

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称： 大石互通至食品工业园道路工程

建设单位(盖章)： 广元市利州区利元国有投资有限公司

编制日期：2018年6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	大石互通至食品工业园道路工程				
建设单位	广元市利州区利元国有投资有限公司				
法人代表	李建	联系人		李建	
通讯地址	广元市利州区建设路 55 号				
联系电话	18089530828	传真	/	邮政编码	628000
建设地点	广元市利州区大石镇				
立项审批部门	广元市利州区发展和改革局		批准文号	广利发改发[2017]104 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	市政道路工程建筑 E4813	
占地面积 (平方米)	101400		绿化面积 (平方米)	2900	
总投资 (万元)	25449.4	其中: 环保投资 (万元)	281.72	环保投资占总投资比例	1.11%
评价经费 (万元)	/		投产日期	2019 年 2 月	

项目内容及规模:

1、建设项目由来

在受到国家战略重点转移和宏观发展形势的转变、区域交通体系的变化、统筹城乡改革试点、实际建设需求以及“5.12”汶川地震灾后恢复重建等因素的影响下，经四川省人民政府批准，广元市人民政府进行了新一轮的城市总体规划的编制。《广元市城市总体规划（2010-2020）》成为了广元市其他城市规划编制新的依据，根据城市发展需求，将大石片区纳入广元市中心城区，协同广元市区共同发展，将为大石片区带来新的发展契机。

随着广元市绕城高速（大石—工农段）的投入使用，更是带动了大石工业园的物流产业的发展，而目前大石工业园仅在 G212 旁设置一处出入口，且受广旺铁路下穿通道通行制约，对大石工业园的产业发展有一定程度的限制作用，为打破这种交通瓶颈，加快园区内经济发展和改善园区内企业出行条件，广元市利州区利元国有投资有限公司拟在广元市利州区大石镇食品工业园区内实施“大石互通至食品工业园道路工程”。该工程推荐方案路线起点接已建成广元绕城高速大石互通匝道出口（路线设计起点），经广元市乳品养殖场，跨越曹家河后沿缠龙村六组、小稻村五组、至宝益华食品厂处（路线设计终点），路线全长 2092.172m，本项目 BK0+000~BK1+840 为新建路段，在 BK1+840 至终点为已有水泥砼路

面道路。道路红线宽 24m，道路等级采用城市主干路，设计速度采用 40km/h 的设计标准，并配套建设道路工程、交通工程、给水工程、排水工程、电力工程、照明工程、绿化景观工程、燃气工程等。广元市利州区发展和改革委员会以“广利发改发[2017]104 号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，广元市城乡规划局以“广规建发[2017]42 号”文件对本项目设计方案进行了批复。本次环评内容中涉及的项目相关工程量、投资等均来源于项目的设计方案，项目设计方案阶段较项目可研阶段有一定程度的变化，具体以设计方案为准。

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》和国务院第 682 号令的要求，广元市利州区利元国有投资有限公司“大石互通至食品工业园道路工程”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》的要求，该项目应编制环境影响报告表。为此，广元市利州区利元国有投资有限公司委托西藏国策环保科技股份有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。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，编制了该项目的环境影响报告表，以供上级主管部门决策。

2、项目产业政策符合性

本项目为大石互通至食品工业园道路工程，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“二十二、城市基础设施中，3、城市公共交通建设”。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委员会以“广利发改发[2017]104 号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，广元市城乡规划局以“广规建发[2017]42 号”文件对本项目设计方案进行了批复。

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大石镇，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，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大石区域内的基础设施和路网，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大石镇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，完善大石食品工业园的基础设施，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《广元市利州区大石工业园规划》符合性分析

广元市利州区大石工业园包括大石镇小稻组团和荣山镇泉坝拓展园两部分。工业园区以食品、饮料产业为主，规划入驻规模以上企业 35 户，建成达到年产值 60 亿元。

大石镇小稻组团面积为 0.82km²，范围为北至小稻村村级公路，南以广旺铁路为界，西至岭包，东至黎家堰口；大石镇小稻组团已于 2008 年开始建设，经过近 6 年多的发展，现基础设施已完成建设，工业园现已引入工业企业 20 家，实现工业总产值达 20 多亿元。

1、功能定位：定位为广元市重要的产业基地，完善城市功能的工业区。

2、产业定位：大石镇小稻组团、荣山镇泉坝拓展园均以食品饮料产业为主导的现代生态产业园区。

3、产业布局：大石镇小稻组团工业用地处于园区北部及南部，占工业园区的面积 64%，西部设有一块居住用地及一块公共服务用地，北部顶端设有商业金融用地及文化娱乐用地；荣山镇泉坝拓展园为西南至东北方向条型分布，以工业用地为主要产业分布，中部设有仓储用地和商业金融用地。

4、用地规划

园区内用地布局为工业用地、商业金融用地和居住用地，园区用地情况见表 1-1。

表 1-1 广元市利州区大石工业园用地统计表

分区	序号	用地名称	用地代码	面积(m ²)	占总建设用地比例 (%)
大石镇小稻组团	1	公共管理与公共服务用地	A	21637.54	2.65
	其中	公共服务设施用地	A1	8737.76	1.07
		文化设施用地	A2	12899.78	1.58
	2	商业金融用地	B	8464.31	1.04
	3	工业用地	M	527266.3	64.53
	4	道路与交通设施用地	S	143313.8	17.54
	5	居住用地		73673.68	9.02
	6	军事用地	U	27534.18	3.37
	7	绿地与广场用地	G	15182.09	1.86
小计	规划区面积			817071.9	100.00
荣山镇泉坝拓展园	1	商业服务业设施用地	B	6802.1	2.26
	2	工业用地	M	249910.6	83.10943
	其中	物流仓储用地	W	7769.52	2.58
		道路与交通设施用地	S	36218.43	12.04
	小计	规划区面积			300700.7
合计	规划区面积			1117773	/

5、道路规划

规划区内的道路交通规划情况见表 1-2。

表 1-2 广元市利州区大石工业园道路交通规划

规划项目		大石镇小稻组团道路规划	荣山镇泉坝拓展园道路规划
对外交通	道路依托	规划区的主要对外交通通过国道 212 线和南河滨河南路实现大石与雪峰、万源、荣山、元坝这几个片区的联系。另外通过五四村主干道、大稻河西岸滨河路和小稻坝主干道实现大石与广元绕城高速的联系	规划拓宽老国道 212 线，改造过境公路，分离规划区内过境交通、城市交通，通过交通管制，减少过境交通及货运交通对规划区交通影响
内部交通	路网规划	园区道路分为两个等级，为次干道和支路。其中：	规划道路分为三个等级，即主干路、次干和支路。其中：
		园区次干路道路红线宽度为 16m, 2 车道；	园区主干路红线宽度为 40m, 6 车道； 24m, 4 车道
		园区支路的红线宽度为 12m, 2 车道	园区次干路道路红线宽度为 18m, 2 车道；园区支路的红线宽度为 12m, 2 车道
		规划区内道路网总长度为 5.85km, 次干道长度 1.34km, 支路长度 4.51km	规划区内道路网总长度为 4.19km
	横断面控制	道路横断面的设计主要考根据《城市道路设计规范》，结合实际情况及人口密度，以使其适应这一特点和与周边道路相衔接	
	交叉口控制	规划区内道路交叉口采用平面交叉口形式。道路平面交叉口路缘石最小转弯半径按相关要求控制	
交通设施	人行道规划	各路交叉口、人流出入多的地块出入口附近必须设置人行横道。一般路段按间距 250~300m 设置	
	竖向规划	竖向布置方式采用平坡式；河流两侧用地需要回填处理的，场地平回填时地块的规划高程应比周边道路的最低路段高程高出 0.2m 以上；场地平整建筑室外坡度控制在 (0.3%~1%) 之间，以利于地表雨水的排放和填挖数量的减小	

本项目的建设正是加强了大石工业园区与外部的交通联系，因此，项目与《广元市利州区大石工业园规划》中道路规划相符。广元市城乡建设和住房保障局以“选字第 2017029 号”建设项目选址意见书同意了本项目的选址。

4、项目概况

4.1 项目名称、规模、建设地点

项目名称：大石互通至食品工业园道路工程。

建设单位：广元市利州区利元国有投资有限公司。

工程性质：新建。

项目投资：25449.4 万元

建设规模：该工程推荐方案路线起点接已建成广元绕城高速大石互通匝道出口（路线设计起点），经广元市乳品养殖场，跨越曹家河后沿缠龙村六组、小稻村五组、至宝益华食品厂处（路线设计终点），路线全长 2092.172m。道路红线宽 24m，道路等级采用城市主干路，设计速度采用 40km/h 的设计标准，并配套建设道路工程、交通工程、给水工程、排水工程、电力工程、照明工程、绿化景观工程、燃气工程等。

建设工期：2018 年 2 月~2019 年 2 月。

4.2 交通量预测

1、车流量

根据项目工可提供的交通预测数据，本项目近期（2019 年）、中期（2025 年）、远期（2033 年）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	2019 年			2025 年			2033 年		
车型	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
交通量	3332	1666	4998	5412	1932	7344	9280	2678	11958

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 9:1。

3、车型比

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
2019 年	70%	20%	10%
2025 年	69%	19%	12%
2033 年	69%	19%	12%

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）及现行其它有关城市道路工程技术标准、规范规定，本项目道路等级：城市主干道；设计速度：40km/h，路基宽度：24m。项目主要技术指标见表 1-5。

表 1-5 项目主要技术经济指标

项目	指标名称	单位	采用值
一	综合指标		
1	道路等级		主干路
2	设计速度	km/h	40
二	路基指标		
1	路基宽度	m	24
2	车道宽度	m	3.75
3	车道数	道	4
三	路线指标		
1	圆曲线一般最小半径	m	100
2	缓和曲线最小长度	m	40
	最大纵坡	%	6.9
	凸形竖曲线半径最小值	m	1500
	凹形竖曲线半径最小值	m	2200
四	桥梁、涵洞指标		
1	桥梁宽度	m	24
2	桥梁设计荷载		城—A 级
3	设计洪水频率		1/100
4	涵洞设计荷载	m	城—A 级
五	路面指标		
1	路面类型		沥青砼路面
2	路面横坡	%	1.5
3	人行道横坡	%	2

2、项目组成

表 1-6 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	起点 BK0+000 接已建成的广元市绕城高速大石互通匝道出口与广陕、广巴连接线工程平面交叉口中心, BK0+537.5 跨越曹家河后在 BK0+559.797 处与规划滨河路立交, 上跨规划滨河路后, 沿缠龙村自西向东展线, 于 BK0+771.243 处与规划道路平交后沿梅家湾水库西南侧展线, 在 BK1+840 进入小稻村五组后沿现有水泥砼村道布线, 在 BK2+032.07 下穿绕城高速, 止于 BK2+092.172, 于 BK0+537.50 处设置曹家河大桥一座, 桥梁长 131m, 路线全长 2092.172m。路段均为新建路段, 全路段路面采用沥青混凝土, 道路红线 24m 宽, 设中央分隔带: 3m (人行道)+8m (机动车道)+2m (中央分隔带)+8m (机动车道)+3m (人行道)=24m, 设计车速 40km/h, 为城市主干道	占用土地、植被破坏、施工扬尘、施工噪声、水土流失、水体扰动/	交通噪声、汽车尾气, 事故风险 /
	路面工程	①沥青砼面层: 5cm 厚 AC-13C 型细粒式改性沥青砼上面层+7cm 厚 AC-20C 型中粒式沥青砼下面层; ②基层: 基层采用 20cm 水泥稳定碎石基层; ③底基层: 底基层采用 20cm 水泥稳定碎石底基层; ④垫层: 垫层采用 20cm 厚级配碎石垫层		
	项目占地	本项目占地面积 11.24hm ² , 其中永久占地为 10.14hm ² , 临时占地为 1.1hm ² , 临时占地包括施工场地、施工便道等		
	土石方工程	本工程土石方开挖 28.20 万 m ³ (含表土剥离 2.50 万 m ³), 土石方回填 26.28 万 m ³ , 弃方量为 1.92 万 m ³ (折合松方 2.55 万 m ³), 剩余 1.92 万 m ³ 自然方, 全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用, 项目不设置弃渣场		
	桥梁工程	在 BK0+537.50 处新建曹家河大桥一座, 按照 100 年一遇洪水频率设计, 上部结构为 5×25m 预应力砼简支小箱梁桥, 下部结构为桩柱式墩及桩基础, 肋板式桥台及桩基础。桥梁全长 131m		
	配套管网	配套建设给水、排水、燃气管网等。雨水由路面雨水口收集后排入曹家河和缠龙河, 污水管网连接已有污水管网		
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	不设置弃渣场, 弃方全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用	占用土地、水土流失、施工扬尘、生活污水、噪声	/
	表土堆放场	不设置表土堆放场, 表土沿线路堆放于用地红线内		
	施工场地	全线共设施工场地 1 处, 布置在 BK1+700, 面积为 0.72hm ² , 占地类型为旱地, 主要用于材料加工、堆放, 灰土拌合等		
	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		新建施工便道 852m, 路基宽 4.5m, 泥结碎石路面, 占地 0.38hm ²		
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 6469m ²		/

5、工程设计

5.1 道路平纵横设计

1、平面设计

起点 BK0+000 接已建成的广元市绕城高速大石互通匝道出口与广陕、广巴连接线工程平面交叉口中心，BK0+537.5 跨越曹家河后在 BK0+559.797 处与规划滨河路立交，上跨规划滨河路后，沿缠龙村自西向东展线，于 BK0+771.243 处与规划道路平交后沿梅家湾水库西南侧展线，在 BK1+840 进入小稻村五组后沿现有水泥砼村道布线，在 BK2+032.07 下穿绕城高速，止于 BK2+092.172，路线全长 2092.172m。

2、纵断面设计

(1) 起始段纵断面设计高程与大石互通匝道一致，曹家河行洪要求、沿河规划道路标高等因素影响起始段纵断面设计。

(2) 道路中间路段受绕城高速桥梁梁底标高控制，道路最小净高不得小于 5m。

(3) 道路终点路段主要受已建建筑和现场地形控制，设计尽量避免“高填深挖”和既有道路顺接不畅的问题。

(4) 本次纵断面设计最大纵坡 6.9%，最小纵坡 0.3%，均满足规范要求。

项目纵断面设计图如下。

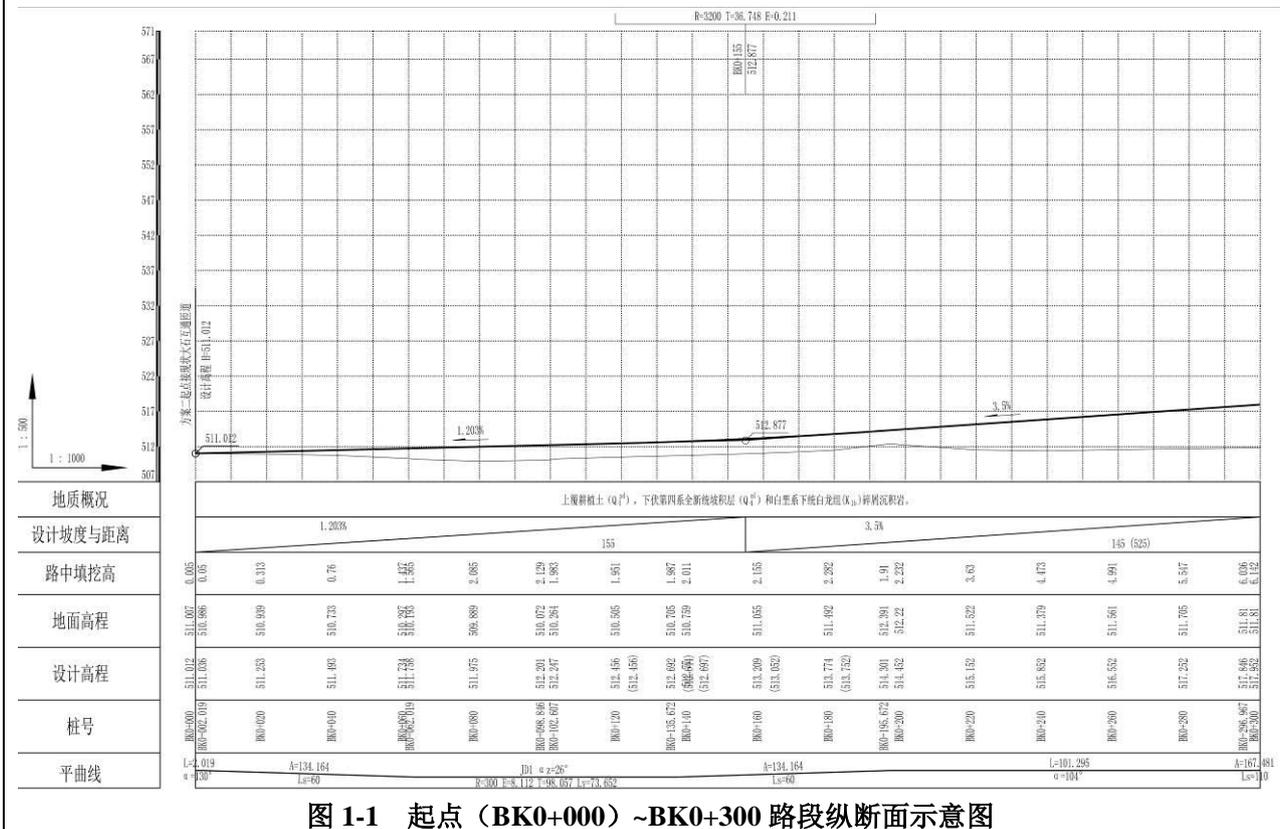


图 1-1 起点 (BK0+000) ~BK0+300 路段纵断面示意图

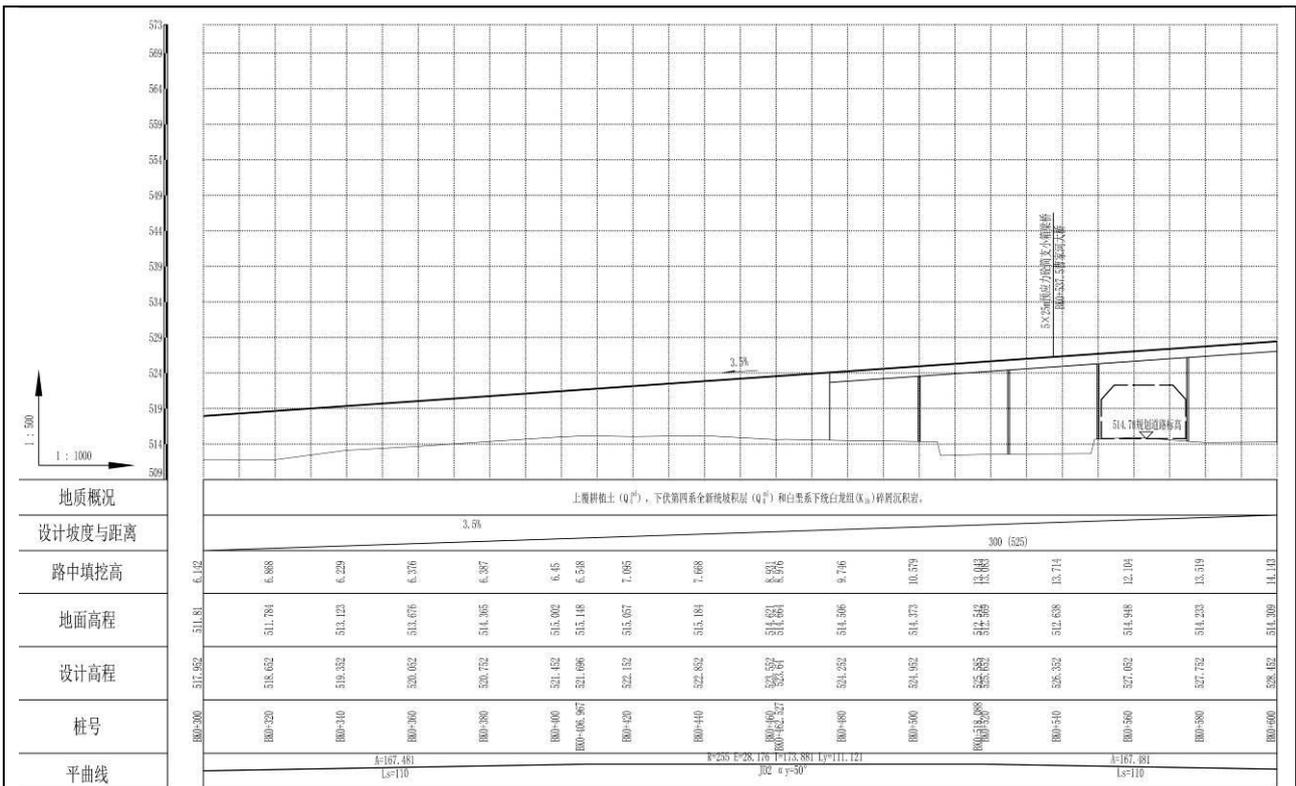


图 1-2 BK0+300~BK0+600 路段纵断面示意图

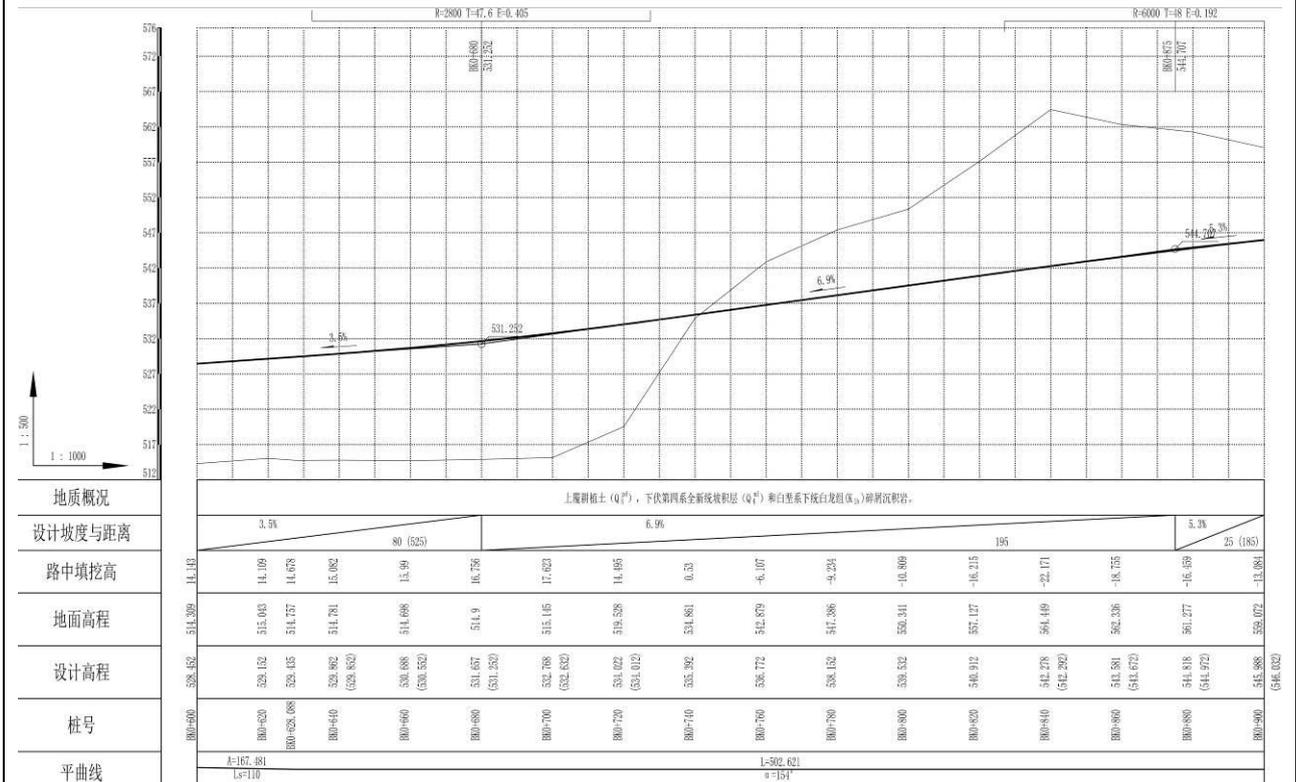


图 1-3 BK0+600~BK0+900 路段纵断面示意图

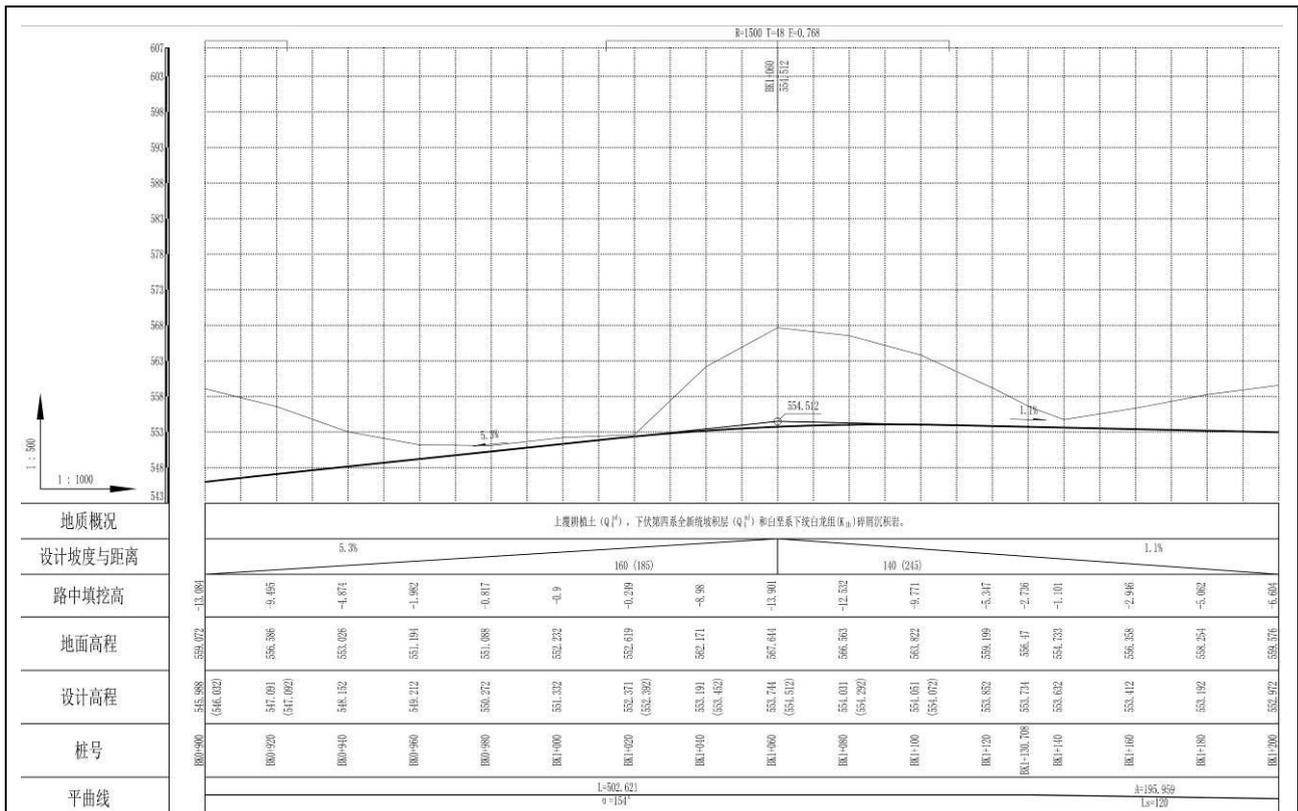


图 1-4 BK0+900~BK1+200 路段纵断面示意图

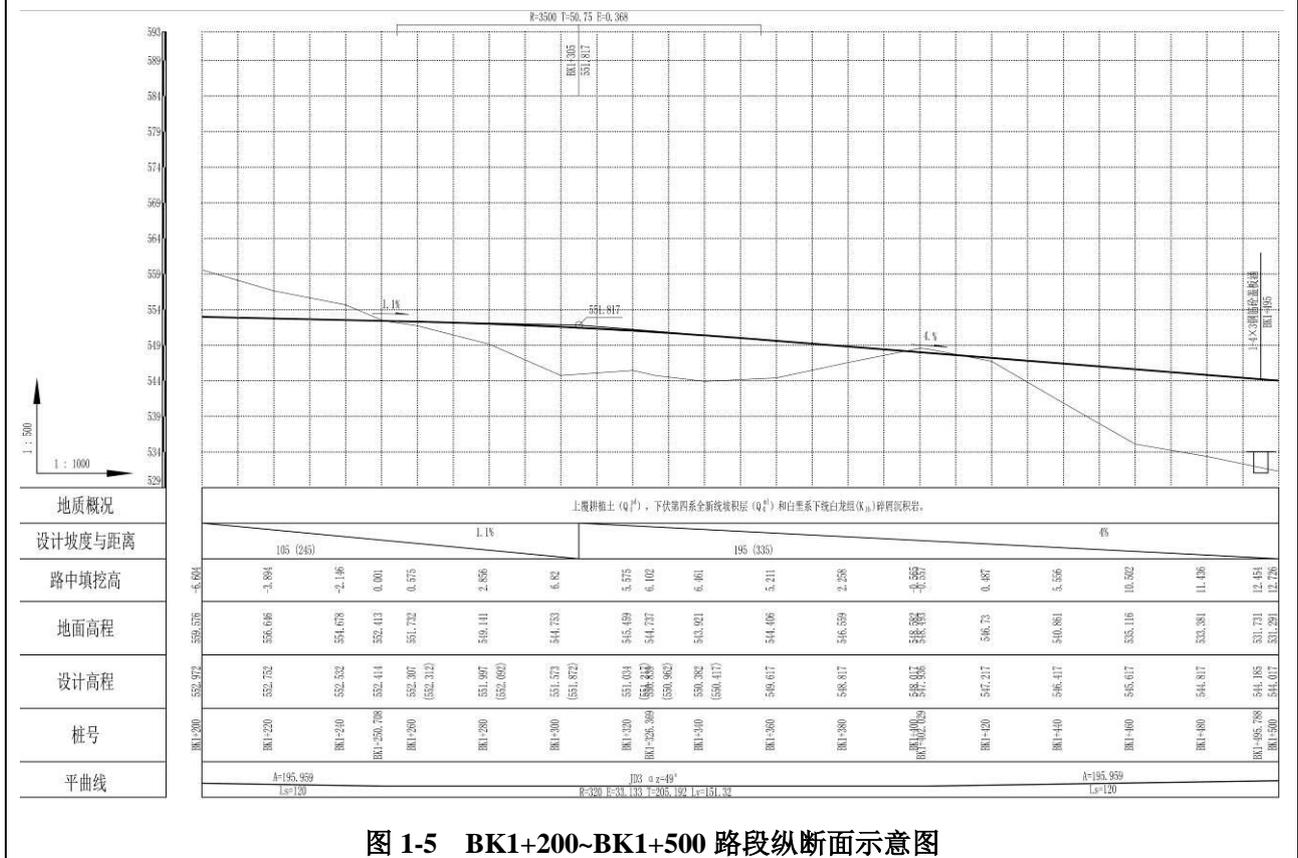


图 1-5 BK1+200~BK1+500 路段纵断面示意图

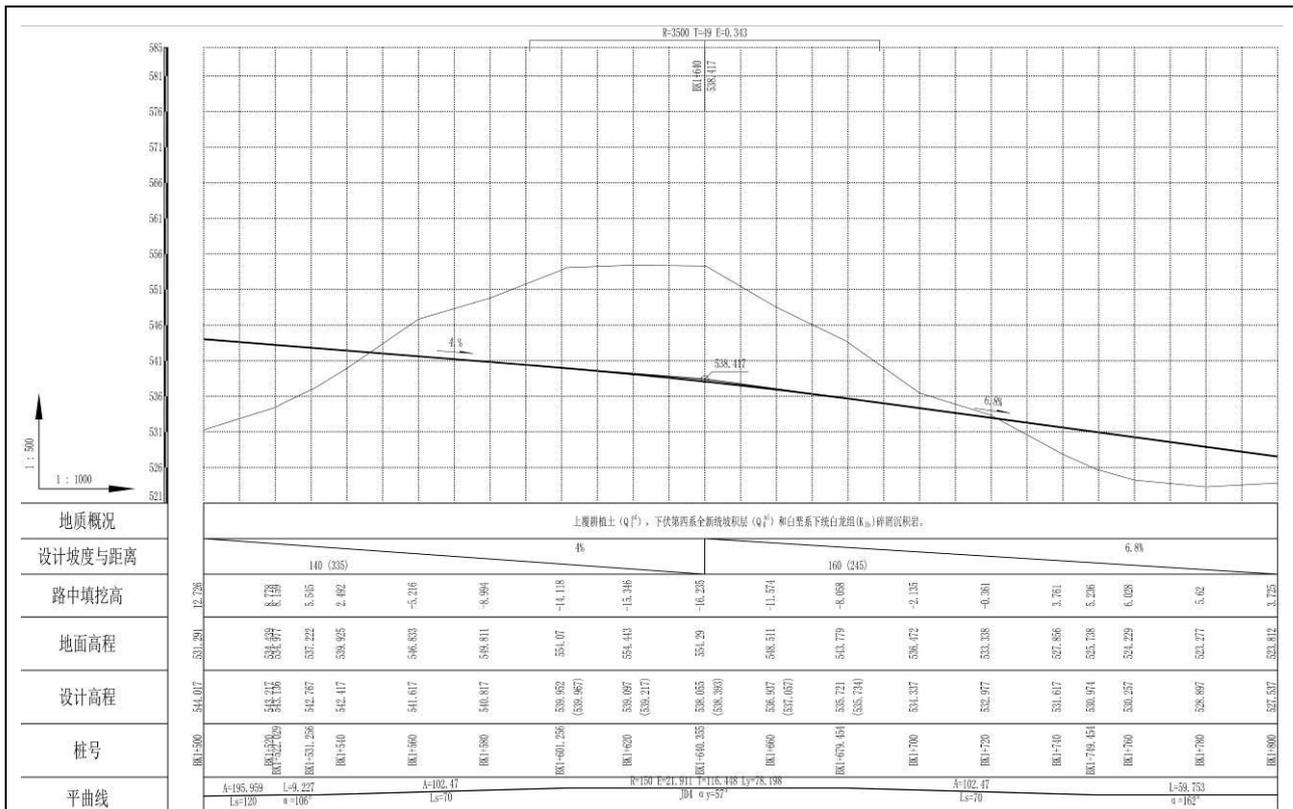


图 1-6 BK1+500~BK1+800 路段纵断面示意图

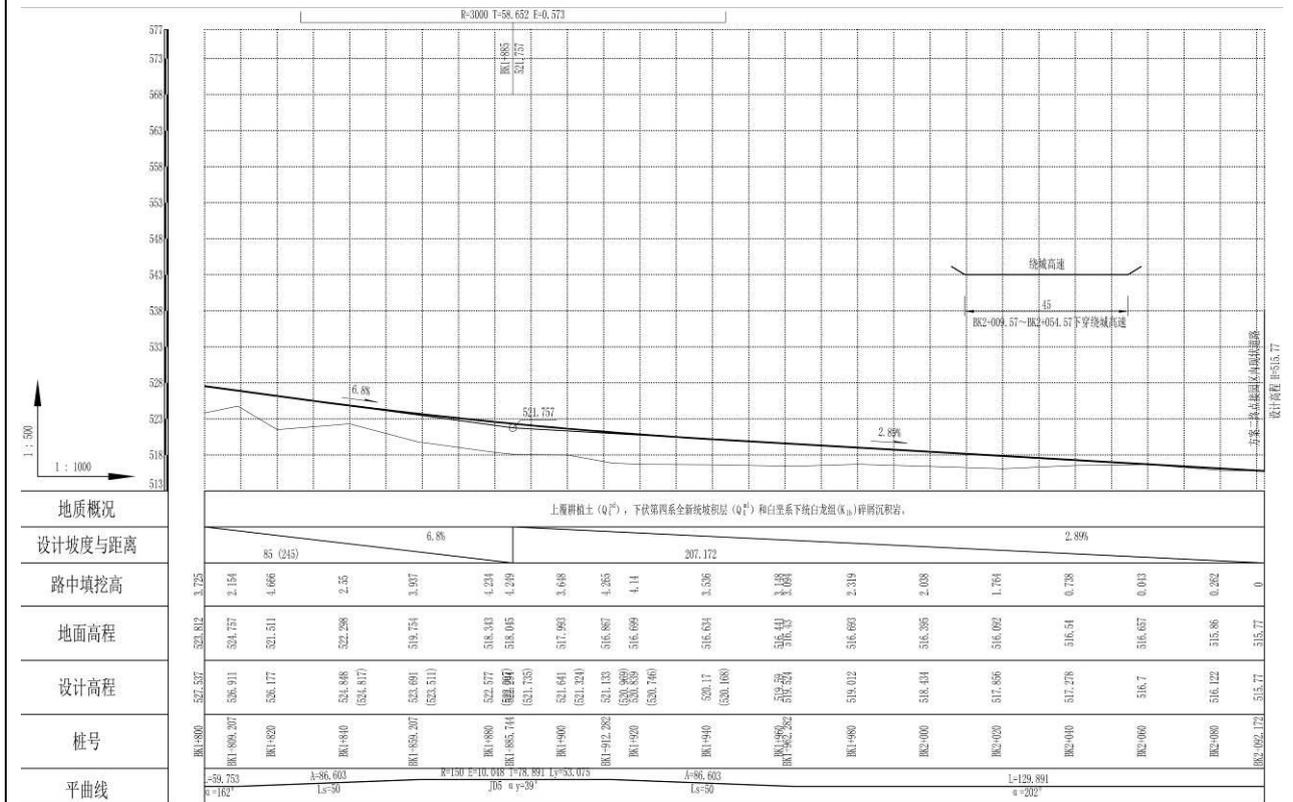


图 1-7 BK1+800~终点 (BK2+092.172) 路段纵断面示意图

3、横断面设计

24m 宽，设中央分隔带：3m（人行道）+8m（机动车道）+2m（中央分隔带）+8m（机

动车道)+3m(人行道)=24m。道路横断面示意图如图 1-8 所示。



图 1-8 项目道路横断面示意图

5.2 道路交叉设计方案

1、平面交叉

本次推荐线路设计平面交叉共 2 处，具体情况如下表所示。

表 1-7 推荐线路平面交叉一览表

桩号	被交叉道路名称	道路等级	红线宽度(m)	设计横断面型式	本次设计交叉形式
BK0+000	广陕、广巴高速 大石互通连接线 工程道路	主干路	25	2.5m 人行道+20m 车行道+2.5m 人行 道	平面交叉
BK0+609.4 48	规划道路	次干路	16	3m 人行道+10m 车 行道+3m 人行道	平面交叉

2、立体交叉

本次推荐线路设计立体交叉共 2 处。

表 1-8 立交设置一览表

桩号	被交叉道路名称	道路等级	红线宽度(m)	设计横断面型式	本次设计交叉形式
BK0+559.797	规划道路(滨河路)	次干路	20	3m 人行道 +14m 车行道 +3m 人行道	上跨规划道路
BK2+032.07	广元绕城高速	高速公路	30		下穿高速

5.3 路基工程

1、路基设计

(1) 一般填方路基

①路基填料

填方主要利用挖方（符合填土要求的）和外借砂砾作为填料，其强度 CBR 值应符合规范要求。填方路基应分层铺筑，均匀压实。路槽底面土基在不利季节应达到中湿或干燥状态，不能满足上述要求时应采取措施提高土基强度。

②填方边坡

当路堤边坡填筑高度 $<10\text{m}$ 时，边坡坡度采用 1:1.5；当边坡填筑高度 $>10\text{m}$ 时，则按高度 8~10m 分级并设置不小于 2m 宽的边坡平台，第一级边坡坡度采用 1:1.5，第二级边坡坡度采用 1:1.75，第三级边坡坡度采用 1:2.0。

边坡填筑高度大于 20m 的高填路基及斜坡（地面斜坡坡率陡于 1:2.5）、软基、受水淹没路段路堤按特殊路基设计，边坡通过稳定计算确定。

③基底处理

路堤填筑前应清除腐质及耕植土，清除耕植土厚度一般为 0.5m，其他清除厚度则根据调查资料确定，并采用路基填料予以回填和压实。经过水塘、沟河地段的路堤应排水、清除地表淤泥并回填砂砾。经过水田地段的路堤清除地表耕植土后，应开沟排水，对过湿土层还应采取换填措施进行处理。地表自然横坡陡于 1:5，缓于 1:2.5 的斜坡地段路堤填筑前，开挖宽度不小于 2.0m 的反向台阶；当基岩覆盖土层厚度小于 2 米时，应先清除覆盖层再开挖台阶确保路基稳定。基底经处理后压实，压实度不应小于 90%（重型压实度）。

(2) 一般挖方路基

①挖方路基原地面清理：路堑开挖前应先将原地面的腐质及耕植土等不适宜填料予以清除，清除厚度一般为 0.5m。

②挖方边坡：根据沿线地层构造、岩土性质、裂隙发育程度，结合沿线道路边坡稳定情况，综合拟定挖方边坡坡度。

(3) 零填路基及土质路堑路基

①零填路基处理：当填方高度小于 1.5m 时，视为零填路基，对路床范围(即路面底面以下 0~80cm)填料或表土必须认真处理，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求时，则应采取换填砂砾进行处理，处理后上、下路床压实度均不得小于 96%。

②土质路堑土基处理：当挖方路基路床范围为土层、CBR 强度不符合规范要求或路床

含水量过大难以压实时，也必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式、压实度及填料最小强度要求与零填路基一致。

（4）水田地段路基

路基经过水田地段，应采取有效措施避免路基受农灌用水的侵蚀。

填方边坡坡脚为水田时，一般设置路基边沟，并采用圬工材料铺砌。边沟外设置顶宽不小于 1.0m、高度不小于 0.4m 的土埂拦水；也可采用矮护脚不设置路基边沟，以达到田路分隔。挖方边坡坡口外为水田时，应在坡口 2.0m 距离之外设置顶宽不小于 1.0m 的土埂，土埂应采用粘土填筑压实，以隔断农灌水。

（5）软弱路基处治设计

本路通过区域多为冬水田或水旱轮作耕地，大多为浅层软弱地基，地基承载力低，含水量高，抗剪强度小，填方路堤稳定性差，沉降不能满足要求。设计采用设置换填砂砾等进行处治。

2、边坡防护

植物生态防护：边坡采用直接喷播植草防护和绿化。

实体护坡防护：经过堰塘、—河流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 位置以下边坡采用实体护坡、护脚进行处理，护脚应置于清除淤泥后夯实的土基或基岩上。用于冲刷防护的实体护坡厚度不得小于 0.35m。

护肩及护脚防护：对于陡山坡上的半填半挖路基，当填土高度较低时，但边坡伸出较远不易填筑时，则采用护肩及护脚防护收缩坡脚。

5.4 路面工程

1、路面方案比选

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，本项目路面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。交通等级为重级，设计年限均为 15 年，道路路面结构设计：BZZ-100，其路面结构组合如下图所示：

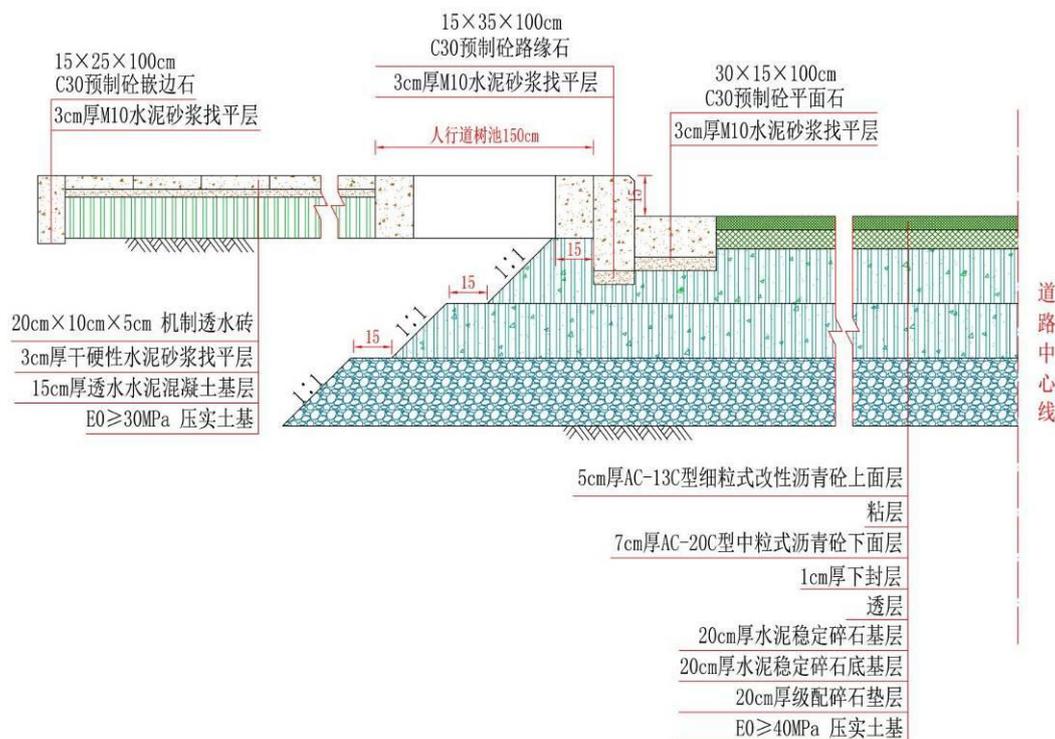


图 1-9 项目路面结构图

5.5 桥梁工程

本项目推荐方案于 BK0+537.50 处设置曹家河大桥一座。

1、设计概况

(1) 设计荷载：城-A 级、人群荷载 3.85KN/m^2 ；(2) 设计洪水频率：大桥取 1/100；(3) 设计地震烈度：根据 2008 年 6 月中国地震局发布的《四川、甘肃、陕西部分地区地震动峰值加速度区划图、地震动反应谱特征周期区划图》(1/100 万)，工程区地震动峰值加速度值为 $0.1g$ ，相应地震基本烈度为 VIII 度；(4) 上部结构为 $5 \times 25\text{m}$ 预应力砼简支小箱梁桥，下部结构为桩柱式墩及桩基础，肋板式桥台及桩基础。桥梁全长 131m。

2、桥型设计

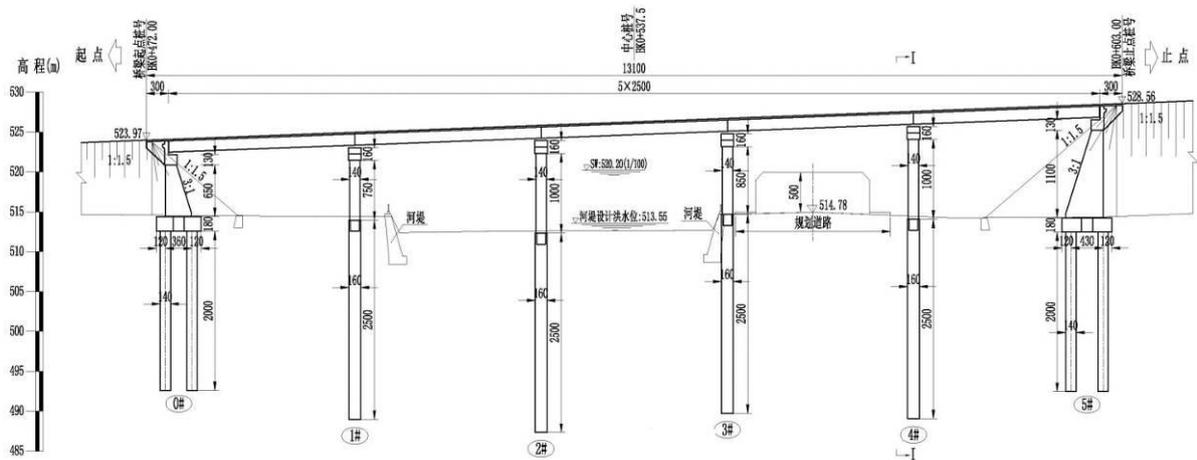


图 1-10 曹家河大桥桥型布置图

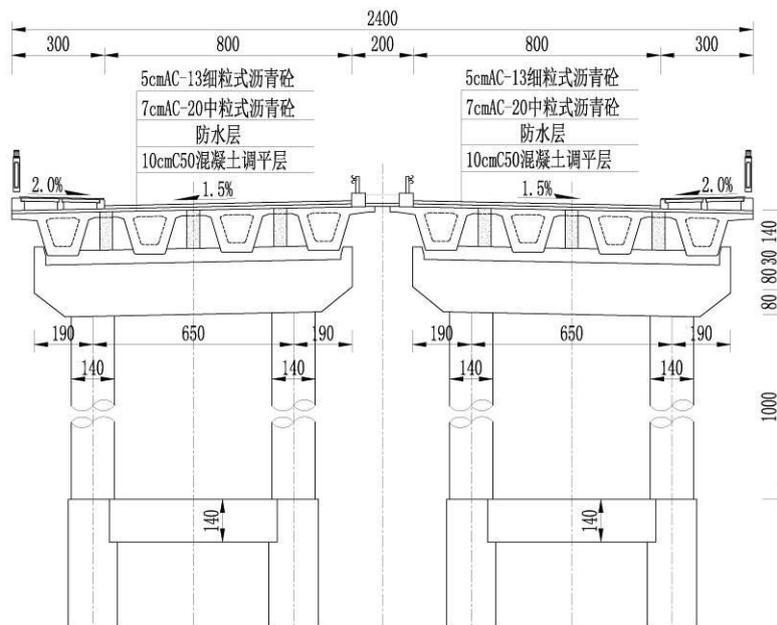


图 1-11 曹家河大桥横断面示意图

3、桥梁水位设计

依据广元市利州区水利电力勘测设计队编制的《广元市利州区大石镇曹家河大桥新建工程洪水影响评价报告》(该报告已取得广元市利州区水务局批复,广利水函[2017]240号),拟建广元利州区曹家河大桥新建工程位于广元市利州区大石镇缠龙村境内,横跨曹家河。拟建桥梁设计洪水标准为100年一遇,符合《防洪标准》(GB50201-2014)及《公路桥涵设计通用规程》(JTG D60-2015)的规定。项目的建设没有降低堤防工程的防洪标准,没有降低评价河道的防洪标准。根据洪水计算结果以及河道演变分析与河势影响分析结果,工程的修建对河段的防洪及河势稳定影响较小。

5.6 涵洞

本次方案设计仅在BK1+495处设置一道4×3m钢筋砼盖板涵,防止梅家湾水库泄水导致路基长期处于浸水状态,损坏路基。

5.7 管线工程

本工程还有配套建设有给水工程、排水工程、电力工程、通信工程、燃气工程,各专业管线信息如下表,详细布设位置见道路横断面布置图。

表 1-9 项目管线设置一览表

工程(专业)名称	长度	下地形式	规格或材料
给水工程	2100m	管道直埋	DN300/DN400 高密度聚乙烯管
排水工程	4062m	管道直埋	D400~D1200HDPE 高密度缠绕管
电力工程	2092m	砌筑电力缆沟	1.0(宽)m×1.0(深)m
通信工程	2092m	排孔直埋	K9(6波+3蜂)PVC管群
燃气工程	2092m	管道直埋	Dg219 高密度聚乙烯 PE 管

雨水由路面雨水口收集后排入曹家河和缠龙河,根据规划BK0+000~BK0+460段污水排入规划滨河北路污水管、BK0+580~BK0+1606段污水排入规划滨河南路污水管,BK1+060~BK2+092.172段污水排至下游规划污水管道。

5.8 照明工程

本路段道路照明电源负荷等级为三级,路灯电源由本区域10kV中压城网提供。本次共设置3套80KVA箱式变电站,3台路灯控制柜。在所有箱式变电站中预留一定容量及回路供其它市政用电设施使用。路灯低压线路由控制柜配出,出线为放射式电缆线路,配电电压220/380V。

本次设计路灯采用集中控制方式,纳入城市统一控制。由安装于照明配电箱内的路灯智能控制器控制,路灯控制器具有手动、自动控制功能。自动控制采用天文钟控制、远程控制,路灯控制器通过通信接口接入路灯既有通信网络。

本工程道路照明灯均采用高光效、高光通量的照明灯具，灯具效率要求不小于 75%。

根据道路设计等级和《城市道路照明设计规范》（CJJ45-2015）中的相关标准来执行本工程的设计原则，满足照度、照度均匀、交会区照明值、人行横道照明值等标准使行车安全、行人舒适。

本项目道路照明指标具体如下：

1、平均照度： $1.5 \geq L_{av}(cd/m^2)$ 维持值 ≥ 2.0

平均照度： $20 \geq E_h$ ， $av(lx)$ 维持值 ≥ 30 。

照度均匀度： $E_{min} / E_{av} \geq 0.4$ 。

2、人行道平均照度不低于 7.5lx（维持值）。

3、机动车道照明功率密度 $LPD \leq 0.85$ 。

所有道路采用的是双侧对称布置，1X150W+1X70W 的双臂灯。所有灯具灯杆高度为 10m，标准段路灯间距 30m，臂长为 1.5m，仰角 12 度。道路交叉口处，采用提高路口处光源功率（1X200W+1X70W 的双臂灯）的措施提高车行道的设计照度值。

6、工程占地与工程拆迁

6.1 工程占地

本项目占地面积 11.24hm²，其中永久占地为 10.14hm²，临时占地为 1.1hm²。通过查阅地形图和现场调查，本项目用地范围现状主要为旱地、水浇地、果园、灌木林地、公路用地、河滩和农村宅基地等，项目占用的农田为一般耕地，不属于基本农田。本项目主要分为路基建设区、施工便道区、施工工区和临时堆土区。项目占地类型和面积详见表 1-10。

表 1-10 项目占地类型和面积表 单位 hm²

项目	占地类型							合计	占地性质	
	旱地	水田	果园	灌木林地	公路用地	河滩	农村宅基地		永久	临时
路基建设区	3.28	0.89	0.92	2.45	0.78	0.75	1.07	10.14		
施工便道区	0.2			0.18				0.38	0.38	
施工场地	0.3		0.42					0.72	0.72	
合计	3.78	0.89	1.34	2.63	0.78	0.75	1.07	11.24	1.1	

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 6469m²，详见表 1-11。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 1-11 项目拆迁工程量一览表

区段	建筑物类型		
	砖混结构	砖瓦结构	土瓦及草房
主线	735.95	5310	432.05
以上合计	6469		

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。

根据道路纵断面设计图，可算出本工程土石方工程量，在根据土石方平衡分析，本工程土石方开挖 28.20 万 m³ (含表土剥离 2.50 万 m³)，土石方回填 26.28 万 m³，弃方量为 1.92 万 m³ (折合松方 2.55 万 m³)，剩余 1.92 万 m³ 自然方，全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用。本项目不设置弃渣场。

表 1-12 土石方工程平衡表 单位：万 m³

序号	项目	起讫桩号	分类	开挖	回填	调入		弃方
				自然方	自然方	数量	来源	数量
1		BK0+000-BK0+600	土方	1.20	0.94			0.26
			石方	0.78	0.68			0.10
			表土	0.42				
2		BK0+600-BK1+200	土方	3.75	3.48			0.27
			石方	2.35	2.24			0.11
			表土	0.62				
3	路基建设区	BK1+200-BK1+800	土方	6.58	6.39			0.19
			石方	3.85	3.78			0.07
			表土	0.46				
4		BK1+800-BK2+092	土方	3.38	3.19			0.19
			石方	1.66	1.45			0.21
			表土	0.38				
5		路基小计	土方	14.91	14.00			0.91
			石方	8.64	8.15			0.49
			表土	1.88				
6	施工便道区	土石方	0.85	0.85			0.00	
		表土	0.15					
7	施工工区	土石方	0.78	0.78			0.00	
		表土	0.47					
8	临时堆土区	土石方	0.52	2.50	2.50	路基建设区、 施工便道区、 施工工区	0.52	
9	合计			28.20	26.28			1.92

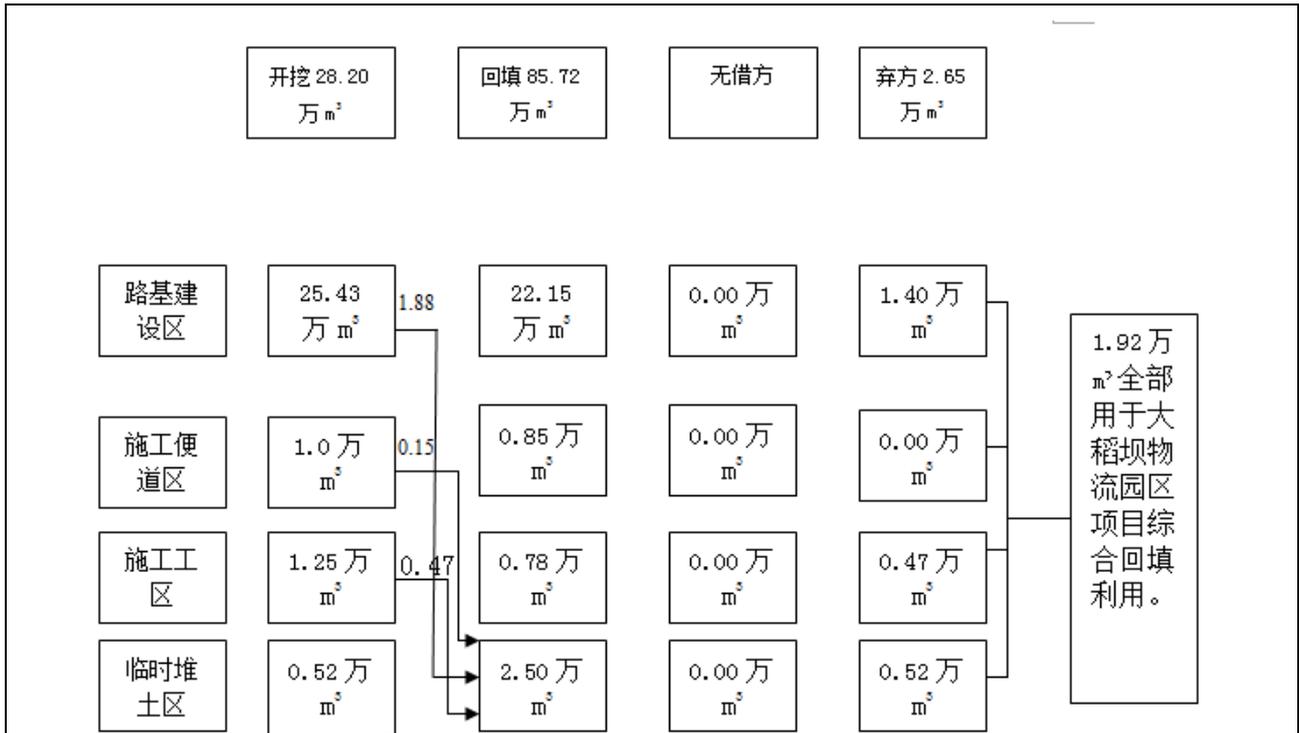


图 1-12 项目土石方平衡图

大稻坝物流园区项目拟占地 1000 亩，位于广元市利州区大石镇大稻坝，项目将建设仓储式物流交易市场为特色，辅以仓储中心、运输、装卸分拣服务、商品配送、包装加工、物流信息服务、农贸交易中心、商贸和展示中心、货物及相关设施服务等功能于一体的综合型物流项目。根据该项目设计方案中土石方挖填量，该项目土石方回填量为 8.5 万 m³，本项目道路开挖产生的多余土石方量为 1.92 万 m³，因此，本项目产生的多余土石方可完全回用于大稻坝物流园区项目，且平均运距在 5km 范围内。

8、项目临时工程

8.1 施工便道

本项目建设区靠近大石镇，城乡道路密集，交通便捷，筑路材料运输方便，但部分路段等个别地段与主线连接处需要新建施工便道 852m，路基宽 4.5m，泥结碎石路面。本项目新建便道总占地面积为 0.38hm²。施工便道尽量利用现有道路作为路基基础，加以扩宽后使用，以减少施工量。项目施工便道设置情况如下表所示：

表 1-13 项目施工便道设置情况

序号	设置地点	长度, km	宽度, m	占地面积, hm ²	性质
1	BK0+220	440	4.5	0.198	新建便道
2	BK0+460	200	4.5	0.09	新建便道
3	BK1+300	212	4.5	0.095	新建便道
4	合计	852	4.5	0.383	新建便道

施工便道开挖后，铺洒碎石用压路机直接碾压，碎石来自路基开挖石方或料场。施工便道施工过程中，开挖土石方容易滚落到施工区外，为防止产生新的水土流失，施工前在便道路基下游方向设置临时挡墙进行拦挡，临时拦挡采用装土编织袋砌筑，高 1.0m，底宽 1.50m，顶宽 0.5m。在施工便道路面整治的同时，须在路堑坡脚开挖排水沟与地面排水系统相连，并每隔 300~500m 设一沉沙凼。土质排水沟开挖断面为深 0.3m、底宽 0.3cm，开挖坡比为 1:1；沉沙凼采用 M7.5 浆砌块石衬砌，容积 1.0m³，尺寸为：长×宽×高=1m×1m×1m，衬砌厚度 0.3m。

施工便道环境合理性分析：本项目需新建施工道路 0.852km，占地 0.38hm²，占地类型主要为耕地和灌木林地，主要功能为施工交通和区域保通，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乡村道路，在既有乡村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，如果施工便道因公路沿线居民生活和经济发展的需要而需要保留，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。

8.2 施工营地

本项目区域路网较为发达，道路沿途有较多居民房，一般施工作业可租用沿线当地民居作为施工人员住房，因此本项目施工营地租用当地老百姓已有民房，不单独设置。

8.3 弃渣场

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。根据道路纵断面设计图，可算出本工程土石方工程量，在根据土石方平衡分析，本工程土石方开挖 28.20 万 m³（含表土剥离 2.50 万 m³），土石方回填 26.28 万 m³，弃方量为 1.92 万 m³（折合松方 2.55 万 m³），剩余 1.92 万 m³ 自然方，全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用。本项目不设置弃渣场。

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，沿路就近或在平面交叉区内设置路基剥离土资源临时堆放场地，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。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无纺布进行临

时覆盖以减少表土的流失。由于本项目永久占地范围内拟剥离土资源 2.5 万 m³。根据本工程的实际情况，可将剥离表土临时堆放于工程永久占地范围内并及时用作项目绿化用土，因此项目无需新增表土堆场临时占地。

刚开挖堆放的表土，质地松散，容易散落和流失。结合公路工程的线性特点和施工实际，同时减少表土在来回转运过程中的流失，因此沿线在永久占地范围内就近选择地形坡度较缓的地方集中设置表土堆放场。土堆采用编织袋装土作临时挡墙，拦挡在集中堆放的表层土边缘，防止散土随地表径流流失；堆土面采取无纺布遮盖、砖石压护；并且在堆放场周围设置用于临时排水的土质边沟；同时移出可利用土壤后的临时堆放场地应尽快按照原有主体工程设计的相关要求进行硬化或绿化，以减少水土流失。

8.5 施工场地

施工场地主要包括施工工场、灰土拌和、堆料场区，项目使用的沥青混凝土直接通过购买，施工场地不设置热拌合场。施工场地布设在路基较陡的地段的平坦附近，施工场地集中布置，全线共设施工场地 1 处，布置在 BK0+700，面积为 0.72hm²，占地类型为旱地。

表 1-14 项目场地设置情况

序号	设置地点	占地类型	占地面积, hm ²	用途
1	BK0+700	旱地	0.72	材料加工、堆放, 灰土拌合等

施工场地设置合理性分析：本项目施工场地占地类型为旱地。根据调查，项目设置的施工场地 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地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。

9、筑路材料

1、中（粗）砂及砾（卵）石

分布于嘉陵江漫滩的砂、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层、垫层材料。汽车运输方便。

2、片石、块石

主要产于盘龙镇覃家梁、屈家湾、李家湾及宝轮镇附近、何家边、官山坪巨厚砂岩岩层中，可满足各类构造物砌体强度要求，运输方便。

3、水泥

区内水泥厂家众多，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，可从铁路运输至广元火车站后，经汽车转运至工地。

5、工程用水

区内地表水丰富，水质好，可满足工程用水需要。

6、运输条件

因本项目位于广元市城区边缘，区域内道路交通发达，运输方便，运输条件好。

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，如跨河桥梁等，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。

11、区域交通设施现状与规划

11.1 区域交通设施现状

大石片区现有国道 212 线位于规划区中间区域，由西北向东南贯穿整个规划区，现状宽约 16m，广旺铁路紧靠国道 212 线北侧，同样贯穿整个规划区。已建成的广元绕城高速在规划区范围内由南经东至北穿过，在青岩村和大稻坝各设一个下线口。大石镇镇区道路已基本形成方格网状的路网格局。曹家河左岸道路正在修建，右岸有现状村道，大稻坝和五四村内也有现状村道。

经多年交通投入，大石片区对外联系交通较为便利，但道路多为村道和机耕道，路面情况较差。目前曹家河流经大石片区河段还没有桥梁，南河两岸联系不便。

现状规划区内无大型对外交通设施，无公交车首末站，无社会停车场。规划区大石镇区东侧有一座加油站，无加气站。

现状道路交通存在的问题：

规划区老国道 212 线道路宽度较窄，通行能力有限，既作为城市主干道，同时承担了对外交通的交通量，易造成道路拥堵。

规划区内部路网结构不完善，大稻坝、小稻坝和五四村现状道路没有完全贯通。

规划区内部停车场数量不足，占道停车现象严重，不能满足城市发展的需要。

11.2 交通设施规划

1、内部交通规划

结合自然地形、地块布局及场地平整等综合考虑，规划形成整体“三横三纵”、片区相对独立的路网布局。

“三横”：

五四村主干道：红线宽度 24m，向西南与国道 212 线平交后跨过南河通往万源片区，向东北接广元绕城高速大稻坝下线口，然后继续向东跨过曹家河与东岸滨河路相接。

曹家河西岸滨河路：红线宽度 24m，南接国道 212 线，北接广元绕城高速大稻坝下线口和五四村主干道，它是广元绕城高速与雪峰片区最快捷的联系通道。

小稻坝主干道：小稻坝主干道的主要功能是便于大石镇与广元绕城高速大稻坝下线口的连接。本次规划在缠龙河两岸各设 15m 道路实行单向通行，两条单向行驶道路在现状威化纺织厂西大门处汇合成 24m 小稻坝主干道。

“三纵”：

国道 212 线：根据《广元市城市总体规划》，国道 212 线改造为红线宽度为 50m 的城市主干道，其中中间 24m 为城市快速通道。但若将国道 212 线拓宽至 50m 会造成较大的拆迁量，故本次规划中，国道 212 线红线宽度近期定为 30m，北至雪峰，向南穿过大石镇区后跨过南河至荣山、元坝。

南河南岸滨河路：利用现状滨河路进行拓宽改造，红线宽度 27m，向北跨过南河连接雪峰，向东可达荣山、元坝。

大石镇滨河北路：在现状滨河路上进行拓宽改造，红线宽度 15m，起点与国道 212 线相接。

近期，由于广旺铁路的存在，国道 212 线从雪峰片区至大石镇西端路段，将国道 212 线宽度沿广旺铁路路基南侧往南河一侧拓宽至 30m，局部路段设置高架桥，设置高架桥的路段红线宽度为 37m。大石镇滨河北路在大石镇东面接上城市快速路，沿南河北岸通向荣山片区。在大石镇范围内国道 212 线维持原有宽度。远期，建议把广旺铁路外迁至规划区边缘，利用现有广旺铁路路基，城市快速路扩展到 50m，贯穿大石镇区后跨过南河，下穿广巴高速城区连接线后至元坝。

除规划主干道之外，分别在大石镇镇区、南河南岸规划了方格网的路网格局。

2、对外交通规划

规划区的主要对外交通通过国道 212 线和南河滨河南路实现大石与雪峰、万源、荣山、元坝这几个片区的联系。另外通过五四村主干道、大稻河西岸滨河路和小稻坝主干道实现大石与广元绕城高速的联系。

11.3 本项目在路网中的功能定位

- 1、项目在路网中主要起到服务大稻坝物流园、大荣农业园和食品工业园功能。
- 2、项目在路网中主要起到内部交通服务功能。
- 3、项目在路网中主要起到交通转换功能。

12、方案比选

12.1 方案概况

根据该项目设计方案，大石互通至食品工业园道路工程共研究了两条路线，方案一为区域规划路线，方案二为推荐路线。具体情况如下：

方案一主线起点 AK0+000 接已建成的广元市绕城高速大石互通匝道与广陕、广巴连接线工程平面交叉口中心，在 AK0+135.509 处跨越曹家河后在 AK0+162.079 处与规划滨河路立交，上跨规划滨河路后，沿缠龙村布线自北向南展线，于 AK0+886.095 下穿绕城高速，AK0+645.077、AK1+291.589 处分别与规划道路平交，AK1+606.431 与方案一支线平交，途经缠龙村六组和小稻村二组，于 AK1+740.889 止于瓦厂湾后顺接园区内已建成道路，方案一主线路线全长 1740.889m，属新建道路。

方案一支线起点 ZK0+000 接方案一主线 AK1+606.431，与其平交，于 ZK0+057 跨越缠龙河后止于 ZK0+108.719 后顺接园区已建成道路，支路全长 108.719m，属新建道路。



图 1-13 方案一（规划线路）起点卫星图

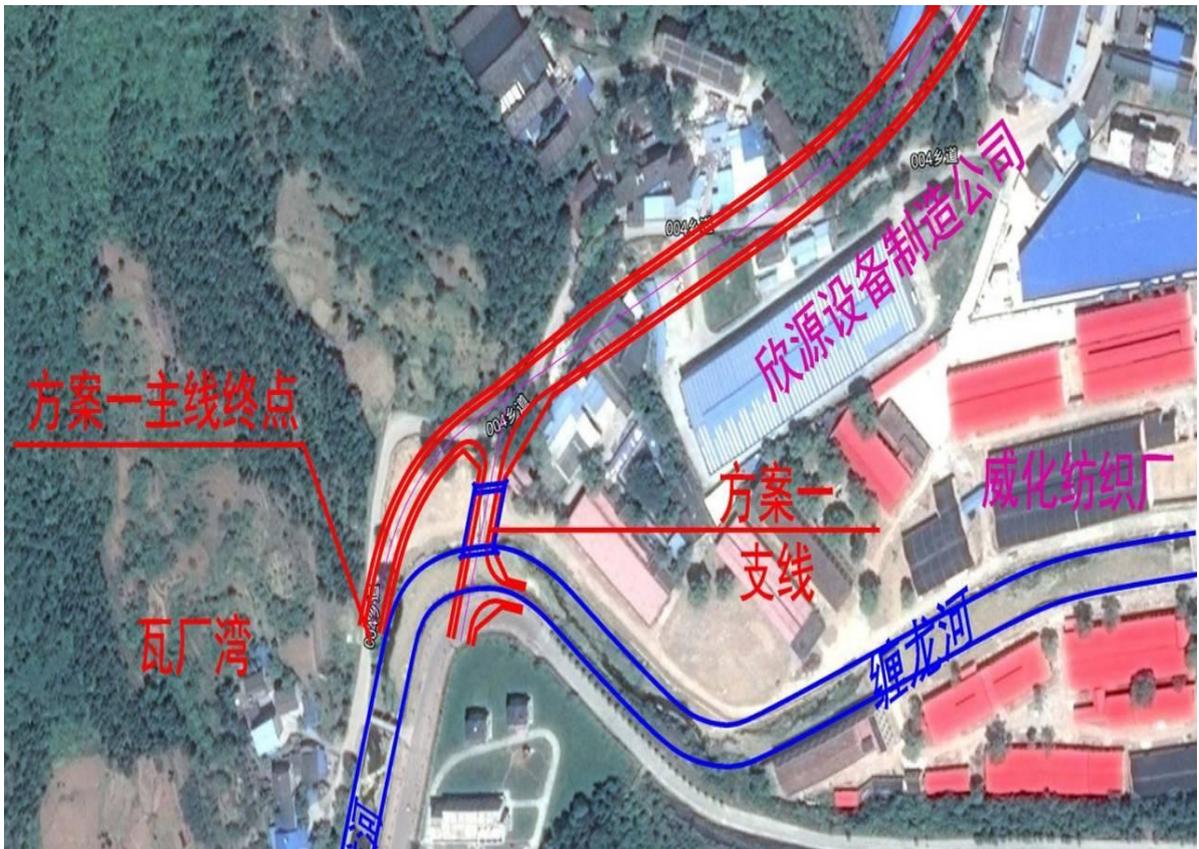


图 1-14 方案一（规划线路）终点卫星图



图 1-15 方案一（规划线路）终点鸟瞰图

方案二起点 BK0+000 接已建成的广元市绕城高速大石互通匝道出口与广陕、广巴连接线工程平面交叉口中心，BK0+537.5 跨越曹家河后在 BK0+559.797 处与规划滨河路立交，上跨规划滨河路后，沿缠龙村自西向东展线，于 BK0+771.243 处与规划道路平交后沿梅家湾水库西南侧展线，在 BK1+840 进入小稻村五组后沿现有水泥砣村道布线，在 BK2+032.07 下穿绕城高速，止于 BK2+092.172，方案二全长 2092.172m，属新建道路。

方案一与方案二路线图如下图所示。

表 1-15 方案一（规划路线）与方案二（推荐路线）比较表

序号	项目名称	单位	方案一 (规划路线)	方案一 支线	方案二 (推荐路线)
1	长度	km	1.741	0.108	2.092
2	挖方	m ³	104390	640	282050
3	填方	m ³	103566	2592	262831
4	路面	m ³	29734	1417	35409
5	桥梁	米/座	94/1	35/1	131/1
6	涵洞	米/道	/	/	65/1
7	占地	亩	97.7	3.25	152.1
8	拆迁建筑物	m ²	22863	计入主线	6469
9	估算	万元	26193.9		25449.4

由上表可以看出，方案一路线较短，土石方开挖量较小，但拆迁工程量远大于方案二，工程投资较高。

本次环评从水环境影响、声环境及环境空气影响、生态环境影响等环保角度考虑，对 K2 与 A 方案进行比选。具体比选情况如下表所示。

表 2.10-2 方案一与方案二环保比较表

方案	水环境影响	声环境及环境空气影响	生态环境影响
一 (规划路线)	新建大一座，中桥一座，桥梁涉水施工对地表水水质及水生生物有一定的影响	方案一沿线分布有当地农户，农户较为密集，施工期和运营期对农户将产生一定影响	方案一总占地 100.95 亩，占用耕地面积较少，土石方开挖量约为 10 万 m ³
二 (推荐路线)	新建一座，桥梁涉水施工对地表水水质及水生生物有一定的影响	方案二沿线零星分布有当地农户，施工期和运营期对农户将产生一定影响	方案二总占地 152.1 亩，占用耕地面积较多，土石方开挖量约 28.2 万 m ³
比选结果	方案一较方案二多建设桥梁一座，对水体扰动、水生生物及水质影响较大	方案二沿线较方案一沿线敏感点分布较少，施工期和运营期对敏感点相对影响较小	方案一较方案二占地面积少，占用耕地面积小，且土石方开挖量小
环保推荐	方案二	方案二	方案一

由上表环保比选可以看出，本次环评从环境角度讲，方案一在施工期和运营期对水环境和周边敏感点的声环境和空气环境影响较方案二大，但方案二占地和土石方开挖量大于方案一，考虑上述两方案对环境和生态的影响，结合拆迁工程量，本次环评推荐方案二，与设计推荐方案一致。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目 BK0+000~BK1+840 为新建路段，在 BK1+840 至终点为已有水泥砼路面道路，项目占地主要为耕地、灌木林和交通设施用地等，不存在原有遗留环境问题。

现有道路主要环保设施

1、生态环境保护措施

公路环境绿化不但能保障交通安全、防止水土流失，延长公路使用年限，还能起到降噪、防尘、净化空气、保护土壤和水源、净化环境等作用。公路两侧的环境绿化列为公路建设和管理的一项重要的环境保护措施。

公路占用土地的环境影响为不可恢复的，其中耕地与林地。永久占用的林地和耕地使沿线的林业、农业生产受一定影响，临时占地的基本都进行了植被恢复，主要恢复为耕地与林地。根据现场勘查，公路沿线未发现现有公路在建设中遗留的弃渣场、取土场和施工营地等遗迹。现有公路在建设中设置的弃渣场、取土场和施工营地等采取了农业复垦种方式进行恢复。

公路建设对生态环境的另一个严重影响是破坏地域的连续性，全封闭的线性工程，使原本连续的山林或者农田被分割，生态系统完整性受一定影响。主要体现在：连续林地中出现林窗，从路延至两侧一定距离内植物层次与组成发生改变，功能减弱；动物生境被分隔，其活动范围减小。本次调查当中，沿线居民和相关部门都反映公路沿线基本没有大型动物活动，动物数量较修建之前少。

此外，公路建设对沿线景观产生一定影响，主要体现在山岭路段，人工建筑与绿色山体有一定视觉冲突，而且公路的建成，为一些偏僻地的开垦带来交通便利，使原本自然的环境得到进一步的破坏。

2、水环境保护措施

现有道路沿线未设置服务区、收费站等设施，因此不存在服务设施向外排放污水。已有陵宝快速通道沿线路段沿线均设置有排水沟，排水沟收集路面的雨水径流后把雨水引至地势较低出沟渠。

3、大气环境保护措施

项目沿线大气污染源主要为现有公路车辆行驶排放的汽车尾气。根据本次环评引用的空气环境质量现状监测报告可知。项目所在区域主要大气污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

4、声环境保护措施

项目沿线噪声源主要为现有公路行驶车辆产生的交通噪声和沿线居民生活产生的噪声。根据本次环评进行的环境噪声现状监测。根据监测结果，选取的敏感点交通噪声、环境噪声昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类、2类标准。

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。本项目位于广元市利州区大石镇缠龙村六组、小稻村五组。

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 460—555m，相对高差 50~100m。

(1) 地层

据区域地质资料和现场踏勘，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。现分述如下：

1) 第四系残坡积物 (Q4e1+d1)：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 (Q4c+d1)：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 (Q4dl+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 (Q4al+d1)：分布于嘉陵江支流南河的阶地、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 (J2S2)：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 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}<14^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。含风化带裂隙水，富水性微弱。

(2) 地质

项目区位于广元市城区的东侧丘陵地区，区内地层主要为第四系全新统残坡积层 (Q4e1+d1) 的粉质粘土、第四系全新统冲洪积层 (Q4al+pl) 的卵石层和侏罗系中统沙溪庙组 (J2s2) 的砂、泥岩互层；拟建道路场地内地形起伏较大，多为低矮缓丘，局部由于人为的挖方切坡作用，坡度陡峻；但据野外调查可知，目前拟建道路两侧山体斜坡上未见有浅表层滑动、开裂、垮塌等明显变形迹象，均处于稳定状态。

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。

1、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。本规划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”。本规划污水排口位于南河水厂、东坝水厂准保护区范围以外。

本项目沿线居民均为市政集中供水，大石镇小稻组团供水由大石镇供水站及一座高位水池提供，供水站取水点位于前哨村六组金龙洞，距离大石工业园约 4.1km，高位水池位于大石镇南河对岸，距离大石镇小稻组团 930m，水源接自雪峰片区供水管网；荣山镇泉坝拓展园由荣山镇供水站提供，取水点位于本规划南河上游河段荣山村五组，距离荣山镇泉坝拓展园约 1.5km；本规划所在区域地表水体为南河、缠龙河和曹家河，污水经规划的污水处理厂处理达标后通过市政管网排入南河，污水处理厂尾水排放口下游 10km 范围内无

划定的饮用水源保护区。南河评价河段主要水体功能均为泄洪、农灌。

评价河段不涉及集中式饮用水源取水点及保护区。

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：白龙江古称葭萌水、羌水。源出甘肃省舟曲县西北朗木寺，东流入广元水磨乡，于昭化北注入嘉陵江。代列为嘉陵江西源。石龙乡以上，河道陡狭，两岸多悬崖绝壁，飞鹅峡和鲁班峡有古栈道遗迹；石龙乡以下，河道渐宽，城区内有清江河于张家坪注入。在市区西北三堆镇以北有白龙湖风景名胜区。

(4) 清江河：以河水常年清澈得名。源出青川县西北海拔 3873.1m 的大草坪，至市区西部张家坪注入白龙江。两岸有观音峡、栽马岩、罐子岩、猫儿峡等奇峰异峡。

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、桉木、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。

7、土地资源

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

本次大气环境质量现状监测数据（SO₂、NO₂、PM₁₀）引用自《广元市利州区大石工业园规划环境影响报告书环境质量现状监测报告》中 1 号监测点位数据，该监测点位位于项目起点西北侧 800m 处，监测时间为 2015 年 7 月 26 日~8 月 1 日，引用数据符合《环境影响评价技术导则-大气环境》中要求。

表 3-1 大气现状监测点布设

点号	点位	备注
1#	大石镇小稻村	项目评价范围内，项目起点西北侧 800m

根据引用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	0.007~0.012	0.50 (小时均值)	1.4~2.4	0	达标
NO ₂	0.021~0.038	0.20 (小时均值)	10.5~19.0	0	达标
PM ₁₀	0.071~0.078	0.15 (日均值)	47.3~52.00	0	达标

根据上表可以看出，评价区域内，监测点位个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

本项目评价范围内的曹家河和缠龙河均为南河支流，因此为了解区域地表水水质现状，本次南河地表水环境质量现状数据引用自《广元市利州区大石工业园规划环境影响报告书环境质量现状监测报告》，监测断面位于大石镇污水处理厂尾水南河排放口下游 1000m，位于项目终点西侧，引用的监测断面情况如下表所示。监测因子为：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类、总磷、挥发酚共计 7 项，监测时间为 2015 年 7 月 26~28 日，连续监测 3 天。对项目跨越的曹家河水质现状进行了实测，监测因子为：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类、粪大肠菌群，共计 6 项

表 3-3 地表水水质监测断面位置

河流	编号	断面位置
南河	I	大石镇污水处理厂排污口下游 1000m
曹家河	II	曹家河大桥处曹家河上游 500m
	III	曹家河大桥处曹家河下游 1000m

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 3-4 所示。

表 3-4 地表水水质评价结果表 单位: mg/L, pH: 无量纲

监测项目		pH 值 (无量纲)	化学需氧量	五日生化需 氧量	氨氮	总磷	石油类
I	7 月 26 日	7.75	<10	1.2	0.115	0.020	0.10
	7 月 27 日	7.74	<10	1.2	0.118	0.022	未检出
	7 月 28 日	7.74	<10	1.0	0.116	0.023	未检出
	平均值	7.74	<10	1.13	0.116	0.022	0.10
	单项指数	0.63	0.5	0.28	0.116	0.11	/
GB3838-2002 III类		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	/
监测项目		pH 值 (无量纲)	化学需氧量	五日生化需 氧量	氨氮	石油类	粪大肠菌群
II	浓度范围	6.65~6.83	10~12	2.1~2.5	0.198~0.299	未检出	1700~2200
	平均值	6.74	11	2.33	0.251	/	1900
	单向指数	0.085	0.6	0.625	0.299	/	0.22
III	浓度范围	6.68~6.82	16~18	3.3~3.5	0.278~0.362	未检出	1300~2800
	平均值	6.74	16.7	3.43	0.331	/	1967
	单向指数	0.085	0.9	0.875	0.362	/	0.28
GB3838-2002 III类		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤10000

由上表可知, 南河和曹家河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，为了解现状公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 3-5 噪声监测布点情况

序号	点位位置	桩号	备注
1#	项目起点南侧农户	BK0+040	道路沿线敏感点
2#	项目南侧农户	BK0+740	道路沿线敏感点
3#	项目近终点处西侧农户	BK1+940	道路沿线敏感点

1#、2#、3#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 3-6 所示。

表 3-6 沿线噪声情况 单位：dB(A)

位置	监测时间			
	5 月 26 日		5 月 27 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	54	47	57	46
2#	55	47	56	49
3#	54	48	54	48
执行标准	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			

从上表可以看出，所监测的 3 个区域背景值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

4.1 土壤

本项目位于广元市利州区大石镇。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

评价区植被区划（以《四川植被》为参照）属于川北深丘植被小区，该小区，是大巴中地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带，包括宣汉，平昌、巴中、阆中，苍溪，剑阁等县的全部，梓潼，广元、南江、通江、万源等县的局部地区。

该小区境内主要属单斜丘陵，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000m 以上地区以黄壤为主。年平均温 16-17℃，1 月平均温 5-6。C，比川中方山丘陵区气温低，而年温差较大。年降水量在 1000 毫米以上，比川中方山丘陵区多，但季节分配不均匀，雾日较少，无霜期约为 290 天，有春旱、秋干、日照时数较多的特点。

自然植被主要为马尾松林，柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200m 左右的地方有石栎林，刺叶栎林、青冈林。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，灌木有米饭花、映山红、米碎花、铁仔，而在干燥生境下，则以映山红、火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木、油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎，烟管荚莲、火棘、蔷薇、盐肤木，映山红、铁仔，毛黄栌组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆、马桑，铁仔、短柄袍栎等植物。另外，本小区各地还有黑壳楠，红果钓樟、云南樟、宜昌润楠、山合欢、灯台树等植物。

小区内栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。由于地势较高，雨量分配不均匀，伏旱严重，农业布局必须因地制宜。有水利保证的田应栽水稻，主攻中稻，没有水利

保证的田，种植旱粮，实行小麦，玉米、红苕连续套种。这样都可以提高复种指数，做到高产稳产。在“以粮为纲，全面发展”方针指导下，要因地制宜地发展花生等经济作物。经济林木中梨、核桃产量大、质量好、栽培历史长，如苍溪雪梨和薄壳核桃都很著名，宜于大量发展。

另外桑、油桐也是本小区重要经济林木，发展潜力很大。丘陵荒山要开展植树造林，种植黄荆、马桑、紫穗槐、马尾松、柏木等，增加植被覆盖率。

4.4 区域动物概况及类型

根据沿线调查访问，由于拟建项目主要位于农耕区，沿线人类活动频繁，人员、车辆、物资交流频繁，评价范围内生态环境主要为城镇生态系统、农田生态系统、河流生态系统、森林生态系统，野生动物较少，无大型野生哺乳类动物分布。拟建项目沿线常见的野生动物主要有：两栖类——中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙、粗皮姬蛙、泽蛙、棘胸蛙、沼蛙；爬行类——壁虎、北草蜥、王锦蛇、乌游蛇、赤链蛇、乌梢蛇、翠青蛇等；兽类——草兔、褐家鼠、赤腹松鼠、狗獾、黄鼬、鼬獾、蝙蝠等；鸟类——白鹭、池鹭、牛背鹭、夜鹭、雉鸡、鸢、雀鹰、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠和山斑鸠、大杜鹃、四声杜鹃、冠鱼狗、普通翠鸟、黑枕绿啄木鸟、星头啄木鸟、戴胜、灰鹊鸽、黄鹊鸽、白鹊鸽、黑枕黄鹂、大嘴乌鸦、喜鹊、画眉、山麻雀等。

其中中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、泽蛙等两栖类主要分布在田野、山溪沟、静水水域附近；赤链蛇、乌梢蛇等广泛分布于工程区的农田、河沟、灌木丛附近；草兔、褐家鼠、赤腹松鼠等兽类主要分布于工程区沿线森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵等地；鸟类则主要分布于山间河流、林地中。

经查阅等相关资料，评价范围鱼类分属于3目5科17种，其中以鲤形目鲤科的种类最丰富，大多数鱼类具有一定的经济价值。沿线养殖鱼类主要是鲤科鱼类，其中主要养殖鱼种有鲢、鳙、草鱼、鲤、鲫等，产量较高的有草鱼、鳙、鳊、鲫、黄颡鱼等，主要鱼类诱饵有甲藻、蓝藻、裸藻等。评价范围涉及的南河和曹家河不涉及产卵场、越冬场和索饵场。

4.5 生态现状评价结论

本工程沿线生态环境主要为农业生态和城市生态环境，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。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

本工程沿线不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区。也无风景名胜、地质公园、重要湿地、原始森林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区和重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。生态环境主要保护目标见表 3-7。

表 3-7 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，不涉及占用基本农田	土地占用造成耕地面积的减少

2、地表水保护目标

根据现场调查，本项目评价范围内的地表水体有曹家河、缠龙河及梅家湾水库。项目将于 BK0+537.5 处设置一座曹家河大桥跨越曹家河，推荐方案终点部分线路将沿缠龙河建设，曹家河和缠龙河均为南河右岸一级支流，主要水体功能为泄洪和农灌，不涉及集中式饮用水取水点，曹家河在项目起点西侧 1.8km 处汇入南河，缠龙河在大石镇场镇入口处汇入南河。梅家湾水库为一小型水库，本项目推荐方案 BK0+771.243 处与规划道路平交后沿梅家湾水库西南侧展线，根据调查，梅家湾水库主要水体功能为灌溉，不涉及集中式饮用水取水点。本项目地下水环境保护目标如下表所示。

表 3-8 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
曹家河	BK0+537.5 处设置一座曹家河大桥跨越曹家河	为南河一级支流，主要水体功能为泄洪和灌溉	施工期涉水施工，运营期桥面径流、环境风险
缠龙河	推荐方案终点部分线路将沿缠龙河建设	为南河一级支流，主要水体功能为泄洪和灌溉	
梅家湾水库	BK0+771.243 处与规划道路平交后沿梅家湾水库西南侧展线	小型水库，水体功能为灌溉	



图 3-1 缠龙河现场照片



图 3-2 曹家河现场照片



图 3-3 梅家湾水库

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声学和环境空气敏感点主要为沿线零星农户，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。声及环境空气保护目标见表 3-9。

表 3-9 项目声环境及环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	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	影响户数		现场照片	环境特征
						红线 35m 内	红线 35m 外		
1	小稻村居民	BK0+040	62	50	-0.2	/	6		6 户, 3 层, 砖混结构及砖瓦结构
2	小稻村居民	BK0+740	58	46	+1	0	12		12 户, 主要为 3 层高砖混结构房屋, 30 人
3	小稻村居民	BK1+940	16	4	+0.2	5	10		15 户, 主要为 3 层高砖混结构房屋, 45 人

评价标准

根据广元市利州区环境保护局对于本项目出具的执行标准（广利环审[2017]43号），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	

2、地表水环境

区域地表水环境执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。评价因子及其浓度标准限值见表 4-2。

表 4-2 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	≥5
COD _{Cr}	≤20
BOD ₅	≤4
NH ₃ -N	≤1.0
粪大肠菌群	≤10000（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。本项目位于广元市昭利州区大石镇，由此可见，本项目不在广元市中心城区范围内。

环境
质量
标准

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)的规定和环保主管部门关于环境影响评价执行标准的函,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,具体指标见表 4-3。

表 4-3 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。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 4-4。

表 4-4 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

污染物 排放标 准	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		
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，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、工艺流程图简述

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。清理表土主要是对主线永久占地及其他临时占地施工过程中，对占地为水田、旱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 左右，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，在地基深处就地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。

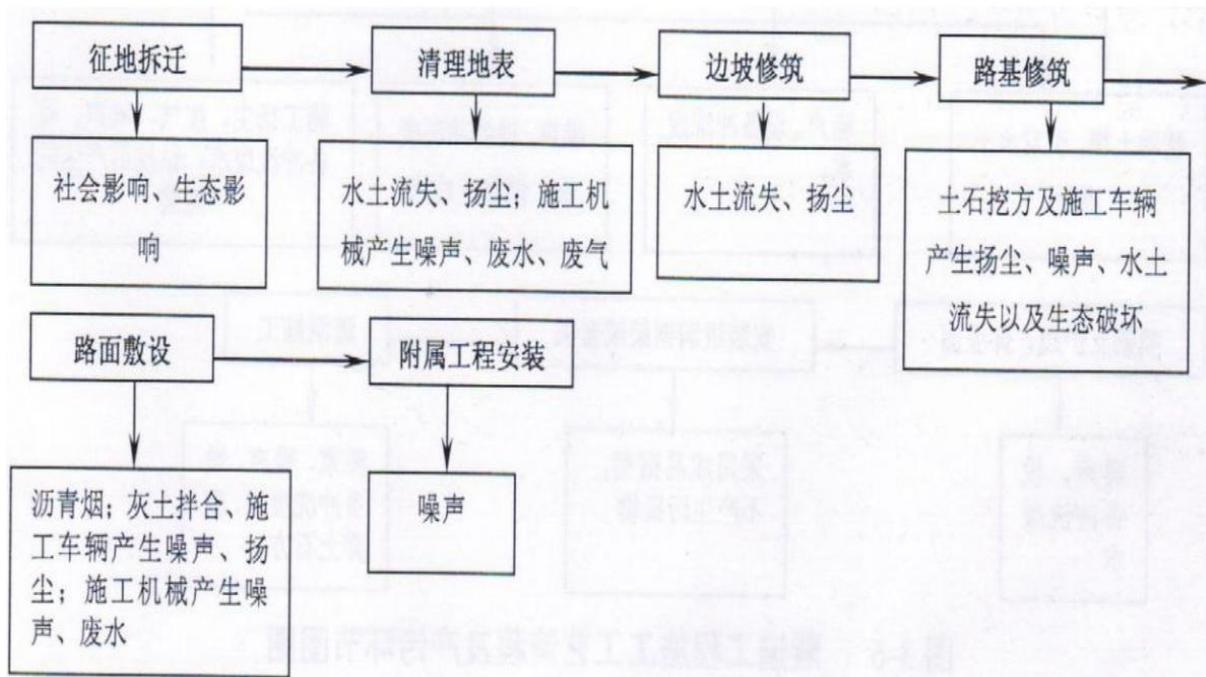


图 5-1 路基施工工艺及产污环节图

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

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。本项目全线仅涉及一座桥梁，为曹家河大桥，有涉水桥墩。

1、基础施工

桥梁基础施工时均采用钻孔灌注桩，对于在河道内施工的桩基及桥墩，根据施工水位，在施工时采取钢套筒围堰。具体施工工序如下：

涉水桥梁桩基础和桥墩要求在枯水期施工。

对于曹家河内涉水的桩基及桥墩，根据施工水位，在施工时采取钢套筒围堰，钻渣及废弃泥浆均需专门收集后运往陆地指定地点内堆放。

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)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 1.5~2.0cm，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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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定强度后，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。

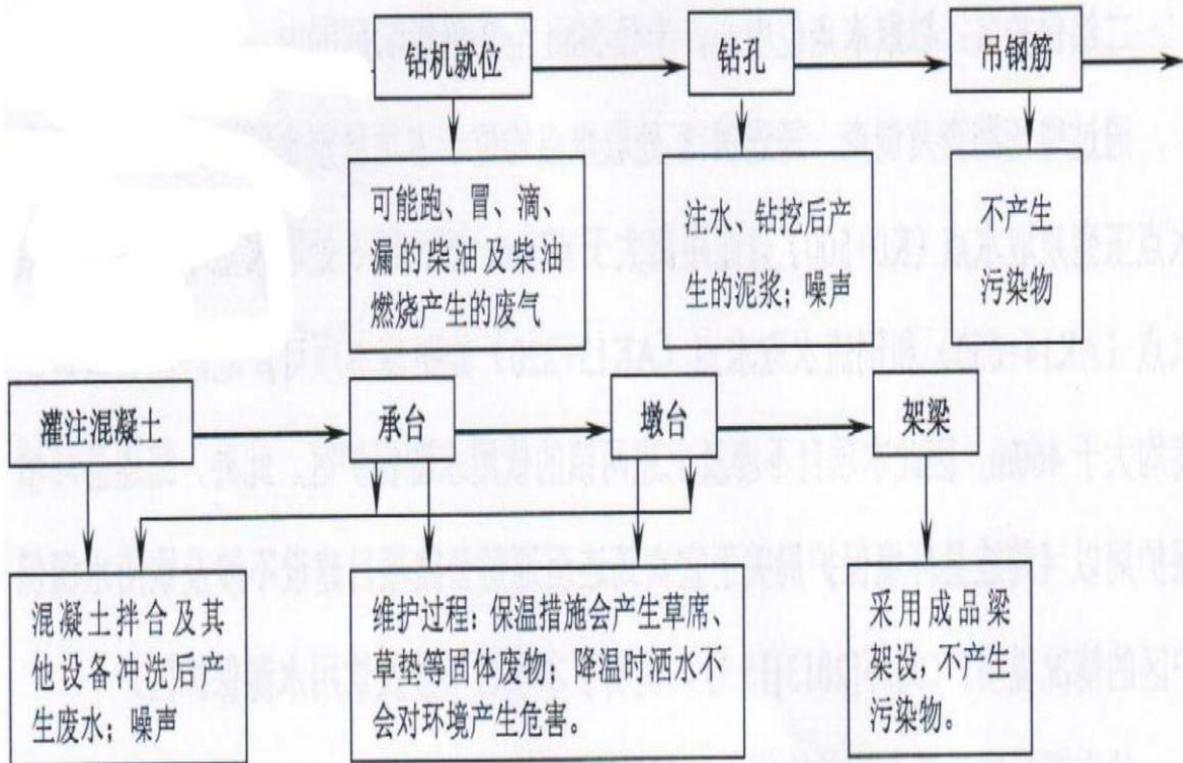


图 5-2 桥梁施工工艺流程及产污位置图

1.4 过河管道施工

本项目过河管网采用河底敷设的方式穿越曹家河。

穿越曹家河的施工方式为大开挖，采用围堰开挖沟埋+混凝土封顶稳管的方式穿越。

(1) 围堰施工时用编制袋土石围堰将曹家河施工段进行围挡，对堰体抽水、清淤后，在堰体内进行管沟开挖和管道敷设，待围堰内管道组装回填结束后，拆除围堰，进行另一岸围堰穿越施工。围堰所用堰体需用编织袋装土搭建，且堰体与河水接触部分需用彩塑布阻隔，以保证不影响河水的水质。

(2) 开挖河床管沟时，水下管沟底宽和边坡根据土壤性质，水流速度，回淤情况及施工条件确定，采用机械开挖，其挖深根据工程等级和冲刷情况确定。管道下沟后采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋置于基岩层一下 1.2m，回填物由下至上由细到粗。

(3) 按照相关要求，采取相应的护坡、护岸措施，护坡宽度应大于松动过的土壤宽度，护岸边缘应与原岸坡体衔接好，同时应该满足水流顺畅，无冲刷穿越管段的要求。

两岸护岸在完成穿越段管道的安装后，按照设计的护岸施工。管沟回填用原土回填至河床标高。并将主河槽内的围堰拆除、清理，恢复河道畅通。主河槽以外河床和堤坝恢复按设计要求执行。拆除河道围堰堰体，拆除修筑在河床上的袋装土堰体。

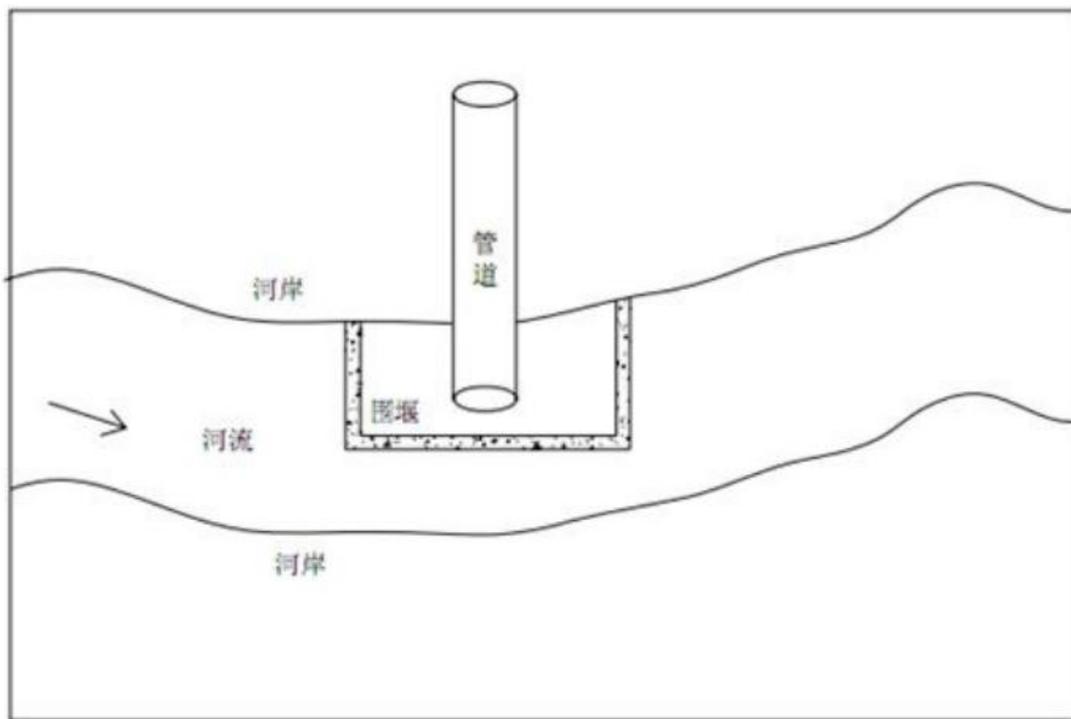


图 5-3 河流围堰施工示意图

2、环境影响分析

2.1 设计期

设计期将确定公路的路线走向，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的影响程度的决定性因素，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 5-1。

表 5-1 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		本项目一般路段路面径流由排水沟收集后排入沿线地表水体，不会发生地表漫流现象；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
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地地表植被，破坏生态环境

2.2 施工期

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

表 5-2 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	
	过河管道	管道大开挖穿越河流对水生环境可能产生影响	
	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卫生	

2.3 运营期

本项目运营期对环境的影响分析见表 5-3。

表 5-3 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；公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

3、施工期污染物源强

3.1 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，桥梁施工废水。

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按 5 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 2.5m³/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，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。施工营地生活污水产生量见表 5-4。

表 5-4 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、桥梁施工废水

本项目对接方案设置曹家河道桥一座，曹家河大桥采用预应力砼筒支小箱梁桥，存在涉水桥墩。涉水桥梁施工方法采用围堰法。桥梁基础采用钻孔灌注桩，桩基施工过程中将产生一定的钻渣。本项目将粘土库和制浆池设在陆地。围堰内产生的钻渣，由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，经沉淀后，产生的上清液不外排，可作为施工场地及施工道路洒水循环使用，将沉淀钻渣利用管道运至岸上，再运往指定的地点集中堆放，因此不存在抛弃泥砂和上清液对水生生态的影响。为避免泥浆从护筒颈部溢出，配备

并开动辅助泥浆泵，将护筒内多余泥浆抽回泥浆池内循环使用。施工时废弃的的泥浆全部利用管道运至岸上泥浆沉淀池沉淀处理，产生的上清液不外排，可作为施工场地及施工道路洒水循环使用。

在表面铺建过程中，会有大量的建筑垃圾和粉尘不可避免地掉入沿线水体，造成水质污染，因此需要采取一定的保护措施，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾要集中堆放并运送至指定地点，从而最大限度地减少对河流水质造成的污染。

3.2 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 μ m 焦油细雾粒。沥青烟和粉尘可经呼吸道和污染皮肤而引起中毒，发生皮炎、视力模糊、眼结膜炎、胸闷、心悸、头痛等症状。经科学试验证明，沥青和沥青烟中所含的苯并芘是引起皮肤癌、肺癌、胃癌和食道癌的主要原因之一。

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 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右 \leq 0.01mg/m³，THC 在 60m 左右 \leq 0.16mg/m³。

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 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二类标准日均值 0.3mg/m³。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、公路扬尘

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公路尘量。

3.3 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 5-5。

表 5-5 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
	施工船舶	8.8kW (单机)	82
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

3.4 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

根据道路纵断面设计图，可算出本工程土石方工程量，在根据土石方平衡分析，本工

程土石方开挖 28.20 万 m³ (含表土剥离 2.50 万 m³), 土石方回填 26.28 万 m³, 弃方量为 1.92 万 m³ (折合松方 2.55 万 m³), 剩余 1.92 万 m³ 自然方, 全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用。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。

4、营运期污染物源强

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。

4.1 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、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 5-6。

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

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 5-6 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	7.8	7.6	7.4	7.4
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100.0
COD (mg/L)	170	110	97	107
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

2、事故废水

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（曹家河、梅家湾水库和缠龙河）、水生生态环境和农田灌溉水体造成严重的污染。

4.2 大气污染物

公路工程自身不产生废气。但由于公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、NO_x 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：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)。

汽车单车排放因子(E_{ij})是源强模式中最重要的,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。尾气排放因子见表 5-7。

表 5-7 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 5-8 项目运营期大气污染物排放源强 单位: mg/m s

路段	CO			NO _x		
	2019 年	2025 年	2033 年	2019 年	2025 年	2033 年
全线	7.568	11.858	14.096	0.335	0.526	0.625

4.3 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:公路投入营运后,在公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;由于公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 5-9 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 5-10。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》（HJ552-2010）。

表 5-10 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 5-11。

表 5-11 营运各期各车型单车噪声排放源强 单位：dB

路段	时段	运营初期（2019 年）			运营中期（2025 年）			运营远期（2033 年）		
		小车	中车	大车	小车	中车	大车	小车	中车	大车
全线	昼间	68.72	68.95	75.85	68.31	69.17	76.05	68.06	69.21	76.11
	夜间	69.10	68.20	75.33	69.05	68.36	75.44	69.03	68.44	75.49

4.4 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 25kg/d。

由于营运期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处理，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，生活垃圾沿公路呈点状分布，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。

5、环保治理措施及有效性分析

5.1 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，使公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以及水体、涵洞口和公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

路基边坡两侧坡面作自然生态恢复处理，采用当地乡土树种、草种，营造与自然协调的景观环境。

路侧绿化主要选用常绿乔木和落叶乔木相间种植，采用乡土树种，层次感强烈，季相变化丰富，给驾驶员创造一个安全、舒适的行车环境。公路绿化追求宏观效果，两侧的行道树以列植形式形成线条，指示公路的方向。同时，用植物材料在立面上形成竖线条，加强视线的诱导，反映线性的变化，以达到良好的视觉效果。依据公路两侧用地性质进行适当调整，形成沿线多个与周边自然景观相协调的景观环境，主要栽植地方特色植物，与背景景观相连接，形成“路在景中”的自然生态环境。

整个绿化设计从安全及功能角度出发，着重连续景观的创作，本着“以人为本，回归自然”的原则，以减轻视觉疲劳和景观效应为目的，合理运用本土树种，以乔、灌、草为一体合理搭配进行造景。整个绿化方案结合立交的柔美曲线，展示植物群落及整体的曲线美，运用粗线条和大色块整体划一的设计手法，以流动的大色块配以自然式种植的乔灌花组合的模式，点缀乔木、花灌木和造型，营造一种自然天成与人工雕琢相融合的特色景观。立交设计以实用、经济、美观为出发点，在植物种类选择上以乡土树种为主，乔、灌、草相结合，层次感强烈，季相变化丰富。

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、公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。拟建公路位于丘陵地区，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。在公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》以及公路设计的有关规范，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，水土保持设施应与公路设计、施工、验收同步。项目建设单位承担因公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的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。

5.2 施工阶段

5.2.1 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) 加强公路两侧的绿化，恢复林缘景观，以减少公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响，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

率较高，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。在公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，提高公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。

公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。公路两侧绿化和植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑公路景观及环保作用（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。公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。针对公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) 为防止公路与侧道用地部分的野生动物入侵，公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。公路修建完成后，在公路两侧合理绿化，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。在公路涉及水域沿线的边缘恢复当地的湿地植被，在平面立交处、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

施工期对水生生态及鱼类的影响主要来源于：一、跨河桥梁和过河管道建设过程中，涉水施工对水体产生扰动，从而影响水生生态系统；二、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；三、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) 涉水桥梁和过河管道施工过程中，要求设置施工围堰，尽量减小对水体的扰动，桥梁和管道施工结束后对河道进行清淤，清除围堰等临时建筑，保证水流畅通。

(2) 在水中进行桥梁施工时，禁止将污水、垃圾及其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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2m~3m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。

5.2.2 大气污染防治措施

- 1、施工工地和施工工场应设置不低于 1.8m 的围挡设施。
- 2、施工工场进出运输公路应进行路面硬化，并使用草帘覆盖，防止扬尘。所有临时公路均需清洁、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、公路施工堆土超过 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，减少了现场施工对公路沿线环境影响，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，施工公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，严禁通过大石镇场镇进行渣土运输，加强运输公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，推行公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。

5.2.3 地表水污染防治措施

1、管理措施

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。

鉴于公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

禁止在水体中清洗机械，禁止将弃渣倾倒入附近水体。为保护公路跨越水体的环境质量，应尽量选择在枯水季节施工，以避免污染水质；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后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。施工期在在跨越河流的大桥两侧各设置 1 座泥沙沉淀池。沉淀后废水回用于公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河床将其恢复原貌。

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

根据推荐主线走向图可知，本项目部分路段沿河建设，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南河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、预制场等进行覆盖，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。

5.2.4 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、学校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。

5.2.5 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，其中废弃土石方在指定的地方进行处置。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。

5.2.4 水土流失防治措施

1、路基建设区

(1) 工程措施

主体工程已完善排水系统、开挖回填边坡防护设计和道路绿化，且主体工程设计的防护工程数量充足，能够满足水土保持要求。但是根据绿化覆土需要补充表土剥离措施。

(2) 植物措施

主体工程已经对公路行道树、公路护坡绿化和骨架护坡地的绿化进行了设计，水保方案对乔灌草绿化提出一些要求，在道路穿城市利州区内，绿化树种、草种的选择上，要结合利州区城市绿化特点，选择与城市相适应的树中草中，注重栽植质量，提高成活率，以不影响道路与景观协调效果，方案需补充道路开挖回填坡度不高的土质边坡绿化措施。

对立地条件较差的边坡采用撒播种植高羊茅，以完善公路绿化。

①设计方案：撒播种植高羊茅。

②整地：清理整平施工迹地地表，疏松地表土层，要求疏松土层厚度大于 30cm，有利于保土保水。

③撒播种草：撒播种草于初雨期进行，采用种子混合撒播方式播种，然后覆土 30cm，浇水，四季青和高羊茅草种用量均为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

④管理：撒播种草后，需要经常浇水，管理措施主要是防止人员践踏，防止牛羊啃食。

(3) 临时措施

路基建设区的水土保持临时措施主要是施工期的临时排水、临时沉沙凼和临时开挖面的临时遮盖。

1) 临时排水沟、沉沙凼

为疏导路基施工过程中产生的废水及地表径流，减轻项目建设对周边耕地、居民点的影响，路基两旁均需要建临时排水沟。经计算修建临时排水沟长 1528m，断面尺寸为：沟道底宽 0.3m，沟深 0.3m，坡比按 1:1 设计，每米需要开挖 0.18m^3 ，为了方便后期恢复，沟内壁拍打、夯实后铺设彩条布。临时排水沟设计详见附图，临时排水沟开挖土石方 275.04m^3 ，彩条布铺底 2044.46m^2 。边坡夯实以防止冲刷，排水沟与周边排水系统形成统一整体，为减少泥沙对周边的淤积，在每隔 300m 左右的排水沟设置 1 个土质沉沙凼，其断面尺寸为：底宽 0.6m，长 1.2m，高 1.0m，坡比按 1:0.75 进行设计。共需修建临时沉沙凼 5 个，土石方开挖 23m^3 。沉沙凼内壁拍实布设彩条布，该彩条布量计入土质排水沟内。

2) 路基临时防护措施

路基开挖填筑，尤其是高陡边坡开挖填筑如不采取防护措施，将受到降雨冲刷，造成水土流失。因此本方案设计对开挖的临时堆放的土石方和开挖面用密目网进行遮盖，避免

降雨冲刷。工程高挖填边坡临时遮挡总长度 576m,平均高度 4.8m,总面积 2621m²,拟按 40% 的边坡需跨过雨季才能完成防护估算,密目网遮盖 1086m²。对高陡边坡开挖填筑工程要做好高陡边坡开挖排水措施,在高陡边坡开挖内围绕高陡边坡开挖范围设置底宽 30cm,深 30cm 的矩形砌砖排水沟,排水沟设置长度根据高陡边坡开挖范围周长计算得出长度 297m。砖砌排水沟砌砖厚度 120mm, M10 砂浆抹面 10mm。

2、施工便道区

(1) 工程措施

1) 迹地复耕

施工临时便道占用了一定的耕地,在施工结束后应将占用的耕地进行复耕,尽量还原原有土地利用类型。本工程耕地占地 0.25hm²,需全部进行复耕,覆土厚度为 40cm。

2) 表土剥离

施工便道施工前进行表土剥离,只要对耕地的耕作层和林地地表熟土进行剥离,剥离厚度 0.3-0.5m,剥离土方量 0.15 万 m³,施工结束后用于施工便道区的绿化和复耕使用。

(2) 植物措施

施工结束后应对施工便道区进行土地整治和植被恢复,占用旱地的进行土地整治复耕后归还给当地村民;占用灌木林地的采用乔灌草结合的形式进行绿化。该项目地势一般较平坦,也具备一定的水源供应,立地条件较好,因此在施工便道恢复时根据迹地恢复的原则,对其进行绿化。按照“适地适树、适地适草”的原则,结合立地条件及周边植被特点,采用灌草结合进行绿化。草籽选用黑麦草、三叶草,灌木(胸径 0.15cm)选用黄花槐、毛叶丁香。灌木栽植采用植苗法,株间距 2.0m×2.0m,1~2 年生一、二级壮苗,穴状整地,整地规格 30cm(穴径)×30cm(穴深),45 株/100m²。草籽采用混撒播种,比例 1:1 混播,撒播密度 50kg/hm²。本区需要进行撒播草籽面积为 0.18hm²,栽植灌木 810 株。

(3) 临时措施

本项目施工便道区主要考虑施工期排水措施,为防止雨水冲刷,保证施工便道区正常运行,减小水土流失,在道路两侧开挖临时排水沟,将径流引入路边天然沟道。施工道路临时土质排水沟长度为 682m,断面尺寸为:沟道底宽 0.3m,沟深 0.3m,坡比按 1:1 设计,每米需要开挖 0.18m³,为了方便后期恢复,沟内壁拍打、夯实后铺设彩条布。临时排水沟设计详见附图,临时排水沟开挖土石方 122.76m³,彩条布铺底 912m²。在各临时土质排水沟出水口处设计 1 座土质沉沙凼,拦截泥沙,沉沙凼其断面尺寸为:底宽 0.6m,长 1.2m,高 1.0m,坡比按 1:0.75 进行设计。经计算,共需修建临时沉沙凼 3 个,土石方开挖 13.5m³。

3、施工场地

(1) 植物措施

1) 迹地复耕

施工工区水土保持工程措施主要是迹地果园地复耕。施工工区出于施工活动，地表植被遭到破坏，地表被压实，施工期间上有建筑物，施工结束后，建筑物的拆除，剩下建筑废渣，需清除废渣，挖松土层，其深度 $>50\text{cm}$ ，本区设计迹地复耕 0.42hm^2 。

2) 表土剥离

施工工区施工前进行表土剥离，只要对耕地的耕作层进行剥离，剥离厚度 $0.3\text{-}0.5\text{m}$ ，剥离土方量 0.21万 m^3 ，施工结束后用于施工工区的复耕使用。

3) 表土回覆

施工工区使用结束后，拆除临时建筑物，清除建筑废渣，挖松土壤，回覆表土，覆土深度 $\geq 0.5\text{m}$ ，表土回覆 0.21万 m^3 。为了保持水肥起见，覆土底层应进行夯实，以阻止降水和肥力的迅速下渗。对于完全迹地恢复的施工临时设施，待恢复结束后业主应及时将其交与地方政府，并由地方政府组织当地农民耕作种植经济果园。

(2) 临时措施

本项目在施工工区主要考虑施工期地表径流，为防止雨水冲刷，保证施工工区正常运行，减小水土流失，在施工工区四周开挖临时土质排水沟，将径流引入路边临时土质沉沙凼。施工工区周边修建临时土质排水沟长度为 530m ，断面尺寸为：沟道底宽 0.3m ，沟深 0.3m ，坡比按 $1:1$ 设计，每米需要开挖 0.18m^3 ，为了方便后期恢复，沟内壁拍打、夯实后铺设彩条布。临时排水沟设计详见附图，临时排水沟开挖土石方 95.4m^3 ，彩条布铺底 665m^2 。在各临时土质排水沟出水口处设计 1 座土质沉沙凼，拦截泥沙，沉沙凼其断面尺寸为：底宽 0.6m ，长 1.2m ，高 1.0m ，坡比按 $1:0.75$ 进行设计。

5.3 运营期

5.3.1 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、强化公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，公路沿线的固体废弃物应按路段承包，每天进行清理。

3、在沿线有野生保护动物分布路段设置禁鸣标志。

4、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桥行驶，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。

5、公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

6、做好土地复耕，补偿农用业地面积。

7、做好公路边坡及施工场地等临时场地的生态修复工作。

8、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，公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。

9、公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，同时补偿因公路征地损失的绿地，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，主要包括公路用地范围内的公路两侧边坡、坡脚至路界、中央分隔带等设施区的绿化。

10、公路两侧植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应考虑公路景观及环保作用（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、公路营运期公路管理部门应对公路沿线的工程防护设施加强管理，定期检查，发现问题及时解决，以保证防护设施的防护功能。

15、及时清淤过水涵洞，保障灌溉水系的通畅。

5.3.2 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 5-12。

(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，土堆边坡种植防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 5-12 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

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。

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。

在城市建成区路段，应重点管理车辆鸣笛与禁止超载车辆行驶、限制大型车辆夜间超速行驶。

在目前尚为乡村路段，应重点管理车辆混行、人车混行。需要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；加强公路巡视管理等。

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，有关部门应结合武城县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 200m，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) 住宅小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) 在住宅小区平面布局上，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。

对于目前仍为农村的区域，应注意结合城市总体规划严格控制村庄的发展，需要特别注意：

(1) 严格控制村庄跨道路发展。村庄位于公路一侧，有利于噪声控制和交通安全，应严格控制村庄跨道路发展。

(2) 规划的农民集中居住区，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、餐饮等非噪声敏感建筑。居住区中的学校、小学、卫生所应布置在远离道路的安静处。临路新建住宅或商住房应进行隔声设计。

(3) 道路边新建的商业、工业等用房和道路红线间应留有一定距离，以保证人员活动空间，防止挤占公路。

5.3.3 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，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。

公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，从公路设计阶段，到运营期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

5、制定应急计划

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

5.3.4 大气环境污染防治措施

本项目营运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、NO_x 和 CO 等污染物。针对以上污染物，本方案拟在营运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，公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、在公路两侧多植树、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公路沿线景观；

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。

5.3.5 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。同时，本项目涉及燃气管道建设，天然气在输送过程中的突发性泄漏，并引起火灾、爆炸事故，一旦出现此类事故，将在较短时间内造成一定面积的破坏，对当地环境造成一定危害。

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，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在公路上，造成水体污染和安全隐患，曹家河大桥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。曹家河大桥终点处设置容量不小于10m³的事故池，并在事故池前端设置应急阀门。

2、公路管理部门对从事危险品运输的车辆及人员，应严格执行《公路危险货物运输规划》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性事故的扩大。

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。

4、严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物。

5、每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

6、每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理。

7、事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行制止、采取相应措施并向上级报告。在天然气易泄漏的场所设置有固定防爆测头组成的可燃气体浓度、监测报警装置。

8、发生重大事故时，100m 范围内的人和动物必须清场撤离，告知附近人群作好防护准备。

9、按《输气管道工程设计技术规范》中的规定，天然气集输管线设置自动截断阀。

10、选用密闭性能良好的阀门，保证可拆连接部位的密封性能。

11、保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知上游输气站停止送气。

6、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。

7、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 25449.4 万元，环保投资约为 281.72 万元，占工程总投资的 1.11%。本项目环保投资及其建设内容见表 5-13。

表 5-13 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		162.22	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	公路绿化及景观		/	已计入主体工程总投资，不单列
噪声防治	施工期	采用低噪声机械设备，设备定期维护检修	23	
		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		
		中、高考期间禁止噪声污染施工		
		加强施工路段施工管理		
	运营期	道路两侧设置绿化带	/	已计入绿化工程投资，不单列
		敏感点处限制车速，禁止鸣笛	/	已计入道路工程交通安全设施
		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	20	预留
	水污染防治	施工期	生产废水沉淀池	1.5
沿河路段路、桥面径流收集及排水系统			3	
环境空气污染防治	施工期	洒水降尘措施	6	旱季按 4 个月/年，签署合同时措施及其费用由施工单位具体负责。
		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	5	估列
风险措施	运营期	曹家河大桥设置收集管，并在桥梁终点修建事故应急池（10m ³ ）	5	
		临河路段防撞设计	/	计入主体工程费用
		设立警示牌等各种标志	/	计入主体工程费用
环境监理		环境监理费用	10	
环境监测		施工期环境监测	5	项目环境监测计划
合计		——	281.72	

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	0.36m ³ /d	已有设施	0.36m 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
		桥梁施工废水				
废气	施工期	施工扬尘	3.5mg/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	28.20 万 m ³	部分回填	1.92 万 m ³	运至大稻坝物流园区项目综合回填
		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，学校考试期间、中高考期间禁止施工		
	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、施工期环境影响分析

1.1 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：桥梁涉水施工对水环境产生的影响，沿河路段施工对水体产生的影响，管道穿越河道对水环境产生的影响，建筑材料运输与堆放对水体环境的影响、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、桥梁施工对水环境的影响

本项目桥梁跨越的地表水体为曹家河，且存在涉水施工。全线桥梁以预应力 T 形梁为主，桥墩桩基施工时会造成局部施工废水影响水域 SS 增大，从而影响水质；桩基础一般采用明挖方式进行，施工中将产生废渣、基坑水等，若处置不当会造成局部水质污染。

（1）涉水施工桥梁下部结构作业对水环境的影响

1) 钻孔准备阶段（围堰）

根据所涉及地表水特点特点，项目采取钢板桩围堰。板桩围堰适用于河床覆盖层较厚的砂类土、碎石土和半干性粘土、风化岩层等基础工程。钢板桩围堰有矩形、多边形、圆形等。钢板桩有直形、Z 形、槽形、工字形等，可作成单层与双层围堰。在一般桥梁工程基坑施工中浅基多用矩形及木导框，较深基坑多用圆形及型钢。因其防水性能好，多用单层围堰。项目采用该围堰在施工初期可能会产生部分颗粒被水流冲进水域内，使局部环境混浊度提高。但随着围堰施工完成，将不会再对项目水体造成明显的影响。

2) 钻孔

钻孔泥浆由水、黏土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量约为孔中泥浆量的 0.1%~0.4%；羧基纤维素、掺入量普遍在 0.1%以下）组成。在钻孔时，为了回收泥浆和减少环境污染，均应设置泥浆循环净化系统。

钻机设在围堰上的工作平台，钻孔仅限制在孔口护筒内进行，不与围堰外的河水发生关系。钻进过程中产生的钻渣，由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，再运至岸上进行处理。

钻进过程中假如遇有钻孔漏浆时，应采取增加护筒沉埋度适当减小水头高度或采取加稠护筒泥浆等措施，施工过程中应注意应急措施，漏浆将会对局部水域水质产生影响，使局部水域的混浊度与 pH 值升高而影响水质。

3) 清孔

钻孔达到要求深度和满足质量要求后，应立即进行清孔。所清的钻渣均不得倾倒在河流中，应当由专用运输车运至指定的弃渣场处理，假如清孔的钻渣出现泄漏现象发生，也是限制在钢板桩围堰内，不会对流动的水体产生污染。

4) 吊放钢筋骨架

将符合工程质最要求的整体制作或分节制作的钢筋骨架，用机械设备吊放进已经清孔的钻孔内。此道工序也是限制在钻孔内进行，而钻孔又限制在围堰内，因此，对水体水质不会产生负面影响。

5) 灌注水下混凝土

将符合设计配合比要求的混凝土拌和物，通过刚性导管进行灌注。在灌注过程中，应将井孔内溢出的泥浆引流至适当处理，防止污染环境与河流水质。

在每根桩柱灌注混凝土之后，在群桩的顶面，要筑一个承台，其顶面将埋在河底以下，在下好钢筋骨架及模板之后，再灌注水下混凝土。在灌注水下混凝土的过程中，可能会有少量混凝土浆漏出，但仅限制在围堰之内，对地表水和地下水水质产生污染的可能性不大。

根据国内的环境影响评价和监测资料，围堰法施工时一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，一般在 500~2000mg/L，随着距离增大，影响逐渐减小；施施工结束，影响消失。

通过类比其它工程资料可知，相对一般围堰施工，大桥施工采用钢围堰施工工艺，其污染程度大大减小。这种方法对水体扰动较小，而且扰动引起的悬浮物浓度可以控制在一定范围内。具体类比数据见表 7-1。

表 7-1 桥墩施工期 SS 排放浓度类比结果

主要施工工艺	SS 排放速率或浓度	
	无防护措施（或一般围堰防护）	有防护措施（钢围堰防护）
水下开挖、压桩	1.33kg/s	0.4kg/s
钻孔	0.31kg/s	0.10kg/s
钻渣沉淀池	500~1000mg/L	≤60mg/L

由上表可知，采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺。同时，根据华南环科所对某大桥施工现场观察资料，在有钢护筒围堰防护的措施下，水下开挖、压桩和钻孔施工工序所产生的 SS 对下游影响较轻，一般在施工区下游 200m 左右可基本恢复到河流的本底水平。因此环评建议涉水桥梁水下施工均采用钢围堰法施工。

而钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣，这些渣土如任意排入水体，会造成一定时间、一定

范围水域的污染。根据国内施工经验，一般可采取在施工场地根据周边地形情况设置泥浆池，泥浆池包括循环池、储浆池，中间设泥浆通道。循环池与桩基钻孔用泥浆管连接，泥浆在桩基钻孔与循环池间循环。在循环池装置大功率排污泵，通过排污管将废浆排到总泥浆池进行沉淀。

因此，在桥梁下部结构施工中，应注意加强施工管理，采用先进环保的施工工艺，提高施工进度和质量，不将施工泥渣随意弃入水体。采取上述措施后，桥梁施工对水体的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

(2) 桥梁上部结构作业对水环境的影响

桥梁的连续梁部施工采用直腹箱形截面预应力混凝土连续梁的桥型方案，采用平衡悬臂施工法；简支梁部采用预制吊装施工。预应力混凝土连续梁，一般是提前预制，运至施工现场进行组装。其中施工方法以预制装配为主，根据地形、地势及交通条件分别采用架桥机和龙门吊架设。

在表面铺建过程中，会有大量的建筑垃圾和粉尘不可避免地掉入沿线水体，造成水质污染，因此需要采取一定的保护措施，对施工人员进行严格的管理，严禁乱撒乱抛废弃物，建筑垃圾要集中堆放并运送至指定地点，从而最大限度地减少对河流水质造成的污染。

为保护公路跨越河流的水环境质量，桥梁施工应选择在枯水季节；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后运至指定地点堆放，并采取覆盖和设置挡沙和截洪等措施，避免造成水土流失和水体污染。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后循环利用，不外排。故环评要求施工单位在钻孔阶段应根据上述分析采取设置围挡，设置沉淀池，设置引流渠将含污废水引致设置的沉淀池进行治理，上清液用于场地洒水降尘，在施工过程中严格按照操作规范执行，避开汛期施工，将项目实施对水生生物的影响降低到最小。采取上述措施后，桥梁施工不会对周围地表水体产生影响。

2、沿河路段路基施工对水环境的影响

根据公路工程现场调查，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。

由于本项目部分线路将沿曹家河和缠龙河建设，因此未避免施工对曹家河和缠龙河水水质产生影响，因此环评要求沿河路段施工场面向曹家河和缠龙河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曹家河和缠龙河水环境影响较小。

3、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，引起曹家河和缠龙河水悬浮物偏高。

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。

4、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。

5、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，建议在施工机械维修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。

6、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。

7、管道穿越河道对水环境产生的影响

穿越施工将使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的、短期的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。完工后，扰动河底泥沙的作业随即结束，水体中的泥沙含量将恢复到施工前的水平。

开挖河床深度一般在设计冲刷线以下 2m 左右，待施工完成后，经覆土复原。通过采用河床稳固及护岸护堤措施，不会对河床产生影响。

河段穿越使用的围堰土、开挖的淤泥、弃土外运处置，保证河段整洁；穿越管道、河道两岸采用商品混凝土进行稳固；不会加剧河岸的水土流失。

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。

1.2 空气环境影响分析

根据项目设计方案成果，项目使用商品沥青砼，在项目建设过程中，将进行土石方开挖、筑路材料的运输及沥青混凝土摊铺、桥梁公路路面铺装等作业。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。

本项目公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，特别是在风力较大时扬尘对周围环境空气将产生不利影响。

公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，施工公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。目前公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

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

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公路的洒水频次，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。

1.3 声环境影响分析

1.3.1 施工期噪声源分析

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。公路工程量较大，施工周期较长（总工期 1 年），涉及的区域较广，不仅包括公路主体路基、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。根据公路施工特点，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：这一工序是公路耗时最长、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，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公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：这一工序主要是对公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 7-2。

表 7-2 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，这就使得公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，因此，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。

1.3.2 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：

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

式中：Li——距声源 ri 处的声级 dB(A)；

L0——距声源 r0 处的声级 dB(A)；

Δ L——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：

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

1.3.3 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 7-3，各种设备的影响范围见表 7-4。

表 7-3 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 7-4 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		

1.3.4 施工期噪声影响分析

1、公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。

2、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，目前国内一般公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。

3、公路施工噪声是短期污染行为，合理安排施工时间，避免对公路沿线噪声敏感点产生影响。

为减轻施工噪声对敏感点的影响，建设单位在施工过程中合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间。特别是在高、中考期间，禁止在学校、医院周围区域内进行施工作业。夜间（22:00~6:00）在居民集中的路段应停止施工。若需夜间施工需办理相关手续及告知周边群众等。

公路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般居民能够理解和接受。但为了保护沿线居民的正常生活和休息，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。

1.4 固体废物对环境的影响分析

1、生活垃圾环境影响分析

公路施工期间，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

公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，但公路工程规模、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

本工程土石方开挖 28.20 万 m³（含表土剥离 2.50 万 m³），土石方回填 26.28 万 m³，弃方量为 1.92 万 m³（折合松方 2.55 万 m³），剩余 1.92 万 m³ 自然方，全部用于大稻坝物流园区项目综合回填利用。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。通过上述措施后公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，由于堆存的数量越大，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。

1.5 生态影响分析

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。

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。

拟建道路沿线主要为城市环境，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。根据环境现状调查可知，拟建道路沿线为城市人工景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的城市人工景观增添了不和谐的景色。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。

1.6 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。

2、营运期环境影响分析

2.1 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 值相对较稳定。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。降雨对公路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

降雨期间，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，以防止公路车辆漏油和货物洒落在公路上，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均执行地表水 III 类水域标准，本项目不涉及大石镇集中式饮用水源保护区。道路运营期的污染物排放特征和工程分析表明，在车辆正常行驶、停靠正常工作的情况下，对沿线水环境产生的污染是有限的，不会产生风险污染。而在公路跨河桥梁和临河路段，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。

2.2 空气环境影响分析

根据主体设计，本项目沿线未设置未配套附属设施，因此道路运营期的大气污染源主要来自机动车尾气、沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及道路扬尘。主要大气环境污染物为 TSP、NO_x 和 CO 等污染物。

本项目路基采用沥青砼路面，因而扬尘污染较小，且沿线周围植被较好，因此扬尘对周边的影响较小。

2.3 声环境影响分析

2.3.1 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 推荐的公路交通运输噪声预测模式。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式:

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

式中:

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, 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;

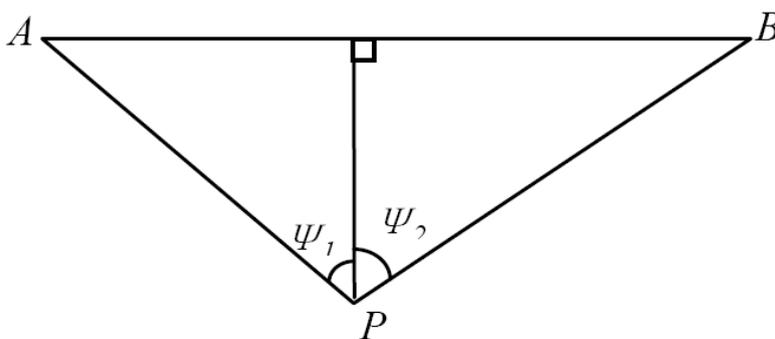


图 7-1 有限路段的修正函数 (A-B 为路段, P 为预测点)

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

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

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

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

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 $\Delta L1$

1) 纵坡修正量 ΔL 坡度

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按式计算:

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

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

小型车: $\Delta L_{坡度} = 50 \times \beta$ 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 7-5。本项目为沥青混凝土路面, 路面修正量为零。

表 7-5 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 $\Delta L2$

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：

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

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 。

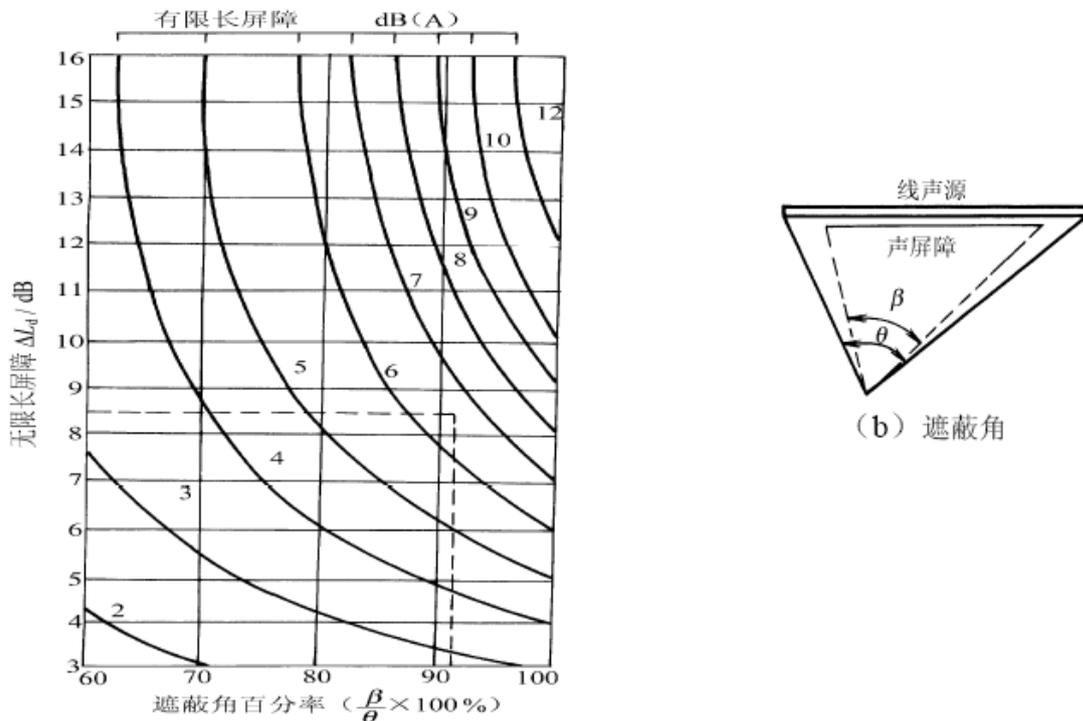


图 7-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

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} 。

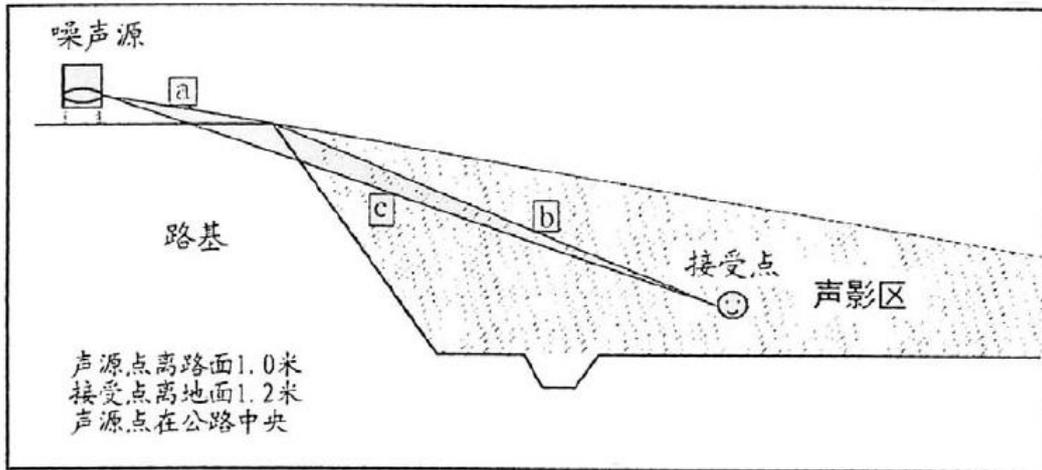


图 7-3 声程差 δ 计算示意图

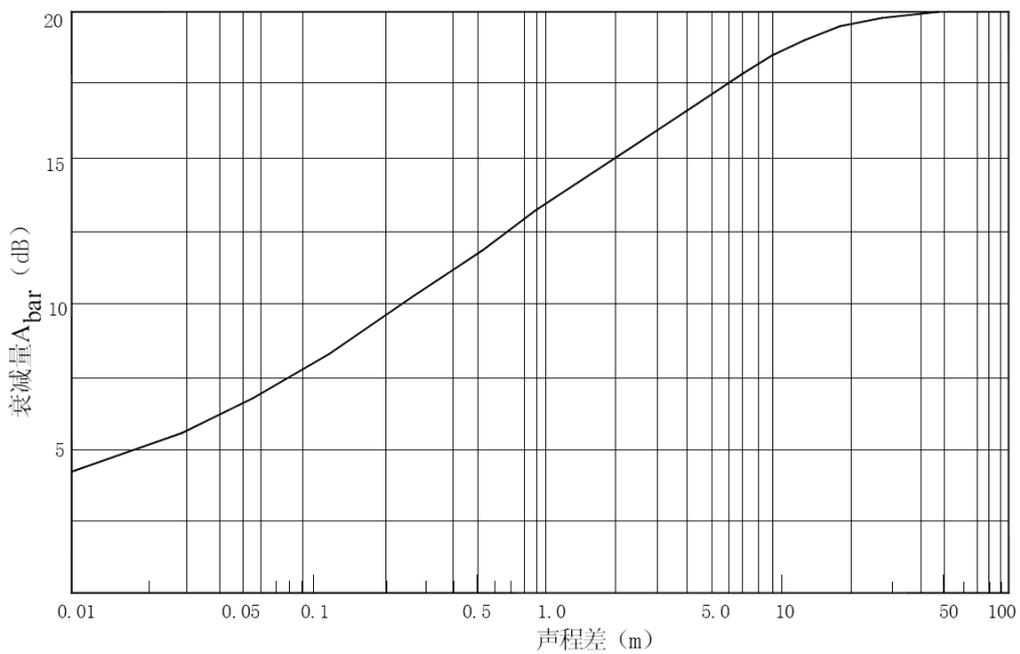


图 7-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

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 7-6 取值。

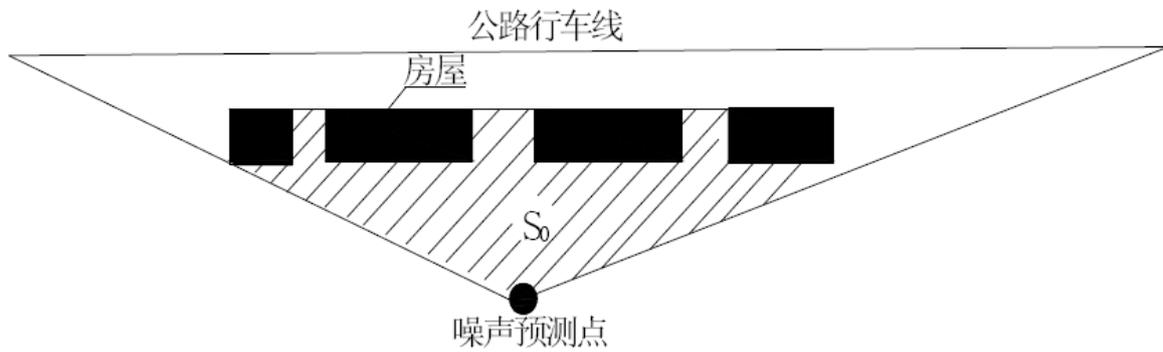


图 7-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 7-6 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 Aatm

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 7-7）。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 7-7 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 Agr

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；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按图 7-6 进行计算，h_m=F/r；F：面积，m²；

r，m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

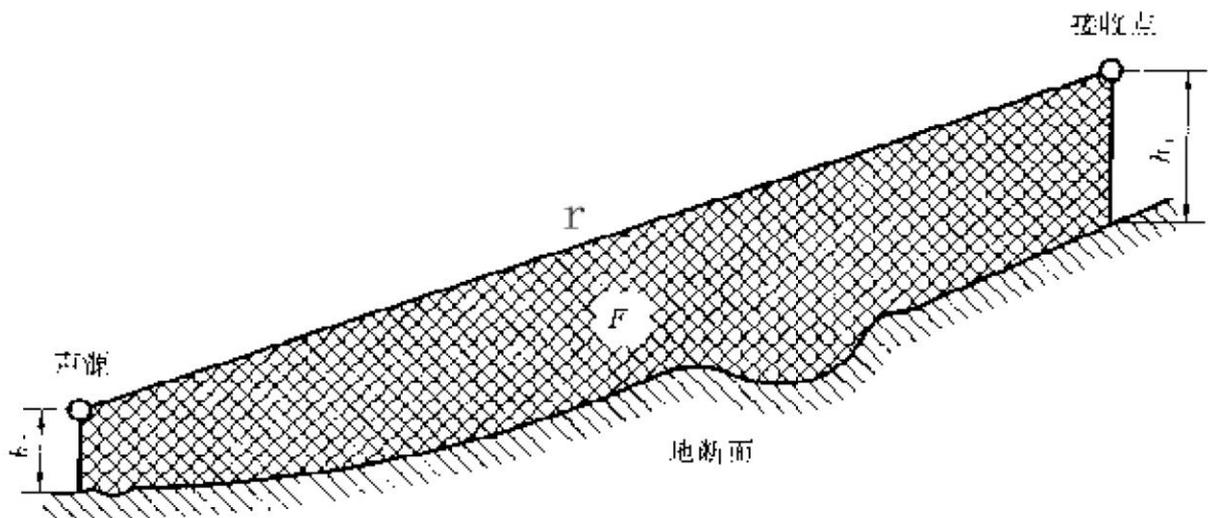


图 7-6 估计平均高度 h_m 的方法

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 7-8 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 7-8 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	20≤df<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

2.3.2 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 7-9。表中的交通噪声预测值直观地反映了公路交通噪声级在公路两侧的分布，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 7-9 公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	2019	昼间	57.98	56.48	55.36	54.45	53.70	53.04	52.46	51.95	51.05	50.29	49.62	49.02	48.48	47.99	<1	1		
		夜间	51.36	49.87	48.74	47.84	47.08	46.42	45.85	45.33	44.44	43.67	43.00	42.41	41.87	41.37	<1	19		
	2025	昼间	59.97	58.48	57.36	56.45	55.70	55.04	54.46	53.95	53.05	52.29	51.62	51.02	50.48	49.99	<1	10		
		夜间	53.32	51.83	50.71	49.80	49.04	48.39	47.81	47.30	46.40	45.64	44.97	44.37	43.83	43.34	3	38		
	2033	昼间	60.75	59.25	58.13	57.23	56.47	55.81	55.24	54.72	53.82	53.06	52.39	51.80	51.26	50.76	<1	15		
		夜间	54.08	52.59	51.47	50.56	49.80	49.15	48.57	48.06	47.16	46.40	45.73	45.13	44.59	44.10	6	48		

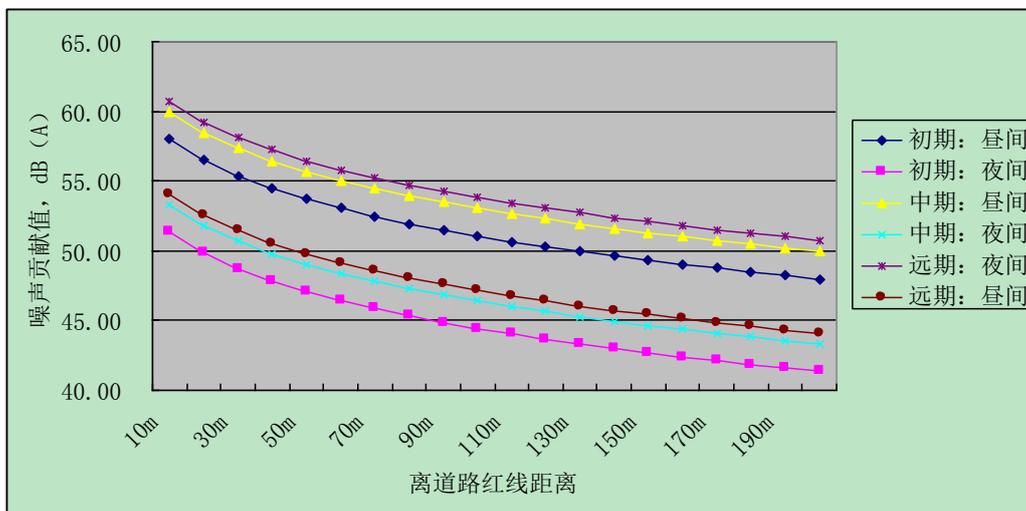


图 7-7 本项目噪声预测结果图

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：公路红线外 1m、1m、6m，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：公路红线外 1m、10m、15m。

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：公路红线外 19m、38m、48m。

2.3.3 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

7-12。

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；

$(L_{Aeq})_{背}$ ——预测点的背景噪声值，dB

表 7-10 营运期声环境噪声预测值及超标量 单位：LAeq(dB)

序号	名称	桩号	首排房屋距路中心线距离(m)	首排房屋距路红线距离(m)	路面与保护目标建筑面高差(m)	背景值昼/夜(dB)	评价标准	评价项目	2019年		2025年		2033年	
									昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	小稻村居民	BK0+040	62	50	-0.2	57/47	2	预测值	58.67	50.05	59.41	51.15	59.75	51.63
								超标量	-	0.05	-	1.15	-	1.63
2	小稻村居民	BK0+740	58	46	+1	56/49	2	预测值	58.75	50.12	59.60	51.23	59.88	51.87
								超标量	-	0.12	-	1.23	-	1.87
3	小稻村居民	BK1+940	16	4	+0.2	54/48	4a	预测值	62.27	53.36	64.45	55.23	65.65	56.35
								超标量	-	-	-	0.23	-	1.35

根据上表预测结果可以看出，沿线敏感点在项目建成运营后近期、中期和远期，昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准，但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 2dB (A) 以内，1#和 2#敏感点夜间超标原因主要为背景值已经接近声环境质量限值，3#点超标原因主要为本项目建成后对区域声环境的贡献。

2.3.4 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，严格审批公路两侧的新建房屋。若在离公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。若在离公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。

2.4 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，若不妥善处理，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。

2.5 生态环境影响

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、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大石镇，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。

本项目涉水施工造成施工处附近悬浮物浓度剧增，水体水质将变浑浊，水体透光性急剧降低，从而影响浮游植物的光合作用，使浮游植物的种类和生物量减少。而以浮游植物为食的浮游动物也相应减少，其组成、分布变化与作为饵料的浮游植物有关。这些变化间接的影响到项目涉及河段水生生态系统。但是这种影响是暂时的，范围是有限的。随着涉水施工作业的完工和结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，工程结束后浮游植物的种类将很快得到恢复。

施工期对底栖动物的影响主要为涉水施工作业。涉水施工作业在清理河底淤泥的同时，也将一些行动迟缓、底内穴居及滤食性底栖动物清理出河段。涉水施工活动会对河段底栖生物的生存构成极大的威胁。

此外，底栖动物对于沉积环境的反应可能是相对迅速而较易察觉的，这是因为沉积物是从生活基质、摄食方式、摄食对象和摄食机制等方面广泛而深刻的影响底栖生物。由于涉水施工活动中悬浮物的再沉积，这一影响有可能会是长期的，可能使底栖动物结构发生变化，需要较长时间才能恢复。

根据类似涉水施工工程，涉水施工后底栖动物能够得到一定程度的恢复，但是恢复进行缓慢。在底泥清理后，新的底栖生态系统建立前，整个河段的生态环境比较脆弱，很容易引发水华等情况。考虑到本项目底栖物种均为常见种类。因此，项目施工后，投放螺类、河蚌等底栖动物将可促进底栖动物的恢复。

2.6 环境风险分析

当在跨河桥梁发生车辆冲出桥梁，堕入河流时车辆里的化学品将会泄漏进入河流水体，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。本项目涉及天然气管道的建设，营运期间环境风险主要表现为天然气在输送过程中的突发性泄漏，并引起火灾、爆炸事故，一旦出现此类事故，将在较短时间内造成一定面积的破坏，对当地环境造成一定危害。

2.6.1 环境风险因素分析

1、公路运输

(1) 疲劳驾驶

车辆驾驶员应当按时休息。很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

(2) 超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

(3) 酒后驾驶

酒后不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。本项目区域以平原微丘区为主，整体线形较直，容易导致驾驶员麻痹大意，引发交通事故。

(4) 超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一个重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致油料泄漏。

(5) 无证驾驶

车辆驾驶也不是一项目简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

(6) 客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越公路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

(7) 运输车辆缺陷

I 运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；

II 运输车辆的年代过久，部门零件老化；

III 对运输车辆没有进行充分的检查。

2、天然气输送

本工程运营期间天然气输送的环境风险主要来自于输气管道等发生天然气泄漏事故，根据调查分析统计，事故原因主要有外部损（破）坏、腐蚀、管材及施工缺陷三类。

(1) 输气管道的外部损（破）坏主要指施工机械或大型工具将管道意外刺伤或地震、滑坡、泥石流、挖土湿陷、坍塌、垮场、洪水等自然外力引起的管道损伤和第三方人为损（破）坏，因操作人员的素质、技术水平、应变能力及责任心不够。

(2) 腐蚀是造成输气管道穿孔、泄漏最常见的因素，也是管道主要失效形式之一。腐蚀有可能大面积减薄管道的壁厚，导致过度变形或爆破，也可能导致管道腐蚀穿孔。

(3) 管材及施工缺陷：管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。

根据向启贵、熊军等人研究表明，川渝地区输气干线的事故率约为 3.21 次/10³km a。川渝地区天然气输气管道事故中，泄漏占事故指数的 54%，管道穿孔和破裂分别占事故总数的 29%和 17%。其中因为管材及施工缺陷和腐蚀造成的管道事故最多，分别占事故总数的 45.6%和 44.1%。

事故状态下本工程潜在的危害因素为：

表 7-11 事故状态潜在危害因素分析及应对措施

泄漏 (断裂、裂缝、穿孔)	①换管过程相当于管道重建，可能对生态环境、地表水环境产生影响； ②事故毗邻管段的放空噪声高达 90~110dB； ③泄漏出来的天然气可能对大气环境产生瞬间影响	采取警示措施，对管道采取保护，避免外力破坏，造成燃烧、爆炸等情况发生。
火灾	热辐射对植被、农作物产生灼烧。	
爆炸	形成爆炸坑，破坏其上的植被。	

2.6.2 风险防范措施

(1) 公路管理措施

①危险品运输及车辆管理

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、法规要求进行公路运输管理。需要通过公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公路运输的经营（运输）许可证（复印件）、机动车行驶证、运输车辆从事危险货物公路运输的公路运输证；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公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公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。

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，提醒过往车辆及公路管理人员注意，进一步降低泄漏的可能性。

②危险品运输路线管理

公路管理部门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。

(2) 公路工程措施

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在重要河流跨河大桥两岸设计合理的排水和收集系统

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。

对曹家河大桥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。

因此，评价要求建设单位在曹家河大桥终点处设置容量不小于 10m^3 的事故池，并在事故池前端设置应急阀门，当雨天发生事故时，打开应急阀门，纵向排水管可将道路的有害物质引流至事故池，起到收集、隔离的作用，避免有害物质直接排入曹家河最终汇入南河；同时，环评要求事故池平时置空，事故池收集的事故废水应交由有资质单位处理。

(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) 天然气输送

1) 施工阶段的事故防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保接口焊接质量。

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

④进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

⑤选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

⑥管道敷设完毕后，在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置宣传牌，组织管道沿线居民学习国务院 313 号令（《石油天然气管道保护条例》），和当地政府保持紧密联系、确保大型建设施工动土不破坏天然气管线等。

2) 运营阶段的事故防范措施

①严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物。

②每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

③每半年检查一次管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理。

④事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行制止、采取相应措施并向上级报告。在天然气易泄漏的场所设置有固定防爆测头组成的可燃气体浓度、监测报警装置。

⑤发生重大事故时，100m 范围内的人和动物必须清场撤离，告知附近人群作好防护准备。

⑥按《输气管道工程设计技术规范》中的规定，天然气集输管线设置自动截断阀。

⑦选用密闭性能良好的阀门，保证可拆连接部位的密封性能。

⑧保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知上游输气站停止送气。

2.6.3 应急预案

公路位于广元市利州区内，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；公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。

为防范公路运营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：由公路建设单位牵头，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：监控中心设公路于管理中心，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公路区域内的养护站。

(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、融雪剂等公路抢通物资；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（曹家河、缠龙河）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。

同时应在下游河流取水口上游设置监测断面，1 次/4 小时，如果水质出现异常，根据情况加密监测，并及时派人现场取样回实验室分析。监测项目按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 和表 2 共 29 项进行监测。

（4）数据信息报送：数据报出时间及方式：利州区环境监测站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，即时报送广元市环保局。

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《突发性事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

3、环境管理

3.1 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。

3.2 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、监测由相关环保管理机构负责实施，环保部门负责。

4、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。

4.1 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。

4.2 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。

4.3 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	进入雨水系统	
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	运至大稻坝物流园区项目综合回填	
	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，学校考试期间、中高考期间禁止施工		
	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

广元市利州区利元国有投资有限公司拟在广元市利州区大石镇食品工业园区内实施“大石互通至食品工业园道路工程”。该工程推荐方案路线起点接已建成广元绕城高速大石互通匝道出口（路线设计起点），经广元市乳品养殖场，跨越曹家河后沿缠龙村六组、小稻村五组、至宝益华食品厂处（路线设计终点），路线全长 2092.172m，本项目 BK0+000~BK1+840 为新建路段，在 BK1+840 至终点为已有水泥砼路面道路。道路红线宽 24m，道路等级采用城市主干路，设计速度采用 40km/h 的设计标准，并配套建设道路工程、交通工程、给水工程、排水工程、电力工程、照明工程、绿化景观工程、燃气工程等。

2、产业政策及规划符合性结论

本项目为大石互通至食品工业园道路工程，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“二十二、城市基础设施中，3、城市公共交通建设”。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委员会以“广利发改发[2017]104 号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，广元市城乡规划局以“广规建发[2017]42 号”文件对本项目设计方案进行了批复。

根据《广元市利州区大石工业园规划》，本项目用地属于道路用地。广元市住房和城乡建设局以“选字第 2017029 号”建设项目选址意见书同意了本项目的选址。同时，本项目的建设符合《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》。

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和城市生态环境，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

项目公路用地总体指标满足《公路工程项目建设用地指标》，从工程的角度拟建公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。公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，而公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。

公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，应结合地方城乡规划建设的要求，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有曹家河和缠龙河。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，区域地表水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涉水桥梁和过河管道施工对水体的扰动、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：针对涉水桥梁和过河管道施工对水体的扰动，本报告要求桥梁和过河管道施工应尽量选择枯水季节围堰施工，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。针对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，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：项目运营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、通过监测，项目区域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。目前公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、运营期大气污染物主要是行驶汽车尾气，项目营运后，公路沿线植被会起到降尘和

吸收尾气的作用，加之整条公路地势开阔，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

根据现场踏勘，工程沿线评价范围内声学和环境空气敏感点主要为沿线零星农户，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》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。

沿线敏感点在项目建成运营后近期、中期和远期，昼间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准，但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 2dB（A）以内，1#和 2#敏感点夜间超标原因主要为背景值已经接近声环境质量限值，3#点超标原因主要为本项目建成后对区域声环境的贡献。

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：加强公路管理，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；做好和严格执行好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物，规划好公路沿线两侧土地权限；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公路的距离、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，分布在公路沿线两侧，弃方全部运往大稻坝物流园区项目综合回填利用。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，沿公路呈点状分布，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

拟建公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

在公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

大石互通至食品工业园道路工程位于广元市利州区大石镇，项目建设符合国家产业政策、符合相关规划，项目建设选址得到了广元市城乡规划和住房保障局的同意。项目全线不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜、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书中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对环境的不利影响得到较好的控制，其影响是可以接受的。综上所述，大石互通至食品工业园道路工程的建设从环境保护的角度而言是可行的。

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、建议在施工和运营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；运营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。

6、建设单位在道路施工过程中应加强管理，与沿线涉及有关部门密切配合，对本报告书提出的环保、水保措施应尽快落实，做好水土保持的管理和监督工作，防止对生态环境和水土流失造成影响。