

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）

建设单位(盖章)：广元市利州区城乡建设发展集团有限公司

编制日期：2019年8月
国家环境保护部 制
四川省环境保护厅 印

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）				
建设单位	广元市利州区城乡建设发展集团有限公司				
法人代表	杨*理		联系人		李*
通讯地址	广元市利州区万源新区万达广场 3#写字楼				
联系电话	180****0828		传真	/	邮政编码 628000
建设地点	广元市利州区宝轮镇				
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]74号 广利发改发[2018]79号
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input 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）	183300		绿化面积（平方米）		4200
总投资（万元）	45870.72	其中：环保投资（万元）	377.26	环保投资占总投资比例	0.82%
评价经费（万元）	/		投产日期		2020年12月

项目内容及规模：

1、建设项目由来

广元市地处川、陕、甘三省腹地，是川、陕、甘三省结合部的交通要冲，是西北进出四川的咽喉，沟通西南、西北的桥梁，地理位置得天独厚。同时，广元市位于四川省社会经济最为发达的经济带-成德绵乐经济带的延伸段，四川省东北部重要的区域性中心城市之一。进入新世纪后，国家陆续实施了“西部大开发战略”、“东北振兴战略”和“中部崛起战略”，东部沿海地区产业也开始向内陆转移，给西部地区经济发展带来重要机遇。广元经济社会和城市建设进入了快速发展期。在国家方兴未艾、大规模的区域性交通基础设施建设、本地优势天然气资源的综合开发利用、沿海产业西移、汶川地震灾后恢复重建等大背景下，广元城市建设和发展也迎来了新一轮的战略发展机遇期。

《广元市城市总体规划（2017-2035）》中广元市的发展目标是：综合考虑广元的发展条件及基础，结合相关规划与要求以及转型创新发展的需要，以美丽、开放、活力、畅达、幸福为导向，与国家“两个一百年”奋斗目标和全省“一个愿景、两大跨越”战略目标相适应，提出广元发展目标：**将广元建设成为川陕甘结合部的现代化中心城市。**

在上一版规划中，“三江新区”并未完全纳入中心城区的规划范畴，仅有其中的宝轮、

昭化两镇镇区划入城区，作为城市“一心两翼”总体格局中的西翼组团，但无论其发展定位、规模还是功能构成均与“三江新区”的战略构想存在一定的差距。2010 年底，广元市委市政府做出了建设“三江新区”的重大战略决策，明确了“拉大城市骨架、拓展城市空间、完善城市功能、改善人居环境、提升城市形象、促进产业发展”的总体思路。规划建设城市新区，是广元抢抓发展契机，完善和提升现有城市功能，实现跨越式发展的重大举措。广元城市的用地扩展方向为：以中心城区为主体，主要向西、其次向东方向拓展，形成“一心两翼，东西联动”的城市发展格局。宝轮、昭化是广元城市二次发展的动力，也是城市向西继续扩展的备用地。从整个市域的发展来看，这里是广元工业发展的潜力所在，宝轮、昭化的发展可以吸引带动市域中部地区的发展。但是，城市向西发展的问题是快速交通连接不畅，向西发展的可用地多被嘉陵江、白龙江、清江河分割，需要梳理现状和规划的快速交通联系，处理好京昆高速、国道 212、国道 108 对各片区之间的交通组织效能。因此，加快城市向西连接的快速通道建设，对落实市委市政府做出的建设“三江新区”的重大战略决策，全面建设小康社会以及广元市未来经济社会发展战略目标的实现具有极其重要的意义。

基于以上原因，为完善陵宝快速路，广元市利州区城乡建设发展集团有限公司拟在利州区宝轮镇实施“广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）”，根据广元市利州区发展和改革局“广利发改发[2017]74 号”文件（本项目可行性研究报告批复）路线起点为：陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸，路线桩号为 K2+667.057，路线终点为：宝白路清江河大桥，线路桩号为 K4+425.260。道路长度 1758.203m，道路红线宽度 30m，道路等级为城市主干道。路线含 1 座泗河子大桥，1 处下穿隧道，其中起点（K2+667.057）~K3+200 段为已有陵宝快速路改建段，K4+000~终点（K4+425.260）为已有滨江路改建段，其余路段均为新建路段，全路段路面采用沥青混凝土，设计车速 50km/h，并配套建设排水、通信等管网工程。

建设单位于 2018 年 8 月委托可行性研究报告编制单位对项目可研内容进行了调整，广元市利州区发展和改革局以“广利发改发[2018]79 号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复，根据调整后的可行性研究报告，本项目主要建设内容为：起点为陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸（桩号 K0+000），以一条 LS=60、R=275 的平曲线往南，与老 G108 线相交下穿后，以半径 R=1000 的圆曲线，与规划滨江路和现状铁轨平交，继续向南跨清江河后，与新改线的 G108 线（桩号 K1+360）设置喇叭互通立交，路线全长 1648.306m，道路红线宽度 30m，道路等级为城市主干道，其中起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，其余路段均为新建路段，全路段路面采用沥青混凝土，设计车速 50km/h，

并配套建设排水、通信等管网工程。广元市利州区发展和改革局以“广利发改发[2018]168号”文件将本项目的建设单位由广元市利州区利元国有投资有限公司变更为广元市利州区城乡建设发展集团有限公司。

项目可研调整前后主要变化情况如下表所示。

表 1-1 项目可研调整前后主要变化情况

序号	项目	调整前	调整后	变化情况
1	起点	陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸	陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸	未变
2	终点	宝白路清江河大桥	新改线的 G108 线	清江河左岸调整至清江河右岸
3	线路长度	1758.203m	1648.306m	减小
4	道路红线宽度	30m	30m	未变
5	道路等级	城市主干道	城市主干道	未变
6	路面	沥青混凝土	沥青混凝土	未变
7	桥梁跨越河流	泗河子	清江河	发生变化
8	立交设置	未设置	设置立交（A、B、C、D、E 五个匝道）	新增立交
10	下穿隧道	有	有	位置及规模未发生变化
11	配套管网	排水、通信	排水、通信	未变
12	项目投资	25535.27 万元	45870.72 万元	投资增大

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第 682 号令）的要求，广元市利州区城乡建设发展集团有限公司“广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）”须进行环境影响评价。根据中华人民共和国环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理目录》及生态环境部 1 号令“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”，该项目属于其中“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”类“172 城市道路（不含维护，不含支路）”中“新建快速路、干道”类，该项目应编制环境影响报告表，该项目应编制环境影响报告表。为此，广元市利州区城乡建设发展集团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评评价工作。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，编制了该项目的环评报告表，以供上级主管部门决策。

2、项目产业政策符合性

本项目为广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段），按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013

年5月实施),本项目属于其中鼓励类第“二十二、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局以“广利发改发[2017]74号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复,并以“广利发改发[2018]79号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复。

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宝轮镇,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建设,为区域的发展打下良好的基础,因此本项目的建设符合《四川省主体功能区规划》。

3.2 项目与《西部大开发“十三五”规划》符合性分析

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

3.3 项目与《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

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

符合《四川省“十三五”综合交通运输发展规划》。

3.4 项目与《广元市“十三五”综合交通运输发展规划》符合性分析

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

3.5 项目与《广元市城市总体规划（2017-2035）》符合性分析

根据《广元市城市总体规划（2017-2035）》中市域综合交通系统规划，规划期内对现状国道 G108、国道 G212、国道 G347、国道 G542、国道 G543 以及省道 S205、省道 S208、省道 209、S301、省道 S302、省道 S303、省道 S410、省道 S411 进行局部瓶颈路段升级改造。新增剑阁县至普安镇的快速通道，强化两地之间客货运联系；全面提升市域内国省干线公路和县乡道等级，强化全市普通公路对乡镇的服务。本项目正是《广元市城市总体规划（2017-2035）》市域综合交通系统规划中的规划道路，因此，本项目与《广元市城市总体规划（2017-2035）》相符。广元市城乡规划局利州区分局以广规利函[2018]58 号文件明确了本项目符合区域规划。

3.6 项目选址合理性分析

本项目为《广元市城市总体规划（2017-2035）》市域综合交通系统规划中的规划道路，选址位于宝轮镇城镇规划范围内，选线具有唯一性，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区、森林公园、地质公园等重要环境敏感区。项目选线沿线现状主要为零星宝轮镇居民，道路红线 35m 范围内不涉及学校、医院等环境敏感点，项目选线不存在环境制约因素，同时广元市城乡规划局利州区分局以相关文件同意了本项目选线，因此，从环保角度，本项目选线合理。

4、项目概况

4.1 项目名称、规模、建设地点

项目名称：广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）。

建设单位：广元市利州区城乡建设发展集团有限公司。

工程性质：改扩建，其中起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，

K0+532.943~终点（K1+400）为新建路段。

项目投资：45780.72 万元

建设规模：起点为陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸（桩号 K0+000），以一条 LS=60、R=275 的平曲线往南，与老 G108 线相交下穿后，以半径 R=1000 的圆曲线，与规划滨江路和现状铁轨平交，继续向南跨清江河后，与新改线的 G108 线（桩号 K1+360）设置喇叭互通立交，路线全长 1648.306m，道路红线宽度 30m，道路等级为城市主干道，其中起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，其余路段均为新建路段，全路段路面采用沥青混凝土，设计车速 50km/h，并配套建设给水、排水、通信等管网工程。

建设工期：2019 年 11 月~2020 年 12 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（2021 年）、中期（2027 年）、远期（2035 年）交通量情况如下表所示。

表 1-2 本项目特征年交通量预测结果表 单位：pcu/d

特征年	2021 年			2027 年			2035 年		
车型	客车	货车	合计	客车	货车	合计	客车	货车	合计
交通量	2309	3323	5632	3419	5406	8825	4124	6367	10491

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 1-3 项目车型比表 单位：%

年份	小客	大客	小货	中货	大货
2021 年	33.19	12.38	29.64	17.04	7.75
2027 年	33.54	11.48	29.45	17.08	8.45
2035 年	33.91	10.59	29.21	16.91	9.38

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：主线 50km/h，路基宽度：30m；设计荷载：BZZ-100KN。主要技术指标见表 1-4，项目主要工程量详见表 1-5。

表 1-4 项目主要技术经济指标

序号	技术指标名称		单位	规范指标	设计指标
1	道路等级			城市主干道	
2	设计年限		年	15	
3	车道数			6（双向）	
4	设计速度		km/h	50（60、40）	50
5	停车视距		m	60	
6	平曲线 半径	不设超高最小半径	m	400	275
7		设超高一般最小半径	m	200	
8		设超高极限最小半径	m	100	
9		不设缓和曲线的 圆曲线最小半径	m	700	1000
10	圆曲线最小长度		m	40	60.64
11	缓和曲线最小长度		m	45	60
12	最大纵坡度推荐值		%	5.5	4.84
13	纵坡坡段最小长度		m	130	150
14	竖曲线最小长度极限值		m	40	59.46
15	凸形 竖曲线	一般最小半径	m	1350	1450
		极限最小半径	m	900	
16	凹形 竖曲线	一般最小半径	m	1050	1700
		极限最小半径	m	700	
17	标准车道宽度		m	3.5	
18	路面标准轴载			BBZ-100	BBZ-100

表 1-5 项目主要工程数量表

序号	工程和费用名称	单位	数量
I	工程费用	km	1.627
一	道路工程	m ²	56757
1	主线道路：4cm 细粒式 4% SBS 改性沥青（AC-13C） 8cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C） 0.6cm 厚 稀浆封层 20cm 6% 水泥稳定级配碎石基层 25cm 4% 水泥稳定级配碎石底基层 15cm 厚级配碎石垫层	m ²	56757
2	人行道： 200×100×50mm 透水砖 1:3 水泥砂浆找平层 20mm 15cm 4% 水泥稳定级配碎石基层	m ²	8306
3	C30 混凝土立缘石（12×30×49.5）	m	5200
4	C30 混凝土平缘石（8×20×49.5）	m	7060
5	填土方	m ³	29313

6	挖土方利用	m ³	29313
7	挖石方外弃	m ³	292274
8	挖土方外弃	m ³	92887
9	植草格构护坡	m ²	22506
10	三维土工网垫植草护坡	m ²	11769
11	挂网喷锚	m ²	17579
12	钢筋混凝土挡墙	m ³	5880
13	排水沟	m	923
14	破除沥青混凝土路面厚 15cm	m ²	5800
15	破除混凝土路面厚 20cm	m ²	5800
16	栏杆	m	550
17	公交站台	座	2
二	交通工程	m ²	56757
三	交通监控工程	路口	2
四	桥梁工程	m ²	22281
1	清江河大桥	m ²	18270
1)	主线桥跨河段 (45+70+45)m 变高预应力混凝土连续刚构桥	m ²	4800
2)	主线桥其他段 现浇预应力砼连续箱梁	m ²	9978
3)	A 匝道 现浇预应力砼连续箱梁	m ²	1934.8
4)	B 匝道 现浇预应力砼连续箱梁	m ²	1460.2
5)	人行梯道 现浇预应力砼连续箱梁	m ²	97.3
2	下穿通道	m ²	4011
1)	钢筋混凝土 U 型槽	m ²	2328
2)	抗浮桩	m ³	2036
3)	钢筋混凝土框架	m ²	1683
五	雨水工程	m	2223
1	II 级钢筋混凝土排水管 DN300	m	680
2	II 级钢筋混凝土排水管 DN400	m	935
3	II 级钢筋混凝土排水管 DN600	m	490
4	II 级钢筋混凝土排水管 DN800	m	512
5	II 级钢筋混凝土排水管 DN1000	m	286
6	盖板涵 B×H=600×600	m	1385
7	盖板涵 B×H=800×800	m	825
8	盖板涵 B×H=1400×1400	m	148
9	钢筋混凝土明渠 B×H=1400×1400	m	361
10	钢筋混凝土箱涵 B×H=1400×1400	m	15
11	钢筋混凝土箱涵 B×H=1000×2850	m	19
12	钢筋混凝土箱涵 B×H=2000×2100	m	24

六	污水工程	m	1227
1	II级钢筋混凝土排水管 DN400	m	875
2	II级钢筋混凝土排水管 DN500	m	352
七	下穿通道消防		
1	球墨铸铁管（消防供水）DN200	m	120
2	消火栓箱	套	4
3	室外消火栓	套	4
4	磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC4	具	32
5	水泵接合器	套	4
八	电力工程	m	2600
1	MPP管 20 ϕ 200 $\delta=11.0\text{mm}$	m	1800
2	MPP管 6 ϕ 200 $\delta=11.0\text{mm}$	m	300
3	电缆接线井 1.0*1.2*1.4m	座	45
4	排水管 PVC ϕ 110 $\delta=5\text{mm}$	m	500
九	通信工程	m	1700
1	增强型塑料实壁管 PVC-U-6 ϕ 110	m	300
2	增强型塑料实壁管 PVC-U-9 ϕ 110	m	1400
3	中号直通人孔井	座	30
十	照明工程	套	307
1	单臂路灯 H=10m L=1.5m 250W LED 灯	套	80
2	单臂路灯 H=10m L=0.5m 250W LED 灯	套	22
3	单臂路灯 H=8m 150W LED 灯	套	144
4	半高杆灯 H=15m 3X250W LED 灯	套	6
5	吸顶灯 50W LED	套	55
6	铜芯聚氯乙烯绝缘电力电缆 YJV22-8.7/15kV-3x300mm ²	m	1000
7	铜芯聚氯乙烯绝缘电力电缆 VV-1kV-5x25mm ²	m	6800
8	硬塑料管 PVC- ϕ 70 $\delta=3.5\text{mm}$	m	6000
9	3号照明接线井 0.7m \times 0.7m \times 0.8m	座	50
10	路灯箱变 SCB11-125KVA	座	1
11	铜芯塑料护套软线 BVV-0.5KV 3*2.5mm ²	m	3000
12	热浸塑钢管 DN65	m	1000
13	拆除路灯	座	51
14	拆除照明管线	m	2200
十一	绿化工程		
1	树池（含树）	棵	390
2	绿化带	m ²	4200

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	起点为陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸（桩号 K0+000），以一条 LS=60、R=275 的平曲线往南，与老 G108 线相交下穿后，以半径 R=1000 的圆曲线，与规划滨江路和现状铁轨平交，继续向南跨清江河后，与新改线的 G108 线（桩号 K1+360）设置喇叭互通立交，路线全长 1648.306m，道路红线宽度 30m，道路等级为城市主干道，其中起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，其余路段均为新建路段，全路段路面采用沥青混凝土，设计车速 50km/h；标准路幅分为：2.5m(人行道)+11m（车行道）+3m（分隔带）+11m（车行道）+2.5m(人行道)=30m	占用土地、植被破坏、施工扬尘、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	上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青砼(AC-13C)；中面层：8cm 中粒式沥青砼(AC-20C)；封层：0.6cm 厚 ES-2 稀浆封层；上基层：20cm 厚 5% 水泥稳定级配碎石；底基层：25cm 厚 3.5% 水泥稳定级配碎石；垫层：15cm 厚级配碎石；总厚度：72.6cm		
	项目占地	占地面积共计 18.33hm ² ，其中永久占地面积 15.49hm ² ，临时占地面积 2.06hm ² 。利用原道路 0.78hm ² ，新增占地 17.55hm ²		
	土石方工程	土石方开挖总量 41.75 万 m ³ ，其中剥离表土 0.80 万 m ³ （拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 3.88 万 m ³ ，包括表土利用 0.80 万 m ³ ，经土石方平衡分析，工程弃方 38.83 万 m ³ ，剩余土石方全部用于宝轮工业园回填		
	排水工程	道路两侧或单侧设边沟，将雨水集中排出，其中明涵部位不设边沟。与道路相交处水沟设圆管涵，上铺与路面对应的面层		
	桥梁工程	新建清江河大桥一座，变截面连续刚构桥，桥面净宽度：2.5m（人行道）+11m（车行道）+3m（中央绿化带）+11m（车行道）+2.5m（人行道）=30m，全宽 30m，1/100 频率洪水位		
	下穿隧道	为陵宝线下穿规划 108 线，下穿通道全长为 210m。整个下穿通道布置为 U 型槽+下穿框架+U 型槽的形式，其中北侧 U 型槽长 60m，中间框架长 90m，南侧 U 型槽为 60m		
	绿化工程	人行道每隔 5m 植行道树一株，树池 100×100cm，树池周边用嵌边石砌筑。树种建议选用胸径 5-8cm 的垂柳		
配套管网	污水管网	道路红线宽度为 30 米，设计采用单侧布管，设计在道路西侧车行道下设置污水管	/	
	雨水管网	道路红线宽度为 30 米，采用单侧布管，设计在道路东侧机动车道下设置雨水管。立交部分在辅道上设置雨水管用于收集排出辅道范围内的雨水	/	
交安工程		交通标志、交通标线、信号设施、隔离设施	/	/
临时	弃渣场	本项目不设置弃渣场，土石方全部用于宝轮工业园回填	占用土	/

工程	表土堆放场	本方案在 K1+020 处设置 1 处表土临时堆场，共计占地约 0.45hm ² ，设计堆土能力 1.5 万 m ³ ，实际堆土量 0.8 万 m ³	地、水土流失、施工扬尘、生活污水、噪声	/
	施工场地	共设置了 2 处，K0+620 左侧和 K0+860 左侧，施工临建区与拟建道路相接。占地面积 1.29hm ²		
	施工营地	项目不单独设置施工营地，就近租用当地民房		
	施工便道	项目在 K1+180 处设置一施工便道，施工便道路面宽度 4.0m，路基宽度 4.5m。施工便道共计 0.8km，占地 0.32hm ² ，路面为碎石铺筑		
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 4143.79m ²		

5、工程设计

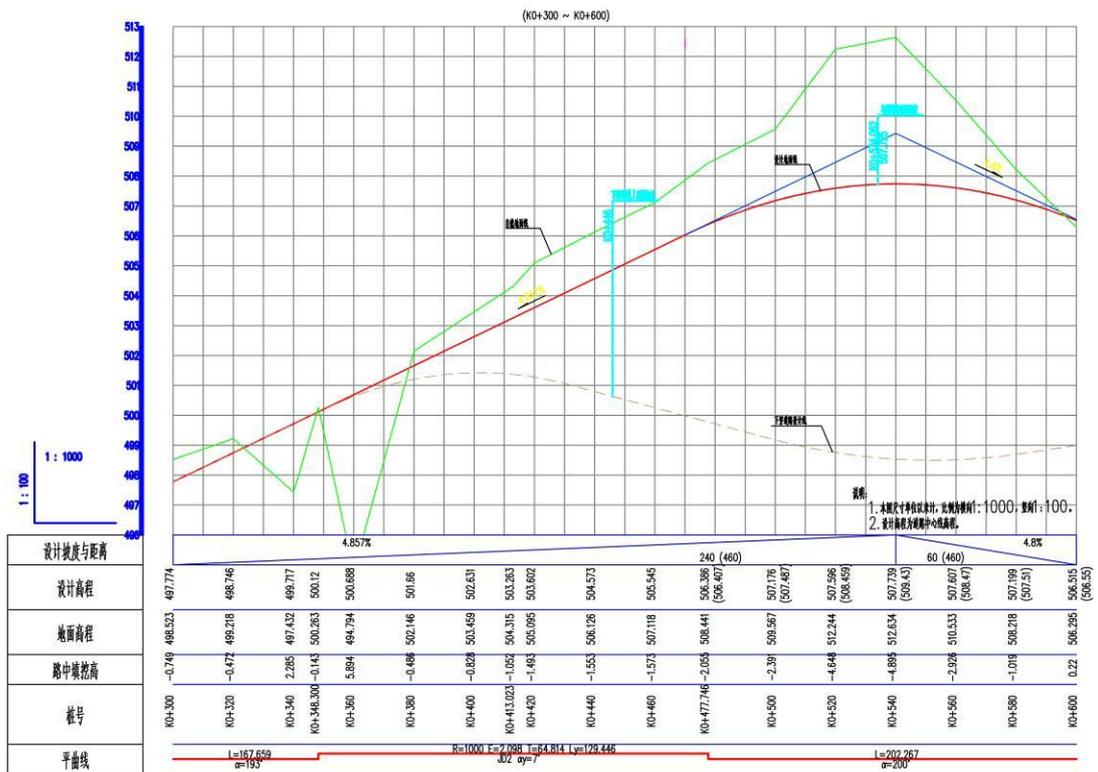
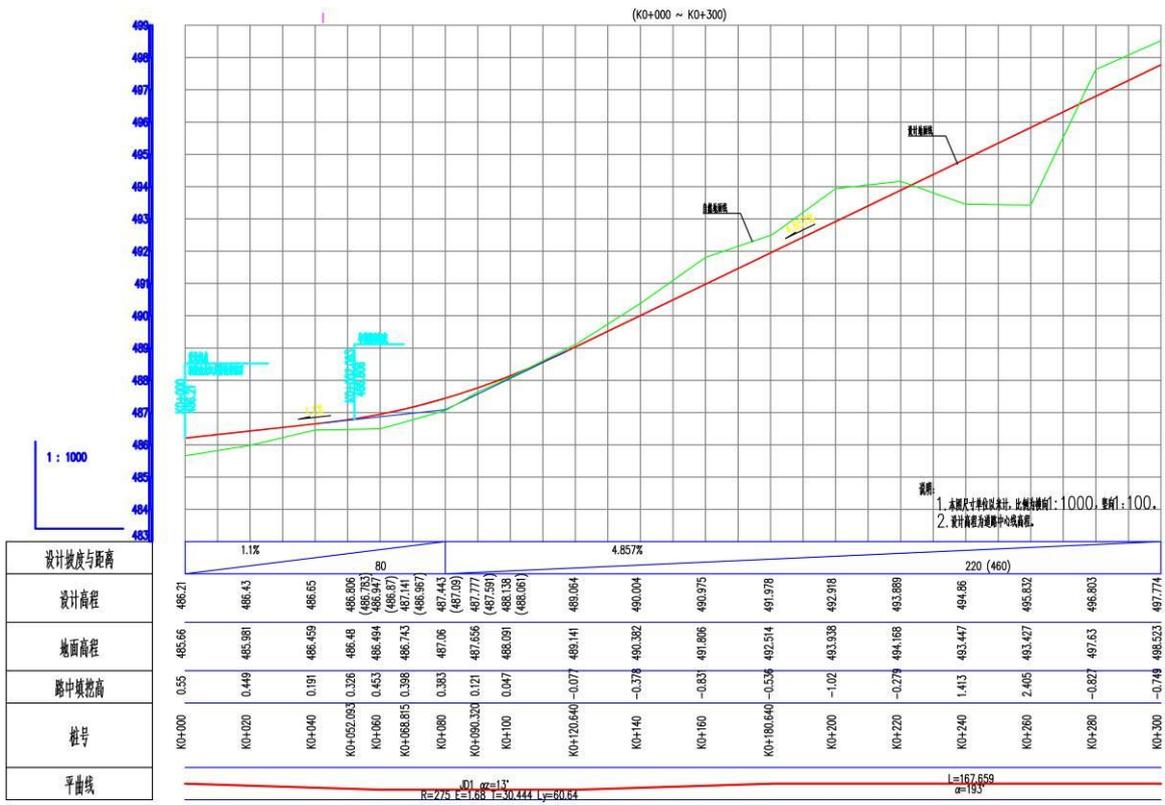
5.1 道路平纵横设计

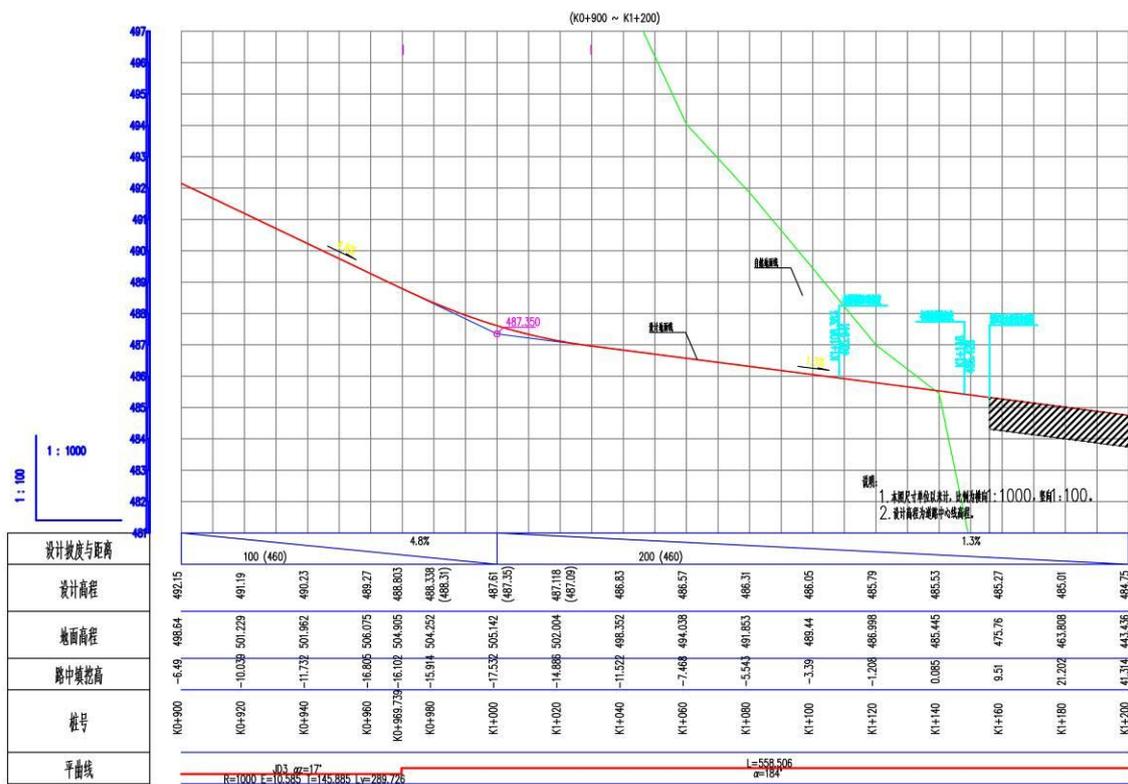
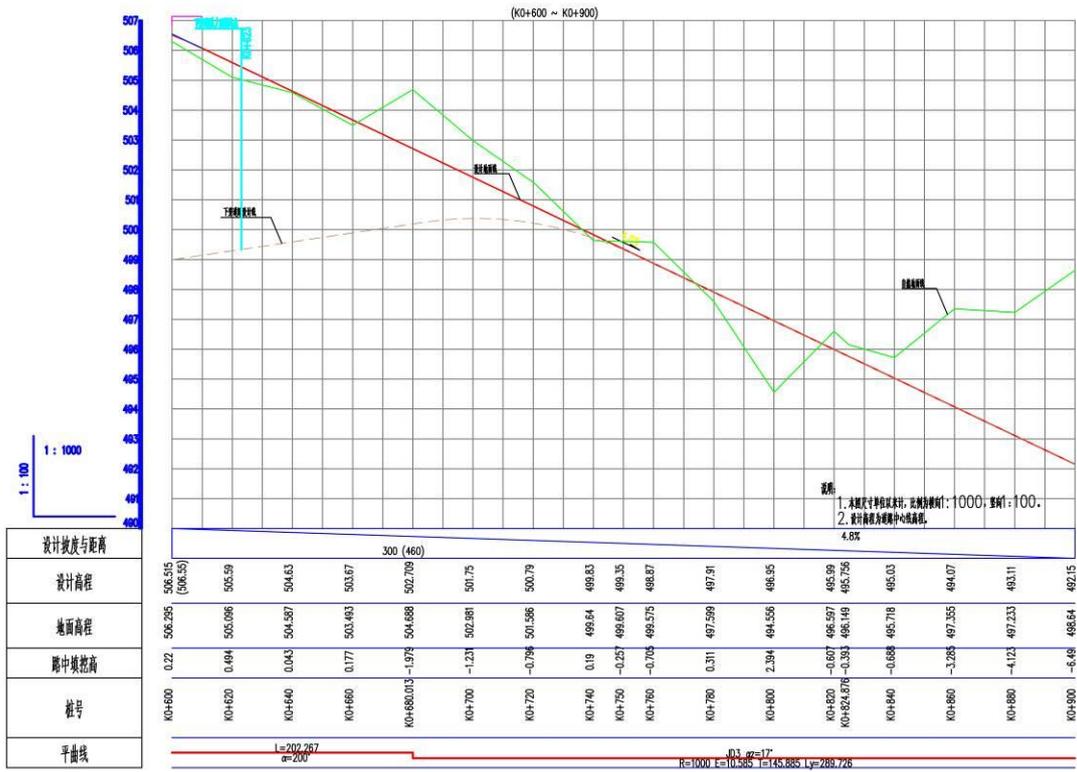
1、平面设计

广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）设计长度 1692.125m，陵宝快速路延伸段起于白龙江大桥南岸，接白龙江大桥设计范围，路线桩号为 K0+000，坐标为 X=3585367.782；Y=562215.439，先以一条 LS=60、R=275 的平曲线往南，与陵宝快速路（老 G108）下穿后，在分别以半径同为 R=1000 的圆曲线，与规划滨江路和现状铁轨平交，继续向南跨清江河后，与改造 G108 国道设置喇叭互通立交，终点接立交设计范围，桩号 K1+400，终点坐标 X=3584016.907，Y=561910.246。全线设 3 处平曲线，最小圆曲线半径 R=275m，缓和曲线长度为 60 米，平曲线长度 180.64m。

2、纵断面设计

因道路起点位于现状白龙江大桥南岸，起点纵坡需与现状道路顺接，故设计时在起点 60 米范围内，保持与白龙江大桥现状道路纵坡一致。路线往南受规划陵宝快速路（老 G108）路口标高（510 米）控制，该段设置向上纵坡，坡度为 4.84%，同时也能保证主线下穿该路口时的净空高度。在经过该路口后，跨清江河北侧，按规划标高，需与该处规划的滨江路平交，同时该处有一条现状铁轨（已废弃），根据相关要求，也按平交考虑。路线继续向南跨清江河，为不影响桥梁外形美观，该段纵坡尽量减缓，桥面纵坡设计为 1.3%，终点与改造 G108 设置喇叭互通立交，终点纵坡设置为 0.3%。最小纵坡 0.3%，最大纵坡 4.84%，最小竖曲线半径 1450m，最小竖曲线长度 59.46m；最小坡长 150m。项目纵断面设计图如下。





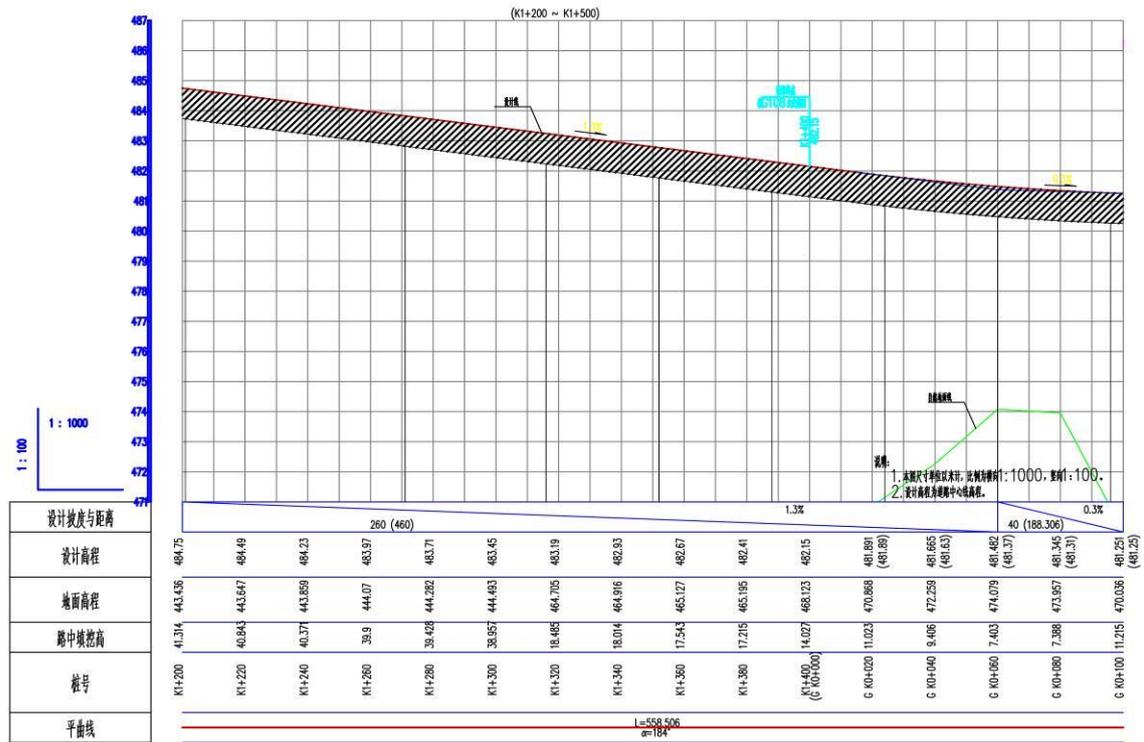


图 1-1 项目纵断面示意图

3、横断面设计

(1) 标准横断面

标准路幅分配形式如下：

2.5m(人行道)+11m(车行道)+3m(分隔带)+11m(车行道)+2.5m(人行道)=30m

道路车行道路拱横坡为双向坡，坡度采用 1.5%，坡向外侧，人行道横坡采用 2.0% 的反向坡。

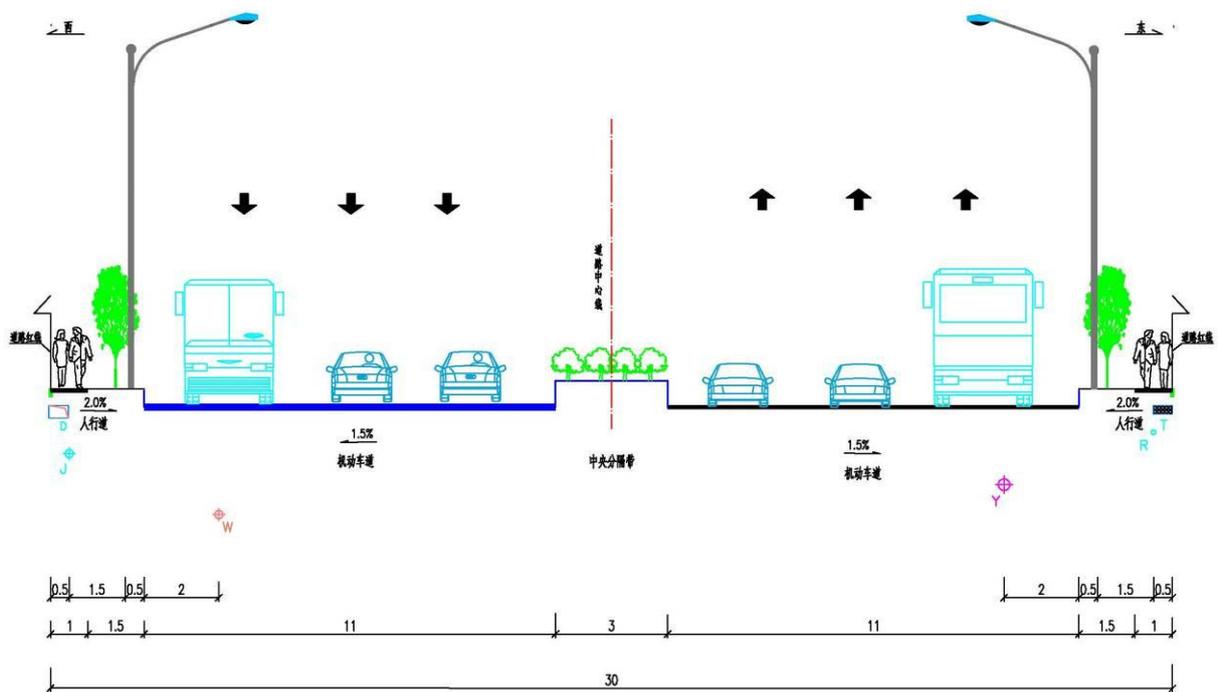


图 1-2 标准横断面图

(2) 典型横断面

该段路幅分配形式如下：

2.5m(人行道)+7.5m(地面车道)+0.5m(挡墙)+7.5m(主线车道)+1m(分隔带)+7.5m(主线车道)+0.5m(挡墙)+7.5m(地面车道)+2.5m(人行道)=37m

道路车行道拱横坡为双向坡，坡度采用 1.5%，坡向外侧，人行道横坡采用 2.0% 的反向坡。

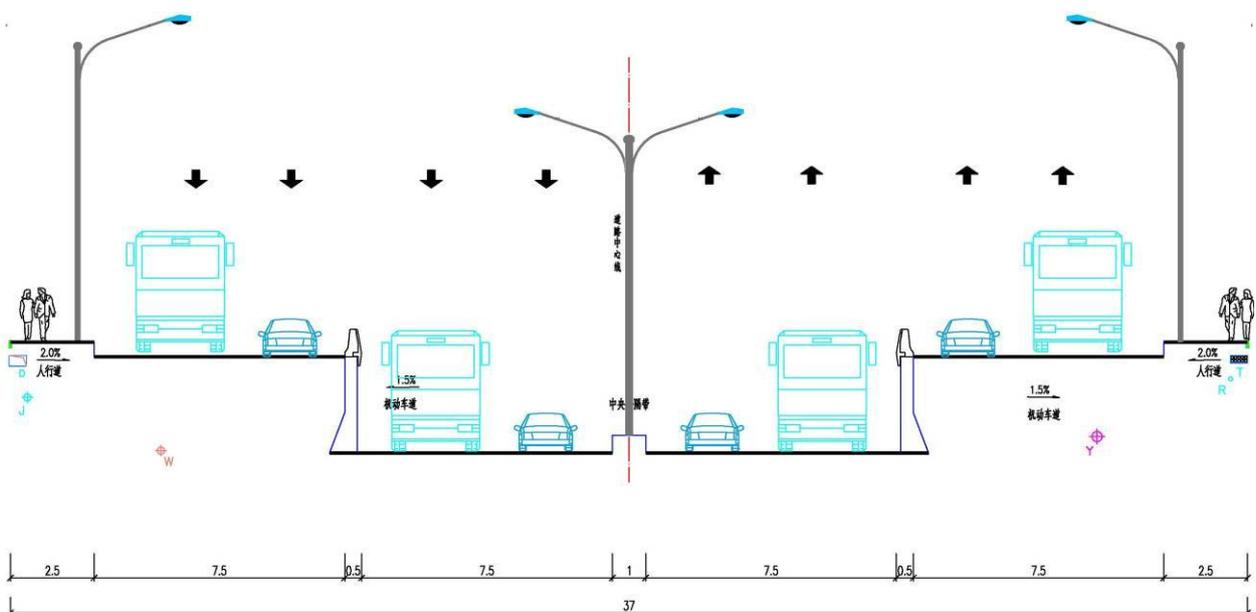


图 1-3 典型横断面（主线下穿段）

5.2 道路交叉设计方案

本项目与周边道路交叉情况如下表所示。

表 1-7 项目交叉情况一览表

序号	相交道路名称	相交桩号	相交道路等级	地面交叉方案
1	现状路	K0+052.093 K0+068.815	支路	右进右出
2	陵宝快速路（老 G108）	K0+534.062	主干道	菱形立交（主线下穿）
3	滨江路	K1+120	次干道	灯控平交
4	改造 G108 国道	K1+627.28	主干道	喇叭互通立交

典型交叉

1、与规划陵宝快速路（老 G108）交叉口

根据规划，本项目与规划陵宝快速路（老 G108）相交时，主线下穿，地面平交。下穿主线为双向 4 车道，地面平交道路，根据交通量预测，北侧地面道路在路口渠化拓宽为双向 6 车道，南侧地面道路在路口渠化拓宽为双向 4 车道，满足从北往陵宝快速路主交通流向。平面设计如下：



图 1-4 本项目与规划陵宝快速路交叉口示意图

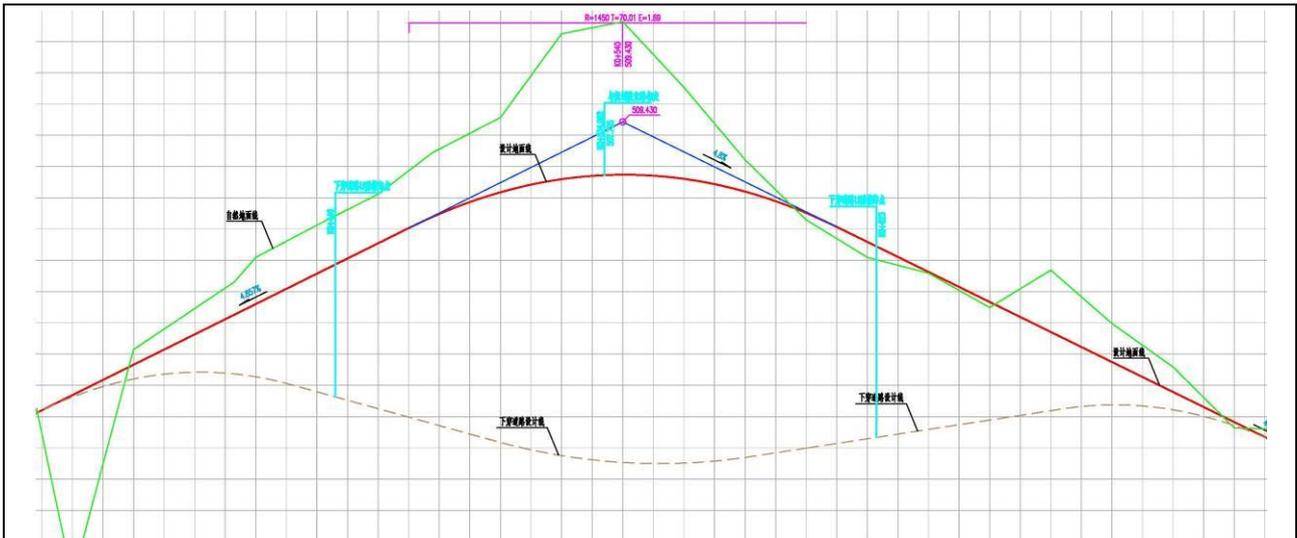


图 1-5 本项目与规划陵宝快速路（老 G108）交叉口竖向设计图

2、与规划滨江路及现状铁轨（已废弃）交叉口

根据规划，本项目在经过规划滨江路及现状铁轨（已废弃）时采取平交形式。因规划滨江路东侧为城市次干道，双向 4 车道，将来与本项目相交时，再进行相应交叉口设计，平面图设计如下：

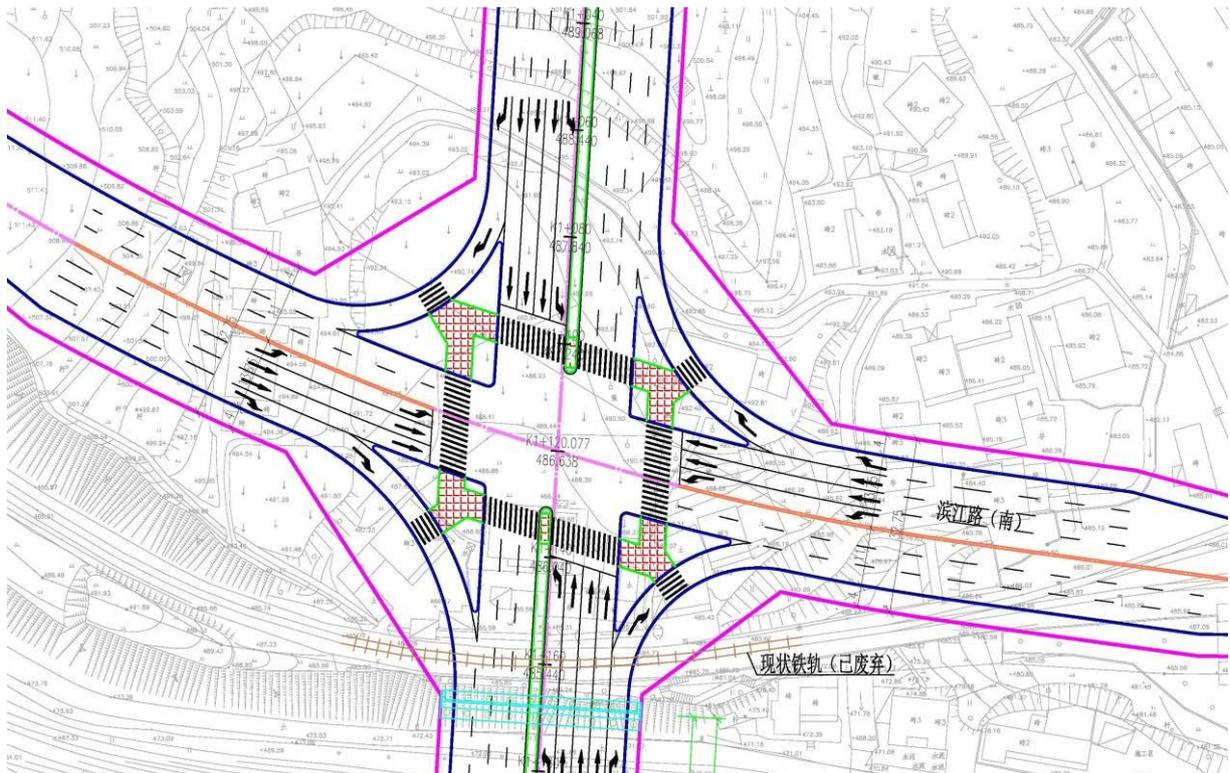


图 1-6 与规划滨江路（南）及现状铁轨（已废弃）交叉口示意图

3、终点与改造 G108 交叉口

本次对该交叉口设计方案，按 T 型路口喇叭互通立交设置：该喇叭立交在原可研方案基础上优化，将喇叭象限设置于东南角，拆除该区域现状建筑带，主线上跨 G108，同时设

置立交匝道，与 G108 实现全互通。与原可研方案相比较，本次设计时将 C、D 匝道线形扁平化，避免对南侧山体开挖较大，减少开挖量。该方案充分利用已改造完成的 G108，且不占用北边临河一侧规划用地。本次设计喇叭互通立交共 2 层，对改造 G108 需拓宽长度约 400 米，具体交叉情况如下图所示。



图 1-7 项目与改造 G108 喇叭立交设计示意图

5.3 路基工程

1、路基设计

(1) 填方路基

填方路堤应保持基底的干燥，应清除修筑范围内的腐殖土、耕种土、松土以及地面杂草、树根并压实，原地面坑洞应进行回填并压实，要求基底压实度（重型）不小于 90%。填方地段地面自然横坡度大于 1:5 时，应在斜坡上挖台阶处理，台阶宽度不小于 2.0m，高度不大于 1.0m，并向内倾斜 2~4% 的坡度，当基岩面上覆盖层较薄时，应先清除覆盖层再挖台阶，台阶部位应先采用小型机具夯实后再进行分层回填碾压。填方路基应采用压实填土或粉质粘土作为路基持力层，路基整平时须清除表层淤质软土，压实填土应分层分段碾压，压实系数不小于 0.96，其压实度及地基承载力应满足设计及相关规范要求。对于长期积水地段路堤，填筑前均需放（抽）水晒干，清除淤泥并回填透水性材料。在地表水不易疏干、地表排水不畅或地下水丰富地段，还需设置排水盲沟；在地下水出露集中且水量较大时，需设置渗沟，将地下水引出路基影响范围。边坡高度 $\leq 8\text{m}$ 时，坡率 1:1.5；边坡高度

>8m 时，第一级边坡坡比 1:1.75，第一级边坡坡比 1:2。

(2) 挖方路基

边坡开挖时，应该做好坡顶、坡面防排水。土质边坡尽量避免雨季施工，防止地质灾害发生；当必须在雨季施工时，应采取雨季施工措施。对土石方开挖后不稳定或欠稳定的边坡，应根据边坡的土质特征和可能发生的破坏等情况，采取自上而下、分层分段开挖，减少对边坡的扰动；土质边坡分层层高不宜超过 1m，并按设计及时支护，宜采取逆作法或部分逆作法施工；严禁坡顶堆载。土质边坡坡面应稳定、平顺，边线顺直，表面无松土，严禁出现反坡，岩质边坡坡面应满足设计要求，并确保边坡稳定、无松动、险石，坡面平顺，线型顺直，严禁出现反坡。边坡坡率应不陡于设计值。土质边坡坡面平整度 $\leq 100\text{mm}$ ，岩质边坡坡面 $\leq 150\text{mm}$ 。当边坡为石方时，石方爆破应以小型爆破、控制爆破或静态破碎为主。宜采用综合开挖法施工。在接近设计坡面部分的开挖，采用爆破施工时，应采用预裂光面爆破，以保护边坡稳定和整齐，爆破后的悬凸危岩、破裂块体应及时清除整修。对石方路堑，超挖部分应用水泥稳定级配碎石底基层材料全断面铺筑整平层碾压密实，严禁用土充填。

(3) 零填零挖路基

对于零填零挖路基的处理，由于土质成分含水量较大，直接碾压压实度达不到设计要求，应采用换填或翻挖晾晒后掺 5%（干土质量的百分比）的生石灰后再碾压，换填或碾压厚度为路床以下 30~80cm。

(4) 路基标高

路基高度主要受桥梁通道、洪水位、地下水位、考虑填挖土石方平衡及路基稳定性等因素控制。路基设计洪水频率为 1/25，路基设计高程为设计计算水位+壅水高+浪高+0.5m，路基最小填土高度满足水位设计要求。

2、路基防护

(1) 填方路基：

当填方高度 $H \leq 3\text{m}$ 时，边坡坡面采用植草护坡。

当填方高度 $3\text{m} < H < 8\text{m}$ 时，边坡坡面采用加筋三维网植草护坡。

当填方高度 $H \geq 8\text{m}$ 时，边坡坡面采用锚杆挂镀锌机编网喷混植护坡。

(2) 挖方路基：

当边坡高度 $H < 3\text{m}$ 时，边坡坡面采用植草护坡。

当边坡高度 $3\text{m} < H < 5\text{m}$ 时，边坡坡面采用加筋三维网植草护坡。

当填方高度 $H \geq 5m$ 时，边坡坡面采用锚杆挂镀锌机编网喷混植护坡。

5.4 路面工程

1、路面方案比选

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

(1) 沥青混凝土路面

沥青路面具有噪音低、震动小、无反光等优点，汽车行驶在沥青混凝土路面上有较好的舒适感、安全感。机械化施工程度高，沥青混凝土路面在整个施工过程中，材料及材料配合、机械作业、质量检验均易于科学管理和控制，从而能保证沥青混凝土路面施工达到较高的质量标准 and 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，本项目行车道和绿道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。按《城市道路路面设计规范》(CJJ169-2012) 路面设计以双圆垂直均布荷载作用下的弹性层

状体系理论。以路表容许弯沉值作为路面整体强度的控制指标。设计采用双轮单轴（轴载 100KN）为标准轴载。

（1）机动车道路面结构

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青砼(AC-13C)

中面层：8cm 中粒式沥青砼(AC-20C)

封 层：0.6cm 厚 ES-2 稀浆封层

上基层：20cm 厚 5%水泥稳定级配碎石

底基层：25cm 厚 3.5%水泥稳定级配碎石

垫 层：15cm 厚级配碎石

总厚度：72.6cm

（2）人行道结构设计

面 层：5cm 透水砖

找平层：2cm 1：3 水泥砂浆

基 层：15cm 4%水泥稳定碎石

总厚度：22cm

5.5 桥梁工程

1、设计标准

- （1）道路等级：城市主干道
- （2）计算行车速度：50km/h；
- （3）设计基准期：100 年；
- （4）设计安全等级：一级；
- （5）环境类别：按 II 类环境进行混凝土结构的耐久性设计；
- （6）洪水位：1/100 频率洪水位；
- （7）通航标准：VI 级。
- （8）通航水位：1/5 频率洪水位。

2、桥梁水位设计

宝轮片区内主要有白龙江水系和清江河水系。白龙江属嘉陵江一级支流，发源于甘肃省，境内长约 4km，平均宽度 250m。白龙江水量较大，年平均流量 329m³/s，多年平均枯水期流量 123m³/s。由于白龙江落差较大，蕴藏着丰富的水力资源。清江河属嘉陵江二级支流，发源于江油、青川一带，境内长约 5km，平均宽度 150m。清江河比降 1.46‰，是较为

典型的山区性河流，年平均流量 $49\text{m}^3/\text{s}$ ，常年汛期流量 $2300\text{m}^3/\text{s}$ ，与枯水期流量相差很大。

桥址处设计水位按照《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015) 要求取相关洪水位。设计通航水位按照《内河通航标准》GB 50139-2004 第 6.4.2 条规定对于出现高于设计最高通航水位历时很短的山区河流，VI级航道洪水重现期采用 5 年标准。桥址处洪水计算成果见下表：

表 1-8 桥址处洪水成果表

名称	洪水频率	洪水水位	备注
清江河大桥	1/100	472.87m	

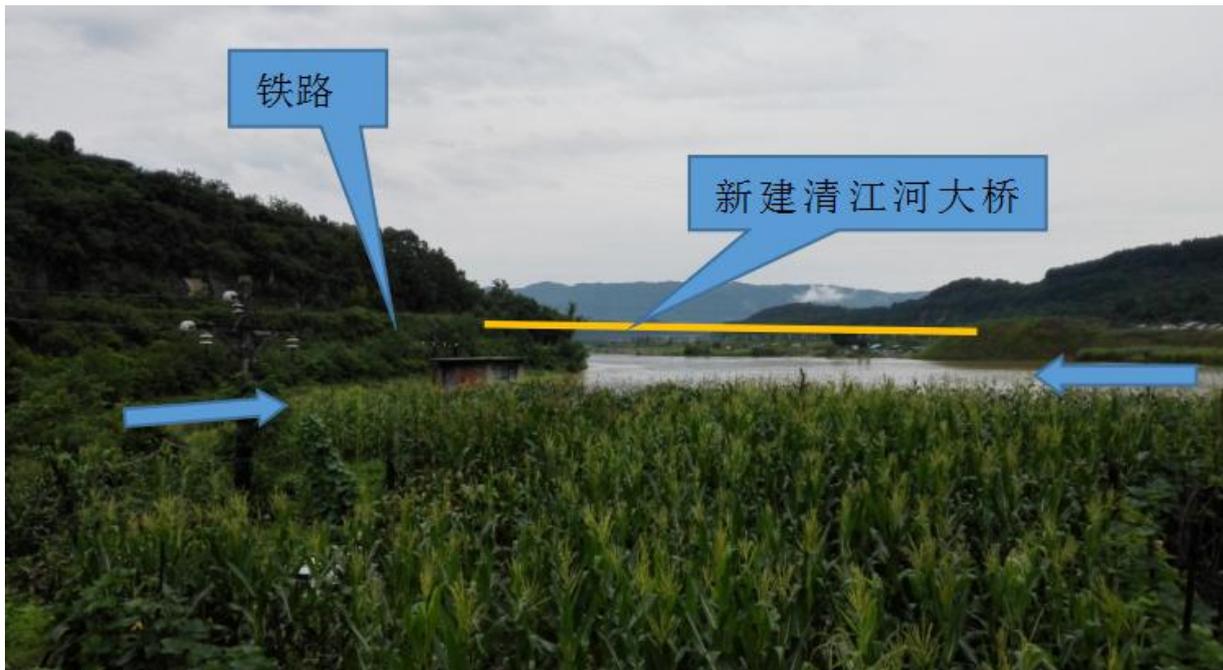


图 1-8 新建清江河大桥桥位区地形地貌

3、标准横断面布置

主线桥：分左右两幅桥，桥梁总宽

2.5m （人行道）+ 11m （车行道）+ 3m （中央绿化带）+ 11m （车行道）+ 2.5m （人行道）
= 30m

0.5m （防撞护栏）+ 8m （车行道）+ 2.5m （中央绿化带）+ 8m （车行道）+ 0.5m （防撞护栏）= 19m

匝道桥： 0.5m （防撞护栏）+ $8-9\text{m}$ （车行道）+ 0.5m （防撞护栏）= $9-10\text{m}$

4、主桥

变截面连续梁式桥，主跨（ $45+70+45$ ） m ，跨河段桥梁总长 160m ，梁高 $2.0\sim 4.2\text{m}$ 。

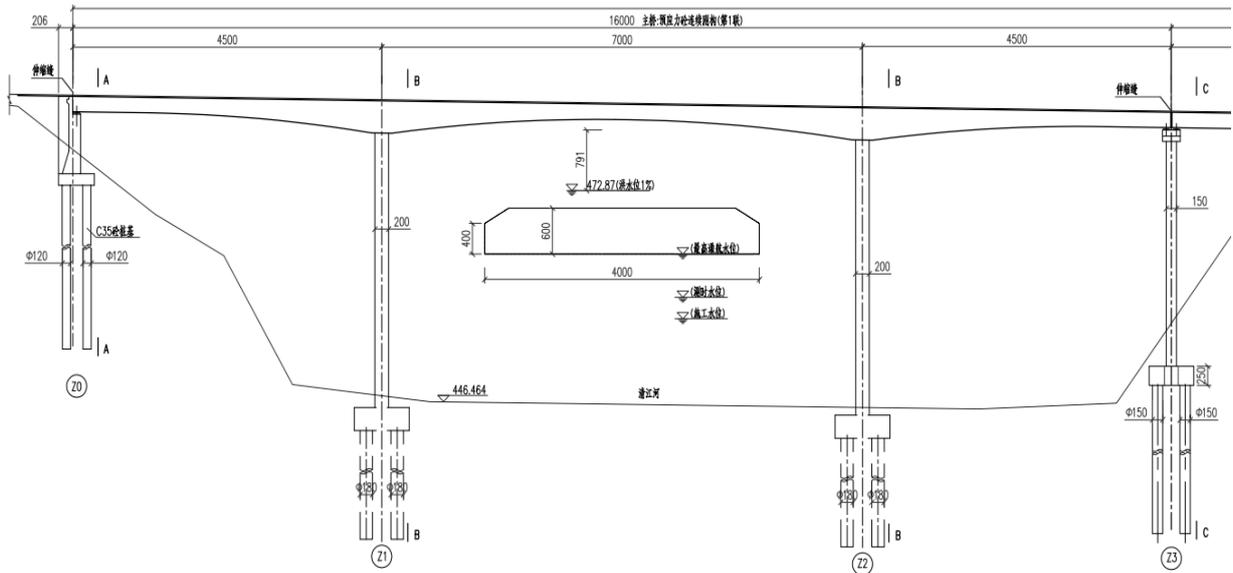


图 1-9 桥梁立面图---变截面连续刚构桥



图 1-10 项目连续梁式桥效果图

5、桥面构造

(1) 桥面排水

桥面排水充分考虑环境保护的重要性，桥面不采用自然排水，排水设计在桥面横坡最低处设泄水口，通过沿墩柱布置的排水管，将桥面雨水引至桥下，排入就近的雨水口中。桥头横坡低点处设置雨水蓖子，截留雨水并接入雨水管线。

(2) 桥面铺装

桥面铺装 16cm：从上至下分别为 9cm 沥青桥面铺装层和 7cm 混凝土现浇层。9cm 沥青桥面铺装层由上、下两层组成：上面层为厚 4cm 改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13，下层为厚 5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20C，下设桥梁防水材料。

5.6 下穿隧道工程

本次线位方案沿线共布置 1 座下穿通道，即位于与陵宝快速路（原 G108）分支点处，中心桩号位于 K0+534.5。

1、设计标准

- (1) 道路等级：城市主干道
- (2) 计算行车速度：50km/h；
- (3) 设计基准期：100 年；
- (4) 设计安全等级：一级；
- (5) 环境类别：按 II 类环境进行混凝土结构的耐久性设计。

2、总体结构设计

(1) 立面布置

下穿通道全长为 210m。整个下穿通道布置为 U 型槽+下穿框架+U 型槽的形式，其中北侧 U 型槽长 60m，中间框架长 90m，南侧 U 型槽为 60m。

() 横断面布置

下穿框架横断面：断面总宽 18.7m，顶板厚 0.8m，底板厚 0.8m，侧墙厚 0.8m，中墙厚 0.6m，下穿框架顶板立面与路面设计线走向一致，呈曲板形式，下穿框架的行车净空按照 5.0m 控制设计。横断面尺寸为：0.8(侧墙)+0.5（排水沟）+7.5（机动车道）+0.25+0.6(中墙)+7.5（机动车道）+0.5（排水沟）+0.8（侧墙）=18.7m；

U 型槽横断面：U 型槽底板厚 0.8m，侧墙采用渐变截面，顶宽 0.50m，底宽 0.8m，U 型槽总宽为 19.4m；U 型槽标准段横断面尺寸为：0.35 趾板+0.8(侧墙)+0.5（排水沟）+7.5（机动车道）+0.25+0.6(中墙)+7.5（机动车道）+0.5（排水沟）+0.8（侧墙）+0.35 趾板=19.4m。

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

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

本工程隧道离宝轮城区较近，隧道出渣必须及时运往已签订渣土消纳协议的项目进行综合利用，不得随意堆弃。隧道出渣一般采用汽车、推车等无轨方式进行运输。建设单位在运输过程中应重视弃渣散落的问题，禁止弃渣直接进入水体或随意倾倒，避免造成工程建设的二次水土流失。

5.7 绿化工程

本次道路绿化主要包括路段绿化及立交绿化，具体设计如下：

1、路段绿化：行道树树池选择种植常绿树种香樟，保证行人的遮荫功能，树池用树篦子覆盖，增加人行道宽度；中央绿化带选用小乔及大灌木球作为主景，高低错落搭配；下层花坛选择色叶及开花灌木精心精心搭配，营造简洁大气、舒适宜人的景观。



图 1-13 标准段绿化平面图

2、立交段绿化：立交桥下选用种植阴生及耐阴植物进行搭配设计；互通立交采用组团式种植，利用常绿乔木、色叶乔木及花灌木的合理搭配，营造漂亮的天际线及林缘线，打造舒适的自然景观。

结合地区气候环境，以适地适树的原则主要选用以下植物：

乔木：樟树（行道树）、栎树、银杏、广玉兰、小叶榕、女贞、苦楝、国槐、垂柳等；

小乔及大灌：红叶石楠、紫叶李、碧桃、鸡爪槭、红花继木球、海桐球等。

花坛地被：红花檵木、金叶女贞、小叶女贞、紫叶小檗、海桐、十大功劳、千头柏、金叶过路黄、小叶黄杨等；

耐荫植物：棕竹、鸭脚木、肾蕨、白蝴蝶、万年青等。

5.8 排水工程

本项目采用雨、污分流排水体制。雨水根据地形就近排至规划及现状沟渠、河流；污水排入规划的污水处理厂内。

1、雨水管网

道路红线宽度为 30 米，采用单侧布管，设计在道路东侧机动车道下设置雨水管。立交部分在辅道上设置雨水管用于收集排出辅道范围内的雨水。

K0+000~K0+740 段设置 DN400~DN800 雨水管，下游接已设计雨水管，最终排入白龙江；其中 K0+340~K0+500 段在两侧辅道上分别设置 DN400 雨水管，K0+340~K0+740 段在下穿通道内设置 DN600 雨水管。

K0+560~K1+160 段设置 DN400~DN1000 雨水管排入清江河，其中 K0+560~K0+800 段在两侧辅道上分别设置 DN400 雨水管。

在清江河大桥接 G108 国道的辅道两侧沿路坡设置 600×600 雨水边沟来收集路面雨水和周边场地的排水；在 G108 国道沿线设置 800×800~1400×1400 盖板涵（开孔）来收集赵家山山洪水，排入 G108 国道下游过路箱涵。

雨水管线敷设在机动车道下，采用 II 级承插式钢筋混凝土排水管，橡胶圈接口。管道根据埋深分别做 120°、180°砂石基础。

雨水口一般路段采用联合式双算雨水口，双算雨水口连接管采用 DN300，坡度 10‰。预留支管结合路口设置，管径一般采用 DN600，最大间距不超过 120m。

2、污水管网

道路红线宽度为 30 米，设计采用单侧布管，设计在道路西侧车行道下设置污水管。

K0+000~K0+500 段设置 DN400 污水管，近期封堵，远期排入规划滨江路污水管；

K0+560~K1+120 段设置 DN500 污水管，近期封堵，远期排入规划滨江路污水管，其中 K0+560~K0+800 段双侧辅道下布污水管，用于接收道路两侧规划地块的污水。

污水管线敷设在机动车道下，采用承插式钢筋混凝土排水管，橡胶圈接口。

污水管线每隔 40 米左右设置污水检查井。预留支管结合周遍用户需要设置，预留支管一般采用 DN400，并结合现状情况确定。

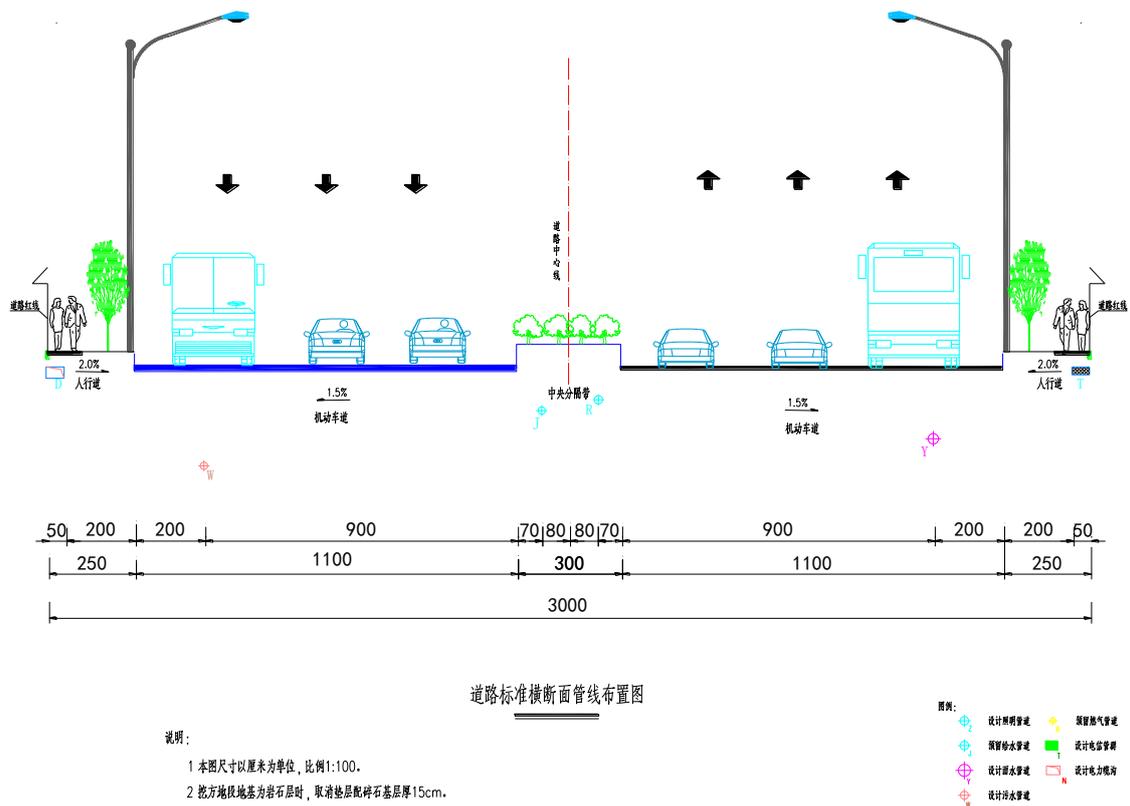


图 1-14 道路管网布设横截面示意图

6、工程占地与工程拆迁

6.1 工程占地

广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）占地面积共计 18.33hm²，其中永久占地面积 15.49hm²，临时占地面积 2.06hm²。利用原道路 0.78hm²，新增占地 17.55hm²。项目占地情况如下表所示（项目占地不涉及基本农田）。

表 1-9 本项目工程占地特性表 单位: hm²

工程单元		工程占地面积		占地类型						
		已有面积	新增面积	旱地	水浇地	果园	住宅用地	水域及水利设施用地	交通运输用地	小计
主体工程区	路基工程区	0.78	14.65	4.01	3.15	3.1	1.74	1.87	0.78	14.65
	桥隧工程区		0.84	0.2			0	0.64		0.84
表土临时堆场区		0	0.45	0.45						0.45
施工临建区		0	1.29			0.6		0.69		1.29
施工便道区		0	0.32				0.19	0.13	0	0.32
合计		0.78	17.55	4.66	3.15	3.7	1.93	3.33	0.78	18.33

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 4143.79m²，主要拆迁工程集中在原有道路路基扩宽及终点处匝道区域内的居民拆迁，项目拆迁工程量详见表 1-8。本项目拆迁建筑物涉及的住户大多为农民，统一采取货币化一次性补偿，拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题。

表 1-10 项目拆迁工程量一览表

区段	建筑物类型		
	砖混结构	砖瓦结构	土瓦及草房
主线	1619.19	2062.55	432.05
以上合计	4143.79		

7、项目土石方工程

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

经土石方平衡分析，广元市陵宝快速路延伸段道路工程(宝轮段)主体工程区和临时工程区土石方开挖总量 41.75 万 m³，其中剥离表土 0.80 万 m³（拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 3.88 万 m³，包括表土利用 0.80 万 m³，经土石方平衡分析，工程弃方 38.83 万 m³，剩余土石方全部用于宝轮工业园回填。本项目表土平衡表和土石方平衡图如下所示。

表 1-11 项目表土开挖利用情况一览表 单位: 万 m³

区域	占地	旱地	水浇地	果园	剥离量 (万 m ³)	利用 (万 m ³)
	类型	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)		
主体工程区	永久占地	1.70	1.50	0.60	0.70	0.52
工临建区	临时占地			0.60	0.06	0.22
临时道路区	临时占地	0.19			0.04	0.06
合计		2.49	1.50	1.20	0.80	0.80



图 1-15 项目土石方平衡图

8、项目临时工程

8.1 施工场地

施工场地主要包括施工工场、灰土拌和场、堆料场区。由于本项目位于利州宝轮镇区，沿线民房分布较多，因此不需布置施工生活区，施工工人可租住在附近农户家，所以本项目施工场地区只需设置施工工场、灰土拌和场和堆料场（不涉及预制件制作），用于道路施工。根据施工需要，本项目结合项目区主要桥梁和线路走向分布，设置施工场地区，共设置了 2 处，施工临建区与拟建道路相接。占地面积 1.29hm²，施工临建区占地类型主要是林地，施工前先剥离表土，并运往表土临时堆放区集中堆放。施工场地设置情况详见下表：

表 1-12 项目施工场地设置一览表

序号	临建区名称	位置	面积 (hm ²)	占地类型	恢复方向
1	1#施工临建区	K0+620 左侧空地内	0.59	林地	乔灌草林地
2	2#施工临建区	K0+860 左侧空地内	0.7	林地	乔灌草林地
合计			1.29		

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

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

8.2 施工便道

根据主体工程设计报告，共设置 1 处施工便道。其道路宽度和数量在一定程度上可以满足本项目部分路段及桥梁施工时车辆运输的需要。本项目施工便道设置在拟建清江河大桥桥底；需要设置一段较长的便道来满足施工时车辆运输安全。施工便道路面宽度 4.0m，路基宽度 4.5m。施工便道共计 0.8km，占地 0.32hm²，路面采用碎石铺筑。施工前先剥离表土，并运往表土临时堆放区集中堆放。修建施工便道共开挖土石方 0.06 万 m³，回填 0.04 万 m³。施工便道设置情况详见下表：

表 1-13 项目施工便道设置一览表

序号	名称	长度	位置	面积, hm ²	占地类型	路面结构	恢复方向
1	施工便道	0.8km	K1+180 桥下	0.32	河滩地	碎石路面	乔灌草林地
合计				0.32			

施工便道环境合理性分析：本项目需新建施工道路 0.8km，占地 0.32hm²，占地类型主要为河滩地，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道路，在既有道路的基础上进行了合理的延伸和连接，这样既能满足施工需求也能减少临时占地面积，同时也将项目对生态环境的破坏降低到最小。环评要求施工结束后，新建施工便道应对其进行迹地恢复，如果施工便道因道路沿线居民生活和经济发展而需要保留，建设单位和施工单位则应对路面进行平整养护后交付地方使用。在施工单位做好相应的措施后，

本项目施工道路的设置不论从工程还是环保上均合理。

8.3 弃渣场

根据主体工程各段桩号土石方开挖、回填利用平衡分析，广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）弃方总量为 38.83 万 m³（其中表土 0.80 万 m³，实方），根据区域建设情况，本方案弃土全部用于宝轮工业园综合回填利用，故本项目不设置弃渣场。

根据《宝轮工业园规划环境影响报告书》，园区在场地平整过程中需要在低洼处回填大量土石方，根据初步估算，园区场地平整需要约 60 万 m³ 土石方，因此，本项目产生的土石方可以完全用于宝轮工业园综合回填利用。

8.4 表土堆场

根据道路工程的施工特点，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。

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

本项目施工前，对主体工程区、施工临建区及施工便道区内耕作表土进行了剥离，共计 0.80 万 m³。剥离的表土集中堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区内，施工结束后用于主体工程区绿化覆土需要。而表土临时堆放区无需剥离表土，在后期表土都回覆后，将该区域地面土层进行刨松，直接进行乔灌木绿化。

本方案共设置 1 处表土临时堆场，共计占地约 0.45hm²。本项目共布置 1 处表土临时堆放场地，具体情况如下表所示。

表 1-14 项目表土临时堆场设置一览表

序号	名称	位置	面积, hm ²	占地类型	设计堆土量, 万 m ³	实际堆土量, 万 m ³	堆高
1	表土堆放场	K1+020	0.45	林地	1.5	0.8	<3m
合计			0.45				

临时表土堆放场选址的环境合理性分析：本项目表土临时堆放场位于项目 K1+020 处，占地类型为林地，根据现场调查，该临时表土堆放 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地地下风向无环境敏感点，但施工单位在施工过程中也应强化必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响。施工单位在做好挡土墙等水保措施及降尘等环保措施后对周围环境的影响小，从环保角度，该处选址合理。

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

9、筑路材料

1、中（粗）砂及砾（卵）石

本项目线路周边同步实施了大量市政工程，砂石骨料来源可借鉴周边在建工程，例如宝轮镇安全村有现状砂石企业，可提供制作混凝土的粗细骨料及路基基层、垫层材料。汽车运输方便。

2、片石、块石

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、石灰、粉煤灰

主要从测区外围运输获取。生石灰来源于三堆镇、紫兰坝等地；粉煤灰从八二一火电厂、宝轮镇、荣山镇等地获取，汽车运输方便。

4、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。

5、钢材、木材、沥青等工业材料及燃料

目前国内建筑材料市场供应丰富，钢材、木材、沥青、油料等均可由市场直接购买，

可从铁路运输至昭化火车站及广元火车南站后，经汽车转运至工地。

6、工程用水

区内地表水、河流水系丰富，水质好，可满足工程用水需要。

7、运输条件

本项目离宝轮城区较近，区域路网较为发达，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的顺利推进。

1、路基工程、排水工程施工宜安排在枯水季节进行，以避免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。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

11、现有道路概况

本项目起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，现有陵宝快速路为双向两车道，机动车车道两侧均为非机动车道，路基宽 13m，设计时速 40km/h。现有道路路面为沥青混凝土路面。根据勘查，该路段现有道路路面平整，未发现有破损现象。



图 1-16 已有陵宝快速现状图

12、现有道路主要环保设施

1、生态环境保护措施

道路环境绿化不但能保障交通安全、防止水土流失，延长道路使用年限，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。道路两侧的环境绿化列为道路建设和管理的一项重要的环境保护措施。

道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，道路沿线未发现现有道路在建设中遗留的弃渣场、取土场和施工营地等遗迹。现有道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。

道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，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：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道路沿线基本没有大型动物活动，道路路缘都以行道树为主要植物。

此外，道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，而且道路的建成，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道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道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。本项目位于利州区宝轮镇。

2、地形、地貌、地质

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

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

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

拟建工程位于广元市利州区宝轮镇，路线起于陵宝快速通道清江河大桥右岸桥头，沿既陵宝快速通道，在陵宝快速通道石嘴子段分路。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 and 红线图可知，拟建路段地形起伏变化较大，海拔 480~515m，相对高差 30~50m。

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

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

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

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

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

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

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

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

3、气候

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

静风频率 47.8%，多年平均相对湿度为 68%，平均无霜期 270 天。

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

4、水文

4.1 地表水

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

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

与本项目有关的饮用水源只有 1 处，为宝轮镇生活饮用水取水点，水源为地下水，该取水点位于清江河河滩上，根据《广元市人民政府关于划定南河水厂等 12 个取水单位饮用水源保护区范围的批复》，宝轮水厂保护区划定有一级保护区，范围为以取水口为中心，半径 30m 范围；二级保护区，以取水口为中心，半径 30m 至 60m 范围；准保护区，以取水口为中心，半径 200m 范围。根据本项目线路与宝轮镇水厂保护区范围的位置关系，本项目线路未在保护区范围内。

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坝。沿江两岸有筹笔驿、清风峡、明月峡、千佛崖、皇泽寺、来雁塔、观音崖、橘柏古渡、昭化古城等众多名胜古迹。市区内有南河、白龙江、清江河等支流汇入。

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

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

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

年平均流量每秒 53.7 立方米，年径总流量 16 亿立方米。

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

4.2 地下水

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

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

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

5、矿产资源

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

6、生态环境

1、土壤

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

2、植被

利州区属四川东部湿润森林植被区常绿阔叶植被带，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、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 公顷和水利建筑用地 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%。

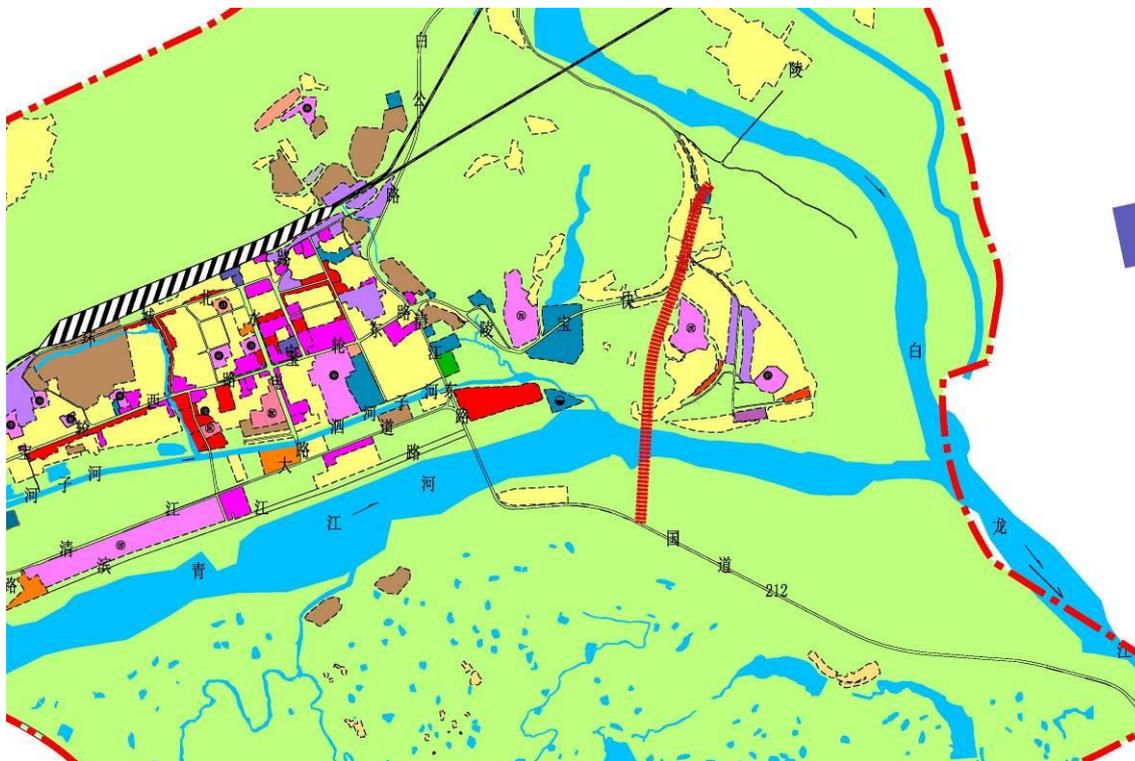


图 2-1 区域土地利用现状图

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题：

1、环境空气质量

(1) 项目所在区域达标判断

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

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

全年监测数据表明，项目所在区域大气环境质量达标。

(2) 基本污染物环境质量现状评价

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

表 3-1 基本污染物环境质量现状

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

全年监测数据表明，项目所在区域属于达标区。

(3) 评价范围空气质量现状

为了了解项目评价范围环境空气质量现状，本次大气环境质量现状监测在项目清江河大桥起点处布设一大气监测点位，监测因子为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} ，监测时间为 2018 年 9 月 13 日至 9 月 19 日，连续监测 7 天。

表 3-2 大气现状监测点布设

点号	点位
1#	项目清江河大桥起点处

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

表 3-3 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	0.007~0.008	0.15	4.67~5.33	0	达标
NO ₂	0.015~0.016	0.08	18.75~20.00	0	达标
PM ₁₀	0.020~0.022	0.15	13.33~14.67	0	达标

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

2、地表水环境质量现状

项目将在清江河处建设一座横跨清江河的大桥，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，清江河段执行《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，因此，本次环评重点关注清江河水体质量现状。本次评价在清江河项目区域设置两处监测断面，监测断面位于拟建清江河大桥清江河上游 500m 和拟建清江河大桥清江河下游 1000m，监测断面设置情况如下表所示。监测因子为：pH、COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、粪大肠菌群、石油类。

表 3-4 地表水水质监测断面位置

河流	编号	断面位置
清江河	I	项目拟建清江河大桥清江河上游 500m
	II	项目拟建清江河大桥清江河下游 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)。

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

pH:

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

式中：pH_j——监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}——水质标准 pH 下限值；

pH_{su}——水质标准 pH 的上限值。

水质现状监测结果如表 3-5 所示。

表 3-5 地表水水质评价结果表 单位：mg/L，粪大肠菌群：个/L

断面	项目	pH	COD _{Cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	石油类	粪大肠菌群
I	浓度范围	7.80~7.84	未检出	0.098~0.109	0.7~1.2	未检出	2400
	平均值	7.82	-	0.105	0.9	-	2400
	Pi	0.40~0.42	-	0.098~0.109	0.18~0.30	-	0.24
II	浓度范围	7.81~7.86	未检出	0.128~0.165	0.8~1.6	未检出	2400
	平均值	7.83	-	0.144	1.1	-	2400
	Pi	0.41~0.43	-	0.128~0.165	0.20~0.40	-	0.24
III类		6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.05	≤10000

由上表可知，清江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，为了解现状道路交通噪声对临路敏感点的影响，本次评价选取 2 处敏感点临路建筑进行敏感点进行交通噪声监测。具体点位设置情况如下表所示。

表 3-6 噪声监测布点情况

序号	点位位置
1#	项目起点
2#	沿线居民
3#	清江河大桥起点
4#	项目终点

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，1#和 4#监测点位执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，标准限值为昼间 LAeq≤70dB，夜间 LAeq≤55dB。

评价区域环境噪声监测结果如表 3-7 所示。

表 3-7 沿线噪声情况 单位：dB(A)

位置	监测时间			
	9月15日		9月16日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	67.2	46.8	66.4	44.8
2#	54.2	41.9	53.9	40.6
3#	53.4	42.3	52.1	41.2
4#	65.8	43.2	65.9	43.9

从上表可以看出，所监测的 2 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，沿线 2 处交通噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准要求，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宝轮镇。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

1、区域植被概况

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

(1) 水平分布：南部低山以柏木，桉木、慈竹、马尾松为主；中部低山河谷地带以马尾松、柏木、桉木为主，抱栎林分布也较广泛；北部种上地区广泛分布华山松、油松、栎

类林和落叶、常绿阔叶混交林，以及木竹、杜鹃等。

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

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

(2) 沿线植被现状

工程沿线主要以平原、山间河谷地和低山丘陵地貌为主，植被类型以亚高山针叶林和针叶阔叶混交林为主，根据调查，路线沿途主要分布植物有马尾松、柏树、桉木、栎木等。区域林草植被覆盖率为 45.2%。

(3) 珍稀保护植物及古树名木

本工程评价区内不涉及国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。

4.4 区域动物概况及类型

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

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

经过细致的调查和了解，本工程评价范围内未发现国家、四川省重点保护物种和《中国濒危动物红皮书》中的物种。

4.5 水生生态环境概况

4.5.1 浮游植物

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节；也

是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。通过查阅相关资料，项目区域内地表水体（清江河）主要涉及浮游植物 6 门 18 科 22 属 58 种。其中硅藻门最多，有 35 种，占种类总数的 60.34%；绿藻 8.62%；黄藻门 4 种，占种类总数的 6.90%；甲藻门 2 种，占种类总数的 3.45%；裸藻门 1 种，占种类总数的 1.72%。

4.5.2 浮游动物

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。通过查阅相关资料，项目区域内地表水体（清江河）主要涉及浮游动物 4 大类 26 种，其中原生动物 12 种，占总种数的 46.15%；轮虫 6 种，占总种数的 23.08%；枝角类 5 种，占总种数的 19.23%；桡足类 3 种，占总种数的 11.54%。

4.5.3 底栖动物

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

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

4.5.4 水生维管束植物

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

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

4.5.5 鱼类

1、区域鱼类资源概况

本次调查主要结合《四川鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼纲--鲤形目》(陈宜瑜等, 1999)、《中国动物志纲--鲇形目》(褚新洛等, 1999)、《横断山区鱼类》和其他单位历年来调查成果等文献资料，清江河所在水域共有鱼类 97 种，隶属于 5 目 14 科 66 属。鲤形目为主要类

群，有 4 科 54 属 77 种，占总数的 79.38%；鲇形目 4 科 6 属 12 种，占总数的 12.37%；鲈形目 4 科 4 属 6 种，占总数的 6.19%；鳗鲡目及合鳃目各 1 科 1 属 1 种，各占总数的 1.03%。

2、鱼类“三场”和洄游通道

(1) 产卵场

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

(2) 越冬场

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

(3) 索饵场

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

(4) 洄游通道

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

4.6 生态现状评价结论

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

工程区域自然气候条件优越，雨量充沛，热量适中，区域土地占相当优势的人工植被或次生植被具有较强的生产能力和受到干扰以后的恢复能力，由其组成的自然生态系统稳

定性将较强，生态环境质量较优。

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

项目主要环境保护目标（列出名单和保护级别）：

1、生态环境保护目标

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 3-8。

表 3-8 项目生态环境主要保护目标

保护对象	位置	环境特征	主要影响因素
沿线植被	全线	主要以人工栽培植被为主	永久占地、临时占地
沿线野生动物	全线	不涉及国家保护野生动物，以常见动物为主	永久占地、临时占地
水土保持	全线	施工场地及临时占地	水土流失
耕地	全线	工程沿线占用一定数量的耕地	土地占用造成耕地面积的减少

2、地表水保护目标

本项目评价范围内的地表水体为清江河，本项目将建设清江河大桥，清江河为白龙江右岸一级支流，根据调查，清江河其主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，清江河段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，评价范围内不涉及集中式地表水饮用水取水点。

表 3-9 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
清江河	建设一座大桥横跨清江河	清江河为白龙江右岸一级支流，清江河其主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，评价段不涉及饮用水水源保护区	施工期涉水施工，运营期桥面径流、环境风险

3、声环境、环境空气保护目标

根据现场踏勘，工程沿线评价范围内共有敏感点 46 个，为当地居民和一处办公楼，主要分布在道路起点至清江河大桥起点范围内，项目终点匝道周边区域居民已纳入项目工程拆迁，因此，匝道周边不涉及环境敏感点。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 3-10。

表 3-10 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	广元公路办公用房	K2+700	66	51	+1.5	/	/		3 层高办公楼, 砖混结构
2	宝轮镇安全村居民	K2+750	24	9	-	1	0		3 层高砖混结构, 1 户, 8 人, 1 楼设置有洗车房
3	宝轮镇安全村居民	K2+850	26	11	+0.2~2	5	6		11 户, 主要为 2 层高砖混结构房屋, 36 人
4	宝轮镇安全村居民	K3+026	45	30	+0.8~2.3	2	4		6 户, 主要为 3 层高砖混结构房屋, 20 人

5	宝轮镇安全村居民	K3+075	54	39	-1.5~-0.3	0	23		23 户，主要为 2 层高砖混结构房屋，72 人
6	宝轮镇安全村居民	K3+125	19	4	+0.2~+0.5	3	0		3 户，主要为 3 层高砖混结构房屋，12 人
7	宝轮镇安全村居民	K3+200	20	5	-	10	0		10 户，5 层高装混结房屋

评价标准

环境 质量 标准	<p>根据广元市利州区环境保护局文件，确定本项评价执行以下环境质量标准：</p> <p>1、空气环境</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 环境空气评价标准 单位：mg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">取值</th> <th style="width: 10%;">NO₂</th> <th style="width: 10%;">CO</th> <th style="width: 10%;">TSP</th> <th style="width: 10%;">PM_{2.5}</th> <th style="width: 10%;">SO₂</th> <th style="width: 40%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">时段</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">二级</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二 级标准</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">≤0.04</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">≤0.20</td> <td style="text-align: center;">≤0.035</td> <td style="text-align: center;">≤0.06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日平均</td> <td style="text-align: center;">≤0.08</td> <td style="text-align: center;">≤4</td> <td style="text-align: center;">≤0.30</td> <td style="text-align: center;">≤0.075</td> <td style="text-align: center;">≤0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1小时平均</td> <td style="text-align: center;">≤0.20</td> <td style="text-align: center;">≤10</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">≤0.50</td> </tr> </tbody> </table>							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
	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																																	
	<p>2、地表水环境</p> <p>本项目评价范围内的地表水体为清江河，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，清江河段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，因此根据《广元市地表水水域环境功能区划图》及环保主管部门出具的执行，清江河评价河段执行《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。</p> <p style="text-align: center;">表 4-2 地表水水质评价标准（GB3838-2002）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">项目</th> <th style="width: 60%;">质量标准值III类（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">pH（无量纲）</td> <td style="text-align: center;">6~9（无量纲）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DO</td> <td style="text-align: center;">≥5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COD_{Cr}</td> <td style="text-align: center;">≤20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOD₅</td> <td style="text-align: center;">≤4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NH₃-N</td> <td style="text-align: center;">≤1.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">粪大肠菌群</td> <td style="text-align: center;">≤10000（个/L）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">石油类</td> <td style="text-align: center;">≤0.05</td> </tr> </tbody> </table>							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																
	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																																						
<p>3、声环境</p> <p>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区划类管理规定》、《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），</p>																																							

南至南山山脊围合而成。本项目位于广元市利州区宝轮镇，由此可见，本项目不在广元市中心城区范围内。

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、国家环保总局《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94号文）的规定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	<p>本项目为本项目为生态型交通工程建设项目，项目不涉及服务区，根据项目特点，项目不设总量控制指标。</p>			

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、林地及地势平缓的坡地的表土进行收集，在对水田的表土收集前将田间的积水全部排放后晾晒二周左右后施工，在路线两侧征地范围内选择地势较平的地段设置临时表土堆积地，考虑运输方便、运距合理沿线设置表土堆积点，表土按照 1:1.5 的边坡堆放成锥形，堆放高度在 3.0m 以内，在坡脚设置编织土袋拦挡，编织土袋规格为梯形结构，表土上方用塑料薄膜覆盖。

2、路基施工

全线路基土石方工程量大，施工队伍拟采用机械化施工为主、人工为辅。挖填路段施工时首先将原地表土剥离，集中堆放在指定的表土堆放场内，作为施工结束后施工临时占地、边坡绿化和道路中央隔离带绿化、复耕用土。

在路基挖方路段可布置多个作业面，以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段或弃土场；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程及排水工程基本采用砌石圪工。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。

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

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

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

3、边坡施工

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

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

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

4、软土路段

主要采用水泥搅拌桩法处理。

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

本方法是利用水泥石灰或其他材料为固化剂的主剂，通过特别的深层搅拌机械，在地基深处就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。

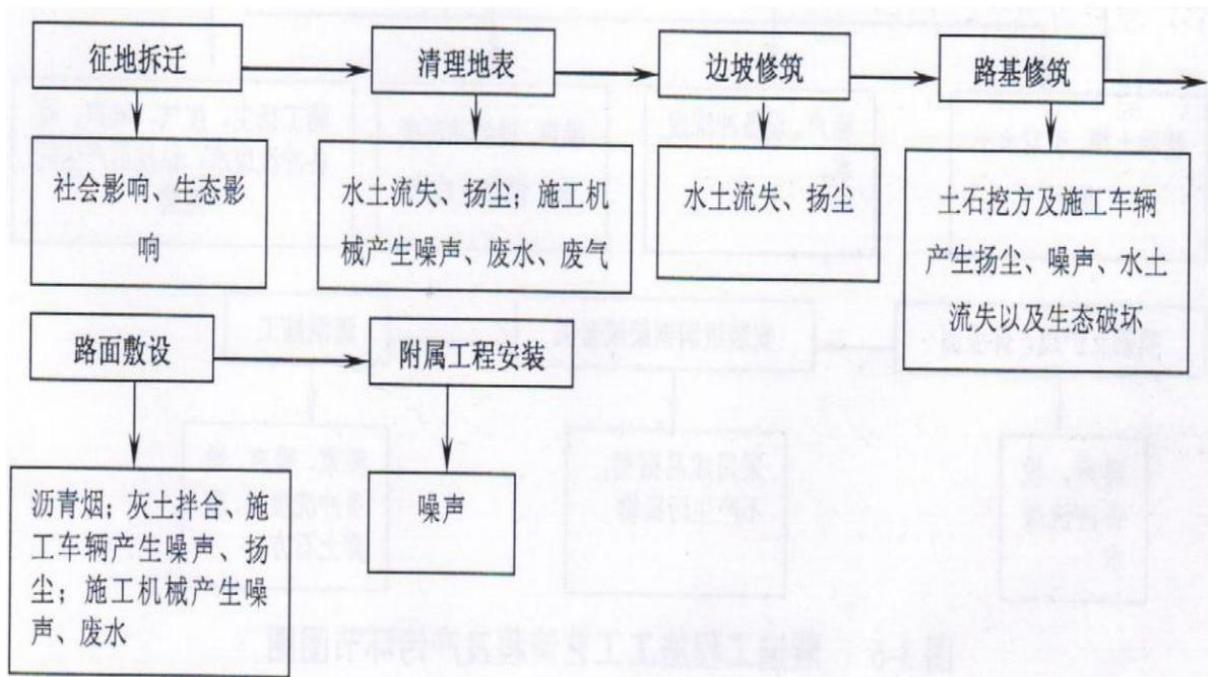


图 5-1 路基施工工艺及产污环节图

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。

1、基础施工

项目的桥梁主要分两种类型，一是陆地桥梁（立交匝道），二是涉水桥梁。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：

（1）陆地桥梁的基础施工

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

1) 场地平整：施工前对桩位及周围场地进行平整，松软场地进行适当处理。

2) 埋设护筒：桩基孔口埋设钢护筒，其内径比桩径大 20cm，护筒顶端高出地面 30cm，并保证高于地下水位或最高水位 1.5~2.0cm，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。

3) 钻机成孔

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

成孔工艺：造浆→冲孔→出渣→清孔。

4) 钢筋笼加工与吊装

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

5) 灌注砼

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

(2) 涉水桥梁基础施工

涉水桥梁桩基础和桥墩要求在枯水期施工。

对于清江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。其它施工方法同陆地桥梁。

2、承台施工

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

3、桥墩施工

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

4、架梁

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

5、后续工作

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

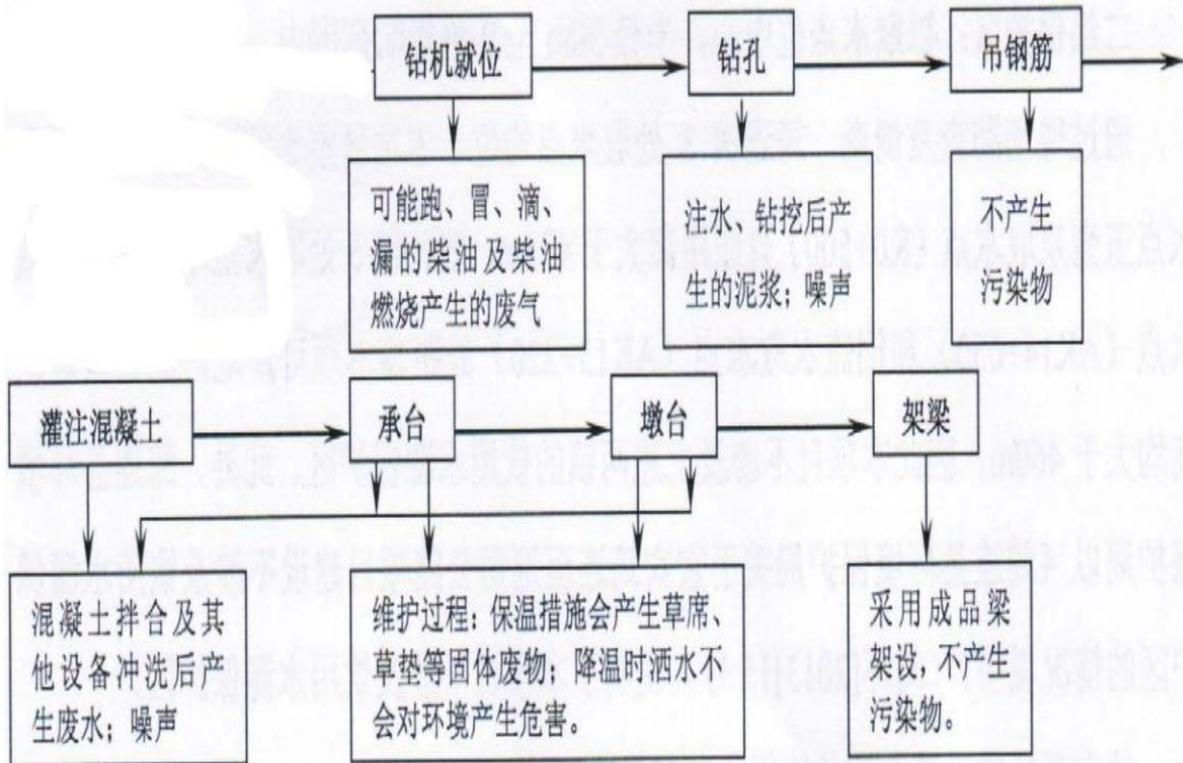


图 5-2 桥梁施工工艺流程及产污位置图

1.4 下穿隧道施工

下穿通道全长为 210m。整个下穿通道布置为 U 型槽+下穿框架+U 型槽的形式，其中北侧 U 型槽长 60m，中间框架长 90m，南侧 U 型槽为 60m。

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

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

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

本工程隧道离宝轮城区较近，隧道出渣必须及时运往已签订渣土消纳协议的项目进行综合利用，不得随意堆弃。隧道出渣一般采用汽车、推车等无轨方式进行运输。建设单位在运输过程中应重视弃渣散落的问题，禁止弃渣直接进入水体或随意倾倒，避免造成工程建设的二次水土流失。

2、环境影响分析

2.1 设计期

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

2.2 施工期

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

表 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	短期

		程，减小施工过程对生态环境的影响	可逆不利
	施工活动	施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动对植被和景观产生破坏	
地表水环境	施工营地	施工营地生活污水管理不当进入水体影响水质	短期可逆不利
	施工场地	施工机械跑、冒、滴、漏及露天机械受雨水冲刷后产生的油污水污染	
	跨河桥梁	涉水桥梁的施工和桥梁排水构筑物的设计将可能对水环境产生影响	
声环境	施工机械	施工机械噪声对作业场地附近声环境敏感点的影响	短期可逆不利
	运输车辆	运输车辆在行驶过程中对沿线敏感点的噪声影响	
大气环境	施工扬尘	散物料的装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘；施工运输车辆在施工便道上行驶产生的扬尘；拆迁过程产生的扬尘	短期可逆不利
	沥青烟气	沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含沥青烟气有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质	
固体废物	施工废渣	废弃土方堆存占用土地、产生扬尘	短期可逆不利
	生活垃圾	施工营地生活垃圾污染环境	

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；道路路面扬尘影响轻微	
固体废物	生活垃圾	司乘人员产生的生活垃圾	短期可逆不利

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，桥梁施工废水和下穿隧道施工废水。

1、车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的污油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。

根据施工组织设计，本项目工程沿线人口分布较为密集，因此施工单位办公及住宿可就近向沿线居民租房，不新建施工营地。施工人员生活污水全部依托沿线居民房的厕所、化粪池进行处理。根据调查，本项目沿线均为农耕区，耕地、林地较多，施工人员生活污水处理出水可由当地农民用作农家肥，禁止排入河流水体。施工营地生活污水发生量见表 5-4。

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

本项目设置清江河大桥一座，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。

4、下穿隧道施工废水

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

表 5-5 隧道施工废水主要成分及浓度表

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

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

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

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≤0.01mg/m³，THC 在 60m 左右≤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、运输扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m³；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。鉴于道路两侧分布有居民点，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。为了减少起尘量，建议在人口稠密集中地区采取经常洒水降尘措施。根据相关经验，通过洒水可有效减少道路尘量。

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 5-6。

表 5-6 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，主要为来自桩基和隧道开挖施工时产生的弃土、弃石，来自施工工场的垃圾，包括废弃的建材、包装材料，拆迁工程产生的建筑垃圾；桥梁钻渣和施工人员产生的生活垃圾。

1、废弃土石

根据项目水土保持报告书，广元市陵宝快速路延伸段道路工程(宝轮段)主体工程区和临时工程区土石方开挖总量 41.75 万 m³，其中剥离表土 0.80 万 m³（拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 3.88 万 m³，包括表土利用 0.80 万 m³，经土石方平衡分析，工程弃方 38.83 万 m³，剩余土石方全部用于宝轮工业园回填。运输过程应做好覆盖工作，以免发生洒落现象。禁止乱丢乱弃、随意倾倒，造成二次污染。

2、废弃建渣

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

3、生活垃圾

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

4、桥梁钻渣（含泥浆）

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

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 5-7。

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

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 5-7 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（清江河）、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

道路工程自身不产生废气。但由于道路建成后的车辆行驶，将带来汽车尾气污染问题，其主要污染物为 TSP、CO、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。

运营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，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 5-8。

表 5-8 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 5-9 项目运营期大气污染物排放源强 单位：mg/m s

路段	CO			NOX		
	2021 年	2027 年	2035 年	2021 年	2027 年	2035 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：道路投入营运后，在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

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

表 5-10 各类型车的平均辐射声级

车型	平均辐射声级(dB)
小型车	$12.6+34.73\lg VS+\Delta L$ 路面
中型车	$8.8+40.48\lg VM+\Delta L$ 坡度
大型车	$22.0+36.32\lg VL+\Delta L$ 坡度

车速：采用经验值取值，本项目设计车速为 50km/h，小车取值 50km/h，中车 40km/h，大车 30km/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 5-11。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》(HJ552-2010)。

表 5-11 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 5-12。

表 5-12 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 (2021 年)			运营中期 (2027 年)			运营远期 (2035 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道路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。根据调查分析，过往驾乘人员沿途

会产生部分生活垃圾，由于营运期驾乘人员流动性较大，生活垃圾沿道路呈点状分布，将由专门的养护人员集中清运，相对于施工期来说对环境的影响较小。

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，使道路这一人工系统与沿线自然系统紧密协调。

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

2、绿化景观设计

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，营造与自然环境协调的景观环境。

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。道路绿化追求宏观效果，两侧的行道树以列植形式形成线条，指示道路的方向。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。依据道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、道路纵坡及路段土石方平衡设计工作，最大限度的利用开挖路基和开挖的土石方，以减少弃渣的数量。

在设计阶段还应做好施工便道、表土临时堆场、施工临建区等临时工程对土地的占用工作，减少临时占地数量，特别是占用耕地的数量。施工营地的选择应尽量利用路线两侧的现有房屋和场地。另外应尽可能考虑利用已建成路基等永久性设施占地作为施工临时占地，以减少对土地的占用。

(2) 土壤耕作层保护设计

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

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

有肥力的表层土壤，避免重新取土。

4、水土保持设计

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

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

(3) 加强工程设置的桥梁下面天然植被的自然景观恢复，会更有利于动物通行。

(4) 加强对评价区植被良好路段的保护。本项目建设对沿线森林生态系统将产生一定影响，这些影响仅靠前述保护措施是不足以补偿的。

2、陆生植物保护措施

(1) 生态影响的避让和消减措施

根据本工程特点，建议以下生物影响的避让和消减措施：

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

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

理，杜绝随意乱丢乱扔而压毁林地和农作物。

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

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

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

(2) 生态影响的恢复和补偿措施

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

道路用地范围内植被恢复：施工中应加强施工管理，对路界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏。道路两侧绿化和植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑道路景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等）及满足行车安全（不得遮挡司机视线，保证车辆正常行驶），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。如路基边坡建议栽植多年生耐旱、耐贫瘠的草本植物（如狗牙根）及管理粗放、耐干旱、贫瘠的灌木（如牡荆、小果蔷薇）来固土护坡，边坡外侧栽植树型优美、适应性强的树种。护坡道绿化栽植适应性强、管理粗放的灌木或乔木。隔离栅绿化选择当地适应性强的植物对隔离栅进行垂直绿化。

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

(3) 生态影响的管理措施

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

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

3、陆生动物保护措施

(1) 生态影响的避让和消减措施

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

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

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

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

(2) 生态影响的恢复和补偿措施

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

2) 在施工时应注意及时恢复大桥下的自然植被，施工后在通道附近补种一定数量的本

地乔木并减少人为活动的痕迹，促使杂草、灌木尽早恢复，形成与原来一致的自然景观。在道路涉及水域沿线的边缘恢复当地的湿地植被，在平面立交处、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 and 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 4m~5m 之间，则其护坡工程主要以植物措施护坡为主。在施工便道开挖后，对开挖坡面采取撒播草籽防护。对部分施工便道路段下边坡应该设置挡土墙工程，既稳定了施工便道路基，又减少占地和施工扰动面积，从而减少水土流失产生和较小水土流失危害。

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

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

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

3、挖掘地面或者清扫施工现场时，应向地面洒水。

4、施工过程中加强施工管理和降尘处理。

5、道路施工堆土超过 48 小时的，应采取全覆盖等防治扬尘措施。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15、防止雾霾天气加剧措施：

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

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

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

采取以上措施后，可大大减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.2.3 地表水污染防治措施

1、管理措施

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

开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污

染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应具备有临时遮挡的帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞水渠或现有的灌溉沟渠及水管。

2、施工期生活污水处理措施

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

3、施工期生产废水处理措施

场地和设备冲洗废水须统一收集处理，不得直接排入河流。施工工区各设 1 座沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。回用或用于道路与场地的洒水抑尘。

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

4、桥梁施工环境保护措施

禁止在水体中清洗机械，禁止将弃渣倾倒入附近水体。为保护道路跨越水体的环境质量，应尽量选择枯水季节施工，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。沉淀后废水回用于道路清洗与场地的洒水抑尘，做到施工废水不外排。同时在桥梁施工结束后清理河床将其恢复原貌。

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

本项目为含跨河桥梁道路建设工程，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清江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、堆料场等进行覆盖，并在场地四周用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

7、下穿隧道施工废水处理措施

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

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

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

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，其中废弃土石方全部用于宝轮工业园回填。拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾送建筑垃圾填埋场填埋。生活垃圾集中收集后运送至项目区域生活垃圾处理卫生填埋场。

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

5.2.6 水土流失防治措施

1、路基工程

(1) 主体工程已有水土保持措施

1) 排水措施

挖方边沟设矩形边沟，填方路段设矩形边沟，经过重要集镇路段需加盖板。截水沟布设在道路高边坡处，防止边坡雨水进入路基内。

在道路的边坡处，防止雨水进入道路内，在边坡处设置截水沟。截水沟下底宽 40cm，上顶宽 85cm，深 40cm 的梯形断面，内边坡 1:0.5，外边坡直立，采用 M10 砂浆砌块石砌筑，再用厚 3cm 的 M10 砂浆抹面，砌筑厚度为 25cm。

挖方路段的下缘均布设矩形排水沟，下底宽 50cm，深 50cm 的矩形排水沟，底板厚度为 25cm，边墙的衬砌厚度为 25cm，与支挡构筑物需衔接时采用梯形断面排水沟，排水沟底宽 0.5m，深 0.5m，内边坡即为支挡构筑物边坡，外边坡直立，地板和边墙厚度均为 25cm；填方边坡道路旁侧边沟为矩形排水沟，边沟底宽 0.5m，深 0.5m，采用 M10 砂浆砌块石，再用厚 3cm 的 M10 砂浆进行抹面，地板和边墙厚度均为 25cm。填方边坡底部布设排水沟，排水沟为梯形，排水沟底宽 0.5m，深 0.5m，修筑内边坡坡比为 1:1.5 或 1:1.75，外边坡坡比为 1:1 的土质边坡。主体设计中居民聚集区或坡陡弯急路段挖方侧布置了加盖板的预制混凝土矩形沟，下底宽 50cm，深 50cm，底部和边墙的衬砌厚度为 25cm，上部采用 C25 钢筋砼盖板，台帽采用 C25 砼，盖板与台帽之间采用沥青油毛毡垫层衔接。边沟沟壁和沟底采用 M10 砂浆砌块石，再用厚 3cm 的 M10 砂浆进行抹面。

2) 表土剥离措施

工程在施工前，对场地占用的熟土层的表土厚度进行剥离，旱地剥离厚度为 20cm，林草地剥离厚度为 10cm，剥离面积共计 3.80hm²，剥离量共计 0.70 万 m³。

3) 植物措施：

①覆土

对于采取植草护坡的边坡，在播撒草籽之前，对边坡进行覆土，覆土厚度考虑 0.3~0.5cm，主体工程覆土量共计 0.52 万 m³。

②植草护坡

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

路堤边坡一般采用坡面植被防护和拱形护坡相结合的方式。当边坡高度小于 4m 时采用喷播植物（草籽和灌木籽）护坡；边坡高度大于 4m 时采用喷播植物（草籽和灌木籽）护坡和拱形护坡。拱形护坡的凸出拱眉与骨架泄水槽相接，使路面水不直接冲刷路基边坡破面。而在边坡较陡或有特殊要求需对路基收缩坡脚宽度的路堤，采用矮墙、护肩、路堤挡土墙、护脚或实体护坡等措施防护来保证路基宽度和路基稳定。推荐方案共挂网植草共计 22506m²，三维网喷格构护坡 11769m²。

(2) 新增措施

临时措施：在施工期间为防止雨水冲刷，在主体工程道路旁侧沿线设置临时排水沟，排水沟末端设置临时沉沙凼进行沉淀。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边

坡均为 1:1.0, 排水沟比降为 0.005, 排水沟沟壁采用素土夯实, 再表面铺设土工布进行防渗。临时排水沟布设在紧邻山体的一侧, 排水沟收集的雨水, 顺势接入周边沟道及河流中。全线布设临时排水沟长度 1.2km, 在工程建设完毕后, 对临时排水沟表面土工布进行拆除, 对临时排水沟进行夯填。

同时, 在临时排水沟出口设置临时沉砂池, 临时沉砂池底宽 0.6m, 长 1.2m, 深 1.0m, 开挖边坡比为 1:0.75, 开挖后夯实四壁。并在表面铺设防渗土工布, 场区汇水流经沉砂池沉淀后用于洒水降尘。雨季施工期间应安排专人负责周边排水沟及沉砂池进行清淤。排水沟、沉砂池与主体道路同时施工。施工结束后应及时迹地清理、清除杂物, 临时排水沟后期作为主体设计的截排水沟线性布置, 沉砂池根据设计作回填处理。沿线共需要设置临时沉砂池 2 座。

(3) 管理要求

1) 土石方开挖尽量避开雨季进行, 并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施, 并及时将弃渣运输至全部用于宝轮工业园回填, 避免雨水冲刷, 引发水土流失;

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

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

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

2、桥隧工程

桥墩基础开挖的土石方, 临时堆放在桥墩周边, 为防治水土流失, 在该区域增加土工布对临时堆土进行遮盖, 增加土工布量为 500m²。

3、表土临时堆放区

工程措施: 在临时堆土完毕后, 对临时堆土场地进行迹地恢复之前, 对场地进行土地整治, 土地整治采用机械对场地进行翻松、翻晒, 整治厚度为 0.1~0.3m, 该区共计整治面积为 0.45hm²。

临时措施: 本项目共计剥离表土约 0.80 万 m³, 全线共布设 1 个表土堆场进行临时堆放, 平均堆渣高度不超过 3m, 设计堆放总量为 1.35 万 m³, 实际堆放总量为 0.80 万 m³。表土临时堆放, 根据工程施工进度计划, 项目临时堆放表土时间不得超过 1 年, 因此在场周边采用临时挡护, 上部采用防雨布进行遮盖, 临时挡护场地旁侧布设临时排水沟进行排水。

每个临时堆土点排水沟末端设置临时沉砂池。

采用土袋进行临时拦挡，土袋顶宽 0.5m，底宽 1.50m，坡比为 1:0.5，墙高 1.0m，对堆土表面及坡面采用土工布临时苫盖。上部采用土工布进行遮盖，避免大风或雨水冲刷造成水土流失。在临时堆土点的周边布设临时排水沟进行排水。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡均为 1:1.0，排水沟比降为 0.005，排水沟沟壁采用素土夯实，再表面铺设土工布进行防渗。在临时堆土结束后，对临时排水沟表面土工布进行拆除，对临时排水沟进行夯填。

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

植物措施：表土堆放完毕后，对场地进行土地整治后，播撒草籽对该区域进行水土保持防护。采用草种为当地适宜栽植的狗牙根。狗牙根草种用种量为 50kg/hm²。狗牙根喜肥，为保证其良好生长，增施农家肥 100kg/hm²。种植后做好抚育管理：造林当年需用稻草等覆盖物遮护裸露地表，防止雨水对地表冲刷，次年雨季补植；防病虫害，防牲畜和人为损害。播撒面积为 0.45hm²，共需要草籽 22.50kg，农家肥 45kg。

4、施工便道

工程措施：在工程施工之前，对场地占用的草地进行表土剥离，用于后期绿化覆土，保证植物存活率。到现场实地踏勘、调查，工程区内旱地可全部剥离，耕地的剥离厚度为 20cm，剥离量共计为 0.04 万 m³。然后将剥离的表土运至表土堆放区场进行统一堆放。

施工完毕后应先对便道临时占地区进行土地整治，并覆盖表土。施工便道区共需要进行场地土地整治面积为 0.32hm²。

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

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

植物措施：工程结束后，应对便道工程区的地表清理，清理后再进行覆土及土地整治措施。覆土表土厚度为 20cm，施工便道占地面积 0.32hm²，需要覆土量为 0.06 万 m³。

施工便道区植被恢复运用灌草结合的方式进行植被恢复，灌木可选用杜鹃，灌木株间

距采用 2.50m×2.50m，选用 2 年生一、二级壮苗，穴状整地 480 个，整地规格 30cm×30cm×30cm，每穴施用肥料 0.1kg。

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

5、施工场地

工程措施：在工程施工之前，对场地占用的果园地进行表土剥离，用于后期绿化覆土，保证植物存活率。到现场实地踏勘、调查，工程区内果园地可全部剥离，剥离厚度为 10cm，剥离量为 0.06 万 m³。

由于施工临建区在施工过程中，存在碾压，重物堆置和临时工棚建设等情况，地表板结，渗透性减弱，植被恢复困难，需要对施工临建区进行场地清理，以便于恢复原地貌。清理后，施工临建区应进行覆土和土地整治，整治厚度为 20~30cm，整治面积共计为 1.29hm²。

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

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

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

植物措施：施工临建区植被恢复运用乔灌草结合的方式进行植被恢复。乔木采用桉木进行植被恢复，选用 1 年生一、二级壮苗，桉木的栽植密度为 5.0m×5.0m。灌木可选用杜鹃，灌木株间距采用 2.5m×2.5m，共需杜鹃苗木 408 株，选用 2 年生一、二级壮苗。乔木和灌木在栽植前，进行穴状整地，整地规格为正方形，穴状整地采用机械整地，宽×长×深=30cm×30cm×30cm。

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

表 5-13 项目水土保持措施一览表

措施类型	措施名称		单位	项目分区					合计
				路基工程区	桥隧工程	表土堆放区	施工便道区	施工临建区	
工程措施	边沟、路基排水沟及截水沟	M10 浆砌块石	m	423.5					423.5
		DN400	m	600					600
		DN500	m	820					820
		DN800	m	607					607
		钢筋砼管 DN1000	m	354					354
		植草格构护坡	m ²	22506					22506
		三维网喷格构护坡	m ²	11769					11769
		挂网喷锚	m ²	17579					17579
		挡土墙	m ³	5880					5880
	植物措施	绿化带	植草	m ²	4200				
行道树		植树	株	390					390
工程措施	表土剥离		万 m ³	0.7			0.04	0.06	0.8
	土地整治		hm ²			0.45	0.32	1.29	2.06
	拦挡工程	土方开挖	m ³			230		116.18	346.18
		土方回填	m ³			230			230
	临时排水沟	土方开挖	m ³	220		41.66	144	5.73	411.39
	沉砂池	土方开挖	m ³	5		5	10.1		20.1
临时措施	素土夯填		m ³	222		45.63	150.39	121.91	539.93
	土工布		m ²	1414	500	4789	944	764.55	8411.55
	挡护工程	土袋挡墙	m ³						0
		拆除土袋	m ³						0
植物措施	覆土		万 m ³	0.52			0.06	0.22	0.8
	栽植乔木		株					257	257
	栽植灌木		株				513	1030	1543
	穴状整地		个				513	1287	1800
	播撒草籽		kg			22.5	16	65	103.5
	农家肥		kg			45	83	129	257

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

3、为保护评价区水体内的水生生物，禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆行驶，禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上桥行驶，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。

4、道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保道路绿化林带不受破坏。

5、做好土地复耕，补偿农用业地面积。

6、做好道路边坡及施工场地等临时场地的生态修复工作。

7、边坡绿化应以适应当地生长的草坪植物或低灌木为主，临时场地的生态修复要点在于：临时用地使用完后进行地表清理，将主体工程 and 临时工程占用的表土回填；在植被自然恢复方面，首要的是遏制这些生境的退化干扰，选择有种子或无性繁殖体的地段，根据生态系统自身演替规律分步骤分阶段进行；部分立地条件太差的区域，自然恢复要辅以人工促进措施，因地制宜地补充种源、促进种子发芽、幼苗生长、密度调控、结构调整等，可种植部分豆类植物，补充土壤养份。最后，道路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保植被不受破坏。

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

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

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

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

12、绿化工程施工实行招投标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。

13、保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。

14、道路营运期道路管理部门应对道路沿线的工程防护设施加强管理，定期检查，发现问题及时解决，以保证防护设施的防护功能。

15、及时清淤过水涵洞，保障灌溉水系的通畅。

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 5-14。

(1) 环保搬迁

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

(2) 声屏障

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

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

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

(3) 修建或加高围墙

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

(4) 隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》(HJ/T17-1996)标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB(A)。受到部分农村房屋本身墙体存在孔隙等隔声薄弱环节的牵制，其总体隔声效果要相应降低，一般情况下能产生 10~25dB(A)的降噪效果。隔声窗的价格通常在 100~1000 元/m²。有普通隔声窗和通风隔声窗两种。对排列整齐、房屋间隙较小，屋顶高于路面 2m 以上的敏感点房

屋宜实施该种降噪措施。前排房屋安装隔声门窗后同时也成为了后排房屋的声屏障。普通隔声窗由于其不能通风，特别是夏季会影响居民的生活，隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

(5) 降噪林带

利用道路两侧的绿化树林的散射、吸声作用以及地面吸声，是达到降低噪声目的的一种方法。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体，修建高出路面 1m 的土堆，土堆边坡种植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 5-14 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	分布分散受影响较严	10~25dB(A)	效果较好，费用较低，	不通风，炎热的夏

窗	重的村庄		适用性强	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，同时预留一部分噪声污染防治措施费用，在项目投运后，定期对敏感点进行监测，若发现超标，应及时采取有效措施。

2、交通管理措施

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

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。

项目在目前尚为城郊结合部路段，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；加强道路巡视管理等。

3、城乡规划控制措施

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

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

(2) 明确防护距离，建议将噪声防护距离划为离道路中心线 35m，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。

对于目前仍为城郊结合部的区域，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。村庄位于道路一侧，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，防止挤占道路。

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地表水环境质量标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后进入地表水体，本报告中提出了严格的事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故发生。从技术角度讲，针对路面径流，主要通过采取严格的风险防范措施来避免或减少交通事故的产生，众多实践证明，这是一个可行的处理办法。

道路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)有关危险品运输的规定。

1、强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：①国务院发布的《化学危险品安全管理条例》；②《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)；③《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；

2、加强区域内危险品运输管理

在居民集中区和学校等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理。

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

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

5、制定应急计划

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

5.3.4 大气污染防治措施

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

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

6、根据路段长度，全线配备 1 辆洒水清扫车，定期进行洒水和路面清扫；

通过采取上述措施，可最大限度地减缓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。

环评提出的环境风险防范措施主要包括：

1、在桥梁两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止道路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成水体污染和安全隐患，清江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。清江河大桥终点处设置容量不小于 20m³ 的事故池，并在事故池前端设置应急阀门。

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

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

6、总量控制

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

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 45870.72 万元，环保投资约为 377.26 万元，占工程总投资的 0.82%。本项目环保投资及其建设内容见表 5-15。

表 5-15 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		237.76	主体工程以外新增投资
	桥梁施工防护工程			
	堆土场防护措施及植被恢复			
	施工场地、施工便道防护措施及植被恢复			
绿化工程	道路绿化及景观		/	计入主体工程
噪声防治	施工期	采用低噪声机械设备，设备定期维护检修	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	/	计入绿化工程
		敏感点处限制车速，禁止鸣笛	/	计入道路工程
		敏感点临路一侧建筑安装隔声窗	50	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	
		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	
固废处置	施工期	安排环卫工人定期清扫路面	5	
		垃圾箱及固废运输	5	估列
风险措施	运营期	清江河大桥设置收集管，并在桥梁终点修建事故应急池（不小于 20m ³ ）	5	
		临河路段防撞设计	/	计入主体工程
		设立警示牌等各种标志	/	计入主体工程
环境监理	环境监理费用		10	
环境监测	施工期环境监测		5	环境监测计划
合计	—		377.26	

项目主要污染物产生及预计排放量情况

种类	产污源点		处理前产生量及浓度	处置方式	处理后产生量及浓度	处理效率及排放去向
废水	施工期	生活污水	6m ³ /d	已有设施	6m ³ /d	农田施肥
		施工废水	/	设置临时沉淀池，沉淀后上清液回用	/	循环利用不外排
		桥梁施工废水				
		隧道施工废水				
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	41.75 万 m ³	部分回填	38.83 万 m ³	广元市利州区工业发展区管理委员会军民产业融合园区场平用土
		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，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、下穿隧道施工废水、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清江河子，且存在涉水施工。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，施工过程中将产生废渣、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，使局部水环境混浊度提高。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清江河及周边地表水体中，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。

为保护道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

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

入周围水体，当地面径流流向地表水会使水体中的 SS 升高，水体浊度大大增加，对水体水质有一定的影响。但是当降雨停止后水体又会恢复原状况。

由于本项目部分线路将沿清江河建设，因此未避免施工对清江河水质产生影响，因此环评要求沿河路段施工场面向清江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清江河水环境影响较小。

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，引起清江河水悬浮物偏高。

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

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、下穿隧道施工废水

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

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

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

综上所述，项目产生的废水不会对项目所在区域的水环境造成不利影响。

1.2 空气环境影响分析

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

1、施工扬尘对环境空气影响分析

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

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

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

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

综上，工程施工期对大气环境的影响具有范围较小和时间限于施工期等特点，通过采

取覆盖、洒水和筒（仓）式设施储存粉料等措施，可以将施工期的扬尘影响减至最小程度。

2、施工期沥青烟对环境空气影响分析

施工阶段，沥青混凝土路面对空气的污染物除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源。本项目采用外购商品沥青砼进行铺设，不在现场设拌合场和拌合点。目前道路建设采用设有除尘设施的封闭式拌合工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地，沥青烟尘的排放浓度较低，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟尘最高允许排放浓度，对周围环境影响较小。根据有关资料，沥青铺筑路面时排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右，但根据施工组织安排，沥青路面敷设作业时间短，其影响是暂时性的。

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

3、施工场地扬尘

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

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

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

4、防止雾霾天气加剧措施

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

根据国务院《大气污染防治行动计划》、川环发[2013]78 号关于印发《四川省灰霾污染

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

1.3 声环境影响分析

1.3.1 施工期噪声源分析

道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。道路工程量较大，施工周期较长（总工期 1 年），涉及的区域较广，不仅包括道路主体路基、桥梁及附属设施工程占地范围，而且包括路外的临时工程。这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点。根据道路施工特点，施工过程主要可以分为三个阶段，即土建施工、路面施工、交通工程施工。因此以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

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

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

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

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

据调查，国内目前常用筑路机械主要的挖掘机、推土机、装载机、平地机、拌和站、压路机等运输车辆包括各种卡车、自卸车。这些设备的运行噪声级见表 7-2。

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，这就使得道路施工噪声具有偶然性的特点。

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

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

4、施工设备与其影响到的范围比相对较小，施工设备噪声基本上可以认作点声源。

5、对具体路段的道路和桥梁而言，施工噪声污染仅发生在一段时期内。

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

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，目前国内一般道路施工主要集中在昼间，夜间基本不施工，因此夜间施工噪声影响有限。

3、道路施工噪声是短期污染行为，合理安排施工时间，避免对道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。

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

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

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

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

2、建筑垃圾环境影响分析

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

为降低和消除上述固体废弃物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格

控制，尽量减少余下的物料，一旦有余下的物料，有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可以减轻建筑垃圾的环境的影响。

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

3、废弃土石方环境影响分析

根据项目水土保持报告书，广元市陵宝快速路延伸段道路工程(宝轮段)主体工程区和临时工程区土石方开挖总量 41.75 万 m^3 ，其中剥离表土 0.80 万 m^3 （拟临时堆放于项目沿线预先设置的表土临时堆放区，全部用于项目后期绿化用土）。土石方回填利用 3.88 万 m^3 ，包括表土利用 0.80 万 m^3 ，经土石方平衡分析，工程弃方 38.83 万 m^3 ，剩余土石方全部用于宝轮工业园回填。运输过程应做好覆盖工作，以免发生洒落现象。禁止乱丢乱弃、随意倾倒，造成二次污染。通过上述措施后道路建设产生的废弃土石方对环境的影响较小。

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

施工单位和建设单位应严格按照工程计划和施工进度购置筑路材料，严格控制材料使用，尽量减少剩余的物料。对剩余材料将其妥善保管，可供周边地区修建乡村道路或建筑使用，这样就可减少建筑垃圾对环境的影响。对于工程拆迁产生的建筑垃圾要加强管理。

4、桥梁钻渣（含泥浆）

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

通过采取上述措施，施工过程中，项目产生的固体废物对周围环境将不会产生影响。

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郊结合部环境，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，扬尘覆盖在施工作业面以外植被表面，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。降雨对道路周边水质造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

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

另外，环评建议：禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止道路车辆漏油和货物洒落在道路上，造成地面沿线地面水体污染和安全事故；装石灰、水泥等容易

起尘撒货物料时，必须加蓬覆盖方能上路，防止物料散落形成径流污水影响水质。

2、事故废水

根据调查，本项目沿线所涉及的河流各河段均执行地表水 III 类水域标准，本项目不涉及宝轮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。而在道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。

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

隧道内外环境空气的影响分析

道路隧道是一个相对狭小而封闭的空间，汽车尾气在其中扩散缓慢，存在污染物的积累，通常在隧道入口处较低，随汽车进入隧道而逐渐增加，污染物浓度的梯度与隧道内风速和车流量有关，如不采取通风措施，在隧道出口处附近容易形成一个高污染区域。根据国家道路设计规范，需对隧道工程进行自然通风或机械通风专项设计，以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，降低污染物对乘客的危害。

隧道内环境空气污染源主要来自于机动车尾气成份中的一氧化碳（CO）和氮氧化物（NO_x），其中，CO 具有极大的毒性；NO_x 危害呼吸系统，是光化学烟雾形成的主要因素。隧道内 CO 和 NO_x 有害气体浓度过高，将对隧道检修维护人员及隧道行车安全产生一定程

度影响。根据《公路隧道设计规范》，隧道内一氧化碳允许浓度如表 7-5 所示。本评价选用 CO 作为评价因子。

表 7-5 隧道内一氧化碳允许浓度

项目		单位	允许浓度	
			L≤1000m	L≥3000m
CO	正常运营	ppm	300 (375mg/m ³)	250 (312.5mg/m ³)
	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准 (小时值)	mg/m ³	10	

本项目共设置一座下穿隧道，下穿规划 108 国道，下穿隧道长度为 210m，采用自然通风方式进行通风。根据有关研究成果，对于隧道内不同距离处的 CO 浓度，由风进口向出口呈线性增加，其预测模式为：

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

式中：C (x) —距隧道进风口 Xm 处污染物浓度，mg/m³；

q—机动车气态污染物排放源强，mg/s.m；

x—距隧道进风口的距离，m；

s—隧道横断面面积，m²；

u—隧道内风速，m/s。

经上述浓度预测模式计算，不同位置 CO 污染物浓度结果见表 7-6。

表 7-6 隧道不同位置的 CO 浓度预测 单位：mg/m³

进风口距离 (m)	预测年		
	2021 年	2027 年	2035 年
50	0.011	0.019	0.031
100	0.018	0.027	0.042
200	0.026	0.039	0.054

由上表预测可知，本项目下穿隧道内各断面处的 CO 浓度达到了《公路隧道通风照明设计规范》规定的标准要求。类比同类工程可知，在距离隧道口 20~30m 范围内隧道大气污染物能达到相关国家环境空气质量标准，同时各隧道口周围地势开阔、植被丰富，有利于污染物的扩散与吸收，因此隧道口外的污染物浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的标准要求，项目营运不会对区域敏感点产生影响。

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 推荐的道路交通运输噪声预测模式。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式:

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

式中:

$L_{eq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, 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;

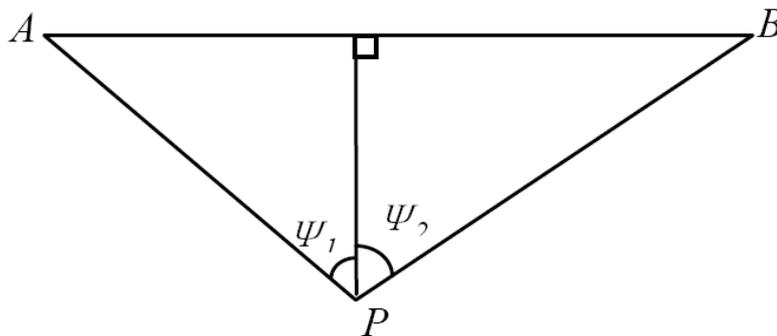


图 7-1 有限路段的修正函数 (A-B 为路段, P 为预测点)

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);

Δ L3——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》(JTG B03-2006)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 Loi 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 Δ L1

1) 纵坡修正量 Δ L 坡度

公路纵坡修正量 ΔL 坡度可按下式计算：

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 Δ L 路面

不同路面的噪声修正量见表 7-7。本项目为沥青混凝土路面，路面修正量为零。

表 7-7 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

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

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

(6) 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

1) 障碍物衰减量 A_{bar}

① 声屏障衰减量 A_{bar} 计算

无限长声屏障可按下式计算:

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

式中:

f ——声波频率, Hz, 交通噪声取 $f=500\text{Hz}$;

δ ——声程差, m;

c ——声速, m/s。

有限长声屏障计算:

A_{bar} 仍由无限长声屏障公式计算, 然后根据图 7-2 进行修正, 修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

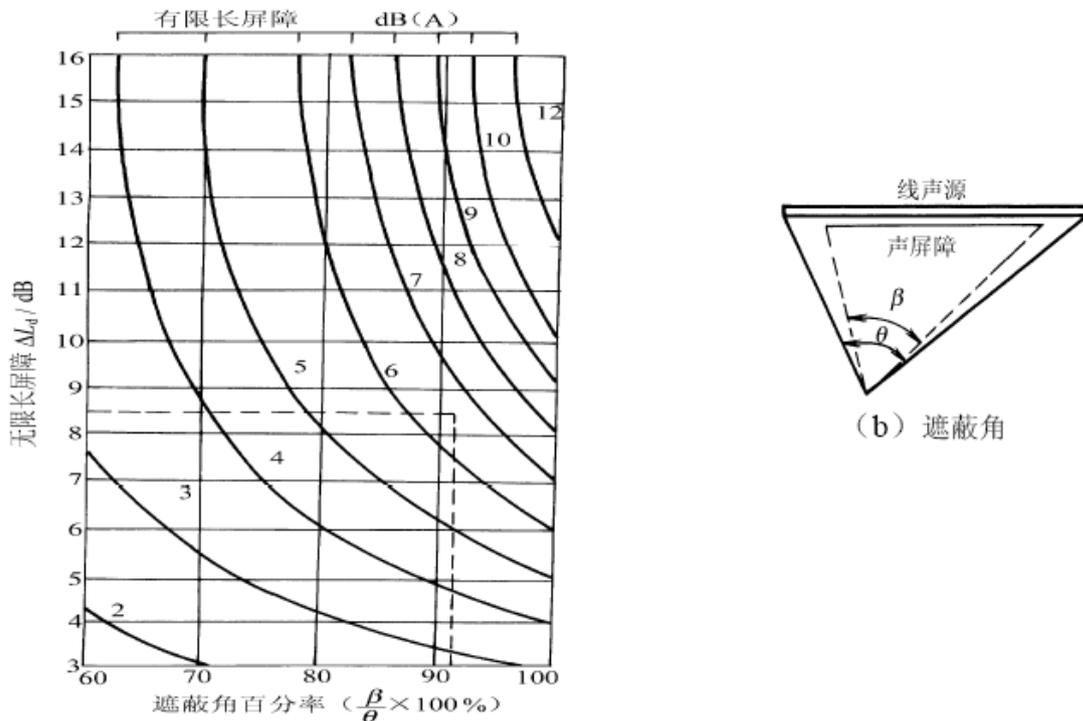


图 7-2 有限长度的声屏障及线声源的修正图

② 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时, $A_{bar}=0$;

当预测点处于声影区, A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 7-3 计算 δ , $\delta=a+b-c$, 再由图 7-4 查出 A_{bar} 。

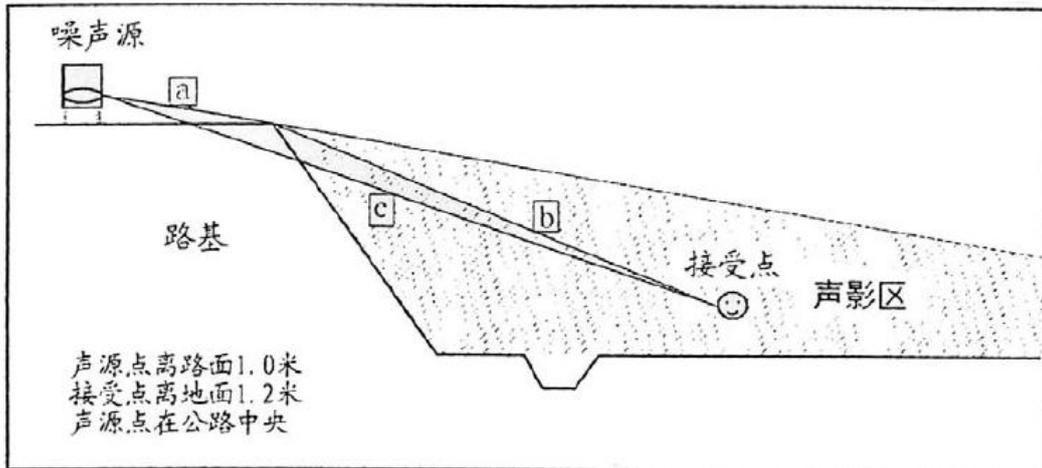


图 7-3 声程差 δ 计算示意图

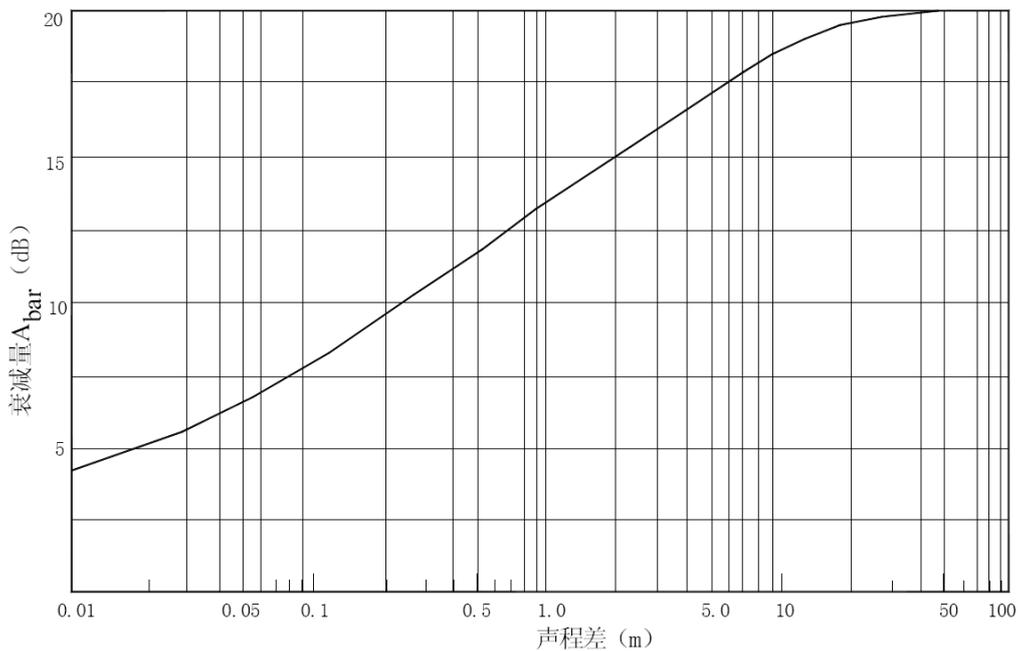


图 7-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加衰减量估算值

在沿公路首排房屋影声区范围内, 农村房屋衰减量近似可按图 7-5 和表 7-8 取值。

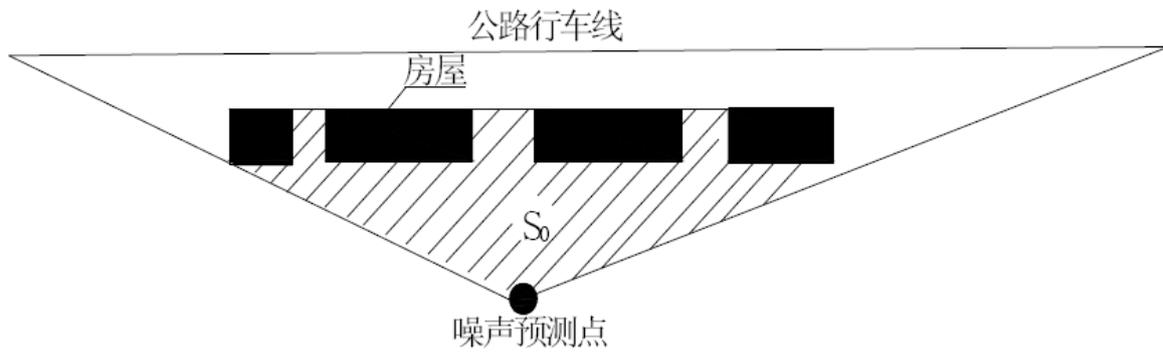


图 7-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 7-8 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 7-9）。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 7-9 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；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

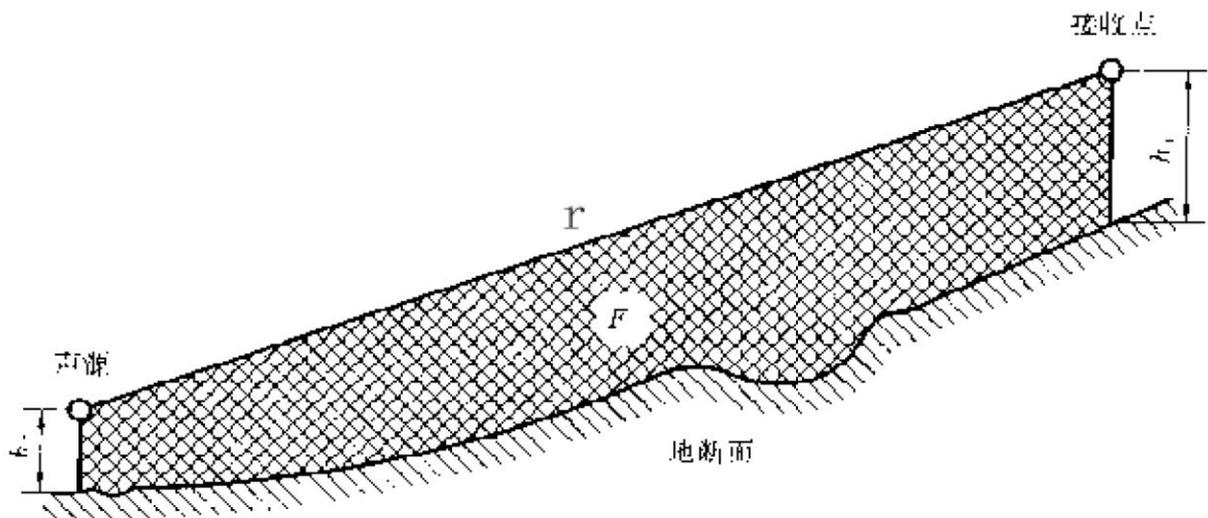


图 7-6 估计平均高度 h_m 的方法

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 7-10 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 7-10 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 7-11。表中的交通噪声预测值直观地反映了道路交通噪声级在道路两侧的分布，可供地方建筑规划参考。

根据项目所在地区环境保护主管部门批复，路线两侧距红线 35m 以内区域执行 4a 类标准，以外区域执行 2 类标准，声环境敏感点按照昼间 60dB，夜间 50dB 执行。

表 7-11 道路沿线路段评价年交通噪声预测值 单位：LAeq(dB)

路段	年份	时段	计算点距道路红线距离 (m)															理论达标距离 m	
			10	20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类	
全线	2021	昼间	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	
	2027	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	
	2035	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	

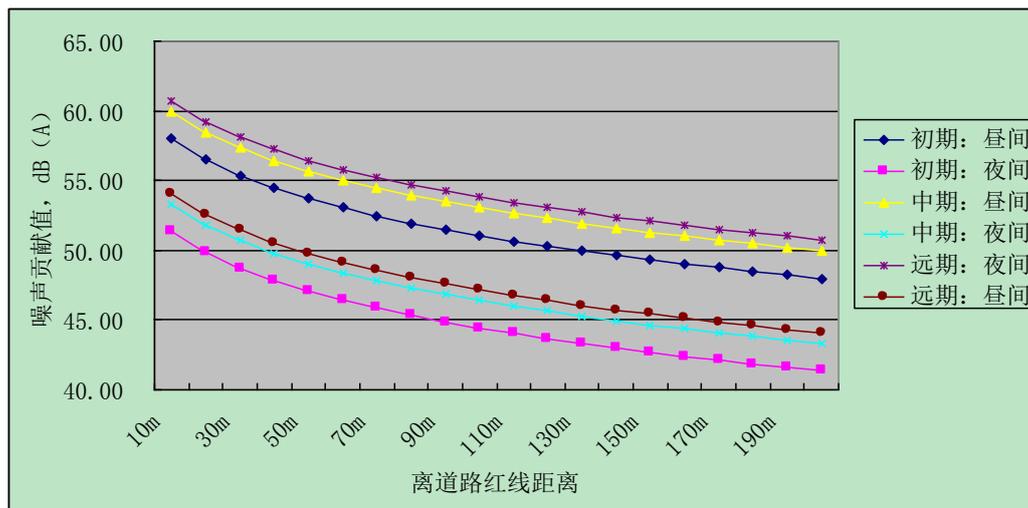


图 7-7 本项目噪声预测结果图

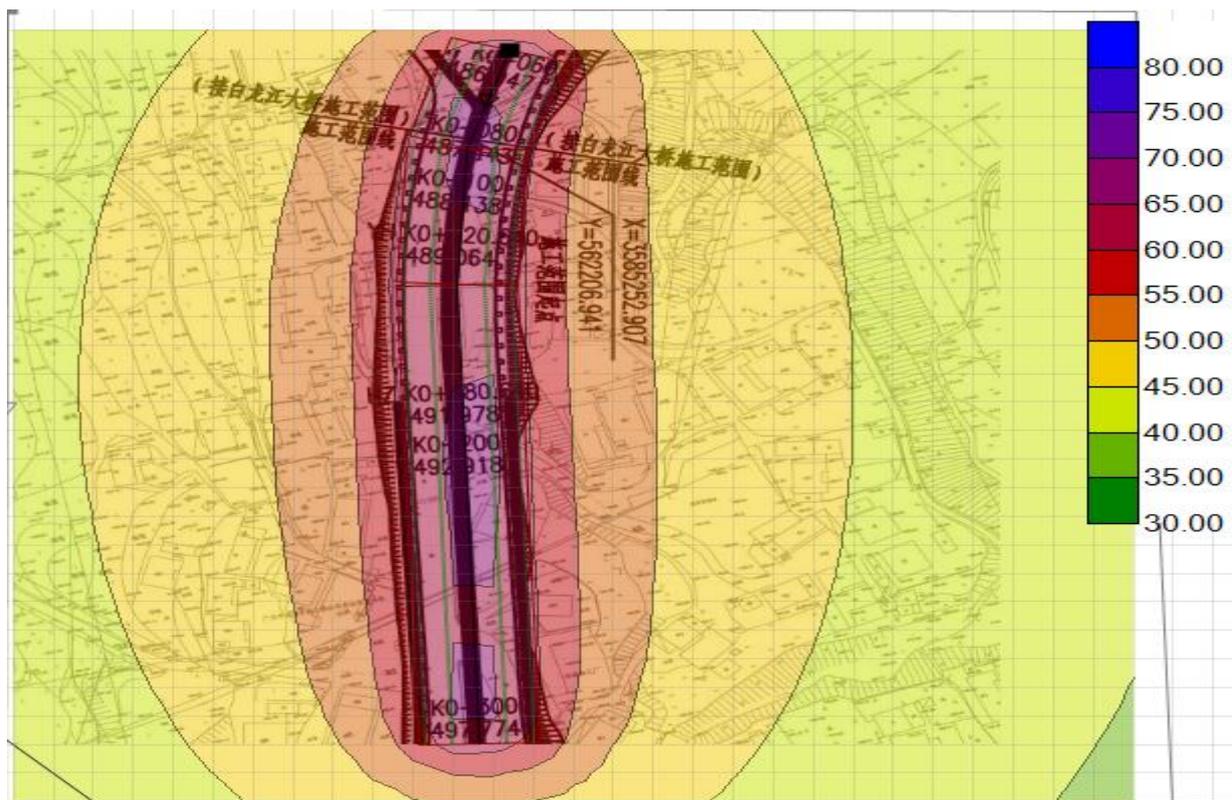


图 7-8 近期昼间典型路 (K0+080~K0+300) 段等声值级线图

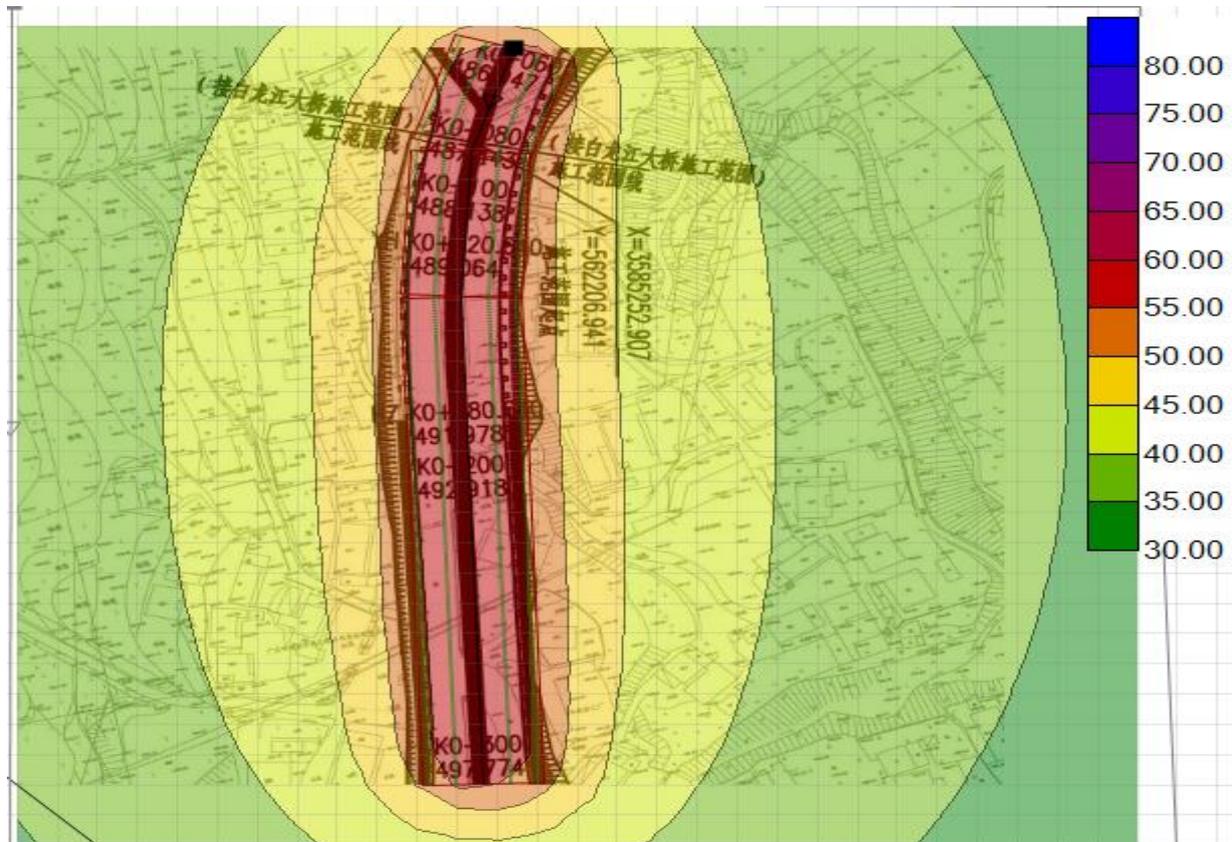


图 7-9 近期夜间 (K0+080~K0+300) 典型路段等声值级线图

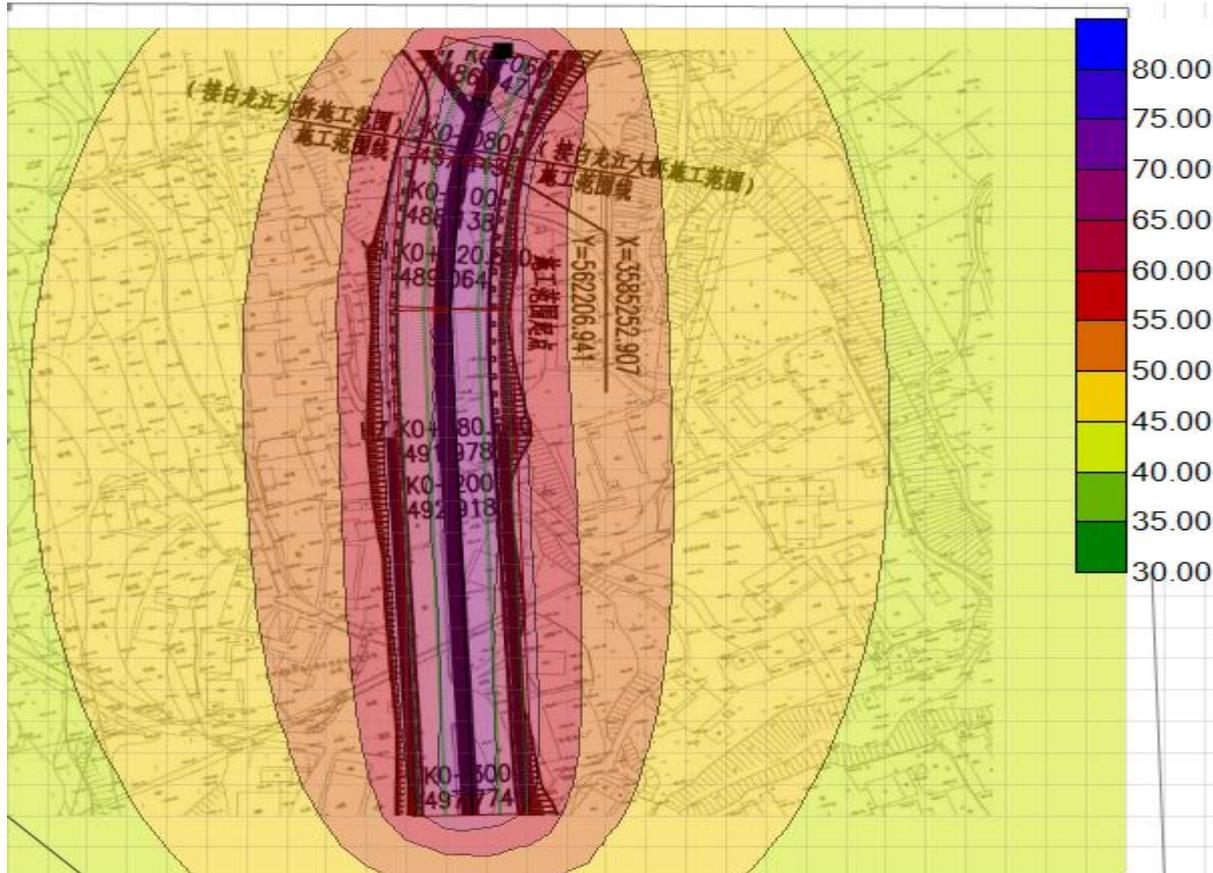


图 7-10 中期昼间典型路段 (K0+080~K0+300) 等声值级线图

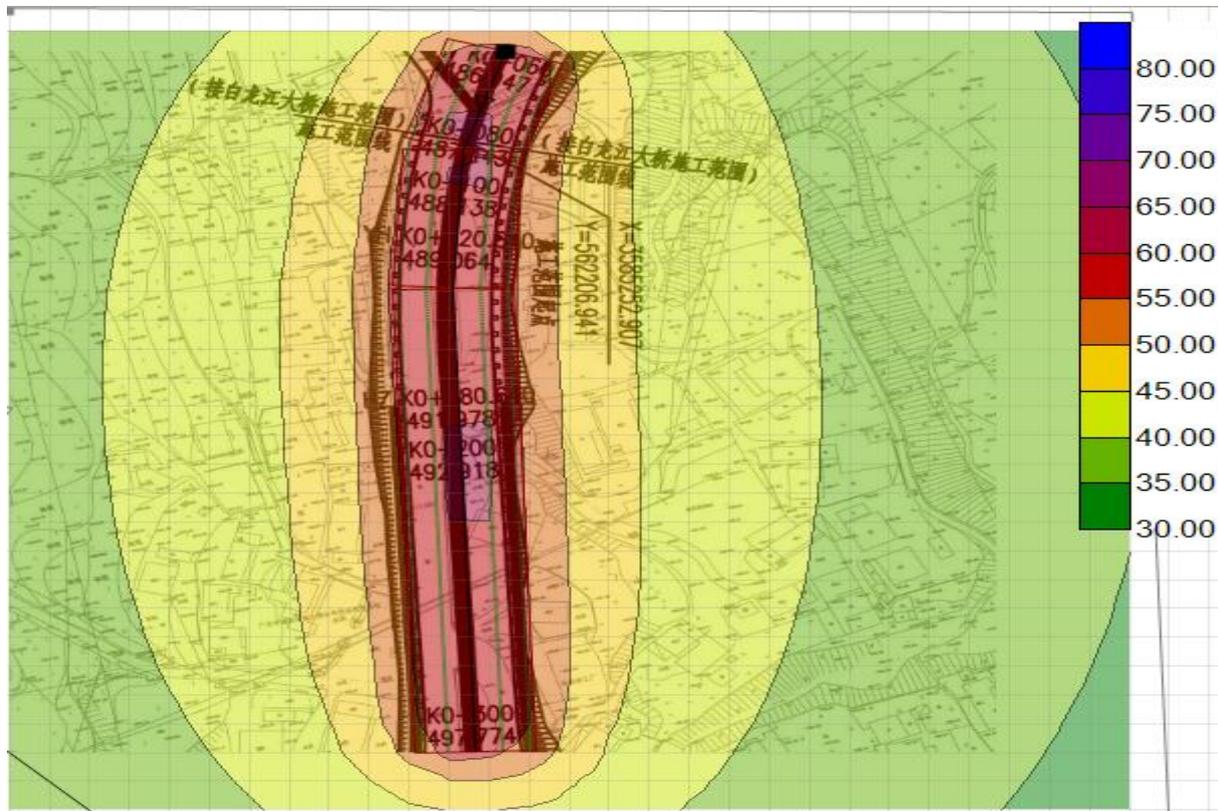


图 7-11 中期夜间典型路段 (K0+080~K0+300) 等声值级线图

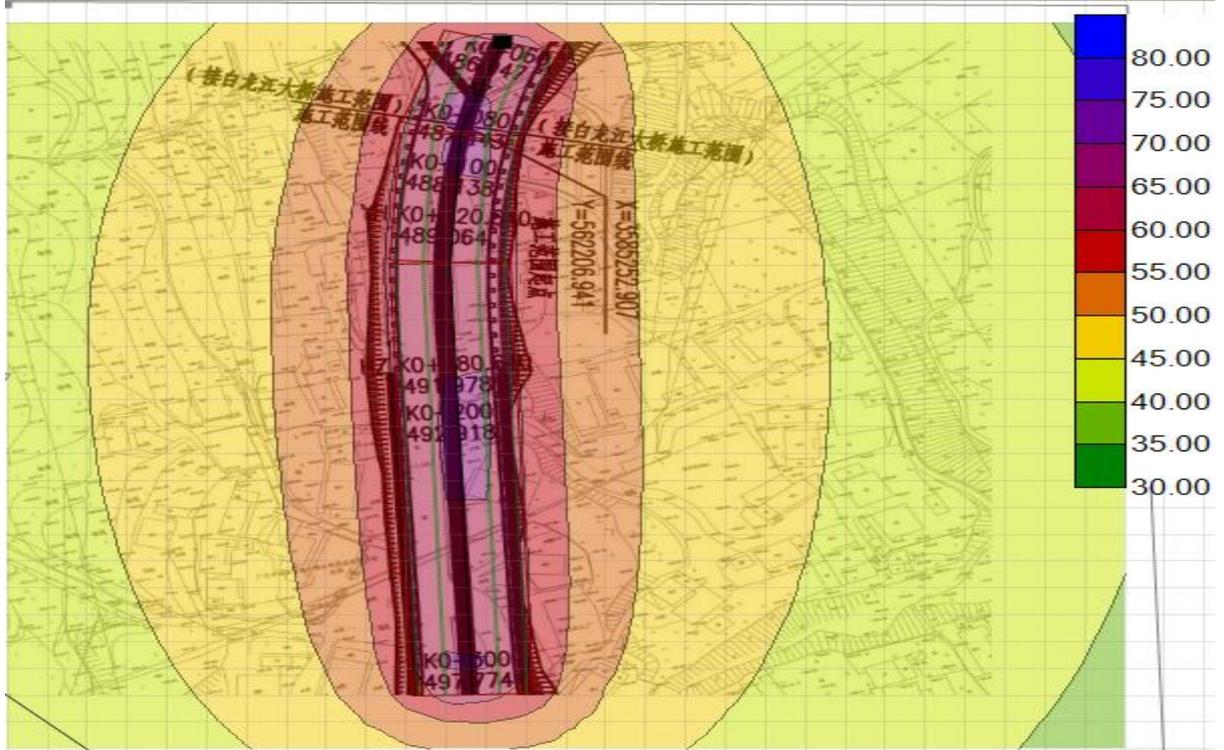


图 7-12 远期昼间典型路段 (K0+080~K0+300) 等声值级线图

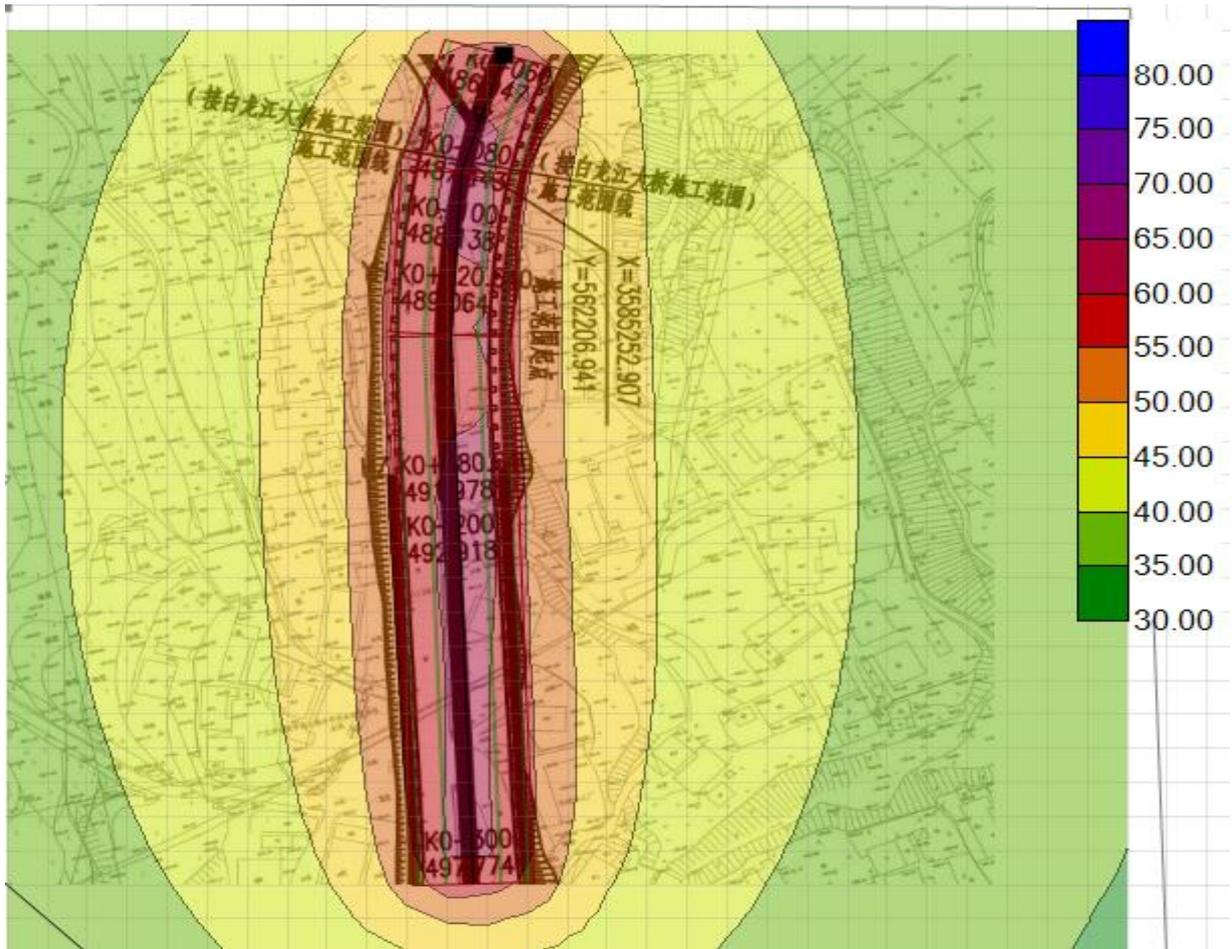


图 7-13 远期昼间典型路段 (K0+080~K0+300) 等声值级线图

由上表可知，至营运近、中、远期，全线交通噪声贡献值经距离衰减后，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼间标准的达标距离分别为：道路红线外 1m、1m、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：道路红线外 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：道路红线外 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 7-12 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)	路面与保护目标建基面高差(m)	背景值昼/夜(dB)	评价标准	评价项目	2021年		2027年		2035年	
									昼	夜	昼	夜	昼	夜
1	广元公路办公用房	K2+700	66	21	+1.5	51.1/42.3	4a	预测值	57.23	49.65	59.31	51.76	60.17	52.42
								超标量	0	0	0	0	0	0
2	宝轮镇安全村居民	K2+750	24	9	-	51.1/42.3	4a	预测值	58.85	52.41	61.22	54.58	62.86	55.12
								超标量	0	0	0	0	0	0.12
3	宝轮镇安全村居民	K2+850	26	11	+0.2~2	51.1/42.3	4a	预测值	58.67	52.19	61.14	54.46	62.69	54.98
								超标量	0	0	0	0	0	0
4	宝轮镇安全村居民	K3+026	45	30	+0.8~2.3	51.1/42.3	4a	预测值	56.22	49.35	58.16	52.31	59.02	52.18
								超标量	0	0	0	0	0	0
5	宝轮镇安全村居民	K3+075	54	39	-1.5~-0.3	51.1/42.3	2	预测值	54.44	47.69	56.42	49.82	57.20	50.45
								超标量	0	0	0	0	0	0.45
6	宝轮镇安全村居民	K3+125	19	4	+0.2~+0.5	51.1/42.3	4a	预测值	62.28	53.56	64.45	55.23	65.65	56.35
								超标量	0	0	0	0.23	0	1.35
7	宝轮镇安全村居民	K3+200	20	5	-	51.1/42.3	4a	预测值	62.01	53.32	64.23	55.11	65.32	56.13
								超标量	0	0	0	0.11	0	1.13

根据上表预测结果可以看出，位于 K2+700 的广元公路办公用房靠近拟建项目一侧在

项目运营期近期、中期和远期昼夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准, 沿线宝轮镇安全村居民房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 和 2 类标准(拟建项目红线外 35m 以内执行 4a 类, 以外执行 2 类), 但部分敏感点夜间预测噪声超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准, 超标量在 1.5dB (A) 以内。建设单位应在后期加强上述敏感点的监测, 若发现超标, 应及时采取有效的噪声防治措施, 确保敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准。

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, 严格审批道路两侧的新建房屋。若在离道路中心线较近处要规划布置学校、医院、敬老院和集中住宅区等声环境敏感建筑物, 规划的学校、医院及居住用地的临路第一排建筑与道路保持适当距离, 临路规划为景观绿化带等非声环境敏感区; 学校的操场、医院的停车场建议布置在临路一侧, 同时在用地周边种植高大乔木; 合理布局第一排建筑物内部单元, 在临路一侧不宜安排卧室、病房、学校宿舍等敏感功能单元, 并应根据实际情况核定具体降噪措施。

在规划和建设过程中充分考虑交通噪声的影响。若在离道路中心线较近处建声敏感建筑物时, 建设单位与设计单位应按《建筑隔声评价标准》(GB50121-2005)和《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)及的要求, 采取建筑物隔声防护, 以使之室内声环境满足相应建筑物的使用功能要求。

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, 若不妥善处置, 则会影响景观, 污染空气, 传播疾病, 危害人体健康。根据调查分析, 过往驾乘人员沿途会产生部分生活垃圾, 由于营运期驾乘人员流动性较大, 生活垃圾沿道路呈点状分布, 将由专门的养护人员集中清运, 相对于施工期来说对环境的影响较小。

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利州区，由于人类长期活动的影响，当地野生动物分布密度较小，项目工程开工后，大量施工人员、施工机械和车辆进入以及植被清理等工程活动，改变了区域的生态环境，栖息地丧失，迫使动物迁徙，对活动能力较弱的种类可能造成损失，如两栖类、爬行类。工程占地将减少当地原有的植被等，这将影响两栖类及爬行类动物的生存环境。另外，施工人员进入后，如果管理不善，可能因捕食而造成一些动物数量上损失。因此项目施工对项目区域陆生动物群落结构参数一定影响，数量及物种多样性将会降低。

本项目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。

2.6.1 环境风险因素分析

(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道路的交通事故发生。

(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道路的行人等，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。

2.6.2 风险防范措施

（1）道路管理措施

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、法规要求进行道路运输管理。需要通过道路运输剧毒化学品的，应当向运输目的地县级以上人民政府公安机关交通管理部门申领《剧毒化学品公路运输通行证》；承运单位必须有从事危险货物道路运输的经营（运输）许可证（复印件）、机动车行驶证、运输车辆从事危险货物道路运输的道路运输证；驾驶人的机动车驾驶证，驾驶人、押运人员的身份证件以及从事危险货物道路运输的上岗资格证；运输剧毒化学品的车辆必须设置安装剧毒化学品道路运输专用标识和安全标示牌。安全标示牌应当标明剧毒化学品品名、种类、运输路线、罐体容积、载重量、施救方法、运输企业联系电话。

危险品运输均严格按照危险品运输规范要求，采用符合要求的密封桶装或罐车运输，并在运输车辆显著位置设置危险品标志，提醒过往车辆及道路管理人员注意，进一步降低泄漏的可能性。

②危险品运输路线管理

道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）道路工程措施

①在经过敏感点集中区两侧、急弯、有桥梁处醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。

②在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。

对清江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清江河大桥终点处设置容量不小于 20m³ 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清江河；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。

2.6.3 应急预案

道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；道路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

为防范道路营运期化学危险品事故的发生和在事故发生后及时有效处理危险品泄漏事故，国家交通部、安全监管总局、工商总局、公安部、质检总局等部门参与下发了《公路运输危险化学品安全专项整治方案》，许多城市都制定了相应的应急预案和措施。建设单位应编制详尽的应急计划，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。应急反应计划制定大概包括以下有关方面：

1、建立突发性事故反应体系

为对突发性事故做出快速反应，应建立起相应的组织机构，包括指挥协调中心、咨询中心、监测中心和善后工作小组。

指挥中心：由道路建设单位牵头，包括环保部门、自来水公司、水利局、水产局、清污公司等有关单位。配备完善的通讯设备，有条件时，启动社会联动 110 报警系统，提高反应效率。其任务是建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动。

咨询中心：由科研部门承担，主要任务是根据历史资料、自然资源资料和科研成果作出评价，提出配备防污设备、器材的种类、数量及贮存地点的建议，并根据事故可能类型，如碰撞、爆炸等，迅速而科学地作出处理突发性事故决定的指南，以供指挥协调中心决策，同时对事件进行跟踪，对自身工作做出评价，以便改进工作程序或调整研究方向。

监测中心：目前主要由环保或环境监测部门承担，建立化验室，配备相应的分析检测仪器，如气相色谱仪等。其主要任务是对水体环境总体状况作污染分析，并提交分析报告。

善后工作小组：由环保专业人员组成（必要时聘请法律顾问），主要负担清除费用和对污染损害的索赔工作进行法律研究和谈判。

2、建立监视和报告制度

一个应急反应体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理突发性事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由建设单位负责，一旦发生事故（第一个信息来源可能来自包括公众在内的许多来源中的一个）收到信息后，立即按报告程序通知指挥中心等相关单位，启动反应体系。

在事故发生时，迅速组织环境应急人员到达现场，采取各项措施，如：进行环境应急监测、污染源调查；污染源控制、污染消除；人员撤离，组织群众开展自救互救；划定受污染区域，确定污染警戒区，采取必要管制措施；同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时上报有关情况；向社会发出危险或避险警告等。

3、应急救援程序

(1) 发生交通事故，司机、主要负责人或目击者应当立即拨打报警电话 110、122、119、120 或事故应急救援指挥部救援电话。报告事故发生的时间、地点和简要情况，并随时报告事故的后续情况。

(2) 接警单位接到事故报告后，立即按照事故应急救援预案，做好指挥、领导工作。并立即报告当地负责安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检等部门，负责安全监督管理综合工作的部门和环境保护、公安、卫生等有关部门，按照当地应急救援预案要求组织实施救援，不得拖延、推诿。应当立即采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

(3) 当管理处确定事故不能很快得到有效控制应立即向上级主管报告，请求上级应急救援指挥部给予支援。指挥部各成员单位接到通知后立即赶赴事故现场，开展救援工作。

同时对现场救援专业组的建立与职责、事故现场的清除与净化、事故应急设施、设备及药剂、培训与演习等都制定了详细的预案。地表水环境风险应急体系为事故应急决策提供依据，考虑事故对敏感目标的影响，根据影响预测结果，确定敏感目标受损程度，采取相应减轻危害的措施，尽可能使受体不与风险因子接触。事故后应该采取相应恢复措施，并调整环境风险系统及其信息档案，追究相应人的责任。

4、现场救援专业组的建立及职责

现场救援指挥根据事故实际情况，成立下列救援专业组：

(1) 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危

险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

(2) 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

(3) 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后被污染区域的洗消工作。

(4) 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

(5) 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

(6) 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

(7) 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组利州区环保局负责。

(8) 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

5、事故现场的清除与净化

(1) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(2) 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

(3) 如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

针对事故对河流、土壤、动植物等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对和环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除危害后果。

6、事故应急设施、设备及药剂

(1) 主要应急设施：监控中心设置于管理中心，一旦紧急情况定级，监控中心就作为应急指挥中心。配有人员全天值班，具有报警装置及报警专用电话。

(2) 常用应急物资储备：常用应急物资储备于道路区域内的养护站。

(3) 主要应急设备：各种紧急情况下需要的设备需要预先准备好。通常这类设备既可在正常操作时使用，也可用于应急时使用。设备主要分为：人员防护设备、消防设备、牵引设备、电力照明设备、撇油设备等。监控中心必须保存所有设备的名细表和它们所在的位置。

配备吸附剂、应急沙袋等应急物资；配备照明、安全标志、车辆防护器材及常用维修工具等救援物资；配备碎石、砂石、水泥、木材、编织袋、融雪剂等道路抢通物资；应储备一定数量的机械，如挖掘机、装载机等。

(4) 主要应急药剂：主要为油类/化学物质的吸附剂，中和制剂，有锯木、稻草、聚丙烯纤维、酸碱等。配备吸附剂、解毒剂、中和制剂、应急沙袋等应急物资。

7、事故应急设施、设备及药剂储备方案

建设单位制定明确可行的储备方案，定期检查物资设备质量和稳定性，对储备物资实行封闭式管理，专库存储，专人负责。应建立完善各项应急物资管理规章制度，制定采购、储存、更新、调拨、回收各个工作环节的程序和规范，加强物资储备过程中的监管，防止储备物资设备被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新。

8、事故环境风险影响时段水环境监测方案

应急监测程序整个应急步骤大致如下：准备工作、现场调查、现场采样工作、现场分析工作现场调查情况汇总分析、调查结果（报告）及通讯传输。

(1) 接警：在接到此类灾害造成的环境污染事故应急监测任务时，应急监测值班人员立即对有关事故信息进行落实，应问清事故发生的时间、地点、原因、污染物种类、性质、数量，污染范围、影响程度及事发地地理概况等情况，对污染物的应急资料进行查询，在快速掌握事件的基本情况后，立即向应急监测值班领导进行汇报，同时负责出警工作安排，立即成立应急监测小组。如果能独立监测，通知相关人员和部门立即进行集结。如果不能独立完成，则向上级汇报或请求其他部门协助。

(2) 准备：相关的监测成员在得到通知后以不超过 30min 时间，按应急监测值班长提供的信息进行应急监测仪器及相关配件、采样器具、试剂药品、通讯设备装车工作，并提出初步的应急监测应对措施，装车完成后立即赶往事发地。

(3) 监测：应急监测小组赶往事发地途中，有必要与事故现场负责人或当事人员等取得联系，以便初步掌握事故发生情况及目前污染状况、并提出应急监测初步方案。到达事发地后，在安全防护设备到位、确保人身安全的前提下，应有专人进行事故的现场调查，

预测事故发展趋势，制定好监测采样安全规程为监测人员采样提供指导。

应急监测小组到达事发地后，首先听取当事人员的汇报，并立即进行现场踏勘、布点，完成初步情况调查汇总和事故源监测、周边环境示意图，制定应急监测方案，并按应急监测方案及质量保证体系进行采样、监测、调查，将所采集的样品尽可能在监测车内实验室内完成分析。若需送回实验室分析的，要立即保存好样品，在第一时间送回实验室分析。

水环境监测方案：在意外风险发生地下游河流（清江河、白龙江）设立 2~3 个监测断面，按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。并根据情况加密监测，并及时派人现场取样回实验室分析。

（4）数据信息报送：数据报出时间及方式：应急监测单位应及时将监测结果以专报的方式点对点上报广元市环境监测中心站，广元市环境监测中心站对数据结果汇总分析后，编制监测信息快报，即时报送广元市生态环境局。

9、培训和演习

制定了突发性事故应急计划后，应急队伍（包括水利、环保等部门）要根据计划的要求，在假设的情况下进行定期演练和理论学习，以检验计划的可操作性、适应性和严密性，并组织人力编写《突发性应事故应急手册》，人手一册，便于查阅。

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、监测由相关的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	宝轮工业园回填	
	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

广元市利州区城乡建设发展集团有限公司拟在利州区宝轮镇实施“广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）”，本项目主要建设内容为：起点为陵宝快速路延伸段白龙江大桥右岸（桩号 K0+000），以一条 LS=60、R=275 的平曲线往南，与老 G108 线相交下穿后，以半径 R=1000 的圆曲线，与规划滨江路和现状铁轨平交，继续向南跨清江河后，与新改线的 G108 线（桩号 K1+360）设置喇叭互通立交，路线全长 1648.306m，道路红线宽度 30m，道路等级为城市主干道，其中起点（K0+000）~K0+532.943 段为已有陵宝快速路改建段，其余路段均为新建路段，全路段路面采用沥青混凝土，设计车速 50km/h，并配套建设排水、通信等管网工程。

2、产业政策及规划符合性结论

本项目为广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段），按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013 年 5 月实施），本项目属于其中鼓励类第二十四项“公路及道路运输（含城市客运）”中第 11、12 条“农村客货运输网络开发与建设”、“农村公路建设”。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局以“广利发改发[2017]74 号”文件对本项目可行性研究报告进行了批复，并以“广利发改发[2018]79 号”文件对本项目调整后的可行性研究报告进行了批复。

根据成都市规划设计院编制的《广元市宝轮片区控制性详细规划》，本项目位于宝轮镇城市范围内，用地属于道路用地，且本项目为《广元市宝轮片区控制性详细规划》中的规划道路，因此，本项目的建设符合《广元市宝轮片区控制性详细规划》。广元市城乡规划局利州区分局以广规利函[2018]58 号文件明确了本项目符合区域规划。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

项目道路用地总体指标满足《公路工程项目建设用地指标》，从工程的角度拟建道路工程永久占地数量合理。项目占用的植物均为当地常见广布种，没有重点保护物种，项目占地不会造成生物多样性缺失。评价范围内没有野生保护动物的集中分布区，也没有营巢区。道路建设对评价范围内野生动物的影响主要是噪声影响，施工噪声干扰会使他们远离施工区。评价区仅为其潜在的觅食地，而道路的施工和运营直接影响的地表生境范围仅为野生动物可能生境的极小一部分，评价区周围仍将保持一定范围的农田生境，不会影响其觅食活动；此外，野生动物的活动能力极强，也可在周边的其它类似生境觅食。因此工程建设对其影响极小。

道路建设除占用耕地外，边坡开挖产生的水土流失等也可能对周围耕地带来影响，在这些路段，可以通过优化线形的方式来减轻对耕地的占用，如微调至林地与农地的边界处。总的来看，工程建设对评价区植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可接受范围。

3、生态环境减缓措施

在下阶段设计中，应结合地方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为清江河。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，清江河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，下穿隧道施工对地表水产生的影响。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：针对涉水桥梁施工对水体的扰动，本报告要求桥梁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。隧道施工废水经沉淀后回用，隧道涌水经专门的排水管线排入邻近的地表水体。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，将隧道施工废水采用隔油沉淀池进行隔油、沉淀处理后重复利用，或用于工地洒水降尘，在正常情况下不外排，对河流水质无影响。施工期间施工人员生活污水纳入沿线居民房的厕所、化粪池进行处理，出水可由当地农民用作农家肥，禁止排入河流水体，对地表水环境影响较小。针对降雨产生的面源流失，用无纺布或草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

运营期：项目营运期废水主要来源于路面径流和车辆事故废水。对于路面径流，在非事故状态下，基本可接近国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响；但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后通过地表径流流入地表水体，本报告中提出了严格的事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故。

5、环境空影响评价

1、根据区域环境质量公告，项目所在区域为达标区。通过监测，项目评价范围内大气质量各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，表明当地环境空气质量良好。

2、施工期的环境空气污染主要是施工扬尘和摊铺沥青混凝土产生的沥青烟，但时间是短暂的。采用施工现场定期洒水，运输筑路材料的车辆加盖篷布，料场远离居民点并遮盖等措施，可以减轻施工期扬尘对区域空气环境的影响程度；本项目采用外购商品沥青砼进行铺设，不在现场设拌合场和拌合点。目前道路建设采用设有除尘设施的封闭式拌合工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺筑工地，沥青烟尘的排放浓度较低，可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的沥青烟尘最高允许排放浓度，对周围环境影响较小。

3、营运期大气污染物主要是行驶汽车尾气，项目营运后，道路沿线植被会起到降尘和吸收尾气的作用，加之整条道路地势开阔，易于污染物扩散衰减。根据预测可知，隧道内及隧道外各项污染物浓度已达标，因此项目营运期对区域环境空气影响较小。

6、声环境影响评价

1、声环境质量现状

本项目待建路段中心线两侧各 200m 范围内共有敏感点 46 个，为当地居民和一处办公楼，主要分布在道路起点至清江河大桥起点范围内，本项目沿线不涉及学校、医院、政府行政办公等需要特殊保护的敏感点。环境监测结果表明，敏感目标昼间和夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，敏感点主要噪声源自交通噪声和生活噪声，区域声环境质量良好。

2、声环境影响

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施工场地 100m 的范围内，夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。从具体工程构筑物施工场地来说，桥梁施工打桩时影响较远，昼间在 150m 处才能达标。

广元公路办公用房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准，沿线宝轮镇安全村居民房靠近拟建项目一侧在项目运营期近期、中期和远期昼间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 和 2 类标准(拟建项目红线外 35m 以内执行 4a 类，以外执行 2 类)，但部分敏感点夜间预测噪声超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准，超标量在 1.5dB(A) 以内。建设单位应在后期加强上述敏感点的监测，若发现超标，应及时采取有效的噪声防治措施，确保敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准。

3、声环境影响减缓措施

施工期噪声污染防治措施包括：施工过程中，施工单位必须选用符合国家有关标准的

施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺；合理设计运输路线和运输方案，协调好施工车辆通行的时间；合理安排施工时间，夜间尽量不进行施工或安排低噪声施工作业；对于经过学校、机关单位的路段，要求设置警示牌和减速、禁鸣标志；同时针对居民点距离道路较近的路段，采取打围施工等防噪声措施。

营运期噪声污染防治措施包括：加强道路管理，集中居民点路段设置“禁鸣”标志，根据需要，限定大型货车夜间行驶车速；做好和严格执行好道路两侧土地使用规划，严格控制道路两侧新建各种民用建筑物，规划好道路沿线两侧土地使用权限；环评建议加强绿化、种植高大乔木等措施减缓交通噪声对周边居民的影响。若必须在控制范围内布设声环境敏感点，则应首先进行项目环境影响评价，并根据环评结果，采取合理设置拟建建筑与道路的距离、优化平面布局、采用隔声门窗等有效噪声防治措施，并经环境主管部门验收达到相应功能标准后方可投入使用。

7、固体废物环境影响评价

施工期固体废弃物主要包括两部分，一部分来施工期时产生的弃渣、弃石，分布在道路沿线两侧，弃方全部运往宝轮工业园回填利用。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，沿道路呈点状分布，相对于施工期来说对环境的影响较小，采取设置垃圾桶的措施定期收集后送垃圾填埋场处理。

8、环境风险评价

1、环境风险评价

拟建道路全线发生危险品运输风险事故的概率小。但是只要发生危险化学品（主要是石化产品、矿建材料以及农药化肥）风险事故，对敏感路域环境都将可能造成严重的污染和破坏，运输石化产品车辆全线发生事故的概率相对矿建材料要小，但也会造成一定程度的污染。

2、风险防范措施

在道路建设及运营管理过程中应严格按照有关规范及标准的要求，严格采取相应的防范措施，搞好安全配套设施的建设，危险品运输车辆按有关行业或国家标准、规范及条例的要求进行严格管理，加强对运输过程中的监控，认真落实环境风险防范措施，做好应急

预案，结合环评报告中提出的预防、监督和管理措施，本项目风险防范措施可靠有效。从环境风险角度分析，本项目建设是可行的。

9、总量控制

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

10、环评结论

广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）位于广元市利州区宝轮段，项目建设符合国家产业政策、符合宝轮镇城市总体规划，项目建设选址得到了广元市城乡规划局利州区分局的同意。项目全线不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界遗产地、地质公园、国省级文物保护单位等特殊和重要环境敏感区域及生态红线区。本项目对环境的影响主要表现在施工期。工程建设单位应加强施工期的环境管理工作，加强施工队伍的环境保护教育，严格管理，文明施工，必须将各环境保护措施一一落实。工程承包商在签定工程承接合同中应有明确的条款，对施工期的污染防治措施的予以承诺并落实。针对运营期噪声影响，要求项目业主落实好相应的噪声污染防治措施。通过落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告中提出的环境保护对策措施，可使工程建设对环境的不利影响得到较好的控制，其影响是可以接受的。综上所述，广元市利州区宝轮紫兰至三堆井田道路建设工程（陵宝快速延伸路宝轮段）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、建议在施工和营运期建立环境监测制度，施工期主要监测施工扬尘、施工噪声和水土流失；营运期不定期监测道路扬尘，噪声。

5、工程完毕后及时清理施工场地，进行绿化恢复。