

建设项目环境影响报告表

(承诺制公示本)

项目名称：广元市利州区井田大桥建设工程

建设单位(盖章)：广元市利州区公路养护段

编制日期：2020年4月

国家环境保护部 制

四川省环境保护厅 印

建设项目基本情况

(表一)

项目名称	广元市利州区井田大桥建设工程				
建设单位	广元市利州区公路养护段				
法人代表	李*	联系人	傅*森		
通讯地址	广元市利州区成都路 37 号				
联系电话	199****1850	传真	—	邮政编码	628000
建设地点	广元市利州区三堆镇井田村				
立项审批部门	广元市交通运输局		批准文号	广交函[2019]177 号	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	E4819 其他道路、隧道和桥梁工程建筑	
占地面积(平方米)	15612 (约 23.42 亩)		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	14251.96	其中：环保投资(万元)	189	环保投资占总投资比例	1.33%
评价经费(万元)	/	投产日期	2020.12		

项目内容及规模：

1、项目由来

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

由于三堆镇幅员面积大，自然条件差，人口居住分散，农村公路虽在近几年的交通建设大会战中发生了很大变化，但大部分县乡公路道路等级低、路况差，通行十分困难，特别是白龙江东西两岸是连接三堆镇东西片区的一条重要通道，该路段是利州区三堆镇与朝天区西北乡，青川县观音店等跨县乡镇交流、农副土特产品流通和群众出行的重要道路，道路的建设有利于当地旅游、煤碳等资源的开发利用，目前两岸的连接仅靠上游团结大桥

维系，团结大桥是广元市利州区国道 212 和三堆镇的交通桥梁，该桥为一座 3 孔空腹式石拱桥，桥梁全长 237.12m，全宽 6.5m。主孔净跨为 66m，矢跨比 1/8；团结大桥始建于上世纪八十年代，桥梁较窄，承载能力严重不足，随着城镇化建设的不断推进，已远远不能满足三堆镇的经济的发展，同时受地理位置限制，不利于原址重建。

为推进四川省城乡交通发展，适应广元市城乡发展的规划体系，同时也为了加快实施升级改造，完善广元市公路网、促进广元经济社会跨越式发展，加快城乡一体化建设和促进新农村建设；结合《广元市利州区“十二五”城乡交通运输一体化规划》和《广元市三堆镇总体规划 2012-2030》，经相关部门研究决定拟在三堆镇与国道 212 之间新建一座井田大桥。该项目建成后将三堆镇东西片区联为一体，提升区域路网整体水平，带动东西片区产业发展，切实改善三堆镇交通出行环境。同时，该项目也是县道回凉路与国道 212 线相连的重要桥梁。

拟建井田大桥位于广元市利州区三堆镇跨越白龙江，由广元市利州区公路养护段负责承建，同时由广元市交通运输局以“广交函[2019]177 号”文对该项目的施工图设计文件进行了批复，根据批复文件可知井田大桥的建设内容为：设计起点位于白龙江左岸约 100m，跨越白龙江，终点止于白龙江右岸与国道 212 平交，路线总体走向为直线，自东北向西南延伸至国道 212，其中跨越白龙江主桥长 304m，主桥两侧各设一座 1*20 米上跨规划路，路线全长 634.25m。本项目地理位置见图 1-1。



图 1-1 拟建大桥地理位置

本项目建设地点位于白龙湖风景名胜区内，该景区位于白龙江紫兰湖下游，水域面积75 km²，湖区为青川县的姚渡镇、营盘乡、木鱼镇、骑马乡、沙洲镇以及利州区的三堆镇和金洞乡所环绕，呈近南北向，2004年1月13日被列入第五批国家级风景名胜区。根据工程布置，并与白龙湖风景名胜区的边界和功能区分层进行叠加和现场核实的基础上，确认井田大桥所有工程均位于风景名胜区内，根据《白龙湖风景名胜区分级保护》（2012-2025），本项目位于分级保护的二级保护区内，属于适建区和限建区。

本项目与白龙湖风景名胜区分级保护区位置关系如下图所示：

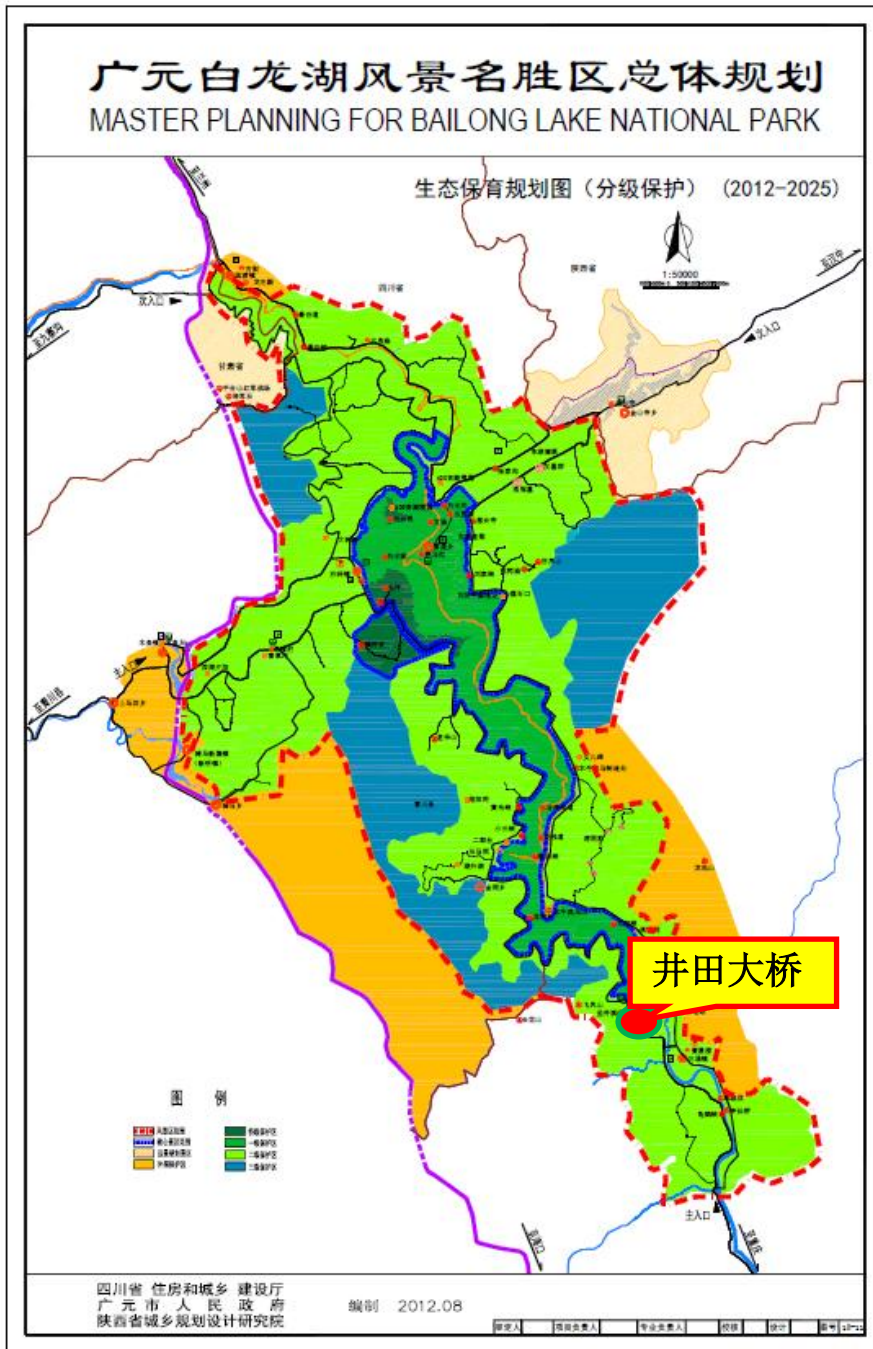


图 1-2 拟建井田大桥与白龙湖风景名胜区分级保护区位置关系图

项目的建设完全按照《广元市风景名胜区管理办法》（广府发〔2017〕32号）相关规定进行报建审批，在注重保护风景名胜区生态环境的前提下，取得了以下风景名胜区管理机构相关审批文件：

由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11号），同意井田大桥建设工程的选址意见。

由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区井田大桥建设工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]9号），同意该工程的建设及选址。

由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区井田大桥建设工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]511号），同意本工程的建设实施。

同时，本项目还取得了广元市水务局出具的《关于广元市利州区井田大桥建设工程行洪论证与河势稳定影响报告的批复》（广水函[2017]302号）、四川省广元市航务管理局出具的《关于井田大桥建设工程航道通航条件影响评价的批复》（广航务发[2017]35号）。

综上所述，本项目严格按照国务院《风景名胜区条例》和《四川省风景名胜区条例》等相关法律法规的规定履行办理了各类审批手续，同时本项目性质属于新建公路兼市政道路工程，配套雨污水、燃气、强弱电等市政管网及道路绿化、路灯等，项目的建设能有效促进当地的经济的发展、方便当地居民的出行，是一项利民惠民工程。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》要求，本项目须进行环境影响评价。根据原中华人民共和国环境保护部令 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及生态环境部令 1 号《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》的相关规定，该项目的建设属于“四十九 交通运输业、管道运输业和仓储业”中“173 城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”中“全部”类，应编制环境影响报告表。为此，广元市利州区公路养护段委托四川嘉盛裕环保工程有限公司承担了该项目的环评工作。我公司接受委托后，即对该项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及环境影响分析基础上，依据国家有关环保法规和环评技术规范要求，编制了该项目的环评报告表，以供上级主管部门决策。

2、产业政策符合性分析

本项目性质属于新建公路兼市政道路工程，按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》本项目属于其中鼓励类第“二十二、城镇基础设施”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。广元市交通运输局以“广交函[2019]177 号”对本项目施工图设计文件进行了批复，因此，本项目符合国家相关产业政策。

3、项目选址与规划符合性分析

3.1 规划符合性分析

3.1.1 与相关法规符合性分析

广元市利州区井田大桥工程的建设依据充分，相关手续基本完备，项目位于白龙湖风景名胜区内，因此，项目建设必须符合风景名胜区相关的法律法规和相关规划，即符合国家和四川《风景名胜区条例》的规定和《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求。目前本项目已取得了广元市白龙湖风景名胜区管理局出具的《关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函[2018]11 号）、广元市利州区湖泊管理局出具的《关于广元市利州区井田大桥建设工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函[2018]9 号）、四川省住房和城乡建设厅出具的《关于广元市利州区井田大桥建设工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]511 号）等相关文件，符合国务院《风景名胜区条例》和《四川省风景名胜区条例》等相关法律法规的要求。

3.1.2 与《风景名胜区条例》的规定和符合性分析

3.1.2.1 国家风景名胜区条例（国务院 2006.12）

第二十六条 风景名胜区禁止进行下列活动：

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

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，

应当按照风景名胜区规划，逐步迁出，应当给予补偿的，依法补偿。禁止出租、出让风景名胜资源和风景名胜区。

第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

- （一）设置、张贴商业广告；
- （二）举办大型游乐等活动；
- （三）改变水资源、水环境自然状态的活动；
- （四）其他影响生态和景观的活动。

井田大桥工程项目为交通基础设施建设，位于风景游览区和二级保护区内，项目本身不属于风景名胜区条例“第二十六条、第二十七条”明令禁止的建设项目。

经分析：由于井田大桥在建设过程中和今后运营中势必改变紫兰湖水资源、水环境自然状态，影响生态和景观，按照“第二十九条”规定，需开展对风景名胜区的影响评估，分析项目对风景名胜区的实际影响及程度，提出保护管理和减缓措施，为上级部门决策提供数据和参考意见。在得出项目可行的基础上，经风景名胜区管理机构审查审核，依照有关法律、法规的规定办理审批手续后，方可进入实施阶段。

3.1.2.2 四川省风景名胜区保护条例（四川省第十一届人民代表大会常务委员会，2010-5）

第二十二条：同 3.4.2.1 第二十七条；

第二十七条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- （二）非法占用风景名胜区土地；
- （三）从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；
- （四）采伐、毁坏古树名木；
- （五）在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- （六）在禁火区域内吸烟、生火；
- （七）猎捕、伤害各类野生动物；
- （八）攀折树、竹、花、草；
- （九）向水域或者陆地乱扔废弃物；
- （十）敞放牲畜，违法放牧；
- （十一）其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。

第二十八条 风景名胜区内的河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护、整修，禁止任何单位和个人擅自改变水系自然环境现状。

第二十九条 保护风景名胜区生物物种资源，维护风景名胜区生物多样性和特有性，不得向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。确需引进的，应当经检疫部门检验同意，并经有关主管部门批准。

第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。

本项目均不涉及核心景区，属于风景游览区和二级保护区。本项目旨在改善三堆镇的交通条件，无开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动，也不是修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库，因此，不是四川省风景名胜区管理条例明令禁止的项目。

同时，由于本项目对紫兰湖库水体会造成影响，因此不得擅自改变，而是需要经过充分论证，报主管部门审核批准。

3.1.3 《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求和符合性分析

白龙湖风景名胜区总体规划完成于 2012 年：

1、在第十二章：道路规划一节：

在第 1 点内部道路：对 G212 进行改造，在相关路段增加车道，使过境车辆与游览车辆互不干扰，对湖东侧的道路及省道 105 线进行改造，使之构成风景区主要游览道路—环湖路。以此路连接各个景区，从而大大提高景区的可达性。

在第 4 点交通组织：环湖路由南至北依次贯穿 7 个景区，形成环形道路网络，再结合步行道路，形成立体全方位的交通体系。

井田大桥的建成，有利于在三堆镇形成分流，过境车辆可从紫兰湖西侧沿 G212 快速通过，而游客可直接从井田大桥到达三堆镇，形成互不干扰的快捷交通方式。

2、第四章第 11 条远景规划目标：

使风景区自然景观和人文景观得到有效的保护和合理利用。进一步加强对核心景区的保护，完善各景区的各种游览设施，形成以白水关、小三峡景区为主体的观光游览体系；以幸福村、永红村为主体的休闲度假体系；以沙洲镇、三堆镇为主体的服务接待体系；以环湖路为主体的交通和基础设施体系；建立风景区居民依托风景区脱贫致富，自觉参与保护景观资源的良性关系，成为国内有一定影响力的国家级风景名胜区。

井田大桥建成后，可有效连接井田大坝旅游村和三堆镇，对三堆镇服务接待体系的形成有利。

3、经核实，井田大桥工程位于分类保护的（宝珠寺大坝人文景观）风景游览区内和分级保护的二级保护区内。

风景游览区—主要位于湖区东西支流及下游水电站以南区域。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。并分级限制机动交通及旅游设施配置。

二级保护区保护管理要求：本区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动交通的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

井田大桥位于宝珠寺大坝人文景观风景游览区和二级保护区，均是分级限制机动交通的进入，井田大桥连接井田坝村和三堆镇城南城镇规划区，不破坏任何特殊保护景点景观，不破坏植被，对动植物繁育影响也很小，因此，与白龙湖风景名胜区的分级分类保护管理无大的冲突。

3.1.4 与地方相关规划的符合性分析

1、项目与广元市城市总体规划的符合性分析

广元市人民政府组织编制了《广元市城市总体规划（2017-2035年）》，围绕广元市提出的“生态立市、文旅兴市”总体发展战略，努力建成中国生态康养旅游名市，加快推进“五城”同建，进一步完善城市功能，改善人居环境，提升城市品质，推动社会经济快速发展。在总体规划框架下，近期做了一系列提升广元城市品质的规划，其中将三堆镇定位为养生小镇。

同时，在综合交通规划中，规划形成“两横五纵”的快速通道系统，其中井田大桥建成后，可以成为其中重要的组成部分。

2、项目与地方交通规划的符合性分析

广元市《国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》（2016年）中提到完善内部综合交通网络，重点实施出川大通道建设和广元主城区连接各县区及各县区之间的国省干线升级改造。建设以青川经朝天曾家山、旺苍鼓城山连接南江光雾山的旅游北环线和亭子湖、白龙湖旅游环线公路为代表的一批旅游公路，建设一批与高速公路、铁路车站、港口码头相连的连接线，推进城市轨道交通建设，实现综合交通运输网络有效衔接。以通畅工程、县乡道改善提升工程、村道完善工程、配套设施完善工程和渡改桥工程为重点，加速完善畅通农村公路网络，提升农村公路通行服务水平，彻底破除贫困地区交通瓶颈制约，实现所有建制村通硬化路。本项目是县道三曾路(天三路段)与国道 212 线相连的重要桥梁，项目

建成将进一步提升县乡道路等级，改善广元地区公路网结构。

目前，广元市交通局、广元市城乡规划委员会办公室、广元市利州区城乡规划领导小组、广元市城乡规划局利州分局、广元市航务管理局、广元市水务局、广元市城乡规划和住房保障局先后出具了井田大桥建设项目立项、设计和建设方案、行洪论证与河势稳定、航道通航、选址等方面的文件，提出相关要求，同时支持井田大桥的建设。

3、项目与《三堆镇控制性详细规划》的符合性分析

根据《三堆镇控制性详细规划》第六章-道路交通规划：

第一条：对外交通：

规划形成“一纵两横”对外交通格局。“一纵”为国道 212，连接青川县及宝轮片区。“两横”为向西连接国道 212 与兰海高速，向东联系朝天区的公路。

第二条：路网系统：

1、路网结构：规划形成“两纵两横”的主干道路网骨架结构。“两纵”片区中部纵向道路和南部规划纵向道路。“两横”分别为北部大桥东延线与井田大桥东延线。

2、道路宽度控制：主干路：16-20m，16m 双向 2 车道，20m 双向 4 车道；次干路：12-15m，双向两车道；支路：7-12m，部分采用人车混行断面形式。

井田大桥属于三堆镇南部规划纵向道路的范畴，作为市政道路使用，因此，符合三堆镇控制性详规。

3.1.5 与土地利用总体规划的符合性分析

根据《广元市利州区三堆镇土地利用总体规划图》（2006-2020），本项目用地性质为建设用地，不占用基本农田保护区，符合广元市利州区三堆镇土地利用总体规划的要求，满足《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护条例》、《中华人民共和国土地管理法》和有关行政法规的相关要求，同时，由广元市国土资源局出具了《关于广元市利州区井田大桥建设工程项目用地预审的复函》（广国土资源审[2017]13 号）文件，同意本项目的用地。

本项目用地情况见下图：

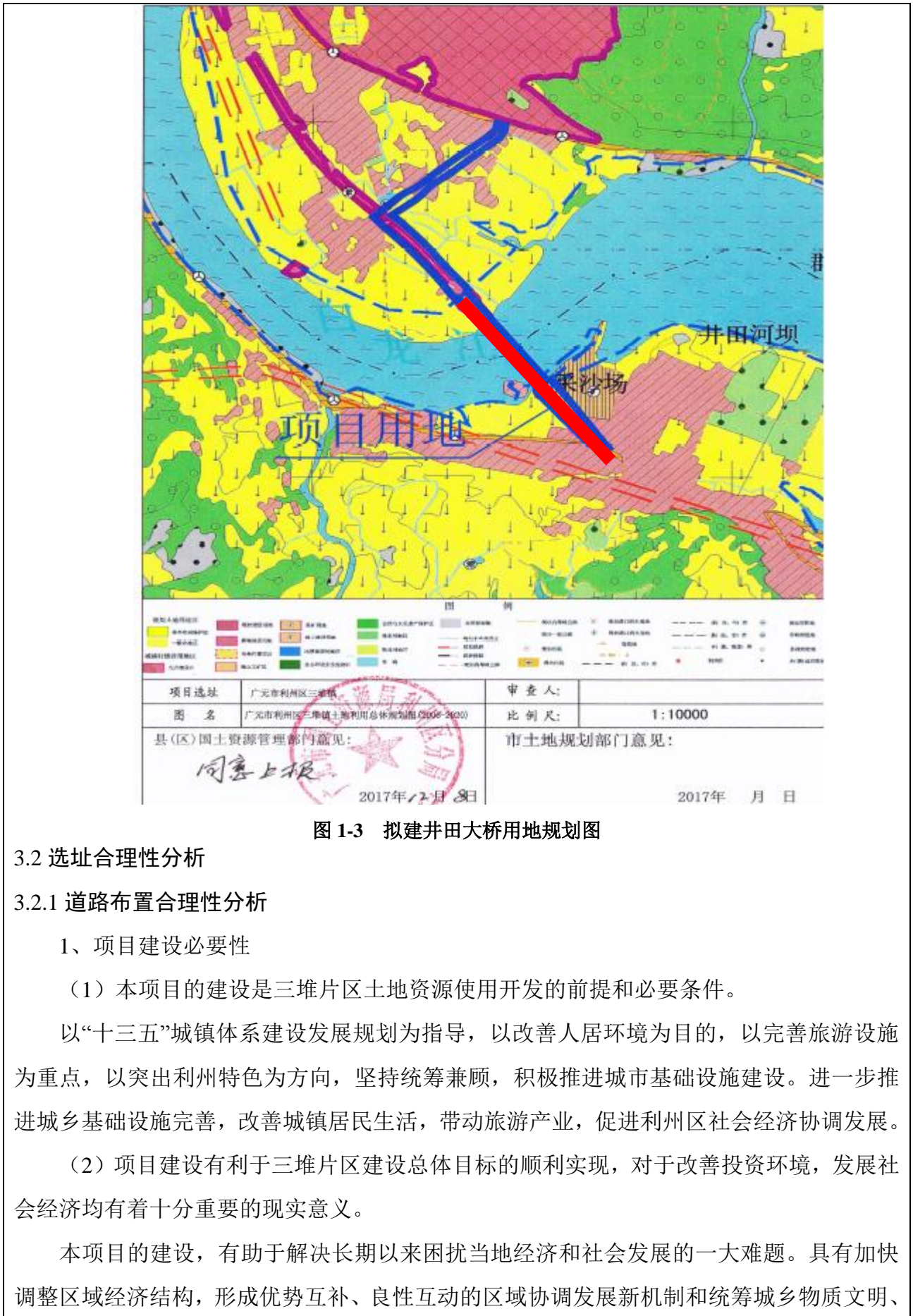


图 1-3 拟建井田大桥用地规划图

3.2 选址合理性分析

3.2.1 道路布置合理性分析

1、项目建设必要性

(1) 本项目的建设是三堆片区土地资源使用开发的前提和必要条件。

以“十三五”城镇体系建设发展规划为指导，以改善人居环境为目的，以完善旅游设施为重点，以突出利州特色为方向，坚持统筹兼顾，积极推进城市基础设施建设。进一步推进城乡基础设施完善，改善城镇居民生活，带动旅游产业，促进利州区社会经济协调发展。

(2) 项目建设有利于三堆片区建设总体目标的顺利实现，对于改善投资环境，发展社会经济均有着十分重要的现实意义。

本项目的建设，有助于解决长期以来困扰当地经济和社会发展的一大难题。具有加快调整区域经济结构，形成优势互补、良性互动的区域协调发展新机制和统筹城乡物质文明、

政治文明和精神文明建设，推进城乡资源共享、市场互动、优势互补的明显作用，从而加快利州区实现城乡经济协调发展和可持续发展及城镇化的进程。

(3) 项目建设是改善三堆片区交通环境的需要。

市政基础设施建设，不仅极大改善区域生活状况，提升城市品质，还将带动工业、农业、建筑、旅游等各方面的发展，增强区域的公共服务能力，促进地区间的经济技术和文化交流，增强利州区的可持续发展能力。随着城镇化水平的提高和人口的增长，人们对物质生活水平提出了更高的要求，本项目建成投入使用后，将极大地改善居民的出行条件。

(4) 本项目的建设是促进三堆镇经济发展的需要。

广元市利州区三堆镇原有一跨越白龙江的团结大桥，作为连接白龙江两岸的重要纽带。但此桥始建于上世纪八十年代，桥梁较窄，承载能力严重不足，随着城镇化建设的不断推进，已远远不能满足三堆镇的经济的发展，为适应未来交通运输发展需求，急需在此段修建一座联系两岸的大桥。

三堆镇既是国家“三线建设”重点项目中核集团 821 厂和国家“八·五”重点工程宝珠寺电站的施工占地区、淹没区和移民区，又是紫兰坝电站的淹没区。为了区域经济的发展，更好的带动东西片区的产业发展，切实解决三堆镇交通出行环境，该桥的建设是必要的。

(5) 本项目的建设是完善广元市公路网的需要。

广元市骨干公路网规划是：从 2000 年起，用 21 年的时间打通广元北连西安、南连成都、东连重庆、西连兰州的快速通道，建成以广元为中心，辐射各区县的高等级公路主骨架。

本项目是县道回凉路与国道 212 线相连的重要桥梁。本项目建成将进一步改善广元地区公路网结构，提高公路网等级、抵抗自然灾害能力和服务水平，加快广元地区经济发展。有利于充分发挥国道 212 线应有的通道整体效益，降低道路使用者的运输成本，节约运行时间，改善交通运输条件，减少货物运输的损失，提供更加舒适、便捷的服务。

(6) 本项目的建设是保证道路交通、方便群众出行的需要。

井田大桥是三堆镇的基础骨干路网，作为对外交通联系和内部各组团联系的重要通道，连接着三堆镇和井田坝；虽然上游团结大桥已加固使用，但是井田坝沿线居住了大量的群众，因此，本项目的建设是保证道路交通、方便群众出行的需要。

2、项目选址选线合理性

根据《广元市利州区“十三五”交通规划》（2011 修改稿）和《广元市利州区三堆片区控制性详细规划》，通过与周围路网的关系来看，拟建项目为三堆场镇规划路网中的纵向

分隔道路，同时也是与井田坝村的主要联系道路，通过井田大桥，井田坝村民可直达三堆镇城南，而镇区居民也可通过该桥直接上 G212 线，极大地方便了群众出行，将紫兰湖南北片区紧密地联系在一起。因此，该桥位是三堆镇控制性详规确定的位置。

同时，该桥位也曾经有一座古老的大桥，后来因为使用年代过长而被拆除。桥位两侧主要影响耕地和少量的农居房屋，是影响相对较小的方案。根据调查可知，拟建道路范围内无泥石流、地面沉降、地裂缝、活动断裂、采空区等不良地质作用，项目选址不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田保护区、森林公园、地质公园等重要环境敏感区。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。

综上所述，井田大桥的起、终点明确，桥位方案是确定的、合理的也是唯一的，无比选桥位，该桥位方案得到了地方各部门的认可，广元市城乡规划局利州分局以“广规利建发[2017]2 号”文同意了本项目选线，广元市城乡规划建设局和住房保障局出具了“建设项目选址意见书”。

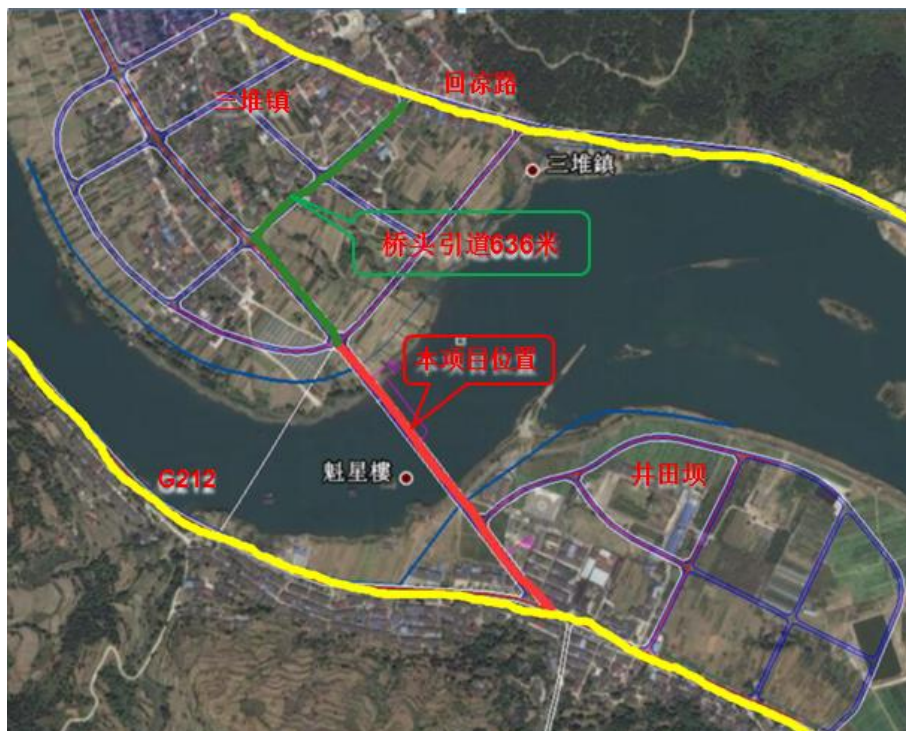


图 1-4 三堆场镇规划路网与拟建大桥桥位关系图

3、与周边环境相容性

本项目所在区域周边规划以建设用地为主用地，外环境关系较为简单，周边敏感点以居民为主，项目评价范围内无学校、大型医院、文物保护等环境敏感目标，项目不涉及饮用水源保护区，项目周边无重污染企业，同时，项目所在地交通便利，方便原辅建筑材料

的运输，根据区域环境质量现状分析，项目所在地环境质量状况良好，有一定的环境容量，因此，外环境对本项目无明显环境制约因素，环境相容性较好。本项目建成后以生活性服务功能为主，方便周边居民出行，有利于城市交通的顺畅和居民生活的方便。

项目建设期主要污染为施工噪声、施工扬尘、施工废水。本项目施工期应注意避免对周边敏感点造成影响。施工期施工废水经沉淀池处理后回用，不外排；施工噪声和扬尘通过采取相应措施可以得到控制。施工期造成的影响均为暂时的，施工结束后其影响随之消失。

营运期主要影响为交通噪声，主要通过限制车速、设置禁鸣标志、加强路面维护等措施，可避免道路营运期间对周边敏感点产生明显影响。只要施工期和营运期按照广元市相关规定和本环评提出的措施严格管理，项目对外环境影响较小。

因此，评价认为本项目选址合理。

3.2.2 桥梁布置合理性分析

根据本项目行洪论证与河势稳定评价报告可知，工程河段两岸控制良好，河床近期相对稳定，河道冲淤总体平衡，河型、河势及岸线基本保持稳定，本工程建成后，在 20 年一遇和 100 年一遇洪水条件下，桥址前水位壅高 0.14m 和 0.10m，桥梁占用河道行洪断面率为 1.34% 和 1.99%，占用行洪断面小，流速流态变化小，不存在建桥后引起河道主槽摆动、河势改变的动力条件，工程河段河势稳定。行洪论证与河势稳定评价报告中，项目建设对河道行洪能力及对河势稳定无不利影响，河床仍然处于平衡稳定状态。工程河段地址条件较好，河床质为砂卵石组成，多年来已处于稳定状态。本项目桥梁桥墩采用钢套筒围堰施工，工程位于白龙江，汛期流量较大，建议工程施工安排在非汛期进行，确保工程安全及减少对河流的影响。

本项目桥梁桥墩施工采用钢套筒围堰方式施工，涉水桥梁桩基础和桥墩要求在枯水期施工。对于白龙江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。该方式适用于流速 $\leq 2.0\text{m/s}$ ，覆盖层较薄，平坦的岩石河床，埋置不深的水中基础，也可用于修建桩基承台。钢套筒围堰施工强度高，容易打入坚硬土层；可在深水中施工，防水性能好，能按需要组成各种外形的围堰，并可多次重复使用，因此，本项目选择钢套筒围堰方式合理。

本项目拟选桥址跨越白龙江，拟建桥梁周边 3km 范围内无饮用水取水口、无集中式饮用水源取水口分布，不涉及鱼类特殊保护区，本环评要求施工单位在施工时采取有效保护措施，防止项目施工时对环境造成不良影响。根据实地调查，评价范围涉及的白龙江水

域现状无鱼类产卵场、越冬场和索饵场。因此，本项目建设期间对白龙江鱼类资源影响不大。

综上，本项目桥梁布置合理。

3.2.3 临时占地合理性分析

本项目不设置施工料场，所用砂石、卵石、片石等材料均在当地购买；不设置采料场，填筑材料均可购买或利用开挖的弃土弃渣；不设置施工营地，系租用当地民房；不设置施工便道，利用现状已有道路；不设置永久弃渣场，利用 S301 改建工程设置在景区外的弃土场；全线共设置施工场地 1 处，临时表土堆放场 1 处。

其中施工场地位于 K0+050 左侧，拟建桥梁起点西侧，主要用于原料堆放、设备停放以及设置搅拌站、桥梁预制场，由于本项目涉及沥青用量较小，且距项目周边均有沥青成品供应，故本次不在考虑热拌场。全段设置 1 个冷拌场，用于备料及基层、底基层混合料的生产拌和，同时本项目沥青混凝土外购，自建搅拌站只产混凝土。占地面积约 0.349hm²，占地类型主要为耕地、草地等，占地区内无林地。临时表土堆放场位于 K0+050 右侧，拟建桥梁起点东侧，主要用于临时表土堆放，共计占地约 0.656hm²，设计堆土能力 2 万 m³，实际堆土量 0.9 万 m³，占地类型主要为耕地、草地等。

(1) 施工场地选址合理性分析：

本项目所设计的 1 处施工场地（包含预制场及搅拌站）外环境关系较简单，选址处地形平坦，充分结合了地形、并选取了合适的设备及桥梁架设方法，科学的确定了预制场的位置及规模，已避免了下坡架梁，避免了运梁车的爬坡度超过 3%。同时，施工场地及其周边环境以耕地、草地为主，不占用基本农田，200m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位等环境敏感点；所属地质条件良好，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区，充分考虑了防洪排涝要求，避开两低洼地及洪水沟口或泄洪区等自然灾害频发地段；施工场地的选择位于主体工程边缘但保持了一定距离，不仅避免了预制梁场等工程与主体工程在生产时相互干扰和影响，降低了运输距离，也为现场预制梁场、搅拌等充分利用主体工程的资源创造了条件，同时减少了土石方工程量和基础加固工程量，降低了工程费用，因此，结合施工场地的外环境关系、地质条件、工程技术条件等综合分析，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，本项目施工场地（桥梁预制场及搅拌站）选址从环保角度来讲相对合理。

(2) 临时表土堆放场选址合理性分析

本项目共设置 1 处表土临时堆场，占地类型为耕地及林地，根据现场调查，该临时表

土堆放 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地下风向无环境敏感点，但施工单位在施工过程中也应强化必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响。施工单位在做好挡土墙等水保措施及降尘等环保措施后对周围环境影响小，从环保角度，该处选址合理。

综上所述，项目实施需要临时占用一定数量的植被，损坏了原有植被的水源涵养和土壤保持功能。在工程实施过程中将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理。拟建工程临时占地植被恢复措施落实后，植被覆盖率将得到一定程度的恢复。在严格实施本环评提出的各项环保措施的前提下，本项目建设对外环境的影响程度可得到减缓和控制。

因此，本项目临时工程选址合理。

4、项目概况

4.1 项目名称、规模、建设地点

项目名称：广元市利州区井田大桥建设工程

项目性质：新建

建设地点：广元市利州区三堆镇井田村

建设单位：广元市利州区公路养护段

建设类型及道路等级：二级公路兼城市主干道

建设内容：设计起点位于白龙江左岸约 100m，跨越白龙江，终点止于白龙江右岸与国道 212 平交，路线总体走向为直线，自东北向西南延伸至国道 212，其中跨越白龙江主桥长 304m，主桥两侧各设一座 1*20 米上跨规划路，路线全长 634.25m，并配套建设给水、排水、通信、照明等工程。

投资规模：14251.96 万

4.2 交通量预测

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），交通噪声预测年取公路竣工投入运营后的第 1 年、第 7 年和第 15 年分别代表运营近期、中期、远期进行评价。本项目 2020 年建成通车，即预测年为 2021 年、2027 年、2035 年。

根据项目初步设计及相关资料，评价区域内过往车辆以小型车为主，项目交通预测量见表 1-1，项目车型比例见表 1-2。

表 1-1 本项目交通量预测表 单位：pcu/d

路段	近期	中期	远期
----	----	----	----

	2021年	2027年	2035年
井田大桥（新建）	1453	4845	7469

表 1-2 车型比和日昼比

道路名称	项目预测年	车型比（%）			昼夜比
		小型车	中型车	大型车	
井田大桥（新建）	2021	70%	20%	10%	9:1
	2027	73%	18%	9%	
	2035	78%	15%	7%	
	2027	79%	15%	6%	
	2035	80%	14%	6%	

4.3 主要技术指标及项目组成

1、主要技术指标

根据本项目在区域交通网中的功能与定位、交通量预测结果，综合考虑投资规模、建设目的等影响因素，按照《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及现行其它有关等级公路工程技术标准、规范规定，本项目道路等级：二级兼城市主干路；设计速度：40km/h，路基宽度：24m，大桥长度 304m/1 座，中桥长度 31m/2 座；主要技术指标见表 1-3。

表 1-3 道路工程主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	设计采用值	规范规定值	备注
1	道路等级		二级兼城市主干路		
2	设计年限		道路交通量达到饱和状态设计年限为 10 年，SMA 沥青砼路面设计年限为 10 年		
3	设计速度	km/h	40		
4	路基宽度（桥面宽度）	m	24		
5	行车道宽度	m	14		
6	道路全长	Km	0.634		
7	路线增长系数	/	0		
8	最大纵坡及坡长	%/m/处	2.49/370/1		
9	最小坡长	m	255		
10	最大坡长	m	370		
11	竖曲线最小长度	m	166.95		
12	竖曲线占路线总长比	%	28.8		
13	每公里纵坡变更数	次	3.16		
14	平均每公里特大、大桥	m	0.48		
15	平均每公里中小桥长	m	0.063		
16	平均每公里涵洞个数	道	0.84		
17	圆曲线最小半径	m	40	20（极限）	

18	道路纵坡度	%	$i_{\max}=1.048; i_{\min}=0.302$	$i_{\max}=8; i_{\min}=0.3$	
19	凸形曲线最小半径	m	3500	4000	
20	凹形曲线最小半径	m	1000	1500	
21	路拱横坡	%	1.5	1.5~2	
22	停车视距	m	$\geq 40m$	$\geq 40m$	
23	荷载等级	/	公路- I 级		
24	地震烈度		地震烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.15g		
25	洪水频率	/	1/100		
26	通航等级	/	VII 级		
27	拆迁建筑物	m ²	9220		
28	拆迁电力、电讯线	Km	2.94		
29	青苗赔偿	亩	17.6		

2、项目组成及主要环境问题

表 1-4 项目组成及主要环境问题表

类别		建设内容及规模	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	路线工程	该项目采用四车道二级公路兼城市主干道标准，路线总长 634.25m，其中主桥长 304m，主桥两侧各设一座 1*20m 预应力简支箱梁上跨规划路，长 31m/座，其余为桥梁两端道路，长 268.25m。路基宽度 24m= 2.25m（人行道）+2.0m（非机动车道）+0.5m 隔离栏杆+3.5m（行车道）+3.5m（行车道）+0.5m 双黄线+3.5m（行车道）+3.5m（行车道）+0.5m 隔离栏杆+2.0m（非机动车道）+2.25（人行道），设计速度 40km/h	施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工废渣、废弃土方、植被破坏、土地占用、交通阻碍	交通噪声、汽车尾气、道路污水、固体废物、交通事故、环境风险、运行安全
	路面工程	主线采用 4cm-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土下面层+32cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。桥面铺装采用 4cm AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土下面层		
	桥梁工程	主桥（井田大桥）长 304m，中心桩号 K0+256.639，孔数及跨径：70m+120m+70m，桥面宽 24m（2×12m），桥面面积 7296m ² ，上部结构采用空腹式钢筋砼箱拱桥，下部桥墩为矩形墩/桩基础，桥台为重力式桥台，设计水文 495.790m，设计流量 9170m ³ /s 桥两侧（滨江 1 号桥、滨江 2 号桥）各设一座 1*20m 预应力简支箱梁上跨规划路，长 31m/座，中心桩号分别为 K0+068.200、K0+424.159，孔数及跨径：1×20m，桥面宽度 1×24m，桥面面积均为 744m ² ，桥梁上部结构为预应力砼小箱梁，下部桥台结构为重力式桥台，跨越滨江路		

	交叉工程	本设计项目道路有 2 处平面交叉，分别为 K0+634.25 主线与 G212 相交，另一处为K0+424与既有道路相交，路线段的平面交叉采用加铺转角式，接线长度根据被交道路与主线之间纵坡衔接确定		
	绿化工程	本路段路基主要在三堆镇规划区内，路线为直线跨越白龙江，公路与地形协调一致，路容与景观融为一体，边坡绿化以播撒草籽为主，排水工程绿化主要在路基外侧的土质碟形边沟撒播草籽绿化，在K0+000~K0+052.70段种植乔木，天竺桂为主（16株）		
	交安工程	交通标志、交通标线、信号设施、隔离设施	/	/
临时工程	施工料场	不设料场，所用砂石、卵石、片石等材料均在当地购买	占用土地、破坏植被、水土流失、施工扬尘、施工噪声、施工废水	/
	采料厂	不设置采料场，填筑材料均可购买或利用开挖的弃土弃渣		/
	施工营地	本项目不新设营地，租用当地民房		/
	施工便道	本项目不设置施工便道，利用现状已有道路		/
	施工围堰	桥梁桥墩施工采用钢套筒围堰方式施工，涉水桥梁桩基础和桥墩要求在枯水期施工；对于涉水的桩基及桥墩，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		/
	施工场地（预制场、搅拌站）	全线共设置施工场地1处，位于K0+050左侧，拟建桥梁起点西侧，以及设置搅拌站、桥梁预制场，由于本项目涉及沥青用量较小，且距项目周边均有沥青成品供应，故本次不在考虑热拌场。全段设置 1 个冷拌场，用于备料及基层、底基层混合料的生产拌和，同时本项目沥青混凝土外购，自建搅拌站只产混凝土。占地面积约1.2 hm ² ，占地类型主要为耕地、草地等，占地区内无林地		/
	临时表土堆放	临时表土堆放场位于K0+050右侧，拟建桥梁起点东侧，主要用于临时表土对方，共计占地约1.3hm ² ，设计堆土能力2万 m ³ ，实际堆土量0.9万m ³ ，占地类型主要为耕地、草地等		/
	弃渣场	利用 S301 改建工程设置在景区外的弃土场，位置 S301 连接线 K0+550 右侧，外运距离约 4.5km，目前该弃渣场占地 11.2 亩，目前可使用容量约 4 万 m ³		/
拆迁安置工程	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9220m ²	/	/	
环保工程	<p>施工区设置临时排水沟、沉淀池。</p> <p>水土保持措施：包括工程措施、临时措施、植物措施。沿线进行道路绿化；敏感路段有针对性地采用限速、禁鸣或其它降噪措施。</p> <p>营运期共设置 2 个事故池，容积均为 62.75m³，分别设置于井田大桥小桩号桥台（桩号 K0+108.639）左侧和滨江 2 号桥小桩号桥台（桩号 K0+411.75）右侧。水池采用 C30 防水混凝土，抗渗等级 P8，钢筋采用 HRB400 钢筋，盖板吊环采用 HPB300 钢筋。</p>	扬尘、水土流失、生活污水	生态恢复	

5、工程方案设计

5.1 道路平纵横设计

1、平面设计

本项目设计起点位于白龙江左岸约 100 米左右，跨越白龙江，终点止于白龙江西岸与国道 212 平交口，路线总体走向为直线，自东北向西南延伸至规划路口，其中跨越白龙江主桥长 304 米，桥两侧（滨江 1 号桥、滨江 2 号桥）各设一座 1*20m 预应力简支箱梁上跨规划路，长 31m/座；路线全长 634.25 米，双向四车道，设计行车速度为 40km/h，标准标准路幅宽度为 24m，全路段长 0.634 公里，共设转角桩 0 个，平均每公里 0 个，平曲线占线路总长的 0%，本项目路线平面总体设计见下图：

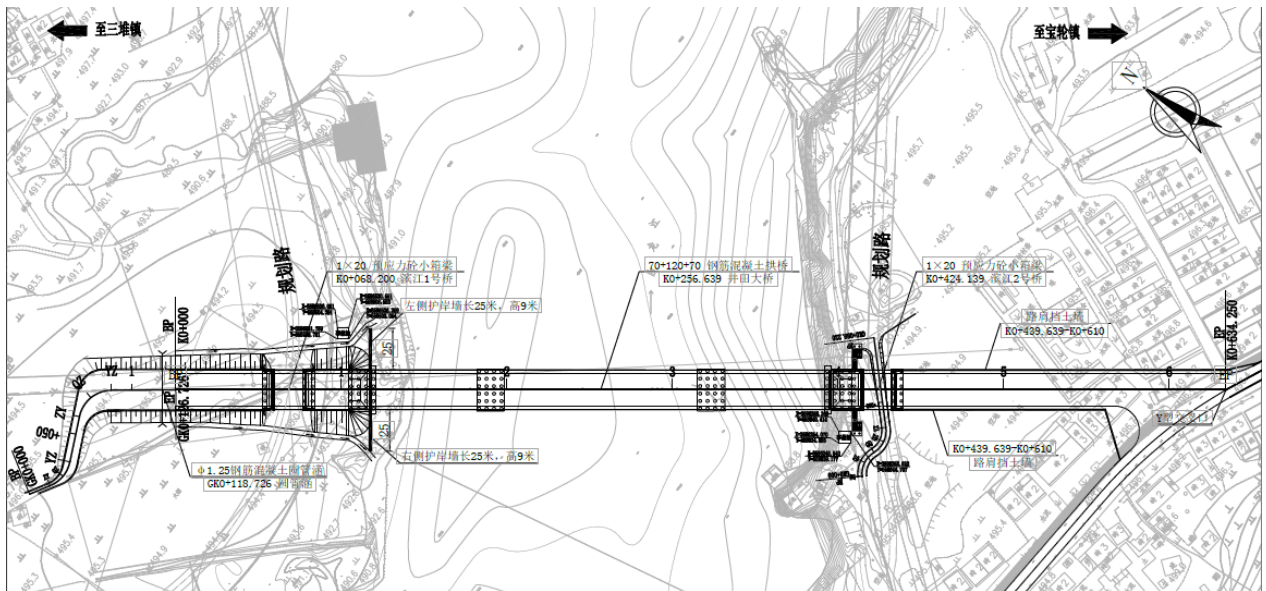


图 1-5 路线平面总体设计图

2、纵断面设计

本项目道路纵断面设计控制高程，主要有既有道路高程、道路沿线规划道路高程、白龙江洪水位高程及通航高程、止点国道 212 高程。本项目除规划控制高程和论证高程外，其余高程均采用现场实际测量。并且本次设计还对 2018 年 7.11 特大洪水最高水位进行核实，本项目除考虑控制高程外，还需考虑道路最小纵坡、排水要求以及项目兼非机动车道纵坡的设置要求。

1) 纵断面设计结合地形、地物（道路、输电线、渠道等）、水文、地质、桥涵、隧道、通道、立交、通航、管线、设计洪水位、土石方平衡、路基稳定等诸因素，合理采用坡率、坡长综合设计，力求指标均衡，凸凹竖曲线设置合理，视觉顺适。

2) 最大纵坡 5%，大桥的纵坡不宜大于 4%，桥头引道纵坡不宜大于 5.0%，非机动车

道纵坡不宜大于 2.5%，排水纵坡不小于 0.3%。

3) 竖曲线半径的选用，以满足驾驶人员视觉要求和路容美观为宜，尽量选择满足视觉需要的值。当同向竖曲线间，特别是凹形竖曲线之间，如直线坡段不长，合并成单曲线或复曲线；反向竖曲线间宜插入一定长度（长度不宜小于 3s 行程）的直线坡段，尽量避免在大桥上设置半径较小的凹型竖曲线

4) 全路段共设变坡点 2 个，平均每公里变坡 3.16 次。最大纵坡 2.49%/1 处,最短坡长 255 米/1 处，最小凸型竖曲线半径 3500m/1 个，竖曲线占路线总长度的 28.8%。

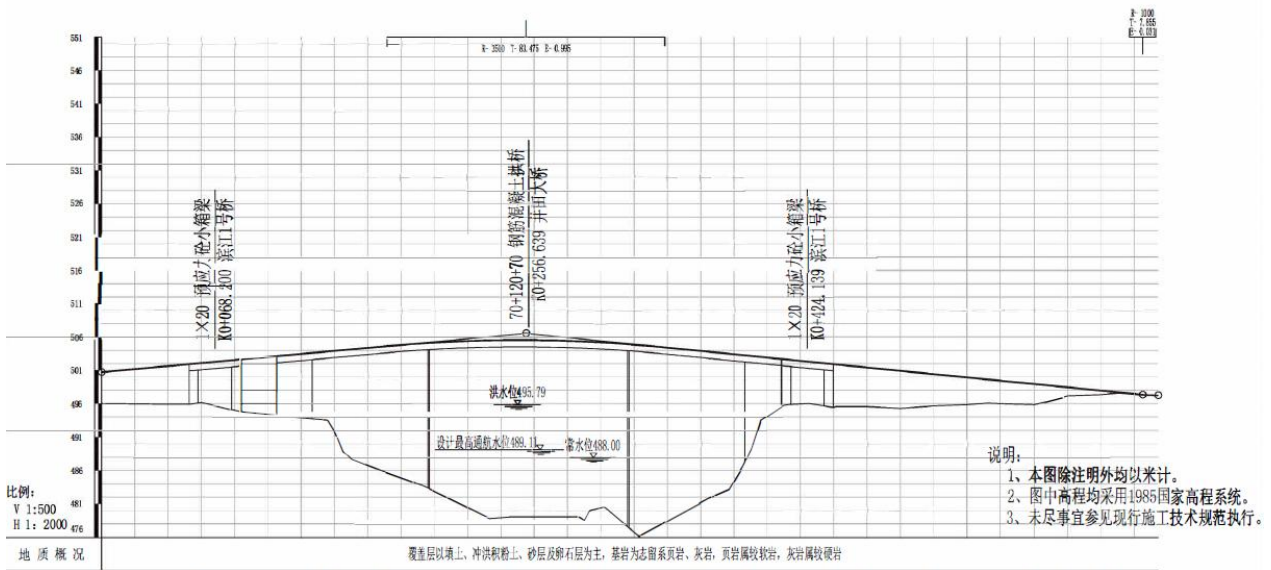


图 1-6 路线纵断面图

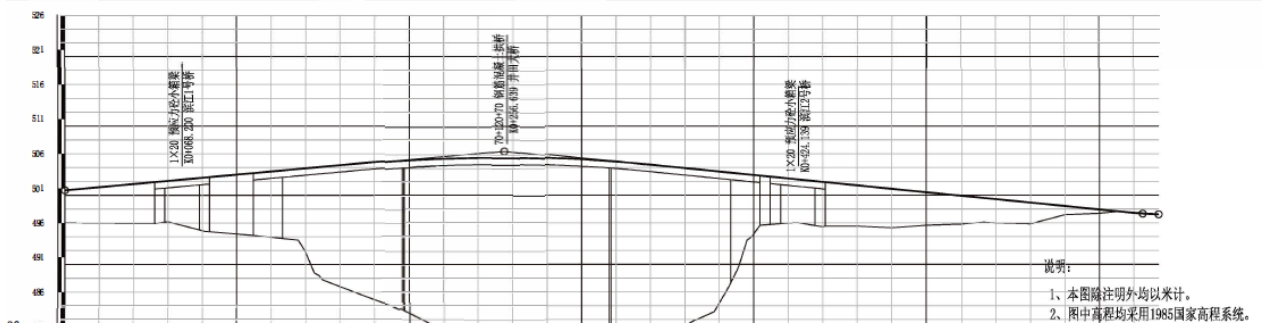
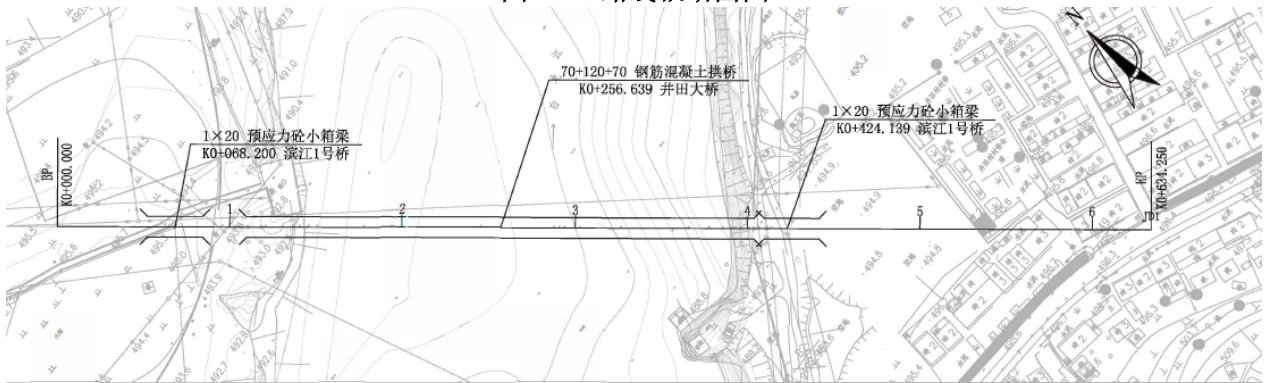


图 1-7 路线平纵面缩图

3、平纵组合设计

线形设计注重与桥梁的有机配合，桥上纵坡均小于 2.5%；既满足桥梁纵坡需要，同时也满足非机动车行驶，也保证有 3 秒行程长度的平纵面线形一致；纵面设计随地形起伏而变，能达到与环境的有机协调，竖曲线半径尽可能采用视觉要求的竖曲线半径，并注重平纵组合。

5.2 交叉口设计

根据《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010），本次设计所有交叉口均采用平面交叉口形式。本设计项目道路有 2 处平面交叉，分别为 K0+634.25 主线与 G212 相交，另一处为 K0+424 与既有道路相交，路线段的平面交叉采用加铺转角式，接线长度根据被交道路与主线之间纵坡衔接确定，同时，为便于主线边沟排水，在交叉口处顺接边沟设置 II 级钢筋混凝土管，交叉类型为 Y 型。道路交叉口控制详见下表：

表 1-5 道路交叉口控制形式表

名称	相交道路名称	控制形式
井田大桥	G212	信号控制交叉口
	既有道路	/

其中 K0+634.25 交叉口竖向设计见下图：

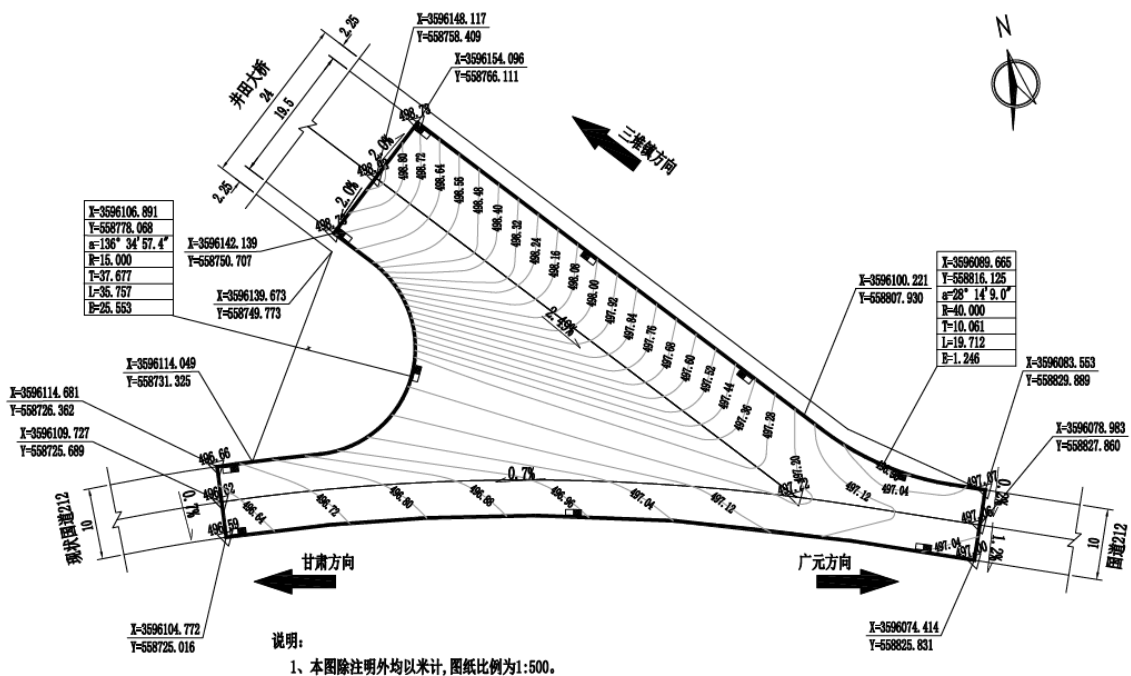


图 1-8 K0+634.25 交叉口竖向设计图

5.3 路面工程

1、路面方案比选

目前，道路路面结构主要有两种类型：沥青混凝土和水泥混凝土，两种路面结构各有

优缺点：

（1）沥青混凝土路面

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

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

（2）水泥混凝土路面

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

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

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

2、路面结构设计

根据交通量分析、沿线筑路材料以及道路等级等，经方案比选后推荐路面结构如下：

主线：采用 4cm-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土+6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土下面层+32cm 水泥稳定碎石基层+20cm 水泥稳定碎石底基层。

桥面铺装：采用 4cmAC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土+6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土下面层。

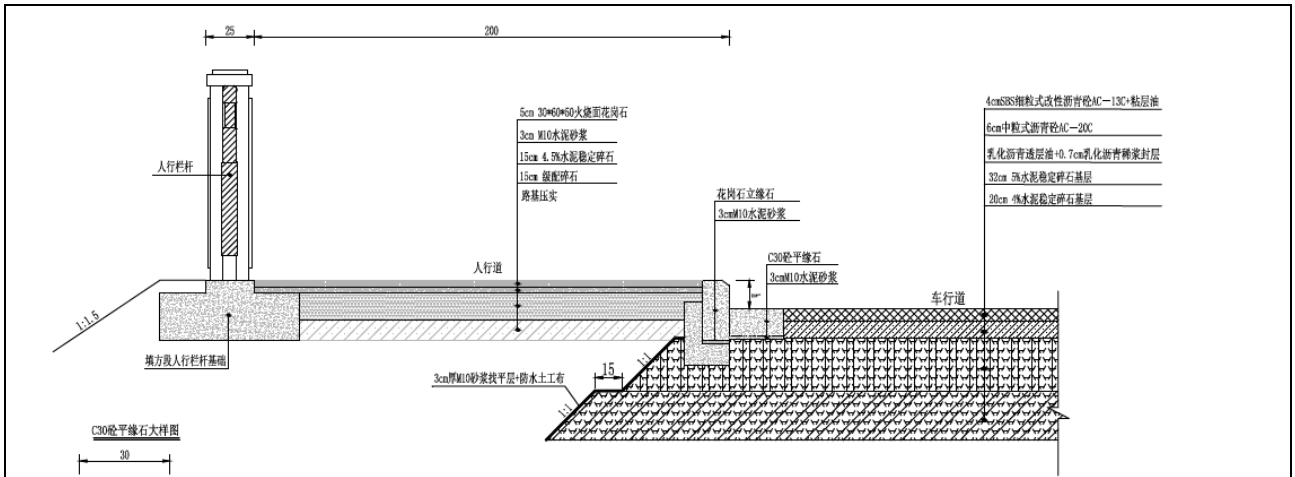


图 1-9 路面结果设计图

3、设计标准

公路等级：二级公路兼城市主干路，双向四车道；

- (2) 计算行车速度：40 km/h；
- (3) 沥青混凝土路面设计年限：12 年；
- (4) 标准轴载：双轮组单轴载 100kN（BZZ-100）；
- (5) 自然区划：中华人民共和国自然区划 V1—秦巴山地润湿区；

5.4 路基工程

1、路基横断面布设及加宽超高方式

(1) 路基横断面型式

根据项目上阶段成果，全线采用双向四车道+人行道的二级公路兼城市主干路标准建设，设计速度 40 公里/小时，路基宽度 24 米，路基横断面型式如下：

24.0 米=2.25 米（人行道）+2.0 米（非机动车道）+0.5 米隔离栏杆+3.5 米（行车道）+3.5 米（行车道）+0.5 米双黄线+3.5 米（行车道）+3.5 米（行车道）+0.5 米隔离栏杆+2.0 米（非机动车道）+2.25 米（人行道）。

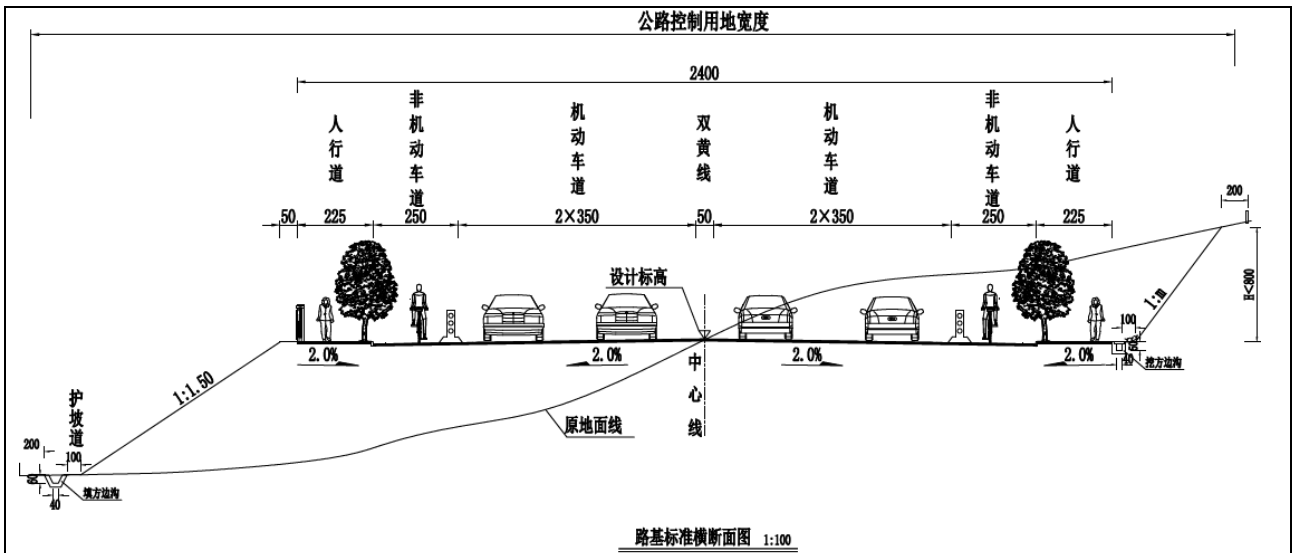


图 1-10 路基标准横断面图

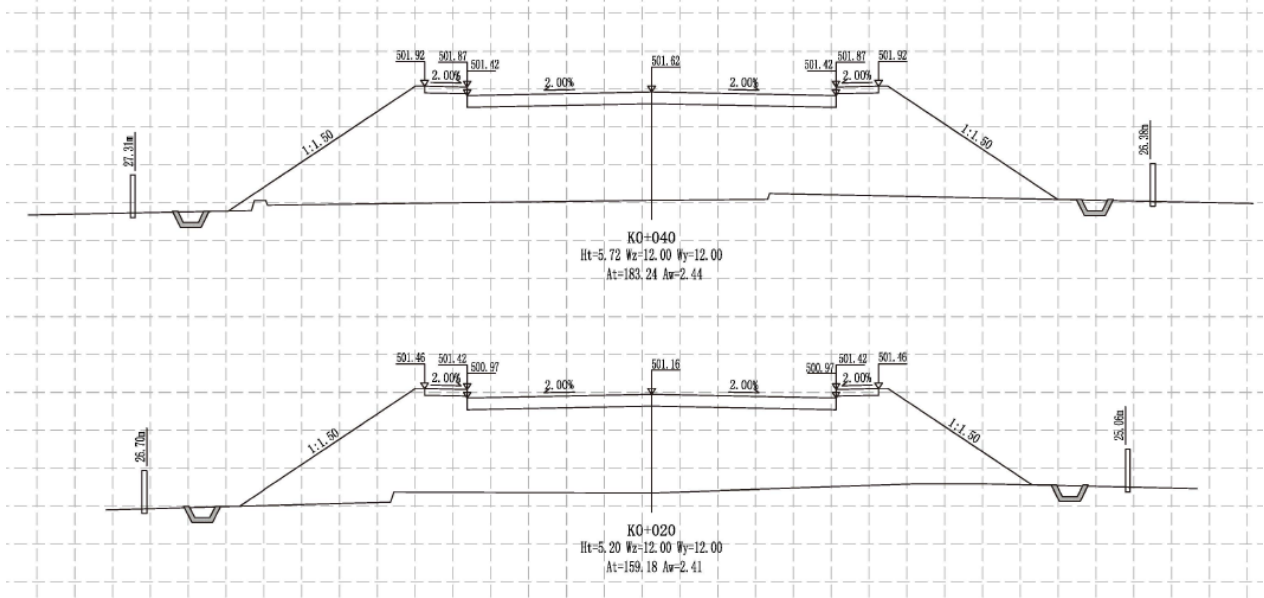


图 1-11 K0+040、K0+020 段路基横断面设计图

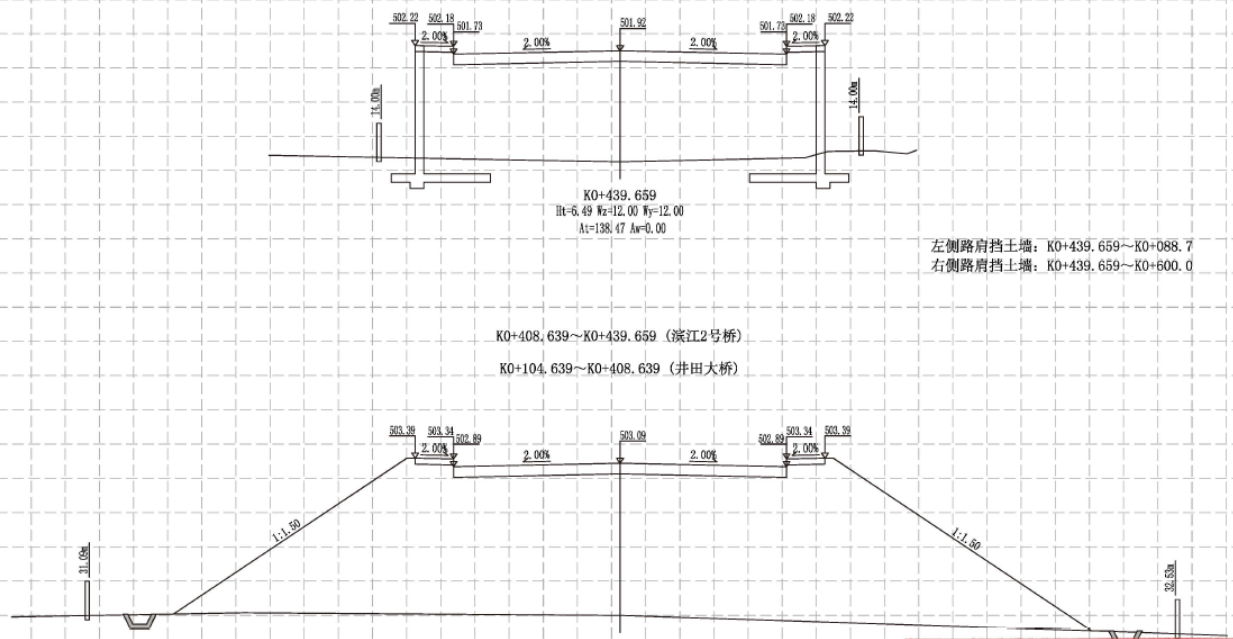


图 1-12 井田大桥、滨江 2 好号桥路基横断面设计图

(2) 设计线及设计标高位置

设计标高为公路中心线。

(3) 正常路拱横坡及平曲线超高方式

车行道路拱横坡采用向外 2%，人行道横坡采用向内 2%，本路设计时速 40 公里/小时，全线位于直线上，不设超高与加宽。

(4) 路基设计洪水频率

路基设计洪水频率重现期按 50 年控制设计，沿河及受水浸淹的路基边缘标高大路基设计洪水频率的计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.5 米的安全高度。

(5) 公路用地限界

路堤：两侧排水沟口外 2.0 米，无边沟时为路堤坡脚或构造物外 2.0 米；

桥梁：桥梁外侧边线正投影外 2.0 米；

2、路基设计

本项目位于广元市利州区井田镇，处于四川盆地与西北高原过渡地带，属低山丘陵地区。地大地貌属构造侵蚀剥蚀丘陵地貌，微地貌为白龙江堆积河谷平坝，具体可分为三磊坝、白龙江河床和井田坝三个地貌单元。

(1) 一般填方路基

路基填料：填方主要采用取土场取土，其强度 CBR 值和填料粒径应符合规范要求。

填方边坡：当路堤填筑高度 $< 8\text{m}$ 时，边坡坡度采用 1: 1.5；当填筑高度 $> 8\text{m}$ 时，

则按高度 6~8m 分级并设置不小于 1.5m 宽的边坡平台，第一级边坡坡度采用 1: 1.5，第二级边坡坡度采用 1: 1.75。

基底处理：堤填筑前应清除腐质及耕植土，清除耕植土厚度一般为 0.3 米，其他清除厚则根据调查资料确定，并采用路基填料予以回填和压实。

(2) 一般挖方路基

挖方路基原地面清理：堑开挖前应先将原地面的腐质及耕植土等不适宜填料予以清除，清除厚度一般为 0.3m。

挖方边坡：本项目沿线均为填方路段，因此均不存在挖方边坡。

(3) 挡土墙、护肩及护脚路基

路肩及路堤挡土墙：本项目位于广元市昭化片区规划区域，根据项目所在区域规划需要，并结合用需求及减少拆迁，本次项目考虑采用扶壁式挡土墙设计。

护肩及护脚：对于部分填方高度小于 2 米路段，采用护肩墙收坡。

(4) 零填路基

零填路基处理：当填方高度小于 1.5 米时，视为零填路基，对路床范围（即路面底面以下 0~80 厘米）填料或表土必须认真处理，当土层最小强度 CBR 满足规范要求且含水量适度时，可采取翻挖后压实处理；当土层含水量较大或土层最小强度 CBR 不能满足要求时，则采用挖方中的土石填料进行换填处理。若掺灰处理时，生石灰粉掺入量不小于 5%，处理后上、下路床压实度均不得小于 95%。

(5) 软弱地基处理

对于有一定填土高度的路堤，地基软弱土体易产生剪切滑动致使路堤失稳或产过大的工后沉降变形，需要处理。按照预压期(静置期)6 个月，路面设计使用年限(沥青混凝土路面 12 年)内残余沉降不小于路基设计规范(JTG D30-2015)表 7.7.1-2 规定值的原则，结合软弱地基特性及场地条件，进行软弱地基处理设计。根据本项目所在区域地基特点，结合项目区内已建临河路段软弱地基处置经验，本次采用换填加翻挖压实的方案处置。

(6) 桥涵台背过渡段处理

桥头跳车一直是公路桥头路段的主要病害之一，主要原因一方面由于台背填料施工受作业面影响，压实机具不能过分靠近台背，无法完全消除台背填料间孔隙，压实质量很难达到规范要求，随着时间推移，沉降将不可避免的出现；另一方面由于桥台与填土间物理力学参数不同，桥台基础处理较好，沉降基本上已经完成，路基工后沉降还将在相当长的时间内存在。因此，桥台与路基之间的相对沉降差是造成桥头跳车的主要原因。

本项目台背处理中首先从台背填料入手，严格采用渗透性材料。桥涵台背与路基交界处均应设置过渡段作为路基特别压实区，过渡段底面沿路线纵向长度为4.0m、向台后按1:2.0坡度的范围采用砂砾石回填，整个过渡段的压实度应不小于96%。

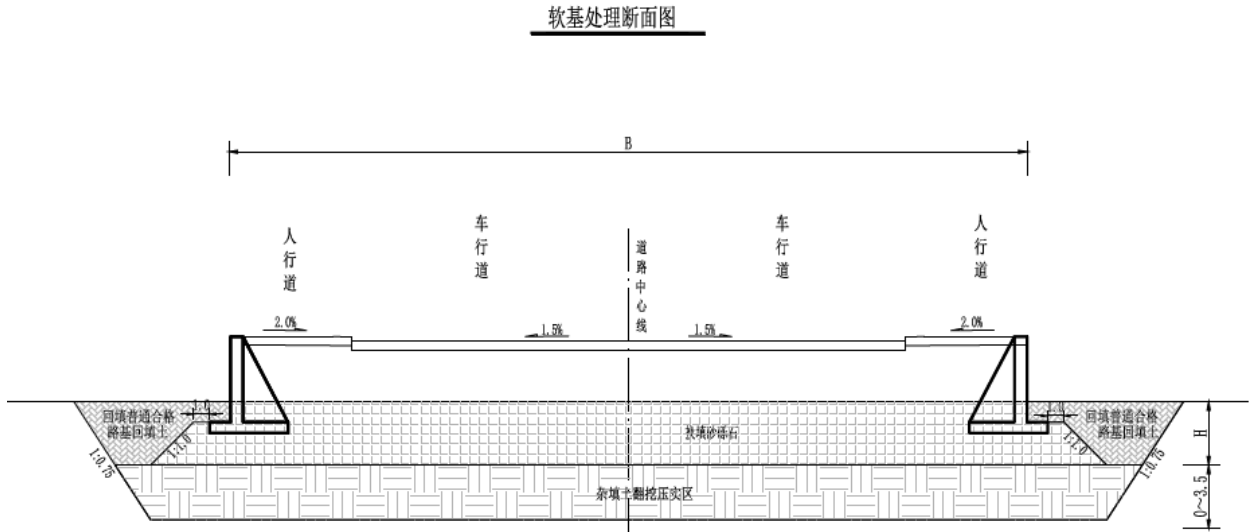


图 1-13 特殊路基处理设计图

3、路基支挡、加固及防护工程

(1) 路基一般防护

基边坡尽可能采取植物生态防护及绿化，以恢复自然植被、掩盖人工痕迹，达到公路路容美观、环境优美及与沿线自然环境与景观协调，本次设计除起点 K0+000 段和 K0+426 处临时道路外，主线范围内填方高度均大于 3 米，考虑到 K0+000 处临时道路为临时过渡，故未对该段道路进行路基防护。

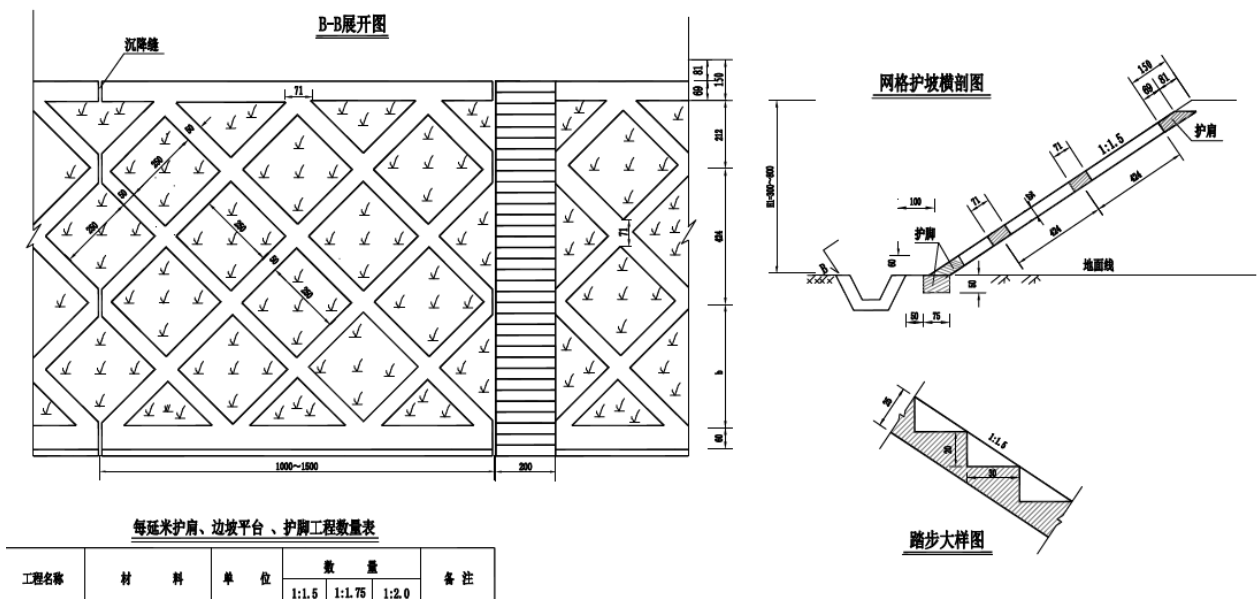


图 1-14 路基防护工程设计图

1) 填方边坡防护

菱形护坡防护：边坡高度 >3.0 米的边坡采用菱形骨架护坡防护，设置骨架泄水槽汇集和排泄坡面及路面雨水，并在主骨架与次骨架间空格内及平台上采用撒播草灌种籽进行坡面防护和绿化。

2) 护肩及护脚防护

对于部分填方高度小于 2 米路段，采用护肩墙收坡。

3) 挡土墙防护

本项目位于广元市昭化片区规划区域，根据项目所在区域规划需要，为减少用地和拆迁，本次设计考虑采用扶壁式挡墙土墙。

(2) 砌体挡土墙防护

1) 挡土墙形式及砌体材料

一般路肩挡土墙采用悬壁式和扶壁式两种。路肩挡土墙墙顶采用现浇砼 C30 钢筋混凝土。

2) 挡土墙结构计算及尺寸确定

一般路肩挡土墙及护肩挡土墙根据 3 种不同的地基控制承载力和摩擦系数等条件，应用理正岩土软件计算，绘制定型图。

3) 挡土墙墙背回填

墙背内侧基坑的第一排泄水孔之下部分及墙趾外侧基坑回填石灰土；之上至原地面范围的墙背一律回填砂卵石或挖方的片碎石；其余部分墙背按路基填筑，采用砂卵石堆囊排水。

4) 挡土墙墙背排水、防水

挡墙墙背最低一排泄水孔下回填石灰土，其上回填砂卵石或片碎石透水性材料。

5.5 路基、路面排水系统

本项目位于四川盆地与西北高原过渡地带，属低山丘陵地区，以内陆盆地季节气候为主，气候温和湿润，雨水丰富。据广元气象资料，区内多年平均气温 17°C ，7~9 月为高温季节，最高温度达 41°C ，12 月至次年 2 月为低温季节，最低温度 -10°C 。6~9 月为雨水季节，占年降雨量的 75%，多年平均降雨量为 1058.40mm，最大达 1587.20mm。由于受西北高原大陆气候的影响，区内高寒多风，城区内少有积雪。四季多风，最大风速可达 28.70m/s 。全路段路基设计洪水频率采用 1/50，路界内坡面排水设计降水重现期为 15 年，路面和路肩表面排水降水重现期为 5 年计算，同时根据地形、排灌水系，结合桥涵设置进

行路基排水系统综合设计。

本路设置较为系统的纵、横向排水设施，路基排水由路基边沟、排水沟、渗沟、截水沟、急流槽及桥涵排水组成。路面排水直接由路拱横坡向两侧边沟、排水沟或横向漫流导出路基。

1、路基排水

(1) 路面水汇集于雨水管网，坡面水均汇流于填方排水沟，通过管网和排水沟直引至路基以外。

(2) 为满足农田排灌需要，农耕地段填方排水沟沟底一般应低于原地面 0.5 米以上以满足两侧农田的灌溉。

2、路面排水

双向横坡路段的路面水均以漫流的形式直接排入道路雨水管网，避免了路面水对路基边坡的冲刷和未来城市对于雨水的集中处置。

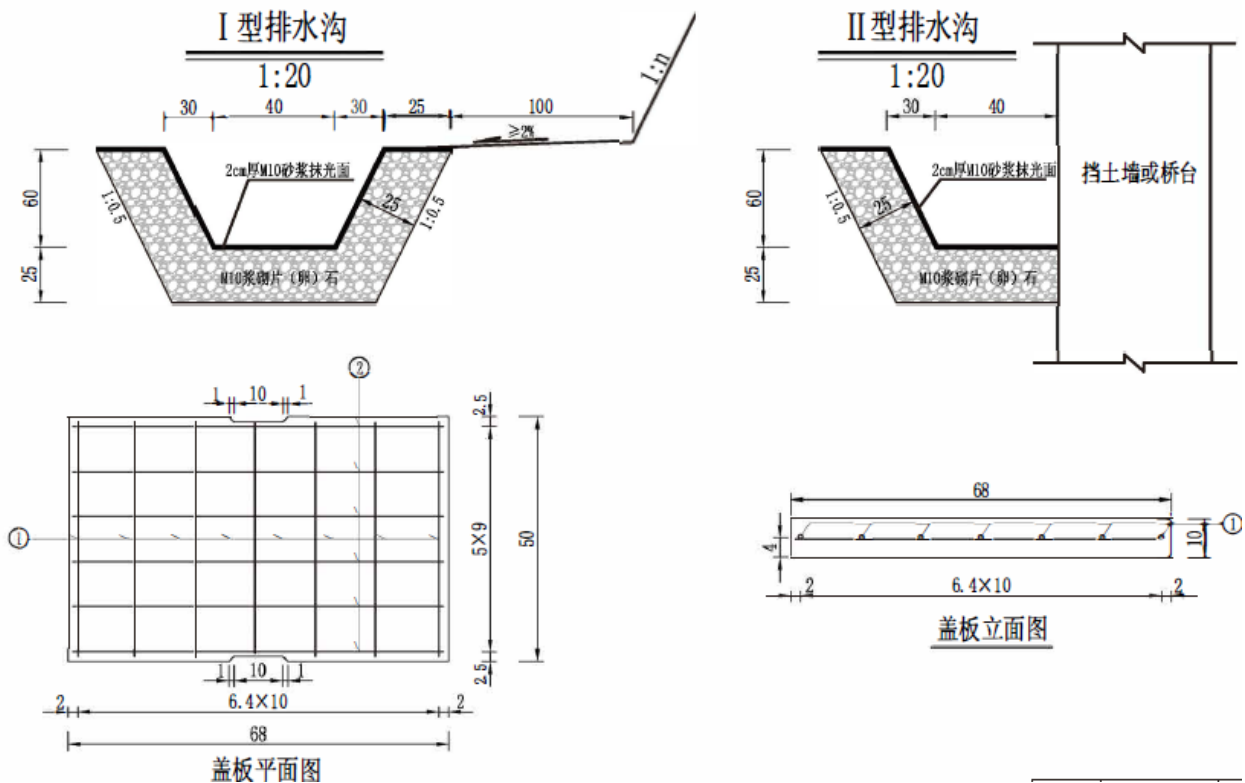


图 1-15 路基、路面排水工程设计图

5.6 公交站及无障碍设施等

1、公交停靠站

工程沿线根据公交线路的布置、居民出行的需要等，合理布置公交停靠站，公交站距老路段约 500m 为宜，新建段控制在 800m，并按沿线开发居住点、需求设置。

2、无障碍设计

严格遵守由中华人民共和国建设部、中华人民共和国民政部及中国残疾人联合会于2012年联合颁布的《无障碍设计规范》(GB50763-2012)。本项目无障碍设计示意图如下：

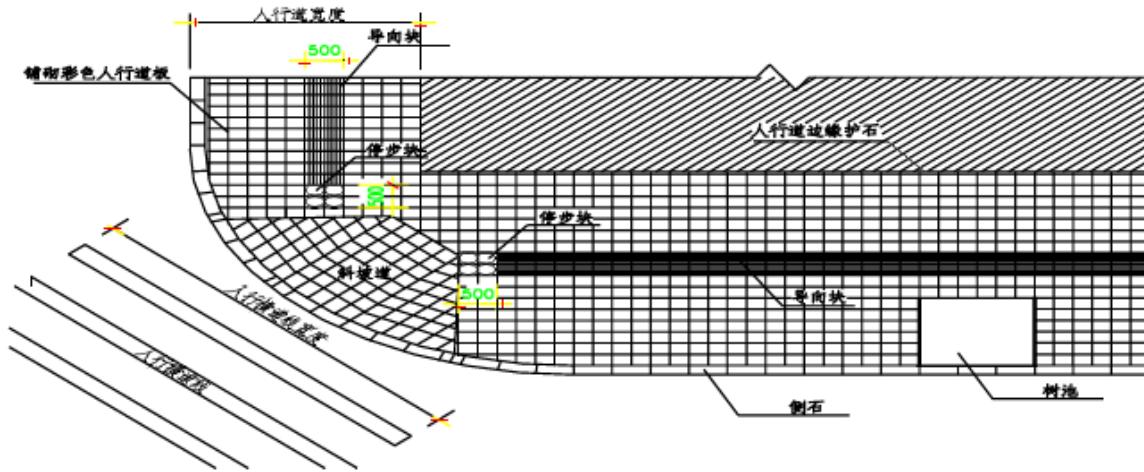


图 1-16 无障碍设计示意图

3、残疾人通道设计

在人行道与缘石间有设施带或绿化带时，设单面坡缘石坡道，所有道路交叉路口及路段人行横道均应设置供残疾人通过的缘石坡道，供以手摇三轮车及轮椅为工具的残疾人通过。

4、盲道设计

人行道盲道砖颜色宜为中黄色，盲道宽 0.6m，并应在结构边缘外设宽度 0.3~0.6m 的提示盲道，盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物，宜避开井盖铺设。

5.7 桥梁工程

1、桥型比选

根据本项目的总体要求，在满足规范要求和使用功能的前提下，井田大桥工程拟定了方案一、方案二、方案三、方案四共计四个桥型方案进行比选。

方案一：空腹式钢筋砼箱拱桥方案

全桥共 1 联：70+120+70m，上部结构采用空腹式钢筋砼箱拱桥，桥梁全长 310m。该方案主桥部分由 3 跨空腹式钢筋砼箱拱桥组成桥面全宽为 24m 的桥梁横断面，主拱净跨 120m，净矢高 15m，矢跨比为 1/8；下部结构采用实体墩，重力式桥台；桥墩采用桩基础，桥台采用扩大基础。本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面位于 R=3000m 的竖曲线上。

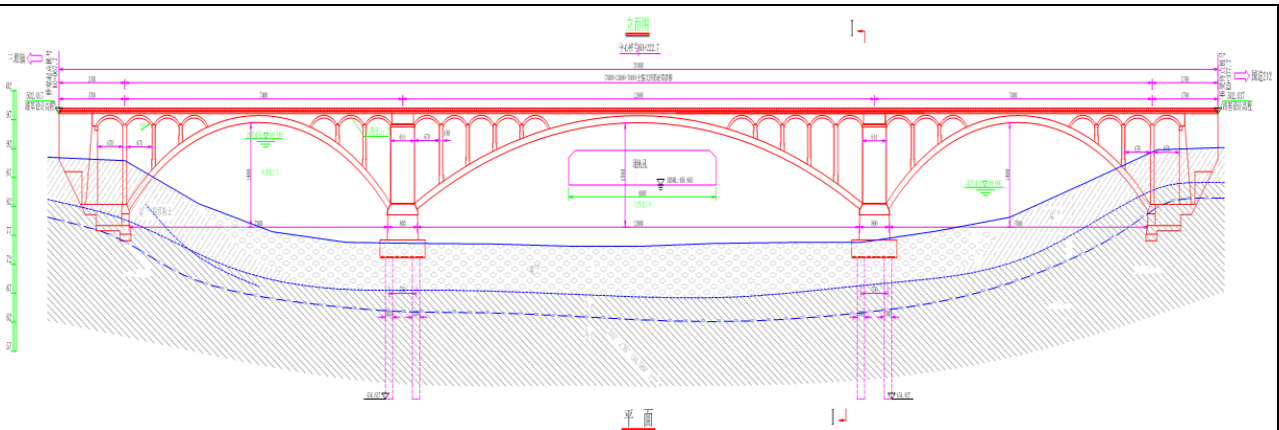


图 1-17 空腹式钢筋砼箱拱桥桥型布置图

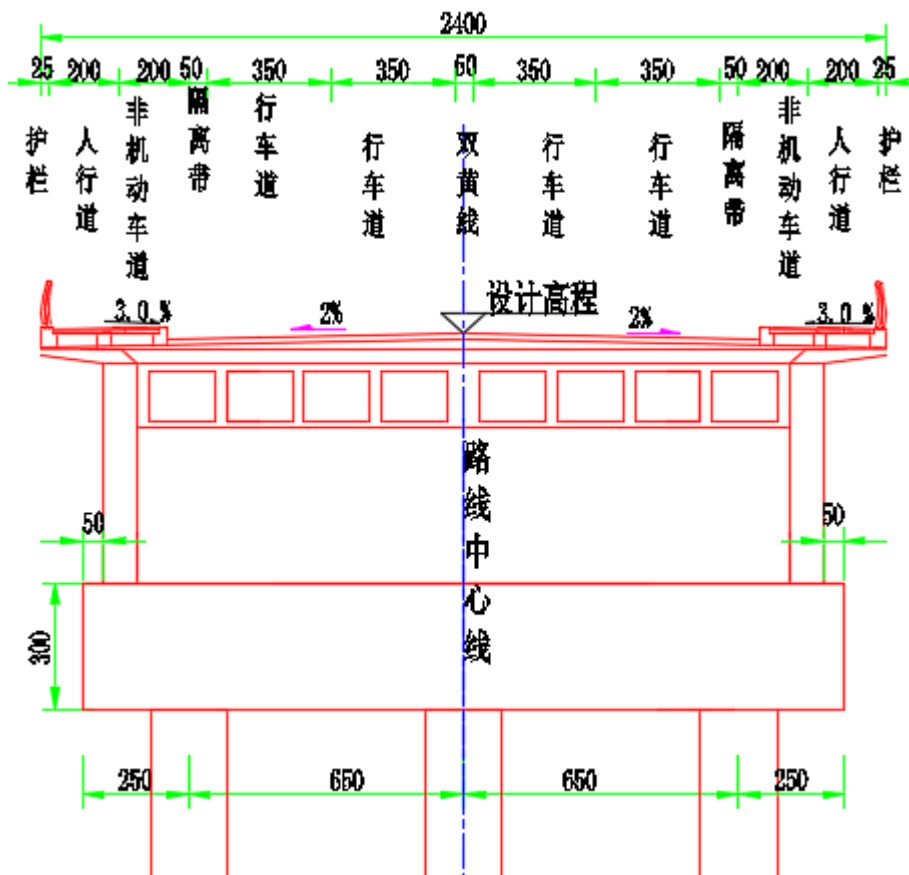


图 1-18 主桥桥梁横断面布置图

方案二：连续梁方案

该方案全桥共 3 联：(3x25) +(35+50+35)+ (4x25) m，其中主桥采用 (35+50+35) m 变截面预应力混凝土现浇连续箱梁，引桥采用 25m 跨径预应力混凝土简支小箱梁，桥梁全长 301m。桥梁跨越白龙江，上部结构采用常规连续梁。桥宽 24m，为双向四车道+两侧各 2.5m 宽非机动车道和 2.25m 人行道布置，横断面紧凑合理，能够满足现在沟通两侧工业园区的需求。桥跨布置为 (35+50+35) m，满足 VII 级航道的净宽要求。引桥梁型选择小箱梁，造价较省。本方案桥梁设计洪水频率为 100 年一遇。

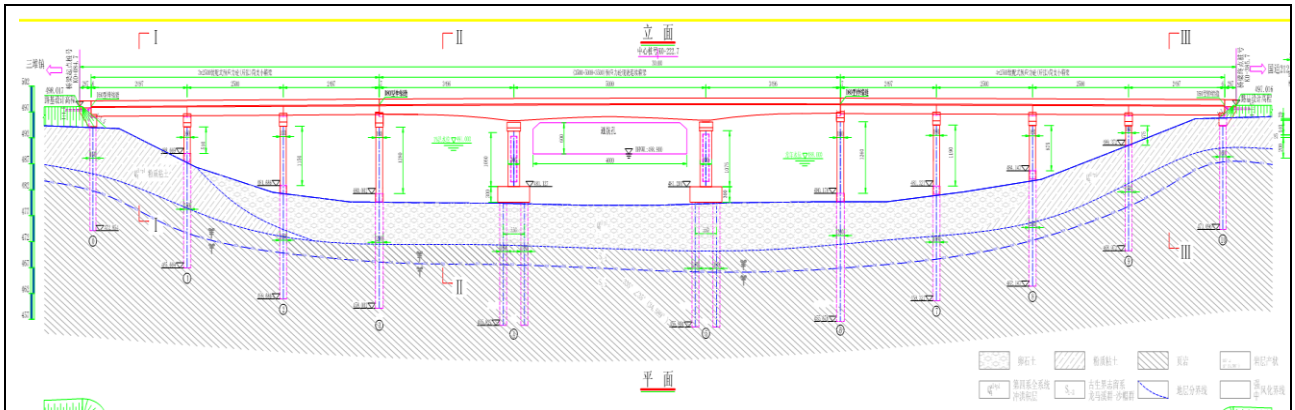


图 1-19 桥型布置

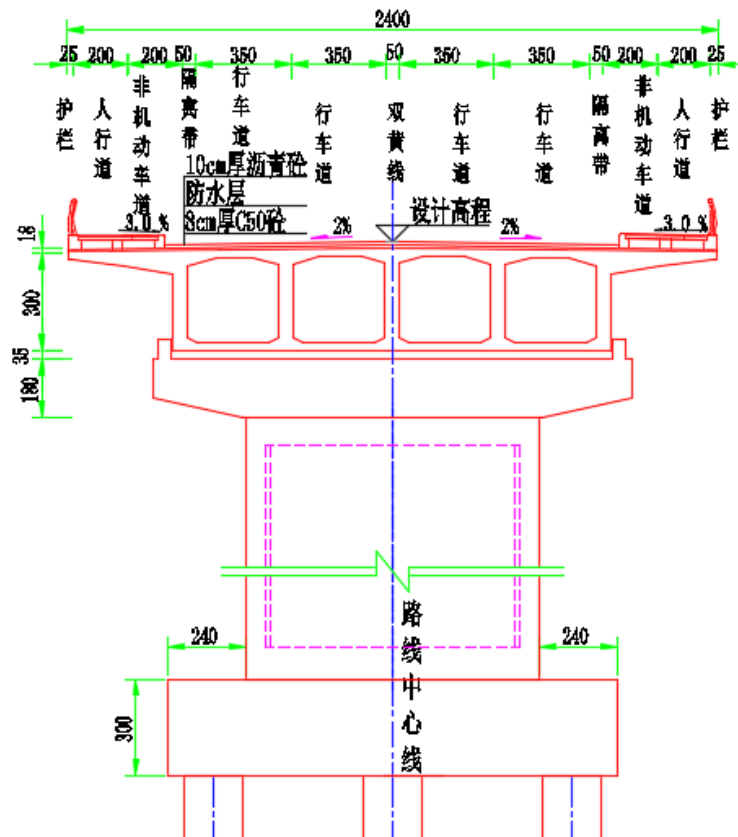


图 1-20 主桥桥梁横断面布置图

方案三：预应力系杆钢管混凝土拱

该方案全桥共 3 联：1x40+(3x70)+1x40m，上部结构采用预应力钢管混凝土系杆拱，桥面连续；中孔为抛物线钢管混凝土系杆拱，桥梁全长 296m。计算跨径 $L=67.8\text{m}$ ，矢高 $f=13.56\text{m}$ ；矢跨比 $f/L=1/5$ ；边孔为抛物线钢管混凝土系杆拱；矢跨比 $f/L=1/5$ ；下部结构采用薄壁门式框架墩，墩台采用桩基础。本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面位于 $R=3000\text{m}$ 的竖曲线上。

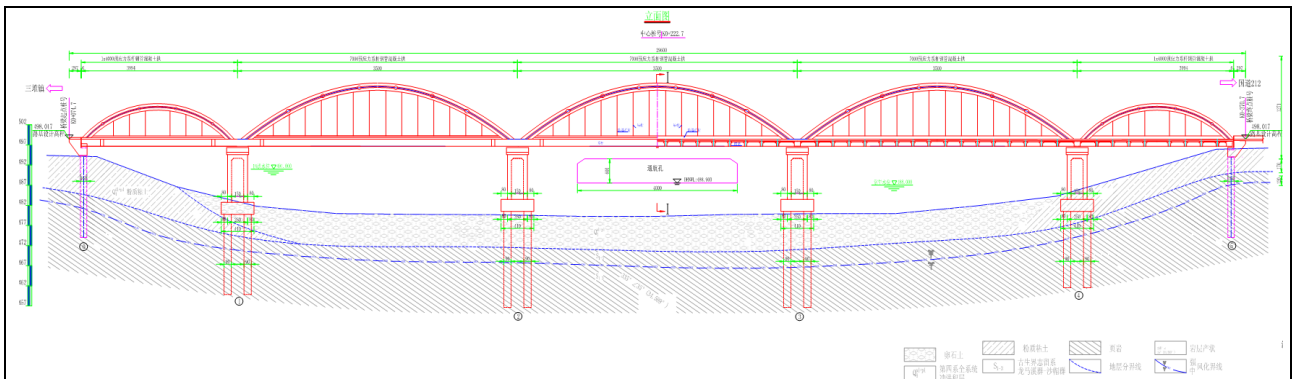


图 1-21 桥型布置

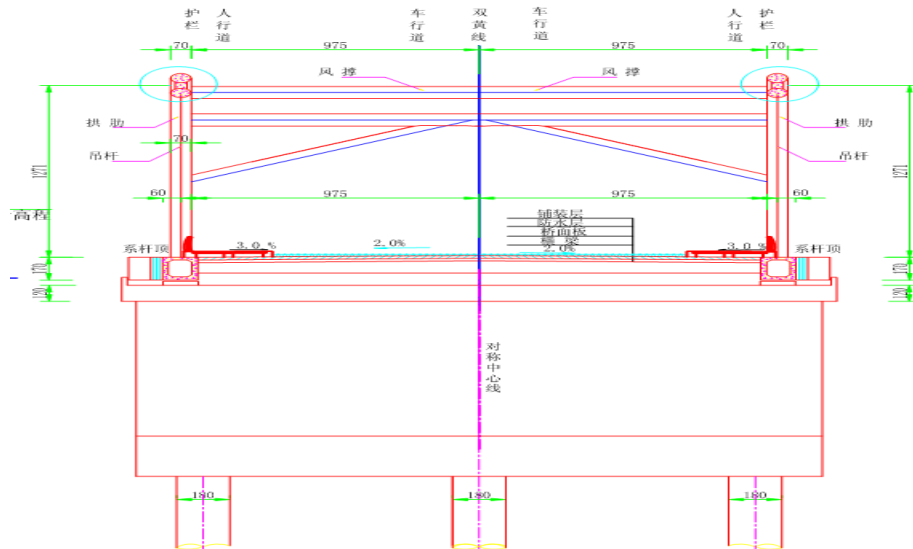
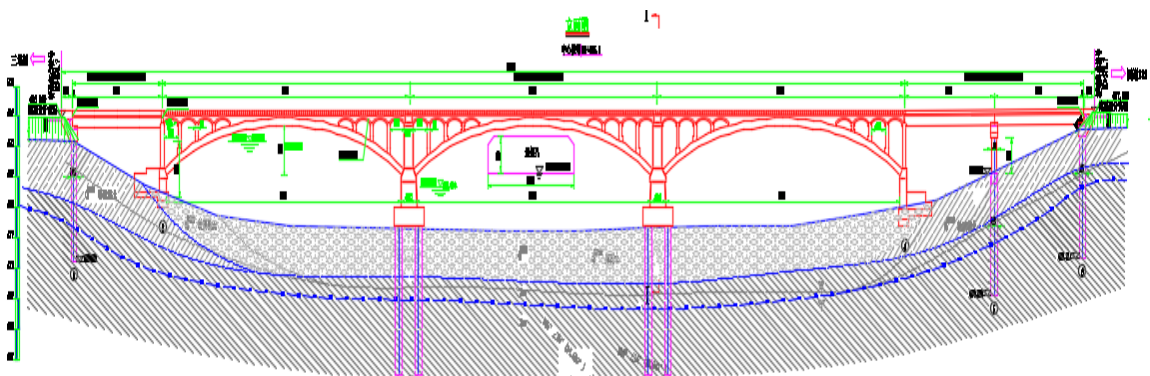


图 1-22 主桥桥梁横断面布置图

方案四：钢筋混凝土板拱

该方案全桥共 3 联： $1 \times 25 + (66 + 70 + 66) + 2 \times 25$ ，上部结构采用预应力砼(后张)简支小箱梁，桥面连续；第二联采用钢筋砼板拱桥，桥梁全长 287m。主拱净跨 66m，净矢高 8.25m，矢跨比为 1/8；下部结构采用实体墩，墩台采用桩基础。本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面位于 $R=3000m$ 的竖曲线上。



1-23 桥型布置

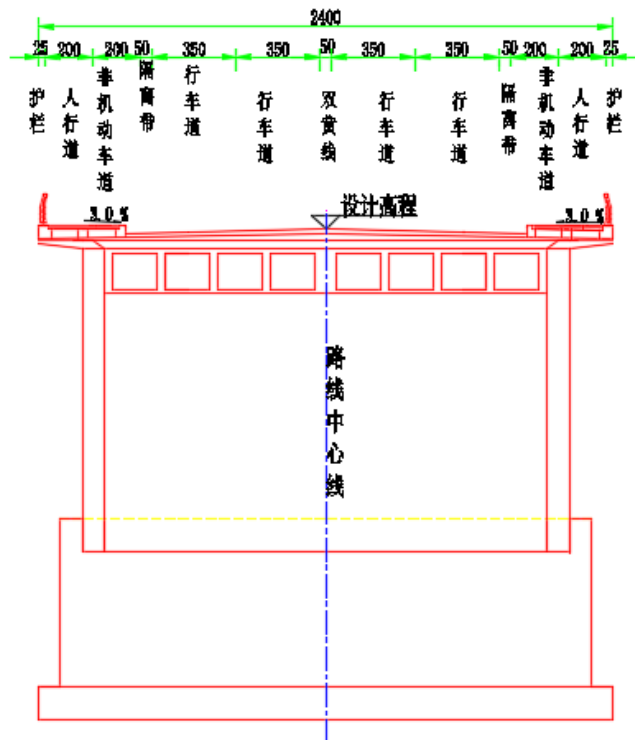


图 1-24 主桥桥梁横断面布置图

主要从各个方案在功能上的优缺点以及造价等方面进行比较，根据本项目工程可行性研究报告拟定的各比较方案，结合业主意见，以及综合考虑主要技术指标、造价等的影响，为促进沿线土地的利用和开发，方案一为推荐方案。方案比选如下表所示：

表 1-6 方案比较表

项目	单位	方案一 钢筋砼 箱拱桥	方案二 连续梁	方案三 系杆钢管混凝土拱	方案四 钢筋砼 板拱桥
桥梁类型		70+120+70m, 空腹式钢筋砼 箱拱	(3x25)+(35+50+35)+ (4x25) m, 连续箱梁	1x40+(3x70)+1x40m , 预应力钢管混凝土 系杆拱	25+3×66+2×2 5 空腹式钢筋 砼板拱
桥梁全长	m	310	301	296	287
桥梁宽度	m	24	24	24	24
桥墩类型		实体墩	薄壁空心墩	薄壁门式框架墩	实体墩
桥台基础		扩大基础	桩基础	桩基础	桩基础
桥墩基础		Φ2.0m 钻孔桩	Φ1.8m 钻孔桩	Φ1.8 m 钻孔桩	Φ1.8 m 钻孔 桩
桥面面积	m ²	7440	7224	7104	6888
施工难易度		容易施工	容易施工	施工较困难	296
建安费	万元	6075	5057	6394	5373

方案优缺点	主孔采用 120m 空腹式钢筋混凝土拱桥，次孔采用 70m 空腹式钢筋混凝土拱桥，拱上建筑采用拱式拱上建筑；该方案虽造价稍高，但造型美观，与环境协调良好，同时跨径较大，有利于行洪和通航，综合比较而言，将本方案作为推荐方案。	本方案主桥上部结构采用 (35+50+35) m 变截面预应力砼现浇箱梁，整体性好，施工难度较小，引桥上部结构采用 25m 装配式预应力砼简支小箱梁，桥面连续，施工简便，行车舒适，设计及施工工艺成熟。相对方案一，本方案采用的常规梁桥，施工难度较小，但造型不好；综合比较而言，将本方案作为比较方案。	本方案上部结构采用预应力钢管混凝土系杆拱，构件轻巧，桥型美观，与环境协调良好，但桥型技术复杂，施工难度较大，由于吊杆的使用寿命比拱肋的设计使用年限低，在使用过程中常需要更换吊杆，后期养护困难，造价较高，综合比较而言，将本方案作为比较方案。	本方案主桥采用三孔 66m 空腹式钢筋混凝土拱桥，引桥采用 25m 装配式预应力砼简支小箱梁，拱上建筑采用拱式拱上建筑；该方案虽造价稍低，但跨径较小，不利于行洪和通航，综合比较而言，将本方案作为比较方案。
推荐意见	推荐方案	比较方案	比较方案	比较方案

2、设计标准

- (1) 道路等级：二级公路兼城市主干路，设计行车速度 40km/h；
- (2) 设计荷载：公路- I 级；
- (3) 桥梁设计安全等级：一级；
- (4) 桥梁设计基准期：100 年；
- (5) 桥梁设计使用年限：100 年；
- (6) 结构重要系数：1.1；
- (7) 设计洪水频率：1/100；
- (8) 桥面宽度：24m；
- (9) 抗震参数：基本地震动加速度峰值 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s；抗震设防烈度 7 度；
- (10) 施工水位：488m(下部结构施工应避免每年 6~9 月汛期)

3、桥梁设计

本项目桥梁工程井田大桥、滨江 1 号桥、滨江 2 号桥，其中主桥（井田大桥）长 304m，中心桩号 K0+256.639，孔数及跨径：70m+120m+70m，桥面宽 24m (2×12m)，桥面面积 7296m²，上部结构采用空腹式钢筋砼箱拱桥，下部桥墩为矩形墩/桩基础，桥台为重力式桥台，设计水文 495.790m，设计流量 9170m³/s。

桥两侧（滨江 1 号桥、滨江 2 号桥）各设一座 1*20m 预应力简支箱梁上跨规划路，长 31m/座，中心桩号分别为 K0+068.200、K0+424.159，孔数及跨径：1×20m，桥面宽度 1×24m，

桥面面积均为 744m²，桥梁上部结构为预应力砼小箱梁，下部桥台结构为重力式桥台，跨越滨江路，本项目新建桥梁如下表：

表 1-7 项目新建桥梁一览表

序号	桥名	桥梁中心桩号	斜交角度 (度)	孔数及孔径 (孔-米)	桥梁全长 (米)	桥宽 (米)	结构类型		
							上部构造型式	下部构造型式	
								桥墩及基础	桥台及基础
1	滨江 1 号桥	K0+068.200	90	1×20	31	24	预应力砼小箱梁	/	重力式桥台/桩基础
2	井田大桥	K0+256.639	90	70+120+70	304	24	空腹式钢筋砼箱拱桥	矩形墩/桩基础	重力式桥台/桩基础
3	滨江 2 号桥	K0+424.159	90	1×20	31	24	预应力砼小箱梁	/	重力式桥台/桩基础

本项目桥梁及栏杆效果如下图：



图 1-25 井田大桥及栏杆效果图

(1) 井田大桥

1) 桥梁概述

主桥上跨白龙河，中心桩号 K0+0256.639，桥跨布置为 70+120+70，本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面纵坡 2.28%、-2.49%。

主桥拱圈采用净跨 120m 的钢筋砼箱拱，箱高 2.4m，边拱采用 70m 钢筋砼箱拱，箱高 1.4m。桥梁下部结构桥台采用重力式桥台，桩基础，桥墩采用承台群桩基础。

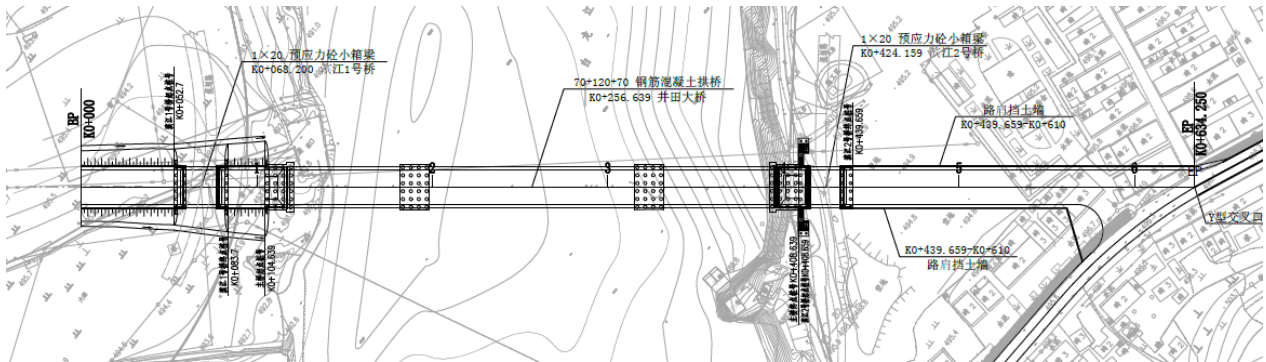


图 1-26 井田大桥主桥桥位平面图

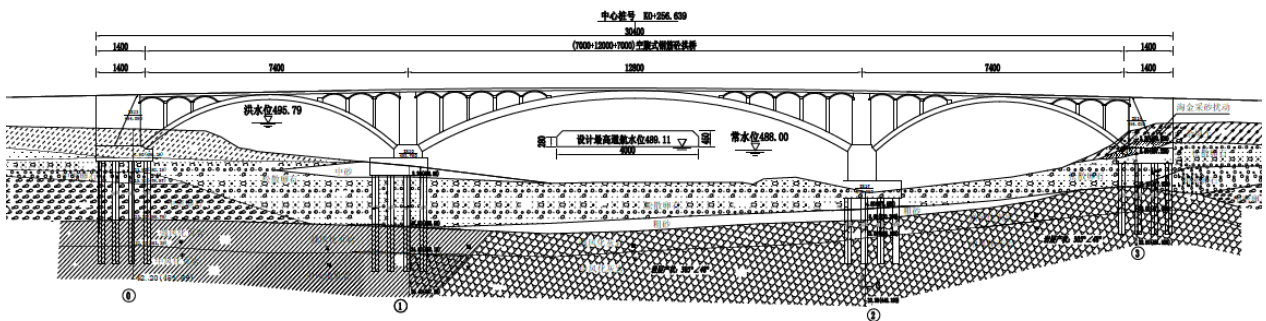


图 1-27 井田大桥主桥桥位工程地质纵断面

2) 主桥构造

①主拱圈

拱圈采用悬链线钢筋砼箱形截面，净跨径 $L_0=120$ 米，计算矢高 $H_0=15$ 米，矢跨比 $H_0/L_0=1/8$ ，拱轴系数 $m=1.734$ ，箱高 2.4 米。拱脚段顶底板厚度由 60 厘米渐变至 40 厘米，再渐变至 25 厘米。腹板厚度由 50 厘米渐变至 40 厘米，再渐变至 30 厘米。拱圈为单箱三室截面，拱脚 1、2 号段采用搭架现浇，3-9 号段采用挂篮悬浇施工，跨中合拢段长 2 米。

拱上横墙处对应拱圈箱拱横隔板处 1-3 号横墙位置采用 50 厘米厚，4-5 号横墙位置采用 40 厘米厚，其余横隔板厚度均为 30 厘米厚度。为排泄施工养护水和保持箱内干燥，在箱内拱脚处、横隔板与底板倒角处及横隔板底部均设有 8cm 泄水管；在腹板顶板中部设置 5 通气孔，设计图中未给出位置，施工单位应自行预留。

拱圈施工扣索设置在每个节段的端部横隔板位置，锚具采用固定端圆 P 锚，主拱圈施工完毕后将扣索截断，对索孔注浆填充。

②边拱拱圈

拱圈采用悬链线钢筋砼箱形截面，净跨径 $L_0=70$ 米，计算矢高 $H_0=14$ 米，矢跨比 $H_0/L_0=1/5$ ，拱轴系数 $m=2.514$ ，箱高 1.4 米。全拱圈顶底板厚度由 35 厘米渐变至 25 厘米，腹板厚度由 55 厘米渐变至 30 厘米。

拱上横墙处对应拱圈箱拱横隔板采用 50 厘米厚，其余横隔板厚度均为 30 厘米厚度。为排泄施工养护水和保持箱内干燥，在箱内拱脚处、横隔板与底板倒角处及横隔板底部均设有 8cm 泄水管；在腹板顶板中部设置 5 通气孔，设计图中未给出位置，施工单位应自行预留拱圈为单箱三室截面，全拱圈采用拱式拱架施工。

③拱上横墙

拱上横墙采用矩形截面宽度 8.8 米，厚度 0.8 米。

④腹拱

拱圈采用圆弧拱，钢筋砼矩形截面，净跨径 $L_0=6.5$ 米，计算矢高 $H_0=1.3$ 米，矢跨比 $H_0/L_0=1/5$ ，箱高 0.25 米，支架现浇。

⑤交界墩

交界墩采用实心矩形墩。在施工期，将交界墩用做塔架基础，同时利用交界墩的墩身作第一组扣索和锚索的锚固点。

基础采用承台群桩基础，桩基采用端承桩设计。

⑥附属构造

a. 桥头搭板：两侧桥台设 8m 长搭板。

b. 人行道：采用 10cm 厚人行道板+1cm 厚沥青砂浆+3cm 厚花岗石铺装，人行道宽度 2.25m(含护栏宽度)。

c. 伸缩缝：采用镀锌铁皮伸缩缝。

d. 护栏：采用钢护栏，设置于人行道内侧。

e. 路灯：在人行道内侧设置路灯，间距 40cm，桥面板施工时注意预埋路灯基础钢筋。

f. 管线：电力、通行管线通过人行道下穿。

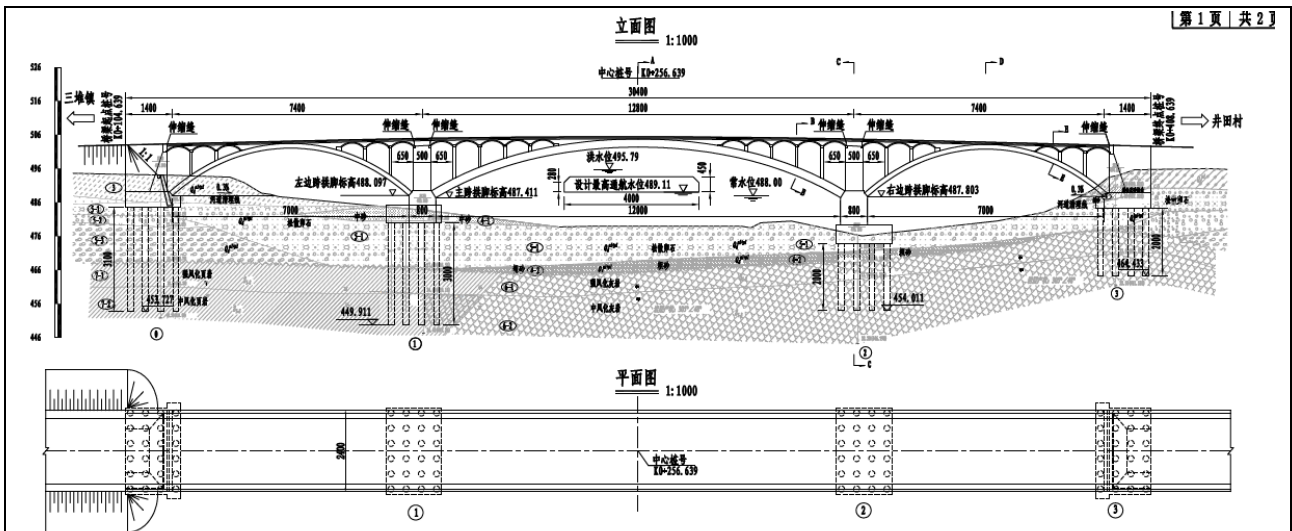


图 1-28 井田大桥主桥桥型总体布置图

(2) 滨江 1 号、2 号桥

1) 桥梁概述

滨江 1 号桥上跨三磊坝侧规划滨河路，中心桩号 K0+068.2，桥宽布置为 $1 \times 20\text{m}$ ，本桥平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面纵坡 -2.49%。

桥梁上部结构采用装配式预应力混凝土简支箱梁。桥宽 24m，设置 8 片梁；2 片边梁，6 片中梁；梁距 2.957m。桥梁下部结构桥台采用扶重力式桥台，桩基础。

滨江 2 号上跨井田坝侧规划滨河路，桥梁中心桩号 K0+424.159，桥梁平面位于直线上，桥面横坡为双向 2%，纵断面纵坡 -2.49%。

桥梁上部结构采用装配式预应力混凝土简支箱梁。桥宽 24m，设置 8 片梁；2 片边梁，6 片中梁；梁距 2.957m。桥梁下部结构桥台采用扶壁式桥台，桩基础。

2) 上部结构设计

桥梁上部结构体系为简支结构，按部分预应力 A 类构件设计，设计参数如下：

①钢筋混凝土：重力密度 $\gamma=26.0\text{kN/m}^3$ ，弹性模量为 $E=3.45 \times 10^4\text{MPa}$ 。

②预应力钢筋：弹性模量 $E_p=1.95 \times 10^5\text{MPa}$ ，松弛率 $\rho=0.035$ ，松弛系数 $\xi=0.3$ 。3) 锚具：锚具变形、钢筋回缩按 6mm（一端）计算；金属波纹管摩阻系数 $\mu=0.25$ ，偏差系数 $k=0.0015$ 。

③竖向梯度温度效应：按《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）规定取值。

3) 下部结构设计

水平力计算采用柔性墩理论中的集成刚度法。墩顶设置橡胶支座的桥墩采用串联和并联的弹簧来模拟桥台及其支座，考虑桥梁上、下部结构的联合作用，并假定上部梁体为刚

体，根据各墩刚度进行分配。

4) 附属构造设计

a. 桥头搭板：两侧桥台设 8m 长搭板。

b. 人行道：采用 10cm 厚人行道板+1cm 厚沥青砂浆+3cm 厚花岗石铺装，人行道宽度 2.25m(含护栏宽度)。

c. 伸缩缝：采用 40 型伸缩缝。

d. 支座：采用 HDR(II)-d395×127-G0.8 型高阻尼隔震橡胶支座。

e. 护栏：采用钢护栏，设置于人行道内侧。

f. 路灯：在人行道内侧设置路灯，间距 40cm，桥面板施工时注意预埋路灯基础钢筋。

g. 管线：电力、通行管线通过人行道下穿，人行道需要在管线设置开孔井位置预留孔。

h. 人行梯道：桥梁两侧设置人行梯道上桥，梯道宽 3m，采用钢筋混凝土结构，桩基础。

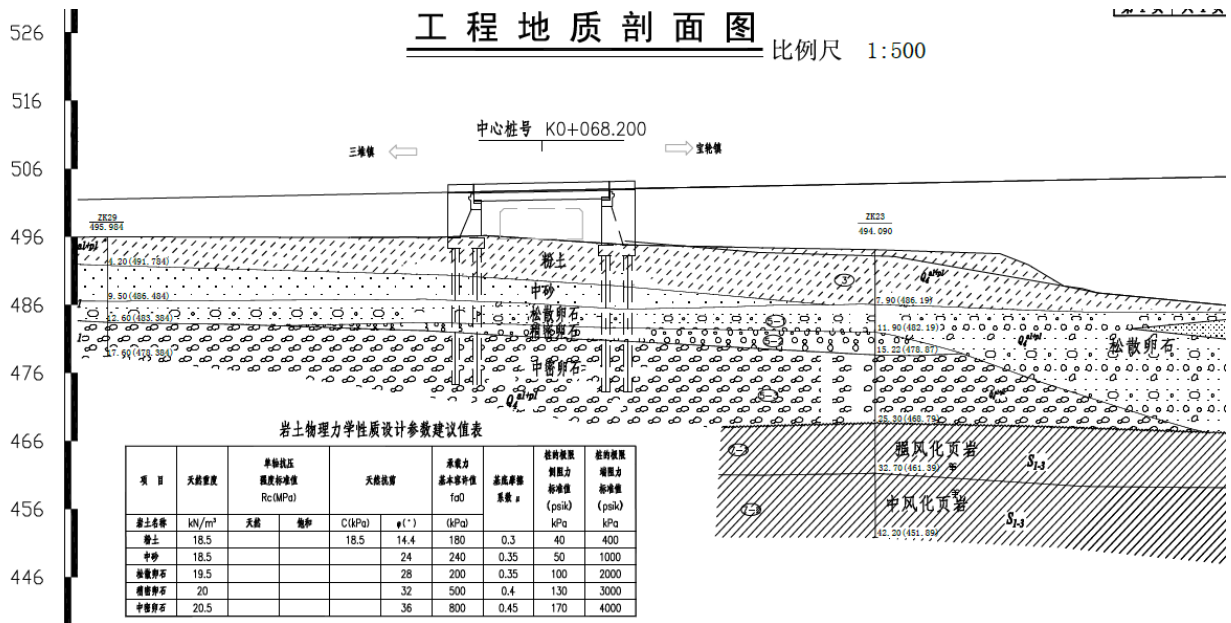


图 1-29 滨江 1 号桥桥位工程地质纵断面图

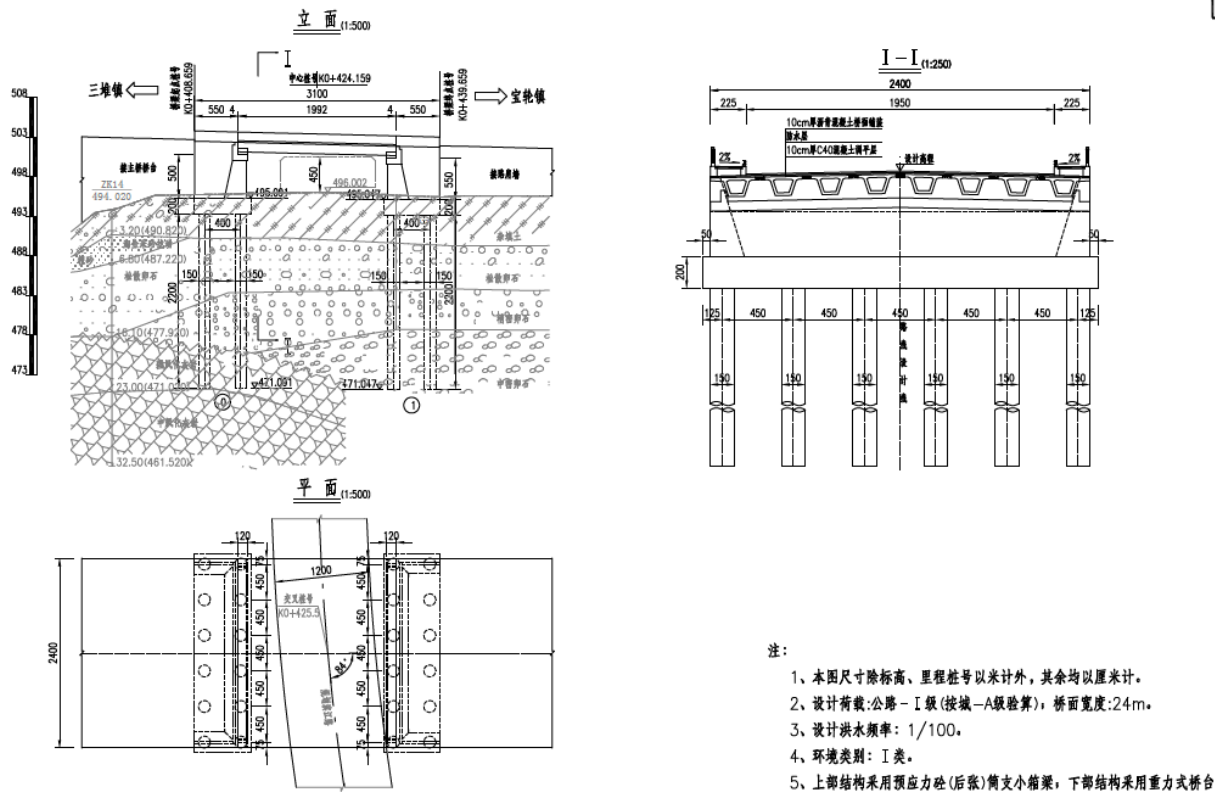


图 1-30 滨江 2 号桥桥型布置图

4、主要材料

原材料应有供应商提供的出厂检验合格证明书，并按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）规定的检验项目、批次规定，严格实施进场检验。

（1）混凝土

1) 水泥：应采用高品质的强度等级为 62.5、52.5、42.5 的硅酸盐水泥，同一座桥的预制梁应采用同一品种水泥。

2) 混凝土：边拱及主拱圈采用 C50 混凝土，承台、拱上横墙、交界墩采用 C40 混凝土，腹拱拱座、桥面板、腹拱圈、侧墙采用 C35 混凝土，桥面附属结构采用 C30 混凝土，桩基采用 C30 水下混凝土。

（2）钢材

普通钢筋：采用 HPB300 级和 HRB400 级钢筋。采用新的国家标准：HPB300 钢筋，应符合《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB1499.1—2017 的规定；HRB400 钢筋应符合《GB1499.2—2018》的规定。

5、桥梁附属设计

（1）桥梁护栏防撞等级

护栏纵向吸能，通过自体变形或者车辆爬高来吸收碰撞能量，从而改变车辆行驶方向、

阻止车辆越出路外或者进入对向车道、最大限度地减少对乘员的伤害。

根据车辆驶出桥外或者进入对向车道可能造成的交通事故等级，依据《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)选取桥梁护栏的防撞等级为 SS 级。

(2) 桥梁防撞护栏型式

综合考虑护栏的防撞性能、受碰撞后的护栏变形程度、美观和环境要求及护栏的全寿命周期成本，标准化设计选用钢筋混凝土墙式防撞护栏。

6、桥台搭板

(1) 由于桥台与台后路基存在不均匀沉降，均须在台后设置桥台搭板。

(2) 一般情况下：当台后填土高度 $<5\text{m}$ 时，桥台搭板长度取 6m ；当台后填土高度 $\geq 5\text{m}$ 时，桥台搭板长度取 8m ；搭板厚度取 350mm 。特殊路基段，应根据实际情况进行调整。

(3) 搭板的设置需与桥台、耳墙构造、路基路面宽度、路面结构层类型相适应。

(4) 搭板顶设置与桥梁一致的路面结构与防水粘结层。搭板纵、横坡与路面纵、横坡一致。

(5) 搭板顶玻纤格栅原材料宜采用原生聚乙烯或聚氯乙烯材料，纵横向抗拉强度均不小于 65kN/m^2 ，延伸率不大于 4% 。玻纤格栅须为自粘型格栅。

(6) 搭板采用 C35 混凝土浇筑，搭板和垫层间用水稳碎石填筑。

(7) 为减少台后路基沉降，应严格控制台后路堤填土质量和压实度，压实度不小于 96% 。

7、桥面防水与排水

(1) 桥面现浇层顶面洒铺沥青防水粘结层，顶面摊铺 100mm 厚的沥青混凝土桥面铺装。

桥面防水可考虑采用沥青基类材料，材料本身的物理和化学指标应满足《道桥用防水涂料》(JC/T 975-2005)的要求。桥面现浇层施工要参照水泥混凝土桥面铺装相关施工技术要求执行。

(2) 桥面排水分为管排式和直排式泄水管。管排式泄水管：适应于跨地方路、高速公路、水源保护区、风景区、立交内及易冲刷路段的桥梁。直排式泄水管：适应于跨河沟等对环保要求不高的桥梁处。

(3) 竖向泄水孔在桥面靠近防撞栏处设置，间距根据桥面宽度、纵坡、横坡及降雨强度综合考虑，一般取 $4\sim 5\text{m}$ 。凹曲线前后 10m 内、合成坡度不超过 0.5% 的路段需要加密至 3m 。

(4) 泄水管材料一般采用 PVC 管。

(5) 桥面排水是公路排水系统的一部分，设计时需与路基路面排水、桥面结构层内部排水总体考虑。

8、伸缩装置

(1) 桥梁伸缩装置应符合下列要求：

1) 伸缩装置的材料及其成品的技术要求应符合交通行业标准《公路桥梁伸缩装置》(JT/T 327-2004)的有关规定。依据规范第 5.3 条，异型钢单位重应满足：中梁钢不小于 36kg/m，边梁钢不小于 19kg/m，单缝钢不小于 12kg/m。

2) 采用定型生产的各类伸缩装置时，可根据桥梁所在地区的气温条件和施工季节，选择伸缩装置的安装温度。按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2004)第 8.6.2 条规定计算桥梁接缝处梁体的伸长量和缩短量（接缝的闭口量和开口量），据此选用伸缩装置的类型和型号。

3) 本次伸缩装置设计以常用的标准跨径预制装配式结构为主，型号采用 80 型两种模数式伸缩装置，最大伸缩量分别是 80mm。上部结构联长与伸缩装置选型建议：当联长 $L \leq 120\text{m}$ 时，一般采用 80 型伸缩装置；

4) 根据伸缩装置的安装宽度，设计桥梁接缝处的槽口尺寸、伸缩装置连接所需的预埋件及其位置。

(2) 伸缩装置的安装

1) 伸缩装置安装应避开最高温度时间进行，一般在 $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 安装较为适宜。安装缝宽与安装温度、联长等因素有关，应按公式计算后确定。

2) 伸缩装置安装预留槽建议采用 C50 钢纤维混凝土浇筑，钢纤维含量为 $60 \sim 70\text{kg/m}^3$ ；与路面抹平，应高于伸缩装置顶面 3mm 左右，任何情况下均不低于伸缩装置顶面。钢纤维抗拉强度 $\geq 600\text{MPa}$ ，长度为 25~35mm。

9、桩基检测管

(1) 检测管外径 $\phi 54\text{mm}$ 上端高出桩基础顶面必须 $\geq 300\text{mm}$ ，接头处用 $\phi 60\text{mm}$ 的钢管焊接。下端用钢板封底焊牢，不可漏水，浇筑混凝土前，将其灌满水，上口用塞子堵死。

(2) 桩基检测钢管尺寸、技术要求、使用要求等应符合交通行业标准《混凝土灌注桩用钢薄壁声测管及使用要求》(JT/T 705-2007)的有关规定。

(3) 检测管设置原则：

1) 检测管的长度应通至桩底；当桩径 $\phi < 1.8\text{m}$ ，检测管根数为三根；当桩径 $\phi \geq 1.8\text{m}$

检测管根数为四根。

2) 三根检测管平面夹角为 120 度,四根检测管平面交角 90 度。

10、桥面连续

当跨径小于或等于 30m 时,桥梁上部结构宜采用先简支后桥面连续结构,宜在桥台及非伸缩装置桥墩处设置桥面连续。

桥面连续钢筋涂两层环氧酚漆,外包两层玻璃丝布,再缠二层聚乙烯胶带;桥墩连续处设置 1m 无粘结长度,桥台连续处设置 0.6m 无粘结长度。桥面现浇层与预制梁板间设置 2mm 隔离层,隔离层可采用刷两遍沥青,铺一层塑料薄膜。

环氧酚漆颜色、粘度、附着力、韧性等执行相关国家标准;玻璃丝布应具有良好的防腐性能,满足行业相关要求;聚乙烯胶带各项性能指标应符合《钢制管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》(SY/T0414-2007)的相关规定。

当桥面现浇层或背墙厚度变化时,应根据实际情况适当调整钢筋布置。

11、支座

桥梁支座产生病害因素错综复杂,成因可归结为支座质量、结构设计、施工安装和维修养护等四个方面。根据广元地区常规桥梁的结构形式、支座使用现状和环境类别,提出支座布置、支座选型建议如下:

1、选用正规厂家生产的支座产品,明确各项力学性能及材料物理性能均应满足有关标准的要求,确保支座质量。板式橡胶支座不得采用再生胶产品。

2、对于装配式 T 梁桥,可采用板式橡胶支座,采用氯丁橡胶(CR)生产。

3、一般情况下,正交桥梁采用矩形橡胶支座;斜交桥梁采用圆形橡胶支座,当受结构构造尺寸限制时,可采用矩形橡胶支座。支座的容许承载力不得小于支座反力;应采用规格支座系列。

4、根据项目实际情况需要,可采用滑板支座。

5、支座预埋钢板采用 Q235NH 钢材,其性能应符合耐候结构钢(GB/T 4171-2008)的规定。

6、板式橡胶支座的选用、安装及维护均应满足现行《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4-2004)的相关要求。

12、桥梁抗震设计

(1) 地震基本烈度

据中国地震局《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 工区地震动峰值加速度值为

0.15g, 地震动反应谱特征周期为 0.40s, 地震烈度为Ⅷ度。

(2) 抗震措施

全线结构物构造及配筋均按 B 类抗震设防, 抗震措施等级 7 级。

- 1) 墩墩塑性铰区域内, 箍筋采用加密布置, 间距为 100mm;
- 2) 墩身箍筋采用直径等于 12mm 的 HRB400 级钢筋;
- 3) 墩身纵向钢筋对称布置, 纵向钢筋的面积均大于 $0.006A_h$, 且不超过 $0.04A_h$, 其中 A_h 为墩柱截面面积;
- 4) 螺旋式箍筋的接头采用对接, 矩形箍筋应有 135°弯勾, 并伸入核心混凝土之内 6ds 以上。
- 5) 墩柱纵向钢筋伸至承台的另一侧面, 纵向钢筋的锚固和搭接长度应在现行《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62) 要求的基础上增加 10ds, ds 为纵向钢筋直径, 不应在塑性铰区域进行纵向钢筋的连接。
- 6) 塑性铰加密区域配置的箍筋深入到承台 1.0m。
- 7) 桥梁墩台盖梁设置纵向防落梁挡块, 挡块处粘贴减震橡胶垫块。

(3) 结点构造措施

由于支座剪断, 墩柱保持弹性状态, 结点区域未出现塑性铰, 该区域箍筋可按构造配置。

13、桥梁砼耐久性设计及措施

提高砼耐久性的设计原则和措施如下:

- (1) 采用的结构类型、结构布置和结构构造应尽可能有利于阻拦和减轻环境对结构的作用。
- (2) 增加钢筋的砼保护层厚度, 后张预应力的孔道增强密封性能。
- (3) 注重防、排水和密封等构造措施, 尽可能避免水和氯盐等有害物质接触砼表面, 尽可能防止砼在使用过程中遭受干湿交替。
- (4) 从砼耐久性出发, 提出砼施工质量要求, 特别是砼养护的温度、湿度控制。选用质量稳定并有利于改善砼密实性和抗裂性的水泥和骨料等原材料, 尽可能降低砼的拌和水用量和水胶比并在砼组合中掺入适宜的矿物掺合料、高效减水剂和引气剂。
- (5) 在使用阶段, 可定期进行结构物砼耐久性检测。
- (6) 根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018) 规定 II 类环境梁、板、涵板混凝土保护层最小厚度为 3.0cm; 墩台身混凝土保护层最小厚度为

4.5cm；承台、基础混凝土保护层最小厚度为 6.5cm。

5.8 绿化工程

项目道路景观绿化设计主要为行道树设计，在设计中乔木的选配应尽量选用当地树种，以尽快恢复道路生态系统，同时适量引入部分观赏价值较高的景观绿化树种，以丰富道路的景观特征。采用部分观花和观叶乔木，提高道路景观的观赏性。考虑乔木在四季中的色相变化，采用四季变化较为丰富的乔木在一年中提供不同的道路景观以供行人观赏。合理搭配常绿乔木和落叶乔木，夏天提供良好的遮阴效果，同时冬天是为行人提供足够的日光。同时采用防尘、吸尘和降噪效果好的乔木，降低物流运输过程中产生的大量废气、灰尘和噪音，净化空气，美化道路环境。

推荐乔木有：香樟（打造城市绿荫景观大道），银杏（金黄色为主基调的景观大道），栾树（打造城市多彩景观大道）。由于道路宽度有限，也可考虑取消行道树种植，提升道路功能性，以满足人的正常通行。

6、工程占地工程拆迁

6.1 工程占地

根据工可提供的井田大桥拟占地资料，井田大桥新建工程（含道路和桥梁）在白龙湖风景名胜区内全长 634.25 米，总占地面积 1.566 hm^2 ，全部为新增占地面积，包括永久占地 0.507 hm^2 和临时占地（施工场地、临时表土堆放、搅拌站、预制场等）1.059 hm^2 ，其中耕地 1.260 hm^2 ，草地 0.037 hm^2 ，水域 0.208 hm^2 ，宅基地 0.049 hm^2 ，其他用地（荒地）0.012 hm^2 ，占地区内无林地，具体工程占地见下表。

表 1-8 工程占地一览表

工程单元	工程占地面积及类型 (hm^2)					
	耕地	草地	水域	宅基地	荒地	小计
主体工程区（含路基及桥涵工程区）	0.221	0.021	0.208	0.049	0.008	0.507
临时表土堆放	0.643	0.010	/	/	0.003	1.059
施工场地、搅拌站、预制场	0.342	0.006			0.001	
合计	1.206	0.037	0.208	0.049	0.012	1.566

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 9220 m^2 ，拆迁电力、电讯线 2.94km，主要拆迁工程集中在桥梁南侧的居民拆迁，项目拆迁工程量详见下表。本项目拆迁建筑物涉及的住户大多为农民，统一采取货币化一次性补偿，拆迁安置费用由建设

单位统一交给地方政府，由地方政府解决拆迁问题。

表 1-9 项目拆迁工程量一览表

分类	面积
平房	3585.72m ²
楼房	5634.28m ²
厕所	10 座
电力、电讯线	2.94km

7、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，本项目土石方开挖总量 12164.908m³，其中清表土方量为 1689.939m³，土石方回填量 10821.684m³，工程弃方 1343.224m³，弃方外运至 S301 项目 7#弃渣场处置。本项目土石方平衡表见下表。

表 1-10 项目土石方量平衡表 单位：m³

序号	区域	挖方量 (m ³)	填方 (m ³)	清表土方量(m ³)	弃方量 (m ³)	处置去向
1	井田大桥道路	9657.275	7470.33	1012.547	3199.492	弃方外运至 S301 项目 7#弃 渣场
2	滨江 1 号桥	654.45	2862.98	585.6	-1622.93	
3	滨江 2 号桥	163.244	488.374	91.792	-233.338	
合计		10474.969	10821.684	1689.939	1343.224	

8、项目临时工程

本项目不设置施工料场，所用砂石、卵石、片石等材料均在当地购买；不设置采料场，填筑材料均可购买或利用开挖的弃土弃渣；不设置施工营地，系租用当地民房；不设置施工便道，利用现状已有道路；不设置永久弃渣场，利用 S301 改建工程设置在景区外的弃土场；全线共设置施工场地 1 处，临时表土堆放场 1 处。

8.1 施工场地

本项目施工场地位于 K0+050 左侧，拟建桥梁起点西侧，主要用于原料堆放、设备停放以及设置搅拌站、桥梁预制场，由于本项目涉及沥青用量较小，且距项目周边均有沥青成品供应，故本次不在考虑热拌场。全段设置 1 个冷拌场，用于备料及基层、底基层混合料的生产拌和，同时本项目沥青混凝土外购，自建搅拌站只产混凝土。占地面积约 0.349 hm²，

占地类型主要为耕地、草地等，占地区内无林地，施工场地设置情况详见下表。

表 1-11 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	施工场地	于 K0+050 左侧，拟建桥梁起点西侧	0.231	耕地、草地、荒地	乔灌草地
2	搅拌站、桥梁预制场	于 K0+050 左侧，拟建桥梁起点西侧	0.118	耕地、草地、荒	乔灌草地
合计			0.349		

施工场地、桥梁预制场、搅拌站设置合理性分析：本项目所设计的 1 处施工场地（包含预制场及搅拌站）外环境关系较简单，选址处地形平坦，充分结合了地形、并选取了合适的设备及桥梁架设方法，科学的确定了预制场的位置及规模，已避免了下坡架梁，避免了运梁车的爬坡度超过 3%。同时，施工场地及其周边环境以耕地、草地为主，不占用基本农田，200m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位等环境敏感点；所属地质条件良好，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区，充分考虑了防洪排涝要求，避开两低洼地及洪水沟口或泄洪区等自然灾害频发地段；施工场地的选择位于主体工程边缘但保持了一定距离，不仅避免了预制梁场等工程与主体工程在生产时相互干扰和影响，降低了运输距离，也为现场预制梁场、搅拌等充分利用主体工程的资源创造了条件，同时减少了土石方工程量和基础加固工程量，降低了工程费用，因此，结合施工场地的外环境关系、地质条件、工程技术条件等综合分析，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，本项目施工场地（桥梁预制场及搅拌站）选址从环保角度来讲相对合理。

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 临时表土堆场

根据公路工程的施工特点，为便于实施，建设单位可根据实际情况，沿路就近利用弃渣场一角堆放，用于堆放路基剥离下来的表土，用作还耕还林时的耕植土，在植物防护阶段覆于工程单元表面。本项目临时表土堆放场位于 K0+050 右侧，拟建桥梁起点东侧，主要用于临时表土堆放，共计占地约 0.656hm²，设计堆土能力 2 万 m³，实际堆土量 0.9 万 m³，

占地类型主要为耕地、草地、荒地等。

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

本项目施工前，对主体工程区、施工场地耕作表土进行了剥离，共计 0.9万 m^3 。剥离的表土集中堆放于项目 S301 沿线预先设置的弃渣场一角，施工结束后用于主体工程区绿化覆土需要。而表土临时堆放区无需剥离表土，在后期表土都回覆后，将该区域地面土层进行刨松，直接进行乔灌木绿化。本项目临时表土堆放具体情况如下表所示。

表 1-12 项目表土临时堆场设置一览表

序号	临时堆土区位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	设计堆土量 (万 m ³)	实际堆土量 (万 m ³)	恢复方向	备注
1	K0+050 右侧， 拟建桥梁起点 东侧	0.656	耕地、荒地、 草地	2	0.90	撒播草籽	平均堆高小于 3m
合计		0.656		2	0.9		

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 K0+050 右侧，拟建桥梁起点东侧，占地类型为耕地、荒地及草地等，根据现场调查，该临时表土堆放 200m 范围内不涉及敏感点，且施工场地下风向无环境敏感点，但施工单位在施工过程中也应强化必要的降噪、降尘措施，保障居民的生产生活不受影响。施工单位在做好挡土墙等水保措施及降尘等环保措施后对周围环境影响小，从环保角度，该处选址合理。

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

8.3 弃渣场

本项目不设置永久弃渣场，利用 S301 改建工程设置在景区外的弃土场。该弃渣场位于 S301 道路项目 A3 标段，桩号 K6+340，编号为 7 号，距离本项目直线距离约 2km，曲线运输距离约 4.5km，同时根据《广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）》项目环境影响报告表，该弃渣场占地约 11.2 亩，占地类型以荒地为主，设计最大堆高 8m，具体情况见下表。

表 1-13 项目弃渣场设置一览表

编号	上路桩号	弃方 (m ³)	荒地 (亩)	砍树 (棵)	C20 片石混凝土 (m ³)	M7.5 浆砌片石 (m ³)	碎石 (m ³)	无纺土工布 (m ²)	复耕 (m ²)	绿化喷播植草 (m ²)	坐标 X	坐标 Y
7#	K6+340	57337	13.8	1840	1283.4	295	77.8	452.5	7086	3663	359633.528	561196.357

弃渣场选址外环境关系：根据《广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）》项目环境影响报告表，7#位于 A3 标段高桥村及羊盘村道路沿线，不涉及白龙湖风景名胜区，选址位于小山丘之间的低洼地，地形相对平缓，主要占地类型为荒地，不涉及其他设施，不影响附近河流及沟谷的行洪安全，弃渣场周边以荒地、林地为主，200m 范围内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜区等环境敏感点，据现场踏勘调查，项目弃渣场周围无明显环境制约因素，7#弃渣场外环境照片如下：



图 1-31 7#弃渣场位置及外环境

弃渣场生态环境现状调查与评价：7#弃渣场周围植被多以乔木、灌木为主，区内常见的乔木树种有马尾松、柏木、杉木等，灌木以黄棘、马桑、野山楂等种类为主，草本植物主要有衰草、草等。再农业栽培植物中，农作物主要有小麦、玉米、油菜、薯类、大麦等，

经果类主要有桃、橙、柑橘等。根据现场踏勘，7#弃渣场不涉及自然保护区、国家森林公园等重要生态区，弃渣场区域内及周边 500m 范围内均不涉及国家和省重点保护珍稀名木古树。由于其附近人口密度很小，属于农村环境，土地垦殖率较高，经调查访问和沿途观察，7#弃渣场附近野生动物主要是适合栖息于农田、林地、旱地周边的种类，如常见的齿类、两栖类、爬行类和麻雀等常见鸟类。

结合弃渣场的外环境关系及生态环境现状调查结果，7#弃渣场选址合理性分析主要见下表：

表 1-14 项目弃渣场选址合理性分析表

弃渣场位置	渣场类型	弃渣场选址制约性因素的分析评价					防护工程技术经济合理性	结论
		影响公共安全	影响行洪安全	涉及不良地质	涉及环境敏感区	景观协调		
S301 道路 K6+340	坡地形	最大堆高 8m，下方无公共设施、企业、居民居住、农田等	弃渣场选址附近无河流、未占用河道、不会受水位影响	地质条件良好，不属于泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害危险区和易发区	弃渣场及其范围 500m 内无学校、医院、居民、文物保护单位、风景名胜点等环境敏感点	通过加强后期植被恢复措施，减小对道路沿线的视觉影像	工程防护拟采用 M10 浆砌块石挡墙，M10 浆砌片石排水沟、沉砂池等，植被防护拟采用撒播草籽，穴植小灌木，通过合理确定断面尺寸，植物种植密度来控制工程造价，在该区域内是合理可行的	满足水土保持要求

综上所述，7#弃渣场设置于 S301 项目道路工程沿线，方便渣土的堆放，且远离沿线居民定居点，能尽量减少对周边居民的影响，综合考虑沿线环境现状和可利用土地，认为弃渣场从环保角度来讲相对合理。

9、施工条件及筑路材料

9.1 交通条件

(1) 对外交通运输

本项目建设周边外围公路交通发达，运输方便，运输条件好。

(2) 场内交通运输

本项目为桥梁工程，拟建场地周边都有乡村道路经过，场地内交通较便利，不需设置

临时施工便道。

9.2 施工条件

(1) 施工用水

沿线河流为白龙江，其水质、数量均可满足施工要求。对砼无腐蚀性。可用作施工用水。

(2) 施工用电

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

(3) 施工通讯

建设项目所在地，周边有移动网络等通讯设施覆盖，通讯设施完善。

9.3 施工材料

(1) 中（粗）砂及砾（卵）石

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

(2) 片石、块石

拟建桥梁位于三堆镇井田村，附近块石储量丰富，石质主要为二迭系下统茅口组、栖霞组灰岩，泥盆系中统观雾山组白云岩及粉砂岩，可满足各类构造物砌体强度要求，运输方便。

(3) 水泥

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

(4) 钢材、木材、沥青等工业材料及燃料

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

同时，本项目沥青混凝土外购，自建搅拌站只产混凝土。

10、施工组织

10.1 施工组织机构

项目应成立建设指挥部及专职的监理部，以便对全段施工计划、财务、外购材料、施

工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，地方政府参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支付，确保工程质量和工期。

10.2 施工组织管理

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

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

1、项目法人责任制

实行项目法人责任制是为了强化建设单位的责任意识，确保工程质量。

2、招投标制

(1) 招标范围

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

(2) 招标组织形式

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

3、工程监理制

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

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

4、合同管理制

实行严格的合同管理制，是要施工单位严格按照合同施工，保证工程质量和工期，减少投资，降低造价。

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

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

10.3 施工组织实施

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

1、路基工程、排水工程施工宜安排在枯水季节进行，以避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，如桥梁等，可提前进场先期开工，必要时应以机械创造多个作业面同时施工作业，以确保工程质量和建设任务如期完成。对于其它难度大或工期长的工段，也应尽量提前安排施工，以保证全线如期通车。

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

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

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

10.4 施工期交通组织

1、施工期间交通组织原则：

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

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

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

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

(5) 充分利用现有网络资源，发挥路网分流功能，分解工程范围内的部分交通；

(6) 加强周边区域的交通管理，通过交通管理和控制措施，提高现有道路网的通行能力，为保持施工期间该区域的交通基本畅通，确保施工和交通两不误，必须结合工程特点，根据边施工边开放的原则，综合交叉口周围路网，合理组织该区域交通管理。

2、施工期交通组织设计

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

(1) 开工前，准备好施工警示牌、安全标识牌和交通安全设施。

(2) 成立专门部门负责交通组织和交通安全监督管理。

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

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

(5) 施工期间，设计专门交通指挥人员对过往车辆进行指挥。

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

(7) 各类安全标识牌必须为反光材料制成，标识牌配有安全警示灯。

10.5 对周边居民出行缓解措施

本项目在施工期间，为了方便周围居民的出行，特提出以下缓解措施：

(1) 施工期间需依据具体路段交通现状决定封闭车道数量，原则上每个施工段均需保证双向通行能力，采取分幅及分段作业，不随意封路及随意多占行车道。

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

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

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

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

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

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目位于广元市利州区三堆镇井田村，项目设计起点位于白龙江左岸约 100m，跨越白龙江，终点止于白龙江右岸与国道 212 平交，路线总体走向为直线，自东北向西南延伸至国道 212，其中跨越白龙江主桥长 304m，主桥两侧各设一座 1*20 米上跨规划路，路线全长 634.25m，采用二级公路兼城市主干道标准建设，四车道，建设时速为 40 公路/小时，本项目为新建项目，通过现场调查，不存在原有环境污染遗留问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

(表二)

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1、地理位置

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

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

本项目位于利州区三堆镇井田村,具体位置图详见附图 1。

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;龙门山北东一南西向斜插市西;市南则由剑门山、大栏山等川北弧形山脉覆盖广。地势由北向东南倾斜,山脊相对高差达 3200m。摩天岭山脊海拔由西端最高点 3837m(大草坪)向东下降至 2784m,向南则急剧下降到 800m。龙门山接摩天岭居青川全境及利州区西部。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3、气候、气象特征

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℃，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、水文特征

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”。

本项目范围内无饮用水源保护区。

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

(1) 嘉陵江：东源出陕西省凤县，《水经注》“汉水南入嘉陵道为嘉陵江”。在汉代，

东流的汉江名汉水，西流的嘉陵江名西汉水，至南北朝时复名嘉陵江，江至陕西宁强县燕子扁入广元境水池堰。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，转东左纳清江河（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、桫木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。

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

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

根据现场实际调查，项目所在区域动植物均为当地常见物种，无珍稀野生动、植物。

（3）药材及动植物资源

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

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

根据现场调查表明，评价区域范围内无国家珍稀保护的动、植物。

（4）生物多样性

广元市的森林资料比较丰富，主要分布在西北山地和南部的部分山丘地带，森林覆盖面积约为 600 万亩，多数分布在江河上游或海拔相对较高的山地，具有水土保持效能和气

候调节作用。用材树种主要有马尾松，柏，青松等。经济林木中有漆、核桃、柿、油桐、乌木，近年来还开发了茶林，苹果，柑桔等。

另外，广元的草坡分布也较广泛，主要集中于北部中山区，草场面积 570 万亩，牧草种类繁多，可利用面积占 90%以上。境内不仅有阔叶林、针叶林、灌丛、草甸及流石滩稀疏植被多种类型，且阔叶林又有常绿阔叶林、常绿与落叶混交林，落叶阔叶林等多种类型；针叶林中有低、中山针叶林，针阔叶混交林，亚高山针叶林等多种类型，灌丛类型更是复杂，由低海拔至高海拔分布着次生及原生灌丛类型。这些植被形成了境内的多个生境，加上更多的溪流，构成了该地区的生境多样性。

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

7、土地资源

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

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

（1）农用地

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

和其他农用地等。

1) 耕地

全区耕地面积为 22279.35 公顷，主要包括灌溉水田、望天田、旱地和菜地，共占农用地面积的 16.58%。灌溉水田共有 7441.24 公顷，占耕地的 33.40%；望天田面积为 644.01 公顷，占耕地面积的 2.89%；旱地面积为 14054.86 公顷，占耕地面积的 63.08%；菜地面积为 139.24 公顷，占耕地面积的 0.63%。

2) 园地

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

3) 林地

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

4) 其他农用地

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

(2) 建设用地

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

1) 居民点及工矿用地

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

2) 交通用地

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

（3）水利设施用地

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

1) 未利用地

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

2) 未利用土地

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

（4）其他土地

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

环境质量状况

(表三)

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(空气质量、地表水、声环境、生态环境等)：

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，根据广元市生态环境局发布的《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生态环境局发布的2018年广元市环境空气质量现状数据。评价结果表明：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度、CO和O₃百分位浓度可以满足《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
	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引用《广元市利州区S301三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期(朝天区上坝村至三堆镇)》项目

的监测数据，该项目距离本项目直线距离仅 1.5km，该项目在桩号 K3 处布设一大气监测点位，监测因子为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、总悬浮颗粒物 TSP，监测时间为 2018 年 10 月 2 日至 10 月 6 日，连续监测 5 天。

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

表 3-2 环境空气质量现状评价结果

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

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

2、地表水环境质量现状

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

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

表 3-3 2018 年广元市主要河流水质状况表

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

白龙湖	坝前	省控	II	I	优	I	优
-----	----	----	----	---	---	---	---

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

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

同时，本次评价引用《广元市利州区 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程一期（朝天区上坝村至三堆镇）》项目在本项目所在区域地表水域（紫兰湖水域）设置的两处监测断面，监测断面位于紫兰湖上游和紫兰湖下游处，监测断面设置情况如下表所示。监测因子为：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、粪大肠菌群、石油类。监测时间为 2018 年 10 月 4 日~2018 年 10 月 5 日。

表 3-4 地表水水质监测断面位置

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

采用单项标准指数法评价，其数学模式如下：

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

一般污染物：

式中：S_{ij}——i 污染物在监测点 j 的标准指数；

C_{ij}——i 污染物在监测点 j 的浓度值（mg/L）；

C_{si}——i 污染物的水环境质量标准值（mg/L）。

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

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	6.56~6.58	8~10	0.765~0.776	1.9~2.0	未检出	2200~2800
	平均值	6.57	9	0.771	1.95	-	2500

	Pi	0.093~0.096	0.40~0.50	0.765~0.776	0.48~0.50	-	0.22~0.28
II	浓度范围	6.61~6.62	10	0.204~0.696	1.8~2.2	未检出	1100~2800
	平均值	6.62	10	0.450	2.0	-	1950
	Pi	0.102~0.103	0.50	0.204~0.696	0.45~0.55	-	0.11~0.28
III类		6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.05	≤10000

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

3、声环境质量现状

本项目噪声监测共布设3个噪声监测点位，监测时间为2020年1月3日~4日，监测2天，昼夜各监测1次。监测结果见表3-6。

表3-6 噪声监测结果 单位：Leq[dB(A)]

日期	2020年1月3日		2020年1月4日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
井田大桥起点	50	41	50	40
井田大桥终点	63	52	64	51
大桥起点处最近居民点	52	42	48	40
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类和4a类	60/70	50/55	60/70	50/55

本项目声环境质量现状评价利用测得的环境噪声的等效连续A声级作为评价量与标准值对比，评价结果表明：本项目噪声监测点、最近居民点位昼、夜噪声监测值均小于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类和4a标准限值，因此，环评认为该项目区域声环境质量良好。

4、生态环境现状

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

4.1 土壤

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

黄壤主要分布于海拔 1100m 以下的地，成土母岩主要是砂质白云岩、千枚岩、板岩，pH 值在 5.5~6.5 之间，呈微酸性反应，土层较厚，质地多为中壤，结持力较紧；山地黄壤分布于海拔 1100~1500m 之间，成土母岩主要是片岩、千枚岩、砂岩、页岩、石灰岩等，pH 值在 5.5~6.5 之间，呈微酸性反应，土层较厚，表层有机质含量较多，质地多为中壤，结持力较松。山地黄棕壤分布于海拔 1500~1900m 之间，是山地黄壤与山地棕壤的过渡地带，pH 值在 4.5~6.0 之间，一般呈酸性反应，土层较厚，质地多为轻壤，结构较松，有机质含量较丰富。山地棕壤分布于海拔 1900~2400m 之间，多为薄层石质土；山地灰化土分布于海拔 2400~2800m 之间，主要在箭竹、冷杉、杜鹃林下。

4.2 水土流失

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

4.3 区域植被概况及类型

(1) 区域植被概况

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

(1) 水平分布：南部低山以柏木，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、河谷地地貌为主，周边以耕地、草地、荒地为主，无林地分布，种植的农作物主要为油菜。

(3) 珍稀保护植物及古树名木

依据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（国务院 1999 年 8 月 4 日批准），国家重点保护野生植物主要包括观音坐莲科、铁角蕨科、天星蕨科、七指蕨科、水蕨科、水龙骨科、三尖杉科、岷江柏科、苏铁科、银杏科等等。

通过与名录对照可知，本工程评价区内不涉及国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。

4.4 项目沿线土地利用现状

本项目位于广元市利州区三堆镇井田村，根据现场踏勘，本项目道路中心线两侧 200m 范围主要土地主要以耕地为主，无林地分布，其中耕地里种植的农作物主要为油菜、大麦等。拟建道路不占用基本农田，占地类型以耕地、草地、水域等为主。

4.5 区域动物概况及类型

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

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

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

4.6 白龙湖（江）水生生态环境概况

4.6.1 浮游植物

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

4.6.2 浮游动物

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

4.6.3 底栖动物

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

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

4.6.4 水生维管束植物

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

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

4.6.5 鱼类

1、区域鱼类资源概况

本次调查主要结合《四川鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼纲--鲤形目》(陈宜瑜等, 1999)、《中国动物志纲--鲇形目》(褚新洛等, 1999)、《横断山区鱼类》和其他单位历年来调查结果等文献资料, 白龙江所在水域共有鱼类 97 种, 隶属于 5 目 14 科 66 属。鲤形目为主要类群, 有 4 科 54 属 77 种, 占总数的 79.38%; 鲇形目 4 科 6 属 12 种, 占总数的 12.37%; 鲟形目 4 科 4 属 6 种, 占总数的 6.19%; 鳗鲡目及合鳃目各 1 科 1 属 1 种, 各占总数的 1.03%。

2、鱼类“三场”和洄游通道

(1) 产卵场

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

因此, 项目区域内不涉及相关鱼类的产卵场。

(2) 越冬场

鱼类越冬场基本特性是水体较宽而深, 多为河沱, 洄水、微流水或流水, 底质多为乱石或礁石, 凹凸不平。

根据调查, 白龙江评价水域内无集中鱼类越冬场。

(3) 索饵场

幼鱼的索饵场所主要集中在沿岸浅水、缓流带。水位消落明显。沿岸浅水带除部分建设了防洪堤外, 均可作为幼鱼的索饵场所。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, 白龙江评价水域内无集中鱼类索饵场。

(4) 洄游通道

根据调查, 生活在白龙江上下游水域的鱼类均为定居性的鱼类, 即使有迁移, 也是在同一河段间不同生境间迁移(短距离的产卵场、索饵场、越冬场间迁移)。

因此, 项目区域内地表水体不涉及鱼类洄游通道。

4.6 生态现状评价结论

本工程沿线生态环境主要为农业为主生态环境，沿线地貌主要为平原，区域土地开垦程度较好，耕地较多。评价区内最主要的土地利用类型为耕地，其次为草地。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，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。

主要环境保护目标（列出名单和保护级别）

1、生态环境保护目标

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

本项目最大长度小于 50km，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，但项目所在区域为白龙湖风景名胜区二级保护区，为重要生态敏感区，对照生态影响评价工作等级判别表，本项目生态环境影响评价为三级。

生态环境主要保护目标见表 3-8。

表 3-7 生态影响评价工作等级判别表

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

表 3-8 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
白龙湖风景名胜 区	项目全 线	本项目位于白龙湖风景名胜区二级保护区	永久占地、环境风险

2、地表水保护目标

本项目评价范围内的地表水体为白龙江，根据调查，该江其主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，白龙江段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，根据《白龙水厂饮用水源保护区划分范围图》可知，本项目位于饮用水源保护区范围外，评价范围内不涉及集中式地表水饮用水取水点，项目地表水保护目标见下表。



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
白龙江	项目所在地	白龙江主要水体功能为城镇、工农业用水，泄洪，评价段不涉及饮用水水源保护区	环境风险

3、声环境、环境空气保护目标

根据现场踏勘，工程沿线北侧 200m 范围内无居民等敏感度，拟建桥梁南侧共有敏感点 1 个，为当地三堆镇井田村居民，敏感点楼层普遍较低，多为 1~2 层砖瓦混合结构。本项目不涉及学校、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下表。

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	项目南侧居民 (经度: 105.62530, 纬度: 32.48797)	井田大桥 K0+634.25	10	10	0	20 户	200 户		1~2 层砖瓦混合结构
2	项目北侧侧居民 (经度: 105.62031, 纬度: 32.492690)	井田大桥 K0+000	205	210	+2.0	/	/		1~2 层砖瓦混合结构

评价标准

(表四)

环境 质量 标准	根据项目所在区域环境功能区划，确定本项评价执行以下环境质量标准：				
	1、空气环境				
	本项目所在地位于白龙湖风景名胜区二级保护区，属于一类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，具体标准限值见下表。				
	表 4-1 环境空气中各污染物的浓度限值（单位：mg/m³）				
	污染物名称	浓度限值			标准来源
		1 小时平均值	日平均值	日最大 8 小时均值	
	SO ₂	0.15	0.05	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准
	NO ₂	0.2	0.08	/	
	PM ₁₀	/	0.05	/	
	PM _{2.5}	/	0.035	/	
CO	10	4	/		
O ₃	0.16	/	0.1		
2、地表水环境					
本项目评价范围内的地表水体为白龙江，根据《广元市地表水水域环境功能区划图》，白龙江段执行《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，评价因子及其浓度标准限值见表 4-2。					
表 4-2 地表水水质评价标准（GB3838-2002）					
项目	质量标准值III类（mg/L）				
pH（无量纲）	6.9（无量纲）				
DO	≥6				
COD _{Cr}	≤15				
BOD ₅	≤3				
NH ₃ -N	≤0.5				
粪大肠菌群	≤2000（个/L）				
石油类	≤0.05				
3、声环境					
根据广元市人民政府关于印发《广元市地表水水域环境功能区划管理规定》、《广元市环境空气质量功能区划类规定》和《广元市中心城区城市声环境功能适用区域划分规定》的通知（广府发[2014]25 号），位于广元市中心城区，相邻区					

域为 2 类区的，道路红线外 30m 执行 4a 类标准，根据该文件，广元市中心城区包括嘉陵、东坝，南河、河西、回龙河、袁家坝、雪峰、上西等办事处。东至九华岩，西至京昆高速陵江广元进出口枢纽，北至千佛崖（京昆高速南），南至南山山脊围合而成。本项目位于广元市利州区三堆镇羊盘村，由此可见，本项目不在广元市中心城区范围内。

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、国家环保总局《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号文）的规定，确定本次评价声环境执行标准为：

公路两侧红线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其室外昼间按 70dB(A)，夜间接 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)，夜间接 50dB(A)执行；公路两侧评价范围内学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑按照室外昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)执行，见表 4-3。

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

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	15			
BOD ₅	20			
COD _{Cr}	100			
石油类	5			
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 style="text-align: center;">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>			

1、工艺流程简述

1.1 施工期工艺流程

1.1.1 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放，以便种植植物时利用，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较小，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。

5、路面工程

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。

6、附属工程

附属工程包括道路管线及绿化工程等，市政管线在道路路基水泥稳定碎石基层完成后施工，采用沟槽开挖或独立槽开挖，待主管道、电缆沟等基本形成后进行支线管施工。管线施工工序大致分为沟/管槽开挖（需埋管时）、沿线管道吊装/砼浇筑、排管、管道基础和护管砼浇筑、焊接/盖板安装、闭水试验、沟槽回填。本道路车行道两侧分隔带绿化均种植灌木。

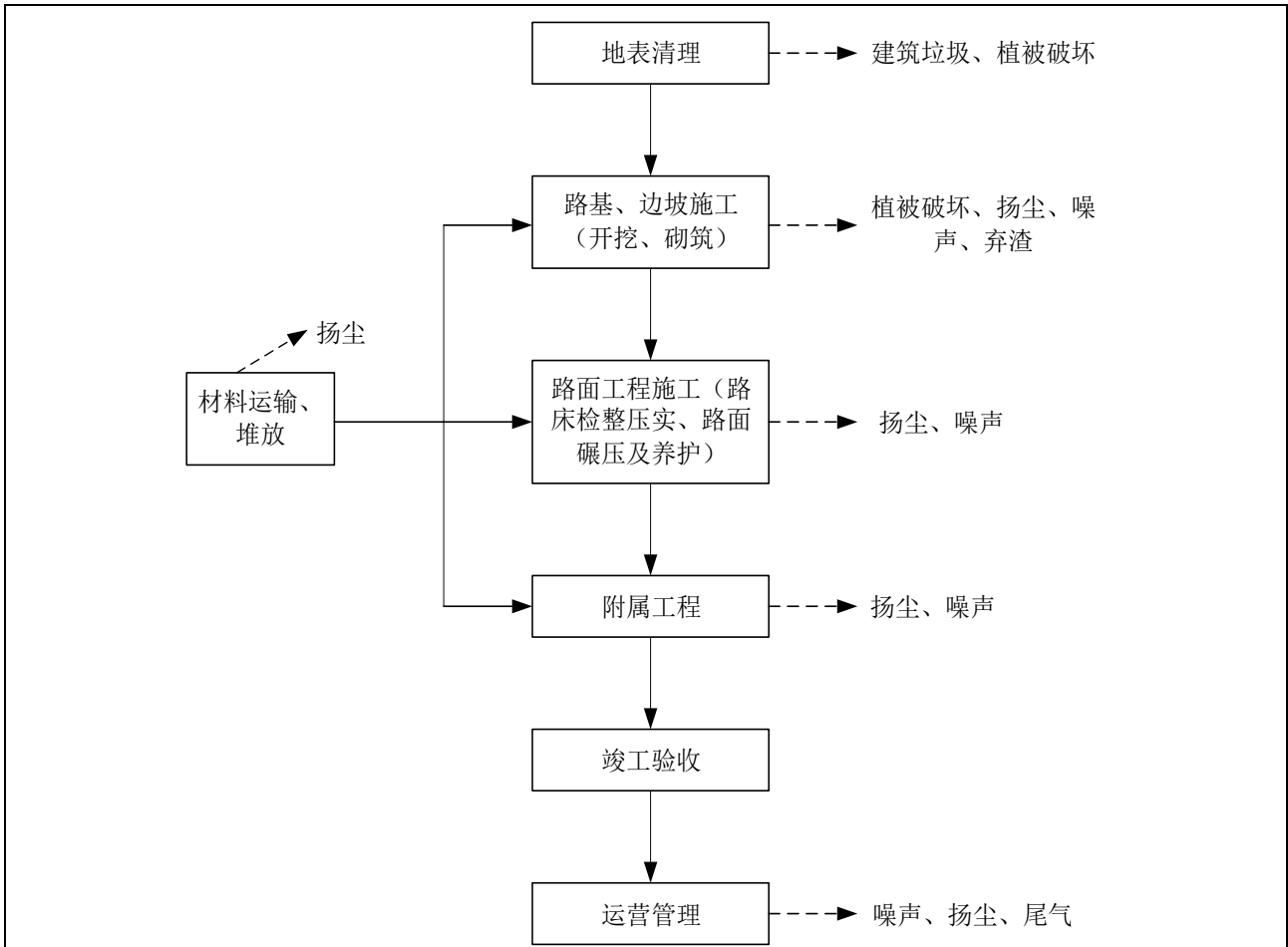


图 5-1 路基施工工艺及产污环节图

1.1.2 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：

涉水桥梁桩基础和桥墩要求在枯水期施工。对于白龙江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。

（1）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。泥浆循环使用，桩孔中的泥浆指标应严格控制，在钻进过程中定期检测桩孔中泥浆的各项指标。在成孔后清孔时应在孔底注入优质泥浆，以保证孔底干净。

成孔工艺：造浆→冲孔→出渣→清孔。

4) 钢筋笼加工与吊装

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

5) 灌注砼

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

2、承台施工

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

3、桥墩施工

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

4、架梁

本项目井田大桥其上部构造采用空腹式钢筋砼箱拱桥，滨江 1 号桥、滨江 2 号桥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。

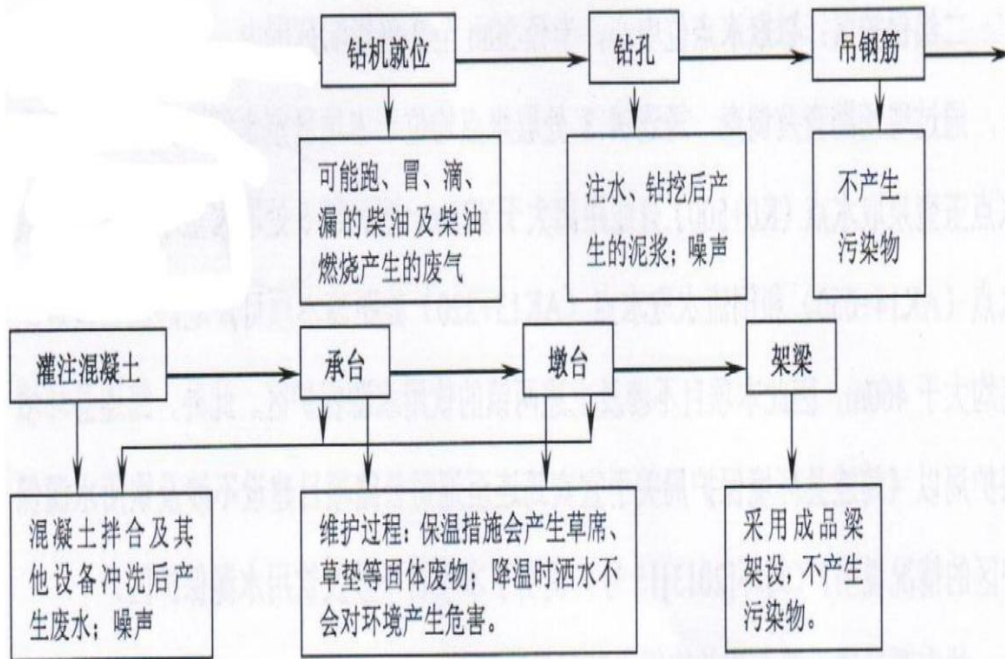


图 5-2 桥梁施工工艺流程及产污位置图

2、主要污染工序

2.1 施工期

施工过程主要对沿线空气环境、水环境、声环境、生态环境以及社会环境产生影响，影响源主要为施工扬尘、施工废水、施工噪声、弃渣和垃圾、项目占地、植被破坏造成的水土流失等。

(1) 废气

项目施工期废气主要包括土石方开挖、回填以及施工运输车辆产生的扬尘、燃油机械尾气和沥青铺设过程中挥发的沥青烟气。

(2) 废水

项目施工期废水主要来自于工程施工过程中的施工废水和生活污水。其中生活污水产生于施工人员的日常生活；施工废水则产生于施工过程中对场地的清洗，对施工机械的清

洗以及涉水施工中的产生的废泥浆水等。

(3) 噪声

项目施工期噪声主要为施工机械噪声。

(4) 固废

项目施工期固废主要包括三部分，分别来自于项目施工产生的弃土石方；涉水施工过程产生的废泥浆和钻渣；施工场地的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾等。

(5) 生态环境

由于工程占用土地和工程扰动造成植被、土壤破坏，白龙江水质和水生生态环境影响、水土流失等。

2.2 营运期

项目建成后主要污染因素为：废水、废气、噪声、固体废弃物以及生态环境。

(1) 废水

本工程营运期水污染源主要来源于桥面初期雨水；管理、养护排放的污水；装载有毒、有害物质的车辆因交通事故泄露的污水。

(2) 废气

营运期大气污染源主要为道路交通尾气。

(3) 噪声

营运期噪声污染主要源于车辆行驶产生的交通噪声。

(4) 固体废弃物

营运期固体废物主要来自过往车辆乘坐人员及行人产生的垃圾。

(5) 生态环境

工程施工结束后，随着绿化工程的实施、植物措施逐步发挥作用、沿线植被的自然恢复，项目区内的生态环境将会逐步好转。

3、施工期污染物产生、治理及排放

3.1 废水

本项目施工期产生的废水主要来自：施工车辆、机械冲洗废水，施工营地生活污水，桥梁施工废水。

1、车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。

本项目同时作业的施工机械按 5 部计，每部冲洗水量按 250L/部计，每天冲洗 1 次，则施工机械冲洗废水发生量为 2.5m³/d。参照《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录 C 表 C4 冲洗汽车污水成分参考值，施工机械冲洗废水的主要污染物浓度为 COD300mg/L、SS800mg/L、石油类 40mg/L。拟采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理后回用于机械冲洗和施工场地洒水降尘，不外排。

2、施工人员生活污水

施工人员数量按 25 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 3m³/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，本项目施工人员租住附近居民住宅，不新建施工营地。施工人员生活污水全部依托租赁房屋化粪池处理后用于周围农田施肥。施工生活污水发生量见下表。

表 5-1 施工营地生活污水产生量

指标	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
发生浓度(mg/L)	—	500	250	300	30	30
日发生量(kg/d)	3000	1.5	0.75	0.9	0.09	0.09

3、桥梁施工废水

本项目建设桥梁 1 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。

环评要求施工期间严禁将施工废水和生活污水直接排入白龙江。

3.2 废气

本项目全线采用沥青砼路面，工程施工过程对环境空气产生的主要污染物为 TSP、沥青烟。主要污染环节为材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、沥青的敷设等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

1、沥青烟

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

本项目施工所采用沥青均为外购成品沥青，直接从生产商运至现场进行路面摊铺，施工场地不涉及沥青的熬制、搅拌等工序。由于本项目现场不进行沥青熔融、拌和作业，沥青摊铺过程中产生极少量烟气。污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右 \leq 0.01mg/m³，THC 在 60m 左右 \leq 0.16mg/m³。

2、施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，且本项目灰土拌合站设置在空旷地带。根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌合站下风向 50m 处 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二类标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合一级标准。

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。鉴于项目南侧分布有居民点，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，其污染源强分别见下表。

表 5-2 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

本项目施工期间采取下列噪声防治措施减少施工噪声对周围声环境的影响：

①合理安排施工时间：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间尽量安排在日间工作时间，禁止在夜间施工，倡导文明施工。

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离周围环境敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

③建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

通过采取以上措施，本项目施工期对声环境造成影响较小，所采取的治理措施经济有效。

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，包括废弃土石方、废弃建渣、生活垃圾、桥梁钻渣（含泥浆）以及施工人员产生的生活垃圾。

1、废弃土石

根据土石方平衡，本项目土石方开挖总量 12164.908m³，其中清表土方量为 1689.939m³，土石方回填量 10821.684m³，工程弃方 1343.224m³，弃方外运至 S301 项目 7#弃渣场处置。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 25 人左右，生活垃圾按 0.5kg/人.d，产生量为 12.5kg/d。本项目不设置施工营地，施工人员产生的生活垃圾利用租赁居民住宅既有设施收集。

4、桥梁钻渣（含泥浆）

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

3.5 生态环境

本项目建设对生态环境的影响主要表现在以下几个方面。

1、水土流失

桥梁桩基施工、路基基础开挖、施工场地、临时堆放场等会使地表裸露，造成一定的水土流失。根据项目水土保持方案，本项目拟采取工程措施、植物措施、临时措施等多种水土保持措施，消除或避免项目建设造成的水土流失，尽可能降低项目区水土流失量。

2、施工对植被和野生动植物的影响

项目建设永久占地会使项目沿线的植被受到占压、破坏，施工活动将使植被生境遭到破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。项目区地表植被主要为耕地，沿线位于白龙辉风景名胜区二级保护区，无其他敏感区域，道路两侧 1km 范围内无国家级保护的珍稀野生动植物资源，路基开挖和填筑对地表生态环境带来一定扰动，不会破坏区域野生动植物生境。

3、生态景观破坏

本项目建设时开挖、填筑路基的施工行为和桥梁工程，在一定程度上将破坏所经区域的原有自然景观。

4、桥梁涉水施工对水生生物的影响

①对浮游生物的影响

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要反映在悬浮泥沙将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等。比照长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物的毒性效应试验结果，当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。

②对游泳生物的影响

游泳生物主要指鱼类，水中悬浮物在许多方面对游泳生物产生不同的影响。首先是水体中悬浮微粒过多时将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于天然饵料的繁殖生长；其次水中大量存在的悬浮物也会使游泳生物特别是鱼类造成呼吸困难和窒息现象。因为悬浮微粒随鱼的呼吸动作进入鳃部，将沉积在鳃瓣鳃丝及鳃小片上，损伤鳃组织或隔断气体交换的进行，严重时甚至导致窒息。

③对底栖生物影响

拟建项目主桥墩施工将占用一定的水域面积，施工区域采取钻孔桩基础，该施工过程将会破坏其中的底栖动物生存环境。

本项目建设期间涉水施工部分将对工程区段河床进行机械破坏和扰动，使河水 pH 值偏高，浑浊度和悬浮物明显增加，增大了对鱼类产卵及栖息的干扰和破坏，对原有白龙江水生环境和河床水草区间带发生变化，改变了原有漫滩水位和流速，影响鱼类的繁殖。根据调查，拟选桥址处白龙江不涉及鱼类特殊保护区域，不属于鱼类三场，涉水施工过程，只要施工单位合理安排施工时间，施工时采取有效保护措施，施工时不会对环境造成不良影响。

4、营运期污染物产生、治理及排放

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

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

1、地面径流

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

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

路面径流污染物排放量计算公式如下所述，路面污染物浓度见表 5-3。

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

其中：E 为每公里路面年排放强度（t/a×km）；

C 为 60 分钟平均值（mg/L）；

H 为年平均降雨量（mm）；

L 为单位长度路面，取 1km；

B 为路面宽度（m）；

a 为径流系数，无量纲。

表 5-3 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

项目所在区域车辆可能发生翻车事故，事故一旦发生，车辆油箱泄漏油类物质将对附近地表水域水体（白龙江）、水生生态环境等造成严重的污染。

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、NOX 和 THC。但随着交通量的增加，汽车尾气排放量也呈增加趋势，加剧了对沿线大气环境的污染，因此，建议有关部门加强管理，严格执行国家规

定的汽车尾气排放标准，减少汽车尾气污染物的排放量。

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

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

式中：Q_j=气态污染排放源强（mg/s.m）；

i=表示汽车分类，分为大型车、中型车、小型车；

A_i=i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

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

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），单车污染排放因子推荐值见表 5-4。本项目设计车速为 40km/h，本次按照 50km/h 计算，则各预测年份污染源强计算结果见表 5-5。

表 5-4 车辆单车排放因子 E_{ij} 推荐值 单位：mg/（辆 m）

平均车速		50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35

表 5-5 本项目大气污染物源强计算结果 单位：mg/(s m)

道路名称	时期	2021 年	2027 年	2035 年
	污染物			
3 号桥	CO	4.55	15.18	23.41
	NO _x	0.26	0.86	1.32
	THC	1.18	3.94	6.08

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 5-6 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 20km/h。

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

表 5-7 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，具体见下表。

表 5-8 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
井田大桥	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 施工期污染治理有效性分析

5.1.1 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。

(2) 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。

5.1.2 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，严禁通过市区进行渣土运输，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》、《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。

5.1.3 地表水污染防治措施

1、管理措施

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

开展施工场所和营地的水环境保护教育，让施工人员理解水保护的重要性；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应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居民房作为施工生活区使用，利用当地居民房屋原有的污水处理措施进行生活污水处理。

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，应尽量选择在枯水季节施工，以避免污染水质；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后和挖出的弃渣运至指定的地点堆放。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，在桩基施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后回用于绿化及降尘，禁止外排。施工期在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。含油污的沙子交由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白龙江进行机械设备的清洗。

6、降雨面源流失防治措施

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

5.1.4 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。

5.1.5 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交由渣土公司处置；建筑垃圾运往当地建设部门指定的渣场处理。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理。

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，在工地周围建立小型的垃圾临时堆放点，生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运。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，对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。

5.1.6 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，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。主体设计中对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，本项目表土剥离量共计 1690m³。

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。

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。

(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。临时排水沟布设在紧邻山体的一侧，排水沟收集的雨水，顺势接入周边沟道及河流中。全线路布设临时排水沟，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，并及时将弃渣交由渣土公司处置，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、桥梁工程

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。

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 0.656hm²。

临时措施：本项目共计剥离表土约 0.9 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 2 万 m³，实际堆放总量为 0.9 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，因此在场地周边采用临时挡护，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。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。

4、施工场地

工程措施：在工程施工之前，对场地占用的土地进行表土剥离，用于后期绿化覆土，保证植物存活率。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。

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。乔木采用桤木进行植被恢复，选用 1 年生一、二级壮苗，桤木的栽植密度为 5.0m×5.0m。灌木可选用杜鹃，灌木株间距采用 2.5m×2.5m，选用 2 年生一、二级壮苗。乔木和灌木在栽植前，进行穴状整地，整地规格为正方形，穴状整地采用机械整地，宽×长×深=30cm×30cm×30cm。

草种选用狗牙根，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。

5.2 营运期污染治理有效性分析

5.2.1 生态破坏防治措施

1、加强营运期管理，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 and 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。

5.2.2 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 5-9。

(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。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 5-9 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	很好	降噪彻底，可以完全消	费用较高，适用性受

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

根据以上分析及运营期敏感点噪声预测结果，本项目采取的主要工程降噪措施为：在拟建道路两侧加强绿化建设，通过植物吸音进行降噪，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。在城郊结合部路段，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) 规划的居民集中居住区，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。

5.2.3 地表水环境保护措施

营运期因车辆事故造成有毒、有害物质外泄，在未采取应急措施进行处理的情况下，致使有毒、有害物质进入地面水体而造成污染事故。尤其是对于该项目跨白龙江桥梁段，因此本环评要求：

1、管理措施

道路建成通车后，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，预防和减少运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。

(1) 加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。

(2) 禁止装载有危险化学品的车辆驶入本项目道路。

(3) 风暴、大雾天气要求车辆限速行驶。

(4) 警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

(5) 教育司乘人员，若发生交通事故，车辆将会溢流汽油污染水体，驾驶员必须及时就近向有关交通、公安及环保部门报告，以便按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，消除危害。

2、工程措施

(1) 设置限速标志，禁止车辆超载、超速，防止车辆追尾，发生交通事故。

(2) 项目设置雨污水管网，在桥头设置 1 个应急池，容积为 1m³。

(3) 设置告示牌，告知水利、环保等部门事故联系电话，事故发生后及时告知相关单位以便管理部门在事故发生第一时间了解事故发生严重程度，及时与地区公安、消防和环保部门取得联系，采取相应的应急措施，防治事故危险的扩大。

(4) 本道路禁止危险品运输车辆驶入，加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。

(5) 发生事故后司机、押运人员应及时报案并说明所有重要信息等相关事项；启动应急计划，进行泄漏处理。

(6) 交管部门接受报案后及时向当地政府办公部门报警，并启动应急预案。

5.2.4 大气污染防治措施

本项目运营期的大气污染源主要来自机动车尾气、沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及道路扬尘，主要大气环境污染物为 TSP、NOX 和 CO 等污染物。针对以上污染物，本方案拟在运营期采用如下大气污染防治措施：

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

2、有关部门强制性加装汽车排气净化装置措施，单车污染物排放量符合有关规定；

3、加强对货运车辆管理，要求货运车辆必须进行遮盖，减少道路扬尘；

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

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

6、根据路段长度，全线配备 1 辆洒水清扫车，定期进行洒水和路面清扫；

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

5.2.5 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，若不妥善处理，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，应将其集中收集后交由环卫部门统一清运，不得随意乱扔。

5.2.6 环境风险防范措施

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

环评提出的环境风险防范措施主要包括：

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

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

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

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

本项目总投资为 14251.96 万元，其中环保投资为 189 万元，占总投资的 1.33%。本项目环保投资及其建设内容见下表。

表 5-10 环保设施（措施）及投资一览表 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物合理清运	/	
水土保持措施	路基、路面排水及防护工程		90	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	5	
		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
		敏感点跟踪监测, 并预留噪声防治费用	5	预留
水污染防治	施工期	生产废水沉淀池	2	
		沿河路段路、桥面径流收集及排水系统	3	
环境空气污染防治	施工期	洒水降尘措施	5	
		施工场地敏感点, 四周设置围屏	3	文明施工
		及时清扫运输道路洒落物料	/	文明施工
		物料运输车辆装载不宜过满, 密闭运输	1	文明施工
	运营期	通过绿化带净化汽车尾气, 同时还可美化环境	/	已计入绿化工程投资
		加强交通管理, 禁止尾气超标车辆行驶	2	
		安排环卫工人定期清扫路面	1	
固废处置	施工期	垃圾箱及固废运输	2	估列
风险措施	运营期	桥梁设置收集管, 并在桥梁一侧修建事故应急池 (不小于 1m ³)	5	
		设置防撞护栏	/	计入主体工程
		桥梁两端分别设置限速标志	/	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	——		149	

项目主要污染物产生及预计排放量情况

(表六)

种类	产污源强		处理前产生量及浓度	处置方式	处理后排放量及浓度	处理效率及排放去向
废水	施工期	施工废水	2.5m ³ /d	经隔油池、沉淀池处理后上清液回用，不外排	2.5m ³ /d	循环利用不排
		生活污水	3m ³ /d	旱厕处理后用于周边农肥	3m ³ /d	用于周边农肥
废气	施工期	扬尘	少量	常洒水、密目网	少量	无组织排放
		燃油机械尾气	间断性排放、排放量小	提高燃料利用效率，注意施工设备的维护，使其能够正常的运行	—	无组织排放
固体废弃物	施工期	废弃土石	1343.224m ³	堆放于 S3017#弃渣场内，表土用于项目施工结束后植被恢复其余及时清运至建设部门指定地点处置。	—	表土用于植被恢复，其余外运至建设部门指定地点
		建筑垃圾	少量	可回收物品出售给当地的废品收集站，不能回收的运往当地建设部门指定的渣场处理	—	部分外售，不能回用的运往当地建设部门指定的渣场
		生活垃圾	12.5kg/d	垃圾收集桶收集后由城市环卫部门统一清运	—	由环卫部门统一收集处理
		废泥浆和钻渣	—	经泥浆池沉淀处理后，上层清液回用于地面洒水，池底部沉降的泥浆加入泥沙，固化后外运至建设部门指定地点处置	—	外运至建设部门指定地点
	运营期	生活垃圾	少量	道路沿线设置垃圾桶，由清洁人员及时清理	少量	由环卫部门统一收集处理
噪声	施工期	施工机械及运输车辆	施工期间各类噪声源强在 75~90dB(A)之间	合理布局，合理安排施工作业时间，选用低噪设备等	昼间：70dB 夜间：55dB	达标排放
	运营期	过往车辆噪声	60~65dB(A)	过往车辆实行减速、限鸣，桥头处加强绿化	55~60dB(A)	达标排放

主要生态影响

总的来讲，本项目生态环境影响主要来自施工期。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建设单位及有关施工单位应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。

1、施工期环境影响简要分析

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、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白龙江，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白龙江及周边地表水体中，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。

本项目桥梁桥墩采用围堰施工，先搭设围堰，再对基坑进行排水，基坑排水排入施工场地沉淀池，经沉淀后回用，不外排，再对基坑进行土石方开挖，开挖的污泥运自然干化后交由渣土公司外运处置。涉水施工应选择在枯水季节进行，施工区域与水体隔离，施工过程中，设临时沉淀池对施工废水进行处理，施工废水不得排入白龙江。在施工结束后，围堰搭设和拆除过程中，会引起局部 SS 浓度增大。围堰施工时，局部水域的悬浮物浓度在 80-160mg/L 之间，施工处下游 500m 范围外悬浮物增量不超过 10mg/L，对下游 500m 范围外水域水质不产生污染影响。围堰拆除对水环境造成的影响同围堰施工相似，会对河底底泥产生扰动，使局部水域的悬浮物浓度升高，但影响范围有限，影响是暂时的，在围堰拆除后很快会消失。因此围堰施工对地表水环境的影响较小。

本项目下游无集中饮用水取水口，桥梁涉水施工采用钢围堰法，为减小对下游水质的影响，环评提出如下措施：

① 在该路段修建防撞栏；

②要求在路段增设盖板水沟，做好防渗处理，设置截流阀，在桥头设置 1 个应急池，容积为 1m³，用于收集应急情况下产生的污水，同时联系相关部门将收集在排水沟、应急池内的污水及时抽取、处理，禁止污水进入白龙江。

③工程应选择在枯水期施工，避开雨季施工导致的冲刷物入河；

④要求施工单位制定环境保护规章制度和措施，文明施工，禁止生产、生活废水外排入河。

⑤施工材料堆放应远离地表水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。

⑥施工时用防雨布对开挖和填筑的未采取防护措施的路面边坡、表土剥离临时堆放场等进行覆盖；同时在表土堆积地周围用编织土袋拦挡，尽量减少雨水对裸露地面及边坡的冲刷。禁止弃土、弃渣入河。

⑦工程完工后，立即进行植被恢复，尽量减少植被破坏、水土流失对白龙江水体水环境的影响。

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白龙江建设，因此未避免施工对白龙江水质产生影响，因此环评要求沿河路段施工场面向白龙江侧修建临时截排水沟用于截留地面径流，截留的地面径流通过临时截排水沟流入截排水沟末端的沉淀池，地面径流经过沉淀后再排入区域地表水体。建议施工单位在施工区域和水体之间设置挡渣墙进行有效拦挡，以防止施工开挖

及填筑过程土石方对水体水质的影响。通过设置临时截排水沟和挡渣墙等措施后工程在施工期对白龙江水环境影响较小。

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，引起白龙江水悬浮物偏高。

项目施工期间，裸露的开挖及填筑边坡较多，在当地强降雨条件下，可能产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞泄后河道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

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

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居民房，利用居民房屋化粪池进行处理后用作周边农田施肥。

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。

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》、《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。

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，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下表。

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：

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

式中：Li——距声源 ri 处的声级 dB(A)；

L0——距声源 r0 处的声级 dB(A)；

ΔL——其它因素引起的噪声衰减量 dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

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

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居民房为施工生活营地，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。

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。

3、废弃土石方环境影响分析

根据土石方平衡，本项目土石方开挖总量 12164.908m^3 ，其中清表土方量为 1689.939m^3 ，土石方回填量 10821.684m^3 ，工程弃方 1343.224m^3 ，弃方运至 S301 项目 7#弃渣场进行处置。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。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存，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。

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，扬尘覆盖在施工现场以外植被表面，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。

1.7 对现有交通的影响

本项目属新建项目，项目附近有乡道及 S212 国道，在施工期间会对住户造成影响。因此本项目建设必须根据不同的施工段落、施工周期、工程方案和交通需求，综合考虑沿线交通疏导要求，制定相应的交通组织方案，确保施工期间道路交通基本稳定和畅通，降低对周边区域的交通影响，保证工程各工种之间协调进展、有序推进。

施工期间交通组织原则：

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

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

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

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

⑤充分利用现有网络资源，发挥路网分流功能，分解工程范围内的部分交通；

⑥加强周边区域的交通管理，通过交通管理和控制措施，提高现有道路网的通行能力。为保持施工期间该区域的交通基本畅通，确保施工和交通两不误，必须结合工程特点，根据边施工边开放的原则，综合交叉口周围路网，合理组织该区域交通管理。在采取上述措施后，本项目对现有交通产生影响较小。

2、营运期环境影响分析

2.1 水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ T2.3-2018）中规定，地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素型以及两者兼有的复合型。本项目为道路桥梁工程建设项目，正常情况下营运期无废水排放，因此本项目属于水文要素型。水文要素影响型评价等级按照水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，具体判定依据见表 7-5。

表 7-5 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

结合本项目特点，本项目的地表水环境影响评价属于水文要素型，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目 1 号桥工程垂直投影面积及外扩面积 $A_1=0.00729\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积 $A_2=0.00000448\text{km}^2$ ，占用水域面积比例 $R=0.02\%$ ，地表水评价等级为三级。

同时，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.3 中“注 1：影响范围涉及饮用水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级”。本项目虽不涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，但本项目位于白龙湖风景名胜区二级保护区内，因此，本项目地表水评价等级为二级。

2.1.1 白龙湖历史演变概况

白龙江属于嘉陵江的一级支流，流域面积 31800 余 km^2 ，河长 570 余公里，天然落差

约 2780 米，水能理论蕴藏量约 430 余万千瓦。干流发源于甘肃省碌曲县郎木乡，于四川广元县昭化镇汇入嘉陵江。流域内高山起伏，水系不对称，支流大部分布在右岸，干流河道平均坡降约为 4.8‰。两河口以上属山原地区，北面上段以迭山山系与黄河支流洮河分水，西南面与黄河支流黑河相邻，地势由西北向东南逐渐降低。南面以岷山山系与岷江、涪江分界。河道蜿蜒于高山峡谷之中，平均坡降超过 10%，最陡处接近 30%。中段两河口至碧口以高山为主，有部分高原和少量河谷平坝，河段平均坡降约 3.0%，武都水文站河宽约 80~150 米，枯水时平均水深约 0.6 米；碧口以下，属川西北高原向四川盆地丘陵过渡地带。干流右侧有白水江、清江河等支流汇入。白龙江下游河段河谷开阔，间有较宽的河谷平坝，水流减缓，平均坡降约 1.5%，在广元县三垒坝水文站河宽约 110~160 米，枯水时平均水深约 1.5 米。

整个流域山峦起伏，江河纵横，上游属岷山山脉，中游属秦岭山系，白龙江沿岸的开阔区域不多，大部分地方都是高坡陡崖，仅在下游三堆镇以下平坝较多。工程所在河段上下游数十公里范围内均为典型的山区河流，河道蜿蜒游荡，其河岸组成较为坚硬，河床变形主要以推移质运动为主，悬移质几乎不参加造床。河床年际间变化不大，年内冲淤演变较为明显，浅滩演变遵循“洪淤枯冲”的规律，深槽表现为“洪冲枯淤”。山区河流典型的特征是水流急、流量变幅大，使得河床受到较大的水流作用力，上游来沙不易在河床中淤落，一般是通过河床断面向下游输送。山区河流在构造初期河床一般表现为不同程度的下切，直至冲淤基本平衡。总的看来，工程河段河型河势较为稳定，冲淤变化基本平衡。

本项目位于井田村河段。河段河床覆盖层主要是砂卵石，冲淤变化以悬移质为主，一般汛期 6~9 月是悬移质集中淤积的时段，主要淤积部位在工程处上游凸岸边滩、宽阔河段的缓流区；汛后 10 月开始走沙，随着水位的消落，水流归槽，淤积泥沙逐渐被冲刷，年际间冲淤相对平衡，基本无累积性变化。

根据宝珠寺电站建站前 1984 年至 1998 年近 14 年来的卫星地图显示，河道深泓线平面变化较小，基本保持稳定。实地勘察表明，受现港口上游伸向河道中心的山脊影响，河道深泓线以及主流线基本在河心靠近凹岸(左岸)一侧。由于曲率半径较小，洪水期水流在此形成大片回流区，泥沙容易落淤，另外弯道环流的影响，也使大量的泥沙在凸岸边滩堆积。枯水期水流冲走凸岸边滩在洪水期淤积的泥沙。分析认为近年来河道深泓线平面及纵向变化较小，基本保持稳定。

自 1998 年下游宝珠寺水电站建成至今，拟建工程已属于电站库区回水段，电站蓄水期河道水位高，水流基本平稳，流速十分小；枯水期水位相对较低，水流流速也较缓，河床

冲刷基本停止，只在局部存在波浪淘刷现象。因工程段河道位于白龙湖中下游，基本不存在泥沙淤积现象，经枯水期现场踏勘显示，水位下降后的河床岸坡只在表层覆盖有不足 1cm 的泥沙。

综上，工程所在位置河段近期河势基本稳定，河道基本不冲不淤。

2.1.2 地表水水文调查

1、流域概况

白龙湖位于白龙江下游，是由宝珠寺电站形成的湖区。嘉陵江分为东西两源，白龙江是嘉陵江西源，发源于岷山与西倾山之间，由西北流向东南，经迭部、舟曲、武都、文县、青川、广元等县市，至昭化汇入嘉陵江东支。干流全长 576km，流域面积约 31808km²。白龙江流经景区 70km，河床平均比降为 0.8%，多年平均流量为 525m³/s，最大流速为 1.22m/s。河源至两河口为上游，属于甘南高原山区，森林茂密，草原成片，植被较好，水土流失小，年平均气温 12℃，年降雨量 450mm，为白龙江的少雨区。蒿子店以下为下游区，属四川盆地边缘山区，植被较好，水土流失较轻，年平均气温约 16℃，年降雨量 1100mm 左右，为白龙江的主要产洪区。宝珠寺水库位于白龙江下游，大坝距河口约 27km，坝顶高程 595.0m，控制流域面积 28428km²，占全流域面积的 89%。工程所在地距宝珠寺电站大坝下游约 3.5km 处。

2、基本站的选择

三垒坝水文站位于宝珠寺水电站下游约 3km 的三堆镇，距离白龙江河口 19km，是距本项目最近的水位站，故将三垒坝水文站作为项目的基本站。该站建于 1953 年 8 月，控制集雨面积 29247km²。该站观测至今，观测的水位过程连续完整，成果可靠。

3、水文分析计算

(1) 水文基础资料

白龙江流域径流主要由大气降水补给。径流的变化随大气降水而变化。流域内雨量丰沛，多年平均降水量在 1100mm 以上。降水年内分布极不均匀，汛期 5~9 月降水集中，约占全年降水量的 70.9%，汛期后 10~11 月占全年降水量的 15%，枯期 12 月至次年 3 月占全年雨量的 10%，汛前 4 月占 5%。最大流量多出现在 7、8 两月。径流的年际变化相对稳定。

(2) 历史洪水调查及重现期确定

白龙江三磊坝河段访问到首大洪水为 1871 年，洪痕 13 个，可靠点子较少；次大洪水为 1903 年，洪痕 4 个洪痕点仅供参考，调查到其他年份的洪水年份还有 1945、1961、1981、

1998, 从以上县志资料记载看, 1871 年为整个白龙江流域的特大洪水, 1998 年为三磊坝建站以来发生的最大流量 (还原后流量为 $16600\text{m}^3/\text{s}$), 为至 1765 年以来的首大洪水。三磊坝站历史洪水和上寺站较大洪水成果见下表。

表 7-6 三磊坝站历史洪水和上寺站较大洪水成果表

年份	1998	1871	1903	1945	1961	1981
三磊坝洪水流量 (m^3/s)	16600	15100	10800	9740	8430	8960
清江上寺站实测最大流量 (m^3/s)	5320	/	/	/	4370	7750

洪水调查分析: 据《广元县志》记载宝珠寺电站建设前的 1981 年 7 月中旬, 嘉陵江最大支流白龙江发生 $8270\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水, 造成广元、南充等县的巨大灾难, 白龙江当年洪水致使嘉陵江水位极大抬高。1998 年“8·19”洪水, 白龙江流域平均降雨 165.2mm, 最大下泄流量达 $16500\text{m}^3/\text{s}$ 。建库后历史最高库水位发生在 2001.11.4, 最高水位 588.44m, 最大入为流量发生在 1998.8.19, $16500\text{m}^3/\text{s}$ 。

参考宝珠寺水库调洪计算成果资料, 不同频率洪水调洪计算结果见下表:

表 7-7 宝珠寺电站不同频率调洪统计表

洪水频率 项目	单位	设计值 $Q_p(\text{m}^3/\text{s})$			
		P=2%	P=1%	P=0.1%	P=0.01%
洪峰流量	m^3/s	11900	13600	19600	25600
洪水位	m	583.50	585.20	588.15	591.70
最大下泄流量	m^3/s	8700	9100	11150	14640
下游尾水位	m	495.90	496.20	497.65	499.95

同时依据对宝珠寺库区 2009~2013 年五年的水位数据, 按照自然年以月为时间段进行统计, 具体水位数据见下表:

表 7-8 宝珠寺库区 2009 至 2013 年水位逐月数据表

月份	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
1 月	583.66	582.46	577.81	581.17	576.54
2 月	578.63	574.56	572.15	587.05	574.73
3 月	570.40	569.72	569.93	573.00	569.37
4 月	563.88	565.06	559.42	569.43	561.04

5月	562.14	560.89	561.16	571.44	568.69
6月	560.99	571.17	566.00	580.02	578.41
7月	571.56	576.06	576.89	584.90	585.32
8月	582.80	582.64	574.75	584.45	582.08
9月	583.35	585.00	571.89	583.67	575.07
10月	586.64	585.56	585.36	586.82	584.20
11月	587.06	587.49	587.91	585.52	587.06
12月	587.43	586.38	586.44	583.17	586.56

(3) 暴雨洪水成因及特征

白龙江洪水主要由暴雨形成，雨季一般开始于5月中旬，至10月上中旬结束。每年洪水集中在6~9月，年最大洪峰流量大多出现在7、8两月，每年汛期有2、3次洪水过程。单峰尖瘦型洪水，一次洪水过程1天左右，暴雨集中在碧口~三堆，强度较大，历时较短，峰型陡峭。多峰肥胖型洪水，过程可达3~5天，为全流域型洪水，洪量较大，出现年份较多。洪水在地区上的分布与降雨分布相应，具有明显的地区差异，洪水主要集中在武都、郿衣坝以下地区，特别是集中在碧口~三堆坝之间，产峰量占坝址处的70%以上，24h的洪量占坝址处的60%左右。白龙江流域洪水以单峰为主，洪水峰量主要受暴雨量和暴雨强度及降水分布的影响。

(4) 设计洪水计算

本项目工程位置以上集雨面积28647km²，其中宝珠寺电站坝以上流域面积为28428km²，宝珠寺电站与工程位置之间区间流域面积为219km²。由于井田大桥位于宝珠寺电站下游，紫兰坝电站库区内，故本项目工程位置处设计洪水将受到上游宝珠寺电站蓄调的影响，同时宝珠寺~井田大桥区间流域面积仅为宝珠寺电站坝址以上流域面积0.77%，因此，本次设计洪水采用宝珠寺电站各频率下泄流量作为本次的设计洪水。根据宝珠寺电站技术设计报告，各频率下泄流量成果见下表：

表 7-9 工程位置处各频率下泄流量成果表

项目	各频率设计值 P (%)				
	1	2	3	10	20
宝珠寺下泄	9170	8890	8220	6710	5210

综上所述。工程位置以上流域受上游水库调蓄后，100年一遇洪峰流量为9170m³/s；50年一遇洪峰流量为8890m³/s；20年一遇洪峰流量为8220m³/s；10年一遇洪峰流量为6170m³/s；5年一遇洪峰流量为5210m³/s。

(5) 水位流量关系

井田大桥工程位于广元市利州区三堆镇井田坝境内，距离上游宝珠寺电站 3.4km，距下游紫兰坝电站坝址 10.1km，由于受下游紫兰坝电站回水影响，工程河段汛期枯期都将不同程度受到紫兰坝电站回水的影响，因此水位流量关系曲线分为不受回水影响和受回水影响两种情况。

1) 不受紫兰坝电站回水影响水位流量关系

不受紫兰坝电站回水影响水位流量曲线如下表所示。

表 7-10 CS-01 起始控制断面水位流量关系曲线图

水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)	水位 H (m)	流量 Q (m ³ /s)
471.80	0.028	480.30	1695	488.80	7483
472.30	3.09	480.80	1936	489.30	7920
472.80	14.2	481.30	2191	489.80	8370
473.30	33.5	481.80	2460	490.30	8817
473.80	61.5	482.30	2741	490.80	9277
474.30	99.6	482.80	3035	491.30	9752
474.80	149	483.30	3342	491.80	9735
475.30	213	483.80	3661	492.30	10327
475.80	294	484.30	3993	492.80	10934
476.30	391	484.80	4337	493.30	11556
476.80	501	485.30	4693	493.80	12194
477.30	630	485.80	5062	494.30	12843
477.80	773	486.30	5443	494.80	13502
478.30	930	486.80	5837	495.30	13861
478.80	1100	487.30	6242	495.80	14610
479.30	1285	487.80	6650	496.30	15373
479.80	1483	488.30	7060	496.80	16149

由上表可知，在不考虑紫兰坝电站回水影响的情况下，CS-01 控制断面 100 年一遇洪水位为 490.69m，50 年一遇洪水位为 490.38m，20 年一遇洪水位为 489.64m，5 年一遇洪水位为 486.00m

2) 受紫兰坝电站回水影响水位流量关系

受紫兰坝电站回水影响水位流量关系曲线成果如下表所示。

表 7-11 CS-01 起始控制断面受紫兰坝电站回水影响水位流量关系曲线成果如下表

断面号	各频率洪水对应水位 (m)				备注
	P=1%	P=2%	P=5%	P=20%	
CS-01	492.90	492.50	490.70	488.70	紫兰坝电站回水计算断面

注：表中回水计算成果已考虑了运行 20 年泥沙淤积影响

由上表可知，在考虑紫兰坝电站回水影响的情况下，CS-01 控制断面 100 年一遇洪水水位为 492.90m，50 年一遇洪水水位为 492.50m，20 年一遇洪水水位为 490.70m，5 年一遇洪水水位为 488.70m。

3) 设计最高通航水位

根据《内河通航标准》（GB50139-2014）6.2.1 规定，设计最高通航水位的洪水重现期见下表。

表 7-12 设计最高通航水位的洪水重现期

航道等级	I ~III	IV ,V	VI, VII
洪水重现期（年）	20	10	5

本工程河段航道等级为 VI 级，综上所述，工程河段航道洪水重现期取 5 年一遇，对应的洪水水位为 490.79m，紫兰坝正常蓄水位为 488.00m，故井田大桥设计最高通航水位取 490.79m，井田大桥通航净空高度为 6m，桥面最低高程为 499.49m。

2.1.3 水文情势影响分析

从河床演变学的观点上看，由于评价河流组成河床的物质较粗，一般均为卵砾石，不易被水流搬运，只有遇到较大的洪水，卵石才开始运动。从另一角度讲，卵石河流河床变形的速度是缓慢的。通常在壅水较大的河段，悬移质泥沙有可能参加造床，使河床抬高，但这一过程是缓慢的，一般随着洪水期水位的消落，悬移质带往下游，不会产生永久性的河床变形。

根据拟建项目所在河段的河道特点、工程布置情况，工程实施后，河道在汛期河流造床时，水流条件与天然情况相比，变化很小，河床可能发生局部、暂时、微弱的变形，但河道本身在较短的时间内能够自动调整到冲淤平衡状态。

工程建成后，河流地质地貌条件、河床地层的组成均没有改变。且在拟建工程宝珠寺水电站的库区内，受到库区回水水流作用，评价河道河势不会发生大的变化。

综上所述，现状井田村河段受地形河势条件的影响，两岸节点控制良好，河床稳定，河道冲淤总体较为平衡，变化较小，河道河势较为稳定。项目建成后，由于井田大桥工程占用有效过水面积较小，阻水作用有限，对水流的影响较小，不存在促使项目区段河势条件明显改变的水动力和河床边界条件。因此，本项目工程范围河段不会发生河型转化和河道变迁等不利情况，井田大桥建成后，该处河段河势仍将基本保持稳定。

根据《广元市利州区井田大桥建设工程行洪论证与河势稳定评价报告》，井田大桥

建成后, P=1% (100 年一遇洪水重现期) 洪水桥梁处 (CS-07 断面) 的过流面积为 3947.57m², 增加了 1.99%, P=2% (50 年一遇洪水重现期) 洪水桥梁处 (CS-07 断面) 的过流面积为 3641.35 m², 增加了 2.14%, P=20% (5 年一遇洪水重现期) 洪水桥梁处 (CS-07 断面) 的过流面积为 1993.03 m², 增加了 1.34%。因此, 井田大桥建成后在相应设计频率下, 桥墩对河道的缩窄影响, 导致桥前水位壅高, 致使过水面积增大, 故该工程的修建对河道行洪的影响较小。

从流速变化来看, 井田大桥建成后, 100 年一遇洪水桥梁上游处流速为 2.65m/s, 减小了 1.12%, 下游流速为 2.72m/s, 增大了 1.12%; 50 年一遇洪水桥梁上游处流速为 2.68m/s, 减小了 1.47%, 下游流速为 2.76m/s, 增大了 0.73%; 5 年一遇洪水桥梁上游处流速为 2.61m/s, 减小了 1.51%, 下游流速为 2.72m/s, 增大了 1.12%。故井田大桥建成后在相应的设计频率下, 流速变化幅度较小, 对整个河道泄洪及冲刷的影响较小。

同时, 该工程所涉河段内无山体滑坡、泥石流发生, 河段内地质条件良好, 河床质以卵石组成, 若遇较大洪水, 断面有一定的冲淤变化, 但冲淤变幅较小, 多年来处于基本稳定状态, 工程建成后, 河流地质地貌条件, 河床地层的组成均未发生变化, 维持天然河道的水文泥沙情势, 整个河段的河势不会发生改变。因此, 井田大桥的建设对河段的河势稳定影响较小。

2.1.4 对水质影响分析

本项目所在区域地表水白龙湖属于 II 类水体, 不得设置废水排放口。同时, 本项目采用沥青混凝土路面, 在运输过程中洒落路面的少量尘土、油污及垃圾等污物, 降水时被冲刷随路面径流进入地表水, 对地表水造成一定污染, 尤以降雨初期时的污染最为严重。

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料, 降雨初期到形成路面径流的 30 分钟, 雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度比较高, SS 和石油类的含量可分别达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L; 30 分钟后, 其浓度随降雨历时的延长下降较快。降雨历时 40 分钟后, 路面基本被冲洗干净, 污染物含量较低。

为减轻路面径流对地表水体的影响, 路面径流在工程设计中需根据不同的地质条件采用相应的工程措施, 如排水沟等, 路面径流通过排水沟, 水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积, 其浓度对当地地表水的影响小; 此外, 应当加强营运期道路管理, 及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物, 保持路面清洁, 以更好的保护沿线水体。

营运期因车辆事故, 造成有毒、有害物质外泄, 在未采取应急措施进行处理的情况下, 致使有毒、有害物质进入地表水造成污染事故。

因此，建议相关部门制订有毒有害物质外泄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。

2.1.5 对冲淤泥沙影响分析

1、来沙条件

嘉陵江西源白龙江，发源于青、甘、川三省交界的岷山与西倾山之间，属山区型河流，沿河两岸一二级阶地发育，河流由西北向东南流至昭化汇入嘉陵江，白龙江干流全长 576km，流域面积 32158km²。

流域上游为高原山区，平均高程在 2500m 以上，山高岭秃，植被较差，为白龙江主要产沙区，篙店子以下为下游，一处四川盆地边缘，平均高程约 1500m，植被覆盖相对较好，水土流失不太严重，河流输沙模数大约为 300~600t/km²。

(1) 悬移质泥沙

项目距离上游宝珠寺电站 3.4km，距下游紫兰坝电站坝址 10.1km，受宝珠寺电站拦沙影响较大，库区控制流域面积 28428km²，下游有四川省水文站设的三垒坝水文站，该站建于 1953 年 8 月，集雨面积 29247km²，1956 年开始观测泥沙，年内测次大多在 300 次以上，对含沙量变化过程控制较好，精度较高。宝珠寺与三垒坝站区间面积为 819km²，占三垒坝站集雨面积的 97.2%。因此，泥沙计算时，将三垒坝站的实测泥沙资料按面积根据建库前和建库后的比值计算泥沙。

宝珠寺电站位于三堆镇上游 3km 处，距河口约 24km，坝址以上集雨面积 28428km²，水库具有不完全年调节能力，对白龙江干流水沙有较大的调蓄作用(近 50 年的平均出率为 10.2%)。据三垒坝水文站 1957~1996 年(宝珠寺电站建前)实测资料统计，该站多年平均输沙量 1499 万 t，多年平均含沙量 1.48kg/m³，多年平均输沙模数 513t/km²。在宝珠寺电站建成后，据三垒坝水文站 1997~2005 年资料统计，下游河道的河流来沙明显减少，多年平均输沙量仅为 125.8 万 t，多年平均含沙量 0.163kg/m³。

三垒坝水文站实测资料表明，1996 年以前输沙量年际变化较大，最大年输沙量为 4036 万 t(1984 年)，最小年输沙量为 262 万 t(1991)，相差 15.4 倍。经宝珠寺电站水库调蓄后，出库输沙量年际变化趋于平缓，最大年输沙量 241.6t(1998 年)为最小年输沙量 37.84 万 t(2004 年)的 6.4 倍；输沙量年内分配主要集中在汛期(5~10 月)，其输沙量占全年输沙量的 93.4%，其中 6~9 月的输沙量占全年输沙量的 77.3%。三垒坝水文站实测最大含沙量为 169kg/m³，出现在宝珠寺电站建成前的 1966 年 7 月 25 日。

表 7-13 宝珠寺电站多年平均入库水沙逐月过程表

月份	1	2	3	4	5	6
入库流量(m ³ /s)	185	160	190	209	267	259
含沙量(kg/m ³)	0.049	0.036	0.057	0.436	1.04	1.57
输沙量(万 t)	1.37	1.37	1.37	76.90	111.23	153.8
占年输沙量百分数(%)	0.1	0.1	0.1	5.6	8.1	11.2
月份	7	8	9	10	11	12
入库流量(m ³ /s)	294	476	443	244	192	176
含沙量(kg/m ³)	3.08	2.51	1.79	0.662	0.146	0.052
输沙量(万 t)	311.72	336.43	259.53	109.86	8.23	1.37
占年输沙量百分数(%)	22.7	24.5	18.9	8.0	0.6	0.1

表 7-14 项目区工程水沙特征值表

项 目	数 量	单 位	备 注
多年平均流量	333	m ³ /s	
多年平均输沙量	1457.02	万 t	
多年平均含沙量	1.48	kg/m ³	
汛期平均流量	348	m ³ /s	6~9 月
汛期平均输沙量	364.0	万 t	
汛期平均含沙量	2.22	kg/m ³	
实测最大断面含沙量	169	kg/m ³	1984.8.7

(2) 悬沙级配及矿物成份

工程河段无实测悬移质泥沙颗粒级配资料，本阶段直接采用三垒坝站 1981 实测资料，多年平均悬沙颗粒级配见下表 5.2-10，其中数粒径为 0.036mm,平均粒径为 0.043mm，最大粒径为 0.49mm。

表 7-15 项目区悬沙颗粒级配表

粒径级 (mm)	0.007	0.01	0.025	0.05	0.10	0.25	0.50	0.1	D50	DPJ
小于某粒径沙重百分数(%)	12.4	14.1	28.7	70.1	88.9	97.9	99.7	100	0.036	0.49

(3) 推移质泥沙

白龙江未开展推移质泥沙测验。经现场察看，库区所在河段及上、下游河道河床均由砂卵石组成，卵石磨圆度较好，系因上游产沙区经水流长期远距离输移所致。

2、工程布置对泥沙淤积或冲刷的影响

井田大桥建设项目的修建，不会对原有河谷、河床地层的组成与结构造成太大影响，

没有改变河流地质地貌条件，河道行洪主流未发生变化，基本维持了河道的水文泥沙情势，工程的实施不会对河势产生较大的影响。项目所属河段的河床稳定宽度在 600~800m 之间，其河宽与稳定河宽基本一致。因此，该河段不会因为井田大桥工程的兴建发生整体的、大规模的河床再造情况，也不会发生河型转化等情况。

宝珠寺电站蓄水后，两岸河道经过多年来的冲刷，河道已基本成形，其泥沙一般均通过主河床断面向下游输移，仅极少部分物质在两岸边滩附近淤积，河道呈现出年内冲淤变化大，但呈现年际相对平衡的特征。根据现场观测和调查，天然情况下工程区河段两岸岸坡多年来均未发生较大的崩塌或边滩增长现象，河床冲淤基本平衡，这些说明工程区河段两岸节点控制良好，河床冲淤变化小，目前基本能保持冲淤平衡，河型、河势及岸线稳定。

由于桥梁的桥墩等建筑物对水流的束窄阻水作用，使局部水流流态发生变化，引起相应的河床调整，这种调整主要表现为：在阻水建筑物上游因阻水而产生壅水，流速减小，泥沙淤积；在阻水建筑物下游束水，水位降低，流速增大，造成局部冲刷；从而可能引起两岸河床的演变。为了解决水工建筑物对水流的束窄阻水作用的不利影响，可根据陆域各功能区的使用要求，结合桥梁场地的地形条件和施工条件，应充分利用现有地形条件，尽量做到减少挖填方，经济合理地确定道路及桥梁的竖向位置，合理有效地组织交通运输和地面雨水的排放。工程建成后流场改变仅局限在井田大桥附近较小范围内，产生的泥沙淤积和冲刷范围有限，不存在改变河势的水流动力和河床边界条件。

综上所述，井田大桥工程完成后，工程河段总体上基本保持原有的冲淤平衡状态，不会大范围的淤积，仅需进行年度清淤维护即可。

2.1.6 行洪论证影响结论

根据《广元市利州区井田大桥建设工程行洪论证与河势稳定评价报告》，其结论如下：

(1) 河段河道演变规律、发展趋势及河势稳定的分析结论

本工程的建设将改变局部水流流态，从而影响局部河势的稳定，但经过一段时间或几次较大洪水冲淤达到新的平衡后，河势趋于稳定。通过对各河段横向、纵向和综合稳定性系数的计算来判断，评价河段的河道不会因工程施工和建设产生明显的河床及河流改道现象，河床仍然处于平衡稳定状态。

工程建成后总体来说河道河势是稳定的，不会发生大面积河床再造床现象，但对局部河势稳定影响较小。

(2) 建设项目与有关规划、标准、管理的关系分析结论

工程河段范围内规划有三堆镇防洪堤和井田坝防洪堤工程，防洪标准为 20 年一遇，

堤防工程级别为 4 级。井田大桥修建对规划防洪堤存在一定的影响。工程河段防洪规划防洪标准为 20 年一遇洪水，井田大桥防洪标准为 100 年一遇洪水，符合《防洪标准》（GB50201-2014）及《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）。

评价河道航道等级为VI级，根据第四章桥面高程复核成果显示，桥面设计高程均大于桥面所需的最低高程，故井田大桥设计的桥面高程满足通航要求。

（3）建设项目对河段泄洪的影响分析结论

经过对不同频率防洪标准的壅水计算成果分析，本工程建成后，工程河段的壅水较小，断面平均流速略有增大，对河道的泄洪影响较小。

（4）建设项目对堤防、护岸和其它涉河工程与设施的影响分析结论

项目建成后 20 年一遇洪水标准下桥前壅水高度为 0.14m，回水长度为 748.66m，故对河道防洪标准存在一定的影响。根据桥孔布置图，1#、2#桥墩位于河槽中，左右岸桥台均位于规划防洪堤用地红线范围内，故大桥修建后对防洪堤堤线和堤型存在局部影响，同时由于受桥墩束水的影响，桥孔中部及下游范围内水流流速增加，致使防洪堤基础冲刷程度增大，建议埋置深度应达到 2.7m 或加强基础防护。

（5）建设项目对防汛抢险的影响分析结论

根据《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）规定“跨堤建筑物、构筑物与堤顶之间的净空高度，应满足交通、防汛抢险、管理维修等方面的要求。井田大桥修建后，使三堆镇和井田坝白龙江左右岸的交通条件得到较大改善，大大缩短了通行距离，节省了通行时间。因此，工程建设后对防汛抢险是有利的。

（6）建设项目对第三合法水事权益人的影响分析结论

井田大桥修建后，对规划防洪堤基础冲刷存在一定的影响，在一定程度上降低了河道的防洪标准，对河道通航无影响。

2.1.7 对生物的影响分析

（1）陆生植物

本项目工程占地分为永久占地和临时占地。工程永久占地对评价区内的自然植被的破坏是长期的、不可恢复的，而临时占地对自然植被的影响为暂时性的，可在施工结束后逐步得到恢复。

根据调查可知，评价区域内没有成片的林地和高覆盖草地，均为水域和居住地，从植被在评价区域分布格局来看，呈板块状，较为零散。根据现状调查，项目施工区受影响的植被类型主要为荒草地、耕地、河道沿岸自然植被等，属人工植被及次生植被。项目建设

期间的涉水施工建设将对生物量、分布格局及生物多样性均将造成一定程度的影响。从统计资料、现状调查情况可知，项目区域没有成片的林地和高覆盖草地，因此工程损毁植被面积较少。永久占地区域项目施工结束后可通过人工种植景观绿化和生态护坡等措施弥补工程建设对区域植被的影响。对于临时占地，项目施工结束后将逐步恢复植被。因此，项目建设对区域植被影响较小。

（2）陆生动物

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三堆镇井田村，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。

（3）浮游生物、底栖动物、鱼类

本项目通过合理规划施工时间，在枯水期进行围堰及河床开挖工作，枯水期河床裸露，围堰工程至3月份时防洪堤已初具挡水规模，对围堰进行拆除，因此，本项目对浮游生物、底栖动物、鱼类影响较小。

2.1.8 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，污染物质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。

2.1.9 事故废水影响分析

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

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

2.2 大气影响分析

营运期主要是行驶汽车排放的尾气，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放，主要污染物有 CO、NO₂、THC。CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种气缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是气缸内过量空气中的氧

气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于气缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前含铅汽油已全面禁止销售和使用，因此，已不存在着铅污染的问题。

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

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

式中：Q_j=气态污染排放源强（mg/s.m）；

i=表示汽车分类，分为大型车、中型车、小型车；

A_i=i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

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

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），单车污染排放因子推荐值见表 7-16。本项目设计车速为 40km/h，本环评按 50km/h 计算，各预测年份污染源源强计算结果见表 7-17。

表 7-16 车辆单车排放因子 E_{ij} 推荐值 单位：mg/（辆 m）

平均车速		50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
	THC	8.14	6.70	6.06	5.30	4.66	4.02
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
	THC	15.21	12.42	11.02	10.10	9.42	9.10
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38
	THC	2.08	1.79	1.58	1.45	1.38	1.35

表 7-17 本项目大气污染物源强计算结果 单位：mg/(s m)

道路名称	时期	2021 年	2027 年	2035 年
	污染物			
3 号桥	CO	4.55	15.18	23.41
	NO _x	0.26	0.86	1.32
	THC	1.18	3.94	6.08

根据环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2008），本项目不新建服务区，不属于“新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目”，本项目大气环境评

价工作等级直接判定为三级，根据环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）三级评价项目不进行进一步预测与评价。

本环评提出以下减缓空气污染的对策措施建议：

①加强绿化措施，有针对性地优化绿化树种、绿化结构和层次，提高绿化防治效果，减少气态污染物对周围环境的影响。

②加强交通管理，规定车速范围，减少事故发生。

③禁止尾气不达标车辆进入。

④定期进行道路洒水。

⑤加强市政建设和交通管理，应鼓励和发展改进大型公交设施，提高公交车的行驶速度和使用效率，降低市民对出租车和私家车的依赖程度，减轻机动车尾气排放量。

⑥由交通管理部门制订淘汰落后车型方案，禁止尾气不达标车辆进入，在一定时期内限制落后车型的行驶区间。严格限制混凝土搅拌车、渣土运输车、工程施工机械车等行驶的时间和范围。

综上：本项目汽车尾气对周围大气环境影响较小。

2.3 声环境影响分析

项目进入营运期后，对声环境的影响主要来自于交通噪声，主要是车辆发动机及轮胎与地面摩擦发出的声音，交通噪声等级 L_{Aeq} 取决于营运期的交通量、车型、车速、车辆辐射声功率及道路的路面状况、坡度等因素。

本项目所在地属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准地区，本项目运行后对区域的声环境的改变值在大于 5dB(A)以上。依照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的技术要求，确定本次声学环境评价工作等级为一级。

评价范围：满足一级评价的要求，一般以道路中心线外侧 200m 以内为评价范围。

1、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）中推荐的噪声预测模式进行预测。

（1）交通噪声预测模式

$$(L_{eq})(h)_i = \overline{(L_{OE})}_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left[\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right] + \Delta L - 16$$

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) ;

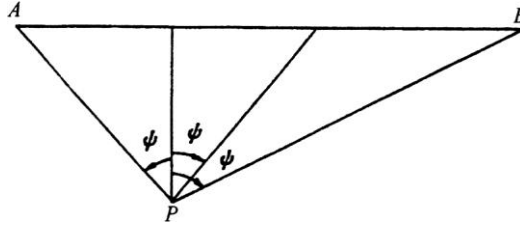
N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 ——为预测点到有限长路段两端的张角 (rad), 弧度, 如下图所示:



有限长路段的修正函数, A---B 为路段, P 为预测点;

ΔL ——其他因素引起的修正量, dB (A), 可按下式计算。

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

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

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

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB (A);

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB (A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB (A)。

总车流等效声级为:

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

(2) 单车行驶辐射噪声级 L_{0i}

第 i 种车型在参照点 (7.5m 处) 的平均辐射噪声级 (dB) Loi 按下式计算:

小型车: $L_{OS} = 12.6 + 34.73 \lg VS + \Delta L_{\text{路面}}$

中型车: $L_{OM} = 8.8 + 40.48 \lg VM + \Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车: $L_{OL} = 22.0 + 36.32 \lg VL + \Delta L_{\text{纵坡}}$

式中: S、M、L——分别表示小、中、大型车;

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度, km/h, 本次计算取 30km/h。

车型分类标准见下表。

表 7-18 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车	3.5t 以下
中型车	3.5t 以上~12t
大型车	12t 以上

注：小型车一般包括小货、轿车、7 座（含 7 座）以下旅行车等；大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车（40 座以上）、大货车等；中型车一般包括中货、中客（7 座~40 座）、农用三轮、四轮等小型车以外的车辆，可按相近归类。

(3) 源强修正

1) 公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 ΔL 纵坡

大型车： ΔL 纵坡=98 $\times\beta$ dB (A)

中型车： ΔL 纵坡=73 $\times\beta$ dB (A)

小型车： ΔL 纵坡=50 $\times\beta$ dB (A)

式中： β —公路纵坡坡度，%

2) 公路路面引起的交通噪声源强修正量 ΔL 路面

不同路面噪声修正量见下表。

表 7-19 常见路面修正值 ΔL 路面

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

注：表中修正量为 $(L_{OE})_i$ 在沥青混凝土路面侧得结果的修正

(4) 障碍物衰减量 (A_{bar})

声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \text{arc} \times \tan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}) \text{ dB} \\ 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})}\right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}) \text{ dB} \end{cases}$$

f—声波频率，Hz

c—声速，m/s

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

有限长声屏障计算：

A_{bar} 由公式无限长声屏障公式计算。然后根据导则图 A.3 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。导则图 A.3 (a) 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

(5) 高路堤或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 。

由导则图 A.4 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由导则图 A.5 查出 A_{bar} 。

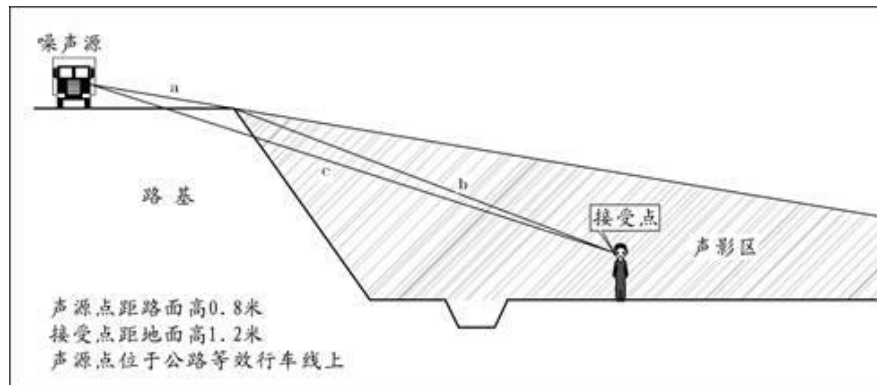


图 7-1 声程差 δ 计算示意图

(6) 房屋附加衰减量估算值

房屋衰减量参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 7.2 和表 7-20 取值。

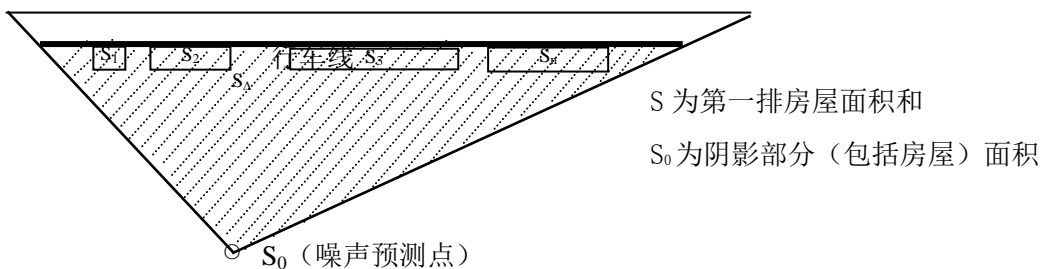


图 7-2 多排建筑噪声计算示意图

表 7-20 建筑物噪声衰减量估算值

S/S ₀	A _{bar}
40%~60%	3 dB(A)
70%~90%	5 dB(A)

以后每增加一排房屋	1.5 dB(A)
	最大衰减量≤10 dB(A)

2) 空气吸收引起的衰减 A_{atm}

空气吸收引起的衰减按公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。本项目交通噪声中心频率按 500Hz，年平均温度 14.5℃、年平均湿度 70%，取 a=2.4。

表 7-21 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

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

3) 地面效应衰减 A_{gr}

地面类型可分为：

- ① 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- ② 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。
- ③ 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可按下式计算。本项目道路两侧为混合地面，考虑地面效应修正。

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

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

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

r, m;

若 Agr 计算出负值, 则 Agr 可用“0”代替。

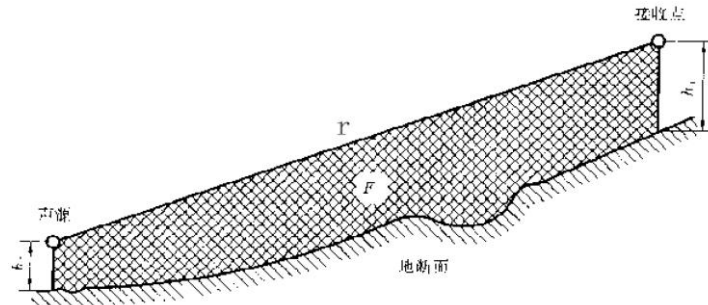


图 7-6 估计平均高度 hm 的方法

4) 其他多方面原因引起的衰减 Amisc

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 7-22 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

(7) 环境声级计算

预测点 P 处的环境噪声为:

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

式中: $(L_{Aeq})_{环}$ ——预测点环境噪声级, dB;

$(L_{Aeq})_{交}$ ——预测点公路交通噪声值, dB;

$(L_{Aeq})_{背}$ ——预测点的背景噪声值, dB。

2、预测参数

(1) 交通量

参照项目初步设计对本项目交通车辆交通量的预测, 本项目交通量预测结果如下表所示。

表 7-23 本项目交通量预测表 单位: pcu/d

路段	近期	中期	远期
	2021 年	2027 年	2035 年

井田大桥（新建）	1453	4845	7469
----------	------	------	------

表 7-24 本项目交通量预测表 单位：辆/h

道路	时段	时段	小车	中车	大车	合计
井田大桥	近期 (2021年)	昼间	48	14	7	69
		夜间	11	3	2	16
	中期 (2027年)	昼间	169	42	21	232
		夜间	3766	9	5	51
	远期 (2035年)	昼间	297	52	22	371
		夜间	66	12	5	83

(2) 车型比及日昼比

各预测年交通量车型比和日昼比见下表。

表 7-25 车型比和日昼比

道路名称	项目预测年	车型比 (%)			昼夜比
		小型车	中型车	大型车	
井田大桥（新建）	2021	70%	20%	10%	9:1
	2027	73%	18%	9%	
	2035	78%	15%	7%	
	2027	79%	15%	6%	
	2035	80%	14%	6%	

3、预测结果分析

(1) 交通噪声预测分析

根据上述预测模式、参数以及工程各特征年的不同交通量，对距离道路路肩不同距离的交通噪声进行预测，主道预测结果见下表。

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 7-26 道路交通噪声预测结果 单位：dB (A)

道路	营运期	时段	路肩外不同水平距离下的交通噪声预测值：dB(A)									
			10	20	30	40	60	80	100	120	150	200
井田大桥	初期 (2021年)	昼间	47.83	42.89	37.88	34.20	30.86	28.93	27.54	26.43	25.08	23.32
		夜间	41.57	36.54	31.54	27.85	24.51	22.58	21.19	20.08	18.74	16.97
	中期 (2027年)	昼间	53.19	48.16	43.15	39.46	36.12	34.20	32.80	31.70	30.35	28.59
		夜间	46.61	41.58	36.57	32.57	29.54	27.62	26.22	25.12	23.77	22.01
	远期 (2035年)	昼间	55.19	50.16	45.15	41.47	38.13	36.20	34.81	33.70	32.35	30.59
		夜间	48.72	43.69	38.69	35.00	31.66	29.73	28.34	27.23	25.89	24.12

从上表可看出：随着距道路路肩距离的增加，交通噪声的影响逐渐减小；同时，随着营运期的增长，车流量的增大，交通噪声声级值也随之增强。

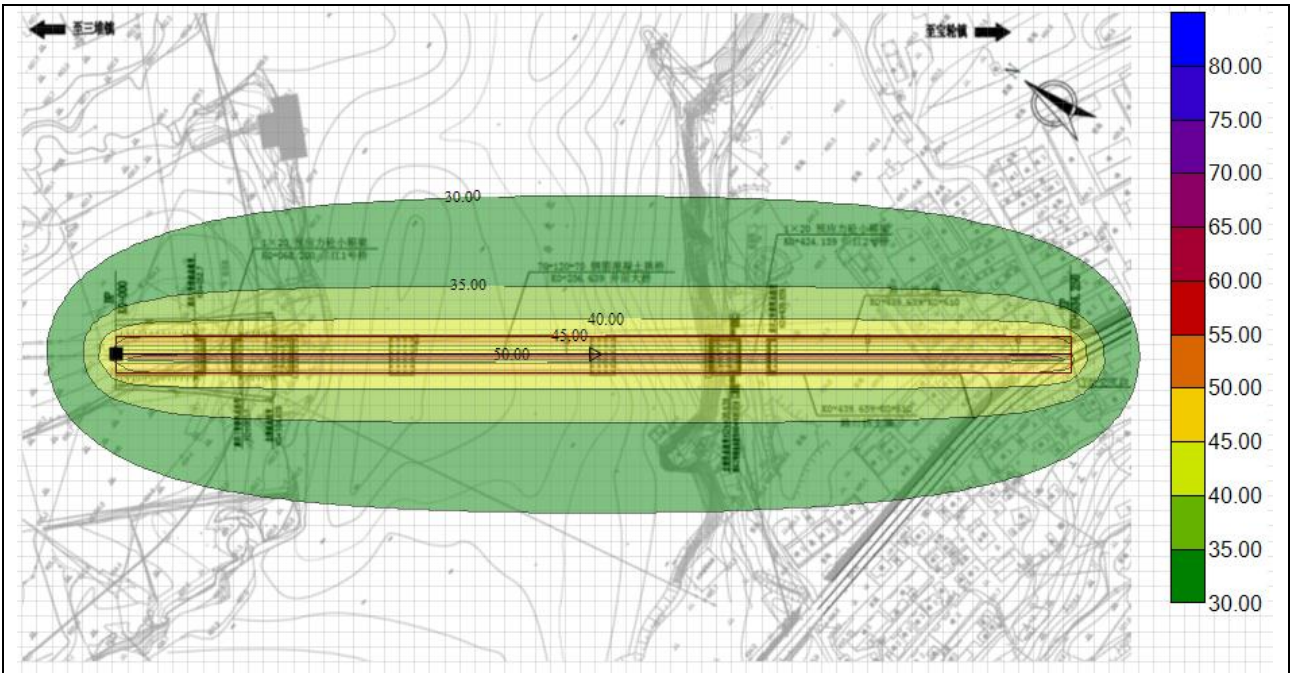


图 7-7 井田大桥近期昼间等声值级线图

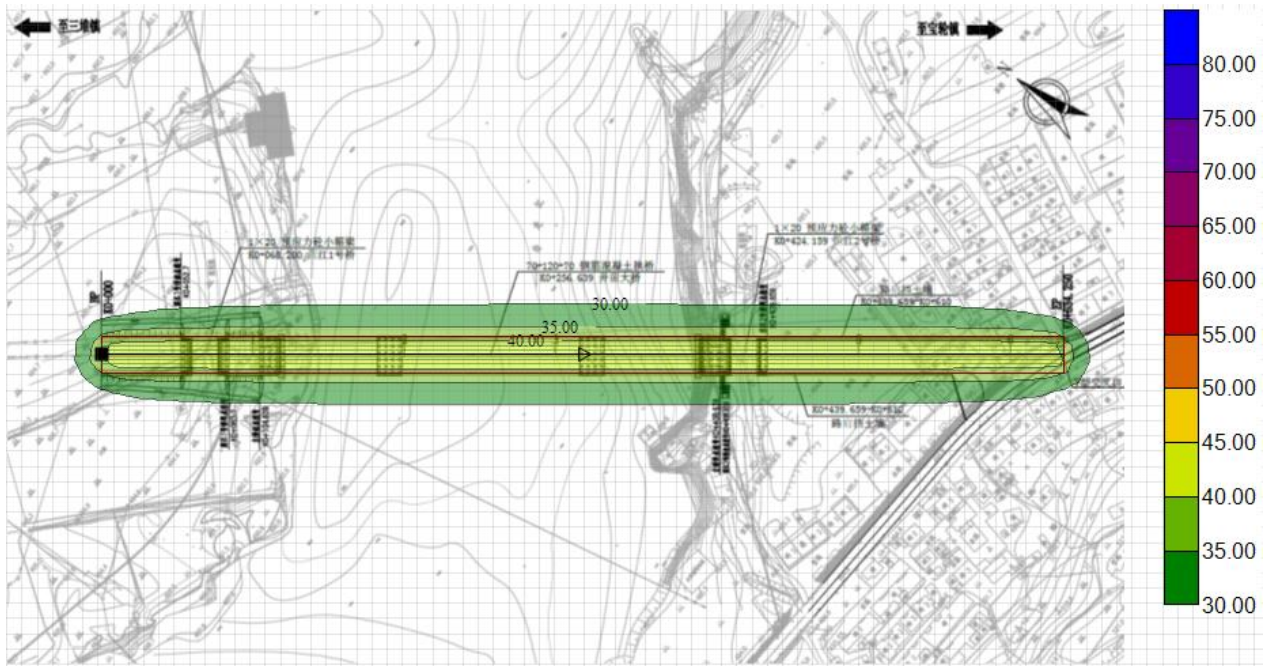


图 7-8 井田大桥近期夜间等声值级线图

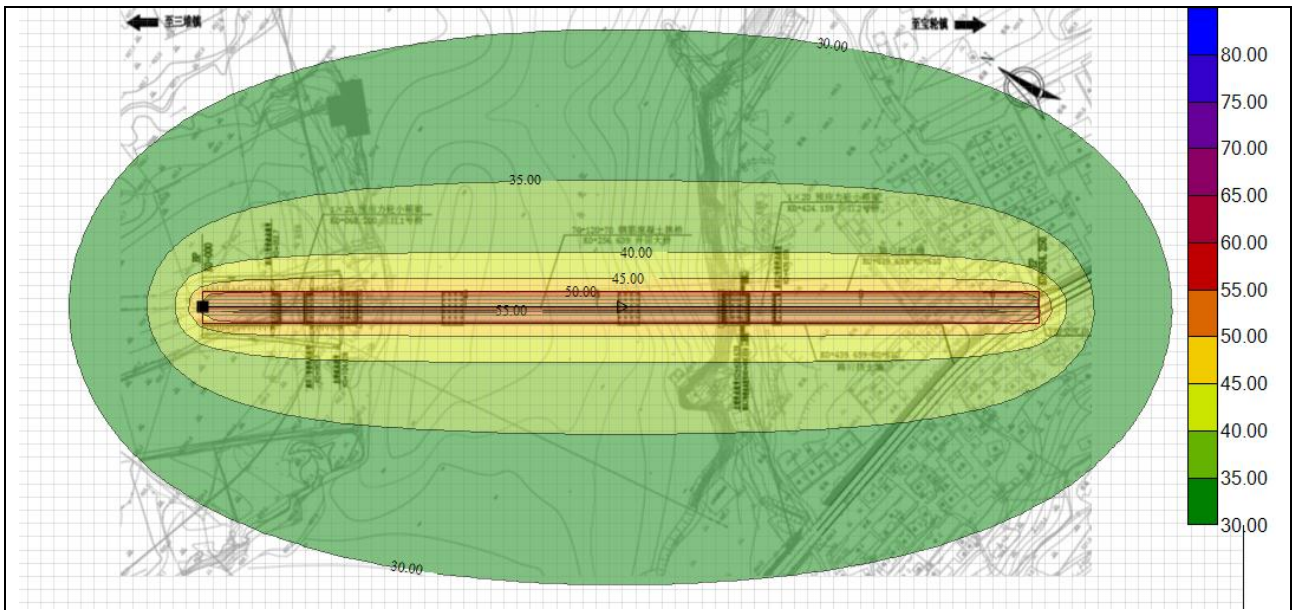


图 7-9 井田大桥中期昼间等声值级线图

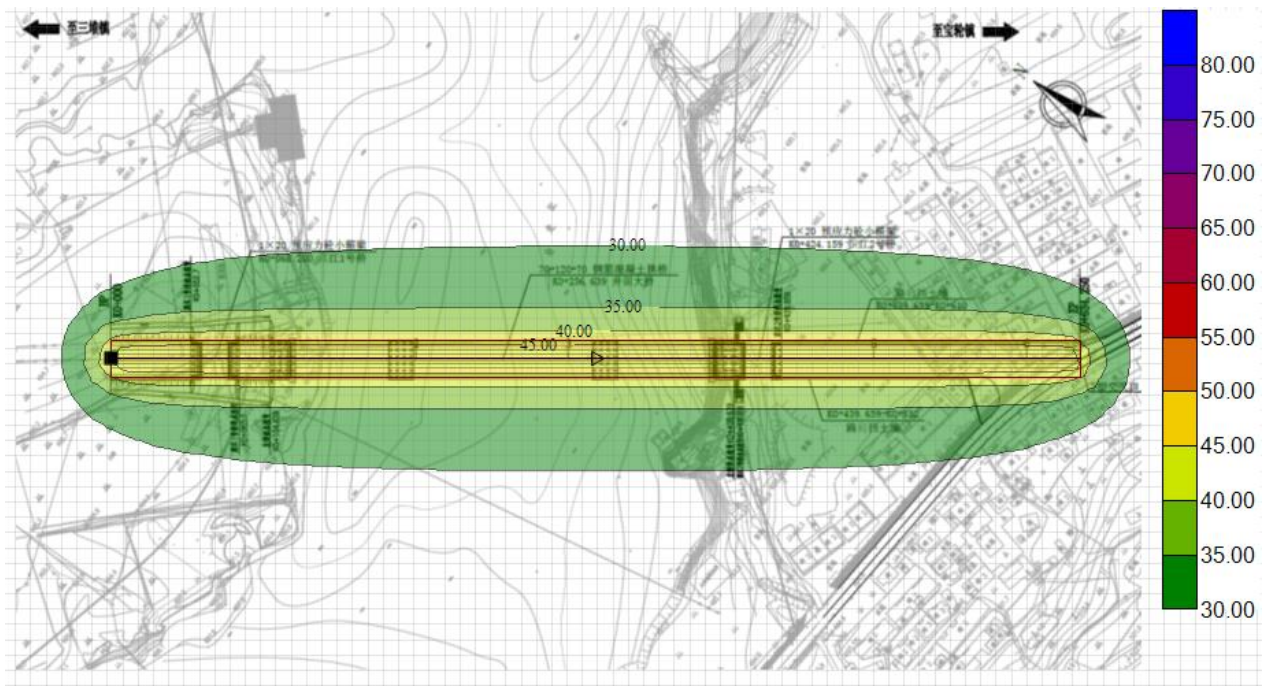


图 7-10 井田大桥中期夜间等声值级线图

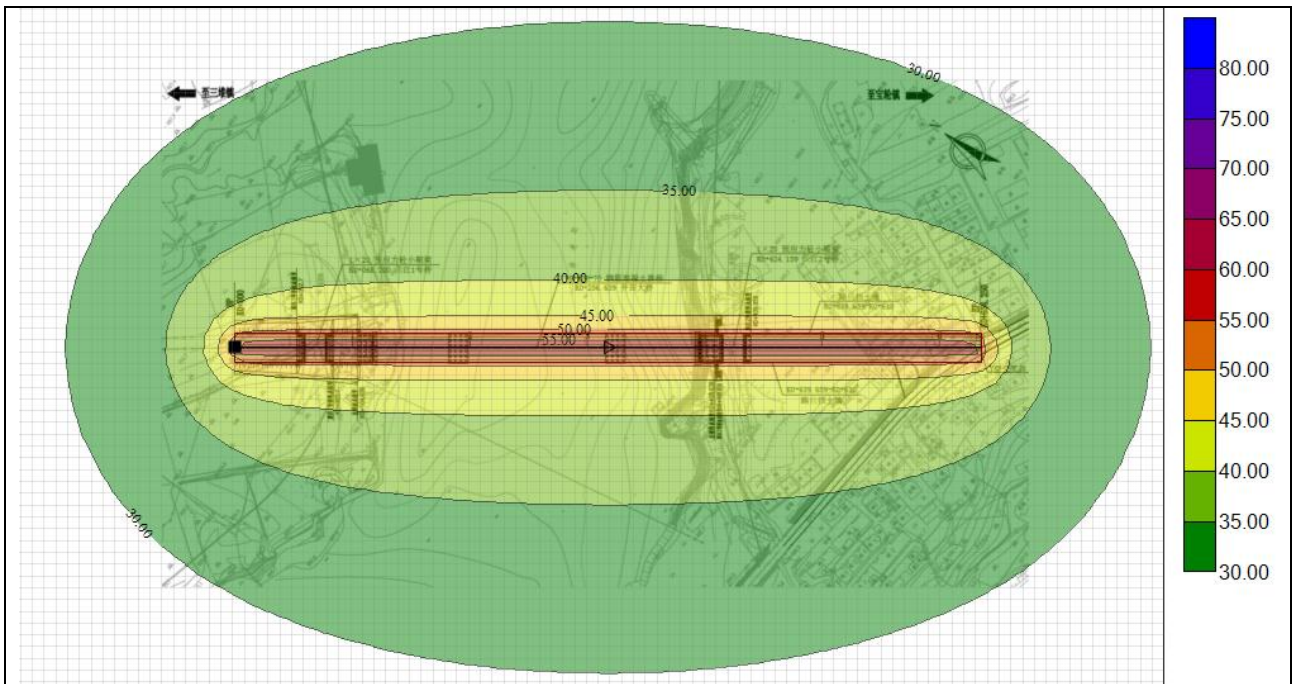


图 7-11 井田大桥远期昼间等声值级线图

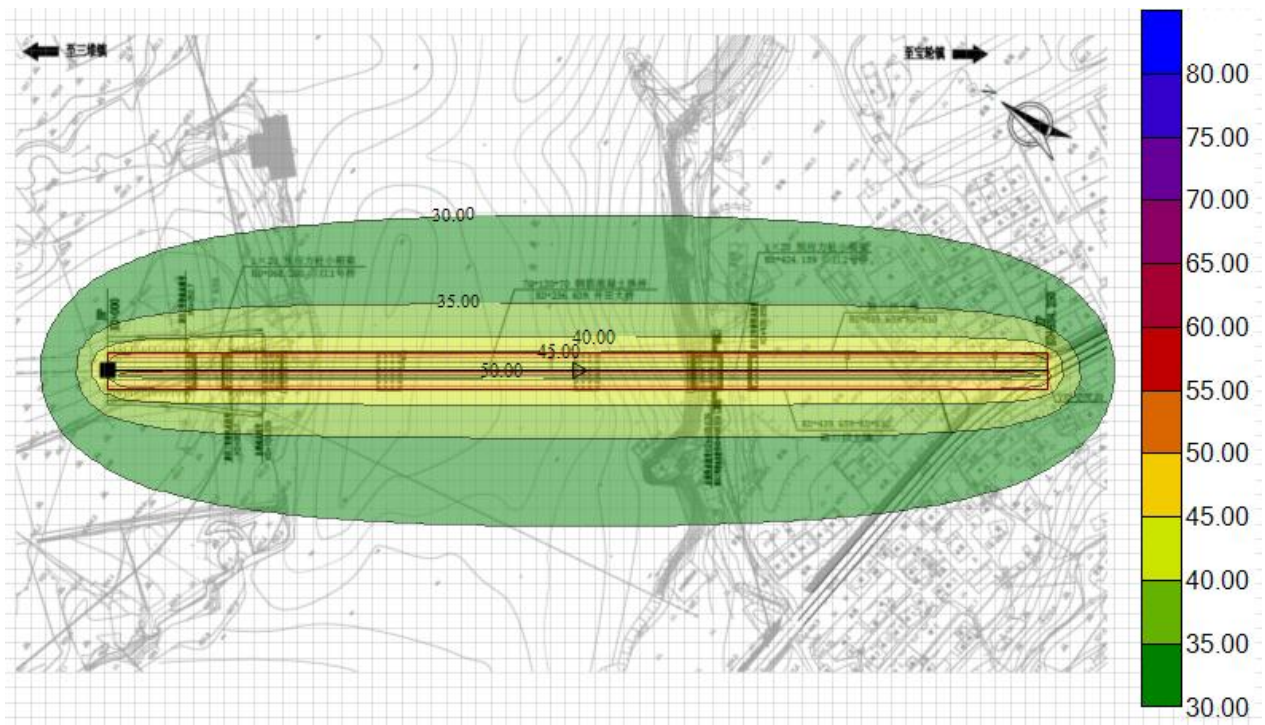


图 7-12 井田大桥远期夜间等声值级线图

本次评价计算出了项目在营运近中远期的 2 类区域噪声达标距离，以供项目两侧地块开发布局作为参考。根据下表可知项目噪声达标距离（与道路路肩的距离）见下表。

表 7-27 交通噪声达标距离一览表 单位：dB (A)

运营期	时段	距道路路肩达标距离 (m)
		执行 2 类标准： 昼间 60 dB (A)，夜间 50 dB (A)

近期 (2021 年)	昼间	道路边界达标
	夜间	道路边界达标
中期 (2027 年)	昼间	道路边界达标
	夜间	道路边界达标
远期 (2035 年)	昼间	道路边界达标
	夜间	道路边界达标

由上表可看出：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，昼间和夜间，拟建道路近期、中期、远期在道路边界均能达标。

4、敏感点噪声预测

环境噪声预测值由道路交通噪声预测值与环境噪声背景值叠加而得到。其中交通噪声预测值将根据敏感点所处位置确定其与拟建道路的距离、高差、路堤或路堑等的遮挡，通过计算而得到；环境背景噪声确定分三种情况：对进行了现状声环境监测的敏感点，其背景噪声采用监测结果周围环境噪声现状值；对未进行现状声环境监测的敏感点，采用距离近、特点相似的已有环境现状监测结果作为预测点环境现状值。敏感点的声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类及4a类标准。敏感点噪声预测结果见下表。

表 7-28 营运期敏感点噪声预测结果 单位：dB (A)

保护目标名称	与本项目距离	时段	贡献值 (dB)			背景值 (dB)	预测值 (dB)			标准 (dB)	达标情况
			近期	中期	远期		近期	中期	远期		
项目南侧居民	5m	昼间	47.83	53.19	55.19	63	63.13	63.43	63.67	70	达标
		夜间	41.57	46.61	48.72	51	51.47	52.35	53.02	55	达标
项目南侧居民	15m	昼间	42.89	48.16	50.16	63	63.04	63.14	63.22	70	达标
		夜间	36.54	41.58	43.69	51	51.15	51.47	51.74	55	达标
项目南侧居民	35m	昼间	37.88	43.15	45.15	63	63.01	63.04	63.07	70	
		夜间	31.54	36.57	38.69	51	51.05	51.15	51.25	55	
项目南侧居民	45m	昼间	34.20	39.46	41.47	51	51.09	51.29	51.46	60	
		夜间	27.85	32.57	35.00	40	40.26	40.72	41.19	50	
项目南侧居民	60m	昼间	30.86	36.12	38.13	51	51.04	51.14	51.22	60	
		夜间	24.51	29.54	31.66	40	40.12	40.37	40.59	50	

由上表看出，交通噪声对沿线声环境敏感点影响夜间比白天严重。从环境敏感点预测结果来看，由于本项目设计时速较低，且本项目车流量较小，敏感点营运近期、中期和远期昼间、夜间均达标。

从声环境角度来讲，应该采取必要的减噪措施，以减少项目营运对沿线声环境质量的影响，针对这些敏感点具体情况，建议采取噪声防治措施降低交通噪声对声环境的影响。

5、交通噪声防治措施

为减少项目运营后对周围声环境的影响，环评要求采取以下措施：

(1) 加强机动车管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，从源头上减轻交通噪声，严格限制车况较差且噪声大的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

(2) 在环境敏感点附近采取限速措施，建议小于 20km/h，禁止鸣笛。

(3) 做好道路养护工作，维持路面平整，保证道路处于良好营运状态，尽量降低道路摩擦磕碰噪声源强。

(4) 要求建设单位对交通噪声进行跟踪监测，根据监测结果采取不同噪声防治措施。

通过采取以上措施，可以有效减少项目运营对周围声环境的不良影响。因此本项目营运期的噪声处理措施经济、技术可行。

2.4 固体废弃物环境影响分析

本项目不设收费站和集中服务区，营运期的固体废物主要来自于汽车装载货物的撒落物和汽车轮胎携带的泥沙，产生量不大，由道路清洁人员应注意及时清扫，统一收集后环卫部门统一清运，对外环境没有明显影响。

2.5 生态环境影响分析

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

本项目最大长度小于 50km，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，但项目所在区域为白龙湖风景名胜区二级保护区，为重要生态敏感区，对照生态影响评价工作等级判别表，本项目生态环境影响评价为三级。

表 7-29 生态影响评价工作等级判别表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

工程施工使该工程段的水生生态环境受到了一定程度的影响，随着施工期的结束，水

体的自净作用，水质逐渐改良，水生环境将会在较短时间内得到基本恢复，并不会发生太大的变化，水体各资源可基本恢复到施工前的水平，同时，拟建项目桥墩占用过水断面的比例很小，不会改变水流形态。本项目所处区域属于农村地区，区域植被覆盖率高，同时通过对道路绿化不仅可以弥补区域生物量的损失，同时会增加区域植被覆盖率，改善区域生态环境。为避免外来物种入侵对区域生态的影响，评价要求：绿化树种的选择应尽量选择适当物种，重点种植适合广元市生态条件和土壤的物种，尽量避免引进外来物种，严格防止外来有害生物入侵。本项目营运期生态影响程度如下：

1、植被影响分析

拟建道路占用的自然植被类型的群落结构不复杂，物种组成数量不多，区域的生态环境是由滨江草地及人工植被组成，其现状不存在原生植被及次生植被，道路建设占用土地、扰动地表等施工过程对周边植被产生的影响较小。不会对区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区任何植物物种的消失。

2、营运期对沿线植被的影响

本项目建成后，新增永久占地内的林地等植被被完全破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，土地功能将彻底改变，车辆行驶过程中产生的扬尘及其它污染物附着在植物表面，对植物的呼吸生长不利，夜间车辆行驶的灯光会影响植物的生长。

3、生物多样性影响分析

项目建设不会造成植被类型和植物物种的灭绝，另外工程影响区不是列入国家和省重点保护动物生存、迁徙的主要通道。因此项目建设对该地区生物多样性和珍稀动植物资源的保护不会产生大的负面影响。

建设项目施工对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部自然生态环境遭到一定的破坏。但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系可以承受的；同时，工程建设和施工使区域生态环境局部动植物物种的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

项目工程区内陆生动物主要包括野鸡、野兔等常见野生动物。野生动物都具有一定的迁移能力，除少数物种外，通常选择受人类活动影响较小的广阔区域进行活动。根据调查，项目工程区为广元市利州区，由于人类长期活动的影响，当地野生动物分布密度较小，项

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

因此，本工程运营后对水生生态环境影响很小。

2.6 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“123 公路”中“其他（配套设施、公路维护除外）”，属于IV类建设项目，因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）以及本项目特征，项目为生态影响型。本项目的环境影响评价行业属于“四十九 交通运输业、管道运输业和仓储业”中“173城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”中“全部”类，同时依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录A，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“其他”类，为IV类项目。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目不开展土壤环境影响评价工作。

2.8 行洪影响分析

根据《广元市利州区井田大桥建设工程行洪论证与河势稳定评价报告》可知，本项目在施工和运营期不会对白龙江的行洪产生不利影响。

3、环境风险分析

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建设要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。主要用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价。

3.1 风险调查

本项目本身不含风险物质，道路及桥梁建成后，当运输有危险化学品等的车辆在临河路段或桥梁发生事故时，车辆里的化学品将会泄漏进入附近河流水体及地表，对河流地表水环境的的水质和水生生态产生较大的不利影响，引起水生生物的死亡。

3.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险潜势初判的确定方法，本项目不涉及附录B中所列的风险物质和危险物质， $Q=0<1$ ，直接判定该项目环境风险潜势为I。

3.3 评价等级

评价工作等级划分见下表。

表 7-30 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

根据风险潜势初判结果，项目仅进行简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

3.4 环境风险识别

本项目运营过程中的风险事故，主要是危险化学品等有毒有害物质的泄露、落水，将对周边水体、土壤、大气环境等造成污染，事故类型主要有：

- 1) 车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄露；
- 2) 危险化学品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品泄露；
- 3) 在桥梁上发生交通事故时，汽车连带货物坠入近地表。

因此，当运输有毒有害或易燃易爆等危险品车辆因交通事故和违反危险品运输的有关规定的时，使被运送的危险品在运输途中发生突发性溢漏、爆炸、燃烧等时，将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

3.5 环境风险防范措施

道路建成后，化学有毒有害物品的运输不可避免，在运输过程中一旦发生泄露、火灾、爆炸事故，将对区域环境造成比较严重的影响，本项目虽不涉及地表水体，但设计多座旱桥，当运输危化品的车辆在桥梁上发生事故时，将对地表土壤等环境造成影响，因此，本次环评建议采取以下风险防范措施：

（1）危化品运输及车辆管理要求

危险化学品运输风险分析表明，拟建公路运营期间将不可避免运输有毒、有害化学物

质，为了防止危险化学品运输事故发生，首先应做好其运输管理，确保安全运输。

①严格按照《中华人民共和国道路交通安全法》、《危险化学品安全管理条例》、《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》等法律、法规要求进行道路运输管理。需要通过道路运输剧毒化学品的，应当向运输目的地县级以上人民政府公安机关交通管理部门申领《剧毒化学品公路运输通行证》；承运单位必须有从事危险货物道路运输的经营（运输）许可证（复印件）、机动车行驶证、运输车辆从事危险货物道路运输的道路运输证；驾驶人的机动车驾驶证，驾驶人、押运人员的身份证件以及从事危险货物道路运输的上岗资格证；运输剧毒化学品的车辆必须设置安装剧毒化学品道路运输专用标识和安全标示牌。安全标示牌应当标明剧毒化学品品名、种类、运输路线、罐体容积、载重量、施救方法、运输企业联系电话。

②危险品运输均严格按照危险品运输规范要求，采用符合要求的密封桶装或罐车运输，并在运输车辆显著位置设置危险品标志，提醒过往车辆及道路管理人员注意，进一步降低泄漏的可能性。

③危险品运输路线所对应的道路管理部门应设有专门的管理机构，加强对易燃易爆及有毒、有害化学品车辆的检查和运输管理，并按照危险品运输规范要求进行管理。危险品运输应在公安机关登记，并配发危险品运输标记，严格按交通部门规定的时间、路线通过。

④加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好，运输危险品的车辆上路行驶，需要对公安部门颁发的“三证”，即运输许可证、驾驶员执照和保安员证书进行检查，所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗，严禁危险品运输车辆超载行驶。

⑤具有危险品运输资质的企业必须严格按照危险品运输的有关规定，如必须配备固定安装运化学危险品的车辆和驾驶员，运输危险品车辆的驾驶员一定要经过专业的培训，运输危险品的车辆必须保持安全车速，严禁外来明火，同时还必须有随车人员负责押送，随车人员必经过专业的培训。

⑥高度危险品运输车辆上路前必须通知道路管理处，接受上路安全检查，同时车辆上必须有行醒目的装有危险品的标记，由公安部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆制定行驶区域路线，运输化学危险品车辆必须在制定地点停放。

⑦雾、雪天气禁止危险品运输车辆同学，其他车辆限速行驶。

（2）道路工程措施

①在经过敏感点集中区两侧、急弯、有桥梁处醒目位置设置限速、禁止超车等警示标

志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。

②在新建大桥两岸设计合理的排水和收集系统。

(3) 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

①扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

②首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势。切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

③堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐，火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

④一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧。以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

⑤如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围。一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

(4) 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火。如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散。而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

①首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

②及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

③扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

(5) 防止桥面翻车及初期雨水收集措施

本项目不涉及地表水体，但涉及多座旱桥，因此，要注防范发生交通事故，以致车辆翻车导致地表土壤等环境的污染，同时应设计初期雨水收集池，对桥面初期雨水进行收集，道路管理单位应按时对收集的初期雨水进行无害化处理。因此，本次环评提出以下工程措施：

①主桥应加强栏杆、防撞墩等结构的强度设计，避免车辆翻入桥下，在桥梁拐弯处、地形变化处设置强栏杆、防撞墩等结构。

②由于本项目桥面设计纵坡为6%，因此桥面径流可向桥的低缓岸集中收集，在桥面下设置纵向排水管，在桥头低缓面两端各设置1各隔油沉淀池，用作应急事故池，兼顾初级雨水收集池。当交通事故等以外发生时，泄漏在桥面的危险化学品、油类物质等能被有效倒入事故池（初期雨水收集池）中，起到收集、隔离的作用，可有效防止因交通事故等意外情况发生对沿途桥梁下方地表土壤等造成污染。

(6) 事故应急池（初期雨水收集池）容积要求

本项目共新建桥梁3座，其中井田大桥长304m，桥宽24m，桥面面积7296m²，滨江1号、2号桥长31m，桥宽24m，桥面面积均为744 m²，三座桥为一整体，呈直线型。由于项目工作区域内无水文、水位观测站，项目桥梁的集雨面积8784m²，本项目根据太原工业大学采用的数理统计法编制的暴雨强度和雨水流量计算公式确定初期雨水收集池的容积，计算公式如下：

$$q = \frac{1045.4(1 + 0.81\lg T)}{(t + 7.64)^{0.7}}$$

上式中，T——重现期，年，取2年；

t——降雨历时，分钟，取15分钟；

初期雨水量计算按： $Q = \Phi \times q \times F \times t$

式中：Q——初期雨水量，m³；

t——降雨历时，分钟，取15分钟；

Φ ——径流系数，取0.9；

q——暴雨强度，l/s·ha；

F——集雨面积

经计算，当地暴雨强度为146.08L/s·ha，初期雨水量约为78.6m³。

同时，本项目桥梁设计载荷按照公路Ⅱ级设计，因此根据公路荷载和一般油罐车载重情况，其载重石化产品为20t，若发生翻车等漏油情况，以最大风险情况计算，即20t全部漏掉，以柴油平均密度0.85计，其体积为23.5 m³。

综上所述，依据车辆运输准载量和桥面初期雨水量确定本项目事故应急池（兼初期雨水收集池）总容积应不小于102.1m³。

本项目共设置2个事故池，容积均为62.75m³（总容积125.5 m³），分别设置于井田大桥小桩号桥台（桩号K0+108.639）左侧和滨江 2 号桥小桩号桥台（桩号 K0+411.75）右侧。

综上所述，本项目设置的事故应急池（兼初期雨水收集池）能对初期雨水进行有效收集，能满足突发环境风险事故漏油的收集。

3.6 应急预案

道路位于广元市利州区三堆镇内，项目风险应急预案应纳入利州区突发公共事件应急预案体系，同时要考虑相互的有机联系。突发环境事件应急预案体系中；道路运管部门应针对项目制定相应应急预案与地方政府部门配合。

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

1、建立突发性事故反应体系

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

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

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

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

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

2、建立监视和报告制度

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

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

3、应急救援程序

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

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

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

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

4、现场救援专业组的建立及职责

现场救援指挥根据事故实际情况，成立下列救援专业组：

(1) 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

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

(3) 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对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，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

取得联系，以便初步掌握事故发生情况及目前污染状况、并提出应急监测初步方案。到达事发地后，在安全防护设备到位、确保人身安全的前提下，应有专人进行事故的现场调查，预测事故发展趋势，制定好监测采样安全规程为监测人员采样提供指导。

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

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

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

9、培训和演习

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

3.7 风险防范措施投资

本项目风险防范措施投资情况见下表。

表 7-31 项目风险防范措施一览表

序号	风险防范措施内容	投资金额（万元）
1	设置防撞护栏	计入主体工程
2	桥面下设置收集管，本项目共设置 2 个事故池，容积均为 62.75m ³ （总容积 125.5 m ³ ），分别设置于井田大桥小桩号桥台（桩号 K0+108.639）左侧和滨江 2 号桥小桩号桥台（桩号 K0+411.75）右侧	8.0
3	桥梁两端分别设置限速标志	计入主体工程
合计		8.0

3.8 环境风险评价结论

本项目在运营期发生环境风险事故概率较小。运营期的环境风险主要表现为在交通事故时引起油类物质的泄漏。为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故产生的环境问题，本报告提出了相应的管理措施、工程治理措施和风险应急措施。在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善

的处理，将其对环境的危害降到最低。

因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 7-32 建设项目环境风险简单分析表

建设项目名称	广元市利州区井田大桥建设工程				
建设地点	(四川)省	(广元市)市	(利州)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	起点经度	105.62198	起点纬度	32.49190	
	终点经度	105.62532	终点纬度	32.48779	
主要危险物质及分布	车辆在桥梁上通行时发生交通事故引起油类物质的泄漏时，将会进入水体，造成污染				
环境影响途径及危害后果	地表水：交通事故引起油类物质的泄漏时，将会进入水体				
风险防范措施要求	<p>①桥梁全线设置防撞护栏，防撞护栏高度 1.2m。防止桥梁上车辆发生翻车下桥事故。跨越河流路段的桥梁加强防撞墙的强度设计，避免车辆翻入河内。</p> <p>②桥梁上铺设路面径流收集系统，本项目共设置 2 个事故池，容积均为 62.75m³，分别设置于井田大桥小桩号桥台（桩号 K0+108.639）左侧和滨江 2 号桥小桩号桥台（桩号 K0+411.75）右侧的事故应急池，一旦发生事故车辆泄漏燃料经桥面收集系统进入事故池内进行收集，不直接排入河流，避免对沿线河流水体造成污染。</p> <p>③在全路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，严禁超车、超速。禁止车辆超载、超速，防止车辆追尾，发生交通事故。</p>				

4、项目对白龙湖风景名胜区影响分析及措施论证

本项目建设地点位于白龙湖风景名胜区内，该景区位于白龙江紫兰湖下游，水域面积 75 km²，湖区为青川县的姚渡镇、营盘乡、木鱼镇、骑马乡、沙洲镇以及利州区的三堆镇和金洞乡所环绕，呈近南北向，2004 年 1 月 13 日被列入第五批国家级风景名胜区。根据工程布置，并与白龙湖风景名胜区的边界和功能分区图进行叠加和现场核实的基础上，确认井田大桥所有工程均位于风景名胜区内，根据《白龙湖风景名胜区分级保护》（2012-2025），本项目位于分级保护的二级保护区内，属于适建区和限建区。

项目的建设完全按照《广元市风景名胜区管理办法》（广府发〔2017〕32 号）相关规定进行报建审批，在注重保护风景名胜区生态环境的前提下，取得了以下风景名胜区管理机构相关审批文件：

由广元市白龙湖风景名胜区管理局出具了《广元市白龙湖风景名胜区管理局关于井田大桥建设工程和 S301 三堆羊盘至青川观音店段公路改建工程选择意见的复函》（广白局函〔2018〕11 号），同意井田大桥建设工程的选址意见。

由广元市利州区湖泊管理局出具了《广元市利州区湖泊管理局关于广元市利州区井田大桥建设工程工可报告及工程选址事宜的复函》（广利湖管函〔2018〕9 号），同意该工程的

建设及选址。

由四川省住房和城乡建设厅出具了《四川省住房和城乡建设厅关于广元市利州区井田大桥建设工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告的批复》（川建景园发[2018]511号），同意本工程的建设实施。

同时，本项目还取得了广元市水务局出具的《关于广元市利州区井田大桥建设工程行洪论证与河势稳定影响报告的批复》（广水函[2017]302号）、四川省广元市航务管理局出具的《关于井田大桥建设工程航道通航条件影响评价的批复》（广航务发[2017]35号）。

本章节引用《广元市利州区井田大桥建设工程对广元白龙湖风景名胜区影响专题论证报告》中部分内容。

4.1 白龙湖风景名胜区概况及规划要点

4.1.1 风景名胜区概况

4.1.1.1 风景名胜区地理位置和范围

广元白龙湖国家级风景名胜区位于川、陕、甘三省结合部，四川盆地边缘的广元市境内，跨青川县和利州区。地理位置东经 105°20'-105°38'，北纬 32°28'-32°45'之间。北至姚渡镇，西至木鱼镇、骑马乡，南至紫兰坝水电站，东至省界，面积 416.3 km²，其中水域面积 75 km²。

4.1.1.2 外围保护地带

由三部分组成。北部为姚渡镇镇区及附近景点；西部为青草坪景区、小三峡景区西侧至兰海公路（也称广甘高速）及木鱼镇镇区附近地域；东部为小三峡景区东侧至龙池山。总面积 110.3km²。

4.1.1.3 风景区级别

1993 年四川省人民政府审定公布为省级风景区，2004 年国务院审定公布为国家级风景区。

4.1.2 白龙湖风景名胜区总体规划要点

2012 年，由陕西省城乡规划设计院对原有《白龙湖风景名胜区总体规划》进行了修编，成果报经四川省住房和城乡建设厅组织评审通过，并于 2013 年以建城函[2013]144 号文获得了中华人民共和国住房和城乡建设部批复。

4.1.2.1 规划期限

近期：2012-2015 年；远期：2016-2025 年。

4.1.2.2 性质

白龙湖风景区位于川、陕、甘三省交界处和四川省重要的风景展示环及主要发展轴带上，是联系三省风景名胜区、历史文化和民俗民情的纽带。

4.1.2.3 规划结构

规划采用“二线、二轴、一心、一环、七景区”的带状布局结构。

二线：主线为 212 国道景观线，次线为兰海高速公路景观线。

二轴、一心：为东西向和南北向 2 条景观游览轴；沙洲湖为景观核心。

一环：为环湖景观路。

七景区：为景谷峡、金山、白水关、青草坪、洛阳河、小三峡和宝珠寺景区。

4.1.2.4 规划布局

1、出入口

白龙湖风景区共设 4 个出入口。紫兰坝和木鱼镇为主入口，金山和姚渡镇为次入口。

2、管理设施

规划设白龙湖风景区管理局（县处级），下设局办公室、计划财务处、规划建设处、环境保护处、旅游管理处、乡镇管理处等分支。管理局总部及办公室、计划财务处设于广元市区，规划建设处等处室设于沙洲镇。另外，在姚渡镇、木鱼镇、三堆镇设管理服务接待点。

3、游览设施

规划设旅游城、旅游镇、旅游村、服务部四级旅游基地。旅游城设在沙洲镇，旅游镇设在三堆镇、木鱼镇、姚渡镇，旅游村设在幸福村和永红村，服务部设在每个景区内部。

4、文化娱乐设施

规划重点放在沙洲镇，设三国文化博物馆；沿金山景区设水上运动娱乐区，开展水上娱乐项目；沿青草坪景区设农家乐休闲度假村，开展垂钓、农田观光采摘等休闲观光娱乐项目；在姚渡镇设川北民居及青川民俗风情博物馆。

5、导游设施

规划游人中心分设于沙洲、三堆、姚渡三镇。导游点设于木鱼、骑马、幸福、金山、营盘、土地坪。

6、对外交通

次干交通为兰海高速公路；

主干交通为兰州至重庆的 212 国道。

7、内部交通

(1) 环湖路：沿景区外围在湖面两侧通过，构成一个环状路网。

(2) 步游道：沿景区环湖路以外的景点及村庄，设以步行为主的小路以方便游览。

(3) 停车场：设三堆镇、土地坪、张家沟口、金洞乡、姚渡镇、沙洲镇、木鱼镇、幸福村、土地坪、木牛流马制造处、木牛流马山共 11 处。

(4) 码头：设沙洲镇、幸福村、营盘乡、白云观、金洞乡、永红村、姚渡镇、木鱼镇、盐井溪共 9 处。

(5) 骑马游道：规划设 2 条。一条由三堆镇（湖东岸）至刘家峡一条（原马鸣阁栈道遗址）；另一条沿白水关至姚渡镇一条（原景谷道遗址）。

8、客运车站：在姚渡、沙洲、木鱼、三堆镇各设一处。

9、职工生活设施

(1) 职工生活后勤基地设在广元市区。

(2) 职工生活区设在沙洲镇区、三堆镇区、金洞乡镇区。

4.1.2.5 保护培育规划

1、分类保护及保护措施

将风景区用地划分为生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区六大类，前三类共同构成白龙湖风景区的核心景区。

生态保护区—严格控制区域，包括南山、白云岛，面积共 9.3km^2 ，占风景区总面积 2.23%。主要功能是保存地方动植物种群。主要供科研考察，禁止游人进入，严禁机动交通和与保护无关的设施进入。

自然景观保护区—包括白龙湖主河道、景质优秀的中、下游水上区域以及河道两侧的峡谷山地，面积 50.8km^2 ，占风景区总面积 12.2%。严格限制开发行为，只设置步行游览和安全防护设施，水上非机动船游览及设施。做好水体保护工作，严禁机动交通进入及建设大型游憩设施。

史迹保护区—位于阴平岛，是保护各级文物及有价值的史迹区域，面积 3.5km^2 ，占风景区总面积 0.84%。应设置古迹保护设施，并做必要的步行游览和安全防护设计，严禁增设与游览活动无关的人为设施及机动交通进入。

风景恢复区—为风景区内需要重点进行生态恢复培育、涵养保持的地区，包括了风景区的大部分耕地、林地以及水土保持区域，面积 204.14km^2 ，占风景区总面积 49.04%。要求采用必要的技术措施与设施开展恢复保护工作，不安排与恢复保护工作无关的项目与设施。

风景游览区—主要位于湖区东西支流及下游水电站以南区域，面积 60.3km²，占风景区总面积 14.48%。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。并分级限制机动交通及旅游设施配置。

发展控制区—白龙湖东西两侧的山体景观协调区，面积 88.26km²，占风景区总面积 21.2%。本区准许一定程度的保留原有土地利用方式与形态，安排同风景区性质与容量相一致的各项旅游设施，安排有序生产与经营管理等设施。

2、分级保护及保护措施

将风景区用地分为特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区共四级。

特级保护区—生态保护区

一级保护区—自然景观保护区和史迹保护区

二级保护区—风景恢复区和风景游览区

三级保护区—发展控制区

特级保护区：风景区最为严格保护的区域，严禁建设一切人为设施；已建成的游赏服务设施限期搬出。

一级保护区：对本区的动植物资源、水体环境和历史遗迹资源等实施严格保护。区内可建设步游道及相关游览设施，严禁与风景资源保护无关的建设，禁止机动交通进入。

二级保护区：本区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动交通的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

三级保护区：本区可供居民在一定地段内，进行有组织的农业生产活动，但这些生产、生活行为必须严格规划和规范。

3、植物保育规划

生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区五大保护区内的林地植被要严加保护，严禁砍伐，发展控制区植被的砍伐也必须科学合理。风景区应全面开展退耕还林，加强人工林地营建。尽快使植被种类丰富，引进优美的阔叶树种。湖岸沿线的水土保持植被严禁生活、放牧等行为破坏，对于局部水土流失威胁较大地段应安全封闭。

4、动物资源保育

加强动物资源保护，积极驯养繁殖，合理开发利用，结合动植物繁育时间，在动物集聚区应做封闭式保护，以确保动物的健康生长。

5、山水地貌保育

严禁开荒毁林，科学合理的建设水土保持林，近期对风景区范围内植被单薄地区进行补植维护。对各种建设项目，应严格落实《水土保持法》的相应规定。针对风景区内的特殊地貌，如喀斯特溶洞地形等，应加强外围监管，严禁一切地质开采和植被破坏，尽可能保持现有地貌环境。

6、历史文化保护

风景区现有龙王庙、景谷道、六角庙、平台山红军战场、金山寺、汉墓群、白水关、白云观、医官墓、文庙、仓坪、古阴平国遗址、慈云寺、养马沟、古营盘梁、马鸣阁道、古栈道、宝珠寺、奎星楼、草鞋坟、神仙桥 21 处文物古迹。其中，古阴平国遗址为北魏时期的文物古迹；景谷道、白水关、养马沟、仓坪、马鸣阁道、古栈道、古营盘梁 7 处为三国时期文物古迹，马鸣阁道、景谷道和古栈道属剑阁古栈道的组成部分，具有很高的历史文化价值；汉墓群为汉代文物古迹；慈云寺、白云观、文庙、龙王庙、六角庙、金山寺、医官墓、奎星楼、宝珠寺、草鞋坟、神仙桥 11 处文物古迹为明清时期文物古迹；平台山红军战场为近代的革命遗迹。还有姚渡镇明清时期遗留的一条历史街区。仅有奎星楼、宝珠寺为省、市级文物保护单位，其余文物尚未列入保护级别。

对具有保护级别的文物古迹，应严格按各级保护区的要求进行保护。对其余文物古迹，要求文物主管部门尽快确定保护级别，划分保护范围进行有效保护。对历史街区应按历史建筑的保护要求进行严格保护。

风景区古为“巴蜀”地域具有独特的民俗文化，规划通过举办各种节庆活动，和开发地方民俗风味小吃，大力弘扬传统文化，使历史文脉得到保护和传承。

7、宗教活动场所保护

风景区内现有慈云寺、白云观、文庙、六角庙、龙王庙、金山寺、宝珠寺七处宗教场所，仅有宝珠寺列为市级文保单位，其余宗教建筑尚未列入保护级别。

要求文物部门将所有宗教建筑列入文保单位。对保存完整的寺庙和道观，按原貌进行修缮和维护；对现存的寺庙和道观遗址，要求针对不同的状况，按修复、维护、和保存三种方式进行维护和整治。宗教建筑周围的规划建设应与宗教建筑风格、环境相协调。

8、外围保护区保护

保留原有的土地利用方式和形态，安排同风景区性质相一致的生产、生活设施及旅游服务设施。控制城镇建设方向和发展规模，提高城镇的综合防灾能力，保障城镇安全。保护自然环境和历史文化遗存。

4.1.2.6 核心景区规划

将风景区内的生态保护区、自然景观保护区和史迹保护区划归为核心景区，面积63.6km²，占风景区总面积的15.28%。

1、水是白龙湖风景区的灵魂，因此要严格保护景区水体质量，对核心景区必须实施严格的水体监管制度，定期进行水质检测，严禁河道内的生产性渔业养殖、垃圾倾倒、污水排放及水生动植物捕捞，若河道有污染问题出现，必须立即解决。

2、核心景区应加强动植物的生态保育工作，丰富植被的季相变化特色，促进景区的常绿针叶林向常绿、落叶阔叶林的逐步更替，建设物种丰富的林地生态系统，为野生动物创造优秀的栖息繁衍集居地。

3、核心景区应控制游人容量，对局部生态极其脆弱区进行季节性封闭，确保其正常的生长繁育，并通过完善的环保、安全措施，把人为活动对景区的不利影响降到最低，以促进其可持续发展利用。

4、对核心景区设立保护区边界桩界，并在不同的保护级别区，分别设置各级保护要求的标识牌，警示游人，避免人为损伤景区环境。标牌和路桩必须设于醒目的位置，一目了然。

5、核心景区内各类景区的景观特性、景观环境，设计布置保护区围栏和防护等设施，以不损害自然美、形象美和景观完整性为原则，实用大方，容易维护。

6、建立特级和一级保护区监测站，监测景区的生态环境变化、游客规模、旅游活动，及时指导对景区的保护和维护。

7、可以配置必要的步行游览和安全防护设施，严禁机动交通及其设施进入，只允许使用环保游览车和非机动船。

8、严格禁止与资源保护无关的各种工程建设，与资源保护无关的各类建、构筑物应当逐步搬迁。管理局的主要负责人是核心景区保护的第一责任人，要按照责权一致的原则，落实保护责任。

4.1.2.7 主要游览线路规划

主游线：水路由宝珠寺景区经小三峡景区、洛阳河景区、白水关景区、金山景区折返。

次游线：陆路坐车沿环线游览。

4.2 白龙湖风景名胜区生态环境现状调查

4.2.1 区域植物植被现状调查

1、植物植被

根据现场调查，评价范围内自然植被以狗牙根、酸模叶蓼、大狼把草、双穗雀稗、狗

尾草及苘麻等一年或多年生杂类草草本为主，评价区内还分布有次生的麻栎林、喜树林、樟树林等阔叶林及其幼林，还有少量的暖性落叶阔叶灌丛和暖性灌草丛，人工植被为玉米和水稻等耕地，核桃、梨、枇杷等园地，以及柳树、桂花等行道树。

水生植物和消落区陆生植物：在白龙湖各支流有菹草种群，消落区陆生植物有铁线草、菹草、聚草、轮叶黑藻和野棱角等。

(1) 麻栎林

麻栎是一种对环境适应性较好的阳性树种，萌生能力强。对土壤要求不严，但多生长于干燥的阳坡，在土质肥沃，土层较厚处长势尤其良好。

本区域内麻栎多为丛生的矮林。麻栎林主要分布在评价区的阳坡和半阳坡，麻栎纯林多垂直分布于海拔 600~900m 的地方，郁闭度一般在 0.60~0.75 左右，林层高度在 7~13m。土壤常为由砂岩发育形成的山地黄壤，紫色砂页岩、紫色页岩发育形成的山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖率 40~50%，分解较好。麻栎林外貌多为黄绿色，树冠较整齐，林内组份简单。乔木层以其为建群种，郁闭度 0.60~0.75 之间，树高多在 8~12m 之间，胸径 10~18cm。但当树高超过 12m 时，胸径可达 20cm 以上。麻栎林内多伴生有栓皮栎和白栎，可形成 0.1 左右的郁闭度，有时还有马尾松、柏木、化香和杉木混生。

麻栎林下灌丛稀疏，盖度仅为 10%左右。主要有马桑、铁仔、棕榈，以及豪猪刺盐肤木和胡颓子。因其地表常为落叶覆盖所有草本植物盖度极小，常见的有蒿、白茅、芒萁、野青茅、苔草、荩草等。层外植物有托柄菝葜、鞘柄菝葜、三叶木通、三裂蛇葡萄、爬山虎等。

(2) 喜树林

喜树，别名旱莲、水栗、水桐树、天梓树、旱莲子、千丈树、野芭蕉、水漠子，是蓝果树科、喜树属植物。喜树是中国所特有的一种高大落叶乔木，是一种速生丰产的优良树种。落叶乔木，高达 20 余米。树皮灰色或浅灰色，纵裂成浅沟状。小枝圆柱形，平展，当年生枝紫绿色，有灰色微柔毛，多年生枝淡褐色或浅灰色，无毛，有很稀疏的圆形或卵形皮孔。喜光，不耐严寒干燥。深根性，萌芽率强。较耐水湿，在酸性、中性、微碱性土壤均能生长，在石灰岩风化土及冲积土生长良好。1999 年 8 月，经中华人民共和国国务院批准，喜树被列为第一批国家重点保护野生植物，保护级别为 II 级。

落叶乔木，高达 20 余米。树皮灰色或浅灰色，纵裂成浅沟状。小枝形，平展，当年生枝紫绿色，有灰色微柔毛，多年生枝淡褐色或浅灰色，无毛，有圆柱很稀疏的圆形或卵形皮孔；冬芽腋生，锥状，有 4 对卵形的鳞片，外面有短柔毛。叶互生，纸质，矩圆状卵形

或矩圆状椭圆形，长 12-28 厘米，宽 6-12 厘米，顶端短锐尖，基部近圆形或阔楔形，全缘，上面亮绿色，幼时脉上有短柔毛，其后无毛，下面淡绿色，疏生短柔毛，叶脉上更密，中脉在上面微下凹，在下面凸起，侧脉 11-15 对，在上面显著，在下面略凸起；叶柄长 1.5-3 厘米，上面扁平或略呈浅沟状，下面圆形，幼时有微柔毛，其后几无毛。头状花序近球形，直径 1.5-2 厘米，常由 2-9 个头状花序组成圆锥花序，顶生或腋生，通常上部为雌花序，下部为雄花序，总花梗圆柱形，长 4-6 厘米，幼时有微柔毛，其后无毛。花杂性，同株；苞片 3 枚，三角状卵形，长 2.5-3 毫米，内外两面均有短柔毛；花萼杯状，5 浅裂，裂片齿状，边缘睫毛状；花瓣 5 枚，淡绿色，矩圆形或矩圆状卵形，顶端锐尖，长 2 毫米，外面密被短柔毛，早落；花盘显著，微裂；雄蕊 10，外轮 5 枚较长，常长于花瓣，内轮 5 枚较短，花丝纤细，无毛，花药 4 室；子房在两性花中发育良好，下位，花柱无毛，长 4 毫米，顶端通常分 2 枝。翅果矩圆形，长 2-2.5 厘米，顶端具宿存的花盘，两侧具窄翅，幼时绿色，干燥后黄褐色，着生成近球形的头状果序。花期 5-7 月，果期 9 月。

(3) 樟树林

樟树，又称香樟树，别名：香樟、樟木、瑶人柴、栲樟、臭樟、乌樟；属樟科、属常绿大乔木，高达 10 米—55 米左右，直径可达 3 米，树冠广卵形；树冠广展，枝叶茂密，气势雄伟，四季常青，是我国南方城市优良的绿化树、行道树及庭荫树。

樟树喜光，幼苗幼树耐荫，喜温暖湿润气候，耐寒性不强，怕冷，冬季最低温度不得低于 0 度，低于 0 度会遭冻害，低于零下 5—8 度，会冻伤死亡。樟树在深厚肥沃湿润的酸性或中性黄壤、红壤中生长良好，不耐干旱瘠薄和盐碱土，萌芽力强，耐修剪。抗二氧化硫、臭氧、烟尘污染能力强，能吸收多种有毒气体，较抗风，树枝坚韧。樟树多生于低山的向阳山坡、丘陵、谷地，垂直分布多在海拔 500~600m 以下，台湾中北部海拔 1800m 高山有樟树天然林。以 1500m 以下生长最旺盛，是我国亚热带常绿阔叶林的重要树种。樟树全体均有樟脑香气，可提制樟脑和提取樟油。

樟树为常绿大乔木，高达 10 米—55 米左右，胸径 30-80 厘米；树皮灰褐色。枝条圆柱形，紫褐色，无毛，嫩时多少具棱角。芽小，卵圆形，芽鳞疏被绢毛。叶互生，卵圆形或椭圆状卵圆形，长 8-17 厘米，宽 3-10 厘米，先端短渐尖，基部锐尖、宽楔形至圆形，坚纸质，上面光亮，幼时有极细的微柔毛，老时变无毛，下面苍白，极密被绢状微柔毛，中脉在上面平坦下面凸起，侧脉每边 4-6 条，最基部的一对近对生，其余的均为互生，斜升，两面近明显，侧脉脉腋在下面有明显的腺窝，上面相应处明显呈泡状隆起，横脉及细脉网状，两面不明显，叶柄长 2-3 厘米，腹凹背凸，略被微柔毛。圆锥花序在幼枝上腋生或侧生，

同时亦有近侧生，有时基部具苞叶，长(5) 10-15 厘米，多分枝，分枝两歧状，具棱角，总梗圆柱形，长 4-6 厘米，与各级序轴均无毛。花绿白色，长约 2.5 毫米，花梗丝状，长 2-4 毫米，被绢状微柔毛。花被筒倒锥形，外面近无毛，花被裂片 6,卵圆形，长约 1.2 毫米，外面近无毛，内面被白色绢毛，反折，很快脱落。能育雄蕊 9，第一、二轮雄蕊长约 1 毫米，花药近圆形，花丝无腺体，第三轮雄蕊稍长，花丝近基部有一对肾形大腺体。退化雄蕊 3，位于最内轮，心形，近无柄，长约 0.5 毫米。子房卵珠形，长约 1.2 毫米，无毛，花柱长 1 毫米，柱头头状。果球形，直径 7-8 毫米，绿色，无毛；果托浅杯状，顶端宽 6 毫米。花期 5-6 月，果期 7-8 月。

(4) 灌丛

芒灌草在评价区的河岸边、砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种过渡植被类型，将向灌丛、森林群落演替。

评价区内的芒灌草常以单种群落的形式存在，但在树林边缘也以混生的方式生存。均为散生草本，芒高度在 1.5-3m，白茅高度在 65-120cm 之间，评价区内还有其它类型草丛，如盐肤木灌丛、黄荆灌丛、马桑灌丛、椴木灌丛、金丝梅灌丛等也为常见。

(5) 园地植被

评价区内还分布有一些园地，主要种植有核桃、梨、枇杷等干果水果和桂花、柳树等园林绿化经济植物。其地表还套种有旱地作物，如油菜、番薯、豆类和其它蔬菜。评价区内还分布有少量人工栽植的樟树、桉树，主要见于三堆场镇对岸的耕地和房屋旁，在 G212 沿线还有杨树、水杉、天竺桂等行道树。

种植农作物以冬小麦、玉米、马铃薯、番薯与大豆等为主。为评价区内主要的土地类型，由于水源的限制，只能种植旱地作物，以冬小麦、玉米、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、马铃薯，夏秋两季种植玉米、番薯、豆类。评价区区域内靠近白龙湖两岸的河谷平坦地带还有部分水田，夏季种植中熟水稻和田埂上种植大豆、番薯，冬季种植油菜、冬小麦、蚕豆、豌豆等。

2、国家重点保护野生植物和古树名木

评价区范围内无国家重点保护野生植物分布，根据利州区林业和园林局提供的利州区三堆镇古树名木分布状况并在现场核实，公路经过的区域及附近 1000m 以内地带无挂牌的古树名木。

根据工程方提供的占地资料核实，主要占地类型为林地及荒地，由于项目工程所占面积小，且这些植物在评价区、风景区以及我国其他地方广泛存在，不会引起这些物种和植

被类型消失，因此项目工程对植物植被的影响非常小。

4.2.2 区域野生动物现状调查

项目影响区域有野生动物约 129 种，其中鸟类约 65 种，兽类约 13 种，两栖类 4 种，爬行类 7 种，鱼类约 40 种。

两栖类：以中华蟾蜍、泽陆蛙常见；爬行类：以铜蜓蜥、翠青蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇常见；鸟类：以湿地类型的白鹭、池鹭、绿翅鸭、绿头鸭、金眶鸻、白腰草鹬常见；兽类：以微尾鼯、伏翼、褐家鼠、小家鼠和黄胸鼠、草兔等常见。

鱼类：白龙湖目前优势种群为翘嘴红鲌、鲇、鲤、鲫及鳊等小型野生经济鱼类和人工移植的青虾、鲢、鳙，大、小银鱼，以及人工养殖的鲟鱼、中华倒刺鲃、丁鳊、南方鲇、长吻鮠、斑点叉尾鮰等，有少量武昌鱼分布。

国家重点保护动物：根据调查和访问，项目影响区域仅发现有国家 II 级重点保护鸟类 2 种，它们是黑鸢和白尾鹞；有省级重点保护鸟类 1 种鹰鹃，数量都较稀少，难以见到。保护鸟类黑鸢、白尾鹞、鹰鹃主要在森林、灌草丛、农田、村落环境有偶见飞过或落地寻食后离开，未见夜间栖息地。

4.2.3 区域水生生物现状调查

1、浮游生物

(1) 种类组成

白龙湖共有浮游生物 141 种属，其中浮游植物 7 门 87 种属，浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和桡足类 54 种属。浮游植物中硅藻占 35.6%，绿藻占 27.6%，蓝藻占 17.2%，其他种类占 19.6%。浮游动物中的优势种是原生动物和轮虫，分别占总量的 51.8% 和 24.1%。

(2) 生物量

浮游生物总量为 1.47mg/L，其中浮游植物量 0.12mg/L，浮游动物量 1.35mg/L。浮游植物数量平均 15.07×10^4 个/L，其中绿藻 2.52×10^4 个/L，占 16.7%；蓝藻 5.03×10^4 个/L，占 33.4%；硅藻 0.15×10^4 个/L，占 1.0%；金藻 3.88×10^4 个/L，占 25.7%；隐藻 3.35×10^4 个/L，占 22.2%；甲藻、绿藻 0.29×10^4 个/L，占 2.0%。浮游动物数量平均 754 个/L，其中原生动物和轮虫数量最多 709 个/L，占 94.0%；枝角类和桡足类 45 个/L，占 6.0%。

2、水生植物

水生高等植物共 5 种，其中挺水植物有香蒲、水芹菜 2 种，沉水植物有聚萍、轮叶黑藻 2 种，浮叶植物有眼子菜 1 种。水生植物主要分布在库湾和上游比较平坦的地带，生物量平均为 $50.0\text{g}/\text{m}^2$ ，其中挺水植物 $21\text{g}/\text{m}^2$ ，沉水植物 $17\text{g}/\text{m}^2$ ，浮叶植物 $12\text{g}/\text{m}^2$ 。

3、其它水生动物

底栖动物 3 种，其中扁卷螺 5 个/m²，0.3g/m²；田螺 6 个/m²，25g/m²；河蚌 0.3 个/m²，15g/m²；合计 11.3 个/m²，生物量 40.3g/m²。

4、白龙湖鱼类生产力

(1) 食浮游植物鱼类的鱼产力

水库浮游植物生物现存量为 0.12mg/L，折合 1 公顷水面的生物量 14.38kg/hm²，P/B 系数以 100 计，鲢鱼吃浮游植物的利用率为 25%，饵料系数为 30，有效水深为 15 米，则以鲢鱼为主的吃浮游植物的鱼类鱼产力为 22.19kg/hm²，折合总产 162 吨。

(2) 食浮游动物鱼类的鱼产力

水库浮游动物生物现存量为 1.35mg/L，折合 1 公顷水面的生物量 165.4kg/hm²，P/B 系数以 30 计，鳙鱼吃浮游植物的利用率为 35%，饵料系数为 10，有效水深为 15 米，则以鳙鱼为主的吃浮游动物的鱼类鱼产力为 364.5kg/hm²，折合总产 2624.4 吨。

(3) 食水生植物鱼类的鱼产力

水库水生植物现存量为 50g/m²，折合 1 公顷水面的生物量 500kg，利用率为 10%，饵料系数为 10，则食水生植物的鱼产力为 5kg/hm²，折合总产 36 吨。

(4) 食底栖动物鱼类的生产力

水库底栖动物现存量为 4.03g/m²，折合 1 公顷水面的生物量为 40.3kg，P/B 系数以 2 计，利用率为 30%，饵料系数为 6，则食水生植物的鱼产力为 4.03kg/hm²，折合总产 29.02 吨。

(5) 食细菌及有机碎屑鱼类的生产力

水库细菌及有机碎屑饵料生物量平均为 0.73g/m²，P/B 系数以 80 计，利用率为 40%，饵料系数为 100，有效水深为 15 米，则食细菌及有机碎屑的鱼类鱼产力为 52.56kg/hm²，折合总产 378.43 吨。

综上所述，白龙湖天然生物能提供的鱼产潜力是 447.24 千克/公顷，亩产为 29.82 千克，折合总产 3229.85 吨。其中以浮游植物为主的鱼类占 5.0%，以浮游动物为主的鱼类占 81.5%，食底栖动物为主的鱼类占 0.9%，草食性鱼类占 1.1%，杂食性鱼类占 11.5%。

5、鱼类区系

表 7-33 鱼类组成分类统计表

目	科	属	种	%
鲤形目	鳅科	6	9	12.5
	鲤科	34	37	51.4
	平鳍鳅科	4	4	5.6
鲇形目	鲇科	1	1	1.4
	鲿科	4	9	12.5
	钝头鮠科	1	3	4.2
	鮡科	1	2	2.8
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	1	1.4
鲈形目	鲈科	1	2	2.8
	塘鳢科	1	1	1.4
	鰕虎鱼科	1	1	1.4
鲑形目	银鱼科	2	2	2.8
合计		57	72	100

表 7-34 鱼类名录

种 类		白龙江
一. 鲤形目	CYPRINIFORMES	
1. 鳅科	Cobitidae	
条鳅亚科	Nemacheilinae	
红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i> (Sauvage, Dabry et Thiers)	+
短体副鳅	<i>Paracobitis potanini</i> (Günther)	+
沙鳅亚科	Botiinae	
中华沙鳅	<i>Botia superciliaris</i> Günther	+
花斑副沙鳅	<i>Parabotia fasciata</i> Dabry de Thiersant	+
长薄鳅	<i>Leptobotia elongata</i> (Bleeker)	+
紫薄鳅	<i>Leptobotia taeniops</i> (Sauvage)	+
红唇薄鳅	<i>Leptobotia rubrilabris</i> (Dabry et Thiersant)	+
花鳅亚科	Cobitinae	
泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	+
中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i> Sauvage et Dabry	+
2. 鲤科	Cyprinidae	
鱼丹亚科	Danioninae	
宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)	+

马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i> Günther	+
雅罗鱼亚科	Leuciscinae	
青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	+
草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)	+
洛氏鲮	<i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski	+
赤眼鲮	<i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson)	+
鲮	<i>Elopichthys bambusa</i> (Richardson)	+
鲮亚科	Xenocyprinae	
细鳞鲮	<i>Xenocypris microlepis</i> Bleeker	+
宜宾鲮	<i>Xenocypris fangi</i> Tchang	+
圆吻鲮	<i>Distoechodon tumirostris</i> Peters	+
鲢亚科	Hypophthalmichthyinae	
鳊	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	+
鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)	+
鲂亚科	Acheilognathinae	
彩石鲂	<i>Rhodeus light</i> (Wu)	+
兴凯鲂	<i>Acheilognathus chankaensis</i> (Dybowski)	+
鮡亚科	Cultrinae	
半鲮	<i>Hemiculterella sauvagei</i> Warpachowsky	+

短鳍近红鮡	<i>Ancherythroculter wangi</i> (Tchang)	+
鮡亚科	Gobioninae	
唇鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas)	+
花鱼骨	<i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker	+
似鱼骨	<i>Belligobio nummifer</i> (Boulenger)	+
黑鳍鮡	<i>Sarcocheilichthys nigripinis</i> (Günther)	+
圆筒吻鮡	<i>Rhinogobio cylindricus</i> Günther	+
棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)	+
银鮡	<i>Squalidus argentatus</i> (Sauvage et Dabry)	+
蛇鮡	<i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker	+
鮡蛇亚科	Gobiobotinae	
宜昌鮡蛇	<i>Gobiobotia filifer</i> (Garman)	+
鲃亚科	Barbinae	
宽口光唇鱼	<i>Acrossocheilus monticola</i> (Günther)	
多鳞铲颌鱼	<i>Scaphesthes macrolepis</i> (Bleeker)	+
中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)	+
白甲鱼	<i>Ongchostoma sima</i> (sauvage et Dabry)	+
瓣结鱼	<i>Tor (Folifer) brevifilis brevifilis</i> (Peters)	

野鲮亚科	Labeoninae	
华鲮	<i>Sinilabeo rendahli rendahli</i> (Kimura)	+
裂腹鱼亚科	Schizothoracinae	
重口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Racoma) davidi</i> (Sauvage)	
齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax (Schizothorax) prenanti</i> (Tchang)	
嘉陵裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis kialingensis</i> Tsao et Tun	
鲤亚科	Cyprininae	
岩原鲤	<i>Procypris rabaudi</i> (Tchang)	+
鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus	+
鲫	<i>Cyprinus carassius</i> (Linnaeus)	+
3. 平鳍鲈科	Homalopteridae	
平鳍鲈亚科	Homalopterinae	
犁头鲈	<i>Lepturichthys Fimbriata</i> (Günther)	+
中华间吸鲈	<i>Hemimyzon sinensis</i> (Sauvage, Dabry et Thiersant)	+
四川华吸鲈	<i>Sinogastromyzon szechuanensis szechuanensis</i> Fan	+
峨眉后平鲈	<i>Metahomaloptera omeiensis</i> Chang	+
二. 鲇形目	SILURIFORMES	
1. 鲇科	Siluridae	
鲇	<i>Silurus asotus</i> Linnaeus	+
2. 鲿科	Bagridae	
黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	+
瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i> (Richardson)	+
长吻鲿	<i>Leiocassis longirostris</i> Günther	+
粗唇鲿	<i>Leiocassis crassilabris</i> Günther	+
切尾拟鲿	<i>Pseudobagrus truncatus</i> (Regan)	+
圆尾拟鲿	<i>Pseudobagrus tenuis</i> (Günther)	+
短尾拟鲿	<i>Pseudobagrus brevicaudatus</i> (Wu)	+
乌苏拟鲿	<i>Pseudobagrus ussuriensis</i> (Dybowski)	+
大鳍鲿	<i>Mystus macropterus</i> (Bleeker)	+
3. 钝头鲿科	Amblycipitidae	
黑尾鱼鲿	<i>Liobagrus nigricauda</i> Regan	+
拟缘鱼鲿	<i>Liobagrus marginatoides</i> (Wu)	+
白缘鱼鲿	<i>Liobagrus marginatus</i> (Günther)	+
4. 鲃科	Sisoridae	
福建纹胸鲃	<i>Gluptothorax fukiensis</i> (Rendahl)	+
中华纹胸鲃	<i>Gluptothorax sinense</i> (Regan)	+
三. 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES	

合鲃鱼科	Synbranchidae	
黄鳝	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew)	+
四. 鲈形目	PERCIFORMES	
1. 鲈科	Serranidae	
大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i> Garman	+
斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner	+
2. 塘鳢科	Eleotridae	
黄鱼幼	<i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther)	+
3. 鰕虎鱼科	Gobiidae	
子陵栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter)	+
五. 鲑形目	SALMONIFORMES	
银鱼科	Slangidae	
大银鱼	<i>Protosalax hyalocranius</i> (Abbott)	+
太湖新银鱼	<i>Neosalanx tangkehkeii taihuensis</i> Chen	+

6、结论

根据《白龙江广元段水质、水生生物和鱼类资源现状调查》报告，本项目区域内不涉及鱼类“三场”。

4.3 项目与白龙湖风景名胜区的关系

4.3.1 项目在景区内的工程布置及与景区的关系

白龙湖景区位于白龙江紫兰湖下游，水域面积 75 km²，湖区为青川县的姚渡镇、营盘乡、木鱼镇、骑马乡、沙洲镇以及利州区的三堆镇和金洞乡所环绕，呈近南北向，2004 年 1 月 13 日被列入第五批国家级风景名胜区。推荐方案全部为新建工程，全长 634.25 km，其中桥梁长 304m。根据工程布置，并与白龙湖风景名胜区的边界和功能图进行叠加和现场核实的基础上，确认井田大桥所有工程均位于风景区内。

4.3.2 项目与景区风景游览区的关系

白龙湖风景名胜区包含以下 7 个游赏区：景谷峡峡谷探源游赏区、金山水上运动游赏区、白水关三国文化湖心游赏区、青草坪傍水乡村游赏区、洛阳河宽谷沟壑游赏区、小三峡峡谷奇潭游赏区、宝珠寺大坝人文景观游赏区，还设置外围保护区作为游赏的景观协调区。外围保护区由三部分组成：北部为姚渡镇镇区及附近景点；西部为青草坪景区、小三峡景区西侧至兰海井田大桥及木鱼镇镇区附近地域；东部为小三峡景区东侧至龙池山。

本项目全部工程均位于宝珠寺大坝人文景观游赏区内，不涉及其它任何区域。

4.3.3 项目与景区分级分类保护的关系

(1) 分类保护:

本项目位于分类保护的(宝珠寺大坝人文景观)风景游览区内。

(2) 分级保护:

本项目位于分级保护的二级保护区内。

4.3.4 项目与景区规划结构的关系

本项目位于三堆镇南侧与井田坝村之间,在紫兰湖西侧与兰州至重庆的 G212 景观线主线相接,在紫兰湖东侧与天三路陆路次环线相接。

4.3.5 项目与附近景点的关系

项目周边距离较近的有白龙湖风景区确认的景点宝珠寺、宝珠寺大坝、魁星楼和草鞋坟,其与工程的关系见表 1-6,除了魁星楼距离较近约 146 m 外,其它距离均较远。

4.3.6 项目在景区内的占地情况

根据工可提供的井田大桥拟占地资料,井田大桥新建工程(含道路和桥梁)在白龙湖风景名胜区内全长 634.25 米,总占地面积 1.566 hm^2 ,全部为新增占地面积,包括永久占地 0.507 hm^2 和临时占地(施工场地、临时表土堆放、搅拌站、预制场等) 1.059 hm^2 ,其中耕地 1.260 hm^2 ,草地 0.037 hm^2 ,水域 0.208 hm^2 ,宅基地 0.049 hm^2 ,其他用地(荒地) 0.012 hm^2 ,占地区内无林地。

4.4 法规符合性分析

虽然广元市利州区井田大桥工程的建设依据充分,相关手续基本完备,但由于项目位于白龙湖风景名胜区范围内,项目建设必须符合风景名胜区相关的法律法规和相关规划,即符合国家和四川《风景名胜区条例》的规定和《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求。

4.4.1 《风景名胜区条例》的规定和符合性分析

第二十六条 风景名胜区禁止进行下列活动:

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

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区和核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及风景名胜资源保护无关的其他建筑物;已经建设的,应当按照风景名胜区规划,逐步迁出,应当给予补偿的,依法补偿。禁止出租、出让风景名胜资源和风景名胜区。

第二十九条 在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：

- (一) 设置、张贴商业广告；
- (二) 举办大型游乐等活动；
- (三) 改变水资源、水环境自然状态的活动；
- (四) 其他影响生态和景观的活动。

井田大桥工程项目为交通基础设施建设，位于风景游览区和二级保护区内，项目本身不属于风景名胜区条例“第二十六条、第二十七条”明令禁止的建设项目。

经分析：由于井田大桥在建设过程中和今后运营中势必改变紫兰湖水资源、水环境自然状态，影响生态和景观，按照“第二十九条”规定，需开展对风景名胜区的影响评估，分析项目对风景名胜区的实际影响及程度，提出保护管理和减缓措施，为上级部门决策提供数据和参考意见。在得出项目可行的基础上，经风景名胜区管理机构审查审核，依照有关法律、法规的规定办理审批手续后，方可进入实施阶段。

4.4.2 《四川省风景名胜区管理条例》的规定和符合性分析

第二十二条：同 3.4.2.1 第二十七条；

第二十七条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- (一) 超过风景名胜区总体规划确定的容量接待游客；
- (二) 非法占用风景名胜区土地；
- (三) 从事开山、采石、挖砂取土、围湖造田、掘矿开荒、修坟立碑等改变地貌和破坏环境、景观的活动；
- (四) 采伐、毁坏古树名木；
- (五) 在景观景物及公共设施上擅自涂写刻画；
- (六) 在禁火区域内吸烟、生火；
- (七) 猎捕、伤害各类野生动物；
- (八) 攀折树、竹、花、草；
- (九) 向水域或者陆地乱扔废弃物；
- (十) 敞放牲畜，违法放牧；
- (十一) 其他损坏景观、生态和环境卫生等行为。

第二十八条 风景名胜区内河溪、湖泊应当按风景名胜区规划要求进行保护、整修，禁止任何单位和个人擅自改变水系自然环境现状。

第二十九条 保护风景名胜区生物物种资源，维护风景名胜区生物多样性和特有性，不得向风景名胜区引进外来生物物种和转基因物种。确需引进的，应当经检疫部门检验同意，并经有关主管部门批准。

第三十条 风景名胜区内禁止修建储存或者输送爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品等危险品的设施，或者其他破坏景观、污染环境、妨碍游览和危害风景名胜区生态、公共安全的建筑物和构筑物。

本项目均不涉及核心景区，属于风景游览区和二级保护区。本项目旨在改善三堆镇的交通条件，无开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动，也不是修建污染环境、破坏生态的工厂和其他设施在风景名胜区内严禁设置储存易燃易爆物品、有毒物品的仓库，因此，不是四川省风景名胜区管理条例明令禁止的项目。

同时，由于本项目对紫兰湖库水体会造成影响，因此不得擅自改变，而是需要经过充分论证，报主管部门审核批准。

4.4.3 《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求和符合性分析

白龙湖风景名胜区总体规划完成于 2012 年：

1、在第十二章：道路规划一节：

在第 1 点内部道路：对 G212 进行改造，在相关路段增加车道，使过境车辆与游览车辆互不干扰，对湖东侧的道路及省道 105 线进行改造，使之构成风景区主要游览道路—环湖路。以此路连接各个景区，从而大大提高景区的可达性。

在第 4 点交通组织：环湖路由南至北依次贯穿 7 个景区，形成环形道路网络，再结合步行道路，形成立体全方位的交通体系。

井田大桥的建成，有利于在三堆镇形成分流，过境车辆可从紫兰湖西侧沿 G212 快速通过，而游客可直接从井田大桥到达三堆镇，形成互不干扰的快捷交通方式。

2、第四章第 11 条远景规划目标：

使风景区自然景观和人文景观得到有效的保护和合理利用。进一步加强对核心景区的保护，完善各景区的各种游览设施，形成以白水关、小三峡景区为主体的观光游览体系；以幸福村、永红村为主体的休闲度假体系；以沙洲镇、三堆镇为主体的服务接待体系；以环湖路为主体的交通和基础设施体系；建立风景区居民依托风景区脱贫致富，自觉参与保护景观资源的良性关系，成为国内有一定影响力的国家级风景名胜区。

井田大桥建成后，可有效连接井田大坝旅游村和三堆镇，对三堆镇服务接待体系的形成有利。

3、经核实，井田大桥工程位于分类保护的（宝珠寺大坝人文景观）风景游览区内和分级保护的二级保护区内。

风景游览区—主要位于湖区东西支流及下游水电站以南区域。本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。并分级限制机动交通及旅游设施配置。

二级保护区保护管理要求：本区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动交通的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

井田大桥位于宝珠寺大坝人文景观风景游览区和二级保护区，均是分级限制机动交通的进入，井田大桥连接井田坝村和三堆镇城南城镇规划区，不破坏任何特殊保护景点景观，不破坏植被，对动植物繁育影响也很小，因此，与白龙湖风景名胜区的分级分类保护管理无大的冲突。

4.4.4 项目与地方相关规划的符合性分析

1、项目与广元市城市总体规划的符合性分析

广元市人民政府组织编制了《广元市城市总体规划（2017-2035年）》，围绕广元市提出的“生态立市、文旅兴市”总体发展战略，努力建成中国生态康养旅游名市，加快推进“五城”同建，进一步完善城市功能，改善人居环境，提升城市品质，推动社会经济快速发展。在总体规划框架下，近期做了一系列提升广元城市品质的规划，其中将三堆镇定位为养生小镇。

同时，在综合交通规划中，规划形成“两横五纵”的快速通道系统，其中井田大桥建成后，可以成为其中重要的组成部分。

2、项目与地方交通规划的符合性分析

广元市《国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》（2016年）中提到完善内部综合交通网络，重点实施出川大通道建设和广元主城区连接各县区及各县区之间的国省干线升级改造。建设以青川经朝天曾家山、旺苍鼓城山连接南江光雾山的旅游北环线和亭子湖、白龙湖旅游环线公路为代表的一批旅游公路，建设一批与高速公路、铁路车站、港口码头相连的连接线，推进城市轨道交通建设，实现综合交通运输网络有效衔接。以通畅工程、县乡道改善提升工程、村道完善工程、配套设施完善工程和渡改桥工程为重点，加速完善畅通农村公路网络，提升农村公路通行服务水平，彻底破除贫困地区交通瓶颈制约，实现所有建制村通硬化路。本项目是县道三曾路(天三路段)与国道 212 线相连的重要桥梁，项目建成将进一步提升县乡道路等级，改善广元地区公路网结构。

目前，广元市利州区发展和改革局、广元市城乡规划委员会办公室、广元市利州区城

乡规划领导小组、广元市城乡规划局利州分局、广元市航务管理局、广元市水务局、广元市城乡规划建设局和住房保障局先后出具了井田大桥建设项目立项、设计和建设方案、行洪论证与河势稳定、航道通航、选址等方面的文件，提出相关要求，同时支持井田大桥的建设。

3、项目与《三堆镇控制性详细规划》的符合性分析

根据《三堆镇控制性详细规划》第六章-道路交通规划：

第一条：对外交通：

规划形成“一纵两横”对外交通格局。“一纵”为国道 212，连接青川县及宝轮片区。“两横”为向西连接国道 212 与兰海高速，向东联系朝天区的公路。

第二条：路网系统：

1、路网结构：规划形成“两纵两横”的主干道路网骨架结构。“两纵”片区中部纵向道路和南部规划纵向道路。“两横”分别为北部大桥东延线与井田大桥东延线。

2、道路宽度控制：主干路：16-20m，16m 双向 2 车道，20m 双向 4 车道；次干路：12-15m，双向两车道；支路：7-12m，部分采用人车混行断面形式。

井田大桥属于三堆镇南部规划纵向道路的范畴，作为市政道路使用，因此，符合三堆镇控制性详规。

4.5 项目对白龙湖风景名胜区的的影响论证

4.5.1 对风景名胜区的规划结构及规划布局的影响分析

景区规划采用“二线、二轴、一心、一环、七景区”的带状布局结构。“二线”指的是主线为 G212 景观线，次线为兰海高速公路景观线，“二轴、一心”指的是东西向和南北向 2 条景观游览轴并以沙洲湖为景观核心，“一环”即为环湖景观路，“七景区”包含景谷峡、金山、白水关、青草坪、洛阳河、小三峡和宝珠寺景区。

本项目对规划结构和布局的关系及影响分析如下：

(1) 根据井田大桥项目工程和施工布置，井田大桥南侧在井田坝与 G212 景观主线相连接，井田大桥北侧与天三路相连接，但本项目均不涉及对这两条线路的任何改变。井田大桥与沙洲湖景观核心和其它环湖景观路无重叠或交叉。

在施工期部分车辆需要经过“G212 景观主线或天三路”运输材料，增大该景观线或天三路的车流量，旅游旺季甚至可能造成拥堵。

(2) 景区还规划布局了出入口、管理设施、游览设施、文化娱乐设施、导游设施、客运车站和职工生活设施等。本项目会从三堆镇经过（三堆旅游镇含管理服务接待设施、职

工生活设施、停车场、客运车站、游人中心等），但工程施工均不会破坏三堆镇的这些管理和旅游设施。

因此，施工期对景区的 G212 景观主线和天三路会产生拥堵影响，但不会对其结构和布局产生直接破坏，不会对其游览和服务功能产生较大影响；运营期，有利于环湖路交通改善和游览功能。

4.5.2 对风景名胜区风景资源及景观视线的影响分析

4.5.2.1 对自然景点和人文景点的影响

（1）白龙湖风景名胜区 58 个景点有自然景点，也有人文景点，规划分为特级、一级、二级、三级和四级景点，主要景点分级如下：

特级景点：白水关、沙洲湖共 2 处；一级景点：太阳峡、龙洞峡、湖外湖、黄毛峡、古栈道、马鸣阁道、白水街、古营盘梁、古阴平国遗址共 9 处；二级景点：姚渡镇古街、景谷道、平台山红军战场、二郎台、东湖滴翠、五里埡、刘家峡、沙洲大桥、西湖夕阳、洛阳河、宝珠寺水电站共 11 处；三级景点：景谷峡、白云观、汉墓群、张家沟、橄榄园、文庙、仓坪、椿树岩、青草坪、幸福村、石马洞、桃源洞、宝珠寺、溶洞群、鲁班峡共 15 处；四级景点：龙王殿、六角庙、将军石、金山寺、医官墓、慈云寺、养马沟、庄房山、礁石口、五龙山、大树湾、木鱼石、老爷山、和尚包、女儿碑、木牛流马制造处、飞风山、魁星楼、草鞋坟、神仙桥、龟鹤峡共 21 处。

井田大桥工程与景区景点较近的有宝珠寺水电站大坝（二级，直线距离 2360m）、宝珠寺寺庙（三级，直线距离 2650m）、魁星楼（四级，直线距离 146m）、草鞋坟（四级，直线距离 2850m）共 4 处。

线路与宝珠寺和宝珠寺电站大坝直线距离在 2650m 和 2360m，工程对其无直接和间接影响；草鞋坟距离工程直线距离更远，达到 2850m，更无直接和间接影响。

线路与这 4 处景点最近的是魁星楼，直线距离约 146m。魁星楼位于井田大桥连接天三路以北方向，而井田大桥连接线及桥梁整体往南方走线，因此，线路与魁星楼不会有任何交集，且线路与魁星楼间为三堆镇集镇建筑物分隔，因此，工程对其没有直接和间接影响。

因此，本项目对宝珠寺寺庙、宝珠寺水电站大坝、草鞋坟和魁星楼景点均不造成任何影响。

4.5.2.2 对景观视觉的影响

（1）施工期：井田大桥施工，在国道 212 景观主线和天三路可以看见，

特别在大桥架设、材料堆积、弃土弃渣和垃圾堆放在不当位置的情况下，视觉影响和冲击较大。

(2) 运营期：随着井田大桥及附属设施建造完成，各种建筑材料和垃圾的清理，路面焕然一新，井田大桥个性化展现，施工期间的各种视觉污染将消除，加强对道路两侧的绿化美化措施，运营期还会带来新的美感。井田大桥还可以打造为三堆镇和 G212 沿线一个新的亮点。

因此，井田大桥施工期的景观视线影响较大；运营期视觉影响小。且从整个风景名胜区的角度看，影响是局部的和有限的。

4.5.3 对风景名胜区生态环境的现状调查及影响分析

4.5.3.1 野生动植物现场调查及结果

根据评价区内井田大桥工程布置及影响风景区范围，本次野外调查以井田大桥工程线路为调查主样线，在调查中向两侧山脊辐射，利用现有桥梁、村道、林间小道为调查支样线，以线、面结合的方式确保调查覆盖评价区内的所有植被与生境类型。此次调查实地共设置了主样线 1 条，调查海拔范围为 495-845m，选择调查地点 11 处，调查乔木样方 24 个、灌木样方 24 个、草本样方 80 个、耕地园地样方 24 个。

根据现场调查，井田大桥建设区域两侧第一重自然山脊内的风景区地带自然植被以次生的马尾松林、柏木林、麻栎林及其混交林和少量桉木林、杉木幼林为主，还有少量的河谷暖性落叶阔叶灌丛和暖热性灌草丛，人工植被为耕地、园地、零星的竹林和行道树。

1、马尾松林(Form. *Pinus massoniana*)

马尾松林林冠疏散，翠绿色，层次分明，集中分布于评价区较原始的山地，每片马尾松林分布面积较大。乔木层一般高度在 15-22m，最高达 25m，胸径 11-20cm，最大 26cm，郁闭度 0.65-0.85 之间；常有阔叶树混生于其中，以壳斗科栎属(*Quercus*)的物种较常见。林下灌木层盖度在 15-30%之间，常见物种有逸生的茶(*Camellia sinensis*)、细枝柃(*Eurya loquaiana*)、乌泡子(*Rubus parkeri*)、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、弓茎悬钩子 (*Rubus flosculosus*)、铁仔(*Myrsine africana*)等。草本层物种种类较多，苔草(*Carex spp.*)、白茅(*Imperata cylindrical var. major*)、蝴蝶花(*Iris japonica*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)等为常见种，草本层盖度通常在 20-60%之间。地被层极稀疏难以见到有物种生长。

2、柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

柏木林是评价区分布面积较大的自然植被类型之一，分布海拔通常略低于马尾松林，

评价区内马尾松林与柏木林交错分布的情况也较多见。柏木为喜温暖湿润的阳性树种。具有喜钙的特点，在土壤深厚、环境湿润之钙质土上，生长繁茂，能较快地成材。灌木层高低相差悬殊，层次不明显，常见有小檗类（*Berberis spp.*）、女贞（*Ligustrum lucidum*）、铁仔（*Myrsine africana*）、乌泡子（*Rubus parkeri*）、黄荆（*Vitex negundo*）等。山坡上还有极少量杉树林，均为人工栽植，长势茂盛，栽植时间在 10-20 年之间。

3、麻栎林（Form. *Quercus acutissima*）

麻栎是一种对环境适应性较好的阳性树种，萌生能力强。对土壤要求不严，但多生长于干燥的阳坡，在土质肥沃，土层较厚处长势尤其良好。本区域内麻栎多为丛生的矮林。麻栎林主要分布在评价区的阳坡和半阳坡，麻栎纯林多垂直分布于海拔 550~900m 的地方，郁闭度一般在 0.50~0.75 左右，林层高度在 6~8m。土壤常为由砂岩发育形成的山地黄壤，紫色砂页岩、紫色页岩发育形成的山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖率 40~50%，分解较好。麻栎林外貌多为黄绿色，树冠较整齐，林内组份简单。乔木层以其为建群种，郁闭度 0.5~0.75 之间，树高多在 10m 以下，胸径 10~15cm。但当树高超过 10m 时，胸径可达 25cm。麻栎林内多伴生有栓皮栎和白栎，可形成 0.1 左右的郁闭度，有时还有马尾松、柏木、化香和杉木（*Cunninghamia lanceolata*）混生。评价区内栎林常与马尾松、桤木、柏木、化香等树种共同形成混交林。

4、桤木林（Form. *Alnus cremastogyne*）

桤木是喜光和喜湿的乔木树种，在评价区丘陵缓坡柏木林间和耕地边呈团状分布，其树干通直、生长迅速。群落外貌呈浅绿色，群落结构比较简单。以桤木为单优势种的纯林，生长较稀疏，郁闭度 0.4-0.5，高 15m 左右。群落乔木层散生有柏木、化香、马尾松、臭椿等少量种类。桤木林常受到人类活动地影响，林下灌木极少。林下有少许喜阴湿的悬钩子属（*Rubus*）、蔷薇属（*Rosa*）、荚蒾属（*Viburnum*）、忍冬属（*Lonicera*）等灌木生长。如宜昌悬钩子、多花蔷薇（*Rosa multiflora*）、显脉荚蒾（*Viburnum nervosum*）、女贞、马桑、火棘等。在白龙江紫兰湖边还生长有枫杨和构树，但这些树为单行且株距通常大于 20m，不成林。

5、竹林

评价区内的竹林分布面积很小，仅见分布于村民的房屋旁，竹种有斑竹（*Phyllostachys bambusoides f. lacrimadene*）和慈竹（*Neosinocalamus affinis*），其它竹种调查中未有记录。竹林下主要生长有萹草、狗牙根、蒿、蒲儿根（*Senecio oldhamianus*）、广布野碗豆（*Vicia cracca*）、蓼（*Polygonum spp.*）等草本植物，草本层总盖度在 15-25% 之间。

6、灌丛

评价区内的灌木物种多分布于树林下，典型的灌丛均为落叶阔叶类灌丛。这些灌丛多分布于较低海拔地带的河岸、耕地和林缘，单块灌丛的面积几乎不超过 20m²，主要构成物种有火棘、马桑、醉鱼草和水麻。灌木下的草本植物分布较为稀疏，以茅叶荩草、黄茅、白茅、蒿、接骨草和蕨类为主要种类。

7、芒灌草丛 (Form. *Miscanthus sinensis*) 和白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrical* var. *major*) 芒灌草丛和白茅灌草丛在评价区的河岸边、砍伐迹地、撂荒地、道路两侧较为常见，呈小块分布，是一种过渡植被类型，将向灌丛、森林群落演替。评价区内的芒灌草丛和白茅灌草丛常以单种群落的形式存在，但在树林边缘也以混生的方式生存。均为散生草本，芒高度在 1.5-3m，白茅高度在 65-120cm 之间，在道路边生长的白茅有时盖度接近 100%。与白茅伴生的植物常见有斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)、蒿 (*Artemisia* spp.)、鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、狗尾草、蛇莓 (*Duchesnea indica*)、紫花地丁 (*Viola philippica* subsp. *munda*)、车前 (*Plantago asiatica*) 等。

8、一年两熟旱地作物组合型

种植农作物以冬小麦 (*Triticum aestivum*)、玉米 (*Zea mays*)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*)、番薯 (*Ipomoea batatas*) 与大豆 (*Glycine max*) 等为主。为评价区内主要的土地类型，由于水源的限制，只能种植旱地作物，以冬小麦、玉米、马铃薯、番薯与大豆为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、马铃薯，夏秋两季种植玉米、番薯、豆类。评价区区域内靠近白龙江紫兰湖边两岸的河谷平坦地带还有部分水田，夏季种植中熟水稻 (*Oryza sativa*) 和田埂上种植大豆、番薯，冬季种植油菜 (*Brassica campestris*)、冬小麦、蚕豆 (*Vicia faba*)、豌豆 (*Pisum sativum*) 等。

9、园地植被

评价区内还分布有一些园地，主要种植有核桃 (*Juglans regia*)、桃 (*Amygdalus persica*)、板栗 (*Castanea mollissima*)、梨 (*Pyrus pashia*) 等干果水果和桂花 (*Osmanthus fragrans*)、银杏 (*Ginkgo biloba*) 等园林绿化经济植物。其地表还套种有旱地作物，如油菜、番薯、豆类和其它蔬菜。评价区内还分布有少量人工栽植的樟树、桉树，主要见于三堆场镇对岸井田坝的耕地和房屋旁，在评价区内 G212 沿线还有杨树、水杉、天竺桂等行道树。

10、国家重点保护野生植物和古树名木

评价区范围内无国家重点保护野生植物分布，属于国家保护的银杏、水杉、天竺桂、喜树等植物均为人工栽培的经济树种；评价区内也无地方主管部门挂牌的古树名木，根据利州区林业和园林局提供的利州区三堆镇古树名木分布状况并在现场核实，评价区外东方

附近的高桥祠的左后方（即

南侧）约 6m 处（alt: 430m; N-32.487759°; E-105.649832°）有一株古柏树，古柏树树高约 18m，胸径 78cm，树龄在 300-400 年间，古柏树与工程建设区的最近距离为 2320m；评价区的其余区域及工程区周边 100m 以内地带无挂牌的古树名木，在魁星楼街对面有两株径级较大的皂角树，现场估算其树龄不超过百年，均未挂牌。

11、野生动物

项目影响区域有野生动物约 94 种，其中鸟类约 65 种，兽类约 13 种，两栖类 4 种，爬行类 7 种，常见鱼类约 5 种。

两栖类：以稻田、水塘环境的黑斑侧褶蛙、沼蛙和灌草丛、旱地类型的中华蟾蜍、泽陆蛙常见；

爬行类：以农耕地、居民区类型的蹼趾壁虎、赤链蛇、黑眉锦蛇和林灌、草丛类型的铜蜓蜥、翠青蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇常见；

鸟类：以农田、村落类型的白头鹎、麻雀、八哥、家燕、金腰燕、棕背伯劳等，灌丛类型的雉鸡、灰胸竹鸡、黄臀鹌、领雀嘴鹌、白颊噪鹛、黑尾蜡嘴雀、棕头鸦雀、红头长尾山雀、大山雀、大杜鹃等，森林类型的红嘴蓝鹊、灰头绿啄木鸟、山斑鸠、鹰鹃、四声杜鹃、大杜鹃、柳莺等常见，湿地类型的白鹭、池鹭、绿翅鸭、绿头鸭、金眶鸻、白腰草鹬、董鸡等较为常见；

兽类：以农田、村落类型的微尾鼩、伏翼、褐家鼠、小家鼠和黄胸鼠、草兔等和灌丛、森林生境中的社鼠、猪獾、松鼠、草兔等较为常见。

鱼类：工程位于紫兰湖库区周边范围，经调查和访问，该湖中的鱼类常见的仅为草鱼、鲢鱼、鲫鱼和鲤鱼，其它种类很少。

国家重点保护动物：根据调查和访问，项目影响区域仅发现有国家 II 级重点保护鸟类 2 种，它们是黑鸢和白尾鹞；有省级重点保护鸟类 1 种鹰鹃，数量都较稀少，难以见到。无国家重点保护的兽类、两栖爬行类和鱼类。

保护鸟类黑鸢、白尾鹞、鹰鹃主要在森林、灌草丛、农田、村落环境有偶见飞过或落地寻食后离开，未见夜间栖息地。

4.5.3.2 对植物植被的影响分析

（1）施工期井田大桥工程开挖、临时占地场所的设置，必将对植物植被产生直接影响，占地区的植物将直接被清除，造成对风景区生态环境的不利影响。

（2）根据工程方提供的占地资料，井田大桥及附属工程在风景区内长度仅 634.25 m，

总占地面积 1.566 hm²，全部为新增占地，包括永久占地和临时占地，其中：道路工程主要占用耕地和宅基地；引桥段主要占用耕地；桥梁跨越段主要占用水域、耕地、草地和其他用地。不占用风景区内的林地，在景区内不存在树木砍伐。

(3) 由于占地及临近影响区无国家重点保护野生植物及古树名木存在，工程建设不会对国家重点保护野生植物和古树名木造成影响。

4.5.3.3 对野生动物的影响分析

项目影响区域有陆生动物 89 种，鱼类 5 种，含国家 II 级重点保护鸟类 2 种，省级保护鸟类 1 种。

(1) 项目施工期间，施工活动占地和边坡水土流失会导致各类动物栖息地减少，造成动物的迁徙，影响的主要是施工区及附近农业生境动物的活动，为常见的鼠类、雀形目鸟类、少量的两栖和爬行类。项目施工期间会对项目建设区附近动物生境和动物的活动造成一定的惊扰，由于动物对环境也具有一定的自我调节能力，会通过迁徙远离施工区来避免项目施工对其造成的影响，项目建成后，这些动物可以很快回到这些区域，影响有限。

(2) 井田大桥在紫兰湖和湖两侧均有施工，施工活动对紫兰湖鱼类的栖息、生长、繁殖和迁移有不利影响，主要是大桥施工的时候，可能会有混凝土或材料掉入水中，造成水体浑浊，含泥沙量增多，机械油污可能小范围对水体产生污染，影响紫兰湖水质，对鱼类，特别是仔幼鱼的栖息不利。对水禽和活动于河边的水鸟、两栖类的栖息环境也造成不利影响。

(3) 运营期，不再新增对动物栖息地的侵占，对陆生动物的栖息和活动基本没有影响，对紫兰湖水体的影响逐渐减少。

(4) 工程影响区域只有 3 种保护鸟类存在，但该区域主要是人工环境，人为活动频繁，保护鸟类出现的几率和数量都很稀少，很多时候仅仅从空中飞过或落地寻找食物后离开，影响区不是它们主要的活动地点和栖息地，因此工程建设和运营对保护鸟类的影响都较小。

总体来看：在工程施工期，施工占地区陆生动物栖息地受到破坏，动物会向两侧迁移，少量动物可能会受施工活动影响而死亡；大桥施工可能对鱼类、两栖类以及水鸟造成一定影响。项目运行期，公路对动物的活动会造成一定阻隔和噪声影响，对水生动物基本不新增影响，因此，对动物的影响范围和程度有限，是可接受的。

4.5.3.4 对生态系统的影响

本项目井田大桥工程影响的生态系统主要是湖库湿地生态系统、城镇居民生态系统和农田生态系统，对道路生态系统影响轻微。

施工期，施工占地对农业生态系统、湖库湿地生态系统、城镇居民生态系统和道路生态系统造成一定不利影响，其中 K 线工程占地对农业生态系统影响较大，井田大桥施工对紫兰湖湿地生态系统影响较大，LK 线对城镇居民生态系统影响较大；天三路起点和 G212 止点对道路生态系统带来轻微影响。

运营期采取临时占地恢复或复耕，减少了对农业生态系统的影响；井田大桥顺利通行，对紫兰湖湿地生态系统基本无影响；道路通行，对城镇居民生态系统影响小。

施工和运营对生态系统完整性和连通性造成小范围内的影响。

因此，总体看，本工程施工期对区域生态系统影响较大，运营期影响很小。从宏观层面看，项目影响在整个景区所占比例较小，在此小范围内的生态系统变化和重建，对于周边自然体系和生态系统影响较小。

4.5.3.5 水土流失影响分析

施工期：本工程是桥梁（含道路）建设工程，路基的开挖与填筑、施工营地，临时堆土堆料场，将改变、压埋或损坏原有植被、地貌，将使原地表植被、农作物、地面组成物质、地形地貌等受到扰动和破坏，对原有水土保持设施造成损坏，表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力，改变原有水土保持功能，产生新的裸露面，为水土流失加剧创造了条件，在雨水的冲击和冲刷下会产生新的水土流失。

道路边坡若不加以防护容易产生冲刷、坍塌、斜坡滑动等现象，增加新的水土流失。弃渣体在防护之前，由于结构疏松，孔隙大，地表无植被防护，遇暴雨或上游汇水下泄时，易造成严重的水土流失。

根据工可报告，工程建设区地势平缓，水土流失轻微，有利于采取水土保持措施减少水土流失量。在采取严格水土保持措施的前提下，施工期的水土流失会很少。

运营期：施工结束后临时占地会进行植被恢复或复耕，但由于水保措施已遭破坏，在营运初期临时占地还会受到雨水的冲刷，仍然可能有较大的水土流失，所以应有针对性的设置保护措施，减少其新增水土流失量。

本项目通过对桥梁和护岸、河堤的修建，可以起到很好水土保持功能，因此其水土流失量很小。随着复耕、植被恢复、水土保持功能的日益增强，水土流失会越来越少，最终将会逐渐停止。

4.5.4 对风景区保护培育的影响分析

景区采用分类和分级保护相结合，以分类为主、分级为辅的保护模式。

4.5.4.1 分级保护影响分析

白龙湖风景名胜区用地分为特级保护区、一级保护区、二级保护区、三级保护区共四级。本项目全部位于二级保护区。

二级保护区：包括风景恢复区和风景游览区。本区限制与风景资源保护无关的建设，分级限制机动车的进入；全面进行植被保护工作，加强动植物繁育期的环保工作。

井田大桥施工新增占地及附近区以耕地、草地、宅基地和水域为背景地带，无林地，建设对自然植被没有破坏，对动植物繁育基本没有影响，对紫兰湖库尾末端的水体景观会产生一定影响，但总体对土地利用的方式和形态改变较小。

井田大桥周边的二级保护范围内有宝珠寺水电站大坝（二级，直线距离 2360m）、宝珠寺寺庙（三级，直线距离 2650m）、草鞋坟（四级，直线距离 2850m）和魁星楼（四级，直线距离 146m）共 4 处保护景点，工程建设对其均无影响。

因此，工程施工和占地对风景区二级保护区的影响范围有限，影响程度较小。）

4.5.4.2 分类保护影响分析

风景区用地划分为生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区六大类。总体规划关于风景游览区的保护要求为：本区可进行适度的资源利用行为，安排具有生态环保性的游览欣赏项目。并分级限制机动车及旅游设施配置。

本项目全部位于风景游览区内，项目施工对风景游览和风景恢复存在一定不利影响，但不利影响较小；如将井田大桥建成一座景观桥，还可为景区增添新的游览欣赏点。虽然本区分级限制机动车和旅游设施设置，但由于其施工期影响不大，运营期存在有利影响，在分类保护要求可接受范围内。

因此，项目与风景区的分级分类保护要求无大的冲突和违背。

4.5.5 对游赏线路、游览组织及交通影响分析

项目施工期间，施工人员、机械和建筑材料的进出会占用部分游览道路，对于途经的游客和车辆造成一定拥堵，对交通组织和游览活动会有一定不利影响，施工期需要进行交通组织和地方协调。项目运行以后，不会继续占用该道路，对游览组织不存在影响。项目建成后，三堆镇紫兰湖两岸新增大桥、连接 G212 和天三路的道路，可大大提高通行效率，有利于环湖路交通改善。

4.5.6 对景区内居民生活的影响

工程建设对周边居民的影响可分两类情况：一为是否直接对其房屋、耕地、生产生活设施造成影响；二为是否对其生活质量造成影响。

（1）本项目尽量减少新增用地及拆迁工程量，被永久性占用的耕地将丧失原有农业产

出功能，位于征地范围内的居民还需要搬迁、重新安置，对居民的生产生活造成直接影响。

为减小本工程占地对当地居民的不利影响和缓解建设用地与农业用地的矛盾，为充分利用土地资源，本着实行占用耕地与开发复垦挂钩的原则，通过土地开发整理和复垦开发，增加有效耕地面积，确保耕地总量动态平衡。拟建项目占用耕地比例较小，对当地农业经济的影响较小。同时，本项目建成后当地公路使用者也会获得各种效益，其中包括公路的级差效益、缩短里程效益、旅客节时效益等，而且井田大桥的修建从某种角度来说是社会公益事业，交通环境的改善可促进三堆镇经济快速发展，带动居民致富，有利于三堆镇城市化进程。

(2) 本项目施工期需要进行开挖、道路铺设、车辆运输等活动，不可避免的会出现噪声、扬尘、出行交通拥堵等不利影响，需做好相关除、降尘和噪声控制和交通组织等工作。运营期以噪声和扬尘为主，需做好降噪和防尘工作，可减少影响。

总的来说，本项目的修建有助于当地经济的发展、人民生活水平的提高，给当地带来的影响是利大于弊。随着拆迁安置后居民的生活和居住条件得到改善，可带动三堆镇片区的建设，促进沿线商业繁荣，为改善周边群众的生活和居住条件奠定了基础。

4.5.7 项目对景区环境质量影响分析

4.5.7.1 对空气环境的影响

施工期间，施工开挖、混凝土拌和、施工材料装卸等会使作业点周围产生较大扬尘，易产生扬尘的主要是施工沿线开挖面及沿线两侧临时堆土区。一般情况下，影响范围在井田大桥工程开挖两侧大约 30-50m 的范围；在风力较大的作用下，可能卷扬到空中，影响范围更大。加强洒水降尘和其它抑尘措施，影响可减小。随着施工结束，运行期基本没有影响。

4.5.7.2 对声环境的影响

施工噪声主要来源于施工机械和运输车辆，施工期主要会给施工区施工人员和附近居民造成不利影响。目前关于工程和机械降噪手段丰富，可以通过多种方式来减少和减弱车辆和施工机械噪声的影响。运营期，项目在现状基础上新增声环境影响较小。

4.5.7.3 对水环境的影响

水是白龙湖的灵魂所在，本项目施工和运营涉及紫兰湖库区，影响在所难免。本项目桥梁施工时需设置 2 个桥墩，桥墩均采用桩柱式基础，桥台采用重力式桥台。桥墩在枯水期进行围堰施工。桥墩身采用常规的翻模法施工，泵送混凝土浇筑。

此项目施工建设项目中，水污染源主要来自施工机械含油废水、少量洗车废水以及施

工人员生活污水。生产废水污染物以 SS、COD、石油类为主，生活污水污染物以 BOD₅、COD 为主。

①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。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，可作为施工场地及道路洒水循环使用，将沉淀钻渣利用施栈桥运至岸上，再运往本项目设置的临时堆土场集中堆放，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栈桥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。定期清掏沉淀池污泥，送环卫部门进行处理。

②桥梁施工作业时，施工机械、设备漏油、机械维修过程中的残油、生活污水和其它生产废水可能对水体造成污染，因此必须对施工机械漏油、生活污水、生产废水等采取一定的预防、管理措施，避免对紫兰湖水质造成污染。

③项目投入运行后，若桥梁上通行汽车发生意外事故，出现泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染，需要采取防治措施。

因此，本项目施工期难免对水环境造成影响，主要是 2 个桥墩和工程水土流失的影响。桥墩在枯水期进行围堰施工。生产废水沉淀池沉淀出来，上清液不外排，可作为施工场地及道路洒水循环使用。定期清掏沉淀池污泥，送环卫部门进行处理；生活污水可收集林灌或农灌，这样对水环境的影响较小。

4.5.7.4 固体废弃物污染影响

工程施工产生的固体废弃物主要包括施工弃渣和生活垃圾。施工弃渣对环境的影响主要表现为新增水土流失在前面已述及，不再累赘。生活垃圾若不采取有效的卫生清理工作及处理措施，将可能影响施工区卫生和施工人员的健康，也将污染周围环境、影响景观。应加强管理以实现对固体废弃物的控制从而防止污染的产生。通过集中收集和分类处理，能很大程度减少对景区的影响。运营期不再新增施工弃渣和生活垃圾的影响。

综上所述，项目在施工期间，可能造成一定范围内的空气污染、噪声污染、固体废弃物污染、水土流失，然而这些污染处于十分有限的范围内，采取相应的污染防治和水土流失防治措施后，其对环境的不利影响是有限的和暂时的；施工期可能对水环境造成轻微影响，运行期这些影响会随着施工的结束而逐渐消除，对风景区环境质量产生的影响很小。

4.5.8 对景区文物保护的影响分析

景区内现有龙王庙、景谷道、六角庙、平台山红军战场、金山寺、汉墓群、白水关、白云观、医官墓、文庙、仓坪、古阴平国遗址、慈云寺、养马沟、古营盘梁、马鸣阁道、古栈道、宝珠寺、魁星楼、草鞋坟、神仙

桥 21 处文物古迹。有北魏时期的文物古迹、三国时期文物古迹、汉代文物古迹、明清时期文物古迹、近代的革命遗迹。还有姚渡镇明清时期遗留的一条历史街区。其中仅有魁星楼、宝珠寺为省、市级文物保护单位，其余文物尚未列入保护级别。

对具有保护级别的文物古迹，应严格按各级保护区的要求进行保护。对其余文物古迹，要求文物主管部门尽快确定保护级别，划分保护范围进行有效保护。对历史街区应按历史建筑的保护要求进行严格保护。

根据井田大桥工程所处的位置、现场对文物古迹的考察，井田大桥项目距宝珠寺寺庙、宝珠寺大坝、草鞋坟直线距离在 2000m 以上，距魁星楼较近约 146m，但中间三堆镇街区建筑物阻挡，施工不会对其造成影响和破坏。

4.5.9 对宗教活动场所的影响

风景区内现有慈云寺、白云观、文庙、六角庙、龙王庙、金山寺、宝珠寺七处宗教场所，仅有宝珠寺列为市级文保单位，其余宗教建筑尚未列入保护级别。

本项目建设区域与上述宗教活动场所中的宝珠寺庙直线距离为 2000m 以上，其间有三堆镇、宝珠寺村农民住宅所隔，与其它宗教活动场所直线距离均在 15km 之外。因此本工程对风景区内的宗教活动及场地建筑不产生影响。

4.5.10 项目对景区影响分析结论

广元市利州区井田大桥工程涉及白龙湖风景名胜区分级保护的二级保护区，分类保护的风景游览区，在施工期间对于景区的动植物栖息环境及生态系统、居民生活和环境质量、景观视线、保护培育、游览组织存在不利影响；对景区景点、文物保护、宗教活动场所基本无影响。项目运行期间，三堆镇和井田坝通过井田大桥顺接，有利于景区交通游览组织，有利于三堆镇城镇化发展。对其它方面基本无影响。

从整体来看，本项目建设对于风景区的不利影响属于较小程度、是局部的和可控的，属于风景名胜区自身可接受的范围内。

4.6 对风景名胜区影响的减缓措施与建议

4.6.1 进一步优化设计和细化施工方案

1、井田大桥工程桥位的确定，是尽量选在河道顺直、河床稳定、河床能通过大部分设

计流量的河床上，同时，与既有国道 212 顺接、连接井田坝村和三堆镇城南地区，经过综合比较后选定的位置，该桥位也曾经有一座古老的大桥，后来因为使用年代过长而被拆除；桥位两侧主要影响耕地和少量的农居房屋，是影响相对较小的方案。

2、桥梁架设左右岸均有居民点，可以作为施工营地；剥离的农耕土表层可用于周边农耕地；施工期临时拌和站和材料堆场，应合理利用拟建路基和桥梁占地范围，减少占地。

3、不得在河道内挖沙采石；路基开挖的土石料应充分回填、边坡防护等利用，减少弃渣弃土量，并充分利用。无法利用的也必须运出景区外，如 S301 的弃土场集中堆放处置。

4、由于井田大桥位于风景游览区内，桥梁长度 310m，景观要求高，结构设计在满足桥梁使用功能的前提下，充分重视桥梁建设与周围环境的和谐，充分考虑采用建筑高度较低，下部结构墩身、墩帽等外观效果较好的型式以满足美观要求。应按照“美丽桥梁”的要求，针对桥梁装饰、路灯、栏杆等进行专门的景观设计，使其融入文化环境，对施工后的生态修复应采用对环境友好和对景观有利的方式。

5、在运营前，按照要求设置标志标牌、安全护栏和监控等道路配套设施。

6、本项目的水土保持方案、防洪、通航、防灾措施很重要，建议在施工方案和桥梁设计中充分考虑和体现这些措施。

7、在项目通过审核，依法办理审批手续之后，仍需从施工工艺、施工方案等细节出发，与景区主管部门进行充分沟通，选择最合理的施工工艺和施工机械，控制和减少工程活动对当地地表植被和自然景观带来的影响和破坏。

4.6.2 对风景资源的保护管理和影响减缓措施

1、首要的是不得随意破坏和影响景区内的各类景观资源，主要是紫兰湖水体资源和湖边零星草地。

2、应聘请专门的景观设计人员或委托专门的景观设计单位做好桥梁和路基两侧附属景观设计，进行生态化和景观化处理，确保桥梁整体风貌符合《白龙湖风景名胜区总体规划》的要求，依水就势、体现环境特色，做到与景区自然环境景观相协调，使得该桥梁可以成为宝珠寺风景游览区的一道风景。

3、在桥梁和道路主体工程设计和施工的同时，应进行同步的绿化及景观打造，尽量保持与自然景观生态的一致性和协调性。

4、在游人可视的施工区域要采取适当的与环境相协调的方式进行遮闭，以减少对游人的不良观感。

5、施工后期，结合三堆镇城镇规划，进行市政道路绿化美化，以打造出道路景观带，

且尽量保持与自然景观生态的一致性和协调性。

6、施工结束后需对施工中的堆场、拌合场、沉淀池、临时施工便道等场地及时进行清理和恢复，做好道路两侧的绿化措施，植树种草，尽可能恢复原有植被和景观。

7、只要本着保护风景资源的思想，认真做好设计和施工组织，规范执行景观美化、绿化和再造措施，加强监督，项目在施工期和运营期对景观资源和视线的不利影响可以降低到最低。

4.6.3 对景区的保护培育措施

1、本项目位于风景区游览区和二级保护区内，主要涉及农耕地和紫兰湖。由于井田大桥建设将不可避免地对紫兰湖水体产生轻微污染，路基段还可能产生水土流失，因此，必须采取工程措施尽量减少水土流失的影响，保护紫兰湖水体，从而加强了对景区的保育。

2、应选择先进的方法和手段，不得进行大的爆破，确保景区环境不受较大的影响。

3、开山采石是风景名胜区条例明令禁止的活动，应严格按照可研设计和施工图设计的要求，需要的材料外购，开挖的土石方和表土尽量用于回填，不允许在风景区内设土石料开采场、不允许在景区内设置永久弃渣。

4、临时用地在施工完成后应恢复原有的风貌以及当地原有的生态类型。

4.6.4 对游赏线路及游览组织应采取的措施

主游览线以白龙湖库区水路环游为主，工程除可能有时候造成经 G212 至白龙湖库区的道路和天三路的拥堵外，对游览组织产生轻微不利影响，不造成其它影响。应采取的措施有：

1、对施工组织进行精心设计，合理设置施工人员、建筑材料和设备的运输线路和时间安排，尽量实现施工交通与当地和过往车辆通行高峰的分离，避免项目施工对当地居民以及游客游览造成严重的负面影响。

2、制定事故应急预案，在发生突发情况时优先疏散游客，及时恢复景区交通，减少突发事故对游客旅游安全和旅游活动的影响。

4.6.5 对生态环境的保护管理措施

4.6.5.1 野生动植物保护管理措施：

1、严格施工动土范围，严格按照划定的红线范围施工，开挖表土和材料堆放尽量利用拟占用的路基和桥梁范围内，减少对耕地和草地的侵占。

2、在施工前需对占地区表土进行剥离和妥善放置并进行管护，待施工结束后用作植被恢复和动物栖息地再造。

3、在项目施工完成后，及时对道路边坡和施工迹地进行全面恢复和景观绿化。

4、景观绿化树种应本着“适地适生”、“师法自然”、“经济可行”的原则，就地利用野生乡土植物的种子和本地育苗进行植被恢复，采用本地原生植物进行植被构建。推荐植物有：乔木——银杏、柏木、桉木、杨树、天竺桂、喜树、慈竹、斑竹等，灌木——火棘、黄荆、马桑、醉鱼草、月季、小叶女贞等，草本——芦苇、芒、紫芒、狗牙根、狗尾草、牛鞭草、野青茅、白茅、斑茅、美人蕉、菊科植物和蕨类植物等。同时模拟自然群落结构，组团式栽植，保持原有生态群落的平衡和生态防护系统的长期性、稳定性、有效性，降低后期运营养护费用，使建成后的景观与周围自然景观系统融为一体。

5、做好风景区内施工时的防火工作。对施工人员进行必要的防火、灭火技能培训，使施工人员能熟练使用灭火器材，一旦由于施工引发火灾，可以迅速组织灭火。避免因火灾对风景区林地和景观资源造成破坏。

6、加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止出现炸鱼、电鱼、钓鱼等行为，禁止偷猎雉鸡、野兔、野鸭等等破坏野生动物资源的行为。

4.6.5.2 水土保持措施

根据水土保持报告，本工程水土保持措施包括工程措施和采用临时拦挡、临时覆盖、排水等临时措施和植物措施相结合的方式。

1、主体工程施工临时水保措施

(1) 路基工程

由预测可知，本工程水土流失量主要发生在施工期。在施工期，路基开挖和回填是面状水土流失的最主要部位，在此阶段，路堑边坡在开挖中，路堤在形成中，坡面流失将不可避免，因此只有通过排、挡措施，防治泥沙进入紫兰湖。主体工程设计中填方边坡修筑路基挡墙，并在路堑顶部及坡脚，路基坡脚设置浆砌石截水沟和排水沟疏通道路两侧坡面及道路边坡积水；同时对填方路基采取拱形护坡、植草绿化等措施。挡土墙高出地面部分，每隔 2~3m 上下左右交错设置泄水孔（采用 $\phi 50\text{mmPVC}$ 管），墙背一律设置砂卵石反滤层厚 30cm。为使墙后积水不渗入基础，在最底排泄水孔设置粘土隔水层，墙身沿路线方向每隔 10~15m，设置伸缩缝一道，缝宽 0.02m，缝内沿顶、内、外、三边填塞沥青木板，其深度不小于 0.15m。挡土墙应分段（2~5m）跳槽开挖，随挖随砌，当基坑开挖较深且边坡稳定性较差时，应采取必要的临时支护措施，切实保障施工及人身安全。

在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，路堑边坡防护

工程、护面工程滞后于路基施工。

(2) 路面工程

路面底基层和沥青面层主要是为了行车需要，兼水土保持功能，尤其是路面铺装沥青混凝土后，将不会有明显的水土流失。

(3) 边坡

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。

施工与绿化、修排水沟应同时施工，应做到边使用，边平整，边绿化，建设单位要加强管理，坚决杜绝随意取弃土。

(4) 桥梁工程

桥梁工程可能引起水土流失的工序是基础和桥台施工：主桥桩基一般采用钻孔灌注桩或挖孔灌注桩，为方便施工需要，涉河桥梁基础工程部分需增设围堰，围堰迎水面均采用块石或竹笼装块卵石防护。围堰防护措施主要是保证施工期围堰安全，完整，是桥梁围堰施工中必不可少的组成部分，各工程防护有利于减少围堰流失，具有良好的水土保持功能。

桥梁与路基接头部分即桥台主体工程采用浆砌块石或混凝土砌成“凹”字型，并在内部填筑块卵石。桥台内部不仅能容纳部分路基开挖土石方，而且对其起到良好防护作用。

(5) 边坡绿化

公路挖方、填方边坡除必须的全封闭工程护坡外，其余地段采取种植草进行绿化。

2、工程临时占地区水土流失防治措施

(1) 对于施工营地以及材料、弃土暂时存放等临时用地，在施工前应根据其地形和容量修建合适的挡土墙和排水设施；弃土临时堆放时减少坡度，防止突然垮塌；

(2) 在施工完毕后应采取植被恢复措施，采用草、灌、木相结合的种植方式进行绿化，对部分条件适宜的可以由当地有关部门拨款种植经济林，在施工结束后再交由当地政府管理；

4.6.6 对居民生活的保护管理措施

1、路基和桥梁施工要确保对附近往来居民和车辆的安全；

2、由于大桥两岸分别临近三堆镇和井田坝村，加强对施工和运输车辆的管理，禁止夜间进行高噪声作业，减少噪声对沿线居民的日常生活和休息的干扰，尽量避免对居民出行造成不便。

3、道路开挖、填埋、平整施工，桥梁架设，通过定时洒水，减少扬尘等对居民的干扰；

4、在三堆镇和井田坝村涉及房屋搬迁和土地征用的，一定先期进行协商和妥善安置，取得当地政府和居民的支持，并不得对未来的生产生活造成较大影响。

5、临时用地尽量利用现有道路、拟新建道路和桥梁区，尽量减少占用耕地。若占用耕地时应将表层熟土收集保存，待施工结束后及时整理覆盖熟土复植、复垦。

6、对征用土地按不同类别进行统计，然后按当地政策落实赔偿，当地政府对那些被征用土地的农户应及时安排就业，或重新分配耕地，临时用地青苗赔偿也应直接发至被临时征地的农户，用于补偿短期农业收入的减少，对农民生活的影响降低到最小。

4.6.7 对环境质量的保护管理措施

4.6.7.1 水环境

水是白龙湖景区的精华和灵魂所在，对会受到工程施工影响的紫兰湖水质的保护至关重要。

1、施工期：

(1) 加强桥基施工管理

1) 由于跨紫兰湖河床设计了2组涉水桥墩，因此，基础施工是控制本桥工期的关键，要合理安排工期，选择枯水季节施工，抢在洪水到来前完成桥墩施工。施工单位在桥梁施工期间应注意对水位的监控，并制定相应的应急预案，确保生命财产安全。

2) 桥梁施工在条件允许的情况下尽量采用先进的施工工艺和施工设备。建议桥梁基础施工采用钢板桩围堰或钢筋混凝土板桩围堰。涉水施工时采取半幅施工、墩身采用翻模施工，尽可能缩短工期，减少对紫兰湖的搅动。

3) 桩基施工时出渣和泥浆均不得任意排放，应采取措施将施工弃渣堆放到临时堆土场，最终运到规远离风景区的渣场集中堆放，避免随意抛放在紫兰湖中。

4) 桥梁施工结束后对建设区水下进行硬式扫床检查，对河道进行清淤，清除围堰、浅碛、浅埂等临时建筑，保证水流畅通。

(2) 加强施工场所和营地的水环境保护

1) 施工材料如油料、化学品禁止堆放在地表水体附近。

2) 桥梁施工中应采取有效措施减少跑、冒、滴和漏，对于不可避免的跑、冒、滴和漏的油污应全部用固态吸油材料（如绵纱、木屑等）吸收，并且浸油废物不得随意丢弃。

3) 施工废水隔油、沉淀处理后循环使用，不外排。

4) 不得在河流和湖库中清洗机械和车辆。

5) 生活废水可集中收集, 经旱厕处理后, 由附近农民作农肥使用或灌溉山林。

6) 施工过程中产生的生活垃圾、弃渣等废弃物要有组织的堆放、及时清运, 应采用袋装收集后送往指定的垃圾处理场处理; 严禁乱堆乱放, 禁止将垃圾、废料、渣土倒入湖库中。

(3) 做好鱼类和水禽繁殖期管理

协调好桥基施工时间, 避免在鱼类和水禽繁殖的 3-6 月份进行涉水桥墩施工。

2、运营期

(1) 运营期在大桥两侧应设置防护网; 桥梁的桥面集水不允许直排到河流中, 推荐采用有组织的桥面雨水收集系统, 单独收集跨越紫兰湖桥梁的初期雨污水, 并在桥头适当位置增设收纳池 (兼做事故应急池)。

(2) 桥头设置警示标志, 禁止危险化学品车辆驶入, 加强运输管理尤其是危险品车辆管理。

(3) 编制相应的应急计划是十分重要的。应急计划应包括指挥机构及相关协作单位的职责和任务, 应急技术和处理步骤的选择、设备、器材的配置和布局, 人力和物力的保证和调配, 事故的动态监测制度, 事故发生后的报告制度等。

4.6.7.2 空气环境

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》的通知及广元市相关要求, 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。建设单位应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。具体如下:

(1) 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。

(2) 施工工地和施工工场应设置不低于 1.8m 的围挡设施。

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

(4) 挖掘地面或者清扫施工现场时, 应向地面洒水。

(5) 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，减少了现场施工对环境的影响，有效控制施工期烟尘和沥青烟的产生。

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

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

(12) 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。

4.6.7.3 声环境

(1) 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。

(2) 项目施工应多采用人工开挖，尽量减少采用爆破方式。控制施工机械数量和降低噪声分贝，减少高噪声设备使用，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

(3) 施工期根据实际情况在 LK 段和其它敏感居民点附近设置临时声屏障等降噪措施。

(4) 在居民点及附近施工时要优化施工时序、控制施工时间。噪音较大的施工活动应避免安排在夜晚进行，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相关部门申报。

(5) 合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。

(6) 运营车辆应禁止大声鸣笛，夜晚不鸣笛。

4.6.7.4 固体废物的处置

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，其中废弃土石方在设置的渣场进行

处置。拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾送建筑垃圾填埋场填埋。生活垃圾采用垃圾桶分散收集、定期清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。由于本工程附近为农田，食物残渣等固体废弃物可堆放、腐熟为农家肥使用。

需要强调的是，对以上环保措施应进行进一步细化和落实，严格遵循“三同时”原则，即各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程需要采取的环保方案和设计，需纳入相关的招标方案，并进行备案，便于后期的工作中检查实施情况。

4.6.8 对文物和宗教活动场所的保护管理措施

由于项目区距离景区的文物和宗教活动场所较远，项目建设和运营对其没有实际影响，所以无需采取特别的保护管理措施。

4.6.9 生态保护和恢复、环保资金的落实

以上所提的各项景观设计、水土保持、生态保护与恢复等建议和措施，需要一定的资金来实现，因此，业主方需经过评估，预留一定的专项资金，用于工程建设前后的生态保护和恢复。

本项目的施工建设对环境产生了较多的环境影响，除了管理措施外，还需要采取环保措施。因此，在施工前，需要根据各项环保措施计算费用，并纳入工程的总费用，以保障环保措施能够落到实处。

4.6.10 白龙湖风景名胜区主管部门的监督管理

在项目施工和运营过程中，项目业主、施工方、运营方需接受风景名胜区各级主管部门的现场检查和监督，并及时对施工和运营中出现的问题进行整改和提出切实可行的解决方案，方可继续建设和运营。

项目业主需配合广元白龙湖风景名胜区管理局实施对白龙湖景区的各项保护管理工作。

4.7 综合评价结论

井田大桥工程桥位的确定，是尽量选在河道顺直、河床稳定、河床能通过大部分设计流量的河床上，同时，与既有国道 212 顺接、连接井田坝村和三堆镇城南地区，经过综合

比较后选定的位置，该桥位也曾经有一座古老的大桥，后来因为使用年代过长而被拆除；桥位两侧主要影响耕地和少量的农居房屋，是影响相对较小的方案。

井田大桥性质是三堆镇新建公路兼市政道路工程，作为连接井田坝和三堆镇东西两岸的重要纽带，可更好的带动东西片区的产业发展，切实解决三堆镇交通出行环境，推动三堆镇区域经济发展。同时，客观上，对白龙湖风景区内部旅游交通条件的改善和推动三堆镇旅游服务体系的建立，具有积极的推动作用。

从分类保护角度看，工程全部位于宝珠寺大坝人文景观风景游览区，从分级保护的角度看，全部位于二级保护区内。桥梁工程建成后对临时占地及时进行复耕或植被恢复，对道路和桥梁进行景观打造。

经分析论证，在施工期间对于景区的动植物栖息环境及生态系统、居民生活和环境质量、景观视线、保护培育、游览组织存在较小或轻微不利影响；对景区景点、文物保护、宗教活动场所无影响。

项目运行期间，对 G212 景观主线可起到分流作用，同时提升了景区内三堆片区的交通系统，利于游览组织和游客旅游活动；同时，将井田大桥和连接道路进行景观打造，可建成一条景观路和生态路，井田大桥成为一道新景观。

经分析论证，项目对风景区的大部分不利影响是暂时的、轻微和有限的，且主要集中在施工期，运营期存在有利影响，总体上不影响风景名胜区的保护利用，对风景区产生的不利影响是可以接受的。

在严格管理和执行相关保护与减免措施的前提下，井田大桥工程项目在白龙湖风景名胜区进行建设的方案是基本可行的。

5、环境管理

5.1 环境管理机构

为减轻项目建设的环境影响，项目建设方、施工单位和监理单位应建立自上而下的环境保护管理机构，该机构应由工程指挥部副指挥负责，各职能部门负责人及兼职或专职的环保专业人员参加协同工作，并接受环境主管部门的监督，以切实落实各项环境保护措施。

5.2 环境管理计划

环境管理计划的实施应贯彻于项目运作的始终，并针对项目运作不同阶段的特点制定相应的要求。

1、设计阶段：设计部门应将环境影响报告表提出的环保措施落实在施工设计中，建设

单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

2、招标阶段：承包商在投标中应有环保的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

3、施工阶段：建设单位在施工开始后应设置兼职环保人员，按设计文件实施施工期环境管理与监督，重点是施工噪声、粉尘和水土流失的防治等。各施工队伍应配备一名环保人员，监督管理环保措施的实施。

4、营运阶段：营运期间环保管理、监测由相关的环保管理机构负责实施，环保部门负责。

6、环境监理

项目的环境监理工作由监理公司承担（但监理人员需经环保培训），建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。

6.1 环境监理范围

环境监理的范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、工程办公区和工程营地、附属设施、受建设施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及营运期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段。

6.2 环境监理一般程序

- 1、制定工程施工期环境监理计划；
- 2、根据各项环保措施编制环境监理细则；
- 3、根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- 4、参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- 5、监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

6.3 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建道路的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响评价报告表、环境保护设计、施工单位的设备、生产方式、管理、施工现场的环境情况，以及施工过程的排污规律、防治措施等。然后应根据收集的资料制定环境监理计划，按施工进度计划及排污行为的不同，确定不同时段的监理重点项目、监理方式及监理方法。监理过程中，主要对以下重点开展工作：

1、施工扬尘

监督施工单位采取扬尘防治措施，如遮盖砂石堆场、及时洒水抑尘等，防治干燥气候

条件下产生扬尘；在粉状货物运输过程中，监督车辆按照环境保护要求采取防尘措施，凡有货物跌落的地方也应有防尘的措施。

2、施工噪声

确认施工单位的产噪设备不是国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰设备；监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损的部件，降低噪声；监督施工单位合理安排施工时间，高噪声施工机械应尽量避免在夜间运行；检查噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改；敦促运输车辆司机文明驾驶；监督建设单位夜间不施工。

3、水土保持

加强对施工现场的防护措施，防治雨季产生大量水土流失。

4、施工废水

监督施工单位严格按照设计方案及环保要求进行施工：在施工现场建设临时排水沟，保证项目区所有污水均能进入沉淀池；在施工现场建设沉淀池，沉淀后的污水全部循环使用；确认施工单位没有使用国家禁止的污染水环境的工艺和设备；监督施工单位合理利用水资源，督促施工单位节约用水。

5、施工现场的植被保护措施

审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查，监督施工单位进行植被恢复及景观美化，避免施工对施工现场原有景观造成大的不利影响。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理

(表八)

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	生活污水	利用场地附近现有旱厕处理后用于周边农肥	对环境无明显影响
		施工废水	经隔油池、沉淀池处理后上清液回用，不外排	对环境无明显影响
大气污染物	施工期	扬尘	加强管理，封闭施工，洒水降尘。	减少扬尘量，对环境无明显影响。
		燃油机械尾气	提高燃料利用效率，注意施工设备的维护，使其能够正常的运行	达标排放
固体废物	施工期	建筑垃圾等	集中堆放，统一清运，其中水泥混凝土废渣送水泥混凝土搅拌站进行资源化处理	对周围影响较小
		弃土石	外运至 S301 项目 7# 弃渣场处理	
		废泥浆和钻渣	经泥浆池沉淀处理后，上层清液回用于地面洒水，池底部沉降的泥浆加入泥沙，固化后外运至建设部门指定地点处置。	
		生活垃圾	垃圾收集桶收集后由城市环卫部门统一清运	
	运营期	生活垃圾等	垃圾收集桶收集后由城市环卫部门统一清运	
噪声	施工期	施工噪声	合理布局，合理安排施工作业时间，离敏感点较近的设备 & 高噪声施工设备设置围挡等	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	运营期	过往车辆噪声	过往车辆实行减速、限鸣，桥头处加强绿化	对周围影响较小

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

1、项目概况

项目建设地点位于广元市利州区三堆镇井田村，项目设计起点位于白龙江左岸约100m，跨越白龙江，终点止于白龙江右岸与国道212平交，路线总体走向为直线，自东北向西南延伸至国道212，其中跨越白龙江主桥长304m，主桥两侧各设一座1*20米上跨规划路，路线全长634.25m，并配套建设给水、排水、通信、照明等工程。

2、产业政策及规划符合性

本项目性质属于新建公路兼市政道路工程，按照国家改革和发展委员会第21号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》本项目属于其中鼓励类第“二十二、城镇基础设施”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。广元市交通运输局以“广交函[2019]177号”对本项目施工图设计文件进行了批复，因此，本项目符合国家相关产业政策。

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村生态环境，工程区域自然气候条件优越，雨量充沛，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。因此工程建设对其影响极小。

(3) 生态环境减缓措施

在下阶段设计中，应结合城市规划建设的要求，对所有临时用地提出植被恢复方案，尽量采取当地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。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，防止污染水体。

4、地表水环境影响评价

(1) 地表水环境现状

项目沿线涉及的地表水体主要为白龙江，经核实，本项目全线均不涉及饮用水源保护区。评价段各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的Ⅲ类水域标准要求，表明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对水体的影响。营运期对地表水环境的影响包括，路面径流对地表水体的影响以及车辆事故废水对地表水体的影响等。

(3) 地表水影响减缓措施

施工期：针对涉水桥梁施工对水体的扰动，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。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。施工期间施工人员生活污水纳入沿线居民房的化粪池进行处理，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。

营运期：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

根据区域环境质量公告，项目所在区域为达标区。通过引用监测可知，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）中一级标准，表明当

地环境空气质量良好。

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。

营运期大气污染物主要是行驶汽车尾气，项目营运后，道路沿线植被会起到降尘和吸收尾气的作用，加之整条道路地势开阔，易于污染物扩散衰减，因此项目营运期对区域环境空气影响较小。

6、声环境影响评价

1、声环境质量现状

本项目噪声监测点、最近居民点位昼、夜噪声监测值均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a标准限值，因此，环评认为该项目区域起点及北侧声环境质量良好。

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。

项目附近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，沿线井田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；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，弃方运至 S301 项目 7#弃渣场处置。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，施工垃圾运至建设部门指定地点处置，生活垃圾交由环卫部门统一清运。

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交由环卫部门统一清运。

8、环境风险评价

本项目在营运期发生环境风险事故概率较小。营运期的环境风险主要表现为在交通事故时引起油类物质的泄漏。为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故发生产生的环境问题，本报告提出了相应的管理措施、工程治理措施和风险应急措施。在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善的处理，将其对环境的危害降到最低。

因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

9、总量控制

由于本项目施工期产生的施工废水经处理后回用，不外排；营运期无生产废水产生；故不设总量控制指标。

10、环评结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合当地城市、交通规划，项目建成后社会效益、经济效益明显，项目施工期和营运期通过采取相应的环保治理及生态恢复和保护措施，对产生的“三废”、噪声、水土流失等进行有效防治，确保污染物达标排放、生态环境得到保护和恢复，能维持和改善当地地表水环境、环境空气、声学环境、生态环境质量现状，不会对周围环境造成明显的影响。在认真贯彻落实环境影响报告提出的各项环保对策措施的前提下，从环境角度，本项目建设是可行的。

要求

- 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，选用当地常见物种进行绿化恢复。
- 6、建设单位施工过程中应加强管理，对本报告提出的环保、水保措施应尽快落实，做好水土保持的管理和监督工作，防止对生态环境和水土流失造成影响。