

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称: 广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程
一期 (朝天区上坝村至三堆镇)

建设单位(盖章): 广元市利州区公路养护段

编制日期: 2020 年 1 月

国家环境保护部 制

四川省环境保护厅 印

建设项目基本情况

项目名称	广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）				
建设单位	广元市利州区公路养护段				
法人代表	李*	联系人		傅*森	
通讯地址	广元市利州区成都路 37 号				
联系电话	199****1850	传真	/	邮政编码	628000
建设地点	朝天区上坝村及利州区三堆镇羊盘村、高桥村				
立项审批部门	广元市利州区发展和改革局 广元市交通运输局		批准文号	广利发改发[2014]3 号 广利发改发[2018]49 号 广交函[2018]173 号	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	公路工程建筑 E4812	
占地面积（平方米）	333300		绿化面积（平方米）	5776	
总投资（万元）	39269.26	其中：环保投资（万元）	228	环保投资占总投资比例	0.73%
评价经费（万元）	/		投产日期	2020 年 12 月	

项目内容及规模：

1、建设项目由来

三堆镇位于广元市利州区西北部，东与朝天区的羊木镇、西北乡接壤，西与青川县观音店乡相连，白龙江经过镇内，国道 212 线横穿全境。距广元中心城区 35 公里。全镇幅员面积 224.7 平方公里，辖 21 个村 2 个社区，总人口 34500 人。三堆镇既是国家“三线”建设重点项目中核集团 821 厂和国家“八·五”重点工程宝珠寺电站的施工占地区、淹没区和移民区，又是紫兰坝电站的淹没区，是利州区乃至广元市最大的移民乡镇和维稳压力最大的乡镇。近年来，随着国家新农村建设的不断推进和全省农村公路建设大会战的深入实施，三堆镇农村公路也发生了较大变化，全镇 21 个村和 2 个社区已实现 100% 的村通公路（泥结碎石路面至村委会），85% 的村通水泥路（油路），村村连通公路准备在“十二五”期间全面启动。

其中县道三曾路（三堆吴家桥院至朝天西北段）为利州区三堆镇和朝天区西北乡的重要连接通道，县道回凉路（三堆平溪河桥至鱼洞村段）是利州区三堆镇至青川观音店乡的连接道路，两条县道以及二者之间的白（龙）三（堆）路和国道 212 线共同构成了朝天区、

利州区、青川县的交通纽带，对于三个区县之间的交通转换、物质文化交流起着十分重要的作用，对于道路沿线的上坝村、张家沟村、羊盘村、三堆场镇、中国核工业集团公司八二一厂、鱼洞村的经济意义发展意义重大。由于三堆镇幅员面积大，自然条件差，属山岭重丘区，地形地质复杂，农村公路虽然在近几年的交通建设大会战中发生了很大变化，但上述县乡公路道路仍存在公路病害多、道路等级低、整体路况差，通行能力弱等情况。

为推进四川省城乡交通发展，适应广元市筹城乡发展的规划体系，同时也为了加快实施升级改造，完善广元市公路网、促进广元经济社会跨越式发展，加快城乡一体化建设和促进新农村建设；结合《广元市利州区“十二五”城乡交通运输一体化规划》和《广元市三堆镇总体规划 2012-2030》，经相关部门研究决定将新建朝天区上坝村至三堆镇公路，同时将既有的部分县道三曾路（三堆吴家桥院至朝天西北段）与县道回凉路（三堆平溪河桥至鱼洞村段）升级改造为省道 301（S301），该省道由朝天区上坝村至青川观音店段道路止，是朝天西北乡经三堆镇至青川观音店乡的一条重要连接通道，是利州区三堆镇与朝天区西北乡，青川县观音店等跨县乡镇交流、农副土特产品流通和群众出行的重要道路，该道路的建设有利于当地旅游、煤碳等资源的开发利用。

该道路工程“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”由广元市利州区公路养护段负责承建，根据广元市利州区发展和改革局“广利发改交通发[2014]3 号”文件（该项目可行性研究报告批复）该项目建设内容为：该项目起点位于朝天区上坝水库南侧，路线总体走向大致为东北至西南方向，连接朝天区上坝村，经过张家沟、羊盘村、三堆镇，穿过八二一厂区，渔洞村，止点位于青川县观音店乡交界处。路线全长 26.714 公里，路线采用二级公路标准，双向二车道，行车道设计速度为 40 公里/小时，沥青砼路面。

建设单位于 2018 年 8 月委托可行性研究报告编制单位对项目可研内容进行了调整，调整原因为：

（1）2017 年 5 月利州区三堆镇永久基本农田保护范围确定后，原工可报告推荐线位所经位置占用基本农田约 300 余亩；

（2）同时由于近期原材料单价大幅上涨，工程造价已远超出原投资估算。

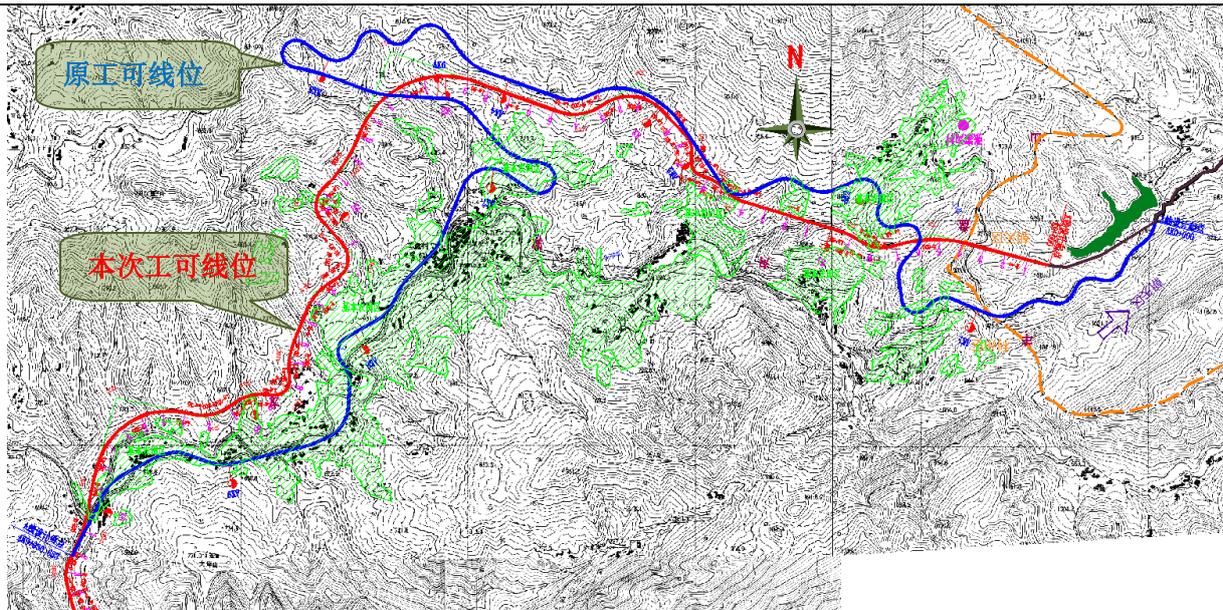


图 1-1 路线方案与基本农田（绿色范围）关系位置图

因此，广元市利州区发展和改革委员会以“广利发改发[2018]49 号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复，根据调整后的可行性研究报告，本项目主要建设内容为：该项目起点 AK0+000 位于朝天区上坝水库南侧既有道路，连接朝天区西北乡上坝村，设羊盘山隧道(长 515 米)穿越羊盘山后，经张家沟、羊盘村、高桥村后接上 K 线(接线桩号 AK6+221.029=K9+930.653)，终点止于利州区三堆镇鱼洞村与青川县观音店乡青竹村交界处，终点桩号 K25+912.007，与即将升级改造的青川县观音店乡至利州界道路工程相接。路线全长 22.202 公里，其中 AK0+000~K13+860 段为新建段，K13+860~K15+940(白三路、三堆场镇道路及国道 212 线)段为加辅利用段，K15+940~K25+912.007 段为加宽段。本项目采用二级公路标准建设，设计速度为 40 公里/小时，路基宽度 8.5 米的双向 2 车道标准。

项目可研调整前后主要变化情况如下表所示。

表 1-1 项目可研调整前后主要变化情况

序号	项目	调整前	调整后	变化情况
1	起点	朝天区上坝水库南侧既有道路	朝天区上坝水库南侧既有道路	未变
2	终点	青川县观音店乡交界处	青川县观音店乡交界处	未变
3	线路长度	26.714km	22.202km	减小
4	路基宽度	8.5m	8.5m	未变
5	道路等级	二级公路	二级公路	未变
6	路面	沥青砼路面	沥青砼路面	未变
7	桥梁跨越河流	白龙江	白龙江	未变
8	路线交叉	平面交叉 6 处	平面交叉 6 处	未变
10	隧道	1 处，515m	1 处，515m	未变

11	桥梁	中桥 184 米/3 座, 大桥 2496.94 米/15 座	中桥 184 米/3 座, 大桥 2496.94 米/15 座	未变
12	项目投资	26854.7942 万元	56195.201 万元	投资增大

由于资金缺口巨大、经建设单位广元市利州区公路养护段、广元市利州区交通运输局、广元市利州区发展和改革局等部门结合本工程的实际研究决定（详见附件 12），对“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目实施分两期建设。其中一期工程由广元市交通运输局以“广交函[2018]173 号文”下达了“关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）施工图设计文件的批复”，明确建设内容为：项目起点位于广元市朝天区上坝水库西侧，以隧道型式向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，向西经羊盘村龙洞沟附近转向西南，至高桥村后与现状村道共线，在土地垭附近转向西，并经水泥厂北侧后顺接回凉路。项目采用二级公路标准建设，建设时速为 40 公里/小时，全线长 10.150 公里，其中共设大、中桥 2270 米/14 座；涵洞 34 道；全线共设隧道 298.5 米/1 座；桥隧总长占路线总长的 27.5%。二期工程起点位于利州区三堆镇回凉路，向西沿回凉路至青川县观音店乡交界处止，全长 12.051 公里。

一期工程共划分为三个标段。A1 标段路线起点位于朝天区上坝水库西侧（该水库不具备饮用水源地功能，仅做灌溉用水源），起点桩号 K0+670，经羊盘山隧道及羊盘村一号大桥，终点桩号为 K2+100，路线全长 1.430 公里，共设大桥 397.08m/1 座，涵洞 3 道，隧道 298.5m/1 座（单洞），桥隧总长占路线总长的 20.87%。

A2 标段路线起于 A1 标段终点，至高桥村土地垭附近，桩号为 K7+850，全长 5.778 公里。共设大桥 917.78m/6 座、中桥 249.04m/3 座，涵洞 21 道，桥梁总长占路线总长的 20.2%。

A3 标段起点起于 A2 标段终点，至利州区三堆镇回凉路，桩号为 K10+792.794，全长 2.942 公里。共设大桥 524.16m/2 座，中桥 174.66m/2 座，涵洞 10 道，桥梁总长占路线总长的 23.7%。

本项目所涉及的所有桥梁均为旱桥，不涉水。

白龙湖风景名胜区内工程内容：本项目为“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目的一期工程，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划》可知，本项目 A1、A2 标段不涉及白龙湖风景名胜区，A3 标段尾段约 1.4km 位于白龙湖风景名胜区外围保护区（本项目不涉及白龙湖风景名胜区特级、一级、二级、三级保护区），桩号 K8+425.00~K10+792.794。同时，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划》，本项目临时工程（弃渣场、表土堆放场、施工临建区、施工营地、施工便道）均不位于白龙湖风景名胜区范围内，位

于白龙湖风景名胜区外围保护区的 A3 标段尾段约 1.4km 拟建路段占地类型以荒地、林地为主，同时，本项目取得了以下风景名胜区管理机构相关审批文件：由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号），同意 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程的选址意见。由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店公路改建工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]8 号），同意该工程改建工程的建设及选址。同时，由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]510 号），本章节引用《广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程影响专题论证报告》中部分内容。

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》和《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第 682 号令）的要求，广元市利州区公路养护段“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）”须进行环境影响评价。根据中华人民共和国环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理目录》及生态环境部 1 号令“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”，该项目属于其中“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”类“157 等级公路（不含维护，不含改扩建四级公路）”中“其他（配套设施、不涉及环境敏感区的四级公路除外）”类（项目不属于新建 30 公里以上的三级及以上等级公路，不属于新建涉及环境敏感区的主桥长度 1 公里及以上的独立桥梁），因此，该项目应编制环境影响报告表。为此，广元市利州区公路养护段委托四川嘉盛裕环保工程有限公司承担了该项目的环评工作。我公司接受委托后，即对该项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及环境影响分析基础上，依据国家有关环保法规和环评技术规范要求，编制了该项目的环评报告表，以供上级主管部门决策。

2、项目产业政策符合性

本项目为广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇），按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013 年 5 月实施），本项目属于其中鼓励类第“二十四、公路及道路运输（含城市客运）中，2、国省干线改造升级”。同时，本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会

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。因此，本项目符合国家现行产业政策和土地使用政策要求。广元市利州区发展和改革局以“广利发改交通发[2014]3号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，并以“广利发改发[2018]49号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复。广元市交通运输局以“广交函[2018]173号”对本项目一期施工图设计文件进行了批复。

3、规划符合性分析

3.1 项目与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

本项目位于广元市利州区三堆镇羊盘村及高桥村，根据《四川省主体功能区规划》，项目所在区域为川东北地区，该区域是省级层面的重点开发区域，位于川渝陕结合部，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。本项目的实施正是完善项目所在区域的基础设施建设，为区域的发展打下良好的基础，因此本项目的建设符合《四川省主体功能区规划》相符。

3.2 项目与《西部大开发“十三五”规划》符合性分析

《西部大开发“十三五”规划》中第二节为“提升公路网络联通和畅达水平”，该节指出：加快区际省际高速公路通道、综合交通枢纽及民生项目等薄弱环节和短板领域建设，努力形成国内国际通道联通、区域城乡广泛覆盖、枢纽节点功能完善、运输能力大幅提升的公路基础设施网络。实施高速公路联网畅通、普通国省干线升级改造、农村公路畅通安全、枢纽站场建设推进和专项建设巩固扩展五大工程。本项目的建设可以完善利州区三堆镇的基础设施和路网，因此本项目的建设符合《西部大开发“十三五”规划》。

3.3 项目与《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》指出，十三五期间，进一步改善农村交通基础条件。对标全面建成小康社会，着力消除农村公路发展的薄弱环节，按照“四好农村路”的要求，促进农村公路建管养运协调发展。稳步推进人口集聚的撤并建制村、重要农业产业园区等节点通硬化路建设，进一步扩大路网覆盖范围。着力推进农村公路窄路面加宽和安保工程建设，保障农村客运安全运行。加快推进县乡道路路面改造和等级提升，提高通行保障能力。推进农村公路桥梁和渡改桥建设。本项目的建设正是进一步的完善了利州区区

域范围内农村的路网建设，项目的建成可保障区域农村客运安全出行，因此本项目的建设符合《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》。

3.4 项目与《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》指出：“十三五”期间，重点实施出川大通道和广元主城区联系各区县及区县之间的国省道升级改造，对于联系相邻区域的国省道对外联系通道，积极与相邻省、市衔接一致，力争实现同步建设。普通国道规划建设里程 463 公里，重点完成 G108、G212、G347、G542、G543 线瓶颈路段的升级改造工程及部分新建工程，建设标准以二级公路为主，具备条件的路段按一级公路标准建设。本项目为 G212 国道改线项目，项目的建设可以完善广元主城区到周边区域的道路联系，因此本项目的建设符合《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》相符。

3.5 项目与《广元市城市总体规划（2017-2035）》符合性分析

根据《广元市城市总体规划（2017-2035）》中市域综合交通系统规划，规划期内对现状国道 G108、国道 G212、国道 G347、国道 G542、国道 G543 以及省道 S205、省道 S208、省道 209、S301、省道 S302、省道 S303、省道 S410、省道 S411 进行局部瓶颈路段升级改造。新增剑阁县至普安镇的快速通道，强化两地之间客货运联系；全面提升市域内国省干线公路和县乡道等级，强化全市普通公路对乡镇的服务。本项目（S301）正是《广元市城市总体规划（2017-2035）》市域综合交通系统规划中的规划道路，因此，本项目与《广元市城市总体规划（2017-2035）》相符。广元市城乡规划局利州区分局以广规利函[2019]23 号文件明确了本项目符合区域规划。

3.6 项目与《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》符合性分析

根据《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》中乡镇交通系统规划，规划期内对现状国道 G212 进行局部瓶颈路段升级改造，同时新建省道 S301 贯穿全镇东西，连接东南生态旅游产业区和西部农业产业区及休闲旅游产业区，强化全镇东西之间的货运、客运联系，完善辖区范围内农村的路网建设。本项目（S301）正是《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》中乡镇交通系统规划中规划的道路，因此，本项目与《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》相符，具体见下图。

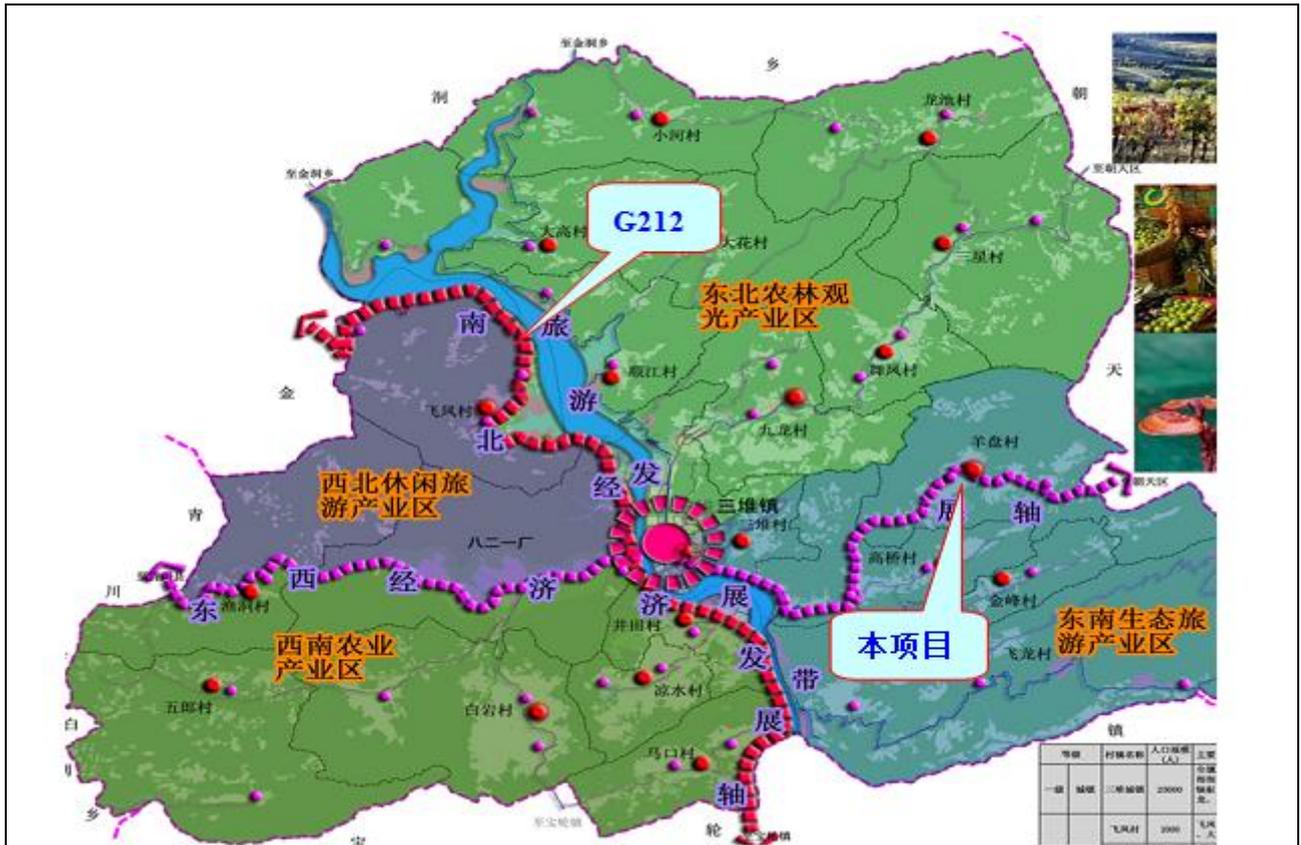


图 1-2 广元市三堆镇总体规划

3.7 项目与《三堆镇控制性详细规划》的符合性分析

根据《三堆镇控制性详细规划》第六章-道路交通规划：第 1 条：对外交通：规划形成“一纵两横”对外交通格局。“一纵”为国道 212，连接青川县及宝轮片区。“两横”为向西连接国道 212 与兰海高速，向东联系朝天区的公路。第 2 条：路网系统：1、路网结构：规划形成“两纵两横”的主干道路网骨架结构。“两纵”片区中部纵向道路和南部规划纵向道路。“两横”分别为北部大桥东延线与团结大桥东延线。2、道路宽度控制：主干路：16-20m，16m 双向 2 车道，20m 双向 4 车道；次干路：12-15m，双向两车道；支路：7-12m，部分采用人车混行断面形式。本项目 S301 向西连接国道 212、向东联系朝天区，符合对外交通的“两横”，也符合路网系统的团结大桥东延线，道路宽度平均 8.5m 左右，因此项目基本符合三堆镇控制性详规。

3.8 项目与《风景名胜区条例》的规定和符合性分析

第二十六条风景名胜区禁止进行下列活动：

- 1、开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- 2、修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- 3、在景物或者设施上刻划、涂污；

4、乱扔垃圾。

第二十七条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。第三十三条风景名胜区管理机构应当根据风景名胜区规划，合理利用风景名胜资源，改善交通、服务设施和游览条件。风景名胜区管理机构应当在风景名胜区内设置风景名胜区标志和路标、安全警示等标牌。

广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）项目为交通基础设施建设，其 A3 标段尾段位于白龙湖风景名胜区外围保护区，但项目本身不属于风景名胜区条例“第二十六条、第二十七条”明令禁止的建设项目，属于第三十三条：改善交通、服务设施和游览条件的范畴。由于项目在建设过程中和今后运营中势必对白龙湖风景名胜区相关景区、景片产生一定的影响。按照规定，项目建设前需开展对风景名胜区的影响评估，分析项目对风景名胜区的实际影响及程度，提出保护管理和减缓措施，为上级部门决策提供数据和参考意见。在得出项目可行的基础上，经风景名胜区管理机构审查审核，依照有关法律、法规的规定办理审批手续后，方可进入实施阶段。

3.9 项目与《四川省风景名胜区管理条例》的规定和符合性分析

依据《四川省风景名胜区管理条例》的相关规定：第十三条风景名胜区及其外围保护地带的重要地段，不得设立开发区、度假区，不得出让土地，严禁出租转让风景名胜资源。第十八条禁止任何单位和个人在风景名胜区内从事开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动。第二十条在风景名胜区禁止下列活动：(一)擅自在景观景物及公共设施上涂、写、刻、画；(二)向水域或陆地乱扔废弃物；(三)捕捉、伤害各类野生动物；(四)攀折树、竹、花、草；(五)在禁火区域内吸烟、生火；(六)其他损坏风景资源的活动；第二十一条风景名胜区内河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护整修、禁止任何单位和个人擅自改变现状或者向水体超标排放污水、倾倒垃圾和其他污染物。第二十四条在风景名胜区及其外围保护地带内禁止修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库。

本项目均不涉及核心景区，分属于外围保护地带。本项目旨在改善区域的交通、服务设施和游览条件，并设置路标、安全警示等标志标牌，无开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动。也不是修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库。因此，本项目按照相关法律法规的要求，充分考虑项目实施对风景名胜区的影响，将项目实施对风景名胜区的影响程度

降到最低，不会对风景名胜区的结构和功能产生影响，总体符合风景名胜区相关法律法规的要求。

3.10 项目与《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求和符合性分析

白龙湖风景名胜区总体规划完成于 2012 年，在第十二章：道路规划一节：在第 1 点内部道路：对 G212 进行改造，在相关路段增加车道，使过境车辆与游览车辆互不干扰，对湖东侧的道路及省道 105 线进行改造，使之构成风景区主要游览道路一环湖路。以此路连接各个景区，从而大大提高景区的可达性。在第 4 点交通组织：环湖路由南至北依次贯穿 7 个景区，形成环形道路网络，再结合步行道路，形成立体全方位的交通体系。道路横断面宽度如下：G212 公路（姚渡至三堆段）干道，红线宽度 16.5m；环湖路（除 G212 公路外）干道，红线宽度 8-10m。本项目整体上属于白龙湖景区基础设施建设中由南至北形成的环线道路网以及湖东侧的道路改造部分，与白龙湖风景区总规的基础设施规划的道路交通规划基本符合。

3.11 项目选址合理性分析

本项目为《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》中乡镇交通系统规划中的规划道路，选址位于三堆镇城镇规划范围内，结合本项目沿线各控制因素，本次工程拟定 K 线方案和 A 线方案，再进行综合比选。

（1）路线方案

由于既有县道三曾路（三堆吴家桥院至朝天西北段）在翻越羊盘山时纵坡极大，急弯陡坡组合，行车条件很差，常有交通事故发生。由于羊盘山西侧山顶和山脚的高差达到了 150 米，需要充分利用地形展线，本次道路升级改建对本段拟定隧道方案 K 线及展线方案 A 线。

K 线: K 线起点 K0+670 位于朝天区上坝水库西侧，连接朝天区上坝村，设羊盘山隧道（长 298.52 米）穿越羊盘山，经羊盘村后至高桥村，终点桩号 K10+792.794，路线全长 10.150 公里。

A 线: A 线起点 AK0+000 位于朝天区上坝水库南侧既有道路，沿龙家沟北侧展线，途经过张家沟，两次回头之后进入龙家沟羊盘村接既有县道三曾路。至高桥村后接上 K 线 K6+221.029 处，A 线全长 14.71 公里。

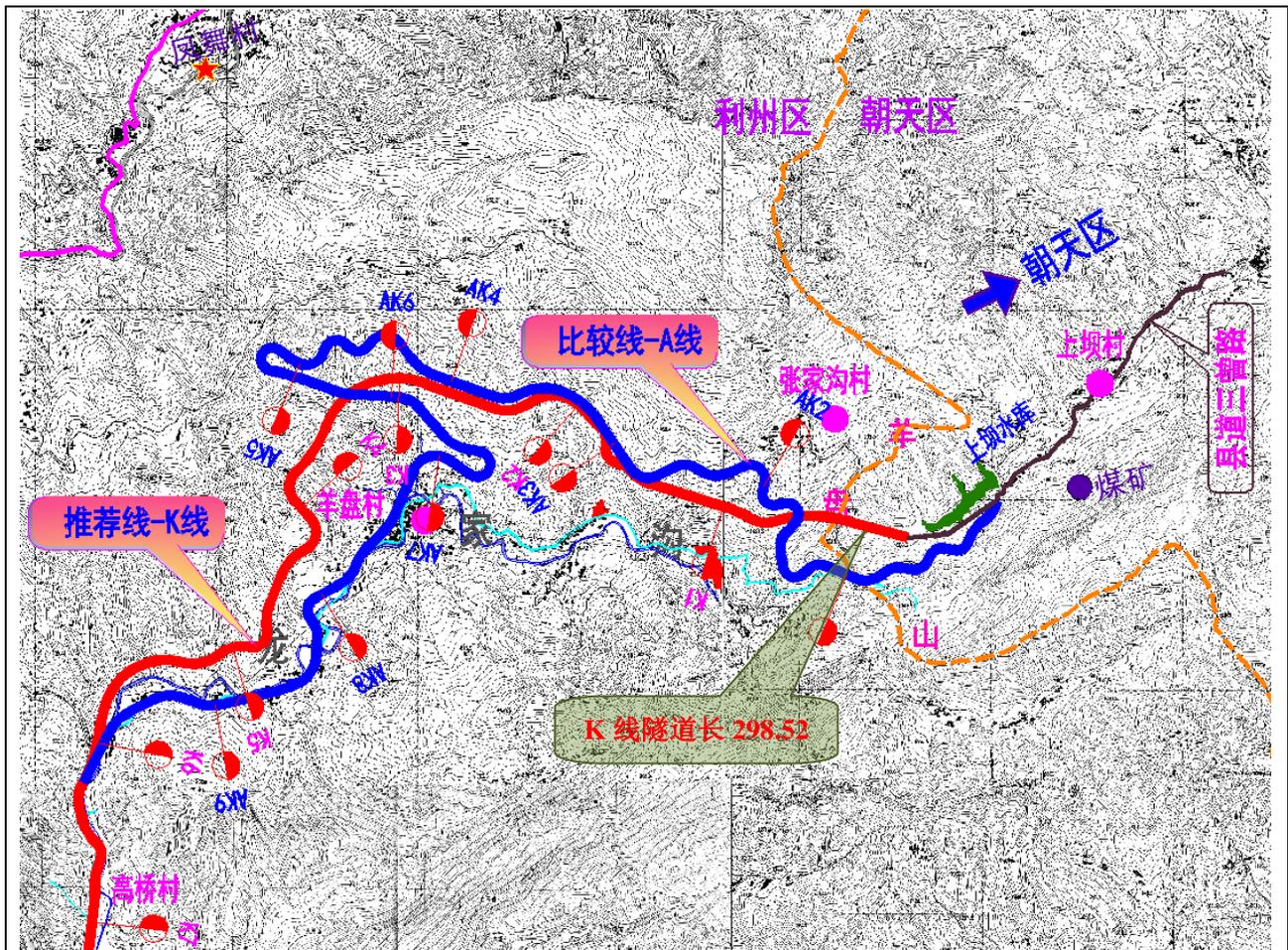


图 1-3 K、A 线路方案比较图

两方案具体技术指标及工程量见下表。

表 1-1 路线方案主要技术指标、工程数量比较表

序号	指标名称	单位	K 线	A 线
1	起迄桩号		K0+670~K10+792.794	AK0+000~AK6+221.029
2	公路等级		二级	二级
3	设计速度	Km/h	40	40
4	路线长度	km	10.150	14.710
5	路基宽度		8.5	8.5
6	新增土地	亩	261.75	457.11
7	拆迁建筑物	m ²	2816.93	5040
8	拆迁电力、电讯、管线	m	50	350
9	平曲线个数	个	22	42
10	平曲线最小半径	m/个	60/1	60/7
11	最大纵坡	%/处	6.90/3	6.95/3

12	最短坡长	m/处	120/5(不含接坡处坡长)	125/1(不含接坡处坡长)
13	挖方数量	m ³	79.85 万	80.45 万
14	填方数量	m ³	38.05 万	42.36 万
15	排水与防护工程数量	m ³	30315	47644
16	路面工程	m ²	55617	83417
17	特大桥	m/座	/	/
18	大桥	m/座	1839.02/9	1378/10
19	中桥	m/座	423.7/5	198/2
20	小桥	m/座	/	/
21	涵洞	道	34	30
22	隧道	m/座	1 座 298.5	/
23	平面交叉	处	3	2
24	估算造价	万元	39269.26	42485.68

(2) 方案比选

根据本项目总体走向的要求，结合上表 1 及 S301 的规划线位走向和交通组成状况、地形地质条件、工程规模等因素，对 K 方案、A 方案进行了定性或定量的综合比较，两方案的环境必选结果见下表：

表 1-2 两方案环境要素比较

环境要素		方案 A	方案 K	必选情况
生态环境				
1	植被	沿线植被以农田及林地为主，项目建设引起的植被损失量相近		相近
2	保护动物	评价范围内存在的动物种类相当，且均无省级、国家级保护动物的栖息地		相近
3	水土流失	土石方总量 143.68 万 m ³ ，可能产生的水土流失现象较为严重	土石方总量 117.9 万 m ³	方案 K 占优
4	土地占用	总占地面积 39.64hm ² ，其中，永久占地面积 24.76hm ² ，临时占地面积 14.88hm ² 。占地类型以耕地、荒地、林地和水域及水利设施用地为主，占用基本农田约 300 亩	总占地面积 33.33hm ² ，其中，永久占地面积 20.25hm ² ，临时占地面积 13.08hm ² 。占地类型以耕地、荒地、林地和水域及水利设施用地为主，不占用基本农田	方案 K 占优
5	生态红线	两方案均不涉及生态红线		相同
地表水环境				
1	水环境	新建大中型桥梁 12 座，计 1576m，桥梁不涉水，工程无河流穿越	新建大中型桥梁 14 座，计 2270m，桥梁不涉水，工程无河流穿越	相近

声环境				
1	沿线敏感目标	羊盘村、沿线散户，涉及敏感目标较多，穿越村庄	沿线散户，不穿越村庄	方案 K 优
2	声环境	沿线涉及敏感保护目标 18 个，人口规模相对较大，且敏感点距离道路较近，车辆噪声对敏感目标的影响较明显	沿线涉及敏感保护目标 10，人口规模相对较小，且敏感点距离道路较远，车辆噪声对敏感目标的影响不明显	方案 K 优
社会环境				
1	拆迁	本工程拆迁均为为工程拆迁，不涉及环保拆迁，拆迁建筑物约 5040 m ²	本工程拆迁均为为工程拆迁，不涉及环保拆迁，拆迁建筑物约 2816.93m ²	方案 K 优
比选结果				方案 K

综合上述比较，充分考虑沿线各环境要素，同时为减少对基本农田的侵占，本次推荐 K 线方案。

本项目为“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目的一期工程，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划》可知，本项目 A1、A2 标段不涉及白龙湖风景名胜区，A3 标段尾段约 1.4km 位于白龙湖风景名胜区外围保护区（本项目不涉及白龙湖风景名胜区特级、一级、二级、三级保护区），桩号 K8+425.00~K10+792.794。

白龙湖风景区位于四川省广元市西部，跨青川县和利州区，距成都市 340 公里，距广元市区 29 公里。风景区东起金山，西到骑马，北接姚渡镇，南至宝珠寺水电站，面积 416.3Km²，其中水域面积 75Km²。地理位置东经 105° 20′ -105° 38′，北纬 32° 28′ -32° 45′ 之间，位于白龙江下游，川、陕、甘三省交界地区。1993 年四川省人民政府审定公布为省级风景区，2004 年国务院审定公布为国家级风景区。从风景区地域分布来分析，风景区主要位于广元市青川县境内，约占风景区用地的 2/3；其次，为广元市利州区。

根据规划要求，项目需严格按照国家、省《风景名胜区管理条例》有关规定上报风景名胜区管理机构审批后，办理相关建设手续后方可开工建设，目前各类建设手续均已办理完成。由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号），同意 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程的选址意见。由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店公路改建工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]8 号），同意该工程改建工程的建设及选址。同时，由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程对广元白龙湖风

景名胜区影响专题论证报告的批复》(川建景园发[2018]510号),同意该论证报告的结论。因此,“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目符合相关规划要求,选址合理。

(3) 临时工程选择合理性分析

①施工临建区设置合理性分析:本项目共设置了4处(K4+300左侧空地内、K5+400左侧空地内、K6+750右侧空地内、K6+900右侧空地内)施工临建区,与拟建道路相接,占地面积 2.81hm^2 ,占地类型为荒地为主,少量耕地。根据调查,项目设置的两处施工场地200m范围内不涉及敏感点,且施工场地下风向无环境敏感点。施工期,在施工单位严格落实施工工场的噪声和大气污染防治措施,并对距离较近的敏感点采取必要的降噪、降尘措施,保障居民的生产生活不受影响后,从环保角度,该处选址合理。

②施工便道选址合理性分析:本项目共设置15处施工便道,施工便道路面宽度4.5m。施工便道共计7.8km,占地 3.51hm^2 ,占地类型主要为荒地为主,少量耕地,不涉及占用基本农田;项目所新建的施工道路均为连接施工工场和项目施工工地之间的施工便道,施工道路已充分利用了既有道路,在既有道路的基础上进行了合理的延伸和连接,这样既能满足施工需求也能减少临时占地面积,同时也将项目对生态环境的破坏降低到最小。环评要求施工结束后,新建施工便道应对其进行迹地恢复,如果施工便道因道路沿线居民生活和经济发展而需要保留,建设单位和施工单位则应对路面进行平整养护后交付地方使用。在施工单位做好相应的措施后,本项目施工道路的设置不论从工程还是环保上均合理。

③弃渣场选址合理性分析:本项目计了7个弃渣场堆放弃渣,临时占地 6.76hm^2 ,占地类型以荒地为主,设计最大堆高8m,位于三堆镇高桥村及羊盘村道路沿线,区域地下为浅丘区,选址位于小山丘之间的低洼地,地形相对平缓,主要占地类型为荒地,不涉及其他设施,不影响附近河流及沟谷的行洪安全。弃渣场设置于本项目道路工程沿线,方便渣土的堆放,且远离沿线居民定居点,能尽量减少对周边居民的影响,综合考虑沿线环境现状和可利用土地,本项目弃渣场从环保角度来讲相对合理。

④临时表土堆放场选址的环境合理性分析:本项目共设置2处表土临时堆场,共计占地约 0.9hm^2 ,位于渣场范围内,不新增占地,表土临时堆放场位于项目K4+030、K5+800处,占地类型为耕地及荒地,根据现场调查,该临时表土堆放200m范围内不涉及敏感点,且施工场地下风向无环境敏感点,但施工单位在施工过程中也应强化必要的降噪、降尘措施,保障居民的生产生活不受影响。施工单位在做好挡土墙等水保措施及降尘等环保措施后对周围环境影响小,从环保角度,该处选址合理。

⑤桥梁预制场、搅拌站选址的环境合理性分析：本项目所设计的 3 处预制场及搅拌站外环境关系较简单，选址充分结合了地形、并选取了合适的设备及桥梁架设方法，科学的确定了预制场的位置及规模，已避免了下坡架梁，避免了运梁车的爬坡度超过 3%。同时，预制场及其周边环境以林地、山地为主，不占用基本农田，500m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感点；所属地质条件良好，地势较平坦，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区，充分考虑了防洪排涝要求，避开两低洼地及洪水沟口或泄洪区等自然灾害频发地段；预制场的选择位于主体工程边缘但保持了一定距离，不仅避免了预制梁场与主体工程在生产时相互干扰和影响，降低了运输距离，也为现场预制梁场充分利用主体工程的资源创造了条件，同时减少了土石方工程量和基础加固工程量，降低了工程费用，因此，结合桥梁预制场及搅拌站的外环境关系、地质条件、工程技术条件等综合分析，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，本项目桥梁预制场及搅拌站选址从环保角度来讲相对合理。

同时，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划》，本项目临时工程（弃渣场、表土堆放场、施工临建区、施工营地、施工便道）均不位于白龙湖风景名胜区范围内。

综上所述，本项目的选线符合《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》；在充分考虑沿线交通组成状况、地形地质条件、工程规模等因素的前提下，经优化比选后的选线具有唯一性。同时，本项目选址不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区、森林公园、地质公园等重要环境敏感区。项目选线沿线现状主要为零星羊盘村和高升村居民，道路红线范围内不涉及学校、医院等环境敏感点，项目选线不存在环境制约因素。因此，从环保角度，本项目选线合理。

4、项目概况

4.1 项目名称、规模、建设地点

项目名称：广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）

建设单位：广元市利州区公路养护段

工程性质：新建

项目投资：39269.26 万元

建设规模：项目起点位于广元市朝天区上坝水库西侧，以隧道型式向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，向西经羊盘村龙洞沟附近转向西南，至高桥村后与现状村道共线，

在土地垭附近转向西，并经水泥厂北侧后顺接回凉路。项目采用二级公路标准建设，建设时速为 40 公里/小时，全线长 10.150 公里，其中共设大、中桥 2270 米/14 座；涵洞 34 道；全线共设隧道 298.5 米/1 座；桥隧总长占路线总长的 27.5%。

建设工期：2019 年 12 月~2020 年 12 月。

4.2 交通量预测

1、车流量

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，交通噪声预测年取公路竣工投入运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年分别代表运营近期、中期、远期进行评价。本项目 2020 年建成通车，即预测年为 2021 年、2027 年、2035 年；根据项目工可提供的交通预测数据，交通量情况如下表所示。

表 1-3 本项目特征年交通量预测结果表 单位：pcu/d

特征年 路段	2021 年			2027 年			2035 年		
	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
本项目	904	794	1698	1362	1159	2520	2287	1849	4136

2、昼夜比

根据工可单位提供的资料，昼间（6:00-22:00）与夜间（22:00-6:00）车流量比为 8:1。

3、车型比

根据工可单位提供的资料，项目车型比如下表所示。

表 1-4 项目车型比表 单位：%

年份	小型车	中型车	大型车
2021 年	79.30	7.73	12.97
2027 年	68.54	9.16	22.30
2035 年	73.67	5.91	20.42

4.3 主要技术指标及项目组成

1、主要技术指标

根据本项目在区域交通网中的功能与定位、交通量预测结果，综合考虑投资规模、建设目的等影响因素，按照《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)及现行其它有关等级公路工程技术标准、规范规定，本项目道路等级：二级公路；设计速度：40km/h，路基宽度：8.5m；。主要技术指标见表 1-5，项目主要工程量详见表 1-6。

表 1-5 项目主要技术经济指标

序号	技术指标名称		单位	规范指标	设计指标	
1	道路等级			二级公路		
2	地形类别			山岭重丘区		
3	车道数			2（双向）		
4	设计速度		km/h	40	40	
5	停车视距		m	60		
6	平面线形	平曲线最小半径（一般值）	m	100	/	
		平曲线最小半径（极限值）	m	60	60	
		平曲线最小长度	m	70	73.733	
		不设超高最小半径	m	600	600	
7	纵面线形	最小坡长	m	120	120	
		最大纵坡	%	7	6.9	
		最大合成坡度	%	8	7.97	
		最大平均纵坡	%	5.5	4.904	
		最小合成坡度	%	0.5	0.938	
		凸曲线	一般最小半径	m	700	2100
			极限最小半径	m	450	/
		凹曲线	一般最小半径	m	700	1500
极限最小半径	m		450	/		
8	竖曲线最小长度		m	35	60	
9	桥梁设计荷载		/	公路— I 级	公路— I 级	
10	设计洪水频率		/	大中桥 1/100 小桥涵 1/50	大中桥 1/100 小桥涵 1/50	
11	路基宽度		m	8.5	8.5	
12	行车道宽度		m	2×3.5	2×3.5	

表 1-6 项目主要工程数量表

序号	名称	单位	数量
一、基本指标			
1	公路等级		二级
2	设计速度	km/h	40
3	征用土地	亩	831.155
二、线路			
1	路线长度	km	10.150
2	路线增长系数	/	1.475

3	平均每公里转角数	个	5.097
4	平曲线最小半径	m	60
5	平曲线占路线总长比例	%	52.145
6	最大纵坡	%	6.95
7	最小纵坡	%	0.938
8	最大坡长	m	771.199
9	最小坡长	m	120
10	最小竖曲线长度	m	74.069
11	平均每公里变坡次数	/	4.155
12	竖曲线最小半径	/	
	凹型	m/处	1300/1
	凸型	m/处	1500/1
13	竖曲线占路线总长比例	%	24.887
14	安全设施	Km	10.150
	三、路基、路面		
1	路基宽度	m	8.5
2	路基土石方数量		
	(1) 填方(土方)	1000m ³	42.3
	(2) 填方(土方)	1000m ³	113.2
	(3) 挖方	1000m ³	890.9
3	平方每公里土石方数量	10000m ³	2.70
4	路基路面防护排水工程圬工数量	m ³	51218.2
5	路面结构形式及路面面积		
	4cmAC—13C	m ²	33778.6
	6cmAC—20C	m ²	34245.3
	20cm5%水泥稳定碎石基础	m ²	36269.3
	20cm3.5%水泥稳定碎石基础	m ²	39025.7
	15cm 级配碎石垫底	m ²	41092.0
	玻纤格栅	m ²	2613.0
	四、桥梁、涵洞		
1	设计车辆荷载		公路—I 级
2	大桥(新建)	m/座	1839.02/9
	中桥(新建)	m/座	423.7/5
3	新建全线桥梁占路线总长比例	%	27.5
4	涵洞	道	34
	平均每公里涵洞道数	道	3.6
	五、路线交叉		
1	平面交叉	处	3
	六、隧道		

1	隧道长度	m/座	298.5
	七、环境保护		
1	绿化环境保护	Km	10.150
	八、其他工程		
1	改移沟、渠	处	0
2	改移道路	处	0

2、项目组成

表 1-7 项目组成及主要环境问题

项目组成		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	本项目起点位于朝天区上坝水库西侧，起点桩号 K0+670,终点至利州区三堆镇，桩号为 K10+792.794，路线全长 10.150km。按照二级工程进行设计，设计时速 40km/h，路面采用沥青混凝土，路基宽度 8.5m，车道宽度 7m，双向 2 车道，横断面 8.5m=0.75m（土路肩）+3.5m×2（机动车道）+0.75m（土路肩）	占用土地、植被破坏、施工扬尘、施工噪声、水土流失、	交通噪声、汽车尾气，事故风险
	路面工程	采用 II 级公路，最大纵坡为 6.9%，最小竖曲线半径 1500m。上面层：4cm 细粒式改性沥青砼(AC-13C)；下面层：6cm 中粒式沥青砼(AC-20C)；上基层：20cm 水泥稳定碎石基层；底基层：20cm 水泥稳定碎石底基层；封层：改性乳化沥青稀浆封层；垫层：15cm 级配碎石；		
	项目占地	占地面积共计 33.33hm ² ，其中永久占地面积 20.25hm ² （道路工程占地 19.48 hm ² ，桥涵工程占地 0.77 hm ² ），临时占地面积 13.08hm ²		
	土石方工程	项目总土石方 117.9 万 m ³ ，工程总挖方 79.85 万 m ³ ，总填方 38.05 万 m ³ ，表土临时堆放 1.9 万 m ³ （拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土），弃渣量 41.08 万 m ³ ，本项目设置 7 个弃渣场堆放弃渣		
	排水工程	路基设计洪水频率为 1/50，路床横坡采用 2%，排水系统由路拱、路基边沟、排水沟、截水沟、急流槽和桥涵组成		
	桥涵工程	本项目新建大中桥 2270 米/14 座，桥梁长度占公路总里程的 27.5%，新建涵洞 34 道，包括桥墩、桥面、桥梁边坡、涵洞等。设计荷载：公路-I 级，全线桥梁宽度为 8.5m~10.5m，设计洪水频率：大、中桥 1/100；小桥、涵洞：1/50，抗震设防烈度为 VII 度，涵洞共计 34 道，结构类型为 1-1.0m、1-1.5m 钢筋圆管涵、1-2.0m 钢筋砼盖板涵。		
	隧道工程	本项目隧道按双向两车道二级公路标准设计，道建筑限界尺寸根据部颁《公路隧道设计规范》 CJTG 070-2004）拟定，主洞净宽为 9.0m=0.75m（左侧检修道）+0.25m（左侧向宽度）+2×3.50m（行车道）+0.25（右侧向宽度）+0.75（右侧检修道），净高为 5.0m，两侧考虑 0.25m 的余宽，检修道高度为 0.30m		
	交叉	设置平面交叉 3 处		

	工程			
	绿化工程	设置了 10.150km 绿化带		/
	交安工程	交通标志、交通标线、信号设施、隔离设施	/	/
临时工程	弃渣场	共设置 7 个弃渣场，弃渣总量为 41.08 万 m ³ ，上路桩号分别为 K2+400、K3+800、K4+030、K4+300、K5+100、K5+800、K6+340	占用土地、水土流失、施工扬尘、生活污水、噪声	/
	表土堆放场	本项目在 K4+030 和 K5+800 处共设置 2 处表土临时堆场，共计占地约 0.9hm ² ，设计堆土能力 3 万 m ³ ，实际堆土量 1.9 万 m ³		
	施工临建区	共设置了 4 处，K4+300 左侧空地内、K5+400 左侧空地内、K6+750 右侧空地内、K6+900 右侧空地内，施工临建区与拟建道路相接。占地面积 2.81hm ²		
	施工营地	项目不单独设置施工营地，就近租用当地民房		
	施工便道	本项目共设置了 15 处施工便道，位置分别为 K2+400、K3+800、K3+900、K4+030、K4+200、K4+300、K4+500、K4+600、K5+100、K5+200、K5+400、K5+500、K5+800、K6+350、K6+655，施工便道路面宽度 4.5m，路基宽度 5m。施工便道共计 7.8km，占地 3.51hm ² ，路面为碎石铺面		
	预制场及搅拌站	本项目共设置 3 处预制场及搅拌站，用以服务桥梁预制件施工，其中 1#预制场及搅拌站位于 K2+300，用以服务隧道及羊盘村一号大桥的桥梁预制件施工；2#位于 K4+250，服务羊盘村二号大桥~五号大桥的桥梁预制件施工；3#位于 K6+300，服务羊盘村六号大桥、高桥村桥梁的桥梁预制件施工，总占地面积约 1.5hm ² ，占地类型以草地、荒地为主，不涉及白龙湖风景名胜区，沥青混凝土外购，自建搅拌站只产混凝土	/	
	拆迁工程	本工程拆迁均为为工程拆迁，不涉及环保拆迁，拆迁建筑物约 2816.93m ²	/	

5、工程设计

5.1 道路平纵横设计

1、路线平面设计

本项目起点位于朝天区上坝水库西侧，起点桩号 K0+670,终点至利州区三堆镇，桩号为 K10+792.794，路线全长 10.150km。按照二级工程进行设计，设计时速 40km/h，路面采用沥青混凝土，路基宽度 8.5m，车道宽度 7m，双向 2 车道。全线共设有平曲线 24 个，最小平曲线半径 60m，最大曲线半径 800m，最大直线长度 353.971m，最短直线长度为 50.007m，最小偏角为 7 度 2 分 27 秒，最小缓和曲线长度 35m，平曲线占路线总长的 52.145%。

平曲线半径小于 600m 的均设有超高，超高沿中轴旋转；平曲线半径小于等于 250m 时，设有曲线加宽，采用二类加宽；超高渐变及加宽渐变均采用二次抛物线渐变，超高与加宽

渐变长度相同。超高与加宽渐变长度大部分与缓和曲线长度一致，部分短于缓和曲线长度。

2、路线纵断面设计

路线纵坡主要考虑路线的平纵组合、路基土石方工程量、构造物的设置以及各项技术指标的要求。本项目共设 24 个变坡点，新建段最大纵坡 6.950%，最小纵坡 0.938%，最短坡长 120m；最小凸曲半径为 1300m，最小凹曲线半径为 1500m。

本项目平纵面及其组合设计主要注重于汽车行驶的安全性及驾驶员视觉的连续性。由于地形限制，平面线形设计中采用设计速度 40km/h 标准的中、低限值，并注意前后曲线以及直线之间的搭配，线形均衡。纵面线形设计除考虑地方路网规划和老百姓的出行与生活方便外，还兼顾安全美观与经济合理的原则，合理选用技术指标。

项目纵断面设计图如下。

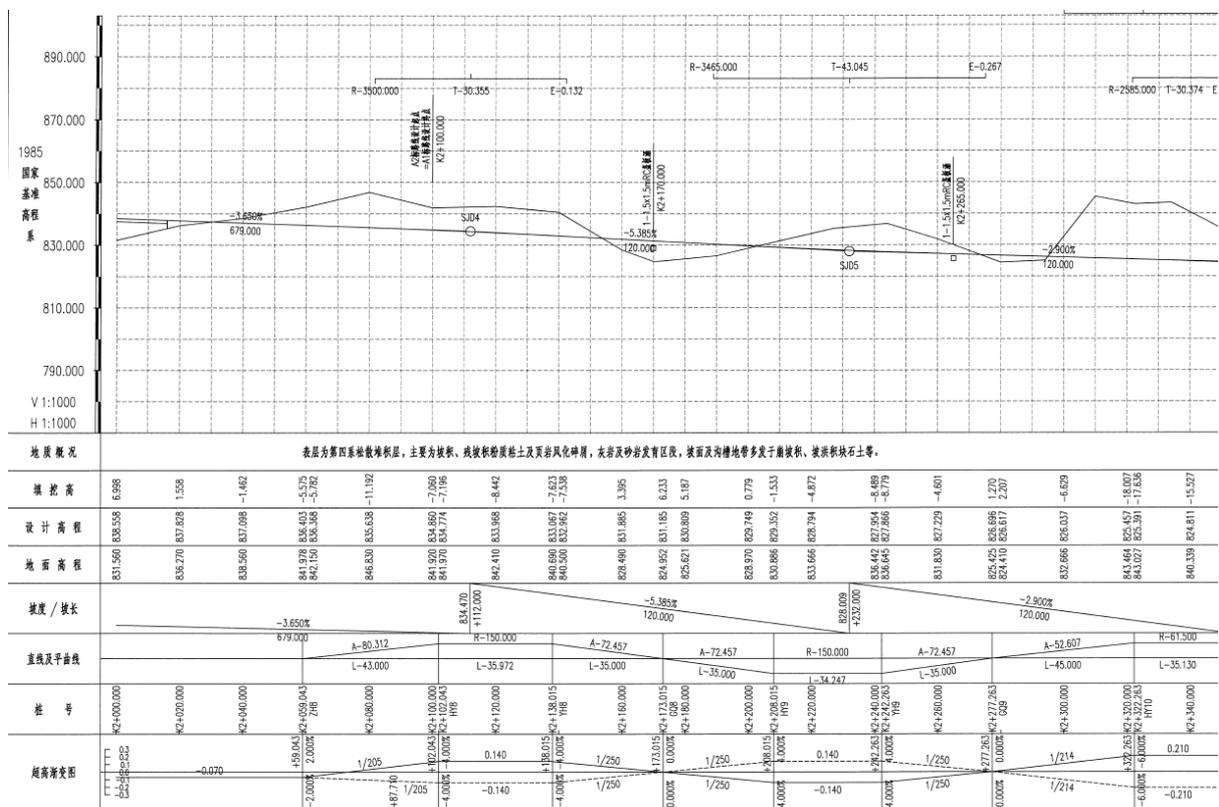


图 1-4 路线纵断面示意图 (1)

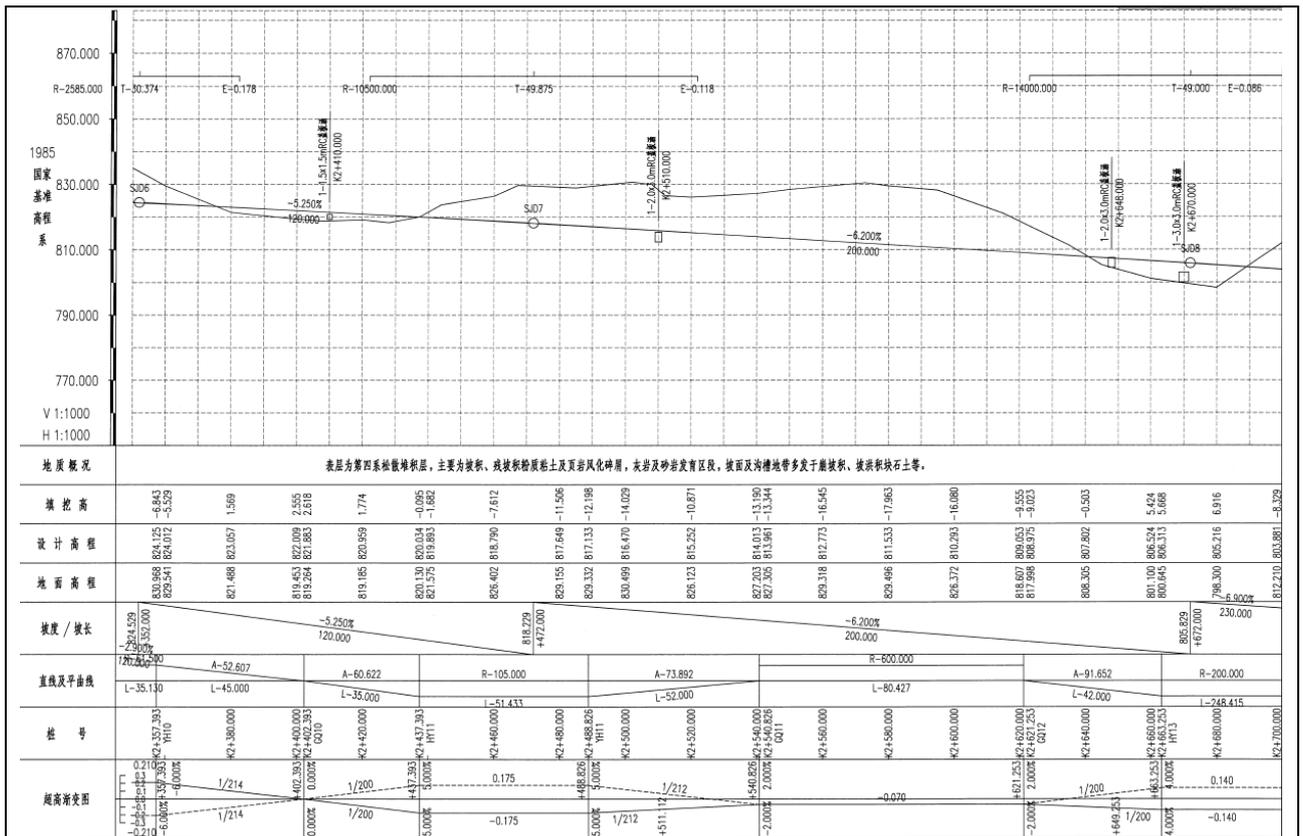


图 1-5 路线纵断面示意图 (2)

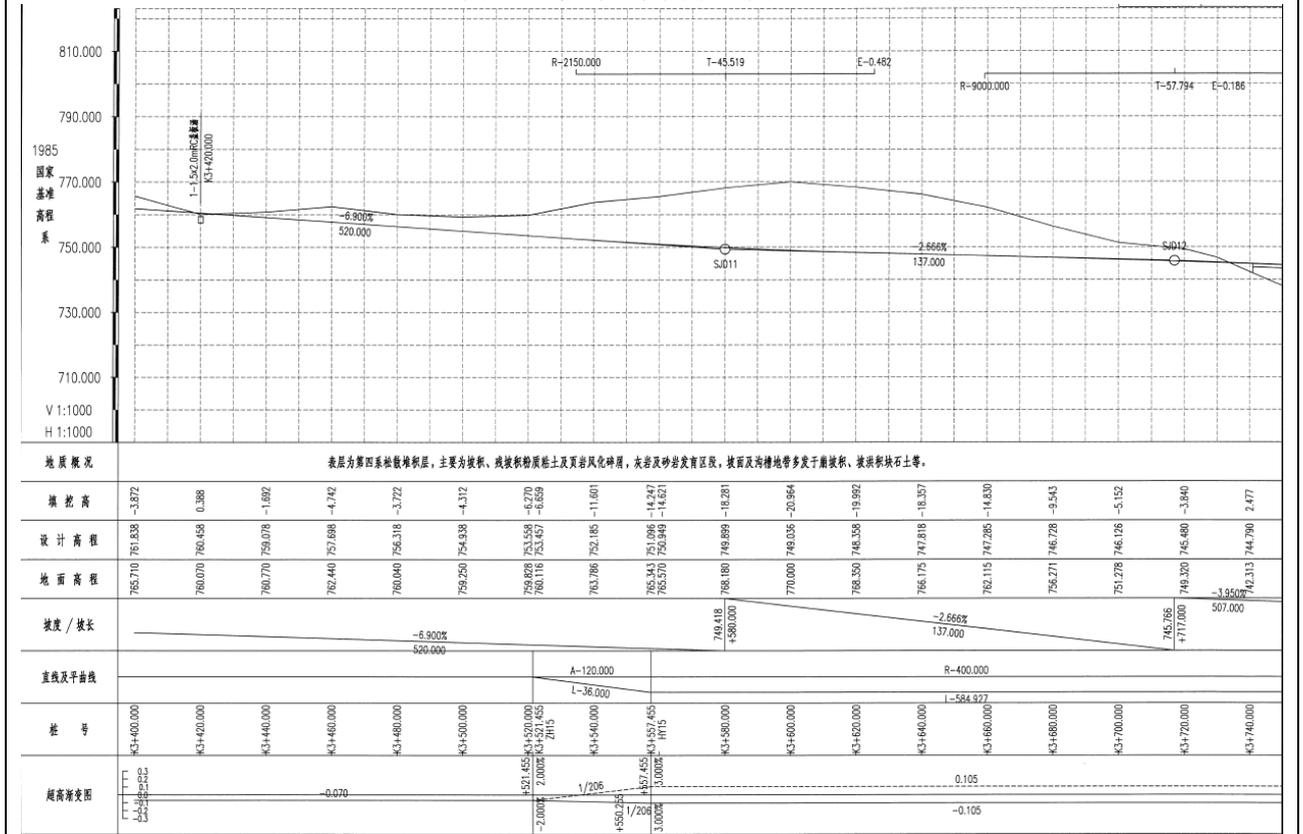


图 1-6 路线纵断面示意图 (3)

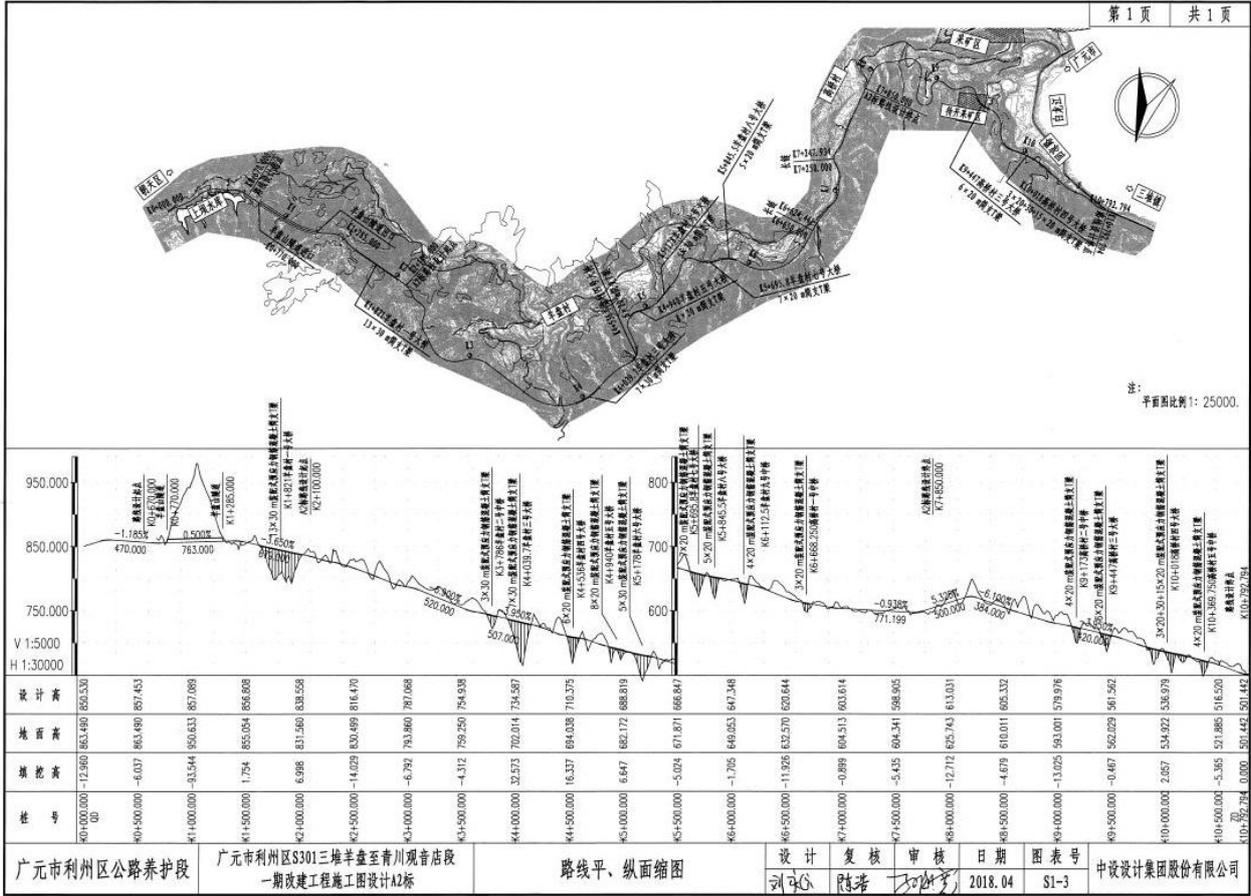


图 1-7 路线平、纵面缩图

3、横断面设计

本项目横断面宽 8.5m，路幅分配形式如下：

0.75m（土路肩）+3.5m×2（机动车道）+0.75m（土路肩）=8.5m。

路拱横坡度：行车道及硬路肩横坡均为 2%，土路肩横坡均为 3%。

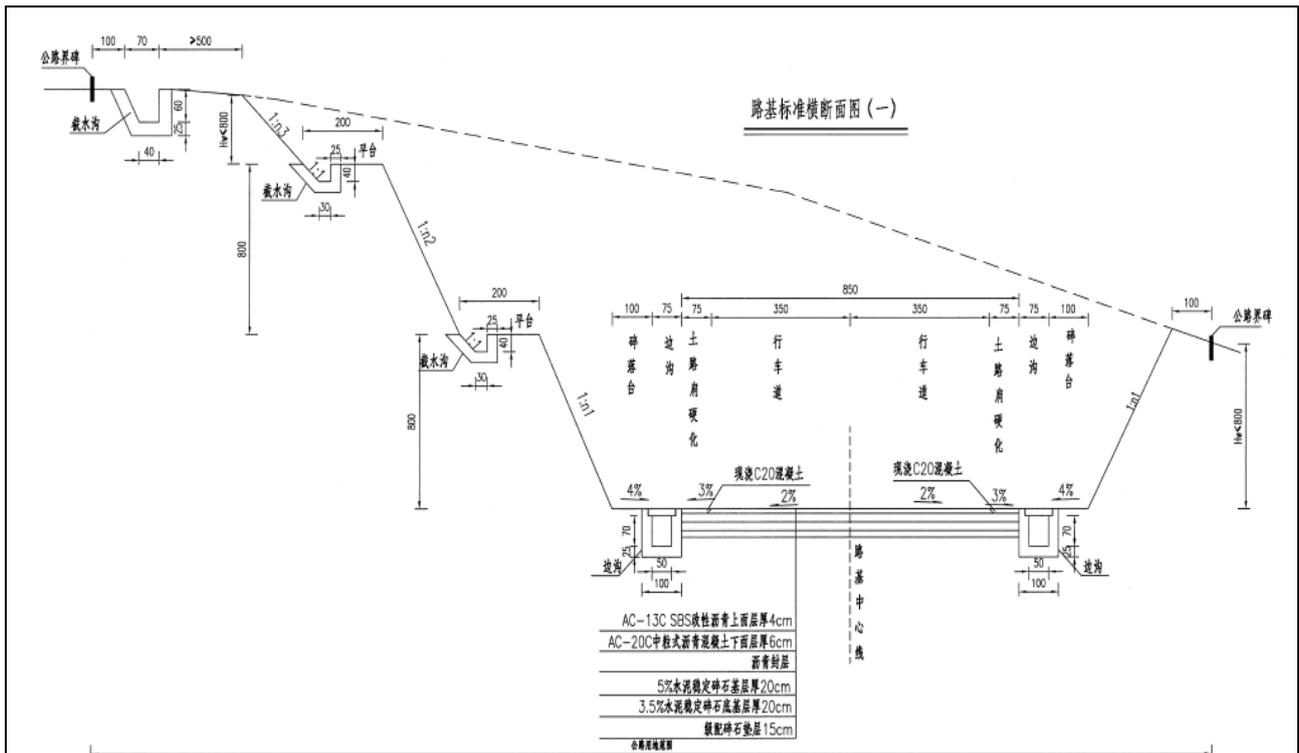


图 1-8 新建段横断面示意图

5.2 道路交叉设计方案

本项目为二级公路，设计速度 40 公里/小时。全线共设置道路交叉 3 处，为高升村左侧与县道三曾路、回凉路等相交，相交道路等级为县道，交叉方式为平面交叉。

5.3 路基工程

1、路基横断面布设及加宽超高方式

(1) 路基标准横断面

本项目执行《公路工程技术标准》(CJTG 801 2014)，根据项目在路网中的地位、交通量预测结果、通行能力分析结论，本项目主线采用双向两车道二级公路标准建设，路基宽 8.5m，其各部分组成：行车道 $2 \times 3.5\text{m}$ ，土路肩（硬化） $2 \times 0.75\text{m}$ 。

(2) 路拱横坡

主线不设超高路段行车道采用 2% 的路拱横坡，土路肩水泥硬化，横坡为 3%。

(3) 路基超高及加宽

根据《公路工程技术标准》规定，本项目二级公路设计速度为 40km/h 时，不设超高的圆曲线半径为 600 m，当平曲线半径小于 600 m 时，均设置超高。超高横坡及超高过渡段长度按照《公路路线设计规范》的要求执行并且要满足横向排水的要求。

(4) 公路用地界

一般路段用地范围为排水沟（无排水沟时为路堤坡脚）外 1m；桥梁路段为上部构造外

缘竖向正投影外 1m，挖方为路草坡顶外缘 1m（有截水沟时为截水沟外缘 1m）。

2、路基边坡设计

根据沿线地形、地貌以及工程地质、水文地质特征，并结合路基边坡高度、路基填料、路基土石方平衡等实际情况，路基边坡设计遵循以下原则：

（1）路基填方边坡

当填方路基边坡高度小于 8m 时，设一级边坡，其坡率为 1: 1.5；当路基边坡高度大于 8m 时，设多级边坡，第一级边坡高 8m，其坡率为 1: 1.5，控制第二级边坡高度不大于 8m，其坡率为 1: 1.75，第三级及以下边坡坡率为 1: 1.75，两级边坡间均设 2 m 宽平台，并向外倾 3%。

护坡道：为了养护的方便以及今后植树、植草绿化路容的需要，在设置填方边沟的路堤段坡脚与边沟之间设置 1.0m 宽护坡道，并向外设 4% 的横坡。在不设排水沟时，坡脚外预留 1.0m 宽作为公路用地。

（2）路基挖方边坡

根据沿线岩土性质、构造特征、裂隙发育程度、水文地质条件等，结合已建成公路沿线边坡的稳定情况，边坡高度大于 30m 及顺层边坡路段边坡坡率应根据稳定性验算结果单独设计，在条件适宜的路段一般采用下陡上缓的坡率，以很好地融入周围自然。同级边坡不坡率渐变过渡，过渡段长度不宜小于 10m。土路肩、边坡坡脚至边沟均采用圆弧流线形连接。

3、路基设计

（1）路基填料与路基压实

结合本项目取土条件进行分析，本项目区内页岩、灰岩较丰富，因此路基填筑时主要采用页岩、灰岩填筑。路基填筑前平均清除 30cm 厚的表层土，清表后对基底碾压密实，使基底的压实度不应小于 90%。便道及主线路基开挖的表层种植土集中堆放，并将其用于边坡、弃土场复耕等，严禁用于填筑路基和胡乱丢弃。为了保证路基路面的整体稳定性，路基填料应均匀、密实，经过现场试验确认后方能填筑。根据《公路路基设计规范》(JTG 030-2015) 中有关规定，本工程路基压实采用重型击实标准，分层压实，路基的压实度应分别满足路基压实度指标的要求。页岩可用于路堤的填筑，不能用于路床填料，路床范围应使用硬质岩石渣，宜选用砂类土填筑。路床范围内填料粒径不得大于 10cm，路堤容许最大粒径为 15cm，液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接用作路堤填料，挡土墙墙背填料应选用碎石、石屑、石渣等粗粒土填筑。经过塘、河流地段的常年受水

流侵蚀或冲刷的路堤段落，高出设计洪水位。0.5m 以下填料需采用透水性填料填筑。在填筑过程中应严格根据《公路路基施工技术规范》(CJTG F10 2006) 要求进行，通过试验路段确定填筑工艺。设计最大松铺厚度土质路基施工应不大于 30cm,土石混填路基不宜超过 40cm，冬季施工松铺厚度应比正常施工减少 20%~30%，具体施工时每层铺填厚度可根据试验路结果、压实机械类型和规格确定。松铺应避免硬质石块（特别是尺寸大的硬质石块）集中；当石料含量超过 70%时，分层摊铺时先铺填大块石料，且大面向下，放置平稳，再铺小块石料、石渣或石屑嵌缝找平，然后碾压。

填石路基：应根据规范要求，填料最大粒径不超过压实厚度的 2/3，路床范围内填料粒径不得大于 10cm，对不同强度的石料采用不同的层厚和压实控制指标。质量控制应采用施工参数（压实功率、碾压速度、压实遍数、松铺层厚等）与压实质量联合控制。压实检测应采用孔隙率进行压实度检验，孔隙率应满足规范要求。

(2) 路床顶面验收标准

除满足正常路床填筑粒径、压实度、CBR 要求外，地基土基因弹模量值应大于 40MPa。

(3) 桥头路基

为了减少路基在构造物两侧产生较大的差异沉降而导致跳车现象，对于构造物两侧的一定长度路基范围内，在填筑时需设置过渡段，采用砂砾石、砂卵石、灰岩石屑等透水性材料填筑。桥台背后、涵洞和通道两侧与顶部、锥坡等处填土均应分层压实，分层检查，每压实层松铺厚度不宜超过 20cm。涵洞两侧的填土和压实、桥台背后与锥坡的填土与压实应对称或同时进行。带锥坡的桥台，锥坡填土应与台背填土同时进行，并应按设计宽度一次填筑。对于临近结构物边角大型压实机械无法作用处，应采用人工碾压或其他方法使其密实。桥台、涵洞背后和涵洞顶部的填土压实度标准，从填方基底至路床顶面均为 96%。

(4) 低填浅挖路基

1)对于路基填高小于 1.05m 的低填路基或土质及强风化岩质挖方段，为保证路床范围（即路面底面以下 0~80cm）压实度不小于 95%，可采取一定措施对其进行处理。当路床范围路基 CBR 值或土层含水量不满足要求时，可采取换填砂类土、碎砾石土、灰岩石屑等透水性材料进行处理。处理后上、下路床压实度均不得小于 95%。

对于中风化岩质挖方段，在路面结构层底以下 15cm，采用 15cm 级配碎石整平，并在整平层顶面满铺一层防渗土工布，防治雨水下渗。

(5) 陡坡路堤或填挖交界

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、挡土墙等措施强化处理，在其稳定性及工后残余沉降符合规范要求的前提下，当地表坡度陡于 1:5 时，要求在原地表开挖向内倾斜 2~4% 的反向台阶，台阶宽度不得小于 3.0m，当地表坡度陡于 1:2.5 且路堤边坡高度大于 8m 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 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；填方区优先选用级配较好的砂类土、碎石土填筑。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 2m，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，且应采用级配良好的砂类土，碎石土或硬质岩片碎屑填筑。

当地面横坡陡于 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 3.0m，当地面横坡陡于 1:2.5 且路段沟谷填方高度大于 8.0m 时，为避免交界处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三层土工格栅，格栅伸入土质挖方段不小于 4.0m，岩质挖方段不小于 10.0m，伸入填方区不小于 10m。

4、路基防护工程

（1）填方边坡防护：

- 1) 边坡高度 ≤ 4.0m 路堤边坡采用植草防护。
- 2) 边坡高度 > 4.0m 的一般路堤边坡均采用菱形网格护坡防护，网格内植草绿化。
- 3) 在 K7+196~K7+231 路基左侧路段经过河流、冲沟及顺河地段的常年受水流浸蚀或冲刷的路堤，一般于高出设计洪水位 0.5m 位置以下边坡采用 M10 号砂浆砌片石实体护坡、护脚进行处理，护脚应置于清除淤泥后坚实的土基或基岩上，用于冲刷防护的实体护坡厚度不得小于 0.3m，其上部防护同正常路段。

4) 路肩、路堤挡土墙用于地表横坡陡峻需降低边坡高度收缩坡脚或路基外侧有重要结构物、防止多占耕地的填方地段。在 K2+150~K2+220 段避免侵占基本农田采用重力式~及衡重式挡土墙收缩坡脚。挡土墙采用 C20 片石混凝土浇筑，其中片石含量不大于 25%；当

挡墙高度注 10m 时，衡重台加设钢筋，并于墙底设置锚固钢筋。挡墙基础宜埋入强风化岩层中。对于松散的基底碎石土必须压密实，承载力不足的需换填碎石处理，加强基础的抗滑措施（如钢筋伸入岩石等）。

5) 护肩高度 1~2m，用于横坡较陡处的路基边缘加固：当稳定的斜坡坡面延伸过长时，可在坡脚设置护脚以收缩坡脚，护脚须置于坚实基础或基岩上。

6) 土路肩进行硬化保证行车安全、进行交通诱导以及防止土路肩冲刷。

(2) 挖方边坡防护：

1) 挖方边坡高度 $\leq 8\text{m}$ ，边坡坡率不陡于 1:0.75 的软质岩、破碎岩质及稳定的土质边坡采用菱形网格护坡防护，网格内喷播植草灌。

2) 挖方边坡高度在 10~15m 范围时，一般在边坡高度 8m 位置设置 2m 宽边坡平台，风化灰岩段落采用爬山虎等植物覆绿。

3) 挖方边坡高度在 15~30m 范围时，结合地层分界线情况，一般按高度 5m 进行边坡分级，每级间设置宽 2.0m 的边坡平台，边坡坡率一般按 1:0.5~1:1.25 设置；坡面采用框架锚杆+菱形网格护坡防护。

4) 对于特殊路段，挖方边坡开挖深度较深，开挖面较大时可在坡脚设置路重墙，其上再依次根据岩层风化程度逐级放坡：坡面采用锚杆框架、菱形网格防护。

5) 挖方土质边坡高度大于 20m、石质边坡高度大于 30m 时，则作为高挖方边坡进行单独设计，验算其稳定性。高挖方边坡防护可根据边坡稳定性按一般路基防护或采用框架梁锚杆、预应力锚索进行防护。

6) 压力注浆锚杆框架（3m \times 3 时，框架格梁为现浇 C30 砼，横梁每 12~15m 设一道伸缩缝，缝宽 2cm，以沥青麻絮填塞。锚杆（筋）类型：锚筋采用 $\phi 8\text{mm}$ （长 1.6 时，框架节点及纵、横梁中间点处锚筋采用 $\phi 6\text{mm}$ （长 0.4m）：压力注浆锚杆采用 $\phi 32$ ，钻孔 $\phi 110\text{mm}$ 。

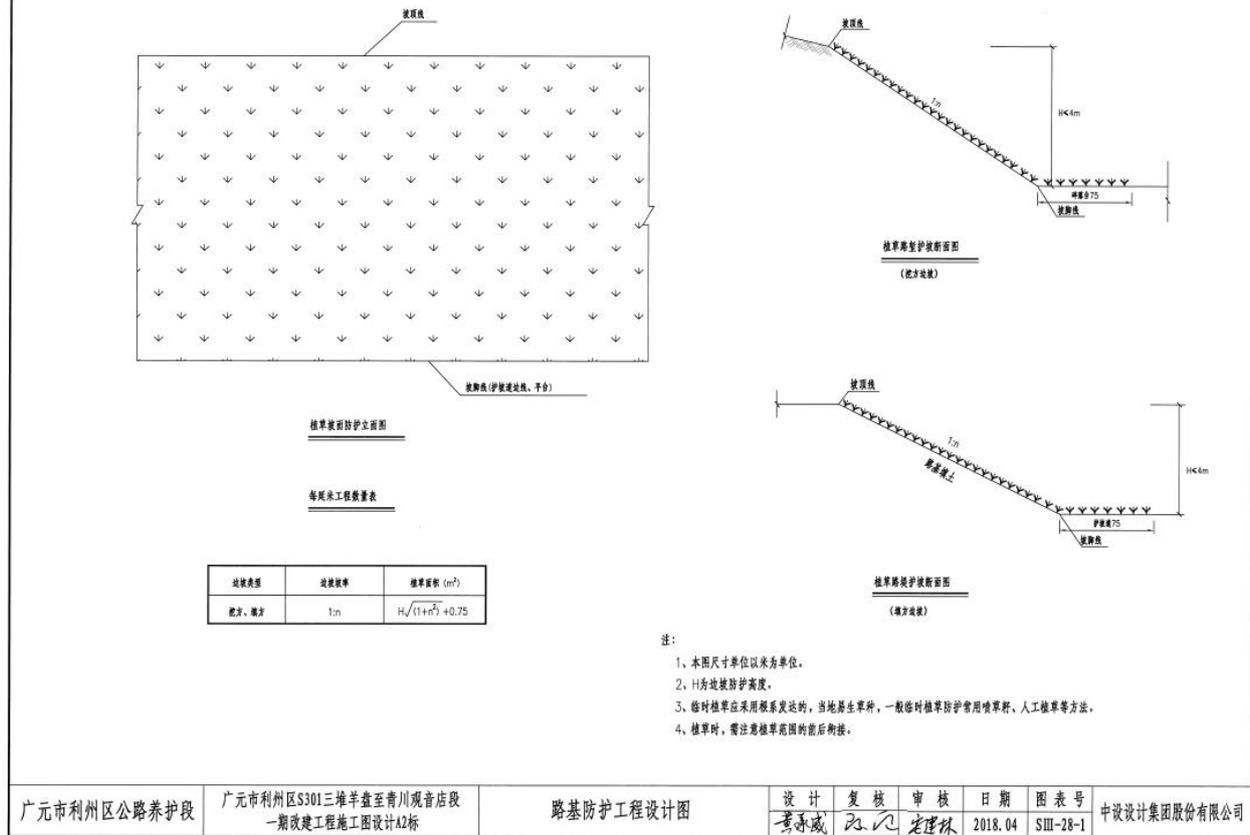


图 1-9 路基防护工程设计图

5.4 路面工程

1、路面方案比选

目前，道路路面结构主要有两种类型：沥青混凝土和水泥混凝土，两种路面结构各有优缺点：

(1) 沥青混凝土路面

沥青路面具有噪音低、震动小、无反光等优点，汽车行驶在沥青混凝土路面上有较好的舒适感、安全感。机械化施工程度高，沥青混凝土路面在整个施工过程中，材料及材料配合、机械作业、质量检验均易于科学管理和控制，从而能保证沥青混凝土路面施工达到较高的质量标准和外观要求。沥青混凝土路面铺筑速度快，相对水泥混凝土路面开放交通早，可以提前发挥路面的使用功能。同时路面的维修、养护方便、快捷。

由于路面结构的需要，沥青混凝土路面结构厚度一般较水泥混凝土路面厚。采用高质量的重交通道路石油沥青或改性沥青使得沥青混凝土路面初期成本较高。建议采用沥青混凝土路面。

(2) 水泥混凝土路面

水泥混凝土路面具有刚度大、稳定性好、使用寿命长，对路基适应能力强等优点。其初期投资成本较沥青混凝土路面低，后期养护、维修费用亦相对较小。但水泥混凝土的白色路面在阳光下反光严重，影响司机视力，促使司机疲劳，降低行车安全性。同时水泥混凝土路面存在大量结构缝，易引起跳车，行车不舒适，对周围环境产生较大噪音，对货物运输也增加了货物的损失。

水泥混凝土路面养护、维修一般采用小机具人工作业方式，作业时间长，较大的维护作业甚至需要中断部分交通，且维护时噪声较大，对周围环境存在较大影响。

综上所述，考虑到沥青路面具有噪音低、震动小、平整度好、路面反光小、汽车行平稳、舒适、安全；路面机械化施工程度高，在施工过程中，材料配合及拌和，机械作业，质量检验等均易于科学管理和控制，施工质量易于保证；铺筑速度快，维修及养护方便快捷等优点。沥青路面已在各级公路、市政道路工程中广泛应用，技术及管理日趋成熟，根据本项目自然条件和远景交通量发展需要，并结合四川高等级公路路面现状，推荐采用沥青混凝土路面。

2、路面结构设计

本次路面结构采用改性沥青砼 AC-13 路面。交通等级为中级，设计年限均为 15 年。按《公路沥青路面设计规范》(JTG D50-2017)路面设计。沥青路面采用半刚性基层时， $L_d=27.6$ (0.01mm)。路面设计荷载采用 BZZ-100 标准轴载，土基回弹模量 $E_0 \geq 35\text{MPa}$ ，根据本项目交通量预测结果并通过计算，具体组合如下：

(1) 新建路段

上面层：4cm 细粒式改性沥青砼(AC-13C)；

下面层：6cm 中粒式沥青砼(AC-20C)；

上基层：20cm 水泥稳定碎石基层；

底基层：20cm 水泥稳定碎石底基层；

封层：改性乳化沥青稀浆封层；

垫层：15cm 级配碎石；

(2) 桥面铺装

桥面铺装推荐采用 Q-1 型：4cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C +6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C 下面层+桥面防水粘结层+钢筋混凝土铺装层。

5.5 桥梁工程

1、设计标准

拟建公路采用设计速度为 40km/h 的双向两车道二级公路技术标准，桥涵设计采用的主要技术标准如下：

- (1) 道路等级：二级公路；
- (2) 设计荷载：公路-I 级；
- (3) 桥梁宽度：全线桥梁标准宽度为 9.0m，曲线段上桥梁宽度随曲线半径大小而做相应要求；
- (4) 设计洪水频率：大、中桥 1/100；小桥、涵洞：1/50；
- (5) 地震烈度：抗震设防烈度为Ⅶ度；
- (6) 桥面横坡：无超高段为 2.0%双向横坡，曲线超高段按坡比设置双向坡或单向坡。

2、桥梁布设情况

本项目推荐路线方案共新建大中桥 2270 米/14 座，均为旱桥，不涉水，桥隧长度占公路总里程的 27.5%。桥梁结构形式主要为预应力混凝土简支小箱梁、预应力混凝土 T 梁。本项目新建桥梁见下表。

表 1-7 项目新建桥梁一览表

序号	桥名	桥梁中心桩号	斜交角度 (度)	孔数及孔径 (孔-米)	桥梁全长 (米)	桥宽 (米)	结构类型		
							上部构造型式	下部构造型式	
								墩及基础	台及基础
1	羊盘村一号大桥	K1+821.00	90	13×30	397.08	8.5	预应力简支 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩	实体式、板凳台
2	羊盘村二号大桥	K3+784.650	90	3×30	94.38	8.5	预应力简支 T 梁	柱式墩	柱式台、板凳台
3	羊盘村三号大桥	K4+039.700	90	7×30	217.08	8.5	预应力简支 T 梁	柱式墩、空心薄壁墩	柱式台
4	羊盘村四号大桥	K4+536.000	90	6×20	127.08	10.5	预应力小箱梁	柱式墩	板凳台
5	羊盘村五号大桥	K4+940.000	90	8×20	167.08	10.5	预应力小箱梁	柱式墩	板凳台
6	羊盘村六号大桥	K5+178.000	90	5×30	157.08	8~9.1	预应力简支梁	柱式墩	板凳台
7	羊盘村七号大桥	K5+694.450	90	7×20	144.38	10.5	预应力简支梁	柱式墩	柱式台、板凳台
8	羊盘村八号大桥	K5+845.500	90	5×20	107.08	10.5	预应力简支梁	柱式墩	柱式台、板凳台
9	羊盘村九号中桥	K6+112.500	90	4×20	87.08	8.5	预应力简支梁	柱式墩	板凳台
10	高桥村一	K6+668	90	3×20	67.58	8.5	预应力简	柱式墩	板凳台、重力式

	号中桥	.250					支梁		
11	高桥村二号中桥	K9+173 .000	90	4×20	87.08	10.5	预应力简 支梁	柱式墩	板凳台
12	高桥村三号中桥	K9+447 .000	90	6×20	127.0 8	10.5	预应力简 支梁	柱式墩	柱式台
13	高桥村四号中桥	K10+01 8.000	90	3× 20+30+ 15×20	397.0 8	8.5	预应力简 支梁+T 梁	柱式墩	板凳台
14	高桥村五号中桥	K10+36 9.750	90	4×20	87.58	8.5	预应力简 支梁	柱式墩	板凳台

(1) 羊盘村一号中桥

桥梁跨径布置为(4×30+3×30+3×30+3×30)m, 全长 397.0Sm。上部结构采用预制后张法预应力混凝土 T 梁, 预制、吊装施工, 结构简支。下部结构采用桩柱式墩、空心薄壁墩、起点台采用实体式台、终点采用板凳台, 基础采用钻孔灌注桩。

本桥位于缓和曲线和直线上, 各台位横桥向中心线按径向布置, T 梁直线预制。

工程地质勘察表明, 桥址处由原地面向下, 分别为含碎石粉质劲土、强风化砂质页岩、中风化砂质页岩、中风化硅质砂岩、中风化在); 质页岩、中风化硅质砂岩。中风化砂质页岩, 工程地质较好。

(2) 羊盘村二号中桥

桥梁跨径布置为 3×30m, 全长为 94.38m。上部结构采用预制后张法混凝土 T 梁预制、吊装施工, 结构简支。下部结构采用桩柱式墩, 起点桥台为板凳台、终点桥台柱式桥台基础。

本桥平面位于 R 400m 的圆曲线上。纵面位于 i=-3.95%的下坡段内。全桥墩、台按径向布置, 护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明, 桥址处由原地面向下, 分别为含碎石粉质结土、强风化灰岩、中风化灰岩, 工程地质较好。

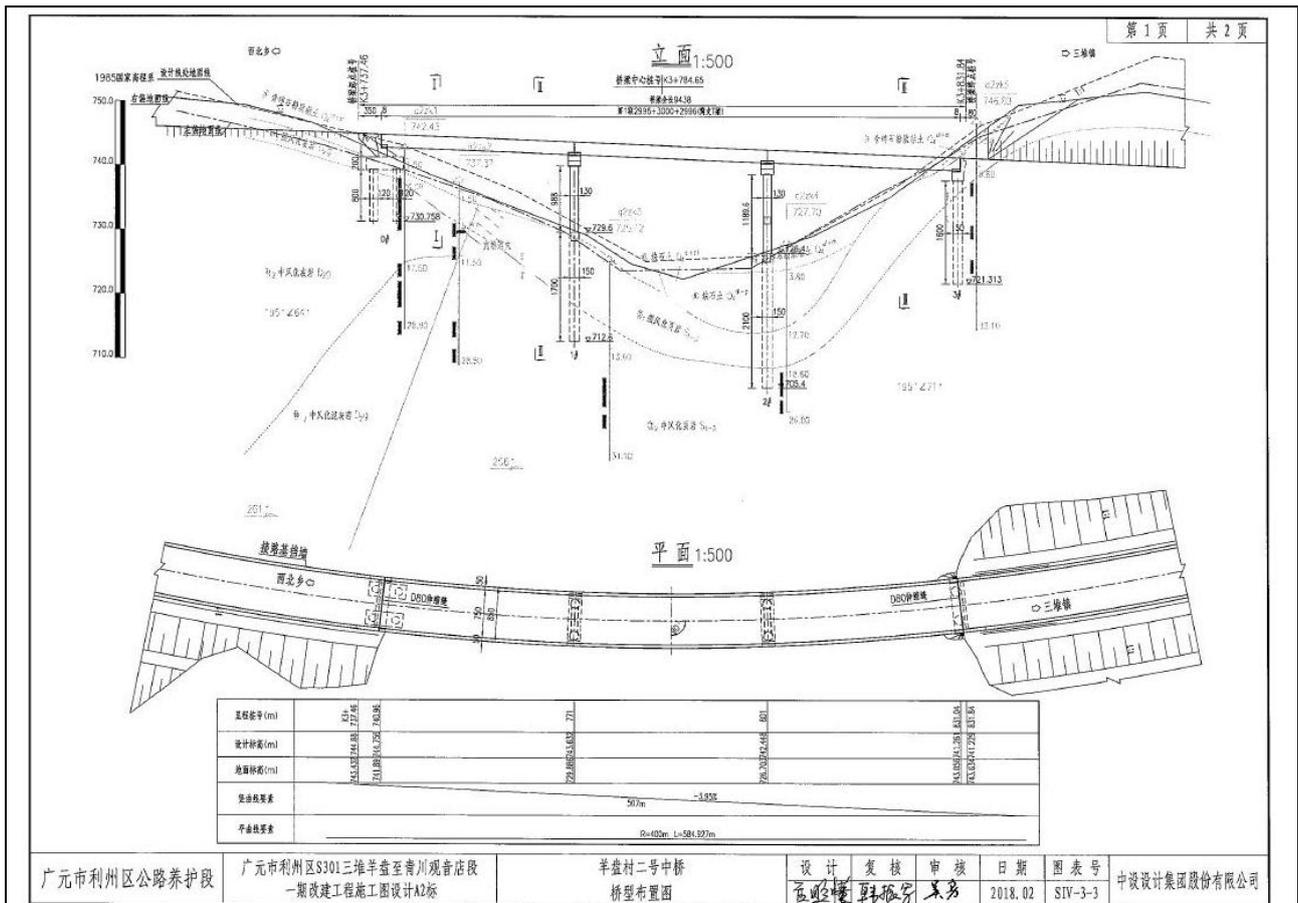


图 1-10 羊盘村二号中桥桥型布置图

(3) 羊盘村三号大桥

桥梁跨径布置为 $(4 \times 30 + 3 \times 30)$ m 简支 T 梁，桥面连续；下部采用桩柱式墩、空心薄壁墩、起终点均采用柱式台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=400$ m 的圆曲线上。纵面位于 $i = -3.95\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

根据地质勘察表面，桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

本桥桥跨结构简图如下图所示。

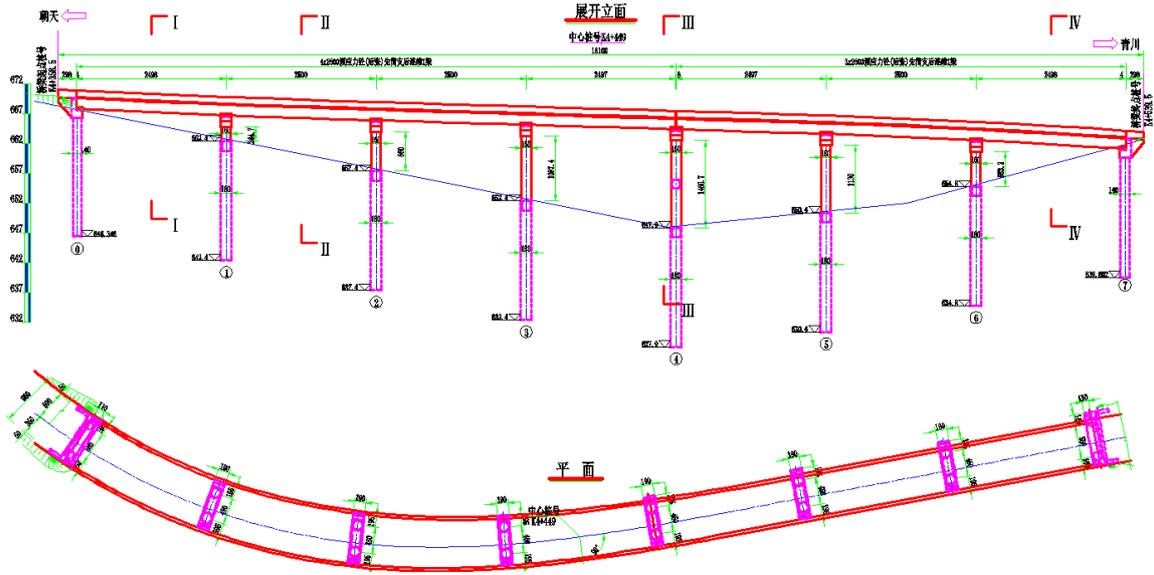


图 1-11 羊盘村三号大桥桥型布置简图

(4) 羊盘村四号大桥

桥梁跨径布置为 $2 \times (3 \times 20)$ m 简支小箱梁，桥面连续；下部采用桩柱式墩、板凳台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=100$ 的圆曲线及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-2.9\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

本桥桥跨结构简图如下图所示。

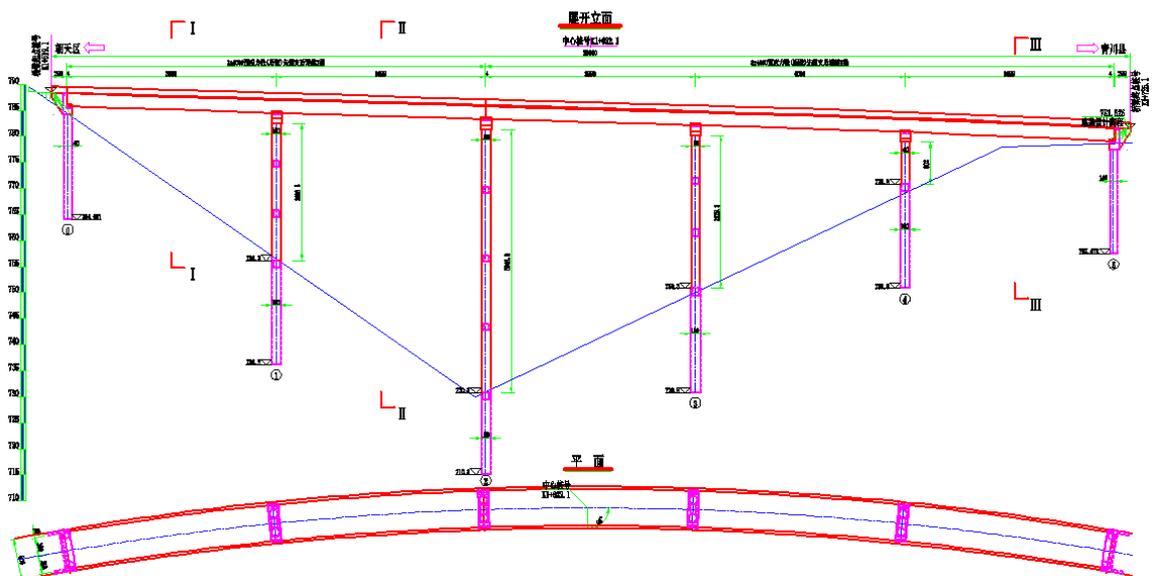


图 1-12 羊盘村四号大桥桥型布置简图

(5) 羊盘村五号大桥

桥梁跨径布置为 $2 \times (4 \times 20)$ m 简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，板凳台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=100\text{m}$ 与 $R=250\text{m}$ 的圆曲线及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

(6) 羊盘村六号大桥

桥梁跨径布置为 $(2 \times 30 + 3 \times 30)$ m 简支 T 梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，起终点采用板凳台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=100\text{m}$ 与 $R=250\text{m}$ 的圆曲线及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

本桥桥跨结构简图如下图所示。

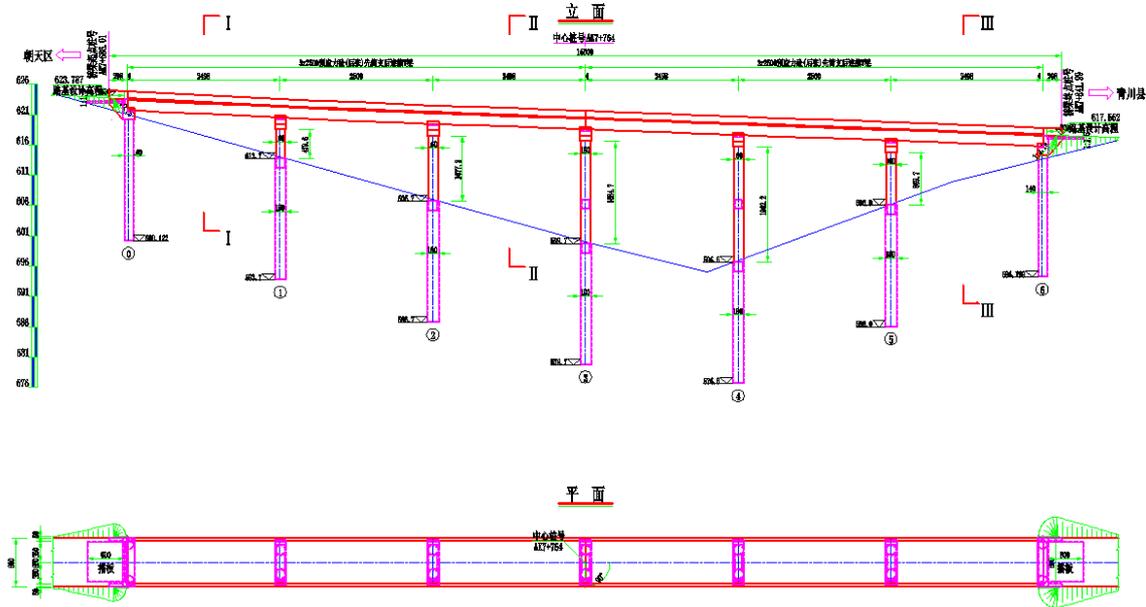


图 1-13 羊盘村六号大桥桥型布置简图

(7) 羊盘村七号大桥

桥梁跨径布置为 $(4 \times 20 + 3 \times 20)$ m 简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，起点采用板凳台，终点采用柱式台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=200\text{m}$ 的圆曲线及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.90\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

（8）羊盘村八号大桥

桥梁跨径布置为 $5 \times 20\text{m}$ 简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，起点采用板凳台，终点采用柱式台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=200\text{m}$ 的圆曲线内。纵面位于 $i=-2.944\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

（9）羊盘村九号大桥

桥梁跨径布置为 $4 \times 20\text{m}$ 简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，起终点采用板凳台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=325\text{m}$ 的圆曲线内。纵面位于 $i=-4.48\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

（10）高桥村一号中桥

桥梁跨径全长为 67.58m ，第二联采用简支 T 梁，其余采用简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，实体墩（0#~4#墩受滑坡区及泥石流影响区），起终点采用板凳式台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=650\text{m}$ 的圆曲线内及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 、 $i=-2.95\%$ 、 $i=-4.935\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中风化页岩，工程地质较好。

（11）高桥村二号中桥

桥梁跨径布置为 $4 \times 20\text{m}$ 简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，起终点采用板凳台，钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=90\text{m}$ 的圆曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质黏土、强风化页岩、中

风化页岩， 工程地质较好。

(12) 高桥村三号中桥

桥梁跨径布置为 $2 \times (3 \times 20)$ m 简支小箱梁，桥面连续， 下部采用桩柱式墩，起终点采用柱式台， 钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=120$ m 的圆曲线内及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质结土、强风化页岩、中风化页岩， 工程地质较好。

(13) 高桥村四号中桥

桥梁跨径布置为 $(3 \times 20+30+3 \times 20+4 \times 20+4 \times 20+4 \times 20)$ m， 全长为 395.83m，第二联采用简支 T 梁，其余采用简支小箱梁，桥面连续，下部采用桩柱式墩，实体墩（ $4\#$ 墩受滑坡区及泥石流影响区），起终点采用板凳式台， 钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=650$ m 的圆曲线内及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 、 $i=-2.95\%$ 、 $i=-4.935\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质结土、强风化页岩、中风化页岩， 工程地质较好。

(14) 高桥村五号中桥

桥梁跨径布置为 4×20 m 简支小箱梁， 全长为 86 且也桥面连续， 下部采用桩柱式墩，实体墩（ $0\# \sim 4\#$ 墩受滑坡区及泥石流影响区），起终点采用板凳式台， 钻孔灌注桩基础。

本桥平面位于 $R=650$ m 的圆曲线内及与其相接的缓和曲线内。纵面位于 $i=-3.95\%$ 、 $i=-2.95\%$ 、 $i=4.935\%$ 的下坡段内。全桥墩、台按径向布置，护栏随线形弯修。

工程地质勘察表明：桥址处由原地面向下，分别为含碎石粉质教土、强风化页岩、中风化页岩， 工程地质较好。

3、标准横断面布置

全线均采用可预制吊装施工的 1×20 m 简支小箱梁和 1×30 m 简支 T 梁方案，桥梁标准宽度为 9.0m（ 0.5 m 防撞护栏+ 0.5 m 侧向宽度+ 7.0 m 机动车道+ 0.5 m 侧向宽度+ 0.5 m 防撞护栏）详见下图桥梁标准横断面图。

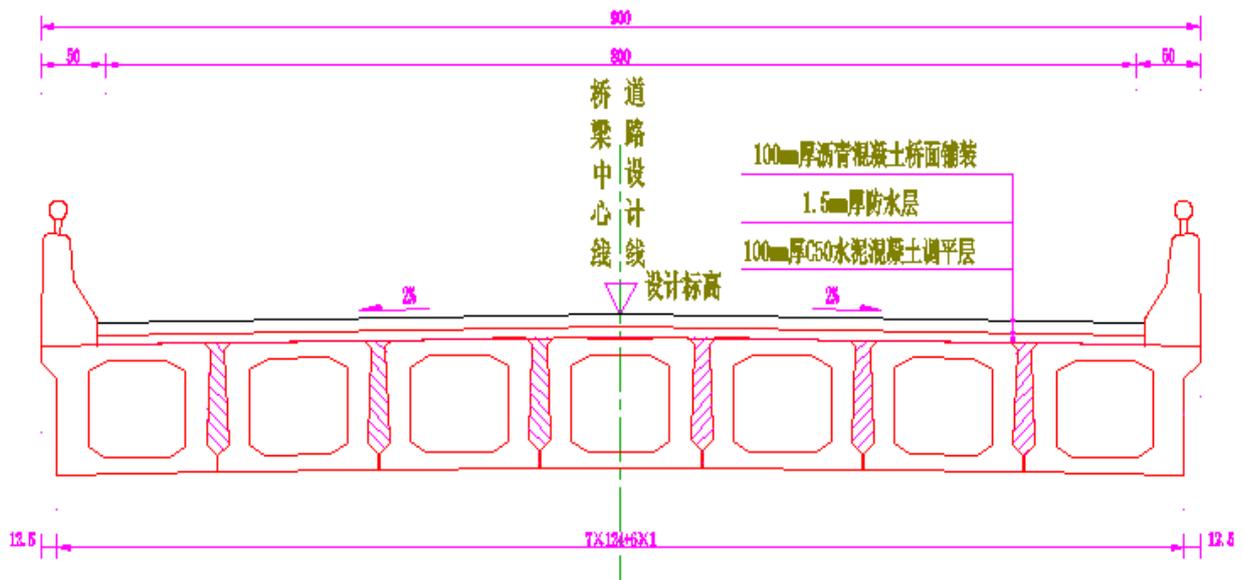


图 1-14 桥梁标准横断面图

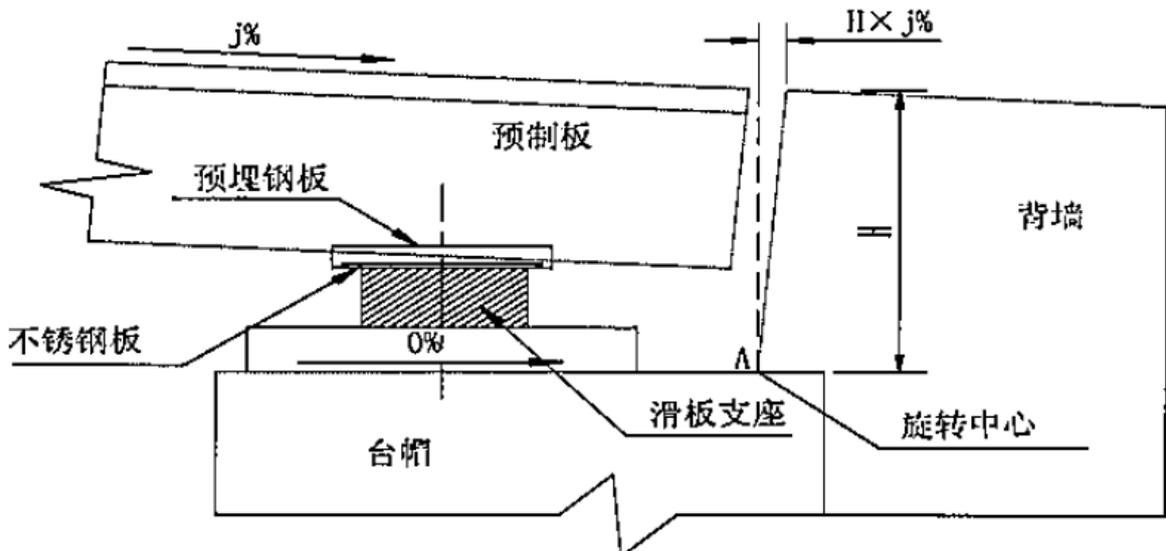


图 1-15 桥梁纵断面示意图

4、桥面构造

(1) 桥梁上部结构

跨径布置必须满足所跨越河流防洪要求，跨越小河沟时，为减少工程造价，结合实测的地形及水文条件，选择标准跨径为 20 米的简支小箱梁和 30 米的简支 T 梁。

(2) 桥梁下部结构

桥台根据地形及地质条件采用重力式 U 型桥台或桩柱式桥台。

(3) 附属结构

护栏：桥梁上采用防撞护栏，具有安全、适用、美观的特点。

伸缩缝：采用 D50 型伸缩缝，结构合理。

(4) 桥面排水

桥面排水充分考虑环境保护的重要性，桥面不采用自然排水，排水设计在桥面横坡最低处设泄水管，将桥面雨水引至桥下，排入就近的排水沟中。

(5) 桥面铺装

上部为预制结构桥面铺装采用下层 10 厘米 C50 砼+上层 10 厘米沥青砼铺装，两层之间设防水粘结层。

5.6 涵洞工程

全线设置涵洞共计 34 道，结构类型为 1-1.0m、1-1.5m 钢筋圆管涵、1-1.5m 钢筋砼盖板涵和 1-2.0m 钢筋砼盖板涵。涵洞结构型式一般采用钢筋砼圆管涵，进出水口分别采用八字墙、跌水井、竖井、挡墙、急流槽等型式与原沟、及路基边坡顺适连接；对于流量较大的地方，设置大跨径盖板涵。对于跨泥石流涵洞孔跨适当加大，涵底纵坡尽量设陡，以免造成堵塞，进口形式一般不采用跌水井。涵洞出口位于农田、牧场地段时，设沉砂池以避免冲毁农田、牧场或使农田、牧场砂化、泥化。

根据本区地质情况，涵洞的基础形式主要选用整体式基础。为避免桥头跳车，一般不设置明涵。涵洞布设以原有沟渠为基础，以不打乱现有排灌系统为原则，并辅以线外工程相联接，以保证排、灌功能。同时注意了下述几个方面：

(1) 原则上遇沟设涵，涵洞布置斜交角度小于 45 度。

(2) 涵洞应根据涵洞位处地质情况及过水量，合理选取涵洞跨径。

(3) 为便于清淤及检修，涵洞孔径不小于 1.0m。对于特殊地段因受地形或线路平纵断面的影响，可根据实际情况调整涵洞孔径。

5.7 隧道工程

本项目起点位于利州区与朝天区交界的羊盘山东岸上坝水库西南侧，接朝天区内规划 S301 线，路线穿越羊盘山后向西沿地形展线下山，跨越龙家沟并沿龙家沟右侧前行，终点上白兰路。本项目设山岭隧道 1 座羊盘山隧道，其长度为 298.5m，按单洞隧道形式设置，属小隧道，最大埋深约 114m。按设计速度为 40km/h 的双向两车道二级公路标准设计，行车道宽度为 3.50m，隧道建筑限界净宽为 9.0m，净高为 5.0m，进口桩号为 K0+770，出口桩号为 K1+63.5。

1、主要经济技术指标：

(1) 公路等级：双向两车道二级公路。

(2) 设计速度：40km/h。

(3) 隧道建筑限界：隧道建筑限界尺寸根据部颁《公路隧道设计规范》OTGD70-2004) 拟定，主洞净宽为 9.0m=0.75m（左侧检修道）+0.25m（左侧向宽度）+2×3.50m（行车道）+0.25m（右侧向宽度）+0.75m（右侧检修道），净高为 5.0m；两侧考虑 0.25m 的余宽，检修道高度为 0.30m。

(4) 隧道设计纵坡 z 控制在 0.30~3.0% 范围内。

(5) 隧道路面横坡： 2.0% 的双向坡。

(6) 隧道二衬混凝土抗渗等级：P8。

(7) 隧道设计洪水频率：1/100。

(8) 隧道设计使用年限 z 不小于 100 年。

(9) 设计交通量：预测 2037 年年平均日交通量为 552lpcu/do

(10) 抗震设计=隧道抗震 设防烈度为 7 度，按 8 度采取抗震措施。

其它技术标准按部颁《公路工程技术标准》OTG BOI -2014) 和《公路隧道设计规范》OTG 070-2004) 的有关规定执行。

2、总体结构设计

(1) 隧道平面及纵断面设计

本项目隧道平面布置服从路线总体走向，在隧道轴线选择过程中充分综合考虑了隧道及两端接线、进出口地形条件、环境条件、隧址区工程地质条件、施工难度及安全、工程造价及生态景观等诸多因素，尽量减少占地及对环境景观的破坏，满足隧道洞口内外各“3S’”设计速度行程长度范围内平面线形应一致的要求。

本隧道为小隧道，纵断面设计综合考虑了隧道长度、施工、通风、排水、洞口位置以及隧道进、出口接线、环保等因素，隧道纵坡满足规范隧道内纵坡不宜大于 3% 的要求。本隧道平（纵）面指标如下表所示。

表 1-8 隧道路线平（纵）面指标一览表

隧道名称	洞门桩号	长度	洞内路线线形	
			纵坡（%）/ 坡长（m）	平曲线
羊盘山隧道	进口桩号为 K0+770，出口桩号为 K1+63.5	298.5	0.50/743	R-00 接 R-600

本项目隧道主洞建筑界面如下图所示：

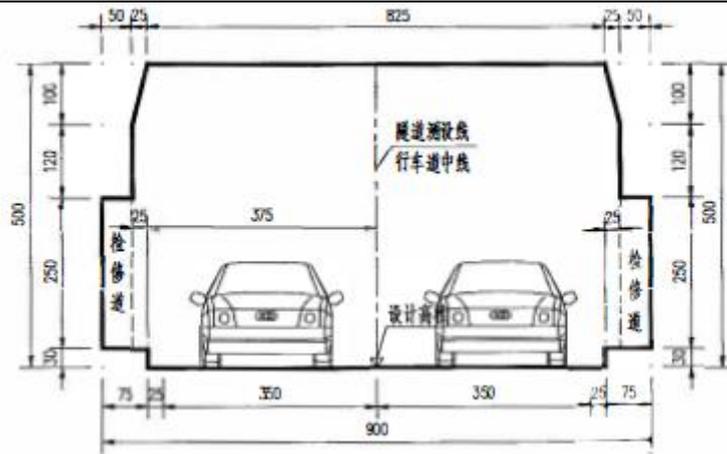


图 1-16 隧道主洞建筑界限图

(2) 隧道横断面设计

根据本项目隧道的技术标准，隧道横断面按部颁《公路隧道设计规范》CJTGD70

2004) 设计，确定隧道建筑限界净宽为 9.0m，横断面组成为 9.0m=0.75m (检修道，含余宽)+0.25m (左侧向宽度)+2×3.50m (行车道)+0.25m (右侧向宽度)+0.75m (检修道，含余宽)，建筑限界净高为 5.0m。隧道内轮廓考虑结构受力良好及便于施工，衬砌断面内轮廓采用单心圆拱曲边墙结构。隧道净空、横断面组成除满足行车净空要求外，还考虑到照明、消防、通风，装修及其他运营管理设施所需空间，隧道内轮廓拱顶净高为 690cm (路面上)，净宽 1020cm，为道路排水需要，隧道路面设置 2.0% 的双面横坡 (无超高)。隧道主洞内轮廓设计如下图所示：

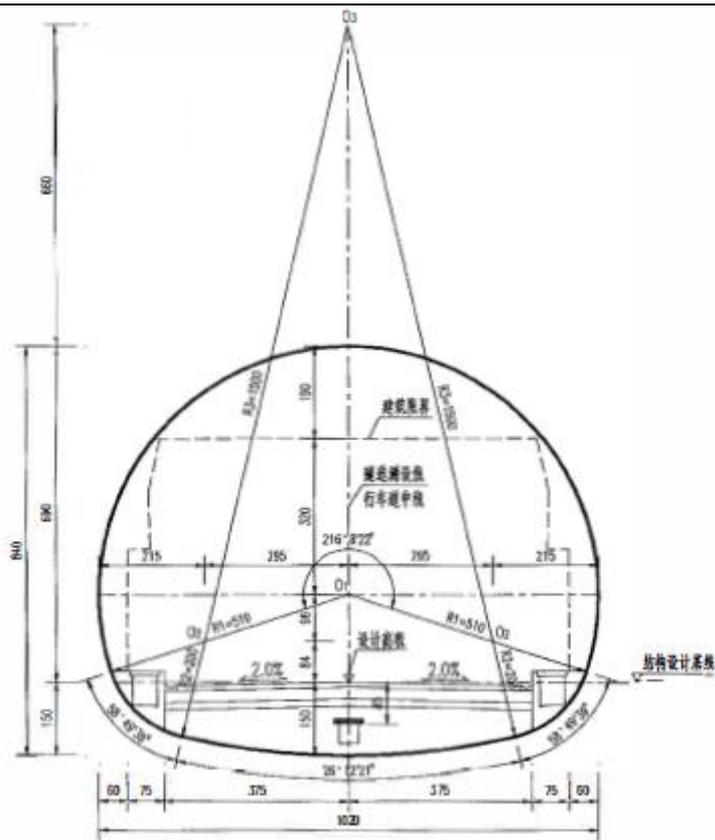


图 1-17 隧道主洞内轮廓设计图

(3) 隧道路面结构设计

隧道内路基应为路面结构提供均匀的支承，应贯彻“稳定、密实、匀质”的设计原则，且路面结构应具有足够的强度和平整、耐久、抗滑耐磨等性能。因此，本项目隧道主洞路面结构形式采用沥青混凝土复合式路面，施工时要求应严格按照《公路沥青路面施工技术规范》(OTOF40-2004)及其它相关规范执行。

1) 有仰拱段

路面结构形式为：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土上面层 (AC13C)、改性乳化沥青粘层、6cm 中粒式沥青混凝土下面层 (AC20C)、改性乳化沥青透层+0.6cm 改性乳化沥青稀浆封层、24cm 厚水泥混凝土面板 (弯拉强度不低于 5.0MPa)、15cm 厚 C20 水泥混凝土基层 (弯拉强度不低于 1.80MPa)。

2) 无仰拱段

路面结构形式为：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土上面层 (AC-13C)、改性乳化沥青粘层、6cm 中粒式沥青混凝土下面层 (CAC-20C)、改性乳化沥青透层+0.6cm 改性乳化沥青稀浆封层、24cm 厚水泥混凝土面板 (弯拉强度不低于 5.0MPa)、15cm 厚 C20 水泥混凝土基层 (弯拉强度不低于 1.80MPa)、15cm 厚 C20 水泥混凝土整平层 (弯拉强度不低于

1.80MPa)。

(4) 施工方案

1) 隧道明洞段

本隧道明洞段采用明挖法施工，明洞边墙、拱圈混凝土强度应达到设计强度后，才能施作防水层、墙脚盲沟及回填。明洞两侧应均匀回填浆砌片石（为便于排水，沿隧道纵向 5m 一段浆砌片石与 1m 一段子砌片石间隔布置），墙后有排水设施时，应与回填同时施工；拱背回填应对称分层夯实，每层厚度不得大于 30cm，其两侧回填土的顶面高差不得大于 0.5m，以保证回填的密实性和洞身的均匀受力。回填至拱顶后须满铺分层填筑，严禁任意抛填。回填时应注意不要损坏防排水系统，待人工夯实至拱顶以上 1m 时，方可采用机械回填。洞顶回填土石的压实度一般不宜小于 90%。回填拱背的粘土隔水层和耕植土应与边坡、仰坡搭接良好，封闭严密。在进行明洞开挖过程中，当发现地形、地质条件与设计相差较大时应及时报告，以便作出合理的处理对策。

2) 隧道暗洞段

本项目隧道属于小跨度隧道（但 $B < 14m$ ），V 级围岩浅埋加强段和浅埋段建议采用单侧壁导坑法，侧壁导坑采用上下台阶开挖，每次开挖循环进尺控制在 0.6m 以内，左右侧导坑开挖前后拉开距离一般为 30~50m 开挖后应及时施做初期支护和临时支撑，初期支护墙脚设锁脚锚管，若围岩变形较大时设临时仰拱。临时壁墙的拆除，应在围岩变形稳定后才能进行，避免围岩加速变形和导致失稳或坍塌。V 级围岩深埋段开挖建议采用拱部环形开挖留核心土法，环形开挖循环进尺控制宜为 0.5~1.0m，核心土面积应不小于整个断面面积的 50%，上部核心土和下台阶的距离，宜为 1 倍隧道跨径，开挖后及时支护并按要求施工锁脚锚管。核心土与下台阶开挖应在上台阶支护完成后、喷射混凝土强度达到设计强度的 70% 后进行。W 级围岩深埋段建议采用分部开挖法，III 级围岩段开挖建议采用上下台阶法，台阶长度不宜超过隧道开挖宽度的 1.5 倍，台阶不宜多分层，下台阶应在上台阶喷射混凝土强度达到设计强度的 70% 后开挖，施工中应注意控制上下台阶交界处支护的变形及下沉。

隧道开挖后，初期支护应及时可靠，二次衬砌应根据围岩变形稳定情况跟进。III 级围岩仰拱距掌子面的距离不得大于 90m，N 级围岩不得大于 50m，V 级围岩不得大于 40m，二次衬砌施工时间在围岩和锚喷支护变形基本稳定后及时进行，IV 级围岩二衬距掌子面距离开挖面不得大于 90m，V 级围岩不得大于 70m，以确保施工安全。

5.8 绿化工程

根据主体工程设计资料，设置了 10.150km 绿化带。绿化设计以种植乔木，花灌丛为主，

以中大乔木为背景，通过流线型的片植、丛植、排植结合局部点栽，构造“通、透、畅、顺、亮”的绿化效果。

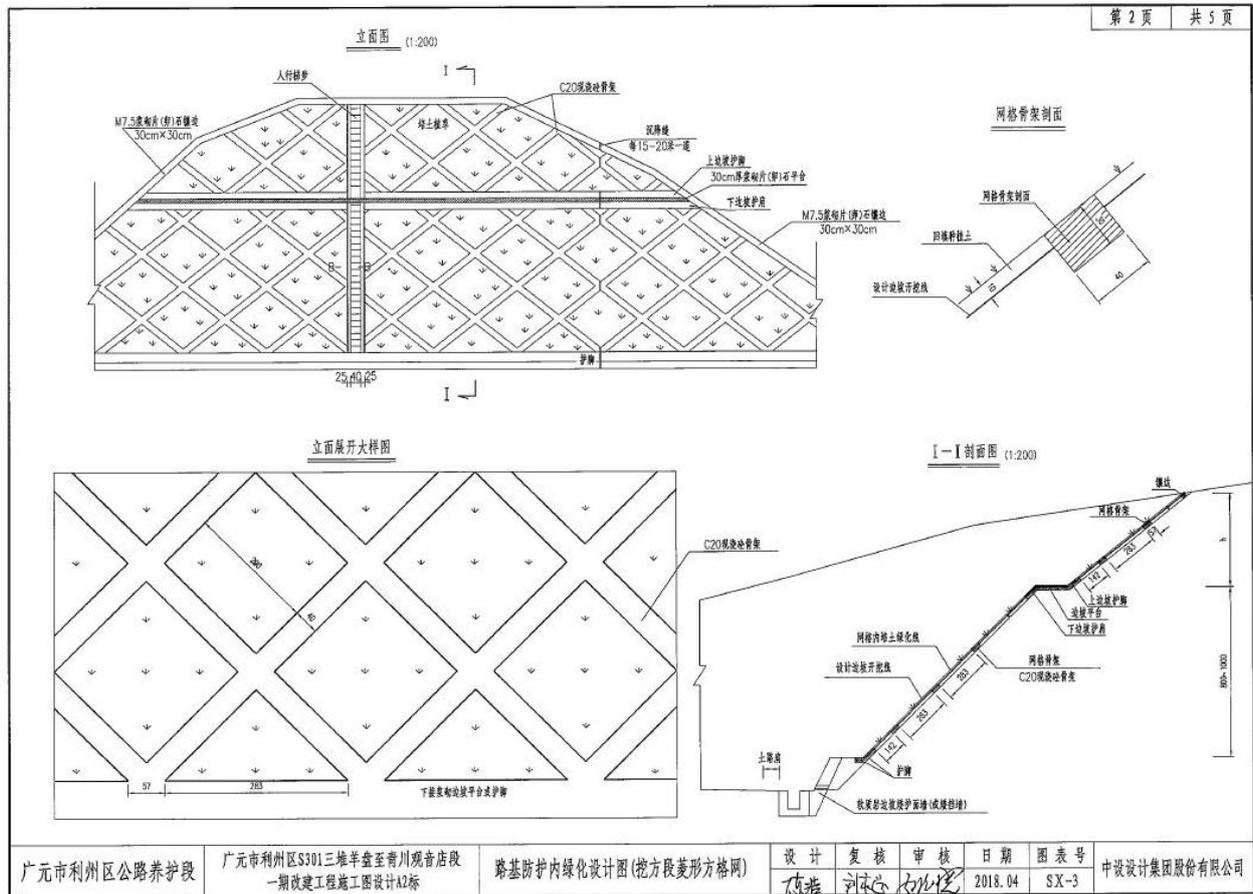


图 1-18 路基防护内绿化设计图

5.9 路基、路面排水工程

(1) 排水设计原则

1) 公路改建后，尽量做到不干扰，不改变农田原有的水利设施和排灌系统，以确保农业生产的正常进行。

2) 排水设施应作到排水通畅，便于维修、养护，确保行车安全、美化路容。

(2) 路基排水设计

路基设计洪水频率为 1/50，路床横坡采用 2%，排水系统由路拱、路基边沟、排水沟、截水沟、急流槽和桥涵组成。

1) 边沟

①边沟加盖板，适用于道路两侧有房屋地段。

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm。边沟上部采用 C20 预制混凝土，预制混凝土块长度 50cm，边沟下部采用 M7.5 浆砌片石砌筑。边沟顶盖板要求集中预

制，采用 C30 钢筋混凝土。要求尺寸准确，表面平整不容许有蜂窝麻面。盖板与边沟搭界面应平整密贴，以免车辆重压出现因盖板损坏。沟底纵坡不小于 0.3%。

②边沟不加盖板，适用于一般挖方地段。

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm。边沟采用 M7.5 浆砌片石砌筑。沟底纵坡不小于 0.3%。

2) 排水沟

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm，M7.5 浆砌片石加固厚 30cm。沟底纵坡不小于 0.3%。

3) 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 浆砌片石截水沟，底宽 40cm，深 50cm，内侧直立，外侧坡率 1:0.3~1:1，加固厚 30cm。沟底纵坡不小于 0.3%。

4) 急流槽

急流槽设置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坎地段，断面型式为矩形，槽深 0.6m，宽 0.5m。

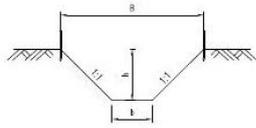
5) 路面排水

双向横坡路段，路面、路肩均以 2%路拱横坡排出路面水，并通过路基两侧边沟、排水沟排出路基以外；在超高地段形成单向横坡路段时，路面水则通过单向横坡将外侧汇水引至内侧路基边沟或路堤排水沟内，再引至路基以外。

6) 构造物排水设计

对于路基挡防构造物，应采取排水措施。构筑物台背应设置反滤层，墙体上设置泄水孔并安放泄水管，以及时疏干墙背地下渗水，泄水孔以下应采用不透水材料进行封闭，防止水渗入浸泡而软化地基，确保路基及边坡稳定。

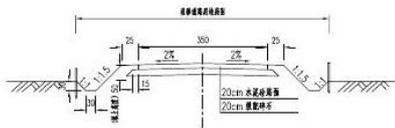
排水沟标准横断面



排水沟断面尺寸指标表

类型	b(cm)	h(cm)
A型	300	200

路基标准横断面(人行道、孔转道)

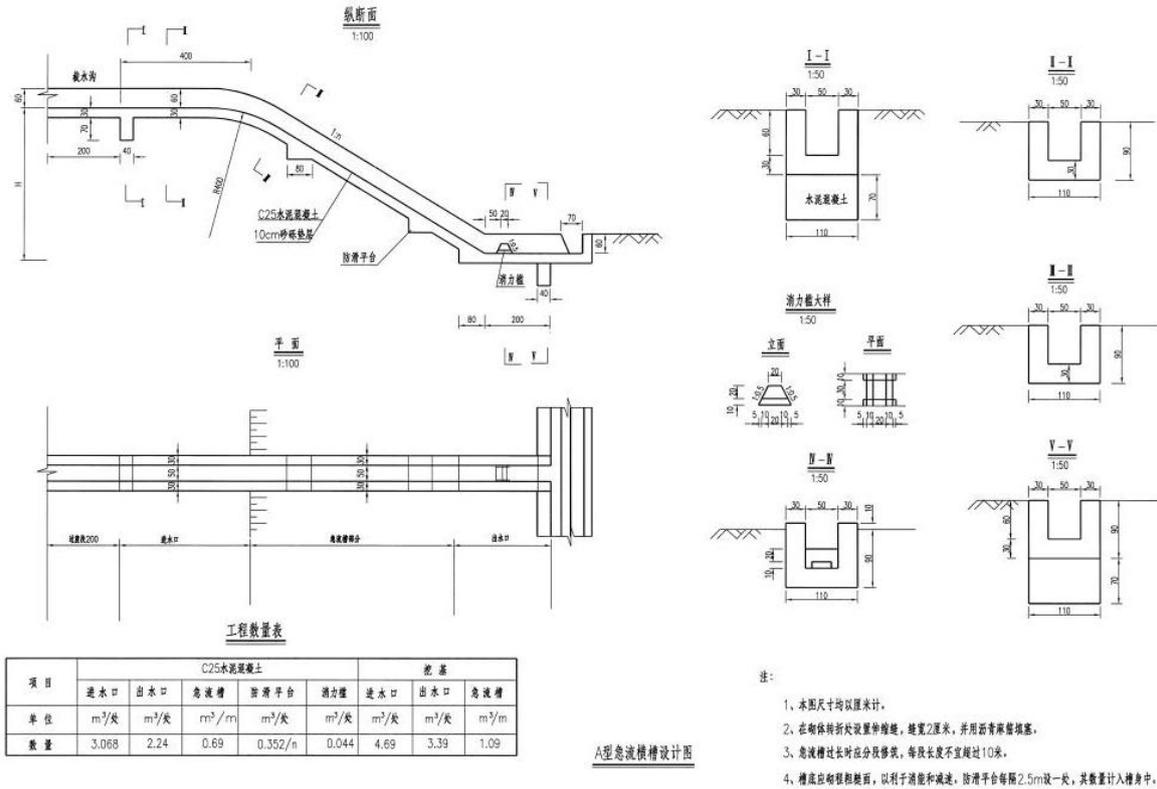


备注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 图中白线为沟渠上口宽，具体尺寸详见其他工程数量表。
3. K7+8.35.881处连接横断面具体见主横断面图。

广元市利州区公路养护段	广元市利州区S301三堆羊盘至青川观音店段 一期改建工程施工图设计A2标	其它工程设计图	设计	复核	审核	日期	图表号	中设设计集团股份有限公司
			陈成	康健	王明	2018.04	SIX-4	

图 1-19 排水沟工程设计图



广元市利州区公路养护段	广元市利州区S301三堆羊盘至青川观音店段一期改建工程施工图设计42标	路基、路面排水工程设计图	设计 朱建	复核 王元	审核 宋建林	日期 2018.04	图表号 SM-33	中设设计集团股份有限公司
-------------	-------------------------------------	--------------	----------	----------	-----------	---------------	--------------	--------------

图 1-20 路基、路面排水工程设计图

6、工程占地与工程拆迁

6.1 工程占地

广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）总占地面积 33.33hm²，其中，永久占地面积 20.25hm²（道路工程占地 19.48 hm²，桥涵工程占地 0.77hm²），临时占地面积 13.08hm²。占地类型以耕地、林地和水域及水利设施用地为主（项目占地不涉及基本农田）。项目占地情况详见下表：

表 1-9 本项目工程占地特性表 单位：hm²

工程单元	工程占地面积						
	旱地	住宅用地	林地	水域及水利设施用地	耕地、荒地	小计	
主体工程区	路基工程区	0.15	0.28	18.68	0.1	0.27	19.48
	桥涵工程区				0.77		0.77
弃渣场					6.76	6.76	
施工临建区					2.81	2.81	
施工便道区					3.51	3.51	
合计	0.15	0.28	18.68	0.87	13.35	33.33	

备注：省林业厅同意使用林地 19.44 hm²，实际使用林地 18.68 hm²。

6.2 工程拆迁

本工程拆迁均为为工程拆迁，不涉及环保拆迁，拆迁建筑物约 2816.93m²，主要拆迁工程集中在沿线道路的居民拆迁，项目拆迁工程量详见下表。本项目拆迁建筑物涉及的住户大多为农民，统一采取货币化一次性补偿，拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题。

表 1-10 项目拆迁工程量一览表

分类	面积
平房	476.545m ²
楼房	2340.384m ²
厕所	6 座
坟	13 座

7、项目土石方工程

在路基设计中充分考虑填、挖方平衡，采取横向、纵向调运方式移挖作填，尽可能地避免、减少弃方或借方。根据土石方调配结果，本项目有弃方，无借方。

经土石方平衡分析，广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段一期改建工程区土石方开挖总量 79.85 万 m³（松方），其中剥离表土 1.90 万 m³（拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 38.05 万 m³，包括表土利用 1.90 万 m³，经土石方平衡分析，工程弃方 41.80 万 m³，弃方全部运往主体设计的沿线 7 个弃渣场进行回填。

本项目表土平衡表和土石方平衡图如下所示。

表 1-11 项目表土开挖利用情况一览表 单位：万 m³

区域	占地	旱地	林地	剥离量（万 m ³ ）	利用	调入	调出	多余表土（万 m ³ ）	
	类型	（hm ² ）	（hm ² ）		（万 m ³ ）	（万 m ³ ）	（万 m ³ ）	数量	去向
主体工程区	永久占地	0.15	18.68	1.90	1.90			0.00	-
合计		0.15	18.68	1.90	1.90			0.00	

表 1-12 项目土石方平衡表

项目	桩号	挖方（m ³ ）			填方（m ³ ）			弃方（m ³ ）			去向
		小计	土方	石方	小计	土方	石方	土方	石方	小计	
道	①	75089	354861	39603	35550	98880	25662	25598	13941	39539	弃

路工程	A2+100.0 ~ A7+850.0	4		3	0		0	1	3	4	渣场
	桥隧工程	20000	15000	5000	1000	0	1000	15000	4000	19000	
	施工围堰	3650	3000	650				3000	650	3650	
	施工便道	2000	1500	500	2000	1500	500	0	0	0	
	施工临建区	3000	2500	500	3000	2500	500	0	0	0	
	小计	77954 4	376861	40268 3	36150 0	10288 0	25862 0	27398 1	14406 3	41804 4	
表土剥离	主体工程	19000	19000	0	19000	19000	0				回填
	小计	19000	19000	0	19000	19000	0				
合计		79854 4	395861	40268 3	38050 0	12188 0	25862 0	27398 1	14406 3	41804 4	

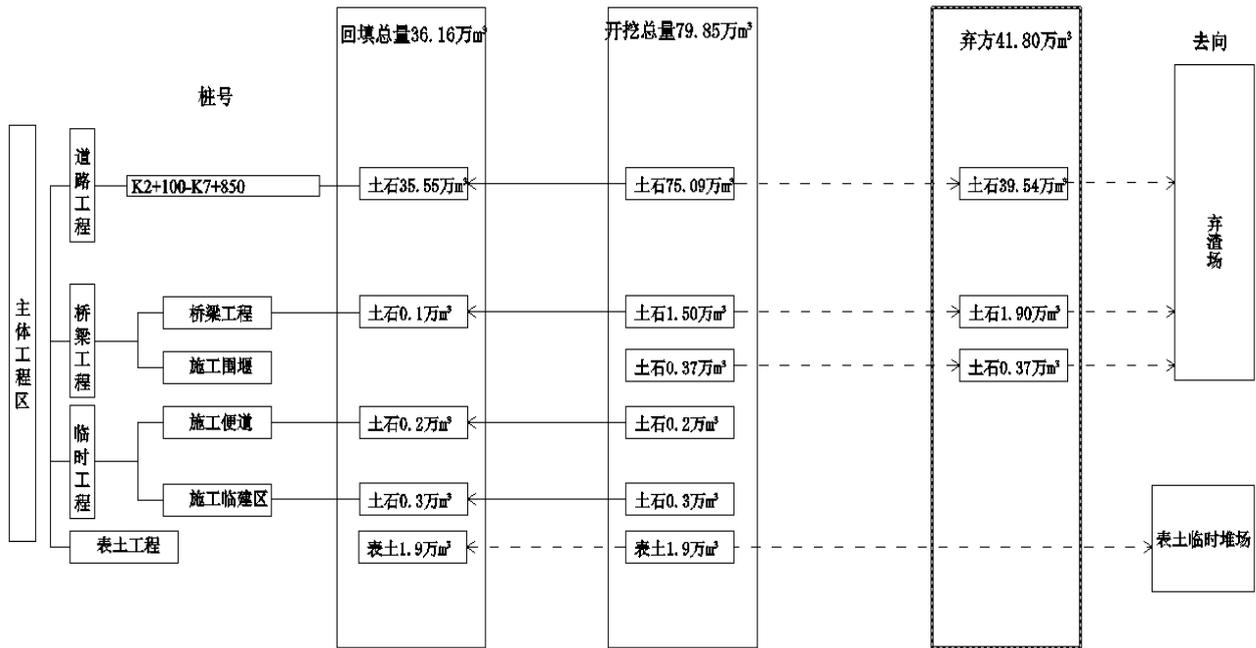


图 1-21 项目土石方流向框图

8、项目临时工程

8.1 施工临建区

施工临建区区主要包括施工工场、拌和场、堆料场区。由于本项目位于三堆镇，临建区位置附近均有人家居住，不需布置施工生活区，施工工人可租住在附近农户家，所以本项目施工场地区只需设置施工工场、拌和场（以冷拌合站为主）和堆料场，用于道路施工。

根据工程施工需要，本项目结合项目区主要桥梁分布,设置施工场地区，共设置了 4 处（K4+300 左侧空地内、K5+400 左侧空地内、K6+750 右侧空地内、K6+900 右侧空地内），施工临建区与拟建道路相接。占地面积 2.81hm²,施工临建区占地类型主要是耕地、荒地。施工临建区情况详见下表：

表 1-13 项目施工临建区设置一览表

序号	临建区名称	位置	面积 (hm ²)	占地类型	恢复方向
1	1#施工临建区	K4+300 左侧空地内	1.67	荒地为主， 少量耕地	乔灌草林地
2	2#施工临建区	K5+400 左侧空地内	0.53		乔灌草林地
3	3#施工临建区	K6+750 右侧空地内	0.34		乔灌草林地
4	4#施工临建区	K6+900 右侧空地内	0.27		乔灌草林地
合计			2.81		

施工临建区设置合理性分析：本项目施工场地占地类型为荒地为主，少量耕地。根据调查，项目设置的两处施工场地 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地下风向无环境敏感点。施工期，在施工单位严格落实施工工场的噪声和大气污染防治措施，并对距离较近的敏感点采取必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响后，从环保角度，该处选址合理。

为避免施工工场对周围敏感点的影响，环评要求：①施工工场应设置围挡，降低噪声对周围居民的干扰；②施工工场应定期洒水，降低扬尘对周围环境的影响；③做好材料堆放地水保措施，如加盖篷布、修筑排水沟等；④施工结束后，应及时做好迹地恢复；⑤中、高考期间禁止施工，以保证学生的正常学习和考试不受施工噪声的影响。在做好水土保持措施以及施工工场环保措施的前提下，项目规划的施工工场合理可行。

8.2 施工便道

根据主体工程设计报告，共设置 15 处施工便道。其道路宽度和数量在一定程度上可以满足本项目部分路段及桥梁施工时车辆运输的需要。主要设置在各个新建桥梁底下和弃渣场；需要设置一段较长的便道来满足施工时车辆运输安全。施工便道路面宽度 4.5m。施工便道共计 7.8km，占地 3.51hm²，路面采用碎石铺筑。施工便道情况详见下表：

表 1-14 项目施工便道设置一览表

序号	位置	长度(km)	占地类型	路面宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	路面结构	终期恢复方向
1	K2+400	0.4	耕地、荒地	4.5	0.18	碎石路面	乔灌草林地
2	K3+800	0.3		4.5	0.14	碎石路面	乔灌草林地

3	K3+900	0.7		4.5	0.32	碎石路面	乔灌草林地
4	K4+030	0.3		4.5	0.14	碎石路面	乔灌草林地
5	K4+200	0.2		4.5	0.09	碎石路面	乔灌草林地
6	K4+300	1		4.5	0.45	碎石路面	乔灌草林地
7	K4+500	0.5		4.5	0.23	碎石路面	乔灌草林地
8	K4+600	0.5		4.5	0.23	碎石路面	乔灌草林地
9	K5+100	0.3		4.5	0.14	碎石路面	乔灌草林地
10	K5+200	0.4		4.5	0.18	碎石路面	乔灌草林地
11	K5+400	0.4		4.5	0.18	碎石路面	乔灌草林地
12	K5+500	1		4.5	0.45	碎石路面	乔灌草林地
13	K5+800	0.3		4.5	0.14	碎石路面	乔灌草林地
14	K6+350	0.3		4.5	0.14	碎石路面	乔灌草林地
15	K6+655	1.2		4.5	0.54	碎石路面	乔灌草林地
合计		7.8			3.51		

施工便道选址合理性分析：本项目需新建施工道路 7.8km，占地 3.51hm²，占地类型主要为荒地为主，少量耕地，不涉及占用基本农田；项目所新建的施工道路均为连接施工工场和项目施工工地之间的施工便道，施工道路已充分利用了既有道路，在既有道路的基础上进行了合理的延伸和连接，这样既能满足施工需求也能减少临时占地面积，同时也将项目对生态环境的破坏降低到最小。环评要求施工结束后，新建施工便道应对其进行迹地恢复，如果施工便道因道路沿线居民生活和经济发展而需要保留，建设单位和施工单位则应对路面进行平整养护后交付地方使用。在施工单位做好相应的措施后，本项目施工道路的设置不论从工程还是环保上均合理。

8.3 弃渣场

根据主体工程各段桩号土石方开挖、回填利用平衡分析，广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程弃渣总量为 41.80 万 m³（实方），主体设计了 7 个弃渣场堆放弃渣，临时占地 6.76hm²，占地类型以荒地为主，设计最大堆高 8m。

表 1-15 项目弃渣场设置一览表

编号	上路桩号	弃方 (m ³)	荒地 (亩)	砍树 (棵)	C20 片石混凝土 (m ³)	M7.5 浆砌片石 (m ³)	碎石 (m ³)	无纺土工布 (m ²)	复耕 (m ²)	绿化喷播植草 (m ²)	坐标 X	坐标 Y
1 #	K2+400	788 26	22 .5	3006	1897.3	291.1	41 .6	241.8	11 57 3	5983	359926 1.080	56381 2.555
2 #	K3+800	264 77	7. 8	1042	2750.2	172.9	19	110.5	40 16	2076	359975 0.592	56278 0.702

3 #	K4+030	936 48	18 .5	2466	733.4	352.4	68 .9	400.7	94 96	4909	359943 2.402	56270 4.448
4 #	K4+300	925 07	16 .4	2180	794.5	283.8	59 .4	345.4	83 96	4341	359921 3.923	56249 5.123
5 #	K5+100	180 16	7. 3	978	1222.3	178.2	23 .8	138.2	37 70	1949	359836 9.987	56188 5.151
6 #	K5+800	774 43	15 .1	2018	1069.5	307.6	80 .8	469.7	77 76	4020	359818 1.038	56133 0.830
7 #	K6+340	573 37	13 .8	1840	1283.4	295	77 .8	452.5	70 86	3663	359633 3.528	56119 6.357
合计		444 254	10 1. 4	1353 0	9750.6	1881	37 1. 3	2158. 8	52 11 3	2694 1		

弃渣场选址外环境关系：本项目沿线共设计7个弃渣场，其中A1标段1个，A2标段5个，A3标段1个（不涉及白龙湖风景名胜区），位于三堆镇高桥村及羊盘村道路沿线，各弃渣场虽位置各异，但外环境关系具有相似性，所设计的7个弃渣场区域地下均为浅丘区，选址位于小山丘之间的低洼地，地形相对平缓，主要占地类型为荒地，不涉及其他设施，不影响附近河流及沟谷的行洪安全，弃渣场周边以荒地、林地为主，200m范围内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感点，据现场踏勘调查，项目弃渣场周围无明显环境制约因素，各弃渣场外环境照片如下：



图 1-22 1#弃渣场位置及外环境



图 1-23 2#弃渣场位置及外环境



图 1-24 3#弃渣场位置及外环境



图 1-25 4#弃渣场位置及外环境



图 1-26 5#弃渣场位置及外环境



图 1-27 6#弃渣场位置及外环境

弃渣场生态环境现状调查与评价：本项目弃渣场周围植被多以乔木、灌木为主，项目区常见的乔木树种有马尾松、柏木、杉木等，灌木以黄棘、马桑、野山楂等种类为主，草本植物主要有衰草、草等。再农业栽培植物中，农作物主要有小麦、玉米、油菜、薯类、大麦等，经果类主要有桃、橙、柑橘等。根据现场踏勘，弃渣场不涉及自然保护区、国家森林公园等重要生态区，弃渣场区域内及周边 500m 范围内均不涉及国家和省重点保护珍稀名木古树。由于本项目沿线人口密度很小，属于农村环境，土地垦殖率较高，经调查访问和沿途观察，弃渣场附近野生动物主要是适合栖息于农田、林地、旱地周边的种类，如常见的齿类、两栖类、爬行类和麻雀等常见鸟类。

结合弃渣场的外环境关系及生态环境现状调查结果，本项目弃渣场选址合理性分析主要见下表：

表 1-16 项目弃渣场选址合理性分析表

弃渣场位置	渣场类	弃渣场选址制约性因素的分析评价					防护工程技术经济合理性	结论
		影响公共安全	影响行洪安全	涉及不良地质	涉及环境敏感区	景观协调		

	型							
K2+40 0	坡地形	最大堆高 8m, 下方无公共设施、企业、居民居住、农田等	弃渣场选址附近无河流、未占用河道、不会受水位影响	地质条件良好, 不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区	弃渣场及其范围 500m 内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜等环境敏感点	通过加强后期植被恢复措施, 减小对道路沿线的视觉影像	工程防护拟采用 M10 浆砌块石挡墙, M10 浆砌片石排水沟、沉砂池等, 植被防护拟采用撒播草籽, 穴植小灌木, 通过合理确定断面尺寸, 植物种植密度来控制工程造价, 在该区域内是合理可行的	满足水土保持要求
K3+80 0								
K4+03 0								
K4+30 0								
K5+10 0								
K5+80 0								
K6+34 0								

综上所述, 本项目弃渣场设置于本项目道路工程沿线, 方便渣土的堆放, 且远离沿线居民定居点, 能尽量减少对周边居民的影响, 综合考虑沿线环境现状和可利用土地, 本项目弃渣场从环保角度来讲相对合理。

8.4 表土堆场

根据公路工程的施工特点, 为便于实施, 建设单位可根据实际情况, 沿路就近利用弃渣场一角堆放, 用于堆放路基剥离下来的表土, 用作还耕还林时的耕植土, 在植物防护阶段覆于工程单元表面。

建设单位在剥离表土前应首先确定剥离区域内是否有国家珍稀植物的分布, 如果有则应与地方林业部门联系, 做好珍稀植物的移植工作。然后根据剥离厚度来清除土中的树根, 在地形平缓、剥离面积较大时可动用施工机械进行剥离, 在地形有一定起伏、剥离面积较小时主要以人力对表土进行剥离, 剥离厚度一般为 $\leq 30\text{cm}$ 。对于剥离下来的表土应尽量堆放在规划区域内, 土堆底部用装土编织袋修筑临时挡墙, 堆放好的表土轻度压实后用防雨布进行临时覆盖以减少表土的流失。

本项目施工前, 对主体工程区、施工临建区及施工便道区内耕作表土进行了剥离, 共计 1.9万 m^3 。剥离的表土集中堆放于项目沿线预先设置的弃渣场一角, 施工结束后用于主体工程区绿化覆土需要。而表土临时堆放区无需剥离表土, 在后期表土都回覆后, 将该区域地面土层进行刨松, 直接进行乔灌木绿化。本方案共设置 2 处表土临时堆场, 共计占地约 0.9hm^2 , 位于渣场范围内, 不新增占地。本项目共布置 2 处表土临时堆放场地, 具体情况如下表所示。

表 1-17 项目表土临时堆场设置一览表

序号	临时堆土区位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	设计堆土量 (万 m ³)	实际堆土量 (万 m ³)	恢复方向	备注
1#	K4+030	0.45	耕地、荒地	1.5	0.90	撒播草籽	平均堆高小于 3m
2#	K5+800	0.45	耕地、荒地	1.5	1.0	撒播草籽	平均堆高小于 3m
合计		0.9		3	1.90		

临时表土堆放场选址的环境合理性分析：本项目表土临时堆放场位于项目 K4+030、K5+800 处，占地类型为耕地及荒地，根据现场调查，该临时表土堆放 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地下风向无环境敏感点，但施工单位在施工过程中也应强化必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响。施工单位在做好挡土墙等水保措施及降尘等环保措施后对周围环境影响小，从环保角度，该处选址合理。

临时表土堆放场对外环境的影响主要是扬尘，由于所有临时表土堆放场周边居民点均位于其上风向和侧风向或侧风向，因此，临时表土堆放场对周边居民点影响较小。为进一步降低表土堆放过程对周围居民的影响，环评要求：①适时洒水，降低扬尘对周围环境的影响；②选用低噪运输车辆，并加强保养；③对运输车辆加盖篷布，防止弃渣在运输过程中散落，并及时对路面进行清扫；④做好水保措施，如修筑挡墙和截、排水沟等，防止堆渣受雨水冲淋，将其对周边居民的安全隐患降至最低；⑤对周边受影响居民采取相关降尘、降噪措施等保护措施，保障居民的生产生活不受影响；⑥施工结束后，应及时做好迹地恢复：采用当地常见树种进行绿化，并播撒草种。

8.5 桥梁预制场及搅拌站

本项目共设置 3 处预制场及搅拌站，用以服务桥梁预制件施工，为方便施工，其中预制场和搅拌站设置为一处，其中 1#预制场及搅拌站位于 K2+300，用以服务隧道及羊盘村一号大桥的桥梁预制件施工；2#位于 K4+250，服务羊盘村二号大桥~羊盘村五号大桥的桥梁预制件施工；3#位于 K6+300，服务羊盘村六号大桥、高桥村所属桥梁的桥梁预制件施工，总占地面积约 1.5hm²，占地类型以草地、荒地为主，不涉及白龙湖风景名胜区。本项目预制场及搅拌站照片如下所示：



图 1-28 1#预制场及搅拌站位置及外环境



图 1-29 2#预制场及搅拌站位置及外环境

桥梁预制场及搅拌站选址合理性分析：本项目所设计的 3 处预制场及搅拌站外环境关系较简单，选址充分结合了地形、并选取了合适的设备及桥梁架设方法，科学的确定了预制场的位置及规模，已避免了下坡架梁，避免了运梁车的爬坡度超过 3%。同时，预制场及其周边环境以林地、山地为主，不占用基本农田，500m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感点；所属地质条件良好，地势较平坦，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区，充分考虑了防洪排涝要求，避开两低洼地及洪水沟口或泄洪区等自然灾害频发地段；预制场的选择位于主体工程边缘但保持了一定距离，不仅避免了预制梁场与主体工程在生产时相互干扰和影响，降低了运输距离，也为现场预制梁场充分利用主体工程的资源创造了条件，同时减少了土石方工程量和基础加固工程量，降低了工程费用，

综上所述，结合桥梁预制场及搅拌站的外环境关系、地质条件、工程技术条件等综合分析，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，本项目桥梁预制场及搅拌站选址从环保角度来讲相对合理。

9、施工条件及筑路材料

9.1 交通条件

(1) 对外交通运输

本项目建设周边外围公路交通发达，运输方便，运输条件好。

(2) 场内交通运输

本项目为线性工程，拟建场地周边都有乡村道路经过，场地内交通较便利。局部地方因施工时序的影响需要修筑临时施工便道，便道共 2575m。

9.2 施工条件

(1) 施工用水

沿线河流、水塘、水渠等，其水质、数量均可满足施工要求。对砼无腐蚀性。可用作施工用水。

(2) 施工用电

建设期施工用电和人员生活用电总量不大，与地方政府协调，就近利用三堆镇地方电网供电解决

(3) 施工通讯

建设项目所在地，周边有移动网络等通讯设施覆盖，通讯设施完善。

9.3 施工材料

(1) 中（粗）砂及砾（卵）石

分布于嘉陵江、白龙江等河漫滩的砂、砾卵石层中，储量丰富，筛分后可做混凝土的粗细骨料及路基基层、垫层材料。汽车运输方便。

(2) 片石、块石

拟建公路沿线胡家湾、赵家湾、土地垭、左家岭、羊盘村片、块石储量丰富，石质主要为二迭系下统茅口组、栖霞组灰岩，泥盆系中统观雾山组白云岩及粉砂岩，可满足各类构造物砌体强度要求，运输方便。

(3) 水泥

广元市内水泥厂家众多，所生产的水泥可用作一般构造物、防护工程的砂浆、混凝土配制，也可用于水泥砂砾石基层，桥梁工程可从江油等地区大型生产厂家购买水泥。货源丰富，运输方便。

(4) 钢材、木材、沥青等工业材料及燃料

目前国内建筑材料市场供应丰富，钢材、木材、沥青、油料等均可由市场直接购买，可从铁路运输至昭化火车站及广元火车南站后，经汽车转运至工地。

10、施工组织

10.1 施工组织机构

项目应成立建设指挥部及专职的监理部，以便对全段施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，地方政府参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工

程质量进行监督、计量与支付，确保工程质量和工期。

10.2 施工组织管理

为确保工程质量和工期，建设单位应组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，借此可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价。

工程实施中必须认真贯彻“百年大计，质量第一”的方针和国家有关质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。

1、项目法人责任制

实行项目法人责任制是为了强化建设单位的责任意识，确保工程质量。

2、招投标制

(1) 招标范围

为了保证工程质量和工期，降低造价，按照国家有关规定，工程设计、土建工程施工、设备安装、交通工程、设备采购均应按照国家招投标法，采用公开招、投标方式，选择设计、施工、监理单位和设备生产厂家。

(2) 招标组织形式

招标组织形式根据实际情况由业主自行组织或委托代理，采取国内招标形式。评标机构由招标人和评标委员会组成，评标委员会进行独立评标工作。勘察设计评标委员会的专家人员从专家库随机抽取，施工评标委员会的专家人员从评标专家库随机抽取，人员数量将依据每次招标的项目数量和工程特点来确定。

3、工程监理制

按照交通部有关高等级公路建设的规定，本项目参照国际惯用的 FIDIC 条款，采取监理负责制，并且对工程监理单位实行公开招标。监理单位必须持有有效资质证书，按照合同规定向现场派驻相应的监理机构、人员和设备。监理人员必须持有相应的证书，严格执行法律、法规、技术标准、规范，切实履行监理合同，遵守职业道德。

本项目的筑路材料，均由主体工程设计单位经详细的调查研究和试验、并与沿途相关单位协商后确定的，对砂石、水泥、石灰、沥青等各类筑路材料均签订供料合同，由供料方供应，监理单位把关。

4、合同管理制

实行严格的合同管理制，是要施工单位严格按照合同施工，保证工程质量和工期，减

少投资，降低造价。

施工单位必须具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工组织设计和阶段施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

必须创造良好的施工环境，降低成本。一方面要及早与当地政府及有关部门共同协商，争取地方政府在征地拆迁和补偿标准方面拿出切实可行有效的具体政策措施，给予最大限度的优惠，解决好征地拆迁和补偿问题，以免影响施工进度；另一方面，施工时要做好沿线的交通疏导工作，努力将施工对行车的影响程度降到最低。

10.3 施工组织实施

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，河流及其支流汛期与雨季基本一致的特点，分合同段组织施工力量进行施工，各施工单位应制订周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的筑路材料，同时加强各分项工程施工的衔接与配合，切实采取有效措施保证施工进度的顺利推进。

1、路基工程、排水工程施工宜安排在枯水季节进行，以避开雨季对施工产生的不利影响，也能避免因地下水位上升造成的地基潮湿和干扰，从而有效确保工程质量，加快工程进度。

2、对控制影响工期的重点工程，如桥梁等，可提前进场先期开工，必要时应以机械创造多个作业面同时施工作业，以确保工程质量和建设任务如期完成。对于其它难度大或工期长的工段，也应尽量提前安排施工，以保证全线如期通车。

3、当采用分段招投标实施时，对合同段的划分应注意填挖方数量的相对平衡，避免产生跨越合同单元的土石方调运给施工带来干扰。

4、对于填方较高的路段一定要分层填筑，并且控制每层的填筑厚度，达到规范要求的压实度，在路基填筑至设计标高时也可使用强夯法使路基更加密实，减少后期沉降，保证行车安全舒适。

5、对于不良地质路段，施工时有危岩的要先清除危岩，滑坡路段一定要在其上方先行砌筑浆砌片石截水沟，完成截、排水工程，在坡体稳定的情况下再进行施工。

10.4 施工期交通组织

1、施工期间交通组织原则：

(1) 根据工程的道路、桥梁的设计方案，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，道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。尽量减轻工程施工对周边路网造成的交通压力。

(4) 施工期间交通组织采取“分段实施，灵活调整封闭时间，一旦具备条件立即放开交通；其他路段全封闭施工的组织方案”的措施进行组织。

(5) 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；

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

2、施工期交通组织设计

为了尽量降低施工期间给当地居民带来的不便，确保车辆的通行，需做好交通组织设计。

(1) 开工前，准备好施工警示牌、安全标识牌和交通安全设施。

(2) 成立专门部门负责交通组织和交通安全监督管理。

(3) 为保证施工正常及过往车辆通行，各方面应合力做好施工中的交通疏导工作，对部分地段实行必要的交通管制，并在下阶段设计中做好保通设计。

(4) 在施工范围和施工范围前后 2km 设置施工警示牌、安全标识牌、限速标识牌和各项安全设施。

(5) 施工期间，设计专门交通指挥人员对过往车辆进行指挥。

(6) 施工机械有专门人员进行指挥，眼睛违章驾驶，严禁施工机械驶入过往车辆行驶车道。

(7) 各类安全标识牌必须为反光材料制成，标识牌配有安全警示灯。

10.5 对周边居民出行缓解措施

本项目在施工期间，为了方便周围居民的出行，特提出以下缓解措施：

(1) 施工期间需依据具体路段交通现状决定封闭车道数量，原则上每个施工段均需保

证双向通行能力，采取分幅及分段作业，不随意封路及随意多占行车道。

(2) 采取自然分流与管制分流相结合原则，通过广告宣传和交通管制做到科学合理的分流车辆及出行人员，在施工路段前后交叉口设置醒目的告示牌，引导车辆绕道行驶及人员分道行进，施工路段定点落客，禁止随意停车，以保证车辆畅通行驶。

(3) 通过报纸、广告、电视等媒体的宣传，引导车辆及人员疏导往其他可行道路，如羊盘村的三曾路等，建设交通压力。

(4) 严格按照相关规范布设施工区域的温馨提示、施工围栏、施工警示标志，改道提示标志、改道指向标志等交通设施，确保居民出行的便利。

(5) 在施工区域设置交通维护岗位，成立交通管理协调小组，按需要配置交通协管员，专人协助交通部门疏导及指挥交通，维护交通安全。

(6) 在施工期间考虑通过减少货车的运载频度、适当限制大型货车进入以及分流过境交通等方法进行交通减量，优先满足项目周边居民出行的便利。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目起点位于广元市朝天区上坝水库西侧，以隧道型式向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，向西经羊盘村龙洞沟附近转向西南，至高桥村后与现状村道共线，在土地垭附近转向西，并经水泥厂北侧后顺接回凉路。项目采用二级公路标准建设，建设时速为 40 公路/小时，全线长 10.150 公里，其中共设大、中桥 2270 米/14 座；涵洞 34 道；全线共设隧道 298.5 米/1 座；桥隧总长占路线总长的 27.5%，根据立项资料，项目 AK0+000~K13+860 段为新建段，即本项目为新建项目，通过现场调查，不存在原有环境污染遗留问题。

建设项目所在地自然环境简况

1、地理位置

广元市位于四川省北部，距成都 285 公里，地理坐标在北纬 31°31'至 32°56'，东经 104°36'，至 106°45'之间，北与甘肃省武都县、文县、陕西省宁强县、南郑县交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。幅员面积 16314 平方公里。1985 年经国务院批准成立地级市，辖利州、元坝、朝天 3 区和青川、旺苍、剑阁、苍溪 4 县。利州区是广元市政府驻地，处于四川盆地北部边缘，地处广元市腹心，东邻旺苍县，南连剑阁县、元坝区，西接青川县，北界朝天区，为四川的北大门。

利州区是进出川的咽喉重地，近可辐射广元市周边县区以及巴中、南充、汉中、陇南，远可连接西安、兰州、重庆、成都，是大西南、大西北两大片区的战略要地。利州区处于广元市域重要交通干线宝成铁路上，108 国道和 212 国道在此交汇，绵广高速公路从区域北部通过，区域内盘龙镇有广元机场。广元市交通优势突出，是四川同时拥有机场、铁路与高速公路的为数不多地级城市之一，连接中国西南地区和西北地区的重要交通枢纽。本项目位于利州区三堆镇羊盘村。

2、地形、地貌、地质

广元市处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西；市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜，山脊相对高差达 3200m。摩天岭山脊海拔由西端最高点 3837m（大草坪）向东下降至 2784m，向南则急剧下降到 800m。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

山脊海拔由北至南从 3045m（轿子顶）降到 1200m。山顶尖削，坡面一般在 25 度以上；河谷深切，相对高差在 600~800m 间。米仓山居朝天区全境旺苍县城至广元一线以北，山脊海拔从北向南由 2276m（光头山）下降到 1368m（石家梁），坡面多在 25 度以上，山顶浑圆。河谷深切相对高差一般在 500~800m 间。川北弧形山脉居元坝区、旺苍县城以南，及苍溪、剑阁两县全境。海拔从北而南由 1200m 下降到 600m。河谷切割亦深，多呈“V”形。相对高差在 200~500m 间。山顶平缓，多呈台梁状，坡面一般在 12 度左右。

在龙门、米仓山前缘与盆北弧形山交接地带，形成了一条狭长的山前凹槽。称为“米仓走廊”。范围东起旺苍普济、西至下寺镇，东西长 137.6km，南北宽 5km，其中堆积地形较

为发达，呈现河谷平坝之景观。

拟建工程位于广元市利州区三堆镇羊盘村，拟建道路在地构造上位于四川中凹陷燕山褶皱区的川北凹陷构造带，地貌单元总体属低山丘陵地貌；并据地形图和红线图可知，拟建路段地形起伏变化较大，海拔 480~515m，相对高差 30~50m。

根据现场踏勘及二十万分之一《广元地区区域地质图》，沿线发育有第四系河流冲洪积物、坡洪积物及侏罗系中统沙溪庙组上段泥岩，夹砂岩，在斜坡地段普遍分布有不等厚残坡积物，在陡坡地段偶有崩积物等。现分述如下：

(1) 第四系残坡积物 (Q_4^{el+dl})：主要由侏罗系中统沙溪庙组泥岩和砂岩风化堆积而成，以粘性土为主，主要分布于丘陵斜坡、凹地地带，厚度变化大，局部有蠕滑现象。

(2) 第四系崩坡积物 (Q_4^{c+dl})：主要由粘性土及砂岩碎块石组成，厚度变化大。一般分布于陡坡下方地带。

(3) 第四系坡洪积物 (Q_4^{dl+pl})：由粘质土、粉质土、砂土为主，含少量砾、卵石等，局部地段含有机质，厚度变化大。主要分布于山间溪沟、冲沟地段。

(4) 第四系冲洪积物 (Q_4^{al+dl})：分布于嘉陵江、白龙江及其支流的阶地、漫滩地带，以粉质土、沙土、砾卵石组成，二元结构，结构松散，具有一定的分选性及磨圆度，厚度变化大。地下水丰富。

(5) 侏罗系中统沙溪庙组 (J_2S^2)：由紫红色泥岩为主，夹砂岩、粉砂岩互层状组成，砂岩呈中厚层~巨厚层状产出。岩层层理发育，产状一般 $310^\circ \sim 330^\circ \angle 14^\circ \sim 25^\circ$ 。含风化带裂隙水，富水性微弱。

据 1/20 万区域水文地质资料，路线展布区域属龙门山北东向（华夏系）构造带与四川盆地北缘弧形褶皱带交汇部位，无断裂分布。沿线地质构造受走马岭向斜直接影响，出露地层属该向斜东南翼中统地层，岩层具单斜构造，层理发育。

根据国家标准化管理委员会 2008 年 6 月发布的《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）国家标准第 1 号修改单》，区内地震动峰值加速度分区为 0.10g，地震基本烈度为 VII。

3、气候

根据广元气象站近 30 年资料分析提供的情况表明，该地区属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，四季分明，多年平均气温为 16°C ，年平均降水量 1058.4mm。多风是广元地区气候的主要特征之一，风的季节性较强，冬春风大。持续时间长，常年主要导风向为偏北风，南风、西北风次之，西风频率最小。多年平均风速为 3.3m/s，最大风速 28.7m/s，

静风频率 47.8%，多年平均相对湿度为 68%，平均无霜期 270 天。

市主城区利州区全区春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长，属亚热带湿润季风气候。年均气温 17℃，生长期平均 310 天，无霜期共 263 天，年日照时数 1342 小时。光热资源丰富，热量集中在 4 至 9 月，能满足多种农作物生产。雨量充沛，年均降雨量 698 毫米，年内降雨量集中在 5 至 10 月，占全年降雨量的 85%以上，形成了冬干、春旱、夏洪、秋涝的一般现象。

4、水文

4.1 地表水

广元市境内河流属长江水系。集域面积在 50 公里以上的大小支流有 80 多条，主要通航河流有嘉陵江、白龙江、东河、清江河等，这些河流均汇集到嘉陵江至重庆注入长江。广元市境内河流以嘉陵江为主干，有白龙江、清水河、东河、木门河等 75 条河流，水量丰富，流速急、落差大，水能蕴藏量为 270 万千瓦，发展水电事业很有前途。目前有宝珠寺、紫兰坝等大中小型水电站和即将竣工的亭子口水利枢纽工程。广元水域面积 89.47 万亩，水资源总量 67.42 亿立方米，地表水资源总量 57.8 亿立方米，水能蕴藏量 270 万千瓦，可开发量 186 万千瓦，已开发 73.2 万千瓦。

饮用水源：目前广元市利州区有两大水源，一为南河，一为嘉陵江。其中南河上设有南河水厂、东坝水厂，嘉陵江上设有上西水厂、西湾水厂、城北水厂和下西水厂。南河下游河段有南河水厂、东坝水厂的取水口，南河水厂取水口位于东坝取水口下游 50m 处，距离大石污水处理厂排口 10.5km。根据“四川省城镇集中式饮用水水源地保护区划表”，其保护区范围“一级保护区：取水点下游 100m、上游 1000m 的水域以及河岸两侧纵深各 200m 的陆域；二级保护区：从一级保护区的上界起，上溯 2500m 的水域以及河岸两侧纵深各 200m 的陆域；准保护区：从二级保护区的上界起，上溯 5000m 的水域以及河岸两侧纵深各 200m 的陆域”。本项目范围内无饮用水源保护区。

广元市域江河均属长江水系。嘉陵江、白龙江、东河、清江河等分别从北部、西北部、东北部入境，后汇入嘉陵江至重庆注入长江。

(1) 嘉陵江：东源出陕西省凤县，《水经注》“汉水南入嘉陵道为嘉陵江”。在汉代，东流的汉江名汉水，西流的嘉陵江名西汉水，至南北朝时复名嘉陵江，江至陕西宁强县燕子扁入广元境水池埡。沿江两岸有筹笔驿、清风峡、明月峡、千佛崖、皇泽寺、来雁塔、观音崖、橘柏古渡、昭化古城等众多名胜古迹。市区内有南河、白龙江、清江河等支流汇

入。

(2) 南河：南河古称汉寿水。源于麻柳乡李家坪，以在广元城南（旧城）注入嘉陵江而得名。南河现为穿越广元中心城区的城中河，随着广元城市环境的整治，南河两岸的滨河绿地为市民提供了良好的休闲场所。此外，南河也是广元城区重要的水源地。

(3) 白龙江：白龙江发源于甘肃省碌曲县郎木乡(郎木寺)高原山冈。东偏南流入四川省若尔盖县境。于洛大复入甘肃省舟曲县境，西南入甘肃省文县境，入碧口水库，转东出库过碧口镇于郭家坝入宝珠寺水库，转东南为甘肃省文县与四川省青川县之界河。左纳大团鱼河；过姚渡镇，左纳毛寨子河（柳家河）；于青川县姚渡镇入境。转东又曲折向南，过大湾、青江，至沙州镇，右纳乔庄河；又南过南丰，左纳金溪（厂）河；东南过营盘乡，左纳白家河（刘家河）；又南于水磨入广元市市中区境。南过水磨、李家嘴，转东左纳清河（唐天溪）；东南过七里土扁，右纳平溪河；过宝珠寺水库大坝(重力坝高 132m，电站装机 4 台，70 万 kw)，至三堆镇，南偏东过井田，右纳苍溪河；过站南穿宝成铁路大桥，右纳下寺河（清江河）；再转东北，于昭化镇小河口汇入嘉陵江。白龙江河道总河长 576km(其中四川省内 161km)，境内河长 88.3km；流域总面积 32187km²(四川省内 13518km²)，境内流域面积 6126.315km²；河口多年平均流量 397m³/s。境内落差 108m（省内总落差 3246m(V3700~V454)）；境内水能理论蕴藏量 34.436 万 kw（省内 38.3 万 kw）。

(4) 清江河：清江河为白龙江右岸一级支流，发源于摩天岭大草坪（海拔高程 3837m）南麓，在宝轮镇下游 4.2km 处汇入白龙江。清江河干流河道长 202km，全流域面积 2857km²，其中广元市利州区境内 615.08km²，流域比降为 15.2‰。清江河多年平均流量 53.7m³/s，天然落差 1460m。处盆缘大巴山暴雨区，暴雨洪水量级大，是嘉陵江上游主要的区域暴雨洪水中心。自源头至竹园西雁门河口为上游，长 139 公里，又称青竹江。自雁门河口至大剑水河口为中游，长 36 公里，又称黄沙河。自大剑水河口至白龙江为下游，长 26 公里，又称下寺河。流域面积 2857 平方公里。河水补给以雨水和地下泉水为主，属常年性河流。多年平均流量每秒 53.7 立方米，年径总流量 16 亿立方米。

(5) 泗河子：泗河子河道为宝轮镇城镇排水渠，其主要功能是城区排涝，是清江河左岸一级支流。泗河子河道总长 10km，流域面积 23.8km²，平均比降 54‰，本项目拟建桥梁位置处于泗河子与清江河汇口下游约 445m 清江河上，距离清江河下游白龙江与清江河汇口约 1.45km，距离白龙江下游昭化电站坝址约 5km。

4.2 地下水

项目所在区域受地层和嘉陵江水系控制，沿线多以季节性溪流、冲沟分布为主，主要依靠大气降雨补给，丰枯明显，出露点分散。根据不同岩类的物理性质及地下水的赋存条件、水力特征，可将区域地下水分为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水两种类型。

①第四系孔隙潜水：分布于嘉陵江、白龙江支沟底部，呈长条带状分布，面积小，以部洪积砂砾卵石层孔隙潜水为主，其中河漫滩及 I 级阶地富水性较好，水位埋深 0.5-10m，主要接受河水及大气降雨补给。

②基岩裂隙水：区内砂岩及陆相碎屑岩建造为测区弱含水岩层，地下水在补给区和排泄区以浅部裂隙潜水出现，迳流区或储水构造地段成为层间裂隙潜水出现，迳流区或储水构造地段成层间裂隙承压水。

5、矿产资源

广元市目前已发现天然气、煤、天然沥青、地热、油页岩、金银、铜、铅、锌、铁、锰、钒、钛、钼、钴、镍、铝、水泥用灰岩、玻璃用石英砂岩、耐火粘土、陶瓷粘土、长石、石墨、硫铁矿、花岗石、大理石等主要矿产约 58 种，矿产地 454 处（含矿点、矿化点），其中，大型矿床 6 处，中型矿床 24 处，小型矿床 390 处，矿点 30 处，矿化点 4 处。本规划区域不涉及压覆矿产的情况。

6、生态环境

（1）土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5~30 厘米左右。本项目所在地主要为黄壤。

（2）植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桤木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，

柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

全区林业用地面积 100995.5 公顷，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411 公顷，占林业用地的 48.9% 疏林地 362.2 公顷，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1 公顷，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3 公顷，占 0.7%，无林地 31528.3 公顷，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68 立方米，森林覆盖率 46.1%。

项目区属城区附近农家区，占用了部分的耕地间种的苹果、柑橘、梨子和樱桃地等经济林地，植被较好；还有大量的坡地杂树和灌木为主的林地。

根据现场实际调查，项目所在区域动植物均为当地常见物种，无珍稀野生动、植物。

（3）药材及动植物资源

广元市全国中药材主产区之一。现有药用植物 2500 多种，药用动物 90 余种，其中属于“三级标准”的大宗品种 357 个，常用 500 个配方个配方品种中，广元市就有 317 种。自然蕴藏量达 11000 吨，产地常用药材有杜仲、天麻、紫胡根、皱皮木瓜、火麻仁、辛夷花、冬花等品种。野生蕴藏量达 100 吨以上的常用品种有五味子、泡参、车前草等 25 种。全市现有中药材总面积 75 万亩，其中：川明参 3 万亩，柴胡 4 万亩，黄姜 3.5 万亩，瓜蒌 2 万亩，川芎 1.5 万亩，天麻 100 万窖，杜仲 80 万亩，家种大宗品种有 81 种，已建成基地乡镇近 90 个。

广元市森林面积 1364.4 万亩，宜林荒地 113 万亩，森林覆盖率 43%。境内分布野生动物 400 余种，其中大熊猫、金丝猴、牛羚等国家和省级重点保护野生动物达 76 种。分布境内野生植物 2900 多种，珍稀野生木本植物 832 种，其中：珙桐、水青树、连香树、领青木、剑阁柏等国家级重点保护植物 34 种。列入《濒危野生动植物国际》红皮书的野生动植物就有 10 余种。生产木耳、香菇、竹荪、蕨菜、猕猴桃等山珍。

根据现场调查表明，评价区域范围内无国家珍稀保护的动、植物。

（4）生物多样性

广元市的森林资料比较丰富，主要分布在西北山地和南部的部分山丘地带，森林覆盖面积约为 600 万亩，多数分布在江河上游或海拔相对较高的山地，具有水土保持效能和气候调节作用。用材树种主要有马尾松，柏，青松等。经济林木中有漆、核桃、柿、油桐、乌木，近年来还开发了茶林，苹果，柑桔等。

另外，广元的草坡分布也较广泛，主要集中于北部中山区，草场面积 570 万亩，牧草

种类繁多，可利用面积占 90%以上。境内不仅有阔叶林、针叶林、灌丛、草甸及流石滩稀疏植被多种类型，且阔叶林又有常绿阔叶林、常绿与落叶混交林，落叶阔叶林等多种类型；针叶林中有低、中山针叶林，针阔叶混交林，亚高山针叶林等多种类型，灌丛类型更是复杂，由低海拔至高海拔分布着次生及原生灌丛类型。这些植被形成了境内的多个生境，加上更多的溪流，构成了该地区的生境多样性。

本项目评价区域范围内无国家及地方保护的名木古树，亦无其他特殊保护的珍稀动、植物。

7、土地资源

水力侵蚀是在降水、地表径流、地下径流的作用下，土壤、土体或其它地面组成物质被破坏、剥蚀、搬运和沉积的全部过程，它是土壤侵蚀的重要类型。水力侵蚀的强度，决定于土壤或土体的特性、地面坡度、植被情况、降水特征及水流冲刷力的大小等，其中降水强度是最重要的自然因素，暴雨对土壤的分离、破坏作用最大，同时，还增加地面径流的冲刷和搬运能力，少数几次暴雨引起的侵蚀量，往往占年侵蚀总量的主要部分；植被对地面的覆盖，是减少水力侵蚀的关键因素，严重水力侵蚀一般发生在植被遭到大量破坏的地区：坡度与坡长既影响径流速度，也影响渗透量和径流量。侵蚀量大致与坡度的 0.8~3.4 次方成正相关，与坡长的 0.6~1.6 次方成正相关：当坡度增加到一定限度之后(大约为 30°~40°)，侵蚀量反而减小。土壤或土体抵抗雨水分散和径流冲刷的能力强，则侵蚀量小，反之则大。人类不合理的生产活动，是引起水力侵蚀的主要因素，过度的砍伐和放牧，不合理的耕作方法以及缺乏防护措施的开矿、筑路、水利工程等基本建设，均能加剧水力侵蚀。侵蚀因素的不同组合决定着水蚀的形式、强度、时空分布以及潜在危险的大小。根据项目所在区域土壤侵蚀图（附图 13），本项目所在范围属于轻度—中度水力侵蚀，整体水力侵蚀强度较弱，说明项目所在地土地利用结构趋于合理，有助于土壤侵蚀治理保护。

同时，根据《广元市利州区土地利用总体规划》（2006-2020 年）利州区土地总面积为 153319.54 公顷。其结构及分布为：

（1）农用地

利州区现有农用地 134409.44 公顷，占土地总面积的 87.67%，包括耕地、园地、林地和其他农用地等。

1) 耕地

全区耕地面积为 22279.35 公顷，主要包括灌溉水田、望天田、旱地和菜地，共占农用

地面积的 16.58%。灌溉水田共有 7441.24 公顷，占耕地的 33.40%；望天田面积为 644.01 公顷，占耕地面积的 2.89%；旱地面积为 14054.86 公顷，占耕地面积的 63.08%；菜地面积为 139.24 公顷，占耕地面积的 0.63%。

2) 园地

园地包括果园、茶园、桑园和其他园地，全区共计 1197.59 公顷，占农用地面积的 0.89%。果园面积最大，达 889.65 公顷，占园地总面积的 74.29%；其次是桑园（256.40 公顷）和茶园（45.01 公顷），分别占园地总面积的 21.41%和 3.76%；其他园地 6.53 公顷，占园地总面积的 0.54%。

3) 林地

全区林地面积共 97260.79 公顷，占农用地面积的 72.36%。有林地 49077.58 公顷、灌木林 38967.56 公顷、疏林地 1460.28 公顷以及未成林造林地 7746.97 公顷，分别占林地的 50.46%、40.06%、1.50%和 7.97%，苗圃只有 8.40 公顷，约为 0.01%。

4) 其他农用地

其他农用地 13671.71 公顷，占农用地面积的 10.17%。其中畜禽饲养地 1.72 公顷，占其他农用地 0.01%；农村道路 665.16 公顷，占 4.87%；坑塘水面 618.44 公顷，占 4.53%；养殖水面 0.47 公顷，不足 0.01%；农田水利用地 793.98 公顷，占 5.80%；田坎 11591.94 公顷，占 84.79%。

(2) 建设用地

利州区的建设用地达 9036.76 公顷，占总土地面积的 5.89%。包括居民点及工矿用地，交通用地和水利设施用地等。

1) 居民点及工矿用地

居民点及工矿用地是建设用地的最大一类，面积为 7706.35 公顷，占建设用地总规模的 85.28%。其中，城市 1642.95 公顷，占居民点及工矿用地比例为 21.32%；建制镇 496.57 公顷，占 6.44%；农村居民点 3362.46 公顷，占 43.63%；独立工矿用地 2125.05 公顷，占 27.58%；特殊用地 79.32 公顷，占 1.03%。

2) 交通用地

交通用地面积为 841.36 公顷，占建设用地的 9.31%。其中，铁路用地面积 269.35 公顷，占交通用地的 32.01%；公路用地面积为 414.59 公顷，占交通用地的 49.28%；机场用地面积 156.12 公顷，占交通用地的 18.56%；管道运输用地 1.30 公顷，占 0.15%。

(3) 水利设施用地

水利设施用地共 489.05 公顷，占建设用地的 5.41%。包括水库水面 431.90 公顷和水工建筑用地 57.15 公顷，分别占水利设施用地的 88.31%和 11.69%。

1) 未利用地

未利用地面积达 9873.34 公顷，占总土地面积的 6.44%。包括未利用土地和其他土地。

2) 未利用土地

未利用土地共 4818.42 公顷，占未利用地的 48.80%。其中：荒草地 4475.54 公顷，裸土地 16.47 公顷，裸岩石砾地 326.41 公顷，分别占未利用土地的 92.88%、0.34%、6.78%。

(4) 其他土地

其他土地 5054.92 公顷，占未利用地的 51.20%，河流水面 3608.05 公顷，滩涂 1446.87 公顷，占其他土地面积的比重分别为 71.38%和 28.62%。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题：

1、环境空气质量

(1) 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目评价基准年为 2018 年，根据广元市环保局发布的《2018 年度广元市环境质量公告》，广元市 2018 年环境空气质量优良总天数为 343 天，优良天数比例为 96.1%，较上年上升 1.4%。其中，环境空气质量为优的天数为 131 天，占全年的 36.7%，良的天数为 212 天，占全年的 59.4%，轻度污染的天数为 13 天，占全年的 3.6%，中度污染的天数为 1 天，占全年的 0.3%，首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。

全年监测数据表明，项目所在区域大气环境质量达标。

(2) 基本污染物环境质量现状评价

项目所在区域有广元市环保局发布的 2018 年广元市环境空气质量现状数据。评价结果表明： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度、CO 和 O_3 百分位浓度可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准浓度限值要求。

表 3-1 基本污染物环境质量现状

位置	污染物	评价指标	现状浓度 (mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	备注
广元市城区	SO_2	年平均浓度	0.0197	0.06	达标
	NO_2	年平均浓度	0.0345	0.04	达标
	PM_{10}	年平均浓度	0.0563	0.07	达标
	$\text{PM}_{2.5}$	年平均浓度	0.0271	0.035	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.3	4	达标
	O_3	最大 8 小时平均第 90 百分位数	0.126	0.16	达标

全年监测数据表明，项目所在区域属于达标区。

(3) 评价范围空气质量现状

为了了解项目评价范围环境空气质量现状，本次大气环境质量现状监测在项目桩号 K3 处布设一大气监测点位，监测因子为 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、总悬浮颗粒物 TSP，监测时间为 2018 年 10 月 2 日至 10 月 6 日，连续监测 5 天。

根据实测的空气质量监测报告，按对应的评价标准限值，采用单项指数评价方法计算出监测点各项大气评价因子的质量指数值。环境空气质量现状评价结果列于表 3-2。

表 3-2 环境空气质量现状评价结果

监测项目	浓度范围(mg/m ³)	标准值(mg/m ³)	占标率(%)	超标率(%)	评价结论
SO ₂	0.007~0.009	0.15	4.67~6.00	0	达标
NO ₂	0.041~0.044	0.08	51.25~55.00	0	达标
总悬浮颗粒物 TSP	0.016~0.020	0.30	5.33~6.67	0	达标
PM _{2.5}	0.013~0.017	0.075	17.33~22.67	0	达标

根据上表可以看出，评价范围内，监测点位各项目监测指标均小于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值，项目所在区域环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目所在区域水环境质量现状调查优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据广元市环保局发布的《2018 年度广元市环境质量公告》，2018 年，我市境内嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22 号)规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

表 3-3 2018 年广元市主要河流水质状况表

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况			
				断面水质评价		河流水质评价	
				2018 年		2018 年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	郭家湾	省控	II	I	优	II	优
	八庙沟	国控	II	II	优		
	上石盘	国控	III	II	优		
	张家岩	省控	III	II	优		
南河	安家湾	省控	III	II	优	II	优
	南渡	国控	III	II	优		
白龙江	姚渡	国控	II	II	优	II	优
	苴国村	国控	III	I	优		
青竹江	阳泉坝	国控	III	I	优	I	优
白龙湖	坝前	省控	II	I	优	I	优

共布设 10 个监测断面，每月监测 28 个项目，按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22 号)规定，依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 21 项指标评

2018 年监测数据表明，广元市境内所有断面水质均达到或优于地表水环境质量 II 类标准，水质稳定达标。

同时，本次评价在项目所在区域地表水域(紫兰湖水域)设置两处监测断面，监测断面位于紫兰湖上游和紫兰湖下游处，监测断面设置情况如下表所示。监测因子为：pH、

COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、粪大肠菌群、石油类。监测时间为2018年10月4日~2018年10月5日。

表 3-4 地表水水质监测断面位置

河流	编号	断面位置
紫兰湖	I	项目所在区域水域紫兰湖上游
	II	项目所在区域水域紫兰湖下游

采用单项标准指数法评价，其数学模式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

一般污染物：

式中：S_{ij}——i 污染物在监测点 j 的标准指数；
 C_{ij}——i 污染物在监测点 j 的浓度值（mg/L）；
 C_{si}——i 污染物的水环境质量标准值（mg/L）。

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j$$

式中：pH_j——监测点 j 的 pH 值；
 pH_{sd}——水质标准 pH 下限值；
 pH_{su}——水质标准 pH 的上限值。

水质现状监测结果如表 3-5 所示。

表 3-5 地表水水质评价结果表 单位：mg/L，粪大肠菌群：个/L

断面	项目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类	粪大肠菌群
I	浓度范围	6.56~6.58	8~10	0.765~0.776	1.9~2.0	未检出	2200~2800
	平均值	6.57	9	0.771	1.95	-	2500
	Pi	0.093~0.096	0.40~0.50	0.765~0.776	0.48~0.50	-	0.22~0.28
II	浓度范围	6.61~6.62	10	0.204~0.696	1.8~2.2	未检出	1100~2800
	平均值	6.62	10	0.450	2.0	-	1950
	Pi	0.102~0.103	0.50	0.204~0.696	0.45~0.55	-	0.11~0.28
III类		6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.05	≤10000

由上表可知，项目所在区域地表水域监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值的要求。

3、声环境质量现状

监测点布设：根据项目所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，根据“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的评价原则，同时，为了解现状道路

交通噪声对临路敏感点的影响，本次评价选取 3 处敏感点临路建筑进行敏感点进行交通噪声监测。具体点位设置情况如下表所示。

表 3-6 噪声监测布点情况

序号	点位位置
6#	沿线居民
7#	沿线居民
8#	项目起点

6#、7#、8#点位执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，标准限值为昼间 LAeq≤60dB，夜间 LAeq≤50dB。

评价区域环境噪声监测结果如表 3-7 所示。

表 3-7 沿线噪声情况 单位：dB(A)

位置	监测时间			
	10 月 5 日		10 月 6 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
6#	56	45	57	45
7#	55	44	55	45
8#	56	45	57	45

从上表可以看出，所监测的环境噪声昼夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，项目所在地声环境质量状况良好。

4、生态环境现状调查

本项目生态现状评价方法采用资料收集法为主，通过网络、电子文献数据检索、收集项目所在区域的生物多样性及植被资料，主要是鱼类、兽类、植物及土地现状等资料。此外，通过实地勘测以及从周边居民的介绍中也了解了部分评价区内的植物种类及其资源状况、珍惜濒危动植物的种类、分布及生存状况等。

4.1 土壤

本项目位于广元市利州区三堆镇羊盘村。项目区域地带性土壤为黄壤，但因母岩差异，在漫长的地壳运动中受山势、海拔、植被、气候、生物相互综合作用的影响，加上在土壤形成过程中的粒土作用、淋溶作用的差异，随海拔抬升而形成不同垂直土壤带：

黄壤主要分布于海拔 1100m 以下的地，成土母岩主要是砂质白云岩、千枚岩、板岩，pH 值在 5.5~6.5 之间，呈微酸性反应，土层较厚，质地多为中壤，结持力较紧；山地黄壤分布于海拔 1100~1500m 之间，成土母岩主要是片岩、千枚岩、砂岩、页岩、石灰岩等，pH 值在 5.5~6.5 之间，呈微酸性反应，土层较厚，表层有机质含量较多，质地多为中壤，结持

力较松。山地黄棕壤分布于海拔 1500~1900m 之间，是山地黄壤与山地棕壤的过渡地带，pH 值在 4.5~6.0 之间，一般呈酸性反应，土层较厚，质地多为轻壤，结构较松，有机质含量较丰富。山地棕壤分布于海拔 1900~2400m 之间，多为薄层石质土；山地灰化土分布于海拔 2400~2800m 之间，主要在箭竹、冷杉、杜鹃林下。

4.2 水土流失

全国第二次水土流失遥感遥测广元市水土流失面积为 8370.04 平方公里，占总面积 51.3%。其中：轻度流失面积 1718.16 平方公里，占流失面积的 20.53%；中度流失面积 4113.79 平方公里；占流失面积的 49.39%；强度流失面积 2303.64 平方公里，占 27.52%；极强度流失面积 192.53 平方公里，占 2.3%；剧烈流失面积 41.92 平方公里，占 0.5%。平均土壤侵蚀模数为 4756 吨/平方公里·年，年均土壤侵蚀总量 3980.6 万吨。水土流失类型以面蚀为主，主要分布在坡耕地和荒山荒坡中，兼有沟蚀和母质侵蚀。

4.3 区域植被概况及类型

1、区域植被概况

根据《广元县志》、《四川植被》等资料，本工程所在区域植被区为“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林带—盆地北部中山植被小区—米仓山植被小区”。基带植被为亚热带常绿阔叶林，由南向北随海拔升高，过渡到常绿、落叶、阔叶、混交林和针叶林。原生天然植被破坏后，演替为次生植被，其分布规律如下：

(1) 水平分布：南部低山以柏木，桧木、慈竹、马尾松为主；中部低山河谷地带以马尾松、柏木、桧木为主，抱栎林分布也较广泛；北部种上地区广泛分布华山松、油松、栎类林和落叶、常绿阔叶混交林，以及木竹、杜鹃等。

(2) 垂直分布：南部低山和中部低山河谷地区相对高差较小，森林植被垂直分布故不明显；北部中山地区，相对高差大，气温随高度上升而下降，变幅较大，山地水热条件差异显著：在海拔 1200m 以下的低山河谷地带，分布为亚热带的马尾松、杉木油桐等为主，山上中部(1200m 以上)，分布为华山松、油松、桦木、栎类和木竹、杜鹃等，森林植被垂直分布差异较大。

广元树种繁多，市境内的森林树种有 1900 多种（含 1954 年以来引种成功的悬铃木、水杉、桉树等树种），野生饲草植物 300 多种，可利用灌木 100 多种，栽培植物 700 多种。国家保护的名贵树种有珙桐、楠木、银杏、桫罗树、剑阁柏等 120 多种，其中属于国家一级重点保护植物有水杉，二级保护植物有香果树、杜仲、银杏和胡桃，三级保护植物有厚朴、凹叶厚朴、红豆树和香水月季。

(2) 沿线植被现状

工程沿线主要以平原、山间河谷地和低山丘陵地貌为主，植被类型以亚高山针叶林和针叶阔叶混交林为主，根据调查，路线沿途主要分布植物有马尾松、柏树、桉木、栎木等。区域林草植被覆盖率为 55.5%。

(3) 珍稀保护植物及古树名木

依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（国务院 1999 年 8 月 4 日批准），国家重点保护野生植物主要包括观音坐莲科、铁角蕨科、天星蕨科、七指蕨科、水蕨科、水龙骨科、三尖杉科、岷江柏科、苏铁科、银杏科等等，通过与名录对照可知，本工程评价区内不涉及国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。

4.4 项目沿线土地利用现状

本项目经广元市朝天区上坝水库西侧，以隧道型式向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，向西经羊盘村龙洞沟附近转向西南，至高桥村后与现状村道共线，在土地垭附近转向西，并经水泥厂北侧后顺接回凉路，根据现场踏勘，本项目道路中心线两侧 200m 范围主要土地主要以荒地为主，少量林地及耕地，其中耕地里种植的农作物主要为油菜、大麦等。拟建道路不占用基本农田，占地类型以荒地为主。

4.5 区域动物概况及类型

广元市境内分布野生动物 400 种，其中大熊猫、金丝猴、牛羚等国家和省级重点保护野生动物达 76 种(据 1999 年统计仅大熊猫就多达 60 余只)。分布境内野生植物 2900 多种，仅珍贵野生木本植物 832 种，其中：珙桐、水青树、连香树、剑阁柏等国家级重点保护植物 34 种。列入联合国《濒危野生动植物国际贸易公约》红皮书的野生动植物就有 40 余种。

本工程一般路段沿线陆生动物以一些常见种类为主，如兽类的草兔、田鼠等，鸟类的山麻雀、雉鸡、家燕等，两栖类的中华蟾蜍等，爬行类的为蹼趾壁虎、黑眉锦蛇、乌梢蛇等，均属于当地常见动物。人工饲养动物主要有牛、羊、猪、鸡、狗等。

根据《国家重点保护野生动物名录》（一九八九年一月十四日施行）、《四川省重点保护野生动物名录》（四川省人民政府一九九〇年三月十二日公布执行）和《四川省新增重点保护野生动物名录》（二〇〇〇年九月十三日川府发〔2000〕37号），经过细致的调查和了解、详细对照及核实，本工程评价范围内未发现国家、四川省重点保护物种和《中国濒危动物红皮书》中的物种。

4.6 白龙湖（江）水生生态环境概况

4.6.1 浮游植物

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节；也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。通过查阅相关资料，项目区域内地表水体（白龙江）主要涉及浮游植物 5 门 17 科 22 属 58 种。其中硅藻门最多，有 35 种，占种类总数的 60.34%；绿藻 8.62%；黄藻门 4 种，占种类总数的 6.90%；甲藻门 2 种，占种类总数的 3.45%；裸藻门 1 种，占种类总数的 1.72%。

4.6.2 浮游动物

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。通过查阅相关资料，项目区域内地表水体（白龙江）主要涉及浮游动物 5 大类 28 种，其中原生动物 13 种，占总种数的 47.15%；轮虫 7 种，占总种数的 24.08%；枝角类 5 种，占总种数的 19.23%；桡足类 3 种，占总种数的 11.54%。

4.6.3 底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

通过查阅相关资料，项目区域内地表水体（白龙江）主要涉及到蛭纲、腹足纲、瓣鳃纲、甲壳纲、昆虫纲的底栖动物共 3 门、5 纲、12 目、14 科、21 种。其中昆虫纲最多，有 8 种，占 38.10%；其次是甲壳纲，有 5 种，占 23.81%；腹足纲和瓣鳃纲各有 3 种，各占 14.29%；寡毛纲有 2 种，占 6.45%。三个调查点的底栖动物种类基本一致，主要包括瓣鳃纲中的淡水壳菜、河蚬，腹足纲中的中华圆田螺、椭圆萝卜螺，甲壳纲中的日本沼虾、米虾、溪蟹，昆虫纲中的扁蜉、石蝇等。

4.6.4 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机质营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。

本次调查区域内，有被子植物中的喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、牛毛毡(*Eleocharis yokoscensis*)、眼子菜(*Potamogeton distinctus*)等零星分布。

4.6.5 鱼类

1、区域鱼类资源概况

本次调查主要结合《四川鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼纲--鲤形目》(陈宜瑜等, 1999)、《中国动物志纲--鲇形目》(褚新洛等, 1999)、《横断山区鱼类》和其他单位历年来调查成

果等文献资料，白龙江所在水域共有鱼类 97 种，隶属于 5 目 14 科 66 属。鲤形目为主要类群，有 4 科 54 属 77 种，占总数的 79.38%；鲇形目 4 科 6 属 12 种，占总数的 12.37%；鲈形目 4 科 4 属 6 种，占总数的 6.19%；鳗鲡目及合鳃目各 1 科 1 属 1 种，各占总数的 1.03%。

2、鱼类“三场”和洄游通道

(1) 产卵场

根据调查，白龙江三堆镇段水流不急，大部分鱼类为产粘性卵鱼类，部分鱼类是在流水石滩上产卵繁殖，部分鱼类在缓流水中繁殖。多数鱼类繁殖要求的最低水温为 16~18℃，有些鱼类繁殖水温在 18~25℃。鱼类的繁殖季节随种类不同而不同，如鲤在 3 月初开始繁殖；鲈类在 5 月份才开始繁殖；而大多数种类是在 4~6 月间繁殖。根据调查水域鱼类产卵的生态环境，生活在调查水域的鱼类的产卵类型主要为石砾、缝隙、浅滩产卵类型在调查水域的大片砾石滩上有产粘沉性卵的鱼，有平鳍鳅科、鲮科鱼类等，其产卵场水域往往水流流态较乱，流速较急，有利于受精卵的散布。这种类型的产卵场，主要分布白龙江和嘉陵江两河汇口附近河段河段，主要产卵鱼；鲇类、黄颡鱼类等。因此，项目区域内不涉及相关鱼类的产卵场。

(2) 越冬场

鱼类越冬场基本特性是水体较宽而深，多为河沱，洄水、微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。根据调查，白龙江评价水域内无集中鱼类越冬场。

(3) 索饵场

幼鱼的索饵场所主要集中在沿岸浅水、缓流带。水位消落明显。沿岸浅水带除部分建设了防洪堤外，均可作为幼鱼的索饵场所。鲮亚科鱼类和白甲鱼、中华纹胸鮡等，索饵场主要在河滩上以及石砾多的河段。根据调查，白龙江评价水域内无集中鱼类索饵场。

(4) 洄游通道

根据调查，生活在白龙江上下游水域的鱼类均为定居性的鱼类，即使有迁移，也是在同一河段间不同生境间迁移（短距离的产卵场、索饵场、越冬场间迁移），因此，项目区域内地表水体不涉及鱼类洄游通道。

4.6 生态现状评价结论

本工程沿线生态环境主要为农业和林地为主生态环境，沿线地貌主要为丘陵，区域土地开垦程度一般。评价区内最主要的土地利用类型为林地，其次为耕地。项目区水土流失主要是水力侵蚀，以面蚀、沟蚀为主，水土流失强度为轻中度。

工程区域自然气候条件优越，雨量充沛，热量适中，区域土地占相当优势的人工植被

或次生植被具有较强的生产能力和受到干扰以后的恢复能力，由其组成的自然生态系统稳定性将较强，生态环境质量较优。

根据现场调查及资料查询，项目评价范围内分布无国家级重点保护野生动植物和珍惜鱼类，区域地表水体也不涉及鱼类“三场”及洄游通道。项目工程建设过程中，应加强植物、动物的保护工作，将以上动物、植物作为动物、植物保护的核心工作。

项目主要环境保护目标（列出名单和保护级别）：

1、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），“依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级”，评价工作等级划分表见生态影响评价工作等级判别表。

本项目最大长度小于 50km，项目 A3 标段末尾所在区域为风景名胜区外围保护区，为重要生态敏感区，对照生态影响评价工作等级判别表，本项目生态环境影响评价为三级。生态环境主要保护目标见表 3-9。

表 3-8 生态影响评价工作等级判别表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

表 3-9 项目生态环境主要保护目标

保护对象	位置	环境特征	主要影响因素
沿线植被	全线	主要以人工栽培植被为主	永久占地、临时占地
沿线野生动物	全线	不涉及国家保护野生动物，以常见动物为主	永久占地、临时占地
水土保持	全线	施工场地及临时占地	水土流失
耕地	全线	工程沿线占用一定数量的耕地	土地占用造成耕地面积的减少
白龙湖风景名胜区	项目尾段	本项目 A3 标段尾段部分位于白龙湖风景名胜区内	永久占地、环境风险

2、地表水保护目标

本项目设计的 14 座桥梁均为旱桥，不涉及跨越地表水体，评价范围内的地表水体为白龙江，根据调查，该江其主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，白龙江段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标

准，根据《白龙水厂饮用水源保护区划分范围图》可知，本项目位于饮用水源保护区范围外，评价范围内不涉及集中式地表水饮用水取水点。

表 3-10 项目地表水环境保护目标

保护对象	位置	地表水概况	主要影响因素
白龙江	项目西侧	白龙江主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，评价段不涉及饮用水水源保护区	环境风险

3、声环境、环境空气保护目标

根据现场踏勘，工程沿线评价范围内共有敏感点 10 处，其中前 9 处均为沿线居民，路线终点处为西南水泥厂，详见附图 10。本项目主体工程所处环境为农村环境，周围敏感点以散户居民为主，不涉及学校、医院、政府行政办公等需要特殊保护的敏感点。声及环境空气保护目标见表 3-10。其中属于 2 类环境功能区划的有 14 户 36 人，属于 4a 类环境功能区划的有 44 户 136 人。敏感点楼层普遍较低，多为 1~2 层砖瓦混合结构。

表 3-11 项目环境保护敏感目标

名称	最近农户坐标		桩号	保护对象	保护内容	环境功能区	相对路线方位	首排房屋距路中心线距离 m	首排房屋距路红线距离 m	高差	规模
	x	y									
居民	105.67473	32.51629	K2+900	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类、4a 类标准	环境空气：二类区；声环境：2 类、4 a 类区	南	140m	130m	-50	1 户 3 人
	105.66231	32.50619	K4+200	居民			南	100m	80m	-32	10 户 40 人
	105.65913	32.50446	K4+460	居民			西	160m	150m	-18	5 户 18 人
	105.65618	32.50474	K5+180	居民			南	120m	110m	-32	8 户 28 人
	105.65309	32.501831	K5+290	居民			东、西	40m	30m	0	18 户 50 人
	105.65141	32.49879	K5+420	居民			西	20m	10m	2	4 户 10 人
	105.65236	32.49446	K5+840	居民			东	10m	5m	-2	4 户 8 人
	105.65193	32.49090	K6+300	居民			东、西	15m	8m	0	6 户 18 人

	105.64688	32.48991	K6 +680	居民			南	50m	40m	3	2户 5人
企业	105.639720	32.490010	K7 +800	西南水泥厂			西	60m	50m	-40	约 200人
项目尾段	白龙湖风景名胜区			《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)一级标准		环境空气： 一类区	西	—	—	—	—



图 3-1 沿线零星分布的散户 1



图 3-2 沿线零星分布的散户 2



图 3-3 沿线零星分布的散户 3



图 3-4 沿线零星分布的散户 4

评价标准

根据项目所在区域环境功能区划，确定本项评价执行以下环境质量标准：

1、空气环境

根据项目区域功能特点，项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。主要评价因子及标准限值见表 4-1。

表 4-1 环境空气评价标准 单位：mg/m³

取值	NO ₂	CO	TSP	PM _{2.5}	SO ₂	备注
时段	二级					《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准
年平均	≤0.04	/	≤0.20	≤0.035	≤0.06	
日平均	≤0.08	≤4	≤0.30	≤0.075	≤0.15	
1 小时平均	≤0.20	≤10	/	/	≤0.50	

项目 A3 标段标尾段部分所在地白龙湖风景名胜区外围保护区属于一类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，具体标准限值见下表。

表 4-2 环境空气中各污染物的浓度限值（单位：mg/m³）

污染物名称	浓度限值			标准来源
	1 小时平均值	日平均值	日最大 8 小时均值	
SO ₂	0.15	0.05	/	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 一级标准
NO ₂	0.2	0.08	/	
PM ₁₀	/	0.05	/	
PM _{2.5}	/	0.035	/	
CO	10	4	/	
O ₃	0.16	/	0.1	

环境 质量 标准

2、地表水环境

本项目评价范围内的地表水体为白龙江，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，白龙江段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，评价因子及其浓度标准限值见表 4-3。

表 4-3 地表水水质评价标准（GB3838-2002）

项目	质量标准值III类（mg/L）
pH（无量纲）	6~9（无量纲）
DO	≥6
COD _{Cr}	≤15
BOD ₅	≤3

NH ₃ -N	≤0.5
粪大肠菌群	≤2000 (个/L)
石油类	≤0.05

3、声环境

根据广元市人民政府关于印发《广元市地表水水域环境功能划类管理规定》、《广元市环境空气质量功能区划类规定》和《广元市中心城区城市声环境功能适用区域划分规定》的通知（广府发[2014]25号），位于广元市中心城区，相邻区域为2类区的，道路红线外30m执行4a类标准，根据该文件，广元市中心城区包括嘉陵、东坝，南河、河西、回龙河、袁家坝、雪峰、上西等办事处。东至九华岩，西至京昆高速陵江广元进出口枢纽，北至千佛崖（京昆高速南），南至南山山脊围合而成。本项目位于广元市利州区三堆镇羊盘村，由此可见，本项目不在广元市中心城区范围内。

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、国家环保总局《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号文）的规定，确定本次评价声环境执行标准为：

公路两侧红线外35m以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其室外昼间按70dB(A)，夜间按55dB(A)执行；公路两侧红线外35m以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，其室外昼间按60dB(A)，夜间按50dB(A)执行；公路两侧评价范围内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑按照室外昼间60dB(A)，夜间50dB(A)执行，见表4-4。

表4-4 环境噪声评价标准（GB3096-2008）

标准类别	等效声级 LAeq(dB)	
	昼间	夜间
2类	≤60	≤50
4a类	≤70	≤55

4、水土保持

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，工程所区域不在国家级水土流失重点防治区的“三区（重点预防保护区、重点监督区及重点治理区）”内；根据《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》，项目区所在地属于

省级水土流失重点监督区（嘉陵江流域广元西北部，白龙江是嘉陵江的支流）。根据相关要求，本项目水土流失防治标准执行建设类二级标准。参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），根据土壤侵蚀类型的区划原则，项目所在地属以水力侵蚀为主。具体指标见表 4-5。

表 4-5 土壤侵蚀强度分级标准

类型	级别	侵蚀模数 (t/km ² a)	平均流失厚度 (mm/a)
I	微度侵蚀（无明显侵蚀）	<500	0.37
II	轻度侵蚀	500~2500	0.37~1.9
III	中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
IV	强度侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
V	极强度侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
VI	剧烈侵蚀	>15000	>11.1

1、废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准。

表 4-5 大气污染物排放二级标准

污染物	排放浓度	排放速率	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	120mg/m ³	3.5 kg/h	1.0 mg/m ³
氮氧化物	240mg/m ³	1.5 kg/h	0.12 mg/m ³
二氧化硫	550mg/m ³	2.6 kg/h	0.4 mg/m ³
沥青烟	75mg/m ³	0.18 kg/h	生产设备不得有明显的无组织排放存在

2、废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准。

表 4-6 污水综合排放一级标准

指标	一级标准
pH	6~9
氨氮	-
BOD ₅	300
COD _{Cr}	500
石油类	20

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 4-7 建筑施工场界噪声限值 单位：Leq[dB(A)]

主要噪声源	昼间	夜间
建筑施工	70	55

污染物排放标准

总量控制标准

本项目为本项目为生态型交通工程建设项目，项目不涉及服务区，根据项目特点，项目不设总量控制指标。

建设项目工程分析

1、施工期工艺流程

本项目施工期主要进行道路施工，包括施工表土清理、路基施工、边坡施工、软土路段、路面工程施工等，具体工艺流程见下图。

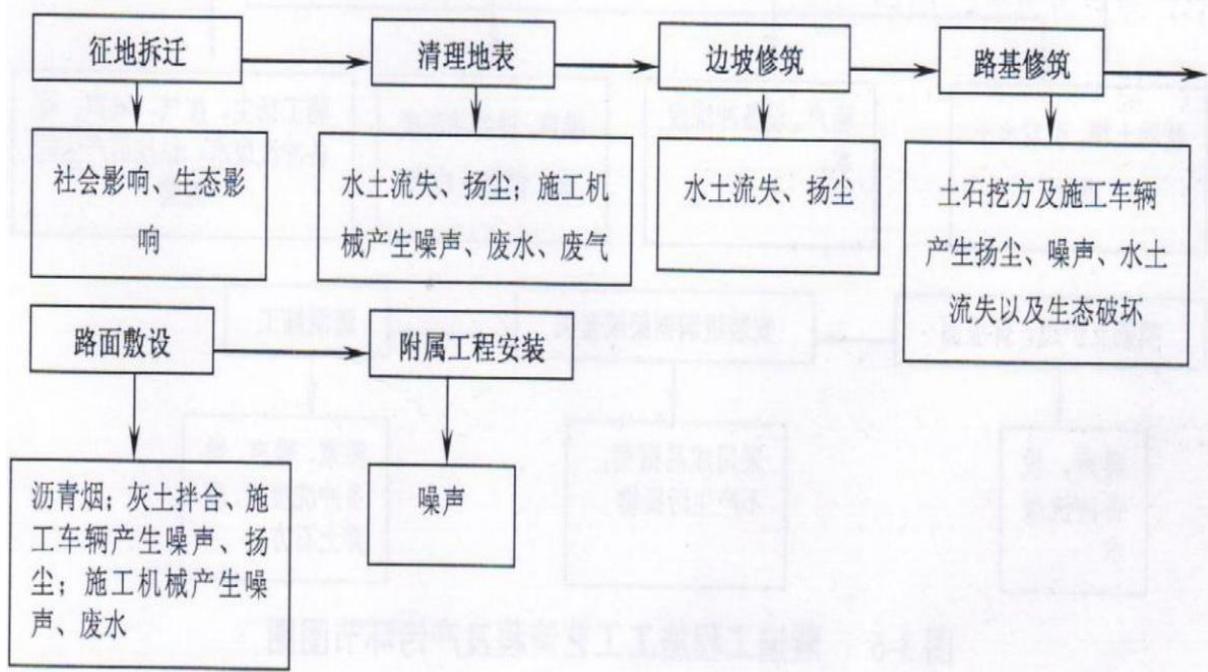


图 5-1 路基施工工艺及产污环节图

1.1 路基施工

(1) 施工表土清理

沿线地表覆盖土，是提供植物生长丰富营养的最佳种植填料，路基施工前须对其进行清理废除，而环保绿化工程又需利用其作为绿化培填土，应作好边坡绿化与路基施工的协调工作，施工时采取清场→开挖路基→填筑路堤→修整边坡→防护边坡→培填种植土→移栽植物的作业顺序。对清理的种植土还应选择场地妥善堆码，以便种植植物时利用。清理表土主要是对线路永久占地及其他临时占地施工过程中，对占地为水田、旱地、林地及地势平缓的坡地的表土进行收集，在对水田的表土收集前将田间的积水全部排放后晾晒二周左右后施工，在路线两侧征地范围内选择地势较平的地段设置临时表土堆积地，考虑运输方便、运距合理沿线设置表土堆积点，表土按照 1:1.5 的边坡堆放成锥形，堆放高度在 3.0m 以内，在坡脚设置编织土袋拦挡，编织土袋规格为梯形结构，表土上方用塑料薄膜覆盖。

(2) 路基施工

全线路基土石方工程量大，施工队伍拟采用机械化施工为主、人工为辅。挖填路段施

工时首先将原地表土剥离，集中堆放在指定的表土堆放场内，作为施工结束后施工临时占地、边坡绿化和道路中央隔离带绿化、复耕用土。

在路基挖方路段可布置多个作业面，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或弃土场；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程及排水工程基本采用砌石圪工。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。

填筑路基采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成应形成一定横坡以便排水良好。

若填方路基分几个作业阶段施工，不在同一时间填筑，则先填地段应按坡度分成台阶；若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其衔接长度不得小于 2m。

高填方地段应严格控制填方速度，当日沉降量在中心处大于 3cm，在路基边缘处大于 1.5cm 时，应放缓填土速度或停止施工，待稳定后再继续施工。

（3）边坡施工

路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

路堑开挖施工还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果以挖作填时，将表层土单独收集，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工工序为：清理表土→截、排水沟放线→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其它用途的表土存放于指定地点；对开挖出的适用材料用于路基填筑，对不适用的材料做弃渣处理。

（4）软土路段

主要采用水泥搅拌桩法处理。

水泥搅拌桩施工工期短，处理彻底，工后沉降控制好，进度较易控制且施工技术成熟；其缺点是工程造价高。

本方法是利用水泥石灰或其他材料为固化剂的主剂，通过特别的深层搅拌机械，在地基深处就将软土和固化剂强制搅拌，形成坚硬的拌和柱体，与原地层形成复合地基。

本方法适宜于加固各种成因的饱和软粘土，对于增加软土地基的承载能力，减少沉降

量，提高边坡的稳定性有良好的效果，而且所需施工工期短。

1.2 路面工程施工

全路段在路基工程完成后另定合同单元，全部由专业队伍承担。由于路面施工工艺复杂，专业技术要求较高，尤其应注意施工队伍的选择。沥青混合料采取自卸汽车及时运输至工点摊铺成形，各项工序必须环环相扣，确保路面质量。

路面拌合料由设置的拌合站机械拌合提供。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合料，压路机碾压密实成型。沥青路面施工时要控制好摊铺速度、温度、碾压速度等，不得在下雨及低温条件下施工沥青路面。

1.3 桥梁工程施工

本项目桥梁均为陆地桥梁，不涉水。

项目桥梁施工工序为：平整施工场地→基础施工（钻孔灌注桩）→桥梁上部结构施工。

桥梁基础施工时均采用钻孔灌注桩，具体施工工序如下：

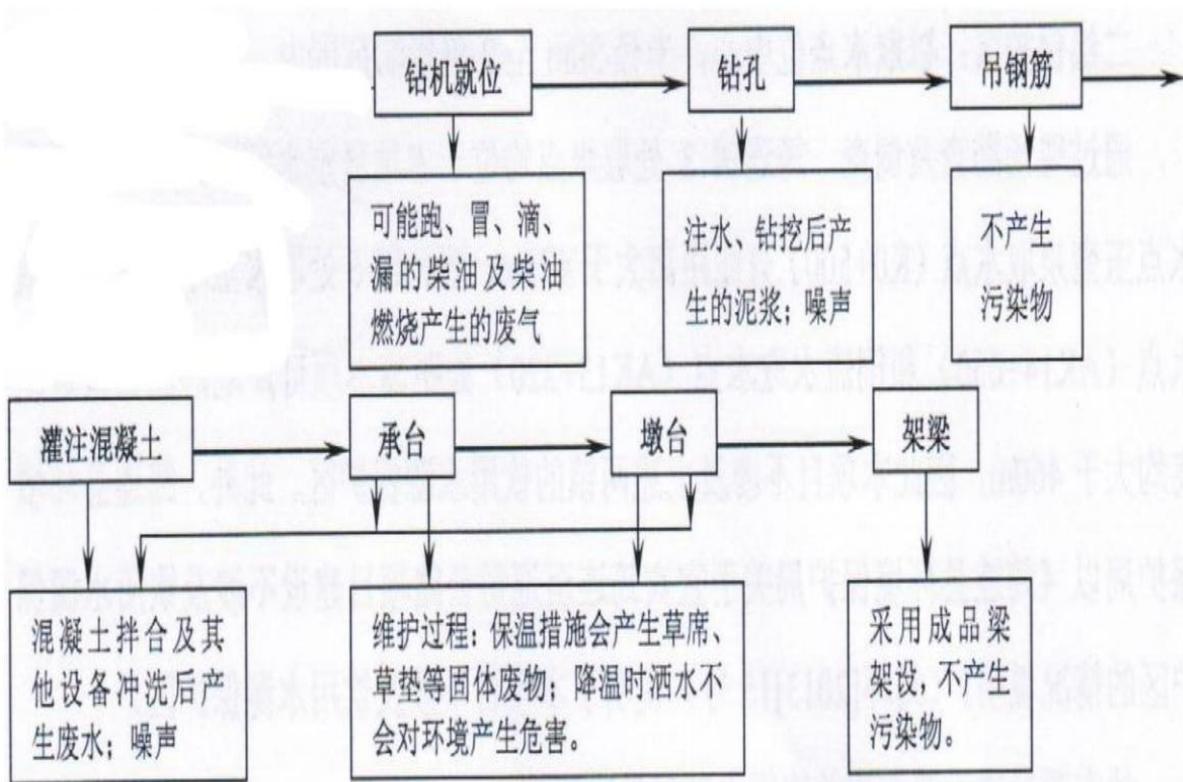


图 5-2 桥梁施工工艺流程及产污位置图

1、陆地桥梁施工

钻孔灌注桩采用回旋钻机钻进，泥浆护壁，导管法灌注水下混凝土的施工工艺。其施工工序为：

1) 场地平整: 施工前对桩位及周围场地进行平整, 松软场地进行适当处理。

2) 埋设护筒: 桩基孔口埋设钢护筒, 其内径比桩径大 20cm, 护筒顶端高出地面 30cm, 并保证高于地下水位或最高水位 1.5~2.0m, 并采取措施稳定护筒内水头。护筒埋深根据地质情况决定, 护筒周围一定范围内用粘土回填, 以防漏水。

3) 钻机成孔

泥浆循环系统: 桩基础钻孔前应挖好泥浆池和沉淀池, 钻进过程中经泥浆循环固壁, 并在循环过程中将土石带入泥浆池和沉淀池进行的土石沉淀, 沉淀后的泥浆循环利用。桩基础施工使用优质泥浆护壁, 以保证施工安全和质量。施工过程中, 在桩位附近挖泥浆池和沉淀池, 每个泥浆(沉淀)池容量保证不小于 10m³, 并定期清理沉淀池, 清理出的钻渣等沉淀物弃在桥底的征地范围内, 以防止污染环境。泥浆循环采用正循环, 桩孔中的泥浆指标应严格控制, 在钻进过程中定期检测桩孔中泥浆的各项指标。在成孔后清孔时应在孔底注入优质泥浆, 以保证孔底干净。

成孔工艺: 造浆→冲孔→出渣→清孔。

4) 钢筋笼加工与吊装

根据桩长和吊车的起吊能力, 在施工现场分节制作钢筋笼。钢筋笼吊放就位后与护筒临时焊接固定, 以确保钢筋笼在灌注砼时不上浮, 下沉和移位。

5) 灌注砼

用导管法灌注砼, 导管在使用前进行水密及承压试验, 确保导管密闭不漏水。首盘灌注的砼要保证封住导管底, 并使其埋入一定深度。砼开灌后要连续不间断灌注, 灌注过程中要实测砼顶面高度, 掌握导管的准确深度, 及时拆卸导管, 确保埋深控制在 2~4m 范围内, 灌注至设计桩顶标高以上 1m 时停止灌注。

2、承台施工

桩基础施工完毕, 待桩身混凝土达到一度强度后, 即开挖桩顶承台基坑, 处理桩头(凿除桩头松散混凝土, 开挖并截除桩头)→桩基检测→承台施工, 绑扎承台钢筋, 立模分层灌注承台混凝土。施工时按设计要求埋设承台与墩台身连结钢筋。

3、桥墩施工

桥墩模板安装(立模)→桥墩钢筋加工成型, 现场人工绑扎→桥墩混凝土采用拌和站集中拌合, 混凝土运输车运送到现场, 分层, 连续浇注完毕→桥墩脱模→桥墩盖梁施工。桥墩采用柱式结构, 采用上下移动模架浇注的施工方法施工; 桥台主要为柱式桥台, 肋板式桥台。桥台土石方开挖完毕后立即采用浆砌片石或浆砌片石+植草等护坡形式, 桥台下边

坡主要采用排水沟，将桥台边坡雨水导出，防止积水侵蚀桥台基础，保证桥梁安全。

4、架梁

项目大桥其上部构造大多采用预应力钢筋砼小箱梁。预应力钢筋砼小箱梁均在指定预制场内预制完成运至现场进行施工安装。

5、后续工作

钻孔完毕后，拆除钻孔架，施工平台及围堰，并对河道进行清理。围堰拆除时利用人工把堰体部分抬至岸边，再利用挖掘机配运输汽车，把废渣运到指定地点内堆放。

1.4 隧道工程施工

本项目隧道埋深较浅，因此采用明挖法施工，即先开挖基坑，现浇中墙，然后浇筑盖梁，吊装预制梁板并现浇梁顶砼和防水层施工，覆土。该段道路周边构筑物或建筑物较多。为保证周边建筑安全以及施工期间不中断道路交通，基坑开挖深度小于 3.0m 采用放坡开挖，坡率 1:0.5，采用 8cm 厚喷砼护面；基坑深度大于 3.0m 采用采用钻孔支护桩支护基坑，以保证两侧道路和建筑物地基稳定问题。

暗挖施工地段采用人工风镐、十字镐开挖，装载机装土石方，自卸车运输。明挖地段采用挖掘机开挖自卸车运输，推土机、装载机配合。基坑开挖，采用 2 台挖掘机挖土，15t 自卸汽车运至指定地点。开挖土过程中挖掘机铲斗严禁碰到支护桩，同时开挖一定深度后，用 $\phi 400$ 钢支撑及时进行支撑，当挖方超过 3m 时，采取阶梯状分段进行开挖，同时采用采用钻孔支护桩支护基坑。挖掘机开挖至比设计标高高 20cm 处，进行人工清理。基坑开挖后，沿基坑四周挖排水沟，汇集至集水井处，用污水泵抽出基坑，若基坑水量过大，污水泵无法及时抽干时，则另行考虑用别的方法进行降水处理。同时机械作业应避免损害民房和用地范围以外的其它构造物。

隧道在设计阶段贯彻“超前预报、以堵为主”的设计方针，做好隧道的施工设计，提出减缓地下水影响的具体措施，包括因隧道施工影响造成居民缺水的应急措施和防止地下水漏失的长久措施。在隧道的建设过程中，建设单位应根据地勘资料加强对层间含水层分布区域的预报。在无法确定层间含水层分布区域的情况下可提前打超前导管对拟开挖区域进行试探，如果出现涌水则采用水泥混凝土进行围膜封闭，在尽量不改变层间含水层原有补给排泄通道的情况再进行施工。

1.5 施工方案合理性分析

1、施工工程概况

本项目总建设期计划工程施工时间为 2020 年 1 月至 2020 年 12 月，周期一年，施工主

要内容包括：

(1) 施工场地准备：进行征地划拨、交通改道、临时工程选择踏勘等。

(2) 土建施工：包括临时工程、道路、隧道、桥梁等，以及必要的结构施工、机电设备安装、供电系统配置、变电设备安装调试、联动调试等。

(3) 检验：全线试通车及运行设备调试等。

2、施工方案选择合理性分析

本项目路基施工采用多个作业面，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或弃土场；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实；路面施工在全路段在路基工程完成后由专业队伍承担；桥梁基础施工时均采用钻孔灌注桩；隧道因埋深较浅，采用明挖法施工，即先开挖基坑，现浇中墙，然后浇筑盖梁，吊装预制梁板并现浇梁顶砣和防水层施工，覆土；以上施工方案均是国内外成熟、稳靠的施工工艺，因此，工艺的选择合理可靠。

3、临时工程施工合理性分析

本项目临时工程包括施工临建区、施工便道、弃渣场、临时表土堆放场以及桥梁预制场、搅拌站，就整体而言，本项目所有临时工程以占地均以林地、荒地为主，不占用基本农田，500m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感点；所属地质条件良好，地势较平坦，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区，充分考虑了防洪排涝要求，避开两低洼地及洪水沟口或泄洪区等自然灾害频发地段，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，同时在施工期间，在施工单位拟严格落实施工工场的噪声和大气污染防治措施，并对距离较近的敏感点采取必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响。

综上所述，本项目拟定的施工方案对施工进度进行了统筹安排、选取了成熟的施工工艺、对临时工程施工进行了合理选址、细化了施工时序、采取了必要的降噪除尘等环保措施，对周边敏感目标影响较小，因此，本项目施工方案选择合理。

2、施工期污染物源强

2.1 废水

本项目施工期产生的废水主要来自：施工车辆、机械冲洗废水，施工营地生活污水。

1、车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。本项目同时作业的施工机械根据施工临建区的数量，按 4 部计，每部

冲洗水量按 250L/部计，每天冲洗 1 次，则施工机械冲洗废水发生量为 1.0m³/d。参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录 C 表 C4 冲洗汽车污水成分参考值，施工机械冲洗废水的主要污染物浓度为 COD300mg/L、SS800mg/L、石油类 40mg/L。拟采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理后回用于机械冲洗和施工场地洒水降尘，不外排。

2、施工人员生活污水

施工人员数量按 50 人计，根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）及《四川省用水定额》，生活用水定额按 150L/(人 d)计，排污系数取 0.8，则生活污水产生量约为 6m³/d。参照《公路建设项目环境影响评价（试行）》（JTJ005-96），施工营地生活污水主要污染物及其浓度分别为 COD_{Cr}500mg/L、BOD₅250mg/L、SS300mg/L、NH₃-N30mg/L、动植物油 30mg/L。

根据施工组织设计，本项目工程沿线人口分布较为密集，因此施工单位办公及住宿可就近向沿线居民租房，不新建施工营地。施工人员生活污水全部依托沿线居民房的厕所、化粪池进行处理。根据调查，本项目沿线均为农耕区，耕地、林地较多，施工人员生活污水处理出水可由当地农民用作农家肥，禁止排入河流水体。施工营地生活污水发生量见表 5-1。

表 5-1 施工营地生活污水产生量

指标	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
发生浓度(mg/L)	—	500	250	300	30	30
日发生量(kg/d)	6000	3	1.5	1.8	0.18	0.18

3、隧道施工废水

一般情况下隧道施工中外排废水流量变化较大，这是由于不良地质、施工进度要求等诸多因素造成。隧道施工废水污染物经常性超标的主要有 pH、SS，有可能超标的有石油类、COD，超标可能性较小的有 NH₃-N、TP，主要污染物平均浓度见下表。

表 5-2 隧道施工废水主要成分及浓度表

项目	pH	SS	氨氮	TP	COD	石油类
隧道涌水	8.473	203.900	0.684	0.340	9.317	0.143
隧道用水	8.897	63.333	0.454	0.144	12.240	0.259
初期废水	10.170	1425.000	2.297	1.627	159.500	20.243
中期废水	9.244	3969.769	3.435	0.649	71.755	1.248
末期废水	9.057	452.895	1.368	0.329	28.145	0.188

隧道涌水为隧道岩层渗水，隧道用水为隧道施工时废水，初期废水为隧道开挖初期的施工作业面废水，中期废水为隧道施工中期施工作业面的废水，末期废水为施工接近贯通

时的施工废水。

由上可见，隧道施工废水中主要污染物是 SS、石油类，对于隧道施工废水应配备有效的污水处理设施，设置沉淀池等使污水能够得到充分的净化。应做好隧道开挖前的地质勘探工作，尽量避开涌水量大的不良地质单元。对于施工过程中隧道涌水量大的路段，设截水管经由衬砌背后引出并导入蓄水池，避免和洞内施工污水汇合外排。这样，既可充分利用水资源以充实施工用水，而且可以减少污水处理量。

2.2 废气

本项目全线采用沥青砼路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、沥青的敷设等作业过程，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、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

1、沥青烟

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

本项目施工所采用沥青均为外购成品沥青，直接从生产商运至现场进行路面摊铺，施工场地不涉及沥青的熬制、搅拌等工序。由于本项目现场不进行沥青熔融、拌和作业，沥青摊铺过程中产生极少量烟气。污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001 mg/m^3 ，酚在下风向 60m 左右 $\leq 0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，THC 在 60m 左右 $\leq 0.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，且本项目灰土拌合站设置在空旷地带。根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌合站下风向 50m 处 8.90 mg/m^3 ；下风向 100m 处 1.65 mg/m^3 ；下风向 150m 处符合环境空气质量二类标准日均值 0.3 mg/m^3 。其它作业环节产生的 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。

3、运输扬尘

施工期施工运输车辆的往来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 TSP 的浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m³；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。鉴于道路两侧分布有居民点，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。为了减少起尘量，建议在人口稠密集中地区采取经常洒水降尘措施。根据相关经验，通过洒水可有效减少道路尘量。

2.3 噪声

施工期间的噪声主要来自施工机械作业和运输车辆。施工期间，作业机械类型较多，如道路地基处理时有钻孔机械、真空压力泵等；路基填筑时有推土机、压路机、装载机、平地机等；道路路面施工时有铲运机、平地机、压路机等。这些机械运行时产生的突发性非稳态噪声对施工人员及周围环境都将产生不利影响。

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 5-2。

表 5-3 主要施工机械噪声源强表

施工阶段	机械类型	型号	噪声源强值 (5m 处 dBA)
土石方	轮式装载机	ZL40 型	90
	平地机	PY160A 型	90
	振动式压路机	YZJ10B 型	86
	双轮双振压路机	CC21 型	81
	三轮压路机		81
	轮胎压路机	ZL16 型	76
	推土机	T140 型	86
	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	84
	冲击式钻井机	22 型	87
结构	摊铺机 A	fifond311ABGCO	82
	摊铺机 B	VOGELE	87
	发电机组	FKV-75	98
	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	79

2.4 固废

项目施工期固体废弃物主要包括四部分，主要为来自桩基和开挖施工时产生的弃土、弃石，来自施工工场的垃圾，包括废弃的建材、包装材料，拆迁工程产生的建筑垃圾；桥梁钻渣和施工人员产生的生活垃圾。

1、废弃土石

根据项目水土保持报告书，广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段一期改建工程 A2 标段主体工程区和临时工程区土石方开挖总量 79.85 万 m³（松方），其中剥离表土 1.90 万 m³（拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 38.05 万 m³，包括表土利用 1.90 万 m³，经土石方平衡分析，工程弃方 41.80 万 m³，弃方全部运往主体设计的沿线 7 个弃渣场进行回填。运输过程应做好覆盖工作，以免发生洒落现象。禁止乱丢乱弃、随意倾倒，造成二次污染。

2、废弃建渣

主要来自施工现场的垃圾和拆迁工程产生的建筑垃圾，包括废弃的建材、包装材料等。其中废铁等可回收物品出售给当地的废品收集站，其余垃圾运往建设部门指定地点进行处理。

3、生活垃圾

项目施工高峰期施工人员可达 50 人左右，生活垃圾按 0.5kg/人.d，产生量为 25kg/d。本项目不设置施工营地，施工人员产生的生活垃圾利用沿线居民既有设施收集。

4、桥梁钻渣（含泥浆）

桥梁基础施工产生的钻渣。钻渣是钻孔桩基础施工时，钻机切削或锤击岩层的剥落物，根据地质情况的变化，钻渣的成分也各不相同；成孔的形式即所用钻机型号不同，所产生的钻渣也不一样，但是无论哪一种形式的钻渣，经过处理后都是可以得到利用的。工程将桥梁钻渣在沉淀池自然晾干后运至指定地点堆放。

3、营运期污染源强

项目运营期对环境的影响有促进经济社会发展的正面影响，同时也存在交通运输造成的污染环境的影响。本道路运营期对环境产生的不利影响主要是车辆行驶过程中产生的噪声、车辆排放的尾气、路面径流、事故污染风险等。运营期的环境影响主要表现为污染影响。

3.1 水污染物

营运期水环境污染源强主要包括路面径流和事故废水，本项目不涉及服务区、收费站、养护站等建筑物建设，因此运营期不涉及生活废水。

1、地面径流

工程营运期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流，在汽车保养状况不良、发生故障或出现事故等时，泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经道路两侧排水沟流入附近的水域，造成石油类和 COD 升高。

根据国内对西部地区路面径流污染情况试验有关资料可知，在降雨量已知的情况下，降雨初期到形成路面径流的 30min，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，SS 和石油类含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30min 后，其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 40min 后，路面基本被冲刷干净，污染物含量较低。

路面径流污染物排放量计算公式如下所述，路面污染物浓度见表 5-3。

$$E=C \times H \times L \times B \times a \times 10^{-6}$$

其中：E 为每公里路面年排放强度 (t/a×km)；

C 为 60 分钟平均值 (mg/L)；

H 为年平均降雨量 (mm)；

L 为单位长度路面，取 1km；

B 为路面宽度 (m)；

a 为径流系数，无量纲。

表 5-4 路面径流中污染物浓度值表

污染物	0~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
pH	7.6	7.4	7.2	7.4
SS (mg/L)	231.40~160.22	160.22~95.38	95.38~17.81	99.40.
COD (mg/L)	180	110	90	127
石油类 (mg/L)	22.30~18.74	18.74~3.56	3.56~0.21	10.15

2、事故废水

本项目不涉及穿越地表水体，仅在项目终点处靠近白龙江，项目所在区域运载石油或其他危险品的车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，将对附近地表水域水体（白龙江）、水生生态环境和农田灌溉水体造成严重的污染。

3.2 大气污染物

道路工程自身不产生废气。但由于道路建成后的车辆行驶，将带来汽车尾气污染问题，其主要污染物为 TSP、CO、NOX 和 THC。但随着交通量的增加，汽车尾气排放量也呈增加趋势，加剧了对沿线大气环境的污染，因此，建议有关部门加强管理，严格执行国家规定的汽车尾气排放标准，减少汽车尾气污染物的排放量。

营运期道路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系，采用下列模式计算其排放源强。

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 (A_i E_{ij} / 3600)$$

式中：Qj=气态污染排放源强 (mg/s.m)；

i=表示汽车分类，分为大型车、中型车、小型车；

Ai=i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

Eij=汽车专用道路运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆 m）。

汽车单车排放因子(Eij)是源强模式中最重要，也是最难准确预测的参数。鉴于我国汽车工业的不断发展和汽车技术的不断提高，并逐渐与国际接轨，各车型逐渐执行国家第 V 阶段机动车污染物排放标准。在项目运营期我国已经全面执行国 V 标准，因此运营期大气污染物排放源强计算时所有车辆均按照国 V 标准中《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5-2013，2018 年 1 月 1 日实施）和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）V 阶段标准计算。尾气排放因子见下表。

表 5-5 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/km 辆

车型	小型车		中型车		大型车（柴油发动机）	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
国 V	1.00	0.06	2.27	0.082	1.5	2.0

则根据路段车型比和车流量情况，计算出大气源强结果如下表所示。

表 5-6 项目运营期大气污染物排放源强 单位：mg/m s

路线	CO			NO _x		
	2021 年	2027 年	2035 年	2021 年	2027 年	2035 年
全线	6.254	10.321	16.657	0.259	0.478	0.824

3.3 噪声

本项目采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）推荐的模型，对于《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中未明确的“声源源强相关模式”，参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的“平均车速、某类型车单平均车速与 7.5m 处的平均辐射声级”公式。

主要噪声源：道路投入营运后，在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

各类型车的平均辐射声级参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）推荐的公式计算，具体公示如下表所示。

表 5-7 各类型车的平均辐射声级

车型	平均辐射声级(dB)
----	------------

小型车	$12.6+34.73lgVS+\Delta L$ 路面
中型车	$8.8+40.48lgVM+\Delta L$ 坡度
大型车	$22.0+36.32lgVL+\Delta L$ 坡度

车速：采用经验值取值，本项目设计车速为 40km/h，小车取值 40km/h，中车 30km/h，大车 20km/h。

车型分类标准根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》（HJ552-2010），详见表 5-8。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》（HJ552-2010）。

表 5-8 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车（S）	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中型车（M）	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车
大型车（L）	7t<载质量的货车

根据以上公式、本项目车型比、车流量情况，计算得到本工程运营期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果，具体见表 5-9。

表 5-9 营运各期各车型单车噪声排放源强 单位：dB

路段	时段	2021 年			2027 年			2035 年		
		小车	中车	大车	小车	中车	大车	小车	中车	大车
全线	昼间	64.32	64.95	70.82	65.21	65.36	72.35	66.06	67.49	74.32
	夜间	65.12	64.20	70.31	65.05	65.03	72.24	66.03	67.06	74.01

3.4 固体废物

本项目不设置收费站和服务区，营运期固体废物主要来自过往车辆乘坐人员产生的生活垃圾，产生量约 10kg/d。

由于营运期固体废物发生在距道路较近的区域，与人的生活密切相关，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。根据调查分析，过往驾乘人员沿途会产生部分生活垃圾，由于营运期驾乘人员流动性较大，生活垃圾沿道路呈点状分布，将由专门的养护人员集中清运，相对于施工期来说对环境的影响较小。

4、环保治理措施及有效性分析

4.1 设计阶段

1、主体工程及附属工程设计

根据项目沿线地形地貌、气候、地质、水文等自然条件，充分考虑路线与沿线自然环境的协调性，在主体工程设计过程中遵循了以下原则：

（1）根据工程地质条件，对项目沿线地质灾害采取避重治轻、合理布线的方式进行绕

避，最大程度确保工程施工及营运安全。

(2) 做好项目土石方平衡工作，并优化临时工程的选址，以保护生态环境，减少水土流失。

(3) 施工工场应尽量设置在远离居民点的下风向，项目临时占地尽量少占用或不占用良田和优耕地。

(4) 努力做到项目主体工程与自然景观及社会环境的相融，以“不破坏就是最大的保护”为原则，尽量多用植物防护路基边坡。

(5) 结合沿线环境敏感点分布情况和项目环境影响分析结果，按照“环境友好型交通”的要求设置环保绿化设施、隔音降噪设施、污水处理设施，使道路这一人工系统与沿线自然系统紧密协调。

(6) 考虑路线所经地区的城镇规划、涵洞口和道路线位布设的位置关系，尽可能减少拆迁和占用耕地面积，避让易产生地质灾害路段、矿藏分布密集路段、环境保护敏感路段及与其它基础设施相干扰的路段。

2、绿化景观设计

根据主体工程设计资料，设置了 5.778km 绿化带。绿化设计以种植乔木，花灌木为主，以中大乔木为背景，通过流线型的片植、丛植、排植结合局部点栽，构造“通、透、畅、顺、亮”的绿化效果。

3、减少项目占地

(1) 设计原则

设计单位应认真贯彻交通部交公路发[2004]164号《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》，做好路线选线工作；认真执行交通部交公路发[2005]441号《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，做好项目建设中的生态保护和水土保持工作；认真执行国土资源部、交通部、铁道部国土资发[2000]186号《关于认真贯彻执行公路铁路建设用地指标的通知》，严格按《公路建设项目用地指标》做好本项目路基等优化设计，减少土地占用，更好地节约土地资源。

在路线选择中应将少占耕地资源作为设计的重要原则。路线布设应尽可能利用荒山、岗地边缘，少占林地。做好路基高度、道路纵坡及路段土石方平衡设计工作，最大限度的利用开挖路基和开挖的土石方，以减少弃渣的数量。

在设计阶段还应做好施工便道、表土临时堆场、施工临建区等临时工程对土地的占用工作，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。施工营地的选择应尽量利用路线两侧

的现有房屋和场地。另外应尽可能考虑利用已建成路基等永久性设施占地作为施工临时占地，以减少对土地的占用。

(2) 土壤耕作层保护设计

工程在进行路基开挖、临时施工场所进场前，应对上述场地的表层富含肥力的耕作层土壤进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。拟建道路位于丘陵地区，土地表层可耕作层土壤厚度较薄，在路基开挖和场地清理时应在地表植被清除的同时，对表层的熟土也进行剥离和临时的堆存。

在设计文件中应按上述原则提出或细化表层土剥离、堆存和保护工作，并对施工提出相应的环境保护要求。在道路边坡绿化和临时场地复耕和恢复林地时，应充分利用剥离的有肥力的表层土壤，避免重新取土。

4、水土保持设计

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部、国家计委、国家环保总局联合颁布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》以及道路设计的有关规范，必须对本项目建设可能造成水土流失进行保护。水土流失治理原则和目标应符合国家水土保持、环境保护的总体要求，水土保持设施应与道路设计、施工、验收同步。项目建设单位承担因道路建设造成的水土流失的治理费用。

本项目的水土保持方案报告书对本项目涉及各个场所等都进行了专门的水土保持设计，主体设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水保部门的要求，做好本项目的水土保持工作。

4.2 施工阶段

4.2.1 生态恢复及保护措施

1、对生态系统保护措施

(1) 施工时严格按照施工红线进行，特别是路基的开挖时，尽量减少对森林植被的破坏。

(2) 加强道路两侧的绿化，恢复林缘景观，以减少道路营运对环境的污染。以林地景观为背景，植物配置以乔-灌-草结合、常绿与落叶相结合、针叶与阔叶相结合、观赏与经济植物相结合，多树种、多层次和多样化的立体配置，尽量采用当地物种。对林地边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪音对野生动物不利的影晌，并保障行车安全。

(3) 加强工程设置的桥梁下面天然植被的自然景观恢复，会更有利于动物通行。

(4) 加强对评价区植被良好路段的保护。本项目建设对沿线森林生态系统将产生一定

影响，这些影响仅靠前述保护措施是不足以补偿的。

2、陆生植物保护措施

(1) 生态影响的避让和消减措施

根据本工程特点，建议以下生物影响的避让和消减措施：

1) 施工时严格按照“施工红线”弃渣，施工活动要保证在征地范围内进行，避免增加占地。

2) 充分利用沿线城镇的生活区、材料堆放场及已有的老路等区域，减少新增的临时设施，如临时堆料场、施工营地等，当不可避免的需新增临时设施时，尽量集中设置，避免随处而放或零散放置；施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，交由当地环卫部门集中处理，杜绝随意乱丢乱扔而压毁林地和农作物。

3) 在耕地和经济果木林附近施工时，施工活动要保证在征地内进行，临时占地要尽量缩小范围，减少对植被的占用，加强对林草地的保护。

4) 防止外来入侵种的扩散。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

5) 在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火的火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾的发生。

(2) 生态影响的恢复和补偿措施

对于永久用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存。本项目沿线土地利用率高，以耕地和林地为主，腐殖土层厚度约 20~50cm，土壤养分较高，故建议在施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。施工期应严格执行。在道路绿化建设过程中除考虑选择当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高道路两侧植物种类的多样性，恢复林缘景观，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性。例如乔木可以种植刺槐、樟、女贞、广玉兰、川柏等；灌木可以种植胡枝子、夹竹桃、火棘、千头柏、悬钩子、蔷薇等；草本可以种植狗牙根、结缕草、麦冬、五节芒等本地乡土植物。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。

道路用地范围内植被恢复：施工中应加强施工管理，对路界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。道路两侧绿化和植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑道路

景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等）及满足行车安全（不得遮挡司机视线，保证车辆正常行驶），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。如路基边坡建议栽植多年生耐旱、耐贫瘠的草本植物（如狗牙根）及管理粗放、耐干旱、贫瘠的灌木（如牡荆、小果蔷薇）来固土护坡，边坡外侧栽植树型优美、适应性强的树种。护坡道绿化栽植适应性强、管理粗放的灌木或乔木。隔离栅绿化选择当地适应性强的植物对隔离栅进行垂直绿化。

对各桥梁而言，建议在桥梁桥头种植乔木进行绿化，在桥台锥坡及桥墩周边种植灌木进行遮挡，以及边坡防护。

（3）生态影响的管理措施

在施工前，应对施工人员进行环保宣传教育，宣传植物保护的重要性，不得随意占用评价区内的林地、耕地，不得随意破坏阔叶林、针叶林、灌丛、灌草丛等植被。

工程建设施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。在施工期，主要对涉及生态敏感区的施工区域进行监测。营运期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对评价区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。道路绿化应由具有专业设计资质的单位进行设计，绿化工程设计应在主体工程施工图设计完成后及时进行，使设计工作有足够的时间，以保证设计质量。绿化工程施工实行招投标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。针对道路运营中可能出现的生物入侵要采取一定的方法进行防止。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。在工程施工期和营运期如何防止外来种入侵，结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：①加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；②对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散；③在森林砍伐迹地，外来种最容易入侵，在临时占地的地方要及时绿化等。

3、陆生动物保护措施

（1）生态影响的避让和消减措施

1) 优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行高噪声作业。

2) 施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

3) 鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求, 施工尽可能在白天进行, 晚上做到少施工或不施工, 严禁高噪声设备在夜间施工。施工期和营运期通过车辆尽量减少鸣笛。

4) 为防止道路与侧道用地部分的野生动物入侵, 道路两侧设置防护网或防护栏以防野生动物上路发生交通死亡事故。

(2) 生态影响的恢复和补偿措施

1) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作, 尤其是临时占地处, 以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后, 在道路两侧合理绿化, 选择本地乡土物种, 以适生乔木为主, 结合灌木和草本植物进行植被恢复, 起到避光、减噪、挡风的生态作用。

2) 在施工时应注意及时恢复大桥下的自然植被, 施工后在通道附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹, 促使杂草、灌木尽早恢复, 形成与原来一致的自然景观。在道路涉及水域沿线的边缘恢复当地的湿地植被, 在平面交叉处、大桥桥位等处采用加密绿化带, 防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(3) 生态影响的管理措施

1) 加强管理、减少污染; 由于评价区内农业植被成分所占比重最大, 鼠害、鼠疫现象可能较多, 应当重视对非评价区区域的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤和鼠疫的防治工作。

2) 提高施工人员的保护意识, 严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》, 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物, 特别是重点保护动物, 在施工时严禁对其进行猎捕, 严禁施工人员和当地居民捕杀两栖类和爬行类。

3) 从保护生态与环境的角度出发, 建议本工程开发建设前, 尽量做好施工工程评价前期工作; 施工期间加强弃渣场防护, 加强施工人员生活污水排放管理, 减少水体污染; 做好工程完工后生态的恢复工作, 以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

4、水生生物保护措施

本项目不涉及跨水作业, 因此项目施工期对水生生态及鱼类的影响主要来源于施工过程中产生的废水、弃渣排放, 污染水体, 破坏水生生物生境, 从而影响其中的水生生物及鱼类; 以及施工过程中, 施工人员的任意捕捞也会造成鱼类资源种类和数量的减少。因此要减免工程建设对水生生态及鱼类的影响就必须从这些方面入手。

(1) 禁止运输未经覆盖的矿石、煤、石灰、水泥等散货的车辆上路行驶, 禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上路行驶, 贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

(2) 工程施工尽量选在枯水期进行，避开鱼类产卵期（5月~8月），避免对产卵生境的直接影响，同时加强鱼政管理，严格保护好现有鱼类资源，同时做好鱼类资源的监测工作。

(3) 做好工程完工后生态环境的恢复工作，尽量减少植被破坏、水土流失对水生生物的影响。

5、临时工程生态恢复措施

(1) 施工阶段，对于地面上的施工便道，由于此类道路产生水土流失的原因是泥结石路面的土壤侵蚀，对其防护主要采取排水系统的建设，即在施工便道两边开挖排水沟；对于坡地上的施工便道，不仅要考虑道路排水系统的建设，还要进行边坡的稳定防护，即对不稳定的边坡采取削坡、护坡或修建挡墙等措施。

(2) 施工便道较窄，开挖面较小，一般开挖坡面在 4m~5m 之间，则其护坡工程主要以植物措施护坡为主。在施工便道开挖后，对开挖坡面采取撒播草籽防护。对部分施工便道路段下边坡应该设置挡土墙工程，既稳定了施工便道路基，又减少占地和施工扰动面积，从而减少水土流失产生和较小水土流失危害。

(3) 施工阶段，对临时生产区周围修建临时排水系统，将雨水顺畅地引入附近的沟道。

(4) 本工程施工生产场地等临时措施应进行复耕或植被恢复。建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时进行恢复，恢复的原则为尽量保持原有土地使用功能不变，占用前为耕地的恢复为耕地，对于其他用地尽量恢复为林地，并做好植被养护管理工作并转交给当地政府。对于有进场耕作条件的土地尽量复耕利用，无条件的则种植乔灌草类进行植被恢复。

4.2.2 大气环境污染防治措施

1、施工工地和施工工场应设置不低于 1.8m 的围挡设施。

2、施工工场进出运输道路应进行路面硬化，并使用草帘覆盖，防止扬尘。所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度。

3、挖掘地面或者清扫施工现场时，应向地面洒水。

4、施工过程中加强施工管理和降尘处理。

5、道路施工堆土超过 48 小时的，应采取全覆盖等防治扬尘措施。

6、弃渣运输车辆采用密闭车斗，车辆驶离场地前，应冲洗轮胎及车身，防治泥土粘带。

7、运输施工垃圾等易产生扬尘的物料，必须采取密闭措施，逐步实行密闭车辆运输，并实行运输准运证和许可证制度，防止运输过程发生遗散或泄漏情况。

8、粉状材料如水泥、石灰等应灌装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房或用篷布覆盖。

9、施工期使用的沥青砼外购成品直接使用，减少了现场施工对道路沿线环境影响，有效控制施工期烟尘和沥青烟的产生。

10、加强工程车辆、工程机械行驶路面扬尘控制，施工道路及场地采取洒水抑尘措施，每天洒水 4~5 次。

11、工程完毕后及时清理施工工场。对施工工场等，除及时进行清理外，应进行绿化。

12、合理安排运输路线，严禁通过宝轮镇场镇进行渣土运输，加强运输道路沿线洒落物料清扫，采取必要洒水降尘措施。

13、加强环境管理，施工单位应将有关环境污染控制列入承包内容，在施工过程中有专人负责，对环境影响严重的施工作业应按照国家有关环保管理制度要求，经环境主管部门批准后方可施工。

14、根据国务院《大气污染防治行动计划》、川环发[2013]78 号关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》、《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017 年度实施计划》及广元市相关要求，所有建设施工工地严格执行空气“国十条”，严格落实“六个 100%”、“七不准”原则，即：施工现场 100%围挡、工地主要路面 100%硬化、工地裸土 100%覆盖、拆除场地 100%洒水、渣土运输车辆 100%密闭和车轮冲洗、暂不开发的场地 100%绿化或覆盖，不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。评价要求建设单位严格落实扬尘整治措施。尽量降低施工期对周围大气环境的影响。

15、防止雾霾天气加剧措施：

(1) 地方住房城乡建设部门需牵头认真落实属地责任制和加强监管，进一步规范建筑工地管理，所有建筑工程的施工现场必须采取有效防尘措施；

(2) 建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；渣土运输车辆应采取密闭措施，推行道路机械化清扫等低尘作业方式；

(3) 使用符合国家相关标准的燃料，避免过多运输汽车尾气和其他施工机械废气的产生。

采取以上措施后，可大大减少施工扬尘对周围环境的影响。

4.2.3 地表水污染防治措施

1、管理措施

禁止在白龙江沿线设置一切施工场地。项目应避免在暴雨天施工，暴雨期应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应具备有临时遮挡的帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠及水管。

2、施工期生活污水处理措施

施工产生的生活废水严禁直接排入天然受纳水体。本项目的施工人员就近租用农房作为施工生活区使用，利用农民房屋原有的污水处理措施进行生活污水处理。在农民房屋周边修建有旱厕，施工人员产生的生活污水经过旱厕处理后由当地农民用作农肥，不外排。

3、施工期生产废水处理措施

场地和设备冲洗废水须统一收集处理，不得直接排入河流。施工工区各设 1 座沉淀池，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。回用或用于道路与场地的洒水抑尘。

鉴于道路项目流动性施工特点，建议建议沉淀及出水回用系统采用成套可移动设备，便于工程推进及设备重复使用。冲洗废水经处理后可回用或用于洒水降尘，在正常情况下不外排，对沿线河流水质无影响。在处理设施非正常运行导致废水外排的情况下，由于废水量很少，对工程河段水域环境的影响很轻微。

4、桥梁施工环境保护措施

本项目桥梁均不涉水，但仍应尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后和挖出的弃渣运至指定的地点堆放。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，在桩基施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后回用于绿化及降尘，禁止外排。施工期在桥梁两侧各设置 1 座泥沙沉淀池。沉淀后废水回用于道路清洗与场地的洒水抑尘，做到施工废水不外排。同时在桥梁施工结束后清理桥梁下部地貌将其恢复原貌。

建议在施工场地及冲洗场地设置临时沉淀池，沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运沙子。含油污的沙子交友具有危险废物处理资质的单位进行处理。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水。经过处理后的施工废水回用于施工或是用于施工场地降尘，禁止外排。

5、沿河路段施工期环境保护措施

本项目终点处部分路段沿河建设，因此环评要求沿河路段施工场面向地表水体一侧修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排入附近地表水体。建议施工单位在施工区域和水体之间设置挡渣墙进行有效拦挡，以防止施工开挖及填筑过程土石方对水体水质的影响。并且严禁施工单位在白龙江进行机械设备的清洗。

6、降雨面源流失防治措施

施工时用无纺布或者草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场等进行覆盖，并在场地四周用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

7、隧道施工废水处理措施

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中，有施工废水的产生。隧道施工产生的污水主要为泥砂，并含有极少量的油污等，一般呈碱性，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能，因此必须对隧道施工废水进行处理。

隧道施工废水污染物成分简单，主要是泥沙等小颗粒悬浮物和石油类物质，其 SS 浓度值在 60~4000mg/L 之间，石油类物质可达到 20mg/L 左右，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表水体或农田植被造成污染和水土流失。

在隧道进出口设置总容积 50m³ 隔油池沉淀池和一个清水回用池，隧道施工产生的废水处理可重复利用，用于工地洒水降尘，或用于隧道附近植物林灌，在正常情况下不外排，对沿线河流水质基本无影响。

4.2.4 声污染防治措施

1、施工期根据实际情况在敏感点附近路段应设置临时声屏障等降噪措施。

2、施工材料拌和场、施工场地应远离环境保护目标，距居民点等敏感点距离应大于 200m。在路线近距内有集中村镇居民区的路段，强噪声施工机械（装载机、振捣器等）夜间（22:00~6:00）停止施工作业，如需连续作业应向当地环保部门申报。

3、合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

4、施工中注意选用效率高、噪声低的机械，并注意对机械的正确操作及维修，使之维持最佳工作状态和最低声级水平。

5、按劳动卫生标准，保护施工人员的身心健康，施工单位应合理安排工作人员，做到

轮换操作筑路机械，或穿插安排高噪声和低噪声的工作，给工人以恢复听力的时间。同时，要注意保护机械，合理操作，尽量使筑路机械维持低声量级水平。操作时，工人应戴耳罩和头盔。

6、为了保护好学生的学习环境，应与学校协商强噪声施工作业时间，尤其不能干扰学生的考试。必要时在施工现场采取相应的噪声防治措施，如调整或限制工作时间，改变运输路线，搭建临时声屏障等措施。

7、在利用现有的道路用于运输施工物资时，应合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输，一方面减少对运输道路两侧居民夜间休息和学生上课的影响，另一方面考虑不对原有道路的交通造成影响。由于目前运输路线无法确定，因此建议建设单位对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。

4.2.5 固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，其中废弃土石方全部用于弃渣场回填。拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾送建筑垃圾填埋场填埋。生活垃圾集中收集后运送至项目区域生活垃圾处理卫生填埋场。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关内容，建议在施工期，在施工生活区周围建立小型的垃圾临时堆放点，在施工生产生活区采取对生活垃圾的分类化管理，聘请专人定期清除垃圾，并运送至附近的垃圾处理站处理，运送途中要避免垃圾的散落。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。由于本工程沿线所经大部分为农村，食物残渣等固体废弃物可堆放、腐熟为农家肥使用。

4.2.6 水土流失防治措施

1、路基工程

（一）主体工程已有水土保持措施

（1）排水措施

1) 边沟

①边沟加盖板，适用于道路两侧有房屋地段。

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm。边沟上部采用 C20 预制混凝

土，预制混凝土块长度 50cm，边沟下部采用 M7.5 浆砌片石砌筑。边沟顶盖板要求集中预制，采用 C30 钢筋混凝土。要求尺寸准确，表面平整不容许有蜂窝麻面。盖板与边沟搭界面应平整密贴，以免车辆重压出现因盖板损坏。沟底纵坡不小于 0.3%。

②边沟不加盖板，适用于一般挖方地段。

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm。边沟采用 M7.5 浆砌片石砌筑。沟底纵坡不小于 0.3%。

2) 排水沟

采用矩形截面，底宽 40cm，深 60cm，沟壁厚度为 30cm，M7.5 浆砌片石加固厚 30cm。沟底纵坡不小于 0.3%。

3) 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 浆砌片石截水沟，底宽 40cm，深 50cm，内侧直立，外侧坡率 1:0.3~1:1，加固厚 30cm。沟底纵坡不小于 0.3%。

4) 急流槽

急流槽设置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坎地段，断面型式为矩形，槽深 0.6m，宽 0.5m。

(2) 表土剥离措施

工程在施工前，对场地占用的熟土层的表土厚度进行剥离，旱地剥离厚度为 20cm，林地剥离厚度为 10cm，剥离面积共计 18.83hm²，剥离量共计 1.9 万 m³。

(3) 植物措施：

1) 覆土

对于采取植草护坡的边坡，在播撒草籽之前，对边坡进行覆土，覆土厚度考虑 0.3-0.5cm，主体工程覆土量共计 1.9 万 m³。

2) 植草护坡

本项目填方边坡高度按照 12m 控制，边坡按照 8m 分级，一级填方边坡坡度为 1:1.5，二级按照 1:1.75 分级，浸水路段填方边坡采用 1:1.75，护坡道宽度 1m，边坡分级平台宽度 2m。

路堤边坡一般采用坡面植被防护和拱形护坡相结合的方式。当边坡高度小于 4m 时采用喷播植物（草籽和灌木籽）护坡；边坡高度大于 4m 时采用喷播植物（草籽和灌木籽）护坡和拱形护坡。拱形护坡的凸出拱眉与骨架泄水槽相接，使路面水不直接冲刷路基边坡破面。

而在边坡较陡或有特殊要求需对路基收缩坡脚宽度的路堤，采用矮墙、护肩、路堤挡土墙、护脚或实体护坡等措施防护来保证路基宽度和路基稳定。推荐方案共挂网植草共计 3.98hm²。

（二）新增措施

临时措施：在施工期间为防止雨水冲刷，在主体工程道路旁侧沿线设置临时排水沟，排水沟末端设置临时沉沙凼进行沉淀。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡均为 1: 1.0，排水沟比降为 0.005，排水沟沟壁采用素土夯实，再表面铺设土工布进行防渗。临时排水沟布设在紧邻山体的一侧，排水沟收集的雨水，顺势接入周边沟道及河流中。全线路布设临时排水沟长度 5.0km，在工程建设完毕后，对临时排水沟表面土工布进行拆除，对临时排水沟进行夯填。

同时，在临时排水沟出口设置临时沉砂池，临时沉砂池底宽 0.6m，长 1.2m，深 1.0m，开挖边坡比为 1:0.75，开挖后夯实四壁。并在表面铺设防渗土工布，场区汇水流经沉砂池沉淀后排向附近的河内或者沟道内。雨季施工期间应安排专人负责周边排水沟及沉砂池进行清淤。排水沟、沉砂池与主体道路同时施工。施工结束后应及时迹地清理、清除杂物，临时排水沟后期作为主体设计的截排水沟线性布置，沉砂池根据设计作回填处理。沿线共需要设置临时沉砂池 10 座。

（三）管理要求

有效控制施工期的水土流失，使主体工程设计中具有水土保持功能的措施充分发挥作用关键在工程施工。施工方法的正确与否，是影响公路工程建设水土流失的重要因素，必须采取科学的管理模式，从招投标、监理、合同管理等方面入手，严格控制施工组织设计，确保施工工艺合理，防治工程路基工程建设影响范围内的水土流失。据此，方案提出以下管理措施：

（1）土石方开挖尽量避开雨季进行，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施，并及时将弃渣运输至利州区工业发展区管理委员会军民产业融合园区，避免雨水冲刷，引发水土流失；

（2）控制土石方工程的施工周期，尽可能减少松土的裸露时间，如无可避免的临时堆放在场地内，应及时进行临时遮盖；

（3）开挖的高边坡，应及时进行砌筑等稳定边坡的措施，并同时做好坡面、坡脚的排水系统，坡面播撒草籽的，在草籽发挥效益前，应进行临时遮盖；

（4）施工单位应选择已经合法的料场购买施工材料，并在合同中明确相应的水土流失

防护责任。

2、桥隧工程

由于桥梁基础施工属于主体工程范围，费用在桥梁工程投资中计列，同时受设计阶段限制而无法量化其工程规模，因此水土保持方案在此不再对桥梁基础施工的修筑、拆除进行防护设计，仅补充相应的临时拦挡工程，并提出相关的水土保持要求。

临时措施：桥墩基础开挖的土石方，临时堆放在桥墩周边，为防治水土流失，在该区域增加土工布对临时堆土进行遮盖，增加土工布量为 5000m^2 。

管理要求：（1）桥墩施工钻孔时应注意对转出泥浆进行收集，并将其晒干后运至指定的弃渣场中；

（2）桥梁的墩体等工程应在枯水期内完成，在雨季来临前将施工区域内的废弃土石方和垃圾进行清除干净，防止进入河道产生水土流失；

综上，主体工程区增加的措施主要为道路临时排水沟 5km ，沉砂池 10 座，桥墩临时遮盖 5000m^2 。

3、表土临时堆放区

工程施工前剥离的表土，全线在两个弃渣场一角布设 2 个表土堆场进行临时堆放，为水土保持方案新增区域。后期工程施工将分标段进行施工，因此，临时堆放表土时段不得超过 1 年，因此，不对该区域占用的草地考虑施工前的表土剥离，避免造成更多的水土流失危害。本方案主要对该区域增加施工临时挡护、遮盖和相应的排水措施，施工完毕进行土地整治，然后播撒草籽进行恢复。

（一）方案新增措施

工程措施：在临时堆土完毕后，对临时堆土场地进行迹地恢复之前，对场地进行土地整治，土地整治采用机械对场地进行翻松、翻晒，整治厚度为 $0.1\text{-}0.3\text{m}$ ，该区共计整治面积为 0.9hm^2 。

临时措施：本项目共计剥离表土约 1.9万 m^3 ，全线共布设 2 个表土堆场进行临时堆放，平均堆渣高度不超过 3m ，设计堆放总量为 3万 m^3 ，实际堆放总量为 1.78万 m^3 ，表土临时堆放，根据工程施工进度计划，项目临时堆放表土时间不得超过 1 年，因此在场周边采用临时挡护，上部采用防雨布进行遮盖，临时挡护场地旁侧布设临时排水沟进行排水。每个临时堆土点排水沟末端设置临时沉砂池。

采用土袋进行临时拦挡，土袋顶宽 0.5m ，底宽 1.50m ，坡比为 $1:0.5$ ，墙高 1.0m ，对堆土表面及坡面采用土工布临时遮盖。上部采用土工布进行遮盖，避免大风或雨水冲刷造成

水土流失。在临时堆土点的周边布设临时排水沟进行排水。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡均为 1: 1.0，排水沟比降为 0.005，排水沟沟壁采用素土夯实，在表面铺设土工布进行防渗。在临时堆土结束后，对临时排水沟表面土工布进行拆除，对临时排水沟进行夯填。

同时，在临时排水沟出口设置临时沉砂池，临时沉砂池底宽 0.6m,长 1.2m，深 1.0m，开挖边坡比为 1:0.75，开挖后夯实四壁。并在表面铺设防渗土工布，场区汇水流经沉砂池沉淀后排向附近的河内或者沟道内。

植物措施：表土堆放完毕后，对场地进行土地整治后，播撒草籽对该区域进行水土保持防护。采用草种为当地适宜栽植的狗牙根。狗牙根草种用种量为 50kg/hm²。狗牙根喜肥，为保证其良好生长，增施农家肥 100kg/hm²。种植后做好抚育管理：造林当年需用稻草等覆盖物遮护裸露地表，防止雨水对地表冲刷，次年雨季补植；防病虫害，防牲畜和人为损害。播撒面积为 0.9hm²，共需要草籽 45kg，农家肥 90kg。

（二）施工管理要求

（1）剥离的表土应及时转运至表土堆放点进行堆放，避免发生二次转运；

（2）表土堆放应遵循“先拦挡后弃渣”的原则，先布设各种拦挡措施，然后再进行表土堆放；

（3）由于项目所在地秋冬季节干燥，应加强表土管护，加强巡视，避免土工布遮盖不严，造成表土散落、浪费；

（4）施工完毕，应及时将表土清运至回填场地，表土堆场应及时进行土地整治，然后进行绿化。

4、施工便道

施工便道区主要承担土石和物资调运工作。本工程需新建施工便道 7.80km，施工便道路面宽度 4.5m，路面采用碎石铺筑，占地面积共 3.51hm²。施工便道在施工结束后无需保留，属于临时占地。施工便道区占地类型为其他土地。工程在施工期间，临时占用。

（一）方案新增措施

临时措施：在施工期间，为防止雨水冲刷，在施工便道旁侧设置临时排水沟，排水沟末端设置临时沉砂池进行沉淀。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡均为 1: 1.0，排水沟比降为 0.005，排水沟沟壁采用素土夯实，在表面铺设土工布进行防渗。

在临时排水沟出口设置临时沉砂池，临时沉砂池底宽 0.6m,长 1.2m，深 1.0m，开挖边坡比为 1:0.75，开挖后夯实四壁。并在表面铺设防渗土工布，场区汇水流经沉砂池沉淀后排

向附近的河内或者沟道内。施工便道临时措施工程量详见下表：

植物措施：施工便道区植被恢复运用灌草结合的方式进行植被恢复，灌木可选用杜鹃，灌木株间距采用 $2.50\text{m} \times 2.50\text{m}$ ，选用 2 年生一、二级壮苗，穴状整地 1536 个，整地规格 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，每穴施用肥料 0.1kg。

草种选用狗牙根，草种用种量为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。狗牙根喜肥，为保证其良好生长，增施农家肥 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ 。种植后做好抚育管理：造林当年需用稻草等覆盖物遮护裸露地表，防止雨水对地表冲刷，次年雨季补植；防病虫害，防牲畜和人为损害。

（二）施工管理措施：

（1）施工便道区剥离的表土应及时清运至表土堆放场地，不得随意堆渣、弃渣；

（2）施工期间，雨水经雨水沟收集后，经沉砂池沉淀后排向附近的自然沟道。雨季施工期间应安排专人负责周边排水沟及沉砂池进行清淤。排水沟、沉砂池与施工便道同时施工。

（3）施工结束后应及时迹地清理、清除杂物。

5、施工临建区

施工临建区包括拌合场、预制场和施工生产办公、生活区等，该区域占地面积共计 2.81hm^2 。施工临建区在施工结束后，将对现有场地进行拆除，属于临时占地。施工临建区占地类型为园地及住宅用地、水域及水利设施用地、其他土地，主体工程设计中未对该区域布设水土保持措施。本方案新增施工前的表土剥离；施工期间排水、沉砂；施工结束后，本方案考虑将该区土地整治并将破坏了的的地貌恢复成为林草地。

（一）方案新增措施

工程措施：由于施工临建区在施工过程中，存在碾压，重物堆置和临时工棚建设等情况，地表板结，渗透性减弱，植被恢复困能，需要对施工临建区进行场地清理，以便于恢复原地貌。清理后，施工临建区应进行覆土和土地整治，整治厚度为 20-30cm，整治面积共计为 2.81hm^2 。

临时措施：施工期间，为防止降水及地面径流对施工临建区造成影响，同时防止施工过程中产生的水土流失对周边区域造成影响，需要在施工临建区周边设置临时排水沟。

临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡均为 1: 1.0，排水沟比降为 0.005，排水沟沟壁采用素土夯实，再表面铺设土工布进行防渗。

在临时排水沟出口设置临时沉砂池，临时沉砂池底宽 0.6m，长 1.2m，深 1.0m，开挖边坡比为 1:0.75，开挖后夯实四壁。并在表面铺设防渗土工布，场区汇水流经沉砂池沉淀后排

向附近的河内或者沟道内。施工临建区临时措施工程量详见下表：

植物措施：施工临建区植被恢复运用乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木采用桉木进行植被恢复，选用1年生一、二级壮苗，桉木的栽植密度为5.0m×5.0m。灌木可选用杜鹃，灌木株间距采用2.5m×2.5m，选用2年生一、二级壮苗。乔木和灌木在栽植前，进行穴状整地，整地规格为正方形，穴状整地采用机械整地，宽×长×深=30cm×30cm×30cm，每穴施用肥料0.1kg。

草种选用狗牙根，草种用种量为50kg/hm²。狗牙根喜肥，为保证其良好生长，增施农家肥100kg/hm²。种植后做好抚育管理：造林当年需用稻草等覆盖物遮护裸露地表，防止雨水对地表冲刷，次年雨季补植；防病虫害，防牲畜和人为损害。

(二) 施工管理措施：

(1) 施工临建区剥离的表土应及时清运至表土堆放场地，不得随意堆放；

(2) 施工期间，雨水经雨水沟收集后，经沉砂池沉淀后排向附近的自然沟道。雨季施工期间应安排专人负责周边排水沟及沉砂池进行清淤。排水沟、沉砂池与施工临建区同时施工。

(3) 施工结束后应及时迹地清理、清除杂物。

6、弃渣场

本项目沿线为山区，受地形地貌的限制，布设渣场的位置有限。且线路较长，地质灾害隐患点较多，需排查避让，故本项目弃渣场规划选址原则为“小而分散，确保安全”。

经过现场调查，本项目拟在道路沿线规划7个渣场进行项目弃渣，全部位于利州区境内，容渣量均<50万m³。弃渣场占地面积共计6.76hm²，弃渣量为41.80万m³，设计堆渣量为44.43万m³。主体设计了挡防措施、排水绿化措施等。本方案补充施工前对渣场进行表土剥离。弃渣前，应先修筑挡墙、截排水沟和沉砂池，填石盲沟，再进行堆渣，做到“先拦后弃”的施工时序。堆渣完毕后进行土地整治，恢复原有的水土保持功能等措施

植物措施：弃渣场工程区植被恢复结合原有的地貌以及场地后期利用综合考虑。主体设计对渣场进行了植物措施设计，本方案不再补充渣场植物措施设计。

表 5-10 项目水土保持措施一览表

编号	工程或费用名称		单位	数量	单价 (元)	总价 (万元)
第一部分：工程措施						2193.93
(一) 路基工程区						1529.28
1	排水工程	矩形边沟	m ³	5365.3	1146.06	614.90

2		坡顶截水沟	m ³	3790.8	837.91	317.63
3		平台截水沟	m ³	3022.4	837.91	253.25
4		急流槽	m ³	2264.5	1516.89	343.50
4	护坡工程	植草护坡	m ²	34114.6	17.34	59.16
5		植草防护	m ²	5705	17.14	9.78
(二) 弃渣场区						664.66
1	挡防工程	C20 挡土墙	m ³	9750.6	588.49	573.81
2	排水工程	M7.5 浆砌片石排水沟	m ³	1881	387.22	72.84
3		碎石盲沟	m ³	371.3	485.04	18.01
第二部分：临时措施						3.34
(一) 弃渣场区						3.34
1	挡防工程	土工布	m ²	2158.8	15.46	3.34
第三部分：植物措施						127.25
(一) 路基工程区						79.70
1	植物措施	绿化带	km	5.778	137932.69	79.70
(二) 弃渣场区						47.55
2	植物措施	喷播植草	m ²	26941	17.65	47.55

4.3 运营期

4.3.1 生态破坏防治措施

1、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、强化道路沿线固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作外，道路沿线的固体废弃物应按路段承包，每天进行清理。

3、为保护评价区水体内的水生生物，禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆行驶，禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上路行驶，贯彻落实危险物品运输车辆安全通过及事故处理的保证措施。

4、道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保道路绿化林带不受破坏。

5、做好土地复耕，补偿农用地面积。

6、做好道路边坡及施工场地等临时场地的生态修复工作。

7、边坡绿化应以适应当地生长的草坪植物或低灌木为主，临时场地的生态修复要点在于：临时用地使用完后进行地表清理，将主体工程 and 临时工程占用的表土回填；在植被自然恢复方面，首要的是遏制这些生境的退化干扰，选择有种子或无性繁殖体的地段，根据生态系统自身演替规律分步骤分阶段进行；部分立地条件太差的区域，自然恢复要辅以人

工促进措施，因地制宜地补充种源、促进种子发芽、幼苗生长、密度调控、结构调整等，可种植部分豆类植物，补充土壤养份。最后，道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保植被不受破坏。

8、道路用地范围全面绿化栽植，可起到保护路基、防止土壤侵蚀、美化路容景观的作用，同时补偿因道路征地损失的绿地，起到调节沿线带状地区的生态环境作用。本项目的绿化应由专业单位单独设计，主要包括道路用地范围内的道路两侧边坡、坡脚至路界、中央分隔带等设施区的绿化。

9、道路两侧植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应考虑道路景观及环保作用（如降噪、滞尘、吸污等）及满足行车安全（不得遮挡司机视线，保证车辆正常行驶），使水保、绿化、美化、环保有机的融为一体。

10、在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择时应对各地区的地形、土壤和气候条件等作详细调查，以当地优良乡土树种为主，保证绿化栽植的成活率。

11、绿化工程设计应在主体工程施工图设计完成后及时进行，使设计工作有足够的时间，以保证设计质量。

12、绿化工程施工实行招投标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。

13、保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。

14、道路营运期道路管理部门应对道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。

15、及时清淤过水涵洞，保障灌溉水系的通畅。

4.3.2 噪声污染防治措施

1、工程措施

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、搬迁、隔声窗、降噪林等，现将几种降噪措施比较如下，从而合理确定本项目各超标敏感点应采取的措施。常见噪声防治措施比较详见表 5-14。

（1）环保搬迁

从声环境角度来讲，环保搬迁就是远离现存的噪声源。它是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径，当然，搬迁会涉及一系列的问题，费用是一个方面，与政府的协调、新址的选择也密切相关，另外还不可忽视当事居民的感情因素。搬迁可能带来一些不可预料的民事纠纷。结合区域总体规划，考虑对部门敏感点实施环保拆迁，费用计入主体投资。

（2）声屏障

声屏障作用机理是声波在传播途径中受到阻挡，若障碍物尺寸远大于声波波长时，大部分声能被反射，一小部分被衍射，于是在障碍物背后的一定距离内形成“声影区”，从而达到在某特定位置上起降噪的作用。

声屏障按其结构可分为：直立式、弧形式、直立弧形组合式、半封闭式、封闭式等；按降噪机理可分为：吸收型、反射型、吸收—反射复合型；声屏障的降噪材料可分为：轻质复合材料、有机复合材料、圬工材料等。露天使用的声屏障，主要用于交通噪声的治理，适用于距离道路比较近，敏感点比较集中的路段。设置声屏障降噪的优点是节约土地，降噪效果比较明显。一般情况下能产生 9~12dB(A)的降噪效果。声屏障的价格通常在 2500~4500 元/延米。

声屏障适用于路基有一定高度或桥梁、敏感点分布较密集且距离道路较近的情况，相对于其他措施，声屏障具有容易实施，操作性强的优点。本项目道路两侧居民有通行需求，不推荐使用。

(3) 修建或加高围墙

利用修建或加高围墙达到隔声降噪的目的，只是适用于超标量不太高的距离道路很近的集中居民区。虽然费用较低，但其降噪量有限，适用范围较小。该项目未推荐使用。

(4) 隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。受到部分农村房屋本身墙体存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生 10~25dB(A)的降噪效果。隔声窗的价格通常在 100~1000 元/m²。有普通隔声窗和通风隔声窗两种。对排列整齐、房屋间隙较小，屋顶高于路面 2m 以上的敏感点房屋宜实施该种降噪措施。前排房屋安装隔声门窗后同时也成为了后排房屋的声屏障。普通隔声窗由于其不能通风，特别是夏季会影响居民的生活，隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

(5) 降噪林带

利用道路两侧的绿化树林的散射、吸声作用以及地面吸声，是达到降低噪声目的的一种方法。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体，修建高出路面 1m 的土堆，土堆边坡种植降噪林带则可达到较好的降噪声效果。大多数常绿林带实体的衰减量平均为 0.15~0.17dB(A)/m，茂密的阔叶林为 0.12~0.17dB(A)/m，浓密的绿篱为 0.25~0.35dB(A)/m，草地为 0.07~0.10dB(A)/m。绿化的降噪效果许多学者的研究结论出入较大，这主要由于树林情况复杂，测量方法不尽一致引起的，以上给出的是为一般情况下的绿化降噪参考值。

从以上数据可见绿化的降噪量并不高，但不可否认绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时绿化可以清洁空气、调节小气候和美化环境等，在这一点上比建设屏障有明显的优势。在经济方面，建设绿化林带的费用本身并不高，一般 30m 深的林带为 1200~3000 元/延米。但如需要拆迁、征地等则费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况。

(6) 降噪沥青路面

降噪沥青材料是一种多孔隙、高弹性的沥青材料，材料的孔隙具有吸声作用，从而起到降低车轮与道路摩擦产生的噪声的效果。上海市虹口区环保环境监测站专家对四川北路用降噪沥青材料铺设的“降噪路面”进行测试后证实，“降噪路面”比一般路面安静 3-5dB(A)。降噪沥青路面将降噪措施与主体工程相结合，不会产生声屏障阻隔交通、隔声窗影响通风、景观等负面影响。

表 5-11 声环境保护措施技术经济特征表

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
搬迁	将超标严重的个别住户搬迁到不受噪声影响的地方	很好	降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标严重的住户	费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定影响
声屏障	超标严重距离道路很近的集中敏感点	6~10dB(A)	效果较好，且应用于道路本身，易于实施且受益人口多	投资较高，某些形式的声屏障对景观产生影响
修建或加高围墙	超标一般的距离道路很近的集中居民区	6~10dB(A)	效果一般，费用较低	降噪能力有限，适用范围小
普通隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	10~25dB(A)	效果较好，费用较低，适用性强	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活
通风隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	10~25dB(A)	效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响较小	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难
降噪林带	分布较集中，受影响较轻的村庄	3~5dB(A)	易于实施，效果一般，费用适中，有景观及生态效果	在用地线外种植，需要征地
降噪路面	分布分散，受影响较轻的敏感点	3~5dB(A)	不会产生声屏障阻隔交通、隔声窗影响通风、景观等负面影响	费用较高

本项目为二级公路，根据以上分析及运营期敏感点噪声预测结果，本项目采取的主要工程降噪措施为：在拟建道路两侧加强绿化建设，通过植物吸音进行降噪，同时预留一部分噪声污染防治措施费用，在项目投运后，定期对敏感点进行监测，若发现超标，应及时

采取有效措施。

2、交通管理措施

管理措施是降低交通噪声的重要方面，可收到事半功倍的成效。管理措施主要指交通管理措施和城乡规划控制措施。

项目为乡村道路，应重点在噪声敏感点处设置村庄、学校等标志，完善道路行车标志线、路标，安装路口信号灯，设置必要隔离设施，防止行人任意穿越道路；设置禁鸣喇叭标志；限制车速、限制大型车辆夜间超速行驶；加强道路巡视管理等。

3、城乡规划控制措施

随着经济的发展，邻近道路两侧有建设的需求，从而进一步加重噪声污染的范围与程度。因此，有关部门应结合三堆镇城市总体规划尽早对道路两侧区域做出控制性规划，并严格管理，防止无序建设。规划中应特别注意：

(1) 严格控制道路两侧用地性质，在 4a 类声功能区宜安排仓储物流、工业、商业等非噪声敏感建筑用地。

(2) 明确防护距离，建议将噪声防护距离划为离道路中心线 25m，在此范围内不应建设新的学校、学校、医院、疗养院、敬老院等对噪声特别敏感建筑。

(3) 住宅区原则上也应尽量远离道路建设，需要临路建设时，应沿路的方向布置商铺、餐饮、健身、娱乐等非噪声敏感建筑。为发挥其声屏障作用，这些建筑物宜连续布置，且房屋高度不宜低于 12m。

(4) 在住宅区平面布局上，邻路不应布置高层建筑，而宜布置低层建筑，以尽量减少受交通噪声污染人口数量。

(5) 有声环境控制要求的建筑应进行噪声控制设计，包括总图设计、平面设计、剖面设计中的噪声控制设计。临路一侧不宜布置卧室、会议室等对安静要求高的房间，临路一侧房屋宜设双层窗或隔声窗，阳台宜设计为封闭式阳台。保证室内声环境达到国家有关标准要求。

4.3.3 地表水环境保护措施

本项目不设置服务区和收费站，营运期废水主要来源于道路路面径流水。在非事故状态下，路面径流基本可接近国家规定的地表水环境质量标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后进入地表水体，本报告中提出了严格的事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故发生。从技术角度讲，针对路面径流，主要通过采取严格的风险防范措施来避免或减

少交通事故的产生，众多实践证明，这是一个可行的处理办法。

道路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)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《化学危险品安全管理条例》；②《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)；③《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；

2、加强区域内危险品运输管理

在居民集中区和学校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。

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，从道路设计阶段，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、制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对道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。

4.3.4 大气环境污染防治措施

本项目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道路扬尘，主要大气环境污染物为 TSP、NOX 和 CO 等污染物。针对以上污染物，本方案拟在运营期采用如下大气污染防治措施：

1、执行汽车排放尾气检制，对汽车排放尾气状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；

2、有关部门强制性加装汽车排气净化装置措施，单车污染物排放量符合有关规定；

3、加强对货运车辆管理，要求货运车辆必须进行遮盖，减少道路扬尘；

4、加大环境管理力度，道路管理部门设环境管理机构，委托环境监测单位定期在评价报告中规定的监测点进行环境空气监测；

5、在道路两侧多植树、种草。这样，既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善道路沿线景观；

6、根据路段长度，全线配备1辆洒水清扫车，定期进行洒水和路面清扫；

通过采取上述措施，可最大限度地缓减汽车尾气及道路扬尘对项目所在区域大气环境的影响，从技术和经济角度讲是可行的。

4.3.5 固体废物的处置措施

营运期固体废物主要来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。为防止营运期固体废物影响环境，应将其集中收集后送交附近垃圾处理场进行处置，不得随意乱扔。

5.3.6 环境风险防范措施

经分析，营运期间可能出现的环境风险主要来源于运载运输危险化学品、油类产品等的车辆发生交通事故时，导致火灾、爆炸或引起有毒有害化学物质泄漏，进而污染项目区域的地表水和周围环境。

环评提出的环境风险防范措施主要包括：

1、在桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止道路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成水体污染和安全隐患，新建桥梁桥面每隔一定距离设泄水孔，通过泄水管道汇向桥梁终点，并在大桥终点设置事故收集池（做防渗、防漏处理，兼作初期雨水收集设施），严禁各桥面雨水直接由排水孔下排，必须经桥面两侧管道收集后将桥面雨水引入收集池，通过溢流排放。

2、道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》和《化学危险品安全管理条例》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事故事态的扩大。

3、建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

5、总量控制

本项目为本项目为生态型交通工程建设项目，且不涉及服务区，根据项目特点，项目不设总量控制指标。

6、环保投资

拟建道路项目的各种环境保护措施包括环保设施、设备等，将纳入拟建项目的预算之中。本项目总投资为 39269.26 万元，环保投资约为 288 万元，占工程总投资的 0.73%。本项目环保投资及其建设内容见表 5-12。

表 5-12 环保措施投资估算表 单位：万元

环保项目	措施内容		金额	备注
生态减缓措施	施工期	剥离表土堆放，临时堆土场防护措施	/	已计入主体工程投资
	运营期	加强管理，杜绝环境事故，沿线道路清洁及固体废弃物合理清运	/	
水土保持措施	路基、路面排水及防护工程		180	主体工程以外新增投资
	桥梁施工防护工程			
	堆土场防护措施及植被恢复			
	施工场地、施工便道防护措施及植被恢复			
绿化工程	道路绿化及景观		/	计入主体工程
噪声防治	施工期	采用低噪声机械设备，设备定期维护检修	20	
		合理安排物料运输时间，途径敏感点路段时减速行驶，禁止鸣笛		
		施工场地高噪声源远离敏感点，靠近敏感点设临时降噪措施		
		合理安排作业时间，夜间 22 时至早上 6 时禁止高噪声设备作业		
		加强施工路段施工管理		
	运营期	道路两侧设置绿化带	/	计入绿化工程
		敏感点处限制车速，禁止鸣笛	/	计入道路工程
		敏感点临路一侧建筑安装隔声窗	30	预留
沿线敏感点跟踪监测，并预留噪声防治费用		10	预留	
水污染防治	施工期	生产废水沉淀池	2	
		沿河路段路、桥面径流收集及排水系统	4	
环境空气污染防治	施工期	洒水降尘措施	6	
		施工场地工敏感点，四周设置围屏	3	文明施工
		及时清扫运输道路洒落物料	/	文明施工
		物料运输车辆装载不宜过满，密闭运输	1	文明施工
	运营期	通过绿化带净化汽车尾气，同时还可美化环境	/	已计入绿化工程投资
		加强交通管理，禁止尾气超标车辆行驶	2	
安排环卫工人定期清扫路面		5		

固废处置	施工期	垃圾箱及固废运输	4	估列
风险措施	营运期	新建大桥设置收集管，并在桥梁终点修建事故应急池	9	
		临河路段防撞设计	/	计入主体工程
		设立警示牌等各种标志	/	计入主体工程
环境监理		环境监理费用	8	
环境监测		施工期环境监测	4	环境监测计划
合计		——	288	

项目主要污染物产生及预计排放量情况

种类	产污源点		处理前产生量及浓度	处置方式	处理后产生量及浓度	处理效率及排放去向
废水	施工期	生活污水	6m ³ /d	已有设施	6m ³ /d	农田施肥
		施工废水	/	设置临时沉淀池，沉淀后上清液回用	/	循环利用不外排
		隧道施工废水				
		桥梁施工废水				
废气	施工期	施工扬尘	3.0mg/m ³	常洒水、合理施工	—	无组织排放
		施工车辆、设备废气	间断性排放，排放量小	加强管理，提高燃料利用效率	—	无组织排放
		沥青烟	少量	-	少量	
	营运期	汽车尾气	—	加强管理	—	无组织排放
固体废物	施工期	土石方	79.85 万 m ³	部分回填	41.80 万 m ³	弃方全部运往主体设计的沿线 7 个弃渣场进行回填
		建筑垃圾	/	及时清运	/	指定地点
		淤泥	/	设置干化池	/	
		生活垃圾	25kg/d	集中堆放统一清运	25kg/d	统一清运至垃圾环卫点
	营运期	生活垃圾及车辆散落物	—		—	
噪声	施工期	施工机械及人员	各类噪声源强在 70~105dB(A) 之间	加强设备管理和维护，围挡封闭施工，禁止夜间施工使用高噪设备，避免夜间和午休时段施工		
	营运期	过往车辆	70~75dB(A)	加强道路运输管理和绿化，禁鸣，设置限速标志		

主要生态影响：

主要生态影响见“生态环境影响”分析部分。

总的来讲，本项目生态环境影响主要来自于施工期。但施工期对环境的影响是暂时的，施工结束后，通过植被恢复和绿化，其影响可基本消除，因此本评价认为在施工期只要建设单位及有关施工单位真正重视施工期环境影响问题，认真制定和落实施工期应采取的环保对策措施，精心安排，规范施工，文明施工，本项目在对环境的影响是可以得到有效控制的。

环境影响分析

1、环境影响分析

1.1 设计期

设计期将确定道路的路线走向，施工方式，桥梁等主体工程位置和形式，这些往往是整个项目对周边环境影晌程度的决定性因素，合理的设计可以消除许多建成后难以消除的环境影响，具体见表 7-1。

表 7-1 设计期环境影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	环境影响简析
声、环境空气	选线	长期不利不可逆	不合理的选线会导致路线更多的靠近环境敏感点，从而使其受到交通噪声和汽车尾气的污染。
水环境	跨河桥梁		本项目不涉及跨河桥梁，拟建的 9 座桥梁均为陆地桥梁
生态环境	选线、路基设计等		不合理的选线、路基设计、大临工程等将导致占用地表植被，破坏生态环境

1.2 施工期

作为道路建设项目，施工期是项目对环境产生影晌最明显的阶段，道路施工期将进行大型桥梁、堆筑填土路基，摊铺灰土和沥青混凝土路面。

表 7-2 施工期环境影响分析

环境要素	影响因素	环境影响	影响性质
生态环境	永久占地	工程永久占地破坏植被，造成原有生物量的损失	长期不可逆不利
	临时占地	临时占地破坏植被，增加水土流失量。合理设置大临工程，减小施工过程对生态环境的影响	短期可逆不利
	施工活动	施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动对植被和景观产生破坏	
地表水环境	施工营地	施工营地生活污水管理不当进入水体影响水质	短期可逆不利
	施工场地	施工机械跑、冒、滴、漏及露天机械受雨水冲刷后产生的油污水污染	
	跨河桥梁	涉水桥梁的施工和桥梁排水构筑物的设计将可能对水环境产生影响	
声环境	施工机械	施工机械噪声对作业场地附近声环境敏感点的影响	短期可逆不利
	运输车辆	运输车辆在行驶过程中对沿线敏感点的噪声影响	
大气环境	施工扬尘	散物料的装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘；施工运输车辆在施工便道上行驶产生的扬尘；拆迁过程产生的扬尘	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含沥青烟气有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质	

固体废物	施工废渣	废弃土方堆存占用土地、产生扬尘	短期 可逆 不利
	生活垃圾	施工营地生活垃圾污染环境	

1.3 运营期

本项目运营期对环境的影响分析见表 7-3。

表 7-3 运营期环境影响分析

环境要素	影响因素	环境影响	影响性质
生态环境	动物通道阻隔	本项目评价范围内无大型野生动物，可能对小型动物的出行造成阻隔	长期 不利 可逆
地表水环境	路面径流 配套设施生	降雨冲刷路面产生的路面/桥面径流排入河流影响水质；跨河部分发生风险事故可能会影响水体水质安全	
声环境	交通噪声	新建道路增加了交通噪声污染源，沿线区域噪声级增加	
大气环境	汽车尾气 路面扬尘	汽车尾气中的气态污染物对沿线环境空气质量造成影响；道路路面扬尘影响轻微	
固体废物	生活垃圾	司乘人员产生的生活垃圾	短期 可逆 不利

2、施工期环境影响分析

2.1 水环境影响分析

本项目施工期间对水环境的影响主要表现为：沿河路段施工对水体产生的影响、施工废水排放对水环境的影响、施工期间施工人员生活污水排放对水体的影响和降雨产生的面源流失对水体的影响等几方面。

1、终点处沿河路段路基施工对水环境的影响

根据道路工程现场调查，施工过程中地势较平缓路段（坡度小于 5 度）开挖土石方滚落范围一般为下边坡 5m 范围内，地势陡峭路段开挖土石方滚落范围一般为下边坡 10~50m 范围。施工过程中若不采取一定的防护措施，开挖土石方就有可能进入沿线地表水环境，将会使水体悬浮物固体（SS）大量增加，水体浊度大大增加，对水质造成一定影响。施工阶段因施工场地地面的破坏雨水在施工场地形成的地面径流可能产生大量的水土流失而进入周围水体，当地面径流流向地表水会使水体中的 SS 升高，水体浊度大大增加，对水体水质有一定的影响。但是当降雨停止后水体又会恢复原状况。

由于本项目终点处部分线路将沿白龙江附近建设，因此为避免施工对白龙江水质产生影响，因此环评要求沿河路段施工场面向白龙江侧修建临时截排水沟用于截留地面径流，截

留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排入区域地表水体。建议施工单位在施工区域和水体之间设置挡渣墙进行有效拦挡，以防止施工开挖及填筑过程土石方对水体水质的影响。通过设置临时截排水沟和挡渣墙等措施后工程在施工期对白龙江水环境影响较小。

2、建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到项目周边的水体中，将会对水体产生一定的影响。此外，如沥青、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临河路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，引起白龙江水悬浮物偏高。

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，可能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，甚至淤塞泄后河道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性的加强保护管理措施，如对建筑材料考虑用塑料薄膜对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场等进行覆盖，在建筑材料的堆放点四周设置临时截排水沟，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。在采取这些措施后将大大地减少表土的裸露及被雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥污水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围水环境的影响也很小。

3、施工人员生活污水影响

施工期，施工人员生活产生生活污水，若不经处理随意排放，也会对周围水体造成一定的污染。

本项目不新建施工营地，施工人员就近租用当地农房，利用农民房屋原有的化粪池或旱厕进行处理，然后由当地农民用作农肥，不外排。

另外，施工单位在租用民房时，需检查其现有生活污水处理设施是否满足要求，如不满足要求，应增设相关收集和处理设施，评价建议设置简易旱厕进行处理，处理后用于周围农田施肥，生活污水不外排。因此，本项目施工生活废水对区域水环境影响较小。

4、施工含油污水对水环境的影响分析

含油污水主要来自施工机械的修理、维护和冲洗等过程，废水中污染物成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生命活动造成威胁。

为了保护项目沿线水体水质，建议在施工场地设置临时沉淀池，沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运沙子。含油污的沙子交具有危险废物处理资质的单位进行处理。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水。

5、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，可能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，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

评价要求在施工时用塑料薄膜、无纺布、彩条布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施，尽量减少雨水对裸露地面及边坡的冲刷。在采取这些措施后将大大地减少表土的裸露及被雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥污水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围地表水环境的影响也很小。

6、隧道施工废水

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中，有施工废水的产生。隧道施工产生的污水主要为泥砂，并含有极少量的油污等，一般呈碱性，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能，因此必须对隧道施工废水进行处理。

隧道施工废水污染物成分简单，主要是泥沙等小颗粒悬浮物和石油类物质，其 SS 浓度值在 60~4000mg/L 之间，石油类物质可达到 20mg/L 左右，若不进行收集处理，任其排放，将对进出口附近地表水体或农田植被造成污染和水土流失。

隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，上清液循环再利用或外排或作为绿化用水。对于隧道涌水，隧道施工单位必须做到清污分流，不得将隧道涌水和施工废水混合。清污分流后，隧道涌水经专门的排水管线排入邻近的河流。

综上所述，项目产生的废水不会对项目所在区域的水环境造成不利影响。

2.2 空气环境影响分析

根据工程可行性研究成果，项目使用商品沥青砼，在项目建设过程中，将进行土石方填挖、筑路材料的运输及沥青混凝土摊铺、桥梁道路面铺装等作业。工程施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中主要是 TSP 对周围环境影响及由小粒径扬尘、汽车尾气、沥青烟等导致的雾霾天气对人体的危害影响。

1、施工扬尘对环境空气影响分析

施工过程中扬尘污染的危害性是不容忽视的，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，将影响城市景观。

本项目道路建设中土方开挖回填、材料运输及填筑、废弃土石方运输及堆放等环节均有施工扬尘产生，如果防护不当，特别在风力较大时扬尘对周围环境空气将产生不利影响。

道路施工过程中的基础开挖、回填、基层填筑等工序会产生大量扬尘。尤其是在风力较大和干燥气候条件下其污染影响较为突出。根据类比调查，施工现场上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工工地内 TSP 浓度约为 $0.6\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 $0.45\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 距离 TSP 浓度约为 $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 距离 TSP 浓度约为 $0.25\sim 0.28\text{mg}/\text{m}^3$ ，一般至 150m 处能够符合环境空气质量标准二级标准。

为此，评价要求建设单位督促各施工单位加强作业现场扬尘控制，工地不准裸露野蛮施工，做好洒水降尘措施，同时在风速四级以上易产生扬尘时，应暂停土方开挖、回填，采取覆盖堆料、湿润等有效措施，最大限度减轻扬尘对环境空气的不利影响；为加强工程车辆、工程机械行驶路面扬尘控制，施工道路及场地拟采取洒水抑尘措施，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%；施工车辆物料运输采取篷布加盖防尘，运输路线选择尽量避绕人口密集区、学校、医院等敏感点，途经沿线居民等处时加强沿线洒落物料清扫，采取必要洒水降尘措施，减轻车辆运输扬尘对项目沿线环境的影响；与此同时，还应注意施工人员的保护措施，施工时注意佩戴口罩，特别是土石方挖填时，以减轻扬尘对其的伤害。为避免施工过程中加剧雾霾天气的影响，要求应采取以下措施：①地方住房城乡建设部门需牵头认真落实属地责任制和加强监管，进一步规范建筑工地管理，所有建筑工程的施工现场必须采取有效防尘措施；②施工单位在施工工场需采取有效降尘措施；③施工单位应使用符合国家相关标准的燃料，避免过多汽车尾气和其他施工机械废气的产生。

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

2、施工期沥青烟对环境空气影响分析

施工阶段，沥青混凝土路面对空气的污染物除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源。本项目采用外购商品沥青砼进行铺设，不在现场设拌合场和拌合点。目前道路建设采用设有除尘设施的封闭式拌合工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地，沥青烟尘的排放浓度较低，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟尘最高允许排放浓

度，对周围环境影响较小。根据有关资料，沥青铺筑路面时排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右，但根据施工组织安排，沥青路面敷设作业时间短，其影响是暂时性的。

环评要求施工作业区在布置具体位置时应远离居民区和各环境敏感点，沥青烟的无组织排放应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中允许排放限值。

3、施工场地扬尘

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

物料拌和扬尘：灰土、混凝土等物料在拌合过程中均易起尘。施工中，物料拌和产生的扬尘会对周围环境产生一定的影响，但其对环境空气的影响较为集中，尤其是拌和站下风向受污染的可能性更大，但便于管理，采取防尘措施（比如布置在建筑物内拌和）后可有效地控制扬尘污染。根据类似工程施工期间对拌合场 TSP 监测结果，施工过程中，灰土拌合站附近相距 50m 下风向 TSP 浓度为 $6.80\text{mg}/\text{m}^3$ ；相距 100m 处浓度为 $1.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，相距 100m 处已基本无影响。

为最大程度缓解拌合站扬尘对周围环境的影响，环评要求拌合站内的粉状材料必须采用筒（仓）储存，堆料场必须采取覆盖措施，拌合场内适时洒水。与此同时，还应注意施工人员的保护措施，施工时注意佩戴口罩，以减轻扬尘对其的伤害。

4、防止雾霾天气加剧措施

为了预防雾霾天气，本项目施工期间应特别加强施工现场扬尘控制，加强施工工场及运输道路的洒水频次，同时在风速四级以上时，应暂停土方开挖、回填施工，采取上述措施后，可有效控制施工工场起尘量。

根据国务院《大气污染防治行动计划》、川环发[2013]78 号关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》、《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2017 年度实施计划》及广元市及利州区相关要求，所有建设施工工地严格执行空气“国十条”，严格落实“六个 100%”、“七不准”原则，即：施工现场 100%围挡、工地主要路面 100%硬化、工地裸土 100%覆盖、拆除场地 100%洒水、渣土运输车辆 100%密闭和车轮冲洗、暂不开发的场地 100%绿化或覆盖，不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。评价要求建设单位严格落实扬尘整治措施。尽量降低施工期对周围大气环境的影响。

2.3 声环境影响分析

2.3.1 施工期噪声源分析

道路施工期噪声主要来源于施工场地的施工机械和运输车辆辐射的噪声。道路工程量较大，施工周期较长（工期约半年），涉及的区域较广，不仅包括道路主体路基、桥梁及附属设施工程占地范围，而且包括路外的临时工程。这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点。根据道路施工特点，施工过程主要可以分为三个阶段，即土建施工、路面施工、交通工程施工。因此以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

1、土建施工：这一工序是道路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，施工机械产生高频突发噪声，对沿线声环境造成影响。

2、路面施工：这一工序在路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对道路施工期进行的一些噪声监测，该阶段道路施工噪声相对路基施工段较小，距路边 50m 范围外敏感点受到的影响甚小。

3、交通工程施工：这一工序主要是对道路的交通通讯设施进行安装，对标志标线进行完善，该工序不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

据调查，国内目前常用筑路机械主要的挖掘机、推土机、装载机、平地机、拌和站、压路机等运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声级见表 7-4。

表 7-4 主要施工机械和车辆的噪声级

设备名称	测距 (m)	声级 (dB)	备注
挖掘机	5	84	液压式
装载机	5	90	轮式
振动式压路机	5	86	
推土机	5	86	
平地机	5	90	
摊铺机	5	87	
拌和机	5	87	
铲土机	5	90	
压路机	5	93	
振捣机	15	81	

夯土机	15	90	
自卸车	5	82	
卡车	7.5	89	卡车的载重量越大噪声越大
移动式吊车	7.5	89	

道路施工与一般的建筑施工不同，其产生的噪声主要有以下特点：

1、施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就使得道路施工噪声具有偶然性的特点。

2、不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的（如挖掘机、振捣机等），对人的影响较大；有些设备（如搅拌机）频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍然较大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 以上。

3、施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动源噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，与流动源相比施工噪声污染在局部范围之内。

4、施工设备与其影响到的范围比相对较小，施工设备噪声基本上可以认作点声源。

5、对具体路段的道路和桥梁而言，施工噪声污染仅发生在一段时期内。

2.3.2 施工期噪声预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20\lg(r_i / r_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 r_i 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公式计算：

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

2.3.3 预测结果

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表 7-5，各种设备的影响范围见表 7-6。

表 7-5 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
推土机	86	80	75	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5

平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5
搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5

表 7-6 主要施工机械和车辆的噪声级

施工阶段	施工机械	限值标准 (dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘机	70	55	25	118.6
	装载机			50	210.8
	推土机			31.55	177.4
	平地机			50	210.8
	夯土机			150	474.3
打桩	打桩机			150	474.3
结构	压路机			31.55	177.4
	摊铺机			35.4	200
	搅拌机			35.4	200
	卡车			66.84	266.1
	振捣机	53.22	224.4		
	自卸机	19.91	111.9		

2.3.4 施工期噪声影响分析

道路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，此时施工噪声的影响范围比预测值大。施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施工场地 100m 的范围内，夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。从具体工程构筑物施工场地来说，桥梁施工打桩时影响较远，昼间在 150m 处才能达标。根据本项目沿线声环境敏感目标分布特点，房屋分布较为分散，昼间施工噪声对临路距离小于 100m 的住户产生一定干扰和影响。夜间施工影响范围大于昼间，夜间施工噪声对临路 220m 内的住户存在影响。根据实际调查资料，目前国内一般道路施工主要集中在昼间，夜间基本不施工，因此夜间施工噪声影响有限。

为降低对周边居民噪声影响，项目在施工时必须采取措施，以确保施工期噪声达标排放，减轻对周边居民的影响，本环评建议采取以下噪声防治措施：

- 1、施工场地总体布置时，要合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高，高噪声施工机械设立布置应远离敏感点。
- 2、建设单位应责成施工单位在施工现场标明施工通告和投诉电话，建设单位再接到投诉后，应及时与当地环保部门取得联系，以便能够及时处理各种环境纠纷。
- 3、加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维护，保持润滑、紧固各部件，减少运行

振动噪声，施工机械设备应安全放稳固，并与地面保持良好的接触，有条件的应使用减震机座，加强施工管理，文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

4、建设单位应根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5号）文要求，开展施工期环境监理工作，重点关注施工区域影响及环保措施落实情况。

5、施工期根据实际情况在敏感点附近路段应设置临时声屏障等降噪措施，尽量减少人为噪声影响，对工人进行施工安全与作业操作培训。

6、施工材料拌和场、施工场地应远离环境保护目标，距居民点等敏感点距离应大于 200m。在路线近距内有集中村镇居民区的路段，强噪声施工机械（装载机、振捣器等）夜间（22:00~6:00）停止施工作业，如需连续作业应向当地环保部门申报。

7、合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用，合理安排施工车辆进出场地的行驶路线和时间，对工程车辆加强管理，禁止鸣号、注意限速行驶，文明驾驶以减少交通噪声。

8、施工中注意选用效率高、噪声低的机械，并注意对机械的正确操作及维修，使之维持最佳工作状态和最低声级水平。

9、按劳动卫生标准，保护施工人员的身心健康，施工单位应合理安排工作人员，做到轮换操作筑路机械，或穿插安排高噪声和低噪声的工作，给工人以恢复听力的时间。同时，要注意保护机械，合理操作，尽量使筑路机械维持低声量级水平。操作时，工人应戴耳罩和头盔。

10、为了保护好学生的学习环境，应与学校协商强噪声施工作业时间，尤其不能干扰学生的考试。必要时在施工现场采取相应的噪声防治措施，如调整或限制工作时间，改变运输路线，搭建临时声屏障等措施。

11、在利用现有的道路用于运输施工物资时，应合理选择运输路线，并尽量在昼间进行运输，一方面减少对运输道路两侧居民夜间休息的影响，另一方面考虑不对原有道路的交通造成影响。由于目前运输路线无法确定，因此建议建设单位对施工承包商的运输路线提出要求，要求承包商必须提供建材运输路线，并请环保监理或环保专业人员确认施工路线在减缓噪声影响方面的合理性。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。

道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

2.4 固体废物对环境的影响分析

1、生活垃圾环境影响分析

道路施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按 0.5kg/人日计，施工人员按 50 人计，则施工期间产生的生活垃圾为 25kg/d。其中可分为可降解和不可降解固体废弃物。若不对这些垃圾采取处理措施，将会对沿线生态环境及河流等水环境造成较大的影响。

本工程的施工人员租用当地的农房为施工生活营地，因此施工人员产生的生活垃圾可以利用当地居民现有的生活垃圾收集点进行分类化管理与收集。聘请专人定期清除居民收集点的垃圾，并运送至附近的垃圾处理站待处理，运送途中要避免垃圾的遗撒。同时应该特别注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，同时对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。而食物残渣等固体废弃物可堆放、腐熟为农家肥使用。

2、建筑垃圾环境影响分析

道路施工场地的建筑垃圾主要是剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等，上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但道路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料剩余，放置在工棚里或露天堆放，杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，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，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废弃物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料，一旦有余下的物料，有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可以减轻建筑垃圾的环境的影响。

沿线道路拆除工程产生的建筑垃圾全部运送往附近的市政部门指定的建筑垃圾场进行堆放。拆迁房屋建筑垃圾通过的建筑垃圾场处理后对环境的影响较小。

3、废弃土石方环境影响分析

根据项目水土保持报告书，广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段一期改建工程 A2 标段主体工程区和临时工程区土石方开挖总量 79.85 万 m³（松方），其中剥离表土 1.90 万 m³（拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 38.05 万 m³，包括表土利用 1.90 万 m³，经土石方平衡分析，工程弃方 41.80 万 m³，弃方全部运往主体设计的沿线 7 个弃渣场进行回填。运输过程应做好覆盖工作，以免发生洒落现象。禁止乱丢乱弃、随意倾倒，造成二次污染。通过上述措施后道路建设产生的废弃土石方对环境的影响较小。

固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用，就必须放在一个地方堆存，这就必须占用一定数量的土地，由于堆存的量越大，占用的土地就会越多。原来可以用来种粮、植树等的土地，由于堆存了大量的固体废物，失去了原有的功能。其次是污染土壤和地下水。由于固体废物长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有有毒有害固体废物，还会影响当地微生物和动植物的正常繁衍和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流、湖泊，可以造成河道淤积、堵塞及地下水污染，后果也是非常严重的。四是污染大气。固体废物中含有大量的粉尘等其他细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害的成分，而且固体废物中还含有大量致病菌。在风的作用下，固体废物中的有害物质和致病菌就会四处飞扬，污染空气，进而危害人的健康。五是影响工程队所在地的居民点的景观。

施工单位和建设单位应严格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，可供周边地区修建乡村道路或建筑使用，这样就可减少建筑垃圾对环境的影响。对于工程拆迁产生的建筑垃圾要加强管理。

4、桥梁钻渣（含泥浆）

桥梁基础施工产生的钻渣。钻渣是钻孔桩基础施工时，钻机切削或锤击岩层的剥落物，根据地质情况的变化，钻渣的成分也各不相同；成孔的形式即所用钻机型号不同，所产生的钻渣也不一样，但是无论哪一种形式的钻渣，经过处理后都是可以得到利用的。工程将桥梁钻渣在沉淀池自然晾干后运至指定地点堆放。

通过采取上述措施，施工过程中，项目产生的固体废物对周围环境将不会产生影响。

2.5 生态影响分析

道路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低；路基开挖破坏地形、地貌和植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。

（1）水土流失影响分析及采取的措施

项目路基开挖，部分山体开挖等破坏了沿线的天然植被条件，会造成本项目区域内水土流失。在工程设计和施工中要充分利用原有地形地貌，坚持贯彻“保护、培育、合理开发利用”的方针，减少大挖大填，最大限度地减少对植被的破坏，对不可避免的工程创伤，要尽可能采取生物工程措施加以恢复。对建设用地中的可移动植被要做好移植方案并认真实施，

应采取必要的工程措施及植被措施对裸露面、坡面等进行绿化、护坡、复垦、恢复土地功能，以减少对环境的影响程度及防治水土流失。

① 路基工程

在路基工程中针对当地气候、水文、地形、地质条件、筑路材料的分布情况及水土流失的特点，并与周围景观协调，为了确保工程自身安全、政策运行和防止水土流失，对主体工程设计相应的防护措施。

② 路面工程

路面铺装沥青混凝土和吸水砖后，将不再发生水土流失，路面底基层和面层主要是为了行车和行人需要，兼有水土保持功能。

③ 排水工程

路基排水是把路基工作区的土基含水量降低到一定范围内，土基含水量过大，便会引起水质松软、强度降低、边坡崩塌、路堤沉陷或滑动，影响交通，也容易造成水土流失。因此，根据沿线的降水与地质水文等具体情况，设置地面排水、地下排水、路基边坡排水等设施，并沿线布设涵洞。

④ 绿化工程

绿化遵循“因地制宜、因路制宜、适地适树”的原则，并于当地整体绿化规划和周围环境相结合进行。

综上所述，本项目施工临时占地的会临时改变土地利用形式，并在雨天可能产生水土流失等。评价要求避免雨季施工，同时在施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度。施工期间做好工程沿线的开挖土石方和各类建渣的管理工作，及时回填或外运妥善处置，可有效减轻区域水土流失量；结合工程进度情况，施工单位应及时进行临时占地场地清理及地表植被恢复工作。

另外，应加强对临时占地表土的保护，施工前应先将表层 30cm 厚种植熟土推置一旁，集中堆置，表面铺盖篷布，施工期结束后将表层熟土重新铺回临时占地表面，并进行地表植被恢复的工作，有效缩短工程建设对土地影响的时间段。

(2) 工程占地对土壤及土地利用影响

①对土壤的影响

本项目主要占地类型以荒地为主，少量林地及耕地，但本项目只是地基开挖处要清除表土，对土壤养分进行回收，把这些第表土用作临时占地的复垦，将大大减轻土壤肥力的损失量。

②对农业的影响分析

本项目建设占用部分耕地，主要种植油菜，项目通过对被征地群众进行合理补偿后，项目建设不会对农业产生明显影响。

因此，项目临时占地会使得原土地表面植被破坏，对生态环境产生不利影响，环评要求施工结束后应当立即清理施工现场，拆除施工机械，对临时占地进行绿化。

(3) 对动植物的影响

工程施工将破坏植被，对评价区域内生物量和生产力造成一定不利影响，但工程占地红线内植物主要为杂草，均为常见物种，无珍惜濒危动植物，同时，道路绿化在一定程度上补偿了部分损失的植被，项目区域内无古树等珍惜植被，因此，道路建设破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生较大影响。

(4) 临时占地生态影响

临时工程施工作业中，不可避免的有土方的临时堆置，由于地表植被被破坏，如遇雨天易造成水土流失，使局部土壤水势改变，影响土壤养分运移，作物根系生物活动或呼吸作用受影响导致产量降低。

机械运输压土壤，导致土壤肥力破坏，作物根系机械损伤或正常的代谢活动受阻，将影响作物生长及产量，此外，运输扬尘，作物叶片积过多将影响其正常的光合作用或枝干机械损伤，致使作物营养不良导致产量降低。

因此，临时工程设置应少破坏植被、并作好防护及复垦工程，避免水土流失，尽量缩短渣土运输距离，减少运输噪声、扬尘对沿线环境的影响，并在施工结束后要及时复垦，恢复原貌，采取上述措施后，临时工程产生的污染可得到有效控制，对周围环境影响较小。

(5) 对区域景观影响

本项目施工过程中由于路基开挖将产生部分土方，部分不能及时运输，将使部分地区形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差等，此外，施工机械车辆的进入，也将对周围景观产生不和谐的景象。不过，施工期景观影响是暂时的，也不可避免，项目应在保证施工质量的前提下尽可能加快施工进度，缩短施工时间，并在施工场地四周设置 1.8m 高的围墙阻挡，施工结束后应及时进行临时占地复垦工作，可将影响降到最低程度。

(6) 生态保护措施

1) 陆生植物保护措施

a 生态影响的避免和消减措施

根据本工程特点，建议设置以下生物影响的避免措施：

① 加强对承包商的环保教育，在工程施工过程中严禁施工人员在施工范围外私自占地堆放施工机械建筑或建筑材料，严禁施工人员在施工区以外的地方采挖，破坏植被。

② 施工区的临时工程、施工车辆区应集中安置，尽量避免随处而放或零散放置，减少占地影响。

③ 施工开始前，施工单位可以先与当地有关部门取得联系，协调有关施工场地以及施工临时用地的位置。

④ 施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围，减少对耕地的占用。

b 生态影响的恢复和补偿措施

① 植被恢复和补偿措施

植被恢复的物种应优先选择当地有的物种，避免引来外来物种，影响当地物种的种群结构。

加强对施工人员的宣传教育，严限制施工占地范围，减少扰动地表植被和损坏水土保持设施，如发现有珍稀保护植物，及时想当地林业主管部门汇报，采取避让、移植保护性等措施。

2) 陆生动物保护措施

① 严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。

② 工期间遇到常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。

③ 施工如误伤野生动物，应立即送往当地兽医站等动物医疗机构进行救治。

3) 耕地保护措施

① 施工临时用地要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得随意占用农田。

② 公路绿化，需根据《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度，再切实做好公路用地范围内绿化工作的同时，需在当地人民政府的领导下，配合有关部门做好沿线的绿化工作。

③ 在工程施工之前，先把剥离的表层（0~30cm）及亚层（30~60cm）土堆放在临时弃土场内，用土工布维护，用于生态恢复中土壤系统恢复。

本项目拟建道路沿线主要为农村环境，道路基工程填挖将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面

易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。因此，环评要求建设单位应加强文明施工，落实设计和水土保持方案中所提出的生态保护措施减少施工对生态景观的影响。

2.6 对区域居民的影响

1、有利影响

拟建道路建设需要吸纳劳动力，可增加当地的就业机会。施工人员的进驻可带动当地第三产业的发展，增加当地居民的经济收入有利于促进居民生活水平的提高。道路的修建将消耗大量的钢材、原木、钢锯、沥青、水泥等，可拉动内需，带动钢铁、建材等相关行业的发展，促进当地经济的发展。

2、不利影响

道路施工期间，施工机械产生的噪声，旱季施工引起的粉尘，施工废弃物等污染周围环境，施工运输干扰当地交通等等，将对沿线居民特别是距道路较近的居民点的正常生活、生产带来一些负面影响，但这种影响是短暂的，随施工期结束而结束。

3、对沿线居民取水的影响

根据调查，沿线居民取水方式为取自地下井水。

本项目道路建设过程中产生的各类废水均能得到有效处理，不会对地面径流和地下水造成影响和污染，但本项目需建设隧道一座，长 298.5m（单洞），位于 A1 标段，隧道起点位于广元市朝天区上坝水库西侧，向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，隧道建设对区域水环境的影响表现为：隧道建设将不同程度地破坏所在区域地质结构，新增裂隙或使裂隙增大，使地下水水动力条件发生局部改变，可能出现突涌水现象，造成地下水疏干、井泉干枯、地表蓄水量减少等灾害，影响周围居民生活用水和生产用水。

通过现场调查可知，本项目隧道建设地点周围地表植物主要依赖地表降水，地表农作物主要依赖上坝水库生产用水，因此，地下水水位变化对地表植被及农作物影响较小。同时，经实地调查，本工程隧道上方 1000m 范围内无居民点分布，无地下水井存在，无地下水取水要求，同时，本项目隧道工程整理较短，施工工期短，因此，本项目的隧道工程施工不会影响当地居民用水。

同时，本次环评建议严格按照《公路隧道设计规范》JTJ 026—2004 及《地下工程防水技术规范》GB50108—2008 对隧道防排水规定的要求，采取“以堵为主，防排结合，因地制宜，综合治理”的原则减少地下水渗漏。具体施工措施主要包括以下几个方面：

1) 施工应加强超前地质预报，按照“先预报、常观测、帷幕堵、限量排、强支护、快封闭、早衬砌”等综合处理措施采用长距离超前地质预报、防突、注浆止水多功能快速钻机、三维成像地质超前预报系统，结合地表水文综合监测集成系统探测隧道工作面前方溶洞和高压水的大小、分布情况、距离等信息；加强对地表水体和岩溶塌陷高发区域的地表监测及预警工作。

2) 隧址区山体前期受多条隧道开挖的影响，水文地质环境不同程度遭受了人类工程活动的破坏，目前保持着一种脆弱的平衡状态，隧道的开挖必须严格控制排水及爆破，采用“以堵为主，有压隧道设计”原则，防止人为原因产生地裂隙诱发地表水体流失。

3) 根据综合地质超前预测、预报及模拟技术成果，得到地下水的平衡基准时，可按地下水平衡排放原理，采用超前预注浆、后注浆、局部注浆、补注浆四种堵水方案。当隧道穿过可能产生突水、突泥灾害的高压富水、岩溶充填等地段时，采用超前帷幕注浆堵水技术控制施工进尺，及时封闭施工断面，减少地下水排放段长度和排放量。超前帷幕注浆堵水技术在国内外众多隧道施工过程中已得到认可，可以有效的控制地下水的漏失。

4) 严格做好超前地质预报和地质预警工作，严格按照地下水保护设计编制隧道施工方案及防水预案，制定相应处置方案、堵水注浆参数及注浆方法，将地下水影响降到最低。

5) 监控过程中若发现水源漏失而影响居民正常生产生活，应根据区域水文地质、环境概况实施已制定好的应急预案，采取另寻水源、修筑供水设施、汽车送水等补救、补偿措施，并预留建设替代水源费。新玉村政府会根据村民缺水情况采取消防车紧急送水措施。

6) 隧道两侧根据最大涌水量修建排水沟，以便在隧道涌水时，水能顺利排出隧道；涌水经沉砂池沉淀后回用于施工环节，多余部分经沉淀后排放。

7) 建设单位在初步设计、施工图设计等阶段进一步优化隧道线位走向，从根本上减小工程对地下水的影响。

8) 由于本工程的施工作业对周边居民的生产、生活造成的影响，由建设单位负责后续的解决、赔偿工作。

3、营运期环境影响分析

3.1 地表水影响分析

由于本项目未设置服务区、管护站、停车站等附属设施，因此营运期对地表水环境的影响主要为路面径流对地表水体的影响以及车辆事故废水对地表水体的影响等。

1、路面径流影响分析

本项目建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮

胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体。

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是多种多样的，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无普遍适用的方法可供采用。

本评价拟采用类比方法预测路面径流中污染物对水域的影响。根据长安大学的测定结果，降雨初期到形成径流的 30min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对稳定。降雨 5~20min 内，路面径流 SS、石油类浓度达污水综合排放三级标准，pH、BOD₅ 浓度达一级标准；降雨历时 30min 后，污染物浓度达污水综合排放一级标准。降雨对道路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

降雨期间，路面径流所挟带的污染物主要成分为悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期，在一般情况下，污染物量远较最大估算量轻微。根据第二章的污染源强分析，在路面污染负荷比较一致的情况下，降雨近期路面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时间后，污染会逐渐降低。但是，路面径流污染源强的测定值只是一个损失值，在实际降雨过程中，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低，不会对区域地表水水体的水质产生明显影响，因此本项目路面径流对水环境的影响轻微。

另外，环评建议：禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止道路车辆漏油和货物洒落在道路上，造成地面沿线地面水体污染和安全事故；装石灰、水泥等容易起尘撒货物料时，必须加蓬覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。

2、事故废水

根据调查，本项目沿线所涉及的河流各河段执行地表水 II 类水域标准，本项目不涉及白龙水厂集中式饮用水源保护区。道路营运期的污染物排放特征和工程分析表明，在车辆正常行驶、停靠正常工作的情况下，对沿线水环境产生的污染是有限的，不会产生风险污染。而在道路临河路段，一旦发生事故将对项目所在地区地表水体造成污染影响，进而影响上述河流的水环境和水生生态环境。

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

3.2 空气环境影响分析

营运期主要是行驶汽车排放的尾气，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要污染物有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种气缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是气缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于气缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前含铅汽油已全面禁止销售和使用，因此，已不存在着铅污染的问题。

营运期道路汽车尾气的排放量与车流量、车速、不同车型的耗油量及排放系数有一定的关系，采用下列模式计算其排放源强。

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 (A_i E_{ij} / 3600)$$

式中：Q_j=气态污染排放源强（mg/s.m）；

i=表示汽车分类，分为大型车、中型车、小型车；

A_i=i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

E_{ij}=汽车专用道路运行工况下 i 型车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆 m）。

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），单车污染排放因子推荐值见表 7-7。本项目设计车速为 40km/h，本环评按 40km/h 计算，各预测年份污染源源强计算结果见表 7-8。

表 7-7 车辆单车排放因子 E_{ij} 推荐值 单位：mg/（辆 m）

平均车速		50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35
表 7-8 本项目大气污染物源强计算结果 单位: mg/(s m)							
道路名称	时期	2021 年	2027 年	2035 年			
	污染物						
S301	CO	2.57	3.26	5.06			
	NOx	0.30	0.36	0.50			
	THC	0.81	1.00	1.51			

本环评选择《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目不涉及 1 类功能区和服务区, 且隧道长度小于 1km, 不属于“新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目”, 本项目大气环境评价工作等级直接判定为三级, 根据环境影响评价技术导则大气环境 (HJ2.2-2018) 三级评价项目不进行进一步预测与评价。

本环评提出以下减缓空气污染的对策措施建议:

①加强绿化措施, 有针对性地优化绿化树种、绿化结构和层次, 提高绿化防治效果, 减少气态污染物对周围环境的影响。

②加强交通管理, 规定车速范围, 减少事故发生。

③禁止尾气不达标车辆进入。

④定期进行道路洒水。

⑤加强市政建设和交通管理, 应鼓励和发展改进大型公交设施, 提高公交车的行驶速度和使用效率, 降低市民对出租车和私家车的依赖程度, 减轻机动车尾气排放量。

⑥由交通管理部门制订淘汰落后车型方案, 禁止尾气不达标车辆进入, 在一定时期内限制落后车型的行驶区间。严格限制混凝土搅拌车、渣土运输车、工程施工机械车等行驶的时间和范围。

综上: 本项目汽车尾气对周围大气环境影响较小。

隧道内外环境空气的影响分析

道路隧道是一个相对狭小而封闭的空间, 汽车尾气在其中扩散缓慢, 存在污染物的积累, 通常在隧道入口处较低, 随汽车进入隧道而逐渐增加, 污染物浓度的梯度与隧道内风速和车流量有关, 如不采取通风措施, 在隧道出口处附近容易形成一个高污染区域。根据国家道路设计规范, 需对隧道工程进行自然通风或机械通风专项设计, 以补充新鲜风量, 加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释, 降低污染物对乘客的危害。

隧道内环境空气污染源主要来自于机动车尾气成份中的一氧化碳 (CO) 和氮氧化物 (NOX), 其中, CO 具有极大的毒性; NOX 危害呼吸系统, 是光化学烟雾形成的主要因素。隧道内 CO 和 NOX 有害气体浓度过高, 将对隧道检修维护人员及隧道行车安全产生一定程度

影响。根据《公路隧道设计规范》，隧道内一氧化碳允许浓度如表 7-9 所示。本评价选用 CO 作为评价因子。

表 7-9 隧道内一氧化碳允许浓度

项目		单位	允许浓度	
			L≤1000m	L≥3000m
CO	正常运营	ppm	300 (375mg/m ³)	250 (312.5mg/m ³)
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准 (小时值)	mg/m ³	10	

本项目共设置一座隧道，长度为 298.5m，采用自然通风方式进行通风。根据有关研究成果，对于隧道内不同距离处的 CO 浓度，由风进口向出口呈线性增加，其预测模式为：

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

式中：C(x) —距隧道进风口 Xm 处污染物浓度，mg/m³；

q—机动车气态污染物排放源强，mg/s.m；

x—距隧道进风口的距离，m；

s—隧道横断面面积，m²；

u—隧道内风速，m/s。

经上述浓度预测模式计算，不同位置 CO 污染物浓度结果见表 7-10。

表 7-10 隧道不同位置的 CO 浓度预测 单位：mg/m³

进风口距离 (m)	预测年		
	2021 年	2027 年	2035 年
50	0.011	0.019	0.031
100	0.018	0.027	0.042
200	0.026	0.039	0.054

由上表预测可知，本项目隧道内各断面处的 CO 浓度达到了《公路隧道通风照明设计规范》规定的标准要求。类比同类工程可知，在距离隧道口 20~30m 范围内隧道大气污染物能达到相关国家环境空气质量标准，同时各隧道口周围地势开阔、植被丰富，有利于污染物的扩散与吸收，因此隧道口外的污染物浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的标准要求，项目营运不会对区域敏感点产生影响。

3.3 声环境影响分析

3.3.1 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 附录 A.2 推荐的道路运输噪声预测模式。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式:

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

式中:

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

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

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 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, $T=1$ h;

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 见图 7-1;

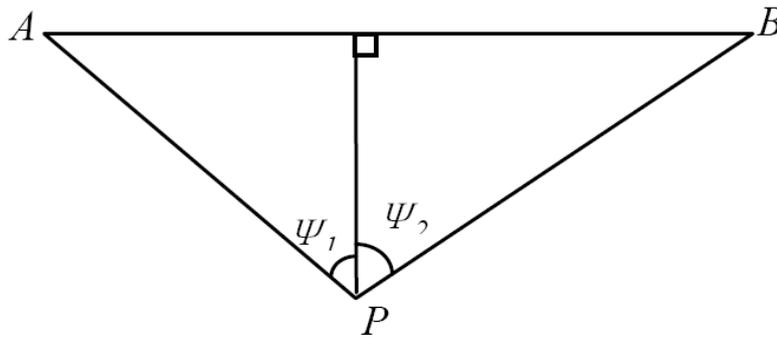


图 7-1 有限路段的修正函数 (A-B 为路段, P 为预测点)

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

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

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

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

式中:

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 单条公路总车流等效声级为:

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

(3) 敏感点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式:

$$L_{Aeq预} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq贡献})} + 10^{0.1(L_{Aeq背})} \right]$$

式中:

$L_{Aeq预}$ ——敏感点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB(A);

$L_{Aeq贡献}$ ——敏感点昼间或夜间接收到的本项目交通噪声贡献值, dB(A);

$L_{Aeq背}$ ——敏感点的背景噪声值, dB(A)。

(4) 噪声源强

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 噪声源强采用相关模式计算, 本次评价采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 附录 C 提供的各类型车在参照点 (7.5m 处) 的单车行驶辐射噪声级 L_{oi} 计算公式计算交通噪声声源源强。

(5) 线路因素引起的修正量 ΔL_1

1) 纵坡修正量 ΔL 坡度

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按下式计算:

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

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

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

式中: β ——公路纵坡坡度, %, 本项目总体纵坡较小, 不考虑纵坡修正。

2) 路面修正量 ΔL 路面

不同路面的噪声修正量见表 7-11。本项目为沥青混凝土路面, 路面修正量为零。

表 7-11 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($\overline{L_{OE}}$)_i 在沥青混凝土路面测得结果的修正

(6) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

1) 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：

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

式中：

f ——声波频率，Hz，交通噪声取 $f=500\text{Hz}$ ；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

有限长声屏障计算：

A_{bar} 仍由无限长声屏障公式计算，然后根据图 7-2 进行修正，修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

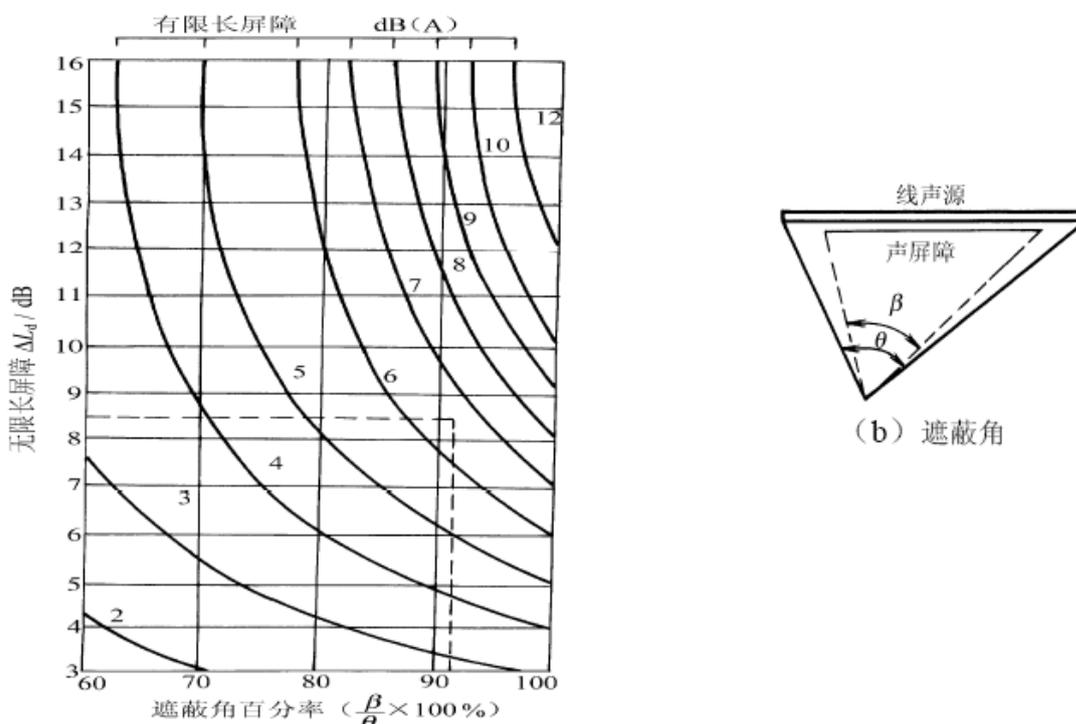


图 7-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

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 。

由图 7-3 计算 δ , $\delta=a+b-c$, 再由图 7-4 查出 A_{bar} 。

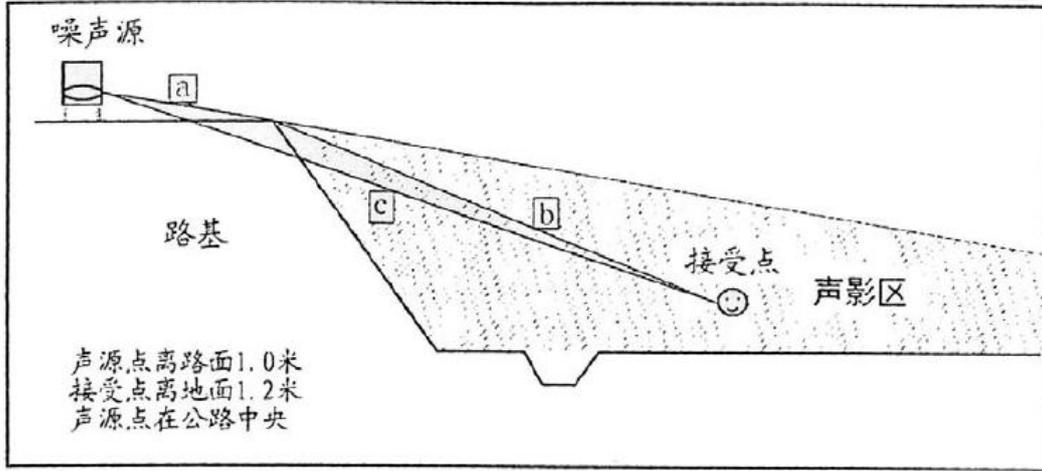


图 7-3 声程差 δ 计算示意图

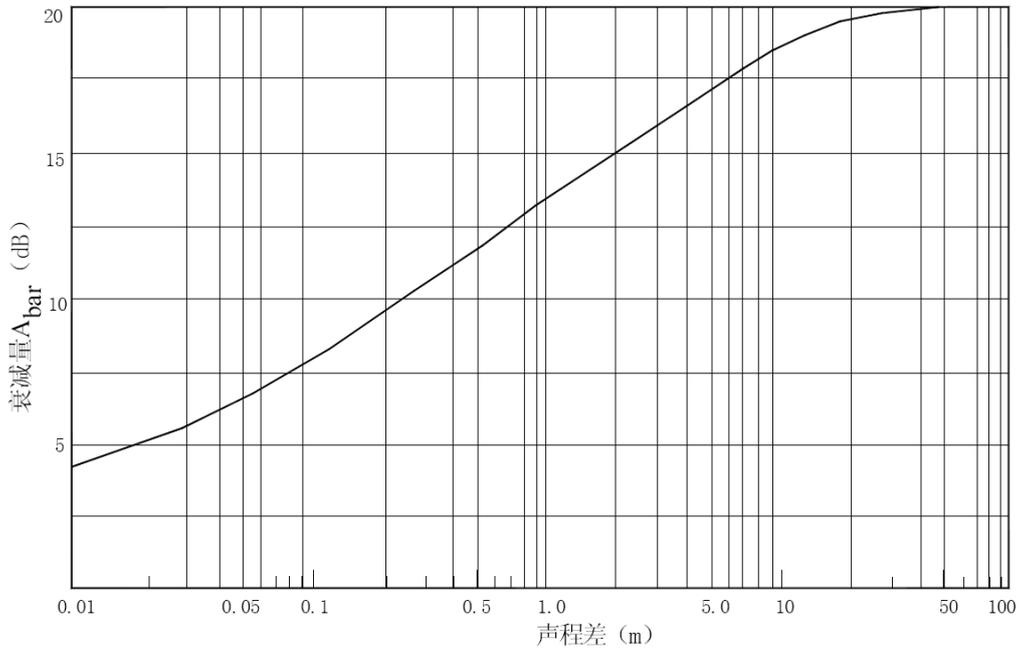


图 7-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加衰减量估算值

在沿公路首排房屋影声区范围内, 农村房屋衰减量近似可按图 7-5 和表 7-12 取值。

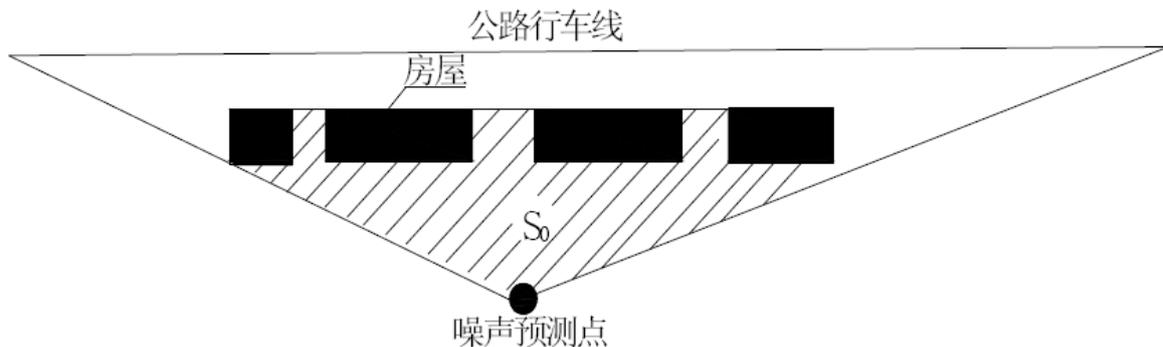


图 7-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 7-12 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S0	Abar
40%~60%	3 dB(A)
70%~90%	5 dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5 dB(A)
	最大衰减量≤10 dB(A)

2) 空气吸收引起的衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减按公式计算：

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

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，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 7-13）。本项目交通噪声中心频率按 500Hz，利州区年平均温度 14.5℃、年平均湿度 70%，取 a=2.4。

表 7-13 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

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

3) 地面效应衰减 A_{gr}

地面类型可分为：

- ①坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

②疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

③混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可按下式计算。本项目道路两侧为混合地面，考虑地面效应修正。

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

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

hm——传播路径的平均离地高度，m；可按图 7-6 进行计算， $hm=F/r$ ；F：面积， m^2 ；r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

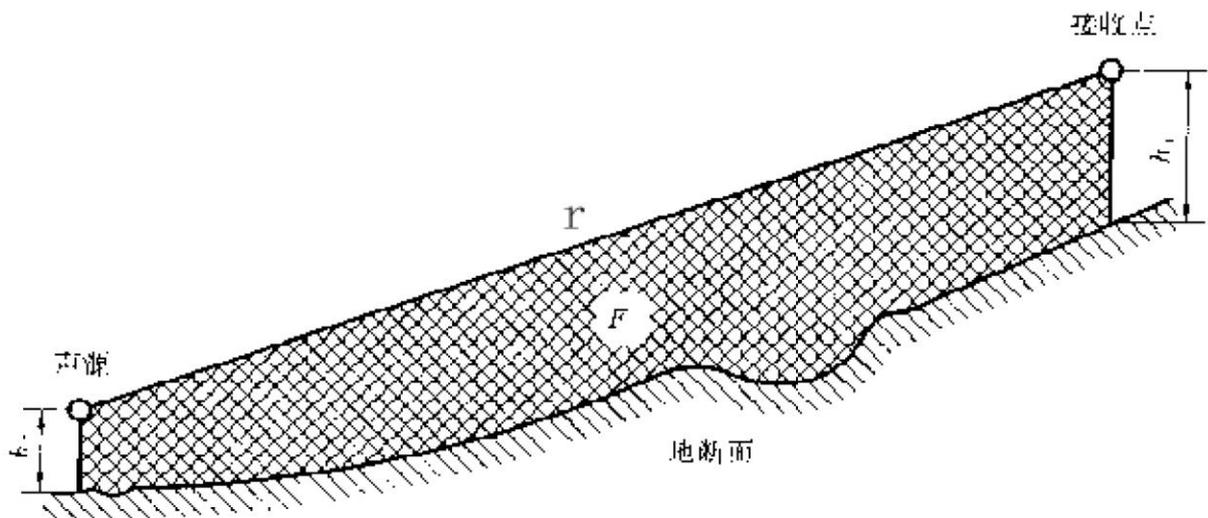


图 7-6 估计平均高度 h_m 的方法

4) 其他多方面原因引起的衰减 A_{misc}

绿化林带噪声衰减量按表 7-14 计算。本项目交通噪声中心频率取 500Hz，绿化林带的噪声衰减量在 10 至 20m 范围内按 1dB 计，在 20m 外按 0.05dB/m 计。

表 7-14 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

3.3.2 预测结果

根据本项目各路段评价年昼夜交通量，按平路基、开阔地带，仅考虑空气声衰减和地面衰减效应，预测各路段不同评价年的交通噪声值列于表 7-15。表中的交通噪声预测值直观地反映了道路交通噪声级在道路两侧的分布，可供地方建筑规划参考。

根据项目所在地区环境保护主管部门批复，路线两侧距红线 35m 以内区域执行 4a 类标准，以外区域执行 2 类标准，声环境敏感点按照昼间 60dB，夜间 50dB 执行。

表 7-15 道路沿线路段评价年交通噪声预测值 单位：LAeq(dB)

路段	年份	时段	计算点距道路红线距离 (m)														理论达标距离 m	
			10	20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
			全线	2021	昼间	52.88	51.38	50.36	49.44	48.69	48.04	47.45	46.93	46.05	45.19	44.61	44.03	43.39
夜间	46.36	44.77			43.74	42.84	42.08	41.43	40.88	40.33	39.49	38.67	38.00	37.43	36.96	36.35	<1	<1
2027	昼间	54.95		53.38	52.36	51.45	50.60	50.04	49.45	48.96	48.06	47.28	46.61	46.02	45.48	44.96	<1	<1
	夜间	48.33		46.82	45.73	44.70	44.04	43.35	42.78	42.28	41.30	40.63	39.96	39.34	38.82	38.33	<1	<1
2035	昼间	55.70		54.29	53.11	52.21	51.46	50.81	50.24	49.77	48.81	48.05	47.39	46.78	46.28	45.75	<1	<1
	夜间	49.02		47.56	46.48	45.52	44.70	44.19	43.58	43.05	42.16	41.30	40.77	40.12	39.58	39.05	<1	4

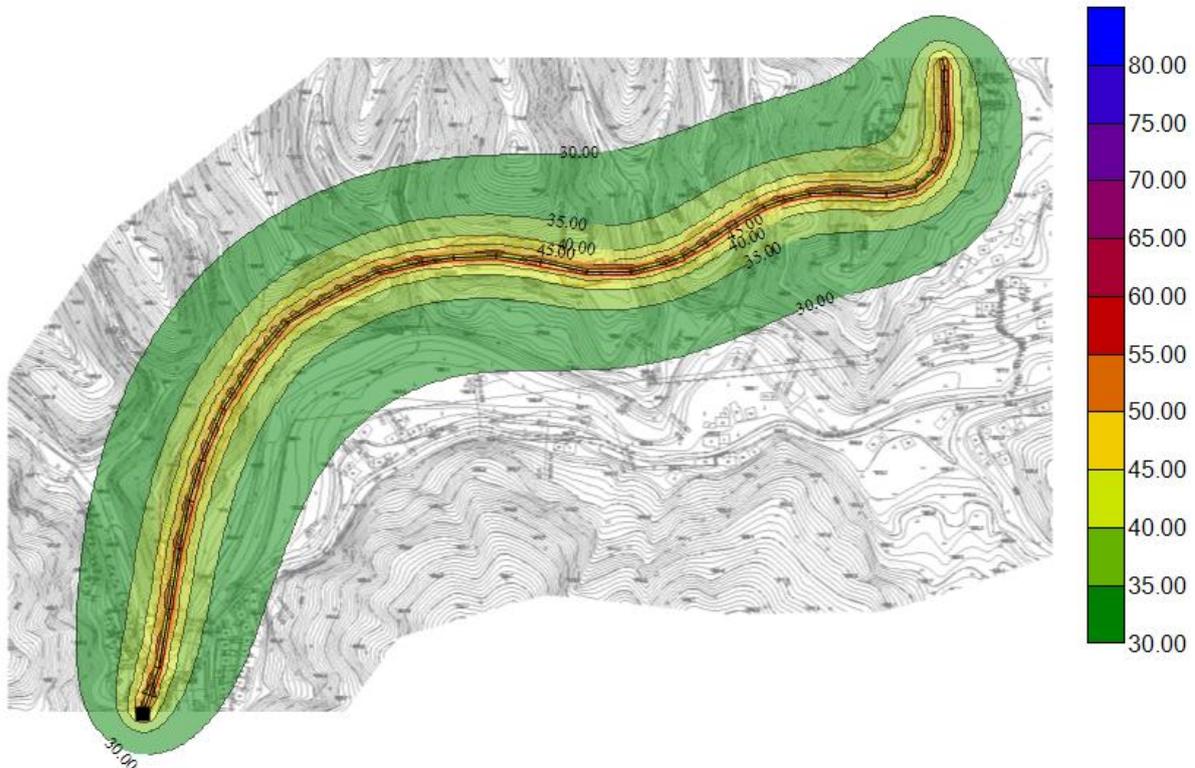


图 7-7 近期昼间典型路 (K5-K6) 段等声值级线图

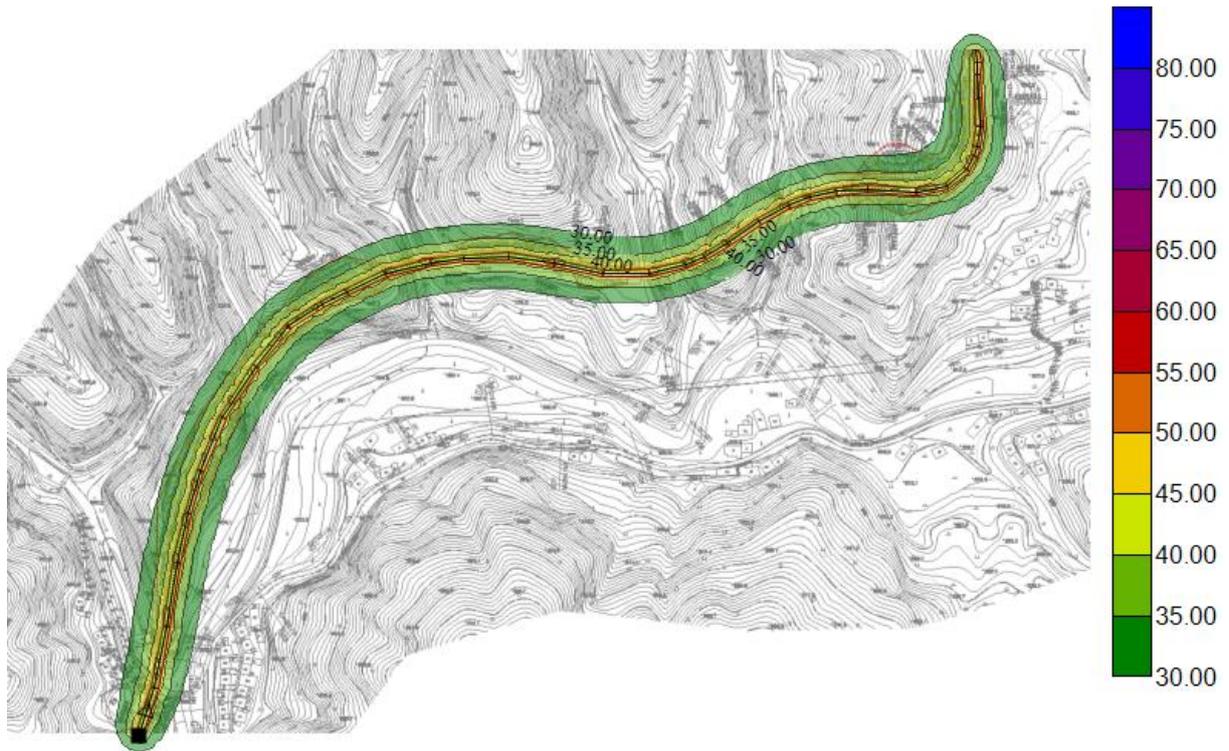


图 7-8 近期夜间 (K5~K6) 典型路段等声值级线图

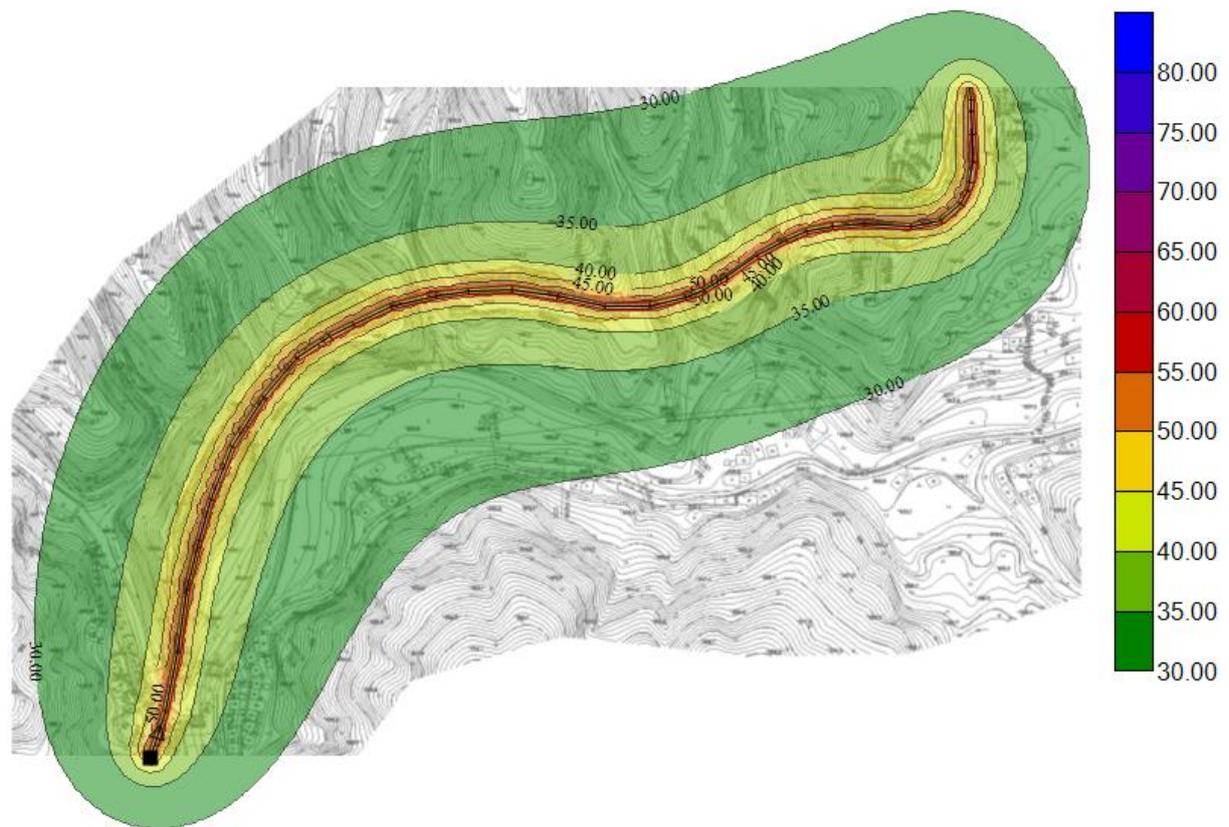


图 7-9 中期昼间典型路段 (K5~K6) 等声值级线图

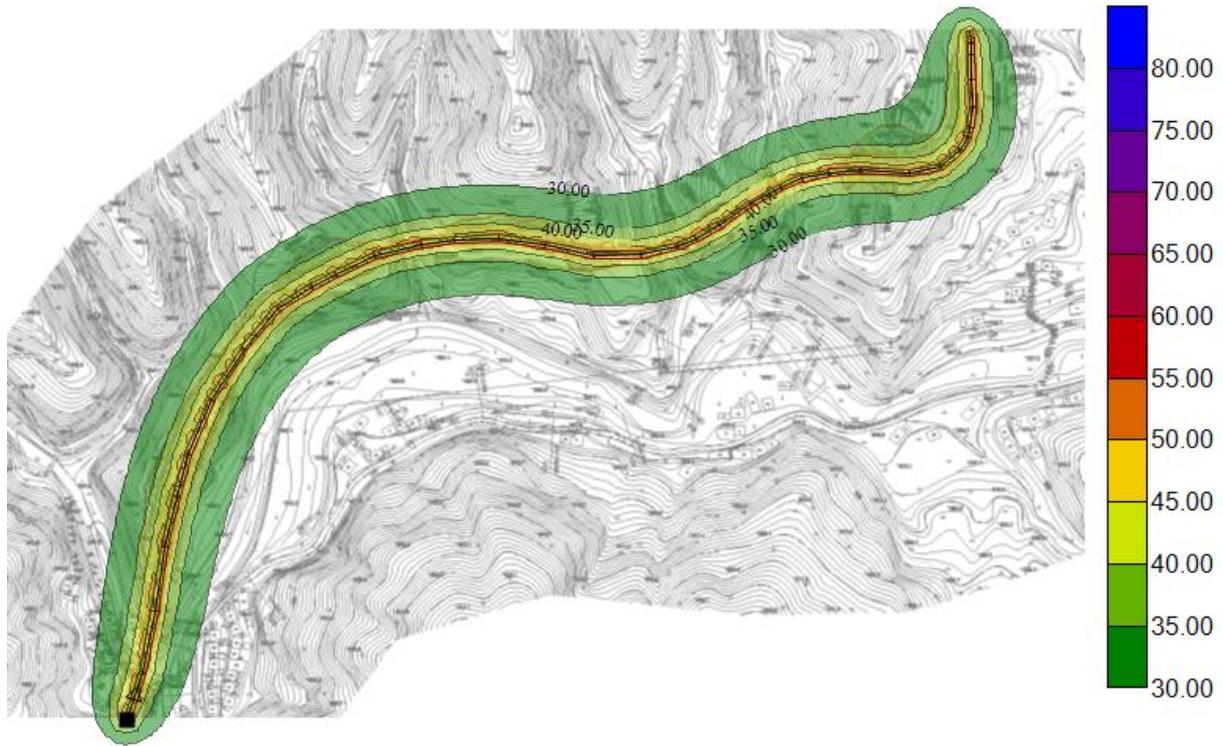


图 7-10 中期夜间典型路段 (K5~K6) 等声值级线图

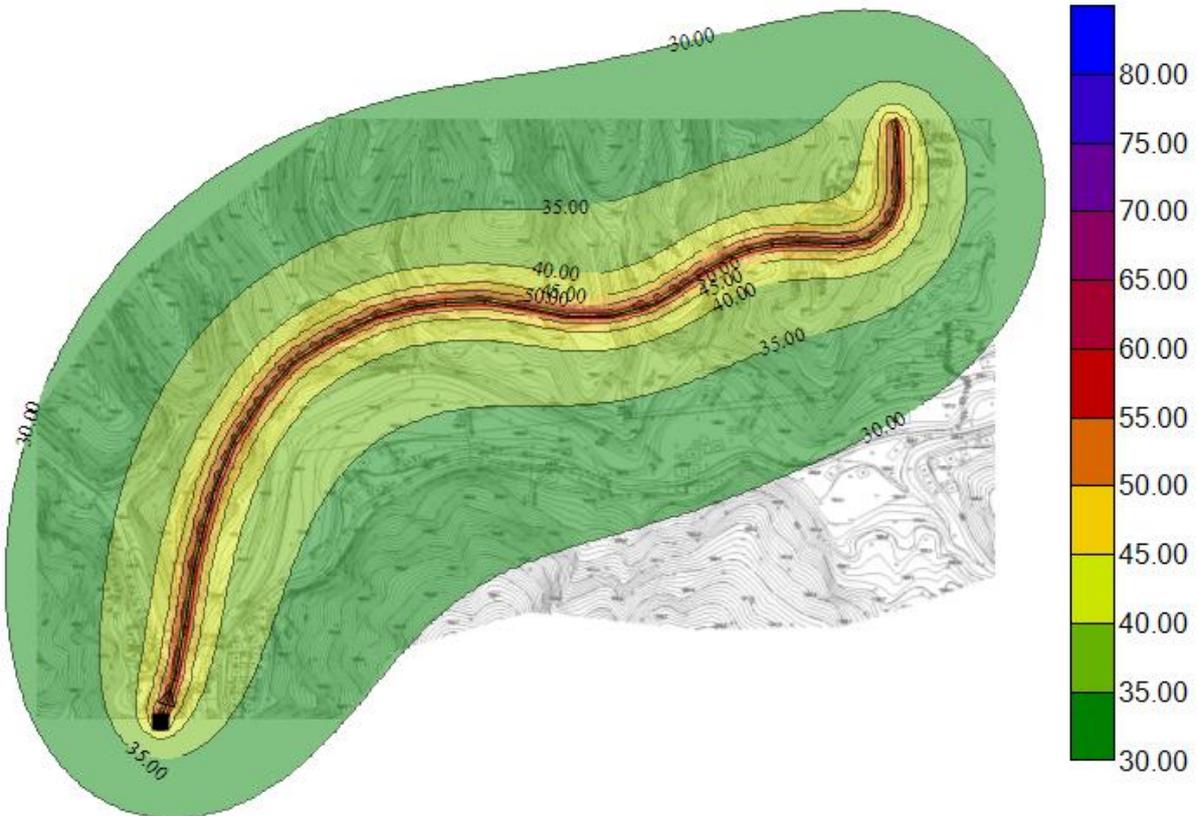


图 7-11 远期昼间典型路段 (K5~K6) 等声值级线图

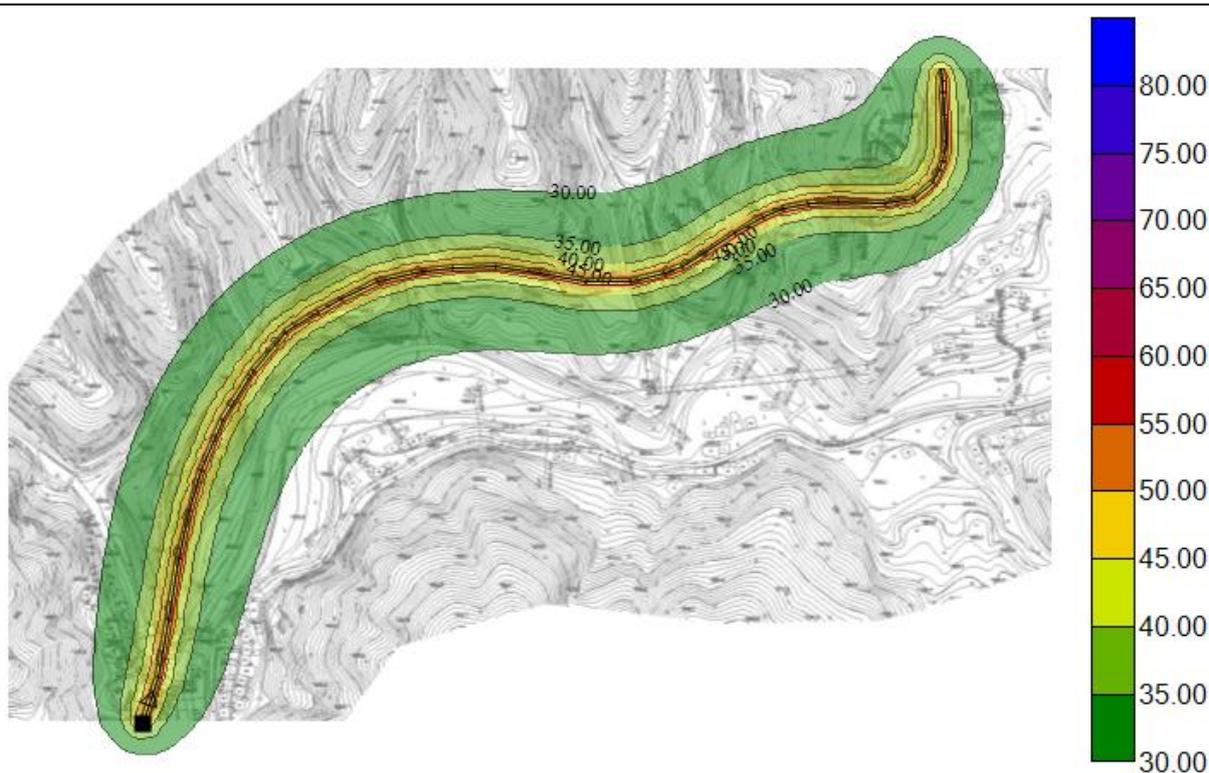


图 7-12 远期夜间典型路段 (K5~K6) 等声级线图

由上表可知，至营运近、中、远期，全线交通噪声贡献值经距离衰减后，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类昼间标准的达标距离分别为：道路红线外 1m、1m、1m，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类夜间标准的达标距离分别为：道路红线外 1m、1m、4m。

由上表可知，至营运近、中、远期，全线交通噪声贡献值经距离衰减后，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类昼间标准的达标距离分别为：红线内均能达标，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类夜间标准的达标距离分别为：道路红线外 1m、1m、1m。

3.3.3 敏感点噪声预测结果

营运期各敏感点的环境噪声级由交通噪声预测值（计入路堤、树林及民房等对交通噪声的附加衰减）与其背景值的叠加而得。评价范围内敏感点运营期噪声预测结果详见表 7-16。

预测点 P 处的环境噪声为：

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

式中：(L_{Aeq})_环——预测点环境噪声级，dB；

(L_{Aeq})_交——预测点公路交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ——预测点的背景噪声值，dB

表 7-16 营运期声环境噪声预测值及超标量 单位：LAeq(dB)

序号	名称	首排房屋距路中心线距离 m	首排房屋距路红线距离 m	高差 m	背景值昼/夜 (dB)	声环境质量标准	评价项目	2021 年		2027 年		2035 年	
								昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	居民	140m	130m	-50	56/45	2	预测值	56.01	45.02	56.01	45.04	56.03	45.07
2	居民	100m	80m	-32		2	预测值	56.01	45.03	56.02	45.06	56.04	45.11
3	居民	160m	150m	-18		2	预测值	56.01	45.02	55.99	45.03	56.02	45.06
4	居民	120m	110m	-32		2	预测值	56.01	45.02	56.02	45.04	56.07	46.07
5	居民	40m	30m	0		4a	预测值	56.03	45.08	56.06	45.16	56.13	45.36
6	居民	20m	10m	2		4a	预测值	56.14	45.38	56.26	45.7	56.44	46.13
7	居民	10m	5m	-2		4a	预测值	56.47	45.15	56.83	46.02	57.32	48.00
8	居民	15m	8m	0		4a	预测值	56.46	45.14	56.82	46.01	57.31	47.99
9	居民	50m	40m	3		2	预测值	56.02	45.05	56.05	46.1	56.1	45.21
10	居民	60m	50m	-40		2	预测值	56.02	45.05	56.04	45.1	56.08	45.21

根据上表预测结果可以看出，沿线羊盘村和高桥存居民房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 和 2 类标准(拟建项目红线外 35m 以内执行 4a 类，以外执行 2 类)。

3.3.4 运营期噪声影响预测评价小结

以上预测结果可以作为建筑规划的依据，严格审批道路两侧的新建房屋。若在离道路中心线较近处要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等声环境敏感建筑物，规划的学校、

医院及居住用地的临路第一排建筑与道路保持适当距离，临路规划为景观绿化带等非声环境敏感区；学校的操场、医院的停车场建议布置在临路一侧，同时在用地周边种植高大乔木；合理布局第一排建筑物内部单元，在临路一侧不宜安排卧室、病房、学校宿舍等敏感功能单元，并应根据实际情况核定具体降噪措施。

在规划和建设过程中充分考虑交通噪声的影响。若在离道路中心线较近处建声敏感建筑物时，建设单位与设计单位应按《建筑隔声评价标准》（GB50121-2005）和《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）及的要求，采取建筑物隔声防护，以使之室内声环境满足相应建筑物的使用功能要求。

3.4 固体废物对环境的影响分析

本项目不设置收费站和服务区，营运期固体废物主要来自过往车辆乘坐人员产生的生活垃圾，产生量约 25kg/d。

由于营运期固体废物发生在距道路较近的区域，与人的生活密切相关，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。根据调查分析，过往驾乘人员沿途会产生部分生活垃圾，由于营运期驾乘人员流动性较大，生活垃圾沿道路呈点状分布，将由专门的养护人员集中清运，相对于施工期来说对环境的影响较小。

3.5 生态环境影响

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），“依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级”，评价工作等级划分表见生态影响评价工作等级判别表。

本项目最大长度小于 50km，占地面积工程影响范围 $<2\text{km}^2$ ，项目 A3 标段末尾所在区域为风景名胜区外围保护区，为重要生态敏感区，对照生态影响评价工作等级判别表，本项目生态环境影响评价为三级。生态环境主要保护目标见表 7-18。

表 7-17 生态影响评价工作等级判别表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

表 7-18 项目生态环境主要保护目标

保护对象	位置	环境特征	主要影响因素
沿线植被	全线	主要以人工栽培植被为主	永久占地、临时占地

沿线野生动物	全线	不涉及国家保护野生动物，以常见动物为主	永久占地、临时占地
水土保持	全线	施工场地及临时占地	水土流失
耕地	全线	工程沿线占用一定数量的耕地	土地占用造成耕地面积的减少
白龙湖风景名胜区	项目尾段	本项目 A3 标段尾段部分位于白龙湖风景名胜区内	永久占地、环境风险

工程施工使该工程段的水生生态环境受到了一定程度的影响，随着施工期的结束，水体的自净作用，水质逐渐改良，水生环境将会在较短时间内得到基本恢复，并不会发生太大的变化，水体各资源可基本恢复到施工前的水平，本项目所处区域属于农村地区，区域植被覆盖率高，同时通过对道路绿化不仅可以弥补区域生物量的损失，同时会增加区域植被覆盖率，改善区域生态环境。为避免外来物种入侵对区域生态的影响，评价要求：绿化树种的选择应尽量选择适当物种，重点种植适合广元市生态条件和土壤的物种，尽量避免引进外来物种，严格防止外来有害生物入侵。本项目营运期生态影响程度如下：

1、植被影响分析

拟建道路占用的自然植被类型的群落结构不复杂，物种组成数量不多，区域的生态环境是以城市生态系统及人工绿化组成，其现状不存在原生植被及次生植被，道路建设占用土地、扰动地表等施工过程对周边植被产生的影响较小。不会对区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。

2、营运期对沿线植被的影响

本项目建成后，新增永久占地内的林地等植被被完全破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，土地功能将彻底改变，车辆行驶过程中产生的扬尘及其它污染物附着在植物表面，对植物的呼吸生长不利，夜间车辆行驶的灯光会影响植物的生长。

3、生物多样性影响分析

项目建设不会造成植被类型和植物物种的灭绝，另外工程影响区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道。因此项目建设对该地区生物多样性和珍稀动植物资源的保护不会产生大的负面影响。

建设项目施工对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部自然生态环境遭到一定的破坏。但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系可以承受的；同时，工程建设和施工使区域生态环境局部动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自

身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

项目工程区内陆生动物主要包括野鸡、野兔等常见野生动物。野生动物都具有一定的迁移能力，除少数物种外，通常选择受人类活动影响较小的广阔区域进行活动。根据调查，项目工程区为广元市利州区，由于人类长期活动的影响，当地野生动物分布密度较小，项目工程开工后，大量施工人员、施工机械和车辆进入以及植被清理等工程活动，改变了区域的生态环境，栖息地丧失，迫使动物迁徙，对活动能力较弱的种类可能造成损失，如两栖类、爬行类。工程占地将减少当地原有的植被等，这将影响两栖类及爬行类动物的生存环境。另外，施工人员进入后，如果管理不善，可能因捕食而造成一些动物数量上损失。因此项目施工对项目区域陆生动物群落结构参数一定影响，数量及物种多样性将会降低。

本项目无涉水工程，不会对水体水质、浮游植物、水中鱼类、底栖动物等生物造成影响。

3.6 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“123 公路”中“其他（配套设施、公路维护除外）”，属于Ⅳ类建设项目，因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

3.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）以及本项目特征，项目为生态影响型。本项目的环境影响评价行业类别为“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”类“157 等级公路（不含维护，不含改扩建四级公路）”中“其他（配套设施、不涉及环境敏感区的四级公路除外）”类（项目不属于新建 30 公里以上的三级及以上等级公路，不属于新建涉及环境敏感区的主桥长度 1 公里及以上的独立桥梁），同时依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”类，为Ⅳ类项目。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目不开展土壤环境影响评价工作。

3.8 环境风险分析

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建设要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。主要用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾

害引发的事故)的环境风险评价。

3.8.1 风险调查

本项目本身不含风险物质,道路建成后,当运输有危险化学品等的车辆在临河路段或桥梁发生事故时,车辆里的化学品将会泄漏进入附近河流水体及地表,对河流地表水环境的的水质和水生生态产生较大的不利影响,引起水生生物的死亡。

3.8.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险潜势初判的确定方法,本项目不涉及附录 B 中所列的风险物质和危险物质, $Q=0<1$, 直接判定该项目环境风险潜势为 I。

3.8.3 评价等级

评价工作等级划分见下表。

表 7-19 评价工作等级划分

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

根据风险潜势初判结果,项目仅进行简单分析,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

3.8.4 环境风险识别

本项目运营过程中的风险事故,主要是危险化学品等有毒有害物质的泄露、落水,将对周边水体、土壤、大气环境等造成污染,事故类型主要有:

- 1) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄露;
- 2) 危险化学品的运输车辆发生交通事故后,化学危险品泄露;
- 3) 在桥梁上发生交通事故时,汽车连带货物坠入近地表。

因此,当运输有毒有害或易燃易爆等危险品车辆因交通事故和违反危险品运输的有关规
定时,使被运送的危险品在运输途中发生突发性溢漏、爆炸、燃烧等时,将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故,对当地环境造成较大危害,给国家财产造成损失。

3.8.5 环境风险防范措施

道路建成后,化学有毒有害物品的运输不可避免,在运输过程中一旦发生泄露、火灾、爆炸事故,将对区域环境造成比较严重的影响,本项目虽不涉及地表水体,但设计多座旱桥,当运输危化品的车辆在桥梁上发生事故时,将对地表土壤等环境造成影响,因此,本次环评建议采取以下风险防范措施:

(1) 危化品运输及车辆管理要求

危险化学品运输风险分析表明, 拟建公路运营期间将不可避免运输有毒、有害化学物质, 为了防止危险化学品运输事故发生, 首先应做好其运输管理, 确保安全运输。

①严格按照《中华人民共和国道路交通安全法》、《危险化学品安全管理条例》、《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》等法律、法规要求进行道路运输管理。需要通过道路运输剧毒化学品的, 应当向运输目的地县级以上人民政府公安机关交通管理部门申领《剧毒化学品公路运输通行证》; 承运单位必须有从事危险货物道路运输的经营(运输)许可证(复印件)、机动车行驶证、运输车辆从事危险货物道路运输的道路运输证; 驾驶人的机动车驾驶证, 驾驶人、押运人员的身份证件以及从事危险货物道路运输的上岗资格证; 运输剧毒化学品的车辆必须设置安装剧毒化学品道路运输专用标识和安全标示牌。安全标示牌应当标明剧毒化学品品名、种类、运输路线、罐体容积、载重量、施救方法、运输企业联系电话。

②危险品运输均严格按照危险品运输规范要求, 采用符合要求的密封桶装或罐车运输, 并在运输车辆显著位置设置危险品标志, 提醒过往车辆及道路管理人员注意, 进一步降低泄漏的可能性。

③危险品运输路线所对应的道路管理部门应设有专门的管理机构, 加强对易燃易爆及有毒、有害化学品车辆的检查和运输管理, 并按照危险品运输规范要求进行管理。危险品运输应在公安机关登记, 并配发危险品运输标记, 严格按交通部门规定的时间、路线通过。

④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”字样的三角旗, 严禁危险品运输车辆超载行驶。

⑤具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的有关规定, 如必须配备固定安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, 随车人员必经过专业的培训。

⑥高度危险品运输车辆上路前必须通知道路管理处, 接受上路安全检查, 同时车辆上必须有行醒目的装有危险品的标记, 由公安部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆制定行驶区域路线, 运输化学危险品车辆必须在制定地点停放。

⑦雾、雪天气禁止危险品运输车辆同学, 其他车辆限速行驶。

(2) 道路工程措施

①在经过敏感点集中区两侧、急弯、有桥梁处醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。

②在新建大桥两岸设计合理的排水和收集系统。

(3) 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

①扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势。切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐，火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

④一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧。以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

⑤如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围。一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

(4) 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火。如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散。而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正

确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

(5) 防止桥面翻车及初期雨水收集措施

本项目不涉及地表水体，但涉及多座旱桥，因此，要注防范发生交通事故，以致车辆翻车导致地表土壤等环境的污染，同时应设计初期雨水收集池，对桥面初期雨水进行收集，道路管理单位应按时对收集的初期雨水进行无害化处理。因此，本次环评提出以下工程措施：

① 主桥应加强栏杆、防撞墩等结构的强度设计，避免车辆翻入桥下，在桥梁拐弯处、地形变化处设置强栏杆、防撞墩等结构。

② 由于本项目桥面设计纵坡为 6%，因此桥面径流可向桥的低缓岸集中收集，在桥面下设置纵向排水管，在桥头低缓面两端各设置 1 各隔油沉淀池，用作应急事故池，兼顾初级雨水收集池。当交通事故等以外发生时，泄漏在桥面的危险化学品、油类物质等能被有效倒入事故池（初期雨水收集池）中，起到收集、隔离的作用，可有效防止因交通事故等意外情况发生对沿途桥梁下方地表土壤等造成污染。

(6) 事故应急池（初期雨水收集池）容积要求

本项目共新建桥梁 14 座，桥梁均不涉水，桥梁宽度均为 8.5m，长度 67.58m~397.08m 之间，由于项目工作区域内无水文、水位观测站，则项目桥梁的集雨面积为 571km²~3375 m²，取平均值 2000m² 计算，本项目根据太原工业大学采用的数理统计法编制的暴雨强度和雨水流量计算公式确定初期雨水收集池的容积，计算公式如下：

$$q = \frac{1045.4(1 + 0.81\lg T)}{(t + 7.64)^{0.7}}$$

上式中，T——重现期，年，取 2 年；

t——降雨历时，分钟，取 15 分钟；

初期雨水量计算按：Q=Φ×q×F×t

式中：Q——初期雨水量，m³；

t——降雨历时，分钟，取 15 分钟；

Φ——径流系数，取 0.9；

q——暴雨强度，l/s·ha；

F——集雨面积

经计算，当地暴雨强度为 146.08L/s.ha，初期雨水量约为 23.6m³。

同时，本项目桥梁设计载荷按照公路 II 级设计，因此根据公路荷载和一般油罐车载重情

况，其载重石化产品为 20t，若发生翻车等漏油情况，以最大风险情况计算，即 20t 全部漏掉，以柴油平均密度 0.85 计，其体积为 23.5 m³。

综上所述，依据车辆运输准载量和桥面初期雨水量确定本项目事故应急池（兼初期雨水收集池）总容积应不小于 30m³。

3.8.6 应急预案

道路位于广元市利州区三堆镇内，项目风险应急预案应纳入利州区突发公共事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中；道路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

为防范道路营运期化学危险品事故的发生和在事故发生后及时有效处理危险品泄漏事故，国家交通部、安全监管总局、工商总局、公安部、质检总局等部门参与下发了《公路运输危险化学品安全专项整治方案》，许多城市都制定了相应的应急预案和措施。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：由道路建设单位牵头，包括环保部门、自来水公司、水利局、水产局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作做出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器，如气相色谱仪等。其主要任务是对水体环境总体状况作污染分析，并提交分析报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

2、建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常

监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后，立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

在事故发生时，迅速组织环境应急人员到达现场，采取各项措施，如：进行环境应急监测、污染源调查；污染源控制、污染消除；人员撤离，组织群众开展自救互救；划定受污染区域，确定污染警戒区，采取必要管制措施；同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时上报有关情况；向社会发出危险或避险警告等。

3、应急救援程序

(1) 发生交通事故，司机、主要负责人或目击者应当立即拨打报警电话 110、122、119、120 或事故应急救援指挥部救援电话。报告事故发生的时间、地点和简要情况，并随时报告事故的后续情况。

(2) 接警单位接到事故报告后，立即按照事故应急救援预案，做好指挥、领导工作。并立即报告当地负责安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检等部门，负责安全监督管理综合工作的部门和环境保护、公安、卫生等有关部门，按照当地应急救援预案要求组织实施救援，不得拖延、推诿。应当立即采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

(3) 当管理处确定事故不能很快得到有效控制应立即向上级主管报告，请求上级应急救援指挥部给予支援。指挥部各成员单位接到通知后立即赶赴事故现场，开展救援工作。

同时对现场救援专业组的建立与职责、事故现场的清除与净化、事故应急设施、设备及药剂、培训与演习等都制定了详细的预案。地表水环境风险应急体系为事故应急决策提供依据，考虑事故对敏感目标的影响，根据影响预测结果，确定敏感目标受损程度，采取相应减轻危害的措施，尽可能使受体不与风险因子接触。事故后应该采取相应恢复措施，并调整环境风险系统及其信息档案，追究相应人的责任。

4、现场救援专业组的建立及职责

现场救援指挥根据事故实际情况，成立下列救援专业组：

(1) 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

(2) 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

(3) 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后被污染区域的洗消工作。

(4) 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

(5) 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

(6) 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

(7) 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组利州区环保局负责。

(8) 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

5、事故现场的清除与净化

(1) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(2) 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

(3) 如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

针对事故对河流、土壤、动植物等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对和环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除危害后果。

6、事故应急设施、设备及药剂

(1) 主要应急设施：监控中心设置于管理中心，一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话。

(2) 常用应急物资储备：常用应急物资储备于道路区域内的养护站。

(3) 主要应急设备：各种紧急情况下需要的设备需要预先准备好。通常这类设备既可在正常操作时使用，也可用于应急时使用。设备主要分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。监控中心必须保存所有设备的名细表和它们所在的位置。

配备吸附剂、应急沙袋等应急物资；配备照明、安全标志、车辆防护器材及常用维修工具等救援物资；配备碎石、砂石、水泥、木材、编织袋、融雪剂等道路抢通物资；应储备一定数量的机械，如挖掘机、装载机等。

(4) 主要应急药剂：主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂，有锯木、稻草、聚丙烯纤维、酸碱等。配备吸附剂、解毒剂、中和制剂、应急沙袋等应急物资。

7、事故应急设施、设备及药剂储备方案

建设单位制定明确可行的储备方案，定期检查物资设备质量和稳定性，对储备物资实行封闭式管理，专库存储，专人负责。应建立完善各项应急物资管理规章制度，制定采购、储存、更新、调拨、回收各个工作环节的程序和规范，加强物资储备过程中的监管，防止储备物资设备被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新。

8、事故环境风险影响时段水环境监测方案

应急监测程序整个应急步骤大致如下：准备工作、现场调查、现场采样工作、现场分析工作现场调查情况汇总分析、调查结果（报告）及通讯传输。

(1) 接警：在接到此类灾害造成的环境污染事故应急监测任务时，应急监测值班人员立即对有关事故信息进行落实，应问清事故发生的时间、地点、原因、污染物种类、性质、数量，污染范围、影响程度及事发地地理概况等情况，对污染物的应急资料进行查询，在快速掌握事件的基本情况后，立即向应急监测值班领导进行汇报，同时负责出警工作安排，立即成立应急监测小组。如果能独立监测，通知相关人员和部门立即进行集结。如果不能独立完成，则向上级汇报或请求其他部门协助。

(2) 准备：相关的监测成员在得到通知后以不超过 30min 时间，按应急监测值班长提供的信息进行应急监测仪器及相关配件、采样器具、试剂药品、通讯设备装车工作，并提出初步的应急监测应对措施，装车完成后立即赶往事发地。

(3) 监测：应急监测小组赶往事发地途中，有必要与事故现场负责人或当事人员等取得联系，以便初步掌握事故发生情况及目前污染状况、并提出应急监测初步方案。到达事发地后，在安全防护设备到位、确保人身安全的前提下，应有专人进行事故的现场调查，预测事故发展趋势，制定好监测采样安全规程为监测人员采样提供指导。

应急监测小组到达事发地后，首先听取当事人员的汇报，并立即进行现场踏勘、布点，完成初步情况调查汇总和事故源监测、周边环境示意图，制定应急监测方案，并按应急监测方案及质量保证体系进行采样、监测、调查，将所采集的样品尽可能在监测车内实验室内完成分析。若需送回实验室分析的，要立即保存好样品，在第一时间送回实验室分析。

水环境监测方案：在意外风险发生地下游河流（白龙江）设立 2~3 个监测断面，按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。并根据情况加密监测，并及时派人现场取样回实验室分析。

（4）数据信息报送：数据报出时间及方式：应急监测单位应及时将监测结果以专报的方式点对点上报广元市环境监测中心站，广元市环境监测中心站对数据结果汇总分析后，编制监测信息快报，即时报送广元市生态环境局。

9、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《突发性应事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

4、项目对白龙湖风景名胜影响分析及措施论证

本项目为“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目的一期工程，根据《广元白龙湖风景名胜区总体规划》可知，本项目 A1、A2 标段不涉及白龙湖风景名胜区，A3 标段尾段约 1.4km 位于白龙湖风景名胜区外围保护区（本项目不涉及白龙湖风景名胜区特级、一级、二级、三级保护区），桩号 K8+425.00~K10+792.794。本项目取得了以下风景名胜区管理机构相关审批文件：

由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号），同意 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程的选址意见。由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店公路改建工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]8 号），同意该工程改建工程的建设及选址。同时，由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]510 号），本章节引用《广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程影响专题论证报告》中部分内容。

4.1 白龙湖风景名胜区概况及规划要点

4.1.1 风景名胜区概况

4.1.1.1 风景名胜区地理位置和范围

广元白龙湖国家级风景名胜区位于川、陕、甘三省结合部，四川盆地边缘的广元市境内，

跨青川县和利州区。地理位置东经 105°20'-105°38'，北纬 32°28'-32°45'之间。北至姚渡镇，西至木鱼镇、骑马乡，南至紫兰坝水电站，东至省界，面积 416.3 km²，其中水域面积 75 km²。

4.1.1.2 外围保护地带

由三部分组成。北部为姚渡镇镇区及附近景点；西部为青草坪景区、小三峡景区西侧至兰海公路（也称广甘高速）及木鱼镇镇区附近地域；东部为小三峡景区东侧至龙池山。总面积 110.3km²。

4.1.1.3 风景区级别

1993 年四川省人民政府审定公布为省级风景区，2004 年国务院审定公布为国家级风景区。

4.1.2 白龙湖风景名胜区总体规划要点

2012 年，由陕西省城乡规划设计院对原有《白龙湖风景名胜区总体规划》进行了修编，成果报经四川省住房和城乡建设厅组织评审通过，并于 2013 年以建城函[2013]144 号文获得了中华人民共和国住房和城乡建设部批复。

4.1.2.1 规划期限

近期：2012-2015 年；远期：2016-2025 年。

4.1.2.2 性质

白龙湖风景区位于川、陕、甘三省交界处和四川省重要的风景展示环及主要发展轴带上，是联系三省风景名胜区、历史文化和民俗民情的纽带。

4.1.2.3 规划结构

规划采用“二线、二轴、一心、一环、七景区”的带状布局结构。

二线：主线为 212 国道景观线，次线为兰海高速公路景观线。

二轴、一心：为东西向和南北向 2 条景观游览轴；沙洲湖为景观核心。

一环：为环湖景观路。

七景区：为景谷峡、金山、白水关、青草坪、洛阳河、小三峡和宝珠寺景区。

4.1.2.4 规划布局

1、出入口

白龙湖风景区共设 4 个出入口。紫兰坝和木鱼镇为主入口，金山和姚渡镇为次入口。

2、管理设施

规划设白龙湖风景区管理局（县处级），下设局办公室、计划财务处、规划建设处、环境保护处、旅游管理处、乡镇管理处等分支。管理局总部及办公室、计划财务处设于广元市区，

规划建设处等处室设于沙洲镇。另外，在姚渡镇、木鱼镇、三堆镇设管理服务接待点。

3、游览设施

规划设旅游城、旅游镇、旅游村、服务部四级旅游基地。旅游城设在沙洲镇，旅游镇设在三堆镇、木鱼镇、姚渡镇，旅游村设在幸福村和永红村，服务部设在每个景区内部。

4、文化娱乐设施

规划重点放在沙洲镇，设三国文化博物馆；沿金山景区设水上运动娱乐区，开展水上娱乐项目；沿青草坪景区设农家乐休闲度假村，开展垂钓、农田观光采摘等休闲观光娱乐项目；在姚渡镇设川北民居及青川民俗风情博物馆。

5、导游设施

规划游人中心分设于沙洲、三堆、姚渡三镇。导游点设于木鱼、骑马、幸福、金山、营盘、土地坪。

6、对外交通

次干交通为兰海高速公路；

主干交通为兰州至重庆的 212 国道。

7、内部交通

(1) 环湖路：沿景区外围在湖面两侧通过，构成一个环状路网。

(2) 步游道：沿景区环湖路以外的景点及村庄，设以步行为主的小路以方便游览。

(3) 停车场：设三堆镇、土地坪、张家沟口、金洞乡、姚渡镇、沙洲镇、木鱼镇、幸福村、土地坪、木牛流马制造处、木牛流马山共 11 处。

(4) 码头：设沙洲镇、幸福村、营盘乡、白云观、金洞乡、永红村、姚渡镇、木鱼镇、盐井溪共 9 处。

(5) 骑马游道：规划设 2 条。一条由三堆镇（湖东岸）至刘家峡一条（原马鸣阁栈道遗址）；另一条沿白水关至姚渡镇一条（原景谷道遗址）。

8、客运车站：在姚渡、沙洲、木鱼、三堆镇各设一处。

9、职工生活设施

(1) 职工生活后勤基地设在广元市区。

(2) 职工生活区设在沙洲镇区、三堆镇区、金洞乡镇区。

4.1.2.5 保护培育规划

1、分类保护及保护措施

将风景区用地划分为生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游

览区、发展控制区六大类，前三类共同构成白龙湖风景区的核心景区。

生态保护区—严格控制区域，包括南山、白云岛，面积共 9.3km²，占风景区总面积 2.23%。主要功能是保存地方动植物种群。主要供科研考察，禁止游人进入，严禁机动交通和与保护无关的设施进入。

自然景观保护区—包括白龙湖主河道、景质优秀的中、下游水上区域以及河道两侧的峡谷山地，面积 50.8km²，占风景区总面积 12.2%。严格限制开发行为，只设置步行游览和安全防护设施，水上非机动船游览及设施。做好水体保护工作，严禁机动交通进入及建设大型游憩设施。

史迹保护区—位于阴平岛，是保护各级文物及有价值的史迹区域，面积 3.5 km²，占风景区总面积 0.84%。应设置古迹保护设施，并做必要的步行游览和安全防护设计，严禁增设与游览活动无关的人为设施及机动交通进入。

风景恢复区—为风景区内需要重点进行生态恢复培育、涵养保持的地区，包括了风景区的大部分耕地、林地以及水土保持区域，面积 204.14km²，占风景区总面积 49.04%。要求采用必要的技术措施与设施开展恢复保护工作，不安排与恢复保护工作无关的项目与设施。

风景游览区—主要位于湖区东西支流及下游水电站以南区域，面积 60.3km²，占风景区总面积 14.48%。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。并分级限制机动交通及旅游设施配置。

发展控制区—白龙湖东西两侧的山体景观协调区，面积 88.26km²，占风景区总面积 21.2%。本区准许一定程度的保留原有土地利用方式与形态，安排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施，安排有序生产与经营管理等设施。

2、分级保护及保护措施

将风景区用地分为特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区共四级。

特级保护区—生态保护区

一级保护区—自然景观保护区和史迹保护区

二级保护区—风景恢复区和风景游览区

三级保护区—发展控制区

特级保护区：风景区最为严格保护的区域，严禁建设一切人为设施；已建成的游赏服务设施限期搬出。

一级保护区：对本区的动植物资源、水体环境和历史遗迹资源等实施严格保护。区内可建设步游道及相关游览设施，严禁与风景资源保护无关的建设，禁止机动交通进入。

二级保护区：本区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动车的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

三级保护区：本区可供居民在一定地段内，进行有组织的农业生产活动，但这些生产、生活行为必须严格规划和规范。

3、植物保育规划

生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区五大保护区内的林地植被要严加保护，严禁砍伐，发展控制区植被的砍伐也必须科学合理。风景区应全面开展退耕还林，加强人工林地营建。尽快使植被种类丰富，引进优美的阔叶树种。湖岸沿线的水土保持植被严禁生活、放牧等行为破坏，对于局部水土流失威胁较大地段应安全封闭。

4、动物资源保育

加强动物资源保护，积极驯养繁殖，合理开发利用，结合动植物繁育时间，在动物集聚区应做封闭式保护，以确保动物的健康生长。

5、山水地貌保育

严禁开荒毁林，科学合理的建设水土保持林，近期对风景区范围内植被单薄地区进行补植维护。对各种建设项目，应严格落实《水土保持法》的相应规定。针对风景区内的特殊地貌，如喀斯特溶洞地形等，应加强外围监管，严禁一切地质开采和植被破坏，尽可能保持现有地貌环境。

6、历史文化保护

风景区现有龙王庙、景谷道、六角庙、平台山红军战场、金山寺、汉墓群、白水关、白云观、医官墓、文庙、仓坪、古阴平国遗址、慈云寺、养马沟、古营盘梁、马鸣阁道、古栈道、宝珠寺、奎星楼、草鞋坟、神仙桥 21 处文物古迹。其中，古阴平国遗址为北魏时期的文物古迹；景谷道、白水关、养马沟、仓坪、马鸣阁道、古栈道、古营盘梁 7 处为三国时期文物古迹，马鸣阁道、景谷道和古栈道属剑阁古栈道的组成部分，具有很高的历史文化价值；汉墓群为汉代文物古迹；慈云寺、白云观、文庙、龙王庙、六角庙、金山寺、医官墓、奎星楼、宝珠寺、草鞋坟、神仙桥 11 处文物古迹为明清时期文物古迹；平台山红军战场为近代的革命遗迹。还有姚渡镇明清时期遗留的一条历史街区。仅有奎星楼、宝珠寺为省、市级文物保护单位，其余文物尚未列入保护级别。

对具有保护级别的文物古迹，应严格按各级保护区的要求进行保护。对其余文物古迹，要求文物主管部门尽快确定保护级别，划分保护范围进行有效保护。对历史街区应按历史建筑的保护要求进行严格保护。

风景区古为“巴蜀”地域具有独特的民俗文化，规划通过举办各种节庆活动，和开发地方民俗风味小吃，大力弘扬传统文化，使历史文脉得到保护和传承。

7、宗教活动场所保护

风景区内现有慈云寺、白云观、文庙、六角庙、龙王庙、金山寺、宝珠寺七处宗教场所，仅有宝珠寺列为市级文保单位，其余宗教建筑尚未列入保护级别。

要求文物部门将所有宗教建筑列入文保单位。对保存完整的寺庙和道观，按原貌进行修缮和维护；对现存的寺庙和道观遗址，要求针对不同的状况，按修复、维护、和保存三种方式进行维护和整治。宗教建筑周围的规划建设应与宗教建筑风格、环境相协调。

8、外围保护区保护

保留原有的土地利用方式和形态，安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模，提高城镇的综合防灾能力，保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。

4.1.2.6 核心景区规划

将风景区内的生态保护区、自然景观保护区和史迹保护区划归为核心景区，面积 63.6km²，占风景区总面积的 15.28%。

1、水是白龙湖风景区的灵魂，因此要严格保护景区水体质量，对核心景区必须实施严格的水体监管制度，定期进行水质检测，严禁河道内的生产性渔业养殖、垃圾倾倒、污水排放及水生动植物捕捞，若河道有污染问题出现，必须立即解决。

2、核心景区应加强动植物的生态保育工作，丰富植被的季相变化特色，促进景区的常绿针叶林向常绿、落叶阔叶林的逐步更替，建设物种丰富的林地生态系统，为野生动物创造优秀的栖息繁衍集居地。

3、核心景区应控制游人容量，对局部生态极其脆弱区进行季节性封闭，确保其正常的生长繁育，并通过完善的环保、安全措施，把人为活动对景区的不利影响降到最低，以促进其可持续发展利用。

4、对核心景区设立保护区边界桩界，并在不同的保护级别区，分别设置各级保护要求的标识牌，警示游人，避免人为损伤景区环境。标牌和路桩必须设于醒目的位置，一目了然。

5、核心景区内各类景区的景观特性、景观环境，设计布置保护区围栏和防护等设施，以不损害自然美、形象美和景观完整性为原则，实用大方，容易维护。

6、建立特级和一级保护区监测站，监测景区的生态环境变化、游客规模、旅游活动，及时指导对景区的保护和维护。

7、可以配置必要的步行游览和安全防护设施，严禁机动交通及其设施进入，只允许使用环保游览车和非机动船。

8、严格禁止与资源保护无关的各种工程建设，与资源保护无关的各类建、构筑物应当逐步搬迁。管理局的主要负责人是核心景区保护的第一责任人，要按照责权一致的原则，落实保护责任。

4.1.2.7 主要游览线路规划

主游线：水路由宝珠寺景区经小三峡景区、洛阳河景区、白水关景区、金山景区折返。

次游线：陆路坐车沿环线游览。

4.2 白龙湖风景名胜区生态环境现状调查

4.2.1 区域植物植被现状调查

1、植物植被

根据现场调查，评价范围内自然植被以狗牙根、酸模叶蓼、大狼把草、双穗雀稗、狗尾草及苘麻等一年或多年生杂类草草本为主，评价区内还分布有次生的麻栎林、喜树林、樟树林等阔叶林及其幼林，还有少量的暖性落叶阔叶灌丛和暖性灌草丛，人工植被为玉米和水稻等耕地，核桃、梨、枇杷等园地，以及柳树、桂花等行道树。

水生植物和消落区陆生植物：在白龙湖各支流有菹草种群，消落区陆生植物有铁线草、菹草、聚草、轮叶黑藻和野棱角等。

(1) 麻栎林

麻栎是一种对环境适应性较好的阳性树种，萌生能力强。对土壤要求不严，但多生长于干燥的阳坡，在土质肥沃，土层较厚处长势尤其良好。

本区域内麻栎多为丛生的矮林。麻栎林主要分布在评价区的阳坡和半阳坡，麻栎纯林多垂直分布于海拔 600~900m 的地方，郁闭度一般在 0.60~0.75 左右，林层高度在 7~13m。土壤常为由砂岩发育形成的山地黄壤，紫色砂页岩、紫色页岩发育形成的山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖率 40~50%，分解较好。麻栎林外貌多为黄绿色，树冠较整齐，林内组份简单。乔木层以其为建群种，郁闭度 0.60~0.75 之间，树高多在 8~12m 之间，胸径 10~18cm。但当树高超过 12m 时，胸径可达 20cm 以上。麻栎林内多伴生有栓皮栎和白栎，可形成 0.1 左右的郁闭度，有时还有马尾松、柏木、化香和杉木混生。

麻栎林下灌丛稀疏，盖度仅为 10%左右。主要有马桑、铁仔、棕榈，以及豪猪刺盐肤木和胡颓子。因其地表常为落叶覆盖所有草本植物盖度极小，常见的有蒿、白茅、芒萁、野青茅、苔草、苎草等。层外植物有托柄菝葜、鞘柄菝葜、三叶木通、三裂蛇葡萄、爬山虎等。

(2) 喜树林

喜树，别名旱莲、水栗、水桐树、天梓树、旱莲子、千丈树、野芭蕉、水漠子，是蓝果树科、喜树属植物。喜树是中国所特有的一种高大落叶乔木，是一种速生丰产的优良树种。落叶乔木，高达 20 余米。树皮灰色或浅灰色，纵裂成浅沟状。小枝圆柱形，平展，当年生枝紫绿色，有灰色微柔毛，多年生枝淡褐色或浅灰色，无毛，有很稀疏的圆形或卵形皮孔。喜光，不耐严寒干燥。深根性，萌芽率强。较耐水湿，在酸性、中性、微碱性土壤均能生长，在石灰岩风化土及冲积土生长良好。1999 年 8 月，经中华人民共和国国务院批准，喜树被列为第一批国家重点保护野生植物，保护级别为 II 级。

落叶乔木，高达 20 余米。树皮灰色或浅灰色，纵裂成浅沟状。小枝形，平展，当年生枝紫绿色，有灰色微柔毛，多年生枝淡褐色或浅灰色，无毛，有圆柱很稀疏的圆形或卵形皮孔；冬芽腋生，锥状，有 4 对卵形的鳞片，外面有短柔毛。叶互生，纸质，矩圆状卵形或矩圆状椭圆形，长 12-28 厘米，宽 6-12 厘米，顶端短锐尖，基部近圆形或阔楔形，全缘，上面亮绿色，幼时脉上有短柔毛，其后无毛，下面淡绿色，疏生短柔毛，叶脉上更密，中脉在上面微下凹，在下面凸起，侧脉 11-15 对，在上面显著，在下面略凸起；叶柄长 1.5-3 厘米，上面扁平或略呈浅沟状，下面圆形，幼时有微柔毛，其后几无毛。头状花序近球形，直径 1.5-2 厘米，常由 2-9 个头状花序组成圆锥花序，顶生或腋生，通常上部为雌花序，下部为雄花序，总花梗圆柱形，长 4-6 厘米，幼时有微柔毛，其后无毛。花杂性，同株；苞片 3 枚，三角状卵形，长 2.5-3 毫米，内外两面均有短柔毛；花萼杯状，5 浅裂，裂片齿状，边缘睫毛状；花瓣 5 枚，淡绿色，矩圆形或矩圆状卵形，顶端锐尖，长 2 毫米，外面密被短柔毛，早落；花盘显著，微裂；雄蕊 10，外轮 5 枚较长，常长于花瓣，内轮 5 枚较短，花丝纤细，无毛，花药 4 室；子房在两性花中发育良好，下位，花柱无毛，长 4 毫米，顶端通常分 2 枝。翅果矩圆形，长 2-2.5 厘米，顶端具宿存的花盘，两侧具窄翅，幼时绿色，干燥后黄褐色，着生成近球形的头状果序。花期 5-7 月，果期 9 月。

(3) 樟树林

樟树，又称香樟树，别名：香樟、樟木、瑶人柴、栲樟、臭樟、乌樟；属樟科、属常绿大乔木，高达 10 米—55 米左右，直径可达 3 米，树冠广卵形；树冠广展，枝叶茂密，气势雄伟，四季常青，是我国南方城市优良的绿化树、行道树及庭荫树。

樟树喜光，幼苗幼树耐荫，喜温暖湿润气候，耐寒性不强，怕冷，冬季最低温度不得低于 0 度，低于 0 度会遭冻害，低于零下 5—8 度，会冻伤死亡。樟树在深厚肥沃湿润的酸性或中性黄壤、红壤中生长良好，不耐干旱瘠薄和盐碱土，萌芽力强，耐修剪。抗二氧化硫、臭

氧、烟尘污染能力强，能吸收多种有毒气体，较抗风，树枝坚韧。樟树多生于低山的向阳山坡、丘陵、谷地，垂直分布多在海拔 500~600m 以下，台湾中北部海拔 1800m 高山有樟树天然林。以 1500m 以下生长最旺盛，是我国亚热带常绿阔叶林的重要树种。樟树全体均有樟脑香气，可提制樟脑和提取樟油。

樟树为常绿大乔木，高达 10 米—55 米左右，胸径 30-80 厘米；树皮灰褐色。枝条圆柱形，紫褐色，无毛，嫩时多少具棱角。芽小，卵圆形，芽鳞疏被绢毛。叶互生，卵圆形或椭圆状卵圆形，长 8-17 厘米，宽 3-10 厘米，先端短渐尖，基部锐尖、宽楔形至圆形，坚纸质，上面光亮，幼时有极细的微柔毛，老时变无毛，下面苍白，极密被绢状微柔毛，中脉在上面平坦下面凸起，侧脉每边 4-6 条，最基部的一对近对生，其余的均为互生，斜升，两面近明显，侧脉脉腋在下面有明显的腺窝，上面相应处明显呈泡状隆起，横脉及细脉网状，两面不明显，叶柄长 2-3 厘米，腹凹背凸，略被微柔毛。圆锥花序在幼枝上腋生或侧生，同时亦有近侧生，有时基部具苞叶，长(5) 10-15 厘米，多分枝，分枝两歧状，具棱角，总梗圆柱形，长 4-6 厘米，与各级序轴均无毛。花绿白色，长约 2.5 毫米，花梗丝状，长 2-4 毫米，被绢状微柔毛。花被筒倒锥形，外面近无毛，花被裂片 6,卵圆形，长约 1.2 毫米，外面近无毛，内面被白色绢毛，反折，很快脱落。能育雄蕊 9，第一、二轮雄蕊长约 1 毫米，花药近圆形，花丝无腺体，第三轮雄蕊稍长，花丝近基部有一对肾形大腺体。退化雄蕊 3，位于最内轮，心形，近无柄，长约 0.5 毫米。子房卵珠形，长约 1.2 毫米，无毛，花柱长 1 毫米，柱头头状。果球形，直径 7-8 毫米，绿色，无毛；果托浅杯状，顶端宽 6 毫米。花期 5-6 月，果期 7-8 月。

(4) 灌丛

芒灌草在评价区的河岸边、砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种过渡植被类型，将向灌丛、森林群落演替。

评价区内的芒灌草常以单种群落的形式存在，但在树林边缘也以混生的方式生存。均为散生草本，芒高度在 1.5-3m，白茅高度在 65-120cm 之间，评价区内还有其它类型草丛，如盐肤木灌丛、黄荆灌草丛、马桑灌丛、椴木灌丛、金丝梅灌丛等也为常见。

(5) 园地植被

评价区内还分布有一些园地，主要种植有核桃、梨、枇杷等干果水果和桂花、柳树等园林绿化经济植物。其地表还套种有旱地作物，如油菜、番薯、豆类和其它蔬菜。评价区内还分布有少量人工栽植的樟树、桉树，主要见于三堆场镇对岸的耕地和房屋旁，在 G212 沿线还有杨树、水杉、天竺桂等行道树。

种植农作物以冬小麦、玉米、马铃薯、番薯与大豆等为主。为评价区内主要的土地类型，

由于水源的限制，只能种植旱地作物，以冬小麦、玉米、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、马铃薯，夏秋两季种植玉米、番薯、豆类。评价区区域内靠近白龙湖两岸的河谷平坦地带还有部分水田，夏季种植中熟水稻和田埂上种植大豆、番薯，冬季种植油菜、冬小麦、蚕豆、豌豆等。

2、国家重点保护野生植物和古树名木

评价区范围内无国家重点保护野生植物分布，根据利州区林业和园林局提供的利州区三堆镇古树名木分布状况并在现场核实，公路经过的区域及附近 1000m 以内地带无挂牌的古树名木。

根据工程方提供的占地资料核实，主要占地类型为林地及荒地，由于项目工程所占面积小，且这些植物在评价区、风景区以及我国其他地方广泛存在，不会引起这些物种和植被类型消失，因此项目工程对植物植被的影响非常小。

4.2.2 区域野生动物现状调查

项目影响区域有野生动物约 129 种，其中鸟类约 65 种，兽类约 13 种，两栖类 4 种，爬行类 7 种，鱼类约 40 种。

两栖类：以中华蟾蜍、泽陆蛙常见；爬行类：以铜蜓蜥、翠青蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇常见；鸟类：以湿地类型的白鹭、池鹭、绿翅鸭、绿头鸭、金眶鸪、白腰草鹬常见；兽类：以微尾鼯、伏翼、褐家鼠、小家鼠和黄胸鼠、草兔等常见。

鱼类：白龙湖目前优势种群为翘嘴红鲌、鲈、鲤、鲫及鳊等小型野生经济鱼类和人工移植的青虾、鲢、鳙，大、小银鱼，以及人工养殖的鲟鱼、中华倒刺鲃、丁鲷、南方鲇、长吻鮠、斑点叉尾鮰等，有少量武昌鱼分布。

国家重点保护动物：根据调查和访问，项目影响区域仅发现有国家 II 级重点保护鸟类 2 种，它们是黑鸢和白尾鹞；有省级重点保护鸟类 1 种鹰鹞，数量都较稀少，难以见到。保护鸟类黑鸢、白尾鹞、鹰鹞主要在森林、灌草丛、农田、村落环境有偶见飞过或落地寻食后离开，未见夜间栖息地。

4.2.3 区域水生生物现状调查

1、浮游生物

(1) 种类组成

白龙湖共有浮游生物 141 种属，其中浮游植物 7 门 87 种属，浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和桡足类 54 种属。浮游植物中硅藻占 35.6%，绿藻占 27.6%，蓝藻占 17.2%，其他种类占 19.6%。浮游动物中的优势种是原生动物和轮虫，分别占总量的 51.8% 和 24.1%。

(2) 生物量

浮游生物总量为 1.47mg/L，其中浮游植物量 0.12mg/L，浮游动物量 1.35mg/L。浮游植物数量平均 15.07×10^4 个/L，其中绿藻 2.52×10^4 个/L，占 16.7%；蓝藻 5.03×10^4 个/L，占 33.4%；硅藻 0.15×10^4 个/L，占 1.0%；金藻 3.88×10^4 个/L，占 25.7%；隐藻 3.35×10^4 个/L，占 22.2%；甲藻、绿藻 0.29×10^4 个/L，占 2.0%。浮游动物数量平均 754 个/L，其中原生动物和轮虫数量最多 709 个/L，占 94.0%；枝角类和桡足类 45 个/L，占 6.0%。

2、水生植物

水生高等植物共 5 种，其中挺水植物有香蒲、水芹菜 2 种，沉水植物有聚萍、轮叶黑藻 2 种，浮叶植物有眼子菜 1 种。水生植物主要分布在库湾和上游比较平坦的地带，生物量平均为 50.0g/m²，其中挺水植物 21g/m²，沉水植物 17g/m²，浮叶植物 12g/m²。

3、其它水生动物

底栖动物 3 种，其中扁卷螺 5 个/m²，0.3g/m²；田螺 6 个/m²，25g/m²；河蚌 0.3 个/m²，15g/m²；合计 11.3 个/m²，生物量 40.3g/m²。

4、白龙湖鱼类生产力

(1) 食浮游植物鱼类的鱼产力

水库浮游植物生物现存量 0.12mg/L，折合 1 公顷水面的生物量 14.38kg/hm²，P/B 系数以 100 计，鲢鱼吃浮游植物的利用率为 25%，饵料系数为 30，有效水深为 15 米，则以鲢鱼为主的吃浮游植物的鱼类鱼产力为 22.19kg/hm²，折合总产 162 吨。

(2) 食浮游动物鱼类的鱼产力

水库浮游动物生物现存量 1.35mg/L，折合 1 公顷水面的生物量 165.4kg/hm²，P/B 系数以 30 计，鳙鱼吃浮游植物的利用率为 35%，饵料系数为 10，有效水深为 15 米，则以鳙鱼为主的吃浮游动物的鱼类鱼产力为 364.5kg/hm²，折合总产 2624.4 吨。

(3) 食水生植物鱼类的鱼产力

水库水生植物现存量 50g/m²，折合 1 公顷水面的生物量 500kg，利用率为 10%，饵料系数为 10，则食水生植物的鱼产力为 5kg/hm²，折合总产 36 吨。

(4) 食底栖动物鱼类的鱼产力

水库底栖动物现存量 4.03g/m²，折合 1 公顷水面的生物量为 40.3kg，P/B 系数以 2 计，利用率为 30%，饵料系数为 6，则食水生植物的鱼产力为 4.03kg/hm²，折合总产 29.02 吨。

(5) 食细菌及有机碎屑鱼类的鱼产力

水库细菌及有机碎屑饵料生物量平均为 0.73g/m²，P/B 系数以 80 计，利用率为 40%，饵

料系数为 100，有效水深为 15 米，则食细菌及有机碎屑的鱼类鱼产力为 52.56kg/hm²，折合总产 378.43 吨。

综上所述，白龙湖天然生物能提供的鱼产潜力是 447.24 千克/公顷，亩产为 29.82 千克，折合总产 3229.85 吨。其中以浮游植物为主的鱼类占 5.0%，以浮游动物为主的鱼类占 81.5%，食底栖动物为主的鱼类占 0.9%，草食性鱼类占 1.1%，杂食性鱼类占 11.5%。

5、鱼类区系

表 7-20 鱼类组成分类统计表

目	科	属	种	%
鲤形目	鳅科	6	9	12.5
	鲤科	34	37	51.4
	平鳍鳅科	4	4	5.6
鲇形目	鲇科	1	1	1.4
	鳢科	4	9	12.5
	钝头鮠科	1	3	4.2
	鮡科	1	2	2.8
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	1	1.4
鲈形目	鲈科	1	2	2.8
	塘鳢科	1	1	1.4
	鰕虎鱼科	1	1	1.4
鲑形目	银鱼科	2	2	2.8
合计		57	72	100

表 7-21 鱼类名录

种 类		白龙江
一. 鲤形目	CYPRINIFORMES	
1. 鳅科	Cobitidae	
条鳅亚科	Nemacheilinae	
红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i> (Sauvage, Dabry et Thiers)	+
短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i> (Günther)	+
沙鳅亚科	Botiinae	
中华沙鳅	<i>Botia superciliaris</i> Günther	+
花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciata</i> Dabry de Thiersant	+
长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i> (Bleeker)	+
紫薄鳅	<i>Leptobotia taeniops</i> (Sauvage)	+
红唇薄鳅	<i>Leptobotia rubrilabris</i> (Dabry et Thiersant)	+
花鳅亚科	Cobitinae	
泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	+
中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i> Sauvage et Dabry	+
2. 鲤科	Cyprinidae	
鱼丹亚科	Danioninae	
宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)	+

马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i> Günther	+
雅罗鱼亚科	Leuciscinae	
青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	+
草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)	+
洛氏鲮	<i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski	+
赤眼鲮	<i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson)	+
鲮	<i>Elopichthys bambusa</i> (Richardson)	+
鲮亚科	Xenocyprinae	
细鳞鲮	<i>Xenocypris microlepis</i> Bleeker	+
宜宾鲮	<i>Xenocypris fangi</i> Tchang	+
圆吻鲮	<i>Distoechodon tumirostris</i> Peters	+
鲢亚科	Hypophthalmichthyinae	
鲢	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	+
鳊	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)	+
鲂亚科	Acheilognathinae	
彩石鲂	<i>Rhodeus light</i> (Wu)	+
兴凯鲂	<i>Acheilognathus chankaensis</i> (Dybowski)	+
鮠亚科	Cultrinae	
半鲈	<i>Hemiculterella sauvagei</i> Warpachowsky	+

短鳍近红鮠	<i>Ancherythroculter wangi</i> (Tchang)	+
鮠亚科	Gobioninae	
唇鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas)	+
花鱼骨	<i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker	+
似鱼骨	<i>Belligobio nummifer</i> (Boulenger)	+
黑鳍鮠	<i>Sarcocheilichthys nigripinis</i> (Günther)	+
圆筒吻鮠	<i>Rhinogobio cylindricus</i> Günther	+
棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)	+
银鮠	<i>Squalidus argentatus</i> (Sauvage et Dabry)	+
蛇鮠	<i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker	+
鮠亚科	Gobiobotinae	
宜昌鮠	<i>Gobiobotia filifer</i> (Garman)	+
鮠亚科	Barbinae	
宽口光唇鱼	<i>Acrossocheilus monticola</i> (Günther)	
多鳞铲颌鱼	<i>Scaphesthes macrolepis</i> (Bleeker)	+
中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)	+
白甲鱼	<i>Ongchostoma sima</i> (sauvage et Dabry)	+
瓣结鱼	<i>Tor (Folifer) brevifilis brevifilis</i> (Peters)	

野鲮亚科	Labeoninae	
华鲮	<i>Sinilabeo rendahli rendahli</i> (Kimura)	+
裂腹鱼亚科	Schizothoracinae	
重口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Racoma) davidi</i> (Sauvage)	
齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) prenanti</i> (Tchang)	
嘉陵裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis kialingensis</i> Tsao et Tun	
鲤亚科	Cyprininae	
岩原鲤	<i>Procypris rabaudi</i> (Tchang)	+
鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus	+
鲫	<i>Cyprinus carassius</i> (Linnaeus)	+
3. 平鳍鳅科	Homalopteridae	
平鳍鳅亚科	Homalopterinae	
犁头鳅	<i>Lepturichthys Fimbriata</i> (Günther)	+
中华间吸鳅	<i>Hemimyzon sinensis</i> (Sauvage, Dabry et Thiersant)	+
四川华吸鳅	<i>Sinogastromyzon szechuanensis szechuanensis</i> Fa	+
峨眉后平鳅	<i>Metahomaloptera omeiensis</i> Chang	+
二. 鲇形目	SILURIFORMES	
1. 鲇科	Siluridae	
鲇	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus	+
2. 鲿科	Bagridae	
黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	+
瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i> (Richardson)	+
长吻鲿	<i>Leiocassis longirostris</i> Günther	+
粗唇鲿	<i>Leiocassis crassilabris</i> Günther	+
切尾拟鲿	<i>Pseudobagrus truncatus</i> (Regan)	+
圆尾拟鲿	<i>Pseudobagrus tenuis</i> (Günther)	+
短尾拟鲿	<i>Pseudobagrus brevicaudatus</i> (Wu)	+
乌苏拟鲿	<i>Pseudobagrus ussuriensis</i> (Dybowski)	+
大鳍鲿	<i>Mystus macropterus</i> (Bleeker)	+
3. 钝头鲿科	Amblycipitidae	
黑尾鱼鲎	<i>Liobagrus nigricauda</i> Regan	+
拟缘鱼鲎	<i>Liobagrus marginatoides</i> (Wu)	+
白缘鱼鲎	<i>Liobagrus marginatus</i> (Günther)	+
4. 鲃科	Sisoridae	
福建纹胸鲃	<i>Gluptothorax fukiensis</i> (Rendahl)	+
中华纹胸鲃	<i>Gluptothorax sinense</i> (Regan)	+
三. 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES	

合鲃鱼科	Synbranchidae	
黄鳝	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew)	+
四. 鲈形目	PERCIFORMES	
1. 鲈科	Serranidae	
大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i> Garman	+
斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner	+
2. 塘鳢科	Eleotridae	
黄鱼幼	<i>Hypeseleotris swinhonis</i> (Günther)	+
3. 鰕虎鱼科	Gobiidae	
子陵栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter)	+
五. 鲑形目	SALMONIFORMES	
银鱼科	Slangidae	
大银鱼	<i>Protosalax hyalocranius</i> (Abbott)	+
太湖新银鱼	<i>Neosalanx tangkehkeii taihuensis</i> Chen	+

6、结论

根据《白龙江广元段水质、水生生物和鱼类资源现状调查》报告，本项目区域内不涉及鱼类“三场”。

4.3 项目与白龙湖风景名胜区的关系

4.3.1 项目在景区内的工程布置及与景区的关系

白龙湖景区位于白龙江下游，水域面积 75 平方 km，湖区为青川县的姚渡镇、营盘乡、木鱼镇、骑马乡、沙洲镇以及利州区的三堆镇和金洞乡所环绕，呈近南北向，2004 年 1 月 13 日被列入第五批国家级风景名胜区。根据本工程的线路走向和工程布置，并与白龙湖风景名胜区的边界和功能分区图进行叠加和现场核实的基础上，确认本项目 A1、A2 标段不涉及白龙湖风景名胜区，A3 标段尾段约 1.4km 位于白龙湖风景名胜区外围保护区（本项目不涉及白龙湖风景名胜区特级、一级、二级、三级保护区），桩号 K8+425.00~K10+792.794。

4.3.2 项目与景区风景游览区的关系

白龙湖风景名胜区包含以下 7 个游赏区：景谷峡峡谷探源游赏区、金山水上运动游赏区、白水关三国文化湖心游赏区、青草坪傍水乡村游赏区、洛阳河宽谷沟壑游赏区、小三峡峡谷奇潭游赏区、宝珠寺大坝人文景观游赏区，还设置外围保护区作为游赏的景观协调区。外围保护区由三部分组成：北部为姚渡镇镇区及附近景点；西部为青草坪景区、小三峡景区西侧至兰海高速及木鱼镇镇区附近地域；东部为小三峡景区东侧至龙池山。项目 A3 标段尾段约 1.4km 均位于游览区外围。

4.3.3 项目与景区分级分类保护的关系

(1) 分类保护:

本项目不穿越分类保护的风景游览区、不穿越风景恢复区；仅穿越外围保护区。

(2) 分级保护:

本项目 1.4km 穿过外围保护区。

4.3.6 项目在景区内的占地情况

1、风景区内总长度 1.4km，占地共约 1.25hm²，项目全部为永久占地，无临时占地。

2、新增线路占地类型为林地及耕地，占地内无国家重点保护物种。

3、景区外设置 15 个弃渣弃土场，用于无法利用的渣土堆放。

4、不设置采料场，填筑材料均可购买或利用开挖的弃土弃渣。

5、不设置施工生产生活区，可利用三堆镇或沿线的居民点作为施工生产生活区。

4.4 法规符合性分析

虽然广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期(朝天区上坝村至三堆镇)的建设依据充分，相关手续基本完备，但由于项目位于白龙湖风景名胜区外围保护区范围内，项目建设必须符合风景名胜区相关的法律法规和相关规划，即符合国家和四川《风景名胜区条例》的规定和《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求。

4.4.1 《风景名胜区条例》的规定和符合性分析

第二十六条风景名胜区禁止进行下列活动:

- 1、开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动;
- 2、修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施;
- 3、在景物或者设施上刻划、涂污;
- 4、乱扔垃圾。

第二十七条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。第三十三条风景名胜区管理机构应当根据风景名胜区规划，合理利用风景名胜资源，改善交通、服务设施和游览条件。风景名胜区管理机构应当在风景名胜区内设置风景名胜区标志和路标、安全警示等标牌。

广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程项目为交通基础设施建设，其 A3 标段尾段位于白龙湖风景名胜区外围保护区，但项目本身不属于风景名胜区条例“第二十六条、第二十七条”明令禁止的建设项目，属于第三十三条：改善交通、服务设施和游

览条件的范畴。由于项目在建设过程中和今后运营中势必对白龙湖风景名胜区相关景区、景点产生一定的影响。按照规定，项目建设前需开展对风景名胜区的影响评估，分析项目对风景名胜区的实际影响及程度，提出保护管理和减缓措施，为上级部门决策提供数据和参考意见。在得出项目可行的基础上，经风景名胜区管理机构审查审核，依照有关法律、法规的规定办理审批手续后，方可进入实施阶段。

4.4.2 《四川省风景名胜区管理条例》的规定和符合性分析

依据《四川省风景名胜区管理条例》的相关规定：第十三条风景名胜区及其外围保护地带的重要地段，不得设立开发区、度假区，不得出让土地，严禁出租转让风景名胜资源。第十八条禁止任何单位和个人在风景名胜区内从事开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动。第二十条在风景名胜区禁止下列活动：(一)擅自在景观景物及公共设施上涂、写、刻、画；(二)向水域或陆地乱扔废弃物；(三)捕捉、伤害各类野生动物；(四)攀折树、竹、花、草；(五)在禁火区域内吸烟、生火；(六)其他损坏风景资源的活动；第二十一条风景名胜区的河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护整修、禁止任何单位和个人擅自改变现状或者向水体超标排放污水、倾倒垃圾和其他污染物。第二十四条在风景名胜区及其外围保护地带内禁止修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库。

本项目均不涉及核心景区，分属于外围保护地带。本项目旨在改善区域的交通、服务设施和游览条件，并设置路标、安全警示等标志标牌，无开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动。也不是修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库。因此，本项目按照相关法律法规的要求，充分考虑项目实施对风景名胜区的影响，将项目实施对风景名胜区的影响程度降到最低，不会对风景名胜区的结构和功能产生影响，总体符合风景名胜区相关法律法规的要求。

4.4.3 《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求和符合性分析

白龙湖风景名胜区总体规划完成于 2012 年，在第十二章：道路交通规划一节：在第 1 点内部道路：对 G212 进行改造，在相关路段增加车道，使过境车辆与游览车辆互不干扰，对湖东侧的道路及省道 105 线进行改造，使之构成风景区主要游览道路一环湖路。以此路连接各个景区，从而大大提高景区的可达性。在第 4 点交通组织：环湖路由南至北依次贯穿 7 个景区，形成环形道路网络，再结合步行道路，形成立体全方位的交通体系。道路横断面宽度如下：G212 公路（姚渡至三堆段）干道，红线宽度 16.5m；环湖路（除 G212 公路外）干道，红线宽度 8-10m。本项目整体上属于白龙湖景区基础设施建设中由南至北形成的环线道路网

以及湖东侧的道路改造部分，与白龙湖风景区总规的基础设施规划的道路交通规划基本符合。

4.4.4 项目与地方相关规划的符合性分析

1、项目与地方交通规划的符合性分析

广元市《国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》（2016年）中提到完善内部综合交通网络，重点实施出川大通道建设和广元主城区连接各县区及各县区之间的国省干线升级改造。根据《广元市利州区“十二五”城乡交通运输一体化规划》和《广元市三堆镇总体规划2012-2030》，经相关部门研究决定将既有的县道三曾路（三堆吴家桥院至朝天西北段）与县道回凉路（三堆平溪河桥至鱼洞村段）升级改造为省道301。

本项目是广元市规划二级路网的重要组成部分，既承担着过境交通和一级路网辅助分流任务，又承担着繁忙的区内交通，兼具主要干线和集散运输功能。本项目建成将进一步完善四川省公路网布局和改善广元地区公路网结构，提高公路网等级、抵抗自然灾害能力和服务水平，加快川北地区经济发展。有利于充分发挥国道212线应有的通道整体效益，降低道路使用者的运输成本，节约运行时间，改善交通运输条件，减少货物运输的损失，提供更加舒适、便捷的服务。目前，本项目已经得到可研批复和广元市规委会的同意。因此，与地方交通规划是相符的。

2、项目与《三堆镇控制性详细规划》的符合性分析

根据《三堆镇控制性详细规划》第六章-道路交通规划：第1条：对外交通：规划形成“一纵两横”对外交通格局。“一纵”为国道212，连接青川县及宝轮片区。“两横”为向西连接国道212与兰海高速，向东联系朝天区的公路。第2条：路网系统：1、路网结构：规划形成“两纵两横”的主干道路网骨架结构。“两纵”片区中部纵向道路和南部规划纵向道路。“两横”分别为北部大桥东延线与团结大桥东延线。2、道路宽度控制：主干路：16-20m，16m双向2车道，20m双向4车道；次干路：12-15m，双向两车道；支路：7-12m，部分采用人车混行断面形式。本项目S301向西连接国道212、向东联系朝天区，符合对外交通的“两横”，也符合路网系统的团结大桥东延线，道路宽度平均8.5m左右，因此项目基本符合三堆镇控制性详规。

4.5 项目对白龙湖风景名胜区的的影响论证

4.5.1 对风景名胜区的规划结构及规划布局的影响分析

景区规划采用“二线、二轴、一心、一环、七景区”的带状布局结构。“二线”指的是主线为G212景观线，次线为兰海高速景观线，“二轴、一心”指的是东西向和南北向2条景观游览轴并以沙洲湖为景观核心，“一环”即为环湖景观路，“七景区”包含景谷峡、金山、

白水关、青草坪、洛阳河、小三峡和宝珠寺景区。本项目对规划结构和布局的关系及影响分析如下：

(1) 根据本项目走向和施工布置，本项目与 2 条游览轴、沙洲湖景观核心和其它环湖景观路无重叠或交叉。

(2) 景区还规划布局了出入口、管理设施、游览设施、文化娱乐设施、导游设施、客运车站和职工生活设施等。本项目不会从三堆镇经过（三堆旅游镇含管理服务接待设施、职工生活设施、停车场、客运车站、游人中心等）。

(3) 运营期，S301 道路等级提高，有利于景区改善交通和提高游览功能。

因此，项目对景区规划结构和规划布局没有直接影响。运营期，有利于环湖路交通改善和游览功能。

4.5.2 对风景名胜区风景资源的影响分析

白龙湖风景名胜区 58 个景点有自然景点，也有人文景点，规划分为特级、一级、二级、三级和四级景点，主要景点分级如下：特级景点：白水关、沙洲湖共 2 处；一级景点：太阳峡、龙洞峡、湖外湖、黄毛峡、古栈道、马鸣阁道、白水街、古营盘梁、古阴平国遗址共 9 处；二级景点：姚渡镇古街、景谷道、平台山红军战场、二郎台、东湖滴翠、五里埡、刘家峡、沙洲大桥、西湖夕阳、洛阳河、宝珠寺水电站共 11 处；三级景点：景谷峡、白云观、汉墓群、张家沟、橄榄园、文庙、仓坪、椿树岩、青草坪、幸福村、石马洞、桃源洞、宝珠寺、溶洞群、鲁班峡共 15 处；四级景点：龙王殿、六角庙、将军石、金山寺、医官墓、慈云寺、养马沟、庄房山、礁石口、五龙山、大树湾、木鱼石、老爷山、和尚包、女儿碑、木牛流马制造处、飞凤山、魁星楼、草鞋坟、神仙桥、龟鹤峡共 21 处。

本项目均远离景区约 2km 以上，因此，工程对其没有直接和间接影响；

4.5.3 对风景名胜区生态环境的现状调查影响分析

4.5.3.1 对植物植被的影响分析

(1) 根据工程方提供的占地资料，本项目占地共约 1.25 hm²，全部为永久占地，无临时占地。主要占用林地、耕地。

(2) 施工期改建公路开挖、填埋和产生的滑坡等，必将对植物植被产生直接影响，占地地区的植物将直接被清除，造成对风景区生态环境的不利影响。现场调查得知，A3 标段尾段施工处影响的植被主要是人工次生林，包括马尾松林、柏木林、麻栎林、桤木林、竹林和水麻、马桑、黄荆、醉鱼草灌丛。

(3) 由于占地及临近影响区无国家重点保护野生植物存在，工程建设不会对国家重点保

护野生植物造成影响。

4.5.3.2. 对野生动物的影响分析

项目施工期间，施工活动占地和边坡水土流失会导致各类动物栖息地减少，造成动物的迁徙，影响的主要是施工区及附近灌草丛生境动物的活动，为常见的鼠类、雀形目鸟类、少量的两栖和爬行类。项目施工期间会对项目建设区附近动物生境和动物的活动造成一定的惊扰，由于动物对环境也具有一定的自我调节能力，会通过迁徙远离施工区来避免项目施工对其造成的影响，项目建成后，这些动物可以很快回到这些区域，影响有限。运营期，不再新增对动物栖息地的侵占，对陆生动物的栖息和活动基本没有影响，对白龙湖水体的影响很少。总体来看：在工程施工期，施工占地区域陆生动物栖息地受到破坏，动物会向两侧迁移，少量动物可能会受施工活动影响而死亡；团结大桥加固、沿紫兰湖和平溪河边的道路整修可能对水体、水质和鱼类、两栖类以及水鸟造成一定不利影响。项目运行期，新增段公路形成对路基段动物的活动会造成一定阻隔和受噪声的影响，动物适应后影响逐渐减弱，因此，对动物的影响范围和程度有限，是可接受的。

4.5.3.3.对生态系统的影响

本项目影响的生态系统主要是影响森林生态系统和农业生态系统。

(1) 道路生态系统：受影响的是三曾路、天三路道路生态系统的通畅。由于本项目为A3标段尾段施工，全面施工期不会中断道路通行。

(2) 农业生态系统：施工期和运营初期这些农业植被将损失，其中的一些两栖爬行动物和小型鼠类的活动受到影响；运行期逐渐恢复。

总体分析，除对森林生态系统产生的影响略大外，对其它影响较小；从宏观层面看，项目影响在整个景区所占比例较小，在此小范围内的生态系统变化和重建，对于周边自然体系和生态系统影响较小，不会对整个区域的各类生态系统的完整性和连通性造成较大的破坏。

4.5.4.4.水土流失影响分析

施工期：施工期的工程开挖和边坡不稳是造成本项目水土流失的主要因素。由于工程施工对地表植被的破坏、对山体开挖和扰动等产生新的裸露松动坡面，在水力侵蚀作用下，由此将可能产生沟蚀、面蚀或重力侵蚀而导致一定的水土流失影响。本项目 A3 标段尾段在风景区内仅施工约 1.4km，开挖量小，同时本项目已采取了严格的水土保持措施，可将水土流失降至最低。

运营期：运营期，改建段和扩建的道路边坡在初期还会受到雨水的冲刷，还会产生少量的水土流失，随着植被恢复、水土保持功能的日益增强，水土流失将会逐渐停止。

4.5.4 对游赏线路及游览组织的影响分析

项目施工期间，施工人员、机械和建筑材料的进出不会占用游览道路，不会对途经的游客和车辆造成拥堵，对交通组织和游览活动不会产生影响，施工期不需要进行交通组织和地方协调。

4.5.5 对城镇规划和景区内居民生活的影响分析

工程建设对周边居民的影响可分两类情况：一为是否直接对其房屋、耕地、生产生活设施造成影响；二为是否对其生活质量造成影响。本项目在景区内不涉及房屋占用和搬迁、基本不损害生产生活设施，因此，对居民生活的直接影响很小；本项目施工期位于城镇规划外围，不会导致城镇居民出行交通拥堵等不利影响，同时项目运营期交通便利，利用居民出行。

4.5.6 项目对景区环境质量影响分析

4.5.6.1 对空气环境的影响

施工期间，施工开挖、混凝土拌和、施工材料装卸等会使作业点周围产生较大扬尘，易产生扬尘的主要是施工沿线开挖面及沿线两侧临时堆土区。一般情况下，影响范围在改建公路开挖两侧大约 30-50m 的范围；在风力较大的作用下，可能卷扬到空中，影响范围更大。加强洒水降尘和其它抑尘措施，影响可减小。

随着施工结束，运行期基本没有影响。

4.5.6.2 对声环境的影响

施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，施工期主要会给施工区施工人员和附近居民造成不利影响。目前关于工程和机械降噪手段丰富，可以通过多种方式来减少和减弱车辆和施工机械噪声的影响。运营期，不会新增影响。

4.5.6.3 对水环境的影响

水是白龙湖的灵魂所在，本项目不涉及白龙湖库区。影响因素为施工期道路产生的开挖和填埋，可能发生水土流失及垃圾、材料油污等在雨季冲刷进入白龙江，影响区域水质和水环境。项目建成后，对水环境的影响轻微且逐渐消失。

4.5.6.4 固体废弃物污染影响

工程施工产生的固体废弃物主要包括施工弃渣和生活垃圾。施工弃渣对环境的影响主要表现为新增水土流失在前面已述及，不再累赘。生活垃圾若不采取有效的卫生清理工作及处理措施，将可能影响施工区卫生和施工人员的健康，也将污染周围环境、影响景观。应加强管理以实现固体废弃物的控制从而防止污染的产生。通过集中收集和分类处理，能很大程度减少对景区的影响。运营期不再新增施工弃渣和生活垃圾的影响。

综上所述，项目在施工期间，可能造成一定范围内的空气污染、噪声污染、固体废弃物污染、水土流失，然而这些污染处于十分有限的范围内，采取相应的污染防治和水土流失防治措施后，其对环境的不利影响是有限的和暂时的；施工期可能对水环境造成轻微影响，运行期这些影响会随着施工的结束而逐渐消除，对风景区环境质量产生的影响很小。

4.5.7 对景区文物保护及宗教活动场所的影响分析

景区内现有龙王庙、景谷道、六角庙、平台山红军战场、金山寺、汉墓群、白水关、白云观、医官墓、文庙、仓坪、古阴平国遗址、慈云寺、养马沟、古营盘梁、马鸣阁道、古栈道、宝珠寺、魁星楼、草鞋坟、神仙桥 21 处文物古迹。有北魏时期的文物古迹、三国时期文物古迹、汉代文物古迹、明清时期文物古迹、近代的革命遗迹。还有姚渡镇明清时期遗留的一条历史街区。其中仅有魁星楼、宝珠寺为省、市级文物保护单位，其余文物尚未列入保护级别。风景区内宗教活动场所现有慈云寺、白云观、文庙、六角庙、龙王庙、金山寺、宝珠寺七处，仅有宝珠寺列为市级文保单位，其余宗教建筑尚未列入保护级别。同时，本项目施工路线短，远离上述区域 3km 以上，不会对上述区域造成影响。

4.5.8 项目对景区影响分析结论

本项目仅涉及白龙湖风景名胜区分级保护的外围保护地带，在施工期间对于景区的动植物栖息环境及生态系统有一定的影响，对景区景点、文物保护、宗教活动场所无影响。项目运行期间，交通顺畅，有利于景区交通游览组织，除运行初期可能出现公路边坡滑坡产生水土流失的影响外，对其它方面基本无影响。

从整体来看，本项目建设对于风景区的不利影响属于较小程度、是局部的和可控的，属于风景名胜区自身可接受的范围内。

4.6 对风景名胜区影响的减缓措施与建议

4.6.1 对风景资源的保护管理和影响减缓措施

- 1、首要的是不得随意破坏和影响景区内的各类景观资源，主要是森林资源和水体资源。
- 2、做好边坡防护工程措施，防止产生大的滑坡和裸露面，减少除公路路基外对植被和水体资源的再次破坏。
- 3、施工期，禁止采摘花卉、刻划树木、剥削树皮和采摘枝条等对林木风景资源的影响。
- 4、做好风景区内施工时的防火工作。对施工人员进行必要的防火、灭火技能培训，使施工人员能熟练使用灭火器材，一旦引发火灾，可以迅速组织灭火，避免因火灾对风景区林地和景观资源造成破坏。
- 5、施工后期，结合三堆镇城镇规划，进行道路绿化美化、植树种草，且尽量保持与自然

景观生态的一致性和协调性，将本道路建成一条景观路和生态路。

4.6.2 对景区的保护培育措施

1、本项目位于外围保护区内，生态环境以林区为主和少量的农业用地，由于本项目建设将不可避免地造成改建段林木砍伐，因此，对该区域的保护培育措施是除路基外，采取工程措施尽量减少次生滑坡的影响，减少土石方量、保护紫兰湖水体，从而加强了对景区的保育。

2、在穿过景区森林区域时，应选择先进的方法和手段，不得进行大的爆破，确保景区整体环境不受较大的影响。

3、开山采石是风景名胜区条例明令禁止的活动，需要的材料尽量外购，开挖的土石方和表土尽量用于回填，不允许在风景区内设土石料和沙土开采场、不允许在景区内设置永久弃渣。

4、若产生滑坡和较大裸露带，在施工完成后，应及时恢复成原有的风貌以及当地原有的生态类型。

4.6.3 对生态环境的保护管理措施

4.6.3.1 野生动植物保护管理措施

1、严格施工动土范围，严格按照划定的红线范围施工，开挖表土和材料等临时堆放建议利用的空地以及三堆镇可利用场地，不得侵占林地。

2、在施工前需对占地区表土进行剥离和妥善放置并进行管护，待施工结束后用作植被恢复和动物栖息地再造。

3、在项目施工完成后，及时对道路边坡和施工迹地进行全面恢复。

4、植被恢复应本着“适地适生”、“师法自然”、“经济可行”的原则，就地利用野生乡土植物的种子和本地育苗进行植被恢复，采用本地原生植物进行植被构建。推荐植物有：乔木——银杏、柏木、桉木、杨树、天竺桂、喜树、慈竹、斑竹等，灌木——火棘、黄荆、马桑、醉鱼草、月季、小叶女贞等，草本——芦苇、芒、紫芒、狗牙根、狗尾草、牛鞭草、野青茅、白茅、斑茅、美人蕉、菊科植物和蕨类植物等。同时模拟自然群落结构，组团式栽植，保持原有生态群落的平衡和生态防护系统的长期性、稳定性、有效性，降低后期运营养护费用，使建成后的景观与周围自然景观系统融为一体。

5、做好风景区内施工时的防火工作。对施工人员进行必要的防火、灭火技能培训，使施工人员能熟练使用灭火器材，一旦由于施工引发火灾，可以迅速组织灭火。避免因火灾对风景区林地和景观资源造成破坏。

6、加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止出现偷猎画眉、雉鸡、野兔、水禽、捕鱼等

破坏野生动物资源的行为。

4.6.3.2 水土保持、生态修复及景观绿化措施

充分采用水土保持方案所确定的各项工程措施、植物措施和生态措施，搞好规划建设区域的水土保持工作。

1、路基工程：通过排、挡措施，防止产生大的滑坡。

2、表土剥离和回覆

对于剥离的表土，尽量利用永久占地山凹等有利地形，暂存；在施工结束后进行表土回覆，覆土后进行土地整治并尽量恢复为原地貌。

3、临时拦挡、遮盖

沟道两侧堆放土石方外侧用临时土袋拦挡，编织袋土埂高 1.0m，土袋按“一丁两顺”搭放，为防止因降水引起严重水土流失，堆土表面采无纺布进行临时遮盖。

4、临时排水、沉沙措施

土石方工程尽量避开洪水季节进行开挖填筑，在开挖道路一侧设置临时排水沟，土质排水沟采用矩形断面：宽 0.3m，高 0.3m； $Q_{设} > Q_{洪}$ ，能够满足过水要求。排水沟施工结束后应对沟底、沟壁进行夯实。排水沟每隔 330m 布设一座临时沉沙池，沉沙池长 1.0m，宽 1.0m，高 1.5m，内壁夯实。

5、生态修复及景观绿化

生态修复是指利用生态系统的自我恢复能力，辅以人工措施，使遭到破坏的生态系统逐步恢复原貌或向良性方向发展的技术集成。其目标是实现生态系统功能的恢复和合理结构的构建，具体内容包括：实现生态系统的地表基底稳定性，保证生态系统的进展演替与发展；恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖率和土壤肥力；增加生物多样性，实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持能力；减少或控制环境污染；增加视觉和美学享受等。因此，在公路挖方、填方后的边坡除根据水土保持措施和灾害防治措施进行的工程护坡、排水等，还需要采取种植草木进行绿化。

(1) 从生态和景观的角度考虑，对于坡度较小、容易施工的边坡，建议采取植物防护技术，如三维植被网、土工格室植草、骨架植草、植物生态袋等技术，进行治理。

(2) 对于边坡较陡的区域，在坚固安全的基础上，采用生态护坡或在浆砌片石的基底上采用生态混凝土技术，栽种一些藤条形、藤蔓植物，借用其攀爬能力、垂掉作用、可对表面起到景观美化的作用。

4.6.4 对环境质量的保护管理措施

1、水环境

水是白龙湖景区的精华和灵魂所在，对会受到工程施工影响的白龙江水质的保护至关重要。

- (1) 临江段做好水土保持工作；
- (2) 不得在河流中清洗机械和车辆。
- (3) 不得将垃圾、废料、渣土倒入附近河流中。

2、空气环境

(1) 对可能形成大量扬尘的渠道开挖面应注意洒水降尘，避免形成大规模的扬尘污染周边空气环境；

(2) 对剥离的表土和堆料场、开挖的裸露面随时进行遮盖，防止风力的作用产生大量扬尘影响附近居民；

(3) 应加强对剥离表土、渣土和建筑材料等运输的管理，采取遮蔽措施，避免产生扬尘。

3、噪声

(1) 项目施工中应采用器械开挖，禁止采用爆破方式；

(2) 在居民点及附近施工时要优化施工时序、控制施工机械数量和降低噪声分贝，以减少对居民和周边动物活动干扰。

(3) 应注意合理安排施工时间，噪音较大的施工活动禁止安排在夜晚进行。

4、固体废物的处置

固体废物主要出现在施工期，应在施工的主要场所设置固定点收集固体废物，生产废物根据情况进行回收利用或填埋处置；生活垃圾应采用垃圾桶分散收集、定期清运至附近城镇垃圾处理场处理。需要强调的是，对以上环保措施应进行进一步细化和落实，严格遵循“三同时”原则，即各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程需要采取的环保方案和设计，需纳入相关的招标方案，并进行备案，便于后期的工作中检查实施情况。

4.6.5 地质灾害防治措施

对新建路段要根据地质情况，在项目建设前需作好地质危险性评价，并根据评价结果做好地质灾害防治措施，要尽量减免高位切坡。

目前，该项工作已经完成，采取的措施主要针对边坡滑塌、雨季冲刷、不均匀沉降地段。具体如下：

- 1、岩土工程勘察措施：工程建设前应进行岩土工程勘察工作，查明拟建场区工程地质、

水文地质条件，为工程建设设计、边坡支挡护坡设计、施工及地质灾害防治等提供地质依据。

2、边坡防护措施：评估区建设场地尤其是挖方边缘土质边坡易产生滑塌，应引起高度重视。应对对评估区工程建设形成的人工边坡进行护坡，防止因地表水冲刷、浸泡及人类工程活动造成边坡稳定性变差。根据当地建筑经验类比，支挡措施可视边坡状态采用重力式条石堡坎或抗滑挡墙等边坡防护措施，消除对评估区地质环境及建筑物的危害隐患，边坡支护应进行专门设计。

3、完善排水系统：为避免雨季时形成的地表水对评估区斜坡产生冲刷破坏在评估区内，尤其是建设用地区内应规划作好排截水沟系统，将地表水引导出评估场区外，并避开雨季施工基础。

4、防治不均匀沉降建议：为避免工程建设后续使用期间的大面积不均匀沉降造成危害，应对场地回填土进行夯实。

5、地质灾害防治措施要求：根据《地质灾害防治条例》第二十四条，对经评估认为可能引发地质灾害或者遭受地质灾害的建设工程，应当配套建设地质灾害治理工程。地质灾害治理工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。配套的地质灾害治理工程未经验收或者经验收不合格的，主体工程不得投入生产或者使用。

4.6.6 生态保护和恢复资金的落实

以上所提的各项景观设计、水土保持、生态保护与恢复等建议和措施，需要一定的资金来实现，因此，业主方需经过评估，预留一定的专项资金，用于工程建设前后的生态保护和恢复。

4.6.7 白龙湖风景名胜区主管部门的监督管理

在项目施工和运营过程中，项目业主、施工方需接受风景名胜区各级主管部门的现场检查和监督，并及时对施工和运营中出现的问题进行整改和提出切实可行的解决方案，方可继续建设和运营。项目业主需配合广元白龙湖风景名胜区管理局实施对白龙湖景区的各项保护管理工作。

4.7 综合评价结论

本项目加强了三堆镇与附近乡镇的联系，既是整个 S301 路网升级改造的需要，也是完善广元市公路网、促进广元经济社会跨越式发展，加快城乡一体化建设和促进新农村建设的迫切需要。

本项目穿越白龙湖风景区总长度 1.4km，全部为永久占地，占地类型为林地及荒地为主，经分析论证，在施工期间对于景区的动植物栖息环境及生态系统产生一定的影响；对景区景

点、文物保护、宗教活动场所无影响。项目运行期间，道路等级提高、运行顺畅，既满足了S301 改造升级的需要，对景区内三堆镇和周边村社的发展具有重要作用，也提升了景区内交通系统，加强了景区与周边地区的联系，利于游览组织和游客旅游活动，具有正向作用。经分析论证，项目对风景区的大部分不利影响是暂时的和有限的，在采取各种相关的保护措施后，施工期和运营期总体上不影响风景名胜区的保护利用。在严格管理和执行相关保护与减免措施的前提下，本项目通过白龙湖风景名胜区进行建设的方案是基本可行的。

5、环境管理

5.1 环境管理机构

为减轻项目建设的环境影响，项目建设方、施工单位和监理单位应建立自上而下的环境保护管理机构，该机构应由工程指挥部副指挥负责，各职能部门负责人及兼职或专职的环保专业人员参加协同工作，并接受环境主管部门的监督，以切实落实各项环境保护措施。

5.2 环境管理计划

环境管理计划的实施应贯彻于项目运作的始终，并针对项目运作不同阶段的特点制定相应的要求。

1、设计阶段：设计部门应将环境影响报告表提出的环保措施落实在施工设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

2、招标阶段：承包商在投标中应有环保的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

3、施工阶段：建设单位在施工开始后应设置兼职环保人员，按设计文件实施施工期环境管理与监督，重点是施工噪声、粉尘和水土流失的防治等。各施工队伍应配备一名环保人员，监督管理环保措施的实施。

4、营运阶段：营运期间环保管理、监测由相关的环保管理机构负责实施，环保部门负责。

6、环境监理

项目的环境监理工作由监理公司承担（但监理人员需经环保培训），建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。

6.1 环境监理范围

环境监理的范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、工程办公区和工程营地、附属设施、受建设施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及营运期受工程影响

的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段。

6.2 环境监理一般程序

- 1、制定工程施工期环境监理计划；
- 2、根据各项环保措施编制环境监理细则；
- 3、根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- 4、参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- 5、监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

6.3 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建道路的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响评价报告表、环境保护设计、施工单位的设备、生产方式、管理、施工现场的环境情况，以及施工过程的排污规律、防治措施等。然后应根据收集的资料制定环境监理计划，按施工进度计划及排污行为的不同，确定不同时段的监理重点项目、监理方式及监理方法。监理过程中，主要对以下重点开展工作：

1、施工扬尘

监督施工单位采取扬尘防治措施，如遮盖砂石堆场、及时洒水抑尘等，防治干燥气候条件下产生扬尘；在粉状货物运输过程中，监督车辆按照环境保护要求采取防尘措施，凡有货物跌落的地方也应有防尘的措施。

2、施工噪声

确认施工单位的产噪设备不是国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰设备；监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损的部件，降低噪声；监督施工单位合理安排施工时间，高噪声施工机械应尽量避免在夜间运行；检查噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改；敦促运输车辆司机文明驾驶；监督建设单位夜间不施工。

3、水土保持

加强对施工现场的防护措施，防治雨季产生大量水土流失。

4、施工废水

监督施工单位严格按照设计方案及环保要求进行施工：在施工现场建设临时排水沟，保证项目区所有污水均能进入沉淀池；在施工现场建设沉淀池，沉淀后的污水全部循环使用；确认施工单位没有使用国家禁止的污染水环境的工艺和设备；监督施工单位合理利用水资源，督促施工单位节约用水。

5、施工现场的植被保护措施

审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查，监督施工单位进行植被恢复及景观美化，避免施工对施工现场原有景观造成大的不利影响。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	施工期	施工废水	修建临时沉淀池沉淀后，取上清液循环使用	对地表水环境无明显影响
		生活污水	周边已有设施	
	营运期	地面径流	进入路边排水沟	
大气 污染物	施工期	扬尘、废气	合理规划施工，加强管理，封闭施工，洒水降尘，及时回填土方石；及时维护设备，提高燃料使用效率	对环境无明显影响
		沥青烟		
	营运期	汽车尾气	加强管理，绿化建设	对环境无明显影响
固体 废弃物	施工期	建筑垃圾	集中堆放，统一清运，尽量回收利用	对周围影响较小
		生活垃圾	统一清运至垃圾环卫点	
		淤泥	设置干化池处理	
		土石方	弃方全部运往主体设计的沿线7个弃渣场进行回填	
	营运期	生活垃圾及车辆散落物	统一清运至垃圾环卫点	
噪声	施工期	加强设备管理和维护，围挡封闭施工，禁止夜间施工使用高噪设备，避免夜间和午休时段施工		
	营运期	加强道路运输管理和绿化，禁鸣，设置限速标志		

生态保护措施及预期效果

生态保护措施及预期效果见“环境影响分析”中“生态影响分析部分”。

结论及建议

结论：

1、项目概况

广元市利州区公路养护段拟在广元市利州区三堆镇实施“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）”项目，本项目投资 39269.26 万元，主要建设内容为：项目起点位于广元市朝天区上坝水库西侧，以隧道型式向西北穿过山岭至利州区三堆镇羊盘村，向西经羊盘村龙洞沟附近转向西南，至高桥村后与现状村道共线，在土地垭附近转向西，并经水泥厂北侧后顺接回凉路。项目采用二级公路标准建设，建设时速为 40 公路/小时，全线长 10.150 公里，其中共设大、中桥 2270 米/14 座；涵洞 34 道；全线共设隧道 298.5 米/1 座；桥隧总长占路线总长的 27.5%。

2、产业政策及规划符合性结论

本项目为广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程（朝天西北乡上坝村至三堆镇段 A2 标段），按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013 年 5 月实施），本项目属于其中鼓励类第“二十四、公路及道路运输（含城市客运）中，2、国省干线改造升级”。同时，本项目不属于国土资源部、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。因此，本项目符合国家现行产业政策和土地使用政策要求。广元市利州区发展和改革局以“广利发改交通发[2014]3 号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，并以“广利发改发[2018]49 号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复。广元市交通运输局以“广交函[2018]173 号”对本项目一期施工图设计文件进行了批复。

本项目位于广元市三堆镇羊盘村，项目的建设符合《广元市三堆镇总体规划（2012-2030）》，符合《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》、《西部大开发“十三五”规划》及《四川省主体功能区规划》等相关规划。

3、生态环境影响评价

1、生态环境现状

本工程沿线生态环境主要为农业生态环境，沿线地貌主要为丘陵，区域土地开垦程度一般。评价区内最主要的土地利用类型为林地，其次为耕地。项目区水土流失主要是水力侵蚀，以面蚀、沟蚀为主，水土流失强度为轻中度。

工程区域自然气候条件优越，雨量充沛，热量适中，区域土地占相当优势的人工植被或次生植被具有较强的生产能力和受到干扰以后的恢复能力，由其组成的自然生态系统稳定性将较强，生态环境质量较优。

2、生态环境影响

项目道路用地总体指标满足《公路工程项目建设用地指标》，从工程的角度拟建道路工程永久占地数量合理。项目占用的植物均为当地常见广布种，没有重点保护物种，项目占地不会造成生物多样性缺失。评价范围内没有野生保护动物的集中分布区，也没有营巢区。道路建设对评价范围内野生动物的影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区。评价区仅为其潜在的觅食地，而道路的施工和运营直接影响的地表生境范围仅为野生动物可能生境的极小一部分，评价区周围仍将保持一定范围的农田生境，不会影响其觅食活动；此外，野生动物的活动能力极强，也可在周边的其它类似生境觅食。因此工程建设对其影响极小。

道路建设除占用耕地外，边坡开挖产生的水土流失等也可能对周围耕地带来影响，在这些路段，可以通过优化线形的方式来减轻对耕地的占用，如微调至林地与农地的边界处。总的来看，工程建设对评价区植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可接受范围。

3、生态环境减缓措施

在下阶段设计中，应结合地方乡镇规划建设的要求，对所有临时用地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。对于评价区内的保护动物，严禁施工人员捕猎。此外，在跨河路段、沿河路段施工时要合理安排时间，避开动物的繁殖期5-7月，桥墩施工时做好污水及废弃物的处理与堆放，防止因污染水体而野生动物。在下一阶段设计中，应认真贯彻交公路发[2004]164号文《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》，高度重视工程占地问题，优化路线方案，从而尽可能的节约耕地。

4、地表水环境影响评价

1、地表水环境现状

项目沿线涉及的地表水体主要为白龙江。经核实，本项目全线均不涉及乡镇饮用水源

保护区。地表水环境监测结果表面，白龙江监测断面各水质指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求，项目区地表水环境质量良好。

2、地表水环境影响

本项目施工期间对水环境的影响主要表现于施工废水排放对水环境的影响、施工期间施工人员生活污水排放对水体的影响和降雨产生的面源流失对水体的影响。营运期对地表水环境的影响包括，路面径流对地表水体的影响以及车辆事故废水对地表水体的影响等。

3、地表水影响减缓措施

施工期：针对桥梁施工，本报告要求尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经沉淀池自然沉淀后覆土填埋处理。施工期间产生的施工废水，将施工机械冲洗废水经沉淀处理后回用或用于洒水降尘，在正常情况下不外排，对河流水质无影响。施工期间施工人员生活污水纳入沿线居民房的厕所、化粪池进行处理，出水可由当地农民用作农家肥，禁止排入河流水体，对地表水环境影响较小。针对降雨产生的面源流失，用无纺布或草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

运营期：项目营运期废水主要来源于路面径流和车辆事故废水。对于路面径流，在非事故状态下，基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响；但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后通过地表径流流入地表水体，本报告中提出了严格的事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故。

5、环境空影响评价

1、根据区域环境质量公告，项目所在区域为达标区。通过监测，项目评价范围内大气质量各项指标均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，表明当地环境空气质量良好。

2、施工期的环境空气污染主要是施工扬尘和摊铺沥青混凝土产生的沥青烟，但时间是短暂的。采用施工现场定期洒水，运输筑路材料的车辆加盖篷布，料场远离居民点并遮盖等措施，可以减轻施工期扬尘对区域空气环境的影响程度；本项目采用外购商品沥青砼进行铺设，不在现场设拌合场和拌合点。目前道路建设采用设有除尘设施的封闭式拌合工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地，沥青烟尘的排放浓度较低，可满足《大气污染

物综合排放标准》(GB16297-1996)中的沥青烟尘最高允许排放浓度,对周围环境影响较小。

3、营运期大气污染物主要是行驶汽车尾气,项目营运后,道路沿线植被会起到降尘和吸收尾气的作用,加之整条道路地势开阔,易于污染物扩散衰减,因此项目营运期对区域环境空气影响较小。

6、声环境影响评价

1、声环境质量现状

本项目待建路段中心线两侧各 200m 范围内共有敏感点 10 个,主要为当地居民和西南水泥厂,主要分布在道路起点至终点范围内,本项目沿线不涉及学校、医院、政府行政办公等需要特殊保护的敏感点。环境监测结果表明,敏感目标昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,敏感点主要噪声源自交通噪声和生活噪声,区域声环境质量良好。

2、声环境影响

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响,这种影响昼间主要出现在距施工场地 100m 的范围内,夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。从具体工程构筑物施工场地来说,桥梁施工打桩时影响较远,昼间在 150m 处才能达标。

广元公路办公用房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准,沿线宝轮镇安全村居民房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 和 2 类标准(拟建项目红线外 35m 以内执行 4a 类,以外执行 2 类),但部分敏感点夜间预测噪声超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准,超标量在 1.5dB(A)以内。建设单位应在后期加强上述敏感点的监测,若发现超标,应及时采取有效的噪声防治措施,确保敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准。

3、声环境影响减缓措施

施工期噪声污染防治措施包括:施工过程中,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;合理设计运输路线和运输方案,协调好施工车辆通行的时间;合理安排施工时间,夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业;对于经过学校、机关单位的路段,要求设置警示牌和减速、禁鸣标志;同时针对居民点距离道路较近的路段,采取打围施工等防噪声措施。

营运期噪声污染防治措施包括:加强道路管理,集中居民点路段设置“禁鸣”标志,根

据需要，限定大型货车夜间行驶车速；做好和严格执行好道路两侧土地使用规划，严格控制道路两侧新建各种民用建筑物，规划好道路沿线两侧土地使用权限；环评建议加强绿化、种植高大乔木等措施减缓交通噪声对周边居民的影响。若必须在控制范围内布设声环境敏感点，则应首先进行项目环境影响评价，并根据环评结果，采取合理设置拟建建筑与道路的距离、优化平面布局、采用隔声门窗等有效噪声防治措施，并经环境主管部门验收达到相应功能标准后方可投入使用。

7、固体废物环境影响评价

施工期固体废物主要包括两部分，一部分来施工期时产生的弃渣、弃石，分布在道路沿线两侧，弃方全部运往主体设计的沿线 7 个弃渣场进行回填。运输过程应做好覆盖工作，以免发生洒落现象。禁止乱丢乱弃、随意倾倒，造成二次污染；另一部分来自施工区的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾等，这些固体废物往往存在于施工场地等临时占地附近，应设置临时的垃圾收集桶，集中收集并及时送往附近的垃圾填埋场进行处置。

营运期固体废物主要来自司乘人员生活垃圾，沿道路呈点状分布，相对于施工期来说对环境的影响较小，采取设置垃圾桶的措施定期收集后送垃圾填埋场处理。

8、环境风险评价

1、环境风险评价

拟建道路全线发生危险品运输风险事故的概率小。但是只要发生危险化学品（主要是石化产品、矿建材料以及农药化肥）风险事故，对敏感路域环境都将可能造成严重的污染和破坏，运输石化产品车辆全线发生事故的概率相对矿建材料要小，但也会造成一定程度的污染。

2、风险防范措施

在道路建设及运营管理过程中应严格按照有关规范及标准的要求，严格采取相应的防范措施，搞好安全配套设施的建设，危险品运输车辆按有关行业或国家标准、规范及条例的要求进行严格管理，加强对运输过程中的监控，认真落实环境风险防范措施，做好应急预案，结合环评报告中提出的预防、监督和管理措施，本项目风险防范措施可靠有效。从环境风险角度分析，本项目建设是可行的。

9、总量控制

本项目为本项目为生态型交通工程建设项目，根据项目特点，项目不设总量控制指标。

10、环评结论

广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）位于广元市利州区三堆镇，项目建设符合国家产业政策、符合三堆镇总体规划，项目建设选址得到了广元市城乡规划局利州区分局的同意。项目全线不涉及水源保护区、自然保护区、世界遗产地、地质公园、国省级文物保护单位等特殊和重要环境敏感区域及生态红线区。本项目 A1、A2 标段不涉及白龙湖风景名胜区，A3 标段尾段约 1.4km 位于白龙湖风景名胜区外围保护区（本项目不涉及白龙湖风景名胜区特级、一级、二级、三级保护区），桩号 K8+425.00~K10+792.794，根据规划要求，项目需严格按照国家、省《风景名胜区管理条例》有关规定上报风景名胜区管理机构审批后，办理相关建设手续后方可开工建设，目前各类建设手续均已办理完成。由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号），同意 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程的选址意见。由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店公路改建工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]8 号），同意该工程改建工程的建设及选址。同时，由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]510 号），同意该论证报告的结论。因此，“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目符合相关规划要求，选址合理。本项目对环境的影响主要表现在施工期。工程建设单位应加强施工期的环境管理工作，加强施工队伍的环境保护教育，严格管理，文明施工，必须将各环境保护措施一一落实。工程承包商在签定工程承接合同中应有明确的条款，对施工期的污染防治措施的予以承诺并落实。针对运营期噪声影响，要求项目业主落实好相应的噪声污染防治措施。通过落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对环境的不利影响得到较好的控制，其影响是可以接受的。综上所述，广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）的建设从环境保护的角度而言是可行的。

根据规划要求，项目需严格按照国家、省《风景名胜区管理条例》有关规定上报风景名胜区管理机构审批后，办理相关建设手续后方可开工建设，目前各类建设手续均已办理完成。由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号），同意 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程的选址意见。由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店公路改建工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]8 号），同意该工程改建工程的建设及选址。同时，由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]510 号），同意该论证报告的结论。因此，“广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程”项目符合相关规划要求，选址合理。

要求和建议：

- 1、建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。
- 2、实际施工过程中，加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人类与环境协调发展的内在需要。
- 3、建立健全施工管理制度，应将环保责任制纳入施工招投标合同，施工监理中应配备环保专职人员，确保施工期环保措施的落实。
- 4、建议在施工和营运期建立环境监测制度，施工期主要监测施工扬尘、施工噪声和水土流失；营运期不定期监测道路扬尘，噪声。
- 5、工程完毕后及时清理施工场地，进行绿化恢复。

沿线环境现状图片资料如下：



图 1 1#弃渣场位置及外环境



图 2 2#弃渣场位置及外环境



图 3 3#弃渣场位置及外环境



图 4 4#弃渣场位置及外环境



图 5 5#弃渣场位置及外环境



图 6 6#弃渣场位置及外环境



图 7 1#预制场及搅拌站位置及外环境



图 8 2#预制场及搅拌站位置及外环境



图 9 沿线零星分布的散户 1



图 10 沿线零星分布的散户 2



图 11 沿线零星分布的散户 3



图 12 沿线零星分布的散户 4



图 13 羊盘村 3 号桥沟



图 14 羊盘村 5 号桥沟



图 15 弃土场排水沟



图 16 A3 标段外围环境



图 17 AK0+400 开挖边坡



图 18 K7+000 右侧



图 19 K7+200 左侧



图 20 K7+400 右侧新建房屋



图 21 高桥一桥左侧



图 22 抗滑桩段



图 23 三堆镇居民



图 24 项目终点西南水泥厂



图 24 项目 A3 标段终点西南水泥厂



图 25 项目沿线散户居民



图 26 项目沿线植被



图 27 项目沿线树木



图 28 项目沿线环境



图 29 项目部驻地