

建设项目环境影响报告表

(生态影响类-公示本)

项 目 名 称：剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建
设项目（园区桥梁连接线（宝龙大桥）、铁路上跨
桥工程项目）

建设单位（盖章）：剑阁县瑞峰投资发展有限公司

编 制 日 期：二〇二二年十二月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目（园区桥梁连接线（宝龙大桥）、铁路上跨桥工程项目）		
项目代码	无		
建设单位联系人	杨华全	联系方式	0839-6086562
建设地点	四川省（自治区）广元市剑阁县下寺镇		
地理坐标	宝龙大桥连接线：起点（105度30分45.039秒，32度16分48.029秒），终点（105度30分46.929秒，32度16分40.620秒）； 学士街上跨宝成铁路涉铁工程项目：起点（105度30分24.682秒，32度16分43.036秒），终点（105度30分17.575秒，32度17分1.950秒）		
建设项目行业类别	131、城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）中的“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积 36616.872m ² /宝龙大桥连接线全长 0.295703km，学士街上跨宝成铁路涉铁工程全长 0.679776km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	剑阁县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	剑发改发【2021】9号
总投资（万元）	27700	环保投资（万元）	217.9
环保投资占比（%）	0.79	施工工期	24个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价类别	设置原则	本项目专项评价设置情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	不涉及
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水开采）：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	不涉及	

	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	不涉及
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	本项目属于城市道路类别中的城市桥梁项目，需设置噪声专项评价。
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1、与“三线一单”的符合性分析</p> <p>2021年12月27日，四川省生态环境厅办公室发布了《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要求（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号）。本次评价结合四川省“三线一单”符合性分析系统及广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号）等相关文件，按川环办函〔2021〕469号要求对本项目“三线一单”符合性进行分析。</p> <p>本项目为生态影响类项目，项目无上位规划及规划环评，根据“川环办函〔2021〕469号”文件中“三线一单”符合性分析结构示意图，需从“空间符合性分析”和“生态环境准入清单”进行分析。</p> <p>（1）本项目涉及的环境管控单元</p> <p>根据四川省政务服务网的“三线一单”符合性分析模块</p>		

(<http://www.sczfw.gov.cn>, 四川政务服务网—直通部门—生态环境厅—“三线一单”符合性分析) 查询, 项目所在的环境管控单元和要素管控分区如下:

该项目涉及到环境管控单元 5 个, 涉及到管控单元见下表。

表 1-1 项目环境管控单元分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51082320001	剑阁县中心城区	广元市	剑阁县	环境管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元
YS5108232220001	苴国村-剑阁县-中心城区-管控单元	广元市	剑阁县	水环境管控分区	水环境城镇生活污染重点管控区
YS5108232540001	剑阁县建成区及城乡结合部	广元市	剑阁县	自然资源管控分区	高污染燃料禁燃区
YS5108232550001	剑阁县自然资源重点管控区	广元市	剑阁县	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5108232340001	剑阁县大气环境受体敏感重点管控区	广元市	剑阁县	大气环境管控分区	大气环境受体敏感重点管控区

“三线一单”符合性分析

按照相关管理要求, 本系统查询结果仅供参考。

剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目 (宝龙大桥连接
其他道路、隧道和桥梁工程建筑) 选择行业

105.506757 查询经纬度

32.278833

立即分析 重置信息

导出文档 导出图片

分析结果

项目剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目 (宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程) 所属其他道路、隧道和桥梁工程建筑行业, 共涉及 5 个管控单元, 若需要查看管控要求, 请点击右侧导出按钮, 导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51082320001	剑阁县中心城区	广元市	剑阁县	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS5108232220001	苴国村-剑阁县-中心城区-管控单元	广元市	剑阁县	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5108232540001	剑阁县建成区及城乡结合部	广元市	剑阁县	资源利用	高污染燃料禁燃区
4	YS5108232550001	剑阁县自然资源重点管控区	广元市	剑阁县	资源利用	自然资源重点管控区
5	YS5108232340001	剑阁县大气环境受体敏感重点管...	广元市	剑阁县	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区

图 1-1 四川省“三线一单”数据分析系统查询截图

(2) 项目与环境综合管控单元的位置关系图

剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目 (园区桥梁连接线 (宝

龙大桥)、铁路上跨桥工程项目)项目位于广元市剑阁县环境综合管控单元城镇重点管控单元(管控单元名称:剑阁县中心城区,管控单元编号:ZH51082320001)

项目与管控单元相对位置如下图所示:(图中▼表示项目位置)

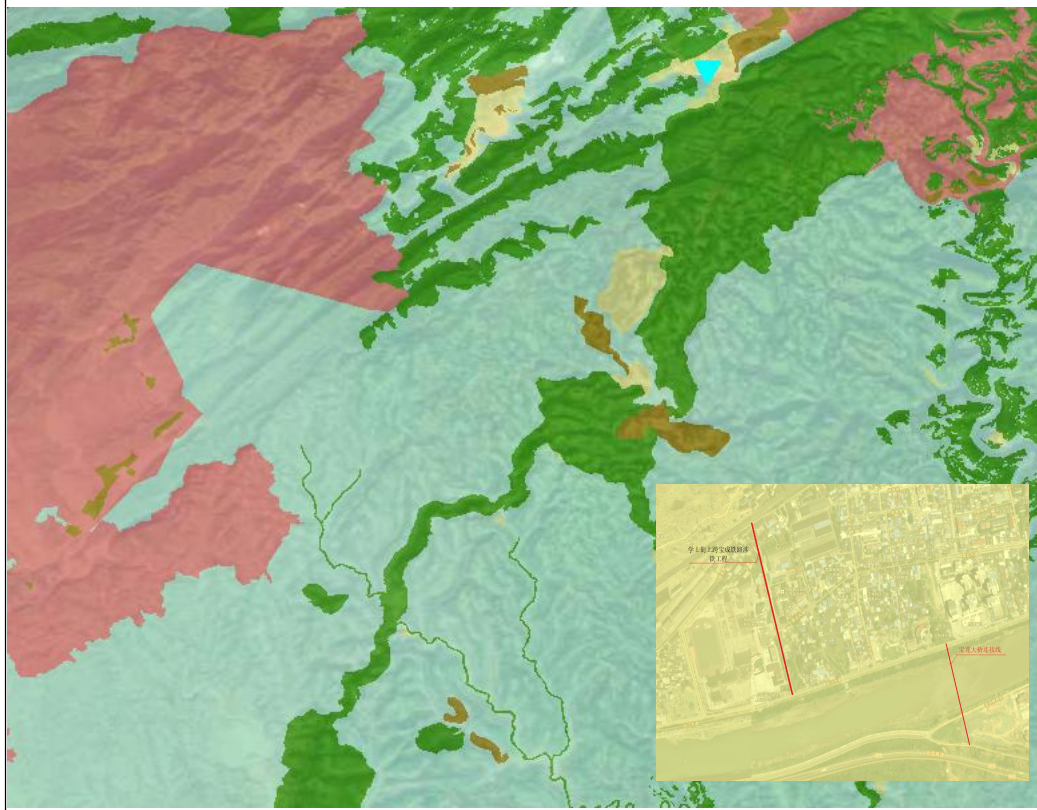


图 1-2 本项目与环境综合管控单元的位置关系图

(3) 与“生态环境准入清单”符合性分析

本次评价按川环办函(2021)469号要求,生态环境准入清单分析,主要从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等四个维度进行了符合性分析,本项目符合广元市“三线一单”生态环境分区管控要求,分析内容具体如下表。

表 1-2 本项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点

环境管控单元编码	环境管控单元名称	广元市普适性清单	单元特性管控要求	管控类别	项目对应情况介绍	符合性分析
ZH510823 20001	剑阁县中心城 区	<p>禁止开发建设活动的要求：原则上禁止新建生产性企业，经论证与周边环境相容的农副产品加工等工业企业除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《长江保护修复攻坚战行动计划》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>限制开发建设活动的要求：严格控制在城镇空间范围内新布局工业园区，若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。现有工业企业原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>对存在违法违规排污问题的工业企业（特别位于嘉陵江岸线延伸陆域 1 公里范围内的化工企业）限期整改，整改后仍不能达到要求的依法责令关闭，鼓励企业搬入合规园区。（《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。（依据：《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>其他空间布局约束要求：位于城镇空间内的工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留；位于建成区的生产性企业（经论证与周边环境相容的农副产品加工等工业企业除外）污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放</p>	<p>禁止开发建设活动的要求：同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求：合理规划布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局严控建设用地占用绿色空间；城镇空间与邻近的工业园区之间应建设合理的绿色生态隔离带；推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系</p> <p>建议区外现有机械零部件加工、食品加工企业维持现状，不得扩大规模，并逐步迁入园区其他同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求：同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	空间布局约束	本项目为城市桥梁建设项目，不属于生产性企业。	符合

	<p>和环境风险的产品升级调整，引导企业结合推进新型城镇化、产业结构调整调整和化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p> <p>允许排放量要求： 暂无</p> <p>现有源提标升级改造： 加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关规定的的水质标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理，倡导绿色装修，推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品。推广全封闭式干洗机，到 2020 年基本淘汰开启式干洗机。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>削减排放量要求：</p> <p>-水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>水环境：</p> <p>-到 2021 年底，广元市城市建成区生活污水收集率达到 49%或三年提高 10 个百分点，生活污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度达到 91mg/L。（《四川省城镇污水处理提质增效三年行动实施方案（2019-2021 年）》）</p> <p>-到 2023 年底，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求，所有建制镇具备污水处理能力；城市市政雨污管网混错接改造更新及建制镇污水支管网建设取得显著成效，生活污水收集效能明显提升，力争广元市生活污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度平均达 105 毫克每升、县级城市平均达 90 毫克每升。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）</p> <p>大气环境：</p>	<p>现有源提标升级改造： 现有木业企业、胶合板制造企业提高 VOCs 治理水平，确保达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》中相应标准限值要求。限时完成中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。汽修企业提高 VOC 收集处理效率；其他同城镇空间重点单元总体准入要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代： 同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求： 同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p>	<p>污染物排放管控</p>	<p>本项目为新建项目，不涉及现有源提标升级改造，项目施工期严格落实建设工地“十必须”、“十不准”等防尘要求。</p>	<p>符合</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------	-----------

	<p><u>-严格落实工地“六必须、六不准”；建设扬尘监控体系；严禁露天焚烧建筑垃圾，排放有毒烟尘和气体；严禁在禁搅区内现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</u></p> <p><u>-建材行业原料破碎、生产、运输、装卸各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放</u></p> <p><u>-喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体，配备有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。</u></p> <p><u>-强化餐饮服务企业油烟排放整治，城市建成区餐饮企业应安装油烟净化设施。定期对油烟净化设施进行维护保养，并保存维护保养记录，确保油烟稳定达标排放，设施正常使用率不低于95%。加强居民家庭油烟排放环保宣传，推广使用高效净化型家用吸油烟机。</u></p> <p><u>-城市规划区内施工工地全面设置封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。垃圾、渣土、沙石等要及时清运，并采取密闭运输措施。大力发展装配式建筑，通过标准化设计、装配化施工，有效降低施工扬尘。</u></p> <p><u>-城市建成区道路机械化清扫率力争达到90%以上。</u></p> <p><u>-全面加强秸秆焚烧管控，全域禁止露天焚烧秸秆。</u></p> <p><u>-全面推进汽油储油库、油罐车、加油站油气回收治理改造，已安装油气回收设施的油气回收率提高到80%以上。</u></p> <p><u>-扩大主城区烟花爆竹禁放区域，严查烟花爆竹违法违规燃放行为。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</u></p> <p><u>固体废物：</u></p> <p><u>-到2023年底，广元市具备厨余垃圾集中处理能力；县城生活垃圾无害化处理率保持95%以上，生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升；</u></p> <p><u>-完善生活垃圾分类收运体系。到2023年底，广元市生活垃圾回收利用率力争达30%以上；</u></p> <p><u>-到2023年底，广元市污泥无害化处置率达92%、县级城市达85%。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》）</u></p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>联防联控要求：加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求：严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（依据：《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（依据：《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>水资源利用总量要求：广元市 2030 年用水控制总量为 9.3 亿 m³。（《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》）</p> <p>城镇园林绿化、河湖景观、环境卫生、消防等市政用水应当优先使用再生水、雨水等非常规水源。鼓励园林绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。洗浴、洗车、游泳场馆等场所应当采用低耗水、循环用水等节水技术、设备和设施。餐饮、娱乐、宾馆等服务型企业应当优先采用节水型器具和设备，逐步淘汰耗水量高的用水器具和设备。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求：参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求：依法查处散煤无照经营行为,高污染燃料禁燃区一律取消散煤销售网点。加大民用散煤清洁化治理力度,推进以电代煤、以气代煤,推广使用洁净煤、先进民用炉具,加强民用散煤管理。销售的民用型煤硫份不得高于 3%。（《广元市蓝天保卫战行动方案（2018-2020 年）》）</p> <p>禁燃区要求：县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>严格按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行。高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备。（《大气污染防治法》实施办法）、《广元市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》）</p> <p>其他资源利用效率要求：暂无</p>	<p>严格管控类农用地管控要求：同广元市城镇重点单元总体准入要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求：同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>水资源利用效率要求：同广元市、剑阁县总体准入要求</p> <p>地下水开采要求：同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>能源利用效率要求：其他资源利用效率要求</p>	<p>环境风险防控</p> <p>资源开发效率要求</p>	<p>本项目为城市桥梁建设项目，不属于工业项目。</p> <p>本项目为城市桥梁建设项目，不涉及新鲜水消耗，不涉及地下水开采，不涉及高污染燃料使用。</p>	<p>符合</p> <p>符合</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	---------------------

YS510823 2220001	苴国村 - 剑阁 县 - 中 心城区 - 管 控 单元	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	空间布 局约束	/	/
		污染物排放管控： 允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	城镇污水污染控制措施要求： 提升城 镇生活污水处理能力，完善城镇生活 污水收集系统，推进城镇生活污水处 理设施提标改造 工业废水污染控制措施要求： 重点实 施总磷总量控制和重点污染物减排， 从严控制新建、扩建涉磷行业的项目 建设；集中治理工业集聚区水污染， 形成较为完善的工业集聚区废水处理 体系，实现超标废水零排放；对于枯 水期等易发生水质超标的时段，实施 排污大户企业限产限排等应急措施 农业面源水污染控制措施要求： 推进 化肥、农药使用量“零增长”，提升 畜禽养殖养殖废物资源化利用率 船舶港口水污染控制措施要求： 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	污染 物 排 放 管 控	本项目不排放 废水，不涉及 饮用水源保护 区	符合
		联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	加强环境风险防范，坚持预防为主， 构建以企业为主体的环境风险防控体 系，优化产业布局，加强协调联动， 提升应急救援能力；严格环境风险源 头防控，加强涉重金属、危险废物、 危化品等重点企业环境风险评估；强 化工业、企业集中分布区环境风险管 控，建设相应的防护工程	环境 风 险 防 控	本项目为城市 桥梁建设项 目，不涉及重 金属、危险废 物、危化品等	符合
	水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	资 源 开 发 效 率 要 求	/	/	

YS510823 2540001	剑阁县 建成区 及城乡 结合部	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行	空间布局约束	本项目为城市桥梁建设项目，不涉及高污染燃料使用	符合
		污染物排放管控： 允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	/	污染物排放管控	/	/
		联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	环境风险防控	/	/
		水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求：高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标 其他资源开发效率要求	资源开发效率要求	本项目为城市桥梁建设项目，不涉及高污染燃料使用	符合
YS510823 2550001	剑阁县 自然资源 重点 管控区	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	空间布局约束	本项目为城市桥梁建设项目，不涉及新鲜水消耗	符合
		污染物排放管控： 允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	/	污染物排放管控	/	/
		联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	环境风险防控	/	/
		水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	资源开发效率要求	/	/

YS510823 2340001	剑阁县 大气环境 敏感重点 管控区	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	空间布局约束	/	/
		污染物排放管控： 允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	<p>大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求：新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求： 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求： 机动车船大气污染控制要求：大力发展绿色交通，优化路网结构，加快步行和自行车交通系统建设。实施公交优先战略，加快公共交通一体化发展，大幅提高公共交通出行分担比例，建立公众出行信息服务平台。通过调整停车费、智能交通管理和服务等手段，提高机动车通行效率。鼓励燃油机动车驾驶人在不影响道路通行且需停车三分钟以上的情况下熄灭发动机。严格管控在用车污染排放，禁止冒黑烟车辆上路行驶。加强非道路移动机械的管控。推进货物运输节能减排，做好普通干线公路绕城规划和项目建设，完善货运车辆绕城通道建设，完善城区环路通行条件。发展绿色货运，优化货运结构。推进大型客货运输车辆的污染防治。大力推广新能源车辆和非道路移动机械。</p> <p>扬尘污染控制要求：严格执行《四川省施工场地扬尘排放标准》，严格落实《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则》要求，房屋建筑和市政工程应按规使用散装水泥、预拌砂浆和预</p>	<p>本项目为新建项目，不涉及现有源提标升级改造，项目施工期严格落实建设工地“十必须”、“十不准”等防尘要求。项目施工期间桥梁、道路标线和标识涂装作业将严格使用低挥发性有机化合物含量涂料。</p>	污染物排放管控	符合

		<p>拌混凝土。混凝土搅拌站应按《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》(JGJ/T 328-2014)等要求进行绿色生产。施工现场应成立由建设、施工、监理和土方及运输等单位共同组成的项目施工扬尘防治工作机构,各司其职,协同共治。严格执行环卫保洁质量评价标准,提高道路机械化清扫车、洒水车、冲洗车、人员配备。加大重点路段机扫和洒水作业频次。加强道路两侧绿化,减少裸露地面。增加绿化带洒水除尘力度,加强城市森林、湿地、绿化带建设。加大扬尘污染的智能化监管和执法检查。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>其他大气污染物排放管控要求:全面加强餐饮油烟污染控制。不断优化城市餐饮产业规划布局,强化餐饮服务企业油烟排放规范化整治,督促企业安装高效净化设施并稳定运行,实现污染物达标排放。优化居民楼烟道合理化设置,加强居民家庭油烟排放环保宣传,推广使用高效净化型家用吸油烟机。加强汽修行业规范化整治,有喷涂作业的汽车维修企业必须布设密闭喷漆室、烘干室,并配套建设高效治污设施,加强维护和管理,确保排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)要求。加强干洗行业整治,全面淘汰开启式干洗机,定期进行干洗机及干洗剂输送管道、阀门的检查,防止干洗剂泄露。倡导文明绿色祭祀,绿色低碳过节。科学管控烟花爆竹燃放。</p>	<p>同总体准入要求</p>	<p>环境风险防控</p>	<p>/</p>	<p>/</p>
		<p>联防联控要求:暂无</p> <p>其他环境风险防控要求:暂无</p>				

		水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	资源开发效率要求	/	/
--	--	---------------------------------------------------------------------------	---	----------	---	---

综上所述，经过与“三线一单”对照分析，项目不在广元市及剑阁县生态保护红线内，满足广元市生态环境准入和管控要求，与“三线一单”规定相符。

其他符合性分析	<p>2、产业政策符合性</p> <p>根据《国民经济分类及行业代码》（GB/T 4754-2017）及国家标准第1号修改单，本项目为市政道路工程建筑【E4813】，属于城市基础设施建设项目，对区域交通改善和基础设施建设有促进作用。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”项目中“二十二、城镇基础设施”中第4条“城市道路及智能交通体系建设”。</p> <p>本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会“关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知（国土资发〔2012〕98号）”中规定的限制用地和禁止用地项目。</p> <p>因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。</p> <p>3、用地规划符合性分析</p> <p><u>根据《剑阁县城总体规划》（2011-2020），剑阁县县城采用组团式布局，其中，修城坝、沙溪坝与大仓坝组团位于城市中部，是城市的核心区域。宝龙大桥连接线将沙溪组团与大仓坝组团有效连接起来，学士街上跨宝成铁路涉铁工程将沙溪组团与宝龙山教职员区有效连接起来，因此项目建设对于完善片区路网、满足交通需求、落实城市规划意图、改善城市投资环境具有重要意义，同时对带动片区的发展起到重要推动作用。</u></p> <p><u>同时根据《剑阁县城总体规划（2011~2020年）城市用地布局规划图可知（详见附图10），项目拟建地块为市政基础设施项目用地。剑阁县自然资源局对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》，本建设项目符合国土空间用途管制要求。</u></p> <p><u>因此，项目用地符合当地规划要求。</u></p>
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于四川省广元市剑阁县下寺镇，包括宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程两条桥梁，其中宝龙大桥连接线起点接龙江大道，终点接环山路，起点坐标（105 度 30 分 45.039 秒，32 度 16 分 48.029 秒），终点坐标（105 度 30 分 46.929 秒，32 度 16 分 40.620 秒）；学士街上跨宝成铁路涉铁工程项目起点与龙江大道平交，终点接东西干道，起点坐标（105 度 30 分 24.682 秒，32 度 16 分 43.036 秒），终点坐标（105 度 30 分 17.575 秒，32 度 17 分 1.950 秒）。项目具体位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、建设内容及规模</p> <p>本项目新建 2 条桥梁，主要为宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程。</p> <p>宝龙大桥连接线：道路等级为城市次干路，全长 295.703m，标准路段红线宽度 24m，设计车速为 40km/h，道路起点接龙江大道，终点接环山路，包含大桥一座，桥长 220m。</p> <p>学士街上跨宝成铁路涉铁工程：学士街上跨宝成铁路涉铁工程起点与龙江大道平交，终点接东西干道，路线呈南北走向，分别于翰林路、宝成铁路（上、下行线及联络线）、规划临铁支路采用立交形式交叉，道路等级为城市次干路，主车道时速为 40km/h，辅道时速 15km/h，道路红线宽度为 24m，项目全长 679.776m，其中桥长 445m，路长 234.776m。</p> <p>在铁路以南设置上下分层道路：上层交通为主车道，采用桥梁及桥梁引道形式，宽度为17m，下层交通为地面道路，主要联系各既有道路，采用辅道形式，辅道宽5米，两侧根据建筑情况设置人行道，最宽为3.0m，在派出所门口受建筑限制，辅道与建筑仅有0.8m，本次在派出所门口采用与辅道共板断面，通过画标线区分；路基最宽度为33m。</p> <p>在上跨翰林路、上跨宝成铁路以及铁路以北，采用整副板形式，桥梁与路基同宽，均为24m。</p> <p>铁路北侧慢行系统在过宝成铁路后，采用梯步形式与铁路南侧地面道路联系。</p> <p>2、项目组成</p>

本项目由桥梁工程、引道工程、排水工程、给水工程、电力工程、照明工程、交通工程等组成，项目组成表及主要环境问题见表 2-1。

表 2-2 项目组成及主要环境问题表

项目组成		建设内容及规模	存在的主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	路线	宝龙大桥连接线：起点接龙江大道，终点接环山路，全长 295.703m，包含大桥一座，桥长 220m。	施工期水土流失、占用土地、植被破坏、施工扬尘、噪声、固废、沥青烟等	交通噪声、汽车尾气、路面扬尘、雨水径流、路面垃圾
		学士街上跨宝成铁路涉铁工程：起点与龙江大道平交，终点接东西干道，路线呈南北走向，分别于翰林路、宝成铁路（上、下行线及联络线）、规划临铁支路采用立交形式交叉，道路等级为城市次干路，主车道时速为 40km/h，辅道时速 15km/h，道路红线宽度为 24m，项目全长 679.776m，其中桥长 445m，路长 234.776m		
	路面结构	宝龙大桥连接线： 车行道路面结构为：上面层：AC-13C 细粒式沥青混凝土上面层（SBS 改性）+0.4-0.6L/m ² 改性乳化沥青粘层 5cm；下面层：AC-20C 中粒式沥青混凝土 7cm；封层：稀浆封层 0.6cm；上基层：5%水泥稳定碎石 25cm；下基层：4%水泥稳定碎石 25cm；垫层：级配碎石 20cm。 非机动车道路面结构为：面层：C20 透水混凝土 15cm；基层：4%水泥稳定级配碎石 20cm。 人行道及盲道路面结构层：面层：人行道防滑透水砖 6cm；找平层：1:3 水泥砂浆基层 3cm；4%水泥稳定级配碎石 15cm。		
		学士街上跨宝成铁路涉铁工程： 车行道路面结构为：上面层：5cm 厚改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13；下面层：7cm 厚密级配沥青混凝土 AC-20C；功能层：0.6cm 厚改性沥青稀浆封层+透层油；基层：25cm 厚 5%水泥稳定级配碎石；底基层：25cm 厚 3.5%水泥稳定级配碎石；垫层：20cm 厚级配碎石垫层。		
桥梁工程	宝龙大桥连接线：桥梁设计起点为 K0+199.035，终点桩号为 K0+419.035，桥梁全长 220m；桥梁平面位于直线范围内，桥跨布置为 90+90+30m 独塔斜拉桥。主桥范围内桥梁总宽 32m，布置为：2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+4.0m（结构及斜拉索区）+14m（车行道）+4.0m（结构及斜拉索区）+2.5m（非机动车道）+2.5m（人行道）；引桥范围内主梁总宽 24m，布置为：2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+14m（车行道）++2.5m（非机动车道）+2.5m（人行道）。 上部结构主梁采用等截面预应力混凝土箱梁，中心梁高 2.5m，主塔采用钢筋混凝土结构，总			

		<p>高 66m，其中桥面之上上塔柱高 50m，下塔柱高 16m，整体成 A 型，全桥共设置 9 对斜拉索。下部结构主塔基础为承台接群桩基础形式，承台尺寸为 11.5m（顺桥向）×8.5m（横桥向）×4.0m（厚度），下接 6 根桩径 2m 桩基础；2 号桥墩采用矩形墩柱形式，尺寸为 2.0m（顺桥向）×3.0m（横桥向），墩高 6m，下接承台群桩基础；0 号桥台采用一字型轻型桥台接群桩基础，桩基础直径 D=1.5m，3 号桥台采用重力式桥墩接群桩基础，桩基础直径 D=1.5m。</p> <p>学士街上跨宝成铁路涉铁工程： （1）在铁路以南设置上下分层道路：上层交通为主车道，采用桥梁及桥梁引道形式，下层交通为地面道路，采用辅道形式。在上跨翰林路、上跨宝成铁路以及铁路以北，采用整副板形式，桥梁与路基同宽，均为 24m，铁路北侧慢行系统在过宝成铁路后，采用梯步形式与铁路南侧地面道路联系。 （2）主桥桥面宽度：24m=4.0m（人行道）+16.0m（车行道）+ 4.0m（人行道）；引桥桥面宽度：17m=0.5m（防撞墙）+16.0m（车行道）+ 0.5m（防撞墙）；梯步桥桥面宽度：3.5m=0.25m（栏杆）+1.25m（推行道）+1.5m（步行道）+ 0.25m（栏杆）。 （3）上部结构：主桥部分 T 构采用斜腹板单箱三室断面，箱梁顶板宽 24m。引桥部分上部结构采用（3×30）m 等宽等高预应力混凝土连续梁，梁高为 1.8m。梯步桥在 K0+437 位置接主桥两侧人行道，按照 8 级 18 梯的布置形式，主梁采用 0.5m 厚的现浇实心板，梯道一侧设置 1.25m 推行道，另一侧设置 1.5m 步行道。 下部结构：主桥桥墩采用墙式墩，墩底接承台及桩基础；引桥均采用双柱式花瓶墩，墩底接承台及桩基础。桥台采用重力式和桩帽式桥台，均为钻孔灌注桩基础。梯步桥均采用盖梁柱式墩接桩基础。</p>		
辅助工程	排水工程	<p>宝龙大桥连接线：采用收集集中排水，全桥设置纵向排水管，并在墩台位置接入地面排水系统中。</p> <p>学士街上跨宝成铁路涉铁工程： （1）雨水工程：起点引道段（K0+060~K0+167）：由于上桥引道设置，此段雨水管双侧布置，管径为 D600，雨水沿道路向南排入龙江大道，最终排入马家河；上跨桥段（K0+167~K0+401.67）：雨水管沿道路敷设于道路东侧，管径为 D600，雨水向南于 K0+167 排入设计雨水管，最终排入马家河。 （2）污水工程：污水管沿道路敷设于道路西侧，管径为 DN500，污水沿道路向南排入龙江大道污水管网，最终进入剑阁县城镇污水处理厂。</p>		

	给水工程	宝龙大桥连接线：无设计。			
		学士街上跨宝成铁路涉铁工程：给水管沿道路南北贯通，起点与龙江大道给水管顺接，终点与南北干道给水管顺接。			
		照明工程	照明光源采用光效高、寿命长、功耗低、环保的LED照明光源。		
		交安工程	项目全线交通工程主要包括交通标志、交通标线、防护设施等。	/	/
	公用工程	供水	从附近的市政道路供水管网直接接入。	/	/
		供电	用电采用周边已建市政道路供电线路供电。	/	/
	环保工程	施工期	废水：施工人员生活污水依托项目周边房屋内现有化粪池处理后排入当地市政污水管网；在施工场地设置隔油沉淀池，废水经隔油沉淀后回用于施工区洒水降尘；车辆冲洗废水经过沉淀后回用。	/	/
			废气：汽车加盖篷布运输，及时清扫道路沿线遗洒物料；购买成品沥青，采用罐装沥青专用车辆装运等。	/	/
			噪声：加强路面维护、设置减速标志标牌，减少交通噪声，采用沥青混凝土路面。	/	/
			挖方渣土、临时堆场覆盖、排水沟、沉淀池、弃土场、施工场地迹地恢复等措施。	/	/
运营期		废水：雨污分流，分别收集至区域现有雨污管网内。	/	/	
		本项目采用SMA沥青砼路面，在学士街上跨宝成铁路涉铁工程（K0+167~K0+612段）两侧防撞墩上设置不低于2.5m高的直立型声屏障（屏障总高度2.5m，其中桥梁防撞墩0.9m，直立型声屏障1.6m）屏障单侧长度445m、总长890m；沿线设置减速、限制大型货车的通行、禁鸣喇叭标志、并加强交通管理。本次设计还将对距离线路较近的项目与宝成铁路交叉口处居民第一排建筑物采取安装双层玻璃隔声窗措施。	/	/	
		固废：垃圾由环卫部门清运。	/	/	
临时工程	施工场地	根据本工程施工特点，本项目拟设置3处施工场地，其中1#施工场地位于龙江大道临清江河一侧岸边，新增占地面积约400m ² ，占地类型为水域及水利设施用地；2#、3#施工场地分别位于拟建的学士街上跨宝成铁路涉铁桥梁起点、终点，每个施工场地占地400m ² ，合计800m ² ，2#、3#施工场地均位于永久占地范围内，不新增临时用地。施工场地仅用于临时原辅料堆场、加工厂和机械设备停放。	占用土地、植被破坏、施工扬尘、噪声、废水固废	/	
	施工营地	本项目施工生活区采用在项目周边租用现有房屋解决，不新增占地布置施工生活区。			
	施工便道	不设置。占地现状为待建空地，项目利用现状道路，具备道路运输条件。		/	

	临时堆土场	本项目未新增占地进行表土堆场布置，将项目剥离表土堆放在 1#施工场地范围内。本项目临时表土堆场总占地约 200m ² ，临时堆放表土共约 0.16 万 m ³ ，使用防雨布对该部分临时堆土进行苫盖，并用石块对防雨布周边进行压覆。		/
	弃土场	本项目产生的多余土石方运至政府指定的建渣场堆放处理，本项目不设置永久弃渣场。		/
拆迁安置		本项目涉及拆迁户数约 32 户，拆迁人口约 165 人，拆迁面积 12569m ² 。本项目征地拆迁安置工作由剑阁县下寺镇政府统一组织实施，届时交付净地给建设单位，本单位不负责拆迁安置工程。	/	/

3、工程设计方案

3.1 宝龙大桥连接线

3.1.1 道路工程设计

(1) 技术标准

表 2-2 宝龙大桥连接线道路主要技术标准一览表

序号	指标	单位	宝龙大桥连接线
1	道路等级		城市次干路
2	设计年限		交通量饱和设计年限 15 年 沥青砼路面设计年限 15 年
3	设计速度	Km/h	40
4	红线宽度	m	24
5	路拱横坡	%	1.5
6	停车视距	m	≥40
7	荷载等级		汽车：城-A 级； 人群：3.5kN/m ²
8	设计轴载		BZZ-100 型标准车
9	地震烈度		基本烈度 VII
10	设计洪水频率		1/20

(2) 平面设计

宝龙大桥连接线：路线呈北-南走向，线位布置于清江河上。起点接龙江大道，桩号为 K0+000，终点接环山路（已建），桩号为 K0+295.703，全长 295.703m，全线为直线。

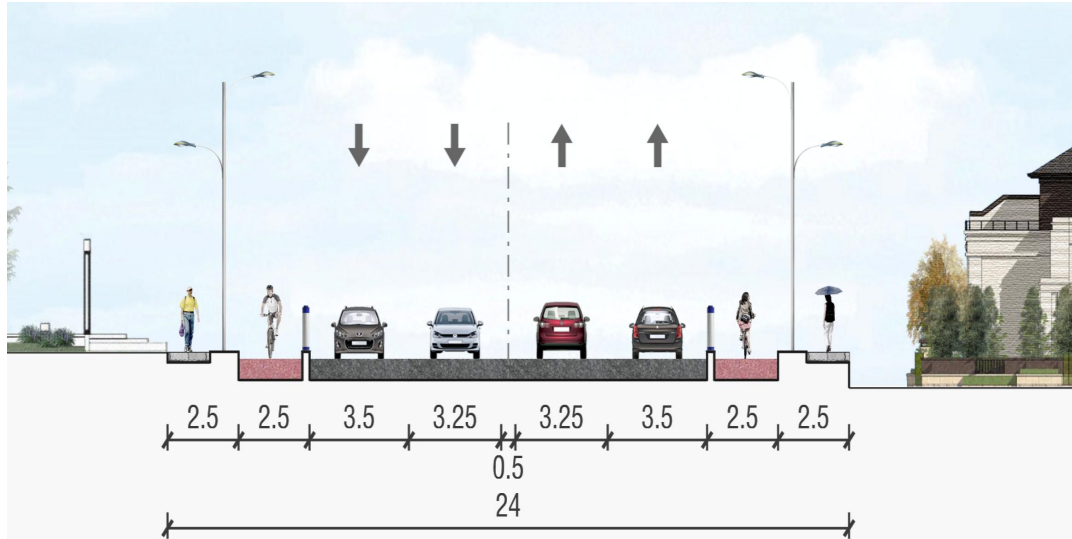
(3) 纵断面设计

宝龙大桥连接线：道路总体为南北低中间高，起点高程为 503.5m，终点高程为 505.6m。全线平均纵坡 0.71%，共设置 3 个变坡点，纵坡分别为 1%、2.5%、-3%。

(4) 横断面设计

宝龙大桥连接线 24 米道路断面布置：

2.5m 人行道+2.5m 非机动车道+12m 车行道+2.5m 非机动车道+2.5m 人行道=24m。



(5) 交叉口布置

1) 道路交叉口

项目共计 3 个交叉口，除与滨河路为分离式交叉，其余均为平面交叉。

2) 路侧开口

宝龙大桥连接线左侧地块未开发，右侧地块低于道路，且开口位于滨河路，因此沿线暂不设地块开口。

(6) 路基设计

1) 填方路基

①路基填料：路基填料应选用合格的岩石破碎料与粗粒土，其中，岩石碎料优先用于路堤填筑、填挖交界以及软基换填处理等位置。需要外借土方时，一般路基采用素土填筑，特殊路基填料或换填料根据相关大样图选用。路基填料不得使用腐殖土，生活垃圾土、淤泥，不得含杂草、树根等杂物。

②填方边坡：填方路基边坡分级设置，每级边坡高度为 8m。边坡坡率自上而下分别为 1:1.5、1:1.75、1:2 及 1:2.5。分级平台宽度为 2m，设 2%向外的坡率。

2) 挖方路基

①挖方边坡分级设置，每级边坡高度为 8m，第一级边坡坡率为 1:1，第二级边坡坡率为 1:1.25。边坡高度为三级及以上时，按深路堑处理。分级平台宽度为 2m，设 2%向外的坡率。

- ②挖方边坡坡脚为绿化带，不单独设置碎落台。
- ③边坡坡率需根据现场地质情况及支护类型确定。

(7) 路面设计

路面结构具体如下：

1) 车行道路面结构

次干路车行道路面结构

结构层	材料	厚度 (cm)
上面层	AC-13C 细粒式沥青混凝土上面层 (SBS 改性)	5.0
	+0.4-0.6L/m ² 改性乳化沥青粘层	
下面层	AC-20C 中粒式沥青混凝土	7.0
封层	稀浆封层	0.6
上基层	5%水泥稳定碎石	25.0
下基层	4%水泥稳定碎石	25.0
垫层	级配碎石	20.0

车行道路路基顶面回弹模量不小于 35MPa，验收弯沉值不大于 260.7 (0.01mm)。

2) 非机动车道路面结构

新建的非机动车道 (与车行道不共板段) 结构层如下：

结构层	材料	厚度 (cm)
面层	C20 透水混凝土	15.0
基层	4%水泥稳定级配碎石	20.0

3) 人行道路面结构

人行道及盲道路面结构层如下：

结构层	材料	厚度 (cm)
面层	人行道防滑透水砖	6.0
找平层	1:3 水泥砂浆	3.0
基层	4%水泥稳定级配碎石	15.0

(8) 道路附属设施设计

1) 路缘石、路边石

路缘石、路边石采用 C30 预制砼材质，人行道路缘石规格为 15×30×100 (50) cm，路边石规格为 10×20×100 (50) cm。

2) 无障碍设计

为了方便残疾人使用城市道路设施，根据《城市道路和建筑物无障碍设

计规范》（JGJ50-2013）的要求，在靠人行道内侧，以及道路交叉口、道路交通岛处，设置盲道、三面坡缘石坡道供残疾人使用。

3) 人行道栏杆

填方边坡高于 2m、且外侧未设绿化带隔离的路段应设置人行道栏杆。

3.1.2 桥梁工程

(1) 技术标准

桥梁主要技术标准如下表所示：

表 2-3 桥梁工程技术标准表

主要技术标准		取值
桥幅布置		双向 4 车道+非机动车道+人行道
桥梁横坡	车行道	双向 1.5%横坡
	人行道	单向 2%横坡
净空		车辆通行净高 4.5m，人行通道净高 2.5m
设计荷载	汽车荷载	城-A 级
	人群荷载	2.4KPa
整体温度		混凝土结构整体升温 25℃，整体降温 15℃ 钢结构整体升温 40℃，整体降温 20℃
通航等级		无通航
设计洪水位		按 20 年一遇洪水位设计，H=500.8m
设计基准风速		离地面 10m 高，重现期 100 年，10min 平均最大风速 24.7m/s
地震设防烈度		桥位区地震基本烈度为 VII 度，桥梁抗震设防类别为 A 类
抗震设防标准和结构性能目标		E1:水准 I，50 年超越概率 10%（重现期 475 年），混凝土箱梁均保持弹性，主墩、边墩均保持弹性，桩基保持弹性，保证不落梁。震后不需修复或经简单修复可立即使用。 E2:水准 II，50 年超越概率 2%（重现期 2500 年），混凝土箱梁基本在弹性范围，满足强度要求。支座可以剪断，保证不落梁；主墩、边墩、桩基仍基本在弹性范围，允许局部出现少量塑形，满足延性抗震设计要求，震后经一定修复可继续使用。
设计安全等级		一级
设计基准期		100 年
设计使用年限		桥梁主体结构设计使用年限为 100 年；其他损坏、修复不影响道路交通正常运行的结构设计使用年限为 50 年；钢结构防腐体系使用年限为 20 年；桥梁铺装使用年限为 15 年。盆式支座主要构件使用年限界定为 30 年，可更换次要构件使用年限界定为 15 年；伸缩缝主要构件使用年限界定为 30 年，可更换次要构件使用年限界定为 15 年。
环境类别		I 类

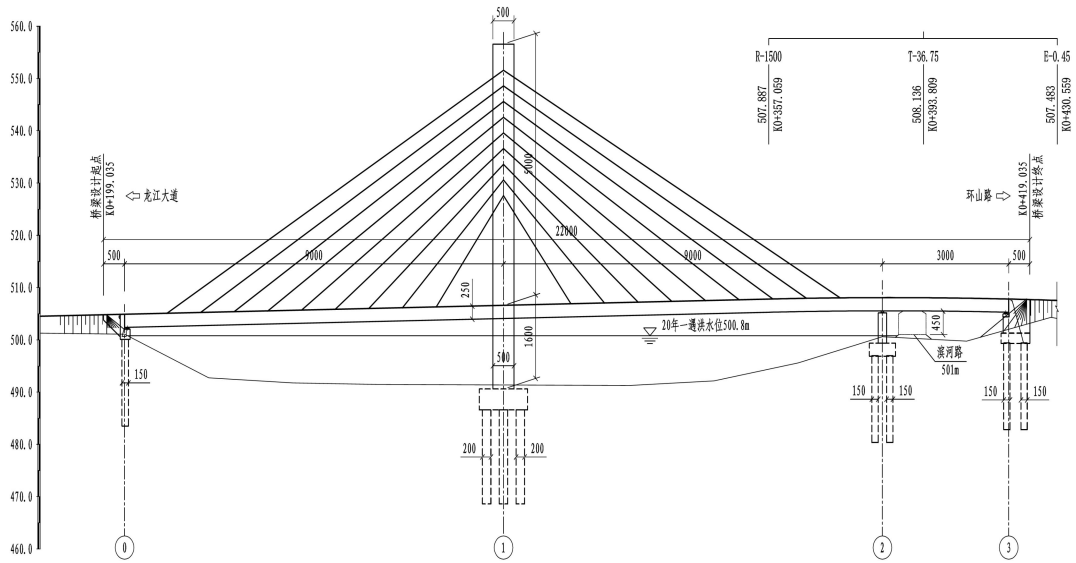
(2) 桥梁方案设计

1) 结构设计

① 桥跨布置

桥梁设计起点为 K0+199.035，终点桩号为 K0+419.035，桥梁全长 220m；

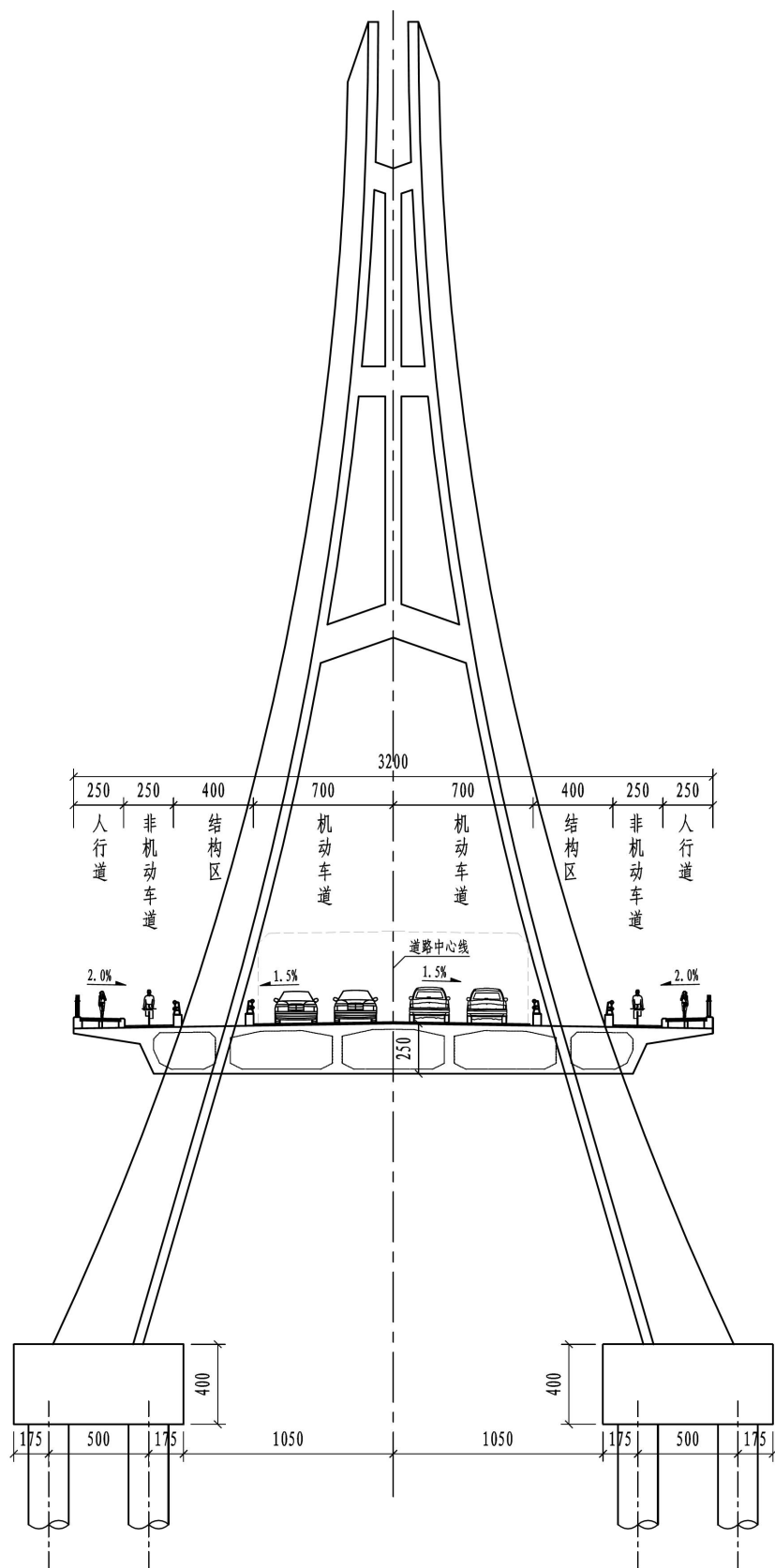
桥梁平面位于直线范围内，桥跨布置为 90+90+30m 独塔斜拉桥。桥梁立面布置如下图所示：



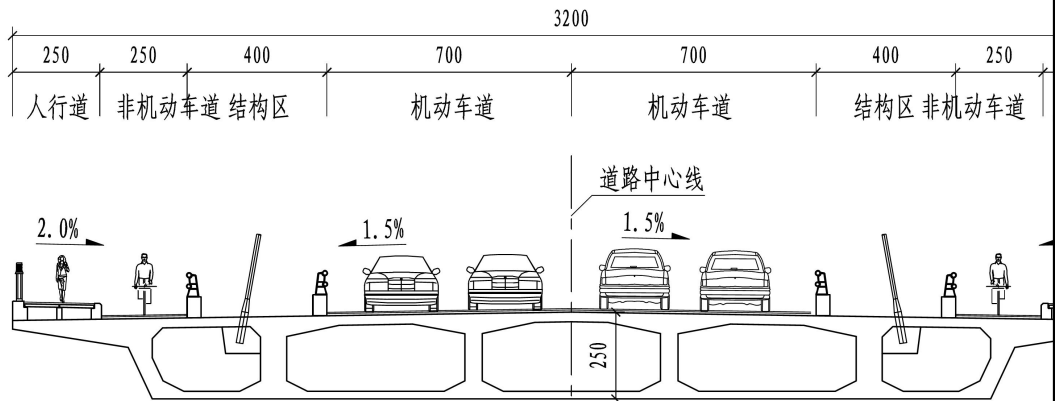
桥梁立面布置图（单位 cm）

②横断面布置

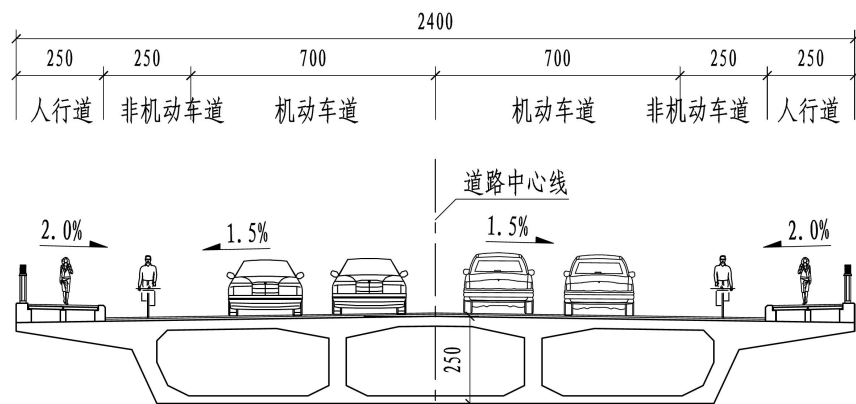
主桥范围内桥梁总宽 32m，布置为：2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+4.0m（结构及斜拉索区）+14m（车行道）+4.0m（结构及斜拉索区）+2.5m（非机动车道）+2.5m（人行道）；引桥范围内主梁总宽 24m，布置为：2.5m（人行道）+2.5m（非机动车道）+14m（车行道）++2.5m（非机动车道）+2.5m（人行道）。主桥与引桥典型横断面如下图所示。



主塔处典型横断面布置图 (单位 cm)



主桥拉索处典型横断面布置图 (单位 cm)



引桥典型横断面布置图 (单位 cm)

③上部结构设计

A.主梁

主梁采用等截面预应力混凝土箱梁，截面采用斜腹板，中心梁高 2.5m。主桥主梁截面采用单箱五室，引桥主梁截面采用单箱三室，标准段顶板厚 28cm，底板厚 22cm，腹板厚 50cm。

主梁均按全预应力设计，主桥为纵、横双向预应力体系，预应力采用 1860 型钢绞线。

B.主塔

主塔采用钢筋混凝土结构，总高 66m，其中桥面之上上塔柱高 50m，下塔柱高 16m，整体成 A 型。塔柱采用多边形截面，纵向尺寸为 5m，横向尺寸从塔顶 1.5m 变化至塔底 4.516m，上塔柱为圆弧曲线变化，下塔柱为直线。

C.斜拉索

全桥共设置 9 对斜拉索，梁上锚固间距为 8m，塔上锚固间距为 3m。斜拉索采用环氧涂层钢绞线体系，钢绞线抗拉强度不小于 1860MPa。

D.锚固系统

斜拉索采用塔上锚固，梁上张拉的方式。塔上采用转索鞍，最小半径不小于 6m，转索鞍分丝管材料采用 20 号钢管，规格 $\phi 28 \times 3$ （mm）。梁上采用齿板锚固，设置于最外侧小箱内。

④下部结构设计

A.主塔基础

主塔基础为承台接群桩基础形式。承台尺寸为 11.5m（顺桥向） \times 8.5m（横桥向） \times 4.0m（厚度），下接 6 根桩径 2m 桩基础，按 3 \times 2 矩形布置，桩基础纵向中心间距为 4m，横桥向中心间距为 5m。桩基础要求嵌入中风化岩层内，持力层地基承载力要求不低于 8MPa。

B.桥墩及基础

2 号桥墩采用矩形墩柱形式，尺寸为 2.0m（顺桥向） \times 3.0m（横桥向），墩高 6m，下接承台群桩基础，承台尺寸为 6.0m（顺桥向） \times 6.0m（横桥向） \times 2.5m（厚度），下接 4 根桩径 1.5m 桩基础，按 2 \times 2 矩形布置，桩基础纵向中心间距为 3.5m，横桥向中心间距为 3.5m。桩基础要求嵌入中风化岩层内，持力层地基承载力要求不低于 8MPa。

C.桥台及基础

0 号桥台采用一字型轻型桥台接群桩基础，桩基础直径 $D=1.5\text{m}$ 。3 号桥台采用重力式桥墩接群桩基础，桩基础直径 $D=1.5\text{m}$ 。桩基础要求嵌入中风化岩层内，持力层地基承载力要求不低于 8MPa。

（3）附属工程

1) 支座

支座在墩顶采用 GPZ（II）型盆式橡胶支座，盆式支座的选用应满足交通行业标准《公路桥梁盆式支座》JT391-2009 的要求。

2) 桥面铺装

本桥车行道铺装底层为 6cm 沥青混凝土 AC-20C，上面层为 4cm 沥青玛蒂脂碎石 SMA-13；人行道铺装为 2cm 厚 1:3 水泥砂浆+3cm 厚花岗岩防滑砖。

3) 防撞护栏

本桥在结构拉索区两侧设置防撞护栏，根据《城市桥梁设计规范》相关内容，本次桥梁防撞护栏的防撞等级为 A 级。

4) 人行道系统

桥面人行道采用钢筋混凝土结构，由枕梁和混凝土面板组成。

5) 排水系统

本桥采用收集集中排水，全桥设置纵向排水管，并在墩台位置接入地面排水系统中。

3.1.3 照明工程

照明光源采用光效高、寿命长、功耗低、环保的 LED 照明光源。要求 LED 灯光效不小于 110Lm/W，灯具效率不低于 90%。

道路照明灯具采用智能照明控制方式，所有灯具均可根据时钟和照度自动调节亮度，实现节能运行。

3.2 学士街上跨宝成铁路涉铁工程

3.2.1 主要技术指标

3.2.1.1 道路设计标准

- (1) 道路性质：市政道路
- (2) 道路等级：城市次干路
- (3) 设计车速：主车道：40km/h；辅道：15km/h；
- (4) 红线宽度：24m、33m
- (5) 设计荷载：城-A 级
- (6) 净空高度：

上跨市政道路：机动车道 $\geq 4.5\text{m}$ ；非机动车道 $\geq 2.5\text{m}$ ；行人 $\geq 2.5\text{m}$

上跨铁路： $\geq 9.0\text{m}$

- (7) 路面标准：沥青混凝土路面
- (8) 标准轴载：双轮组单轴载 100kN 为标准轴载
- (9) 设计基准期：沥青路面次干路 15 年
- (10) 交通等级：中交通
- (11) 交通饱和和设计年限：15 年

(12) 基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度峰值为 0.1g，反应谱特征周期为 0.4s。

3.2.1.2 桥梁设计标准

(1) 桥梁结构设计使用年限：100 年。

(2) 桥梁设计基准期：100 年。

(3) 桥梁设计安全等级：一级。

(4) 环境类别：I 类。

(5) 设计荷载：汽车荷载：城市-A 级；上跨铁路设计荷载：1.3×城市-A 级；主桥人群荷载：5.0kN/m²，梯步桥人群荷载：5.0kN/m²

(6) 桥面宽度：

主桥桥面宽度：24m=4.0m（人行道）16.0m（车行道）+4.0m（人行道）。

引桥桥面宽度：17m=0.5m（防撞墙）+16.0m（车行道）+0.5m（防撞墙）。

梯步桥桥面宽度：3.5m=0.25m（栏杆）+1.25m（推行道）+1.5m（步行道）+0.25m（栏杆）。

(7) 净空：上跨铁路净空 \geq 9.0m。

(8) 桥面横坡：双向 2.0%。

(9) 防撞护栏防护等级：铁路上方为八级，非涉铁范围为 SS 级。

3.2.1.3 套管设计标准

(1) 设计荷载：采用客货共线 ZKH 列车荷载

(2) 防护管道型号及材料：III级加强型 C40 钢筋混凝土企口管（内径 1.2m 与 1.5m）

(3) 管顶距离轨底距离：大于 5 米

(4) 结构安全等级：一级

(5) 环境类别：按 I 类环境考虑

(6) 基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度峰值为 0.1g，反应谱特征周期为 0.4s

(7) 设计基准年限：100 年；结构安全等级：一级

(8) 设计使用年限：套管主体结构：100 年，附属结构：15 年

3.2.2 总体布置

本项目位于广元市剑阁县下寺镇沙溪坝站，起点与龙江大道平交，终点接东西干道，路线呈南北走向，分别与翰林路、宝成铁路（上、下行线及联络线）、规划临铁支路采用立交形式交叉。

本项目为市政道路，为城市次干路，主车道时速 40km/h，辅道时速 15km/h，道路红线宽度为 24m。

本项目全长 679.776m，其中桥长 445m，路长 234.776m。



道路布置示意图

3.2.3 道路工程

3.2.3.1 道路平纵横设计

(1) 平面设计

本项目全线共 3 个交点，最小圆曲线半径为 770m，平曲线长度 527.6m。



路线走向图

(2) 纵断面设计

本项目全线共 3 个变坡点，最大纵坡 5%，最小纵坡 0.3%，最小坡长 133.58m，凹型曲线最小半径 700m，凸型曲线最小半径 3000m。

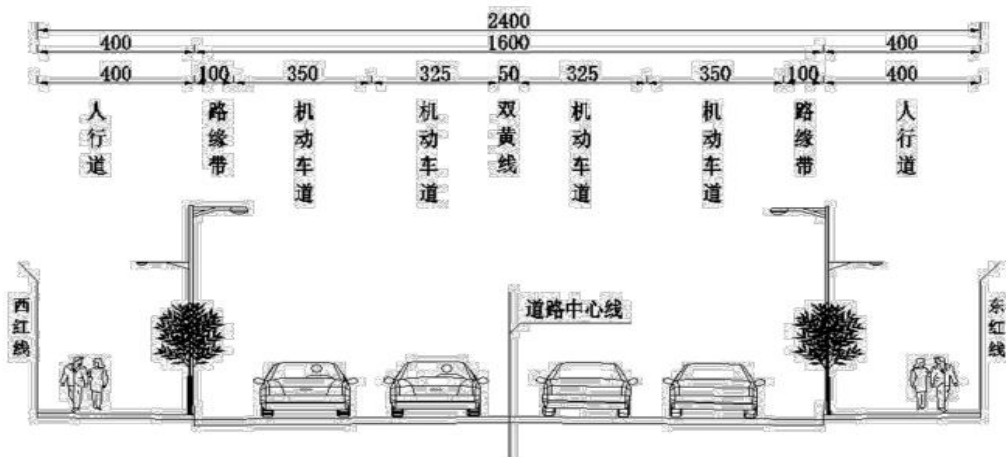
3.2.3.2 横断面设计

(1) 标准断面布置

1) 铁路北侧为整体式，单幅板，24m 宽，布置如下：

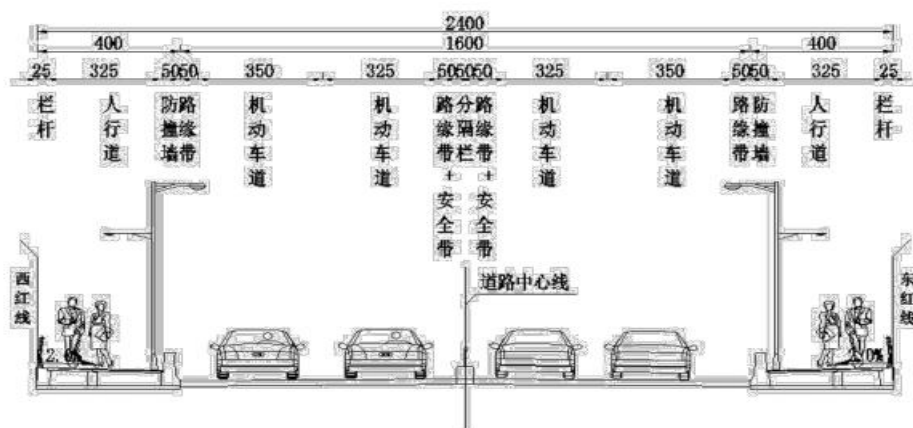
24 米=4.0 米人行道+1.0 米路缘带+6.75 米机动车道+0.5 米双黄线+6.75 米机动车道+1.0 米路缘带+4.0 米人行道。

路基段：



标准断面（一）

桥梁段：

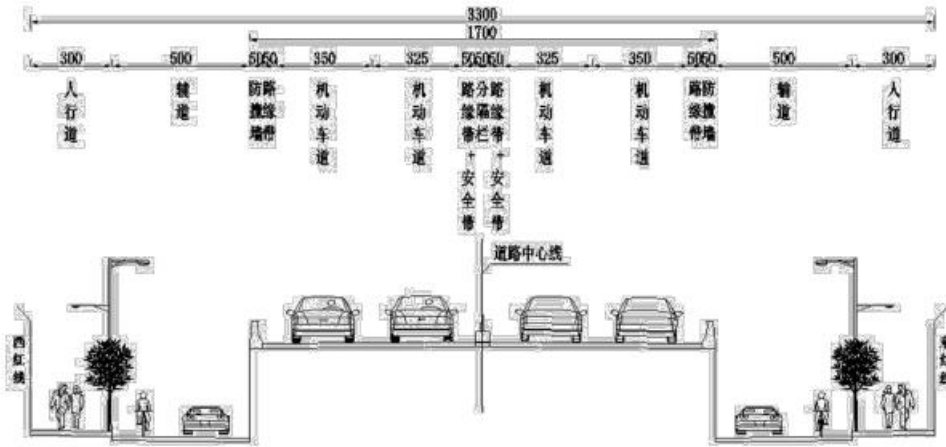


标准断面（二）

2) 铁路南侧上下分层道路：上层交通为主车道，采用桥梁及桥梁引道形式，宽度为 17m；下层交通为地面道路，主要联系各既有道路，完善本区域

交通联系，采用辅道形式，辅道宽 5m，两侧根据建筑情况设置人行道，最宽为 3.0m，路基最宽宽度为 33m。

33 米=3.0 米人行道+5.0 米辅道+17 米上层道路+5.0 米辅道+3.0 米人行道。



标准断面（三）

(2) 超高、加宽设置

本项目主车道无超高加宽。

3.2.3.3 道路交叉设计

本项目共3处立交：上跨翰林路、上跨宝成铁路、上跨临铁支路；共3处平交：与龙江大道平交、与翠云大道平交、与东西干道平交。

3.2.3.4 路面设计

本项目机动车道采用沥青混凝土路面,交通等级为中交通，路面结构计算厚度见下表：

层位	结构层材料
上面层	5cm 厚改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13
下面层	7cm 厚密级配沥青混凝土 AC-20C
功能层	0.6cm 厚改性沥青稀浆封层+透层油
基层	25cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
底基层	25cm 厚 3.5%水泥稳定级配碎石
垫层	20cm 厚级配碎石垫层
	碾压密实路基

3.2.4 桥梁工程

3.2.4.1 桥梁总体设计

(1) 平面设计

桥梁平面位于 $R=770\text{m}$ 的曲线上。

(2) 纵断面设计

本桥存在2个竖曲线：第1个竖曲线半径 $R=3000$ ，变坡点桩号为 $K0+441.000$ ，后退方向纵坡为5%，前进方向纵坡为3%；第2个竖曲线半径 $R=5000$ ，变坡点桩号为 $K0+577.120$ ，后退方向纵坡为3%，前进方向纵坡为1.18%。

(3) 横断面设计

主桥桥面宽度： $24\text{m}=4.0\text{m}$ （人行道）+ 16.0m （车行道）+ 4.0m （人行道）

引桥桥面宽度： $17\text{m}=0.5\text{m}$ （防撞墙）+ 16.0m （车行道）+ 0.5m （防撞墙）

梯步桥桥面宽度： $3.5\text{m}=0.25\text{m}$ （栏杆）+ 1.25m （推行道）+ 1.5m （步行道）+ 0.25m （栏杆）

3.2.4.2 上部结构

主桥部分：T构采用斜腹板单箱三室断面，箱梁顶板宽 24m 。箱梁根部梁高为 6.0m ，边跨端部梁高为 2.5m ，其余梁底下缘按1.8次抛物线变化。箱梁顶面设2%单向横坡、底面水平。悬臂长度 4.5m ，端部厚度 0.2m ，根部 0.8m 。

引桥部分：上部结构采用 $(3\times 30)\text{m}$ 等宽等高预应力混凝土连续梁，梁高为 1.8m 。箱梁梁体均为斜腹板箱形截面梁，两侧悬臂长度为 2.0m 。梁体顶板厚 30cm ，底板厚 30cm ，腹板厚为 50cm ，边腹板斜率为2.012:1。箱梁在每箱室端部在箱腹板、底板内侧加厚，以满足预应力钢束竖弯和平弯及锚具安置构造的需要，腹板、底板均按直线变化。

梯步桥部分：梯步桥在 $K0+437$ 位置接主桥两侧人行道，按照8级18梯的布置形式，主梁采用 0.5m 厚的现浇实心板。梯步坡率按照1:4设置，踏步高度 0.12m ，宽度 0.48m 。梯道一侧设置 1.25m 推车道，另一侧设置 1.5m 步行道。

3.2.4.3 下部结构

主桥桥墩采用墙式墩，墩底接承台及桩基础；引桥均采用双柱式花瓶墩，墩底接承台及桩基础。桥台采用重力式和桩帽式桥台，均为钻孔灌注桩基础。梯步桥均采用盖梁柱式墩接桩基础。

3.2.4.4 附属结构设计

(1) 桥面铺装

主桥和引桥桥面采用4cm厚SMA-13沥青玛蹄脂碎石混合料+6cm(AC-20)中粒式密级配沥青混凝土+8cm厚C50防水混凝土。

桥面防水层：在沥青混凝土与箱梁顶板间喷涂道桥用聚合物改性沥青防水涂料。

(2) 桥面排水：桥面雨水横向流入竖向排水管后，通过纵向排水管收集，在墩台位置接入市政排水系统。在上跨铁路段不能外挂排水管。

(3) 支座：主桥和引桥均采用QZ球形支座。梯步桥支座均采用板式橡胶支座。

(4) 防撞护栏：上跨铁路段防撞等级：八级，其余均采用SS级防撞护栏。

(5) 伸缩缝：本工程在联与联之间、联与桥台之间设置伸缩装置，根据梁长采用80型伸缩缝。伸缩缝均采用预埋钢筋型式，预留槽口中设置防裂钢筋，浇筑C50钢纤维混凝土。

(6) 声屏障：在全桥范围内桥梁设置声屏障，声屏障高度从桥面至顶部不小于2.5m。

3.2.4.5 下穿宝成铁路管线防护设计

(1) 燃气管铁路防护措施

根据铁路相关规定，燃气管道下穿铁路应设专用套管，结合本工程实际情况，拟采用1.2mIII级加强型钢筋混凝土套管对其进行防护，下穿铁路套管端口形式的密封原则为不渗水。燃气管道套管总长为44.21m，涵管按2m长预制分节，共22节套管，采用顶进施工穿越铁路。

(2) 污水管铁路防护措施

根据铁路相关规定，管道下穿铁路应设专用套管，结合本工程实际情况，下穿段污水管管径为D600，拟采用1.2mIII级加强型钢筋混凝土套管对其进行防护，下穿铁路套管端口形式的密封原则为不渗水。管道套管总长为48.23m，涵管按2m长预制分节，共24节套管，其中23节采用顶进施工穿越铁路，1节管道明埋于接收井内。

(3) 给水管铁路防护措施

根据铁路相关规定，管道下穿铁路应设专用套管，结合本工程实际情况，

下穿段给水管管径为DN315，拟采用1.2mⅢ级加强型钢筋混凝土套管对其进行防护，下穿铁路套管端口形式的密封原则为不渗水。给水管管道套管顶进总长为38.18m，涵管按2m长预制分节，共19节套管，其中18节采用顶进施工穿越铁路，1节管道明埋于接收井内。

(4) 电力及通信铁路防护措施

根据铁路相关规定，管道下穿铁路应设专用套管，结合本工程实际情况，下穿段电力及通信线路拟采用1.5mⅢ级加强型钢筋混凝土套管对其进行防护，管内设置分隔墙分段。下穿铁路套管端口形式的密封原则为不渗水。通信电力管道套管总长为38.18m，涵管按2m长预制分节，共19节套管，其中18节采用顶进施工穿越铁路，1节管道明埋于接收井内。

3.2.5 排水工程

3.2.5.1 雨水管道布置

根据业主提供的资料，雨水管网沿道路单/双侧布置，详见雨水排放示意图。

起点引道段(K0+060~K0+167)：由于上桥引道设置，此段雨水管双侧布置，管径为D600，雨水沿道路向南排入龙江大道雨水管道，最终排入马家河；

上跨桥段(K0+167~K0+401.67)：雨水管沿道路敷设于道路东侧，管径为D600，雨水向南于K0+167排入设计雨水管，最终排入马家河。



雨水排放示意图

3.2.5.2污水管道布置

功能：道路污水管道负责收集、输送该路段相邻地块及上游污水管道转输之污水流量。

根据业主提供的资料：污水管沿道路单侧布置，详见污水排放示意图。

污水管沿道路敷设于道路西侧，管径为DN500，污水沿道路向南排入龙江大道污水管道，最终进入剑阁县城镇污水处理厂。



污水排放示意图

3.2.6 给水工程

根据业主提供资料，给水管沿道路南北贯通，起点与龙江大道给水管顺接，终点与南北干道给水管顺接。由于道路专业设计上跨桥梁穿越宝成铁路，给水管无法沿学士街敷设穿越铁路，故给水管在跨铁路处断开，从学士街西侧过铁路，沿着翰林路绕行回学士街。



给水工程示意图

3.2.7 电力工程

根据业主提供的资料及前期跟业主沟通，电力管沿道路单侧布置于道路西侧，由于道路专业设计上跨桥梁穿越宝成铁路，电力管无法沿学士街敷设穿越铁路，为保证贯通铁路两侧电力管线，电力管线在跨铁路处断开，从学士街西侧过铁路，沿着翰林路绕行回学士街。

本次设计主线规模为4孔、8孔、12孔、16孔，交叉口预留规模为4孔、8孔，地块支管规模为4孔。

电力排管管材暂定采用电力排管常用材料-CPVC管。

3.2.8 通信工程

根据业主提供的资料及前期跟业主沟通，通信管沿道路单侧布置于道路东侧，由于道路专业设计上跨桥梁穿越宝成铁路，通信管无法沿学士街敷设穿越铁路，为保证贯通铁路两侧通信管线，通信管线在跨铁路处断开，从学士街西侧过铁路，沿着翰林路绕行回学士街。

通信通道采用排管形式埋地敷设，主线规模为4孔、8孔，交叉口预留规模为4孔、8孔，地块支管规模为4孔。

通信排管管材暂定采用通信排管常用材料-PVC-U管。

3.2.9 供电工程

	<p>本工程范围内新增1个100KVA箱变，供电采用欧式箱变，箱变高压侧由业主招标确定单位引入箱变高压侧。</p> <p>(1) 路灯照明</p> <p>本次道路照明设计按照新建计算，该段道路概况及布灯方式如下：</p> <table border="1" data-bbox="311 443 1380 555"> <thead> <tr> <th>车道数</th> <th>布灯方式</th> <th>灯杆高度</th> <th>挑臂</th> <th>纵向间距</th> <th>仰角</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>对称布置</td> <td>10</td> <td>1.5m</td> <td>35</td> <td>15°</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 灯型采用半截光型灯具，灯具防护等级不低于IP6，光源采用LED光源。</p> <p>(3) 路灯布置方案：</p> <p>本路段采用高低灯杆，灯杆高10米+8米，灯具仰角15°，光源采用180W LED+60W LED，灯杆布置位置位于人行道上，距离非机动车道0.75米。灯杆间距约为30米对称布置。</p>	车道数	布灯方式	灯杆高度	挑臂	纵向间距	仰角	4	对称布置	10	1.5m	35	15°
车道数	布灯方式	灯杆高度	挑臂	纵向间距	仰角								
4	对称布置	10	1.5m	35	15°								
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、工程施工布置</p> <p>(1) 施工用水、用电及通信</p> <p>施工用水：本项目沿线周边有现状市政道路、商户及民房等，市政供水管网齐备，项目施工时可利用已有的市政供水管网外接使用，可满足本项目施工用水需求。</p> <p>施工用电：本项目建设沿线均为城市电网已覆盖区域，施工时可根据需要就近接入施工场地内供给施工用电，可满足本项目施工用电需求。</p> <p>施工通讯：项目建设片区已为剑阁县通讯公司信号覆盖区，项目建设时可设置直拨电话、传真机及移动电话实现对外通讯联系、远程通信联络和数据传输。设置对讲机，通过内部对讲机实现内部通讯及施工调度。</p> <p>(2) 主要材料来源</p> <p>本工程施工所需的砂石料、路基填料等全部在剑阁县范围内砂石料场购买，所需混凝土购买商品砼，使用混凝土罐车运至施工现场。本工程不再新布设砂石料场及混凝土拌和站。</p> <p>(3) 取料场布置</p> <p>本项目回填土石方优先利用项目沿线开挖的合格土石方，不足部分在剑阁县范围内砂石料场购买砂砾石进行回填，项目不单独设置取料场。</p>												

(4) 施工道路布置

本项目位于广元市剑阁县下寺镇，周边主要道路有龙江大道、学士街、翰林路等，交通便利。本项目施工期间场外交通利用地块周边已有市政道路、作为场外施工道路，完全能够满足项目场外运输等需求，故项目不新增场外施工道路。

(5) 施工生产生活区布置

根据与建设单位沟通了解，本项目施工生活区采用在项目周边租用现有房屋解决，不新增占地布置施工生活区。

本项目路面采用沥青砼路面，工程不设置混凝土拌和站，均使用商品混凝土车运至现场完成桥体浇筑、桥面工程；不设置沥青拌合站，直接外购车运至现场完成路面工程铺设；不设置预制场，直接外制汽运至现场；钢筋加工等在其他地方加工好后再送到工区。

根据本工程施工特点，本项目拟设置 3 处施工场地，其中 1#施工场地位于龙江大道临清江河一侧岸边，新增占地面积约 400m²，占地类型为水域及水利设施用地；2#、3#施工场地分别位于拟建的学士街上跨宝成铁路涉铁桥梁起点、终点，每个施工场地占地 400m²，合计 800m²，2#、3#施工场地均位于永久占地范围内，不新增临时用地。施工场地仅用于临时原辅料堆场、加工厂和机械设备停放，待施工期结束后，对施工场地进行拆除，对临时占地原有功能进行恢复。

(6) 临时堆土场

本项目临时堆土场主要用于堆放项目剥离表土，由于本项目沿线以现有道路和空地为主，项目区内可剥离表土并不多，仅宝龙大桥少部分占地具备剥离条件，故本项目未新增占地进行表土堆场布置，将项目剥离表土堆放在 1#施工场地范围内。本项目临时表土堆场总占地约 200m²，临时堆放表土共约 0.16 万 m³，使用防雨布对该部分临时堆土进行苫盖，并用石块对防雨布周边进行压覆。

(7) 弃土场布置

项目共产生余方 1.68 万 m³，为项目沿线清表土石方及不良路基换填土石方等，项目区域属于城市规划建设区，区域不具备设置弃渣场的条件，本项

目产生的多余土石方运至政府指定的建渣场堆放处理，本项目不设置永久弃渣场。

(8) 土石方平衡

根据建设单位提供资料，经复核估算，本工程建设期共计开挖土石方 5.85 万 m³（含破除混凝土 0.07 万 m³，一般土石方 5.62 万 m³，剥离表土 0.16 万 m³）；回填土石方 4.17 万 m³（含一般土石方回填 4.06 万 m³，绿化覆土 0.11 万 m³）；项目共产生余方 1.68 万 m³，为项目沿线清表土石方及不良路基换填土石方等，项目区域属于城市规划建设区，区域不具备设置弃渣场的条件，本项目产生的多余土石方运至政府指定的建渣场堆放处理，本项目不设置永久弃渣场。

本项目总的土石方平衡详见下表：

表 2-4 本项目土石方量统计表（单位：万 m³）

项目	挖方				填方			调入		调出		借方			弃方			
	破除混凝土	一般土石方	表土	小计	一般土石方	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	一般土石方	表土	小计	来源	数量	去向	
宝龙大桥连接线、学士街上跨宝成铁路涉铁工程	0.07	5.62	0.16	5.85	4.06	0.11	4.17	0		0		0	0.00	0			1.68	

施工方案

1、施工工艺

1.1 桥梁施工期工艺流程

本项目总共设置2座桥梁，宝龙大桥连接线涉及的桥梁跨越清江河，学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁主要跨越翰林路、宝成铁路等。

1.1.1 宝龙大桥

宝龙大桥连接线桥梁设计起点为K0+199.035，终点桩号为K0+419.035，桥梁全长220m；桥梁平面位于直线范围内，桥跨布置为90+90+30m独塔斜拉桥。

宝龙大桥连接线施工工艺流程图见下图2-1所示：

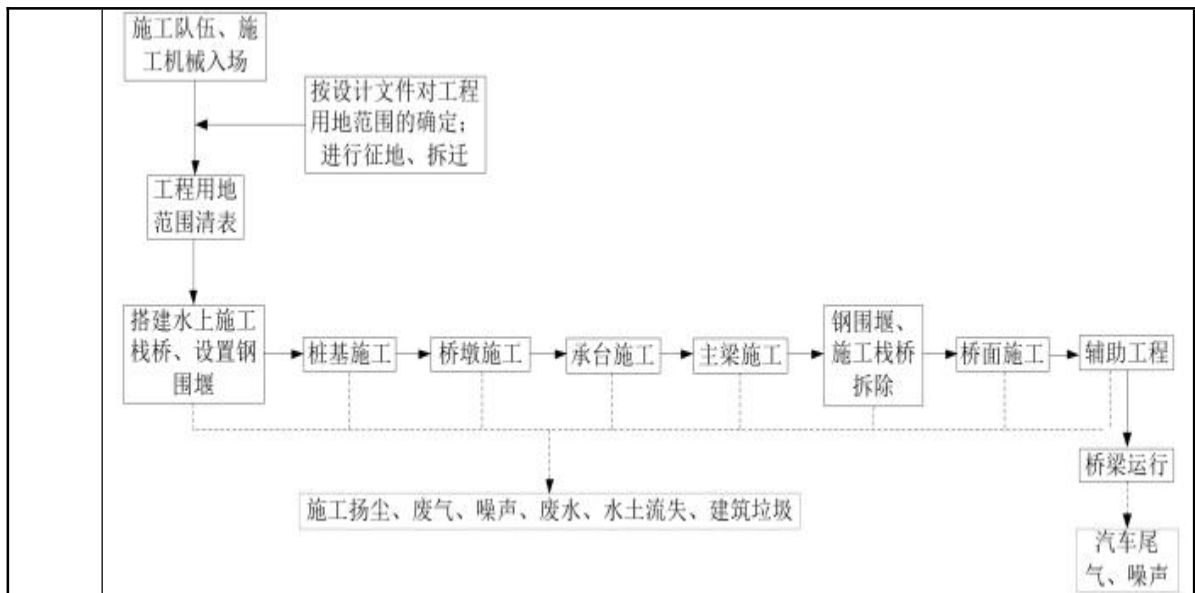


图 2-1 宝龙大桥桥梁施工工艺流程及产污位置图

(1) 施工导流

本项目桥梁工程的施工，涉及的内容有桥梁施工及临时施工导流围堰的实施。本次导流临时性水工建筑物的级别为5级，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，5级的临时性水工建筑物导流标准宜定为5-10年一遇洪水标准，根据本工程的实际情况，导流标准宜选择5年一遇的标准，工期安排在非汛期11月至次年4月。

(2) 搭建水上施工平台栈桥、设置钢围堰

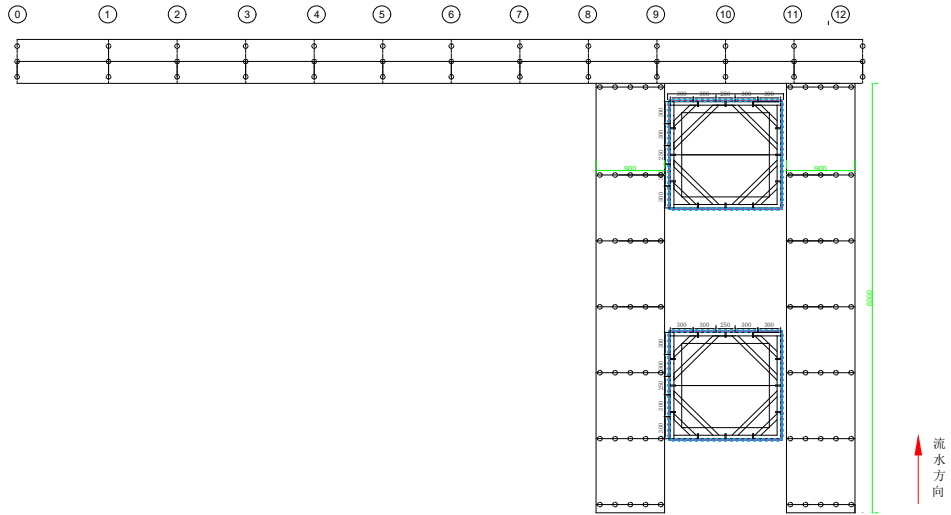
1) 钢围堰设计情况：

根据现场实际调查，本项目桥墩位于清江河中，河流流速慢，基本为禁止状态，根据河流流水状态，结合本项目施工特点，围堰采用两个独立钢板桩围堰，钢板桩采用拉森IV型，平面此尺寸为14.5×14.5m,离承台四周1.5m布置，围堰边梁采用H500×200双拼，斜撑采用H500×200型钢双拼。第一道围堰离钢板桩口1.5m，第二道距第一道3.0m、第三道距第二道4.0m布置。

2) 钢围堰施工

①施工便桥施工

钢围堰施工前，必须施工完施工便桥，便桥布置如图：



施工便桥拟采用履带吊钓鱼法进行钢管桩施工，用悬臂推出法和钓鱼法相结合进行 栈桥架设。钢管桩拟采用履带吊机夹振动锤进行插打，施工机械就位后应先将 栈桥第一跨钢管桩打完，然后安装桩顶横向垫梁、纵向贝雷梁和横向分配梁，最后铺桥面板。施工机械移位至第一跨桥面适当位置按同样方法进行下一跨施工。施工便桥施工工艺流程图见下图2-2所示：

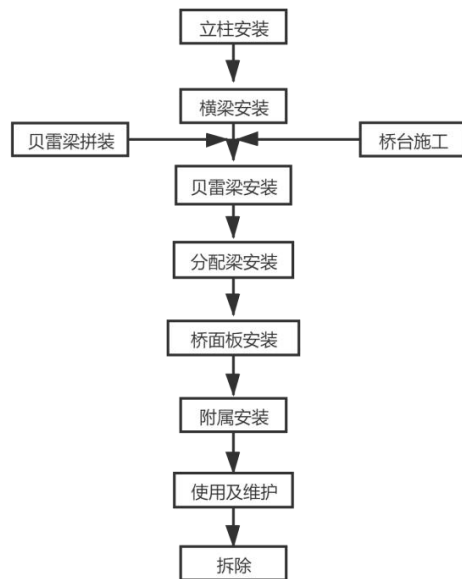


图 2-2 宝龙大桥连接线施工便桥施工流程图

②施工围堰施工

A.钢板桩的选用：根据工程所在场地特点，结合钢板桩的特性、施工方法等方面进行考虑，选用拉森IV型400×155mm钢板桩，长度12m，单位重76.1kg/m。

B.打桩设备：投入钢板桩打拔桩机1台用于施工。振动锤为DZ-90型，功率为90kW，激振力为0~579Kn，最大拔桩力为254Kn，重量为5.8t。

C.钢板桩插打：在承台周围打插钢板桩，钢板桩顶面高于现地面50cm。钢板桩插打利用履带式吊车作为起吊设备，配合DZ90振动锤的施工方法逐片插打。

D.钢板桩合拢：钢板桩打入的顺序由四周边线中点处依次向4个角合拢。

(3) 桩基施工

栈桥作为钻孔施工平台，于枯水期插打钢护筒，主桥基础采用钻孔灌注桩基础，在栈桥安装钢护筒导向架，用振动锤振沉护筒，当护筒底部落床精确定位后，在水面用角钢和围堰壁焊接临时固定。护筒全部安放就位后，护筒之间再次用型钢加固，使全部护筒连成整体。混凝土浇筑采用垂直导管法的形式完成。根据桥址区地层岩性，桥梁钻孔桩基础采用冲击钻机，汽车吊吊装钢筋笼就位，导管法灌注水下砼。钻孔灌注桩施工主要工序为测放桩位→钻机就位→泥浆制备及其循环系统→钻进→一次清孔→钢筋笼制作、吊装→二次清孔→水下混凝土灌注等步骤。整个钻孔过程包括冲击钻进，冲抓钻进，回转钻进等步骤，均在钢护筒内进行。钻孔过程采用钻孔泥浆循环处置系统，泥浆起平衡井壁压力、冷却钻头、悬浮钻渣以及保护孔壁等作用。钻孔钻至设计标高后便开始清孔，此时将钻头提离孔底30cm左右空转，然后根据泥浆比重情况，泵入相对密度和含砂率较小的泥浆或清水，直到孔内的泥浆比重达到1.05-1.2，含砂率小于4%。然后将符合工程质量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。钢筋骨架上端应设置四根吊环上穿钢管，定位在钻机平台上，保证有足够长度的钢筋嵌入系梁中。将符合设计配比要求的混凝土通过刚性导管进行灌注。灌注过程中，应注意观察管内混凝土下降和孔口返水情况，及时测量孔内混凝土面高度，正确指挥导管的提升和拆除，保持导管的合理埋深。

钻孔施工过程中产生一定的废水、泥浆和钻渣，在真空泵抽吸力作用下，混合物进入钻头的进渣口，经过钻杆内腔、泥石泵和出浆控制筏排到沉淀池中净化，再供使用，沉淀后废水用于洒水降尘，无法全部利用部分排入雨水管网；废弃泥浆、钻渣外运至剑阁县指定建筑垃圾填埋场。

(4) 桥墩施工

本项目跨越清江河，桥墩为涉水桥墩，采用钢模翻模法施工墩身，墩柱模板采用大块钢模板，分层浇筑。

(5) 承台施工

定位放样→模板制作→绑扎钢筋→安装模板→砼浇注→脱模、养护。桥梁承台设计为矩形承台，承台桩基同桩基施工工艺，承台混凝土浇筑同桩基础混凝土浇筑工艺。

(6) 主梁施工

主梁采用等截面预应力混凝土箱梁，工厂化制造，陆路运输，在贝雷梁支架上对钢箱梁进行组拼焊接，西岸搭设主桥上部结构拼装支架。

(7) 悬挑栈道施工

悬挑玻璃栈道及挑臂均为钢结构，通过梁体外侧预埋件进行连接。悬挑人行道最高挑出桥面3m，平均坡度控制在6%，最大坡度为10%，考虑到坡道玻璃防滑性能，可在坡度较陡处按正常人行道铺装（环氧陶粒、彩色沥青等）设计，在坡度较缓的顶部设置玻璃铺装。

(9) 钢围堰、施工栈桥拆除

钢围堰拆除→桥面板拆除→贝雷梁拆除→工字钢横梁拆除→钢管桩拆除→材料运离退场。枯水期拆除，按照从上到下的顺序拆除，拆除材料由施工单位回收处理。

(10) 桥面铺装

A. 桥面铺装前需现浇板梁间接缝砼并连接钢索张拉后，才能进行桥面施工。B. 绑扎桥面钢筋网，测量桥面控制标高，支模板，清理板梁上杂物，并洒水湿润板梁。C. 铺设异型钢伸缩缝再进行混凝土浇筑，桥面铺装为带肋钢筋网加混凝土，混凝土经泵车输送至桥面，摊铺、行夯刮平。D. 桥面铺装要控制好桥面砼标高和平整度，施工中在桥面钢筋上安放行夯钢管轨道，确保桥面标高，平整度和横坡度，桥面砼需进行二次收浆、拉毛，及时喷洒养护剂或其它方式养护以防开裂。

1.1.2 学士街上跨宝成铁路涉铁工程

学士街上跨宝成铁路涉铁工程起于龙江大道，止于东西干道。铁路北侧

在上跨翰林路、上跨宝成铁路为整体式，单幅板，24m宽。铁路南侧上下分层道路：上层交通为主车道，采用桥梁及桥梁引道形式，宽度为17m，下层交通为地面道路，采用辅道形式，辅道宽5米，两侧根据建筑情况设置人行道，路基最宽宽度为33m。

学士街上跨宝成铁路桥梁上部结构主桥部分T构采用斜腹板单箱三室断面，箱梁顶板宽24m。引桥部分上部结构采用（3×30）m等宽等高预应力混凝土连续梁，梁高为1.8m。梯步桥在K0+437位置接主桥两侧人行道，按照8级18梯的布置形式，主梁采用0.5m厚的现浇实心板。下部结构主桥桥墩采用墙式墩，墩底接承台及桩基础；引桥均采用双柱式花瓶墩，墩底接承台及桩基础。桥台采用重力式和桩帽式桥台，均为钻孔灌注桩基础。梯步桥均采用盖梁柱式墩接桩基础。

学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁施工工艺流程图如下所示。

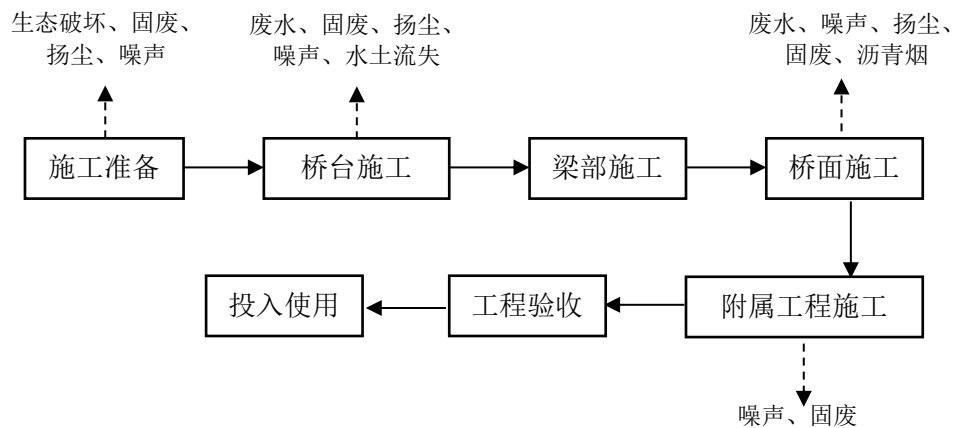


图 2-2 学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁施工工艺流程及产污位置图

(1) 学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁施工方案：

1) 桥梁下部结构施工

桥梁下部结构按常规方法施工，桩基采用钻孔灌注桩，带钢护筒施工，桥墩系梁、墩柱、盖梁采用搭设支架、现浇施工。承台的开挖采用带挡开挖，避免对铁路造成影响。施工时严禁采用强震形式的钻孔机械，避免对铁路运营造成影响。

2) 桥梁上部结构施工

主桥T构采用悬臂浇筑施工，然后通过转体到达指定位置。引桥和梯步桥主梁采用钢管桩+贝雷梁或满堂落地支架就地浇筑的施工方法，支架架设前应

<p>对支架基础进行处理。桩基础采用机械成孔施工，严禁采用强震形式的钻孔施工方法。</p> <p>(3) 护栏及其他工程施工</p> <p>桥梁附属工程按常规方法施工。</p> <p>(2) 学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁施工步骤：</p> <p>步骤1：1) 铁路电力、接触网迁改；2) 下部结构施工，安装转盘、球铰及滑道。</p> <p>步骤2：1) 在悬臂浇筑施工平面内托架和支架完成箱梁0号块浇筑；2) 待混凝土强度不低于设计强度的80%和弹模不低于混凝土28d弹性模量的90%，张拉并锚固0号段梁体的纵向预应力束；3) 张拉锚固腹板竖向预应力和横向预应力钢束；4) 同步支架现浇第一、二联。</p> <p>步骤3：1) 在0号节段上安装轻型挂篮，并进行预压，完成对称悬灌T构的准备工作；2) 悬臂对称浇筑1#（对称）节段混凝土；3) 待混凝土达90%强度后，张拉锚固1#节段的纵向预应力钢束；4) 移动并锚固挂篮，悬浇下一个节段混凝土；5) 重复以上2~4步骤，对称悬浇剩余节段混凝土，并张拉箱梁相应各节段的纵向预应力钢束、竖向预应力以及顶板横向预应力钢束；6) 当某一节段要张拉钢束时，注意要对称张拉。</p> <p>步骤4：安装T构防撞护栏和声屏障。</p> <p>步骤5：称重。转体前进行称重，方法是：1) 梁端设置反力架、千斤顶、传感器；2) 在一端向上施加荷载顶升梁体，当转体发生转动的瞬间，记录传感器顶升力；3) 通过顶升力与力臂求得力矩；4) 通过对于球铰中心的力矩平衡方程，推算球铰魔阻。</p> <p>步骤6：T构转体。1) 对箱梁内外进行清理，除去杂物、多余荷载。对关键部位复查。包括墩梁固结点、上转盘、球铰等部位，确认并签证。2) 监测人员与仪器就位；3) 拆除称重支架与梁底前的支撑，并静置24h后，进行应力与线型监控，确认是否处于平衡状态；4) 进行现场技术交底，对各观测点人员分工，对控制信号、通信联络等人员进行全面明确的分工。5) 先进行试运转体，记录试转时间和停止转动后余转值。将实测结果与计算结果比较，调整转体参数。6) 对各交通道口实施封闭，正式转体。7) 收紧平转牵引索，</p>

并在索力达到设计牵引力时持荷，保持油压。8) 开启助推千斤顶，在转盘中心对称位置按100kN分级加载至设计助推力，助推力2000kN。9) 牵引千斤顶连续牵引，直到结构开始启动，并使整个转体结构匀速平转，平转角速度不大于0.02rad/min。10) 匀速平转时，监测人员实时监测，测量人员反复观测桥墩轴线偏位，梁端部位高程变化。11) 当平转至梁体边缘接近边墩时，同时在上下转盘之间安装限位系统。12) 当转体梁端中心线距设计位置约1m时，降低牵引索千斤顶的供油量，使转体减速。13) 距设计位置约距设计位置约1.0m时，改为手动点动操作。14) 对梁端中线连续观测，指挥油泵站点动至梁体中轴线重合，在限位分配梁与撑脚间加抄垫，防止转体继续滑动，至此转体基本就位。

步骤7：1) 转体施工完成，浇筑转盘；2) 浇筑9#墩和11#墩盖梁垫块和挡块；3) 拆除转体机具，及时安装边墩墩顶支座，安装边墩支座前，需对支座处梁底进行顶升，顶升力为2000kN，支座顶面需与顶升后的梁底面完全解除。完成支座安装后，方可撤销顶升力。

步骤8：1) 支架现浇第三联和第五联及梯步梁。

1.2 道路施工期工艺流程

项目道路施工包括：清表工程、路基工程、管网工程、路面工程、照明工程、绿化工程、交通工程及沿线设施等，施工工艺流程图如下：

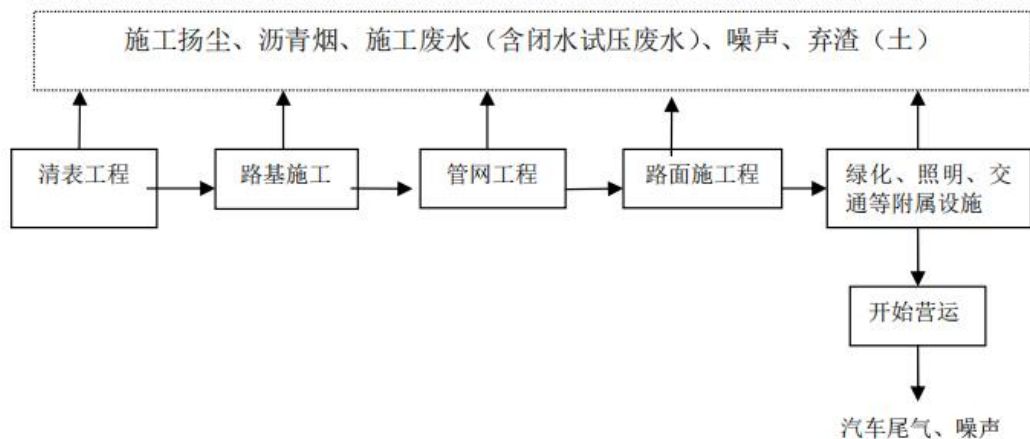


图 2-3 道路工程施工工艺流程及产污位置图

道路工程施工方案介绍：

本项目道路工程主要由：路基挖填、路基防护及排水、路面及附属工程等组成，各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用

<p>机械为主，人工为辅。</p> <p>(1) 清表工程</p> <p>将施工场地内苗木等需要先进行清除，清理挖除施工范围内的表土、草皮、树木、树根、建筑垃圾等不适材料，以机械作业为主。</p> <p>(2) 路基工程</p> <p>根据本工程路基施工特点，共分为路基土石方、路基排水、路基防护3部分。</p> <p>1) 路基土石方</p> <p>路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖（料场取土）→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。</p> <p>施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上、下边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物等进行清除。对占地范围内的表土进行剥离。表土剥离采用推土机集土，装载机上料，汽车运输至路基绿化带集中堆放，待道路绿化覆土所用。</p> <p>机械开挖中特别注意路堑开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。</p> <p>路基填料运输过程中，应根据开挖机械的单斗容量合理配置运输车辆的型号，以保证路基填料在运输过程中不发生散溢现象。</p> <p>本项目利用的土石方，应尽量采用装载机或汽车运输方式；在地面横坡较大的地段，严禁用推土机推土，以防止土料散落在路基下边坡，扩大压占、扰动地表面积。</p> <p>2) 路基排水及路基边坡防护</p> <p>路基边坡防护及灾害防治以人工施工为主，浆砌片石结构。施工工序为：放线→人工基础开挖→人工砌石→勾缝抹面。</p> <p>3) 路基工程施工时序</p> <p>路基施工中，剥离的表土需运至道路绿化带集中堆放，因此，各施工段应根据本段表土剥离的数量，合理确定路基土石方及料场土料的利用时序，以避免土料的多次倒运，具体为：</p> <p>临近料场的填方路基先期进行施工，以借用料场土料为主，取料位置选</p>

择在表土剥离集中堆存的区域，当取料场取土面积达到集中堆存面积时，进行全路段的表土剥离施工，表土剥离结束后，即全线按路基土石方施工顺序进行施工。

（3）管网工程

管网工程敷设方式采用以机械为主、人工为辅方式进行，同道路工程同步实施，各种管线的施工次序为：污水管→雨水管→给水管→燃气管→通信管→电力管→各类支管。

管网工程施工一般包括沟槽开挖、基础浇筑、管道安装、井室砌筑、沟槽回填等工序，具体如下：

沟槽开挖：沟槽采用直槽开挖，挖土采用机械和人工结合的方法施工。

基础浇筑：在沟槽开挖接近尾声时，应迅速做好管道基础准备，迅速摊铺碎石和浇筑混凝土基础。

管道安装：垫层平基验收合格后，达到一定的强度即可安管。排管自下游排向上游。下管采用人工和汽车吊车配合。管道铺设验收合格后，即可进行混凝土管座及接口施工，接口方法为钢丝网水泥砂浆抹带接口。

井室砌筑：管网工程污水检查井的砖砌体必须保证灰浆饱满、灰缝平直，不得有通缝，壁面处理前必须清除表面污物、浮灰等。流槽与井壁同时砌筑，流槽高度：污水井与管内顶平。井内流槽应平顺，不得有建筑垃圾等杂物。检查井采用收口式。

闭水试验：回填土前应该采用闭水法进行严密性试验。试验管段按井距分隔，带井试验，在浇筑管座2天后开始闭水。

沟槽回填：主体结构隐蔽验收合格后，应及时进行回填。以免晾槽过久造成塌方，挤坏管道或管道接口抹带空鼓开裂；雨季易产生泡槽、漂管或造成回填作业困难。管线结构验收合格后方可进行回填施工，且回填尽可能与沟槽开挖施工形成流水作业。

（4）路面工程

路面采用沥青混凝土路面。路面结构层包括级配砂砾下基层、水泥稳定碎石上基层、沥青混凝土面层。

路面工程以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为

辅。沥青混凝土路面底基层、基层、面层，均采用集中拌和、机械摊铺法进行施工。沥青砼拌合料直接从当地热拌合商品砼厂购买，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。

(5) 绿化、照明、交通等配套设施工程

全线设置标志、标线等，根据路段情况并依据交通运输部规范设置。本项目道路在人行道两侧带统一绿化，主要采取人工挖坑，高大乔木采用机械装吊，最后人工覆土维护。

配套非机动车道、专业管线、路灯等市政设施。

2、主要污染工序

在工程施工期间将产生噪声、固体废弃物、废水和废气等污染物。其排放量随工序和施工强度不同而变化。其污染物如下：

(1) 废水

主要为施工人员的生活污水和施工废水。

(2) 扬尘及废气

施工期间的大气污染源有扬尘和废气。扬尘是指露天堆场、裸露场地的风力扬尘，建筑垃圾的搬运扬尘，土石方和建筑材料运输所产生的动力道路扬尘。废气主要来自运输车辆在运输过程中的尾气。

①扬尘

本项目在施工期产生的扬尘主要来自：a.建筑材料的堆放、装卸过程产生的扬尘；b.施工垃圾的堆放及装卸过程产生的扬尘；c.运输车辆造成的道路扬尘。

②废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备以及建筑机械设备的运转，均会排放一定量的机械燃油废气，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。

③沥青烟

本项目路面铺设采用改性沥青，但不在施工现场设置沥青搅拌站，均使用商品沥青，沥青在专业搅拌站制成成品后，由专用运输车运至现场，立即铺设，约2~3小时后即固化可通车，液体沥青在施工现场停留时间较短，产

	<p>生的沥青烟很少。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工期间由于使用挖掘机、推土机、电锯、电钻等施工机械，会产生一定的噪声污染，源强约为 70~90dB (A)，其特点是突发性和间歇性。</p> <p>(4) 固体废弃物</p> <p>本项目施工固废主要为土建过程中产生的建筑废物、作业人员产生的生活垃圾等</p> <p>3、建设周期</p> <p>根据实际情况及以往的经验，项目施工期从2022年12月至2024年12月，共计24个月。</p>
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、主体功能区规划以及生态功能区划情况</p> <p>(1) 主体功能区规划情况</p> <p>根据《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16号），本规划将我省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。</p> <p>本项目位于广元市剑阁县下寺镇，处于省级层面的点状开发的城镇。</p> <p>该区域主要包括与成都平原地区相连的农产品主产区以及省级重点生态功能区的14个县的县城镇及重点镇，共0.06万平方公里，该区域为国家层面的重点开发区域；与川南、川东北、攀西地区相连的农产品主产区以及省级重点生态功能区的36个县的县城镇及重点镇，共0.16万平方公里，该区域为省级的重点开发区域。</p> <p>功能定位：区域性中心城市产业辐射和转移的重要承接区，农产品、劳动力等生产要素的主要供给区，农产品深加工基地，周边农业和生态人口转移的集聚区，使其成为集聚、带动、辐射乡村腹地的经济社会发展中心。</p> <p>发展方向：在保障农产品供给和保护生态环境的前提下，适度推进工业化城镇化开发，点状开发优势矿产、水能资源，促进资源加工转化，推进清洁能源、生态农业、生态旅游、优势矿产等优势特色产业发展，促进产业和人口适度集中集约布局，加强县城和重点镇公共服务设施建设，完善公共服务和居住功能。</p> <p>本项目为道路桥梁建设项目，属于基础设施建设项目，因此项目建设符合《四川省主体功能区规划》要求。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《四川省生态功能区划》，项目所在地所处生态功能区划为：I2-1盆北深丘农林与土壤保持生态功能区。</p>
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 3-1 本工程与《四川省生态功能区划》符合性对比表

序号	《四川省生态功能区划》相关要求	本工程情况	结论
1	<p>I2-1盆北深丘农林与土壤保持生态功能区。</p> <p>主要生态特征：深切低山丘陵地貌，海拔460~1400米；山地气候垂直变化明显，年平均气温13.5~15.7℃，≥10℃的活动积温4240~4910℃，年平均降水量为560~1420毫米。跨嘉陵江干流和渠江两大水系。森林植被主要为马尾松林、柏木林、栎类林和栎类灌丛。生物多样性及矿产资源较丰富。</p> <p>主要生态问题：水土流失较严重，滑坡崩塌中等发育。</p> <p>生态环境敏感性：土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感。</p> <p>主要生态服务功能：农林产品提供功能，土壤保持功能。</p> <p>生态保护与发展方向：巩固长江上游防护林建设，天然林保护退耕还林成果。发挥山区资源优势，建立商品林基地，保护野生生物资源，发展生态农业和中药材产业。建设以天然气为主的基础原料和能源化工基地。开发人文景观资源，发展旅游业及相关产业链。用地养地结合，加强水土保持建设。严禁无序开发矿产、水力、生物资源。</p>	<p>本项目为基础设施建设项目，同时本项目不占用耕地和基本农田。</p>	符合

2、生态环境现状

2.1 土地利用现状

本工程占地总面积为 36616.872m²，其中永久占地 36216.872m²，永久占地原地貌占地类型为耕地、交通运输用地和水域及水利设施用地等，现已规划为交通运输用地；本项目临时占地主要为施工场地和临时表土堆场，其中 2#、3#施工场地位于永久占地范围内，临时表土堆场位于 1#施工场地内，因此不重复计算，共计占地 400m²，占用土地类型主要为水域及水利设施用地，工程占地面积统计见表 3-2。

表 3-2 工程占地类型及面积汇总表（单位：m²）

市（县）		项目	耕地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计
广元市	剑阁县	永久占地							
		宝龙大桥连接线	0	0	0	0	6616.872	0	6616.872
		学士街上跨宝成铁路涉铁工程	3400	0	0	26200	0	0	29600
	小计	0	0	0	26200	6616.872	0	36216.872	
	临时	1#施工区	0	0	0	0	400	0	400

	占地	2#施工区	0	0	0	(400)	0	0	(400)
		3#施工区	0	0	0	(400)	0	0	(400)
		临时堆土场	0	0	0	0	(200)	0	(200)
		小计	0	0	0	0	0	0	400
		合计	3400	0	0	26200	7016.87 2	0	36616.87 2

2.2 拆迁安置

经向业主方了解得知，本项目涉及拆迁户数约 32 户，拆迁人口约 165 人，拆迁面积 12569m²。本项目征地拆迁安置工作由剑阁县下寺镇政府统一组织实施，届时交付净地给建设单位，本单位不负责拆迁安置工程。

2.3 陆生生态

(1) 调查范围

陆域范围为项目区及周边 300m 范围内的区域。本次现状调查采用借鉴已有资料与现场踏勘相结合进行生态环境现状调查。

(2) 植被现状

根据《四川植被区划》(四川植被协作组，1980)，评价区植被属于亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带、盆地底部丘陵低山植被地区、川北深丘植被小区。

本区人为干扰较为严重，以农业植被和人工植被为主，原生植被保存数量极少，存在一定量的次生植被，次生植被主要为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛。

① 植被类型

通过对评价区的实地考察与参考相关林业调查资料，再根据群落的特征，按照《中国植被》，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，可以将评价区植被分为自然植被和栽培植被两类，自然植被可以分为 4 个植被型组 7 个植被型 27 个群系，详见下表。

表 3-3 评价区植被类型汇总

项目	植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
自然植被	针叶林	暖性针叶林	川柏林	Form .Cupressusfunnebris
		针阔混交林	川柏+栎类林	Form .Cupressusfunnebris, Quercusspp.
	阔叶林	落叶阔叶林	栓皮栎林	Form.Quercusvariabilis
			麻栎林	Form .Quercusacutissima

			麻栎+茅栗混交林	Form . <i>Quercusacutissima</i> , <i>Castanea seguinii</i>
			栲木林	Form . <i>Alnuscremastogyne</i>
			枫杨林	Form . <i>Pterocaryastenoptera</i>
		竹林	凤尾竹林	Form . <i>Bambusamultiplex</i>
			水竹林	Form . <i>Phyllostachysheteroclada</i>
			灌丛	牡荆灌丛
		小果蔷薇灌丛		Form. <i>Rosacymosa</i>
		檫木灌丛		Form . <i>Loropetalumchinense</i>
		乌桕灌丛		Form . <i>Triadicasebifera</i>
		火棘灌丛		Form . <i>Pyracanthafortuneana</i>
	枸树灌丛	Form . <i>Broussonetiapapyrifera</i>		
	灌丛和灌 草丛	灌草丛	野艾蒿灌草丛	Form . <i>Artemisialavandulifolia</i>
			五节芒灌草丛	Form . <i>Miscanthusfloridulus</i>
			狗牙根灌草丛	Form . <i>Cynodondactylon</i>
			野燕麦灌草丛	Form . <i>Avenafatua</i>
			悬铃叶苕麻灌草丛	Form . <i>Boehmeriatricuspis</i>
			天蓝苜蓿灌草丛	Form . <i>Medicagolupulina</i>
			龙芽草灌草丛	Form . <i>Agrimoniapilosa</i>
			白车轴草灌草丛	Form . <i>Trifoliumrepens</i>
	沼泽和水 生植被	沼泽植被	喜旱莲子草群系	Form . <i>Alternantheraphiloxeroi</i> des
			荻群系	Form . <i>Miscanthussacchariflor us</i>
水烛群系			Form . <i>Typhaorientalis</i>	
栽培植 被	人工林	经济林	核桃林	Form . <i>Juglansregia</i>
			樱桃林	Form . <i>Cerasuspseudocerasus</i>
			猕猴桃林	Form . <i>Actinidiachinensis</i>
			板栗林	Form . <i>Castaneamollissima</i>
	农业植被	用材林	意杨林	Form . <i>Populuscanadensis</i>
		粮食作物	水稻、小麦、红薯、马铃薯等	
		经济作物	棉花、大豆、油菜和各种蔬菜等。	

(3) 陆生动物

项目拟建地区属于城市生态系统，由于人群活动频繁，树木、草丛中已无大型哺乳动物，仅有鼠类、蛇类、蛙类、昆虫类小型动物和常见的啮齿类和喜鹊、麻雀等常见鸟类。

根据资料收集及实地查勘，评价区不涉及国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，不涉及《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，不涉及国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种、古树名木等，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及迁徙鸟类的重

要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

(3) 水生生物现状

清江河系白龙江右岸一级支流，嘉陵江二级支流，发源于青川县大草坪和摩天岭南麓。流经唐家河自然保护区、青川九乡镇（青溪镇、桥楼乡、曲河乡、前进乡、关庄镇、凉山镇、七佛乡、马鹿乡、竹园镇）及剑阁县境内的上寺乡、下寺镇以及利州区的赤化镇、宝轮镇，于昭化的张家坪汇入白龙江。全流域面积 2873km²，河流全长约 204km，天然落差约 1037m，平均比降 5.08‰，河口处多年平均流量 54.6m³/s；地理位置介于北纬 32°05′~32°40′与东经 104°35′~105°40′之间。流域呈扇形状，支流较多，水系较发育，集水面积在 100km²的支流有渭坝河、东阳沟、大石河、寨子河。

本项目所在区域，清江河内水生生物较少，主要为鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、草鱼等，根据现场踏勘、查询资料，项目不在生态保护红线内，不在集中饮用水水源保护区，无国家级、省级保护鱼类和长江上游特有鱼类分布，不涉及鱼类“三场”（产卵场、索饵场和越冬场）和洄游通道。

3、大气环境质量现状

(1) 区域环境空气质量

本项目采用剑阁生态环境局发布的《剑阁县2021年生态环境质量报告》中的结论。

2021年1月1日至12月31日环境空气质量达标350天，优良率为95.9%，其中优193天，良157天，轻度污染12天（1月15日、22日、24日和2月3日、10日、11日和3月21日和6月5日、6日和8月1日、11月14日、12月6日），中度污染3天（1月23日、2月12日、3月20日），优良天数同比下降0.8个百分点，首要污染物主要为细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧，全年环境空气质量综合指数数2.74。

2021年全年县城区环境空气质量主要污染物可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度为40.5微克/立方米，同比下降3.1%；细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为25.3微克/立方米，同比下降3.8%；二氧化硫（SO₂）浓度为3.9微克/立方米，同比下降15.2%；二氧化氮(NO₂)浓度为19.1微克/立方米，同比下降14.7%；臭氧（第90百分位值）浓度为113.6微克/立方米，同比下降7.3%；一氧化碳（第95百分位值）浓度为0.7毫克/立方米，同比下降22.2%。

具体见下表所示：

表 3-4 2021 年剑阁县城区空气质量情况结果表

监测项目	平均浓度值 (μg/m ³ , 注: CO单位为mg/m ³)	标准值 (μg/m ³)
SO ₂	3.9	60
NO ₂	19.1	40
PM ₁₀	40.5	70
PM _{2.5}	25.3	35
CO(第95百分位值)	0.7	4
O ₃ (第90百分位值)	113.6	160
达标率	95.9	/

由上表可知，剑阁县城市环境空气质量达标情况评价指标SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，五项污染物全部达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值，PM_{2.5}现状浓度超标，这可能由城市基础设施建设所导致。按照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HU2.2-2018)区域达标判断标准，剑阁县2020年度区域环境空气质量为不达标区。

(2) 达标规划

广元市蓝天保卫行动：根据《广元市蓝天保卫行动方案(2018-2020年)》，以持续改善环境空气质量为核心，以解决突出大气环境问题为重点，坚持质量导向、分类指导、依法整治、分级管理原则，以结构调整、工程治理、联防联控为抓手，点线面综合施治，重点突破，全面推进，努力将广元市建成无霾城市和环境空气质量优良的典范，为建设川陕甘结合部现代化中心城市提供良好的环境保障。到2020年，市城区PM₁₀年均浓度控制在60微克/立方米以下，PM_{2.5}年均浓度控制在23微克/立方米以下，环境空气质量优良天数率达到95%；各县级城镇环境空气质量全部达标，优良天数率全部达到90%以上；全市二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量分别比2015年削减3.15%、22.18%、10%。

4、地表水环境质量现状

项目位于广元市剑阁县下寺镇，区域地表水体为清江河。根据2021年广元市环境质量公告，清江河按照《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。

2021年清江河水质监测评价表见表3-5。

表3-5 清江河水质状况对比表

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			
				2020年		2021年	
				实测类	水质状	实测类	水质状

				别	况	别	况
清江河	石羊村	省控	III	—	—	II	优
	五仙庙	国控	III	—	—	II	优

5、声环境质量

由《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目声环境影响评价专章》“5.2 声环境质量现状评价”可知，1~16#监测点除项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值外，其余沿线各监测点位昼间、夜间现状噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 类标准。

6、地下水环境质量现状

对照《环境影响评价技术导则—地下水环境（HJ610-2016）》附录 A，本项目地下水环境影响评价项目类别为 138、城市道路中的 IV 类建设项目，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，因此，本次评价可不进行地下水环境现状调查。

7、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目分类，本项目行业类别属于交通运输仓储邮政业中的“其他”，项目类别为 IV 类。因此，项目可不开展土壤环境影响评价，因此，本次评价可不对土壤环境现状进行调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，无原有环境污染问题。

生态环境保护目标

1、生态环境保护目标

据实地调查，评价区不涉及国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，不涉及《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，不涉及国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种、古树名木等，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及生态保护红线等

标	<p>区域，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，不涉及重要水生生物的“三场”和洄游通道，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。本项目生态环境保护目标主要为桥梁中心线两侧各300m范围陆生动植物及生境。</p> <p>2、大气环境保护目标</p> <p>本项目评价范围为项目中心线两侧各 200m 的范围内区域。项目施工期大气污染物主要来自施工扬尘和动力机械尾气，主要污染物为 CO、NO 和 TSP，对项目周边的环境空气质量影响较小。运营期大气环境保护目标为项目所在区域大气环境，运营期对大气环境影响不大。</p> <p>环境保护级别：不因本项目的实施改变环境空气质量，即满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>3、地表水环境保护目标</p> <p>本次评价的地表水保护目标为清江河。</p> <p>环境保护级别：清江河水质河水体功能不因项目的实施而发生变化，即满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。</p> <p>4、声环境保护目标</p> <p>本次评价重点关注项目沿线周围 200m 范围内声环境保护目标。</p> <p>本项目涉及宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程，均属于城市次干路，根据《声功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及剑阁县人民政府《关于印发<剑阁县城区城市声环境功能区划分调整方案>的通知》（剑府发〔2020〕8号）中声环境功能区划分原则。本评价将宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程边界线外两侧 35m 范围划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准；宝成铁路边界线外两侧 35m 范围划分为 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类标准；其他区域执行 2 类标准。</p> <p>本项目沿线空气、声环境保护目标见表 3-6：</p>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 3-6 工程沿线声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	现状功能区	不同功能区户数 (运营后)			备注
										2类	4a类	4b类	
1	剑阁县文广大厦	宝龙大桥连接线	桥头K0+000对侧	桥梁	西北侧	2.27	50	62	4a类	/	工作人员约100人	/	5层砖混结构建筑，侧对桥梁
2	丽枫酒店		桥头K0+000对侧	桥梁	东北侧	1.82	70	82	4a类	/	/	/	18层钢混结构建筑，侧对桥梁
3	四川省剑门关高级中学	学士街上跨宝成铁路涉铁工程	K0+100~K0+380	引桥、辅道	西侧	与辅道高差-0.15，与桥梁高差-4.5	与辅道距离3，与桥梁距离8	与辅道距离5.5，与桥梁距离16.5	2类	学生4000余人，教职工316人	/	/	面向道路，其中临路建筑主要为青少年活动中心，建筑物为4层砖混结构，教学楼和宿舍楼位于其后，与道路桥梁边界相隔74m
	4												

5	剑阁县下寺镇派出所	K0+205~K0+322段	引桥、辅道	东侧	与辅道高差-0.15, 与桥梁高差-4.5	与辅道距离0.8, 与桥梁距离5.8	与辅道距离3.3, 与桥梁距离14.3	2类	/	工作人员约20人	/	面向道路, 4层砖混结构建筑
6	待拆迁居民区	K0+360~K0+500	主桥梁	西侧	-4.5	5	17	2类、4b类	约10户, 57人	约5户, 25人	约5户, 25人	面向道路, 1~3层砖混结构建筑, 涉及拆迁户数约32户, 拆迁人口约165人, 拆迁面积12569m ²
7	待拆迁居民区	K0+440~K0+500	主桥梁	东侧	-4.5	5	17	2类、4b类	3户, 15人	2户, 8人	约7户, 35人	
8	项目与宝成铁路交叉口处居民	K0+330~K0+410段	主桥梁	东侧	-9	5	17	4b类	约30户, 105人	/	约3户, 11人	侧向道路, 1~3层砖混结构建筑

评价标准

一、环境质量标准

1、大气环境质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部 2018 年 29 号公告）中的二级标准，主要污染物及浓度限值见表 3-7：

表 3-7 项目区环境空气质量标准（单位：μg/m³）

污染物		取值时间	浓度限值	标准来源
基本项目	SO ₂	年平均	60	GB3095-2012
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
1 小时平均		10mg/m ³		

	O ₃	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200
	PM ₁₀	年平均	70
		24 小时平均	150
	PM _{2.5}	年平均	35
		24 小时平均	75
其他项目	TSP	年平均	200
		24 小时平均	300

2、地表水环境质量标准

本项目所在区域地表水水质应符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准，主要水质因子及浓度限值见表 3-8：

表 3-8 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准

指标	标准值（mg/L）	依据
pH	6~9	(GB3838-2002) 中的III类水域标准。
COD	≤20	
BOD ₅	≤4	
氨氮	≤1.0	
石油类	≤0.05	
高锰酸盐指数	≤6	
粪大肠菌群	≤10000	

3、声环境质量标准

本项目涉及宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程，均属于城市次干路，根据《声功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 及剑阁县人民政府《关于印发<剑阁县城区城市声环境功能区划分调整方案>的通知》（剑府发〔2020〕8号）中声环境功能区划分原则。本评价将宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程边界线外两侧 35m 范围划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准；宝成铁路边界线外两侧 35m 范围划分为 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4b 类标准；其他区域执行 2 类标准。

表 3-9 声环境质量标准限值-单位：dB (A)

指标类别	昼间	夜间	适用范围
4b 类	70	60	宝成铁路铁路边界线外两侧 40m 范围
4a 类	70	55	宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程边界线外两侧 35m 范围内，除宝成铁路边界线外两侧 35m 范围；若临街建筑为高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则为第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域
2 类	60	50	其他区域（评价范围内除 4a 类、4b 区域以外的其他区域）

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准，以及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准其标准值如下表 3-10~3-11。

表 3-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值点(mg/m ³)
		排气筒高度(m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.9	
		30	23	
沥青烟	75	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在
		20	0.30	
		30	1.3	

表 3-11 四川省施工场地扬尘排放限值

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

2、废水排放标准

无废水产生。

3、噪声排放标准

施工期：该项目在施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，标准限值见下表 3-12：

表 3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：Leq dB(A)

昼间	夜间
70	55

4、固体废物：

一般工业固体废物的处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599-2020）相应要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

其他

本项目属生态影响性项目，本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>一、生态环境的影响分析</p> <p>1、陆生生态环境影响分析</p> <p>(1) 占地影响分析</p> <p>①永久占地影响分析</p> <p>本工程永久占地36216.872m²，永久占地原地貌占地类型为耕地、交通运输用地和水域及水利设施用地等，现已规划为交通运输用地。道路建设破坏的植物多为农作物植被和少量的灌草，这些植物在评价范围和沿线地区均为常见物种，本工程建设会对沿线植被有一定的影响，但是由于损失面积相对于整个区域所占比例较小，而且道路两侧绿化带的建设能够对损失的植被进行一定量的补偿，整体上对区域植被影响较小。</p> <p>②临时占地影响分析</p> <p>本项目临时占地主要为施工场地和临时表土堆场，其中2#、3#施工场地位于永久占地范围内，临时表土堆场位于1#施工场地内，因此不重复计算，共计占地400m²，占用土地类型主要为水域及水利设施用地。</p> <p>这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致区域植物数量的相对减少，使群落的生物多样性降低；场地平整、土石方填挖等会破坏原有植被，造成生物量损失。</p> <p>由于道路沿线人为活动频繁，区域内原生植被已消失殆尽，因此工程临时占用的植被主要为灌草丛。临时占地对这些地表植被造成了一定破坏，但施工结束后即对临时占地进行植被恢复，这种不利影响是暂时的，可恢复的。且由于本地区土壤及气候条件较好，植被景观恢复效果预计将会有明显的效果，进一步削弱临时占地对植被造成的不利影响。</p> <p>(2) 对陆生植物的影响</p> <p>本工程施工期对植被的影响主要来自施工活动和工程占地对植被的影响。</p> <p>施工活动包括临时施工场所建设等活动对植被的影响，施工人员及各种车辆践踏、碾压等均造成对植被的破坏等，会对植被具有一定的扰动作用。施工过程中，施工机械排放的尾气对敏感植物具有一定的影响，导致这些植</p>
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

物生长受阻甚至消失。

根据现场调查，结合建设项目所在地植被情况分析，工程建设区域属城市规划区，评价范围的土地利用现状为城市建设用地，植被类型以人工次生植被为主，包括乔木、灌木、草本。也包括在河岸周边一些野生的灌木、草本等，并无珍贵植物。工程占地使部分植物的栖息地减少，造成一部分植株的死亡。由于工程建设规模较小，在工程建设范围内受损植被布量较少，且均为一些人工栽培树木及野生灌草丛，其生长范围广泛、适应性强，工程结束后短期内可得以恢复。

施工设计中只要采取保护措施，施工结束后通过植树、种草等绿化措施，可使工程建设对区域植被的影响降至最低。

(3) 对动物的影响

在施工期间，施工期的影响因素主要包括几个方面，①是工程施工人员人为活动的影响，包括人为的生产和生活产生的废水、对动物的惊吓、以及可能发生的人为猎捕等影响因素；②是施工中的影响，包括施工过程中产生的废水、废渣、工程机械噪声和车辆运输噪声等因素对动物的影响。③是工程施工开挖、道路的修建、堆放原材料或临时占地，会减少一些动物的栖息地。因为本项目建设规模较小，所以工程所占面积很小，主要包括施工设备调度区、堆料场。它们会占用一些动物的栖息地、觅食场和隐蔽所，对生活在此的动物具有一定的影响，但所占面积较小，而且工程周围替代生境较多，它们可以向周围相似生境进行转移。另外，工程施工活动又具有暂时性和短期性的特点。因此，工程施工对动物的影响只是暂时的，会随着施工的结束而消失，不会对这些物种的生存、繁衍构成威胁。施工过程中产生的噪音，对鸟类的生活造成一定的影响，降低它们的生活品质；同时工程建设将破坏一些林木、灌丛等，使鸟类的生境面积有所减少，但施工建设占用的面积相对较小，总的来说对鸟类影响不大。

经勘察，本项目评价段没有省级、国家级重点保护的野生动物，不涉及重点保护野生动物的栖息地。

(4) 水土流失影响分析

本项目属于建设类项目，根据工程特点和工程建设条件、施工工序等，

工程建设对水土流失的影响主要集中在施工期，在此期间原地表占压及破坏、土石方挖填及临时堆土等活动都会扰动地表，改变地表形态，导致地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目投入使用后，随着水土保持措施发挥作用，将有效地控制用地范围内的水土流失，同时随着植被的恢复，造成的水土流失将逐渐减弱，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。

项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

①工程占地造成的水土流失影响

工程占地将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功能。施工过程中的大量填筑将压埋或损坏原有植被、地表，使地表土层稳定结构及植被受到破坏，并改变局部地形，从而提供了径流汇流条件，在一定程度上加大施工区的水土流失量。

②土石方挖填带来的水土流失影响

项目土石方挖填过程中均会不同程度的破坏地表形态和植被，造成水土流失，同时在开挖过程中，扰动后的土层裸露，土体松散，形成的开挖面及填筑面遇降雨和大风将会造成严重的水土流失。

③降雨对地表冲刷的影响

项目施工期对原地表进行扰动后，将会存在大量的开挖面、填筑边坡、裸露地表等，如果施工期无合理的排水措施，遇降雨天气将会在地表形成径流，对场地内裸露地表、开挖面及周边造成冲刷，造成严重的水土流失。

④临时堆土带来的水土流失影响

项目施工过程中，有表土和可利用回填土需要堆置，表土和可利用回填土临时堆积体结构松散，若不采取适当的拦挡、苫盖等防护措施，遇到降水后容易造成堆积体冲刷，引发新的水土流失。

(5) 对景观的影响分析

本项目涉及 1 座跨河桥梁和 1 座上跨宝成铁路涉铁桥梁，项目位于城市建成区，路线较短，建设项目可视范围内对景观的影响不剧烈。同时，通过建设后迅速恢复植被，可以减轻建设项目对景观的干扰程度。道路两侧绿化带的建设将对生态环境造成一定的影响和改善，绿化带的建设还可净化大气、改善景观，从而优化道路两侧的环境质量。

从景观生态学方面分析，建设项目总体上对现有景观的功能与稳定性、景观冲突度以及景观质量影响轻微。

2、水生生态环境影响分析

(1) 对浮游动植物的影响

本项目宝龙大桥连接线跨越清江河，在施工期间桥梁涉水施工扰动水体，施工废水如不经处理而直接排放，固体废弃物、生活垃圾等如不集中防护和处理，均会对局部水体造成一定程度的污染，主要是具有较高悬浮物浓度而使水体透明度下降，pH 值呈弱碱性，并带有少量的油污，影响浮游植物的光合作用，大量的泥沙挟裹浮游植物沉入水体，导致施工区域及下游浮游植物死亡，将使施工区浮游藻类的密度和数量下降，进而影响浮游动物的种类组成和生物量。

本工程涉水施工采用栈桥、钢围堰施工，施工区域不设置机械修配系统及施工营地等，施工期产生的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等经处理后去向明确，严禁直接排入水体，将施工对评价区内的水质影响控制到最小，对浮游动植物的不利影响控制到最小。此类影响主要集中在施工期，其影响时间有限，施工完成后可逐渐恢复。

(2) 对水生维管束植物的影响

宝龙大桥连接线施工期，破坏桥址区域河床底质和沿岸地带生态环境，直接导致桥址区域水生维管束植物的丧失。工程占用桥址区域河床和沿岸地带面积较少，对底栖动物的影响有限。

(3) 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物。河流中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。施工期间围堰和桥墩基础涉水施工会扰动水域底部，降低施工扰动区域底栖动物的数量。

本项目钢护桶定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等均在钻孔内进行，控制在护筒及围堰内，不与外界水体发生交换，对水环境的影响较小。施工扰动面积较小、时间短，项目施工对底栖动物的影响较小。

(4) 对鱼类的影响

根据工程初步设计，宝龙大桥连接线全长 295.703m，桥长 220m，项目影响区河流为清江河，涉水桥墩 4 组，需在河流中进行涉水施工。

项目施工期对鱼类的影响主要是栈桥、围堰搭建与拆除阶段产生的水体扰动，从而对生活在水中的鱼类造成影响。对鱼类的具体影响为：

①施工栈桥的架设，对建设区域鱼类造成较大的影响。施工栈桥钢管桩施工将干扰河床底部，致使施工区河段和下游水质受到影响，导致施工区域及下游活动的鱼类种类和数量减少；而施工区上游水环境基本不受影响。

②桥梁桩基施工围堰将围堰内的水体抽干，以便于桥墩地基构筑和桥墩架设，施工振动对干扰区的鱼类影响很大，鱼类将提前向上下游区域迁移，减少在跨河干扰带施工区活动，但部分个体可能因施工干扰而死亡。另外，桥墩架设对施工围堰区以外的水域也会产生辐射影响，导致桥墩架设区域的鱼类远离以躲避影响。由于涉水桥墩施工扰动的河流区域集中且范围较小，相对于整条河流流域面积来看，扰动的范围较小，影响的程度在可接受范围内。

③各类施工废物若进入水体，造成对区域水质的影响，随着水质的改变，施工区浮游生物、底栖动物等饵料生物量减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方，施工区域鱼类密度会明显降低。

④若施工人员捕鱼会对鱼类造成影响，评价要求加强管理，严禁鱼类捕捞。

(5) 对重要水生生物及其“三场”的影响

经现场调查，本项目评价河段内无国家级、省级珍稀保护野生鱼类，无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

二、水环境影响分析

施工期废水主要是施工废水、施工人员产生的生活污水以及宝龙大桥连接线涉水桥梁施工废水。

(1) 施工废水

施工废水主要来源于施工机械含油废水、冲洗废水、混凝土养护废水等。施工期产生的废水量较小，产生量约为 10m³/d。废水中以石油类、SS 为主

要污染物，石油类浓度约为 100mg/L，SS 浓度为 400~1000mg/L，为了减少施工废水中石油类、悬浮物的浓度，减轻地表水污染的负荷量，在每处施工场地设置不低于 5m³ 临时隔油沉淀池，经过隔油沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排。

(2) 施工人员生活污水

生活污水主要为施工人员日常产生，项目高峰期施工人数约 100 人，用水量 50L/d · 人计，则生活用水量为 5.0m³/d，生活污水排放量按用水量的 80%计，则施工期生活污水排放量为 4.0m³/d。本项目不设施工营地，施工人员生活污水依托周边公厕收集处理。因此，本项目施工期生活污水不会对当地水环境产生不利影响。

(2) 桥梁施工对地表水环境的影响

本项目桥梁跨越清江河段为Ⅲ类水体，施工期对地表水环境影响主要为施工便桥及钢围堰涉水施工。

1) 便桥架设

桥梁涉水施工搭建水上施工便桥，便桥设置对河流水环境的影响主要在钢管桩打入和拔出阶段，由于振动锤的振打使河床泥沙上浮，造成局部浑浊，其影响范围主要集中在打入点周边。便桥钢管桩通常不会对水流形成阻水作用，对河床泥沙影响较小。另外，当建筑材料或杂物在便桥运输过程中出现遗洒、倾覆等情况，会增大水中悬浮物含量。

2) 钢围堰施工

钢围堰施工过程中，围堰清基、围堰下沉及混凝土封底等工序，可能对水环境造成影响。围堰吸泥清基和围堰下沉穿过河床表层时，会引起泥沙上浮，造成局部水体扰动；混凝土封底灌注过程中如果钢围堰的密闭性不好，则可能造成灌注混凝土直接进入水体，对水体造成污染。

3) 钻孔灌注桩基础施工

①钢护筒埋设

钢护筒埋设对水环境的影响为水下基础打入及拔出引起周边河床泥沙上浮，造成局部水体浑浊。

②钻孔

整个钻孔钻进过程都在护筒内进行，不与围堰外的水体发生交换，护壁泥浆经净化系统处理后循环利用，对水环境影响较小；最终产生的钻渣含有大量固体悬浮物，若处置不当，直接进入水体则会造成水体污染。

③清孔及吊放钢筋骨架

整个清孔过程均在钢护筒内进行，与外部水体分隔，不会对周围水体造成影响；吊放钢筋骨架也是限制在钻孔内进行，在护筒及围堰内，也不会对水体产生扰动。

④灌注水下混凝土

在水下混凝土灌注过程中，应将孔内溢出的泥浆引流至适当地点处理，防止污染水体。施工过程中机械设备发生漏油事件也会造成水体污染。

综上所述，桥梁施工对水环境的影响主要表现在施工便桥、围堰、钢护筒下沉穿过河床表层引起泥沙上浮，围堰到位后吸泥清基封底、钻孔出液排水以及机械设备漏油等。其中施工便桥、围堰、钢护筒下沉对水体造成一定扰动，选择在枯水期进行施工。钢护筒定位、下沉、钻孔、下置钢筋笼、浇筑混凝土等环节均在钢围堰内进行，不与外界水体发生交换，对水环境的影响较小；钻孔、清孔、灌注混凝土过程中排出的泥浆、钻渣，经过妥善处置，对地表水环境影响较小。

4) 桥梁上部结构施工阶段的影响

①桥梁上部结构采用预应力混凝土箱梁，将符合设计配合比要求的商品混凝土，通过刚性导管进行灌注。

②混凝土浇筑过程：在下好模板后，再灌注混凝土，在灌注过程中，应确保模板底部塞实，避免混凝土溢出，如有少量的混凝土溢出，应及时收集并运出，防止污染环境与水体水质，若少量混凝土不慎漏入水中，会增加水体的碱性。

③混凝土养护水：养护水为碱性水，水量较小并控制在围堰内，对水体影响不大。

(3) 桥梁施工对水文情势的影响

本工程涉水施工采用便桥、钢围堰施工，施工过程一定程度束窄了清江河河道，使局部河流变窄，流速加大。施工结束后选择枯水期拆除便桥、围

堰，河流可恢复到天然状态。

三、大气环境影响分析

1、施工扬尘

施工场地产生的扬尘主要来源于挖掘机械等施工时产生的扬尘，废弃土石临时堆放场地以及运输车辆进出时产生的扬尘。

抓斗倾泻扬尘产生量按以下经验公式进行计算：

$$Q_p = M \times K$$

式中： Q_p —扬尘产生量，kg；

M —抓斗总土量，kg；

K —经验系数。

堆场起尘量按下式进行计算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times u^{4.9} \times A_p \times K$$

式中： Q_p —扬尘产生量，mg/s；

A_p —抓斗总土量， m^2 ；

u —平均风速，m/s。

由上式可知，施工期扬尘量的产生量与土石堆场面积、裸地面积和风速有关，本项目所在起于平均风速较小，临时堆场面积均采取防尘布覆盖，因此临时堆场产生的扬尘量较小，基本不会对周围环境造成影响。

此外，在施工过程中要进行开挖、平整土地、施工过程中扬尘对环境产生的一些不良影响是不可避免的，尤其是在风力较大和干燥气候条件下更为严重。根据类比调查，施工场地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3mg/m^3$ ；施工场地 TSP 浓度约为 $0.6\sim 0.8mg/m^3$ ；下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 $0.35\sim 0.38mg/m^3$ 。本项目所在区域主导风向为东北风，平均风速较小，产尘点为低矮源，影响范围基本控制在 50m 范围内。

同时，本项目沿线实行封闭施工，采取湿法施工，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%。施工期在严格环评要求，适时洒水抑尘，定期清理施工场地和路面；临时堆场采用防尘布覆盖，施工车辆实施限速管理，禁止超速、

超载，进出施工场地冲洗车身及轮胎；施工完毕后及时清理施工场地废弃物；风速较大时禁止进行开挖、沥青铺设、材料运输作业。采取上述治理措施后，本项目施工期扬尘不会对周围环境造成影响。

按照四川省人民政府办公厅“关于加强灰霾污染防治的通知”（川办发〔2013〕32号）和《四川省灰霾污染防治办法》中的相关要求，施工单位需加强施工场地扬尘的控制，**必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。**

评价认为，建设单位在采取以上防治措施，加强施工管理，将有效抑制扬尘产生，防止施工扬尘对区域大气环境的影响。

2、施工机械废气

施工期机械废气属间断性无组织排放，特点是排放量小，加之施工场地开阔，扩散条件良好，对其不加处理也可达到相应的排放标准，不会对环境造成影响。

3、沥青烟

本项目路面施工采用沥青混凝土路面，本项目不设沥青拌和站，建设所需的沥青在当地购买商品沥青，现买现用，且采用罐装沥青专用车辆装运。沥青在铺设过程中，应严格执行《公路沥青路的施工技术规范》（JTGF40-2004），抓紧施工，缩短施工期，并按照沿路住户和单位的要求调整施工期。尽量减少沥青混凝土路面在施工过程中沥青烟和苯并[a]芘产生和污染危害。

综上所述，本项目施工期在严格落实本报告中提出大气污染防治措施后，施工期大气污染物可以实现达标排放，施工期对大气环境的影响甚微。

四、噪声环境影响分析

项目施工期声环境影响分析见《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目声环境影响评价专章》中3.1章节，此处不再赘述。

五、固废影响分析

项目施工期固体废弃物主要包括四部分，主要为来自桩基开挖施工时产

生的弃土、弃石，来自施工工场的垃圾，包括废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾、桥梁钻渣（含泥浆）。

（1）废弃土石方

根据土石方平衡，项目共产生余方 1.68 万 m³，为项目沿线清表土石方及不良路基换填土石方等，项目区域属于城市规划建设区，区域不具备设置弃渣场的条件，本项目产生的多余土石方运至政府指定的建渣场堆放处理，本项目不设置永久弃渣场。

（2）建筑垃圾

工程施工将产生部分废弃建材及包装材料，如钢筋、水泥混凝土废料、无纺布袋、塑料袋、木材等，产生数量无法准确统计。在施工期要加强对废弃物的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理。废建渣运往住建部门指定地点倾倒。

（3）原路面清理废弃物

学士街上跨宝成铁路涉铁工程辅道段需对原学士街进行拓宽，在对原路面清理过程将产生废弃沥青混凝土、路缘石、人行路面地砖、绿化植被等。

环评要求路缘石全部收集至固定场所存放，绿化植被进行移栽，待施工后期进行路面恢复的时候重新利用，不仅减少废物的产生，而且实现再利用，降低成本。而废弃沥青混凝土要求回收至有资质的企业进行资源化利用，其余废弃的无法利用的固废则运输至合法的建筑垃圾填埋场卫生填埋处理。

（4）桥梁钻孔泥浆和钻渣

宝龙大桥连接线桥梁基础施工产生的钻孔泥浆和钻渣约 50m³。废弃泥浆沉淀产生的泥渣、钻渣自然干化后运至剑阁县指定建筑垃圾填埋场进行堆放。禁止将钻渣抛弃进入清江河中。

（5）生活垃圾

项目施工高峰期施工人数按 100 人计，施工人员垃圾产生量按一般施工作业的平均值 0.5kg/（人 f d）计，生活垃圾的产生量为 50kg/d。生活垃圾依托周围垃圾收集系统，不得任意堆放和丢弃，以减少对环境的影响。

综上所述，本项目施工期在严格落实本环评提出的上述防治要求后，施

	<p>工期产生的固体废物可实现资源化利用或无害化处置，不会对环境造成二次污染。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>一、运营期生态环境影响分析</p> <p>1、陆生生态环境影响分析</p> <p>本项目建成后，运营期对道路两旁植物生长的不利影响主要有两个方面，一是道路扬尘降在植物表面，降低植物的光合作用和呼吸作用，进而对其生长发育产生一定的影响；二是汽车尾气排放会对植物生长产生不利影响。由于剑阁县雨水较多，滞留在植物表面的扬尘易被雨水冲刷清洗，扬尘对植物的影响较小。汽车尾气中主要污染物是氮氧化物，根据国内外有关资料，在建公路排放的氮氧化物浓度在正常情况下不会超过对植物的伤害阈值。在运营期车辆通行的喇叭声、轮胎噪声、灯光会干扰动物的各种生理、通讯系统，对动物的日常活动产生不同程度的影响；运营期的这些影响一般局限在距桥梁、道路中心线两侧 200m 范围内，且项目长度较短，不会对整个项目区动物的生境及其种群数量造成大的影响。随着项目的建成，区域道路两侧绿化植被增加，道路交通条件改善，其扬尘等污染影响得到控制，居民生态环境及大气环境质量等将得到较大的改善，同时通过对道路绿化可以弥补区域生物量的损失。</p> <p>2、水文水质的影响分析</p> <p>在宝龙大桥连接线运行期，河道的流速增加，壅水高度增加，对工程河段的水位及流速影响范围较小，而且持续时间较短，运营期桥面径流不排入地表水体，对水质影响较小，水文情势的短时间变化对鱼类及水生生物的影响较小。</p> <p>3、水生生态环境影响分析</p> <p>(1) 对浮游动植物的影响</p> <p>宝龙大桥连接线运行期，桥面无人员值守，运行不产生生活污水和固体垃圾。因此，对桥梁及下游河段的浮游动植物没有产生明显的不利影响，雨水等桥面径流通过桥梁径流收集处理系统、路面车行道边缘雨水口收集至市政雨水管网；发生紧急情况时的危险液体和石油类直接通过桥面径流收集处理系统收集，均不排入地表水体，对水质无影响，对河流内的浮游动植物影</p>

响较小。

(2) 对水生维管束植物的影响

工程在主河道常水位中布置了 4 组桥墩，工程运行期，不产生新的污染物，桥址及上下游河段水生维管束植物群落可逐渐恢复，正常运行情况下不会对桥址及上下河段水生维管束植物产生明显的不利影响。

(3) 对底栖动物的影响

大桥的桥墩占用河床底质和沿岸地带一定的面积，桥墩壅水所形成的一定范围内的水文情势的改变，对底栖动物的群落有一定的影响，但范围有限。雨水等桥面径流通过桥梁径流收集处理系统、路面车行道边缘雨水口收集至市政雨水管网；发生紧急情况时的危险液体和石油类直接通过桥面径流收集处理系统收集，均不排入地表水体，对桥梁及下游河段的底栖动物影响较小。

(4) 对鱼类的影响

本工程建成运行后对水质影响很小，不会因为水质对鱼类饵料生物造成明显影响，对鱼类在工程河段的正常生存影响很小。通过桥面的车辆产生的噪声和振动在桥梁运行初期对鱼类产生一定的影响，影响鱼类在桥址附近水域的分布。桥梁设计高程在不通航情况下满足 100 年一遇洪水标准。桥面上的交通噪声和振动传入水域中的能量很小，水下噪声影响范围有限。此外，鱼类可通过向深处、远处活动等行为主动躲避水下噪声带来的影响。可见，大桥运行初期噪声和振动可能对鱼类活动造成一定的影响，但影响程度较小，影响范围有限。随着时间的推移，鱼类可逐渐适应而重新回到大桥水域。

(5) 对重点保护鱼类及其“三场”的影响

项目评价河段内无国家级、省级珍稀保护野生鱼类，无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

二、大气环境影响分析

根据本项目特点，本项目营运期间大气污染物主要为汽车尾气和扬尘。

(1) 汽车尾气

汽车废气中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，其中大部分碳氢化合物和几乎全部的 NO_x 及 CO 都来源于排气管。CO

是燃料在发动机内不完全燃烧的产物；NO_x 是气缸内过量空气中氧气和氮气在高温高压下形成的产物；而碳氢化合物则是汽油不完全燃烧的产物。随着道路交通量的增加，汽车排放尾气中的主要污染物 CO、C_nH_m、NO_x 会污染沿线周围环境空气。汽车尾气污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。

（2）道路扬尘

道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。本项目路面采用沥青路面，道路运营过程中扬尘污染相对较小。

三、地表水环境影响分析

营运期废水主要来自降水和路面冲洗产生的路面径流和风险事故时对地表水的影响。

1、路面径流对水环境的影响

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 30 分钟，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，随后其浓度随降雨历时的延长下降速度较快。雨水径流中铅的浓度及生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前者慢，pH 值相对较稳定。降雨历时 40 分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。路面径流中污染物浓度随降雨时间延长而降低，路面径流汇入项目修建的雨水管网内，最终排入周边水体内，不利影响较小。

营运期应加强对道路的管理，安排专人清扫，保持路面清洁，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污物的数量，减轻路面径流对水环境的影响。

2、风险事故对水环境影响

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，在遇降雨后，雨水经市政雨水管网排入清江河，将造成周边水

体的石油类和 COD 的污染影响。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。

因此，营运期加强管理，产生的污染物对地表水的影响较小。

四、噪声环境影响分析

项目营运期声环境影响分析见《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目声环境影响评价专章》，此处不再赘述。

五、固体废物环境影响分析

营运期的固体废物主要来自道路清扫垃圾、道路维修过程产生的垃圾，产生量不大，垃圾统一收集后由市政环卫部门统一清理，其环境影响很小。

营运期的固体废物来源：行驶车辆轮胎携带的沙石泥土、意外撒落的运输货物等。道路清洁人员定期对道路进行清扫，将洒落于路面的垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一运至城市垃圾处理场处置。

六、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）可知，本项目属于“T 城市交通设施”大类中“138、城市道路”项目类别，地下水环境影响评价项目类别为IV类项目，不进行预测分析。

七、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）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“其他行业”中“全部”，因此，本项目属于“IV类”项目，因此本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

八、环境风险

1、环境风险识别

本项目为城市桥梁建设项目，本项目原料主要为沥青混凝土、钢筋等，本项目不涉及《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）-附录 B 中的危险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），其适用范围为：适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存(包括使用管线运输)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,本项目为城市桥梁建设项目,不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关规定,本项目不属于污染型建设项目,道路本身不存在环境风险,营运期主要风险源为危险化学品运输车辆发生交通事故产生的污染风险。

2、环境风险因素

行驶车辆交通事故燃油泄漏:

①主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度。

②驾驶人员不按规章制度操作。

A. 疲劳驾驶: 驾驶员疲劳驾驶在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

B. 酒后驾驶: 酒后驾驶使驾驶员注意力不能集中, 而且紧急情况下反应迟钝, 是发生交通事故的人为风险因素。

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

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

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

③行驶车辆缺陷

A. 行驶车辆本身设计上存在问题, 行驶过程中易导致刹车失灵等问题。

B. 行驶车辆的年代过久, 部门零件老化。

C. 行驶车辆未定期检修。

D. 运输危险品车辆无运输危险品资质。

3、环境风险分析

本项目环境风险主要来源于汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等

	<p>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。</p> <p>交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。因此，由于危险货物运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，发生的概率甚小。总之，从事危险货物运输，车辆在公路上一旦出现交通事故而给公路沿线，特别是沿线水系造成严重污染的可能性很小。</p> <p>但危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件发生的可能，亦即危险货物运输车辆在本工程公路上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散或有害液体流入到水系等可能性仍存在。</p> <p>因此，为防止危险品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>1、宝龙大桥线路合理性分析</p> <p>宝龙大桥道路等级为城市次干路，全长 295.703m，标准路段红线宽度 24m，设计车速为 40km/h。道路起点桩号为 K0+000，接跨龙江大道，终点桩号为 K0+295.703，止于环山路，包含大桥一座，桥长 220m。</p> <p>(1) 行洪</p> <p>拟建宝龙大桥位于剑阁县下寺镇，宝龙大桥北连沙溪坝组团中部，南接大仓坝组团西部，是组团间的南北向主要联络通道，也是城市核心区两条南北主干道之一。规划桥位与清江河基本正交，上下游河道顺直，路线两端接线方便。本桥梁设计洪水频率为 200 年一遇，根据现场实地调查、走访，澜沧江百年一遇洪水位 500.8m。本桥位于河岸边，桥位桥高出 P=2%洪水频率的水位 0.9m。本项目桥梁设计不通航，因此桥梁建成后满足规范规定非通航河、无漂木河道净空 0.5m 的要求，基本能够满足河道安全行洪的要求。</p> <p>(2) 地质</p> <p>根据工可报告，本项目的地质特征如下：①拟建场地内无不良地质现象，场地地基稳定性良好，为可建筑的一般建筑场地，属抗震不利地段。②场地抗震设防烈度为 VII 度。③拟建场地内未发现不良地质现象，场地稳定，适宜建设。综上，本项目地质良好，适宜建设。</p>

(3) 本项目与饮用水源保护区位置关系

本项目位于剑阁县下寺镇，评价范围内主要地表水水体为清江河，经现场调查，清江河上原设有清江河畔集中式饮用水水源保护区，目前已将清江河水源地取水口上移至上寺乡，作为备用水源，启动龙王潭饮用水源为新的县城生活用水水源，原清江河畔集中式饮用水水源保护区已撤销，具体文件详见附件5《广元市人民政府关于撤销下寺镇上寺村清江河畔集中式饮用水水源保护区的批复》（广府复【2021】38号）。

因此，本项目所在的清江河评价河段不涉及集中式饮用水源保护区。

(4) 本项目与规划区位置关系

本项目位于剑阁县城市总体规划范围内，路线走向与规划一致，根据规划，项目周边主要规划为居民、商业混合区，项目建成后将极大地方便周边居民和企事业单位人员的出行，而施工期和运营期经采取污染防治措施后，运营期对周围居住区影响较小。因此，从与规划区的位置关系来说，本项目选线是合理可行的。

(5) 本项目选线环境可行性分析

综上所述，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊或重要生态敏感区，项目沿线不涉及饮用水水源保护区，项目符合城市总体规划要求。因此，评价认为本项目在做好环境保护措施的前提下，是环境可行的。

综上，其线路走向布置合理可行。

2、学士街上跨宝成铁路涉铁工程线路合理性分析

(1) 选线的唯一性

学士街上跨宝成铁路涉铁工程位于广元市剑阁县下寺镇沙溪坝站，起点与龙江大道平交，终点接东西干道，路线呈南北走向，分别上跨翰林路、宝成铁路（上、下行线及联络线）、规划临铁支路。

项目的建设将突破铁路的桎梏，打通南北片区的联系，将沙溪组团与宝龙山教职园区有效连接起来，对于完善片区路网、满足交通需求、落实城市规划意图、改善城市投资环境具有重要意义，同时对带动片区的发展起到重要推动作用，根据项目所在区域的规划，因此项目选线具有唯一性。

(2) 地质

根据工可报告，本项目的地质特征如下：①拟建场地内无不良地质现象，场地地基稳定性良好，为可建筑的一般建筑场地，属抗震不利地段。②场地抗震设防烈度为 VII 度。③拟建场地内未发现不良地质现象，场地稳定，适宜建设。综上，本项目地质良好，适宜建设。

（3）本项目与规划区位置关系

本项目位于剑阁县城市总体规划范围内，路线走向与规划一致，根据规划，项目周边主要规划为居民、商业混合区，项目建成后将极大地方便周边居民和企事业单位人员的出行，而施工期和运营期经采取污染防治措施后，运营期对周围居住区影响较小。因此，从与规划区的位置关系来说，本项目选线是合理可行的。

（4）本项目选线环境可行性分析

综上所述，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊或重要生态敏感区，项目沿线不涉及饮用水水源保护区，项目符合城市总体规划要求。因此，评价认为本项目在做好环境保护措施的前提下，是环境可行的。

综上，其线路走向布置合理可行。

3、临时工程选址合理性

本项目交通主要利用现有道路，不设置施工便道。施工期间不设置取、弃土场；施工场地内不设置施工营地，租用附近民房作为施工营地；本项目外购商品混凝土、沥青混凝土，不设置冷拌场、热拌场、机械维修站等。

（1）临时施工场地

根据本工程施工特点，本项目拟设置 3 处施工场地，其中 1#施工场地位于龙江大道临清江河一侧岸边，新增占地面积约 400m²，占地类型为水域及水利设施用地；2#、3#施工场地分别位于拟建的学士街上跨宝成铁路涉铁桥梁起点、终点，每个施工场地占地 400m²，合计 800m²，2#、3#施工场地均位于永久占地范围内，不新增临时用地。

（2）临时表土堆场

本项目土石方采用随挖随弃的施工方式，由于本项目沿线以现有道路和空地为主，项目区内可剥离表土并不多，仅宝龙大桥少部分占地具备剥离条件，故本项目未新增占地进行表土堆场布置，将项目剥离表土堆放在 1#施工

场地范围内。

根据调查，临时工程在采取相应的降噪、抑尘措施后，对周围环境敏感点的影响小。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期生态环境保护措施</p> <p>1、生态资源保护</p> <p>(1) 合理调配土石方，减少弃渣产生量，尽可能减少临时占地。</p> <p>(2) 加强对施工人员环保意识教育，保护自然资源，弃土（渣）应按设计要求进行清运和处置。</p> <p>(4) 合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间。</p> <p>(5) 所有临时占用的土地，所有可恢复的土地，事后都应恢复或根据城市总体规划用作其他功能用地。</p> <p>(6) 工程弃土应及时清运，避免雨季造成水土流失，弃土可用于道路施工中的填方土。</p> <p>(7) 管线沿线铺设，避免穿越路边绿地和树木，如要穿越，施工结束后应采取补偿措施。</p> <p>2、生态恢复措施</p> <p>(1) 永久占地恢复：施工结束后，结合工程布置，对有条件的区域均应加强生态恢复工作，因地制宜尽量选取当地的植被对各类施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。</p> <p>(2) 临时占地恢复：</p> <p>针对工程建设对生态环境的破坏，按照“谁开发、谁保护”的原则，本次环评提出以下生态保护及恢复方案：</p> <p>1) 恢复范围</p> <p>本工程要对临时占地进行生态恢复，各生态恢复分区及恢复面积见表5-1。</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 5-1 施工场地生态恢复措施

占地类型		位置	恢复范围	土地利用类型	恢复措施	预期效果
临时占地	1#施工场地	位于龙江大道临清江河一侧岸边	400m ²	水域及水利设施用地	1、施工结束后进行迹地平整，对地表临时建筑物进行拆除并回收，沉淀池、旱厕等进行回填 2、对占地区的地表进行疏松平整、植被恢复。	未超界施工，临时施工场地占地恢复原状
	临时表土堆场	布置在 1#施工场地占地范围内	200m ²		施工结束后对占地区的地表进行疏松平整、植被恢复。	

2) 恢复措施

①必须做好临时施工占地的迹地恢复措施。施工完后需要立即拆除临时设施，妥善清理建筑垃圾，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，恢复临时占地的原有土地功能。

②本项目剥离土方量 0.16 万 m³，表土剥离后，剥离的表土临时堆放于表土临时堆场内，因本项目表土堆放量较小，用塑料彩条或薄膜进行覆盖，同时四周用土袋进行压脚。在工程建设期末期对道路工程可恢复植被区域进行表土回覆，表土覆土厚度 20cm，覆土后需对场地进行平整，平整时选择人工整平，同时在覆土上播撒草种，增加绿化防止水土流失。

③施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时整理，恢复原貌，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

④施工场地的垃圾要定时收集，统一运输至垃圾填埋场处理；应特别做好塑料袋等不可降解垃圾的收集和管理的工作，禁止随意丢弃。

⑤临时场地应划清边界线，严禁施工随意侵占植被。

⑥工程设置的施工场地应在划定临时用地范围、明确用地数量的基础上备案，以此作为施工管理的依据，不得随意扩大。

3) 恢复进度

恢复进度计划应结合本工程总体施工进度安排实施。

4) 预期恢复效果

恢复后的工程区地形、地貌与原生地形、地貌基本一致，无明显斑块状、条带状视觉印象，恢复后工程区植被应好于工程实施前，对周围的生态环境

产生正效应。

2、对植被生态环境的保护措施

1) 施工期采取尽量少占地，少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，严格按设计控制道路开挖宽度，禁止超宽作业，施工作业带以外不得破坏树木植被，减少弃土量及水土流失量。提高施工作业效率，缩短施工时间，以免造成土壤与植被的不必要破坏。

2) 加强道路的养护与清扫，保持路面整洁；严格限制车速在设计车速范围以内，禁止超载车、脏车等车辆上道行驶；避免道路扬尘对道路沿线现有植被产生污染影响。

3) 施工场地、材料堆场按设计地方布设，禁止随意乱设置。对施工临时场地进行及时清理，并松土，自然恢复原来地貌及植被。

4) 加强对施工人员的教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区以外的植物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物。

3、对野生动物的保护措施

本工程区人类活动比较频繁，沿线原有野生动物已经适应这种环境或迁徙别的地方栖息。项目本身对动物通道新增的阻隔作用不明显，对野生动物的影响也主要是施工活动。建议采取以下积极措施，最大限度地减缓工程对沿线野生动物的影响：

1) 在项目施工期间，加强沿线生物多样性及生态环境保护的宣传教育，特别是针对沿线施工人员的宣传教育和科学管理，严禁随意扩大施工范围破坏植被；严禁施工人员追赶、捕杀野生动物；尽量不侵扰野生动物正常的繁衍生息；

2) 要注意合理采取土、砂和石料方，不得随意布设取料场，防止破坏野生动物的栖息地；

3) 合理安排作业时间，尽量选在白天，避免傍晚，时间要固定，降低施工噪声对周围野生动物的影响。

4、水生生态保护措施

对水生生态的保护主要集中在保护水体水质。

①固体废弃物处理

固体废弃物和施工废水禁止排入清江河。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，外运至剑阁县指定弃渣场，禁止排入清江河；建筑垃圾运送至剑阁县指定建筑垃圾填埋场集中处理，禁止排入清江河；施工废水经沉淀后全部用于施工场地洒水降尘和车辆冲洗，不外排。

②生活垃圾和生活污水的处理

生活垃圾和生活污水禁止排入清江河。在施工期，施工人员产生生活垃圾，设置垃圾桶，统一收集后交由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场进行处置。施工期间产生的生活污水依托租用的民房既有卫生设施处理达到《污水综合排放标准》三级标准后排入市政污水管网。

③严格打围

本项目桥梁跨越清江河施工作业，严格打围控制污水废物的扩散范围，不可随意扩大河岸植被破坏，随意开挖地表，对河床及河岸的扰动要降到最小，减少水土流失、控制水体泥沙增量，最大限度保护水环境。

④对鱼类保护措施

A. 施工打入钢管桩时可先依靠桩的自重下沉，稳定后再用振动锤将桩继续下沉至设计位置，减少对水体的扰动。

B. 在桥梁架设施工期间要加强对油料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水质及其鱼类产生影响。

C. 加强对施工人员的管理，严禁施工人员到河流中进行捕鱼、毒鱼、炸鱼等行为，避免造成鱼类资源量减少。

5、水土保持防治措施

本项目在建设过程中，需严格按照水土保持有关法规的要求进行设计施工，并做好施工场地、施工区的水土保持防护措施，在破土开挖段应采用水土流失防护栏（网），以防止水土流入河道和随机器设备带入道路，进而污染区域环境。施工期应按照“先挡护后挖填，分段施工，弃土压实，排水先行，当年开挖，当年绿化”的原则，积极落实相关水保措施。

①主体工程施工区水保措施

在施工期，开挖和回填是水土流失的最主要阶段，在开挖中，坡面流失

将不可避免，因此只有通过排、挡措施，防止泥沙流入河道/渠道下游，为控制开挖裸露产生的水土流失，施工前应先设置临时性的排水沟，排水沟内设置隔油沉淀池，在沉淀池的进口设拦沙网拦挡泥沙等推移质，并定期清理泥沙池中沉积物。合理安排施工时段，尽量减少弃土堆放。除此之外，建设单位要加强管理，坚决杜绝随意弃土。在施工结束后应注意对施工区进行清理，清理对象主要是施工过程中的建筑材料散落体，清理废弃物集中处理。

②工程施工场地水保措施

本工程施工场地水土流失表现为占压和破坏原地植被，因此其水保措施主要是用地恢复。在施工完毕后对所有临时用地区域进行清理，拆除地上临时建筑物，及时进行场地恢复，并进行绿化，防止产生明显的水土流失。另外，施工场地内设置雨水导流渠，并对裸露地面和临时堆土采取覆盖措施。

通过采取有效的水土保持措施，可以将水土流失减少到最低程度。

6、景观生态影响减缓措施

本项目施工期会使沿线现有生态景观环境改变，因此，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好沿线的生态景观环境。

(1) 施工期道路建设尽量在红线范围内进行，堆土、堆料不要侵入沿线环境敏感点，以利于沿线生态景观的维护。

(2) 评价建议对沿线进行打围施工，避免沿线景观凌乱，还可设挡防板(木、玻璃、铁皮等)作围障，减少景观污染。

(3) 为避免填挖、取土等破坏景观，设计中要考虑被破坏的地面重新种植，增添景观，达到美化视觉效果。

二、施工期废水治理及防范措施

1、施工期间员工产生的生活污水依托项目周边现有排水设施，排入市政污水管网，禁止将生活污水直接排入周边地表水体。

2、车辆冲洗废水

道路施工时使用的机械设备较多，一般情况下，都会产生含油冲洗废水，且此部分废水的排放较为分散，其影响程度有限。本项目现场不设置专门的维修点，依托项目周边现有资源，对机械设备进行集中维修和冲洗，因此，本项目施工废水主要来源于机械的冲洗、材料的洗刷施工中排出的泥浆等。

该部分废水中的主要污染物为 pH（一般大于 7）、SS、COD、石油类。污水中 COD 浓度值最高约 500mg/L、BOD₅ 约 400mg/L、SS 约 1000mg/L。环评要求采取以下污染防治措施：

a. 在施工现场四周设置临时围墙，对临时堆放的土方采取防雨布覆盖，防止因雨水冲刷造成水土流失或进入附近地表水体内。

b. 每个施工现场设临时隔油沉淀池（1 个，容积 5m³）和配套排水沟，施工废水经沉淀后全部用于施工现场洒水降尘和车辆冲洗。

c. 道路施工过程中应及时清理路面撒落的泥沙，减少因雨水冲刷产生大量含悬浮物废水，应经沉淀处理后全部回用，严禁直排入地表水体。

d. 施工阶段应加强管理，严格避免超挖，禁止雨天进行开挖作业。开挖中若遇到地下水，应及时采取适当的排水措施，地下渗水经沉淀池处理后，可就近排入地表水体。

3、涉水桥梁施工废水

（1）本项目宝龙大桥连接线桥梁涉水施工选择在枯水季节，采用围堰施工。通过合理安排施工进度，最大限度地控制水下施工作业对底泥的搅动范围和强度，减少悬浮泥沙的发生量。

（2）宝龙大桥连接线桥墩基础的施工采用循环钻孔灌注桩施工方式，钻孔桩基施工过程中，将泥浆池（设置 1 个，容积为 5m³）设在陆地，由循环的护壁将泥浆钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，经沉淀，泥浆废水回用，泥浆和钻渣运至岸上，泥浆在泥浆池中自然沉淀、干化后与钻渣一起清运到剑阁县政府指定建筑垃圾填埋场。桥梁基础施工结束后，及时拆除围堰，清运到市政府指定建筑垃圾填埋场。

三、施工期大气治理及防范措施

1、施工扬尘防治措施：

为减少施工扬尘的产生和排放，在施工过程中，施工单位必须严格根据《住建部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质[2019]23 号）、《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》、《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》以及广元市有关扬尘等防控要求，采取以下扬尘治理措施：

(1) 对施工现场实行封闭管理。施工工地应设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡。施工工地的封闭围挡应坚固、稳定、整洁、美观。

(2) 加强物料管理。施工现场的建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放。水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。

(3) 注重降尘作业。施工现场土方作业应采取防止扬尘措施，主要道路应定期清扫、洒水。拆除建筑物或构筑物时，应采用隔离、洒水等降噪、降尘措施，并应及时清理废弃物。施工进行铣刨、切割等作业时，应采取有效防扬尘措施；灰土和无机料应采用预拌进场，碾压过程中应洒水降尘。

(4) 硬化路面和清洗车辆。施工现场的主要道路及材料加工区地面应进行硬化处理，道路应畅通，路面应平整坚实。裸露的场地和堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等措施。施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，并对驶出车辆进行清洗。

(5) 清运建筑垃圾。土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

(6) 风速四级以上应暂停土方开挖及渣土作业。

(7) 项目不单独修建临时施工便道，沿用项目内和周边已建道路，合理实施交通组织，严禁在大风天气下施工，运输车辆经过周边居民点附近设有减速牌，过往车辆减速运行，禁止鸣笛。

(8) 使用商品沥青，不在现场熬制沥青，避免产生大量的沥青烟。

(9) 加强运输车辆管理，土、砂、石、取弃土料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落；所有车辆必须遮盖篷布；

(10) 采取封闭施工、湿法施工等方式减少扬尘，施工运输车辆进出工地要及时冲洗，封闭运输，按照指定路线和地点，处置弃土、弃渣。运输车辆途经住宅、学校时，禁止鸣笛、减速慢行、禁止闯红灯、车辆篷布遮盖等措施后，可降低车辆噪声及扬尘对周边环境的影响。

(11) 弃方及时清运，回填和可利用表土，采用草袋装土作临时挡墙，拦挡在集中堆放的表层土边缘，防止散土随地表径流流失，堆土面采取土工

布遮盖、砖石压护，防止起尘。

(12) 加强监测监控。鼓励施工工地安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。当环境空气质量指数达到中度及以上污染时，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少易造成大气污染的施工作业。

2、沥青烟治理措施

本项目路面铺设采用改性沥青，但不在施工现场设置沥青搅拌站，均使用商品沥青。同时环评要求施工方严格执行《公路沥青路的施工技术规范（JTGF40-2004）》，抓紧施工，缩短施工期，并按照沿路住户和单位的要求调整施工期。尽量减少沥青混凝土路在施工过程中沥青烟和苯并[a]芘产生和污染危害。

3、施工机械、运输车辆尾气治理措施

①加强施工机械的保养维护，提高机械的正常使用率；

②加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

③动力机械多选择使用电动工具，严格控制内燃机械的使用，场内施工内燃机械（如铲车、挖掘机、发电机等）安置有效的空气滤清装置，并定期清理；

④禁止使用废气排放超标的车辆。

四、施工期噪声治理及防范措施

项目施工期噪声治理及防范措施见《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目声环境影响评价专章》中 4.1 章节，此处不再赘述。

五、施工期固废治理措施

1、废弃土石方

根据土石方平衡，项目共产生余方 1.68 万 m³，为项目沿线清表土石方及不良路基换填土石方等，项目区域属于城市规划建设区，区域不具备设置弃渣场的条件，本项目产生的多余土石方运至政府指定的建渣场堆放处理，本项目不设置永久弃渣场。

2、建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾和装修垃圾（如水泥带、铁质弃料、木

	<p>材弃料等)。环评要求施工生产的废料首先应考虑废料的回收利用,对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收,交废物收购站处理;对不能回收的建筑垃圾,如混凝土废料、含砖、砂石等及时清运到政府部门指定的建筑垃圾堆放场,不得将建筑垃圾混入生活垃圾收集设施。</p> <p>运输建筑垃圾应当采取密闭或者其他措施,按照规定的时间、线路运送到指定的消纳场所进行综合利用和无害化处置,防止污染环境。</p> <p>3、既有路面破除废弃物</p> <p>环评要求路缘石等全部收集至固定场所存放,绿化植被进行移栽,待施工后期进行路面恢复的时候重新利用,不仅减少废物的产生,而且实现再利用,降低成本。而废弃沥青混凝土要求回收至有资质的企业进行资源化利用,其余废弃的无法利用的固废则运输至合法的建筑垃圾填埋场卫生填埋。</p> <p>4、桥梁钻渣(含泥浆)</p> <p>废弃泥浆沉淀产生的泥渣、钻渣自然干化后运至剑阁县指定建筑垃圾填埋场进行堆放。禁止将钻渣抛弃进入清江河中。</p> <p>5、生活垃圾</p> <p>项目施工期生活垃圾的产生量为50kg/d。环评要求施工单位在施工场地设置垃圾桶等垃圾收集措施,将垃圾统一收集后由环卫部门清运至广元市生活垃圾焚烧发电厂处理。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 为保护评价区水体内的水生生物,禁止运输未经覆盖的煤、石灰、水泥等散货的车辆行驶,禁止漏油、漏料的罐装车和超载的卡车上桥行驶。</p> <p>(2) 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。</p> <p>二、运营期大气污染防治措施</p> <p>本项目运营期大气污染物主要来自汽车尾气、交通道路扬尘,为减少项目对大气环境的污染,环评提出以下防治措施:</p> <p>(1) 在桥梁两侧特别是敏感点附近加强绿化,既可净化吸收车辆尾气中的污染物,又可美化环境改善公路沿线景观。</p> <p>(2) 做好路面维护工作,定期对路面进行清扫,定期对路面进行洒水</p>

降尘。

三、营运期水污染防治措施

(1) 营运期加强道路桥梁管理，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，保持路面清洁；

(2) 加强交通管理，定期检查清理道路的雨水排水系统，保证畅通。

(3) 宝龙大桥连接线拟设置桥面径流收集处理系统，确保桥面径流全部收集并通过管道进入事故应急池，以上收集池平时应处于空池、常闭状态，正常情况（未发生运输车辆泄漏事故时）收集雨水后经事故应急池隔油沉淀处理后排入市政雨水管网。一旦发生污染物泄漏事故，其事故径流会直接排入事故应急池，此时该池起到存储事故径流的应急缓冲作用，有效控制其对地表水体的污染，待事故处理完毕后，尽快将收集的事故废水交由有资质的单位进行处理，不得随意排放。

四、营运期噪声控制措施

项目营运期噪声治理及防范措施见《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目声环境影响评价专章》中 4.1 章节，此处不再赘述。

五、营运期固体废物环境影响减缓措施

由于本项目为城市道路桥梁工程，不涉及养护工区及服务区，因此营运期产生的固体废弃物主要为车辆及行人通行过程中沿途洒落的少量生活垃圾，采用沿途设置垃圾桶收集后委托环卫部门处理；路面垃圾采用垃圾清扫车进行扫除；道路养护垃圾送城市建筑垃圾填埋场处理。

营运期的固废污染均可以得到有效的治理。

六、营运期风险防范措施

①工程措施

A. 宝龙大桥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。

B. 宝龙大桥桥梁上铺设路面径流收集系统，在跨越桥梁一侧设置 5m³ 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。

C.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。

②管理措施

A.道路管理部门加强本项目通行车辆的管理。本项目为城市区道路，禁止危险化学品运输。

B.加强对车辆的管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好。严禁车辆超载、超速行驶。

C.交管部门加强驾驶员的安全教育和培训：禁止酒后驾驶、无证驾驶、疲劳驾驶；在雾、雪、大雨等不良天气状况下，车辆应缓速行驶。

D.禁止漏油车辆上路，以防止桥梁上车辆漏油，造成沿线地面、水体污染和安全隐患。

E.应针对道路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等。

③应急预案

建设单位应编制详尽的应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间内控制事故，以减少环境破坏。一旦在水域附近发生运输危险品事故，由应急电话拨打至应急中心或者监控中心通过监控设备得知情况后马上通知应急中心，应急中心值班人员了解情况后立即通知应急指挥人，应急指挥人员立即通知事故处理小组相关人员迅速前往现场，采取应急措施，防止污染和危险物的扩散。对相关应急人员应进行事故应急培训，使其具有相应环保知识和应急事故处理能力。本项目的环境风险应急预案应包含的内容见下表。

表 5-3 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	有害物质运输路线。
3	应急组织	交管部门成立应急指挥小组，由相关干部人员担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、疏散、救援和善后处理，事故临近地区养路部门配合交管部门实施全部工作。

	4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。一旦发生危险品运输事故，驾驶员、押运人员以及现场相关人员需立即拨打 110 和 12369 报警电话，以便相关部门第一时间组织施救，防止事故环境危害的扩大。
	5	应急设施设备 与材料	事故的应急设施、设备与材料等；应根据具体情况按照《建筑设计防火规范》设置消防事故水收集池；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；必要的防毒面具。
	6	应急通讯与交 通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、监视电视等
	7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
	8	应急防护措施	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应对危险区进行隔离；清除现场废物，降低危害；相应的设施器材配备
	9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和急救方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员的疏散组织计划和急救方案。
	10	应急状态终止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复运营措施；临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
	11	人员训练与演 习	应急计划制定后，平时安排事故相关人员进行相关知识训练，并进行事故应急处理演习；对工作人员进行安全教育。
	12	公众教育信息 发布	对临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
	13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
	14	更新程序	适时对应急预案进行更新。
	15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。
其他	<p>1、项目环境管理机构与制度</p> <p>本项目施工期和运营期，都必须加强环境的管理。</p> <p>根据本项目具体情况，加强环境管理，建立健全环境保护管理制度，设置环保专职人员，其主要职责是：</p> <p>(1) 贯彻执行环境保护法规和标准。</p> <p>(2) 组织制定环保规章制度，并监督执行。</p> <p>(3) 项目施工期，业主应与建设施工单位签订环保责任合同，由施工单位负责场地的环境管理，并接受当地环保部门监督、管理。</p> <p>2、实施环境监测计划的建议</p>		

(1) 环境监测目的

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实情况，以便根据监测结果适当调整环境管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，制定原则是根据预期的、各个时期（施工期或运营期）的主要影响环境的监测计划。

(2) 环境监测机构

本项目不设置环境监测机构，在实施过程中监测工作可委托有资质的环境监测机构承担。

(3) 环境监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），结合项目所在地的基本情况及道路的污染特征，本项目施工期和运营期监测的主要环境因子是环境空气和噪声。监测计划见下表。

表 5-4 环境监测计划表

类别	监测位置		监测项目	监测方式	监测频率
废气	施工期	施工区场界下风向环境敏感点	TSP	由企业自行定期监测或委托有资质的单位监测	1次/季度
噪声	施工期	施工场界和周边敏感点	等效连续 A 声级		1次/季度
	运营期	道路两侧及周边敏感点			1次/年

本项目总投资 27700 万元，其中环保投资 217.9 万元，环保投资占投资总额的 0.79%，环保治理措施及环保投资见下表：

表 5-5 环保投资估算一览表

类型	项目	环保措施	投资（万元）	
一、施工期				
废气	施工扬尘	施工场地周边设硬质围挡，运输车辆遮盖篷布，湿法作业，作业面及道路洒水降尘。	5	/
	燃油废气	使运输车辆、施工设备处于良好状态，鼓励使用优质燃料等	1	/
	沥青烟尘	不设沥青加热及搅拌设备，全部外购成品沥青混凝土	/	/
废水	施工废水	设置 3 座 5m ³ 隔油沉淀池	3	/
	桥梁施工废水	就近设置沉淀池，经沉淀后上层清液回用于施工洒水降尘	1	/
	生活污水	依托租住房屋既有环保设施进行收集处理，经市政污水管网输送至剑阁县城镇污水处理厂处理	/	/

环保投资

噪声防治	设备噪声	选用低噪高效设备；合理布局施工机械；布设硬质密闭围挡；强噪声机械设备在敏感点附近作业时控制施工时间段等	2	/	
	固体废物防治	建筑垃圾、废弃土石方	能回收利用的回收利用，不能回用的外运至剑阁县政府指定建筑垃圾填埋场	2	/
		桥梁泥浆和钻渣	1座5m ³ 泥浆沉淀池和1座5m ³ 干化堆积场，泥浆沉淀产生的泥渣、钻渣泥浆经自然沉淀后与钻渣一起清运到剑阁县政府指定建筑垃圾填埋场	5	/
		生活垃圾	由市政环卫部门统一清运处置	1	/
	生态保护措施	永久工程、临时工程水土保持，控制水土流失		/	计入主体工程
二、运营期					
废水	及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，保持路面清洁，路面径流汇入排水系统。		2	/	
废气	做好路面维护工作定期对路面进行清扫，定期对路面进行洒水降尘。		1	/	
噪声	交通噪声	本项目采用 SMA 沥青砼路面，在学士街上跨宝成铁路涉铁工程(K0+167~K0+612段)两侧防撞墩上设置不低于2.5m高的直立型声屏障(屏障总高度2.5m，其中桥梁防撞墩0.9m，直立型声屏障1.6m)屏障单侧长度445m、总长890m；沿线设置减速、限制大型货车的通行、禁鸣喇叭标志、并加强交通管理。本次设计还将对距离线路较近的项目与宝成铁路交叉口处居民第一排建筑物采取安装双层玻璃隔声窗措施。	182.9	/	
固废	路面洒落的生活垃圾，及时进行清扫		2.0	/	
风险防范	设置限速、禁止超车等警示标志		/	计入主体工程	
	设置防撞护栏		/		
	宝龙大桥连接线桥梁设置兼有沉淀、隔油和蓄毒作用的事故应急池2座，事故应急池加盖，桥梁两侧各一座。		10		
合计			217.9		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	尽量减少施工临时占地；优化施工方案，减少施工对植被破坏；采取符合要求的水土保持措施，施工前收集表土妥善保存，施工结束后，及时进行植被恢复，植被恢复优先选用本地物种。	占补平衡，最大限度减少水土流失，不降低陆生生物量及破坏生物多样性	本项目在道路两侧种植车行树，配合周边规划的大量市政绿化带，在进行绿化工程选择树种时，避免选用外来物种，以本地树种为主，最大限度地确保生态安全的要求。	/
水生生态	保护水体水质，桥梁涉水工程便桥+围堰施工，禁止抛弃有害物质入河造成水体污染，不得随便破坏河床、河岸及河岸植被，加强对施工人员水生生态意识宣传等。	不得破坏河流水生生态环境，对水生生态基本不产生影响	设立宣传牌，应严格禁止向水体排放污染物。建设单位要加强对桥梁的运营管理，严禁向河中丢弃垃圾等污染物。	不得造成水生生物消失
地表水环境	生活污水：依托周边公厕收集处理。 施工废水：在每个施工场地设置 5m ³ 临时隔油沉淀池，经过隔油沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排	废污水禁止乱排	路（桥）面径流收集隔油沉淀处理后排入市政雨水管网，加强道路管理，保持路面清洁	废污水禁止乱排
地下水及土壤环境	加强施工机械管理，防止施工机械漏油，进入基坑，污染地下水。旱厕、沉淀池进行防渗。	未对区域地下水、土壤造成污染	/	/
声环境	加强管理、选择低噪设备，禁止夜间施工等。	达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》要求	本项目采用 SMA 沥青砼路面，在学士街上跨宝成铁路涉铁工程（K0+167~K0+612 段）两侧防撞墩上设置不低于 2.5m 高的直立型声屏障（屏障总高度 2.5m，其中桥梁防撞墩 0.9m，直立型声屏障 1.6m）屏障单侧长	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类和 4b 类标准

			度 445m、总长 890m；沿线设置减速、限制大型货车的通行、禁鸣喇叭标志、并加强交通管理。本次设计还将对距离线路较近的项目与宝成铁路交叉口处居民第一排建筑物采取安装双层玻璃隔声窗措施。	
	/	/	/	/
大气环境	设置施工围挡，控制运输车辆车速，文明卸载施工材料，加强施工汽车维护及现场运输车辆管理等；沥青采用成品沥青混凝土，铺浇应避免风向针对环境敏感目标的时段。	安排洒水车降尘；有篷布遮盖、堆放整齐；车辆正常运输，不形成明显污染。	道路两侧植树绿化，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。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
固体废物	弃方及时外运正规弃土场处置；废弃建筑垃圾尽量回收利用，不能回收利用的运至指定建筑垃圾堆放场；施工人员产生的生活垃圾通过袋装收集后送往城市垃圾处理场集中处置；设置 1 座 5m ³ 泥浆沉淀池和 1 座 5m ³ 干化堆积场，桥梁桩基施工产生的泥渣、钻渣泥浆经自然沉淀后与钻渣一起清运到剑阁县政府指定建筑垃圾填埋场	去向明确，不至造成二次污染	生活垃圾由市政环卫部门统一清运处置	去向明确，不至造成二次污染
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	防护栏、防撞墩、桥梁路面收集系统、事故应急池、禁止危化品车辆驶入标志等	满足风险防范要求
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目属于城市桥梁建设，对改善当地的基础设施状况，加速当地经济发展，促进和谐社会的构造，是十分有益的。项目符合国家产业政策，符合当地产业发展导向，选址符合当地政府规划。项目所在区域内无重大环境制约要素，环境质量现状较好。项目施工期对环境产生的影响主要表现为施工噪声影响和对生态的破坏影响，运营期主要为交通噪声和汽车尾气的污染。只要完全落实本报告提出的环境保护措施，完善水土保持措施，本项目建设从环境保护角度而言是可行的。

剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目（园区桥梁连接线（宝龙大桥）、铁路上跨桥工程项目）
声环境影响评价专章

编制单位：四川友信恒创环保科技有限公司

建设单位：剑阁县瑞峰投资发展有限公司

编制日期：二〇二二年十二月

1、总则

1.1 评价背景

本项目新建2条桥梁，主要为宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程。依照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，“城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部”应设置噪声专项评价，本项目属于城市道路中的桥梁项目，道路等级为城市次干路，需设置噪声专项评价，作为《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目环境影响报告表》的组成部分，一起交由建设单位呈报广元市剑阁县生态环境局审批。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及相关文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2014年修正，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年修正，2018年12月29日起施行；

（3）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021年12月24日公布，2022年6月5日起施行；

（4）《建设项目环境保护管理条例》，2017年修正，2017年10月1日起施行。

1.2.2 相关导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（3）《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；

（4）《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15199-2014)；

（5）《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)；

（6）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》。

1.2.3 工程资料

（1）《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目-配套道路连接桥梁工程方案设计说明》；

（2）《广元市剑阁县学士街上跨宝成铁路涉铁工程项目设计方案》；

(3) 剑阁县人民政府关于印发《剑阁县城区城市声环境功能区划分调整方案》的通知，剑府发【2020】8号；

(4) 《剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目环境影响评价监测》；

(5) 建设单位提供的其他工程相关资料。

1.3 评价因子

施工和运行期等效连续 A 声级 LAeq；

1.4 评价水平年

根据建设项目实施过程中噪声影响特点，可按施工期和运行期分别开展声环境影响评价。本项目运行期声源为移动声源，将工程预测的代表性水平年作为评价水平年。根据本项目建设计划，拟于 2022 年底开工建设，2024 年建成通车。运营期评价水平年按工程竣工后运营的第 1 年（近期）、第 7 年（中期）和第 15 年（远期）计，分别为 2024 年、2030 年和 2038 年。

2、项目概况

2.1 项目名称、地点、性质

项目名称：剑阁县宝龙山职教园区及配套基础设施建设项目（园区桥梁连接线（宝龙大桥）、铁路上跨桥工程项目）

建设单位：剑阁县瑞峰投资发展有限公司

建设地点：四川省广元市剑阁县下寺镇

建设性质：新建

道路等级：城市次干路

建设投资：27700 万元

2.2 线路走向

本项目包括宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程两条桥梁，其中宝龙大桥连接线起点接龙江大道，终点接环山路，起点坐标（105 度 30 分 45.039 秒，32 度 16 分 48.029 秒），终点坐标（105 度 30 分 46.929 秒，32 度 16 分 40.620 秒）；学士街上跨宝成铁路涉铁工程项目起点与龙江大道平交，终点接东西干道，起点坐标（105 度 30 分 24.682 秒，32 度 16 分 43.036 秒），终点坐标（105 度 30 分 17.575 秒，32 度 17 分 1.950 秒）。

2.3 建设内容及规模

本项目新建 2 条桥梁，主要为宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程。

宝龙大桥连接线：道路等级为城市次干路，全长 295.703m，标准路段红线宽度 24m，设计车速为 40km/h，道路起点接龙江大道，终点接环山路，包含大桥一座，桥长 220m。

学士街上跨宝成铁路涉铁工程：学士街上跨宝成铁路涉铁工程起点与龙江大道平交，终点接东西干道，路线呈南北走向，分别于翰林路、宝成铁路（上、下行线及联络线）、规划临铁支路采用立交形式交叉，道路等级为城市次干路，主车道时速为 40km/h，辅道时速 15km/h，道路红线宽度为 24m，项目全长 679.776m，其中桥长 445m，路长 234.776m。

在铁路以南设置上下分层道路：上层交通为主车道，采用桥梁及桥梁引道形式，宽度为 17m，下层交通为地面道路，主要联系各既有道路，采用辅道形式，

辅道宽5米，两侧根据建筑情况设置人行道，最宽为3.0m，在派出所门口受建筑限制，辅道与建筑仅有0.8m，本次在派出所门口采用与辅道共板断面，通过画标线区分；路基最宽度为33m。

在上跨翰林路、上跨宝成铁路以及铁路以北，采用整副板形式，桥梁与路基同宽，均为24m。

铁路北侧慢行系统在过宝成铁路后，采用梯步形式与铁路南侧地面道路联系。

3、评价等级、评价范围及评价标准

3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 评价等级划分原则，在确定评价等级时如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

表 3-1 评价等级判定依据

评价等级	判定依据	本项目评价等级
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上 (不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。	本项目评价范围内声环境功能区主要为 2 类区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级最大增量值为 7.8dB(A)，项目建设前后评价范围内受影响人口数量增加较多，因此本次评价等级为一级评价。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。	
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A) 以下 (不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。	

3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 评价范围确定依据，本项目噪声环境影响评价范围为：以道路中心线外两侧 200m 以内的范围。

3.3 评价标准

施工期：该项目在施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，标准限值见下表 3-2：

表 3-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：Leq dB(A)

昼间	夜间
70	55

营运期：

本项目涉及宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程，均属于城市次干路，根据《声功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014) 及剑阁县人民政府《关于印发<剑阁县城区城市声环境功能区划分调整方案>的通知》(剑府发〔2020〕8 号) 中声环境功能区划分原则。本评价将宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程边界线外两侧 35m 范围划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准；宝成铁路边界线外两侧 35m 范围划分为 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4b 类标准；其他区域执行 2 类标准。

拟建项目评价范围内声环境质量标准见下表。

表 3-3 声环境质量标准限值-单位: dB (A)

指标类别	昼间	夜间	适用范围
4b 类	70	60	宝成铁路铁路边界线外两侧 40m 范围
4a 类	70	55	宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程边界线外两侧 35m 范围内, 除宝成铁路边界线外两侧 35m 范围; 若临街建筑为高于三层楼房以上 (含三层) 的建筑为主, 则为第一排建筑面向线路一侧至线路边界线的区域
2 类	60	50	其他区域 (评价范围内除 4a 类、4b 区域以外的其他区域)

4、噪声源调查与分析

4.1 施工期噪声源分析

(1) 道路施工作业噪声源分析

本项目的施工作业噪声主要来自于施工机械的机械噪声。根据道路工程施工特点，可以把施工过程分为四个阶段：路基及桥梁施工、路面施工、交通工程施工。上述3个阶段采用的主要施工机械见表4-1。

表4-1 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
软土路基处理	软基路段	打桩机、压桩机、钻孔机、空压机
路基填筑	路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
桥梁施工	桥梁路段	钻机、打桩机、吊车、运输车辆
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机、吊车

(1) 路基施工：这一工序是道路建设耗时最长、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。

(2) 桥梁施工：桥梁施工可与路基工程同步施工，施工阶段包括下部桩基施工和上部箱梁施工。本项目桥梁采用钻孔灌注桩基础，下部桩基施工产生噪声的主要机械为钻机和打桩机，上部箱梁施工产生噪声的主要机械为吊车。

(3) 路面施工：这一工序继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和压路机。

(4) 交通工程施工：这一工序主要是对道路工程的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序除吊车外基本不用大型施工机械。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目施工期常见施工设备噪声源源强见表4-2。

表4-2 常见施工设备噪声源源强 单位：dB(A)

序号	机械类型	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	电动挖掘机	80~86
3	轮式装载机	90~95
4	推土机	83~88

5	移动式发电机	95~102
6	压路机	80~90
7	重型运输车	82~90
8	振动夯锤	92~100
9	打桩机	100~110
10	静力压桩机	70~75
11	混凝土运输泵	88~95
12	商砼搅拌车	85~90
13	混凝土振捣器	80~88
14	空压机	88~92

4.2 运营期污染源强分析

本次评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 给出本项目近期(2024年)、中期(2030年)、远期(2038年)的噪声源调查清单,具体预测参数详见“6.2运营期声环境影响预测与评价”。

表 4-3 本项目道路噪声源强调查表

路段	时期	车流量/(辆/h)								车速/(km/h)						源强/dB (7.5m 处平均辐射噪声级)					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
宝龙大桥 连接线	近期	621	155	75	19	0	0	696	75	33.0	33.9	24.5	23.5	24.3	23.6	65.3	65.7	65.1	64.3	72.4	71.9
	中期	1050	263	113	28	0	0	1163	291	31.9	33.7	24.8	23.8	24.7	23.8	64.8	65.7	65.3	64.6	72.6	71.2
	远期	1597	399	148	37	0	0	1745	436	30.2	33.5	24.7	24.1	24.8	24.0	64.0	65.6	65.2	64.8	72.6	72.1
学士街上 跨宝成铁 路涉铁工 程(主桥 梁)	近期	515	129	48	12	0	0	563	141	33.3	33.9	24.3	23.5	24.2	23.5	65.5	65.7	64.9	64.3	72.3	71.8
	中期	879	220	64	16	0	0	943	236	32.5	33.8	24.8	23.7	24.6	23.7	65.1	65.7	65.2	64.4	72.5	71.9
	远期	1345	336	74	18	0	0	1419	354	31.2	33.6	24.9	24.0	24.8	23.9	64.5	65.6	65.3	64.6	72.6	72.1
学士街上 跨宝成铁 路涉铁工 程(辅道)	近期	69	17	6	2	0	0	75	19	33.9	34.0	23.3	23.1	23.4	23.3	65.8	65.8	64.1	64.0	71.7	71.6
	中期	91	23	7	2	0	0	98	25	33.9	34.0	23.3	23.1	23.4	23.3	65.8	65.8	64.2	64.0	71.8	71.6
	远期	141	35	8	2	0	0	149	37	33.9	34.0	23.5	23.1	23.5	23.3	65.7	65.8	64.3	64.0	71.8	71.7

5. 声环境现状调查与评价

5.1 项目沿线声环境敏感目标调查

根据现场踏勘，本项目评价范围内声环境敏感目标共 6 处，包含学校 1 处、行政办公楼 2 处、酒店 1 处、居民 2 处。本项目声环境主要保护目标见表 5-1。

5.2 声环境质量现状评价

5.2.1 测点布置

1、噪声监测布点原则

(1) 根据“以点为主，点线结合，反馈全线”的原则，选择具有代表性的敏感点进行监测，监测的点位测值代表地形和环境特征相似敏感点的测值，监测布点同时考虑地域分布均匀因素，这样可以客观地反映所有声环境敏感点的环境质量，监测时应避开突发性噪声时段，如狗叫、鸣笛等；

(2) 对于居民点等敏感目标，一般在敏感目标内临路第一排建筑物前户外（或窗外）1.0 米布设监测点，分别代表沿线各功能区环境噪声现状；

(3) 对于学校等特殊声环境敏感目标，则在面向本工程侧第一排敏感建筑（教学楼、宿舍楼等）户外（或窗外）1.0 米布设监测点；

(4) 对高于 3 层（含三层）的声敏感目标建筑物，根据现场实际情况及环境噪声评价的需要，适当考虑垂向布点；

(5) 当敏感目标周围有交通干线或其它强噪声源存在时，应考虑布点监测（源强等），选取代表性点位在敏感点噪声监测时同步记录车流量数据。

(6) 对于新建段的敏感目标布设声环境现状监测点位；对于原路扩容段的敏感目标布设声环境现状监测点位，并在不受既有高速（内江绕城高速、成渝高速）噪声影响的敏感目标区域内布设背景噪声监测点位。


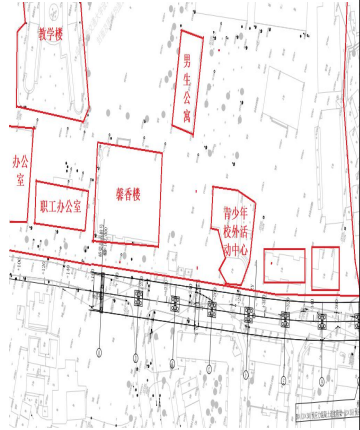
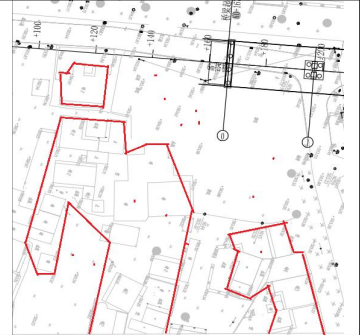


2、敏感点噪声监测点位布设概况

根据上述原则，并结合评价范围内声环境敏感点的分布情况，本次评价对拟定具有代表性的 6 处代表性监测点位进行环境噪声现状监测，其中部分高层建筑同步进行垂向噪声布点监测；龙江大道、宝成铁路处的敏感点设置了衰减断面监测。

具体布设见表 5-1。

表 5-1 工程沿线声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	与路面高差/m	距道路边界距离/m	距道路中心线距离/m	现状功能区	不同功能区户数(运营后)			现场照片	路线与敏感点平面关系示意图	备注
										2类	4a类	4b类			
1	剑阁县文广新大厦	宝龙大桥连接线	桥头K0+000对侧	桥梁	西北侧	2.27	50	62	4a类	/	工作人员约100人	/			5层砖混结构建筑，侧对桥梁
2	丽枫酒店		桥头K0+000对侧	桥梁	东北侧	1.82	70	82	4a类	/	/	/			18层钢混结构建筑，侧对桥梁

3	四川省剑门关高级中学		K0+100~K0+380	引桥、辅道	西侧	与辅道高差-0.15,与桥梁高差-4.5	与辅道距离3,与桥梁距离8	与辅道距离5.5,与桥梁距离16.5	2类	学生4000余人,教职工316人	/	/			面向道路,其中临路建筑主要为青少年活动中心,建筑物为4层砖混结构,教学楼和宿舍楼位于其后,与道路桥梁边界相隔74m
4	临街居民	学士街上跨宝成铁路涉铁工程	K0+00~K0+200	引桥、辅道	东侧	与辅道高差-0.15,与桥梁高差-4.5	与辅道距离3,与桥梁距离8	与辅道距离5.5,与桥梁距离16.5	2类	30户约120人	/	/		面向道路,主要为1~2层砖混结构建筑	
5	剑阁县下寺镇派出所		K0+205~K0+322段	引桥、辅道	东侧	与辅道高差-0.15,与桥梁高差-4.5	与辅道距离0.8,与桥梁距离5.8	与辅道距离3.3,与桥梁距离14.3	2类	工作人员约20人	/	/			面向道路,4层砖混结构建筑


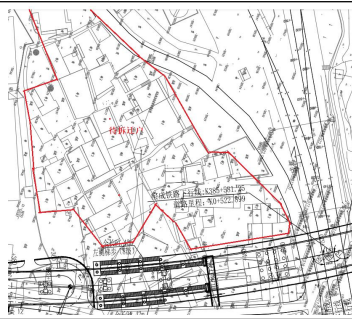

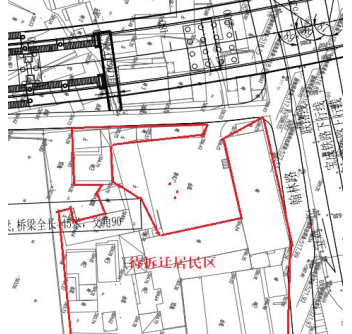

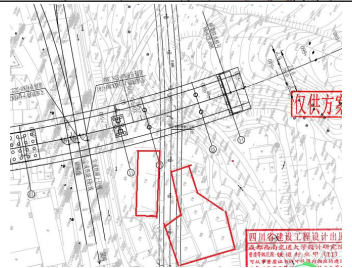
6	待拆迁居民区	K0+360~K0+500	主桥梁	西侧	-4.5	5	17	2类、4b类	约10户, 57人	约5户, 25人	约5户, 25人	 	面向道路, 1~3层砖混结构建筑, 涉及拆迁户数约32户, 拆迁人口约165人, 拆迁面积12569m ²
7	待拆迁居民区	K0+440~K0+500	主桥梁	东侧	-4.5	5	17	2类、4b类	3户, 15人	2户, 8人	约7户, 35人	 	
8	项目与宝成铁路交叉口处居民	K0+330~K0+410段	主桥梁	东侧	-9	5	17	4b类	约30户, 105人	/	约3户, 11人	 	

表 5-2 敏感点声环境现状监测点位表

监测点位	敏感点	与拟建道路方位	监测位置	监测项目	监测频率
1#	剑阁县文广新大厦	宝龙大桥连接线起点西侧	临路第一排建筑物的 1F、3F、5F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00), 每次监测 20min
2#	丽枫酒店	宝龙大桥连接线起点东北侧处	临路第一排建筑物的 1F、3F、5F、9F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00),每次监测 20min
3#	四川省剑门关高级中学	学士街上跨宝成铁路涉铁工程 K0+160~K0+380 西侧	临路第一排建筑物的 1F、3F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00),每次监测 20min
4#	四川省剑门关高级中学宿舍楼	学士街上跨宝成铁路涉铁工程 K0+220~K0+240 西侧	宿舍楼的 1F、3F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00),每次监测 20min
5#	剑阁县下寺派出所	学士街上跨宝成铁路涉铁工程 K0+205~K0+322 段段东侧	临路第一排建筑物的的 1F、3F、5F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00),每次监测 20min
6#	项目与宝成铁路交叉口的居民	学士街上跨宝成铁路涉铁工程 K0+330~K0+410 段东侧	临路第一排建筑物的的 1F、3F 设监测点位, 窗外 1m 处	Leq、L ₉₀ 每次监测 1h, 记录列车对数	连续监测 2 天, 每天昼夜各测 1 次, 昼间(06: 00~22: 00)、夜间(22: 00~06: 00)

5.2.2 监测时间、频次

在每个环境噪声测点连续监测 2 天，每天昼间（06：00～22：00）和夜间（22：00～次日 06：00）各一次；交通噪声衰减断面，监测 1 天，昼夜各一次。监测同时记录主要噪声源和周围环境特征、车流量等相关信息。

5.2.3 检测分析方法及方法来源

表 5-3 监测方法、方法来源及监测设备

监测类别	监测项目	监测方法	方法来源	监测设备型号及编号	检出限或检测范围	单位
噪声	环境噪声	声环境质量标准	GB3096-2008	I 型声级计 AWA6228+ YQ-XZY-049	20-132	dB(A)
				II 型声级计 AWA5688 YQ-XZY-050	28-133	dB(A)
				I 型声级计 AWA6228+ 20140078	20-132	dB(A)
				II 型声级计 AWA5688 201410075	28-133	dB(A)

5.2.4 监测结果及声环境现状评价

根据现状监测及对其的分析，项目声环境敏感点监测结果及达标分析详见下表 5-4~5-6。

表 5-4 噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

检测时间	检测点位	主要声源	功能区类别	检测结果 (等效连续 A 声级)			
				时段	昼间	时段	夜间
11月2日	1#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的1F窗外1m处	道路交通 噪声、社会 环境噪声	4a类	15:33-15:53	62	23:20-23:40	54
	2#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的3F窗外1m处		4a类	15:32-15:52	65	23:20-23:40	55
	3#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的5F窗外1m处		4a类	15:31-15:51	65	23:20-23:40	55
	4#丽枫酒店临路第一排建筑物的1F窗外1m处		4a类	14:59-15:19	55	00:08-00:28(次日)	47
	5#丽枫酒店临路第一排建筑物的3F窗外1m处		4a类	17:10-17:30	58	00:11-00:31(次日)	48
	6#丽枫酒店临路第一排建筑物的5F窗外1m处		4a类	14:59-15:19	58	00:08-00:28(次日)	48
	7#丽枫酒店临路第一排建筑物的9F窗外1m处		4a类	14:59-15:19	58	00:09-00:29(次日)	48
11月3日	1#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的1F窗外1m处	道路交通 噪声、社会 环境噪声	4a类	16:36-16:56	62	23:28-23:48	54
	2#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的3F窗外1m处		4a类	16:37-16:57	66	23:29-23:49	54
	3#剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物的5F窗外1m处		4a类	16:35-16:55	65	23:29-23:49	55
	4#丽枫酒店临路第一排建筑物的1F窗外1m处	道路交通 噪声、社会 环境噪声	4a类	17:10-17:20	57	23:55-00:15	48
	5#丽枫酒店临路第一排建筑物的3F窗外1m处		4a类	14:59-15:19	56	23:55-00:15(次日)	48
	6#丽枫酒店临路第一排建筑物的5F窗外1m处		4a类	17:09-17:29	59	23:56-00:16(次日)	49
	7#丽枫酒店临路第一排建筑物的9F窗外1m处		4a类	14:59-15:19	58	00:09-00:29(次日)	48

备注：11月2日检测当日天气阴，风速0.4m/s；11月3日检测当日天气阴，风速0.6m/s。

表 5-5 噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

检测时间	检测点位	主要声源	功能区类别	检测结果					
				昼间			夜间		
				时段	Leq	L90	时段	Leq	L90
11月2日	8#四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物的1F窗外1m处	道路交通噪声、社会环境噪声	2类	11:27-11:57	57	51.0	22:01-22:21	48	44.2
	9#四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物的3F窗外1m处		2类	14:41-15:01	56	49.4	22:00-22:20	48	44.6
	10#四川省剑门关高级中学宿舍楼的1F窗外1m处		2类	12:06-12:26	56	50.2	22:26-22:46	43	37.8
	11#四川省剑门关高级中学宿舍楼的3F窗外1m处		2类	15:04-15:24	55	50.4	22:26-22:46	45	39.0
	12#剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物的的1F窗外1m处		2类	13:12-13:32	56	44.8	22:50-23:10	43	39.0
	13#剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物的的3F窗外1m处		2类	13:12-13:32	56	47.8	22:50-23:10	44	38.8
11月3日	8#四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物的1F窗外1m处	道路交通噪声、社会环境噪声	2类	14:40-15:00	52	51.8	22:00-22:20	48	43.2
	9#四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物的3F窗外1m处		2类	11:30-11:50	57	51.0	22:00-22:20	48	45.8
	10#四川省剑门关高级中学宿舍楼的1F窗外1m处		2类	15:04-15:24	55	50.4	22:30-22:50	45	40.0
	11#四川省剑门关高级中学宿舍楼的3F窗外1m处		2类	12:07-12:27	56	49.2	22:29-22:49	45	40.4
	12#剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物的的1F窗外1m处		2类	15:37-15:57	55	44.6	23:01-23:21	43	37.6
	13#剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物的的3F窗外1m处		2类	15:40-16:00	56	48.2	23:03-23:23	44	36.8

备注：11月2日检测当日天气阴，风速0.4m/s；11月3日检测当日天气阴，风速0.6m/s。

表 5-6 噪声监测结果一览表 (单位: dB (A))

检测时间	检测点位	主要声源	功能区类别	检测结果						列车对数	
				昼间			夜间			昼间	夜间
				时段	Leq	L90	时段	Leq	L90		
11月2日	15#项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物的的 1F 窗外 1m 处	铁路交通噪声、社会环境噪声	4b 类	11:41-12:41	72	42.0	22:00-23:00	59	37.8	6 列	4 列
	16#项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物的的 3F 窗外 1m 处		4b 类	11:42-12:42	73	40.6	22:00-23:00	59	38.2	6 列	4 列
11月3日	15#项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物的的 1F 窗外 1m 处		4b 类	14:44-15:44	66	41.8	22:00-23:00	67	41.6	4 列	4 列
	16#项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物的的 3F 窗外 1m 处		4b 类	13:45-14:45	66	41.6	22:00-23:00	68	41.4	4 列	4 列
备注: 11月2日检测当日天气阴, 风速 0.4m/s; 11月3日检测当日天气阴, 风速 0.6m/s。											

由表 5-4~5-6 可见, 1~16#监测点除项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b 类标准限值外, 其余沿线各监测点位昼间、夜间现状噪声监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类和 2 类标准。

6、声环境影响预测与评价

6.1 施工期声环境影响预测与评价

6.1.1 道路施工作业噪声衰减预测

(1) 预测方法

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

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

式中： L_i ——距声源 r_i 处的声级 dB(A)；

L_0 ——距声源 r_0 处的声级 dB(A)；

ΔL ——其他因素引起的噪声衰减量 dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

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

(2) 预测结果

根据施工机械满负荷运行单机噪声值，采用前述噪声随距离衰减公式，便可计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果(见下表)。

表 6-1 主要施工机械噪声预测结果单位：Leq[dB]

序号	距施工点距离(m) 机械类型	5	20	40	60	80	100	150	200	300
1	液压挖掘机	90	66.5	59.1	55.2	52.5	50.4	46.8	44.2	40.6
2	电动挖掘机	86	62.5	55.1	51.2	48.5	46.4	42.8	40.2	36.6
3	轮式装载机	95	71.5	64.1	60.2	57.5	55.4	51.8	49.2	45.6
4	推土机	88	64.5	57.1	53.2	50.5	48.4	44.8	42.2	38.6
5	移动式发电机	102	78.5	71.1	67.2	64.5	62.4	58.8	56.2	52.6
6	压路机	90	66.5	59.1	55.2	52.5	50.4	46.8	44.2	40.6
7	重型运输车	90	66.5	59.1	55.2	52.5	50.4	46.8	44.2	40.6
8	振动夯锤	100	76.5	69.1	65.2	62.5	60.4	56.8	54.2	50.6
9	打桩机	110	86.5	79.1	75.2	72.5	70.4	66.8	64.2	60.6
10	静力压桩机	75	51.5	44.1	40.2	37.5	35.4	31.8	29.2	25.6
11	混凝土运输泵	95	71.5	64.1	60.2	57.5	55.4	51.8	49.2	45.6
12	商砼搅拌车	90	66.5	59.1	55.2	52.5	50.4	46.8	44.2	40.6
13	混凝土振捣器	88	64.5	57.1	53.2	50.5	48.4	44.8	42.2	38.6
14	空压机	92	68.5	61.1	57.2	54.5	52.4	48.8	46.2	42.6
15	吊车	74	50.5	43.1	39.2	36.5	34.4	30.8	28.2	24.6
16	摊铺机	87	63.5	56.1	52.2	49.5	47.4	43.8	41.2	37.6

施工机械为流动作业，近似按位于道路中心线位置的点源考虑；施工时间按昼间、夜间同负荷连续作业考虑。根据不同施工阶段的特点，假设施工机械同时作业的情景，预测不同施工阶段在施工场界处的噪声影响，见表 6-2。

表 6-2 不同施工阶段在施工场界处的噪声级 单位：dB(A)

施工阶段	同时作业的典型机械组合	施工场界预测值	昼间标准	夜间标准	昼间超标情况	夜间超标情况
路基挖方	挖掘机×1	79.3	70	55	9.3	24.3
	装载机×1					
路基填方	推土机×1	75.2	70	55	5.2	20.2
	压路机×1					
桥梁桩基	打桩机×1	93.1	70	55	23.1	38.1
桥梁桩基	静力压桩机×1	58.1	70	55	0	11.9
桥梁上部	吊车×2	60.1	70	55	0	5.1
路面摊铺	摊铺机×1	74.9	70	55	4.9	19.9
	压路机×1					
交通工程	吊车×1	57.1	70	55	0	2.1

根据预测结果，桥梁下部结构桩基施工过程中打桩机产生的噪声最大，施工场界处昼间噪声级超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值约 23.1dB(A)，夜间噪声超标约 38.1dB(A)；在桥梁上部结构和交通工程施工中，吊装作业的施工噪声影响相对较小，施工厂界处昼间声级满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间限值，夜间声级最大超标约 5.1dB(A)。

在评价范围内涉及噪声敏感点的施工场界应根据《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-2011) 的要求设置封闭的实心围挡，围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 9dB，保障昼间施工场界 (除打桩) 环境噪声达标。本项目桥梁桩基施工打桩作业噪声影响较大，施工围挡难以满足厂界达标要求，需尽量采用低噪声机械设备，如采用静力压桩机代替普通打桩机，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》，静力压桩机较普通打桩机噪声源强降低 30dB(A)左右，可满足施工厂界处昼间声级达标。

综上，在考虑低噪声机械设备的情况下，本项目施工噪声影响主要集中在夜间，夜间施工对场界处声环境的影响显著，应采取禁止夜间施工措施保护施工区域周围的声环境。

6.1.2 施工作业噪声对敏感点的影响分析

本项目声敏感点基本位于桥梁段，施工阶段包括：路基挖方、路基填方、路面摊铺、桥梁桩基。根据表 6-2 所述各施工阶段的施工机械组合，本项目沿线举例拟建桥梁不同

距离的声环境敏感点在不同施工阶段的预测声级见表 6-3。

表 6-3 施工期重点噪声敏感点噪声预测表 单位：dB

工程	敏感点名称	前排房屋方位及距边界线距离 (m)	路基挖方施工 dB(A)			路基填方施工 dB(A)		
			施工噪声预测值	超标量		施工噪声预测值	超标量	
				昼	夜		昼	夜
宝龙大桥连接线	剑阁县文广新大厦	起点西北侧 70m	42.4	/	/	38.3	/	/
	丽枫酒店	起点东北侧 50m	45.3	/	/	41.2	/	/
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	四川省剑门关高级中学	K0+100~K0+380 西侧 8m	61.2	/	6.2	57.1	/	2.1
	学士街临街居民	K0+000~K0+200 东侧 8m	61.2	/	6.2	57.1	/	2.1
	剑阁县下寺镇派出所	K0+205~K0+322 东侧 5.8m	64.0	/	9.0	59.9	/	4.9
	与宝成铁路交叉口处居民	K0+330~K0+410 东侧 5m	65.3	/	10.3	61.2	/	6.2

续表 6-3 施工期重点噪声敏感点噪声预测表 单位：dB

工程	敏感点名称	前排房屋方位及距边界线距离 (m)	路面摊铺施工 dB(A)			桥梁桩基施工 dB(A)		
			施工噪声预测值	超标量		施工噪声预测值	超标量	
				昼	夜		昼	夜
宝龙大桥连接线	剑阁县文广新大厦	起点西北侧 70m	38.0	/	/	56.2	/	1.2
	丽枫酒店	起点东北侧 50m	40.9	/	/	59.1	/	4.1
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	四川省剑门关高级中学	K0+100~K0+380 西侧 8m	56.8	/	1.8	75.0	5.0	20.0
	学士街临街居民	K0+000~K0+200 东侧 8m	56.8	/	1.8	75.0	5.0	20.0
	剑阁县下寺镇派出所	K0+205~K0+322 东侧 5.8m	59.6	/	4.6	77.8	7.8	22.8
	与宝成铁路交叉口处居民	K0+330~K0+410 东侧 5m	60.9	/	5.9	79.1	9.1	24.1

根据预测结果，在上述几处敏感点处，路基挖方、路基填方和路面摊铺阶段，昼间不超标，夜间最大超标量约为 10.3dB(A)，桥梁上部结构桩基施工过程中打桩机产生的噪声最大，昼间最大超标量为 9.1dB(A)，夜间噪声超标约 24.1dB(A)。

(1) 对于桥梁桩基施工昼间超标的情况，可以采取在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，可以满足昼间施工区域附近敏感点噪声达标。

(2) 夜间施工对拟建桥梁两侧评价范围内的敏感点产生了显著影响，特别是对夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间应采取禁止夜间(22:00-6:00)施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响，如需夜间施工，需要向当地生态环境局提出夜间施工申请。

(3) 本项目桥梁桩基施工打桩作业噪声影响较大，需尽量采用低噪声机械设备，如采用静力压桩机代替普通打桩机，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》，静力压桩机较普通打桩机噪声源强降低 30dB(A)左右，可满足施工厂界处昼间、夜间声级达标。

施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、采用低噪声的施工设备和禁止夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

6.2 运营期声环境影响预测与评价

6.2.1 评价水平年及预测范围

(1) 评价水平年

根据建设项目实施过程中噪声影响特点，可按施工期和运行期分别开展声环境影响评价。本项目运行期声源为移动声源，将工程预测的代表性水平年作为评价水平年。根据本项目建设计划，拟于 2022 年底开工建设，2024 年建成通车。运营期评价水平年按工程竣工后运营的第 1 年（近期）、第 7 年（中期）和第 15 年（远期）计，分别为 2024 年、2030 年和 2038 年。

(2) 预测范围

按照 HJ2.4-2021 预测范围应与评价范围保持一致，即：道路中心线两侧 200m 范围。

6.2.2 预测模式

本项目桥梁设计等级为城市次干路，根据本项目特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；其中部分参数参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）确定。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

(1) 车型分类

车型分类方法按照 JTG B01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数分别折算成大、中、小型车，见表 6-4。

表 6-4 车型分类表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车

中	中型车	1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t的货车

(2) 交通噪声预测模式

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

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

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

N_i ——昼间，夜间通过某预测点的第*i*类车流量，辆/h；

V_i ——第*i*类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于300辆/小时： $\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg(7.5/r)$ ；

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角(rad)，如图6-1所示：

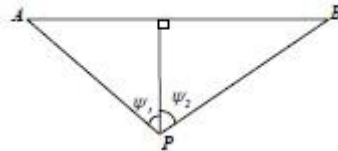


图6-1 有限路段的修正函数，A—B为路段，P为预测点

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

$$\Delta L_1 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{musc}}$$

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)。

b) 总车流等效声级

总车流等效声级按式(B. 11)计算:

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

式中: $L_{eq}(T)$ ——总车流等效声级, dB(A);

$L_{eq}(h)大$ 、 $L_{eq}(h)中$ 、 $L_{eq}(h)小$ ——大、中、小型车的小时等效声级, dB(A)。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响(如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响, 路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响), 应分别计算每条道路对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

(3) 修正量和衰减量的计算

①公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{坡度}$

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$ 按下式计算:

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

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

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

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 $\Delta L_{路面}$ 取值按表 6-5 取值。

表 6-5 常见路面噪声修正值 单位: dB(A)

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

根据设计, 本项目道路路面均采用 SMA 沥青混凝土路面, 属改性沥青混凝土路面, 为低噪声路面。根据“[1]王彩霞; 公路路面噪声降噪技术与防治方法研究[D].长安大学.2010。[2]王旭东; 低噪声沥青路面结构设计研究[J].公路交通科技.2003 年 01 期。[3]张波; 多孔性低噪声沥青混凝土路面的应用研究[D].山东师范大学.2005 年。”等相关文献, 在不同车速下的 SMA 沥青混凝土低噪声路面噪声衰减修正量如下:

表 6-6 常见路面噪声修正量 单位: dB(A)

车速 (KM/H)	低噪声路面 (改性沥青混凝土)相对于普通沥青混凝土路面衰减值
30	2.0
40	3.0
50	4.0

综上所述, 本项目宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程设计车速为 40km/h, 则宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程低噪声路面相较于普通沥青

混凝土路面噪声衰减确定值为 3.0dB(A)。

③地面覆盖物吸收衰减因子 α

声波在传播过程中受地面覆盖物的吸收产生衰减，拟建道路两侧主要为农田，土质松散，取 α 值为 0.5。

④声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2

障碍物衰减量 (Abar)

a. 声屏障衰减量 (Abar) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：

f——声波频率，Hz；

δ ——声程差，m；

c——声速，m/s。

有限长声屏障计算：

Abar 仍由上式公式计算，然后根据下图 6-2 进行修正，修正后的 Abar 取决于遮蔽角 β/θ 。6-2 中虚线宝石：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应得遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

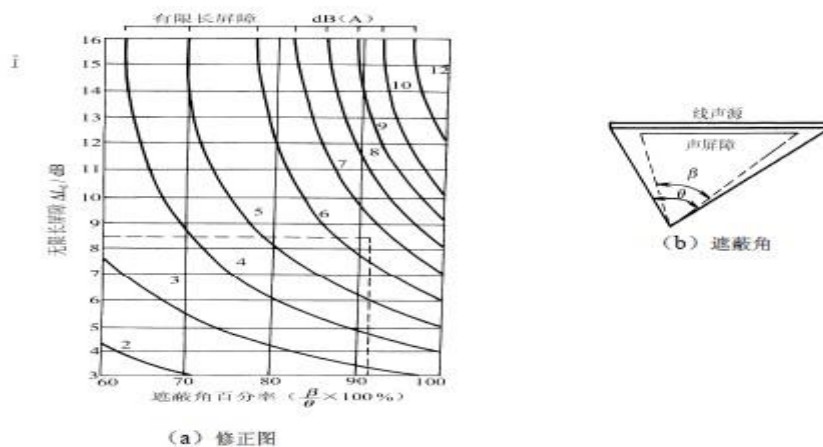


图 6-2 有限长度的声屏障及声源的修正图

b. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算。

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

当预测点处于声照区， $A_{bar}=0$

当预测点位于声影区， A_{bar} 取决于声程差 δ 。

由图 6-3 计算 δ ， $\delta=a+b+c$ 。再由图 6-4 查出 A_{bar} 。

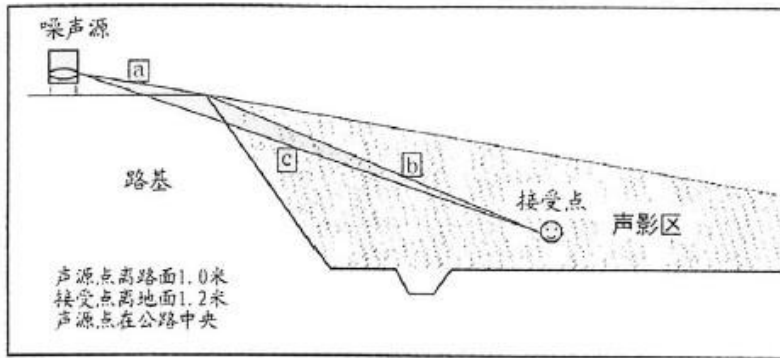


图 6-3 声程差 δ 计算示意图

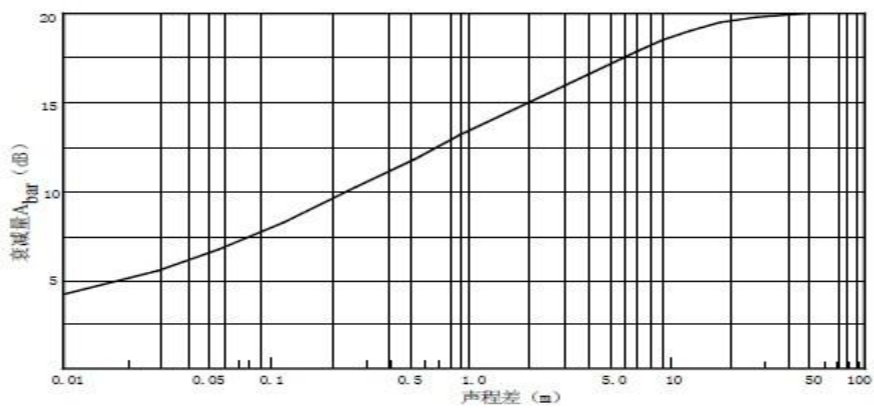
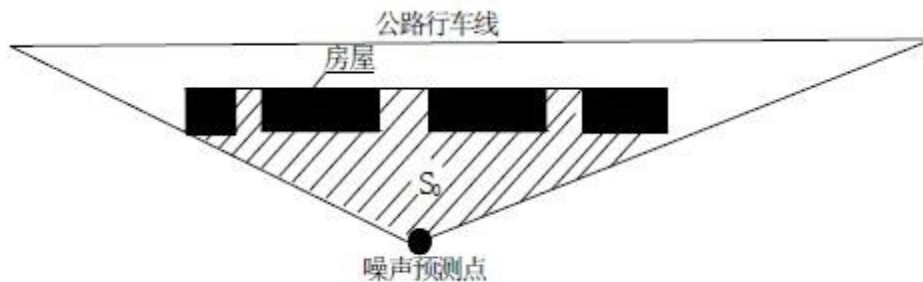


图 6-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

c. 房屋附加衰减量估算值

房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿道路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 6-5 和表 6-7 取值。



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积

图 6-5 房屋降噪量估算示意图

表 6-7 房屋噪声附加衰减量估算量

房屋状况	ABAR
40~60%	3DB
70~90%	5DB
以后每增加一排房屋	1.5DB 最大绝对衰减量≤10DB

⑤两侧建筑物的反射声修正量(ΔL_3)

公路(道路) 两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时, 其反射声修正量为:

两侧建筑物是反射面时: $\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2dB$

两侧建筑物是一般吸收性表面时: $\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6dB$

两侧建筑物为全吸收性表面时: $\Delta L_3 \approx 0$

式中: ΔL_3 ——两侧建筑物的反射声修正量, dB;

w ——线路两侧建筑物反射面的间距, m;

H_b ——建筑物的平均高度, 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

(4) 环境声级计算

预测点 P 处的环境噪声为:

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

式中: $(L_{Aeq})_{环}$ ——预测点环境噪声级, dB;

$(L_{Aeq})_{交}$ ——预测点道路交通噪声预测值, dB;

$(L_{Aeq})_{背}$ ——预测点的环境噪声背景值, dB。

6.2.2 预测参数

(1) 交通量

根据建设单位提供的交通流量预估资料, 本项目建成运营后第 1 年(2024 年)、第 7 年(2030 年)和第 15 年(2038 年)的交通流量见下表。

表 6-8 项目特征年高峰小时流量预测表 (pcu/d)

交通量		2024 年	2030 年	2038 年
宝龙大桥连接线		13210	21940	32750
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	主桥梁	10568	17552	26200
	辅道	1411	1811	2754

(2) 车型比及日昼比

参考项目可研中对交通量的预测结果，根据各个调查点车流量调查，车流量昼夜比为 8:1，昼间为 06:00~20:00，夜间为 20:00~次日 06:00。本项目车型比例预测结果详见下表。

表 6-9 车型比及日昼比

路线分段		预测年份	车型比			昼夜比
			小型车	中型车	大型车	
宝龙大桥连接线		2024 年	89.2%	10.8%	0.0%	8:1
		2030 年	90.3%	9.7%	0.0%	
		2038 年	91.5%	8.5%	0.0%	
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	主桥梁	2024 年	91.5%	8.5%	0.0%	8:1
		2030 年	93.2%	6.8%	0.0%	
		2038 年	94.8%	5.2%	0.0%	
	辅道	2024 年	91.5%	8.5%	0.0%	8:1
		2030 年	93.2%	6.8%	0.0%	
		2038 年	94.8%	5.2%	0.0%	

(3) 车流量

根据同类项目对车流量的观测结果，车辆流量 PCU 值转换成选用交通噪声预测模型所需要的大、中、小型车的昼间和夜间绝对车流量的转换的公式如下：

$$N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16 + N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8 = N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 24$$

$$(N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) \times 16) : (N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 8) = 9 : 1$$

$$N_{\text{昼间}}(\text{辆/小时}) = N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 1.5 + N_{\text{夜间}}(\text{辆/小时}) \times 2$$

根据以上分析计算，本项目拟建道路工程交通量估算情况见表 6-10。

表 6-10 大、中、小型各特征年小时车流量预测表

路段	预测年份	昼间平均小时流量（辆/时）				夜间平均小时流量（辆/时）				
		小型车	中型车	大型车	合计	小型车	中型车	大型车	合计	
宝龙大桥连接线		2024 年	621	75	0	696	155	19	0	174
		2030 年	1050	113	0	1163	263	28	0	291
		2038 年	1597	148	0	1745	399	37	0	436
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	主桥梁	2024 年	515	48	0	563	129	12	0	141
		2030 年	879	64	0	943	220	16	0	236
		2038 年	1345	74	0	1419	336	18	0	354
	辅道	2024 年	69	6	0	75	17	2	0	19
		2030 年	91	7	0	98	23	2	0	25
		2038 年	141	8	0	149	35	2	0	37

6.2.3 交通噪声预测

本项目拟建桥梁两侧的交通噪声贡献值预测结果和声环境功能区达标距离计算考虑距离衰减修正、地面效应修正、空气吸收、绿化衰减、前排建筑遮挡，并考虑全线铺设 SMA-13 沥青混凝土路面的降噪效应。

本项目拟建桥梁两侧的交通噪声贡献值预测结果和声环境功能区达标距离见表 6-11~6-12。

表 6-11 宝龙大桥连接线交通噪声预测结果和声环境功能区达标距离

距离	2024 年		2030 年		2038 年		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
20m	56.1	50.3	58.1	52.5	60.0	54.9	
40m	49.5	43.7	51.4	45.9	54.0	48.9	
60m	46.5	40.7	48.4	42.9	51.3	46.2	
80m	44.4	38.6	46.3	40.8	49.3	44.2	
100m	42.7	36.7	44.7	39.1	47.8	42.7	
120m	41.3	35.5	43.2	37.7	46.4	41.4	
140m	40.1	34.2	42.0	36.4	45.3	40.2	
160m	39.0	33.2	40.9	35.4	44.2	39.2	
180m	38.0	32.2	39.9	34.4	43.3	38.2	
200m	37.1	31.3	39.0	33.5	42.4	37.4	
距桥梁中心线 达标距离 (m)	2 类	14	22	18	26	21	36
	4a 类	/	13	/	16	/	21

表 6-12 学士街上跨宝成铁路涉铁工程交通噪声预测结果

距离	2024 年		2030 年		2038 年		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
20m	56.9	51.0	58.4	52.7	60.6	55.3	
40m	52.8	46.9	53.6	48.0	56.5	51.2	
60m	48.9	43.0	49.9	44.3	53.0	47.7	
80m	46.3	40.4	47.8	42.1	51.0	45.7	
100m	44.4	38.5	46.1	40.5	49.5	44.2	
120m	42.9	37.1	44.9	39.2	48.3	43.0	
140m	41.7	35.8	43.8	38.1	47.3	41.0	
160m	40.6	34.8	42.71	37.1	46.4	40.2	
180m	39.7	33.8	42.8	36.3	45.5	39.5	
200m	38.8	33.0	42.0	35.5	44.8	39.3	
距桥梁中心线 达标距离 (m)	2 类	11	23	17	24	24	47
	4a 类	/	9	/	15	/	23
	4b 类	/	/	/	/	/	/

由表 3-9~3-10 可以看出：

宝龙大桥连接线建成后 2024 年、2030 年及 2038 年昼间在路肩处可满足《声环境

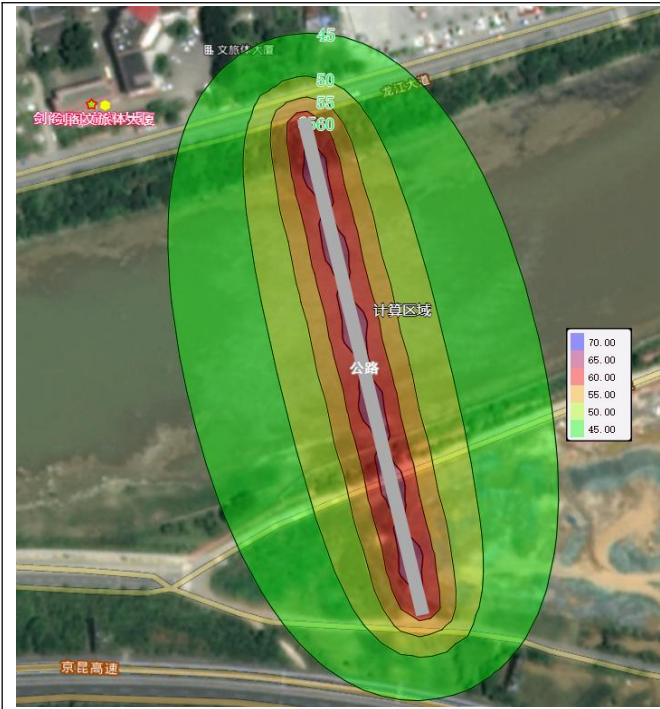
质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求(即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$)，在距道路中心线 14m、18m、21m 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$)；夜间在距道路中心线 13m、16m、21m 处能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求(即夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)，在距道路中心线 22m、26m、36m 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求(即昼间 $\leq 50\text{dB(A)}$)。

学士街上跨宝成铁路涉铁工程建成后 2024 年、2030 年及 2038 年昼间在路肩处可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求(即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$)，在距道路中心线 11m、17m、24m 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求(即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$)；夜间在距道路中心线 9m、15m、23m 处能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求(即夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$)，在距道路中心线 23m、24m、47m 能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求(即昼间 $\leq 50\text{dB(A)}$)。

3.2.4 典型路段等声值线图

本项目宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程为规划的城市次干道，宝龙大桥连接线和学士街上跨宝成铁路涉铁工程线边界线外两侧 35m 范围划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准；宝成铁路边界线外两侧 35m 范围划分为 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4b 类标准；其他区域执行 2 类标准。

本项目宝龙大桥连接线营运期噪声等声级线图如下图所示。



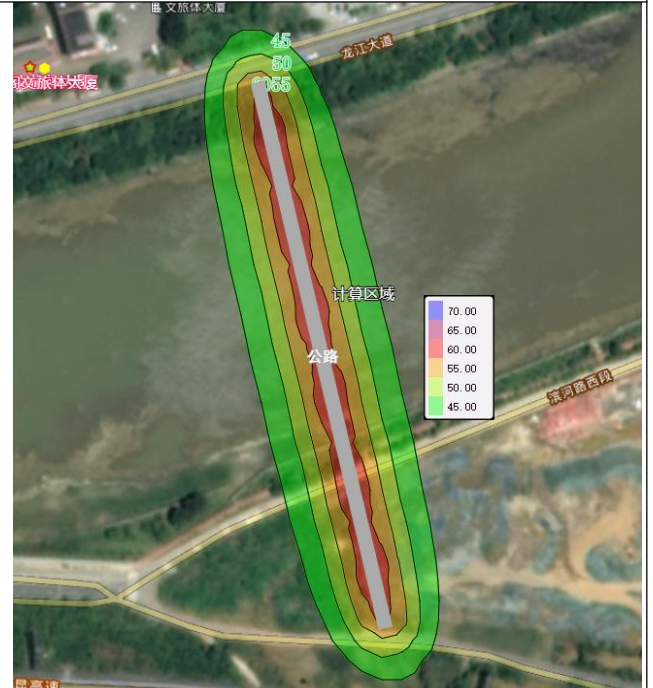
宝龙大桥连接线营运期近期昼间等声值线图



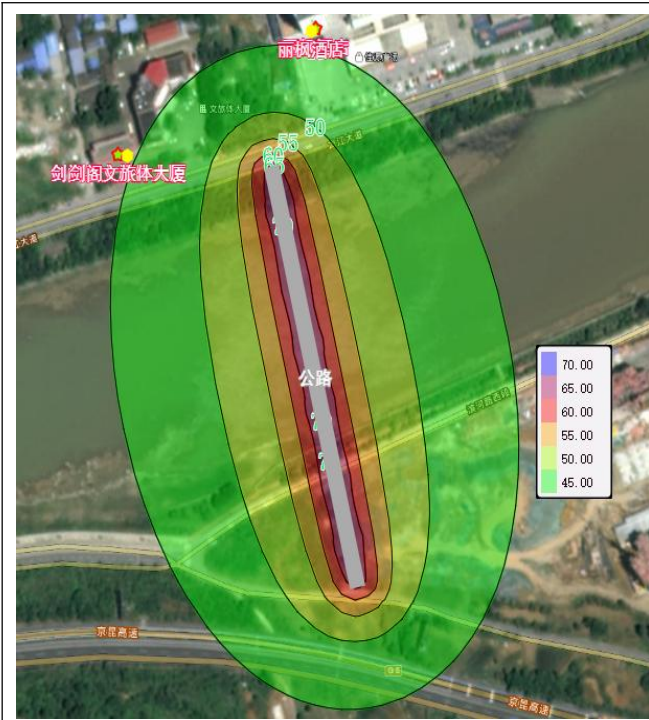
宝龙大桥连接线营运期近期夜间等声值线图



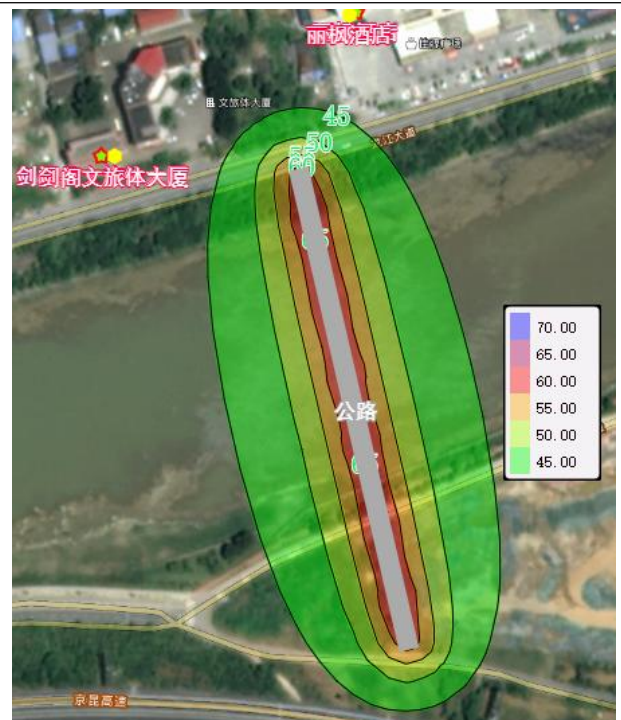
宝龙大桥连接线中期昼间等声值线图



宝龙大桥连接线中期夜间等声值线图



宝龙大桥连接线营运期远期昼间等声值线图



宝龙大桥连接线营运期远期夜间等声值线图

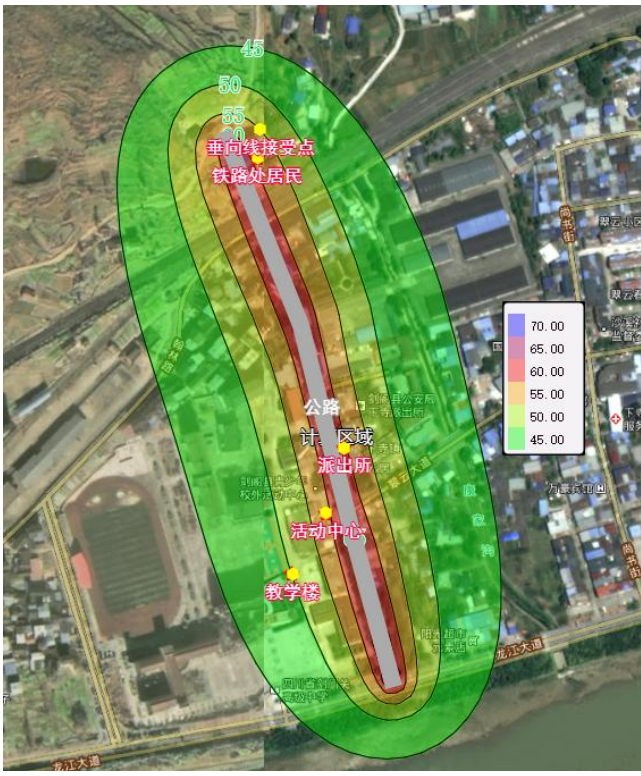
本项目学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期噪声等声级线图如下图所示：



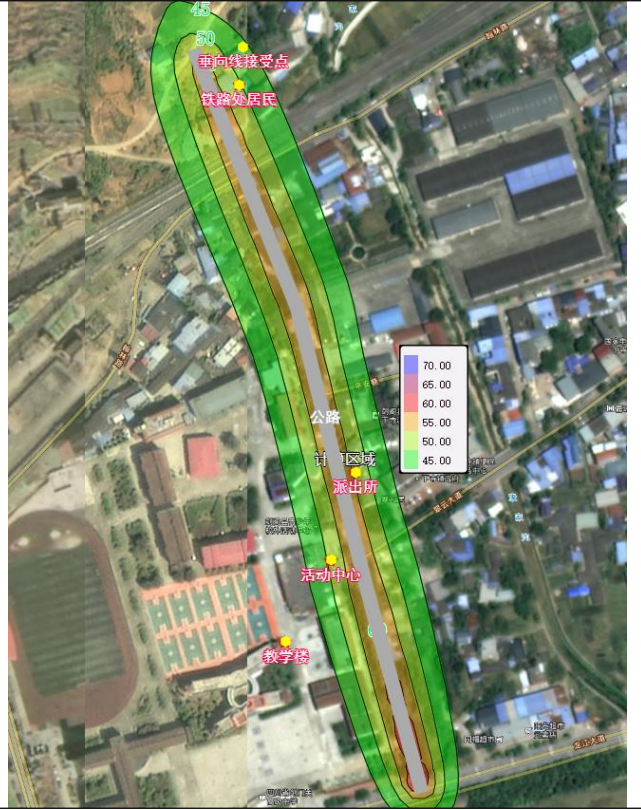
学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期近期昼间等声值线图



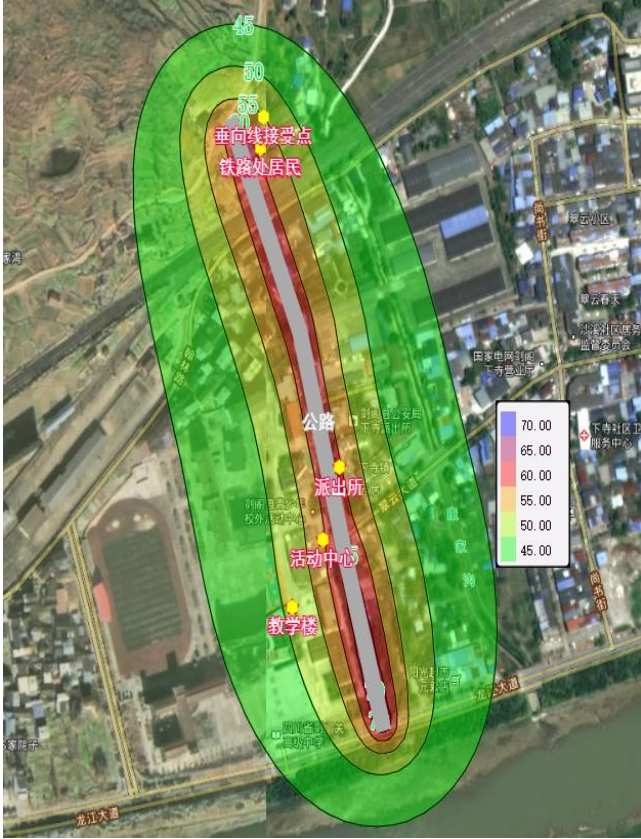
学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期近期夜间等声值线图



学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期中期昼间等声
值线图



学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期中期夜间等声
值线图



学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期远期昼间等声
值线图



学士街上跨宝成铁路涉铁工程营运期远期夜间等声
值线图

3.2.5 敏感点交通噪声影响预测

(1) 预测方法

营运期各敏感点的环境噪声级由交通噪声预测值（计入特殊地形、路堤、树林及民房等对交通噪声的附加衰减）与其背景值的叠加而得。

预测点 P 处的环境噪声为：

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

2、预测参数说明

本次预测时考虑最不利影响，分别对 4a、4b 类、2 类声功能区对面向道路首排房屋噪声进行预测，并据此进行敏感点噪声影响分析。

根据项目特点，本次敏感点噪声预测背景值取值分为以下三种情况：

1) 受既有学士路和龙江大道影响，其中宝龙大桥连接线、学士街上跨宝成铁路涉铁工程以南取现状监测值 L90 作为本底值。

2) 受现状被交道路（宝成铁路）影响的沿线敏感点，直接采用受被交道路（宝成铁路铁路）影响的现状值作为背景值。

3) 其中四川省剑门关高级中学临路建筑物为校外活动培训中心，夜间也运营，因此本次预测不对四川省剑门关高级中学临路建筑物夜间噪声进行预测。

(3) 敏感点噪声预测结果

敏感点噪声预测结果见下表：

表 6-13 项目沿线敏感点环境噪声预测 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标名称	与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期 (2024 年)				运营中期 (2030 年)				运营远期 (2038 年)			
								贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量	贡献值	预测值	较现状增量	超标量
1	剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物 1F	1.2	4a类	昼间	70	62.0	62.0	39.3	62.0	0	<u>0</u>	41.2	62.0	0	<u>0</u>	44.4	62.1	0.1	<u>0</u>
				夜间	55	54.0	54.0	33.4	54.0	0.0	<u>0</u>	35.6	54.1	0.1	<u>0</u>	39.3	54.1	0.1	<u>0</u>
2	剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物 3F	7.2	4a类	昼间	70	66.0	66.0	40.4	66.0	0.0	<u>0</u>	42.3	66.0	0	<u>0</u>	45.5	66.0	0	<u>0</u>
				夜间	55	55.0	55.0	34.5	55.0	0.0	<u>0</u>	36.7	55.1	0.1	<u>0.1</u>	40.4	55.2	0.2	<u>0.2</u>
3	剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物 5F	13.2	4a类	昼间	70	65.0	65.0	41.4	65.0	0.0	<u>0</u>	43.3	65.0	0	<u>0</u>	46.6	65.1	0.1	<u>0</u>
				夜间	55	55.0	55.0	35.6	55.1	0.1	<u>0.1</u>	37.8	55.1	0.1	<u>0.1</u>	41.5	55.2	0.2	<u>0.2</u>
4	丽枫酒店临路第一排建筑物 1F	1.2	4a类	昼间	70	57	57	39.3	57.1	0.1	<u>0</u>	41.2	57.1	0.1	<u>0</u>	44.0	57.2	0.2	<u>0</u>
				夜间	55	48	48	33.4	48.2	0.2	<u>0</u>	35.6	48.2	0.2	<u>0</u>	38.9	48.5	0.5	<u>0</u>
5	丽枫酒店临路第一排建筑物 3F	7.2	4a类	昼间	70	58	58	40.6	58.1	0.1	<u>0</u>	42.5	58.1	0.1	<u>0</u>	45.2	58.2	0.2	<u>0</u>
				夜间	55	48	48	34.7	48.2	0.2	<u>0</u>	36.9	48.3	0.3	<u>0</u>	40.2	48.7	0.7	<u>0</u>
6	丽枫酒店临路第一排建筑物 5F	13.2	4a类	昼间	70	59	59	41.8	59.1	0.1	<u>0</u>	43.7	59.1	0.1	<u>0</u>	46.5	59.2	0.2	<u>0</u>
				夜间	55	49	49	35.9	49.2	0.2	<u>0</u>	38.1	49.3	0.3	<u>0</u>	41.4	49.7	0.7	<u>0</u>
7	丽枫酒店临	25.8 2	4a类	昼间	70	58	58	43.7	58.2	0.2	<u>0</u>	45.6	58.2	0.2	<u>0</u>	48.5	58.5	0.5	<u>0</u>

	路第一排建筑物 9F			夜间	55	48	48	37.9	48.4	0.4	<u>0</u>	40.1	48.7	0.7	<u>0</u>	43.4	49.3	1.3	<u>0</u>
8	四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 1F	1.2	2类	昼间	60	51.8	57	55.8	57.3	0.3	<u>0</u>	57.9	58.9	1.9	<u>0</u>	60.3	60.9	3.9	<u>0.9</u>
9	四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 3F	7.2	2类	昼间	60	51.0	57	55.6	56.9	-0.1	<u>0</u>	57.7	58.5	1.5	<u>0</u>	60.0	60.5	3.5	<u>0.5</u>
10	四川省剑门关高级中学宿舍楼 1F	1.2	2类	昼间	60	50.4	56	46.3	51.8	-4.2	<u>0</u>	48.4	52.5	-3.5	<u>0</u>	51.5	54.0	-2.0	<u>0</u>
				夜间	50	40.0	45	40.5	43.3	-1.7	<u>0</u>	42.7	44.6	-0.4	<u>0</u>	46.1	47.1	2.1	<u>0</u>
11	四川省剑门关高级中学教学楼 3F	7.2	2类	昼间	60	50.4	56	47.9	52.3	-3.7	<u>0</u>	50.0	53.2	-2.8	<u>0</u>	53.0	54.9	-1.1	<u>0</u>
				夜间	50	40.4	45	42.1	44.3	0.7	<u>0</u>	44.3	45.8	0.8	<u>0</u>	47.7	48.4	3.4	<u>0</u>
12	剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 1F	1.2	4a类	昼间	70	44.8	56	58.0	58.2	2.2	<u>0</u>	60.2	60.3	4.3	<u>0</u>	62.0	62.1	6.1	<u>0</u>
				夜间	55	39.0	43	52.3	52.5	9.5	<u>0</u>	54.5	54.6	11.6	<u>0</u>	56.7	56.8	13.8	<u>1.8</u>
13	剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 3F	7.2	4a类	昼间	70	48.2	56	57.4	57.9	1.9	<u>0</u>	59.6	59.9	3.9	<u>0</u>	61.4	61.6	5.6	<u>0</u>
				夜间	55	44	44	51.7	52.4	8.4	<u>0</u>	53.9	54.3	2.6	<u>0</u>	56.1	56.4	12.4	<u>1.4</u>
14	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物 1F	1.2	4b类	昼间	70	72	72	55.5	72.1	0.1	<u>2.1</u>	57.5	72.2	0.2	<u>2.2</u>	60.0	72.3	0.3	<u>2.3</u>
				夜间	60	67	67	49.6	67.1	0.1	<u>7.1</u>	51.8	67.1	0.1	<u>7.1</u>	54.6	67.2	0.2	<u>7.2</u>

	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第二排建筑物及以后 1F		2类	昼间	60	42	/	51.5	52.0	/	<u>0</u>	53.5	53.8	/	<u>0</u>	56.4	56.6	/	<u>0</u>
				夜间	50	41.6	/	45.7	47.1	/	<u>0</u>	47.9	48.8	/	<u>0</u>	51.0	51.5	/	<u>1.5</u>
15	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物 3F	7.2	4b类	昼间	70	73	73	55.2	73.1	0.1	<u>3.1</u>	57.2	73.1	0.1	<u>3.1</u>	59.6	73.2	0.2	<u>3.2</u>
				夜间	60	68	68	49.3	68.1	0.1	<u>8.1</u>	51.6	68.1	0.1	<u>8.1</u>	51.0	68.1	0.1	<u>8.1</u>
	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第二排建筑物及以后 3F		2类	昼间	60	41.6	73	51.5	51.9	/	<u>0</u>	53.5	53.8	/	<u>0</u>	56.2	56.4	/	<u>0</u>
				夜间	50	41.4	68	45.6	47.0	/	<u>0</u>	47.8	48.7	/	<u>0</u>	50.9	51.4	/	<u>1.4</u>

通过预测结果可知，项目评价范围现有声环境保护目标中：

(1) 剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物 3F 在中期和远期夜间噪声预测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 4a 类限值，超标量为 0.1dB (A) 和 0.2dB (A)；5F 在近期、中期和远期夜间噪声预测值均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 4a 类限值，超标量为 0.1dB (A)、0.1dB (A) 和 0.2dB (A)。

(2) 四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 1F~3F 在近期、中期，昼间预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 2 类限值；远期昼间最大超标量为 0.9dB (A)。

(3) 四川省剑门关高级中学宿舍楼 1F~3F 在近期、中期、远期昼间和夜间预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 2 类限值。

(4) 剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 1F~3F 在远期的夜间预测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 4a 类标准限值，远期夜间最大超标量为 1.8dB (A)。

(5) 受宝成铁路火车及本项目道路交通噪声的共同影响，项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物(火车通过时)在近期、中期和远期，昼间和夜间预测值均不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 4b 类标准限值，其中近期昼间最大超标量为 3.1dB (A)，夜间最大超标量为 8.1dB (A)；中期昼间最大超标量为 3.1dB (A)，夜间最大超标量为 8.1dB (A)；远期昼间最大超标量为 3.2dB (A)，夜间最大超标量为 8.1dB (A)。

(6) 项目与宝成铁路交叉口的临路居民第二排建筑物以后(火车通过时)在远期的夜间预测值不能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中 2 类标准限值，远期夜间最大超标量为 1.5dB (A)。

除(1~6)外，其它敏感点均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2018) 中相应标准限值。

7、污染防治措施与评价

7.1 施工期噪声污染防治措施

结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

(1) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

(2) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工过程中，必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好地运转，以便从根本上降低噪声源强。

(3) 施工场界与沿线居民点之间设 2m 高度的实心围挡遮挡施工噪声，夜间 (22:00-6:00) 禁止施工。如因施工工艺需要进行夜间施工的，需提前到工程所在地建设行政主管部门办理夜间施工许可证，在施工前在明显位置张贴复印件，向附近居民公告施工时间。

(4) 桥梁桩基础施工，应采用钻孔桩、静压桩等低噪音施工方式，避免对附近敏感点居民的生活造成不利影响。

(5) 利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途径居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(6) 按劳动卫生标准，控制高噪声机械施工人员的工作时间，对机械操作者及有关人员采取个人防护措施，如戴耳塞、头盔等；

(7) 根据原国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高考、中考期间和高考、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

综上所述，采取以上措施后，可有效减缓施工期噪声对敏感点的影响，防止施工期噪声污染。

7.2 运营期噪声污染防治措施

7.2.1 合理规划、建筑布局及控制道路两侧用地

结合区域土地利用规划和声环境功能区划，建议本项目宝龙大桥连接线、学士街上跨宝成铁路涉铁工程两侧边界线外 35 米以内区域，不宜规划新建集中居民点、学校、

医院、疗养院等声环境敏感建筑。

若须在上述范围内修建学校、居住等项目，则应考虑采取安装隔声窗、合理布局朝向的措施，同时考虑布局时卧房、书房等背对于本项目，以此降低噪声；同时建设前需事先开展环评，并采取针对性的降噪措施后方可建设。

7.2.2 声源降噪措施

(1) 路面结构

一般来说，汽车行驶在沥青混凝土路面比行驶在水泥混凝土路面噪声要低 3~8dB，而低噪声沥青路面较一般沥青路面降噪效果达 2~3dB。目前具有降噪效果的沥青路面有多孔性沥青路面、SMA 路面及多孔弹性路面。

表 7-1 低噪声路面特点比较一览表

项目	降噪机理
多孔性沥青路面	多孔性沥青路面存在许多连通的小孔，空隙率高达 15~20%，当轮胎滚动时被压缩的气体能够通畅地钻入路面空隙内，从而达到降噪效果
SMA 路面	轮胎/路面的接触噪声与路表面的纹理特性，研究表明增加路面集料表面水平方向 0~0.5mm 宏观构造，垂直方向 0~0.2mm 的微小构造的数量可降低轮胎的泵气噪声。
多孔弹性路面	从声学上，利用材料（橡胶颗粒）多孔吸声和共振吸声性能；从振动上，材料是典型的阻尼材料，具有阻尼减振降噪的效果。

根据上表介绍，同时结合项目实际，考虑到多孔性沥青路面空隙率较大，强度较低，容易出现松散，寿命较短，在使用过程中空隙率会逐年下降或者空隙被堵塞，降噪效果变差，因此不宜使用多孔性沥青路面作为大桥路面结构；多孔弹性路面主要利用橡胶颗粒进行降噪，但施工技术复杂，造价高，目前仍处于试验研究阶段，因此项目不宜采用多孔弹性路面。

因此，本项目采用 SMA 为密实-骨架结构面层，该结构有较好的柔性、耐久性和稳定性，降噪效果好且施工技术较为成熟。

(2) 控制车速及货车限行

本项目全路段设计时速为 40km/h，从交通管控上限制车速控制声源，减少噪声产生。学士街上跨宝成铁路涉铁工程两端设置限高门架，并设置限高 4m、禁止载重货车驶入、禁止挂车半挂车驶入等禁令标志，通过减少大型货车的通行从而降低噪声源强。

据经验可知，在采取上述交通限行的措施下，运营期交通噪声可降低 2~3dB。

7.2.3 传播途径降噪措施

传播途径的降噪主要以工程措施为主，主要有设置声屏障和绿化带等。

本项目学士街上跨宝成铁路涉铁工程两侧为学校、行政事业单位和已建的居民小

区，没有充足的绿化面积，且绿化带的降噪效果有限，因此本项目重点考虑设置声屏障。

(1) 声屏障经济、技术比选

1) 声屏障形状的选择

常用的普通直立型、折板型、半封闭型和全封闭型的经济技术进行了比较。

表 7-2 声屏障经济技术比较一览表

项目	安全荷载	隔声效果	经济成本	安装及维护	适用性
全封闭型	自身重量大，对桥梁荷载要求高	降噪量可达 20~30dB (A)	4~5 万元/延米	安装难度大，安装成本约为 400 元/m ² ；后期维护难度大。	适用于敏感点多为高层建筑，或距线位过近的线路区间。
半封闭型	自身重量较大，对桥梁荷载要求较高	降噪量可达 15~20dB (A)	3~4 万元/延米	安装难度大，安装成本约为 300~400 元/m ² ；后期维护难度大。	适用于敏感点多为高层建筑或距线位过近，另外一侧降噪要求相对较低的线路区间。
普通直立型	自身重量较低，对桥梁荷载要求较低	声影区内降噪量可达 5~8dB (A)	1000~5000 元/m ²	安装难度小，安装成本约为 100 元/m ² ；后期维护难度小。	适用于线路区间，影响范围内的建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以中、低层（3~5 层）为主。
折角型声屏障	自身重量较低，对桥梁荷载要求较低	声影区内降噪量可达 5~12dB (A)	1000~5000 元/m ²	安装难度小，安装成本约为 100 元/m ² ；后期维护难度小。	适用于线路区间，影响范围内的建筑密度相对较高，敏感建筑物高度以 5~8 层为主。

由上表可知，全封闭、半封闭声屏障隔声效果好，但自身重量大，对桥梁荷载要求高，投资大、后期维护困难；普通直立型和折板型声屏障隔声效果与其高度有关，整体效果不及全封闭和半封闭型，自身重量较轻，易安装，后期维护难度小。



直立型



折角型



半封闭型



全封闭型

图 7-1 声屏障形状示意图

经对比分析，经现场调查，本项目影响范围内的敏感建筑物高度以中、低层（3~5层）为主，敏感点较集中，在保证学士街上跨宝成铁路涉铁工程的安全、技术可行的前提下，本项目拟设置直立型声屏障。

2) 声屏障材料选择

声屏障按声学性能分类可分为吸声型、隔声型、混合型。从材质上看，主要分为金属隔声板和非金属隔声板，金属隔声板主要有铝板、镀锌板、彩钢板等，透明板声屏障主要有 PC 板、钢化夹胶玻璃和亚克力板等。本项目就城市高架桥常用的几种声屏障结构进行比较。

表 7-3 声屏障材料特点比较一览表

材料类型		优点	缺点
金属类	彩钢板	自重轻、造价成本低	不透光，降噪效果稍低，抗腐蚀性稍低
	铝板	降噪效果好，自重轻，耐腐蚀性强，易安装，维护成本低	不透光，造价成本高
	镀锌板	降噪效果较好，造价成本低，硬度中等、容易成型、易安装	不透光，抗腐蚀性稍低
透明材质类	亚克力板	透光性好，自重较轻，耐冲击性较好，耐老化性好	隔声效果一般，价格较高
	夹胶钢化玻璃	隔声效果好，透光性较好，耐老化性好，价格低	自重较大，耐冲击性一般
	PC 板	隔声效果好，自重轻，耐冲击性好	透光性一般，耐老化能力一般，价格较高

单一的金属材质声屏障不透光，易腐蚀；单一的透明板声屏障只具有隔音作用，不能够吸音。参考其他市政高架桥项目声屏障设置情况，本项目拟采用混合型声屏障，采用耐腐蚀好的铝板和透明的 PC 板组合，同时具有吸声和隔声效果，减少噪声的透射和反射。

3) 声屏障位置选择

表 7-4 声屏障位置选择特点对比

设置位置	优点	缺点
地面辅道	对桥上交通和辅道有遮蔽作用	距离主要噪声源较远,造成行人交通不便,视线遮挡,安装易破坏地下管线
学士街上跨宝成铁路涉铁工程	距离主要噪声源较近,能减少材料的使用	对辅道的噪声控制较弱

根据上表可知,声屏障置于辅道会影响行人出行,同时为控制桥上噪声需加高声屏障的高度,造成成本投入过大,不经济;在桥上设置声屏障控制噪声离主要的噪声源近,控制效果好且成本投入较少,因此在学士街上跨宝成铁路涉铁工程(K0+167~K0+612)段两侧防撞墩上设置直立型声屏障的方案较合理。

(4) 声屏障高度选择

经向业主方处了解得知,本项目拟在学士街上跨宝成铁路涉铁工程(K0+167~K0+612)段两侧防撞墩上设置不低于 2.5m 高的直立型声屏障(屏障总高度 2.5m,其中桥梁防撞墩 0.9m,直立型声屏障 1.6m),单侧长度为 445m。

(5) 声屏障降噪效果预测

由外环境关系可知,与本项目道路红线距离最近的为四川省剑门关高级中学、剑阁县下寺派出所。本项目桥梁高 4.5m,临路建筑为 4F 砖混结构建筑,层高 12m,从环境最不利角度考虑,本次声屏障降噪效果预测选取四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物、剑阁县下寺派出所以及项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物所在位置布设预测断面,预测年限选取运营中期,预测结果见下表。

根据模型预测,仅考虑主道噪声影响情况下,不同高度声屏障降噪效果如下:

(1) 在桥梁高 4.5m,在桥梁防撞墩上设置 2.5m 高声屏障后对四川省剑门关高级中学临街第一排建筑物降噪效果为 11.7~14.2dB(A),1F 无明显效果,3F 降噪效果低于 2F,3 层以上无明显效果。

(2) 在桥梁高 4.5m,在桥梁防撞墩上设置 2.5m 高声屏障后对剑阁县下寺派出所临街第一排建筑物降噪效果为 11.7~14.2dB(A),1F 无明显效果,3F 降噪效果低于 2F,3 层以上无明显效果。

(3) 在桥梁高 4.5m,在桥梁防撞墩上设置 2.5m 高声屏障后对项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物降噪效果为 11.7~13.1dB(A),1F 无明显效果,3F 降噪效果低于 2F,3 层以上无明显效果。

表 7-5 声屏障降噪效果

预测断面	预测点位	措施前贡献值 (dB (A))		2.5m 声屏障措施后 贡献值 (dB (A))		2.5m 声屏障插入 损失 (dB (A))	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
四川省剑门关高级 中学临街第一排建 筑物	临街第一排 1 楼	57.9	/	49.5	/	0	/
	临街第一排 2 楼	57.7	/	43.5	/	14.2	14.2
	临街第一排 3 楼	57.7	/	46.0	/	11.7	11.7
剑阁县下寺派出所	临街第一排 1 楼	60.2	54.5	60.2	54.5	/	/
	临街第一排 2 楼	59.6	53.9	45.4	39.7	14.2	14.2
	临街第一排 3 楼	59.6	53.9	47.9	42.2	11.7	11.7
项目与宝成铁路交 叉口的临路居民第 一排建筑物	临街第一排 1 楼	57.5	51.8	57.5	51.8	/	/
	临街第一排 2 楼	57.2	51.6	44.1	38.5	13.1	13.1
	临街第一排 3 楼	57.2	51.6	45.5	39.9	11.7	11.7

(6) 声屏障措施后敏感点噪声预测结果

本次评价在声屏障措施后环境噪声预测结果统计表可以看出：

(1) 营运中期 2 类、4a 类功能区声环境敏感目标昼间和夜间各敏感点预测值均能达标。

(2) 营运中期 4b 类功能区声环境敏感目标，因受宝成铁路的影响，预测值依然超标，但与现状值相比较，没有进一步恶化。

采取声屏障措施后本项目沿线声敏感点环境噪声预测结果见下表。

表 7-6 项目沿线敏感点环境噪声预测 单位：dB (A)

序号	声环境保护 目标名称	功能 区类 别	时段	标 准 值	背 景 值	现 状 值	运营中期 (2030 年)			
							贡 献 值	声屏障 措施后 贡献值	预 测 值	超 标 量
1	四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 1F	2 类	昼间	60	51.8	57	57.9	57.9	58.9	0
2	四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 3F		昼间	60	51.0	57	57.7	43.5	51.7	0
3	四川省剑门关高级中学宿舍楼 1F		昼间	55	50.4	56	48.4	52.5	-3.5	0
			夜间	45	40.0	45	42.7	42.7	44.6	0
4	四川省剑门关高级中学教学楼 3F		昼间	55	50.4	56	50.0	38.3	55.1	0
			夜间	45	40.4	45	44.3	32.6	41.1	0

5	剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 1F	4a 类	昼间	70	44.8	56	60.2	60.2	60.3	0
			夜间	55	39.0	43	54.5	54.5	54.6	0
6	剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 3F		昼间	70	48.2	56	59.6	47.9	51.1	0
			夜间	55	44	44	53.9	42.2	46.2	0
7	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物 1F	4b 类	昼间	70	72	72	57.5	57.5	72.2	2.2
			夜间	60	67	67	51.8	51.8	67.1	<u>7.1</u>
8	项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物 3F		昼间	70	73	73	57.2	45.5	73.0	<u>3.0</u>
			夜间	60	68	68	51.6	39.9	68.0	<u>8.0</u>

7.2.4 敏感点自身防护措施

根据措施后噪声预测结果，本项目在采取交通控制、声屏障措施后，项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物仍存在噪声超标情况。根据噪声污染防治原则，当声屏障措施不能完全达标时可采用设置隔声窗的辅助措施。

隔声窗分为普通隔声窗和通风式隔声窗，本次评价就常用的几种隔声窗进行比选。

表 7-7 不同材质隔声窗比选

屏障类型	厚度	降噪效果	经济成本	是否通风	安装及维护	透光性
亚克力板隔声窗	亚克力 10mm+真空层+亚克力 10mm	20~25dB (A)	约 1000~1650 元/m ²	由亚克力板加铝合金边框组成，自身不具备通风性。可制作成窗扇形式，在开窗状况下通风。	安装较简单；易维护；易老化、泛黄	96%~98%
双层玻璃隔声窗	玻璃 10mm+氮气 10mm+玻璃 10mm	20~25dB (A)	约 700~1000 元/m ²	由双层中空玻璃加金属边框组成，自身不具备通风性。可制作成窗扇形式，在开窗状况下通风。	安装较简单；易维护；寿命长，不变色	92%左右
通风式隔声窗	玻璃 10mm+氮气 10mm+玻璃 10mm	20~23dB (A)	约 800~1600 元/m ²	由 1/3 的吸音板和 2/3 的双层中空玻璃组合而成，在关窗情况下兼有通风和隔声功能。	安装较复杂，安装费用较高；维护较困难；寿命长，不变色	92%左右，根据选用的透明隔声板材质有关

从降噪效果和居民实际生活需求角度考虑，本项目拟选择双层玻璃隔声窗。

7.2.5 交通管控措施

在采取源强控制、传播途径降噪和部分敏感建筑物自身防护的基础上，本环评提出以下交通管控措施要求：

（1）本项目学士街上跨宝成铁路涉铁工程和宝龙大桥连接线均应禁止噪声污染严重的大型载重汽车的通行，降低交通噪声源强。

（2）在学士街上跨宝成铁路涉铁工程桥梁两端设置测速监控，不设置减速带，避免超速、超载和车辆颠簸情况下加重噪声污染；全路段设置禁止鸣笛标志。

（3）全路段合理设计信号灯的时间，在满足交通的条件下，尽量减少车辆待步、起步次数。

（4）运营期加强路面维护，预留维护资金，不平和破损之处及时修补，减少车辆频繁变速导致交通噪声增大的情况。

（5）运营期加强声屏障维护，避免出现破碎损导致隔声效果下降的情况，并预留后期维护费用。

8、声环境跟踪监测

1、制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。制定的原则是根据预期的、各个时期（施工期或营运期）的主要环境影响。

2、监测项目

根据预期环境影响分析和评价结果，确定运营期声环境跟踪监测项目为环境噪声。

3、环境监测机构

建设单位应委托有资质的第三方监测单位，按环境监测计划进行。

4、环境监测计划

监测计划见表 8-1。

表 8-1 声环境跟踪监测计划

阶段	监测点位	监测因子	监测时间	监测周期
施工期	剑阁县文广新大厦	昼、夜等效 A 声级	每季度监测 1 次，1 天次，昼夜各一次。随时抽查	/
	丽枫酒店			
	四川省剑门关高级中学			
	剑阁县下寺派出所			
	项目与宝成铁路交叉口的临路居民			
营运期	剑阁县文广新大厦	昼、夜等效 A 声级	各特征年每年监测 1 次，1 天次，昼夜各一次。随时抽查	营运初期结合竣工验收进行监测；中远期针对环保预留监测和保护点或居民投诉情况进行监测
	丽枫酒店			
	四川省剑门关高级中学			
	剑阁县下寺派出所			
	项目与宝成铁路交叉口的临路居民			

(5) 监测方法

监测方法见表 8-2。

表 8-2 噪声监测方法

序号	项目	标准方法名称及代号
1	噪声 (Leq)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中附录 C

9、噪声环保投资

9.1 预留资金

建设单位应加强声屏障和通风式隔声窗的维护，预留声屏障和通风式隔声窗后续维护资金；加强路面维护，预留维护资金；预留运营期跟踪监测费用。

9.2 噪声防治措施投资估算

本项目噪声防治措施投资估算见下表。

表 9-1 噪声防治措施投资估算表

措施	参考单价	规格	参考价格 (万元)	备注
低噪声路面	300 万元/km	1.533km	/	计入工程总投资
声屏障安装	1500 元/m ²	1112.5m ²	166.9	计入工程总投资
隔声窗安装			/	计入工程总投资
设置限高门架，限高、限重、限货车和挂车驶入等禁令标志，安装测速监控等	/	/	2.0	计入工程总投资
预留声屏障维护费用	声屏障 100 元/m ² ；	1112.5m ²	11	计入工程总投资
运营期噪声跟踪监测	/	/	3.0	/
合计			182.9	/

10、结论

10.1 环境质量现状

由表 5-4~5-6 可见，1~16#监测点除项目与宝成铁路交叉口的居民临路第一排建筑物不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准限值外，其余沿线各监测点位昼间、夜间现状噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 类标准。

10.2 环境影响分析及措施

根据噪声预测结果，项目投运后，在未采取噪声工程防治措施的情况下，交通噪声对周边敏感点有一定的不利影响，结果如下：

（1）剑阁县文广新大厦临路第一排建筑物 3F 在中期和远期夜间噪声预测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 4a 类限值，超标量为 0.1dB（A）和 0.2dB（A）；5F 在近期、中期和远期夜间噪声预测值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 4a 类限值，超标量为 0.1dB（A）、0.1dB（A）和 0.2dB（A）。

（2）四川省剑门关高级中学临路第一排建筑物 1F~3F 在近期、中期，昼间预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 2 类限值；远期昼间最大超标量为 0.9dB（A）。

（3）四川省剑门关高级中学宿舍楼 1F~3F 在近期、中期、远期昼间和夜间预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 2 类限值。

（4）剑阁县下寺派出所临路第一排建筑物 1F~3F 在远期的夜间预测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 4a 类标准限值，远期夜间最大超标量为 1.8dB（A）。

（5）受宝成铁路火车及本项目道路交通噪声的共同影响，项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物（火车通过时）在近期、中期和远期，昼间和夜间预测值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 4b 类标准限值，其中近期昼间最大超标量为 3.1dB（A），夜间最大超标量为 8.1dB（A）；中期昼间最大超标量为 3.1dB（A），夜间最大超标量为 8.1dB（A）；远期昼间最大超标量为 3.2dB（A），夜间最大超标量为 8.1dB（A）。

（6）项目与宝成铁路交叉口的临路居民第二排建筑物以后（火车通过时）在远期的夜间预测值不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中 2 类标准限值，远期夜间最大超标量为 1.5dB（A）。

除（1~6）外，其它敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中相应标准限值。

本项目采用 SMA 沥青砼路面，在学士街上跨宝成铁路涉铁工程（K0+167~K0+612 段）两侧防撞墩上设置不低于 2.5m 高的直立型声屏障（屏障总高度 2.5m，其中桥梁防撞墩 0.9m，直立型声屏障 1.6m）；沿线设置减速、限制大型货车的通行、禁鸣喇叭标志、并加强交通管理。本次设计还将对距离线路较近的项目与宝成铁路交叉口的临路居民第一排建筑物采取安装双层玻璃隔声窗措施。

10.3 结论

本工程建成后，将导致项目沿线敏感点声环境质量有所下降，其夜间环境预测噪声超标现象和影响程度均高于昼间。为保障沿线居民生活质量，减缓拟建公路交通噪声所造成的不良影响，对全线各超标敏感点路段应采取必要的防护措施，将交通噪声的影响降到允许范围内。