#### 4、特殊性岩土

路线走廊带地貌组合多为沟谷、低山台地及坪状山相间分布, 路线跨越冲沟、山间洼地或河漫滩地段, 岩性大面积为泥岩, 砂质泥岩与砂岩互层, 构成深切、浅切低山地形, 沟谷窄~宽缓, 其间堆积的低液限黏土, 结构疏松, 在排泄不畅处黏土长期在地下水和地表水体作用下多呈极软塑~软塑状, 含水量高, 强度低, 形成软弱地基土。软弱地基承载力低, 横向厚度变化大, 当路堤填高较大时可产生不均匀沉降。对此类软弱地基视不同情况可分别采取换填、塑料插板、排水盲沟、碎石桩、路堤铺设土工格栅等方式处理, 确保路基及运营安全。为此, 该段下一步应进行勘探和岩土试验予以确认。

### 3.1.8 气候

项目区属亚热带湿润季风气候区, 苍溪县城以南为四川盆地中亚热带湿润季风气候, 城区以北为秦巴山区北亚热带湿润季风气候。气候温和, 光照比较适宜, 形成春迟、夏长、秋凉、冬冷四季分明的气候特点。区域垂直气候明显, 春季气温比同纬度地区稍快, 又比盆地其他地方回升较慢, 秋季降温迅速, 昼夜温差大; 河谷山口, 风多且大; 降水充足, 呈陡峭单峰型分布, 时空分布极不均。年平均气温 $15.1^{\circ}\text{C}$ , 年平均日照数 $1389.1\text{h}$ , 年平均降水 $972.6\sim 1142.8\text{mm}$ , 平均相对湿度 $63\%$ ; 多年平均降雨量 $856\text{mm}$ , 年最高降雨量 $1471.1\text{mm}$ , 年最低降雨量为 $691.2\text{mm}$ , 全年降水量集中在5~10月中旬, 占全年总降雨量的 $93\%$ 左右。年主导风向西北风, 年均风速 $2.2\text{m/s}$ 。

旺苍属中亚热带湿润季风气候, 因特殊的地理地貌影响, 四季分明, 雨量充沛, 光热资源丰富, 无霜期较长, 山地气候明显。全年平均气温 $16.1^{\circ}\text{C}$ , 历年最高气温 $39.0^{\circ}\text{C}$ , 出现在2001年7月14日; 历年最低气温为 $-7.2^{\circ}\text{C}$ , 出现在1965年12月15日; 全年无霜期260天, 年平均降雨量 $1200\text{mm}$ , 年最多降雨量为 $2092.4\text{mm}$ , 出现在1981年, 年最少降雨量为 $728.8\text{mm}$ , 出现在1979年, 历年年平均日照时数为 $1355.3$ 小时。年主导风向北风, 年均风速 $1.2\text{m/s}$ 。

### 3.1.9 水文

路线区内水系发育，河流、溪沟众多，水资源丰富，发育主要地表水系有嘉陵江、东河等，均属长江水系。

嘉陵江为长江的重要支流之一，源于陕西凤县秦岭南麓，经阳平关入川，经广元、南部、南充后，于重庆朝天门注入长江，全长约1120km。嘉陵江从剑阁县鸯溪乡流入苍溪县鸳溪镇水晶坪，蜿蜒流经亭子、浙水、陵江，绕县城纳九曲溪后折向南，流经镇水、五里、寨山、八庙，于涧溪口流入阆中县境，县内长103km，为流经县境第一大河。嘉陵江水系流域面积619平方km。

东河又名宋江，为嘉陵江一级支流，发源于秦岭山脉米仓山南麓，上游为东西二源。东源宽滩河发源于四川省南江县姚家坝，东西向流经南江县的桃园、槐树后呈北东向由陈家岩进入旺苍县，流经檬子、英萃、正源，经英咀崖至双汇(鹿渡)后向南流。从旺苍县张华镇流入苍溪县桥溪乡喻家嘴，迂回流经东溪、石灶、岳东、漓江、歧坪、唤马、石门、元坝、中土等乡镇，纵贯县境腹部，至云峰镇周家河流入阆中市境于滥泥沟注入嘉陵江。县内长189.5km，为流经县境第二大河。东河为典型的山区雨洪型河流，流量随季节变化大，洪水具陡涨陡落特点，河床比降较大，搬运和冲刷能力强。东河水系流域面积954.4km<sup>2</sup>。

### 3.1.10 植被

植被分为自然植被和人工植被两种。县境内地带性植被属亚热带落叶阔叶、长绿阔叶、针叶混交林区。植被群落有乔木、灌木、草本及地带物层。海拔1100m以上山岭以落叶类林带；海报500~1100m中低山、丘陵地带山顶及山梁以马尾松分布较广，山腰以柏树为主，山脚以柏树、青枫和经济林木的桑桐为主组成片状和带状林区；海报500m以下地带部分山头、山腰以马尾松为主或马尾松、柏树为主的混交林，其余柏树、青枫、刺槐、油桐等混交林。森林植被有乔木46科，122种；灌木39科，119种；藤木科7科，19种；草本科23科，87种；藻类、菌类、地衣植物种类繁多。人工植被以经济类作物为主，苍溪有耕地面积64120hm<sup>2</sup>，主产水稻、小麦、玉米、油菜、花生等粮食作物，其他副产品10类、64个品种。县境内盛产雪梨、柑橘、猕猴桃、脆香甜柚、黄桃、烤烟、油桐等。全县林地面积821km<sup>2</sup>，植被类型丰富，森林面积广阔，森林覆盖率45.7%，盛产沙参等优质药材。

境内动物区系主要由亚热带森林农田动物群所组成。由于人类活动频繁，野生动物逐渐减少，有的濒临灭绝，仅少数与人类活动有关的野生动物较为丰富，多分布在东部及北部中、低山区。主要动物主要有黄鼬、鼬獾、麝、野兔和赤狐，其次是猪獾、果子里、刺猬和猫。

评价区域范围内无国家保护的名木古树，亦无其他特殊保护的珍稀动、植物。

### 3.1.11 矿产资源

境内已发现金属与非金属矿产20余种。仅有9种探明了储量，5种探明了部分储量。进行规模开采的有天然气、黄铁矿、赤铁矿、石灰石、白云石、硅石、石英石等7种，砂金、煤矿等由民间零星开采。矿产地120多处，是四川省重要的矿产地之一。这些矿产大多质优、量大、易采选，并主要分布在西北部靠宝成铁路沿线两侧和现有工业基地附近，开采条件好。

### 3.1.12 旅游资源

苍溪县是著名的中国雪梨之乡，是川陕革命根据地的重要组成部分。1933年至1935年，红四方面军在此转战三年，原国家主席李先念在这里指挥了著名的黄猫垭歼灭战，徐向前元帅指挥红四方面军胜利强渡嘉陵江，开始了艰苦卓绝的长征。苍溪红军渡是红四方面军长征出发地、强渡嘉陵江战役纪念地、全国爱国主义教育示范基地、全国百个红色旅游经典景区之一。

4A级全国百个红色旅游经典景区军渡西武当山景区、国家3A级农业旅游示范点中国·苍溪梨文化博览园、3A级柳池现代农业综合园区旅游景区、四川省5A级特色旅游商品购物点御楼兰毯坊、九龙山自然保护区、“寻乐书岩”等旅游景点均在苍溪县境内。

根据现场勘查，项目周围5km范围内无名胜古迹、文物保护、自然保护区等环境制约因素。

## 3.2 环境质量现状调查与评价

### 3.2.1 大气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）中6环境空气质量现状调查与评价6.2.1.1项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

#### 3.2.1.1 区域环境空气质量现状

项目位于广元市苍溪县及旺苍县。

根据苍溪县人民政府公布的《苍溪县 2018 年度环境状况公报》（苍溪县环境保护局，2019 年 1 月），苍溪县的各评价因子浓度、标准及达标判定见下表。

表 3.2.1-1 2018 年苍溪县城区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9.0	60	15	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	15.8	40	39.5	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	62.7	70	89.6	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41.7	35	119	不达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	1000	4000	25	
臭氧	年平均质量浓度	/	/	/	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	133	160	83.1	

根据公报内容，2018 年，全年监测有效天数为 365 天，其中空气质量为优的 105 天，占全年的 28.77%；空气质量为良的 208 天，占全年的 56.99%；空气质量为轻度污染的 46 天，占全年的 12.60%；空气质量为中度污染的 4 天，占全年的 1.09%；空气质量为重度污染的 2 天，占全年的 0.55%。

2018 年苍溪县空气质量指数 (AQI) 按六项污染物日均值浓度计算统计，扣除因北方沙尘天气影响的污染天数 5 天，环境空气质量优良天数为 318 天，优良率达到 87.12%。苍溪县 2018 年度细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 年平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 区域达标判断标准，苍溪县 2018 年度区域环境空气质量为不达标区。

根据旺苍县人民政府网公布的旺苍县 2018 年度环境空气质量，旺苍县的各评价因子浓度、标准及达标判定见下表。

表 3.2.1-2 2018 年旺苍县城区空气质量现状评价表



污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	12	60	20	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20	40	50	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	80	70	114	不达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	49	35	140	不达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	
CO	年平均质量浓度	/	/	/	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	683	4000	17	
臭氧	年平均质量浓度	/	/	/	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	59	160	36.9	

根据表 3.2.1-1、3.2.1-2 可知，苍溪县属于 PM<sub>2.5</sub> 不达标区域，旺苍县属于 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 不达标区域。

根据《广元市环境空气质量持续改善污染防治总体方案（2017—2019 年）（省级审定本）》，广元市辖区全境内：

1. 禁止新建除热电联产以外的煤电、钢铁、建材、焦化、有色金属、石油、化工等行业的高污染项目。严格控制建材产能扩张，实施等量或减量置换落后产能。提高挥发性有机物排放类项目建设要求，对汽车制造、汽修、家具、木材加工等行业企业严格落实包括挥发性有机物收集处理设施的环保措施。

2. 淘汰落后产能。加大落后产能淘汰力度，严格按照国家发布的工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录以及产业结构调整指导目录，加快落后产能淘汰步伐。

3. 控制煤炭使用。进一步提高城市及近郊乡镇居民生活用气普及率，加快燃煤小锅炉淘汰进度。

4. 深化污染治理。加大砖瓦等行业二氧化硫、氮氧化物排放控制力度。深化水泥行业氮氧化物污染治理。强化工业烟粉尘治理，大力削减颗粒物排放。开展重点行业治理，完善挥发性有机物污染防治体系，对家具、汽车制造、汽修、

木材加工、餐饮等行业企业严格落实挥发性有机物收集处理设施，实行全面达标整治。强化机动车污染防治，有效控制移动源排放。开展非道路移动源污染防治。加强扬尘控制，深化面源污染管理。

5. 提升监管效能。构建区域一体化的大气污染联防联控体系。始终保持大气污染防治高压态势。环保、城管执法、规划建设和住房、质监、公安、工商、发展改革、交通运输、农业、安全监管、食品药品监管等部门依据职责分工，加大大气污染防治力度，建立和完善以城市区域为重点的大气环境监控体系。

项目不属于广元市禁止建设的高污染行业、不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录以及产业结构调整指导目录内的落后产能、不使用煤炭，项目实施不与区域 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 指标持续改善计划发生冲突。

### 3.2.2 地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6 环境现状调查与评价 6.6.3.2 水环境质量调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目桥梁跨越的主要水体为东河、高家河等，主要水体功能为行洪、纳污、灌溉，属于 III 类水体功能，目前苍溪县环保局及旺苍县环境保护局公布了东河的水环境状况信息，但并未公布高家河的水环境状况信息，因此本次评价开展现状监测。

#### 3.2.2.1 地表水环境质量现状监测

##### 1、监测断面

本次地表水监测布设 3 个监测断面，具体布设见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 地表水水质监测断面位置

监测断面	监测水体	断面位置
1#	东河	拟建元坝东河大桥跨越处
2#	高家河	拟建高家河大桥跨越处
3#	东河	拟建天符东河大桥跨越处

##### 2、监测项目

pH、BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、总磷、石油类、SS，共 7 项。

##### 3、监测时间及频次

连续监测 3 天，每天采样 1 次。

#### 4、采样和检测方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）推荐的方法进行。

#### 3.2.2.2 地表水环境质量现状评价

##### 1、评价标准

地表水质量现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

##### 2、监测结果

本次地表水现状监测结果统计表见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 地表水监测结果

点位信息		检测结果 (mg/L)						
采样日期	检测点位	pH(无量纲)	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	石油类
2019.08.03	1#, 拟建元坝东河大桥跨越处	8.20	68	11	1.4	0.841	0.13	0.02
	2#, 拟建高家河大桥跨越处	8.42	34	10	1.5	0.794	0.12	未检出
	3#, 拟建天符东河大桥跨越处	8.03	161	9	1.5	0.768	0.13	未检出
2019.08.04	1#, 拟建元坝东河大桥跨越处	8.16	82	12	1.8	0.663	0.11	未检出
	2#, 拟建高家河大桥跨越处	8.37	39	7	1.6	0.774	0.11	未检出
	3#, 拟建天符东河大桥跨越处	8.10	158	8	1.5	0.791	0.14	未检出
2019.08.05	1#, 拟建元坝东河大桥跨越处	8.27	82	13	2.2	0.863	0.08	未检出
	2#, 拟建高家河大桥跨越处	8.49	44	10	2.0	0.794	0.08	未检出
	3#, 拟建天符东河大桥跨越处	8.06	153	12	2.1	0.770	0.09	未检出

##### 3、评价方法

采用单项标准指数法进行评价。

①对于一般污染物

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>——单项质量指数；

C<sub>i</sub>——评价因子 i 的实测浓度值 (mg/L)；

S<sub>i</sub>——评价因子 i 的评价标准限值 (mg/L)。

②对具有上下限标准的项目 pH，单项指数模式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i < 7)$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_i > 7)$$

式中：pH<sub>i</sub>——pH 实测值；

pH<sub>sd</sub>——pH 评价标准的下限值；

pH<sub>su</sub>——pH 评价标准的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该项水质参数超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数的标准指数≤1，表明该项水质参数到达或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

#### 4、评价结果及结论

现状监测数据及评价结果见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 水质现状监测评价结果

监测点位	监测项目	采样时间	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度单项质量指数	超标率	达标情况
1#	pH	2019.8.3 ~8.5	8.16~8.27	6~9	0.635	0	达标
	BOD <sub>5</sub>		1.4~2.2	4	0.55	0	达标
	COD		11~13	20	0.65	0	达标
	SS		68~82	/	/	/	/
	氨氮		0.663~0.863	1.0	0.863	0	达标
	总磷		0.08~0.13	0.2	0.65	0	达标
2#	pH	2019.8.3 ~8.5	8.37~8.49	6~9	0.745	0	达标
	BOD <sub>5</sub>		1.5~2.0	4	0.5	0	达标
	COD		7~10	20	0.5	0	达标
	SS		34~44	/	/	/	/
	氨氮		0.774~0.794	1.0	0.794	0	达标
	总磷		0.08~0.12	0.2	0.6	0	达标
3#	pH	2019.8.3 ~8.5	8.03~8.10	6~9	0.55	0	达标
	BOD <sub>5</sub>		1.5~2.1	4	0.525	0	达标
	COD		6~12	20	0.6	0	达标
	SS		153~161	/	/	/	/
	氨氮		0.768~0.791	1.0	0.791	0	达标
	总磷		0.09~0.14	0.2	0.7	0	达标

根据上表单项指标指数可知，各指标均小于 1，各指标监测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，说明项目区域内的水质良好。

### 3.2.3 声学环境质量现状

#### 3.2.3.1 声环境现状调查与监测

##### 1、监测布点

根据本项目沿线环境敏感目标分布情况，本次监测共布置 29 个敏感点噪声监测点和 1 个 24 小时噪声监测点，监测点位见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 噪声监测点位布置

序号	监测点位置	监测点桩号	距道路红线的距离 (m)
24 小时连续噪声监测点			
1#	拟建道路与 G212 交叉处	K4+100	30m
敏感点			
2#	红旗桥村	K4+220	55
3#	青树村	K10+700	62
4#	店子村	K11+600	146
5#	九盘村	K15+680	20
6#	元坝镇初级中学	K16+050	188
7#	鹅溪村	K17+350	22
8#	三江村	K24+600	100
9#	杨家桥村	K27+400	23
10#	旭光村	K32+900	115
11#	骑龙村	K34+700	97
12#	勇士村	K37+950	48
13#	平顶村	K41+650	69
14#	青茨村	K45+300	153
15#	马蹄村	K48+380	150
16#	井子村	K50+950	35
17#	田菜溪中心小学	K53+100	175
18#	桥溪小学	K62+530	110
19#	长河村	K63+400	32
20#	金龙村	K67+720	12
21#	香岭村	K72+800	39
22#	松浪坝	K75+750	195
23#	友坝村	K76+900	20
24#	白家院子	K80+760	91
25#	苍旺坝	K81+100	5
26#	蔬菜村	K82+400	31
27#	何家岩山	K84+860	60
28#	王家湾	K86+000	32

29#	蒲家厂	K91+100	76
30#	天符村	K93+200	18

### 2、监测项目及频次

2~30#监测点分别测定昼间和夜间的等效连续 A 声级[ $L_{Aeq}(dB)$ ]，监测 1 天，昼夜各一次，1#监测点测定连续 24 小时等效 A 声级，监测 1 天。

### 3、监测结果

表 3.2.3-2 环境噪声监测结果 单位：dB(A)

监测日期	监测点位	监测时段	Leq	L10	L50	L90
2019.8.3	1#拟建道路与 G212 交叉处临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	14:00~14:59	72.8	75.0	72.8	68.2
		15:00~15:59	72.6	75.0	72.6	65.4
		16:00~16:59	71.0	73.8	70.2	63.2
		17:00~17:59	69.5	72.6	66.4	59.6
		18:00~18:59	67.7	71.8	63.8	56.6
		19:00~19:59	63.9	67.4	60.2	52.6
		20:00~20:59	60.0	61.6	55.0	48.8
		21:00~21:59	55.3	59.4	50.8	45.8
		22:00~22:59	54.5	57.2	45.4	43.4
		23:00~23:59	56.3	57.8	45.4	41.8
		次日 00:00~00:59	52.8	53.8	42.0	40.4
		次日 01:00~01:59	50.5	53.2	41.2	39.4
		次日 02:00~02:59	50.0	52.0	40.2	39.2
		次日 03:00~03:59	54.8	56.2	40.8	39.2
		次日 04:00~04:59	56.5	60.0	46.4	40.4
		次日 05:00~05:59	62.3	64.4	60.2	53.0
		次日 06:00~06:59	64.3	65.6	60.2	53.8
		次日 07:00~07:59	69.7	73.6	65.6	57.2
		次日 08:00~08:59	74.4	75.8	73.8	71.0
		次日 09:00~09:59	74.0	75.4	73.8	72.0
		次日 10:00~10:59	73.1	74.6	72.8	71.0
		次日 11:00~11:59	71.9	73.6	71.6	69.2
		次日 12:00~12:59	72.0	73.8	71.6	69.0
		次日 13:00~13:59	72.6	74.2	72.4	70.4

表 3.2.3-3 代表性敏感点现状环境噪声监测结果及分析表 单位：dB (A)

所属路段	监测点位	监测时段	监测时间	监测结果[dB(A)]				声环境功能区	超标量
				L <sub>eq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>		
苍溪段	2#红旗桥村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	08:11~08:21	54.4	56.4	53.2	52.6	2 类	0
		夜间	22:09~22:19	47.7	49.6	46.4	44.2	2 类	0
	3#青树村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	08:42~08:52	52.8	55.2	51.0	49.6	2 类	0
		夜间	22:42~22:52	48.3	50.4	47.2	45.8	2 类	0
	4#店子村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	09:10~09:20	49.4	50.2	48.8	48.2	2 类	0
		夜间	23:10~23:20	45.1	47.2	44.0	42.2	2 类	0
	5#九盘村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	10:46~10:56	47.4	50.4	45.8	43.4	2 类	0
		夜间	次日 00:36~00:46	43.1	45.8	41.2	39.2	2 类	0
	6-1#元坝镇初级中学临拟建道路侧第一排建筑 1F 窗前 1m 处	昼间	09:36~09:46	44.2	46.8	42.2	40.2	2 类	0
		夜间	23:36~23:46	38.3	42.4	37.0	35.6	2 类	0
	6-2#元坝镇初级中学临拟建道路侧第一排建筑 3F 窗前 1m 处	昼间	09:58~10:08	48.3	52.0	45.6	42.8	2 类	0
		夜间	23:48~23:58	43.7	45.4	42.2	40.8	2 类	0
	6-3#元坝镇初级中学临拟建道路侧第一排建筑 5F 窗前 1m 处	昼间	10:22~10:32	49.4	54.0	43.4	41.0	2 类	0
		夜间	次日 00:12~00:22	45.1	47.6	42.0	40.2	2 类	0
	7#鹅溪村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	11:44~11:54	57.4	59.0	56.2	54.6	2 类	0
		夜间	次日 01:00~01:10	49.3	51.4	47.8	46.2	2 类	0
	8#三江村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	12:11~12:21	57.9	60.6	56.2	54.4	2 类	0
		夜间	次日 01:27~01:37	48.3	50.4	47.2	45.8	2 类	0
9#杨家桥村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	12:31~12:41	52.2	54.8	51.4	49.4	2 类	0	
	夜间	次日 01:47~01:57	45.7	48.2	43.6	41.4	2 类	0	

	10#旭光村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	13:01~13:11	52.9	55.2	52.4	48.8	2 类	0
		夜间	次日 02:17~02:27	43.7	46.4	42.2	40.4	2 类	0
	11#骑龙村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	13:20~13:30	50.7	52.8	50.2	47.6	2 类	0
		夜间	次日 02:36~02:46	44.4	46.8	42.6	41.0	2 类	0
	12#勇士村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	13:45~13:55	54.6	55.6	53.8	52.0	2 类	0
		夜间	次日 03:01~03:11	47.7	48.8	45.6	44.2	2 类	0
	13#平顶村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	14:07~14:17	55.5	56.8	55.4	53.4	2 类	0
		夜间	次日 03:23~03:33	48.2	50.6	46.4	45.0	2 类	0
	14#青茨村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	14:57~15:07	51.3	52.8	46.2	42.4	2 类	0
		夜间	次日 03:42~03:52	43.1	45.4	41.2	38.4	2 类	0
	15#马蹄村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	15:20~15:30	49.2	52.2	47.6	44.8	2 类	0
		夜间	次日 04:05~04:15	41.7	44.4	40.2	38.6	2 类	0
	16#井子村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	15:52~16:02	53.8	55.2	53.4	52.2	2 类	0
		夜间	次日 04:37~04:47	47.4	49.4	45.6	44.2	2 类	0
	17-1#田菜溪中心小学临拟建道路侧第一排建筑 1F 窗前 1m 处	昼间	16:35~16:45	54.4	55.2	52.6	51.2	2 类	0
		夜间	次日 05:20~05:30	47.9	49.8	46.2	44.6	2 类	0
	17-2#田菜溪中心小学临拟建道路侧第一排建筑 3F 窗前 1m 处	昼间	16:47~16:57	53.1	54.4	52.0	50.2	2 类	0
		夜间	次日 05:33~05:43	47.1	49.2	45.0	43.2	2 类	0
	18#桥溪小学临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	13:50~14:00	56.8	57.8	56.6	55.4	2 类	0
		夜间	次日 03:20~03:30	44.7	46.6	43.0	40.8	2 类	0
旺苍段	19#长河村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	13:33~13:43	53.0	56.4	49.0	46.6	2 类	0
		夜间	次日 02:59~03:09	45.7	47.2	43.8	41.6	2 类	0
	20#金龙村临拟建道路侧第一排	昼间	13:17~13:27	48.3	50.0	48.0	46.6	2 类	0



建筑窗前 1m 处	夜间	次日 00:58~01:08	41.7	44.2	40.2	38.6	2 类	0
21#香岭村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	12:55~13:05	58.1	61.0	56.6	54.8	2 类	0
	夜间	次日 01:29~01:39	48.7	51.4	46.8	44.8	2 类	0
22#松浪坝临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	12:34~12:44	57.6	59.4	57.2	56.2	2 类	0
	夜间	次日 02:00~02:10	47.7	50.0	45.4	44.0	2 类	0
23#友坝村临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	12:05~12:15	58.5	60.2	57.4	56.0	2 类	0
	夜间	次日 02:21~02:31	46.8	48.4	45.0	43.2	2 类	0
24#白家院子临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	11:35~11:45	56.7	58.0	55.6	54.2	2 类	0
	夜间	次日 02:43~02:53	45.9	47.8	44.2	41.6	2 类	0
25-1#苍旺坝临拟建道路侧第一排建筑 1F 窗前 1m 处	昼间	11:05~11:15	54.9	56.6	53.8	52.6	2 类	0
	夜间	次日 00:27~00:37	47.3	50.4	45.6	44.2	2 类	0
25-2#苍旺坝临拟建道路侧第一排建筑 3F 窗前 1m 处	昼间	11:17~11:27	53.8	55.8	53.0	51.2	2 类	0
	夜间	次日 00:40~00:50	45.7	47.6	44.4	42.2	2 类	0
26-1#蔬菜村临拟建道路侧第一排建筑 1F 窗前 1m 处	昼间	10:29~10:39	52.7	54.8	51.4	49.4	2 类	0
	夜间	23:49~23:59	44.9	48.4	42.8	40.4	2 类	0
26-2#蔬菜村临拟建道路侧第一排建筑 3F 窗前 1m 处	昼间	10:41~10:51	54.1	56.2	52.4	50.4	2 类	0
	夜间	次日 00:02~00:12	46.1	48.6	44.4	42.2	2 类	0
27#何家岩山临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	10:08~10:18	52.4	54.6	51.2	49.4	2 类	0
	夜间	23:28~23:38	43.7	46.8	41.4	39.8	2 类	0
28#王家湾临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	09:49~09:59	53.8	55.0	52.6	50.8	4a 类	0
	夜间	23:09~23:19	45.1	48.4	43.6	41.4	4a 类	0
29#蒲家厂临拟建道路侧第一排建筑窗前 1m 处	昼间	09:24~09:34	52.3	54.8	51.6	50.0	2 类	0
	夜间	22:44~22:54	44.5	47.2	43.4	41.2	2 类	0

	30#天符村临拟建道路侧第一排 建筑窗前 1m 处	昼间	08:51~09:01	51.4	52.6	51.0	49.6	2 类	0
		夜间	22:11~22:21	43.7	47.6	42.2	40.0	2 类	0

#### 4、现状监测结果分析

##### (1) 24 小时连续监测结果

根据对该路段路肩处进行的 24 小时连续监测结果显示，其  $Leq$  在 50.0~74.4dB (A) 之间，其中最大值 (74.4dB (A)) 出现在次日 08:00~08:59；最小值 (50.0dB (A)) 出现在次日凌晨 02:00~02:59；平均值为 64.27dB (A)。

##### (2) 代表性敏感点现状噪声监测结果

敏感点噪声昼夜监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求，沿线各敏感点均能够达到相应的声环境功能区限制标准。

### 3.2.4 生态环境现状调查与评价

#### 3.2.4.1 主要生态功能保护区

本项目位于广元市苍溪县、旺苍县。本项目用地范围现状主要为旱地，公路用地，水田，其它荒草地，灌木林地，农村宅基地，水域及水利设施用地等。

根据四川省环境保护局 2006 年 5 月发布的《四川省生态功能区划》，拟建项目所在区域属四川盆地亚热带湿润气候生态区，从生态亚区来看，属于盆地丘陵农林复合生态亚区。该区森林植被主要是人工林和次生林，山地生物多样性较丰富。该区是省内人口密集区和重要经济区，也是我国发展农业生产的重要地区之一。

#### 3.2.4.2 植物资源现状调查与评价

##### 1、区域植被类型

根据调查，广元市分布植物有 1700 种，隶属于 175 科 730 属，其中蕨类植物 27 科 66 属 171 种，裸子植物 8 科 14 属 21 种，被子植物 140 科 650 属 1508 种。在 1700 种的植物中有木本植物 704 种，草本植物 996 种。木本植物又分为乔木 270 种，其中常绿乔木 91 种，落叶乔木 179 种，灌木 296 种，占总种数的 17.41%，其中常绿灌木 76 种，落叶灌木 220 种；藤本 138 种。保护区内有 13 种珍稀濒危植物。根据保护现状，把它们分为濒危、稀有、渐危 3 类，本区稀有 7 种，渐危 6 种；根据其科学价值和重要性，又分为 1、2、3 级保护，其中 1 级 1 种、2 级 6 种、3 级 6 种。按国家重点保护野生植物名录，共内有 21 种，共有 I 级保护者 2 种，II 级保护 19 种。本项目评价范围内不涉及珍稀濒危物种和保护植物。

## 2、拟建项目区域内植物资源分布概况

### ①自然植被

项目区陆生自然植被组合比较单纯，主要树种为柏树林、马尾松林，其次是慈竹林及桉树、千丈、香樟、桑桐、杨槐混交林、黄荆马桑灌草丛、白茅草草丛、狗牙根草丛等，多零星分布于丘陵低山地区及畦边路畔，面积较小。拟建项目两侧评价范围内（中心线两侧各 300m）各类植被有柏树、当地常见灌草农作物等，周边主要为耕地、荒草地、灌木林地、水域和交通用地。

因人工耕作多年，自然植被较少。

### ②人工植被

项目区沿线栽培植被中，大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕为主，小春作物以油菜、小麦、豌豆、胡豆为主，多为一年两熟类型。经济林木以甜橙、枇杷和桃、梨为主。在村落、农宅附近栽有慈竹、樟、皂角、泡桐、加拿大杨、大叶桉、苦楝、刺槐、夹竹桃、银杏、水杉、胡桃、樱桃、杏、桃、广柑、柚、臭椿、香椿、喜树等植物。项目两旁栽有泡桐、加拿大杨、毛白杨、樟、刺槐、枫杨、桤木、喜树等行道树。

### ③水生生物

主要有蓝藻门（以巨颤藻 *Oscillatoria princes*、微囊藻 *Microcystis* sp、鱼腥藻 *Anabaena* sp. 为主）、硅藻门（以布纹藻 *Gyrosigma* sp.、直链藻 *Melosira* sp.、桥弯藻 *Cymbella* sp. 等为主）、绿藻门（以单型丝藻 *Ulothrix aequalis*、裂孔栅藻 *Scenedesmus perforatus* 为主）、金藻门（主要是锥囊藻 *Dinobryon* sp.），以及裸藻门（主要有丝藻 *Ulothrix* sp. 和易变裸藻 *Euglena oblonga*）。

浮游动物分布有原生动物、轮虫、枝角类和桡足类，以轮虫种类最多。其生物量分布变化与浮游植物类似。

底栖动物分布水生昆虫、环节动物、软体动物、甲壳动物等 4 类，以软体动物为最多，水生昆虫、甲壳动物、环节动物也较丰富，如：蟹、虾、螺、蚌，水蚯蚓、摇蚊幼虫等。

## 3、项目评价范围内野生保护类植物及古树名木调查

根据现场调查与咨询，由于项目区农业耕作历史悠久，拟建项目两侧评价范围内未发现国家、地方保护类野生植物和古树名木。

#### 3.2.4.3 动物资源现状调查与评价

拟建项区动物属农田动物群。由于拟建项目沿线人类活动频繁，生态环境主要为农田生态系统，野生动物较少，无大型野生哺乳类动物分布。拟建项目沿线陆地动物以家禽、家畜为主，野生动物中鸟禽种类也比较多。主要家畜禽类有鸡、鹅、狗、猪、羊、黄牛、水牛等，其中家禽以鹅、鸭为多，家畜以水牛常见。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类（菜花蛇）、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀、杜鹃等鸟类，土壤中有蚯蚓等。

项目沿线涉及地表水体为东河。评价范围内鱼类以经济鱼类为主。评价范围鱼类资源中未发现国家级重点保护动物野生动物及中国濒危动物物种；未发现河海洄游鱼类；半洄游性鱼类主要有鲤、青鱼、草鱼、鲢等。

#### 3.2.4.4 跨河桥梁处水域“三场”调查

根据现场调查和与当地水务部门核实，评价范围涉及的东河河段内无产卵场、越冬场和索饵场。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 生态环境影响评价

#### 4.1.1 对土地资源利用影响分析

永久占地 376.58hm<sup>2</sup>，其中占用山（林）地 153.73hm<sup>2</sup>，水田 14.67hm<sup>2</sup>，旱地 146.57hm<sup>2</sup>，宅基地 5.04hm<sup>2</sup>，荒地、河滩地 38.07hm<sup>2</sup>，原公路 18.5hm<sup>2</sup>。项目沿线两侧区域多以山（林）地、旱地、荒地、河滩地为主，不涉及基本农田等。

永久性占地将在公路使用期内、不可逆改变土地利用方式，即公路征地范围内由旱、山林地等未利用的土地利用类型转变为交通用地，其用功能发生了变化，由生态功能转变为道路运输，能发挥更深远、重要的经济作用；公路征地范围外的用基本不受营运的影响，可继续保持其原土地利用功能，因而该工程建设对沿线土地利用格局不会产生明显影响，也不会给当地土地资源带来大的损失。

工程全线临时占地估算约 16.10hm<sup>2</sup>，主要占地类型为旱地。环评要求建设单位应在施工期间严格进行施工管理，做好临时施工场地、施工便道、渣场等临时占地的恢复，加强相关工程防护及植被恢复措施，防止水土流失等灾害的发生。

施工期间，临时占地会暂时改变原有土地利用功能，待施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地等措施，恢复其原土地使用功能，因此临时占地基本上不会改变原土地状况。**环评建议：**临时占地尽量设置在裸露地或植被稀疏地，严禁临时占地设置在高覆盖度草甸区域。此外，环评要求在设计施工中须注意土石方的纵向平衡，也可考虑将部分弃渣用于其它工程建设综合利用，尽量减少借土方量和弃土方量，尽可能减少污染。

#### 4.1.2 对生态系统稳定性的影响

永久占地 376.58hm<sup>2</sup>，其中占用山（林）地 153.73hm<sup>2</sup>，水田 14.67hm<sup>2</sup>，旱地 146.57hm<sup>2</sup>，宅基地 5.04hm<sup>2</sup>，荒地、河滩地 38.07hm<sup>2</sup>，原公路 18.5hm<sup>2</sup>。项目沿线两侧区域多以山（林）地、旱地、荒地、河滩地为主，不涉及基本农田等。项目建设时虽然线形道路的修建对生态视觉景观有一定影响，但该区域生物量没有发生锐减，生产力水平没有发生大的降低，生态系统没有发生大的改变，总体能够保持稳定。项目工程建成和运行后，区域内总体占地面积前后差别不大，因此工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

### 4.1.3 对陆域生态的影响分析

#### 1、对陆生植物的影响

##### (1) 施工期对植物的影响

###### ①对植被破坏和土地生产力的影响

项目建设永久占地会使项目沿线的植被受到占压、破坏，施工活动将使植被生境遭到破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。从植被分布现状调查的结果看，受项目直接影响的植被主要为农作物和人工林。

在项目建设过程中，施工临时用地主要有施工场地、新增施工便道、取土场和弃渣场。临时用地将对土地及地表植被产生短期的直接影响，影响较大的植被类型主要是人工林和农作物。由于工程影响范围内多为人工栽植、常规广泛生长的物种，植被自我恢复能力强，通过采取道路两侧绿化和对施工临时占地的复耕和绿化措施，道路造成的植被和土地生产力损失可以在很大程度上得到补偿，施工临时占地对土地及地表植被的影响是暂时的。综上所述，项目建设的影响范围为带状，永久性占地对植被的破坏程度是长期的、不可恢复的，临时性占地对植被的破坏是短期的、可恢复的。

通过现场实地调查和查询当地县志及相关林业资料，项目区未发现有国家重点保护植物和古树名木的分布。

###### ②对生态结构的影响

施工期人为活动，如：路基的铺筑、施工机械的碾压、施工人员的践踏等，将使施工作业区周围的人工林、草本植被遭受直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。施工沿线具有多年形成的较稳定的农村生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植物均属一般常见种，其生长范围广，适应性强。地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于项目沿线地区是少量的，公路绿化和施工临时占地植被恢复将弥补部分损失的生物量，因此施工活动不会影响项目区的生态系统稳定性和完整性。

##### (2) 运营期对植物的影响

项目建成后，永久占地内的林地植被和农业作物将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建设用地类型。工程人员进出、工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，倘若外来物种比当地物

种能更好的适应和利用当地环境，将有可能导致当地生存物种数量的减少。在沿线形成的裸地有可能形成外来物种的入侵通道，并且逐步成为局部的优势群落，从而排斥了当地的乡土植物，这些植物最先侵入并形成单优种群落，影响植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。在工程施工期间对当地的生物多样性造成潜在的不利影响。

对植物多样性而言，工程施工对植物的干扰和影响只体现在工程施工局部地段，除了永久性占用植被的破坏程度是长期的、不可恢复的外，临时用地是短期的、可恢复的。因此，工程施工对植物多样性不会造成不可逆的重大影响。

## 2、对陆生动物的影响

### (1) 施工期对陆生动物的影响

拟建公路施工期，修建道路会破坏某些野生动物原有的生存环境，生活受到干扰，如蛇、鼠、野兔及其它一些爬行动物等，部分会向其它地方迁徙。有些小动物，可能在公路两侧植被恢复的过程中再迁移回来，重新成为该区域新的生态系统中的一员，因此，本项目对它们影响不大。

根据《中华人民共和国野生动物保护法》，在公路施工中，应加强对施工人员的环保教育，加大“保护自然，爱护野生动物”的宣传，禁止猎捕野生动物。对施工过程中发现的野生动物，施工人员不得捕杀，应及时把它们移到远离公路的地方放生。任何单位和个人发现受伤、病弱、饥饿、受困、迷途的国家和地方重点保护野生动物时，应当及时报告当地野生动物行政主管部门，由其采取救护措施；也可以就近送具备救护条件的单位救护，同时报告当地野生动物行政主管部门。

根据拟建公路沿线生态现状分析，项目沿线主要是农业作物、人工林区，土地垦殖率较高，人类生产活动影响大，项目沿线未发现国家保护的野生珍稀动物分布，因此，本项目对它们影响不大。

### (2) 运营期对陆生动物的影响

运营期对生态环境的影响主要表现在公路交通对陆生动物的影响，其影响主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响。道路交通产生很多干扰因子（噪声污染、视觉污染、污染物的排放）其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

同时，公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境



造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关，一般公路的影响区域在 200m 范围内。

#### 4.1.4 对农业生产的影响

由于项目沿线耕地分布较多，公路建设不可避免地会对耕地总量及农业生产带来一定负面影响。项目沿线农业生产发达，工程建设必然将占用一定耕地，但征占比重很小，对沿线土地利用格局没有明显的影响，对地区整体民众的生产水平亦不会产生明显影响。当然，具体到耕地被占用的农民个人将产生较大影响。耕地为农业之本，是农民主要经济收入来源，耕地被占直接影响他们的经济收入，降低其生活水平。项目建设不占用基本农田。

公路建成后，过往机动车数量将会明显增多，尾气排放量也将明显增大。据有关资料，机动车辆的排放物是微小粒子的主要来源。存在于空气中的各种气体和固体形态的污染物，通过农作物叶面的气孔吸收后经细胞间隙抵达导管，而后运转至其它部分。因此，农作物受污染物危害的程度与其气孔的活动规律有密切关系，所以大多数农作物在夜间污染物的抗性优于白天；农作物的生长过程有出苗、拔节、开花、抽穗四个时期，其中开花期对外界最为敏感，也最易受到影响。

机动车尾气中的污染物主要为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$  等。沿线村庄主要农作物为玉米、红苕、油菜、小麦、豌豆、胡豆等，根据《环境影响评价技术原则与方法》，二氧化氮慢性接触对农作物生长和产量的影响情况可知，当空气中二氧化氮浓度超过  $2\text{mg}/\text{m}^3$  时，小麦的产量可能会受到影响。根据预测成果，距公路中心线 40m 处  $\text{NO}_2$  日平均浓度在  $0.0338\sim 0.084\text{mg}/\text{m}^3$  之间，低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，不会对项目沿线的农作物产生影响。

公路建成后可促进当地的土地利用和开发，加速引进先进的农业技术，进一步改善农田生态环境，优化农业种植结构，提高作物单产和农民收益，实现土地资源价值在形式上的转化。

#### 4.1.5 对水生生物的影响

##### 1、施工期对水生生物的影响

##### (1) 对浮游生物的影响

①施工机械机修、工作时产生的含油污水或废油跑、冒、滴、漏会对水质造成一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和优势度的变化。

②项目沿线水系相对发达，部分作业场邻近水体，施工材料若堆放在这些水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷可能进入水体，路面开挖后裸露的土石，工程的弃土弃渣，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，导致水体浑浊，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境。

③在架设桥梁的过程中，桥基的开挖扰动局部水体，造成水中悬浮物浓度将会升高，导致施工区域内浮游生物数量减少。

④由于工程不可避免的会使沿线地表植被遭到破坏，影响农业生态系统和森林生态系统的稳定性和完整性，造成水土流失。遇到暴雨季节或洪水，水土流失物中营养物质氮、磷进入水体，对浮游生物造成影响。

⑤施工区域面积相对河流而言较小，加之浮游生物具有普生性，且水体具有一定的自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强桥梁建设点的管理，项目建设对浮游生物多样性的影响有限。桥墩采用围堰施工以控制悬浮物扩散，可最大程度的减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着水体的稀释和自净作用，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

## (2) 对底栖生物的影响

①如上所述，施工期间由于各种原因造成了对河流、水库的水质的破坏，而蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫、襁翅目幼虫和鞘翅目幼虫均为适应栖息于较洁净水体的物种，污染造成此类物种的减少。

②施工期桥桩处的水底泥土被取走或搬运，使底栖动物也将随底泥的取走受到影响。

沿线水生底栖动物在附近其它区域相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，工程的建设对这些物种的影响不大。

## (3) 对鱼类的影响

①沿线渔业主要产出为鲤、青鱼、草鱼、鲢等有一定经济价值的鱼类。它们产卵一般为每年 5~8 月的丰水期，其产卵场通常在河道宽窄相间处，如果施工安排在枯水季节，将不对鱼的产卵构成直接影响。

②由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有

鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度显著降低。大型桥梁施工期在水下作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场，施工结束再回到原来的栖息地。

③工程建设人员的人为破坏如捕鱼也会对鱼类资源造成不利影响。

由于鱼类择水而栖迁到其它地方，而工程建设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。工程完成后，如能保证流域内水量充沛，水质清洁，并结合相应的鱼类保护措施，原有的鱼类资源及其生息环境不会有太大的变化。

## 2、运营期对水生生物的影响

### (1) 水环境

运营期对水生生物的影响主要来自于水环境的污染。工程设计中针对路面径流污水已根据不同的地质条件采用了相应的工程措施，如排水沟等，路面径流通过排水沟，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就很小，不会改变目前的水质类别，对水生生物影响很小。

### (2) 其它因素影响分析

运营期汽车带来的噪音及夜间行车的光照，公路沿线人为活动的增加，会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路附近鱼类和底栖动物数量明显少于其它地区，对水生生物影响很小。

## 4.1.6 对景观的影响

### 1、施工期对景观的影响

工程建设施工期间对陆生生态系统服务功能、稳定性和完整性等方面的影响比较突出，主要是工程占地的影响和施工活动的影响。现分述如下：

#### (1) 工程占地对生态系统的影响

按照公路工程推荐方案，线路总长度 94.06km，还有多座桥梁、涵洞、隧道等。工程永久占地 376.58hm<sup>2</sup>，临时占地 16.20hm<sup>2</sup>，影响地类包括水田、旱地、山林地、荒地、河滩地等各种类型，以对农业生态系统的影响为大。

#### (2) 施工活动对陆生生态系统的影响

汽车运输、机械加工、施工活动产生的噪声等会对陆地生态系统中的动物起

到驱赶作用，挖掘、爆破、填埋等会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，动植物群落破坏、生态系统局部构件的损坏等实际影响。

但除了强烈的噪声、较大规模的挖掘、爆破有较大的破坏性和干扰以外，小范围的施工活动一般不会对生态系统产生较大范围的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，生态系统具有较强的自我修复和自我完善功能，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。在破坏程度较大、自我修复困难的地方，可以采用植被恢复、生态系统恢复和重建措施，促进生态系统的恢复速度和程度。

## 2、运营期对景观的影响

公路属于人工建筑物，在一定程度上破坏了原始自然景观，取而代之的是大桥、硬化路面，原有自然景观的整体性和协调性受到破坏，但却增添了现代化的色彩，在采取适当的景观保护和恢复措施后，公路沿线形成了另外一种风格的景观特色。

公路像是在陆地上筑起的一条长坝，这个长坝是很多生物和能量、物质无法逾越的，因此，公路将把现存的景观一分为二，斑块之间的连通性受到了很大的影响，从而引发景观破碎化。景观破碎化是指由于自然或人为因素的干扰，原来连续的景观要素经外力作用后变为许多彼此隔离的不连续的斑块镶嵌体或嵌块，引起斑块数目、形状和内部生境等 3 个方面的变化。直观上表现为：斑块数量增加而面积缩小，斑块形状趋于不规则，内部生境面积缩小，廊道被截断以及斑块彼此隔离。景观破碎化不仅会引起外来物种的入侵、改变生态系统结构、影响物质循环、降低生物多样性，还会影响景观的稳定性。

景观的破碎使得斑块数量增加，面积减小，周长的比例相对增加，从而边缘效应更为突出。

另外，公路两边抛弃的垃圾等也会对景观及视觉产生污染。

## 4.2 声环境影响评价

### 4.2.1 施工期声环境影响预测

#### 1、预测方法

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。施工期噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定。

施工设备都是点声源，其噪声预测模式为：

$$L_1 = L_0 - 20\lg(r_1 / r_0) - \Delta L$$

式中：Li——距声源 ri 处的声级 dB (A) ；

L<sub>0</sub>——距声源 r<sub>0</sub> 处的声级 dB (A) ；

ΔL——其它因素引起的噪声衰减量 dB (A) 。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

$$L_{TP} = 10\lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

## 2、预测结果

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 4.2.1-1。

根据表 4.2.1-1 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 4.2.1-2。

**表 4.2.1-1 公路工程施工机械噪声值**

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax[dB (A) ]
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	备用发电机组	FKV-75	5	98

**表 4.2.1-2 主要施工机械噪声预测结果 单位：Leq[dB (A) ]**

序号	机械类型	距施工点距离 (m)									
		5	10	20	40	60	80	100	150	200	300
1	轮式装载机	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	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
3	平地机	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	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	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4

6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.4
7	轮胎压路机	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0	40.4
8	推土机	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	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4
10	备用发电机组	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	48.4

注：5m 处的噪声级为数据资料实测值。

### 3、影响分析

公路工程建设施工工作量大，而且机械化程度高，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。相对运营期而言，建设期施工噪声影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值为：昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。

①道路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②工程施工期间，各类大型施工机械、运输车辆和部分高噪声设备的使用，其产生的噪声对沿线声环境产生较大的影响，尤其是对附近居民正常工作、学习存在一定影响，夜晚强噪声源产生的噪声在附近居民点处超过55dB(A)时，将对居民休息产生影响，应尽量减少夜间施工。但大多数设备单独运行时产生的噪声在50米处昼间能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中70dB的标准限值，而夜间要满足55dB的标准限值，土石方和基础施工阶段声源须距声界300米。同时使用机械施工时，昼间应使所有机械距施工场界保持50米的距离，夜间则保持300米的距离。

③本项目两侧评价范围内共有噪声敏感点29个，其中包括学校3个，其余为居民点。根据敏感点房屋分布特点，昼间施工噪声对临路距离小于50m的住户将产生一定的干扰和影响。夜间施工影响范围大于昼间，夜间施工噪声对临路300m内的住户存在一定的影响。因此，本环评要求夜间（20:00以后）禁止施工扰民，若要进行夜间施工应取得相关主管部门同意，并张榜公示后方能进行。

④施工期间加强设备管理、维护减小设备本身产生的机械噪声。

⑤在高噪声施工作业时（如路面挖除破碎、路基开挖等）应合理安排工期，最大化缩短施工周期。

通过以上噪声污染防治措施后，可有效控制施工期噪声对沿线环境的影响。

## 4.2.2 运营期声环境影响预测

### 1、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；其中部分参数参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）确定。

#### (1) 车速

车速计算参考公式如下：

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

$$u_i = vol(\eta_i + m_2(1 - \eta_i))$$

式中：

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

$u_i$ ——该车型的当量车数；

$\eta_i$ ——该车型的车型比；

vol——单车道车流量，辆/h；

$m_i$ ——其他 2 种车型的加权系数。

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ 分别为系数，如表4.2.2-1所示。

表 4.2.2-1 车速计算公式系数

车型	k1	k2	k3	k4	mi
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

#### (2) 车型分类

车型分类（大、中、小型车），方法见下表。

表 4.2.2-2 车型分类标准

车型	总质量（GVM）
小	≤3.5t 以下，M1，M2，N1
中	3.5t~12t，M2，M3，N2
大	>12t，N3

注：M1，M2，M3，N1，N2，N3 和 GB1495 划定方法相一致。摩托车、拖拉机等应另外归类。

#### (3) 交通噪声预测模式

$L_{Aeq}(h)_i = (L_{oE})_i + 10 \lg(\frac{N_i}{V_i T}) + 10 \lg(\frac{7.5}{r}) + 10 \lg[\frac{(\Psi_1, \Psi_2)}{\pi}] + \Delta L - 16$   
 式中:

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

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

$N_i$ ——昼间, 夜间通过某预测点的第 i 类车流量, 辆/h;

$r$ ——从车道中心线到预测点的距离, m;

$V_i$ ——第 i 类车的平均车速, km/h;

$T$ ——计算等效声级的时间, 1h;

$\Psi_1$ 、 $\Psi_2$ ——预测点到有限长路段两端的张角 (rad) , 如下图所示:

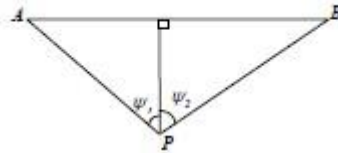


图 4.2.2-1 AB 为路段, P 为预测点

$\Delta L$ ——由其他因素引起的修正量, dB (A) , 可按下列式计算:

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

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

$$\Delta L_1 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{musc}}$$

式中:

$\Delta L_1$ ——线路因素引起的修正量, dB (A) ;

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

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

$\Delta L_2$ ——声波传播途径中引起的衰减量, dB (A) ;

$\Delta L_3$ ——由反射等引起的修正量, dB (A) 。

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得。如果将车流分成大、中、小三类车, 那么总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg [10^{0.1(LAeq)_{\text{大}}} + 10^{0.1(LAeq)_{\text{中}}} + 10^{0.1(LAeq)_{\text{小}}}]$$

计算预测点昼间或夜间的环境噪声预测值(LAeq)预计算式为:

$$(LAeq)_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(LAeq)_{\text{交}}} + 10^{0.1(LAeq)_{\text{背}}}]$$



式中：(LAeq)预——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；

(LAeq)背——预测点预测时的环境噪声背景值，dB(A)。

(4) 单车行驶辐射噪声级  $L_{0i}$

1) 第  $i$  种车型在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 (dB)  $L_{0i}$  按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{A,S}=12.6+34.73\log(S_S)+\text{Delt(纵)}$$

$$\text{中型车: } L_{A,m}=8.8+40.48\log(S_M)+\text{Delt(纵)}$$

$$\text{大型车: } L_{A,L}=22.0+36.32\log(S_L)+\text{Delt(纵)}$$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

2) 源强修正

①公路纵坡引起的交通噪声源强修正量  $\Delta L$  坡度

公路纵坡修正量  $\Delta L$  坡度按下式计算：

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

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

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

式中： $\beta$ ——公路纵坡坡度，%。

②公路路面引起的交通噪声源强修正量  $\Delta L$  路面

取值按表 4.2.2-3 取值。

表 4.2.2-3 常见路面噪声修正值 单位：dB (A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	$\geq 50$
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  $(L_{0E})_i$  在沥青混凝土路面测得结果的修正。

③地面覆盖物吸收衰减因子  $\alpha$

声波在传播过程中受地面覆盖物的吸收产生衰减，拟建道路两侧主要为待建空地，土质松散，取  $\alpha$  值为 0.5。

④声波传播途径中引起的衰减量  $\Delta L_2$

障碍物衰减量 ( $A_{bar}$ )

a. 声屏障衰减量 ( $A_{bar}$ ) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：

f——声波频率，Hz；

δ——声程差，m；

c——声速，m/s。

有限长声屏障计算：

A<sub>bar</sub> 仍由上式公示计算，然后根据下图 7-2 进行修正，修正后的 A<sub>bar</sub> 取决于遮蔽角β/θ。图 4.2.2-2a 中虚线宝石：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应得遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

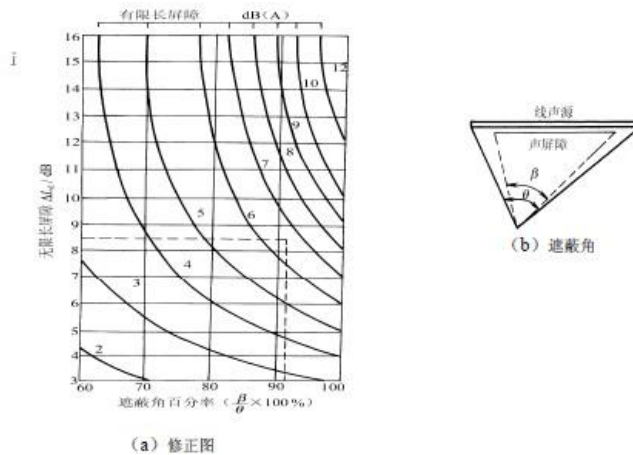


图 4.2.2-2 有限长度的声屏障及声源的修正图

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<sub>bar</sub> 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区，A<sub>bar</sub>=0

当预测点位于声影区，A<sub>bar</sub> 取决于声程差δ。

由图 4.2.2-3 计算δ，δ=a+b+c。再由图 4.2.2-4 查出 A<sub>bar</sub>。

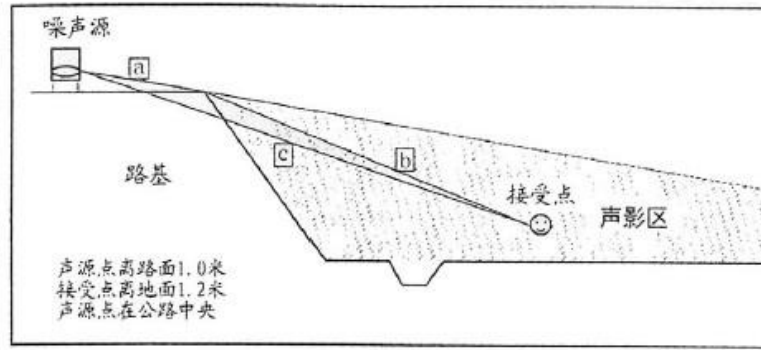


图 4.2.2-3 声程差 $\delta$ 计算示意图

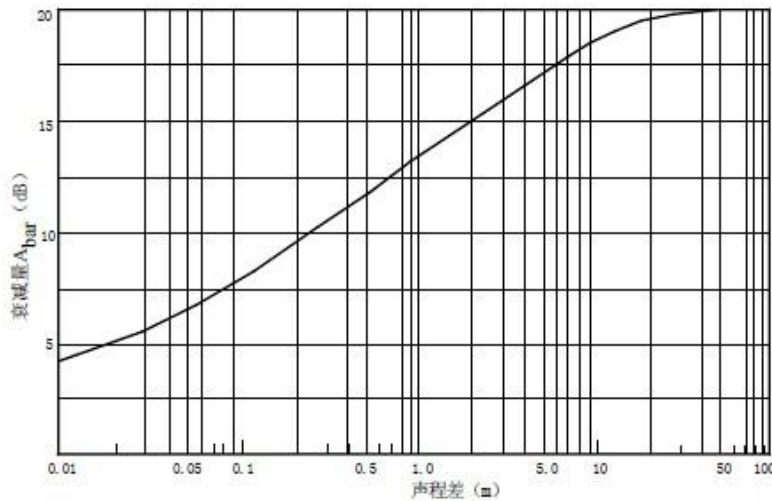
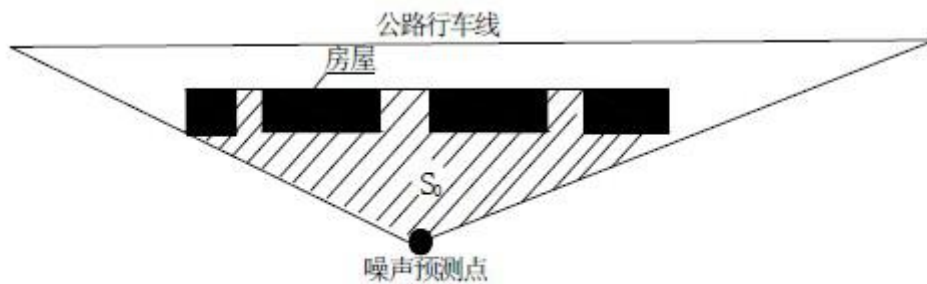


图 4.2.2-4 噪声衰减量  $A_{bar}$  与声程差 $\delta$ 关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

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，在沿公路第一排房屋声影区范围内，近似计算可按图 4.2.2-5 和表 4.2.2-6 取值。



$S$  为第一排房屋面积和， $S_0$  为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.2.2-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 4.2.2-4 农村房屋噪声附加衰减量估算量

房屋状况	$A_{bar}$
40~60%	3dB
70~90%	5dB
以后每增加一排房屋	1.5dB 最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB}$

## (5) 环境声级计算

预测点 P 处的环境噪声为：

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

式中：

$(L_{Aeq})_{环}$  —— 预测点环境噪声级，dB；

$(L_{Aeq})_{交}$  —— 预测点公路交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{背}$  —— 预测点的背景噪声值，dB，新建段背景值取  $L_{eq}$ ，改建段背景值取  $L_{90}$ 。

## 2、预测参数

## (1) 交通量

根据初设资料，项目交通量预测情况见下表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5 项目公路交通量发展预测表 单位：pcu/d

路段交通量预测结果	近期 2023	中期 2029	远期 2037
S411 线苍溪至旺苍公路苍溪段	7399	11213	16968

## (2) 车型比及日昼比

根据项目可研成果，项目各预测年交通量车型比见表 4.2.2-6。

表 4.2.2-6 交通量车型结构及昼夜比 单位：%

公路名称	预测年	车型比			日昼比
		小型车	中型车	大型车	
S411 线苍溪至旺苍公路苍溪段	2023	79.79	17.92	2.29	1.05
	2029	80.05	17.45	2.5	
	2037	80.15	17.23	2.62	

## (3) 车辆折算系数

根据项目初设，车型折算系数见下表。

表 4.2.2-7 车型折算系数表

编号	汽车代表车型	车辆折算系数	说明
1	小型车	1.0	≤19 座的客车和载质量≤2T 的货车
2	中型车	1.5	>19 座的客车和载质量 2T~≤7T 的货车
3	大型车	2.5	载质量>7T~≤20T 的货车

## (4) 车流量

根据初设提供特征年交通量 (pcu/d)、车型比、车型折算系数和昼夜比系

数，计算出本项目各公路绝对车流量（辆/h），见下表。

表 4.2.2-8 交通量预测结果 单位：辆/h

序号	路段名称	车型	2023 年		2029 年		2037 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	S411 线苍溪至旺苍公路苍溪段	小车	294	14	448	21	678	31
		中车	66	3	98	4	146	7
		大车	8	0	14	1	22	1
		小计	368	17	560	26	846	39

### 3、预测点位

本项目沿线共选取了 29 处噪声敏感点，类型多为集中居民点和学校。本次环评全部进行预测。由现状监测结果知，公路沿线敏感点声环境质量均能达标，本次噪声预测考虑最不利情况，评价采用现状监测结果中 Leq 值作为声环境预测本底值（即背景值）。

### 4、交通噪声背景值选取原则

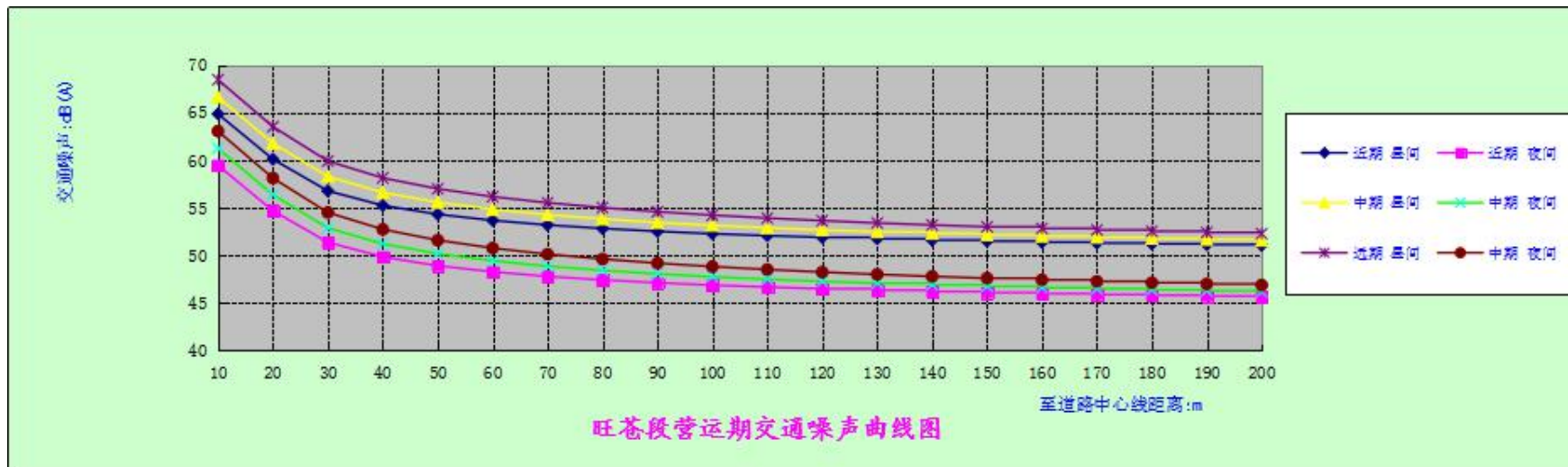
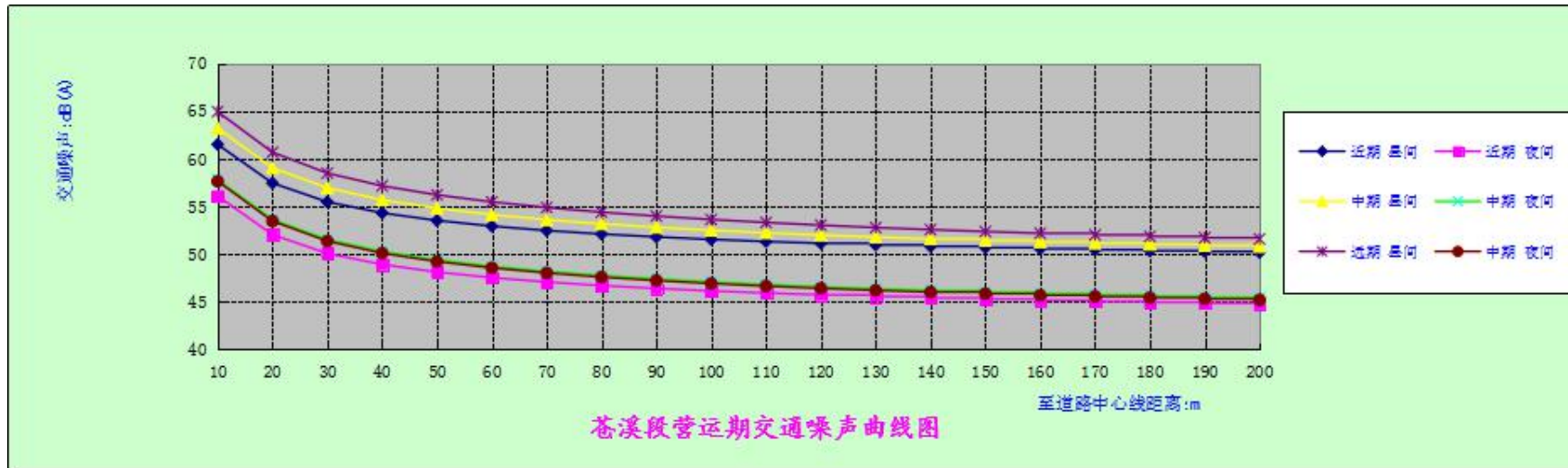
公路沿线 200m 范围内敏感点情况及分布见表 1.8.1-1。由现状监测结果知，公路沿线敏感点受公路交通噪声影响较大，为避免噪声预测过程中现有交通噪声对预测结果的干扰，本评价改造段采用现状监测结果中 L<sub>90</sub> 值作为声环境预测本底值，新建段采用现状监测结果中 Leq 值作为声环境预测本底值。

### 5、预测结果

根据上述噪声预测模式和预测参数，结合实际情况，距路线不同距离处的噪声预测值和各敏感点处的噪声预测结果分别见表 4.2.2-9、4.2.2-10、4.2.2-11。

表 4.2.2-9 交通噪声预测值 单位: dB (A)

路段	年份	时段	距道路中心线不同距离处的交通噪声预测值 dB (A)																				
			0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	160m	170m	180m	190m	200m
K0+000~ K70+956.50 20m 路基	2023	昼间	63.76	61.49	57.44	55.47	54.31	53.52	52.93	52.47	52.1	51.8	51.54	51.32	51.13	50.96	50.81	50.68	50.56	50.45	50.35	50.26	50.18
		夜间	58.36	56.09	52.04	50.07	48.91	48.12	47.53	47.07	46.7	46.4	46.14	45.92	45.73	45.56	45.41	45.28	45.16	45.05	44.95	44.86	44.78
	2029	昼间	65.79	63.2	59.03	56.94	55.68	54.8	54.13	53.6	53.17	52.81	52.5	52.23	51.99	51.78	51.6	51.43	51.28	51.14	51.02	50.9	50.8
		夜间	60.39	57.8	53.63	51.54	50.28	49.4	48.73	48.2	47.77	47.41	47.1	46.83	46.59	46.38	46.2	46.03	45.88	45.74	45.62	45.5	45.4
	2037	昼间	67.88	64.92	60.67	58.48	57.15	56.2	55.47	54.88	54.39	53.98	53.62	53.31	53.03	52.78	52.56	52.36	52.18	52.01	51.85	51.71	51.58
		夜间	62.48	57.63	53.46	51.36	50.1	49.22	48.56	48.03	47.59	47.23	46.92	46.65	46.41	46.2	46.02	45.85	45.69	45.56	45.43	45.31	45.21
K70+956.50~ K93+749.878 23m 路基	2023	昼间	66.7	64.85	60.09	56.77	55.24	54.31	53.67	53.19	52.82	52.52	52.27	52.07	51.89	51.74	51.6	51.49	51.38	51.29	51.21	51.13	51.06
		夜间	61.3	59.45	54.69	51.37	49.84	48.91	48.27	47.79	47.42	47.12	46.87	46.67	46.49	46.34	46.2	46.09	45.98	45.89	45.81	45.73	45.66
	2029	昼间	68.73	66.63	61.77	58.28	56.61	55.57	54.83	54.26	53.82	53.45	53.15	52.89	52.66	52.47	52.3	52.15	52.01	51.89	51.78	51.68	51.58
		夜间	63.33	61.23	56.37	52.88	51.21	50.17	49.43	48.86	48.42	48.05	47.75	47.49	47.26	47.07	46.9	46.75	46.61	46.49	46.38	46.28	46.18
	2037	昼间	70.83	68.44	63.51	59.9	58.13	56.99	56.16	55.52	55.01	54.58	54.22	53.91	53.64	53.4	53.19	53	52.83	52.67	52.53	52.4	52.28
		夜间	65.43	63.04	58.11	54.5	52.73	51.59	50.76	50.12	49.61	49.18	48.82	48.51	48.24	48	47.79	47.6	47.43	47.27	47.13	47	46.88



本项目于大部分路段位于非城市规划区内。为了避免未来规划建设受到较大交通噪声影响，报告书对平均路堤高度，考虑地面吸收、地形等条件下，对各路段相应的声环境功能区达标距离进行计算，结果见表 4.2.2-10。“达标距离”可供地方部门后续建筑规划参考，以提前预防交通噪声对后续规划建筑的影响。

表 4.2.2-10 项目交通噪声距道路中心线的达标距离 单位：m

时段		区域	
		2 类	4a 类
苍溪段			
2023	昼间	15m	道路中心线达标
	夜间	32m	15m
2029	昼间	20m	道路中心线达标
	夜间	50m	20m
2037	昼间	28m	道路中心线达标
	夜间	50m	20m
旺苍段			
2023	昼间	21m	道路中心线达标
	夜间	40m	20m
2029	昼间	25m	道路中心线达标
	夜间	55m	25m
2037	昼间	30m	道路中心线达标
	夜间	80m	30m



表 4.2.2-11 拟建公路沿线敏感点环境噪声预测结果表 单位: dB (A)

序号	敏感点名称	所属声功能区	评价时段	背景值		贡献值		预测值		现状监测值		预测值较现状监测值变化量		标准值		达标情况		超标量	
				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	红旗桥村	2类	近期	54.4	47.7	49.7	42.2	55.7	48.8	54.4	47.7	1.3	1.1	70	55	达标	达标	0	0
			中期	54.4	47.7	51.6	44.1	56.2	49.3	54.4	47.7	1.8	1.6	70	55	达标	达标	0	0
			远期	54.4	47.7	53.4	46.1	56.9	50.0	54.4	47.7	2.5	2.3	70	55	达标	达标	0	0
2	青树村	2类	近期	52.8	48.3	51.6	43.8	55.3	49.6	52.8	48.3	2.5	1.3	60	50	达标	达标	0	0
			中期	52.8	48.3	53.5	45.6	56.2	49.8	52.8	48.3	3.4	1.9	60	50	达标	达标	0	0
			远期	52.8	48.3	55.3	47.9	57.2	50.0	52.8	48.3	4.4	2.8	60	50	达标	达标	0	0
3	店子村	2类	近期	49.4	45.1	46.6	38.6	51.2	46.0	49.4	45.1	1.8	0.9	60	50	达标	达标	0	0
			中期	49.4	45.1	48.3	40.4	51.9	46.4	49.4	45.1	2.5	1.3	60	50	达标	达标	0	0
			远期	49.4	45.1	50.1	42.7	52.8	47.1	49.4	45.1	3.4	2	60	50	达标	达标	0	0
4	九盘村	4a类	近期	47.4	43.1	59.7	51.8	60.0	52.4	47.4	43.1	12.6	9.3	70	55	达标	达标	0	0
			中期	47.4	43.1	61.5	53.7	61.7	54.0	47.4	43.1	14.3	10.9	70	55	达标	达标	0	0
			远期	47.4	43.1	63.3	55.9	63.4	56.2	47.4	43.1	16	13.1	70	55	达标	超标	0	1.2
5	元坝镇初级中学 1F	2类	近期	44.2	38.3	45.5	37.6	47.9	41.0	44.2	38.3	3.7	2.7	60	50	达标	达标	0	0
			中期	44.2	38.3	47.3	39.4	49.0	41.9	44.2	38.3	4.8	3.6	60	50	达标	达标	0	0
			远期	44.2	38.3	49.0	41.7	50.3	43.3	44.2	38.3	6.1	5	60	50	达标	达标	0	0
6	元坝镇初级中学 3F	2类	近期	48.3	43.7	45.5	37.6	50.1	44.7	48.3	43.7	1.8	1	60	50	达标	达标	0	0
			中期	48.3	43.7	47.3	39.4	50.8	45.1	48.3	43.7	2.5	1.4	60	50	达标	达标	0	0
			远期	48.3	43.7	49.0	41.7	51.7	45.8	48.3	43.7	3.4	2.1	60	50	达标	达标	0	0
7	元坝镇初级中学 5F	2类	近期	49.4	45.1	45.4	37.5	50.9	45.8	49.4	45.1	1.5	0.7	60	50	达标	达标	0	0
			中期	49.4	45.1	47.2	39.3	51.5	46.1	49.4	45.1	2.1	1	60	50	达标	达标	0	0
			远期	49.4	45.1	49.0	41.6	52.2	46.7	49.4	45.1	2.8	1.6	60	50	达标	达标	0	0
8	鹅溪村	4a类	近期	57.4	49.3	51.6	43.7	58.4	50.4	57.4	49.3	1	1.1	70	55	达标	达标	0	0
			中期	57.4	49.3	53.4	45.5	58.9	50.8	57.4	49.3	1.5	1.5	70	55	达标	达标	0	0
			远期	57.4	49.3	55.2	47.8	59.4	51.6	57.4	49.3	2	2.3	70	55	达标	达标	0	0
9	三江村	2类	近期	57.9	48.3	47.1	39.2	58.3	48.8	57.9	48.3	0.4	0.5	60	50	达标	达标	0	0
			中期	57.9	48.3	48.9	41.0	58.4	49.0	57.9	48.3	0.5	0.7	60	50	达标	达标	0	0
			远期	57.9	48.3	50.7	43.3	58.7	49.5	57.9	48.3	0.8	1.2	60	50	达标	达标	0	0
10	杨家桥村	4a类	近期	52.2	45.7	58.1	50.2	59.1	51.6	52.2	45.7	6.9	5.9	70	55	达标	达标	0	0
			中期	52.2	45.7	59.9	52.0	60.6	53.0	52.2	45.7	8.4	7.3	70	55	达标	达标	0	0
			远期	52.2	45.7	61.7	54.3	62.1	54.9	52.2	45.7	9.9	9.2	70	55	达标	达标	0	0
11	旭光村	2类	近期	52.9	43.7	44.9	37.0	53.5	44.6	52.9	43.7	0.6	0.9	60	50	达标	达标	0	0
			中期	52.9	43.7	46.7	38.8	53.8	44.9	52.9	43.7	0.9	1.2	60	50	达标	达标	0	0
			远期	52.9	43.7	48.5	41.1	54.2	45.6	52.9	43.7	1.3	1.9	60	50	达标	达标	0	0

12	骑龙村	2 类	近期	50.7	44.4	47.6	39.7	52.4	45.7	50.7	44.4	1.7	1.3	60	50	达标	达标	0	0
			中期	50.7	44.4	49.4	41.5	53.1	46.2	50.7	44.4	2.4	1.8	60	50	达标	达标	0	0
			远期	50.7	44.4	51.2	43.8	54.0	47.1	50.7	44.4	3.3	2.7	60	50	达标	达标	0	0
13	勇士村	2 类	近期	54.6	47.7	46.7	38.9	55.3	48.2	54.6	47.7	0.7	0.5	60	50	达标	达标	0	0
			中期	54.6	47.7	48.5	40.7	55.6	48.5	54.6	47.7	1	0.8	60	50	达标	达标	0	0
			远期	54.6	47.7	50.3	43.0	56.0	49.0	54.6	47.7	1.4	1.3	60	50	达标	达标	0	0
14	平顶村	2 类	近期	55.5	48.2	46.1	38.2	56.0	48.6	55.5	48.2	0.5	0.4	60	50	达标	达标	0	0
			中期	55.5	48.2	47.9	40.1	56.2	48.8	55.5	48.2	0.7	0.6	60	50	达标	达标	0	0
			远期	55.5	48.2	49.7	42.3	56.5	49.2	55.5	48.2	1	1	60	50	达标	达标	0	0
15	青茨村	2 类	近期	51.3	43.1	45.6	37.7	52.3	44.2	51.3	43.1	1	1.1	60	50	达标	达标	0	0
			中期	51.3	43.1	47.3	39.5	52.8	44.7	51.3	43.1	1.5	1.6	60	50	达标	达标	0	0
			远期	51.3	43.1	49.1	41.8	53.4	45.5	51.3	43.1	2.1	2.4	60	50	达标	达标	0	0
16	马蹄村	2 类	近期	49.2	41.7	47.3	39.4	51.4	43.7	49.2	41.7	2.2	2	60	50	达标	达标	0	0
			中期	49.2	41.7	49.1	41.2	52.1	44.5	49.2	41.7	2.9	2.8	60	50	达标	达标	0	0
			远期	49.2	41.7	50.8	43.5	55.7	45.7	49.2	41.7	6.5	4	60	50	达标	达标	0	0
17	井子村	4a 类	近期	53.8	47.4	47.6	39.7	54.7	48.1	53.8	47.4	0.9	0.7	70	55	达标	达标	0	0
			中期	53.8	47.4	49.4	41.5	55.4	48.4	53.8	47.4	1.6	1	70	55	达标	达标	0	0
			远期	53.8	47.4	51.2	43.8	56.0	49.0	53.8	47.4	2.2	1.6	70	55	达标	达标	0	0
18	田菜溪中心小学 1F	2 类	近期	54.4	47.9	47.3	39.4	55.2	48.5	54.4	47.9	0.8	0.6	60	50	达标	达标	0	0
			中期	54.4	47.9	49.0	41.2	55.5	48.7	54.4	47.9	1.1	0.8	60	50	达标	达标	0	0
			远期	54.4	47.9	50.8	43.5	55.7	49.2	54.4	47.9	0.8	1.3	60	50	达标	达标	0	0
19	田菜溪中心小学 3F	2 类	近期	53.1	47.1	47.5	39.6	54.2	47.8	53.1	47.1	1.1	0.7	60	50	达标	达标	0	0
			中期	53.1	47.1	49.3	41.4	54.6	48.1	53.1	47.1	1.5	1	60	50	达标	达标	0	0
			远期	53.1	47.1	51.1	43.7	58.0	48.7	53.1	47.1	4.9	1.6	60	50	达标	达标	0	0
20	桥溪小学	2 类	近期	56.8	44.7	48.1	40.2	57.4	46.0	56.8	44.7	0.6	1.3	60	50	达标	达标	0	0
			中期	56.8	44.7	49.9	42.0	57.6	46.6	56.8	44.7	0.8	1.9	60	50	达标	达标	0	0
			远期	56.8	44.7	51.7	44.3	55.3	47.5	56.8	44.7	1.5	2.8	60	50	达标	达标	0	0
21	长河村	4a 类	近期	53.0	45.7	47.9	40.0	54.2	46.7	53.0	45.7	1.2	1	70	55	达标	达标	0	0
			中期	53.0	45.7	49.7	41.8	54.7	47.2	53.0	45.7	1.7	1.5	70	55	达标	达标	0	0
			远期	53.0	45.7	51.4	44.1	55.0	48.0	53.0	45.7	2.2	2.3	70	55	达标	达标	0	0
22	金龙村	4a 类	近期	48.3	41.7	46.1	38.2	50.3	43.3	48.3	41.7	2	1.6	70	55	达标	达标	0	0
			中期	48.3	41.7	47.8	40.0	51.1	44.0	48.3	41.7	2.8	2.3	70	55	达标	达标	0	0
			远期	48.3	41.7	49.6	42.3	52.0	45.0	48.3	41.7	3.7	3.3	70	55	达标	达标	0	0
23	香岭村	2 类	近期	58.1	48.7	46.9	39.3	58.4	49.2	58.1	48.7	0.3	0.5	70	55	达标	达标	0	0
			中期	58.1	48.7	48.7	41.2	58.6	49.4	58.1	48.7	0.5	0.7	60	50	达标	达标	0	0
			远期	58.1	48.7	50.5	43.2	58.8	49.8	58.1	48.7	0.7	1.1	60	50	达标	达标	0	0
24	松浪坝	2 类	近期	57.6	47.7	45.2	37.7	57.8	48.1	57.6	47.7	0.2	0.4	60	50	达标	达标	0	0

			中期	57.6	47.7	47.1	39.6	58.0	48.3	57.6	47.7	0.4	0.6	60	50	达标	达标	0	0
			远期	57.6	47.7	48.9	41.6	58.2	48.6	57.6	47.7	0.6	0.9	60	50	达标	达标	0	0
25	友坝村	4a 类	近期	58.5	46.8	44.8	37.2	58.7	47.3	58.5	46.8	0.2	0.5	70	55	达标	达标	0	0
			中期	58.5	46.8	46.6	39.1	58.8	47.5	58.5	46.8	0.3	0.7	70	55	达标	达标	0	0
			远期	58.5	46.8	48.4	41.1	58.9	47.8	58.5	46.8	0.4	1	70	55	达标	达标	0	0
26	白家院子	2 类	近期	56.7	45.9	46.9	39.3	57.1	46.8	56.7	45.9	0.4	0.9	60	50	达标	达标	0	0
			中期	56.7	45.9	48.7	41.3	57.3	47.2	56.7	45.9	0.6	1.3	60	50	达标	达标	0	0
			远期	56.7	45.9	50.5	43.2	57.6	47.8	56.7	45.9	0.9	1.9	60	50	达标	达标	0	0
27	苍旺坝 1F	4a 类	近期	54.9	47.3	45.4	37.8	55.4	47.8	54.9	47.3	0.5	0.5	70	55	达标	达标	0	0
			中期	54.9	47.3	47.2	39.8	55.6	48.0	54.9	47.3	0.7	0.7	70	55	达标	达标	0	0
			远期	54.9	47.3	49.0	41.7	55.9	48.4	54.9	47.3	1	1.1	70	55	达标	达标	0	0
28	苍旺坝 3F	4a 类	近期	53.8	45.7	45.2	37.6	54.4	46.3	53.8	45.7	0.6	0.6	70	55	达标	达标	0	0
			中期	53.8	45.7	47.0	39.6	54.6	46.7	53.8	45.7	0.8	1	70	55	达标	达标	0	0
			远期	53.8	45.7	48.8	41.5	55.0	47.1	53.8	45.7	1.2	1.4	70	55	达标	达标	0	0
29	蔬菜村 1F	4a 类	近期	52.7	44.9	51.1	43.2	55.0	47.2	52.7	44.9	2.3	2.3	70	55	达标	达标	0	0
			中期	52.7	44.9	52.9	45.1	55.8	48.0	52.7	44.9	3.1	3.1	70	55	达标	达标	0	0
			远期	52.7	44.9	54.7	47.3	56.8	49.3	52.7	44.9	4.1	4.4	70	55	达标	达标	0	0
30	蔬菜村 3F	4a 类	近期	54.1	46.1	51.1	43.3	55.9	47.9	54.1	46.1	1.8	1.8	70	55	达标	达标	0	0
			中期	54.1	46.1	52.9	45.1	56.6	48.6	54.1	46.1	2.5	2.5	70	55	达标	达标	0	0
			远期	54.1	46.1	54.7	47.4	57.4	49.8	54.1	46.1	3.3	3.7	70	55	达标	达标	0	0
31	何家岩山	2 类	近期	49.4	39.8	48.3	40.4	51.9	43.1	49.4	39.8	2.5	3.3	60	50	达标	达标	0	0
			中期	49.4	39.8	50.1	42.2	52.8	44.2	49.4	39.8	3.4	4.4	60	50	达标	达标	0	0
			远期	49.4	39.8	51.9	44.5	53.8	45.8	49.4	39.8	4.4	6	60	50	达标	达标	0	0
32	王家湾	4a 类	近期	50.8	41.4	54.3	46.4	55.9	47	50.8	41.4	5.1	5.6	70	55	达标	达标	0	0
			中期	50.8	41.4	56.1	48.2	57.2	49.1	50.8	41.4	6.4	7.7	70	55	达标	达标	0	0
			远期	50.8	41.4	57.9	50.5	58.7	51.0	50.8	41.4	7.9	9.6	70	55	达标	达标	0	0
33	蒲家厂	2 类	近期	50.0	41.2	48.1	40.5	50.7	43.0	50.0	41.2	0.7	1.8	60	50	达标	达标	0	0
			中期	50.0	41.2	49.9	42.5	51.3	43.6	50.0	41.2	1.3	2.4	60	50	达标	达标	0	0
			远期	50.0	41.2	51.7	44.4	53.0	44.5	50.0	41.2	3.0	3.3	60	50	达标	达标	0	0
34	天符村	4a 类	近期	51.4	43.7	54.5	46.6	56.2	48.4	51.4	43.7	4.8	4.7	70	55	达标	达标	0	0
			中期	51.4	43.7	56.2	48.4	57.5	49.7	51.4	43.7	6.1	6	70	55	达标	达标	0	0
			远期	51.4	43.7	58.0	48.9	58.9	50.0	51.4	43.7	7.5	6.3	70	55	达标	达标	0	0

本项目噪声预测超标情况详见表 4.2.2-12。

表 4.2.2-12 项目敏感点超标统计表 单位: dB (A)

时段		超标范围	超标点数量	超标点位	
近期	昼间	/	0	/	
	夜间	/	0	/	
中期	昼间	/	0	/	
	夜间	0	0	/	
远期	昼间	0-1dB (A)	0	/	
		1-2dB (A)	0	/	
		>2dB (A)	0	/	
	夜间	0-1dB (A)	/	0	/
		1-2dB (A)	1.2	1	九盘村
		>2dB (A)	0	0	/

从上表可看出, 本项目运营近期、中期昼夜间均无敏感点超标, 远期夜间 1 个敏感点超标, 超标值 1.2dB (A)。

## 4.3 水环境影响评价

### 4.3.1 施工期水环境影响分析

#### 1、施工人员生活污水对地表水环境的影响

本项目设置 7 处临时施工场地, 人员办公产生的活污水经设置的防渗旱厕处理后, 用于周边农肥, 禁止生活污水直接排入沿线河流。通过以上措施, 能有效降低污水直接排放对环境的污染影响。

#### 2、桥梁施工对水环境的影响

本项目共有桥梁 15127.77m/65 座。其中跨河桥梁 8 座, 涉水桥梁 5 座。项目桥梁主要采用预应力砼 T 梁, 桥墩采用柱式墩, 挖(钻)孔灌注桩基础, 桥台基础采用明挖扩大基础。

桥梁的桥墩下部结构施工主要采用袋装沙土工布防渗围堰沉井施工工艺, 桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大, 通过采用围堰或沉井施工工艺, 可以有效地防止施工引起的水质污染。据模拟资料分析, 采用围堰法施工, 施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L, 对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。随着施工期的结束, 该类污染将不复存在。另外, 钻孔灌注桩施工时若场地为浅水区, 多采用筑岛施工; 场地为深水区时, 采用双壁钢围堰平台等固定式平台施工, 无地下水或少量地下水的情况多采用挖孔灌注桩。对施工泥浆的处

理方式为：在钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。同时定期清理沉淀池，对清出后的沉淀物运至附近弃渣场集中堆放和防护。

环评建议桥梁施工应尽量选择枯水季节。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放，最好利用弃渣场地弃渣。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的SS污水引至临时沉淀池沉淀后排放。桥梁施工工地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免生活污水和生产废水排入水体造成污染影响。建设单位通过合同约束机制和施工环境监理制度来控制固体废物和油料的排放，严禁油料直接排入河中。

### 3、施工机械冲洗维修产生的含油废水

沿线含油废水的排放量比较小，其影响程度和范围有限，但石油类在自然条件下降解较慢，且对土壤理化性质及水体生物有较大影响，故应当尽量给予控制。为此，根据本工程特点，环评建议施工机械的维修冲洗点应尽量利用苍溪县现有的维修冲洗点，产生的含油废水将依托现有车辆维修冲洗点的废水收集、隔油沉淀池处理设施统一收集和处理后循环使用，做到节能环保。

综上，施工机械冲洗维修产生的含油污水对当地水环境影响较小。

### 4、施工场地产生废水的影响

本项目的施工场地主要是堆放各种材料的地方，因此其产生的废水主要表现为雨水冲刷地面时产生的高浊度含泥污水和雨水冲刷堆放的施工材料而产生的污水。另外，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生含油废水，在雨天时形成地表径流污染受纳水体水质和土壤。本项目对含有有害物质的建材如沥青、水泥等合理安排堆放地点，并设雨篷遮挡，加强场地管理，在必要的地方设置防护围栏，并对施工场地内进行硬化处理，雨水统一收集，设置沉淀池和隔油池，将收集的废水排入沉淀池和隔油池处理后用于周围场地的降尘，生产废水不外排。经过采取上述措施，施工场地的废水对周围的水环境影响较小。

### 5、隧道施工对水环境的影响

隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污

水。隧道每个施工断面施工时产生的高浊度施工废水约 $20\sim 50\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为悬浮物，并含少量石油类。该高浊度施工废水与隧道渗水一起沿隧道两侧排水沟流出隧道，随着隧道施工断面的推进及流经距离的增加，经隧道两侧排水沟充分沉淀后，排水中的悬浮物将逐渐减小。类比同类穿山公路隧道项目，隧道施工废水中一般仅SS有一定超标，其余各项指标均能达到《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)的一级标准。环评要求在隧道施工废水排水口设置沉淀池，废水经处理后全部回用，可用于隧道施工过程中的施工用水和洒水降尘等。

对于隧道涌水，隧道施工单位必须做到清污分流，不得将隧道涌水和施工废水混合。清污分流后，隧道涌水经专门的排水管线排入邻近的河流。

### 4.3.2 运营期水环境影响分析

#### 1、收费站生活污水

项目设置2处收费站，收费站产生的生活污水采用旱厕处理后，用于周围农田施肥。

#### 2、停车区生活污水

项目设置2处停车区，停车区产生的生活污水采用旱厕处理后，用于周围农田施肥。

#### 3、路面径流对水环境的影响

运营期路面径流对地表水体的污染主要表现在路面径流对沿线溪沟、河流等地表水水质的影响，研究表明，在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，路面径流污染一般随降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。

非事故状态下，路面径流污水基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面。路面径流中污染物浓度平均值为SS100.0mg/L、COD107mg/L、石油类11.25mg/L。在遇降雨后，其浓度随降雨历时的延长下降较快。降雨历时40分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。在加强交通管理的基础上，路面径流污水对地面水环境的影响较小。项目建设完成投入运行后，相对于项目建设前，降水和路面冲洗产生的路面径流增加量不大，地表水环境无明显变化。

#### 4、交通事故对水环境的影响

道路运营期的污染物排放特征和工程分析表明,在车辆正常行驶、停靠正常工作的情况下,对沿线环境产生的污染是有限的,不会产生风险污染。

环评要求交通管理部门加强对道路运输车辆类型、运输货物类型进行管理,保证运输车辆正常行驶,尽量避免运输车辆风险事故的发生。同时要求相关部门制订相应的应急处理措施及应急处理方案,一旦发生有毒有害物质外泄,及时处理、清除,避免有毒有害物质进入地面水体而造成污染事件。

项目建成投入运营期后在加强风险管理避免运输危险废物车辆发生泄漏的前提下项目运营期水环境影响较小。

## 4.4 环境空气影响评价

### 4.4.1 施工期环境空气影响分析

拟建项目路面采用沥青混凝土路面,施工时土方开挖、路堤填筑和人工构造物挖基、材料运输、搅拌、摊铺等工程工序中都会产生污染,导致大气质量下降,在项目施工期主要大气污染物是沥青烟、扬尘和粉尘,铺路时的热油蒸发会排出沥青烟和苯并(a)芘;扬尘和粉尘的主要来源是挖方填方作业、开放或封闭不严的水泥混凝土拌和、施工车辆运行中的临时起尘及未铺装路面起尘、筑路机械不断运行起尘等。

#### 1、施工扬尘

在整个施工期,产生扬尘的作业有公路路面、路基开挖、回填、公路路面摊铺、建材运输、露天堆放、装卸等过程,如遇干旱无雨季节,加上大风,施工扬尘则更为严重。

##### (1) 扬尘的产生及影响分析

施工场地产生的扬尘主要来源于挖掘机械等施工时产生的扬尘,废弃土石临时堆放场地以及运输车辆进出时产生的扬尘。

##### 1) 抓斗倾泻扬尘经验计算公式:

$$Q_p = M \times K$$

式中:  $Q_p$ ——扬尘产生量

$M$ ——抓斗总土量

$K$ ——经验系数

##### 2) 堆场起尘量

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times u^{4.9} \times A_p \times K$$

式中：u——风速

$A_p$ ——堆场面积

由上式可知，施工期扬尘量的产生是与废弃土石堆场面积、裸地面积和风速有关，本项目废弃土石都得到及时的清运，临时堆场面积小，裸地面积也较小，项目所在地平均风速较小；本项目施工场地面积较小，运输车辆在场内运距极短，其轮胎经过冲洗后，所携带的扬尘量极小，基本可忽略不计，因此，本项目施工期产生的扬尘对周围环境空气质量影响较小。

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100 米以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，表 4.4.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果，由表可知，在实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50 米范围内。

**表 4.4.1-1 施工期场地洒水抑尘试验结果**

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种情况是露天堆放作业，这类扬尘的主要受作业时风速的影响，因此，禁止在风天进行此类作业，减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

另外，由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

## (2) 施工扬尘的防治措施

结合环境保护目标分布可知，公路沿线居民等环境敏感保护目标在公路红线两侧 200m 范围内将受到一定影响，为减小施工期扬尘的环境影响，环评要求在



施工中采取以下措施：

①在靠近居民点施工路段，施工现场架设 1.8~2.5 米挡墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。

②针对集中居民点路段，要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户正常生活造成影响。

③由于公路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

④禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。

⑤做到“六必须”“六不准”：施工工地必须做到“六必须”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；“六不准”包括不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

## 2、施工场地扬尘

材料堆场扬尘：材料堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大，粉煤灰的比重一般在 1.96~2.40 之间，比较容易产生扬尘污染，通过采取遮挡和洒水等措施可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。

综上，工程施工期对大气环境的影响具有范围较小和时间限于施工期等特点，通过采取覆盖、洒水和筒（仓）式设施储存粉料等措施，可以将施工期的扬尘影响减至最小程度。

### 3、沥青烟

本项目产生的沥青烟主要来源于沥青混凝土拌合过程和沥青混凝土进行路面铺设时产生的沥青烟气。本项目生产所需沥青先通过导热油炉加热，再经由沥青泵送入搅拌仓重，因此在沥青加热过程和混合搅拌过程中会产生沥青烟。通过现场勘查，本项目设置的沥青拌合站周边300m范围内均无学校、居民、场镇等环境敏感点。

参考《工业生产中的有毒物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987年12月出版）及《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990年8月出版），每吨石油沥青在加热过程中产生苯并[a]芘气体约0.10g~0.15g。本次评价取平均值0.125g，苯并[a]芘产生浓度为 $3.76 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 。根据沥青烟的性质和相关的经验，本次环评要求采用吸附法对沥青烟废气进行处理，以活性炭为吸附剂，对沥青烟进行物理吸附，该方法对沥青烟和苯并[a]芘的处理效率可达到99.5%以上。经活性炭吸附处理后沥青烟的排放浓度为 $0.188 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及修改单中二级标准限值（ $0.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ）要求。

沥青铺设过程中产生沥青烟气中含有THC、PM10和苯并芘[a]等有毒物质，路面铺设沥青混凝土来源于本项目拟设的沥青拌合站，由专用运输车运至现场，立即铺设，约2~3h后即固化可通车，液体沥青在施工现场停留时间较短，因此，产生地沥青烟浓度较低，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟气最高允许排放浓度，对周围环境影响较小。另外环评要求施工作业区在布置具体位置时应远离居民区和各环境敏感点，设置在敏感点下风向100m以外的区域，沥青烟的无组织排放应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中允许排放限值。

### 4、拌和站扬尘

本项目设有处混凝土拌合站和沥青混凝土拌合站，在拌合过程会产生粉尘，混凝土拌合站设置在施工场地内。根据类似道路施工期间对灰土、砼拌和场站TSP监测结果，施工过程中，采用路拌工艺施工时，路边50m处TSP $1.00 \text{mg/m}^3$ 。储料场灰土施工工场附近相距50m下风向TSP浓度 $8.90 \text{mg/m}^3$ ；相距100m处浓度为 $1.65 \text{mg/m}^3$ ；相距150m处已基本无影响。

为减少拌和站搅拌时产生的粉尘对周围散居居民的影响，本环评要求：在沥

青混凝土拌合站各粉尘产生节点上设集气罩，粉尘经集气罩收集，再经一台风量不小于 10000m<sup>3</sup>/h 的风机引至布袋除尘装置进行除尘处理后进行排放；混凝土搅拌站产生的粉尘通过设备自带的除尘器进行处理，同时对拌和站修建围挡措施；建设单位为确保储存设备的良好运行，应进行除尘设施的长效管理，经常检查除尘设施的完好情况，及时发现问题，解决问题，减少因除尘设备故障产生的事故性粉尘排放。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响，再采取以上治理措施后，随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

#### 4.4.2 运营期环境空气影响分析

##### 1、公路沿线对空气影响分析

本项目实施后，道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染，其主要污染物为CO、NO<sub>x</sub>、THC和TSP。本项目路基采用沥青砼路面，因而扬尘污染较小，且沿线周围植被较好，因此扬尘对周边的影响较小

本项目隧道采用沥青砼路面，因而扬尘污染较小，但随着交通量的不断增大，汽车尾气排放量也呈增加趋势，加剧了对隧道内外大气环境的污染，因此，建议有关部门加强管理，严格执行国家规定的汽车尾气排放标准，减少汽车尾气污染物的排放量。

##### 2、隧道内外环境空气的影响分析

###### (1) 隧道内的环境空气影响分析

隧道内环境空气污染源主要来自于机动车尾气成份中的一氧化碳（CO）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>），其中，CO具有极大的毒性；NO<sub>x</sub>危害呼吸系统，是光化学烟雾形成的主要因素。隧道内CO和NO<sub>x</sub>有害气体浓度过高，将对隧道检修维护人员及隧道行车安全产生一定程度影响。根据《公路隧道设计规范》，隧道内一氧化碳允许浓度如表4.4.2-1所示。本评价选用CO作为评价因子。

表 4.4.2-1 隧道内一氧化碳允许浓度

项目		单位	允许浓度	
			L ≤ 1km	L > 3km
CO	正常营运	ppm	300 (375mg/m <sup>3</sup> )	350 (312.5mg/m <sup>3</sup> )
	环境空气质量标准二级标准 (小时值)	mg/m <sup>3</sup>	10	

注：1.L指隧道长度；2.隧道长度在1000m~3000m的标准值可采用插入法。

本项目设隧道12833m/12座，本次评价以最长隧道蚕丝垭隧道为例进行分析。

根据有关研究成果，对于隧道内不同距离处的CO浓度，由风进口向出口呈线性增加，其预测模式为：

$$C(x) = \frac{qx}{su}$$

式中：

C(x) —距隧道进风口Xm处污染物浓度，mg/m<sup>3</sup>；

q—机动车气态污染物排放源强，mg/s.m；

x—距隧道进风口的距离，m；

s—隧道横断面面积，m<sup>2</sup>；

u—隧道内风速，m/s。

经上述浓度预测模式计算，不同位置CO污染物浓度结果见表4.4.2-2，其中，隧道净空面积来源于隧道内轮廓设计图，不计隧道内紧急停车带和车行横通道的加宽部分，并且吹入隧道的空气中CO浓度忽略不计。

表 4.4.2-2 隧道不同位置的 CO 浓度预测 单位：mg/m<sup>3</sup>

至进风口距离 (m)	预测年		
	2023	2029	2037
100	0.0284	0.0388	0.0541
200	0.0116	0.0159	0.0221
300	0.0064	0.0087	0.0122
500	0.0025	0.0034	0.0048
550	0.0009	0.0013	0.0018

由上表预测可知，蚕丝垭隧道内各断面处的CO浓度达到了《公路隧道通风照明设计规范》规定的标准要求。

根据现场调查可知，在各隧道进出口50m范围内不存在居民居住，200m范围内不存在大型集中居民区，只有少数散户。类比同类工程可知，在距离隧道口20~30m范围内隧道大气污染物能达到相关国家环境空气质量标准，同时各隧道口周围地势开阔、植被丰富，有利于污染物的扩散与吸收，因此隧道口外的污染物浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的标准要求，项目营运不会对区域敏感点产生影响。

此外，从环保角度考虑，为进一步减少项目对区域环境空气的影响，对于运

营期，环评要求相关单位做好运营期的交通管理措施：

(1) 执行车检制，限制尾气排放超标的车辆上路；

(2) 加大环境管理力度，建议公路管理部门设立环境管理机构，委托环境监测单位定期在环评报告中规定的监测点进行环境空气监测。

## 4.5 固体废物影响分析

### 4.5.1 施工期固体废弃物环境影响评价

施工期固体废弃物主要包括两部分，一部分来自公路改造、路基开挖、桥梁施工等产生的弃渣和废弃的建筑材料；另一部分来自施工场地施工人员产生的生活垃圾。

#### (1) 弃渣

根据项目《水土保持方案》估算结果，本项目工程挖方量为196.66万 $m^3$ ，总填方211.76万 $m^3$ ，借方55.34万 $m^3$ ，外借采取在当地合法料场购买的软土换填的砂砾石料，利用方10.14万方，弃方30.10万 $m^3$ 。通过工程调用和调配，本工程挖方利用率约95%，弃方主要为路基工程开挖的土石方，沿线设置15个弃渣场对弃方进行处理。

环评要求：项目产生弃渣应在施工场地内合理堆放集中后，再由工程车辆及时转运，尽量做到日产日清，这样能做到资源及时优化利用，使得弃渣得到合理处置。

#### (2) 废弃建筑材料

施工期产生的建筑废料主要包括：废弃的建材、包装材料等，这些固体废物往往存在于施工现场附近。施工产生的废弃建材、废弃包装材料，外售至苍溪当地废品回收站回收利用，既杜绝了浪费，又避免了乱堆乱放导致的环境污染。

#### (3) 施工人员生活垃圾

由于项目设置7处临时施工场地，对于场地内人员产生的生活垃圾建立小型的垃圾临时堆放点，聘请专人定期清除垃圾并运送至苍溪县、旺苍县城市生活垃圾处理站处理，运送途中应避免垃圾遗洒。同时，应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。

临时施工场地内施工人员约50~500人左右，以400人计，生活垃圾产生量按

0.5kg/人·日计，则施工期间产生的生活垃圾总量约为216t/a。施工场地产生的生活垃圾集中袋装收集后，由专人定期清运至苍溪县、旺苍县城市生活垃圾处理场处置。

#### 4.5.2 运营期固体废弃物环境影响评价

本工程投入运营后，设置2处收费站，2处停车区，生活垃圾由垃圾桶收集后定期送至苍溪县、旺苍县垃圾处理场集中处理。运营期固体废物主要来自来往人员产生的垃圾和车辆撒落的固废，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。为防止运营期固体废物影响环境，应由环卫人员将其集中收集后，运至苍溪城市生活垃圾处理场处置，不会影响当地环境。

### 4.6 景观影响评价

#### 4.6.1 景观环境影响识别

拟建公路景观环境影响的主要特征表现为：

- (1) 工程占地，特别是工程永久性占地对地表植被破坏严重，且具有不可恢复性；
- (2) 路基填筑或开挖对沿线区域植被和地形、地貌景观产生一定影响；桥梁工程对景观环境的影响；
- (3) 工程用地范围绿化工程对沿线景观环境的影响；
- (4) 拟建公路建成营运后对路域景观环境的影响。

#### 4.6.2 施工期景观影响分析

施工期间景观影响主要体现在：填挖作业对植被、地形和地貌的破坏，致使施工作业区内景观同质性增加，多样性下降，地形和地貌破碎化加剧。

#### 4.6.3 工程占地对沿线景观的影响

工程占地对景观的影响主要表现为工程沿线地区植被和地貌景观的影响。

##### (1) 工程永久占地对景观的影响

工程永久性占地（主要指主线工程、交通设施等占地）对原地表植被的破坏具有不可恢复性，因此，工程对沿线地区的植被景观影响较大，主要表现为地表开挖，植被破坏，施工作业区地形破碎化，山体边坡裸露等，产生强烈的视觉反差。

## (2) 临时性工程占地对景观的影响

临时性工程占地主要指施工便道、临时生产设施区(包括施工生产生活场地、沥青砼拌合站、预制场)等占地。由于临时性工程多为工程实施服务,要求有较好的地形和交通条件,且土地及植被状况较好,但施工对作业区的地表植被、地貌等扰动也大,主要表现为生产及生活废物污染环境,粉尘飞扬污染空气,植物枝叶积尘过多易发生灼伤或机械损伤,产生视觉污染。施工结束后,在较短的时间内就能实现植被恢复,因此,临时工程占地沿线景观影响不大。

### 4.6.4 工程填挖作业对景观的影响

工程填挖作业主要指路基填挖、桥梁基坑开挖、隧道开挖、废弃渣料堆置等。工程填挖作业对景观的影响除破坏地表植被外,主要表现为对沿线地形、地貌景观产生一定的扰动,如山体边坡开挖,影响到岩体的稳定性,易引发滑坡或崩塌,掩埋植被或阻断交通。此外,地表开挖使局部地形、地貌景观破碎化加剧,进而影响野生动物的栖息繁殖环境,使区域景观多样性下降,危及生态环境平衡。

### 4.6.5 运营期景观环境的影响

#### (1) 拟建公路绿化对沿线景观的影响

对可恢复性工程占地,包括公路用地范围内进行绿化,一定程度上有利于缓解公路沿线占用农田损失,且公路绿化也是地方景观环境建设的重要内容。由于本项目将进行行道树的栽种和坡面绿化,因此项目建设后对现有道路绿化较改建前有较大改善,因而对沿线景观具有积极的作用。

#### (2) 交通营运对沿线景观的影响

拟建公路投运后,一定程度上加强沿线自然景观人为干扰,致使景观同质性增加,多样性降低。但与此同时,路网功能的完善,将进一步提高沿线产业发展水平和增强综合实力,加大人文环境建设力度,一定程度上促进了景观资源永续利用与保护的生态理念。再则,公路投运后,必然促进沿线地区农业生产活动,如农林蔬果运输及新特作物品种引入,既活跃了地方经济市场,促进了沿线群众的收入,又增加了新景观单元,对区域性景观美化具有重要意义。

#### (3) 对敏感保护目标的景观影响

根据景观环境现状调查与评价结果,拟建公路沿线的景观环境敏感保护目标为河流谷地景观、森林景观和灌草丛景观。拟建公路建设对河流谷地景观、森林

景观和灌草丛景观影响做如下分析。

#### ①河流谷地景观的影响分析

运营期公路对河流谷地景观的影响主要表现为跨、临河桥梁对河流水体的景观视觉分割影响。拟建公路跨越东河河流水体。因此应加强桥梁型式、色彩等景观美学设计，使桥梁较好地融入河流谷地景观环境中，营造新的特色景观。根据景观环境现状调查与评价结果，下一阶段设计中，应重点针对跨河桥梁路段开展景观环境设计，充分利用水体景观，使公路使用者能够在路上欣赏到美丽的水景，同时又使公路桥梁与水体景观较好的融合，使桥梁结构物不对水体景观造成破坏影响，降低桥梁对路外观景者视觉的冲击。

#### ②对森林景观、灌草丛景观的影响分析

运营期公路上各种构筑物色彩、形态、质地将与绿色植被形成反差，公路与森林景观和灌草丛景观的相融性变差，从而对路外观景者的视觉形成冲击，景观环境的敏感性进一步增强，对该类景观环境的质量产生一定程度的影响。因此，应加强公路构筑物的景观设计，增强公路构筑物与森林景观和稀疏灌草丛景观的相融性。

公路运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

## 4.7 环境风险分析

### 4.7.1 环境风险因子识别

#### 4.7.1.1 危险品识别

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品、腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

本项目康寨东河大桥和元坝东河大桥直接跨越东河，公路运营期一旦发生危



险品运输事故，将直接对东河水质造成不良影响。经调查，项目经过河段下游 10km 内无集中式饮用水取水口分布。

交通事故对环境的污染主要是当公路跨越或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

- 1、车辆本身携带的汽油(或柴油)和机油泄漏，并排入附近水体；
- 2、化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，排入附近水体；
- 3、在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

项目沿途经过冲沟、河流，如果运输危化品车辆在该路段发生交通事故，造成化学危险品泄露，将严重污染区域地表水体。

#### 4.7.1.2 环境风险因素

##### 1、主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度。

对运输危险品车辆需实行申报管理。

运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经安全检查后就放行。

装有雷管，炸药等烈性危险品车辆驶入项目公路时，无路政部门派专人护送运输车。

##### 2、驾驶人员不按规章制度操作

###### ①疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

###### ②超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

###### ③酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。本段公路沿线以平原微丘区为主，整体线性较直，容易导致驾驶员麻痹大意，发

生交通事故。

#### ④超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型火车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

#### ⑤无证驾驶

车辆驾驶也不是一项目简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

#### ⑥客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越公路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

### 3、运输车辆缺陷

①运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题。

②运输车辆的年代过久，部门零件老化。

③对运输车辆没有进行充分的检查。

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

#### 4.7.1.3 风险事故类别

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

#### 4.7.1.4 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

1、事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切

断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

2、事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

3、受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品危害。

该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

## 4.7.2 环境风险影响分析

### 4.7.2.1 施工期风险分析

1、本项目施工中需使用沥青、石灰等物质，桥梁及护栏使用油漆，这些物质如不慎发生泄漏，将对沿线的水环境产生直接的污染，危及水域的水产养殖和农业灌溉。

2、工程在开采土石方过程中，可能使用雷管、炸药等危险品，这些物品使用、保管不当可能会引发人员伤亡事故。

3、深挖高填地带可能引起塌方、滑坡等事故危及人员的安全。

4、施工过程中，尤其是施工人员随意乱扔烟头，点火燃烧杂物等可能会引起草原火灾发生。

5、在工程完成后，对临时工程进行回访迹地或在公路两旁进行绿化种植花草树木，若不注意，带入有毒有害的植物或种子，引入外来入侵物种，导致生态系统破坏。

在施工过程应严格按照《公路工程施工安全规范》（JTJ 076-95）的要求执行，加强对施工安全和应急等知识的宣传及培训，规范作业人员的技术操作。针对本项目的特点，本次评价重点内容为运营期的公路风险。

### 4.7.2.2 运营期风险分析

就危险品运输车的交通事故而言，运送易爆、易燃品的交通事故，主要是引起爆炸而可能导致部分有毒气体污染环境空气，或者可能损坏立交桥等构筑物，致使出现一时的交通堵塞和危害生命财产安全，就本工程而言，危险品运输最大的危险是翻车，可能造成事故车运送的固态危险品如氰化钾，液态危险品如农药、汽油、硫酸等的泄露而污染水质，或在公路上发生事故后，对当地居民和周围环境形成危害，致使在很短时间内造成一定范围的恶性环境风险事故。

除此之外，本项目运营期可能产生的环境风险还有一般性的交通事故和运输油类产品等的车辆发生事故时，引起油类物质泄漏，在雨水等冲刷作用下，油类物质流入雨水管网，最终流入地表水体，对其造成污染，对当地居民和周围环境形成危害，致使在很短时间内造成一定范围的恶性环境风险事故。

### 4.7.3 环境风险防范措施

#### 4.7.3.1 施工期环境风险防范措施

##### 1、漏油事故防范措施

对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性溢油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员；与相关清除服务公司，或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油事故时，立即响应。对于施工残油、废油，应分别收集于不同的盛油容器存放。对于油质好、杂质少的存放在一起，可以出卖；对于杂质较多的残油、废油，仍有燃烧价值可作为焚烧垃圾的阻燃剂，或其他价值利用。

##### 2、其他环境风险防范措施

施工涉及的油料、漆料等易燃、有毒物品，设专人保管，详细登记取用时间、人员、数量、用途等，负责领导定期检查，并对保管人员进行专业培训；充分了解地方有关气象、水文、地质资料，紧密联系有关部门，合理安排工期，及时对各施现场进行防护，尽可能降低某些不可预见因素造成的环境风险损失；加强施工安全教育，施工生产生活区应和外界隔离并有专人负责安全监督和管理。各生产机械设备运行前，需进行安全检查，并由专业人员操作。做好施工交通影响减免措施，减小因交通事故导致的环境风险事故。

### 4.7.3.2 运营期环境风险防范措施

#### 1、桥梁环境风险防范措施

(1) 在跨越地表水体的桥梁设计完善的桥面径流收集系统，采用专用管道将路面径流收集后引至位于桥头一侧的集水池，该水池兼有沉淀、隔油和蓄毒作用，可将事故径流和初期雨水截留，避免对所跨越河流河水的水质产生影响。可将一旦发生泄漏的危险化学品、易燃易爆化学品收集及其后续的安全处理，达到不排于当地环境的目的。本项目 5 座跨越东河的桥梁设置集水池。

##### 1) 设置参数

参考长安大学等相关研究资料，桥梁径流收集处理池设计标准主要考虑以下几个因素：

①运输危化品车辆容积：目前，国内常见的运输液态危险品的车辆主要是槽罐车和化工液体运输车，其容积一般在 2~50m<sup>3</sup> 之间，较常见的多在 30m<sup>3</sup> 以下，按最不利情况考虑，取最大液体危化车容积 50m<sup>3</sup> 考虑。根据相关资料，公路上泄露量在 1500kg 以上时的泄露概率为 0.032，泄露总概率为 0.064，运输车辆发生泄漏时是以某一速度进行泄露，因此危险化学品在路面上完全泄露的概率几乎为零，即一般事故造成的泄漏量多在几个立方，考虑发生泄露事故后对路面进行冲刷，其冲刷径流也通过路面排水进入径流收集处理池。

##### ②冲洗废水

在未降雨时路面发生事故后，按泄露量 25m<sup>3</sup> 的 2~3 倍估算冲洗水量，约产生 100m<sup>3</sup> 的冲洗废水，布设的径流收集处理池总容积必须大于 100m<sup>3</sup>。

##### ③初期雨量

初期雨水收集量按路面汇水面积计算，根据相关研究，路面初期 6~8mm 左右降雨可控制约 60%~80% 的污染量，而超过 10mm 可增加的控制量不明显，因此，只要控制一定量的初期雨水，就可有效控制面源污染物。对于初期降雨，目前还缺乏统一明确定义，本设计综合考虑，选取降雨初期 10mm 作为所需要收集的初期雨水。

##### ④收集面积

###### A、元坝东河大桥

元坝东河大桥桥长 412.5m，路面净宽 22.5m，收集面积 9281.25m<sup>2</sup>。

#### B、康寨东河大桥

康寨东河大桥桥长 703.38m，路面净宽 22.5m，收集面积 15826.05m<sup>2</sup>。

#### C、金龙东河大桥

金龙东河大桥桥长 531.5m，路面净宽 25.5m，收集面积 13553.25m<sup>2</sup>。

#### D、嘉川东河大桥

嘉川东河大桥桥长 530.5m，路面净宽 25.5m，收集面积 13527.75m<sup>2</sup>。

#### E、天符东河大桥

天符东河大桥桥长 404.5m，路面净宽 25.5m，收集面积 10314.75m<sup>2</sup>。

#### ⑤需要处理的初期雨水容积量：

在确定初期雨水收集量以及收集面积后，元坝东河大桥需要处理的初期雨水容积量为  $10\text{mm} \times 10^{-3} \times 9281.25\text{m}^2 = 92.81\text{m}^3$ ；康寨东河大桥需要处理的初期雨水容积量为  $10\text{mm} \times 10^{-3} \times 15826.05\text{m}^2 = 158.26\text{m}^3$ ；金龙东河大桥需要处理的初期雨水容积量为  $10\text{mm} \times 10^{-3} \times 13553.25\text{m}^2 = 135.53\text{m}^3$ ；嘉川东河大桥需要处理的初期雨水容积量为  $10\text{mm} \times 10^{-3} \times 13527.75\text{m}^2 = 135.28\text{m}^3$ ；天符东河大桥需要处理的初期雨水容积量为  $10\text{mm} \times 10^{-3} \times 10314.75\text{m}^2 = 103.15\text{m}^3$ 。

综上，元坝东河大桥冲洗废水及初期雨水处理量按 95m<sup>3</sup> 考虑、康寨东河大桥冲洗废水及初期雨水处理量按 160m<sup>3</sup> 考虑、金龙东河大桥冲洗废水及初期雨水处理量按 140m<sup>3</sup> 考虑、嘉川东河大桥冲洗废水及初期雨水处理量按 140m<sup>3</sup> 考虑、天符东河大桥冲洗废水及初期雨水处理量按 105m<sup>3</sup> 考虑。当一旦突发污染物泄露事故时，首先通过纵向收集系统将初期雨水和冲洗废水排入事故处理池，并切断处理池出口与河道的联系，启动应急预案，将上述废水运送至有处理资质的单位进行处理，从而有效降低事故危害。

收集处理池池壁设溢流管和排空管，溢流管排出的雨水继续排入后续设置的蒸发池中，确保初期雨水不直接进入沿线水体。雨后池内积水可通过排空管排放，而发生危险品事故时，事故径流可有效贮存在池中，等待应急救援。

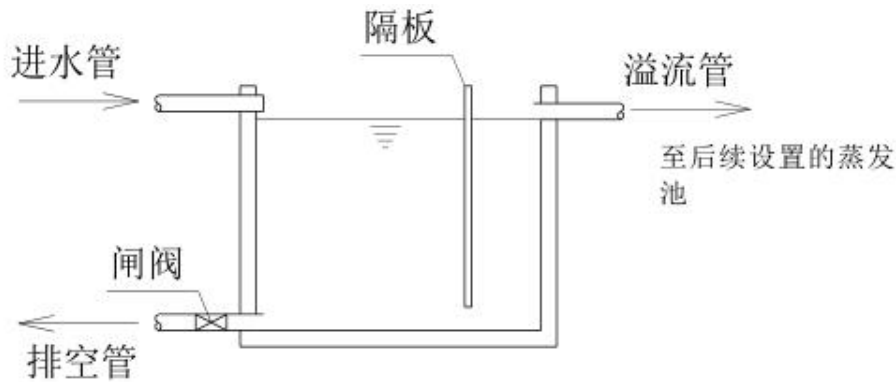


图 7.3-1 收集处理池示意图

参考有关资料确定路面径流进水水质：（COD:150~200mg/L；SS:200~300mg/L）。路面径流污染物主要为化学需氧量（COD）、悬浮物（SS），其它污染物排放指标基本达标。污水处理主要采用隔油沉淀池对路面径流污水进行处理，出水达到《污水综合排放标准》一级标准（COD100mg/L；SS≤70mg/L）后排放。

## 2) 设置位置

在元坝东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，分别位于 K16+423.50、K16+836。单个收集池容积为  $95\text{m}^3/2+100\text{m}^3=147.5\text{m}^3$ ，按  $150\text{m}^3$  计列。

在康寨东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，分别位于 K54+078.00、K54+781.38。单个收集池容积为  $160\text{m}^3/2+100\text{m}^3=180\text{m}^3$ ，按  $185\text{m}^3$  计列。

在金龙东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，分别位于 K70+956.5、K71+488。单个收集池容积为  $140\text{m}^3/2+100\text{m}^3=170\text{m}^3$ ，按  $175\text{m}^3$  计列。

在嘉川东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，分别位于 K82+295.5、K82+826。单个收集池容积为  $140\text{m}^3/2+100\text{m}^3=170\text{m}^3$ ，按  $175\text{m}^3$  计列。

在天符东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，分别位于 K93+335.5、K93+740。单个收集池容积为  $105\text{m}^3/2+100\text{m}^3=152.5\text{m}^3$ ，按  $155\text{m}^3$  计列。

（2）强化临河路段的防撞设计，确保强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求。

（3）桥梁两端醒目位置设置警示牌、限速牌及禁止超出标志。设置告知牌，牌上公布事故报警电话号码，提醒司机进入水体路段，应谨慎驾驶。

## 2、其它环境风险防范措施

为控制灾害性事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，应做到

以下几点：

为控制灾害性事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，应做到以下几点：

(1) 建立道路事故应急指挥机构：该机构由公路管理部门、沿线涉及区域政府、公安、消防、环境保护、安全、卫生等各有关部门组成。指挥、领导和组织应急防治队伍，负责重大事故隐患的检查及应急计划的制定。

(2) 制定应急响应计划：环境风险应急响应计划应包括：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。

(3) 应急防治设备和器材配置：应配备各类事故应急处理的小型设备和器材，包括：应急通讯器材、现场监测设备、紧急救援和排险设施等。

表 4.7.3-1 风险防范措施及费用一览表

序号	风险防范措施	相关费用（万元）
1	桥面两侧设置连续的防撞墩或防护栏	10
2	公路两侧修建截排水沟	5
3	在元坝东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，容积 150m <sup>3</sup> ，在康寨东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，容积 185m <sup>3</sup> ，在金龙东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，容积 175m <sup>3</sup> ，在嘉川东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，容积 175m <sup>3</sup> ，在天符东河大桥两端分别设置 1 处收集处理池，容积 155m <sup>3</sup> ，共设置 10 座收集处理池。	30
4	桥梁两端醒目位置设置警示牌、限速牌及禁止超出标志	2
5	合计	47

#### 4.7.4 应急预案

建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。应急反应计划制定大概包括以下有关方面：

##### 1、建立突发性事故反应体系

为对突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、咨询中心、监测中心和善后工作小组。

指挥中心：由公路建设单位牵头，包括各环保部门、自来水公司、水利（务）局、水产局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边



关系，指挥消除污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作做出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器，如气相色谱仪等。其主要任务是对水体环境总体状况作污染分析，并提交分析报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

## 2、建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

## 3、培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

本项目存在潜在的交通事故和危险化学品泄漏引起的环境风险，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。并需要实施社会救援，因此制定应急预案如表 4.7.4-1。

表 4.7.4-1 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	有害物质运输路段

3	应急组织	交管部门成立应急指挥小组，由相关干部人员担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、疏散、救援和善后处理，事故临近地区养路部门配合交管部门实施全部工作。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	事故的应急设施、设备与材料等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；必要的防毒面具。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、监视电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；对危险区进行隔离；清除现场废物，降低危害；相应的设施器材配备
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复运营措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
11	人员训练与演习	应急计划制定后，平时安排事故相关人员进行相关知识训练并进行事故应急处理演习；对工作人员进行安全教育。
12	公众教育信息发布	对临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	更新程序	适时对应急预案进行更新
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

#### 4.7.5 环境风险评价结论

只要在公路的建设及运营管理过程中严格按照有关规范标准的要求，严格采取相应的防范措施，搞好安全配套设施的建设，危险品运输车辆按有关行业或国家标准、规范及条例的要求进行严格管理，加强对运输过程的监控，认真落实环境风险防范措施；弃渣场应严格按照水土保持要求，采取相应的措施并加强施工管理，落实水土保持要求；加强施工人员和其他外来人员管理，防范外来物种入侵。环评提出了相应的预防、监管措施和工程措施，风险防范措施可靠有效。

综上所述，从环境风险角度分析，本项目在当地进行改造建设可行，风险可控。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 设计阶段的环境保护措施

结合公路沿线社会环境和自然环境特点，将“高度重视、全面细致、经济实用、便于管理”的环保意识及设计理念贯彻于公路工程设计的全过程中。从路线布设到桥梁方案的选择和现场施工中，充分考虑环保、景观的要求，将沿线景观视线及范围作为一个完整的景观体系，以生态绿化为背景、以视觉景观为主导，形成“点、线、面”结合的链状景观体系，注重生态环境的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地的保护、沿河路段的生态防护、恢复措施以及征地拆迁对项目影响区的社会影响，促进社会经济可持续性发展。

#### 5.1.1 主体工程及附属工程设计

根据项目区沿线地形地貌、气候、地质、水文等自然条件，充分考虑路线与沿线自然环境的协调性，在主体工程及附属工程设计过程中遵循了以下原则：

- 1、做好项目土石方平衡工作，尽量减少弃土量，并综合利用弃土石方，以保护生态环境，减少水土流失。
- 2、施工场地设置在远离居民点的下风向，项目临时占地尽量少占用或不占用良田和优耕地。
- 3、努力做到项目主体工程与自然景观及社会环境的相融，以“不破坏就是最大的保护”为原则，尽量多用植物防护路基边坡。
- 4、合理选择挖填处过线方式及其边坡防护措施，以减少对生态环境的影响。
- 5、根据项目环境影响分析结果，按照“环境友好型交通”的要求设置环保绿化设施、隔声降噪设施、污水处理设施等，使公路这一人工系统与沿线自然系统紧密协调。
- 6、注重生态环境的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地的保护、沿河路段的生态防护、恢复措施以及征地拆迁对项目影响区的社会影响，促进社会经济的可持续性发展。
- 7、桥梁施工阶段尽量安排在枯水期进行，在汛期到来前完工，并妥善处理施工废弃物，禁止随意丢弃于水体中。

### 5.1.2 景观绿化设计

项目区生态环境优良，是地区经济发展的基础。因此，项目区公路绿化必须更加重视，尽量用植被隐藏，具体措施如下：

1、公路绿化遵循“占补原则”，路基形成后应立即进行绿化，多栽树，补偿因公路占压而砍伐的树木。如果不能完全补偿，则应在公路附近荒山、荒坡补偿植树。

2、对于人口集中的个别位置应采取特别的环保措施。当项目投入使用后，对沿线噪声超标的居民区、学校、医院等采取设置隔声墙、绿化带等降噪措施。

3、对挖填方边坡采取综合生态防护措施，尽量、减少或不用浆砌片石防护和喷浆措施，当必须采用时，应用树木、花草点缀，遮挡。对公路占地范围内可绿化面积进行充分绿化，尽量恢复植被景观。应统一规划、统一部署、逐步实施，以利于塑造一个和谐统一的公路绿化景观。

### 5.1.3 减少项目占地

项目区域内土地、耕地资源宝贵，减少耕地占用是公路建设应充分考虑的重要因素之一，尤其应减少占用基本农田，尽可能减少现有土地分割，设计采取了如下集约节约使用土地措施。

1、本项目在设计过程中根据公路建设发展的需要，综合考虑环境资源资金等技术经济条件，本着科学合理和节约用地的原则确定经济合理的建设规模，在满足交通量需求和相关技术指标的基础上尽量减少项目建设规模。

2、本项目用地严格遵守国家土地利用总体规划重视农业生产的需要，尽量利用荒地劣地，少占用耕地，特别是基本农田保护区的土地。

3、在选线过程中已考虑尽量减少新增用地面积。新建路段路线尽量绕避基本农田。

4、路基土石方调配在技术经济比较的基础上，尽量移挖作填和集中取弃土，并与改田造地相结合，以减少施工方和取土坑弃土堆用地。

5、本项目推荐方案中的有隧道 12833m/12 座。在隧道的工程设计中已充分考虑节约集约土地的原则，优化了隧道的进出洞位置，线形参数。在施工过程中，应以尽量少占土地，合理利用土地的原则修建施工便道和弃渣场。

本项目的建设极大的改善了项目区域的交通运输条件，为公路沿线的工农业生产、销售及旅游业的发展提供便利的运输条件。有助于提高区域经济作物、农副产

品、能源等的开发力度，从而全面提高区域土地经济价值和利用效率。

## 5.2 施工期环境保护措施

### 5.2.1 施工期大气污染防治措施

施工期环境空气影响主要表现在施工场地、材料堆场及运输车辆产生的扬尘，采取的主要措施有加强施工管理、封闭施工、洒水抑尘、绿化等措施。结合环境保护目标分布可知，道路沿线散居居民在道路红线左侧 200m 范围内住户将受到一定的影响。为了降低扬尘产生量，减少施工扬尘对环境敏感点的影响，采取的防尘措施如下：

#### 1、施工扬尘的防治措施

(1) 在靠近居民点施工路段，施工现场架设 1.8~2 米挡墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。

(2) 针对集中居民点路段，要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边住户正常生活造成影响。

(3) 与公路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

(4) 禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土石堆场及时清运，并对堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运。

(5) 做到“六必须”“六不准”：施工工地必须做到“六必须”：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设备设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；“六不准”包括不准车辆带泥出门、不准运渣车辆超载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

#### 2、施工场地扬尘治理措施

材料堆场扬尘：材料堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大，粉煤灰的比重一般在 1.96~2.40 之间，比较容易产生扬尘污染，通过采取遮挡和洒水等措施可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。

### 3、拌合站、预制场扬尘治理措施

拌合站、预制场场地应硬化，保持场内地面路面清洁，及时清扫散落在场地内的泥土和建筑材料，并洒水压尘。沙石料应堆放在专门设置的沙石料堆放棚内，并洒水压尘。车辆离开集中拌合站等时应进行清洗。采用活性炭吸附法对出料敞开口处沥青烟进行吸附处理。

### 4、施工机械尾气治理措施

采用符合国家相关标准的施工机械，施工机械排放的尾气应满足标准要求，应优先使用低含硫量的汽油或柴油。

## 5.2.2 施工期水污染防治措施

拟建公路桥梁跨越的水体主要为东河，有 5 座桥梁基础涉水。在跨越和靠近水体区域施工时，应采取水污染防治措施，包括施工场地的设置、生活污水和施工废水处理等，以免水质受到污染。施工废水采用隔油池及沉淀池处理，施工废水处理后可以完全回用，禁止外排入沿线水体。

### 1、管理措施

加强施工管理和工程环境监理工作，开展施工场所和营地的水环境保护教育；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止钻渣和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠及居民接水管。

### 2、施工期生活污水处理措施

环评建议尽量就近租用当地民房或利用拆迁民房作为施工场地，生活污水可排入现有的污水处理系统，如受条件所限自建施工场地，应将施工场地尽量安排在永久征地范围内，并设置旱厕，处理后全部用于肥林，严禁外排。公路跨越水体路段桥梁施工场地选址应尽量避免选择在河滩上，对于污水发生量较小且距离现有居民点较远的施工场所，可以采取设置防渗旱厕（无法设置水冲式厕所的地段）进行收集处理后做农肥使用，严禁生活污水直接排入自然受纳水体。

### 3、混凝土拌和废水处置

对于预制场、拌合站产生的少量混凝土拌合废水应设置临时沉淀池，生产废水经沉淀后重复利用，严禁外排。

### 4、桥梁施工环境保护措施

从环保角度，建议本项目在涉水桥墩施工时选用砂袋围堰；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放。为避免和减小桩基施工现场为减小对桥位下游水质的影响，桥梁下部结构施工尽量安排在枯水季节进行；由于砂袋围堰可灵活调节高度，地面径流形成的悬浮物污染，在桩基施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后回用，禁止外排。

施工机械修理场所应设置简易的隔油池，并配备油水分离器（1套）对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理，不外排。

### 5、减小降雨产生的面源流失措施

施工时考虑用无纺布或者草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

## 5.2.3 施工期固体废物污染防治措施

#### 1、建筑废料

加强建筑废料管理；对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分；剩余建筑废料要及时清运，可送到当地的建筑垃圾处置场或作妥善处理；不宜长时间堆积，不得在建筑工地外擅自堆放，做到工序完工场地清洁。彻底清理拆迁及施工场地等临时工程撤离产生的建筑垃圾，运至指定的建筑垃圾处置场或其它指定场所处置。

#### 2、施工人员生活垃圾

严禁在工地焚烧生活垃圾；对生活垃圾中 useful 成分先分类回收，确保资源不被浪费；采用旱厕处理大小便，处理后全部用于肥林，严禁外排；厨余等生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，委托环卫部门统一处理，不得混杂于弃土或回填土中；施工场地设生活垃圾收集设施，集中收集后送至苍溪县生活垃圾处理场集中处置。

## 5.2.4 隧道环保措施

### (1) 隧道洞口施工

隧道洞口施工注意保护山坡，可采取先修接长明洞再修洞门，然后采用在明洞里暗洞施工、小型爆破进洞的方法，这样既可保护洞口山坡，减少植被破坏，又可减少洞口仰坡防护工程，保证仰坡稳定。

### (2) 隧道施工中防止水污染措施与建议

①在隧道施工地修筑沉沙池，集中收集施工废水。隧道出口是自然坡排水，粗颗粒悬浮物质一般沉淀在隧道内两侧排水沟内，出口主要采用自然沉淀处理法；隧道进口是反坡施工，洞内排水需用水泵抽出洞外，排出水中颗粒物含量很高，自然沉淀比较困难，必要时可配合药品处理净化。沉淀分离后定期清除，已被除去悬浮物质的澄清水在池内上部溢流，调整 pH 值后排放。

②化学注浆时应注意药液的选择，为防止化学药剂污染环境，对注浆用水泥——水玻璃双液浆（呈碱性），采用无二次污染的碳酸调整 pH 值。

③对施工废水中的油类，在隧道洞口附近的排水沟或在 pH 值调整槽内设置吸油材料进行吸收处理。

④采用设截水墙、截水沟或灌浆帷幕等封闭截流的方法将被污染的地下水封闭于一定范围内，防止扩散。同时将被污染的地下水抽出净化处理达标后，作他用或再注入地层，促进稀释净化，加速地下水质的恢复。

### (3) 隧道施工中防止地下水下降及处理对策

施工方案应贯彻“超前预报、提前支护、以堵为主、限制排水”的原则。

①防水施工，采用超前地质预报（红外线探水、TSP 及地质雷达探测等），尽量减少对地下水影响。

②隧道施工应制定完善的施工方案，对围岩应进行超前预注浆处理，加固围岩、形成止水帷幕，注浆效果达到预定要求后方可继续开挖。加强对软弱围岩和断层破碎带的支护，严密监测隧道涌水量与位移量。

### (4) 对隧道弃渣的处理对策

隧道施工时间长，弃渣量较大，因而在施工中应严格控制弃渣的收集和堆放，应严格按照规定弃至相应的弃渣场，不得随意堆弃，避免造成水土流失。

尽量对弃渣进行再利用或经改良后作为工业原料。



## 5.2.5 生态恢复及保护措施

### 1、农业资源保护措施

(1) 合理规划，做好土石方的纵向调运，减少临时占地。

(2) 加强施工人员环保意识教育，不乱砍伐树木，弃渣应按设计要求进行。

(3) 工程完工后应及时对部分临时用地和弃渣场用地进行复耕以减少对耕地的占用，同时切实落实征地补偿安置政策，随着地方实行产业结构调整，使农民的生产和生活不低于征地前的水平。

(4) 建设单位应按照县、区级以上地方人民政府的要求，尽量将所占用草地、旱地耕作层的土壤推在一边用于新开垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良。

(5) 项目法人要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。项目法人组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

(6) 施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

### 2、植物保护措施

在项目建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高走廊带内植物种类的多样性，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火应采取有效措施。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下的保护措施：

#### (1) 避免措施

施工布置时对一些生活设施、施工生产及各种加工厂等的选址应避开生产力相对较高的林地区域及农田区域，施工便道尽量不要从成片的林地穿过。

#### (2) 消减措施

在林地与耕地路段施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对林地和耕地的占用，在布局合理的情况下，临时占地优先选用荒草地。

### (3) 恢复与补偿措施

植被恢复措施是主要的植物保护措施，对植被的恢复应根据当地的气候特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点如下：保存林地永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用林地部分的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植物树木。临时占地在施工前也应保存好熟化土，施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

### (4) 管理措施

工程建设施工期、运行期都应进行生态环境的监控或调查。在施工期，主要针对涉及林地的施工区域进行监控与火险监测；建设单位还要加强对区域性分布的重点保护植物及古树名木进行调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，采取相应保护措施。

(5) 预制场等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏，并及时进行施工迹地恢复。

(6) 对于永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。由于占地面积多数是耕地、园地和林地，表层土的收集以及再利用是非常重要的工作，其费用要列入工程预算。

(7) 工程施工过程中，要严格按照设计规定的弃渣场进行弃渣作业，不允许将工程弃渣随处乱倒，更不允许排入沿线水体。

(8) 规定施工工区燃料采用液化气等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐征地范围之外的植被作为燃料；部分路段涉及次生林地、人工林地，各施工单位要加强防火知识教育，防止人为原因导致林带火灾的发生。

(9) 在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应参考对各地区的地形、土壤和气候条件，经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。防止外来物种入侵，在每年春季开花之前进行拔（铲）除或力翻，连同根茎集中烧毁。采用灭生性除草剂如农达、克芜踪、敌草隆、草甘磷等喷洒。

## 3、动物保护措施

### (1) 避免措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级野生保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。

野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

#### (2) 削减措施

施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

#### (3) 恢复与补偿措施

在树林边的路段采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，在桥下植被进行自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

#### (4) 管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

#### (5) 防治动物生境污染措施

人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。必须加强管理，减少污染，保护水禽，防止破坏新的景观。工程所涉及水域中分布的水生生物都是附近其它相似环境中分布比较普遍的种类，工程建成后环境的改变肯定会造成局部水域某些水生生物种群的减少，但物种资源不会遭到严重破坏，也不会影响到物种的保存。

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。要重视对非评价区的人、畜和工程施工人员被毒蛇咬伤的防治和防疫工作。加强管理、减少污染。随着道路的修筑、绿化造林，山、水、林、鸟构成新的景观。

### 4、水生生物保护措施

(1) 施工材料堆放避开水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。

(2) 做好工程完工后的生态恢复工作，以尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

(3) 合理组织施工程序和施工机械，对施工人员作必要的生态保护宣传教育。

(4) 为了最大限度地保护沿线 II 类水体，施工期除采取上述环境保护措施外，还应落实以下施工期环保措施：

①加强承包商、施工人员的环保意识，施工期不得在基地设排污口。严禁生产废水和生活污水排入。

②施工设置的储料场、混凝土搅拌站、必须距离基地 300m 远，以减少物料散落及扬尘对水体的污染影响。

③施工施工场地选址应距基地 300m 远，可采取设置旱厕进行收集处理的方式，经处理后做农肥使用，严禁排入河流。

④施工期混凝土拌和将产生少量含 SS 的废水，采取设置临时沉淀池处理，临时沉淀池应布置在距河流岸边 300m 之外，处理后作为降尘洒水，不外排。

⑤施工机械修理场所的选址应距基地 300m 以远，应设置简易的隔油池，并配备油水分离器（1 套）对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理；在混凝土拌和场布置沉淀池，对混凝土拌和过程中将产生的少量含 SS 的碱性废水进行收集处理后作为降尘洒水，不外排。

⑥工程完工后，立即进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对河流水环境的影响。

## 5、生态风险防治措施

(1) 加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散。

(2) 建设单位应对工程评价区加强绿化，在评价区范围内，将公路建所涉及区域内较大的乔木，尤其是该区域原生性的地带性植物种类，采取迁移措施进行保护，对拟砍伐的小乔木和灌木移栽至道路两侧，尽可能减少对该区域植被覆盖度的减少，并在施工区域周边栽培速生的植物，使其形成灌木生态隔离带和小型生态廊道，既保护了植被又可以防风遮尘。

## 6、景观环境保护措施

针对不同的边坡坡率、当地气候和地质条件，选择能适应当地自然条件的粗放型草灌植物，恢复开挖边坡的植被，减少后期的养护。并选择重点地段的边坡进行艺术处理，主要是通过植物造景的方式展示地方特色文化。另外对边坡坡顶进行圆弧削坡，使其与山体形成自然过渡，避免生硬的一刀切的边坡形式。对边坡加固物进行艺术造型设计，如格子梁、抗滑桩等，使其既满足使用功能，并有一定的造型美化边坡。对于重点路段的边坡，若特殊情况需要设置挡土墙或高护面墙时，在墙面上进行浮雕设计，集中展示当地的人文风情。

## 5.3 运营期环境保护措施及其技术经济论证

### 5.3.1 大气环境污染防治措施及其技术经济论证

#### 1、绿化措施

绿色植物对有毒有害气体、尘埃和噪声有一定吸收、阻滞和反射的作用。大片绿地与非绿地之间存在着气温差异，能够导致局地小尺度环流，有利于污染物的稀释扩散。在公路建设过程中，应尽量减少公路对自然景观的破坏，对路堑边坡和路堤边坡应予以绿化，种植绿化带，加强局地污染物扩散，减缓项目带来的环境空气质量影响。

#### 2、管理措施建议

- (1) 执行车检制，限制尾气排放超标的车辆上路；
- (2) 省有关部门强制性加装汽车排气净化装置，单车污染物排放量符合有关规定；
- (3) 定期对路面进行清扫，并使用洒水车对路面进行洒水降尘措施；
- (4) 加大环境管理力度，公路管理部门设立环境管理机构，委托环境监测单位定期在环评报告中规定的监测点进行环境空气监测。

通过采取上述措施，可最大限度地缓减汽车尾气对项目所在区域大气环境的影响，从技术和经济角度讲，可行。

### 5.3.2 水环境污染防治措施及其技术经济论证

1、项目设置2处收费站，2处停车区，产生的生活污水采用旱厕处理后，用于周围农田施肥。

2、路面和路基应设置完善的排水系统，路面、路基排水系统侧边沟设计避免与农田连接。定期检查清理公路的雨水排水系统，保证畅通，保持良好的状态。

3、禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患；装载煤、石灰、水泥等容易起尘散货物料时，必须加蓬覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。

4、为保护沿线水体水质，应在跨河桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险品车辆限速通过；在沿线跨水桥梁桥面设置连续的防撞墩和污水收集装置，防止化学危险品（主要是石化产品和建矿材料）事故污染对等沿线河流水域水质的影响。

### 5.3.3 声污染防治措施

对于公路交通噪声超标问题，目前一般可采取的防治对策和措施有：声屏障、建筑物设置吸隔声设施（隔声窗）、栽植绿化林带等。

根据预测，本项目运营近期、中期昼夜间均无敏感点超标，远期夜间1个敏感点超标，超标值1.2dB（A）。因此本项目不采取噪声防治措施，但预留一定的跟踪监测经费，在运营期进行跟踪监测。

### 5.3.4 固体废物的处置措施

项目运营期固体废物主要来自来往人员产生的垃圾和车辆撒落的固废以及收费站、停车区生活垃圾，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。为防止运营期固体废物影响环境，应由环卫人员将其集中收集后，运至生活垃圾处理场处置，不会影响当地环境。

### 5.3.5 环境风险防范措施

本项目运营期间发生的环境风险主要源于危险化学品、油类产品等运输车辆发生事故时，引起有毒有害化学物质泄漏，致使在很短时间内造成一定范围的恶性环境风险事故发生。在施工期应加强环境风险防范的工程措施设计和实施，运营期应加强管理，必要时采取应急措施。详见章节 4.7。

### 5.3.6 生态环境防范措施

（1）加强管理，确保正常运行加强运营期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施，建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

（2）做好植被的恢复与补偿措施，这项措施在一段路施工结束后就应进行，具

体见施工期各专项保护目标的恢复补偿措施。并且公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

(3) 做好外来物种的检疫及已有入侵植物的防治和清理工作。对进入的交通工具及设施进行严格的外来物种及病虫害检疫，一旦发现立即清除，同时也应该在公路两侧检查是否有遗留的入侵物种，发现后也应该采取措施进行清除。

(4) 禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆上路行驶，禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上路行驶，贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

## 6 环境影响经济损益分析

### 6.1 项目带来的环境损失

公路项目带来的环境损失主要表现在耕地面积的减少、土地资源利用形式的改变,以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态环境和其它环境的变化。

#### 1、耕地面积减少

项目占地永久占地 376.58hm<sup>2</sup>,临时占地 16.10hm<sup>2</sup>。工程永久和临时占用的耕地将永久丧失农业生产功能,带来一定数量的经济损失,但公路占用耕地面积占沿线总耕地面积的比值很小,因此项目建设不会给当地农业带来较大的损失。但在局部路段,对土地承包户的影响较大,这种局部的不平衡只要各地人民政府及时采取调整土地利用类型,或利用占地补偿经费开发新产业,或提高单位面积的生物产量等措施,会逐步得到解决。

#### 2、土地资源利用形式的改变

本项目除占用耕地外,还将占用一定面积的林地、园地等其他类型土地。施工结束后将对占用的临时占地进行绿化或复耕,但仍将占用相当面积的土地,引起区域土地利用格局的改变,项目建设引起的土地资源利用形式的改变是必然的。

项目建成后,各种土地类型发生变化,工程占地造成林地、耕地和水域面积减少,建筑面积增加。从环境保护的角度分析,这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏。从土地利用经济价值的改变来看,公路建成后将促进沿线经济发展,工程建设占用的土地资源是增值的,但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

#### 3、农林业损失

在施工过程中,将所占耕地耕作层土壤用于改善本区劣质地或其他土壤的改良,可以减少由于占用耕地带来的负面影响,不会造成农业生产的大量损失。

在公路施工结束后,对临时占地进行植被恢复,种植大量灌草。通过采取绿化和复耕措施,本项目对沿线地区林业生产影响很小。后期通过采取公路两侧绿化和对施工临时占地的恢复和补充,工程造成的植被和耕地损失可以在很大程度



上得到补偿。

#### 4、拆迁损失

本项目涉及拆迁房屋 161156m<sup>2</sup>；拆迁电力、电讯 439.85km；居民房屋拆迁将给受影响者的正常生活习惯带来一定的影响，基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生活。

#### 5、环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和运营期均将造成公路沿线的环境空气和声环境损失。其中环境空气损失较小，声环境和水环境方面将给沿线部分居民带来一定的健康损失。

#### 6、水环境风险事故

施工期间将增加公路沿线施工区附近分布的水体的污染负荷。按设计使用期限内发生跨河及沿河路段的危险品泄漏事故可能将影响到下游水体和沿线的农田灌溉，并带来不同程度的间接损失。

## 6.2 项目带来的环境效益

### 6.2.1 社会效益分析

省道 411 线广元市苍溪至旺苍段公路建设工程（以下简称“本项目”）位于广元市苍溪县、旺苍县，苍溪县“十三五”规划期间以高速铁路、高速公路为骨架，以干线公路为主线，以港口为平台，以农村公路为脉络，形成“四纵三横”主动脉、“五环五线五桥”主干线、“二江一港”主航道、“三站一中心”交通运输体系，本项目是两条横向主动脉中其中一条的重要组成部分。

本项目的建设将极大地提高项目沿线交通基础设施的通达程度、水平和通行质量，将为沿线居民生活出行提供便捷快速交通运输服务，提高区域内路网防灾抗灾能力，形成快速、便捷、舒适的黄金旅游通道，有效缓解现有道路的交通压力，促进旅游资源的开发和旅游景区设施的完善。

本项目作为广元市东南地区路网中南北向重要的干线公路，是苍溪县和旺苍县的交通及经济命脉，对促进沿线工农业生产、促进旅游发展、提高人民生活水平起着重要的作用。

### 6.2.2 环境经济效益分析

拟建公路建设后带来的环境经济效益估算见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 项目环境经济效益估算

序号	影响内容	挽回经济损失（万元/年）	备注
1	人群健康	300	疾病预防、事故处理
2	风险事故	100	按一次施工危险品损失计
3	水土流失	300	防治地表裸露和植被损失
4	声环境	300	交通噪声防护
5	水环境	150	
6	植被	500	防治植被和景观损失
	合计	1650	

### 6.2.3 环境保护年度费用

项目建成投入运营后，环境保护的年度费用支出估算见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 年度环保费用估算表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	设备运行、维护、折旧费	25	每年为环保设备的 5%
2	绿化维护费	9.4	每 km 按 0.1 万元计
3	技术改造费	4.5	提高环保技术水平
4	职工培训、学习费	0.6	6 人，每人按 1000 元计。
5	不可预见环保项目追加费	3.95	按以上各项的 10% 计算
6	合计	43.45	

### 6.2.4 环境损益分析

环保措施的经济损益分析可由年环保费用的经济效益来表示，计算公式如下：

$$E=S/H$$

式中：E——环保费用的经济效益；

S——采取环保措施后每年可挽回的经济损失；

H——年均环保投资费用。

项目实施每年可挽回环境经济损失 3610 万元，且可得到无法估算的间接经济效益和社会效益，每年（按 20 年）用于环保的直接费用  $27242/20+74.76=1436.87$  万元，环保费用的经济效益为  $E=2.51$ ，工程的环保投资效益是比较明显的。

综上所述，本项目的建设可带来显著的社会效益、经济效益和环境效益。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境保护管理

#### 7.1.1 环境保护管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划,使本工程的建设和营运符合国家有关环境保护的法律法规,严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收的“三同时”规定。

通过实施环境管理计划,力图将本工程的建设和运营对环境带来的不利影响减轻至最小程度,使公路建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

#### 7.1.2 环境保护管理体系和机构

本工程环境管理机构体系和环保机构见表 7.1.2-1,由广元市生态环境局、苍溪县环保局、旺苍县环保局对环境管理计划的执行情况进行监督。

表 7.1.2-1 项目环境管理体系及环保机构职责

项目阶段	环境保护内容	环保措施执行单位	环境保护管理部门	环保监督部门
可研阶段	环境影响评价	环境影响评价持证单位	广元市生态环境局	广元市生态环境局
设计阶段	环境保护工程设计	设计单位	建设单位	广元市生态环境局
施工阶段	实施环保措施及进行工程建设,处理突发性环境问题	建设单位 施工单位	建设单位	广元市生态环境局、苍溪县环保局、旺苍县环保局
运营期	环境监测及日常环境管理	建设单位	建设单位	广元市生态环境局、苍溪县环保局、旺苍县环保局

#### 7.1.3 环境管理计划

本项目环境管理计划详见表 7.1.3-1。环境管理计划的监督归口于广元市环保局和苍溪县环保局。

表 7.1.3-1 项目环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
一	设计阶段			
1	土壤侵蚀	●考虑在公路边坡和沿线植树种草,并设置截水沟、浆砌片石等,防止土壤侵蚀。	设计单位	
2	空气污染	●在确定废弃物堆置场和搅拌站位置时,考虑尘埃和其它问题对居民,景区的影响。	设计单位	

3	噪声	●合理布置施工场地，采用低噪声设备。	设计单位	
4	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	
5	社会干扰	●在适当路段设置交叉，减少对居民生活影响。	设计单位	
6	征地、拆迁安置	●货币补偿的措施，尽量少占用耕地，按有关政策进行补偿恢复。	项目征地拆迁办	
7	景观保护	●绿化设计，减少对沿线自然景观的影响。	设计单位	
二	施工期			
1	扬尘、空气污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工现场及运料公路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。</li> <li>●料堆和贮料场应离居民区 300m 以上，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，同时注意装量适中，不得超限运输。</li> <li>●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。</li> <li>●在机械设备选型时选择低污染设备，尽可能施工电动的机械设备，并安装排气控制装置。</li> </ul>	承包商	
2	土壤侵蚀、水污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>●路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适树种草。</li> <li>●施工期生活污水应集中收集后经罐车运至污水处理厂进行处理，不得外排；生产废水应经（隔油）沉淀后回用。</li> <li>●施工材料如沥青、油料等应有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷通过地表径流而进入水体。</li> </ul>	承包商	
3	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●严格执行工业企业噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。</li> <li>●设备选型时严格比较噪声大小，选择低噪声设备；施工中使用的机械设备和运输车辆，应安装消声器，同时加强维护保养，降低噪声。</li> <li>●在临近敏感点区域设置高噪声设备时，应修建临时隔声屏障，减少噪声传播；钢筋加工房等临时施工场地应远离居民区域设置；适当控制施工机械布置密度，条件允许时拉开一定距离，避免机械过于集中造成噪声叠加。</li> <li>●合理安排施工作业时间，尽量降低夜间车辆进入频率，夜间施工避免安排辐射强噪声和强振动的施工机械，不扰民，不影响周边居民正常生活。</li> </ul>	承包商	建设单位
4	固体废弃物	<ul style="list-style-type: none"> <li>●弃渣、弃土等临时堆场应统筹安排，不得随意扩大场地的数量和范围。堆放点应远离水体，尽量避免压盖植被，尽可能选择荒地。</li> <li>●弃渣、弃土等临时堆场应设置支挡结构物和排水系统。</li> <li>●施工中产生的生活垃圾和废弃的零碎配件、边角料、水泥袋、包装箱等固体废弃物应及时收集并按要求进行处理，不得随意丢弃。</li> </ul>	承包商	
5	生态资源保护	●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	承包商	

		<p>成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●临时占地应尽可能少。</li> <li>●筑路与绿化、护坡、修排洪沟应同时施工、同时竣工验收。</li> <li>●施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化。</li> <li>●对工人加强环保教育，禁止随意砍伐树木。</li> </ul>		
6	景观保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●沿线隔离带和边坡绿化。</li> <li>●管理所按景观设计进行与周围环境相协调的绿化。</li> </ul>	承包商	
7	文物保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>●施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物部门，保护现场，待文物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的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。</li> </ul>	承包商	
8	施工安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>●为保证施工安全，施工期间在公路相应位置上应设置安全标志。</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。在工作繁忙期不进行爆破，以免交通阻塞和人员伤亡。</li> <li>●做好施工人员的健康防护工作，如施工期疾病预防等。</li> </ul>	承包商	
9	运输管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●建筑材料的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>●制订合适的建筑材料运输计划，避开现有公路交通高峰。</li> </ul>	承包商	
10	施工监理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监测</li> </ul>	监理单位	
三	运营期			
1	噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强公路绿化，设置限速、禁鸣标志。</li> </ul>	公路养护管理段、环保部门	建设单位
2	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>	公路养护管理段	
3	车辆管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态。</li> <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。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运。</li> <li>●应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规。</li> </ul>	公路养护管理段、交通管理部门	
4	危险品泄漏管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加强对危险化学品的车辆的监管，全面检查车辆性能，司机的驾驶状态。</li> <li>●加快对危险化学品运输事故的风险应急机制的建设。</li> </ul>	公路养护管理段、交通管理部门、环保部门、	

			消防部门	
--	--	--	------	--

环境管理中的注意事项:

(1) 设计阶段, 建设单位应按国家有关规定, 根据环境影响报告书中提出的环保措施进行环保工程设计, 管理部门、建设单位、环保部门专家审查环保工程设计方案, 并按交通基本建设程序报批。

(2) 招标阶段, 建设单位应将环保有关内容编纳入招投标文件合同, 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保措施的条款;

(3) 建设单位运营期管理部门应配备 2~3 名专职人员负责施工期的环境管理工作, 以施工期、运营期的保护目标为重点。

## 7.2 环境监测计划

### 7.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施, 全面及时地掌握工程施工期和运营期环境现状, 为制定必要的污染控制措施提供依据。

### 7.2.2 监测机构

公路施工期和运营期的环境监测应由符合国家环境监测认证资质的单位承担。鉴于本项目所处地理位置, 建议由当地监测单位承担。

### 7.2.3 监测计划

本项目环境监测计划分为施工期和运营期两部分, 监测计划见下表。建议建设单位委托工程区附近有相关环境监测资质的单位实施环境监测计划。

表 7.2.3-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次与周期、采样时间	实施机构	管理机构
环境空气	施工场地及临时堆土场附近居民点	PM <sub>10</sub>	施工期内每年 2 次, 每次监测 3 天, 在施工时间采样, 每天上、下午各 1 次。	受委托环保监测站	广元市生态环境局
声环境	公路沿线及施工场地附近居民点	L <sub>Aeq</sub>	每月 2 次, 每次监测 1 天, 昼夜各 1 次。		
地表水	东河	SS、pH、COD、石油类	每月 1 次, 每次监测 1 天, 每天上下午各 1 次。		

表 7.2.3-2 运营期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次与周期、采样时间	实施机构	管理机构
环境空气	本报告所列大气环境保护目标	NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO	每年 2 次, 春或冬季各 1 次, 每次监测 5 天。	受委	广元市生

声环境	本报告所列声环境保护目标	$L_{Aeq}$	每年 2 次，每次监测 3 天，每天昼间、夜间各 1 次。	托环保监测站	态环境局
-----	--------------	-----------	-------------------------------	--------	------

## 7.2.4 监测设备、费用及监测报告

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。其中施工期监测费 20 万元，运营期环境监测费为 15 万元。每次监测结束后，由监测单位提供监测报告，然后由建设单位逐级上报。

## 7.2.5 人员培训

有关环保人员将进行培训，培训环境管理人员 4 人次，事故应急人员 2 人，共计 6 人次，共需费用 10 万元。

## 7.3 环境监理

### 7.3.1 环境监理工作目标

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本工程环境影响报告书和水土保持方案在施工建设期贯彻实施的重要保证。

环保监理与工程建设监理既有联系，监理择重也有区别。环保监理目标主要是：

1、环保、水利行政主管部门审查批复的项目环境影响报告书和水土保持方案中规定的各项环境保护、水保工程是否在工程建设中得到全面贯彻落实。

2、通过环境保护监理，确保各项环境保护、水土保持工程的施工质量、工期、生态恢复、污染治理、水土流失达到规定标准，满足国家环境保护、水土保持法律、法规的要求。

3、按合同规定的监理职责、权限和监理工作管理程序，将监理过程中发生的未按规定要求施工或施工质量不能满足质量要求的事件及时向施工、建设单位反馈，并提出处理措施，按规定程序审批、整改或变更。

4、协助地方环保、水保行政主管部门的执法检查，为处理环保纠纷事件提供科学、翔实的依据。

5、审查验收环保、水保工程数量、质量，参与工程竣工验收。

### 7.3.2 实施环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确

立环境监理是“第三方”的原则，应将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

1、环境监理应纳入工程监理的管理体系，成为工程监理的重要组成部分，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

2、工程监理单位应根据本项目的环境影响报告书及其批复文件、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程监理合同及招标文件等编制环境监理方案，并严格按照制定的环境监理方案实施监理工作。

3、环境监理的对象是所有由于施工活动可能产生的环境污染行为、环境监理应以施工期的环境保护、施工后期的生态恢复和污染防治措施的落实情况为重点。

4、环境监理应工程监理单位应有专门的从事环境监理的分支机构及相应的环境保护技术人员，并根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

### 7.3.3 环境监理范围、阶段

**环境监理范围：**工程所在区域与工程影响区域。

**工作范围：**施工场地、附属设施、征地拆迁等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；环保措施质量控制。

**工作阶段：**（1）施工准备阶段环境监理；（2）施工阶段环境监理；（3）工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

### 7.3.4 环境监理一般程序

- （1）编制工程施工期环境监理方案；
- （2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）按照环境监理方案进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料、验收环保监理报告。

### 7.3.5 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、



例会等制度。

### 7.3.6 环境监理机构

施工期的环境监理应由经环境保护培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订施工期的环境监理合同。

### 7.3.7 环境监理工作内容及方法

#### 1、监理工作内容

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

##### (1) 施工前期环境监理

●污染防治方案的审核：根据具体项目的施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

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

##### (2) 施工期环境监理

①环境监理将对工程承包商的施工活动及可能产生污染的环节进行全方位的巡视，对可能产生主要污染的施工工序建立全过程的旁站、进行监测与检查。

②现场检查监测施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

③参与调查处理环境污染事故和环境污染事件纠纷。

##### ●生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和

处理效果等进行监理，检查是否达到了批准的排放标准。

- 固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。重点做好弃渣处理和渣场的防护及恢复。

- 大气污染防治措施

对施工区的大气污染源（废气、粉尘）排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。重点是周围施工工场等设施的设置。

- 噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间按排、临时防护措施等。

- 水土保持措施

包括水土保持的工程措施和植物措施的落实。

- 生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及绿化恢复等其它生态保护和恢复措施，重点应做好植被丰富区域的施工期生态保护和恢复。

- 为生产运营期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的生产运营期污染的各项治理工程的工艺、设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

### （3）施工后期环境监理

定期检查和监测生态恢复及污染防治措施的落实情况，并参与环境工程竣工验收。

## 2、监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

（1）提示定期对施工现场水、气、声进行现场监测。

（2）环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

根据项目工程分析及拟采取的环境保护措施，在项目建成后，主要的污染物排放包括废水、废气、噪声等，其污染物排放清单见下表 7.3.7-1。

表 7.3.1-1 项目污染物排放清单表

工程组成	原辅材料情况	污染物排放种类	采取的环保措施	排放浓度/排放量	总量指标	排污口设置	执行的环境标准	风险防范及环境监测
公路工程	/	废水	设置 2 处收费站, 2 处停车区, 产生的生活污水采用旱厕处理后, 用于周围农田施肥; 路面和路基应设置完善的排水系统	/	/	/	废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准; 噪声执行《声环境质量标准》(GB12348-2008)中 2 类、4a 类标准;	在元坝东河大桥、康寨东河大桥、金龙东河大桥、嘉川东河大桥、天符东河大桥两端分别设置 1 座事故应急池; 制定环境风险管理措施和应急预案等
		废气	对路堑边坡和路堤边坡应予以绿化, 种植绿化带	/		/		
		噪声	预留跟踪监测经费	昼间 < 60dB(A) 夜间 < 50dB(A)		/		
		一般固废	分类收集, 委托环卫部门处理	/		/		

注: 项目污染物排放情况及拟采取的环境保护措施, 执行的环境标准, 排放口的设置情况等应向公众公布。

### 7.3.8 环保竣工验收

工程竣工后,建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查,并编制竣工环境保护验收调查报告。

表 7.3.8-1 项目环保竣工验收“三同时”一览表

环境类别	时期	污染源	治理措施	验收要求
地表水环境	施工期	施工废水	经临时沉淀池处理后回用	“零”排放
		施工人员生活污水	租用沿线居民既有生活污水收集处理措施用作农肥,严禁外排	“零”排放
	运营期	路面径流	设置完善的排水系统	满足要求
大气环境	施工期	施工扬尘	施工场地加强施工管理、封闭施工、洒水抑尘、敏感点设置临时围挡,限定车速	达到《大气污染物综合排放标准》(GB1629—1996)表 2 中的二级标准要求
		沥青烟	采用活性炭吸附法对出料敞开口处沥青烟进行吸附处理	
	运营期	车辆尾气	加强管理,种植树木	
声环境	施工期	施工期各种机械设备	使用低噪声设备;使用临时围挡隔声;合理施工布置,高噪声设备及材料加工点远离敏感目标;严禁夜间进行高噪声作业	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中的相关标准
	运营期	交通噪声	沿线预测达标,合理规划,种植树木	敏感点噪声达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区要求
固体废物	施工期	土石方	设置的弃渣场进行处置	满足要求
		施工人员生活垃圾	收集后定期送至苍溪县、旺苍县生活垃圾处理厂处置	
	运营期	来往人员垃圾和车辆洒落固废	定期收集,生活垃圾处理场处置	
环境风险	运营期	危险品运输车发生泄漏或翻车入河等	强化防撞护栏、限速和其它相应提示标志,在元坝东河大桥、康寨东河大桥、金龙东河大桥、嘉川东河大桥、天符东河大桥两端分别设置 1 座事故应急池,加强管理等	满足要求
生态恢复措施	运营期	新增占地	选择当地适宜植物及时恢复绿化等	满足要求

## 7.4 环保措施投资估算

### 7.4.1 环保措施一次性投资

拟建公路项目的各种环境保护措施包括环保设施、设备等，将纳入拟建项目的预算之中，投资见表 7.4.1-1。本项目一次性环保投资约为 3242.98 万元，占工程总投资 85.1 亿元的 0.38%（含水保方案新增投资 2822.04 万元）。

表 7.4-1 环保措施投资估算表

环保项目	环保措施	金额 (万元)	阶段	投资用途
水污染防治	施工期生活污水经化粪池处理后用于农肥	5	施工期	减缓水污染
	施工场地临时沉淀池	15		
	施工场地隔油沉淀池	15		
	路面雨水收集系统	计入主体工程投资	运营期	
噪声防治	耳塞和头盔	5.44	施工期	减缓施工人员噪声污染
	低噪声设备、加强设备维护	20		减缓施工期机械噪声对环境的影响
	公路路面采用沥青混凝土低噪声路面	计入主体工程投资	运营期	减缓运营期路面噪声对环境的影响
	设置禁鸣标志	5		提示禁止鸣笛，降低噪声
	噪声治理预留费用	40		跟踪监测、预留治理费用
固废处置	建筑垃圾和土方尽量回收利用，剩余废料及时清运至指定处置场	130	施工期	固废处置
	生活垃圾收运及处理	15	运营期	固废处置
降尘措施	施工场地定时洒水降尘，及时清除尘土；建材建渣类运输禁止冒顶装载和洒漏，顶上用拦网覆盖	15	施工期	净化空气
	使用洒水车定期洒水、及时清扫路面。	/	运营期	
环境风险防范措施	防撞护栏、限速和其它相应提示标志	计入主体工程投资	运营期	降低环境风险发生概率，防止危险交通事故发生
	设置 10 座集水池	30		
	加强管理、防范，编制应急预案	5		
新增水土保持措施	工程措施	2822.04	施工期	减少项目水土流失
	植物措施			
	临时防护			
	独立费用			
	其他费用			
	水土保持设施补偿费			
人员培训	培训相关人员	10	施工期 运营期	提高环保人员水平

环境 监理	推行施工环境监理制度；采取合同约束机制，将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中；尤其是控制水土流失、扬尘、噪声污染，关键地点应有专人监管；宣传环境保护法律、法规。	40	施工期	检查环保措施落实程度
环境 监测	施工期环境监测	20	施工期	提供环保措施实施依据
	运营期定期进行大气、噪声及水土流失监测（每年定期监测）	15	运营期	
环保 验收	环保工程竣工验收	20	运营期	落实“三同时”制度
预备费	临时环保措施及应急措施	15.5	运营期	临时环保措施及应急措施，预留
合计		3242.98		

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 工程概况

本项目为 S411 线苍溪至旺苍公路苍溪段，项目起于 G212 与肖家坝大桥南桥头交叉口，利用 G212 约 4km，在红旗桥处新建道路。沿笋子沟布线，设隧道穿越六槐社区，经伍家沟、文昌宫、赵家沟、元坝镇，在元坝下渡口附近跨越东河，后经峨溪村、跃进水库、奉家沟，在中华桥附近设桥跨越南阳社区，下穿绵万高速（规划），沿南阳社区北侧、歧坪镇红星桥，设隧道绕避歧坪场镇；经周家垭、旭光村，设桥跨越柏家河，经勇士村、岳东镇南侧、斑竹村，在青茨垭设隧道至莫家角；沿苗家河、井子村，在田菜溪对岸设桥跨越东河，经天井村、卢家沟，在平王庙设隧道绕避东溪场镇；经白庵寺沿老旺苍路，经桥溪乡外侧，沿东河至金龙村喻家咀附近跨越东河与 S411 旺苍段相接，全线 94.06km。

路线全长 94.06km，其中苍溪境内 71.12km，旺苍境内 22.94km。本项目新建段长 82.02km，改建段长 4.1km，利用段长 7.94km。项目采用一级公路技术标准，设计速度为 60km/h，苍溪境内路基宽 20m（改造段 1.5km 路基宽度维持 27m），旺苍县境内路基宽 23m（嘉川镇过境段路基宽度维持 38m），双向 4 车道。推荐线全线路基挖方 196.66 万方，桥梁 15127.77m/65 座，涵洞 6542.5m/203 道，隧道 12833m/12 座，平面交叉 24 处，收费站 2 处、停车区 2 处、养护工区 2 处。本项目总投资 85.1 亿元，平均每 km 造价 9047.41 万元。

项目计划于 2020 年动工，建设工期 36 个月，预计 2022 年建成。

### 8.2 产业政策和相关规划符合性结论

#### 8.2.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2019），本项目属于 E4812 公路工程建筑项目，项目属于国家发展与改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录 2011 年本（2013 年修正）》中第一类（鼓励类）第二十二项“公路及道路运输（含城市客运）”的第 2 条“国省干线改造升级项目”。

本项目建设符合国家现行的产业政策。

#### 8.2.2 相关规划符合性

本项目符合《四川省普通省道布局规划》（2014—2030 年）及规划环评审



查意见、广元市“十三五”综合交通运输发展规划、苍溪县“十三五”综合交通运输发展规划、《旺苍县交通运输“十三五”发展规划》。

本项目选线符合苍溪县、旺苍县集镇规划。

### 8.3 项目与四川省生态保护红线符合性结论

根据四川省生态红线分布图，本项目不涉及生态红线。

## 8.2 环境质量现状

### 1、大气环境

苍溪县、旺苍县 2018 年度区域环境空气质量为不达标区。项目不属于广元市禁止建设的高污染行业、不属于工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录以及产业结构调整指导目录内的落后产能、不使用煤炭，项目实施不与区域 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 指标持续改善计划发生冲突。

### 2、地表水环境

通过对公路沿线水体的现状监测，项目沿线水体水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，区域地表水环境质量较好。

### 3、声环境

交通噪声现状监测结果表明，原公路沿线两侧交通噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值的要求，项目区域声环境质量良好。

### 4、生态环境

项目所处区域已经完全处于人类开发活动范围内，并无原始植被生长和珍贵野生动物活动。区域生态系统敏感程度较低。该区域景观格局以城镇、农耕地生态系统为主。未发现项目沿线施工区域内有国家重点保护与珍稀濒危野生植物分布。工程沿线范围内各种群落类型交替连接，多为人工种植、管理的农作物群落类型。物种数量较少、多样性较贫乏；但由于人工的有效管理及能量补充，整个系统可以得到较稳定的维持与发展，具有一定的抗干扰能力。

## 8.3 主要环境影响

### 8.3.1 生态环境

(1) 施工期间，人为活动频繁、路基施工噪声等会惊吓干扰保护鸟类，其

将通过迁徙来避免项目施工对其栖息和觅食的影响；兽类和两栖爬行类在施工期间，将迁移至附近干扰小且相似的生境中；运营期时随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，动物会陆续回到原来的栖息地。

(2) 公路新建并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性没有发生大的改变。因此，项目建设对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响很小。

(3) 水保方案所采取的各项措施是工程措施和生物措施的有机结合，是临时防护措施和永久防护措施综合体现，可以有效地缓解项目承受的水力侵蚀，减少公路在施工中产生的水土流失量，起到了水土保持的作用。本项目水保方案中采取的工程措施和生物措施从环境保护角度是可行性。

### 8.3.2 声环境

#### (1) 施工期

公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息以及学校的正常教学，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电机等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

#### (2) 运营期

拟建公路沿线各个敏感点运营近期、中期昼夜间均未出现超标，九盘村远期夜间超标，超标 1.2dB (A)，为了更好的保护沿线居民休息环境，建议对 29 个敏感目标跟踪监测，本项目预留一定的跟踪监测经费，运营期进行跟踪监测。

### 8.3.3 地表水环境

#### (1) 施工期

施工生产废水，经修建的临时沉淀池处理后，全部循环回用，禁止外排，项目对施工生产区地表水体不会产生影响。

施工生活污水的 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 等水质指标浓度均远远超过《污水综合排放标准》中相应的一级标准。如果这类生活污水未经处理直接排入附近水体，将成为水体长期稳定的污染源，将会导致水体质量下降，特别是对于那些容量小，流速低、自我净化能力差的小型地表水体，这种影响更为明显。

在施工场地附近设旱厕，将粪便污水收集，粪便用于草地做为肥料、绿化等不外排。

本项目工程设计中桥梁基础施工采用钻孔灌注桩，通过采取钢护筒围堰防护措施，工程在桥墩施工中可以有效减少施工对河流水质的影响。

#### (2) 运营期

项目运营期废水主要来源于路面径流。对于路面径流，在非事故状态下，基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响；同时在严格执行本报告中提出的事故风险防范措施情况下，可以最大程度减小风险事故发生的概率。

### 8.3.4 大气环境

#### (1) 施工期

施工期的主要污染物为粉尘、扬尘和沥青烟，但影响范围不大，而且主要是短期影响。在采取经常洒水、合理确定拌和场站的位置等适当的防护措施后，这种短期影响能够得到控制。

#### (2) 运营期

运营期大气污染物主要是行驶汽车尾气，目前项目沿线大气环境质量良好，项目营运后，绿化植被会起到降尘和吸收尾气的作用，加之项目地势开阔，易于污染物扩散衰减。

### 8.3.5 固体废弃物

#### (1) 施工期

施工期弃方全部运往指定的弃渣场堆放，建筑垃圾运送至指定的建筑垃圾堆场处理，生活垃圾交由附近的环卫部门定期送往城市垃圾处理场进行处置。

#### (2) 运营期

运营期过往车辆丢弃垃圾，收费站、停车区生活垃圾，通过集中收集后送交附近垃圾处理场进行处置，不会影响当地环境。

## 8.4 公众意见采纳情况

在项目进行第一次及第二次环评公众意见调查公示期间，未接到征求意见范围内群众的公众意见，无反对项目建设意见。

## 8.5 环境风险结论

经分析，运营期间可能出现的环境风险主要来源为运输车辆发生事故时，引起有毒有害化学物质泄漏，最终排入水体从而产生环境污染。就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重大事故在各考核路段可能发生的概率就更小，其脱离路面翻下公路而污染周边环境的可能性甚微。在采取相应的防范和治理措施的后，可将风险事故发生的可能性和造成的危害降至最低。因此，从环境风险的角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

## 8.6 环保投资

拟建公路总投资 85.1 亿元，一次性环境保护投资约 3242.98 万元，全部费用占工程总投资的 0.38%。

## 8.7 环境影响评价结论

项目建设符合国家产业政策，四川省普通省道布局规划，项目在施工期和运行期产生的不利影响在按本报告书中所提出的措施及方案进行治理、控制，并加强内部管理的前提下，可以将对环境的不利影响降到最小。因此，从环境保护、发展经济的角度来看，本项目可行。

## 8.8 要求和建议

### 8.8.1 要求

1、公路投入运营后，交通部门应把公路管理放在首位，及时做好公路路面及路基的养护；定期对公路各项设施进行检查并及时维护；及时清理公路、排水设施，防止淤积，保证车辆安全行驶，防止危险事故发生。

2、公路建成后，交通部门应配合环境保护部门作好环境监测和环境管理工作，充分发挥该公路的积极作用。在敏感点区域，建议增加交管人次和延长监督检查时间，最大限度保障敏感区域居民的生产和生活。

3、对本报告书提出的环保、水保措施应尽快落实，防止对生态环境和水土

流失造成影响。

### 8.8.2 建议

1、建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。

2、土地征用、房屋拆迁是民众敏感的问题，应作认真细致的宣传教育工作，按政策落实赔偿，保证群众利益不受侵害。征地拆迁的顺利进行是公路建设的第一步。

3、实际施工过程中，加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人类与环境协调发展的内在需要。

4、建立健全施工管理制度，应将环保责任制纳入施工招标投标合同，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。