

四川德阳绕城高速公路有限责任公司
德阳绕城南高速公路项目（重新报批）

环境影响报告书

（公示本）

四川省环科源科技有限公司

二〇二五年八月

目 录

（送审稿）	1
概 述	1
一、建设项目由来	1
二、项目工程特点	2
三、环境影响评价的工作过程	4
四、分析判定相关情况	4
五、环境影响评价结论	6
第一章 总 则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的	6
1.3 评价原则及思路	6
1.4 评价因子	7
1.5 环境功能区划	8
1.6 评价标准	10
1.7 评价等级及评价范围	13
1.8 环境保护目标	20
1.9 预测评价时段	77
1.10 评价工作程序	77
第二章 工程概况	1
2.1 工程建设方案变动前后对比及重大变动判定	1
2.2 工程内容	25

第三章 工程分析	1
3.1 项目与国家政策及相关规划的符合性分析	1
3.2 与沿线城镇国土空间规划的符合性分析	27
3.3 项目选址选线方案环境合理性分析	38
3.4 施工布置和施工工艺的环境合理性分析	45
3.5 生态及污染影响因素分析	55
3.6 污染源源强核算	57
第四章 环境现状调查与评价	1
4.1 自然环境现状调查	1
4.2 生态环境现状调查评价	18
4.3 区域环境质量现状及评价	31
第五章 环境影响预测与评价	1
5.1 生态影响预测与评价	1
5.2 声环境影响预测与评价	34
5.3 地表水环境影响预测与评价	16
5.4 地下水环境影响预测与评价	32
5.5 土壤环境影响预测与评价	38
5.6 大气环境影响预测与评价	38
5.7 固体废物对环境的影响分析	44
第六章 环境风险评价	48
6.1 环境风险因素分析	48
6.2 典型事故案例分析	53
6.3 风险事故影响分析	55
6.4 项目环境风险管理	57

6.5 环境风险评价结论	92
第七章 环境保护措施	1
7.1 设计阶段环境保护措施	1
7.2 生态保护措施	5
7.3 声环境保护措施	32
7.4 地表水环境保护措施	21
7.5 地下水环境保护措施	42
7.6 大气污染防治措施	45
7.7 固体废物污染防治措施	49
7.8 环保投资	51
第八章 环境影响经济损益分析	1
8.1 项目带来生态环境损失分析	1
8.2 项目环境经济损益分析	3
8.3 结论	5
第九章 环境管理及监测计划建议	7
9.1 环境管理计划	7
9.2 环境监测计划	11
9.3 环境监理	13
9.4 环保竣工验收	16
9.5 小结	16
第十章 环境影响评价结论	1
10.1 工程概况	1
10.2 选址选线	3

10.3 区域环境质量现状	4
10.4 主要环境影响	7
10.5 公众意见采纳情况	11
10.6 环境保护措施及投资	11
10.7 环境管理与监测计划	12
10.8 项目可行性结论	12
10.9 建议	12

附图：

- 附图 1：四川省高速公路网规划图
- 附图 2：德阳市综合交通规划图
- 附图 3：德阳市龙泉山城市森林公园总体规划图
- 附图 4：项目所在区域水系图
- 附图 5：项目与德阳市生态环境管控单元位置关系图
- 附图 6：项目与德阳市生态红线、公益林位置关系图
- 附图 7：项目与沿线基本农田位置关系图
- 附图 8：项目评价区域土地利用现状图
- 附图 9：项目与饮用水水源保护区位置关系图
- 附图 10：项目环境保护目标分布图
- 附图 11：项目沿线环境质量现状监测布点图
- 附图 12：项目路线方案布置图
- 附图 13：项目路线平纵面缩图
- 附图 14：项目桥型布置图
- 附图 15：项目施工临时工程布置图
- 附图 16：项目生态评价范围植被类型图

附图 17：项目生态评价范围植被覆盖度空间分布图

附图 18：项目区生态系统类型图

附图 19：项目生态保护目标空间分布图

附图 20：项目生态评价范围重要物种分布图

附图 21：项目典型生态保护措施平面布置图

附图 22：项目生态监测点位布置图

附图 23：项目沿线土壤侵蚀强度分布图

附图 24：项目水土保持措施总图布局图

附图 25：项目水土保持措施图

附表：

附表 1 评价区维管束植物名录

附表 2 评价区两栖动物名录

附表 3 评价区爬行动物名录

附表 4 评价区鸟类名录

附表 5 评价区兽类名录

附表 6 工程影响水域浮游藻类名录

附表 7 工程影响水域浮游动物名录

附表 8 工程影响水域底栖动物名录

附表 9 工程影响水域鱼类名录

附表 10 工程影响水域浮游藻类名录

附表 11 评价区植物样方调查表

附表 12 评价区动物样线调查表

附表 13 生态影响评价自查表

附表 14 声环境影响评价自查表

附表 15 地表水环境影响评价自查表

附表 16 大气环境影响评价自查表

附表 17 项目风险评价自查表

附表 18 建设项目环评审批基础信息表

附件：

附件 1：四川省发展和改革委员会《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379 号）；

附件 2：四川省交通运输厅出具了《四川省交通运输厅关于德阳绕城南高速公路项目初步设计的批复》（川交许可建〔2024〕71 号）；

附件 3：四川省自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510600-2023-0040 号）；

附件 4：四川省林业和草原局《关于准予德阳绕城南高速公路项目占用林地的行政许可决定》（川林资许准（德）〔2025〕20 号）；

附件 5：德阳市自然资源和规划局《德阳绕城南高速公路压覆重要矿产资源查询表》；

附件 6：中江县人民政府《关于路线穿越双河口水库水源地的复函》（〔2021〕-40）；

附件 7：金堂县人民政府《关于路线穿越红旗水库水源地的复》（金堂府函〔2021〕81 号）；

附件 8：广汉市人民政府《关于路线穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的复函》；

附件 9：四川省水利厅《关于德阳绕城南高速公路绵远河特大桥行洪论证与河势稳定评价的行政许可决定》（川水许可决〔2025〕21 号）；

附件 10：德阳市水利局《关于德阳绕城南高速公路石亭江特大桥行洪论证与河势稳定评价的批复》（德水许可〔2024〕42 号）；

附件 11：项目弃渣场选址征求意见表；

附件 12：德阳绕城南高速公路项目隧道排水方案专家咨询意见；

附件 13：四川省交通运输厅 四川省发展和改革委员会《关于印发四川省高速公路网规划（2019—2035 的通知》；

附件 14：四川省生态环境厅《关于印发四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书审查意见的函》；

附件 15：四川省交通运输厅 四川省发展和改革委员会《关于印发四川省高速公路网布局规划（2022—2035 年）通知》；

附件 16：四川省生态环境厅《关于四川省高速公路网布局规划（2021-2035 年）环境影响报告书审查意见》；

附件 17：区域环境现状监测报告；

附件 18：环评委托书；

概 述

一、建设项目由来

2015 年，省政府确定了成德同城化发展战略，要求建设成都现代化国际化大都市北部新城。作为环成都经济圈中战略地位突出的城市，德阳市政府提出要加快建设成都北部新城，推动全域城镇化再上新台阶，明确要将德阳建设成全省经济副中心城市。高速公路作为重要的基础设施，在推动城市空间布局形成中起着举足轻重的作用。随着《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》于 2019 年底获省政府批准，德阳市高速公路绕城环线正式纳入了该规划，并确定其名称为 SF 德阳绕城。项目的实施是支撑成渝地区双城经济圈建设、贯彻落实省委“一干多支、五区协同”战略部署、加快推动成德眉资同城化的重要举措，也是优化区域高速路网布局，提升路网整体效益的需要，对于顺接德阳“两区两城”、形成产业集群，带动区域经济跨越式发展有着重要的意义。

德阳市交通运输局于 2019 年启动了本项目的建设，于 2020 年 9 月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司和交通运输部规划研究院编制完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2021 年版）》，于 2021 年 5 月委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成了《德阳绕城南高速公路环境影响报告书》，同年 7 月 12 日取得德阳市生态环境局批复（德环审批〔2022〕219 号）。

德阳绕城南高速公路项目在设计和环评开展过程中，德阳市及各区（市）县的国土空间规划编制工作也在同步推进，随着各区（市）县国土空间总体规划方案在 2023 年初步定稿，德阳市交通运输局发现项目原线路方案与中江县凯州新城规划、广汉市南丰镇规划及什邡市禾丰镇等城镇规划存在冲突。此外，原线路方案大段落占压中石油连彭线，将会导致中石油连彭线迁改工程量大，影响项目施工进度。

为能有效降低本项目建设对城镇规划和重大基础设施的影响，实现与城镇规划和基础设施的协调互动，德阳市交通运输局经认真研究后，决定对项目线路方案 7 处路段进行优化调整，并于 2024 年 5 月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司和交通运输部规划研究院完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2024 年版）》的编制工作，同年 8 月 20 日四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379 号），同年 9 月底四川省交通运输厅出具了《四川省交通运输厅关于德阳绕城南高速公路项目初步设计的批复》（川交许可建〔2024〕71 号）。2025 年 8 月 25 日，中交公路规划设计院有限公司和中交第一公路勘察设计研究院有限公司完成了项目施工图设计文件（送审稿）。

通过对 2021 年版设计方案和 2024 年版设计方案对比分析，对照《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，本项目建设地点上项目线路横向位移超出 200 米的长度累计 28.1km，达到原线路长度 45.21%，声环境保护目标增加 35 个，达到原敏感点数量的 30.7%，以上变动已构成了重大变动。按照原环境保护部办公厅《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2012〕52 号），本项目应当重新报批环境影响评价文件。为此，项目德阳绕城南高速公路项目于 2024 年 9 月委托我公司开展“德阳绕城南高速公路项目”环境影响报告重新报批工作。

二、项目工程特点

本项目为高速公路工程，路线全长 60.987km，涉及中江县、广汉市、什邡市，线路穿越了中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区等 3 个集中式饮用水源保护区，及绵

远河、石亭江等 2 条重要河流，具有如下工程特点：

（1）为能有效降低本项目建设对城镇规划和重大基础设施的影响，本项目 2024 年版线路方案与 2021 年版线路方案存在如下变动：工程线路出现横移偏大的路段共计约 7 段，线路横向位移超出 200 米的长度累计 28.1km，达到原线路长度 45.21%；主线路长度减少约 1.186km，新增连接线 1.406km；桥梁数量减少 8 座，长度减少 8104.93m；隧道数量不变，长度减少 154.5m；桥梁隧道总长度减少 8259.43m，桥隧比降低 12.17%。

（2）本项目新增永久占地约 481.76hm²，较 2021 年版线路方案减少约 72.08hm²；项目永久占用永久基本农田约 0.45hm²，四川省自然资源厅对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510600-2023-0040 号），明确项目建设符合国土空间用途管制要求；项目永久占用公益林地 8.8806hm²，永久使用天然林地面积 3.5079hm²，四川省林业和草原局准予了项目占用林地的行政许可。

（3）本项目线路方案涉及穿越中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，较 2021 年版线路方案而言，穿越保护区的等级未发生变化，而总穿越路段长度则减少约 1.66km。

（4）本项目在设计阶段充分考虑了弃渣资源化利用方案有效减少了弃渣量；全线共设置 6 个弃渣场，占地 27.70hm²，较 2021 年版线路方案而言，弃渣场数量减少 2 个，占地面积减少约 13.67hm²。

（5）本项目沿线共分布声环境敏感点 149 处，较 2021 年版线路方案新增 35 处，针对运营中期噪声预测超标的 111 处敏感点共设置有效高度 3 米/4 米的声屏障共 52440m，同时对 2 处远期超标敏感点，预留隔声窗 550m²，通过采取上述措施，可确保项目实施后沿线境敏感目标的声环境质量满足相应限值要求。

（6）本项目线路涉及穿越三个集中式饮用水源保护区及绵远河、石亭江等重要水体，为有效降低对环境风险敏感路段的影响，本评价提出了采取加装防撞护栏、设置路（桥）面径流收集系统和事故应急池等环境风险防范措施。

三、环境影响评价的工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应进行环境影响评价，其环境影响评价形式为编制环境影响报告书。

建设单位于 2024 年 08 月 31 日委托我公司承担了该项目环评工作，于 2024 年 09 月 03 日在德阳市交通局网站上进行了第一次信息公示；于 2024 年 11 月对项目评价区域环境质量现状调查与监测；2025 年 07 月 31 日编制完成项目环评报告编制，于 2025 年 08 月 06 日在德阳市交通局网站上进行了环评报告书的二次公示，公示期间同步开展了登报公示和张贴公示；在以上工作成果基础上，我公司编制完成了《德阳绕城南高速公路项目（重新报批）环境影响报告书》。

本评价通过调查项目评价区域生态环境现状，分析目前存在或潜在的主要环境问题，确定沿线环境敏感点及敏感问题。在工程分析的基础上，识别公路建设项目的生态环境影响特征，对项目实施后可能造成的生态环境影响进行分析、预测和评价，提出预防或者减轻不利生态环境影响的对策措施，制定相应的生态环境管理和监测计划，从生态环境影响角度明确公路建设项目是否可行。

四、分析判定相关情况

1、项目行业分类

本项目为高速公路工程，依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目归属于“G54 道路运输业”范畴。

2、项目环评分类

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等要求，本项目必须进行环境影响评价。根据建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版），本项目分类见下表：

表 1 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）一览表

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表
五十二、交通运输业、管道运输业				
130	等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程机国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路

由上表可知，本项目为高速公路项目，线路长度大于 30 公里，且涉及环境敏感区，应编制《环境影响报告书》。

3、产业政策符合性

本项目属于《四川省高速公路网规划（2019 年-2035 年）》中规划新增高速公路，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”“限制类”“淘汰类”，为“允许类”。四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379 号），故项目符合国家产业政策。

4、土地使用政策符合性

本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》之列，四川省自然资源厅对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510600-2023-0040 号），明确项目建设符合国土空间用途管制要求，故符合国家土地使用政策。

5、规划符合性

本项目属于《四川高速公路网规划（2019—2035 年）》中的地级市绕城环线中的 SF 德阳绕城项目的重要组成部分，路线走向及主要节点符合《四川省高速公

路网规划（2019—2035 年）》；同时，项目在环境准入条件、建设方案、施工方案及生态环境治理措施等方面符合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

6、与德阳市“生态环境分区管控”文件的符合性

经查询，本项目线路涉及优先保护单元、工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元及一般管控单元，经分析，项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均满足德阳市“生态环境分区管控”相关要求。

7、与国土空间规划的符合性

本项目线路途径中江县、广汉市、什邡市，根据项目线路方案可知，项目在选择线上遵循了“近而不进，离而不远”、“既有利于地方交通的方便，又符合路线的总体布局，满足公路的线形要求”的原则，线位尽量绕避沿线城镇的建成区和规划区，对沿线城镇的发展规划均不产生干扰，同时又综合考虑地方交通便捷和经济发展，从能带动沿线经济发展的角度进行布线。同时，依据项目途径沿线国土空间规划可知，项目建设已纳入途径县（市）的乡镇级片区国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，因此本项目选线符合沿线城市国土空间规划。

五、环境影响评价结论

德阳绕城南高速公路项目符合国家现行产业政策，符合德阳市“生态环境分区管控”要求，符合沿线城市国土空间规划及四川高速公路网规划。项目建设不涉及重大环境制约因素，对环境的影响主要表现为施工期对沿线生态环境产生一定的影响，施工期废水以及营运期风险事故对双河口水库和红旗水库饮用水水源地二级保护区地表水环境的影响，运营期噪声对沿线居民点的影响。工程项目实施机

构应加强施工期及营运期的环境管理工作，落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告书中提出的环境保护对策措施，保障群众正常生活用水需求，可使工程建设对环境的不利影响得到较好的控制，其影响可以接受、环境风险可控，在落实本报告书提出的环境保护措施和建议后，德阳绕城南高速公路项目从环境保护角度的建设可行。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法（修订版）》，2015 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》，2018 年 1 月 1 日；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
- （6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- （8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 02 月 29 日；
- （9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日；
- （10）《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018 年 10 月 26 日；
- （11）《中华人民共和国土地管理法（第三次修正）》，2019 年 8 月 26 日；
- （12）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日实施；
- （13）《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》，国务院令第 682 号；
- （14）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日施行；
- （15）《地下水管理条例》，国务院令第 748 号；
- （16）《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》；
- （17）《中华人民共和国森林法》（2019 年修订，2020 年 7 月 1 日施行）；
- （18）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订）；
- （19）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修正）；
- （20）《中华人民共和国文物保护法》（2017 修正）；

- （21）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- （22）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- （23）《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月 24 日修订）；
- （24）《中华人民共和国公路法》（2017 年 11 月 4 日修订）；
- （25）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- （26）《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年修订）；
- （27）《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年修正)；
- （28）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- （29）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日施行）；
- （30）《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日起施行）；
- （31）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- （32）《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年修订)；
- （33）《四川省土壤污染防治条例》，2023 年 7 月 1 日起施行。
- （34）《四川省固体废物污染环境防治条例（2022 修订）》；
- （35）《四川省饮用水水源保护管理条例（2019 修正）》；
- （36）《四川省自然保护区管理条例》（2009 年 3 月修正）；
- （37）《四川省风景名胜区管理条例》（2010 年 8 月）；
- （38）《四川省野生植物保护条例》（2014 年 11 月 26 日通过，2015 年 3 月 1 日；
- （39）《四川省基本农田保护实施细则》（1996 年 2 月）；
- （40）《四川省重点保护野生动物名录》（2024 年 8 月）；

- （41）《四川省重点保护野生植物名录》（2024 年 8 月）；
- （42）《四川省水产种质资源保护区名单》（2024 年 2 月）；
- （43）《四川省古树名木保护条例》（2020 年 1 月 1 日）；

1.1.2 部门规章文件

- （1）《产业结构调整指导目录（2024 本）》；
- （2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
- （3）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；
- （4）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- （5）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日；
- （6）《交通建设项目环境保护管理办法》（交通部令第 5 号）；
- （7）《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号）；
- （8）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- （9）《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号）；
- （10）《关于认真贯彻执行公路铁路建设用地指标的通知》（国土资发[2000]186 号）；
- （11）《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（交公路发[2005]441 号）；
- （12）《交通运输部办公厅 生态环境部办公厅关于进一步加强公路规划建设和环评工作推动绿色低碳转型发展的通知》（交办规划函〔2025〕227 号）；

（13）《环境保护部、农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号）；

（14）《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》（2013年12月31日修订）；

（15）《农业部办公厅关于印发建设项目对国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告编制指南的通知》（农办渔[2014]14号）；

（16）《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16号）；

（17）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；

（18）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

（19）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部办公厅环办[2013]103号）；

（20）《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；

（21）《四川省自然公园管理办法（试行）》；

（22）《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函[2010]26号）；

（23）《四川省水利厅 四川省交通运输厅关于进一步加强新时代公路建设项目水土保持工作的通知》（川水函〔2024〕1427号）；

（24）《四川省生态环境厅关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（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）；

（25）《德阳市人民政府关于加强生态环境分区管控的通知》（德办发〔2024〕21号）；

1.1.3 技术规范及相关文件

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；

（11）《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要包含对象影响评价技术规范》（DB51/T1511-2022）；

（12）《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

（13）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（14）《环境噪声与振动工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（16）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）（2013 年 3 月 1 日）；

（17）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），2021 年 7 月 1 日实施；

（18）《国家危险废物名录（2025 年版）》；

1.2 评价目的

评价拟在对项目建设区域自然环境、社会环境现状调查的基础上，通过工程环境影响分析和预测，定量或定性评价项目施工期和营运期对环境带来的正、负两方面的影响，以期实现下述四个方面的目的：

（1）从环境保护角度论证建设方案的合理性和可行性；

（2）提出切实可行的环境保护和污染防治措施，使建设项目对环境造成的不利影响降至最小，达到项目建设与环境持续协调发展的目标；

（3）为项目决策提供依据，并指导项目主体设计、环境保护设计和工程施工、营运期的环境管理，使该项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一；

（4）为项目沿线社会经济发展、城镇建设和环境规划等提供依据；

1.3 评价原则及思路

1.3.1 评价原则

按照突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）环境影响评价应尽早介入项目前期工作，从保护生态环境角度指导项目选址选线。

（2）按照“点段结合、反馈全线”的原则开展评价工作，根据工程特点和区域环境特征，对环境保护目标和环境敏感区所对应的路段作重点评价。

（3）按照避让、减缓、治理修复和补偿的次序，提出调整选址选线、优化工程设计及施工方案、环境污染治理以及生态保护、修复、补偿等对策措施。

1.3.2 评价思路

依据 HJ 2.1 的要求，在工程分析和生态环境现状调查的基础上，识别公路建设项目生态环境影响，对项目实施后可能造成的生态环境影响进行分析、预测和评价，提出预防或者减轻不利生态环境影响的对策措施，制定相应的生态环境管理和监测计划，从生态环境影响角度明确公路建设项目是否可行。

1.4 评价因子

经筛选，本项目环境影响主要评价因子如下：

- （1）社会环境：路网规划、城镇发展规划、征地拆迁安置、居民生活质量、文物古迹、交通阻隔、市政基础设施；
- （2）生态环境：农业、水生生物及鱼类、林业植被、野生动植物及古树名木保护、生态景观、基本农田及生态公益林地的占用、水土流失；
- （3）声环境：施工和运行期等效连续 A 声级 LAeq；
- （4）水环境：pH、COD、NH₃-N、SS、石油类；
- （5）环境空气：TSP、PM₁₀、NO₂；
- （6）固体废物：生活垃圾、施工废渣、危险废物；
- （7）污染事故风险，以石油类作为分析因子。

环境影响矩阵筛选见下表。

表 1.4-1 工程环境影响矩阵筛选

环境资源		施工行为		前期							施工期				营运期			
		占地	拆迁安置	取、弃土石	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟				
社会环境	经济	■	□						○	○	□		□					
	旅游			●	●		●	●	●	●	□	□						
	水利	●		●	●													
	土地利用	■	■	●	●						□	□	□					
	城镇规划	■		■	■													
	交往便利性				●	●	●	●			□							
生态	陆地植被	■		●								□						
	野生动物	■			■	■	●				■							

施工行为		前期		施工期						营运期				
		占地	拆迁安置	取、弃土石	路基	路面	桥涵	隧道	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟
环境资源														
环境	水生生态及鱼类													
	农业生态	■		●	●	●	●		●		■	□		
	景观	■		●	●	●	●		●		■			
	水土保持			●	●							□	□	□
	水质	■		●	■							□	□	
	地表水文			●			●			●		□	□	
	地下水				●		●	●						
生活质量	声学环境		●	●	●	●	●		●	●	■	□	□	
	空气质量		●	●	●	●	●	●	●	●	■	□	□	
	居住	●	□		●	●			●	●	■		□	
	景观			■	■	■						□	□	□

注：□ / ■：长期有利影响 / 长期不利影响；○ / ●：短期有利影响 / 短期不利影响；空白：无相互作用。

1.5 环境功能区划

1.5.1 环境空气

本项目经过区域主要为农村环境，经调查，项目经过区域尚未正式划定环境空气功能区。

1.5.2 声环境

本项目经过区域主要农村环境，经调查，项目经过区域尚未正式划定声环境功能区。参考项目所涉各市中心城区声功能区划分方案，本项目声环境功能区划分为2类区和4a类区。本项目实施后，高速公路距红线外35m以内的区域，按照《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），划定为4a类区域，距公路红线外35m以外区域将划定为2类区。

1.5.3 水环境

本项目涉及河流主要属沱江水系和涪江水系，具体涉及绵远河及其支流、石亭江及其支流、白鱼河、雷家河等，根据《四川省主要河流环境功能类别表》，项目涉及水体均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域，水域功能包括生活饮用、农业灌溉、鱼类生态用水、行洪等。

1.5.4 生态环境

根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号，2015 年 11 月），本项目所在区县属全国生态功能区划中人居保障一级区，重点城镇群人居保障二级区，成都城镇群人居保障三级功能区。

根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100 号，2006 年 5 月 31 日），拟建项目涉及区域属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区——I -1 成都平原城市-农业生态亚区——I -1-1 平原北部城市—农业生态功能区；I -2 盆中丘陵农林复合生态亚区——I -2-4 涪江中下游农业生态功能区。

本项目区域内的生态功能区划特征一览表详见下表：

表 1.5-1 项目区生态功能区划特征一览表

生态功能区划			行政 区 界	主要生态特征	生态服务功能重 要性	主要生态问 题	生态环境敏 感性
I 四 川 盆 地 亚 热 带 湿 润 气 候 生 态 区	I -1 成 都 平 原 城 市 - 农 业 生 态 亚 区	I -1-1: 平 原 北 部 城 市 — 农 业 生 态 功 能 区	德阳市	地貌由岷江、沱江及其支流冲积、洪积而形成的河谷平原与浅切阶地相间组成，平均气温 15.4-17.4℃，≥10℃的活动积温 5200-5500℃，年降水量 980-1300mm，植被组合有常绿阔叶林、常绿针叶林、竹林。主要由人工和次生林 构成。	城市及农业发展功能，水环境净化功能。	人为活动 影响较强烈，农村面源污染，地表径流水质污染严重，洪涝灾害频繁	野生动物生境轻、中度敏感
	I -2 盆 中 丘 陵 农 林 复 合 生 态 亚 区	I-2-4: 涪 江 中 下 游 农 业 生 态 功 能 区	德阳市	地貌以丘陵为主。年均气温 16.4℃~17.5℃，≥10℃的 活动积温 5300℃左右，年降水量 864~1027 毫米。区内河流均属涪江水系。森里植被主要有 人工或次生马尾松林、柏木林，次为杉木林、竹林。	森林覆盖率低，水土流失，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重，旱灾频发。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。	城镇与农业发展功能，洪水调蓄功能，水环境净化功能。

1.5.5 水土保持

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和 重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保[2013]188 号)，项目涉及的广汉市、什邡市未纳入国家级水土流失防治分区，项目涉及的中江县纳入嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，人为活动侵蚀如开发建设项目人为

扰动地表、堆砌固体废弃物易造成水土流失，水土流失形式主要有片蚀、沟蚀、河岸侵蚀等。

1.6 评价标准

1.6.1 声环境

本项目所在区域基本为农村地区，施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关限值；营运期：距公路红线 35m 以内区域的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，距公路红线 35m 以外区域声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；沿线学校、医院等特殊敏感建筑，室外昼间按 60dB、夜间按 50dB 执行。

1.6.2 水环境

（1）项目沿线地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。详见表 1.6-1。

表 1.6-1 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位：mg/L(pH 除外)

项目	pH	氨氮	化学需氧量	五日生化需氧量	石油类
III类标准	6~9	≤1.0	≤20	≤4	≤0.05

（2）废水排入设置有二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准；直接排入地表水体的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准；处理后回用于冲厕、车辆冲洗，道路洒扫、绿化的分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920/2020）中的冲厕、车辆冲洗标准，城市绿化、道路清扫标准；处理后用于农林灌溉的执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中相应灌溉作物标准。即处理后出水根据相应用途执行相应出水标准。标准值见表 1.6-2-表 1.6-4 所示。

表 1.6-2 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位：mg/L

序号	污染物	三级标准	一级标准
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	悬浮物（SS）	400	70
3	化学需氧量（CODCr）	500	100
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300	20
5	石油类	20	5
6	氨氮	-	15

表 1.6-3 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920/2020) 单位: mg/L

序号	污染物	冲厕、车辆冲洗标准	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	浊度/NTU	5	10
3	色度	15	30
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	10	10
5	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5	0.5
6	氨氮	5	8

表 1.6-4 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 单位: mg/L

序号	污染物	水田作物	旱地作物	蔬菜
1	pH	5.5-8.5	5.5-8.5	5.5-8.5
2	悬浮物	80	100	60 ^a , 15 ^b
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	60	100	40 ^a , 15 ^b
4	化学需氧量（CODCr）	150	200	100 ^a , 60 ^b
5	阴离子表面活性剂（mg/L）	5	8	5
6	粪大肠菌群数/（MPN/L）	40000	40000	20000 ^a , 10000 ^b

1.6.3 大气环境

（1）项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表 1.6-3 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

污染物	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				引用标准
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均	
NO _x	250	/	100	50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的 二级标准
NO ₂	200	/	80	40	
SO ₂	500	/	150	60	
CO	10000	/	4000	/	
O ₃	200	160	/	/	

TSP	/	/	300	200	
PM ₁₀	/	/	150	70	
PM _{2.5}	/	/	75	35	

（2）本项目施工期 TSP 和沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准和无组织排放浓度限值；项目位于城市规划区路段扬尘排放应执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），其余区域参照执行。

表 1.6-4 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高浓度限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率, kg/h		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度	二级	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120(其他)	15	0.77	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	40(沥青熔炼)	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放	
	75(沥青搅拌)	15	0.18		
苯并[a]芘	0.3×10 ⁻³	15	0.05×10 ⁻³	周界外浓度最高点	0.008ug/m ³

表 1.6-5 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)	监测时间
总悬浮颗粒物 (TSP)	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	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	
	攀枝花市、阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	900	
		其他工程阶段	350	

1.6.4 生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。

1.6.5 固体废弃物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

1.7 评价等级及评价范围

1.7.1 评价等级

本工程推荐方案全长 60.987km，根据本工程的工程特点、建设地区环境特征，按《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中确定评价等级的原则和方法，对各要素评价等级判定结果如下：

1.7.1.1 生态环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），评价依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，对评价等级进行判定：

表 1.7-1 生态环境影响评价等级判定结果一览表

条款	具体内容	本项目	判定结果
7.1.1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等。	/
	b) 涉及自然公园的路段，评价等级为二级；	项目不涉及自然公园。	/
	c) 涉及生态保护红线或占地规模大于 20 km ² 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	项目不涉及生态保护红线，项目工程总占地 605.42hm ² ；根据 HJ 610 判断，项目部分路段永久占用公益林 8.8806hm ² ，且隧道穿越路段的地下水水位影响范围内分布有公益林。	二级
	d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级；	/	/
	e) 当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	/	/
	f) 地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级。	/	/

从上表判定可知，本项目生态环境影响评价等级为二级。

1.7.1.2 声环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境

影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），评价依据建设项目影响区域的声环境敏感性和影响程度，对评价等级进行判定：

表 1.7-2 声环境影响评价等级判定结果一览表

条款	具体内容	本项目	判定结果
7.1.2	a)评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境的功能区域，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量显著增加时，按一级评价；	项目评价范围内无 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区；经预测，项目建设前后评价范围内主要声环境敏感目标噪声级增加量 5dB(A)以上。	一级
	b) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或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)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；	项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区。	二级
	c) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或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)），且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价；	/	/
	d) 当项目符合两个等级的划分原则时，按较高等级评价。	项目按 a) 划分原则为一级，按 b) 划分原则为二级。	一级

从上表判定可知，本项目声环境影响评价等级为一级。

1.7.1.3 地表水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），评价依据建设项目影响区域的地表水环境敏感性和影响程度，对评价等级进行判定：

表 1.7-3 地表水环境影响评价等级判定结果一览表

条款	具体内容	本项目	判定结果
7.1.3	a) 项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口的路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段，按照 HJ 2.3 中水污染影响型项目相关规定分路段确定评价等级；	本项目施工期全线生产废水均要求回用或洒水降尘等，生活污水经收集处理后用作农肥，不外排；结合服务设施设置情况（本项目仅提供加油站建设场地，营运期有加油站进驻时需单独开展环评，并单独向当地环境主管部门申报相关手续，不纳入本次评价范围），营运期沿线各服务设施生活污水处理后回用冲厕、绿化浇灌、场区冲洗或用作农肥等，不直排地表水体；本项目跨越水体	三级 B

		环境功能均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域。	
	b) 其他路段，不必进行评价等级判定。	/	/

从上表判定可知，本项目地表水环境影响评价等级为**三级 B**。

1.7.1.4 地下水环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），评价依据建设项目影响区域的地下水环境敏感性和影响程度，对评价等级进行判定：

表 1.7-4 地下水环境影响评价等级判定结果一览表

条款	具体内容	本项目	判定结果
7.1.3	a) 加油站选址涉及 HJ 610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ 610 的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；	本项目评价对象不含服务区加油站，服务区加油站另行环评。依据 HJ 610，本项目属于 IV 类建设项目，IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价；项目设有长隧道，项目穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区，根据项目特点，针对工程涉及地下水环境的影响进行简要分析评价，并提出地下水影响防治措施。	简要分析
	b) 其他路段，不必进行评价等级判定。	/	/

从上表判定可知，本项目地下水环境影响评价等级为**简要分析**。

1.7.1.5 土壤环境评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），评价依据建设项目影响区域的土壤环境敏感性和影响程度，对评价等级进行判定：

表 1.7-5 地下水环境影响评价等级判定结果一览表

条款	具体内容	本项目	判定结果

7.1.3	a) 加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ 964 中“敏感”且未按照要求采取严格防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ 964 中污染影响型的相关规定确定评价等级；其他加油站不必进行评价等级判定；	本项目评价对象不含服务区加油站，服务区加油站另行环评。依据 HJ964，本项目属于 IV 类建设项目，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。	/
	b) 其他路段，不必进行评价等级判定。	/	/

从上表判定可知，本评价可不开展土壤环境影响评价。

1.7.1.6 大气和环境风险评价等级

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.1.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必进行评价等级判定。”故本评价不对大气环境和环境风险进行评价等级判定。

1.7.2 评价范围

1.7.2.1 生态影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.1.1 穿越生态敏感区路段，以路线穿越段向两端各外延 1 km、路中心线向两侧各外延 1 km 为参考评价范围。实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。当生态敏感区位于路线单侧时，无生态敏感区一侧评价范围可至路中心线外 300m；当主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应在调查野生动物习性及其栖息地分布的基础上确定评价范围；受工程影响的野生动物迁徙洄游通道应纳入评价范围。工程以地下穿越或地表跨越的方式通过生态敏感区且在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地时，评价范围以路中心线两侧各外延 300 m 为参考评价范围。7.2.1.2 不涉及生态敏感区的一般路段，以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。7.2.1.3 临时用地，以用地边界外扩 200m 为参考评价范围；涉及生态敏感区的，按照 HJ19 确定评价范围。”

本项目生态影响评价范围如下：

（1）陆生生态：根据生态因子之间互相影响和依存的关系，陆生生态评价范围为①临近生态敏感区路段（K23+800-K24+200）左侧（南侧）以道路中心线外扩 1000m，右侧（北侧）以道路中心线外扩 300m 以内区域为生态影响评价范围，②其余路段以路中心线向两侧各外延 300m，施工便道、弃土场等临时占地工程以用地边界外扩 200m 作为陆生评价范围，陆生评价范围的面积为 6882.26hm²。

（2）水生生态评价范围：为了准确评价德阳绕城南高速公路项目对区域水生生态的影响，本着以工程影响区域为重点及兼顾全面的原则，根据流域内水文特点和水生生物生态习性以及工程的具体特性确定调查范围。本次调查范围及方式参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《河流水生生物调查指南》等技术标准并结合项目影响水域特点，将水生生物调查范围确定为绵远河特大桥和石亭江特大桥影响河段上下游约 1km 的河段。

1.7.2.2 声环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.2.1 施工期评价范围为施工场界外扩 200 m。7.2.2.2 运营期评价范围应符合下列规定：a）一级评价一般以路中心线两侧各 200 m 以内为评价范围；b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域、相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；c）如依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到 200 m 处，仍不能满足相应声环境功能区标准值时，应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离。”

本评价确定施工期声环境影响评价范围为施工厂界外扩 200m 区域；运营期声环境影响评价范围以道路中心线两侧各 200m 区域。

1.7.2.3 地表水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.3.1 路中心线两侧各 200 m 以内的范围；跨越河流时，为跨河位置上游 200 m、下游 1 km

的范围，当河流为感潮河段时，为跨河位置上下游各 1 km 的范围；跨越湖库路段，为路中心线两侧各 1 km 的范围。7.2.3.2 地表水环境敏感路段应扩大到水环境敏感区边界或可能产生影响的范围。”

本评价确定地表水环境影响评价范围为路中心线两侧各 200 m 以内区域；跨越河流时，为跨河位置上游 200 m、下游 1 km 的范围；涉及饮用水水源保护区的，评价范围包括饮用水水源保护区范围。

1.7.2.4 地下水环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.4.1 加油站选址区域涉及 HJ 610 中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ 610 的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。7.2.4.2 其他区段，一般情况下不设置评价范围；当路中心线两侧各 200 m 及两端各延长 200 m 的范围与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围有空间交叠时，应将整个水源保护区（饮用水取水井群区）纳入评价范围。”

本项目评价对象不含服务区加油站，服务区加油站另行环评，故不涉及对加油站地下水环境影响评价范围的划定；本项目线路穿越了广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区，为此项目地下水环境影响评价范围为广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区全域。

1.7.2.5 土壤环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.5.1 加油站周边土壤环境敏感程度为 HJ 964 中“敏感”且未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照 HJ 964 中污染影响型的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。7.2.5.2 其他区段，不必确定评价范围。”

本项目评价对象不含服务区加油站，服务区加油站另行环评，故本评价部不对土壤环境影响评价范围的划定。

1.7.2.5 大气环境和环境风险影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）“7.2.6 大气环境影响评价、环境风险评价不必确定评价范围。”故本评价不对大气环境和环境风险的影响评价范围进行划定。

1.7.3 评价重点

根据对拟建公路现场踏勘调查，本项目环境影响评价重点为项目重大变动及其环境影响分析，生态环境、水环境、声环境、景观环境、社会环境影响评价，尤其是针对施工期生态环境、水环境影响及其保护措施，营运期的噪声影响及防治：

（1）结合《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）和《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》相关规定，梳理本项目产生的重大变动情况，分析路线方案调整原因及其影响变化情况。根据环境影响，有针对性的采取环境保护措施，对施工阶段的环境保护措施、环境管理、环境监测等提出相关建议和意见。

（2）生态环境重点评价项目建设对沿线生态保护红线、水产种质资源保护区、风景名胜区及自然生态的影响，包括土地占用、临时工程的合理设置要求及动植物保护措施及生态恢复和补偿措施。

（3）地表水环境重点为评价项目施工期及营运期对饮用水源保护区及的影响，包括预测影响范围、形式、程度，采取针对性的饮用水源保护措施等。

（4）声环境重点是营运期公路交通噪声对沿线声环境敏感点的影响，包括预测影响范围、程度，采取针对性的环境保护措施等。

（5）施工期污染防治将重点对公路涉及主要地表水体保护等进行论述，并就施工期、营运期污水非正常排放对附近水体可能产生的影响范围和程度进行分析，

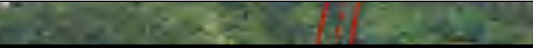
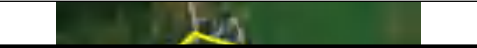
提出相应防治措施。

1.8 环境保护目标

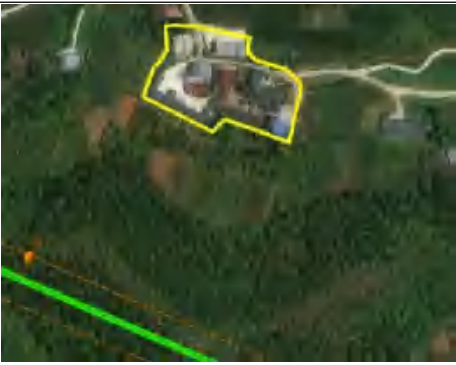
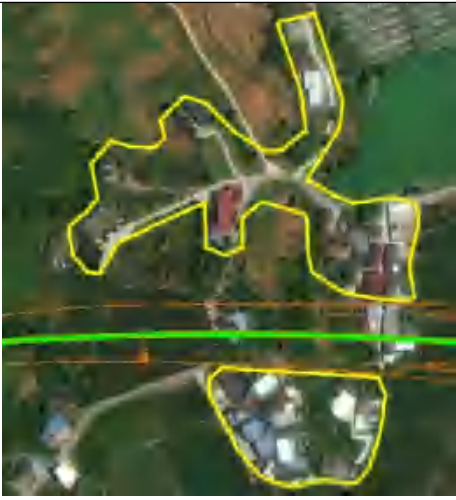
1.8.1 大气环境和声环境保护目标

经现场踏勘调查，项目推荐方案评价范围内受影响的声环境 and 环境空气保护目标有 149 处，其中主线沿线居民点 99 处，互通匝道沿线居民点 50 处，详见下表。

表 1.8-1 项目声环境、环境空气保护目标（主线）一览表

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
1	三元桥一组、二组（炮楼房子）	K0+400~900 南侧	桥梁	4a 类	23	6	-5	12 户 50 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地、池塘。敏感点低于路面约 5m	区域噪声		
				2 类	52	35		35 户 120 人				
2	周家祠堂	K1+220~420 北侧	桥梁	2 类	55	38	-16	10 户 42 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线北侧，侧对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 16m	区域噪声		
3	玉皇庙	K1+580~K2+150 两侧	主线路堑	4a 类	23	6	-14	14 户 60 人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1~2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地、池塘。敏感点低于路面约 14m	区域噪声		
				2 类	53	36		30 户 115 人				
4	兰家房子	K2+400~620 两侧	桥梁	4a 类	23	6	-5	4 户 15 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约 5m	区域噪声		
				2 类	52	35		25 户 100 人				
5	张家沟村	K2+820~K3+120 两	主线	4a 类	47	30	-4	2 户 8 人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，	区域噪声		

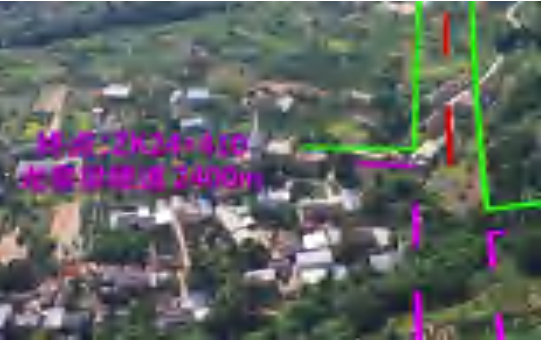
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
	（曹家院子）	侧	路堑	2类	52	35		28户115人	侧对、背对或正对路线，房屋为1~2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。 敏感点低于路面约4m			
6	胡家湾	K3+200~580 两侧	桥梁	4a类	20	3	-15	6户25人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约15m	区域噪声		
				2类	57	40		25户100人				
7	冯家沟	K3+680~980 两侧	桥梁	4a类	21	4	-6	5户21人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对或正对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地、池塘。敏感点低于路面约6m	区域噪声		
				2类	55	38		20户82人				
8	杨家湾	K4+020~620 两侧	主线路堑	4a类	48	31	+5	1户5人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，侧对、背对或正对路线，房屋为1~2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。 敏感点高于路面约5m	区域噪声		
				2类	54	37		30户124人				
9	响古井	K4+680~K5+090~ 南侧	桥梁	4a类	27	10	-12	3户14人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约12m	区域噪声		
				2类	52	35		30户122人				

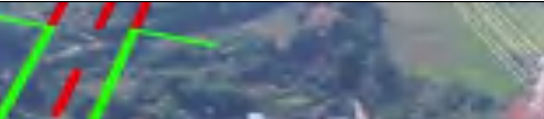
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
10	新塘湾	K4+850~960~北侧	桥梁	2类	144	127	-8	11户46人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
11	罗家沟	K5+250~860~两侧	桥梁	2类	64	47	-10	28户112人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对、背对或正对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
12	古家横沟	K6+800~K7+150~两侧	主线路堑	4a类	27	10	-6	5户22人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，侧对或背对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地、池塘。敏感点低于路面约6m	区域噪声		
				2类	55	38		20户80人				
13	新家房子	K7+130~250~南侧	主线路堑	4a类	33	16	-6	1户4人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，侧对或背对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约6m	区域噪声		
				2类	52	35		21户90人				
14	胡家湾	K7+290~320~北侧	主线	4a类	27	10	-8	1户5人	路线为主线路堑，敏感点位于路线两侧，	区域噪声		

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
			路堑	2类	53	36		1户4人	侧对或背对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地、池塘。敏感点低于路面约8m			
15	天地新城小区	K8+630~980~南侧	桥梁	2类	156	139	-7	250户1000人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，侧对、背对或正对路线，房屋为7层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约7m	已建中金快速交通噪声		
16	飞龙村二组	K8+780~K9+070~北侧	桥梁	4a类	37	20	-8	100户420人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线北侧，侧对、背对或正对路线，房屋为7层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
				2类	52	35		150户600人				
17	中江县辑庆镇初级中学	K8+660~870~北侧	桥梁	2类	165	148	-8	在校师生约860人	敏感点位于路线北侧，侧对、背对或正对路线，最近教学楼为5层建筑，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	已建中金快速交通噪声		
18	磨盘梁子	K9+540~620~北侧	桥梁	4a类	21	4	-14	2户9人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线北侧，侧对或正对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地。敏感点低于路面约14m	区域噪声		
				2类	54	37		1户4人				
19	李家沙坝子	K9+890~K10+200~两侧	桥梁	4a类	20	3	-10	5户26人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对或正对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
				2类	53	36		32户130人				
20	月形屋基	K10+380~730~南侧	桥梁	4a类	27	10	-12	3户10人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约12m	区域噪声		
				2类	57	40		25户105人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
21	引泉村	K10+600~820~北侧	桥梁	4a 类	25	8	-13	4 户 15 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线北侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约 13m	区域噪声		
				2 类	55	38		26 户 110 人				
22	易家坝子	K11+490~K12+020~两侧	桥梁	4a 类	21	4	-8	2 户 10 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，侧对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地、池塘。敏感点低于路面约 8m	区域噪声		
				2 类	52	35		28 户 112 人				
23	青云村	K12+090~580~南侧	桥梁	4a 类	43	26	-9	2 户 8 人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，侧对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地、池塘。敏感点低于路面约 9m	区域噪声		
				2 类	53	36		20 户 86 人				
24	蔡家沟	K12+090~580~北侧	桥梁、路堑	4a 类	27	10	-10	2 户 9 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线北侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约 10m	区域噪声		
				2 类	53	36		18 户 80 人				
25	大屋基	K13+000~120~北侧	桥梁、隧道口	4a 类	20	3	+13	4 户 16 人	路线为主线桥梁及隧道口，敏感点位于路线北侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约 13m	区域噪声		
				2 类	52	35		8 户 34 人				

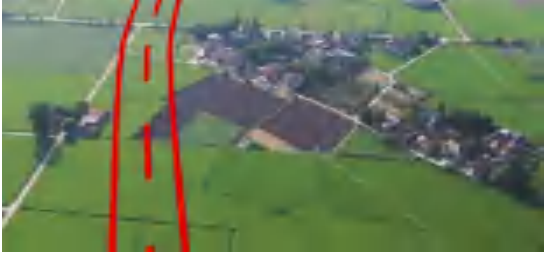
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
26	谢家沟	K13+400~450~北侧	桥梁、 隧道口	2类	155	138	-22	4户16人	路线为主线桥梁及隧道口，敏感点位于路线北侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约22m	区域噪声		
27	蒋家李子堰	K15+000~250~两侧	桥梁、 隧道口	2类	102	85	-16	12户50人	路线为主线桥梁及隧道口，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约16m	区域噪声		
28	凉水井村	K20+040~280~南侧	桥梁、 隧道口	2类	57	40	-26	12户50人	路线为主线桥梁及隧道口，敏感点位于路线南侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约26m	区域噪声		
29	陈家祠堂	K20+300~680~两侧	桥梁	4a类	30	13	-20	1户4人	路线为主线桥梁，敏感点位于路线南侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约20m	区域噪声		
				2类	52	35		10户42人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
30	张家院子	K21+300~680~两侧	桥梁、隧道口	2类	57	40	+15	18户75人	路线为主线桥梁，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约15m	区域噪声		
31	张家田坝	K24+300~490~南侧	桥梁、隧道口	4a类	25	8	+12	4户16人	路线为主线桥梁及隧道口，敏感点位于路线南，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约12m	区域噪声		
				2类	53	36		10户42人				
32	贺家湾	K24+600~K25+060~两侧	桥梁	4a类	22	5	-15	6户25人	路线为主线桥梁，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约15m	区域噪声		
				2类	52	35		19户80人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
33	向家沟	K25+600~890~南侧	桥梁	2类	115	98	-23	10户44人	路线为主线桥梁，敏感点位于路线南侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约23m	区域噪声		
34	花棚子	K26+000~190~两侧	桥梁	4a类	48	31	-15	1户4人	路线为主线桥梁，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约15m	区域噪声		
				2类	55	38		14户60人				
35	黄家碉楼	K26+880~K27+100~南侧	桥梁、路堑	4a类	43	26	-12	2户9人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约12m	区域噪声		
				2类	52	35		22户90人				
36	黄家碉楼1	K26+880~K27+100~北侧	桥梁、路堑	4a类	32	15	+11	1户4人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为	区域噪声		
				2类	52	35		18户75人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
									1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约 11m			
37	赖家湾	K27+390~510~南侧	路堑	2 类	54	37	-6	13 户 56 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
38	赖家院子	K28+800~900~南侧	路堤	2 类	82	65	-10	11 户 46 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约 10m	区域噪声		
39	果园村	K28+920~K29+180~北侧	路堑	4a 类	39	22	+10	1 户 4 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约 10m	区域噪声		
				2 类	55	38		10 户 43 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
40	小沟村	K29+560~K29+680 ~北侧	路堑	2类	56	39	+6	14户60人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点高于路面约6m	区域噪声		
41	小春沟	K30+300~K30+470 ~南侧	桥梁	4a类	50	33	-10	1户4人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
				2类	55	38		11户46人				
42	小冲沟	K30+480~K30+890 ~北侧	桥梁	4a类	21	4	-16	4户17人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有林地、耕地。敏感点低于路面约16m	已建广松路交通噪声		
				2类	53	36		42户172人				

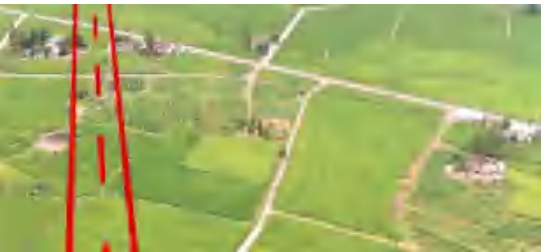
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
44	秦家碾	K32+880~K33+040 ~两侧	路堤	4a类	23	6	-8	4户16人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
				2类	52	35		31户125人				
45	秦家祠堂	K33+150~K33+390 ~两侧	路堤	4a类	23	6	-7	4户16人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约7m	区域噪声		
				2类	53	36		19户80人				
46	胡家柑子园	K33+460~K33+670 ~两侧	路堤	4a类	37	20	-10	3户12人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
				2类	54	37		28户110人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
47	肖家院子	K33+960~K34+330 ~两侧	路堤	4a 类	39	22	-6	2 户 8 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
				2 类	53	36		34 户 140 人				
48	江家院子	K34+300~K34+660 ~北侧	路堤	2 类	120	103	-4	30 户 120 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 4m	区域噪声		
49	马家坎	K34+460~K34+720 ~南侧	路堤	4a 类	26	9	-3	3 户 13 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 3m	区域噪声		
				2 类	47	30		25 户 100 人				
50	陈家院子	K34+800~K35+210 ~北侧	路堤	2 类	75	58	-5	35 户 140 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 5m	区域噪声		
51	杨家院子	K35+670~K35+960 ~北侧	桥梁	4a 类	22	5	-6	4 户 16 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线北侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。	已建旌江干道交通噪声		
				2 类	53	36		35 户 140 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
									敏感点低于路面约 6m			
52	李家院子	K36+120~K36+430 ~南侧	桥梁、路堤	4a 类	22	5	-9	7 户 28 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线南侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 9m	已建旌江干道、九高路交通噪声		
				2 类	53	36		30 户 120 人				
53	棱角村	K37+000~K37+260 ~南侧	路堤	4a 类	47	30	-4	2 户 8 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 4m	区域噪声		
				2 类	56	39		90 户 400 人				
54	高家院子	K37+230~K37+410 ~两侧	路堑	4a 类	22	5	-5	8 户 32 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 5m	区域噪声		
				2 类	55	38		26 户 105 人				
55	刘家院子	K37+580~K37+880 ~两侧	桥梁、路堑	4a 类	23	6	-5	4 户 16 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 5m	区域噪声		
				2 类	47	30		32 户 130 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
56	刘家河坝	K38+700~K38+930 ~北侧	桥梁	2类	65	48	-16	48户 200人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线北侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约16m	区域噪声		
57	黄家院子	K39+800~K40+100 ~两侧	路堤	2类	65	48	-10	10户 40人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
58	高家营	K40+680~K41+220 ~两侧	路堤	4a类	23	6	-3	11户 44人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约3m	区域噪声		
				2类	53	36		35户 140人				
59	陈家院子	K41+290~K41+960 ~两侧	桥梁	4a类	23	6	-13	3户 12人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约13m	区域噪声		
	益海小学	K41+800~K41+860 北侧		2类	53	36		30户 120人				
				2类	47	30		在校师生约160人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对路线，最近教学楼为5层建筑，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约13m			

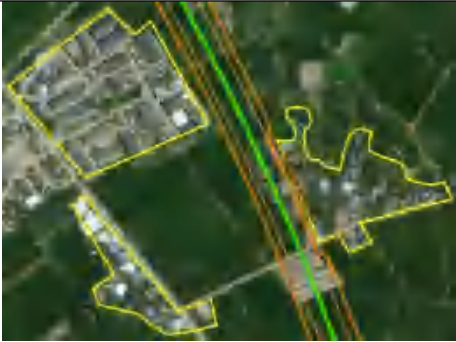
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
60	凤凰寺	K42+000~K42+480 ~南侧	桥梁	4a类	23	6	-12	10户40人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约12m	已建G108交通噪声		
				2类	54	37		25户100人				
61	八角村	K43+400~K43+950 ~两侧	桥梁	4a类	23	6	-11	4户16人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约11m	区域噪声		
				2类	53	36		32户130人				
65	包家堰湾	K44+300~K44+820 ~两侧	桥梁	4a类	23	6	-22	7户28人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约22m	区域噪声		
				2类	55	38		45户180人				
66	谭家碾	K45+260~K45+450 ~南侧	桥梁	4a类	23	6	-14	2户8人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约14m	已建西成高铁交通噪声		
				2类	55	38		12户50人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
67	吴家寺	K45+500~K45+610 ~南侧	桥梁	4a类	23	6	-13	2户8人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线南侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约13m	已建西成高铁交通噪声		
				2类	54	37		9户36人				
68	廖家院子	K45+700~K46+240 ~两侧	桥梁	4a类	25	8	-13	4户16人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约13m	区域噪声		
				2类	65	48		38户160人				
69	陈家院子	K46+360~K46+540 ~两侧	桥梁	2类	107	90	-15	12户50人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约15m	区域噪声		
70	曾家院子	K46+960~K47+200 ~两侧	路堤	4a类	25	8	-8	4户16人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	已建洛小路交通噪声		
				2类	65	48		5户20人				
71	老村子	K48+240~K48+370 ~两侧	桥梁	4a类	31	14	-10	3户12人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约10m	已建天府大道北沿线交通噪声		
				2类	53	36		21户85人				

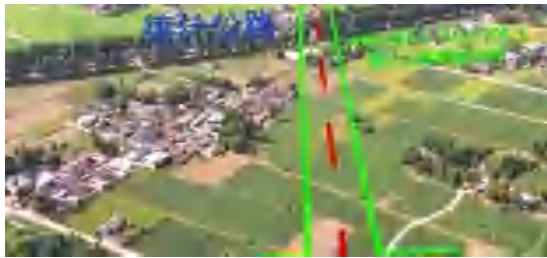
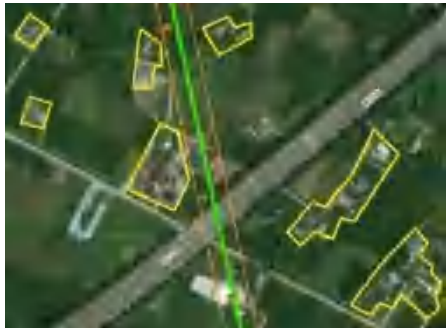
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
72	老村子 1	K48+380~K48+870 ~两侧	桥梁、路堤	4a 类	31	14	-7	5 户 20 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 7m	区域噪声		
				2 类	57	40		20 户 80 人				
73	魏家院子	K49+120~K49+200 ~东侧	路堤	4a 类	39	22	-6	1 户 4 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线东侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
				2 类	65	48		8 户 32 人				
74	七玉村	K49+160~K49+500 ~南侧	路堤	4a 类	47	30	-8	4 户 16 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线南侧，正对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 8m	已建雒金路交通噪声		
				2 类	57	50		22 户 90 人				
75	新店子	K49+260~K49+690 ~北侧	路堤	4a 类	47	30	-8	5 户 20 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线北侧，正对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 8m	已建雒金路交通噪声		
				2 类	57	50		28 户 120 人				
76	兴隆寺村	K49+900~K50+190 ~两侧	路堤	4a 类	22	5	-6	4 户 16 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
				2 类	53	36		36 户 146 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
77	陈家院子	K50+130~K50+590 ~东侧	路堤	4a 类	23	6	-4	5 户 20 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线东侧，正对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 4m	区域噪声		
				2 类	53	36		27 户 110 人				
78	李家院子	K50+750~K50+880 ~西侧	路堤	2 类	98	81	-7	16 户 85 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线西侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 7m	区域噪声		
79	谢家巷子	K51+150~K51+370 ~两侧	路堤	4a 类	25	8	-6	8 户 32 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	已建高小路交通噪声		
				2 类	55	38		34 户 140 人				
80	大泉凼	K51+440~K51+630 ~西侧	路堤	4a 类	30	13	-7	4 户 16 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线西侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 7m	区域噪声		
				2 类	74	57		8 户 32 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
81	周家院子	K51+540~K51+870 ~东侧	路堤	2类	59	42	-3	16户85人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线东侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约3m	区域噪声		
82	大沙院子1	K52+540~K52+780 ~东侧	路堤	4a类	27	10	-2	5户20人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线东侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约2m	区域噪声		
				2类	53	36		16户65人				
83	大沙院子2	K52+870~K53+460 ~两侧	桥梁、路堤	4a类	22	5	-8	9户36人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	已建成德大道交通噪声		
				2类	53	36		40户160人				
84	侯家坝	K53+640~K53+910 ~两侧	桥梁、路堤	4a类	22	5	-8	3户12人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为	区域噪声		
				2类	53	36		31户125人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
									1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。 敏感点低于路面约 8m			
85	李家院子	K54+100~K54+520 ~两侧	路堤	4a 类	22	5	-6	5 户 20 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
				2 类	57	40		64 户 260 人				
86	石家园子	K54+440~K54+820 ~东侧	路堤	4a 类	19	2	-6	3 户 12 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线东侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 6m	区域噪声		
				2 类	53	36		14 户 56 人				
87	照壁墙	K54+760~K55+110 ~西侧	路堤	2 类	54	37	-7	16 户 65 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线西侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 7m	区域噪声		
88	毗卢村	K55+160~K55+840 ~两侧	路堤	4a 类	23	16	-7	3 户 12 人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、池塘。敏感点低于路面约 7m	区域噪声		
				2 类	53	36		18 户 72 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
89	大龙庙	K56+120~K56+430 ~两侧	路堤	4a类	39	22	-8	3户12人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
				2类	52	35		28户112人				
90	大石铺	K56+880~K57+190 ~两侧	桥梁、路堤	4a类	47	30	-10	1户4人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约10m	区域噪声		
				2类	65	48		14户56人				
91	肖家巷	K57+580~K57+830 ~两侧	路堤	4a类	32	15	-7	2户8人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，正对、背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约7m	区域噪声		
				2类	57	40		10户40人				
92	阡家碾	K58+430~K58+910 ~两侧	桥梁、路堤	4a类	37	20	-5	5户20人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约5m	区域噪声		
				2类	53	36		34户136人				

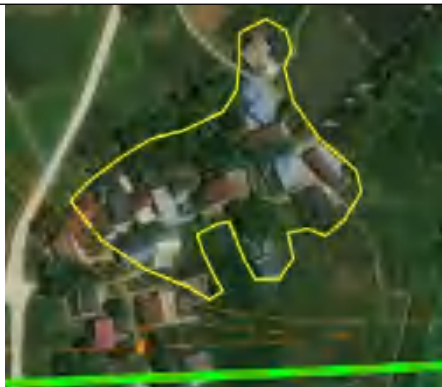
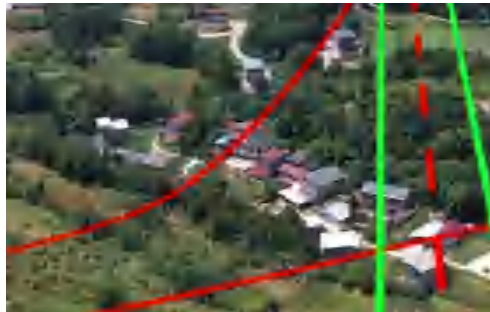
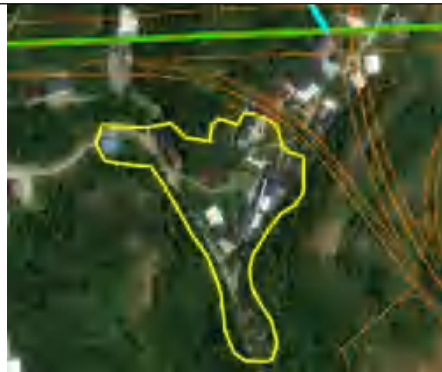
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
93	胡家坎	K58+970~K59+340 ~两侧	路堤	4a类	20	3	-8	2户20人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
				2类	55	38		12户50人				
94	郭家巷	K59+420~K59+640 ~两侧	桥梁	4a类	19	2	-9	1户4人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约9m	已建德什公路交通噪声		
				2类	55	38		25户100人				
95	王家庙子	K59+630~K60+000 ~两侧	桥梁	4a类	22	5	-9	8户32人	路线为主线桥梁段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约9m	已建德什公路交通噪声		
				2类	57	40		22户90人				
96	段家院子	K60+000~K60+250 ~两侧	桥梁、路堤	4a类	22	5	-10	6户24人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约10m	已建德什公路交通噪声		
				2类	53	36		28户112人				
97	三道沟村	K60+310~K60+770 ~两侧	桥梁	4a类	32	15	-8	5户20人	路线为主线路堑段，敏感点位于路线两侧，侧对路线，房屋为1-2层楼房为主，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低于路面约8m	区域噪声		
				2类	87	70		30户120人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
98	龚林村	K60+880~K61+500 ~两侧		4a 类	21	4	-10	8 户 32 人	路线为主线桥梁和路堑段，敏感点位于路线两侧，背对或侧对路线，房屋为 1-2 层楼房为主，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 10m			
				2 类	55	38		70 户 280 人				
99	禾丰镇敬老院	K61+500~西侧	桥梁、路堤	2 类	157	140	-9	约 24 人	路线为主线桥梁和路堑段，敬老院位于路线西侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低于路面约 9m	已建 G350 交通噪声		

表 1.8-2 项目沿线声环境、环境空气保护目标（互通）一览表

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系			
					距中心线	距边界线	相对高差								
1	刘家沟	玉兴枢纽互通 DK0+000~400，东侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	12	6	-13	6 户 25 人	路线为玉兴枢纽互通匝道 D 桥梁，敏感点位于匝道路线东侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 13m	已建遂茂 高速交通 噪声					
				2 类	46	40		35 户 120 人							
2	三元桥（邱家大院子）	玉兴枢纽互通 BK0+000~400，两侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	8	2	-18	4 户 16 人	路线为玉兴枢纽互通匝道 B 桥梁，敏感点位于匝道路线两侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 18m，低于主线桥梁约 17m	已建成都 第三绕城 高速交通 噪声					
			主线桥梁 （K0+050~180）	2 类	42	36		8 户 30 人							
				2 类	102	85	-17								
3	三元桥三组 （刘家大湾）	玉兴枢纽互通 EK0+400~600，北侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	19	13	-3	7 户 30 人	路线为玉兴枢纽互通匝道 E 桥梁，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 3m，低于主线桥梁约 3m	已建成都 第三绕城 高速交通 噪声					
				2 类	42	36		22 户 90 人							
			主线桥梁（K0+000）	2 类	136	119	-3								
4	钟家房子	辑庆枢纽互通 EK0+100~500，东侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	12	6	+5	3 户 12 人	路线为辑庆枢纽互通匝道 E 桥梁，敏感点位于匝道路线两侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点高于互通匝道约 5m，高于主线桥梁约 6m	已建成巴 高速交通 噪声					
				2 类	42	38		14 户 60 人							
			主线桥梁 （K5+900~K6+080）	2 类	57	40	+6								

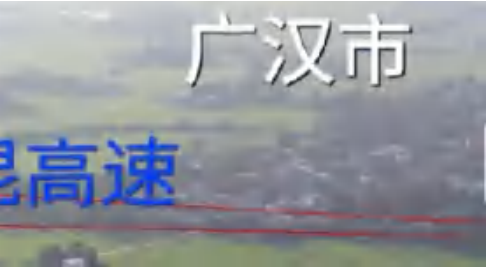
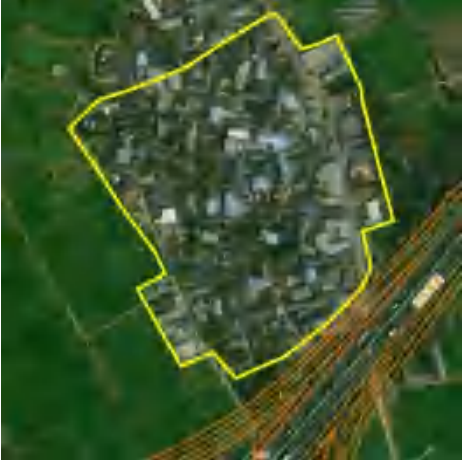
德阳绕城南高速公路（重新报批）										总则				
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系		
					距中心线	距边界线	相对高差							
5	元家老房子	辑庆枢纽互通 HK0+100~300，南侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	9	3	+6	4 户 16 人	路线为辑庆枢纽互通匝道 H 桥梁,敏感点位于匝道路线两侧,同时敏感点位于主线桥梁南侧,正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房,路线与房屋之间为耕地、林地;敏感点高于互通匝道约 6m,高于主线桥梁约 7m	已建成巴 高速交通 噪声				
				2 类	41	35								
				主线桥梁 （K5+840~K6+210）	2 类	73	56	+7					18 户 75 人	
6	古家横沟	辑庆枢纽互通 DK0+400~600，北侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	26	20	-10	3 户 13 人	路线为辑庆枢纽互通匝道 D 桥梁,敏感点位于匝道路线北侧,同时敏感点位于主线桥梁北侧,正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房,路线与房屋之间为耕地、林地;敏感点低于互通匝道约 10m,低于主线桥梁约 9m	区域噪声				
				2 类	41	35								
				2 类	57	40	-9	1 户 4 人						
			主线桥梁 （K6+540~770）	4a 类	45	28								
7	狗跳石	辑庆枢纽互通 CBK3+960~CBK4+230，两侧	互通 CB 匝道桥梁	4a 类	27	21	-5	1 户 4 人	路线为辑庆枢纽互通匝道 CB 桥梁,敏感点位于匝道路线两侧,同时敏感点位于主线桥梁南侧,正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房,路线与房屋之间为耕地、林地;敏感点低于互通匝道约 5m,低于主线桥梁约 4m	已建成巴 高速交通 噪声	/			
				2 类	42	36								
				主线桥梁 （K6+830~K7+100）	2 类	337	320	-4					15 户 60 人	
8	罗家大院子	辑庆枢纽互通 AK0+200~600，南侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	17	10	-8	4 户 20 人	路线为辑庆枢纽互通匝道 A 桥梁,敏感点位于匝道路线南侧,同时敏感点位于主线桥梁南侧,侧对或背对路线。房屋为 1-2 层楼房,路线与房屋之间为耕地、林地;敏感点低于互通匝道约 8m,低于主线桥梁约 7m	已建成巴 高速交通 噪声				
				2 类	41	36								
				主线桥梁 （K6+600~870）	2 类	103	86	-7					25 户 100 人	

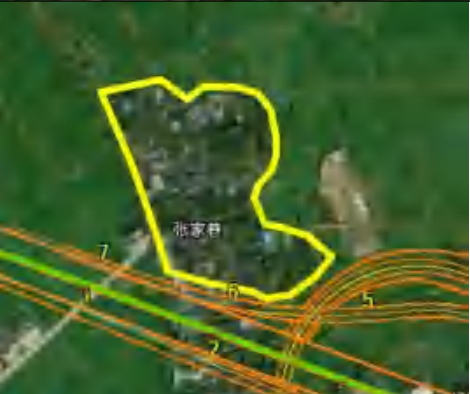
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m		敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系										
				准	距中心线	距边界面						相对高差									
9	胡家院子	凯州新城互通 DK0+140~320，北侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	14	7	-20	5 户 20 人	路线为凯州新城互通匝道 D 桥梁，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 20m，低于主线桥梁约 19m	区域噪声											
				2 类	41	36		15 户 60 人													
			主线桥梁 (K10+860~K11+040)	2 类	57	40	-19	2 户 8 人													
				4a 类	40	23															
10	胡家院子 1	凯州新城互通 CK0+320~420，南侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	12	5	-20	3 户 12 人	路线为凯州新城互通匝道 C 桥梁，敏感点位于匝道路线南侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 20m，低于主线桥梁约 19m	区域噪声											
				2 类	41	36		3 户 15 人													
			主线桥梁 (K10+960~K11+070)	2 类	63	46	-19	3 户 12 人													
				4a 类	31	14															
11	袁家坝	凯州新城互通 BK0+180~480，西侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	12	5	-25	2 户 10 人	路线为凯州新城互通匝道 B 桥梁，敏感点位于匝道路线南侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 25m，低于主线桥梁约 24m	区域噪声											
				2 类	41	36		15 户 64 人													
			主线桥梁 (K11+280~450)	2 类	62	45	-24														
12	兰家大院子	凯州新城互通 AK1+200~480，两侧	互通 A/B/C 匝道桥梁	4a 类	9	5	-8	2 户 9 人	路线为凯州新城互通匝道 A/B/C 延长线桥梁，敏感点位于匝道路线两侧，正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 8m	区域噪声	/										
				2 类	41	35		28 户 120 人													
13	阎王坎	凯州新城互通 AK1+100~300，西侧	互通 A/B/C 匝道桥梁	2 类	139	135	-7	8 户 35 人	路线为凯州新城互通匝道 A/B/C 延长线桥梁，敏感点位于匝道路线两侧，侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 7m	区域噪声	/										

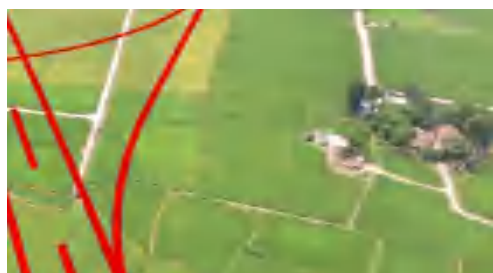
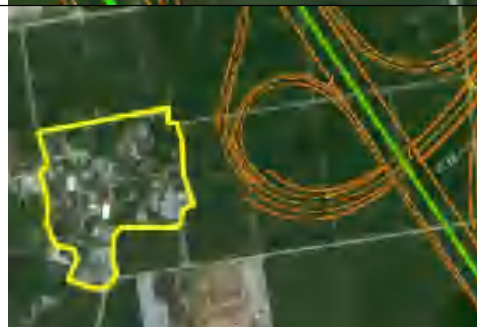
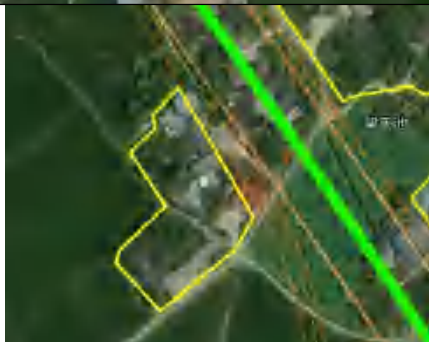
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
14	上槽湾	凯州新城互通 AK0+470~860，西侧	互通 A/B/C 匝道边线路堤	4a 类	8	4	-5	2 户 11 人	路线为凯州新城互通匝道 A/B/C 延长线路堤，敏感点位于匝道路线两侧，侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地、林地；敏感点低于互通匝道约 5m	区域噪声	/	
				2 类	41	35		32 户 140 人				
15	辑庆镇前进南街区	凯州新城互通 AK0+000~430，两侧	边线路堤	4a 类	11	5	-2	4 户 20 人	路线为凯州新城互通匝道 A/B/C 延长线路堤，敏感点位于匝道路线两侧，侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 2m	已建前进南街交通噪声	/	
	金色摇篮幼儿园	凯州新城互通 AK0+080~100，北侧		2 类	42	36		32 户 140 人				
16	向家大湾	松林枢纽互通 CK0+500~650，东侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	16	10	-5	9 户 36 人	路线为松林枢纽互通 C 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 5m，低于主线桥梁约 4m	已建广松路交通噪声		
			主线桥梁 (K31+200~480)	2 类	42	36		30 户 120 人				

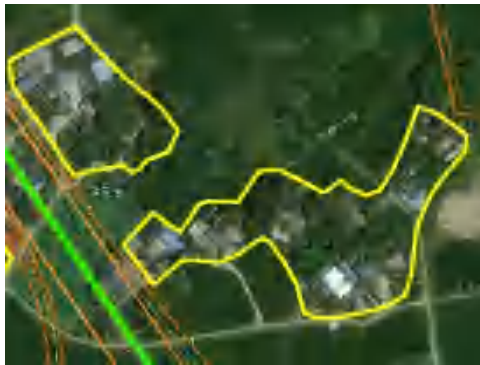
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m		敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系										
				准	距中心线	距边界线						相对高差									
17	廖家院子	松林枢纽互通 BK0+000~650，南侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	29	20	-10	9 户 36 人	路线为松林枢纽互通 B 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线南侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 10m，低于主线桥梁约 9m	已建广松路交通噪声											
				2 类	41	35		11 户 44 人													
			主线桥梁 (K30+830~K31+100)	2 类	55	38	-9	1 户 4 人													
				4a 类	45	28															
18	王爷庙	松林枢纽互通 FK0+000~650，南侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	11	5	-10	6 户 24 人	路线为松林枢纽互通 F 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，侧对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 10m，低于主线桥梁约 9m	区域噪声											
				2 类	41	35		33 户 132 人													
			主线桥梁 (K31+210~820)	2 类	77	60	-9														
				2 类	77	60															
19	高墙院子	连山枢纽互通 BK0+100~450，南侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	11	5	-10	4 户 16 人	路线为连山枢纽互通匝道 B 桥梁，敏感点位于匝道路线南侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 10m，低于主线桥梁约 9m	区域噪声											
				2 类	41	35		35 户 140 人													
			主线桥梁 (K35+060~400)	2 类	161	155	-9														
				2 类	161	155															
20	白果树院子	连山枢纽互通 HK0+010~500，南侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	11	5	-10	4 户 16 人	路线为连山枢纽互通 H 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线南侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 10m	已建旌江干道交通噪声	/										
				2 类	42	36		40 户 160 人													

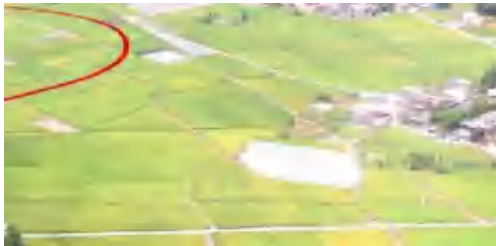
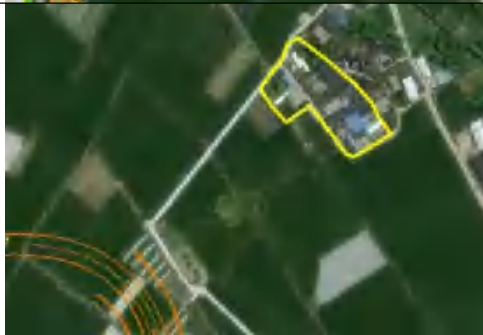
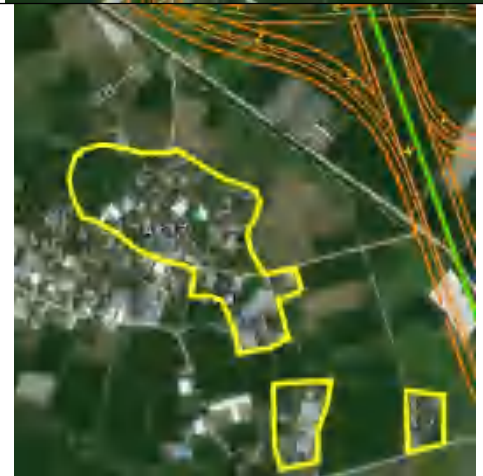
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系						
					距中心线	距边界线	相对高差											
21	黄家仓	连山枢纽互通 LK0+000~250，西侧	互通 L 匝道桥梁	4a 类	10	4	-12	5 户 20 人	路线为连山枢纽互通 L 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 12m	已建旌江干道交通噪声	/							
				2 类	41	35		40 户 160 人										
22	杨家院子	连山枢纽互通 DK0+000~250，西侧	互通 L 匝道桥梁	4a 类	10	4	-12	5 户 20 人	路线为连山枢纽互通匝道 D 桥梁，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁西侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 12m，低于主线桥梁约 11m	区域噪声								
				2 类	42	36		32 户 150 人										
			主线桥梁 (K35+450~730)	2 类	52	35	-11	4 户 16 人										
				4a 类	29	12												
23	宋家院子	连山枢纽互通 CK0+100~250，北侧	互通 C 匝道桥梁	2 类	51	45	-8	20 户 80 人	路线为连山枢纽互通匝道 C 桥梁，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 8m，低于主线桥梁约 8m	区域噪声								
			主线桥梁 (K35+250~510)	2 类	52	35	-8											
24	花龙门	金鱼枢纽互通 FK0+100~220，南侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	16	10	-11	4 户 16 人	路线为金鱼枢纽互通 F 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线南侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 11m，低于主线桥梁约 10m	已建京昆高速交通噪声								
				2 类	42	36		23 户 95 人										
			主线桥梁 (K39+060~300)	2 类	137	120	-10											

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
25	刘家河坝	金鱼枢纽互通 GK0+100~200，东侧	互通 G 匝道桥梁	2 类	42	36	-10	9 户 36 人	路线为金鱼枢纽互通 G 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 10m，低于主线桥梁约 9m	已建京昆 高速交通 噪声		
			主线桥梁 (K39+080~200)	2 类	187	170	-9					
26	么院子	金鱼枢纽互通 DK0+060~320，北侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	10	4	-12	6 户 24 人	路线为金鱼枢纽互通 D 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 12m，低于主线桥梁约 11m	已建京昆 高速交通 噪声		
			主线桥梁 (K39+400~670)	2 类	293	276		35 户 140 人				
27	月湾村	金鱼枢纽互通 HK0+060~760，西侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	10	4	-10	10 户 40 人	路线为金鱼枢纽互通 H 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 10m，低于主线桥梁约 9m	已建京昆 高速交通 噪声		
			主线桥梁 (K39+420~770)	2 类	65	48		30 户 120 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
28	杨家碾	小汉枢纽互通 CK0+380~500，北侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10	4	-16	3 户 12 人	路线为小汉枢纽互通 C 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 16m，低于主线桥梁约 15m	区域噪声		
			主线桥梁 (K43+000~110)	2 类	72	55	-15	8 户 32 人				
29	唐家院子	小汉枢纽互通 BK0+520~730，北侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	10	4	-16	4 户 16 人	路线为小汉枢纽互通 B 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁北侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地、林地。敏感点低互通匝道路面约 16m，低于主线桥梁约 15m	区域噪声		
			主线桥梁 (K43+240~450)	2 类	57	40	-15	28 户 112 人				
				4a 类	30	13		3 户 12 人				
30	苇子坝	小汉枢纽互通 DK0+200~610，西侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	10	4	-14	10 户 40 人	路线为小汉枢纽互通 D 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁南侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 14m，低于主线桥梁约 13m	区域噪声		
			主线桥梁 (K43+050~300)	2 类	52	35	-13	12 户 50 人				
31	孤家院子	小汉枢纽互通 AK0+150~400，东侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	157	140	-8	10 户 40 人	路线为小汉枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 8m	区域噪声	/	

德阳绕城南高速公路（重新报批）										总则							
序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系					
					距中心线	距边界线	相对高差										
32	许家院子	小汉枢纽互通 AK0+400~620，西侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	10	4	-6	6 户 24 人	路线为小汉枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 6m	区域噪声	/						
				2 类	42	36		26 户 105 人									
33	张家院子	小汉枢纽互通 AK0+720~860，两侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	10	4	-5	6 户 24 人	路线为小汉枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线两侧，侧对、背对或正对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 5m	区域噪声	/						
				2 类	42	36		15 户 60 人									
34	黄家大院子	广什枢纽互通 DK0+250~360，东侧	互通 D 匝道桥梁	2 类	96	90	-9	7 户 30 人	路线为广什枢纽互通 D 匝道桥梁，敏感点位于匝道路线东侧，同时敏感点位于主线桥梁东侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 9m，低于主线桥梁约 8m	区域噪声							
			主线桥梁 （K47+270~380）	2 类	121	104	-8										
35	永乐村	广什枢纽互通 CK0+320~520，西侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	96	90	-10	31 户 125 人	路线为广什枢纽互通 C 匝道桥梁，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁西侧。正对或侧对路线。房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间为耕地；敏感点低于互通匝道约 10m，低于主线桥梁约 9m	区域噪声							
			主线桥梁 （K47+500~680）	2 类	186	169	-9										
36	梁天池	广什枢纽互通 CK0+140~210，西侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10	4	-12	3 户 12 人	路线为广什枢纽互通 C 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁西侧，侧对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 12m，低于主线桥梁约 11m	区域噪声							
				2 类	186	169		4 户 16 人									
			主线桥梁 （K47+780~850）	2 类	58	41	-11	3 户 12 人									
				4a 类	28	11											

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m		敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系					
				准	距中心线	距边界线						相对高差				
37	谭家院子	广什枢纽互通 EK0+000~600，北侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	10	4	-12	4 户 16 人	路线为广什枢纽互通 E 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁东侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 12m，低于主线桥梁约 11m	区域噪声						
				2 类	186	169		15 户 60 人								
			主线桥梁 (K47+630~880)	2 类	58	41	-11	3 户 12 人								
				4a 类	28	11										
38	谭家院子 1	广什枢纽互通 AK0+450~700，东侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	30	24	-12	5 户 20 人	路线为广什枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 12m	区域噪声	/					
				2 类	86	80		28 户 112 人								
39	松柏碾	广什枢纽互通 HK0+120~580，东侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	11	5	-13	4 户 16 人	路线为广什枢纽互通 H 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁东侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 13m，低于主线桥梁约 12m	已建天府大道北沿线交通噪声						
				2 类	42	36		14 户 70 人								
			主线桥梁 (K47+850~K47-110)	2 类	107	90	-12									
				2 类	42	36	25 户 100 人									
40	青山庙	广什枢纽互通 GK0+140~330，北侧	互通 G 匝道桥梁	4a 类	11	5	-13	8 户 32 人	路线为广什枢纽互通 G 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 13m	已建天府大道北沿线交通噪声						
				2 类	42	36		25 户 100 人								

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系			
					距中心线	距边界线	相对高差								
41	雷家院子	兴隆枢纽互通 CK0+300~410，东侧	互通 C 匝道桥梁	2 类	129	123	-5	12 户 48 人	路线为兴隆枢纽互通 C 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线东侧，同时敏感点位于主线桥梁东侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 5m，低于主线桥梁约 4m	区域噪声					
			主线桥梁 (K52+150~260)	2 类	226	209	-4								
42	刘家院子	兴隆枢纽互通 AK0+900~995，北侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	156	150	-5	9 户 36 人	路线为兴隆枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，同时敏感点位于主线桥梁东侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 5m，低于主线桥梁约 5m	区域噪声					
			主线桥梁 (K52+420~510)	2 类	267	250	-5								
43	唐家院子	兴隆枢纽互通 EK0+100~600，西侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	36	30	-6	2 户 8 人	路线为兴隆枢纽互通 E 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，同时敏感点位于主线桥梁西侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 6m，低于主线桥梁约 5m	区域噪声					
				2 类	43	37		29 户 120 人							
			主线桥梁 (K52+000~370)	2 类	57	40	-5								
44	孙家院子	兴隆枢纽互通 DK0+420~610，两侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	29	19	-5	4 户 16 人	路线为兴隆枢纽互通 D 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线两侧，同时敏感点位于主线桥梁西侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 5m，低于主线桥梁约 5m	区域噪声					
				2 类	43	37		23 户 92 人							
			主线桥梁 (K52+580~780)	2 类	117	100	-5								

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
45	袁家院子	兴隆枢纽互通 AK0+020~180，两侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	72	62	-4	6 户 24 人	路线为兴隆枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线两侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 4m	已建成德 大道交通 噪声		
46	陈家大院子	什邡东枢纽互通 EK0+220~800，南侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	16	10	-7	3 户 12 人	路线为什邡东枢纽互通 E 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线南侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 7m	已建成都 三绕交通 噪声		
				2 类	41	35		28 户 112 人				
47	杨家祠堂	什邡东枢纽互通 AK0+700~AK1+080， BK0+040~AK0+720， 北侧	互通 A/B 匝道桥梁	4a 类	18	12	-6	8 户 32 人	路线为什邡东枢纽互通 A、B 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，正对、侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 6m	已建成都 三绕交通 噪声		
				2 类	41	35		80 户 320 人				
48	汪家院子	什邡东枢纽互通 BK1+000~400，西侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	13	7	-7	2 户 8 人	路线为什邡东枢纽互通 B 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线西侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 7m	已建成都 三绕交通 噪声		
				2 类	44	38		22 户 90 人				
49	周家院子	什邡东枢纽互通 CK0+200~920，南侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	31	25	-7	2 户 8 人	路线为什邡东枢纽互通 C 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线南侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 7m	已建成都 三绕交通 噪声		
				2 类	61	45		26 户 105 人				

序号	保护目标名称	位置及桩号	基础形式	执行标准	距离道路最近距离/m			敏感点户数及人数	周围环境特征	现有噪声源	现场照片	相对位置关系
					距中心线	距边界线	相对高差					
50	玉家巷	什邡东枢纽互通 AK1+380~580，北侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	86	80	-6	26 户 105 人	路线为什邡东枢纽互通 A 匝道桥梁段，敏感点位于匝道路线北侧，侧对或背对路线，房屋为 1-2 层楼房，路线与房屋之间有耕地。敏感点低互通匝道路面约 6m	已建成都三绕交通噪声		

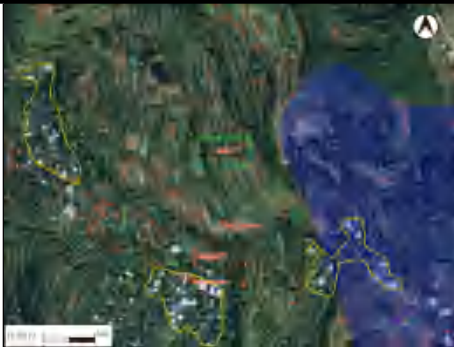
表 1.8-3 项目临时工程周边声环境、环境空气保护目标

类别	序号	编号	桩号	临时工程距道路中线（m）		临时工程周边200m 涉及敏感点				卫星影像外环境图
				左	右	是否涉及	名称	户数及人数	最近距离（m）	
弃渣场	1	QZ-1	IK7+000		450	是	响井村	35户约125人	110	
	2	QZ-2	K11+500	450		是	引泉村	12户约42人	10	

	3	QZ-3	K11+600	800		是	引泉村	15户约53人	120	
	4	QZ-4	K16+000		2975	是	桂花园村	12户约45人	30	

	5	QZ-5	K25+400		750	是	滴水村	22户约78人	5	
	6	QZ-6	K26+600		3000	否	/	/	/	
拌和站	1	拌和站 1	K0+500	红线内		否	/	/	/	

	2	拌和站 2	K6+350	红线内		否	/	/	/	
	3	拌和站 3	K10+920	红线内		否	/	/	/	
	4	拌和站 4	K19+960		120m	否	/	/	/	

5	拌和站 5	K24+370		160m	否	/	/	/	
6	拌和站 6	K26+700	红线内		否	/	/	/	
7	拌和站 7	K32+800		400m	否	/	/	/	

8	拌和站 8	K39+500	红线内		否	/	/	/	
9	拌和站 9	K52+300	红线内		否	/	/	/	
10	热拌站	K38+500	200m		否	/	/	/	

1.8.2 生态环境保护目标

根据《四川省自然公园管理办法（试行）》，本项目穿越的德阳市龙泉山城市森林公园不属于自然公园范畴，经调查核实，本项目不涉及国家公园、自然保护区、湿地公园、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等特殊或重要生态环境敏感区域，仅涉及一般生态空间。

本项目的常规生态环境保护目标主要包括：公路占地和建设所涉及的自然植被、耕地、生态环境、野生保护动植物以及具有重要经济价值的生物资源。根据项目占地性质及周围环境特征，确定主要生态保护目标为：维护评价范围生态系统结构和功能的完整性、可持续性，维持生态系统健康，确保评价范围内重要自然生态系统、自然景观和生物多样性得到系统性保护；评价范围内生态敏感区、重要物种等得到有效保护。本项目生态保护目标详见下表：

表 1.8-3 本项目生态保护目标一览表

类别	概况	与项目关系	主要保护内容
生态敏感区	盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线 行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市，总面积 0.08 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.54%，占全省幅员面积的 0.17%。	本项目 K23+800-K24+200 段左侧（南侧）临近生态保护红线，最近直线距离约 173m。	严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰
重要物种	陆生植物 (1) 重点保护野生植物：评价区无国家级重点保护野生植物，无四川省级重点保护野生植物； (2) 受威胁物种：评价区无极危、易危、濒危等受威胁野生植物； (3) 极小种群物种：评价区无极小种群的野生植物； (4) 古树名木：评价区有记录在册或挂牌的古树名木 9 株（柏木 2 株，樟 6 株，黄桷 1 株）； (5) 特有种：评价区有特种植物 25 种。	评价范围有物种及适宜生境分布	保护植物及其生境
	陆生动物 (1) 重点保护野生动物：国家二级保护动物 8 种（小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭、雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼、蓝喉歌鸲）；无省级重点保护野生动物； (2) 受威胁物种：易危动物物种 3 种（乌梢蛇、王锦蛇、小白额雁）； (3) 特有种：中国特有种 5 种（灰胸竹鸡、黄腹山雀、侧纹岩松鼠、成都壁虎、北草蜥）。	评价范围有物种及适宜生境分布	保护野生动物及其栖息地
	水生生物 (1) 珍稀保护鱼类：评价区无国家级、省级重点	评价范围有物种及适	保护野生鱼类及

类别		概况	与项目关系	主要保护内容
其他	物	保护野生鱼类： （2）受威胁物种：评价区有易危鱼类 1 种（方氏鲃），无极危、濒危等受威胁野生鱼类； （3）特有种：评价区水域中有 8 种特有鱼类：勃氏高原鳅、似鲃、团头鲂、短须颌须鲃、中华鲮、短体副鲃、钝吻棒花鱼、方氏鲃。	宜生境分布	其栖息地
	公益林	公益林，也称生态公益林，是以保护和改善人类生存环境、保持生态平衡、保存物种资源、科学实验、森林旅游、国土保安等需要为主要经营目标的森林和灌木林。	本项目评价范围涉及公益林面积共 160.4028hm ² ，工程涉及永久占用公益林地 8.8806hm ² ，（国家级二级公益林地 4.0599hm ² ，省级公益林地 4.8207hm ² ）	保护公益林生态功能不受影响
	天然林	天然林指天然起源的森林，包括自然形成与人工促进天然更新或者萌生所形成的森林。	本项目评价范围涉及天然林面积 4.7037hm ² ，工程涉及永久占用天然林 3.5079hm ²	保护天然林生态功能不受影响
	永久基本农田	永久基本是指为确保土地资源可持续利用和经济社会可持续发展，根据土地管理法律法规，在土地利用总体规划中确定不得占用的具有较高或潜在生产能力的农用地，是国家稳定的基本保障。	本项目永久占用永久基本农田约 0.45hm ²	保护永久公基本农田生态功能不受影响

1.8.3 水环境保护目标

1.8.3.1 一般水环境保护目标

项目一般水环境保护目标主要有雷家河、人民渠、余家河、谢家沟、飞蛾河、绵远河、石亭江、白鱼河等，具体情况见下表。

表 1.8-5 本项目一般地表水环境保护目标

序号	水体名称	与路线位置关系	水环境功能	使用功能	保护要求	涉水情况	环境现状图片
1	雷家河	K0+921.5~K1+453.5 处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 10m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	桥型为预应力砼小箱梁，跨越 1 次，无涉水桥墩。	

序号	水体名称	与路线位置关系	水环境功能	使用功能	保护要求	涉水情况	环境现状图片
2	人民渠	K3+361.5~K3+798.5 处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 15m 左右	灌溉	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁，跨越 1 次，无涉水桥墩。	

序号	水体名称	与路线位置关系	水环境功能	使用功能	保护要求	涉水情况	环境现状图片
3	余家河	K8+448.5~K9+664.0 处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 20m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁/钢箱梁，跨越 2 次，无涉水桥墩。	

序号	水体名称	与路线位置关系	水环境功能	使用功能	保护要求	涉水情况	环境现状图片
4	绵远河	K29+075.5~K31+710.5处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 240m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	现浇连续箱梁/预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁，跨越 1 次，6 组涉水桥墩。	
5	石亭江	K36+562.0~K38+650.5处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 420m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	钢箱梁/预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁，跨越 1 次，9 组涉水桥墩。	

序号	水体名称	与路线位置关系	水环境功能	使用功能	保护要求	涉水情况	环境现状图片
6	白鱼河	K39+946.59~K45+511.0处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 30m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	转体箱梁/预应力砼小箱梁，跨越 1 次，无涉水桥墩。	
		K58+225.0~K59+183.0处上跨以桥梁形式穿越	III类水体，河宽 10m 左右	灌溉、泄洪、纳污	满足 GB3838-2002 中III类水域标准	预应力砼小箱/预应力砼 T 梁，跨越 1 次，无涉水桥墩。	

1.8.3.2 涉及饮用水水源保护区情况

（1）路线穿跨越水源保护区情况

经调查，项目穿越中江县双河口水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区，穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区。

本项目推荐路线方案跨越绵远河、石亭江；绵远河跨越处（IK32+200）下游约 10.57m 为金堂县北河集中式饮用水水源地取水口，距离北河集中式饮用水水源地准保护区边界最近约 2.37km；石亭江跨越处（AK29+400）下游约 14.45km 为金堂县北河集中式饮用水水源地取水口，距离北河集中式饮用水水源地准保护区边界最近约 6.25km。

本项目穿越沿线水源保护区的位置关系见下图。



图 1.8-1 本项目线路与饮用水源保护区位置关系图

1、中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区

（1）饮用水水源保护区划定情况

中江县双河口水库有效库容 1440 万立方米，设计日供水量 2 万吨，埋设管道约 4.85 千米。设计灌面 21.6 万亩，主要控灌中江兴隆、辑庆、南华、玉兴、悦来、龙台等乡镇。根据德阳市人民政府《关于同意划定、调整、撤销部分集中式饮用水水源保护区的批复》（德府函〔2020〕52 号），中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区划分为：

一级保护区：水域范围为正常水位线（520.00m）以下取水口半径 300m 范围内的全部水域。陆域范围为一级水域保护区沿岸正常水位线（520.00m）以上，水平纵深 200 米，不超过流域分水岭的陆域范围，以及一级水域保护区沿岸的水库大坝坝顶道路临库侧以下的陆域范围。

二级保护区：水域范围为水库内除一级水域保护区边界外的全部水域，以及人民渠补水渠道自入库口上溯 3000 米的渠堤内的全部水域；陆域范围为水库周边山脊线以内（一级保护区以外）的全部陆域，以及人民渠补水渠道自入库口上溯 3000 米，渠道临山一侧纵深至周边山脊线，临坡一侧至堤脚线的全部陆域范围。

准保护区：水域范围为人民渠补水渠道自二级水域保护区上边界上溯 3000 米的渠堤内的全部水域，陆域范围为人民渠补水渠道自二级水域保护区上边界上溯 3000 米，渠道临山一侧纵深至周边山脊线，临坡一侧至堤脚线的全部陆域范围。

（2）项目与其位置关系

项目推荐线路方案 K13+840~K16+800 段（约 2.96km）以隧道（长 2.265km）、桥梁（长 0.21km）、路基（长 0.485km）穿越双河口水库集中式饮用水水源陆域二级保护区，K13+000~K13+840 段（约 0.840km）以隧道（长 0.660km）、桥梁（长 0.087km）、路基（长 0.093km）穿越双河口水库集中式饮用水水源准保护区。道路中心线与双河口水库取水口最近直线距离约 3.91km。

项目服务区和收费站等附属设施不涉及该水源地保护区，且饮用水源范围内

无弃渣场等临时工程。

本项目与中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区位置关系见下图：

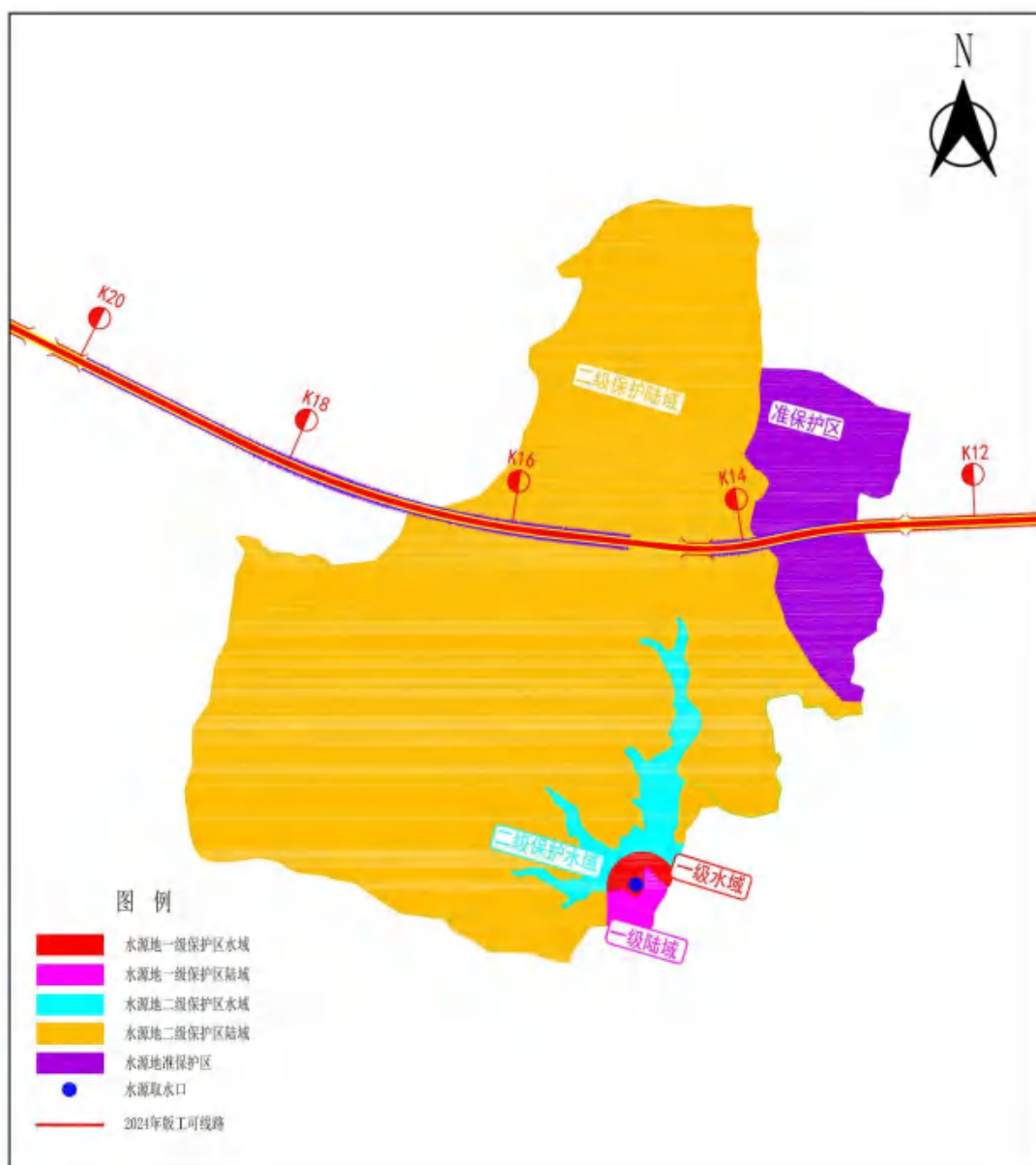


图 1.8-2 本项目与双河口水库集中式饮用水水源保护区位置关系图

2、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区

（1）饮用水水源保护区划定情况

红旗水库饮用水水源地位于红旗村 20 组，其供水规模为 4 万 t/d，该水源水通过 15.2km 输水管网引入县城二水厂。以红旗水库为水源点的县城自来水厂负责向龙泉山以西的赵镇、清江、栖贤、官仓和三星等乡镇供水。根据四川省人民政府

《关于同意划定金堂县东风水厂集中式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区、蒲江县二水厂集中式饮用水水源保护区、什邡市三水厂人民渠集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函[2013]225号），金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区划分为：

一级保护区：以取水口（东经 104°30'5.08"，北纬 30°57'13.44"）为中心，半径为 300 米范围内的水库水域及其正常水位线以上山脊线及水库坝顶以内的陆域。

二级保护区：一级保护区外的全部水库水域，水库支流爪龙溪、三叉河、沈家河自汇水点起上溯 3000 米的水域；一级保护区陆域外，水库周边及其支流爪龙溪、三叉河、沈家河上溯 3000 米的河道两岸自水库堤坝起，沿火烧梁子、吴家大院子、青龙咀、马家坳至水库堤坝山脊线内的陆域。

准保护区：二级保护区上边界起金堂县境内入库支流的全部水域；二级保护区陆域外，水库及其支流爪龙溪、三叉河、沈家河周边自水库堤坝起，沿松树梁子、火烧梁子、马鞍上、吴家院子、凉水井村道、老牛坡、盐井社区、狮子梁、灯盏窝至水库堤坝山脊线内的陆域。

（2）项目与其位置关系

项目推荐路线方案 K20+500~K21+065 和 K21+575~K22+705 路段穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区共 1.695km。其中，K20+500~K20+900 路段以桥梁形式跨越水源二级保护区水域（石泉河）0.40km，不设涉水桥墩；K21+700~K21+970 路段以桥梁形式跨越水源二级保护区水域（三叉河）0.27km，不设涉水桥墩；K20+900~K21+065、K21+575~K21+700、K21+970~K22+705 路段以隧道形式穿越水源二级保护区 1.025km。K22+705~K24+100 路段以隧道形式穿越水源准保护区 1.395km。道路中心线与红旗水库取水口最近直线距离约 855m。

项目服务区和收费站等附属设施不涉及该水源地保护区，且饮用水源范围内无弃渣场等临时工程。

本项目与金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区位置关系见下图：

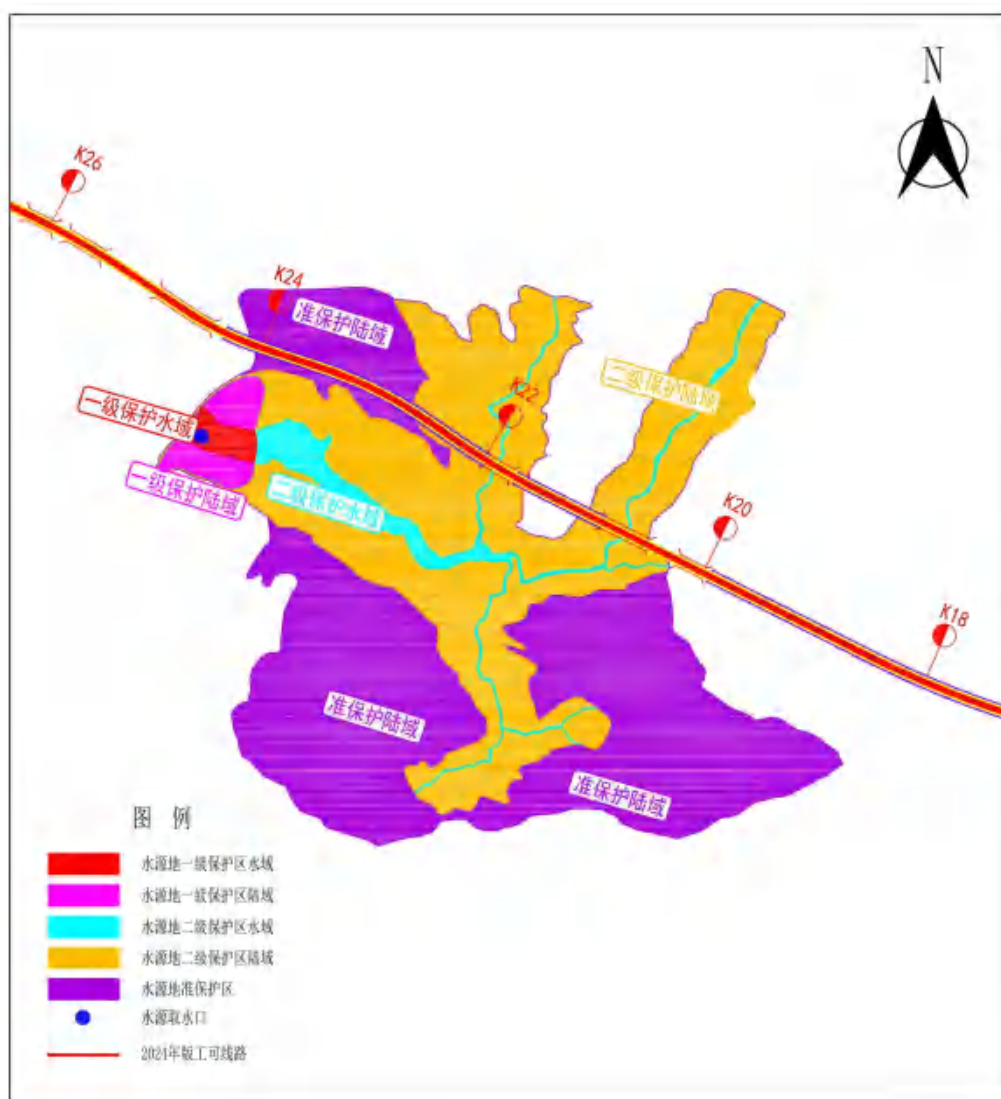


图 1.8-3 本项目与金堂红旗水库集中式饮用水水源保护区位置关系图

3、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区（地下水）

（1）饮用水水源保护区划定情况

广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源地为地下水源地，位于三水镇宝莲村9组，布设3口取水井、设计取水规模3200m³/d；供水对象为三水镇，供水人口达2.0178万人。根据德阳市人民政府《关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》（德府函〔2019〕62号），广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区划分为：

取水口：设置 3 个取水井，位于三水镇宝莲村 9 组（地理坐标：1#：104°20'58.71"N 、30°56'0.51"E ， 2#：104°21'08.25"N 、30°55'58.88"E ， 3#：104°21'18.59"N 、30°56'02.66"E）。

一级保护区：以取水井连线为中心，西北侧以 170 米为半径、东北与西南侧以 130 米为单位、东南侧以 90 米为半径的外推并以旌江干道-水厂内村道-新建道路-水源地外第一条村道及外推 50 米范围的多边形区域；面积为 0.25 平方千米。

二级保护区：不设二级保护区。

准保护区：西侧以逆断层为界，北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界，东侧以向斜构造为界，南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界；面积 8.38km²。

（2）项目与其位置关系

项目推荐路线方案 K28+500-K30+250 路段（约 1.75km）以路基（长 1.12km）和桥梁（长 0.63km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

项目服务区和收费站等附属设施不涉及该水源地保护区，且饮用水源范围内无弃渣场等临时工程。

本项目与广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区位置关系见下图：

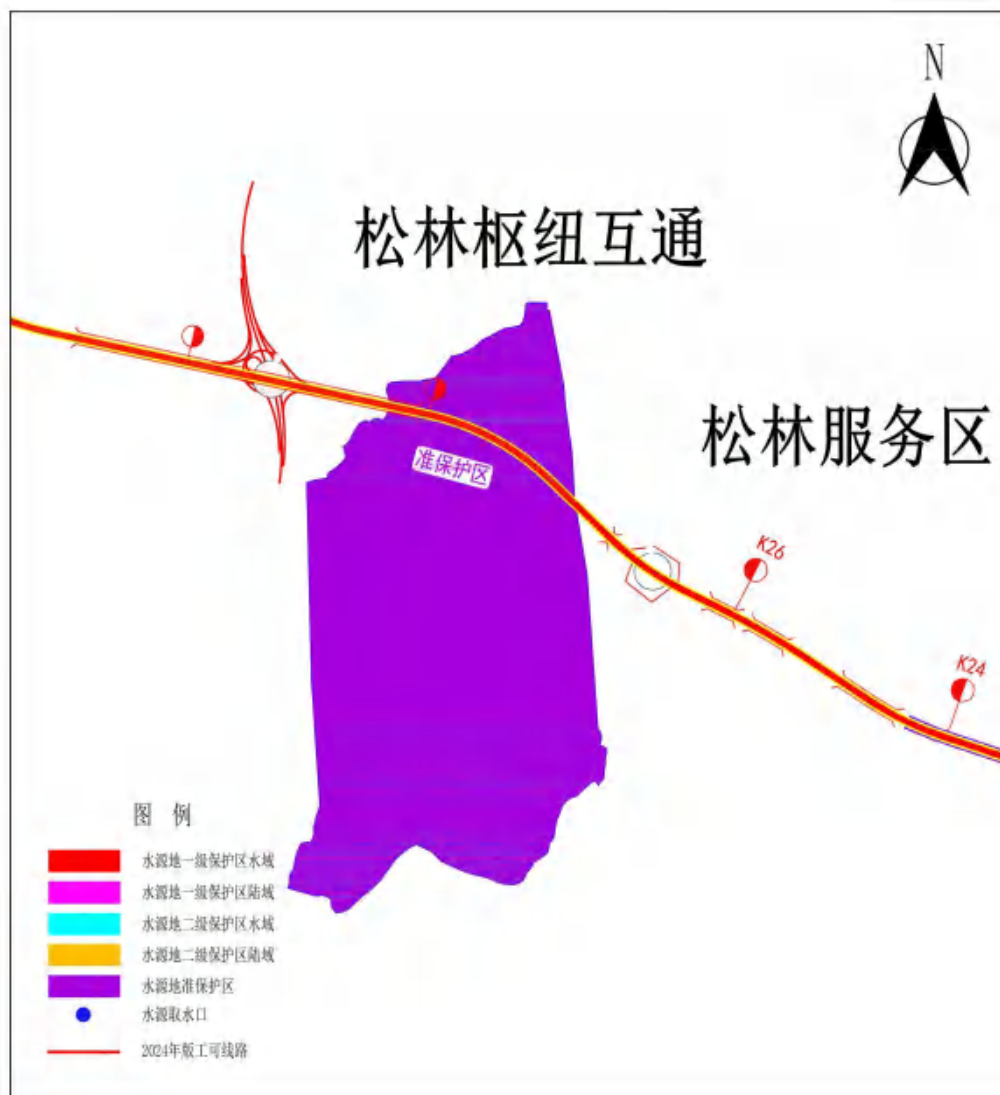


图 1.8-3 本项目与广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区位置关系图

1.9 预测评价时段

根据本工程建设年限和交通量预测，环境影响评价时段拟定为：

- （1）施工期：2024 年～2028 年，建设工期 4 年；
- （2）营运期：按 2029 年、2035 年、2043 年三个特征年。

1.10 评价工作程序

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），公路建

设项目环境影响评价工作开展前应分析项目选址选线与国家及地方有关生态环境法律法规、标准、政策、规范、国土空间规划等相关规划、生态环境分区管控以及规划环境影响评价要求的符合性，对不符合上述要求的应提出选址选线优化调整建议。环境影响评价工作一般分为三个阶段。

第一阶段，收集项目前期工程技术资料和其他相关文件，明确工程概况，进行环境影响识别，筛选评价因子，明确环境保护目标，确定评价等级、评价范围和评价标准，明确各环境要素评价重点。

第二阶段，开展生态环境现状调查与评价，进行生态环境影响预测与评价，明确影响的范围和程度，对具备工程可行性的局部替代方案进行生态环境影响比选。

第三阶段，提出预防或减轻不利生态环境影响的对策和措施，制定生态环境管理和监测计划，从生态环境保护角度给出公路建设项目是否可行的结论。

本项目环境影响评价工作程序见下图：

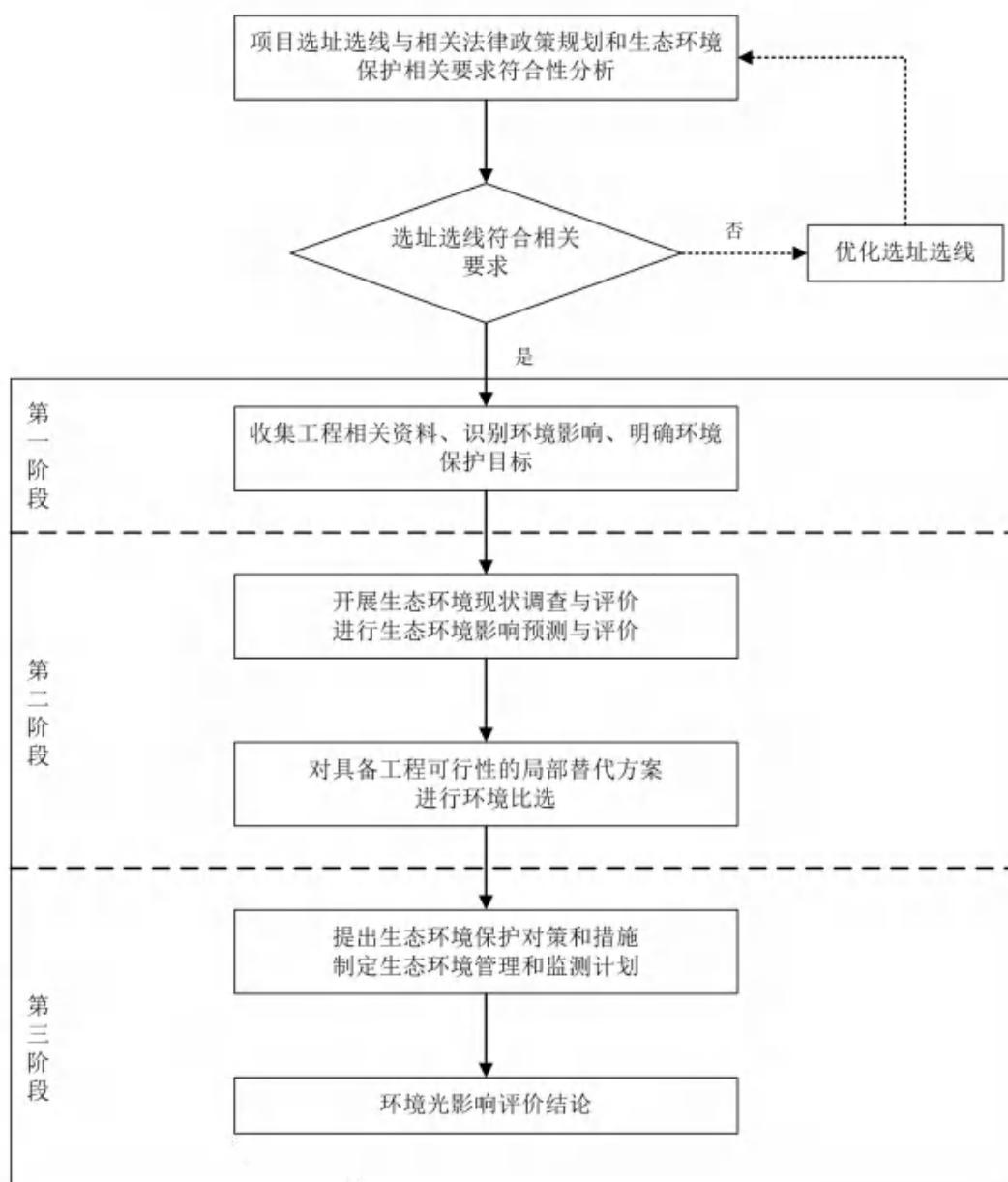


图 1.10-1 本项目环境影响评价工作程序图

第二章 工程概况

2.1 工程建设方案变动前后对比及重大变动判定

2.1.1 工程建设方案变动对比分析

德阳绕城南高速公路项目（以下称“本项目”）是《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》和《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》中 SF 德阳绕城环线的其中一段。项目建成后将形成德阳东西方向骨干通道，有利于优化区域高速路网布局，提升路网整体效益；顺接德阳“两区两城”、形成产业集群，将带动成德两地产业高速发展；有利于完善区域内快速旅游路网，对加快构建全域旅游体系有着重要意义。2019 年，德阳市交通运输局启动了本项目的建设，于 2020 年 9 月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司和交通运输部规划研究院编制完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2021 年版）》，于 2021 年 5 月委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成了《德阳绕城南高速公路环境影响报告书》，同年 7 月 12 日取得德阳市生态环境局批复（德环审批〔2022〕219 号）。

德阳绕城南高速公路项目在设计和环评开展过程中，德阳市及各区（市）县的国土空间规划编制工作也在同步推进，随着各区（市）县国土空间总体规划方案在 2023 年初步定稿，德阳市交通运输局发现项目原线路方案与中江县凯州新城规划、广汉市南丰镇规划及什邡市禾丰镇等城镇规划存在冲突。此外，原线路方案大段落占压中石油连彭线，将会导致中石油连彭线迁改工程量大，影响项目施工进度。

为能有效降低本项目建设对城镇规划和重大基础设施的影响，实现与城镇规划和基础设施的协调互动，德阳市交通运输局经认真研究后，决定对项目线路方案 7 处路段进行优化调整，并于 2024 年 5 月委托湖北省交通规划设计院股份有限

公司和交通运输部规划研究院完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2024年版）》的编制工作，同年8月20日四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379号），同年9月底四川省交通运输厅出具了《四川省交通运输厅关于德阳绕城南高速公路项目初步设计的批复》（川交许可建〔2024〕71号）。2025年8月25日，中交公路规划设计院有限公司和中交第一公路勘察设计研究院有限公司完成了项目施工图设计文件（送审稿）。

本项目涉及优化调整的路段情况见下图：



图 2.1-1 本项目线路优化调整路段示意图

本评价结合 2021 年版工可和 2024 年版施工设计，对项目建设内容的变化情况进行了梳理分析，分析结果见下表：

表 2.1-1 项目不同版本工可的工程组成及建设内容对比表

对比项目 名称	构筑物名称	不同版本工可方案对比		变化情况说明
		2021 年版工程可研	2024 年版施工图设计	
主体工程	线路长度	主线方案路线全长 62.137km。	主线方案路线全长 60.987km，连接线长度 1.406km。	新方案主线路长度减少 1.186km，新增连接线 1.406km
	路基	采用设计速度为 120km/h 的双向六车道高速公路，路基宽度为 34.5m，其路基宽度组成为中间带 4.5m（中央分隔带为 3m、左侧路缘带 2×0.75m），行车道宽 2×3×3.75m，硬路肩宽（含右侧路缘带 2×0.50m）2×3.0m，土路肩 2×0.75m。		一致
	路面	主线及互通式立交各匝道均采用沥青砼路面，收费站路段路面采用水泥混凝土路面。为便于施工，硬路肩与行车道采用相同路面结构型式。		一致
	隧道	全线共设置隧道 4 座，共长 9450m。其中，特长隧道 1 座，长 4590m；长隧道 2 座，长 3950m，中隧道 1 座，长 865m。	全线共设置隧道 4 座，共长 9295.5m。其中，特长隧道 1 座，长 4962.5m；长隧道 2 座，长 3548m，中隧道 1 座，长 785m。	新方案隧道数量不变，长度减少 154.5m。
	桥梁	全线共设置桥梁 42 座，共长 33332m。其中，设特大桥 14 座，长 26561m；大桥 16 座，长 6347m；中桥 3 座，长 208m；小桥 9 座，216m。其中，绵远河特大桥和石亭江特大桥有涉水桥墩，其他桥梁均无涉水桥墩。	全线设置共设桥梁 34 座，共长 25227.07m。其中，设特大桥 7 座，长 16392.97m；大桥 22 座，长 8581.10m；中桥 5 座，长 253m。其中，绵远河特大桥和石亭江特大桥有涉水桥墩，其他桥梁均无涉水桥墩。	新方案桥梁数量减少 8 座，长度减少 8104.93m。
	全线桥隧比	全线桥梁长度总计 33332m，隧道总长度 9405m，桥隧比 68.78%。	全线桥梁长度总 25227.07m，隧道总长度 9295.5m，桥隧比 56.61%。	新方案桥梁隧道总长度减少 8259.43m，桥隧比降低 12.17%。
	交叉工程	全线设置互通式立交共计 10 处，其中枢纽互通式立交 5 处，分为为玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、 金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通；一般互通式立交 5 处，分别为 清河互通 、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通。	全线设置互通式立交共计 10 处，其中枢纽互通式立交 5 处，分为为玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、 金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通；一般互通式立交 5 处，分别为 凯州新城互通 、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通。	新方案互通式立交数量未变化，仅有 1 处一般互通调整，即清河互通调整为凯州新城互通。
	涵洞	全线共设置设涵洞 63 道。	全线共设置设涵洞 85 道。	新方案涵洞工程增加 22 道。
	连接线	无	全线设凯州新城互通连接线 1 处，总长 1.406km，连接	新方案新增连接线 1 处，长度为

对比项目 名称	构筑物名称	不同版本工可方案对比		变化情况说明
		2021 年版工程可研	2024 年版施工设计	
			线均采用路基宽度 19 米，按一级公路技术标准建设。	1.406km。
	服务设施	全线设置 1 处服务区（松林服务区），1 处隧道管理站（二达坪隧道出口附近），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，5 处匝道收费站。服务设施占地总计 20.69hm ² 。	全线设置 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心，1 处小汉养护工区，6 处匝道收费站。服务设施占地总计 16.95hm ² 。	新增 1 处匝道收费站，取消隧道管理站，服务设施总占地面减少 3.74hm ² 。
临时工程	取土场	全线不设置取土场	全线不设置取土场	一致
	弃渣场	全线共设置 8 个弃渣场，占地 41.37hm ² ，占地类型为耕地和林地。	全线共设置 6 个弃渣场，占地 27.70hm ² ，占地类型为荒地 and 旱地。	弃渣场数量减少 2 个，弃渣场占地面积减少 13.67hm ² 。
	施工生产生活区	全线共布置施工生产生活区 17 处，共计占地 9.20hm ² ，占地类型为耕地、林地和农村宅基地（规划拆迁区）。	全线共布置施工生产生活区 58 处，共计占地 16.88hm ² ，占地类型为耕地、林地和农村宅基地（规划拆迁区）。	施工生产生活区数量增加 41 处，占地面积增加 7.68hm ² 。
	施工便道	全线设置共设置施工便道约 92.24km，其中新修便道 79.81km，整修施工便道 12.43km，新增占地面积 50.17hm ² 。	全线设置施工便道 97.44km，其中新修便道 39.95km，整修施工便道 57.49km，新增占地面积 47.94hm ² 。	施工便道总长度增加 5.2km，新增占地面积总计减少 2.23hm ² 。
占地	永久占地	工程永久占地 553.84hm ² 。其中，耕地 350.22hm ² ，林地 37.91hm ² ，园地 30.30hm ² ，水域及水利设施用地 8.16hm ² ，道路和建筑用地 79.09hm ² ，其他用地 48.16hm ² 。	工程永久占地 481.76hm ² 。其中，耕地 268.08hm ² ，林地 90.88hm ² ，园地 5.6hm ² ，水域及水利设施用地 17.24hm ² ，道路和建筑用地 42.40hm ² ，其他用地 31.03hm ² 。	永久占地面积总计减少 72.08hm ² 。
	临时占地	工程临时占地 124.25hm ² 。其中，耕地 72.25hm ² ，林地 41.73hm ² ，园地 2.09hm ² ，水域及水利设施用地 0.00hm ² ，道路和建筑用地 8.18hm ² ，其他用地 0.00hm ² 。	工程临时占地 123.66hm ² 。其中，耕地 53.94hm ² ，林地 11.71hm ² ，园地 6.40hm ² ，水域及水利设施用地 0hm ² ，道路和建筑用地 2.03hm ² ，其他用地 49.58hm ² 。	临时占地面积总计减少 0.59hm ² 。
涉及环境敏感区	路线全线	不涉及生态红线	不涉及生态红线	无变化
		涉及中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区的二级保护区和准保护区，涉及金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区的二级保护区和准保护区，涉及广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区	涉及中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区的二级保护区和准保护区，涉及金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区的二级保护区和准保护区，涉及广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区	无变化

对比项 目名称	构筑物名称	不同版本工可方案对比		变化情况说明
		2021 年版工程可研	2024 年版施工设计	
		涉及声环境敏感点共计 114 处，其中主线敏感点 88 处，互通连接线敏感点 26 处。	涉及声环境敏感点共计 149 处，其中主线敏感点 99 处，互通连接线敏感点 50 处。	敏感点数量增加 35 处，其中主线敏感点增加 11 处，互通连接线敏感点增加 24 处。

2.1.2 工程建设方案重大变动判定

针对德阳绕城南高速公路项目变动性质判定，本评价将项目原环评阶段建设方案与现阶段建设方案参照环境保护部办公厅《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办 [2015]52 号）及《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》相关规定，分别从**规模、地点、生产工艺、环境保护措施**等 4 个方面逐一进行对比分析，具体分析结果如下：

2.1.2.1 建设规模变动分析

依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，高速公路建项目建设规模主要包含**车道数或设计车速、线路长度**。本项目原方案和新方案建设规模变动情况对比分析见下表：

表 2.1-2 规模变动情况一览表			
项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
车道数	双向6车道，路基宽度34.5m。	双向6车道，路基宽度34.5m。	无变化
设计车速	设计速度120km/h	设计速度120km/h	无变化
线路长度	主线方案路线全长 62.137km。	主线方案路线全长 60.987km，连接线长度 1.406km。	新方案主线路长度减少 1.186km，新增连接线 1.406km

2.1.2.2 建设地点变动分析

依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，高速公路建项目建设地点主要包含**线路横向位移、评价范围内敏感目标及城镇、声环境保护目标**等方面。本评价将分别从以上三个方面对项目设计方案变动前后进行对比分析，具体如下：

1、线路横向位移变动分析

经核查，项目新方案和原方案涉及线路横移超过 200m 的路段共 7 处，具体横移情况见下表：

表 2.1-3 项目线路横向位移超出 200 米的路段统计			
编	线路横向位移超出200米的路段	占原线路长	备注

号	2021年版方案涉及横移 线路桩号	长度km	2024年版方案涉及横移 线路桩号	长度km	度比例(%)	
1	IK2+100-IK17+400	15.3	K2+100-K17+000	14.9	23.98	偏移200-2850米
2	IK24+800-IK28+600	3.8	K24+500-K28+900	4.4	7.08	偏移200-790米
3	IK33+080-IK33+550	0.47	K33+150-K33+650	0.5	0.80	偏移200-205米
4	AK30+000-AK30+850	0.85	K38+700- K39+600	0.9	1.45	偏移200-700米
5	AK32+100-AK35+300	3.2	K40+800-K44+000	3.2	5.15	偏移200-2600米
6	AK40+100-AK41+600	1.5	K48+800-K50+300	1.5	2.41	偏移200-215米
7	AK50+900-AK53+600	2.7	K59+300- K62+000	2.7	4.34	偏移200-520米
合计		27.82	合计	28.1	45.21	

从上表可知，项目新方案线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 45.21%。

2、评价范围内敏感目标及城镇变动分析

2021 年版工可方案：项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、生态红线等生态敏感区，涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，涉及中江县凯州新城。

2024 年版施工设计：评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、生态红线等生态敏感区，涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，涉及中江县凯州新城。

表 2.1-4 项目评价范围内敏感目标及城镇变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
自然保护区	不涉及	不涉及	无变化
风景名胜区	不涉及	不涉及	无变化
水产种质资源保护区	不涉及	不涉及	无变化
生态红线	不涉及	不涉及	无变化
饮用水源保护区	涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区	涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区	无变化

城镇	涉及中江县凯州新城	涉及中江县凯州新城	无变化

对比分析可知，项目两阶段的工可方案涉及的敏感目标及城镇无变化。

3、声环境保护目标变动分析

2021 年版工可方案：项目声环境评价范围内声环境敏感点总计 114 个，其中主线路沿线 88 个，互通 26 个。

2024 年版施工设计：项目声环境评价范围内声环境敏感点总计 149 个，其中主线路沿线 99 个，互通 50 个。

表 2.1-5 项目评价范围内声环境保护目标变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
主线	88个	99个	增加11个
互通	26个	50个	增加24个
合计	114个	149个	增加35个

对比分析可知，项目 2024 年版施工设计因路线变动，声环境保护目标新增 35 处，新出现的敏感点数量占原环评敏感点数量的比例约为 30.7%。

2.1.2.3 生产工艺变动分析

依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，高速公路建项目生产工艺主要包含项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等。为此，本评价将分别从生态敏感区内工程内容和施工方案对项目设计方案变动前后进行对比分析，具体如下：

1、生态敏感区内工程内容变动分析

1) 2021 年版工可方案：该版工程线路涉及穿越中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，具体穿越情况如下：

①IK13+935~IK17+485 段（约 3.55km）以隧道（长 2.34km）、桥梁（长 0.31km）、

路基（长 0.90km）穿越双河口水库集中式饮用水水源陆域二级保护区，IK13+415~IK13+935 段（约 0.52km）以隧道（长 0.44km）、桥梁（长 0.03km）、路基（长 0.05km）穿越双河口水库集中式饮用水水源准保护区。道路中心线与双河口水库取水口最近直线距离约 2.38km。

②IK21+140~IK21+680 和 IK22+220~IK24+680 路段穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区共 3.00km。其中，IK21+310~IK21+325 和 IK22+505~IK22+520 路段以桥梁形式跨越水源二级保护区水域 30m，不设涉水桥墩；IK21+140~IK21+310、IK21+325~IK21+680、IK22+220~IK22+505、IK22+520~IK23+320、IK24+240~IK24+620 路段穿越水源二级保护区陆域 2970m，主要以隧道（1435m）、桥梁（531m）和路基（24m）的形式穿越；IK23+320~IK24+240 和 IK24+620~IK24+680 路段以隧道形式穿越水源准保护区 980m。道路中心线与红旗水库取水口最近直线距离约 628m。

③IK28+030~IK30+240 路段（约 2.21km）以路基（长 1.006km）和桥梁（长 1.204km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

2) 2024 年版施工设计：该版工程线路涉及穿越中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，具体穿越情况如下：

①K13+840~K16+800 段（约 2.96km）以隧道（长 2.265km）、桥梁（长 0.21km）、路基（长 0.485km）穿越双河口水库集中式饮用水水源陆域二级保护区，K13+000~K13+840 段（约 0.84km）以隧道（长 0.66km）、桥梁（长 0.08km）、路基（长 0.10km）穿越双河口水库集中式饮用水水源准保护区。道路中心线与双河口水库取水口最近直线距离约 3.91km。

②K20+500~K21+065 和 K21+575~K22+705 路段穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区共 1.695km。其中，K20+500~K20+900 和 K21+700~K21+970 路段以桥梁形式跨越水源二级保护区 0.67km，不设涉水桥墩；

K21+970~K22+705 路段以隧道形式穿越水源二级保护区 1.025km。

K22+705~K24+100 路段以隧道形式穿越水源准保护区 1.395km。道路中心线与红旗水库取水口最近直线距离约 855m。

③K28+500-K30+250 路段(约 1.75km)以路基(长 1.12km)和桥梁(长 0.63km)的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

2021 年版工可和 2024 年施工设计线路穿越敏感区内工程量变动情况对比表：

表 2.1-6 项目饮用水源保护区内工程内容变动情况一览表				
敏感区名称	项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
双河口水库集中式饮用水水源保护区	道路中心线与取水口最近距离	2.38km	3.91km	新方案距离取水口更远
	穿越二级保护区路段长度	穿越总长约3.55km，其中以隧道穿越长2.34km、桥梁穿越长0.31km、路基穿越长0.90km。	穿越总长约2.96km，其中以隧道穿越长2.265km、桥梁穿越长0.21km、路基穿越长0.485km。	穿越总长度减少0.590km
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约0.52km，其中以隧道穿越长0.44km、桥梁穿越长0.03km、路基穿越长0.05km。	穿越总长约0.84km，其中以隧道穿越长0.66km、桥梁穿越长0.08km、路基穿越长0.10km。	穿越总长度增加0.320km
红旗水库集中式饮用水水源保护区	道路中心线与取水口最近距离	628m	855m	新方案距离取水口更远
	穿越二级保护区路段长度	穿越总长约3.0km，其中以隧道穿越长1.435km、桥梁穿越长0.561km、路基穿越长0.024km。	穿越总长约1.695km，其中以隧道穿越长1.025km、桥梁穿越长0.67km。	穿越总长度减少1.305km
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约0.98km，均以隧道穿越。	穿越总长约1.395km，均以隧道穿越。	穿越总长度增加0.415km
广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区	道路中心线与取水井最近距离	8.18km	7.98km	新方案距离取水口稍近
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约2.21km，其中以桥梁穿越长1.204km、路基穿越长1.006km。	穿越总长约 1.75km，其中以桥梁穿越长 0.63km、路基穿越长 1.12km。	穿越总长度减少0.460km

对比分析可知，2024 年施工设计线路方案穿越饮用水水源二级保护区路段的长度减少了 1.895km，穿越准保护区路段长度增加了 0.275km，总穿越长度减少。



图 2.1-1 2021 年版工可和 2024 年施工设计线路与饮用水源保护区位置关系图

2、施工方案变动分析

依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2021），施工方案主要包含施工生产生活区设置情况、新建施工便道情况，以及重点工程组成部分、构造物的施工工艺、方法等。为此，本评价将结合 2021 年版工可和 2024 年版施工设计，对项目施工方案变动进行对比分析，具体如下：

（1）施工生产生活区设置变动分析

项目线路方案变动前后，施工生产生活区设置变动情况见下表：

表 2.1-7 施工生产生活区设置变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
数量	全线共布置 17 处	全线共布置 58 处	增加41处
用地面积	9.20hm ²	16.88hm ²	占地面积增加7.68hm ² 。
土地利用类型	用地类型为耕地、林地和农村宅基地（规划拆迁区）	用地类型为耕地、林地和农村宅基地（规划拆迁区）	无变化

（2）新建施工便道变动分析

项目线路方案变动前后，施工便道设置变动情况见下表：

表 2.1-8 施工便道设置变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
长度	全线共设置施工便道约 92.24km，其中新、改建便道 79.81km，整修施工便道 12.43km。	全线设置施工便道 97.44km，其中新修便道 39.95km，整修施工便道 57.49km。	施工便道总长度增加 5.20km
宽度	4.5~7.5m	4.5m	取消7.5m宽便道
用地面积	新增 50.17hm ²	新增 47.94hm ²	减少2.23hm ²
土地利用类型	用地类型为耕地、林地、园地和公路用地	用地类型为耕地、林地、园地和公路用地	无变化

对比分析可知，项目 2024 年版施工设计的新、改建施工便道的长度略有增加，但占地面积有所减少，可有效降低项目建设对周边环境的影响。

（3）施工工艺、方法变动分析

项目重点桥梁和隧道施工工艺及方法变动情况见下表：

表 2.1-9 施工工艺变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
绵远河特大桥	长度 2817m	长度 2820.5m	长度增加 3.5m
	涉水桥墩 9 组	涉水桥墩 6 组	涉水桥墩减少3组
	本桥为跨石亭江和成绵高速复线设置，成绵高速复线交通量较大，桥梁上部结构采用预应力砼连续箱梁、预应力砼小箱梁跨越，先简支后桥面连续缩短工期，净空按 5.5m 控制；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。	本桥为跨石亭江和成绵高速复线设置，成绵高速复线交通量较大，采用 60m 简支钢混叠合梁跨越，缩短工期，减少对现有公路运营的干扰，净空按 5.5m 控制；其余联采用预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁，先简支后桥面连续；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。	桥梁单跨跨度增加
	涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。	涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。	无变化
旌江干道跨线特大桥	长度 937m	长度 1186m	长度增加 249m
	本桥为跨越旌江干道设置，桥梁上部结构第 3 联采用3×40m预应力砼T梁跨越旌江干道，净空按5.5m控制，其余联采用预应力砼小箱梁，先简支后桥面连续。	本桥为跨越旌江干道和九高路（X052）设置，桥梁上部结构采用50m、65m钢混叠合梁跨越旌江干道和九高路，净空按5.5m控制，其余联采用预应力砼小箱梁，先简支后桥面连续。	桥梁单跨跨度增加
石亭江特大桥	长度 2287m	长度 2010m	长度减少 277m
	涉水桥墩 12 组	涉水桥墩 9 组	涉水桥墩减少3组
	本桥为跨石亭江和 G5 京昆高速设置，G5 京昆高速交通量较大，上部结构第 14 联考虑采用（35+50+35）m 钢箱梁跨越，缩短工期，减少对现有公路运营的干扰，净空按 5.5m 控制；其余联采用预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁，先简支后桥面连续；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。	本桥为跨石亭江和 G5 京昆高速设置，G5 京昆高速交通量较大，上部结构采用 60m 简支钢混叠合梁跨越，缩短工期，减少对现有公路运营的干扰，净空按 5.5m 控制；其余联采用预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁，先简支后桥面连续；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。	桥梁单跨跨度增加
	涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。	涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。	无变化
西成高铁跨线特大桥	长度 1597m	长度 5176m	长度增加 3579m，主要是引桥长度增加
	本桥为宝成铁路、成绵乐城际铁路和地方道路及小石河设置，成绵乐客专为高速铁路，	本桥为宝成铁路、成绵乐城际铁路和地方道路及小石河设置，成绵乐客专为高速铁	无变化

	上部结构考虑采用（2×90）m T 构箱梁转体施工，缩短在铁路上方的施工时间，减小对现有铁路运行的干扰；由于项目梁桥宽度较宽 34.5m，考虑左右幅采用整幅箱梁转体，施工难度较大，因此本桥采用错幅布置对象转体设置。左右幅箱梁先分别在宝成铁路和成绵乐城际铁路两侧顺铁路方向现场浇筑，待达到设计要求后对向转体施工。	路，上部结构考虑采用（2×95）m T 构箱梁转体施工，缩短在铁路上方的施工时间，减小对现有铁路运行的干扰；由于项目梁桥宽度较宽 34.5m，考虑左右幅采用整幅箱梁转体，施工难度较大，因此本桥采用错幅布置对象转体设置。左右幅箱梁先分别在宝成铁路和成绵乐城际铁路两侧顺铁路方向现场浇筑，待达到设计要求后对向转体施工。	
隧道	全线共设置隧道 4 座，共长 9450m。其中，乌梢岭隧道长度 1310m，二达坪隧道长度 4590m，金家坪隧道长度 865m，龙家梁隧道长度 2640m。	全线共设置隧道 4 座，共长 9295.5m。其中，兴隆隧道（原乌梢岭隧道）长度 1135m，二达坪隧道长度 4962.5m，金家坪隧道长度 792.5m，连山隧道（原龙家梁隧道）长度 2352.5m。	长度减少 154.5m
	隧道复合式衬砌采用新奥法原理进行施工，施工过程中采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。结构由锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。	隧道复合式衬砌采用新奥法原理进行施工，施工过程中采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。结构由锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。	无变化
	初期支护以喷射混凝土、锚杆和钢筋网为主要支护手段，IV、V 级围岩辅以工字钢或格栅钢架加强，在围岩条件较差，地下水丰富时，可采用超前预注浆、超前小导管预支护等辅助措施。二次衬砌一般采用 C30 整体式现浇素混凝土，但在洞口加强段、V 级围岩段、风机吊挂加强段、断层破碎带、煤层瓦斯段采用钢筋混凝土结构。	初期支护以喷射混凝土、锚杆和钢筋网为主要支护手段，IV、V 级围岩辅以工字钢或格栅钢架加强，在围岩条件较差，地下水丰富时，可采用超前预注浆、超前小导管预支护等辅助措施。二次衬砌一般采用 C30 整体式现浇素混凝土，但在洞口加强段、V 级围岩段、风机吊挂加强段、断层破碎带、煤层瓦斯段采用钢筋混凝土结构。	无变化

对比分析可知，项目 2024 年版施工设计的重点桥梁施工工艺变化主要体现在单跨跨度增加、涉水桥墩组数减少及引桥长度增加，其中单跨跨度增加和涉水桥墩组数减少，能有效缩短施工周期和减少施工影响范围，进而降低施工期对地表水环境的不利影响；引桥长度增加可降低项目建设对两侧交通阻隔，方便沿线居民出行和交流。项目 2024 年版施工设计的重点隧道施总长度减少，能减少土石方产生量和隧道施工周期，降低隧道施工对环境的影响。

2.1.2.4 环境保护措施变动分析

依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，高速公路建项目环境保护措施主要包含**野生动物迁徙通道和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等**。为此，本评价将分别从以上方面分析环保措施的变动情况，具体如下：

1、野生动物迁徙通道和水源涵养功能的桥梁变动分析

考虑到桥梁、涵洞和通道兼具有野生动物迁徙通道功能及水源涵养功能，本评价对项目桥梁、涵洞和通道变动情况进行梳理，具体见下表：

表 2.1-10 野生动物迁徙通道和水源涵养功能的桥梁变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
桥梁	全线共设置桥梁 42 座，共长 33332m。其中，特大桥 14 座，长 26561m；大桥 16 座，长 6347m；中桥 3 座，长 208m；小桥 9 座，长 216m。	全线设置共设桥梁 34 座，共长 25227.07m。其中，特大桥 7 座，长 16392.97m；大桥 22 座，长 8581.10m；中桥 5 座，长 253m。其中，绵远河特大桥和石亭江特大桥有涉水桥墩，其他桥梁均无涉水桥墩。	新方案桥梁数量减少 8 座，长度减少 8104.93m。
涵洞	全线共设置设涵洞 63 道。	全线共设置设涵洞 85 道。	涵洞工程增加 22 道。

对比分析可知，项目 2024 年版施工设计桥梁数量和长度均减少，涵洞数量有所增加。经调查，项目评价范围内分布的两栖类、爬行类及兽类均为当地常见物种，分布广、适应性强，基本无固定的野生动物迁徙通道，故桥梁数量和长度减少基本不会对沿线野生动物迁徙带来影响。另外，项目 2024 年版施工设计中针对跨越河流路段均采取桥梁设计，故未取消具有具有水源涵养功能的桥梁。

2、噪声污染防治措施变动分析

噪声污染防治措施主要有隔声窗、声屏障等，本评价对项目噪声污染防治措施变动情况进行梳理，具体见下表：

表 2.1-11 噪声污染防治措施变动情况一览表

项目	2021年版方案	2024年版方案	变动情况
声屏障	针对噪声预测超标的 89 处敏感点共设置有效高度 3 米/4 米/5 米的声屏障共 51271m 声屏障。	针对噪声预测超标的 111 处敏感点共设置有效高度 3 米/4 米的声屏障共 52440m 声屏障。	
隔声窗	针对 1 处远期超标敏感点，预留隔声窗	针对 3 处远期超标敏感点，预留隔声	

	40m ² 。	窗 550m ² 。	

对比分析可知，2024 年版施工设计与 2021 年版工可方案相比，噪声污染防治措施基本一致。

2.1.2.5 变动性质判定

依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，本项目在建设规模、生产工艺、环保措施等方面的变动均未构成重点变动，但在建设地点上项目线路横向位移超出 200 米的长度累计 28.1km，达到原线路长度 45.21%，声环境保护目标增加 35 个，达到原敏感点数量的 30.7%，以上变动已构成了重大变动。

项目建设内容变动性质判定结果见下表：

表 2.1-12 项目重大变动情况梳理汇总表

重大变动梳理项		2021年版方案	2024年版方案	变动情况说明	是否构成重大变动
规模	1.车道数或设计车速增加	设计速度 120km/h，双向 6 车道，路基宽度 34.5m	设计速度 120km/h，双向 6 车道，路基宽度 34.5m	无变动	否
	2.线路长度增加 30%及以上	主线方案路线全长 62.137km。	主线方案路线全长 60.987km，连接线长度 1.406km。	新方案主线路长度减少 1.186km，新增连接线 1.406km	否
地点	3.线路横向位移超出 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上	IK2+100-IK17+400	K2+100-K17+000	线路横向位移超出200米的长度累计28.1km，达到原线路长度45.21%。	是
		IK24+800-IK28+600	K24+500-K28+900		
		IK33+080-IK33+550	K33+150-K33+650		
		AK30+000-AK30+850	K38+700- K39+600		
		AK32+100-AK35+300	K40+800-K44+000		
		AK40+100-AK41+600	K48+800-K50+300		
		AK50+900-AK53+600	K59+300- K62+000		
	4.工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划区和建成区。	涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区、中江县凯州新城	涉及中江县双河口水库饮用水源保护区、金堂县红旗水库饮用水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区、中江县凯州新城	无变化	否
	5.项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%	评价范围内声环境敏感点总计 114 个，其中主线路沿线 88 个，互通 26 个。	评价范围内声环境敏感点总计 149 个，其中主线路沿线 99 个，互通 50 个。	声环境保护目标增加 35 个，达到原敏感点数量的	是

	及以上			30.7%	
生产工艺	6. 项目在自然保护区、风景名胜 区、饮用水水源保护区等生态敏感 区内的线位走向和长度、服务区等 主要工程内容，以及施工方案等发 生变化。	项目涉及双河口水库和红旗水库集中式饮用 水源地的二级保护区和准保护区，涉及广汉市 三水镇宝莲地下水集中式饮用水源地的准保 护区	项目涉及双河口水库和红旗水库集中式 饮用水源地的二级保护区和准保护区， 涉及广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮 用水源地的准保护区	穿越饮用水水源二级保护 区路段的长度减少了 1.895km，穿越准保护区路 段长度增加了 0.235km，总 穿越长度减少。	否
环保措施	7.取消具有野生动物迁徙通道功能 和水源涵养功能的桥梁，噪声污染 防治措施等主要环境保护措施弱化 或降低。	全线共设置桥梁 42 座，共长 33332m。其中， 设特大桥 14 座，长 26561m；大桥 16 座，长 6347m；中桥 3 座，长 208m；小桥 9 座，216m。 全线共设置设涵洞（含通道）63 道。 针对噪声预测超标的 89 处敏感点共设置有效 高度 3 米/4 米/5 米的声屏障共 51271m 声屏障。 针对 1 处远期超标敏感点，预留隔声窗 40m²。	全线设置共设桥梁 34 座，共长 25227.07m。其中，设特大桥 7 座，长 16392.97m；大桥 22 座，长 8581.10m； 中桥 5 座，长 253m。全线共设置设涵洞 85 道。 针对噪声预测超标的 111 处敏感点共设 置有效高度 3 米/4 米的声屏障共 52440m 声屏障。针对 3 处远期超标敏感点，预 留隔声窗 550m²。	新方案桥梁数量减少 8 座， 长度减少 8104.93m；涵洞 工程增加 22 道。未取消具 有具有水源涵养功能的桥 梁。 由于路线调整，声环境敏 感点发生变化，所以声屏 障总长度有所增加。	否

2.1.3 工程建设方案发生重大变动原因分析

根据前文梳理分析可知，项目新方案线路横向位移超出 200m 的长度累计达到原线路长度的 45.21%，是导致工程建设方案发生重大变动的直接原因。经统计，本项目工程线路出现横移偏大的路段共计约 7 段，各路段发生重大偏移主要有三个原因：一是为了尽可能避让城镇规划、减少征地拆迁；二是避让环境敏感区，缩短线路长度、降低工程规模；三是避让占压重大基础设施，降低影响。

表 2.1-13 项目线路横移路段及原因统计

编号	线路横向位移超出200米的路段				偏移原因
	2021年版方案涉及横移 线路桩号	长度km	2024年版方案涉及横移 线路桩号	长度km	
1	IK2+100-IK17+400	15.3	K2+100-K17+000	14.9	避让凯州新城规划，缩短线路长度，降低工程规模，减少占地拆迁
2	IK24+800-IK28+600	3.8	K24+500-K28+900	4.4	避让环境敏感区，缩短线路长度，降低工程规模，减少占地拆迁
3	IK33+080-IK33+550	0.47	K33+150-K33+650	0.5	避让占压中石油连彭线，绕避后交叉通过
4	AK30+000-AK30+850	0.85	K38+700- K39+600	0.9	避让占压中石油连彭线，绕避后交叉通过
5	AK32+100-AK35+300	3.2	K40+800-K44+000	3.2	避让占压中石油连彭线，绕避后交叉通过
6	AK40+100-AK41+600	1.5	K48+800-K50+300	1.5	避让广汉市南丰镇规划和重大拆迁
7	AK50+900-AK53+600	2.7	K59+300- K62+000	2.7	避让什邡市禾丰镇规划
合计		27.82	合计	28.1	

为此，本评价将重点对项目线路横移变动原因进行说明分析，具体如下：

2.1.3.1 避让城镇规划、减少征地拆迁

根据项目 2021 年版工可，项目原线路方案穿越了中江县凯州新城、什邡市禾丰镇，同时紧邻广汉市南丰镇，为尽可能降低对以上城镇规划的影响，设计单位综合各方意见后，在 2024 年版施工设计对途径凯州新城路段、南丰镇路段及禾丰镇路段线路进行了优化，具体优化情况如下：

1、中江县凯州新城路段优化情况说明

项目 2021 年版工可线路方案从中江县凯州新城规划核心区穿越，穿了路段总长约 2.0km；2024 年施工设计线路方案从中江县凯州新城北部区域绕过，穿越路段总长约 1.5km。对比可知，新线路方案减少了凯州新城规划范围内建设用地的占用，可从一定程度上降低对中江县凯州新城规划的影响。



图 2.1-1 凯州新城路段线路优化调整示意图

2、南丰镇路段优化情况说明

项目 2021 年版工可线路方案穿越南丰镇北侧总体规划，且需拆迁广汉市兴宏塑料包装有限责任公司；2024 年施工设计线路方案则采取从南丰镇规划区北侧绕过，避开了南丰镇城镇规划范围。对比可知，新线路方案远离了南丰场镇，为该场镇腾出了预留发展空间，从一定程度上降低对南丰镇规划的影响，绕避广汉市兴宏塑料包装有限责任公司，减少大型厂房的拆迁。

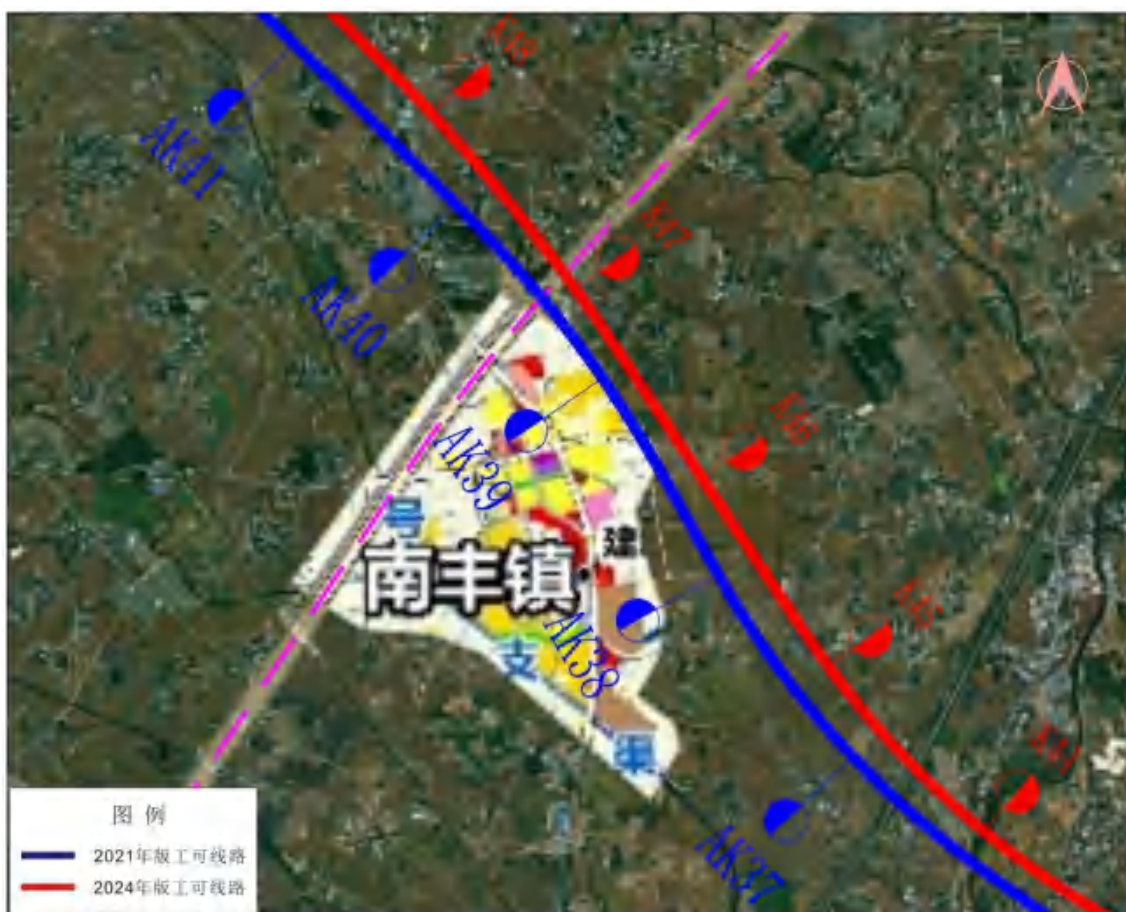


图 2.1-1 南丰镇路段线路优化调整示意图

3、禾丰镇路段优化情况说明

项目 2021 年版工可线路方案从禾丰镇规划范围内东部穿越，2024 年施工设计线路方案则从禾丰镇东侧外绕过。对比可知，新线路方案减少了禾丰镇规划范围内建设用地的占用，可从一定程度上降低对禾丰镇规划的影响。

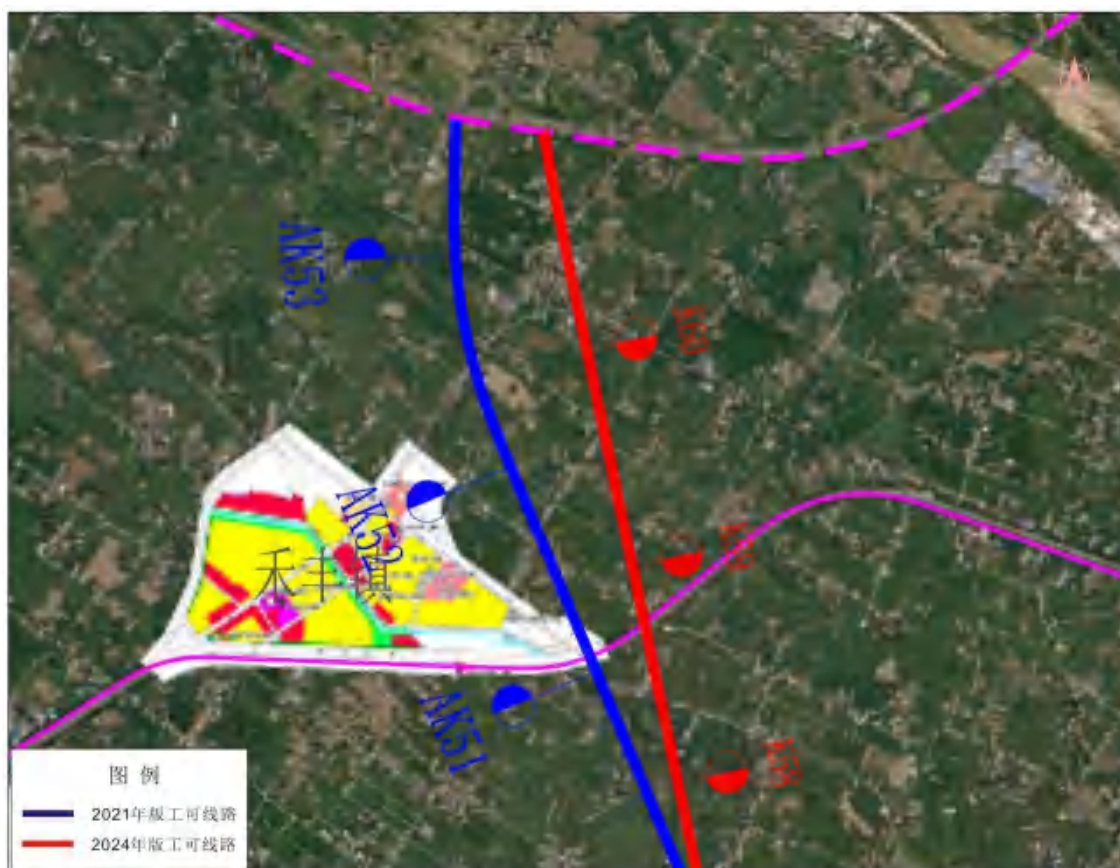


图 2.1-1 禾丰镇路段线路优化调整示意图

2.1.3.2 避让环境敏感区，缩短线路长度

根据项目 2021 年版工可，项目原线路方案设置的松林服务区距离广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区边界最近约 17m，同时穿越该准保护区路段长度约 2.21km。为尽可能降低对该敏感目标的影响，设计单位综合各方意见后，在 2024 年版施工设计对穿越该敏感区路段线路进行了优化，通过截弯取直，不仅缩短了线路长度和穿越准保护区长度（穿越长度约 1.75km），而且使得松林服务区选址远离准保护区（距离约 310m），可从一定程度上降低对广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区的不利影响，符合“生态优先、节约集约”的选线原则。

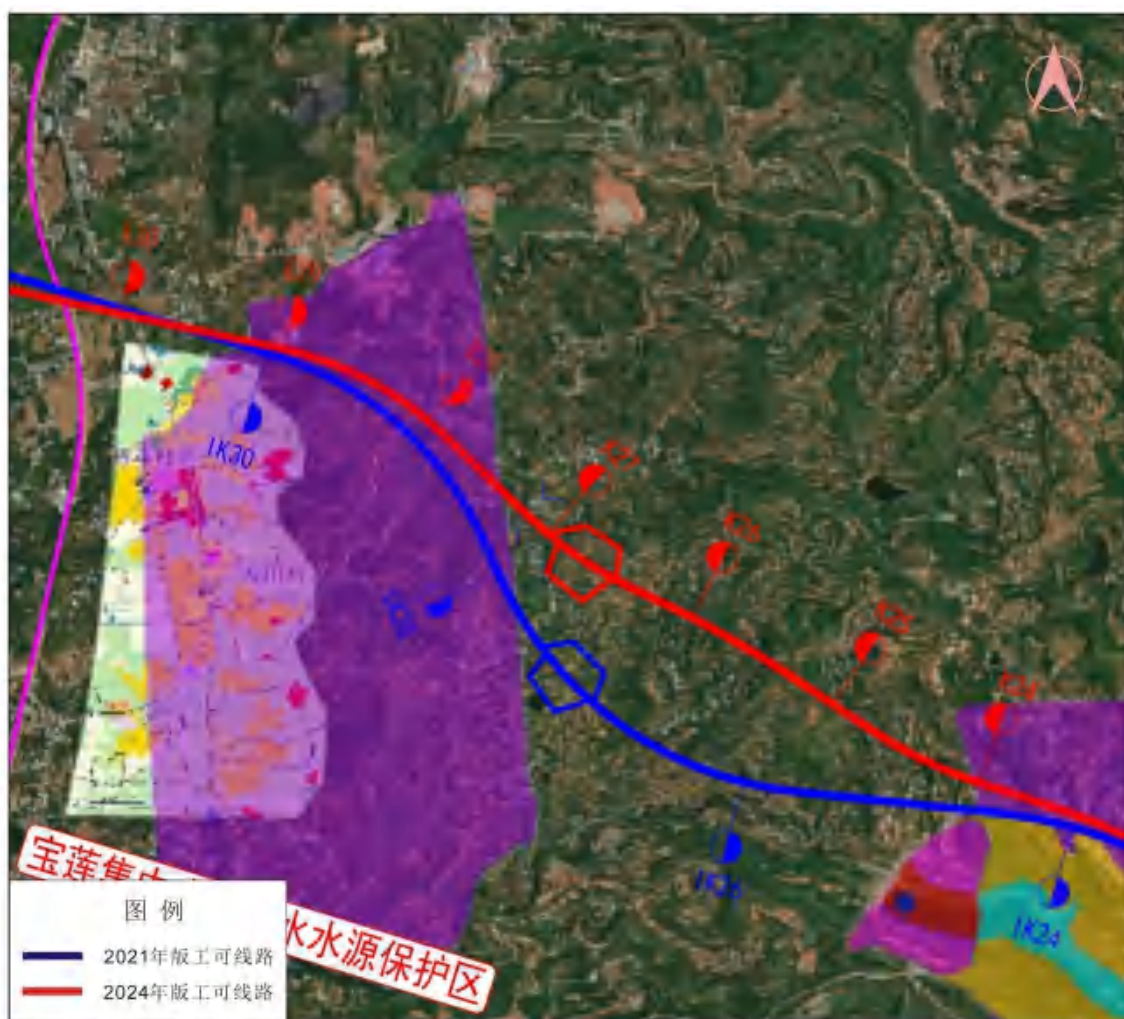


图 2.1-1 三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区路段线路优化调整示意图

2.1.3.3 避让占压重大基础设施，降低影响

目 2021 年版工可线路方案中 IK33+080-IK33+550、AK30+000-AK30+850、AK32+100-AK35+300 等三个路段大段落占压中石油连彭线，经现场核实，工可线位与中石油天然气连彭线共线约 6.5km，且穿越放空区，将会导致中石油连彭线迁改工程量大，影响项目施工进度。为尽可能降低对中石油连彭线的影响，设计单位征询相关主管部门意见后，在 2024 年版施工设计对占压中石油连彭线路段进行了优化，优化后的线路采取绕避后交叉通过，交叉点可对中石油连彭线采取盖板保护，进而避免了对该石油输送管线的迁改。

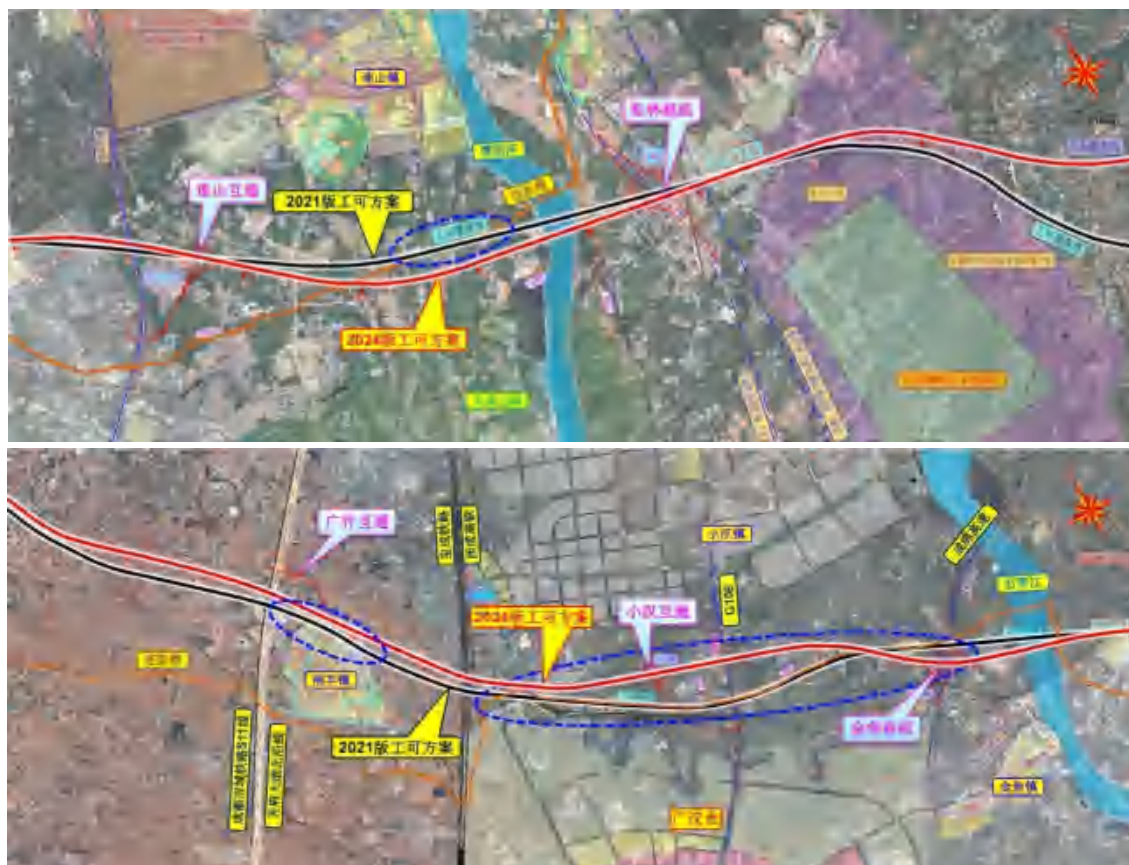


图 2.1-1 2021 版和 2024 版线路与中石油连彭线位置关系示意图

2.2 工程内容

2.2.1 工程基本情况

（1）项目名称：德阳绕城南高速公路项目

（2）建设单位：四川德阳绕城高速公路有限责任公司

（3）建设性质：新建

（4）建设地点：德阳市什邡市、广汉市、中江县。

（5）路线方案：项目推荐线路方案起于成都都市圈环线高速，接德遂高速玉兴枢纽互通，路线往西穿越凯州新城规划区与成巴高速交叉，由石泉乡南侧以隧道穿越龙泉山，在松林镇附近与成绵高速扩容交叉，路线向西跨越绵远河，在广汉市连山镇及规划天府北湖之间向西延伸与旌江干道交叉，再由金鱼镇北侧跨越石亭江，与成绵高速交叉，随后由广汉市及小汉镇规划区之间穿越，向西延伸与108国道交叉，在新华镇南侧跨越宝成铁路后向北偏，分别从南丰镇北侧、兴隆镇南侧绕越，并与天府大道北延线、成德大道交叉，后继续向西北延伸，于什邡市禾丰镇东侧与350国道交叉，止于G0511德都高速什邡东互通。

（6）主要控制点：项目起终点、沿线城镇及工业园区、双河口水库（饮用水源保护区）、红旗水库（饮用水源保护区）、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区、西成高铁、绵远河、石亭江、现状高速、规划高速、国土空间规划道路等。

（7）公路等级：项目全线设计速度120km/h，采用双向6车道，路基宽度34.5m，桥涵设计汽车荷载均采用公路—I级；凯州新城互通连接线长度1.406km，按一级公路标准建设，设计速度采用60km/h，双向4车道，路基宽度19m。

（8）建设里程：路线全长60.987km，其中中江县境内路线长度22.706km，广汉市境内路线长度34.349km，什邡市境内路线长度3.932km。

（9）建设起止时间：计划2024年12月开工建设，2028年12月建成通车，建设工期4年。

（10）工程投资：项目估算总投资约167.39亿元。

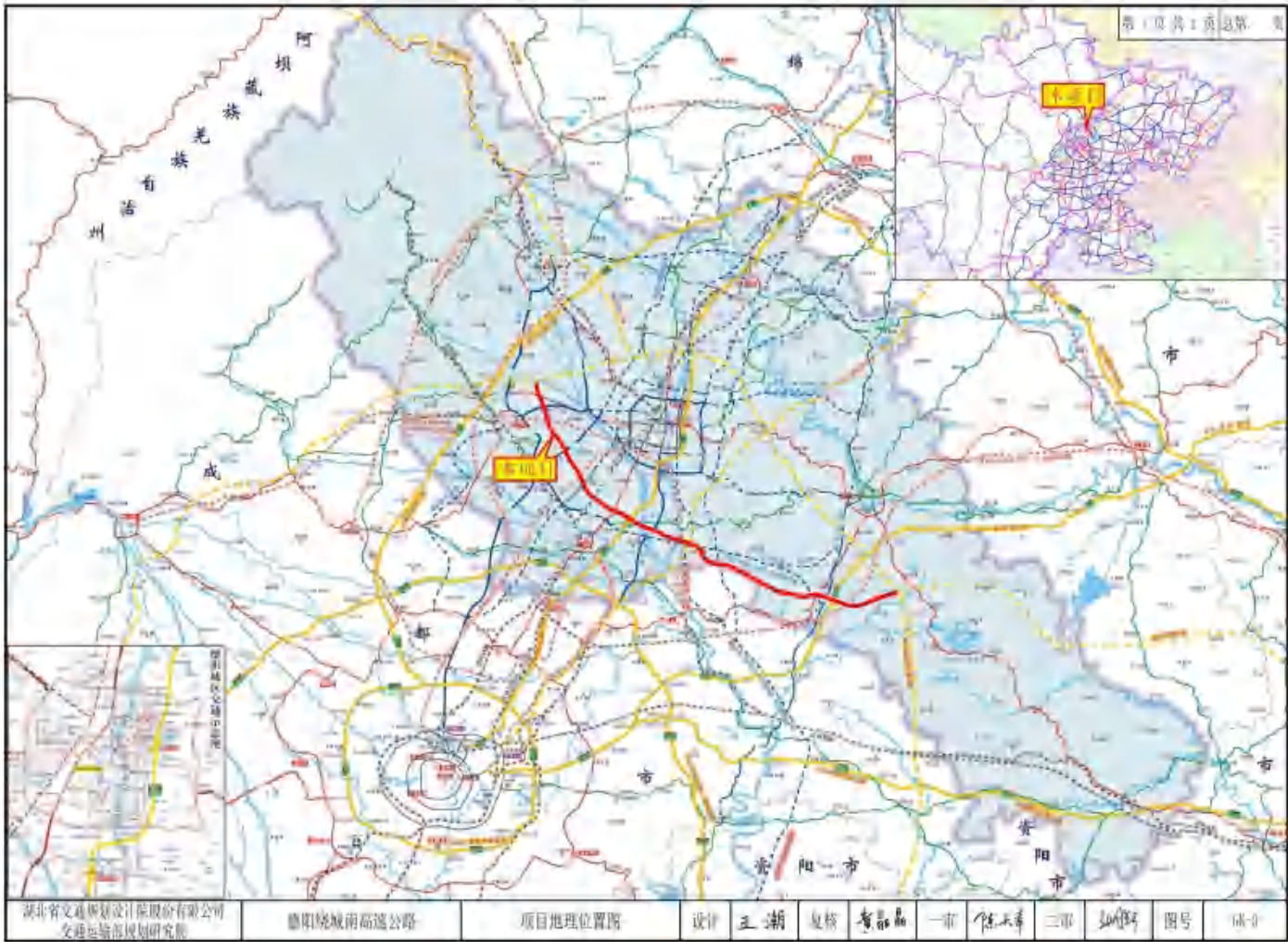


图 2.2-1 本项目地理位置图

2.2.2 主要工程量

本项目主要工程建设规模见下表：

表 2.2-1 项目工程规模统计表

序号	主要指标名称		单位	本项目	备注
1	建设里程		km	60.987	
2	土石方	挖方	千 m ³	6739.439	不含隧道弃渣 323.595 万方
		填方	千 m ³	7971.457	
3	沥青混凝土路面		千 m ²	829.545	
4	排水防护	排水防护	千 m ³	380.108	
		单位里程排水防护	千 m ³	7.35	扣除桥隧
5	桥梁 (双幅)	特大桥	m/座	16392.97/7	
		大、中桥	m/座	8834.10/27	
		中小桥	m/座	0/0	
		桥梁总长	m/座	25227.07/34	
		桥梁比例	%	41.36	
6	隧道 (双洞)	特长隧道	m/座	4962.5/1	
		长隧道	m/座	3548.0/2	
		中隧道	m/座	785.0/1	
		短隧道	m/座	/	
		隧道总长	m/座	9295.5/4	
		隧道比例	%	15.24	
7	路线交叉	互通式立交	处	10	
		通道	处	72	
		天桥	处	1	
8	房屋拆迁		m ²	495356	
9	永久占地		亩	6869.83	不含三改用地
10	服务设施	服务区	处	1	
		养护工区	处	1	
		监控通信中心	处	1	

序号	主要指标名称		单位	本项目	备注
		匝道收费站	处	6	
		桥隧变电站	处	6	
		超限检测站	处	6	
11	连接线		m/处	1.406/1	
12	总投资		万元	1673899.2796	
13	单位里程造价		万元	27448.6214	

2.2.2 工程组成及主要环境问题

本项目路线全长 60.987 公里，设置桥梁 25227.07m/34 座，设置隧道 9295.5m/4 座，设置互通式立交 10 处（其中枢纽式互通 5 处，一般落地互通 5 处），天桥 5 处；互通连接线 1 条；沿线设施共 14 处，其中匝道收费站 6 处，服务区 1 处，小汉管理分中心 1 处，养护工区 1 处，桥隧变电站 6 处，超限检测站 6 处。

表 2.1-2 工程项目组成表及环境问题一览表

工程	工程构筑物		建设内容及规模	主要环境问题	
				施工期	运营期
主体工程	路线总长		项目路线全长 60.987km，其中中江县境内路线长度 22.706km，广汉市境内路线长度 34.349km，什邡市境内路线长度 3.932km。	土地占用、植被破坏、水土流失、施工废气、施工废水、噪声	交通噪声、汽车尾气等
	路基		项目采用设计速度为 120km/h 的双向六车道高速公路，路基宽度为 34.5m，其路基宽度组成为中间带 4.5m（中央分隔带为 3m、左侧路缘带 2×0.75m），行车道宽 2×3×3.75m，硬路肩宽（含右侧路缘带 2×0.50m）2×3.0m，土路肩 2×0.75m。		
	路面		全路主线及互通式立交各匝道采用改性沥青砼路面，收费站路段路面采用水泥混凝土路面。为便于施工，硬路肩与行车道采用相同路面结构型式。隧道采用沥青混凝土路面。		
	桥梁		全线设置共设桥梁 34 座，共长 25227.07m。其中，设特大桥 7 座，长 16392.97m；大桥 22 座，长 8581.10m；中桥 5 座，长 253m。其中，绵远河特大桥和石亭江特大桥有涉水桥墩，其他桥梁均无涉水桥墩。	土地占用、植被破坏、水土流失、施工废气、施工废水、噪声	交通噪声、汽车尾气、风险事故等
	隧道		全线共设置隧道 4 座，共长 9295.5m。其中，特长隧道 1 座，长 4962.5m；长隧道 2 座，长 3548.0m，中隧道 1 座，长 785.0m。	地下水渗漏、爆破噪声和震动	交通噪声、汽车尾气等
	涵洞及通道		全线共设置设涵洞及通道共计 180 道，其中涵洞 85 道，通道 95 道。	土地占用、植被破坏、水土流失、施工废气、施工废水、噪声	交通噪声、汽车尾气等
	交叉工程	互通式立交	全线设置互通式立交共计 10 处，其中枢纽互通式立交 5 处，分为为玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通；一般互通式立交 5 处，分别为凯州新城互通、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通。	土地占用、植被破坏、水土流失、施工废气、施工废水、噪声	交通噪声、汽车尾气等
	连接线及辅导工程		本项目在凯州新城互通设有 1 条连接线，长度为 1.406km，采用一级公路技术标准，设计速度 60 公里/小时，路基宽度为 19m。	土地占用、植被破坏、水土流失、施工废气、施工废水、噪声	交通噪声、汽车尾气等

工程	工程构筑物	建设内容及规模	主要环境问题	
			施工期	运营期
临时工程	弃渣场	本项目共布设 6 处弃渣场，占地类型以旱地和荒地为主。	土地占用、植被破坏、水土流失	/
	施工生活区	本项目全线共设置管理营地 2 个，施工驻地 29 个。驻地优先考虑租用当地民居、工矿场地利用，不足处再征地新建驻地。	土地占用、植被破坏、水土流失、生活污水、生活垃圾等	/
	施工场地	本项目规划施工场地 28 处，其中预制场 2 处，钢筋加工场 15 处，拌和站 11 处。	土地占用、植被破坏、水土流失	/
	施工便道	本项目全线设置施工便道 97.44km，其中新修便道 39.95km，整修施工便道 57.49km。	土地占用、植被破坏、水土流失	/
服务设施	服务区	本项目全线仅在广汉市松林镇设置 1 处服务区（松林服务区），占地约 114 亩。	土地占用、植被破坏、水土流失	冲洗废水、生活污水、生活垃圾等
	养护工区	本项目在广汉市小汉镇设置 1 处养护工区，占地约 38 亩。		冲洗废水、生活污水、生活垃圾等
	监控通信中心	本项目在广汉市小汉镇设置 1 处监控通信中心，占地约 26 亩。		生活污水、生活垃圾等
	收费管理站	本项目全线匝道收费站共计 6 处，分别设置在凯州新城互通、松林服务区、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通，收费系统采用半自动计重收费方式。		生活污水、生活垃圾等
	隧道变电站	本项目全线设置 6 处隧道变电站。		生活污水、生活垃圾等
	超限检查站	本项目全线设置 6 处超限检查站，分别位于各收费管理站。		生活污水、生活垃圾等

2.2.2 主要技术标准

本项目全线设计速度 120km/h，采用双向 6 车道，路基宽度 34.5m，桥涵设计汽车荷载均采用公路—I 级；凯州新城互通连接线按一级公路标准建设，设计速度采用 60km/h，双向 4 车道，路基宽度 19m。其它技术指标执行交通部颁布的《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的有关规定。

表 2.2-3 主线主要技术指标表

序号	指标名称	单位	技术指标	
			规范值	采用值
			整体式路基/分离式路基	整体式路基/分离式路基
1	公路等级		高速公路	高速公路
2	设计速度	km/h	120	120
3	路基宽度	m	34.5/17.0	34.5/17.0
4	停车视距	m	210	210
5	行车道宽度	m	6×3.75/3×3.75	6×3.75/3×3.75
6	硬路肩	m	2×3.0	2×3.0
7	土路肩	m	2×0.75	2×0.75
8	圆曲线最小半径一般值	m	1000	2500
9	最大纵坡	%	3	2.85
10	最小坡长	m	300	510
11	凸形竖曲线最小半径一般值	m	17000	20000
12	凹形竖曲线最小半径一般值	m	6000	12000
13	竖曲线最小长度一般值	m	250	263.5
14	汽车荷载等级		公路-I 级	公路-I 级
15	路面结构类型		沥青砼	沥青砼
16	桥梁宽度	m	2×16.85/16.85	2×16.85/16.85
17	隧道建筑限界	m	2-15.25×5.0	2-15.25×5.0
18	抗震设防标准		0.05g~0.15g, VI~Ⅶ度	0.05g~0.15g, VI~Ⅶ度
19	桥梁及路基设计洪水频率		特大桥 1/300 其他 1/100	特大桥 1/300 其他 1/100

2.2.3 路线方案

1、路线方案

项目推荐线路方案起于成都都市圈环线高速，接德遂高速玉兴枢纽互通，路线往西穿越凯州新城规划区与成巴高速交叉，由石泉乡南侧以隧道穿越龙泉山，在松林镇附近与成绵高速扩容交叉，路线向西跨越绵远河，在广汉市连山镇及规划天府北湖之间向西延伸与旌江干道交叉，再由金鱼镇北侧跨越石亭江，与成绵高速交叉，随后由广汉市及小汉镇规划区之间穿越，向西延伸与 108 国道交叉，在新华镇南侧跨越宝成铁路后向北偏，分别从南丰镇北侧、兴隆镇南侧绕越，并与天府大道北延线、成德大道交叉，后继续向西北延伸，于什邡市禾丰镇东侧与 350 国道交叉，止于 G0511 德都高速什邡东互通。

2、主要控制点

项目起终点、沿线城镇及工业园区、双河口水库（饮用水源保护区）、红旗水库（饮用水源保护区）、广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源保护区、西成高铁、玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通、清河互通、连山互通、小汉互通、广什 互通、兴隆互通、绵远河特大桥、石亭江特大桥、二达坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）等。

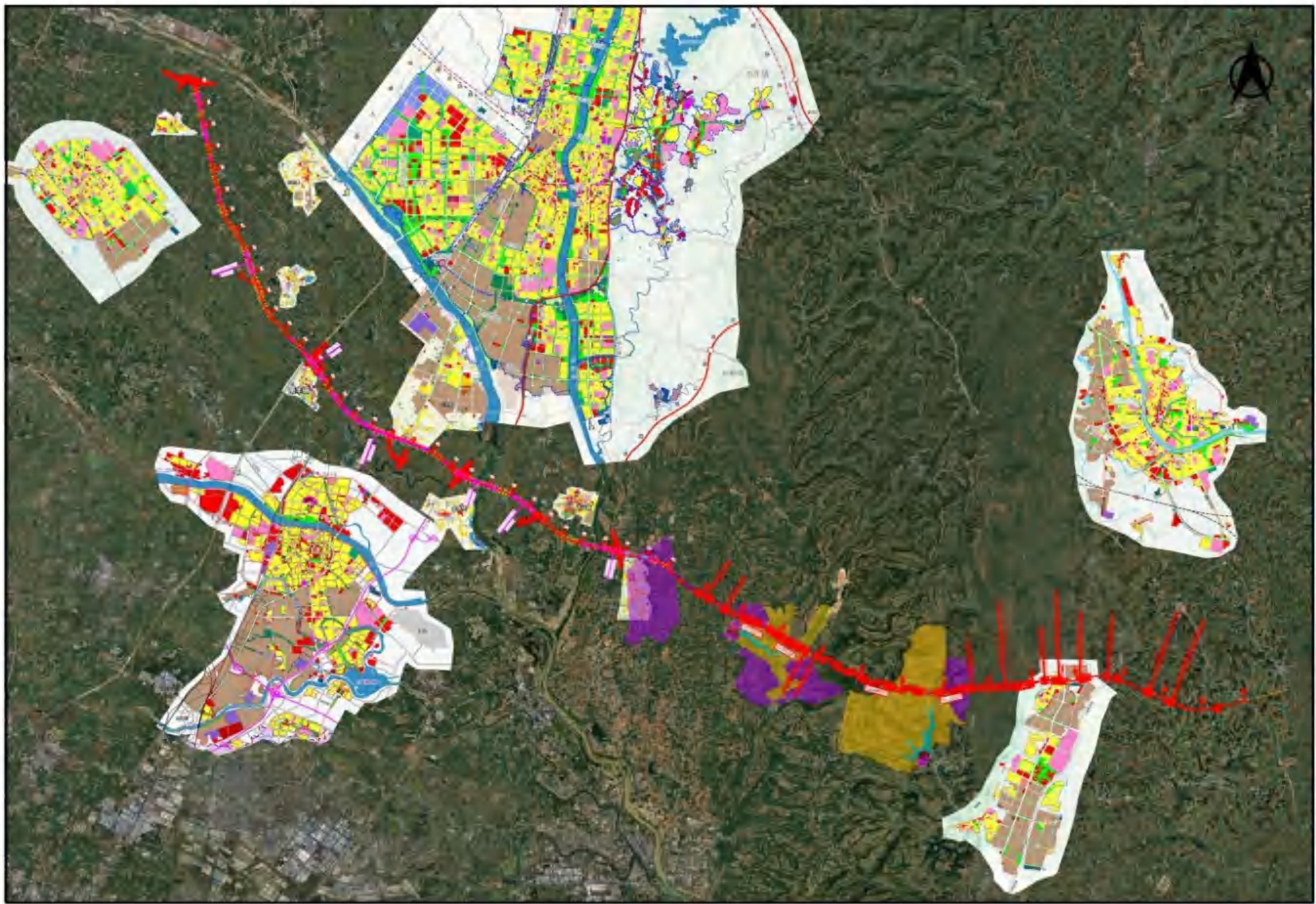


图 2.2-1 项目线路方案平面布置图

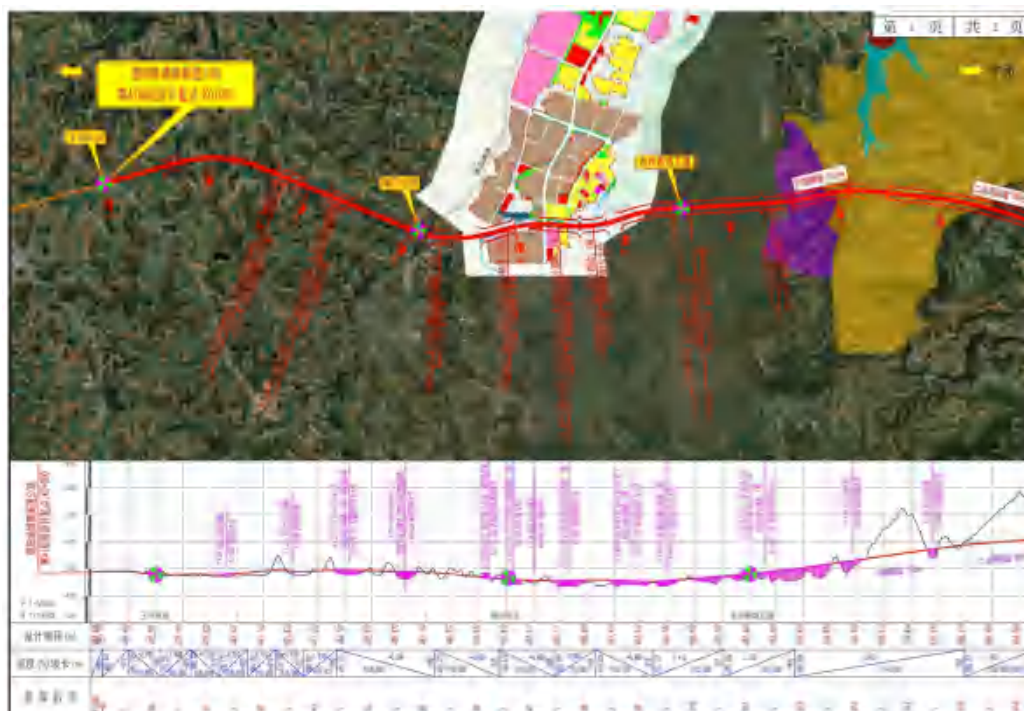


图 2.2-2 项目 A1 标线路平纵缩图（1）

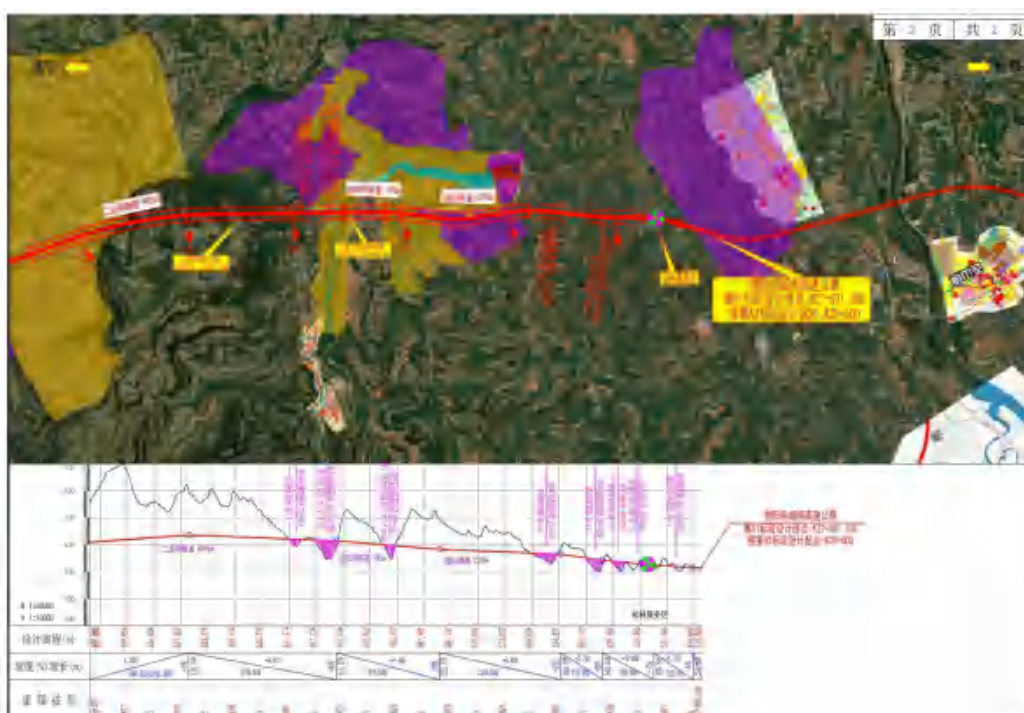


图 2.2-3 项目 A1 标线路平纵缩图（2）



图 2.2-4 项目 A2 标线路平纵缩图（1）



图 2.2-5 项目 A2 标线路平纵缩图（2）

2.2.4 主要工程技术方案

2.2.4.1 路基、路面技术方案

1、路基技术方案

本项目按双向六车道高速公路标准建设，设计速度采用 120km/h，路基宽度 34.5m，全线有整体式路基和分离式路基。

（1）路基横断面

路基横断面根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，本项目采用设计速度为 120km/h 的六车道高速公路，路基宽度为一般值 34.5m，其路基宽度组成为中间带 4.5m（中央分隔带为 3m、左侧路缘带 2×0.75m），行车道宽 2×3×3.75m，硬路肩宽（含右侧路缘带 2×0.50m）2×3.0m，土路肩 2×0.75m。

路基两侧及中央分隔带设波形护栏，路基外两侧设置排水设施。路基两侧及中央分隔带设波形护栏，路基外两侧设置排水设施及隔离栅。

路拱横坡度：行车道与硬路肩为 2%，土路肩为 4%。

（2）半填半挖路基

对于半填半挖路基，由于路基纵、横向填挖交界处各向刚度相差较大，存在不均匀的路基沉降，危害路基的稳定及正常使用。为减少不均匀沉降，除保证有足够强度的地基、保证路基的压实度外，参照类似项目的成功经验，拟推荐采用土工格栅进行加固处理。

当横向半填半挖路段的地面自然横坡陡于 1: 2.5 时，还应根据实际开挖出的地质情况先进行填挖间路基稳定性分析，稳定系数不小于 1.25。当不够稳定时，则应根据地形、地质条件在路堤边坡下方设支挡工程。

当结合部的原坡面有地下水出露时，应根据地形设置截、排水盲沟，防止其渗透至填挖接触面。截水盲沟的底面和背水面应铺设防渗土工布；排水盲沟通过填方区段的侧壁和底面均铺防渗土工布。至于沟顶是否需要铺设反滤土工布，视填料性质而定，填土者设，填石不设。

（3）斜坡路堤

在通过稳定性验算的基础上，视具体的工程地形地质条件，一般采用护脚墙、路堤墙或抗滑挡墙。在地面横坡较陡、填方较高坡脚已伸入冲沟、坳沟底部，且覆土较深时，对坡面开挖宽大的台阶，并于坡脚分层铺设土工格室，必要时设置桩板墙。

斜坡路堤在其稳定性及工后残余沉降均符合规范要求的前提下，地面横坡陡于 1:2.5 且边坡高度大于 8m 时，为避免路堤不均匀沉降致使路面开裂，一般在路堤上部设置 3 层土工格栅，还可在路堤中下部铺设 3 层土工格室。

（4）路基排水

路堤两侧设置混凝土排水沟，挖方路段路基两侧设置混凝土盖板边沟，边沟水经涵洞或排水沟引至路基外。路基外侧为水田时，则设置沉砂池，让水消能并沉淀泥砂后漫入水田。当挖方边坡较高，边坡上方汇水面积较大时，于挖方边坡坡口 5m 以外适当位置设置截水沟。此外，应根据地形条件的变化情况，设置急流槽或跌水井，以防止路基被冲刷，影响路基稳定。为疏干水田、堰塘表层土壤，一般按间距 5~8m 设置横向片石排水沟。

（5）路面排水

路面排水由路肩排水和中央分隔带排水设施组成。

双向横坡路段的路面水均以漫流形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外，因平曲线超高所形成的单向坡路基段，曲线内侧路面水与双向坡排水方式一致，曲线外侧路面水则漫流进入中央分隔带纵向排水沟内，并通过中央分隔带横向排水管引出路基，当填方高度大于 25 米时，在填方边坡坡面上设置拱形护坡凸起拱眉，以拦截、分流、汇集路面水于拱形护坡骨架急流槽内，避免路面水对路基边坡的冲刷。

中央分隔带排水由纵向盲沟、竖井和横向排水管组成，超高成单向坡路段还应设置纵向排水沟，将曲线外侧路面水引至竖井集中，并通过横向排水管引入拱

形骨架急流槽或加深的路堑边沟中。

（6）路基边坡防护

①填方路基防护

填方边坡高度小于 3m 时，采用植草防护。填方边坡高度大于 3m 且小于 5m 时，采用三维网土工植草。

填方边坡高度大于 5m 时，采用拱形骨架防护。拱形护坡的凸起拱眉与骨架急流槽相接，使路面水不直接冲刷路基边坡坡面，护坡骨架间隙内填土喷草籽以加固坡面及美化路容。

沿河路基或经过水田地段的路基，设计水位加 0.5m 以下的路基边坡采用实体护坡或护脚防护，护坡厚度与护脚高度根据水文计算确定。

在地面横坡较陡的路面，视具体情况采用衡重式挡土墙、护肩或护脚进行防护。

根据沿线防护材料情况，护坡材料采用 7.5 号砂浆砌片石，挡土墙采用 C20 片石混凝土，护肩及护脚采用 7.5 号砂浆砌片石。

②挖方边坡防护

测区内挖方段较少，多为砂泥岩互层，且风化程度强烈，有未作防护的已成人工边坡坡比 1: 0.5~1: 0.75，其整体性良好，但遇水极易受冲刷破坏，故挖方边坡应作坡面防护。

当路堑边坡高度小于 5m 时，采用三维土工网植草防护；对段落较短，整个挖方段落路堑边坡高度小于 3m 的浅挖路段，采用喷播草籽、灌木籽防护；当路堑边坡高度大于 5m 时，结合边坡地质条件，土质挖方段采用拱形骨架植草防护；石质挖方段采用挂网客土喷播、植草防护；对坡面较为破碎的路段，采用挡土墙或者锚杆框架梁。

对路堑边坡稳定性不足的路段，采取必要的抗滑桩及预应力锚索加固措施。

（7）不良地质或特殊性岩土处理

本项目涉及的不良地质现象类型较多，有崩塌与岩堆、滑坡等，具有点多面广、分布不均等特点。

对于挖方岩质边坡设计时应根据开挖高度、地层岩性、岩层产状、斜坡坡度、水文地质条件等采用合理的开挖坡比，建议开挖坡比应小于 1:0.75，同时还应采取坡面墙结合植被生态防护等措施对开挖边坡进行防护。对挖方高度较大的边坡，应分级设置开挖平台，为防止雨水冲刷坡面，还应在边坡外围设置截水沟。

对挖方岩质边坡崩塌路段采用主、被动防护网进行防护或垫墩锚杆（索）。

对可能发生滑坡地质灾害的顺层边坡路段，设计时应采取放缓挖方边坡、锚杆框架梁、锚索框架梁、抗滑桩等措施进行综合治理。边坡开挖前应做好截、排水措施，并跳槽开挖，对土层厚度大于 2m 的土质边坡应及时支护。尽量减少因边坡开挖诱发新的滑坡地质灾害。

除此之外，本项目局部路段地下水位较高，特别是雨季及农田大面积灌溉时易导致路基积水，针对此类路基采用了换填片碎石的处理方案，确保公路的安全运营。

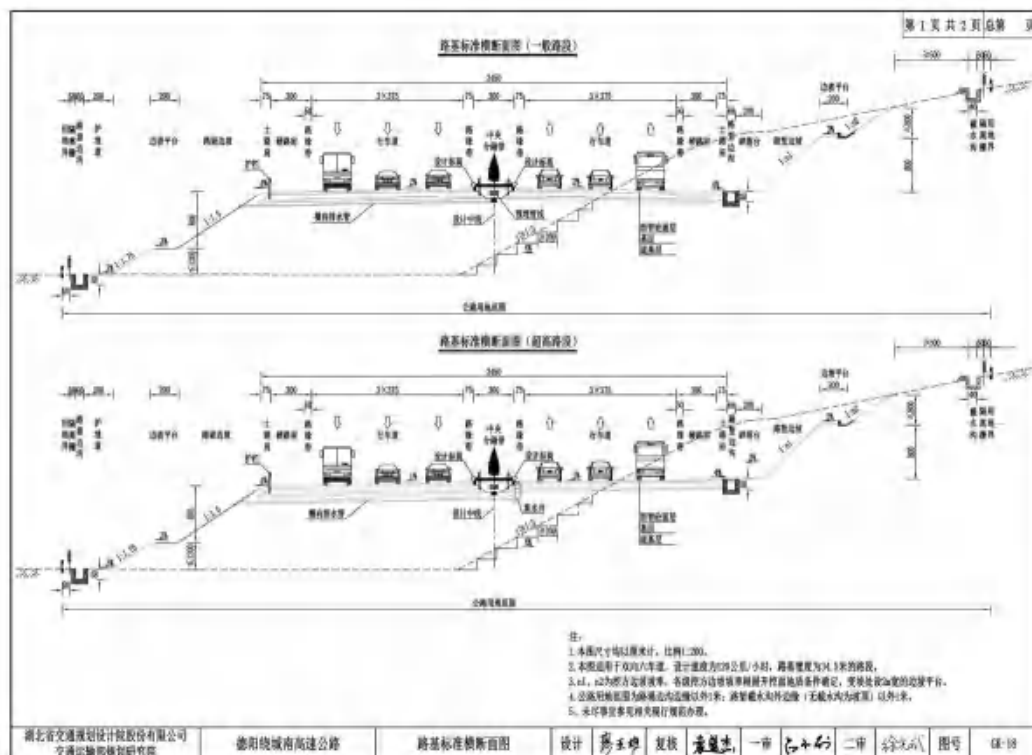


图 2.2-7 路基标准横断面图（整体式路基）

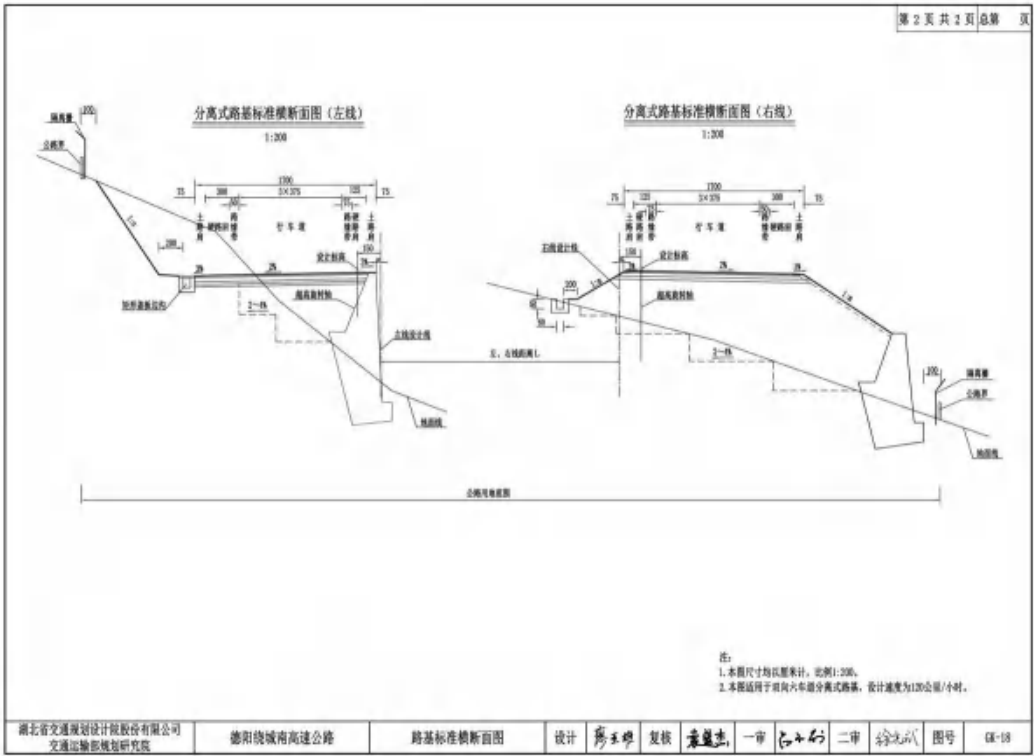


图 2.2-7 路基标准横断面图（分离式路基）

2、路面技术方案

（1）主线结构型式为：

面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13+6cm 改性沥青 AC-20C+8cm 普通沥青砼 AC-20C

封层：1cm 同步碎石封层

基层：25cm 水泥稳定碎石

底基层：25cm 水泥稳定碎石排水层：15cm 级配碎石

土基：路基顶面回填模量不小于 50Mpa 路面总厚度：83cm

（2）互通匝道结构型式为：

面层：4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13+6cm 改性沥青 AC-20C

封层：1cm 同步碎石封层

基层：25cm 水泥稳定碎石

底基层: 25cm 水泥稳定碎石排水层: 15cm 级配碎石

土基：路基顶面回填模量不小于 50Mpa 路面总厚度：75cm。

(3) 桥面铺装结构型式为:

4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13+6cm 改性沥青 AC-20C+防水粘结层+水泥
混凝土铺装层

(4) 隧道铺装结构型式为:

4cm 改性沥青玛蹄脂碎石 SMA-13+6cm 改性沥青 AC-20C+

(5) 收费广场路面结构为:

面层: 28cm 钢筋混凝土路面

基层：20cm 水泥稳定碎石

底基层: 20cm 水泥稳定碎石

排水层：15cm 级配碎石

路面总厚度: 83cm

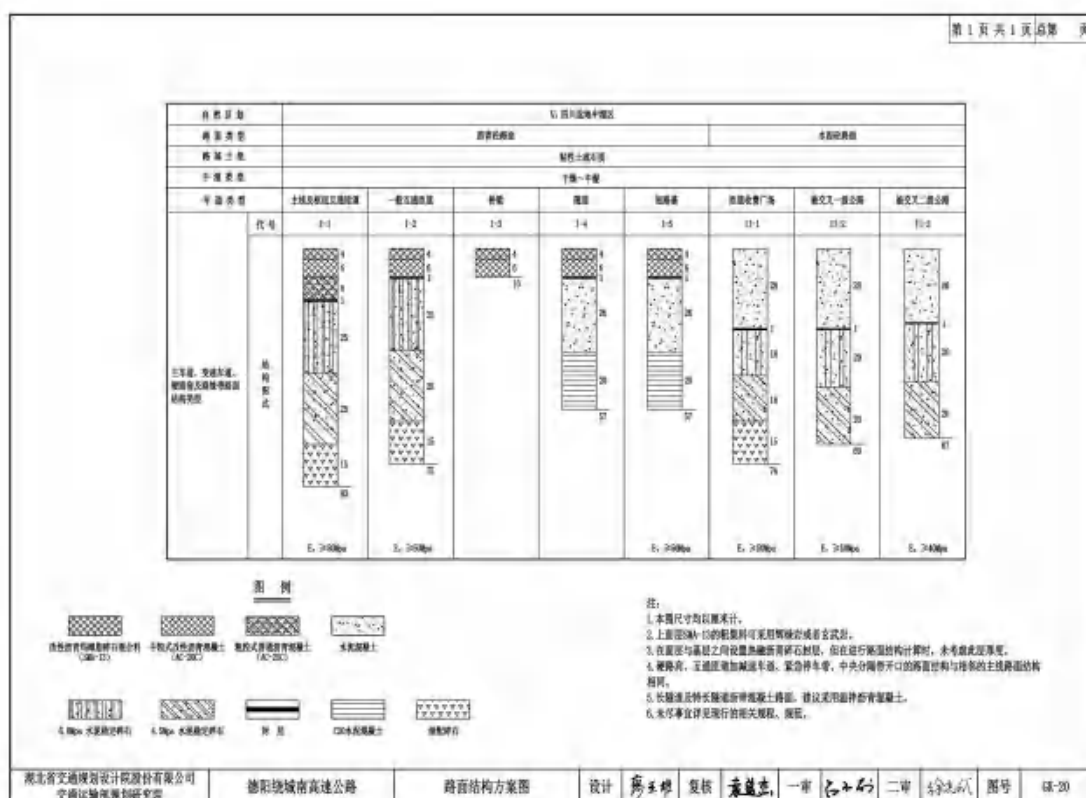


图 2.2-8 路面结构方案图

3、高路堤和深路堑路段方案

本项目全线涉及高路堤路段共计 11 段，长度共计 2187m；涉及深路堑路段共计 14 段，长度共计 4280m。

表 2.2-4 项目高路堤和深路堑路段一览表

序号	类型	起点桩号	终点桩号	长度(m)	平均填高/ 挖深(m)	最大填高/ 挖深(m)	防护与排水设计
1	高路堤	K3+982	K4+226	244	18	23	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
2		K4+928	K5+100	172	12	20	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
3		K5+190	K5+400	210	15	25.6	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
4		K8+100	K8+444	344	14	23	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
5		ZK14+750	ZK14+860	110	25	31	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
6		凯州新城互通 GLQK0+000	GLQK0+150	150	20	21.4	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
7		凯州新城互通 AK0+320	AK0+550	230	18	22	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
8		辑庆枢纽互通 K5+693	K5+800	107	16	20	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
9		松林服务区 K26+260	K26+432	172	20	24.4	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防

序号	类型	起点桩号	终点桩号	长度(m)	平均填高/ 挖深(m)	最大填高/ 挖深(m)	防护与排水设计
							护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
10		松林服务区 K27+138	K27+308	170	16	20	路堤采用补强措施，路堤设置土工格栅加强整体性，坡面采用骨架防护，平台设置平台截水沟，坡脚设置边沟。
11		K29+720	K29+960	240	23.8	28.5	菱形骨架植草+菱形骨架植草+菱形骨架植草
1		K2+137	K2+425	288	20	45.0	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
2		K2+110	K2+446	336	21	42.7	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
3		K2+890	K3+324	434	24.5	40.0	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
4		K3+100	K3+325	225	17.8	38.9	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
5		K12+545	K12+700	155	25.7	34.7	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
6		K14+480	K14+800	320	36.9	52.7	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
7	深路堑	K20+170	K20+500	330	20	33.0	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
8		ZK24+970	ZK25+515	545	23	59.0	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
9		K24+977	K25+500	523	31	50.5	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
10		K25+810	K25+970	160	17.5	30.0	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。
11		K29+167	K29+420	253	29.9	39.7	锚杆框架梁+锚杆框架梁+有机基材植草。
12		K29+190	K29+420	230	25.2	32.1	锚杆框架梁+锚杆框架梁+有机基材植草。
13		K27+977	K30+106	126	24.9	32.4	锚杆框架梁+锚杆框架梁+有机基材植草。
14		玉兴枢纽互通 EK1+200	EK1+555	355	30.5	45.7	锚杆框架+锚索框架+有机基材植草，平台设置截水沟。

2.2.4.2 桥梁、涵洞技术方案

1、桥梁技术方案

（1）桥梁设置情况

项目所在区域路网发达，宝成铁路、成绵乐客专、成都经济区环线高速公路、成巴高速、成绵扩容高速、G5 京昆高速、G108 高速、S106 高速、中金快速路、成德大道、旌江干道、天府大道北延线以及地方道路均与路线交叉，由于所交道路标高较低，不具备下穿条件，本项目均采用桥梁跨越。此外，项目沿线水系发育，涉及跨越的主要河流有石亭江、绵远河，均无通航通航要求。

本项目路线全长 60.987km，共设桥梁 34 座，共长 25227.07m。其中，设特大桥 7 座，长 16392.97m；大桥 22 座，长 8581.10m；中桥 5 座，长 253m。

（2）桥梁设计参数

①车辆荷载等级：公路—I 级；

②设计速度：120km/h；

③桥梁标准横断面：六车道整体式路基桥梁横断面布置为（0.5m 护栏+15.75m 桥面宽+0.5m 护栏+1m 间隙+0.5m 护栏+15.75m 桥面宽+0.5m 护栏）=34.5m；

④设计洪水频率：特大桥 1/300，一般大、中、小桥和涵洞 1/100。

⑤通航要求：本区域河流均无通航要求。

⑥地震烈度：项目区内地震动峰值加速度为 0~0.15g，区域内地震动反应谱特征周期为 0.40~0.45s，对应的基本地震烈度为 7 度，本项目桥梁抗震设防类别为 B 类。

项目主要桥梁设置情况见下表：

表 2.2-5 主要桥梁详情一览表

序号	起点桩号	终点桩号	中心桩号	桥名	角度	孔数×跨径	桥梁全长	平均桥长	桥梁宽度	结构类型			备注
					度	孔×米	(m)	(m)	(m)	上部构造	下部构造		
											桥墩及基础	桥台及基础	
1	K1+160.50	K1+449.50	K1+305.00	石碑河大桥	90	7×40	289.00	289.0	34.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨石碑河
2	K2+510.50	K2+547.50	K2+529.00	严家湾中桥	90	1×25	37.00	37.0	34.5	预应力砼小箱梁	/	U 台、桩基础	跨重要村路
3	K3+347.50	K3+803.50	K3+575.50	右幅何家院子大桥	90	4×29.5+2×30+40+50+6×30	456.00	456.0	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁、钢砼组合梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨人民渠
	K3+347.50	K3+803.50	K3+575.50	左幅何家院子大桥	90	4×29.5+4×30+50+40+4×30	456.00		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁、钢砼组合梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨人民渠
4	K4+424.00	K4+832.00	K4+628.00	右幅罗家大桥	90	2×30+40+(35+50+35)+6×30	408.00	408.0	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁、预应力砼现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨规划金简仁快速路北延线
	K4+424.00	K4+832.00	K4+628.00	左幅罗家大桥	90	3×30+(35+50+35)+40+5×30	408.00		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁、预应力砼现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨规划金简仁快速路北延线
5	K6+070.50	K6+282.50	K6+176.50	右幅成巴高速跨线桥	90	30+2×25+30+60+30	212.00	212.0	17.25	预应力砼小箱梁、钢砼组合梁	柱式墩、桩基础	U 台、桩基础	辑庆枢纽、跨成巴高速
	K6+081.00	K6+293.00	K6+187.00	左幅成巴高速跨线桥	90	30+20+2×30+60+30	212.00		变宽	预应力砼小箱梁、钢砼组合梁	柱式墩、桩基础	U 台、桩基础	辑庆枢纽、跨成巴高速
6	K6+497.00	K6+766.00	K6+631.50	隆飞大桥	90	3×30+2×40.5+3×30	269.00	269.0	34.5	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	辑庆枢纽、跨规划路
7	K6+931.00	K6+968.00	K6+949.50	代家中桥	90	1×25	37.00	37.0	变宽	预应力砼小箱梁	/	U 台、桩基础	跨玉辑路
8	K7+386.47	K7+951.00	K7+667.00	右幅吴家坝大桥	90	4×40+7×30+4×40+30	564.53	561.5	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	跨余家河
	K7+392.50	K7+951.00	K7+672.00	左幅吴家坝大桥	90	2×30+3×40+5×30+2×40+30+2×40+30	558.50		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	跨余家河
9	K8+440.728	K9+157.428	K8+799.078	右幅辑庆镇 1 号大桥	90、85.12、87.5	3×30+3×40+30+8×29.4+2×40+5×30.7	716.70	716.7	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨中金快速路、S101
	K8+440.728	K9+157.428	K8+799.078	左幅辑庆镇 1 号大桥	90、85.12、87.5	3×30+3×40+5×30+4×30.3+2×40+5×29.5	716.70		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨中金快速路、S101
10	K9+269.728	K9+648.228	K9+459.228	右幅辑庆镇 2 号大桥	90	4×40+7×30	378.50	381.8	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	跨余家河
	K9+259.728	K9+644.758	K9+454.228	左幅辑庆镇 2 号大桥	90	2×40+30+3×40+5×30	385.03		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	跨余家河
11	K9+991.50	K12+564.50	K11+277.75	右线引泉村特	90	11×30+4×40+5×30.5+18×30+3×40+	2573.00	2553.0	变宽	预应力砼小箱梁、T 梁、	柱式墩、矩形	肋板台、柱式	凯州新城互通、跨

				大桥		2×30+4×30.5+27×40				预应力砼现浇箱梁	墩、桩基础	台、桩基础	和睦沟
	ZK9+991.50	ZK12+524.50	ZK11+257.75	左线引泉村特大桥	90	11×30+4×40+5×30.5+18×30+3×40+2×30+4×30.5+26×40	2533.00		变宽	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	凯州新城互通、跨和睦沟
12	K12+673.50	K13+122.50	K12+898.00	右线周家大桥	90	11×40	449.00	449.0	17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨人民渠
	ZK12+638.50	ZK13+087.50	ZK12+863.00	左线周家大桥	90	11×40	449.00		17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨人民渠
13	K14+295.50	K14+504.50	K14+400.00	右线谢家沟大桥	90	5×40	209.00	214.8	17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	ZK14+297.47	ZK14+518.00	ZK14+406.00	左线谢家沟大桥	90	30+4×39+30	220.53		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
14	K20+018.50	K20+227.50	K20+123.00	右线江家边大桥	90	5×40	209.00	746.8	17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
	K20+494.00	K20+905.63	K20+702.50	右线吊脚楼大桥	90	5×41+5×40	411.63		17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、矩形墩、薄壁墩、桩基础	U 台、柱式台、桩基础	跨石泉河、跨集三路
	ZK20+045.50	ZK20+918.53	ZK20+484.00	左线江家边大桥	90	19×40+2×39+30	873.03		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、矩形墩、薄壁墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	跨石泉河、跨集三路
15	K21+745.50	K21+974.00	K21+860.00	右线龙家梁子大桥	90	4×40+2×30	228.50	228.5	17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨飞蛾河
	ZK21+759.50	ZK21+988.00	ZK21+874.00	左线龙家梁子大桥	90	4×40+2×30	228.50		17.25	预应力砼小箱梁、T 梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	柱式台、桩基础	跨飞蛾河
16	K24+562.50	K24+971.50	K24+767.00	右线高屋基大桥	90	10×40	409.00	409.0	17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
	ZK24+576.50	ZK24+985.50	ZK24+781.00	左线高屋基大桥	90	10×40	409.00		17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、柱式台、桩基础	
17	K25+500.50	K25+829.50	K25+665.00	右线向家沟大桥	90	8×40	329.00	329.0	17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	ZK25+514.57	ZK25+843.57	ZK25+679.07	左线向家沟大桥	90	8×40	329.00		17.25	预应力砼 T 梁	柱式墩、矩形墩、桩基础	柱式台、桩基础	
18	K25+964.50	K26+213.50	K26+089.00	松林村大桥	90	6×40	249.00	249.0	34.5	预应力砼 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
19	K26+426.50	K26+463.50	K26+445.00	松林村中桥	90	1×25	37.00	37.0	变宽	预应力砼小箱梁		U 台、桩基础	松林服务区、跨服务区联络道
20	K27+149.00	K27+191.00	K27+170.00	赖家湾中桥	90	1×30	42.00	42.0	变宽	预应力砼小箱梁		U 台、桩基础	松林服务区、跨重要村路
21	K29+601.50	K29+983.50	K29+792.50	小冲沟大桥左幅	90	2×25+5×30+7×25	382.00	432.0	34.50	预应力砼小箱梁	柱式墩	柱式台	
	K29+501.50	K29+983.50	K29+742.50	小冲沟大桥右	90	10×25+5×30+3×25	482.00			预应力砼小箱梁	柱式墩	柱式台	

				幅									
22	K30+106.30	K32+925.03	K31+513.93	绵远河特大桥左幅	90/83/103	23×30+40+2×41+2×38.6+41+4×40+41+30+70+39+3×30+2×25+30+3×25+10×30+2×48+32+40+47+6×40+34+17×30	2818.73	2820.5	变宽	简支钢混叠合梁、现浇箱梁、预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁	柱式墩	柱式台/肋板台	松林互通（跨规划机场快速、成绵复线、中石油城德线、中石化黄金线、绵远河）
	K30+102.83	K32+925.03	K31+513.93	绵远河特大桥右幅	90/83/103	23×30+40+2×41+2×38.6+41+6×40+70+5×30+5×25+10×30+2×48+32+40+47+6×40+34+17×30	2822.20			简支钢混叠合梁、现浇箱梁、预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁	柱式墩	柱式台/肋板台	
23	K35+669.50	K36+855.50	K36+261.50	旌江干道跨线特大桥左幅	66.8/80/90	8×30+2×37+41+2×37+4×30.5+3×25+30+70+15×30	1186.00	1186.0	变宽	简支钢混叠合梁 预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台/U 台	连山互通（跨旌江干道、军用光缆、九高路）
	K35+669.50	K36+855.50	K36+261.50	旌江干道跨线特大桥右幅	66.8/80/90	8×30+2×37+41+2×37+4×30.5+2×25+30+70+30+25+14×30	1186.00			简支钢混叠合梁 预应力砼小箱梁、预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台/U 台	
24	K37+604.00	K39+614.00	K38+610.00	石亭江特大桥	90	12×30+11×40+26×30+40+3×30+40+60+4×30+40+30	2010.00	2010.0	变宽	简支钢混叠合梁/现浇箱梁 预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩	U 台/肋板台	金鱼互通（跨中石油连彭线、石亭江、G5 高速）
25	K40+200.50	K40+332.50	K40+266.50	邓家院子大桥	90	3×40	132.00	132.0	34.5	预应力砼 T 梁	柱式墩	U 台	跨中石油连彭线
26	K41+208.00	K46+384.50	K43+796.25	西成高铁跨线特大桥左幅	90	30×30+3×40+7×30+3×25+30+2×25+21×30+6×25.25+9×30+2×25+34×30+40+3×30+3×25+3×30+40+30+2×40+2×30+4*29.5+25+30+40+2×95+25×30	5176.50	5176.5	变宽	转体箱梁/预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩、 矩形双薄壁墩	U 台	小汉互通（跨国道108、军用光缆、中石油连彭线、白鱼河、西成高铁、宝成铁路）
	K41+208.00	K46+384.50	K43+796.25	西成高铁跨线特大桥右幅	90	30×30+3×40+7×30+3×25+30+2×25+21×30+6×25.25+9×30+2×25+34×30+40+3×30+3×25+3×30+40+30+2×40+2×30+4*29.5+2×95+40+30+25+25×30	5176.50			转体箱梁/预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩、 矩形双薄壁墩	U 台	
27	K47+088.18	K48+699.18	K47+893.68	南丰特大桥左幅	90/79.3	2×30+40+41+12×30+2×25+11×30+2×25+27+2×30.5+46+2×30.5+27+15×30	1611.00	1611.0	变宽	简支钢混叠合梁/现浇箱梁 预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台	广什互通（跨天府大道北延线）
	K47+088.18	K48+699.18	K47+893.68	南丰特大桥右幅	90/79.3	3×30+41+40+11×30+2×25+11×30+2×25+27+2×30.5+46+2×30.5+27+15×30	1611.00			简支钢混叠合梁/现浇箱梁 预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台	

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）								环境影响报告书					
28	K49+346.00	K49+446.00	K49+396.00	雒金路跨线中桥左幅	90	4×22	100.00	100.0	34.50	现浇箱梁	柱式墩	U 台	跨雒金路
	K49+351.00	K49+451.00	K49+401.00	雒金路跨线中桥右幅	90	4×22	100.00			现浇箱梁	柱式墩	U 台	
29	K52+897.00	K53+933.00	K53+415.00	成德大道跨线特大桥	90/80/70.5	9×30+2×37+40+2×37+19×30	1036.00	1036.0	34.5	预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台	兴隆互通（跨成德大道）
30	K56+520.50	K56+696.50	K56+608.50	大龙庙 1 号大桥	60	4×40	176.00	176.0	34.5	预应力砼 T 梁	柱式墩	U 台	跨杨柳干渠、三邑-天府新区输气管、川港燃气
31	K56+948.00	K57+076.00	K57+012.00	大龙庙 2 号大桥	90	4×30	128.00	128.0	34.5	预应力砼小箱梁	柱式墩	肋板台	跨人民渠 23#支渠、兰成渝管道
32	K58+462.00	K58+554.00	K58+508.00	白鱼河大桥	120	2×40	92.00	92.0	34.5	预应力砼 T 梁	柱式墩	U 台	跨白鱼河
33	K59+248.50	K60+206.50	K59+727.50	德什公路跨线大桥左幅	90	15×30+2×25+60+13×30	958.00	958.0	34.50	钢混叠合梁/预应力砼小箱梁	柱式墩	肋板台	跨德什公路
	K59+248.50	K60+206.50	K59+727.50	德什公路跨线大桥右幅	90	17×30+60+2×25+11×30	958.00			钢混叠合梁/预应力砼小箱梁	柱式墩	肋板台	
34	K60+734.00	K61+477.00	K61+105.50	G350 跨线大桥	90/105/120	9×30+2×25+2×30+25+40+2×25+8×30	743.00	743.0	34.5	预应力砼小箱梁/预应力砼 T 梁	柱式墩	肋板台	跨 G350/军用光缆
特大桥（折合双幅）									7 座	16392.97m			
大桥（折合双幅）									22 座	8581.08m			
中桥（折合双幅）									5 座	253m			
共计（折合双幅）									34 座	25227.04m			

2、涵洞技术方案

本项目大部分位于平原地区，路网及水系较为发达，根据实际地质情况、泄洪排水和排灌以及道路交叉要求不同，本段路线选用了小桥和钢筋砼盖板涵，部分涵洞兼作通道。涵洞进、出口分别采用八字墙、一字墙、等型式尽量与原沟及路基边沟顺适连接。项目全线共设置涵洞共计 85 道。

（1）小桥涵位置的确定

在路线跨越自然河沟、既有沟渠、既有地方道路时小桥涵布设以其为基础，以尽量不打乱现有系统为原则。对需要改移、合并的沟渠均征求了当地群众或主管部的意见，同时在设置时尽量考虑路线两侧群众通行方便，尽可能做到一桥（涵）多用。

（2）小桥涵孔径的确定

小桥涵孔径确定首先满足设计洪水要求，跨越沟渠的桥涵，尽量做到不压缩其过水断面，不降低地方道路等级，对多孔小桥桥墩的设置尽量避开沟渠中心，同时尽可能利用桥孔两侧为当地群众提供通行条件。涵洞孔径的确定除满足泄洪、灌溉要求外，还考虑到涵洞兼过行人及清淤要求等，一般孔径选择稍大。

（3）小桥涵选型

小桥的上部构造型式，考虑到本项目小桥工程规模不大、工点分散的特点，采用预应力混凝土空心板梁，现场预制、安装施工。下部构造视填土高度、使用功能、地基承载力等，采用薄壁桥台配桩基础。

涵洞根据路基填土高度、地质情况、使用功能等采用相应孔径的涵洞。

表 2.2-6 项目涵洞设置详情一览表

编号	路段	中心桩号	孔径（m）	类型	斜交角度（°）	进口形式	出口形式	功能
1	主线	K1+995.000	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	60	挡墙	挡墙	排水
2		K2+723.300	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	85	挡墙	挡墙	排水
3		K4+163.900	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	130	跌水井	挡墙	排水
4		K8+188.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	110	跌水井	八字墙	排水
5		K14+927.000	1-4×4	钢筋混凝土盖板涵	60	跌水井	八字墙	排水
		ZK14+882.000	1-4×4	钢筋混凝土盖板涵	45	一字墙	八字墙	排水
6		K26+354.500	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	65	八字墙	八字墙	排水
7		K28+971.000	6x5	钢筋混凝土盖板涵	115	八字墙	八字墙	排水
8		K29+119.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
9		K33+093.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	105	八字墙	八字墙	灌溉
10		K34+167.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
11		K34+245.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
12		K34+449.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	70	八字墙	八字墙	灌溉
13		K34+725.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
14		K37+165.000	6x5	钢筋混凝土盖板涵	75	八字墙	八字墙	排水
15		K40+414.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	95	八字墙	八字墙	灌溉
16		K40+680.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
17	K46+625.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉	

18		K46+928.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
19		K48+978.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	125	八字墙	八字墙	灌溉
20		K50+724.500	4x3	钢筋混凝土盖板涵	55	八字墙	八字墙	灌溉
21		K51+239.000	4x4	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
22		K54+045.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
23		K54+422.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
24		K54+697.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
25		K55+286.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
26		K55+540.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
27		K55+890.000	6x5	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
28		K57+290.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
29		K57+556.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	110	八字墙	八字墙	灌溉
30		K57+899.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	95	八字墙	八字墙	灌溉
31		K58+304.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
32		K58+703.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
33		K58+980.000	10x5	钢筋混凝土箱涵	120	八字墙	八字墙	排水
34		K60+372.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
35		K60+561.500	4x4	钢筋混凝土盖板涵	60	八字墙	八字墙	排水
36	玉兴枢纽	-K0+752.880	1-1.5	圆管涵	102	竖井	竖井	排水
37		-K0+615.690	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水

38		-K0+360.010	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
39		SA3K137+434.885	1-4×4	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
40		BK0+489.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
41		DK0+264.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
42	辑庆枢纽	CBK4+201.723	1-φ1.5	圆管涵	80	一字墙	一字墙	排水
43		CBK4+416.717	2-4×4	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
44		CBK5+064.690	1-4×3.2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
45		CBK5+307.600	2-4×4	钢筋混凝土盖板涵	60	八字墙	八字墙	排水
46		CBK5+386.683	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
47		CK1+123.000	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
48		EK0+360.000	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
49		FK0+310.000	1-4×3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
50		FK0+400.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
51	凯州新城 枢纽	AK0+425.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
52		LK1+116.700	1-φ0.75	圆管涵	83	一字墙	一字墙	排水
53		QK0+058.000	1-φ0.75	圆管涵	90	一字墙	一字墙	排水
54		QK0+085.000	1-φ0.75	圆管涵	90	一字墙	一字墙	排水
55		SK0+189.300	1-φ1.0	圆管涵	85	一字墙	一字墙	排水
56	松林服务 区	K26+354.500	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	65	八字墙	八字墙	排水
57		AK0+253.500	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	跌水井	八字墙	排水

58		BK0+669.443	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	跌水井	一字墙	排水
59		GL2K0+039.950	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	一字墙	八字墙	排水
60		GT1K0+305.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	70	跌水井	八字墙	排水
61		GT1K0+345.000	1-2×2	钢筋混凝土盖板涵	90	跌水井	八字墙	排水
62	松林枢纽	BK0+580.000	2x2	钢筋砼整体式基础盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水、灌溉
63		BK1+146.592	4x3	钢筋砼整体式基础盖板涵	125	八字墙	八字墙	排水、灌溉
64		FK0+327.000	2x2	钢筋砼整体式基础盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水、灌溉
65	连山互通	K35+392.500	4x4	钢筋混凝土盖板涵	45	八字墙	八字墙	排水
66		AK0+165.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
67		AK0+336.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
68		AK0+419.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	挡墙	灌溉
69		AK0+589.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	105	八字墙	八字墙	灌溉
70		BK0+491.000	4x4	钢筋混凝土盖板涵	55	八字墙	八字墙	排水
71		EK0+285.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
72		EK0+323.500	4x4	钢筋混凝土盖板涵	60	八字墙	挡墙	排水
73		NK0+776.020	1.5	钢筋混凝土圆管涵	78	八字墙	八字墙	灌溉
74		NK0+914.128	1.5	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
75		NK1+068.282	1.5	钢筋混凝土圆管涵	111	八字墙	八字墙	灌溉

76	金鱼枢纽	AK0+820.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
77		AK1+168.000	4x3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
78		DK0+207.121	2x2	钢筋混凝土盖板涵	130	八字墙	八字墙	灌溉
79		DK0+455.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	100	八字墙	八字墙	灌溉
36		EK0+319.800	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
37		FK0+105.000	4x3	钢筋混凝土盖板涵	75	八字墙	八字墙	排水
38		HK0+300.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	80	八字墙	挡墙	灌溉
39		NK33+743.000	1.7x2.5	钢筋混凝土盖板涵	45	八字墙	八字墙	灌溉
40		NK34+220.300	3.6x3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
41		NK34+500.000	1.3x1.5	钢筋混凝土盖板涵	120	八字墙	八字墙	灌溉
42		NK34+770.000	1.5	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
43		NK34+862.000	1.5	钢筋混凝土圆管涵	135	八字墙	八字墙	灌溉
44		NK34+957.400	1.33x1.5	钢筋混凝土盖板涵	120	八字墙	八字墙	灌溉
45		NK35+267.607	1.5x1.5	钢筋混凝土盖板涵	75	八字墙	八字墙	灌溉
46	小汉互通	AK0+075.000	4x3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
47		AK0+382.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
48		AK0+686.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	130	八字墙	八字墙	灌溉
49		AK0+938.500	6x3	钢筋混凝土盖板涵	115	八字墙	八字墙	排水
50		FK0+207.500	2x2	钢筋混凝土盖板涵	55	八字墙	八字墙	灌溉
51		FK0+339.000	6x3	钢筋混凝土盖板涵	110	八字墙	八字墙	排水

52		GK0+240.000	6x3	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	排水
53		HK0+165.500	6x3	钢筋混凝土盖板涵	105	八字墙	八字墙	排水
54		IK0+377.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	95	八字墙	八字墙	灌溉
55		G108K1+526.268	1	钢筋混凝土圆管涵	60	八字墙	八字墙	灌溉
56		G108K1+428.099	1	钢筋混凝土圆管涵	60	八字墙	八字墙	灌溉
57		G108K1+273.955	1	钢筋混凝土圆管涵	60	八字墙	八字墙	灌溉
58	广什互通	AK0+088.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
59		AK0+445.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	115	挡墙	八字墙	灌溉
60		AK0+705.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
61		HK0+205.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
62		HK0+313.500	2x2	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	灌溉
63		GK0+140.000	2x2	钢筋砼盖板通道	90	挡墙	八字墙	灌溉
64		GK0+297.500	4x3	钢筋混凝土盖板涵	80	八字墙	八字墙	排水
65		IK0+185.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
66		IK0+240.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
67		NK19+000.000	2	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
68		NK19+200.000	2	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
69		NK19+300.000	2	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
70		NK19+390.000	4x2	钢筋混凝土盖板涵	120	八字墙	八字墙	排水
71		NK19+590.000	2	钢筋混凝土圆管涵	90	八字墙	八字墙	灌溉

72	兴隆互通	K52+275.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
73		AK0+035.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	105	八字墙	八字墙	灌溉
74		AK0+089.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
75		AK0+230.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
76		BK0+135.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
77		EK0+194.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
78		EK0+315.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
79		NK0+441.300	1.5	钢筋混凝土圆管涵	120	八字墙	八字墙	灌溉
80		NK0+511.300	6x2.5	钢筋混凝土盖板涵	80	八字墙	八字墙	排水
81		NK0+585.570	2x1.5	钢筋混凝土盖板涵	120	八字墙	八字墙	灌溉
82		NK0+723.630	1.5	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
83	什邡东互通	CK0+706.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
84		FK0+645.000	2x2	钢筋混凝土盖板涵	90	八字墙	八字墙	灌溉
85		NK22+221.585	4x3	钢筋混凝土盖板涵	110	八字墙	八字墙	排水

2.2.4.3 路线交叉技术方案

本项目交叉工程包含：互通式立交、分离式立交、通道、天桥等。

1、互通式立交

本项目沿线分别设置玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通等枢纽互通式立交 5 处，设置凯州新城互通、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通等一般互通式立交 5 处。各互通间距如下表所示：

表 2.2-7 互通式立交设置详情一览表

序号	道路交叉 中心桩号	互通名称	互通形式	被交路名称等级			交叉 方式	匝道桥梁				匝道路基				连接线		其他附属工程		收费车道数 (条)
								数量 (m/座)	结构形式	桥梁宽度 (m)	桥梁面积 (m2)	匝道路基长度（m）				长度（km）		通道 (m/道)	天桥 (m2/座)	
				名 称	等级	长度 (m)						9.0m 宽	10.5m 宽	16.5m 宽	23.5m 宽	10.5m 宽	8.5m 宽			ETC 车道
1	K0+000	玉兴枢纽互通	T 形改造利用+直连式	成都经济区环线高速	高速	1900	主线下穿	2904/7	现浇箱梁	10.5	30492	521.961	5711.859					230/9		
2	K6+220.693	辑庆枢纽互通	单环变形苜蓿叶	成巴高速	高速	1670	主线上跨	1610/6	现浇箱梁	10.5	16905	1968.743	4186.169	-		-	-	210/10	-	-
3	K11+241.886	凯州新城互通	A 型单喇叭	S101	二级	130	主线上跨	2610/7	现浇箱梁	16.5/10.5/9	30360	740.869	276.618	1.35		1.50	-	80/3	-	6
4	K31+303.265	松林枢纽互通	单环式苜蓿叶	G5 京昆高速成绵段扩容	高速	2860	主线上跨	5520/9	现浇箱梁	10.5/9	55920	0.45	1.36	-		-	-	80/2	-	-
5	K36+008.025	连山互通	T 形	旌江干道	一级	1227.5	主线上跨	1430/3	现浇箱梁	16.5/10.5	17415	2.97	0.63	0.425		-	-	2030/5	-	7
6	K39+389.688	金鱼枢纽互通	对角双环式苜蓿叶	G5 京昆高速	高速	1500	主线上跨	2780/7	现浇箱梁	10.5/9	28320	0.99	4.35	-		-	-	260/10	-	-
7	K42+174.263	小汉互通	T+喇叭	G108 国道	一级	1291.5	主线上跨	2000/4	现浇箱梁	10.5	21000	-	1.4	-	1.3	-	-	2010/2	-	7
8	K47+489.107	广什互通	双喇叭	天府大道北延线(规划)	城市主干路	1060.677	主线上跨	1900/4	现浇箱梁	16.5/9	20100	2.31	-	0.9		-	-	200/8	-	7
9	K52+446.789	兴隆互通	A 型单喇叭	成德大道	一级	1077.	主线上跨	400/1	现浇箱梁	16.5	6600	1.9	-	0.6		-	-	2000/4	-	6
10	K62+006.174	什邡东枢纽互通	T 形组合既有单喇叭互通	G0511 德都高速	高速	823.174	主线上跨	4290/6	现浇箱梁	10.5/9	45045	0.9	2.78	-		-	-	234/9	-	-
合计						15.19					272157	11.89	29.18	3.28	1.30	1.50		1634/62		33

2、分离式立交

本项目共设置分离式立交 1 处。天桥跨越主线(净空≥5m)，为增加高速公路的整体美感，沿线结合实际情况采用不同型式。

表 2.2-8 分离式立交设置详情一览表

序号	中心桩号	桥名	交角 (°)	孔数—孔 径（孔—m）	桥长 (m)	桥宽 (m)	结构类型			桥梁总 面积 (m2)	备注
							上部 构造	下部构造			
								桥墩	桥台		
1	K25+427.0	车行 天桥	90	29+39+25	101	4.5	预应 力混 凝土 预制 T 梁	双柱 墩、桩 基础	柱式 台、桩 基础	454.5	

3、通道

本项目在通道布设的同时，考虑了人民群众的生产及生活需要。通道一般采用钢筋混凝土板和钢筋混凝土空心板，使其经济、美观、实用。项目全线设置道通共计 95 道。

表 2.2-9 项目通道设置详情一览表

编号	路段	中心桩号	孔径（宽×高 m）	净空（m）	类型	斜交角度（°）	进口形式	出口形式	功能
1	主线	K0+428.000	1-4×3	3	钢筋砼盖板通道	K+90.00	八字墙	八字墙	人行通道
2		K0+690.000	1-6×5	4.5	钢筋砼箱涵通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
3		K0+891.000	1-4×4	3.5	钢筋砼盖板通道	50	八字墙	八字墙	机耕通道
4		K1+561.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	100	八字墙	八字墙	车行通道
5		K1+789.000	1-6×5	4.5	钢筋砼箱涵通道	55	八字墙	八字墙	车行通道
6		K2+855.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	70	八字墙	八字墙	车行通道
7		K5+070.000	1-4×3	3	钢筋砼盖板通道	125	八字墙	挡墙	人行通道
8		K5+910.000	1-6×5	4.5	钢筋砼箱涵通道	100	一字墙	八字墙	车行通道
9		K7+340.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	一字墙	八字墙	机耕通道
10		K0+428.000	1-4×3	3	钢筋砼盖板通道	K+90.00	八字墙	八字墙	人行通道
11		K0+690.000	1-6×5	4.5	钢筋砼箱涵通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
12		K0+891.000	1-4×4	3.9	钢筋砼盖板通道	50	八字墙	八字墙	机耕通道
13		K1+561.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	100	八字墙	八字墙	车行通道
14		K29+056.500	4x5	4	钢筋砼盖板通道	105	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
15		K29+143.750	2-10x6	4.5	钢筋砼箱涵通道	120	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
16		K29+515.000	4x3.5	3	钢筋砼盖板通道	55	八字墙	八字墙	人行通道兼排水
17		K33+009.000	4x4.2	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
18		K33+398.000	2-8x6/4x6	4.5	钢筋砼箱涵通道	99	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉

19		K33+616.500	6x5	4	钢筋砼盖板通道	110	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
20		K33+974.000	4x4.5	4	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
21		K34+593.500	8x5	4.5	钢筋砼箱涵通道	71	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
22		K37+035.700	6x5	4.5	钢筋砼盖板通道	70	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
23		K37+293.000	4x4.5	3.5	钢筋砼盖板通道	55	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
24		K37+491.000	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	115	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
25		K40+916.000	4x3.5	2.5	钢筋砼盖板通道	45	八字墙	八字墙	人行通道兼灌溉
26		K41+083.500	4x5	4	钢筋砼盖板通道	105	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
27		K46+822.000	4x4	3.9	钢筋砼盖板通道	60	八字墙	八字墙	机耕通道
28		K48+730.000	6x5	4	钢筋砼盖板通道	130	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
29		K49+196.700	6x4.5	4.5	钢筋砼盖板通道	110	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
30		K49+625.000	4x4.5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
31		K49+955.500	6x5.1	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
32		K50+240.000	6x3.5	2.5	钢筋砼盖板通道	135	八字墙	八字墙	人行通道兼灌溉
33		K50+546.000	6x4.7	4	钢筋砼盖板通道	135	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
34		K50+928.500	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	65	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
35		K51+135.500	4x4.5	3.5	钢筋砼盖板通道	80	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
36		K51+295.000	10x5.1	4.8	钢筋砼箱涵通道	81	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
37		K51+473.000	4x5	4	钢筋砼盖板通道	120	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
38		K51+795.000	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉

39	玉兴枢纽 互通	K54+164.000	4x3.7	3	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
40		K54+567.000	4x4.2	3.5	钢筋砼盖板通道	80	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
41		K54+975.500	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
42		K55+184.500	6x5.5	4.5	钢筋砼盖板通道	70	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
43		K55+467.000	4x4.7	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
44		K55+630.000	4x5	4	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
45		K56+209.500	4x4	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
46		K56+851.500	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
47		K57+400.000	4x5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
48		K57+665.500	6x5.5	4.5	钢筋砼盖板通道	100	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
49		K57+805.500	4x4.5	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
50		K57+962.500	6x4	3.2	钢筋砼盖板通道	110	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
51		K58+228.000	4x4.5	3.5	钢筋砼盖板通道	130	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
52		K58+660.000	8x5	4.9	钢筋砼箱涵通道	75	八字墙	八字墙	汽车通道
53		K58+898.000	4x4.5	3.9	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道
54		K60+476.000	4x4.7	4	钢筋砼盖板通道	130	八字墙	八字墙	机耕通道
1	玉兴枢纽 互通	-K0+839.650	1-6×5.1	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	一字墙	车行兼排水
2		K0+428.000	1-4×3	3	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	人行通道
3		K0+690.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
4		K0+891.000	1-4×4	3.9	钢筋砼盖板通道	50	八字墙	八字墙	机耕通道

5		AK0+421.000	1-4×3.5	3.2	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	人行通道
6		CK1+186.000	1-4×3.5	3.2	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	人行通道
7		FK0+375.234	1-6×4.5	4.0	钢筋砼盖板通道	99	一字墙	一字墙	车行兼排水
1	辑庆枢纽 互通	K5+910.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	100	一字墙	八字墙	车行
2		AK1+052.500	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	100	八字墙	八字墙	车行兼排水
3		AK1+357.500	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
4		BK0+563.500	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
5		BK0+653.500	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	一字墙	一字墙	车行
6		CK1+221.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
7		DK0+367.500	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	车行兼排水
8		FK0+218.000	1-6×5	4.5	钢筋砼盖板通道	75	八字墙	八字墙	车行
1	凯州新城 互通	AK0+507.000	1-6×5	4	钢筋砼盖板通道	75	八字墙	八字墙	车行兼排水
1	松林枢纽 互通	BK0+773.000	4x4.5	3.6	钢筋砼整体式基础盖板涵	80	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
2		FK0+233.229	4x4.5	3.9	钢筋砼整体式基础盖板涵	95	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
1	连山互通	K35+042.000	6x3.5	3.5	钢筋砼盖板通道	105	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
2		AK0+005.000	4x5	4.4	钢筋砼盖板通道	125	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
3		DK0+360.000	4x4.5	4	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
1	金鱼枢纽 互通	K39+715.000	6x5.3	4.5	钢筋砼盖板通道	70	八字墙	挡墙	汽车通道兼排水
2		K40+018.500	4x5	4.3	钢筋砼盖板通道	70	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉

3		AK0+790.000	8x5	4.5	钢筋砼箱涵通道	110	八字墙	八字墙	汽车通道兼排水
4		AK1+220.000	8x5	4.5	钢筋砼箱涵通道	70	八字墙	八字墙	汽车通道兼排水
5		AK1+317.000	4x4	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
6		BK1+298.000	6x3	3	钢筋砼盖板通道	120	八字墙	八字墙	汽车通道兼排水
7		CK0+240.530	4x3	2.5	钢筋砼盖板通道	80	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
8		FK0+169.000	6x3	3	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	汽车通道兼排水
9		FK0+433.000	4x4	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
1	小汉互通	BK0+735.000	4x4	3.5	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
2		DK0+440.000	4x4.5	4	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
3		HK0+360.000	6x5	4.5	钢筋砼盖板通道	85	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
4		IK0+234.218	6x5	4.5	钢筋砼盖板通道	75	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
1	广什互通	AK0+890.000	4x4	3.9	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
2		FK0+095.830	4x3	2.9	钢筋砼盖板通道	60	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
3		GK0+223.500	4x3	2.9	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
4		IK0+302.000	4x3	2.9	钢筋砼盖板通道	115	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
1	兴隆互通	K52+000.000	2-6x6.5	4.5	钢筋砼箱涵通道	120	八字墙	八字墙	汽车通道兼灌溉
2		K52+720.000	4x3	2.5	钢筋砼盖板通道	115	八字墙	八字墙	人行通道
3		AK0+430.000	4x5	4.4	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
1	什邡东枢	AK1+200.000	4x4	3.50	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
2	组互通	BK0+415.000	4x4	3.90	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	挡墙	机耕通道兼灌溉

3		DK0+230.000	4x3.8	3.30	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
4		FK0+120.000	4x3.1	2.60	钢筋砼盖板通道	75	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉
3		HK0+720.000	4x3.6	3.00	钢筋砼盖板通道	90	八字墙	八字墙	机耕通道兼灌溉

2.2.4.4 隧道技术方案

1、技术标准

- 1) 公路等级：高速公路。
- 2) 隧道类别：双向六车道高速公路隧道；
- 3) 隧道设计速度： $V = 120\text{km/h}$ ；
- 4) 隧道建筑限界：

隧道主洞建筑限界净宽 15.25m，横断面组成为： $1.0+0.75+3 \times 3.75+1.25+1.0 = 15.25\text{m}$ ；净高 5.0m；

隧道紧急停车带建筑限界净宽：18.25m，横断面组成为： $1.0\text{m}+0.75\text{m}+3 \times 3.75\text{m}+1.25\text{m}+3.00\text{m}+1.0\text{m}=18.25\text{m}$ 。

- 5) 隧道路面横坡：单向坡 2%（超高另计）；
- 6) 隧道内最大纵坡： $\pm 3\%$ ，最小纵坡 $\pm 0.3\%$ ；
- 7) 公路设计的汽车荷载：公路—I 级。

2、洞门设计

目前，高速公路隧道洞门型式主要采用削竹式和端墙式，根据隧道进出口地形和工程地质条件，结合开挖边仰坡的稳定性及洞口防排水需要，本着“早进晚出”“零开挖、零填埋”的原则确定隧道洞门位置，洞门型式主要考虑使用功能和地形的协调美观，并尽可能节省投资，本项目洞门型式主要采用端墙式，对端墙式进行了必要的装饰。洞口开挖永久边仰坡采用喷混植草的绿化防护。



削竹式洞门

端墙式洞门

图 2.2-1 隧道洞门效果图

3、防、排水设计

隧道防、排水设计遵循“以排为主，防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，使隧道洞内外形成完整畅通的防排水系统，避免衬砌滴水、路面渗水、洞内结冰、围岩冻胀等病害，保证隧道建成后达到洞内基本干燥，结构和设备的正常使用及行车安全的要求。

隧道排水采取衬砌背后清洁水和路面污水分开排放的原则，以保护环境减少地下水污染。隧道路面污水排入隧道路面两侧的边沟，最后流出隧道汇入路基边沟中。隧道衬砌背后的地下水经环向排水管和横向排水管流入隧道路面两侧的边沟排出洞外。

4、通风设计

本项目隧道均为分离式隧道，双洞布设，隧道通风采用射流风机纵向通风。

5、隧道设置

项目全线共设置隧道 4 座，共长 9295.5m。其中，特长隧道 1 座，长 4962.5m；长隧道 2 座，长 3548.0m；中隧道 1 座，长 785.0m。

本项目在凯州新城收费站设置隧道管理站，对隧道进行统一管理。

表 2.2-10 隧道设置详情一览表

序号	隧道名称	进口桩号	出口桩号	隧道全长(m)	洞身隧道各区间长度及数量（双洞）					明洞（双洞）		净空(宽×高)(m)		隧道型式	洞门(座)	洞门形式	通风方式
					正洞	紧急停车带	人行横洞(2m 宽)	车行横洞(6.5m 宽)	洞身面积(m²)	长度(m)	面积(m²)	主洞	紧急停车带				
1	兴隆隧道	ZK13+118	ZK14+295	1177	1135	50	53	18	18440	25	381	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
		K13+167	K14+293	1126	1089	50	53	18	17739	21	320	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
2	二达坪隧道	ZK15+025	ZK19+995	4970	4940	350	245	123	83009	30	458	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
		K14+990	K19+945	4955	4925	350	245	123	82780	30	458	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
3	金家坪隧道	ZK20+920	ZK21+695	775	772	/	35	/	11843	13	198	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
		K20+910	K21+705	795	786	/	35	/	12057	14	214	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
4	连山隧道（原龙家梁隧道）	ZK21+990	ZK24+385	2395	2323	150	105	53	38715	17	259	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风
		K21+975	K24+373	2398	2351	150	105	53	39142	14	214	15.25×5.0	18.25×5.0	分离式	2	端墙式	机械通风

2.2.4.5 沿线服务设施方案

本工程全线设置 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，6 处匝道收费站。

表 2.2-11 服务设施设置详情一览表

序号	服务设施名称	所在桩号	所属县(市/区)	占地面积(亩)	功能	常驻人员(人)	备注
一	收费站						
1	凯州新城收费站	K11+050	中江县清河乡	18.00 (全部为水田)	办公、食堂餐厅、休息	10	含隧道管理站
2	连山互通收费站	K34+300	广汉市松林镇	9.00 (全部为水田)	办公、食堂餐厅、休息	10	
3	小汉互通收费站	K42+100	广汉市连山镇	9.00 (全部为水田)	办公、食堂餐厅、休息	10	
4	广什互通收费站	K46+500	广汉市南丰镇	9.00 (全部为水田)	办公、食堂餐厅、休息	10	
5	兴隆互通收费站	K51+400	广汉市兴隆镇	9.00 (全部为水田)	办公、食堂餐厅、休息	10	
6	松林收费站	K26+700	广汉市金鱼镇	9.00 (全部为林地)	办公、食堂餐厅、休息	10	
二	服务区						
1	松林服务区	K26+700	广汉市金鱼镇	114.00 (水田 107.10、 建设用地 6.90)	食堂、餐厅、小卖宿舍、 综合楼、服务区综合楼、 水泵房、配电房、维修 车库、设备用房	50	含左右幅
三	养护工区						
1	小汉养护工区	K39+300	广汉市小汉镇	38.00 (全部为林地)	食堂、餐厅、宿舍、办 公楼	40	
四	监控中心						
1	小汉监控中心	K40+300	广汉市小汉镇	26.00 (全部为林地)	食堂、餐厅、宿舍、综 合楼、交警路政用房	40	

本项目松林服务区占地不涉及自然保护区、饮用水水水源保护区等环境敏感区，距离广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区边界最近约 310m；服务区边界 200m 范围内分布有松林村居民约 45 户。

根据设计方案，松林服务区将设置地理式一体化二级生化处理装置，餐饮污水经隔油池预处理后与生活污水一同进行入调节池，汽车冲洗含油废水经隔油沉淀处理后进入污水处理设备，经 MABR 处理后再经过滤、消毒，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲刷和

绿化，不对外排放。

松林服务区地理位置及与外环境关系图见下图。

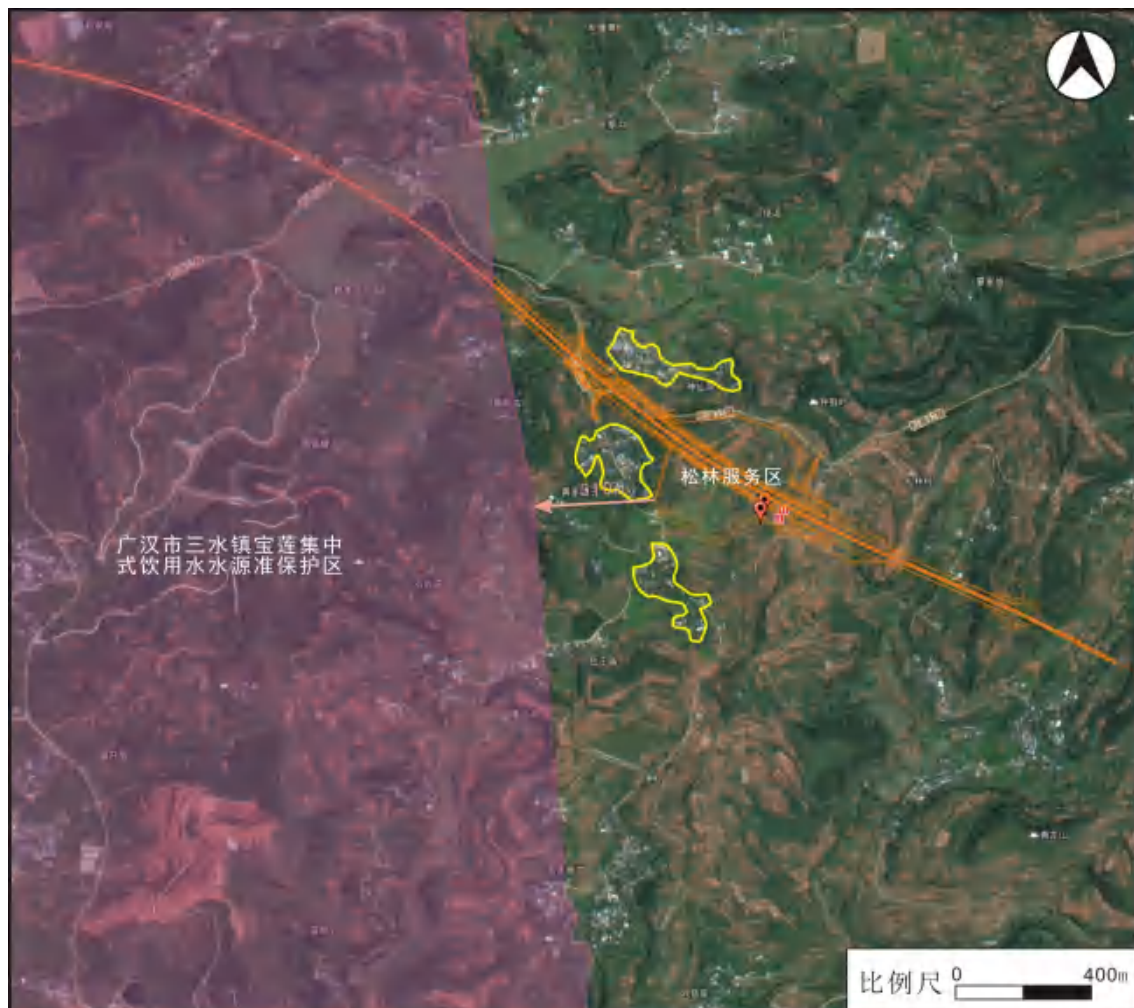


图 2.2-3 松林服务区外环境关系图

2.2.5 工程占地及拆迁改移情况

2.2.5.1 工程占地

本项目征占地包括路基工程、桥涵工程、隧道工程、互通工程、改移工程区、附属工程、弃渣场、施工生产生活区以及施工便道。本项目互通、立交、服务设施等占地规模较大的设施均按照节约用地的原则控制用地规模。拌和站、施工场地等大临设施尽量依托永久工程占地布设，施工场地按照施工时序安排，可合并设置的尽量合并设置，并按用地管理办法，避免对永久基本农田进行占用，尽量减少对林地的占用，弃渣场按照集中布设的原则进行规划，尽量

减少占地范围，本项目全线占地符合《公路工程项目建设用地指标》要求。因此，从环境保护角度分析，本项目占地是合理和可行的。在项目施工期间，建设单位应本着节约用地的原则，合理规划施工场地，尽量利用永久工程占地范围或租用工程区域现有民房、厂房等设施，尽量减少新增占地。

经统计，本项目共计占地 605.42hm²，其中永久占地 481.76hm²，临时占地 123.66hm²。工程占地类型包括耕地、林地、园地、住宅和交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等，其中占用永久基本农田约 0.45hm²。四川省自然资源厅对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510600-2023-0040 号），明确项目建设符合国土空间用途管制要求。

表 2.2-12 工程占地一览表 单位：hm²

行政区划	工程分区	永久占地								临时占地								合计
		耕地	园地	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	耕地	林地	园地	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	
中江县	路基	13.15		29.49	0.89	0.58	1.13	1.89	47.13									47.13
	桥梁	7.37		6.35	0.65	0.35	2.15	0.51	17.38									17.38
	隧道	1.85		0.25				0.97	3.07									3.07
	互通交叉	26.53		19.90	3.24	10.51	3.02	8.22	71.42									71.42
	附属设施	0.54		0.43	0.08	0.32		0.53	1.90									1.9
	改移工程	3.42		1.00	0.18	2.37	0.09	0.12	7.18									7.18
	弃渣场									6.70		1.60				10.90	19.20	19.2
	施工生产生活设施									5.56		0.57					6.13	6.13
	施工便道									17.49	6.40	6.27		2.03			32.19	32.19
	表土临时堆放场									2.41		0.39				0.19	2.99	2.99
	小计	52.86	0.00	57.42	5.04	14.13	6.39	12.24	148.08	32.16	6.40	8.83	0.00	2.03	0.00	11.09	60.51	208.59
广汉市	路基	55.34	1.73	12.86	4.76	4.80	0.70	6.33	86.52									86.52
	桥梁	19.21		4.74	2.12	1.08	3.35	1.02	31.52									31.52
	隧道	0.44		0.28					0.72									0.72
	互通交叉	94.68	2.17	9.38	10.33	13.55	5.09	6.76	141.96									141.96
	附属设施	9.64	1.51	2.66	0.19	0.36	0.46	0.85	15.67									15.67
	改移工程	11.31	0.17	1.86	1.22	5.18	0.40	1.52	21.66									21.66
	弃渣场									2.90		0.80				4.90	8.60	#VALUE!
	施工生产生活设施									8.00		0.00				33.30	41.30	41.3
	施工便道									7.79		1.90					9.69	9.69
	表土临时堆放场									1.90		0.00				0.29	2.19	2.19
	小计	190.62	5.58	31.78	18.62	24.97	10.00	16.48	298.05	20.59	0.00	2.70	0.00	0.00	0.00	38.49	61.78	359.83
什邡市	路基	4.05		0.88	1.76	0.62	0.20	0.01	7.52									7.52
	桥梁	5.22		0.38	0.12	0.05	0.32		6.09									6.09
	互通交叉	13.50		0.42	0.84	1.39	0.24	2.30	18.69									18.69
	改移工程	1.83	0.02		0.15	1.24	0.09		3.33									3.33
	施工生产生活设施									0.95		0.00					0.95	0.95
	施工便道									0.24		0.18					0.42	0.42
	小计	24.60	0.02	1.68	2.87	3.30	0.85	2.31	35.63	1.19	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	1.37	35.63
全线	路基	72.54	1.73	43.23	7.41	6	2.03	8.23	141.17									141.17
	桥梁	31.8	0	11.47	2.89	1.48	5.82	1.53	54.99									54.99

	隧道	2.29	0	0.53	0	0	0	0.97	3.79									3.79
	互通交叉	134.71	2.17	29.7	14.41	25.45	8.35	17.28	232.07									232.07
	附属设施	10.18	1.51	3.09	0.27	0.68	0.46	1.38	17.57									17.57
	改移工程	16.56	0.19	2.86	1.55	8.79	0.58	1.64	32.17									32.17
	弃渣场									9.6	0	2.4	0	0	0	15.8	27.8	27.8
	施工生产生活设施									14.51	0	0.57	0	0	0	33.3	48.38	48.38
	施工便道									25.52	6.4	8.35	0	2.03	0	0	42.3	42.3
	表土临时堆放场									4.31	0	0.39	0	0	0	0.48	5.18	5.18
	合计	268.08	5.6	90.88	26.53	42.4	17.24	31.03	481.76	53.94	6.4	11.71	0	2.03	0	49.58	123.66	605.42

2.2.5.1 工程拆迁改移

1、建筑物拆迁

本项目涉及拆迁安置区，拆迁建筑物 346003m²，全部为工程拆迁，不涉及环保拆迁。

本项目居民拆迁安置采用货币安置的方式，交由地方政府统一考虑，项目拆迁安置及由此引起的水土流失防治工作、专项设施拆迁、改建及由此引起的水土流失防治工作均交由地方政府负责，由建设方出资以拆迁安置水土流失防治费的形式实行货币化补偿，在拆迁补偿过程中需坚持公平、公开、公正、透明原则。

2、重大基础设施迁改

①电力线：本项目与 110kV 及以上电力线交叉共计 17 处，其中 110kV 电力杆线 7 处，220kV 电力杆线 7 处，500kV 电力杆线 3 处。

②输油输气管线：本项目共涉及重要输油输气管线交叉约 30 处，其中 1 处管线需迁改，其余 29 处均设置保护涵保护；涉及中石化江沙 201-2HF 钻井 1 处，需迁改；涉及中石化什邡 10#站放空管 1 处，需迁改。

③国防及军用光缆：本项目涉及国防光缆 2 处，已征求四川省德阳长途通信传输局及中国电信德阳分公司意见，同意现阶段本项目与国防光缆的交叉方案，并取得中国电信德阳分公司相关回函（四川省德阳长途通信传输局不书面回函）；涉及军用光缆 3 处，其中 1 处架空线路需迁改，其余 2 处为原位保护，已征求部队相关部门意见，初步同意迁改方案，下阶段进一步完善交叉设计和施工组织方案后报送审查。

表 2.2-13 工程拆迁情况一览表

拆迁类型		单位	数量	备注
建筑物种类	砖混房	m²	326120	
	厂房	m²	19883	
	温室	m²	43563	

	围墙	m ²	4889	
	场坪	m ²	16298	
电力 电讯 设施	500kV 铁塔	座	2	500kV 谭龙-线（K27+510）、500kV 谭龙二线（K27+310）、500kV 谭邛一二线（K55+195）
	220kV 铁塔	座	16	220kV 云华线（K31+123、松林枢纽）、220kV 云华二线（K31+670、松林枢纽）、220KV 双五一线（K40+625）、220KV 双五二线（K40+590）、220KV 双五一和二线（小汉互通 AK0+362）、220KV 古双一和二线（小汉互通 AK0+412、K56+366）220KV 邛秋一和二线（K56+366）
	110kV 铁塔	座	10	110kV 山家线 K4+300、110kV 大连线 K34+240、110kV 福小线 K42+510、110kV 福炳和福小支线（小汉互通 AK0+457）、110kV 福小线（小汉互通 AK0+633）、110kV 福石线（广什互通 K48+041）、110kV 马金线（K56+529）
	35kV 铁塔	座	3	
	220V 砼电力杆	根	453	
	220V 电力线	m	35208	
	变压器	台	80	
	光缆	m	98624	
	燃气	m	14949	
	排水管线	m	17304	
	通讯线	m	103624	
	通讯铁塔	座	8	
	砼电讯杆	根	453	

2.2.6 工程土石方情况

本项目土石方平衡包括了主体工程土石方、各分区表土挖填、施工便道及施工生产生活区开挖土石方等。本项目全线总挖方约 886.62 万 m³，总填方约 541.97 万 m³，弃渣利用约 97.05 万 m³，弃方约 247.60 万 m³，运至沿线设置的 6 个弃渣场堆放。弃渣处理中充分体现减量化、资源化的原则，并根据沿线地形地貌等条件设置弃渣场，依法合理处置弃渣。

根据项目水土保持报告，本项目回填土石方全部利用项目开挖的土石方，

无需设置取土场；项目所需的石料、粗细骨料和砂石，均从临近县市地区购买，本项目不单独设置料场。

本项目土石方平衡详见下表。

表 2.2-14 工程土石方数量汇总表

序号	起止桩号	里程	工程类别	工程位置	挖方					填方					调入			调出			项目外综合利用		弃方（自然方）				弃方(土方 1.2、石方 1.35)			
					总量	土方	软基淤泥等	石方	表土	总量	土方	软基换填	石方	表土	表土	土方	石方	表土	土方	石方	土方	石方	合计	土方	软基淤泥等	石方	合计	土方	软基淤泥等	石方
1	K00+000～K22+820	22.82	主体工程	路基	183.96	7.90	43.54	124.68	7.84	162.23	6.10	43.54	106.64	5.95	0.00		43.54	1.89					63.38	1.80	43.54	18.04	78.76	2.16	52.25	24.35
				桥梁	7.20	0.78	2.20	1.35	2.87	5.71	0.28	2.20	0.36	2.87	0.00		2.20	0.00					3.69	0.50	2.20	0.99	4.58	0.60	2.64	1.34
				隧道	269.07	0.58		267.97	0.52	0.52		0.00		0.52	0.00			0.00		244.73			23.82	0.58	0.00	23.24	32.07	0.70	0.00	31.37
				互通	121.11	14.18	45.32	51.73	9.88	89.00	4.18	45.32	33.79	5.71	0.00		45.32	4.17					73.26	10.00	45.32	17.94	90.61	12.00	54.38	24.22
				附属	1.61	1.29		0.12	0.20	0.28	0.08	0.00		0.20	0.00			0.00					1.33	1.21	0.00	0.12	1.61	1.45	0.00	0.16
				改移	1.75	0.58		0.13	1.04	0.35	0.35	0.00		0.00	0.00			1.04					0.36	0.23	0.00	0.13	0.45	0.28	0.00	0.18
			临时工程	弃渣场	2.67	0.45		0.24	1.98	6.27	0.12	0.00		6.15	4.17			0.00					0.57	0.33	0.00	0.24	0.72	0.40	0.00	0.32
				施工场地	2.02	0.10		0.39	1.53	2.65	0.08	0.00		2.57	1.04			0.00					0.41	0.02	0.00	0.39	0.55	0.02	0.00	0.53
				施工便道	9.00	1.15		1.08	6.77	9.87	0.87	0.00	0.34	8.66	1.89			0.00					1.02	0.28	0.00	0.74	1.34	0.34	0.00	1.00
			小计		598.40	27.01	91.06	447.69	32.64	276.89	12.06	91.06	141.13	32.64	7.10	0.00	91.06	7.10	0.00	244.73	0.00	0.00	167.84	14.95	91.06	61.83	210.69	17.94	109.27	83.47
2	K22+820～K58+074	34.236	主体工程	路基	91.32	7.77	41.32	25.57	16.66	63.87	2.16	41.32	10.21	10.18	0.00		41.32	6.48			41.32		20.97	5.61	0.00	15.36	27.47	6.73	0.00	20.74
				桥梁	11.42	1.04	4.33	0.34	5.71	10.67	0.31	4.33	0.32	5.71	0.00		4.33	0			4.33		0.75	0.73	0.00	0.02	0.90	0.88	0.00	0.03
				隧道	55.79	0.19		55.44	0.16	0.16		0.00		0.16	0.00			0		44.34	0.00		11.29	0.19	0.00	11.10	15.21	0.23	0.00	14.99
				互通	72.66	2.22	38.54	5.44	26.46	122.81	0.27	38.54	62.92	21.08	0.00		116.16	5.38			38.54		22.09	1.95	0.00	20.14	29.53	2.34	0.00	27.19
				附属	31.83	1.98	12.86	13.78	3.21	32.23	0.34	12.86	17.38	1.65	0.00		36.2	1.56			12.86		21.39	1.65	0.00	19.74	28.62	1.97	0.00	26.65
				改移	4.54	0.63		0.66	3.25	3.74	0.29	0.00	0.20	3.25	0.00			0			0.00		0.80	0.34	0.00	0.46	1.03	0.41	0.00	0.62
			临时工程	弃渣场	1.43	0.32		0.24	0.87	6.31	0.06	0.00		6.25	5.38			0			0.00		0.50	0.26	0.00	0.24	0.64	0.31	0.00	0.32
				施工场地	3.02	0.10		0.84	2.08	8.90	0.07	0.00	0.27	8.56	6.48			0			0.00		0.60	0.03	0.00	0.57	0.81	0.04	0.00	0.77
				施工便道	4.99	1.54		1.14	2.31	5.18	1.07	0.00	0.24	3.87	1.56			0			0.00		1.37	0.47	0.00	0.90	1.78	0.56	0.00	1.22
			小计		277.00	15.79	97.05	103.45	60.71	253.86	4.57	97.05	91.54	60.71	13.42	0.00	198.01	13.42	0.00	44.34	97.05	0.00	79.76	11.23	0.00	68.53	105.99	13.47	0.00	92.52
3	K58+074～62+006.174	3.932	主体工程	路基	1.34	0.15			1.19	0.82	0.15	0.00		0.67	0.00			0.52					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				桥梁	1.60	0.11		0.08	1.41	0.99	0.02	0.00	0.03	0.94	0.00			0.47	0.09	0.05			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				隧道	0.00				0.00	0.00		0.00		0.00	0.00			0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				互通	4.69	1.12			3.57	6.22	1.34	0.00	0.10	4.78	1.20	0.22	0.10	0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				附属	0.00				0.00			0.00		0.00	0.00			0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				改移	0.95	0.18		0.29	0.48	0.56	0.05	0.00	0.24	0.27	0.00			0.21	0.13	0.05			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			临时工程	弃渣场	0.00	0		0	0.00	0.00	0	0.00		0.00	0.00			0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				施工场地	0.70	0.10		0.35	0.25	0.70	0.10	0.00	0.35	0.25	0.00			0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

序号	起止桩号	里程	工程类别	工程位置	挖方					填方					调入			调出			项目外综合利用		弃方（自然方）				弃方(土方 1.2、石方 1.35)						
					总量	土方	软基淤泥等	石方	表土	总量	土方	软基换填	石方	表土	表土	土方	石方	表土	土方	石方	土方	石方	合计	土方	软基淤泥等	石方	合计	土方	软基淤泥等	石方			
				施工便道	1.95	0.54		1.32	0.09	1.95	0.54	0.00	1.32	0.09	0.00			0.00					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
			小计		11.23	2.20	0.00	2.04	6.99	11.23	2.20	0.00	2.04	6.99	1.20	0.22	0.10	1.20	0.22	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
4	K0+000~62+006.174	60.998	主体工程	路基	276.62	15.82		150.25	25.69	226.92	8.41		116.85	16.80	0.00	0.00	84.86	8.89	0.00	0.00	41.32	0.00	84.35	7.41	43.54	118.26	106.23	8.89	52.25	45.09			
				桥梁	20.22	1.93		1.77	9.99	17.36	0.61		0.71	9.51	0.00	0.00	6.53	0.47	0.09	0.05	4.33	0.00	4.44	1.23	2.20	7.54	5.48	1.48	2.64	1.36			
				隧道	324.85	0.77		323.41	0.67	0.67	0.00		0.00	0.67	0.00	0.00	0.00	0.00	289.07	0.00	0.00	35.11	0.77	0.00	34.34	47.28	0.92	0.00	46.36				
				互通	198.46	17.52		57.17	39.91	218.03	5.79		96.81	31.57	1.20	0.22	161.58	9.55	0.00	0.00	38.54	0.00	95.35	11.95	45.32	121.94	120.13	14.34	54.38	51.41			
				附属	33.44	3.27		13.90	3.41	32.51	0.42		17.38	1.85	0.00	0.00	36.20	1.56	0.00	0.00	12.86	0.00	22.72	2.86	0.00	32.72	30.24	3.43	0.00	26.81			
				改移	7.24	1.39		1.08	4.77	4.65	0.69		0.44	3.52	0.00	0.00	0.00	1.25	0.13	0.05	0.00	0.00	1.16	0.57	0.00	0.59	1.48	0.68	0.00	0.80			
			临时工程	弃渣场	4.11	0.77		0.48	2.86	12.59	0.18		0.00	12.41	9.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.07	0.59	0.00	0.48	1.36	0.71	0.00	0.65			
				施工场地	5.74	0.30		1.58	3.86	12.25	0.25		0.62	11.38	7.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	0.05	0.00	0.96	1.36	0.06	0.00	1.30			
				施工便道	15.94	3.23		3.54	9.17	16.99	2.48		1.90	12.61	3.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.39	0.75	0.00	1.64	3.11	0.90	0.00	2.21			
			合计					886.62	45.00	188.11	553.18	100.33	541.97	18.83	188.11	234.70	100.33	21.72	0.22	289.17	21.72	0.22	289.17	97.05	0.00	247.60	26.18	91.06	130.37	316.68	31.41	109.27	175.99

2.2.7 取土（料）场和弃土（渣）场

2.2.7.1 取土（料）场

本项目不设取土场。此外，本项目不设砂石料场，使用砂石料皆为外购。

2.2.7.2 弃土（渣）场

1、弃渣场

本项目路基工程、桥涵工程、隧道工程、互通工程、附属工程除利用外还会产生一定数量的余方，产生废弃方 316.68 万 m^3 ，主要为隧道弃渣和路基弃渣。

本项目水保方案编制单位根据《水土保持工程设计规范》（GB1018-2014）规范要求，对主体工程在项目沿线初步选取的弃渣场进行现场查勘，最终确定在道路沿线共设置 6 个弃渣场，其中 4 处为原批复的弃渣场，2 处为新增弃渣场，弃渣场总容量约为 395.00 万 m^3 。

经过现场实地调查与分析，项目弃渣场均设置于路线沿线两侧周边汇水较小、地质条件稳定的沟道内，占地共计 27.80 hm^2 ，占地类型主要为旱地和荒地，不占用基本农田。经核实，本项目弃渣场选址不涉及饮用水水源保护区。

本项目弃土场设置情况见下表。

表 2.2-15 弃渣场情况一览表

行政区	序号	编号	桩号	弃渣位置 (m)		渣场 容量	弃渣 量	最大 堆高	占地类型					弃渣 场类型	渣场 级别	渣场地形地质条件	渣场简述	弃渣场卫星影像外环境图	弃渣场现场照片
				水塘	旱地				荒地	林地	小计								
						左	右	万 m³				万 m³	m						
中江县	1	QZ-1	K7+000		450	90	64.18	35		2.20	5.20	0.00	7.40	坡地型渣场	4级	场地属侵蚀剥蚀构造低山地貌及丘间谷地地貌区，地形相对高差不大，宽缓的冲沟、坳沟发育，丘脊多呈弯曲的不规则长条状。自然斜坡坡角多变化在15~35°间，局部形成陡坎，场地处地面高程变化在430~480m间，相对高差约50米，第四系沿冲沟、坳沟分布，多辟为旱地，斜坡及丘顶植被发育，多为灌木、乔木。据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡残积层(Q ₄ ^{dl+el})、新生界第四系全新统坡洪积层(Q ₄ ^{dl+pl})、中生界白垩系下统七曲寺组(K _{1q})各岩土层。无不良地质，无特殊岩土。	该渣场属于坡面弃渣，周边主要是旱地和荒地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件较好，可利用现有村道进入。下边坡10m处为余家河，下游210m处有居民，水保方案提高了挡墙、排水等防护标准。		
	2	QZ-2	K11+500	450		72	55.9	57		2.30	1.80	0.50	4.60	坡地型渣场	3级	场地属侵蚀剥蚀构造低山地貌及丘间谷地地貌区，地形相对高差不大，其形态主要受岩性、岩层产状和溪沟切割密度的控制，自然斜坡坡角多变化在10~40°间，局部形成陡坎，呈台阶状，场地处地面高程变化在450~500m间，相对高差约50米，现状为当地居民改造为旱地，其余为林地。斜坡及丘顶植被发育，多为灌木、乔木。据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡残积层(Q ₄ ^{dl+el})、新生界第四系全新统坡洪积层(Q ₄ ^{dl+pl})、中生界白垩系下统七曲寺组(K _{1q})各岩土层。无不良地质，无特殊岩土。	坡面弃渣，沿山坡堆放，汇水面积小，坡面平缓且稳定，周边主要是耕地和其他林地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件一般，需新建施工道路进入。下游60m处有村道，水保方案提高了挡墙、排水等防护标准。		
	3	QZ-3	K11+600	800		38	37.7	19.5		2.20	1.40	0.00	3.60	坡地型渣场	4级	场地属侵蚀剥蚀构造低山地貌及丘间谷地地貌区，地形相对高差不大，其形态主要受岩性、岩层产状和溪沟切割密度的控制，自然斜坡坡角多变化在10~40°间，局部形成陡坎，呈台阶状，场地处地面高程变化在456~480m间，相对高差约24米，多辟为旱地，斜坡及丘顶植被发育，多为灌木、乔木。据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡残积层(Q ₄ ^{dl+el})、新生界第四系全新统坡洪积层(Q ₄ ^{dl+pl})、中生界白垩系下统七曲寺组(K _{1q})各岩土层。无不良地质，无特殊岩土。无不良地质，无特殊岩土。	沟道弃渣，周边主要是耕地和其他林地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件一般，需新建施工道路进入。下游200m处有居民，水保方案提高了挡墙、排水等防护标准。		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书					
广汉市	4	QZ-4	K16+000		2975	77	57.0	65.5		0.00	2.50	1.10	3.60	坡地型渣场	3 级	场区位于成都断陷东缘的龙泉山褶皱带内，海拔多在 500m~1000m 左右，属构造、剥蚀低山地貌。场区斜坡自然坡度约 30~35°，斜坡及山顶处多为自然森林或旱地，地势低洼处多种植水田。图幅范围内最高海拔约 910m，最低海拔约 726m，相对高差约 184m。据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡残积层(Q ₄ ^{dl+cl})、中生界侏罗系上统蓬莱镇组(J _{3p})。无不良地质，无特殊岩土。	坡面弃渣，周边主要是耕地和其他林地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件一般，需新建施工道路进入。		
	小计					277.00	210.69			6.70	10.90	1.60	19.20						
	5	QZ-5	K25+400		750	63	51.1	63		1.60	3.20	0.50	5.30	坡地型渣场	3 级	场地属侵蚀剥蚀构造低山地貌，地形相对高差不大，“鸡爪状”冲沟、坳沟发育，山顶多呈椭圆状。自然斜坡坡角多变化在 15~35°间，局部形成陡坎，呈台阶状。缓坡处垦为旱地，陡坡上植被较茂密，以灌木为主。图幅范围内，场地处地面高程变化在 519~600m 间，相对高差约 81m。弃土场整体位于山间凹沟内，整体纵坡坡度较小，地势较为平缓，起伏不大。据地面调查及钻探揭露，场地内地层主要为新生界第四系全新统坡残积层(Q ₄ ^{dl+cl})、新生界第四系全新统坡洪积层(Q ₄ ^{dl+pl})、中生界白垩系下统七曲寺组(K _{1q})。无不良地质，无特殊岩土。	沟道弃渣，位于沟道中部，沟道两侧主要是耕地和其他林地，上游为耕地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件一般，需新建施工道路进入。下游 250m 处有居民，水保方案提高了挡墙、排水等防护标准。		
	6	QZ-6	K26+600		3000	55	49.03	40		1.30	1.70	0.30	3.30	坡地型渣场	4 级	场地属侵蚀剥蚀构造低山地貌，地形相对高差不大，“鸡爪状”冲沟、坳沟发育，山顶多呈椭圆状。自然斜坡坡角多变化在 15~35°间，局部形成陡坎，呈台阶状。缓坡处垦为旱地，陡坡上植被较茂密，以灌木为主。图幅范围内场地处地面高程变化在 509~594m 间，相对高差约 85m。弃土场整体位于山间凹沟内，整体地势较为平缓，起伏不大。该场地范围内无不良地质。	沟道弃渣，周边主要是耕地和其他林地；弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害；渣场交通条件一般，需新建施工道路进入。下游 410m 处有居民，水保方案提高了挡墙、排水等防护标准。		
	小计					118.00	105.99			2.90	4.90	0.80	8.60						
合计						395.00	316.68			9.60	15.80	2.40	27.80						

2、临时堆土场

由于本项目需剥离保存的表土数量较大且施工期长，考虑到工程沿线交通便利，因此考虑规划表土堆放场用于剥离表土的保存，表土堆放场除新增临时占地外，尽可能利用工程永久占地范围进行规划。特别是对于互通及收费站、服务区、附属设施综合体等场地相对开阔，有临时堆放条件的区域，可以考虑将剥离表土在永久占地范围内堆存保护。对于临时工程表土，除集中堆存于表土堆放场外，也可灵活堆存于挡渣墙下游侧相对平坦处、施工生产生活区一角和施工便道下边坡坡脚处等临时占地范围。

项目路基、桥梁、隧道、互通服务区、改移工程等主体工程，以及施工临时设施区和施工便道等在施工期存在表土剥离。其中，弃渣场剥离表土 2.86 万 m^3 ，一般就近堆存于挡墙外侧或旁侧平缓处，坡度较陡的可堆存于渣顶一角，应全部堆存于渣场临时占地范围内；6 处弃渣场对应有 6 处表土堆场，不再单独计列。项目施工临时设施区和施工便道的其他表土可就近堆存于弃渣场临时占地范围内或堆放在就近的互通、服务区内。

表土临时堆土场应集中堆置于指定位置。按照“先拦后弃”原则，堆土前，先在堆土场周边布设填土编织袋拦挡后方可堆存土方。当场地表面倒满后，播撒草籽，表层土应保持一定适度透水性，利于后期苫盖期植被生长。同时土堆顶面应保持中间高于周边的三角状，便于排水。每处表土堆场的最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1:2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施，表土堆放时间自表土剥离存放开始至表土回填结束。

本项目施工过程中共计剥离表土 100.33 万 m^3 ，设置 30 处表土临时堆放场，占地全部利用永久、临时用地，因此表土堆场不再重复计列面积，集中布置的表土堆场对应表土运输的距离均未超过 5km。

本项目临时堆土场设置情况见下表：

表 2.2-16 工程临时堆土场设置情况一览表

行政区划	序号	堆放位置	堆放量 (万 m³)	最大堆 高 (m)	占地类型、面积(hm²)				表土堆存方式	备注
					合计	耕地	林地	其他土地		
中江县	1	K0+000	3.76	5	1.27	1.27			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	玉兴枢纽内
	2	K5+380 右侧	4.11	6	1.46	1.05	0.41		最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	路基红线内
	3	K5+800 右侧	2.18	6	0.68	0.32	0.36		最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	路基红线内
	4	K6+400	5.20	5	1.95	1.95			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	辑庆枢纽内
	5	K7+000 右 450m	3.80	6	0.95	0.85	0.1		最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	QT-1 弃渣场下方新增临时占地
	6	K8+200 右侧	2.77	6	0.79	0.24	0.55		最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	路基红线内
	7	K11+200	2.45	5	1.12	0.74		0.38	最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	凯州新城互通内
	8	K11+400	1.35	6	0.45	0.45			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	凯州新城收费站内
	9	K11+500 左 450m	2.67	6	0.67	0.63		0.04	最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	QT-2 弃渣场左侧方新增临时占地
	10	K11+600 左 800m	3.07	6	0.87	0.72		0.15	最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	QT-3 弃渣场下方新增临时占地
	11	K15+000 右	1.67	6	0.50	0.21	0.29		最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒	QT-4 弃渣

行政区划	序号	堆放位置	堆放量 (万 m³)	最大堆 高 (m)	占地类型、面积(hm²)				表土堆存方式	备注
					合计	耕地	林地	其他土地		
		2975m							播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	场下方新增临时占地
	12	K20+400	0.60	5	0.37	0.37			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	金家坪隧道进口管理站
	小计		33.62		11.08	8.80	1.71	0.57		
	新增临时占地				2.99	2.41	0.39	0.19		
广汉市	13	K25+400 右 750m	3.20	6	0.71	0.42		0.29	最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	QT-5 弃渣场
	14	K26+600 右 3000m	4.40	6	1.48	1.48			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	QT-6 弃渣场
	15	K26+700 左侧	7.25	5	2.07	1.65		0.42	最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	松林服务区内左侧
	16	K26+700 右侧	7.23	5	2.12	1.43		0.69	最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	松林服务区内右侧
	17	K31+350	4.77	5	1.49	1.49			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	松林互通内
	18	K35+000	2.20	6	0.55	0.55			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	松林收费站
	19	K35+400	5.11	5	1.46	1.46			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	连山互通内
	20	K38+500	6.06	5	1.73	1.73			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	养护工区
	21	K39+400	4.79	5	1.41	1.41			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	金鱼枢纽内
	22	K42+100	2.6	5	0.80	0.8			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒	小汉互通内

行政区划	序号	堆放位置	堆放量 (万 m³)	最大堆 高 (m)	占地类型、面积(hm²)				表土堆存方式	备注
					合计	耕地	林地	其他土 地		
									播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	
	23	K43+000	2.13	6	0.53	0.53			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	小汉收费站 内
	24	K47+560	3.12	5	0.89	0.89			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	广什互通内
	25	K47+900	2.13	6	0.53	0.53			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	广什收费站 内
	26	K52+360	2.21	5	0.69	0.69			最大堆土高度均不宜超过 5.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	兴隆互通内
	27	K52+600	2.57	6	0.57	0.57			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	兴隆收费站 内
	小计		59.72		16.47	15.07		1.40		
	新增临时占地				2.19	1.90		0.29		
什邡市	28	K58+500	2.31	6	0.92	0.92			最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	德什公路跨线大桥底下
	29	K61+000	1.43	4	0.69	0.69			最大堆土高度均不宜超过 4.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	G350 跨线大桥底下
	30	K62+000	3.26	6	0.93	0.59		0.34	最大堆土高度均不宜超过 6.0m，边坡不陡于 1：2，及时撒播植草并采取防雨布遮盖等临时措施。	什邡东枢纽 内
	小计		6.99		0.93	0.59		0.34		
	新增临时占地				5.18	4.31	0.39	0.48		
合计			100.33		28.48	24.46	1.71	2.31		

2.2.7.3 筑路材料情况

（1）路基用土

本项目全线路基用土从小桩号往大桩号调运，同时利用隧道弃渣来满足全线路基用土。本项目不设置取土场。

（2）石料

石料主要产于绵竹市汉旺镇，储量丰富，主要出露于二叠系灰岩中，灰~黄灰色，呈厚~巨厚层状，节理不发育，成料率高，公路运输方便，可加工成各种规格片块石、碎石、机制砂等，使用时需取样对其力学指标进行测试。本项目所需石料采用外购方式。

（3）路面用碎石

玄武岩碎石产于峨眉九里，二叠系上统峨眉山组，呈灰绿、灰褐色，有铁路和公路运输，本项目所需碎石采用外购方式。

（4）砂料

工区天然砂砾石料主要分布于绵远河两岸河床及漫滩，砾石成份以砂岩、花岗岩为主，沿河砂砾石大多已被开采、筛选，天然砂料从项目沿线购买获得。机制砂可从绵竹市汉旺镇石料厂加工而获得。

（5）粉煤灰

产于成都市金堂县淮口成都火电厂，产量完全可以满足工程需求，交通运输方便。

（6）水泥

可在彭州市通济镇购买，公路运输方便。

（7）沥青

可在成都市购买，公路运输方便。

（8）钢材

可在成都市购买，公路运输方便。

（9）工程用水及用电

本工程地表水系发育、河流众多，水源丰富，水质较好，对混凝土不具腐蚀性，可用作施工用水。此外，沿线工程用电可与电力部门协商，考虑就近利用高低压电力线路及变电设施施工，部分用电可根据需要采用自发电的方式。

表 2.2-17 筑路材料来源情况一览表

序号	材料名称	料场位置			料场说明	运输方式	供应范围	备注
		地名	上路距离 (km)	上路桩号				
1	玄武岩碎石	峨眉市九里镇	230	K27+270	开采方便	铁路、公路	全线	路面用
2	灰岩碎石、机制砂、片块石	绵竹市汉旺镇	60	K51+170	采运条件较好	汽运	全线	
3	天然砂、机制砂	绵竹市汉旺镇	61	K51+170	使用前需取样测试	汽运	全线	
4	石灰	什邡市洛水镇	42	K52+970	产量满足要求	汽运	全线	
5	粉煤灰	成都市金堂县淮口	50	K27+270	产量满足要求	汽运	全线	
6	水泥	彭州市通济镇	75	K52+970	产量满足要求	汽运	全线	
7	沥青、钢材	成都市	74	K27+270	产量满足要求	汽运	全线	
8	桥梁预制件	青白江智慧梁场、泰兴集中梁场	13	K36+000	产量满足要求	汽运	全线	依托现有

2.2.8 施工组织与施工方案

2.2.8.1 施工组织

本项目计划 2024 年 12 月开工建设，2028 年 12 月建成通车，建设工期 4 年。项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区自然环境及降雨特点（雨热同季、汛期与雨季基本一致），分合同段组织施工力量进行施工，各施工单位应制订周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的筑路材料，同时加强各分项工程施工的衔接与配合，切实采取有效措施保证施工进度的顺利推进。各分项工程遵循制订施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—检验合格—转入下道

工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

（1）路基工程、排水工程、跨河桥梁工程施工，宜安排在枯水季节进行，以避免雨季对施工产生的不利影响，确保工程质量，加快工程进度。

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

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

2.2.8.2 施工方案

1、总体施工方案

项目主要由路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、交叉工程部分组成，施工方案总体流程一般如下图所示：

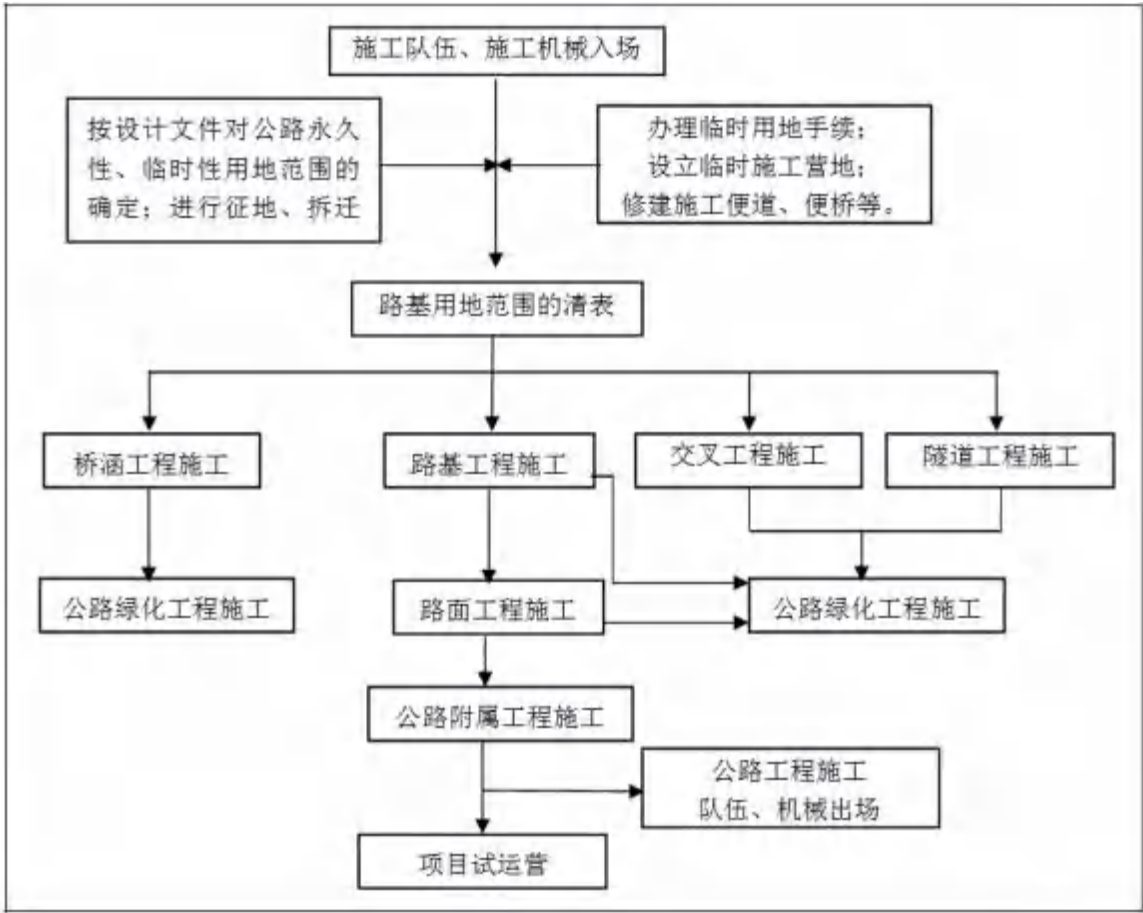


图 2.2-21 本项目施工总体方案示意图

2、施工生产生活设施设置情况

根据工可报告，本项目砂石从项目沿线购买获得，本项目不设置采石场和砂石料加工系统。本项目施工生产生活区主要包括桥梁预制场、钢筋加工场、隧道施工场地、拌和站及施工人员生活营地。主体工程施工需要桥涵预制件，均在预制场等施工场地内进行；拌和场主要服务于拌合水稳层和沥青层。施工人员生活营地优先租用沿线民房。根据项目工程施工设计方案，为充分利用现有设施，本项目部分梁板预制件依托青白江智慧梁场和泰兴集中梁场提供，同时本项目全线共设置施工生产生活设施共计 58 处，其中管理营地 2 处，施工驻地 29 处，预制场 2 处，钢筋加工场 15 处，拌和站 10 处（含 1 处热拌站）。

本项目施工生产生活区均在道路沿线（部分施工场地结合互通区和服务区等永久占地布设），新增占地面积约 16.88hm²，占地类型为耕地，占地范围内

地势相对平缓。施工完毕后，施工生产生活区进行土地平整，撒播草籽恢复植被或复耕。经核实，本项目所有施工生产生活区不涉及城镇开发边界，也不涉及饮用水水源地准保护区。

项目施工生产生活区情况详见下表：

表 2.2-18 项目施工生产生活设施设置情况一览表

序号	桩号	临时占地 (hm ²)				租赁	永久占地	用途	备注
		小计	耕地	林地	其他用地				
1	中江县辑庆镇	0				0.30	0.00	项目部驻地 1	租赁
2	K0+000（玉兴枢纽）	0					0.30	施工驻地 1	利用玉兴枢纽占地
3	K0+300	0.22	0.22					拌和站 1	
4	K0+500	0.4	0.40					钢筋加工场 1	
5	K6+350	0.4	0.40					拌和站 2	
6	K6+400（辑庆枢纽）	0					0.36	施工驻地 2	利用辑庆枢纽占地
7	K6+500	0.22	0.22					钢筋加工场 2	
8	K8+200	0					0.30	施工驻地 3	红线内
9	K9+650~K10+000 梁场处	0.52	0.40	0.10			0.12	预制场 1	部分利用路基地
10	K9+650~K10+000 梁场处	0.53	0.40	0.15				施工驻地 4	
11	ZK10+815 左侧	0.56	0.56					钢筋加工场 3	
12	ZK10+920 左侧	0.97	0.65	0.32				拌和站 3	
13	K11+000（凯州新城）	0					0.36	施工驻地 5	利用凯州新城枢纽占地
14	K11+200	0.22	0.22					钢筋加工场 4	
15	K12+970 右侧	0.3	0.30					施工驻地 6	
16	K20+100 左侧	0.07	0.07					施工驻地 7	
17	K19+960 右侧	0.96	0.96					拌和站 4	
18	K19+990 右侧	0.18	0.18					施工驻地 8	
19	ZK20+130 左侧	0.22	0.22					钢筋加工场 5	
20	中江县原石泉乡政府（K20+400 右侧）	0				0.15		施工驻地 9	租赁
21	K21+300 左侧	0.18	0.18					施工驻地 10	

序号	桩号	临时占地 (hm ²)				租赁	永久占地	用途	备注
		小计	耕地	林地	其他用地				
22	K21+000 右侧	0.18	0.18					施工驻地 11	
23	K24+370 右侧	0.49	0.49					拌和站 5	
24	K24+370 右侧	0.25	0.25					钢筋加工场 6	
25	K24+400 右侧	0.28	0.28					施工驻地 12	
26	K26+300 右侧	0.14	0.14					施工驻地 13	
27	K26+700 松林服务区北侧						0.23	施工驻地 14	红线内
28	K26+700 松林服务区北侧	0					0.58	拌和站 6	红线内
29	K26+700 松林服务区北侧	0					0.25	钢筋加工场 7	红线内
30	广汉市松林镇	0				0.37		施工驻地 15	租赁
31	K30+500 左侧（广汉市松林村）	0.2	0.2			0.15		项目部驻地 2	租赁
32	K31+450	0					0.40	钢筋加工场 8	松林枢纽红线内
33	K31+600（租用民房）	0				0.23		施工驻地 16	租赁
34	K32+800	1.4			1.4			拌和站 7	
35	K32+800	0.4			0.4			钢筋加工场 9	
36	K35+400	0					0.4	钢筋加工场 10	连山互通红线内
37	K35+400（租用民房）	0					0.40	施工驻地 17	租赁
38	K38+500	0						路面水稳+沥青拌和站	
39	K39+320 右	0.15	0.15					施工驻地 18	
40	K39+280 右	0.13	0.13					施工驻地 19	
41	K39+500	1.08	1.08					拌和站 8	
42	K39+500	0.37	0.37					钢筋加工场 11	

序号	桩号	临时占地 (hm ²)				租赁	永久占地	用途	备注
		小计	耕地	林地	其他用地				
43	K41+550 右	0.13	0.13					施工驻地 20	
44	K41+550 左 800m	0.13	0.13					施工驻地 21	小汉互通内
45	K41+900 右	0.2	0.2					施工驻地 22	
46	K42+100	0.19	0.19					钢筋加工场 12	
47	K43+800 右侧	0.13	0.13					施工驻地 23	
48	K47+550	0.15	0.15					钢筋加工场 13	
49	K47+800	0.3	0.3					施工驻地 24	广什互通红线内
50	K52+250~K52+850	1.05	1.05					预制场 2	
51	K52+300	0					0.3	施工驻地 25	红线内
52	K52+300	1.2	1.2					拌和站 9	
53	K52+800	0.3	0.3					钢筋加工场 14	
54	K52+800	0.3	0.3					施工驻地 26	兴隆互通处
55	K52+500	0.3	0.3					施工驻地 27	兴隆互通处
56	什邡市金轮镇	0.5	0.5					施工驻地 28	租赁
57	K62+006 什邡东枢纽处	0.3	0.3					施工驻地 29	
58	K62+006	0.15	0.15					钢筋加工场 15	
合计		16.88	14.51	0.57	1.8	1.2	5.44		

3、施工便道建设情况

根据主体资料以及现场调查，项目所处地区内有 G5 京昆高速、成都第二绕城高速、成绵高速复线、成都第三绕城高速（在建）、成绵高速扩容（在建）、G350 国道、G108 国道、S106 省道、成德大道、旌江干道。此外，还有诸多县乡道路、通村公路等，基本为沥青路或水泥路，基本上可全天候通车，可作为施工便道。为便于沿线土石方调配、材料运输、施工机械设备进出场，沿线需布设一定数量的施工便道以连通项目区内的交通运输网。

根据项目施工设计报告，项目共设置施工便道约 97.44km，其中新修便道 39.95km，整修便道 57.49km，施工便道路基宽度为 4.5m。施工便道总计占地面积 47.94hm²，占地类型有耕地、林地、园地和交通运输用地。

本项目施工道路规划原则如下：改扩建便道与各级地方公路网走向一致，主要用于满足施工时主体工程运输设备、预制件的需要。为了减少对已建成道路路基的影响，因此改建扩建便道原则上予以保留。新建施工道路主要为横向进出便道，主要用于施工车辆运输土石方，大部分采用泥结碎石路面，施工便道路基宽度为 4.5m，可满足施工车辆错车需要。施工道路应顺地形条件修建，尽量减少施工道路的土石方数量。施工期间，道路两侧应修建排水沟/边沟。施工结束后，对新建施工道路进行平整、覆土，根据原有土地利用情况进行复垦或绿化恢复，以减少对土地的占用。受设计深度所限，项目可研阶段仅对沿线所需施工便道数量进行初步估算，具体位置需待下阶段进行进一步优化设计。

施工便道情况详见下表：

表 2.2-20 工程施工便道设置情况一览表

序号	位置/桩号	名称	新建	改建	路基宽度	临时用地				
						耕地	林地	园地	交通运输用地	小计
1	K10+000	贯通便道	7.18	7.26	4.5	3.30	0.64	1.91	0.50	6.35
2	K13+000	贯通便道	0.61	3.03	4.5	1.87		0.93	0.30	3.10
3	K7+500	主便道		0.37	4.5	0.04			0.03	0.07
4	K7+500	主便道	0.29		4.5	0.15		0.06		0.21
5	K7+900	主便道	0.46	0.27	4.5	0.30		0.14	0.02	0.46
6	K4+000	支便道	0.32		4.5	0.26		0.11		0.37
7	K7+400(QT1)	渣场便道	0.78		4.5	0.21	0.32		0.38	0.91
8	K7+412	支便道	0.13		4.5	0.07		0.03		0.10
9	K9+368	支便道	0.39		4.5	0.22		0.10		0.32
10	K11+000	支便道	1.31		4.5	1.17		0.50		1.68
11	K11+400(QT2)	渣场便道	0.18		4.5	0.18				0.18
12	K11+465	支便道	0.03	0.06	4.5	0.03		0.02	0.02	0.07
13	K11+937	支便道		0.18	4.5	0.07		0.05	0.04	0.16
14	K12+100(QT3)	渣场便道	0.20		4.5	0.18				0.18
15	K12+184	支便道	0.08	0.29	4.5	0.14		0.09	0.07	0.30
16	K12+315	支便道	0.25	0.10	4.5	0.20		0.10	0.02	0.32
17	K12+945	支便道	0.22		4.5	0.19		0.08		0.27
18	K12+600	支便道	0.22	1.24	4.5	0.68		0.31	0.04	1.03
19	K13+000	贯通便道	0.96	5.96	4.5	2.53	2.17		0.12	4.82
20	K16+600(QT4)	渣场便道	0.25		4.5	0.11	0.13			0.24
21	K20+300	贯通便道	0.59	1.75	4.5	0.85	0.28	0.56	0.18	1.87
22	K13+000	主便道		0.44	4.5	0.01	0.02		0.02	0.05
23	K13+117	主便道	0.39		4.5	0.17	0.05	0.09		0.31
24	K13+900	主便道	0.59		4.5	0.39	0.11	0.21		0.71
25	K20+100	主便道	0.37		4.5	0.23	0.19			0.42

序号	位置/桩号	名称	新建	改建	路基宽度	临时用地				
						耕地	林地	园地	交通运输用地	小计
26	K19+990	主便道	0.56		4.5	0.25	0.07	0.14		0.46
27	K14+295	主便道		5.11	4.5	1.16	0.25	0.63	0.07	2.11
28	K11+200	主便道	0.19		4.5	0.10	0.08			0.18
29	K11+300	主便道		0.86	4.5	0.22	0.08	0.16	0.07	0.53
30	K13+118	支便道	0.13		4.5	0.06	0.05			0.11
31	K14+400	支便道	0.23	0.48	4.5	0.26	0.09	0.17	0.05	0.57
32	K19+950	支便道	0.19		4.5	0.09	0.08			0.17
33	K19+900	支便道	0.07		4.5	0.03	0.01	0.02		0.06
34	K20+825	支便道	0.30		4.5	0.38	0.07			0.45
35	K21+900	主便道	1.78		4.5	0.62	1.21			1.83
36	K21+980	主便道	0.26		4.5	0.25				0.25
37	K21+500	主便道	0.78		4.5	0.51	0.40		0.10	1.01
38	K24+500	主便道	0.34	2.13	4.5	0.07	0.20		0.03	0.30
39	K26+700(QT6)	渣场便道	2.11		4.5	0.87	0.42	0.19	0.97	2.45
40	K25+300(QT5)	渣场便道	0.44		4.5	0.21			0.26	0.47
41	K28+600~K37+600	贯通便道	5.04	6.01	4.5	1.41	1.18		0.23	2.82
42	K35+850~K47+200	贯通便道	7.67	12.29	4.5	2.35	0.10	1.89	0.26	4.60
43	K29+730	支便道	0.33	0.65	4.5			0.39	0.07	0.46
44	K37+580~K45+225	贯通便道	3.67	6.08	4.5	2.61		0.82	0.08	3.51
45	K48+420	支便道	0.09	1.09	4.5	0.27		0.27	0.07	0.61
46	什邡枢纽 AK1+520	支便道		1.21	4.5	0.13	0.11		0.03	0.27
47	什邡枢纽 CK0+220	支便道		0.64	4.5	0.11	0.07		0.08	0.26
中江县小计			20.27	27.39		17.49	6.27	6.40	2.03	32.19
广汉市小计			19.68	28.25		7.79	1.90	3.56	1.97	15.22
什邡市小计			0.00	1.85		0.24	0.18	0.00	0.11	0.53
全线合计			39.95	57.49		25.52	8.35	9.96	4.11	47.94

4、重点工程施工工艺

（1）清表工程

在路基填筑或开挖前均需对表层耕植土等原有表土层进行剥离，其厚度一般在 30cm 以内，采用推土机等施工机械进行表土剥离，并由自卸卡车运输至临时堆土场堆放，以便用于工程后期绿化或复垦。

（2）路基工程

施工宜采取机械施工为主、适当配合人力施工的施工方案。本项目在选线时，就已充分考虑了保护生态环境、提高路基的稳定性等众多因素而有效避免了大填大挖现象的发生。对于路基填方路段，路基施工时应配置符合要求的压实机械，严格控制最佳含水量，做到分层压实，控制有效压实厚度，不得超厚压实，从而有效保证路堤的稳定性；对于挖方路段，要严格控制路堑边坡的坡率和高度，设有截水沟的应先做截水沟，后开挖路基。在不出现超挖现象的同时，还应注意整个挖方山体的稳定。

路基施工必须遵守国家文物保护的法律法规，如施工中遇到文物，应立即停止施工并保护好现场，立即上报上级有关部门妥善处理。

（3）防护工程

路基防护在方案上应贯彻绿色环保理念，在充分考虑边坡稳定的前提下，路基防护以生物防护、自然景观为主，以工程防护、人文景观为辅。

路基边坡防护主要采用三维土工网植草、浆砌片人字形骨架植草、护面墙、挡土墙等防护方式。此外，局部路段设置了护坡、护肩及护脚等工程防护措施，以节约占地、减少土石方量、加强路基稳定。施工时，应先对坡面进行整修，清除边坡上的危石及不密实的松土，挖方边坡要求开挖一级防护一级，并及时进行养护。各类防护和加固工程应置于稳定的基础或坡体上，坡面防护层要求与坡面密切结合，不得留有空隙。施工时不仅要特别注意防护方案的选择，还要注意在填筑路堤和开挖路堑时采取有效排水措施，及时隔离水源，

必要时应增设临时排水防护设施，以确保施工期路基的整体稳定性以及交工质量。

（4）路面工程

路面施工机械化程度较高，施工机械应优先选用自动化程度较高和生产能力较强的机械，拌和采用厂拌法，以拌和与摊铺为主导机械并与运输车辆、碾压设备配套作业，进行优化组合，使沥青混凝土路面施工全面实现机械化。

（5）桥梁工程

本项目桥梁上部构造采用为预应力砼 T 梁或预应力砼小箱梁，在预制场预制，架桥机架设；下部桥墩一般采用桩基础、桥台采用桩基础或扩大基础，桩基用挖孔或钻孔，人工开挖扩大基础。除跨线结构采用搭架现浇外，一般桥梁的梁式上部结构均采用架桥机或起重机架设。

1) 涉水桥梁

a. 钢围堰施工

本项目石亭江特大桥和绵远河特大桥等桥梁涉水，涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。

钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑 0.5m 的超高和不小于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，

在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃渣场集中堆放，禁止向河道倾倒。

现以双壁钢围堰平台为例介绍围堰的施工工艺。在施工前，施工单位应制造专门的钢围堰，其尺寸应根据桥墩基础尺寸、墩位河床标高、围堰下沉深度、可能出现的最高水位等因素确定。在施工时，首先将吊车就位于桥墩处进行固定，然后在岸边的平台上拼装围堰；围堰拼装好后再通过吊车将围堰整体调至桥墩处，利用围堰自身重量使围堰下沉，当钢围堰进入河床后，可利用真空吸泥泵水下吸泥，然后将抽上来的泥浆送至岸边沉砂池进行沉淀，泥浆脱水干燥后送进弃渣场或作为互通立交的景观用土进行利用；待围堰准确卡进基岩并稳定后，进行封底、切割、灌浇混凝土。

b 施工围堰的维护

为了防止雨水冲刷对围堰的影响，等围堰填筑完成后，在围堰迎水面（最低水位以下1m到堰顶）采用蛇皮袋装土叠铺进行防护，必要时，在围堰背水坡脚采用防渗导流措施进行防护。围堰施工完毕后需经常维护检查，在围堰背水面纵向两侧坡脚处各设置集水坑一个，并派专人排水，保持基坑内干燥。安排专人对围堰外的水位进行观测以及对围堰的检查，发现意外情况及时汇报，及时采取在围堰顶施打子堰加高等应急措施，确保围堰在高水位期间万无一失。

水下工程全部结束，接监理工程师指令后方可拆除围堰，拆除前，应先向河道内灌水以保持围堰内外水位基本持平。然后，用挖掘机将围堰水上部位的土方挖出，自卸汽车将土方运至弃渣场内。对围堰水下土方，将采用抓式挖泥船进行开挖，弃土送至弃渣场，水下方作业期间必须经常探测河床底高程及河道的宽度，直到满足设计要求。

c 桩基施工

①场地准备

围堰施工完毕后，桩位无水时，清除现场，将桩基位置整平夯实；场地为陡坡时，用枕木或方木搭设工作平台，同时有水河道修建临时便桥，使钻孔机械能顺利 进场。

②泥浆制备

选用粘性土造浆，泥浆的比重、粘度、含砂率、胶体率、失水量、静切力、酸碱度等指标符合该地层护壁要求，泥浆试验完成后，填写泥浆试验记录表。

③埋设护筒

孔口护筒采用钢板制作，内径比桩径大 200~400mm，根据桩位现场情况决定护筒长度，护筒顶端高度，应高出地下水位 1.0~2.0m，当护筒处于旱地时，还应高于地面 0.3m，护筒底端埋置深度也应根据不同情况分别对待。护筒采用人工开挖埋设，入土较深时，辅以锤击、压重振动、筒内除土等方法沉入。护筒底部与土层相接处用粘土夯实，护筒外面与原土之间也要用粘土填满、夯实，严防地表水顺该处渗入。埋设护筒要求准确竖直，护筒顶面中心和护筒底面中心位置与设计偏差应小于 50mm，护筒竖向的倾斜度不得大于 1%。

④钻机就位

钻机就位时用方木垫平，将钻头中心线对准桩孔中心，误差控制在 20mm 以内。

⑤钻孔

采用冲击钻机成孔，开钻时先在孔内灌注泥浆，孔内有水时，可直接投入粘土，用冲击锥以小冲程反复冲击造浆。钻机冲程应根据土层情况分别确定，坚硬基岩采用高冲程（1000mm），卵石夹土层采用中冲程（750mm）。钻进过程中，始终保持孔内水位高出地下水位 1.5~2.0m 并低于护筒顶面 0.3 m 以防溢出，同时要按时掏渣，掏渣后应及时向孔内添加泥浆或补水，以维持水头

高度。钻进中用检孔器检孔，据此调整钻机位置，保证成孔质量。

⑥第一次清孔

终孔检查后，应迅速清孔，清孔的目的是使孔底沉渣、泥浆相对密度、泥浆中含钻渣量和孔壁厚度等指标符合规范要求，为灌注砼创造良好的条件。清孔方法采用抽浆清孔法，初步清孔可采用掏渣法。钻孔至设计高程后，经过孔深、孔径、钻孔倾斜度检查，符合要求后，用离心吸泥泵将孔底泥浆和钻渣抽出，清孔排渣时注意保持孔内水头，防止坍孔。达到规范要求的清孔标准后，即可停止清孔。

⑦吊放钢筋笼

钢筋笼的制作应符合规范要求，吊放钢筋笼采用吊车进行，吊放时注意不能碰撞孔壁，防止坍孔，并防止泥土等杂物带入孔内。在钢筋笼外侧绑扎砼垫块或焊接钢筋耳环，以保证钢筋的保护层厚度。钢筋笼绑扎好后整体吊放，吊入后校正轴线位置，并牢固定位，以免在灌注砼时发生浮笼现象。

⑧导管安装

导管用 $\Phi 300\text{mm}$ 无缝钢管制作，每节长 $2.0\sim 5.0\text{m}$ ，配 $1\sim 2$ 节长 $1.0\sim 1.5\text{m}$ 短管，丝扣连接。使用前对导管进行水密、承压和接头抗拉试验，保证导管不漏水。导管安装后，其底部距孔底应有 $250\sim 400\text{mm}$ 的空间。砼浇筑支架用型钢制作，用于支撑悬吊导管，吊挂钢筋笼，上部放置砼漏斗。

⑨第二次清孔

在第一次清孔达到要求后，由于安放钢筋笼及导管，这段时间内，孔底又会产生沉渣，所以钢筋笼及导管就位后，利用导管进行第二次清孔。清孔的方法是在导管顶部安装一个弯头和皮笼，用泵将泥浆压入导管内，再从孔底沿着导管置换沉渣。清孔标准是孔深达到设计要求，孔底泥浆密度 ≤ 1.15 ，复测沉渣厚度在 300mm 以内，清孔完成后，立即浇注水下砼。

⑩灌注水下砼

采用砼输送泵灌注水下砼，由泵送进料斗，连续灌注，随灌随提升导管，同时用一台吊车配合钻架吊放、拆卸导管。开始时，应检查砼的均匀性和坍落度，符合规范要求后，再开始灌注。

首批砼的灌注数量应满足导管初次埋入砼深度不小于 1.0m，并能填充导管底部的间隙。灌注时采用隔水栓，隔水栓预先用 8 号铁丝悬吊在砼漏斗下口，当有足够砼储存于漏斗后，剪断铁丝，砼即将导管内的水压走而下沉至孔底。砼灌注要连续进行，随灌注随拔管，并尽可能缩短拆除导管的时间。在整个灌注过程中，要经常探测孔内砼面的位置，及时调整导管埋深，导管埋深一般不小于 2.0m 或大于 6.0m，由专人测量导管埋深并填写水下砼灌注记录。

灌注的桩顶标高应比设计高 0.5~1.0m，多余部分在接桩前凿除，以保证砼强度。

2、旱地桥梁施工

旱地桥梁（无涉水桥墩）其桥梁标高均不受洪水位限制，一般施工工序为：平整施工场地—基础施工—桥梁上部构造施工。

旱桥施工应注意对桥梁下方植被资源的保护，减少因施工带来的新增水土流失。陆地桥梁施工时，根据场地情况合理规划布置泥浆池、沉淀池、循环槽等泥浆循环系统。钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。定期清理沉淀池，产生的钻渣施工过程中临时堆放于桥下，钻孔完工后，将泥浆池回填平整，恢复原地貌，多余土方按规划方式处置。

3、涵洞工程

根据孔跨设计流量进行跨径设计，涵洞结构型式采用钢筋砼盖板涵。各涵洞在施工过程中需对地基进行处理，地基及两侧采取现场浇筑、盖板预制吊装的施工方法；各涵洞施工中，进出水口高程应与原地表沟道侵蚀基准面相同。

工程区桥梁基础施工应尽量避免雨季和汛期。

（6）隧道工程

在隧道实际施工过程中，应注意根据隧道地质条件、隧道长度、断面形式、工期要求和当地自然条件等确定施工方法和进度。

根据初步地质资料，主要采用新奥法原理进行施工。施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道衬砌结构按照荷载的不同，分为明洞（包括偏压）衬砌、浅埋段（包括浅埋偏压）复合式衬砌和深埋段复合式衬砌。复合式衬砌采用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和刚架支撑组成初期支护体系。模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。通过工程类比、结构理论计算和现场监控量测来确定衬砌设计支护参数，必要时可采用辅助施工手段加固围岩。这样既利用、加固了岩体，又充分发挥了围岩和衬砌的承载能力，达到安全、经济、有效的目的。

2.2.9 交通量预测

1、主线路段交通量预测

本项目将在 2028 年 12 月通车，预测年限 15 年，预测特征年为 2029 年（近期）、2035 年（中期）、2043 年（远期）。根据本项目可研交通量的预测结果，采用内插法换算，本项目运营期特征年交通量预测结果见下表：

表 2.2-21 本工程主线段各特征年交通量预测结果

路段	里程 (km)	2029 (pcu/d)	2035 (pcu/d)	2043 (pcu/d)
主线				
玉兴枢纽互通-辑庆枢纽互通	6.2	8572	16939	32583
集庆枢纽互通—凯州新城互通	4.8	8816	17483	33571
凯州新城互通—松林枢纽互通	20.3	9103	18402	34350
松林枢纽互通-连山互通	4.1	11506	20346	35984
连山互通—金鱼枢纽互通	4	13098	21844	36915
金鱼枢纽互通-小汉互通	3.7	13913	23770	38812
小汉互通—广什互通	4.4	13711	23262	38336
广什互通—兴隆互通	5	12197	22652	37521
兴隆互通—什邡东枢纽互通	17	13013	23004	37811

连接线				
凯州新城连接线	1.41	1451	2650	4714

本工程沿线分别设置枢纽互通式立交 5 处，分别为玉兴枢纽互通、辑庆枢纽互通、松林枢纽互通、金鱼枢纽互通、什邡东枢纽互通；设置一般互通式立交 5 处，分别为凯州新城互通、连山互通、小汉互通、广什互通、兴隆互通。

本工程可研设计阶段根据现有道路的交通量情况，对各特征年互通立交的交通量进行了预测，预测结果见下表：

表 2.2-22 互通匝道各特征年转向交通量预测结果 单位：Pcu/d

序号	互通匝道	2029 年	2035 年	2043 年
1	玉兴枢纽互通	2855	5027	8998
2	辑庆枢纽互通	1927	3302	5988
3	凯州新城互通	986	1746	3117
4	松林枢纽互通	3257	4878	8023
5	连山互通	3136	4833	7852
6	金鱼枢纽互通	2791	5391	9237
7	小汉互通	2339	4536	7757
8	广什互通	2973	4324	6519
9	兴隆互通	1355	2109	3412
10	什邡东枢纽互通	5440	9076	15024

2、车型比

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），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。

表 2.2-23 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 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

运营期本项目车型构成比例见下表：

表 2.2-24 德阳绕城高速公路运营期车型比例表

年份	小型车	中车型	大型车
2029 年	80.0	4.5	15.5
2035 年	80.1	4.2	15.7
2043 年	80.2	3.9	15.9

3、昼夜系数

本项目区域交通量昼夜比为 8:2，昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~次日 6:00。

4、绝对车流量预测

按上述各预测年的交通量（pcu/d）、车型比和昼夜比系数，可计算出各路段绝对车流量（辆/h），详见下表。

表 2.2-25 项目主线小时交通量预测成果表 单位：辆/小时

序号	路段	车型	昼间			夜间		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
主 线								
1	玉兴枢纽互通- 辑庆枢纽互通	2029	279	16	54	86	5	17
		2035	551	29	108	169	9	33
		2043	1058	51	210	326	16	65
2	辑庆枢纽互通— 凯州新城互通	2029	287	16	56	88	5	17
		2035	568	30	111	175	9	34
		2043	1090	53	216	336	16	67
3	凯州新城互通— 松林枢纽互通	2029	296	17	57	91	5	18
		2035	598	31	117	184	10	36
		2043	1116	54	221	343	17	68
4	松林枢纽互通- 连山互通	2029	374	21	72	115	6	22
		2035	661	35	130	203	11	40
		2043	1169	57	232	360	17	71
5	连山互通—金鱼 枢纽互通	2029	426	24	83	131	7	25
		2035	710	37	139	218	11	43
		2043	1199	58	238	369	18	73
6	金鱼枢纽互通- 小汉互通	2029	452	25	88	139	8	27
		2035	773	41	151	238	12	47

		2043	1261	61	250	388	19	77
7	小汉互通—广什 互通	2029	446	25	86	137	8	27
		2035	756	40	148	233	12	46
		2043	1245	61	247	383	19	76
8	广什互通—兴隆 互通	2029	397	22	77	122	7	24
		2035	736	39	144	227	12	44
		2043	1219	59	242	375	18	74
9	兴隆互通—什邡 东枢纽互通	2029	423	24	82	130	7	25
		2035	748	39	147	230	12	45
		2043	1228	60	243	378	18	75
连接线								
10	凯州新城互通连 接线	2029	47	3	9	15	1	3
		2035	86	5	17	27	1	5
		2043	153	7	30	47	2	9

表 2.2-26 互通匝道各特征年转向交通量预测结果 单位：辆/小时

序号	路段	车型	昼间			夜间		
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
1	玉兴枢纽互通	2029	93	5	18	29	2	6
		2035	163	9	32	50	3	10
		2043	292	14	58	90	4	18
2	辑庆枢纽互通	2029	63	4	12	19	1	4
		2035	107	6	21	33	2	6
		2043	194	9	39	60	3	12
3	凯州新城互通	2029	32	2	6	10	1	2
		2035	57	3	11	17	1	3
		2043	101	5	20	31	2	6
4	松林枢纽互通	2029	106	6	21	33	2	6
		2035	159	8	31	49	3	10
		2043	261	13	52	80	4	16
5	连山互通	2029	102	6	20	31	2	6
		2035	157	8	31	48	3	9
		2043	255	12	51	78	4	16
6	金鱼枢纽互通	2029	91	5	18	28	2	5
		2035	175	9	34	54	3	11
		2043	300	15	59	92	4	18
7	小汉互通	2029	76	4	15	23	1	5
		2035	147	8	29	45	2	9
		2043	252	12	50	78	4	15

8	广什互通	2029	97	5	19	30	2	6
		2035	141	7	28	43	2	8
		2043	212	10	42	65	3	13
9	兴隆互通	2029	44	2	9	14	1	3
		2035	69	4	13	21	1	4
		2043	111	5	22	34	2	7
10	什邡东枢纽互通	2029	177	10	34	54	3	11
		2035	295	15	58	91	5	18
		2043	488	24	97	150	7	30

第三章 工程分析

3.1 项目与政策及相关规划的符合性分析

根据已批复的《德阳绕城南高速公路环境影响报告书》，该环评报告针对不同选线方案开展了环境比选论证，本次评价对象是项目优化后的选线方案，且报告设有专门章节对优化前后的选线方案进行了对比分析，故本次评价不再开展选线方案的环境比选论证，重点是对优化后的选线方案开展环境合理性分析，具体分析内容如下：

3.1.1 与国家现行产业政策及土地使用政策符合性分析

本项目属于《四川省高速公路网规划（2019年-2035年）》中规划新增高速公路，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”，属于“允许类”，四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379号），故项目符合国家产业政策。

本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》之列，四川省自然资源厅对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第510600-2023-0040号），明确项目建设符合国土空间用途管制要求。

因此，本项目符合国家现行产业政策和土地使用政策要求。

3.1.2 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

《四川省主体功能区规划》将四川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。国家原则要求划分为优化、重点、限制和禁止开发四类功能区，鉴于国家规划已将成渝地区确定为国家层面的重点开发区域，我省不再划优化开发区域。重点开发和限制开发区域原则上以县级行政区为基本单元，禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分

布在其他类型主体功能区域之中。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。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

经核实，本项目涉及的什邡市和广汉市属于重点开发区域，中江县属于限制开发区域，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，不涉及禁止类功能区，故项目与《四川省主体功能区规划》不冲突。

3.1.3 与《四川省生态功能区划》符合性分析

根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100号，2006年5月31日），本项目评价范围属于四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）—盆地丘陵农林复合生态亚区（I2）—涪江中下游农业生态功能区（I2-4）及沱江中下游城镇-农业生态功能区（I2-5）。

I1-1：平原北部城市—农业生态功能区主要生态服务功能为城市及农业发展功能，水环境净化功能；主要生态问题为人为活动影响较强烈，农村面源污染，地表径流水质污染严重，洪涝灾害频繁；生态环境敏感性为野生动物生境轻、中度敏感。

I2-4 涪江中下游农业生态功能区主要生态服务功能为森林覆盖率低，水土流失，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重，旱灾频发。主要生态问题为土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。生态环境敏感性为城镇与农业发展功能，洪水调蓄功能，水环境净化功能。

分析可知，项目对区域的生态环境、野生动物生境及主要生态服务功能会产生一定的影响。但在采取相应环境保护和水土保持措施后，本工程建设和运行对野生动植物、生态环境及生态服务功能的影响可以控制在评价区承受的范围之内。因此，项目与《四川省生态功能区划》精神和相关要求规定不冲突。

3.1.4 与四川省高速路网规划及规划环评的符合性分析

（1）与四川省高速公路网规划符合性分析

自 1996 年以来，四川省高速公路网规划已历经五次调整修编，共颁布实施六版规划（1996 版、2009 版、2011 版、2014 版、2019 版和 2022 版）。2019 年四川省交通运输厅联合四川省发展和改革委员会以“川交发[2019]35 号”文发布《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》。根据批准的《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》“（二）布局方案 四川省境内国家高速公路和省级高速公路共同形成的省域高速公路网，将主要由 18 条成都放射线、9 条纵线、9 条横线以及 4 条环线、34 条联络线组成，简称“18、9、9”网。全省高速公路规划路线约 1.61 万公里（未计扩容复线里程），其中国家高速公路 8000 公里，省级高速公路 8100 公里，另设规划研究路线约 1900 公里。”“6. 地级城市绕城环线（18 个）规划设置达州、南充、广安、内江、西昌、宜宾、攀枝花、绵阳、广元、**德阳**、眉山、乐山、雅安、资阳、泸州、巴中、自贡、遂宁等 18 个地级城市高速公路绕城环线。”德阳地市级绕城环线名称为 SF 德阳绕城。

2022 年 1 月 30 日印发实施的《四川省高速公路网布局规划（2022—2035 年）》在布局方案中提出“四川省境内国家高速公路和省级高速公路共同形成的省域高速公路网，将主要由 20 条成都放射线、13 条纵线、13 条横线、4 条环线、44 条联络线组成，及 18 个地级城市绕城环线。”经核实，本项目为 18 个地级城市绕城环线中德阳绕城环线。

综上可知，本项目路线走向及主要节点符合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》《四川省高速公路网布局规划（2022—2035 年）》相关要求。

（2）与规划环评及其审查意见符合性分析

2019 年 5 月，由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司完成了《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书（报批件）》；2019 年 7 月，四川省生态环境厅以“川环建函[2019]41 号”文，印发了四川省高速公路网规划（2019

—2035 年）环境影响报告书的审查意见。

《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及批复文件规划路网包含了 SF 德阳绕城环线，德阳绕城南高速公路属于《四川高速公路网规划（2019—2035 年）》中“6.地级市绕城环线中的 SF 德阳绕城项目的重要组成部分”，且本项目在《四川省高速公路网布局规划（2022—2035 年）》中未调整、改变。为此，本评价将结合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见对项目符合性进行分析，详见下表：

分析结果，本项目符合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

表 2.4-1 本项目与四川省高速路网规划（2019—2035 年）环评及其审查意见的相符性分析

分 项		相关要求	本项目对应及执行情况	相符情况
规 划 环 境 影 响 报 告 书 相 关 要 求	规划项 目环境 准入条 件	四川省生态保护红线范围已经颁布，具体生态红线管控要求国家尚未发布，本报告要求规划项目实施阶段需按照生态保护红线管控要求注意绕避生态保护红线范围，对于不符合生态保护红线管控要求的项目，列入本次规划环境准入负面清单。	本项目不涉及四川省生态保护红线。	相符
		本次规划环评过程中，有部分项目涉及未分区的自然保护区等环境敏感区域。本次评价要求涉及未分区保护区的规划项目，在实施前，必须协调好地方政府相关行政部分，解决好保护区规划制定及其与规划项目协调问题。未制定相应规划的保护区，其范围一律按核心区管控要求执行，列入禁建范围。	本项目不涉及自然保护区和风景名胜区等环境敏感区。	相符
		在日益匮乏的土地资源和紧张的承载力条件下，本报告要求，规划高速公路在实施阶段，应严格按照《公路工程项目建设用地指标（建标[2011]124号）》要求，控制各规划道路占地面积，用地指标不符合《公路工程项目建设用地指标（建标[2011]124号）》及相关用地法律法规要求的项目列入本规划实施的环境准入负面清单	本项目用地的平均每公里占用土地指标，符合公路建设项目用地指标规定。	相符
		本规划将占用大量土地资源，并涉及较多生态环境敏感区域，对区域生态环境将造成长期不利影响。本报告要求，各规划高速公路实施阶段应重点考虑项目建设对沿线生态环境的影响，特别是位于川西高山、高原等生态脆弱地区的规划项目应重视项目生态环境影响及生态补偿和修复。位于生态环境敏感区和生态脆弱区而无法提出切实有效的生态环境保护、补充措施和生态修复方案的项目列入本规划实施的环境准入负面清单。	本项目以桥梁、隧道等方式尽可能减少了对区域土地资源的占用，减少了对区域生态的破坏。本次报告对造成的生态环境影响提出了可行的生态补偿和修复措施。	相符
	对项目 环评的 指导性 建议	项目环 评可以 简化的 内容 1、本次评价对规划与上层规划的符合性和与同层规划的协调性及与主体功能规划及生态功能区划的相容性进行了详细分析，如果项目实施方案与路网规划一致，则在项目环评中可简要分析与其他规划或法律法规的相容性分析。 2、规划中所包含的建设项目，对涉及社会环境影响评价、大气、固体废物环境影响等内容的部分可根据规划环境影响评价提出的技术原则适当简化。	已适当简化相关内容	相符

分 项	相关要求		本项目对应及执行情况	相符情况
		3、本次评价根据规划的影响，提出了相应的环境保护和污染防治措施，项目环评阶段，可根据项目特点，适当简化一般性环保措施，强化针对项目特点而设计的其他环保措施。		
	项目环评应重点评价的内容	1、对于有可能涉及自然保护区、风景名胜区、世界遗产地等特殊保护区域的建设项目，在具体项目实施时环境影响评价工作要尽早介入，在路线的工可研究阶段就要提出避让方案，并注意采取调整施工工艺和施工组织方案等措施，减少临时工程对特殊保护区域的影响。对涉及保护区的路段要重点进行唯一性和可行性论证，并强化针对该区域的环境保护措施。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界遗产地等特殊保护区域。	符合
		2、饮用水源保护区 在下阶段项目环评工作中，应重视乡镇饮用水源保护区的识别、影响预测和保护工作，按照饮用水源管理要求，规划项目路线严禁涉及乡镇饮用水源一级保护区，对其他区域首先需进行绕避，无法绕避的情况下应进行充分论证说明，并按程序取得相关部门同意。	路线方案绕避了沿线的集中式饮用水水源保护区的一级保护区，对于部分水源的二级保护区和准保护区确无法绕避，已按程序取得当地人民政府同意穿越。	符合
		3、其他敏感区域 在下阶段工作中，若项目路线调整或环境敏感区调整，规划项目涉及到其他环境敏感区域，则要求在其项目环境影响评价中应加强对此类区域的影响识别和分析论证的内容，提出避让方案，加强环境保护和污染防治措施，使项目与周边景观协调一致。	本项目不涉及其他敏感区。	相符
		4、声环境敏感点 本报告要求，在项目环评阶段应加强对线路两侧评价范围内的具体声环境敏感点的识别和预测评价，提出声屏障、隔声窗等噪声污染防治措施，并进行经济技术评价和环境效应分析。	本次评价针对全线声环境敏感点重新进行现状监测，并根据噪声预测结果，从技术可行经济合理角度，制订了针对性的噪声治理方案，并进行了采取措施后的环境影响分析。	相符
	对项目环评的要求	（1）重视特殊环境敏感目标的识别和影响评价 在项目环评阶段应该重视敏感环境保护目标的识别和影响评价，强化针对环境敏感目标的环境保护措施。对于涉及到法律红线禁建区和生态保护红线禁建区的项目，项目环评	本项目不涉及特殊环境敏感目标。	相符

分 项	相关要求	本项目对应及执行情况	相符情况
	应按照相关法律法规和管理条例要求，提出绕避建议，并做好相关专题论证工作。		
	（2）重视项目施工期环境影响评价 由于在规划阶段，各规划高速公路具体路线、建设方案等都具有较大不确定性，因此本次评价无法对规划中的各个路段施工期的环境影响进行评价，而留待项目环评阶段根据各自项目及项目区特点，进行评价。	本次环评针对工程特点和区域环境保护目标分布情况，对施工期环境影响进行了详细分析和评价，提出了针对性的环保措施。	相符
	（3）重视大气、噪声影响预测、评价及污染防治 本次评价要求，在项目环评阶段应该重视大气、噪声预测、评价及声环境敏感点噪声污染防治。	根据规划环评要求，重点进行了大气、噪声影响预测、评价，加强了声环境敏感点的噪声防治措施。	相符
	（4）重视项目污染防治措施与生态环境保护及补偿措施及生态修复措施的研究与落实 环境污染防治措施、生态环境保护、补偿及生态修复措施属于末端治理的范畴，也只有在对环境影响的性质、大小、位置等具体内容明确之后，才能有的放矢的规划和设计。本次规划多个项目涉及重要生态环境敏感区域，本次评价要求，在项目环评阶段应重视生态环境保护及补偿，以及项目实施后的生态修复工作。	本评价根据项目区环境现状和特点，强化了相关污染防治措施和声环境、生态环境的保护和补偿措施。	相符
审查意见相关要求	1 加强《规划》与区域生态环境敏感区、沿线城镇规划、土地利用规划和区域综合交通运输规划等的协调，严守区域生态红线，根据区域资源环境承载力进一步优化高速公路路网布局、规模和建设时序。	/	/
	2 《规划》涉及的环境敏感区较多，部分规划路段生态环境问题较突出，实施阶段项目选址选线和施工布置不得占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田等已发划定禁止开发建设的环境敏感区。《规划》线路应充分利用已有或在建交通廊道、过江通道等，尽量避开基本农田保护区，建设耕地占用。因工程、地址条件、自然因素等条件限制，确需进入自然保护地建设的高速公路，应征得相关主管部门同意并执行各类保护地的相关规定。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等禁止建设区，不涉及饮用水水源保护区一级保护区。项目建设不可避免占用基本农田，当地国土局将通过划拨的形式，调入相等数量的基本农田，保证区域基本农田数量不减少。 项目临时占地尽量避开了基本农田。	相符

分 项	相关要求		本项目对应及执行情况	相符情况
	3	针对川西及川西北高山高原地区的新增规划研究线路，由于区域海拔较高，地形起伏较大，地质条件复杂，生态环境敏感，工程建设条件较差，规划研究线路在实施过程中，应结合区域地形地貌、地址条件和生态环境特点，论证优化路线方案，尽量绕避生态环境敏感区和生态环境脆弱区，关注野生动物通道，研究规划线路实施方案，以及对采取核实的工程方式、相近的施工工艺等方面提出优化调整建议，尽量降低规划实施对区域生态环境影响。	/	/
	4	针对扩容高速公路、四川中东部及四川南部、东南部地区的规划线路，应注意绕避重要生态敏感区和声敏感点集中区域，对公路两侧用地做好规划和控制，与周边学校、医院、集中居住区等敏感区保持足够规划控制距离，优化工程形式和施工工艺，减小污染物排放和生态环境影响。根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件。	本项目已通过优化路线方案，优化互通设置等措施，绕避了声敏感点集中区域，最大程度减小污染物排放和生态环境影响。根据沿线敏感目标分布情况，预留声屏障等降噪措施的建设条件。	/
	5	在规划实施过程中积极开展高速公路“无害化”穿越方式、生态敏感区域及高海拔地区高速公路建设中的动植物保护、生态修复、环境友好型施工工艺等课题研究，并推进研究成果落地应用，尽量降低高速公路建设对生态敏感区域的环境影响。	本项目桥隧比达到57.21%，尽量减少了对区域地表的破坏；项目仅跨越绵远河和石亭江的桥梁有涉水桥墩，涉水桥墩施工采用钢围堰施工工艺。	符合
	6	规划的高速公路在实施过程中应与沿线区域景观生态相协调，按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》要求建设有四川特色的高速公路。	本次项目基本按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》要求，对沿线边坡、互通区、服务区等区域进行了景观设计，与区域景观生态协调。	符合
	7	在规划实施过程中应及时开展跟踪评价；对重点建设项目，在运营后三至五年内应开展环境影响后评价。	/	/

3.1.5 与德阳市“生态环境分区管控”文件合性分析

四川省人民政府于 2020 年 6 月发布《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号）；德阳市人民政府于 2021 年 6 月发布了《德阳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实施生态环境分区管控的通知》。2023 年四川省生态环境厅组织完成了四川省生态环境分区管控成果动态更新工作，并于 2023 年 6 月 5 日发布了《四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》；204 年 6 月 3 日，德阳市人民政府办公室发布了《关于加强生态环境分区管控的通知》（德办发[2024]21 号）。

1、与四川省生态保护红线协调性分析

项目沿线途径德阳市什邡市、广汉市和中江县，均位于德阳市境内。根据《德阳市生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）》，德阳市生态保护红线主要分布在旌阳区、什邡市和绵竹市。项目所在德阳市生态保护红线市县级行政区汇总表如下。

表 3.3-4 德阳市生态保护红线汇总表

城市名称	县级行政区名称	行政区代码	行政区国土面积（km²）	生态保护红线面积（km²）	生态保护红线面积占比（%）	主导生态系统功能	保护地
德阳市	旌阳区	210603	648.04	0.19	0.03	饮用水源保护-水土保持	
	什邡市	510682	820.00	183.73	22.41	生物多样性维护-水源涵养	四川九顶山自然保护区、龙门山国家湿地公园
	绵竹市	510683	1246.32	354.09	28.41	生物多样性维护-水源涵养	

经德阳市自然资源局核查，本项目主体工程及临时工程不涉及德阳市 2024 年版生态保护红线。

综上所述，本项目建设与《四川省生态保护红线方案》相符。

2、与环境质量底线符合性分析

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”

编制技术指南》，应遵循环境质量不断优化的原则，确立环境质量底线。对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持稳定，且不得低于环境质量标准。

本项目选址所在区域主要为城镇郊区和农村环境，根据现状监测资料项目区域敏感点声环境质量均达标；本项目建成后通过采取声屏障等噪声治理措施后，沿线声环境敏感点均能实现达标要求。根据水质监测数据，本项目所在的绵远河和石亭江等地表水环境现状良好，水质均能满足地表水Ⅲ类水质标准。根据沿线生态环境主管部门公布是区域环境空气质量监测结果，本项目涉及的广汉市和江县属于环境空气质量达标区，什邡市属于环境空气质量不达标区。同时本项目为非污染生态类项目，对区域土壤环境安全基本无影响。

综上所述，本项目的建设与环境质量底线不冲突。

3、与资源利用上线符合性分析

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》，应从生态环境质量维护改善、自然资源资产“保值增值”等角度，开展自然资源开发利用强度评估，明确水、土地等重点资源开发利用和能源消耗的上线要求。

本项目为高速公路建设项目，在建设及运营过程中需要消耗的主要资源包括土地资源、水资源及电力资源。本项目在运营期将设置一定数量服务区、管理中心、收费站等服务设施，需要耗用一定量的水资源，但消耗水量主要用于司乘人员洗手、洁厕、冲洗车辆及管理人员生活用水等，通过中水回用后对区域水资源的消耗较小，不会对区域水资源平衡造成影响，与水资源利用上线无冲突。同时，本项目在建设及运营期间耗电量极小，不会对区域电力资源平衡造成影响，与电力资源利用上线无冲突。同时项目建设用地符合《公路建设项目用地指标》及用地预审要求。

综上所述，本项目建设与资源利用上线无冲突。

4、与环境准入负面清单符合性分析

根据《德阳市生态环境分区管控动态更新成果（2024 年版）》，德阳市全市行政区域从生态环境保护角度将全市国土空间划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元共 57 个。优先保护单元 25 个，主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、遗产地、风景名胜区等；单元内应坚持以生态保护优先为原则，严格执行相关法律、法规及国土空间管控要求，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元 31 个，其中：城镇重点单元 6 个，工业重点单元 20 个，环境要素综合重点单元 5 个；主要包括 5 个区（市、县）的城镇规划区、工业产业园区（工业集聚区）等；单元内应以生态修复和环境污染治理为主，须按要求优化空间布局，不断提升污染治理水平和资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，加快局部突出生态环境问题解决，改善区域生态环境质量。

一般管控单元 1 个，为优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域；单元内以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。

本项目全线位于德阳市境内，途径中江县、广汉市和什邡市，各市县总体生态环境管控要求见下表：

表 3.1-2 德阳市及中江县、广汉市和什邡市生态环境分区总体检控要求

行政 区划	管控要求
德阳市	（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。 （2）严控引入水资源消耗大和水污染排放大的产业；什邡市、广汉市、绵竹市、罗江区等重金属重点防控区新建、改建、扩建增加重点重金属污染物排放的建设项目需满足区域重点重金属总量管控要求，并执行重点重金属污染物特别排放限值。 （3）对管控区外企业制定严格的环境管控要求，高风险企业按相关要求退城入园，“散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零。 （4）沱江流域执行《岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）。 （5）加大总磷污染防治，严控磷矿开采及磷化工产业规模，逐步消纳现有磷石膏存量，实现磷石膏渣产消平衡；落实涉磷矿山渣场和尾矿库的防渗、防风、防洪措施，全面完成磷石堆场整治，

	严控河流及地下水污染。 （6）深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 （7）针对化工园区提出更严格的环境风险管控措施，制定绿色化工相应指标等要求。 （8）全域禁止新建20蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉。 （9）从发展端来看，主要对装备制造、磷矿开采、磷石膏利用、化工、电子信息、新材料等重点发展的产业提出严格资源环境绩效水平要求。
广汉市	（1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口，确保饮水安全。 （2）对装备制造、新材料、生物医药等重点发展的产业提出严格资源环境绩效水平。 （3）加强石亭江、鸭子河水环境污染治理。加强城乡环保基础设施建设、农业面源污染治理，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术；推进工矿区土壤污染治理，深入开展耕地土壤修复。 （4）加强建设用地污染风险重点管控企业监管，严格涉重（特指重点防控的重金属污染物铅、汞、镉、铬、砷）企业环境准入。 （5）严格控制化肥农药使用量。
什邡市	（1）严控磷矿开采及磷化工产业规模，实现磷石膏渣产消平衡；严控新增涉磷水污染物排放的建设项目。 （2）强化装备制造、家具制造、化工等重点行业挥发性有机物、颗粒物治理。 （3）新、改、扩建磷化工企业应满足四川省、德阳市“三线一单”生态环境分区管控中磷化工行业资源环境绩效准入门槛。 （4）加强水土流失综合治理，推进矿山、尾矿、磷石膏堆场等生态修复。 （5）大气污染物排放执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求。 （6）强化沿石亭江现有化工企业与园区的污染治理与风险管控，细化突发环境事件风险管控措施，严控流域型环境风险。 （7）实现涉重（特指重点防控的重金属污染物铅、汞、镉、铬、砷）企业绿色改造，降低重金属污染物的排放水平，提高环境风险防范能力，推进污染场地修复，提升区域环境监管能力建设水平。
中江县	（1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口，确保饮水安全。 （2）对机械电子、食品医药、纺织服装执行严格资源环境绩效水平要求。 （3）加大富顺河流域污染治理力度，全面提高城镇生活污水收集、处理能力，所有建制镇具备污水处理能力。 （4）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术。提高规模化畜禽养殖场粪污处理设施配套率。 （5）加大富顺河流域污染治理力度，全面提高城镇生活污水收集、处理能力，所有建制镇具备污水处理能力。 （6）积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术。提高规模化畜禽养殖场粪污处理设施配套率。 （7）加强安全利用类耕地风险管控，制定实施受污染耕地安全利用方案，优先采取农艺调控类、种植结构调整、治理修复等措施，确保农产品质量安全。 （8）严格控制化肥农药使用量。

根据四川政务服务网—四川省生态环境厅“三线一单”应用平台线上查询结果，本项目涉及德阳市环境管控单元情况如下表：

表 3.1-3 本项目涉及环境管控单元一览表

行政区划	涉及的管控单元类型	环境管控单元编码	单元名称	符合性
德阳市	优先保护单元	ZH51012110004	金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区	符合
		ZH51062310003（中江县） ZH51068110006（广汉市）	水土保持重要区	符合
	工业重点管控单元	ZH51062320003	凯州新城中的成德工业园	符合
	城镇重点管控单元	ZH51062320001	中江县城镇空间	符合
		ZH51068120001	广汉市城镇空间	符合
	要素重点管控单元	ZH51068120005	广汉市要素重点管控单元	符合
		ZH51068220006	什邡市要素重点管控单元	符合
	一般管控单元	ZH51062330001（中江县）	中江县一般管控单元	符合

经核实，项目涉及优先保护单元为金堂县红旗集中式饮用水水源保护区、水土保持重要区，同时项目涉及占用公益林、天然林。本项目在红旗水库集中式饮用水水源保护区范围内未设置服务区等附属设施，未设置排污口，且施工期也禁止水污染物向饮用水水源保护区内排放。针对营运期可能发生的危化品运输车辆事故导致的水污染，本项目在饮用水水源保护区路段设置了桥面/路面径流收集系统和应急事故池，并提出了应急预案。项目涉及公益林、天然林路段主要采用桥梁和隧道的形式穿越，项目已取得四川省林草局准予占用林地的行政许可（川林资许准（德）[2025]20号）。

项目与德阳市环境管控单元位置示意图见下图：

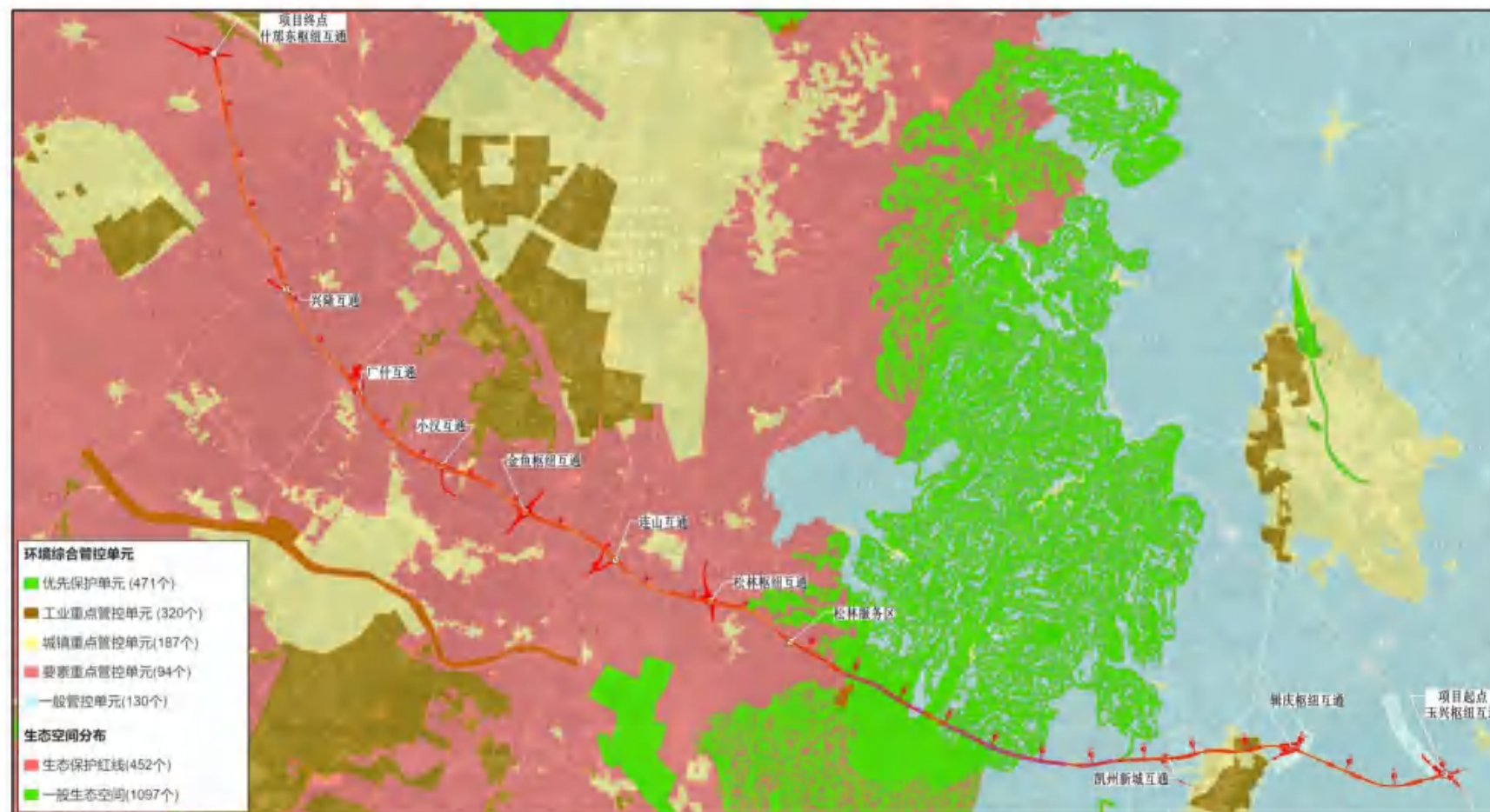


图 3.1-1 项目与德阳市生态环境管控单元位置关系图

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书		
表 3.3-8 本项目与德阳市“三线一单”生态环境管控文件的符合性分析						
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
优先保护单元— 红旗水库集中式饮用水水源保护区、水土保持重要区	普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	生态保护红线禁止开发建设活动的要求：生态保护红线内严格禁止开发性、生产性建设活动，原则上自然保护地核心保护区内禁止人为活动，涉及相关法定保护地的，按照相应法律法规进行管控。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，同时属于省重点项目。项目不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建 设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
				饮用水水源保护区禁止开发建设活动的要求：（1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口；（2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；（3）禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；（4）禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；（5）严格执行《四川省饮用水水源保护管理条例》、《成都市饮用水水源保护条例》等。		
				优先保护岸线禁止开发建设活动的要求：1、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）；2、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照本实施细则核心区和缓冲区的规定管控；3、禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目；4、禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目；5、饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事采石（砂）、对水体有污染的水产养殖等活动；6、饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；7、禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目；8、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。		
			重要湖泊水库禁止开发建设活动的要求：1、禁止违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动；2、禁止擅自填埋、占用城市蓝线内水域；3、禁止影响水系安全的爆破、采石、取土；4、禁止擅自建设各类排污设施；5、其它对城市水系保护构成破坏的活动。			
			生态功能重要区禁止开发建设活动的要求：禁止对野生动植物滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群平衡，加强对自然保护区外分布的极小种群野生植物就地保护小区、保护点的建设，开展多种形式的民间生物多样性就地保护。加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。	针对项目施工期对生态环境的影响，本评价要求建设单位加强施工人员的环保教育，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，同时优化施工方式和施工时间，减少对野生动物的惊扰，	符合	
			水土保持功能重要区、水土流失敏感区——禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。	本项目不涉及土地开垦和放牧，项目穿越路线不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。		
			限制开发建设活动要求	生态保护红线限制开发建设活动的要求：1、为满足生活生态岸线开发需要划定的岸线保留区，除建设生态公园、江滩风光带等项目外，不得建设其他生产设施。对虽具备开发利用条件，但现状经济社会发展水平相对较低，暂无开发利用需求的岸段，今后因经济社会发展确需开发利用的，经充分论证并按照法律法规要求履行相关审批程序后，可根据所在河段实际情况并参照岸线控制利用区或开发利用区管控要求进行管理；2、严禁非法采砂。严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，加强对非法采砂行为的监督执法。	本项目在严格落实环评报告提出的各项生态环保措施前提下，对区域环境的影响可介绍，同时项目作为德阳市规划的高速公路项目，项目建成后可有效带动沿线旅游业、生态农业和休闲农业的发展。	符合

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）					环境影响报告书	
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
				生态功能重要区限制开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	一般生态空间不符合空间布局要求活动的退出要求：一般生态空间中，不符合法律法规和相关规划要求的企业，应依法依限期治理或退出；其余企业应确保稳定达标排放，优先开展清洁生产水平提升、污染治理措施升级改造，项目环评应充分论证对一般生态空间的影响、尽力优化工艺方案和污染治理措施。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
			其他空间布局约束要求	龙泉山城市森林公园允许开发建设活动的要求：1、生态核心保护区以生态保护、修复为主，除必要的国防、应急救援、水利基础设施和市政配套设施外，禁止新建其他任何建(构)筑物。鼓励生态核心保护区内的原有村(居)民向周边城镇、特色小镇（街区）转移；2、禁止向城市森林公园排放水污染物。生产、生活活动产生的污水应当按规定收集处理达标后排放；3、生态缓冲区以发展现代农林业为主，允许适度建设符合城市森林公园总体规划的配套设施。生态游憩区以景观建设和游憩活动为主，允许适度建设符合城市森林公园总体规划的特色小镇和景区化游憩园。	根据《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》，本项目线路已纳入该总体规划，项目不涉及在森林公园内排放水污染物，符合德阳市龙泉山城市森林公园总体规划。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	/
			其他污染物排放管控要求	/	/	/
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	/	/	/
		资源开发效率	水资源利用效率要求	/	/	/
			能源利用效率要求	/	/	/
			禁燃区要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	执行优先保护单元普适性管控要求： 饮用水源保护区：（1）禁止在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。（2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。（3）禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。（4）禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。（5）禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。（6）地下水饮用水水源一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；准保护区内禁止禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施。（7）饮用水水源一级保护区：拆除与供水设施无关的建设项目，拆除农村居民生活垃圾收集转运站，取缔网箱养殖、池塘养殖，旅游、游泳、垂钓等可能污染水体的活动；实现农业种植逐步退出，严禁使用农药、化肥。饮用水水源二级保护区：关闭排放污染物的建设项目，采取措施防治可能污染水体的活动造成的污染；实现农业种植、水产养殖、畜禽养殖、屠宰生态化和废物资源化利用；禁止建设有污染物排放规模化养殖场。 水土保持功能重要区：（1）禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止过度放牧。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。（2）禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。	受路线走廊带、高速公路服务功能、城镇规划、饮用水水源保护区划定范围、地质条件等的限制，本项目线路穿越中江县双河口水库、金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区，穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区；项目均是穿越上述水源地二级保护区或准保护区，不涉及集中式饮用水水源一级保护区，在保护区内未设有排污口设置，且施工期水污染物也不向饮用水水源保护区内排放，不在水源保护区范围内设置弃渣场、施工场地等临时工程，此外本评价提出了设置防撞护栏、警示标志、设置桥（路）面径流收集系统和应急事故池、编制环境风险防范应急预案等风险防范措施，能有效杜绝环境事故情况下对饮用水源保护区的影响。同时，项目穿越的三个引用水源保护区均取得相应地方人民政府的同意。	符合
			限制开发建设活动要求	水土保持功能重要区：（1）限制陡坡垦殖和超载过牧。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度。	本项目不涉及土地开垦和放牧，项目穿越路线不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
			允许开发建设活动的要	/	/	/

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）					环境影响报告书	
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
			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	/	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	/
			其他污染物排放管控要求	/	/	/
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	/	/	/
		资源开发效率	水资源利用效率要求	/	/	/
			能源利用效率要求	/	/	/
			禁燃区要求	/	/	/
工业重点管控单元— -凯州新城中的成德工业园	普适性清单 管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	（1）禁止新建、改扩建低于清洁生产二级标准的项目。禁止在绵远河、石亭江 1 公里范围内新增磷石膏堆场。 （2）禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 （3）禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 （4）按照工业园区最新规划环评生态环境准入清单执行。 （5）未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。	本项目为高速公路工程，不属于化工项目，不属于严重过剩产能行业项目，也不属于新增磷石膏堆存项目。本项目施工期和运营期不涉及涉磷污水、VOC 和恶臭污染物排放。	符合
			限制开发建设活动要求	（1）严格控制新建涉磷水污染物排放的工业项目和中重度污染化工、医药、农药和染料中间体项目。 （2）现有排放 VOCs 和恶臭污染物的项目，应提高其治理水平，新、改扩建项目应满足替代要求。 （3）新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区。水泥行业严格执行产能置换实施办法。		符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	现有属于园区禁止引入产业门类的企业，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，引导企业结合产业升级等适时搬迁。		符合
			其他空间布局约束要求	/		/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）现有园区污水处理厂应限期开展提标升级改造，污水处理率达 100%，其水污染物排放按所处流域和处理规模应逐步或依法限期达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准或《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。 （2）现有石亭江和绵远河岸线 1 公里范围内的石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目应开展节能环保提标升级改造，其污染物排放应逐步或依法达到区域减排与环境质量改善要求，大气和水污染物达到特别排放限值。 (3)完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。	项目为高速公路，属交通运输工程，为非污染生态类项目。本项目运营期对环境污染主要体现为生态环境、声 环境。运营期除了产生少量污水、汽车尾气外，不会产生工业废水及其它的大气污染物，运营期附属设施污水经处理达标后回用于绿化、道路扫水或用作农肥，不外排。项目施工期会产生施工扬尘，环评要求各施工场地需配备洗车系统、雾炮、洒水车、施工扬尘动态检测仪等，加强施工区域、施工场地和沿线施工便道等扬尘治理，减少施工扬尘对环境影响。 因此本项目符合该单元污染物排放管控要求。	符合
			其他污染物排放管控要求	上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，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。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。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。 涉挥发性有机物的建设项目按照新增排放量进行 2 倍量替代。 新建化工、电镀类项目，其大气和水污染物排放应达到地方或行业排放标准的特别排放限值。岷江、沱江流域现有及新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51		符合

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书		
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
			/2311-2016）。 岷江、沱江流域新建、扩建工业园区污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）。新、改、扩建项目执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。污染物排放绩效水平应达到二级清洁生产及以上水平。 2025 年底前，工业固体废弃物综合利用及处置率达 100%，危险废物处置率达 100%。 新建化工、电镀类项目，其大气和水污染物排放应达到地方或行业排放标准的特别排放限值。 磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量。 强化挥发性有机物整治。推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。扎实推进医药、机械设备制造、化工、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标。（7）聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。提升废气收集率，推动取消废气排放系统旁路；按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率；按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。 化工园区应按照分类收集，分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，化工生产废水纳管率达到 100%。入河排污口设置应符合相关规定。 重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》；重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》。 落实《四川省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战实施方案》要求，推进重点行业超低排放改造和深度治理，加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代，持续开展 VOCs 治理设施提级增效，强化 VOCs 无组织排放整治，加强非正常工况废气排放管控，推进涉 VOCs 产业集群治理提升，推进油品 VOCs 综合管控。			
		环境风险防控	已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合建设相应土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。 有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。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、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，应按相关要求进进行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，方可进入用地程序。 石油炼制与石油化工、涂料、油墨、胶粘剂、农药、汽车、包装印刷、橡胶、合成革、家居、制鞋等排放挥发性有机污染物的重点行业，应当按照有关有机物控制技术指南进行综合治理，禁止露天和敞开式汽修喷漆作业，严禁露天焚烧建筑垃圾；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求，新建涉高 VOC 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放 2 倍削减量替代。 园区应建立三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。 建立健全全过程、多层级环境风险防范体系。强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。化工园区应具有安全风险监控体系、建立生态环境监测监控体系、建立必要的突发环境事件应急体系。 生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 涉及汞、镉、砷、铅、铬五类重金属废水零排放。		本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。项目营运期环境风险主要为 运输危化品可能引起水环境风险事故，经设置防撞护栏、警示标志、 桥（路）面径流收集系统和应急事故池、编制环境风险应急预案等措施后，环境风险影响小，符合环境风险管控要求。因此 本项目符合该单元环境风险防控要求。	符合

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）					环境影响报告书	
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
				产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 涉及有毒有害、易燃易爆物质新、改、扩建项目，严控准入要求。 严格涉重金属企业和园区环境准入管理，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。		
		资源开发效率	水资源利用效率要求	（1）园区工业用水重复利用率不得低于 20%。 （2）鼓励引导新建、改建、扩建工业园区按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，适时推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园区。 （3）鼓励火力发电、纺织、造纸、化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。 火电、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，对水资源、能源消耗小，且不涉及高污染燃料使用。 因此本项目符合该单元资源开发效率要求。	符合
			能源利用效率要求	能源结构以天然气和电为主，禁燃区内除执行超低排放标准的集中供热设施外，禁止新建燃煤及其他高污染燃料设施。		
			禁燃区要求	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。		
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	1.禁止引入酿造、屠宰项目； 2.园区中金快速通道以西邻近场镇区块内禁止新引入含喷涂工序的家具企业、涂料及胶教剂生产企业； 3.其余同工业重点管控单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
			限制开发建设活动要求	1.临近现有安置区地块不得引入废气污染物排放量大或有异味排放的项目； 2.其余同工业重点单元总体准入要求。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			其他空间布局约束要求	/		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	1.园区中金快速通道以西邻近场镇区块内现有含喷涂工序的家具企业、涂料及胶教剂生产企业企业须按《四川省地方标准固定污染源大气挥发性有机物排放标准》要求优化升级其有机废气治理措施； 2.-其余同工业重点管控单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不涉及新增污染物排放。	符合
			新增源等量或倍量替代	同工业重点单元总体准入要求。		
			新增源排放标准限值	同工业重点单元总体准入要求。		
			污染物排放绩效水平准入要求	1.电子信息执行四川省“三线一单”中电子信息差别化环境准入指标体系； 2.其余同工业重点管控单元总体准入要求。		
			其他污染物排放管控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	同工业重点单元总体准入要求。	本项目符合工业重点单元总体准入要求。	符合
			安全利用类农用地管控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			污染地块管控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			园区环境风险防控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			企业环境风险防控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			其他环境风险防控要求	同工业重点单元总体准入要求。		
		资源开发效率	水资源利用效率要求	同工业重点单元总体准入要求。	本项目符合工业重点单元总体准入要求。	符合
			能源利用效率要求	同工业重点单元总体准入要求。		
			禁燃区要求			

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书		
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
城镇重点管控单元——中江县城镇空间、广汉市城镇空间	普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。（2）加快淘汰城市建成区每小时 20 蒸吨及以下燃煤锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造，燃气锅炉全部实施低氮燃烧改造；组织开展全市县级建成区 10 蒸吨/小时及以下燃煤小锅炉使用情况全面排查，确保应淘汰尽淘汰，进一步巩固县级城市建成区 10 蒸吨/小时及以下燃煤小锅炉清零成果。（3）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。严禁在人口聚集区新建涉及重金属排放的项目。（4）禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
			限制开发建设活动要求	（1）现有企业新增污染物需满足总量替代要求。（2）对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。（3）严控新设工业园区，如确需新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。（4）现有排放 VOCs、恶臭污染物、重金属的项目，原则上限制其发展，污染物排放只降不增。		符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。对城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重企业搬迁改造或关闭。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。		符合
			其他空间布局约束要求	国家级自然公园范围内除国家重大项目外，允许开展的活动须严格按照《国家级自然公园管理办法(试行)》的相关要求执行。		/
	普适性清单	污染物排放管控	现有源提标升级改造	岷江、沱江流域现有及新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51 /2311-2016）。有序开展城市生活源 VOCs 污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。本项目营运期对环境污染主要体现为生态环境、声环境。营运期服务区汽车维修站主要提供急修和快修服务，无喷漆等工艺；餐饮服务油烟废气经处理达到《餐饮业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）要求后排放。项目施工期会产生施工扬尘，环评要求各施工场地需配备洗车系统、雾炮、洒水车、施工扬尘动态检测仪等，加强施工区域、施工场地和沿线施工便道等扬尘治理，减少施工扬尘对环境的影响。	符合
			其他污染物排放管控要求	（1）污染物排放绩效水平应达到清洁生产二级及以上水平。 （2）从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。禁止新建露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。 （3）到 2025 年，城市、县城的污水处理率分别达到 95%、85%左右，市本级城市污泥无害化处置率达 92%，各区（市、县）城市污泥无害化处置率达 85%。 （4）严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。加强施工扬尘监管，提高绿色施工水平，加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。禁止露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放。 （5）严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》（四川省生态环境厅 四川省经济和信息化厅 四川省公安厅 四川省市场监督管理局）及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。2021 年 7 月 1 日起，全面实施重型柴油车国六排放标准。 （6）到 2025 年，生活垃圾焚烧处理能力达到无害化处理总能力的 80%，基本建成生活垃圾分类处理系统，市本级生活垃圾分类回收利用率达 40%以上，区（市、县）生活垃圾分类回收利用率达 40%以上，区（市、县）生活垃圾分类回收利用率达 35%以上；县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上。 （7）2025 年底前，工业固体废物资源化利用、无害化处置率 100%；危险废物、医疗废物和放射性废物无害化处置率 100%。		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书			
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性	
要素重点管控单元— 广汉市要素重点管控单元、什邡市要素重点管控单元	普适性清单 管控要求	环境风险 防控		（8）2025 年城市建成区和各县（市、区）建成区黑臭水体均控制在 10%以内。 （9）加强建筑工地扬尘治理。确保“六必须”“六不准”和六个“100%”严格控制道路扬尘。市区所有道路全部实施机械化清扫，每天洒水频次不得低于 3 次，出现重度污染等极端天气洒水频次增加 2 次以上。到 2025 年，城市建成区道路机械化清扫率达到 85%。 （10）新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。 （11）已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。			
			联防联控要求	/	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。项目营运期环境风险主要为运输危化品可能引起水环境风险事故，经设置防撞护栏、警示标志、桥（路）面径流收集系统和应急事故池、编制环境风险应急预案等措施后，环境风险影响小，符合环境风险管控要求。	符合	
				其他环境风险防控要求			现有涉及汞、镉、砷、铅、铬五类重金属（类金属）的企业，严控污染物排放。已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 到 2025 年，污染地块安全利用率达到 90%。到 2030 年，污染地块安全利用率达到 95 %以上。 固体废物（含危险废物）在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。
		资源开发效率	水资源利用效率要求	到 2025 年底，全市用水总量不得超过 18.7 亿 m3（其中地下水开采控制量为 3.23 亿 m3），城市再生水利用率不低于 20%。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，对水资源、能源消耗小，且不涉及高污染燃料使用。 因此本项目符合该单元资源开发效率要求。	符合	
			能源利用效率要求	城市建成区禁止使用高污染燃料。			
			禁燃区要求	全面淘汰县级及以上城市建成区燃煤锅炉。鼓励每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造，城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。原则上禁止新建高污染燃料锅炉和生物质锅炉。			
		单元级清单 管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	1.禁止在城市建成区及周边等敏感区域新上产生恶臭、异味的项目； 2.严格落实建设工地“六必须、六不准”；安装工地扬尘在线视频监控设备，建设扬尘监控平台； 3.其余同城镇重点管控单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
				限制开发建设活动要求	1.居民区与工业园区间设置足够的缓冲带； 2.其余同城镇重点管控单元总体准入要求		
	不符合空间布局要求活动的退出要求			同城镇重点单元总体准入要求。			
	其他空间布局约束要求			同城镇重点单元总体准入要求。			
	污染物排放管控		现有源提标升级改造	同城镇重点单元总体准入要求。	本项目符合城镇重点单元总体准入要求。	符合	
			其他污染物排放管控要求	同城镇重点单元总体准入要求。		符合	
	环境风险防控		联防联控要求	同城镇重点单元总体准入要求。	本项目符合城镇重点单元总体准入要求。	符合	
			其他环境风险防控要求	同城镇重点单元总体准入要求。		符合	
	资源开发效率		水资源利用效率要求	同城镇重点单元总体准入要求。	本项目符合城镇重点单元总体准入要求。	符合	
		能源利用效率要求	同城镇重点单元总体准入要求。	符合			
		禁燃区要求	同城镇重点单元总体准入要求。	符合			
			（1）全市范围内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。 （2）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 （3）全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。 （4）禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书		
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
		限制开发建设活动要求		库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 （5）禁止新建 20 蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造。 （6）禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。		符合
				1.现有工业企业新增主要污染物排放须满足区域总量控制要求。 2.对暂无入园计划的工业园区外工业企业， 年主营业务收入在 1000 万元以上(含 1000 万元) 的，在不新增用地的情况下，允许实施新建、技改项目;年主营业务收入在 1000 万元以下的，在不新增用地的情况下，允许实施技改项目；对园区外已供工业用地，允许在不新增工业用地的基础上引进、新建工业项目，以促进存量工业用地盘活。 3.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。严格项目引入政策，严控新建制浆造纸、印染用排水量大的工业企业等以水污染为主的企业。 4.（1）大气环境布局敏感重点管控区：①坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。②提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。（2）大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。（3）布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。		
				（1）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。（2）现有工业企业（砖瓦制造、农副产品加工、混凝土及制品等除外）逐步退城入园。（3）散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零。 （4）对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。（5）对于列入退出类的小水电项目应拆除或封闭其取水工程（设施）， 2022 年前完成退出类水电站的拆除和生态恢复。 （6）进一步完善磷石膏堆场规范化整治，加大磷石膏堆场渗滤液收集处置力度，推进重点涉磷企业安装总磷自动在线监控装置，关闭生产能力小于 50 万吨/年的小磷矿，大力推进磷石膏综合利用，实现磷石膏渣总量“消增削存”。 （7）长江干支流岸线一公里范围内现有化工企业按照表 8.4-1、表 8.4-1（续）落实迁建或退出要求。		
		其他空间布局约束要求	/		/	
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）加快现有乡镇污水收集和处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放或更高标准。（2）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 （3）严格执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》， 按时完成沱江流域德阳段重点行业的工业企业污水处理设施提标改造。加快推进制革、毛皮加工、印染、合成氨等重点行业工业企业污水处理设施提标改造，确保达标排放。（4）推进沱江流域德阳段的制浆造纸、白酒、啤酒、制革等重点行业企业清洁生产改造，确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。指导钢铁、印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。对具备使用再生水条件但未充分利用的企业，暂停其新增取水许可审批。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。本项目营运期对环境污染主要体现为生态环境、声环境。营运期服务区汽车维修站主要提供急修和快修服务，无喷漆等工艺；餐饮服务油烟废气经处理达到《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）要求后排放。项目施工期会产生施工扬尘，环评要求各施工场地需配备洗车系统、雾炮、洒水车、施工扬尘动态检测仪等，加强	符合	

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书					
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性			
		其他污染物排放管控要求	（1）新增排放 COD、氨氮、总磷项目应根据总量文件实施等量或倍量替代。 （2）新建涉及 VOCs 排放石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目入园区，新建涉及 VOCs 排放项目实行区域内 VOCs 排放 2 倍削减量替代。 （3）从严控制新、改、扩建增加含磷污染物排放的建设项目，对旌阳区、广汉市、什邡市和绵竹市等地执行总磷排放减量置换。 （4）新建项目其水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。 （5）至 2025 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到 85%。 （6）2025 年中大型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。 （7）加强畜禽水产养殖污染治理，规模养殖场全部配套粪污处置设施，推进粪污资源化利用，到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 90%以上。 （8）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 （9）水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值，水泥、玻璃等高污染排放行业污染物排放需满足特别排放限值或超低排放要求。 （10）到 2025 年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心，力争 2022 年实现地级及以上城市厨余垃圾处置设施全覆盖。 （11）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 80%以上。 （12）城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争地级以上城市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%。 （13）到 2025 年，全市受污染耕地安全利用率达到 94%，污染地块安全利用率达到 90%。到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。		施工区域、施工场地和沿线施工便道等扬尘治理，减少施工扬尘对环境的影响。	符合			
			联防联控要求		/		本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。项目营运期环境风险主要为运输危化品可能引起水环境风险事故，经设置防撞护栏、警示标志、桥（路）面径流收集系统和应急事故池、编制环境风险应急预案等措施后，环境风险影响小，符合环境风险管控要求。	符合	
			其他环境风险防控要求		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。 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。				
			资源开发效率	水资源利用效率要求	（1）到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.476 以上。 （2）到 2025 年，德阳市城市建成区全面达到国家节水型城市标准要求。		本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，对水资源、能源消耗小，且不涉及高污染燃料使用。因此本项目符合该单元资源开发效率要求。	符合	
				能源利用效率要求	（1）禁止新建 20 蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造。 （2）禁止焚烧秸秆，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 90%以上。				
				禁燃区要求	/				
			单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求		同要素重点单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
					限制开发建设活动要求		1.现有石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目、金属冶炼、化学制浆、化工、化学药品制造、印染、皮革鞣制等企业不新增主要污染物，控制风险；2.其余现有工业企业新增主要污染物排放须满足区域总量控制要求，控制风险；3.其他同要素重点管控单元总体准入清单。		
					允许开发建设活动的要求		同要素重点单元总体准入要求。		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）					环境影响报告书	
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
			求			
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同要素重点单元总体准入要求。		
			其他空间布局约束要求	同要素重点单元总体准入要求。		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	同要素重点单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。本项目营运期对环境污染主要体现为生态环境、声环境。营运期服务区汽车维修站主要提供急修和快修服务，无喷漆等工艺；餐饮服务油烟废气经处理达到《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）要求后排放。	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	1.大气布局敏感重点管控区，应控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管。 2.同要素重点管控单元总体准入清单。		
			其他污染物排放管控要求	同要素重点单元总体准入要求。		
		环境风险防控	联防联控要求	同要素重点单元总体准入要求。	本项目符合要素重点单元总体准入要求。	符合
			其他环境风险防控要求	同要素重点单元总体准入要求。	本项目符合要素重点单元总体准入要求。	
		资源开发效率	水资源利用效率要求	同要素重点单元总体准入要求。	本项目符合要素重点单元总体准入要求。	
			能源利用效率要求	同要素重点单元总体准入要求。	本项目符合要素重点单元总体准入要求。	
			禁燃区要求	同要素重点单元总体准入要求。	本项目符合要素重点单元总体准入要求。	
一般管控单元—中江县一般管控单元	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	禁止新引入不符合规划和环保要求的工业企业，现有企业不得新增污染物排放，按照相关规定适时搬迁、关停或退城入园。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。涉及基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 禁止新建 20 蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉。 禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。项目建设不可避免占用基本农田，当地国土局将通过划拨的形式，调入相等数量的基本农田，保证区域基本农田数量不减少。项目不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
			限制开发建设活动要求	1.大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 2.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 3.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）				环境影响报告书		
单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
			4.不得新建低于清洁生产二级标准的项目。 5.现有排放 VOCs 和恶臭污染物的项目，原则上应限制其发展，污染物排放不得增加。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。 6.按照相关要求严控水泥新增产能。			
		不符合空间布局要求活动的退出要求	现有属于不符合主体功能定位或不符合布局要求的活动、处于禁养区内的规模化畜禽养殖场限期退出或关停。全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 加强区域内“散乱污”企业环境风险防控，实行限期退出或关停。 散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零。 对于列入退出类的小水电项目应拆除或封闭其取水工程（设施），2022 年前完成退出类水电站的拆除和生态恢复。长江干支流岸线一公里范围内现有化工企业按照表 8.4-1、表 8.4-1（续）落实迁建或退出要求。			符合
		其他空间布局约束要求				/
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	现有的砖瓦厂强化其污染治理和污染物减排，依法依规提标升级或搬迁。 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 严格执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》，按时完成沱江流域德阳段重点行业的工业企业污水处理设施提标改造。加快推进制革、毛皮加工、印染、合成氨等重点行业工业企业污水处理设施提标改造，确保达标排放。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目。本项目营运期对环境污染主要体现为生态环境、声环境。营运期服务区汽车维修站主要提供急修和快修服务，无喷漆等工艺；餐饮服务油烟废气经处理达到《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）要求后排放。项目施工期会产生施工扬尘，环评要求各施工场地需配备洗车系统、雾炮、洒水车、施工扬尘动态检测仪等，加强施工区域、施工场地和沿线施工便道等扬尘治理，减少施工扬尘对环境影响。	符合	
		其他污染物排放管控要求	上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，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。 新建项目其水污染物执行《岷江、沱江流域水污染物排放标准》相关标准，大气污染物排放应达到特别排放标准限值，VOC 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》相关标准。 污染物排放绩效水平应达到二级清洁生产及以上水平。 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 到 2025 年底，建制镇生活垃圾无害化处理设施建设率达 70%。 到 2025 年，全市主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 到 2025 年，农膜回收率达 85%。 到 2025 年，建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在 90%以上。 到 2025 年，全市受污染耕地安全利用率达到 94%，污染地块安全利用率达到 90%。到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。 城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争地级以上城市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%。			
		联防联控要求	/			
		其他环境风险防控要求	严格管控类农用地，不得在重金属超标区域种植食用农产品。 安全利用类农用地，应制定安全利用方案，降低农产品超标风险。 已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合建设相应土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 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。 产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。			
	资源开	水资源利用效率要求	到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 30%和 28%，农田灌溉水有效利用	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类	符合	

单元类别	管控类别		管控要求		本项目	符合性
		发效率		系数提高到 0.49 以上。	项目，对水资源、能源消耗小，且不涉及高污染燃料使用。 因此本项目符合该单元资源开发效率要求。	
			能源利用效率要求	禁止新建 20 蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造。		
			禁燃区要求	/		
	单元级清单 管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	1.园区外禁止新增工业用地； 2.其余同一般管控单元总体准入要求。	本项目为高速公路，属于交通运输工程，为非污染生态类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，符合禁止开发建设活动要求、限制开发建设活动要求以及不符合空间布局要求活动的退出要求。	符合
			限制开发建设活动要求	1.水环境城镇生活污染重点管控区严控新建用排水量大的、以水污染为主的企业； 2.大气布局敏感重点管控区,严控新建以大气污染为主的企业； 3.现有石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目、金属冶炼、化学制浆、化工、化学药品制造、印染、皮革鞣制等企业不新增主要污染物，控制风险； 4.其余现有工业企业新增主要污染物排放须满足区域总量控制要求，控制风险； 5.其余同要素重点管控单元总体准入清单。		
			允许开发建设活动的要求	同一般管控单元总体准入要求。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同一般管控单元总体准入要求。		
			其他空间布局约束要求	同一般管控单元总体准入要求。		
			现有源提标升级改造	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
		污染物排放管控	污染物排放绩效水平准入要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			其他污染物排放管控要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			联防联控要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
		环境风险防控	其他环境风险防控要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			水资源利用效率要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			能源利用效率要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合
			禁燃区要求	同一般管控单元总体准入要求。	本项目符合一般管控单元总体准入要求。	符合

3.2 与沿线城镇国土空间规划的符合性分析

本项目作为德阳市绕城高速公路一部分，线路均位于德阳市境内，沿线途经中江县、广汉市和什邡市，涉及的城镇节点主要有凯州新城、石泉乡、连山镇、金鱼镇、南丰镇、兴隆镇、禾丰镇等，为此，本评价收集了德阳市国土空间规划及中江县、广汉市和什邡市的乡镇级国土空间规划，并对项目选线方案与国土空间规划的符合性进行分析判定，具体分析如下：

3.2.1 与德阳市国土空间规划的符合性分析

根据已批复的《德阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该国土空间总体规划的批复可有效指导全市国土空间保护、开发、利用和修复，为编制下位国土空间总体规划、相关专项规划、详细规划和开展各类开发保护建设活动、实施国土空间用途管制提供基本依据。该国土空间总体规划对德阳市综合交通规划内容摘录如下：

（1）交通体系目标：落实国家和区域综合运输通道布局，融入区域交通网络，实现 1 小时成都通勤，2 小时省内可达，3 小时成渝、成贵地区可达，8 小时北上广三大都市圈可达。支撑市域国土空间格局，构建“南北快联、中心放射”的市域交通网络，全面开展主城区至各区（市、县）快速通道建设，实现各区（市、县）及主要城镇 30 分钟可达。

（2）高速公路：完善多向直达的区域“高速网”。扩容南北向成绵走廊，在京昆高速公路、成万渝高速公路的基础上，新增京昆高速公路扩容、新德高速公路。加密东西向走廊，在成都都市圈环线高速公路基础上，**新增德阳绕城南高速公路，加强东西向各区（市、县）及重点城镇联系**。完善区域放射线，在成巴高速公路、沪蓉高速公路基础上，新增遂黑高速公路。

对比分析可知，本项目已纳入中德阳市国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，故项目建设与《德阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符合的。

德阳市国土空间总体规划（2021—2035年）

31市域综合交通规划图

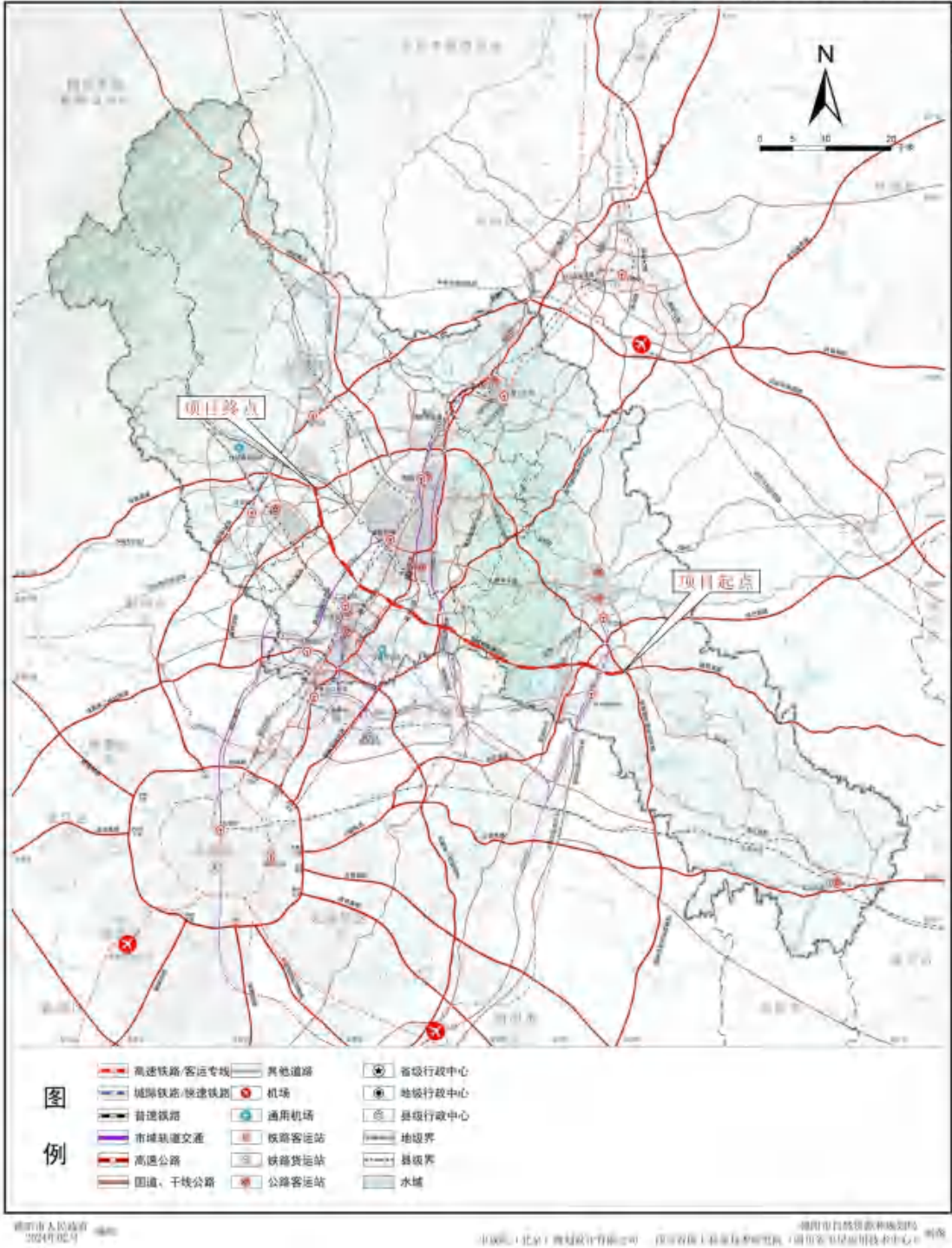


图 3.1-1 德阳市综合交通设施规划图

3.2.2 与中江县乡镇级片区国土空间规划的符合性分析

根据中江县自然资源和规划局公布的《中江县乡镇级片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目线路方案涉及中江县凯州新城片区和龙泉山片区，以上两个片区的国土空间规划介绍如下：

根据《中江县凯州新城片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该片区构建“两铁三高，两横四纵”对外交通格局，“两铁”：环成都城际铁路、市域铁路 S1 延伸线；“三高”：成都经济区环线高速、成巴高速、**德阳绕城南高速**；“两横”：省道 S534、S524；“四纵”：国道 G245、中金快通、金简仁快通北延线、金简黄快通北延线。

根据《中江县龙泉山城市森林公园片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该片区构建“两铁三高”对外交通格局，在现状成都经济区环线高速基础上，落实上位规划，规划新增环成都城际铁路（成都外环铁路）、成都至巴中至安康铁路（成巴高铁）、**德阳绕城南高速**、成绵扩容高速。

对比分析可知，本项目已纳入中江县凯州新城片区和龙泉山片区的国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，故项目建设与《中江县乡镇级片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符合的。

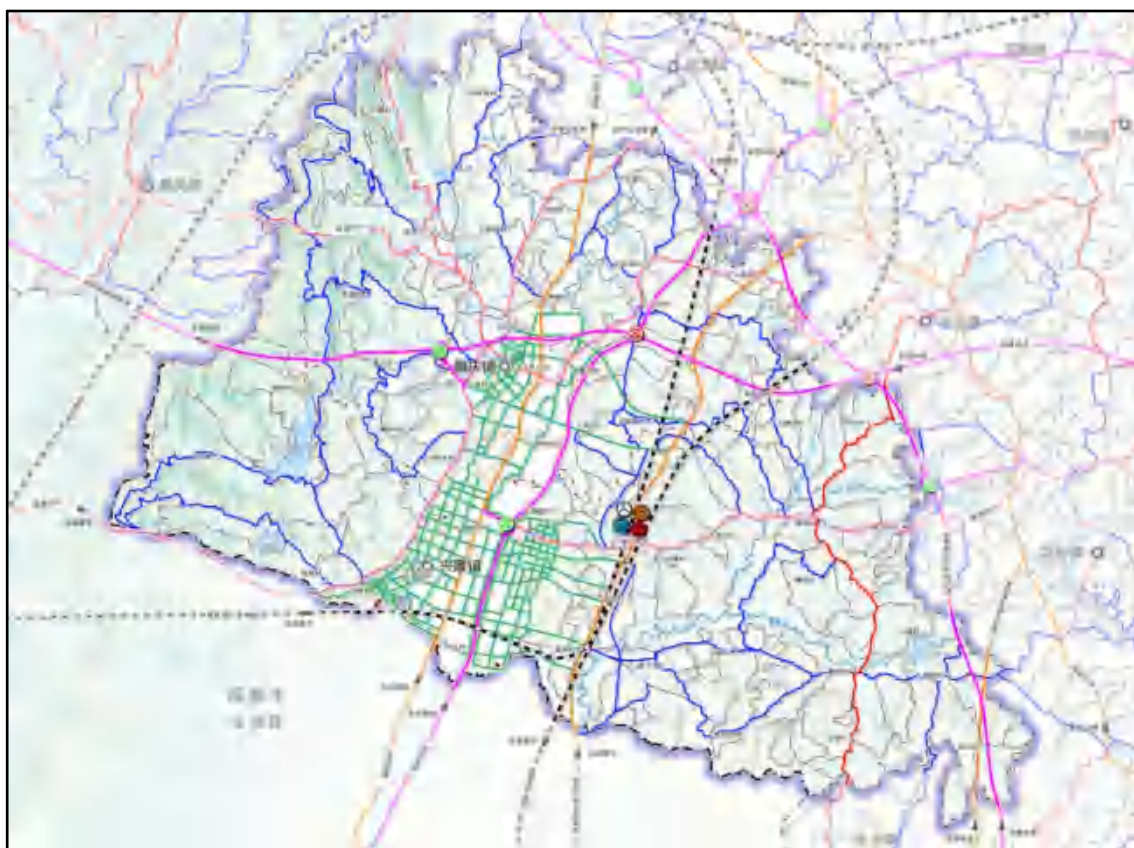


图 3.1-2 中江县凯州新城片区综合交通设施规划图

该片区依托通达的对外交通，构建“坝区道路成网、丘区道路成环”的内部交通网络。强化道路功能复合，形成“产旅融合”的交通体系。推进农村公路提档升级，打通农业农村现代化的“最后一公里”。补齐农村物流点、公共停车场等交通设施短板。其对外交通线路主要包含 G5 京昆高速、G5 京昆高速成绵库容线、**德阳绕城南高速**、旌江干线、机场快速通道等。

根据《三星堆国家文物保护利用片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该片区将构建内联外畅绿色高效交通体系。**落实上位规划和衔接专项规划**，提升区域枢纽联动性，优化片区路网，强化中心镇引领及镇村交通联系，提升县乡村道等级，补齐交通设施短板。围绕三星堆文化的展示利用，建立三级绿道系统。

根据《天府旌城南片区国土空间总体规划（2021—2035 年）》，该片区将强化小汉镇与金轮镇的交通联系，以现有道路为基础，结合天府旌城路网规划（南湖路），构建东西向片区交通干线，推动小汉镇和金轮镇的联动发展。推进农村公路提档升级，按照农业生产现代化和农村生活品质化要求，因地制宜提升农村生产生活道路等级，完善公共交通体系，补齐农村物流网点、停车场等交通设施短板，弹性配置车辆充电桩等新能源基础设施。

对比分析可知，本项目已纳入广汉市现代农业产业园片区、三星堆国家文物保护利用片区和天府旌城南片区的国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，故项目建设与《广汉市乡镇级片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符合的。

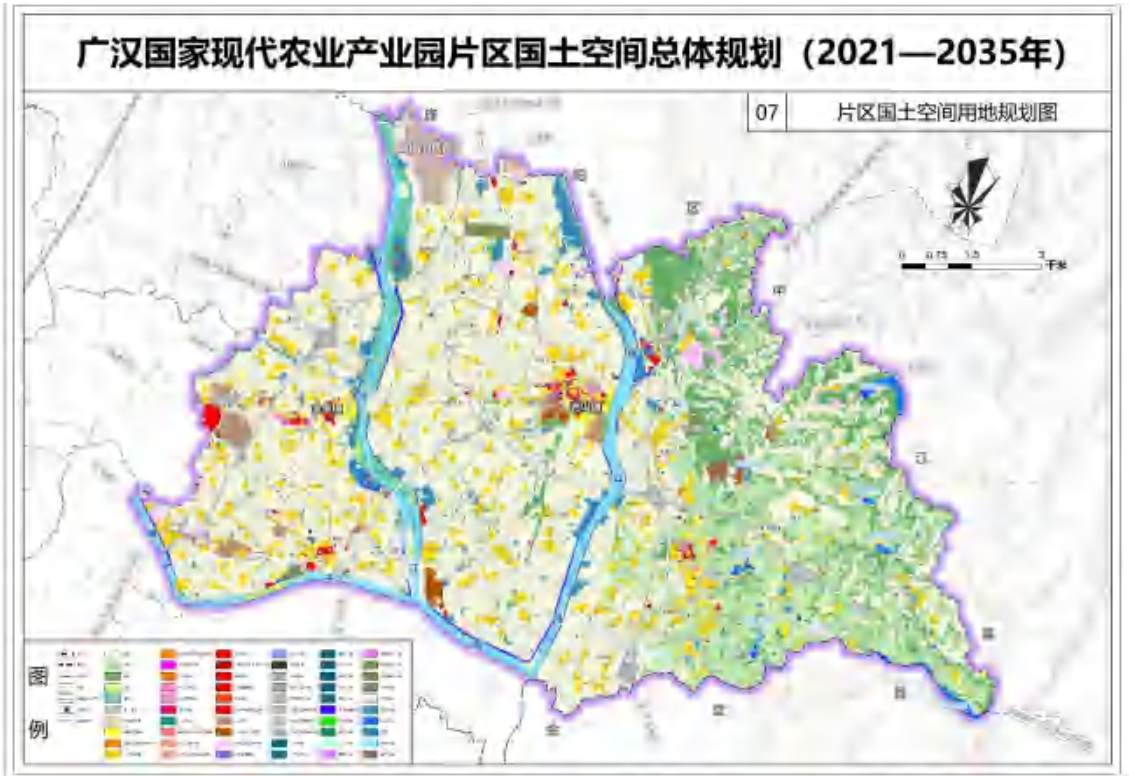


图 3.1-4 广汉市现代农业产业园片区用地规划图

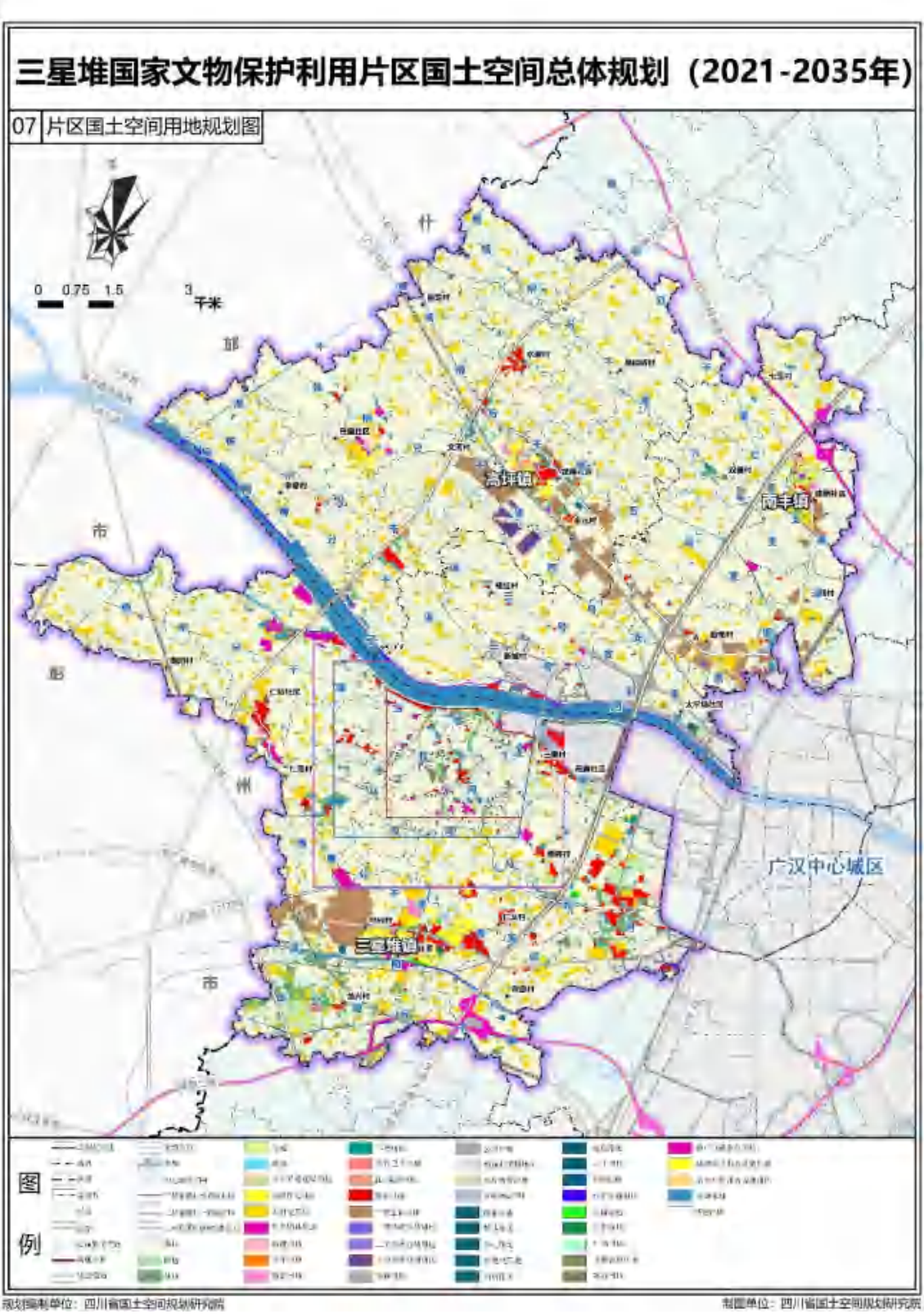


图 3.1-5 广汉市三星堆国家文物保护利用片区用地规划图

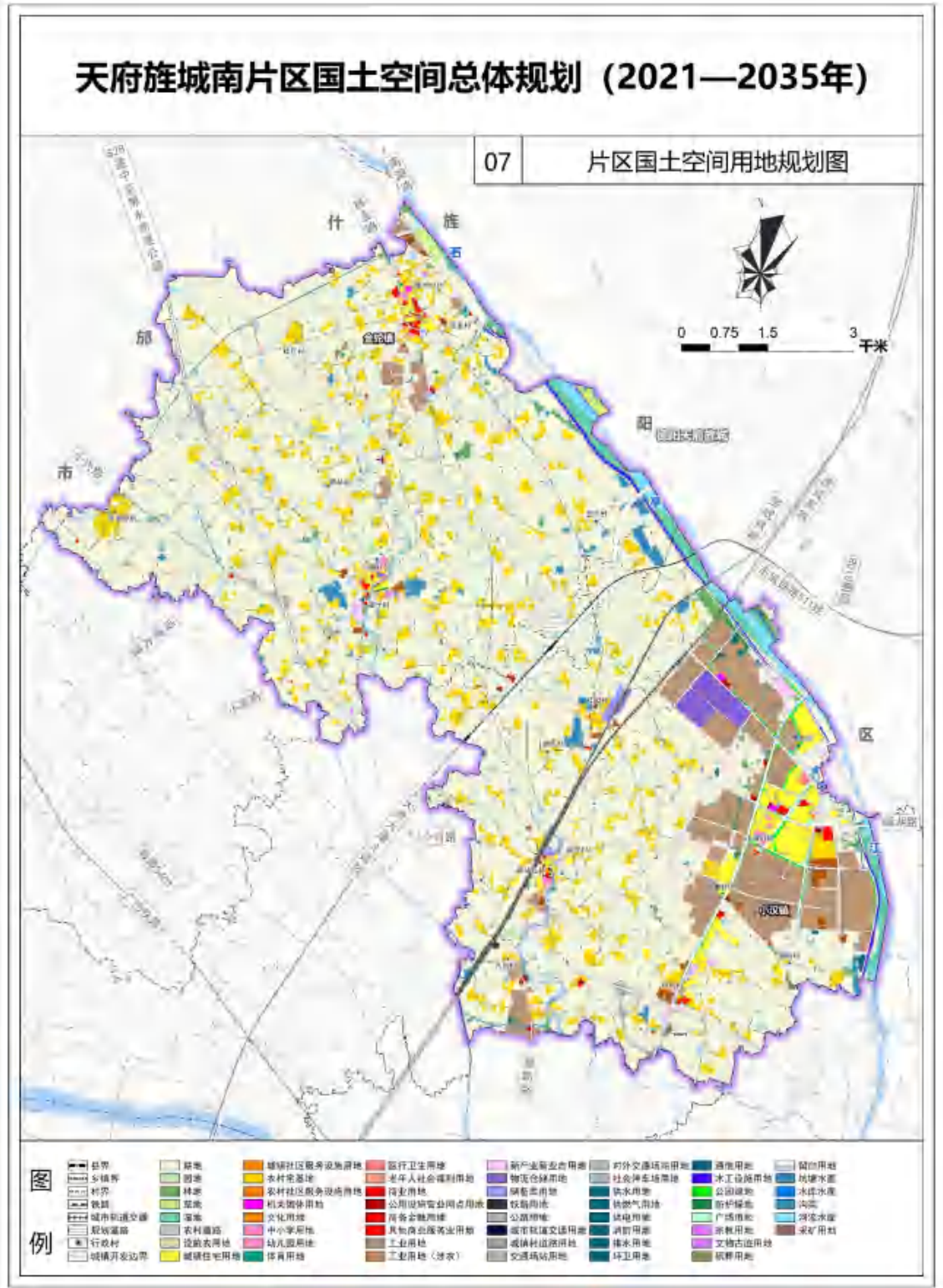


图 3.1-6 广汉市天府旌城南片区用地规划图

3.2.4 与什邡市乡镇级片区国土空间规划的符合性分析

根据什邡市自然资源和规划局公布的《什邡乡镇级片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目线路方案涉及什邡市环城片区，以上片区的国土空间规划介绍如下：

根据《什邡市环城片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，该片区在用地布局优化中提到，规划落实成都第三绕城高速、**德阳绕城高速**等区域基础设施建设。在道路交通设施规划中提到，立足交通“先行官”定位，充分衔接什邡市交通运输专项规划，优化完善农村路网结构,着力满足群众关注最迫切、影响最直接、反响最强烈的交通运输需求。落实“三铁四高”对外交通布局。依据《什邡市国土空间总体规划》，与《片区交通运输专项规划》充分衔接，保留成兰铁路、广岳铁路，新建成都都市圈外环铁路，在片区内与成兰铁路交汇共同设置什邡西站，全面融入轨道上的成都都市圈。依托现状成绵高速复线和成都第三绕城高速，新增**德阳绕城高速**和二绕三绕连接高速，增加高速公路网密度，全面提升片区对外联系水平。

对比分析可知，本项目已纳入什邡市环城片区的国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，故项目建设与《什邡市乡镇级片区国土空间总体规划（2021-2035 年）》是相符合的。

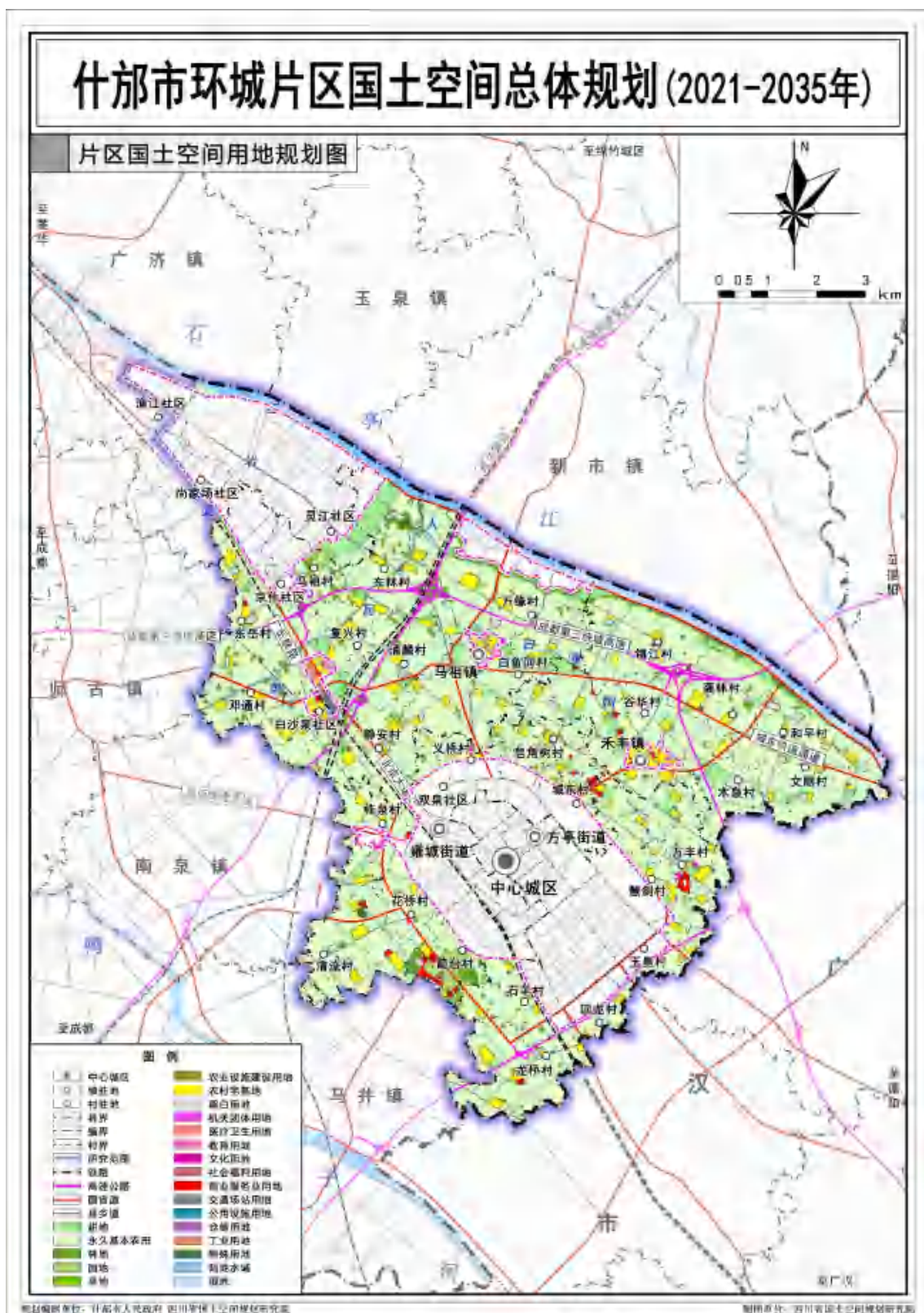


图 3.1-7 什邡市环城片区用地规划图

3.3 项目选址选线方案环境合理性分析

3.3.1 与主要环境敏感区的符合性分析

3.3.1.1 项目选址选线方案与主要环境敏感区的位置关系

根据项目选线方案，项目线路不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，涉及饮用水水源保护区。经核实，项目选线方案涉及穿越中江县双河口水库饮用水水源保护区的二级保护区和准保护区，涉及穿越金堂县红旗水库饮用水水源保护区二级保护区和准保护区，涉及穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区。

本项目线路穿越敏感区内工程量情况见下表：

表 3.3-4 项目穿越生态敏感区内工程内容情况一览表

敏感区名称	项目	本项目穿越情况	备注
双河口水库集中式饮用水水源准保护区	道路中心线与取水口最近距离	3.91km	
	穿越二级保护区路段长度	穿越总长约2.96km，其中以隧道穿越长2.265km、桥梁穿越长0.21km、路基穿越长0.485km。	
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约0.84km，其中以隧道穿越长0.66km、桥梁穿越长0.08km、路基穿越长0.10km。	
红旗水库集中式饮用水水源准保护区	道路中心线与取水口最近距离	855m	
	穿越二级保护区路段长度	穿越总长约1.695km，其中以隧道穿越长1.025km、桥梁穿越长0.67km。	
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约1.395km，均以隧道穿越。	
广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区	道路中心线与取水井最近距离	7.98km	
	穿越准保护区路段长度	穿越总长约 1.71km，其中以桥梁穿越长 0.23km、路基穿越长 1.48km。	

3.3.1.2 与相关法律法规的符合性判定

分析可知，本工程线路方案仅涉及饮用水水源保护区，为此本报告将重点开展与饮用水水源保护相关法律法规的符合性判定，具体见如下：

1、与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正版）

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正版）以及《关于废止、修改部分环保部门规章和规范性文件的决定》（环境保护部令第16号），对饮用水水源保护污染防治管理做了详细规定，本项目的符合性分析详见下表。

表 3.1-1 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关规定符合性判定

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
1	第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：	一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。	本项目未破坏水源林、护岸林。	符合
2		二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。	本项目属于生态影响类项目，本评价提出了施工期和运行期严禁向水源保护区内倾倒生活垃圾和土石方等固体废物。	符合
3		三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	针对营运期危化品运输车辆提出了管控要求，并在饮用水水源保护路段设置了桥面/路面径流收集系统和应急事故池，并提出了应急预案。	符合
4		四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	本项目不涉及使用农药，严禁捕鱼。	符合
5	第十二条	一级保护区内规定：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养禽畜，网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。	本项目在饮用水水源一级保护区范围内无建设内容。	符合
		二级保护区内规定：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目非污染类项目，在双河口水库、红旗水库和三水镇宝莲等集中式饮用水水源保护区内没有排污口设置，且施工期水污染物也不向饮用水水源保护区内排放。	符合
		准保护区内规定：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。		符合
6	第二十三条	因突发性事故造成或可能造成饮用水水源污染时，事故责任者应立即采取措施消除污染并报	针对营运期可能发生的危化品运输车辆事故导致的水污染，	符合

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
		告当地城市供水、卫生防疫、环境保护、水利、地质矿产等部门和本单位主管部门。由环境保护部门根据当地人民政府的要求组织有关部门调查处理，必要时经当地人民政府批准后采取强制性措施以减轻损失。	本项目在饮用水水源保护路段设置了桥面/路面径流收集系统和应急事故池，并提出了应急预案。	

经分析，本工程选线方案符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中关于饮用水源保护的管理规定。

2、与《生态环境部办公厅关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767号）符合性

本项目与生态环境部办公厅《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）相关要求符合性分析详见下表。

表 3.1-2 与“环办环监函[2018]767号”相关规定符合性判定

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
1	五.关于交通穿越活动	饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体的隔离防护，避免人类活动对水质的影响；县级以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。	本项目已针对二级保护区和准保护区，分别提出限制有毒有害物质和危险化学品运输、开展视频监控、设置路桥防撞栏、径流收集系统、应急事故调节池等措施，并提出需编制应急预案要求。	符合

经分析，本工程选线方案符合《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）中关于饮用水源保护的相关规定。

3、与《四川省饮用水水源保护管理条例》符合性

本项目与《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）相关规定的符合性详见下表。

表 2.1-3 与《四川省饮用水水源保护管理条例》相关规定符合性判定

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
1	第十六条	在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	本项目为非污染类项目，无排污口设置。	符合

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
2	第十七条 地表水饮用水水源保护区内，应当遵守下列规定：	（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；	本项目属于生态影响类，无排污口设置，在落实相应保护措施的情况下，不会对水环境造成明显影响。	符合
3		（二）禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；	本项目为非污染类项目。施工机械产生的废机油等危险废物送交具备处理资质的单位进行处理，不外排。	符合
4		（三）禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；	本评价提出要求禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；	符合
5		（四）禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物；	本项目非污染类项目，位于饮用水水源保护区的路段在施工期和营运期均不排放废水和倾倒固体废物。	符合
6		（五）禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；	本项目位于饮用水水源保护区路段在施工期和营运期均不排放废水和倾倒固体废物。	符合
7		（六）禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；	本项目不向水体排放废渣。	符合
8		（七）禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水；	本项目不涉及船舶。	符合
9		（八）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；	本项目为非污染类项目，未在饮用水水源保护区设置附属设施，没有固废暂存、转运场所和处置场所。	符合
10		（九）禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全；	禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物车辆。装载其他危险品的车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全；本项目在风险管理措施和应急响应体系中，提出了相关的要求。	符合
11		（十）禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动；	本项目不涉及矿产勘查、开采等活动。	符合
12		（十一）禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。	项目穿越饮用水水源保护区所占用的林地，均会在开工前办理林地征占用手续，确保林业资源不减少。	符合
13	第十八条地表水饮用水水源	（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；	本项目属于生态影响类，无排污口设置。	符合
14	二级保护区内，	（二）禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；	本项目不涉及经营性取土和采石（砂）等活动。	符合

序号	条款	规定内容	本工程情况	符合性
15	除遵守本条例第十七条规定外，还应当遵守下列规定：	（三）禁止围水造田；	本项目不涉及围水造田。	符合
16		（四）禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；	本项目不涉及农药和化肥等使用。	符合
17		（五）禁止修建墓地；	本项目不涉及修建墓地。	符合
18		（六）禁止丢弃及掩埋动物尸体；	本项目不涉及丢弃及掩埋动物尸体。	符合
19		（七）禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动；	本项目不涉及养殖。	符合
20		（八）从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；	本项目不涉及旅游活动。	符合
21		（九）道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。	本项目在饮用水水源保护内的桥梁路段均设置了径流收集系统，同时设置了应急事故调节池。	符合

经分析，本工程选线方案符合《四川省饮用水水源保护管理条例》中关于饮用水源保护的相关规定。

3.3.2 与相关城市国土空间规划的符合性

根据项目线路方案可知，本项目在选线遵循了“近而不进，离而不远”、“既有利于地方交通的方便，又符合路线的总体布局，满足公路的线形要求”的原则，线位尽量绕避沿线城镇的建成区和规划区，对沿线城镇的发展规划均不产生干扰，同时又综合考虑地方交通便捷和经济发展，从能带动沿线经济发展的角度进行布线。同时，依据项目途径沿线国土空间规划可知，项目建设已纳入途径县（市）的乡镇级片区国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，因此本项目选线符合沿线城市国土空间规划。

3.3.3 与德阳市龙泉山城市森林公园总体规划的符合性

《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》由德阳市自然资源局组织编制，德阳市人民政府于 2022 年 7 月 19 日对该规划进行了批复（德府函〔2022〕85 号）。

（1）规划范围：以山体遥感边界为基础，基于景观资源分析，结合镇（乡）村行政边界、重要交通与水系等，将德阳龙泉山脉二级台地以及过渡地带划定为规划范围，即德阳市龙泉山城市森林公园界限，总面积约 619.61 平方公里。规划

范围共涉及 4 个区（市）县，其中旌阳区 1 个街道和 4 个镇、中江县 8 个镇、罗江区 2 个镇、广汉市 1 个镇。

（2）目标定位：将德阳市龙泉山城市森林公园打造成为“成德眉资都市圈生命绿心建设典范，德阳高质量绿色发展示范区，承载大生态、大农业、大文旅、大健康，展示新时代美丽德阳的现代化城市森林公园”。

（3）生态分区：按照“生态优先、分区管控”的原则，划定生态保育区、生态缓冲区、生态游憩区等三级生态分区。

严格保护生态保育区：将相对集中、关联度高的生态极敏感区划定为生态保育区，面积 77.59 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 12.52%。生态保育区以生态保护和修复、培育为主，适度控制新建建（构）筑物的体量和风貌。

科学管控生态缓冲区：将空间较连续、关联度较高的生态敏感区划定为生态缓冲区，面积 240.28 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 38.78%。生态缓冲区以发展现代农业、特色生态产业和旅游业为主，允许适度新建符合绿色发展示范区定位的相关产业以及居民生活需求的配套设施。单块新建建设用地规模不宜过大，建筑以 1 至 3 层为主，建筑风貌应符合德阳市相关规划要求。

优化提升生态游憩区：在生态缓冲区外围，划定一定距离的生态低敏感性或不敏感区域为生态游憩区，面积 301.74 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 48.70%。生态游憩区以景观建设和游憩活动为主，允许新建对生态功能影响较小的特色聚落、产业园区和游憩公园。建筑高度及风貌应符合德阳市相关要求。

根据《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》，该总体规划在**综合交通提到：以“半小时到达、半小时进山”为目标，加强区域高快速交通网络衔接，建立公园快速到达体系；**以龙泉山旅游公路等快速路为主要支撑，实现公园内外交通高效转换。公园内部交通构建以游览公路为支撑，以旅游轨道、水上游线、森林绿道为特色的多层次立体化游览交通系统。经核实，本项目已纳入《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》，属于该城市森林公园重要的配套基础设施，故符合该

森林公园总体规划。

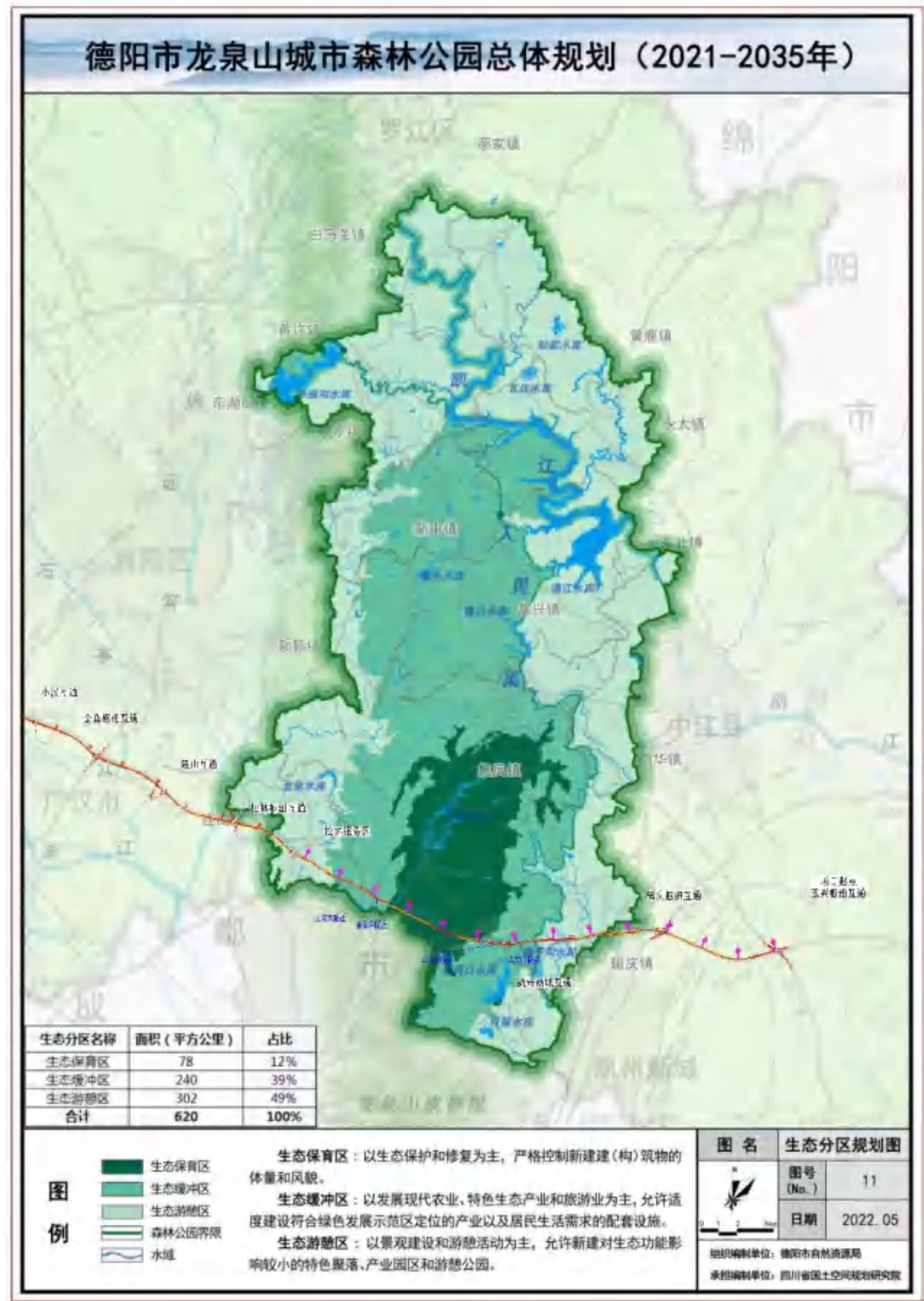


图 3.3-2 德阳市龙泉山城市森林公园总体规划图

3.3.4 与区域文物保护单位位置关系

根据《德阳绕城南高速公路文物考古调查勘探报告（送审稿）》相关内容，本项目共涉及 29 处文物点，其中地面文物点 19 处、地下文物点 10 处，以墓群为主，还包括遗址、老宅及石刻等，但不涉及已发现的国家、省级、市级文物保护单位。本评价要求：项目在开工建设前，必须遵照《中华人民共和国文物保护法》报请文物部门对该项目范围进行地下文物勘察、调查，并按照文物主管部门的意见，对文物进行保护。

3.3.5 环境可行性结论

综合分析，本项目路线不可避免涉及中江县双河口等 3 个饮用水水源保护区，但涉及的范围均为二级保护区或准保护区范围，本项目与水源地取水口之间有较长距离的山体、农田、林地阻隔，在极端不利条件下，即使发生交通事故，导致危险化学品泄漏，污染物也有山体、农田、林地阻隔，漫流入饮用水源地的可能性较小，环境风险较小。相关政府已明确同意本项目穿越上述饮用水水源保护区。项目与沿线城市规划无干扰，不涉及文物保护单位。评价认为本项目推荐路线方案不涉及重大环境制约性因素，在做好环境保护措施的前提下，是环境可行的。

3.4 施工布置和施工工艺的环境合理性分析

3.4.1 弃渣场布置的环境合理性分析

根据项目水保方案的土石方平衡分析，本项目弃方 316.68 万 m^3 （自然方 247.60 万 m^3 ）。根据水土保持方案，本项目共布设弃渣场 6 处，均位于项目区附近。本项目弃渣场设置原则为：

1) 本项目弃渣区域集中，弃渣路段基本农田较多，天然阻碍多，原则上弃渣均采用沿线就近弃渣，场地选址以地质条件相对稳定的沟谷、凹地为主，土地类型以旱地、其他林地为主，尽量减少对周边耕地资源的占用；

2) 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设

置弃渣场；

3）涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、护坡和建成水库管理范围内；

4）对于施工过程中因爆破或其它原因造成的自然流失方，以及临时工程开挖土石方、桥梁开挖及围堰拆除弃渣等也应及时清理并运至就近弃渣场内堆放。

5）在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地；

6）弃渣场容量、位置需满足施工需要；

7）弃渣场选址应与周围建筑、农田等设施留有一定的安全距离，特别当其下游分布有重要建筑物、村庄等时，选址尤其要慎重，宁可增加临时占地或增加运距，也要坚决避免弃渣场失稳后造成重大危害和损失；

本项目设置的弃渣场的环境合理性分析如下：

1、与沿线饮用水水源地的关系

经核实，本项目所设的6个弃渣场（QZ-1、QZ-2、QZ-3、QZ-4、QZ-5、QZ-6）均不涉及饮用水水源保护区范围，虽然QZ-4弃渣场东侧距离双河口水库饮用水水源保护区约230m，但该弃渣场与饮用水保护区之间有自然山脊阻隔，二者不存在直接水力联系，同时不在双河口水库饮用水水源保护区补给径流范围，故项目弃渣场位置设置是合理的。

2、弃渣场选址及外环境关系分析

（1）本项目选取的弃渣场为沟道型弃渣场及坡面型弃渣场。弃渣场主要占地类型为林地（灌木林地）和坡耕旱地，不涉及公益林和永久基本农田。

（2）弃渣场在选址时已经注意避让耕地，但因工程沿线多为平原和山间平地，农业生产发达，不可避免需占用部分旱地，耕种作物主要有玉米、小麦等，总体影响不大。

（3）弃渣场选址区无保护植物分布，同时避开了野生动物集中活动区，弃渣

场使用对周边野生动物影响较小。

（4）经调查，本项目所设的 5 个弃渣场（QZ-1、QZ-2、QZ-3、QZ-4、QZ-5）周边范围 200m 有居民点分布，本评价要求：**弃渣运输途中要采取防雨布遮蔽等措施，避免弃渣洒落和减少扬尘；应合理选择运输路线，尽量绕避居民聚集区，避免噪声影响周边居民生活；运输途中应禁止超载、超速，注意行车安全；弃渣场应采取苫盖，洒水喷淋等降尘措施。**

3、植物恢复措施的合理性分析

项目沿线农耕较发达，弃渣场的选择不可避免的占用了一些耕地，对于占用了耕地的弃渣场，堆渣完成后将进行复耕。对整平后采取复耕措施的渣场顶部的覆土。为了保持水肥起见，覆土底层应进行夯实，以阻止降水和肥力的迅速下渗。覆土主要来源于预先剥离的弃渣场以及部分路基永久占地范围内剥离的表层土。对于占用其它土地类型的弃渣场，堆渣完成后将对渣场坡面、顶面采取绿化措施。

4、下阶段的环保要求

弃渣场对区域环境的影响主要为：工程占地对植被的破坏、水土流失等生态影响；施工弃渣运输、倾倒产生的扬尘、交通噪声、施工机械噪声等。为尽可能减少弃渣场对区域环境的影响，环评要求：

（1）下阶段设计时，应优化全线土石方平衡，提高土石方进行资源化利用效率，减少工程弃渣新增临时占地；优化弃渣场设计，减少对区域耕地、林地的占用。

（2）合理规划弃渣运输路线，绕避居民集中区；弃渣场施工区域进行围挡施工，渣场进出车辆进行轮胎清洗，加强渣场区域洒水降尘频次等。

（3）弃渣场施工前应进行表土剥离，待施工结束后应立即进行迹地恢复，根据占地性质及时复耕或复林。

3.4.2 临时堆土场布置的环境合理性分析

（1）考虑项目沿线土地利用现状及工程建设特点，本着“就近堆置、避免大规模集中占地，尽量少占耕地”的原则设置临时堆土场。

（2）项目设置了 30 个临时堆土场，选址位于弃渣场临时占地范围内或互通、服务区内，表土堆场全部利用永久、临时用地，不新增临时占地，并沿路线均匀分布，便于施工中表土堆置；堆土后采取水土保持措施控制水土流失。临时堆土场使用完毕后，通过采取复耕或林地恢复，可消除不利影响。

（3）项目设置的临时堆土场不涉及沿线各乡镇城市总体规划区，也不涉及饮用水水源保护区。

（4）临时堆土场的环境影响主要是临时占地、水土流失、施工噪声和运输扬尘等。在采取合理选址和落实水土保持措施后，一般影响不大。

（5）本项目设置的部分临时堆土场周边 200m 范围内存在居民点，评价要求在土石方运输途中要采取防雨布遮蔽等措施，避免土石方洒落和减少扬尘；应合理选择运输路线，尽量绕避居民聚集区，避免噪声影响周边居民生活；运输途中应禁止超载、超速，注意行车安全，临时堆土场应采取苫盖，洒水喷淋等降尘措施。

3.4.3 施工场布置的环境合理性分析

结合公路各类工程构造物分布情况，水土保持方案编制单位、工可编制单位及建设单位共同拟定施工生产生活区 58 处（包含热拌场 1 处）。

1、本项目有 58 处施工生产生活区，新增临时用地 16.88hm²。新增占地类型主要是以耕地为主（占 90%以上），不涉及基本农田。新增占地相对较小，并且在施工结束后采取复耕措施和恢复植被措施，对耕地和林地影响较小。

2、本项目设置施工生产生活区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区分区及生态保护红线等生态敏感区，故位置设置是合理的。

3、本工程施工生产生活区均不位于泥石流、滑坡等地质灾害路段，地质条件

满足要求。

4、项目在 K38+500 处设置 1 个沥青混凝土拌和站，位于弃渣消纳场用地范围内。经调查，热拌站周边 300m 范围内没有居民区分布。

5、部分施工场地周边 200m 范围内居民点，应采取措施防治施工噪声和废气影响。选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。合理安排施工作业时间，夜间(22:00~6:00)禁止高噪声机械施工作业，必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。加强粉尘防治措施。

综上所述，本项目施工组织设计中尽量考虑了在永久占地范围内布设施工生产生活区，减少临时占地，布局总体合理。

6、下阶段的环保要求

本次评价根据施工生产生活区主要环境影响，对下阶段设计和施工过程的环境影响提出原则性要求。施工场地主要的环境影响来自于施工预制场、拌和站产生的沥青烟、设备噪声、生产废水以及扬尘等，施工生活区产生的生活废水、生活垃圾等。为尽可能减少施工生产及生活区对区域的影响，本次环评要求：

（1）下阶段设计时，应进一步优化施工生活生产区的选址及平面布置：充分利用路基、互通立交、服务及管养设施等永久占地进行布置施工场地的优化布置，进一步减少新增临时占地，减少对耕地、林地的占用。

（2）全线共布置拌和站 10 处，根据《公路环境保护设计规范》(JTJ/B04-2010)》冷拌站（灰土拌和站）距离周边居民区的距离不宜小于 200m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上方向；热拌站（沥青拌和站）距离周边居民区的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上方向。

（3）在进场时应首先剥离表土，对场地进行平整、硬化，并在场地周围设置

排水沟，在排水沟出口处设置沉砂池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。在施工材料堆放时，要用无纺布对料堆和表土进行覆盖防护，防止降水对松散堆方的冲刷和避免产生二次扬尘。施工场地应采取围挡措施，加强洒水降尘。

（4）施工生活区宜租用施工场地周边近距离房屋进行布置，尽量减少新增临时占地，并做好施工营地施工生活废水和生活垃圾的收集处置工作，禁止废水未经处理直接排放。

（5）选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。

（6）合理安排施工作业时间，夜间(22:00~6:00)禁止高噪声机械施工作业，必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

（7）工程施工结束后，应立即对施工设施进行拆除，在场内地表回覆表土后，按用地类型进行复耕或绿化植被恢复。

3.4.4 施工便道布置的环境合理性分析

根据项目施工设计报告，项目共设置施工便道约 97.44km，其中新修便道 39.95km，整修便道 57.49km，施工便道路基宽度为 4.5m。施工便道总计占地面积 47.94hm²，占地类型有耕地、林地、园地和交通运输用地。

由于本项目不可避让需穿越中江县双河口水库饮用水水源保护区、金堂县红旗水库饮用水水源保护区、广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区，为满足在上述法定保护区域内隧道、桥梁施工需要，不可避免也需在上述法定保护区域内设置施工道路以连通项目所在地现有道路，在上述法定保护区域内的施工道路紧邻项目主体工程区布设，不占用饮用水水源保护区一级保护区，无重大环境制约因素。

此外，本项目所有施工道路影响的动植物物种为区域常见物种，对野生动植

物及其生境影响有限，同时施工道路不可避免会涉及临时占用耕地、公益林（二级公益林）、天然林。本项目为高速公路省级重大基础设施建设项目，施工道路临时占用耕地、天然林、公益林（二级公益林），符合林地、耕地保护法规政策要求，在临时占用结束后经采取植被恢复、土地复垦等生态修复措施后，对耕地、天然林、公益林（二级公益林）的不利影响可基本消除，影响较小。

总体来看，本项目施工道路选址无重大环境制约因素，对生态环境影响较小，建设环境合理。

为了尽可能减少施工便道对环境带来的不利影响，本环评要求：

1、新建施工便道应避让沿线生态保护红线及集中式饮用水水源保护区，尽量利用永临结合方式布设施工便道，减少新增占地对区域生态环境的影响。

2、应充分利用既有道路，尽可能减少新建施工便道对耕地、林地的占用，在不影响当地交通条件下，尽量利用已建道路拓宽改造后通行；可采用与主体工程相垂直的道路方案，减少施工便道新增占地。

3、新建施工便道选线时应尽量绕避居民集中区；在临近居民区路段，尽量采取临时性的降噪措施，如采用简易围挡等，降低施工便道来往车辆噪声对区域居民的影响。

4、施工便道应采取路面硬化措施，并加强洒水降尘，做好路面清理，减低来往车辆扬尘对环境的影响。

5、科学组织物料运输，尽量避免在当地群众出行高峰期进行材料运输以降低对当地群众出行带来不便。

6、新建施工便道在施工结束后，原则上立即进行迹地恢复（根据原用地性质复耕或复林）。

3.4.4 典型施工工艺的环境合理性分析

本工程涉水桥梁一般施工工序为：搭建施工平台—基础施工—桥梁上部构

造施工。

（1）涉水桥墩围堰方案

1）沙袋围堰

水深较浅的涉水桥梁基础施工可考虑采用沙袋围堰。围堰标准按 5 年一遇洪水水位标准设计，围堰顶部高程高出设计水位以上 0.5m，迎水面采用大块石或竹笼装块卵石防护。围堰筑岛顶面面积应满足钻机和吊机行走需要，宽度不应小于 4.5m。

桩位四周设排水沟，并在墩位附近设泥浆调节池，用于观测钻渣情况。围堰要求防水严密，减少渗漏。围堰填料主要来源于路基挖方，施工完毕后及时拆除围堰，其废料可将其运至附近弃渣场进行处置，禁止向河道倾倒。

2）筑岛围堰

水深较浅且桥墩距离河岸较近的涉水桥梁基础施工可考虑采用筑岛围堰。筑岛围堰施工，首先视现场情况清除水下一定深度的淤泥，再回填堰体。堰体填料可使用路基挖出的土方加外砂卵石进行混合改良，用汽车将填料运至筑岛河堤附近用挖机将混合料同弃土按照 3:1 的比例混合，用装载机装运，由河边开始逐渐向前推挤，避免直接倒入河中被水洗去泥土。筑岛迎水面坡度为 1: 2，背水面坡度为 1: 1.5。宽度上游迎水面应超出承台边缘不小于 5m，背水面也不宜小于 3m，以便后期施工。

筑岛顶面应高出常水位 1.0m，填筑完成后用压路机压实，压路机应不小于 18T。汛期采用围堰外侧平铺沙袋护坡、上游外侧设置防撞墩、拦截网等措施，防止汛期洪水对桥梁支架冲击。筑岛修建时及修建完成后，应保证河流通畅。围堰排水主要是排除天然降水、施工用水及施工弃水。根据围堰渗水特性及扩大基础工作面地下水情况估算，围堰顶部设定一定坡度，围堰周围设排水沟，在围堰两端设集水坑，污水在集水坑沉淀后抽排至河道里，不污染河水，集水坑沉淀物定期清理。

3）钢围堰

当深水施工且河流流速较大时，可采用钢围堰施工。钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑 0.5m 的超高和不少于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。

工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃渣场集中堆放，禁止向河道倾倒。

考虑到绵远河与石亭江宽度分别为 320m 和 407m，沙袋围堰和铸岛围堰在水深较大、流速较快的区段，围堰存在不稳定，泥浆废水易泄露的情况，因此绵远河特大桥与石亭江特大桥桥墩围堰施工建议使用钢围堰施工工艺。施工期应尽量避免丰水期，汛期施工。

（2）涉水桥墩施工方案

根据《四川省交通运输厅关于在高速公路及重点水运建设项目推行桩基旋挖施工等“四新技术”的通知》（川交函〔2017〕488 号）的规定，2017 年以后开工建设的高速公路桥梁均要求采用桩基旋挖施工技术。相对于桥墩传统的钻孔灌注施工工艺，桩基旋挖施工技术在涉水桥墩施工过程中与外界水环境的隔

绝性较好，且泥浆循环使用，减少了泥浆产生量，有利于水环境保护。

（3）桥梁下部结构施工

桥梁下部施工过程中，钻机设在基础施工平台上，不应使用传统钻孔工艺，桥墩施工时的工作平面较大，钻孔仅可限制在钢护筒内进行，不与护筒外的水体发生关系。通过陆上和水面泥浆池、沉淀池接收钻渣泥浆。钻进过程中产生的钻渣，由循环的护壁泥浆将钻渣带到设在工作平台上的倒流槽，注入沉淀池处理达标后排入临近水体，沉淀钻渣固化后尽量回填利用，多余钻渣运至附近弃土场，不可直接倾倒或排放至自然水体。

3.5 生态及污染影响因素分析

3.5.1 生态影响因素分析

本项目为高速公路建设项目，项目路基、路面、桥梁、涵洞、隧道等主体工程在施工过程中不可避免的将对沿线生态环境造成影响，同时施工生产生活区、施工便道及取土（料）场、弃土（渣）场等各类施工活动也将对周边环境造成影响。此外，工程建成投运后，也会造成生境破碎化和影响野生动物迁徙等生态影响。

本项目生态影响因素分析具体见下表。

表 3.5-1 主要生态环境影响因素分析表

影响时段	主要影响因素	影响性质	影响简析	
施工期	永久占地	长期不利，不可逆	本工程永久占地共 481.76hm ² ，其中耕地 268.08hm ² ，林地 90.88hm ² 。项目隧道施工时，洞口开挖，路基在施工时占地、土石方的开挖、填筑使沿线的植被遭到破坏，农田、林地被侵占，地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化，裸露的地表在雨水及地表径流的作用下将造成大量的水土流失，从而降低土壤肥力，埋压农田，影响局部的水文条件和陆生生态系统的稳定性。此外，本工程建设时大量的开挖、填筑等施工行为，在一定程度上将破坏工程沿线原有的自然景观。	
	临时占地		本工程临时占地 123.66hm ² ，其中耕地 53.94hm ² ，林地 11.71hm ² 。施工生产生活区、施工便道及弃渣场会占用部分耕地、林地、园地，破坏当地植被，同时若弃渣场防护和拦挡处理不当也会造成大量的水土流失。此外，弃渣场如设置在视野范围内，对工程沿线景观会产生影响。	
	桥梁施工	短期不利，可逆	本工程跨绵远河、石亭江等桥梁下部结构施工中如不注意采取防护措施，钻孔泥浆、围堰抽水等施工行为，会造成局部范围水体透明度下降，对浮游动植物、底栖生物及鱼类等产生一定影响。	
	其他施工活动		车辆运行、爆破、路基和边坡的加固、打桩等的噪声会对野生动物造成负面影响；在施工过程中施工人员对重点保护野生植物的不认识而砍伐。	
运营期	公路阻隔	长期不利，不可逆	高速公路将对陆生野生动物的活动区间产生一定的阻隔限制作用，对野生动物的栖息、觅食和活动范围有轻微影响。	
	车辆行驶		路面行驶车辆产生的交通噪声、汽车尾气等将破坏附近动物的原有生境环境质量。	
	桥梁投运		石亭江特大桥、绵远河特大桥建成后可能引发水动力的轻微变化，将对水中水生生物及鱼类造成影响；桥面上行驶的危	

影响时段	主要影响因素	影响性质	影响简析	
			危险品运输车辆发生泄漏，可能会对石亭江、绵远河等水体中水生生物及鱼类造成影响。	

3.5.2 污染影响因素分析

本项目为高速公路建设项目，施工机械、运输车辆、爆破等产生的噪声将对区域声环境产生影响，施工机械、拌和站、运输车辆和非道路移动机械等产生的各类废气将对区域大气环境产生影响，桥梁、隧道、预制厂、拌和站、钢筋加工厂等的施工废水和施工营地生活污水等污（废）水将对区域地表水和地下水环境产生影响，施工过程产生的各类弃土（渣）、施工废料、生活垃圾、危险废物等固体废物对周边环境的影响。此外，工程建成投运后交通噪声将对区域声环境产生影响，沿线服务设施产生的生活污水、废气、生活垃圾、危险废物等对周边环境产生影响，危险货物运输车辆事故情况下，可能会对区域环境带来不利影响。

本项目污染影响因素分析具体见下表。

表 3.5-2 主要污染影响因素分析表

影响时段	主要影响因素	影响性质	影响简析	
施工期	施工噪声	短期不利，可逆	本工程施工中施工机械较多，施工机械、运输车辆、爆破等施工噪声属突发性非稳态噪声源，对周围村庄声环境产生一定影响。	
	施工废气		施工扬尘、拌和站废气、运输车辆尾气和非道路移动机械尾气等会排放的粉尘、沥青烟（含有 THC、TSP 及苯并[a]芘等有毒有害物质）进入周围大气环境中，会对区域环境空气产生一定影响。	
	施工废水和生活污水		施工机械跑冒滴漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生的含油污水；施工生产生活区的生活污水、施工机械冲洗废水等若因施工工艺不当或施工管理不强，产生的施工沙石、机械漏油、施工物料受降雨冲刷或机械冲洗废水入河等情况将影响沿线地表水水质；路基的开挖可能破坏区域内的地下水系。桥梁下部结构施工的钻孔泥浆如进入水中、围堰抽（溢）水等施工行为，会造成局部范围水体 SS 和混浊度增加；穿越饮	

影响时段	主要影响因素	影响性质	影响简析	
			用水水源二级保护区路段施工，废水进入水体污染饮用水水源。	
	施工固废		施工过程产生的各类弃土（渣）、施工废料、生活垃圾、危险废物等固体废物若收集、贮存及处置不当，将对周边环境产生一定影响。	
运营期	交通噪声	长期不利，不可逆	工程投运后，新增交通噪声将干扰沿线一定范围内居民区，影响人群的健康，并干扰人们的正常生产和生活。	
	汽车尾气		工程投运后，新增交通带来的汽车尾气会排放 NO、CO 等，会对沿线环境空气产生一定影响。	
	生活污水		工程投运后，沿线服务区、收费站、管养站等产生的生活污水若收集处理不当，会对区域地表水和地下水环境产生一定影响。	
	固体废物		工程投运后，沿线服务区、收费站、管养站等产生的生活垃圾、危险废物若收集、贮存及处置不当，将对周边环境产生一定影响。	
	交通事故		工程投运后，危险货物运输车辆发生泄漏，若事故处置不当，可能会对沿线地表水环境、地下水环境及土壤环境造成污染。	

3.6 污染源强核算

3.6.1 施工工艺及产污分析

公路施工期工艺流程一般为定线、征地拆迁→机械作业、材料运输→路基施工（开挖土石、填方碾压、弃渣石等）→桥涵、隧道、路基防护工程施工→沿线绿化→路面工程施工。在施工的过程中，主要对沿线生态环境、环境空气、环境噪声、水环境等产生较大的影响。公路沿线施工过程中，各类工程因其作业性质和作业方式不同，所产生的污染物种类和数量也有所差异，本项目主要代表施工过程为路基、桥梁和隧道施工。

1、路基

路基施工采用多种防护措施确保路基、路堑稳定。对高填土路段的路基先进行施工，根据计算结果进行超载预压，减少路基不均匀沉降。深挖路堑由于容易引起滑坡，应根据不同地质情况采取相应防护措施，对半填半挖特别是顺路向的零填挖路段，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基

的防滑移处理。沿河路段坡脚采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。

路基施工一般工艺及各环节产污情况见下图：

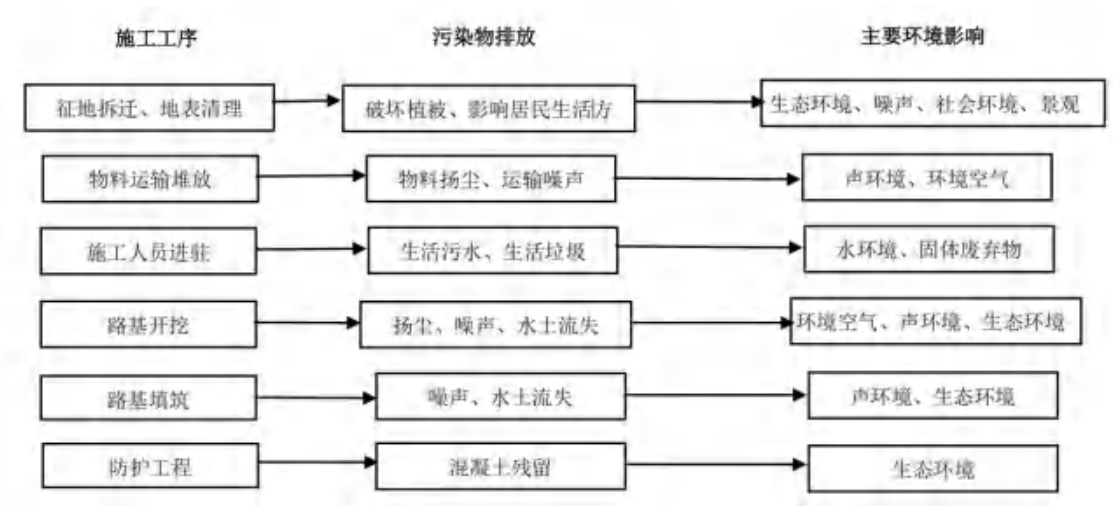


图 3.6-1 路基工程施工工艺及产污环节示意图

2、路面

为确保路面工程的平整度和质量，路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均采用机械拌合，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和料，压路机碾压密实成型；各种拌和材料由所设置的集中拌和站以机械拌和提供。

路面一般施工工艺及环节产污情况见图下图：

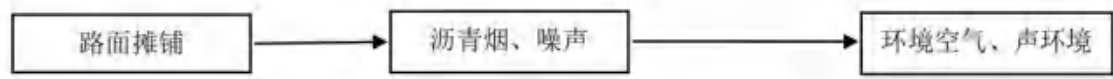


图 3.6-2 路面工程施工工艺及产污环节示意图

3、桥梁

本工程绵远河特大桥、石亭江特大桥有涉水桥墩，因此需要涉水施工。

(1) 桥梁上部结构施工

常规桥梁上部结构为预应力砼简支 T 梁或预应力砼小箱梁，采用预制厂集中预制，汽车运输、工地架桥机或起重机架设安装的施工方法。大桥、特大桥连续

钢构部分采用挂篮悬臂浇筑法施工。

（2）桥梁下部结构施工

桥墩施工分为两个部分，首先进行桩基础施工，在桩基完成后才可进行墩身施工。桩基础由基桩和联接于桩顶的承台共同组成。基桩按照其施工方式可分为预制桩和旋挖钻基础、灌注桩。预制桩适用于桩较短的情况，在预制厂制作完成后现场安装。

旋挖钻基础、钻孔灌注桩因具有施工难度低，施工时间短等特点，在桥梁施工中大量使用。旋挖钻机更可适用于干成孔作业。旋挖钻机进行桩基开挖成孔，与传统的循环钻机相比，旋挖钻机区别在于可以循环使用泥浆，而传统循环钻机是不断地产生泥浆；相对于冲孔施工，降低了施工噪音，减少了泥浆等环境污染物的排放更有利于保护环境，减少水体污染；相对于人工挖孔桩，有效降低了施工人员数量，保障了施工安全，同时可以大幅提高施工效率。因此，本项目在地质条件和施工环境适合采用旋挖施工工艺的地方均采用桩基旋挖施工。

旋挖钻机成孔首先是通过底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土，并直接将其装入钻斗内，然后再由钻机提升装置和伸缩钻杆将钻斗提出孔外卸土，这样循环往复，不断地取土卸土，直至钻至设计深度。对粘结性好的岩土层，可采用干式或清水钻进工艺，无需泥浆护壁。而对于松散易坍塌地层，或有地下水分布，孔壁不稳定，必须采用静态泥浆护壁钻进工艺，向孔内投入护壁泥浆或稳定液进行护壁。钻孔灌注桩施工：①首先在施工场地上钻孔，钻孔完毕后进行清孔；②安装预制好的钢筋笼，钢筋笼安装完毕，进行二次清孔；③浇筑混凝土，完成基础施工。承台按其出露地面位置也分为 2 类：若桩身全部埋于土中，承台底面与土体接触，则称为低承台桩基；若桩身上部露出地面而承台底位于地面以上，则称为高承台桩基。在桥梁设计施工中，低承台桩基广泛运用。承台施工：①用全

站仪坐标放样法进行桩基础位置复测，保证桩位偏差在规范允许范围之内；②人工开挖基坑，用砂浆处理地表，保证地面承载力；③钢筋模板的预制和现场支立；④混凝土的浇筑与养护。

桥台施工也包括两个部分，即：桥台基础施工和台身、台帽施工。桥台基础施工采用机械和人工相结合的形式，其施工顺序为：①基坑开挖，控制边坡坡度以保持边坡稳定，并在基坑顶做成 2%反坡防止雨水侵入；②根据地质水文条件，对开挖边坡采取适当的支护措施；③地基检验，人工清底；④模板加工及安装，基础模板采用大块组合钢模板施工，减少接缝，保证模板及模板支撑应具有足够的刚度、强度和稳定性；⑤混凝土浇筑及洒水养护；⑥基坑回填，回填土应满足强度要求并进行夯实。

台身、台帽施工采用满堂支架法，其施工顺序为：①运用钢管、扣件和脚手板搭建双排脚手架；②筑砌台身；③台帽模板的材料准备及现场安装、固定；④混凝土浇筑；⑤模板拆除及洒水养护；⑥台背回填土。

（3）涉水桥墩施工

根据各涉水桥梁施工方案可知，本项目涉水桥梁均采用钢围堰进行涉水桥墩施工。

钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑 0.5m 的超高和不小于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。

土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。工作平台形成后，需在河岸适当位置设置泥浆调节池，用于观测钻渣情况。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至弃渣场集中堆放，禁止向河道倾倒。施工过程中，可预先在桥梁两端设置沉砂池，产生的泥浆经吸浆机吸出后经沉砂池充分沉淀，沉淀后的上清液循环使用，下层的沉淀物清掏后运至弃渣场处置。

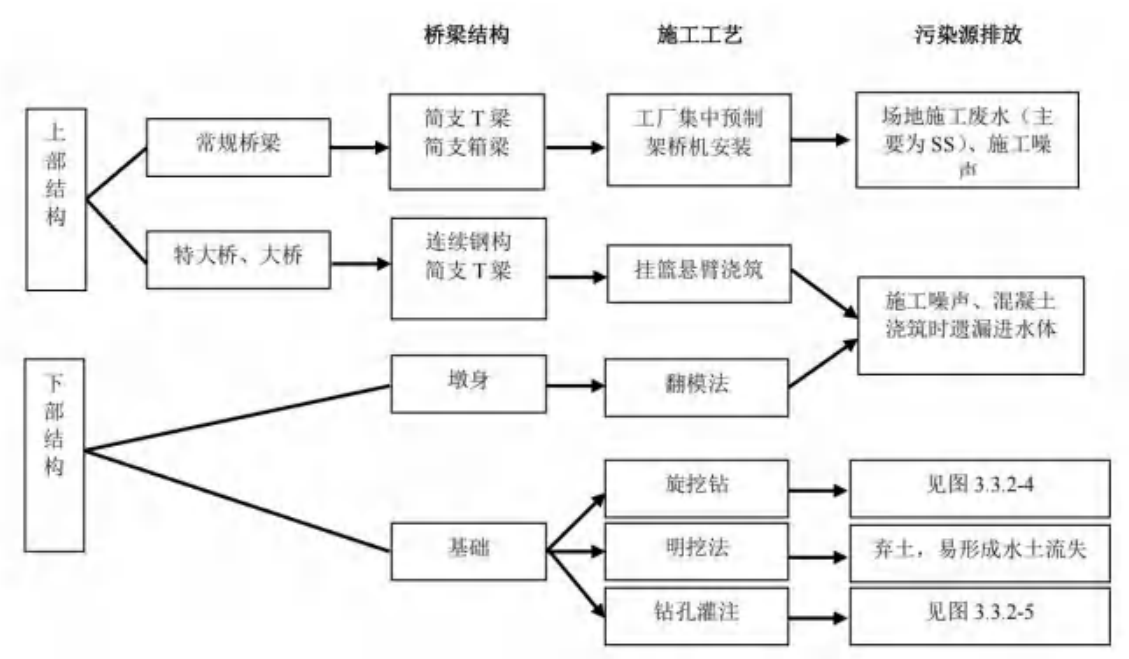


图 3.6-3 桥梁施工工艺及产污环节示意图

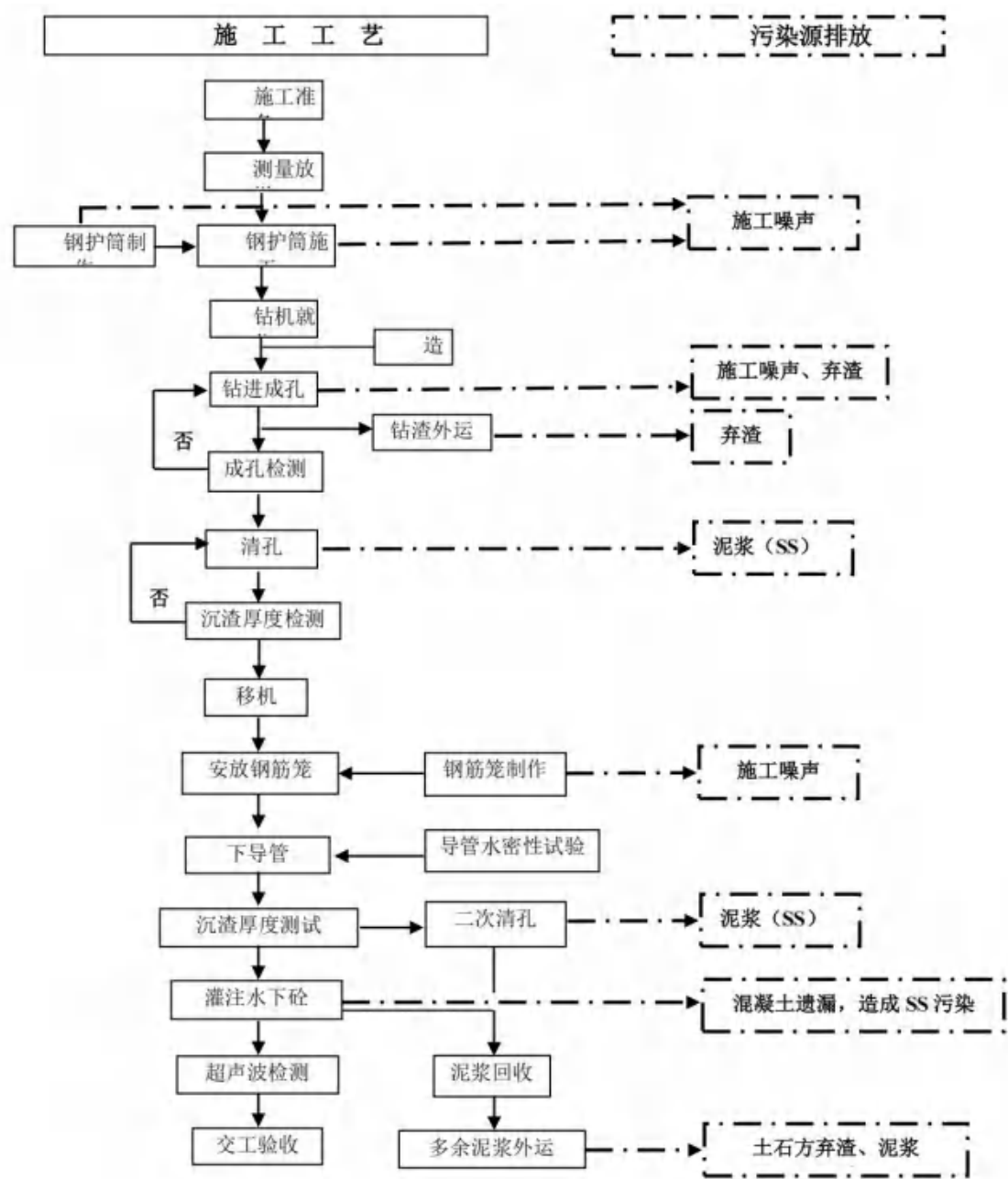


图 3.6-4 旋挖钻基础施工工艺及产污环节示意图

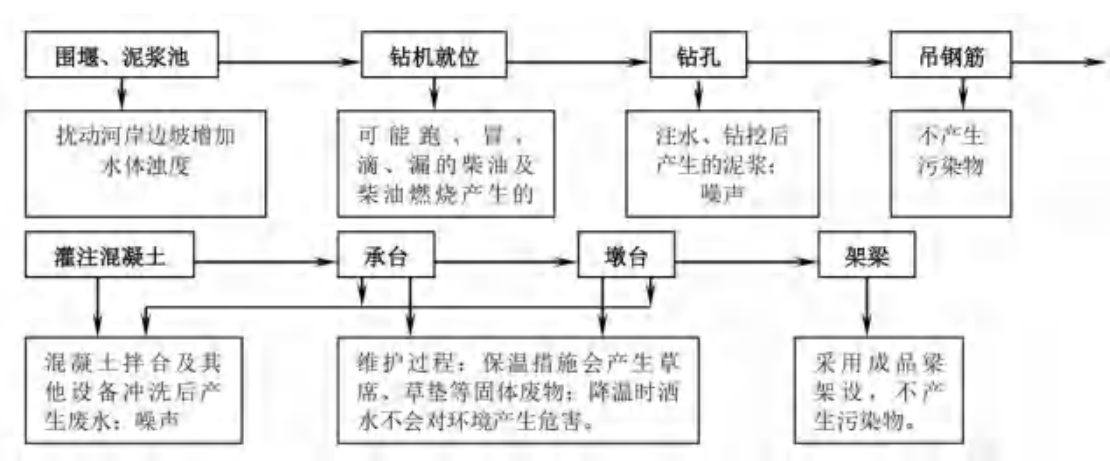


图 3.6-5 钻孔灌注桩基础施工工艺及产污环节示意图

4、隧道

隧道施工的主要工序为：施工准备→施工测量→洞口工程→隧道开挖、施工支护、施工期防水排水→衬砌→永久性防水排水设施→路基与路面施工→附属设施施工。造成水土流失的主要环节是隧道开挖的出渣及洞口工程。对长隧道及特长隧道从进出口采用双向掘进。

隧道衬砌结构设计：隧道采用新奥法原理进行设计和施工，施工采用光面爆破和预裂爆破技术，尽量减少对围岩的扰动，严格控制超挖和欠挖。隧道结构采用复合式衬砌，用锚杆、喷射混凝土、钢筋网和钢拱架组成初期支护体系；模注混凝土作为二次衬砌，共同组成永久性承载结构。

隧道洞口设计：隧道洞门的设计，应综合考虑地形地质的影响，结合洞门排水及边坡稳定的要求，按照“早进洞、晚出”的原则，尽量减少洞口边、仰坡的开挖，保证山体的稳定，在此前提下，力求使洞门结构简洁美观大方，与洞口地势协调一致。

隧道开挖石渣尽可能纵向调配，作路基填料。硬质、优质石料在所设的石料加工厂集中堆放，用于砌体工程和混凝土粗集料，不得不弃放者，根据各工点的实际情况，集中堆放在专门弃渣场地。隧道装渣设备选用能在隧道开挖断面内发

挥高效率的机械，其装渣能力与每次开挖土石方量及运输车辆的容量相适应。根据弃渣场地形条件、弃渣利用情况、车辆类型，妥善布置卸渣线，卸渣在布置的卸渣线上依次进行。卸渣时有专人指挥卸渣、平整。渣体堆放时，应做好坡脚挡墙防护，以防止洪水冲走，形成人为泥石流，并在弃渣顶覆盖土层，复垦还田或植树造林。

隧道施工过程中按照“以堵为主、限量排放”的施工原则。据项目采空区地质调查，隧址区可能存在塌陷采空区或含水煤层，且位于背斜核部地段，岩层裂隙发育利于水体入渗，采空区为地下水储藏空间，隧道于塌陷采空区或含水煤层内通过，施工中揭穿顶板后极易产生突水现象，故应高度重视，采取有效的超前探水预报、封堵控制措施，隧道排水经沉淀处理后回用或达标排放。

对于瓦斯地层，施工应遵循“先探后掘、缩短进尺、快速封闭、加强通风、随时检测”的原则，采取隔离、封闭措施。衬砌断面采用带仰拱的封闭式衬砌，并视地质情况向不含瓦斯地段延伸不小于 50m，二衬砼中掺加气密剂以提高混凝土的密实性和抗渗性，以防瓦斯逸出。

隧道施工工艺及环节产污情况见下图：

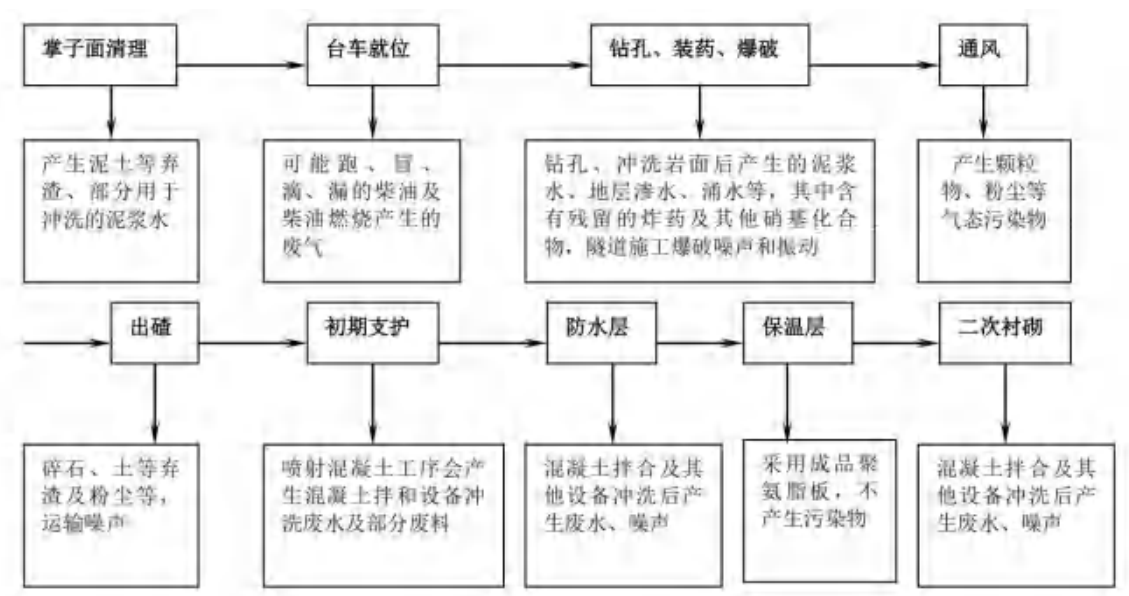


图 3.6-6 隧道施工工艺及产污环节示意图

3.6.2 施工期污染源强分析

3.6.2.1 噪声污染源强分析

施工期噪声影响主要表现为路基、桥梁和隧道等主体工程施工作业对沿线居民的影响、各类大临工程（以混凝土拌和站为典型代表）内的机械噪声对周边居民的影响以及对两侧居民的干扰。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其排放源强详见下表。

表 3.6-1 公路工程施工机械噪声值

序号	机械类型	测点距施工机械距离(米)	声级范围【dB(A)】
1	液压挖掘机	5	82~90
2	电动挖掘机	5	80~86
3	轮式装载机	5	90~95
4	推土机	5	83~88
5	移动式发电机	5	95~102
6	各类压路机	5	80~90
8	电锤	5	100~105
9	振动夯锤	5	92~100
10	打桩机	5	100~110
11	静力压桩机	5	70~75
12	风镐	5	88~92
13	混凝土输送泵	5	88~95
14	商砼搅拌车	5	85~90
15	混凝土振捣器	5	80~88
16	云石机、角磨机	5	90~96
17	空压机	5	88~92

表 3.6-2 凝土搅拌机的测试值

序号	搅拌机型号	测点距施工地点距离(m)	最大声级 Lmax[dB(A)]
1	parker LB1000 型(英国)	2	88
2	LB30 型(西筑)	2	90
3	LB2.5 型(西筑)	2	84
4	MARINI(意大利)	2	90

根据现场调查，拟建公路两侧敏感点较多，施工机械噪声易对近距离敏感点正常的生活产生不利影响。因此，施工期应通过合理安排施工作业时间、尽量使

用低噪声设备、加强设备维护以及围挡施工等措施尽可能减少对周边敏感点的影响。

3.6.2.2 废水污染源强分析

(1) 生活污水

公路施工周期长，生活污水如排入附近水体，将对水体造成污染，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD₅ 等。施工期生活污水量按以下公式计算：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中：Q_s—每人每天生活污水排放量(t/人·d)；

k—生活污水排放系数，一般为 0.6~0.9，取 k=0.8；

q₁—每人每天生活用水量定额，L/（人·d），取 q₁=130L/（人·d）；

类比同类工程施工经验，确定桥梁、互通立交、隧道、预制场拌和站等大型工程的作业人数一般为 200 人，其它路基工程一般为 150 人，路面施工一般为 100 人。按《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）表 5 中东部盆地区农村居民生活用水定额考虑，项目区域用水定额为 130L/（人·d），考虑施工期施工营地卫生设备条件和给排水设施水平等因素，本项目施工期生活用水定额取下限值，排放系数取 0.8。

一般施工期生活污水量估算见下表：

表 3.6-3 施工人员生活污水排放估算表

工区类型	施工人数（人）	用水定额（L/人·d）	K 值	污水量（m³/d）
互通立交、桥梁、隧道、预制场拌和站等大型工区	200	130	0.8	20.8
路基施工	150	130	0.8	15.6
路面施工	100	130	0.8	10.4

根据《公路建设项目环境影响评价规范》附录 C 表 C3，考虑到本项目所在区类和卫生设备条件，施工期生活污水的水质指标浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准。

表 3.6-4 施工人员生活污水成分及浓度表

序号	污染物	浓度 (mg/L)
1	SS	150
2	BOD	200
3	NH ₃ -N	40
4	COD	500
5	动植物油	50

（2）施工场地生产废水

本项目共设置桥梁预制场 2 处，热拌站 1 处和冷拌站 9 处。施工期水环境污染源主要为预制场混凝土养护废水、冷拌场内罐车、设备、场地冲洗废水、热拌站内场地冲洗废水。一般 1 处预制场在高峰期日产废水量约 20m³/d，1 处拌和站冲洗废水 45m³/d，1 处热拌站约 1 周冲洗 1 次，冲洗水量约 10 m³/d，则本项目高峰期冲洗废水量约 320m³/d。废水主要污染物为 SS，浓度最高可达到 3000-5000mg/L，则本项目 SS 产生量总计约 960 kg/d~1600kg/d。

（3）桥梁施工废水

涉水桥梁钢围堰施工将扰动河底，使局部水体中泥沙等 SS 增加。一般围堰法，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，最大可达 250mg/L，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮物浓度基本同本底值，且随着施工的结束，这一影响将很快消失。

钻孔灌注桩基础施工时，如钻渣管理不当或泥浆池泄漏将会对污染水体，增大 SS 浓度。

桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用大量模板和机械油料，如混凝土、机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类、SS 等水质指标值增加，造成水体水质短期内下降。

（4）隧道施工废水

隧道施工废水主要产生于岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程，主要由地下水和施工浆液混合后形成。一般情况下，隧道施工中外排废水的流量变化较大， 主要是由地下水丰度、施工方式、施工进度要求等诸多因素造成。根据施工

特点，隧道施工废水来源主要有以下 2 种：

①隧道涌、渗水

隧道在施工过程中不可避免地会诱发洞身及掌子面等作业面产生涌、渗水。本项目隧道施工水量主要源于施工中穿越不良地质单元遭遇涌突水和围岩渗水，隧道涌水和围岩渗水水量变化幅度较大，其水质总体稳定，多为无人为污染的天然水，其水质取决于原生地质环境，一般 pH 值为 6-8，呈中~弱碱性，这部分水可视为清洁水。根据工程地质勘察说明书，隧道路段区内地下水类型主要为碎屑岩基岩裂隙水，主要赋存于白垩系、侏罗系砂岩、泥岩等碎屑岩的风化裂隙或构造裂隙中，水量一般较贫乏。经预测，项目兴隆隧道的雨季最大涌水量为 825m³/d，二达坪隧道雨季最大涌水量为 3678m³/d，金家坪隧道的雨季最大涌水量为 936m³/d，连山隧道的雨季最大涌水量为 1894m³/d，各隧道正常涌水量在 825~3678m³/d。

隧道出水按“清污分流”原则进行归集引排处理，即在完成初支施工的仰拱端头采用沙袋进行临时封堵，完成二衬工序的洞身涌、渗水作为“清洁水”，通过中央排水沟引至洞外并就近排入地表水体；扰动区，即洞内掌子面、裸洞段、初支段作业区的涌、渗水和少量钻孔用水（相对于隧道涌、渗水量可忽略）落至地面经施工扰动后形成的地面径流作为“污水”，通过排水沟引至洞外。隧道洞内仅施工扰动区（掌子面、裸洞段、初支段）的污染物与涌渗水、洞口处水幕降尘用水和钻孔用水混合后形成的污水作为隧道施工废水需进行处理。这部分废水经收集至沉淀池中，沉淀处理后上清液可回用于施工生产中。

②隧道洞内施工废水

隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污水，开挖隧道渗出的夹带泥浆的地下水。钻爆废水及喷浆废水量与隧道规模相关，一般 20-50m³/洞·d。根据类比资料分析，隧道施工废水污染物经常性超标的主要有 pH、SS，有可能超标的有石油类，超标可能性较小的有 NH₃-N、TP。

通过集中收集后，并经隔油沉淀处理回用于工地洒水降尘、施工生产或农灌、林灌等。

根据调查资料，隧道施工废水中主要污染物浓度见下表：

表 3.6-5 隧道施工废水主要成分及浓度表

项目	pH	SS	NH ₃ -N	TP	COD	石油类
隧道涌水	8.473	203.900	0.684	0.340	9.317	0.143
隧道用水	8.897	63.333	0.454	0.144	12.240	0.259
初期废水	10.170	1425.000	2.297	1.627	159.500	20.243
中期废水	9.244	3969.769	3.435	0.649	71.755	1.248
末期废水	9.057	452.895	1.368	0.329	28.145	0.188

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

3.6.2.3 废气污染源强分析

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

（1）沥青烟

沥青烟产生于沥青熬制、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据京珠公路南段沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见下表：

表 3.6-6 京珠高速南段沿线沥青拌和站沥青烟污染监测结果统计表

序号	设备类型	沥青烟排放浓度范围 (mg/m ³)	沥青烟排放浓度均值 (mg/m ³)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	15.2
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	13.9
3	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	14.2

参考相关资料，本项目热拌和站污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并(a)芘低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m³，THC 在 60m 左右

$\leq 0.16\text{mg/m}^3$ 。

（2）施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度为 8.90mg/m^3 ；下风向 100m 处 TSP 浓度为 1.65mg/m^3 ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m^3 。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

（3）道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m^3 ；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m^3 ；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m^3 ，超过环境空气质量二级标准。

3.6.2.4 固废污染源强分析

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾和含油污泥，具体产生情况如下：

1、工程弃渣

本项目全线总挖方约 886.62 万 m^3 ，总填方约 541.97 万 m^3 ，弃渣利用约 97.05 万 m^3 ，弃方约 247.60 万 m^3 ，运至沿线设置的 6 个弃渣场堆放。

2、建筑垃圾

拆迁房屋、建筑物的建筑垃圾部分用于施工场地和临时占地中场地平整，多余的建筑垃圾运送附近建筑垃圾资源化厂或建筑垃圾消纳场进行处理。

3、生活垃圾

根据工程施工规模估算，本工程高峰期施工人数按每处施工生产生活区 100 个人，生活垃圾产生量按 $1.0\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，则每处施工生产生活区产生的生活垃圾为 $100\text{kg}/\text{d}$ ($0.1\text{t}/\text{d}$)。生活垃圾集中收集后由当地环卫部门统一清运。

4、含油污泥

施工期含油废水处理系统会产生少量的含油污泥，属于危险废物（废物代码 900-210-08），应该按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求进行妥善贮存，应委托有危险废物经营许可证的单位接收和处置含油污泥。在施工区建立危险废物收集储存设施，危险废物统一交由有相应资质的单位进行处理。

3.6.3 运营期污染源强分析

3.6.3.1 噪声污染源强分析

本项目参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的源强和车速公式。

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

噪声源强：各类型车的平均辐射声级按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）推荐的公式计算：

$$\text{小型车: } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg VS$$

$$\text{中型车: } L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg VM$$

$$\text{大型车: } L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg VL$$

式中：S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

车速：各类型车的车速参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）推荐的公式计算。大、中、小型车速计算公式如下：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = w(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中： v_i ——第*i*种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于120km/h时，该型车预测车速按比例降低；

u_i ——该车型的当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

w ——单车道车流量，辆/h；

m_i ——其他2种车型的加权系数。

K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 分别为系数，如下表所示：

表 3.6-7 车速计算公式系数

车型	K1	K2	K3	K4	mi
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），结合本项目各车型构成，本项目小车、中车、大车构成方式见下表。

表 3.6-8 车型分类标准

车型	汽车总质量
小	≤3.5t，M1，M2，N1
中	3.5t~12t，M2，M3，N2
大	>12t，N3

注：M1，M2，M3，N1，N2，N3 和 GB1495 划定方法一致。摩托车和拖拉机等应另外归类。

表 3.6-9 本项目小车、中车、大车构成方式

车型	本项目车型
小型车（S）	小客、小货
中型车（M）	中货、大客
大型车（L）	大货、拖挂

根据上述公式，结合工可单位提供的车流量及车型比设计资料，本项目各特征年分车型车流量见下表。

表 3.6-10 本项目各特征年分车型交通噪声源强 单位：dB（A）

路段	2029 年		2035 年		2043 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
玉兴枢纽互通- 辑庆枢纽互通	82.3	82.3	82.1	82.3	81.8	82.2
	83.8	83.5	84.2	83.7	84.5	83.9
	89.3	89.1	89.6	89.2	89.8	89.4
辑庆枢纽互通- 凯州新城互通	82.3	82.3	82.1	82.3	81.7	82.2
	83.8	83.4	84.2	83.7	84.5	83.9
	89.3	89.1	89.6	89.2	89.8	89.4
凯州新城互通- 一松林枢纽互 通	82.3	82.3	82.0	82.3	81.7	82.2
	83.8	83.5	84.2	83.7	84.5	83.9
	89.3	89.1	89.6	89.2	89.8	89.4
松林枢纽互通-	82.2	82.3	82.0	82.3	81.6	82.2

连山互通	83.9	83.5	84.3	83.7	84.5	83.9
	89.4	89.1	89.6	89.2	89.8	89.4
连山互通—金 鱼枢纽互通	82.2	82.3	82.0	82.3	81.6	82.2
	84.0	83.6	84.3	83.7	84.5	84.0
	89.4	89.1	89.7	89.3	89.9	89.4
金鱼枢纽互通— 小汉互通	82.2	82.3	81.9	82.3	81.5	82.2
	84.0	83.6	84.3	83.8	84.6	84.0
	89.4	89.1	89.7	89.3	89.9	89.4
小汉互通—广 什互通	82.2	82.3	81.9	82.3	81.5	82.2
	84.0	83.6	84.3	83.8	84.6	84.0
	89.4	89.1	89.7	89.3	89.9	89.4
广什互通—兴 隆互通	82.2	82.3	82.0	82.3	81.5	82.2
	83.9	83.5	84.3	83.7	84.6	84.0
	89.4	89.1	89.7	89.3	89.9	89.4
兴隆互通—什 邛东枢纽互通	82.2	82.3	81.9	82.3	81.5	82.2
	84.0	83.5	84.3	83.7	84.6	84.0
	89.4	89.1	89.7	89.3	89.9	89.4

本工程沿线两侧声环境敏感较多，营运期对这些敏感目标产生一定的影响。因此，在营运期需通过必要的防护措施如采取安装声屏障、禁鸣、禁止超载等措施控制交通噪声。

3.6.3.2 废水污染源强分析

营运期水环境污染源主要是附属设施产生的生活污水、降雨冲刷路面产生的路面径流污水。

（1）附属设施污水源强

本工程全线设置 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，6 处匝道收费站。

服务设施污水主要为生活污水和少量车辆冲洗废水。根据各个辅助设施的规模和主要功能，参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）给出

的生活污水污水量定额，分别估算本项目营运期间的污水产生量和主要污染物排放量。生活污水源强的确定采用单位人口排污系数法，按人员数量计算，生活污水污染物成分按表取。具体计算过程如下。

生活污水计算： $Q_s = (K q_1 V_1) / 1000$

式中： Q_s —生活污水排放量，t/d；

q_1 —每人每天生活污水量定额，服务设施固定人员取 100L/（人·d），流动人员取 10L/（人·d）；

V_1 —附属设施人数，人；

K —附属设施排放系数，取 0.9。

表 3.6-11 服务设施污水发生量

序号	设施名称	污水量估算方式	污水产生量 (m³/d)	备注
1	松林服务区（含匝道收费站）	生活污水：服务区（含收费站）每处固定工作人员 50 人/d 计，流动司乘人员 8000 人/d 计。	76.50	
		冲洗废水：按车流量和冲洗率估算。	13.55	
2	监控通信中心（1 处）	生活污水：按合计固定人员 40 人/d 计。	3.60	
3	养护工区（1 处）	生活污水：养护中心按每处固定人员 40 人/d 计。	3.60	
		冲洗废水：按车流量和冲洗率估算。	0.80	
4	凯州新城收费站	生活污水：各收费站每处固定人员 10 人/d 计。	0.90	
5	连山互通收费站		0.90	
6	小汉互通收费站		0.90	
7	广什互通收费站		0.90	
8	兴隆互通收费站		0.90	

表 3.6-12 服务设施主要污染物排放量及排放去向

服务设施	污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前		处理后		去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
松林服务区	生活污水 27923	COD	300	8.377	60	1.675	生活污水进入埋地式一体化污水处理设备，含油冲洗废水先进行隔油预处理后，再进入埋地式一体化污水处理设备，处理后达
		BOD ₅	200	5.585	10	0.279	
		SS	220	6.143	10	0.279	
		氨氮	40	1.117	5	0.140	
		动植物油	50	1.396	1	0.028	

服务设施	污水排放量（t/a）	污染因子	处理前		处理后		去向
			浓度（mg/L）	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
	冲洗废水4945	COD	200	0.989	60	0.297	到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2020）中冲刷、车辆冲洗及绿化、道路洒扫标准后用作冲刷、绿化、道路洒扫。
		SS	500	2.473	10	0.049	
		石油类	20	0.099	1	0.005	
监控通信中心	生活污水1314	COD	300	0.394	60	0.079	
		BOD ₅	200	0.263	10	0.013	
		SS	220	0.289	10	0.013	
		氨氮	40	0.053	5	0.007	
		动植物油	50	0.066	1	0.001	
养护工区	生活污水1314	COD	300	0.394	60	0.079	
		BOD ₅	200	0.263	10	0.013	
		SS	220	0.289	10	0.013	
		氨氮	40	0.053	5	0.007	
		动植物油	50	0.066	1	0.001	
	冲洗废水292	COD	300	0.088	60	0.018	
		SS	500	0.146	10	0.003	
		石油类	20	0.006	1	0.000	
凯州新城收费站	生活污水329	COD	300	0.099	250	0.082	生态厕所处理后，就近交由当地农户用作农肥
		BOD ₅	200	0.066	150	0.049	
		SS	220	0.072	200	0.066	
		氨氮	40	0.013	35	0.012	
		动植物油	50	0.016	40	0.013	
连山互通收费站	生活污水329	COD	300	0.099	250	0.082	生态厕所处理后，就近交由当地农户用作农肥
		BOD ₅	200	0.066	150	0.049	
		SS	220	0.072	200	0.066	
		氨氮	40	0.013	35	0.012	
		动植物油	50	0.016	40	0.013	
小汉互通收费站	生活污水329	COD	300	0.099	250	0.082	生态厕所处理后，就近交由当地农户用作农肥
		BOD ₅	200	0.066	150	0.049	
		SS	220	0.072	200	0.066	
		氨氮	40	0.013	35	0.012	
		动植物油	50	0.016	40	0.013	
广什互通收费站	生活污水329	COD	300	0.099	250	0.082	生态厕所处理后，就近交由当地农户用作农肥
		BOD ₅	200	0.066	150	0.049	
		SS	220	0.072	200	0.066	
		氨氮	40	0.013	35	0.012	
		动植物油	50	0.016	40	0.013	
兴隆	生活污水	COD	300	0.099	250	0.082	生态厕所处理后，就近交

服务设施	污水排放量 (t/a)	污染因子	处理前		处理后		去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
互通收费站	329	BOD ₅	200	0.066	150	0.049	由当地农户用作农肥
		SS	220	0.072	200	0.066	
		氨氮	40	0.013	35	0.012	
		动植物油	50	0.016	40	0.013	

（2）路面径流源强

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。

路面雨水污染物浓度参照原国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染监测结果，具体情况见下表。

表 3.6-13 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	均值
SS (mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100
BOD (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
油 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

根据相关研究，路面径流与降雨的响应关系为：路面污染物浓度集中在降雨初期，随着污染物浓度呈逐渐降低趋势，随着降雨量增加，路面径流对环境的污染程度会大大减轻。降雨量大、初期降雨强度较大时，初期径流污染物浓度较高，初期效应显著；降雨量小、降雨强度小时，污染物浓度没有明显降低趋势，初期效应不明显。

（3）涉河建筑对水文要素的影响

根据工程可研设计文件，本项目绵远河特大桥、石亭江特大桥 2 处桥梁存在涉水桥墩，涉及的河流分别为绵远河和石亭江。项目建设对水文要素的影响，主要为涉水桥墩对河道行洪的影响，涉及的主要水文参数为水位和流速变化等。

3.6.3.3 废气污染源强分析

（1）汽车尾气

汽车尾气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气筒的排放，主要污染物为 CO、NO₂。

根据相关规范，车辆排放污染物线源强计算采用如下方法。

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A E_{ij}$$

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/s•m；

A_j—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆•m）。

现阶段汽车尾气车辆单车排放因子推荐值见下表。

表 3.6-14 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/km/辆

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO _x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO _x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO _x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

（2）道路扬尘

本项目公路营运期路面扬尘污染，主要来自于来往车辆散落的粉尘，因此，营运期应加强对运输车辆的管理，在运输砂石料、水泥、粘土等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应加盖篷布，严格控制运输车辆物料洒落；同时过加强路面养护、洒水降尘进行控制，以减少扬尘二次污染。

（3）附属设施废气

营运期服务设施、餐饮加工饮食油烟排放。为满足工作人员和过往司乘人员

的就餐需要，服务区设有职工餐厅、厨房。根据各餐厅的服务功能和人员数量，确定餐厅规模为中型，为防止油烟污染，各厨房应加装油烟过滤器，确保达到国家《饮食业油烟排放标准(试行)》规定的油烟最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施最低去除效率为 75% 的基本要求。正常情况下对周围环境不会造成污染影响。这类污染物排放量较少。

3.6.3.4 固废污染源强分析

（1）生活垃圾

运营期固体废物主要为沿线服务设施产生的生活垃圾、污水处理设施污泥等。本项目沿线附属服务设施包含 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，6 处匝道收费站。常驻人口垃圾产生量按人均垃圾产生量按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，流动人员 $0.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，计按全线垃圾产生情况见下表。

表 3.6-15 全线生活垃圾产生情况一览表

序号	高速公路管理设施	服务设施人数估计（人次）	垃圾产生量（t/a）
1	松林服务区	常驻人员 50 人	310.25
		高峰流动人员 8000 人	
2	小汉管理分中心	常驻人员 40 人	14.6
3	养护工区	常驻人员 40 人	14.6
4	凯州新城收费站	常驻人员均为 10 人	3.65
5	连山互通收费站		3.65
6	小汉互通收费站		3.65
7	广什互通收费站		3.65
8	兴隆互通收费站		3.65
合计			357.7

根据表可知，沿线服务设施垃圾产生量为 357.7t/a ，集中收集后由当地环卫部门统一清运。

（2）危险废物

高速公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，项目营运期会产生少量危险废物，主要是服务区内设置的车辆维修间产生的废润滑油及桶（900-214-08）、废矿物油及桶（900-249-08），含油废水处理过程产生的废油泥及油渣（900-210-08），废弃含油抹布（900-249-08）。除废弃含油抹布属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾统一处理外，对于其他危险废物应分类收集、暂存并交由有相应处理资质的单位进行妥善处置。参照类似项目，按照一般固废产生量的 0.5‰估算，危险废物的产生量约 0.16t/a。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

本项目位于成都平原东北部，东经 $104^{\circ} 37' 45''$ 至 $104^{\circ} 11' 40''$ ，北纬 $30^{\circ} 52' 58''$ 至 $31^{\circ} 10' 37''$ 之间，路线走廊总体呈南东北西向，东起德阳市中江县玉兴枢纽互通，连接在建德遂高速和成都都市圈环线高速，西止德阳市什邡市北侧的德都高速。工程全长 60.982km，线位途经中江县、广汉市、什邡市，皆位于德阳市境内，其中中江县境内长约 22.820km，广汉市境内长约 34.230km，什邡市境内长约 3.932km，共涉及 10 个乡镇。

本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

本项目起于平谷圆缓低丘区，跨越龙泉山中低山，之后向西进入成都平原地带，总体地势两侧低中部高，海拔高度 450~850 米。根据区域地形特征及成因不同，项目区可分为构造剥蚀平谷圆缓低丘地貌、构造剥蚀低山地貌和侵蚀堆积平原地貌区。具体分述如下：

构造剥蚀低丘地貌：分布在项目起点~K12+000 段、K26+300~K30+600 段，由白垩系及上更新统地层组成；其形态主要受岩性、岩层产状和溪沟切割密度的控制，构造平缓，岩层近于水平，海拔高程 450~500 米，相对高差小于 30 米，沟谷排列无一定方向，谷底平坦，宽度大于 500 米，谷坡坡度 $4\sim 5^{\circ}$ ，常呈孤丘分布；在兴隆场及以南表面由堆积砂质黏土及泥质充填砾石组成。



图 4.1-1 构造剥蚀低丘地貌

构造剥蚀低山地貌：分布在 K12+000~K26+300 段，路线穿越龙泉山，龙泉山脉宽 6~25 公里，呈南北向或北东东向，海拔高程 500~850 米，相对高差 100~300 米。山体坡度 10~40°。谷底宽度自十数米至百来米不等，谷底坡降 0.5~3°，以“V”型谷为主。山体由龙泉山褶皱带和侏罗系及白垩系地层组成，其形态主要受岩性、岩层产状和溪沟切割密度的控制，龙泉山箱型背斜核部及两翼产状平缓，两翼转折端岩层产状陡倾，从而形成箱型背斜构造低山地貌区。

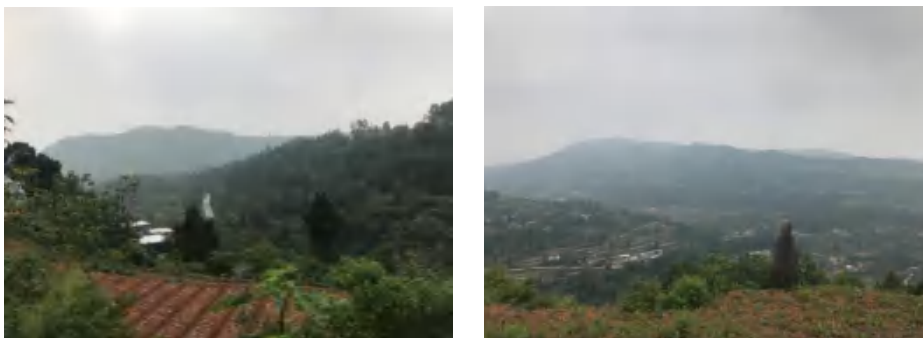


图 4.1-2 构造剥蚀低山地貌

侵蚀堆积平原地貌：主要分布在 K30+600~项目终点的成都平原内，包括河漫滩及河流积一、二级阶地；河漫滩间断分布于河流凸岸，河谷区高出河水面 0.5~3 米，平原区高出河水面 0.5 米，没有明显的陡坎，由全新统砂砾卵石层组成；一级阶地，河谷区高出河水面 4~5 米，平原区高出河水面 2~3 米，阶面平坦，由更新统具有二元结构的砂砾石层及黏质砂土组成。

二级阶地呈长条状，河间地块发育一般，高出河水面 5~9 米，分布高程 450~550 米，自北西向南东倾斜，平原上河渠纵横，地层由更新统砂质黏土与含黏土砾石层组成。



图 4.1-3 侵蚀堆积平原地貌

4.1.3 地层岩性

项目区属浅湖相沉积地层区，位于扬子地层区四川盆地分区的西北部，出露新~中生代陆相地层，在龙泉山地区基岩裸露，主要为侏罗系和白垩系地层，岩性主要为砂岩、粉砂岩及黏土岩；在成都平原、河谷及丘间坦谷区则第四系地层广泛发育，地表第四系堆积层分布不连续，厚度变化大。

工程区出露地层由新至老分别为第四系全新统(Q₄)、第四系上更新统(Q₃)、白垩系下统古店组(K_{1g})、白垩系下统七曲寺组(K_{1q})、白垩系下统白龙组(K_{1b})、白垩系下统苍溪组(K_{1c})、侏罗系上统蓬莱镇组(J_{3s})等，其岩性特征简述如下：

(2) 第四系全新统(Q₄)

1)坡残积层(Q₄^{dl+el})：该层广泛分布于丘陵斜坡、坡麓地带，主要为黄灰、褐黄灰色粘土、粉质粘土。可塑~硬塑状，干~稍湿，一般往下黏土含量增加，往上则粉土及碎屑物略增，该岩性为原地表岩土经风化冲刷在原地及短距离搬运堆积而成，一般厚度 0.5~4.0m。

2)坡洪积层(Q₄^{dl+pl})：该层广泛分布于丘间谷底、沟槽及冲沟地带，主要为褐色、红褐色粘土、粉质粘土。软塑~可塑状，表层 0.2~0.5m 多为耕植土，含植物根系，厚度一般 2.0m~5.0m。

3)冲洪积层(Q₄^{al+pl})：广泛分布于冲积平原、河漫滩等地区，主要为灰色、黄灰、褐黄灰色粘土、粉质粘土、圆砾、卵石、漂石等，一般厚度 8~25m。

4)上段(Q₄^{3al})：分布于河漫滩处，主要为灰色卵砾石、砂。一般厚度约 8m。

5)中段(Q₄^{2al})：分布于冲积平原、河漫滩等地区，主要为灰、黄灰色卵砾石层、

砂层、粘土层。一般厚度大于 23m。

6)下段(Q_4^{1al})：分布于冲积平原、河漫滩等地区，主要为灰、灰黄色卵砾石层、砂质粘土或腐殖粘土层。一般厚度约 17m。

(3) 第四系上更新统(Q_3)

1)冰水堆积层 (Q_3^{fgl})：该层分布于山间坦谷中，主要由黄色钙质结核粉砂质粘土组成，质地致密，一般厚度 4~7m。

2)上段 (Q_3^{3al})：该层分布于平原地区，主要为灰色卵砾石层，褐黑色泥炭层，灰白色粘土层。一般厚度约 17m。

3)中段 (Q_3^{2al})：该层分布于平原地区，主要为褐黄色卵砾石层、粘土层，含铁锰薄膜或结核。一般厚度 5~30m。

4)下段 (Q_3^{1al})：该层分布于平原地区，主要为褐黄色粘土层、砾石层。一般厚度 19~22m。

(4) 第四系中更新统(Q_2)

1)上段 (Q_2^{2al})：该层分布于平原地区，主要为棕褐色卵砾石层，网纹状粘土层，黄色钙质结核粘土层。一般厚度约 4~32m。

2)下段 (Q_2^{1al})：该层分布于平原地区，主要为棕褐色卵砾石层，灰黄色钙质结核粘土层。一般厚度约 4~44m。

(5) 白垩系(K)

1)下统古店组(K_{1g})：主要为砖红色泥岩、粉砂岩，夹 4-5 层灰紫色砂砾岩，砾石成分为石英岩等，砾径 1-2cm。厚度约 177m。

2)下统七曲寺组(K_{1q})：主要为灰紫、黄灰色厚层状砂岩与砖红色泥岩及粉砂岩不等厚互层。厚度约 169~258m。另外，该套岩层中位于松林枢纽和绵远河特大桥段落夹有钙质胶结砂砾岩，属于可溶岩，发育有溶孔、溶蚀裂隙等，富含承压水，层厚 0.9~13.5m。

3)下统白龙组(K_{1b})：主要为灰紫、黄灰色砂岩夹砖红色泥岩，粉砂岩，砾岩

等。厚度约 153~210m。

4)下统苍溪组(K_{1c})：主要为砖红色泥岩、粉砂岩与灰紫色砂岩不等厚互层。厚度约 131~300m。

（6）侏罗系

1) 上统蓬莱镇组(J_{3p})：灰、紫灰色厚层砂岩夹紫红色泥岩，粉砂岩等组成。厚度约 410~442m。



图 4.1-4 项目区地质图

4.1.4 地质构造及地震

1、地质构造

测区位于新华夏系四川沉降带四川盆地东部，成都断陷东缘的龙泉山褶皱带，该带以龙泉山背斜为骨干，包括一系列走向北 20~30° 东的褶皱、压性、压扭性结构面，共同组成右行斜列的多字形构造，在区内平行展布。项目区大地构造单元属扬子准地台-四川台坳-川中台拱之龙泉山穹褶皱束与川西台陷之成都断陷；处于

龙泉山褶皱带和成都凹陷及合兴场环状构造地带，构造作用强烈，断裂、褶皱和裂隙发育。

（1）褶皱构造

1) 龙泉山背斜

走向北 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 东，全长 130 公里，宽 15~20 公里，由南向北逐渐倾伏，轴部宽阔平缓，岩层倾角 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，两翼较陡，倾角 $30^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，为典型的箱状背斜，核部为沙溪庙组地层，两翼依次为遂宁组、蓬莱镇组地层，发育有次级褶皱。

2) 中兴场向斜

北起中江以南，南经中兴场，止于金堂淮口以南，长约 40 公里。轴向北东 30° ，主要由白垩系下统组成，地表第四系掩盖甚广。轴部产状平缓，两翼倾角相近，东翼 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ ，西翼 $2^{\circ}\sim 4^{\circ}$ ，北端在中江南东翘起，仰起角约 3° 。但自向斜中心向两翼，倾角很快不对称，东翼仍保持平缓产状，西翼受龙泉山背斜及合兴场断层影响，倾角较陡。轴部最新地层为七曲寺组。翼部依次为白龙组、苍溪组。

3) 伍家山背斜

位于德阳以东，南达连山镇，轴向北 10° 西，长约 28 公里，线状背斜，枢纽起伏及轴向转折较，两翼陡缓变化大，呈尖楞褶曲或园滑褶曲，局部呈膝状，西翼倾角 $14^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，东翼倾角 $10^{\circ}\sim 39^{\circ}$ 。

4) 川主庙向斜

分布在伍家山与白腊沟二背斜间，轴向北 10° 西-北 10° 东。长约 28 公里，轴部宽缓不对称向斜，西翼倾角 2° ，东翼倾角 $3^{\circ}\sim 7^{\circ}$ ，轴向局部变化较大。

（2）断层构造

1) 合兴场断层

位于龙泉山大背斜的北端东翼近轴部，且越北越靠近轴线。全场约 24 公里。断层主要发生在白垩系苍溪组与白龙镇之间，走向北东 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $65^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ，在合兴乡以南的地段断面倾向南东，致使断面产生扭曲，其产

状为走向北东 23° ，倾向南东，倾角 68° 。

2) 金鸡寺断层

位于中江石泉场至集凤场金鸡寺之间，全长 6 公里，呈北东 15° 走向。南段断层主要发生于苍溪组内，北段在白龙组内。金鸡寺附近断层两侧地层层序及岩性，均可一一对应，西盘下降，东盘上升，垂直断距约 40 米。断层走向北东 28° ，倾向南东，倾角 69° 。

3) 龙泉驿断层

位于龙泉山背斜的西翼，全长超过 120 公里，地表因第四系覆盖断续出露，总的走向北东 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $25^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，上盘蓬莱镇组、遂宁组，地面断距达 1200m，在太平场断距最大达 1400m，向南减小，在观音堂附近与观音堂断层斜接，破碎带宽 30m，为压扭性断层，南东盘向南西斜冲。

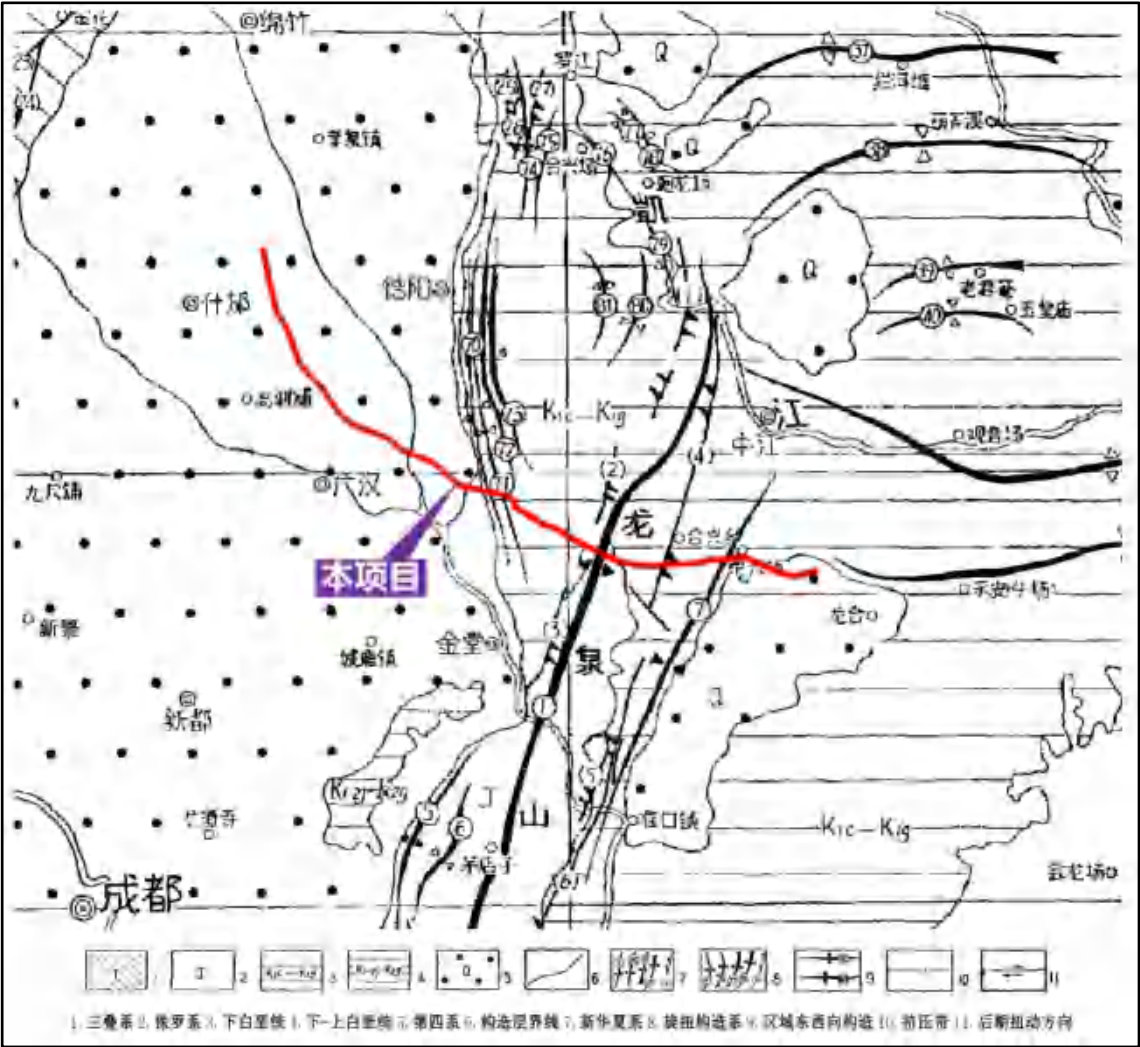
2、新构造运动与地震

测区毗邻龙门山地震带，该带地震活动频繁，自有记载的公元前 116 年至今，大于 4.5 级的地震就达 11 次。2.8 至 4.5 级的地震，从 1958 年至 1974 年有记载的 42 次。2008 年 5 月 12 日四川汶川发生 8 级和 2013 年 4 月 20 日雅安市芦山 7.0 级强烈地震，是龙门山地震带最新最大 2 次地震，造成极其巨大的人员伤亡和经济损失。

据记载自 1958~1988 年间，龙泉山断裂带已发生过 $M_s \geq 2.5$ 级地震共 31 次，主要集中分布在断裂带的南北两端，即中江~金堂和仁寿~乐山段，而中段地震活动相对较弱，其中最大的一次地震是 1967 年曾在断裂带南段仁寿大林场发生过的 5.5 级地震，震中烈度达 VII 度的中强地震。地震部门鉴定黑龙滩水库地震设防级别资料证明，龙泉山断褶带小南段具备中强地震的地质背景。

龙泉山断褶带属一条早更新世有明显活动，中、晚更新世有活动的断层，从地震活动性看，该断裂仍具有明显的分段活动特征，南北两端相对中段活动性要强。

地震是滑坡、崩塌的最主要的触发因素之一，往往在烈度为Ⅶ度以上地震活动地区，尤其在坡度大于 25° 的斜坡地带，地震诱发的滑坡、崩塌灾害特别严重。区域为地震多发区，地震引发的地质灾害较为多见，其作用机理为地震波引起的纵向、横向地质体振动，使松散体及岩体不稳定斜坡，高耸山峰等惯性力作用下脱离母体发生崩塌、滑坡。另一方面地震作用使山体开裂、塌陷形成易滑面、形成不稳斜坡，在一定条件下再次形成灾害。综上所述，本区构造活动整体强烈，总体上属于地震强烈活动区。



4.1.5 水文地质

1、地下水类型

区内地下水主要类型及特征如下：白垩系及侏罗系碎屑岩含孔隙裂隙水；第

四系冲积层含有松散岩类孔隙水。地下水有大气降水补给、大气降水和地下水双重补给两种。地下水的运移、排泄受地形及地质构造条件制约，在浅部垂直渗入，在深部以水平运动为主，地下水随季节变化而变化。各类地下水特征如下：

1) 松散岩类孔隙水

主要分布在河谷及两侧山坡第四系、第三系的覆盖层区。河流阶地分布不连续，规模有限。山坡上残坡积碎石土、高阶地中的砂砾卵石层为透水不含水层。松散岩类孔隙水主要分布于河漫滩、一级阶地以及低山沟谷内临水的地势低洼处，线位区位于低山沟谷处段落，多有农田、灌溉水渠，该处地下水埋深较浅，土层覆盖层较薄，厚度一般厚约2~5m。其中位于农田内的粉质黏土层，其含水性较差、富水性较差。位于地势低洼处的碎石土层其含水性较好，透水性较好，与地表水互有补排关系。

2) 碎屑岩基岩裂隙水

分布于基岩分布区，含水岩石主要为粉砂岩、砂岩、砾岩。受长期风化作用及构造裂隙影响，粉砂岩、泥岩风化裂隙发育，主要以风化裂隙水为主与兼有构造裂隙水。含水性不均匀，在斜坡地带富水性较微弱，河流或冲沟补给的地带，富水性丰富。

3) 地下水的补给、径流、排泄条件

区内各类地下水主要接受大气降水的垂直入渗补给，随地形由高处向地处排泄，最终流入沱江及其支流。但受地形、含水层岩性、植被和地下水埋藏条件等综合影响，各类地下水的补给、径流、排泄条件也略有差异。第四系松散岩类孔隙潜水主要分布于河谷区漫滩以及沟谷内地势低洼处，含水层为河流相漂卵石或砂砾石以及碎石土，含水性较好，因与地表水互有补排关系，水力联系密切，富水性也较好；基岩裂隙水分布于基岩风化带和构造裂隙带，山地斜坡一般为地下水的补给径流区，河床沟谷为排泄区，径流条件受风化、构造裂隙发育程度的控制，含水性、富水性不均匀，总体较微弱。

2、地下水的化学特征及腐蚀性评价

按《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K，全线场地环境类别为 II 类；本标段地下水的化学类型以 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3 - \text{Ca.Mg}$ 型为主。

根据临近工程项目及区域水文资料初步判定：本标段地下水水质为 $\text{HCO}_3 - \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3 - \text{Ca.Mg}$ 型，在 II 类环境、直接临水条件下，环境水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。由于 J、K 地层普遍含石膏，建议一般桥梁、路基工点按照弱腐蚀性设计。

在 J_3p 地层取深层地下水，为强腐蚀性。故二达坪隧道地下水为强腐蚀性。

4.1.6 不良地质路段情况

根据初勘资料和附近相关项目经验，本项目不良地质为崩塌（危岩、岩堆）、滑坡及不稳定斜坡、顺层边坡。主要特殊性岩土为软弱土和膨胀土。其中，对线路有影响的有崩塌危岩 8 处，崩塌堆积体 2 处，滑坡及不稳定斜坡 2 处，顺层边坡位于二达坪隧道进出口隧道仰坡，软弱土 6 处、膨胀性土 11 处。同时勘察期间对四处隧道深孔做了瓦斯检测，但均检测出瓦斯气体，初步判定本项目瓦斯对拟建隧道影响较大。



图 4.1-6 K20+200R30m 附近卸荷裂隙张开



图 4.1-7 左线金家坪隧道进口处砂岩凹腔

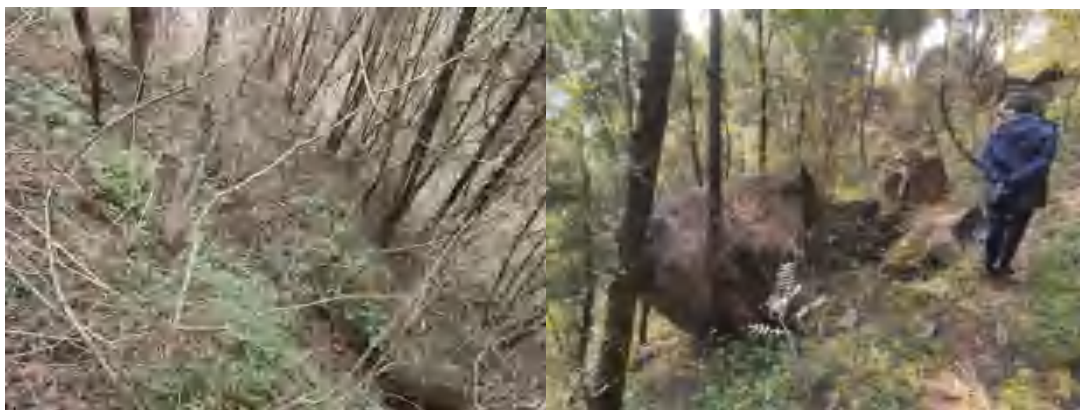


图 4.1-8 江家边大桥止点附近崩塌孤石

图 4.1-9 K21+950R50m 处卸荷带宽约 2m



图 4.1-10 滴水村下梨园滑坡

图 4.1-11 谢家沟大桥砂岩陡崖卸荷带

（1）不良地质

1) 滑坡及不稳定斜坡

根据地质调绘，项目区地层岩性主要有互层状的砂岩、泥岩，由于路线部分段落在沿溪河岸斜坡上布设，而这些斜坡上部分路段有覆盖层分布，其厚度一般 3~10m，部分坡麓、坡脚可达 20~40m，项目区雨季降雨丰沛，极易诱发部分崩塌积层滑动，形成滑坡。多为浅层土体滑坡。滑体以粉质黏土为主，局部夹杂碎石土，土体多位于沟沟口附近，但整体规模较小。

2) 崩塌（B 堆积体、W 危岩）

崩塌危岩主要发生于位于高处的砂岩陡崖，由于区内岩性组合多为砂、泥岩互层，其抗风化能力上的差异往往在砂岩陡崖底部形成凹岩腔，在陡倾节理裂隙的切割下形成危岩，进而引发崩塌，一般以单体为其表现特征，规模较小。

3) 顺层边坡

顺层边坡主要分布于龙泉山箱型背斜两翼转折陡倾端附近。岩体总体产状倾

向坡外，倾角 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，天然状况下处于稳定状态，但在工程开挖中易引起边坡失稳，需引起高度重视。建议处理方案：对于已发生滑动和方量不大的顺层滑动，宜采用清除处理。并对坡面及隧道仰坡进行支挡防护处理；对于方量较大的顺层滑动，可采用清方与锚杆加固、抗滑桩、抗滑挡墙等相结合的综合治理方案。

4) 瓦斯（天然气）

路线以隧道形式穿越龙泉山背斜核部及两侧地段，地质构造复杂，褶皱及断层发育，拟建线路区周边可见众多气田，针对局部地段地层可能存在瓦斯包气带现象，勘察期间对 5 处隧道深孔做了瓦斯检测，除金家坪隧道、兴隆隧道未检出瓦斯气体外，连山隧道（原龙家梁隧道）和二达坪隧道均检测出瓦斯气体，初步判定本项目瓦斯对拟建隧道影响较大。

6) 空洞

A2 标段于里程 K59+520（CQZK072 钻孔）位置 4.2~9.6m 深度揭露有空洞发育，经周边调查，孔位周边无管线穿越，采用洛阳铲探明其分布范围，空洞分布面积约 13m^2 ，洞内无填充物，线路以桥梁形式通过，对桥梁桩基施工存在不利影响。空洞形成成因判断可能由于地下水流动形成，本阶段应进一步布置适量物探工作并配合钻孔进行验证。

7) 溶蚀砂砾岩

A2 标段于里程 K32+000~K32+900 段落底部砂砾岩岩层中揭示有较多溶蚀孔隙发育，孔隙径洞径约 2~10mm，赋存丰富承压水，含水量较大，承压水头较高。该段砂砾岩为钙质胶结，属可溶岩，岩芯表面多见细小溶蚀孔洞，洞径约 2~10mm。在地下水流动下，易发生溶蚀现象，孔洞不大，但已贯通，成为地下水流通道，预测该段落不排除局部发育一定规模溶沟、溶槽或溶洞的可能，后期对桩基施工存在不利影响。

（2）特殊性岩土

1) 软弱土

沿线的特殊性岩土主要为软土。分布于沟谷地带、河流阶地区域，岩性主要为淤泥类土，呈饱和、流塑状态。其具有高含水率、大孔隙比、高压缩性、低强度等特征，属典型的软土层，但规模和深度均小，局部位于水塘、河流阶地附近的土层较厚，路基采取相应的地基处理措施。

2)膨胀土

项目区龙泉山以东的中江地区发育第四系上更新统黄土段（Q3³el）黄色钙质结核粉砂质粘土，具有弱膨胀性。对 K、J 地层分布取样进行岩石了膨胀性实验，仅个样自由膨胀率为 31%，刚刚超过弱膨胀性的 30%的指标，故综合判断场地内岩石整体不具备膨胀性，局部为弱膨胀性。

3)填土

填土主要分布于沿线穿越的村庄及临近场地修建河堤及沿河道路范围，堆填时间较短，局部层厚较大。填土以松散状为主，主要由混凝土块、漂石、卵石、圆砾、砂质泥岩块、粉黏粒及建渣等构成，卵石石质成分主要为砂岩、流纹岩、灰岩、花岗岩等硬质岩为主，亚圆～圆形，呈中风化，一般粒径组成： $\Phi > 200\text{mm}$ 约 5～10%，200～20mm 约 55%，20～2mm 约 20%，少量黏粒、砂粒及建渣，稍密～中密，潮湿，透水性较好。填土层物理力学性质差异较大，局部填土堆填厚度较大，对道路工程易引起不均匀沉降问题。

4)软质岩及泡砂岩

沿线白垩系及侏罗系地层中可见有泡砂岩发育，泡砂岩主要矿物成分为岩屑和长石，细～中粒结构，厚层状构造，胶结极差，长期遇水极易崩解，岩质极软，单轴抗压强度一般小于 2MPa，承载力极低，不宜直接作为桥涵基础持力层。此外岩石软化性是岩石浸水后力学强度降低的特性。它主要取决于岩石的矿物成分和孔隙性。其定量指标是软化系数。软化系数愈小，软化性愈强。软化系数小于 0.75 的岩石称软化岩石。调查区白垩系泥岩、砂质泥岩主要由黏土矿物构成，表面光滑，岩质软，轻敲易碎，用指甲刻画可见较深凹痕，属极软～软岩类、软化岩石。

桥梁穿越软化岩石路段桩长宜设置足够的安全深度，路堑段宜以坡体防护为主，结合坡面防护。

4.1.7 气候与气象

路线西北段为成都平原属中亚热带湿润季风气候、东南段为丘陵地区气候为山地垂直气候。主要气候特点是：气候温和，四季分明，降雨充沛，无霜期长，冬干明显。春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，降水较少，常有春旱发生；夏季无酷暑多暴雨，常有洪涝；秋季气温下降快，常有连绵阴雨；冬季温暖少雨多阴天，雾日较多。年平均气温 $15^{\circ}\text{C}\sim 17^{\circ}\text{C}$ ，最冷月（1月）平均气温 $5^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，最热月（7月）平均气温 25°C 。年平均日照时数 1000-1300 小时，日平均气温终年高于 0°C ， 10°C 积温 $5500\sim 6000^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温 37.3°C ，极端最低气温 -7.6°C 。年总降水量 900-950 毫米，降水量自西北向东南逐渐减少，西北部年降水量 950 毫米以上，中部 900~950 毫米，东南部 960 毫米以下。降水量多集中在 5~10 月，占年降水量的 87~89%，降水量最多年达 1400~1500 毫米，最少年仅 530~630 毫米。年平均无霜期 270~290 天。平均每年降雪日数 1~3 天，多出现在隆冬季节。平原、丘陵盛行偏北风，年平均风速 1.4~1.6 米/秒，春季风最大，3~5 月平均风速在 1.6~2.0 米/秒之间，最大风速达 14~19 米/秒。秋冬季风最小，10~2 月平均风速 0.9~1.5 米/秒之间。

4.1.8 水系与水文

区内水系发育，地表水系属沱江水系和涪江水系，项目跨越主要河流有余家河、人民渠、石泉河、石亭江、绵远河、白鱼河及大小溪流等，为常年性河流，由于降雨量极不均衡，不同季节流量变化大，六、七、八月占全年降雨量的 50% 以上，常出现局部性、大强度的灾害性暴雨中心。溪流具典型山区河流特征，暴涨暴落。水库主要有红旗水库、双河口水库等。

余家河：涪江右岸二级支流，凯江一级支流。干流发源于中江县兴隆镇老牛坡村，流辑庆、南山、南华镇经城区汇入凯江河。流域面积 258km^2 ，干流河长

39km，河段平均比降 0.8‰。干流多年平均流量 $2.86\text{m}^3/\text{s}$ 。余家河流域内无大型水库。现有中型水库双河口水库 1 座，总库容 1874 万 m^3 ；另有小（二）型水库 4 座，总库容 89.44 万 m^3 。

石泉河：又称“龙爪溪”，沱江的一级支流。发源于中江县境内的石垭烟包山，流域地理坐标介于东经 $104^\circ 38' \sim 104^\circ 15'$ ，北纬 $30^\circ 40' \sim 30^\circ 60'$ 之间，河流经石垭沿东北西南流向经石泉乡，在石泉乡九道拐进入金堂县境内，流向也变换为东西向，流经狮子滩附近建有红旗水库，水流继续下行到达官仓镇，水流在此变换为北南流向后于吴家鱼嘴附近汇入沱江，流域控制集水面积 98.2km^2 。路线与石泉河交叉位置上游石泉水库正在建设中，坝址位于中江县石泉乡场镇上游约 1.0km 的曾家坎子处，距离本项目线位约 3.6km。水库总库容为 $1341 \times 10^4 \text{m}^3$ ，水库设计下泄流量（ $P=2.0\%$ ） $216\text{m}^3/\text{s}$ ，校核下泄流量（ $P=0.1\%$ ） $269\text{m}^3/\text{s}$ 。

人民渠七期干渠：总长 174.456km，起点为罗江县广富乡人民渠七期进水闸处，途径罗江、旌阳、中江、三台，最终汇入鲁班水库。桩号为 0+000~174+456.3，设计流量为 $35 \sim 20\text{m}^3/\text{s}$ 。干渠上有支渠 15 条，设计灌溉面积 126.59 万亩，目前实际灌溉面积 64.104 万亩。本段渠道 0+000~56+986.5 段由德阳管理站进行管理，56+986.5~171+028 段由中江管理站进行管理，171+028~174+456.3 段由鲁班管理站进行管理。

石亭江：属沱江上游二级支流，发源于龙门山脉九顶山南麓，上段称平水河，下段为二道金河，至龙宝坪汇入头道金河后始称石亭江。自北向南流，流经什邡市红白、绵竹市金花至高景关出山口进入成都平原，在绵竹市景福乡亭江村入旌阳区境，流经经开区八角井街道，在广汉市三水镇易家河坝与湔江汇合。河长 113.7km，流域面积 1512km^2 ，江水流至金堂赵镇入沱江，再由泸州汇入长江。多年平均流量为 22.2 立方米/秒，最大洪峰流量 3300 立方米/秒，最小流量 3.2 立方米/秒，年径流量 7.36 亿立方米，最大径流量 11.51 亿立方米，最小径流量 4.32 亿立方米，年径流深 1197 毫米。项目跨越广汉市石亭江河段，广汉市内河道长 22.32

公里，河面平均宽 371 米。20 年一遇洪峰流量为 3900~4150 立方米/秒。河床比降金鱼场以上为 1.86‰，以下为 1.40‰。多年平均年径流总量 6.58 亿立方米。

绵远河：为沱江干流上段，发源于龙门山脉九顶山南麓，分北西两源，北源为黄土坑河，西源为长河坝河，至汉旺场出山谷口进入成都平原，流经隆兴、黄许、德阳市城区、德阳经开区、连山，在广汉三水镇易家河坝与石亭江、湔江汇合后称北河，并在金堂赵镇与青白江、毗河汇合后称沱江。绵远河河长 126.9km，流域面积 1222km²。项目在广汉市连山镇附近跨越绵远河，广汉市内河段长 11.9 公里，河面平均宽 268 米，河床比降连山桥以上 1.62‰、以下 1.38‰，年平均流量 15.7 立方米/秒，最小流量 1 立方米/秒，20 年一遇的洪峰流量 3700 立方米/秒，多年平均年径流总量 5.12 亿立方米。

白鱼河：发源于什邡市双盛镇的张家巷子，是什邡方亭镇以北水系，经什邡双盛、禾丰镇流入广汉市境内，流经金轮镇、兴隆镇、南丰镇、小汉镇、北外乡、金鱼镇后汇入石亭江，系广汉市境内一条灌排两用河道。白鱼河河长 46km，全流域面积 155km²。流域汛期 5~10 月降水、径流多，冬季 11~翌年 4 月降水、径流少。白鱼河多年平均流量 0.47m³/s，年径流总量 3927.5 万 m³。

4.1.9 区域土壤资源

（1）中江县

中江县有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土等 4 个土类；分为灰棕冲积水稻土、灰棕冲积土、黄红紫泥水稻土、黄红紫泥土、棕紫泥水稻土、棕紫泥土、姜石黄泥水稻土、姜石黄泥土等 8 个土属；共 38 个土种。

工程区土壤主要有灰棕潮土、黄水稻土，土层厚度介于 1~3m，项目区土层较深厚，具有明显的发生层次，从上往下依次为腐殖质层（有腐殖质积累的淋溶层），其厚度一般为 10~40cm，在自然植被下，表面具有一定的干残落物，粒状或团块状结构，疏松，向下层过渡不明显；氧化铁铝聚集的淀积层，厚度一般为 50~80cm，

棕色或黄褐色。质地为砂质至壤质，呈小块状或棱块状结构，化学风化度较大的母质层。在自然状态下，其腐殖质层保存完好，涵养水源，抗雨滴击溅的能力较强，其抗蚀性和抗冲性能亦较强，土壤团粒遇水易崩解较缓慢，若腐殖质层遭到破坏，其抗蚀性和抗冲性急剧下降。工程区土壤以水稻土为主。

（2）广汉市

广汉市境内土壤的成土母质为基岩风化物 and 松散堆积物两大类。平坝地区为第四系松散堆积物，丘陵地区为基岩风化物。主要土属是灰棕冲积水稻土，占总耕地的 48.72%，其主要土种为半沙泥田和二泥田，占 74.36%。质地属中壤—重壤土，托水托肥，水分渗透适中，水气热协调，有机质与全氮含量及有效磷、有效钾成分等均丰富，为市内高产稳产农田。灰色冲积水稻土稍次，占总耕地的 10.60%，主要问题是土壤渗漏较大，但也是多年培育出的良好水稻土。再积黄泥水稻土又次之，占总耕地的 21.96%，这种土属由于土质粘重，保水性强，但耕性不良；灰棕冲积土占耕地的 8.43%，由于沙性重，保水保肥力差，只宜旱作，易受旱灾；红紫泥土分布在松林、双泉两镇、乡的丘陵坡面上，占总耕的 4.55%。

（3）什邡市

什邡市土壤类型多样，土层深厚，土壤肥沃，土类有灰紫色土、红砂岩黄棕壤、碳酸盐岩类黄棕壤、泥质岩黄棕壤、山地泥质岩黄棕壤等 5 个土类，13 个亚类，57 个土属、226 个土种。山区垂直分布明显。

项目区属于洪冲积平原水稻土区，下分灰潮田和黄泥田两个亚区。灰潮田亚区：位于冲积平原水稻土区的一级阶地，质地多为中壤，少数为砂土或重壤。土壤胶体品质好，结构疏松，粘沙适度，宜种度广。黄壤亚区：养分含量较高，质地较粘重，多为重壤，部分为轻粘，宜种性较广，但耕作层较浅，土壤水分下渗能力弱，地表水排水不畅，往往造成内涝湿害，土壤水、气协调不好，速效磷含量偏低。

4.2 生态环境现状调查评价

4.2.1 生态环境功能区划和植被分区

4.2.1.1 生态环境功能区划

根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100号，2006年5月31日），拟建项目涉及区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区——I-1 成都平原城市-农业生态亚区——I-1-1 平原北部城市—农业生态功能区，I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区——I-2-4 涪江中下游农业生态功能区。

I1-1：平原北部城市—农业生态功能区主要生态服务功能为城市及农业发展功能，水环境净化功能；主要生态问题为人为活动影响较强烈，农村面源污染，地表径流水质污染严重，洪涝灾害频繁；生态环境敏感性为野生动物生境轻、中度敏感。

I2-4 涪江中下游农业生态功能区主要生态服务功能为森林覆盖率低，水土流失，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重，旱灾频发。主要生态问题为土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。生态环境敏感性为城镇与农业发展功能，洪水调蓄功能，水环境净化功能。

表 4.2-1 项目区生态功能分区特征表

生态功能区划	行政区界	主要生态特征	主要生态服务功能	主要生态问题	生态环境敏感性
I 1-1: 平原北部城市—农业生态功能区	德阳市	地貌由岷江、沱江及其支流冲积、洪积而形成的河谷平原与浅切阶地相间组成，平均气温 15.4-17.4℃，≥10℃的活动积温 5200-5500℃，年降水量 980-1300mm，植被组合有常绿阔叶林、常绿针叶林、竹林。主要由人工和次生林构成。	城市及农业发展功能，水环境净化功能	人为活动影响较强烈，农村面源污染，地表径流水质污染严重，洪涝灾害频繁	野生动物生境轻、中度敏感

I2-4 涪江中下游农业生态功能区	德阳市	地貌以丘陵为主。年均气温 16.4℃~17.5℃，≥10℃的活动积温 5300℃左右，年降水量 864~1027 毫米。区内河流均属涪江水系。森里植被主要有 人工或次生马尾松林、柏木林，次为杉木林、竹林。	森林覆盖率低，水土流失，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重，旱灾频发。	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。	城镇与农业发展功能，洪水调蓄功能，水环境净化功能。

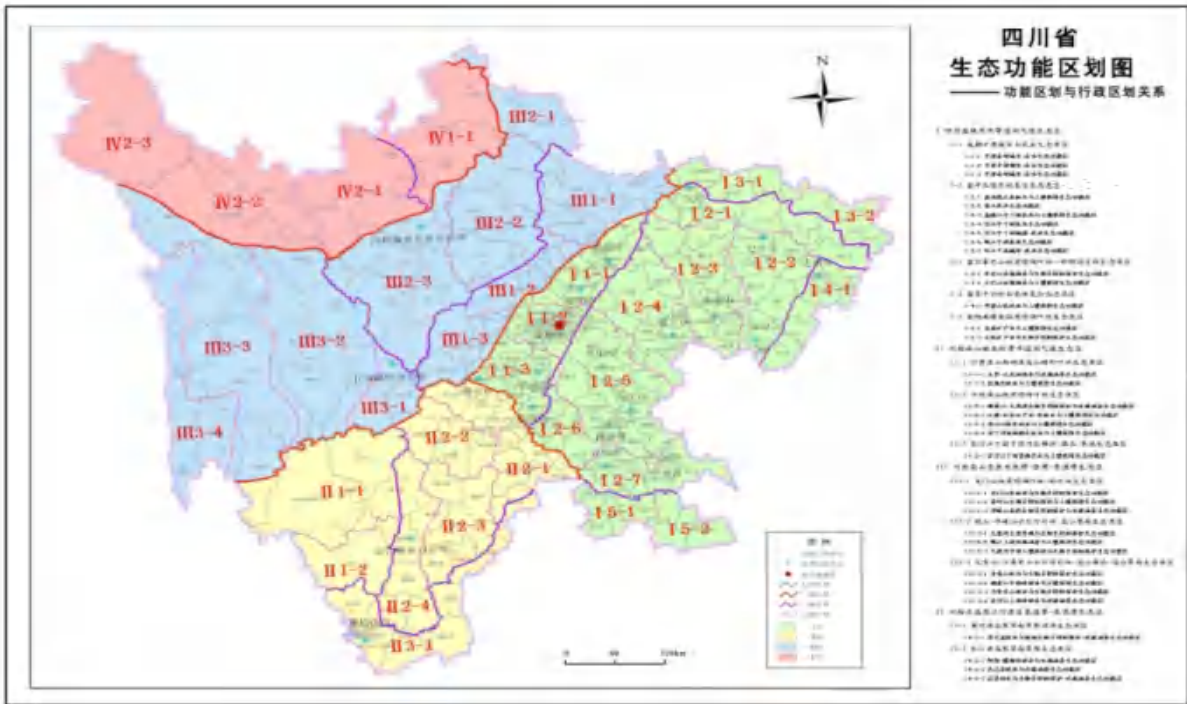


图 4.2-1 评价区生态功能区划位置图

4.2.1.2 四川植被分区

根据《四川植被》中的分区系统，评价区属于 IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-IA3 盆地底部丘陵低山植被地区-IA3（4）川西平原植被小区”。

川西平原植被小区位于四川盆地底部植被地区西部，东界龙泉山、西界九顶山麓，北起江油和绵阳一线，南抵眉山至蒲江、邛崃等地，包括温江、郫县、崇庆、新津、新都、双流、广汉、什邡、德阳、彭山、成都等县、市的全部，以及江油、梓潼、安县、绵阳、绵竹、彭县、灌县、大邑、邛崃、名山、丹棱、蒲江、眉山、金堂、中江等县的部分。主要为岷江、沱江两大流域冲积、洪积的菱形冲积扇平原。地形平坦，河网密布。气候温暖湿润，年均温 16—17℃。年降水量 1000

毫米左右，但分配不均，具有冬干、春旱、夏洪、秋雨、春迟、夏长、冬早的特点，作物四季均能生长。虽有冬干、春旱，但受都江堰自流灌溉之利，可靠良好的灌溉设施解决，秋雨虽多，一般结束早，利于增种晚秋作物和小春整地炕田。土层疏松易耕，深厚肥沃，因此各项作物的单产均较高，并且旱涝保收，是四川重要的粮食产地。

由于开发历史悠久，农业生产水平较高，垦殖指数为四川最高区域之一。水田占耕地面积的绝大部分，其中水旱轮作田的比例较高。作物种类繁多，组成栽培群落的结构也极为复杂，主要作物为水稻、小麦、油菜、绿肥、豆类等。栽培作物群落类型主要为中稻——小麦、油菜、绿肥，与在此基础上种植早春和晚秋作物而形成的两年五熟类型。

在农业生产上，虽然旱涝保收，但是目前作物产量稳而不高，与自然条件下能够达到的产量指标还有一定距离。除作物品种特性方面存在的问题外，部分低地地下水位高，存在一定面积的漕田、反水田，造成低产。小春作物种植受到限制，水稻产量比一般田低 30-50% 主要矛盾不患灌而患排。其次，存在相当面积的洪积性黄壤，边缘浅台地多老冲积酸性黄壤，平原地区有一定面积的黄泥底白鳝泥。这类黄壤土质粘重，缺磷、耗肥、费工、产量低。

根据上述情况，针对以粮食生产为主，复种指数高的特点，本着积极用地，充分养地的原则，保持适当比例的绿肥面积，增施磷肥，发挥以田养田的作用，大力开展农田基本建设，实现园田化，达到高产稳产目的。

自然植被保存极少，在村宅路旁有慈竹林及行道树，只有公园和名胜古迹等地还保留有少量的以桢楠和樟为主的风景林。另外，在城市附近的郊区，有大面积的蔬菜栽培群落，为城市工矿提供品种繁多，数量丰富的副食品。

4.2.2 调查方法

基于生态现状调查应在收集资料基础上开展现场工作，生态现状调查的范围应不小于评价工作的范围的原则，对调查范围内对植被、植物群落、陆生动植物、生态系统、重要生境、等进行了详细调查。

我单位组织人员于 2025 年 3 月对项目区域进行了生态现状调查，在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内沿着施工场地、项目沿线、生态敏感区等工程的直接和间接影响区逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。

4.2.2.1 陆生植物调查

1、调查方法

（1）资料收集

《世界种子植物科的分布区类型系统》（吴征镒，2003 年）、《中国种子植物属的分布区类型》（吴征镒，1991 年）、《中国植物志》（吴征镒，2004 年）、《中国高等植物》（中国科学院植物研究所，2012）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院北京植物研究所，1972）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981 年）、《中国植被》（吴征镒，1980 年）、《四川省重点保护野生植物名录》（四川省人民政府，2024 年）、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》（程新颖等，2018 年）、《四川植被》（四川植被协作组，1980 年）、《西南地区松杉柏科植物地理分布》（潘开文，2021 年）、《长江流域植被净第一性生产力及其时空格局研究》（柯金虎等，2003 年）、以及德阳市国家重点保护野生植物和古树名木调查报告、天然保护林区划界定报告以及植物区系等。

（2）遥感调查法

生态系统遥感解译与野外核查，GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：1）读出测点的海拔值和经纬度；2）记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度；3）记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；4）拍摄典型植被。

（3）野外实地调查

对本项目所涉及评价区域植物进行区系学和群落学两方面调查。在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内沿着施工场地、工程沿线等占地区直接和间接影响区等不同生境，逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系根据分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况，根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地。



图 4.2-2 植物群落与物种多样性现场调查

2、样方的设置及合理性分析

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022），结合调查对象、地形地貌和实际情况，应合理确定样方数量或面积，以及植物群落样方设置应涵盖评价范围不同植被类型，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。

本次评价依据上述原则，基于德阳市森林资源管理一张图矢量数据，结合遥感影像与实地踏勘，根据评价范围内群系类型并结合海拔、坡向等，共设置调查样方30个（柏木林、枫杨林、青冈林、桉木林、慈竹林、马桑灌丛、构灌丛、火棘灌丛、白茅草丛、其他乔木树种）各3个样方。样方调查时，根据群落结构，样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小分别为20m×20m，5m×5m和1m×1m。评价区内的每种主要植物群落都按照评价等级设置了3样方数，符合导则二级要求。

因为评价区内长期受高强度人为活动的影响，较多小而破碎的植被/地表覆盖物斑块，这类小斑块很难通过遥感解译获得准确的结果。因此评价区内的植被分类及植被类型作图主要参考德阳市森林资源管理一张图数据，并通过野外植物群落样方调查结果予以校正，按照《四川植被》、《中国植被》中植被分类单位，利用地理信息软件统计各植被类型面积并编制植被类型图。

表 4.2-2 植物群落样方调查点分布环境特征

编号	经度	纬度	海拔/m	植被类型
YF-1	104.473948	30.985328	591.5652	白茅草丛
YF-2	104.355134	31.010076	427.5139	白茅草丛
YF-3	104.587021	30.926912	524.7989	白茅草丛
YF-4	104.394742	30.98326	457.735	马桑灌丛
YF-5	104.436653	30.977004	484.6031	马桑灌丛
YF-6	104.454834	30.990062	488.906	马桑灌丛
YF-7	104.714434	30.917011	479.6364	火棘灌丛
YF-8	104.381999	30.998311	449.6248	火棘灌丛
YF-9	104.285222	31.048963	468	火棘灌丛
YF-10	104.660723	30.924691	440.4044	构树灌丛
YF-11	104.584024	30.922486	567.0383	构树灌丛
YF-12	104.616642	30.925033	437.8294	构树灌丛
YF-13	104.648734	30.929925	438.0532	其他乔木林
YF-14	104.604425	30.921343	443.3259	其他乔木林
YF-15	104.246185	31.098178	470.3051	其他乔木林
YF-16	104.238785	31.107349	481.1584	慈竹林
YF-17	104.277651	31.054633	470	慈竹林
YF-18	104.622158	30.929235	439.0138	柏木林
YF-19	104.595261	30.923369	460.4645	柏木林

YF-20	104.549103	30.925582	845.8602	柏木林
YF-21	104.429788	30.976518	465.8662	桉木林
YF-22	104.341183	31.012153	441.7801	桉木林
YF-23	104.568205	30.922162	572.2313	青冈林
YF-24	104.718018	30.921513	469.9841	枫杨林
YF-25	104.234921	31.123658	484.3882	慈竹林
YF-26	104.232509	31.12847	507.961	青冈林
YF-27	104.602356	30.922615	446	枫杨林
YF-28	104.448555	30.989848	502.1249	青冈林
YF-29	104.485126	30.94843	583.8779	桉木林
YF-30	104.468096	30.949686	467.7668	枫杨林

3、植物物种鉴定

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于蕨类植物也将一并记录。对于野外调查中不能立即鉴定的植物拍摄植物细节照片带回驻地，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定，记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、科学考察报告、专项调查报告、林地资源清查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录。

4、植被类型的划分

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群

系（相当于群落类型）水平。

4.2.2.2 陆生动物调查

项目评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法和样方进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

1、样线设置及合理性分析

《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）规定：陆生二级评价现场调查应结合调查对象、地形地貌和实际情况，应合理确定样线数量或长度，和评价范围内不同生境类型。本次评价基于上述原则，并结合评价范围内生境类型，共设置样线 14 条，对本项目评价范围内不同行政区域、不同海拔高度、不同生境类型进行了样线调查。根据相关资料的数据解析和现状调查，确定评价范围内有 8 种生境类型（阔叶灌丛、阔叶林、河流、针叶林、园地、耕地、工矿交通、居住地、湖泊、草丛）；大多数样线穿越了不同的生境，使各类生境均有 3 条及以上的调查样线。样线调查中，记录见到实体或痕迹的物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等；同时还采用了访问法调查评价区调查样线详情见下表。

表 4.2-3 评价区调查样线信息汇总表

样线编号	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度	长度(m)	海拔范围/m	生境
YX-1	104.71008	30.915085	104.726251	30.920604	2150.36	469-475	阔叶林、河流、工矿交通、居住地
YX-10	104.283923	31.04829	104.275105	31.055798	1678.99	465-472	耕地、居住地、阔叶灌丛、阔叶林、湖泊、工矿交通
YX-11	104.248636	31.095943	104.23983	31.108706	1888.19	457-491	耕地、居住地、工矿交通、湖泊
YX-12	104.23481	31.123685	104.22939	31.134047	1902.34	474-582	耕地、居住地、湖泊、工矿交通
YX-13	104.47218	30.985134	104.449384	30.990002	2619.41	484-577	园地、耕地、针叶林、阔叶林、居住地、阔叶灌丛、湖泊、工矿交通
YX-14	104.485923	30.944431	104.467254	30.950834	2248.48	479-537	阔叶林、园地、针叶林、居住地、阔叶灌丛、工矿交通
YX-2	104.66129	30.925119	104.646199	30.931757	2041.99	437-445	工矿交通、居住地、园地、针叶林、河流、阔叶林
YX-3	104.617601	30.924019	104.630561	30.927007	2162.33	427-447	阔叶灌丛、阔叶林、河流、针叶林、园地、耕地、工矿交通
YX-4	104.605218	30.921286	104.592681	30.926295	2068.74	440-464	居住地、耕地、阔叶林、园地、针叶林、河流、工矿交通
YX-5	104.586257	30.926819	104.578452	30.923524	2111.69	510-666	针叶林、阔叶林、园地、居住地、阔叶灌丛、耕地、工矿交通
YX-6	104.567755	30.922453	104.548577	30.927139	2194.42	587-841	针叶林、园地、阔叶林、工矿交通
YX-7	104.44089	30.977903	104.42527	30.979834	2080.87	462-490	园地、耕地、针叶林、居住地、阔叶林、工矿交通
YX-8	104.393593	30.983565	104.383183	30.997946	2048.79	446-459	耕地、居住地、阔叶林、湖泊、工矿交通
YX-9	104.354696	31.008867	104.337956	31.013734	1847.46	421-461	阔叶林、耕地、居住地、工矿交通、草丛、湖泊、河流

2、资料收集

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川省两栖爬行动物分布名录》（中国科学院成都生物研究所、四川省林业厅等，2018年）《四川资源动物志-鸟类》（李桂垣等，1986年）《四川资源动物志-兽类》（胡锦矗等，1986年）《四川兽类志》（刘少英，2023年）《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）（郑光美，2017年）《中国鸟类分类与分布名录》（2017年，科学出版社）《中国观鸟年报-中国鸟类名录 11.0》（（2023））《四川省鸟类名录的修订与更新》（四川动物，2020）《中国两栖、爬行动物更新名录》（中国科学院成都生物研究所等，2020）《中国兽类名录(2021版)》（兽类学报，2021年）《四川兽类名录新订》（西华大学学报，2007年），专著及研究文献和已发表的德阳市及其周边区域陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文等。

3、兽类调查方法

先进行资料收集，包括收集已经公开发表的和有关林业主管部门等单位未公开发表的资料。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地老乡和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他们执法检查时查到的实物拍成的照片；对于鼠形动物，用诱夜法调查。

4、两栖爬行动物调查方法

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。

5、鸟类调查方法

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理—植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

4.2.2.3 水生生物调查

水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状，重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及河游时间等行为习性。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2022）三级评价现状调查以收集有效资料为主，如有必要，可开展遥感调查或现场校核。本次水生生态调查主要通过历史资料分析等手段，对本项目流域水生生物及其生境进行现状评价，主要查阅《四川鱼类志》（1994年）、《宏富水电站增效扩容改造项目》（2021年）、《中江县城第二污水厂及配套管网改扩建工程水生生态专题》（2025年）等资料。

4.2.2.4 景观调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度、接情况以及景观多样性指数等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外GPS定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用3S技术制作评价

区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落等，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

4.2.2.5 内业分析

1、数据整理

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的 Excel 数据库，按照相关算法计算典型样地生物多样性指数、生物量和生态系统生物生产力等；开展评价区维管植物科属种统计；按照李锡文划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理；按照景观生态学的相关方法，计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。

查阅标本馆中有关评价区内珍稀濒危保护动植物的标本，并整理有分布的动植物种类、分布范围和生境（栖息地）等资料；查阅《四川植物志》、《中国药用植物志》、《四川油脂植物》等相关资料，整理评价区内的重要野生资源植物分布情况，并计算相关指标。

2、生物多样性评价方法

α 多样性是指在栖息地或群落中的物种多样性，用以测度群落内的物种多样性。测度 α 多样性采用辛普森（Simpson）指数、香农—维纳（Shannon-Wiener）指数、皮洛（Pielou）均匀度指数和 Margalef 丰富度指数。

①辛普森指数（D）按式（1）计算：

$$D = 1 - \sum P_i^2 \quad (1)$$

②香农—维纳指数（H'）按式（2）计算：

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (2)$$

③皮洛均匀度指数按式（3）计算：

$$J = - \sum P_i \ln P_i / \ln S \quad (3)$$

④Margalef 丰富度指数按式（4）计算：

$$M = (S - 1) / \ln N \quad (4)$$

其中，N 为样方中记录的个体总数，S 为样方中物种总数， N_i 为第 i 种的个体总数， P_i 为第 i 种的个体数占样方中所有物种总个体数的比例， $P_i = N_i / N$ 。

3、生境评价方法

采用 ArcGIS 模糊叠加方法和工具进行保护动物、濒危、易危动物以及特有种动物的适宜区域分析，将地形特征、植被特征、土地利用类型和人为影响程度栅格图层文件导入 ArcGIS 中，运用模糊叠加中的 Fuzzyand 对栅格数据图层进行模糊叠加，得到国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的潜在分布概率栅格图。运用 Spatial Analysis 工具的重分类功能选择合适的阈值，对各个适生等级的适生面积进行分类计算与统计，进行适宜性等级进行划分，划分为高适生区、中适生区、低适生区和非适生区四个等级。

4、图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，采用 3S 空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数值化判读，完成数值化的植被图和土地利用类型图。GIS 数据处理和遥感处理分析主要在 ArcMap 和 ENVI 平台上进行。卫星影像包括项目区的卫星影像合成产品（天地图）以及区域内 DEM 影像（分辨率 30m）。

本次评价以评价区 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品（数据标识：LC81290392021212LGN00，空间分辨率 30 m×30 m）作为数据源，在 ArcMap、ENVI 等软件平台的支持下，采用监督分类的方法进行遥感影像的分类，结合 GPS 记录和海拔、坡度、坡向等信息，进行人工目视矫正和野外现场符合更正，保证分类结果准确度达到 85% 以上。以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的 10 万分之一地形图为基础，结合卫星遥感影像解译结果与收集的林业资源调查结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

5、生态系统评价方法

（1）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s) \quad (C.5)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

（2）生物量和生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（t/a）”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照目前惯用的 *Whittaker* 和 *Likens*（1975）对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算拟建项目评价区内各植被类型（生态系统）生产量。

①评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和。

②评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm²)，（*Whittaker, Likens, 1975*），计算得到评价区生态系

统的年生产力及其总和。

4.2.3 植物资源现状调查与评价

4.2.3.1 样地调查

采用线路调查与样地调查的方式进行，即在调查范围内沿现有道路和工程占地区域以及工程沿线等进行调查，沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等；对集中分布的植物群落进行样地调查。

实地调查采取样线与样地相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型。珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问相结合的方法进行。

4.2.3.2 植物多样性与区系

1、维管束植物组成

根据调查与资料分析，评价区域主要维管束植物 82 科 190 属 264 种：其中蕨类植物共有 8 科 10 属 14 种，占总科数的 9.76%，总属数的 5.26%，总种数的 5.3%；裸子植物 2 科 2 属 2 种，占评价区域总科数的 2.44%，总属数的 1.05%，总种数的 0.76%；被子植物物种数最多，共有 72 科 178 属 248 种，占评价区域总科数的 87.8%，总属数的 93.68%，总种数的 93.94%。

表 4.2-4 评价区维管植物科属种统计表

门类		科数	科比例	属数	属比例	种数	种比例
蕨类植物		8	9.76	10	5.26	14	5.3
种子植物	裸子植物	2	2.44	2	1.05	2	0.76
	被子植物	72	87.8	178	93.68	248	93.94
合计		82	100	190	100	264	100

从科来分析，2 个科含 20 种以上，包括禾本科、菊科；2 个科含 10-19 种；7 个科含 5-9 种；2-4 种的科有 34 科；单种科有 37 个科，如海金沙科、铁角蕨科、

松科、柏科等，其中数量在 2-4 种的科为评价区的优势科，占调查陆生植物物种的 37.5%。

表 4.2-5 评价区维管束植物科统计表

类型	科数	科比例(%)	属数	属比例(%)	种数	种比例(%)
≥20 种	2	2.44	42	22.11	55	20.83
10-19 种	2	2.44	11	5.79	29	10.98
5-9 种	7	8.54	30	15.79	44	16.67
2-4 种	34	41.46	70	36.84	99	37.5
单种	37	45.12	37	19.47	37	14.02
合计	82	100	190	100	264	100

从属来分析，属含 10 种以上的多种属没有，包括，6-9 种的中等属 1 个，共 8 种；含 2-4 种的寡种属 42 个，共 109 种；单种属有 147 个。评价区的单种属在该区域总属数所占比例为 55.68%，说明评价区种子植物属组成较丰富和复杂，也和评价区的地理环境等因素息息相关（见下表）。

表 4.2-6 评价区维管束植物属统计表

类型	属数	属比例(%)	种数	种比例(%)
多种属(≥10 种)	0	0	0	0
中等属(6-9 种)	1	0.53	8	3.03
寡种属(2-5 种)	42	22.11	109	41.29
单种属	147	77.37	147	55.68
合计	190	100	264	100

2、植物区系分布

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区；在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

根据吴征镒（2003）划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒（1991）对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物 180 属进行归类统计，并对其区系成分特点进行了分析。

表 4.2-7 种子植物属的分布区类型

类别	序号	分布地	属数量	属占比(%)	种数量	种占比(%)
世界分布	1	世界分布	30	16.67	55	22

热带分布	2	泛热带分布及其变型	39	21.67	52	20.8
	3	热带亚洲和热带美洲间断分布	3	1.67	5	2
	4	旧世界热带分布及其变型	9	5	11	4.4
	5	热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型	5	2.78	5	2
	6	热带亚洲至热带非洲分布及其变型	9	5	11	4.4
	7	热带亚洲分布及其变型	9	5	10	4
	小计		74	41.12	94	37.6
温带分布	8	北温带分布及其变型	36	20	55	22
	9	东亚和北美洲间断分布及其变型	9	5	10	4
	10	旧世界温带分布及其变型	11	6.11	15	6
	11	温带亚洲分布及其变型	2	1.11	2	0.8
	12	地中海区、西亚至中亚分布及其变型	4	2.22	4	1.6
	13	中亚分布及其变型	0	0	0	0
	14	东亚分布及其变型	13	7.22	14	5.6
	小计		75	41.66	100	40
特有	15	中国特有分布	1	0.56	1	0.4
共计			180	100	250	100

由表可知，评价区维管束植物 180 属划分为 14 个分布型，表明评价区植物地理成分复杂和完备。其中世界分布型属有 30 属，占评价区种子植物属总数的 16.67%；热带分布 74 属，占评价区种子植物属总数的 41.12%；温带分布有 75 属，占评价区种子植物属总数的 41.66%；中国特有分布 1 属，占评价区种子植物属总数的 0.56%，表明评价区植物区系主要以温带成分为主，分布有一定的世界分布型和热带分布型成分。

评价区内种子植物地理成分复杂多样，温带分布型多于世界分布类型和热带分布型，表明评价区种子植物区系与温带植物有紧密联系，主要成分以北温带分布为主，区系受到亚热带植物区系的影响较深。

4.2.3.3 植被类型及面积

1、植被类型

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则，即植被型、群系和群丛三级分类方法，以及野外调查、整理出的样方和样线资料，对本项目评价区内的植被进行分类。

表 4.2-8 评价区植物群落调查结果统计表

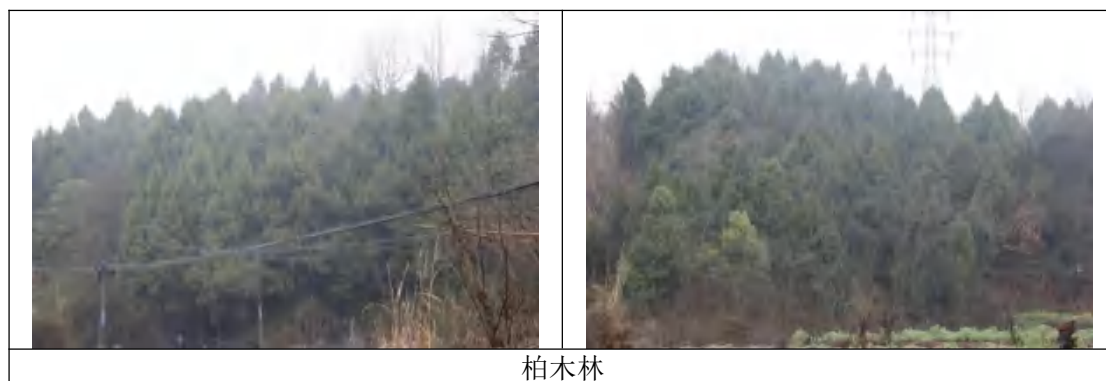
植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	评价区分布情况	
					面积/hm²	比例/%
I.针叶林	一、常绿针叶林	（一）暖性常绿针叶林	1.柏木林	评价区广泛分布	406.48	9.12
II.阔叶林	二、落叶阔叶林		2.枫杨林	评价区广泛分布	22.96	0.52
		（二）暖性落叶阔叶林	3.桉木林	评价区广泛分布	35.45	0.80
	三、常绿阔叶林	（三）典型常绿阔叶林	4.青冈林	评价区广泛分布	85.06	1.91
	四、竹林	（四）暖性竹林	5.慈竹林	评价区广泛分布	873.36	19.60
	五、其他乔木林	（五）其他乔木林	6.桉、喜树、樟、朴	在评价区散生分布	24.01	0.54
III.灌丛	六、落叶阔叶灌丛	（六）暖性落叶阔叶灌丛	7.马桑灌丛	评价区散生分布	16.96	0.38
			8.构灌丛	评价区广泛分布	16.5	0.37
	七、常绿阔叶灌丛	（七）亚热带常绿阔叶灌丛	9.火棘灌丛	评价区散生分布	1.73	0.04
IV.草地	八、灌草丛	（八）亚热带与热带灌草丛	10.白茅草丛	评价区荒山荒地广泛分布	3.96	0.09
V.农业植被	九、农田作物	11.芸薹、萝卜、甘蓝		评价区耕地分布	2259.77	50.72
	十、经济作物	12.柑橘、柚、枇杷		评价区园地分布		
其他					513.61	11.53
水域					195.7	4.39
合计					4455.55	100

（1）柏木林

柏木林在评价区分布较为普遍，为喜温暖湿润性的气候条件。群落组成以柏木为优势种，除了柏木外，群落中偶见桉木、栎等，郁闭度 0.5-0.7 左右，高度在 13-24m 之间。

林下灌木层植物以马桑、构、插田蕨、高粱蕨、湖北小檗最为常见，高度 1.5-2.5m，盖度 10%左右。

草本层可见林地早熟禾、芨芨草、狗尾草、矛叶荩草、象草等草本植物，盖度在 20%以上。



（2）枫杨林

评价区枫杨林分布也较多，枫杨种类主要有枫杨。该群落外貌深绿色，林冠参差不齐，呈片状或团块状分布于评价区，最高可达 30m，总郁闭度 0.7 左右。群落的植物种类十分丰富，结构复杂。乔木层的常绿树种主要以枫杨、化香树、柏木为优势种，其次还出现有桉木、栎等。

灌木层盖度 40%左右，高 1-3m，常见有茶藨子、悬钩子类、构、马桑、荚蒾、乔木层优势树种的更新幼苗亦常见。

草本层盖度 20%-30%，主要有较耐荫的山冷水花、糯米团、冷水花、贯众、欧洲凤尾蕨、节节草、问荆、木贼等。

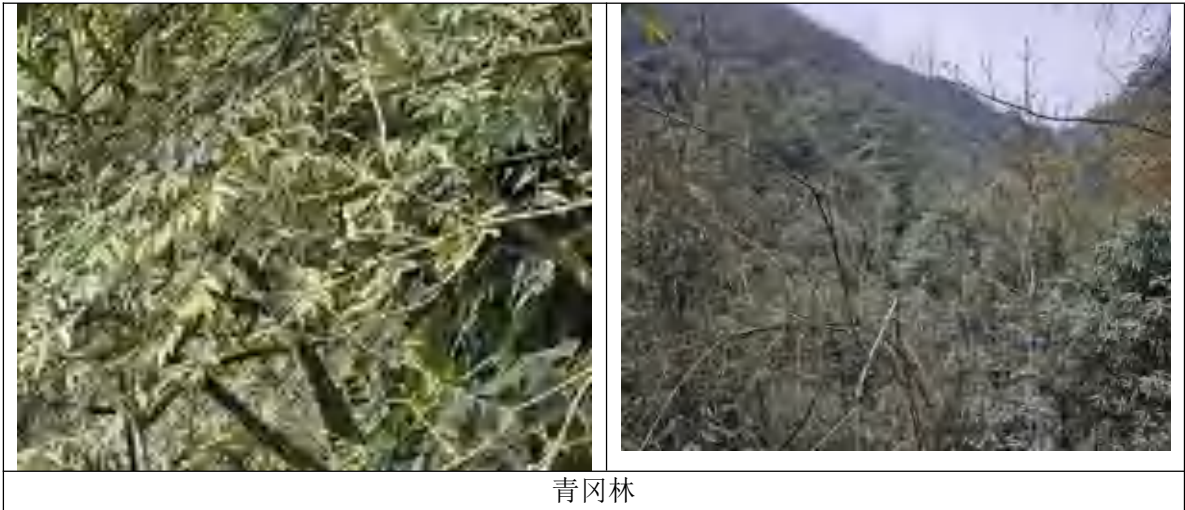


（3）青冈林

青冈生于海拔 60-2600 米的山坡及沟谷，青冈林外貌为暗绿色，林冠波浪线较为整齐，多分布于评价区山地局部地区，总郁闭度 0.6~0.7，青冈最高可达 25m 左右，胸径 20~35cm。也混生有的枹栎、麻栎、乌桕、栓皮栎等其他阔叶树种。

灌木层盖度一般在 20~30%，高 1-4.5m，常见川莓、悬钩子、荚蒾、马桑、盐麸木、高粱蔗、红刺悬钩子、红毛悬钩子、茅莓、木莓、醉鱼草、火棘、插田蔗等。

草本常见的有白茅黄花蒿、五月艾、艾纳香、苍耳、草地风毛菊、蓟、苦苣菜、蒲公英、千里光等。此外蕨类植物发育较好，部分区域能形成较大盖度，主要蕨类植物有欧洲凤尾蕨、节节草、贯众、蕨、铁角蕨、铁芒萁等，总盖度在 20% 左右。

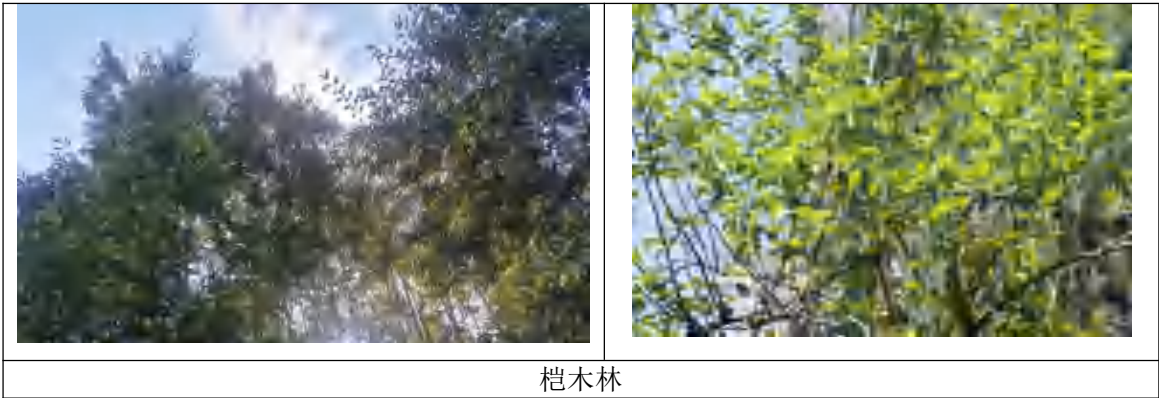


（4）桉木林

该群落栽植密度不等。主要分布道路两侧、退耕坡地以及在其它块状区域，例如在河岸谷坡上呈不连续分布，群落外貌绿色，结构简单，分层明显。乔木层以桉木为建群种，常与麻栎、马尾松等混生，总郁闭度为 0.6-0.7 左右，高 9-17m。

灌木层总盖度为 25-35%左右，高 1.2-3m，常见有莢蒾、火棘、马桑、构、野蔷薇、悬钩子等多种植被以及桉木的更新幼苗，有时在林下或林间空地有忍冬等。

草本层分布较均匀总盖度为 20-40%，能形成一定盖度的种类常见有白茅、荩草、碎米荠、艾、牛筋草、竹叶草、早熟禾、林地早熟禾、燕麦草、欧洲凤尾蕨、蜈蚣草等。层外植物主要有钝萼铁线莲等。



（5）慈竹林

评价区主要竹林为慈竹林，是最为常见的一类竹林类型，慈竹栽培历史悠久，居民点附近、河岸、路边等地均有分布。适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，特以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好，慈竹林结构单纯，林相整齐，郁闭度 0.4-0.6。

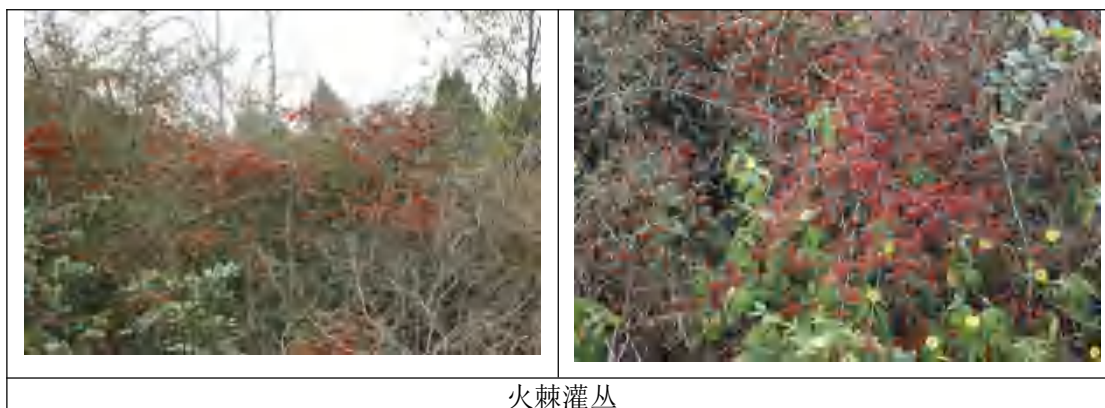
灌木层总盖度 10-20%左右，林下灌木有黄荆、构、马桑、火棘、红毛悬钩子、高粱蔗等；草本植物有欧洲凤尾蕨、竹叶草、牛筋草、木香薷、夏枯草、野生紫苏等，层盖度 10%-20%。



（6）火棘灌丛

该灌丛多在评价范围山地阳坡、半阳坡，群落外貌夏季呈绿色，多刺，成团块状，一般盖度 20-40%左右，高 1m~2m。群落内火棘为优势种，其他常见伴生种有金花小檗、湖北小檗、野蔷薇、小果蔷薇、红毛悬钩子、豪猪刺、木莓等。

草本层发育微弱、种类稀少，盖度小，约为 10-20%左右。常见的有马唐、求米草、竹叶草、蜈蚣草、细柄草、燕麦草、野古草等。



（7）马桑灌丛

该群系主要分布于评价区中低海拔段的山坡和坡麓等地段的树林林缘、陡坡以及耕地、道路两旁，呈零星小块状间断分布，随人类生产活动发生变化，群落外貌夏季呈绿色，丛冠参差不齐，呈块状镶嵌。结构简单，分层明显，可分为灌木层和草本层。

灌木层总盖度 60%。群落以马桑为绝对优势，丛状。群落中除马桑外，还偶见水麻、悬钩子、火棘、荚蒾等物种伴生。

组成该类型草本层的植物种类也较丰富，并多生于丛间空旷处，其盖度约 30%

左右，主要种类有马鞭草、马唐、牛筋草、麦冬、沿阶草、山麦冬、木香薷、芡芨草、林地早熟禾等。



马桑灌丛

（8）构灌丛

该群系主要分布于评价区中山坡和坡麓等地段的树林林缘、陡坡以及耕地边，呈零星小块状间断分布，群落外貌夏季呈绿色，丛冠参差不齐，呈团块状镶嵌。结构简单，分层明显，可分为灌木层和草本层。灌木层总盖度 60%。群落以构为绝对优势，丛状。群落中除构外，还偶见化香树、勾儿茶、悬钩子、火棘、荚蒾等物种伴生。

草本层零散分布有黄花蒿、五月艾、野艾蒿、芡芨草、马唐、竹叶草、车前、牛筋草、林地早熟禾、钝萼铁线莲等其他草本植物，草本层总盖度约 20-40%左右。



构树灌丛

（9）白茅草丛

白茅草丛分布地区较为广泛，多分布于弃耕田埂、荒山荒地、道路两旁等，

群落无明显层次，总盖度在 70%以上，群落以白茅为优势种，常见的草本植物有五节芒、荩草、求米草、狗牙根、狗尾草、细柄草、酢浆草、早熟禾、车前、蒲公英等。



白茅草丛

（10）栽培植被

农田作物：评价区农田植被以芸薹、白菜、甘蓝、豌豆、蚕豆、萝卜等为主要农作物，草本层零星分布有细柄草、艾、车前、白茅、狗牙根、林地早熟禾、马唐、狗尾草、碎米荠、牛筋草等杂草。

经济作物：茶、柚、李、桃、枇杷、柑橘、花椒等在评价区分布较多，是评价区主要的经济作物。该类经济果树草本层植物较少，最主要的有广布野豌豆、鬼针草、马唐、牛筋草、龙葵、林地早熟禾、狗牙根等杂草。



农业植被

（11）其他乔木树种

其他乔木树种多散生分布于评价区，林缘、山地、河边、耕地园地边缘、荒山荒地、房前屋后等。建群种主要为喜树、樟、朴树、栎、

桉、楝、槐、麻柳等，其植株个体数量较少，盖度在 10-25%之间，郁闭度 0.4-0.6。

灌木层以悬钩子属植物占据优势，以喜阴悬钩子、插田蕨、川莓、高粱蕨、红刺悬钩子、茅莓、木莓、马桑、火棘为主盖度在 10-15%之间。

草本层以喜阴湿植物为主，盖度在 10%左右，主要为马唐、牛筋草、求米草、矮蒿、黄花蒿、五月艾、林地早熟禾等。

2、植被类型面积组成

（1）次生或人工起源自然植被群落分布现状

评价区的次生或人工起源自然植被面积 1486.47hm²，占评价区面积的 33.36%。在各类自然植被中，面积最大的是阔叶林，面积 1040.84hm²，占评价区面积的 23.36%，其次是针叶林，面积为 406.48hm²，占评价区面积的 9.12%，阔叶灌丛面积为 35.19hm²，占评价区面积的 0.79%，草丛在评价区的面积较小，为 3.96hm²，仅占评价区总面积的 0.09%，详见下表。

表 4.2-9 评价区各类植被型/地类的面积和比例

性质	植被型	面积(hm ²)	面积比例(%)
次生或人工起源自然 植被群落	阔叶林	1040.84	23.36
	针叶林	406.48	9.12
	阔叶灌丛	35.19	0.79
	草丛	3.96	0.09
	小计	1486.47	33.36
人工植被	园地	706.54	15.86
	耕地	1553.24	34.86
	小计	2259.78	50.72
其它	建设用地（居住地、工矿交通）	513.61	11.53
	水域（河流、湖泊）	195.7	4.4
	小计	709.31	15.93
	合计	4455.56	100

（2）人工植被现状

评价区的人工植被主要是农业植被，以农业植被为代表的人工植被在评价区广泛分布，面积之和占评价区总面积的 50.72%。可见评价区垦殖指数较高、农业生产活动规模较大。

评价区的农田植被多以旱地作物为主，在旱地多种植萝卜、芸薹等。

（3）其它用地

评价区其他用地是指建设用地、水域，面积分别为 513.61hm² 和 195.7hm²，分别占比 11.53%和 4.4%。

4.2.3.4 重要野生植物

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内的维管束植物中共有 26 种植物，25 种为中国特有种植物；有国家二级重点保护野生植物（黄檗）；有 1 种易危野生植物（黄檗）；无极危、濒危野生植物；无极小种群野生植物分布；有 9 株古树分布。

表 4.2-10 重要野生植物调查结果统计表

序号	种中文名	种拉丁名	保护等级	濒危等级	特有种	极小种群	分布区域	资料来源	工程占用情况是/否
1	黄檗（古树）	<i>Phellodendron amurense</i>	II	VU	/	/	评价区散生分布	调查	否
2	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	调查	是
3	刺叶冬青	<i>Ilex bitorisensis</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
4	大火草	<i>Anemone tomentosa</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	调查	是
5	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	调查	是
6	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	是
7	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	调查	是
8	红刺悬钩子	<i>Rubus rubrisetulosus</i>	/	DD	√	/	评价区散生分布	调查	否
9	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
10	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	/	LC	√	/	评价区片状分布	调查	是
11	金佛山荚蒾	<i>Viburnum chinshanense</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	调查	否
12	阔叶十大功劳	<i>Mahonia bealei</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	是
13	蜡莲绣球	<i>Hydrangea strigosa</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
14	菱叶冠毛榕	<i>Ficusgasparrinianavar.laceratifolia</i>	/	LC	√	/	评价区零星分布	资料	否
15	木姜子	<i>Litsea pungens</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
16	木香薷	<i>Elsholtzia stauntonii</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	资料	是
17	牛姆瓜	<i>Holboellia grandiflora</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
18	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	是
19	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
20	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
21	鼠李	<i>Rhamnus davurica</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
22	西南绣球	<i>Hydrangea davidii</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	否
23	银木	<i>Camphora septentrionalis</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	资料	否
24	豪猪刺	<i>Berberis julianae</i>	/	LC	√	/	评价区片状分布	调查	否
25	长冬草	<i>Clematishexapetalavar.tchefouensis</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	是
26	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	/	LC	√	/	评价区散生分布	调查	是

（1）国家保护植物

按照国务院 2021 年 8 月批准的《国家重点保护野生植物名录》以及《四川省重点保护野生动物名录》川府发〔2024〕14 号，经实地调查，并查阅区域相关历史文献资料，确认本次调查工程评价区内分布有 1 种国家二级重点保护野生植物（黄槿）。

（2）受威胁物种

根据野外调查结果和资料查证，按照生态环境部、中国科学院公告发布的《中国生物多样性红色名录-高等植物卷(2020)》(2023 年第 15 号)，评价区有 1 种易危野生植物（黄槿）；无极危、濒危野生植物。

（3）极小种群物种

经实地调查和地方林业部门收集资料，并依据《四川省野生植物极小种群保护工程规划》《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》相关规划和研究成果核实，评价区内无极小种群植物分布。

（4）古木名树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对名木古树的界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。通过查阅相关资料及现场调查，评价范围内有挂牌和登记在册的古树 9 株，按等级分为二级古树 1 株，三级古树 8 株；按种类分为柏木 2 株，樟 6 株，黄槿 1 株。

表 4.2-11 评价区古树调查结果统计表

序号	树种	估测树龄（年）	古树等级	地点	与项目主体工程位置关系/m
1	柏木	100	三级	凉水井村	230
2	柏木	100	三级	凉水井村	230
3	樟	150	三级	凉水井村	230
4	樟	120	三级	凉水井村	244
5	樟	365	二级	黄家店村六社	13

6	樟	130	三级	新华社区	88
7	樟	130	三级	新华社区	112
8	樟	130	三级	新华社区	112
9	黄桷	170	三级	滴水村	45

（5）特有种

根据野外调查结果和历史资料查证，参照《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》，评价区共分布有陆生中国特有植物 25 种，分布于国内多个省份，分布范围较广。如金佛山荚蒾、阔叶十大功劳、蜡莲绣球、菱叶冠毛榕、木姜子、木香薷、牛姆瓜、蒲公英、桉木等。

4.2.3.5 植物多样性指数

物种多样性作为度量群落结构、功能和环境资源的重要数量指标，受多种因素的影响，土壤条件、水分状况、纬度梯度、海拔梯度以及不同演替阶段等综合环境条件变化对群落物种多样性都会产生影响。本次评价对各个样地的生物多样性分乔木层、灌木层、草本层进行定量描述，计算结果见下表。

表 4.2-12 评价区植物群落物种丰富度和物种多样性

植被层	Shannon-Wiener 指数 (H)	Simpson 指数(D)	Pielou 均匀度指数 (J)	Margalef 丰富度指数(M)
乔木层	2.45	0.77	0.93	1.21
灌木层	3.02	0.93	0.88	2.70
草本层	3.71	0.99	0.81	3.27

根据上表可以看出，乔、灌、草不同层片的物种多样性指数差别较大，乔木层的物种数接近整个样地物种总数的 50%左右。Shannon-Wiener 指数 (H) 表现为乔木层<灌木层<草本层，Simpson 指数 (D) 表现为草本层>灌木层>乔木层，Pielou 均匀度指数 (J) 表现为草本层<灌木层<乔木层。由此可看出，群落物种多样性在很大程度上取决于草本层，总体表现为草本层>灌木层>乔木层。

4.2.3.6 外来入侵植物

外来植物是指在一个特定地域的生态系统中，不是本地自然发生和进化而来，而是后来通过不同的途径从其他地区传播过来的植物。外来植物如果能够在自然状态下获得生长和繁殖，就构成了外来植物的入侵。参考中国第一批入侵物种名

单（2003）、中国第二批入侵物种名单（2010）、中国第三批入侵物种名单（2014）、中国第四批入侵物种名单（2016），根据实地调查，评价区内有外来入侵植物有小蓬草、鬼针草等。这些入侵植物在评价区部分地段散生分布，其中主要分布于路边空旷地和撂荒地以及溪沟和农田等湿润地，危害程度一般。

表 4.2-13 评价区外来入侵植物名录

序号	种中文名	种拉丁名	分布区域	资料来源
1	钻叶紫菀	<i>Symphyotrichum subulatum</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
2	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
3	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
4	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
5	苏门白酒草	<i>Erigeron sumatrensis</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
6	土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
7	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
8	圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
9	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
10	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
11	牵牛	<i>Ipomoea nil</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
12	象草	<i>Pennisetum purpureum</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
13	鹅肠菜	<i>Stellaria aquatica</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
14	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》
15	土人參	<i>Talinum paniculatum</i>	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》



图 4.2-3 评价区部分入侵植物现场照片

4.2.4 陆生动物现状调查与评价

根据现场调查、访问和资料分析分析，评价区共有脊椎动物 137 种，其中两栖动物共有 6 种，分隶 1 目 4 科；爬行动物共有 7 种，分隶 1 目 4 科；鸟类 109 种，分隶 14 目 42 科；兽类 15 种，分隶 4 目 6 科。

表 4.2-14 评价区陆生脊椎动物统计

类别	目	科	属	种	物种数比例 (%)	国二保护	数据来源
两栖类	1	4	6	6	4.38	0	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行类	1	4	6	7	5.11	0	野外观察实体、访问、查阅资料
鸟类	14	42	81	109	79.56	8	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	4	6	12	15	10.95	0	野外观察实体、访问、查阅资料
合计	20	56	105	137	100	8	野外观察实体、访问、查阅资料

4.2.4.1 两栖动物多样性及其分布

据本次野外实地调查、访问及文献资料确认，评价范围内共有两栖动物 1 目 4 科 6 种。包括蟾蜍科、蛙科、叉舌蛙科、姬蛙科等。

表 4.2-15 评价区两栖动物物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
无尾目	蛙科	2	33.33
	蟾蜍科	2	33.33
	叉舌蛙科	1	16.67
	姬蛙科	1	16.67
合计	4	6	100

(1) 区系组成

从从动物区系特点看，评价区两栖动物属于东洋界的有 5 种； 占总数的 83.33 %； 古北界有 1 种， 占总数的 16.67 %， 无广布种分布。说明评价区内两栖动物区系以东洋界为主。

生态分布

陆栖型：评价区陆栖型两栖动物可分为穴栖静水繁殖型和林栖静水繁殖型。

穴栖静水繁殖型的两栖动物成体主要生活于陆地， 白天常隐蔽在土穴、泥窝和松软的泥土内， 评价区中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等属于此类。林栖静水繁殖型的两栖动物成体一般在陆地生活， 如草丛、稻田等， 仅在繁殖季节进入水域内产卵， 评价区泽陆蛙等属于此类。

水栖型：评价区水栖型两栖动物为静水类型。静水类型一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、湖边浅水区或岸边陆地上， 不远离水域， 并产卵在静水中， 评价区四川湍蛙等属于该类型。

树栖类型：成体经常在树上生活， 卵产在静水域内或水边泥窝内或水塘上空

的树叶上， 评价区无此类型分布。

（3）保护物种

根据调查评价区内未发现国家级和省级保护野生两栖类物种。

4.2.4.2 爬行动物多样性及其分布

根据本次野外实地调查、访问及文献资料确认， 评价范围内共有爬行动物 1 目 4 科 7 种。包括壁虎科、蜥蜴科、蛙科、游蛇科等。

表 4.2-16 评价区爬行动物物种组成

目	科	物种数	占总种数（%）
有鳞目	游蛇科	4	57.14
	壁虎科	1	14.29
	蜥蜴科	1	14.29
	蛙科	1	14.29
合计	4	7	100

（1）区系分析

评价区内的爬行动物中， 属东洋界的有 5 种， 占总数的 71.43%； 无古北界；

属广布种的 2 种，占总数的 28.57%。

（2）生态分布

根据评价区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：

灌草丛类型：主要在灌丛及草丛中常见，本带分布的爬行类主要是北草蜥等；

森林及林缘类型：主要栖息在森林内，并可常在林缘活动，本带分布的爬行类主要是乌梢蛇、翠青蛇等；

城镇-农耕生境：指主要栖息活动城镇周边以及农田地带，本带分布的爬行类主要是成都壁虎、王锦蛇、赤链蛇等。

（3）保护物种

评价区未发现国家级和省级保护野生爬行类。

4.2.4.3 鸟类多样性及其分布

根据本次野外实地调查、访问及文献资料确认，评价范围内共有鸟类动物 14 目 42 科 109 种。包括雉科、鸭科、鸛鹬科、鸪鹑科等。

表 4.2-17 评价区鸟类物种组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
鸛鹬目	鸛鹬科	1	0.92
佛法僧目	翠鸟科	2	1.83
啄木鸟目	啄木鸟科	1	0.92
	拟啄木鸟科	1	0.92
夜鹰目	雨燕科	2	1.83
隼形目	隼科	1	0.92
雀形目	鹟科	7	6.42
	鸫科	6	5.5
	柳莺科	5	4.59
	山雀科	4	3.67
	棕鸟科	4	3.67
	燕雀科	4	3.67
	鹀科	4	3.67
	伯劳科	3	2.75
	鸺科	3	2.75
	卷尾科	2	1.83
	扇尾莺科	2	1.83

	林鹞科	2	1.83
	树莺科	2	1.83
	梅花雀科	2	1.83
	燕科	2	1.83
	绣眼鸟科	2	1.83
	雀科	2	1.83
	鸦科	2	1.83
	噪鹛科	1	0.92
	山椒鸟科	1	0.92
	玉鹡科	1	0.92
	王鹡科	1	0.92
	长尾山雀科	1	0.92
	雀鹞科	1	0.92
	鸦雀科	1	0.92
	鹁科	1	0.92
	黄鹡科	1	0.92
雁形目	鸭科	10	9.17
鸡形目	雉科	2	1.83
鸽形目	鹁科	2	1.83
	鸽科	1	0.92
鸽形目	鸠鸽科	3	2.75
鹃形目	杜鹃科	3	2.75
鹈形目	鹭科	5	4.59
鹤形目	秧鸡科	5	4.59
鹰形目	鹰科	3	2.75
合计	42	109	100

（1）区系分析

评价区内鸟类中属古北界的有 17 种，占评价区内鸟类总数的 15.60%；属东洋界的有 59 种，占评价区内鸟类总数的 54.13%；属广布种的有 33 种，占评价区内鸟类总数的 30.28%。调查评价区内鸟类以东洋界占优势。

（2）居留类型

评价区内有留鸟 59 种，占鸟类总数的 54.13%；夏候鸟 31 种，约占 28.44%；冬候鸟 19 种，约占 17.43%；调查评价区内鸟类以留鸟为主。

（3）生态分布

根据生境状况和鸟类的分布特点，把评价区的鸟类分为 6 种生态类型：

猛禽：视觉器官发达，翅膀和足强而有力，能够在天空翱翔或滑翔，捕食空

中、水面或地下活动的猎物，包括鹰形目、隼形目所有种，如雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼等，猛禽活动范围广，偶尔游荡至评价区上空。

攀禽：攀禽类善于在岩壁、石壁、土壁、树上等处攀缘，包括佛法僧目、鸛形目所有种，如大鸛、大杜鹃、普通翠鸟等，主要分布在评价区林地中，有部分也在林缘和村庄周围活动。

鸣禽：一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢。主要包括雀形目的鸟类，如鸛科鸟类白鸛、灰鸛等，主要活动在评价区林地内，在评价区广泛分布，无论是种类还是数量，鸣禽都占绝对优势。

陆禽：大多数是在地面活动、觅食，一般雌雄羽色有明显的差别，雄鸟羽色更为华丽，包括鸡形目、鸽形目所有种，如环颈雉、山斑鸠、珠颈斑鸠等，他们在评价区主要分布于林地及林缘地带区域。

涉禽：适应浅水滩和水边生活的鸟类，常涉水觅食，多数种类嘴、颈、腿都细而长，多具迁徙习性，包括鸛形目、鸽形目、雁形目所有种，如白鹭、苍鹭、环颈鸛等，主要在评价区河流、溪沟、稻田活动。

游禽：适应在水中游泳、觅食，多数种类足带蹼，善飞行，包括雁形目、鸛形目所有种，如赤膀鸭、绿头鸭、小鸛等。

（5）保护物种

评价区有发现国家二级保护鸟类：小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭、雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼、蓝喉歌鸛。

4.2.4.4 兽类多样性及其分布

根据本次野外实地调查、访问及文献资料确认，评价范围内共有兽类动物 4 目 6 科 15 种。包括鼯鼠科、蝙蝠科、菊头蝠科、鼬科等。

表 4.2-18 评价区兽类物种组成

目	科	物种数	占总种数（%）
劳亚食虫目	鼯鼠科	1	6.67
啮齿目	鼠科	7	46.67
	松鼠科	2	13.33

翼手目	蝙蝠科	2	13.33
	菊头蝠科	1	6.67
食肉目	鼬科	2	13.33
合计	6	15	100

（1）区系分析

评价区兽类中，属东洋界种类的有 12 种，占该区域实际调查到有分布的兽类总种数的 80%；古北界种类有 2 种，占总种数的 13.33 %；广布种有 1 种，占总种数的 6.67 %。评价区内兽类以东洋界占优势。

（2）生态分布

评价区开发历史悠久，人为干扰较强，未见有大型兽类分布，常见兽类为啮齿目物种，如小家鼠、褐家鼠、黄胸鼠、大足鼠等，主要分布于村落、灌草丛、树林中。按其生活习性，评价区兽类可分为以 3 类生态类型。

穴居型：主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，包括劳亚食虫目、食肉目、啮齿目等所有种类，如黄鼬、猪獾、褐家鼠、黄胸鼠、大足鼠等。

岩洞栖息型：在岩洞中倒挂栖息的小型兽类，包括翼手目所有种，如皮氏菊头蝠、灰伏翼、普通伏翼等。主要分布于评价区山体洞穴或村落居民区等区域。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的兽类，包括啮齿目松鼠科等。主要分布于评价区植被丰富的林地生境，如侧纹岩松鼠、隐纹花鼠。

（3）保护物种

评价区未发现国家级、省级保护野生兽类分布。

4.2.4.5 重要野生动物分布

在本次陆生动物调查中，评价范围内有国务院 2021 年 1 月批准的《国家重点保护野生动物名录》中的国家二级保护动物 8 种；易危动物 3 种；特有 5 种。

（1）保护动物

评价区保护动物分别为国家二级保护动物 8 种：小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭、蓝喉歌鸲、雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼。

（2）受威胁物种

评价区有易危动物 3 种：乌梢蛇、王锦蛇、小白额雁。

（3）中国特有种

评价区特有种动物 5 种：灰胸竹鸡、黄腹山雀、侧纹岩松鼠、成都壁虎、北草蜥。

表 4.2-19 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文、拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源
1	小白额雁- <i>Anser erythropus</i>	II	VU	/	栖息于在山溪河流下部，山脚、山地湖泊，甚至高山悬岩上。常在冰雪融化的沼泽地区和多石的苔原地方活动。	资料、调查
2	斑头秋沙鸭- <i>Mergellus albellus</i>	II	NT	/	栖息于森林或森林附近的湖泊、河流、水塘等水域中，但更喜欢低地河岸森林。	访问、资料
3	花脸鸭- <i>Sibirionetta formosa</i>	II	NT	/	主要栖息于各种淡水或咸水水域，包括湖泊、江河、水库、水塘、沼泽、河湾以及农田原野等各类生境。	访问、资料
4	雀鹰- <i>Accipiter nisus</i>	II	LC	/	栖息于于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近。	访问、调查
5	普通鵟- <i>Buteo japonicus</i>	II	LC	/	栖息于山地森林和林缘地带。	资料、访问
6	凤头鹰- <i>Accipiter trivirgatus</i>	II	NT	/	栖息于在 2000 米以下的山地森林和山脚林缘地带，最高可达海拔 2,400 米。	访问、资料
7	游隼- <i>Falco peregrinus</i>	II	NT	/	主要栖息于海拔 0-3300 米的森林、灌木林、稀树草原、湿地、岩石区、沙漠、海洋潮间带等。	资料、访问
8	蓝喉歌鸲- <i>Luscinia svecica</i>	II	LC	/	栖息于灌丛或芦苇丛中，不去密林和高树上栖息。	资料、访问
9	乌梢蛇- <i>Ptyas dhumnades</i>	/	VU	/	主要生活在森林、草原和陆地，在乱石堆中越冬。	访问、资料
10	王锦蛇- <i>Elaphe carinata</i>	/	VU	/	栖息于山间林区、丘陵地带及平原。	访问、调查
11	灰胸竹鸡- <i>Bambusicola thoracicus</i>	/	LC	√	栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。	访问、资料
12	黄腹山雀- <i>Periparus venustulus</i>	/	LC	√	栖息于海拔 2000 米以下的山地各种林木中，冬季多下到低山和山脚原地带的次生林、人工林和林缘疏林灌丛地带。	访问、资料
13	侧纹岩松鼠- <i>Rupestes forresti</i>	/	LC	√	栖息于山区稀树灌丛或丘陵山地。	访问、资料

14	成都壁虎- <i>Gekko subpalmatus</i>	/	LC	√	栖息于山岩、荒野的岩石缝隙、石洞或树洞内，以及树林、开阔地、山区、荒漠及房屋内。	资料、访问
15	北草蜥- <i>Takydromus septentrionalis</i>	/	LC	√	栖息于海拔为 436~1700 米的山坡以及山地草丛中，一般栖居于山区、丘陵之农田、路边草丛、茶园、荒野、灌木丛中。	访问、调查

注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。

注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

1、评价区重点保护动物分布及适生区预测情况

评价区内分布有 8 种重点保护野生动物，为国家级二级重点保护野生动物小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭、雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼、蓝喉歌鸲。

小白额雁繁殖期主要栖息于北极苔原和苔原与灌木复盖的亚北极地区以及亚平原泰加林地区。它不仅栖息和繁殖在苔原，也栖息和繁殖在山溪河流下部，山脚、山地湖泊，甚至高山悬岩上。常在冰雪融化的沼泽地区和多石的苔原地方活动。冬季和迁徙期间多栖息于开阔的湖泊、江河、水库、海湾以及开阔的草原和半干雌性草原地区。

斑头秋沙鸭繁殖季节主要栖息于森林或森林附近的湖泊、河流、水塘等水域中，但更喜欢低地河岸森林。非繁殖季节则喜欢栖息在湖泊、江河、水塘、水库、河口、海湾和沿海褐泽地带。

花脸鸭是一种喜欢集群的鸭类，特别是冬季常集成大群，也常和别的鸭混群。繁殖期主要栖息在泰加林或苔原带的沼泽、河口三角洲、湖泊和水塘中，非繁殖期主要栖息于各种淡水或咸水水域，包括湖泊、江河、水库、水塘、沼泽、河湾以及农田原野等各类生境。

雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动。喜在高山幼树上筑巢。最高可达海拔 4500 米。

普通鵟繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带。从海平面到至少 1300 米的山脚阔叶林，到 2000 米的混交林和针叶林地带均有分布，有时甚至出现在海拔 2000 米以上的山顶苔原带上空，秋冬季节则多出现在低山丘陵和山脚平原地带。

凤头鹰是留鸟，通常栖息在 2000 米以下的山地森林和山脚林缘地带，最高可达海拔 2400 米。也出现在竹林和小面积丛林地带，偶尔也到山脚平原和村庄附近活动。性情机警，善于藏匿，常躲藏在树叶丛中，有时也栖息于空旷处孤立的树

枝上。

游隼栖息于海拔 0-3300 米的森林、灌木林、稀树草原、湿地、岩石区、沙漠、海洋潮间带等，一般选择栖息于视野开阔、食物（主要是鸟类）丰富且具有良好的栖息位的生境。喜欢栖息在水边和林缘开阔地，春季迁徙期间，游隼常在开阔的农田、河谷、山麓、丘陵以及草原地段活动，尤其是高压电线，其次是电杆和疏林河谷、开阔农田等。

蓝喉歌鸲栖息于灌丛或芦苇丛中，不去密林和高树上栖息。常见于苔原带、森林。

经调查得知本项目的占地范围内并无保护动物的栖息地，并未在占地区域内发现保护动物及其活动痕迹，但预测评价范围内有保护物种的适生区域，预测结果见附图（评价区保护动物适生区预测图）。

综上所述，评价区保护动物均分布在工程范围外，且较为零散，工程占地区域内的无保护物种的适宜栖息地，工程建设对其影响轻微。

2、重要生境分布情况

评价范围人类活动历史悠久，受人为强烈干扰，评价区栽培植被面积占评价范围的 51.51%，森林植被以阔叶林为主，森林面积占评价范围的 32.07%。评价范围植被覆盖度较低，区域受人为干扰较强。

经现场调查，评价范围区域不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境，这与长期人为干扰、生境较单一（农业植被和人工林占主体，且天然植被类型单一）等原因相关。

4.2.4.6 动物多样性现状评价

（1）物种丰富度

物种丰富度通常指群落或生态系统中的物种数目。评价范围内主要分布陆生脊椎动物 56 科 137 种。其中，两栖类物种数占比 4.38%，爬行类占比 5.11%，鸟类占比 79.56%，兽类占比 10.95%。

表 4.2-20 评价范围脊椎动物物种多样性

类别	目	科	属	种	物种数比例(%)
两栖类	1	4	6	6	4.38
爬行类	1	4	6	7	5.11
鸟类	14	42	81	109	79.56
兽类	4	6	12	15	10.95
合计	20	56	105	137	100

(2) G-F 多样性指数

采用 G-F 指数评价陆生生态评价范围脊椎动物物种多样性。G-F 指数是一种利用生物普查得到的动物名录计算一个地区的物种多样性的方法，用于研究属、科水平上种的多样性，是基于物种数目的研究方法。因其快速、有效，目前广泛应用于区域性动物多样性研究。

1) F 指数， D_F （科的多样性）： $D_F = \sum_{k=1}^m D_{Fk}$ ， $D_{Fk} = -\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$

式中：m 为名录中动物的科数；

D_{Fk} 为第 k 科的多样性指数：

式中： $p_i = S_{ki} / S_k$ ，

S_k 为动物 k 科中的物种数，

S_{ki} 为动物 k 科 i 属中的物种数，

n 为 k 科中的属数。

2) G 指数， D_G （属的多样性）： $D_G = -\sum_{j=1}^n D_{Gj} = -\sum_{j=1}^n q_j \ln q_j$ ，

式中： $q_j = S_j / S$ ，

S 为名录中动物的物种数，

S_j 为动物中 j 属中的物种数，

p 为动物中的属数。

3) G-F 指数： $D_{G-F} = 1 - \frac{D_G}{D_F}$ ，若动物中所有的科都是单种科，即 $D_F = 0$ 时，则该

地区的 G-F 指数为零，即 $D_{G-F} = 0$ 。

陆生生态评价范围脊椎动物 G-F 多样性指数见下表。

表 4.2-21 评价范围脊椎动物 G-F 指数多样性

类群	G 指数	F 指数	G-F 指数
两栖类	2.423	2.762	0.12
爬行类	1.557	1.714	0.09
鸟类	4.125	13.342	0.69
兽类	3.102	4.021	0.23
陆生脊椎动物	4.816	21.839	0.78

由上表可知，评价范围鸟类 G 指数、F 指数和 G-F 指数均高于兽类和两爬类的相应指数，而两爬类的 G 指数、F 指数和 G-F 指数均低于兽类的相应指数，说明该地区陆生脊椎动物属、科物种多样性以鸟类最高，兽类次之，两爬类最低。

（3）动物多样性空间特征

评价区中部多为耕地，房前屋后分布有少量人工植被，山体中部多为农田、灌丛、森林等的镶嵌交错分布，低山区域多为少量呈条带状分布的林地。评价区的陆生脊椎动物按照在这些生境中的分布可划分为溪流（湿地）类型，旱地、村落类型，灌丛、森林类型几种生态类型。其中溪流类型与旱地、村落类型的多样性相对较低，灌丛、森林类型的多样性相对较高，重点保护的野生动物等重要物种主要分布在植被覆盖度较高的林地中。

综上，评价区陆生脊椎动物的水平分布格局简单，垂直分布变化不明显。

4.2.5 水生生物资源现状调查与评价

4.2.5.1 浮游植物现状

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节，也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。

评价水域浮游植物共 4 门 38 种。其中蓝藻门 2 种，占总数的 5.26%；硅藻门 28 种，占总数的 73.68%；绿藻门 7 种，占总数的 18.42%；黄藻门 1 种，占总数的

2.63%。硅藻门种类占绝对优势，其次为绿藻门。

表 4.2-22 评价水域浮游植物的种类组成

门类	科数	属数	种数	种数百分比 (%)
硅藻门	7	9	28	73.68
绿藻门	2	2	7	18.42
蓝藻门	1	1	2	5.26
黄藻门	1	1	1	2.63
总计	11	13	38	100

4.2.5.2 浮游动物现状

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。评价水域共有浮游动物 3 类 10 种，其中原生动物门 4 种，轮虫动物门 5 种，节肢动物门 1 种。

表 4.2-23 评价水域浮游动物的种类组成

门类	科数	种数	种数百分比 (%)
原生动物	4	4	40
轮虫动物	3	5	50
节肢动物	1	1	10
总计	8	10	100

4.2.5.3 底栖动物现状

底栖无脊椎动物是分布于水体底部的许多无脊椎动物种类的总称，是水生生态系统的主要组成部分，其类群组成及种类数量与所处水域环境质量密切相关，特别是该类群中的多数种类，具有被动摄食方式，生命周期较长，且缺乏有效的逃避敌害的运动能力等特点，在水体环境发生变化时，更能够较客观地反映出水体的质量。因此，底栖无脊椎动物较其它水生生物类群对水域环境更具有指示性。评价水域共有底栖动物 2 门 10 种。节肢动物门的种类最多，共有 9 种，环节动物门 1 种。

表 4.2-24 评价水域底栖动物的种类组成

门类	科数	种数	种数百分比 (%)
节肢动物门	6	9	90
环节动物门	1	1	10

总计	7	10	100

4.2.5.4 鱼类资源现状

评价区主要水域为绵远河、石亭江，经咨询当地渔政部门及实地走访沿岸居民及查阅《四川鱼类志》(1994 年)等资料表明：评价水域分布的野生鱼类约有 4 目 7 科 35 种。评价区鱼类物种组成情况见下表。

表 4.2-25 评价水域鱼类的种类组成

目	科	物种数	占总种数 (%)
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	2.86
鲇形目	鲇科	1	2.86
	鲿科	1	2.86
鲈形目	鳊科	1	2.86
鲤形目	鲤科	26	74.29
	条鳅科	3	8.57
	花鳅科	2	5.71
合计	7	35	100

1、鱼类的生态类型

按鱼类的生活习性及其主要生活环境，可以将调查范围内分布的 35 种鱼类分成下列生态类群：

（1）流水底层乱石、礁底栖性类群

栖息环境为流水深沱，底层多乱石，水流较缓，如鲇、黄颡鱼等，多为大型凶猛的肉食性鱼类，生长快。

（2）流水洞缝隙生态类群

该类群的鱼类主要或完全生活在流水水体底层的各种岩洞缝隙中，主要以发达的口须觅食底栖穴动物，主要包括短体副鳅、泥鳅、黄鳝等。

（3）流水中、下层生态类群

此类群主要或完全生活在江河流速环境中，身体较长、侧扁，适应于流水、急流水中穿梭游泳，活动掠食；头部呈锥形，适应于破水前进，躯干部较长，是产生强大运动的动力源，各鳍发达，尾鳍深叉形，都是适应水体中、下层快速游泳，在急流水体中、下层穿梭翻滚捕食低等动物和流水急流水带来的有机食物。

它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾类为食，或为杂食性，或以浮游动植物为食。该类群有草鱼、乌鳢等，为较大的江河上游中分布鱼类优势类群。

（4）缓流水和静水生态类群

主要是一些小型种类，如鲮、马口鱼、麦穗鱼、棒花鱼等。此类群是一群生活在侧流、缓流水的鱼类，个体小，或身体极侧扁，游泳能力不强，各鳍均不甚发达。

（5）流水中、上层生态类群

栖息、摄食、繁殖等主要活动在水体的中、上层完成，包括翘嘴鲌、鲢等属的种类。体长形，稍侧扁，腹部圆，适应于流水急流水体中、上层穿梭游泳，活动掠食；躯干部长，尾柄粗壮，是其运动强大的动力源。

2、鱼类繁殖习性

根据鱼类的产卵场环境条件、产卵习性及其卵粒特点，可以将评价河段鱼类的繁殖习性分成以下主要类型。

（1）产漂流性卵

此繁殖类群对环境要求较高，必须满足一定的水温、水位、流速、流态、流程等水文条件才能完成繁殖和孵化。要求在多种急流水中上滩产卵排精，受精卵随水流漂浮发育，若急流水长度不够，受精卵将下沉窒息死亡。产漂流性卵鱼类需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。从卵产出到仔鱼具备溯游能力，一般需要 30h 或 40h 以上，有的需要时间更长。

评价水域产漂流性卵的鱼类，绝大多数为中小型鱼类，怀卵量不大，一般只

有 20000 粒左右，但是几乎都是一年就可成熟的小型早熟鱼类，工程河段内产漂流性卵的大型鱼类极少，草鱼、鲢、鳙等在长江、沱江干流本来极其少见，多数为放养或周围库塘涨水泛入。

（2）静水产浮性卵

乌鳢常产卵于缓流水体的草间，卵具油球，浮于水面，在水体中漂浮发育，亲鱼有护卵护幼的习性。

（3）产粘性卵

产粘性卵的鱼类在本江段的数量最多，主要分为静水中附在植物上产粘性卵的鲤、鲫类和流水石滩上产粘性卵的鲇类的某些鱼类。多数要求在氧气条件良好的石滩河底基质上发育，并常有与卵基质相适应的色素细胞，减少敌害生物的侵袭。

（4）筑巢生殖

主要有黄颡鱼类，在有流水的乱石或卵石处，较大的卵石或乱石挡住水流，水流绕石分流成小漩涡，多种黄颡鱼鱼类常成对以卵石间隙为巢，产卵于小漩涡内，卵粒结成团，附着在石上，随微流水冲动发育鱼护巢，雄鱼守护至幼鱼主动摄食方才离开。

（5）产卵于软体动物体内

为鲢鳙亚科的种类，通常产卵于蚌、蚬、淡水壳菜等软体动物壳内。

3、鱼类食性

摄食是鱼类的重要的生命活动之一，鱼类的摄食器官和体型等形态结构与所摄取的食物类型是紧密相关。水域环境条件的改变将引起鱼类饵料生物种类的改变和丰度的波动，进而影响着鱼类的生长发育和繁殖等生命过程。评价水域的鱼类以食性可划分为以下几个类群。

以着生藻类为主要食物的鱼类：在该水域以着生藻类为主要食物的鱼类口裂较宽、口横裂或近似横裂，下颌前缘有锋利的角质，用锋利角质刮取岩石上的周

丛生物，主要有鲢、鳙等鱼类。

以浮游动植物为食的鱼类：在该水域以浮游动植物为食的鱼类，口较大，鳃耙密而长，多栖息于湾沱以及开阔的水面，并且水流较缓，如鲢和鳙等。

以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类：以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，口部常具发达的触须或唇较厚等特点。所摄取的食物主要是毛翅目、蜉蝣目和寡毛类等底栖无脊椎动物。常见的鱼类有条鳅科、花鳅科鱼类等。

以鱼类为主要食物的鱼类：口大，游泳速度快，常见的有鲇类等鱼类。

杂食性鱼类：杂食性鱼类既食水生昆虫、虾类和淡水壳菜等动物性饵料，也食藻类、植物碎屑和种子等。常见的有鲤、鲫等鱼类。

4、资源类型

按经济价值、珍稀程度、种群数量多少、濒危现状等将该河段 35 种鱼类分为以下类型：

（1）珍稀保护鱼类

查阅资料得知评价河段未分布有国家级和省级野生保护鱼类；

（2）中国生物多样性红色名录

依据 2015 环保部、农业部最新发布的《中国生物多样性红色名录》，依据收集评价河段相关资料得知，评价区内分布有易危物种（VU）1 种，为方氏鲮。

（3）长江上游特有鱼类

评价河段分布的长江上游特有鱼类 4 种，分别为短体副鳅、钝吻棒花鱼、方氏鲮、四川华鲮。这些特有鱼类有些具有重要的经济价值和科研价值，作为长江上游特有的地域性分布物种，采取一些措施对其种质资源进行保护非常重要。

（4）主要经济鱼类

主要经济鱼类为鲤、鲫、黄颡鱼、鳙、鲢、草鱼等。

（5）小型鱼类

常见的为马口鱼、鲴鱼、鳊、贝氏鲃、麦穗鱼和棒花鱼等，许多为水体中上

层鱼类。

表 4.2-25 重要水生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护 等级	濒危 等级	特有 种	长江上游 特有鱼类	资料 来源	工程占用情况 (是/否)
1	勃氏高原鳅 - <i>Triplophysableekeri</i>	/	LC	√	/	②	工程施工和运行不直接占 用其生境
2	似鳊- <i>Pseudobrama simoni</i>	/	LC	√	/	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
3	团头鲂- <i>Megalobrama amblycephala</i>	/	LC	√	/	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
4	短须颌须鮠 - <i>Gnathopogon imberbis</i>	/	DD	√	/	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
5	中华鲮- <i>Rhodeus sinensis</i>	/	LC	√	/	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
6	短体副鳅- <i>Homatula potanini</i>	/	LC	√	√	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
7	钝吻棒花鱼- <i>Abbottina obtusirostris</i>	/	LC	√	√	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
8	方氏鲃- <i>Xenocypris fangi</i>	/	VU	√	√	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境
9	四川华鳊- <i>Sinibrama taeniatus</i>	/	NT	/	√	①②	工程施工和运行不直接占 用其生境

参考资料：①《中国脊椎动物红色名录》（2021）；②《长江水生生物完整性指数评价体系》（农业农村部，2021）。

5、鱼类“三场”调查

鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是了解鱼类生活史对策和更好地保护鱼类生存繁衍的基础和前提。评价河段中的鱼类长期适应了该水域的水文情势和微生境，只要没有较大的环境扰动，分布河段下游产卵繁殖场所、索饵环境和越冬的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类的“三场”位置相对较为固定，而小型个体鱼类本身对“三场”环境要求不高，其位置可经常发生变化。

一般来说，产卵场大致有急缓流交错河段、急流礁石滩河段、河道急转下跌水域、静缓流水域等几种类型。育幼场一般在水深 3m 以内的砾石、礁石、沙质岸边的静缓流水域。越冬场分布在水深深达十数米或数十米的河沱、河槽、湾沱、

回水、微流水或流水处，底质多为乱石或礁石。在部分产漂流性卵鱼类产卵场特殊的流态中，常有称为“泡漩水”特征水流出现，其特点为水面类似于水锅内水被烧开时的水面形态，某处水流自下而上翻滚，是由于水流冲击河底深潭或岩礁遇阻改变方向形成。

绵远河、石亭江沿线开发程度高，跨越河段上游建设有拦河坝，下游沱江（北河）已建成沱江盘龙寺梯级电站，上游和下游坝已对该水系造成阻隔，阻挡了鱼类洄游路径。经资料和咨询相关部门，评价区无集中鱼类产卵场、索饵场及越冬场分布。

6、水产种质资源保护区调查

根据四川省农业农村厅公布的《四川省水产种质资源保护区名单》，德阳市境内无水产种质资源保护区分布。

4.2.6 生态系统现状调查及评价

评价区域生态环境质量主要控制性组分是环境资源拼块，景观类型相互影响、相互制约，森林、灌木、草丛、水域等自然生态系统以及建筑、交通用地等人工生态系统决定了评价区域生态系统的特点，同时也制约着种植拼块及聚居地拼块的环境质量状况。

表 4.2-26 评价区生态系统面积

一级生态系统	二级生态系统	面积(hm ²)	面积比例(%)
森林生态系统	阔叶林	1040.84	23.36
	针叶林	406.48	9.12
灌丛生态系统	阔叶灌丛	35.19	0.79
草地生态系统	草丛	3.96	0.09
农田生态系统	园地	706.54	15.86
	耕地	1553.24	34.86
城镇生态系统	工矿交通	129.1	2.9
	居住地	384.51	8.63
湿地生态系统	湖泊	98.31	2.21
	河流	97.39	2.19
合计	合计	4455.56	100

4.2.6.1 生态系统类型

（1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林占评价区面积比例较大，面积 1447.32hm²，占评价区总面积的 32.48%。

①植被现状

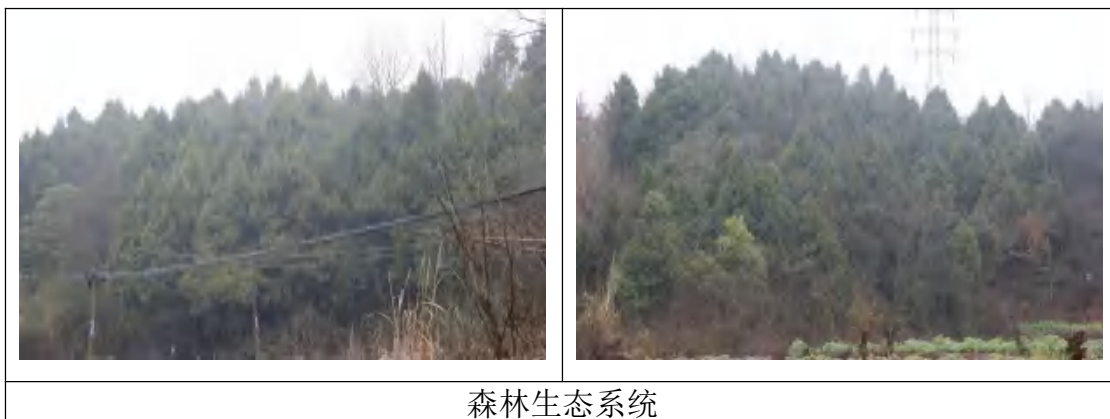
评价区内的森林主要为阔叶林、针叶林。其中阔叶林主要以青冈、桫欏、枫杨等为主，针叶林主要以柏木为主，广泛分布于评价区内。

②动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要的动物种类之一，生活其中的鸟类有山斑鸠、绿背山雀、大山雀、灰背伯劳等，兽类有小家鼠、隐纹花鼠等，两栖类有四川湍蛙等，爬行类有赤链蛇、北草蜥等。

③生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要的非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区最重要的生态系统之一。



（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积 35.19hm²，占评价区总面积的 0.79%。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其它几类生态系统来说，仍是区内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

①植被现状

评价区内农耕历史悠久，区域灌丛生态系统零星分布，但植被类型较为多样。灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛，主要以马桑灌丛、火棘灌丛为主。

②动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有两栖类中华蟾蜍、泽陆蛙等；鸟类中的鸣禽类的家麻雀、山麻雀等；兽类主要有北社鼠、黄胸鼠等。

③生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因

资源等。



灌丛生态系统

（3）草地生态系统

草地生态系统在评价区占很少，根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 3.96hm^2 ，占评价区总面的 0.09% 。

① 植被现状

评价区的草地生态系统主要为白茅草丛，分布在林地边缘、道路两旁、荒山荒地以及弃耕的田埂上。

② 动物现状

评价区内分布于此生态系统中的常见动物有家燕、山麻雀等。

③ 生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。评价区的草地为其他草地，主要指郁闭度 <0.1 ，表层为土质，生长草本植物为主，不用于放牧，加之评价区主要以森林生态系统为主，因此其草地的防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能是非主要的。



（4）湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 195.7hm²，占评价区总面的 4.4%。

①植被现状

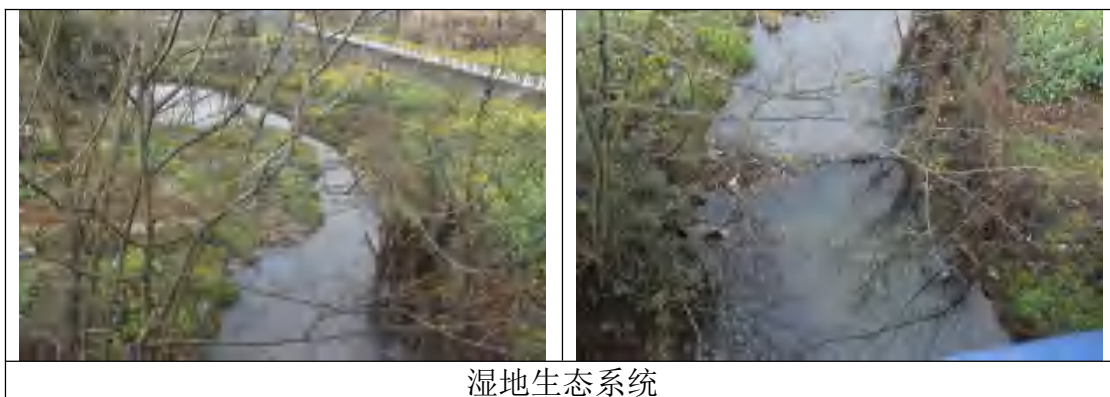
评价区内的湿地生态系统主要为河流、湖泊水面。

②动物现状

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有绿头鸭、矶鹬等。

③生态功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。



（5）农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 2259.78hm²，占评价区总面的 50.72%。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

①植被现状

评价区的农田生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、粮食作物、蔬菜等。主要种类有芸薹、白菜、甘蓝、柑橘、柚等。

②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的麻雀和常见的山斑鸠等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、北社鼠等。

③生态功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。



（6）城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为 513.61hm²，占评价区总面的 11.53%。

① 植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后的竹类，零星分布果树和花卉植物。

② 动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如白鹡鸰、棕背伯劳、山麻雀等；爬行类主要有成都壁虎等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、北社鼠等。

③ 生态功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。



4.2.6.2 生态系统生产力限制因子

生态系统生产力是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

$$Y_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119 t}) \quad (1)$$

$$Y_p = 3000 * (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

式中 Y_t 表示根据热量计算的热量生产力； t 为该地区的年均气温； Y_p 是根据年均降水量计算的水分生产力； p 为该地区的年均降水； e 为自然对数。由于 Miami 经验公式计算的第一性生产力在不同地区之间生态限制因子比完全相同，根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

表 4.2-27 评价区内的生态系统生产力预测结果

气象数据	年平均气温 (°C)	平均降水量 (mm)	热量生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 (g/m ² ·a)	自然生产力 限制因子
评价区	16	900	1929.407	1349.609	1349.609	水分因子

根据评价区内的气象数据，评价区年平均气温为 16°C，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 1929.407g/m²·a；评价区年降水量为 900mm，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 1349.609g/m²·a。可以看出，该区域的水分生产力小于热量生产力，说明评价区内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

4.2.6.3 评价区生态系统的生物量

根据评价范围内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价范围生态系统的生物量及其总和，详见下表。

表 4.2-28 评价区植被生物量一览表

植被类型	面积		平均生物量 (t/hm ²)	总生物量	
	数量 (hm ²)	占比 (%)		数量 (t)	占比 (%)
针叶林	406.48	10.85	278.68	113277.85	34.72
阔叶林	1040.84	27.78	182.45	189901.26	58.21
阔叶灌丛	35.19	0.94	30.48	1072.59	0.33
草地	3.96	0.11	2.04	8.08	0.00
农业植被	2259.78	60.32	9.72	21965.06	6.73
合计	3746.25	100	/	326224.84	100

注：各植被类型平均生物量、生产力数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》、《四川森林》、《四川森林生态研究》，以及自历史资料；面积数据合计不包含水域、建设用地等面积。

由上表可知：目前累积的生物量约是 326224.84t（干重）。

4.2.6.4 评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价范围内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm²)，（Whittaker, Likens, 1975），计算得到评价范围生态系统的年生产力及其总和。

表 4.2-29 评价区植被自然生产力一览表

植被类型	面积		净生产力 (t/a.hm ²)	总生产力	
	数量 (hm ²)	占比 (%)		数量 (t/a)	占比 (%)
针叶林	392.28	10.75	7.2	2926.66	6.90
阔叶林	1032.17	28.29	16.18	16840.79	39.69
阔叶灌丛	33.74	0.92	1.54	54.19	0.13
草地	3.96	0.11	1.54	6.10	0.01
农业植被	2186.19	59.92	10	22597.80	53.26
合计	3648.34	100	/	42425.54	100

注：各植被类型平均生物量、生产力数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》、《四川森林》、《四川森林生态研究》，以及自历史资料；面积数据合计不包含水域、建设用地等面积。

由上表可知：每年产生的生物生产力约为 42425.54（t/a）（干重）。

4.2.6.5 评价区生态系统的植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

根据 FVC 的计算结果，分别得到项目沿线遥感影像在建设前的 FVC 均值，评价范围前期沿线遥感影像 FVC 均值的统计结果如下表所示。

表 4.2-30 项目评价区植被覆盖度

植被覆盖度(FVC)	植被覆盖度等级	面积(hm ²)	比例(%)
FVC≤0.2	低植被覆盖度	450.65	10.18
0.2<FVC≤0.4	中低植被覆盖度	586.02	13.23
0.4<FVC≤0.6	中植被覆盖度	1435.16	32.41
0.6<FVC≤0.8	中高植被覆盖度	1648.44	37.22
0.8<FVC≤1	高植被覆盖度	308.28	6.96
合计	合计	4428.55	100

区域植被覆盖度较高，由上表可知，中高植被覆盖度占比最高，约37.22%，中植被覆盖度次之，约32.41%，中低植被覆盖度和低植被覆盖度占有一定比例，分别为13.23%和10.18%，高植被覆盖度占比较小，约6.96%。对比植被类型图和植

被覆盖度空间分布图，可以看出，针叶林、阔叶林和针阔混交林的分布范围属于FVC值较高区域，评价范围居民聚居区属于FVC值较低区域。

4.2.7 土地利用现状

参考德阳市的土地利用类型分布图，利用遥感技术进行卫星数据解译，得到评价范围内各种土地类型的面积。

表 4.2-31 评价范围内土地利用类型统计表

一级类		二级类		面积 (hm ²)	比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
3	林地	301	乔木林地	573.96	12.882
		305	灌木林地	35.19	0.790
		302	竹林地	873.36	19.602
4	草地	404	其他草地	3.96	0.089
2	园地	201	果园	691.15	15.512
		204	其他园地	15.38	0.345
1	耕地	102	水浇地	0.13	0.003
		101	水田	1156.23	25.950
		103	旱地	396.87	8.907
7	住宅用地	702	农村宅基地	354.01	7.945
		701	城镇住宅用地	2.32	0.052
12	交通运输用地	1202	公路用地	53.84	1.208
		1209	农村道路	32.84	0.737
		1208	交通服务场站用地	0.36	0.008
		1201	铁路用地	4.39	0.099
		1207	城镇村道路用地	2.07	0.046
8	公共管理与公共服务用地	801	机关团体新闻出版用地	2.32	0.052
		809	公用设施用地	0.29	0.007
		803	文化用地	1.13	0.025
11	仓储用地	1101	物流仓储用地	0.3	0.007
10	工矿仓储用地	1002	采矿用地	11.85	0.266
		1001	工业用地	23.46	0.527
9	商业服务业用地	904	其他商业服务业用地	3.41	0.077
15	特殊用地	1507	特殊用地	1.66	0.037
5	湿地	506	内陆滩涂	15.97	0.358
17	水域	1702	湖泊水面	15.59	0.350
		1705	沟渠	34.23	0.768
		1704	坑塘水面	25.96	0.583
		1701	河流水面	97.39	2.186

		1704	养殖坑塘	5.26	0.118
		1703	水库水面	1.3	0.029
13	公共设施用地	1311	水工设施用地	6.54	0.147
6	农业设施建设用地	602	设施农用地	12.81	0.288
合计				4455.53	100

由上表可知,评价区中面积最大的是水田(1156.23hm²),所占比例为 25.950%,其次为竹林地(873.36hm²),所占比例为 19.602%;而水浇地最小(0.13hm²),所占比例为 0.003%。

4.2.8 对景观影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化,是构成景观的结构和功能单位;廊道是线性的景观单元,具有联通和阻隔的双重作用;基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型,是景观的背景地块,是景观中一种可以控制环境质量的结 构。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域,各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

4.2.8.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化,运用 ArcGIS 地理信息系统软件,根据野外植被调查情况,可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 4.2-32 评价区各类景观类型斑块比例、面积及平均面积

二级生态系统	面积(hm ²)	面积比例(%)	斑块数量	斑块数量比例(%)	斑块平均面积
阔叶林	1040.84	23.36	841	9.6	1.24
针叶林	406.48	9.12	648	7.39	0.63
阔叶灌丛	35.19	0.79	77	0.88	0.46
草地	3.96	0.09	13	0.15	0.3
耕地	1553.24	34.86	2229	25.44	0.7
园地	706.54	15.86	1485	16.95	0.48
居住地	384.51	8.63	1198	13.67	0.32
工矿交通	129.1	2.9	858	9.79	0.15
湖泊	98.31	2.21	1293	14.76	0.08
河流	97.39	2.19	121	1.38	0.8
合计	4455.56	100	8763	100	0.51

从上表可以看出，斑块面积方面，耕地面积最大，为 1553.24hm²，占评价区总面积的 34.86%，分布最广，连通性最好，为评价区内最主要的景观类型；草地最小，为 3.96hm²，占评价区总面积的 0.09%。斑块数量方面，耕地斑块最多，草地斑块最少。斑块平均面积方面，阔叶林的平均斑块面积最大，湖泊的平均斑块面积最小。

对景观类型优势度的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的斑块类型。

斑块密度的定义是： $Rd=Pi/\Sigma Pi$

式中，Rd 为密度，Pi 和 ΣPi 分别为斑块 i 的数目和斑块总数，i 是斑块的编号，i=1, 2, 3, ..., n-1, n;

频率的定义是： $Rf=Si/S$

式中，Rf 为密度，Si 和 S 分别为斑块 i 出现的样方数和总样方数；

景观比例的定义是： $Lp=Ai/\Sigma Ai$

式中，Lp 为景观比例，Ai 和 ΣAi 为斑块 i 的面积和样地总面积。

最后优势度值的定义是： $Do=[(Rd+Rf)/2+Lp]/2$

式中各项的意义见上。

利用由 ArcGIS 制作的工程景观分布图，对评价区内各类斑块所计算的优势度值见下表：

表 4.2-33 评价区景观各类斑块优势度值

斑块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
阔叶林	9.6	0.5	23.36	14.21
针叶林	7.39	0.1	9.12	6.43
阔叶灌丛	0.88	0.3	0.79	0.69

草丛	0.15	0.1	0.09	0.11
园地	25.44	0	34.86	23.79
耕地	16.95	0	15.86	12.17
工矿交通	13.67	0	8.63	7.73
居住地	9.79	0	2.9	3.90
湖泊	14.76	0	2.21	4.80
河流	1.38	0	2.19	1.44

从上表可以看出，园地的优势度值最高，为 23.79%；草丛的优势度最低，仅为 0.11%。从各个斑块的数据和景观结构图来看，耕地斑块分布广，面积最大，贯穿整个评价区域，连通程度高，计算出的优势度值也最大，其余各类斑块优势度值也与其斑块基本信息相一致。

4.2.8.2 廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。

在工程景观评价区内的廊道主要包括道路、河流。评价区内的道路由于机动车的干扰，路面是一个不适宜动植物生活的地带，并对动物的运动和植物种子的扩散有一定的阻隔作用。

4.2.8.3 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通程度最高和对整个景观起到动态调控作用，其中前两个标准都可以通过景观优势度得到较好反映，一般认为满足前两个标准的景观要素即可认为是景观基质。

总的来说，评价区域耕地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质。

4.2.8.4 景观质量

以植被的生态潜力高低作为评价景观生态质量好坏的一个标准，量化各主要植被类型的生态潜力，主要依据有：

（1）植被类型在地带性植被演替阶段中的位置，以及在演替过程中的顺序。一般说来，这决定了植被类型的生态潜力高低，地带性植被类型的生态潜力最大，原生性植被类型的生态潜力比次生性的高等。

（2）植被类型单位面积的生产潜力大小。生物量越高的植被，在植被恢复和生态重建中的作用也越大，当然这是在第一点的基础上进行的排序。一般而言，乔木群落的生物量要高于灌木群落，灌木要高于草本。

以上述 2 点为依据，分析各成图植被类型的性质和群落特征，对其生态潜力按 5 级进行排序，见下表。从 1 至 5 级表示由优变劣。按此景观生态质量等级制图，以反映评价区景观生态体系的综合质量。

表 4.2-34 评价区景观生态质量分级

等级代码	生态质量等级	景观类型
1	优	森林
2	良	灌丛、草甸
3	中	水域
4	差	耕地、园地
5	极差	建设用地

根据以上标准，分析评价区景观生态质量等级可以得到下表所示结果。

表 4.2-35 评价区景观生态质量等级状况

生态质量等级	面积 (hm ²)	比例%
优	1447.32	32.48
良	39.15	0.88
中	195.7	4.39
差	2259.78	50.72
极差	513.61	11.53
合计	4455.56	100

由上表可以看出，在评价区内所有质量等级为“优”的斑块面积占评价区总面积的 32.48%，而质量等级为“差”和“极差”的斑块面积占评价区总面积的 62.25%，这反映出评价区总体景观生态体系质量较高。

4.2.9 公益林分布现状

4.2.9.1 公益林现状

（1）公益林分布情况

《中华人民共和国森林法》第四十七条：国家根据生态保护的需要，将森林生态区位重要或者生态状况脆弱，以发挥生态效益为主要目的的林地和林地上的森林划定为公益林。本次评价基于地理信息软件，对生态评价范围和项目所在区域公益林分布数据叠图分析，评价范围内分布的公益林为二级国家公益林，本项目评价范围内涉及公益林面积共176.4644hm²，工程涉及永久占用公益林地8.8806hm²，（国家级二级公益林地4.0599hm²，省级公益林地4.8207hm²）公益林分布图如下：

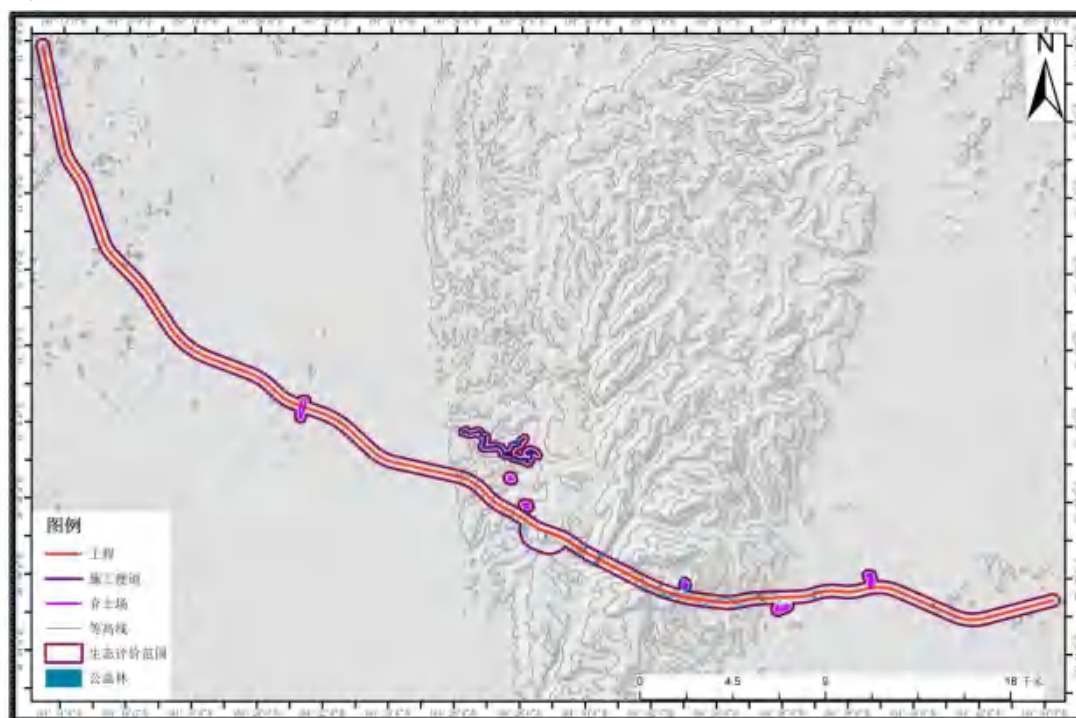


图 4.2-4 工程与公益林位置关系图

（2）公益林管理办法

《国家级公益林管理办法》（〔2017〕34号印发）第九条：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相

关规定依法办理林木采伐手续。

4.2.9.2 天然林现状

（1）天然林分布情况

本次评价基于地理信息软件，对生态评价范围和项目所在区域天然林分布数据叠图分析，评价范围内分布的天然林（次生林）面积共12.7550hm²，工程涉及永久占用天然林3.5079hm²，天然林分布图如下：

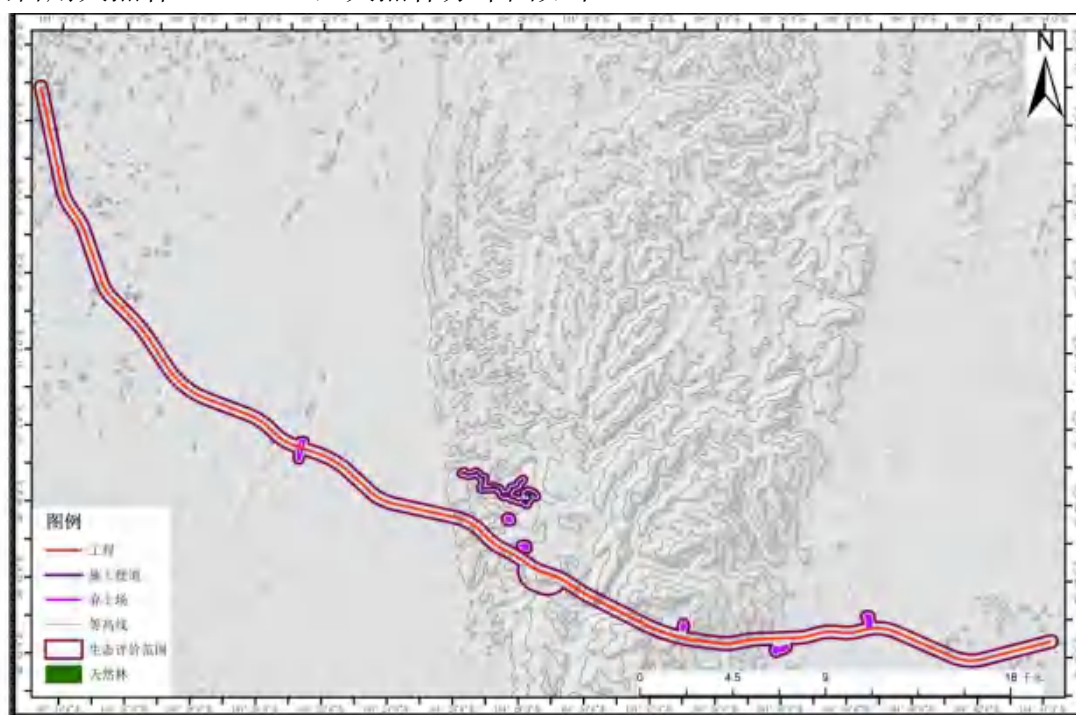


图 4.2-5 工程与天然林位置关系图

（2）天然林保护

《四川省天然林保护条例（2009年修正）》第十八条：“勘查、开采矿藏和从事各项工程建设，确需征用、占用天然林林地的，应经省级以上林业主管部门审核同意，并依照有关法律法规的规定缴纳林地补偿、安置补助等费用，办理用地手续。征用、占用天然林林地勘查、开采矿藏或从事各项工程建设确需采伐林木的，应办理采伐许可证，依法对林木所有者或者经营者的林木损失进行补偿，并在林业主管部门指定的地块植树造林，恢复植被，或者按照国务院规定缴纳森林植被恢复费。”

4.2.10 生态敏感区现状调查及评价

根据相关资料及工程矢量核实后得知：生态评价范围内涉及生态保护红线1个。生态敏感区与工程位置关系见下图。

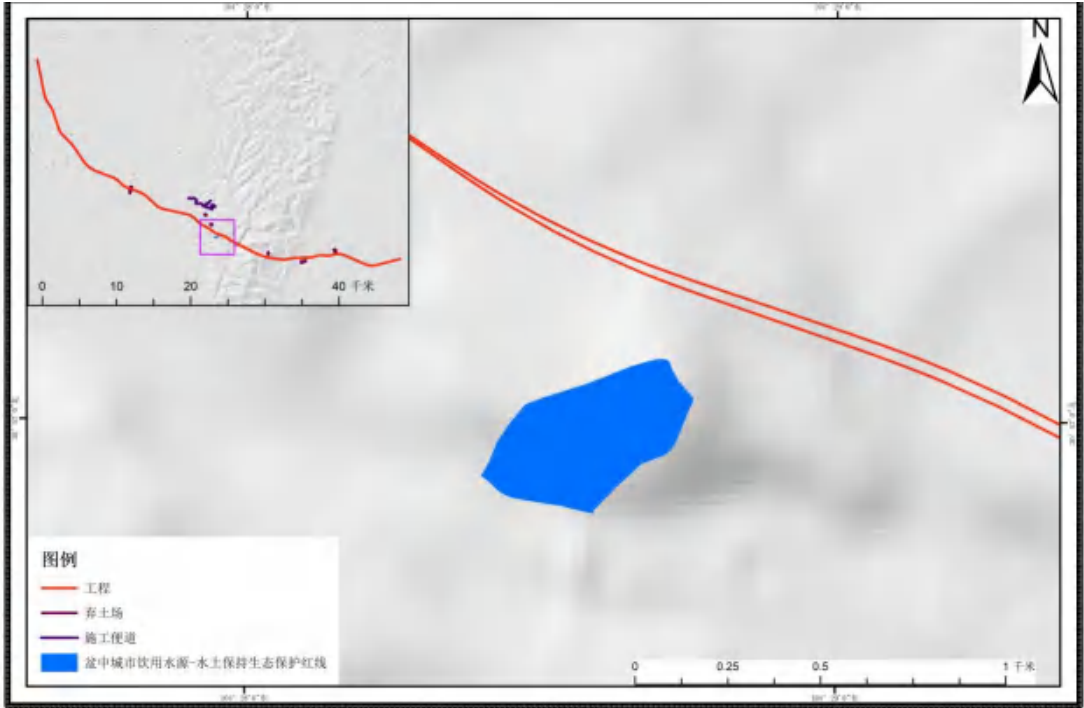


图 4.2-6 工程与生态红线位置关系图

表 4.2-26 生态评价范围内生态保护红线分布情况

序号	生态保护红线名称	行政区域	面积 (hm ²)	保护对象	类型	与工程的位置关系
1	盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线	行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市。	0.08 万	严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。	饮用水源-水土保持	项目评价范围涉及

（1）生态保护红线基本情况

行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市，总面积 0.08 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.54%，占全省幅员面积的 0.17%。

生态特点：：该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主。

重要保护地：本区域分布有 32 处饮用水水源保护区、6 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、10 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、5 个国家地质公园、1 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、4 个省级湿地公园、14 个国家级水产种质资源保护区、1 个省级水产种质资源保护区、1 处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

保护重点：严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

（2）项目与生态保护红线的区位关系

本项目评价范围涉及生态保护红线为金堂县红旗水库集中式饮用水源保护区，但项目不占用和穿越该生态保护红线。

4.3 区域环境质量现状及评价

4.3.1 地表水环境质量现状及评价

4.3.1.1 地表水环境基本现状

项目区内涉及地表水主要河流为绵远河、石亭江，另外还涉及中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区和金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区，以上地表水均开展了例行监测，为此本评价收集了以上地表水近两年的例行监测资料，对其水环境基本现状进行分析，具体如下：

1、绵远河、石亭江地表水环境基本现状

根据《2023 年德阳市生态环境状况公报》，本项目跨越的绵远河流域水质为优，监测的 5 个断面中，清平断面水质为 I 类，其余监测断面均为 II 类水质，清平断面水质同比由 II 类改善为 I 类，其余断面水质同比无明显变化。石亭江流域水质为优，监测的 6 个断面中，I~III 类水质断面占比为 100%，各监测断面水质同比无明显变化。

2、双河口水库集中式饮用水水源保护区水环境基本现状

根据德阳市中江生态环境局公布的《中江县 2023 年集中式饮用水水源地水质监测情况》，2023 年中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区水质均达标，达标率 100%。

3、红旗水库集中式饮用水水源保护区水环境基本现状

根据成都市金堂生态环境局公布的《2024 年金堂县集中式饮用水水源地环境质量状况》，2024 年金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区水质均达标，达标率 100%。

4.3.1.2 水环境质量现状补充监测及评价

针对本项目涉及雷家河、余家河、谢家沟、飞峨河、绵远河、石亭江、白鱼

河、红旗水库、双河口水库等地表水，我公司委托四川中硕检测技术有限公司于2024年10月对以上地表水开展了补充监测。本评价将引用该检测报告的数据，对以上地表水环境现状进行评价。

1、监测断面设置

福胜河和南广河监测断面设置情况见下表：

表 4.3-1 地表水监测断面设置			
地表水名称	监测断面	所在桩号	备注
雷家河	雷家河大桥跨越处	K1+187.50	
余家河	辑庆镇特大桥	K9+320	
谢家沟	谢家沟大桥	K14+448	双河口水库汇水
双河口水库	取水口	/	
飞蛾河	吊脚楼大桥	K21+890	红旗水库汇水
红旗水库	取水口	/	
绵远河	绵远河特大桥跨越处	K31+290	
石亭江	石亭江特大桥跨越处	K38+150	
白鱼河	白鱼河大桥跨越处	K58+528.00	

2、监测项目

pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、SS。

3、采样时间、频率及分析方法

监测3天，每天1次。同期监测水体流量、流速。

4、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物：

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

式中：S_{ij}--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} --污染物 i 在监测点 j 的浓度(mg/L);

C_{si} --水质参数 i 的地面水水质标准(mg/L)。

②对具有上下限标准的项目 pH，单项指数模式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_i \leq 7)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_i - 7}{pH_{su} - 7} \quad (pH_i > 7)$$

式中： pH_i --为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} --水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} --水质标准 pH 的上限值。

③对 DO 的标准指数 $S_{DO,j}$ ：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： DO_f --饱和溶解氧浓度 mg/L；

DO_j --监测点 j 的溶解氧浓度 mg/L；

DO_s --溶解氧的水质标准 mg/L；

T--监测时的水温℃。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

5、检测及评价结果分析

采用单项指数法对地表水监测断面水体质量进行评价，现状评价结果列于下表：

表 4.3-2 地表水水质监测统计及评价

地表水	监测因子	单位	统计结果			(GB3838—2002)Ⅲ级标准
			最大浓度	最大指数	超标率 (%)	

雷家河	pH	无量纲	7.3	0.15	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	19	0.95	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.4	0.85	0	4
	氨氮	mg/L	0.895	0.895	0	1
	总磷	mg/L	0.14	0.7	0	0.2
	石油类	mg/L	0.03	0.6	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
余家河	pH	无量纲	7.7	0.35	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	17	0.85	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.1	0.775	0	4
	氨氮	mg/L	0.217	0.217	0	1
	总磷	mg/L	0.13	0.65	0	0.2
	石油类	mg/L	0.02	0.4	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
谢家沟	pH	无量纲	7.1	0.05	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	18	0.9	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.6	0.9	0	4
	氨氮	mg/L	0.209	0.209	0	1
	总磷	mg/L	0.04	0.2	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01	0.2	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
双河口水库	pH	无量纲	7.4	0.2	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	13	0.65	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	2.8	0.7	0	4
	氨氮	mg/L	0.267	0.267	0	1
	总磷	mg/L	0.03	0.15	0	0.2
	石油类	mg/L	0.02	0.4	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
飞蛾河	pH	无量纲	7.5	0.25	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	18	0.9	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3	0.75	0	4
	氨氮	mg/L	0.323	0.323	0	1
	总磷	mg/L	0.04	0.2	0	0.2
	石油类	mg/L	0.02	0.4	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
红旗水库	pH	无量纲	7.4	0.2	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	13	0.65	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.2	0.8	0	4
	氨氮	mg/L	0.17	0.17	0	1
	总磷	mg/L	0.04	0.2	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01	0.2	0	0.05

	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
绵远河	pH	无量纲	7.2	0.1	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	15	0.75	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.3	0.825	0	4
	氨氮	mg/L	0.188	0.188	0	1
	总磷	mg/L	0.12	0.6	0	0.2
	石油类	mg/L	0.01	0.2	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
石亭江	pH	无量纲	7.5	0.25	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	19	0.95	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.4	0.85	0	4
	氨氮	mg/L	0.285	0.285	0	1
	总磷	mg/L	0.16	0.8	0	0.2
	石油类	mg/L	0.03	0.6	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
白鱼河	pH	无量纲	7.6	0.3	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	14	0.7	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	2.8	0.7	0	4
	氨氮	mg/L	0.577	0.577	0	1
	总磷	mg/L	0.18	0.9	0	0.2
	石油类	mg/L	0.03	0.6	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/
雷家河	pH	无量纲	7.3	0.15	0	6~9
	化学需氧量	mg/L	19	0.95	0	20
	五日生化需氧量	mg/L	3.4	0.85	0	4
	氨氮	mg/L	0.895	0.895	0	1
	总磷	mg/L	0.14	0.7	0	0.2
	石油类	mg/L	0.03	0.6	0	0.05
	悬浮物	mg/L	9	/	/	/

由上表中的单项评价指数结果可看出，本工程穿越地表水的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准要求，由此可知，区域地表水环境较好。

4.3.2 地下水环境质量现状监测及评价

4.3.2.1 地下水环境敏感区现状调查

1、地下水水源保护区划定情况

本工程穿越了广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区，根据《德阳市人民政府关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》（德府函〔2019〕62号），该水源保护区基本情况如下：

（1）取水口：设置3个取水井，位于三水镇宝莲村9组（地理坐标：1#:104°20'58.71"N、30°56'0.51"E，2#:104°21'08.25"N、30°55'58.88"E，3#:104°21'18.59"N、30°56'02.66"E）。

（2）一级保护区：以取水井连线为中心，西北侧以170米为半径、东北与西南侧以130米为单位、东南侧以90米为半径的外推并以旌江干道-水厂内村道-新建道路-水源地外第一条村道及外推50米范围的多边形区域；面积为0.25平方千米。

（3）不设二级保护区。

（4）准保护区：西侧以逆断层为界，北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界，东侧以向斜构造为界，南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界；面积8.38km²。

经核实，本工程K27+600-K29+310路段（约1.71km）以路基（长1.48km）和桥梁（长0.23km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

2、地下水饮用水水源保护区水文地质特征

广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源为地下水型饮用水源地，含水介质类型为砂岩，埋藏条件为构造基岩裂隙承压水。地下水主要包括上部松散孔隙水和深层构造基岩裂隙水，其中深层构造基岩裂隙水区补给区位于松林镇一带。

依据1:5万广汉区域水文地质资料及水源地技术划分工勘报告，受逆断层（推测）、向斜、背斜等构造影响，三水一带地层自东北、东倾向与西南、西侧，构造等周边倾角较大、局部可达18-50°，平原区倾角较小、多在1°左右。其下段厚346.8m，上部以淡紫色块状含长石细砂岩为主，中部棕红色泥岩为主，下部淡紫色块状改制胶结砂岩。

构造裂隙水调查范围内的地层岩性自上而下依次为灰色、灰黄色粉质粘土，可塑，隔水性良好，厚 8m；灰黄色粉砂、易塌孔，厚 4.5m；卵砾石层，粒径 5-25mm，成分为砾岩、花岗岩，透水性强，厚 13.2m；之下（钻井 25.8-160m）为砂泥岩不等厚互层，其中砂岩为相对含水层、厚 2.2-12m，泥岩为相对隔水层、厚 4.3-23m；底部为块状胶结钙质砂岩，裂隙发育、厚 40m，钻孔为揭穿，为构造基岩裂隙水主要含水层。

广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源的构造裂隙水主要接受水井东北松林一带大气降水、风化裂隙水补给及局部区域受松林以西松散层孔隙水补给，以人工开采、径流排泄等为主要排泄途径。



图 4.3-1 区域水文地质及地层倾向示意图

4.3.2.2 地下水环境质量现状调查

为了解广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区地下水环境质量现状，为此本评价收集了德阳市广汉生态环境局公布的《2024 年上半年广汉市万人千吨乡镇饮用水水源地水质监测简报》。

根据水质监测简报可知,广汉市三水镇宝莲集中式饮用水源地监测指标为 pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发酚、六价铬、硫化物、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氰化物、碘化物、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、铜、锌、钠、铝、铅、镉、砷、汞、硒、苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳,共计 37 项指标,执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值,2024 年上半年广汉市三水自来水有限公司乡镇水厂 37 项地下水项目监测结果均达标。

4.3.3 大气环境质量现状监测及评价

4.3.3.1 区域环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。为了解项目所在地邛崃市环境空气常规指标达标情况，为此本评价采用德阳市生态环境局发布的《2023 年德阳市生态环境状况公报》结论作为空气质量达标区的判依据。

根据《2023 年德阳市生态环境状况公报》可知：“广汉、绵竹、什邡和中江 4 个区（市、县）环境空气质量达到国家二级标准。”，具体污染物统计结果如下：

表 4.3-3 环境空气质量监测结果统计表

区（市、县）	年份	PM _{2.5} (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)
广汉市	2024	32	158	56	8	26	1.1
什邡市	2024	32	160	58	8	25	1.1
中江县	2024	32	153	57	5	21	1.1

4.3.3.2 环境空气质量现状补充监测

为了解项目所在区域环境空气中 TSP 本地现状，我公司委托四川中硕检测技术有限公司于 2024 年 10 月对 TSP 开展了补充监测，具体监测结果分析如下：

1、监测点位布置

本项目在评价区域内共布设 2 个大气监测点，本次布设的大气点位详见下表。

表 4.3-4 大气监测点位置

序号	监测点名称	监测项目
1#	中江县上场村 K10+000 左侧	日均值：TSP
2#	广汉市刘家院子 K37+750 右侧	
3#	什邡市龚林村 K61+135 右侧	

2、采样时间及监测频次

监测时间为 2024 年 10 月 21 日~27 日。连续 7 天采样，测日均值。

4、监测结果及评价

根据评价结果可知，监测期间各中江县、广汉市、什邡市环境空气中 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域大气环境质量现状较好。

评价区域内环境空气质量现状评价结果见下表：

表 4.3-5 环境空气质量监测和污染指数统计结果

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	达标 情况
	X	Y						
中江县 上场村	E104.619497°	N30.923608°	TSP	日均	300	181~189	0.630	达标
广汉市 刘家院子	E104.365776°	N31.003270°	TSP	日均	300	146~160	0.833	达标
什邡市 龚林村	E104.22577°	N31.159689°	TSP	日均	300	164~177	0.590	达标

4.3.4 声学环境质量现状监测及评价

4.3.4.1 声环境现状调查

根据现场踏勘情况，公路沿线多为农村区域，主要噪声源为社会生活噪声，及既有公路交通噪声，主要影响公路为成都经济区环线高速（在建）、成巴高速、旌江干道、成绵高速、108 国道、成德大道。

通过现场踏勘调查，本项目路线方案两侧 200m 内的声环境敏感点共有 147 处，主要以农村居民点为主，及少量的乡镇学校。沿线环境声敏感点分布情况见表 1.7-1 所示。

4.3.4.2 声环境现状监测

1、监测点布设

结合公路沿线敏感点分布、地形与公路距离关系等环境特点，根据“以点带

线，点段结合，反馈全线”的布点原则，本项目拟定具有代表性的 49 处声环境敏感点进行环境噪声现状监测，其中对 12 处距离既有道路较近受交通噪声影响明显的点位，同步监测靠近既有道路侧居民点的噪声监测；此外，对选择代表性的既有等级公路布设 2 处 24h 交通噪声监测断面和噪声衰减断面。

居民区环境噪声测点设在临路第一排建筑物窗前 1 m 处，测点离地面高度大于 1.2 m，学校环境噪声测点设在临路第一排教学楼或办公楼前 1 m 处，测点离地面高度大于 1.2 m。

在与现有主要道路相交处选择处地形相对平坦、开阔的路段，监测靠拟建道路一侧距现有主要道路中心线垂线上 10、50、90 米的交通噪声，同时记录大、中、小型车辆交通流量。

表 4.3-6 主线居民点噪声监测点位

监测点位	测点名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	现状评价执行标准	备注
1	三元桥一组、二组（炮楼房）	K0+400~K0+900	面向临拟建道路最近居民窗户外 1m 处	连续监测两天，昼夜各一次	本身、西坝村	2 类	
2	张家沟村（曹家院子）	K2+820~K3+120			本身、吴家沟	2 类	
3	古家横沟	K6+800~K7+150			本身、西坝村	2 类	
4	天地新城小区	K8+630~K8+980			本身、吴家沟	2 类	
5	飞龙村二组	K8+780~K9+070			本身、西坝村	2 类	
6	引泉村	K10+600~K10+820			本身、吴家沟	2 类	
7	蔡家沟	K12+090~K12+580			本身、西坝村	2 类	
8	凉水井村	K20+040~K20+280			本身、西坝村	2 类	
9	张家田坝	K24+300~K24+490			本身、吴家沟	2 类	
10	黄家碉楼	K26+880~K27+100 南侧			本身	2 类	
11	黄家碉楼 1	K26+880~K27+100 北侧			本身、白塔寺乡枪模村	2 类	
12	小冲沟	K29+480~K29+890			本身	2 类	
13	秦家碾	K32+880~K33+040			本身、协和镇石盘村 2、协和镇石盘村 3、坨湾村	2 类	

监测点位	测点名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	现状评价执行标准	备注
14	李家院子	K36+120~K36+430			本身	2类	
15	刘家院子	K37+580~K37+880			本身、大力村、赵家坝	2类	
16	凤凰寺	K42+000~K42+480			本身、营坪特	2类	
17	谭家碾	K45+260~K45+450			本身、桐字湾	2类	
18	吴家寺	K45+500~K45+610			本身、代家坡、仓沟村	2类	
19	廖家院子	K45+700~K46+240			本身、丘家沟、丘家滩、兴龙岩	2类	
20	老村子	K48+240~K48+370			本身、福庄村	2类	
21	谢家巷子	K51+150~K51+370			本身、彭家沟、武家坡	2类	
22	大沙院子1	K52+540~780			本身、华祥屋	2类	
23	大沙院子2	K52+870~K53+460			本身、太平乡、瓦窑沟	2类	
24	李家院子	K50+750~88			本身、刘家湾、孙家湾	2类	
25	大龙庙	K56+120~430			本身、刘家沟	2类	
26	肖家巷	K58+580~830			本身、四面山、东林湾2	2类	
27	王家庙子	K59+630~K60+140			本身	2类	
28	龚林村	K60+880~K61+500			本身、五军村	2类	

表 4.3-7 主线特殊敏感点噪声监测点位

监测点位	测点名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	现状评价执行标准	备注
1	中江县辑庆镇初级中学校	K8+660-K8+870	临路第一排教室窗前 1.2m 处 1m, 高 1.2m 处	昼间 8:00~11:00 或 14:00~16:00 和 夜间 22:00~6:00 各监测一次, 监测时间为 20 分钟	本身	2类	
2	益海小学	K41+800-K41+860	临路第一排教室窗前 1.2m 处 1m, 高 1.2m 处	昼间 8:00~11:00 或 14:00~16:00 和 夜间 22:00~6:00 各监测一次, 监测时间为 20 分钟	本身	2类	
3	禾丰镇敬老院	K61+500-K61+550	临路第一排教室窗前 1.2m 处 1m, 高 1.2m 处	昼间 8:00~11:00 或 14:00~16:00 和 夜间 22:00~6:00 各监测一次, 监测时间为 20 分钟	本身	2类	

表 4.3-8 互通居民点噪声监测点位

监测 点 位	测点名称	测点桩号	布点 位置	监测时间要 求	代表点位	现状 评价 执行 标准	备注
1	三元桥（刘家抱坊）	玉兴枢纽互通 BK0+000~400	面向临拟 建道路最 近居民窗 户外 1m 处	连续监测两 天，昼夜各 一次	本身	2 类	
2	三元桥三组 （曾家房子）	玉兴枢纽互通 EK0+400~600			本身	2 类	
3	三元桥三组 （刘家大湾）	玉兴枢纽互通 EK0+400~600			本身、钟家房 子	2 类	
4	三元桥三组 （邱家大院 子）	玉兴枢纽互通 EK0+400~600			本身	2 类	
5	刘家沟	玉兴枢纽互通 DK0+000~400			本身	2 类	
6	狗跳石	辑庆枢纽互通 CBK3+960~CBK4+230			本身、亓家老 房子、古家横 沟	2 类	
7	罗家大院子	辑庆枢纽互通 AK0+200~600			本身	2 类	
8	袁家坝	凯州新城互通 BK0+180~480			本身、胡家院 子、兰家大院 子、阎王坎、 上槽湾	2 类	
9	廖家院子	松林枢纽互通 BK0+000~650			本身	2 类	
10	向家大湾	松林枢纽互通 CK0+500~650			本身	2 类	
11	王爷庙	松林枢纽互通 FK0+000~650			本身	2 类	
12	高墙院子	连山枢纽互通 BK0+100~450			本身、白果树 院子	2 类	
13	黄家仓	连山枢纽互通 LK0+000~250			本身、杨家院 子、宋家院子	2 类	
14	花龙门	金鱼枢纽互通 FK0+100~220			本身、刘家河 坝	2 类	
15	月湾村	金鱼枢纽互通 HK0+060~760			本身、么院子	2 类	
16	唐家院子	小汉枢纽互通 BK0+520~730			本身、杨家碾、 苇子坝、孤家 院子、许家院 子、张家院子	2 类	
17	谭家院子	广什枢纽互通 EK0+000~600			本身、黄家大 院子、永乐村、	2 类	

监测点位	测点名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	现状评价执行标准	备注
					梁天池、松柏碾、青山庙		
18	汪家院子	什邡东枢纽互通BK1+000~400			本身	2类	
19	陈家大院子	什邡东枢纽互通EK0+220~800			本身、周家院子	2类	
20	杨家祠堂	什邡东枢纽互通AK0+700~AK1+080			本身、玉家巷	2类	

表 4.3-9 连接线敏感点噪声监测点位

监测点位	测点名称	测点桩号	布点位置	监测时间要求	代表点位	现状评价执行标准	备注
1	金色摇篮幼儿园	凯州新城互通AK0+080~100, 北侧	面向临拟建道路最近居民窗户外1m处	连续监测两天, 昼夜各一次	本身、辑庆镇前进南街区	2类	

表 3.3-10 交叉干道横向衰减断面噪声监测点位

监测点位	公路	测点桩号	布点位置	监测时间要求	备注
1	成都第三绕城高速	K0+000	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
2	成巴高速	K6+220	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
3	中金快速路	K8+620	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
4	旌江干道	K36+000	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
5	京昆高速	K38+400	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
6	国道 G108	K42+180	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
7	天府大道北延线	K48+120	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	
8	成德大道	K53+600	距公路中心线垂线上 10、50、90m 处同时进行监测	连续监测 2 天, 昼、夜各 2 次, 每次测量 20min, 同时记录大、中、小型车辆交通流量	

3、监测时间、方法、频次

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 2 天，昼夜各 1 次。监测两天数据预测取平均值作为现状值。具体测量时间、测量仪器、仪器校准、测量方法均按国标《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境监测技术规范》噪声部分执行。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。

4.3.4.3 声环境监测结果及现状评价

1、评价标准

本项目所在区域基本为农村地区，施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011）中的相关限值；营运期：距公路红线外 35m 以内区域的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，距公路红线外 35m 以外区域的声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；沿线学校、医院等特殊敏感建筑，室外昼间按 60dB、夜间接 50dB 执行。

2、评价结果

根据评价范围内典型点位环境噪声监测值，项目沿线敏感点噪声达标分析情况见下表。

表 4.3-11 主线居民点声环境敏感点噪声监测结果及分析表

序号	监测点名称		第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	三元桥一组、二组（炮楼房）		53	43	54	46	53.5	44.5	60	50	达标
2	张家沟村（曹家院子）		57	42	54	46	55.5	44	60	50	达标
3	古家横沟		52	44	54	44	53	44	60	50	达标
4	天地新城小区	第一排 1 层	57	47	53	49	55	48	60	50	达标
		第一排 3 层	58	44	52	45	55	44.5	60	50	达标

序号	监测点名称		第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
		第一排 5 层	57	44	54	44	55.5	44	60	50	达标
5	飞龙村二组北	第一排 1 层	54	46	60	47	57	46.5	60	50	达标
		第一排 3 层	57	46	59	47	58	46.5	60	50	达标
		第一排 5 层	58	50	59	46	58.5	48	60	50	达标
6	引泉村		56	46	55	45	55.5	45.5	60	50	达标
7	蔡家沟		55	43	56	45	55.5	44	60	50	达标
8	凉水井村		54	41	56	43	55	42	60	50	达标
9	张家田坝		57	47	57	47	57	47	60	50	达标
10	黄家碉楼		56	45	54	45	55	45	60	50	达标
11	黄家碉楼 1		56	45	58	44	57	44.5	60	50	达标
12	小冲沟		56	44	54	46	55	45	60	50	达标
13	秦家碾		52	46	55	46	53.5	46	60	50	达标
14	李家院子		57	44	56	43	56.5	43.5	60	50	达标
15	刘家院子		55	45	55	45	55	45	60	50	达标
16	凤凰寺		56	44	58	47	57	45.5	60	50	达标
17	谭家碾		57	44	57	45	57	44.5	60	50	达标
18	吴家寺		54	49	55	47	54.5	48	60	50	达标
19	廖家院子	东侧	54	47	57	47	55.5	47	60	50	达标
		南侧	55	45	56	45	55.5	45	60	50	达标

序号	监测点名称	第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
20	老村子	52	46	57	49	54.5	47.5	60	50	达标
21	谢家巷子	53	48	55	46	54	47	60	50	达标
22	大沙院子 1	52	46	58	48	55	47	60	50	达标
23	大沙院子 2	54	36	55	45	54.5	40.5	60	50	达标
24	李家院子	55	45	52	47	53.5	46	60	50	达标
25	大龙庙	54	44	55	47	54.5	45.5	60	50	达标
26	肖家巷	55	46	55	49	55	47.5	60	50	达标
27	王家庙子	56	44	54	42	55	43	60	50	达标
28	龚林村	57	48	53	40	55	44	60	50	达标

表 4.3-12 主线特殊声环境敏感点噪声监测结果及分析表

序号	敏感点名称		第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	中江县辑庆镇 初级中学校	第一排 1 层	54	46	55	42	54.5	44	60	50	达标
		第一排 3 层	54	43	58	50	56	46.5	60	50	达标
		第一排 4 层	56	46	58	46	57	46	60	50	达标
2	益海小学	第一排 1 层	52	/	56	/	54	/	60	50	达标
		第一排 3 层	51	/	55	/	53	/	60	50	达标
		第一排 5 层	53	/	54	/	53.5	/	60	50	达标

序号	敏感点名称	第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
3	禾丰镇敬老院	57	45	58	42	57.5	43.5	60	50	达标

表 4.3-13 互通居民点声环境敏感点噪声监测结果及分析表

序号	监测点名称		第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	三元桥（刘家抱坊）		59	43	58	44	58.5	43.5	60	50	达标
2	三元桥三组（曾家房子）		61	54	55	48	58	51	60	50	达标
3	三元桥三组（刘家大湾）		57	49	55	44	56	46.5	60	50	达标
4	三元桥三组（邱家大院子）		59	43	54	46	56.5	44.5	60	50	达标
5	刘家沟		54	46	56	41	55	43.5	60	50	达标
6	狗跳石		60	46	55	48	57.5	47	60	50	达标
7	罗家大院子		57	42	54	49	55.5	45.5	60	50	达标
8	袁家坝		55	44	58	46	56.5	45	60	50	达标
9	廖家院子	东侧	54	47	57	47	55.5	47	60	50	达标
		南侧	55	45	56	45	55.5	45	60	50	达标
10	向家大湾		62	47	58	45	60	46	60	50	达标
11	王爷庙		55	44	53	44	54	44	60	50	达标
12	高墙院子		53	45	53	44	53	44.5	60	50	达标
13	黄家仓		55	46	55	47	55	46.5	60	50	达标
14	花龙门		56	46	56	42	56	44	60	50	达标

序号	监测点名称	第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
15	月湾村	54	45	50	41	52	43	60	50	达标
16	唐家院子	52	47	55	46	53.5	46.5	60	50	达标
17	谭家院子	59	45	55	44	57	44.5	60	50	达标
18	汪家院子	54	48	51	42	52.5	45	60	50	达标
19	陈家大院子	58	47	56	46	57	46.5	60	50	达标
20	杨家祠堂	54	46	59	45	56.5	45.5	60	50	达标

表 4.3-14 连接线声环境敏感点噪声监测结果及分析表

序号	敏感点名称	第一次 Leq(dB(A))		第二次 Leq(dB(A))		算术平均值		评价标准		达标评价
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
1	金色摇篮幼儿园	58	45	55	46	56.5	45.5	60	50	达标

根据项目沿线 52 处代表性声环境敏感点声环境现状监测和评价可知，各敏感点现状昼间、夜间监测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应 2 类、4a/4b 类标准限值，表明区域声环境质量总体较好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线耕地减少、植被覆盖率降低、林地面积减少、耕地利用压力增大；路基的填筑与开挖、取弃土场等的施工，破坏了地表植被和地形、地貌，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

5.1.1 对沿线土地利用的影响

依据 GB/T 21010-2017 标准，评价区主要包括耕地、交通运输地、林地、园地、住宅用地以及水域及水利设施用地等。其中耕地占用面积最大，占地 267.69hm²，比例为 57.92%；其次是林地，占地 90.35hm²，比例为 19.55%；再次为交通运输用地，占地 38.07hm²，比例为 8.24%。其他土地类型如草地、灌丛、河流水面等，面积较小但仍具有重要的生态和生产功能。高速公路的建设将对这些土地利用类型产生不同程度的影响。

公路建成后，永久性占用的土地主要转化为公路用地，包括道路和其他附属设施。旱田、水田和林地等的面积将永久减少，农田生产和森林生态服务功能受到长期影响。

表 5.1-1 本项目建设前后评价区土地利用现状变化情况表

地类	建设前		永久占地		建设后		变化
	面积 (亩)	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	面积 hm ²	比例 (%)	比例变化
林地（乔木林地、灌木林	1482.51	33.27	90.35	19.55	1392.16	34.86%	1.59

地、竹林地)							
耕地	1553.23	34.86	267.69	57.92	1285.54	32.19%	-2.67
住宅用地	356.33	8	26.07	5.64	330.26	8.27%	0.27
交通运输用地	93.5	2.11	38.07	8.24	55.43	1.39%	-0.72
水域及水利设施用地	202.24	4.55	17.32	3.75	184.92	4.63%	0.08
工矿仓储用地	35.61	0.81	0.851	0.18	34.759	0.87%	0.06
公共管理与公共服务用地	3.74	0.09	0.45	0.10	3.29	0.08%	-0.01
其他（草地、园地、荒地）	710.49	15.95	14.308	3.10	696.182	17.43%	1.48
设施农用地	12.81	0.29	7.1	1.54	5.71	0.14%	-0.15
商服用地	3.41	0.08	/	/	/	/	/
特殊用地	1.66	0.04	/	/	/	/	/
共计	4455.53	100	462.209	100.00	3993.321	100.00	0

（1）永久占地的影响

本工程路基、桥梁、隧道、交叉、改移等工程建设对土地利用的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用土地类型和功能、土壤理化性质永久的，不可逆的发生改变。项目工程永久占地面积 462.209hm^2 ，占评价区总面积的比例为 10.37%，永久占地改变土地利用类型，对土地的影响较大。项目永久占地主要以耕地、林地和园地为主，工程对耕地、林地和园地造成的影响最大。但从主要占地类型来看，占用的耕地、林地和园地等均为评价区的主要用地类型，因此项目永久占地不会改变整体土地利用的格局。从整个评价区而言，工程建设运营不会改变评价区主要的构成地类，永久占地对区域土地利用的不利影响并不显著。

（2）临时占地的影响

对于施工便道、弃渣场、施工生产生活区等临时工程，占地面积为 194.55hm^2 ，占评价区总面积的 4.37%，占地面积较小，对评价区各土地利用类型格局的影响较小，这部分占地在施工结束后会得到恢复，能够将影响降到最低。项目施工后期，项目实施机构根据临时用地复垦的相关政策，对临时占地进行土地整治（包括平

整、覆土、土壤深翻等），根据原有使用功能，在场地使用结束后结合适宜条件进行复耕或绿化恢复，可以有效降低新增水土流失、将其恢复为原地貌类型。

（3）对耕地的影响

耕地占评价区面积比例较大（34.86%）。项目建成后将导致评价区的耕地面积将会减少6.01%，在施工期，对于面积的影响，主要影响来自土石方开挖、车辆运输和机械作业等。这些活动可能导致：土壤压实，重型机械的使用容易压实旱地土壤，降低土壤通气性和水分渗透性；水土流失，开挖和裸露地表易引发水土流失，尤其是在雨季，可能造成旱地土壤肥力下降。

在运营期，对耕地的主要影响会减少，但影响时间变长，主要表现为污染物沉积：车辆尾气、轮胎磨损等排放的污染物，随风向或降雨沉积在耕地，但由于距公路较远的耕地区域影响较小。

总体来看，耕地占评价区面积的比例较大，虽然项目建设后耕地的整体比例上有所减少，但总变化不大，影响轻微。且高速公路建设对耕地的影响集中在施工期，影响局限于表土压实和局部水土流失。在合理采取保护措施（如土壤复耕、植被恢复）后，运营期对耕地的影响不大，耕地仍可以维持其基本生产功能。

（5）对住宅用地的影响

住宅用地占评价区面积比例较小（8%）。项目建成后将导致评价区的住宅用地面积减少0.59%。在施工期内，住宅用地直接受影响的程度相对较轻，但不透水地表的增加将引发区域排水能力的下降，特别是在降水量较大的时候，容易出现地面积水的情况。虽然占地比例较小，但不透水表面的扩展对土壤的自然渗透和地下水补给有潜在影响。

在运营期，住宅用地的直接影响会有所降低，但由于不透水地表的增加，影响的时间变长，主要表现为环境污染物沉积。高速公路建成后，车辆排放的尾气、轮胎磨损产生的颗粒物等污染物，会随风向或降雨沉积在邻近区域，影响住宅用地的空气质量及地表植被的健康。距离高速公路较远的住宅区受影响相对较小，

但在道路旁边的住宅绿化带可能出现微量积累现象。

总体来看，住宅用地在评价区中占比较小，因此高速公路项目对住宅用地的面积影响较轻。在采取合理的环保措施后，项目对住宅用地的总体影响较轻微综合考虑，施工期及运营期对住宅用地的负面影响可以通过适当的土壤复耕、植被恢复以及合理的污染物管理措施来减轻，预计住宅区的基本使用功能可以得到维持。

（6）对林地和草地的影响

评价区内以林地为主（33.27%），草地面积很少，项目占用草地很小。项目建成后将导致评价区的林地面积变化2.03%。在施工期，开挖、堆土和机械作业会直接破坏林地植被，导致林木砍伐、灌木清除；除此之外，土地结构也会被破坏，影响植物的生长，进而影响植物的多样性。植被破坏后，易导致水土流失，泥沙流入周围环境。

在运营期，公路的存在继续阻隔林地，导致野生动物的活动范围缩小，使物种间的迁徙和互动受阻，长期影响生态系统的稳定性；运营期的车辆噪音和空气污染物（如二氧化碳、氮氧化物）会持续影响间接影响区的植被，特别是对敏感植物和野生动物的栖息地构成压力，导致生物多样性下降。

总体来看，高速公路建设对林地的影响较大，但根据实地调查，大部分林地为人工栽培的次生群落，在施工结束后通过一些合理的生态恢复和水土保持措施可以快速恢复。灌木林地和其他草地的占地面积较小，在林地恢复的情况下，灌木林地和其他草地也可快速恢复。

（7）对水域及水利设施用地的影响

水域占地面积较小（3.75%），项目建成后将导致评价区的面积将会变化0.39%。但水体对整个生态系统有极其重要的生态作用，并且较易受到污染在施工期和运营期均将受到显著影响。在施工期，施工过程产生的泥浆、油污化学物质等，若排水系统不完善，这些污染物可能流入水体，影响水质；土石方作业可能导致周

边地区水土流失，泥沙淤积在水体中，影响水体的生态环境和水生生物的生存条件；施工还可能改变或堵塞水流路径，影响自然水体的流动，导致局部洪涝或干旱。

在运营期，高速公路对水体的影响相对较小，但仍存在污染物沉积，例如车辆尾气、轮胎磨损物等污染物，可能通过雨水径流进入水体，造成轻微污染。总体来看，高速公路建设对水体的主要影响集中在施工期，但通过有效的水土保持和污染防控措施（如设置沉淀池、植被护坡等），可有效减少对水体的影响。运营期的影响较轻微，水体生态功能可以保持，影响不大。

5.1.2 对沿线植被和植物资源的影响

5.1.2.1 对植物多样性影响分析

隧道进出口、大桥桥墩、明路路基、互通及服务区等工程建设永久占地将使植物生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种数量会减少；其次，工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于悬钩子、盐肤木、荆、马桑、火棘、醉鱼草等速生先锋物种植物的生长和定居，其种群数量和个体数量将有所增加，或形成优势种群。

根据调查，沿线植物群落的生物多样性特点是：森林植被乔木层物种单一，主要以柏木、枫杨、桉木、青冈等为主，伴以桉树、喜树、樟、朴等杂木林，乔木层多样性指数较低；灌木层物种组成比较丰富，以马桑、构树等为主，并混生悬钩子、黄荆、接骨木等物种；草本层优势种较为突出，白茅草等，其它种类分布不均。区域内物种均为区域常见和广布种，且沿线种植、采集、放牧等人为干扰本身较强，沿拟建道路两侧植被具有一定的次生性和人工性质。再加上工程施工对植物的干扰和影响只体现在工程施工局部地段，除了永久性占用植被的破坏程度是长期的、不可恢复的外，临时用地是短期的、可恢复的。综合看来，拟建公路占地区内植物种类相对不甚丰富，物种多样性指数相对不高，均为本区域的常见物种。

综合分析认为，工程沿线占地范围及间接影响的植物物种均为评价区内常见种和广布种，工程施工不会造成评价区内植物物种的消失，对评价区植物多样性不会造成不可逆的影响，影响程度为“小”。

5.1.2.2 对植被的影响分析

（1）对植被影响总体情况

施工期是植物多样性受影响最大的一个阶段，该工程对植物植被的影响因素、影响方式及影响结果见下表。结合典型植被样地调查、动物样线调查,统计项目占用各类植被情况见下表。

表 5.1-2 项目施工对植物和植被情况表

影响因素	影响方式	影响结果
新建路基路段	开挖地表	破土区域植物物种被破坏，部分物种植株数里减少；开挖区植被被清除，施工区周边植被受到干扰或影响。
路基堆填	填埋地表	致使填埋区灌木和草本植物植株因填埋而死亡，植株数里减少；堆填区原有植被分布面积减少。
隧道开挖	开挖地表及地下	占地区植物植株数里减少；植被因开挖或侵占面积减少，可能影响植物植被地下水资源、改变植物植被立地条件。
公路两侧挖方面垮方和填方区滚石、土方滑落	因开挖路面引起的公路挖方面崩塌、填方区两侧滚石影向	路面修建导致挖方坡面不稳定而崩塌，影响地表植被；滚石、石方滚落对公路下侧植被、植物产生影响，导致群落结构改变生境质量降低。

表 5.1-3-2 项目占用植被调查情况表

植被型组	群系	分布区域	分布面积 (hm ²)	工程占用面积 (hm ²)	工程占用比例 (%)
针叶林	柏木林	评价区广泛分布	406.48	28.5458	7.02
阔叶林	枫杨林	评价区广泛分布	22.96	1.27	5.53
	桉木林	评价区广泛分布	35.45	4.22	11.90
	青冈林	评价区广泛分布	85.06	9.73	11.44
	慈竹林	评价区广泛分布	873.36	55.21	6.32
	桉、喜树、樟、朴	在评价区散生分布	24.01	2.66	11.08
灌丛	马桑灌丛	评价区散生分布	16.96	1.79	10.55
	构灌丛	评价区广泛分布	16.5	0.51	3.09
	火棘灌丛	评价区散生分布	1.73	0.17	9.83
草地	白茅草丛	评价区荒山荒地广泛分布	3.96	0.424	10.71
农业植被	耕地	评价区居民点周边较平缓区域	1553.24	321.09	20.67
	经济林木	评价区居民点周边较平缓区域	706.54	14.48	2.05

注：评价区总面积为 4455.53hm²，各类植被面积为 3746.24hm²（另有 709.311hm² 为住宅地、交通运输用地、水域等其他类型）；工程施工永久占地 462.209hm²，占用各类植被面积 440.0998hm²（另有 22.1092hm² 为占用住宅地、水域等其他类型）。

由上表可见，工程的建设将对评价区内各类自然植被带来直接占用，其中占用耕地面积最大，约 321.09hm²，这些耕地类型多以水田和旱地为主；其次为阔叶林类型，总面积为 73.09hm²，包括其他乔木林 2.66hm²，枫杨林 1.27hm²，桉木林 4.22 hm²，青冈林 9.73 hm²、慈竹林 55.21 hm²；再次为针叶林，约为 28.5458hm²；项目占用草地面积较小。

综上所述，项目沿线工程占地区以耕地和慈竹林为主，其次为小面积柏木林、杂木林、桉木林、次生灌丛等，且占比均较小，未涉及区内原生阔叶林植被项目的建设不会造成评价区内植被类型的减少或消失，因此，项目对评价区植被影响程度为“小”。

5.1.2.3 对植物重要物种的影响

（1）对重点保护野生植物、古树的影响

按照国务院 2021 年 8 月批准的《国家重点保护野生植物名录》以及《四川省重点保护野生动物名录》川府发〔2024〕14 号，经实地调查，并查阅区域相关历史文献资料，确认本次调查工程评价区内分布有 1 种国家二级重点保护野生植物（黄槿）。

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对名木古树的界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。通过查阅相关资料及现场调查，评价范围内有挂牌和登记在册的古树 17 株，按等级分为二级古树 1 株，三级古树 16 株；按种类分为柏木 10 株，樟 6 株，黄槿 1 株。

表 5.1-4 评价区古树调查结果统计表

序号	树种	估测树龄（年）	古树等级	地点	与项目主体工程位置关系/m
1	柏木	150	三级	桂花园村	414
2	柏木	160	三级	桂花园村	395
3	柏木	150	三级	桂花园村	519
4	柏木	150	三级	桂花园村	519

5	柏木	150	三级	桂花园村	519
6	柏木	150	三级	桂花园村	519
7	柏木	120	三级	桂花园村	461
8	柏木	120	三级	桂花园村	495
9	柏木	100	三级	凉水井村	230
10	柏木	100	三级	凉水井村	230
11	樟	150	三级	凉水井村	230
12	樟	120	三级	凉水井村	244
13	樟	365	二级	黄家店村六社	45
14	樟	130	三级	新华社区	20
15	樟	130	三级	新华社区	112
16	樟	130	三级	新华社区	112
17	黄檗	170	三级	滴水村	88

1) 紧邻樟古树的影响

现场调查发现有 2 株樟古树与项目主体工程较近，分别距项目主体工程 20m、45m，施工时往来车辆产生的废气、噪音、机械振动等会对其影响较明显，通过设置围挡标识并控制施工范围并规范施工人员行为日常行为，定期监测树木状态，不良影响可得到有效控制。运营期，随着工程设备和施工人员的撤离，樟古树将不再受到工程带来的影响，其在施工期所受的影响可以慢慢恢复。

2) 紧邻野生黄檗（国家二级重点保护野生植物）的影响

现场调查发现黄檗距项目主体工程 88m，施工时往来车辆产生的废气、噪音、机械振动等会对其影响较明显，通过设置围挡标识并控制施工范围并规范施工人员行为日常行为，定期监测树木状态，不良影响可得到有效控制。运营期，随着工程设备和施工人员的撤离，黄檗将不再受到工程带来的影响，其在施工期所受的影响可以慢慢恢复。

3) 对其他古树的影响

其余 15 株古树，距项目主体工程位置 100 米以上，均远离项目施工作业区。项目建设主要是施工时往来车辆产生的施工扬尘可能对其影响较明显，通过采取洒水降尘、严格控制施工范围、规范施工人员行为日常行为、定期监测树木状态

等措施后，不良影响可得到有效控制。运营期，随着工程设备和施工人员的撤离，樟、柏木古树将不再受到工程带来的影响，其在施工期所受的影响可以慢慢恢复。

综上所述，本项目建设对古树的影响是可接受的。

（2）对受威胁物种、特有植物的影响

评价区内的易危物种淫羊藿、黄槿，以及其他特有植物适应四川盆地亚热带湿润季风气候区的条件，零星分布于各类灌丛群落或人工栽培于居民点周边。考虑淫羊藿和绝大部分特有物种在季风气候区及国内其他省份的类似生境中也有分布，并不是分布区极小的狭域分布物种，因此本项目建设仅对施工占地区的区域内零星分布的特有植物带来直接侵占影响，对于淫羊藿和特有植物在评价区的分布现状而言影响很小，不会导致淫羊藿和特有植物物种在评价区内消失，不会导致淫羊藿和特有植物种群植株数量大幅波动。

5.1.2.4 对公益林的影响

评价范围内共有公益林面积 176.4644hm²，公益林优势树种为马尾松、柏木、青冈、桉木、慈竹、马桑等，均为评价区常见植被。工程涉及永久占用公益林地 8.8806hm²，（国家级二级公益林地 4.0599hm²，省级公益林地 4.8207hm²），占评价区公益林总面积的 5%。

工程建设占地范围内涉及国家二级公益林，根据《国家级公益林管理办法》：“国家公益林在不影响整体森林生态系统发挥的前提下，可按照第十二条、第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的砍伐”，针对工程建设占地的二级公益林，在开工建设前需办理林木采伐许可证，施工结束后，按照林业部门管理要求进行植被恢复。规划范围植被丰富，不会影响整体森林生态系统的发挥同时，工程建设将实施边坡护理，有效的防止了地质灾害的发生。本规划会占用一部分公益林地。区域公益林树种主要为柏木、青冈、马桑等，皆为项目区常见树种，因此工程建设占用一部分公益林不会对植物物种多样性造成影响。而在施工结束后，会对区域实施植被恢复，不会对占用的公益林产生较大影响。

5.1.2.5 对天然林的影响

项目永久使用天然林地面积 3.5079hm²(按地类分：乔木地 1.5345hm²、一般灌木林地 1.8550hm²、疏林地 0.118hm²)，涉及林地地块 59 个。项目区共有天然林面积 20535 公顷，本项目占项目区天然林总面积的 0.17%，占比较小，对天然林资源数量直接影响小。永久使用天然林地面积 3.5079hm²，

从项目比选上看：项目在可研阶段已进行了多方案的比选，选址方案已是目前最优方案，不可避免地要占用上述天然林。

从天然林资源分布上看：项目使用的优势树种均为项目区常见树种，分布较广，项目建设不会造成树种种类的减少，且结合森林植被恢复等措施的实施，不会影响当地森林整体生态效能的发挥。因此，该项目建设使用部分天然林是不可避免的。

本规划会占用一部分天然林地。区域天然林树种主要为枫香、麻栎、青冈、马桑、慈竹等，皆为项目区常见树种，因此工程建设占用一部分天然林不会对植物物种多样性造成影响。而在施工结束后，会对区域实施植被恢复，不会对占用的天然林产生较大影响。

5.1.3 对沿线动物资源的影响

5.1.3.1 对两栖动物的影响

（1）施工期

1) 生境破坏与丧失

施工期间的大规模土地开挖、植被清除会直接破坏两栖动物的生境。尤其是湿地、河流、池塘等水源区域的建设活动会使其失去主要栖息环境和繁殖地点。施工设备压实土壤、改变地表结构，可能破坏两栖动物用来觅食、繁殖和过冬的地面生境及地下巢穴。

2) 水质污染和湿地破坏

施工期的土方作业可能导致泥沙、污染物进入附近的水体。施工产生的化学物质（如燃油、润滑油、混凝土残渣等）可能污染两栖动物赖以生存的水源，影响其繁殖和生存

3）物理伤害和死亡

开挖、爆破、车辆通行等可能直接伤害甚至致死两栖动物。严格的围挡、污水处理及环保措施可尽量减免对两栖类动物的影响。

（2）运营期

1）路杀风险

高速公路上的车辆快速行驶使得两栖动物在横穿公路时面临高风险。特别是在繁殖季节，成年的无尾目需要寻找水体繁殖，有时不得不横穿道路，导致其死亡率上升。

2）尾气和噪音污染

车辆排放的尾气对周围环境造成污染，可能影响两栖动物的健康和生存。尤其是许多两栖动物对环境变化敏感，尾气中的有害物质可能干扰其生理机能。此外，高速公路产生的噪音也会影响动物的行为模式，干扰其交流和繁殖活动。

3）隔绝迁徙

高速公路的存在构成了物理障碍，不仅限制了两栖动物的迁徙路径，还会导致生境的破碎化。这会加强生境间的竞争，减少可用的生境，还会影响两栖动物的繁殖，最终导致种群数量下降。

（3）影响预测

在施工期，工程会导致工程施工区内的两栖动物生境改变、污染、甚至直接伤害两栖动物，但考虑到评价区内两栖动物种类较少，且无国家及省级保护动物，可能有部分两栖动物种群暂时离开评价区，但不会有物种在评价区内消失。间接影响区内离施工区域较近的部分个体可能会因施工振动、环境污染和人为活动等暂时迁移，使其种群数量有所减少，物种丰富度和多样性有所降低；距离占地区较

远的区域，两栖类物种丰富度、多样性和种群数量等变化不大，影响较小。运营期，在周边生境恢复较好的情况下，部分两栖动物可能重新迁移回到评价区，评价区内的两栖动物的种群数量会有一定回升。虽然运营期内车辆运行对于两栖动物的影响虽然较为轻微，但可长期影响，施工方应设立生态通道，便于两栖动物通行。在经过有效的管理以及恢复后，运营期的影响可以维持在可控范围内。

5.1.3.2 对爬行动物的影响

（1）施工期

1）生境的破坏与丧失

施工过程中的土地开挖、植被清理会暂时性破坏行动物的栖息环境。尤其是在森林边缘、草地或湿地等地区，爬行动物依赖的庇护地和觅食场所会被部分破坏，特别是专性栖息于特定环境的种类，如王锦蛇等受影响最大。

2）机械设备对爬行动物的直接伤害

爬行动物由于行动较为缓慢，容易受到施工设备的碾压或毁坏。重型机械、车辆和施工设备的使用可能会直接导致爬行动物被碾压致死，尤其是那些行动较慢或不易察觉的小型爬行动物，如菜花原矛头蝮等。

3）噪音和震动

施工过程中的噪音、振动可能会干扰爬行动物的日常活动，包括觅食、交配和产卵等。某些物种对于震动或噪音高度敏感，这可能导致行为异常甚至种群的局部迁移。

（2）运营期

1）路杀风险

与两栖动物类似，爬行动物在横穿公路时也面临路杀的高风险。许多爬行动物在生境和觅食地之间移动，尤其在炎热天气中寻找阳光或水源时，容易被来往车辆撞击。此外，某些爬行动物如蜥蜴对环境变化敏感，可能因为逃避天敌而迅速穿越道路，加大了其被撞击的概率。

2) 尾气和噪音污染

高速公路的尾气排放对爬行动物的影响较小，但依然可能影响其栖息环境。某些爬行动物对气味非常敏感，汽车尾气中的化学物质可能干扰其嗅觉，影响觅食和求偶行为。同时，公路产生的噪音可能影响其习性，导致更高的应激水平和生理反应。

3) 生境隔绝

高速公路的存在形成了物理屏障，限制爬行动物的生境连通性。许多爬行动物需要在特定环境中活动，如阳光充足的开阔地（成都壁虎等）或阴凉的湿润地带（游蛇科等）。道路的隔绝可能导致其生境的分裂，影响种群的交流与繁殖，增加物种孤立的风险。

（3）影响预测

综上所述，在施工期，因施工占地和施工损伤，工程直接占用区的行类生境直接被破坏，种群数量将减小甚至消失。由于该区域爬行类动物分布很少，因此影响评价为小。直接影响区爬行动物的种群数量可能暂时略有下降，但不会有物种从评价区内消失。

间接影响区受工程机械噪声、施工振动等因素的影响，该区域离占地范围较近的部分爬行动物个体将被损伤，部分个体将迁移到远离施工的区域栖息，使该区域种群数量减少，物种丰富度和多样性微弱降低；距离占地区较远的区域，爬行类物种丰富度、多样性和种群数量等变化不大，影响较轻。

在运营期，虽然对爬行动物的影响较小，但影响时间较长，应采取一定措施进行保护。例如，建设生态通道（如涵洞、隧道等），确保行动物能够安全跨越公路，从而减少生境碎片化的长期影响；通过合理的照明设计（减少夜间过多的灯光）和防护屏障减少噪音和灯光对爬行动物的影响。在适当的缓解措施下在运营期，爬行动物的种群和生境不会受到显著的长期不利影响。

5.1.3.3 对鸟类的影响

（1）施工期

1）生境的直接破坏

施工期间对森林、灌丛、草地等生境的破坏可能直接影响鸟类的觅食和筑巢活动。特别是对一些依赖植被密集区域的鸟类，生境的丧失会造成生存压力。在繁殖期因施工活动可能导致鸟类的鸟巢被破坏，造成鸟类远离施工区活动，与鸟类的数量在区域内会出现一定的波动。

2）噪音和振动干扰

施工中的重型机械和爆破活动会产生较大的噪音和振动，可能干扰鸟类的觅食、交配和筑巢行为，尤其是对一些对声音敏感的鸟类，产生短期影响。鸟类的警觉性较高，施工现场的频繁活动和人类干扰可能导致他们弃巢

（2）运营期

1）长期噪音和光污染

在运营期，鸟类受到的主要影响为车辆行驶带来的噪音和污染。某些鸟类对空气质量非常敏感，汽车排放的有害物质可能影响其健康和繁殖。此外，公路的噪音污染会干扰鸟类的鸣叫和交流，影响其求偶行为和领地防卫。在繁殖季节:过高的噪音水平可能导致鸟类减少鸣叫频率，从而影响配对和繁殖成功率。

2）尾气排放

公路运营期产生的尾气、化学物质、重金属等污染物，可能对鸟类的食物链和生境环境造成影响。然而，这种影响在采取合理的污染控制措施（如排水系统、绿化措施、控制化学物质使用）后，可以显著减轻。

（3）影响预测

鸟类运动能力强，施工开始后，工程施工区内的鸟类因生境被破坏，会迁移到其他区域生活，使直接影响区的鸟类物种多样性降低，种群数量减少，但不会有鸟类物种从评价区消失。

间接影响区的鸟类由于受人为活动、施工噪声和环境污染等因素的影响，部

分鸟类个体暂时离开，进而使其种群数量减少，但不会完全消失。施工结束后因施工离开的鸟类部分个体将可能逐步迁移回原生境。距工程占地区较远的区域，人为活动较少，机械运转排放的废气、废渣等污染物对该区域环境的影响已经很微弱，器械运转噪声衰减到了很小程度，分布于该区域的鸟类并未因工程建设和运营而离开，其物种多样性和种群数量没有明显变化。

鸟类的适应能力很强，在施工期大部分大机械作业结束后，鸟类会逐步飞回原有的生境，并逐渐适应运营期车辆长期运行产生的噪音以及灯光。在周边生境恢复良好的情况下，高速公路对鸟类种群和生境的长期不利影响可以控制在较低水平，不会造成显著的生态危害。

5.1.3.4 对哺乳动物的影响

（1）施工期

1）生境的破坏与丧失

土栖小型哺乳动物（如灰麝鼯等）：这些小型地下和地面活动的动物容易因植被清理和土地开挖而失去生境。施工期间的土方作业可能直接导致这些物种的个体伤亡。

食肉动物（黄鼬）与偶蹄类动物（猪獾）：施工期间的栖息地破坏、植被清理以及人类活动增加会使这些动物被迫迁移到其他区域，可能导致觅食困难，甚至是区域内种群数量的下降。

2）噪音和振动的影响

噪音敏感物种（如蝙蝠类）：施工中的机械噪音、爆破和其他人为干扰，可能会影响这些动物的行为，尤其是依靠回声定位的蝠类，可能会因此逃离生境。

3）生境的分割与迁徙通道阻断

偶蹄动物（如猪獾等）：高速公路的建设可能会阻断这些动物的传统迁徙通道，导致它们的活动范围缩小，觅食和繁殖受到影响。

（2）运营期

1) 生境的隔离与碎片化

高速公路长期运营会导致兽类栖息地的分割，使得许多种群面临栖息地碎片化问题。特别是食肉类和偶蹄类动物可能会因为无法跨越公路而面临种群数量下降的风险。

2) 噪音和光污染

夜间活动物种（如蝙蝠类等）：夜间的公路照明和车辆噪音可能会长期干扰夜行性动物的觅食和繁殖行为，影响其活动区域。

3) 交通事故及路杀

偶蹄动物和食肉动物：这些动物可能会在穿越公路时因车辆高速行驶而发生碰撞，导致个体伤亡，特别是在夜间或清晨时段。

（3）影响预测

工程永久占地导致兽类生境面积的减少不可恢复，最终以河谷森林、灌丛、灌草丛为生境的兽类，如小家鼠、褐家鼠等小型兽类种群数量在施工期及其后一段时间可能略有减少。

间接影响区内的兽类，由于受人为活动、施工噪声、机械运转振动等影响因素会对该区域分布的兽类产生影响，使其部分个体暂时远离该区域栖息或个别个体遭遇施工损伤。导致离占地区较近的影响区分布的其他兽类种群数量有所降低，但在工程施工及试运营阶段已经采取了严格的保护措施，会将影响降到最低。离工程直接占用区较远的影响区受机械噪声的影响逐渐降低，强度已经很弱。

在运营期，施工方应积极修建生态通道缓解生境的分割和破碎化、修建围栏挡板缓解噪音和光污染的持续干扰。虽然运营期的影响时间较长，但通过合理的施工规划、生态保护措施、以及长效管理方案，这些影响可以得到显著缓解。

5.1.3.5 对重要野生动物及其生境的影响

（1）对重点保护物种及其生境的影响

评价区分布的重点保护鸟类可分为三大类，第一类为猛禽，包括雀鹰、普通

鹭、凤头鹰、游隼；第二类为水禽，包括小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭；第三类为小型林鸟，为蓝喉歌鸲。以上鸟类均为国家二级保护鸟类。

评价区内发现的猛禽数量较少，且均为在施工占地区域发现。猛禽的飞行能力较强，活动范围大，不会在某一区域内长期停留，施工活动不会对这类鸟类的种群数量及密度造成显著影响。

评价区的水禽，多为候鸟，依赖固定迁徙路线和停歇地，需开阔水域、浅滩及周边植被覆盖，用于觅食、休憩和躲避天敌。常成群栖息，对人为干扰（噪音、灯光、施工震动）反应敏感，易受惊飞离。施工期对其的影响可能为施工机械噪音、人员活动可能导致水禽短暂回避，但项目区非核心越冬地，且施工避开迁徙季（10月-3月）；桥梁施工可能短暂扰动水体，通过围堰作业、控制泥沙排放等措施可避免长期影响。项目进入运营期，高速公路若跨越水体，可能影响水禽飞行通道。但本项目路线已优化避让主要湿地，且桥梁设计保留足够净空，不影响鸟类低空飞行；路灯可能干扰夜栖水禽，采用低色温防眩光灯具，并避开湿地直射。

蓝喉歌鸲为中小型林鸟，喜集群，本次调查发现于森林及灌丛生境，并未在施工占地区发现。在施工初期，蓝喉歌鸲可能会自行离开干扰较为严重的施工区，高速公路的施工范围较大，但宽度较小，鸟类可以很容易飞离施工区域在施工区外寻找适宜的栖息地；在运营期，当公路运营稳定、周边生境慢慢恢复时，蓝喉歌鸲会重新迁移至施工区内活动。

（2）对重要物种的重要生境与迁徙通道的影响

根据国家林业和草原局 2023 年 11 月 30 日公告(2023 年第 23 号)发布的《陆生野生动物重要栖息地名录(第一批)》，评价区内没有陆生野生动物的重要栖息地以及迁徙通道分布，高速公路工程建设不会对陆生野生动物的重要栖息地造成影响。

5.1.3.6 对水生生物的影响

本项目设置桥梁共 34 座，跨越的水体主要由绵远河、石亭江、白鱼河和红旗

水库库叉，除绵远河特大桥、石亭江特大桥有涉水桥墩外，其余桥梁均无涉水桥墩。项目建设对水生生物的影响主要为上述河流涉水桥梁基础施工，以及施工场地废水排放对水生生物的影响。

（一）施工期影响

1、对浮游生物的影响

（1）施工产生的悬浮物对浮游生物的影响

浮游生物的时空分布、数量变化与水体透明度密切相关。工程施工期间，桥墩施工会产生一定量的悬浮物，悬浮物随着水体流场的变化扩散，会形成一定范围的悬浮物高浓度分布区；从水生生态学的角度来看，悬浮物质的增多，会对水生生物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，从而降低了水体初级生产力，使浮游植物生物量下降。浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物的生物量也相应的减少。以这些浮游动物为食的一些鱼类，会由于饵料的贫乏而导致资源量下降。可见，水体中悬浮物质含量的增多，对整个水生生态食物链的影响是多环节的，最先受到影响的即为浮游生物。

拟建项目施工过程中导致水体悬浮物增加的主要工程为绵远河特大桥、石亭江特大桥桥墩基础施工。桥墩施工采用钻孔灌注桩基础，承台施工过程中的沉底和抽水过程容易扰动局部底泥，产生底泥悬浮。绵远河特大桥、石亭江特大桥涉水桥墩施工采用围堰的方式施工，严格控制了影响范围，施工不会形成横绵远河、石亭江的悬浮物带。

（2）施工污水对浮游生物的影响

施工人员的生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放必然会对评价区的水体产生一定程度的污染，造成浮游生物种类丰度和优势度的变化；施工材料若堆放在此段路线水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷将会进入水体中；路基的施工会使沿线地表植被遭到破坏，造成道路两旁的水土流失，在雨水冲刷下形成路面径流，将水土流失物中营养物质氮、磷

及有毒有害物质带入水体中；这些因素均可能导致评价区水体浑浊，改变水的酸碱度，破坏浮游生物的生长环境。

2、对底栖动物的影响

施工产生的悬浮物颗粒可能吸附在水体表层。研究表明，施工所产生的悬浮物颗粒在一定直径范围内会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，严重时，悬浮物颗粒可能会致使水体中除游泳型、运动型底栖动物外的其他绝大部分底栖动物死亡。

绵远河特大桥、石亭江特大桥架设桥梁的过程中，桥基的开挖扰动岸边局部底泥，将引起底泥中部分底栖动物的伤亡或消失，造成底栖动物生物量和密度的下降。工程桥梁施工采用围堰左右侧分开施工，影响水域面积较小，故施工带来的影响较小，且随着施工的结束，水体通过自身的自净能力可重新达到平衡，施工结束一段时间后，施工影响区的栖息地环境得到恢复和稳定，附近水体中的底栖生物群落即可迁入水体中进行繁衍、生活，评价区的软体动物和环节动物即可得到恢复。

工程施工会对评价区底栖动物的种类、数量及生态功能产生影响，但影响是暂时的，施工结束一段时间后，即可逐渐恢复到施工前的水平。且底栖生物均为评价区水体常见种，在附近其它地区相似的水体环境中亦有分布，并非本地区的特有种，因此从物种保护和物种多样性的角度看，工程的建设会暂时导致这些物种的数量和分布产生变化，但不会导致这些物种的消亡。

3、对鱼类的影响

绵远河特大桥、石亭江特大桥施工期间，由于水环境的改变、饵料生物量的减少、施工噪声等因素，改变了鱼类栖息地的生态环境，将对鱼类等带来不利影响。

（1）施工产生的悬浮物对鱼类的影响

绵远河特大桥、石亭江特大桥桥基础施工期间，由于局部悬浮物浓度增高，

水体透明度下降，抑制浮游植物繁殖生长，从而导致水域初级生产力下降，进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，影响幼鱼的摄食率，最终影响其发育和生长。

施工导致局部水体悬浮物浓度增高，吸附在鱼类腮腺上，对鱼类的生活产生危害。其影响分为3类，即致死效应、亚致死效应及行为影响。主要表现为直接杀死鱼类个体；降低其生长率及其对疾病的抵抗力；干扰其产卵、降低孵化率和仔鱼成活率；改变其洄游习性；降低其饵料生物的丰度；降低其捕食效率等。这些因素是施工区域周围一定范围内鱼类的种群密度降低。据有关的实验数据，悬浮物质的含量水平为 $8 \times 10 \text{mg/l}$ 时，鱼类最多只能存活1天；含量水平为 6000mg/l 时，最多能存活1周；若每天做短时间的搅拌，使沉淀的淤泥泛起，保持悬浮物质到 2300mg/l ，则鱼类最多存活3~4周。通常认为，悬浮物质的含量达到 200mg/l 及以下，且影时间较短时，不会导致鱼类直接死亡。由于施工期桥墩的建设通过围堰施工的形式控制悬浮物的产生，来降低施工对鱼类等水生生物的不利影响。并且施工量和施工范围有限，因此这种影响只是局部的、暂时性的，待工程结束后，影响会逐渐消失。

（2）施工期水下声环境对鱼类等水生生物的影响分析

水下施工产生的噪声，如施工开挖、钻孔、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等噪声，都将会对鱼类产生一定的影响。

噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避或对噪声的适应，可能会导致施工期绵远河特、石亭江施工河段鱼类的减少，但这些不会对评价区渔业资源产生较大的不利影响。

（二）运营期影响

拟建工程运营期对附近水域产生的污染主要表现为桥面径流、车辆行驶产生的噪声及夜间光照、桥墩。

（1）路面径流对水生生物的影响

运行期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物，以及在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故时产生污染物，随天然降雨形成的路面径流而进入河流，会造成水体悬浮物、石油类和 COD 的污染。因此，在工程设计中需要根据不同的地质条件采用相应的工程措施，如排水沟、沉淀池等。路面径流通过排水沟和沉淀池，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积，并进行人工清理，其浓度对水体的影响较小，不会改变目前绵远河、石亭江和白鱼河的水质类别，因此对水生生物的影响较小。

（2）噪声、光线等对水生生物的影响

运行期汽车带来的噪音及夜间行车的光照，大桥公路沿线人为活动的增加，会在一定程度上影响鱼类和部分底栖动物的正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路大桥附近鱼类和底栖动物数量明显少于其它地区。但由于大桥所涉及水域相对于整个河流而言面积比较小，所以对水生生物影响也较小，不会引起评价范围内鱼类和底栖动物的消亡。

（3）桥墩对水生生物的影响

由于桥梁墩台基础工程对底质的占用是永久性的，因此桥墩造成的底栖动物损失是永久性的、不可逆的完全被破坏。但桥梁台基础建成后将逐渐形成以附着生物为特征的新的生物群落，一定程度对底栖生物中螺类、双壳类的活动场所有所补偿，减少了占地对水生生物造成的永久影响。

综上所述，工程在一定范围内会对水生生物造成不利影响，但工程影响区域较小，仅在局部地区有较小的不利影响。如果采取有效的保护措施，能使其影响降低到更低的程度。

5.1.4 对生态系统的影响

5.1.4.1 对生态系统生产力和生物量的影响

本项目占用的植被生物量 and 生产力损失情况，见下表。

表 5.1-5 自然植被生物量和生产力损失估算表

植被类型	代表植物	永久占地区			临时占地			生物量小计 (t)	生产力小计 (t/a)
		面积 (hm ²)	生物量 (t)	生产力 (t/a)	面积 (hm ²)	生物量 (t)	生产力 (t/a)		
针叶林	柏木	24.7725	2428.20	59.21	3.7733	369.86	9.02	2798.06	68.23
阔叶林	枫杨、桉木、青冈	63.4329	5739.41	175.07	9.6620	874.22	26.67	6613.63	201.74
灌丛	马桑、构树	2.1446	96.89	3.30	0.3267	14.76	0.50	111.65	3.8
耕地	芸薹、萝卜、甘蓝	267.69	8030.70	1606.14	53.4	1602.00	320.40	9632.7	1926.54
总计	-	358.04	16295.20 22	1843.72 38	67.162	2860.83 69	356.58 84	19156.03 91	2200.31 22

从上表可以看出，工程建设后，工程征地范围内将造成植被永久生物量损失约 16295.2022t，占评价区总生物量(183165.72t)的 8.90%；永久生产力损失约 1843.7238t/a，占评价区总生产力(13290.88t/a)的 13.87%。永久植被生物损失量生产力均以阔叶林最多，针叶林次之；虽然项目在评价区内占用耕地面积较大，但耕地植被生物量、生产力损失较小。此外，临时占地造成的生物量损失和生产力损失在项目施工结束后可逐渐得到恢复。

项目虽然占用了部分乔木林地，造成区域针叶、阔叶林生物量的损失，但结合实际情况来看，这些被占用的林分主要是柏木林、桉木林、枫杨林等人工林，基本未涉及原生阔叶林，且占比较小。此外项目建设造成的生物量、生产力永久损失量占评价区总量比例较小，与永久占地面积比例相当(10.37%)，因此，项目的建设不会导致评价区生态系统的失衡。

综合分析，工程建设对评价范围内的植被生产力和生物量的影响相对较小，且以人工植被为主，对整个评价区内自然生态系统体系说属于可以承受的范围。

5.1.4.2 对主要生态系统的影响

(1) 对农田生态系统的影响

农田生态系统在农业生产和生态环境保护中具有重要作用，它不仅是粮食和其他农产品的主要来源，还在调节环境、支持生物多样性、维护生态平衡等方面起到关键作用。

1) 施工期

①农田的占用与破坏

高速公路的建设会占用大量农田，导致耕地面积的减少，尤其是工程施工区直接占据的耕地会受到永久性破坏。

②土壤质量的改变

施工期的大型机械作业和土方工程会导致土壤的压实，影响土壤通气性和渗透性，导致农田生产力下降。此外，裸露的土地容易因降雨引发水土流失，增加土壤侵蚀风险。

③空气污染

施工期间，土方作业和车辆运输会产生大量粉尘，覆盖在农田及作物表面此外，施工机械排放的废气可能对附近的农田造成空气污染，影响作物生长。

2) 运营期

①汽车废气排放

高速公路运营期间，车辆排放的废气（如二氧化氮、二氧化硫、碳氢化合物等）可能沉积在农田区域，影响农作物的生长，尤其是对叶片敏感的作物，可能会出现叶片黄化、早期调落等现象。

②水体污染

高速公路运营期间，雨水冲刷路面产生的径流可能携带重金属、油污等有害物质，流入农田的水源或直接进入农田，造成土壤和作物的污染，影响农业生产和食品安全

3) 影响预测

工程建设对农田生态系统的影响在施工期主要体现在农田的直接占用、土壤结构破坏、水资源污染、以及空气和噪音干扰等方面。施工期的影响较为短期和直接，在施工期结束后，通过一些措施可以在施工结束后逐步恢复农田的生产力，比如对农田进行补偿、设立截水沟等

在运营期，高速公路对农田生态系统的影响则主要是长期的，包括大气和水

体污染、噪音和光污染，以及对生态连通性的破坏等。通过设置绿化防护带、完善的排水系统和生态廊道等措施，运营期的影响也可以得到有效缓解，并且，公路对农田的影响的线性的，影响仅局限于公路两旁很小的一部分区域。综上所述，除公路施工直接占用的农田生态系统，其他农田所受影响较小，在施工结束后可以较快恢复。

（2）对森林生态系统的影响

森林生态系统在全球生态环境中起着至关重要的作用，它不仅为生物多样性提供了生境，还在气候调节、水土保持、碳循环等方面发挥着多种生态服务功能。

1) 施工期

①森林植被的破坏

工程建设需要清理植被，占用一定面积的森林土地，可能导致局部的生物生境丧失，影响森林生态系统的结构和功能。

②生境破碎化

高速公路的修建可能导致森林生境破碎化，阻隔野生动物的迁徙通道，影响其正常活动和繁殖，尤其是对于大型野生动物和一些依赖森林连通性的物种

③土壤侵蚀与水土流失

在施工过程中，森林植被被移除，可能导致土壤表层裸露，增加水土流失的风险，破坏土壤结构，影响植物的再生。

2) 运营期

高速公路上通行的车辆会排放二氧化碳、氮氧化物、硫化物等污染物，这些物质可能随空气沉降在森林中，影响植物的光合作用和生长。

3) 影响预测

植被调查结果显示，本项目占用的主要为区内的枫杨林、桉木林等次生性明显的群落，而评价区分布广泛的原生群落柏木林、青冈林主要生长与坡度较高的山坡上，施工对这些地点的影响较小。因此，项目对评价区森林生态系统的影响

有限，再加上本项目施工除了强烈的噪声、较大规模的挖掘、爆破有一定的破坏性和干扰以外，小范围的施工活动一般不会对森林生态系统产生太大的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，评价区内森林生态系统具有较强的自我修复和自我完善功能，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。

（3）对河流生态系统的影响

河流生态系统在生态平衡和人类生活中起着重要作用。它不仅是水资源的主要来源，还在维护生物多样性、支持水循环、净化水质和提供食物等方面具有关键功能。评价区内的河流生态系统面积较小，零星分布于公路各段。

1) 施工期

①水体污染

施工期间，水体易受到沉积物和施工废水的污染。在施工过程中，土石方开挖、植被清理、道路施工等活动可能导致泥沙、建筑废料、施工废水和油污进入河流，导致水体污染，进而影响水生生物的栖息环境。尤其是当河流两岸的植被受到破坏后。这将影响水生生物的栖息环境，同时削弱河流的自净功能。

②水土流失

施工期间，植被的清理和土方工程可能引发水土流失，增加河流中泥沙沉积影响河流水质和水体生态功能。水土流失还可能破坏河岸植被，导致河岸的稳定性降低，进而影响河流的生态平衡。

2) 运营期

高速公路运营后，降雨会冲刷路面，将车辆排放的油污、重金属和悬浮物质通过径流带入河流，可能对水体质量产生负面影响，尤其是在大雨天气时，污染物可能随雨水径流大量进入河流，影响水生生态系统。

3) 影响预测

总体来看，评价区内的河流生态系统面积较小，高速公路建设对河流生态系

统的影响相对有限。在施工期，通过采取水土保持措施、合理规划施工场地、设置排水系统等措施，能够有效减少对河流生态系统的影响；在运营期，通过建立完善的路面径流处理系统、桥梁设计优化等手段，也可以进一步降低运营期对水体的污染和生态干扰。

5.1.5 对景观的影响

1、施工期影响

项目建设对评价区域景观协调性的影响主要表现为：施工建设期间由于人为活动加剧及地表植被破坏，破碎化加剧，使得施工范围景观不协调，人为活动痕迹明显，工程痕迹严重。占地区原斑块由多种类型转化为单一类型，且斑块数量有所减少。工程建设会使得各类自然斑块面积减少，人工斑块面积增加，但变化幅度都很小。

（1）路基工程对景观环境的影响

拟建高速公路沿线植被覆盖率较高，随着项目的实施，人为工程活动将对自然生态环境带来一定的影响，主要表现在施工期间砍伐森林、填筑路基、改移河道等，必将破坏千万年来形成的地形地貌和地表植被，影响动物栖息环境，破坏土体的自然平衡，引起斜坡失稳，水土流失，破坏原有的景观，从而对区域景观环境质量产生影响。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区多为农田景观、森林景观和灌草丛景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。

（2）路面工程对景观环境的影响

施工期，大量的机械作业和施工人员活动，使场区呈现一片繁忙的工地作业景观。工程建设过程中将占压土地，破坏一定的林地，使森林、灌草丛景观生态系统破碎度略有增加，使得林地等景观的面积减少，建设用地景观的作用将增加。同时，施工期间路基铺装、土石方开挖形成裸露面以及弃渣场、弃土场裸露，将形成与周围环境的反差，造成景观不协调。因此在施工期结束后要及时进行土地

复垦，植被恢复。

（3）边坡工程对景观环境的影响

工程建设将直接破坏原地形地貌及植被，从而影响对周围景观产生破坏和影响。边坡建设对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；施工场地在施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量；占地开挖破坏原地形地貌及植被，建筑物堆放形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

（4）隧道工程对景观环境的影响

隧道洞口工程施工时将破坏洞口表面植被和地表土壤及岩层的稳定性，形成与洞口周围原有景观不和谐的裸地，同时由于土壤和岩层被扰动，易形成水土流失，因此，洞口下游一定范围内的景观环境的美景度将因洞口开挖而受到影响。

（5）边坡工程对景观环境的影响

工程建设将直接破坏原地形地貌及植被，从而影响对周围景观产生破坏和影响。边坡建设对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；施工场地在施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量；占地开挖破坏原地形地貌及植被，建筑物堆放形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

（6）弃渣场对景观环境的影响

弃渣场的设置，将直接破坏原地形地貌及植被。特别是弃渣场弃土、弃渣形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差。同时，取、弃土及运输作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

（7）其他临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道、预制场、拌和站等。施工便道对景

观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；预制场在施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量；拌和站施工期间排放出烟尘，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

总体而言，工程建设对于评价区域景观变化会造成一定的影响，但这种影响较小，且不会明显改变评价区域的景观格局。只要在施工建设期间，根据实际情况做好植被资源和景观的保护，就可以有效维持相关工程与自然景观的协调性。工程与自然景观的协调性。

2、运营期影响预测

工程进入运营期后，采取的各种植被恢复措施正在恢复，施工期间对地表植被不同程度的破坏，在短期内成为与原有生态景观不协调的“裸地”或“疮疤”斑块等不利影响可以得到有效缓解甚至消除，且对于工程区域生态景观的影响有限，也不会造成区域原有景观被分割而导致形成景观破碎化。

5.1.6 对盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线的影响

1、对生态保护内生态系统的影响

项目建设不占用生态保护红线，只是评价范围涉及盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线，红线内的生态系统主要为湿地生态系统，本工程建设不会造成生态保护红线内生态系统失衡，且在采取相关措施能保持区域生态系统的动态平衡，施工期间提出具体的预防措施和治理措施，体现出对生态环境建设的高度重视和关注。施工期间工程措施的实施，将有效地控制生态功能衰退。

2、对生物多样性的影响

因生态保护红线距离项目较近，施工期施工场地清理、施工道路等的修建土石方施工中的开挖、爆破、汽车出渣以及混凝土施工等施工过程中产生废固粉尘、扬尘、车辆尾气、噪声等，对施工区大气环境和声环境可能带来一定影响。使得施工影响区域的物种及其生境会受到一定影响从而导致各个生态系统内生物多样性

性发生变化，少数物种的迁入和迁出还将导致生态系统内部的食物链发生变化。但工程施工多为临时性影响，项目建设完毕进入运营期后，施工活动停止，施工结束对占地植被进行恢复和绿化等措施后，能使其对野生植物的影响降低到最低程度。因此本工程对生态保护红线的植被及野生动物的影响很小，不会引起物种数量减少，更不会引起物种规模的减少。因此，工程建设对生态保护红线内的生物多样性影响较小。

3、对生态保护红线主要保护对象的影响分析

（1）对水土保持功能的影响

施工期占地区域进行土石方开挖、回填、平整等工程建设的挖填活动以及渣场的裸露等，将对植被和表层土壤产生破坏，失去固土防冲能力，使各施工场地的水土流失强度较施工前加大。但本工程在生态保护红线内不涉及占地开挖工作，只要严格按照施工占地范围进行施工就不会对生态保护红线的水土保持功能造成影响。

（2）对饮用水源保护地的影响

本项目施工可能对饮用水源保护区造成的影响的因素主要包括施工期粉尘、固体废物和施工期废水排放。本项目施工废水处理后运至指定排污点，不会外排进入水体；固体废物均妥善处置，禁止向库区倾倒；施工期粉尘通过洒水降尘等措施后排放强度低，不会对生态红线内的水质造成影响。运营期并且在保证正常运营的前提下，项目运营并不会对生态红线内的水质造成影响。

5.1.7 对德阳市龙泉山城市森林公园的影响分析

5.1.7.1 德阳市龙泉山城市森林公园基本概况

《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》由德阳市自然资源局组织编制，德阳市人民政府于2022年7月19日对该规划进行了批复（德府函〔2022〕85号），该总体规划相关内容如下：

（一）规划范围与期限

（1）规划范围：以山体遥感边界为基础，基于景观资源分析，结合镇（乡）村行政边界、重要交通与水系等，将德阳龙泉山脉二级台地以及过渡地带划定为规划范围，即德阳市龙泉山城市森林公园界限，总面积约 619.61 平方公里。规划范围共涉及 4 个区（市）县，其中旌阳区 1 个街道和 4 个镇、中江县 8 个镇、罗江区 2 个镇、广汉市 1 个镇。

（2）规划期限

规划期限为 2021-2035 年，近期为 2021-2025 年。

（二）规划主要内容

（1）目标定位

将德阳市龙泉山城市森林公园打造成为“成德眉资都市圈生命绿心建设典范，德阳高质量绿色发展示范区，承载大生态、大农业、大文旅、大健康，展示新时代美丽德阳的现代化城市森林公园”。

（2）区域协同

推行“绿色无界、区域协同”发展策略，提出共筑生态安全格局、共塑绿色产业体系、共优城镇空间格局、共建重大基础设施等四大区域协同战略，强化主动协同、全面对接，与成眉资共建世界级都市圈生命绿心。

（3）生态分区

按照“生态优先、分区管控”的原则，划定生态保育区、生态缓冲区、生态游憩区等三级生态分区。

严格保护生态保育区：将相对集中、关联度高的生态极敏感区划定为生态保育区，面积 77.59 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 12.52%。生态保育区以生态保护和修复、培育为主，适度控制新建建（构）筑物的体量和风貌。

科学管控生态缓冲区：将空间较连续、关联度较高的生态敏感区划定为生态缓冲区，面积 240.28 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 38.78%。生态

缓冲区以发展现代农业、特色生态产业和旅游业为主，允许适度新建符合绿色发展示范区定位的相关产业以及居民生活需求的配套设施。单块新建建设用地规模不宜过大，建筑以 1 至 3 层为主，建筑风貌应符合德阳市相关规划要求。

优化提升生态游憩区：在生态缓冲区外围，划定一定距离的生态低敏感性或不敏感区域为生态游憩区，面积 301.74 平方公里，占德阳市龙泉山城市森林公园面积 48.70%。生态游憩区以景观建设和游憩活动为主，允许新建对生态功能影响较小的特色聚落、产业园区和游憩公园。建筑高度及风貌应符合德阳市相关要求。

（4）空间结构

规划构建“一核一轴一带四群”的空间结构。一核即一个绿色示范低碳核；一轴即沿龙泉山农旅融合发展轴；一带即百里凯江观光游赏带；四群即四个生态产业集群。

（5）产业发展

构建以生态农业和森林休闲为主导，融合农旅文创和运动康养的“2+2”绿色低碳生态产业体系，布局 7 个现代农业园区。

（6）生态旅游

梳理德阳龙泉山文化脉络，打造“一环、两线、三廊、十二景”的文化游赏体系。一环：即锦绣山林游览环；两线：即魅力城园游赏线和百里凯江游赏线；三廊：即三条主题文化廊道；十二景：即十二个主题游憩公园。

（7）魅力景观

多维度塑造生态景观，突出“山一丘”两类景观层次，塑造“花田水岸”、“锦绣山林”两大特色景观区。

（8）支撑体系

历史文化：严格保护公园内 4 处县级文物保护单位。

生态修复：以“优化提升龙泉山城市森林公园总体生态安全格局，筑牢德阳龙泉山重要水源涵养、水土保持和生物多样性生态维护区”为目标，规划制定水

生态系统修复、林地生态系统修复、水土保持整治修复、采矿用地生态修复和生物多样性修复等措施。

综合交通：以“半小时到达、半小时进山”为目标，加强区域高快速交通网络衔接，建立公园快速到达体系；以龙泉山旅游公路等快速路为主要支撑，实现公园内外交通高效转换。公园内部交通构建以游览公路为支撑，以旅游轨道、水上游线、森林绿道为特色的多层次立体化游览交通系统。游览公路以现状升级改造为主，形成“一纵三横、一环多联”的干线结构。旅游轨道即远期预留的对接成都市龙泉山环山旅游轨道的慢行山地轨道。水上游线即依托凯江百里画廊打造的船游线。森林绿道形成“两轴、一环、四径”的结构，配套三级活力驿站，融入都市圈结构性绿道系统。

基础设施：推动特色聚落、旅游服务点等区域集中供水、排水、能源、电信等设施建设，保障公园生产生活、旅游服务等综合需求。加强公园环境保护，确保饮用水源地水质安全、大气环境质量达标。完善垃圾分类收集转运系统，执行垃圾分类处理。加强公园防灾减灾系统建设，建立健全森林防火系统。

智慧运营：搭建智慧运营平台，构建智慧旅游体系，将智能系统的终端设备融入景观服务设施中，建立公园智慧景区综合运营管理系统。

5.1.7.2 项目与龙泉山城市森林公园位置关系

本项目工程路线穿越了德阳市龙泉山城市森林公园，自东侧游憩区进入，途经缓冲区、保育区、缓冲区后，从西侧游憩区穿出，总穿越长度为19.10km，具体穿越情况见下表：

表 5.3-4 工程路线方案穿越城市森林公园情况一览表

穿越桩号	功能区	路段形式	路段长度（m）	备注	桥隧比
K9+200~K13+050	游憩区	桥梁	3460	辑庆镇特大桥、引泉村特大桥、周家大桥	89.87%
		路基	390		
		隧道	0		

K13+050~K15+900	缓冲区	桥梁	246	周家大桥、谢家沟大桥	79.68%
		路基	579		
		隧道	2025	兴隆隧道、 二达坪隧道	
K15+900~K21+050	保育区	桥梁	658	吊脚楼大桥、江家边大桥	93.26%
		路基	347		
		隧道	4145	二达坪隧道	
K9+200~K13+050	缓冲区	桥梁	249	龙家梁子大桥	99.35%
		路基	21		
		隧道	2980	金家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）	
K13+050~K15+900	游憩区	桥梁	1138	高屋基大桥、向家沟大桥、松林村大桥、赖家湾中桥	35.57%
		路基	2577		
		隧道	285	连山隧道（原龙家梁隧道）	
合计		桥梁	5751		79.5%
		路基	3914		
		隧道	9435		

由上表可知，本项目主要以桥梁和隧道形式穿越德阳市龙泉山城市森林公园，穿越段桥隧占比达到 79.5%。

5.1.7.3 项目对龙泉山城市森林公园影响分析

德阳市龙泉山城市森林公园的功能定位为现代化城市森林公园，本项目已纳入《德阳市龙泉山城市森林公园总体规划》，属于该城市森林公园重要的配套基础设施。此外，因本工程线路开挖土石方主要集中在穿越龙泉山路段，为实现弃方就近堆存，本项目在德阳市龙泉山城市森林公园路段设置了 5 个弃渣场，其中 QZ-4 渣场位于保育区内，QZ-2、QZ-3、QZ-5、QZ-6 位于游憩区内。

该区域主要采用桥梁和隧道的形式施工，主要来自施工期产生的噪音、粉尘、废气等间接影响，施工过程中做好噪声、粉尘等防护措施，影响较小，且可控。施工期间建设单位将严格按照水土保持要求，采取水土保持措施，确保主体工程

和弃渣场对区域生态环境的影响控制在局部范围内，同时施工结束后将及时对主体工程边坡、弃渣场等采取植被恢复措施，不会造成区域原有景观被分割而导致形成景观破碎化，故对城市森林公园整体的自然风貌影响较小。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 施工期声环境影响预测与评价

1、施工期噪声源分析

公路施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。

拟建项目建设工期历时 4 年，项目工程涉及的区域不仅包括公路主体路基、桥梁、涵洞工程、隧道工程等永久占地范围，而且包括路外临时工程区域。施工过程中将使用多种大中型设备进行机械化施工作业，往往会对附近的居民产生较大的影响。

根据公路施工特点，施工过程可以分为三个阶段，即土建施工、路面施工、交通工程施工。

1) 土建施工：是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，同时伴随大量运输物料车辆进出施工现场。使用的施工机械主要包括打桩机、装载机、压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

2) 路面施工：该工序继路基施工结束后开展，主要是沥青摊铺，主要施工机械为沥青摊铺机、压路机。

3) 交通工程施工：对公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序一般不使用大型施工机械，噪声影响较小。

2、施工机械噪声预测模式

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

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

式中：L_i——预测点处的声压级，dB(A)；

L₀——参照点处的声压级，dB(A)

r_i——预测点距声源的距离，m；

r₀——参照点距声源的距离，m。

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加，按照下列公示进行计算：

$$L=10lg\Sigma 10^{0.1L}$$

式中：L——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB(A)；

L_i——第*i* 台施工机械在保护目标处的声压级，dB(A)。

3、施工噪声影响范围计算

本项目施工过程中的噪声主要来自各种工程施工机械。

国内目前常用的筑路机械主要有推土机、挖掘机、平地机、混凝土搅拌机、压路机和铺路机等，经类比调查并结合《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D 给出的参考值，上述施工机械运行时，测点距施工机械不同距离 的噪声值见下表。

表 5.2-1 常用施工机械噪声测试值(测试距离 5m) 单位：dB(A)

序号	设备名称	测点距施工机械距离（m）	最大声压级（dB(A)）	备注
1	挖掘机	5	90	路基工程、 隧道工程
2	装载机	5	90	
3	推土机	5	88	
4	振动器	5	86	
5	压路机	5	90	路面工程
6	摊铺机	5	86	
7	混凝土输送泵	5	95	
8	打桩机	5	110	桥梁及互通 工程
9	钻孔机	5	84	
10	移动式吊车	5	86	

11	平板振动器	5	84	施工场地
12	钢筋切断机	5	81	
13	电焊机	5	81	
14	装载机	5	80	
15	起重机	5	80	
16	运输车辆	5	82	/

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 5.2-2 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	10	20	40	60	80	100	150	200
1	挖掘机	90	84	78.2	72.1	67.3	66.1	63.5	59.8	58
2	装载机	90	84	78.2	72.1	67.3	66.1	63.5	59.8	58
3	推土机	88	82	76.2	70.1	65.3	64.1	61.5	57.8	56
4	振动器	86	80	74.2	68.1	63.3	62.1	59.5	55.8	54
5	压路机	90	84	78.2	72.1	67.3	66.1	63.5	59.8	58
6	摊铺机	86	80	74.2	68.1	63.3	62.1	59.5	55.8	54
7	混凝土输送泵	95	89	83.2	77.1	72.3	71.1	68.5	64.8	63
8	打桩机	110	104	98.2	92.1	87.3	86.1	83.5	79.8	78
9	钻孔机	84	78	72.2	66.1	61.3	60.1	57.5	53.8	52
10	移动式吊车	86	80	74.2	68.1	63.3	62.1	59.5	55.8	54
11	平板振动器	84	78	72.2	66.1	61.3	60.1	57.5	53.8	52
12	钢筋切断机	81	75	69.2	63.1	58.3	57.1	54.5	50.8	49
13	电焊机	81	75	69.2	63.1	58.3	57.1	54.5	50.8	49
14	装载机	80	74	68.2	62.1	57.3	56.1	53.5	49.8	48
15	起重机	80	74	68.2	62.1	57.3	56.1	53.5	49.8	48
16	运输车辆	82	76	70.2	64.1	59.3	58.1	55.5	51.8	50

从上表可以看出，在一般情况下，施工噪声昼间至少 40m 外（打桩机约 250 米）基本能达标，夜间则在 200m 以外才能达标。因此，无论是昼间施工噪声还是夜间施工噪声均会给各敏感点造成一定的影响，特别是夜间施工噪声对周围敏感点影响较大。

3、施工期声环境影响分析

本项目施工期主要工程含路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、边坡防护及景观绿化工程、施工场地施工等。本报告根据项目沿线声环境保护目标的分布情况，选取典型工程段进行施工期噪声影响分析。

（1）桥梁及互通工程

桥梁工程施工按照工序主要分为：场平清表、定位钻孔、桥墩及下部结构浇注、梁板架设、桥面系施工、路面及交安工程，其中产生主要施工噪声影响的是冲击钻钻孔作业（主要声源为打桩机）。本项目桥梁工程位于成都平原区，施工条件较好，往往存在多组桥墩同时钻孔的情况且在一定周期内声源位置相对固定。本次评价根据施工经验，按照常见施工强度对满负荷运行下的桥梁钻孔施工噪声影响进行预测评价，预测声源主要在地面附近，考虑软地面吸收和空气吸收作用，预测结果见下表所示。

表 5.2-3 典型工段（桥梁及互通段）施工噪声影响预测结果

典型 工段	距路中心线不同距离处的噪声贡献值									
	20m	40m	60m	80m	100m	140m	180m	200m	300m	400m
桥梁及互通 钻孔工程	114	91.4	83.9	79	75.6	71.0	69	66.9	62.7	60.0

根据预测结果，桥梁采用冲击钻进行桩基成孔时噪声影响强度大、影响范围广，在最不利情况下，公路沿线桥梁段分布的声环境保护目标处的声环境质量均可能出现超标。但实际情况与预测结果有所不同，特别是距离较远的声环境保护目标往往受到地形、山体和其他建筑的遮挡，噪声影响程度会有所减轻。另外，桥梁桩基冲击钻施工一般持续 15 天左右，且施工点位会随着施工进度而逐步沿公路纵向位移，不会长期持续对某一声环境保护目标造成影响。通过钻孔处临时围挡等手段尽量削减噪声源强，短期的施工噪声影响是可接受的。

（2）路基工程

路基施工采用机械化作业，即装、运、摊铺、平整、碾压采用配套机械化设备，路基材料采用挖掘机挖装，自卸汽车运输至路基范围，填筑采用推土机初平，压路机碾压密实，人工配合机械修整边坡的方法进行施工。本项目位于成都平原区，虽然路基工程施工噪声传播会受一定程度地形的遮挡。但为体现最不利情况，本次评价根据施工经验，按照常见路基施工工序，设定一种可能出现的不同施工机械同时施工的不利组合（主要声源为轮式装载机、推土机和压路机），通过合理布设机械间距，对上述机械满负荷施工情况下路基工程施工噪声影响进行预测评价，预测声源主要在施工机械车身附近，考虑软地面吸收和空气吸收作用，结果见下表所示。

表 5.2-4 典型工段（路基段）施工噪声影响预测结果

典型 工段	距路中心线不同距离处的噪声贡献值									
	20m	40m	60m	80m	100m	140m	180m	200m	300m	400m
路基工程	81.7	69.4	60.6	55.1	51.5	47.3	44.7	43.7	40.0	37.4

（3）隧道工程

1）爆破振动安全距离

根据《爆破安全规程》（GB6722-86）中的规定：爆破振动安全距离可由萨道夫斯基公式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{1/m} \cdot Q^m$$

式中：R—爆破地震的安全距离， m；

Q—炸药量， kg； 齐发爆破取总装药量，微差爆破或秒差爆破最大一段药量；

V—地震安全速度， cm/s；

m—药量指数，取 1/2；

K, α —分别为与爆破点地形、地质条件有关的系数和衰减指数，可按岩性或由试验确定。根据隧道爆破作业工作周围建筑物的实际情况、距离、地质条件等，上式各计算参数取值如下：

◆ 根据爆破场地地质岩性，地质系数 K 和衰减指数按中硬岩石考虑， K 取 150~250； α 取 1.5~1.8。

◆ 考虑到作业场地周围的农户住宅为砖砌建筑物，根据 GB6722-86《爆破安全规程》中建筑物地面质点的安全振动速度规定，取 $V=2\text{cm/s}$ 。

◆ 施工爆破炸药控制量与距离的关系

根据上述公式和参数的选择，可计算出每次齐发爆破微差或秒爆破的最大一段药量的总炸药量随距离变化的情况，如下表所示。

表 5.2-5 施工爆破炸药量控制值与安全距离的关系

距离m	炸药量Kg	
	振速2 cm/s , $K=150$, $\alpha=1.5$	振速2 cm/s , $K=250$, $\alpha=1.8$
50.0	7.9	11.6
60.0	11.4	16.8
70.0	15.5	22.9
80.0	20.2	29.9
90.0	25.6	37.8
100.0	31.6	46.7
120.0	45.5	67.7
150.0	71.1	105.2
175.0	96.8	143.2
200.0	126.5	187.1
250.0	197.6	292.4

2) 施工爆破的噪声影响分析

施工爆破环境振动和空气冲击波强度大，传播距离远。本评价通过理论计算爆破噪声影响范围和程度，分析隧道施工爆破对周围居民区的影响。

爆破空气冲击波超压： $P = K_1 \times (Q^{1/3} / R)^{\alpha}$

环境噪声声压级： $L_P = L_{P0} + 20 \log(P / P_0)$

噪声衰减计算公式：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \log(r/r_0) - \alpha'(r-r_0)/100 - 10 \log(1/(3+20N))$$

根据施工爆破的监测资料，浅眼爆破 Q 为 300kg 时，100m 处的 L_P 为 60.5dB。如只考虑几何衰减，当 Q 为 7.9kg 时（距敏感点 50m 时的最大炸药量），100m 处的 L_P 为 144.2dB，当受声点不受声屏障影响时，噪声的影响范围将超过 10km。综上所述，当距敏感点 50m 时，单次最大炸药量最不得超过 7.9kg，在无声屏障时，影响范围可达数 10km；可见，爆破空气冲击波和环境振动的强度较大，影响的程度较大、范围较广。本项目全线共设置 4 座隧道，其进出口均有居民分布，且距隧道口较近，建议隧道爆破尽量采用“小药量、光面爆破”的爆破方式，禁止夜间爆破。

总体而言，公路施工噪声是短期污染行为，随着工程的完工而逐步结束，可以通过合理安排施工时间、采取低噪施工机械、优化施工工序、采取临时施工噪声防护等措施控制噪声源强和传播范围，配合地方政府做好安民解释工作，可以尽量减轻对工程建设对沿线声环境保护目标产生影响。

5.2.2 运营期声环境影响预测与评价

5.2.2.1 预测模式

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 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中推荐的公路噪声预测模式进行预测。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）第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

$(\bar{L}_{O-E})_i$ ——距第 i 类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，

dB(A)；

N_i ——昼间、夜间通过某预测点的第 i 类车平均小时车流量，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；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)；

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 按下面公示计算：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

$N_{\max}$ ——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL 按公式（5）计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 \quad (5)$$

式中： ΔL ——由其它因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

ΔL_1 按公式（6）计算：

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \quad (6)$$

式中： $\Delta L1$ ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

ΔL 坡度——公路纵坡引起的修正量，dB(A)；

ΔL 路面——公路路面类型引起的修正量，dB(A)。

$\Delta L2$ 按公式（7）计算：

$$\Delta L2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm} \quad (7)$$

式中： $\Delta L2$ ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A) ；

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

（2）噪声贡献值

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq1}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}} \right] \quad (8)$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

（3）噪声预测值

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}} \right] \quad (9)$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB(A)；

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB(A)。

5.2.2.2 预测参数

1、各类型车平均车速

根据表 1-5，本项目小型车比例大于 75%，设计时速 120km/h。依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），平均车速可采用类比调查方法确定。根据《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》（2004 年 4 月 30 日中华人民共和国国务院令 第 405 号公布 根据 2017 年 10 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订），在高速公路上行驶的小型载客汽车最高车速不得超过每小时 120 公里，其他机动车不得超过每小时 100 公里，摩托车不得超过每小时 80 公里。各类车必须按照道路交通安全法规定的车速行驶，不得超速，因此本项目平均车速按照小型车 120km/h，中型车按 100km/h，大型车按 90km/h 参与计算。

2、各车型平均辐射噪声级

各类型车在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级按下式计算：

大型车 $(\overline{L_{0E}})_l = 22.0 + 36.32 \lg v_l$ （适用车速范围：48 km/h～90 km/h）

中型车 $(\overline{L_{0E}})_m = 8.8 + 40.48 \lg v_m$ （适用车速范围：53 km/h～100 km/h）

小型车 $(\overline{L_{0E}})_s = 12.6 + 34.73 \lg v_s$ （适用车速范围：63 km/h～140 km/h）

式中： $(\overline{L_{0E}})_l$ ——大型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_m$ ——中型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_s$ ——小型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

v_l ——大型车的平均速度，km/h；

v_m ——中型车的平均速度，km/h；

v_s ——小型车的平均速度，km/h。当平均车速超出适用车速范围时，平

均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。

因此，计算出本项目各类型车 7.5m 处的平均辐射噪声级，大型车：92.97dB(A)，中型车：89.76dB(A)，小型车：84.81dB(A)。

3、预测点到有限长路段两端的张角(θ)

预测点到有限长路段两端的张角可参考图 5.2-1。

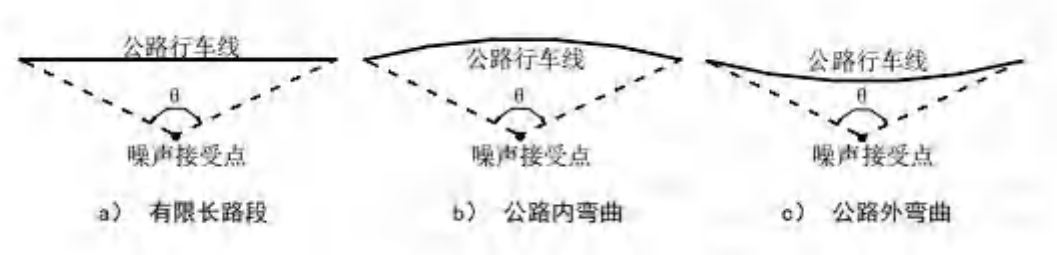


图 5.2-1 预测点到有限长路段两端的张角

当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $170\pi/180$ ；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

4、公路纵坡引起的修正量($\Delta L_{\text{坡度}}$)

路纵坡修正量（ $\Delta L_{\text{坡度}}$ ）可按下式计算：

$$\Delta L_{\text{坡度}} = \begin{cases} 98 \times \beta, & \text{大型车} \\ 73 \times \beta, & \text{中型车} \\ 50 \times \beta, & \text{小型车} \end{cases} \tag{B.12}$$

式中： $\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量；

β ——公路纵坡坡度，%。

5、公路路面类型引起的修正量($L_{\text{路面}}$)

路面引起的交通噪声修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值如下：

表 5.22-6 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量[dB (A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (km/h)
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	+1.0	+1.5	+2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1 dB(A)~ -3 dB(A)修正（设计车速较高时，取较大修正量），多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

本项目采用 SMA 低噪声路面，设计车速为 120km/h，本次评价路面修正量取值-3dB（A）。

6、大气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

大气吸收引起的衰减按式下式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (A.19)$$

式中： A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB（A）；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 5.2-7 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

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

7、地面吸收引起的衰减量（ A_{gr} ）

地面效应引起的倍频带衰减可用式（A.20）计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right) \quad (A.20)$$

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按下图进行计算， $h_m=F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

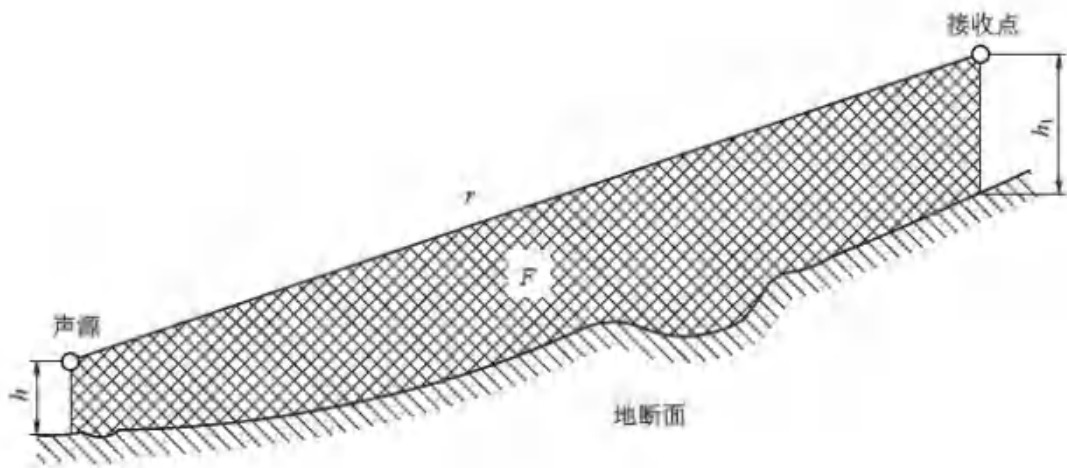


图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

8、遮挡物引起的衰减量（ A_{gr} ）

遮挡物引起的衰减量按公式（B.9）计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

(B.9)

式中： A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——建筑物引起的衰减量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{声影区}}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB(A)。

a) 建筑物引起的衰减量($\Delta L_{\text{建筑物}}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 2-3 和表 2-8 近似计算。

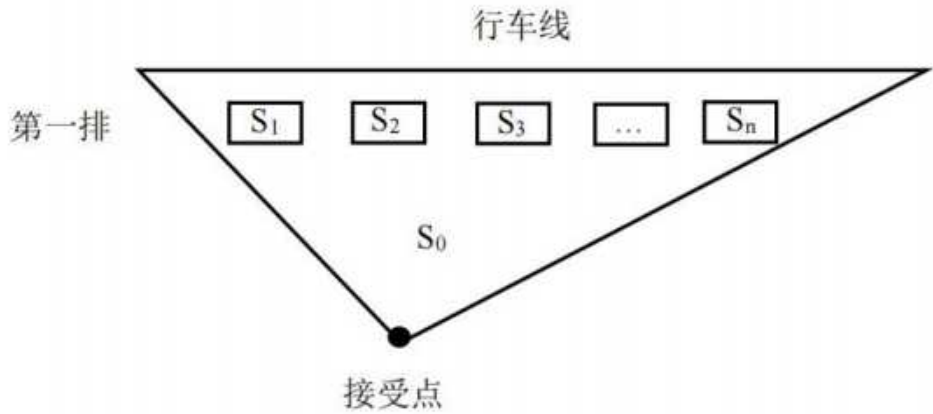


图 5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

注 1：第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\dots+S_n$

注 2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

表 5.2-8 建筑物引起的衰减量估算值

S/S ₀	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ [dB(A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5, 最大衰减量 ≤ 10

注：仅适用于平路堤路测的建筑物

b) 路堤或路堑引起的衰减量($L_{\text{声影区}}$)

当预测点位于声影区时, $L_{\text{声影区}}$ 按公式 (B.10) 计算

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases} \quad (\text{B.10})$$

式中：N——菲涅尔数，按公式 (B.11) 计算：

$$N = \frac{2\delta}{\lambda} \quad (\text{B.11})$$

式中： δ ——声程差，m，按图 B.4 计算， $\delta=a+b-c$ 。

λ ——声波波长，m。

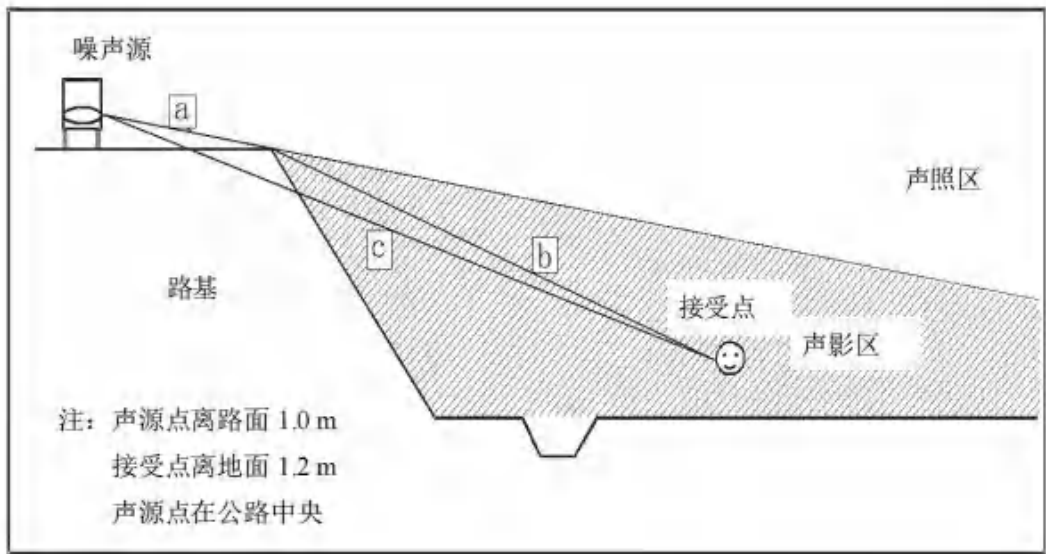


图 B.4 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $L_{声影区}=0$

9、绿化林带引起的衰减（ A_{fol} ）

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见下图。

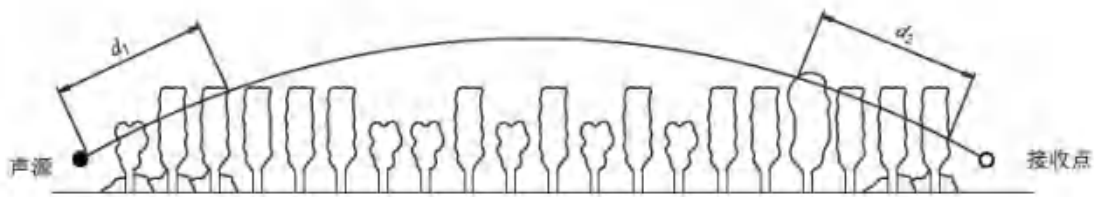


图 5.2-4 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌木郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减。

表 5.2-9 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

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

5.2.2.3 公路交通噪声预测结果

1、典型断面交通噪声衰减预测

根据预测模式，结合该公路工程情况确定的各种参数，按开阔地带（仅考虑距离和地面吸收衰减的情况，不考虑障碍物衰减）进行计算，预测各路段不同评价年的交通噪声值，详见表 2-10~2-12。表中的交通噪声预测值直观地反映了公路交通噪声级在公路两侧的分布，可供地方建筑规划参考。

2、交通噪声衰减达标距离预测

根据表 2-10~2-12，计算项目营运中期各路段 4a 类，2 类噪声昼间、夜间达标距离结果，详见表 2-13。

3、代表性路段等声直线图

本项目主线以桥梁、路基形式穿越凯州新城规划区和广汉市集中居民区，因此，本次评价选择了 K8+300-K9+500 和 K36+800-K38+000 作为典型路段，绘制了营运中期交通噪声等值线图。需要提出的是：上述等声值线图为依贡献值的平面等声值线分布图，据当前地形、地貌及公路设计参数建模计算获得，实际规划区建设时造成的地形地貌改变和临路首排建筑修建等产生的遮挡效应都会很大程度上改变等声值线分布，故本次评价绘制的等声值线图仅供后期规划实施参考，相关参考单位应结合实际情况自行预测修正。

表 5.2-10 项目交通噪声预测表（主线） 单位：dB（A）

路段	评价水平年	时段	距路中心线距离（m）											
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250	300
玉兴枢纽互通-辑庆枢纽互通	2029	昼间	64.5	62.1	60.7	59.8	58.7	57.4	56.5	55.6	54.4	53.3	52.6	51.8
		夜间	59.6	57.3	56.1	55.1	54	52.8	52.1	50.8	49.5	48.8	47.8	46.9
	2035	昼间	67.5	65.1	63.9	62.9	61.8	60.6	59.8	58.7	57.3	56.6	55.7	54.5
		夜间	63.3	60	59.8	57.8	56.7	56.3	54.7	53.4	52.8	51.4	50.1	49.5
	2043	昼间	69.8	67.4	66.3	65.2	64.1	63	62.2	60.9	59.7	59	57.7	56.4
		夜间	65	62.7	61.4	60.4	59.3	58.2	57.4	56.1	54.9	54.1	52.9	51.6
辑庆枢纽互通-凯州新城互通	2029	昼间	64.6	62.3	61	60.1	59	57.8	57.1	55.9	54.6	53.9	52.7	52
		夜间	59.8	57.5	56.2	55	54.2	53	52.0	51	49.6	48.9	47.8	46.9
	2035	昼间	67.6	65.3	64	63.1	62	60.8	60	58.8	57.5	56.7	55.8	54.7
		夜间	63.5	60.1	59.9	57.9	56.8	56.1	54.8	53.6	52.8	51.6	50.4	49.1
	2043	昼间	69.9	67.6	66.3	65.4	64.3	63.1	62.4	61.2	60	59	57.8	56.6
		夜间	65.1	62.8	61.5	60.6	59.5	58.3	57.6	56.3	55.1	54.2	52.9	51.8
凯州新城互通-松林枢纽互通	2029	昼间	64.8	62.4	61.2	60.2	59.1	57.9	57.2	56.1	54.8	53.9	52.9	52.2
		夜间	60	57.6	56.4	55.4	54.3	53.2	52.4	51.3	50.1	49.1	48.1	47.5
	2035	昼间	67.8	65.4	64.2	63.2	62.1	60.9	60	58.9	57.6	56.7	55.8	54.8
		夜间	63.6	60.2	60	58	56.9	56.6	55	53.7	52.9	51.6	50.6	49.7
	2043	昼间	70.1	67.7	66.5	65.5	64.4	63.2	62.5	61.2	59.8	59.1	57.6	56.7
		夜间	65.3	62.9	61.7	60.7	59.6	58.5	57.7	56.3	55.2	54.4	52.8	52
松林枢纽互通-连山互通	2029	昼间	65.7	63.4	62.1	61.2	60.1	58.9	58.1	57.1	55.8	55	53.9	53.2
		夜间	60.8	58.4	57.2	56.2	55.1	54	53.2	52.1	50.9	49.9	48.9	48.3
	2035	昼间	68.3	65.9	64.7	63.7	62.6	61.4	60.7	59.4	58.1	57.2	56.3	55.3
		夜间	63.1	60.8	59.5	58.6	57.5	56.3	55.6	54.3	53	52.1	51.2	50.2
	2043	昼间	70.3	68	66.7	65.8	64.7	63.5	62.8	61.3	60.3	59.3	57.9	57.2

		夜间	65.5	63.1	61.9	60.9	59.8	58.7	57.9	56.5	55.5	54.5	53.1	52.4
连山互通—金 鱼枢纽 互通	2029	昼间	66.9	64.6	63.3	62.3	61.2	60.1	59.2	58.2	57	55.7	55	54.4
		夜间	62	59.6	58.4	57.4	56.3	55.1	54.4	53.3	52	51.3	50.1	49.4
	2035	昼间	69.4	67.1	65.8	64.9	63.8	62.6	61.9	60.6	59.3	58.6	57.5	56.2
		夜间	64.3	62	60.7	59.7	58.7	57.5	56.7	55.8	54.4	53.4	52.7	51.1
	2043	昼间	71.5	69.2	67.9	66.9	65.8	64.7	63.9	62.5	61.3	60.7	59	57.5
		夜间	66.7	64.3	63.1	62.1	61	59.9	59.1	57.7	56.8	55.7	54.2	53.3
金鱼枢 纽互通- 小汉互 通	2029	昼间	66.6	64.2	63	62	60.9	59.8	59.0	57.6	56.4	55.4	54.6	53.8
		夜间	61.6	59.3	58	57.1	56	54.8	54.1	53.0	51.4	50.8	49.9	48.8
	2035	昼间	69	66.7	65.4	64.5	63.4	62.2	61.4	60.3	58.9	58.1	57.1	55.6
		夜间	63.9	61.5	60.3	59.3	58.2	57.1	56.3	55.2	53.7	52.9	52	50.5
	2043	昼间	71.2	68.8	67.6	66.6	65.5	64.4	63.6	62.2	61.2	60.3	58.7	57.8
		夜间	66.4	64	62.8	61.8	60.7	59.5	58.8	57.4	56.1	55.4	53.9	52.9
小汉互 通—广 什互通	2029	昼间	66.5	64.1	62.9	61.9	60.8	59.6	58.7	57.6	56.2	55.7	54.6	53.6
		夜间	61.5	59.2	57.9	57	55.9	54.7	53.9	52.8	51.3	50.7	49.7	48.7
	2035	昼间	68.9	66.5	65.3	64.3	63.2	62.1	61.3	60.2	58.8	58	57	55.5
		夜间	63.8	61.4	60.2	59.2	58.1	57	56.2	54.9	53.6	53.1	51.9	50.4
	2043	昼间	71.1	68.7	67.5	66.5	65.4	64.3	63.5	62.1	60.8	60.3	58.8	57.7
		夜间	66.2	63.9	62.6	61.7	60.6	59.4	58.6	57.3	55.9	55.4	53.9	52.8
广什互 通—兴 隆互通	2029	昼间	66	63.7	62.4	61.5	60.4	59.2	58.2	57.2	55.8	55.3	54.2	53.2
		夜间	61.1	58.7	57.5	56.5	55.4	54.3	53.5	52.3	50.9	50.2	49.2	48.3
	2035	昼间	68.4	66.1	64.8	63.9	62.8	61.6	60.9	59.7	58.1	57.7	56.6	55
		夜间	63.3	61	59.7	58.8	57.7	56.5	55.8	54.7	53.2	52.5	51.5	49.9
	2043	昼间	70.6	68.3	67	66.1	65	63.8	63	61.7	60.3	59.8	58.6	57.2
		夜间	65.8	63.4	62.2	61.2	60.1	59	58.2	56.8	55.6	55	53.5	52.4
兴隆互 通—什 邛东枢	2029	昼间	66.3	63.9	62.7	61.7	60.6	59.6	58.6	57.3	56.2	55.4	54.1	53.6
		夜间	61.3	59	57.7	56.8	55.7	54.5	53.7	52.6	51.1	50.6	49.4	48.5
	2035	昼间	68.7	66.3	65.1	64.1	63	61.9	61.1	59.9	58.6	57.7	56.8	55.3

纽互通		夜间	63.6	61.2	60	59	57.9	56.8	56	54.9	53.4	52.6	51.7	50.2
	2043	昼间	70.9	68.5	67.3	66.3	65.2	64.1	63.3	61.9	60.6	59.9	58.8	57.5
		夜间	66	63.7	62.4	61.5	60.4	59.2	58.4	57.1	55.9	55.2	53.8	52.6

表 5.2-11 项目交通噪声预测表（凯州新城连接线） 单位：dB（A）

路段	评价水平年	时段	距路中心线距离（m）									
			20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
凯州新城 连接线	2029 年	昼间	52.3	51.2	49.3	48.3	46.7	44.7	43.8	42.5	40.2	39.2
		夜间	47.4	46.3	44.4	43.4	41.8	39.8	38.9	37.6	35.3	34.3
	2035 年	昼间	55.0	53.9	52.0	51.0	49.4	47.4	46.5	45.2	42.9	41.9
		夜间	49.9	48.7	46.9	45.8	44.2	42.3	41.3	40.0	37.8	36.7
	2043 年	昼间	57.5	56.3	54.5	53.4	51.8	49.9	48.9	47.6	45.4	44.3
		夜间	52.3	51.2	49.3	48.3	46.7	44.7	43.8	42.5	40.2	39.1

表 5.2-12 项目交通噪声预测表（互通匝道转向） 单位：dB（A）

互通名称	评价水平年	时段	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	250	300
玉兴枢纽互通	2029	昼间	52.4	50.6	49.4	48.4	47.6	46.3	45.4	44.7	43.2	42.5	41.6	40.7
		夜间	47.6	45.8	44.6	43.6	42.8	41.5	44.0	39.9	38.4	41.1	36.8	35.9
	2035	昼间	54.8	53.1	51.8	50.9	50.1	48.8	47.9	47.2	45.7	45.0	44.1	43.2
		夜间	49.8	48.0	46.8	45.8	45.0	43.8	42.8	42.1	40.7	39.9	39.0	38.2
	2043	昼间	57.3	55.6	54.3	53.4	52.6	51.3	50.4	49.7	48.2	47.5	46.6	45.7
		夜间	52.2	50.5	49.2	48.3	47.5	46.2	45.3	44.6	43.1	42.4	41.5	40.6
辑庆枢纽互通	2029	昼间	50.5	48.8	47.5	46.5	45.8	44.5	43.5	42.9	41.4	40.6	39.8	38.9
		夜间	45.8	44.0	42.8	41.8	41.0	39.7	42.2	38.1	36.6	39.3	35.0	34.1

	2035	昼间	53.0	51.3	50.0	49.0	48.2	47.0	46.0	45.3	43.9	43.1	42.2	41.4
		夜间	47.9	46.2	44.9	44.0	43.2	41.9	41.0	40.3	38.8	38.1	37.2	36.3
	2043	昼间	55.5	53.8	52.5	51.6	50.8	49.5	48.5	47.9	46.4	45.6	44.8	43.9
		夜间	50.4	48.7	47.4	46.4	45.6	44.4	43.4	42.7	41.3	40.5	39.6	38.8
凯州新城互通	2029	昼间	47.7	46.0	44.7	43.7	42.9	41.7	40.7	40.0	38.6	37.8	36.9	36.1
		夜间	42.9	41.2	39.9	38.9	38.2	36.9	39.4	35.3	33.8	36.5	32.2	31.3
	2035	昼间	50.2	48.4	47.2	46.2	45.4	44.2	43.2	42.5	41.1	40.3	39.4	38.6
		夜间	45.1	43.4	42.1	41.2	40.4	39.1	38.2	37.5	36.0	35.3	34.4	33.5
	2043	昼间	52.7	51.0	49.7	48.7	48.0	46.7	45.7	45.1	43.6	42.8	42.0	41.1
		夜间	47.6	45.8	44.6	43.6	42.8	41.6	40.6	39.9	38.5	37.7	36.8	36.0
松林枢纽互通	2029	昼间	52.6	50.8	49.6	48.6	47.8	46.5	45.5	44.9	43.4	42.6	41.8	40.9
		夜间	47.8	46.0	44.8	43.8	43.0	41.7	44.2	40.1	38.6	41.3	37.0	36.1
	2035	昼间	54.7	52.9	51.7	50.7	49.9	48.7	47.7	47.0	45.6	44.8	43.9	43.1
		夜间	49.6	47.9	46.6	45.7	44.9	43.6	42.6	42.0	40.5	39.7	38.9	38.0
	2043	昼间	57.2	55.5	54.2	53.2	52.4	51.2	50.2	49.5	48.1	47.3	46.4	45.6
		夜间	52.1	50.3	49.1	48.1	47.3	46.1	45.1	44.4	43.0	42.2	41.3	40.5
连山互通	2029	昼间	52.5	50.7	49.5	48.5	47.7	46.5	45.5	44.8	43.4	42.6	41.7	40.9
		夜间	47.7	45.9	44.7	43.7	42.9	41.7	44.1	40.0	38.6	41.2	36.9	36.1
	2035	昼间	54.7	52.9	51.7	50.7	49.9	48.6	47.7	47.0	45.5	44.8	43.9	43.0
		夜间	49.6	47.9	46.6	45.6	44.8	43.6	42.6	41.9	40.5	39.7	38.8	38.0
	2043	昼间	57.2	55.4	54.2	53.2	52.4	51.2	50.2	49.5	48.1	47.3	46.4	45.6
		夜间	52.1	50.3	49.1	48.1	47.3	46.1	45.1	44.4	43.0	42.2	41.3	40.5
金鱼枢纽互通	2029	昼间	52.3	50.5	49.3	48.3	47.5	46.2	45.3	44.6	43.1	42.4	41.5	40.6
		夜间	47.5	45.7	44.5	43.5	42.7	41.4	43.9	39.8	38.3	41.0	36.7	35.8
	2035	昼间	55.1	53.3	52.1	51.1	50.3	49.0	48.1	47.4	45.9	45.2	44.3	43.4
		夜间	50.0	48.2	47.0	46.0	45.2	44.0	43.0	42.3	40.9	40.1	39.2	38.4
	2043	昼间	57.6	55.8	54.6	53.6	52.8	51.6	50.6	49.9	48.5	47.7	46.8	46.0
		夜间	52.5	50.7	49.5	48.5	47.7	46.5	45.5	44.8	43.4	42.6	41.7	40.9

小汉互通	2029	昼间	51.9	50.2	48.9	47.9	47.2	45.9	44.9	44.3	42.8	42.0	41.2	40.3
		夜间	47.2	45.4	44.2	43.2	42.4	41.1	43.6	39.5	38.0	40.7	36.4	35.5
	2035	昼间	54.4	52.7	51.4	50.4	49.6	48.4	47.4	46.7	45.3	44.5	43.6	42.8
		夜间	49.3	47.6	46.3	45.4	44.6	43.3	42.4	41.7	40.2	39.5	38.6	37.7
	2043	昼间	56.9	55.2	53.9	53.0	52.2	50.9	49.9	49.3	47.8	47.0	46.2	45.3
		夜间	51.8	50.1	48.8	47.8	47.0	45.8	44.8	44.1	42.7	41.9	41.0	40.2
广什互通	2029	昼间	52.6	50.8	49.6	48.6	47.8	46.5	45.6	44.9	43.4	42.7	41.8	40.9
		夜间	47.8	46.0	44.8	43.8	43.0	41.7	44.2	40.1	38.6	41.3	37.0	36.1
	2035	昼间	54.5	52.7	51.5	50.5	49.7	48.4	47.5	46.8	45.3	44.6	43.7	42.8
		夜间	49.4	47.7	46.4	45.4	44.6	43.4	42.4	41.7	40.3	39.5	38.6	37.8
	2043	昼间	57.0	55.2	54.0	53.0	52.2	51.0	50.0	49.3	47.9	47.1	46.2	45.4
		夜间	51.9	50.1	48.9	47.9	47.1	45.9	44.9	44.2	42.8	42.0	41.1	40.3
兴隆互通	2029	昼间	48.7	46.9	45.7	44.7	43.9	42.6	41.7	41.0	39.5	38.8	37.9	37.0
		夜间	43.9	42.1	40.9	39.9	39.1	37.8	40.3	36.2	34.7	37.4	33.1	32.2
	2035	昼间	51.1	49.4	48.1	47.2	46.4	45.1	44.1	43.5	42.0	41.2	40.4	39.5
		夜间	46.1	44.3	43.1	42.1	41.3	40.1	39.1	38.4	37.0	36.2	35.3	34.5
	2043	昼间	53.6	51.9	50.6	49.7	48.9	47.6	46.7	46.0	44.5	43.8	42.9	42.0
		夜间	48.5	46.8	45.5	44.6	43.8	42.5	41.5	40.9	39.4	38.6	37.8	36.9
什邡东枢纽互通	2029	昼间	55.0	53.3	52.0	51.0	50.2	49.0	48.0	47.3	45.9	45.1	44.2	43.4
		夜间	50.2	48.5	47.2	46.2	45.5	44.2	46.7	42.6	41.1	43.8	39.5	38.6
	2035	昼间	57.5	55.7	54.5	53.5	52.7	51.5	50.5	49.8	48.4	47.6	46.7	45.9
		夜间	52.4	50.7	49.4	48.5	47.7	46.4	45.5	44.8	43.3	42.6	41.7	40.8
	2043	昼间	60.0	58.3	57.0	56.0	55.3	54.0	53.0	52.4	50.9	50.1	49.3	48.4
		夜间	54.9	53.1	51.9	50.9	50.0	48.9	47.9	47.1	45.8	45.0	44.0	43.3

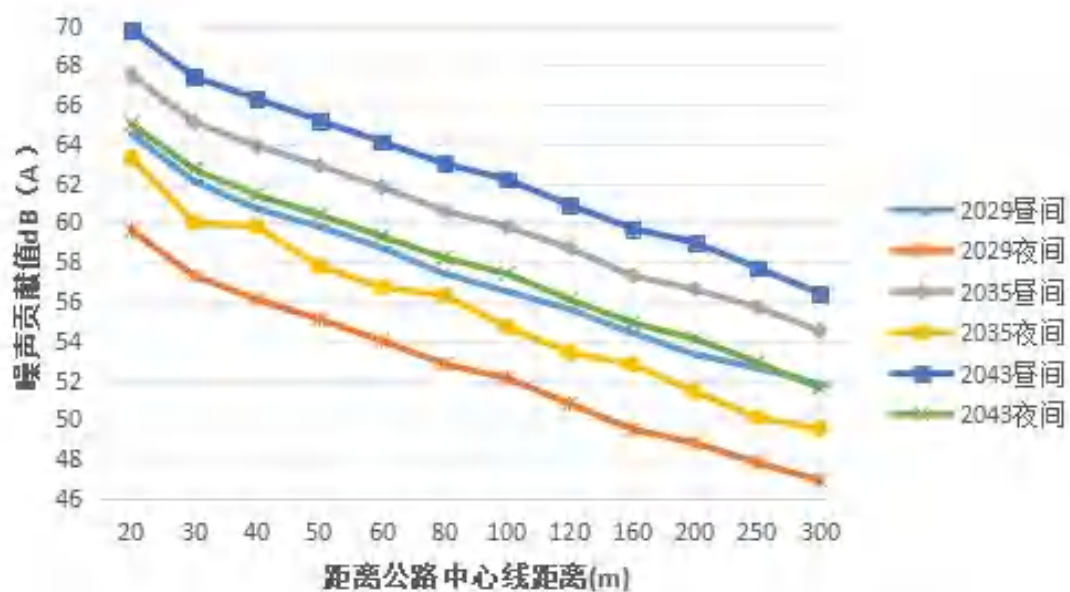


图 5.2-5 玉兴枢纽互通-辑庆枢纽互通交通噪声衰减示意图

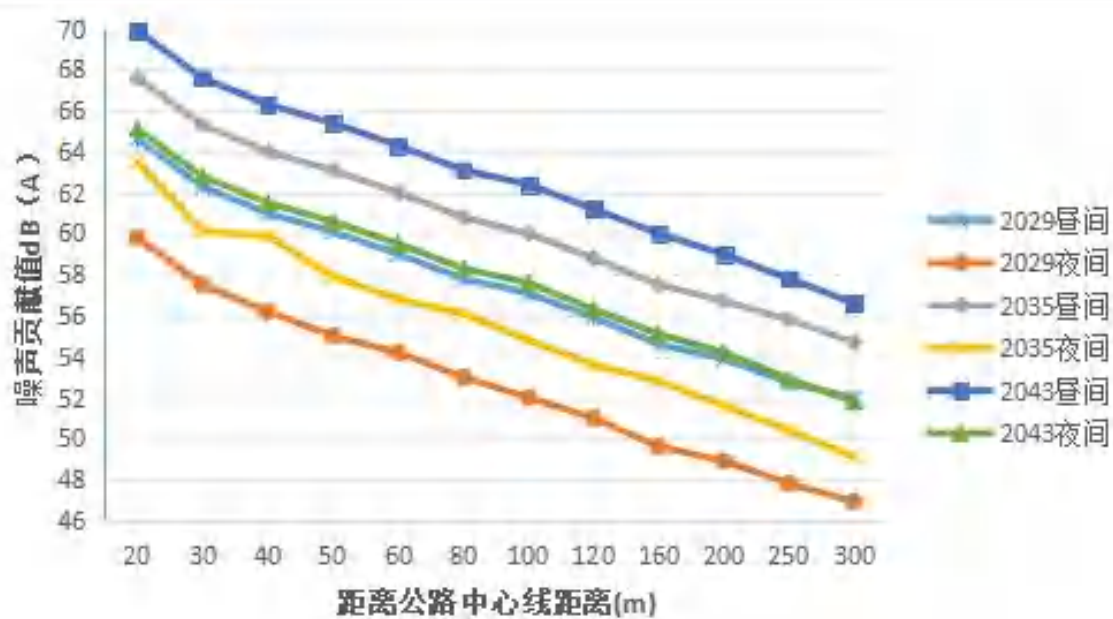


图 5.2-6 辑庆枢纽互通—凯州新城互通交通噪声衰减示意图

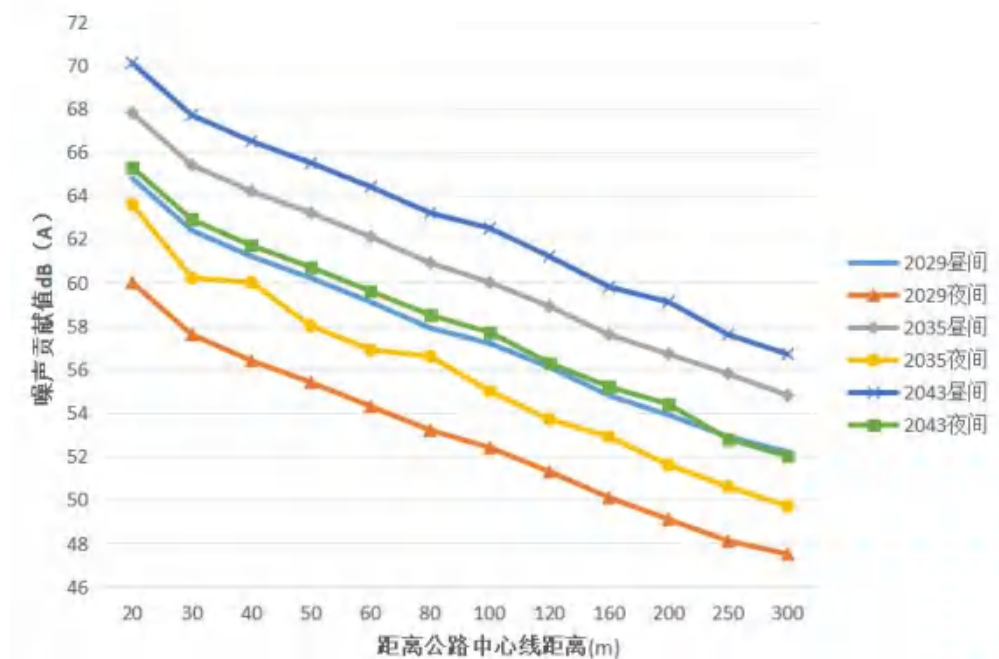


图 5.2-7 凯州新城互通—松林枢纽互通交通噪声衰减示意图

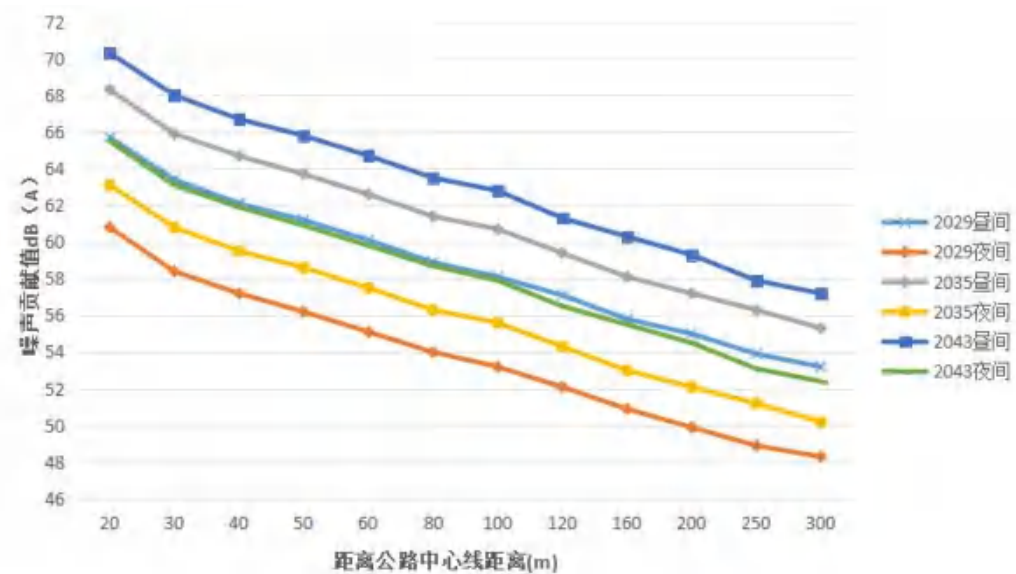


图 5.2-8 松林枢纽互通-连山互通交通噪声衰减示意图

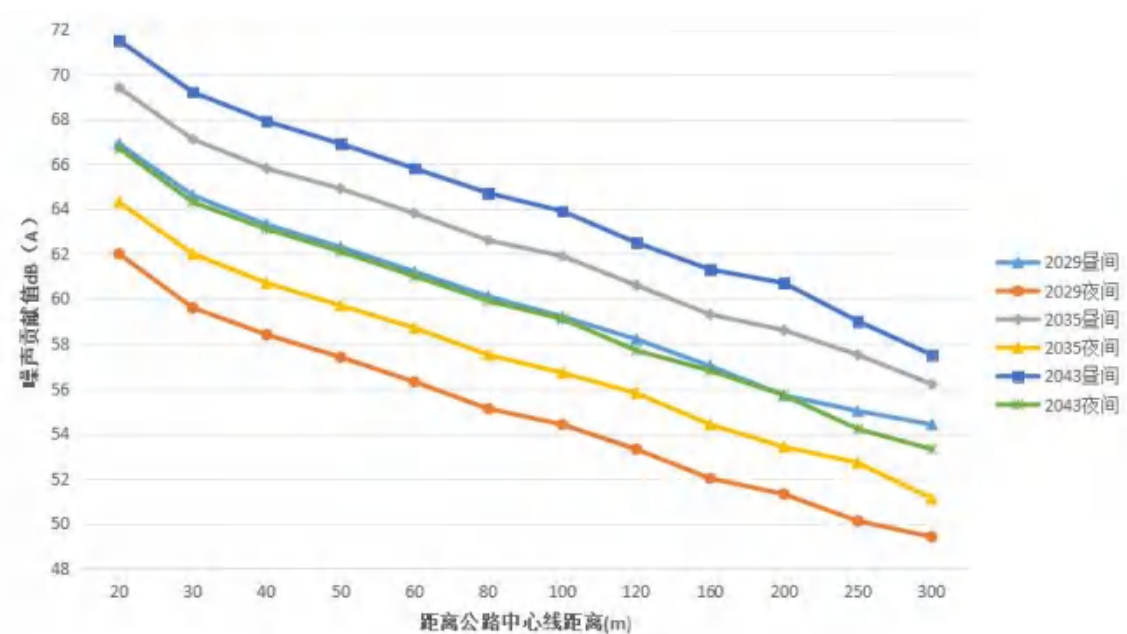


图 5.2-9 连山互通—金鱼枢纽互通交通噪声衰减示意图

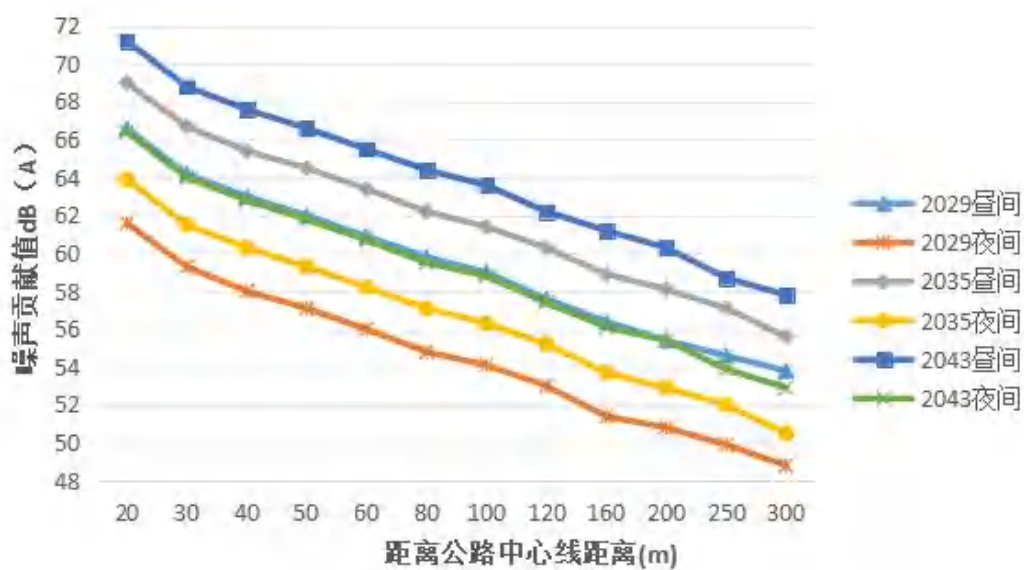


图 5.2-10 金鱼枢纽互通—小汉互通交通噪声衰减示意图

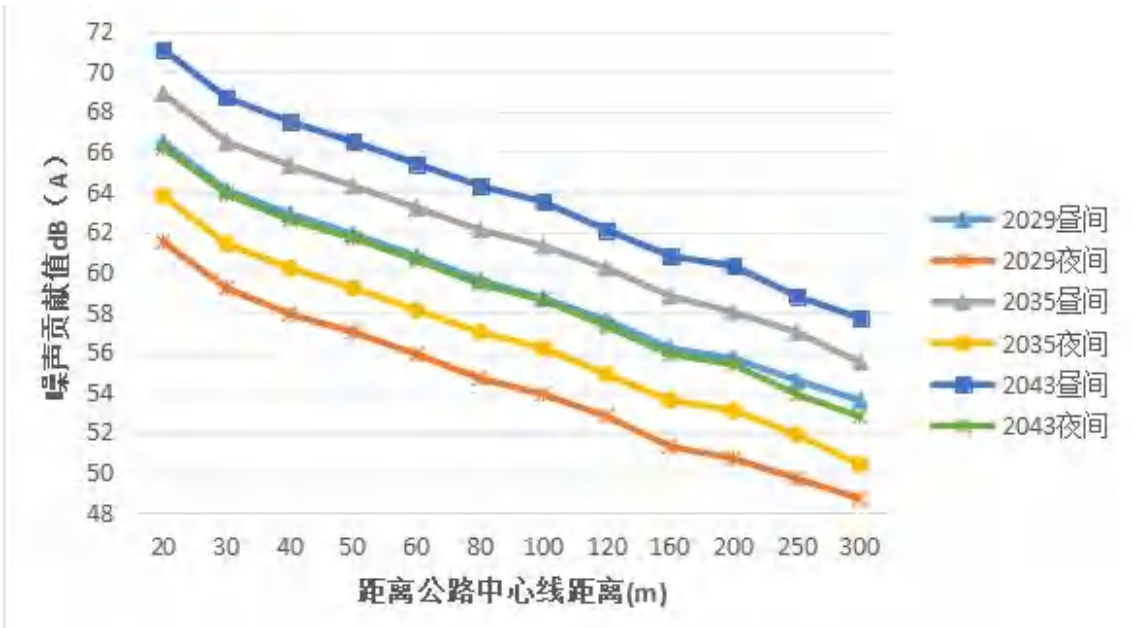


图 5.2-11 小汉互通—广什互通交通噪声衰减示意图

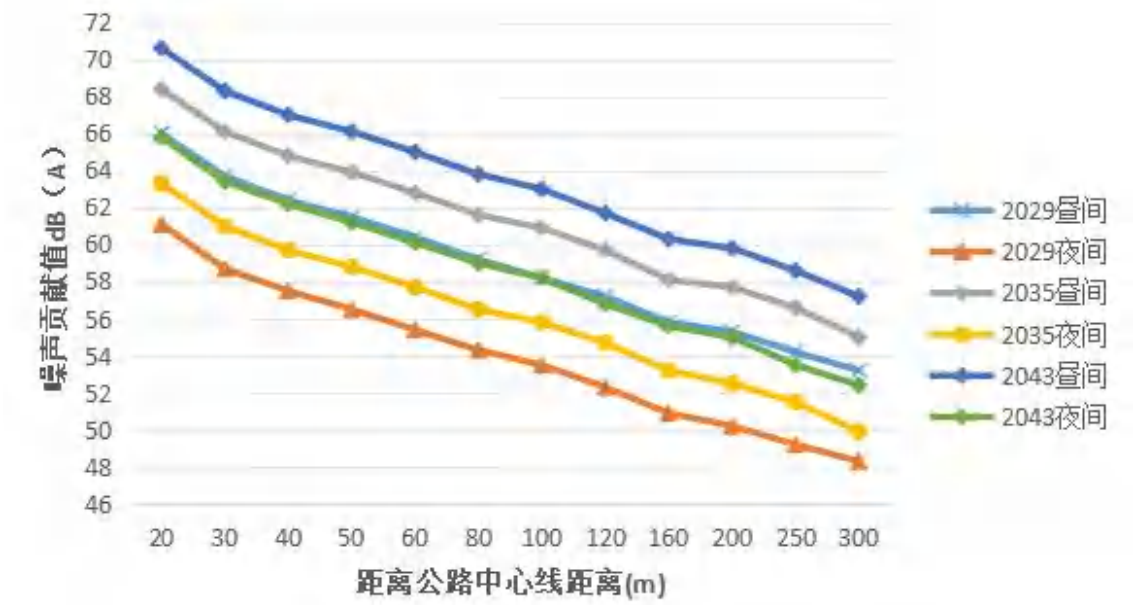


图 5.2-12 广什互通—兴隆互通交通噪声衰减示意图

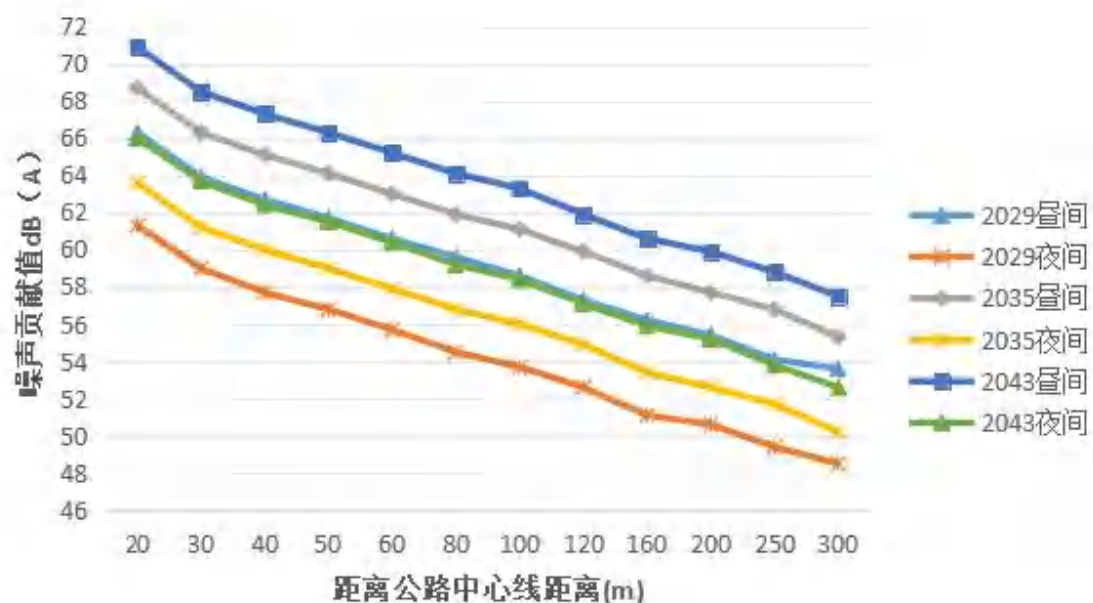


图 5.2-13 兴隆互通—什邡东枢纽互通噪声衰减示意图

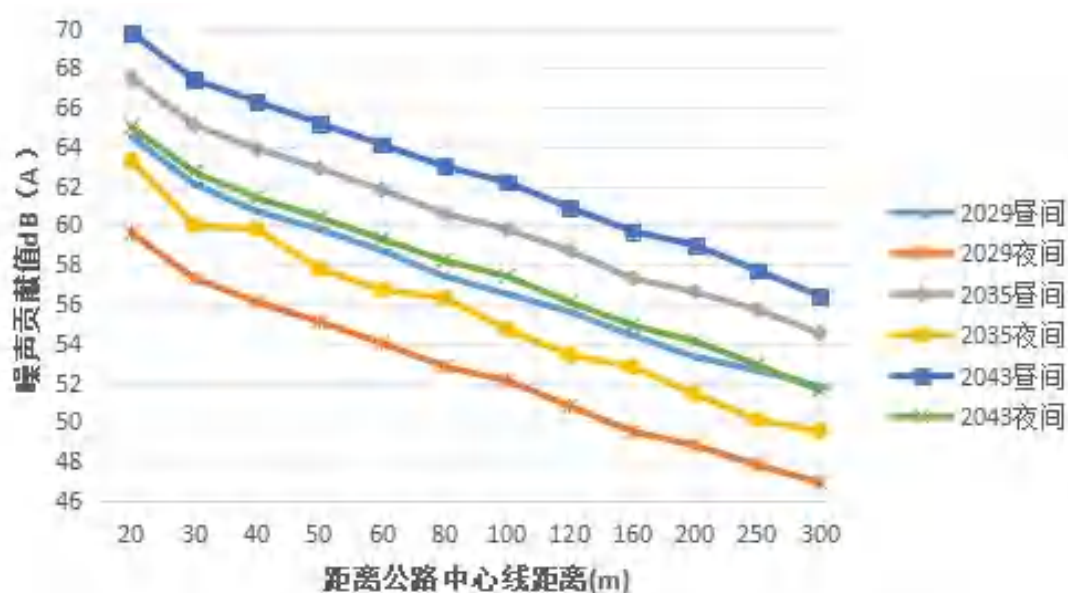


图 5.2-5 玉兴枢纽互通-辑庆枢纽互通交通噪声衰减示意图

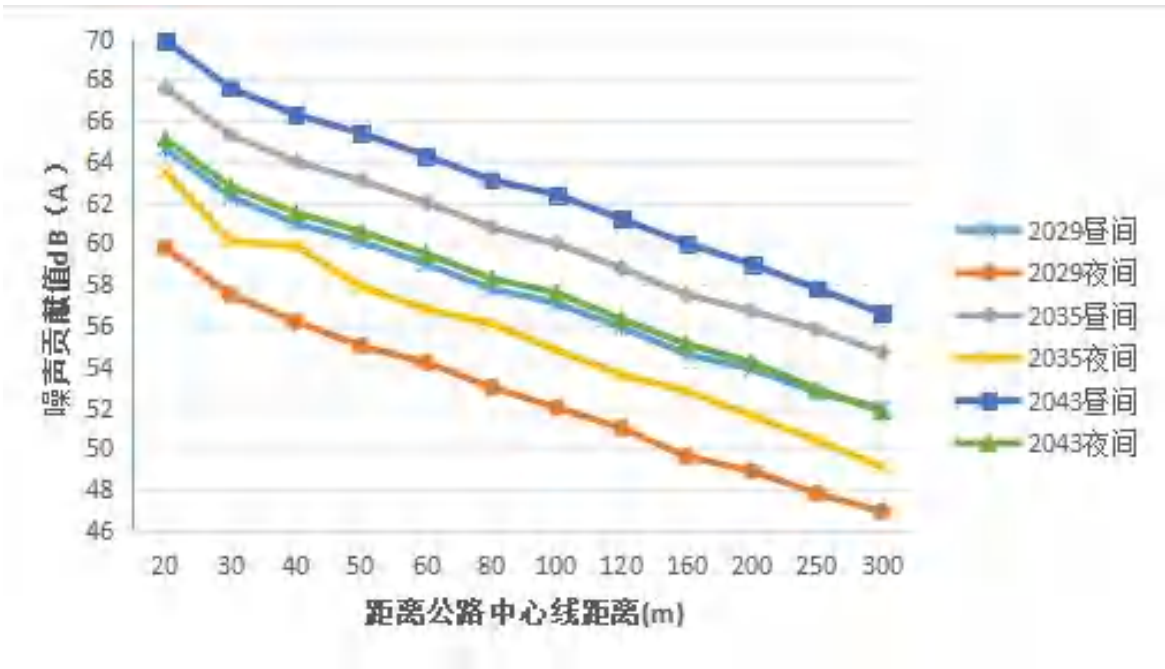


图 5.2-6 辑庆枢纽互通—凯州新城互通交通噪声衰减示意图

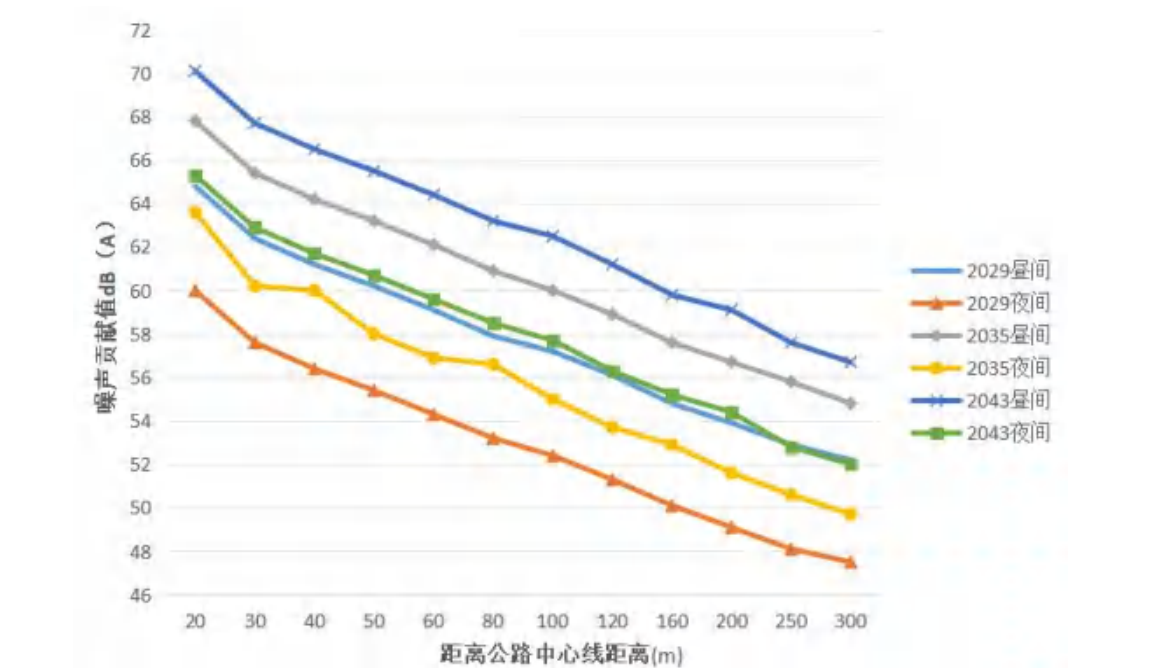


图 5.2-7 凯州新城互通—松林枢纽互通交通噪声衰减示意图

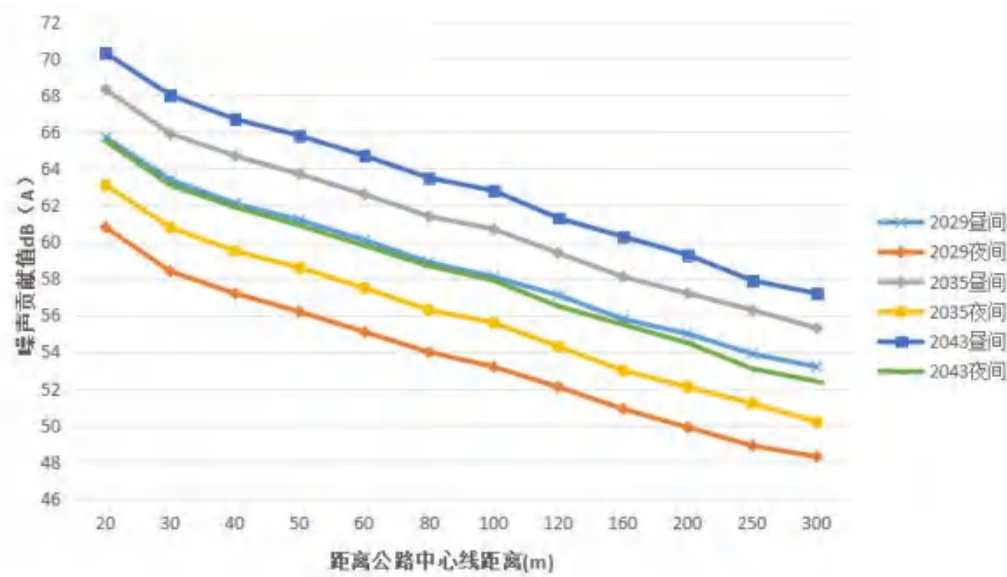


图 5.2-8 松林枢纽互通-连山互通交通噪声衰减示意图

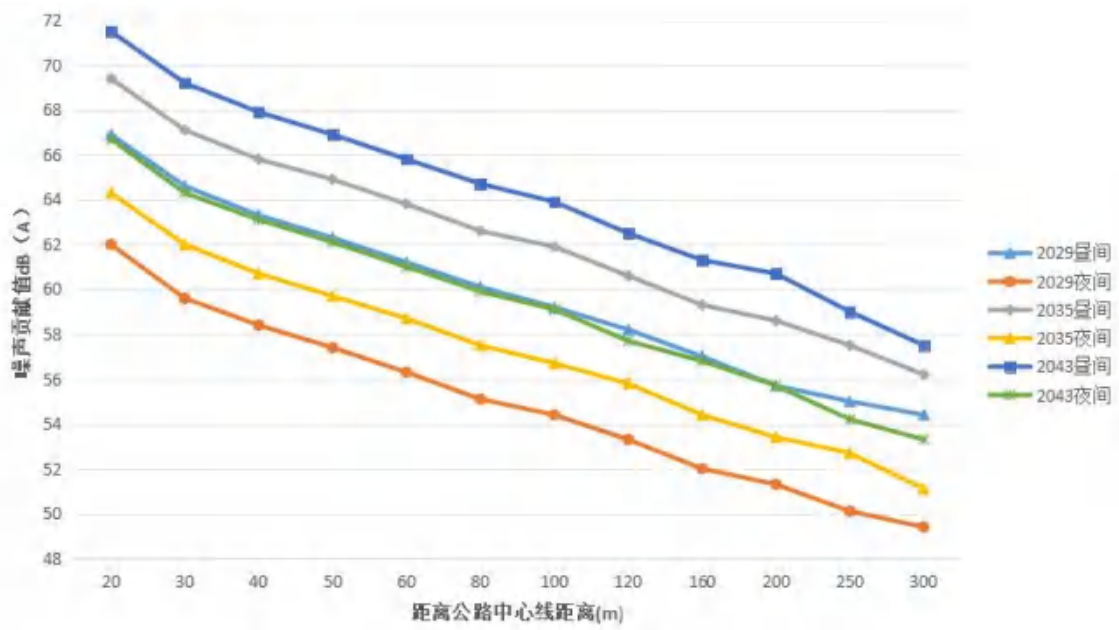


图 5.2-9 连山互通-金鱼枢纽互通交通噪声衰减示意图

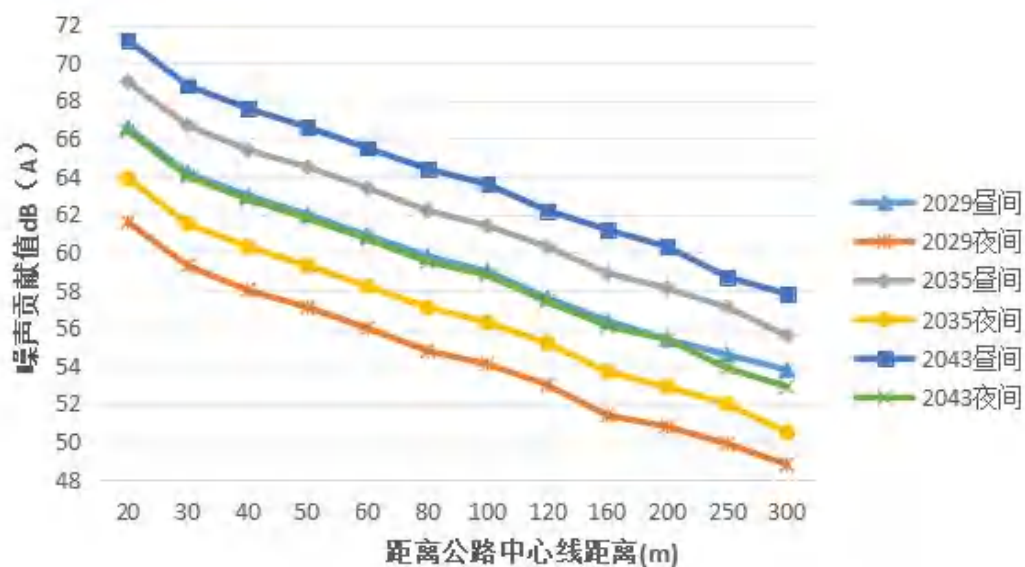


图 5.2-10 金鱼枢纽互通-小汉互通交通噪声衰减示意图

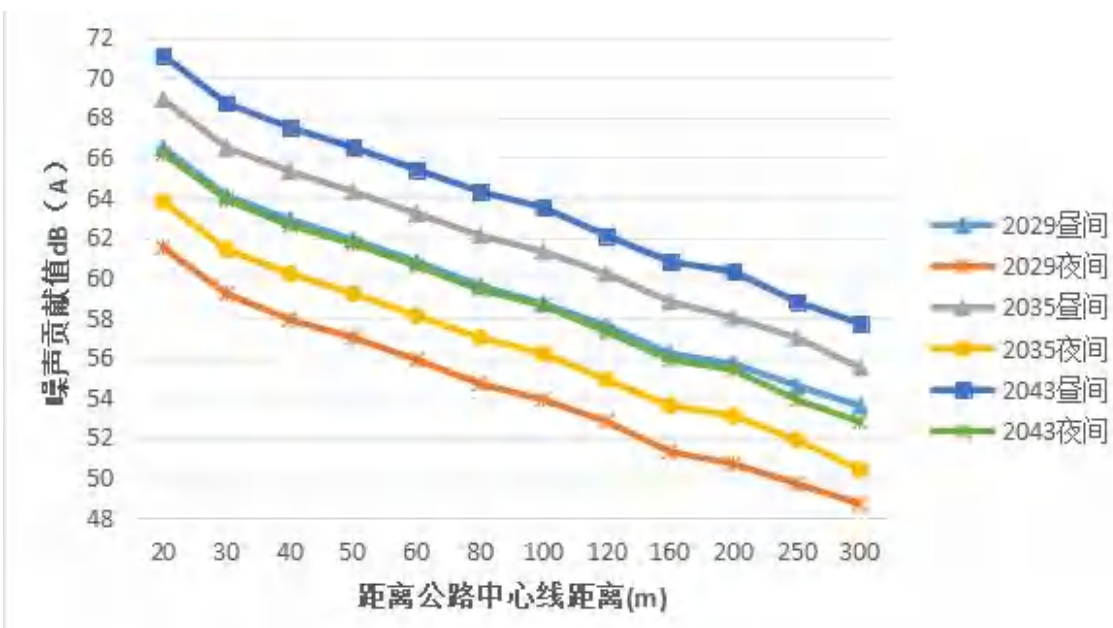


图 5.2-11 小汉互通-广什互通交通噪声衰减示意图

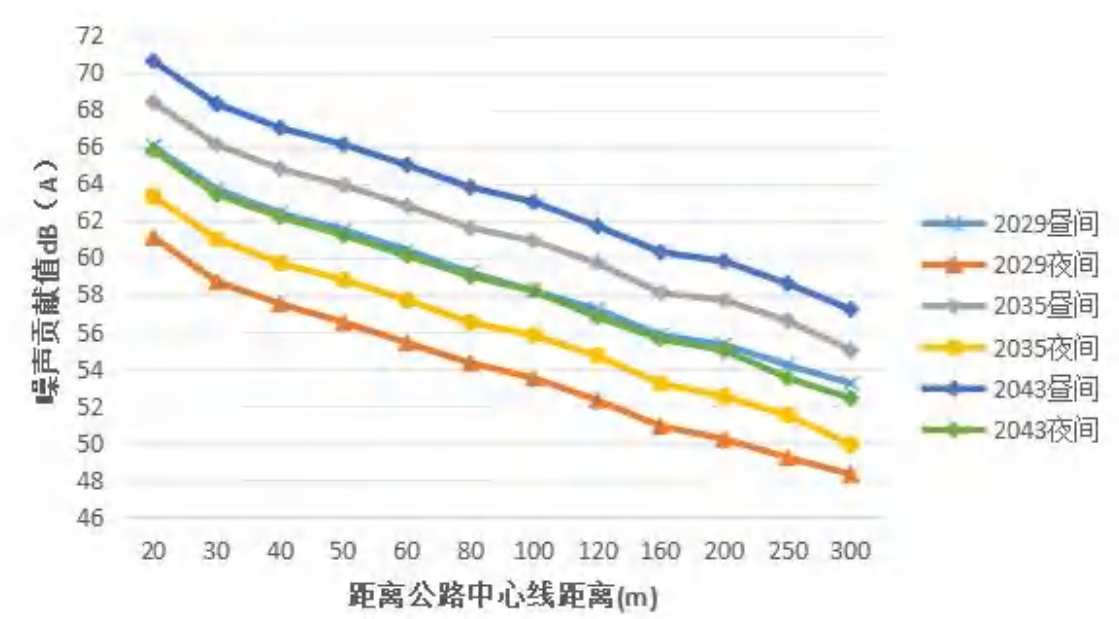


图 5.12 广什互通—兴隆互通交通噪声衰减示意图

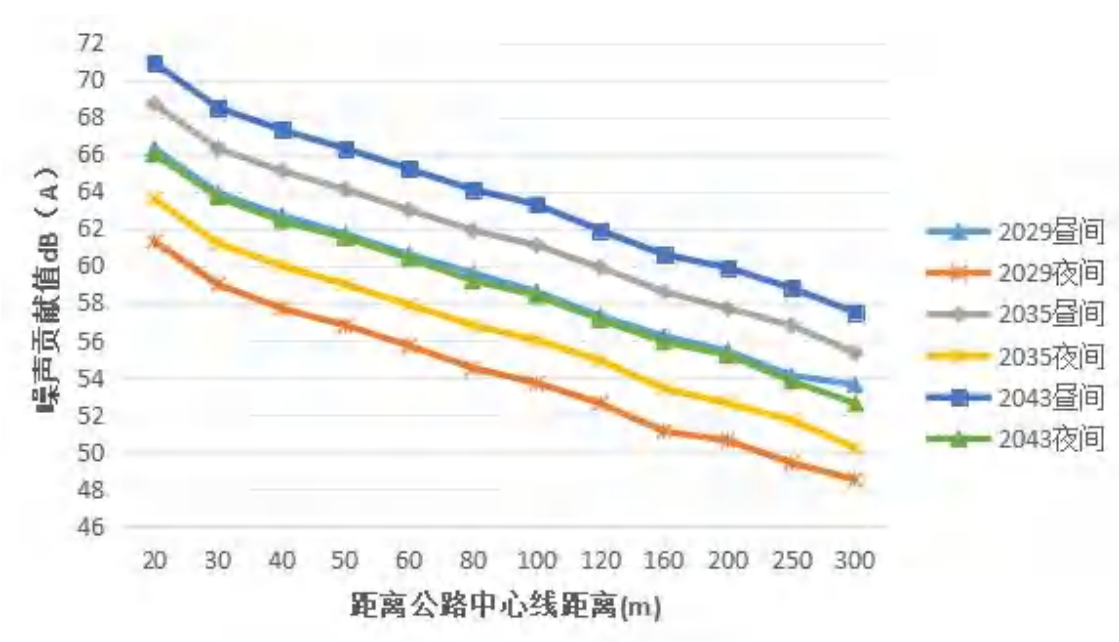


图 5.2-13 兴隆互通—什邡东枢纽互通噪声衰减示意图

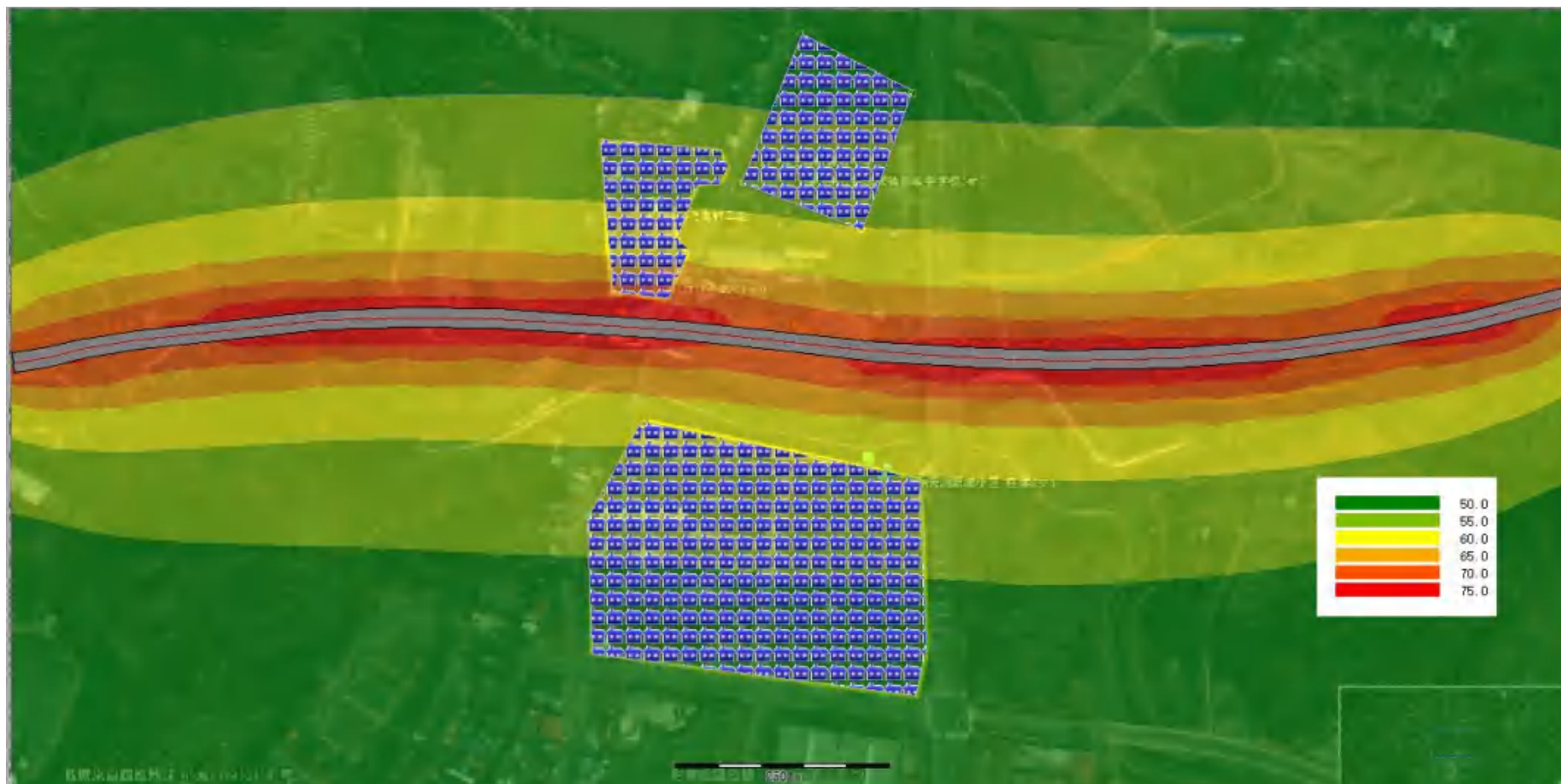


图 5.2-14 穿越凯州新城路段（K8+300-K9+500）营运中期昼间噪声等值线图

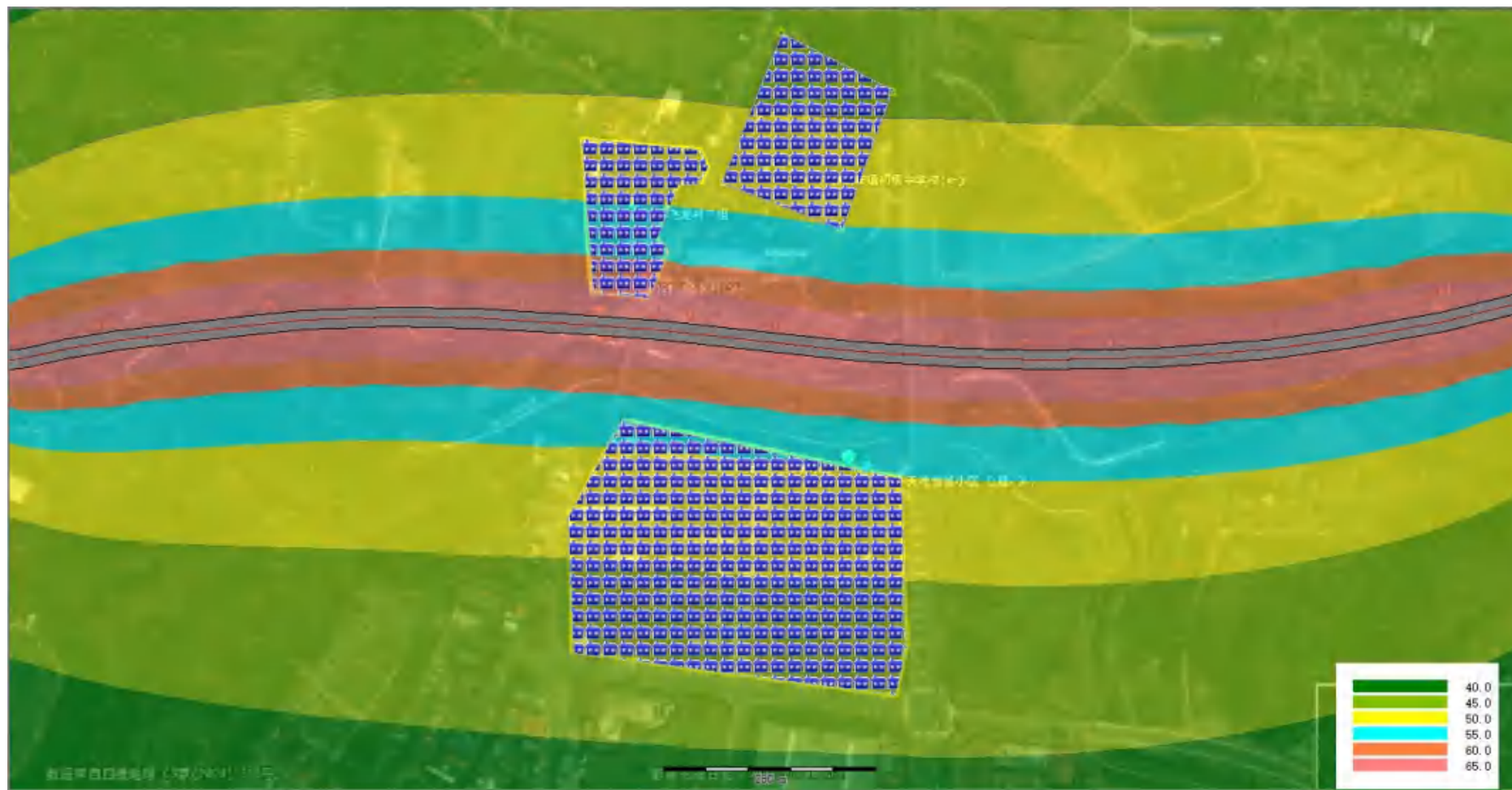


图 5.2-15 穿越凯州新城路段（K8+300-K9+500）营运中期夜间噪声等值线图



图 5.2-16 穿越广汉市居民区路段（K36+800-K38+000）营运中期昼间噪声等值线图

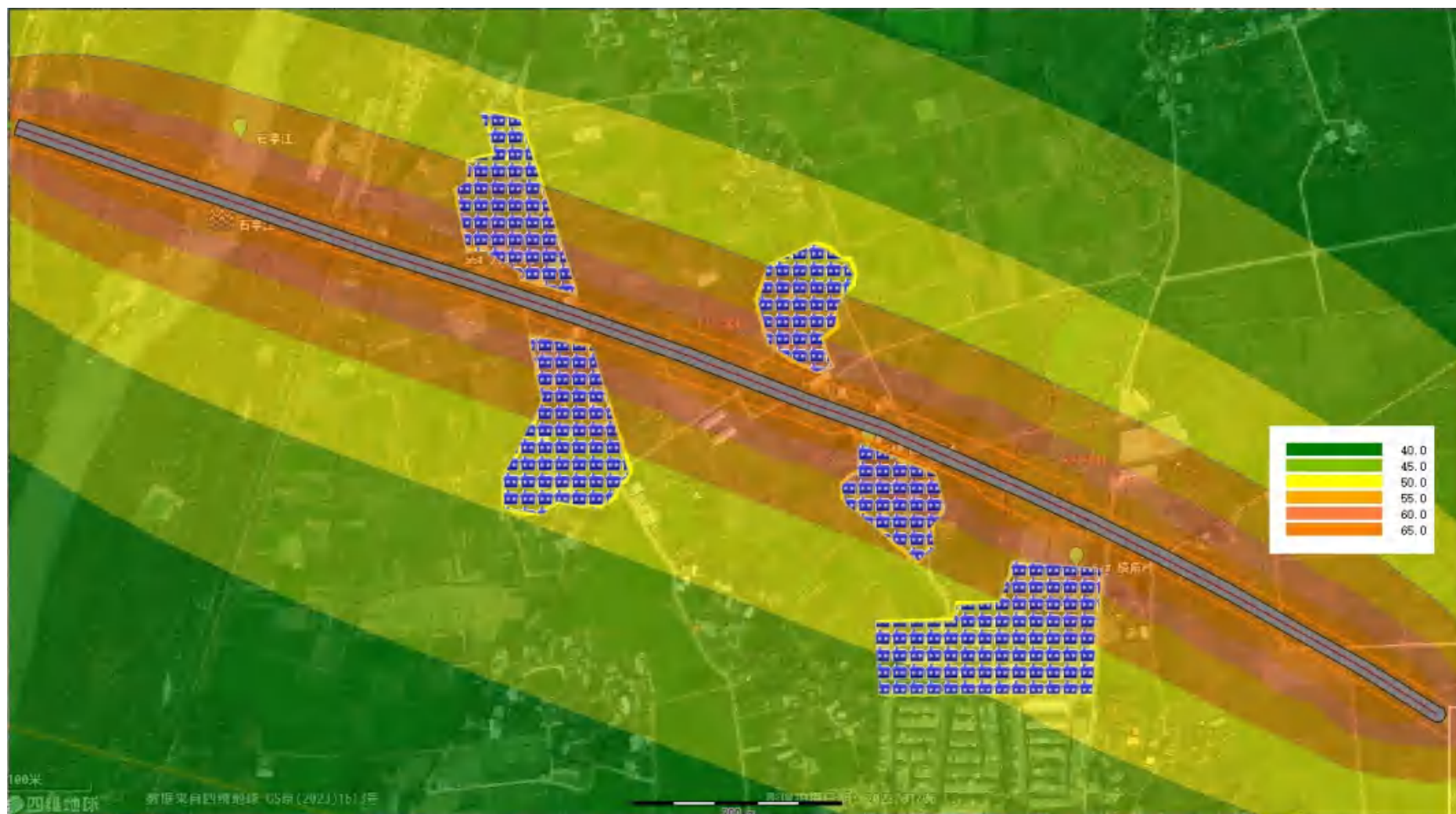


图 5.2-17 穿越广汉市居民区路段（K36+800-K38+000）营运中期夜间噪声等值线图

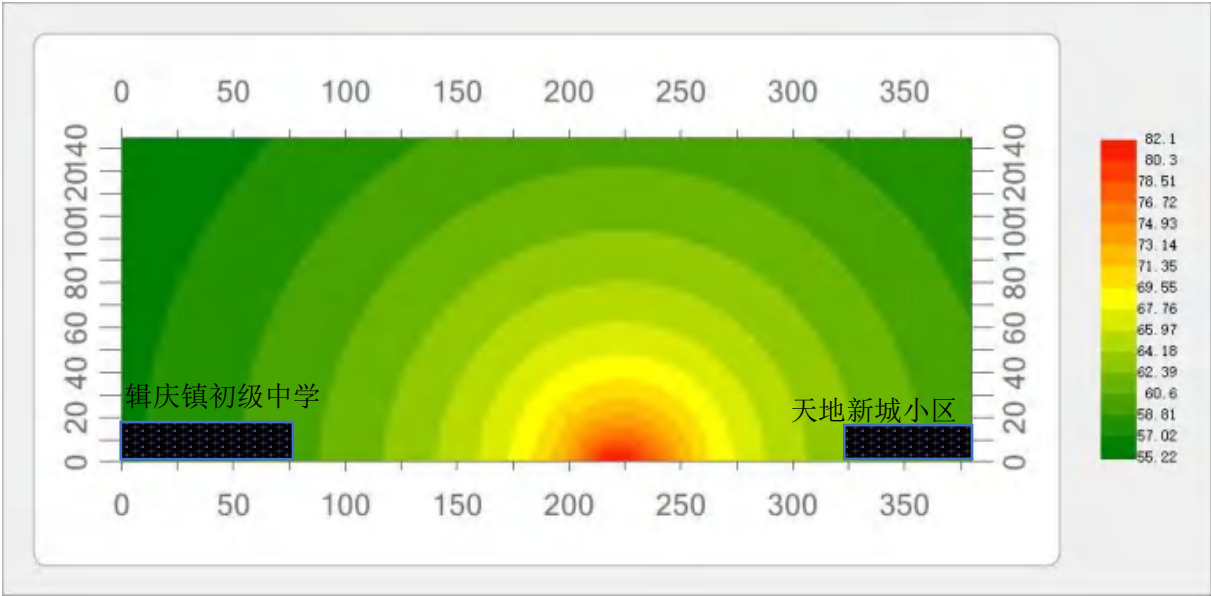


图 5.2-18 天地新城小区中期和辑庆镇中学昼间垂直等值线图

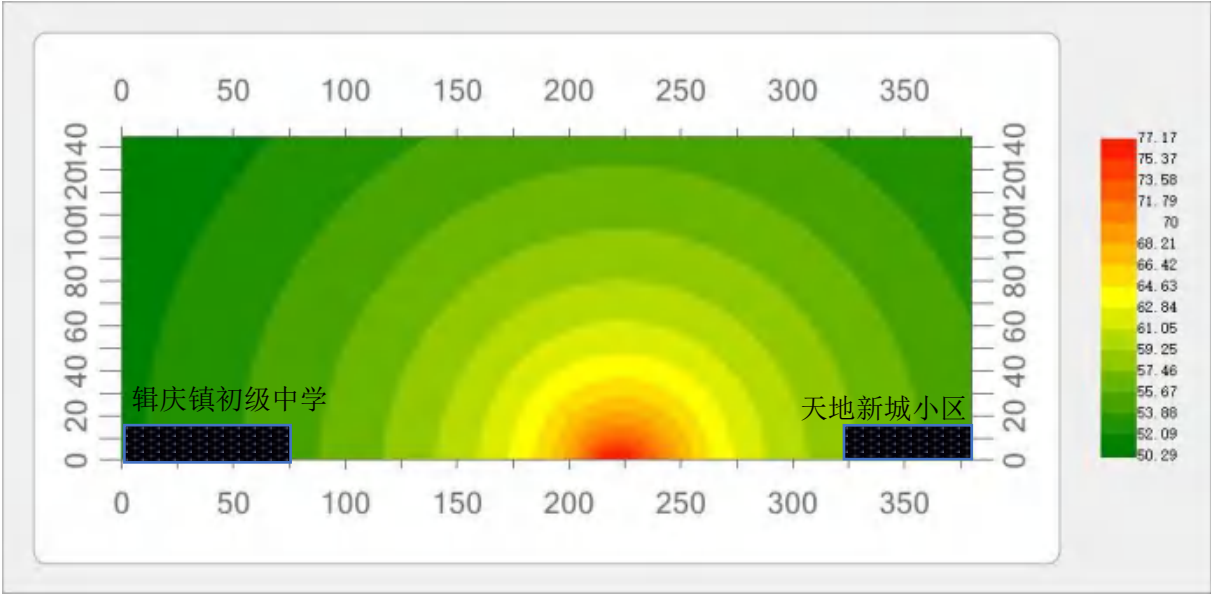


图 5.2-19 天地新城小区中期和辑庆镇中学夜间垂直等值线图

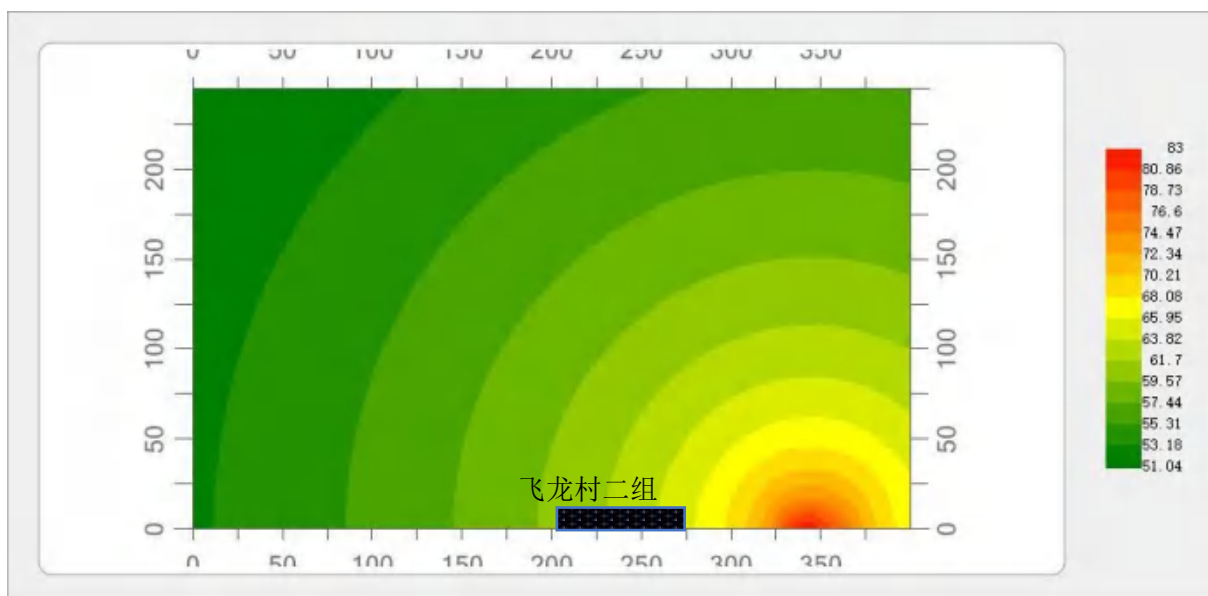


图 5.2-20 飞龙村二组昼间垂直等值线图

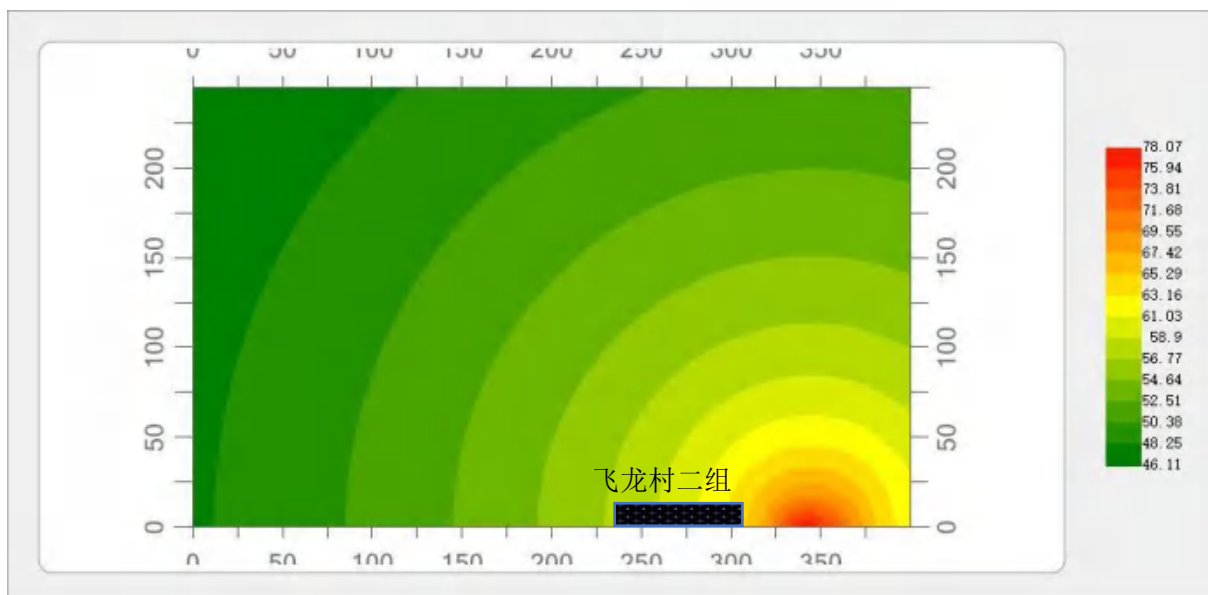


图 5.2-21 飞龙村二组中期夜间垂直等值线图

5.2.2.4 评价范围内敏感点环境噪声预测值

(1) 敏感点贡献值预测参数选择

项目公路沿线 200m 范围内敏感点情况及分布见表 5.2-14，共计 145 个，含 1 处敬老院、3 处学校，其他均为一般居民点。由于公路两侧不同距离范围分别执行不同评价标准，因此本次预测根据敏感点与公路的距离分别计算 4a 类、2 类区。

（2）敏感点背景值选取原则

本次评价对 33 个噪声敏感点进行了噪声现状监测，采用现状监测结果的平均值作为声环境背景值。未进行环境现状监测的预测点位，根据现场调查，采用相似邻近区域监测点监测结果作为环境背景值。

（3）噪声预测结果

拟建项目噪声预测结果见下表。由表可知：

①营运近期超标的敏感点有 96 处，昼间超标 0.1-2.0dB(A)外，超标值 0.2~7.0dB(A)。

②营运中期超标的敏感点有 113 处，昼间超标 0.1~3.6dB(A)、夜间超标 0.1~8.6dB(A)。

③营运远期超标的敏感点有 131 处，昼间超标 0.1~6.1dB(A)、夜间超标 0.1~11.1dB(A)。

④敏感点超标的主要原因是距离公路较近和交通量较大。拟建公路建设将对沿线部分敏感点将造成较大影响，必须采取切实有效的降噪措施，以保障沿线居民的身心健康，具体的降噪措施建议见环境保护措施与技术经济论证章节。

本工程沿线共有 145 处敏感点，分布于路线两侧，其预测结果见下表。

表 5.2-14 运营期声环境敏感点噪声预测值及分析（主线段）

序号	声环境保护目标	与线路的位置	功能区类别	距中心线距离	预测点与声源高差	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期			
										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	三元桥一组、二组（炮楼房子）	K0+400~900 南侧	4a	23	-5	昼间	70.0	53.0	53.0	59.1	60.1	7.1	/	62.1	62.6	9.6	/	64.9	65.2	12.2	/
			夜间	55.0		44.5	44.5	54.0	54.5	10.0	/	57.9	58.1	13.6	3.1	59.8	59.9	15.4	4.9		
			2.0	52		昼间	60.0	53.0	53.0	55.1	57.2	4.2	/	58.0	59.2	6.2	/	60.9	61.6	8.6	1.6
			夜间	50.0		44.5	44.5	50.1	51.2	6.7	1.2	52.9	53.5	9.0	3.5	55.8	56.1	11.6	6.1		
2	周家祠堂	K1+220~420 北侧	2.0	55	-16	昼间	60.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	59.0	60.6	5.1	0.6	61.9	62.8	7.3	2.8
			夜间	50.0		44.0	44.0	51.0	51.8	7.8	1.8	53.9	54.3	10.3	4.3	56.8	57.0	13.0	7.0		
3	玉皇庙	K1+580~K2+150~北侧	4a 类	23	-14	昼间	70.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	59.0	60.6	5.1	/	61.9	62.8	7.3	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	51.0	51.8	7.8	/	53.7	54.1	10.1	/	56.2	56.4	12.4	1.4
						昼间	60.0	55.5	55.5	53.1	57.5	2.0	/	55.8	58.7	3.2	/	58.3	60.1	4.6	0.1
						夜间	50.0	44.0	44.0	48.0	49.5	5.5	/	50.7	51.5	7.5	1.5	53.2	53.7	9.7	3.7
		K1+580~820~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	59.0	60.6	5.1	/	61.9	62.8	7.3	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	51.0	51.8	7.8	/	53.7	54.1	10.1	/	56.2	56.4	12.4	1.4
						昼间	60.0	55.5	55.5	53.1	57.5	2.0	/	55.8	58.7	3.2	/	58.3	60.1	4.6	0.1
						夜间	50.0	44.0	44.0	48.0	49.5	5.5	/	50.7	51.5	7.5	1.5	53.2	53.7	9.7	3.7
4	兰家房子	K2+400~620~北侧	4a 类	23	-5	昼间	70.0	55.5	55.5	57.3	59.5	4.0	/	60.1	61.4	5.9	/	62.5	63.3	7.8	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	52.3	52.9	8.9	/	55.0	55.3	11.3	0.3	57.4	57.6	13.6	2.6
						昼间	60.0	55.5	55.5	54.3	58.0	2.5	/	57.4	59.6	4.1	/	59.5	61.0	5.5	1.0
						夜间	50.0	44.0	44.0	49.3	50.4	6.4	0.4	51.9	52.6	8.6	2.6	54.4	54.8	10.8	4.8
		K2+400~530~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	55.5	55.5	57.3	59.5	4.0	/	60.1	61.4	5.9	/	62.5	63.3	7.8	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	52.3	52.9	8.9	/	55.0	55.3	11.3	0.3	57.4	57.6	13.6	2.6
						昼间	60.0	55.5	55.5	54.3	58.0	2.5	/	57.4	59.6	4.1	/	59.5	61.0	5.5	1.0
						夜间	50.0	44.0	44.0	49.3	50.4	6.4	0.4	51.9	52.6	8.6	2.6	54.4	54.8	10.8	4.8
5	张家沟村（曹家大院子）南侧	K2+820~K3+120~北侧	4a 类	47	-4	昼间	70.0	55.5	55.5	52.3	57.2	1.7	/	55.1	58.3	2.8	/	57.5	59.6	4.1	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	47.3	49.0	5.0	/	50.0	50.9	6.9	/	52.4	53.0	9.0	/
						昼间	60.0	55.5	55.5	50.1	56.6	1.1	/	52.8	57.4	1.9	/	55.3	58.4	2.9	/
						夜间	50.0	44.0	44.0	45.1	47.6	3.6	/	47.7	49.3	5.3	/	50.2	51.1	7.1	1.1
		K2+820~950~南侧	4a 类	47		昼间	70.0	55.5	55.5	52.3	57.2	1.7	/	55.1	58.3	2.8	/	57.5	59.6	4.1	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	47.3	49.0	5.0	/	50.0	50.9	6.9	/	52.4	53.0	9.0	/
						昼间	60.0	55.5	55.5	50.1	56.6	1.1	/	52.8	57.4	1.9	/	55.3	58.4	2.9	/
						夜间	50.0	44.0	44.0	45.1	47.6	3.6	/	47.7	49.3	5.3	/	50.2	51.1	7.1	1.1
6	胡家湾	K3+350~580~北侧	4a 类	20	-15	昼间	70.0	55.5	55.5	52.7	57.3	1.8	/	58.0	60.0	4.5	/	60.5	61.7	6.2	/
			2 类	57		夜间	55.0	44.0	44.0	41.2	45.8	1.8	/	52.9	53.4	9.4	/	55.4	55.7	11.7	0.7
						昼间	60.0	55.5	55.5	52.7	57.3	1.8	/	55.0	58.3	2.8	/	57.5	59.6	4.1	/
						夜间	50.0	44.0	44.0	41.2	45.8	1.8	/	48.5	49.8	5.8	/	52.4	53.0	9.0	3.0
		K3+200~400~南侧	4a 类	20		昼间	70.0	55.5	55.5	52.7	57.3	1.8	/	58.0	60.0	4.5	/	60.5	61.7	6.2	/
			2 类	57		夜间	55.0	44.0	44.0	41.2	45.8	1.8	/	52.9	53.4	9.4	/	55.4	55.7	11.7	0.7
						昼间	60.0	55.5	55.5	52.7	57.3	1.8	/	55.0	58.3	2.8	/	57.5	59.6	4.1	/
						夜间	50.0	44.0	44.0	41.2	45.8	1.8	/	48.5	49.8	5.8	/	52.4	53.0	9.0	3.0
7	冯家沟	K3+800~980~北侧	4a 类	21	-6	昼间	70.0	55.5	55.5	56.4	59.0	3.5	/	59.2	60.7	5.2	/	61.6	62.6	7.1	/
			2 类	55		夜间	55.0	44.0	44.0	51.4	52.1	8.1	/	54.1	54.5	10.5	/	56.5	56.8	12.8	1.8
						昼间	60.0	55.5	55.5	53.4	57.6	2.1	/	56.5	59.0	3.5	/	58.6	60.3	4.8	0.3
						夜间	50.0	44.0	44.0	48.4	49.7	5.7	/	51.0	51.8	7.8	1.8	53.5	54.0	10.0	4.0
		K3+680~810~南侧	4a 类	21		昼间	70.0	55.5	55.5	56.4	59.0	3.5	/	59.2	60.7	5.2	/	61.6	62.6	7.1	/
						夜间	55.0	44.0	44.0	51.4	52.1	8.1	/	54.1	54.5	10.5	/	56.5	56.8	12.8	1.8

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书											
			2 类	55		昼间	60.0	55.5	55.5	53.4	57.6	2.1	/	56.5	59.0	3.5	/	58.6	60.3	4.8	0.3
						夜间	50.0	44.0	44.0	48.4	49.7	5.7	/	51.0	51.8	7.8	1.8	53.5	54.0	10.0	4.0
8	杨家湾	K4+020~620 南侧	4a 类	48	5	昼间	70.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	58.8	60.5	5.0	/	61.3	62.3	6.8	/
						夜间	55.0	44.0	44.0	51.0	51.8	7.8	/	53.7	54.1	10.1	/	56.2	56.4	12.4	1.4
			2 类	54		昼间	60.0	55.5	55.5	54.2	57.9	2.4	/	56.9	59.3	3.8	/	58.9	60.5	5.0	0.5
						夜间	50.0	44.0	44.0	49.2	50.3	6.3	0.3	51.2	52.0	8.0	2.0	54.1	54.5	10.5	4.5
		K4+300~450 北侧	2 类	54		昼间	60.0	55.5	55.5	57.3	59.5	4.0	/	60.0	61.3	5.8	1.3	62.0	62.9	7.4	2.9
						夜间	50.0	44.0	44.0	52.3	52.9	8.9	2.9	54.3	54.7	10.7	4.7	57.2	57.4	13.4	7.4
9	响古井	K4+680~K5+090~南侧	4a 类	27	-12	昼间	70.0	55.5	55.5	55.1	58.3	2.8	/	57.8	59.8	4.3	/	60.3	61.6	6.1	/
						夜间	55.0	44.0	44.0	50.1	51.0	7.0	/	52.7	53.3	9.3	/	55.2	55.5	11.5	0.5
			2 类	52		昼间	60.0	55.5	55.5	53.1	57.5	2.0	/	55.8	58.7	3.2	/	58.3	60.1	4.6	0.1
						夜间	50.0	44.0	44.0	48.0	49.5	5.5	/	50.7	51.5	7.5	1.5	53.2	53.7	9.7	3.7
10	新塘湾	K4+850~960~北侧	2 类	144	-8	昼间	60.0	55.5	55.1	52.8	57.4	2.3	/	57.8	59.8	4.8	/	60.2	61.4	6.4	1.4
						夜间	50.0	44.0	50.0	47.8	49.3	-0.7	/	52.7	53.2	3.2	3.2	55.1	55.4	5.4	5.4
11	罗家沟	K5+250~860~南侧	2 类	64	-10	昼间	60.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	58.8	60.5	5.0	0.5	61.2	62.2	6.7	2.2
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.0	52.1	6.6	2.1	53.7	54.3	8.8	4.3	56.1	56.5	11.0	6.5
		K5+250~400~北侧	2 类	137		昼间	60.0	55.5	55.5	52.3	57.2	1.7	/	55.0	58.3	2.8	/	57.4	59.6	4.1	/
						夜间	50.0	45.5	45.5	47.2	49.5	4.0	/	49.9	51.2	5.7	1.2	52.3	53.1	7.6	3.1
12	古家横沟	K6+800~K7+150~北侧	4a 类	27	-6	昼间	70.0	54.0	54.0	55.4	57.8	3.8	/	58.2	59.6	5.6	/	60.6	61.5	7.5	/
			2 类	55		夜间	55.0	44.0	44.0	50.4	51.3	7.3	/	53.1	53.6	9.6	/	55.5	55.8	11.8	0.8
						昼间	60.0	54.0	54.0	52.4	56.3	2.3	/	55.5	57.8	3.8	/	57.6	59.2	5.2	/
			夜间	50.0		44.0	44.0	47.4	49.0	5.0	/	48.5	49.8	5.8	/	52.5	53.1	9.1	3.1		
		K6+840~960~南侧	4a 类	27		昼间	70.0	54.0	54.0	55.4	57.8	3.8	/	58.2	59.6	5.6	/	60.6	61.5	7.5	/
			2 类	55		夜间	55.0	44.0	44.0	50.4	51.3	7.3	/	53.1	53.6	9.6	/	55.5	55.8	11.8	0.8
						昼间	60.0	54.0	54.0	52.4	56.3	2.3	/	55.5	57.8	3.8	/	57.6	59.2	5.2	/
			夜间	50.0		44.0	44.0	47.4	49.0	5.0	/	48.5	49.8	5.8	/	52.5	53.1	9.1	3.1		
13	新家房子	K7+130~250~南侧	4a 类	33	-6	昼间	70.0	54.0	54.0	55.0	57.6	3.6	/	57.8	59.3	5.3	/	60.2	61.2	7.2	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	50.0	51.0	7.0	/	52.7	53.2	9.2	/	55.1	55.5	11.5	0.5
						昼间	60.0	54.0	54.0	52.6	56.4	2.4	/	55.7	57.9	3.9	/	57.8	59.3	5.3	/
			夜间	50.0		44.0	44.0	47.6	49.2	5.2	/	48.6	49.9	5.9	/	52.7	53.3	9.3	3.3		
14	胡家湾	K7+290~320~北侧	4a 类	27	-8	昼间	70.0	54.0	54.0	55.0	57.5	3.5	/	57.8	59.3	5.3	/	60.3	61.2	7.2	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	49.8	50.8	6.8	/	52.7	53.2	9.2	/	55.1	55.4	11.4	0.4
						昼间	60.0	54.0	54.0	52.4	56.3	2.3	/	55.5	57.8	3.8	/	57.6	59.2	5.2	/
			夜间	50.0		44.0	44.0	47.4	49.0	5.0	/	48.7	50.0	6.0	/	52.5	53.1	9.1	3.1		
15	天地新城小区	K8+630~980~南侧	2 类 1 层	156	-7	昼间	60.0	55.0	55.0	51.9	56.7	1.7	/	54.8	57.9	2.9	/	56.3	58.7	3.7	/
			2 类 3 层			夜间	50.0	48.0	48.0	46.7	50.4	2.4	0.4	49.4	51.8	3.8	1.8	51.4	53.0	5.0	3.0
						昼间	60.0	55.0	55.0	53.5	57.3	2.3	/	56.4	58.8	3.8	/	57.9	59.7	4.7	/
			2 类 7 层			夜间	50.0	44.5	44.5	48.3	49.8	5.3	/	51.0	51.9	7.4	1.9	53.0	53.6	9.1	3.6
						昼间	60.0	55.5	55.5	54.3	58.0	2.5	/	57.2	59.4	3.9	/	58.7	60.4	4.9	0.4
			夜间			50.0	44.0	44.0	49.1	50.3	6.3	0.3	51.8	52.5	8.5	2.5	53.8	54.2	10.2	4.2	
16	飞龙村二组	K8+780~K9+070~北侧	4a 类	37	-8	昼间	70.0	56.0	56.0	57.5	59.8	3.8	/	60.3	61.7	5.7	/	62.6	63.4	7.4	/
			2 类	52		夜间	55.0	46.5	46.5	52.5	53.4	6.9	/	55.1	55.7	9.2	0.7	57.5	57.8	11.3	2.8
						昼间	60.0	56.0	56.0	55.3	58.7	2.7	/	58.0	60.1	4.1	0.1	60.4	61.7	5.7	1.7
						夜间	50.0	46.5	46.5	50.3	51.8	5.3	1.8	52.8	53.7	7.2	3.7	55.3	55.8	9.3	5.8
	中江县辑庆镇初级中学	K8+660~870 北侧	2 类 1 层	165	-8	昼间	60.0	54.5	54.5	50.4	55.9	1.4	/	53.4	57.0	2.5	/	55.7	58.2	3.7	/
			2 类 3 层			夜间	50.0	44.0	44.0	45.6	47.9	3.9	/	48.3	49.7	5.7	/	49.5	50.5	6.5	0.5
						昼间	60.0	56.0	56.0	52.0	57.5	1.5	/	55.0	58.6	2.6	/	57.3	59.7	3.7	/
			2 类 5 层			夜间	50.0	46.5	46.5	47.2	49.9	3.4	/	49.9	51.5	5.0	1.5	51.1	52.4	5.9	2.4
						昼间	60.0	56.0	56.0	52.2	57.5	1.5	/	55.2	58.6	2.6	/	57.5	59.8	3.8	/
			夜间			50.0	45.5	45.5	47.4	49.6	4.1	/	50.4	51.6	6.1	1.6	51.8	52.7	7.2	2.7	

18	磨盘梁子	K9+540~620~北侧	4a 类	21	-14	昼间	70.0	55.5	55.5	58.3	60.1	4.6	/	61.1	62.1	6.6	/	63.4	64.0	8.5	/
			2 类	54		夜间	55.0	45.5	45.5	53.0	53.7	8.2	/	55.9	56.3	10.8	1.3	58.3	58.5	13.0	3.5
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.3	58.4	2.9	/	58.0	60.0	4.5	/	60.4	61.6	6.1	1.6
						夜间	50.0	45.5	45.5	50.3	51.5	6.0	1.5	52.8	53.5	8.0	3.5	55.3	55.7	10.2	5.7
19	李家沙坝子	K10+000~200~北侧	4a 类	20	-10	昼间	70.0	55.5	55.5	58.6	60.3	4.8	/	61.4	62.4	6.9	/	63.7	64.3	8.8	/
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	53.3	54.0	8.5	/	56.2	56.5	11.0	1.5	58.6	58.8	13.3	3.8
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.6	58.5	3.0	/	58.3	60.2	4.7	0.2	60.7	61.8	6.3	1.8
						夜间	50.0	45.5	45.5	50.6	51.7	6.2	1.7	53.1	53.8	8.3	3.8	55.6	56.0	10.5	6.0
		K9+890~K10+100~南侧	4a 类	20		昼间	70.0	55.5	55.5	58.6	60.3	4.8	/	61.4	62.4	6.9	/	63.7	64.3	8.8	/
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	53.3	54.0	8.5	/	56.2	56.5	11.0	1.5	58.6	58.8	13.3	3.8
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.6	58.5	3.0	/	58.3	60.2	4.7	0.2	60.7	61.8	6.3	1.8
						夜间	50.0	45.5	45.5	50.6	51.7	6.2	1.7	53.1	53.8	8.3	3.8	55.6	56.0	10.5	6.0
20	月形屋基	K10+380~730~南侧	4a 类	27	-12	昼间	70.0	55.5	55.5	58.5	60.2	4.7	/	61.3	62.3	6.8	/	63.6	64.2	8.7	/
			2 类	57		夜间	55.0	45.5	45.5	53.2	53.9	8.4	/	56.1	56.5	11.0	1.5	58.5	58.7	13.2	3.7
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.5	58.5	3.0	/	58.2	60.1	4.6	0.1	60.6	61.7	6.2	1.7
						夜间	50.0	45.5	45.5	50.5	51.7	6.2	1.7	53.0	53.7	8.2	3.7	55.5	55.9	10.4	5.9
21	引泉村	K10+600~820~北侧	4a 类	25	-13	昼间	70.0	55.5	55.5	58.6	60.3	4.8	/	61.4	62.4	6.9	/	63.7	64.3	8.8	/
			2 类	55		夜间	55.0	45.5	45.5	53.3	54.0	8.5	/	56.2	56.5	11.0	1.5	58.6	58.8	13.3	3.8
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.6	58.5	3.0	/	58.3	60.2	4.7	0.2	60.7	61.8	6.3	1.8
						夜间	50.0	45.5	45.5	50.6	51.7	6.2	1.7	53.1	53.8	8.3	3.8	55.6	56.0	10.5	6.0
22	易家坝子	K11+490~K12+020~北侧	4a 类	21	-8	昼间	70.0	55.5	55.5	58.4	60.2	4.7	/	61.2	62.2	6.7	/	63.5	64.1	8.6	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	53.4	53.9	9.9	/	56.0	56.3	12.3	1.3	58.4	58.5	14.5	3.5
						昼间	60.0	55.5	55.5	56.3	58.9	3.4	/	59.1	60.7	5.2	0.7	61.4	62.4	6.9	2.4
						夜间	50.0	44.0	44.0	51.4	52.1	8.1	2.1	54.0	54.4	10.4	4.4	56.4	56.6	12.6	6.6
		K11+950~K12+000 南侧	2 类	77		昼间	60.0	55.5	55.5	55.0	58.3	2.8	/	57.8	59.8	4.3	/	60.1	61.4	5.9	1.4
						夜间	50.0	44.0	44.0	50.1	51.0	7.0	1.0	52.7	53.2	9.2	3.2	55.1	55.4	11.4	5.4
23	青云村	K12+090~580~南侧	4a 类	43	-9	昼间	70.0	55.5	55.5	56.8	59.2	3.7	/	59.5	61.0	5.5	/	61.7	62.6	7.1	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	51.7	52.4	8.4	/	54.1	54.5	10.5	/	56.5	56.7	12.7	1.7
						昼间	60.0	55.5	55.5	56.1	58.8	3.3	/	58.9	60.6	5.1	0.6	61.2	62.3	6.8	2.3
						夜间	50.0	44.0	44.0	51.2	51.9	7.9	1.9	53.8	54.2	10.2	4.2	56.2	56.4	12.4	6.4
24	蔡家沟	K12+090~580~北侧	4a 类	27	-10	昼间	70.0	55.5	55.5	57.0	59.3	3.8	/	59.7	61.1	5.6	/	61.9	62.8	7.3	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	51.9	52.6	8.6	/	54.3	54.7	10.7	/	56.7	56.9	12.9	1.9
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.9	58.7	3.2	/	58.7	60.4	4.9	0.4	61.0	62.1	6.6	2.1
						夜间	50.0	44.0	44.0	51.0	51.7	7.7	1.7	53.6	54.0	10.0	4.0	56.0	56.2	12.2	6.2
25	大屋基	K13+000~120~北侧	4a 类	20	13	昼间	70.0	55.5	55.5	57.7	59.7	4.2	/	60.5	61.7	6.2	/	62.8	63.5	8.0	/
			2 类	52		夜间	55.0	44.0	44.0	52.7	53.2	9.2	/	55.3	55.6	11.6	0.6	57.7	57.9	13.9	2.9
						昼间	60.0	55.5	55.5	55.6	58.6	3.1	/	58.4	60.2	4.7	0.2	60.7	61.9	6.4	1.9
						夜间	50.0	44.0	44.0	50.7	51.5	7.5	1.5	53.3	53.8	9.8	3.8	55.7	55.9	11.9	5.9
26	谢家沟	K13+400~450~北侧	2 类	155	-22	昼间	60.0	55.5	55.5	51.9	57.1	1.6	/	54.5	58.0	2.5	/	56.3	58.9	3.4	/
						夜间	50.0	44.0	44.0	46.9	48.7	4.7	/	48.5	49.8	5.8	/	51.0	51.8	7.8	1.8
27	蒋家李子堰	K15+100~150~北侧	4a 类	32	-16	昼间	70.0	55.5	55.5	49.9	56.6	1.1	/	52.5	57.3	1.8	/	54.3	58.0	2.5	/
			2 类	53		夜间	55.0	44.0	44.0	44.7	47.4	3.4	/	47.3	49.0	5.0	/	49.2	50.3	6.3	/
		K15+000~250~南侧				昼间	70.0	55.5	55.5	49.9	56.6	1.1	/	52.5	57.3	1.8	/	54.3	58.0	2.5	/
						2 类	53	夜间	55.0	44.0	44.0	44.7	47.4	3.4	0.5	47.3	49.0	5.0	/	49.2	50.3
			昼间	60.0				55.5	55.5	51.4	56.9	1.4	/	54.2	57.9	2.4	/	56.5	59.1	3.6	0.5
			夜间	50.0				44.0	44.0	46.5	48.4	4.4	/	48.8	50.0	6.0	/	51.5	52.2	8.2	2.2
28	凉水井村	K20+040~280~南侧	2 类	57	-26	昼间	60.0	55.0	55.0	55.4	58.2	3.2	/	58.2	59.9	4.9	/	60.5	61.6	6.6	1.6
						夜间	50.0	42.0	42.0	50.4	51.0	9.0	1.0	53.0	53.3	11.3	3.3	55.4	55.6	13.6	5.6
29	陈家祠堂	K20+560~680~南侧	4a 类	30	-20	昼间	70.0	55.0	55.0	57.6	59.5	4.5	/	60.4	61.5	6.5	/	62.7	63.4	8.4	/
						夜间	55.0	42.0	42.0	52.6	53.0	11.0	/	54.7	54.9	12.9	/	57.6	57.7	15.7	2.7

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书													
			2 类	52		昼间	60.0	55.0	55.0	55.4	58.2	3.2	/	58.0	59.8	4.8	/	59.8	61.1	6.1	1.1		
						夜间	50.0	42.0	42.0	50.5	51.0	9.0	1.0	52.1	52.5	10.5	2.5	54.8	55.0	13.0	5.0		
		K20+520~560~北侧	2 类	152		昼间	60.0	55.0	55.0	52.6	57.0	2.0	/	55.2	58.1	3.1	/	57.0	59.1	4.1	/		
						夜间	50.0	42.0	42.0	47.7	48.7	6.7	/	49.3	50.0	8.0	/	52.0	52.4	10.4	2.4		
30	张家院子	K21+480~520~北侧	2 类	57	15	昼间	60.0	55.0	55.0	53.5	57.3	2.3	/	56.1	58.6	3.6	/	57.9	59.7	4.7	/		
						夜间	50.0	42.0	42.0	48.6	49.4	7.4	/	51.0	51.5	9.5	1.5	52.9	53.2	11.2	3.2		
		K21+400~680~南侧	2 类	72		昼间	60.0	55.0	55.0	51.7	56.7	1.7	/	54.3	57.7	2.7	/	56.1	58.6	3.6	/		
						夜间	50.0	42.0	42.0	46.8	48.0	6.0	/	49.2	49.9	7.9	/	51.1	51.6	9.6	1.6		
31	张家田坝	K24+300~490~南侧	4a 类	25	12	昼间	70.0	57.0	57.0	57.6	60.3	3.3	/	60.4	62.0	5.0	/	62.7	63.7	6.7	/		
			夜间	55.0		47.0	47.0	52.6	53.7	6.7	/	55.2	55.8	8.8	0.8	57.6	58.0	11.0	3.0				
			2 类	53		昼间	60.0	57.0	57.0	55.4	59.3	2.3	/	58.2	60.6	3.6	0.6	60.5	62.1	5.1	2.1		
						夜间	50.0	47.0	47.0	50.4	52.0	5.0	2.0	53.0	54.0	7.0	4.0	55.4	56.0	9.0	6.0		
32	贺家湾	K24+680~K25+060~北侧	4a 类	22	-15	昼间	70.0	57.0	57.0	57.2	60.1	3.1	/	60.0	61.8	4.8	/	62.3	63.4	6.4	/		
			夜间	55.0		47.0	47.0	52.2	53.3	6.3	/	54.8	55.5	8.5	0.5	57.2	57.6	10.6	2.6				
			2 类	52		昼间	60.0	57.0	57.0	55.0	59.1	2.1	/	57.8	60.4	3.4	0.4	60.1	61.8	4.8	1.8		
						夜间	50.0	47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	52.6	53.7	6.7	3.7	55.0	55.6	8.6	5.6		
		K24+650~700~南侧	4a 类	22	昼间	70.0	57.0	57.0	57.2	60.1	3.1	/	60.0	61.8	4.8	/	62.3	63.4	6.4	/			
					夜间	55.0	47.0	47.0	52.2	53.3	6.3	/	54.8	55.5	8.5	0.5	57.2	57.6	10.6	2.6			
		K25+600~890~南侧	2 类	115	-23	昼间	60.0	57.0	57.0	53.5	58.6	1.6	/	56.1	59.6	2.6	/	57.9	60.5	3.5	0.5		
					夜间	50.0	47.0	47.0	48.6	50.9	3.9	0.9	51.0	52.4	5.4	2.4	52.9	53.9	6.9	3.9			
34	花棚子	K26+000~190~北侧	4a 类	48	-15	昼间	70.0	57.0	57.0	56.3	59.7	2.7	/	59.1	61.2	4.2	/	61.4	62.8	5.8	/		
			夜间	55.0		47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	/	54.0	54.8	7.8	/	56.4	56.8	9.8	1.8				
			2 类	55		昼间	60.0	57.0	57.0	54.8	59.0	2.0	/	57.6	60.3	3.3	0.3	59.9	61.7	4.7	1.7		
						夜间	50.0	47.0	47.0	49.8	51.6	4.6	1.6	52.4	53.5	6.5	3.5	54.8	55.4	8.4	5.4		
		K26+050~080~南侧	2 类	122	昼间	60.0	57.0	57.0	52.2	58.2	1.2	/	55.0	59.1	2.1	/	57.3	60.2	3.2	0.2			
					夜间	50.0	47.0	47.0	47.2	50.1	3.1	0.1	49.8	51.6	4.6	1.6	52.2	53.3	6.3	3.3			
		35	黄家碉楼	K26+880~K27+100~南侧	4a 类	43	-12	昼间	70.0	55.0	55.0	57.1	59.2	4.2	/	59.9	61.1	6.1	/	62.2	63.0	8.0	/
					夜间	55.0		45.0	45.0	52.1	52.9	7.9	/	54.7	55.2	10.2	0.2	57.1	57.4	12.4	2.4		
	2 类			52	昼间	60.0		55.0	55.0	55.5	58.3	3.3	/	58.3	59.9	4.9	/	60.6	61.6	6.6	1.6		
					夜间	50.0		45.0	45.0	50.5	51.6	6.6	1.6	53.1	53.7	8.7	3.7	55.5	55.9	10.9	5.9		
36	黄家碉楼 1	K26+880~K27+100~北侧	4a 类	32	11	昼间	70.0	57.0	57.0	57.4	60.2	3.2	/	60.2	61.9	4.9	/	62.5	63.6	6.6	/		
			夜间	55.0		44.5	44.5	52.4	53.1	8.6	/	55.0	55.4	10.9	0.4	57.4	57.6	13.1	2.6				
			2 类	52		昼间	60.0	57.0	57.0	55.6	59.4	2.4	/	58.4	60.7	3.7	0.7	60.7	62.2	5.2	2.2		
						夜间	50.0	44.5	44.5	50.6	51.5	7.0	1.5	53.2	53.8	9.3	3.8	55.6	55.9	11.4	5.9		
37	赖家湾	K27+390~510~南侧	2 类	54	-6	昼间	60.0	56.0	56.0	50.3	57.0	1.0	/	53.1	57.8	1.8	/	55.4	58.7	2.7	/		
						夜间	50.0	45.0	45.0	45.4	48.2	3.2	/	48.0	49.7	4.7	/	50.4	51.5	6.5	1.5		
38	赖家院子	K28+800~900~南侧	2 类	82	-10	昼间	60.0	56.0	56.0	55.3	58.7	2.7	/	58.1	60.2	4.2	0.2	59.9	61.4	5.4	1.4		
						夜间	50.0	45.0	45.0	50.6	51.7	6.7	1.7	53	53.6	8.6	3.6	55.2	55.6	10.6	5.6		
39	果园村	K28+920~K29+180~北侧	4a 类	39	10	昼间	70.0	56.0	56.0	58.6	60.5	4.5	/	61.4	62.5	6.5	/	63.7	64.4	8.4	/		
			夜间	55.0		45.0	45.0	53.6	54.2	9.2	/	56.2	56.5	11.5	1.5	58.6	58.8	13.8	3.8				
			2 类	55		昼间	60.0	56.0	56.0	55.8	58.9	2.9	/	58.6	60.5	4.5	0.5	60.9	62.1	6.1	2.1		
						夜间	50.0	45.0	45.0	50.8	51.8	6.8	1.8	53.4	54.0	9.0	4.0	55.8	56.1	11.1	6.1		
40	小沟村	K29+560~K29+680~北侧	2 类	56	6	昼间	60.0	56.0	56.0	57.0	59.6	3.6	/	59.8	61.3	5.3	1.3	62.1	63.1	7.1	3.1		
						夜间	50.0	45.0	45.0	52.1	52.8	7.8	2.8	53.2	53.8	8.8	3.8	57.1	57.3	12.3	7.3		
41	小春沟	K30+300~K30+470~南侧	4a 类	50	-10	昼间	70.0	55.0	55.0	56.3	58.7	3.7	/	59.1	60.6	5.6	/	61.4	62.3	7.3	/		
			夜间	55.0		45.0	45.0	51.4	52.3	7.3	/	54.0	54.5	9.5	/	56.4	56.7	11.7	1.7				
			2 类	55		昼间	60.0	55.0	55.0	55.4	58.2	3.2	/	58.2	59.9	4.9	/	60.5	61.6	6.6	1.6		
						夜间	50.0	45.0	45.0	50.4	51.5	6.5	1.5	53.0	53.6	8.6	3.6	55.4	55.8	10.8	5.8		
42	小冲沟	K30+480~K30+890~北侧	4a 类	21	-16	昼间	70.0	55.0	55.0	57.1	59.2	4.2	/	59.9	61.1	6.1	/	62.2	63.0	8.0	/		
						夜间	55.0	45.0	45.0	52.2	52.9	7.9	/	54.8	55.2	10.2	0.2	57.2	57.4	12.4	2.4		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）													环境影响报告书									
			2 类	53		昼间	60.0	55.0	55.0	56.2	58.6	3.6	/	59.0	60.4	5.4	0.4	61.3	62.2	7.2	2.2	
						夜间	50.0	45.0	45.0	51.2	52.1	7.1	2.1	53.8	54.3	9.3	4.3	56.2	56.5	11.5	6.5	
44	秦家碾	K32+950~K33+040~北侧	4a 类	23	-8	昼间	70.0	53.5	53.5	60.4	61.2	7.7	/	62.9	63.4	9.9	/	65	65.3	11.8	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.4	55.9	9.9	0.9	57.8	58.1	12.1	3.1	60.1	60.3	14.3	5.3	
			2 类	52		昼间	60.0	53.5	53.5	57.2	58.7	5.2	/	59.5	60.5	7.0	0.5	61.2	61.9	8.4	1.9	
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.2	53.1	7.1	3.1	54.4	55.0	9.0	5.0	56.3	56.7	10.7	6.7	
		K32+880~K33+040~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	53.5	53.5	60.4	61.2	7.7	/	62.9	63.4	9.9	/	65	65.3	11.8	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.4	55.9	9.9	0.9	57.8	58.1	12.1	3.1	60.1	60.3	14.3	5.3	
			2 类	52		昼间	60.0	53.5	53.5	57.2	58.7	5.2	/	59.5	60.5	7.0	0.5	61.2	61.9	8.4	1.9	
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.2	53.1	7.1	3.1	54.4	55.0	9.0	5.0	56.3	56.7	10.7	6.7	
45	秦家祠堂	K33+150~K33+390~北侧	4a 类	23	-7	昼间	70.0	53.5	53.5	60.4	61.2	7.7	/	62.9	63.4	9.9	/	65	65.3	11.8	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.4	55.9	9.9	0.9	57.8	58.1	12.1	3.1	60.1	60.3	14.3	5.3	
			2 类	53		昼间	60.0	53.5	53.5	57.2	58.7	5.2	/	59.5	60.5	7.0	0.5	61.2	61.9	8.4	1.9	
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.2	53.1	7.1	3.1	54.4	55.0	9.0	5.0	56.3	56.7	10.7	6.7	
		K33+200~K33+250~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	53.5	53.5	60.4	61.2	7.7	/	62.9	63.4	9.9	/	65	65.3	11.8	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.4	55.9	9.9	0.9	57.8	58.1	12.1	3.1	60.1	60.3	14.3	5.3	
46	胡家柑子园	K33+460~K33+670~北侧	4a 类	37	-10	昼间	70.0	53.5	53.5	58.7	59.8	6.3	/	61.2	61.9	8.4	/	63.3	63.7	10.2	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	53.7	54.4	8.4	/	56.1	56.5	10.5	1.5	58.4	58.6	12.6	3.6	
			2 类	54		昼间	60.0	53.5	53.5	55.5	57.6	4.1	/	57.8	59.2	5.7	/	59.5	60.5	7.0	0.5	
						夜间	50.0	46.0	46.0	50.5	51.8	5.8	1.8	52.7	53.5	7.5	3.5	54.6	55.2	9.2	5.2	
		K33+460~K33+600~南侧	2 类	107		昼间	60.0	53.5	53.5	53.8	56.7	3.2	/	56.1	58.0	4.5	/	57.8	59.2	5.7	/	
						夜间	50.0	46.0	46.0	48.8	50.6	4.6	0.6	51.0	52.2	6.2	2.2	52.9	53.7	7.7	3.7	
47	肖家院子	K33+980~K34+060~北侧	4a 类	39	-6	昼间	70.0	53.5	53.5	59.3	60.3	6.8	/	61.8	62.4	8.9	/	63.9	64.3	10.8	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	54.3	54.9	8.9	/	56.7	57.1	11.1	2.1	59.0	59.2	13.2	4.2	
		K33+960~K34+330~南侧	2 类	53		昼间	60.0	53.5	53.5	56.1	58.0	4.5	/	58.4	59.6	6.1	/	60.1	61.0	7.5	1.0	
						夜间	50.0	46.0	46.0	51.1	52.3	6.3	2.3	53.3	54.0	8.0	4.0	55.2	55.7	9.7	5.7	
48	江家院子	K34+300~K34+660~北侧	2 类	120	-4	昼间	60.0	53.5	53.5	56.3	58.1	4.6	/	58.6	59.8	6.3	/	60.3	61.1	7.6	1.1	
						夜间	50.0	46.0	46.0	51.4	52.5	6.5	2.5	53.5	54.2	8.2	4.2	55.5	56.0	10.0	6.0	
49	马家坎	K34+460~K34+720~南侧	4a 类	26	-3	昼间	70.0	53.5	53.5	62.1	62.7	9.2	/	64.7	65.0	11.5	/	66.7	66.9	13.4	/	
						夜间	55.0	46.0	46.0	57.2	57.5	11.5	2.5	59.5	59.7	13.7	4.7	61.9	62.0	16.0	7.0	
			2 类	47		昼间	60.0	53.5	53.5	59.1	60.2	6.7	0.2	61.6	62.2	8.7	2.2	63.7	64.1	10.6	4.1	
						夜间	50.0	46.0	46.0	54.2	54.8	8.8	4.8	56.5	56.9	10.9	6.9	58.9	59.1	13.1	9.1	
50	陈家院子	K34+800~K35+210~北侧	2 类	75	-5	昼间	60.0	53.0	53.0	57.2	58.6	5.6	/	59.5	60.4	7.4	0.4	61.2	61.8	8.8	1.8	
						夜间	50.0	44.5	44.5	52.2	52.9	8.4	2.9	54.4	54.8	10.3	4.8	56.3	56.6	12.1	6.6	
51	杨家院子	K35+670~K35+960~北侧	4a 类	22	-6	昼间	70.0	53.0	53.0	59.4	60.3	7.3	/	61.7	62.2	9.2	/	63.8	64.1	11.1	/	
						夜间	55.0	44.5	44.5	54.2	54.7	10.2	/	56.6	56.8	12.3	1.8	58.6	58.8	14.3	3.8	
			2 类	53		昼间	60.0	53.0	53.0	57.3	58.7	5.7	/	59.6	60.5	7.5	0.5	61.7	62.3	9.3	2.3	
						夜间	50.0	44.5	44.5	52.2	52.9	8.4	2.9	54.5	54.9	10.4	4.9	56.6	56.8	12.3	6.8	
52	李家院子	K36+120~K36+430~南侧	4a 类	22	-9	昼间	70.0	55.0	55.0	58.3	59.9	4.9	/	60.6	61.6	6.6	/	62.7	63.3	8.3	/	
						夜间	55.0	46.5	46.5	53.1	54.0	7.5	/	55.5	56.0	9.5	1.0	57.5	57.9	11.4	2.9	
			2 类	53		昼间	60.0	55.0	55.0	56.2	58.7	3.7	/	58.5	60.1	5.1	0.1	60.6	61.7	6.7	1.7	
						夜间	50.0	46.5	46.5	51.1	52.4	5.9	2.4	53.4	54.2	7.7	4.2	55.5	56.0	9.5	6.0	
53	棱角村	K37+000~K37+260~南侧	4a 类	47	-4	昼间	70.0	55.0	55.0	61.5	62.4	7.4	/	64.1	64.6	9.6	/	66.1	66.4	11.4	/	
						夜间	55.0	44.5	44.5	56.6	56.9	12.4	1.9	59	59.2	14.7	4.2	61.3	61.4	16.9	6.4	
			2 类	56		昼间	60.0	55.0	55.0	57.5	59.4	4.4	/	59.5	60.8	5.8	0.8	61.2	62.1	7.1	2.1	
						夜间	50.0	44.5	44.5	52.5	53.1	8.6	3.1	54.4	54.8	10.3	4.8	56.4	56.7	12.2	6.7	
54	高家院子	K37+400~K37+520~北侧	4a 类	22	-5	昼间	70.0	55.0	55.0	54.3	57.7	2.7	/	56.7	58.9	3.9	/	58.7	60.3	5.3	/	
						夜间	55.0	44.5	44.5	49.2	50.5	6.0	/	51.5	52.3	7.8	/	53.6	54.1	9.6	/	
			2 类	55		昼间	60.0	55.0	55.0	51.3	56.5	1.5	/	53.6	57.4	2.4	/	55.7	58.4	3.4	/	
						夜间	50.0	44.5	44.5	46.2	48.4	3.9	/	48.5	50.0	5.5	/	50.6	51.5	7.0	1.5	

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书												
		K37+230~K37+350~南侧	4a 类	22		昼间	70.0	55.0	55.0	54.3	57.7	2.7	/	56.7	58.9	3.9	/	58.7	60.3	5.3	/	
			2 类	55		夜间	55.0	44.5	44.5	49.2	50.5	6.0	/	51.5	52.3	7.8	/	53.6	54.1	9.6	/	
						昼间	60.0	55.0	55.0	51.3	56.5	1.5	/	53.6	57.4	2.4	/	55.7	58.4	3.4	/	
						夜间	50.0	44.5	44.5	46.2	48.4	3.9	/	48.5	50.0	5.5	/	50.6	51.5	7.0	1.5	
55	刘家院子	K37+700~K37+880~北侧	4a 类	23	-5	昼间	70.0	55.0	55.0	54.3	57.7	2.7	/	56.7	58.9	3.9	/	58.7	60.3	5.3	/	
			2 类	53		夜间	55.0	44.5	44.5	49.2	50.5	6.0	/	51.5	52.3	7.8	/	53.6	54.1	9.6	/	
						昼间	60.0	55.0	55.0	50.8	56.4	1.4	/	53.1	57.2	2.2	/	55.2	58.1	3.1	/	
						夜间	50.0	44.5	44.5	45.7	48.1	3.6	/	47.8	49.5	5.0	/	50.1	51.1	6.6	1.1	
		K37+580~K37+780~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	55.0	55.0	54.3	57.7	2.7	/	56.7	58.9	3.9	/	58.7	60.3	5.3	/	
			2 类	53		夜间	55.0	44.5	44.5	49.2	50.5	6.0	/	51.5	52.3	7.8	/	53.6	54.1	9.6	/	
						昼间	60.0	55.0	55.0	50.8	56.4	1.4	/	53.1	57.2	2.2	/	55.2	58.1	3.1	/	
						夜间	50.0	44.5	44.5	45.7	48.1	3.6	/	47.8	49.5	5.0	/	50.1	51.1	6.6	1.1	
56	刘家河坝	K38+700~K38+930~北侧	2 类	65	-16	昼间	60.0	55.0	55.0	51.8	56.7	1.7	/	54.0	57.5	2.5	/	56.1	58.6	3.6	/	
						夜间	50.0	44.5	44.5	46.5	48.6	4.1	/	48.6	50.0	5.5	/	50.9	51.8	7.3	0.8	
57	黄家院子	K39+850~K40+100~北侧	2 类	65	-10	昼间	60.0	52.0	52.0	56.1	57.5	5.5	/	58.2	59.1	7.1	/	60.1	60.7	8.7	0.7	
						夜间	50.0	43.0	43.0	51.1	51.7	8.7	1.7	52.6	53.1	10.1	3.1	55.2	55.5	12.5	5.5	
		K39+800~K40+000~南侧	2 类	137		昼间	60.0	52.0	52.0	52.3	55.2	3.2	/	54.4	56.4	4.4	/	56.3	57.7	5.7	0.7	
						夜间	50.0	43.0	43.0	47.3	48.7	5.7	/	49.0	50.0	7.0	/	51.4	52.0	9.0	2.0	
58	高家营	K40+680~K41+120~北侧	4a 类	23	-3	昼间	70.0	57.0	57.0	63	64.0	7.0	/	65.4	66.0	9.0	/	67.6	68.0	11.0	/	
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	58	58.2	12.7	3.2	60.3	60.4	14.9	5.4	62.8	62.9	17.4	7.9	
						昼间	60.0	57.0	57.0	56.9	60.0	3.0	/	59	61.1	4.1	1.1	60.9	62.4	5.4	2.4	
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.9	52.8	7.3	2.8	53.9	54.5	9.0	4.5	56	56.4	10.9	6.4	
		K40+880~K41+220~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	57.0	57.0	63	64.0	7.0	/	65.4	66.0	9.0	/	67.6	68.0	11.0	/	
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	58	58.2	12.7	3.2	60.3	60.4	14.9	5.4	62.8	62.9	17.4	7.9	
						昼间	60.0	57.0	57.0	56.9	60.0	3.0	/	59	61.1	4.1	1.1	60.9	62.4	5.4	2.4	
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.9	52.8	7.3	2.8	53.9	54.5	9.0	4.5	56	56.4	10.9	6.4	
59	陈家院子	K41+290~K41+960~北侧	4a 类	23	-13	昼间	70.0	57.0	57.0	61.4	62.8	5.8	/	63.2	64.1	7.1	/	65.8	66.4	9.4	/	
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	56.3	56.6	11.1	1.6	58.0	58.3	12.8	3.3	60.7	60.8	15.3	5.8	
						昼间	60.0	57.0	57.0	57.1	60.1	3.1	0.1	58.5	60.8	3.8	0.8	60.9	62.4	5.4	2.4	
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.9	52.8	7.3	2.8	53.4	54.0	8.5	4.0	55.7	56.1	10.6	6.1	
		K41+720~K41+800~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	57.0	57.0	61.4	62.8	5.8	/	63.2	64.1	7.1	/	65.8	66.4	9.4	/	
			2 类	53		夜间	55.0	45.5	45.5	56.3	56.6	11.1	1.6	58.0	58.3	12.8	3.3	60.7	60.8	15.3	5.8	
						昼间	60.0	57.0	57.0	57.1	60.1	3.1	0.1	58.5	60.8	3.8	0.8	60.9	62.4	5.4	2.4	
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.9	52.8	7.3	2.8	53.4	54.0	8.5	4.0	55.7	56.1	10.6	6.1	
		益海小学	K41+800~K41+860 北侧	2 类 1 层	47	-13	昼间	60.0	54.0	54.0	59.3	60.4	6.4	0.4	61.1	61.9	7.9	1.9	64.5	64.9	10.9	4.9
				2 类 3 层			昼间	60.0	53.0	53.0	59.8	60.6	7.6	0.6	61.7	62.2	9.2	2.2	64.3	64.6	11.6	4.6
2 类 5 层				昼间			60.0	53.0	53.0	61.4	62.0	9.0	2.0	63.2	63.6	10.6	3.6	65.8	66.1	13.1	6.1	
60	凤凰寺	K42+000~K42+480~南侧	4a 类	23	-12	昼间	70.0	57.0	57.0	61.4	62.8	5.8	/	63.2	64.1	7.1	/	65.8	66.4	9.4	/	
			2 类	54		夜间	55.0	45.5	45.5	56.3	56.6	11.1	1.6	58.0	58.3	12.8	3.3	60.7	60.8	15.3	5.8	
						昼间	60.0	57.0	57.0	57.1	60.1	3.1	0.1	58.5	60.8	3.8	0.8	60.9	62.4	5.4	2.4	
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.9	52.8	7.3	2.8	53.4	54.0	8.5	4.0	55.7	56.1	10.6	6.1	
61	八角村	K43+780~K43+840~北侧	4a 类	23	-11	昼间	70.0	53.5	53.5	61.0	61.7	8.2	/	62.8	63.3	9.8	/	65.5	65.7	12.2	/	
			2 类	53		夜间	55.0	46.5	46.5	55.9	56.4	9.9	1.4	57.7	58.0	11.5	3.0	60.3	60.5	14.0	5.5	
						昼间	60.0	53.5	53.5	57.9	59.2	5.7	/	59.4	60.4	6.9	0.4	61.8	62.4	8.9	2.4	
						夜间	50.0	46.5	46.5	52.8	53.7	7.2	3.7	54.3	54.9	8.4	4.9	56.6	57.0	10.5	7.0	
		K43+400~K43+950~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	53.5	53.5	61.0	61.7	8.2	/	62.8	63.3	9.8	/	65.5	65.7	12.2	/	
						夜间	55.0	46.5	46.5	55.9	56.4	9.9	1.4	57.7	58.0	11.5	3.0	60.3	60.5	14.0	5.5	

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书											
			2 类	53		昼间	60.0	53.5	53.5	57.9	59.2	5.7	/	59.4	60.4	6.9	0.4	61.8	62.4	8.9	2.4
						夜间	50.0	46.5	46.5	52.8	53.7	7.2	3.7	54.3	54.9	8.4	4.9	56.6	57.0	10.5	7.0
65	包家堰湾	K44+500~K44+780~北侧	4a 类	23	-22	昼间	70.0	53.5	53.5	60.1	61.0	7.5	/	61.9	62.5	9.0	/	64.6	64.9	11.4	/
						夜间	55.0	46.5	46.5	55.0	55.6	9.1	0.6	56.8	57.1	10.6	2.1	59.4	59.6	13.1	4.6
			2 类	55		昼间	60.0	53.5	53.5	57.0	58.6	5.1	/	58.5	59.7	6.2	/	60.9	61.6	8.1	1.6
						夜间	50.0	46.5	46.5	51.9	53.0	6.5	3.0	53.4	54.2	7.7	4.2	55.7	56.2	9.7	6.2
		K44+300~K44+660~南侧	4a 类	23		昼间	70.0	53.5	53.5	60.1	61.0	7.5	/	61.9	62.5	9.0	/	64.6	64.9	11.4	/
						夜间	55.0	46.5	46.5	55.0	55.6	9.1	0.6	56.8	57.1	10.6	2.1	59.4	59.6	13.1	4.6
			2 类	55		昼间	60.0	53.5	53.5	57.0	58.6	5.1	/	58.5	59.7	6.2	/	60.9	61.6	8.1	1.6
						夜间	50.0	46.5	46.5	51.9	53.0	6.5	3.0	53.4	54.2	7.7	4.2	55.7	56.2	9.7	6.2
66	谭家碾	K45+260~K45+450~南侧	4a 类	23	-14	昼间	70.0	57.0	57.0	60.6	62.2	5.2	/	62.4	63.5	6.5	/	65.0	65.7	8.7	/
						夜间	55.0	44.5	44.5	55.5	55.8	11.3	0.8	57.2	57.5	13.0	2.5	59.9	60.0	15.5	5.0
			2 类	55		昼间	60.0	57.0	57.0	56.3	59.7	2.7	/	57.7	60.4	3.4	0.4	60.1	61.8	4.8	1.8
						夜间	50.0	44.5	44.5	51.1	52.0	7.5	2.0	52.6	53.2	8.7	3.2	54.9	55.3	10.8	5.3
67	吴家寺	K45+500~K45+610~南侧	4a 类	23	-13	昼间	70.0	54.5	54.5	60.8	61.7	7.2	/	62.6	63.2	8.7	/	65.3	65.6	11.1	/
						夜间	55.0	48.0	48.0	55.7	56.4	8.4	1.4	57.5	57.9	9.9	2.9	60.1	60.4	12.4	5.4
			2 类	54		昼间	60.0	54.5	54.5	57.7	59.4	4.9	/	59.2	60.4	5.9	0.4	61.6	62.3	7.8	2.3
						夜间	50.0	48.0	48.0	52.6	53.9	5.9	3.9	54.1	55.0	7.0	5.0	56.4	57.0	9.0	7.0
68	廖家院子	K45+700~K46+240~东侧	4a 类	25	-13	昼间	70.0	55.0	55.0	60.3	61.4	6.4	/	62.1	62.8	7.8	/	64.8	65.2	10.2	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.2	55.7	9.7	0.7	57.0	57.3	11.3	2.3	59.6	59.8	13.8	4.8
			2 类	65		昼间	60.0	55.0	55.0	57.2	59.2	4.2	/	58.7	60.2	5.2	0.2	61.1	62.0	7.0	2.0
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.1	53.1	7.1	3.1	53.6	54.3	8.3	4.3	55.9	56.3	10.3	6.3
		K46+100~K46+240~西侧	4a 类	25		昼间	70.0	55.0	55.0	60.3	61.4	6.4	/	62.1	62.8	7.8	/	64.8	65.2	10.2	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.2	55.7	9.7	0.7	57.0	57.3	11.3	2.3	59.6	59.8	13.8	4.8
			2 类	65		昼间	60.0	55.0	55.0	57.2	59.2	4.2	/	58.7	60.2	5.2	0.2	61.1	62.0	7.0	2.0
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.1	53.1	7.1	3.1	53.6	54.3	8.3	4.3	55.9	56.3	10.3	6.3
69	陈家院子	K46+360~K46+540~东侧	2 类	107	-15	昼间	60.0	55.0	55.0	55.7	58.4	3.4	/	57.0	59.1	4.1	/	59.4	60.7	5.7	0.7
						夜间	50.0	46.0	46.0	50.0	51.5	5.5	1.5	51.9	52.9	6.9	2.9	54.2	54.8	8.8	4.8
		K46+420~K46+450~西侧	2 类	207		昼间	60.0	55.0	55.0	52.2	56.8	1.8	/	53.5	57.3	2.3	/	55.9	58.5	3.5	0.7
						夜间	50.0	46.0	46.0	46.5	49.3	3.3	/	47.8	50.0	4.0	/	50.7	52.0	6.0	2.0
70	曾家院子	K46+960~K47+200~东侧	4a 类	25	-8	昼间	70.0	55.0	55.0	62.1	62.9	7.9	/	63.8	64.4	9.4	/	66.5	66.8	11.8	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	57.0	57.3	11.3	2.3	58.7	58.9	12.9	3.9	61.4	61.5	15.5	6.5
			2 类	65		昼间	60.0	55.0	55.0	55.7	58.4	3.4	/	57.0	59.1	4.1	/	59.4	60.7	5.7	0.7
						夜间	50.0	46.0	46.0	50.0	51.5	5.5	1.5	51.9	52.9	6.9	2.9	54.2	54.8	8.8	4.8
		K47+130~K47+160~西侧	4a 类	25		昼间	70.0	55.0	55.0	62.1	62.9	7.9	/	63.8	64.4	9.4	/	66.5	66.8	11.8	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	57.0	57.3	11.3	2.3	58.7	58.9	12.9	3.9	61.4	61.5	15.5	6.5
71	老村子	K48+240~K48+370~东侧	4a 类	31	-10	昼间	70.0	54.5	54.5	60.9	61.8	7.3	/	62.6	63.2	8.7	/	65.3	65.6	11.1	/
						夜间	55.0	47.5	47.5	55.7	56.3	8.8	1.3	57.5	57.9	10.4	2.9	60.1	60.3	12.8	5.3
			2 类	53		昼间	60.0	54.5	54.5	56.5	58.6	4.1	/	57.9	59.6	5.1	/	60.3	61.3	6.8	1.3
						夜间	50.0	47.5	47.5	51.4	52.9	5.4	2.9	52.8	53.9	6.4	3.9	55.2	55.9	8.4	5.9
		K48+240~K48+300~西侧	2 类	87		昼间	60.0	54.5	54.5	57.9	59.5	5.0	/	59.3	60.6	6.1	0.6	61.7	62.5	8.0	2.5
						夜间	50.0	47.5	47.5	52.4	53.6	6.1	3.6	54.0	54.9	7.4	4.9	56.6	57.1	9.6	7.1
72	老村子 1	K48+380~K48+870~东侧	4a 类	40	-7	昼间	70.0	54.0	54.0	60.3	61.2	7.2	/	62.0	62.6	8.6	/	64.7	65.0	11.0	/
						夜间	55.0	47.0	47.0	55.1	55.7	8.7	0.7	56.9	57.3	10.3	2.3	59.5	59.7	12.7	4.7
			2 类	57		昼间	60.0	54.0	54.0	57.1	58.8	4.8	/	58.5	59.8	5.8	/	60.9	61.7	7.7	1.7
						夜间	50.0	47.0	47.0	52.0	53.2	6.2	3.2	53.4	54.3	7.3	4.3	55.8	56.3	9.3	6.3
		K48+380~K48+870~西侧	4a 类	31		昼间	70.0	54.0	54.0	61.5	62.2	8.2	/	63.2	63.7	9.7	/	65.9	66.1	12.1	/
						夜间	55.0	47.0	47.0	56.3	56.8	9.8	1.8	58.1	58.4	11.4	3.4	60.7	60.9	13.9	5.9
			2 类	57		昼间	60.0	54.0	54.0	57.1	58.8	4.8	/	58.5	59.8	5.8	/	60.9	61.7	7.7	1.7
						夜间	50.0	47.0	47.0	52.0	53.2	6.2	3.2	53.4	54.3	7.3	4.3	55.8	56.3	9.3	6.3

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书											
73	魏家院子	K49+120~K49+200~东侧	4a 类	39	-6	昼间	70.0	54.0	54.0	61.7	62.3	8.3	/	63.4	63.9	9.9	/	66.1	66.3	12.3	/
			2 类	65		夜间	55.0	47.0	47.0	56.5	57.0	10.0	2.0	58.3	58.6	11.6	3.6	60.9	61.1	14.1	6.1
						昼间	60.0	54.0	54.0	57.3	59.0	5.0	/	58.7	60.0	6.0	/	61.1	61.9	7.9	1.9
						夜间	50.0	47.0	47.0	52.2	53.3	6.3	3.3	53.6	54.5	7.5	4.5	56.0	56.5	9.5	6.5
74	七玉村	K49+160~K49+500~南侧	4a 类	47	-8	昼间	70.0	54.0	54.0	56.5	58.4	4.4	/	57.9	59.4	5.4	/	60.3	61.2	7.2	/
			2 类	57		夜间	55.0	47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	/	52.8	53.8	6.8	/	55.2	55.8	8.8	0.8
						昼间	60.0	54.0	54.0	54.8	57.4	3.4	/	55.9	58.1	4.1	/	58.0	59.4	5.4	/
						夜间	50.0	47.0	47.0	49.6	51.5	4.5	1.5	50.8	52.3	5.3	2.3	52.8	53.8	6.8	3.8
75	新店子	K49+260~K49+690~北侧	4a 类	47	-8	昼间	70.0	54.0	54.0	56.5	58.4	4.4	/	57.9	59.4	5.4	/	60.3	61.2	7.2	/
			2 类	57		夜间	55.0	47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	/	52.8	53.8	6.8	/	55.2	55.8	8.8	0.8
						昼间	60.0	54.0	54.0	54.8	57.4	3.4	/	55.9	58.1	4.1	/	58.0	59.4	5.4	/
						夜间	50.0	47.0	47.0	49.6	51.5	4.5	1.5	50.8	52.3	5.3	2.3	52.8	53.8	6.8	3.8
76	兴隆寺村	K49+900~K50+190~东侧	4a 类	22	-6	昼间	60.0	54.0	54.0	61.7	62.3	8.3	2.3	63.4	63.9	9.9	3.9	66.1	66.3	12.3	6.3
			2 类	53		夜间	50.0	47.0	47.0	56.5	57.0	10.0	7.0	58.3	58.6	11.6	8.6	60.9	61.1	14.1	11.1
						昼间	60.0	54.0	54.0	58.0	59.4	5.4	/	59.4	60.5	6.5	0.5	61.8	62.4	8.4	2.4
						夜间	50.0	47.0	47.0	52.8	53.8	6.8	3.8	54.3	55.0	8.0	5.0	56.6	57.1	10.1	7.1
		K50+000~K50+180~西侧	4a 类	22		昼间	60.0	54.0	54.0	61.7	62.3	8.3	2.3	63.4	63.9	9.9	3.9	66.1	66.3	12.3	6.3
			2 类	53		夜间	50.0	47.0	47.0	56.5	57.0	10.0	7.0	58.3	58.6	11.6	8.6	60.9	61.1	14.1	11.1
						昼间	60.0	54.0	54.0	58.0	59.4	5.4	/	59.4	60.5	6.5	0.5	61.8	62.4	8.4	2.4
						夜间	50.0	47.0	47.0	52.8	53.8	6.8	3.8	54.3	55.0	8.0	5.0	56.6	57.1	10.1	7.1
77	陈家院子	K50+130~K50+590~东侧	4a 类	23	-4	昼间	70.0	54.0	54.0	62.1	62.7	8.7	/	63.8	64.2	10.2	/	66.5	66.7	12.7	/
			2 类	53		夜间	55.0	47.0	47.0	56.9	57.3	10.3	2.3	58.7	58.9	11.9	3.9	61.3	61.5	14.5	6.5
						昼间	60.0	54.0	54.0	58.4	59.7	5.7	/	59.8	60.8	6.8	0.8	62.2	62.8	8.8	2.8
						夜间	50.0	47.0	47.0	53.2	54.1	7.1	4.1	54.7	55.4	8.4	5.4	57.0	57.4	10.4	7.4
78	李家院子	K50+750~K50+880~西侧	2 类	98	-7	昼间	60.0	54.0	54.0	55.3	57.7	3.7	/	56.6	58.5	4.5	/	59.6	60.7	6.7	0.7
			夜间	50.0		47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	51.5	52.8	5.8	2.8	54.5	55.2	8.2	5.2		
79	谢家巷子	K51+050~K51+320~东侧	4a 类	25	-6	昼间	70.0	54.0	54.0	60.9	61.7	7.7	/	62.6	63.1	9.1	/	65.3	65.6	11.6	/
			2 类	55		夜间	55.0	47.0	47.0	55.7	56.3	9.3	1.3	57.5	57.8	10.8	2.8	60.1	60.3	13.3	5.3
						昼间	60.0	54.0	54.0	55.3	57.7	3.7	/	56.6	58.5	4.5	/	59.6	60.7	6.7	0.7
						夜间	50.0	47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	51.5	52.8	5.8	2.8	54.5	55.2	8.2	5.2
		K51+150~K51+370~西侧	4a 类	25		昼间	70.0	54.0	54.0	60.9	61.7	7.7	/	62.6	63.1	9.1	/	65.3	65.6	11.6	/
			2 类	55		夜间	55.0	47.0	47.0	55.7	56.3	9.3	1.3	57.5	57.8	10.8	2.8	60.1	60.3	13.3	5.3
						昼间	60.0	54.0	54.0	55.3	57.7	3.7	/	56.6	58.5	4.5	/	59.6	60.7	6.7	0.7
						夜间	50.0	47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	51.5	52.8	5.8	2.8	54.5	55.2	8.2	5.2
80	大泉凼	K51+440~K51+630~西侧	4a 类	30	-7	昼间	70.0	54.0	54.0	59.6	60.6	6.6	/	61.3	62.0	8.0	/	64.0	64.4	10.4	/
			2 类	74		夜间	55.0	47.0	47.0	54.4	55.1	8.1	0.1	56.2	56.7	9.7	1.7	58.8	59.1	12.1	4.1
						昼间	60.0	54.0	54.0	54.0	57.0	3.0	/	55.3	57.7	3.7	/	58.3	59.7	5.7	/
						夜间	50.0	47.0	47.0	48.7	50.9	3.9	0.9	50.2	51.9	4.9	1.9	53.2	54.1	7.1	4.1
81	周家院子	K51+540~K51+870~东侧	2 类	59	-3	昼间	60.0	54.0	54.0	56.5	58.4	4.4	/	57.9	59.4	5.4	/	60.3	61.2	7.2	1.2
			夜间	50.0		47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	2.7	52.8	53.8	6.8	3.8	55.2	55.8	8.8	5.8		
82	大沙院子 1	K52+540~K52+780~东侧	4a 类	27	-2	昼间	70.0	55.0	55.0	61.9	62.7	7.7	/	63.6	64.2	9.2	/	66.3	66.6	11.6	/
			2 类	53		夜间	55.0	47.0	47.0	56.8	57.2	10.2	2.2	58.5	58.8	11.8	3.8	61.2	61.3	14.3	6.3
						昼间	60.0	55.0	55.0	59.0	60.5	5.5	0.5	60.6	61.7	6.7	1.7	63.3	63.9	8.9	3.9
						夜间	50.0	47.0	47.0	53.7	54.6	7.6	4.6	55.5	56.1	9.1	6.1	58.1	58.5	11.5	8.5
83	大沙院子 2	K52+870~K53+460~东侧	4a 类	22	-8	昼间	70.0	54.5	54.5	60.0	61.1	6.6	/	61.6	62.3	7.8	/	64.3	64.7	10.2	/
			2 类	53		夜间	55.0	45.0	45.0	54.7	55.1	10.1	0.1	56.5	56.8	11.8	1.8	59.1	59.3	14.3	4.3
						昼间	60.0	54.5	54.5	56.9	58.9	4.4	/	58.2	59.7	5.2	/	60.6	61.5	7.0	1.5
						夜间	50.0	45.0	45.0	51.6	52.5	7.5	2.5	53.1	53.7	8.7	3.7	55.4	55.8	10.8	5.8
		K53+000~K53+460~西侧	4a 类	37		昼间	70.0	54.5	54.5	58.2	59.7	5.2	/	59.8	60.9	6.4	/	62.5	63.1	8.6	/
						夜间	55.0	45.0	45.0	52.9	53.6	8.6	/	54.5	55.0	10.0	/	57.3	57.6	12.6	2.6

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书											
			2 类	53		昼间	60.0	54.5	54.5	56.9	58.9	4.4	/	58.2	59.7	5.2	/	60.6	61.5	7.0	1.5
						夜间	50.0	45.0	45.0	51.6	52.5	7.5	2.5	53.1	53.7	8.7	3.7	55.4	55.8	10.8	5.8
84	侯家坝	K53+640~K53+910~东侧	4a 类	22	-8	昼间	70.0	53.5	53.5	60.0	60.9	7.4	/	61.6	62.2	8.7	/	64.3	64.6	11.1	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	54.7	55.2	9.2	0.2	56.5	56.8	10.8	1.8	59.1	59.3	13.3	4.3
		K53+660~K53+820~西侧	2 类	53		昼间	60.0	53.5	53.5	56.9	58.5	5.0	/	58.2	59.4	5.9	/	60.6	61.3	7.8	1.3
						夜间	50.0	46.0	46.0	51.6	52.7	6.7	2.7	53.1	53.8	7.8	3.8	55.4	55.9	9.9	5.9
			2 类	53		昼间	60.0	53.5	53.5	58.8	59.9	6.4	/	60.1	60.9	7.4	0.9	62.5	63.0	9.5	3.0
						夜间	50.0	46.0	46.0	53.5	54.2	8.2	4.2	55.0	55.5	9.5	5.5	57.3	57.6	11.6	7.6
85	李家院子	K54+150~K54+350~东侧	4a 类	25	-6	昼间	70.0	53.5	53.5	59.8	60.7	7.2	/	61.4	62.0	8.5	/	64.1	64.4	10.9	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	54.5	55.1	9.1	0.1	56.3	56.6	10.6	1.6	58.9	59.1	13.1	4.1
		K54+100~K54+520~西侧	2 类	57		昼间	60.0	53.5	53.5	57.6	59.0	5.5	/	58.9	60.0	6.5	/	61.3	61.9	8.4	1.9
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.3	53.2	7.2	3.2	53.8	54.4	8.4	4.4	56.1	56.5	10.5	6.5
			4a 类	22		昼间	70.0	53.5	53.5	60.7	61.5	8.0	/	62.3	62.8	9.3	/	65.0	65.3	11.8	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.4	55.9	9.9	0.9	57.2	57.5	11.5	2.5	59.8	60.0	14.0	5.0
86	石家园子	K54+440~K54+820~东侧	4a 类	19	-6	昼间	60.0	53.5	53.5	57.6	59.0	5.5	/	58.9	60.0	6.5	/	61.3	61.9	8.4	1.9
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.3	53.2	7.2	3.2	53.8	54.4	8.4	4.4	56.1	56.5	10.5	6.5
			2 类	53		昼间	70.0	53.5	53.5	61.1	61.8	8.3	/	62.7	63.2	9.7	/	65.4	65.6	12.1	/
						夜间	55.0	46.0	46.0	55.8	56.2	10.2	1.2	57.6	57.8	11.8	2.8	60.2	60.4	14.4	5.4
87	照壁墙	K54+760~K55+110~西侧	2 类	54	-7	昼间	60.0	53.5	53.5	58.0	59.3	5.8	/	59.3	60.3	6.8	0.3	61.7	62.3	8.8	2.3
						夜间	50.0	46.0	46.0	52.7	53.5	7.5	3.5	54.2	54.8	8.8	4.8	56.5	56.9	10.9	6.9
88	毗卢村	K54+760~K55+110~西侧	2 类	54	-7	昼间	60.0	53.5	53.5	56.9	58.5	5.0	/	58.2	59.4	5.9	/	60.6	61.3	7.8	1.3
						夜间	50.0	46.0	46.0	51.6	52.7	6.7	2.7	53.1	53.8	7.8	3.8	55.4	55.9	9.9	5.9
		K55+160~K55+250~东侧	2 类	77		昼间	60.0	54.5	54.5	59.5	60.7	6.2	0.7	60.8	61.7	7.2	1.7	63.2	63.7	9.2	3.7
						夜间	50.0	45.5	45.5	54.2	54.7	9.2	4.7	55.7	56.1	10.6	6.1	58.0	58.2	12.7	8.2
			4a 类	23		昼间	70.0	54.5	54.5	60.2	61.2	6.7	/	61.8	62.5	8.0	/	64.5	64.9	10.4	/
						夜间	55.0	45.5	45.5	54.9	55.4	9.9	0.4	56.7	57.0	11.5	2.0	59.3	59.5	14.0	4.5
89	大龙庙	K55+250~K55+700~西侧	2 类	53	-8	昼间	60.0	54.5	54.5	57.1	59.0	4.5	/	58.4	59.9	5.4	/	60.8	61.7	7.2	1.7
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.8	52.7	7.2	2.7	53.3	53.9	8.4	3.9	55.6	56.0	10.5	6.0
		K56+120~K56+300~东侧	4a 类	39		昼间	70.0	54.5	54.5	59.0	60.3	5.8	/	60.6	61.5	7.0	/	63.3	63.8	9.3	/
						夜间	55.0	45.5	45.5	53.7	54.3	8.8	/	55.5	55.9	10.4	0.9	58.1	58.3	12.8	3.3
			2 类	52		昼间	60.0	54.5	54.5	57.0	58.9	4.4	/	58.3	59.8	5.3	/	60.5	61.4	6.9	1.4
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.7	52.6	7.1	2.6	53.2	53.8	8.3	3.8	55.3	55.7	10.2	5.7
90	大石铺	K56+150~K56+430~西侧	4a 类	42	-10	昼间	70.0	54.5	54.5	58.3	59.8	5.3	/	59.9	61.0	6.5	/	62.6	63.2	8.7	/
						夜间	55.0	45.5	45.5	53.0	53.7	8.2	/	54.8	55.2	9.7	0.2	57.4	57.7	12.2	2.7
		K56+880~K57+190~东侧	2 类	52		昼间	60.0	54.5	54.5	57.0	58.9	4.4	/	58.3	59.8	5.3	/	60.5	61.4	6.9	1.4
						夜间	50.0	45.5	45.5	51.7	52.6	7.1	2.6	53.2	53.8	8.3	3.8	55.3	55.7	10.2	5.7
			4a 类	47		昼间	70.0	55.0	55.0	58.2	59.9	4.9	/	59.6	60.9	5.9	/	62.0	62.8	7.8	/
						夜间	55.0	47.5	47.5	53.1	54.1	6.6	/	54.5	55.3	7.8	0.3	56.9	57.3	9.8	2.3
91	肖家巷	K56+900~K56+950~西侧	2 类	65	-7	昼间	60.0	55.0	55.0	55.0	58.0	3.0	/	56.1	58.6	3.6	/	58.2	59.9	4.9	/
						夜间	50.0	47.5	47.5	50.0	51.9	4.4	1.9	51.0	52.6	5.1	2.6	53.1	54.1	6.6	4.1
		K57+580~K57+830~东侧	2 类	157		昼间	60.0	55.0	55.0	54.2	57.6	2.6	/	55.3	58.2	3.2	/	57.4	59.4	4.4	/
						夜间	50.0	47.5	47.5	49.2	51.4	3.9	1.4	50.2	52.1	4.6	2.1	52.3	53.5	6.0	3.5
			4a 类	47		昼间	70.0	55.0	55.0	57.7	59.6	4.6	/	59.3	60.7	5.7	/	62.0	62.7	7.7	/
						夜间	55.0	47.5	47.5	52.4	53.6	6.1	/	54.2	55.0	7.5	/	56.8	57.3	9.8	2.3
92	肖家巷	K57+670~K57+700~西侧	2 类	57	-7	昼间	60.0	55.0	55.0	56.3	58.7	3.7	/	57.6	59.5	4.5	/	60.0	61.2	6.2	1.2
						夜间	50.0	47.5	47.5	51.0	52.6	5.1	2.6	52.5	53.7	6.2	3.7	54.8	55.6	8.1	5.6
		K57+670~K57+700~西侧	4a 类	32		昼间	70.0	55.0	55.0	59.4	60.7	5.7	/	61.0	61.9	6.9	/	63.7	64.2	9.2	/
						夜间	55.0	47.5	47.5	54.1	55.0	7.5	/	55.9	56.4	8.9	1.4	58.5	58.8	11.3	3.8
			2 类	57		昼间	60.0	55.0	55.0	56.3	58.7	3.7	/	57.6	59.5	4.5	/	60.0	61.2	6.2	1.2
						夜间	50.0	47.5	47.5	51.0	52.6	5.1	2.6	52.5	53.7	6.2	3.7	54.8	55.6	8.1	5.6

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书											
92	阚家碾	K58+430~K58+550~东侧	4a 类	37	-5	昼间	70.0	55.0	55.0	59.8	61.0	6.0	/	61.4	62.3	7.3	/	64.1	64.6	9.6	/
			2 类	53		夜间	55.0	47.5	47.5	54.5	55.3	7.8	0.3	56.3	56.8	9.3	1.8	58.9	59.2	11.7	4.2
						昼间	60.0	55.0	55.0	56.7	58.9	3.9	/	58.0	59.7	4.7	/	60.4	61.5	6.5	1.5
						夜间	50.0	47.5	47.5	51.4	52.9	5.4	2.9	52.9	54.0	6.5	4.0	55.2	55.9	8.4	5.9
		K58+600~K58+910~西侧	4a 类	42		昼间	70.0	55.0	55.0	59.0	60.5	5.5	/	60.6	61.6	6.6	/	63.3	63.9	8.9	/
			2 类	53		夜间	55.0	47.5	47.5	53.7	54.6	7.1	/	55.5	56.1	8.6	1.1	58.1	58.5	11.0	3.5
						昼间	60.0	55.0	55.0	56.7	58.9	3.9	/	58.0	59.7	4.7	/	60.4	61.5	6.5	1.5
						夜间	50.0	47.5	47.5	51.4	52.9	5.4	2.9	52.9	54.0	6.5	4.0	55.2	55.9	8.4	5.9
93	胡家坎	K58+970~K59+340~东侧	4a 类	20	-8	昼间	70.0	55.0	55.0	60.2	61.3	6.3	/	61.8	62.6	7.6	/	64.5	64.9	9.9	/
			2 类	55		夜间	55.0	43.0	43.0	54.9	55.2	12.2	0.2	56.7	56.8	13.8	1.8	59.3	59.4	16.4	4.4
						昼间	60.0	55.0	55.0	56.7	58.9	3.9	/	58.0	59.7	4.7	/	60.4	61.5	6.5	1.5
						夜间	50.0	43.0	43.0	51.4	52.0	9.0	2.0	52.9	53.3	10.3	3.3	55.2	55.5	12.5	5.5
		K59+140~K59+160~西侧	2 类	47		昼间	60.0	55.0	55.0	58.5	60.1	5.1	0.1	59.8	61.0	6.0	1.0	62.2	62.9	7.9	2.9
						夜间	50.0	43.0	43.0	53.2	53.6	10.6	3.6	54.7	54.9	11.9	4.9	57.0	57.2	14.2	7.1
94	郭家巷	K59+440~K59+500~东侧	2 类	57	-9	昼间	60.0	55.0	55.0	58.2	59.9	4.9	/	59.5	60.8	5.8	0.8	61.9	62.7	7.7	2.7
		K59+420~K59+640~西侧	4a 类	19		夜间	50.0	43.0	43.0	52.9	53.3	10.3	3.3	54.4	54.7	11.7	4.7	56.7	56.9	13.9	6.9
						昼间	70.0	55.0	55.0	61.1	62.1	7.1	/	62.8	63.5	8.5	/	65.5	65.9	10.9	/
						夜间	55.0	43.0	43.0	56.0	56.2	13.2	1.2	57.7	57.9	14.9	2.9	60.4	60.4	17.4	5.4
			2 类	55		昼间	60.0	55.0	55.0	56.9	59.1	4.1	/	58.2	59.9	4.9	/	60.6	61.6	6.6	1.6
						夜间	50.0	43.0	43.0	51.6	52.2	9.2	2.2	53.1	53.5	10.5	3.5	55.4	55.7	12.7	5.7
95	王家庙子	K59+630~K60+000~东侧	4a 类	32	-9	昼间	70.0	55.0	55.0	59.5	60.8	5.8	/	61.2	62.1	7.1	/	63.9	64.4	9.4	/
			2 类	77		夜间	55.0	43.0	43.0	54.4	54.7	11.7	/	56.1	56.3	13.3	1.3	58.8	58.9	15.9	3.9
						昼间	60.0	55.0	55.0	55.3	58.2	3.2	/	56.6	58.9	3.9	/	59.0	60.4	5.4	0.4
						夜间	50.0	43.0	43.0	50.0	50.8	7.8	0.8	51.5	52.0	9.0	2.0	53.8	54.2	11.2	4.2
		K59+800~K60+000~西侧	4a 类	22		昼间	70.0	55.0	55.0	60.6	61.7	6.7	/	62.3	63.1	8.1	/	65.0	65.4	10.4	/
			2 类	57		夜间	55.0	43.0	43.0	55.5	55.7	12.7	0.7	57.2	57.4	14.4	2.4	59.9	59.9	16.9	4.9
						昼间	60.0	55.0	55.0	56.4	58.8	3.8	/	57.7	59.5	4.5	/	60.1	61.2	6.2	1.2
						夜间	50.0	43.0	43.0	51.1	51.7	8.7	1.7	52.6	53.0	10.0	3.0	54.9	55.2	12.2	5.2
96	段家院子	K60+000~K60+250~东侧	4a 类	22	-10	昼间	70.0	55.0	55.0	59.7	61.0	6.0	/	61.4	62.3	7.3	/	64.1	64.6	9.6	/
			2 类	53		夜间	55.0	43.0	43.0	54.6	54.8	11.8	/	56.3	56.5	13.5	1.5	59.0	59.1	16.1	4.1
						昼间	60.0	55.0	55.0	55.5	58.3	3.3	/	56.8	59.0	4.0	/	59.2	60.6	5.6	0.6
						夜间	50.0	43.0	43.0	50.2	51.0	8.0	1.0	51.7	52.2	9.2	2.2	54.0	54.3	11.3	4.3
		K60+080~K60+220~西侧	2 类	57		昼间	60.0	55.0	55.0	54.9	58.0	3.0	/	56.2	58.6	3.6	/	58.6	60.1	5.1	0.1
						夜间	50.0	43.0	43.0	49.6	50.5	7.5	0.5	51.1	51.7	8.7	1.7	53.4	53.8	10.8	3.8
97	三道沟村	K60+470~K60+740~东侧	4a 类	32	-8	昼间	70.0	55.0	55.0	58.4	60.0	5.0	/	60.0	61.2	6.2	/	62.7	63.3	8.3	/
			2 类	87		夜间	55.0	43.0	43.0	53.1	53.5	10.5	/	54.9	55.1	12.1	0.1	57.5	57.7	14.7	2.7
						昼间	60.0	55.0	55.0	54.9	58.0	3.0	/	56.2	58.6	3.6	/	58.6	60.1	5.1	0.1
						夜间	50.0	43.0	43.0	49.6	50.5	7.5	0.5	51.1	51.7	8.7	1.7	53.4	53.8	10.8	3.8
		K60+310~K60+770~西侧	2 类	87		昼间	60.0	55.0	55.0	54.9	58.0	3.0	/	56.2	58.6	3.6	/	58.6	60.1	5.1	0.1
						夜间	50.0	43.0	43.0	49.6	50.5	7.5	0.5	51.1	51.7	8.7	1.7	53.4	53.8	10.8	3.8
98	龚林村	K60+880~K61+480~东侧	4a 类	21	-10	昼间	70.0	57.5	57.5	60.0	61.9	4.4	/	61.7	63.1	5.6	/	64.4	65.2	7.7	/
			2 类	55		夜间	55.0	43.5	43.5	54.9	55.2	11.7	0.2	56.6	56.8	13.3	1.8	59.3	59.4	15.9	4.4
						昼间	60.0	57.5	57.5	55.3	59.5	2.0	/	56.6	60.1	2.6	0.1	59.0	61.3	3.8	1.3
						夜间	50.0	43.5	43.5	50.0	50.9	7.4	0.9	51.5	52.1	8.6	2.1	53.8	54.2	10.7	4.2
		K61+080~K61+500~西侧	4a 类	21		昼间	70.0	57.5	57.5	60.0	61.9	4.4	/	61.7	63.1	5.6	/	64.4	65.2	7.7	/
			2 类	55		夜间	55.0	43.5	43.5	54.9	55.2	11.7	0.2	56.6	56.8	13.3	1.8	59.3	59.4	15.9	4.4
						昼间	60.0	57.5	57.5	55.3	59.5	2.0	/	56.6	60.1	2.6	0.1	59.0	61.3	3.8	1.3
						夜间	50.0	43.5	43.5	50.0	50.9	7.4	0.9	51.5	52.1	8.6	2.1	53.8	54.2	10.7	4.2
99	禾丰镇敬老院	K61+500~西侧	2 类	157	-9	昼间	60.0	57.5	57.5	54.1	59.1	1.6	/	55.1	59.5	2.0	/	57.2	60.3	2.8	0.3
						夜间	50.0	43.5	43.5	48.8	49.9	6.4	/	50.0	50.8	7.3	0.8	52.0	52.6	9.1	2.6

续表 5.2-14 营运期声环境敏感点噪声预测值及分析（互通段）																								
序号	声环境保护目标	互通名称	与线路的距离	功能区类别	距中心线距离	预测点与声源高差	时段	标准值	背景值	现状值	运营近期				运营中期				运营远期					
											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	刘家沟	玉兴枢纽互通 DK0+000~400，东侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	12	-13	昼间	70	55.0	55.0	50.6	56.3	1.3	/	53.1	57.2	2.2	/	55.6	58.3	3.3	/		
				2 类	46		夜间	55	43.5	43.5	45.8	47.8	4.3	/	48.0	49.3	5.8	/	50.5	51.3	7.8	/		
							昼间	60	55.0	55.0	46.3	55.6	0.6	/	48.8	55.9	0.9	/	51.3	56.6	1.6	/		
							夜间	50	43.5	43.5	41.5	45.6	2.1	/	43.8	46.6	3.1	/	46.2	48.1	4.6	/		
2	三元桥（邱家大院子）	玉兴枢纽互通 BK0+000~400，两侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	8	-18	昼间	70	56.5	56.5	54.1	58.5	2.0	/	56.9	59.7	3.2	/	59.3	61.1	4.6	/		
			2 类	102	-17		夜间	55	45.5	45.5	49.1	50.6	5.1	/	51.7	52.7	7.2	/	54.1	54.7	9.2	/		
						主线桥梁（K0+050~180）	42	-18	昼间	60	56.5	56.5	47.6	57.0	0.5	/	50.1	57.4	0.9	/	52.6	58.0	1.5	/
						玉兴枢纽互通 BK0+000~400，两侧			夜间	50	45.5	45.5	42.8	47.4	1.9	/	45.0	48.3	2.8	/	47.5	49.6	4.1	/
3	三元桥三组（刘家大湾）	玉兴枢纽互通 EK0+400~600，北侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	19	-3	昼间	70	56.0	56.0	57.1	59.6	3.6	/	59.8	61.3	5.3	/	62.2	63.1	7.1	/		
			2 类	42	136		夜间	55	46.5	46.5	52.1	53.1	6.6	/	54.7	55.3	8.8	0.3	57.1	57.5	11.0	2.5		
							昼间	60	56.0	56.0	54.1	58.2	2.2	/	56.9	59.5	3.5	/	59.3	61.0	5.0	1.0		
							主线桥梁（K0+000）	夜间	50	46.5	46.5	49.1	51.0	4.5	1.0	51.7	52.9	6.4	2.9	54.1	54.8	8.3	4.8	
4	钟家房子	辑庆枢纽互通 EK0+100~500，东侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	12	5	昼间	70	55.5	55.5	59.3	60.8	5.3	/	62.1	63.0	7.5	/	64.4	65.0	9.5	/		
			2 类	42	57		6	夜间	55	45.5	45.5	54.3	54.8	9.3	/	57.0	57.3	11.8	2.3	59.3	59.5	14.0	4.5	
								互通 E 匝道桥梁	昼间	60	55.5	55.5	55.1	58.3	2.8	/	57.8	59.8	4.3	/	60.2	61.4	5.9	1.4
						主线桥梁（K5+900~K6+080）		夜间	50	45.5	45.5	50.0	51.3	5.8	1.3	52.7	53.4	7.9	3.4	55.1	55.5	10.0	5.5	
5	元家老房子	辑庆枢纽互通 HK0+100~300，南侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	9	6	昼间	70	55.5	55.5	58.7	60.4	4.9	/	61.5	62.5	7.0	/	63.8	64.4	8.9	/		
			2 类	41	73		7	夜间	55	45.5	45.5	53.7	54.3	8.8	/	56.4	56.7	11.2	1.7	58.7	58.9	13.4	3.9	
								互通 H 匝道桥梁	昼间	60	55.5	55.5	54.5	58.0	2.5	/	57.2	59.5	4.0	/	59.6	61.0	5.5	1.0
						主线桥梁（K5+840~K6+210）		夜间	50	45.5	45.5	49.4	50.9	5.4	0.9	52.1	53.0	7.5	3.0	54.5	55.0	9.5	5.0	
6	古家横沟	辑庆枢纽互通 DK0+400~600，南侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	26	-10	昼间	70	54.0	54.0	58.1	59.5	5.5	/	60.8	61.7	7.7	/	63.2	63.7	9.7	/		
			主线桥梁（K6+540~770）		45	-9	夜间	55	44.0	44.0	53.0	53.5	9.5	/	55.7	56.0	12.0	1.0	58.1	58.3	14.3	3.3		
			2 类	41	57	-10	-9	昼间	60	54.0	54.0	55.1	57.6	3.6	/	57.8	59.3	5.3	/	60.2	61.1	7.1	1.1	
								主线桥梁（K6+540~770）	夜间	50	44.0	44.0	50.0	51.0	7.0	1.0	52.7	53.2	9.2	3.2	55.1	55.4	59.3	5.4
7	狗跳石	辑庆枢纽互通 CBK3+960~CBK4+230，两侧	互通 CB 匝道桥梁	4a 类	27	-5	昼间	70	57.5	57.5	47.5	57.9	0.4	/	50.0	58.2	0.7	/	52.5	58.7	54.3	/		
			2 类	42	337		-4	夜间	55	47.0	47.0	42.8	48.4	1.4	/	44.9	49.1	2.1	/	47.4	50.2	3.2	/	
								互通 CB 匝道桥梁	昼间	60	57.5	57.5	44.5	57.7	0.2	/	47.0	57.9	0.4	/	49.5	58.1	0.6	/
						主线桥梁（K6+830~K7+100）		夜间	50	47.0	47.0	39.7	47.7	0.7	/	41.9	48.2	1.2	/	44.4	48.9	1.9	/	
8	罗家大院子	辑庆枢纽互通 AK0+200~600，南侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	17	-8	昼间	70	55.5	55.5	54.8	58.2	2.7	/	57.8	59.8	4.3	/	60.1	61.4	5.9	/		
			2 类	41	103		-7	夜间	55	45.5	45.5	50.0	51.3	5.8	/	52.7	53.4	7.9	/	53.9	54.4	8.9	/	
								互通 A 匝道桥梁	昼间	60	55.5	55.5	53.4	57.6	2.1	/	56.2	58.8	3.3	/	56.8	59.2	3.7	/
						主线桥梁（K6+600~870）		夜间	50	45.5	45.5	48.3	49.8	4.3	/	50.7	51.8	6.3	1.8	51.7	52.6	7.1	2.6	
9	胡家院子	凯州新城互通 DK0+140~320，北侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	14	-20	昼间	70	56.5	56.5	56.5	59.5	3.0	/	59.2	61.1	4.6	/	61.6	62.7	6.2	/		
			主线桥梁（K10+860~K11+040）		40	-19	夜间	55	45.0	45.0	51.5	52.3	7.3	/	54.0	54.5	9.5	/	56.5	56.8	11.8	1.8		

			互通 D 匝道桥梁	2 类	41	-20	昼间	60	56.5	56.5	53.2	58.2	1.7	/	56.2	59.4	2.9	/	58.5	60.6	4.1	0.6		
			主线桥梁（K10+860~K11+040）		57	-19	夜间	50	45.0	45.0	48.2	49.9	4.9	/	51.1	52.0	7.0	2.0	52.3	53.0	8.0	3.0		
10	胡家院子 1	凯州新城互通 CK0+320~420，南侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	12	-20	昼间	70	56.5	56.5	57.3	59.9	3.4	/	60.0	61.6	5.1	/	62.4	63.4	6.9	/		
			主线桥梁（K10+960~K11+070）		31	-19	夜间	55	45.0	45.0	52.3	53.0	8.0	/	54.8	55.2	10.2	0.2	57.3	57.5	12.5	2.5		
			互通 C 匝道桥梁	2 类	41	-20	昼间	60	56.5	56.5	54.0	58.4	1.9	/	57.0	59.8	3.3	/	59.3	61.2	4.7	1.2		
			主线桥梁（K10+960~K11+070）		63	-19	夜间	50	45.0	45.0	48.3	50.0	5.0	/	51.9	52.7	7.7	2.7	53.1	53.7	8.7	3.7		
11	袁家坝	凯州新城互通 BK0+180~480，西侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	12	-25	昼间	70	56.5	56.5	53.9	58.4	1.9	/	56.5	59.5	3.0	/	58.3	60.5	4.0	/		
			互通 B 匝道桥梁	41	昼间		55	45.0	45.0	48.9	50.4	5.4	/	51.3	52.2	7.2	/	53.2	53.8	8.8	/			
			主线桥梁（K11+280~450）	2 类	62	-24	昼间	60	56.5	56.5	52.7	58.0	1.5	/	55.1	58.9	2.4	/	56.4	59.5	3.0	/		
							夜间	50	45.0	45.0	47.8	49.6	4.6	/	50.0	51.2	6.2	1.2	51.4	52.3	7.3	2.3		
12	兰家大院子	凯州新城互通 AK1+200~480，两侧	互通 A/B/C 匝道到桥	4a 类	9	-8	昼间	70	56.5	56.5	46.0	56.9	0.4	/	48.4	57.1	0.6	/	51.0	57.6	1.1	/		
				2 类	41		夜间	55	45.0	45.0	41.2	46.5	1.5	/	43.4	47.3	2.3	/	45.8	48.5	3.5	/		
							昼间	60	56.5	56.5	40.7	56.6	0.1	/	43.2	56.7	0.2	/	45.7	56.8	0.3	/		
							夜间	50	45.0	45.0	39.4	46.0	1.0	/	38.2	45.8	0.8	/	40.6	46.3	1.3	/		
13	阎王坎	凯州新城互通 AK1+100~300	互通 A/B/C 匝道桥梁	2 类	139	-7	昼间	60	56.5	56.5	42.5	56.7	0.2	/	45.2	56.8	0.3	/	47.6	57.0	0.5	/		
							夜间	50	45.0	45.0	37.6	45.7	0.7	/	40.0	46.2	1.2	/	42.5	46.9	1.9	/		
14	上槽湾	凯州新城互通 AK0+470~860，西侧	互通 A/B/C 匝道边线路堤	4a 类	8	-5	昼间	70	56.5	56.5	52.3	57.9	1.4	/	55.0	58.8	2.3	/	57.5	60.0	3.5	/		
				2 类	41		夜间	55	45.5	45.5	47.4	49.6	4.1	/	49.9	51.2	5.7	/	52.3	53.1	7.6	/		
							昼间	60	56.5	56.5	44.7	56.8	0.3	/	47.4	57.0	0.5	/	49.9	57.4	0.9	/		
							夜间	50	45.5	45.5	39.8	46.5	1.0	/	42.3	47.2	1.7	/	44.7	48.1	2.6	/		
15	辑庆镇前进南街区	凯州新城互通 AK0+000~430，两侧	边线路堤	4a 类	11	-2	昼间	70	56.5	56.5	53.5	58.3	1.8	/	56.2	59.4	2.9	/	58.7	60.7	4.2	/		
				2 类	42		夜间	55	45.5	45.5	48.6	50.4	4.9	/	51.1	52.1	6.6	/	53.5	54.2	8.7	/		
							昼间	60	56.5	56.5	48.3	57.1	0.6	/	51.0	57.6	1.1	/	53.4	58.2	1.7	/		
				夜间	50		45.5	45.5	43.4	47.6	2.1	/	45.8	48.7	3.2	/	48.3	50.1	4.6	0.1				
	金色摇篮幼儿园	凯州新城互通 AK0+080~100，北侧		2 类	18		昼间	60	56.5	56.5	51.2	57.6	1.1	/	53.9	58.4	1.9	/	56.3	59.4	2.9	/		
							夜间	50	45.5	45.5	46.3	48.7	3.2	/	48.1	50.0	4.5	/	51.2	52.2	6.7	2.2		
16	向家大湾	松林枢纽互通 CK0+500~650，东侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	16	-5	昼间	70	60.0	60.0	56.5	61.6	1.6	/	58.6	62.4	2.4	/	60.3	63.2	3.2	/		
			互通 C 匝道桥梁	2 类	42	-4	夜间	55	46.0	46.0	51.4	52.5	6.5	/	53.5	54.2	8.2	/	55.2	55.7	9.7	0.7		
			主线桥梁（K31+200~480）		202		昼间	60	60.0	60.0	53.7	60.9	0.9	0.9	55.6	61.4	1.4	1.4	56.9	61.7	1.7	1.7		
							夜间	50	46.0	46.0	48.6	50.5	4.5	0.5	50.5	51.8	5.8	1.8	51.8	52.8	6.8	2.8		
17	廖家院子	松林枢纽互通 BK0+000~650，南侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	29	-10	昼间	70	55.5	55.5	58.5	60.3	4.8	/	60.7	61.8	6.3	/	62.8	63.5	8.0	/		
			主线桥梁（K30+830~K31+100）		45		夜间	55	47.0	47.0	53.2	54.1	7.1	/	55.6	56.1	9.1	1.1	57.6	58.0	11.0	3.0		
			互通 B 匝道桥梁	2 类	41	-9	昼间	60	55.5	55.5	56.5	59.1	3.6	/	58.6	60.4	4.9	0.4	60.3	61.6	6.1	1.6		
			主线桥梁（K31+210~K31+820）		55		夜间	50	47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	2.7	53.5	54.4	7.4	4.4	55.2	55.8	8.8	5.8		
18	王爷庙	松林枢纽互通 FK0+000~650，南侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	11	-10	昼间	70	54.0	54.0	56.5	58.5	4.5	/	58.6	59.9	5.9	/	60.3	61.2	7.2	/		
			互通 F 匝道桥梁	2 类	41	-9	夜间	55	44.0	44.0	51.4	52.1	8.1	/	53.5	54.0	10.0	/	55.2	55.5	11.5	0.5		
			主线桥梁（K30+210~820）		77		昼间	60	54.0	54.0	54.2	57.1	3.1	/	56.1	58.2	4.2	/	57.4	59.0	5.0	/		
							夜间	50	44.0	44.0	49.0	50.2	6.2	0.2	51.0	51.8	7.8	1.8	52.2	52.8	8.8	2.8		
19	高墙院子	连山枢纽互通 BK0+100~450，南侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	11	-10	昼间	70	53.0	53.0	54.2	56.6	3.6	/	56.1	57.8	4.8	/	57.4	58.7	5.7	/		
			2 类	41	夜间		55	44.5	44.5	49.0	50.3	5.8	/	51.0	51.9	7.4	/	52.2	52.9	8.4	/			
					互通 B 匝道桥梁		昼间	60	53.0	53.0	53.7	56.4	3.4	/	55.6	57.5	4.5	/	56.9	58.4	5.4	/		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）												环境影响报告书											
			主线桥梁（K35+060~400）		161	-9	夜间	50	44.5	44.5	48.6	50.0	5.5	/	50.5	51.5	7.0	1.5	51.8	52.5	8.0	2.5	
20	白果树院子	连山枢纽互通 HK0+010~500，南侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	11	-10	昼间	70	53.0	53.0	52.5	55.8	2.8	/	54.7	56.9	3.9	/	57.2	58.6	5.6	/	
				2 类	42		夜间	55	44.5	44.5	47.7	49.4	4.9	/	49.6	50.8	6.3	/	52.1	52.8	8.3	/	
							昼间	60	53.0	53.0	47.7	54.1	1.1	/	49.9	54.7	1.7	/	52.4	55.7	2.7	/	
							夜间	50	44.5	44.5	42.9	46.8	2.3	/	44.8	47.7	3.2	/	47.3	49.1	4.6	/	
21	黄家仓	连山枢纽互通 LK0+000~250，西侧	互通 L 匝道桥梁	4a 类	10	-12	昼间	70	55.0	55.0	52.2	56.8	1.8	/	54.4	57.7	2.7	/	56.9	59.1	4.1	/	
				2 类	41		夜间	55	46.5	46.5	47.4	50.0	3.5	/	49.3	51.1	4.6	/	51.8	52.9	6.4	/	
							昼间	60	55.0	55.0	47.4	55.7	0.7	/	49.6	56.1	1.1	/	52.1	56.8	1.8	/	
							夜间	50	46.5	46.5	42.6	48.0	1.5	/	44.5	48.6	2.1	/	47.0	49.8	3.3	/	
22	杨家院子	连山枢纽互通 DK0+000~250，西侧	互通 L 匝道桥梁	4a 类	10	-12	昼间	70	55.0	55.0	59.3	60.7	5.7	/	61.6	62.5	7.5	/	63.7	64.3	9.3	/	
		主线桥梁（K35+450~730）	主线桥梁		29	11	夜间	55	46.5	46.5	54.2	54.9	8.4	/	56.5	56.9	10.4	1.9	58.6	58.8	12.3	3.8	
		连山枢纽互通 DK0+000~250，西侧	互通 L 匝道桥梁	2 类	42	-12	昼间	60	55.0	55.0	57.4	59.4	4.4	/	59.5	60.8	5.8	0.8	61.2	62.1	7.1	2.1	
		主线桥梁（K35+450~730）	主线桥梁		52	11	夜间	50	46.5	46.5	52.2	53.3	6.8	3.3	54.4	55.0	8.5	5.0	56.0	56.5	10.0	6.5	
23	宋家院子	连山枢纽互通 CK0+100~250，北侧	互通 C 匝道桥梁	2 类	51	-8	昼间	60	53.0	53.0	55.3	57.3	4.3	/	57.3	58.6	5.6	/	58.8	59.8	6.8	/	
			主线桥梁（K35+250~510）		52		夜间	50	44.5	44.5	50.2	51.2	6.7	1.2	52.5	53.1	8.6	3.1	53.7	54.2	9.7	4.2	
24	花龙门	金鱼枢纽互通 FK0+100~220，南侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	16.0	-11	昼间	70	52.0	52.0	56.2	57.6	5.6	/	58.2	59.1	7.1	/	59.8	60.5	8.5	/	
			互通 F 匝道桥梁	2 类	42		夜间	55	43.0	43.0	50.9	51.5	8.5	/	53.0	53.4	10.4	/	54.7	55.0	12.0	/	
			主线桥梁（K39+060~300）		137	-10	昼间	60	52.0	52.0	55.3	57.0	5.0	/	57.3	58.4	6.4	/	58.8	59.7	7.7	/	
25	刘家河坝	金鱼枢纽互通 GK0+100~200，东侧	互通 G 匝道桥梁	2 类	42	-10	昼间	60	52.0	52.0	57.7	58.7	6.7	/	59.5	60.2	8.2	0.2	61.2	61.7	9.7	1.7	
			主线桥梁（K39+080~200）		187	-9	夜间	50	43.0	43.0	52.5	53.0	10.0	3.0	54.4	54.7	11.7	4.7	56.1	56.3	13.3	6.3	
26	幺院子	金鱼枢纽互通 DK0+060~320，北侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	10	-12	昼间	70	52.0	52.0	50.5	54.3	2.3	/	53.3	55.7	3.7	/	55.8	57.3	5.3	/	
			互通 D 匝道桥梁	2 类	42.0		夜间	55	43.0	43.0	45.7	47.6	4.6	/	48.2	49.4	6.4	/	50.7	51.4	8.4	/	
			主线桥梁（K39+400~670）		293.0	-11	昼间	60	52.0	52.0	46.2	53.0	1.0	/	49.0	53.8	1.8	/	51.6	54.8	2.8	/	
27	月湾村	金鱼枢纽互通 HK0+060~760，西侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	10.0	-10	昼间	70	52.0	52.0	57.1	58.3	6.3	/	59.0	59.8	7.8	/	60.9	61.4	9.4	/	
			互通 H 匝道桥梁	2 类	42.0		夜间	55	43.0	43.0	51.9	52.5	9.5	/	53.9	54.2	11.2	/	55.7	56.0	13.0	1.0	
			主线桥梁（K39+420~770）		65.0	-9	昼间	60	52.0	52.0	55.9	57.4	5.4	/	57.6	58.7	6.7	/	59.5	60.2	8.2	0.2	
28	杨家碾	小汉枢纽互通 CK0+380~500，北侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10.0	-16	昼间	70	53.5	53.5	56.1	58.0	4.5	/	58.0	59.3	5.8	/	59.9	60.8	7.3	/	
			互通 C 匝道桥梁	2 类	41.0		夜间	55	46.5	46.5	50.9	52.3	5.8	/	52.9	53.8	7.3	/	54.7	55.3	8.8	0.3	
			主线桥梁（K43+000~110）		72.0	-15	昼间	60	53.5	53.5	55.9	57.8	4.3	/	57.6	59.1	5.6	/	59.5	60.5	7.0	0.5	
29	唐家院子	小汉枢纽互通 BK0+520~730，北侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	10	-16	昼间	70	53.5	53.5	57.1	58.7	5.2	/	59.0	60.1	6.6	/	60.9	61.6	8.1	/	
			主线桥梁（K43+240~450）		30	-15	夜间	55	46.5	46.5	51.9	53.0	6.5	/	53.9	54.6	8.1	/	55.7	56.2	9.7	1.2	
			互通 B 匝道桥梁	2 类	42	-16	昼间	60	53.5	53.5	56.9	58.5	5.0	/	58.6	59.8	6.3	/	60.5	61.3	7.8	1.3	
			主线桥梁（K43+240~450）		57	-15	夜间	50	46.5	46.5	51.6	52.7	6.2	2.7	53.5	54.3	7.8	4.3	55.4	55.9	9.4	5.9	

30	苇子坝	小汉枢纽互通 DK0+200~610, 西侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	10.0	-14	昼间	70	53.5	53.5	57.1	58.7	5.2	/	59.0	60.1	6.6	/	60.9	61.6	8.1	/	
			互通 D 匝道桥梁	2 类	42.0		夜间	55	46.5	46.5	51.9	53.0	6.5	/	53.9	54.6	8.1	/	55.7	56.2	9.7	1.2	
					52.0		-13	昼间	60	53.5	53.5	56.9	58.5	5.0	/	58.6	59.8	6.3	/	60.5	61.3	7.8	1.3
					主线桥梁（K43+050~300）			夜间	50	46.5	46.5	51.6	52.7	6.2	2.7	53.5	54.3	7.8	4.3	55.4	55.9	9.4	5.9
31	孤家院子	小汉枢纽互通 AK0+150~400, 东侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	157	-8	昼间	60	53.5	53.5	42.8	53.9	0.4	/	45.3	54.1	0.6	/	47.8	54.5	1.0	/	
					夜间		50	46.5	46.5	38.0	47.1	0.6	/	40.2	47.4	0.9	/	42.7	48.0	1.5	/		
32	许家院子	小汉枢纽互通 AK0+400~620, 西侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	10	-6	昼间	70	53.5	53.5	50.2	55.2	1.7	/	52.7	56.1	2.6	/	55.2	57.4	3.9	/	
				2 类	42		夜间	55	46.5	46.5	45.4	49.0	2.5	/	47.6	50.1	3.6	/	50.1	51.6	5.1	/	
							昼间	60	53.5	53.5	45.9	54.2	0.7	/	48.4	54.7	1.2	/	50.9	55.4	1.9	/	
							夜间	50	46.5	46.5	41.1	47.6	1.1	/	43.3	48.2	1.7	/	45.8	49.2	2.7	/	
33	张家院子	小汉枢纽互通 AK0+720~860, 两侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	10	-5	昼间	70	53.5	53.5	51.0	55.4	1.9	/	53.5	56.5	3.0	/	56.0	57.9	4.4	/	
				2 类	42		夜间	55	46.5	46.5	46.2	49.3	2.8	/	48.4	50.6	4.1	/	50.9	52.2	5.7	/	
							昼间	60	53.5	53.5	46.7	54.3	0.8	/	49.2	54.9	1.4	/	51.7	55.7	2.2	/	
							夜间	50	46.5	46.5	41.9	47.8	1.3	/	44.1	48.5	2.0	/	46.6	49.6	3.1	/	
34	黄家大院子	广什枢纽互通 DK0+250~360, 东侧	互通 D 匝道桥梁	2 类	96	-9	昼间	60	57.0	57.0	56.9	60.0	3.0	/	58.9	61.0	4.0	1.0	60.8	62.3	5.3	2.3	
			主线桥梁（K47+270~380）	2 类	121	-8	夜间	50	44.5	44.5	51.8	52.5	8.0	2.5	53.8	54.2	9.7	4.2	55.6	55.9	11.4	5.9	
35	永乐村	广什枢纽互通	互通 A 匝道桥梁	2 类	96	-10	昼间	60	57.0	57.0	55.7	59.4	2.4	/	57.5	60.3	3.3	0.3	59.4	61.4	4.4	1.4	
		CK0+320~520, 西侧	主线桥梁（K47+500~680）	2 类	186	-9	夜间	50	44.5	44.5	50.0	51.1	6.6	1.1	52.4	53.0	8.5	3.0	54.2	54.7	10.2	4.7	
36	梁天池	广什枢纽互通 CK0+140~210, 西侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10	-12	昼间	70	57.0	57.0	64.3	65.1	8.1	/	66.5	67.0	10.0	/	68.7	69.0	12.0	/	
			主线桥梁（K47+780~850）		28	-11	夜间	55	44.5	44.5	59.2	59.3	14.8	4.3	61.4	61.5	17.0	6.5	63.6	63.6	19.1	8.6	
			互通 C 匝道桥梁	2 类	186	-12	昼间	60	57.0	57.0	55.2	59.2	2.2	/	56.8	59.9	2.9	/	58.4	60.8	3.8	0.8	
			主线桥梁（K46-780~850）		58	-11	夜间	50	44.5	44.5	50.1	51.1	6.6	1.1	51.7	52.5	8.0	2.5	53.2	53.7	9.2	3.7	
37	谭家院子	广什枢纽互通 EK0+000~600, 北侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	10	-12	昼间	70	57.0	57.0	64.3	65.1	8.1	/	66.5	67.0	10.0	/	68.7	69.0	12.0	/	
			主线桥梁（K47+630~880）		28	-11	夜间	55	44.5	44.5	59.2	59.3	14.8	4.3	61.4	61.5	17.0	6.5	63.6	63.6	19.1	8.6	
			互通 E 匝道桥梁	2 类	186	-12	昼间	60	57.0	57.0	55.2	59.2	2.2	/	56.8	59.9	2.9	/	58.4	60.8	3.8	0.8	
			主线桥梁（K47+630~880）		58	-11	夜间	50	44.5	44.5	50.1	51.1	6.6	1.1	51.7	52.5	8.0	2.5	53.2	53.7	9.2	3.7	
38	谭家院子 1	广什枢纽互通 AK0+450~700, 东侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	30	-12	昼间	70	57.0	57.0	48.6	57.6	0.6	/	50.5	57.9	0.9	/	53.0	58.5	1.5	/	
				2 类	86		夜间	55	44.5	44.5	43.8	47.2	2.7	/	45.4	48.0	3.5	/	47.9	49.5	5.0	/	
							昼间	60	57.0	57.0	44.9	57.3	0.3	/	46.8	57.4	0.4	/	49.3	57.7	0.7	/	
							夜间	50	44.5	44.5	40.1	45.8	1.3	/	41.7	46.3	1.8	/	44.2	47.4	2.9	/	
39	松柏碾	广什枢纽互通, HK0+120~580, 东侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	11	-13	昼间	70	57.0	57.0	55.3	59.2	2.2	/	57.1	60.0	3.0	/	59.6	61.5	4.5	/	
			互通 H 匝道桥梁	2 类	42.0		夜间	55	44.5	44.5	50.0	51.1	6.6	/	52.0	52.7	8.2	/	54.5	54.9	10.4	/	
					主线桥梁（K47+850~K47+110）		107.0	-12	昼间	60	57.0	57.0	53.7	58.7	1.7	/	55.3	59.3	2.3	/	56.9	60.0	3.0
								夜间	50	44.5	44.5	48.6	50.0	5.5	/	50.2	51.2	6.7	1.2	51.8	52.5	8.0	2.5
40	青山庙	广什枢纽互通 GK0+140~330, 北侧	互通 G 匝道桥梁	4a 类	11	-13	昼间	70	54.5	54.5	52.6	56.7	2.2	/	54.5	57.5	3.0	/	57.0	58.9	4.4	/	
				2 类	42		夜间	55	47.5	47.5	47.8	50.7	3.2	/	49.4	51.6	4.1	/	51.9	53.2	5.7	/	
							昼间	60	54.5	54.5	47.8	55.3	0.8	/	49.7	55.7	1.2	/	52.2	56.5	2.0	/	

							夜间	50	47.5	47.5	43.0	48.8	1.3	/	44.6	49.3	1.8	/	47.1	50.3	2.8	0.3
41	雷家院子	兴隆枢纽互通 CK0+300~410，东侧	互通 C 匝道桥梁	2 类	129	-5	昼间	60	55.0	55.0	55.3	58.2	3.2	/	57.1	59.2	4.2	/	59.6	60.9	5.9	0.9
			主线桥梁（K52+150~260）		226	-4	夜间	50	47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	52.0	53.2	6.2	3.2	54.5	55.2	8.2	5.2
42	刘家院子	兴隆枢纽互通 AK0+900~995，北侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	156	-5	昼间	60	55.0	55.0	55.0	58.0	3.0	/	56.6	58.9	3.9	/	58.2	59.9	4.9	/
			主线桥梁（K52+420~510）		267	-5	夜间	50	47.0	47.0	50.0	51.8	4.8	1.8	51.5	52.8	5.8	2.8	53.1	54.0	7.0	4.0
43	唐家院子	兴隆枢纽互通 EK0+100~600，西侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	36	-6	昼间	70	55.0	55.0	60.9	61.9	6.9	/	63.1	63.7	8.7	/	65.3	65.7	10.7	/
			互通 E 匝道桥梁	2 类	43.0		昼间	60	55.0	55.0	56.5	58.8	3.8	/	58.4	60.1	5.1	0.1	60.3	61.4	6.4	1.4
			主线桥梁（K52+000~370）		57.0	-5	夜间	50	47.0	47.0	51.4	52.7	5.7	2.7	53.3	54.2	7.2	4.2	55.2	55.8	8.8	5.8
			44	孙家院子	兴隆枢纽互通 DK0+420~610，两侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	29	-5	昼间	70	55.0	55.0	58.0	59.7	4.7	/	59.9	61.1	6.1	/	61.8
互通 D 匝道桥梁	2 类	43.0				夜间	55	47.0		47.0	52.8	53.8	6.8	/	54.8	55.4	8.4	0.4	56.6	57.1	10.1	2.1
主线桥梁（K52+580~780）		117.0				昼间	60	55.0		55.0	56.5	58.8	3.8	/	58.4	60.1	5.1	0.1	60.3	61.4	6.4	1.4
夜间	50	47.0				47.0	51.4	52.7		5.7	2.7	53.3	54.2	7.2	4.2	55.2	55.8	8.8	5.8			
45	袁家院子	兴隆枢纽互通 AK0+020~180，两侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	72	-4	昼间	60	55.0	55.0	43.9	55.3	0.3	/	46.4	55.6	0.6	/	48.9	55.9	0.9	/
							夜间	50	47.0	47.0	39.1	47.6	0.6	/	41.3	48.0	1.0	/	43.8	48.7	1.7	/
46	陈家大院子	什邡东枢纽互通 EK0+220~800，南侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	16	-7	昼间	70	57.0	57.0	55.0	59.1	2.1	/	57.5	60.3	3.3	/	60.0	61.8	4.8	/
				2 类	41		夜间	55	46.5	46.5	50.2	51.8	5.3	/	52.4	53.4	6.9	/	54.9	55.5	9.0	0.5
							昼间	60	57.0	57.0	50.2	57.8	0.8	/	52.7	58.4	1.4	/	55.3	59.2	2.2	/
							夜间	50	46.5	46.5	45.5	49.0	2.5	/	47.3	49.9	3.4	/	50.0	51.6	5.1	1.6
47	杨家祠堂	什邡东枢纽互通 AK0+700~AK1+080， BK0+040~AK0+720，北 侧	互通 A/B 匝道桥梁	4a 类	18	-6	昼间	70	56.5	56.5	56.2	59.4	2.9	/	58.7	60.7	4.2	/	61.2	62.5	6.0	/
				2 类	41		夜间	55	45.5	45.5	51.4	52.4	6.9	/	53.6	54.3	8.8	/	56.1	56.5	11.0	1.5
							昼间	60	56.5	56.5	51.4	57.7	1.2	/	53.9	58.4	1.9	/	56.5	59.5	3.0	/
							夜间	50	45.5	45.5	46.7	49.1	3.6	/	48.1	50.0	4.5	/	51.2	52.2	6.7	2.2
48	汪家院子	什邡东枢纽互通 BK1+000~400，西侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	13	-7	昼间	70	52.5	52.5	55.2	57.1	4.6	/	57.7	58.8	6.3	/	60.2	60.9	8.4	/
				2 类	44		夜间	55	45.0	45.0	50.4	51.5	6.5	/	52.6	53.3	8.3	/	55.1	55.5	10.5	0.5
							昼间	60	52.5	52.5	50.4	54.6	2.1	/	52.9	55.7	3.2	/	55.5	57.2	4.7	/
							夜间	50	45.0	45.0	45.7	48.3	3.3	/	47.5	49.4	4.4	/	50.2	51.3	6.3	1.3
49	周家院子	什邡东枢纽互通 CK0+200~920，南侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	31	-7	昼间	70	56.5	56.5	54.3	58.6	2.1	/	56.8	59.7	3.2	/	59.3	61.1	4.6	/
				2 类	61		夜间	55	45.5	45.5	49.5	51.0	5.5	/	51.7	52.7	7.2	/	54.2	54.7	9.2	/
							昼间	60	56.5	56.5	49.5	57.3	0.8	/	52.0	57.8	1.3	/	54.6	58.6	2.1	/
							夜间	50	45.5	45.5	44.8	48.2	2.7	/	46.6	49.1	3.6	/	49.3	50.8	5.3	0.8
50	玉家巷	什邡东枢纽互通 AK1+380~580，北侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	86	-6	昼间	60	56.5	56.5	49.0	57.2	0.7	/	51.5	57.7	1.2	/	54.0	58.4	1.9	/
							夜间	50	45.5	45.5	44.2	47.9	2.4	/	46.4	49.0	3.5	/	48.9	50.5	5.0	0.5

注：位于互通范围内敏感点预测时考虑叠加了主线对敏感点的噪声贡献值。

5.3 地表水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期地表水环境影响预测与评价

5.3.1.1 桥梁施工对地表水环境影响

本项目共设桥梁 25644.24m/29 座，本项目跨越的绵远河、石亭江和白鱼河等水体，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。本项目除绵远河特大桥和石亭江特大桥分别有涉水桥墩 6 组、9 组外，其余跨水桥梁均为一跨而过。

根据绵远河特大桥、石亭江特大桥的桥型布置、施工方案可知，大桥施工对水环境造成影响的环节主要来自以下几个方面：①桥梁下部（桩基础等）施工产生以泥沙为主的污染物；②桥梁上部结构施工产生的生产污水。具体分析如下：

（1）桥梁下部结构（基础）施工对水质的影响

绵远河特大桥、石亭江特大桥下部结构施工方式：基础施工选择枯水期，当桥梁位于绵远河、石亭江等水体时，采用钢围堰法施工，先搭设基础施工钢平台，插打钢护筒施工钻孔灌注；承台采用钢套箱围堰施工。

桥墩水下作业导致的水体搅浑，底泥悬浮，这种影响的主要表现是桥位附近水域悬浮物浓度的暂时增加。悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。目前国内桥梁水下部分施工大多采用围堰法，其针对桥墩的施工过程，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分隔，若做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对地表水水质的影响较小。通过类比其他工程资料可知，相对一般围堰施工，大桥施工采用钢围堰施工工艺，其污染程度大大减小。具体类比数据见下表。

表 5.3-1 桥墩施工期 SS 排放浓度类比结果

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

由上表可知，采用钢围堰施工工艺，桥梁下部基础施工引起的 SS 排放速率或浓度远远小于无防护措施或一般围堰工艺。同时，根据华南环科所对某大桥施工现场观察资料，在有钢护筒围堰防护的措施下，水下开挖、压桩和钻孔施工工序所产生的 SS 对下游影响较轻。根据国内的环境影响评价和监测资料，围堰法施工一般在水下构筑物周围约 50m 范围内的水体中悬浮物会有显著增加，一般在 2000mg/L，随着距离增大，影响逐渐减小，一般在涉水施工点下游 200m 左右可基本恢复到河流的本底水平，施工结束，影响消失。

钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣，这些渣土如任意排入水体，会造成一定时间、一定范围水域的污染。因此这部分钻渣必须妥善处理。钻渣只要施工中注意加强施工管理，采用先进环保的施工工艺，提高施工进度和质量，不将施工泥渣随意弃入水体，则桥梁施工对水体的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

同时建议在下一阶段的设计中，建设单位和设计单位充分重视桥梁施工可能对水体产生的影响，从环保角度考虑，在技术经济可行的前提下，优化桥梁设计方案，尽量减少水体中的桥墩数量，以减轻水下构筑物施工对水体水质可能产生的影响。

水质污染的另一个主要来源为机械跑、冒、滴油导致的水体中石油类含量的增加，油类物质与水不相溶的特性，使其污染的时间长，影响范围广；要定期做好设备的维护，施工废渣定期组织清运，杜绝施工油类污染。

（2）桥梁上部结构作业对水环境的影响

上部结构施工主要为预制件装配，该施工过程将不会对水体水质造成影响。

5.3.1.2 施工生产废水

施工废水主要产生于混凝土浇筑、料罐冲洗以及场地冲洗废水。此外，机械设备的维修和清洗过程中，也会产生一些含油废水。

（1）施工场地生产废水对水环境的影响分析

预制场、拌和站的施工生产废水主要是拌和设备 and 地面冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物为 SS，浓度可达到 $3000\sim 5000\text{mg/L}$ 。该废水经处理后回用或洒水降尘，在正常情况下不外排。

目前公路施工废水处理和回用技术已较为成熟，其中施工废水三级沉淀循环利用处理效果较好、投资较省，做到施工废水基本不外排，有效减少了施工废水对环境的污染。在施工场地周围和场地中央设置废水收集沟，混凝土拌和废水均通过收集沟汇于三级沉淀池，经沉淀处理的废水用于混凝土拌合、场地降尘等，实现零排放，既减少了施工用水，又降低了环境污染。该废水处理流程及处理装置现场见下图。

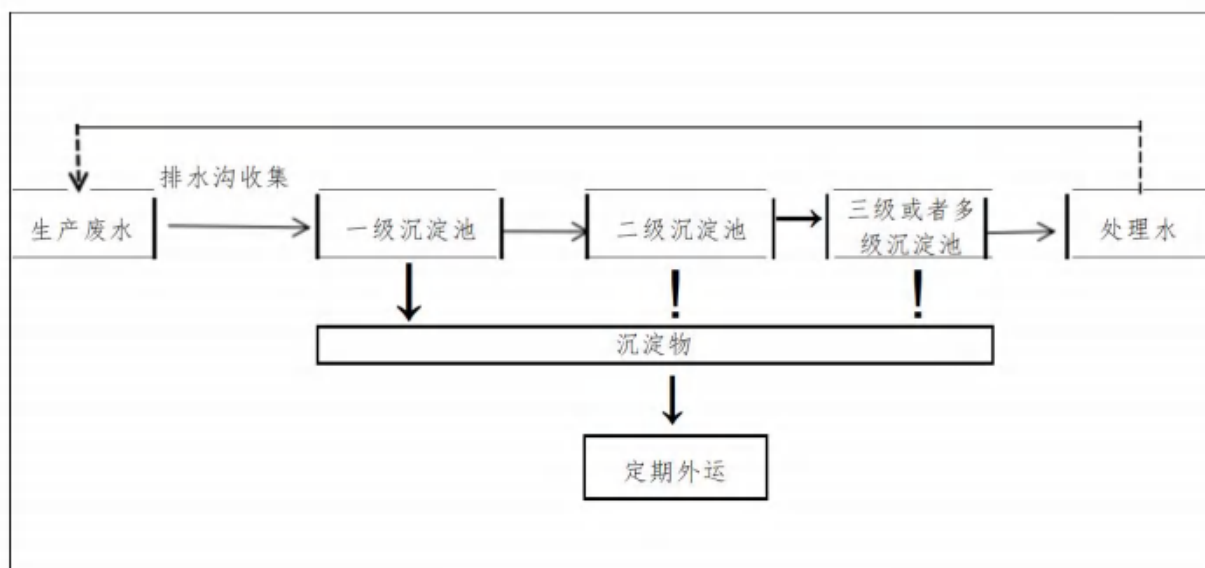


图5.3-1 生产废水处理流程图

（2）含油污水对水环境的影响分析

含油废水主要来自设备检修停放场施工机械车辆保养、清洗过程，污染物以石油类和悬浮物为主，石油类产生浓度约为 100mg/L ，SS 浓度约为 1000mg/L 。正常情况下，含油污水经隔油沉淀处理后回用于车辆冲洗或洒水降尘不外排；若事故排放，则在水体表面形成油膜，对溶解氧恢复和河流水质造成一定的影响，给水体生物的生存活动造成威胁。此外，浮油和污泥如处理不当，将对周边土壤、水体水质产生较大影响。

此外，施工期间堆放在水体附近的施工材料（如沥青、油料等）若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染，废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。因此在施工期间，材料不应堆放在水体附近，并且需要采取遮盖、临时挡墙等措施防止径流冲刷。

5.3.1.3 生活污水影响分析

本项目共设置施工生产生活设施共计 58 处，其中管理营地 2 处，施工驻地 29 处，预制场 2 处，钢筋加工场 15 处，拌和站 10 处（含 1 处热拌站）。根据类比同类工程，施工生产生活设施的生活污水估算采用单位人口排污系数计算，每个施工生活区工作人员按 100~200 人计，生活用水量按 130L/(人·d)计，产污系数按 90%计，则每处施工生产生活区产生的生活污水量约 10.4~20.8m³/d。施工生活区生活污水中主要污染物 COD_{Cr}: 500mg/L，SS: 220mg/L，动植物油: 100mg/L。

经核实，项目 2 处管理营地和 4 处施工驻地为租用当地民房，员工生活污水可依托民房的污水处理设施处理，另外新增 25 处施工驻地、2 处预制场、15 处钢筋加工场、10 处拌和站等员工生活污水采取针对性的治理措施。

针对施工驻地生活污水产生量大特点，本项目在各施工驻地均配备一体化污水处理设备（采用“调节+A²/O+沉淀”工艺），食堂废水先经隔油池预处理后，再连同生活污水一并排入一体化污水处理设备进行处理，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/18920-2020）相关限值后，用于场地清洁、绿化灌溉等，不外排；其余预制场、钢筋加工场、拌和站等员工生活污水产生量较少，不适宜采用一体化污水处理设施，考虑在施工场地附近设改进型生态厕所，池底采取防渗措施，生活污水经生态厕所处理后用于用地农肥，不外排。

由此可知，施工期生活污水经处理后回用，不会对地表水环境造成影响。

5.3.1.4 隧道施工对地表水环境影响

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修整、衬砌和锚固。本项目隧道施工废水主要源于爆破材料爆破后的降尘洒水产污、施工机械设备运转如钻机冷却水和清洗用水等、喷射混凝土及注浆等支护过程产生的生产废水。

隧道施工废水一般呈碱性，隧道施工废水污染物成分简单，主要是泥沙等小颗粒悬浮物，其 SS 浓度值在 400~4000mg/L 之间，石油类物质有可能超标，pH 值为 9~12。浊度、色度、溶解性总固体、悬浮物含量较高，主要源于隧道爆破、钻机掘进过程中，大量污水与洞渣碎屑混合，造成施工污水中颗粒物浓度偏高；水质呈碱性主要是因为混凝土注浆过程中主体材料中的氢氧化钙、硅酸二钙等碱性物质水解造成。隧道废水若不进行收集处理，任其排放，上述污染物质可能随着废水的排放进入到地表及土壤中，对水体和土壤造成污染。

根据工程设计资料，本项目隧道地下水类型主要为碎屑岩基岩裂隙水，水量一般较贫乏，各隧道正常涌水量在 825~3678m³/d。隧道施工废水可经隧道两侧沟道集中收集至隧道外的污水处理设施进行处理，通过采用清污分流、设置隔油沉淀池、深度处理等措施后，出水可优先用于工地洒水降尘，多余出水通过提升泵和管道引出饮用水水源保护区外排放，不会对饮用水源造成影响。

5.3.1.5 降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间，裸露开挖及填筑边坡在当地强降雨条件下，如不经防护，将产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响，甚至淤塞泄水通道及掩埋农田。所以在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护。

根据水土保持方案，项目在施工时考虑对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。采取这些措施后大大地减少了表土的裸露及被雨水的冲刷，且设置的沉淀池对含泥污水也有一定的沉淀作用，在强降雨条件下所产生的面源流失量也较小，对周围水环境的影响也很小。

5.3.2 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目全线设置 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，6 处匝道收费站。因此，营运期水环境污染源主要是附属设施产生的生活污水、降雨冲刷路面产生的路面径流污水。

5.3.2.1 初期雨水径流影响分析

（1）路面径流污染物浓度分析

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是多种多样的，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见下表。

表 5.3-2 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	均值
SS (mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100
BOD (mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

由上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 40min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，40min 后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60min 之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

（2）桥（路）面径流对水质的影响分析

该工程线路长 60.987km，扣除隧道后路基和桥梁段长 51.741km，公路路面径流占整个区域的地面径流量的比例是很小的，而且分散在整个沿线，形成不集中的径流。本项目路基和桥梁均设有排水沟，道路雨水经过排水沟，水中的悬浮物、泥沙等经过稀释、沉降或降解，水中污染物浓度将大大降低。因此，营运期路面径流对附近水域中各种污染物的贡献量较小，基本不会对沿线经过的河流、塘堰造成明显的影响，并且随着降雨时间的推移，影响逐渐减弱。但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，将造成石油类和 COD 的污染影响，应通过交通管理措施，避免类似事故发生。

5.3.2.2 公路附属设施污水排放影响分析

（1）污水产生量

附属设施污水产生量情况见 3.6.3.2 章节。

（2）公路辅助设施污水处理及排放

根据各处活污水产生量及周边环境情况，拟在服务区、养护工区、监控管通信中心等区域设置地埋式一体化二级生化处理装置+深度处理方法。餐饮油污水经隔油池预处理后，与生活污水一同进行入调节池，此外考虑到服务区和养护工区有汽车冲洗含油废水产生，含油废水经隔油沉淀处理后，进入污水处理设备，经 MABR 处理后再经过滤、消毒，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920- 2020）后回用于冲厕、绿化或洗车，不对外排放。

因单独设置的收费站污水产生量较小，污水单一，根据四川省已有收费站污水处理经验，水量太小，不足以启动一体化污水处理设备，将导致污水处理效果差。收费站周边分布有大量农田，生活污水采用改进型生态厕所处理后用作周边农田农肥，不外排。

沿线服务设施污水处置措施见下表。

表 5.3-3 沿线服务设施污水处理措施一览表

高速公路管理设施	污水类型	污水处理措施	处理效果	排放去向
松林服务区	生活污水	生活污水进入地埋式一体化污水处理设备，含油冲洗废水先进行隔油预处理后，再进入地埋式一体化污水处理设备	达到《城市污水再生利用城 市杂用水质》（GB/T18920- 2020）	回用于冲厕、洗车和绿化，不对外排放
	冲洗废水			
小汉管理分中心	生活污水			
养护工区	生活污水			
	冲洗废水			
凯州新城收费站	生活污水	采用改进型生态厕所处理后用于农灌，不外排。	/	用作农肥，不外排
连山互通收费站	生活污水			
小汉互通收费站	生活污水			
广什互通收费站	生活污水			
兴隆互通收费站	生活污水			

通过采用上述处理措施后，拟建项目运营期废水综合利用，有效的保护了沿线的地表水环境，对周边地表水环境影响较小。

5.3.3 对饮用水水源保护区的影响预测与评价

5.3.1.1 项目与地表水饮用水水源地的位置关系

本项目路线穿越双河口水库集中式饮用水水源陆域二级保护区和准保护区长度分别约 2.96km 和 0.84km，穿越金堂县红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和 准保护区长度分布为 1.695km 和 1.395km。项目互通和附属设施均不涉及集中式饮用水水源保护区。

项目涉及集中式饮用水水源保护区情况详见 1.8.3 章节。

5.3.1.2 勘察设计阶段

1、工程形式的影响

本项目在饮用水水源保护区路线长度、工程组成、工程形式、工程结构特点直接决定其施工工艺和产污环节，最终决定对水环境的影响方式和程度。本项目全线涉及双河口水库和红旗水库集中式饮用水水源保护区范围内的工程形式主要为隧道和桥梁，以及少量路基，其中桥梁和隧道在双河口水库和红旗

水库集中式饮用水水源保护区范围内的比例分别约为 84.60%、100%；因此，本项目在工程形式的选择上充分考虑了减轻对水环境的影响。

表 5.3-4 工程路线方案涉及饮用水水源保护区段桥隧比一览表

桩号	水源地名称	路段形式	路段长度（m）	备注	桥隧比
K13+41~K16+800	双河口水库饮用水水源二级保护区陆域和准保护区	桥梁	290	周家大桥、谢家沟大桥	84.60%
		路基	585		
		隧道	2925	兴隆隧道、二达坪隧道	
小计			3800		
K20+500~K21+065、 K21+575~K24+100	红旗水库饮用水水源二级保护区、准保护区	桥梁	670	吊脚楼大桥、龙家梁子大桥	100%
		路基	0		
		隧道	2420	全家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）	
小计			3090		

2、地质钻探的影响

地质钻探过程中用于冷却钻机的冷却水含有较高浓度的 SS 和少量的石油类污染物，直接排放进入水体将造成 SS 和石油类污染。

由于各钻探点均不直接取用地表水或地下水作为冷却水，且采用循环水的形式冷却钻机，钻探完成后，将在泥浆池自然干化的泥浆运出保护区处理，并对钻探点进行迹地恢复。采取上述施工方案后，地质钻探对饮用水水源的水质、水量等的影响可降至最低，基本不会造成不良影响。

5.3.1.3 施工阶段

1、桥梁施工对水源地的影响

本项目推荐方案主要以隧道、桥梁和路基的形式穿越双河口水库和红旗水库集中式饮用水水源二级保护区和准保护区。其中，仅周家大桥、谢家沟大桥、

吊脚楼大桥、龙家梁子大桥等 4 座桥梁跨越了饮用水水源保护区范围，上述桥梁均无涉水施工。详见下表。

表 5.3-5 推荐路线方案涉及饮用水水源保护区桥梁设置一览表

序号	水体名称	桥名	桥梁桩号	桥长	跨越水体名称	跨越处河宽（m）	水质目标	有无水中墩	与保护区位置关系	
									涉及保护区	位于保护区内长度
1	双河口水库	周家大桥	K12+638~K13+087	449m	人民渠	8m	Ⅲ类标准	无	双河口水库准保护区陆域	87m
		谢家沟大桥	K14+295~K14+504	209m	谢家沟	5m	Ⅲ类标准	无	双河口水库二级保护区陆域	209m
小计										296m
2	红旗水库	吊脚楼大桥	K20+495~K20+904	409m	（库叉支流）	15m	Ⅲ类标准	无	红旗水库二级保护区水域	15m
									红旗水库二级保护区陆域	389m
		龙家梁子大桥	K21+744~K21+994	250m	（库叉支流）	15m	Ⅲ类标准	无	红旗水库二级保护区水域	12m
									红旗水库二级保护区陆域	238m
小计										654m

谢家沟大桥位于双河口水库库尾北侧约 660m，位于双河口水库饮用水水源二级保护区陆域，无涉水桥墩；周家大桥长位于双河口水库饮用水水源地准保护区段长度约 87m，其中上跨人民渠水域宽约 8m，无涉水桥墩。吊脚楼大桥和龙家梁子大桥上跨红旗水库叉支流，位于红旗水库饮用水水源二级保护区，其中以桥梁形式跨越水源二级保护区水域 27m，无涉水桥墩。

在桥梁施工过程中，可能对水库水质造成影响的环节包括：①钻孔灌注桩泥浆管理不当可能造成沉淀池中泥浆溢洒；②施工机械设备漏油、机械设备维修过程中的残油排入水体；③桥梁施工垃圾等固体废物分散堆放，可能进入水体；④若在保护区路段设置施工营地，施工人员生活污水若随意排放、生活垃圾没有集中收集管理而随意抛入水体，将对沿线水体造成一定的影响。

本项目在饮用水水源保护区范围内没有设置施工生产生活区、弃渣场和临时堆土场，施工期施工场地施工废水、施工人员生活污水和生活垃圾基本不会对水源地水质造成不良影响。桥梁施工对水源地的影响主要表现在桥梁基础施工和上部结构施工对水库水质的影响。

（1）下部结构施工

根据《四川省交通运输厅关于在高速公路及重点水运建设项目推行桩基旋挖施工等“四新技术”的通知》（川交函〔2017〕488号）的规定，2017年以后开工建设的高速公路桥梁均要求采用桩基旋挖施工技术。相对于桥墩传统的钻孔灌注施工工艺，桩基旋挖施工技术在涉水桥墩施工过程中与外界水环境的隔绝性较好，且泥浆循环使用，减少了泥浆产生量，有利于水环境保护。该工艺在施工过程，若施工组织不合理、前后协调不畅，其循环泥浆和稳定液也可能泄漏至河流中，带来SS等污染。

谢家沟大桥、周家大桥、吊脚楼大桥、龙家梁子大桥距离双河口水库和红旗水库水体较近，桥墩施工时产生的泥浆、土石方、施工机械油污等若直接排放，将进入双河口水库和红旗水库，对水库造成明显的SS、PH、石油类污染。

（2）上部结构施工

桥梁上部结构一般采用预制场预制，架桥机安装方式施工。在桥梁上部结构安装过程中，运输车辆、架桥机等施工机械应加强维护保养，避免油污跑、冒、滴、漏进入水环境，造成石油类污染。

2、隧道施工对水源地的影响

（1）隧道穿越水源地概况

本项目共有兴隆隧道、二达坪隧道位于双河口水库集中式饮用水水源保护区范围内，全家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）穿越了红旗水库集中式饮用水水源保护区范围，详见下表。

表 5.3-6 推荐路线方案涉及饮用水水源保护区隧道工程设置情况表

编号	隧道名称	隧道基本情况		涉及保护区情况		
		隧道起止桩号	长度（m）	桩号	长度（m）	涉及保护区
1	乌梢岭隧道	IK13+180~IK14+290	1110	K13+180~K13+840	660	双河口水库集中式饮用水水源准保护区
				K13+840~K14+290	450	双河口水库集中式饮用水水源二级保护区
2	二达坪隧道	K14+985~K19+940	4955	K14+985~ K16+800	1815	双河口水库集中式饮用水水源二级保护区
小计					2925	双河口水库水源驳回去
3	全家坪隧道	K20+900~K21+700	800	K20+900~ K21+065 K21+575~K21+700	290	红旗水库集中式饮用水水源二级保护区
4	龙家梁隧道	K21+970~K24+335	2365	K21+970~ K22+705	735	红旗水库集中式饮用水水源二级保护区
				K22+705~ K24+100	1395	红旗水库集中式饮用水水源准保护区
小计					2420	红旗水库水源保护区

项目兴隆隧道、二达坪隧道部分穿越了双河口水库饮用水水源二级保护区和准保护区。其中，兴隆隧道出口和二达坪隧道进口距离双河口水库饮用水水

源二级保护区水域最近直线距离分别约 640m 和 740m，距离一级保护区水域最近直线距离分别约为 2.65km 和 2.65km。

金家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）部分路段穿越了红旗水库饮用水水源二级保护区和准保护区。其中，金家坪隧道进、出口距离红旗水库饮用水水源二级保护区水域最近直线距离分别约 160m 和 170m，距离一级保护区水域最近直线距离分别约为 2.86km 和 2.10km。连山隧道（原龙家梁隧道）隧道进口距离红旗水库饮用水水源二级保护区水域最近直线距离约 75m，距离一级保护区水域最近直线距离约 1.86km。

经核实，兴隆隧道设计高程为 545~570m，二达坪隧道设计高程为 590~522m，金家坪隧道设计高程为 510~499m，连山隧道（原龙家梁隧道）设计高程为 496~480m，均高于红旗水库和双河口水库正常蓄水位。

（2）隧道施工对水源地水质影响

根据工程分析结果，隧道施工废水中的 PH、石油类和 SS 超过了《污水综合排放标准》一级标准。若不进行收集处理，任意排放，将对进出口附近地表水体或农田植被造成污染。施工废水如直接排放进入附近水体会直接影响双河口水库和红旗水库饮用水水源取水口附近的水质状况。隧道施工时，通过采用清污分流、设置隔油沉淀池、深度处理等措施后，出水可优先用于工地洒水降尘，多余出水通过提升泵和管道引出饮用水水源保护区外排放，严禁在饮用水水源保护区内排放隧道废水。上述措施可确保隧道施工期对双河口水库和红旗水库水环境的影响降至最低。

（3）隧道穿越对水源地水量影响

根据调查，红旗水库位于金堂北部爪龙溪中游，是一个总库容为 1127 万 m^3 的中型水库，正常蓄水位 520.5m，控制集雨面积 67.1 km^2 ，占流域面积 94.3 km^2

的 71.6%；入库支流主要包括有爪龙溪在内的三条入库支流、支沟，该水库水源上起赵镇石桠子，下至红旗水库大坝，高程在 1046m 至 520m 之间，控制河流长度 17.6km，平均比降 1.66%，多年平均径流总量 2366 万 m^3 ；水库水源除拦蓄坝址以上径流外，并通过红旗水库引水隧道工程由都江堰的人民渠七期主干渠补充红旗水库供水充蓄，设计引用流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $6.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

双河口水库坝址位于中江县兴隆镇舒坝村，坝址以上集雨面积 19.8km^2 ，坝址以上主河道长 6.3km，平均比降 3.05%，水库水源除拦蓄坝址以上径流外，主要由都江堰的人民渠七期主干渠供水充蓄；双河口水库正常蓄水位 520.00m，有效库容 1440 万 m^3 。项目沿线红旗水库和双河口水库均主要为坝址上游径流及人民渠七期主干渠供水冲蓄，项目周边无地下水出入补充水库。

根据工程地质勘察说明书，隧道路段区内地下水类型主要为碎屑岩基岩裂隙水，地下水主要接受大气降雨的补给，通过对评价区 4 座隧道水文地质条件及隧道涌水的定性和定量分析，各隧道正常涌水量在 $825\sim 3678\text{m}^3/\text{d}$ 。此外，双河口水库和红旗水库补水主要以降雨为主，地下水渗水补给有限，故项目隧道施工基本不会对周边水库水量造成影响。

为防止隧道施工掘进过程中涌水现象的发生，可通过引排地下水或切断侧向补给来源等措施降低地下水水位，防止涌水发生。防排水设计及工程施工应遵循“以堵为主”的原则，目前常用的堵水方法有裂隙注浆堵水、涌水洞穴封堵和二次衬砌防排水隔离等措施。注浆堵水常采用超前帷幕注浆、挖后横断面径向注浆（后注浆）等方式，并根据地质情况及开挖后地下水渗流状态等采取局部注浆和后注浆。隧道施工期地质超前预报和监控量测应在施工中贯彻始终；对有可能在断层破碎带和隧道浅埋地段形成的突水地段进行预加固；加强地表

排水系统的设计，排水系统做好防渗漏措施；施工排水沟要及时疏排，严防积水。

3、路基施工对水源地的影响

本项目以路基形式穿越双河口水库集中式饮用水水源保护区路段长分别约为 585m。项目位于饮用水水源保护区路段路基施工开挖形成裸露面以及随意堆置的弃渣、施工材料，遇雨水冲刷易形成含泥污水大量进入水体的情况，导致水中悬浮物的大幅增加；需要在临库侧路段施工中通过设置临时截排水及沉淀池，以降低 SS 含量，避免对水质的影响。

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，施工产生的粉尘会随风飘落到路侧的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。

4、临时工程对水源地的影响

临时工程对饮用水水源的影响主要有以下几个方面：

（1）若在水体附近堆放施工材料如沥青、油料、化学品物质等，若保管不善，被雨水冲刷而进入水体将污染水环境。

（2）若在保护区内路段设置施工营地或施工场地，产生的生活和生产污水未加处理就排放入库，也将会对水体产生污染；同时施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、滴、漏产生的含油污水也将会对水体产生污染。

（3）若在水体附近设置弃渣场、表土堆放场等，也将因水土流失或雨水冲刷等影响水体。

评价要求：饮用水水源保护区范围内不设置施工营地、弃渣场、临时堆土场等临时设施，同时项目施工期间须加强施工管理，禁止废水、固体废物等排入饮用水水源保护区，确保饮用水安全。

5.3.1.4 营运期路面及桥面径流影响

本项目在双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区范围内未设置互通、收费站、服务区等附属设施。营运期对水源地的影响主要表现为：路、桥面径流对水源地水质的影响，危险化学品运输车辆事故对水源地用水安全的影响。

1、路（桥）面径流对水源地水质的影响

路面径流的主要污染物是石油类，COD 和 SS，路面径流对水源地水质的影响预测如下：

降雨期间路面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times H \times \varphi \times 10^{-3}$$

式中：W——桥面径流量(m³)；

A——桥面面积（m²）；

H——降雨强度，mm；

φ——径流系数，取 0.9。

对于初期降雨，目前还缺乏统一明确的定义。有研究表明，路面 6-8mm 左右降雨可冲洗 60%-80%的污染物，而超过 10mm 则增加的污染物不明显。本项目综合考虑，选取初期 10mm 雨水作为收集的初期雨水。

通过计算，拟建公路位于水源地保护区范围内路段初期 10mm 最大路桥面径流量估算值见下表。

表 5.3-7 饮用水水源保护区范围内初期 10min 桥面、路面径流及污染物一览表

名称	建设方式	长(m)	宽(m)	初期 10min 桥/路面 径流量(m ³)	10min 污染物产生量(kg)		
					SS	BOD ₅	石油类
双河口水库饮用水 水源保护区	路基	585	34.5	182	18.16	0.92	2.04
	桥梁	290	34.5	90	9.00	0.46	1.01
合计				272	27.17	1.38	3.06
红旗水库饮用水水 源保护区	桥梁	670	34.5	208	20.80	1.06	2.34

由表可知，双河口水库饮用水水源保护区范围路段初期 10mm 路桥面径流量为 272m³，红旗水库饮用水水源保护区范围路段小时最大路（桥）面径流量为 208m³。

降雨期间，径流所挟带的污染物主要成分为 SS 及少量石油类，多发生于一次降水初期，在一般情况下，污染物量远较最大估算量小。为有效避免项目路面雨水径流对饮用水水源造成影响，本评价要求：项目对穿越双河口水库集中式饮用水水源保护区和红旗水库集中式饮用水水源保护区路段设置桥面路面径流纵向收集系统和径流应急处理系统，通过桥梁和路面径流收集系统将雨水引出饮用水水源保护区外排放，对饮用水水源地基本没有影响。

2、危险品运输对饮用水水源水质安全的影响分析

工程涉及饮用水水源保护区路段一旦发生危险化学品运输车辆事故导致危险化学品泄漏，尤其在雨季，污染物进入水体，将对水质与饮用水水源安全产生严重影响，危险品运输风险分析具体见第 6 章。

工程路线涉及双河口水库饮用水水源地、红旗水库饮用水水源地，水源地保护区段道路和桥梁两侧设置加强型防撞护栏，路面设置径流收集装置及应急事故池可有效降低危险化学品泄露导致的水质污染风险。后续设计和施工中若路线发生偏移，进入水源保护区路线不得增加。在建设和营运过程中，应落实好报告中提出的环保措施风险防范措施，切实做好水源保护区的相关保护工作。确保饮用水水源水质不受污染，保障沿线人民群众饮水安全。在采取以上措施的基础上，拟建公路对地表水水源保护区影响较小。

5.4 地下水环境影响预测与评价

本项目服务区加油站由加油运营单位单独另行立项并环评，本次环评不含服务区加油站，依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），可不对项目开展地下水评价。另据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目行业类别属于公路建设项目，根据附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价类别划分为 IV 类，根据导则要求，IV 类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

鉴于本项目涉及广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区，本评价将对该饮用水水源保护区的影响进行简单分析；同时，本项目涉及隧道施工，还应结合区域地下水水文地质情况、水力联系等，分析对相关取水井（泉）用水的影响。

5.4.1 对地下水饮用水水源保护区的影响

5.4.1.1 饮用水水源保护区划定情况

广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源地为地下水水源地，位于三水镇宝莲村 9 组，布设 3 口取水井、设计取水规模 3200m³/d；供水对象为三水镇，供水人口达 2.0178 万人。根据德阳市人民政府《关于同意调整广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的批复》（德府函〔2019〕62 号），广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区划分为：

取水口：设置 3 个取水井，位于三水镇宝莲村 9 组（地理坐标：1#：104°20′58.71″N 、30°56′0.51″E ，2#：104°21′08.25″N 、30°55′58.88″E ，3#：104°21′18.59″N 、30°56′02.66″E）。

一级保护区：以取水井连线为中心，西北侧以 170 米为半径、东北与西南侧以 130 米为单位、东南侧以 90 米为半径的外推并以旌江干道-水厂内村道-新建道路-水源地外第一条村道及外推 50 米范围的多边形区域；面积为 0.25 平方千米。

二级保护区：不设二级保护区。

准保护区：西侧以逆断层为界，北侧以唐家堰水库沿线河流村道为界，东侧以向斜构造为界，南侧以井顶寺水库以西村道与南侧河流为界；面积 8.38km²。

5.4.1.2 项目与其位置关系

项目推荐路线方案 K28+500-K30+250 路段（约 1.75km）以路基（长 1.12km）和桥梁（长 0.63km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

项目服务区和收费站等附属设施不涉及该水源地保护区，且饮用水源范围内无弃渣场等临时工程。

5.4.1.3 影响分析

公路施工对饮用水源的影响分析如下：

1、桥梁施工

本项目推荐方案主要以桥梁和路基的形式穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区。其中，绵远河特大桥部分桥段穿越了饮用水水源准保护区范围，无涉水施工。

（1）下部结构施工

根据《四川省交通运输厅关于在高速公路及重点水运建设项目推行桩基旋挖施工等“四新技术”的通知》（川交函〔2017〕488号）的规定，2017年以后开工建设的高速公路桥梁均要求采用桩基旋挖施工技术。相对于桥墩传统的钻孔灌注施工工艺，桩基旋挖施工技术在涉水桥墩施工过程中与外界水环境的隔绝性较好，且泥浆循环使用，减少了泥浆产生量，有利于水环境保护。该工艺在施工过程，若施工组织不合理、前后协调不畅，其循环泥浆和稳定液也可能泄漏至河流中，带来 SS 等污染。

跨越的广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源为地下水饮用水水源。上述桥梁桥位距水源地水井取水口平面距离约 7.98km。桥梁桩基础开挖对地下水的渗流场扰动较小，且项目桥梁距离取水点距离较远，桥梁施工对该取水点影响较小。

（2）上部结构施工

一般桥梁桥墩上部采用架设模板浇筑混凝土的方式施工，在混凝土浇筑施工环节，由于模板密封不严等原因，可能会发生漏浆；在混凝土洒水养护环节，含 SS 污染物的养护水最有可能流入地表水环境。在施工过程中，会使用起重机、架桥机、混凝土搅拌车、泵车、运输车辆等工程机械，其所使用的柴油、润滑油跑、冒、滴、漏，或在维护保养过程中加注燃油、更换润滑油、冲洗机械时流入河中，会对水体造成石油类污染，使水体表面覆盖一层油膜，阻碍水体与大气的交换，使 DO 的含量降低，对饮用水源水质造成影响。

绵远河特大桥部分桥段穿越的广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源为地下水饮用水水源，且桥梁施工距取水口位置较远，桥梁上部结构施工几乎不会对饮用水水源产生明显影响。

2、路基施工

本项目主线路基约 1.48km 穿越广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源准保护区。广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源主要取 Q3fg1-a1 砂卵砾石层孔隙水与 K2j 风化基岩裂隙水地下水；路基施工仅在地表表层进行，扰动地面的深度较浅，一般不会直接干扰地下水含水层，路基施工不会对水源地地下水造成较大影响。

3、临时工程

经核查，本项目弃渣场、表土临时堆放场、施工生产生活区等临时工程均位于广汉市三河镇宝莲集中式饮用水水源地保护区外，不会对饮用水水源地造成不良影响。

5.4.2 隧道施工的影响分析

5.4.2.1 岩体渗透性

隧道穿越段岩体主要为粉砂质泥岩、砂岩，除挤压破碎带及浅埋段外，中风化带岩体完整性较好，据隧道深孔 CK17+303L18、CK18+361L7 抽水试验计算出岩体渗透系数 K 分别为 0.58 m/d、0.0025 m/d，根据经验并结合隧址区构造情况

综合分析，建议 K 值取 0.4~1.0 m/d。

5.4.2.2 涌水量预测

场地地形起伏，山体横坡较大，冲沟发育，降水易形成地表径流迅速汇集于冲沟后向隧址外排泄，入渗量少。隧道穿越的主体围岩岩性较单一，以粉砂质泥岩、砂岩互层产出，隧址区无影响隧道水文条件的大型水体，隧道中部右侧沟谷内有一条由南东向北西的溪沟，与洞轴线近平行，相距约 300m，该溪沟于出口外斜交穿过路线，调查期间流量也不大，约 5~10L/s，地下水主要受地貌形态、岩性、地质构造及节理发育程度控制，各含水介质近似视为均质各向同性。为使预测的涌水量有可比性，本评价选用大气降水入渗法进行预算，计算公式如下：

$$Q=2.74 \cdot \lambda \cdot N \cdot A$$

式中：Q——预测隧道正常涌水量（m³/d）；

λ ——降雨入渗系数；

A——隧道通过含水体地段的集水面积（km²）；

N——年平均降雨量（mm/a）。

据铁路工程水文地质勘察规程(TB10049-2014)，大气降水入渗系数 λ 取值较完整岩石为 0.10（泥岩）、0.15（砂岩），破碎岩石为 0.25；该区多年平均降水量取 N=950mm，隧道长 4955m。

分段计算如下：

1) K14+985~K17+240 段（泥岩为主）：计算平均宽度取 1.0km，A=2.255 km²

$$Q_1=2.74 \times \lambda \times N \times A=2.74 \times 0.10 \times 950 \times 2.255=587 \text{ m}^3/\text{d}$$

2) K17+240~K17+640 段（考虑右侧沟水影响）：计算平均宽度取 3.0km，

$$A=1.20 \text{ km}^2$$

$$Q_2=2.74 \times \lambda \times N \times A=2.74 \times 0.25 \times 950 \times 1.20=780.9 \text{ m}^3/\text{d}$$

3) K17+640~K18+385 段（泥岩为主）：计算平均宽度取 1.0km，A=0.745km²

$$Q3=2.74 \times \lambda \times N \times A=2.74 \times 0.10 \times 950 \times 0.745=193.92 \text{ m}^3/\text{d}$$

4) K18+385~K19+465 段（砂岩为主、考虑右侧沟水影响）：计算平均宽度取 2.0km， $A=2.16\text{km}^2$

$$Q4=2.74 \times \lambda \times N \times A=2.74 \times 0.15 \times 950 \times 2.16=843.37 \text{ m}^3/\text{d}$$

5) K19+640~K19+940 段（泥岩为主）：计算平均宽度取 0.6km， $A=0.18\text{km}^2$

$$Q5=2.74 \times \lambda \times N \times A=2.74 \times 0.10 \times 950 \times 0.18=46.85 \text{ m}^3/\text{d}$$

隧道总涌水量：

$$Q=Q1+Q2+Q3+Q4+Q5=587+780.9+193.92+843.37+46.85 \approx 2452\text{m}^3/\text{d}$$

需要指出的是，各参数的选取是由区域资料求得，由于地下水动态受降水影响，地下水流量随降雨量的变化而变化较大。在特殊气候情况下，隧道涌水会有一定变化。另外，隧道内爆破开挖也可能扩大裂隙的连通性，而导致隧道涌水量增大。根据以往隧道工程经验，施工中隧道最大涌水量按正常涌水量 1.5 倍取值。正常涌水量建议取值 $2452\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量建议取值 $3678\text{m}^3/\text{d}$ 。

5.4.2.3 隧道施工对进出口居民地下水饮用水源影响分析

本项目共有 4 座隧道，隧道上方均无大型集中居民点，不涉及对隧道上方居民用水的影响。据调查，隧道片区居民较少，且居民饮用水一般取自坡顶砂岩风化裂隙水，总体上隧址区节理裂隙连通性较差，岩体渗水性不强，故隧道施工不会对居民饮水造成不利影响。

5.4.2.4 其他建议

对地下水环境影响主要来自隧道施工及后续排水。隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系，一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水的流失。并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区域的生

态环境造成一定的影响。根据工程地质勘察说明书，隧道路段区内地下水类型主要为碎屑岩基岩裂隙水，地下水主要接受大气降雨的补给。

为防止隧道施工掘进过程中涌水现象的发生，可通过引排地下水或切断侧向补给来源等措施降低地下水水位，防止涌水发生。防排水设计及工程施工应遵循“以堵为主”的原则，目前常用的堵水方法有裂隙注浆堵水、涌水洞穴封堵和二次衬砌防排水隔离等措施。注浆堵水常采用超前帷幕注浆、挖后横断面径向注浆（后注浆）等方式，并根据地质情况及开挖后地下水渗流状态等采取局部注浆和后注浆。隧道施工期地质超前预报和监控量测应在施工中贯彻始终；对有可能在断层破碎带和隧道浅埋地段形成的突水地段进行预加固；加强地表排水系统的设计，排水系统做好防渗漏措施；施工排水沟要及时疏排，严防积水。

5.5 土壤环境影响预测与评价

本项目评价对象不含服务区加油站，服务区后续引入加油站将另行环评。依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目不必开展土壤环境影响预测与评价。

5.6 大气环境影响预测与评价

5.6.1 施工期大气环境影响预测与评价

拟建工程施工期的环境空气污染主要来自施工现场中未完工路面、平整土地、铺浇路面、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，以及沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染。

1、扬尘污染

扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑过程及路基堆载土过程，以施工车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。

（1）运输扬尘

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。本项目施工所需石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过现有道路作为施工材料运输通道。道路扬尘与路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

另外，筑路材料尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，特别是大风天气，影响将更为严重。需加强运输道路洒水降尘与粉装材料运输车辆遮盖等措施。

（2）施工现场扬尘

本项目施工粉尘主要产生于路基土石方开挖、回填、隧道爆破、弃渣倾倒等施工活动中。其中土石方开挖、回填主要集中在路基段施工中，根据类似工程经验，一般在下风向 100m，土石方开挖、回填施工粉尘对环境已基本无影响。本项目沿线居民点较为密集，因此土石开挖可能会对沿线居民点有所不利影响，建设单位应加强施工期施工场地的洒水降尘。

本项目设置有隧道，隧道爆破施工对附近区域会产生一定的粉尘污染影响，鉴于隧道进出口距离附近居民点有一定距离，且施工区域通风条件良好，施工范围有限，故对周围居民点造成的影响不大。

（3）冷拌站粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污

染则集中在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据类似工程实际调查资料，目前道路施工灰土搅拌均采用站拌形式，目前搅拌站所需粉料均通过专用罐车进行运输，并通过设备密闭输送进入搅拌站筒仓内部临时堆放，仓内配备临时除尘器。路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌和站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染。

拟建公路路面基层需要设立水泥混凝土拌和站，根据有关测试结果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度为 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，应将上述拌和站设在村庄敏感点的下风向 200m 之外或避开下风向 200m 范围内的村庄、学校。根据施工生产生活区布设情况，项目拌和站下风向 200m 范围内无村庄、学校等环境空气敏感点，因此拌和站混凝土拌和产生的粉尘对环境空气敏感点不会造成明显影响。

（4）堆场扬尘

公路施工一般在施工场地内设置物料堆场，堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%(京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果)。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

2、沥青混凝土拌和站粉尘和沥青烟污染

本工程采用沥青混凝土路面，项目所需沥青混凝土由建设单位外购骨料、沥青、矿粉等集中场拌而成。沥青混凝土在生产过程中产生的废气主要为骨料在烘干滚筒加热和振动筛分过程中产生的粉尘，骨料堆棚无组织排放的粉尘，运输

车辆产生的动力起尘，沥青储罐呼吸、拌缸搅拌及成品出料过程中产生的沥青烟气。

本工程采用沥青混凝土路面，采用集中拌和站作业。类比同类沥青混凝土搅拌站沥青混凝土生产线中烘干滚筒粉尘产生量，粉尘产生量为骨料的 0.1%，在沥青处理系统中，要求配备布袋除尘器，烘干滚筒粉尘通过风机进入除尘器处理，其除尘效率可达到 99.9%以上，粉尘可以得到有效去除。骨料棚和车辆运输产生的无组织粉尘可通过定时洒水降尘予以控制和去除。

石油沥青在导热炉加热沥青储罐和拌缸搅拌过程中产生沥青烟气，沥青烟气是含多种化学物质的混合烟气，以烃类混合物为主要成分，其含多环芳烃类物质尤多。根据交通部公路所在京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果，采用先进的沥青混凝土拌和设备，其自带沥青烟处理装置，其排放口沥青烟浓度可满足 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 二级排放标准要求，苯并(a)芘满足 $0.8\text{mg}/100\text{m}^3$ 无组织排放监控浓度限值。在本项目沥青拌和站中，要求配备沥青烟净化器，储罐和拌缸中产生的沥青烟需集中收集后，引入活性炭等吸附装置进行净化，根据同类项目数据，其对沥青烟去除率可以达到 99%。

本项目全线设置 1 处热拌站用于沥青拌和以满足施工需求，热拌站位于弃土消纳场工地范围内。根据调查，热拌场下风向 300m 范围内均无居民点分布，施工中产生的沥青烟不会影响该区域居民生活。若下阶段热拌场位置发生调整，则要保证不能选择在居民点集中之处，且下风方向 300m 范围内无居民点。

3、施工机械废气的影响分析

施工区的燃油设备主要是施工机械和运输车辆，其排放的尾气在施工期间对施工作业点和交通道路附近的大气环境会造成一定程度的污染，产生 CO、碳氢化合物、NO₂ 等污染物。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气

基本是以点源形式排放。

由于施工区空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是较小的。

5.6.2 运营期大气环境影响预测与评价

依据 HJ2.2-2018，对高速公路项目，拟建公路沿线服务设施使用电力清洁能源，无燃煤燃气锅炉等集中供热设施等集中排放源，评价等级按三级进行。三级评价项目不进行进一步预测和评价。

根据本项目的特点，营运期对环境空气质量的影响主要是汽车尾气及汽车行驶产生的扬尘污染及沿线辅助设施餐饮服务设施排放的油烟废气。

1、营运期汽车尾气环境影响分析

根据《绵阳至遂宁高速公路竣工环境保护验收调查报告》，高速公路运营期一般情况下，公路两侧距道路中心 20m 处，NO₂ 的小时浓度为 0.012~0.020mg/m³，TSP 日均浓度值范围为 0.032~0.256mg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准浓度值。而且随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，公路对沿线空气质量带来的影响将越来越低。

2、沿线辅助设施餐饮服务设施排放的油烟废气

本项目设置 1 处服务区（松林服务区），1 处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1 处养护工区，6 处匝道收费站。拟建公路服务设施配套的餐厅、厨房采用电和液化气作为能源，属清洁燃料，因此这些服务设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。

油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）并应采取以下一些措施防治油烟废气的污染：

①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；

②油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001），安装与经营规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高允许排放浓度不大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；

③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；

④油烟排放口应尽量避免开易受影响的建筑物，保证离开最近建筑物 10m 以上；

⑤餐饮使用能源应鼓励采用清洁能源。

在采取上述环保措施后，项目沿线设施营运期间不会对沿线环境空气产生不良影响。

3、营运期隧道污染物排放影响分析

汽车尾气在公路隧道空间扩散缓慢，存在污染物的积累，污染物浓度的梯度与隧道内风速和车流量有关，如不采取通风措施，在隧道出口处附近容易形成一个高污染区域。本项目隧道共 4 处，均采用采用射流风机纵向通风，没有设置通风。竖井以补充新鲜风量，加速隧道内气流的交换和污染物浓度的稀释，可降低污染物对乘客的危害。

根据交通部科研项目“公路汽车污染物排放因子的研究”、国家西部交通建设科技项目专题“秦岭终南山特长公路隧道污染物浓度控制标准与环境影响研究”、“高等级公路机动车污染物排放因子的实验研究”等文献中关于特长隧道内的环境空气污染排放浓度研究成果，隧道废气排放口的环境空气影响范围一般在 60m 范围内。

根据现场调查，全线 4 座隧道除连山隧道出口附近居民点位于 60m 范围内外，其余隧道进出距离周边居民点均位于 60m 外，因此隧道大气污染物排放对周边居民影响很小。

5.7 固体废物对环境的影响分析

5.7.1 施工期固体废物对环境的影响分析

拟建项目在施工期的固体废物主要有工程弃渣、施工生产生活区产生的生活垃圾。

（1）工程弃渣

本项目共产生弃方 316.68 万 m^3 ，匀运至沿线设置的弃渣场处理。本项目施工期间表土临时堆放 100.33 万 m^3 ，施工完毕后表土回填利用，用于公路沿线景观绿化，以及弃渣场、施工场地的植被恢复或占地复耕，其数量满足绿化和复耕需求。表土临时堆放时，加盖防雨苫布，防止水土流失和扬尘。

在公路施工期间，应通过加强施工管理及施工结束后的及时清运、处置可以减少工程弃方的环境影响。

（2）生活垃圾

拟建项目施工场地内的施工人员相对集中、稳定，将产生一定量的生活垃圾，主要包括塑料、废纸和果皮等。施工高峰期按每个施工生产生活区按现场施工人员约 100 人，则施工期间各施工生产生活区生活垃圾产生量约为 0.1t/d，这类生活垃圾以有机垃圾为主，随意抛弃易产生腐烂，发酵，不仅污染水体环境，同时由于发酵而蚊蝇滋生，并产生臭废气污染环境，所以在施工期间，施工人员的生活垃圾应集中收集定点堆放后由环卫部门统一清运处理。

（3）建筑垃圾

工程建设中房屋拆迁会产生一定量的建筑垃圾，其中包括砖瓦、木材、钢材、水泥混凝土、碎石等，这些建筑垃圾中有部分可以再生利用，其它不能再利用的废土及废砖瓦等，运至指定地点倾倒。建设单位在与施工单位签订的施工标段合

同中应含有固体废物最终处置的制约条款，只要处理措施具体落实，不任意倾倒，一般不会产生二次污染。

（4）含油污泥

施工期含油废水处理系统会产生少量的含油污泥，属于危险废物（废物代码900-210-08），应该按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求进行贮存，应委托有危险废物经营许可证的单位接收和处置含油污泥。在施工区建立危险废物收集储存设施，危险废物统一交由有相应资质的单位进行处理。

5.7.2 运营期固体废物对环境的影响分析

运营期固体废物主要为沿线服务设施产生的生活垃圾。拟建项目沿线附属服务设施有沿线附属服务设施包含1处服务区（松林服务区），1处小汉管理分中心（位于小汉互通附近），1处养护工区，6处匝道收费站。常驻人口垃圾产生量按人均垃圾产生量按1kg/人·d计，流动人员0.1kg/人·d，计算出沿线服务设施生活垃圾产生量为357.7t/a，见下表。

表 5.7-1 全线生活垃圾产生情况一览表

序号	高速公路管理设施	服务设施人数估计（人次）	垃圾产生量（t/a）
1	松林服务区	常驻人员 50 人	310.25
		高峰流动人员 8000 人	
2	小汉管理分中心	常驻人员 40 人	14.6
3	养护工区	常驻人员 40 人	14.6
4	凯州新城收费站	常驻人员均为 10 人	3.65
5	连山互通收费站		3.65
6	小汉互通收费站		3.65
7	广什互通收费站		3.65
8	兴隆互通收费站		3.65
合计			357.7

由于营运期固体废物发生在距公路较近的区域，与人的生活密切相关，若不妥善处置，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。在公路营运期，应做好公路服务区、养护区、通信监控分中心、匝道收费站等服务设施生活垃圾的收集、堆放和清运工作，防止随意堆置或丢弃，影响环境卫生。

（2）危险废物

高速公路服务区的汽车维修站主要提供急修和快修服务，项目营运期会产生少量危险废物，主要是服务区内设置的车辆维修间产生的废润滑油及桶（900-214-08）、废矿物油及桶（900-249-08），含油废水处理过程产生的废油泥及油渣（900-210-08），废弃含油抹布（900-249-08）。除废弃含油抹布属于豁免管理的危险废物，可以混入生活垃圾统一处理外，对于其他危险废物应分类收集、暂存并交由有相应处理资质的单位进行妥善处置。

1）危险废物贮存场所环境影响分析

本工程运营期产生的危险废物除废弃含油抹布可以混入生活垃圾统一处理外，其他危废按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固体废物的管理要求进行分类堆放、分类处置。维修站运营单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，暂存间建设要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，并确保贮存仓库贮存能力满足危险废物贮存。

危险废物分类收集、分类暂存后，贮存在符合要求的贮存场所，并且加强环境管理与维护，确保不会发生泄漏的前提下，危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响较小。

2）运输过程的环境影响分析

因维修站主要服务为急修和快修，正常情况下，场内产生的危险废物数量不

会太大，场内运输只需要人工运输，在做好防护措施的情况下，不会对周边环境造成影响。

3) 委托处置后的环境影响分析

本工程危废由产生单位委托具备相应危废处理资质的单位进行处置。工程产生的少量废弃含油废抹布属于豁免管理的危险废物，混入生活垃圾，由当地环卫部门统一处理。

综上所述，通过妥善处置，加强管理，本工程运营期产生的危废对周边环境的影响。

第六章 环境风险评价

本项目属于高速公路建设工程，沿线跨越地表水体主要有绵远河、石亭江，此外项目线路涉及穿越双河口水库集中式饮用水水源保护区、金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区及广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。项目线路跨度、施工周期较长，施工期存在涉水施工溢油事故风险，运营期运输危险品的车辆在跨河及临库路段可能发生运输车辆翻车事故，存在潜在危险化学品泄漏事故风险和环境风险。同时，在临路村庄等敏感点附近发生危险品运输事故也会对附近村民的身体健康构成威胁。

根据《建设项目环境风险评价导则》，环境风险评价的目的是分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，识别施工期和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，为工程设计和环境管理提供资料和依据。

6.1 环境风险因素分析

6.1.1 施工期环境风险因素分析

公路工程在施工期的环境风险主要是因施工人员不当施工、违规操作或自然因素造成，其风险源项主要包括：

- 1、施工活动引发大型地质灾害；
- 2、储油罐泄漏、燃爆污染地表水体或造成火险；
- 3、施工人员违规用火引发火险；
- 4、燃油运输车辆泄漏、燃爆污染地表水体；

5、不当施工破坏沿线管网造成燃油、燃气泄漏污染地表水体或引发火险。

6、绵远河特大桥和石亭江特大桥在涉水施工过程中因施工操作不当发生施工溢油事故，污染地表水体。

6.1.2 运营期环境风险因素分析

公路项目营运期的环境风险主要来自交通事故，当公路跨过水域或从这些水域经过时，危险货物运输车辆发生交通事故导致危险物质泄漏，进而可能对水体产生污染、鱼类中毒死亡等事件。

1、危险物质识别

从区域内汽车运输货物类别构成分析，主要有化学危险品（主要为石化产品、非金属矿石、矿建材料、农药化肥）、石化产品、部分非金属矿石、矿建材料、农药化肥属于易燃易爆、有毒有害物品。

本项目将串联德阳市的中江县、广汉市、什邡市的重要城市，区域内化工产业、医药产业、能源产业发达。根据各区域经济发展特点及工业园区分布情况，识别本项目涉及的危险化学品种类较多，其中使用频次较高、较为常见危险化学品及相关理化性质如下表所示。

表 6.2-1 项目区可能涉及运输的主要危险物料一览表

名称	理化特性	燃爆危险性	毒性	火灾危险分类
天然气/液化天然气	主要由气态低分子烃和非烃气体混合组成。烃类以甲烷(CH ₄)为主，含少量乙烷(C ₂ H ₆)、丙烷(C ₃ H ₈)等，通常碳数越大，含量越少；非烃类气体主要为二氧化碳(CO ₂)、氮(N ₂)、硫化氢(H ₂ S)、氢(H ₂)和氩(Ar)等。	天然气加热到一定温度，能发生自燃。天然气在火源作用下，空气中能够产生剧烈的燃烧，并出现火焰。天然气泄漏在大气中，形成爆炸性混合物时，遇火源即发生燃烧或爆炸。若容器或管道中已经形成了爆炸混合物气体，那么此时遇火源发生的燃烧或爆炸危险性更大。爆炸极限4.9~15%	天然气中H ₂ S、CO、CO ₂ 等组份不仅腐蚀设备、降低设备耐压强度，严重时可导致设备裂隙、漏气，遇火源引起燃烧爆炸事故。	甲
氯气/液氯	氯气为黄绿色，蒸气密度	不燃烧，但能助燃，受热或遇	具有强烈刺激和腐蚀	/

	2.1~2.5，熔点-34.6℃，沸点-101℃。易溶于水，在碱性水中分解。易液化，0℃时3.66大气压可液化，液氯由液态变为气态体积扩大400倍。	明火易发生爆炸。与氢气混合，即使没有空气和火源，在光照作用下也能发生爆炸。	性，剧毒。 LC50850mg/m ³ ，1小时（大鼠吸入），对眼、呼吸道粘膜有刺激作用，高浓度可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛。	
氯化氢/盐酸	无色有刺激性气味的气体，易溶于水，熔点-114.2℃，沸点-85℃，相对密度（水=1）1.19。	不燃气体	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，可引起急性中毒、慢性中毒，LC504600mg/m ³ ，1小时（大鼠吸入）。	/
氢气	无色无味气体，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，相对密度（水=1）0.07。	易燃、易爆炸，引燃点400℃，爆炸极限4.1~74.1%，	无毒，仅在高浓度时可使人缺氧窒息，呈现出麻醉作用。	甲
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。与水混溶，熔点10.5℃，沸点330℃，相对密度（水=1）1.83。	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧	具有强腐蚀性。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明。LD50 80mg/kg（大鼠经口）。	/
丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发，与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、类等多数有机溶剂。熔点-94.6℃，沸点56.5℃，相对密度（水=1）0.8。	易燃液体，自燃点538℃，闪点-20℃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。爆炸极限2.15%-13.0%（体积）。	低毒类，对中枢神经系统的麻醉作用，对眼、鼻、喉有刺激性，皮肤长期接触可致皮炎，LD50 5800mg/kg（大鼠经口）。	甲B
甲醛	无色气体，有特殊的刺激性气味液体，熔点-92，沸点-19.5℃，易溶于水和乙醇，有强烈的还原作用	可燃烧，闪点50℃，在空气中爆炸极限为7%~73%（体积）	对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎，致突变性，LD50 800mg/kg（大鼠经口）。	丙
硝酸	纯品为无色透明发烟液体，有酸味，与水混溶。熔点-42℃，沸点86℃，相对密度（水=1）1.50。	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼	/

			伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。	
乙醇	无色液体，有酒香，分子量46.07，蒸汽压：5.33kPa（19℃），闪点：12℃，熔点-114.1℃，沸点：78.3℃，相对密度（水=1）0.79，相对密度（空气=1）1.59	易燃液体。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。属微毒类。 LD50：7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）； LC50：37620mg/m ³ ，10小时（大鼠吸入）	/
苯	无色透明液体，有强烈芳香味，不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂。熔点5.5℃，沸点-80.1℃，相对密度（空气=1）2.77。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。 LD503306mg/kg(大鼠经口)。	甲
甲苯	无色透明液体，有类似苯的芳香气味，不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。熔点-94.4℃，沸点110.6℃，相对密度（空气=1）3.14。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。 LD505000mg/kg(大鼠经口)。	甲
二甲苯	无色透明液体，有类似甲苯的气味，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。熔点-25.5℃，沸点144.4℃，相对密度（空气=1）3.66。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。 LD501364mg/kg(小鼠静脉)	甲
乙炔	无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味，微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。熔点-81.8℃，沸点-83.8℃，相对密度（空气=1）0.91。	易燃烧爆炸，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。	有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。 LC900000ppm×2小时（小鼠吸入）。	甲

综上所述，本项目公路在运输过程中可能涉及一些易燃易爆、腐蚀性和毒害

性的物料。其中，氢气、乙炔、液化天然气、柴油、汽油等，容易发生火灾和爆炸；苯、甲苯、二甲苯、甲醛、农药等毒性较大；硫酸、硝酸、盐酸等，具有强烈腐蚀性。

2、事故原因识别

（1）人为因素

人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度，对运输危险品车辆需实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行；驾驶人员不按规章制度操作包含疲劳驾驶、超载、超速、酒后驾驶、无证驾驶以及其他因素。

（3）运输车辆缺陷

- ①运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；
- ②运输车辆的年代过久，部门零件老化；
- ③对运输车辆没有进行充分的检查；
- ④运输危险品车辆无运输危险品资质。

3、事故概率计算

（1）预测模式

化学危险运输交通事故概率按下式计算：

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5$$

式中：P——预测年水域路段发生化学品风险事故的概率；

Q1——该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率，(次/百万辆·km)；

Q2——预测年年绝对交通量，(百万辆/年)；

Q3——货车占总交通量的比例(%)；

Q4——运输危险化学品车辆占货车比率(%)；

Q5——水域路段长度, (km)。

（2）计算参数

Q1——参考该地区严重交通事故概率；取 $Q1=0.02$ 次/百万辆·km；

Q2——为各段落各预测年绝对交通量；

Q3——根据交通量预测结果；

Q4——根据类比调查，运输石化产品、水泥、矿建材料、非金属矿石、农药化肥的车辆占总交通量的 1.4%、15.3%、12.0%、8.4%、3.7%；

Q5——本项目跨河桥梁长度。

计算结果见下表。

表 6.2-2 本项目公路水域运输风险分析

编号	桥梁名称	所跨水体	桥梁长度 (m)	危险化学品交通事故概率预测(次/年)		
				2026 年	2032 年	2040 年
1	雷家河大桥	雷家河	532	0.002	0.004	0.008
2	何家院子大桥	人民渠	437	0.002	0.003	0.007
3	辑庆镇特大桥	余家河	1215.5	0.005	0.010	0.019
4	谢家沟大桥	谢家沟	209	0.001	0.002	0.003
5	吊脚楼大桥	飞蛾河	898.5	0.004	0.008	0.014
6	龙家梁子大桥	龙家沟	249	0.001	0.002	0.004
7	绵远河特大桥	绵远河	2815	0.014	0.026	0.047
8	石亭江特大桥	石亭江	2088.5	0.012	0.021	0.036
9	西成高铁跨线特大桥	白鱼河（小石河）	5564	0.035	0.060	0.099
10	德什公路跨线特大桥	白鱼河	958	0.006	0.010	0.017

由上表计算结果可知，公路营运期运输危险化学品（主要是石化产品、矿建材料以及农药化肥）车辆在所经敏感水域存在发生可能引起水体污染的交通事故的的概率很小。

6.2 典型事故案例分析

1、典型事故案例一

2011 年 4 月 29 日 15 时 55 分许，一辆装载危化品的罐车途经成渝高速公路，

出龙泉隧道后下坡时失控，冲破隔离栏行至对面车道，导致 7 人死亡，4 人受伤的较大道路交通事故。事故发生后，消防人员立即赶赴现场将明火熄灭，再用泡沫将泄漏的液体覆盖，漏出的环己酮与消防水等采取堵挡措施，同时将事故车辆拖离事故现场，由四川呈祥物流公司倒罐，现场泄漏的环己酮由环保部门按规定的洗消办法处置。

2、典型事故案例二

2023 年 11 月 7 日 17 时 33 分，S8 成名高速公路名山服务区（成都方向）发生一起装载重烃的危险货物车辆泄漏爆炸燃烧事故，造成 2 人死亡、2 人受伤，直接经济损失 441 万元。经事故调查组综合分析，事故直接原因为事故柴油罐车违法运输重烃，且罐体呼吸阀不能起到泄压作用。运输过程中罐内压力升高，气体从罐车顶部油气回收阀连接管处泄漏。驾驶员、押运员违规处置泄漏点时致重烃喷出，重烃与空气混合形成爆炸性气体云团，遇服务区综合楼外运行的非防爆制冷设备压缩机组引发爆炸燃烧。事故发生后，119 接群众报警称，名山区消防救援大队到达现场开展应急处置工作，雅安市委、市政府随即启动应急响应，省高速交警四支队一大队按照应急处置预案开展先期处置，并会同高速执法五支队三大队、成名高速公路公司以及服务区现场工作人员对服务区内车辆、人员进行疏散，关闭 S8 成名高速公路名山服务区双向入口。

3、典型事故案例三

2024 年 8 月 12 日，渝蓉高速公路一辆装载有危险化学品的运输车在成都方向平窝停车区停放时突发泄漏事故，渝蓉公司路巡中队接警后，路巡中队立即启动危化品车辆突发险情应急预案，联系了由应急、消防、环保等职能部门组成的联合救援小组，并极速前往事故现场进行处置。到达现场后，路巡队员立即对事故现场进行了封锁，确保无关人员及车辆远离危险区域。联合救援小组按照危化品

车辆突发险情应急预案开展救援。在救援过程中，各方人员紧密配合，利用专业设备对泄漏的危化品进行稀释、中和和收集，同时环境监测部门对事故现场及周边环境进行了实时监测，确保泄漏物质不会对周围环境造成长期影响。经 4 小时的连续奋战，在各方的共同努力下，于当日上午 11 点左右基本处置完毕，泄漏物质被成功收集并转移至安全地点处理，未造成人员伤亡及进一步的环境污染。

6.3 风险事故影响分析

6.3.1 施工期风险事故影响分析

本项目施工期存在的环境风险事故影响分析如下：

1、施工活动引发大型地质灾害

公路建设项目在施工过程中，可能因大范围土石方挖填或施工机械振动导致沿线不稳定的山体发生崩塌、滑坡等地质灾害。根据施工图阶段地勘报告，本项目穿越龙泉山路段存在不良地质为崩塌（危岩、岩堆）、滑坡及不稳定斜坡、顺层边坡。

本项目不良地质现象及不良工程地质出现的可能性为低，危害性和危险性低~中等，工程地质条件一般。因人为或自然因素引发大型地质灾害，并造成环境风险事故的几率很小。

2、储油罐泄漏、燃爆污染地表水体或造成火险

项目区部分远离城镇，施工机械及工程运输车辆用油无法通过管道供给，必须在施工现场设置储油罐。而储油罐中的油料在储存和装卸过程中可能因操作不当、管理缺失、或在暴晒、雷击等自然条件下造成油料泄漏，进入沿线水体，亦或是发生燃烧、爆炸，进而引发森林火险，造成环境风险事故。

3、施工人员违规用火引发火险

在施工期，施工单位可能因生产用火（照明、电器运作等）和生活用火（吸

烟、煮饭、取暖等）引发火险，一旦火险失控蔓延，将对项目区林木资源产生破坏，造成环境风险事故。

根据相关统计资料，森林火灾发生频率约为 0.266×10^{-4} 次（ $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ ），其中由吸烟、取暖、做饭、氧气罐爆炸等人为因素引起的火灾仅占 2% 左右。结合项目实际情况，施工时间较长，施工人员总数较少，有部分植物易燃等因素，另外考虑有专门的施工营地，人员生活用火可控制在较小范围，最终火灾风险增加几率约为 3~5 倍，小于 10 倍，火灾引发的环境风险事故几率为小。

4、燃油运输车辆泄漏、燃爆污染地表水体

该风险源项主要是施工期燃油运输车辆在行驶过程中因交通事故或自然因素导致车辆翻覆，燃油泄漏，进而对沿线水体造成环境风险事故。尤其是局部路段的施工便道多为迂回路线，道路蜿蜒曲折，车辆在运输过程中有一定几率造成交通事故。

5、运输车辆发生事故燃油泄漏或有毒有害材料倾翻污染饮用水水源保护区水体该风险项主要是施工期，各类运输车辆在经过饮用水水源保护区上游水体时，发生交通事故导致车辆然后泄漏或运输的有毒有害材料泄漏，进而对下游水体造成环境风险事故。本项目涉及 3 个饮用水水源保护区，其中 2 个为地表水水饮用水水源保护区，项目穿越路段事故区域距离取水口有大量农田、林地、居民区阻隔，施工期即使发生运输车辆交通事故，对水源地影响较小。

6、不当施工破坏沿线管网造成燃油、燃气泄漏污染地表水体或引发火险。经核实，项目评价区分布有中石油连彭线输油管道，施工期过程中，发生不当施工致使沿线管网破坏，引发油气泄漏、燃爆，并造成水质污染或火险的环境风险事故几率较小。

6.3.2 运营期风险事故影响分析

从预测结果可见，拟建公路全线发生危险品运输风险事故的概率小。但是只要发生危险化学品（主要是水泥、矿建材料、石化产品、以及农药化肥）风险事故，对敏感路段环境都将可能造成严重的污染和破坏，运输石化产品车辆全线发生事故的相对矿建材料要小，但也会造成一定程度的污染。

营运期拟建道路上运输有毒有害或易燃易爆品等危险品途径本项目道路是可能存在的，其风险主要表现为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中发生突发性泄漏、爆炸、燃烧等。而一旦出现这类事故将会在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害。

从本项目环境特点看，本项目主要跨河路段长度合计约 1.5km，影响的水体主要包括雷家河、人民渠、余家河、谢家沟、飞蛾河、龙家沟、绵远河、石亭江、白鱼河等。从货物分析看，石化产品、水泥、矿建材料以及农药化肥等属于有毒有害类危险品，在公路营运期如果发生运输事故，将对项目区主要河流及其他溪沟水质造成不良影响，破坏水生环境，威胁水体中鱼类和水生生物的生存环境，对居民正常生产、生活用水产生影响。

因此，应积极采取措施减少危险化学品运输风险，制定危险化学品运输事故污染风险应急防范措施，并加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

6.4 项目环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.4.1 风险防范措施

6.4.1.1 施工期风险防范措施

（1）拟建公路涉水施工桥梁分别跨越绵远河、石亭江，为保护公路跨越河流及下游水环境质量，桥梁施工选用先进的施工工艺，采用循环钻孔灌注桩施工方式，减少桩基施工中的泥浆排放量，并做好围挡和排水措施，以避免桩基施工产生的悬浮物或石油类进入水体对水质产生不良影响。

（2）施工过程中混凝土搅拌等产生的废水严禁排入沿线水体，应设置水泥防渗沉淀池，施工废水经过沉淀池处理后循环利用。

（3）禁止在双河口水库、红旗水库和广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区内、沿线水体河道范围内设置弃渣场、施工生产生活区；施工人员生活污水应设置化粪池集中处理，处理后用于耕地农肥，严禁外排入河流。

6.4.1.2 运营期风险防范措施

1、工程措施

（1）警示及监控措施

在拟建绵远河特大桥、石亭江特大桥跨水体两端以及穿越饮用水水源保护区起止点分别设置警示牌，共设置 20 处。要求减速慢行，并注明突发事件时的应急报警电话。各环境敏感区起止路段及各跨河桥梁均设置摄像头进行连续监控。

（2）防撞措施

将拟建绵远河特大桥、石亭江特大桥，穿越双河口水库、红旗水库和广汉市三水镇宝莲饮用水水源保护区的桥梁和路基路段的防护栏提高至最高等级 SS 级，采用加强型墙式护栏，护栏高度 1.1m。根据《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017），设计车速为 120km/h 的高速公路，对于车辆驶出桥外有可能造成的交通事故等级为二次重大事故或二次特大事故的最高桥梁护栏防撞等级为 SS 级。

表 6.4-1 桥梁护栏防撞等级适用条件

公路等级	设计速度 (km/h)	事故严重程度等级		
		低	中	高
高速公路	120	三（A 、Am）级	四（SB 、SBm）级	六（SS、SSm）级
	100 、80			五（SA、SAm）级
一级公路	60	二（B 、Bm）级	三（A 、Am）级	四（SB、SBm）级
二级公路	80 、60		三（A）级	
三级公路、四级公路	40	一（C）级	二（B）级	三（A）级
	30、20		一（C）级	

注：摘自《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）

同时，《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD81-2017）中所规定的防撞栏构造设计均通过实车碰撞试验的验证，可确保 85%~90%以上的失控车辆不会越出、冲断或下穿护栏。本项目桥梁路段的设计速度为 120km/h，根据规范，防撞等级可提高至 SS 级，加强型混凝土护栏高度为 110cm。拟采用的 SS 级护栏为最高防撞等级的加强型混凝土护栏，确保了 85%~90%以上的失控车辆不越出、冲断或下穿护栏，将最大限度地降低运输车辆撞击护栏冲出路面的概率，从而大大降低风险事故发生的几率。

表 6.4-2 加强型混凝土护栏构造要求（单位：cm）

防撞等级	H	H1	B	B1	B2
SA	100	54.5	43.2	5	5.7
SS	110	64.5	44.8	5.5	6.8

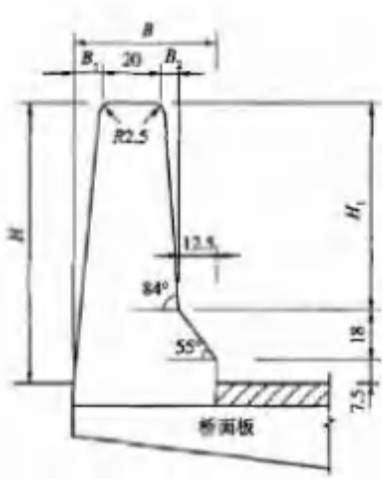


图6.4-1 H 型混凝土护栏（尺寸单位：cm）

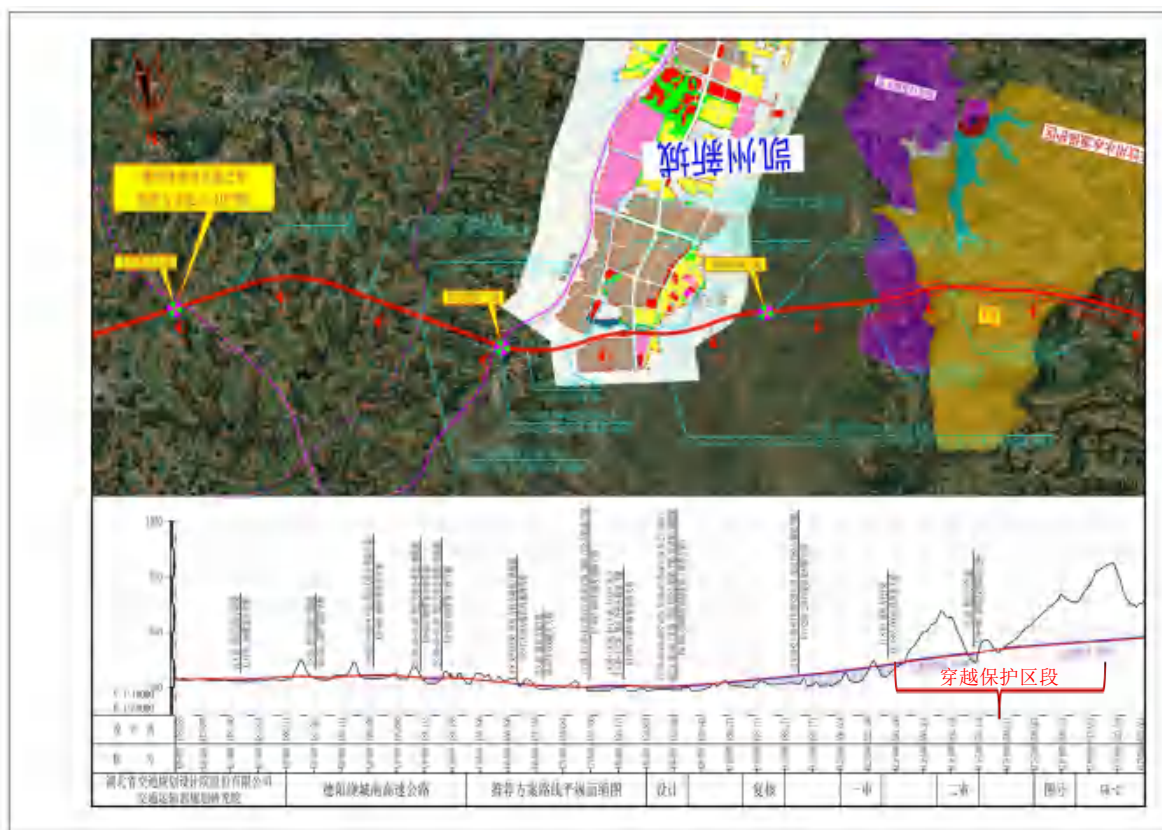
（3）敏感区路段径流及事故废水截留措施

1) 主要设计参数

①穿越双河口水库水源地路段径流收集处理设计

项目推荐线路方案 K13+840~K16+800 段（约 2.96km）以隧道（长 2.265km）、桥梁（长 0.21km）、路基（长 0.485km）穿越双河口水库集中式饮用水水源陆域二级保护区，K13+000~K13+840 段（约 0.840km）以隧道（长 0.660km）、桥梁（长 0.087km）、路基（长 0.093km）穿越双河口水库集中式饮用水水源准保护区。

根据项目路线纵断面图，穿越双河口水库保护区路段路面和桥面径流随坡度的整体自然流向为 K16+800 ——► K13+840，见下图。

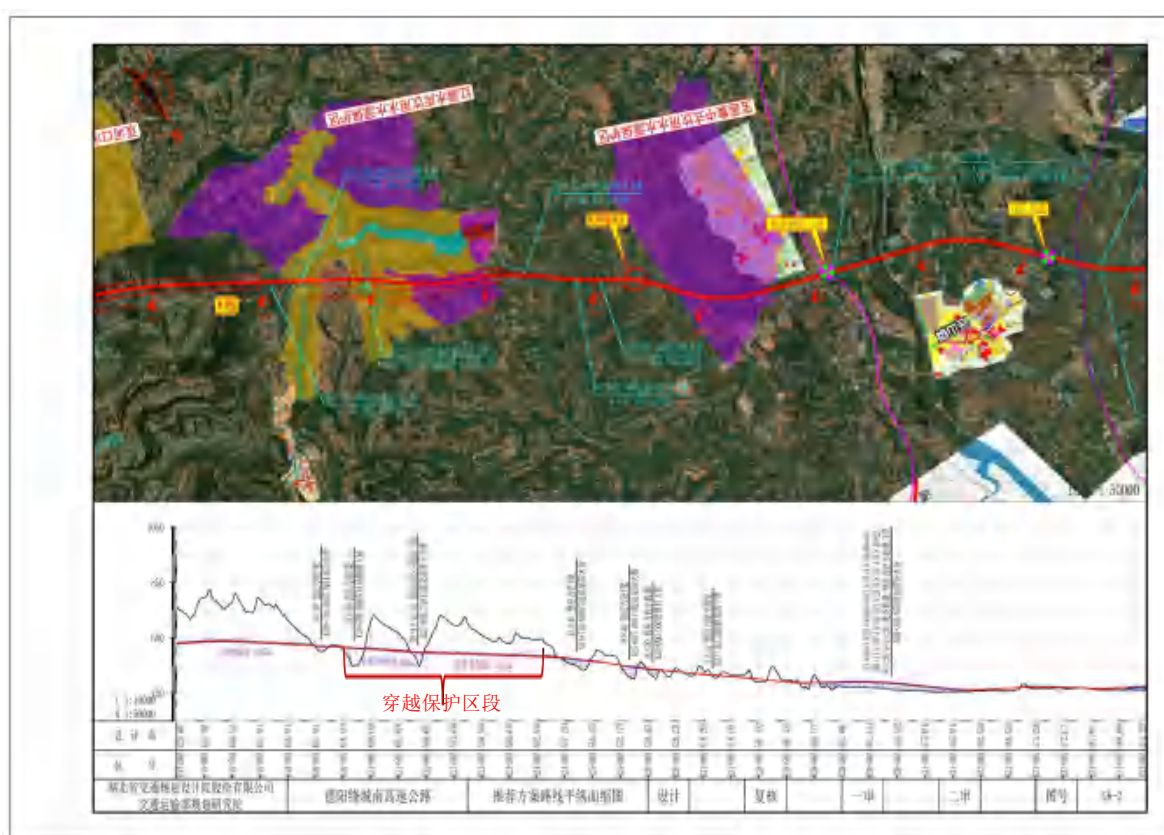


②穿越红旗水库水源地路段径流收集处理设计

项目推荐路线方案 K20+500~K21+065 和 K21+575~K22+705 路段穿越金堂县

红旗水库集中式饮用水水源二级保护区共 1.695km。其中，K20+500~K20+900 和 K21+700~K21+970 路段以桥梁形式跨越水源二级保护区水域 0.67km，不设涉水桥墩；K20+900~K21+065、K21+575~K21+700、K21+970~K22+705 路段以隧道形式穿越水源二级保护区 1.025km。K22+705~K24+100 路段以隧道形式穿越水源准保护区 1.395km。

根据项目路线纵断面图，穿越红旗水库保护区路段路面和桥面径流随坡度的整体自然流向为 K20+500 ——► K24+100，见下图。



③穿越广汉市三水镇宝莲水源地路段径流收集处理设计

项目推荐路线方案 K28+500~K30+250 路段（约 1.75km）以路基（长 1.12km）和桥梁（长 0.63km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区。

根据项目路线纵断面图，穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区

路段路面和桥面径流随坡度的整体自然流向为 K28+500——→K30+250，见下图。



2) 径流收集处理系统

为保护饮用水安全，涉及饮用水水源保护区路段需采取相应应急措施避免工程营运期风险事故的发生。根据《四川省饮用水水源保护管理条例》规定“道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施”。本报告针对穿越集中式饮用水水源保护区路段设置桥面路面径流纵向收集系统和径流应急处理系统。通过桥梁和路面径流收集系统雨水引出饮用水水源保护区。

路基路段排水来自路面径流和坡面径流，初期降雨污染物及危险品运输车辆事故污染物主要来自路面径流，为避免将路面和坡面径流水一起收集导致初期雨水沉淀池和事故应急池容积过大，本评价建议路段内路基排水设计采用双排水系

统。桥面径流收集系统包括桥梁梁体下的横向、纵向和竖向排水收集管道及附属工程。

3) 事故应急池容积计算

针对高速公路事故应急池容积的计算尚无正式的规范、标准发布，故本次评价事故应急收集量 V 主要考虑三部分，分别为危化品泄漏量 V_1 、冲洗废水量 V_2 和一定的初期降雨径流量 Q 。

①危化品泄漏量 V_1

根据《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 13 号），规定“运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米”。本次环评考虑单车危化品泄漏量为 $V_1=20\text{m}^3$ 。

②冲洗废水量 V_2

事故情况下路面冲洗水量暂未出台相关依据，本评价类别同类项目考虑事故情况下冲洗废水量为 $V_2=10\text{m}^3$ 。

③初期雨水量 Q

根据《公路排水设计规范（JTC/TD33-2012）》中第 9.1.1 条，路界内各项排水设施所排泄的设计径流量可按照下式计算：

$$Q = 16.67 \psi q_{p,t} F$$

式中： Q —设计径流量， m^3/s ；

Ψ —为径流系数，《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3）中推荐值，铺筑地面为沥青和混凝土地面，径流系数取 0.9；

F —汇水面积， km^2 ；

$q_{p,t}$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度(mm/min)。

暴雨量采用德阳市主城区暴雨强度公式：

$$q = \frac{5666.378 \times (1 + 0.789 \times \lg P)}{(t + 28.804)^{0.881}}$$

式中：P—为设计降雨重现期（a），取 5；

t—为降雨历时（min），降雨时间一般取初期降雨的 10-30min，
根据项目区实际情况，本报告取 30min。

根据公式计算得出 $q=242.776\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ 。

本项目穿越集中式饮用水水源保护区路段应急事故池容积计算结果见下表。

表 6.4-3 穿越集中式饮用水水源保护区路段应急事故池容积核算一览表

敏感区	桩号	路段形式	汇水长度 (m)	汇水宽度 (m)	汇水面积 (hm ²)	初期雨水量 Q (m ³)	泄漏量V1 (m ³)	冲洗水量V2 (m ³)	事故废水总收集量 V (m ³)	应急事故池容积 (m ³)
双河口水库 饮用水水源 二级保护区 陆域和准保 护区	K12+638~K13+087	桥梁 (周家大桥)	449	34.5	1.549	305	20	10	335	340
	K13+087~K13+180	路基	93	34.5	0.321	63	20	10	93	100
	K14+295~K14+505	桥梁 (谢家沟大桥)	210	34.5	0.725	142	20	10	172	180
	K14+505~K14+990	路基	485	34.5	1.673	329	20	10	359	360
红旗水库饮 用水水源二 级保护区和 准保护区	K20+015~K20+914	桥梁 (江家边大桥)	922	17.25	1.590	313	20	10	343	350
	K20+500~K20+909	桥梁 (吊脚楼大桥)	605	17.25	1.044	205	20	10	235	240
	K21+744~K21+994	桥梁 (龙家梁大桥)	250	34.5	0.863	170	20	10	200	200
三河镇宝莲 饮用水水源 保护区	K27+190~K27+581 K28+600~K29+500	路基	2290	34.5	7.901	1554	20	10	1584	1600
	K29+500~K29+980	桥梁 (小冲沟大桥)	480	34.5	1.656	326	20	10	356	360
	K29+980~K30+100	路基	120	34.5	0.414	81	20	10	111	120
	K30+100~K30+250	桥梁 (绵远河特大桥)	150	34.5	0.518	102	20	10	132	140

4) 敏感区路段径流收集系统和应急事故池措施

①双河口水库饮用水水源保护区路段径流收集系统和应急事故池措施

根据项目路线纵断面设计高程、结合穿越段的工程形式，鉴于 K13+180~K14+295 路段为隧道（兴隆隧道）形式穿越，K14+295~K14+990 段约 695m 路（桥）面径流雨水随坡度自然流向 K14+295 后无法通过重力自然流出保护区外，应在相应位置设置提升泵站，通过动力提升后沿隧道将该路段路面和桥面径流引出饮用水水源保护区外排放；K13+000~K13+180 路段径流可通过设置的径流收集系统可自然流出保护区外，鉴于 K12+638~K13+087 为周家大桥，该桥部分桥段涉及饮用水水源保护区，为有效保护水源地，径流收集系统包含周家大桥总座桥梁。鉴于项目施工期在兴隆隧道出口和二达坪隧道入口设有排水管道，且采取永临结合方式，项目 K14+295~K14+990 段的路（桥）面径流处理后，可依托该排水管道引出保护区外排放。

根据计算结果可知，本项目在穿越双河口水库饮用水水源保护区路段的径流及事故废水收集措施具体见下表：

表 6.4-4 双河口水库水源地路段径流及事故废水收集措施

敏感区	措施路段	路段形式	收集措施
双河口水库饮用水水源保护区	K12+638~K13+087	桥梁 (周家大桥)	在K12+638~K13+087段设置449m桥面径流收集系统，及总容积不小于340m ³ 的应急事故池。
	K13+087~K13+180	路基	在K13+087~K13+180路基段设置93m路面径流收集系统，及总容积不小于100m ³ 的应急事故池。
	K14+295~K14+505	桥梁 (谢家沟大桥)	在K14+295~K14+505路基段设置210m桥面径流收集系统，及总容积不小于180m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站。
	K14+505~K14+990	路基	在K14+505~K14+990路基段设置485m路面径流收集系统，及总容积不小于360m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站。

②红旗水库饮用水水源保护区路段径流收集系统和应急事故池措施

根据项目路线纵断面设计高程、结合穿越段的工程形式，鉴于 K20+015~K20+914 桥梁段（江家边大桥）位于饮用水水源保护区的补给径流区内，

为有效保护水源地，径流收集系统包含以上路段。鉴于 K20+909~K21+745 和 K21+994~K24+335 路段为隧道（金家坪隧道和连山隧道）形式穿越，K20+500~K20+909 段约 409m 桥面径流雨水随坡度自然流向 K20+909 后无法通过重力自然流出保护区外、K21+744~K21+994 段约 250m 桥面径流雨水随坡度自然流向 K21+994 后无法通过重力自然流出保护区外，应在相应位置设置提升泵站并沿龙家梁隧道设置排水管道，通过动力提升后沿隧道将该路段路面和桥面径流排出饮用水水源保护区外。

鉴于项目施工期在二达坪隧道出口、金家坪隧道入口设有联合排水管道，且采取永临结合方式，项目 K20+015~K20+914、K20+500~K20+909、K21+744~K21+994 段的路（桥）面径流处理后，可依托该排水管道引出保护区外排放。

根据计算结果可知，本项目在穿越红旗水库饮用水水源级保护区路段的径流及事故废水收集措施具体见下表：

表 6.4-4 红旗水库水源地路段径流及事故废水收集措施

敏感区	措施路段	路段形式	收集措施
红旗水库饮用水水源保护区	K20+015~K20+914	桥梁 (江家边大桥)	在K20+015~K20+914段设置922m桥面径流收集系统，及总容积不小于350m ³ 的应急事故池。
	K20+500~K20+909	桥梁 (吊脚楼大桥)	在K20+500~K20+909路基段设置605m桥面径流收集系统，及总容积不小于240m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。
	K21+744~K21+994	桥梁 (龙家梁大桥)	在K21+744~K21+994路基段设置250m桥面径流收集系统，及总容积不小于200m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。

③三镇宝莲饮用水水源准保护区路段径流收集系统和应急事故池措施

根据项目路线纵断面设计高程、结合穿越段的工程形式，鉴于 K28+500~K30+250 路段呈现东高西低走向，该穿越段约 1750m 路（桥）面径流雨水可通过重力随坡度自然流向 K30+250 后流出保护区外。

鉴于 A1 标段线路自连山隧道出口（K24+384）后至该标段终点（K27+581）及 A2 标段穿越三水镇宝莲饮用水水源准保护区路段线路均呈现东高西低走向，为尽可能避免路（桥）面径流进入保护区，应在进入保护区前设置径流分流系统，结合线路设计方案，评价要求在 K24+384~K27+190 段设置 2806m 路（桥）面径流收集系统，并在赖家湾中桥段（K27+149~K27+190）合适位置设施径流分流系统，将前端路（桥）面径流引出，同时保护区路段径流收集范围衍生到赖家湾中桥终点处（K27+190）。

根据计算结果可知，本项目在穿越三水镇宝莲饮用水水源准保护区路段的径流及事故废水收集措施具体见下表：

表 6.4-4 三水镇宝莲水源地路段径流及事故废水收集措施

敏感区	措施路段	路段形式	收集措施
三水镇宝莲饮用水水源保护区	K24+384~K27+190	路基、桥梁	在K24+384~K27+190段设置2806m路（桥）面径流收集系统，在赖家湾中桥段（K27+149~K27+190）合适位置设施径流分流系统，将前端路（桥）面径流引出。
	K27+190~K27+581	路基	在K27+190~K27+581和K28+600~K29+500段设置2290m路面径流收集系统，及总容积不小于1600m ³ 的应急事故池。
	K28+600~K29+500		
	K29+500~K29+980	桥梁 （小冲沟大桥）	在K29+500~K29+980路基段设置480m桥面径流收集系统，及总容积不小于360m ³ 的应急事故池。
	K29+980~K30+100	路基	在K29+980~K30+100路基段设置120m路面径流收集系统，及总容积不小于120m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。
	K30+100~K30+250	桥梁 （绵远河特大桥）	在K30+100~K30+250路基段设置150m桥面径流收集系统，及总容积不小于140m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。

本环评给出了路（桥）面径流收集系统长度和应急事故池的容积要求，应急事故池的数量及布置位置应根据最终桥梁设计方案及桥下立地条件等实际情况进行确定，后续施工阶段应进一步优化设计方案，在安全和技术可行的前提下，确保事故风险应急措施安全、可靠、有效，满足事故应急的要求。

评价要求，事故应急池内应设置径流沉淀处理设施设备（兼做初期雨水处理），在未发生危化品泄漏事故时的桥面径流经处理处理后排放；当发生危化品泄漏事

故时，紧急切换阀门将事故废液引至事故池暂存，公路管养单位对事故应急处置后，收集的事故废液交由资质单位转运处置。

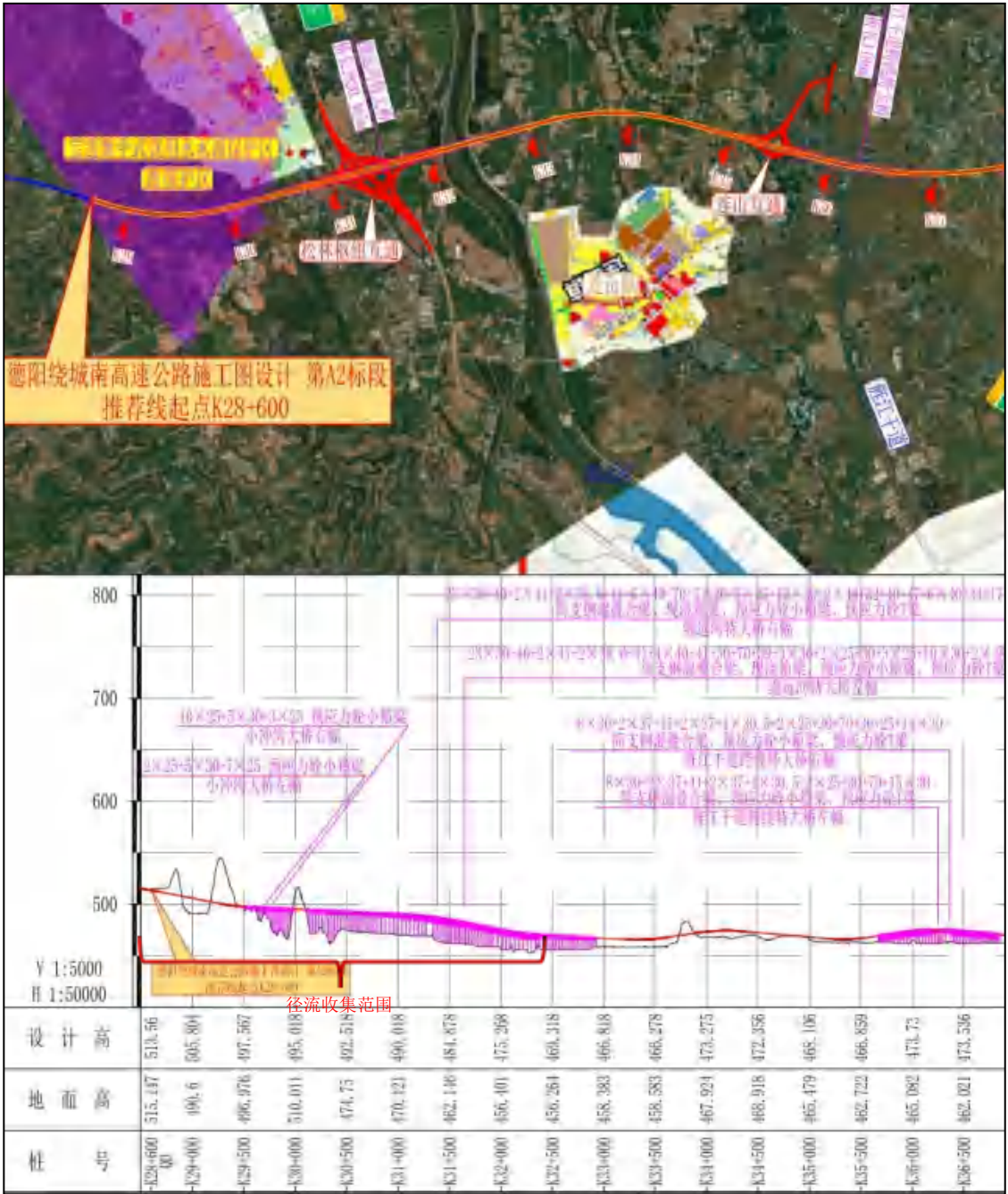
（4）跨河路段径流收集系统和应急事故池措施

1）跨河路段径流收集系统设计参数

①绵远河大桥跨河段主要设计参数

本桥为跨绵远河设置，本桥桥跨布置为 $23 \times 30 + 3 \times 25 + (50 + 80 + 50) + 2 \times 25 + 4 \times 30 + (50 + 80 + 50) + 11 \times 30 + 4 \times 30.5 + 3 \times 25 + 5 \times 25.4 + 8 \times 40 + 25 + 6 \times 30.5 + 11 \times 30$ ，全桥桥长 2815m，采用预应力砼连续箱梁、预应力砼小箱梁，先简支后桥面连续；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。项目 K32+120 ~ K32+380 跨越绵远河，拟对 K32+060~K32+440 段设置桥面径流收集系统（河道外两端各外延 2 个桥墩）。

根据项目路线纵断面图，穿越石亭江桥面径流随坡度的整体自然流向为 K32+060  K32+440，见下图。



②石亭江跨河段主要设计参数

本桥为跨石亭江和 G5 京昆高速设置，本桥桥跨布置为 30+2×25+10×30+2×40+（42+76+42）+5×40+15×30+30.5+2×25+7×30+4×25+(2×25)+2×30+60+(32+36+32)+5×30，全桥桥长 2088.5m，采用预应力砼连续箱梁、预应力砼小箱梁，先简支后桥面连续；下部结构采用柱式墩，桥台采用肋板台，墩台均采用桩基础。项目 K37+980～K38+390 跨越绵远河，拟对 K37+920~K38+470 段设置

桥面径流收集系统（河道外两端各外延 2 个桥墩）。

根据项目路线纵断面图，穿越石亭江桥面径流随坡度的整体自然流向为 K37+920——→ K38+470，见下图。



表 6.4-3 跨越重要水体路段应急事故池容积核算一览表

敏感区	桩号	路段形式	汇水长度 (m)	汇水宽度 (m)	汇水面积 (hm ²)	初期雨水量 Q (m ³)	泄漏量V1 (m ³)	冲洗水量V2 (m ³)	事故废水总收集量 V (m ³)	应急事故池容积 (m ³)
绵远河	K32+020~K31+440	桥梁 (绵远河特大桥)	380	34.5	1.311	258	20	10	288	390
石亭江	K37+920~K38+470	桥梁 (石亭江特大桥)	550	34.5	1.8975	373	20	10	403	410

2) 跨河路段径流及事故废水收集措施

①绵远河大桥径流及事故废水收集措施

本报告针对绵远河特大桥路段设置桥面路面径流纵向收集系统和径流应急处理系统。通过桥梁径流收集系统，将雨水引出跨河路段，并设计沉淀池与应急事故池。

根据项目路线纵断面设计高程、结合穿越段的工程形式，拟对 K32+060~K32+440 段设置桥面径流收集系统（河道外两端各外延 2 个桥墩跨径），该段可随坡度利用自重流收集雨水。因此，本项目在 K32+060~K32+440 段设置 380m 桥面径流收集系统，将该路段桥面径流引至河堤外侧；在 K32+440 附近河堤外附近设置应急事故应急池。

鉴于绵远河特大桥（K30+250~K32+925）均呈现东高西低走向，为尽可能避免桥面径流进入绵远河，应在进入跨河段前设置径流分流系统，结合线路设计方案，评价要求在 K30+250~K32+060 段设置 1800m 桥面径流收集系统，并在进入跨河段前合适位置设置径流分流系统，将前端桥面径流引出。

②石亭江大桥径流及事故废水收集措施

本报告针对石亭江特大桥路段设置桥面路面径流纵向收集系统和径流应急处理系统。通过桥梁径流收集系统，将雨水引出跨河路段，并设计沉淀池与应急事故池。

根据项目路线纵断面设计高程、结合穿越段的工程形式，K37+920~K38+470 段径流经桥面径流收集系统（河道外两端各外延 2 个桥墩跨径），该段可随坡度利用自重流收集雨水。因此，本项目在 K37+920~K38+470 段设置 550m 桥面径流收集系统，将该路段桥面径流引至河堤外侧排放，在 K37+920 附近河堤外设置 1 座事故应急池。

鉴于石亭江特大桥（K37+604~K39+614）均呈现东低西高走向，为尽可能避免桥面径流进入石亭江，应在进入跨河段前设置径流分流系统，结合线路设计方案，评价要求在 K38+470~K39+614 段设置 1144m 桥面径流收集系统，并在进入跨河段前合适位置设施径流分流系统，将前端桥面径流引出。

项目跨越主要河流段径流及事故废水收集措施具体见下表：

表 6.4-4 跨河路段径流及事故废水收集措施

敏感区	措施路段	收集措施
绵远河	K30+250~K32+060	在K30+250~K32+060段设置1800m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。
	K32+020~K31+440	在K32+020~K31+440段设置380m桥面径流收集系统，及总容积不小于390m ³ 的应急事故池。
石亭江	K37+920~K38+470	在K37+920~K38+470段设置550m桥面径流收集系统，及总容积不小于410m ³ 的应急事故池。
	K38+470~K39+614	在K38+470~K39+614段设置1144m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。

本环评给出了桥面径流收集系统长度和应急事故池的容积要求，应急事故池的数量及布置位置应根据最终桥梁设计方案及桥下立地条件等实际情况进行确定，后续施工阶段应进一步优化设计方案，在安全和技术可行的前提下，确保事故风险应急措施安全、可靠、有效，满足事故应急的要求。

评价要求，事故应急池内应设置径流沉淀处理设施设备（兼做初期雨水处理），在未发生危化品泄漏事故时的桥面径流经处理后排放；当发生危化品泄漏事故时，紧急切换阀门将事故废液引至事故池暂存，公路管养单位对事故应急处置后，收集的事故废液交由资质单位转运处置。

（5）径流收集系统和应急事故池等主要构筑物简介

1) 双排水系统简介

路基路段排水来自路面径流和坡面径流，初期降雨污染物及危险品运输车辆事故污染物主要来自路面径流，为避免将路面和坡面径流水一起收集导致初期雨水沉淀池和事故应急池容积过大，本评价建议路段内路基排水设计采用双排水系

统，即路面径流和坡面径流水分别由不同的排水系统收集与排放，其中坡面径流收集后根据周边地形及水系情况就近直接排放；路面径流应尽可能收集后排出保护区外，或经收集沉淀处理后方可排放，同时设置事故应急系统。

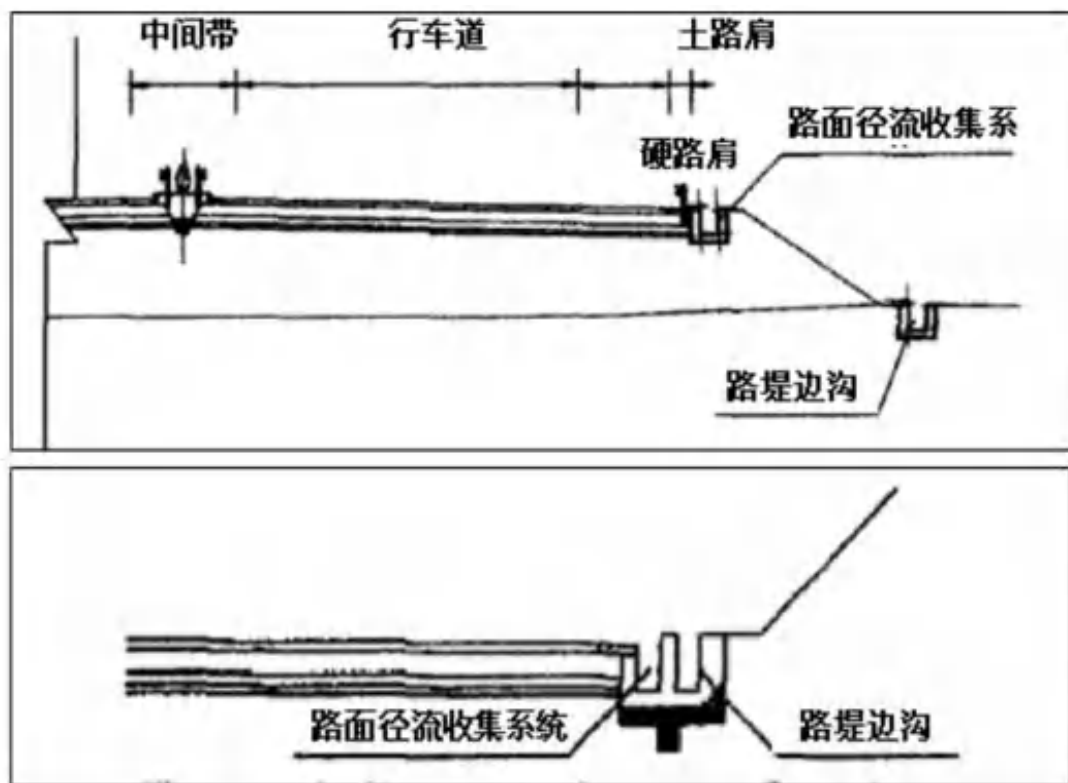


图 6.4-6 路基双排水系统设计示意图

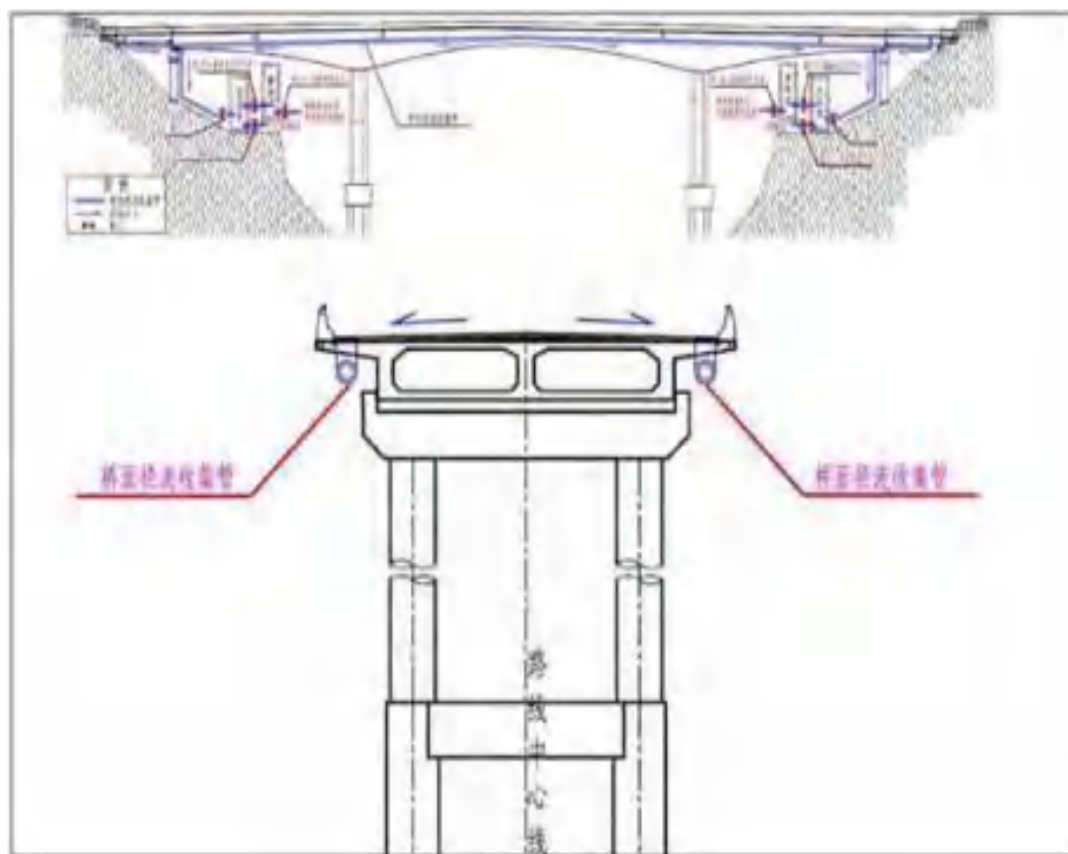


图 6.4-8 桥面径流收集处理系统示意图

2) 事故池

对穿越饮用水水源保护区的桥梁、路基设置强型防撞栏和智能化水环境风险事故应急防控成套设备，起到风险事故应急的作用，同时兼顾一定的径流处理能力。

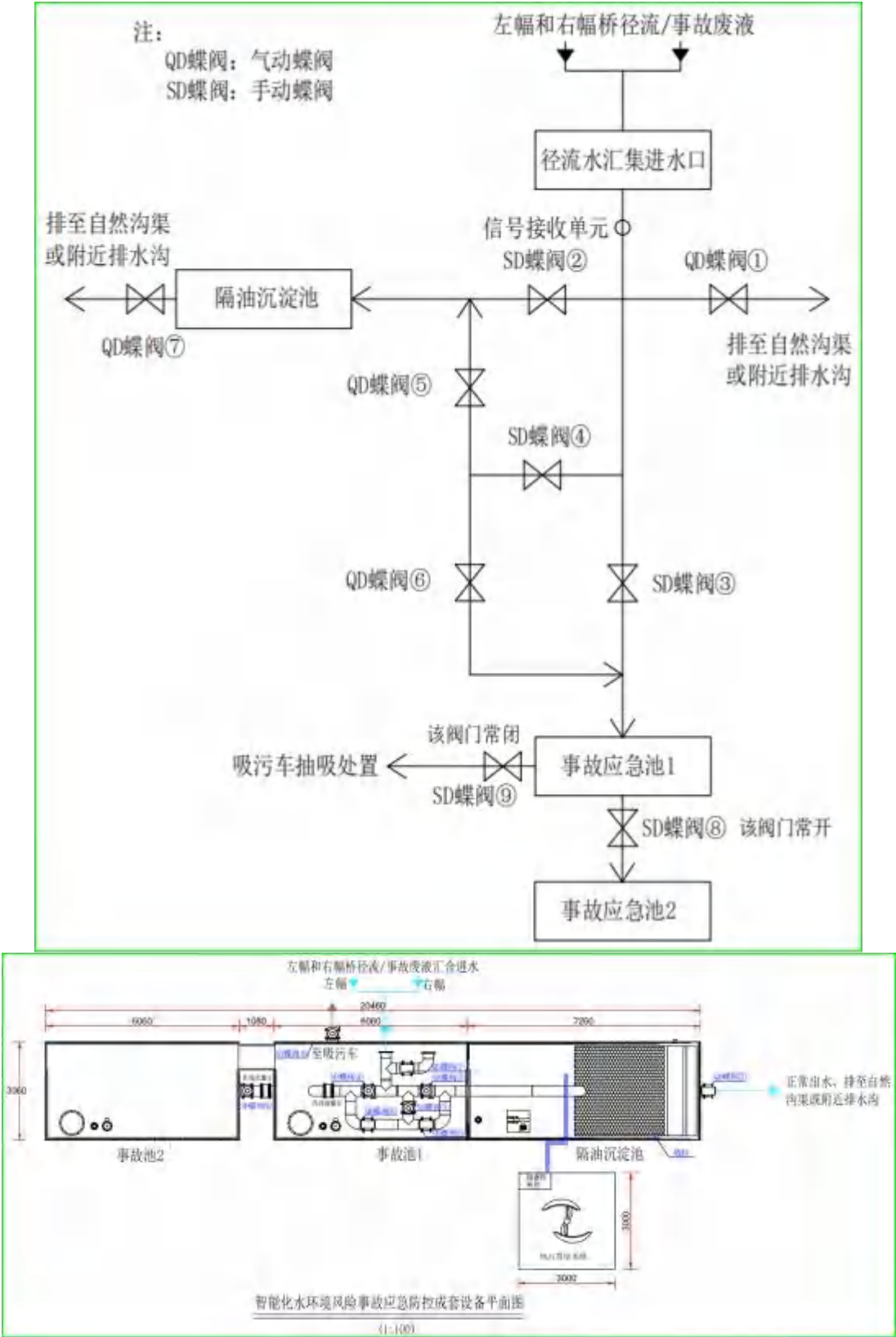


图 6.4-5 智能化水环境风险事故应急防控成套设备应急处置流程及平面示意图

本次评价采用的智能化水环境风险事故应急防控成套设备的主要优点有：

1) 智能化程度高：1.支持远程操作管理；2.支持 WIN 平台和移动端 APP 多通道访问；3.多客户端管理，支持手机短信报警提示；4.运行状态实时监测。

2) 应急处置高效、安全：1.常规模式和应急模式快速切换；2.液位、流量、机械开关多重监测控制，实时监测；3.全气动系统控制，规避电驱动安全隐患；4.设备材质防腐、耐酸碱处理，稳定可靠；5.径流净化填料模块化，无需清掏。

3) 自供电和无线传输、绿色低碳：1.“风、光、储”三合一整体设计，无需外接电缆和光缆；2.微风发电，绿色低碳；3.设备高度集成，装配式结构，土建工程量小。

3) 设计要求

对路面径流收集系统排水边沟、应急事故池需做好防渗设计，对事故应急池防渗层渗透系数应小于 10^{-10}cm/s ，并设置安全防护和警示标志。

事故废水不得排放，需由专用罐车抽走并运至具有危化品处理资质的单位进行处理。并在径流收集处理系统中设置视频监控系统，以便在运营期在线实时对交通事故环境风险及径流处理收集及处理系统运行情况进行监控。

在穿越饮用水水源保护区桥梁中心处设置应急通讯电话，并在电话旁标注应急联络人，注明水污染事故的联络人与其他事故的联络人。

正常情况下，应急事故池（兼沉淀池）阀门开启，桥面径流汇集后经应急池（兼沉淀池）后，排入附近水体；在突发环境事故情况下，应急池（兼沉淀池）阀门切断，泄漏的化学品流入应急池，收集到泄漏或污染的废水后，委托有危险化学品处理资质的单位将沉淀池里的事故废水托运后处理。沉淀池需要有防渗措施，同时安装切断阀，在发生突发环境污染事故时可以截断外流的雨水，统一收集。

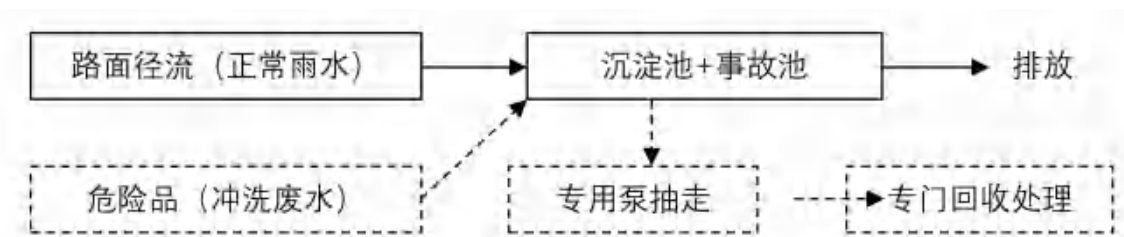


图 6.4-7 桥面径流收集系统处理工艺流程图

2、管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部颁布的《汽车危险货物运输规范》（JT3130-88）有关危险品运输的规定。

（1）强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：

- ① 国务院发布的《化学危险品安全管理条例》；
- ② 交通部令 1999 年第 5 号《汽车货物运输规则》；
- ③ 《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；
- ④ 四川省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

（2）加强区域内危险品运输管理

- ① 由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络。
- ② 对货运代理和承运单位实行资格认证。
- ③ 加强车辆管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗；严格禁止车辆超载。

④ 运输危险品的车辆进入高速公路时由收费站人员提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便危险品车辆驾驶人员和押运人员在发生事

故时能够通过移动电话及时与监控中心和应急中心联系。

⑤使用可变情报板随时警示容易诱发交通事故的恶劣天气或危险路况，提前采取 限制行车速度或封闭局部路段等积极、主动的风险防范措施。

⑥ 在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。 驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等。

⑦如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证 ”的规定实施运输。

⑧在居民集中区等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理。

⑨发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；交管部门、高速公路管理部门接受报案后及时向沿线县级人民政府办公部门报告，并启动应急预案。

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

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

（5）在重要路段设置“减速行驶、安全驾驶 ”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

（6）突发性环境污染事故控制指挥系统建议在已有的高速公路监控收费系统

的基础上，增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

6.4.2 事故应急处置措施

6.4.2.1 应急处理设施

根据工程可行性研究可知，项目跨越水体桥梁主要为绵远河特大桥、石亭江特大桥，此外本项目 K13+000~K16+800 段穿越双河口水库饮用水水源二级保护区陆域和准保护区，K20+500~K21+065、K21+575~K24+100 穿越红旗水库饮用水水源二级保护区和准保护区。根据项目沿线附属设施设置情况和环境风险路段分布情况，拟在松林枢纽互通、金鱼枢纽互通收费站等处各设置一间材料库，配备一定数量事故应急装置，作为应急设备，控制敏感路段发生重大污染事故。

6.4.2.2 危险品泄漏事故及处置措施

（1）一旦运输危险品车辆在跨越水体路段发生事故时，应急队伍的应急响应时间必须控制在 20min 之内，保证有足够的施救时间投放围油栏、采用拦截和诱导溢油的方式清除油污。

（2）进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护：

① 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

② 如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

③ 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

（3）泄漏源控制堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

（4）泄漏物处理

① 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

② 稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其它覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

③ 收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

④ 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

6.4.2.3 危险品火灾事故及处置措施

（1）先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

（2）扑救人员应占领上风或侧风阵地。

（3）进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

（4）应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

（5）正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

（6）对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统

一的撤退信号和撤退方法及时撤退。撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员全部看到或听到，并应经常演练。

（7）火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

6.4.2.4 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

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

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

（3）堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏。

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

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

6.4.2.5 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，

而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

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

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

（3）扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用且相适应，平时应进行严格的适应性训练。

6.4.2.6 饮用水源污染事故及处置措施

饮用水水源保护区内如发生化学品泄露、燃爆事故，除了需采取上述措施外，还需及时通知水厂停止供水，在市、县突发环境事故应急指挥部的指导下，环境保护行政主管部门迅速组织环境监察、环境监测应急队伍和有关技术人员赶到突发环境事故现场，进行环境应急监测、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受污染区域划定，泄露物及消防水由应急事故池暂存后，交由具有资质的单位收集处置。同时组织突发环境事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时报告有关情况。在事故处置情况下，需经检测水质达标的情况下，方可启动再次供水。

6.4.2.7 风险防范措施及投资

项目主要风险防范措施及投资估算见表 6.4-4。

表 6.4-4 项目主要风险防范措施及投资估算表

时段	项目	防治措施具体内容	投资 (万元)	备注
施工期	施工工艺	拟建公路涉水施工桥梁分别跨越绵远河、石亭江，为保护公路跨越河流及下游水环境质量，桥梁施工选用先进的施工工艺，采用循环钻孔灌注桩施工方式，减少桩基施工中的泥浆排放量，并做好围挡和排水措施，以避免桩基施工产生的悬浮物或石油类进入水体对水质产生不良影响。	/	纳入土建费
		施工过程中混凝土搅拌等产生的废水严禁排入沿线水体，应设置水泥防渗沉淀池，施工废水经过沉淀池处理后循环利用。	/	纳入土建费
	废水、固废处置	禁止在双河口水库、红旗水库和广汉市三镇宝莲集中式饮用水水源保护区内、沿线水体河道范围内设置弃渣场、施工生产生活区；施工人员生活污水应设置化粪池集中处理，处理后用于耕地农肥，严禁外排入河流。	/	纳入土建费
运营期	警示及监控措施	在绵远河特大桥、石亭江特大桥跨水体两端以及穿越饮用水水源保护区起止点分别设置警示牌，共设置 20 处；各环境敏感区起止路段及各跨河桥梁均设置摄像头进行连续监控。	/	计入交安费
		在松林服务区进出口、加油站处设置摄像头进行连续监控，并配备必要的消防灭火设施。	/	计入交安费
	防撞措施	在绵远河特大桥、石亭江特大桥，穿越双河口水库、红旗水库和广汉市三镇宝莲饮用水水源保护区的桥梁和路基路段（共计约 13.5km）的防护栏提高至最高等级 SS 级，采用加强型墙式护栏，护栏高度 1.1m。	/	纳入土建费
	双河口水库饮用水水源保护区	在K12+638~K13+087段设置449m桥面径流收集系统，及总容积不小于340m³的应急事故池。	140	估算
		在K13+087~K13+180路基段设置93m路面径流收集系统，及总容积不小于100m³的应急事故池。	40	估算
		在K14+295~K14+505路基段设置210m桥面径流收集系统，及总容积不小于180m³的应急事故池，并设置1座提升泵站。	75	估算
		在K14+505~K14+990路基段设置485m路面径流收集系统，及总容积不小于360m³的应急事故池，并设置1座提升泵站。	150	估算
	红旗水库饮用水水源保护区	在K20+015~K20+914段设置922m桥面径流收集系统，及总容积不小于350m³的应急事故池。	140	估算
		在K20+500~K20+909路基段设置605m桥面径流收集系统，及总容积不小于240m³的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	100	估算
		在K21+744~K21+994路基段设置250m桥面径流收集系统，及总容积不小于200m³的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	80	估算
	三镇宝莲饮用水水源保护区	在K24+384~K27+190段设置2806m路（桥）面径流收集系统，在赖家湾中桥段（K27+149~K27+190）合适位置设施径流分流系统，将前端路（桥）面径流引出。	4	估算
		在K27+190~K27+581和K28+600~K29+500段设置2290m路面径流收集系统，及总容积不小于1600m³的应急事故池。	650	估算
		在K29+500~K29+980路基段设置480m桥面径流收集系统，及总容	150	估算

时段	项目	防治措施具体内容	投资 (万元)	备注
		积不小于360m ³ 的应急事故池。		
		在K29+980~K30+100路基段设置120m路面径流收集系统，及总容积不小于120m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	50	估算
		在K30+100~K30+250路基段设置150m桥面径流收集系统，及总容积不小于140m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	60	估算
	绵远河特大桥段径流收集措施	在K30+250~K32+060段设置1800m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。	3	估算
		在K32+020~K31+440段设置380m桥面径流收集系统，及总容积不小于390m ³ 的应急事故池。	160	估算
	石亭江特大桥段径流收集措施	在K37+920~K38+470段设置550m桥面径流收集系统，及总容积不小于410m ³ 的应急事故池。	170	估算
		在K38+470~K39+614段设置1144m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。	2	估算
	风险应急预案	运营单位组织编制危险品运输事故应急预案。	30	暂列
	应急设施设备	服务区配备事故应急抢救设备和器材。	200	暂列
	合计		2204	

6.4.3 风险应急预案

对本项目运营公司而言，应制定《德阳绕城南高速公路化学危险品运输发生水污染事故应急救援预案》，主要包括：

1、应急救援预案的指导思想 and 原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

2、运输危险品基本情况

根据《危险货物品名表》所列品种，主要常用的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空

航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2005)涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不当或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

3、事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

4、事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危

险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

（3）受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区域可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品。

该区域救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

5、危险品运输事故应急救援组织及职责

（1）危险货物运输突发公共事件的分级见下表。

表 6.4-5 危险货物运输突发公共事件的分级

级别	一般	较大	重大	特大
影响程度	轻度患者<5人；经济损失<10万元。	轻度患者5~10人；经济损失10~50万元。	死亡人数<3人，轻度患者>10人，重度患者<10人；经济损失50~100万元。	死亡人数≥3人，重度患者≥10人；经济损失≥100万元。

（2）应急机构的设置及人员编制

① 上级指挥中心

本公路的上级指挥中心由德阳市交通管理部门、公安局、生态环境局共同组成，本高速公路运营公司管理中心主任为其成员。

② 应急救援指挥小组

公路管理中心成立事故应急指挥领导小组，由管理中心主任和副主任负责。

③ 应急领导小组办公室

公路管理中心应急小组办公室设在公路管理中心办公室，由办公室主任承担。

④ 安全管理监控小组

公路管理中心下设事故安全管理小组，由小组长负责。

⑤ 安全管理员

由公路管理中心员工组成。

⑥ 内部协作管理部门

项目沿线区县交通局、路段管理部门成立应急办公室，作为应急行动的协作机构，负责公路的危险品运输管理及应急处理。事故应急组织指挥机构见下图。



图6.4-8 事故应急组织指挥机构图

（3）管理中心职责与分工

① 上级指挥中心的职责由区域应急体系确定本报告对管理中心的员工职责和分工进行确定。

② 指挥领导小组全面负责安全管理工作及安全事故应急救援总指挥工作。

③ 指挥领导小组副组长负责督促安全工作的检查、落实及整改，协助组长做好安全事故应急救援工作。定期组织对公路防护设施或设备进行安全检查，并将检查结果上报上级管理中心。

④ 办公室主任负责安全管理的日常工作，负责安全生产事故应急救援工作的联络、协调工作。督促领导组织员工进行安全知识教育及技能培训。

⑤ 安全管理小组长落实公路应急设施检查工作和日常管理工作。

⑥ 安全管理员对公路范围内的应急设施、道路防护设施进行日常维护管理，搞好维修工

⑦ 事故发生后，按照事故等级内容及时向中心应急监控值班人员电话，明确发生点、数量和货种，值班人员向领导小组报告，由其确认核实后启动应急计划，并向应急计划报告中确认的部门及时通告，提出处理前是否需要外部援助。

⑧ 外部协作部门包括消防、交警、公安等部门。

⑨ 遇到重大事故，应向上级指挥管理中心报告，便于及时组织协作部门采取应急救援工作。

（4）事故预测、预警发布和报告

① 预测

各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

② 预警

按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（IV，蓝色表示）、较大（III，黄色表示）、重大（II，橙色表示）、特大（I，红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

③ 报告健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

（5）应急处置

项目运营管理公司必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救。主要包括应急防护处理车辆、吸油毡、降毒解毒药剂、固液物质清扫、回收设备等，但更多的器材和药物将由相关单位和部门提供。

应急环境监测、抢险、救援及控制措施：由地方环境监测站对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。

基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其它必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

（6）事故救援行动要点

监控部门：监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令向有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。如在隧道区域发生事故，监控员应根据监控录像，引导隧道内人员向安全地点疏散。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理和喷洒工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

（7）后期处置

本公路危险品运输突发事件应急处理程序详见下图。

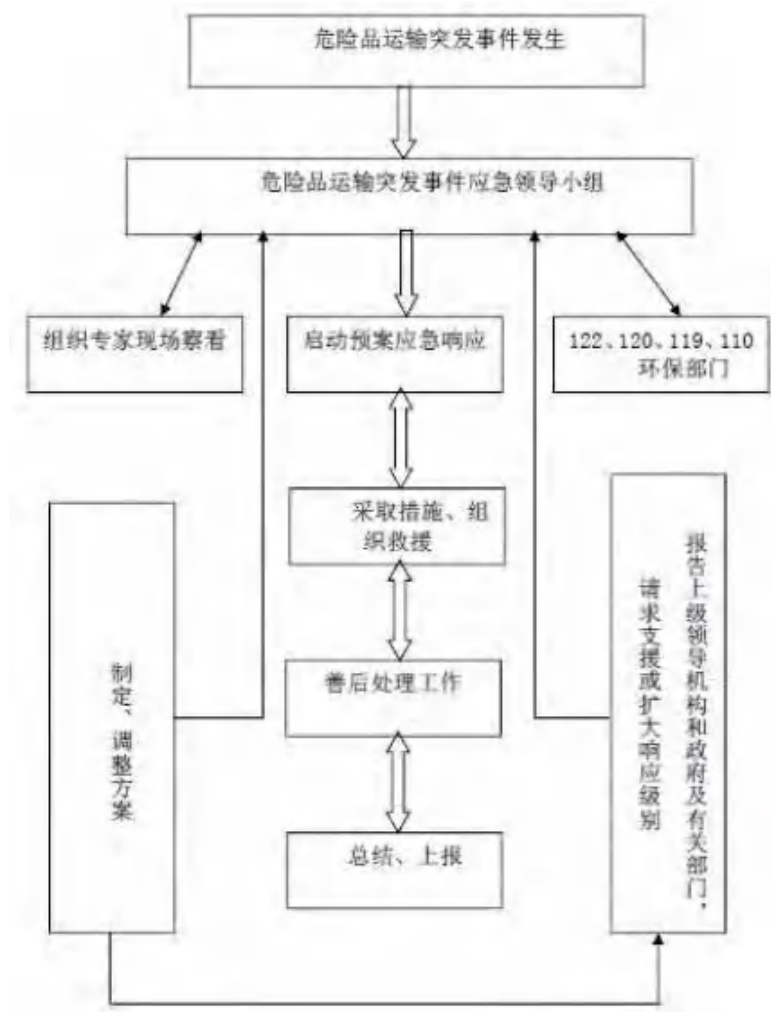


图 6.4-9 危险品运输突发事故应急处理程序框图

6.5 环境风险评价结论

综上所述可知，项目在运营期存在危险品车辆交通事故造成的环境风险，经预测，本项目发生危险品运输事故的的概率是非常小的，营运远期经过地表水体和敏感区的最大事故发生概率很小；项目线路涉及的河流主要为绵远河、石亭江、双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区，因此必须加强管理并采取必要的风险事故防范措施防止化学品泄漏造成水体污染事故的发生。项目在严格落实本评价提出的风险防范措施和应急处置措施的前提下，可在最大限度上减轻事故对环境的影响，将环境风险控制在可接受水平之内。

第七章 环境保护措施

项目在污染防治措施设计中，遵循国家有关环保法规，坚持设计、施工、生产“三同时”。采用先进的工艺技术及设备，并在生产过程中采取了有效的污染防治措施和综合利用措施，在减少污染物排放的同时，力争防止二次污染，节能降耗。

7.1 设计阶段环境保护措施

结合项目沿线社会环境和自然环境特点，将“高度重视、全面细致、经济实用、便于管理”的环保意识及设计理念贯彻于公路工程设计的全过程中。从路线线位布设到桥梁、隧道方案的选择，充分考虑环保、景观的要求，将沿线景观视线及范围作为一个完整的景观体系，以生态绿化为背景、以视觉景观为主导，形成“点、线、面”结合的链状景观体系，注重生态环境的保护、恢复和利用，特别注意对沿线耕地、林地的保护、沿河路段的生态防护、恢复措施以及征地拆迁对项目影响区的社会影响，促进社会经济的可持续性发展。

7.1.1 减缓社会环境影响设计

经调查，本项目沿线暂未发现重要文物资源，亦不涉及已挂牌文物保护单位。在施工过程中，应对重要文物资源和旅游景点做好调查工作，线路应对其充分避让。建设单位及施工单位应对施工人员进行文物保护培训和宣传，在施工过程中若发现文物应立即停止施工，保护现场，并及时通报地方文物保护主管部门，对文物进行发掘、保护。

7.1.2 减缓生态环境影响设计

7.1.2.1 耕地保护设计

根据《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》（交通部，交公路发[2004]164号文）的精神，在公路建设中应该合理利用土地资源，提高土

地利用率。因此，本报告要求，主体工程在下阶段设计中应注意以下几方面：

（1）创新设计理念，优化设计方案，提高设计水平，积极应用新技术、新工艺、新材料，减少占用耕地。

（2）工程设计合理选用具体技术指标，尤其是路线平、纵、横设计，在满足交通要求的情况下，尽量选用中、低值。

（3）运用各种先进手段对路线方案做深入、细致的研究，结合用地情况和占用基本农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案；在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，要充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地；要重视环境保护，不破坏原有自然生态，与周围环境、景观相协调。

（4）认真进行高填路堤与桥梁、深挖路堑、路基填料、边坡坡率、排水沟尺寸与型式、取弃土设计、沿线设施布设等方案比选，在环境与技术条件可能的情况下，宜采取低路堤和浅路堑方案，减少高填深挖；在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地。

（5）认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。合理设置弃渣场，并尽量不占用农田，将弃土和改地、造田结合起来。有条件的地方，要尽量采用符合技术标准的工业废料、建筑废渣填筑路基，减少取土用地。

（6）对自然横坡较陡的山坡或走廊狭隘的沟谷地段，充分研究路基和桥梁形式等设计方案，尽可能减少对自然山体的开挖及对基本农田的占用。

7.1.2.2 对临时占地区进行绿化或复耕设计

本项目在施工组织规划过程中，减少临时占地数量，充分绕避基本农田，特别是占用耕地的数量，尽可能考虑利用永久性设施占地作为施工临时占地，以减

少对耕地的占用。绿化设计尽量采用乡土物种，采取自然式栽植手法，尽量与周围自然环境相一致。弃渣场选择遵循选址原则，避开滑坡、泥石流等地质灾害区以及下泄物冲积面，确保堆体安全，在此基础上应尽量选择距离路线较近、植被较少的冲沟以及荒山凹地进行弃渣，尽量远离重要水体，同时做好弃渣的防护设计，以免造成新的水土流失，弃渣场在有条件的情况尽量复耕。

7.1.2.3 土壤耕作层保护设计

工程在进行路基开挖、弃渣场、临时施工场所等进场前，对上述场地的表层有肥力的耕作层土壤根据实际情况，尽量集中堆放并进行保护，以便于施工后期的场地绿化和植被恢复。

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

7.1.3 景观绿化设计

公路对景观的影响是不可避免的，因此必须考虑减缓措施，包括景观的恢复措施。本公路的特点是受地形条件限制，路基工程规模较大，路基挖填量大，部分路段临近地表水体，为了实现公路景观与项目沿线原有景观的协调一致，针对本工程的特点和当地的自然景观，本项目景观绿化设计思路如下：

本项目总体空间景观框架强调“绿色.流畅.优美”，将自然景观与人文文化有机结合，全线以流畅的线性、简洁明快的色彩，通过草、灌、大型乔木、中型开花色叶乔木的搭配与对比，形成统一与变化较之交织的陆域美景。

（1）边坡绿化设计

路基边坡两侧坡面作自然生态化处理，采用当地土生树种、草种，营造与自然协调的景观环境。

路侧绿化主要选用开花乔木和落叶乔木相间种植，采用乡土树种，层次感强

烈，季相变化丰富，给驾驶员创造一个安全、舒适的行车环境。依据公路两侧用地性质进行适当调整，形成沿线多个与周边自然景观相协调的景观环境，主要栽植地方植物，与背景景观相连接，形成“路在景中”的自然生态环境。

（2）互通景观绿化设计

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

（3）服务设施景观绿化设计

全线服务设施设计尽量采用同一种建筑语言，但应小不同而大相宜。绿化环境设计依据建筑、道路等总体布局，以庭院绿化手法来体现其功能；以植物为造园并辅助划分环境空间；以园林构造物点缀其间，烘托气氛，同时结合该地区的地域文化特色，综合采用植物和花坛、人行道、庭院灯、廊架、休息凳等园林构造物，满足绿化的各项功能。

7.1.4 水土保持设计

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部、国家计委、国家环保总局《建设项目水土保持方案管理办法》以及公路设计的有关规范，必须对公路建设造成的水土流失进行防治。水土流失治理原则和目标应符合水土保持、环境保护的总体要求，水土保持设施应与公路设计、施工、验收同步。公路建设单位承担因公路建设造成的水土流失的治理费用。

建设单位已委托第三方公司完成了《水土保持方案报告书（方案变更）》，公路设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水行政主管部门批复的要求，做好本项目水土保持工作。

7.2 生态保护措施

7.2.1 生态保护原则

依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）标准的规定，生态影响的防护与恢复的原则是：

（1）自然资源损失的补偿原则

本项目施工建设不会新增占地，但评价区内自然资源任会由于项目施工和运行受到一定程度的耗损，这些自然资源属于景观组分中的环境资源部分。

（2）区域自然体系中受损区域恢复原则。

项目建设会对原有自然体系的功能产生一定影响，尤其是物种移动的功能，因此应进行生态学设计，尽力减少这种功能损失。

（3）人类需求与生态完整性维护相协调的原则。

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态防护措施就在于尽量减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为经济社会的发展服务。

7.2.2 项目建设及管理优化建议

7.2.2.1 项目建设优化建议

德阳绕城南高速公路，方案优化是必不可少的环节，虽然该方案已经在前期依据项目从自然条件以及破坏植被和少占耕地等多方面综合比较，最终确定德阳绕城南高速公路的具体用地范围，但在施工期前和施工期间也应该根据实地测绘的结果，尽可能的优化方案，争取把对环境和景观造成的影响减小到最小。

建议工程规划布置将德阳绕城南高速公路的建设集中建设，施工结束后立即

对边坡裸露区域开展灌木及草本植被恢复。在项目通过审核，依法办理审批手续之后，仍需从施工工艺、施工方案等细节出发，选择最合理的施工工艺和施工机械，控制和减少工程开挖活动对当地地表植被和自然景观带来的影响和破坏。

合理分配建设力量，缩短在自然保护地内的施工时间。自然保护地是生态环境重点保护区域，任何建设项目不能长期在区内建设施工。本项目在自然保护地内的施工类型主要为道路改扩建。因此，项目建设单位应合理配置建设力量，优化施工工序，缩短项目在敏感区内的施工时间，以减少敏感区受干扰的时长。为此，项目施工方应该提前做好施工所需材料、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

施工活动开始之前，需制定详细的施工方案，限定施工人员的活动区域，尽量控制施工动土范围，以保持原生景观资源的稳定性和完整性。主要做到以下几个方面：

（1）划定最小施工范围及占地范围红线，杜绝超出范围对植被和动物栖息地造成影响。

在工程施工时，要设置施工红线，通报所有施工人员活动规则，并在施工区边界设置警示标牌，任何施工人员不得越过此红线施工或任意活动，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被和动物栖息地造成破坏。

（2）合理分配建设力量，缩短施工时间

本次工程施工过程中的产生灰尘、噪声和震动，将对评价区生态造成持续干扰。此外，项目施工方还要建立质量责任制度，制定质量管理方案、明确落实责任人、加强施工环节质量控制；强化质量意识，定期进行岗位培训、积极推广新工艺新技术；充分考工程建设的规模、位置和运营等实际情况，选择运行、维护均十分稳定、便捷、环保的施工设备，以提高工程施工质量和效率。

（3）确保质量安全，预防施工事故

建设方在施工时需加强质量监管，确保在各个环节的质量安全，减少因质量问题而造成安全问题。

（4）安全措施

①对参与施工各类人员进行普遍的安全教育培训，提高安全意识，使参与项目的人员真正认识到安全生产的重要性，牢固树立安全第一的思想，自觉遵守各项安全生产制度。

②加强项目实施过程中的安全生产检查工作，发现施工中存在的安全问题，查出隐患，从而采取有效措施，堵塞漏洞，把事故消灭在萌芽状态。

③为了避免施工现场大范围、长时间产生扬尘，要妥善的进行施工调度和管理，设置散装水泥等临时库房；在清理施工垃圾时要使用封闭容器或其他可靠措施，严禁随意抛洒；施工现场道路要指定专人定期洒水清扫以减少施工现场的扬尘对工人身体健康的危害。

④选用低噪声的生产设备，对于产生噪声较大的设备应根据情况采取吸声、隔声、消声、减震降噪等措施，使施工现场的噪声值能符合国家相关标准。

（5）进一步优化临时工程的设置，拌合场、预制场等临时施工场地尽可能布置在互通区、服务区等永久占地范围内，从而减少土地的占用。

7.2.2.2 项目管理措施建议

（1）加强法制教育

项目施工前对施工管理人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国森林法》《四川省自然保护区管理条例》《保护区管理办法》等法律法规的教育和宣传，在施工区内设置一定数量的宣传牌，提醒相关人员，保护区内野生动植物和景观资源等受国家法律保护。一旦发现违法行为，及时依法进行严肃处理。

（2）建立管理制度

根据现行法律法规的相关规定，结合风景区和保护区的实际情况，建立切实

可行的野生动植物保护、环境保护、野外用火等管理责任制度，明确职责，实现管理制度化、规章化，以确保保护区内的自然环境不被污染，野生动物不被偷猎，野生植物不遭破坏，森林火灾不发生。

（3）加强组织建设

鉴于本次工程位于保护区，根据实地考察，需专门配置2个保护管理人员，在施工期间对施工工区及施工行为轮流加强巡护、管护和宣传。巡护管理人员对保护区管理部门负责，最大限度地控制施工影响，保护自然保护区内的动植物资源、主要保护对象和生态系统。巡护管理人员由保护区管理局工作人员兼任，巡护管理人员费用由业主单位支付。

（4）加强监测

适时提出有效的保护措施加强对保护区的自然资源、自然生态系统、环境因子和主要保护对象的监测工作。根据监测结果，及时反馈，综合分析，征求相关领域专家的意见，适时提出有效的保护对策。

（5）禁止随意设置临时施工道路

施工前应根据主体工程的施工区域、弃渣场、预制场等的运输路线等选定合适的临时施工道路，优先利用已有的乡道或村道，禁止因为贪图便利而随意占用永久基本农田和公益林、天然林等设置临时施工道路的行为，尽量减少临时施工道路对评价区内永久基本农田和公益林、天然林的面积占用和干扰破坏。

7.2.3 陆生植物保护措施

7.2.3.1 前期施工保护措施落实情况

根据查阅资料和现场调查走访，工程前期施工期间加强了施工人员的教育和管理。在施工期间对施工人员进行了保护生态环境与自然景观的宣传教育；标明了施工活动区，严令禁止到非施工区域活动；施工期间进行了洒水降尘。落实了生态保护和污染物收集处置等相关要求，及时清运了生活垃圾。尤其是在水土流

失防治方面，施工期对施工裸露地块进行了临时覆盖、控制开挖等措施，从而使占地区域内水土流失得到控制。但在后续施工完毕后要完全落实保护措施。

7.2.3.2 后续施工保护措施

（一）一般措施

1、划定最小施工范围，减小植被受影响面积

这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。在拟建公路沿线新增占地区域，应该根据地形划定最小的施工作业区域，设置所有施工活动禁入区红线，通报所有施工人员活动规则并在施工场地沿线设置警示标牌，任何施工人员不得越过此红线施工或任意活动，并尽量将绝大部分施工活动控制在最小施工范围内，以减小施工活动对周围植被和动物栖息地的直接影响范围，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏。

2、防止施工废渣、粉尘、废气等对植物及其生境的影响

工程施工过程中尤其是路基的施工会产生粉尘随风飘散，降低周围的环境质量。为防止工地尘土飞扬，给植物生长和植被生境带来不利影响，应对不施工的裸露面进行覆盖，施工结束后尽快进行施工迹地的植被恢复工作。施工水泥废渣应该在施工结束后随即清理运出施工区，不能散落于路线周围，以免阻碍植被的自然恢复。

另外，所有施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准。还需对施工车辆数量进行控制，合理调度施工车辆，防止资源浪费和过多废气排放，对植株生长发育造成伤害。

3、加强施工管理

严格控制施工范围，施工前划定施工范围，施工范围尽量控制在用地红线范围内，不得随意扩大和改变施工面积与位置；项目施工时应明确标记施工区域，

所有车辆、机械设备、施工人员的活动要严格限制在施工带内，不得在项目区域以外的地方行驶和作业，严格保护周边植被。

分层开挖、分层堆放、分层回填，表土用于植被恢复；因施工破坏植被而裸露的土地，均应在施工结束后立即整治利用和植被恢复。

应尽量减少工程土石方，尽量做到土方互补平衡。弃方不得随意堆放，同时禁止大填大挖等破坏生态环境的工程行为发生。

优化施工工序，施工期避开雨期，缩短施工时间。

4、加强用火管理

火灾对植物、植被的影响是极其严重的，必须把火的管理放在首要位置，常抓不懈，杜绝一切隐患。积极贯彻《森林防火条例》，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟及其它生活和生产用火的火源管理。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门进行通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火。建立施工区防火及火警警报系统，务必确保施工期内施工区及附近区域的自然资源火情安全。

（二）植被恢复措施

1、永久占地区绿化措施

针对评价区内各占地区的绿化主要是路基开挖区周边等，本次评价建议针对这些永久占地区根据不同的开挖方式、影响方式和提出的绿化措施见下表。

表 7.2-1 评价区内永久占地区绿化措施

工程类型	建设内容	主要影响方式	恢复措施
路基	路基建设	路基地表开挖	填方型两侧、半挖半填型填方侧设置护坡，道路边坡、道路沿线设截(排)水沟，截(排)水沟沿线设沉沙池；土质边坡铺草皮护坡、岩质边坡挂网喷播护坡、土质陡边坡挂网喷播护坡，两侧可以种植柏木、桉木、马桑、慈竹、火棘、白茅等物种。

上表所列为项目在评价区内占地区施工裸露面植被恢复的主要措施建议，整

体采取乔灌木搭配的物种差异不甚明显，对于占地区主要是采用与周边环境相协调的物种，适当添加彩叶物种进行景观打造。上述措施必须在项目建设过程中或建设完成后第一时间开展，以减缓项目对评价区带来的不利影响。

2、临时占地区绿化措施

针对项目临时占地区，在落实工程各项水土保持防治措施后，对临时占用的耕地采取全面复耕措施，对临时占用的林地，应采用乔、灌、草等本地物种综合绿化恢复植被覆盖，其中乔灌木采取“植苗造林”恢复，草本采取“撒播”的方式，可较好地恢复占地区的地表植被，有效控制工程建设引起的水土流失，有效减缓工程建设对区域生态环境的不利影响。建议将本项目临时占地区的植被恢复过程中，首先以原占地区自然植被为恢复目标，避免均质化的植树造林，同时针对不同立地条件的临时占地区分类提出不同的植被恢复物种配置方式及恢复方案。各临时占地区植被恢复物种配置及主要方案详见下表。

表 7.2-2 保护区内临时占地区物种配置及恢复方案

临时占地类型	物种配置方式	恢复方案
边坡建设	乔：柏木等 灌：构树、马桑、火棘等 草：白茅等	旁边开挖立实后采取剩余土回填，平地整地等措施；再加以乔、灌、草相结合方式恢复，占地区采用乔灌木全面配置恢复，爬坡段边坡挂网植草，严格控制灌木间距等因素，确保植物成活率。

根据本项目涉及保护区内占地区的立地条件，对保护区内临时占地植被恢复的物种配置方式充分考虑，按照“适地适树”的原则合理科学配置物种，以上物种为评价区内森林中的主要优势种，其对当地气候条件的适应能力较强。植被恢复过程中，严防外来物种入侵对当地原生种类的生态影响，以达到良好的恢复效果。

（三）植被恢复主要技术过程

1、占地区清理

在施工期施工的同时必须对完成利用的占地区采取点状、线状清理的模式，

人工清除植被恢复区及其周边的废弃物、垃圾、石等块。林地清理在植被恢复前进行，严格以“边施工、边清理、边恢复”为原则，以提升植被恢复效果及减小项目建设对评价区的不利影响。

2、占地区土壤回填或客土

项目施工期间，对于利用完成的占地区域，应首先将施工前剥离的表土层回填；再考虑到项目区位于山地区，部分地块为低洼地或土壤瘠薄甚至为石块，为保证植被恢复苗木成活率，根据实际情况可对占地区域进行客土。客土土壤要求必须为施工期区附近剥离的剩余表层土或施工期周边所取的肥力充足、含沙量低、不板结，无乱石、无植物根茎等杂质的优质土。

3、整地

对植被恢复区采取穴状(圆形)整地方式，在整地时，挖近似半月形的坑穴，坑穴间呈品字形排列。挖坑整地时先把表土堆放在坑的上方，把生土堆放在坑的下方，按要求不同树种的种植规格挖好坑后，再把熟土回垫入坑内，在坑下沿用生土围成高 20~25cm 的半环状土埂，在坑的上方左右两角各斜开一道小沟，以便引蓄更多的雨水。

4、乔灌木苗

为保证成活率和植被恢复效果，本次植被恢复使用的乔灌木拟采用植苗恢复。乔灌木栽植时，将土团外侧的捆绳剪开除去，不要弄散土团，栽植时将带土苗木直接放入栽植穴中，在对穴周围进行填土，直到填满后再踩实一次，填好的土要与原根茎痕相平或略高 3~5cm。栽植穴面略低于造林地面，以利于树穴蓄水。四周用木棒和草绳进行加固，保持苗木直立。栽植后灌 1 次透水，等水下渗后用土封盖。

5、草种撒播

草种撒播，应先对地表进行均匀的土层挖松，根据地块规划撒播花种或草种，播种后应覆 0.5cm 左右的细土，以确保种子与土壤接触。

6、施肥

植被恢复实施后要加强补植、施肥、洒水等管理工作。对于本次植被恢复新造幼龄林应施用复合肥料，具有显著的效果。在施肥时间季节的选择上，应选择春季或是初夏时期，从而有效确保林木快速生长过程中的土壤养分能够得到及时有效的供应。需要注意的是应尽量避免秋季施肥，否则可能会造成林木冻害情况的发生。

（四）边坡防护措施

项目地区水热条件较好，植被自我恢复能力较强，边坡的防护可采取植草护坡的方式。植草护坡可分为草皮护坡和种草护坡两种。草皮护坡即施工迹地恢复中提到的草皮移栽，可用于坡度较大（ $>30^{\circ}$ ），边坡防护较难的路段。种草护坡措施实用于坡度较小（ $<30^{\circ}$ ）的边坡，先将坡面进行整治，并选用生长快的低矮、匍匐型草种，如早熟禾、披碱草等草籽进行播种。

（五）耕地植被补偿措施

提升耕地质量，紧缩耕地面积。评价区内所在区域农民耕作重点从数量为主，对耕地面积的需求高，建议当地政府引进先进农业技术和适应性更强、品质更优的农作物，将耕作重点从数量为主转向质量为主，减少对耕地的需求。

对于工程占用的耕地可以根据相关规定对其进行补偿，建设结束后进行复垦，以此减小影响。在施工征用期间按耕地年产值逐年补偿。施工期满后，根据工程征用各耕地地块的实际情况，采取复垦恢复措施，复垦规划各项技术指标参照《土地复垦技术标准》(试行)、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012—2000)执行，土地复垦应达到土厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上，地面坡度不超过 5° ，排

水设施满足场地要求，防洪满足当地标准，三年后复垦区耕地单位亩产量，不低于当地中等产量水平，通过工程措施、土地整理措施等恢复耕地生产条件。

（六）对重要野生植物的保护措施

工程区域内的特有植物均为常见种，在四川多地均有分布，因此，无需进行优化工程布置或设计、就地或迁地保护、加强观测、移栽等措施。

（七）其他保护措施建议

建议项目成立环保部门，设专（兼）职环保人员，负责其管理范围生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合地方环境监督部门进行日常环境监督。

在施工时如果发现有国家保护植物及名木古树，需要及时挂牌保护，如果在永久占地区域有分布，需要及时上报林业主管部门，制定相应的就地保护或迁地保护措施。

7.2.3.3 运营期保护措施

工程进入运营期，所有施工活动结束，大部分施工迹地上被破坏的植被进入恢复期，这期间应该尽量减少对这些路段的干扰活动。施工活动停止后沿线生态也逐步恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的保护措施。但仍应加强管理及生态环境保护知识的宣传，禁止对公路沿线植被的破坏，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

7.2.4 陆生动物保护措施

7.2.4.1 前期施工保护措施落实情况

本工程前期施工期间，项目建设方对施工队伍及人员进行了野生动物资源保护方面的宣传教育工作，并与当地野生动物保护管理部门签订野生动物资源保护的责任书。并无施工人员捕食鸟类、蛇类、兽类的情况发生。同时，在主要施工

地段的显著位置设立严禁非法捕猎的警示牌，随时提醒施工人员不能触犯动物保护的法律法规。同时施工期间加强了对施工人员的用火管理，做好森林防火工作，并未发生森林火灾，对野生动物造成的影响轻微。

工程施工选用符合国家标准的施工机具，选用低噪声的施工机械或工艺，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，震动较大的机械设备应使用减震基座，噪声值较高的施工机械尽量设置在有屏蔽的范围内作业，以从根本上降低噪声源。从而减少对周围野生动物的噪声影响。

7.2.4.2 后续施工保护措施

（1）施工期管理措施

1）减少对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把永久控制在最合理、最小的范围内。

2）要禁止人为猎捕，大力宣传《陆生野生动物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化项目施工期间工作人员保护野生动物和植物的自觉性。

3）与施工单位签订野生动植物保护协议，在施工营地、易于上山地段显要位置设置野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责。

4）做好施工人员管理工作和施工安全预案，文明、安全施工，严禁人员、车辆超越施工区以外施工，杜绝在评价区狩猎等破坏野生动物的行为。

5）避免动物撞击。在动物活动频繁区域，设置宣传牌，减缓车速，提高过往人员的保护意识。

6）减低动物迁移影响。为减缓公路阻碍野生动物的迁移，尤其是对两栖类、爬行类的阻隔，建议考虑在有两栖动物繁殖场的路段建设少量生态涵洞。

7）调整项目施工时段和方式，减少对动物的影响

调整项目施工时段和方式，减少对动物的影响。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少项目施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖放炮等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪声、施工强度和范围。

（2）对两栖爬行动物的保护措施

1）加强对评价区内现有植被的保护，严格限定施工范围，避免造成大的水土流失；

2）严防燃油及油污、废水泄漏对土壤造成污染，特别杜绝对评价区水域周边两栖类现有或潜在栖息地的污染。对工程废物进行快速处理，及时运出并妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，削弱对两栖动物个体及栖息环境的影响和污染；

3）早晚施工注意避免对两栖爬行动物造成碾压，冬春季节施工发现的两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。在春夏繁殖季节控制施工车辆速度，避免对繁殖期两栖类造成直接伤害。

（3）对鸟类的保护措施

1）增强施工人员的环境保护意识，加强对国家重点保护珍稀鸟类（雀鹰、红嘴相思鸟）的保护，严禁猎捕评价区的各种鸟类。

2）尽量减少施工对鸟类栖息地的影响，极力保留占地内的乔灌木草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩小施工裸露面，缩短施工裸露时间。

3）加强水土保持措施，促进施工区、占地区植物群落恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

4）在施工期发现鸟类有繁殖行为时，如求偶、筑巢等，应减弱相应路段的施

工强度，在规划线路占地区内发现鸟类巢穴时应妥善处置，就近移至类似生境中，杜绝掏鸟蛋、捣鸟窝。

（4）对兽类的保护措施

- 1）严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；
- 2）彻底清理工程废物和施工人员的生活垃圾，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- 3）严禁偷猎、下铗、设置陷阱等捕猎行为，违者依法处置。特别注意对具有观赏和食用价值兽类的保护。
- 4）施工中尽量控制声源、设置机械隔音障碍以减少噪声干扰。通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在评价区鸣笛等措施降低对兽类的惊扰。
- 5）禁止夜间施工，为在该区域夜行性的动物保留较安宁的活动环境。
- 6）禁止向评价区水体倾倒和排放建渣、污水，禁止污染水体，减小对陆生动物饮水的影响。

（5）对评价区重点保护野生动物的保护措施

鸟类中猛禽（雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼）由于飞行能力强、活动范围广，受到施工影响很小，但应禁止施工人员进入工区以外的林区活动、捕捉保护鸟类。在各施工区域可能出现保护鸟类的路段应立警示牌，提醒施工和外来人员注意，严禁随意在四周活动、限制施工影响范围。本项目涉水施工较少，工程建设对斑头秋沙鸭、花脸鸭的影响微弱，主要加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎；

施工中切实做好噪声消减工作。通过减少机械噪声和禁止车辆鸣笛等措施避免对保护动物产生惊扰；对所有珍稀保护动物的保护，尤其要加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案

人员法律责任；

加强水土保持，落实各项水保方案措施，促进施工迹地植物群落的恢复，为保护动物提供良好的栖息、活动环境，使它们的种群数量不发生大的波动；

施工中切实做好噪声消减工作。通过减少机械噪声和禁止车辆鸣笛等措施避免对保护动物产生惊扰；对所有珍稀保护动物的保护，尤其要加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任；

加强对所有野生保护动物的保护，尤其要加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。对施工人员和附近居民加强生态保护宣传教育和对珍稀保护动物的识别，严禁施工人员非法捕猎野生动物，限制工作人员在工作区以外特别是林区活动，禁止野外用火，预防森林火灾对野生动物栖息地环境的破坏。

7.2.4.3 运营期保护措施

工程施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，强烈人为干扰逐渐消除，受到施工影响的野生动物也会逐渐回到该区域栖息。因此运营期内，除特殊情况，一般不需要对野生动物特别的保护管理措施。但要加强野生动物保护管理，禁止任何人非法捕猎工程附近区域的野生动物；加强对巡护人员保护教育工作，设立减速、安全行驶等标牌，实施严格监管监控，避免造成外来生物入侵。

7.2.5 水生生物保护措施

(1)施工过程中准确定位桩基，避免重复操作，减少悬浮泥沙污染；采用围堰钻孔的方式，尽量减少钻孔时泥沙对周围水质的污染，钻孔产生的泥沙和废渣运到堤内，寻求合适地点填埋处理或作为路基填方，禁止直接抛入施工水域中。桥

梁施工过程中，应规范桥梁施工工艺。建议主桥桥墩采用钢板筒围堰，减少施工期的水污染。

(2)为减轻桥梁基础施工对绵远河、石亭江、白鱼河、双河口水库和红旗水库等水环境的影响，在临近上述水体附近施工区设置泥浆沉淀池，泥浆沉淀后上清液达标排放，泥浆重复利用或干化后填埋处置，防止泥浆外溢产生的高浊度废水污染水体，禁止向水体直接排放生产废水。施工结束后，及时拆除围堰，清理河道

(3)为减轻施工人员生活污水、生产废水对评价区水体的影响，在各个场地内配套建设相应容积的废水、污水沉淀储存池，将施工中产生的其他生产废水进行沉淀处理。沉淀后的清水应尽可能地循环使用，尽量减少外排量，或经处理后用于绿化浇灌、工地洒水防尘。工程施工生产生活区可以选在附近村镇，生活污水可纳入当地排水系统，要设置化粪池，并定时清掏外运，交由附近村民堆肥处理，建集水池收集生活污水，用于灌溉和绿化。

(4)为减轻其它生产废水对沿线水体的影响，施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向水体随意倾倒垃圾和弃土、弃渣。对于施工物料，不宜堆放在堤内，应妥善保管堆放，防止暴雨冲刷。对于施工机械设备，首先要经常检查机器部件，防止机械用油的跑冒滴漏；对施工机械的生产废水采用隔油沉淀池对其进行处理，处理后的水进行循环利用，回用于混凝土搅拌、运输车辆冲洗等。

(5)为减少施工对水体中鱼类的影响，首先施工中要科学管理，优化施工方案尽量缩短水中作业时间。其次，在施工活动安排上，因尽量安排在枯水期进行施工。最后，在围堰钻孔桩基础施工时，围堰插打前对周边水域进行驱鱼，围堰内抽水时也要做好鱼类资源保护工作。

7.2.6 景观生态保护措施

景观生态体系保护措施主要是控制森林灌丛景观的变化幅度，以防止该景观显著变化给地表景观类型分布格局带来影响。具体保护措施可参考前述植物保护措施，重点是在施工过程中落实占地措施，减少占地面积和对毗邻地带植被的影响和干扰，到运营期及时对占地区进行植被构建恢复，以减小评价区内森林和灌丛景观的改变幅度和时长。

景观体系是一个紧密联系的动态体系。因为本项目的修建，景观类型在面积、斑块数方面发生了数量上的变化，景观公路廊道的干扰进一步增强，所以对景观体系应该采取一定的恢复和保护措施，减轻改建工程带来的影响。具体应该在项目施工结束后，从斑块、廊道、基质几个方面进行恢复工作：

（1）斑块

从斑块的角度讲，项目实施后景观类型面积发生了改变，受影响的主要是森林和灌丛斑块破碎化程度都有所增加。恢复工作应该对所有施工迹地按原有植被类型进行恢复，以减少斑块类型改变和转化的面积，以利于被分割破碎化的斑块能够重新合并，以降低项目施工给斑块破碎化带来的影响；对施工废弃物进行全面清理，避免留下难以降解的物质。植被恢复方法在前面植被恢复章节已经阐述。

（2）廊道

工程建设后，廊道的产生加强了对景观的切割作用，原有的物流、能流部分被中断。针对公路使用期干扰较大的问题，应该在进入风景区处树立警示标志，提示减少鸣笛，降低速度，不要惊吓野生动物。

对河流廊道而言，要控制避免施工废弃物进入河流，在施工结束后应该将施工垃圾全部移出评价区。

（3）基质

工程结束后，景观基质仍然是森林，项目不会对评价区内景观基质造成明显影响。施工结束后应该与植被恢复相结合恢复受影响类型的分布面积，并且对施工迹地进行平整，减少对处于恢复期的施工迹地的干扰，让破碎化的斑块尽快重新连接，降低其破碎度。

7.2.7 生态系统保护措施

（1）严格依据设计资料，确定施工活动区域，建设期各施工人员活动范围应尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的生态环境造成附加破坏。

（2）按照本工程的环境影响评价报告、水土保持方案及本报告提出的各类环境保护措施，尽量减轻工程建设对附近区域森林、灌丛、草地等生态系统质量的影响程度。

（3）在工程建设过程中，施工方与建设单位需签订明确的保护责任书，工程方与工程施工人员也需要签订生态系统保护责任书，严禁施工人员捕杀和挖采区域分布的野生动植物资源，破坏区域的生态系统行为。

7.2.8 土地资源保护措施

工程用地应在满足工程正常施工与运行的前提下，以不占或尽量少占土地为原则，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

（1）做好设计工作，减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有居民区、道路等情况下，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占评价区土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

（2）搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至指定渣、料处理场进行处理，严禁向任何地方无序倾倒。

（3）减少工程对土地资源及植被的影响。工程建设如果有新增占地，应在工程完工时立即启动恢复为当地原有植被类型的工作，最终完成所有裸露地表的植被恢复。

（4）如工程建设中使用强酸、强碱或有毒有害物质，应作好与地表的隔离工作，以免损害土壤。

（5）工程完工后，施工临时设施应全面拆除，同时对施工场地、临时建筑物及废弃杂物等及时清理。

7.2.9 水土流失防治措施

根据对德阳绕城南高速公路布置及选址地形地貌的调查分析，在项目建设过程中，道路开挖与回填，表土剥离与堆放等造成破坏使用林地地表土壤和植被等，在降雨作用下，水土流失量增加。建设过程中造成原地表大面积破坏和新增水土流失量主要集中在工程施工期，同时集中在占地面积和开挖量较大的施工区。德阳绕城南高速公路建设涉及坡面挖掘，稍有不慎就可能导致水土流失，因此一定要精心设计施工方案，把风险降至最低。对项目占地范围内的临时堆土，可先采用无纺布或草栅对其进行临时覆盖，并在雨季来临之前，及时完善防护措施，防治雨水冲刷，造成水土流失。对边坡区域按原地貌实施迹地恢复。在边坡区域合理位置设置截排水沟，以保证截排水顺畅。

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各防治分区的水土流失特点及状况，本工程的水土保持设施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成。

（1）工程措施

表土剥离，对占地内的草地进行表土剥离，平均剥离厚度为 20cm。

表土剥离后，集中堆放在占地范围内的临时堆放场地内。

表土回覆，在工程施工结束后，对占地范围内可恢复植被面积进行覆土，覆土厚度 20-30 cm。

（2）植物措施

选择栽植的方式进行植被恢复，全面整地：在回覆表土前应进行全面整地。

栽植主要栽植乔灌木，乔木选用柏木、桉木、枫杨等；灌木选用马桑、构树、火棘等；草本选用白茅等。

（3）临时措施

表土的临时堆放：施工区内剥离的表土堆放在本区场地内的一侧，表土堆放拦挡采用编织袋拦挡，其它裸露面采用无纺布遮盖防护。在表土堆放周围设置临时排水沟和临时沉砂函。

①临时排水沟

在施工区上坡向设置临时排水沟，防止高处坡面汇水流入施工区增加水土流失。

②临时沉砂函

在临时排水沟的转弯处和末端布设土质的临时沉砂函。

7.2.10 迹地恢复措施

在工程建设过程中，临时占地是不可避免的。为了确保工程建设完成后，临时占地的区域能够尽快恢复其原有的生态功能和利用价值，需要采取有效的迹地恢复措施。

（1）清理废弃物与设施

在工程结束后，对临时占地区域内的废弃物进行彻底清理，包括建筑垃圾、生活垃圾等；拆除临时设施，如临时围挡等，确保场地无残留设施。

（2）恢复地表平整度

对因施工而破坏的地面进行整平，确保场地平整无坑洼；对因土方开挖等施工活动造成的边坡进行加固处理，防止水土流失。

（3）植被恢复与绿化

①植被恢复是工程临时占地恢复的重要一环。根据当地的自然条件和植被分布，选择合适的植物种类进行种植。在植被恢复过程中，应注重植物的多样性，构建合理的植物群落结构，以提高场地的生态功能。同时，加强植被的养护管理，确保植物的正常生长和繁衍。

②按照工程建设要求布设相应的植物绿化措施，分区按重点合理配置，不同区域植物措施布设应按区域防护要求进行配置。

③根据立地条件，按“适地适树、适地适草”的原则，选择适应性强、根系发达、生长速度快、容易种植、成活率高的品种，防治水土流失，美化环境。同时应优先考虑当地物种，发挥当地物种适宜本地环境的优势，不仅保证物种选择的成功，具有生态上安全性，这也是恢复和保护当地植被的根本途径之一。

④乔、灌、草合理搭配，针阔叶林有机结合，绿化与美化相互统一，并与周围植物和环境相协调，绿化景观效果好，达到快速恢复植被，改善周边生态环境的目的。

⑤根据项目区自然环境状况及各防治分区的立地条件，结合工程水土保持的要求，按前述确定的原则选择优良的乡土树种和经多年种植已适应当地环境的树种和草种，恢复和重建植被，改善景观，减少水土流失。经过现场调查，并借鉴德阳已建公路植被恢复经验，归纳总结出以下可选树草种：可选乔木选用柏木、桉木、青冈等；灌木选用马桑、构树、火棘等；草本选用白茅等。

（4）水土保持与修复

通过设置挡土墙、排水沟等水土保持设施，防止水土流失和滑坡等地质灾害的发生。同时，加强对坡面的植被覆盖和绿化，提高场地的水土保持能力。

（5）基础设施安全拆除

对临时占地区域内的基础设施进行拆除，确保拆除过程中不会对周边环境造成损害；拆除后的建筑垃圾等材料应进行合理处理，避免对环境造成二次污染。

（6）地质灾害防护措施

针对可能存在的地质灾害风险，需采取相应的防护措施。对边坡进行加固处理，确保其稳定性；对易发生滑坡的区域进行监测和预警，及时发现并处理潜在的安全隐患。

（7）生态多样性保护

在植被恢复过程中，注重生态多样性的保护，选择多种植物种类进行搭配种植；加强对野生动物的保护和适宜栖息地恢复，促进生态系统的平衡发展。

7.2.11 公益林保护措施

根据《国家级公益林管理办法》(林资发[2013]71号)，第十二条、第十三条，县级以上林业主管部门应当按照《森林防火条例》(国务院令第541号)规定，负责本辖区内国家级公益林的森林防火的监督和管理工作。县级以上林业主管部门负责本辖区内国家级公益林的有害生物防治工作,加强林业有害生物预警预报，制定防控预案，实现减灾防灾。

因此对于评价范围的公益林要做好相应的森林防火的监督和管理工作、加强林业有害生物预警预报。在工程实施期间应严格划定占地区域，禁止超出征地范围占用公益林地,且需做好区域的水土保持措施。同时对施工迹地做好降尘措施，减少粉尘的产生。此外，工程区域应加强护林防火及林木病虫害防治和检疫等工作，以科学的经营理念进行森林经营，多采取人工促进天然更新的方式。

综上，涉及公益林征占采伐的，需按照《国家级公益林管理办法》([2017]34号印发)规定应依法办理林地征占和林木砍伐手续，在林业主管指导下开展植树造林，恢复植被，或者按照国务院规定缴纳森林植被恢复费。

7.2.12 天然林保护措施

1、施工便道等其他临时占地设施尽量选择荒坡、荒地，避免占用林地，严禁砍伐生态公益林；

2、要采取有效措施预防施工期造成的林地火灾。在工程施工期间，应加强防护如在施工区、临时居住区及周围山上竖立严禁砍伐公益林和防火的警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生，以免引发林地大面积的损失。

3、施工项目如土石方开挖、对外交通道路建设对林地破坏降到最低，对于不能避免而占用的林地，应该尽可能的少占用。

4、各施工项目要破坏或临时占用的林地，会造成一定程度的破坏。在评价施工的过程中应该尽采取优化方案，减小对林地的破坏或占用。植被绿化程度要加强，以减小周围植被水土保持能力的下降。

5、根据国家林业局、财政局《关于印发〈重点公益林区划界定办法〉的通知》(林策发[2004]94号)和《关于印发(中央森林生态效益补偿基金管理办法)的通知》(财农[2004]169号)规定，项目开工前建设单位必须经四川省省级林业主管部门审核同意，并按照规定缴纳生态公益林补偿费用，须将生态公益林补偿费纳入工程主体设计费用，生态公益林补偿资金必须专款专用，任何单位和个人不得挪用、挤占，审计部门应定期进行审计监督。

7.2.13 生态风险减缓措施

7.2.13.1 施工期规避措施

（1）防止森林火灾事件发生

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和管理部门需重视建设期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组需随时巡查施工地，督促各生产部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作。

- 加强防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。健全项目区域内的防火组织，进行必要的灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。

- 坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。施工单位的生活燃料采用电、液化气等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐施工区及之外范围的植被作为燃料。施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。

- 加强火灾监测系统建设，建立项目区森林防火、火警警报管理制度，购买防火设施设备，及时发现和扑救火灾，以减轻森林火灾造成的危害。

- 一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好必要的生态修复工作。

（2）防止外来物种入侵事件发生

- 加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

- 做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入评价区内饲养或种植。

- 加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在评价区内及其周边地区开展外来

物种的野外放生活动。

- 在筑路材料的选择上，尽量使用经过生物检测、无附属昆虫、虫卵等材料进入保护区。

- 植被恢复使用当地乡土树种，不得引入外来园林绿化树种等。

（3）防止化学泄露事件发生

- 严格管理施工机械和运输车辆，防止材料在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等泄露事故。

- 施工期存放的用于施工机械和车辆使用的柴油泄露，可能引发火灾、污染地表水和人体皮肤接触，要对储油间地面要作防渗处理；要经常检查储油设施，附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。

7.2.13.2 运营期规避措施

运营期，主要防止森林火灾，其次为化学泄露和外来物种入侵，应采取如下措施：

（1）加强森林火灾监视系统建设，建立森林防火、火警警报管理制度，作好火源管理，严禁一切野外用火，保护区林地内禁止吸烟，以避免森林火灾的发生，若发生森林火灾确保能够及时发现和及时处置。

（2）一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，及时抢救生命财产，造成的生态破坏，需建立相关补偿机制，促进生态修复。

（3）做好入境检查工作严禁将外来物种带入工程河段区域饲养或种植，严禁在周边地区开展外来物种的野外放生活动。

7.2.14 生态监测与监理措施

7.2.14.1 生态监测措施

在工程施工期和运营期根据工程特点及相关保护措施实施进度，合理安排监

测工作具有非常重要的意义。监理范围为工程所在区域与工程影响区域周边造成生态破坏的区域。

在此，针对本项目可设置如下监测内容：

（1）施工期

1) 对施工营地生活污水设施的建设过程和处理方式等进行监理，确保生活污水不排入地表水体。

2) 固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产固废，达到保持工程所在现场清洁整齐的要求。

3) 对施工区的大气污染源(废气、粉尘)排放提出达标控制要求，使施工区及其影响区域达到规定的环境质量标准。重点是拌和站等设施的设置工作，并做好道路扬尘的抑制措施。

4) 噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施实施情况等。

5) 水土保持措施

包括水土保持工程措施和植物措施的落实。

6) 生态保护和恢复措施

包括对动植物产生影响的保护措施，以及其他生态保护和绿化措施。

（2）运营期

主要对在运营期内风险事故及对周围野生动植物的影响监测。

7.2.14.2 生物多样性监测

为了实时掌握项目工程建设和运营对周边动植物物种多样性的影响，应制定

针对工程所在区域的生物多样性变化监测方案，在项目建设前、建设期和运营期监测动植物物种多样性及分布情况的变化，并根据监测变化状况制定相应的保护管理措施。

主要监测森林植物群落组成、覆盖率、总生物量、净第一性生产力及野生动物分布和生长等变化情况。

表 7.2-3 生物多样性监测计划表

监测内容	方法	目的	指标	频次
植被类型和植物多样性	施工沿线、占地区域布设样方样线	了解项目建设前中后期植物物种组成变化、外来物种入侵、群落结构的变化	植物种类及数量，群落结构多样性	施工期 1 次，运营期 2 次
两栖类和爬行类	沿评价区河流、水田等布设样线	了解项目建设前中后期项目周边两栖爬行类种类、数量的变化	两栖爬行类数量、种类及多样性	施工期 1 次，运营期 2 次
鸟类和兽类	施工沿线、占地区域布设样方样线	了解项目建设前中后期项目周边鸟类兽类种类、数量的变化	鸟类和兽类种类、数量及多样性	施工期 1 次，运营期 2 次
生态恢复	对临时占地区的植被复垦率、植被覆盖度、植物生长情况、植物多样性进行监测记录	了解项目建设后期临时占地区域植被恢复情况	复垦率，植物种类及数量，群落结构多样性和动物数量，群落结构多样性	运营期 2 次
生态红线区域	设置生态保护警示牌 1 个，沿线安装 1 套无线视频监控设施	了解项目建设前中后期项目生态红线区域内陆生动物的变化情况	陆生动物种类及多样性	/

7.2.14.3 生态监理措施

为确保项目按照环保要求施工，使之建设过程中对评价区环境的影响降至最小，有必要实施生态监理措施。监控内容：

- 1) 全程对施工活动进行规范和监管，及时制止违规建设行为；
- 2) 指导工程建设活动，控制对保护动植物的影响；
- 3) 限制工程占地范围，禁止材料随意堆放、施工活动随意扩张导致的施工占地扩大，敦促施工方严格按照工程划定的占地红线施工；
- 4) 监督相关的保护措施全部落实，确保工程建设带来的不利影响得到有效控

制；

5) 开展施工期日常巡护

7.2.15 对生态保护红线的保护措施

施工期间严格控制占地以及施工范围，严格控制噪声及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染；严控区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾，减少施工活动对红线附近区域动植物的影响。此外，施工结束后，对施工期间人为踩踏等形成的地表裸露区域采取植被恢复措施，恢复植物以本土植物为主，防止外来物种的入侵；项目施工结束后，应安排人员定期对区域内的植被进行检测，防止因施工期间无意间带来的外来物种进入红线范围内。具体措施如下：

- （1）施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员破坏红线区内土壤、植被、动物及其生存环境。
- （2）加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。
- （3）禁止超出征地红线范围外施工，保护生态红线土地资源，生活垃圾应进行收集并及时清运以免污染生态红线。
- （4）在临近生态红线的施工区设置宣传标牌，共同对施工过程进行巡查监督，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程施工期不跨越施工范围进入生态红线区，在施工营地、易于上山下河地段显要位置张贴野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责，严禁任何人员下河捕鱼和上山打猎。
- （5）建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，作好施工人员用火管理，严禁野外用火，防止森林火灾发生，避免减少对动物栖息地和植被的破坏。在本工程施工期间，应根据环境保护工作要求，在生态红线

内开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决突发事件。

7.3 声环境保护措施

7.3.1 施工期声环境保护措施

根据本工程施工期噪声影响预测结果，结合本工程实际情况，从噪声源、传播途径及敏感点防护三方面对施工期声环境保护提出以下对策措施：

（1）噪声源降噪：

1) 施工过程中，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。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，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

2) 合理设计运输路线和运输方案，协调好施工车辆通行的时间，在既有交通繁忙的情况下，工程建设方、施工方及交管部门应加强沟通、协调工作，避免交通堵塞，夜间运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。

3) 根据预测结果表明，项目夜间超标较较重。因此施工单位需合理安排施工时间，非施工必须要求，临时工程及公路主体工程夜间禁止施工。强噪声的施工机械（例如打桩机）在夜间（22:00—6:00）应停止施工。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

4) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》噪声标准，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源较强的作业可放在昼间(06:00~22:00)进

行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

5) 拟建公路共设隧道4座，隧道口存在居民居住。本工程采用隧道钻爆法施工，隧道爆破施工过程中应加强管理，合理安排爆破作业时间，应加强对附近居民的宣传告知，禁止在夜间进行隧道爆破和机械施工。

（2）传播途径隔声

桥梁桩基成孔作业采用冲击钻工艺时噪声强度高、影响范围广，建议对桩孔施工区周边设置临时围挡，削减源强。由于本项目枢纽互通主线和匝道多采用桥梁方案，互通区桩基作业点分布密集，加之周边地形相对开阔，有利于噪声传播，故本次评价建议：若枢纽互通周边有声环境敏感建筑物集中分布区时，在工程条件允许的前提下应尽量采取旋挖成孔方式，避免冲击钻持续作业对周边造成长期高强度噪声影响。

对其他排放高强度噪音的施工机械设备工场，应在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障，在爆破时应在洞口设置隔音板降噪，以减小对附近居民的影响。建议夜间采用打围施工，其可作为临时屏障，阻断其传播途径。

（3）敏感点防护

为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强度噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

（4）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制对策和措施施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向沿线受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场

的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。项目实施机构应要求施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，项目实施机构在接到报案后应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。

7.3.2 运营期声环境保护措施

本项目营运期噪声源主要为车辆运行噪声，根据噪声影响预测结果，拟从工程管理、工程措施控制及沿线城镇规划控制 3 方面进行噪声污染防治。

7.3.2.1 管理措施

（1）应加强公路的维护，保证路面的平整，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起的交通噪声增大。

（2）保障上路机动车处于良好的运行状态，加强机动车管理和检修，禁止不合格车辆上路，尤其是载重车的噪声污染是道路噪声中最为严重。

（3）在居民点集中的处设置限速标志，保证车辆匀速行驶，禁止鸣笛。

（4）加强对道路交通噪声的监测，发现噪声超标问题，及时采取补救措施，减少交通噪声扰民事件的发生。

7.3.2.2 对沿线规划建设的建议

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》“第二章 噪声污染防治标准和规划”“第十九条 确定建设布局，应当根据国家声环境质量和民用建筑隔声设计相关标准，合理划定建筑物与交通干线等的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求。”根据噪声预测结果，环评以中期达标距离作为本项目建成后的噪声规划控制距离。其达标控制距离详见下表：

表 7.3-1 达标控制距离

序号	路段	声功能区	2035 年达标距离（m）

			昼间	夜间
1	玉兴枢纽互通-辑庆枢纽互通	4a 类	20	95
		2 类	95	251
2	辑庆枢纽互通-凯州新城互通	4a 类	20	95
		2 类	100	260
3	凯州新城互通-松林枢纽互通	4a 类	20	100
		2 类	100	270
4	松林枢纽互通-连山互通	4a 类	20	110
		2 类	110	310
5	连山互通-金鱼枢纽互通	4a 类	20	130
		2 类	130	400
6	金鱼枢纽互通-小汉互通	4a 类	20	125
		2 类	125	350
7	小汉互通-广什互通	4a 类	20	120
		2 类	125	340
8	广什互通-兴隆互通	4a 类	20	110
		2 类	110	290
9	兴隆互通-什邡东枢纽互通	4a 类	20	118
		2 类	118	310
10	凯州新城互通连接线（二级公路）	4a 类	20	20
		2 类	20	20
11	互通匝道	4a 类	20	20
		2 类	20	20（什邡东枢纽互通为 33m）

相关部门在本项目沿线进行规划时可参照本工程噪声预测结果，对沿线所经土地进行合理规划，严格控制土地的使用功能。

环评根据本项目的噪声预测结果对今后区域控制规划提出以下建议：

①建议公路两侧第一排建筑物的功能不宜作为对声环境敏感的学校、医院和集中居民区等功能使用，宜布置一些对声环境不太敏感的商业性建筑等，这不仅可以充分利用土地，且可减弱噪声对后排敏感目标的影响。

②应充分考虑公路两侧第一排建筑物离公路红线的规划控制距离，特别是未来需新开发的地段，通过距离衰减作用尽量减小交通噪声对沿线建筑的影响。

③公路两侧第一排建筑物的朝向宜平行于道路，这样可减弱交通噪声对其背后建筑物的影响。

④若必须在噪声控制规划距离内新建居民住宅、学校、医院、居民区等敏感点时，应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，采取隔声、降噪治理措施，使室内环境能够达到相应的使用功能噪声标准要求。

⑤在设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑布置在面向道路一侧，以减弱噪声对卧室、书房等敏感功能区的影响。

7.3.2.3 工程技术防治措施

1、噪声污染防治措施总体原则

《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）中提出了地面交通噪声污染防治应遵循的原则为：“在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制”，同时还明确了其责任和控制目标要求：“1.在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标。2.因地面交通设施的建设或运行造成环境噪声污染，建设单位、运营单位应当采取间隔必要的距离、噪声源控制、传声途径噪声消减等有效措施，以使室外声环境质量达标；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制的，建设单位、运营单位应对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中提出了坚持统筹规划、源头防控、分类管理、社会共治、损害担责的原则。加强源头控制，合理规划噪声源与声环境保护目标布局；从噪声源、传播途径、声环境保护目标等方面采取措施；在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传播途径采取工程技术措施，

实施噪声主动控制。

根据监测结果，本项目沿线声环境敏感点均满足声环境质量标准。因此，结合“环发〔2010〕7号”、“HJ2.4-2021”，项目实施后声环境质量仍需达标。同时考虑交通运输类项目的特点，本次评价以营运中期敏感点噪声预测值作为采取降噪措施的依据，在技术经济可行的情况下，按以下原则采取降噪措施：

对现状噪声监测值达标的敏感点，实施降噪措施后营运近、中期敏感点噪声预测值满足相应环境功能区标准要求。

（2）在技术经济可行的前提下，推荐优先对敏感点采取主动噪声控制措施，确保敏感点噪声满足室外达标要求；在现有技术经济水平条件下，主动降噪措施不可行或仍无法达标时，再对噪声敏感点建筑采取被动防护措施，确保满足室内达标要求。

2、噪声环保措施及其经济、技术论证

公路工程中采取的声环保措施主要有实施降噪路面、设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、建筑物设置通风隔声窗和种植防噪林带等多种。一般根据所在路线形式、敏感点情况等综合因素选取噪声环保措施。

表 7.3-2 噪声环保措施方案比较

序号	噪声污染治理类型	治理措施	适用及应用情况	特点	效果	费用估算	本项目中使用情况
1	声源	多孔沥青玛脂改性路面	目前在高速公路、一级公路中。部分应用	优点：经济合理、易实施； 缺点：耐久性差、空隙易堵塞影响减噪效果	单层可降低噪声 2~5dB(A)	约 300 万元/km，本项目已采取该措施	初步设计阶段已采用该措施（纳入主体工程实施）
2	传播途径	声屏障	超标严重、距离公路较近的集中敏感点。大量应用	优点：降噪效果好，适用范围广，易于实施； 缺点：费用较高	一般可降低噪声 5~12B	按形式及材料不同，500-5000 元/延米	参考四川省已建公路噪声治理措施经验，本工程宜采用
3		全封闭式声屏障	超标严重、高层建筑等集中敏感点。少量应用	优点：对高层降噪效果好； 缺点：费用高，后期维护困难，汽车尾气不易	10-15 dB（A）	比直立型声屏障增加大概 5-6 倍左右	本项目敏感点无集中高层建筑，考虑到后期维护保养困难、

				散、存在消防安全隐患			汽车尾气不易扩散以及存在安全隐患未采用
4		设置绿化带	噪声超标轻微、有绿化条件的集中居民点或学校、医院。几乎不用	优点：防噪、防尘、改善生态环境和美化环境等； 缺点：占地较多、降噪效果不明显	与林带的宽度、高度、位置以及配置方式、植物种类有关，一般10m~50m绿化林带降噪量约1~3dB(A)	200-500元/m ²	降噪效果有限，且占地面积较大，本项目不采用
5	受声点防护	隔声窗	超标严重、分布分散、距离公路较远的居民点或学校、医院。适用	优点：可用于公共建筑，或者噪声污染特别严重，有25dB(A)以上的隔声效果，可以对室外所有噪声源起到隔声效果，使室内噪声满足使用要求； 缺点：安装需在居民家中进行，需要居民配合	在窗户全关闭情况下，室内噪声可降低25dB(A)以上	300-1500元/m ²	在无条件安装声屏障等主动降噪措施实施，无法满足达标要求的情况，可采用安装通风隔声窗治理措施。
6	功能置换或环保拆迁	超标严重，其他措施不易解决、居民自愿的前提下。几乎不用	优点：可以永久解决噪声污染问题。 缺点：需重新征地安置，综合投资巨大，同时搬迁安置将产生新的环境问题。	敏感目标整体拆迁实施难度极大，不符合占用土地政策要求	可彻底解决噪声扰民问题	极大	不推荐

根据以上分析，针对本项目，降噪效果好、可操作性强的降噪措施首先是设置声屏障，其次是隔声窗。本项目声环境保护措施设置原则为：如4a类区内声环境敏感点噪声超标优先采用声屏障降噪，但因结合路线建设的实际情况，对于安装声屏障降噪效果不明显的点位，可考虑采用隔声窗降噪；如2类区内声环境敏感点噪声超标，则视离路线距离和敏感点规模及分布情况分别采用声屏障或隔声窗降噪。若敏感点分布较集中，不影响行车安全等条件下则采用声屏障进行降噪，若敏感点分布比较分散或距离较远时，则采用隔声窗降噪。

3、敏感点噪声治理方案及实施效果

（1）敏感点噪声治理方案

根据声环境影响预测及各种措施比对分析，对营运中期超标的敏感点采取声屏障、隔声窗等措施后可实现室外、室内声环境质量达标。根据营运期噪声预测结果，项目营运中期噪声预测超标的敏感点采取防护措施，共设置声屏障 52440 延米/15102.2 万元，设置隔声窗 550 平米。预留跟踪监测费用 1000 万元，用于跟踪监测各敏感点噪声，对营运期监测超标的敏感点安装通风隔声窗、增设声屏障等降噪措施，声环境防护措施费用共计 16184.7 万元。通过采取治理措施后，营运中期噪声预测超标敏感点均能实现声功能区达标或室内达标。详细工程措施见表 3-2。

此外，考虑到本项目推荐路线方案 K7+500~K10+500 路段主要以桥梁形式穿越凯州新城。为了有效减少项目运行交通噪声对凯州新城片区声环境影响，本评价提出以下措施：

本评价建议对规划区尚未建设的居住和文教地块规划进行优化调整，在 2 类区达标距离 260 米内，原则上不得新建学校、医院、幼儿园、养老院等敏感建筑。

此外，考虑噪声预测结果与实际公路营运期噪声影响情况可能会存在一定的误差，为尽可能减少项目营运期对沿线声环境敏感点的影响，环评要求，营运期须对全线声环境敏感点进行跟踪监测。一旦出现因本项目交通噪声引起敏感点声环境质量超标，应采取相应的噪声治理措施降低对声环境敏感点的影响。跟踪监测及后期敏感点噪声治理措施费用，纳入环保设施管理维护费用中。

（2）敏感点噪声措施设计要求

由于公路是线性建设项目，从工程可行性研究报告到初步设计、施工图设计等会发生一些线位、高差的变化。如果完全按照项目《工可》的情况制定措施，会出现采取措施的敏感点，措施的位置及规模等不尽合理的情况，使噪声防治措施失去应有的作用或需要上措施的敏感点未采取措施。所以在下阶段设计期间应

根据路线、高差等变化进行环境保护方案设计的调整。环评要求下阶段设计过程中，应以环评报告提出的噪声治理措施原则为基础，根据沿线噪声预测超标的敏感点的实际环境现状特征，进行针对性的噪声治理措施设计。

①声屏障安装位置

根据噪声传播规律，将声屏障安装于辅道外侧更利于敏感点处的噪声控制，本项目为封闭式高速公路，根据四川省已建高速公路声屏障安装经验，推荐桥梁声屏障安装于桥梁护栏上方，路基段安装于路肩处，但都应满足公路行车安全相关规范要求。

②声屏障设置高度

根据《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）中的要求：“声屏障高度不宜超过 5m”。因此，本次评价以“采取措施后敏感点处噪声预测达标”为原则要求，从技术经济合理角度，声屏障安装高度为 3m 和 4m。

③声屏障下阶段设计要求

下阶段设计单位进行工程声屏障设计时应严格遵照原国家环境保护总局发布的《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90—2004）、《公路环境保护设计规范》（JTG B04—2010）要求，选择合理的声屏障结构形式具体设置位置。声屏障安装应与地面紧密结合，不留缝隙，防止声波由空洞、缝隙产生衍射传播而降低声屏障的隔声效果。建议采用《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T327-2016）中的无缝式伸缩装置，可最大程度降低桥梁接头处伸缩缝噪音。声屏障设计和建设单位应着重考虑声屏障的隔声性能。

表 7.3-3 声环境敏感点营运中期噪声防治措施表（主线段）

序号	声环境保护目标	与线路的位置	基础形式	功能区类别	距中心线距离	受影响户数及人数	预测点与声源高差	时段	标准值	背景值	近期	中期	远期	措施方案	降噪效果	投资(万元)				
											超标量	超标量	超标量			安装声屏障长度(m)	安装声屏障投资	隔声窗面积(m2)	隔声窗投资	
1	三元桥一组、二组（炮楼房子）	K0+400~900 南侧	桥梁	4a	23	12 户 50 人	-5	昼间	70.0	53.0	/	/	/	安装声屏障 560m*3m；桥梁南侧；安装桩号 K0+370~K0+930	室外声环境质量达标	560	156.8	/	/	
				夜间	55.0	44.5		/	3.1	4.9										
				2.0	52	35 户 120 人		昼间	60.0	53.0	/	/	1.6							
				夜间	50.0	44.5		1.2	3.5	6.1										
2	周家祠堂	K1+220~420 北侧	桥梁	2.0	55	10 户 42 人	-16	昼间	60.0	55.5	/	0.6	2.8	安装声屏障 290m*3m；桥梁北侧；安装桩号 K1+170~460	室外声环境质量达标	290	81.2	/	/	
								夜间	50.0	44.0	1.8	4.3	7.0							
3	玉皇庙	K1+580~K2+150~北侧	主线路堑	4a 类	23	8 户 34 人	-14	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 630m*3m；路线北侧；安装桩号 K1+550~K2+180	室外声环境质量达标	630	176.4	/	/	
				2 类	53	25 户 95 人		夜间	55.0	44.0	/	/	1.4							
								昼间	60.0	55.5	/	/	0.1							
								夜间	50.0	44.0	/	1.5	3.7							
		K1+580~820~南侧		4a 类	23	6 户 26 人		昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 300m*3m；路线南侧；安装桩号 K1+550~850	室外声环境质量达标	300	84.0	/	/	
				2 类	53	5 户 20 人		夜间	55.0	44.0	/	/	1.4							
								昼间	60.0	55.5	/	/	0.1							
								夜间	50.0	44.0	/	1.5	3.7							
4	兰家房子	K2+400~620~北侧	桥梁	4a 类	23	2 户 7 人	-5	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 280m*3m；桥梁北侧；安装桩号 K2+370~650	室外声环境质量达标	280	78.4	/	/	
				2 类	52	20 户 80 人		夜间	55.0	44.0	/	0.3	2.6							
								昼间	60.0	55.5	/	/	1.0							
								夜间	50.0	44.0	0.4	2.6	4.8							
		K2+400~530~南侧		4a 类	23	2 户 7 人		昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 190m*3m；桥梁南侧；安装桩号 K2+370~560	室外声环境质量达标	190	53.2	/	/	
				2 类	52	5 户 20 人		夜间	55.0	44.0	/	0.3	2.6							
								昼间	60.0	55.5	/	/	1.0							
								夜间	50.0	44.0	0.4	2.6	4.8							

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书																	
						人		夜间	50.0	44.0	0.4	2.6	4.8																		
7	冯家沟	K3+800~980~北侧	桥梁	4a 类	21	2 户 8 人	-6	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 230m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K3+770~K4+000	室外声环境 质量达标	230	64.4	/	/												
								夜间	55.0	44.0	/	/	1.8																		
				2 类	55	18 户 74 人		昼间	60.0	55.5	/	/	0.3																		
								夜间	50.0	44.0	/	1.8	4.0																		
		K3+680~810~南侧		4a 类	21	3 户 13 人		昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 190m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K3+650~840	室外声环境 质量达标	190	53.2	/	/												
								夜间	55.0	44.0	/	/	1.8																		
				2 类	55	2 户 8 人		昼间	60.0	55.5	/	/	0.3																		
								夜间	50.0	44.0	/	1.8	4.0																		
8	杨家湾	K4+020~620 南侧	主线路堑	4a 类	48	1 户 5 人	5	昼间	70.0	55.5	/	/	/	2 类临路一排安装通风隔声窗约 24 户 *10m2	室内声环境 质量达标	/	/	240	36.0												
								夜间	55.0	44.0	/	/	1.4																		
				2 类	54	24 户 100 人		昼间	60.0	55.5	/	/	0.5																		
								夜间	50.0	44.0	0.3	2.0	4.5																		
		K4+300~450 北侧		2 类	54	6 户 24 人		昼间	60.0	55.5	/	1.3	2.9	2 类临路一排安装通风隔声窗约 6 户 *60m2	室内声环境 质量达标	/	/	60.0	9.0												
								夜间	50.0	44.0	2.9	4.7	7.4																		
				9	响古井	K4+680~K5+090~南侧		桥梁	4a 类	27	3 户 14 人	-12	昼间							70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 470m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K4+650~K5+120	室外声环境 质量达标	470	131.6	/	/	
													夜间							55.0	44.0	/	/	0.5							
2 类	52	30 户 122 人	昼间				60.0		55.5	/	/		0.1																		
			夜间				50.0		44.0	/	1.5		3.7																		
10	新塘湾	K4+850~960~北侧	桥梁	2 类	144	11 户 46 人	-8	昼间	60.0	55.5	/	/	1.4	安装声屏障 170m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K4+820~990	室外声环境 质量达标	170	47.6	/	/												
								夜间	50.0	44.0	/	3.2	5.4																		
11	罗家沟	K5+250~860~南侧	桥梁	2 类	64	26 户 104 人	-10	昼间	60.0	55.5	/	0.5	2.2	安装声屏障 670m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K5+220~890	室外声环境 质量达标	670	187.6	/	/												
								夜间	50.0	45.5	2.1	4.3	6.5																		
		K5+250~400~北侧		2 类	137	2 户 8 人		昼间	60.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 230m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K5+200~430	室外声环境 质量达标	230	64.4	/	/												
								夜间	50.0	45.5	/	1.2	3.1																		
15	天地新城小	K8+630~980~南侧	桥梁	2 类 1	156	250 户	-7	昼间	60.0	55.0	/	/	/	路线穿越凯州新城规划区	室外声环境	6000	1680.0	/	/												

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书						
	区			层		1000 人		夜间	50.0	48.0	0.4	1.8	3.0	(K7+500-K10+500), 穿越段两侧安装 3m 高安装声屏障	质量达标					
				2 类 3				昼间	60.0	55.0	/	/	/							
				层				夜间	50.0	44.5	/	1.9	3.6							
				2 类 7				昼间	60.0	55.5	/	/	0.4							
				层				夜间	50.0	44.0	0.3	2.5	4.2							
16	飞龙村二组	K8+780~K9+070~北侧	桥梁	4a 类	37	100 户	-8	昼间	70.0	56.0	/	/	/							
				420 人		夜间		55.0	46.5	/	0.7	2.8								
				2 类	52	150 户		昼间	60.0	56.0	/	0.1	1.7							
				600 人		夜间		50.0	46.5	1.8	3.7	5.8								
17	中江县辑庆镇初级中学	K8+660~870 北侧	桥梁	2 类 1	165	在校师生约 860 人	-8	昼间	60.0	54.5	/	/	/							
				层				夜间	50.0	44.0	/	/	0.5							
				2 类 3				昼间	60.0	56.0	/	/	/							
				层				夜间	50.0	46.5	/	1.5	2.4							
				2 类 5				昼间	60.0	56.0	/	/	/							
				层				夜间	50.0	45.5	/	1.6	2.7							
18	磨盘梁子	K9+540~620~北侧	桥梁	4a 类	21	2 户 9 人	-14	昼间	70.0	55.5	/	/	/							
				2 户 9 人		夜间		55.0	45.5	/	1.3	3.5								
				2 类	54	1 户 4 人		昼间	60.0	55.5	/	/	1.6							
				1 户 4 人		夜间		50.0	45.5	1.5	3.5	5.7								
19	李家沙坝子	K10+000~200~北侧	桥梁	4a 类	20	3 户 16 人	-10	昼间	70.0	55.5	/	/	/							
				3 户 16 人		夜间		55.0	45.5	/	1.5	3.8								
				2 类	53	18 户 73 人		昼间	60.0	55.5	/	0.2	1.8							
				18 户 73 人		夜间		50.0	45.5	1.7	3.8	6.0								
		K9+890~K10+100~南侧		4a 类	20	2 户 10 人		昼间	70.0	55.5	/	/	/							
				2 户 10 人		夜间		55.0	45.5	/	1.5	3.8								
				2 类	53	14 户 57 人		昼间	60.0	55.5	/	0.2	1.8							
				14 户 57 人		夜间		50.0	45.5	1.7	3.8	6.0								

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书							
20	月形屋基	K10+380~730~南侧	桥梁	4a类	27	3户10人	-12	昼间	70.0	55.5	/	/	/								
				2类	57	25户 105人		夜间	55.0	45.5	/	1.5	3.7								
								昼间	60.0	55.5	/	0.1	1.7								
								夜间	50.0	45.5	1.7	3.7	5.9								
21	引泉村	K10+600~820~北侧	桥梁	4a类	25	4户15人	-13	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 280m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K10+570~850	室外声环境 质量达标	280	78.4	/	/		
				2类	55	26户 110人		夜间	55.0	45.5	/	1.5	3.8								
								昼间	60.0	55.5	/	0.2	1.8								
								夜间	50.0	45.5	1.7	3.8	6.0								
22	易家坝子	K11+490~K12+020~北侧	桥梁	4a类	21	2户10人	-8	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 600m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K11+450~K12+050	室外声环境 质量达标	600	168.0	/	/		
				2类	52	26户 104人		夜间	55.0	44.0	/	1.3	3.5								
								昼间	60.0	55.5	/	0.7	2.4								
								夜间	50.0	44.0	2.1	4.4	6.6								
		K11+950~K12+000 南侧		2类	77	2户8人		昼间	60.0	55.5	/	/	1.4	安装声屏障 130m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K11+910~K12+040	室外声环境 质量达标	130	36	/	/		
								夜间	50.0	44.0	1.0	3.2	5.4								
23	青云村	K12+090~580~南侧	桥梁	4a类	43	2户8人	-9	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 570m*3m*2；路线两侧； 安装桩号 K12+050~620	室外声环境 质量达标	1140	319	/	/		
				2类	53	20户86人		夜间	55.0	44.0	/	/	1.7								
								昼间	60.0	55.5	/	0.6	2.3								
								夜间	50.0	44.0	1.9	4.2	6.4								
24	蔡家沟	K12+090~580~北侧	桥梁、路 堑	4a类	27	2户9人	-10	昼间	70.0	55.5	/	/	/								
				2类	53	18户80人		夜间	55.0	44.0	/	/	1.9								
								昼间	60.0	55.5	/	0.4	2.1								
								夜间	50.0	44.0	1.7	4.0	6.2								
25	大屋基	K13+000~120~北侧	桥梁、隧 道口	4a类	20	4户16人	13	昼间	70.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 180m*3m；路线北侧；安 装桩号 K12+970~K13+150	室外声环境 质量达标	180	50	/	/		
				2类	52	8户34人		夜间	55.0	44.0	/	0.6	2.9								
								昼间	60.0	55.5	/	0.2	1.9								
								夜间	50.0	44.0	1.5	3.8	5.9								
26	谢家沟	K13+400~450~北侧	桥梁、隧	2类	155	4户16	-22	昼间	60.0	55.5	/	/	/	安装声屏障 120m*3m；路线北侧；安	室外声环境	120	33.6	/	/		

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书						
			道口			人		夜间	50.0	44.0	/	/	1.8	装桩号 K13+360~K13+480	质量达标					
28	凉水井村	K20+040~280~南侧	桥梁、隧道口	2 类	57	12 户 50 人	-26	昼间	60.0	55.0	/	/	1.6	安装声屏障 320m*3m；路线南侧；安	室外声环境	320	90	/	/	
								夜间	50.0	42.0	1.0	3.3	5.6	装桩号 K20+000~K20+320	质量达标					
29	陈家祠堂	K20+560~680~南侧	桥梁	4a 类	30	1 户 4 人	-20	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 200m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K20+520~720	室外声环境 质量达标	200	56.0	/	/	
				夜间	55.0	42.0		/	/	2.7										
				2 类	52	6 户 24 人		昼间	60.0	55.0	/	/	1.1							
								夜间	50.0	42.0	1.0	2.5	5.0							
								夜间	50.0	42.0	/	/	2.4							
30	张家院子	K21+480~520~北侧	桥梁、隧道口	2 类	57	4 户 16 人	15	昼间	60.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 140m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K21+430~570	室外声环境 质量达标	140	39	/	/	
								夜间	50.0	42.0	/	1.5	3.2							
								夜间	50.0	42.0	/	/	1.6							
31	张家田坝	K24+300~490~南侧	桥梁、隧道口	4a 类	25	4 户 16 人	12	昼间	70.0	57.0	/	/	/	处于隧道口处，仅在隧道口南侧 （K24+270~520）安装声屏障 250m*3m	室外声环境 质量达标	250	70.0	/	/	
				夜间	55.0	47.0		/	0.8	3.0										
				2 类	53	10 户 42 人		昼间	60.0	57.0	/	0.6	2.1							
								夜间	50.0	47.0	2.0	4.0	6.0							
32	贺家湾	K24+680~K25+060~北侧	桥梁	4a 类	22	5 户 21 人	-15	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 460m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K24+640~K25+100	室外声环境 质量达标	460	128.8	/	/	
				夜间	55.0	47.0		/	0.5	2.6										
				2 类	52	19 户 80 人		昼间	60.0	57.0	/	0.4	1.8							
								夜间	50.0	47.0	1.8	3.7	5.6							
		K24+650~700~南侧		4a 类	22	1 户 4 人		昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 130m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K24+610~740	室外声环境 质量达标	130	36	/	/	
								夜间	55.0	47.0	/	0.5	2.6							
33	向家沟	K25+600~890~南侧	桥梁	2 类	115	10 户 44 人	-23	昼间	60.0	57.0	/	/	0.5	安装声屏障 390m*3m；桥梁南侧；安	室外声环境	390	109			
								夜间	50.0	47.0	0.9	2.4	3.9	装桩号 K25+550~940	质量达标					
34	花棚子	K26+000~190~北侧	桥梁	4a 类	48	1 户 4 人	-15	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 290m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K25+950~K26+240	室外声环境 质量达标	290	81.2	/	/	
				夜间	55.0	47.0		/	/	1.8										
				2 类	55	13 户 56		昼间	60.0	57.0	/	0.3	1.7							

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书									
						人		夜间	50.0	47.0	1.6	3.5	5.4						
		K26+050~080~南侧		2 类	122	1 户 4 人		昼间	60.0	57.0	/	/	0.2	安装声屏障 130m*3m；桥梁南侧；安	室外声环境	130	36	/	/
								夜间	50.0	47.0	0.1	1.6	3.3	装桩号 K26+000~130	质量达标				
35	黄家碉楼	K26+880~K27+100~南侧	桥梁、路堑	4a 类	43	2 户 9 人	-12	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 300m*3m*2；路线两侧；	室外声环境	600	168.0	/	/
				2 类	52	22 户 90 人		夜间	55.0	45.0	/	0.2	2.4						
								昼间	60.0	55.0	/	/	1.6						
								夜间	50.0	45.0	1.6	3.7	5.9						
36	黄家碉楼 1	K26+880~K27+100~北侧	桥梁、路堑	4a 类	32	1 户 4 人	11	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装桩号 K26+840~K27+140	室外声环境	600	168.0	/	/
				2 类	52	18 户 75 人		夜间	55.0	44.5	/	0.4	2.6						
								昼间	60.0	57.0	/	0.7	2.2						
								夜间	50.0	44.5	1.5	3.8	5.9						
38	赖家院子	K28+800~900~南侧	路堤	2 类	82	11 户 46 人	-10	昼间	60.0	56.0	/	0.2	1.4	安装声屏障 200m*3m；路线南侧；安	室外声环境	200	56	/	/
								夜间	50.0	45.0	1.7	3.6	5.6	装桩号 K28+750~950	质量达标				
39	果园村	K28+920~K29+180~北侧	路堑	4a 类	39	1 户 4 人	10	昼间	70.0	56.0	/	/	/	临路一排安装通风隔声窗约 11 户，约 110m2	室内声环境	/	/	110.0	16.5
				2 类	55	10 户 43 人		夜间	55.0	45.0	/	1.5	3.8						
								昼间	60.0	56.0	/	0.5	2.1						
								夜间	50.0	45.0	1.8	4.0	6.1						
40	小沟村	K29+560~K29+680~北侧	路堑	2 类	56	14 户 60 人	6	昼间	60.0	56.0	/	1.3	3.1	临路一排安装通风隔声窗约 14 户，约 140m2	室内声环境	/	/	140.0	21.0
								夜间	50.0	45.0	2.8	3.8	7.3						
41	小春沟	K30+300~K30+470~南侧	桥梁	4a 类	50	1 户 4 人	-10	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 230m*3m；桥梁南侧；安	室外声环境	230	64	/	/
				2 类	55	11 户 46 人		夜间	55.0	45.0	/	/	1.7						
								昼间	60.0	55.0	/	/	1.6						
								夜间	50.0	45.0	1.5	3.6	5.8						
42	小冲沟	K30+480~K30+890~北侧	桥梁	4a 类	21	4 户 17 人	-16	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 470m*3m；桥梁北侧；安	室外声环境	470	132	/	/
				2 类	53	42 户 172 人		夜间	55.0	45.0	/	0.2	2.4						
								昼间	60.0	55.0	/	0.4	2.2						
								夜间	50.0	45.0	2.1	4.3	6.5						

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书									
44	秦家碾	K32+950~K33+040~北侧	路堤	4a类	23	2户8人	-8	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 150m*4m；路线北侧；安 装桩号 K32+920~K33+070	室外声环境 质量达标	150	56	/	/				
				2类	52	4户16人		夜间	55.0	46.0	0.9	3.1	5.3										
								昼间	60.0	53.5	/	0.5	1.9										
								夜间	50.0	46.0	3.1	5.0	6.7										
		K32+880~K33+040~南侧		4a类	23	2户8人		昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 220m*4m；路线南侧；安 装桩号 K32+850~K33+070	室外声环境 质量达标	220	81	/	/				
				2类	52	27户 109人		夜间	55.0	46.0	0.9	3.1	5.3										
								昼间	60.0	53.5	/	0.5	1.9										
								夜间	50.0	46.0	3.1	5.0	6.7										
45	秦家祠堂	K33+150~K33+390~北侧	路堤	4a类	23	3户13人	-7	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 300m*4m；路线北侧；安 装桩号 K33+120~K33+420	室外声环境 质量达标	300	111	/	/				
				2类	53	19户80人		夜间	55.0	46.0	0.9	3.1	5.3										
								昼间	60.0	53.5	/	0.5	1.9										
								夜间	50.0	46.0	3.1	5.0	6.7										
		K33+200~K33+250~南侧		4a类	23	1户3人		昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 110m*3m；路线南侧；安 装桩号 K33+170~K33+280	室外声环境 质量达标	110	31	/	/				
								夜间	55.0	46.0	0.9	3.1	5.3										
46	胡家柑子园	K33+460~K33+670~北侧	路堤	4a类	37	3户12人	-10	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 280m*3m；路线北侧；安 装桩号 K33+420~K33+700	室外声环境 质量达标	280	78	/	/				
				2类	54	21户82人		夜间	55.0	46.0	/	1.5	3.6										
								昼间	60.0	53.5	/	/	0.5										
								夜间	50.0	46.0	1.8	3.5	5.2										
		K33+460~K33+600~南侧		2类	107	7户28人		昼间	60.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 240m*3m；路线南侧；安 装桩号 K33+420~K33+640	室外声环境 质量达标	240	67	/	/				
								夜间	50.0	46.0	0.6	2.2	3.7										
47	肖家院子	K33+980~K34+060~北侧	路堤	4a类	39	2户8人	-6	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 160m*3m；路线北侧；安 装桩号 K33+940~K34+100	室外声环境 质量达标	160	45	/	/				
				2类	53	34户 140人		夜间	55.0	46.0	/	2.1	4.2										
		K33+960~K34+330~南侧						2类	53	34户 140人	昼间	60.0	53.5	/	/	1.0	安装声屏障 440m*3m；路线南侧；安 装桩号 K33+920~K34+360	室外声环境 质量达标	440	123	/	/	
											夜间	50.0	46.0	2.3	4.0	5.7							
48	江家院子	K34+300~K34+660~北侧	路堤	2类	120	30户 120人	-4	昼间	60.0	53.5	/	/	1.1	安装声屏障 460m*3m；路线北侧；安 装桩号 K34+250~K34+710	室外声环境 质量达标	460	129	/	/				
								夜间	50.0	46.0	2.5	4.2	6.0										
49	马家坎	K34+460~K34+720~南侧	路堤	4a类	26	3户13	-3	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 350m*4m；路线南侧；安	室外声环境	350	130	/	/				

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书						
						人		夜间	55.0	46.0	2.5	4.7	7.0	装桩号 K34+410~K34+760	质量达标					
				2 类	47	25 户		昼间	60.0	53.5	0.2	2.2	4.1							
						100 人		夜间	50.0	46.0	4.8	6.9	9.1							
50	陈家院子	K34+800~K35+210~北侧	路堤	2 类	75	35 户	-5	昼间	60.0	53.0	/	0.4	1.8	安装声屏障 510m*3m；路线北侧；安	室外声环境	510	143	/	/	
						140 人		夜间	50.0	44.5	2.9	4.8	6.6	装桩号 K34+750~K35+260						质量达标
51	杨家院子	K35+670~K35+960~北侧	桥梁	4a 类	22	4 户 16 人	-6	昼间	70.0	53.0	/	/	/	安装声屏障 350m*3m；桥梁北侧；安	室外声环境	350	98	/	/	
				2 类	53	35 户		夜间	55.0	44.5	/	1.8	3.8							
						140 人		昼间	60.0	53.0	/	0.5	2.3	装桩号 K35+640~K35+990	质量达标					
						140 人		夜间	50.0	44.5	2.9	4.9	6.8							
52	李家院子	K36+120~K36+430~南侧	桥梁、路堤	4a 类	22	7 户 28 人	-9	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 390m*3m；路线南侧；安	室外声环境	390	109	/	/	
				2 类	53	30 户		夜间	55.0	46.5	/	1.0	2.9							
						120 人		昼间	60.0	55.0	/	0.1	1.7	装桩号 K36+080~K36+470	质量达标					
						120 人		夜间	50.0	46.5	2.4	4.2	6.0							
53	棱角村	K37+000~K37+260~南侧	路堤	4a 类	47	2 户 8 人	-4	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 310m*3m；路线南侧；安	室外声环境	310	87	/	/	
				2 类	56	90 户		夜间	55.0	44.5	1.9	4.2	6.4							
						400 人		昼间	60.0	55.0	/	0.8	2.1	装桩号 K36+970~K37+280	质量达标					
						400 人		夜间	50.0	44.5	3.1	4.8	6.7							
						400 人		夜间	50.0	44.5	/	/	0.8							
57	黄家院子	K39+850~K40+100~北侧	路堤	2 类	65	5 户 20 人	-10	昼间	60.0	52.0	/	/	0.7	安装声屏障 320m*3m；路线北侧；安	室外声环境	320	90	/	/	
						人		夜间	50.0	43.0	1.7	3.1	5.5							
						人		夜间	50.0	43.0	/	/	2.0	装桩号 K39+830~K40+150	质量达标					
58	高家营	K40+680~K41+120~北侧	路堤	4a 类	23	7 户 28 人	-3	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 520m*4m；路线北侧；安	室外声环境	520	192	/	/	
				2 类	53	30 户		夜间	55.0	45.5	3.2	5.4	7.9							
						120 人		昼间	60.0	57.0	/	1.1	2.4	装桩号 K40+650~K41+170	质量达标					
						120 人		夜间	50.0	45.5	2.8	4.5	6.4							
		K40+880~K41+220~南侧		4a 类	23	4 户 16 人		昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 400m*4m；路线南侧；安	室外声环境	400	148	/	/	
						人		夜间	55.0	45.5	3.2	5.4	7.9							装桩号 K40+850~K41+250

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书						
				2 类	53	5 户 20 人		昼间	60.0	57.0	/	1.1	2.4							
								夜间	50.0	45.5	2.8	4.5	6.4							
59	陈家院子	K41+290~K41+960~北侧	桥梁	4a 类	23	2 户 8 人	-13	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 750m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K41+250~K42+000	室外声环境 质量达标	750	210	/	/	
								夜间	55.0	45.5	1.6	3.3	5.8							
				2 类	53	26 户 104 人		昼间	60.0	57.0	0.1	0.8	2.4							
								夜间	50.0	45.5	2.8	4.0	6.1							
		K41+720~K41+800~南侧		4a 类	23	1 户 4 人		昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 160m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K41+680~K41+840	室外声环境 质 量达标	160	45	/	/	
								夜间	55.0	45.5	1.6	3.3	5.8							
				2 类	53	4 户 16 人		昼间	60.0	57.0	0.1	0.8	2.4							
								夜间	50.0	45.5	2.8	4.0	6.1							
	益海小学	K41+800~K41+860 北侧	桥梁	2 类 1 层	47	在校师 生约 160 人	-13	昼间	60.0	54.0	0.4	1.9	4.9	共用 K41+250~K42+000(陈家院子处) 声屏障	室外声环境 质 量达标	/	/	/	/	
				2 类 3 层				昼间	60.0	53.0	0.6	2.2	4.6							
				2 类 5 层				昼间	60.0	53.0	2.0	3.6	6.1							
60	凤凰寺	K42+000~K42+480~南侧	桥梁	4a 类	23	10 户 40 人	-12	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 540m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K41+970~K42+510	室外声环境 质 量达标	540	151	/	/	
								夜间	55.0	45.5	1.6	3.3	5.8							
				2 类	54	25 户 100 人		昼间	60.0	57.0	0.1	0.8	2.4							
								夜间	50.0	45.5	2.8	4.0	6.1							
61	八角村	K43+780~K43+840~北侧	桥梁	4a 类	23	1 户 4 人	-11	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 120m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K43+750~K43+870	室外声环境 质量达标	120	34	/	/	
								夜间	55.0	46.5	1.4	3.0	5.5							
				2 类	53	1 户 4 人		昼间	60.0	53.5	/	0.4	2.4							
								夜间	50.0	46.5	3.7	4.9	7.0							
		K43+400~K43+950~南侧		4a 类	23	3 户 12 人		昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 610m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K43+370~K43+980	室外声环境 质量达标	610	171	/	/	
								夜间	55.0	46.5	1.4	3.0	5.5							
				2 类	53	31 户		昼间	60.0	53.5	/	0.4	2.4							

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书							
						126 人		夜间	50.0	46.5	3.7	4.9	7.0								
65	包家堰湾	K44+500~K44+780~北侧	桥梁	4a 类	23	2 户 8 人	-22	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 350m*3m；桥梁北侧；安 装桩号 K44+470~K44+820	室外声环境 质量达标	350	98	/	/		
								夜间	55.0	46.5	0.6	2.1	4.6								
				2 类	55	37 户 148 人		昼间	60.0	53.5	/	/	1.6								
								夜间	50.0	46.5	3.0	4.2	6.2								
		K44+300~K44+660~南侧		4a 类	23	5 户 20 人		昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 440m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K44+260~K44+700	室外声环境 质量达标	440	123	/	/		
								夜间	55.0	46.5	0.6	2.1	4.6								
				2 类	55	8 户 32 人		昼间	60.0	53.5	/	/	1.6								
								夜间	50.0	46.5	3.0	4.2	6.2								
66	谭家碾	K45+260~K45+450~南侧	桥梁	4a 类	23	2 户 8 人	-14	昼间	70.0	57.0	/	/	/	安装声屏障 270m*3m；桥梁南侧；安 装桩号 K45+220~K45+490	室外声环境 质量达标	270	76	/	/		
								夜间	55.0	44.5	0.8	2.5	5.0								
				2 类	55	12 户 50 人		昼间	60.0	57.0	/	0.4	1.8								
								夜间	50.0	44.5	2.0	3.2	5.3								
67	吴家寺	K45+500~K45+610~南侧	桥梁	4a 类	23	2 户 8 人	-13	昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 160m*4m；桥梁南侧；安 装桩号 K45+490~K45+650	室外声环境 质量达标	160	59	/	/		
								夜间	55.0	48.0	1.4	2.9	5.4								
				2 类	54	9 户 36 人		昼间	60.0	54.5	/	0.4	2.3								
								夜间	50.0	48.0	3.9	5.0	7.0								
68	廖家院子	K45+700~K46+240~东侧	桥梁	4a 类	25	2 户 8 人	-13	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 600m*3m；桥梁东侧；安 装桩号 K45+670~K46+270	室外声环境 质量达标	600	168	/	/		
								夜间	55.0	46.0	0.7	2.3	4.8								
				2 类	65	30 户 128 人		昼间	60.0	55.0	/	0.2	2.0								
								夜间	50.0	46.0	3.1	4.3	6.3								
		K46+100~K46+240~西侧		4a 类	25	2 户 8 人		昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 200m*3m；桥梁西侧；安 装桩号 K46+070~K46+270	室外声环境 质量达标	200	56	/	/		
								夜间	55.0	46.0	0.7	2.3	4.8								
				2 类	65	8 户 32 人		昼间	60.0	55.0	/	0.2	2.0								
								夜间	50.0	46.0	3.1	4.3	6.3								
69	陈家院子	K46+360~K46+540~东侧	桥梁	2 类	107	10 户 40 人	-15	昼间	60.0	55.0	/	/	0.7	安装声屏障 280m*3m；桥梁东侧；安 装桩号 K46+310~K46+590	室外声环境 质量达标	280	78	/	/		
								夜间	50.0	46.0	1.5	2.9	4.8								

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书					
								夜间	50.0	46.0	/	/	2.0						
70	曾家院子	K46+960~K47+200~东侧	路堤	4a类	25	1户4人	-8	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 300m*3m；桥梁东侧；安 装桩号 K46+930~K47+230	室外声环境 质量达标	300	84	/	/
				2类	65	5户20人		夜间	55.0	46.0	2.3	3.9	6.5						
								昼间	60.0	55.0	/	/	0.7						
								夜间	50.0	46.0	1.5	2.9	4.8						
		K47+130~K47+160~西侧		4a类	25	1户4人		昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 100m*3m；桥梁西侧；安 装桩号 K47+100~K47+200	室外声环境 质量达标	100	28	/	/
								夜间	55.0	46.0	2.3	3.9	6.5						
71	老村子	K48+240~K48+370~东侧	桥梁	4a类	31	3户12人	-10	昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 140m*3m；桥梁东侧；安 装桩号 K48+200~K48+340	室外声环境 质量达标	140	39	/	/
				2类	53	17户69人		夜间	55.0	47.5	1.3	2.9	5.3						
								昼间	60.0	54.5	/	/	1.3						
								夜间	50.0	47.5	2.9	3.9	5.9						
		K48+240~K48+300~西侧		2类	87	4户16人		昼间	60.0	54.5	/	0.6	2.5	安装声屏障 140m*3m；桥梁西侧；安 装桩号 K48+200~K48+340	室外声环境 质量达标	140	39	/	/
								夜间	50.0	47.5	3.6	4.9	7.1						
72	老村子1	K48+380~K48+870~东侧	桥梁、路堤	4a类	40	1户4人	-7	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 550m*3m*2；路线两侧； 安装桩号 K48+350~K48+900	室外声环境 质量达标	1100	308.0	/	/
				2类	57	7户28人		夜间	55.0	47.0	0.7	2.3	4.7						
								昼间	60.0	54.0	/	/	1.7						
								夜间	50.0	47.0	3.2	4.3	6.3						
		K48+380~K48+870~西侧		4a类	31	4户16人		昼间	70.0	54.0	/	/	/						
								夜间	55.0	47.0	1.8	3.4	5.9						
			2类					57	13户52人	昼间	60.0	54.0	/						
				夜间	50.0	47.0				3.2	4.3	6.3							
73	魏家院子	K49+120~K49+200~东侧	路堤	4a类	39	1户4人	-6	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 160m*3m；路线东侧；安 装桩号 K49+080~K49+240	室外声环境 质量达标	160	45	/	/
				2类	65	8户32人		夜间	55.0	47.0	2.0	3.6	6.1						
								昼间	60.0	54.0	/	/	1.9						
								夜间	50.0	47.0	3.3	4.5	6.5						
74	七玉村	K49+160~K49+500~南侧	路堤	4a类	47	4户16人	-8	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 420m*3m；路线南侧；安 装桩号 K49+120~K49+540	室外声环境 质量达标	420	118	/	/
						人		夜间	55.0	47.0	/	/	0.8						

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书						
				2 类	57	22 户 90 人		昼间	60.0	54.0	/	/	/							
								夜间	50.0	47.0	1.5	2.3	3.8							
75	新店子	K49+260~K49+690~北侧	路堤	4a 类	47	5 户 20 人	-8	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 530m*3m；路线北侧；安 装桩号 K49+210~K49+740	室外声环境 质量达标	530	148	/	/	
								夜间	55.0	47.0	/	/	0.8							
				2 类	57	28 户 120 人		昼间	60.0	54.0	/	/	/							
								夜间	50.0	47.0	1.5	2.3	3.8							
76	兴隆寺村	K49+900~K50+190~东侧	路堤	4a 类	22	4 户 16 人	-6	昼间	60.0	54.0	2.3	3.9	6.3	安装声屏障 350m*4m；路线东侧；安 装桩号 K49+870~K50+220	室外声环境 质量达标	350	130	/	/	
								夜间	50.0	47.0	7.0	8.6	11.1							
				2 类	53	28 户 114 人		昼间	60.0	54.0	/	0.5	2.4							
								夜间	50.0	47.0	3.8	5.0	7.1							
		K50+000~K50+180~西侧		4a 类	22	4 户 16 人		昼间	60.0	54.0	2.3	3.9	6.3	安装声屏障 260m*4m；路线西侧；安 装桩号 K49+960~K50+220	室外声环境 质量达标	260	96	/	/	
								夜间	50.0	47.0	7.0	8.6	11.1							
				2 类	53	8 户 32 人		昼间	60.0	54.0	/	0.5	2.4							
								夜间	50.0	47.0	3.8	5.0	7.1							
77	陈家院子	K50+130~K50+590~东侧	路堤	4a 类	23	5 户 20 人	-4	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 520m*4m；路线东侧；安 装桩号 K50+100~K50+620	室外声环境 质量达标	520	192	/	/	
								夜间	55.0	47.0	2.3	3.9	6.5							
				2 类	53	27 户 110 人		昼间	60.0	54.0	/	0.8	2.8							
								夜间	50.0	47.0	4.1	5.4	7.4							
78	李家院子	K50+750~K50+880~西侧	路堤	2 类	98	16 户 85 人	-7	昼间	60.0	54.0	/	/	0.7	安装声屏障 230m*3m；路线西侧；安 装桩号 K50+700~K50+930	室外声环境 质量达标	230	64	/	/	
								夜间	50.0	47.0	1.8	2.8	5.2							
79	谢家巷子	K51+050~K51+320~东侧	路堤	4a 类	25	6 户 24 人	-6	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 330m*3m；路堤东侧；安 装桩号 K51+020~K51+350	室外声环境 质量达标	330	92	/	/	
								夜间	55.0	47.0	1.3	2.8	5.3							
				2 类	55	28 户 116 人		昼间	60.0	54.0	/	/	0.7							
								夜间	50.0	47.0	1.8	2.8	5.2							
		K51+150~K51+370~西侧		4a 类	25	2 户 8 人		昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 280m*3m；路堤西侧；安 装桩号 K51+120~K51+400	室外声环境 质量达标	280	78	/	/	
								夜间	55.0	47.0	1.3	2.8	5.3							
				2 类	55	6 户 24 人		昼间	60.0	54.0	/	/	0.7							

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书					
						人		夜间	50.0	47.0	1.8	2.8	5.2						
80	大泉函	K51+440~K51+630~西侧	路堤	4a类	30	4户16人	-7	昼间	70.0	54.0	/	/	/	安装声屏障 270m*3m；路堤西侧；安装桩号 K51+400~K51+670	室外声环境质量达标	270	76	/	/
						人		夜间	55.0	47.0	0.1	1.7	4.1						
				2类	74	8户32人		昼间	60.0	54.0	/	/	/						
						人		夜间	50.0	47.0	0.9	1.9	4.1						
81	周家院子	K51+540~K51+870~东侧	路堤	2类	59	16户85人	-3	昼间	60.0	54.0	/	/	1.2	安装声屏障 420m*3m；路堤东侧；安装桩号 K51+500~K51+920	室外声环境质量达标	420	118	/	/
						人		夜间	50.0	47.0	2.7	3.8	5.8						
82	大沙院子1	K52+540~K52+780~东侧	路堤	4a类	27	5户20人	-2	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 320m*4m；路堤东侧；安装桩号 K52+500~K52+820	室外声环境质量达标	320	118	/	/
						人		夜间	55.0	47.0	2.2	3.8	6.3						
				2类	53	16户65人		昼间	60.0	55.0	0.5	1.7	3.9						
						人		夜间	50.0	47.0	4.6	6.1	8.5						
83	大沙院子2	K52+870~K53+460~东侧	桥梁、路堤	4a类	22	7户28人	-8	昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 680m*3m；路线东侧；安装桩号 K52+820~K53+500	室外声环境质量达标	680	252	/	/
				2类	53	28户112人		夜间	55.0	45.0	0.1	1.8	4.3						
			堤	4a类	37	2户8人		昼间	60.0	54.5	/	/	1.5	安装声屏障 540m*3m；路线西侧；安装桩号 K52+960~K53+500	室外声环境质量达标	540	151	/	/
				2类	53	12户48人		夜间	50.0	45.0	2.5	3.7	5.8						
		K53+000~K53+460~西侧	堤	4a类	37	2户8人		昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 540m*3m；路线西侧；安装桩号 K52+960~K53+500	室外声环境质量达标	540	151	/	/
				2类	53	12户48人		夜间	55.0	45.0	/	/	2.6						
				4a类	37	2户8人		昼间	60.0	54.5	/	/	1.5						
				2类	53	12户48人		夜间	50.0	45.0	2.5	3.7	5.8						
84	侯家坝	K53+640~K53+910~东侧	桥梁、路堤	4a类	22	3户12人	-8	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 340m*3m；路线东侧；安装桩号 K53+610~K53+950	室外声环境质量达标	340	95	/	/
				2类	53	25户101人		夜间	55.0	46.0	0.2	1.8	4.3						
				4a类	22	3户12人		昼间	60.0	53.5	/	/	1.3	安装声屏障 260m*4m；路线西侧；安装桩号 K53+610~K53+870	室外声环境质量达标	260	96	/	/
				2类	53	25户101人		夜间	50.0	46.0	2.7	3.8	5.9						
		K53+660~K53+820~西侧	堤	4a类	22	3户12人		昼间	60.0	53.5	/	0.9	3.0						
				2类	53	6户24人		夜间	50.0	46.0	4.2	5.5	7.6						
85	李家院子	K54+150~K54+350~东侧	路堤	4a类	25	3户12人	-6	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 260m*3m；路堤东侧；安装桩号 K54+120~K54+380	室外声环境质量达标	260	73	/	/
						人		夜间	55.0	46.0	0.1	1.6	4.1						

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书											
				2 类	57	7 户 28 人		昼间	60.0	53.5	/	/	1.9												
				4a 类	22	2 户 8 人		夜间	50.0	46.0	3.2	4.4	6.5												
								昼间	70.0	53.5	/	/	/												
		夜间						55.0	46.0	0.9	2.5	5.0													
		K54+100~K54+520~西侧		2 类	57	57 户 222 人		昼间	60.0	53.5	/	/	1.9							安装声屏障 480m*3m；路堤西侧；安 装桩号 K54+070~K54+550	室外声环境 质量达标	480	134.4	/	/
								夜间	50.0	46.0	3.2	4.4	6.5												
昼间	60.0		53.5				/	/	1.9																
				4a 类	19	3 户 12 人	-6	昼间	70.0	53.5	/	/	/	安装声屏障 460m*3m；路堤东侧；安 装桩号 K54+400~K54+860	室外声环境 质量达标	460	128.8	/	/						
								夜间	55.0	46.0	1.2	2.8	5.4												
				2 类	53	14 户 56 人		昼间	60.0	53.5	/	0.3	2.3												
								夜间	50.0	46.0	3.5	4.8	6.9												
				2 类	54	16 户 65 人	-7	昼间	60.0	53.5	/	/	1.3	安装声屏障 430m*3m；路堤西侧；安 装桩号 K54+720~K55+150	室外声环境 质量达标	430	120	/	/						
								夜间	50.0	46.0	2.7	3.8	5.9												
		K55+160~K55+250~东侧		2 类	77	4 户 16 人	-7	昼间	60.0	54.5	0.7	1.7	3.7	安装声屏障 200m*4m；路堤东侧；安 装桩号 K55+100~K55+300	室外声环境 质量达标	200	74	/	/						
				夜间	50.0	45.5		4.7	6.1	8.2															
		K55+250~K55+700~西侧		4a 类	23	3 户 12 人		昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 530m*3m；路堤西侧；安 装桩号 K55+200~K55+730	室外声环境 质量达标	530	148	/	/						
								夜间	55.0	45.5	0.4	2.0	4.5												
				2 类	53	14 户 56 人		昼间	60.0	54.5	/	/	1.7												
								夜间	50.0	45.5	2.7	3.9	6.0												
		K56+120~K56+300~东侧		4a 类	39	1 户 4 人	-8	昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 260m*3m；路堤东侧；安 装桩号 K56+080~K56+340	室外声环境 质量达标	260	73	/	/						
								夜间	55.0	45.5	/	0.9	3.3												
				2 类	52	28 户 112 人		昼间	60.0	54.5	/	/	1.4												
								夜间	50.0	45.5	2.6	3.8	5.7												
		K56+150~K56+430~西侧		4a 类	42	2 户 8 人		昼间	70.0	54.5	/	/	/	安装声屏障 340m*3m；路堤西侧；安 装桩号 K56+120~K56+460	室外声环境 质量达标	340	95	/	/						
								夜间	55.0	45.5	/	0.2	2.7												
				2 类	52	28 户 112 人		昼间	60.0	54.5	/	/	1.4												
								夜间	50.0	45.5	2.6	3.8	5.7												
90	大石铺	K56+880~K57+190~东侧	桥梁、路	4a 类	47	1 户 4 人	-10	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 370m*3m；路线东侧；安	室外声环境	370	104	/	/						

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书										
			堤					夜间	55.0	47.5	/	0.3	2.3	装桩号 K56+850~K57+220	质量达标									
								昼间	60.0	55.0	/	/	/											
				2 类	65	13 户 52 人		夜间	50.0	47.5	1.9	2.6	4.1											
		K56+900~K56+950~西侧		2 类	157	1 户 4 人		昼间	60.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 110m*3m；路线西侧；安	室外声环境	110	31	/	/					
								夜间	50.0	47.5	1.4	2.1	3.5							装桩号 K56+870~K56+980	质量达标			
91	肖家巷	K57+580~K57+830~东侧	路堤	4a 类	47	1 户 4 人	-7	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 310m*3m；路线东侧；安	室外声环境	310	87	/	/					
								夜间	55.0	47.5	/	/	2.3											
				2 类	57	8 户 32 人		昼间	60.0	55.0	/	/	1.2							装桩号 K57+550~K57+860	质量达标			
								夜间	50.0	47.5	2.6	3.7	5.6											
		K57+670~K57+700~西侧		4a 类	32	1 户 4 人		昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 100m*3m；路线西侧；安	室外声环境	100	28	/	/					
								夜间	55.0	47.5	/	1.4	3.8											
				2 类	57	2 户 8 人		昼间	60.0	55.0	/	/	1.2							装桩号 K57+630~K57+730	质量达标			
								夜间	50.0	47.5	2.6	3.7	5.6											
				92	阡家碾	K58+430~K58+550~东侧		桥梁、路堤	4a 类	37	4 户 16 人	-5	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 190m*3m；路线东侧；安	室外声环境	190	53	/	/
													夜间	55.0	47.5	0.3	1.8	4.2						
2 类	53	30 户 120 人	昼间				60.0		55.0	/	/		1.5	装桩号 K58+400~K58+590	质量达标									
			夜间				50.0		47.5	2.9	4.0		5.9											
K58+600~K58+910~西侧	4a 类	42	1 户 4 人			昼间	70.0		55.0	/	/		/	安装声屏障 390m*3m；路线西侧；安	室外声环境	390	109	/	/					
						夜间	55.0		47.5	/	1.1		3.5											
	2 类	53	4 户 16 人			昼间	60.0		55.0	/	/		1.5							装桩号 K58+560~K58+950	质量达标			
						夜间	50.0		47.5	2.9	4.0		5.9											
93	胡家坎	K58+970~K59+340~东侧	路堤	4a 类	20	2 户 20 人	-8	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 440m*3m；路线东侧；安	室外声环境	440	123	/	/					
								夜间	55.0	43.0	0.2	1.8	4.4											
				2 类	55	10 户 42 人		昼间	60.0	55.0	/	/	1.5							装桩号 K58+930~K59+370	质量达标			
								夜间	50.0	43.0	2.0	3.3	5.5											
		K59+140~K59+160~西侧		2 类	47	2 户 8 人		昼间	60.0	55.0	0.1	1.0	2.9	安装声屏障 100m*3m；路线西侧；安	室外声环境	100	28	/	/					
								夜间	50.0	43.0	3.6	4.9	7.1							装桩号 K59+100~K59+200	质量达标			

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书							
94	郭家巷	K59+440~K59+500~东侧	桥梁	2 类	57	3 户 12 人	-9	昼间	60.0	55.0	/	0.8	2.7	安装声屏障 140m*3m；桥梁东侧；安	室外声环境	140	39	/	/		
		夜间		50.0	43.0	3.3		4.7	6.9	装桩号 K59+400~K59+540	质量达标										
		K59+420~K59+640~西侧		4a 类	19	1 户 4 人		昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 290m*3m；桥梁西侧；安	室外声环境	290	81	/	/		
				2 类	55	22 户 88 人		夜间	55.0	43.0	1.2	2.9	5.4							装桩号 K59+380~K59+670	质量达标
								昼间	60.0	55.0	/	/	1.6								
								夜间	50.0	43.0	2.2	3.5	5.7								
95	王家庙子	K59+630~K60+000~东侧	桥梁	4a 类	32	1 户 4 人	-9	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 430m*3m；桥梁东侧；安	室外声环境	430	120	/	/		
				2 类	77	12 户 48 人		夜间	55.0	43.0	/	1.3	3.9							装桩号 K59+600~K60+030	质量达标
								昼间	60.0	55.0	/	/	0.4								
								夜间	50.0	43.0	0.8	2.0	4.2								
		K59+800~K60+000~西侧		4a 类	22	7 户 28 人		昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 260m*3m；桥梁西侧；安	室外声环境	260	73	/	/		
				2 类	57	10 户 42 人		夜间	55.0	43.0	0.7	2.4	4.9							装桩号 K59+770~K60+030	质量达标
								昼间	60.0	55.0	/	/	1.2								
								夜间	50.0	43.0	1.7	3.0	5.2								
96	段家院子	K60+000~K60+250~东侧	桥梁、路堤	4a 类	22	6 户 24 人	-10	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 250m*3m；路线东侧；安	室外声环境	250	70	/	/		
				2 类	53	25 户 100 人		夜间	55.0	43.0	/	1.5	4.1							装桩号 K60+030~K60+280	质量达标
								昼间	60.0	55.0	/	/	0.6								
								夜间	50.0	43.0	1.0	2.2	4.3								
		K60+080~K60+220~西侧		2 类	57	3 户 12 人		昼间	60.0	55.0	/	/	0.1	安装声屏障 220m*3m；路线西侧；安	室外声环境	220	62	/	/		
				夜间	50.0	43.0		0.5	1.7	3.8	装桩号 K60+030~K60+250	质量达标									
97	三道沟村	K60+470~K60+740~东侧	桥梁	4a 类	32	5 户 20 人	-8	昼间	70.0	55.0	/	/	/	安装声屏障 350m*3m；桥梁东侧；安	室外声环境	350	98	/	/		
				2 类	87	7 户 21 人		夜间	55.0	43.0	/	0.1	2.7							装桩号 K60+430~K60+780	质量达标
								昼间	60.0	55.0	/	/	0.1								
								夜间	50.0	43.0	0.5	1.7	3.8								
		K60+310~K60+770~西侧		2 类	87	23 户 99 人		昼间	60.0	55.0	/	/	0.1	安装声屏障 530m*3m；桥梁西侧；安	室外声环境	530	148	/	/		
				夜间	50.0	43.0		0.5	1.7	3.8	装桩号 K60+270~K60+800	质量达标									
98	龚林村	K60+880~K61+480~东侧	桥梁、路	4a 类	21	5 户 20	-10	昼间	70.0	57.5	/	/	/	安装声屏障 670m*3m；桥梁东侧；安	室外声环境	670	188	/	/		

			堤			人		夜间	55.0	43.5	0.2	1.8	4.4	装桩号 K60+850~K61+520	质量达标									
				2 类	55	25 户		昼间	60.0	57.5	/	0.1	1.3											
						100 人		夜间	50.0	43.5	0.9	2.1	4.2											
		K61+080~K61+500~西侧		4a 类	21	3 户 12 人		昼间	70.0	57.5	/	/	/	安装声屏障 490m*3m；桥梁西侧；安	室外声环境	490	137	/	/					
						45 户 180 人		夜间	55.0	43.5	0.2	1.8	4.4											
				2 类	55			昼间	60.0	57.5	/	0.1	1.3							装桩号 K61+040~K61+530				
								夜间	50.0	43.5	0.9	2.1	4.2											
99	禾丰镇敬老院	K61+500~西侧	桥梁、路堤	2 类	157	约 24 人	-9	昼间	60.0	57.5	/	/	0.3	共用 K61+030~K61+550(龚琳村西侧)	/	/	/	/						
								夜间	50.0	43.5	/	0.8	2.6											
合计																42750	12389	550	82.5					

表 7.3-4 声环境敏感点营运中期噪声防治措施表互通段

序号	声环境保护目标	互通名称	与线路的距离	功能区类别	距中心线距离	预测点与声源高差	受影响户数及人数	时段	标准值	背景值	近期	中期	远期	措施方案	投资		
											超标量	超标量	超标量		降噪效果	声屏障长度（m）	声屏障投资（万元）
3	三元桥三组(刘家大湾)	玉兴枢纽互通 EK0+400~600，北侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	19	-3	7 户 30 人	昼间	70	56.0	/	/	/	互通 E 匝道（EK0+370~630）安装声屏障 260m*3m；路线北侧	室外声环境质量达标	260.0	72.8
			互通 E 匝道桥梁	2 类	42		22 户 90 人	夜间	55	46.5	/	0.3	2.5				
			主线桥梁（K0+000）		昼间			60	56.0	/	/	1.0					
					夜间			50	46.5	1.0	2.9	4.8					
4	钟家房子	辑庆枢纽互通 EK0+100~500，东侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	12	5	3 户 12 人	昼间	70	55.5	/	/	/	互通 E 匝道（EK0+070~520）声屏障 450m*3m；路线东侧	室外声环境质量达标	450.0	126.0
			互通 E 匝道桥梁	2 类	42		14 户 60 人	夜间	55	45.5	/	2.3	4.5				
			主线桥梁（K5+900~K6+080）		57	6		昼间	60	55.5	/	/	1.4				
								夜间	50	45.5	1.3	3.4	5.5				
5	元家老房子	辑庆枢纽互通 HK0+100~300，南侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	9	6	4 户 16 人	昼间	70	55.5	/	/	/	互通 H 匝道（HK0+070~330）安装声屏障 260m*3m；路线南侧	室外声环境质量达标	260.0	72.8
			互通 H 匝道桥梁	2 类	41		18 户 75 人	夜间	55	45.5	/	1.7	3.9				
			主线桥梁（K5+840~K6+210）		73	7		昼间	60	55.5	/	/	1.0				
								夜间	50	45.5	0.9	3.0	5.0				
6	古家横沟	辑庆枢纽互通 DK0+400~600，南侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	26	-10	3 户 13 人	昼间	70	54.0	/	/	/	互通 D 匝道（DK0+370~630）安装声屏障 260m*3m；路线南侧	室外声环境质量达标	260.0	72.8
			主线桥梁（K6+540~770）		45	-9	1 户 4 人	夜间	55	44.0	/	1.0	3.3				
			互通 D 匝道桥梁	2 类	41	-10	20 户 80 人	昼间	60	54.0	/	/	1.1				
			主线桥梁（K6+540~770）		57	-9		夜间	50	44.0	1.0	3.2	5.4				
8	罗家大院子	辑庆枢纽互通 AK0+200~600，南侧	互通 A 匝道桥梁	4a 类	17	-8	4 户 20 人	昼间	70	55.5	/	/	/	互通 A 匝道（AK0+170~620）安装声屏障 450m*3m；路线南侧	室外声环境质量达标	450.0	126.0
			互通 A 匝道桥梁	2 类	41		25 户 100 人	夜间	55	45.5	/	/	/				
			主线桥梁（K6+600~870）		103	-7		昼间	60	55.5	/	/	/				
								夜间	50	45.5	/	1.8	2.6				
9	胡家院	凯州新城互通 DK0+140~320，北	互通 D 匝道桥梁	4a 类	14	-20	5 户 20 人	昼间	70	56.5	/	/	/	互通 D 匝道（DK0+120~340）安装声	室外声	220.0	61.6

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）														环境影响报告书				
	子	侧	主线桥梁 （K10+860~K11+040）	2 类	40	-19	2 户 8 人	夜间	55	45.0	/	/	1.8	屏障 220m*3m；路线北侧	环境质 量达标			
			互通 D 匝道桥梁		41	-20	15 户 60 人	昼间	60	56.5	/	/	0.6					
			主线桥梁 （K10+860~K11+040）		57	-19		夜间	50	45.0	/	2.0	3.0					
10	胡家院子 1	凯州新城互通 CK0+320~420，南 侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	12	-20	3 户 12 人	昼间	70	56.5	/	/	/	互通 C 匝道（CK0+300~430）安装声 屏障 130m*3m；路线南侧	室外声 环境质 量达标	130.0	36.4	
			主线桥梁 （K10+960~K11+070）		31	-19		夜间	55	45.0	/	0.2	2.5					
			互通 C 匝道桥梁	2 类	41	-20	3 户 15 人	昼间	60	56.5	/	/	1.2					
			主线桥梁 （K10+960~K11+070）		63	-19		夜间	50	45.0	/	2.7	3.7					
11	袁家坝	凯州新城互通 BK0+180~480，西 侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	12	-25	2 户 10 人	昼间	70	56.5	/	/	/	互通 B 匝道（BK0+150~510）安装声 屏障 360m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	360.0	100.8	
			互通 B 匝道桥梁	41	昼间			60	56.5	/	/	/						
			主线桥梁（K11+280~450）	2 类	62	-24	15 户 64 人	夜间	50	45.0	/	1.2	2.3					
								夜间	55	45.0	/	/	/					
				2 类	41		28 户 120 人	昼间	60	56.5	/	/	/					
			夜间					50	45.0	/	/	/						
16	向家大湾	松林枢纽互通 CK0+500~650，东 侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	16	-5	9 户 36 人	昼间	70	60.0	/	/	/	互通 C 匝道（CK0+470~680）安装声 屏障 210m*3m；路线东侧	室外声 环境质 量达标	210.0	58.8	
			互通 C 匝道桥梁	42	夜间			55	46.0	/	/	0.7						
			主线桥梁主线桥梁 （K31+200~480）	2 类	202	-4	30 户 120 人	昼间	60	60.0	0.9	1.4	1.7					
			夜间		50			46.0	0.5	1.8	2.8							
17	廖家院子	松林枢纽互通 BK0+000~650，南 侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	29	-10	9 户 36 人	昼间	70	55.5	/	/	/	互通 B 匝道（BK0-970~BK0+680）安 装声屏障 710m*3m；路线南侧	室外声 环境质 量达标	710.0	198.8	
			主线桥梁 （K30+830~K31+100）		45		1 户 4 人	夜间	55	47.0	/	1.1	3.0					
			互通 B 匝道桥梁	2 类	41	-9	11 户 44 人	昼间	60	55.5	/	0.4	1.6					
			主线桥梁 （K30+830~K31+100）		55			夜间	50	47.0	2.7	4.4	5.8					
18	王爷庙	松林枢纽互通 FK0+000~650，南 侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	11	-10	6 户 24 人	昼间	70	54.0	/	/	/	互通 F 匝道（FK0-970~FK0+680）安 装声屏障 710m*3m；路线南侧	室外声 环境质 量达标	710.0	198.8	
			互通 F 匝道桥梁	41	昼间			60	54.0	/	/	/						
			主线桥梁（K30+210~820）	2 类	77	-9	33 户 132 人	夜间	50	44.0	0.2	1.8	2.8					
22	杨家院子	连山枢纽互通 DK0+000~250，西 侧	互通 L 匝道桥梁	4a 类	10	-12	5 户 20 人	昼间	70	55.0	/	/	/	互通 D 匝道（DK0-970~DK0+280） 安装声屏障 310m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	310.0	86.8	
			主线桥梁（K35+450~730）		29	11	4 户 16 人	夜间	55	46.5	/	1.9	3.8					
			互通 L 匝道桥梁	2 类	42	-12	32 户 150 人	昼间	60	55.0	/	0.8	2.1					
			主线桥梁（K35+450~730）		52			11	夜间	50	46.5	3.3	5.0					6.5
23	宋家院子	连山枢纽互通 CK0+100~250，北 侧	互通 C 匝道桥梁	2 类	51	-8	20 户 80 人	昼间	60	53.0	/	/	/	互通 C 匝道（CK0+070~280）安装声 屏障 210m*3m；路线北侧	室外声 环境质 量达标	210.0	58.8	
			主线桥梁（K35+250~510）		52			夜间	50	44.5	1.2	3.1	4.2					
24	花龙门	金鱼枢纽互通 FK0+100~220，南 侧	互通 F 匝道桥梁	4a 类	16.0	-11	4 户 16 人	昼间	70	52.0	/	/	/	互通 F 匝道（FK0+070~250）安装声 屏障 180m*3m；路线南侧	室外声 环境质 量达标	180.0	50.4	
			互通 F 匝道桥梁	42	昼间		60	52.0	/	/	/							
			主线桥梁（K39+060~300）	2 类	137	-10	23 户 95 人	夜间	50	43.0	0.9	2.9	4.0					
25	刘家河	金鱼枢纽互通 GK0+100~200，东	互通 G 匝道桥梁	2 类	42	-10	9 户 36 人	昼间	60	52.0	/	0.2	1.7	互通 G 匝道（GK0+070~230）安装声	室外声	160.0	44.8	

德阳绕城南高速公路项目（重新报批）										环境影响报告书													
	坝	侧	主线桥梁（K39+080~200）		187	-9		夜间	50	43.0	3.0	4.7	6.3	屏障 160m*3m；路线东侧	环境质 量达标								
27	月湾村	金鱼枢纽互通 HK0+060~760，西 侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	10.0	-10	10 户 40 人	昼间	70	52.0	/	/	/	互通 H 匝道（HK0+030~800）安装声 屏障 770m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	770.0	215.6						
			互通 H 匝道桥梁		42.0			昼间	55	43.0	/	/	1.0										
			主线桥梁（K39+420~770）	2 类	65.0	-9	30 户 120 人	昼间	60	52.0	/	/	0.2					夜间	50	43.0	1.3	3.0	4.7
28	杨家碾	小汉枢纽互通 CK0+380~500，北 侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10.0	-16	3 户 12 人	昼间	70	53.5	/	/	/	互通 C 匝道（CK0+350~530）安装声 屏障 180m*3m；路线北侧	室外声 环境质 量达标	180.0	50.4						
			互通 C 匝道桥梁		41.0			昼间	55	46.5	/	/	0.3										
			主线桥梁（K43+000~110）	2 类	72.0	-15	8 户 32 人	昼间	60	53.5	/	/	0.5					夜间	50	46.5	2.0	3.5	5.0
29	唐家院子	小汉枢纽互通 BK0+520~730，北 侧	互通 B 匝道桥梁	4a 类	10	-16	4 户 16 人	昼间	70	53.5	/	/	/	互通 B 匝道（BK0+490~760）安装声 屏障 270m*3m；路线北侧	室外声 环境质 量达标	270.0	75.6						
			主线桥梁（K43+240~450）			30	-15	3 户 12 人	夜间	55	46.5	/	/					1.2					
			互通 B 匝道桥梁	2 类	42	-16	28 户 112 人	昼间	60	53.5	/	/	1.3					夜间	50	46.5	2.7	4.3	5.9
			主线桥梁（K43+240~450）			57		-15															
30	苇子坝	小汉枢纽互通 DK0+200~610，西 侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	10.0	-14	10 户 40 人	昼间	70	53.5	/	/	/	互通 D 匝道（DK0+170~630）安装声 屏障 460m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	460.0	128.8						
			互通 D 匝道桥梁		42.0			昼间	55	46.5	/	/	1.2										
			主线桥梁（K43+050~300）	2 类	52.0	-13	12 户 50 人	昼间	60	53.5	/	/	1.3					夜间	50	46.5	2.7	4.3	5.9
34	黄家大院子	广什枢纽互通 DK0+250~360，东 侧	互通 D 匝道桥梁	2 类	96	-9	7 户 30 人	昼间	60	57.0	/	1.0	2.3	互通 D 匝道（DK0+220~390）安装声 屏障 170m*3m；路线东侧	室外声 环境质 量达标	170.0	47.6						
			主线桥梁（K47+270~380）	2 类	121	-8		夜间	50	44.5	2.5	4.2	5.9										
35	永乐村	广什枢纽互通 CK0+320~520，西 侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	96	-10	31 户 125 人	昼间	60	57.0	/	0.3	1.4	互通 C 匝道（CK0+290~550）安装声 屏障 260m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	260.0	72.8						
			主线桥梁（K47+500~680）	2 类	186	-9		夜间	50	44.5	1.1	3.0	4.7										
36	梁天池	广什枢纽互通 CK0+140~210，西 侧	互通 C 匝道桥梁	4a 类	10	-12	3 户 12 人	昼间	70	57.0	/	/	/	互通 C 匝道（CK0+110~240）安装声 屏障 130m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	130.0	36.4						
			主线桥梁（K47+780~850）			28		-11	夜间	55	44.5	4.3	6.5					8.6					
			互通 C 匝道桥梁	2 类	186	-12	4 户 16 人	昼间	60	57.0	/	/	0.8					夜间	50	44.5	1.1	2.5	3.7
			主线桥梁（K46-780~850）			58		-11															
37	谭家院子	广什枢纽互通 EK0+000~600，北 侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	10	-12	4 户 16 人	昼间	70	57.0	/	/	/	互通 E 匝道（EK0-970~EK0+630）安 装声屏障 660m*3m；路线北侧	室外声 环境质 量达标	660.0	184.8						
			主线桥梁（K47+630~880）			28	-11	3 户 12 人	夜间	55	44.5	4.3	6.5					8.6					
			互通 E 匝道桥梁	2 类	186	-12	15 户 60 人	昼间	60	57.0	/	/	0.8					夜间	50	44.5	1.1	2.5	3.7
			主线桥梁（K47+630~880）			58		-11															
39	松柏碾	广什枢纽互通，HK0+120~580，东 侧	互通 H 匝道桥梁	4a 类	11	-13	4 户 16 人	昼间	70	57.0	/	/	/	互通 H 匝道（HK0+090~610）安装声 屏障 520m*3m；路线东侧	室外声 环境质 量达标	520.0	145.6						
			互通 H 匝道桥梁		42.0			昼间	55	44.5	/	/	/										
			主线桥梁（K47+850~K47+110）	2 类	107.0	-12	14 户 70 人	昼间	60	57.0	/	/	/					夜间	50	44.5	/	1.2	2.5
41	雷家院	兴隆枢纽互通 CK0+300~410，东	互通 C 匝道桥梁	2 类	129	-5	12 户 48 人	昼间	60	55.0	/	/	0.9	互通 G 匝道（CK0+270~440）安装声	室外声	170.0	47.6						

	子	侧	主线桥梁（K52+150~260）		226	-4		夜间	50	47.0	1.8	3.2	5.2	屏障 170m*3m；路线东侧	环境质 量达标		
42	刘家院子	兴隆枢纽互通 AK0+900~995，北 侧	互通 A 匝道桥梁	2 类	156	-5	9 户 36 人	昼间	60	55.0	/	/	/	互通 A 匝道（AK0+870~AK1+030） 安装声屏障 160m*3m；路线北侧	室外声 环境质 量达标	160.0	44.8
			主线桥梁（K52+420~510）		267	-5		夜间	50	47.0	1.8	2.8	4.0				
43	唐家院子	兴隆枢纽互通 EK0+100~600，西 侧	互通 E 匝道桥梁	4a 类	36	-6	2 户 8 人	昼间	70	55.0	/	/	/	互通 E 匝道（EK0+070~630）安装声 屏障 560m*3m；路线西侧	室外声 环境质 量达标	560.0	156.8
			互通 E 匝道桥梁	2 类	43.0			夜间	55	47.0	1.3	3.3	5.3				
			主线桥梁（K52+000~370）		57.0	-5	29 户 120 人	昼间	60	55.0	/	0.1	1.4				
			夜间					50	47.0	2.7	4.2	5.8					
44	孙家院子	兴隆枢纽互通 DK0+420~610，两 侧	互通 D 匝道桥梁	4a 类	29	-5	4 户 16 人	昼间	70	55.0	/	/	/	互通 D 匝道（DK0+390~640）两侧安 装声屏障 250m*3m*2；	室外声 环境质 量达标	500.0	140.0
			互通 D 匝道桥梁	2 类	43.0			夜间	55	47.0	/	0.4	2.1				
			主线桥梁（K52+580~780）		117.0		23 户 92 人	昼间	60	55.0	/	0.1	1.4				
								夜间	50	47.0	2.7	4.2	5.8				
合 计																9690.0	2713.2

注：（1）根据目前市场价格，通风隔声窗单价以 1500 元/m2 计。声屏障 h=3m 按 2800 元/m，h=4m 按 3700 元/m 计算。
（2）声屏障长度：覆盖敏感点对应的路段，并向两端适当外延。
（3）序号与敏感点信息表编号一致。

7.4 地表水环境保护措施

7.4.1 施工期地表水环境保护措施

拟建公路沿线主要水体雷家河、人民渠、余家河、谢家沟、飞蛾河、龙家沟、绵远河、石亭江、白鱼河，双河口水库和红旗水库等，在跨水体桥梁区域施工时，应选择在枯水期施工，采取水污染防治措施，包括施工场地的设置、生活污水和施工废水处理等，以免水质受到污染。施工中产生的弃渣必须进行收集统一清运，弃渣运送至指定弃渣场堆放，不得排至敏感水域内，以免水质受到污染。

7.4.1.1 管理措施

加强施工管理和工程环境监理工作，开展施工场所和场地的水环境保护教育；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止钻渣和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠。

7.4.1.2 施工期生活污水处理措施

1、施工驻地生活污水处理措施

（1）生活污水处理方案

为能有效降低生活污水对区域地表水环境的影响，本项目参考省内同类项目运行经验，考虑在新增施工驻地均配备一体化污水处理设备（采用“调节+A²/O+沉淀”工艺），用于处理员工产生的生活污水和食堂废水。其中，食堂废水先经隔油池预处理后，再连同生活污水一并排入一体化污水处理设备进行处理，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/18920-2020）相关限值后，用于场地清洁、绿化灌溉等，不外排。

（2）处理设施介绍

项目配置的一体化污水处理设备具有安装简单、自动化程度高、处理效果好等特点，处理工艺流程为：生活污水进入格栅，去除漂浮物等杂质后进入调节池，

生活污水通调节水质水量后，经提升泵泵入一体化污水处理设备；设备主工艺采用 A²/O，污水先进入厌氧段在厌氧菌的作用下，将污水中的大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性有机物转化成可溶性有机物，便于后续生物处理；厌氧处理后进入缺氧池，微生物进一步降解有机物，在缺氧条件下，硝化液回流到缺氧池，通过反硝化细菌进行反硝化将硝态氮转化成氮气；处理后出水进入好氧池，进一步降解污水中的有机物，同时硝化细菌完成将氨氮转化成硝态氮的过程并好氧吸磷；处理后出水进入二沉池，进行固液分离，并回流污泥到厌氧池，二沉池通过加入除磷剂去除生化段未完全去除的总磷，出水经消毒出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/18920-2020）相关限值后回用。

格栅池产生的栅渣采用人工定期清除外运处置；沉淀池中的剩余污泥排入污泥池浓缩，再定期外运处置。

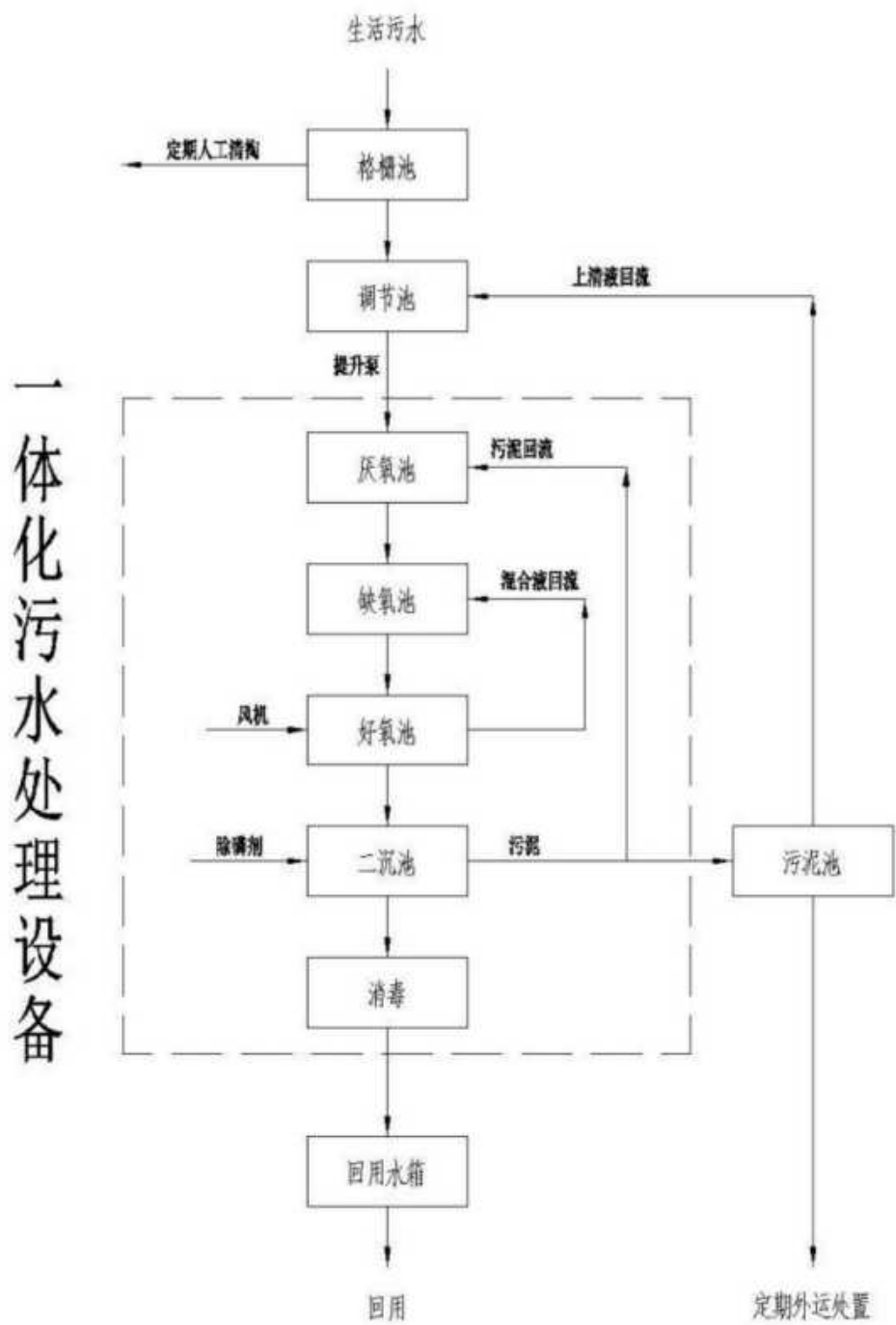


图 7.4-1 一体化污水处理设备工艺流程示意图

2、其他临时施工设施生活污水处理措施

针对预制场、钢筋加工场、拌和站等员工生活污水产生量较少，不适宜采用一体化污水处理设施，项目考虑在施工场地附近设改进型生态厕所，池底采取防渗措

施，生活污水经生态厕所处理后用于用地农肥，不外排。经核实，项目预制场、钢筋加工场、拌和站等选址周边分布有大量的农田和果园，对农肥需求量较大，能消纳掉以上设施产生的生活污水。

采取上述措施后，项目员工生活污水可实现有效处理，且能全部回用或作为农肥，不外排，治理措施技术经济可行。

7.4.1.3 临时施工场地废水处置

（1）全线设置 10 处拌和站，施工驻地、建材堆场、灰土拌和站等严禁设在滩地上，避免各类废水或污染物直接排入水体，对水质造成污染。严禁将沥青、料、化学品等建材堆放在水体附近。物料堆场、拌和站等应设在暴雨径流冲刷影响小的地方，同时在四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流冲刷进入地表水体。

（2）施工场地生产废水

处理方式：预制场、拌和站的施工生产废水主要是拌和设备 and 地面冲洗废水，主要污染物为含 SS 的碱性废水，建议在各场地设置一套沉淀设备及出水回用系统，废水经设置于沉淀池附近的导流沟收集后排入沉淀池，在池内沉淀后排入清水池，废水中的颗粒物主要以混凝土和泥渣为主，上清液可回用冲洗搅拌仓、地面。生产废水经处理后出水回用，严禁直接排放，施工结束后将沉淀池推平，恢复原貌。

回用可行性分析：拌和系统冲洗废水产生量较小，且间歇排放，废水经过处理后，主要污染物 SS 浓度 $\leq 100\text{mg/L}$ ，利用水泵从蓄水池抽取废水与新鲜水混合，完全满足混凝土拌和或场地冲洗的水质要求。所以，混凝土拌和系统冲洗废水经处理后回用于混凝土拌和系统生产或场地冲洗，循环利用、实现零排放是可行的。



图7.4-2 冲洗废水处理流程图

（3）含油废水

施工机械修理场所应设置简易的隔油池，必要时配备油水分离器对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。

处理工艺：含油废水主要来自设备检修停放场施工机械车辆保养、清洗过程。废水处理采用“沉淀池+成套油水分离器+蓄水池”。废水中悬浮物和 CODCr 以及部分石油类在沉淀池中经絮凝沉淀后得以去除，浓度较高时采用成套油水分离器处理后回用于冲洗与洒水降尘。

7.4.1.4 涉水桥梁施工水环境保护措施

（1）拟建公路石亭江特大桥和绵远河特大桥有涉水桥墩。为了保护下游水体的环境质量，桥梁施工一般应安排在枯水季节进行，以减少桩基的水下施工的影响。桥梁在涉水桥墩施工时应优先采用钢围堰，围堰的外形应适应水流排泄，围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积，堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，围堰要求防水严密，采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作，施工结束后及时对围堰进行拆除。

（2）施工过程中对围堰吸泥清基封底、钻孔出渣运到岸上指定地点集中堆放，严禁向水体中抛弃、向滩地堆放；大桥桥梁采用循环钻孔灌注桩施工方式，泥浆护壁所产生的大量泥浆，应经过泥浆沉淀池循环使用，不得排入水体。通过以上措施，可降低桥梁基础施工过程中对地表水体水质的不利影响。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，岸侧墩台施工中修筑截水沟，设置临时沉淀池，将施工产生的含泥污水引至临时沉淀池沉淀后回用于洒水。

在施工作业地设置泥浆沉淀池、干化堆积场，沉淀池出渣在干化池堆积场进行自然蒸发脱水，干化后的出泥渣统一运至弃渣场。

（3）桥梁施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为了减

轻水污染物的不利影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。施工机械冲洗产生的油污废水应经隔油池处理后，回用于洗车，废水不得排入河流、水体。

（4）施工期开展环保专项监理，定期对雷家河、人民渠、余家河、谢家沟、飞蛾河、龙家沟、绵远河、石亭江、白鱼河、双河口水库、红旗水库的水质进行监测，发现异常及时反馈给当地环保部门。

7.4.1.5 隧道施工废水处理措施

为确保隧道施工废水实现有效处理和合法排放，四川德阳绕城高速公路有限责任公司委托四川高路文化旅游发展有限责任公司编制了《德阳南绕城高速建设期污水治理方案》，同时委托中交宏禹（湖南）水利工程有限公司编制了《德阳绕城南高速公路项目隧道排水初步设计方案》，并于 2025 年 8 月 17 日在成都组织召开了两个方案的专家咨询会，专家组认为项目隧道污水治理方案中处理工艺总体可行，隧道施工废水管输至准保护区以外排放的方案总体满足水源保护要求。

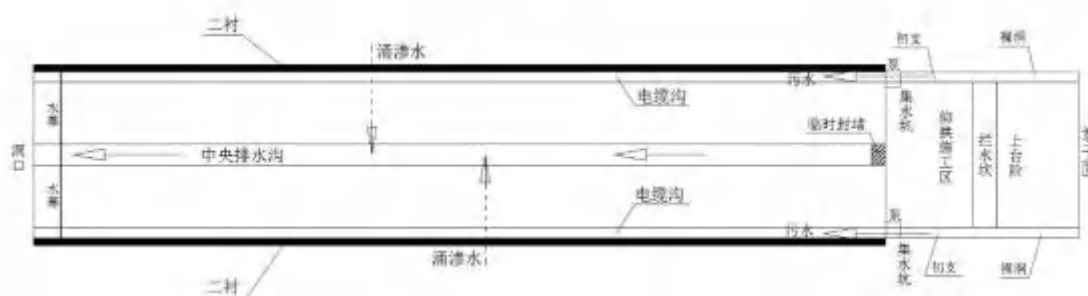
1、隧道施工废水收集措施

施工中会诱发涌渗水与施工同步发生，该部分施工环节将对涌水水质产生扰动。因此，施工单位在隧道施工过程中，需做好隧道施工涌水的处理应对措施。隧道涌水应进行水质检测，经检测不会对地表水环境造成污染的涌水，可通过专用排水通道作为清净水直接排放。根据本项目隧道施工特点，首先应对隧道洞身施工中对洞内排水实施“清污分流”，即在完成初支施工的仰拱端头采用沙袋进行临时封堵，完成二衬工序的洞身涌、渗水作为“清洁水”，通过中央排水沟引至洞外就近地表水体，从源头降低扰动水量；扰动区，即洞内掌子面、裸洞段、初支段作业区的涌渗水通过仰拱端头两侧的集水坑和电缆沟引至洞外，通过设置成套混凝沉淀设备进行处理后，出水优先回用于隧道洞口作业区的洒水降尘，确

实不能回用的出水可就近排入附近沟渠。

在双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区路段隧道发生涌水，为避免对水源地水质造成影响，扰动区涌渗水应按上述方案经成套混凝沉淀设备处理后，出水优先回用于隧道洞口作业区的洒水降尘，确实不能回用的出水须经管道引出保护区排放，严禁在饮用水水源保护区内排放隧道废水。

隧道施工阶段内部排水方案见下图：



2、隧道施工废水处理措施

考虑工区长度、处理设备工作制度等多种因素，确定隧道施工污水处理设施数量和规模。结合实际情况，本项目隧道污水处理站点设置如下：（1）在兴隆隧道进口配置 1 套污水处理设施，处理规模 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ；（2）在二达坪隧道进口配置 1 套污水处理设施，处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ；（3）在二达坪隧道出口配置 1 套污水处理设施，处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ；（4）在金家坪隧道出口/连山隧道进口配置 1 套污水处理设施，处理规模 $3500\text{m}^3/\text{d}$ ；（5）在连山隧道出口配置 1 套污水处理设施，处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目隧道污水处理设施采用“隔油沉淀+pH 调节+混凝沉淀”工艺，废水处理流程为：隧道涌水排水和污水排水通过中央排水沟和预埋管道排至沉淀池，去除污水中的大颗粒物质和砂粒以及油污，沉淀池分为隔油沉淀池和初沉池，沉淀后进入 pH 调节池，调节 pH 到 6-9，再经水泵提升至一体化隧道污水处理设备。经加药系统，完成混凝反应，去除悬浮物，出水进入深度处理单元，进一步去除

3、隧道施工废水排放措施

因本项目包含的 4 座隧道均涉及穿越饮用水源保护区，为能有效保护饮用水安全，本项目隧道施工废水经处理达标后，需引至饮用水源保护区外排放。

根据上述各隧道点位排水特点，考虑保护区范围、周围水系分布情况，拟定如下方案：

（1）兴隆隧道进口

兴隆隧道位于双河口水库二级水源准保护区范围，属于麻柳河流域。由于兴隆隧道排水出口采取单独排水方式。该排水管道自兴隆隧道排水起点，由后续修筑的施工便道敷设，延续至附近道路向下，建设管桥穿过人民渠石桥处，向南沿盘山道路两侧敷设而下，于观音堂左侧机耕道排入麻柳河左岸支沟，线路长 0.96km。

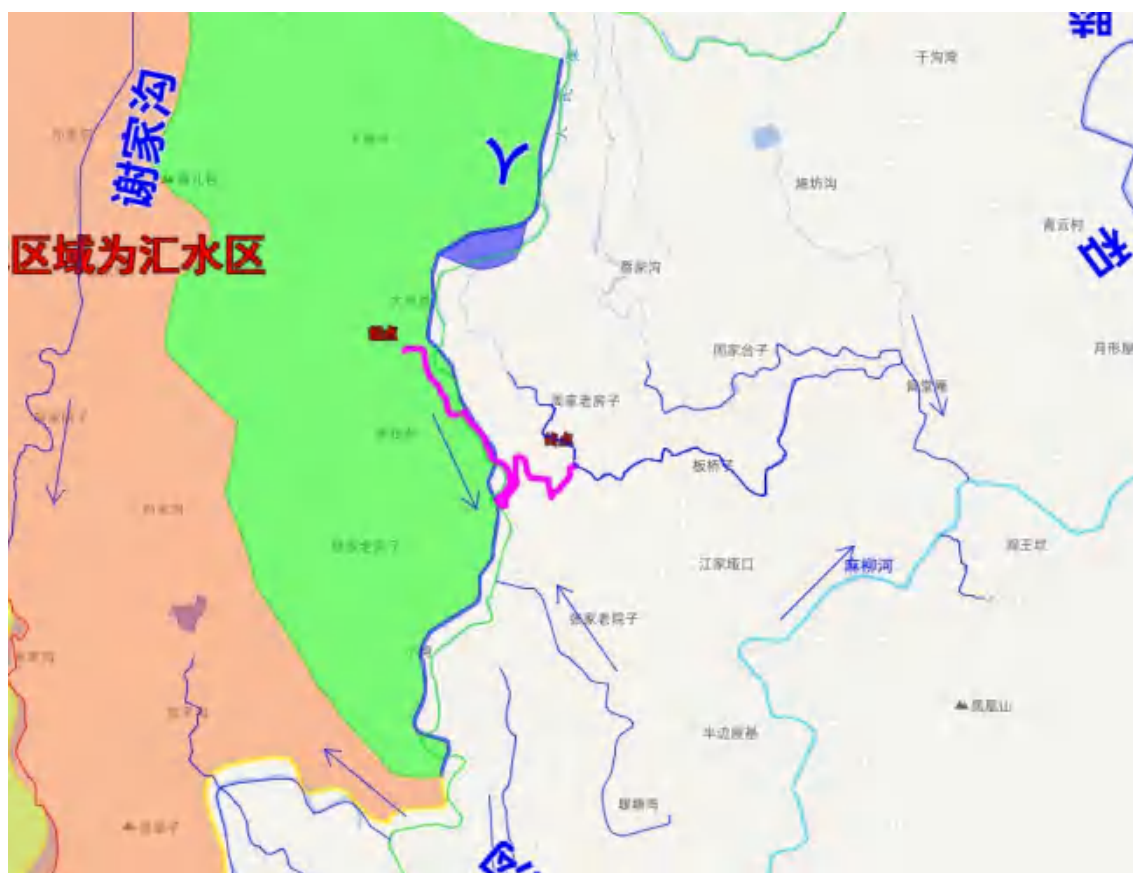


图 7.4-4 兴隆隧道出口排水线路方案图

（2）兴隆隧道出口、二达坪隧道进口

二达坪隧道进口位于双河口水库二级水源保护区范围，属于麻柳河流域，考虑采用与兴隆隧道出口联合排水方式。该排水管道自二达坪隧道排水起点沿施工便道向南敷设，从施工便道中段沿乡间小路横穿丁家大院（村落名）至道路，架管桥跨过1条河沟，沿现状道路左侧敷设管道至白马寺（地名），转入东南方向，经由苏家大院上方麻柳河支沟处排出，线路长4.22km。



图 7.4-5 兴隆隧道出口、二达坪隧道进口排水线路方案图

（3）二达坪隧道出口、金家坪隧道、连山隧道

金家坪隧道和连山隧道进口均位于红旗水库二级水源保护区，距离水源保护区外二达坪隧道出口（属于水库汇水区）较近，均属于爪龙溪流域范围，考虑二达坪隧道出口、金家坪隧道、连山隧道进口采取联合排水方式，线路长11.38km。

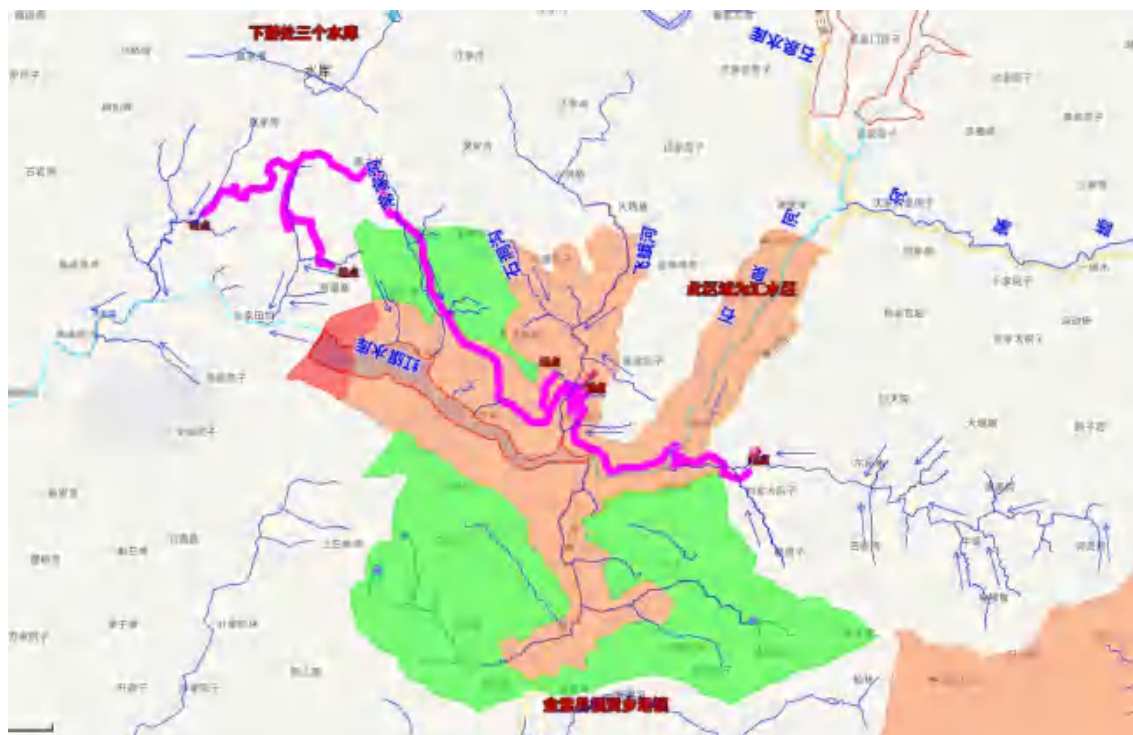


图 7.4-6 二达坪隧道出口、金家坪隧道、连山隧道排水线路方案图

（4）排水管材选用

考虑到管线主要沿道路施工，且大部分位于保护区范围内，及环境保护、施工维修方便、使用寿命等方面问题，本项目隧道排水方案采取两种管网敷设设计：其中，饮用水保护区内选用钢丝网骨架聚乙烯复合管（1.6Mpa），外套 PE100 管道，做双层防护，两端进行密封，防止有渗漏在保护区内；饮用水保护区外，选用钢丝网骨架聚乙烯复合管（1.6Mpa），对于河沟水系部位采用管架或管桥的方式跨越，外套管道外径+20cm 的防腐钢管进行防护。

（5）管线检测设计

为实时监测排水管线运行状态，及时发现渗漏或破损情况，防止环境污染及安全事故以及提高管线运行维护效率，降低因渗漏导致的经济损失和生态风险。管线除“双线防护”（即“钢丝网骨架聚乙烯复合管+外套 PE 管”）外，还需设置一些泄漏检测点，避免因泄漏而不及时维护导致的环境污染。管线每 500 米处设置一个渗漏监测点如（土壤含水率传感器、远传压力表井），实时监测管道渗

漏情况，数据同步上传至德阳市水利局监管平台。

（6）管线开挖作业要求

保护区内施工便道、管沟开挖等临时作业，需增设防渗隔离层（如 HDPE 防渗膜，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），避免施工废水下渗；作业结束后 7 日内完成迹地恢复，恢复植被需选用水库周边原生物种（如狗牙根、紫花苜蓿），防止外来物种入侵。

施工便道防渗作业：自上而下依次为 20cm 厚压实碎石层（粒径 $\leq 5\text{cm}$ ，作为行车承载层）、600g/m² 针刺土工布（保护层）、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，接缝采用双轨热熔焊接并 100%检测）、30cm 厚压实粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ），形成“硬质保护层+柔性防渗层+天然阻隔层”的三重防渗体系。便道两侧应设置膜材锚固沟（沟深 1.0m $\times$ 宽 0.8m，回填膨润土混合料）和截排水沟（内衬 HDPE 膜，坡向应急收集池），确保施工机械作业时产生的含油污水、泥浆等污染物完全阻隔下渗，所有汇水须经三级沉淀处理达标后方可外排。防渗系统施工完成后需进行 24 小时闭水试验，水位下降不超过 2cm 方为合格。

管沟开挖：在水源地保护区进行管沟开挖时，必须实施严格的临时防渗措施：沟槽侧壁应采用 1.0mm 厚 HDPE 防渗膜（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）配合钢板桩支护，膜材接缝处使用丁基橡胶带密封并做电火花检测；沟底须铺设复合土工膜（HDPE+无纺布）形成完整防渗层，并设置集水坑（配备自动抽水泵）。开挖过程中产生的渗水须导入应急收集系统，经检测合格后方可处理排放。所有防渗材料进场前需提供第三方检测报告，施工完成后进行真空检测（负压-0.03MPa 维持 5 分钟无泄漏）并留存影像资料，确保施工期间污染物零渗漏进入地下水系统。

7.4.1.6 地方水利设施协调措施

施工期应确保沿线农田排涝、灌溉等水利设施的正常功能；需临时布设的排水、输水管道，必须按要求埋设并保证通畅。对雨季可能产生大量路面径流及穿越大面积农田的路基施工路段，应修建临时截排水沟及临时泥沙沉淀池，使地面径流在池中流速减缓，泥沙下沉，并在沉淀池出水口处设土工布围栏，再次拦截泥沙，降低水中悬浮物含量，减少对受纳水体水质的不利影响，当路基建成、过水涵管铺设完毕后推平沉淀池。在临时堆土周围及容易发生水土流失的施工地段应设土工布围栏，防止水土流失阻塞水渠或现有的灌溉沟渠。

7.4.1.7 降雨面源流失防治措施

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

7.4.1.8 饮用水水源保护措施

（1）桥梁施工

本项目周家大桥、谢家沟大桥跨越双河口水库饮用水水源二级保护区或准保护区范围，吊脚楼大桥、龙家梁子大桥跨越红旗水库饮用水水源二级保护区。根据《中华人民共和国水污染防治法（2017 修正）》《四川省饮用水源保护管理条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（环发[2007]184 号）等法律法规要求，桥梁施工污染物不得排入上述水体。因此，应采取相应的保护措施。

1) 下部结构施工

①本项目饮用水水源保护范围的桥梁均无涉水桥墩，桥墩施工不会直接影响水体。但部分桥墩距离水体较近，临河桥梁边坡设置编织土袋或挡渣墙，防止施工时产生的泥浆、土石方等下河，避免对水源地水环境造成污染。

②若在施工中突然降雨，应暂停作业，并遮盖已完成的施工作业面，尽量减少雨水淋滤使 SS 污染物进入水环境。

③桥梁桩基础施工采用桩基旋挖施工技术，相对于桥墩传统的钻孔灌注施工工艺，桩基旋挖施工技术泥浆循环使用，减少了泥浆产生量，有利于水环境保护。

④在桥墩混凝土浇筑施工中，应确保模板完全密封，不漏浆。

2) 上部结构施工

①桥梁上部结构一般采用预制场预制，架桥机安装方式施工。在桥梁上部结构安装过程中，运输车辆、架桥机等施工机械应加强维护保养，避免油污跑、冒、滴、漏进入水环境，造成石油类污染。

②桥面铺装应避免雨天施工。沥青混凝土拌和料运输过程中，应采取遮蔽措施，防止沥青混凝土颗粒洒落。在混凝土摊铺、碾压施工环节，应采取措施确保沥青混凝土颗粒不泄漏于河流和外环境中，造成石油类污染。

(2) 路基施工

①路基应避免雨天施工，路基施工时应按照水土保持方案的要求，同步建设截、排水沟，路基下边坡应设置编织土袋或挡渣墙，防止废渣下河入库。

②开挖面应及时覆盖无纺布，减少雨水冲刷，减少 SS 污染。

③在路基挖填施工作业时，会有大量的土石方清运工作，应采取篷布遮盖、洒水降尘等方式减轻土石方洒落的扬尘和水土流失影响。

④路基土石方回填后多余的废渣集中运送至水源保护区外的指定的弃渣场地进行处置，避免水体污染。

⑤加强施工管理和环境监理工作，严禁废水、废渣下河。

⑥路基路面施工时，应采取桥梁施工类似的措施，避免沥青混凝土颗粒泄漏和施工机械油污的跑、冒、滴、漏，造成石油类污染。

（3）隧道施工

①禁止在双河口水库和红旗水库集中式饮用水水源地保护区范围内设置弃渣场、施工生活区、预制场、拌和站等临时工程。

②加强施工管理和环境监理工作，严禁废水、废渣在饮用水水源保护区乱排乱弃。将施工中的隧道废渣集中运送至水源保护区外的指定的弃渣场地进行处置，避免水体污染。同时施工过程中注意工程过程中排水沟的设置，以及隧道进出口边坡的防护，防止进一步的发生水土流失等情况。

③严禁在饮用水水源保护区内排放隧道废水。隧道施工应采用清污分流的施工方式。针对隧道施工废水，本评价要求采取如下废水处理措施：在各隧道进出口设置隔油池沉淀池和一个清水回用池。根据项目隧道规模及隧道开挖施工工艺，在饮用水水源保护区范围内隧道拟规划设置隧道废水处理系统7座，处理后出水优先回用于隧道洞口作业区的洒水降尘，确实不能回用的出水须经管道引出保护区排放，严禁在饮用水水源保护区内排放隧道废水。

④ 位于饮用水水源保护区的各隧道如发生涌水，可在洞口通过设置成套混凝沉淀设备（具备中和、沉淀、隔油等工艺）进行处理后，出水优先回用于隧道洞口作业区的洒水降尘，确实不能回用的出水须经管道引出保护区排放，严禁在饮用水水源保护区内排放隧道废水。

⑤ 定期开展施工期水质监测。

7.4.2 运营期地表水环境保护措施

7.4.2.1 服务设施水环境保护措施

1、污水处理措施

根据各处活污水产生量及周边环境情况，拟在服务区、养护工区、监控管通

信中心等区域设置地埋式一体化二级生化处理装置+深度处理方法。餐饮油污水经隔油池预处理后，与生活污水一同进行入调节池，此外考虑到服务区和养护工区有汽车冲洗含油废水产生，含油废水经隔油沉淀处理后，进入污水处理设备，经 MABR 处理后再经过滤、消毒，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲厕、绿化或洗车，不对外排放。服务区、养护工区和监控管通信中心考虑污水回用雨季的储存量需求，均设置中水回用池。松林服务区设置 1 个中水回用池容积 650m³，中水回用池尺寸为长 20m，宽 10m，深 3.25m；养护工区和监控管通信中心各设置中水回用池容积 30m³，中水回用池尺寸为长 5m，宽 4m，深 1.5m。

因单独设置的收费站污水产生量较小，污水单一，根据四川省已有收费站污水处理经验，水量太小，不足以启动一体化污水处理设备，将导致污水处理效果差。收费站周边分布有大量农田，生活污水采用改进型生态厕所处理后用作周边农田农肥，不外排。建议建设运营单位与当地农户签订清捞协议，定期清捞生态厕所收集的生活污水作为农肥，用于周边农田消纳，不直排地表水体，不会对周边环境造成污染。

在运营期间需定期检查服务区、养护工区、监控管通信中心、收费站等服务设施污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态。

沿线服务设施污水治理措施见下表。

表 7.4-1 项目沿线服务设施污水治理措施设计一览表

序号	设施名称	污水类型	污水治理措施	处理效果	排放去向	处理规模	数量
1	松林服务区（含匝道收费站）	生活污水	生活污水进入地埋式一体化污水处理设备，含油冲洗废水先进行隔油预处理后，再进入地埋式一体化污水处理设备。	达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）	回用于冲厕和绿化，不对外排放。	100m ³ /d	2 套
		冲洗废水				10m ³ /d	1 套
2	监控通信中心（1 处）	生活污水				10m ³ /d	1 套
3	养护工区（1 处）	生活污水				10m ³ /d	1 套
		冲洗废水					

4	凯州新城收费站	生活污水	采用改进型生态 厕所处理	/	用作农 肥，不外 排。	30m ³	1 套
5	连山互通收费站	生活污水				30m ³	1 套
6	小汉互通收费站	生活污水				30m ³	1 套
7	广什互通收费站	生活污水				30m ³	1 套
8	兴隆互通收费站	生活污水				30m ³	1 套

2、污水处理工艺经济技术论证

（1）污水处理工艺简介

采用先进的好氧生物处理技术，通过封闭式螺旋组装的曝气膜进行氧传质，因为该膜的自身特性，水深阻力对曝气过程的影响可忽略不计，所以无需对空气进行加压，跟传统曝气工艺相比能耗有显著降低。恒定的低压空气通过透气膜和间隔层之间的缝隙进入膜组件，再将氧分配到废水中。从而使膜分层，形成好氧区、缺氧区及厌氧区，让硝化和反硝化同步进行，无需内部污泥回流，相比传统工艺，该工艺更简单，出水水质更稳定。经过 MABR 反应装置后的混合物进入二沉池进行泥水分离，此处部分污泥回流至调节池作为补充，二级处理后的出水直接流入三级处理单元，进行介质过滤及消毒。

MABR 污水处理工艺流程见下图。

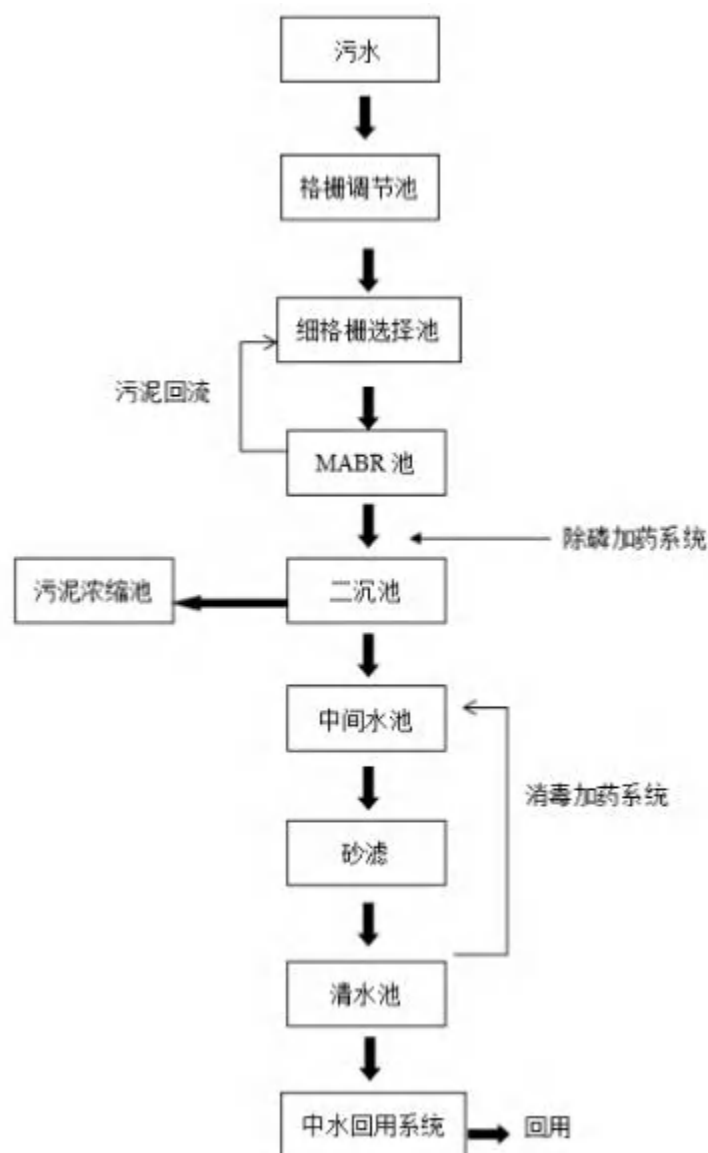


图 7.3-1 MABR 污水处理工艺流程

（2）处理技术可行性

生活污水进入预处理单元（格栅井/调节池/细格栅）经过 12~24h 的沉淀，可降解其中 6% 的 COD，去除其中 40% 的悬浮物。生活污水经 MABR+二沉池处理后，其 COD 去除率可达到 85%，BOD₅ 去除率为 97%，SS 去除率 90%，氨氮去除率 90%。再经砂率消毒后可做中水回用于冲洗、冲厕和绿化。

因此，生活污水经 MABR+过滤+消毒工艺达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲洗、冲厕和绿化，在技术上可行。

3、污水经处理回用可行性分析

服务区、养护工区、监控管通信中心的污水采用一体化二级生化处理装置+深度处理方法达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲厕、绿化和洗车，不对外排放。各附属设施污水回用可行分析见下表。

表 7.4-2 项目沿线服务设施污水治理措施设计一览表

序号	设施名称	占地面积 (亩)	废水量 (m ³ /d)	用水量 (m ³ /d)				中水回用可行性
				冲厕	绿化	洗车	小计	
1	松林服务区(含匝道收费站)	114	90.05	40.0	45.6	15.1	100.7	可行
2	监控通信中心	26	3.60	0.2	10.4		10.6	可行
3	养护工区	38	3.60	0.2	15.2	0.9	16.2	可行

注：冲洗厕所按照 5L/人次，绿化按 30%估算，绿化用水量按 2L/m²·d；服务区道路及广场占地按 50%估算，地面洒水用水定额按 0.3L/m²·次。

由上表可知，松林服务区、养护工区的冲厕、绿化和洗车用水量大于处理后最大废水产生量，小汉管理分中心的冲厕和绿化用水大于处理后最大废水产生量，因此，非雨季时（全年按 215 天计）上述附属设施均能够消纳其产生的废水。

雨季时（按 150 天计），考虑雨季无绿化和洗车需求，中水主要回用于冲厕，其余中水储存于中水回用水池，待天晴后再用于绿化或洗车用水。考虑污水产生情况及 7 天雨季的储存量需求，服务区、养护工区和监控管通信中心均设置中水回用池。松林服务区设置 1 个中水回用池容积 650m³，中水回用池尺寸为长 20m，宽 10m，深 3.25m；养护工区和监控管通信中心各设置中水回用池容积 30m³，中水回用池尺寸为长 5m，宽 4m，深 1.5m。

因此，服务区、养护工区和监控管通信中心污水经“调节+MABR+过滤+消毒”工艺达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲洗、冲厕和绿化，在技术上可行。

7.4.2.2 其他路段水污染防治和风险防范措施

1、公路路面和路基设置完善的排水系统，排水系统的边沟设计避免与农田连

接。项目跨越农灌沟渠应做好桥涵设计，使路侧农灌系统连接顺畅；注意对路侧排水系统及涵洞的设计。工程设计对破坏既有的部分水利设施进行恢复和补偿，恢复农灌沟渠原有功能，保证沿线地区农业的可持续发展。

2、项目沿线跨越/绵远河、石亭江、白鱼河等河流，穿越双河口水库和红旗水库等地表水水源保护地二级保护区。为保护项目沿线水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。

3、定期检查污水处理及排放情况，保证污水处理系统处于良好的工作状态；定期检查清理高速公路的雨水排水系统，保证畅通和良好的状态。

4、强化跨越桥梁的防撞设计，确保桥梁强度能够满足避免发生事故的车辆坠入河流的强度要求。切实加强桥梁工程安全检查、监控，确保重要水域路段的安全，尤其是跨越水体的桥梁。据交警部门的资料表明，当防撞墩的高度大于汽车轮胎直径 $1/3$ 时，可基本杜绝汽车翻入水中，有效防止液体化学危险品或石油类事故污染对等沿线河流水域水质的影响。

5、运输危险品的车辆经过保护水域时，需提前申报；装载煤、石灰、水泥、土方等易起尘的散货，必须加蓬覆盖后，才能上路行驶，防止散落的材料经雨水冲刷后造成水体污染。如遇到大风、大雾等恶劣天气，则应关闭相应的路段，以降低交通事故的发生率。

7.4.2.3 饮用水水源保护区路段水环境和风险防范措施

项目涉及双河口水库饮用水水源地二级保护区、红旗水库饮用水水源地二级保护区路段需采取相应应急措施避免工程营运期风险事故的发生。

1、进入双河口水库、红旗水库饮用水水源保护区路段起止点处分别设置警示标志，要求减速慢行，并注明突发事件时的应急报警电话，共 8 块标志牌；在饮用水水源保护区内桥梁、路基均应安装加强型防撞墩等，强化防撞护栏的防撞设

计。防护栏提高至最高等级 SS 级，采用加强型墙式护栏，护栏高度 1.1m。

2、双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区起止路段及跨河桥梁均设置摄像头进行连续监控。

3、对双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区范围内的路基和桥梁路段，路基边沟做防渗处理，桥梁设置桥面径流收集系统、应急事故池，一旦发生交通事故，引导路面径流水排入事故应急池，事故泄露水可暂存于应急池由具有危险废物处理资质的单位回收处理，减轻危险品运输事故对水体的污染风险。径流收集系统和应急事故池设置位置及数量详见“环境风险评价”章节。

4、桥面径流系统是在桥下布设排水管，包括桥底板的悬空横管和设置于桥墩的收集竖管，以及汇总管通过桥面泄水孔和排水管将桥面径流收集并引出，桥面泄水孔排列于桥面两侧。桥面收集范围内的径流由泄水管全部汇集到横管中，将左右幅的径流汇集到总管之中，经过一段距离的物理方法处理后，收集到事故应急池中；收集的危险废液委托有处置资质的单位进行处理。从安全角度考虑，事故应急池还需加盖保护。

5、应加强应急事故池的日常维护管理，确保应急事故池在日常为空置状态，发生泄漏事故时，可收集危险品。

6、车辆在该敏感路段抛锚，应立即牵引拖走；严禁在饮用水水源保护区路段进行停靠或维修。

7、加强危险化学品运输管理

（1）公路营运管理部门应针对拟建公路制定危险化学品运输车辆事故应急预案。装载危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆进入水源地饮用水水源保护区内路段的车辆应先进行申报，取得相关许可后方可进入。

（2）加强车辆管理，加强车检工作，保证上路车辆车况良好；依据国务院发布的《化学危险物品安全管理条例》有关要求，运输危险品须持有公安部门颁发

的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。所有从事化学危险货物运输的车辆，必须在车前醒目位置悬挂黄底黑字“危险品”字样的三角旗；严格禁止车辆超载；

（3）运输危险品的车辆进入高速公路时由收费站人员提供印有监控中心 24 小时值班电话和应急小组电话的卡片，方便危险品车辆驾驶人员和押运人员在发生事故时能够通过移动电话及时与监控中心和应急中心联系。

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

7.5 地下水环境保护措施

7.5.1 施工期地下水环境保护措施

1、穿越地下水饮用水水源保护区路段保护措施

（1）禁止在广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区范围内设置取土场、弃渣场、施工驻地、预制场、拌和站等临时工程；

（2）在项目沿线位于饮用水水源保护区路段施工过程中，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流。将施工中的废渣集中运送至水源保护区外的指定的弃渣场地进行处置。同时施工过程中注意工程过程中排水沟的设置，以及边坡的防护，防止进一步的发生水土流失等情况。

（3）加强施工管理和环境监理工作，做好桥梁施工泥浆和废水的处理处置，严禁废水、废渣在水源准保护区内乱排乱弃，做好泥浆池的防渗处理。

（4）合理安排工期，尽量缩短穿越水源准保护区路段的施工时间。

2、各区地下水保护措施

针对施工期产污特征及与地下水环境相关要素，提出以下保护措施：

（1）施工生产生活区的生活污水处理设施和隔油沉淀池等需采用防渗措施，防治污染地下水。

（2）依据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），隧道工程需满足地下工程二级防水标准，即结构面湿渍不大于总内表面积的 4%，任意 100m²防水面积上的湿渍不大于 3 处，单一湿渍的最大面积不大于 0.2m²；隧道平均渗漏量不大于 0.05L/m²·d，任意 100m²渗漏量不大于 0.15L/d。具体防水措施如下：

1）洞口防水应结合洞口的地形情况，于洞口边仰坡破口外 5m 左右设截水沟，防止雨水对坡面、洞口的危害；洞口雨水不得进入隧道，经截、排水沟汇入临近路基涵洞或自然沟渠中。

2）洞身除仰拱部位外全洞满铺防水层，防水层采用 LDPE 防水布+无纺布，采用热风双焊缝施工工艺，防水卷材厚 1.5mm，无纺布 300g/m²；隧道衬砌沉降缝（抗震缝）应设置中埋式橡胶止水带+背贴式止水带，纵横施工缝设置带注浆管遇水膨胀橡胶止水带+背贴式止水带。

（3）隧道施工过程中，隧道进、出口洞段施工及运营期，隧道排水可用于隧道上方实施人工浇灌，补充因隧道排水损失的地下水。

（4）针对地质条件差、隧道穿越区破碎带规模大的隧道，隧道施工过程中应采用超前预报，掌握井巷开拓前方地质条件，降低塌方、突水等地质灾害发生率；在超前预报的基础上，须采取注浆措施进行堵水，防止隧道施工发生涌水灾害，保证隧道施工安全。

（5）本项目隧道顶部分布有集中居民点，针对项目建设期间可能出现的局部地下水漏失问题，可能对居民饮水和生态涌水产生影响，建议建设单位预留一定数量费用作为漏水监控及应对项目施工期和运营期隧道和深挖路段漏水造成居民生产生活、生态用水困难情况的应急补救措施和补偿费用。

7.5.2 运营期地下水环境保护措施

1、服务设施防渗措施

运营期间，在沿线服务设施设置污水处理设施，生活生产污水集中排放至污

水处理设施。注重服务区地表防渗措施，特别是污水排放、垃圾堆放地带应加强防渗措施。同时排污管线需符合标准，防止污水渗漏等情况。

根据沿线服务区等附属设施设置情况，对地下水水质可能产生影响的主要是污水处理设备区等。根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)提出本项目的防渗技术要求。拟建项目沿线服务区等附属设施场地主要涉及了砂岩、粉砂岩及黏土岩，综合来说服务区等附属设施场地防污性能中等。本项目污染物泄漏后，可及时发现和处理，故污染控制难易程度分级为易。综上，确定本项目服务区防渗分区见下表。

表 7.5-1 沿线服务区等服务设施防渗措施一览表

污染源	天然包气带 防污性能	污染控制难易 程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
服务区等附属设施 生活污水生化处理 设备区	中	易	COD、氨氮等	一般防渗 区	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $\leq 10^{-7}cm/s$
一般客车休息区	中	易	常规污染物	简单防渗 区	一般地面硬化
场地其他区域	中	易	常规污染物		

2、地下水饮用水水源保护区保护措施

(1) 进入广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区路段起止点处，分别设置警示标志牌；在饮用水水源保护区内桥梁、路基均应安装加强型防撞墩等，强化 防撞护栏的防撞设计。

(2) 饮用水水源保护区起止路段设置摄像头进行连续监控。

(3) 对饮用水水源保护区范围内桥梁路段设置桥面径流系统和应急事故池，一旦发生交通事故，事故泄露水可暂存于应急池由具有危险废物处理资质的单位回收处理。桥面径流系统是在桥下布设排水管，包括桥底板的悬空横管和设置于桥墩的收集竖管，以及汇总管通过桥面泄水孔和排水管将桥面径流收集并引出，桥面泄水孔排列于桥面两侧。桥面收集范围内的径流由泄水管全部汇集到横管中，

将左右幅的径流汇集到总管之中，经过一段距离的物理方法处理，收集到事故应急池中；收集的危险废液委托有处置资质的单位进行处理。从安全角度考虑，事故应急池还需加盖保护。

（4）对饮用水水源保护区内路基路段，路基边沟做防渗处理，引导路面径流水排入事故应急池，不得直接排入水体。一旦发生交通事故，事故泄污水可暂存于应急事故池，由有危险废物处理资质的单位回收处理，减轻危险品运输事故对水体的污染风险。

（5）应加强事故池的日常维护管理，确保事故池在日常为空置状态，发生泄漏事故时，可收集危险品。

（6）车辆在该敏感路段抛锚，应立即牵引拖走；严禁在饮用水水源保护区路段进行停靠或维修。

（7）公路营运管理部门应针对本项目制定危险化学品运输车辆事故应急预案。装载危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆进入水源地饮用水水源保护区内路段的车辆应先进行申报，取得相关许可后方可进入。

（8）本项目松林服务区距离水源准保护区较近，合理布局松林服务区生活污水处理设施位置，尽量远离水源准保护区，并做好污水收集系统和处理系统防渗措施，服务处污水经一体化污水治理设施处理后回用，禁止外排。

（9）穿越广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源准保护区段加强丘区林地等自然资源保护，加强生态保护措施。

7.6 大气污染防治措施

7.6.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期间混凝土拌和、沥青的拌合、熬制、施工材料的运输和堆放、土石方开挖和回填、隧道爆破和施工弃渣倾倒、车辆运输等作业过程中将会产生TSP、沥青烟，对周围大气环境产生污染，本报告建议针对粉尘产生方式、产生点

及受影响对象采取如下的大气污染防治措施：

（1）开挖、爆破粉尘防治

在开挖、钻孔时对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；隧道喷浆应尽量采用对环境影响较小的湿喷法；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，也应洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止回填作业时产生粉尘扬起；施工期要加强回填表土临时堆放场地的管理，要制定土方表面压实、定期喷湿的措施，防止扬尘对环境的影响。施工场地的垃圾应及时清运。

（2）冷拌站粉尘防治

本项目规划的拌和站必须配备高效除尘器，混凝土生产过程中，水泥、粉煤灰、矿粉等原料入库过程中产生的粉尘和原料下料及搅拌系统产生的粉尘必须经拌和站配备的高效的除尘器除尘达标后方可排放。砂石料密闭堆存，砂石料装卸产生的扬尘以及施工运输车辆进出产生的无组织粉尘，建设方需做好施工组织安排，对拌和站施工场地定期洒水降尘，进出车辆定清洗后方能上路，尽量降低拌和站生产过程中对周边环境的影响。

（3）沥青混凝土拌和系统废气防治

沥青拌和站一般会在施工中后期路面工程实施阶段建设。一方面，不得在饮用水水源保护区范围内设置拌和站，拌和站的选址应尽量避免沿线居民区等环境敏感点，置于较为空旷处，场地周围设置围屏，根据《公路环境保护设计规范》，沥青拌和场站距离环境敏感点的距离不宜小于 300m，并应设置在当地施工季节最小频率风向的被保护对象的上风侧，减少拌和站对环境敏感点的粉尘和噪声污染。

各沥青拌和站需配备密封式并配有沥青排烟气和高效除尘装置能满足达标排放清洁生产要求的沥青拌合设备。对沥青混凝土拌和设备操作拌合设备的工人采

取劳动保护，发放保护装置，对操作人员进行轮换等措施。施工结束后应进行堆料场的清场工作。

采用先进的沥青混凝土拌和装置，沥青的融化、搅拌均在密封的容器中作业，配备高效除尘设备、沥青烟气净化设施。储罐和拌缸中产生的沥青烟集中收集后，引入活性炭等吸附装置进行净化，对沥青烟去除率可以达到 99%。根据交通部公路所在京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果，采用先进的沥青混凝土拌和设备，其自带沥青烟处理装置，其排放口沥青烟浓度可满足 $75\text{g}/\text{m}^3$ 二级排放标准要求，苯并(a)芘满足 $0.8\text{ mg}/100\text{m}^3$ 无组织排放监控浓度限值。

拌和站出入口处设置环境保护公示牌，公示牌上应标明建设单位、环境保护目标、环保责任人(小组)等，对施工人员进行宣传并接受民众监督。

（4）交通粉尘防治

在施工场地出口设置冲洗设施，对出场运土卡车轮胎、底盘进行冲洗，对所运土方进行湿润；同时保证运土卡车完好无泄漏，装载时不宜过满，确保运输过程中不散落，如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染；水泥硬罐装或袋装运输，车辆应采用加盖篷布，土、砂、石料运输应控制运输量，严禁超载，超高不超出车厢挡板，并加盖篷布，以减少扬尘对空气的污染，物料堆放时应加盖篷布。根据天气和施工情况在非雨天定时洒水，减少道路二次扬尘。

（5）弃渣粉尘防治

针对弃渣在装车、运输及倾倒、堆存过程中产生的粉尘，本报告要求，在弃渣装车过程中，注意周边拦挡及洒水降尘，在弃渣运输过程中，必须篷布遮盖，避免沿途洒落，在弃渣场周边与居民存在时，需进行围挡，并定时洒水降尘。弃渣场经过的施工道路，建设方应加强洒水降尘。

（6）敏感点防护

为防治敏感点附近的环境空气污染，应加强居民点附近的洒水降尘、施工道路清扫和洒水。另外，施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

7.6.2 运营期大气污染防治措施

1、管理措施

加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路，同时加强对收费人员的技能培训，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

2、附属设施油烟废气排放处理措施

拟建项目沿线设1处服务区，服务区油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001）并应采取以下一些措施防治油烟废气的污染：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483—2001），安装与经营规模相匹配的油烟净化措施，油烟最高允许排放浓度不大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；④油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物，保证离开最近建筑物10m以上；⑤餐饮使用能源应鼓励采用清洁能源。

3、机动车尾气污染物控制措施

（1）禁止尾气污染物超标排放机动车通行

为了减轻机动车尾气污染物的排放，城市交通管理部门，应执行汽车排放车检制，禁止超标机动车通行，限制尾气排放超标的车辆上路。轻型汽车严格执行

《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（I）（GB18352.1-2001）》和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（II）（GB18352.2-2001）》，重型车将执行《重型车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2001）第二时段和《重型车污染物排放限值及测量方法》（GB14762-2002）。

（2）加强机动车的检测与维修

机动车尾气污染物的排放量与发动机是否处于正常技术状态关系甚大。在用车排气经常超标，主要因为是低水平维修、发动机技术恶化等。机动车在使用无铅汽油、安装尾气净化器后，检测、维修将显得更为重要。因此，一定要加强对车的检测与维修，使在用车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

（3）保持路面清洁，及时洒水，降低路面尘粒

由于道路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。

（4）利用植被净化空气

试验证明，道路两侧的阔叶乔木具有一定的防尘和污染物净化作用，建设单位应按照规定，在道路两侧进行绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

（5）加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托环保部门定期在评价中规定的监测点进行环境空气监测。

7.7 固体废物污染防治措施

7.7.1 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要包括两部分，一部分来自路基及隧道开挖时产生的弃渣、弃石；另一部分来自施工区的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾、

危险废物等。针对以上固体废弃物，本报告提出如下污染防治措施：

（1）弃石、弃渣

本工程弃渣 316.68 万方，共设置 6 个弃渣场。所有弃渣必须规范堆存在水土保持方案规划的弃渣场内，不得随意堆放，严禁弃入河道，严禁弃入水产种质资源保护区和饮用水水源保护区范围内。弃渣应严格遵循“先拦后弃”的原则，弃渣开始前完成拦挡和排水措施，弃渣结束后，尽快进行植物措施，避免坡面场面长时间裸露。

（2）建材、包装材料、生活垃圾

根据计算结果，施工期间施工区垃圾产生量约 900kg/d。项目拟在驻地、施工场地设置垃圾桶，场地周围建立小型的垃圾池，同时注意对临时垃圾堆放点的维护管理，对堆放点定期喷洒杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生，收集的生活垃圾定期运至城镇生活垃圾处理场处理。

（3）危险废物

施工期产生的含油污泥，属于危险废物（废物代码 900-210-08），应该按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求在施工区建立危险废物收集储存设施，统一交由有相应资质的单位进行处理。

7.7.2 运营期固体废物污染防治措施

运营期固体废物主要为沿线服务设施产生的生活垃圾和服务区汽车维修产生的危险废物。针对以上固体废弃物，本报告提出如下污染防治措施：

（1）沿线服务设施配备相应的生活垃圾收集桶，服务区还应配备生活垃圾收集站，产生的生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运。

（2）针对服务区产生的废润滑油及桶（900-214-08）、废矿物油及桶

（900-249-08）、废油泥及油渣（900-210-08）、废弃含油抹布（900-249-08）等危险废物，营运单位应在服务区设置专门的危险废物暂存设施，并做好相应的防渗措施，定期将车辆维修产生的危险废物交由有资质单位妥善处置。

7.8 环保投资

7.8.1 环保一次性投资

本工程环境保护投资总计 27487.05 万元，环境保护投资占工程总投资（167.39 亿元）的 1.6%。

表 7.8-1 工程一次性环保措施直接投资列表

环保项目	措施内容		数量	金额(万元)	备注
生态环境保护措施	施工期	路基、路面排水及防护工程	全线	/	计入项目新增水土保持措施投资
		桥梁施工防护工程	/	/	
		弃渣场防护措施及植被恢复	6 处	/	
		施工场地、施工便道、临时堆土场防护措施及植被恢复		/	
		施工期临时水保措施	/	/	
	公路绿化及景观(包括路基边坡、服务设施等)		-	3049.15	绿化按 50 万元/km 计列
	运营期	跨河桥梁防撞护栏、桥面径流收集系统等动植物生境污染防治措施	/	/	计入各环境要素污染防治措施
		生态修复、生物多样性监测	/	/	计入生态环境监测
	小计			3049.15	
噪声防治	施工期	噪声防护措施（打围等）	—	150	
	运营期	声屏障	52440 延米	15102.2	
		隔声窗	550m ²	82.5	
		噪声跟踪监测费	1 项	20	
		远期超标敏感点预留治理费用	18 处	980	
	小计			16184.7	
地表水污染防治	施工期	冷拌站冲洗废水砂石分离及沉淀系统	9 套	450	按 50 万元/套计列
		预制场、钢筋加场临时隔油沉淀池	29 处	145	按 5 万元/处计列
		施工驻地生活污水一体化污水处理设备	26 处	390	按 15 万元/处计列
		在兴隆隧道进口配置污水处理设施，处理规模 1000m ³ /d；	1 套	35	
		在二达坪隧道进口配置污水处理设施，处理规模 2500m ³ /d；	1 套	200	
		在二达坪隧道出口配置污水处理设施，处理	1 套	195	

环保项目	措施内容		数量	金额(万元)	备注
		规模 2500m ³ /d;			
		在金家坪隧道出口/连山隧道进口配置污水处理设施, 处理规模 3500m ³ /d;	1 套	265	
		在连山隧道出口配置污水处理设施, 处理规模 2500m ³ /d。	1 套	195	
		施工废水引水管道	16560m	2215.20	
		桥梁桩基施工沉淀池	4 座	16	按 4 万元/处计列
	营运期	收费站设置生态厕所	6 套	35	类比估算
		服务区、小汉管理分中心和养护工区等一体化污水处理设备	4 套	800	类比估算
	小计			4941.2	
地下水污染防治措施	隧道和深挖段漏水监控及预留补偿费用		—	200	施工期和营运期
环境空气污染防治	施工期	施工期各施工标段至少配备 1 台洒水车进行洒水抑尘	7 台	140	按 7 个土建标段估列
		施工人员及施工区附近居民点大气污染防治	145 处	30	按施工组织设计计列
		隧道施工空气污染防治	1 处	5	
		加盖篷布	-	20	
		冷拌站高效除尘器	9 套	/	计入冷拌站场站建设费
		热拌站沥青烟处理系统	1 套	/	计入热拌站场站建设费
	小计			195	
固体废物	施工期	施工期设置临时垃圾桶、垃圾收集池和管养设施	45 处	45	集中收集后统一运至附近垃圾处理场进行处理
	营运期	营运期服务区及管理站、收费站等设置垃圾桶和垃圾池集中收集	23 处	23	集中收集后统一运至附近垃圾处理场进行处理
	小计			68	
环境风险防范措施	警示及监控措施	在绵远河特大桥、石亭江特大桥跨水体两端以及穿越饮用水水源保护区起止点分别设置警示牌, 共设置 20 处; 在松林服务区进出口、加油站处设置摄像头进行连续监控, 并配备必要的消防灭火设施。	25 处	/	计入交安费
	防撞措施	在绵远河特大桥、石亭江特大桥, 穿越双河口水库、红旗水库和广汉市三镇宝莲饮用水水源保护区的桥梁和路基路段的防护栏提高至最高等级 SS 级, 采用加强型墙式护栏, 护栏高度 1.1m。	13500m	/	纳入土建费
	双河口水库饮用水源	在 K12+638~K13+087 段设置 449m 桥面径流收集系统, 及总容积不小于 340m ³ 的应急事故池。	1 处	140	类比估算
		在 K13+087~K13+180 路基段设置 93m 路面径流	1 处	40	类比估算

环保项目	措施内容	数量	金额(万元)	备注
保护区路段径流收集措施	收集系统，及总容积不小于100m ³ 的应急事故池。			
	在K14+295~K14+505路基段设置210m桥面径流收集系统，及总容积不小于180m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站。	1 处	75	类比估算
	在K14+505~K14+990路基段设置485m路面径流收集系统，及总容积不小于360m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站。	1 处	150	类比估算
红旗水库饮用水源保护区路段径流收集措施	在K20+015~K20+914段设置922m桥面径流收集系统，及总容积不小于350m ³ 的应急事故池。	1 处	140	类比估算
	在K20+500~K20+909路基段设置605m桥面径流收集系统，及总容积不小于240m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	1 处	100	类比估算
	在K21+744~K21+994路基段设置250m桥面径流收集系统，及总容积不小于200m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	1 处	80	类比估算
三水镇宝莲饮用水源保护区路段径流收集措施	在K24+384~K27+190段设置2806m路（桥）面径流收集系统，在赖家湾中桥段（K27+149~K27+190）合适位置设施径流分流系统，将前端路（桥）面径流引出。	1 处	4	类比估算
	在K27+190~K27+581和K28+600~K29+500段设置2290m路面径流收集系统，及总容积不小于1600m ³ 的应急事故池。	1 处	650	类比估算
	在K29+500~K29+980路基段设置480m桥面径流收集系统，及总容积不小于360m ³ 的应急事故池。	1 处	150	类比估算
	在K29+980~K30+100路基段设置120m路面径流收集系统，及总容积不小于120m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	1 处	50	类比估算
	在K30+100~K30+250路基段设置150m桥面径流收集系统，及总容积不小于140m ³ 的应急事故池，并设置1座提升泵站及排水管道。	1 处	60	类比估算
绵远河特大桥路段径流收集措施	在K30+250~K32+060段设置1800m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。	1 处	3	类比估算
	在K32+020~K31+440段设置380m桥面径流收集系统，及总容积不小于390m ³ 的应急事故池。	1 处	160	类比估算
石亭江特大桥路段径流收集措施	在K37+920~K38+470段设置550m桥面径流收集系统，及总容积不小于410m ³ 的应急事故池。	1 处	170	类比估算
	在K38+470~K39+614段设置1144m桥面径流收集系统，将前端桥面径流引出。	1 处	2	类比估算

环保项目	措施内容		数量	金额(万元)	备注
	风险应急预案	运营单位组织编制危险品运输事故应急预案。	/	30	暂列
	应急设施设备	服务区配备事故应急抢救设备和器材。	2 套	200	暂列
	小计			2204	
环境监理和人员培训	人员培训		1 项	20	1 万元/次类比估列
	施工期环境监理		4 年	220	
	小计			240	
环境监测	施工期及试运营期环境监测		4 年	160	类比估算
	运营期环境监测		5.0 年	75	类比估算，15 万元/年
	植物植被多样性监测	施工期+运营期	20	施工期 4 年，运营期暂按 5 年计	
	陆生动物多样性监测		20		
	古树名木监测		10		
	小计			285	
环保验收	环保验收		-	80	类比估算
后评价	环境影响后评价费用		1 项	40	
环境保护投资总计			27487.05		

7.9.2 环保设施年运行维修费用

项目运营期常规环保工作所需的费用见下表。

表 7.8-2 环保设施年运行费用

序号	项 目	费 用（万元/年）	备 注
1	污水处理运营、维修、管理	30	类比估算
2	其他环保设施维修、保养、更新	10	类比估算
3	设施维护人员工资、劳务费	10	污水处理设施等
4	绿化维护	50	
合计		100	

第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效果之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，这里按“简要分析法”对拟建项目可能收到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

8.1 项目带来生态环境损失分析

8.1.1 生态环境损失分析

公路项目带来的环境损失主要表现在土地面积的减少、土地资源利用形式的改变，以及项目永久占地和临时占地造成的生物量损失、生态环境和其他环境的变化。

（1）耕地面积减少

本项目新增永久性占用耕地 260.64hm²，其中基本农田约 0.45hm²，公路永久占用的耕地将永久丧失农业生产功能，带来一定数量的经济损失，但公路占用耕地面积占沿线总耕地面积的比值很小，因此项目建设不会给当地农业带来较大的损失。

（2）土地资源利用形式的改变

本公路除占用耕地外，还将占用一定面积的林地、水面等其他类型土地。施工结束后将对占用的临时占地进行绿化或复耕，但仍将占用相当面积的土地，引起区域土地利用格局的改变，项目建设引起的土地资源利用形式的改变是必然的。

公路建成后，各种土地类型发生变化，公路占地造成林地、耕地和水域面积减少，建筑面积(主要是公路占地)增加。从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏。从土地利用经济价值的改变来看，公路建成后将促进沿线经济发展，公路建设占用的土地资源是增值的，但这种土地利用价值的提升是通过环境局部或暂时的损失换来的。

（3）生物量、农林业损失

本项目工程建设将造成植被不可逆的破坏，造成生态系统的生物量损失。在施工过程中，将所占耕地耕作层土壤用于改善本区劣质地或其他土壤的改良，可以减少由于占用耕地带来的负面影响，不会造成农业生产的大量损失。

项目临时占地包括施工期间便道的建设、施工场地的设置、堆渣、生产生活区布置等。根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。在公路施工结束后，对弃渣场、施工场地、施工便道、表土临时堆放场等进行植被恢复，种植大量灌草。通过采取绿化和复耕措施，本项目对沿线地区林业生产影响可以得到缓减。后期通过采取公路两侧绿化和对施工临时占地的恢复和补充，公路造成的植被和耕地损失可以在很大程度上得到补偿。

（4）拆迁和安置损失

居民房屋拆迁将给受影响者的正常生活习惯带来一定的影响，基础设施的拆迁还将在一段时间内影响该区域正常的生产、生活。同时拆迁户在重新安置过程中，将要占用新的土地进行建房，将改变原有土地类型，对原有生态环境造成一定干扰。

（5）环境空气、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和营运期均将造成公路沿线的环境空气和声环境影响。其中环境空气影响较小，声环境和水环境方面将给沿线部分居民带来一定的健康损失。

（6）水环境风险事故

按设计使用期限内发生跨河及沿河路段的危险品泄漏事故可能将影响到下游水体水质，并带来不同程度的间接损失。环境损失与事故类型、大小、事故地点和污染物性质等有关，其中最直接的影响因子为污染物类型和事故发生地点。

8.1.2 社会经济损失分析

本项目的建设主要占用了耕地，直接导致了沿线区域农业经济损失，初步估算为 1395.20 万元/年，如下表。

表 8.1-1 社会经济损失估算表			
土地类型	占用量 (hm ²)	产值 (万元/公顷·年)	损失产值 (万元/年)
耕地	260.64	3.6	938.30
园地	10.22	45	456.90
合计			1395.20

8.2 项目环境经济损益分析

8.2.1 项目带来的社会效益分析

本项目的建设不仅有利于加强民族地区交通运输能力，缩小区域间经济差距，带动地方经济发展，也有利于沿线资源整合开发，进一步加快沿线农村劳动力向城镇转移和产业结构优化。同时，高速公路改善了地区投资环境，增强了对社会投资者吸引力，有效缩短了城乡时空距离，提高沿线居民抵抗自然灾害、社会经济风险冲击能力，促进大中小城市和小城镇协调发展，以及区域间文化、教育、卫生事业的发展，改善民生，促进城乡一体化进程建设。

本项目的选线充分考虑了对沿线城镇的影响和促进作用，项目线路方案符合项目区重要城镇城市发展总体规划要求，与中江县、广汉市及什邡市的城市发展规划不冲突，尽量满足地方经济发展要求。

8.2.2 项目带来的环境效益分析

公路建设对环境的影响复杂，涉及面广，有正面影响也有负面影响。公路施工及营运期间的噪声、扬尘、水污染等对本区域环境质量产生影响，对道路沿线农作物、植被有一定扰动，同时造成一定程度的水土流失。因此，公路建设需要采取必要的措施来减少这些不利影响，将其负面环境影响降到最低程度。环保措施主要是设计、施工、营运阶段的减缓社会影响的措施、生态保护与恢复措施、

环境空气保护措施、水污染防治措施、水土保持措施、噪声防治措施、事故风险应急预案等，这些措施都将产生直接的环境效益和无形的经济价值。

（1）施工期沿线气、水、声污染防治措施：保证沿线居民正常的生活秩序，保持和恢复农田水利设施，减少水土流失和植被破坏，减轻对项目所在区域环境的不良影响。

（2）施工期沿线生态环境保护措施：防止本项目施工对沿线风景名胜区、水产种质资源保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区等生态环境产生重大不利影响，同时在施工结束后，对生态影响进行恢复。

（3）道路绿化：保持水土，稳定路基，美化道路景观，改善区域生态环境和驾驶人员的视觉环境。

（4）营运期噪声治理：防止公路噪声对沿线环境敏感目标居民的干扰，保护居民生活环境，降低噪声污染引起的生理和心理类疾病的发生概率。

（5）营运期水环境保护和污染治理：保护地表水，维护其原有功能，保障地表水体不受污染，维护水生生态环境安全，降低疾病产生的概率。

（6）环境管理监控：掌握沿线区域环境状况，及时采取环保措施和应急措施，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。

（7）项目的建设采用沥青路面，将减小噪声，路面扬尘以及对车辆轮胎的磨损。

公路建设给本地区国民经济的发展带来了显而易见的社会效益和经济效益，同时随着工程施工期和营运期环境保护措施的落实，将使短期内受破坏的生态环境得到最大限度的恢复和改善。

根据上述环保效益，以没有考虑环境保护和水土流失治理措施情况下的经济损失类型为前提，综合考虑环保措施减少的经济损失，并据此来计算项目所带

来的经济效益。

表 8.2-1 项目环境经济效益估算一览表

序号	影响内容	挽回经济损失(万元/年)	备 注
1	人群健康	400	疾病预防、事故处理
2	环境空气污染防治	500	环境空气保护
3	噪 声	1500	重要敏感目标防噪
4	风险事故	400	按一次事故危险品损失计
5	水土流失	1000	水土流失治理
6	生态环境	1500	生态环境保护
7	营运期水环境保护	500	水环境保护
合 计		5800	

环保措施的经济损益分析可由年环保费用的经济效益来表示，计算公式如下：

$$E=S/H$$

式中：E——环保费用的经济效益；

S——采取环保措施后每年可挽回的经济损失；

H——年均环保投资费用。

拟建项目环保措施的实施每年可挽回经济损失 5800 万元，而且可以得到大量无法估算的间接经济效益和社会效益，每年（折算营运期 10 年）用于环保的直接费用 $27487.05/10+100=2848$ 万元，环保费用的经济效益为 $E=2.04$ ，工程环保投资效益较明显。

8.3 结论

本项目已在废气、废水、地下水污染及环境风险的治理投入了较高的环保费用，环境影响经济损益分析结果表明：项目采取的环保措施能够有效地保护周围环境，做到了以合理的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

第九章 环境管理及监测计划建议

根据《中华人民共和国环境保护法》和中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。本环评针对项目特点，结合企业实际情况，从环境管理角度出发，提出有关建议。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使本工程的建设和营运符合国家有关环境保护的法律法规，严格执行环保工程与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收的“三同时”规定。

通过实施环境管理计划，力图将本工程的建设和运营对环境带来的不利影响减轻至最小程度，使公路建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.1.2 环境管理制度和组织机构要求

1、建设期

本项目建设地址位于德阳市境内，德阳市生态环境局及其下属机构负责对环境管理计划的执行情况进行监督。建设各个时段环境保护管理机构与监督机构的组成见下图。

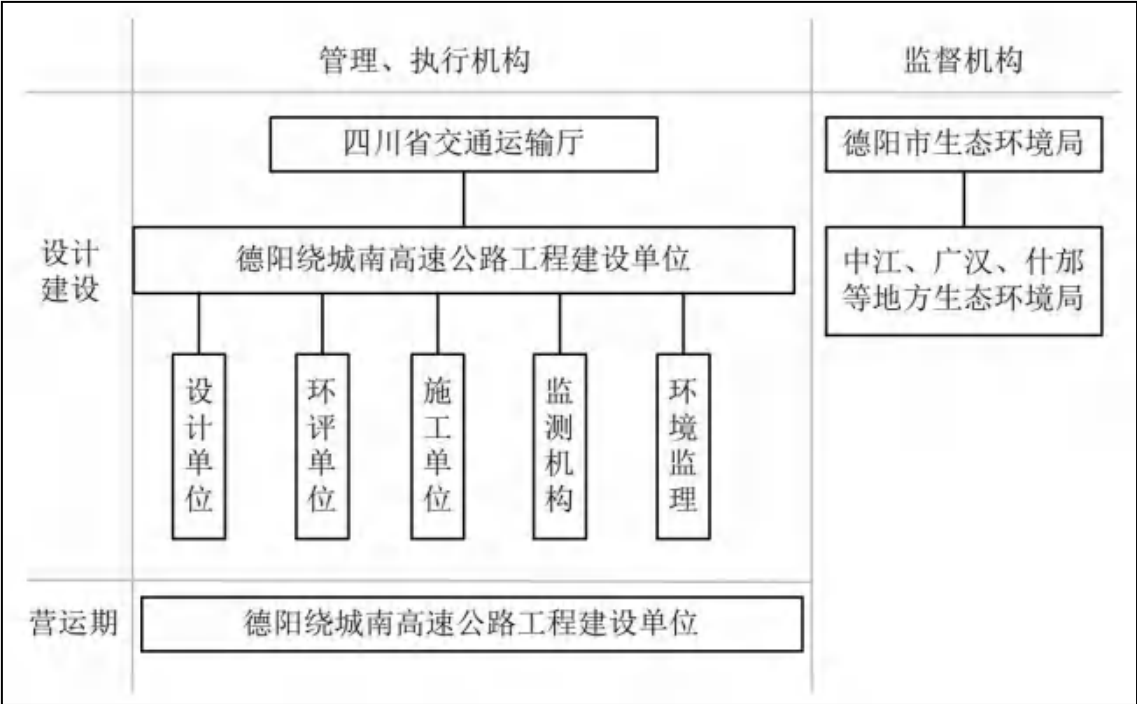


图 9.1-1 环境保护与监督机构示意图

其主要职责是：

- 1、贯彻执行国家和省内各项环境保护方针、政策和法规。
- 2、负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响评价报告书中所提出的各项环保措施的落实情况。
- 3、组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。
- 4、负责本部门的环保培训工作，提高本部门人员的环保技能水平。

9.1.3 环境管理计划

本项目环境管理计划详见下表。

表 9.1-1 项目环境管理计划

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
一	设计阶段			
1	公路选线	● 合理选择路线方案，尽量减少占地，保护农田，减轻居民区大气和噪声污染影响。尽可能避让城镇、学校和居民点等环境敏感目标	设计单位 环评单位	建 设 单 位
2	土壤侵蚀	● 设计时合理选择弃渣场，考虑在公路边坡和沿线植树种草，并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等，防止土壤侵蚀	设计单位 环评单位	
3	空气污染	● 在确定采石场、废弃物堆置场和搅拌站位置时，考虑尘埃和其他问题对环境敏感地区(如居民区)的影响	设计单位 环评单位	

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
4	噪声	● 对噪声超标的敏感点，视噪声超标情况进行减噪措施设计，如采取隔声窗、声屏障和拆迁再安置等措施，减少营运近期和中期交通噪声污染影响	设计单位 环评单位	
5	文物古迹	● 制订施工期文物保护措施，避免工程施工可能造成的文物损失	文物部门	
6	公路阻隔	● 在适当路段设置通道，减少对居民生活影响及物种阻隔。	设计单位	
7	征地、拆迁安置	● 少量拆迁户实施就近安置的措施，基本农田尽量不予以占用，如有占用，应按有关政策进行补偿恢复	项目征地 拆迁机构	
8	景观保护	● 选线应精心研究，绿化设计，减少对沿线自然景观的影响	设计单位 环评单位	
9	水污染	● 针对涉及敏感水体路段进行径流收集及处理设计	设计单位 环评单位	
二	施工期			
1	灰尘、空气污染	● 靠近居民点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期道路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定 ● 料堆和贮料场应离居民区 300m 以外，料堆和贮料场须遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用帆布等遮盖措施，减少跑漏 ● 搅拌设备需良好密封并安装除尘、除烟装置，操作者注意劳动保护 ● 施工现场及运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬	承包商	
2	土壤侵蚀水污染	● 路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建 ● 路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失 ● 弃渣场完工后应及时进行复垦或植树种草，减少水土流失 ● 防止泥土和石块进入和阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统 ● 在建造永久性的排水系统同时，建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管 ● 须采取所有合理措施，如沉淀池、隔油池、化粪池等防止向河流和灌溉水渠直接排放施工废水 ● 施工废水和施工涌水需采取合理的导流措施进行导流、收集，防止直接散排 ● 选用先进桥梁施工工艺防止污染河水以及施工垃圾等掉入河中对水质的污染 ● 施工管理区生活污水、生活垃圾集中处理，不得直接排入水体。生活污水收集处理后用于农灌及作农肥，生活垃圾设集中收集箱 ● 机械油料的泄漏，进入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育 ● 采取防雨布、草栅等遮盖措施对施工临时场地进行遮盖，防止面源流失 ● 施工材料如沥青、油料、化学品不宜堆放在民用水井及河流水体附近，应远离河流，并应有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷进入水体 ● 严禁向敏感水域排放污水 ● 预留隧道涌水预警、漏水费用	承包商	建设单位
3	噪声	● 严格执行工业企业噪声标准以防止公路施工人员受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间 ● 150m 内有居民区的施工场所，噪声大的施工作业应避免在夜间(22:00-6:00)进行 ● 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平	承包商	

环境问题		管理内容	实施机构	管理机构
4	生态资源保护	- 施工过程中严格控制施工作业带宽度，制定合理的施工组织计划，避免在环境敏感区范围如饮用水源地、风景名胜区、生态红线区范围内设置施工场地。 - 施工过程中，在能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性的土沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，将土沉淀池推平，绿化或还耕 - 公路两侧弃渣，要与当地农田规划相结合，弃渣之前应与当地群众协商，做好防护设计 - 临时占地应尽可能少 - 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工、同时交工验收 - 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，回复土地表层以利于生物的多样化 - 对工人加强生态环境保护教育，禁止在项目区偷猎、捕鱼及乱砍乱伐树木	承包商	
5	景观保护	- 弃渣场及时恢复绿化 - 路基边坡和边坡绿化 - 按景观设计进行与周围环境相协调的绿化	承包商	
6	文物保护	施工过程中如发现文物应立即停止土方挖掘工程，并上报文物部门，保护现场，待文物部门处理后再进行施工。在主管部门结束文物鉴定工作并采取必要的保护措施前，挖掘工程不得重新进行。控制施工作业带宽度，合理选择爆破点，设置隔振沟。	承包商	
7	施工驻地	- 加强对施工驻地的施工管理和施工人员的环境教育 - 施工驻地生活污水、施工机械废水不得随意排放，定期处理，集中排放 - 在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施 - 防止生活污水和固体废弃物污染水体	承包商	
8	施工安全	- 为保证施工安全，施工期间在临时道路上应设置安全标志 - 施工路段设执勤岗，疏导交通，保证行人安全 - 施工期间，为降低事故发生率，应采取有效的安全和警告措施。爆破时，应规定信号并加强保卫工作。爆破前进行彻底检查。在工作繁忙期不进行爆破，以免交通阻塞和人员伤亡 - 做好施工人员的健康防护工作，如施工期疾病预防等	承包商	
9	运输管理	- 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染 - 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率 - 铺设横穿现有道路的临时施工道路 - 制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰	承包商	运营单位
10	振动监控	- 在村庄附近强振动施工(如桥墩夯实、振荡式压路机操作等)或爆破施工时，对临近施工现场的土坯民房应进行监控，防止事故发生 - 对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施	承包商	
11	施工监理	根据审查批复的环境影响报告书和环境工程施工图设计进行施工期环境监理	监理单位	
三 运营期				
1	地方规划	拟建项目路中心线两侧噪声不达标范围内不要批准新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物（2功能区）。	地方政府	运营单位
2	噪声	- 学校、居民点集中分布路段应设警示标志 - 在噪声超标处应修建声屏障措施 - 加强交通管理，出入口设监控站，禁止噪声过大的旧车上路 - 根据监测结果，在噪声超标的敏感点应采用声屏障或其他合适的措施，减缓影响	运营单位	

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构
3 空气污染	● 严格执行汽车排放车检制度，利用收费站对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放严重超标车辆上路	运营管理单位	单位
4 水污染	● 加强服务区、管理站、收费站等管养设施污水处理设施运营管理，确保污水处理达标回用 ● 敏感水体路段应建立环境风险应急响应机制及预案，严格控制经过敏感区路段车辆，同时加强营运期径流收集及处理系统维护管理，保障设施有效运行。	运营管理单位	
5 车辆管理	● 加强车辆保养、管理，使其处于良好技术状态 ● 加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定标准，车辆牌照将不予发放。车辆检查部门应禁止低速、高噪声和大耗油量的旧车上路营运 ● 应对公民加强教育，使他们认识到车辆将产生大气和噪声污染的问题，并了解有关的法规	运营管理单位公安、交通管理部门	
6 危险品溢出管理	● 建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故 ● 运输危险品应持有公安部门颁发的三张证书。即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。危险品车辆应配备危险品标志 ● 公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点 ● 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关部门，采取应急行动。还将成立一个监控组处理类似事故	运营管理单位	

环境管理中的注意事项：

1、设计阶段，建设单位应按国家有关规定，根据环境影响报告书中提出的环保措施进行环保工程设计，管理部门、建设单位、环保部门专家审查环保工程设计方案，并按交通基本建设程序报批。

2、招标阶段，建设单位应将环保有关内容编纳入招投标文件合同，承包商在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

3、建设单位营运期管理部门应配备数名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期、营运期的保护目标为重点。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的

通过必要的环境监测计划的实施，全面及时地掌握工程施工期和营运期环境状况，为制定必要的污染控制措施提供依据。

9.2.2 监测机构

公路施工期和营运期的环境监测应由符合国家环境质量监测认证资质的单位

承担。

9.2.3 监测计划

本项目监测重点为生态、大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时的抽检相结合的方式进行，监测时间为施工期（以4年计）、试运营期（以1年计）和运营期（以5年计）。一般环境质量监测计划见下表。

表 9.2-1 环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时		实施机构
施工期	施工7个标段预制场、钢筋加工场、冷拌站、热拌站施工场地	TSP、沥青烟	施工期内每季度一次(施工高峰酌情加密)		每次连续18h	监测单位
	环境空气和声环境保护目标附近的施工现场	噪声、TSP	每季度一次	1d	昼夜各一次	监测单位
	绵远河特大桥、石亭江特大桥桥位上游100m、桥位、轴线下游100m各设一个断面	pH、COD、SS、石油类	按施工情况跟踪监测，不少于每年2次	/	1次/d	监测单位
	兴隆隧道（原乌梢岭隧道）、二达坪隧道、金家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）的进口附近和出口附近	地下水	按施工情况跟踪监测，不少于每年2次	/	/	监测单位
试运营期	各声环境保护目标	噪声	每年2次	1d	昼夜各一次	监测单位
	绵远河特大桥、石亭江特大桥桥位轴线下游100m各设一个断面	pH、COD、SS、石油类	事故应急监测	/	/	监测单位
	服务区、管理中心、收费站等管养设施污水处理设备出水口	COD、BOD5、石油类、氨氮、pH	每年2次	/	/	监测单位
	兴隆隧道（原乌梢岭隧道）、二达坪隧道、金家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）等4座隧道内	PM10	每年2次	/	/	监测单位
运营期	各声环境保护目标	噪声	每年1次	1d	昼夜各一次	监测单位
	绵远河特大桥、石亭江特大桥桥位上游100m、桥位、轴线下游100m各设一个断面	pH、COD、SS、石油类、pH	事故应急监测	/	/	监测单位
	服务区、管理中心、收费站等管养设施污水处理设备出水口	COD、BOD5、石油类、氨氮、pH	每年1次	/	/	监测单位
	兴隆隧道（原乌梢岭隧道）、二达坪隧道、金家坪隧道、连山隧道（原龙家梁隧道）等4座隧道内	PM10	每年一次	/	/	监测单位

9.2.4 监测设备、费用

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。本项目施工期4年，一般环

境监测费共计 100 万元，试运营期按 1 年计，一般环境监测费共计 20 万元；运营期暂列 5 年监测计划，一般环境监测费用总计 75 万元。另施工期、试运营期及运营期间的生物多样性监测总计 60 万元。每次监测结束后，监测单位提供监测报告。生态环境监测费用总估算约 255 万元。

9.3 环境监理

9.3.1 环境监理工作目标

环境监理应依据国家的法律、法规及批准的环保设计文件、监理方案和依法签订的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效的服务于工程，实施项目环保的全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求，确保质量、工期的有效控制及资金的有效利用，将施工期、营运期的不利环境影响降到最低。

9.3.2 环境监理范围、阶段

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工场地、施工驻地、施工便道、弃渣场、附属设施、征地拆迁等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

工作目标：环保措施质量控制。

工作阶段：(1)施工准备阶段环境监理；(2)施工阶段环境监理；(3)工程保修阶段(交工及缺陷责任期)环境监理。

9.3.3 环境监理程序

- 1、编制工程施工期环境监理方案；
- 2、按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- 3、按照环境监理方案进行施工期环境监理；
- 4、参与工程环保验收，签署环境监理意见；

5、监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料、验收环保监理报告。

9.3.4 工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

9.3.5 监理机构

施工期的环境监理应由经环境保护培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。

9.3.6 监理工作内容

环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

1、施工前期环境监理

(1)污染防治方案的审核：根据具体项目的施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

(2)审核施工承包合同中的环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

2、施工期环境监理

(1)生产废水和生活污水的处理措施

对生产废水和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和
处理效果等进行监理。检查是否达到了批准的排放标准。重点应做好跨跨濛溪河
水产种质资源保护区、各饮用水水源保护区，施工场地等区域施工期生产废水、
生活污水、废渣的处理和排放。

(2)固体废弃物处理措施

固体废弃物处理包括生产、生活垃圾和生产废渣，达到保持工程所在现场清
洁整齐的要求。重点做好公路弃渣处理和弃渣场的防护及恢复。

(3)大气污染防治措施

对施工区的大气污染源(废气、粉尘)排放提出达标控制要求，使施工区及其影
响区域达到规定的环境质量标准。重点是距离公路 100m 范围内集中居民点周围热
拌场、拌和站等设施的设置工作，并做好道路扬尘的抑制措施。

(4)噪声控制措施

对产生强烈噪声或振动的污染源，要求按设计进行防治。要求采取措施使施
工区及其影响区的噪声环境质量达到相应标准。重点是对靠近生活区的施工行为
进行监理，包括施工时间安排、临时防护措施实施情况等。

(5)水土保持措施

包括水土保持工程措施和植物措施的落实。

(6)生态保护和恢复措施

包括对动植物、鱼类，生态敏感区产生影响的保护措施，以及复耕绿化等其
他生态保护和恢复措施，重点应做好涉生态保护红线范围及沿线水土流失严重路
段施工期生态保护和恢复。

(7)为生产营运期配套的污染治理设施“三同时”落实情况监督

监督环评报告及其批复中所提出的生产营运期污染的各项治理工程的工艺、

设备、能力、规模、进度按照设计文件的要求进行有效落实，各项环保工程得到有效实施，确保项目“三同时”工作在各个阶段落实到位。

9.3.7 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式。

（1）提示定期对施工现场水、气、声、生态环境进行现场监测。

（2）环境监理人员检查发现环保污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正。该通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。

9.4 环保竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

建设单位应填报《建设项目竣工环境保护验收和污染物排放申请表》，向环保部门申请项目污染防治措施竣工环保验收和污染物排放许可证，并附环境保护验收监测报告或调查报告。

环境保护验收调查报告由建设单位委托具有专业能力的单位编制。建设单位、设计单位、施工单位、环评单位、监测单位或调查报告编制单位应参与验收。

9.5 小结

本环评针对项目制定了可行的环境管理工作计划，提出了相关的环境管理要

求，并根据项目特征分别制定了生态环境监测计划。同时要求建设单位和运营单位对环保工作专职人员进行上岗前和日常专业培训，要求其了解项目各项污染治理技术和生态恢复措施。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

第十章 环境影响评价结论

10.1 工程概况

10.1.1 项目基本情况

德阳绕城南高速公路项目线路方案起于成都都市圈环线高速，接德遂高速玉兴枢纽互通，路线往西穿越凯州新城规划区与成巴高速交叉，由石泉乡南侧以隧道穿越龙泉山，在松林镇附近与成绵高速扩容交叉，路线向西跨越绵远河，在广汉市连山镇及规划天府北湖之间向西延伸与旌江干道交叉，再由金鱼镇北侧跨越石亭江，与成绵高速交叉，随后由广汉市及小汉镇规划区之间穿越，向西延伸与108国道交叉，在新华镇南侧跨越宝成铁路后向北偏，分别从南丰镇北侧、兴隆镇南侧绕越，并与天府大道北延线、成德大道交叉，后继续向西北延伸，于什邡市禾丰镇东侧与350国道交叉，止于G0511德都高速什邡东互通。

项目路线全长60.987km，其中中江县境内路线长度22.706km，广汉市境内路线长度34.349km，什邡市境内路线长度3.932km。全线设计速度120km/h，采用双向6车道，路基宽度34.5m，桥梁25227.07m/34座、隧道9295.5m/4座，共设置互通式立交10处（其中枢纽式互通5处，一般落地互通5处）、1处服务区；沿线设施共14处，其中匝道收费站6处，服务区1处，路段小汉管理分中心1处，养护工区1处，桥隧变电站6处，超限检测站6处；凯州新城互通连接线1条，长度1.406km，按一级公路标准建设，设计速度采用60km/h，双向4车道，路基宽度19m。工程共计占地605.42hm²，其中永久占地481.76hm²，临时占地123.66hm²。

本项目建设工期为4年，估算总投资约167.39亿元。

10.1.2 项目建设与国家产业政策及规划的符合性

1、产业政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”“限制类”“淘汰类”，为“允许类”。四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379 号），故项目符合国家产业政策。

2、土地使用政策符合性

本项目不属于国土资源部、国家发展和改革委员会发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》之列，四川省自然资源厅对本项目出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 510600-2023-0040 号），明确项目建设符合国土空间用途管制要求，故符合国家土地使用政策。

3、与四川高速公路网规划符合性

本项目属于《四川高速公路网规划（2019—2035 年）》中的地级市绕城环线中的 SF 德阳绕城项目的重要组成部分，路线走向及主要节点符合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）》；同时，项目在环境准入条件、建设方案、施工方案及生态环境治理措施等方面符合《四川省高速公路网规划（2019—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

4、与德阳市“生态环境分区管控”文件的符合性

经查询，本项目线路涉及优先保护单元、工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元及一般管控单元，经分析，项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面均满足德阳市“生态环境分区管控”相关要求。

5、与国土空间规划的符合性

本项目线路途径中江县、广汉市、什邡市，根据项目线路方案可知，项目在选线上遵循了“近而不进，离而不远”、“既有利于地方交通的方便，又符合路

线的总体布局，满足公路的线形要求”的原则，线位尽量绕避沿线城镇的建成区和规划区，对沿线城镇的发展规划均不产生干扰，同时又综合考虑地方交通便捷和经济发展，从能带动沿线经济发展的角度进行布线。同时，依据项目途径沿线国土空间规划可知，项目建设已纳入途径县（市）的乡镇级片区国土空间规划，且规划的线路走向与项目设计方案基本一致，因此本项目选线符合沿线城市国土空间规划。

10.2 选址选线

德阳市交通运输局于 2019 年启动了本项目的建设，于 2020 年 9 月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司和交通运输部规划研究院编制完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2021 年版）》，并确定了项目选址选线方案，同年 7 月 12 日取得德阳市生态环境局批复（德环审批〔2022〕219 号）。

该项目在设计和环评开展过程中，德阳市及各区（市）县的国土空间规划编制工作也在同步推进，随着各区（市）县国土空间总体规划方案在 2023 年初步定稿，德阳市交通运输局发现项目原线路方案与中江县凯州新城规划、广汉市南丰镇规划及什邡市禾丰镇等城镇规划存在冲突。此外，原线路方案大段落占压中石油连彭线，将会导致中石油连彭线迁改工程量大，影响项目施工进度。

为能有效降低本项目建设对城镇规划和重大基础设施的影响，实现与城镇规划和基础设施的协调互动，德阳市交通运输局经认真研究后，决定对项目线路方案 7 处路段进行优化调整，并于 2024 年 5 月委托湖北省交通规划设计院股份有限公司和交通运输部规划研究院完成了《德阳绕城南高速公路工程可行性研究报告（2024 年版）》的编制工作，同年 8 月 20 日四川省发展和改革委员会出具了《关于德阳绕城南高速公路项目核准的批复》（川发改基础〔2024〕379 号）。

通过对 2021 年版和 2024 年版线路方案对比分析可知，项目线路横向位移超

出 200 米的长度累计 28.1km，达到原线路长度 45.21%；声环境保护目标增加 35 个，达到原敏感点数量的 30.7%。依据《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，以上变动已构成了重大变动。

分析可知，2024 年版线路方案是对 2021 年版线路方案的优化，主要体现在：

（1）实现了与沿线城镇国土空间规划的协调，避让了重大基础设施；（2）主线路长度减少，永久占地规模减少；（3）在穿越集中式饮用水水源保护区的保护等级不变的前提下，做到了进一步远离一级保护区和取水口，同时总穿越路段长度有所减少。

10.3 区域环境质量现状

10.3.1 生态环境现状

根据《四川省生态功能区划》（川府函[2006]100 号，2006 年 5 月 31 日），拟建项目涉及区域属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区——I -1 成都平原城市-农业生态亚区——I -1-1 平原北部城市-农业生态功能区，I -2 盆地丘陵农林复合生态亚区——I -2-4 涪江中下游农业生态功能区。

1、植被及植物多样性现状

根据《四川植被》中的分区系统，评价区属于“IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-IA3 盆地底部丘陵低山植被地区-IA3（4）川西平原植被小区”。评价区域主要维管束植物 82 科 190 属 264 种：其中蕨类植物共有 8 科 10 属 14 种，占总科数的 9.76%，总属数的 5.26%，总种数的 5.3%；裸子植物 2 科 2 属 2 种，占评价区域总科数的 2.44%，总属数的 1.05%，总种数的 0.76%；被子植物物种数最多，共有 72 科 178 属 248 种，占评价区域总科数的 87.8%，总属数的 93.68%，总种数的 93.94%。评价区内的维管束植物中共有 26 种植物，25 种为中国特种植物；有国家二级重点保护野生植物（黄槿）；有 1 种易危野生植物（黄槿）；无极危、

濒危野生植物；无极小种群野生植物分布；有 9 株古树分布。

2、动物及动物多样性现状

评价区共有脊椎动物 137 种，其中两栖动物共有 6 种，分隶 1 目 4 科；爬行动物共有 7 种，分隶 1 目 4 科；鸟类 109 种，分隶 14 目 42 科；兽类 15 种，分隶 4 目 6 科。评价范围内共有两栖动物 1 目 4 科 6 种，包括蟾蜍科、蛙科、叉舌蛙科、姬蛙科等。评价范围内共有爬行动物 1 目 4 科 7 种，包括壁虎科、蜥蜴科、蝮科、游蛇科等。评价范围内共有鸟类动物 14 目 42 科 109 种，包括雉科、鸭科、鸬鹚科、鸠鸽科等。评价范围内共有兽类动物 4 目 6 科 15 种，包括鼯鼠科、蝙蝠科、菊头蝠科、鼬科等。

评价区保护动物分别为国家二级保护动物 8 种，为小白额雁、斑头秋沙鸭、花脸鸭、蓝喉歌鸲、雀鹰、普通鵟、凤头鹰、游隼；易危动物 3 种，为乌梢蛇、王锦蛇、小白额雁；特有种动物 5 种，为灰胸竹鸡、黄腹山雀、侧纹岩松鼠、成都壁虎、北草蜥。

评价范围区域受长期人为干扰、生境较单一等影响，不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境。

3、水生生物现状

评价水域浮游植物共 4 门 38 种，其中蓝藻门 2 种，占总数的 5.26%；硅藻门 28 种，占总数的 73.68%；绿藻门 7 种，占总数的 18.42%；黄藻门 1 种，占总数的 2.63%。评价水域共有浮游动物 3 类 10 种，其中原生动物门 4 种，轮虫动物门 5 种，节肢动物门 1 种。评价水域共有底栖动物 2 门 10 种。节肢动物门的种类最多，共有 9 种，环节动物门 1 种。评价水域分布的野生鱼类约有 4 目 7 科 35 种。

经资料和咨询相关部门，评价区无集中鱼类产卵场、索饵场及越冬场分布。根据四川省农业农村厅公布的《四川省水产种质资源保护区名单》，评价范围内无水产种质资源保护区分布。

4、生态系统现状

评价区域生态环境质量主要控制性组分是环境资源拼块，景观类型相互影响、相互制约，森林、灌木、草丛、水域等自然生态系统以及建筑、交通过地等人工生态系统决定了评价区域生态系统的特点，同时也制约着种植拼块及聚居地拼块的环境质量状况。

10.3.2 地表水环境现状

1、绵远河、石亭江地表水环境基本现状

根据《2024 年德阳市生态环境状况公报》，本项目跨越的绵远河流域水质为优，监测的 5 个断面中，清平断面水质为 I 类，其余监测断面均为 II 类水质，清平断面水质同比由 II 类改善为 I 类，其余断面水质同比无明显变化。石亭江流域水质为优，监测的 6 个断面中，I~III 类水质断面占比为 100%，各监测断面水质同比无明显变化。

2、双河口水库集中式饮用水水源保护区水环境基本现状

根据德阳市中江生态环境局公布的《中江县 2024 年集中式饮用水水源地水质监测情况》，2024 年中江县双河口水库集中式饮用水水源保护区水质均达标，达标率 100%。

3、红旗水库集中式饮用水水源保护区水环境基本现状

根据成都市金堂生态环境局公布的《2024 年金堂县集中式饮用水水源地环境质量状况》，2024 年金堂县红旗水库集中式饮用水水源保护区水质均达标，达标率 100%。

4、其他地表水环境现状

根据现场监测结果，项目沿线的雷家河、余家河、谢家沟、飞蛾河、白鱼河、雷家河等地表水环境均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类，表明项目区域地表水环境质量良好。

10.3.3 地下水环境现状

本工程穿越了广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源保护区的准保护区，根据德阳市广汉生态环境局公布的《2024 年上半年广汉市万人千吨乡镇饮用水水源地水质监测简报》，广汉市三水自来水有限公司乡镇水厂 37 项地下水项目监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中Ⅲ类标准限值，表明区域地下水环境良好。

10.3.4 大气环境现状

根据《2023 年德阳市生态环境状况公报》，项目所在的广汉、什邡和中江环境空气质量达到国家二级标准，属于达标区。补充监测结果表明，项目沿线环境空气中 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域大气环境质量现状较好。

10.3.5 声环境现状

根据监测结果，所有监测点位昼间夜间监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应 2 类、4a 类标准限值。

根据交通噪声水平衰减断面监测结果显示，受交通量影响，项目沿线交通噪声随距声源距离不同呈不规则递减，沿线交通噪声与各公路车流量及车型比较为吻合。

10.4 主要环境影响

10.4.1 生态环境影响

项目建设对生态环境的影响主要表现为：土地利用类型、地形地貌的变化；使周围植被减少，植被景观破碎化，植被覆盖率降低；工程作业、人为活动影响野生动物的分布格局。工程建设严格控制在划定的范围内，但项目生产活动中基础开挖、爆破等产生的振动、噪声、粉尘、固体废物等，必将对区域地表、动植

物与生物多样性、景观等方面产生一定的影响。由于评价区内的野生动物资源为小型兽类和一些鸟类，其迁徙能力较强，大多适应环境变化能力较强，在环境稳定后会新的栖息地内迅速繁殖生存，所以对动物资源影响相对较小。随着本工程的实施，占地区域开挖、地表植被清除等将引起工程区内生物生产力有所降低。

因此，加强对施工区生态的保护，采取切实可行的措施控制对生态环境造成的影响，在工程开发建设中必须引起高度重视，应列为项目建设的一项重要工作。由于项目范围相对较小，侵占植被类型为当地分布广泛、常见的类型，因此工程实施对区域自然系统恢复稳定性影响不大，区域自然系统仍处于稳定状态。加之根据项目建设、运营及当地情况加强生态管理和采取适当的水土保持及生态恢复治理措施后，其影响程度可以得到有效缓解。同时，应加强动植物保护宣传、严格按照规定剥离地表植被、保护评价区内野生动植物资源。

项目施工期和运营期对敏感区的非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态和主要保护对象等方面均将造成一定影响，但项目建设对敏感区造成的影响和风险，可以通过一系列的消减工程措施、技术措施和管理措施，可以在一定程度上有效控制、削弱或消除给敏感区带来的不利影响。

综上，在认真严格落实报告书提出的各项生态环境保护措施，通过采取一定的生态环境保护 and 恢复措施，生态风险会缩小且可控，并且不会显著改变评价区的植物物种多样性、植被组成类型、动物栖息地、动物多样性、种群结构、景观生态系统组成。因此，项目的建设从生态环境保护角度是可行的。

10.4.2 声环境影响

1、施工期

施工阶段主要噪声来自于施工机械和运输车辆。通过采取选用低噪声施工机械、加强施工管理、合理安排爆破时间等措施降低施工噪声的影响。

2、运营期

拟建公路营运期距高速公路红线 35m 以内的区域执行《声环境质量标准》中的 4a 类标准，距高速公路红线 35m 以外的区域执行 2 类标准。

根据噪声预测结果可知：①营运近期超标的敏感点有 96 处，昼间超标 0.1-2.0dB(A)外，超标值 0.2~7.0dB(A)。②营运中期超标的敏感点有 113 处，昼间超标 0.1~3.6dB(A)、夜间超 0.1~8.6dB(A)。③营运远期超标的敏感点有 131 处，昼间超标 0.1~6.1dB(A)、夜间超标 0.1~11.1dB(A)。④敏感点超标的主要原因是距离公路较近和交通量较大。

10.4.3 地表水环境影响

1、施工期

施工期项目各类施工废水经对应的治理措施处理后，全部回用，不外排；生活污水经生态厕所收集后，交由周边农户做农肥，不外排；隧道涌水经沉淀处理后，经管道引出饮用水源保护区排放。采取上述措施后，项目施工期对区域地表水环境影响较小。

2、运营期

运营期项目路（桥）面污染物随路面径流进入附近水体造成污染，其主要影响因素为 pH、SS 和石油类，但污染物数量较少，总体上影响轻微；松林服务生活污水、小汉管理分中心和养护工区采用废污水经场地内污水处理设施集中处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于场内及道路绿化灌溉，不外排；收费站生活污水采用改进型生态厕所收集后，交由周边农户做农肥，不外排。采取上述措施后，项目运营期对区域地表水环境影响较小。

10.4.4 地下水环境影响

项目隧道施工对地下水环境影响主要来自隧道施工及后续排水，隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系。项目隧道上方均无大型集中居民点，不涉及对隧道上方居民用水的影响。经调查，项目隧道周边居民较少，其饮水均来源于山溪水，隧道周边无居民取水井分布，隧道施工不会对居民饮水造成不利影响。

项目推荐路线 K28+500-K30+250 路段（约 1.75km）以路基（长 1.12km）和桥梁（长 0.63km）的方式穿越广汉市三水镇宝莲地下水集中式饮用水水源准保护区，距离保护区取水井最近直线距离约 7.98km。桥梁桩基础开挖对地下水的渗流场扰动较小，且项目桥梁距离取水点距离较远，桥梁施工对该取水点影响较小。广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源主要取 Q_3^{fgl-al} 砂卵砾石层孔隙水与 K_2j 风化基岩裂隙水地下水；路基施工仅在地表表层进行，扰动地面的深度较浅，一般不会直接干扰地下水含水层，路基施工不会对水源地地下水造成较大影响。项目弃渣场、表土临时堆放场、施工生产生活区等临时工程均位于广汉市三水镇宝莲集中式饮用水水源地保护区外，不会对饮用水水源地造成不良影响。

10.4.5 大气环境影响

1、施工期

项目施工期主要的环境问题是 TSP 污染。采用施工现场定期清扫、洒水，合理设置施工场地位置，施工散料运输车辆加盖篷布，料场远离居民点等措施，可以有效减轻 TSP 污染影响程度。

2、运营期

项目运营期主要是汽车尾气排放对大气环境的影响，通过类比预测分析，公路运营期汽车排放尾气不会导致公路沿线区域敏感点的 NO_x 、TSP 和 CO 超标出现污染，因此本项目建成对项目所在区域环境空气影响较小。

10.4.6 环境风险

经分析，项目在运营期存在危险品车辆交通事故造成的环境风险，经预测，本项目发生危险品运输事故的概率是非常小的，营运远期经过地表水体和敏感区的最大事故发生概率很小；项目线路涉及的地表水体主要为绵远河、石亭江、双河口水库和红旗水库饮用水水源保护区，因此必须加强管理并采取必要的风险事故防范措施防止化学品泄漏造成水体污染事故的发生。项目在严格落实本评价提出的风险防范措施和应急处置措施的前提下，可在最大限度上减轻事故对环境的影响，将环境风险控制可接受水平之内。

10.5 公众意见采纳情况

本项目在环评期间，建设单位按照相关要求开展了公众参与调查工作。建设单位于 2024 年 09 月 03 日在德阳市交通运输局网站上进行了第一次信息公示，于 2025 年 08 月 06 日在德阳市交通运输局网站上进行了环评报告书（征求意见稿）的公示，公示期间于 08 月 11 日和 08 月 15 日通过建设项目所在地《德阳日报》公开项目的相关信息以及征求公众意见事项，并在沿线什邡市禾丰镇、广汉市金轮镇、兴隆镇、南丰镇、金鱼镇、小汉镇、连山镇、松林镇、中江县石泉乡、辑庆镇、兴隆镇、玉兴镇等地通过张贴公告的方式，征求与该建设项目环境影响有关的意见。建设项目两次网上公示、张贴公示及登报公示期间，未收到反对意见。综合以上成果，建设单位编制完成了《德阳绕城南高速公路项目（重新报批）环境影响评价公众参与说明》。

综上，建设单位开展的公众参与符合《环境影响评价公众参与办法》中相关的要求。

10.6 环境保护措施及投资

本项目环保投资包括环保设施、设备、环境监测以及水土保持等费用。本项

目一次性环境保护投资约 27487.05 万元，环境保护投资占工程总投资（167.39 亿元）的 1.6%。

10.7 环境管理与监测计划

本环评针对项目制定了可行的环境管理工作计划，提出了相关的环境管理要求，并根据项目特征分别制定了生态环境监测计划。同时要求建设单位和运营单位对环保工作专职人员进行上岗前和日常专业培训，要求其了解项目各项污染治理技术和生态恢复措施。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成的环保事故发生。

10.8 项目可行性结论

德阳绕城南高速公路项目符合国家现行产业政策，符合德阳市“生态环境分区管控”要求，符合沿线城市国土空间规划及四川高速公路网规划。项目建设不涉及重大环境制约因素，对环境的影响主要表现为施工期对沿线生态环境产生一定的影响，施工期废水以及营运期风险事故对双河口水库和红旗水库饮用水水源地二级保护区地表水环境的影响，运营期噪声对沿线居民点的影响。工程项目实施机构应加强施工期及营运期的环境管理工作，落实工程设计拟定的环境保护方案和本报告书中提出的环境保护对策措施，保障群众正常生活用水需求，可使工程建设对环境的不利影响得到较好的控制，其影响可以接受、环境风险可控，在落实本报告书提出的环境保护措施和建议后，德阳绕城南高速公路项目从环境保护角度的建设可行。

10.9 建议

- （1）建议政府合理规划资铜高速公路两侧用地，在 2 类达标区域以内范围不

宜新建学校、医院、集中居民区等对噪声敏感点的建筑。

（2）建议建设单位营运期对全线声环境敏感点进行跟踪监测，一旦出现因本项目造成敏感点声环境治理超标的情况，应积极采取声屏障等噪声治理措施减缓对敏感点的影响。

（3）项目投入运营后，建设单位应做好公路路面以及声屏障、污水处理设施等环保设施的保养和维护，确保各项环保措施正常运营。项目建成后，针对穿越种质资源保护区和饮用水源保护区路段，建设单位应加强巡查和监管，加强对种质资源保护区和饮用水源保护措施的定期养护。

（4）建议在施工招标阶段就明确各施工单位的环境保护责任，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。

（5）项目施工过程中，建设单位应加强对施工单位及现场工作人员的环境法规宣传，提高民众的环保意识，使环境保护真正成为建设项目施工中的自觉行为和实现人类与环境协调发展的内在需要。