

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互
通立交段一级公路建设项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：	蓬溪县远通公路建设投资有限公司
评价单位：	四川川品全过程咨询有限公司

二〇二五年十一月

概述

一、项目背景

根据《遂宁市“十四五”综合交通运输发展规划》，“十四五”期是遂宁在成渝地区双城经济圈建设中加快实现中部崛起的关键期。“十四五”期，围绕交通强国建设总体部署，加快构建“安全、便捷、高效、经济、绿色”的现代化综合交通运输体系，助力遂宁建设联动成渝的重要门户枢纽，为遂宁筑“三城”兴“三都”，加速升腾“成渝之星”提供交通力量，为构建现代化经济体系提供重要支撑。

目前，遂宁市交通存在内部网络结构不优的问题，市域普通省道二级及以上公路占比仅为 9.0%，在成都平原经济区排名靠后（第 8 位），对“一体两翼”都市区、“一核两片”城市发展空间以及“1+3+6+20”城镇发展体系的支撑能力不足，乡村振兴不够助力，全市还有 23.6%的乡镇未通三级及以上公路，40%的 30 户及以上自然村（组）未通硬化路，部分乡村旅游景区、产业园区连接道路等级较低。

省道 413 是蓬溪县“十三五”公路网“一环七射”格局中的一条射线，是蓬溪县干线公路网结构的重要组成；是蓬溪县赤城湖景区、高峰山景区、千年古镇文井镇、白鹤林水库新景区等著名景点的重要连接通道；也是蓬溪县城与射洪县、盐亭县城的重要连接通道，是蓬溪北部对外交通的重要出口；现有省道 413 蓬溪县城至附北两河口为三级公路，路基宽 6.5 米，道路弯曲迂回纵坡大，路面为水泥混凝土，路面断板、坑槽、沉陷等病害随处可见，行车较为困难；同时，省道 413 与遂西高速公路无连接工程；上述问题严重阻碍了省道 413 交通功能的发挥，影响蓬溪县经济发展。基于此，蓬溪县交通运输局实施“省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目”，升级省道 413 蓬溪县城至附北的两河口路段，建设省道 413 与遂西高速公路的连接工程，完善蓬溪县干线公路网和快速交通运输体系，助力蓬溪县开放型经济建设和旅游产业发展。

2017 年 6 月 22 日，蓬溪县发展和改革局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目可行性研究报告（代立项）的批复》（蓬发改审〔2017〕120 号），根据重庆交通大学工程勘察设计研究院有限公司编制的《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路工程可行性研究报告》：“本项目为新建工程，估算为 28525.03 万元。项目起于国道 318 蓬溪县城东北部泥井桥附近，接新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点，经泥井桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、

青家湾、两河口村、止于遂西高速蓬溪匝道与省道 413 交叉口，路线全长 5.07 公里”。

2018 年 3 月 2 日，四川省交通运输厅公路局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路工程初步设计的批复》（川交路函〔2018〕99 号），根据中国华西工程设计建设有限公司编制的《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路工程初步设计说明书》：“本项目为新建工程，概算为 27539.32 万元。项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处，经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村，止于金蓬路(现 S413)与遂西高速交叉位置处，路线全长 5.295 公里。”

2018 年 9 月 17 日，四川省交通运输厅公路局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路施工图设计的批复》（川交路函〔2018〕554 号），根据中国华西工程设计建设有限公司编制的《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路施工图设计文件》：“本项目为新建工程，预算为 2669.38 万元。项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处，经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村，止于金蓬路(现 S413)与遂西高速交叉位置处，路线全长 5.148 公里”

综上，本项目既是省道 413 靠近蓬溪县城的一段改建公路，也是蓬溪县城至遂西高速公路的连接线工程，本项目的建设既是重构和升级蓬溪县干线路网的需要，也是依托高速公路，建设蓬溪县快速对外交通体系的需要；项目实施对完善蓬溪县公路路网结构、充分发挥蓬溪县中心城区的经济辐射带动作用、改善蓬溪县城至两河口沿线交通运输条件、促进旅游业发展等具有重要意义。

2019 年 11 月，本项目开工建设，2021 年 8 月，本项目建成通车；项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处，经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村，止于金蓬路(现 S413)与遂西高速交叉位置处，路线全长 5.153 公里。

二、建设特点

（1）本项目路线接国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）经田家坝Ⅱ桥，与国道 318 线共线 200 多米，然后折向北方向，跨芝溪河后，经石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村到达遂西高速附北互通立交。本项目路线全长 5.153 公里。项目性质属于新建工程。

（2）本项目主要的环境影响表现在施工期施工机械产生的噪声、扬尘等的环境影

响及生态环境影响，施工期以生态影响为主；运行期交通噪声对周围敏感点的影响，运行期以噪声影响为主。

(3) 本项目已建成通车，属于未批先建项目，项目施工期及运行期近期环境影响主要通过回顾性调查分析进行评价，运行期中远期噪声影响通过预测进行评价。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律法规的要求，该项目须进行环境影响评价。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中五十二、交通运输业、管道运输业，新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路应编制环境影响报告书。本项目位于蓬溪县赤城镇、新会镇。根据四川省水利厅《关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482 号），蓬溪县处于省级水土流失重点治理区（即沱江下游省级水土流失重点治理区）范围内；因此，本项目需编制环境影响报告书。

为此，蓬溪县远通公路建设投资有限公司委托评价单位承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。评价单位接受委托后，组织技术人员在评价区域开展了全面的现场调查和资料收集工作；并编制了项目环境现状监测方案，由建设单位委托中优环境检测成都有限责任公司进行环境现状监测；于 2025 年 9 月 4 日在蓬溪县人民政府网上进行了第一次公众参与信息公示；于 2025 年 9 月~10 月完成了对项目评价区域环境质量现状调查与监测。

在以上工作成果基础上，评价单位编制完成了《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目环境影响评价报告书》（报批稿）。

四、分析判定相关情况

(1) 环评文件类型判定

本项目为一级公路新建项目，对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），属于“E4812 公路工程建设”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业——130 等级公路中的新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，须编制环境影响报告书。

(2) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合项目工程分析成果，项目声环境评价等级为二级，生态影响评价等级为三级，大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、环境风险评价等级均为不必进行评价等级判定。

（3）与相关政策、规划的符合性判定

本项目为一级公路新建项目，位于蓬溪县赤城镇、新会镇，所占用地均属于建设用地，项目选址范围不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线、公益林地，符合土地利用规划。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类中“二十四、公路及道路运输”中“1、公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”，符合国家现行产业政策。同时，本项目不属于原国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》之列。

本项目建设符合《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》、《遂宁市“十四五”综合交通运输发展规划》、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案》（2023-2025 年）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）、《四川省饮用水水源保护管理条例》等文件的相关要求，满足四川省生态环境厅发布的“生态环境分区管控符合性分析系统”、遂宁市生态环境保护委员会《关于印发遂宁市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（遂环委〔2024〕2 号）、遂宁市蓬溪县“三区三线”划定方案等文件的相关规定。

五、关注的主要环境问题及环境影响

针对项目特点和所在区域的环境特征，本次评价中关注的主要环境问题及环境影响为：

- （1）项目建设与区域城市总体规划、城市交通规划等相关规划的符合性，工程选线的环境合理性；
- （2）施工期扬尘、噪声和生态环境影响分析和运营期声环境影响评价；
- （3）项目生态保护、污染防治、环境风险防范等环境保护措施的稳定性和可行性。

六、报告书主要结论

本项目实施符合国家产业政策和相关规划，在严格落实本次环评提出的生态保护、污染防治、环境风险防范等环境保护措施的前提下，能够实现污染物稳定达标排放，生态影响能够得到有效减缓，环境影响可接受；从环境保护角度分析，本项目建设可行。

七、致谢

本报告编制过程中，得到遂宁市生态环境局、蓬溪生态环境局、蓬溪县交通运输局，蓬溪县远通公路建设投资有限公司、中优环境检测成都有限责任公司等有关单位和个人的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2018.12.29 修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，2016.7.2 修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（全国人大常委会，2017.6.27 修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（全国人大常委会，2018.10.26 修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（全国人大常委会，2022.6.5 实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（全国人大常委会，2020.4.29 修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010.12.25 修订）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（全国人大常委会，2019.12.28 修订，2020.7.1 实施）；
- (10) 《中华人民共和国农业法》（全国人大常委会，2012.12.28 修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（全国人大常委会，2018.10.26 修订）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2019.8.26 修订）；
- (13) 《中华人民共和国公路法》（全国人大常委会，2017.11.4 修订）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（全国人大常委会，2019 修正）；
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（全国人大常委会，2018.8.31）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国令第 645 号，2013.12.07）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国令第 666 号，2016.2.6 修改）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国令第 687 号，2017.10.7 修改）；
- (19) 《中华人民共和国森林法实施条例》（国令第 698 号，2018.03.19 修改）；
- (20) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国令第 743 号，2021.7.2 修订，2021.9.1 施行）；
- (21) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国令第 666 号，2016.1.13 修改）；
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017.07.16 修改）；

(23) 《土地复垦条例》（国令第 592 号，2011.03.05）；

(24) 《中华人民共和国河道管理条例》（国令第 687 号，2018.3.19 修改）。

1.1.2 地方相关法律法规

(1) 《四川省环境保护条例》（2017.10.11）；

(2) 《四川省天然林保护条例》（2009 修正）；

(3) 《四川省重点保护野生动物名录》（川府函〔2024〕14 号，2024 年 8 月）；

(4) 《四川省重点保护野生动物名录》（川府函〔2024〕14 号，2024 年 8 月）；

(5) 《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；

(6) 《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）；

(7) 《关于印发<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022 年版)>的通知》（川长江办〔2022〕17 号）；

(8) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号

(9) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019.9.26 修正）；

(10) 《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29）；

(11) 《四川省古树名木保护条例》（2019.11.28）；

(12) 《四川省《中华人民共和国环境影响评价法》实施办法》（2019.9.26）；

(13) 《四川省《中华人民共和国水土保持法》实施办法》（2012 年 9 月修正）；

(14) 《四川省《中华人民共和国水法》实施办法》（2012 年 7 月修正）；

(15) 《四川省《中华人民共和国野生动物保护法》实施办法》（2012 年 7 月修正）

；

(16) 《关于印发<四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）>的通知》（川建发〔2018〕16 号）；

(17) 《关于印发《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023 年-2025 年）》（川环发〔2023〕9 号）。

1.1.3 部门规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，2021 年 1 月 1 日起实施）；

(2) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国发〔2000〕38 号，2000.11.26）；

(3) 《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函〔2016〕161 号）；

(4) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号，2003.5.27）；

(5) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交公路发〔2004〕164 号，2004.4）；

(6) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314 号）；

(7) 《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环境保护部中国科学院，公告 2015 年第 61 号）；

(8) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）

(9) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修改）；

(10) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号，2017.4.28）；

(11) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018.07.16）；

(12) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部，公告 2018 年 48 号，2018.10.16）；

(13) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）；

(14) 《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》（环办〔2015〕53 号）；

(15) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部联合发布，2021.2.5 发布）

(16) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部联合发布，2021.9.7 发布）。

1.1.4 评价技术导则和规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 公路导则》（HJ1358-2024）；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(4) 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）；

(5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价 技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- (11) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- (12) 《公路建设项目用地指标》（建标〔2011〕124 号）；
- (13) 《环境监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (14) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (15) 《公路环境保护设计规范》（JTJ/T006-98）；
- (16) 《土地利用现状用途分类》（GBT21010-2007）；
- (17) 《生态环境现状评价技术规范》（HJ/T192-2015）；
- (18) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- (19) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）。

1.1.5 项目有关资料

(1) 蓬溪县远通公路建设投资有限公司《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目环境影响评价委托书》；

(2) 《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路工程可行性研究报告》；

(3) 蓬溪县发展和改革局《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目可行性研究报告（代立项）的批复》（蓬发改审〔2017〕120 号），2017.6.22；

(4) 四川省人民政府《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路项目建设用地的批复》（川府土〔2023〕1122 号），2023.8.18；

(5) 《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目初步设计说明书》；

(6) 四川省交通运输厅公路局《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路工程初步设计的批复》（川交路函〔2018〕99 号）；

(7) 《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路施工图设计文件》；

(8) 四川省交通运输厅公路局《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路施工图设计的批复》（川交路函〔2018〕554 号）；

(9) 《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目环境质

量现状监测报告》；

(10) 建设单位提供的与项目相关的技术资料。

1.2 评价原则

环境影响评价的原则是客观、公开、公正、综合地考虑建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。本次评价将针对项目建设产生的环境影响问题，并结合工程特点，坚持以下原则：

(1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、四川省颁布的有关环境保护法律法规、规范、标准，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，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(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 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响识别与评价因子筛选

1、环境影响识别

本项目为等级公路建设项目，根据工程排污特征结合周围环境现状调查，识别出项目对环境的影响因素如下：

(1) 施工期

项目施工期进行路基、桥梁等建设，施工期临时占地主要包括拌合站、预制场、弃土场，施工营地就近租用居民用房，不单独设置，故项目施工期主要环境影响为施工期间工程占地、土方开挖与回填等施工造成地表植被的破坏、生物栖息环境的恶化、水土流失，破坏陆生生态环境；施工机械及筑路材料等运输车辆产生噪声影响；土方开挖回填、弃土堆放、材料运输及填筑、建渣运输产生的扬尘，造成环境空气污染，施工废水和施工人员生活污水管理不善可能造成对区域地表水体的影响。施工期环境影响因素具体见下表。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素特征

序号	环境要素	主要影响因素	环境影响简述
----	------	--------	--------

1	生态环境	粉尘排放、噪声影响；水土流失；永久占地、临时占地；水生生态；沿线动植物资源	土建施工时土石方开挖、回填等造成的水土流失；临时占地造成的植被破坏；施工临时占地及道路沿线永久占地；施工期对动植物资源的影响。
2	声环境	施工机械噪声以及运输车辆噪声	施工期在路基开挖、填方等阶段施工机械产生的噪声；运输车辆行驶期间产生的噪声。
3	环境空气	扬尘、燃油废气、沥青烟、焊接废气	土方开挖回填、弃土堆放及运输、材料运输及填筑、建渣运输产生的扬尘；运输车辆和机械设备的运行产生的燃油废气；路面工程产生的沥青烟；焊接过程中的焊接废气。
4	地表水环境	施工废水、生活污水	施工人员生活污水、施工机械、运输车辆冲洗水以及桥梁建设废水。
5	固废	废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾	开挖时产生的土石方；建筑垃圾；施工人员的生活垃圾。

(2) 运营期

运营期公路临时用地逐步得到恢复，公路边坡得到良好防护，公路绿化系统已经建成。因此，运营期主要环境污染源为道路上行驶的各种机动车辆噪声对声环境的影响、汽车尾气对空气环境的影响、危险品运输可能发生的风险事故，详见下表。

表 1.3-2 运营期主要环境影响因素特征

序号	环境要素	主要影响因素	环境影响简述
1	生态环境	车辆行驶噪声、道路阻隔	交通噪声破坏原有环境质量，影响沿线野生动物；对野生动物活动的阻隔作用。
2	声环境	车辆行驶噪声	交通噪声对沿线一定范围内居民的影响。
3	环境空气	汽车排放尾气	机动车行驶产生汽车尾气对沿线环境空气影响；车辆路面扬尘对环境造成影响。
4	地表水环境	路面径流、危险品运输风险	降雨冲刷路面产生的路面径流污水排入附近河流造成水体污染；装载危险品的车辆因交通事故泄漏、滴漏后流入附近河流后产生的水污染。
5	固废		路面垃圾。

综上所述，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见下表。

表 1.3-3 环境影响因素识别一览表

环境因素 开发活动	生态环境	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境
施工期	-1D	-2D	-1D	/	-2D	/
运营期	-1C	-1C	-1C	/	-2C	/

注：①表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；②表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响一般，“2”表示影响较大；③表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2、评价因子筛选

根据项目特点和项目所在地区的环境特征，在项目环境影响因素识别结果基础上，

并结合各要素环境影响评价导则的要求，筛选出环境影响评价因子，见下表 1.3-4-1.3-5。

表 1.3-4 环境影响评价因子表

环境要素	主要评价内容	评价因子		
		污染源评价因子	现状评价因子	分析/预测评价因子
大气环境	施工期：车辆道路扬尘、施工粉尘、沥青烟气的影响	TSP、沥青烟气	TSP	TSP、沥青烟气
	运营期：汽车尾气	NOx	NOx	NOx
地表水环境	施工期施工营地污染物排放情况；运营期路面初期雨污水和附属设施污水的排放情况；环境风险事故概率及预防措施	pH、CODcr、SS、氨氮、BOD ₅ 、DO、石油类	pH、CODcr、氨氮、BOD ₅ 、DO、石油类	pH、CODcr、SS、氨氮、BOD ₅ 、DO、石油类
声环境	施工期：机械噪声	LAeq	Ld、Ln	Ld、Ln
	运营期：交通噪声			
固体废物	施工期：弃渣、建筑垃圾和施工营地生活垃圾	固废	固废	固废
环境风险	跨河桥梁、沿河路段发生交通事故时危险品泄漏、爆炸，对环境、生态环境和大气的的影响	运输的危险品石油类	运输的危险品石油类	运输的危险品石油类
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目建设内容不涉及加油站、隧道工程，项目选址选线不涉及地下水饮用水源保护区、饮用水取水井（泉）以及泉域等特殊地下水资源保护区，不必开展地下水环境影响预测与评价。			
土壤环境	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目建设内容不涉及加油站，属于“其他情况”，不必开展土壤环境影响预测与评价。			

表 1.3-5 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	路基、桥梁、临时工程占地，及交通噪声、灯光、阻隔直接影响；生境面积和质量下降、交通阻隔间接影响	长期、短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	路基、桥梁、临时工程占地，及交通噪声、灯光、阻隔间接影响	长期、短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	路基、桥梁、临时工程占地，及交通噪声、灯光、阻隔直接影响；生境面积和质量下降、交通阻隔间接影响	长期、短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	路基、桥梁、临时工程占地直接影响；生境面积和质量下降、交通阻隔间接影响	长期、短期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	路基、桥梁、临时工程占地，及交通噪声、灯光、阻隔直接影响；生境面积和质量下降、交通阻隔间接影响	长期、短期、可逆	弱
生态敏感区	不涉及	无	长期、短期、不可逆	无
自然景观	景观多样性、完整性等	路基、桥梁、临时工程占地直接影响	长期、短期、不可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无

1.3.2 评价标准

1、环境质量标准

(1) 空气环境质量标准

本项目沿线环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级及其修改单标准，见下表。

表 1.3-6 环境空气质量标准

污染物	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				标准限值来源
	1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	—	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级 标准
NO ₂	200	—	80	40	
CO	10	—	4	—	
O ₃	200	160	—	—	
PM ₁₀	—	—	150	70	
PM _{2.5}	—	—	75	35	
TSP	—	—	300	200	

(2) 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目评价范围内道路两侧边界 35m 以内，执行 4a 类标准；道路边界外 35m 以外，执行 2 类标准；见下表。

表 1.3-7 声环境质量标准

类别	标准值（LAeqdB）	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

(3) 水环境质量标准

本项目沿线地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；见下表。

表 1.3-8 地表水环境质量标准

序号	项目	III类标准限值（mg/L）
1	pH(无量纲)	6~9
2	COD	≤20
3	BOD ₅	≤4
4	总磷	≤0.2
5	总氮	≤1.0

序号	项目	III类标准限值 (mg/L)
6	NH ₃ -N	≤1.0
7	石油类	≤0.05

2、污染物排放标准

本项目污染物排放标准情况汇总见下表。

表 1.3-9 污染物排放标准情况表

标准类别			标准名称	标准代号	执行级别
污染物排放标准	废气	施工期	《四川省施工场地扬尘排放标准》	DB51/2682-2020	表 1
			《大气污染物综合排放标准》	GB16297-1996	新建企业大气污染物排放浓度限值二级标准
	废水	施工期施工废水全部回用不外排，生活污水利用租用民房既有废水处理设施收集处理；运营期正常情况下无废水外排。			
	施工噪声		《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	/
	固废	一般固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB18599-2020	/
		危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》	GB18597-2023	/

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）标准；施工沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）二级标准；见下表。

表 1.3-10 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)	监测时间
总悬浮颗粒物 (TSP)	遂宁市	拆除工程/土方开挖/土石方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	250	

表 1.3-11 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	150	0.22 (15m)

(2) 噪声排放标准

本项目施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；见下表。

表 1.3-12 建筑施工场界噪声标准

标准	噪声限值[Leq/dB (A)]	
	昼间	夜间

标准	噪声限值[Leq/dB (A)]	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

（3）水污染物排放标准

本项目施工期生活废水依托租用民房化粪池处理后用于农肥，施工废水处理后回用，不外排。

（4）固废排放标准

本项目一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（5）生态环境

本项目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，水土流失以不改变土壤侵蚀类型为目标。

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 评价工作等级

根据项目工程分析、环境污染因素及污染因子识别、环境现状调查，确定本项目各环境要素环境影响评价等级，见下表。

表 1.4-1 各环境要素评价工作等级表

序号	环境要素	工作等级	判定依据
1	生态环境	三级	评价范围内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程占地面积小于 20km ² ，对生态环境的影响程度有限。
			根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 评价等级判定：“评价等级为三级”；因此，本项目生态环境评价工作等级为“三级”。
2	地表水	/	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中“a）项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；b）其他路段，不必进行评价等级判定”；本项目施工期生活废水依托租用民房化粪池处理后用于农肥，施工废水处理后回用，不外排；项目沿线不设服务区等服务设施，运营期不排放污水，综上，本项目无直接排放污水，同时项目线位不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，未跨越Ⅱ类及以上水体；因此，本项目属于“其他路段”，不必进行评价等级判定
4	声环境	一级	本项目为新建项目，线路所经地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类声环境功能区。
			项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量大于 5dB（A），受噪声影响人口数量变化不大。

序号	环境要素	工作等级	判定依据
			根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为“一级”。
5	环境空气	/	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目大气环境影响评价不必进行评价等级判定。
6	地下水	/	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中“a）加油站选址涉及 HJ610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ 610 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；b）其他区段，不必进行评价等级判定。” 本项目建设内容不涉及加油站，属于“其他区段”，不必进行地下水环境评价等级判定。
7	土壤	/	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中“a）加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ964 中“敏感”且未按照要求采取严格防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ964 中污染影响型的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；b）其他区段，不必进行评价等级判定。” 本项目建设内容不涉及加油站，属于“其他区段”，不必进行土壤环境评价等级判定。
8	环境风险	/	根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目环境风险评价不必进行评价等级判定。

1.4.2 评价范围

根据各环境要素环境影响评价技术导则及其评价工作等级，结合项目特点及所处区域的环境特征，本项目环境影响评价范围见下表。

表 1.4-2 各环境要素评价范围表

环境要素或专题	评价工作等级	评价范围	备注
生态环境	三级	公路红线两侧 300m 以内区域；取、弃土场、施工营地、施工便道周围 200m 范围；	重点为植被和耕地减少、生态和景观影响、工程取弃土和水土流失等方面；
声环境	一级	公路声环境质量达标距离以内范围，不低于 200m；	重点为沿线的居民；
地表水	不必判定	路中心线两侧各 200m 以内的范围；芝溪河、赤城湖尾水段跨河位置上游 200m、下游 1km 的范围。	重点为施工期废水；
环境空气	不必判定	/	/
地下水	不必判定	/	/
土壤	不必判定	/	/
环境风险	不必判定	/	/

1.5 评价内容、评价重点及时段

1.5.1 评价内容

根据拟建公路工程特点和所经地区自然环境特征，确定环境影响评价内容为：

- （1）声环境影响评价；（2）生态环境影响评价；（3）地表水环境影响评价；（4）

环境空气影响评价；（5）环境风险评价；（6）固体废物影响评价。

1.5.2 评价重点

（1）施工期评价重点为工程引起的水土流失、植被破坏影响，重点工程施工对沿线生态环境的影响。

（2）运营期评价重点为声环境影响。在现状和预测评价的基础上，推荐适合的噪声防护措施及其它环保措施。

1.5.3 评价时段

本项目评价时段为施工期和运营期，工程运营期噪声评价时段选取运营近期 2025 年、运营中期 2032 年、远期 2039 年。本次评价以施工期和运营近中期为重点评价时段。

1.6 环境功能区划及相关规划

1.6.1 环境功能区划

（1）地表水功能区划

本项目区域的地表水体主要为芝溪河、赤城湖尾水段，其水质目标为Ⅲ类水，执行Ⅲ类水域功能。

（2）环境空气功能区划

本项目主要在城镇边缘区域以及农村地区布线，评价范围内无明显的大气污染源。环境空气功能区划为二类区。

（3）声功能区划

参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中关于声环境功能区的划分及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目所经区域主要为农村地区及城郊区域，路段距公路边界 35m 内区域是“交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域”，属于 4a 类声环境功能区，执行 4a 类标准；距离公路边界 35m 范围以外的区域属于 2 类声环境功能区，执行 2 类区标准限值。

（4）生态环境功能区划

查阅《四川省生态功能区划》可知，评价区属于Ⅰ、四川盆地亚热带农林生态区；Ⅰ-2、盆地丘陵农林复合生态亚区；Ⅰ-2-4、涪江中下游城镇-农业生态功能区。其典型生态系统为农田、城市和水生态系统，该生态功能区主要生态问题是森林覆盖率低，水土流失，耕地垦殖过度，农村面源污染，旱灾频发；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感；该生态功能区的生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；加强基本农田保护和建设，完善水利设施，实施科学

耕作法，培育替代产业。发展农业、养殖业及以农副产品为主要原料的工业。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

1.6.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见下表。

表 1.6-1 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《四川省“十四五”综合交通运输发展规划》
2	《遂宁市“十四五”综合交通运输发展规划》

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 外环境关系

本项目路线接国道318线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）经田家坝Ⅱ桥，与国道318线共线200多米，然后折向北方向，跨芝溪河后，经石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村到达遂西高速附北互通立交。本项目路线全长5.153公里。

沿线主要城镇为：赤城镇、新会镇

沿线主要河流为：芝溪河、洗芝溪、赤城湖尾水段

沿线主要公路为：G318、遂西高速以及其它一些乡道及机耕道。

项目主要涉及的环境保护目标为农业生态、土地、动植被资源、生态空间；公路沿线两侧居民、城镇；地表水芝溪河、赤城湖尾水段以及社会环境等。各要素及专题所涉及的环境保护目标情况如后。

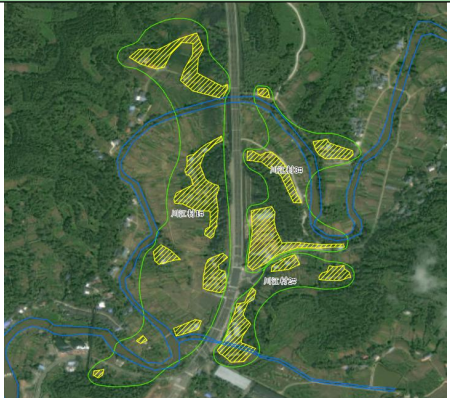
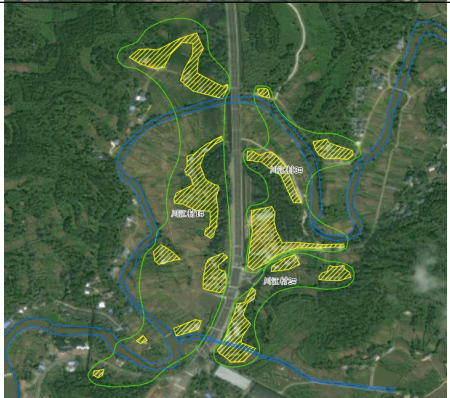
1.7.2 生态环境保护目标

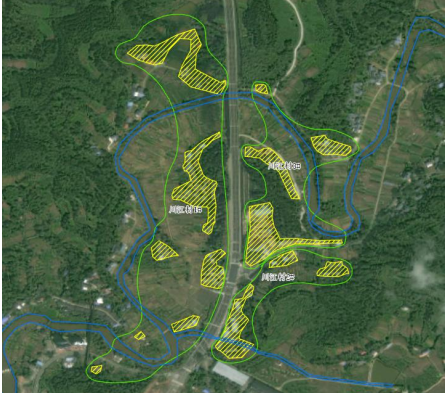
项目所经区域为城镇郊区及农村地区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态敏感区定义，项目不涉及导则中法定生态敏感区（依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等）。生态保护目标主要为沿线的农业生态、土地、动植物资源，生态空间等。

1.7.3 声环境、环境空气保护目标

经对公路沿线区域评价范围详细调查，项目评价范围内声、大气环境环境保护目标共 26 处。沿线声敏感点具体情况及环境特征见表 1.7-1，环境敏感点位图见 1.7-1。

表 1.7-1 项目沿线 200m 范围内的噪声、大气敏感点

序号	保护目标名称	所在路段	桩号	线路形式	方位	与道路高差	与道路中线距离	与道路红线距离	区户数	环境特征	平面图
1	川江村 1#	S413	起点	路基	左侧	-1	18.23m	7.5m	约 53 户	位于路线左，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
2	川江村 2#	S413	起点	路基	右侧	0	18.34m	7.9m	约 17 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413、G318 线交通噪声影响	

3	川江村 3#	S413	K0+300	路基	两侧	1	14.42 m	紧邻, 按最小退后距离 5m	约 37 户	位于路线右侧, 正对公路, 1 至 2 层砖混结构楼房, 主要受社会生活噪声及 S413、G318 线交通噪声影响	
4	核桃湾	S413	K1+637	路基	左侧	-7	106m	95m	约 14 户	位于路线左侧, 正对公路, 主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
5	杨家湾	S413	K2+930	路基	左侧	4	22.96 m	10.72 m	约 6 户	位于路线左侧, 正对公路, 1 至 2 层砖混结构楼房, 主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	

6	乌木桥	S413	K3+000	路基	右侧	-15	58.26 m	45.97 m	约 12 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
7	杨家大院子	S413	K3+300	路基	左侧	5	96.65 m	86.12 m	约 10 户	位于路线左侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
8	白毛沟村	S413	K3+360	路基	右侧	3	20.39 m	10.75 m	约 11 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	

9	鞍子沟	S413	K4+090	路基	左侧	-6	29.64 m	19.07 m	约 7 户	位于路线左侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
10	陈家湾	S413	K4+200	路基	右侧	2	25.45 m	15.90 m	约 6 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	
11	两河口村	S413	K4+740	路基	左侧	0	34.99 m	25.46 m	约 29 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413 线交通噪声影响	

12	陈家 大院子	S413	K5+ 153	路基	终 点	3	61.21 m	38.15 m	约 21 户	位于路线右侧，正对公路，1 至 2 层砖混结构楼房，主要受社会生活噪声及 S413、遂西高速蓬溪北连接线交通噪声影响	
----	-----------	------	------------	----	--------	---	------------	------------	--------------	--	---

1.7.4 地表水环境保护目标

本项目沿线涉及的地表水环境保护目标主要为芝溪河、赤城湖尾水段。具体情况见下表。

表 1.7-2 地表水环境保护目标（河流）表

保护目标名称	线路与水环境保护目标的关系	水质目标
芝溪河、洗芝溪、赤城湖尾水段	本项目跨越芝溪河、洗芝溪、赤城湖尾水段	III类

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

(2) 建设单位：蓬溪县远通公路建设投资有限公司

(3) 行业类别：E4812 公路工程建筑

(4) 建设性质：新建

(5) 建设地点：赤城镇、新会镇（起点坐标：E105.723622073，N30.784570162；终点坐标：E105.720247854，N30.828518157）

(6) 路线走向：本项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处，经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村，止于金蓬路(现 S413)与遂西高速交叉位置处。

(7) 公路技术等级：采用一级公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 21.5 米，桥梁宽度 22.5 米，双向四车道，行车道宽度 4×3.75 米，采用沥青混凝土路面。路面设计轴载 BZZ-100；桥梁设计荷载公路 I 级，大、中、小桥涵及路基设计洪水频率为 1/100,地震动峰值加速度为 0.05g。其余技术指标均按《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)执行。

(8) 建设里程：项目路线全长 5.153 公里。

(9) 工程投资：26669.38 万元

(10) 建设工期：项目于 2019 年 11 月开工建设，于 2021 年 8 月建成通车；项目总建设工期为 21 个月。

本项目地理位置图见下图。



图 2.1-1 项目地理位置图

(11) 项目组成

本项目为新建公路项目，工程主要包括主体工程（路基工程、路面工程、交叉工程、桥涵工程），附属工程（排水工程、交安工程、拆除工程）、公用工程（供水、供电）、临时工程（施工便道、施工营地、施工场地）、环保工程等；项目组成见下表。

表 2.1-1 建设项目组成表

类型	工程内容及规模		主要环境影响	
			施工期	运营期
主体工程	路线工程	项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处（起点桩号 K0+000），经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村，止于金蓬路(现 S413)与遂西高速交叉位置处（终点桩号 K5+153），采用平交形式；采用一级公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 21.5 米，桥梁宽度 22.5 米，双向四车道，行车道宽度 4×3.75 米，采用沥青混凝土路面。	扬尘、运输车辆废气噪声、施工废水等；占用土地、破坏植被、水土流失	噪声、汽车尾气、路面雨水、环境风险等
	路基工程	(1) 主线路基标准横断面：21.5m=0.75m（土路肩）+1.5m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.5m（路缘带）+1.0m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+2×3.75m（行车道）+1.5m（硬路肩）+0.75m（土路肩）；无超高路段行车道、路缘带和硬路肩横坡为 2%，土路肩横坡为 4%。		

		(2) 高填深挖路基：无高填路基； K4+830~K4+930 段为深挖路基，采取锚杆框架梁防护。 (3) 路堑高度：一般路堑边坡坡率采用 1:1-1:1.5，分级高度为 6-8m；岩质路堑边坡坡率一般采用 1:0.5-1:0.75，边坡分级高度 8-10m。 (4) 路桥（涵）过渡路基设计：过渡段底面沿路线纵向长度为 3.0m、向台后按 1:2.0 坡度的范围采用碎石回填。桥（涵）台后填筑 CBR 值满足规范要求的透水性材料，如碎石，应均匀、密实，并应满足 96% 的压实度要求。 (5) 特殊地质路基：对沿线软土厚度 $H \leq 4m$ 的路段，均采用挖除换填处理。换填材料优先选用挖方段挖余的次坚石填筑，要求次坚石抗压强度不小于 20Mpa，。 (6) 路基防护工程：挡土墙、护肩及护脚、边坡防护等。		
	路面工程	表面层 SMA 沥青混凝土 SMA-13 厚 4cm+中面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+基层 20cm 水泥稳定级配碎石+底基层 30cm 水泥稳定级配碎石+垫层 20cm 级配碎石		
	交叉工程	主线设置平面交叉 5 处，通道 3 道，渡槽 1 座。		
	桥涵工程	新建大桥 2 座，中桥 2 座，桥梁全长 375.5 米；新建涵洞 17 道，结构为钢筋砼板盖板涵、钢筋砼人行道、钢筋砼车行通道。		
	交安工程	包括：交通标志、交通标线、护栏、轮廓标、交通信号控制系统等。		
	其他工程	沿线其他工程主要为改移道路 2.111km、自然溪沟 0.077km。		
公辅工程	排水工程	路面排水： 一般路段路面排水： (1) 挖方路段由路拱自然漫流排出土路肩外,经边沟排出； (2) 填方路段：①边坡高度 $H \leq 4m$ 的低填方路段路面水由路拱自然漫流排出土路肩外,沿边坡坡面汇入填方边沟排出；②边坡高度 $H > 4m$ 的填方路段,路面水由路拱自然漫流排出土路肩外,沿菱形骨架护坡骨架汇水槽汇入填方边沟后排出。超高路段路面排水： (1) 外侧路面排水由路拱顺坡流向中央分隔带边缘设置的纵向排水沟，纵向引入集水井，再经横向排水管排出；		

		(2) 内侧路面排水同正常路段。 中央分隔带排水(内部): 由纵向渗沟、防渗层及集水井、横向排水管组成; 路基排水: 由边沟, 截水沟及排水沟、跌水、急流槽等组成。急流槽用于地表坡降较大处的上、下水流的衔接。 地下排水: 挖方路段在边沟底部设置盲沟降低地下水位, 并在盲沟底部加设 $\phi 10\text{cm}$ 带孔波纹管。		
	绿化工程	中央分隔带绿化 5.153km, 主要种植金叶女贞、红叶石楠花、紫薇等灌木, 边坡采用喷浆植草、挂网植草等方式进行绿化。	/	/
临时工程	施工营地	本项目处于规划区域内, 周边生活条件便利, 交通发达, 故不设置施工营地, 施工人员生活利用(租用)附近现有的居民散户, 施工设备停放租用附近停车场。	扬尘、运输车辆废气噪声、施工废水等; 占用土地、破坏植被、水土流失	/
	施工便道	利用原有公路作为便道的共计 5.8Km; 新建(改扩建)道路 0.71Km。		/
	临时施工场地	全线共设施工场地 3 处, 其中冷拌场 1 处, 位于路线 K3+300 右侧, 离路中线 100m; 桥涵预制构件及小型预制件施工场地 2 处, 分别位于路线 K0+170 左侧和 K4+520 左侧。各施工场地均考虑了场外电力、电讯线路。		粉尘
	材料堆场	施工材料临时堆放于道路永久占地范围内		弃土
	取弃土场	本项目主线共计挖方 604978m ³ , 填方 552909m ³ 。弃方 52069m ³ 。全线共设置弃土场 1 处, 临时占地 10.51 亩		/
拆迁安置工程		本项目部分路段需要进行拆迁, 拆迁安置工作由政府统一实施, 待拆迁完毕后本项目进行施工	——	拆迁安置工程
环保工程	废水	施工期设置隔油池及沉淀池, 施工废水经过隔油沉淀后回用洒水降尘; 施工人员产生的生活污水依托附近民房既有卫生设施收集后排入城市污水管网。	废水	/
	废气	施工期采取洒水降尘、清洗车辆轮胎等措施, 减少扬尘污染, 加强设备维护减少设备燃油废气。	废气	/
	固废	生活垃圾收集及转运纳入市政生活垃圾转运系统, 建筑垃圾运至政府指定场所。	固废	/
	噪声	施工期: 合理安排工期, 合理布局施工布置, 敏感点附近夜间禁止施工; 运营期: 加强管理, 在路段、路中、交叉路口处设交通标志, 限制行车速度; 提高工程质量, 并加强道路的维修养护, 保证施工质量和管	噪声	交通噪声
	生态保护	施工期剥离表土, 用于后期生态恢复, 裸露处进行遮盖, 减少水土流失, 充分做好开挖边坡、弃渣场地的植被恢复与绿化、临时施工场地的复耕还田。		/

(12) 主要工程量

本项目路线起于拟建国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处, 经田家坝Ⅱ号桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村, 止于金蓬路(现 S413)与遂西高

速交叉位置处；采用一级公路标准建设，设计速度 80 公里/小时，路基宽度 21.5 米，桥梁宽度 22.5 米，双向四车道，行车道宽度 4×3.75 米，采用沥青混凝土路面；项目路线全长 5.153 公里；涉及大桥 2 座、中桥 2 座，涵洞 道，平面交叉 处，交安；项目主要工程量见下表。

表 2.1-2 项目主要工程量表

序号	项目	单位	工程量
1.	路线长度	km	5.085
2.	路基宽度	m	8.5
3.	隧道	m/座	/
4.	大、中桥	大、中桥	455.88/4
5.	涵洞	道	18
6.	平面交叉	处	1
7.	交安	km	5.085
8.	绿化	km	4.473
9.	永久占地	亩	239
10.	拆迁房屋	km2	3.309
11.	拆迁电力及电讯线	km	3.46

2.1.2 主要技术经济指标

本工程采用的主要技术经济指标见表 2.1-1。

表 2.1-3 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、基本指标				
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	80	
3	远景交通量	pcu/d	19154	2038 年
4	征用土地	亩	363.61	
5	拆迁建筑物	m2	13110	
6	拆迁电力、电讯	m	13370	
7	概算总额	万元	-	
8	平均每公里造价	万元	-	
二、路线				
9	路线总长	km	5.153	
10	路线增长系数	-	1.073	
11	平均每公里交点数	个	1.322	
12	平曲线最小半径	m/个	400/1	
13	平曲线占线路总长	%	63.517	
14	直线最大长度	m	1036.974	
15	最大纵坡	%	3.00	
16	最短坡长	m	275.00	
17	平均每公里纵坡变坡次数	次	1.511	

18	竖曲线占路线总长	%	37.926	
19	竖曲线最小半径: 凸形	m/个	10000/1	
20	凹形	m/个	8000/1	
三、路基路面				
21	路基宽度	m	21.5	
22	路基土石方挖方: 土方	m ³	105414	
23	石方	m ³	481170	
24	路基土石方填方	m ³	524233	
25	平均每公里土石方	m ³	215567	计价方
26	防护工程			
27	挡墙	m ³	5820	
28	框架锚杆	m ²	22434	
29	一般植草防护	m ²	9290	
30	三维网植草护坡	m ²	29332.9	
31	菱形骨架护坡	m ²	29606	
32	实体护坡	m ³	1053	
33	排水工程	m ³	8749	
34	特殊路基			
35	软土	m ²	54524	
36	深挖方	m ²	-	
37	高填方	m ²	-	
38	路面数量			
39	沥青混凝土	m ²	102075	
四、桥梁涵洞				
40	汽车荷载等级		公路-I级	
41	主桥桥面宽度	m	22.5	
42	大桥	m/座	301.5/2	
43	中桥	m/座	74/2	
44	涵洞	m/道	376.66/17	
五、路线交叉				
45	分离式立体交叉	处	/	
46	渡槽	处	1	
47	通道	道	7	
48	平面交叉	处	3	
六、沿线设施				
49	景观及绿化工程	km	5.153	
50	照明工程	km	-	
51	交通安全设施工程	km	5.153	
七、其他工程				
52	改路工程	km	2.111	
53	改沟工程	km	0.077	

2.2 主要技术标准

本项目采用《公路工程技术标准》(JTGB01—2014)中一级公路标准,设计速度 80 公里/小时、路基宽 21.5m,沥青混凝土路面;设计汽车荷载等级为公路—I 级,抗震设防烈度 VII 度,大、中、小桥、涵洞及路基设计洪水频率为 1/100。其主要技术标准

见下表。

表 2.2-3 主要技术标准

序号	技术指标名称	单位	技术标准	备注
一	综合指标			
1	公路等级		一级公路	
2	设计速度	km/h	80	
3	设计交通量（小客车）	辆/日	19154	203 年
4	路基宽度	m	21.5	按最小值
二	路线指标			
1	圆曲线一般最小半径	m	400	
2	圆曲线极限最小半径	m	250	
3	不设超高最小半径	m	2500	
4	停车视距	m	110	
5	超车视距	M	/	
6	最大超高	%	8	
7	最大纵坡	%	8	
8	最小坡长	m	200	
9	竖曲线长度一般值/最小值	m	170/70	
10	凸形竖曲线最小半径一般值/极限值	m	4500/3000	
11	凹形竖曲线最小半径一般值/极限值	m	3000/2000	
三	桥梁、涵洞指标			
1	桥梁宽度	m	与路基同宽	本项目桥梁净宽与路基同宽
2	设计荷载			
四	设计洪水频率			
1	大、中桥		1/100	
2	小桥、涵洞		1/100	
五	抗震设防烈度		VII度	
六	路面类型		沥青混凝土	

2.3 路线方案

2.3.1 路线起终点

本项目路线起于国道318线蓬溪县城过境段改线工程终点处止于遂西高速附北互通立交，具体位置为金蓬路（现S413）与遂西高速交叉位置处。

2.3.2 路线走向、主要控制点

本项目路线接国道318线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）经田家坝Ⅱ桥，与国道318线共线200多米，然后折向北方向，跨芝溪河后，经石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村到达遂西高速附北互通立交。本项目路线全长5.153公里。

本项目所经主要河流为芝溪河、赤城湖尾水段，区内水系为芝溪河，芝溪河是蓬溪域内流域最大的水系。

路线平纵面缩图见附图。

2.3.3 路线方案合理性分析

2017 年 6 月 22 日蓬溪县发展和改革局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目可行性研究报告（代立项）的批复》，根据重庆交通大学工程勘察设计研究院有限公司编制的《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路工程可行性研究报告》：“拟建项目起于国道 318 蓬溪县城东北部泥井桥附近，接新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点，经泥井桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村、止于遂西高速蓬溪匝道与省道 413 交叉口，路线全长 5.07 公里”。

2018 年 3 月 2 日，四川省交通运输厅公路局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路工程初步设计的批复》（川交路函〔2018〕99 号），根据中国华西工程设计建设有限公司编制的《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路工程初步设计说明书》：“本项目路线主要控制点：国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）、田家坝Ⅱ桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村、遂西高速附北互通立交。本项目路线全长 5.295 公里。”

项目于 2021 年 8 月建成通车，路线主要控制点：国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）、田家坝Ⅱ桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村、遂西高速附北互通立交。本项目路线全长 5.153 公里。

1、方案比选

（1）可行性研究报告推荐方案：

2017 年 6 月 22 日蓬溪县发展和改革局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目可行性研究报告（代立项）的批复》。

①推荐方案的起终点

本项目起点位于国道 318 蓬溪县城东北部泥井桥附近、接新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点处。

本项目终点位于遂西高速蓬溪匝道出入口与省道 413 交叉口处。

②推荐方案的路线走向

本项目起于国道 318 蓬溪县城东北部泥井桥附近，起点 K0+000 接新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点，顺接新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点继续北偏东

方向沿国道 318 旧路，经泥井桥后在 K0+350 附近路线左转离开国道 318 旧路；仍然路线向北偏东方向，经石神庙后，在 K1+700 左转；路线向北，檬子咀至 K3+400 后，路线再左转，经余家沟、青家沟、李家沟，在 K4+650 处再左转，最后至遂西高速蓬溪匝道与省道 413 交叉口处的止点。路线全长 5.07991 公里。

③推荐方案的主要控制点：新改建的国道 318 蓬溪县城过境公路止点（为本项目起点）、泥井桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村、遂西高速蓬溪匝道与省道 413 交叉口处的止点。

（2）初步设计推荐方案

2018 年 3 月 2 日，四川省交通运输厅公路局出具了《关于省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段公路工程初步设计的批复》（川交路函〔2018〕99 号）。初步设计推荐路线走向符合工程可行性研究报告拟定的路线走廊，并进行了局部优化。执行批复意见，项目按照一级公路标准建设，路基宽度 21.5 米，设计速度 80 公里/小时，路面采用沥青砼路面。

①推荐方案的起终点

本项目路线起于由中国机械工业第三设计研究院设计的国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点处（终点处暂时未施工），该过境段改线工程按照城市道路设计行车速度 40km/h 设计。本项目路线止于遂西高速附北互通立交，具体位置为金蓬路（现 S413）与遂西高速交叉位置处。

②推荐方案的路线走向

本项目路线主要控制点：国道 318 线蓬溪县城过境段改线工程终点（本项目起点）、田家坝Ⅱ桥、石神庙、上半坡、檬子咀、余家沟、青家湾、两河口村、遂西高速附北互通立交。

③本项目路线全长 5.295 公里。

2.4 主要工程技术方案

2.4.1 路基工程

2.4.1.1 路基横断面布设及加宽超高方式

1、路基横断面布设

（1）主线（K0+000~K5+153.269）：路基标准横断面，路幅宽 21.5m，其路幅构成为：0.75m（土路肩）+1.5m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.5m（路缘带）+1.0m

(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+2×3.75m(行车道)+1.5m(硬路肩)+0.75m(土路肩)=21.5m。

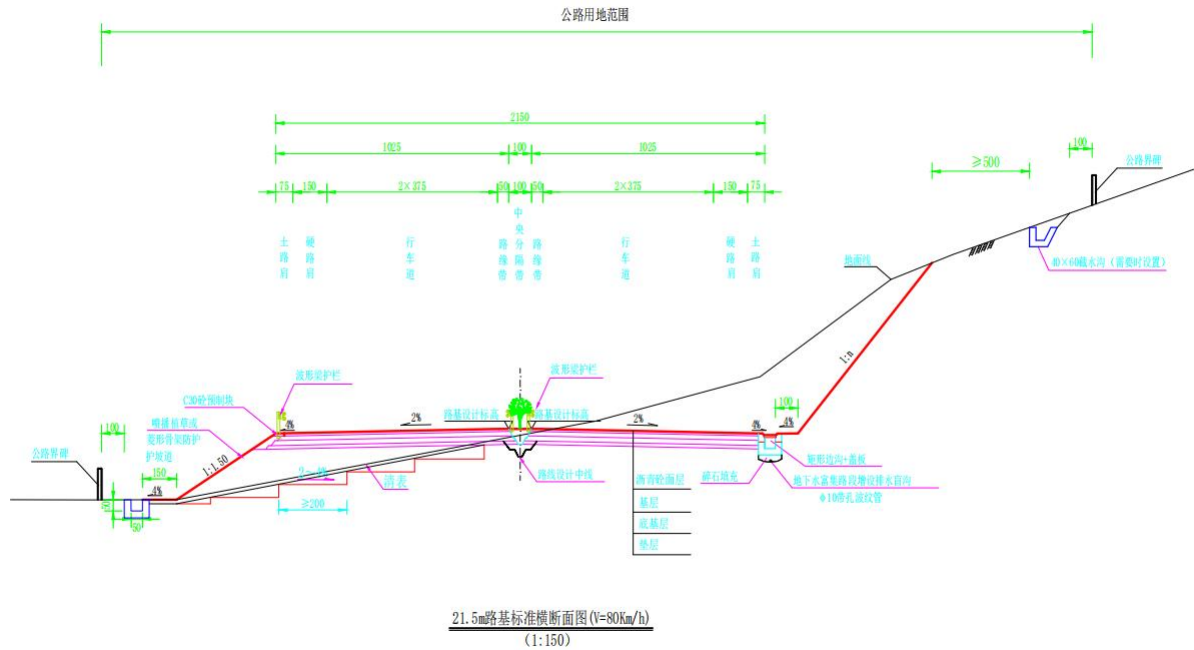


图 2.4-1 主线路基标准横断面

(2) 连接线 (K5+153.269~K5+295.618)：路基标准横断面，路幅宽 16.5m，其路幅构成为：1.0m(土路肩)+2×3.50m(行车道)+0.5m(双黄线)+2×3.50m(行车道)+1.0m(土路肩)=16.5m。

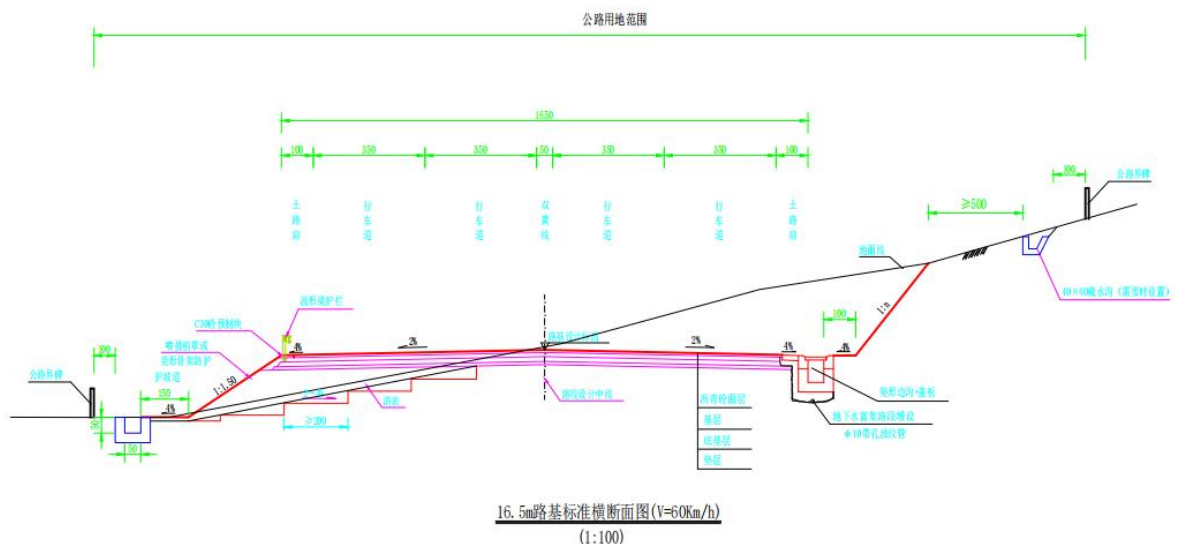


图 2.4-2 连接线路基标准横断面

2、路拱横坡

无超高路段行车道、路缘带和硬路肩横坡为 2%，土路肩横坡为 4%。

3、设计线及设计标高位置

整体式路基设计线为公路中心线，设计标高为中央分隔带路面边缘标高。沿河及其它可能被水淹没的路基，其路肩设计高程应高出设计水位+波浪侵袭高+壅水高+0.5m，设计水位采用洪水频率 1/100。

路基设计最小填土高度不应小于路床处于中湿状态的临界高度。

4、超高方式

整体式路基超高：左右幅行车道分别绕中央分隔带外边缘旋转，成为各自独立的单向超高断面，中央分隔带维持原水平状态，硬路肩与行车道超高同坡。

2.4.1.2 深挖路基

对于土质路堑边坡高度大于 20m 或岩质路堑边坡高度大于 30m 地段进行特殊工点设计。深挖路堑共计 1 处，具体段落见下表：

表 2.4-1 深挖路基设计参数

序号	起讫桩号	主要加固措施	处治长度 (m)		路堑边坡最大高度 (m)	框架锚杆加固面积 (m)
			左	右		
1	K4+830~K4+930	第一、二、三级边坡采取 3m×4m 框架锚杆+空心块植草；第四级边坡采用挂铁丝网喷有机基材料防护。		100	37.6	3863

本次设计对深挖路段采用锚杆框架梁防护方案。

(1) 深挖路堑边坡根据地质情况按 10m 一级开挖，每级设 2m 宽挖方平台，间隔一级设平台截水沟。施工过程中，根据坡顶覆盖层情况，可适当放缓边坡做弧化处理，与自然斜坡顺势过渡，确保覆盖土层的稳定。

(2) 对于深挖路堑边坡，应设置变形观测桩。

(3) 框架格梁为现浇 C30 混凝土，横梁每 12~15m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，以沥青麻絮填塞。

(4) 锚杆类型：压力注浆锚杆采用 $\phi 28$ HRB400 钢筋，长 8~15m，钻孔直径为 110mm。锚杆设计抗拔力为 120KN。

(5) 框架内安装 C20 预制混凝土正六边形空心块护坡，在空心块内回填满种植土后，于空心块内撒播植草的方式进行绿化。

2.4.1.3 陡坡路基及填挖交界处理、路桥（涵）过渡路基、低填浅挖路基

1、陡坡路堤及填挖交界处理

陡坡路基根据填挖高度、土石方平衡情况以及稳定性分析，可分别采用衡重式路肩挡土墙、重力式路堤挡土墙等措施。本段陡坡路基可分别采用以下几种措施：

(1) 薄条状填方地段，设置衡重式路肩挡土墙收坡。

(2) 边坡填方厚度较大、覆盖层较薄的陡坡路堤，沿岩层面挖大台阶（台阶宽度不小于 3.0m），并根据情况在下方路堤坡脚处设置路堤墙。

陡、斜坡路堤及半填半挖之填方区路堤：当路堤不稳定或其坡脚为软弱土基时，必须采取反压、换填、挡土墙、抗滑桩板墙等措施强化处理，在其稳定性及工后残余沉降均符合规范要求的前提下，当地表坡度陡于 1:5 时，要求在原地表开挖成向内倾斜 2~4% 的反向台阶，台阶宽度不得小于 2.0m，当地表坡度陡于 1:2.5 且路堤边坡高度大于 8.0m 时，为避免路基不均匀沉降过大造成路面拉裂破坏，除要求开挖台阶外，还应在路面底面以下铺设 2~3 层土工格栅。当为半填半挖路基时，格栅应伸入挖方段不小于 4.0m。

半填半挖处理：挖方区为土质时，路床范围土质应挖除换填，为避免孔隙水或基岩裂隙水渗入填方区软化路堤，半填半挖交界处应酌情设置顺路线纵向的排水渗沟，并于适当位置引出；填方区宜优先选用级配较好的砾类土、砂类土填筑。当原地面线与路槽底部交于左半幅时，对左半幅挖方部分路床进行超挖回填并在左半幅路床铺设三层双向土工格栅；反之，对右半幅路床进行超挖回填并在全断面铺设三层双向土工格栅。

填挖交界处理：应进行超挖处理（地面横坡陡于 1:5 时应挖台阶），超挖长度为 10m（短边），超挖深度为 2.0m，若交界处与坡底高差 h 小于 2.0m，则最大超挖深度等于 h ，并在路床范围内铺设三层双向土工格栅。

纵向填挖交界处一般应设置过渡段，其填方区长度应不小于 10m，且应采用级配较好的砾类土、砂类土或硬质岩片碎屑填筑。过渡段材料在合同段内选取，原则上不单独调运或外购。

2、桥涵过渡段路基

桥头跳车一直是公路桥头路段的主要病害之一，原因有二：一方面由于台背填料施工受作业面影响，压实机具不能过分靠近台背，压实质量很难达到规范要求，随着时间推移，沉降将不可避免地出现；另一方面由于桥台与填土间物理力学参数不同，桥台基础处理较好，沉降基本上已经完成，路基施工后沉降还将在相当长的时间内存在，因此，桥台与路基之间的相对沉降差是造成桥头跳车的主要原因。

为控制桥（涵）台背两侧填土的不均匀沉降，路堤与桥（涵）台背连接处设置过渡段，过渡段路基压实度不应小于 96%，填料选用渗水性好的粒料类材料（砂卵石）。构造物台背回填与桥涵台背处理方式一致。

3、低填浅挖路基

凡填挖高度小于路面结构层厚度+路床总厚度的路段视为低填浅挖路基，对路床范围（即路面底面以下 0~80cm）填料或表土必须认真处理，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大时，可通过换填砂砾石进行处理。处理后的压实度不得小于 96%。

当挖方路基路床强度指标 CBR 不符合要求或路床含水量过大达不到规定压实度时，必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式及压实度要求同低填浅挖路基。

2.4.1.4 特殊地质路基

特殊地质路基主要为季节性水田、分布于沟槽中软土形成的软弱地基，不良地质为局部路段存在崩塌落石。

1、软土分布特性

季节性水田主要位于丘间平缓地带。表层土体因稻田水常年浸泡天然含水量高，呈软塑~可塑状，根据回旋钻孔及 N10 揭示，地表层为第四系全新统坡洪积粉质粘土，软塑状粉质粘土最大厚度为 4.0m；下伏基岩。软塑状粉质粘土： $\rho=1.75\sim1.80\text{g/cm}^3$ ， $[f_{a0}]=20\sim60\text{KPa}$ 。压缩性高，强度低，渗透系数小，不能作为路基持力层。

2、软基处理措施

对沿线软土厚度 $H\leq 4\text{m}$ 的路段，均采用挖除换填处理。换填材料优先选用挖方段挖余的次坚石填筑，要求次坚石抗压强度不小于 20Mpa。

2.4.1.5 路基防护工程

1、一般路基防护

（1）路堤

边坡高度 $H\leq 8\text{m}$ 的一般路段，采用三维网植草防护；边坡高度 $H>8\text{m}$ 的一般路段，采用菱形骨架护坡防护；浸水路堤设计水位加壅水高、波浪侵袭高加 0.5m 的安全高度以下或水塘塘坎以下边坡采用 M10 浆砌片石实体护坡。

（2）路堑

由于本项目所在区域的地层岩性以泥岩为主，边坡长期暴露容易风化掉块，故挖方边坡原则上根据边坡高度采取不同形式的防护。边坡防护形式主要有三维网植草、挂铁丝网喷有机基材。具体设置原则如下：

①土质及泥岩砂岩不等厚互层等软质岩全、强风化层的堑坡：对于不陡于 1:1.0 一级边坡且高度 $\leq 10\text{m}$ ，采用三维网植草防护；

②边坡整体稳定，坡比不陡于 1:0.75，未采取工程防护措施的以泥岩为主的砂泥岩互层边坡和岩体较为破碎的粉砂质泥岩边坡采用框架锚杆防护。

2、路基支挡防护工程

（1）支挡工程设置原则

①陡坡地段，为保证陡坡地段路堤的稳定。

②为避免路基放坡侵占既有道路、河道、沟渠、房屋等不能放坡，需设置挡土墙收坡的地段。

③路堤位于水田地段，无法设置路堤边沟时，坡脚设浆砌片石实体护坡加固。

（2）支挡工程设置原则和类型

本线路堤需设置支挡结构时，尽量采用路肩式挡土墙。对边坡高度大，设置路肩挡土墙困难，而又有设置路堤挡土墙条件时，应在地面横坡平缓及基底地质条件优越处设置路堤墙。地段横坡较陡的斜坡路堤坡脚应设置脚墙。路肩挡土墙一般采用衡重式挡土墙，路堤挡土墙一般采用重力式挡土墙。

（3）各类支挡结构的高度

支挡结构高度根据路堤边坡高度、地形、地质等条件确定。一般路肩墙高度控制在 10m 以内，最大不宜超过 12m；一般路堤挡土墙一般不宜超过 8m；脚墙高度不宜超过 5m；路堑挡土墙最大不宜超过 12m。路肩、路堤及路堑挡墙墙身采用 C20 卵石混凝土浇筑，护脚采用 M10 浆砌片（卵）石砌筑；护肩采用 C20 卵石混凝土浇筑。片石抗压强度不小于 30MPa。

2.4.1.6 路基排水

1、路基排水设计原则

路基排水结合桥涵等排水设备，并与自然沟槽水系形成合理网络，同时考虑当地农田水利设施，不使农田失灌或冲毁，不使水源保护污染。

2、排水沟设计

填方路段：路堤边沟采用 60cm×70cm 梯形边沟，沟壁厚度为 30cm，沟壁坡率均为 1:1。当边沟位于水田地段，边沟外侧应设置拦水埂。

挖方路段：路堑边沟采用 60cm×80cm 矩形盖板边沟，沟壁厚度为 30cm。边沟下设碎石盲沟汇集路面结构层渗水和路堑裂隙水。地下水富集路段，应于边沟下部碎砾石盲沟底部加设 $\Phi 10\text{cm}$ 软式透水管。有中央分隔带横向排水管出口路段加深边沟。

堑顶截水沟：当挖方坡面上方汇水较多、天然地面横坡陡峻且路堑段落较长时，为

防止水流对坡面的冲刷，在挖方路基坡顶以外不小于 5m 设 M7.5 号浆砌片石截水沟，底宽 40cm，深 60cm，内侧直立，外侧坡率为 1:0.5，加固厚 30cm。

平台截水沟：当填方边坡或挖方边坡较高，且汇水面积较大时，为防止水流对坡面的冲刷，在挖方边坡或填方边坡平台上设置截水沟。底宽 30cm，深 40cm，内侧直立，外侧坡率与边坡坡率一致，加固厚 25cm。

急流槽：设在水流通过坡度大于 10%，水头高差大于 1m 的陡坡地段或特殊陡坡地段，断面形式为矩形，槽深 40cm，宽 50cm，采用 M7.5 号浆砌片石加固厚 30cm。

排水设施一般不兼作其他排水用途。边沟集水不得直接排入饮用水源、养殖池、水库等。

各类型边沟、排水沟相互衔接及与其他构造物衔接时，可根据沟底标高及地形情况酌情调整尺寸，但沟底纵坡不得小于 0.5%，沟深不得小于 0.5m。特殊困难地段，纵坡不得小于 0.3%。

2.4.2 路面工程

2.4.2.1 路面结构方案

本项目路基宽 21.5m，行车道宽 2×3.75+2×3.75m，其路面结构为沥青混凝土路面。

表 2.4-2 路面结构方案

项目	路面结构
表面层	SMA 沥青混凝土 SMA-13 厚 4cm
中面层	6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C
下面层	6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C
基层	20cm 水泥稳定级配碎石
底基层	30cm 水泥稳定级配碎石
垫层	20cm 级配碎石

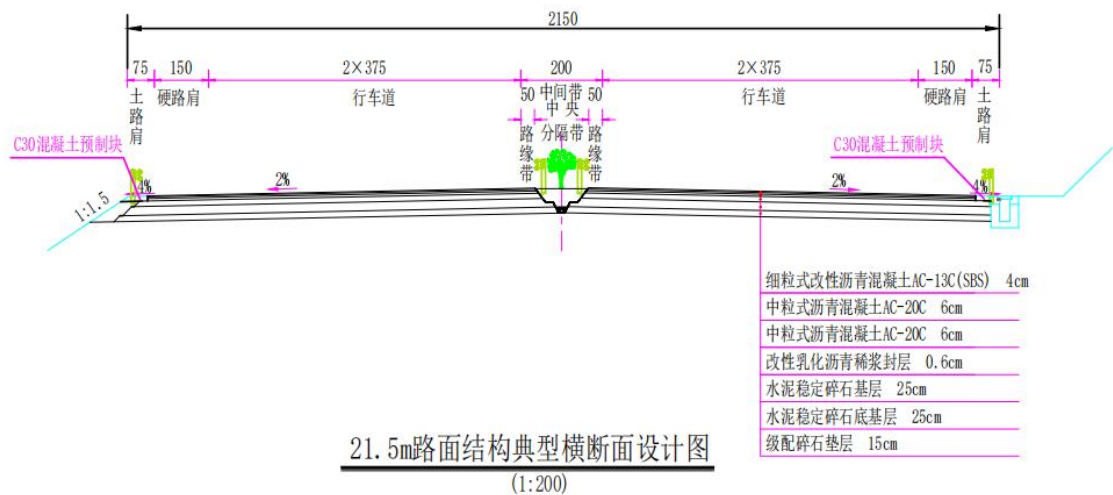


图 2.4-3 路面结构典型横断面设计图

2.4.2.2 中央分隔带

中央分隔带采用平式，分隔带内回填种植土并植树绿化防眩。

2.4.2.3 土路肩

土路肩采用 C30 混凝土预制块（75cm×18cm）硬化。

2.4.2.4 路面表面排水

路面表面排水按降雨重现期为 5 年、10 分钟降雨历时的标准降雨强度设计。

1、路面表面排水

(1) 一般路段及超高段的非超高侧路面水按分散排水设计。

(2) 超高路段的超高侧路面水通过左侧路缘带内纵向路面排水沟截流汇集至每隔 50m 左右设置的集水井，由横向排水管配合急流槽将水排至边沟中。横向排水管设置位置同集水井一一对应，管底排水纵坡不小于 2%，尽量设置在路基填方一侧，以避免过多加深挖方边沟。当位于填方地段，横向排水管出口距坡脚高度大于 2 米时应设置急流槽，位于挖方地段处，要求出口应至少高出挖方边沟沟底 20 厘米，并保证挖方边沟 0.3% 的最小排水纵坡。

对横向引出困难的深路堑地段，集水井间通过纵向排水管连接，汇流至合适位置横向引出。

2、中央分隔带排水

中央分隔带的盆形底部设碎石盲沟，碎石盲沟中埋设 $\phi 100\text{mm}$ 带孔波纹管。碎石盲沟顶面设渗水土工布，其侧壁和底部采用 3cm 水泥砂浆+防渗土工布隔水层。每 50m

左右通过设置 $\phi 160\text{mm}$ （超高路段 $\phi 200\text{mm}$ ）UPVC 横向排水管将中央分隔带渗水横向引出。

2.4.3 桥涵工程

2.4.3.1 桥梁方案

本项目桥梁的孔跨布置见下表：

表 2.4-3 桥梁的孔跨布置方案表

序号	中心桩号	桥名或被跨越物名	孔数及孔径 (孔-米)	桥梁全长	桥宽	跨越河流名称	涉水桥墩组数
				(米)	(米)		(组)
1	K0+060.00	田家坝Ⅱ桥	1×20	27.0	22.5	上跨沟渠	/
2	K0+736.00	瓦房灶大桥	9×20	196.0	22.5	上跨芝溪河	2
3	K2+618.00	杨家湾大桥	5×20	105.5	22.5	上跨洗芝溪	3
4	K5+044.00	两河口中桥	2×20	47.0	22.5	上跨赤城湖尾水	1

(1) 田家坝Ⅱ桥

本桥上跨地表沟渠，全长 27m。桥梁最大宽度 22.5m，最大桥高 6m。桥梁上部主桥为（1×20）m 预应力砼简支小箱梁，本桥平面起止点桩号（起始桩号：K0+044.5，终止桩号：K0+071.5）。下部结构桥台及基础采用轻型桥台、桩基础。

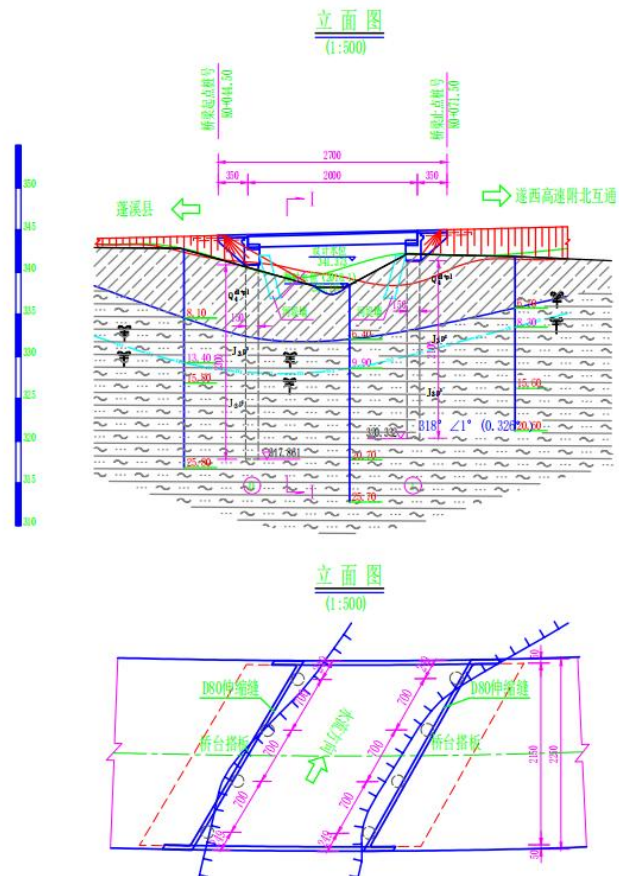


图 2.4-4 田家坝 II 桥立面、平面图

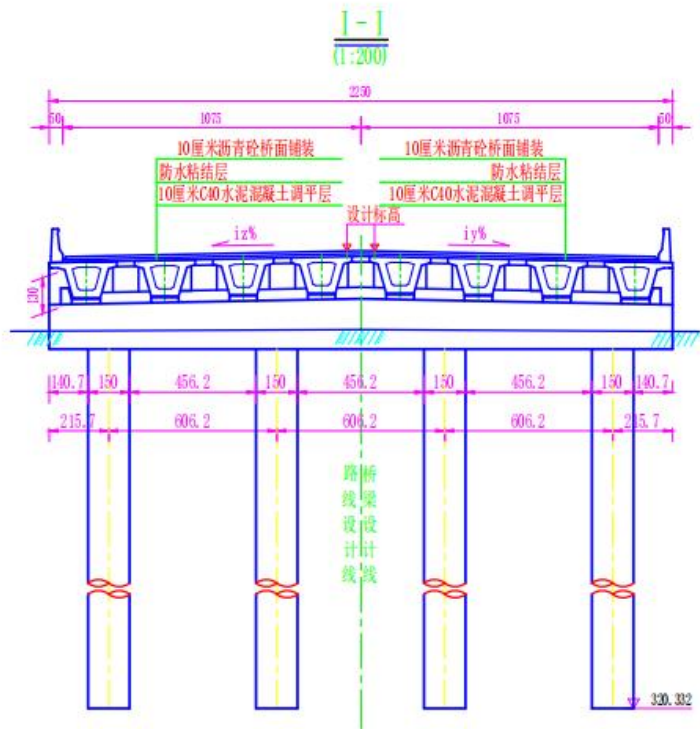


图 2.4-5 田家坝 II 桥断面图

(2) 瓦房灶大桥

本桥上跨芝溪河，全长 196m。桥梁最大宽度 22.5m，最大桥高 23.6m。桥梁上部主桥为 (9×20)m 预应力砼简支小箱梁，本桥平面起止点桩号（起始桩号：K0+638，终止桩号：K0+834）。下部结构桥墩及基础采用三柱墩、桩基础；桥台及基础采用重力式桥台、扩大基础。

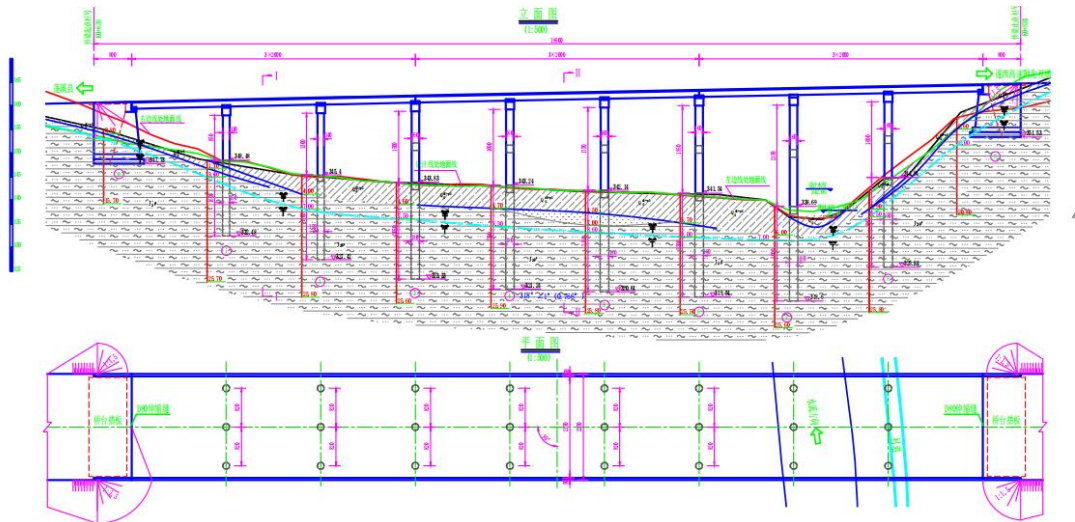


图 2.4-7 瓦房灶大桥立面、平面图

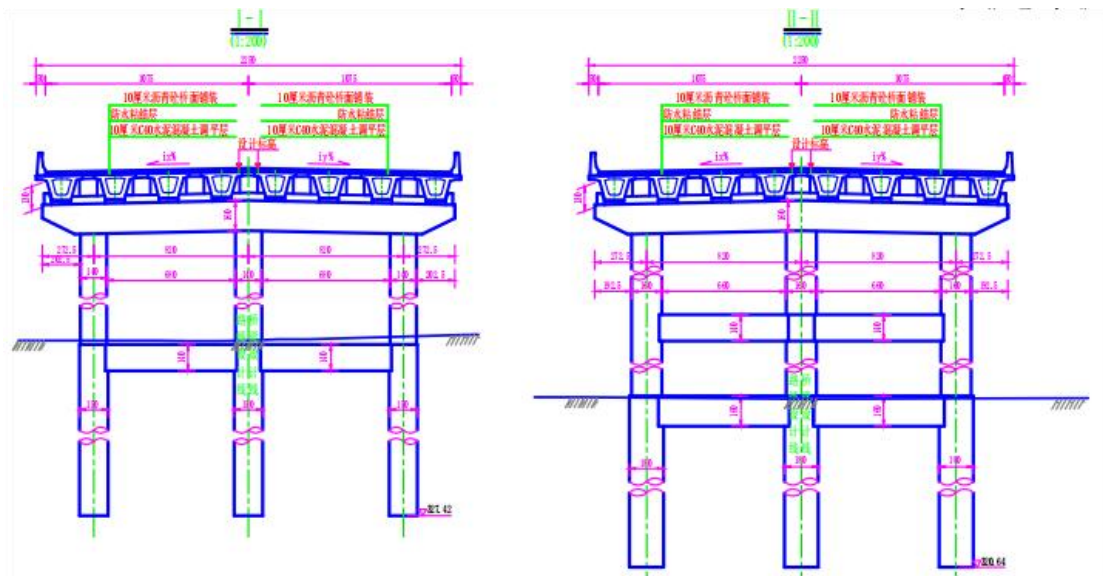


图 2.4-8 瓦房灶大桥断面图

(3) 杨家湾大桥

本桥上跨洗芝溪，全长 105.5m。桥梁最大宽度 22.5m，最大桥高 8.0m。桥梁上部主桥为 (5×20)m 预应力砼简支小箱梁，本桥平面起止点桩号（起始桩号：K2+564.5，终止桩号：K2+670.0）。下部结构桥墩及基础采用三柱墩、桩基础；桥台及基础采用轻

型桥台、桩基础，挡土式桥台、桩基础。

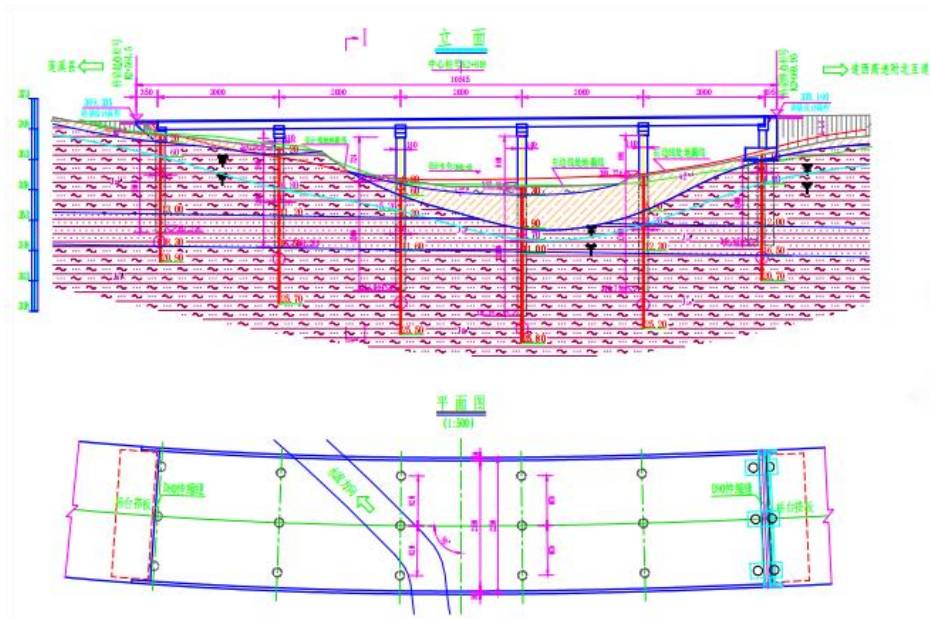


图 2.4-10 杨家湾大桥立面、平面图

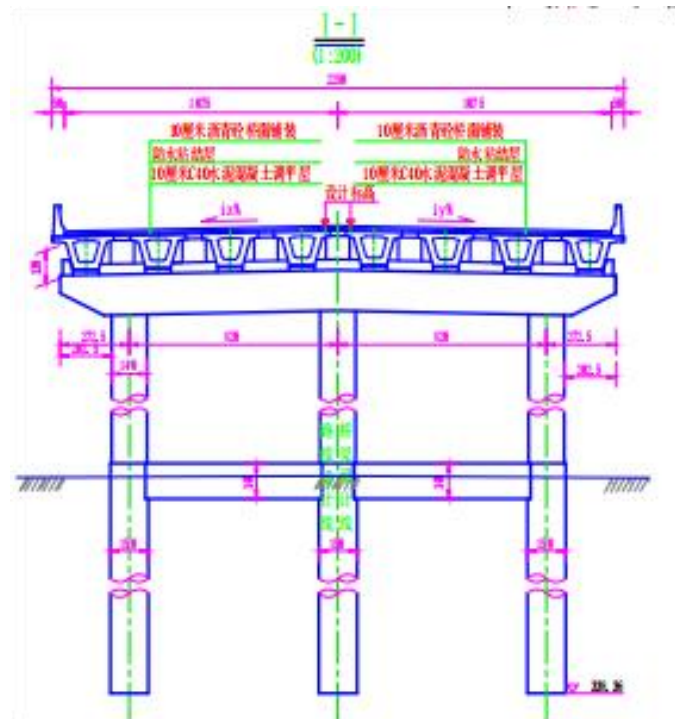


图 2.4-11 杨家湾大桥断面图

(4) 两河口中桥

本桥上跨赤城湖尾水，全长 47m。桥梁最大宽度 22.5m，最大桥高 6.0m。桥梁上部主桥为 (2×20)m 预应力砼简支小箱梁，本桥平面起止点桩号（起始桩号：K5+024.5，

终止桩号：K5+071.5）。下部结构桥墩及基础采用三柱墩、桩基础；桥台及基础采用轻型桥台、桩基础。

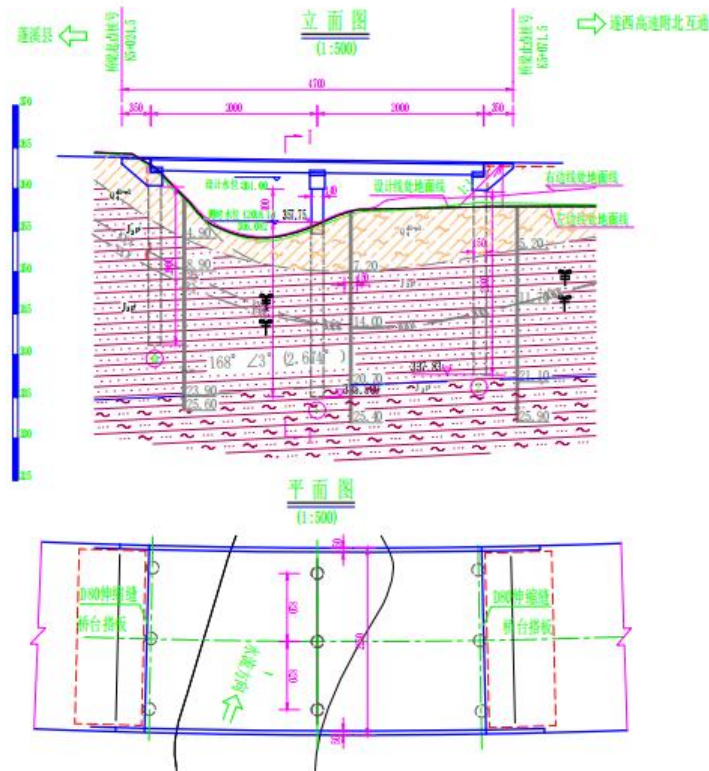


图 2.4-13 两河口中桥立面、平面图

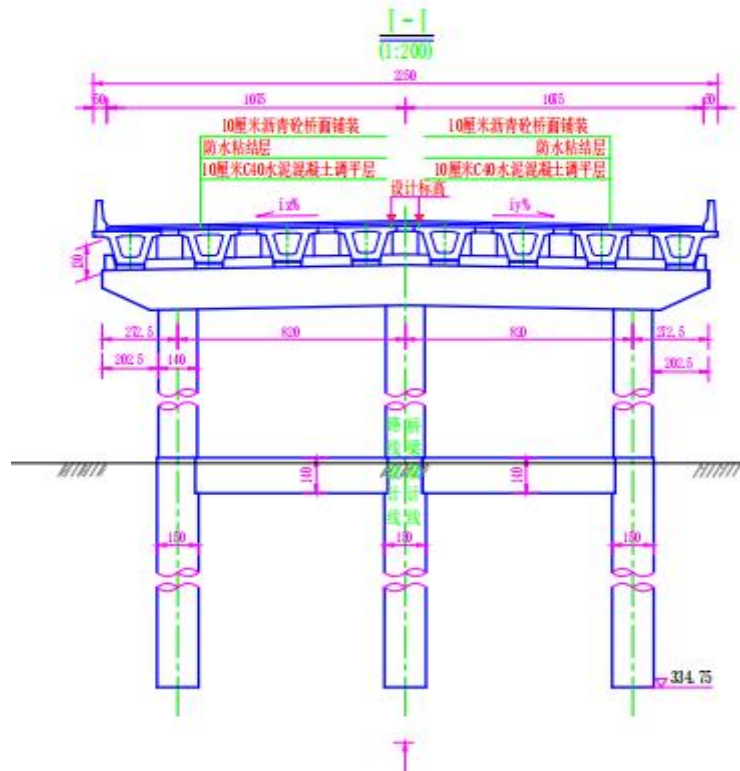


图 2.4-14 两河口中桥断面图

2.4.3.2 桥梁结构设计

本项目全线桥梁统一采用装配式预应力砼简支小箱梁结构。桥梁跨径以 20m 为主。

由于全线桥梁普遍高度多在 15m 左右，常规大中桥选用最为经济的 20m 标准跨径为主。在兼顾经济性的基础上减少桥墩数量，方便道路两侧的沟通，为地方经济发展预留更好的条件。线路跨越的沟谷众多，为了尽可能地适应路线线形、地形条件，在同一座桥梁中，尽量采用相同的跨径。

桥梁下部结构桥墩选用三柱式钢筋砼圆柱墩为主。基础根据地质情况选择扩大基础或桩基础。

2.4.3.3 桥涵设计细节要求

1、桥梁上部结构

(1) 小箱梁采用湿接缝。主要采用 20m 跨径梁,小箱梁按全预应力结构控制。

(2) 位于曲线上的桥梁，简支梁采用折线布置，初步设计阶段不再反映梁缝加宽和曲线内外侧梁长的影响，但有计算值，以确定桥面宽度。

2、桥梁下部结构

墩台基础：当覆盖土层厚度 $\geq 5\text{m}$ 时，优先考虑采用钻孔桩基础，桩顶置于地面下不小于 0.5m。嵌岩桩基入岩深度根据岩性、覆土层厚度、单桩轴力、桩径进行确定，原则上入岩深度不小于 2.5 倍桩径。覆盖层较厚的地方，考虑采用摩擦桩。

2.4.3.4 建筑材料选用

圬工：一般梁体采用 C50 混凝土，桥墩盖梁及墩身 C30 混凝土，轻型桥台台帽、台身、耳墙、背墙 C30 混凝土，桩基 C30 混凝土，重力式桥台台帽 C30 混凝土，台身、侧墙背墙 C25 砼，扩大基础采用 C20 片石混凝土。

预应力材料：钢绞线采用 $\Phi 15.24$ （fPK=1860Mpa）。

伸缩缝：一般采用型钢伸缩缝。

2.4.3.5 桥梁附属结构

1、为满足行车舒适性的要求，大、中小桥均采用桥面连续结构，联端设置伸缩缝，拟采用 60 型伸缩缝。

2、预制 T 梁桥采用板式橡胶支座，在桥梁纵、横向必须平置；根据支座反力大小和水平位移量选用交通运输部标准的规格。

3、各类桥梁均设置桥头搭板，并按路面分块设计。

4、盖梁及台帽顶面设支承垫石，支承垫石顶面水平，支座水平放置。当超高坡度等于大于 3%或桥面纵坡 $i \geq 1\%$ 时，支座水平放置，支座处梁底设置调平钢板垫平，使支座不致脱空。

5、桥梁桥面铺装采用“10cm 厚 C40 混凝土现浇整体化层+防水层+10cm 厚沥青混凝土”，沥青铺装应与路面结构中表面层沥青混凝土同厚同材料。

2.4.4 涵洞工程

项目设涵洞 17 道，结构为钢筋砼板盖板涵、钢筋砼人行通道、钢筋砼车行通道。

设计要求：

1、盖板的两端为铰接支承在台身上端，涵台的下端与基础固结，盖板的内力计算不考虑涵台传递的水平力。

2、钢筋混凝土盖板间无横向联系，按单块简支单向板计算受力，且根据不同填高计算盖板厚度和配筋。

3、整个涵洞断面由盖板、涵台及整体基础构成框架结构。涵台作为上端铰结、下端固结的竖梁，承受竖直荷载及水平压力，其截面强度按偏心受压构件计算。

4、八字翼墙及一字端墙按土体破裂面交于内边坡的挡土墙原理进行计算。

5、涵洞所受恒载包括涵身自重、涵身侧面及顶面填土的重力，不计涵内流水等外荷载。

6、涵顶填土对涵洞的竖向压力按土柱重力计算，在进行盖板计算时，车辆荷载按车轮着地面积的边缘向下作 30° 角分布，当几个车轮的压力扩散线相交重叠时，则扩散面积以最外边的扩散线为准。不计车辆荷载的冲击力；在进行涵台验算时，则将车辆荷载引起的台后土压力换算成等效均布土层厚计入。

7、土的容重 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ (填石路堤按 $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ 校核)，计算涵台背回填材料内摩擦角 $\Phi = 35^\circ$ 。

8.本图涵洞的台身采用直墙式。

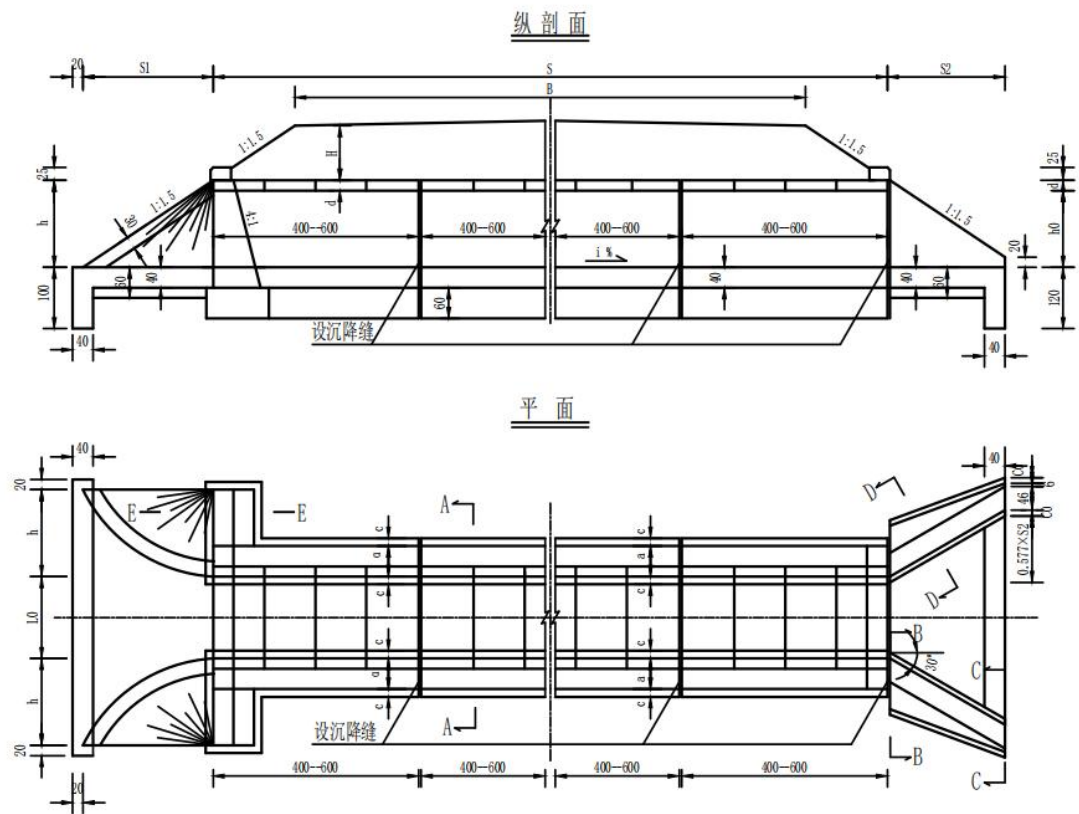


图 2.4-16 钢筋砼盖板平面、纵坡面图

表 2.4-4 盖板涵工程数量表

序号	中心桩号	与路线法向线交角(°)	孔数及孔径(孔·m)	结构类型	涵长(米)	用途	进口	出口
1	K0+270	45	1-2×2	钢筋砼盖板涵	33.8	排冲沟水及边沟水	八字墙	八字墙
2	K1+180	90	1-4×2.5	钢筋砼人行通道	53	人行通道兼排水	八字墙	八字墙
3	K1+560	135	1-2×2	钢筋砼盖板涵	41.9	排冲沟水及边沟水	跌井	挡墙
4	K1+765	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	64.0	排冲沟水及边沟水	八字墙	八字墙
5	K1+980	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	30	排冲沟水及边沟水	跌井	挡墙
6	K2+170	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	43	排冲沟水及边沟水	跌井	八字墙
7	K2+340	90	1-4×2.6	钢筋砼人行通道	25	人行通道兼排水	八字墙	八字墙
8	K2+900	90	1-1.5×1.5	钢筋砼盖板涵	44	排冲沟水及边沟水	跌井	八字墙
9	K2+930.288	90	1-6×5	钢筋砼车行通道	26	车行通道	八字墙	八字墙

10	K3+160	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	33	排冲沟水及边沟水	跌井	八字墙
11	K3+360	90	1-4×2.6	钢筋砼人行道	39	人行通道兼排水	八字墙	八字墙
12	K3+540	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	36	排冲沟水及边沟水	八字墙	八字墙
13	K3+750	90	1-6×4.5	钢筋砼车行通道	26	车行通道兼排水	八字墙	八字墙
14	K3+840	90	1-2×2	钢筋砼盖板涵	30	排冲沟水及边沟水	八字墙	八字墙
15	K4+644.953	90	1-6×5	钢筋砼车行通道	44	车行通道兼排水	八字墙	八字墙
16	K4+740	90	1-4×2.6	钢筋砼人行道	37	人行通道兼排水	八字墙	八字墙
17	K5+200	90	1-1.5×1.5	钢筋砼盖板涵	19	排冲沟水及边沟水	八字墙	八字墙

2.4.5 路线交叉

全线设有平面交叉共有 5 处，全线设有分离式立交 5 处，均为村道与主线分离式交叉，其中 1 处为村道下穿本项目渡槽，其余 4 处为涵洞兼通道。

表 2.2-9.平面交叉设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	被交路现有等级	互通形式	交叉形式	位置	被交路改建长度	交角(°)	备注
1	K0+000.00	G318	二级	平面交叉	Y 型	顺接	75	50	/
2	K0+230.00	G318	二级	平面交叉	Y 型	右侧	70	35	/
3	K3+510.00	村道	四级	平面交叉	Y 型	左侧	75	75	/
4	K3+570.00	村道	四级	平面交叉	Y 型	右侧	50	60	/
5	K5+151.87	遂西高速 S17	一级	平面交叉	Y 型	右侧	80	86	/
6	K2+942.00	S413	一级	分离式立交	正交	两侧	/	45	通道兼排水
7	K3+761.08	S413	一级	分离式立交	正交	两侧	/	120	通道兼排水
8	K4+530.99	S413	一级	分离式立交	正交	两侧	/	120	通道兼排水
9	K4+739.49	S413	一级	分离式立交	正交	两侧	/	105	通道兼排水
10	K4+089.48	S413	一级	分离式立交	正交	两侧	/	90	渡槽

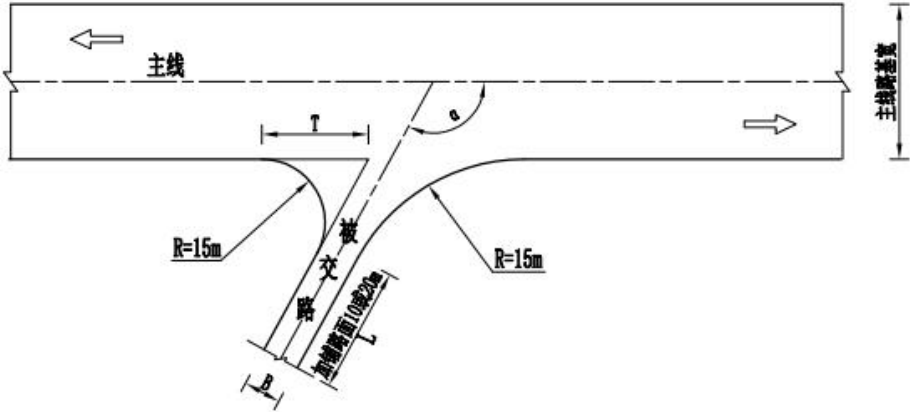


图 2.4-17 平面交叉设计通用图

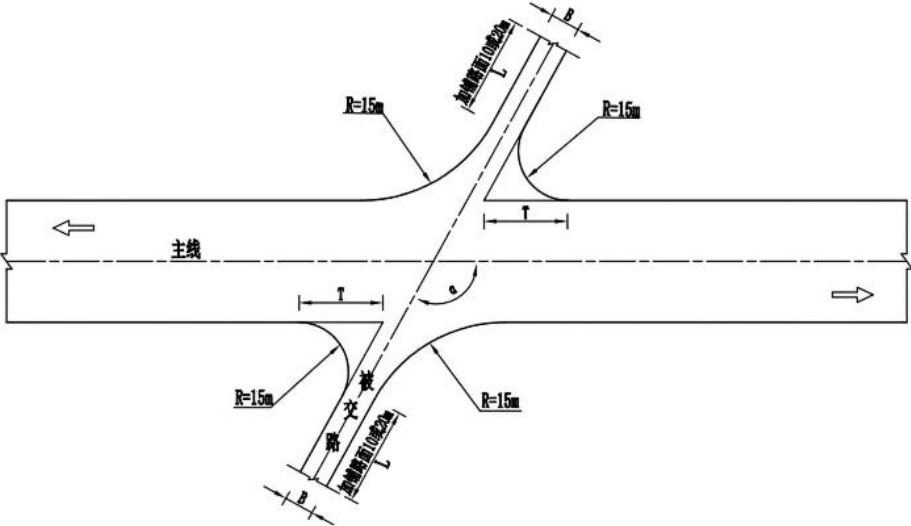


图 2.4-18 图平面交叉设计通用图

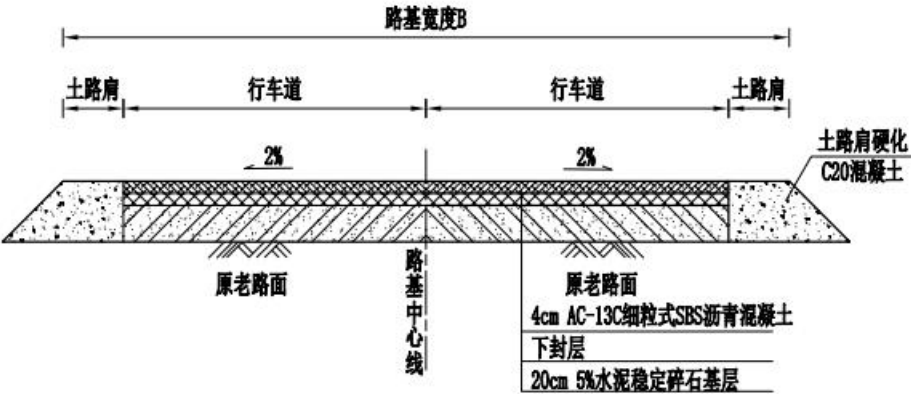


图 2.4-19 被交路路面结构图

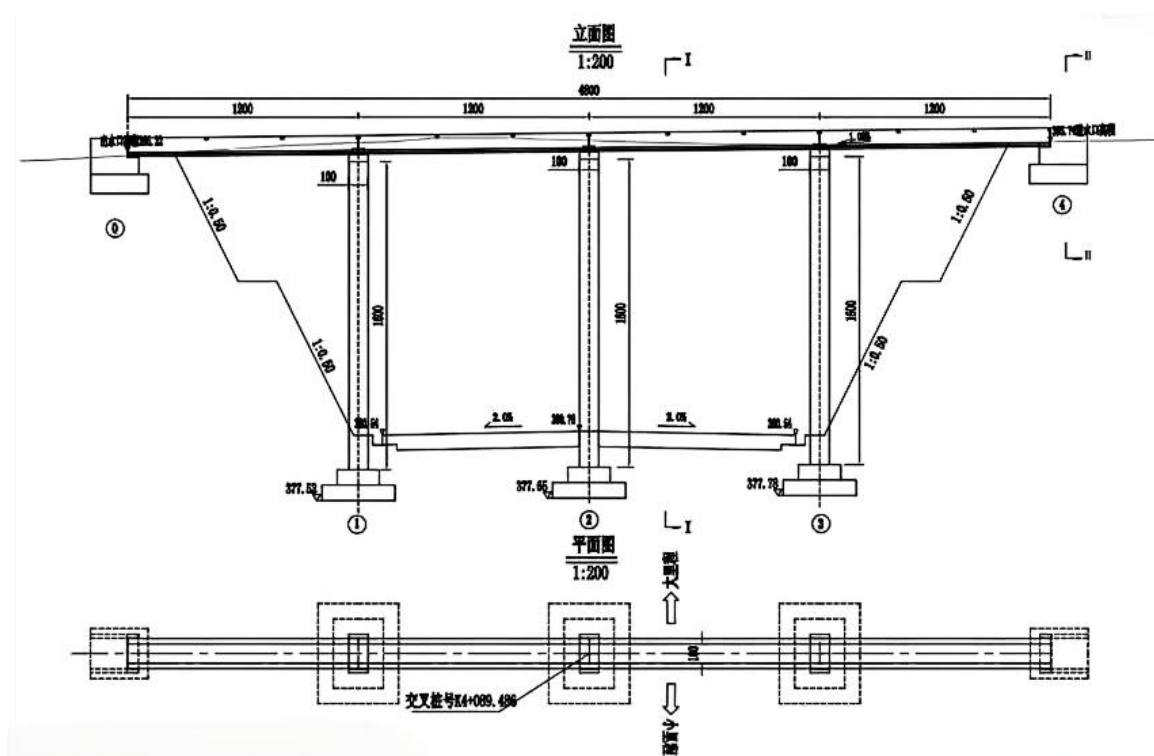


图 2.4-20 渡槽平面图、立面图

2.4.6 交安工程

本项目安全设施包括交通标志、标线、护栏、轮廓标、突起路标等交通管理设施。

2.4.7 绿化工程

中央分隔带绿化 5.153km，主要种植金叶女贞、红叶石楠花、紫薇等灌木，边坡采用喷浆植草、挂网植草等方式绿化进行绿化。

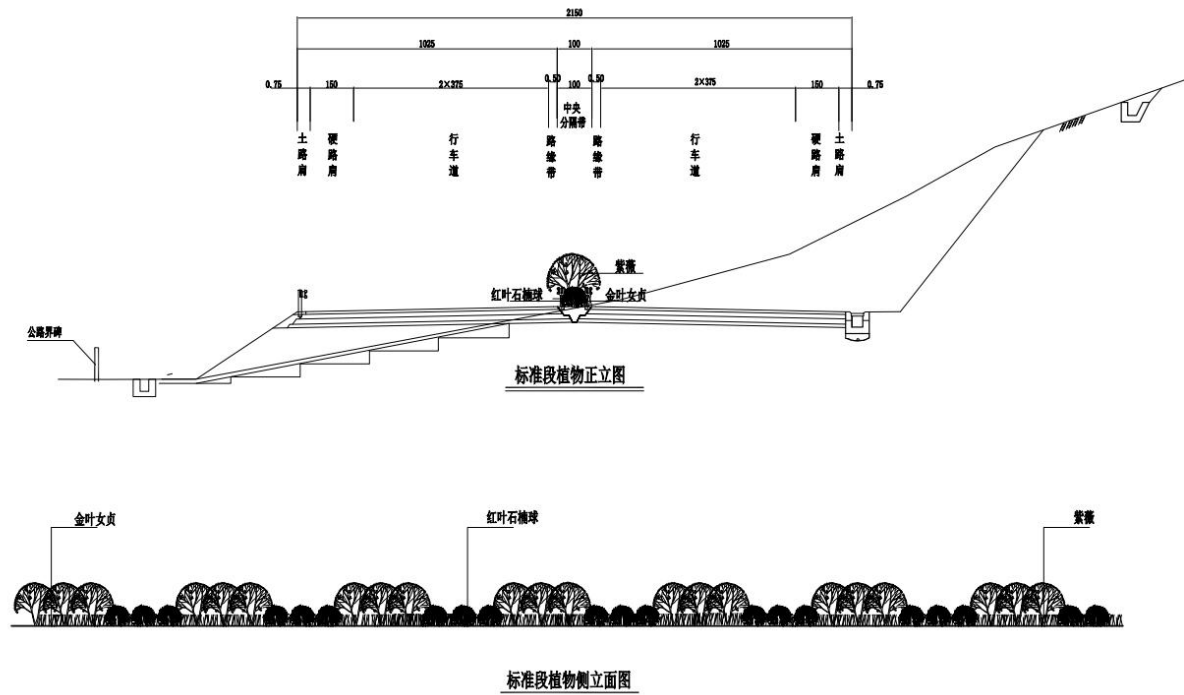


图 2.4-21 绿化工程示意图

2.5 征地、拆迁工程

2.5.1 征地

本项目新增用地分为永久占地和非永久占地，其中非永久占地为临时弃土场占地、临时施工便道、临时施工场地，永久占地为道路工程占地，占地情况如下表。

项目占地性质明细如下：

(1) 永久占地

表 2.5-1 项目永久占地性质明细

序号	土地性质	占地面积（亩）
1	水田	71.55
2	旱地	91.06
3	水浇地	32.52
4	灌木林地	97.57
5	竹林地	16.26
6	坑塘水面	9.76
7	农村宅基地	6.50
8	公路用地	2.66
9	合计	327.88

(2) 临时占地

全线共设施工场地 3 处，其中冷拌场 1 处，位于路线 K3+300 右侧，离路中线 100m；桥涵预制构件及小型预制件施工场地 2 处，分别位置路线 K0+170 左侧和 K4+520 左侧。各施工场地均考虑了场外电力、电讯线路，施工场地临时占地面积 18.00 亩。

施工便道共有两种形式：利用现有道路、新建（改扩建）原有道路。其中利用现有道路情况为：利用原有公路作为便道的共计 0.19km；新建（改扩建）道路 0.71km。施工便道临时占地面积 6.72 亩。

弃土场位于线路 K4+360~K4+560，右侧 100m 处，弃土场临时占地面积 18.29 亩。

表 2.5-2 项目临时占地性质明细

序号	临时工程		占地类型（亩）			
			水田	旱地	未利用地	合计
1	施工场地	预制场	1.20	4.80		6.00
2		预制场	2.40	3.60		6.00
3		冷拌场	4.80	1.20		6.00
4	施工便道	K1+660	0.72	1.68		2.40
5		K2+640	0.79	0.53		1.32
6		K4+560	1.20	1.80		3.00
7	弃土场			11.42	6.87	18.29
8	合计					43.01

2.5.2 拆迁

（1）拆迁情况

本项目拆迁建筑物主要为框混结构房、砖瓦房、土瓦房等，拆迁总面积为 16889.44m²。

表 2.5-3 拆迁建筑物数量表

序号	起讫桩号 (或中心桩号)	位置	所属单位 或个人	拆迁种类及数量												备注
				框混结构房	砖瓦房	土瓦房	木瓦房	钢架棚	砼坝	土坝	围墙	交通设施	水井	路灯	坟	
				(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m)	(m)	(个)	(个)	(座)		
1	K0+000～K0+100	两侧	蓬溪县赤城镇									3 (个)		2		标志牌
2	K0+100～K0+200	两侧	蓬溪县赤城镇	1097					501	1164	105			3		
3	K0+240～K0+460	两侧	蓬溪县赤城镇	1686	490	148		854	386	450					13	
4	K0+510～K0+530	两侧	蓬溪县赤城镇												5	
5	K0+620～K0+640	两侧	蓬溪县赤城镇		430				43						2	
6	K0+955～K0+965	两侧	蓬溪县赤城镇												1	
7	K1+130～K1+210	两侧	蓬溪县赤城镇												4	
8	K1+760～K1+900	两侧	蓬溪县赤城镇			151	200			35					3	
9	K2+030～K2+050	两侧	蓬溪县赤城镇												3	
10	K2+180～K2+280	两侧	蓬溪县赤城镇			608				61					7	
11	K2+370～K2+520	两侧	蓬溪县赤城镇		459					92					1	
12	K2+750～K3+000	两侧	蓬溪县赤城镇	576	494				160	60						
13	K3+170～K3+460	两侧	蓬溪县赤城镇	288	290											

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

14	K3+560~ K3+660	两侧	蓬溪县赤 城镇		220				70				1			
15	K3+760~ K3+880	两侧	蓬溪县赤 城镇		908				91	182						
16	K4+260~ K4+300	两侧	蓬溪县赤 城镇		80										3	
17	K4+370~ K4+380	两侧	蓬溪县赤 城镇		320			32		64						
18	K4+540~ K4+560	两侧	蓬溪县赤 城镇	392	56				84							
19	K4+770~ K4+850	两侧	蓬溪县赤 城镇		1318			32			20				4	
20	K4+970~ K5+020	两侧	蓬溪县赤 城镇		1752			80	342						1	
21	K5+120~ K5+280	两侧	蓬溪县赤 城镇		144				14			108(m)	1	1		护栏
												3 (个)				标志 牌
	合计			4039	6961	907	200	998	1677	2107	125	108(m)	2	6	47	护栏
												6 (个)				标志 牌

（2）拆迁处理

本项目拆迁建设单位均以货币补偿方式进行安置，由地方政府和相关主管部门负责实施。拆迁物中的砖块、木头可以回收利用，而无法回收利用的少量砼圬工等建筑垃圾就近运往弃渣场压埋处理。

本项目的征地拆迁工作均由政府负责，采取统征包干的方式，有关的拆迁安置政策包括《中华人民共和国土地管理法》等相关规定实施，征地补偿安置费用足额列入工程概算。依据公开、公正、透明的原则，征地补偿方案会在乡镇公告。现占地后一般都不做重新调整，直接给予一次性补偿。被占地的农民可以利用补偿款调整种植结构；或搞第三产业，外出打工向小城镇发展，从而弥补占地造成的损失，在一定程度上促成当地劳动力构成的改变和居民生活方式的转变。

通过严格实施拆迁安置计划，可望将拆迁安置造成的不利影响降至最低程度。同时应注意对因征地产生的剩余劳动力加强就业指导，使其从事不会对环境造成新污染的工作，以避免产生新的环境问题。

2.5.3 其他工程

（1）道路改移

本项目道路改移主要为村道的改移，多为通道两端与原有村道与机耕路的衔接段，道路改移原则按照不小于现有道路宽度、不低于现状面层等级，面层采用水泥混凝土或砂石。本项目道路改移共 2.111km，改移道路等级均村道，路基宽度 4.5m，路面形式为泥结碎石路、砂土路 and 水泥砼路。

（2）河渠沟道改移情况

为不破坏沿线农田灌溉系统，设计对相关沟渠进行了改移处理。本项目河渠沟道改移共 0.077km。

2.6 土石方平衡与取、弃土场

2.6.1 土石方平衡

主线全线计价方 927218m³，路基挖方 586583.3m³，路基填方 524233.4m³，其中本桩利用方 29595.9m³，远运利用方 4945637.5m³；弃方 62349.9m³。

本着挖方综合利用原则，项目全线路基开挖土石方全部作为路基回填量以减少弃渣量，弃土场内，剥离表土与其他弃土分区域堆存，后续为各分区绿化所用。挖方中的泥质砂岩、砂岩等经试验合格后用作路基填料，路段清表土、素填土、杂填土、膨胀土不能作为路基填料，路床换填的砂石可就近购买，具体土石方平衡表如下：

表 2.6-1 项目土石方平衡表

起讫 桩号	挖方（m3）							填方（m3）			本桩利用		远运利用				废方				备注
	总体 积	土方			石方			总数量 （m3）	土方 （m3）	石方 （m3）	土方 （m3）	石方 （m3）	土方 （m3）	石方 （m3）	平均运 距（km）		土方 （m3）	石方 （m3）	平均运 距（km）		
		松 土	普 通 土	硬 土	软石	次 坚 石	坚 石								土 方	石 方			土 方	石 方	
K0+00 0~ K1+00 0	2119 35.8	104 9.1	220 32.8		1393 38.9	495 14.9		1577 9.3	1510 2.2	677.1	1486. 1	677.1	1361 6.1		0.2 65		1128. 2	1627 4.3	4.2 76	3. 7 3 4	调出土 6851.517 石 171902.5 17063
K1+00 0~ K2+00 0	1251 54.4	298 8.4	160 82.0		8248 3.1	236 00.9		1282 42.7	2270 7.0	1055 35.6	3304. 0	1611. 3	1940 3.0	1039 24.4	0.1 67	0.1 74	3223. 5	2326 0.2	3.0 26	3. 2 7 4	调入土 6860.089 石 22711.80 7686
K2+00 0~ K3+00 0	9559 9.7	187 8.2	177 46.5		7002 3.3	595 1.8		7394 9.3	2137 3.0	5257 6.3	2788. 0	942.9	1858 5.0	5163 3.4	0.1 71	0.1 70	1878. 2	1046 5.3	2.1 14	2. 4 6 6	调入土 7636.409 石 12790.76 4000 调出 土 4009.905 石 25724.16 9418
K3+00 0~ K4+00 0	5200 0.3	465 7.1	190 12.8		2585 0.3	248 0.0		1101 42.3	1750 9.3	9263 3.0	8740. 2	4557. 6	8769. 2	8807 5.4	1.2 02	2.6 16	4657. 1		1.1 87		调入土 6132.908 石 77093.39 0775 调出

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

																				土 7636.409 石 12790.76 4000
K4+00 0~ K5+00 0	1003 88.5	112 7.4	180 18.9		7142 8.8	981 3.4		1879 57.0	1596 2.5	1719 94.5	2956. 0	2203. 2	1300 6.4	1697 91.3	0.1 67	2.2 06	1127. 4		0.2 58	调入土 75.154 石 97022.56 7925 调出 土 2131.575 石 6270.268 222
K5+00 0~ K5+29 5.618	1504 .6	335. 8	484. 6		617. 3	66.9		8162. 9	409.4	7753. 5	304.6	24.9	104.8	7728. 6	0.0 38	0.6 87	335.8		0.8 60	调入石 7604.708 317 调出 土 75.154 石 535.5200 00
小计	5865 83.3	120 36.0	933 77.6		3897 41.9	914 27.9		5242 33.4	9306 3.4	4311 70.0	1957 9.0	1001 7.0	7348 4.5	4211 53.0			1235 0.1	4999 9.8		

注：1、表中土石方量均为自然方；

2、开挖+调入+外借=回填+利用+废弃

2.6.2 取、弃土场

2.6.2.1 取土场

本项目挖埤废方和数较大，路基填料全部利用挖埤土石方。本项目不单独设置取土场。

2.6.2.2 弃土场

本项目沿线沟梁相间，地形复杂，路基填挖交替频繁，挖埤弃方数量较大，路基填料尽量利用挖埤土石方，对不能利用的挖埤废方，本着少占良田，尽量减少破坏植被、诱发新的地质病害，不影响路基稳定，不破坏生态环境的原则，设置弃土场。

弃土场一般选择在水流或水流较小且沟底坡度较缓的支沟内或山间沟谷。弃土堆放高度一般不超过 10.0m，边坡坡率 1:1.5~1:2，采用植树、植草绿化。为防止水土流失，保护生态环境，弃土场内应做好排水设施。预制场、拌合场等其他临时工程的设置位置，也以少占农田为原则，尽量利用河沟两岸、平缓山坡荒地或当地其它废弃的场地。占用农田的弃土场，应先将农田内表层耕植土推置一边，弃土完成后进行复垦；占用荒山地的弃土场，弃土完成后在弃土场表面植树、植草绿化。当弃土压占场内原有道路时，对原有道路进行适当改移，使其平顺相接。

表 2.6-2 弃土场设置一览表

序号	弃土场对应路线里程	距离		运距 (km)	弃土场占地		面积 (亩)	弃土 (渣)容量 (m3)	可弃土量 (m3)	弃土场类型
		左侧 (m)	右侧 (m)		旱地 (亩)	未利用地 (亩)				
1	K4+360~K4+560	100	/	3.806	11.42	6.87	18.29	62349.9	115957	平地型

本项目弃土场周边敏感目标情况如下表：

表 2.6-3 项目弃土场 200m 范围内的噪声、大气敏感点

弃土场编号	保护目标名称	方位	最近距离	高差	区户数	平面图
弃土场 1	牛车井居民散户	南侧	最近距离 13m	+5m	约 20 户	

临时弃土场选址合理性分析：本项目临时弃土场由初步设计按照各路段弃方产生情

况，道路两侧地形地貌进行初步选定。根据现场调查，弃土场附近存在少量散户居民、马尾河敏感目标，其中居民最近距离为 13m，马尾河最近距离 68m。

对于生态影响：由于弃土场选取区域为相对低洼地带，选地为农用地，无原生植被，临时弃土最终清运后可直接恢复为农用地，生态环境影响较小。

对于居民散户：由于弃土场选取区域为相对低洼地带，与居民有一定高差，堆存后与周边居民高差不大，做到边坡加固、修建雨水沟、表面密目防尘网覆盖等措施后，扬尘影响不大。弃土场噪声基本为车辆等设备噪声，合理安排好工作时间，进场道路设置在远离居民侧，噪声影响较小。同时，项目弃土场为临时弃土场，环境影响是暂时的，后期转运至政府指定渣场堆存，环境影响消失。

为了减缓施工临时工程对该部分人群的影响，要求施工单位在施工时根据《四川省大气污染防治行动计划》等法规和文件，在施工场地及临时弃土场地应当设置硬质密闭围挡，并采取抑尘、降尘措施。禁止在风天进行渣土堆放作业，表面用毡布覆盖，并及时外运，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居民造成影响。

对于马尾河：项目临时弃土场设计建设完善的边沟、沉淀池，场外雨水截流不会进入场内，场内雨水截流至沉淀池，沉淀后回用，对河流水质影响较小。弃土场边界设计建设符合标准的挡土墙，临时堆存情况。同时，项目弃土场为临时弃土场，环境影响是暂时的，后期转运至政府指定渣场堆存，环境影响消失。

综上，项目施工期将会对临时施工场地、临时弃土场周围的环境空气质量造成一定影响，但在采取上述措施后，可以有效降低项目施工扬尘对周边环境的影响；同时，施工扬尘对大气环境的影响随着施工期的结束而消失。

2.6.3 外购筑路材料

项目区地方性筑路材料比较丰富，质量和数量均可满足设计要求。

1、砂（卵）砾石、砂

料场分别位于遂宁市蓬溪县现有多个料场正在开采，储量较为丰富，可提供细砂、卵砾石、碎石、砂卵石等，并可根据需要加工卵碎石、人工砂等材料。料场具有总储量较大，质量较好，运输距离相对较小等优点，其产量可根据需求量调整。各料场都有便道或公路直达料场，运输条件较好。碎石主要用于混凝土骨料，砂可用于混凝土、砂浆细集料。

砼标号低于 C40 的，细集料可采用机制砂，主要在灰岩和卵砾石料场内轧制。C40 砼及以上，细集料采用天然砂。桥梁等重点构筑物所需天然中、粗砂当地缺乏，主要远运乐山市沙湾区龚嘴镇，成分以石英质为主，上路运距 340 公里。

2、片块石

由于项目区沿线多出露侏罗系上统蓬莱镇组粉砂质泥岩夹薄层状粉砂岩，强度均小于 30MPa，不能满足作为公路圬工砌体材料的强度要求，故需在蓬溪县文井镇及南充市嘉陵区七宝寺镇采购片块石，该两镇多处出露侏罗系蓬莱镇组下段块状细粒长石砂岩就近选择山体自行开采，开采前需复核其强度是否达标并与其权属单位联系。线外运距小于 30.0 公里。

3、路基填料

本项目路基填方所需填料可就近利用挖方路基来填筑路堤，挖方中以粉砂质泥岩及粉砂岩为主，其次为粉质粘土。其中粉砂岩采用常规爆破方式挖出的石方，其规格一般不满足规范要求，需对其进行加工破碎，使其粒径大小规格应符合规范要求，才能保证施工压实度。

4、路面碎石

玄武岩碎石可用作路面面层、抗滑表层。料场位于峨眉山市九里镇和乐山市沙湾区，已工厂化生产，生产各种高等级路以及机场码头等所需的路面面层玄武岩碎石，原材料产自当地二叠系上统峨眉山玄武岩，呈灰绿、灰褐、灰黑色，致密坚硬，需公路运输。一般上路运距约为 340 公里，运输道路良好。

5、水泥

资中球溪天鹰水泥厂、资中重龙水泥厂、内江水泥厂、成都法拉基水泥厂、峨眉水泥厂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成都法拉基水泥厂和峨眉水泥厂等大厂水泥。

6、钢材、木材等工业材料及燃料

目前国内建材市场供应充足，钢材、木材等工业材料及燃料可直接遂宁、南充等地购买，运距约 40~60 公里。

表 2.6-4 沿线筑路材料料场表

料场名称	料场编号	上路位置 桩号	上路距 离 (km)	料场说明	材料用途	储量（万 方）	覆盖层厚 度（m）	开采方 式	运输方 式	备注
遂宁市蓬溪县 红江镇及回马 镇砂石厂（碎 石、河砂、机 制砂、天然中 粗砂及连砂 石）	No1	K0+000	45	红江镇及回马镇均靠近涪江，在桥区 5 公里范围内有多达 6 家大型砂石厂，涪江河滩储存丰富的卵石，粒径 5~30cm，个别达 50cm；母岩岩性有灰岩、砂岩、花岗岩等硬质岩，卵石一般具有较好的磨圆度，但破碎的碎石棱角分明，可作为混凝土粗骨料。河砂石英含量高，但含泥量也较高。	主要生产碎石、河砂、机制砂、天然中粗砂及连砂石；该区域产量高，呈规模化生产，材料质量较好；简阳新机场等项目均在此处购料，用前需提前联系。	产量 3500 方/月	无	购买	汽车	
遂宁市老池乡 顺鑫砂石厂 （砂砾石）	No2	K0+000	60	料场位于遂宁市船山区老池乡，为涪江右岸河漫滩，组成物质为砂砾石层，砾石主要成分为花岗岩、闪长岩及灰岩，磨圆度中等，风化微弱，质地坚硬。该料场已为当地商业开采，主要生产各种粒径的碎石。	质量较好，适用于路面上、中、下面层。该料场为推荐料场。	产量 35000 方/月	无	购买	汽车	
遂宁市老池乡 双富砂石厂 （砂砾石）	No3	K0+000	60	料场位于遂宁市船山区老池乡，为涪江右岸河漫滩，组成物质为砂砾石层，砾石主要成分为花岗岩、闪长岩及灰岩，磨圆度中等，风化微弱，质地坚硬。该料场已为当地商业开采，主要生产各种粒径的碎石。	质量较好，适用于路面上、中、下面层。该料场为备选料场。	产量 20000 方/月	无	购买	汽车	
遂宁市丰源建 材有限公司 （砂砾石）	No4	K0+000	60	料场位于遂宁市船山区老池乡，为涪江右岸河漫滩，组成物质为砂砾石层，砾石主要成分为花岗岩、闪长岩及灰岩，磨圆度中等，风化微弱，质地坚硬。该料场已为当地商业开采，主要生产各种粒径的碎石。	质量较好，适用于路面上、中、下面层。该料场为备选料场。	产量 15000 方/月	无	购买	汽车	
南充市嘉陵区 文峰镇砂石厂 （砂砾石）	No4	K5+185	40	料场位于南充市嘉陵区文峰镇，在 2 公里范围内有多达 4 家大型砂石厂，嘉陵江河滩储存丰富的卵石，粒径 5~30cm，个别达 50cm；母岩岩性有灰岩、砂岩、花岗岩等硬质岩，卵石一般具有较好的磨圆度，但破碎的碎石棱角分明，可作为混凝土粗骨料。河砂石英含量高，	河砂石英含量高，但含泥量也较高。主要生产碎石、河砂、机制砂、天然中粗砂及连砂石。	产量 20000 方/月	无	购买	汽车	

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

				但含泥量也较高。主要生产碎石、河砂、机制砂、天然中粗砂及连砂石；该区域产量高，呈规模化生产，材料质量较好；周边在建项目均在此处购料，用前需提前联系。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.7 施工组织及方案

2.7.1 施工方案

2.7.1.1 施工条件

(1) 交通条件

本项目属一级公路改建项目，位于遂宁市蓬溪县，项目沿线与多条已建区域公路相通，周边公路路网已形成，交通便利，建筑材料运输方便。

(2) 施工给排水

沿线中水源公路起止点附近有蓬溪河、赤城湖；赤城湖是蓬溪县城的饮用水水源，水质好，干净无污染，可作为生产用水；本项目靠近赤城镇城区，生活用水可使用自来水厂提供的自来水；此外，沿线其他路段除有零星分布的堰塘蓄水外，还有余家沟等沿线小河河水，均可作为施工用水的补充。

道路施工场地及周边雨水可结合原有排水边沟进行排放；施工废水做到处理后回用，生活污水经项目周边既有设施进行排放，确保不会发生污排、乱排现象。

(3) 施工用电

项目起点靠近城区，止点靠近两河村，施工用电电源充足，使用方便。

(4) 主要施工材料

砂砾石料、卵石料：本项目建设所需的砂砾石、卵石料等均从附近的建材市场购买，因材料开采产生的水土流失由相应的料场经营商负责治理，本项目不自备料场。

另外，本项目施工用水泥同样从建材市场购买，沥青混凝土使用预拌混凝土和商品沥青混凝土，以及其他电气设备从周边建材市场和机电市场购买。

2.7.1.2 施工布置

本项目主要建设内容包括路面改扩建施工、交通附属设施施工、路基边沟施工以及公路绿化施工等，施工人员的办公、住宿营地等主要租用附近民房用。

由于本项目所用的砂石、其他建材等都是从当地合法料场购买，路面沥青砼采用商品砼方式解决，不自备取料场、砂石加工场，也减少了施工工场的设置；同时，本项目施工期间的部分临时设施以及施工所用砂石等建筑材料可通过合理安排和施工标段划分，堆放于道路永久占地内，从而避免再单独布置施工临时场地，减少对原地表的占压和扰动。

由于本项目施工过程中，工程开挖主要集中在表层剥离及拓宽段的表土剥离，故无

需大量设置临时弃土场地，本次在道路两侧地势平坦处共设置 3 处临时弃土场，共计占地面积 131.61 亩。临时堆土占地现状均为旱地，临时堆场的布设基本不对项目正常施工造成影响。

2.7.1.3 施工时序

本项目改建段施工期采用半幅施工，新建段采用全封闭施工。整个公路施工应保持连续性，避免建设过程中临时停工的情况发生。

总工期为 2023 年 9 月至 2024 年 9 月，共 12 个月。

2.7.1.4 施工方式

本项目路面工程以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。本项目不设沥青混凝土拌合站，采用外购商品沥青混凝土。

交通安全及管理设施工程、照明工程及绿化工程采用人工施工为主。交通安全及管理设施工程和照明工程在路面施工结束后进行，标志牌、安全防护设施及照明灯具等购买成品，现场安装。

本工程施工期间实施湿法作业。施工现场内设置洒水车，洒水降尘。出场车辆实行冲洗（配置冲洗设施）及清扫制度，湿法施工作业用水源就近接入自来水管线或专用水车运水，采用人力车、洒水车相结合供水。

2.7.1.5 施工方案

1、公路施工

（1）路基施工

路基工程采用机械施工为主。运距 100 米以内时，采用推土机铲土、运输，运距 100 至 200 米时，采用铲运机铲土、运输，运距 200 米以上时，采用装载机配合自卸汽车挖运土方。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。路基土方借土应选择耕作条件较差的土地，集中取土和弃土，尽量与农田改良规划、防洪等综合考虑。边坡坡面防护应采用工程防护与生物防护相结合的方法。

（2）路面施工

路面工程采用机械化施工方案。为保证路面各结构层的强度具有足够的强度和稳定性，底基层采用稳定土拌合机。本项目不设置沥青拌合站，沥青混合料采用成品沥青，沥青混合料摊铺机摊铺，半幅路面全宽一次摊铺完成。

（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。简支板、梁上部构造及涵洞的盖板或圆管，集中进行工厂化预制或向专业化预制厂订购，运至工点安装，连续梁及拱式上部构造，一般采取搭架现浇施工或砌筑。钻孔灌注桩基础，根据国内现有的机械设备，采用人工冲孔，泥浆护壁机械浇注水下砼。采用全护壁的钻孔机，钻孔浇筑水下砼一次成型。

2、绿化施工

在项目改造基本施工完成后，即需进行道路绿化施工。中央分隔带主要种植细叶麦冬、红花继木等灌木，边坡采用喷播植草防护进行绿化。

2.7.1.6 施工期合理性分析、交通组织方案

1、临时设施选址合理性分析

(1) 临时弃土场合理性分析

项目设 1 处临时弃土场，主要用于弃土堆存，共计占地面积 18.29 亩，设置临时排水沟、临时沉沙凼、土袋挡墙、密布网遮盖，顶部及周边采用防雨布遮盖；施工结束后对施工迹地进行恢复。

因此，综上所述，本方案规划的临时弃土场选址合理，不存在限制性因素。

2、施工交通组织方案

本项目属新建项目，道路沿线有住户，在施工期间会对住户造成影响。因此本项目建设，必须根据不同的施工段落、施工周期、工程方案和交通需求，综合考虑沿线交通疏导要求，制定相应的交通组织方案，确保施工期间公路交通基本稳定和畅通，降低对周边区域的交通影响，保证工程各工种之间协调进展、有序推进。

施工期间交通组织原则

(1) 根据工程公路的设计方案，结合现有周边路网情况，提出施工期间的交通组织方案，最大限度减轻对现状道路交通的影响，确保沿线及区域内居民的出行交通基本畅通，保证工程建设顺利和如期竣工。

(2) 施工期间交通组织的目标：创造各工种之间协调、有序推进，确保施工期间道路交通基本稳定和基本畅通。

(3) 交通组织的总体原则：远端分流，周边绕行。基本思路为：优化施工工艺和施工工序，公路设施配套与交通管理措施并举，保持施工期间各方向交通不断行，保证不少于双向 2 车道的通行条件。尽量减轻工程施工对周边路网造成的交通压力。

(4) 充分利用现有网络资源，发挥路网分流功能，分解工程范围内的部分交通；

(5) 加强周边区域的交通管理, 通过交通管理和控制措施, 提高现有公路网的通行能力。

为保持施工期间该区域的交通基本畅通, 确保施工和交通两不误, 必须结合工程特点, 根据边施工边开放的原则, 综合交叉口周围路网, 合理组织该区域交通管理。

3、施工方案及其合理性分析

项目不设施工营地, 施工人员租用沿线居民用房。本项目施工期分路段施工, 无须设置专门施工便道。项目设置的堆场选址合理, 挖方先用于道路基础的回填, 无法回填部分暂存于项目临时堆场, 施工结束前由专用运渣车及时运至政府指定的堆放场堆放。

考虑到项目在近郊进行, 在施工现场不设混凝土搅拌设施、沥青热熔搅拌设施及砂石粉碎设施, 均采用商品混凝土、沥青及砂石。

合理设计施工期交通组织方案, 做好绕行分流疏导交通的工作。公路工程施工按水泥稳定碎石基础施工前, 必须完成道路上所有管线铺设施工作业的原则。其他辅助工程以及公路交通设施工程等与公路施工同步进行。

综上所述, 本项目施工方案合理。

2.7.2 临时工程

本项目临时工程一般包括施工场地、施工营地、施工便道和临时弃土场。施工营地采取租用民房的方式, 不单独设置施工营地, 施工便道可利用现有道路, 不新建施工便道; 本项目临时工程拟设置 1 个施工临时工场(预制场)、3 处临时弃土场。

2.7.2.1 施工场地

结合本工程施工特点和施工运输条件, 本项目设置 1 个施工临时工场, 主要为预制场, K3+220 右侧现有居民院坝中, 占地面积约 1000m², 距离本项目桥梁位置约 60m, 距离水源地保护区约 7.86km, 距离遂宁市城北湿地公园约 10.85km。可进行桥梁梁板及项目其他预制件的预制工作, 运输较为方便。其他施工材料均外购, 不设置其他施工临时工场。

2.7.2.2 施工营地

为了减小项目临时工程对环境产生的影响，本项目施工期间办公、住宿营地全部租用项目沿线民房。

采用上述方式避免新建施工营地带来新的水土流失，施工人员生活办公产生的废水依托现有处理设施进行处理；生活垃圾经统一收集后定期交给当地的环卫部门进行清运。施工结束后进行景观绿化。

2.7.2.3 施工便道

本项目沿线道路成网，交通方便，沿线的机耕道较为发达，多数可以直接与桥位相连，运输条件好，经过适当改造，今后可作为施工便道。施工设备及材料可以利用已有的交通条件运至施工现场，项目建设过程中所需的运输道路均利用周边道路进行解决。

2.7.2.4 临时弃土场

由于本项目施工过程中，工程开挖主要集中在表层剥离及拓宽段的表土剥离，故无需大量设置临时弃土场地，本次设置 1 处临时弃土场，弃土场内，剥离表土与其他弃土分区域堆存。

各临时弃土场参数如下表：

表 2.2-12 临时弃土场布置情况一览表

序号	弃土场对应路线里程	距离		运距 (km)	面积 (亩)	可弃土量 (m3)	弃土场类型
		左侧 (m)	右侧 (m)				
1	K4+360~K4+560	100	/	3.806	18.29	115957	平地型

2.8 交通量预测

根据现场调查，本项目于 2024 年 8 月已建成通车，预测特征年选取分别为 2025、2032、2039 年；项目建成后运营期各特征年年平均日交通量预测结果见表 2.2-6，各车型比例见表 2.2-7。根据项目初步设计文件，车流量昼夜比为 8：1，昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~6:00。

表 2.2-5 项目交通量预测结果 (pcu/d)

项目	2025 年	2032 年	2039 年
省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路	8913	16020	27757

表 2.2-6 各路段不同时段各车型比例

比例 项目	车型比		
	小型车	中型车	大型车
省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路	67%	22%	12%

3 工程分析

3.1 工程施工工艺

拟建项目建设分主体工程、临时工程、辅助工程等，主体工程主要为路基工程、路面工程、交叉工程、排水防护工程等；临时工程主要为施工便道、施工营地、施工场站等。

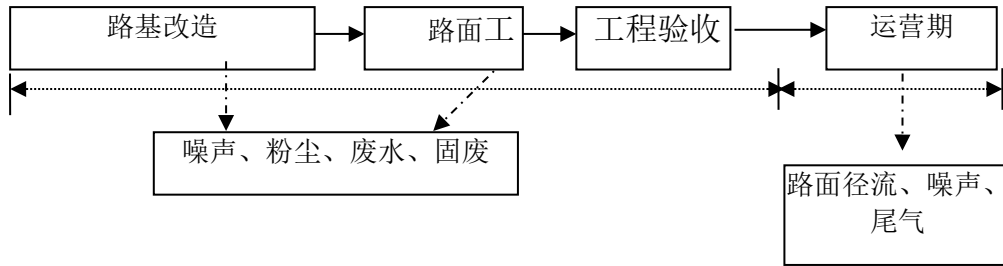


图 3.1-1 公路改造工艺流程及产污位置示意图

施工队伍将采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方工程以装载机或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。

本项目所使用的沥青均为商品沥青，不设置沥青砼拌合站，底基层、基层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压密实成型。

路基工程施工会不同程度地产生以下影响：

- (1) 清表或清除：其过程中会产生松散堆土，处理不当将造成水土流失。
- (2) 拓宽段路基施工：直接开挖或填土不及时做好挡护和防水临时工程，将造成水土流失；施工过程中如果没有很好的纵向调运，可能造成弃渣量的增加，引起水土流失；施工弃渣若不进入弃渣场，不仅占用土地资源、破坏植被，同时可能引起水土流失；路基施工过程中产生扬尘和噪声；物料运输过程中产生扬尘和噪声，并损坏堤防道路。
- (3) 边坡修坡：水土流失影响及扬尘影响。
- (4) 路基施工期对两侧居民噪声影响、交通和安全影响。
- (5) 公路施工过程中对农田灌溉造成短期影响；
- (6) 路面施工：施工场地噪声、物料运输车辆影响以及拌合施工沥青烟影响；路

面摊铺施工和扬尘影响。

3.2 工程环境影响分析及污染源估算

3.2.1 工程环境影响分析

(1) 勘察设计期的环境影响分析

勘察设计阶段对社会经济和环境的影响较大，特别是对项目的直接影响区的社会经济发展、土地利用、居民生活及自然景观均会产生重大影响。理论上，工程可行性研究和建设阶段对生态环境和自然环境会产生决定性的、深远的影响。

拟建公路线位的布设将涉及永久性和临时性占用农田等，从而直接或间接地影响农业和多种经营；拟建公路线位的布设关系到居民的拆迁问题，从而影响到居民的日常生活；路线线形等的设计对周围环境都将有一定的影响等。各种环境影响因素和强度特征在设计中已全部定型。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 勘察设计期主要环境影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响简析
生态环境	选线、路基设计等	长期不利不可逆	拟建项目沿线分布着农田，不合理的选线、路基设计等临时用地设计将增加农田的损失数量
声、环境空气	选线	长期不利不可逆	不合理的选线会导致路线更多地穿镇过村，或靠近学校等重要环境敏感点，从而使其受到交通噪声和汽车尾气的污染

(2) 施工期的环境影响分析

作为公路建设项目，施工期是项目对环境产生影响最明显的阶段，公路施工期将进行堆筑填土路基，摊铺灰土和沥青混凝土路面，为此将在沿线设置施工便道、施工营地等。由此将占用大量耕地，加大水土流失强度、产生施工噪声，并产生扬尘和沥青烟气。

表 3.2-2 施工期主要环境影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响简析
声环境	施工噪声	短期可逆不利	1、公路施工中施工机械较多，施工机械噪声等施工噪声属突发性非稳态噪声源，对周围村庄声环境产生一定影响； 2、拟建项目部分筑路材料将通过汽车运输，运输车辆交通噪声将影响沿线声环境
	施工运输车辆		
环境空气	扬尘	短期可逆不利	1、粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程中有大量粉尘散逸到周围大气中；施工运输车辆在施工便道上行驶导致的扬尘
水环	施工生活污水	短期可逆	1、施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的油污水；

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响简析
境	施工现场施工废水	不利	2、桥梁建设施工工艺不当或施工管理不强，产生的施工泥渣、机械漏油、泥浆、施工物料和化学品受雨水冲刷入河等情况将影响水质； 3、施工营地的生活污水、施工现场砂石材料的冲洗废水
生态环境	永久占地	长期不利不可逆	1、工程永久和临时用地减少了当地的耕地总量，公路的施工管理不当，将破坏征地范围外的植被，对当地的农业生态造成影响； 2、拟建项目处于水土流失区重点治理区，施工过程中路基边坡和表土收集后的临时堆场等地表植被受损处，将增加区域水土流失量； 3、动植物生境及景观影响。
	临时占地	短期不利可逆	

(3) 运营期的环境影响分析

运营期的环境影响是项目投入使用后，在使用过程中产生的影响，表现为持续、长期、变化的特点。随着交通流量的增加，交通噪声对沿线居民的干扰将加大，汽车尾气中多种污染物如 CO、NO₂ 等以及路面扬尘会污染环境空气，也将污染农田土壤、农作物。由于局部工程防护需要稳固，植被恢复尚需时间、水土流失依然存在，路面、桥面径流可能污染水体、水质。另外危险品运输还可能存在突发性的，危害严重的影响。

表 3.2-3 运营期主要环境影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	工程影响分析
声环境	交通噪声	长期不利不可逆	交通噪声将导致沿线一定范围内居民区、学校，影响人群健康，干扰正常的生产和生活
环境空气	汽车尾气	长期不利不可逆	1、对现有公路的实际监测表明，汽车尾气中 NO ₂ 、CO 排放量最大，而 NO ₂ 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； 2、公路路面扬尘比较轻微
	路面扬尘		
水环境	路面径流	长期不利不可逆	降雨冲刷路面产生的道路径流污水可能造成水体污染
	辅助设施污水		
生态环境	永久占地	长期不利不可逆	动植物生境及景观影响
社会环境	提供安全便捷交通	有利长期不可逆	1、改善区域交通现状，便于产品交换和经济贸易，有利于促进文化交流和区域经济发展； 2、可能由于通道设置不足对沿线群众产生阻隔影响
	公路阻隔	不利长期可逆	

3.2.2 施工期污染源估算

1、生态影响因素及污染源分析

本项目对生态环境的影响主要表现为植被和耕地减少、生态和景观影响、工程取弃土和水土流失等方面。

（1）直接影响

1) 工程占地使陆生生物的栖息面积缩小公路永久或临时占地使所占区域内的植物群落消失、植物群落内的植株死亡，栖息于该区域内的陆生动物迁移或者死亡，导致植被面积缩小，各类生物栖息面积缩小。

2) 施工公路破坏沿线植被，割裂景观

本公路路基建设易导致公路路基及两侧植被受到破坏或干扰，形成以公路为中心的割裂带，不利于植被生长，增加景观破碎度，降低景观自然性。

3) 土地利用改变阻碍陆生生物运动和扩散

公路线路和相关设施改变原有土地性质，动植物扩散的既定通道可能被阻断，陆生动物觅食扩散或生殖扩散受到一定阻碍，最终导致种群数量降低。

4) 公路形成带状干扰，对公路两侧野生动物种群产生隔离影响

公路建设期的施工活动和运营期的过往车辆、人员将使公路成为带状干扰源，较为敏感的动物将远离公路栖息、活动，大中型个体穿越公路的频率降低，性情敏感的大中型动物个体甚至不再穿越公路，从而致使公路两侧的动物种群交流减弱，产生隔离影响。

5) 影响生态系统完整性

公路建设完工后，将对原有生态系统的类型和结构造成影响，导致景观破碎度升高，降低某些景观类型的连通性，同时可能改变景观的能量流动和物质循环，出现生产生活污染。各类占地可能导致生境多样性下降，占地导致生物量和生产力下降，进而致使生态系统抗干扰稳定性下降。

（2）间接影响

施工中产生的生产和生活废物、废气、噪声和燃油泄漏等，将降低陆生生物栖息地的质量，部分耐受性低的个体死亡或物种从施工区内消失，结果是受影响物种的种群数量降低。

（3）水土流失

施工中弃渣将改变土地原有使用性质，带来植被损失。弃渣场将不可避免造成一定的植被损失和水土流失。但通过施工后恢复植被等措施，临时堆场造成的植被损失将得到不同程度的补偿。

在施工期，由于路基等工程的施工必然掩埋山坡或填高路基，造成局部地形的改变，使地表失去保护层，产生挖方边坡、填方边坡，新产生的坡面面积，除了路面修建了沥青或水泥混凝土予以覆盖外，其他坡面在施工的前期基本上处于裸露状态，在雨季来临

时, 降雨对坡面冲刷, 极易造成水土流失, 因此必须在施工过程中加强对水土流失的综合管理。

(2) 水环境

施工期水污染物的产生环节见表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 施工过程中各类工程水污染物发生种类

工程名称	主要污染物种类	
	污水来源	污染物种类
施工场地	生活污水	洗涤剂、动植物油、其他有机物等
施工场地	机械维修含油废水、车辆冲洗废水	水泥、沙、高分子添加剂等
源强估算	施工人员生活污水量标准按 100 升/人日计算, 产生污水量按人数计算	

①施工人员生活污水

施工高峰期工作人员按 300 人计, 平均每人用水量 100L/d, 则施工期间产生的生活污水总量约 $300 \times 0.1 \times 0.80 = 24\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期的生活污水通过租用民房的既有设施进行排放, 不会对地表水产生影响。

②施工机械维修产生的含油废水

本项目混凝土采用商用混凝土。施工废水主要是施工机械维修产生的含油废水。沿线含油废水的排放较为分散, 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, 应当尽量给予控制; 因此, 应做好废油及含油废水的收集, 临时机修产生的含油废水经隔油沉淀后用于工地洒水降尘和施工回用水。本项目不设专门的机械维修点, 主要利用遂宁市现有的汽修厂等解决机械维修、保养问题, 降低了废油的产生量。

③设备、运输车辆冲洗废水

道路施工时使用的机械设备及车辆较多, 一般情况下, 都会产生含油冲洗废水, 根据本工程特点, 施工期设备冲洗废水产生量约为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目不设专门的施工机械、运输车辆冲洗点, 主要利用遂宁市已有的洗车场解决车辆清洗问题, 施工现场冲洗废水产生量较小, 可采取沉淀后用地工地洒水降尘和施工回用水。

(3) 声环境

常用机械的实测资料, 其污染源强分别见表 3.2-5、表 3.2-6。

表 3.2-5 搅拌机的噪声值

序号	搅拌机型号	测点距施工地点的距离 (m)	最大声级 L_{maxdB} (A)
1	ParkerLB1000 (英)	3	88
2	LB30 (西筑)	3	90
3	LB2.5 (西筑)	2	84

4	MARINI (意大利)	2	90
---	--------------	---	----

施工期噪声污染主要由施工机械作业、交通工具运输筑路材料产生，具有短期、可逆的特点，从上表可知施工作业机械品种较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、摊铺机等，这些突发性非稳态噪声源将对附近居民的声环境产生影响；而筑路材料运输道路和便道设计不当，运输车辆产生高噪声将影响沿线人群正常生活。以上机械、车辆运行时在距声源 5m 处噪声范围为 76~98dB。

表 3.2-6 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	最大声级
1	轮式装载机	ZL40	5	90
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY16A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮双振压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	发电机组 (2 台)	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79

(4) 废气

施工期大气污染物的产生环节见表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 施工过程中主要污染物发生种类

工程名称	主要污染物种类	
	气	
	废气	污染物种类
路基开挖回填	施工扬尘	颗粒物、粉尘
材料运输及堆存	施工扬尘	颗粒物、粉尘
房屋拆迁	施工扬尘	粉尘
路面铺装	沥青熔融烟尘	沥青烟
源强估算	类比类似公路估算施工期污染源强：（1）运输车辆扬尘：50m、100m、150m 处分别为 11.652、9.694、5.093mg/m ³ ；（2）灰土拌和站：TSP 下风向 50m 处、100m 处和 150m 处分别为 8.90、1.65 和 1.00mg/m ³ ；（3）沥青熔融烟尘：下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.0001mg/m ³ ，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m ³ ，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m ³ 。	

施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为水路基开挖、房屋拆迁、材料的运输和堆放、路面铺装等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟尘污染。另外，运输车辆行驶将产生道

路二次扬尘污染。

①施工粉尘

根据已建类似工程调查资料,拌合站下风向 50m 处浓度为 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$; 下风向 100m 处浓度为 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$; 下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。其他作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内,在此范围以外将符合二级标准。

②道路扬尘

灰土运输车辆将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果,灰土运输车辆下风向 50m 处浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$; 下风向 100m 处为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$; 下风向 150m 处浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$, 超过环境空气质量二级标准,因此,在不采取措施的情况下施工运输车辆产生的扬尘污染较严重。

③沥青烟尘

本项目不设置沥青拌合站,主要沥青烟尘来源于道路沥青铺设过程中产生,据有关资料,在风速介于 $2\sim 3\text{m}/\text{s}$ 之间时,沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右,施工期沥青烟尘是不会对附近的村庄造成明显影响的。

(5) 固体废物

本工程主要的固体废弃物为建筑垃圾及生活垃圾。

①建筑垃圾:主要包括砖石、建筑材料、包装材料等。

②生活垃圾:生活垃圾是施工人员生活过程中产生的固体废弃物,主要包括餐厨垃圾、塑料袋、废纸等。

③弃土:场内设置临时弃土场临时堆存,后续运送至政府指定渣场处置。

这些固体废弃物如果堆放处置不当,不仅会占用大量的土地,而且会滋生蚊蝇造成环境恶化,如果进入地表水还会造成地表水污染。因此,需设置生活垃圾收集点及临时堆场,对生活垃圾做到日产日清,建筑垃圾及时清运,则可避免固废对环境的影响。

3.2.3 运营期污染源估算

(1) 水环境

本工程不设置收费站和服务站,其建成后不会有生活污水产生,运营期有可能对水环境产生影响的因素为降雨冲刷路面产生的路面径流污水。

公路工程对地表水的影响主要是暴雨初期路面雨水径流。降雨冲刷路面产生的路面径流污水,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《西昌邛海滨湖公路不同路段路面径流污染研究》《西昌机场路西昌学院段公路径流污染研究》研究数据，在降雨期间对西昌邛海滨湖公路、西昌机场路西昌学院段路面径流排水水量及水质进行等时间间段连续采样分析。测定结果表明，旱季条件下降雨初期到形成路面径流的 30 分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 12.18~292.81mg/l、0.7~122mg/l，径流中的污染物随着时间变化呈前高后低的变化趋势，随着时间变化，污染物浓度均有一个峰值，且在径流形成初期处形成，且浓度随降雨历时的延长下降较快，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。

(2) 声环境

本项目交通噪声单车排放源强预测如下：

根据本项目可研，项目建成后运营期平均日交通量预测结果见表 2.2-5，各车型比例见表 2.2-6。昼（06:00~22:00）、夜（22:00~06:00），车流昼夜比为 8：1。

转化为昼夜绝对交通量见表 3.2-9。

表 3.2-8 拟建公路各特征年小时车流量单位：辆/小时

预测年限	标准车流量 (PCU/d)	昼夜比	时段	车型比 (%)			绝对车流量 (辆/h)		
				小	中	大	小	中	大
2025	8913	8	昼间	67	22	12	268	88	48
			夜间	67	22	12	67	22	12
2032	16020	8	昼间	67	22	12	481	158	86
			夜间	67	22	12	120	39	22
2039	27757	8	昼间	67	22	12	833	274	149
			夜间	67	22	12	208	68	37

运营期噪声污染源主要为公路行驶汽车，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表 3.2-10。

表 3.2-9 各类型车的平均辐射声级

路段	车型	辐射声级计算式	昼间		夜间	
			车速 (km/h)	单车辐射 声级 dB (A)	车速 (km/h)	单车辐射 声级 dB (A)
全路段	小型	$Lo1=12.60+34.73lgV1$	80	78.69	80	78.69
	中型	$Lo2=8.80+40.48lgV2$	80	85.84	80	85.84
	大型	$Lo3=22+36.32lgV3$	80	91.12	80	91.12

(3) 大气环境

公路建成运营后，汽车尾气是对环境沿线空气的主要污染源。

行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源中心线即为路中心线。

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

式中：\$Q_j\$——\$j\$ 类气态污染物排放源强，mg/s.m；

\$A_i\$——\$i\$ 型车预测年的小时交通流量，辆/h；

\$E_{ij}\$——运行工况下 \$i\$ 型车 \$j\$ 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m），其值采用规范推荐值，见表 3.2-10。

表 3.2-10 车辆单车排放因子值（单位：mg/m·辆）

平均车速		50	60	70	80	90
小型车	CO	31.34	23.68	17.9	14.76	10.24
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55
	NOx	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8
大型车	CO	5.25	4.48	4.1	4.01	4.23
	NOx	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64

根据以上公式，计算得到本项目各路段运营期预测年汽车尾气排放源强，结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 运营期各预测年汽车尾气排放源强（单位：mg/s.m）

路段	设计速度 (km/h)	CO						NOx					
		2025 年		2032 年		2039 年		2025 年		2032 年		2039 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	80	1.18	2.67	4.24	5.46	17.0 6	6.32	0.33	0.76	1.13	1.40	4.48	1.61

（4）固体废物

运营期固体废物主要来自过往车辆乘坐人员及行人产生的垃圾，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。

（5）社会环境

①经济影响：本项目的建设将促进城市发展，进而加大投资与消费，并最终拉动 GDP 增长而创造巨大的新增效益；对遂宁市城市布局和产业开发，以及改善环境都产生显著的效益。

②交通影响：本项目建成将进一步完善区域内公路交通路网结构，对区域内车辆的进出起到分流作用，大幅缓解该区域的交通拥堵情况，也方便区域内居民出行。

③居民生活条件的影响：项目拆迁居民大多得到集中安置，并转化为城镇居民，可以显著改善居民的生活质量；随着区域经济发展，将提供更多的就业机会，为拆迁安置居民的再就业提供了保障。

④城乡一体化的影响：本项目的建设使城镇化水平的提高，城市经济实力的提升，可以增强以工补农、以城带乡的能力，有利于改善农村面貌，带动农村经济社会发展，实现城乡基础设施一体化、公共服务均等化，促进城乡经济社会共同发展。

（6）生态环境

运营期，施工临时占地将逐渐得到恢复，道路绿化工程也将同步完成，这在一定程度上能提高区域生态环境质量，有利于生态环境保护。同时，道路交通运营会产生很多干扰因子，如交通噪声污染、夜间灯光污染、汽车尾气污染物的排放等。其中，交通噪声污染影响相对较为显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。本项目运营期对生态环境的影响主要表现在：

1）车辆过往产生汽车尾气和扬尘会对沿线植被的光合作用、呼吸作用等代谢过程产生轻微的影响；

2）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；

3）道路阻隔、交通致死对动物的栖息和繁殖也有一定的不利影响。

运营期路面得到硬化，两侧进行绿化，无裸露地面，基本不会有水土流失情况发生。

（7）事故风险

本项目的污染事故主要来源于交通事故，当桥梁跨越地表水体时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故主要有如下几种类型：

1）车辆发生交通事故，本身携带的汽油、柴油和机油泄漏，并排入附近水体；

2）装载着的建化产品发生交通事故，化学品发生泄漏，并排入附近水体或渗入地下；

3）在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

蓬溪县位于四川盆地中部偏东，地处北纬 $30^{\circ}22'17''$ - $30^{\circ}56'18''$ ，东经 $105^{\circ}03'24''$ - $105^{\circ}59'48''$ 之间，东邻南充、武胜、合川，西连大英，南接遂宁、潼南，北靠射洪、西充。幅员面积 1251 平方公里，耕地面积 33682 公顷。

蓬溪位于四川盆地中部腹心，是成渝经济圈的中心区域，1.5 小时经济圈覆盖包括成都、重庆、绵阳在内的 40 座城市，辐射人口达 1.5 亿人。拥有金桥新区、上游工业园、天福红江现代农业示范园三大园区。

项目地理位置见附图 1，外环境关系见附图 3。

4.1.2 地形地貌

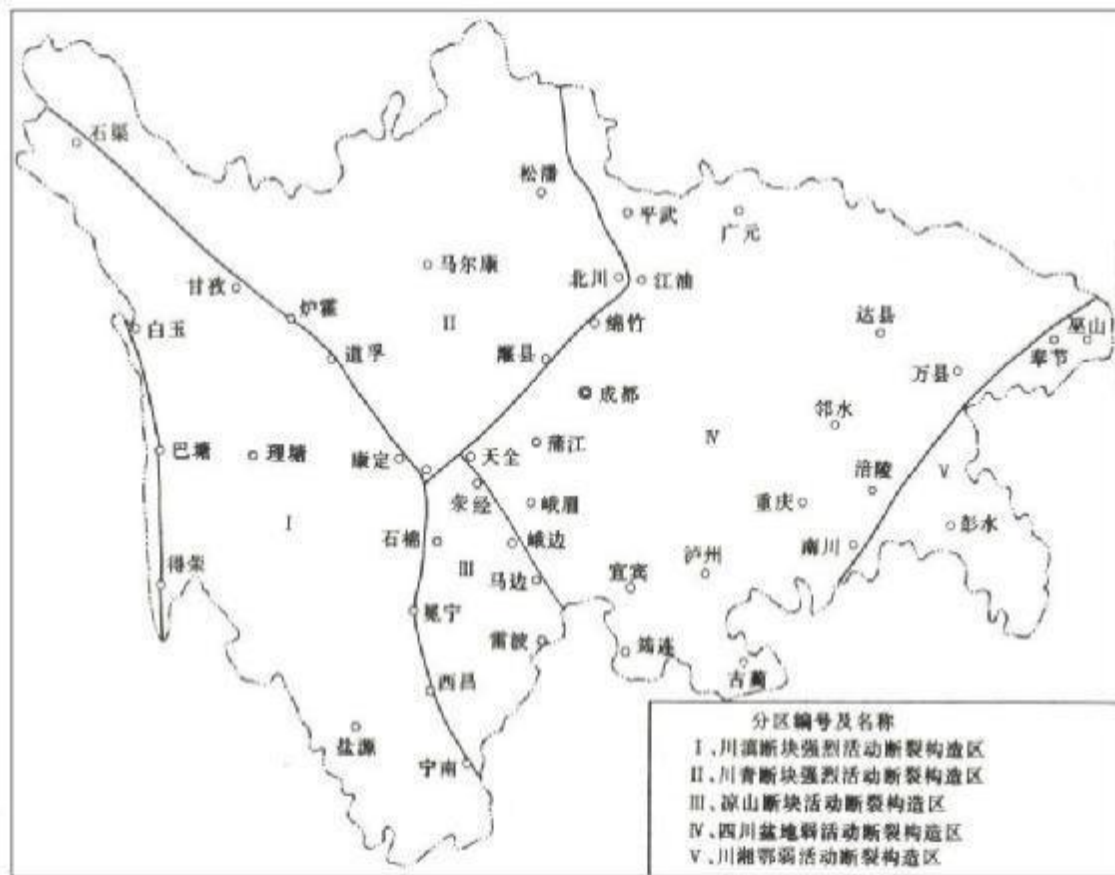
蓬溪地处川中丘陵，全县地势四周高中部低，北部高于南部，由北向南呈波状缓倾。最高点在任隆镇北坡，海拔 565.8 米，最低点在三凤镇荷叶乡细坝，海拔 251.3 米。涪江及其支流小潼河，蓬溪河(芝溪)流经县南和县中部，致使地势北部高于南部。中部地势较低，平均海拔低于 296 米。县境四周处于嘉陵江、涪江分水岭及其支流源头地带，地势较高，平均海拔 404 米，低山的山脊构成与邻县分界线。地貌以丘陵为主，丘陵面积约占全县总面积的 52.9%，沟谷面积占总面积的 32%，平坝面积占 13.5%，低山面积占 1.5%。县内地势起伏，走向为东西展布，南北排列。北部平均海拔 485 米，南部平均海拔约 380 米，文井、罗戈一带海拔 400 米以上，至蓬溪河沿岸海拔至 350 米左右，再往南，地势复升，平均海拔 400 米左右，到小潼河大石桥段，地势又下降至 350 米左右。

项目区位于四川盆地中部丘陵地区。地质构造简单，褶皱平缓。地貌类型较单一，属中生代侏罗纪岩层，经流水侵蚀、切割、堆积形成的侵蚀丘陵地貌。丘陵约占全市总面积的 70%，河谷、台阶地占 25%，低山占 5%，海拔在 300—600 米之间。项目区属构造剥蚀地貌。

4.1.3 地质构造及地震

四川活动断裂的分区性主要受控于区域地质构造特征和区域地壳运动。其活动断裂的分布表现有明显的分区特征，即不同地区活动断裂的活动强度、活动方式、活动时间、活动速率等都不尽相同。其近代地壳运动大致以龙门山断裂带和荣经~马边~盐津断裂带为界，即四川盆地西缘为界可分为东西两部分，断裂活动强度总体表现为西强东弱，

与之相应的地震活动也表现为西强东弱的特点。项目区地处四川盆地弱活动断裂构造区内，受活动断裂带的影响较弱（见下图四川活动断裂构造分区示意图）。



四川活动断裂构造分区示意图

本项目近场区未发现全新世活动性断层，不具备诱发地震的地质背景。

根据新的中国地震区划图，新构造运动界限以“唐县面”为准，以便了解新的地质历史时期构造演化对地震活动的控制作用。“唐县面”是我国华北地区老第三纪末期一个较长稳定时期形成的夷平面，代表了大规模褶皱造山运动的结束。

本项目区地震活动强度较弱，据调查和历史记载，区内只有弱震记载，较强地震发生在近邻，如1846年（清道光二十六年），阆中地震震级5.5级，死亡220余人。2008年5月12日14时28分，四川省汶川发生8.0级地震，造成了巨大的人员伤亡和财产损失，地震波及项目区，沿途调查未发现此次地震引起的大规模山体垮塌现象，房屋有不同程度的毁坏，但对项目区交通设施无大的破坏。

5.12汶川大地震后，中国地震局对四川省地震动参数进行了修编。项目区在修编区域之外。根据设防标准为50年超越概率10%编制的《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015附录A、B），项目区地震动峰

值加速度为 $0.05g$ ，相应的地震基本烈度为VI度，地震动反应谱特征周期 $0.35s$ 。属构造稳定区。

4.1.4 气候

蓬溪县属亚热带湿润季风气候区，气候温和，降水丰沛，四季分明，亚热带季风气候显著；具有冬暖春早，无霜期长，降水时间分配不均，雨热同季，夏多伏旱，秋多阴雨，湿度大，云雾多，日照少等气候特点。多年平均气温为 17°C ；平均日照时数为 1471.7 小时/年，太阳辐射量为 93.369 千卡/平方厘米；年平均气温 17°C ，极端最高温 39.4°C ，极端最低温 -4.6°C ，年平均气温 17.2°C ；年降雨量 $908-933\text{mm}$ ，年平均降雨量 929.5 毫米；年均日照数 1471.7 小时；年均蒸发量 990.3mm ；相对湿度 82% ； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 5383.2°C ；无霜期长达 $238-300$ 天。

4.1.5 水文

1、地表水

本项目位于涪江中下游左岸；项目区主要河流为涪江左岸支流芝溪河及支沟、冲沟为主，沿线地表水主要汇集于赤城湖水库。

涪江，源出四川松潘雪宝顶北坡三岔子，向东南流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、遂宁等县市，于合川县城注入嘉陵江，全长 700 公里，流域面积 3.64 万平方公里，是嘉陵江右岸最大支流。流域内支流较多，河网密度每平方公里 0.40 公里。主要支流有 10 条。除火溪河、梓桐江自左岸汇入外，其余各主要支流均自右岸汇入，形成不对称的羽状水系。

芝溪河：其穿蓬溪县城而过。源于蓬溪县附北白毛沟猫猫山，由东北向西南流，经附北、上东至蓬溪县赤城镇上河街口入芝溪河，干流 5 公里，流域面积 6 平方公里。入境宽 11 米，深为约 1 米左右。

赤城湖：位于四川省蓬溪县城西 1.5 公里处，因蓬溪县城别称“赤城镇”而得名。它是蓬溪人民在 20 世纪 70 年代截断流长 40 多里的文井河、南充马桑河的水源汇集而成的人工湖。

2、地下水

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。沿线地下水类型可划分为第四系松散堆积层孔隙水和基岩裂隙水两大类，现将其主要特征详述如下：

（1）第四系松散堆积层孔隙水

由于组成含水介质的成因、岩性、组织结构及地貌部位的不同，其富水程度及特征也有差异。第四系全新统冲洪积层孔隙潜水分布于涪江的河床、漫滩、I级阶地及其支流的阶地，上部为粘性土和砂土，其下为砂、砾石层，一般厚 10~15m，地下水主要赋存于砂、砾石层中，接受大气降雨和河流的侧向补给，通常水量较丰富。

②第四系全新统坡残积层孔隙潜水

测区分布普遍，分布于斜坡中、下部，含水介质为粘土夹碎块石。地下水赋存于孔隙中，接受大气降雨补给，水量不丰富。于沟谷两侧或斜坡与基岩接触面以泉的形式排泄(或呈片状渗出)，村民以井的形式采取。

③第四系全新统坡洪积层孔隙潜水

主要分布于丘间平坝内，含水层一般为粉质粘土、块石土、碎土、砾类土层，含水地层厚度不均，结构松散，透水性强，主要起过水通道作用，常处于稍湿~饱和状态，雨季含水性中等，枯水季含水性弱，有少量的小泉出露。主要接受大气降水及河水补给。

(2) 基岩裂隙水

测区分布普遍，含水层(组)主要为侏罗系粉砂质泥岩夹粉砂岩组成，一般以粉砂岩为主要水层。

地下水类型以潜水为主，局部地段有承压水。地下水埋深 0~50m 左右，下部往往有溶滤的或封存型的盐卤水。根据沿线所取水样的水质分析试验报告，各地表、地下水的矿化度 154.1~292.3mg/L，PH 值一般 7.3~8.3，均属弱碱性低矿化度淡水，对混凝土具微腐蚀性。

(3) 地下水的补给、径流和排泄条件

区内地下水主要接受大气降水以及部分地表水体的补给，地下水的补给受补给源、地形地貌、岩性及产状、植被等多因素的综合影响。地下水补给源主要为大气降水，降水除水面蒸发、植物蒸腾、人畜利用、地表径流外，均入渗地下补给地下水。河流段地区有地表水补给。沿线地形为低山及丘陵，地势较陡路段，地形坡度较大，侵蚀基准面低，有利于地下水的迳流和排泄，地下水在接受补给后，经短距离运移，一部分在斜坡中下部地形低洼处以泉的形式排泄掉；而另一部分由于线路与构造迹线大角度或正交，地层中岩性复杂（含水层与隔水层相间），形成相对的贫富含水层，深部地下水受地层岩性夹持而沿构造迹线方向运移，并在横切地质构造的溪沟处以泉等进行排泄。

项目区分布的含水岩组主要为侏罗系粉砂岩。其地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水。

4.1.6 自然资源

1、水资源

县境除涪江、郫江外，其他溪河均河短水急，流域面积小，降水量季节变化大，保蓄能力差，水资源开发利用较难。

(1) 地表径流：蓬溪因地处四川盆地降水较少而陆面蒸发量大的中心区，多年平均降水量仅 934.6 毫米，平均陆面蒸发量为 664.2 毫米，地表径流量小，多年平均径流总量 4.3101 亿立方米，平均径流深度 245 毫米，在四川盆地内径流深度最小。与中江县的凯江流域的径流深度相比，不到凯江观音场站 528 毫米的 1 / 2；与盆周地区相比其价值更小。县内径流资源不仅贫乏，而且年内变化大。据胡家坝水文站统计，多年平均夏季径流量占年径流量的 63.5%，冬春季小于 10%。汛期径流量占 79%~90%。最大月径流量高达 30%，枯水期径流量小，最小月径流量不到 2%，年际变化亦很突出，最大年径流量与最小年径流量的比值达 5.6。其余溪河径流量年内变化和年际变化更大，往往雨季河水长流，旱季成为干沟。

(2) 河流过境水：县境地处涪江中游和郫江下游，涪江多年平均流入县内的水量为 140 亿立方米，郫江每年的入境水量约为 3.3 亿立方米，境外来水为境内产水量的 30 倍

(3) 地下水：县境属川中红层贫水区。地下水量贫乏，地下径流深度为 43.8 毫米。地下水分布受含水岩层特性制约。遂宁组地层分布的任隆、三凤等地区的地下水较多，机井日均出水量一般多于 100 立方米，部分可达到 200~300 立方米或更多。蓬莱镇组地层分布的赤城、河边等地区的地下水相对较少，机井日平均出水量多为 50~100 立方米，裂隙较发育的中厚层砂岩中的机井，日均出水量可达 200 立方米。沙溪庙组地层分布的蓬南等地区的地下水最少，机井日均出水量小于 50 立方米。全县面积 1953.24 平方公里，每年降水的入渗量约 11446 万立方米。按胡家坝水文站多年最枯 3 个月（1~3）的平均流量计算，年地下径流量为 8560 万立方米。

2、矿产资源及生物资源

(1) 遂宁市

遂宁境内土壤是在特定区域环境下，受区域性气候、母岩、地形、生物等自然要素的综合影响和长时间人为的耕作活动过程中所逐步形成的。遂宁市大面积上分布着中生代侏罗系紫色砂页岩，计有上沙溪庙组（J2S）、遂宁组（J3S）、相沉积物，钙质胶结，极易淋溶，结构疏松，经风化碎屑后，遭暴雨易流失，加之母质硅铝铁率 2.28-2.68%，

硅铝率 3.74%，胶体品质差，土壤保蓄力弱，不耐旱。

（2）蓬溪县

蓬溪县域内共发现矿种有 5 种，但可供开发利用的矿产有 2 种，即：砖瓦用页岩、建筑用砂砾。蓬溪县矿石年产总量为 31.91 万吨，其中砖瓦用页岩 23.6 万吨，建筑用砂砾 8.31 万吨。在规划区范围内，有金桥乡金黄村砖瓦用页岩矿区 1 处，资源量 13 万吨，除此之外未发现地下矿藏，适宜于建设。

根据蓬溪县土壤形成的环境条件，形成过程、特点、理化生物特性，境内土壤分为四大类、八个区类、十六个土属。四大类有：水稻土、紫色土、潮土和黄壤土。八个区类有：黄泥土、钙质紫色土、潮泥土、黄泥土、粗骨性黄壤、紫泥田、黄泥田。十六个土属有灰棕紫泥土、红棕紫泥土、棕紫泥土、碳性红棕紫泥土、碳性中潮泥土、紫潮土、灰棕潮土、黄泥土、卵石黄泥土、老冲积黄壤、灰棕紫泥田、红棕紫泥田、棕紫泥田、灰棕潮田、紫潮田、黄泥田。

3、旅游资源

（1）遂宁市

新世纪以来，遂宁市委、市政府高度重视旅游产业发展，将旅游业列为先导产业和支柱产业进行培育，提出了建设旅游经济强市的发展战略，出台了一系列发展旅游产业的文件和优惠政策措施，系统性地编制完成了市、县旅游产业发展总体规划和部分重点景区详细规划。遂宁市先后获得过联合国可持续发展大会（RIO+20）“全球绿色城市”称号、中国城市公益慈善七星城市、国家级生态示范区、绿色经济示范城市、全国绿化模范城市、流通领域现代物流示范城市、国家园林城市、中国人居环境范例奖、国家卫生城市、中国金融生态市、中国优秀旅游城市、中国观音文化之乡、全国社会治安综合治理优秀市、曲艺之乡、诗酒之乡、书法之乡。

目前，遂宁市拥有国家 4A 级景区 7 个，分别为：中国死海、中国观音故里旅游区（广德风景区、灵泉风景区）、河东湿地公园、七彩明珠景区、侏罗纪公园、龙凤古镇、子昂故里文化旅游区；国家 3A 级景区 1 个：宋瓷博物馆；国家 2A 级景区 2 个：高峰山、蓬莱公园。

（2）蓬溪县

蓬溪旅游资源丰富。境内有全国重点文物保护单位宝梵寺壁画、鹫峰寺白塔等众多人文遗址；有“蜀中西子”赤城湖，有号称“高峰奇观、天下双绝”的“天下第一”老子塑像和“八卦迷宫”；有唐代的禅院常乐寺、宋代的抗金要塞蓬溪寨和清代的奎阁。

4.2 环境空气质量现状调查及评价

根据遂宁市生态环境局发布的《2023年遂宁市环境质量公告》，2023年遂宁市城区环境空气质量119天优、199天良、43天轻度污染、3天中度污染、1天重度污染，空气质量达标率为87.1%，主要污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃的年均值分别为7.7微克/立方米、24.6微克/立方米、51.7微克/立方米、30.0微克/立方米、1.0毫克/立方米和144.4微克/立方米，6项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。2023年环境空气质量数据具体结果如下示。

表 2.9-12023 年遂宁市六项污染物浓度值

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO2	年平均质量浓度（μg/m3）	7.7	60	达标
NO2	年平均质量浓度（μg/m3）	24.6	40	达标
PM10	年平均质量浓度（μg/m3）	51.7	70	达标
PM2.5	年平均质量浓度（μg/m3）	30.0	35	达标
O3	第 95 百分位数日平均质量浓度（μg/m3）	144.4	160	达标
CO	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度（μg/m3）	1000	4000	达标

因此，项目所在区域环境空气质量为达标区。

4.3 地表水环境现状调查及评价

根据《2023 年遂宁市环境质量公告》，遂宁 2023 年地表水监测断面数据如下：

表 2.9-1 区域地表水功能类别

断面名称	所在地	断面类别	规定	上年度类别	本年度类别	主要污染指标/超标倍数	单独评价指标/超标倍数
红江渡口	蓬溪县	国控	II	II	II	/	/
玉溪	重庆潼南	国控	II	II	II	/	/
跑马滩	安居区	国控	III	III	III	/	/
大安	安居区	国控	III	III	III	/	/
鄯江口	大英县	国控	III	III	III	/	/
梓江大桥	射洪市	国控	II	II	II	/	/
白鹤桥	安居区	省控（长江经济带）	III	IV	III	/	/
涪山坝	蓬溪县	省控（长江经济带）	III	III	III	/	粪大肠菌群 /0.09
米家桥	船山区	省控（趋势科研）	II	II	II	/	/

注：1. 地表水环境评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）。

2.21 项评价指标为：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、镉、阴离子表面活性剂、铬（六价）、氟化物、总磷、氰化物、硫化物、砷、化学需氧量、铜、

锌、硒。

3. 超过Ⅲ类水质标准的指标为断面污染指标，取超标倍数最大的前三项为主要污染指标。

4. 红江渡口、玉溪、跑马滩、大安、鄯江口和梓江大桥 6 个国控断面采用国家反馈的采测分离数据（含部分市级监测数据）进行评价。

本项目所涉及河流为芝溪河，根据省控断面芝溪河涪山坝 2023 年监测数据统计表可知：

表 2.9-2 控断面芝溪河涪山坝 2023 年监测数据统计表

断面名称	月份	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	溶解氧	水质状况	超标因子
涪山坝断面	1	4.1	3.3	0.058	20	0.14	9.96	Ⅲ类	
	2	4.1	2.6	0.134	20	0.11	10.6	Ⅲ类	
	3	6.0	5.5	0.089	27	0.19	10.4	Ⅳ类	五日生化需氧量（0.38）、化学需氧量（0.35）
	4	5.0	3.1	0.075	18	0.08	8.97	Ⅲ类	
	5	4.5	3.0	0.099	18	0.10	8.48	Ⅲ类	
	6	2.8	1.1	0.168	14	0.15	5.48	Ⅲ类	
	7	3.9	4.5	0.342	18	0.16	6.71	Ⅳ类	五日生化需氧量（0.12）
	8	4.7	2.1	0.167	13	0.14	5.48	Ⅲ类	
	9	5.1	1.2	0.062	15	0.08	6.89	Ⅲ类	
	10	5.0	1.0	0.177	18	0.12	8.15	Ⅲ类	
	11	4.6	1.6	0.130	17	0.16	7.98	Ⅲ类	
	12	5.4	2.9	0.450	18	0.15	9.65	Ⅲ类	
	评价	4.6	2.7	0.163	18	0.132	8.23	Ⅲ类	
平均单指标水质状况		Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅰ类		
标准限值		≤2	≤3	≤0.15	≤15	≤0.02	≥7.5	Ⅰ类	
		≤4	≤3	≤0.5	≤15	≤0.1	≥6	Ⅱ类	
		≤6	≤4	≤1.0	≤20	≤0.2	≥5	Ⅲ类	
		≤10	≤6	≤1.5	≤30	≤0.3	≥3	Ⅳ类	
		≤15	≤10	≤2.0	≤40	≤0.4	≥2	Ⅴ类	
		>15	>10	>2.0	>40	>0.4	<2	劣Ⅴ类	

根据上表可知，项目区域地表水（芝溪河）环境总体能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准要求。因此，项目所在区域地表水环境质量现状良好。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 工程临时占地合理性分析

项目永久占地为 1065.5 亩。现状用途分别为采矿用地 5.05 亩、城镇村道路用地 4.07 亩、工业用地 21.82 亩、公路用地 603.34 亩、公园与绿地 1.49 亩、沟渠 7.18 亩、灌木林地 5.56 亩、广场用地 0.06 亩、果园 7.52 亩、旱地 4.97 亩、河流水面 2.78 亩、机关团体新闻出版用地 0.64 亩、交通服务场站用地 0.67 亩、坑塘水面 1.56 亩、内陆滩涂 0.20 亩、农村道路 4.41 亩、农村宅基地 35.30 亩、其他草地 3.75 亩、其他林地 3.71 亩、其他园地 5.05 亩、乔木林地 40.03 亩、商业服务业设施用地 6.16 亩、水浇地 4.10、水田 292.77 亩、特殊用地 0.52 亩、铁路用地 1.13 亩、竹林地 1.64 亩。

项目设置 1 个临时预制场和 3 个临时堆场，预制场位于现有居民院坝中（不计入占地），临时堆场位于道路两侧旱地内，共计 131.61 亩，约占公路总占地面积（临时占地与新增永久占地之和）的 10.94%。

总的来说，本工程主要在耕地集中分布的区域，对林地的占用相对较少，土地类型转变，除住宅及交通运输用地外，其余类型变化幅度均较小，因而本项目对评价区土地利用格局的改变较小，但就评价区而言，拟建项目对耕地、住宅及交通运输用地的影响较大。

5.1.2 植被影响分析

施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地，如施工场地、临时堆场等造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。

（1）本项目新增永久占地对植被生物量的影响

本项目新增永久占地为 1065.5 亩，其中非建设用地 28.47hm²，该部分均等效为耕地进行计算，生物量损失与评价范围内生物量对比情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 推荐方案永久征地带来的生物量损失估算一览表

植被类型	占用面积 (hm ²)	生物量		
		平均生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)	损失比例 (%)
耕地	28.47	9.65	274.74	100%

由表 5.1-1 可见，自然植被的总生物量损失为 274.74t，耕地的植被生物损失量是最值得关注的。在设计和施工时应尽量减少其生物量损失。

永久占地区域的植物种类和植被类型均是评价区及拟建工程沿线区域的常见植物种类及植被类型（主要为农作物）。永久占地使得局部区域物种数量略有减少，植被生物量、生产力水平略有降低，但不会导致区域性物种多样性的消失，故而项目建设对沿线植物、植被影响较小。

（2）本项目临时占地对植被的影响

本项目临时用地 131.61 亩，占用地类为旱地。项目临时占地对植被造成暂时性的破坏，由于临时占地在工程中采用表土剥离后，剥离表土与其他弃土在弃土场内分区域堆存，最终用于绿化回填的措施，剥离表土中留存有大量的植物根系和种子，当用于绿化回填后植被会在较短时间内恢复。

临时用地的另一个生态影响问题在于施工过程的粉尘和污染影响。如果施工管理不善，对草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成草地群落的层次缺失，使垂直结构发生较大改变，群落稳定性和抗干扰性下降。因此，必须严格控制施工临时占地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被，减小对当地植被群落的影响。项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接影响。这些灰尘降落到植物的叶片上，会堵塞植物气孔，遮蔽植物叶片表面对光照的吸收，影响植物光合作用，长期影响有可能导致植物生长缓慢直至死亡。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分与矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油、车辆尾气的排放还会污染空气和土壤，从而间接影响植物的生长。虽说随着施工的结束扬尘量大幅减少，情况有所好转，但这些对于植物的破坏性影响并不会随施工的结束而得到解决。它们的影响将持续较长的一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃渣的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定路线，将有害影响降低到最小范围。

5.1.3 野生动物影响分析

根据实地踏勘和调查，本项目建设范围内无国家和省级珍稀野生动物，无大型兽类和爬行动物。

1、直接影响

（1）路基及边坡、桥梁、隧道口占地可能对野生动物生境产生长期性占用破坏，弃土（渣）场、施工道路、施工生产生活区等临时工程新增临时占地可能对野生动物生境产生临时性占用破坏，从而使野生动物生境面积降低。本项目永久占地主要占用耕地，占地规模总体较小，用地范围受人类活动干扰较大，项目用地不占用野生动物重要生境，

因而受项目占地直接破坏的野生动物生境为栖息适宜性较低或不适宜的生境范围，且临时占地在施工结束后可恢复为不低于原质量的生境。因此，本项目建设对野生动物生境直接影响较小。

2) 施工期，土建施工挖填作业、机械设备作业等施工作业活动可能使野生动物个体受碾压致死，线性道路施工也可能使道路两侧野生动物物种扩散、种群交流受到阻隔影响，这些施工活动均在地表进行，对鸟类基本无影响；评价区无大型兽类、中型兽类稀少，受影响主要是两栖类和爬行类野生动物。项目用地不占用野生动物重要生境、迁徙通道，故而受施工作业活动碾压伤亡、施工活动阻隔影响的物种和数量很有限，且受影响的物种均为项目地分布广泛、种群数量较多的物种，无珍稀濒危野生物种，并属临时性影响，故此影响较小。

3) 施工期，施工噪声、振动、灯光等可能对野生动物行为活动产生直接干扰，迫使野生动物远离施工作业区。由于评价区人为活动强烈，野生动物种主要是与人类活动关系密切的鼠类、鸟类、蛇类、蛙类，受施工噪声、夜间灯光影响的范围很有限。同时，评价区无野生动物重要生境，受影响野生动物种类和数量较有限，主要为项目地分布广泛、种群数量多的物种。因此，本项目施工噪声、振动、灯光等对野生动物行为活动产生直接干扰影响较小。

2、间接影响

1) 施工噪声、施工扬尘、夜间灯光、施工废水等可能造成野生动物生境质量下降，当野生动物生境质量受到严重污染时，可能间接导致野生动物个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低，尤其是当施工废水未经处理随意排入地表水时，可能导致野生动物的饮用水受到污染，从而造成野生动物致病，甚至死亡。类比隆汉高速、成渝高速、隆纳高速等已建项目施工污染影响情况，结合项目地野生动物多样性水平，野生动物生境质量受本项目施工噪声、夜间灯光影响的范围很有限，施工扬尘、施工废水在采取抑尘措施、水污染防治措施后，不会对野生动物生境的环境空气、地表水环境质量造成明显不利影响，更不会因此导致野生动物个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低。总体而言，本项目施工对野生动物生境质量的影响可通过采取污染防治措施有效控制和降低，该不利影响较小。

2) 项目施工将造成野生动物生境空间、食物等资源减少及分布发生变化，本项目占用的植被类型在项目地分布广泛，项目占地不占用植食性野生动物的主要觅食地，不占用野生动物重要生境，因本项目建设而减少的野生动物生境空间栖息适宜性低、食物

资源数量较少且质量较低，不会导致评价区野生动物生境空间、食物等资源分布发生明显变化，不会导致评价区野生动物捕食、寄生、互利共生、竞争等种间和种内关系发生变化，不会导致野生动物种群结构或种群动态发生变化。本项目施工建设对野生动物生境资源、种间和种内关系、种群结构等影响轻微。

3) 因线性道路施工阻隔将可能在一定程度上造成部分野生动物种群间基因交流减少，导致评价区小种群物种数量进一步减少。施工活动均在地表进行，对鸟类基本无影响；评价区无大型兽类、中型兽类稀少，受影响主要是常见的蛙类和蛇类野生动物，尤其是生性胆小、对人为活动更为敏感的蛇类。项目用地不占用野生动物重要生境、迁徙通道，故而受阻隔影响的物种和数量很有限，且均为项目地分布广泛、种群数量多的物种，无珍稀濒危野生物种，并属临时性影响，故此影响较小。

4) 此外，若施工管理不当，施工人员蓄意捕杀野生动物也可能对野生动物造成一定的不利影响。但此影响可通过加强施工管理予以避免，因而影响很小。

总体而言，评价区人为活动强烈、野生动物多样性水平低，野生动物栖息适宜性低，受本项目施工影响的野生动物主要为区域常见的鼠类、蛙类、蛇类和鸟类动物，对珍稀濒危物种影响轻微，通过加强施工管理，并采取野生动物生境污染防治措施，本项目施工建设对野生动物影响较小。

5.1.4 景观影响分析

(1) 主体工程对一般自然景观的影响分析

公路施工期对自然景观的影响主要是路基填筑等，产生新的坡面，地表形态发生了改变，在破坏植被的同时造成地表裸露，增加水土流失量，对局部景观产生干扰。而公路沿线其他路段，人类活动极为频繁，景观质量一般，工程建设对局部景观产生干扰并不十分突出。

(2) 临时工程对景观影响

本项目建设将不可避免地在公路沿线两侧一定范围内设置施工场地和临时堆场，由此造成的地表裸露，在施工期会对局部景观产生不利影响，但也是暂时的，施工结束后，通过对所占土地的恢复及绿化美化等措施，影响可基本消除。

(3) 对人文景观的影响分析

本项目建设两侧主要是农田，也分布有居民、村镇，公路的建设将不可避免地要占用部分农田及农舍，直接影响到的人文景观（包括靠近公路的农舍、农田等）。由于此类乡村景观并无特有性、奇异性等，公路的建设在景观方面的影响较小。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 声环境影响预测

1、噪声源分析

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。拟建项目建设工期历时 1 年，项目工程涉及的区域不仅包括公路主体路基、桥梁工程等永久占地范围，而且包括路外临时工程区域（如临时堆场、预制场等）。施工中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业，往往会对施工生产生活区附近的居民声环境敏感点产生较大的影响。根据公路施工特点，施工过程可以分为三个阶段，即施工准备阶段、路基填筑阶段、路面施工阶段，各阶段机械见表 5.2-1。施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。

2、预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

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

式中： L_1 ——距声源 r_1 处的声级 dB（A）；

L_0 ——距声源 r_0 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计算模式：

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

式中：n—声源总数；

L_{TP} —为对于某点的总声压级。

3、预测结果

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，施工常用机械见表 5.2-1。

表5.2-1路基及路面施工阶段常用机械一览表

施工阶段	机械名称
施工准备阶段	建设边界围栏、路两侧部分植被清理，主要低噪声设备
路基填筑阶段	推土机、装载机、平地机、振动压路机、胶轮压路机、光轮压路机
路面施工阶段	装载机、铲运机、平地机、沥青混凝土摊铺机、振动式压路机、光轮压路机

施工期使用到的常规设备较为繁多，根据调查道路施工所使用的机械设备有：挖掘机、铲土机、推土机、压路机、装载车辆等，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 5.2-2。

表5.2-2公路工程施工机械噪声测试值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离	最大声级
1	轮式装载机	ZL40	5	90
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY16A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮双振压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	发电机组（2台）	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79

根据表 5.2-2 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用计算公式，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 5.2-3 及表 5.2-4。

表 5.2-3 主要施工机械噪声预测结果单位：Leq[dB (A)]

序号	机械类型	噪声值 Leq (dB)											
		10m	20m	30m	60m	90m	120m	150m	180m	210m	240m	270m	300m
1	轮式装载机	84	78	74	68	65	62	60	59	58	56	55	54
2	轮式装载机	84	78	74	68	65	62	60	59	58	56	55	54
3	平地机	84	78	74	68	65	62	60	59	58	56	55	54
4	振动式压路机	80	74	70	64	61	58	56	55	54	52	51	50
5	双轮双振压路机	75	69	65	59	56	53	51	50	49	47	46	45
6	三轮压路机	75	69	65	59	56	53	51	50	49	47	46	45
7	轮胎压路机	70	64	60	54	51	48	46	45	44	42	41	40
8	推土机	80	74	70	64	61	57	54	52	51	50	49	48
9	轮胎式液压挖掘机	78	72	68	62	59	56	54	53	52	50	49	48
10	摊铺机（英国）	76	70	66	60	57	54	52	51	50	48	47	46
11	摊铺机（德国）	81	75	71	65	62	59	56	54	52	51	50	49
12	发电机组（2台）	78	72	68	62	59	56	54	53	52	50	49	48
13	冲击式钻井机	67	61	57	51	48	45	43	42	41	39	38	37

表 5.2-4 主要施工机械噪声影响范围

施工阶段	机械类型	型号	标准 (dB)		影响范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	轮式装载机	ZL40 型	70	55	28	290
	轮式装载机	ZL50 型			28	290
	平地机	PY160A 型			28	290
	振动式压路机	YZJ10B 型			30	180
	双轮双振压路机	CC21 型			18	100
	三轮压路机				18	100
	轮胎压路机	ZL16 型			10	55

施工阶段	机械类型	型号	标准 (dB)		影响范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
	推土机	T140 型			18	180
	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型			14	140
	冲击式钻井机	22 型			4	40
结构	发电机组 (2 台)	FKV-75			25	140
	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型			3	16

5.2.2 影响分析

1、公路施工对敏感点的影响分析

从表 5.2-3、5.2-4 中可见,在不采取噪声控制措施的情况下,施工期噪声昼间最大在 30m 处以外可符合施工场界标准限值,夜间最大在 270m 以外可符合施工场界标准限值;施工噪声对周边的居民的影响较大,将对居民的正常生活、休息造成不同程度的干扰,特别是夜间影响更明显。因此,施工单位应尽可能采取有效的减噪措施,避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备,合理安排施工时间,尽量减轻由于施工给周边居民带来的影响。

为尽量降低施工噪声对外界的影响,环评建议业主采取如下噪声控制措施:

(1) 尽量采用低噪声机械,工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量,超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养,避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生;

(2) 为避免施工期间的各类机械声源对环境的不利影响,要求各施工单位严格按照环保部门和城建部门规定的作息时间,严禁夜间(22:00-6:00)和午间(12:00—14:00)期间进行施工。必须连续施工作业的工点,施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系,按规定申领夜间施工证,并进行公告,严禁扰民;

(3) 应合理安排施工物料的运输时间,在途经敏感点路段时,减速慢行、禁止鸣笛;

(4) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话,建设单位在接到报案后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。

工程在采取上述措施后,施工期的噪声对周围环境的影响不大。总体而言,施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的,一旦施工活动结束,施工噪声也就随之结束。

2、临时设施对敏感点的影响分析

本项目不设置施工营地,仅设置有 3 个临时弃土场,根据现场踏勘,临时堆场为农

用地，施工场地周围 200m 范围内有少量居民居住，故进行作业时，产生的噪声对周边居民有一定影响。

根据国内公路项目施工期环境保护经验，建议加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，环保施工、文明施工，快速施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施，能将施工期间的噪声影响降低到最小程度，具体见环境保护措施章节。

5.3 水环境影响预测与评价

公路建设对水环境的影响主要包括以下几个方面：建筑材料运输与堆放对水体的影响，施工场地的生产、生活排放的生产废水、生活污水对水体的影响。

5.3.1 建筑材料运输与堆放对水环境的影响分析

在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性地加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。建议施工单位在选择建筑材料堆放场地时，应注意不能靠近河流，尽量堆放在远离水体且无汇入支流的空旷地带，堆放期间应加盖篷布；建筑材料运输路线尽量选择远离河流。

5.3.2 施工期含油污水对水环境的影响分析

施工期含油污水主要来源于施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏及设备、车辆冲洗。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，此类物质一旦进入水体，则会浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给，对水生生物的生命活动造成影响。

本项目不设专门的机械维修点，项目施工范围内只进行小型维修，大型维修均在遂宁市专业汽修厂进行，降低了废油的产生量。为了保护项目沿线水体水质，建议在施工场地及机械维修场地设置临时沉淀池，沉淀池四周做防渗漏砌护，含油冲洗废水经沉淀—隔油处理后再回用，不外排。

5.3.3 降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间，裸露的开挖及填筑边坡较多，在当地强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞排水边沟。所以在施工期间要注意对这些裸露地的防护。项目在施工时考虑用防雨布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土剥离临时堆放场等进行覆盖。采取这些措施后，项目在施工期间，降雨产生的面源流失对周围水环境的影响很小。同时，本项目所有路基均按 50 年一遇洪水频率进行设计，可有效阻防因洪水淹没而造成的交通阻碍以及因洪水泛滥造成的环境污染。

总之，公路施工期对项目区域的水环境有一定的影响，随着施工活动结束，影响将消除。在采取相应的环保措施后，环评认为，施工期生产废水、生活污水对工程影响区域的水环境产生的影响很小。

5.3.4 施工生活污水对水环境的影响分析

根据对国内施工现场的类比调查结果，公路的建设是分段施工，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小（施工人员按 300 人计，平均每人排水量按 100L/d 考虑，则施工期间产生的生活污水排放量约为 24m³/d）。本项目施工人员均租住附近居民房，不设置施工营地。同时，施工单位加强与周边居民和单位的协调，利用项目所在地相关单位既有的厕所、化粪池等卫生设施。因此，施工期生活污水不会对地表水环境造成影响。

5.3.5 对水环境保护目标的影响

综上，项目施工对地下水影响极小。

5.4 环境空气影响预测与评价

工程施工期的主要环境空气污染物是施工扬尘（TSP），其次为沥青摊铺时的沥青烟和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以扬尘（TSP）对周围环境影响较为突出。

5.4.1 施工扬尘对环境的影响分析

1、施工期扬尘起尘因素分析

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，其中车辆运输、装卸及施工开挖造成的扬尘最为严重。

本项目涉及路基开挖，施工场地进出车辆预计每天 10 辆左右，有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/km·辆

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

由表 5.4-1 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。因此，限制车速及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘。其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中，Q：起尘量，kg/t·a；
V₅₀：距地面 50m 处风速，m/s；
V₀：起尘风速，m/s；
W：尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

不同粒径粉尘的沉降速度见表 5.4-2。

表 5.4-2 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

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

由表 5.4-2 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

2、施工期扬尘防治对策

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内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 5.4-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.4-3 施工场地洒水抑尘试验结果单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	3.19	1.35	0.86
	洒水	3.01	2.60	0.87	0.60

因此，项目施工时采取封闭施工现场、定期对地面洒水、对撒落在路面的渣土及时清除、施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面、自卸车和垃圾运输车等运输车辆不允许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，并且在施工区出口设置防尘飞扬垫等一系列措施，能大大减少施工扬尘对环境空气的影响。

遂宁市平均风速较小，年平均风速为 1.4m/s，平均静风频率为 19.6%，只要严格按照上面提出的扬尘控制措施，项目施工期产生的扬尘对环境空气质量影响较小。同时，为了进一步加大扬尘的污染防治力度，评价提出如下措施：

①对施工区域实行封闭或隔离，并采取有效的防尘措施，由于本项目沿线分布有居民点，评价要求在距离项目中心线不足 50m 的居民点进行施工时，必须在边界设置防尘纱网。

②风速四级以上易产生扬尘时，应暂时停止土方开挖，并采取有效措施，防止扬尘飞散。

③裸露泥土在临时堆存过程中必须进行遮盖。

④严禁抛撒建筑垃圾。建筑垃圾应及时清运并在指定的垃圾处置场处置，不能及时清运的，应在施工工地设置临时密闭性垃圾临时堆放场地进行保存。

⑤施工场地必须采取洒水措施。

⑥施工工地运输车辆驶出工地前必须用水进行冲洗处理，严禁将泥土带出工地。

⑦运输砂、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封闭严密，严禁撒漏。

3、施工期扬尘影响分析

①公路施工

根据项目外环境关系图可知，本项目沿线 200m 范围内仍分布有一定数量的居民，评价要求项目在距离道路中心线距离低于 50m 的居民点附近进行施工时，必须设置防尘纱网，同时通过采取防尘洒水措施，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围，因此，

施工过程中必须严格强化上述扬尘控制措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

通过资料查询和类比分析，项目施工场地在采取了有效的防尘措施前后的影响范围见表 5.4-4。

表 5.4-4 施工场地扬尘治理前后 TSP 浓度对比单位：mg/m³

产生位置	产生因素	治理前后	距离施工场地距离 (m)						
			10	30	50	100	150	200	400
运输沿线料场、弃土堆场、开挖现场	开挖、搅拌、建材、弃土运输、装卸	治理前	—	—	8.0	2.3	1.0	0.5	0.3
		治理后	—	1.5	0.8	0.5	0.3	0.1	-

由上表可以看出，项目在施工场地设置防尘纱网并采取洒水措施后，可以有效减少扬尘的产生量和控制扬尘的影响范围，且降低了 TSP 的浓度，防尘措施明显，能够有效减少扬尘对项目沿线的居民的影响。

②临时堆场

评价要求对临时堆场采取遮盖措施，采取措施后，同时在采取适当的洒水措施后，可有效减缓临时堆存过程中产生的粉尘，由于临时堆场距离周边居民具有一定距离，故临时堆场产生的粉尘通过采取措施后，对周边居民的影响不大。

综上所述，在施工过程中，施工单位必须严格落实本环评提出的扬尘控制措施，有效控制扬尘，使其对周围敏感保护目标的影响降至最低。本项目在做到以上扬尘控制措施后，不会对外环境造成过大影响。

5.4.2 沥青烟的影响分析

本项目路面工程施工期间的沥青摊铺等作业过程中将会有沥青烟的排出。本工程现场不设沥青拌合站，使用的沥青混凝土均为外购，只在现场铺设时有少量的沥青烟产生，少量沥青烟的逸出目前无法控制，但产生量很小，时间很短，对周围的环境影响较小，而且随施工期的结束而消失。

5.4.3 车辆及施工机械尾气影响分析

施工区的燃油设备主要是运输车辆和施工机械，施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放。施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似道路施工现场监测结果，在距离现场 50m 处 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³。均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

5.5 固体废弃物环境影响分析与评价

施工期固体废物主要为场地平整弃土方、建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

(1) 工程弃土对环境的影响

主线全线计价方 927218m³,路基挖方 324665m³,路基填方 713400m³,弃方 230086m³,利用方 94579m³,外购方 618821m³。

本着挖方综合利用原则,项目全线路基开挖土石方全部作为路基回填量以减少弃渣量,剥离表土为各分区绿化所需,剥离表土与其他弃土在弃土场内分区域堆存。挖方中的泥质砂岩、砂岩等经试验合格后用作路基填料,绿化不能完全消纳的清表土、素填土、杂填土、膨胀土暂存于临时堆场,及时清运至政府指定渣场堆存。

在临时堆存过程中,若对临时堆场不采取相关措施,可能会产生粉尘并加剧水土流失,由于本项目施工短暂,在项目开挖完成后将进行回填,不适用回填的挖方及时清运,临时堆存是短期的,通过采取环保措施后对周边环境的影响不大。

(2) 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料,包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等,上述筑路材料均是按照施工进度计划购置的,但是公路建设工程土石方用量巨大,难免有少量的筑路材料剩余下来,放置在工棚里或露天堆放,与周围环境极不协调,造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下,将使土壤板结,pH 值升高,同时污染地下水。

为了降低和消除上述固体废物对环境的影响,首先是按照工程计划和施工进度购置筑路材料,严格控制材料使用,尽量减少剩余的物料。对剩余材料将其妥善保管,可供其他项目继续使用,这样就可减少建筑垃圾对环境的影响。

(2) 施工期生活垃圾对环境的影响

生活垃圾:项目施工人员 300 人,按 1.0kg/d·人计算,生活垃圾产生量为 300kg/d。集中收集后,由当地环卫部门统一收集处理,不会对环境造成二次污染。

5.6 对水土流失重点治理区影响分析

5.6.1 水土流失现状

(1) 区域水土流失现状

本项目所在地用地较为平整,具有明显的用地条件优势。现状用地以拆迁的建筑用地、耕地、荒草地为主。不占用基本农田,根据经验,地面施工引起的土壤侵蚀强度,

平原区是通常情况下的3倍，丘陵区是通常情况下的5倍。

本区域地层稳定性好，区域水土流失主要是水力侵蚀，水力侵蚀又主要为坡面侵蚀，在降雨和坡面径流的作用下发生面蚀，在面蚀的基础上发生细沟、线沟侵蚀。该区域由于进行开发建设，人为对植物和地表进行破坏，根据《水土保持国家标准》，规划区域内水土流失面积共计 3.51km²，其中轻度流失 2.54km²、中度流失 0.97km²。

（2）工程区土壤侵蚀现状

本项目工程新增永久性占地 71.34hm²，临时占地 8.74hm²，占地类型以耕地、道路用地为主。工程区所在地的植被覆盖率较低，沿线水土流失以中度水力侵蚀为主。

（3）土壤侵蚀背景值

根据道路沿线土壤侵蚀现状调查分析，道路沿线植被覆盖率不高，水力侵蚀类型以中度水力侵蚀为主。遂宁市年平均土壤侵蚀量约 166.46t/a，平均土壤侵蚀模数 500t/km²a，为省级水土流失重点监督区和遂宁市人民政府划定的水土流失重点治理区。

5.6.2 水土流失预测时段与范围

根据工程建设项目的总体布局和项目特点，本工程水土流失预测范围为项目建设及扰动的区域，包括路基工程防治区、边坡工程防治区、施工临时占地防治区 3 个防治分区。预测总面积 80.08hm²，本项目施工期为 2020 年 8 月至 2021 年 8 月，建设期为 12 个月，根据项目区气候和土壤条件等特点，植被自然恢复约需 1.5 年。

5.6.3 土壤侵蚀模数

本项目所在地土壤侵蚀模数详见表 5.6-2。

表 5.6-1 扰动后土壤侵蚀强度预测表（单位：t/km²·a）

序号	预测单元		类比工程	拟建工程	
			土壤侵蚀模数调查值	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数
1	主体工程	路面工程	157000	1666	158833
		道路边坡	164000	1666	164232
2	施工临时占地		38000	1666	34251

5.6.4 水土流失预测结果

本工程水土流失预测范围 80.08hm²，工程占地范围共划分路面工程、边坡工程、施工临时占地等预测单元。根据对类比工程水土流失情况的调查分析，结合改建道路沿线影响水土流失的自然和人为因素，采用土壤侵蚀模数法预测各分区水土流失。

经统计，本工程水土流失预测量为 8711t，原地表水土流失量为 2272t，新增水土流失量为 6439t。新增水土流失主要来自施工建设期，且永久工程中路面、路基边坡、临

时堆场是水土流失的主要部位。因此水土流失防治的重点也是路基工程中的挖、填方边坡。

水土流失的危害主要表现为降低土地生产力和水土保持功能，破坏周边生态环境，危害工程安全，影响生产效益。因此，为保护生态环境，控制水土流失，需对各新增水土流失区域采取适宜、有效、经济的水土保持措施，进行植被和景观恢复，并把土石方回填作为本工程的重点防治对象，最大程度减少水土流失。

5.7 施工期对社会环境的影响

1、对沿线群众出行和车辆通行的影响

施工对沿线群众出行的影响主要体现在路基建设、边坡开挖、施工机械入场等对原有道路占用、阻隔；若管理不当，施工中的弃土、弃渣、材料等的堆放和运输沿路洒落，遇雨天道路泥泞不堪影响沿线居民出行不便及过往车辆通行等。施工单位施工时应合理组织，尽可能减少对沿线居民的影响，同时设计时设置合理的平交道口，以方便沿线居民的出行。项目为线性工程，对某一段交通影响是短期的，并且随着施工结束影响也会消失。

2、征地和拆迁安置影响分析

本项目新增永久占地 1065.5 亩，其中被占用耕地将丧失其农业生产能力，对沿线农业生产带来一定的影响，特别是对被征地居民造成较大的影响，将减少他们的经济收入，影响被征地居民的生活质量。建设单位要严格按照《中华人民共和国土地管理法》、《四川省土地管理暂行条例》、《四川省征地补偿和被征地农民基本生活保障办法》等相关文件的相关要求，做好征地补偿工作，确保被征地居民生活质量不下降。

6 运行期环境影响预测与评价

6.1 生态影响分析与评价

交通项目的建设除了施工期特殊的短期生态影响外，还有许多长期的包括土地利用变化和运营期造成的生态影响。

6.1.1 对景观影响分析

景观是构成视觉图案的地貌和土地覆盖物，是人们对诸如自然景物和城市建筑物等环境因素审美的综合反映。公路景观环境包括公路本身形成的景观，也包括其沿线的自然和人文景观，它是公路与其周围景观构成的一个综合景观体系。本项目为改扩建项目，现状景观大部分即为公路景观，本次扩建改造工程将改造现状绿化景观，增加绿化带面积，进一步提升公路景观形象。因此，本项目建成运营后，不会对遂宁市的景观影响造成明显影响，且将有利于推动遂宁市内的景观建设。

6.1.2 对植物及植被的影响预测分析

工程各项施工活动结束后，在道路建成后，本工程临时占地绿化复耕、边坡绿化、绿化带建设等绿化工程也将随之同步完成，这些将使得施工期对评价区植被的不良影响得到减缓和补偿。但伴随着公路运行期，过往车辆和人为活动对公路沿途植物和植被的影响将长期存在，主要表现在：交通运输产生的轻微粉尘污染、尾气污染，使道路两侧沿线植被叶片粉尘量增加，从而影响植物的光合、呼吸作用。类比当地已建高速公路和国省干道运营情况可知，此类影响是很轻微的，并不会对植物的生长繁殖构成威胁，对沿线植物群落结构影响较小。因此，运营期对项目沿线植被的影响是轻微的。

6.1.3 对陆生野生动物的影响预测分析

1、直接影响

(1) 运营期，临时占地可恢复为不低于原质量的生境，主要是永久占地将对野生动物生境产生长期性占用破坏，使野生动物生境面积长期性降低。由于本项目用地不占用野生动物重要生境，受项目占地直接破坏的野生动物生境为栖息适宜性较低或不适宜的生境范围。因此，本项目永久占地对野生动物生境直接影响较小。

2) 在高速公路路基段，野生动物在公路运营时可能穿行路面受交通车辆碾压致死，并可能使道路两侧野生动物物种扩散、种群交流受到阻隔影响。交通行车属地表运营活动，对鸟类基本无影响；评价区受影响主要是鼠类、蛙类、蛇类。受较强烈的人为活动干扰，评价区野生动物多样性水平低，野生动物栖息适宜性低，项目用地不占用野生动

物重要生境、迁徙通道，受影响的野生动物种类和数量较有限，且均为项目地分布广泛、种群数量较多的物种，无珍稀濒危野生物种。因此，本项目运营交通行车对野生动物碾压伤亡、交通阻隔影响较小。

3) 交通噪声、交通扬尘、汽车尾气、夜间灯光、路面径流等将对野生动物生境产生污染，进而对野生动物行为活动产生直接干扰，迫使野生动物远离道路。由于评价区人为活动强烈、野生动物多样性水平低，受交通噪声、夜间灯光影响的范围很有限；而交通扬尘、汽车尾气、路面径流排放量较小，污染物浓度较低，进入自然环境后可快速被稀释或降解，类比项目地隆汉高速、成渝高速、隆纳高速等已建项目运营情况，此方面影响是轻微的。同时，评价区无野生动物重要生境，受影响野生动物种类和数量较有限，主要为项目地分布广泛、种群数量多的物种。因此，本项目交通噪声、交通扬尘、汽车尾气、夜间灯光对野生动物生境和行为活动的干扰影响较小。

2、间接影响

1) 本项目运营期永久占地不占用植食性野生动物的主要觅食地，不占用野生动物重要生境，因本项目建设而减少的野生动物生境空间栖息适宜性低、食物资源数量较少且质量较低，不会导致评价区野生动物生境空间、食物等资源分布发生明显变化，不会导致评价区野生动物捕食、寄生、互利共生、竞争等种间和种内关系发生变化，不会导致野生动物种群结构或种群动态发生变化。本项目运营永久占地对野生动物生境资源、种间和种内关系、种群结构等影响轻微。

2) 本项目运营对野生动物的阻隔影响较小，受影响主要是项目地分布广泛、种群数量多的鼠类、蛙类、蛇类，无珍稀濒危野生物种。因而本项目运营不会造成评价区野生动物种群间基因交流明显减少，对评价区野生动物物种多样性、种群数量和结构影响较小。

总体而言，评价区人为活动强烈、野生动物多样性水平低，野生动物栖息适宜性低，受本项目运营影响的野生动物主要为区域常见的鼠类、蛙类、蛇类和鸟类动物，对珍稀濒危物种影响轻微；本项目设置了一定数量的桥梁和隧道，以云峰关隧道穿越陆生野生动物栖息适宜度较高的区域，避免造成生境破碎化，一定程度上减缓了对野生动物的道路阻隔影响，本项目运营对野生动物影响较小。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目建成进入运营期后，对声环境的影响主要来自公路上运行车辆辐射的交通噪声。根据拟建公路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采

用《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4—2022）的公路噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

6.2.1 公路交通噪声预测模式

1、第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16 \quad (6.2-1)$$

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

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车车速为 V_i km/h，水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB（A）；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ_1, ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，随线声源距敏感点的距离不同而不同，见图 6.2-1；

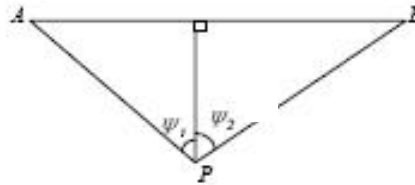


图 6.2-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB（A）；可按式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \quad (6.2-2)$$

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

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB（A）；

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB（A）。

2、观测点处接收到的各车型总车流量的交通噪声等效声级预测模式：

$$Leq_{交} = 10 \lg \left[10^{0.1 Leq(h)_{大}} + 10^{0.1 Leq(h)_{中}} + 10^{0.1 Leq(h)_{小}} \right] \quad (6.2-3)$$

式中：Leq（h）大、Leq（h）中、Leq（h）小——分别为大、中、小型车辆对预测点的交通噪声贡献值，dB（A）；

Leq 交——预测点接收到的各车型交通噪声值之和，dB。

3、环境噪声预测模式

$$(Leq)_{环} = 10 \lg(10^{0.1(Leq)_{交}} + 10^{0.1(Leq)_{背}}) \quad (6.2-4)$$

式中：（Leq）环——预测点的环境噪声值，dB（A）；

（Leq）交——预测点的交通噪声值，dB（A）；

（Leq）背——预测点的背景噪声值，dB（A）；

6.2.2 预测模式中参数确定

1、小时车流量（Ni）

根据可研中车流量预测，本项目昼间 16 小时交通量占日交通量的 80.0%，夜间 8 小时交通量占日交通量的 20.0%，项目交通车型构成及车型、昼夜交通量比见表 6.2-1。本项目运营期交通量预测值推算各评价年的昼夜小时交通量预测值见表 6.2-2。

表 6.2-1 项目交通车型构成及交通量昼夜分配

项目 预测年	车型比			昼夜比
	小型车	中型车	大型车	
2039	67%	22%	12%	8: 1

表 6.2-2 公路年小时车流量预测值（辆/h）

预测年限	标准车流量 (PCU/d)	昼夜比	时段	车型比（%）			绝对车流量（辆/h）		
				小	中	大	小	中	大
2025	8913	8	昼间	67	22	12	268	88	48
			夜间	67	22	12	67	22	12
2032	16020	8	昼间	67	22	12	481	158	86
			夜间	67	22	12	120	39	22
2039	27757	8	昼间	67	22	12	833	274	149
			夜间	67	22	12	208	68	37

2、车速（Vi）

根据项目建设技术指标，项目道路设计车速为 80km/h。

3、单车辐射声级 $(\overline{L_{0E}})_i$

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） $(\overline{L_{0E}})_i$ 按下式计算：

$$\text{小型车 } (\overline{L_{0E}})_{\text{小}} = 12.6 + 34.73 \lg V_{\text{小}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车 } (\overline{L_{0E}})_{\text{中}} = 8.8 + 40.48 \lg V_{\text{中}} + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad (6.2-5)$$

$$\text{大型车 } (\overline{L_{0E}})_{\text{大}} = 22.0 + 36.32 \lg V_{\text{大}} + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中： V_i ——第 i 种车型车辆的平均行驶速度。

根据以上公式计算得到本项目全线运营期单车平均辐射声级预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 运营期各车型单车噪声排放源强单位：dB（A）

路段	车型	辐射声级计算式	昼间		夜间	
			车速 (km/h)	单车辐射 声级 dB（A）	车速 (km/h)	单车辐射 声级 dB（A）
全路段	小型	$L_{01}=12.60+34.73\lg V_1$	80	78.69	80	78.69
	中型	$L_{02}=8.80+40.48\lg V_2$	80	85.84	80	85.84
	大型	$L_{03}=22+36.32\lg V_3$	80	91.12	80	91.12

4、线路因素引起的修正量（ ΔL_1 ）

①公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

$$\text{大型车：} \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{ dB（A）} \quad (6.2-6)$$

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

②不同路面的噪声修正量见表 6.2-4。

表 6.2-4 常见路面噪声修正量单位：dB（A）

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

注：表中修正量为 $(\overline{L_{0E}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

5、声波传播途径中引起的衰减量（ ΔL_2 ）

A) 障碍物衰减量（ A_{bar} ）

①声屏障衰减量（ A_{bar} ）计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctg \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad dB \quad (6.2-7)$$

式中：f——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c——声速，m/s。

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

有限长声屏障计算：

A_{bar} 仍然用公式 6.2-7 计算。然后根据图 6.2-2 进行修正。修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。图 6.2-2 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB (A)，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB (A)。

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

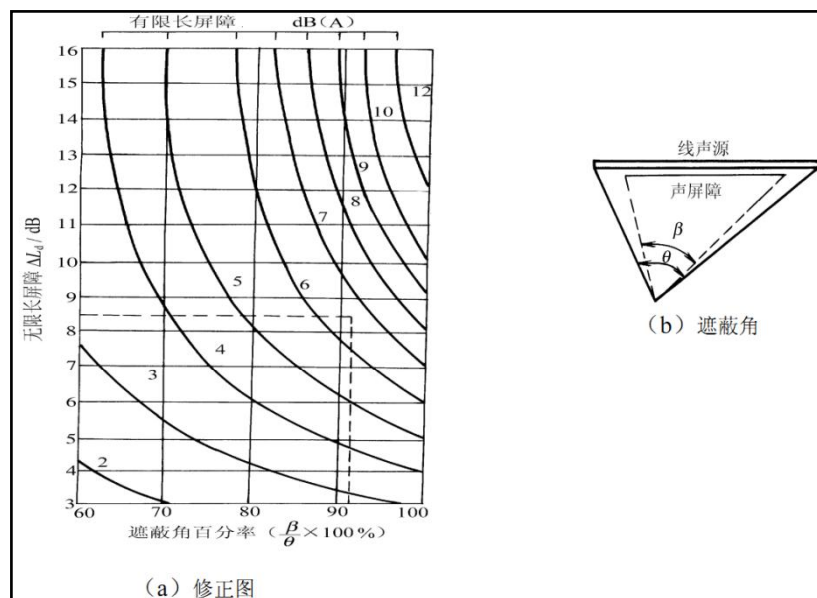


图 6.2-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

由图 6.2-3 计算 δ ， $\delta = a + b - c$ 。再根据图 6.2-4 查出 A_{bar} 。

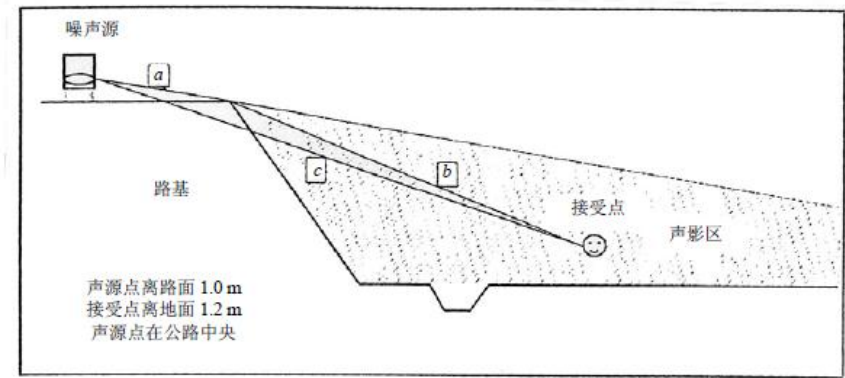


图 6.2-3 声程差 δ 计算示意图

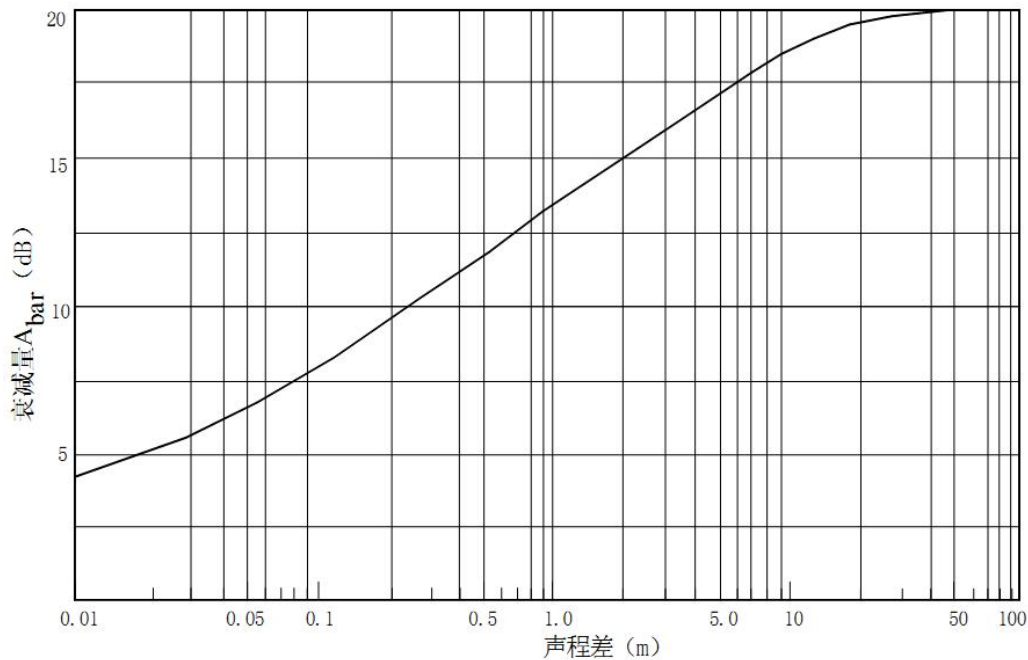


图 6.2-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 的管线曲线 ($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加衰减量估算

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 6.2-5 取值。在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 6.2-5 及图 6.2-5 进行估算。

表 6.2-5 农房房屋噪声衰减量估算一览表

房屋排次	房屋占地面积	噪声衰减量 (dB (A))
第一排	40~60%	3
	70~90%	5
其余各排	每增加一排	增加 1.5
	继续增加排次	最大取 10

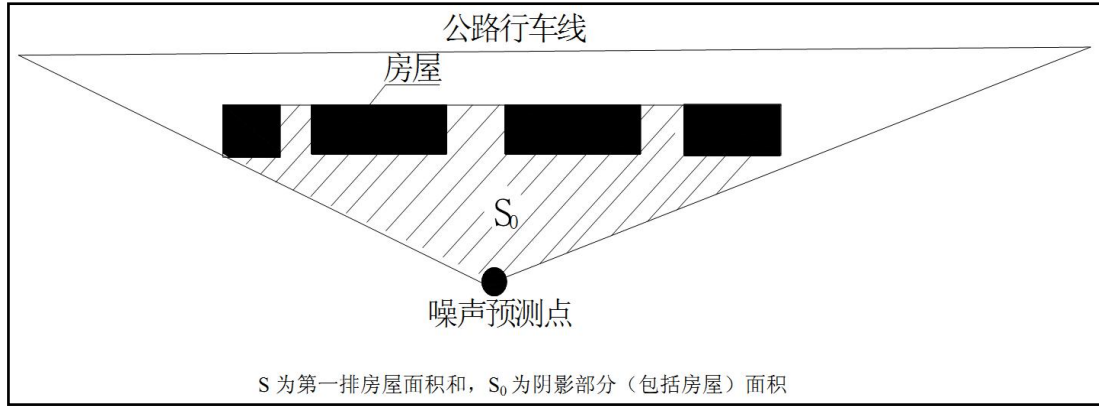


图 6.2-5 农村房屋降噪量估算示意图

B) A_{atm}、A_{gr}、A_{misc} 衰减量。

①空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

按以下公式计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (6.2-8)$$

式中: α 为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数, 见表 6.2-6。

表 6.2-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

②地面效应衰减 (A_{gr})

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

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \frac{300}{r} \right] \quad (6.2-9)$$

式中: r —声源到预测点的距离, m;

h_m —传播路径的平均离地高度, m; 可按图 6.2-6 进行计算, $h_m = F/r$; F : 面积, m²; r : 距离, m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用 “0” 代替。

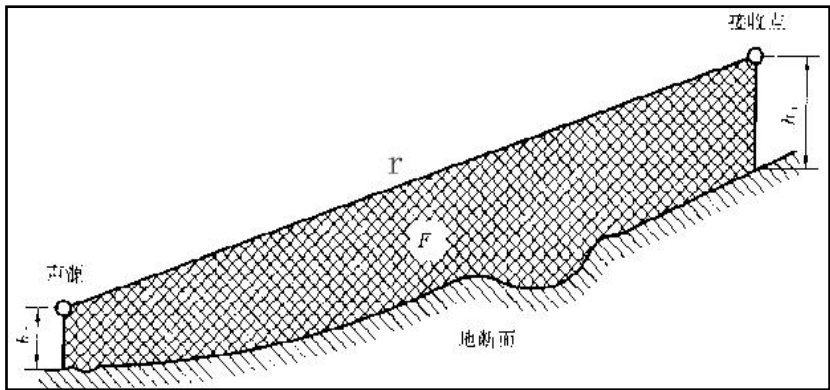


图 6.2-6 估计平均高度 h_m 的方法

根据本项目工程特点及沿线自然环境条件，本次评价修正项主要考虑了公路路面材料引起的修正、地面效应衰减、声传播途径中的声影区、房屋衰减、绿化带（个别敏感点）、空气吸收衰减等修正。

6.2.3 路段交通噪声预测及评价

1、交通噪声预测

根据预测模式，结合公路工程确定的各种参数，计算出沿线典型路段评价特征年度的交通噪声预测值。本评价对公路两侧距中心线不同距离作出预测。由于公路地面的高差不断变化，真正预测拟建公路沿线交通噪声的影响是非常困难的。本报告书中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度这一假定，预测点高度取距地面 1.2m，预测点地面与路基处地面高差为 0，预测结果见表 6.2-7 所示，各路段各期针对 4a、2 类标准的达标距离同时列于表 6.2-8 中。

2、交通噪声评价

公路设计车速为 80km/h，公路交通噪声的达标距离见表 6.2-9。

表 6.2-7 公路评价年交通噪声预测值一览表单位：db（A）

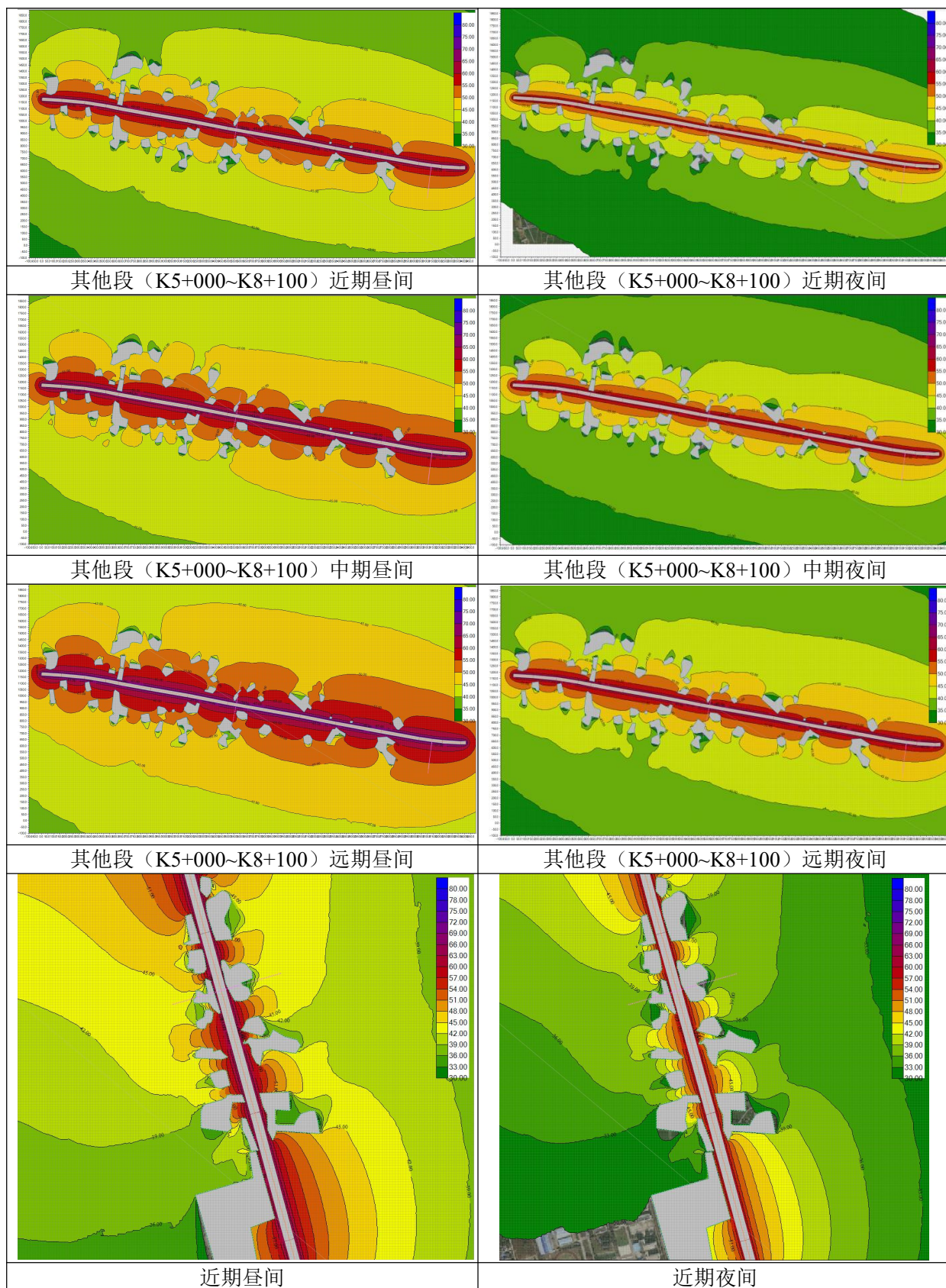
路段	时段	时间	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值									
			20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公	2025	昼间	70.1	61.1	57.7	55.8	54.3	53.2	52.2	51.3	50.5	49.8
		夜间	64.0	54.9	51.6	49.6	48.2	47.0	46.0	45.1	44.3	43.6
	2032	昼间	72.7	63.7	60.3	58.4	56.9	55.8	54.8	53.9	53.1	52.4
		夜间	66.6	57.6	54.2	52.2	50.8	49.6	48.6	47.7	46.9	46.2
	2039	昼间	75.1	66.1	62.7	60.7	59.3	58.1	57.1	56.2	55.4	54.7
		夜间	69.0	60.0	56.6	54.6	53.2	52.0	51.0	50.1	49.3	48.6

路段	时段	时间	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值									
			20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
路建 建设项 目（其 他段）												
省道 413 线蓬 溪县城至 遂西高速 附北互通 立交段一 级公路建 设项目	2025	昼间	71.1	61.6	58.1	56.1	54.7	53.7	52.7	51.9	51.2	50.6
		夜间	64.9	55.4	51.9	50.0	48.6	47.5	46.6	45.8	45.1	44.4
	2032	昼间	73.7	64.2	60.7	58.7	57.4	56.3	55.3	54.6	53.9	53.2
		夜间	67.6	58.0	54.5	52.6	51.2	50.1	49.2	48.4	47.7	47.1
	2039	昼间	76.1	66.5	63.0	61.1	59.7	58.6	57.7	56.9	56.2	55.6
		夜间	70.0	60.4	56.9	55.0	53.6	52.5	51.6	50.8	50.1	49.5

表 6.2-8 公路交通噪声 4a 类、2 类达标距离

路段	年份	时间	标准类 别	标准值 (db)	达标距离 (m)	标准 类别	标准值 (db)	达标距离 (m)
省道 413 线 蓬溪县城至 遂西高速附 北互通立交 段一级公路 建设项目 (其他段)	2025	昼间	4a	70	红线内达标	2	60	23
		夜间		55	18		50	54
	2032	昼间		70	3		60	41
		夜间		55	32		50	91
	2039	昼间		70	8		60	68
		夜间		55	54		50	141
省道 413 线 蓬溪县城至 遂西高速附 北互通立交 段一级公路 建设项目	2025	昼间	4a	70	红线内达标	2	60	19
		夜间		55	14		50	52
	2032	昼间		70	红线内达标		60	38
		夜间		55	28		50	94
	2039	昼间		70	4		60	68
		夜间		55	52		50	155

根据现场调查，环境保护目标为 1~2 层建筑，预测选取两个典型路段环境保护目标较为集中的川江村 1#和马家院子作为典型声环境保护目标绘制垂向等声值线图，运营近、中、远期平面等声值线见下：



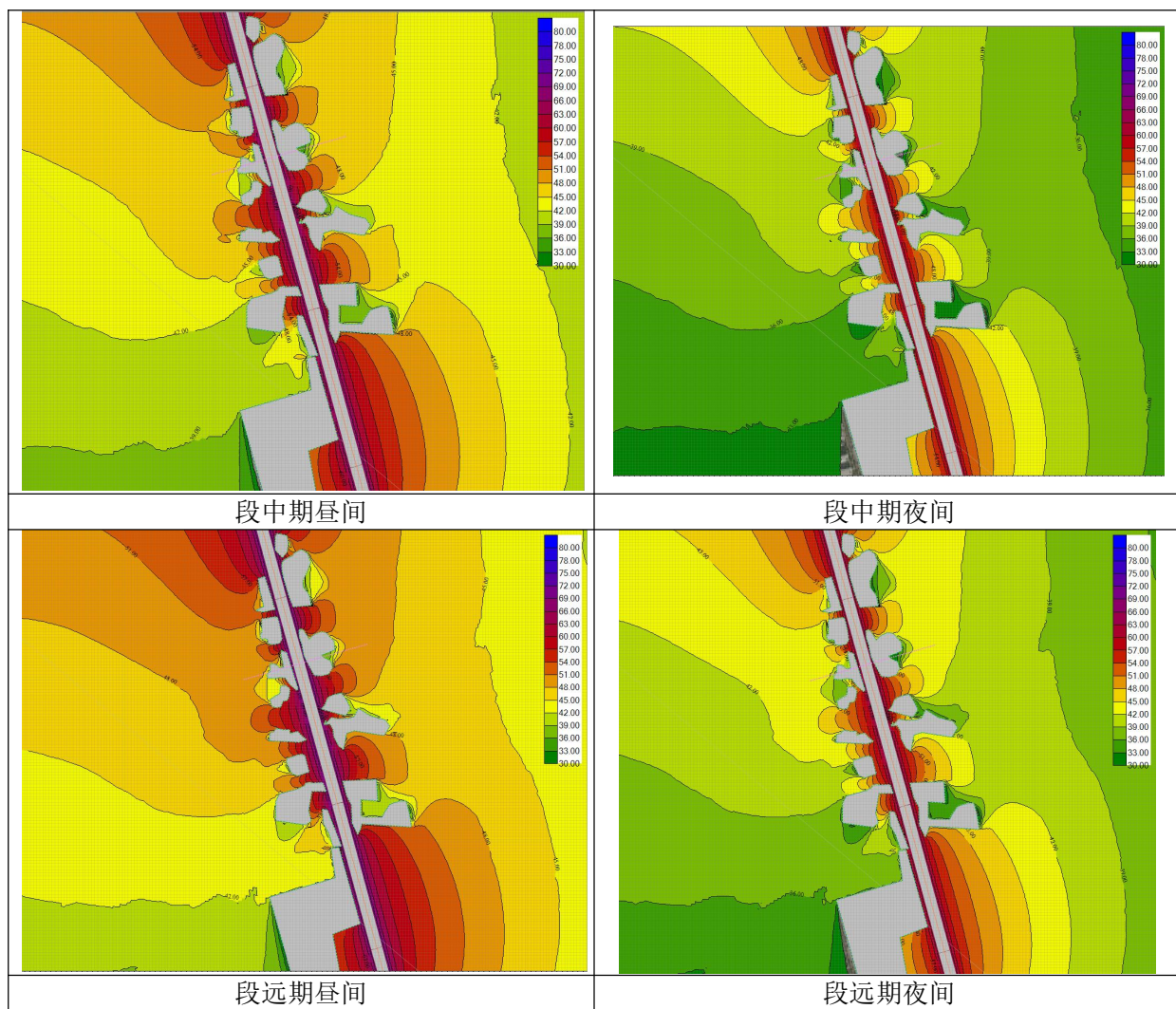
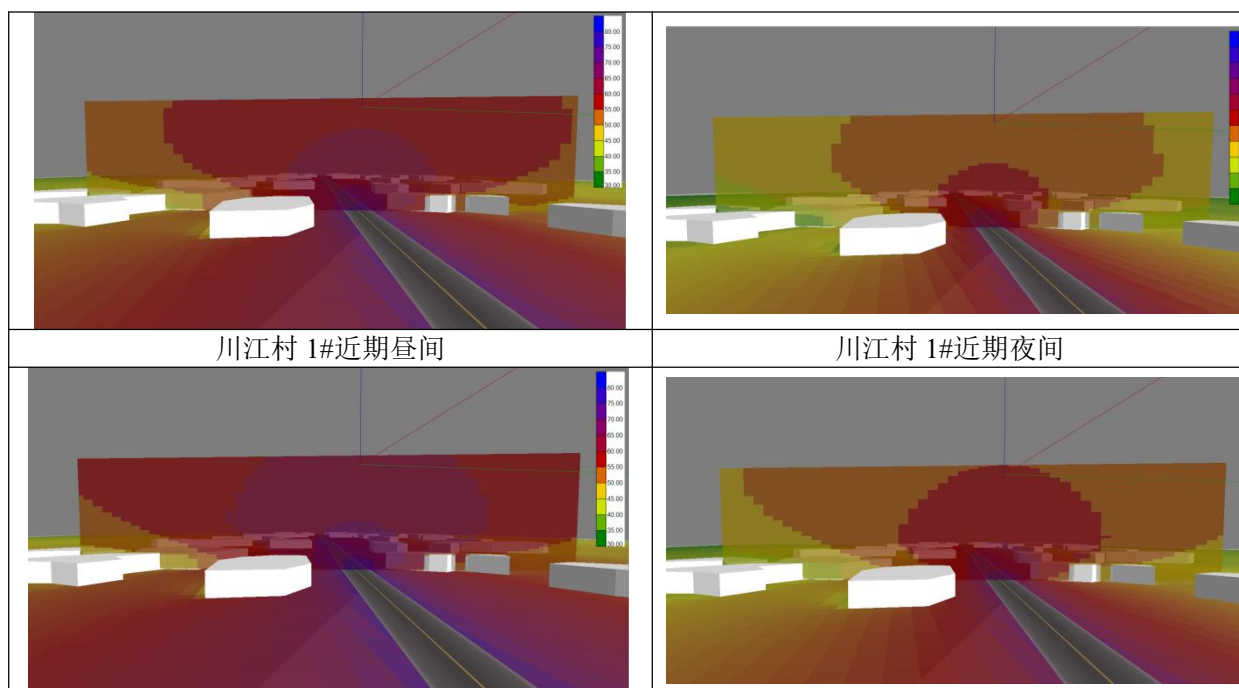


图 6.2-1 项目运营期典型路段平面等声值线图

运营近、中、远期垂向等声值线见下：



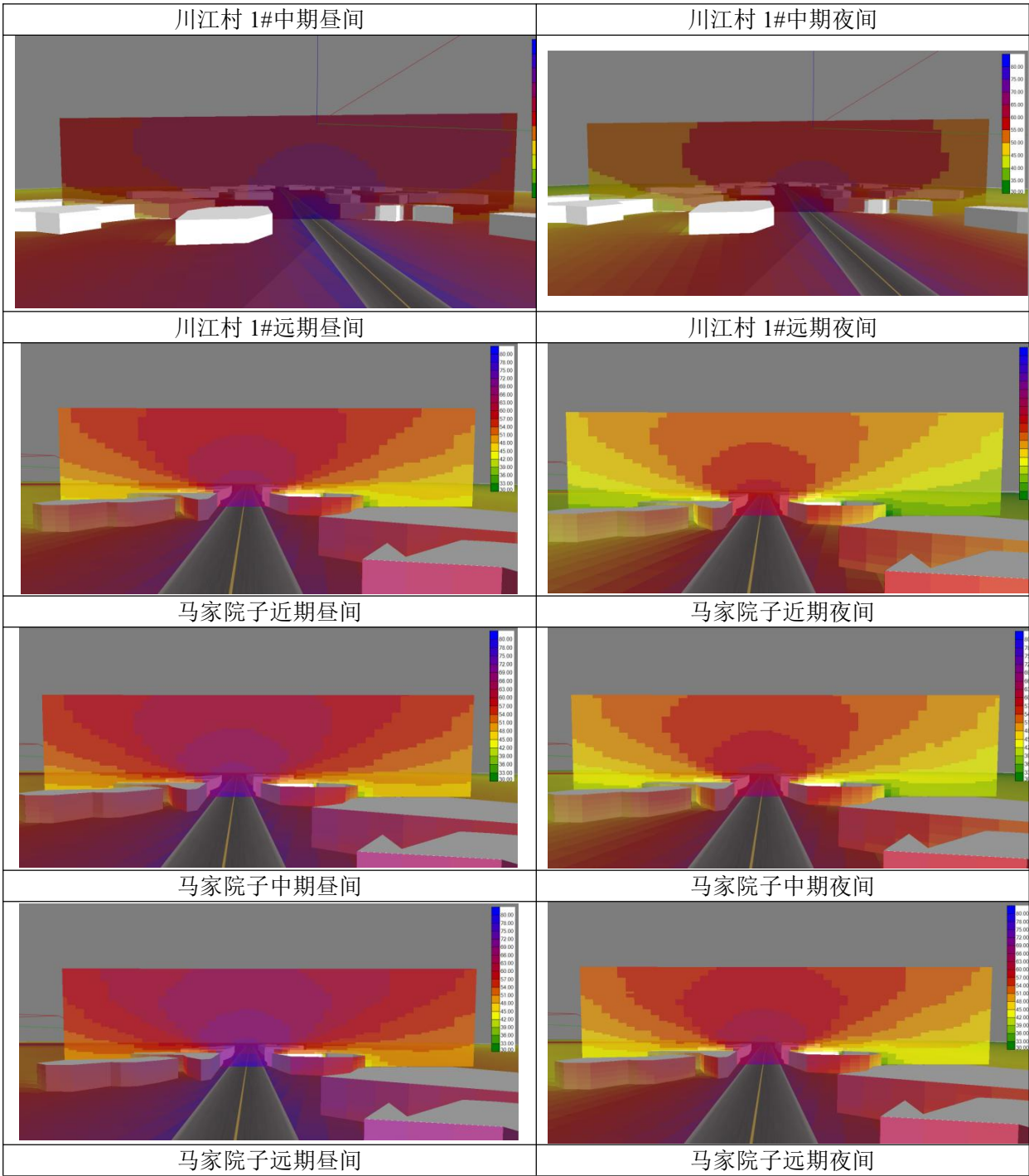


图 6.2-2 项目运营期典型路段垂向等声值线图

由表 6.2-9 可知：

本段运营近、中、远期的预测交通量分别为 8913、16020 和 27757pcu/d。据路段预测。

①省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目（其他段）：
运营近期昼间公路红线范围之内达到 4a 类标准，距路红线范围 23m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 18m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 54m 外满足 2 类标准。

运营中期昼间公路红线范围 3m 外达到 4a 类标准，距路红线范围 41m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 32m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 91m 外满足 2 类标准。

运营远期昼间公路红线范围 8m 外达到 4a 类标准，距路红线范围 68m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 54m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 141m 外满足 2 类标准。

②省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目（段）：

运营近期昼间公路红线范围之内达到 4a 类标准，距路红线范围 19m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 14m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 52m 外满足 2 类标准。

运营中期昼间公路红线范围之内达到 4a 类标准，距路红线范围 38m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 28m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 94m 外满足 2 类标准。

运营远期昼间公路红线范围 4m 外达到 4a 类标准，距路红线范围 68m 外满足 2 类标准；夜间距路红线范围 52m 外满足 4a 类标准，距路红线范围 155m 外满足 2 类标准。

6.2.4 敏感点噪声预测与评价

（1）评价范围的确定

本次敏感点声环境评价范围确定为公路中心线两侧 200m。

（2）评价标准确定

本次评价对公路两侧评价范围内的村民住宅，距离道路红线 35m 之内区域执行《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的 4a 类标准，在距离道路红线 35m 之外，执行《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的 2 类标准；沿线特殊敏感建筑，如学校、医院等，室外昼间按 60dB（A），夜间按 50dB（A）执行。

（3）敏感点预测结果与评价

本项目属于公路新建项目，新建路段敏感点现状噪声监测值（未监测点位采用代表性监测点监测值）作为敏感点背景值进行预测，背景值经与交通噪声贡献值进行叠加，可得本项目的噪声预测值。

敏感点环境噪声预测考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤高度、地形地物、楼层高度等因素进行修正，拟建公路沿线声敏感点环境噪声预测结果见表 6.2-10。

表 6.2-10 运营期评价范围内各敏感点环境噪声预测值及超标量

序号	声环境保护目标	功能区类别	距红线距离(m)	时段	标准值(dB)	背景值(dB)	现状值	交通噪声贡献量(dB)											
								近期				中期				远期			
								贡献值	预测值	较现状	超标量	贡献值	预测值	较现状	超标量	贡献值	预测值	较现状	超标量
1	川江村 1#	4a 类	5	昼间	70	44	58	66.40	66.42	8.42	-3.58	68.61	68.62	10.62	-1.38	71.35	71.36	13.36	1.36
				夜间	55	41	51	60.23	60.28	9.28	5.28	62.84	62.87	11.87	7.87	65.24	65.26	14.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	58	58.13	58.29	0.29	-1.71	60.74	60.83	2.83	0.83	63.09	63.14	5.14	3.14
				夜间	50	41	51	51.97	52.30	1.30	2.30	54.58	54.77	3.77	4.77	56.98	57.09	6.09	7.09
2	川江村 2#	4a 类	17	昼间	70	44	64	61.44	61.52	/	-8.48	64.05	64.09	0.09	-5.91	66.39	66.41	2.41	-3.59
				夜间	55	41	59	55.27	55.43	/	0.43	57.89	57.98	/	2.98	60.29	60.34	1.34	5.34
		2 类	35	昼间	60	44	64	58.13	58.29	/	-1.71	60.74	60.83	/	0.83	63.09	63.14	/	3.14
				夜间	50	41	59	51.97	52.30	/	2.30	54.58	54.77	/	4.77	56.98	57.09	/	7.09
3	川江村 3#	4a 类	5	昼间	70	44	57	66.40	66.42	9.42	-3.58	68.61	68.62	11.62	-1.38	71.35	71.36	14.36	1.36
				夜间	55	41	50	60.23	60.28	10.28	5.28	62.84	62.87	12.87	7.87	65.24	65.26	15.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	57	58.13	58.29	1.29	-1.71	60.74	60.83	3.83	0.83	63.09	63.14	6.14	3.14
				夜间	50	41	50	51.97	52.30	2.30	2.30	54.58	54.77	4.77	4.77	56.98	57.09	7.09	7.09
4	核桃湾	4a 类	5	昼间	70	44	57	66.40	66.42	9.42	-3.58	68.61	68.62	11.62	-1.38	71.35	71.36	14.36	1.36
				夜间	55	41	50	60.23	60.28	10.28	5.28	62.84	62.87	12.87	7.87	65.24	65.26	15.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	57	58.13	58.29	1.29	-1.71	60.74	60.83	3.83	0.83	63.09	63.14	6.14	3.14
				夜间	50	41	50	51.97	52.30	2.30	2.30	54.58	54.77	4.77	4.77	56.98	57.09	7.09	7.09
5	杨家湾	4a 类	5	昼间	70	44	57	66.40	66.42	9.42	-3.58	68.61	68.62	11.62	-1.38	71.35	71.36	14.36	1.36

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

				夜间	55	41	50	60.23	60.28	10.28	5.28	62.84	62.87	12.87	7.87	65.24	65.26	15.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	57	58.13	58.29	1.29	-1.71	60.74	60.83	3.83	0.83	63.09	63.14	6.14	3.14
				夜间	50	41	50	51.97	52.30	2.30	2.30	54.58	54.77	4.77	4.77	56.98	57.09	7.09	7.09
6	乌木桥	4a 类	5	昼间	70	44	57	66.40	66.42	9.42	-3.58	68.61	68.62	11.62	-1.38	71.35	71.36	14.36	1.36
				夜间	55	41	50	60.23	60.28	10.28	5.28	62.84	62.87	12.87	7.87	65.24	65.26	15.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	57	58.13	58.29	1.29	-1.71	60.74	60.83	3.83	0.83	63.09	63.14	6.14	3.14
				夜间	50	41	50	51.97	52.30	2.30	2.30	54.58	54.77	4.77	4.77	56.98	57.09	7.09	7.09
7	杨家大院子	4a 类	5	昼间	70	44	43	66.40	66.42	23.42	-3.58	68.61	68.62	25.62	-1.38	71.35	71.36	28.36	1.36
				夜间	55	41	40	60.23	60.28	20.28	5.28	62.84	62.87	22.87	7.87	65.24	65.26	25.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14
				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09
8	白毛沟村	4a 类	9	昼间	70	44	43	64.63	64.67	21.67	-5.33	67.24	67.26	24.26	-2.74	69.58	69.59	26.59	-0.41
				夜间	55	41	40	58.46	58.54	18.54	3.54	61.07	61.11	21.11	6.11	63.47	63.49	23.49	8.49
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14
				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09
9	鞍子沟	4a 类	5	昼间	70	44	43	66.40	66.42	23.42	-3.58	68.61	68.62	25.62	-1.38	71.35	71.36	28.36	1.36
				夜间	55	41	40	60.23	60.28	20.28	5.28	62.84	62.87	22.87	7.87	65.24	65.26	25.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14
				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09
10	陈家湾	4a 类	5	昼间	70	44	43	66.40	66.42	23.42	-3.58	68.61	68.62	25.62	-1.38	71.35	71.36	28.36	1.36
				夜间	55	41	40	60.23	60.28	20.28	5.28	62.84	62.87	22.87	7.87	65.24	65.26	25.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14

省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目

				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09
11	两河口村	4a 类	5	昼间	70	44	43	66.40	66.42	23.42	-3.58	68.61	68.62	25.62	-1.38	71.35	71.36	28.36	1.36
				夜间	55	41	40	60.23	60.28	20.28	5.28	62.84	62.87	22.87	7.87	65.24	65.26	25.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14
				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09
12	陈家大院子	4a 类	5	昼间	70	44	43	66.40	66.42	23.42	-3.58	68.61	68.62	25.62	-1.38	71.35	71.36	28.36	1.36
				夜间	55	41	40	60.23	60.28	20.28	5.28	62.84	62.87	22.87	7.87	65.24	65.26	25.26	10.26
		2 类	35	昼间	60	44	43	58.13	58.29	15.29	-1.71	60.74	60.83	17.83	0.83	63.09	63.14	20.14	3.14
				夜间	50	41	40	51.97	52.30	12.30	2.30	54.58	54.77	14.77	4.77	56.98	57.09	17.09	7.09

拟建公路建成后，项目沿线敏感点声环境质量将有所下降，为保障沿线居民生活质量，减缓公路交通噪声所造成的不良影响，应对敏感点采取必要的防护措施，将交通噪声的影响降到允许范围内。

6.3 水环境影响分析与评价

公路运营对水体产生影响主要来自两个方面：暴雨冲刷路面，形成地面径流污染水体；车辆发生突发性事故有毒有害化学物品进入水体污染水环境。由于沿线不设集中式的生活服务区、收费站等，因此无生活污水的影响。

6.3.1 路面径流对沿线水体水质的影响分析

暴雨径流是运营期产生的非经常性污水，主要是暴雨冲刷路面而形成。道路路面冲刷物的浓度集中在降水初期，降水 30 分钟内污染物随降水时间增加而浓度增大，随后污染物逐渐减少。影响道路路面径流量和水质的因素较多，包括降雨量、车流量、两次降雨之间的时间间隔等，其水质变化幅度较大，通过类比调查结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 降雨初期（2 小时）路面径流污染物浓度监测结果

项目	COD (mg/L)	石油类 (mg/L)	pH
前 2 小时平均值	20.0	7.0	7.4

2 小时后，暴雨径流对水体的影响会逐渐减弱，因此对水质影响时间短，可较快恢复水体功能。由于各项目区块雨水排放是分段就近排入河道的，因此汇入河流的水量相对较少，污染物也相对较少，因此，道路路面径流基本不会对沿途经过的水体造成影响，即使有也只是短时间影响，而随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。

6.4 环境空气影响分析与评价

公路运营期的大气污染源主要来自机动车尾气，沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及公路扬尘。

项目运营期间，车辆行驶激起的扬尘及排放的汽车尾气会造成空气污染，其主要污染物为 TSP、CO、NO_x 和 THC。本项目路面采用沥青砼路面，因而扬尘污染较小；但随着本路交通量的不断增大，汽车尾气排放量也呈增加趋势，可能会加剧对沿线大气环境的污染，因此，要求有关部门加强管理，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，并将公路绿化工作实施到位，以达净化空气的目的。

本项目采用类比的方式对空气污染物的浓度进行分析与评价，类比路段选择已建的德茂公路（即 G545），属于一级公路。根据对德茂公路（即 G545）的监测结果（监测

因子为 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 TSP ），监测点设在距公路边线约 5m 断面处。监测结果与《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准相对比：

- （1）二氧化氮小时平均浓度为 $11\sim 42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；
- （2）一氧化碳小时平均浓度为未检出 $\sim 1.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；
- （3） PM_{10} 日平均浓度为 $63\sim 89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；
- （4）总悬浮微粒浓度日平均浓度为 $80\sim 116\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

监测结果显示，德茂公路（即 G545）沿线监测点的各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，且远低于标准值。本项目运营近中期设计车流量与德茂公路相差不大，运营近汽车尾气对沿线大气环境影响轻微。

从上述分析可见，本项目在运营期汽车尾气排放对沿线大气环境的影响较小，但在运营远期，随着车流量的增加，空气污染物影响也将逐渐增加，同时随着路况变好，汽车工业的发展，汽车尾气污染物排放量将不断减少（例如国IV标准或更严格的标准实施），汽车尾气及扬尘排放量增加量不大，因此只要在公路两侧采取绿化措施，运行中后期也不会对周围大气环境带来影响。

6.5 固体废物环境影响分析与评价

本项目不设置服务区、收费站、养护工区等附属设施，运营期间固体废弃物主要来源于汽车装载货物的撒落物和汽车轮胎携带的泥沙，公路清洁人员应注意及时清扫，统一收集后送往城市垃圾处理场进行处置，避免雨水冲刷后污染水体。

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 评价目的

公路建设项目可能产生的环境风险，一方面为施工期的自然风险与生态风险；另一方面为运营期的交通事故污染风险。自然风险和生态风险是指在施工期可能产生对自然、生态环境的突发性、灾害性影响；交通事故污染风险是指公路运营期因交通事故中车辆运输的有毒、有害化学物质泄漏产生的对自然与生态环境（主要是对马尾河水体、遂宁市城市地下水第一、二集中式饮用水水源保护区（地下水））的不利影响。

根据国家生态环境部环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98 号《环保部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

6.6.2 环境风险影响识别

公路运输过程中的风险事故，主要造成的影响是对沿线水体的影响，化学品的泄漏、落水将造成水体的严重污染。大量的研究成果表明，公路污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体、环境空气产生污染，事故类型主要有：

（1）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体；

（2）化学危险品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，引起水污染和空气污染；

（3）在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流，影响水质；

根据现场调查分析，确定本项目的环境风险敏感路段为沿马尾河、遂宁市城市地下水第一、二集中式饮用水水源保护区建设路段（Ⅲ类水体），本项目可能发生的事故类型主要为上述（1）、（2）。

6.6.3 环境风险影响分析

本项目运营期环境风险保护目标按环境要素分析，包括水环境，大气环境，生态环境，具体分析如下：

（1）水环境风险分析

①本项目部分路段沿马尾河而建。项目建成后，该道路的诱增交通量增大，所以危险品泄漏和排入水体，将严重影响水体水质。可见所运危险品的泄漏对涉及水域生态环境和附近人民的生活安全有着极大的威胁。本项目的水污染事故主要是发生交通事故时运输危险品车辆危险品泄漏，流入水体。

②本项目改建、利用段涉及水源地二级保护区（地下水水源地），共计长度约 1.62km。项目建成后，危险品车辆危险品泄漏，渗入地下，对地下水进行污染。

（2）大气环境风险分析

突发性环境空气风险主要来自运输那些在常温常压下有毒有害，且易挥发的物质，大多是液化气类：主要有液化石油气、氯乙烯、丁二烯、丙烯、液氯等。由于此类物品

的最大潜在危险是呈气态状向四周蔓延，如再配合以适当的气象条件，如气温，气压，风向，风速等，将会急速放大事故负面效应，所以这类危险品运输在靠近各类敏感点时一旦发生严重的交通事故，将会切实威胁到沿线人民群众的生产秩序和生命安全。

环境空气风险保护目标主要为人群居住区，本项目涉及的敏感点主要为公路沿线散居村民住户，考虑到有毒有害气体扩散的风险，把距中心线 200m 范围内的居民点作为本项目环境空气风险保护目标。

（3）生态环境风险分析

生态环境风险保护目标主要为河流中的水生生物及农田植被等。危险品的泄漏会通过土壤介质污染地下水。因此，工程在运营期对地下水环境存在潜在的风险，必须采取必要的防范措施，比如桥面雨水和路面雨水径流的收集和排放系统的设计等。

6.6.4 环境风险事故的控制及防范措施

本节主要对运营期环境风险事故的控制及防范措施进行分析与说明。

1、管理措施

公路管理部门对从事危险品运输的车辆及人员，应严格执行《公路危险货物运输规划》、《危险化学品安全管理条例》规定。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，预防危险品运输事故的发生和控制突发性事故的扩大。

①加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。运输危险品的车辆上路行驶，需要对公安部门颁发的“三证”，即运输许可证、驾驶员执照和保安员证书进行检查。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样，严禁危险品运输车辆超载。

②具有危险品运输资质的企业必须严格遵守危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运化学危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险物品的车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

③高度危险品运输车辆上路必须事先通知公路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品的标记，由公安管理部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆指定行驶区域路线，运输化学危险物品的车辆必须在指定地点停放。

④雾、雪天气禁止危险品运输车辆通行，其他车辆限速行驶。

⑤危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生情况能及时采取措施，防患于未然。同时使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提

前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

⑥沿河路段、水源地二级保护区路段设置限速标志和减速带，减少事故发生概率。

⑦发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理。

⑧交管部门接受报案后及时向当地政府办公部门报警，并启动应急预案。

2、应急措施

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，确保在最短的时间内将事故控制，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、水务局等有关单位。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意见，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作作出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器，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。

（3）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。

(4) 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,因此制定应急预案见表 6.6-1。

表 6.6-1 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	交管部门和航道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;防止有毒有害物质外溢、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、严重程度及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;配备相应的设施器材
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 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	对邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
13	记录和报告	设应急事故专门记录,建立档案和报告制度,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	准备并编制环境风险事故应急处理有关的附件材料

3、水源地保护区应急措施

根据遂宁市地下水第一、第二饮用水水源地和备用水源柏林水库水源地保护工作的

需要，在水源保护区范围内通过设立标志标牌、隔离防护、交通运输风险防范措施等，确保饮用水水源安全。具体的主要措施及实施情况如下表：

表 6.6-2 水源地保护区应急措施

类别	项目	主要建设内容	实施情况
饮用水水源环境保护工程	标志设立	设置第二水源地一级保护区标志牌	已由《四川省遂宁市城市饮用水水源地保护区划分技术报告（修编）》提出实施，本项目非机动车道扩宽后对标识、警示、宣传牌重新安放
		设置交通警示牌	
		设置水源保护宣传牌	
	隔离防护	第二水源地二级保护区两侧种植灌木或林木，实施半封闭管理	已由《四川省遂宁市城市饮用水水源地保护区划分技术报告（修编）》提出实施，本项目二级保护区段在原有路基范围内扩宽，不会影响两侧种植灌木或林木，项目建设应注意保护两侧植被
	保护区径流污染控制	修建截蓄池，截留渠，配建拦截净化生物设施，减少径流污染	已由《四川省遂宁市城市饮用水水源地保护区划分技术报告（修编）》提出实施，本项目二级保护区段在原有路基范围内扩宽，不会破坏原有径流污染控制设施，项目建设应该注意保护设施，意外破坏需修复至原样
	交通运输风险防范措施	在保护区内路段配建防撞栏、修建事故沉淀池、完善路面径流导排系统、设置减速带等防护措施	本项目二级保护区内路段，在非机动车道扩宽后修建防撞栏，路面设置减速带，梳理清洁原有道路两侧雨水沟，两处穿越点在地势最低点修建 5m ³ 的事故沉淀池
应急能力建设	应急预案与应急物资	制定、完善饮用水源应急预案，制定应急处置方案	已由《四川省遂宁市城市饮用水水源地保护区划分技术报告（修编）》提出实施，项目在原有路基范围内实施，无需重新制定

6.6.6 环境风险评价结论

根据公路运输的特点，车辆在本段运输石油等危险品泄漏的发生概率不大，同时沿线公路设置了安全行车标志，只要注意预防，基本不会发生环境风险事故；另外采取相应的风险防治措施和应急预案后，可降低环境风险发生的概率和发生风险后对环境产生的破坏，使本项目的环境风险处于可以接受的水平。因此危险品运输对环境造成的影响极小。虽然发生环境风险的概率很小，但仍应对环境风险给予高度重视，做好应急预案，最大限度减轻危险品运输事故对环境的影响；从环境风险角度分析，本项目实施可行。

7 环保措施及技术可行性论证

7.1 施工期环保措施

公路项目属非污染生态建设类项目，其施工阶段是环境影响和污染发生较为严重的阶段，因而这一期间的环保工作任务最为繁重，工作性质也最为重要。针对拟建工程施工期可能产生的主要环境影响，提出相应的对策和建议。

7.1.1 施工管理对策与建议

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

①建立信息沟通渠道，接受四川省、遂宁市、遂宁市环保行政主管部门的监督管理。

②成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

a) 成立由工程建设指挥部统一领导的，由指挥部相关部门、驻地设计代表、工程监理、地方交通局等单位组成的工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题。

b) 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关的施工及监理单位的环境保护义务、职责和管理办法。

c) 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

d) 开展施工期的环境保护知识普及和宣传活动。

e) 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

③委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

④促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标，提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金到位等。

⑤充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

⑦进行项目施工期环境监理。

(2) 加强工程的环境保护监理工作

①实施环境监理制度。

监理单位要配备专业人员负责环境监理工作，制止并处罚违反环保法规和背离 HSE 操作文件的施工行为，及时向业主汇报环境管理与生态保护情况，提出改进建议。

建立 HSE 管理网络，编制并执行 HSE 程序文件和操作文件，使施工人员在环境保

护方面明确责任，掌握操作程序与方法，并得到有效监督。

②建设单位

a) 加强工程监理及环境监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理部门能够独立开展工程质量监理工作、环境监理单位开展环境保护的监理工作。

b) 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的监理监测设备的要求。

c) 保证工程监理工作及环境监理的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将各监理权利的内容明确通告施工单位。

d) 建立工程监理监督及环境监理的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

③环境监理单位

a) 建设单位委托有环境监理资质的环境监理单位进行施工期环境监理。

b) 环境监理单位严格按照环境监理的工作内容和工作要求开展环境监理工作，工程变更必须经过环保论证，经环境监理单位审批后方可实施。

c) 工程的环境监理是对建设单位的环境保护工作进行控制的最重要的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

d) 监理单位应对生态环境影响较大的土方工程应加强监管，包括有肥力土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、桥梁施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的出现。

e) 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

(3) 为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作

①要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

②对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明确规定。

③配合监理单位、环境监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

(4) 施工单位

①作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育施工人员爱护施

工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、林地为原则，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

②施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

④施工单位应该积极配合环境监理单位的工作，在施工过程中多与环境监理工作人员进行沟通，确保环境监理工作的顺利开展和环境保护措施的落实。

7.1.2 生态环境保护措施与建议

7.1.2.1 植物及生态系统保护措施

(1) 严格划定施工红线，尽量减少征地红线外的植被破坏。

(2) 严格控制永久占地、临时占地以及改移工程用地范围，以及施工人员活动范围，尤其是在蓬溪利用、马尾河沿河路段，严格划定施工范围，临时施工作业活动严格限制在风景名胜区内，禁止占用风景名胜区土地开展施工作业活动。施工弃渣、建渣、生活垃圾等固体废弃物需统一收集、集中处置，各类固体废弃物须及时清运，不得在风景名胜区内采石、取土、弃渣、弃土。

(3) 施工前进一步开展现场踏查，对永久占地、临时占地区域内发现的野生重点保护植物应采取移栽、围栏等针对性保护措施，在环保费用中预留相应的植物保护措施所需的费用。施工前开展施工活动生态保护宣传培训，培训内容以生物多样性保护、森林防火为主，并需在各施工活动区设置生态保护宣传牌。

(4) 临时占地使用后应及时予以恢复原有土地利用类别，不得用作他途。在植被恢复措施中应将施工过程占用的耕地和林地所剥离的表土覆盖在各临时用地表层，然后再实施复耕或造林。

(5) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止暴雨径流进入水体中，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照水保要求，对弃土场进行防护。

(6) 落实水土保持方案各项水土保持措施。本项目施工期对主体工程区、临时堆

场、施工道路等用地区域采取的水土保持措施主要有：1）临时措施，如土袋拦挡、土工布、无纺布、防雨布等；2）植物措施，如覆土、撒播草籽、灌籽等；3）工程措施，如土夹石开挖与回填、砂浆抹面、表土剥离、复耕等，具体措施实施参照本项目水土保持方案，其中景观绿化与水土保持中的植物措施，不得引入外来物种。

（7）临时占地植被恢复措施

临时占地使用结束后需及时开展生态修复和植被恢复。除有关主管部门另有要求外，属占用耕地的应恢复为耕地，并不低于原有种植条件。需恢复为耕地的参照耕地恢复措施进行，需恢复为林地的要求如下：1）临时用地使用结束后，1 周内完成场地清理、整地，表层种植土覆盖，及草籽（菜籽）、苗木采购。2）第 2 周完成草籽（菜籽）撒播、苗木栽植。3）复垦造林选用的植物物种不得为外来物种，需采用“乔木+灌木+草本”相结合，尽量选用植物为乡土物种。4）加强植被恢复抚育管理，保障植被恢复成果。临时占地植被恢复需加强苗木补植、施肥、灌溉等抚育管理，确保恢复为林地的各临时用地经恢复后群落结构、郁闭度、林草覆盖率不低于与临时占地相邻的天然林，恢复为耕地的各临时用地经恢复后土壤结构和肥力不低于原种植条件，并在各场地设置标识牌，明确植被恢复责任主体、主要联系人及联系方式、责任范围等信息，随时接受主管部门及公众监督检查。

（5）加强生物入侵防治。禁止施工人员栽种外来物种，发现携带外来物种的应严格监控管理，禁止繁殖、传播；加强景观绿化苗木、草籽自查自检，禁止引进外来物种，如因景观绿化需要种植确需引种外来物种的，需经相关主管部门审核后方可应用。

7.1.2.2 陆生野生动物及生境保护措施

（1）对施工人员开展生态保护宣传培训，培训次数按施工阶段，土建施工、路面施工各 1 次，培训对象为全体施工人员，培训内容以生物多样性保护、森林防火和生物入侵防范为主，并在各施工生产活动区设置生态保护宣传牌。

（2）加强施工人员活动管理，禁止施工人员捕捉野生动物，严格控制用地范围，保护野生动物生境，限定施工人员活动范围，不得随意破坏用地范围外的地表植被。

（3）严格落实野生动物生境污染防治措施：施工生产生活废水均须经收集和处理后达标排放或回用施工生产、施工降尘等，确保不对地表水环境造成污染；各个施工场地需配置设备和专职人员采取清扫除尘、洒水降尘、动态监测等措施控制和降低施工扬尘影响；加强施工固废污染防治，废弃土石方运输至指定弃土场堆弃，生活垃圾经收集后运至就近城市垃圾污水处理厂处理。

(4) 各临时占地使用后应及时恢复为原有的植被类型，若为林地的则采用“乔木+灌木+草本”模拟自然森林群落结构，植被恢复采用的植物物种应为评价区乡土植物，植被恢复目标（森林覆盖率、郁闭度、群落结构、植物生物多样性指数等关键指标）不低于土地使用前原生境质量，不低于项目区域公益林的平均水平，具体群落建设模式可参考邻近区域的森林群落结构进行构建。

7.1.2.3 土地资源保护措施

(1) 建材堆放场等临时用地尽量选择在公路征地范围内，施工结束后，应尽量将临时用地翻土平耕，造田还耕。占用的耕地表层 20cm 土壤单独堆放，用于新开垦耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。

(2) 弃土场的施工防护要符合要求，防止产生新的水土流失。

(3) 施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，或布设在公路用地范围之内；应防止生活污水、垃圾污染水环境。

7.1.2.4 生态保护监理措施

公路施工期间所形成的水土流失、扬尘等对周围生态环境有一定的影响，为保护自然环境，落实施工期间的水土保持方案以及其他的环境保护措施，施工期间必须进行环境保护监理和监测。环境保护监理工作应由具有资质的环境监理单位进行，监理单位根据合同对项目的环境保护进行监理。监理结果除报送建设方外，报送当地环保部门。生态环境监理具体内容包括：

(1) 工程环境监理是对承包商的环境保护工作进行控制的最关键的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

(2) 生态环境监理负责监督符合生态环境保护要求的施工设计的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

(3) 明确生态环境监理对象，重点应包括具有肥力的表土层的剥离和临时储存监管、土方运送及堆放监管、桥梁施工弃渣的处置和防护监管等。

(4) 细化生态环境监管问题的处理措施，具体应包括：发现国家保护野生动植物后与地方环保、林业等部门的联系与沟通措施，违反生态保护原则的施工问题出现后与建设方、施工方的沟通与处理措施等。

(5) 在施工单位自检基础上，进行环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

7.1.3 噪声污染防治措施

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。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，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好地运转，尽量降低噪声源强。

(2) 强烈的施工噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。为了保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养机械，使筑路机械维持其最低声级水平。对在辐射高强声源附近的施工人员，除采取发放防声耳塞的劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4a 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06：00～22：00）进行或对各种施工机械操作时间做适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 在路线近距离内有集中村镇居民区的路段（距公路 150m 以内），强噪声施工机械夜间（22：00～6：00）应停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持，并采取利用移动式或临时声屏障等防噪声措施。

(5) 后续若修建施工便道，在运输便道 50m 以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。对必须进行夜间运输的便道，应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

(6) 料场等距离敏感点应 $\geq 300\text{m}$ 。

(7) 在村庄附近做强振动施工时（如振荡式压路机操作等）时，对临近施工现场的土木民房应进行监控，防止事故发生。对确实受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。

7.1.4 水环境污染防治措施

7.1.4.1 施工废水污染防治措施

工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石

料等) 的运输过程中防止洒漏条款, 堆放场地不得设在人民渠附近, 以免随雨水冲入水体造成污染, 并将此条款列入工程验收条件之一。

施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖, 以减少雨水冲刷造成污染。设立料场、废弃物堆放场、施工场地等临时工程严禁设置在遂宁市城市地下水第一、二集中式饮用水水源保护区范围内。

本工程拟对生产废水采用自然沉降法进行处理, 在沿线施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池, 施工生产废水由沉淀池收集, 经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后, 主要污染物SS去除率控制到80%, pH值调节至中性或弱酸性, 油类等其它污染物浓度减小。搅拌废水循环回用, 以有效控制施工废水超标排放造成当地水质污染影响问题。

禁止直接向河流或沟谷倾倒施工废水、废料、废土石方及其它建筑垃圾。

7.1.4.2 含油污水控制措施

采用施工过程控制, 以清洁生产的方案进行含油污水的控制。

(1) 尽量选用先进的设备、机械, 以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数, 从而减少含油污水的产生量;

(2) 在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料(如棉纱、木屑等) 将废油收集转化到固体物质中, 避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存, 运至垃圾场集中处理。

(3) 机械设备及运输车辆的维修保养, 尽量集中于各路段处的维修点进行, 以方便含油污水的收集; 在不能集中进行的情况下, 由于含油污水的产生量一般小于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$, 因此可全部用固体吸油材料吸收混合后封存外运。

(4) 在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池, 含油污水由沉淀池收集, 经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后, 油类等其它污染物浓度减小, 施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

(5) 对收集的浸油废料采取打包密封后交有资质单位处理。

7.1.4.3 生活污水控制措施

本项目不单独设置施工营地, 租用附近民房。生活污水处理设施依托既有设施进行处理。

7.1.5 大气污染防治措施

根据国务院《大气污染防治行动计划》中相关要求, 本次评价对施工期可能产生的环境空气污染提出以下减缓措施:

(1) 要求施工单位文明施工，加强场地内的建材管理，周密安排进出工地车流量，减少扬尘。土方、水泥、石灰等散装物料装饰、使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；

(2) 施工场地、施工道路的扬尘可采取洒水和清扫的措施予以抑制。根据天气情况，定期对裸露的施工道路和施工场所洒水，减少路面扬尘；

(3) 避免在大风天气进行大面积基础开挖等易产生扬尘的作业；施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，适时洒水灭尘；不能及时清运的必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘。

(4) 发布雾霾橙色及以上等级预警或环境空气质量连续 2 天达到严重污染日标准且无改善趋势，应暂停工地出土、拆迁、倒土等所有土石方作业。

(5) 施工单位应选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放；对易造成扬尘的材料加强管理，不得裸露堆放。

(6) 建设工地必须设置环境保护牌，标明工程概况、扬尘污染防治措施、责任人及监督电话等。

(7) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，设置1.8m以上的硬质围墙或围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。建设工地必须设置环境保护牌，标明扬尘污染防治措施、责任人及监督电话等工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

(8) 对运输建筑材料的车辆加遮盖物，减少散落。运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置，并应对堆场及时洒水。

(9) 路基填筑时，根据路基材料压实的需要相应洒水。承包商还必须在材料压实后经常洒水，以避免二次扬尘。

(10) 运输车辆和施工机械应保持良好的运行状态，完好率要求在90%以上，并选用优质的燃油，同时加装尾气净化装置，以有效地减少尾气污染物排放量。施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

(11) 施工建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁

敞开式拆除。

(12) 建设单位必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训, 未经培训严禁上岗。

(13) 建立施工场地扬尘排放监测机制, 监测内容(因子)、监测点位、检测频率等监测详细要求, 严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512682-2020) 有关规定执行

7.1.6 固体废物污染防治措施

(1) 施工挖方产生的土石方, 表土暂存于临时堆场及时回填, 剥离表土与其他弃土在弃土场内分区域堆存, 弃土外运指定渣场处置。

(2) 建筑垃圾在施工临时堆场暂存, 及时清运至政府指定的建筑垃圾堆场进行处置。

(3) 施工生活垃圾集中储存, 由环卫部门统一清运处理。

7.1.7 社会环境保护措施

7.1.7.1 减少社会干扰影响的措施

(1) 在路线经过的主要聚居点布置宣传专栏进行宣传, 设立告示牌, 使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义等, 使广大人民群众更加支持项目建设, 增加对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。

(2) 施工现场的入口设置广告牌, 写明工程承包商、施工监理单位以及当地环保局的热线电话号码和联系人的姓名, 以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其他不利影响时与有关部门进行联系并得到解决。

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

(4) 确保道路施工行为不破坏沿线的公共服务设施; 工程承包商都将配备临时供电、通讯、供水以及其他装置; 在进行管道线路连接前应做好协商工作。

7.1.7.2 基础设施保护措施

(1) 与本工程交叉或受到破坏的农田基础设施, 应及时予以恢复或改造, 保证其畅通, 不影响沿线居民的生产。

7.1.7.3 其他社会环境保护措施

- (1) 开工前应对拟作施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故。
- (2) 施工前应先挖好边沟，保证施工泥浆水不进入农田，不影响农田耕种。
- (3) 对施工车辆车速进行严格管理（尤其在住宅密集路段），避免事故发生。
- (4) 施工人员生活区应有卫生医疗条件保障，应制定完善的卫生监督管理措施系统。

7.1.8 施工期环境保护工作手册

为落实本次评价提出的污染防治措施，评价提出《省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目施工期环境保护工作手册》，**要求建设单位与施工单位签订合同时，应将施工期环保责任列入合同内容，在施工期间严格遵循施工环保手册，切实落实《环境影响报告书》及相关批复中提出的各项环保要求。**

7.1.8.1 目标

环境污染控制有效，土地资源节约利用，工程绿化完善美观，水保措施落实到位，努力建成一流的资源节约型、环境友好型城市主干道。

7.1.8.2 环保工作原则

①工作原则

全面规划，合理布局，预防为主，综合治理，强化管理。把环保水保工作的好坏作为工程是否创优的重要标准，严格贯彻执行“谁污染谁治理，谁破坏谁恢复”的原则。

坚持做到“少破坏、多保护，少扰动、多防护，少污染、多防治”，使环境保护和水土保持监控项目与监控结果达到设计文件及有关规定，教育培训率 100%，贯彻执行率和覆盖率达 100%。

②工作重点

噪音与振动控制，节约用地及临时用地恢复，水土流失控制，施工废弃物的管理等。

③保证体系

贯彻执行《环境管理体系—规范及使用指南》（GB/T24001—2004），针对工程及环境特点，从人、机、料、法、环、测六个方面建立完整的环境保护和水土保持保证体系，保证环保水保管理体系的有效运行。

7.1.8.3 宣传教育培训

①对施工沿线进行调查和收集资料，充分了解当地环境、生态和植被保护的法律法规。

②开展形式多样的宣传教育活动，将环保工作纳入各单位的创优达标综合考核项目中，使环保工作深入人心。

③在施工现场和生活区，设置环保宣传栏和标志牌，从日常生活做起，使所有参建员工把环境保护变为一种自觉行为。

④印发环保教育手册，做到施工人员人手一册，增强全体员工“环境保护，人人有责”的意识和历史责任感。

⑤组织环保专职人员的岗前培训，聘请有关环保专家对施工人员进行讲课。

7.1.8.4 检查制度

①执行环保“三检制”：作业队兼职环保员先进行自检，合格后报工区专职环保员进行检查，最后报项目专职环保工程师复查，合格后方可进行下道工序施工。

②检查落实制度：根据环保目标，制定检查计划，明确检查任务，确定检查方法，落实检查责任制。项目部每季度组织一次环保大检查，发现问题，找出原因，制定纠正措施并及时整改。

7.1.8.5 施工环境保护和水土保持的内容及措施

①保护内容

环境保护和水土保持是按照法律法规、各级主管部门和企业的要求，保护和改善作业现场的环境，控制现场的各种粉尘、废水、废气、固体废弃物、噪声、振动等对环境的污染和危害。环境保护是文明施工的重要内容之一，它对保证人们身体健康和社会文明；消除外部干扰，保证施工顺利进行；节约能源，保护人类生存环境；保证社会和企业可持续发展都具有重要的意义。

项目施工时有可能引起植被的破坏以及粉尘、噪声的污染，建设单位和施工单位须严格遵守《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水土保持法》以及相关的法律法规、规章制度，严格执行“三同时”即：同时设计、同时施工、同时竣工，不留尾巴、不留后患，确保环保目标圆满实现。

②保护措施

建设单位和施工单位在施工过程中须严格落实本项目环境影响报告书及相关批复中提出的各项环保要求。具体环保要求见上述各环境要素环保措施。

7.2 运营期环保措施

7.2.1 生态环境保护措施

(1) 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。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) 加强道路两侧的合理和科学绿化。道路两侧的绿化可以减少公路对环境的污染；另外也是调整野生动物尽可能地适应公路建设所引起的不适。根据施工前景观特点进行植被恢复，防止灯光和噪声对野生动物不利的影响，并保障行车安全。尽量避免采用浆砌等边坡防护方式，在安全的前提下尽量采用植物防护方式。例如，可在道路两侧绿化带选种野生动物不喜欢的乡土园林景观树种，而在一些动物通道两侧种植野生动物喜食植物进行疏引。

(3) 加强对临时占地植被恢复、复垦的监测和监管。对施工期弃渣场、表土临时堆放场、施工道路等新增临时占地植被恢复情况进行跟踪查看，查看内容主要包括农作物产量两项指标，恢复为耕地的监测农作物产量。当耕地栽种农作物后因土壤肥力不足、耕作层过浅导致农作物产量低于平均水平，应改良耕作层种植条件。

(4) 定期检查、维护野生动物保护设施。定期检查植被生长情况、涵洞疏通情况，对植被恢复较差的区域及时补栽或调整恢复方案、对堵塞的涵洞及时疏通，确保植被恢复有效开展。

(5) 加强对危化品运输车辆的管理。尤其是在经过遂宁市城市地下水第一、二集中式饮用水水源保护区时，应尽量减速慢行，以降低危化品车辆发生交通事故的概率，从而降低破坏水生生物生境，威胁其生存的几率。

7.2.2 噪声污染防治措施

本评价预测基础为现场勘查的现状首排房屋与路线位置关系，环评建议建设单位运营期进行跟踪监测，保障公路两侧敏感点达到《环境影响评价技术导则声环境》

(HJ2.4-2021) 要求。

7.2.2.2 工程管理措施

- ①加强公路交通管理，如限制性能差的车辆进入公路以控制交通噪声的增加。
- ②注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。
- ③加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，以减少交通噪声扰民问题。

④加强公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

⑤对沿线村镇规划建设控制要求。

⑥村庄等集中居住区域安装限速禁鸣标志，限速按照 70km/h 进行。根据环境影响分析可知，25.5m 路基宽度路段由于路基较窄，敏感点超标情况较为明显，37m 路段噪声超标情况程度较轻，故以 25.5m 路基宽度为例，对限速按照 70km/h 噪声贡献值进行预测，结果如下表：

表 7.2-370km/h 公路评价年交通噪声预测值一览表单位：db（A）

路段	时段	时间	路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值									
			20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目（其他段）	2025	昼间	64.6	58.1	55.6	53.9	52.9	51.7	50.8	50.1	48.4	48.1
		夜间	63.6	58.0	51.8	49.3	47.7	46.5	45.5	44.6	43.9	43.2
	2032	昼间	72.3	66.8	60.5	58.1	56.5	55.2	54.3	53.4	52.7	52.0
		夜间	66.2	60.6	54.4	51.9	50.3	49.1	48.1	47.2	46.5	45.8
	2039	昼间	69.1	62.9	60.4	58.8	57.6	56.6	55.7	55.0	54.3	53.7
		夜间	68.6	63.0	56.8	54.3	52.7	51.5	50.5	49.6	48.9	48.2

表 7.2-470km/h 公路交通噪声 4a 类、2 类达标距离

路段	年份	时间	标准类别	标准值 (db)	达标距离 (m)	标准类别	标准值 (db)	达标距离 (m)
省道 413 线蓬溪县城至遂西高速附北互通立交段一级公路建设项目（其他段）	2025	昼间	4a	70	红线内达标	2	60	13
		夜间		55	9		50	35
	2032	昼间		70	红线内达标		60	26
		夜间		55	19		50	67
	2039	昼间		70	红线内达标		60	47
		夜间		55	35		50	113

根据预测结果，限速后 25.5m 路基段中期，仅夜间有超标情况，超标量有效降低，故限速能有效减低敏感点噪声污染情况（降低噪声源强约 5dB（A）），项目对 25.5m 敏感点较为集中居住区域限速按照 70km/h 进行，结合多孔沥青玛脂改性路面（降低噪

声源强约 5dB (A))，能够做到敏感点噪声达标。

⑦做好和严格执行好公路两侧土地使用规划。严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校；建议地方政府在规划居民宅基地时，切实考虑到拟建项目交通噪声的影响，参考本环境影响报告书公路两侧噪声预测范围表 6.2-8 和表 6.2-9 所示的距离，尽量在距离公路 100m 范围内不要规划新建居民住宅、学校、医院、敬老院等敏感建筑，以确保项目交通噪声不会对沿线群众生活造成影响。沿线居民自建住房时，尽量远离公路。若将房屋建在公路近距离内而受到公路交通噪声影响，责任自负。

7.2.3 水污染防治措施

7.2.3.1 普通路段水污染防治措施

1、路面路基工程的水环境保护及防范措施

路面和路基应设置完善的排水系统，在设计路面、路基排水系统路侧边沟时，需避免与农田连接。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，并设置连续的防撞护栏和污水收集装置，防止化学危险品（主要是石化产品和建矿材料）事故污染等对沿线水域和陆域的影响。同时，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，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，必须加篷覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。

2、运输危险品管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通运输部部颁标准 JT3130-88《汽车危险货物运输规范》有关危险品运输的规定。

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：①国务院发布的《危险化学品安全管理条例》；②交通运输部令 1999 年第 5 号《汽车货物运输规则》；③《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》；④四川省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

(2) 加强区域内危险品运输管理

①由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；②对货运代理和承运单位实行资格认证；③危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。④在危险品运输

途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；⑤如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；⑥在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入；⑦在居民集中区等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理；⑧发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；⑨交管部门、高速公路管理部门接受报案后及时向地区人民政府办公室报告，并启动应急预案。

(3) 对从事危险品运输的驾驶员，有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

(4) 突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽不大，但必须引起高度重视，此类事故一旦发生，引起的危害和损失往往很大，有时甚至无法挽回。因此，应积极采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，从公路设计阶段，到运营期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

(5) 在遂宁市城市地下水第一、二集中式饮用水水源保护区等重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

(6) 突发性环境污染事故控制指挥系统，建议在已有的高速公路监控收费系统的基础上，增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

(7) 制定应急计划

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

7.2.4 大气环境污染防治措施

(1) 路边植树绿化

建议根据当地气候和土壤特点在靠近公路中间绿化带、两侧附近多种植植被。这样既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中总悬浮微粒，又可以美化环境和改善公路沿线景观效果。

(2) 加强公路运营管理，减少车况不佳车辆、散装未遮盖运输车辆上路。

(3) 加强改建道路开挖断面、路基边坡及边沟外绿化的日常养护管理，缓解运输

车辆尾气排放对沿线环境空气质量的污染影响。

7.2.5 固体废弃物污染防治措施

(1) 通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 道路清洁人员应注意及时清扫来往人员产生的垃圾和车辆撒落的固废，统一收集后送往城市垃圾处理厂进行处置。

7.2.6 风险事故防范措施

公路管理部门对从事危险品运输的车辆及人员，应严格执行《公路危险货物运输规划》、《危险化学品安全管理条例》规定。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，预防危险品运输事故的发生和控制突发性事故的扩大。

①加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。运输危险品的车辆上路行驶，需要对公安部门颁发的“三证”，即运输许可证、驾驶员执照和保安员证书进行检查。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样，严禁危险品运输车辆超载。

②具有危险品运输资质的企业必须严格遵守危险品运输的相关规定，如必须配备固定装运化学危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险物品的车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必须经过专业的培训。

③高度危险品运输车辆上路必须事先通知公路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有醒目的装有危险品的标记，由公安管理部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆指定行驶区域路线，运输化学危险物品的车辆必须在指定地点停放。

④雾、雪天气禁止危险品运输车辆通行，其他车辆限速行驶。

⑤危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生情况能及时采取措施，防患于未然。同时使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

⑥在沿河路段设置限速标志和减速带，减少事故发生概率。

⑦发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；在发生油料、危险化学品、有毒有害物质泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理。

⑧交管部门接受报案后及时向当地政府部门报警，并启动应急预案。

7.3 环保投资估算

环保投资包括环保设施、设备、环境监测以及水土保持等费用。根据拟建道路沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和运营三个时段应采取的环保措施及建设建议，环保措施直接投资见表 7.3-1。本项目的环保投资额为 678 万元，占总投资额的 26669.38 万元的 1.2%。

表 7.3-1 工程环境保护投资估算表

环保项目	措施内容		数量	金额 (万元)	备注
生态环境保护及恢复	施工期	路基、路面排水及防护工程	全线	160	/
		施工场地区防护措施及植被恢复	/		
		施工期临时水保措施	/		
		道路绿化及景观	全线	--	计入主体工程
噪声防治	施工期	施工围挡、低噪设备等，加强施工管理，合理进行平面布置，合理安排施工时间，高噪声设备禁止夜间施工，制定合理运输路线，定期检修和维护	/	80	/
	运营近、中、远期	机械设备 限速禁鸣标志，加强绿化	/	30	/
		预留噪声监测费用及治理费用	/	185	/
水污染防治	施工期	施工生产废水沉淀池	3 处	3	/
环境空气污染防治	施工期	洒水车（6000L），针对扬尘	10 辆	40	/
		遮盖篷布	全线	5	/
		车辆清洗	/	10	/
固体废物	施工期	施工区设置垃圾桶集中收集、沿线设垃圾集中点	/	5	/
		施工建筑垃圾、齐方临时堆存，送指定地方堆放	/	80	/
风险防范	危险品运输事故应急预案编制		/	10	/
	设置警示、减速标志牌等		/	10	/
环境监理	施工期环境监理		/	20	/
环境监测	施工期、运营期环境监测		/	15	/
环保验收	竣工环保验收		/	25	/
合计				678	/

8 环境经济损益分析

8.1 工程经济效益评价

8.1.1 国民经济评价

根据项目《工程可行性研究报告》进行的国民经济评价，本项目经济效益评价采用经济净现值（ENPV）、经济内部收益率（EIRR）经济效益费用比（EBCR）和经济投资回收期（EN）四项主要指标来衡量其可行性和取得的经济状况。这四个指标中，经济投资回收期是反映项目在经济上投资回收能力的重要指标，是判断项目经济状况的依据；而经济内部收益率表明了项目在经济上的实际承受能力，经济内部收益大于社会经济折现率（8%）的为可以接受。经济净现值和经济效益费用比是用绝对数和相对数表明该项目收益与费用的关系，经济效益费用比大于 1 的项目为可以接受的。因此，对项目路作经济效益评价主要采用这四项指标。见表 8.1-1。

表 8.1-1 国民经济评价指标值

评价指标	计算结果	备注
经济内部收益率 EIRR	15.21%	大于社会贴现率 8%
经济净现值 ENPV（万元）	179953.42 万元	大于 0
经济投资回收期 EN（年）	12.28（含建设期）	小于计算期
效益费用比 EBCR	1.41	大于 1

根据评价指标可知，本项目的各项评价指标均大于规定值，所以，本项目在宏观上是可行的。

8.1.2 敏感性分析

敏感性分析主要考虑成本与效益两个因素向不利情况变化时，对项目经济费用效益分析指标的影响。经济敏感性分析结果见表 8.1-2。

表 8.1-2 国民经济评价敏感性分析表

成本变动 效益变动		0%	5%	10%	15%
0%	ENPV（万元）	179953.42	151234.1043	122514.7919	93795.4794
	EIRR	15.21%	11.44%	10.57%	9.70%
-5%	ENPV（万元）	160231.7906	131512.4782	102792.8563	74073.5438
	EIRR	11.47%	10.66%	9.83%	8.98%
-10%	ENPV（万元）	140510.1645	111790.5426	83071.2301	54351.9177
	EIRR	10.73%	9.95%	9.13%	8.31%
-15%	ENPV（万元）	120788.2289	86498.3602	63349.6040	34630.2916
	EIRR	10.05%	9.27%	8.50%	8.17%

经济敏感性分析结果显示，本项目推荐方案内部收益率为 15.21%，大于 8% 的社会折现率，说明项目有一定的社会效益。备选方案由于总投资及工程量的不同，结果均不

同。同时经济费用效益分析敏感性分析结果表明，在费用增加 10%、效益下降 10%的最不利情况下，两种情况的内部收益率仍大于 8%的社会折现率。综上分析表明，本项目具有一定的经济抗风险能力，在经济上是可行的。

除此之外，本项目还有以下难以量化表征的间接经济效益和社会效益，因此本工程的社会经济综合效益非常显著。

①改善行车条件，提高道路通行能力和服务水平。本工程建成后，完善了遂宁市的路网结构，路网的均衡发展，有利于提高路网的服务水平及沿线各乡镇的经济发展速度，将会使遂宁市路网布局更加合理和完善。

②促进地方经济发展，提高居民生活水平。本工程的建设可进一步改善投资环境，促进遂宁市产业布局的调整，进一步推动城乡一体化，促进地区间资源、信息交流与共享，促进现代物流发展。增强遂宁市与外界的经济联系，进一步增加物资、人员流动效率，带动遂宁市的经济发展。

③运输条件的改善将有效提高公路运输节能水平。修建公路，改善交通条件，节省汽车运输成本。

④公路服务条件的完善使道路使用者感觉更加舒适、安全，节省时间成本。

8.2 环保投资环境效益分析

根据项目《工程可行性研究报告》采用“有无比法”进行的油耗节约效益计算，本项目的公路节能效益十分明显。节约燃油除带来降低运输成本的经济效益，减少汽车尾气排放的区域环境正效益也是非常显著的。

尽管本项目社会经济综合效益非常显著，节约燃油也有相当显著的环境效益，但是通过本次环境影响评价可知，如不采取有效的环保措施，本项目在施工和运营期间必将对沿线地区造成一定的环境污染和生态破坏。本项目《工程可行性研究报告》工程投资概算为 26669.38 万元，项目直接环保投资 678 万元，这样有限的环保投资减少和挽回的经济损失和社会危害将是非常巨大的，因此本项目环保投资的环境、经济、社会效益非常显著。

8.3 工程项目环境经济损益分析

8.3.1 直接效益

项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，但这些负面影响必将是复杂的、多方

面的。采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的。但目前很难用具体货币形式来衡量，只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。表 8.3-1 对项目采用的环保措施产生的环境综合效益进行了定性评价。同时采用补偿法、专家打分法等分析对项目的环境影响和经济损益进行定性量化分析，其分析见表 8.3-2 所示。

8.3.2 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

表 8.3-1 环保措施综合损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1. 施工时间的安排 2. 拆迁 3. 施工废水，生活污水处理 4. 地方道路的修建	1. 防止噪声扰民 2. 防止空气污染 3. 防止水环境污染 4. 方便群众出入	1. 保护人们的生活，生产环境 2. 保护土地，农业，植被等 3. 保护国家财产安全，公众身体健康	使施工期的不利影响降低到最小程度，公路建设得到社会公众的支持
公路界内、外绿化及荒地整治	1. 公路边坡、中央分隔带、立交的绿化	1. 公路景观 2. 水土保持 3. 恢复补偿植被 4. 荒地改造	1. 防止土壤侵蚀进一步扩大 2. 保护土地资源 3. 增加土地使用价值 4. 改善公路整体环境	1. 改善地区的生态环境 2. 增加旅客乘坐安全，舒适感 3. 提高司机安全驾驶性
噪声防治工程	1. 设置隔声门窗、围墙 2. 设立禁鸣牌	减小公路交通噪声对沿线地区的影响	1. 保护村镇居民的生活环境，2. 保证学校正常教学的声环境	保护人们生产、生活环境质量及身体健康
排水防护工程	排水及防护工程	保护公路沿线地区灌区、河流的水质	1. 水资源保护 2. 水土保持	保护水资源
环境监测、环境管理	1. 施工期监测 2. 运营期监测	1. 监测沿线地区的环境质量 2. 保护沿线地区的生态环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

表 8.3-2 环境影响经济效益分析表

环境要素	影响程度描述	效益	备注
环境空气	无明显的不利影响	0	按影响程度由小到大分别打
声环境	有一定影响	-2	
水环境	无明显的不利影响	0	
人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+1	

环境要素	影响程度描述	效益	备注
旅游资源	无显著的不利影响，极大有利于旅游资源开发	+3	1、2、3 分：“+”表示正效益；“-”表示负效益。
农业	占地影响农业生产，但加速对外的物流交换	+1	
景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2	
城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇社会发展	+2	
拆迁安置	拆迁货币补偿	-1	
土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；产业用地增值	+2	
公路直接社会效益	节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性	+3	
公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
环保措施	增加工程投资	-1	
合计	正效益：（+17）；负效益：（-4）；正效益/负效益=4.25	+15	

8.4 小结

本工程所需环境保护投资 678 万元，在保证各项环境保护措施实施的情况下，项目的经济效益、社会效益和环境效益得到协调发展，工程项目所产生的环境经济的正效益占主导地位，从环保角度来看该项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书中提出的负面环境影响防治减缓措施在项目的设计、施工和运营过程中得到落实，从而实现环境保护和本项目符合国家同时设计、同时施工和同时投产的“三同时”制度要求。使环境保护措施得以落实，为环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，落实施工和运营阶段的环境负面影响缓解的措施，使该项目的经济效益和环境效益得以协调和持续发展。

9.1.2 环境管理体系

本项目环境保护工作由蓬溪县远通公路建设投资有限公司，具体负责贯彻执行国家、交通运输部和四川省各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。建议设立环境监理机构，配置环保专业人员，专门负责本项目施工期的环境保护管理工作。本项目的环境管理机构体系见表9.1-1。

表 9.1-1 环境管理体系及机构

项目阶段	环境保护内容	环境保护执行单位	环境保护管理部门	环境保护监督部门
工程可行性研究阶段	环境影响评价	蓬溪县远通公路建设投资有限公司	蓬溪生态环境局	遂宁市生态环境局
设计期	环境保护工程设计	环保设计单位		
施工期	实施环保措施：环境监测，处理突发性环境问题	施工单位		
竣工验收期	竣工验收调查报告、制订运营期环境保护制度	验收调查单位		
运营期	环境监测及管理	受委托监测单位 公路管理单位		

9.1.3 环境管理计划

本项目设计期、施工期及运营期的环境管理计划见表9.1-2至表9.1-4。

表 9.1-2 设计期环境管理计划表

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
影响城镇规划	科学设计，使公路景观与城镇规划相协调	设计单位	蓬溪县远通公路建设投资有限公司	蓬溪生态环境局
公路用地内的居民和公用设施的迁移和再安置	路线设计避让环境敏感点、制定并执行公路和合理的安置计划和补偿方案			
影响环境景观	科学设计，使公路景观与地形、地貌及周围建筑相协调			

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
损失土地资源、破坏地表植被、造成水土流失	采用少占耕地、林地的方案，重视复垦、优化路线纵断面设计、路基防护工程设计、绿化设计			
公路对居民的阻隔	布置位置和数量恰当的通道			
影响农田水利设施、排灌系统	设置涵洞保证水系通畅，更改沟渠时充分考虑			
交通噪声和扬尘污染	科学设计，保护声、气环境，种植相应的林带进行防护，对重要敏感目标实施搬迁			

表 9.1-3 施工期环境管理计划表

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
施工现场的粉尘	定期洒水；	施工单位	蓬溪县远通公路建设投资有限公司	蓬溪生态环境局
噪声污染	居民点禁止夜间施工，如有技术需要连续施工的应在设备上安装消声器或设置声屏障			
施工现场污水、垃圾对土壤和水体的污染	加强环境管理和监督，有害物应选择合理的堆放地点，并设置相应的措施防止雨水冲刷，提供合适的卫生场所			
影响景观环境	现有公路两侧绿化苗木的综合利用，减少破坏植被树木，施工现场有条不紊、及时清理垃圾			
影响生态环境	对施工人员加强宣传、管理和监督，尽量少占临时用地，严禁施工和生活污水直接排入水体；固体废弃物不得随意抛弃，应集中统一处理；严格制定科学的施工方案，及时进行土地复垦绿化工作			
干扰沿线公用设施	协调各单位利益，先通后拆			
影响现有公路和水运的行车和通航条件	加强交通管理，及时疏通道路			
农田水利	改移农田排灌沟渠在旱季或农闲时进行、修便涵便桥			
可能的传染病传播	定期健康检查，加强卫生监督			
水土流失	地面开挖坡面应尽可能平缓，路基边坡在雨前应用草席等覆盖，堆土场、粉煤灰及灰土拌合场等周围设置土工布围栏			

表 9.1-4 运营期环境管理计划表

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
环境空气污染	加强环境监测，建设绿化工程	蓬溪县远通公路建设投资有限公司	蓬溪县远通公路建设投资有限公司	蓬溪生态环境局
噪声污染	种植噪声防护林，噪声超标严重的敏感点设置隔声窗			
生态环境及景观环境破坏	公路绿化及植被恢复			
路面径流污染	采取措施，不使其直接排入农田			
固体废物污染	制订禁止乱丢废弃物的规定，提供固体废弃物回收点，合理处理回收物			
交通事故	制订和执行交通事故处理计划			
危险化学品运输泄	制订和执行危险化学品事故防范和处置应			

潜在的负面影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
漏	急措施			

9.1.4 环境保护计划的执行

环境保护计划的制订主要是为了落实环境影响报告书中提出的环境保护措施及建议，对项目的设计、施工和运营期的环境监测和监督等工作提出要求。

1. 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工设计中；设计文件审查时应包括对环保工作和方案设计的审查。

2. 招标阶段

施工单位在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。并且在施工招标划分段落应尽可能考虑土石方工程的调配，对施工组织提出要求。

3. 施工期

设立独立的环境监理机构，向建设单位和当地环境保护主管部门负责，对环境工程的实施情况进行监督，对施工人员进行宣传教育，重点检查生态环境保护措施、施工噪声和粉尘污染防治措施的落实情况、生活污水和生活垃圾的处理处置情况。

各承包单位应配备环保员，负责监督和管理环保措施的实施。

在施工结束后，业主应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，监督施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时建筑，恢复被破坏的耕地和植被。

4. 运营期

运营期的环保管理、监测由蓬溪县远通公路建设投资有限公司负责管理和实施

9.2 环境监理计划

每个标段应至少配备一名专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类环境污染问题，具体监理计划如下：

1. 施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施。

2. 根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求，重点检查监督以下内容：

（1）废物处置方式或堆放地点是否合适。

（2）在各噪声敏感点附近施工时，施工噪声污染控制措施落实情况，高声级的机械使用时间安排是否合适。

3. 检查监督施工过程的生态环境保护措施，重点检查监督：临时占地的植被保护及植被恢复计划执行情况。

4. 检查监督其他环境保护措施和计划

- (1) 车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求；
- (2) 对各类车辆、设备使用后废弃的燃油、机油和润滑油是否加强管理，有无随意倾倒现象，处理方式是否符合环保要求；
- (3) 施工场地洒水车是否按规定进行降尘；
- (4) 是否对各施工营地的生活垃圾进行收集和清运。

5. 水土保持措施检查

各取土点水土保持方案是否制定恰当，是否符合当地实际情况；施工过程是否按水土保持方案要求执行。

9.3 环境保护监测计划

9.3.1 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是通过监测结果适时调整环境保护行动计划，为制定环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评估提供依据。制定的原则是根据相关要求，结合本项目预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

9.3.2 监测机构

委托有资质的环境监测单位执行环境监测计划。

9.3.3 监测方案

环境监测的重点是声环境、环境空气、地表水。

常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。监测方法按照相关标准规范进行。

声环境和环境空气计划详见表9.3-1至表9.3-2。

表 9.3-1 声环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	说明	管理监督机构
施工期	200m 以内有施工现场的敏感区	LAeq	2 次/年，每次监测 1 昼夜	每次抽附近有施工作业敏感点，昼夜间有施工作业的点进行噪声监测。	1.建设单位实施 2.蓬溪生态环境局负责监督
运营期	道路沿线敏感点	LAeq	2 次/年，每次监测 1 昼夜	监测方法标准按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定进行，监测时间：	1.公路运营单位 2.蓬溪生态环境局负责监督

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	说明	管理监督机构
				10:00-11:00、 22:00-6:00	

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 9.3-2 环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	说明	管理监督机构
施工期	临时堆场	TSP	1 次/年	连续 12 小时以上	临时堆场下风向设监测点,并同时在上风向 100m 以外设比较监测点。	1.项目建设单位实施 2.蓬溪生态环境局负责监督

9.3.4 监测报告制度

环境监测单位在每次监测工作结束后15天内应提交正式监测报告，并报交通行业主管部门和当地的环保部门。每年应有环境监测年报，若遇有突发性环境污染事故发生时，必须立即按有关程序上报。

9.4 人员培训计划

本项目的环保培训应以国内和省内培训为主，包括施工期各个标段环境管理人员和运营期管理单位的环保专职人员到主管部门设立的机构中进行集中培训。

9.5 环境保护竣工验收建议

9.5.1 竣工验收的目的

项目环境保护竣工验收主要旨在：

(1) 调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施的情况，以及对各级环保行政管理主管部门批复要求的落实情况。

(2) 调查本项目已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施的有效性。

9.5.2 验收内容

环境竣工验收调查主要内容见表9.5-1。

表 9.5-1 环境保护设施与措施验收清单

类别	验收清单			验收标准
	环保设施	位置/状况	要求	
生态	绿化	全线	绿化采用当地乡土树种	满足生态景观要求
	施工生产等临时用地	按照设计要求设置	受影响的临时占地及当地基础设施进行生态恢复	满足生态恢复要求
噪声	禁鸣标志、隔声窗	超标敏感点设置隔声窗或进行跟踪监测，未达标敏感点安装隔	安装合理，敏感点达标	满足《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)

类别	验收清单			验收标准
	环保设施	位置/状况	要求	
		声窗		中 2 类和 4a 类标准
固废	施工生活垃圾收集设施	/	送指定垃圾场填埋	处置率 100%
环境 管理	项目设专职环保人员 1~2 人；设置绿化专职管理人员 2 人			
环境 监理	对施工期环境监理档案进行验收，包括年度监测报告及年度总结等			

10 结论

10.1 工程概况

本项目总投资26669.38万元，全长约5.153km，采用一级公路标准建设，设计速度80公里/小时，路基宽度21.5米，桥梁宽度22.5米，双向四车道，行车道宽度4×3.75米，采用沥青混凝土路面。路面设计轴载BZZ-100；桥梁设计荷载公路I级，大、中、小桥涵及路基设计洪水频率为1/100，地震动峰值加速度为0.05g。其余技术指标均按《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)执行。

10.2 环境现状

10.2.1 生态环境

本项目地处遂宁市，现状用地多为耕地、住宅地、待建空地、旱地等，植被以常见物种为主，不存在大片林地。

由于人类活动频繁，建设项目所在地自然植被已被人工植被所代替，主要植被为农作物和人工栽植的花草、树木、区域内生物多样性程度较低。

经现场调查，评价范围内无国家及省级保护动植物。

10.2.2 环境空气

项目所在区域环境空气质量为达标区，环境空气质量较好。

10.2.3 地表水环境

2021年遂宁市地表水环境质量总体为优，地表水质量较好。

10.2.4 声环境

本项目各监测点位满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的相应限值，区域声环境质量现状较好。

10.3 环境影响

10.3.1 生态环境

(1) 施工期

本工程新增永久占地 71.34hm²，项目用地指标小于公路工程项目建设用地指标，符合交通运输部、建设部以及国土资源部联合发布的《公路工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕124号)要求，从工程的角度，本工程的永久占地数量合理。

本工程不单独设置施工营地，施工便道可利用现有道路，不新建施工便道，仅拟设

置 1 个施工临时工场（预制场）、3 处临时弃土场，临时占地 8.74hm²，面积较小，施工完成后进行迹地恢复，对生态环境影响较小。

（2）运营期

运营期对沿线地区生态环境影响较小，应注意公路生物防护措施的管理与维护。

10.3.2 声环境

（1）施工期

施工期噪声会对敏感点产生一定影响，本项目沿线敏感点涉及 26 个散居居民区。对于运营期来说，施工期毕竟是一个短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在附近路段的施工过程中，总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点，且由于噪声源为流动源，不便采取工程降噪措施。

公路施工振动是一种短期行为，但为减轻对沿线居民房屋的危害，建设施工单位应采取必要的振动控制措施，根据施工现场情况控制施工点与民房的距离，降低施工振动的不利影响。

（2）运营期

运营期采取相应措施对交通噪声进行防治，在采取措施的情况下交通噪声对敏感点的影响可接受。

10.3.3 水环境

（1）施工期

公路建设对水环境的影响主要包括以下几个方面：建筑材料运输与堆放对水体的影响；施工营地排放的生产污水、生活污水对水体的影响；施工机械的修理、维护过程产生的含油废水。施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，不会对水环境质量产生明显影响。

（2）运营期

公路路面雨水径流的特点是随降雨间歇性排放，由于雨水经过自然下渗及土壤吸附降解后进入水体，路面径流中的污染物浓度已经得到很大程度的降低，所以对沿线水体产生的影响很小。

10.3.4 环境空气

（1）施工期

工程施工期的主要环境空气污染物是颗粒物粉尘，其次为沥青摊铺时的沥青烟和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以粉尘对周围环境影响较为突出。粉尘中主要为 TSP 及少量 PM_{10} 。公路路面工程施工期间的沥青摊铺作业过程中将会有沥青烟的排出。但由于摊铺分散，不会集中产生大量沥青烟。

(2) 运营期

本项目在运营期汽车尾气排放对沿线大气环境的影响较小，但在运营远期，随着车流量的增加，空气污染物影响也将逐渐增加，应通过加强沿线绿化等措施加以缓解。

10.3.5 社会环境

本项目的建设，既能解决部分车辆的过境问题，有效缓解中心城区交通压力。项目对线路所经地的农业种植和沿线部分失地农民的经济收入将造成一定负面影响。工程拆迁房屋给当地居民造成了一定的经济损失，影响了沿线居民的生活环境，如果安置不当，直接导致受影响居民的正常生活。因此，必须按照相关法律法规制定完善的征地拆迁安置计划进行合理处置，以保证居民的生活稳定。

10.4 环境影响减缓措施

10.4.1 生态环境

(1) 按公路绿化设计的要求，继续完成拟建公路边坡范围内的绿化工作，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。

(2) 及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露。

(3) 按设计要求完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行花草类和乔灌木相结合的立体绿化格局。特别是对土质边坡，在施工后期及时进行绿化，以维护路基边坡稳定，减少水土流失。

(4) 保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。

(5) 公路运营期公路管理部门应对公路沿线的工程防护设施加强管理，定期检查，发现问题及时解决，以保证防护设施的防护功能。

(6) 公路运营期应加强沿线植被管理，及时进行绿化植物的补种、修建和维护，使绿化植被茂盛美观，改善公路沿线景观效果。

10.4.2 声环境

本项目运营期进行跟踪监测，针对敏感目标从设计阶段就考虑减噪措施，同时做出措施的经费估算；加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度

和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

10.4.3 水环境

(1) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

(2) 水源地保护区施工期不设置临时工程，合理安排工期，尽快完工。运营期设置标准，减少该路段事故发生可能性。

10.4.4 大气环境

(1) 路边绿化

建议根据当地气候和土壤特点在靠近公路两侧附近多种植乔、灌木。这样既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中总悬浮微粒，又可以美化环境和改善公路沿线景观效果。

(2) 加强公路运营管理，减少车况不佳车辆、散装未遮盖运输车辆上路。

10.5 环境风险分析

本项目可能出现的环境风险主要源于运输危险化学品车辆发生事故时引起的危险化学品物质，对沿线水体造成污染。

项目在采取本报告提出的防范措施后，可将风险事故造成的危害降至最低，达到可接受水平。故从环境风险角度分析，本项目实施可行。

10.6 环保投资

本项目的环保投资额为 678 万元，占总投资额的 26669.38 万元的 1.2%。

10.7 公众参与

10.8 结论

本项目建设符合国家及地方性法规政策，符合国家及地方产业政策及相关规划要求。项目建成后，对促进地区经济发展，改善交通运输状况，改善投资环境以及促进沿线地区对外交流有巨大的作用。本次评价认为，项目建设的同时会对沿线环境产生不同程度的影响，但在严格落实本报告书各项环保措施后，项目对环境的影响可得到有效防治、对公路沿线环境影响能够降低到环境可接受的程度。因此，项目业主在认真落实国家和四川省相应环保法规、政策，并严格执行“三同时”制度的前提下，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

