

广元市剑阁生态环境局
剑阁县闻溪河流域生态修复项目

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：广元市剑阁生态环境局

环评单位：四川蓉创鼎锋环境科技有限公司

2024年1月



概述

1、工程实施必要性及项目由来

剑阁县闻溪河流域生态修复项目位于广元市剑阁县闻溪河普安场镇河段。该河段当下排污排水设施大多是雨污水合流，并流至河道，导致闻溪河水体污染，形成黑臭水体，再加上河道两岸基础设施不足，影响了人们的生产安全和生活环境，损害了剑阁县形象。

为响应《四川省“十四五”生态环境保护规划》和广元市印发的《<水污染防治行动计划>广元市工作方案》，修复普安镇水生态环境，广元市剑阁生态环境局拟开展剑阁县闻溪河流域生态修复项目工程，该工程的主要任务包括闻溪河普安镇河段河道及雨水暗渠清淤、沿岸生态修复、生态缓冲带建设以及截污干管改造工程，以解决闻溪河流域（普安镇镇区段）黑臭水体问题，改善水体环境，改良河底基质层，优化沿河植被、水生植物群落，改善河道水环境质量。

2020年7月，建设单位委托广元市驷鹏工程咨询有限公司编制了《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告（修订本）》，并于2020年7月27日取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号），其建设内容为：对剑阁县闻溪河流域部分黑臭水体实施治理，其中河道清淤疏浚48500立方米，生态修复28400平方米，污水处理厂尾水治理1项。

2023年，结合剑阁县闻溪河当前生态环境现状，为能更全面地解决剑阁县闻溪河流域现有生态问题，建设单位对项目工程方案做出进一步调整。2023年3月，委托首辅工程设计有限公司编制了《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》，于2023年4月7日取得了《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》（剑住建函〔2023〕基字6号），其建设内容为：1.河道生态修复工程。河岸垃圾清理6500m²、滨水植物区构建760m²、种植土回填213m³、河道清淤28773m³（包含雨水暗渠清淤2750m³）。2.生态缓冲带建设工程。缓冲带构建33466m²（表层清理33466m²、混播草籽30331m²、乔灌木若干，镀高尔凡加筋麦克垫15160m²等）、宣传牌12套；包含生态植草沟175m；3.污水截污干管改造工程。原管道设施拆除1600m，原检查井拆除30座；新建污水主管1686m，污水支管2000m，污水接户管525m，检查井33座，硬化

道路破除及恢复 2530m²，沿线接户管恢复 525m。

通过现场踏勘、资料搜集以及与建设单位、设计单位的反复沟通核实，本项目实际建设内容与《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》及《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》（剑住建函〔2023〕基字 6 号）基本一致，但根据建设单位、设计单位及施工单位后期对闻溪河普安段的进一步勘察，预计河道实际清淤量会大幅减少。按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号文）的要求，项目建设开工建设前应进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十一、水利”中的“128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”中的“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。因此，广元市剑阁生态环境局委托四川蓉创鼎锋环境科技有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我单位组织有关技术人员进行现场踏勘、资料收集，按照有关技术规范要求，编制完成本项目环境影响报告书，供生态环境主管部门审查。

2、工程特点

本项目工程主要包括河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，项目特点如下：

（1）根据《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告（修订本）》、《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》和《四川翠云廊古柏省级自然保护区总体规划（2013-2025 年）》，本项目部分河道生态工程和生态缓冲带工程位置涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，不涉及核心区和缓冲区。另根据《普安镇土地利用总体规划图》、《城北镇土地利用总体规划图》本项目施工河段均普安镇、城北镇的镇区规划范围内。

（2）根据《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告（修订本）》、《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》和《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》，本项目施工河段邻近剑门蜀道风景名胜区，最近距离约 90 米，位于鹤龙桥下游段。

（3）建设单位已取得《剑阁县自然资源局关于剑阁县闻溪河流域生态修复治理项目用地预审的函》，文件指出：“根据《建设项目用地预审管理办法》（国

土资源部第 68 号令) 的相关规定, 我局对项目进行了审查, 该项目不涉及新增建设用地, 不需办理建设项目用地预审”。

(4) 本项目清淤疏浚工程实施后, 将有效减轻闻溪河防洪压力保障群众生命财产安全, 同时河道疏浚能有效削减底泥中的污染物, 使河道的水环境得到一定程度的改善, 对环境保护具有正效益。

(5) 本项目为河湖治理及防洪设施工程建筑, 属于生态影响类。工程产生的污染物及其环境影响主要在施工期。

(6) 本项目疏浚料主要为淤泥及卵砾石夹砂, 淤泥主要分布在雨水暗渠清淤段, 卵砾石夹砂主要分布在河道基质清理区。卵砾石夹砂可利用部分用于生态缓冲带回填, 不可利用的淤泥部分采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水处理, 压滤后送至政府指定弃土场; 雨水暗渠淤泥直接采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水处理, 压滤后一并送至政府指定弃土场。

(7) 本项目评价范围及内容主要为河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程, 不改变河道流向。

3、环境影响评价过程

我公司在接受建设单位环评委托后, 随即组织技术人员奔赴现场进行踏勘, 在现场调查和资料收集的基础上, 开展了深入细致的报告编制工作。本次环评工作主要分为以下几个阶段:

第一阶段: 根据建设单位提供的项目可初步设计方案等有关资料, 首先确定项目是否符合国家和地方有关法规、政策及相关规划; 然后, 根据建设单位提供的关于本项目的资料, 进行初步的工程分析, 识别环境影响因素、筛选评价因子, 明确评价重点、环境保护目标, 确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段: 本项目委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于 2023 年 8 月 3 日至 8 月 5 日对项目区域环境现状本底质量进行现状监测, 以便了解选址所在地环境现状质量状况; 在此基础上, 进行详细的工程分析, 确定各污染因素污染源强, 然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段: 对项目采取环保措施进行技术经济论证, 给出项目环境可行结论。依据环境影响评价技术导则的有关技术要求, 在认真分析预测和吸纳公众参与意见的基础上, 编制完成了环境影响报告书。

4、项目相关判定情况

根据分析，该项目相关判定分析情况如下所示：

(1) 本项目为河道治理项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日，国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目属于“鼓励类”中“二、水利—3. 防洪提升工程”。同时，建设单位已于 2020 年 7 月 27 日取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245 号）。因此，**本项目建设符合国家和地方现行产业政策。**

(2) 本项目为河道整治项目，不涉及永久占地。本项目位于四川翠云廊省级自然保护区的实验区，项目建设范围均在城北镇和普安镇城镇规划范围内，不涉及四川翠云廊省级自然保护区的缓冲区、核心区，不会对四川翠云廊省级自然保护区的主要保护对象造成影响；本项目施工河段邻近剑门蜀道风景名胜区，但施工河段及淤泥临时处置场拟选址均不在风景名胜区内。经分析**本项目符合《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025 年）》、《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》及相关管控要求。**

(3) 根据广元市人民政府发布的《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4 号）文件，本项目施工区域涉及“城镇重点管控单元”及“一般管控单元”，环境管控单元编码为 ZH51082320001 及 ZH51082330001。本项目为河道治理项目，属于修复活动，项目实施后进行土地复垦将恢复区域植被，不会改变区域用地性质。**因此，本项目符合广元市环境管控单元生态环境管控要求。**

(4) 本项目为河湖治理及防洪设施工程建筑，闻溪河为长江上游二级支流，不属于长江重要支流，且本项目不涉及化工，不涉及在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物，也不属于钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶、造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等行业，符合《中华人民共和国长江保护法》等法律法规。本项目工程部分施工区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，但不属于建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，不属于与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，项目建设过程中在严格采取报告提出的保护措施后，其污染物排放能达到国家和地方规定的污染物排放标准，符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川

省自然保护区管理条例》等法律法规。**通过综合分析，本项目类型、选址、布局等均符合国家和地方相关法律法规。**

(5) 本项目为河道治理项目，不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。本项目河道治理不属于工程建设行为，不会留下任何永久性建筑、构筑物，其施工对象为河床淤泥、砂石，施工结束后，现场无任何各筑物、构筑物遗留。项目实施完毕后，水环境将得以恢复，对景观的临时破坏会消除，且由于河底淤泥的清除，对水质有一定提升。施工期间严格执行各项污染治理措施，各类污染物均可以达标排放，不会造成项目区域环境质量恶化。

(6) 本项目所在区域大气环境、地下水环境、声环境均为达标区，地表水环境为不达标区。本项目施工期间的生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；车辆冲洗水经隔油沉淀后回用于项目车辆冲洗不外排；管道试压废水量少，仅含有少量泥沙就近排入河道自然稀释沉降。各类废水经过严格处理后对项目所在区域地表水环境影响较小，且河道沉积的淤泥经过清除后，水质有一定提升。总体来讲，本项目对区域地表水环境有正向的影响，不会导致水质恶化。

5、主要关注的环境问题

根据本项目的工程特点和所处区域环境现状，项目所关注的主要环境问题如下：

(1) 本项目河道生态修复工程对周边环境的主要影响有：河道清淤后河床结构、高程、河宽等发生改变，以及闻溪河水体流速、水深等水文情势发生变化；清淤过程对河道水体的扰动造成水中悬浮物暂时性的升高；河道疏浚过程对河道内鱼类等水生生物的种群、数量、生存环境等的影响；清淤疏浚料产生的恶臭以及淤泥去向问题等；疏浚料运输噪声对沿路居民的影响。本次评价重点关注清淤过程扰动水体对水质、水生生物的影响。

(2) 本项目生态缓冲带建设工程对周边环境的主要影响有：施工材料运输车辆以及施工机械作业噪声对周边声环境的影响；表土清理过程对缓冲带自然植被的破坏以及土壤结构的改变；施工扬尘对区域大气环境的影响；以及施工过程的噪声对周边居民的影响。本次评价重点关注施工对生态缓冲带自然植被的破坏，

尤其是对四川翠云廊省级自然保护区内古柏数量、涨势、生长环境等的不利影响，以及施工扬尘对大气环境的影响。

(3) 本项目污水截污干管改造工程对周边环境的主要影响有：管道堆放临时占用河道两岸及沿河道路边沿、管槽表土清理对自然植被的破坏；管道运输、硬化道路破除等施工噪声对周边居民的影响；施工扬尘对大气环境的影响等。本次评价重点关注施工期扬尘及施工噪声对周边环境的不利影响，以及多余土石方去向问题。本次评价重点关注施工噪声对周边居民的影响、多余土石方去向问题以及施工扬尘对大气环境的影响。

6、环评结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、地方相关规划，选址合理；项目建设得到当地公众的支持；评价认为，本工程施工期对环境有一定的不利影响，但严格落实本报告书提出的各项污染治理措施和生态保护措施，进一步优化施工方案，加强施工期环境管理工作的情况下，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的。工程的实施不会造成水文情势重大变化，对工程河段生境及水生态环境影响较小，项目环境风险可控。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的及原则	4
1.3 评价重点及评价时段	5
1.4 评价因子	6
1.5 评价工作等级	6
1.6 评价范围	11
1.7 项目外环境关系及主要环境保护目标	13
1.8 评价标准	17
1.9 产业政策及相关规划	21
2 工程概况	67
2.1 项目区域现状及存在问题	67
2.2 项目概况	70
2.3 主要工程概况	73
2.4 施工组织设计	86
2.5 土石方平衡	90
2.6 拆迁安置	91
3 工程分析	92
3.1 工程环境影响因素分析	92
3.2 环境影响因素分析	96
4 建设项目区域环境现状调查与评价	105
4.1 自然环境现状调查与评价	105
4.2 四川翠云廊省级自然保护区概况	109
4.3 剑门蜀道风景名胜区（翠云廊-七曲山景区）	122
4.4 环境质量现状调查与评价	126
4.5 项目区域生态环境现状调查方法	135
4.6 生态系统现状调查结果	140

4.7	野生陆生生物调查结果	147
4.8	水生生物现状调查结果	167
4.9	现有生态环境问题	176
5	环境影响分析	178
5.1	施工期环境影响分析	178
5.2	运营期环境影响分析	197
6	环境风险分析	199
6.1	评价原则	199
6.2	风险调查	199
6.3	环境风险评价等级确定	200
6.4	风险识别	201
6.5	环境风险分析	203
6.6	环境风险防范措施	204
6.7	环境风险应急预案	204
6.8	评价结论	207
7	环境保护措施及其可行性分析	209
7.1	地表水环境保护措施	209
7.2	大气环境保护措施	211
7.3	噪声防治措施及可行性分析	212
7.4	固废防治措施及可行性分析	212
7.5	生态环境保护措施	215
8	环境管理与监测计划	223
8.1	环境管理	223
8.2	环境监测	225
9	环保投资概算及经济损益分析	230
9.1	环境保护投资估算	230
9.2	环境经济损益分析	232
10	结论与建议	234
10.1	结论	234
10.2	要求与建议	241

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 闻溪河流域水系图
- 附图 3 项目施工平面布置图
- 附图 4 项目施工区域外环境关系图
- 附图 5 地表水、地下水、噪声评价范围图
- 附图 6 地表水、地下水现状监测布点图
- 附图 7 环境噪声现状监测布点图
- 附图 8 底泥现状监测布点图
- 附图 9 生态评价范围图
- 附图 10 生态敏感区分布图
- 附图 11 项目生态评价样方样线布设示意图
- 附图 12 项目区域土地利用现状图
- 附图 13 项目生态评价区植被覆盖类型示意图
- 附图 14 项目生态评价区植被覆盖度空间分布图
- 附图 15 项目生态评价区生态系统类型示意图
- 附图 16 珍惜动植物分布现状图
- 附图 17 项目生态评价区生态保护措施示意图
- 附图 18 项目生态监测布点图
- 附图 19 项目水生生物调查布点图
- 附图 20 项目区域鱼类三场分布图
- 附图 21 项目与剑门关蜀道风景名胜区位置关系图
- 附图 22 项目泥饼运输路线图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目初步设计批复
- 附件 3 项目可研报告批复
- 附件 4 剑阁县农业农村局关于本项目是否涉及水生生物保护区或水产种质

资源保护区的说明

附件 5 剑阁县自然资源局关于本项目用地预审的函

附件 6 现状监测报告

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及相关文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年修订版；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年修订），2022年6月5日施行；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年09月1日施行；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日施行；
- 9、《中华人民共和国水法》，2016年7月2日施行；
- 10、《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日施行；
- 11、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行；
- 12、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日）；
- 13、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日，国家发展和改革委员会令第7号）；
- 14、《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日施行；
- 15、《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修正版），2023年5月1日施行；
- 16、《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日施行；
- 17、《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日施行；
- 18、《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修正），2018年3月19日；
- 19、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；

- 20、《中华人民共和国森林法》（2019年修正）；
- 21、《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- 22、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月）；
- 23、《中华人民共和国陆生野生植物保护实施条例》（2017年10月7日修订）；
- 24、《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）；
- 25、《水产资源繁殖保护条例》（1979年2月10日国务院发布）；
- 26、《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2011.03.01施行）；
- 27、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号）；
- 28、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局公告2020年第12号）；
- 29、《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告2023年第17号）。

1.1.2 地方性法律法规、相关文件

- 1、《四川省环境保护条例》（2017年修订本），2018年1月1日施行；
- 2、《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正），2018年9月30日；
- 3、《风景名胜区条例》，2006年12月1日实施；
- 4、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，2018年修订；
- 5、《四川省主体功能区规划》，2013年4月16日；
- 6、《四川省生态功能区划》及其批复（川府函〔2006〕100号）；
- 7、《四川省“十四五”生态环境保护规划》，2022年1月12日；
- 8、《四川省大气污染防治行动计划实施细则》，（川府发〔2014〕4号）；
- 9、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》2019年1月1日；
- 10、《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32号）；
- 11、《四川省饮用水水源保护管理条例》，2019年9月修订；

- 12、《四川省固体废物污染环境防治条例》，2018年7月26日施行；
- 13、《水污染防治行动计划四川省工作方案》，（川府发〔2015〕59号）；
- 14、《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）；
- 15、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》，2022年1月1日施行；
- 16、《四川省河道管理实施办法》，1994年1月12日施行；
- 17、《国家林业和草原局关于规范在森林和野生动物类型国家级自然保护区修筑设施审批管理的通知》，（林保规〔2023〕1号）；
- 18、《四川省林业和草原局关于进一步规范自然保护区内修筑设施审批工作的通知》，（川林护函〔2022〕1156号）；
- 19、《四川省林业和草原局关于进一步加强非森林和野生动物类型自然保护区监督管理工作的通知》，（川林护函〔2022〕1253号）；
- 20、《四川省绿化委员会关于发布全省古树名木名录的通告》（2023年8月16日）。

1.1.3 技术规范及导则

- 1、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；
- 2、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2016）；
- 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 地下水环境》（HJ 610—2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 9、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- 10、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- 11、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
- 12、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- 13、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 14、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1~6-2008）；
- 15、《水电水利工程环境保护设计规范》（DL/T 5402-2007）；

- 16、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL 575-2012）；
- 17、《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712-2021）；
- 18、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；

1.1.4 项目文件

- 1、《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告（修订本）》（广元市驷鹏工程咨询有限公司，二〇二〇年七月）；
- 2、《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245 号）；
- 3、《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》（首辅工程设计有限公司，二〇二三年三月）；
- 4、《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》（剑住建函〔2023〕基字 6 号）；
- 5、《剑阁县闻溪河流域生态修复项目行洪论证与河势稳定评价报告书》（绵阳市水利规划设计研究院有限公司，二〇二三年四月）；
- 6、《广元市剑阁县闻溪河一河（库）一策管理保护方案（2021-2025 年）》（东莞市水利勘测设计院有限公司，二〇二一年十二月）；
- 7、与项目有关的其他资料 and 文件。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境保护管理的一项制度，根本目的是贯彻“保护环境”的基本国策，认真执行“以防为主，防治结合”的环境管理方针。根据《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定，为加强建设项目环境保护管理，严格控制新污染，保护和改善环境，一切新建、扩建和技改工程都需开展环境影响评价工作。本项目评价目的如下：

- 1、本项目环境影响评价工作，应全面考虑工程对闻溪河流域相关地区环境的各种影响，定性或定量地对项目周围社会、经济、环境现状和未来环境影响的范围及程度进行分析、预测与评价，从环境影响角度对工程建设进行论证，为主管部门决策提供依据。

2、明确环境保护目标，论证该项目工程布置在环境保护方面的符合性。

3、评价工程施工过程对周边环境产生的影响，施工期对工程河段的自然环境和社会环境可能产生的各种影响，并提出切实可行的环保措施和对策，反馈于工程设计和施工，最大限度地减缓工程建设造成的负面环境影响。

1.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价重点及评价时段

1.3.1 评价重点

针对本工程特点和区域环境特征及敏感保护目标，在深入进行工程分析的基础上，结合项目与区域各种环境因素制约条件、环境质量现状等，确定评价工作重点为：

①生态环境：主要分析施工期由水环境、大气环境、声环境污染可能引起的占用土地资源、对附近动植物资源、生态系统的影响。尤其是对四川翠云廊省级自然保护区的影响。

②水环境：施工期废水对周边水体环境的影响。

③环境空气、声环境：工程施工和疏浚料外运对周边环境敏感点造成环境空气、噪声影响，特别是暗渠清淤淤泥恶臭对周边居民造成的大气影响，提出可行

的减免不利影响的对策措施。

④清淤料（包括河道疏浚料和雨水暗渠淤泥）处置的环境合理性，并提出可行的保护对策措施。

1.3.2 评价时段

本项目评价时段为施工期、运营期，其中施工期为重点评价时期。

1.4 评价因子

1.4.1 现状评价因子

本项目现状评价因子如下：

表 1-1 现状评价因子一览表

环境要素	现状评价因子
地表水	pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、石油类
地下水	pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
生态环境	陆生生态：工程及工程影响区域内的野生动植物的分布、种类和数量
	水生生态：浮游生物和底栖动物的组成；工程区鱼类的越冬场、产卵场和索饵场的分布

1.4.2 影响预测因子

本项目影响预测评价因子如下：

表 1-2 影响预测因子一览表

环境要素	影响预测因子
地表水	SS
地下水	/
环境空气	颗粒物、H ₂ S、NH ₃
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
生态环境	陆生生态、水生生态

1.5 评价工作等级

1.5.1 大气环境

本项目对环境空气的影响在施工期，主要是运输扬尘、疏浚淤泥恶臭和施工机械尾气对大气环境的影响，其排放分散、源强小，影响范围小，而且是暂时性的，施工结束后可恢复至原有水平，影响有限。本项目运营期无生产管理活动，无大气污染物产生或排放，对大气环境无影响。类比同类项目，施工期大气扬尘 $P_{i\max} < 1\%$ ，因此根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评

价分级原则，本次环评工作大气环境评价等级为三级。

1.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目为水文要素影响型建设项目。水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，见下表。

表 1-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定

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

注1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。
 注2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。
 注3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的5%以上），评价等级应不低于二级。
 注4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km时，评价等级应不低于二级。
 注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。
 注6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目涉水施工主要包括河道生态修复工程，且本项目仅为施工期项目，不涉及取水、引水、拦河闸坝等建设内容，不永久占用河道等。本项目属于“受影响地表水域”一类水文要素型，根据本项目工程平面布置图进行测量计算，项目工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1=0.05\text{km}^2$ ，即 $A_1 \leq 0.05\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2=0.05\text{km}^2$ ，即 $A_2 \leq 0.2\text{km}^2$ ，过水段面宽度占用比例 R 不存在；且本项目占地范围内涉及自然保护区（四川翠云廊古柏省级自然保护区），因此本项目地表水

环境影响评价等级为二级。

根据《广元市人民政府关于划定南河水厂等 12 个取水单位饮用水水源保护区范围的批复》（广府函〔2006〕186 号），本项目最近饮用水水源保护区为“刘家河饮用水水源保护区”，位于项目工程河段刘家河支流上游，本项目与刘家河饮用水水源保护区边界距离约为 665m。本项目施工期对刘家河的影响主要为施工期扰动水体导致河流水体中悬浮物暂时性上升，且主要表现为对下游水体的影响，由于该水源保护区位于本项目上游，且距离项目施工范围较远，因此项目施工期和运营期均不会对其造成影响，本次评价等级的确定不考虑工程对刘家河饮用水水源保护区的影响，也不将刘家河饮用水水源保护区划入本次地表水评价范围。

1.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于 III 类项目“A 水利-5、河湖整治工程-涉及环境敏感区的”，由于项目施工范围内涉及自然保护区（四川翠云廊古柏省级自然保护区），地下水环境敏感程度为较敏感，因此本项目地下水评价确定为三级评价。

1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境影响评价工作的分级是依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量。

表 1-4 声环境影响评价等级划分依据

序号	评价工作等级	判定依据
1	一级	GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增多
2	二级	GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多
3	三级	GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大

本项目噪声评价等级判定情况见下表：

表 1-5 本项目噪声评价等级参数

名称	环境功能区	本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增	受影响人口数量增加	评价等级
本项目	2类	0dB (A)	0人	二级

因此，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

1.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)：依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级（表 1-6）。

表 1-6 生态环境影响评价等级划分依据

《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 要求		本项目情况	生态评价等级判定结果
6.1.2 按以下原则确定评价等级：	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目不涉及国家公园、世界自然遗产，但涉及自然保护地四川翠云廊古柏省级自然保护区； 本项目不涉及重要物种天然集中分布区、栖息地，不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、越冬地、迁徙地及野生动物迁徙通道等重要生境	涉及自然保护区生态评价工作等级确定为一级
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目不涉及自然公园	
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区	
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地表水环境影响评价等级为二级	
	e) 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建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不属于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建设项目	
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目	本项目工程为河道生态工程和生态缓冲带工程，主要实施河道清淤和生态边坡建设，依据剑阁县自然资源局出具的文件《剑阁	

	的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;	县闻溪河流域生态修复项目用地预审的函》，本项目不涉及新增建设用地	
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级;	本项目属于 a)、b)、c)、d)、f) 以外的情况	
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本项目涉及： a)款当中自然保护区、c)款生态红线 ，生态影响评价等级为一级;	
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目用地不占用生物多样性保护重要区域	
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目在实施河道生态工程和生态缓冲带工程时可能会对水生生态和陆生生态产生一定影响，对水生生态的影响程度大于陆生生态	
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不属于矿山开采和拦河闸坝建设项目，不会导致矿区土地利用类型明显改变	
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程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、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目不符合下调要求	

陆生生态评价等级：涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级，本项目部分河道生态工程和生态缓冲带工程位置涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区，陆生生态评价工作等级均为一级。

水生生态评价等级：本项目地表水环境影响评价等级为二级且河道清淤工程占地位置涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区，水生生态评价等级为一级。

综上分析，本项目生态影响评价工作等级为一级。

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级：

表 1-7 风险评价工作等级划分依据

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目各个施工机械设备会使用柴油，施工机械设备由附近加油站供油，项目不设置储油罐。各个施工机械设备中油类物质存在总量约为 0.8t。

项目突发环境事件风险物质及其临界量情况如下：

表 1-8 项目突发环境事件风险物质及临界量

序号	名称	最大存储量	临界量
1	柴油、汽油	0.8t	2500

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q：

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

经计算可知， $Q = 0.8 / 2500 = 0.00032$ ，即 $Q < 1$ 。则本项目环境风险潜势为 I。

因此，本项目环境风险评价等级为简单分析。

1.5.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目类别”本项目属于 IV 类项目“社会事业与服务业-其他”，因此本次不开展土壤环境影响评价。

1.6 评价范围

1.6.1 大气评价范围

本项目大气评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

1.6.2 地表水评价范围

本项目地表水评价等级为二级，属于“受影响地表水域”一类水文要素型。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高（累计频率 5%）低（累计频率 90%）水位（潮位）变化幅度超过 $\pm 5\%$ 的水域。

本项目建设后闻溪河流量不变，仅施工河段河床略变低，从而导致项目施工河段水位略降低，结合施工期对本河段水体的扰动影响情况，本项目地表水评价范围为：闻溪河项目起点上游 500m 以及刘家河项目点上游 500m 至项目终点下游 1000m。

1.6.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“8.2.2.2 线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围”，结合工程实际，本项目地下评价范围为，以项目施工边界及淤泥临时处置场边界外扩 200m 作为地下水评价范围。

1.6.4 声环境评价范围

本项目噪声评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），“二级评价范围可根据建设项目情况所在区域和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”。由于本项目所在区域主要为普安镇、城北镇居民集中居住区，施工区周边居民较多，因此评价范围不缩小，确定为施工边界及淤泥临时处置场边界外扩 200m 范围内。

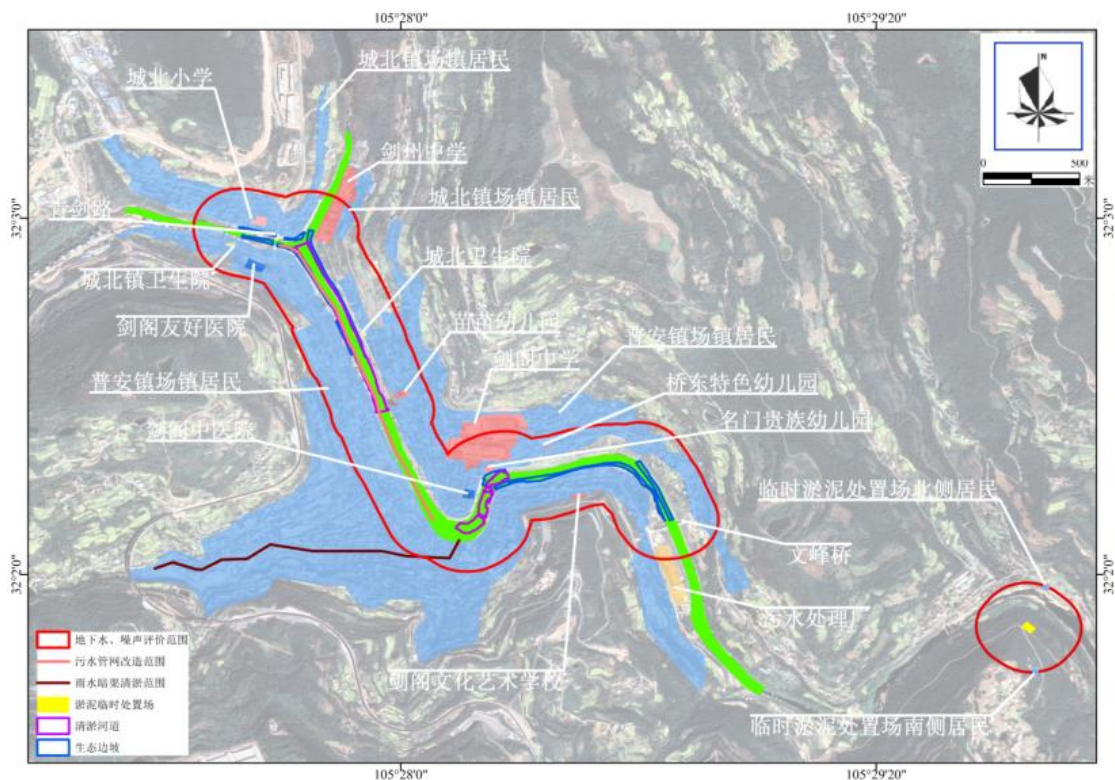


图 1-1 项目地表水、地下水、噪声评价范围图

1.6.5 生态环境评价范围

(1) 陆生生态评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等技术规程，评价范围应体现生态完整性。结合本项目的建设情况，实际边界可依据自然地形、行政边界、生态系统的完整性等因素作适当调整。

根据工程布置及外环境关系，确定本项目生态影响评价范围为：河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程、污水截污干管改造工程占地红线外扩的 1000m 和淤泥临时处理场外包 300m 的外包线作为生态评价范围，同时考虑地形、山体分布、行政边界（普安镇、城北镇、北庙乡等）、生态系统、水文的完整性等因素，对生态评价范围进行适当调整，最终确定本项目施工区域生态评价范围面积为 1018.589hm²，淤泥临时处理场生态评价面积为 38.922hm²，共 1057.511hm²。其中，生态环境现状调查影响评价区又分为直接影响区和间接影响区：

直接影响区：包括项目工程直接占用的土地，包括项目施工区域（9.101hm²）和淤泥临时处理场地（0.209hm²），总面积为 9.310hm²，平均海拔约 470m，占评价区总面积的 0.88%。

间接影响区：属于项目直接占地以外的间接影响的区域，面积为 1048.201hm²，平均海拔约 550m，占评价区总面积的 99.12%。间接影响区为本项目评价范围内除道路占地、临时工程占地以外的其他地区，主要表现为受到间接影响的区域。

表 1-9 本项目生态影响区范围表

评价区范围	面积 (hm ²)	占比 (%)
直接影响区	9.310	0.88
间接影响区	1048.201	99.12
合计	1057.511	100.00

(2) 水生生态评价范围

项目水生生态评价范围与地表水评价范围一致。

1.7 项目外环境关系及主要环境保护目标

1.7.1 项目外环境关系

1、施工区域外环境关系

本项目施工区域位于闻溪河普安镇和城北镇镇区段，周边主要为城北镇和普安镇居民集中居住区，镇区人口数量较大，还散布多处学校、医院等环境敏感保护目标，且施工区涉及翠云廊古柏省级自然保护区实验区，邻近剑门蜀道风景名胜区（翠云廊-七曲山景区）。根据现场踏勘，本项目施工区域外环境关系如下：

项目距离剑门蜀道风景名胜区（翠云廊-七曲山景区）最近处距离为 90m。

项目起点紧邻城北镇青剑路；

项目工程区域上游河段为闻溪河，河流流向为自西北向东南，该河段南北两岸主要为城北镇场镇居民（最近距离约 5m），北岸还有城北小学（最近距离约

50m)，南岸（至西向东）有城北卫生院（最近距离约 40m）和剑阁友好医院（最近距离约 123m）；

项目工程区域中上游河段为闻溪河，河流流向为自北向南，该河段东西两岸主要为普安镇场镇居民（最近距离约 5m），东岸（至北向南）还有剑州中学（最近距离约 10m）和城北镇卫生院（最近距离约 5m）；

项目工程区域中游河段为闻溪河，河流流向为自北向南，该河段东西两岸主要为普安镇场镇居民（最近距离约 5m），东岸（至北向南）还有苗苗幼儿园（最近距离约 60m）和桥东特色幼儿园（最近距离约 90m）；

项目工程区域中下游河段为闻溪河，河流流向为自西向东，该河段南岸主要为普安镇场镇居民（最近距离约 5m），北岸主要为城北村村民（最近距离约 5m），北岸（至西向东）还有剑阁中医院（最近距离约 30m）、剑阁中学（最近距离约 45m）以及名门贵族幼儿园（最近距离约 25m），南岸有剑阁文化艺术学校（最近距离约 125m）；

项目工程区域下游河段为闻溪河，河流流向自北向南，该河段西岸主要为普安镇场镇居民（最近距离约 5m），东岸主要为城北村村民（最近距离约 5m）；

终点为普安镇鹤福楼下游跨河桥文峰桥。

2、淤泥处置场外环境关系

淤泥临时处置场地外 200 米范围内主要为林地，北侧 50m 处有一片耕地，西北侧至东北侧为闻溪河，距离闻溪河最近距离约 100m。另外北侧有一户闻溪乡居民（最近距离约 190m），南侧有一户闻溪乡居民（最近距离约 185m）。

本项目外环境关系一览表见下。

表 1-10 项目外环境关系一览表

序号	名称	方位及最近距离	规模	性质	
施工区	1	青剑路	起点处	/	道路
	2	城北镇场镇居民	北岸 5m 处	约 800 人	居民
	3	城北小学	北岸 50m 处	约 300 人	学校
	4	城北镇场镇居民	南岸 5m 处	约 500 人	居民
	5	城北卫生院	南岸 40m 处	约 50 人	医院
	6	剑阁友好医院	南岸 123m 处	约 50 人	居民
	7	普安镇场镇居民	东岸 5m 处	约 2800 人	居民
	8	剑州中学	东岸 10m 处	约 400 人	学校
	9	城北镇卫生院	东岸 5m 处	约 50 人	医院
	10	普安镇场镇居民	西岸 5m 处	约 8500 人	居民
	12	苗苗幼儿园	东岸 60m 处	约 100 人	学校
	13	桥东特色幼儿园	东岸 90m 处	约 100 人	学校

	16	剑阁中医院	北岸 30m 处	约 100 人	医院
	17	剑阁中学	北岸 45m 处	约 400 人	学校
	18	名门贵族幼儿园	北岸 25m 处	约 100 人	学校
	20	剑阁文化艺术学校	南岸 125m 处	约 300 人	学校
	23	文峰桥	终点处	/	跨河桥
	24	剑门蜀道风景名胜区 (翠云廊-七曲山景区)	最近距离 90m	/	/
淤泥临时 处置场	1	闻溪乡居民	北侧 190m 处	约 3 人	居民
	2	闻溪乡居民	南侧 185m 处	约 3 人	居民

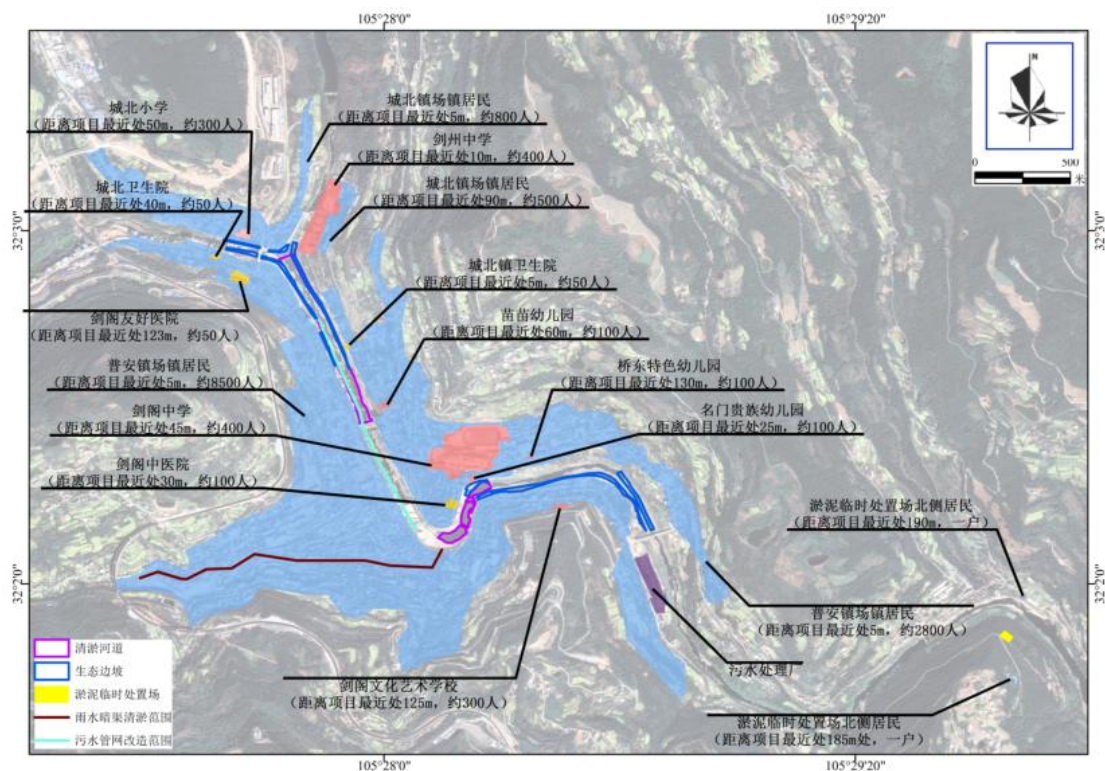


图 1-2 外环境关系图

1.7.2 项目环境保护目标及保护内容

1.7.2.1 生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标主要为四川翠云廊古柏省级自然保护区、周边自然生态环境内野生动物、植物，周边农田植被，维护生态完整性、生物多样性，不因工程建设而造成当地物种消失和生态功能退化。

表 1-11 生态环境敏感保护目标

环境要素	环境保护对象名称		概况	与工程关系	保护要求
生态环境保护目标	四川翠云廊古柏省级自然保护区（省级自然保护区）		重要生态敏感区	本项目部分施工区域位于四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区	保护工程区域的生物及其生态系统，减缓工程建设对生态系统的影响，落实生态保护要求
生态	爬行类	王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇	易危物种	项目施工区域	严格控制施工占

环境要素	环境保护对象名称	概况	与工程关系	保护要求	
环境保护目标			500m 外林地、山地、丘陵	地,降低施工噪声,加强宣传避免人为捕捉等	
		蹼趾壁虎	中国特有种	项目施工区域外建筑物区	严格控制施工占地,降低施工噪声,加强宣传等
	鸟类	红嘴相思鸟	国家二级保护动物	项目施工区域500m 外林地	严格控制施工占地,避让林地,恢复临时占地区植被等
		灰胸竹鸡	中国特有种	项目施工区域500m 外林地或林下灌丛、竹林	严格控制施工占地,加强宣传避免人为捕捉等
	兽类	岩松鼠	中国特有种	项目施工区域500m 外林地	严格控制施工占地,避让林地,恢复临时占地区植被,加强宣传避免人为捕捉等
	植物	胡桃	易危物种	项目施工区域300m 外林地	严格控制施工占地,避让林地,恢复临时占地区植被,加强宣传,避免施工人员采挖等
		贯众、柏木、马尾松、桧木、打破碗花花、阔叶十大功劳、凹叶景天、火棘、麻梨、乌泡子、光枝勾儿茶、醉鱼草、喜树、过路黄、烟管菜蔬、慈竹、金色狗尾草	中国特有种	项目施工区域外林地、林缘,或耕地边缘,距离施工区域距离在 300 m 以上	严格控制施工占地,避让林地,恢复临时占地区植被,加强宣传,避免施工人员采挖等
		古柏	古树名木	项目施工区域外林地、林缘,距离施工区域在 700 m 以上	严格控制施工占地,避让林地,加强宣传,避免施工人员在古柏附近活动等

1.7.2.2 地表水保护目标

本项目所涉及的闻溪河河段地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。本项目地表水评价范围内无取水口、饮用水水源保护区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水环境保护目标。

1.7.2.3 环境空气保护目标

本项目环境空气评价未设置评价范围,因此无环境空气保护目标。

1.7.2.4 声环境保护目标

本项目施工期机械作业、施工材料运输等均会产生一定噪声，对项目施工区周边的居民、学校、医院的等有一定影响。本项目声环境影响评价范围为施工边界外延 200m，评价范围内的声环境保护目标见下表。

表 1-12 声环境保护目标

环境要素	保护对象		方位	与项目边界最近距离	保护内容	环境功能区
声环境	施工区域	城北镇场镇居民	北岸	5m	约 800 人	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2类标准
		城北小学	北岸	50m	约 300 人	
		城北镇场镇居民	南岸	5m	约 500 人	
		城北卫生院	南岸	40m	约 50 人	
		剑阁友好医院	南岸	123m	约 50 人	
		普安镇场镇居民	东岸	5m	约 2800 人	
		剑州中学	东岸	10m	约 400 人	
		城北镇卫生院	东岸	5m	约 50 人	
		普安镇场镇居民	东岸	5m	约 8500 人	
		苗苗幼儿园	东岸	60m	约 100 人	
		桥东特色幼儿园	东岸	90m	约 100 人	
		剑阁中医院	北岸	30m	约 100 人	
		剑阁中学	北岸	45m	约 400 人	
		名门贵族幼儿园	北岸	25m	约 100 人	
	剑阁文化艺术学校	南岸	125m	约 300 人		
	淤泥临时处置场	闻溪乡居民	北侧	190m	约 3 人	
	闻溪乡居民	南侧	185m	约 3 人		

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目施工区涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区，自然保护区属于环境空气质量功能区为一类区，应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准；四川翠云廊古柏省级自然保护区以外的项目施工区域属于环境空气质量功能区二类区，应执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。具体标准值见下表：

表 1-13 环境空气质量标准限值

项目	取值时间	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)		
		一级标准	二级标准	单位
SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
	24h 平均	50	150	
	小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	μg/m ³
	24h 平均	80	80	
	小时平均	200	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	μg/m ³
	24h 平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	μg/m ³
	24h 平均	35	75	
CO	24h 平均	4	4	mg/m ³
	小时平均	10	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³
	小时平均	160	200	

2、地表水环境

本项目所涉及的闻溪河地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)的III类水域标准。

表 1-14 地表水环境质量标准

序号	项目	标准值	单位	执行标准
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准
2	DO	≥5	mg/L	
3	COD	≤20	mg/L	
4	BOD ₅	≤4	mg/L	
5	NH ₃ -N	≤1.0	mg/L	
6	总磷	≤0.2	mg/L	
7	石油类	≤0.05	mg/L	
8	悬浮物	/	mg/L	

3、地下水

本项目施工区域地下水环境质量标准应执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体标准值见下表。

表 1-15 地下水环境质量标准

序号	项目	标准值	单位	执行标准
----	----	-----	----	------

序号	项目	标准值	单位	执行标准
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	碳酸根	/	mmol/L	
3	碳酸氢根	/		
4	总硬度	≤450	mg/L	
5	溶解性总固体	≤1000		
6	耗氧量	≤3.0		
7	氯化物	≤250		
8	硫酸盐	≤250		
9	氨氮	≤0.50		
10	钾	/		
11	钙	/		
12	镁	/		
13	钠	≤200		
14	镉	≤0.005		
15	铅	≤0.01		
16	汞	≤0.001		
17	砷	≤0.01		
18	锰	≤0.10		
19	铬(六价)	≤0.05		

4、声环境

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的2类标准。

表 1-16 声环境质量标准

项目	执行标准类别	标准值	
		昼间	夜间
声环境	2类	60dB(A)	50dB(A)

1.8.2 污染物排放标准

1、废水

本项目为河道治理工程，运营期不产生废水。

本项目施工期废水主要包括施工废水、施工人员生活污水。施工废水主要包括车辆冲洗废水、管道试压废水、淤泥压滤废水等。车辆冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；项目不设置食宿，施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水就近排入闻

溪河内；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。

表 1-17 污水综合排放标准

序号	污染物	监测点排放限值 (mg/L)
1	pH	6~9 (无量纲)
2	色度	50
3	悬浮物	70
4	五日生化需氧量	20
5	化学需氧量	100
6	石油类	5

2、废气

本项目为河道治理工程，运营期无废气排放。

本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工机械的燃油废气和运输车辆尾气、疏浚淤泥散发的恶臭气体。

施工期：TSP 执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）排放标准限值；NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放标准限值。

表 1-18 四川省施工场地扬尘排放标准

污染物	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)	监测时间
总悬浮颗粒物	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
	其他工程段	250	

表 1-19 恶臭污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³
NH ₃ -N	1.0
H ₂ S	0.03
臭气浓度	10 (无量纲)

3、噪声

本项目为河道治理工程，运营期无噪声排放。

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相关限值，适用于建设项目的施工期，见下表：

表 1-20 建筑施工场界环境噪声排放标准

时段	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
施工期	70	55

4、固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB

18599-2020)。

1.9 产业政策及相关规划

1.9.1 产业政策符合性分析

本项目为河道整治项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日，国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于“鼓励类”中“二、水利—3. 防洪提升工程”。同时，项目于 2020 年 7 月 27 日取得了《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245 号）。

因此，本项目建设符合国家和地方现行产业政策。

1.9.2 相关规划符合性分析

1.9.2.1 与《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）符合性分析

2020 年 6 月 28 日，四川省人民政府办公厅印发《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），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单（简称“三线一单”），建立生态环境分区管控体系并监督实施提出要求。

2021 年 12 月 27 日，四川省生态环境厅发布了《关于印发<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），根据四川省“三线一单”数据分析系统（网址：http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html）分析结果，本项目区域涉及 2 个环境综合管控单元。

本次将分 2 个区域河段（分别为：项目工程起点闻溪河城北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）（105.46294014°，32.04699812°）至汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）段；汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）至项目工程终点普安镇鹤福楼下游跨河桥处（105.48294961°，32.03334607°）段）进行本项目“三线一单”分析，结合四川省“三线一单”符合性分析平台，输入本项目相关信息后，进行了“三线一单”符合性分析，具体分析如下。

1、项目工程起点闻溪河北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）
（105.46294014°，32.04699812°）至汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）
段

(1) 本项目所在环境管控单元

根据四川省“三线一单”符合性分析平台（网址：https://www.sczfwf.gov.cn/tftb/hos-server/pub/jmas/jmasbucket/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCode=510000000000）分析结果，该河段所涉及的环境管控单元如下所示。

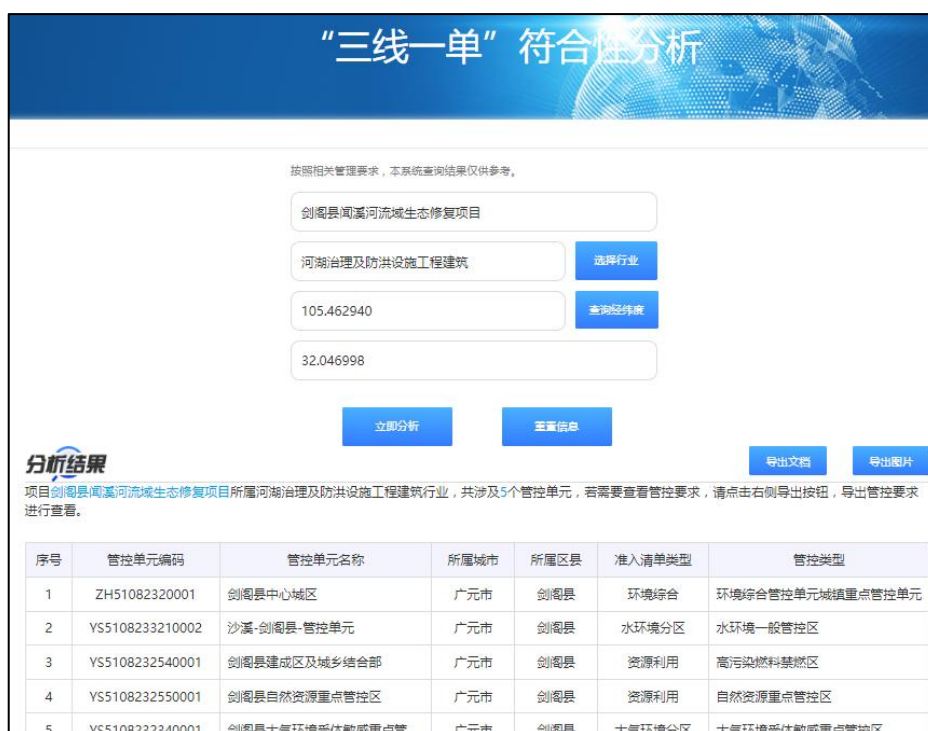


图 1-3 “三线一单”冲突分析结果

本项目涉及环境管控单元见下表。

表 1-21 本项目涉及环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51082320001	剑阁县中心城区	广元市	剑阁县	ZH51082320001	剑阁县中心城区
YS5108233210002	沙溪-剑阁县-管控单元	广元市	剑阁县	YS5108233210002	沙溪-剑阁县-管控单元
YS5108232540001	剑阁县建成区及城乡结合部	广元市	剑阁县	YS5108232540001	剑阁县建成区及城乡结合部
YS5108232550001	剑阁县自然资源重点管控区	广元市	剑阁县	YS5108232550001	剑阁县自然资源重点管控区
YS5108232	剑阁县大气环境受体	广元市	剑阁县	YS510823	剑阁县大气环境受体

340001	敏感重点管控区		2340001	体敏感重点管控区
--------	---------	--	---------	----------

本项目工程起点闻溪河城北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）（105.46294014°，32.04699812°）至汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）段位于广元市剑阁县环境综合管控单元城镇重点管控单元（管控单元名称：剑阁县中心城区，管控单元编号：ZH51082320001），该工程段与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

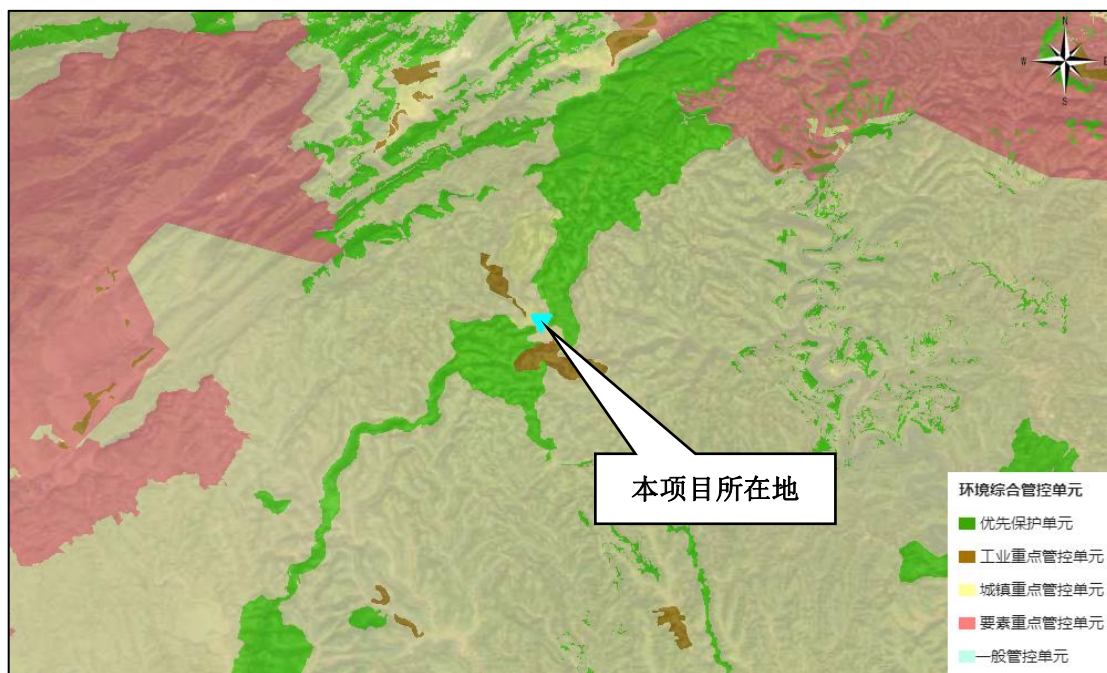


图 1-4 项目与管控单元相对位置关系图



图 1-5 项目与管控单元相对位置关系图（放大图）

(2) 生态环境准入清单

项目与生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 1-22 生态环境准入清单符合性分析（各管控单元）

		“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
剑阁县中心城区（ZH51082320001）	广元市普适性管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>原则上禁止新建生产性企业，经论证与周边环境相容的农副产品加工等工业企业除外。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《长江保护修复攻坚战行动计划》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>严格控制在城镇空间范围内新布局工业园区，若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。现有工业企业原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>对存在违法违规排污问题的工业企业（特别位于嘉陵江岸线延伸陆域 1 公里范围内的化工企业）限期整改，整改后仍不能达到要求的依法责令关闭，鼓励企业搬入合规园区。（《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）</p>	<p>本项目为河道治理工程，不属于生产性企业，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目；</p> <p>本项目不属于在居民区、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；</p> <p>本项目不属于新布局工业园区项目，不属于工业企业；</p> <p>本项目涉及河道疏浚，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）；</p> <p>本项目为新建项目，不属于对突然造成严重污染的现有企业；</p> <p>本项目不涉及非法采砂、非法码头，不属于不合规码头；</p> <p>本项目不属于嘉陵江岸线</p>	符合

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求		
	<p>按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。（依据：《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》）</p> <p>嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>位于城镇空间内的工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留；位于建成区的生产性企业（经论证与周边环境相容的农副产品加工等工业企业除外）污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p>	<p>延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）；</p> <p>本项目不属于工业企业；</p>	
污染物排放管控	<p>允许排放量要求</p> <p>暂无</p> <p>现有源提标升级改造</p> <p>加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关规定的的水质标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理，倡导绿色装修，推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品。推广全封闭式干洗机，到 2020 年基本淘汰开启式干洗机。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p>	<p>本项目为河道治理工程，不涉及建筑装饰行业，不涉及建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品使用，不涉及全封闭式干洗机；</p> <p>本项目为生态影响类项目，仅施工期产生污染物，其影响随施工期结束而消失，不会对项目区域环境造成影响，不设置总量指标；</p> <p>本项目施工期产生的车辆</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>其他污染物排放管控要求</p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>削减排放量要求：</p> <p>-水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>水环境：</p> <p>-到 2021 年底，广元市城市建成区生活污水收集率达到 49%或三年提高 10 个百分点，生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度达到 91mg/L。（《四川省城镇污水处理提质增效三年行动实施方案（2019-2021 年）》）</p> <p>-到 2023 年底，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求，所有建制镇具备污水处理能力；城市市政雨污管网混错接改造更新及建制镇污水支管网建设取得显著成效，生活污水收集效能明显提升，力争广元市生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度平均达 105 毫克每升、县级城市平均达 90 毫克每升。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）</p> <p>大气环境：</p> <p>-严格落实建设工地“六必须、六不准”；建设扬尘监控体系；严禁露天焚烧建筑</p>	<p>冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水水质变化不大就近排入闻溪河内；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。</p> <p>项目施工期按要求严格落实建设工地“六必须、六不准”；不涉及露天焚烧建筑垃圾，排放有毒烟尘和气体；不涉及现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站；</p> <p>本项目不属于建材行业；</p> <p>本项目不涉及喷漆室、流平室和烘干室设置；</p> <p>本项目不属于餐饮服务企业；</p> <p>本项目施工过程中清理的；</p> <p>本项目不涉及秸秆焚烧；</p> <p>本项目不涉及汽油储油库、</p>	

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求		
	<p>垃圾，排放有毒烟尘和气体；严禁在禁搅区内现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>-建材行业原料破碎、生产、运输、装卸各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放</p> <p>-喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体，配备有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。</p> <p>-强化餐饮服务企业油烟排放整治，城市建成区餐饮企业应安装油烟净化设施。定期对油烟净化设施进行维护保养，并保存维护保养记录，确保油烟稳定达标排放，设施正常使用率不低于 95%。加强居民家庭油烟排放环保宣传，推广使用高效净化型家用吸油烟机。</p> <p>-城市规划区内施工工地全面设置封闭式围挡，严禁围挡不严或敞开式施工。垃圾、渣土、沙石等要及时清运，并采取密闭运输措施。大力发展装配式建筑，通过标准化设计、装配化施工，有效降低施工扬尘。</p> <p>-城市建成区道路机械化清扫率力争达到 90%以上。</p> <p>-全面加强秸秆禁烧管控，全域禁止露天焚烧秸秆。</p> <p>-全面推进汽油储油库、油罐车、加油站油气回收治理改造，已安装油气回收设施的油气回收率提高到 80%以上。</p> <p>-扩大主城区烟花爆竹燃放区域，严查烟花爆竹违法违规燃放行为。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>固体废物：</p> <p>-到 2023 年底，广元市具备厨余垃圾集中处理能力；县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升；</p> <p>-完善生活垃圾分类收运体系。到 2023 年底，广元市生活垃圾回收利用率力争达 30%以上；</p> <p>-到 2023 年底，广元市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%。（《广元</p>	油罐车、加油站；	

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求		
	市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》）		
环境风险防控	<p>环境风险防控： 联防联控要求 加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求：严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬迁入园。 用地环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（依据：《土壤污染防治行动计划》） 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（依据：《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p>	<p>本项目不涉及增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放； 本项目不属于工业企业，不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业；</p>	符合
资源开发利用效率要求	<p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 广元市 2030 年用水控制总量为 9.3 亿 m³。（《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》） 城镇园林绿化、河湖景观、环境卫生、消防等市政用水应当优先使用再生水、雨水等非常规水源。鼓励园林绿化采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。洗浴、洗车、游泳场馆等场所应当采用低耗水、循环用水等节水技术、设备和设施。餐饮、娱乐、宾馆等服务型企业应当优先采用节水型器具和设备，逐步淘汰耗水量高的用水器具和设备。（《四川省节约用水办法》）</p>	<p>本项目不涉及地下水开采； 本项目不涉及燃煤锅炉；</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>地下水开采要求</p> <p>参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求</p> <p>依法查处散煤无照经营行为，高污染燃料禁燃区一律取消散煤销售网点。加大民用散煤清洁化治理力度，推进以电代煤、以气代煤，推广使用洁净煤、先进民用炉具，加强民用散煤管理。销售的民用型煤硫份不得高于3%。（《广元市蓝天保卫行动方案（2018-2020年）》）</p> <p>禁燃区要求</p> <p>县级及以上城市建成区全面淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>严格按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行。高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备。（《大气污染防治法》实施办法）、《广元市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》）</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>暂无</p>		
单元级清单管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同城镇空间重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>合理规划布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目部局严控建设用地占用绿色空间；城镇空间与邻近的工业园区之间应建设合理的绿色生态隔离带；推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系建议区外现有机机械零部件加工、食品加工企业维持现状，不得扩大规模，并逐步迁入园区其他同城镇空间重点管控单元总体</p>	<p>本项目施工期选用环保的施工机械或工艺；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声，夜间不施工；雨水暗渠疏浚淤泥及河道清淤料不可利用部分采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后运</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		准入要求 允许开发建设活动的要求 同城镇空间重点管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同城镇空间重点管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	送至政府指定弃土场,日产日清; 本项目不设置食宿, 因此项目工程施工期间噪声、恶臭、油烟等污染排放对周边环境影响较小;	符合
		污染物排放管控 现有源提标升级改造 现有木业企业、胶合板制造企业提高 VOCs 治理水平, 确保达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》中相应标准限值要求。限时完成中心城区内现有油库、加油站和油罐车的油气回收改造工作。汽修企业提高 VOC 收集处理效率; 其他同城镇空间重点单元总体准入要求。 新增源等量或倍量替代 同城镇空间重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 同城镇空间重点管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 同城镇空间重点管控单元总体准入要求	本项目不属于木业企业、胶合板制造企业, 不涉及油库、加油站和油罐车, 不涉及 VOCs 处理;	
	环境风险防控	/	/	
	资源开发效率要求	/	/	
	空间布局约束	/	/	
沙溪-剑	广元市普	污染物排放管控	/	/

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
阁县-管控单元(Y S510 8233 2100 02)	适性管控要求	环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。 工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。 农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目施工期车辆清洗废水经临时沉淀池处理后，回用于车辆清洗，不外排；施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水水质变化不大，就近排入河道；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放。	符合
		环境风险防控	加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。	本项目工程施工过程中应加强环境风险防范措施，构建以企业为主体的环境风险防控体系，提升应急救援能力。	符合
资源开发效率要求	/	/	/		
剑阁县建	广元市普	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	/	/	/

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
成区及城乡结合部（Y S510 8232 5400 01）	适性管控要求	环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行	本项目不涉及高污染燃料燃烧。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标 其他资源开发效率要求	本项目不涉及新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗。	符合		
剑阁县自然资源重点管控区（Y S510 8232 5500 01）	广元市普适性管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	项目用水主要为车辆冲洗用水，其废水经临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。	符合
		污染物排放管控	/	/	/

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
		环境风险防控	/	/	
		资源开发效率要求	/	/	
剑阁县大气环境受体敏感重点管控区（YS510823234001）	广元市普适性管控要求	空间布局约束	/	/	
		污染物排放管控	/	/	
		环境风险防控	/	/	
		资源开发效率要求	/	/	
	单元级清单管控要求	空间布局约束	/	/	/
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 大力发展绿色交通，优化路网结构，加快步行和自行车交通系统建设。实施公交优先战略，加快公共交通一体化发展，大幅提高公共交通出行分担比例，建立公众出行信息服务平台。通过调整停车费、智能交通管理和服务等手段，提高机动车通行效率。鼓励燃油机动车驾驶人在不影响道路通行且需停车三分钟以上的情况下熄灭发动机。严格管控在用车污染排放，禁止冒黑烟车辆上路行驶。加强非道路移动机械的管控。推进货物运输节能减排，做好普通干线公路绕城规划和项目建设，完善货运车辆绕城通道建设，完善城区环路通行条件。发展绿色货运，优化货运结构。推进大型客货运输车辆的污染防治。大力推广	本项目四川翠云廊古柏省级自然保护区范围内大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，保护区范围外执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级标准； 项目不需设置大气污染物总量指标； 本项目施工期使用机械车辆均使用符合国家标准燃料，运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘； 本项目施工期所使用商品	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
	<p>新能源车辆和非道路移动机械。</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>严格执行《四川省施工场地扬尘排放标准》，严格落实《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则》要求，房屋建筑和市政工程应按规定使用散装水泥、预拌砂浆和预拌混凝土。混凝土搅拌站应按《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》（JGJ/T 328-2014）等要求进行绿色生产。施工现场应成立由建设、施工、监理和土方及运输等单位共同组成的项目施工扬尘防治工作机构，各司其职，协同共治。严格执行环卫保洁质量评价标准，提高道路机械化清扫车、洒水车、冲洗车、人员配备。加大重点路段机扫和洒水作业频次。加强道路两侧绿化，减少裸露地面。增加绿化带洒水除尘力度，加强城市森林、湿地、绿化带建设。加大扬尘污染的智能化监管和执法检查。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>全面加强餐饮油烟污染控制。不断优化城市餐饮产业规划布局，强化餐饮服务企业油烟排放规范化整治，督促企业安装高效净化设施并稳定运行，实现污染物达标排放。优化居民楼烟道合理化设置，加强居民家庭油烟排放环保宣传，推广使用高效净化型家用吸油烟机。加强汽修行业规范化整治，有喷涂作业的汽车维修企业必须布设密闭喷漆室、烘干室，并配套建设高效治污设施，加强维护和管理，确保排放达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）要求。加强干洗行业整治，全面淘汰开启式干洗机，定期进行干洗机及干洗剂输送管道、阀门的检查，防止干洗剂泄露。倡导文明绿色祭祀，绿色低碳过节。科学管控烟花爆竹燃放。</p>		<p>混凝土、商混预制品均为外购，不涉及凝土搅拌站，施工期施工现场应成立由建设、施工、监理和土方及运输等单位共同组成的项目施工扬尘防治工作机构，各司其职，协同共治。严格执行环卫保洁质量评价标准，提高道路机械化清扫车、洒水车、冲洗车、人员配备；</p> <p>本项目不设置食宿，不涉及餐饮油烟污染，不涉及干洗行业，不涉及烟花爆竹燃放。</p>	
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发效率要求	/	/	/

2、汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）至项目工程终点普安镇鹤福楼下游跨河桥处（105.48294961°，32.03334607°）段

(1) 本项目所在环境管控单元

根据四川省“三线一单”符合性分析平台（网址：https://www.sczfwf.gov.cn/tftb/hos-server/pub/jmas/jmasbucket/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCode=510000000000）分析结果，该河段所涉及的环境管控单元如下所示。



图 1-6 “三线一单”冲突分析结果

本项目涉及环境管控单元见下表。

表 1-23 本项目涉及环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51082330001	剑阁县一般管控单元	广元市	剑阁县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
YS5108233210002	沙溪-剑阁县-管控单元	广元市	剑阁县	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5108233310001	剑阁县大气环境一般管控区	广元市	剑阁县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区

本项目工程汉龙桥（105.46962976°，32.03843928°）至项目工程终点普安镇鹤福楼下游跨河桥处（105.48294961°，32.03334607°）段位于广元市剑阁县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：剑阁县一般管控单元，管控单元编号：ZH51082330001），该区域段与管控单元相对位置如下图所示：（图中

▼表示项目位置)

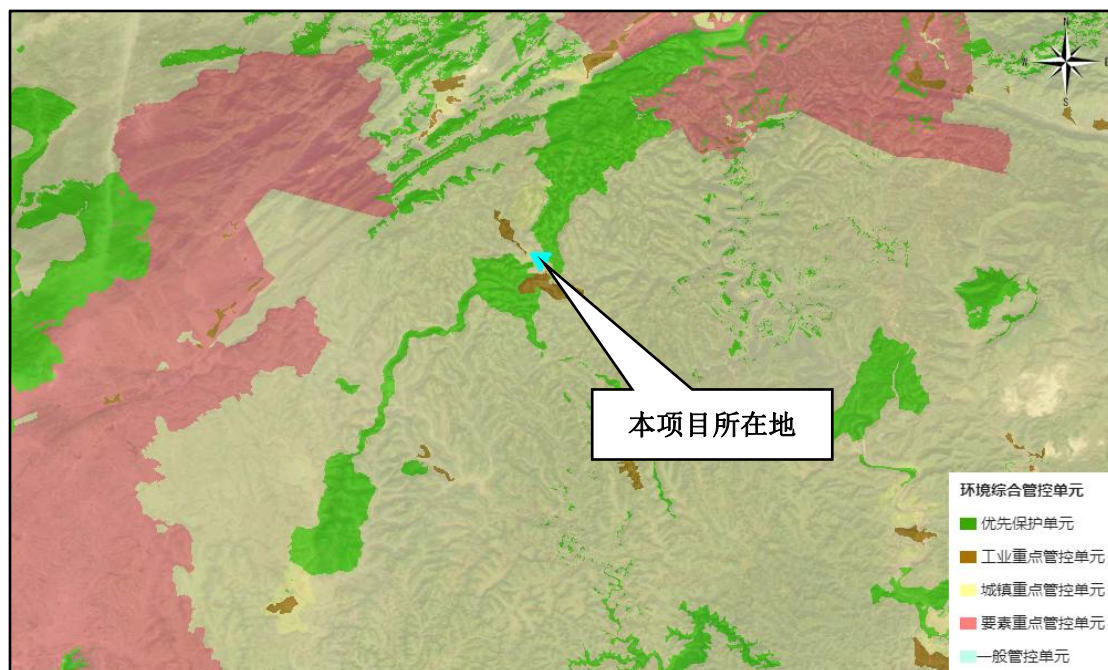


图 1-7 项目与管控单元相对位置关系图



图 1-8 项目与管控单元相对位置关系图（放大图）

(2) 生态环境准入清单

项目与生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 1-24 态环境准入清单符合性分析（各管控单元）

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
剑阁县一般管控单元（ZH51082330001）	广元市普适性管控要求	空间布局约束	<p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。（《中华人民共和国长江保护法》） 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。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。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p> <p>对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》） 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，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。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》） 畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>限制开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发。</p>	<p>本项目属于河道治理工程，不属于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，不属于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；</p> <p>本项目不涉及在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源，不涉及在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动，不涉及小型水电项目开发；</p> <p>本项目工程区域不涉及基本农田；</p> <p>本项目不涉及畜禽养殖；</p> <p>本项目不属于工业企业；</p> <p>本项目不属于配套旅游、基础设施等建设项</p>	符合

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求		
	<p>配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。</p> <p>现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>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。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。（《中华人民共和国土地管理法（2004修正）》）。</p> <p>新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，</p>	<p>目；</p> <p>本项目工程区域不涉及基本农田；</p> <p>本项目不涉及大中型水电工程；</p> <p>本项目为河道治理项目，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）；</p> <p>本项目工程区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，根据与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）、《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正）及《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》相关要求分析（具体见1.9.2.3-1.9.2.5），本项目符合相关要求；</p> <p>本项目不属于规模化畜</p>	

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p>	禽养殖场；	
	污染物排放管控	<p>污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造</p> <p>水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关规定的水质标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>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</p>	<p>本项目施工期产生车辆清洗废水经临时沉淀池处理后，回用于车辆清洗，不外排；施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水水质变化不大，就近排入河道；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>标准》相关要求。（《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>水环境污染物：</p> <p>-到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）</p> <p>-鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）</p> <p>-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。</p> <p>大气环境：</p> <p>-严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好</p>	<p>中一级标准后排放；</p> <p>本项目不涉及燃煤锅炉；</p> <p>本项目不属于砖瓦行业；</p> <p>本项目不设置污染物总量控制指标；</p> <p>本项目不属于屠宰项目；</p> <p>本项目施工过程中严格控制施工道路扬尘，定期洒水降尘，本项目不涉及垃圾、落叶露天焚烧；</p> <p>本项目施工期产生生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门统一清运处置；</p> <p>本项目不涉及矿山采选。</p>	

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）</p> <p>固体废物：</p> <p>-到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年））</p> <p>-力争 2025 年大中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。（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）。</p>		
	环境风险防控	<p>环境风险防控：</p> <p>联防联控要求</p> <p>加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求：-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》）</p> <p>-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求：</p> <p>建设用地：</p> <p>-对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、</p>	<p>本项目不属于工业企业；</p> <p>本项目不涉及新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放；</p> <p>本项目不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业；</p> <p>本项目不涉及将城镇生活垃圾、污泥、工业废</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
		<p>电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>农用地：</p> <p>-到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。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。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p>	<p>物直接用作肥料，不涉及将处理不达标的污泥进入耕地；不涉及在农用地排放、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；</p> <p>本项目不属于新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业，不涉及农药使用。</p>	
	资源开发利用效率要求	<p>资源开发利用效率要求：</p> <p>水资源利用总量要求</p> <p>加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕地节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求</p> <p>参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求</p>	<p>本项目不涉及农业灌溉管理，不涉及农业灌溉管理；</p> <p>本项目不涉及地下水开采；</p> <p>本项目不涉及燃煤锅炉；</p>	符合

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析		
类别	对应管控要求					
		暂无 禁燃区要求 不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》其他资源利用效率要求） 暂无				
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业其他同一般管控单元总体准入要求 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	本项目不属于新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。	符合	
		污染物排放管控	/			/
		环境风险防控	/			/
		资源开发效率要求	/			/
沙溪-剑阁县	广元市普适性	空间布局约束	/	/		
		污染物排放管控	/	/		
		环境风险防控	/	/		

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求			
-管 控单 元 (Y S510 8233 2100 02)	管控 要求	资源开发效率要求	/	/	
	单元 级清 单管 控要 求	空间布局约束	/	/	
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。 工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。 农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目仅施工期产生废水污染物，车辆清洗废水经临时沉淀池处理后，回用于车辆清洗，不外排；施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水水质变化不大，直接排放至闻溪河；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放。	符合
		环境风险防控	加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。	本项目工程施工过程中应加强环境风险防范措施，构建以企业为主体的环境风险防控体系，提升应急救援能力。	符合
		资源开发效率要求	/	/	
剑阁 县大	广元 市普	空间布局约束	/	/	
		污染物排放管控	/	/	

“三线一单”的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求			
气环境一般管控区 (Y S510 8233 3100 01)	适性管控要求	环境风险防控	/	/	
		资源开发效率要求	/	/	
	单元级清单管控要求	空间布局约束	/	/	
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求 严格落实大气污染防治法律法规要求, 加强绿色管控, 倡导绿色低碳生产生活, 持续推动节能减排。加强绿化建设, 增加自然净化能力。加强农业面源污染防治, 科学管控秸秆露天焚烧。	本项目四川翠云廊古柏省级自然保护区范围内大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准, 保护区范围外执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级标准; 项目不需设置大气污染物总量指标。	符合
		环境风险防控	/	/	
		资源开发效率要求	/	/	

综上所述, 本项目工程符合“三线一单”相关要求。

1.9.2.2 与《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）符合性分析

2021年6月20日，广元市人民政府发布了《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）。

广元市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共66个环境管控单元。

①优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元26个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

②重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元33个。其中：城镇重点单元7个，工业重点单元23个，环境要素重点单元3个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

③一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元7个。

本项目所在地与广元市环境管控单元分区详见下图。

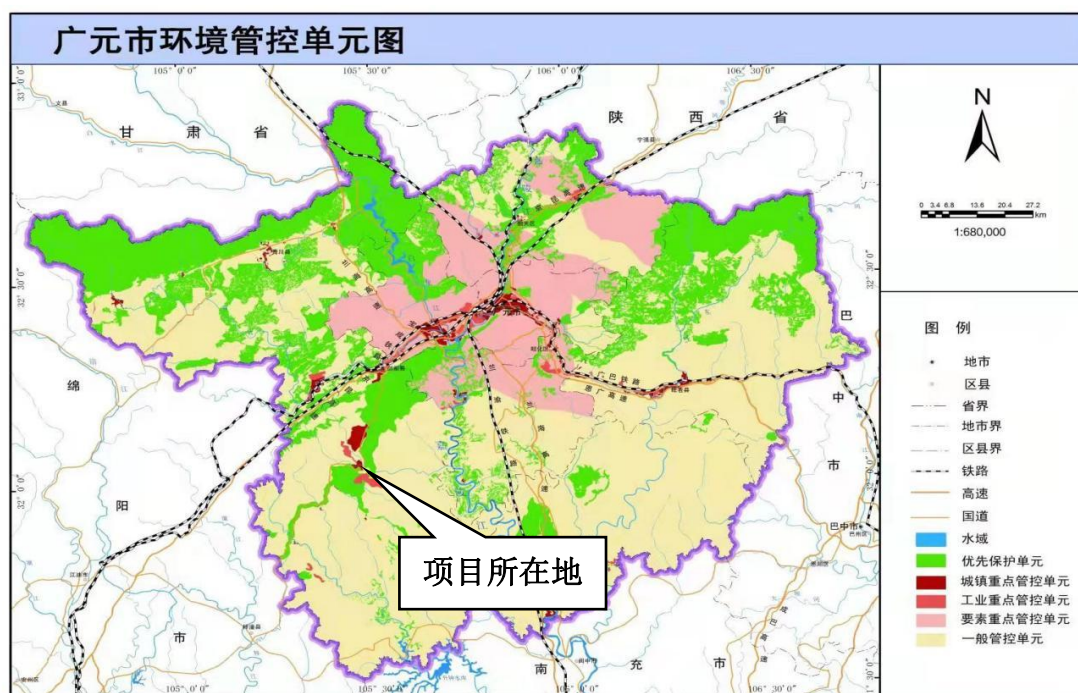


图 1-9 广元市环境管控单元分布图

由上图可见，本项目工程区域“城镇重点管控单元”及“一般管控单元”。本项目工程主要产污阶段为施工期，采取严格的环境保护措施，项目施工期产生车辆清洗废水经临时沉淀池处理后，回用于车辆清洗，不外排；施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水水质变化不大，直接排放与闻溪河；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放。运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘等。雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；压滤废水絮凝罐底泥返回压滤机脱水后送至政府指定弃土场；生活垃圾及河道垃圾交环卫统一处理。声经治理后可达标排放，固废妥善处置，环境风险可控，对当地环境没有明显的影响。本项目建设符合广元市环境管控单元生态环境管控要求。

项目与《广元市生态环境准入总体要求》的符合性见下表。

表 1-25 与《广元市生态环境准入总体要求》的符合性分析

序号	要求	本项目	符合性
1	长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。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不得新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为河道治理项目，不属于化工园区和化工项目，不属于尾矿库项目	符合
2	结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束	本项目为河道治理项目，不涉及钢铁、电解铝产业	符合

项目与剑阁县生态环境准入总体要求符合性分析如下：

表 1-26 项目与剑阁县准入要求符合性分析

序号	准入要求	本项目	符合性
1	发展目标：建成川陕甘结合部县域经济强县、大蜀道国际旅游目的地、高品质宜居宜养宜业地。	本项目不在《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（第二批）（试行）》内，本项目属于河道治理项目，在严格采取报告提出的生态保护措施后，可以最大限度的减缓对生态环境造成的影响，满足剑阁县生态环境准入清单要	符合
2	主要产业：立足全县资源优势，以食品饮料、生物医药、清洁能源，战略性新兴产业、高新技术转化产业“3+2”新型工业体系为主攻方向。		

	求。	
--	----	--

综上，项目符合广元市及剑阁县生态环境准入要求。

1.9.2.3 与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）符合性分析

本项目与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）符合性分析如下。

表 1-27 项目与《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）符合性分析

中华人民共和国自然保护区条例		本项目情况	符合性
第二十六条	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）	符合
第二十九条	在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。 在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，不属于与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目	符合
第三十二条	在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。 限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，不涉及建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，项目建设过程中在严格采取报告提出的保护措施后，其污染物排放能达到国家和地方规定的污染物排放标准。	符合

综上，本项目工程符合《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）中相关要求。

1.9.2.4 与《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正）符合性分析

本项目与《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正）符合性分析如下。

表 1-28 项目与《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正）符合性分析

四川省自然保护区管理条例		本项目情况	符合性
第十八条	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）	符合
第二十一条	在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。 在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。 严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，不属于与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目	符合
第二十四条	在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，由县级以上地方人民政府环境保护主管部门依法处理。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。	本项目为河道治理项目，工程所在区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，不涉及建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，项目建设过程中在严格采取报告提出的保护措施后，其污染物排放能达到国家和地方规定的污染物排放标准。	符合
第二十五条	在自然保护区引种繁殖动植物或采集动植物标本、种源，应当按照国家有关规定办理审批手续。	本项目不涉及在自然保护区引种繁殖动植物或采集动植物标本、种源。	符合

综上，本项目工程符合《四川省自然保护区管理条例》（2018年修正）中相关要求。

1.9.2.5 与《四川翠云廊省级自然保护区总体规划》合性分析

《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》于2013年8月15日获得四川省林业厅的批复（川林规函2013845号）。该规划提出：

保护方式为：四川翠云廊古柏省级自然保护区内的自然资源实施就地保护，对古柏采取保护、恢复与发展相结合、单株保护与区域保护相结合的保护管理方式。

规划提出保护管理体系规划为：保护区由于地处两市三县（区），行政管辖范围跨度大、形状特殊（呈窄带状分布）、所在区域人口稠密、人为活动、车辆往来频繁，在保护管理布局方面有其特殊的要求，本着统一规划、统筹安排、统一管理、突出重点的原则，最大限度发挥保护站的保护管理功能，合理地进行保护管理网络的布局安排。规划保护区成立保护区管理协调委员会、保护区所在县（区）成立管理处（局）、管理处下设保护站对古柏进行保护管理，同时进行保护区生态环境监测、护林防火、病虫害防治等保护管理工作。形成“1个保护区管理协调委员会、3个管理处（局）、12个保护站”的保护管理网络构架。

符合性分析：该规划中未针对河道清淤和生态修复等提出限制要求。因此，本项目与该规划相符。

1.9.2.6 与《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）的符合性分析

项目与《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）的符合性分析见下表。

表 1-29 与中华人民共和国长江保护法的符合性分析

主要内容	本项目	符合性
第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 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	本项目不属于长江干支流岸线一公里范围新建、扩建化工园区、化工项目； 项目所在区域流域为闻溪河，不属于长江重要支流	符合

主要内容	本项目	符合性
一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		
第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目不涉及在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物	符合
第五十条 长江流域县级以上地方人民政府应当组织对沿河湖生活垃圾填埋场、加油站、填埋区、尾矿库、危险废物处置场、化工园区和化工项目等地下水重点污染源及周边地下水环境风险隐患开展调查评估，并采取相应风险防范和整治措施。	本项目不属于生活垃圾填埋场、加油站、填埋区、危险废物处置场、化工园区和化工项目	符合
第六十六条 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。 长江流域县级以上地方人民政府应当采取措施加快重点地区危险化学品生产企业搬迁改造。	本项目不属于钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业，且不属于造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业	符合

由上表可知，项目与《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号）相关要求相符。

1.9.2.7 与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）>的通知》（长江办〔2022〕7号）的符合性分析

项目与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）>的通知》（长江办〔2022〕7号）的符合性分析见下表。

表 1-30 与长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）符合性分析

序号	负面清单	本项目	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头及过长江通道项目。	符合
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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内；不在风景名胜区核心景区的岸线	符合

	资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	和河段范围内。	
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供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。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源一级和二级保护区的岸线和河段范围内，不属于网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目，不属于排放污染物的投资建设项目。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内，不属于新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目，本项目为河道治理项目，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目为河道治理项目，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及建设排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	符合
8	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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于在长江干支流、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，不属于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、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为河道治理项目，不在《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染”产品名录中，不属于高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止	本项目不属于法律法规和相关	符

	的落后产能项目。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	政策明令禁止的落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于不符合要求的高耗能高排放项目。	合
--	---	---	---

由上表可知，项目与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）相关要求相符。

1.9.2.8 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）的符合性分析

项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）的符合性分析见下表。

表 1-31 与四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则符合性分析

序号	负面清单	本项目	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道项目	符合
3	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，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目工程区域不在自然保护区核心区、缓冲区范围内	符合
4	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。	项目选址不在风景名胜区范围内	符合
5	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。	项目选址不在饮用水水源准保护区范围内	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除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；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目选址不在饮用水水源二级保护区范围内	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供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。	项目选址不在饮用水水源一级和二级保护区范围内	符合

8	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。	项目选址不在水产种质资源保护区范围内	符合
9	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。	项目选址不在国家湿地公园的岸线和河段范围内	符合
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目选址不在长江岸线保护区内	符合
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目选址不在全国重要江河湖泊水功能区划保护区、保留区内	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	项目选址不在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口	符合
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不开展生产性捕捞	符合
14	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。	项目不属于园区和化工项目，不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内	符合
15	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。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目，不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	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等	符合

		高污染项目	
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 (一) 严格控制新增炼油产能, 未列入《石化产业规划布局方案(修订版)》的新增炼油产能一律不得建设。 (二) 新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》, 必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件(试行)》要求。	项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目, 禁止投资; 限制类的新建项目, 禁止投资, 对属于限制类的现有生产能力, 允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》“鼓励类”项目	符合
20	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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业, 不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目(不在中国境内销售产品的投资项目除外): (一) 新建独立燃油汽车企业; (二) 现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力; (三) 外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省(列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外); (四) 对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外)。	项目不属于燃油汽车投资项目	符合
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目	符合

由上表可知, 项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)相关要求相符。

1.9.2.9 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》(2022年1月1日起实施)符合性分析

项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》(2022年1月1日起实施)符合性分析见下表。

表 1-32 与嘉陵江保护条例的符合性分析

主要内容	本项目	符合性
第十七条 制其他有关专项规划或者方案, 应当与国土空间规划和流域生态环境保护规划相衔接。 禁止在嘉陵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。	本项目为河道治理项目, 不属于在嘉陵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	符合
第十九条 嘉陵江流域实行重点水污染物排放总量控制制度	本项目无需设置水污染物总量控制指标	符合

<p>第二十条 嘉陵江流域实行流域和区域用水总量控制和消耗强度控制管理制度。加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作，国民经济和社会发展规划以及国土空间规划的编制、重大建设项目的布局，应当与当地水资源条件和防洪要求相适应。严格规范取水许可审批管理，对取水总量已达到或者超过流域或者区域控制指标的地区，水行政主管部门应当暂停审批建设项目新增取水；对取水总量接近控制指标的地区，水行政主管部门应当限制审批建设项目新增取水</p>	<p>本项目仅为施工期项目，不涉及生产用水，主要为车辆冲洗用水，其废水经临时沉淀池沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十二條一嘉陵江流域县级以上地方人民政府生态环境主管部门应当依法加强流域入河排污口的监督管理。企业事业单位和其他生产经营者向嘉陵江流域排放污水的，应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。</p>	<p>项目不设置入河排污口</p>	<p>符合</p>
<p>第五十八条 公共污水管网未覆盖的宾馆、餐饮、洗车企业等企业事业单位和其他生产经营者应当自建配套的水污染物处理设施或者采取其他收集处理水污染物的措施，确保其排放的污水符合污染物排放标准。</p>	<p>本项目车辆冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排；项目不设置食宿，施工期生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放；管道试压废水就近排入闻溪河内；淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。</p>	<p>符合</p>
<p>第六十七条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。</p>	<p>项目不属于钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。</p>	<p>符合</p>
<p>第七十二条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府生态环境主管部门应当加强污染地块风险管控与修复活动过程监管，防止在风险管控与修复过程中对地块及其周边环境造成二次污染，治理与修复过程中产生的废水、废气和固体废物，应当按照国家有关规定进行处理或者处置，并达到国家或者地方规定的环境标准和要求。</p>	<p>项目加强风险管控与修复活动过程监管，防止对地块及其周边环境造成二次污染</p>	<p>符合</p>
<p>第七十三条嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的管控。禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。</p>	<p>项目施工期产生的固废主要为河道疏浚料、雨水暗渠疏浚淤泥、絮凝罐底泥、生活垃圾和河道垃圾，雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在</p>	<p>符合</p>

	<p>现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；絮凝罐底泥返回压滤机压滤脱水后送政府指定弃土场；生活垃圾由场内临时收集桶收集后交由市政环卫部门统一处理；河道垃圾运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。各固体废物去向明确，均能得到妥善处置，不致造成二次污染。</p>	
--	---	--

由上表可知，本项目符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》相关要求。

1.9.2.10 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）符合性分析

本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）符合性分析如下表所示。

表 1-33 与相关生态环境保护规划文件的符合性分析

条例名称	相关要求	项目情况	符合性
《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）	<p>构建绿色空间格局。全面实施以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，建立动态更新与定期调整相结合的更新调整机制。合理规划布局重点产业，引导高耗能、高排放企业搬迁改造和退城入园。推进长江经济带产业布局优化和绿色转型发展，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。</p>	<p>项目符合“三线一单”要求，不属于高耗能、高排放企业，不在长江干支流岸线一公里范围内</p>	符合
	<p>推动生产方式绿色转型。严格控制新（改、扩）建高耗能、高排放项目，新建高耗能、高排放项目应按相关要求落实区域削减。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策。全面推进钢铁、化工、冶金、建材、轻工、食品等传统领域企业实施全要素、全流程清洁化、循环化、低碳化改造，将智能化、绿色化融入研发、设计、生产销售过程，不断提升资源能源利用效率，有效削减污染物排放。</p>	<p>项目不属于高耗能、高排放项目，不属于钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业；不属于钢铁、化工、冶金、建材、轻工、食品等行业</p>	符合
	<p>强化重点行业污染治理。加快火电、钢铁、水泥、焦化及燃煤工业锅炉超低排放改造。推进平板玻璃、陶瓷、铁合金、有色等重点行业深度治理。深化工业炉窑大气污染综合治理，基本完成使用高污染燃料的燃料类工业炉窑清洁能源替代。全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推</p>	<p>本项目不涉及火电、钢铁、水泥、焦化及燃煤工业锅炉；不属于平板玻璃、陶瓷、铁合金、有色等重点行业； 本项目不使用高污染燃料，不涉及燃煤锅炉； 本项目不属于钢铁、水</p>	符合

	进燃气锅炉低氮燃烧改造。强化治理设施运行监管，确保按照超低排放限值及相关标准要求运行，减少非正常工况排放。强化钢铁、水泥、矿山等行业无组织排放整治。	泥、矿山等行业	
	创新强化有毒有害气体治理。研究制定有毒有害气体污染防治管理办法。开展重点区域铅、汞、锡、苯并（a）芘、二噁英等有毒有害大气污染物调查监测。	项目不产生有毒有害气体	符合
	强化土壤污染源头防控，深化土壤风险管控，突出重金属污染防治，强化固体废物分类处置，提升固废综合利用水平。	本项目不涉及重金属污染，土壤污染风险较小。	符合
	牢固树立环境安全底线思维，构建全过程、多层次的生态环境安全和应急管理体系，严格化学品、核与辐射等重点领域环境管理，有效控制环境风险，切实保障生态安全。	项目建成后，应加强环境风险防范措施，构建全过程、多层次的应急管理体系，有效控制环境风险	符合
《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）	加强生态环境分区管控。立足于区域自然生态特点和资源禀赋，充分衔接国土空间规划，统筹生产、生活、生态空间布局，全面建成以“三线一单”为核心的管控体系。全市生态空间为生态优先保护区，共划分为23个管控单元，其中生态保护红线划分为16个管控单元，对生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动；一般生态空间划分为7个管控单元，实施生态环境保护精细化、差异化管理，严格落实生态环境分区管控要求。	项目不属于高污染、高风险行业，符合“三线一单”相关要求。	符合
	引导优化产业空间布局。将资源环境承载力、环境风险接受度等作为产业规划布局的约束性条件，坚持产业绿色布局原则。三江新区大力发展先进制造业。发展再生铝产业，延长铝产业链条，推进精深加工，建成西部地区重要的铝基材料产业基地，北部新城重点发展康养旅游，同时兼顾绿色建材等产业。	项目不在长江干支流岸线一公里范围内，不属于石化、农药、电解铝、氯碱化工等高污染、高风险项目	符合
	加快淘汰落后产能。实行负面清单与鼓励类产业目录相结合的产业政策，严控水泥、煤炭、有色金属、焦化等过剩行业新增产能，严格执行产能置换，坚决遏制“两高”项目盲目上马。	项目不属于高耗能、高排放项目	符合
	推进清洁能源开发利用。稳步调整能源消费结构。实施能源消耗总量和强度双控，坚持风、光、水、储等一体化发展，提高能源综合利用效率。推动工业、建筑、交通、农业农村重点领域和公共机构节能降耗。	项目运营过程中会消耗一定量的水资源，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不超过能源利用上线控制性指标。	符合
	深入推进工业源治理。推进钢铁、水泥、玻璃等重点行业超低排放改造或深度治理，加强燃煤锅炉淘汰力度，推动县级及以上城市建成区淘汰35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，完成65蒸吨及以上燃煤锅炉（含电力）超低排放改造，推动燃气锅炉低氮燃烧改造。加强砖瓦行业轮窑生产线淘汰和烟气深度治理，推动商品混	本项目不属于钢铁、水泥、玻璃等重点行业；不涉及燃煤锅炉；不属于砖瓦行业轮窑生产、商品混凝土加工；不涉及家具、油品储存与运	符合

<p>凝土加工行业企业深度治理改造，加强砂石厂密闭生产和运输改造。以家具、油品储存与运输、建筑涂料、汽修等为重点领域，实施 VOCs 排放总量控制和倍量替代制度。推进重点企业、园区 VOCs 排放在线监测建设，</p>	<p>输、建筑涂料、汽修等重点领域</p>	
<p>推进面源污染控制。全面加强施工扬尘污染控制，积极开展绿色、文明施工标准化建设，推进城市建成区工地安装扬尘在线监控设备，严格落实各项防尘措施。强化城市泥头车辆管理，大力整治抛洒扬散。</p>	<p>项目施工过程中对进出车辆加盖篷布封闭，并在进出口设置洗车装置，对运输车辆进行冲洗，有效抑制扬尘</p>	符合
<p>协同控制其他污染物。把有毒空气污染物排放控制作为建设项目环评审批的重要内容。开展铅、汞、锡、苯并（α）芘、二噁英等有毒有害大气污染物调查监测。</p>	<p>本项目不涉及铅、汞、锡、苯并（α）芘、二噁英等有毒有害大气污染物</p>	符合
<p>加强对开发建设活动的生态监管，嘉陵江干流 1 公里范围内不新增化工企业；严格落实畜禽养殖禁养区制度。</p>	<p>本项目不属于嘉陵江干流 1 公里范围内新增化工企业</p>	符合
<p>加强固体废弃物综合利用。加强工业固废综合利用，推进大宗固废基地、工业资源综合利用基地建设。提升工业固体废物综合利用水平，提高资源利用效率，重点推进冶炼废渣、煤炭开采洗选、金属矿采选等行业工业固体废物综合利用。加强生活垃圾无害化处理。</p>	<p>项目施工期产生的固废主要为河道疏浚料、雨水暗渠疏浚淤泥、絮凝罐底泥、生活垃圾和河道垃圾。雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；絮凝罐底泥返回压滤机脱水后送政府指定弃土场；生活垃圾由场内临时收集桶收集后交由市政环卫部门统一处理；河道垃圾运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。各固体废物去向明确，均能得到妥善处置，不致造成二次污染。</p>	符合
<p>严格控制新增重金属排放。严格控制涉重金属产业新增产能的快速增长，加大涉重金属行业落后产能淘汰力度。新（改、扩）建重金属排放项目，严格落实重金属污染物排放“减量置换”或“等量替代”原则，严格控</p>	<p>本项目不涉及重金属排放。</p>	符合

制涉重金属项目环评审批。		
--------------	--	--

由上表可知，本项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）相关要求。

1.9.2.11 项目与《河道采砂管理工作的指导意见》符合性分析

本项目与《河道采砂管理工作的指导意见》（水河湖发〔2019〕58号）符合性分析如下。

表 1-34 项目与《河道采砂管理工作的指导意见》符合性分析

河道采砂管理工作的指导意见	本项目情况	符合性
因吹填固基、整治疏浚河道、航道和涉水工程进行河道采砂的，应当编制采砂可行性论证报告，报经有管辖权的水行政主管部门批复同意	本项目为河道治理项目，已取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可研性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）	符合
依法整治疏浚河道、航道和涉水工程产生的砂石一般不得在市场经营销售，确需经营销售的，按经营性采砂管理，由当地县级以上人民政府统一组织经营管理。	本项目疏浚料分为河道疏浚料和雨水暗渠淤泥，雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。	符合

由上表可知，本项目符合《河道采砂管理工作的指导意见》（水河湖发〔2019〕58号）相关要求。

1.9.2.12 与大气污染防治相关规划及方案的符合性分析

项目与大气污染防治相关规划及方案的符合性见下表。

表 1-35 与大气污染防治相关规划及方案符合性分析

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目	符合性
《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）	企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止、减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任	项目在施工及营运过程中会产生废气，项目目前正在编制环境影响评价报告，经分析，项目施工期废气主要为运输扬尘、疏浚淤泥恶臭及运输车辆尾气，项目通过运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗，运输道路洒水抑尘，疏浚淤泥喷洒除臭剂、日产日清的措施处理后，能够实现达标排放，对周围环境影	符合

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目	符合性
		响较小	
	企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目,应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件;向大气排放污染物的,应当符合大气污染物排放标准,遵守重点大气污染物排放总量控制要求	本项目不设置大气污染物总量控制指标	符合
	企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的,应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口	本项目不涉及大气污染物排放口	符合
《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号)	一、加大综合治理力度,减少多污染物排放。“深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管,积极推进绿色施工,建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙,严禁敞开式作业,施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施,并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。”	项目施工期运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗,运输道路洒水降尘,防止扬尘	符合
	二、调整优化产业结构,推动产业转型升级。“严控‘两高’行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制‘两高’行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。”	项目不属于高耗能、高污染行业	符合
	三、加快企业技术改造,体改科技创新能力。“全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核,针对节能减排关键领域和薄弱环节,采用先进适用的技术、工艺和装备,实施清洁生产技术改造;到2017年,重点行业排污强度比2012年下降30%以上。”	项目不属于钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业。	符合
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(川府发〔2019〕4号)	重点区域执行大气污染物特别排放限值,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;落实覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度,到2020年,完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	项目位于广元市,广元全域不属于四川省大气污染防治重点区域,项目不属于钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业	符合
	加强工业企业无组织排放管理。各市(州)组织开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业和燃煤锅炉无组织排放排查,建立管理台账,对物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送以及生产工艺过程等无组织排放实施分类治理,2020年年底基本完成。	项目不属于钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业,不涉及燃煤锅炉,项目施工期运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗,运输道路洒水降尘,防止扬尘	符合

由上表可知,项目与大气污染防治相关规划及方案要求相符。

1.9.2.13 与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）符合性分析见下表。

表 1-36 与水十条、土十条的符合性分析

条例名称	相关要求	本项目	符合性
《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)	取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	项目不属于“十小”企业	符合
	调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区，暂停审批和核准其相关行业新建项目。	项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“鼓励类”项目，符合产业政策要求	符合
	严格控制缺水地区、水污染严重地和敏感区域高耗水、高污染行业发展，七大重点流域干流沿岸，要严格控石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、防治印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	不属于高污染行业，不属于严格控制或限制类项目	符合
《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)	自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。	不涉及	符合
	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	不涉及重点污染物的排放，已提出土壤污染防治措施	符合
	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	不在禁止新建行业企业范围内	符合
	继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目	不属于涉重金属企业	符合
	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	项目不属于新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业	符合

由上表可知，本项目符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）。

1.9.2.14 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）符合性分析

项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）符合性分析见下表。

表 1-37 与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》符合性分析

标准要求	本项目	符合性
<p>第五条 固体废物污染环境防治坚持污染担责的原则。产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染，对造成的环境污染依法承担责任。</p>	<p>项目施工期产生的固废主要为河道疏浚料、雨水暗渠疏浚淤泥、絮凝罐底泥、生活垃圾和河道垃圾，雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；絮凝罐底泥返回压滤机脱水后送至政府指定弃土场；生活垃圾由场内临时收集桶收集后交由市政环卫部门统一处理；河道垃圾运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。各固体废物去向明确，均能得到妥善处置，不致造成二次污染。</p>	符合
<p>第十七条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。</p>	<p>项目目前正在进行环境影响评价，且项目施工过程均遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定。</p>	符合
<p>第十八条 建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，将固体废物污染环境防治内容纳入环境影响评价文件，落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算。</p>	<p>本次环评要求项目各污染物污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目按照环境保护设计规范的要求进行初步设计，并落实各环保设施投资概算。</p>	符合
<p>第二十条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、</p>	<p>本项目施工期不设置临时堆场，不涉及向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。</p>	符合

标准要求	本项目	符合性
渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。		
第二十一条 在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和石材加工尾料填埋场。	本项目建设区域不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
第二十三条 禁止中华人民共和国境外的固体废物进境倾倒、堆放、处置。	本项目不涉及中华人民共和国境外的固体废物进境倾倒、堆放、处置。	符合
第三十六条 产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。	本项目施工期过程中，按要求建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。	符合
第三十八条 产生工业固体废物的单位应当依法实施清洁生产审核，合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物的产生量，降低工业固体废物的危害性。	本项目雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。	符合
第三十九条 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。排污许可的具体办法和实施步骤由国务院规定。 产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。	本项目施工过程中产生的各项固体废物均去向明确，能得到妥善处置，不外排，不造成二次污染。各固体废物均做好台账登记管理，落实各项综合利用措施。	符合

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）相关要求。

1.9.2.15 与《剑阁县普安城区防洪规划》符合性分析

根据《剑阁县普安城区防洪规划》，拟对东门大桥进行拆除重建，现已修建完成。在规划范围内，闻溪河总长 3.1km，该段河道左右岸已成堤防总长约 3.5km，

多为房屋基础替代堤防，还有 1.35km 的河道尚无堤防工程。普安河堤纳入中小河流规划，防洪标准为 10 年一遇。本项目施工区域即为规划河段，闻溪河流域生态修复的施工可以减少河道内泥沙淤积，增加河道过水面积，可减轻闻溪河工程河段及下游地区的防洪压力，降低区域发生涝灾的风险，减小洪涝损失，保障沿岸人民生命财产安全。因此，本项目与《剑阁县普安城区防洪规划》是相符的。

2 工程概况

2.1 项目区域现状及存在问题

2.1.1 区域水系现状

闻溪河属于嘉陵江一级支流，属嘉陵江水系。发源于剑阁县盐店镇五指村，流经盐店镇拱石村、青林村，姚家乡繁荣村，北庙乡青碑村、五星村，城北镇剑北村、城北村、剑公村、闻溪村，普安镇城东村、双剑村，闻溪乡大湾村、建兴村、二郎村、檬树村、永丰村、新中村、鲁公村，江口镇百包村、金钟村、陵丰村、新禾村、清明村、长江村后汇入嘉陵江，流经 7 乡镇 25 个村。流域总面积 534.7km²，流域总长度 59.3km，平均比降 3.33‰，中下游河宽 50 米至 120 米，流域面积 536 平方千米，出境平均流量每秒 7.44 立方米，年径流总量 2.35 亿立方米。剑阁县老县城普安镇东门桥以上流域面积 235 平方千米，河道平均比降 7.7‰，平均径流深 442.6 毫米，平均径流量每秒 3.5 立方米，年径流总量 1.06 亿立方米。流域地理坐标位于东经 105°18′~105°42′，北纬 31°60′~32°9′之间。

剑阁县闻溪河源近流短，流域面积不大，河道平均坡降陡，径流随雨季变化，陡涨陡落，平均水深很浅，为顺向河，由西北流向东南。闻溪河流域地处四川盆地北部边缘，源头海拔高程 715 米，出口海拔高程 414 米，落差 301 米。闻溪河为雨源性河流，径流的年内变化与降雨一致。每年 3 月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，5~9 月流域进入主汛期，径流量大增，10 月中旬开始，降雨逐渐减少，径流也逐渐减少，11 月至次年 3 月降雨量较少，径流主要由地下水补给，12~2 月是径流的最枯时期。由于闻溪河河道平均坡降陡，径流随雨季变化大，平均水深很浅，没有航运之利，水能开发较为困难。

闻溪河的主要支流有刘家河、小河子、梁家河、魏家河、高江河等。另有龙泉涧等小支流，老坟沟等二级小支流。闻溪河水系关系图见下图。

本项目位于闻溪河普安镇段，距离嘉陵江汇入口约 23km，项目施工范围主要为闻溪河干流段，涉及支流刘家河汇入口上游约 70m 范围，施工河段均在普安镇和城北镇范围内。



图 2-1 闻溪河水系图

2.1.2 区域环境现状

本工程区拟疏浚河段位于闻溪河普安镇河段，闻溪河普安镇河段周边区域以普安镇镇区及部分村落为主，该河段当下排污排水设施大多是雨污水合流，并流至河道，常年的积累导致闻溪河水体污染，形成黑臭水体，再加上河道两岸基础设施不足，影响了人们的生产安全和生活环境，损害了剑阁县形象。主要设计内容包括河道及雨水暗渠清淤、沿岸生态修复、生态缓冲带建设以及截污干管改造工程，用以解决闻溪河流域（普安镇镇区段）黑臭水体问题，改善水体环境，改良河底基质层，优化沿河植被、水生植物群落，改善河道水环境质量。项目设计范围包括：工程河段起点为上游城北镇青剑路跨河桥（城北小学附近），终点为普安镇鹤福楼下跨河桥处，全长约 3100m，河道为宽浅形的河道断面，两岸河势基本稳定，天然河岸线基本形成，河宽 30-88m。评价范围内从上游到下游的跨河建筑依次有青剑路跨河桥、三江口大桥、汉龙桥、拦水坝、剑州大桥、东门大桥、塔山桥、鹤龙桥、文峰桥。

2.1.3 存在的问题

1、河道内垃圾、淤泥堆积严重影响水体环境

根据现场调查，河道内堆积有大量生活垃圾、枯死的植物、淤泥，部分水体颜色发绿、发黑。生活垃圾丢弃入河道内会在雨天、河道水位较高时，直接向河道排放污染物质；并且直接影响环境视觉感觉。淤泥堆积会形成厌氧环境

造成河道基质腐烂、发臭并污染水体环境；枯死的植物会增加淤泥淤积可能性、并在植物腐烂过程中污染水体环境；同时直接影响河道直观视觉环境。



图 2-2 河道内环境现状

2、河道两侧污水管网破损污水直排入河

根据现场调查，河道两侧住户污水排放管（污水接户管）存在泄漏，沿河敷设的污水主管泄漏严重、管容量不足涌水严重。污水直接入河对河道水体环境影响极大，会直接污染水体环境，长期会造成水体环境恶化、水体富营养化、水质超标、水体发臭等情况。



图 2-3 河道两侧污水管网现状

3、河道两侧私开农田问题显著

根据现场调查，河道两岸私开农田会直接破坏自然护坡环境，造成一定水土流失；其次，雨天里农田内残留的化肥、农药会随地表径流直接入河，污染河道水体；再者，遇汛期、洪水期时，河道两侧农田及附属设施在被淹没的同时，会导致河道护坡水土流失加剧，大量垃圾、污染物入河，并增加河道淤积可能性。



图 2-4 河道两侧现状

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：剑阁县闻溪河流域生态修复项目

建设单位：广元市剑阁生态环境局

建设性质：新建

施工地点：闻溪河普安镇段，起点为上游城北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）（ 105.46294014° ， 32.04699812° ），终点为普安镇鹤福楼下游跨河桥处（ 105.48294961° ， 32.03334607° ），全长约 3100m。

施工工期：2024 年 2 月至 2024 年 5 月，共 4 个月

项目投资：项目总投资 1573.41 万元，其中环保投资 216 万，占总投资的 13.7%。

2.2.2 工程建设内容及规模

本项目于 2020 年 7 月编制《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告（修订本）》，并于 2020 年 7 月 27 日取得《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245 号），其建设内容为：对剑阁县闻溪河流域部分黑臭水体实施治理，其中河道清淤疏浚 48500 立方米，生态修复 28400 平方米，污水处理厂尾水治理 1 项。

2023 年 3 月，建设单位编制了《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》，于 2023 年 4 月 7 日取得了《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》（剑住建函〔2023〕基字 6 号），**其建设内容为：**
1.河道生态修复工程。河岸垃圾清理 6500m²、滨水植物区构建 760m²、种植土回填 213m³、河道清淤 28773m³（包含雨水暗渠清淤 2750m³）。2.生态缓冲带建设工程。缓冲带构建 33466m²（表层清理 33466m²、混播草籽 30331m²、乔

灌木若干，镀高尔凡加筋麦克垫 15160m²等）、宣传牌 12 套；包含生态植草沟 175m；3.污水截污干管改造工程。原管道设施拆除 1600m，原检查井拆除 30 座；新建污水主管 1686m，污水支管 2000m，污水接户管 525m，检查井 33 座，硬化道路破除及恢复 2530m²，沿线接户管恢复 525m。

由于项目编制《剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告(修订本)》与《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》跨时较长，剑阁县闻溪河流域生态问题发生变化，为能更全面的解决剑阁县闻溪河流域现有生态问题，《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》与《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》中本项目的建设内容存在一定变动，本次环境影响评价按照《剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计》及《剑阁县住房和城乡建设局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目初步设计的批复》（剑住建函〔2023〕基字 6 号）内容进行评价。

2.2.3 项目组成

本项目工程内容主要为河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，不改变河道流向。

本项目具体工程组成见下表。

表 2-1 本工程组成及可能产生的环境问题

工程项目		工程组成	可能存在的环境问题	
			施工期	运行期
主体工程	河道生态修复工程	河岸垃圾清理6500m ² 、滨水植物区构建760m ² 、种植土回填213m ³ 、河道清淤28773m ³ （包含雨水暗渠清淤2750m ³ ）。	施工期生态影响（主要为水生生态）、噪声、废水、废气、疏浚料、生活垃圾等固废	/
	生态缓冲带建设工程	缓冲带构建 33466m ² （表层清理 33466m ² 、混播草籽 30331m ² 、乔灌木若干，镀高尔凡加筋麦克垫 15160m ² 等）、宣传牌 12 套；包含生态植草沟 175m。		/
	污水截污干管改造工程	原管道设施拆除 1600m（规格 DN600），原检查井拆除 30 座；新建污水主管 1686m（规格 DN1000），污水支管 2000m（规格 DN100），污水接户管 525m（规格 DN150），检查井 33 座（规格 1400×1100mm，H=2.0m），硬化道路破除及恢复 2530m ² （采用 200mm 厚 C25 混凝土），沿线接户管恢复 525m（采用 C25 混凝土浇筑）		/
施工辅助	施工临时便道	不新建施工便道，借用现有市政道路		/
	施工临时堆场	受地理条件限制，工程所截污管道、需钢筋、商品混凝土、商混预制品等施工材料均外购，施工材料及项		/

工程项目		工程组成	可能存在的环境问题	
			施工期	运行期
工程		剥离的表土、河道疏浚可利用砂石料均根据现场地势沿河岸及滨河路旁临时堆放，不设置临时堆场。		
	施工营地	受地理条件限制，项目仅设置一处疏浚淤泥压滤脱水及压滤废水处置场，拟布置于施工河段东南侧约1.6km处。项目不设置食宿。		/
公用工程	施工供电	市政供电，取自当地城镇电网		/
	施工供水	施工人员饮用水外购桶装水。		/
	施工排水	施工人员生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。		/
环保工程	施工废水	车辆冲洗废水：收集后隔油、沉淀后回用于车辆冲洗，不外排。 管道试压废水：就近排入河流。 淤泥压滤废水：絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。 生活污水：经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。	废水	/
	施工废气	运输扬尘：运输车辆进出施工场地进行轮胎冲洗，运输道路洒水降尘等。 疏浚暗渠淤泥恶臭：建立围挡、喷洒除臭剂、日产日清。 施工机械的燃油废气和运输车辆尾气：使用符合国家标准的燃料，加强设备检修、加强车辆管理等。	废气	/
	施工噪声	选用环保的施工机械或工艺；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；夜间不施工。	噪声	/
	施工固废	雨水暗渠疏浚淤泥：采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。 河道疏浚料：可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。 絮凝罐底泥：返回压滤机脱水后送至政府指定弃土场。 生活垃圾：施工区设置垃圾收集桶，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。 河道垃圾：及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处置。	固废	/
	生态保护	①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区； ②尽量减少施工临时占地面积和扰动面积，加强对施工员工管理； ③项目施工后恢复临时占地（临时上岸点）地表植被，尽量采用当地树种、草种； ④对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣	生态环境破坏	/

工程项目	工程组成	可能存在的环境问题	
		施工期	运行期
	传教育；		

2.3 主要工程概况

剑阁县闻溪河流域生态修复项目河段总长 3100m，起点为上游城北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）（105.46294014°，32.04699812°），终点为普安镇鹤福楼下游跨河桥处（105.48294961°，32.03334607°），河段两岸区域主要为普安镇镇区及部分村落。

2.3.1 项目工程平面及竖向布置

本项目工程仅涉及 1 个工程点位，工程内容共 3 类，分别为河道生态治理工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程。另外项目设置一处淤泥压滤及压滤废水预处理场地，不设置临时施工场地。项目布置如下：

1、河道生态治理工程包括河道清淤（2 片基质清理区）、雨水暗渠清淤、滨水植物区构建，不涉及竖向布置。其中 1#基质清理区起点（KA0+000）位于刘家河汇入口位置，终点（KA0+937）位于拦水坝位置，2#基质清理区起点（KB0+000）位于东门大桥下游 90 米处，终点（KB0+395）位于鹤龙桥位置，2 片基质清理区根据河道走势布置，共 1332m（57546m²）。雨水暗渠清淤主要针对普安镇镇区内的雨水暗渠（约 1.5km），雨水暗渠所在镇区无地面工程，不设置施工区，仅在暗渠排口处设置一处淤泥起点，位于东门大桥下游南侧约 145m 处。滨水植物种植也分为两处集中区域，一处为项目起点青剑路跨河桥至汉龙桥上游约 120m 处；另一处为鹤龙桥上游 120m 处至鹤龙桥位置，共 760m²。具体范围和走向见总平面布置图。

2、生态缓冲带建设工程根据河道两侧农田、散排污水农户分布，结合河岸两侧可利用土地沿河道设置，整体设计由近河岸一侧向远离河岸方向找坡（尽量利用原有地势），共 33466m²，同时包括生态植草沟建设 175m，不涉及竖向布置。生态缓冲带整体分为两处集中分布区（14 个子区域），一处集中分布区起点位于本项目起点青剑路跨河桥，终点位于汉龙桥，共 8 个子区域；另一处集中分布区起点位于鹤龙桥上游约 110m 处，终点位于汉龙桥本项目终点文峰桥，共 6 个子区域。生态植草沟布置于文峰桥上游，河道北侧，沿生态缓冲带内侧向上游延伸 175m 范围。具体平面布置见工程项目总平面布置图。

3、污水截污干管改造工程主要针对原有部分污水干管进行拆除更新改造，管线平面布置基本沿原有管线走向敷设，起点位于三江口大桥，终点至东门大桥下游 10m 处，沿河道北侧共约 1.7km；检查井沿截污干管布置，共新建 33 座；污水支管需在施工现场根据各接管户支管布设情况进行具体施工布局，现无法预估详细布置情况。

4、淤泥处置场地拟布置于项目施工河段东南侧约 1.6km 处。处置场内由西北向东南依次分布着淤泥临时堆放处、压滤机、絮凝沉淀罐及干泥堆放处。

选址合理性分析：本项目施工河段位于普安镇和城北镇镇区段，周边紧临镇区居民和镇区道路，且施工河段邻近剑门蜀道风景名胜区，部分施工河段在翠云廊古柏自然保护区内，因此项目淤泥处置场拟选址于施工河段东南侧约 1.6km 处林地。拟被占用林地为城北镇居民自有林地，远离城北镇和普安镇居民集中地，避免了淤泥压滤处置及压滤废水处置过程中的噪声及淤泥恶臭对当地居民的影响。且拟选址位置避开了剑门蜀道风景名胜区和翠云廊古柏自然保护区，减小了淤泥及压滤废水处置过程中对其的环境影响，符合风景名胜区和自然保护区的相关要求。同时建设单位对场地做好防渗处置，加强管理，每天收集的淤泥及时脱水，压滤废水经絮凝沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河，可以将对河道水环境的影响降至最小。因此认为淤泥压滤及废水处置场选址合理。

5、本项目由于施工河段位于普安镇和城北镇镇区段，周边均为镇区居民和镇区道路，无适合场地可用于设置临时施工场地，因此本项目不设置临时施工场地。本项目施工材料、施工期间剥离表土等均根据河道地形沿河道及河岸道路进行存放，存放期间加强管理。施工人员住宿等生活设施均依托于周边镇区居民住宅。

6、竖向布置即根据河道及两岸已有建筑和地形灵活布置，具体竖向布置以初设图纸为准。

项目工程总平面布置图如下。

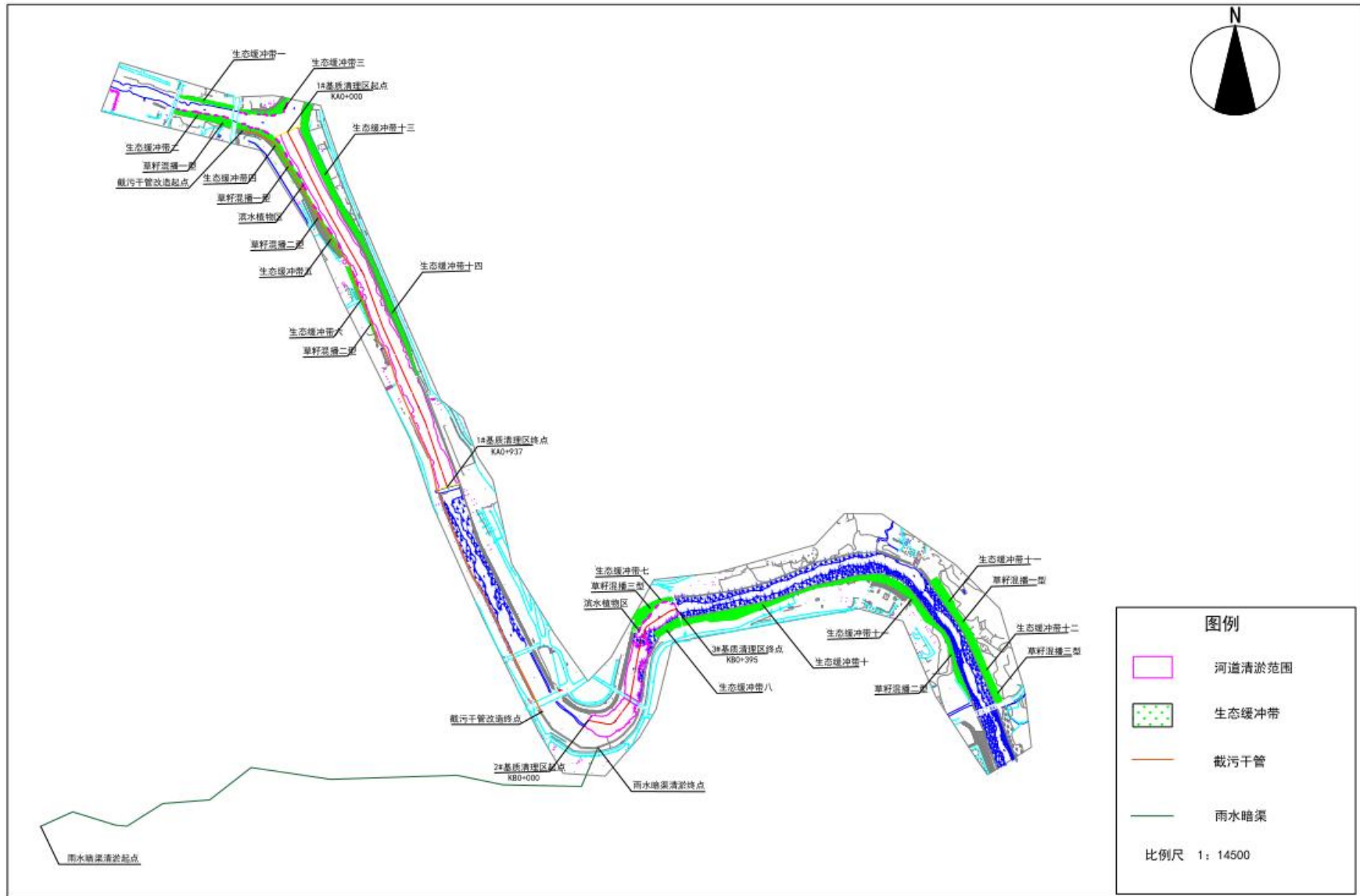


图 2-5 项目工程平面布置图

2.3.2 河道生态修复工程

2.3.2.1 工程概况

工程内容：河岸垃圾清理 6500m²、滨水植物区构建 760m²、种植土回填 213m³、河道清淤 28773m³，雨水暗渠清淤 2750m³。

施工流程：首先对河岸垃圾进行清理，然后清除河道淤积砂石和淤泥，河道疏浚料可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场；雨水暗沟清淤采用人工清淤方式，淤泥从排口处清出，采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。最后在滨水植物栽种区进行原土开挖、边坡平整压实后，回填种植土，铺设镀高尔凡加筋麦克垫，然后种植挺水植物；在滨水植物近河处设置松木脚手片隔离措施，用以阻挡水土流失。

2.3.2.2 设计方案

1、垃圾清理

项目针对施工区垃圾分布情况采用不同方式进行清理，垃圾集中分布区拟采用挖掘机进行集中清挖，针对垃圾分布分散区域采用人工清检的方式。垃圾清理面积共 6500m²，清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。

2、疏浚范围及疏浚量

项目疏浚工程分为河道清淤和雨水暗渠清淤。根据项目初步设计说明书和平面布置图，河道清淤共 2 片基质清理区，1#基质清理区起点（KA0+000）位于刘家河汇入口位置，终点（KA0+937）位于拦水坝位置，2#基质清理区起点（KB0+000）位于东门大桥下游 90 米处，终点（KB0+395）位于鹤龙桥位置，共 1332m（57546m²），平均清淤厚度以 500mm 计，清淤方量为 28773m³。雨水暗渠清淤主要针对普安镇镇区内的雨水暗渠（约 1.5km），平均清淤厚度以 500mm 计，预计雨水暗渠清淤量 2750m³。

疏浚料组成为淤泥及卵砾石夹砂，淤泥主要分布在雨水暗渠位置，卵砾石夹砂主要分布于河道中。据现场调查，卵砾石粒径一般为 20~200mm，母岩成分石英砂岩、花岗岩、辉绿岩、灰岩、砂岩，呈椭圆状、亚圆状。

2、疏浚方式

①河道疏浚：根据现场勘查，项目清淤工程河段现状河流水量较少，本项目疏浚拟采用分期围堰导流的方式进行，疏浚工程分区域进行，施工期间对待施工区域河道进行围堰将河水从未围堰部分引流，施工时主要以机械为主，项目2片河道基质清理区均采用挖掘机清淤，疏浚物质主要为砂石和淤泥，现场根据清淤料具体情况进行辨别，可利用砂石部分（以砂石为主）就近存放于待施工的生态缓冲带，并加强管理，用于生态缓冲带覆土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场，项目预计河道内清淤砂石可利用量为 12609m^3 ，不可利用量为 16164m^3 ；

②雨水暗沟清淤：暗渠位于普安镇镇区内，镇区内不设置施工点，由清淤工人从暗渠排口（即淤泥起点）处进入暗渠进行人工清淤，淤泥从排口处清出，采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场，淤泥日产日清，不在施工区域内堆存。需要清淤的雨水暗渠长约 1.5km ，淤泥量约 2750m^3 。

3、滨水区植物区构建

①、滨水区挺水植物种植选择护坡坡度较缓处，种植于松木桩外侧浅水区，种植水深 0.5m 以下，宽度为常水位附近 $0.5\text{-}1.5\text{m}$ 宽，间歇混种，要求植株须全株移植，带根茎叶且完整健康植株，包含采购、运输、整理、移植等过程，布置时遵循外低内高的原则，可根据实际情况调整；②、滨水植物区场地平整压实度 ≥ 0.90 ；③、种植土压实回填总厚度为 300mm ，其中麦克垫下方填 200mm ，麦克垫上部再填 100mm ，保证植物生长；回填后压实，然后种植。④、挺水植物类型有再力花、黄花鸢尾、风车草、黄菖蒲、千屈菜，多种挺水植物交叉间隔种植，每处种植面积约 $9\text{-}42\text{m}^2$ 不等，种植间隔根据河道地势约 $10\text{-}60\text{m}$ 不等，共种植 760m^2 。滨水区植物构建示意图见下图。

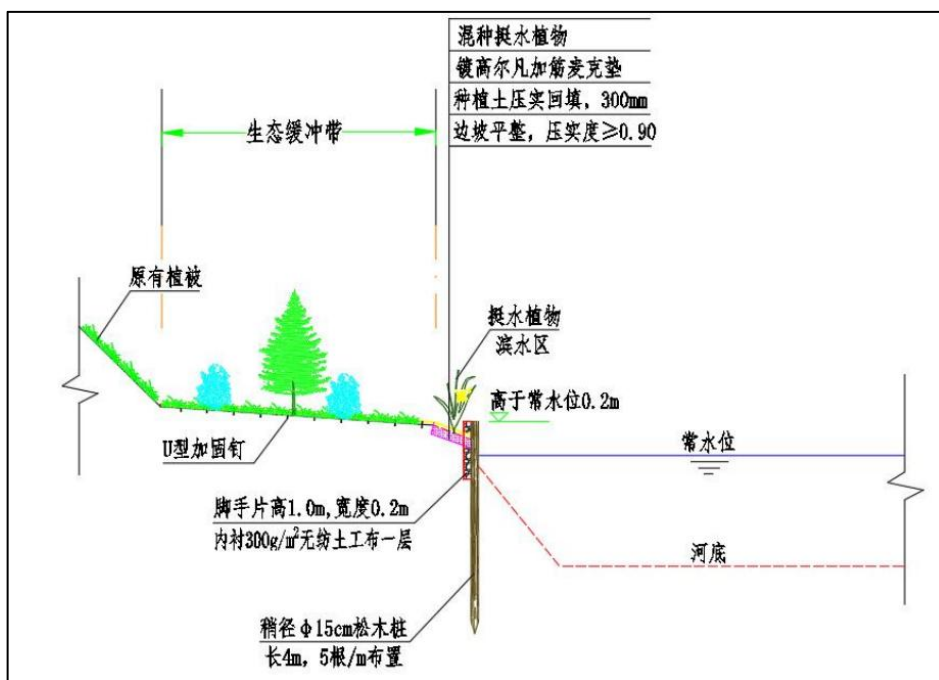


图 2-6 滨水区植物区构建示意图

4、镀高尔凡加筋麦克垫

镀高尔凡加筋麦克垫用 U 形加固钉进行加固, U 形钉为直径 8mm 钢筋制成, 呈梅花形布置, 间隔约 1m, 在坡度较陡或地质较疏松处可适当增加加固钉数量及长度, 在高坡铺设时, 上坡使用的钉子长度应大于下坡使用的钉子长度。具体布设情况图 2-6。

5、松木桩及脚手片

滨水植物区内侧安装一排松木桩, 稍径为 15cm, 长 4m, 布置密度为 5 根/m, 松木桩安装高度高于常水位 0.2m。松木桩外侧安装高*宽 (1.0m*0.2m) 的脚手片, 脚手片内衬为一层规格 300g/m² 的无纺土工布。具体布设情况图 2-6。

2.3.3 生态缓冲带建设工程

2.3.3.1 工程概况

工程内容: 缓冲带构建 33466m² (表层清理 33466m²、混播草籽 30331m²、乔灌木若干, 镀高尔凡加筋麦克垫 15160m² 等)、宣传牌 12 套; 包含生态植草沟 175m。

施工流程: 首先对生态缓冲带构建区内表层杂草、垃圾、石块进行清理, 然后铲挖一定厚度表层土、种植土收集, 铺设镀高尔凡加筋麦克垫, 然后回填收集的表层土、种植土, 最后进行乔、灌木以及草籽种植; 根据图纸位置建造植草沟并设置宣传牌。

2.3.3.2 设计方案

1、生态缓冲带建设

(1) 考虑洪水冲刷侵蚀影响，对生态缓冲带植被进行加固加强处理，在 2#、3#、4#、5#、6#、7#、11#、12#缓冲带范围以及 13#、14#缓冲带坡底范围内铺设镀高尔凡加筋麦克垫；

(2) 松木桩：梢径 ϕ 15cm，长度 4m，5 根/m 布置；

(3) 脚手片：竹篱笆材质结构，高度 1.0m，内衬 300g/m²无纺土工布；

(4) 乔木类型有：香樟，枫杨，垂柳，水杉；

(5) 灌木类型有：蔷薇，大叶女贞，迎春，三色梅；交叉间隔种植，形成河道景观。

(6) 草籽混播分为 3 类，由狗牙根、黑麦草、小兔子狼尾草、大滨菊、山桃草 6 种植物搭配构成。

2、生态植草沟

(1) 植草沟顶部宽度 1400mm，底部宽度 600mm，深度 300mm；

(2) 开挖后先用素土夯实 ≥ 0.90 ，然后铺设砾石层，粒径 ϕ 30~50mm，铺设厚度 200mm，再铺设中砂层，粒径 ϕ 1~4mm，铺设厚度 100mm，再铺设种植土掺沙层厚度 200mm，含沙量 20~40%，最后进行水生植物种植；

(3) 生态植草沟内按 50%面积间歇混种挺水植物；

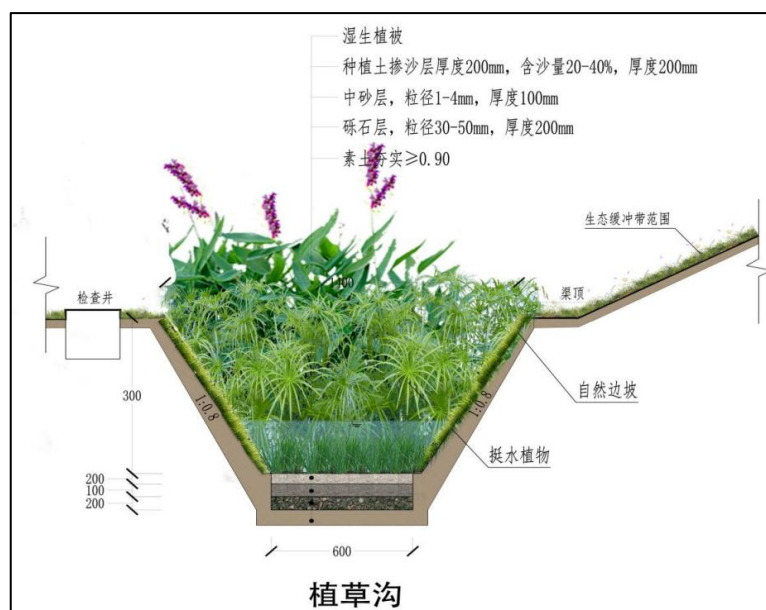


图 2-7 生态植草沟示意图

3、生态缓冲带宣传牌设立

本项目共设计生态缓冲带宣传牌 11 套，其中生态缓冲带宣传牌（一）型有 6 套，牌面内容为“河岸生态缓冲带，严禁私自侵占破坏——广元市剑阁生态环境局”，其中生态缓冲带宣传牌（二）型有 5 套，牌面内容为“生态缓冲带（buffer zone）生态缓冲带指陆地生态系统和水域生态系统之间的连接带和过渡带，设计乔木、灌木、草本植被系统，形成稳定的河滨缓冲带生态系统，节流并净化初雨径流污染，改善河道水质，保护河湖生态多样性。——广元市剑阁生态环境局”。宣传牌根据河道布局安装于生态缓冲带中，具体分布见平面布局图。

生态缓冲带宣传牌（一）：

- （1）版面材料选择铝材质，立柱材质为不锈钢管；
- （2）版面厚度约 2mm，立柱直径约 70mm，壁厚 3mm；
- （3）立柱埋入地下 30cm，采用 300mm×300mm×300mm 的 C20 混凝土基础固定，保证稳固，在地质薄弱处可适当加深；
- （4）版面布局、样式等可由业主找专业公司进行专项设计。

生态缓冲带宣传牌（二）：

- （1）版面厚度约 20mm，立柱厚度 40mm；
- （2）版面边框宽度 23mm；
- （3）宣传牌材料选择防腐木；
- （4）立柱埋深地下约 200mm，保证稳固，在地质薄弱处可适当加深；
- （5）版面布局、样式等可由业主找专业公司进行专项设计。

2.3.4 污水截污干管改造工程

2.3.4.1 工程概况

工程内容：原管道设施拆除 1600m（规格 DN600），原检查井拆除 30 座；原址新建污水主管 1686m，污水支管 2000m，污水接户管 525m，检查井 33 座，硬化道路破除及恢复 2530m²，沿线接户管恢复 525m。

施工流程：

①表层清理：首先需对管槽上方的植被和表土进行清理，清理出的表土就近存放妥善保存，待管道安装完成后用于覆土。部分管段上方地面已经进行了硬化处理，需要先破除硬化路面预计需破除的硬化路面有 2530m²。

②管槽开挖：采用机械或人工开挖，管槽有三种形式（见下图）。预计挖方量为 6048m³，挖方也沿管线进行临时堆存，堆存期间进行妥善管理，避免土石方入河。



图 2-8 管槽形式图

③临时管道搭接：从截污干管改造起点至终点搭接临时管道，保证在施工期间污水正常排放，避免废水从施工段溢流至闻溪河中造成地表水环境污染。

④进行原有污水主管、检查井等附属设施进行拆除，拆除的废旧管道和附属设施作为建渣进行处理。

⑤按照设计方案新建污水主管、支管、接管户以及污水检查井。新管道建设先进行整体组装，组装完成后进行起点和终点衔接，并拆除临时管道。新建管道施工覆土要求如下：

A.基底铺设一层厚度为 150mm 的中粗砂基础层(管道采用混凝土基础除外)。

B.在管道设计土弧基础范围内的腋角部位，采用中粗砂回填密实。回填范围不得小于设计支撑角 $2\alpha + 30^\circ$ (180°)，回填密实度应达到 95%以上。

C.管槽回填从管底基础至管顶 0.5m 范围内，沿管道、检查井两侧采用人工对称、分层回填压实。

D.管项 0.5m 以上采用机械回填，从管轴线两侧同时均匀进行，做到分层回填、夯实、碾压，压实度要求管道上方 $\geq 85\%$ ，非管道上方 $\geq 90\%$ 。

E.回填材料从管底基础面至管顶以上 0.5m 范围内的沟槽回填材料用碎石屑、粒径小于 40mm 的砂砾、中粗或沟槽开挖出的良质（粒径小于 0.075mm 的细粒土含量小于 12%的粗粒土、液限 $W_L < 50\%$ 的粘性土和粉性土）。

F.回填要求沟槽分层对称回填、夯实，每层回填厚度不宜大于 0.2m。

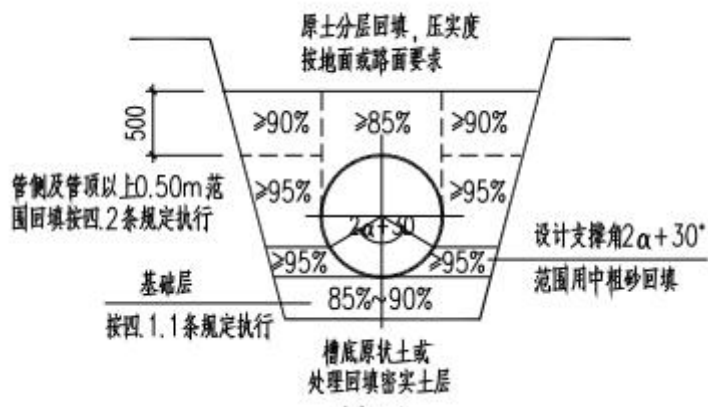


图 2-9 管槽回填设计图

⑥管道试压：管道安装完毕后先进行外观检查，检查合格后进行闭水试压，试压要求应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

⑦最后进行覆土和硬化道路恢复，预计覆土量 4730m^3 ，硬化路面恢复面积 2530m^2 。

2.3.4.2 设计方案

1、污水主管设计

根据项目初步设计说明书，改造管段属于污水厂主管末端段，管道存在破损，且存在明显涌水现象，管道过流量过大，综合考虑污水管网远期运行负荷，拟用 DN1000 管道代替原 DN600 管道。

规格：DN1000；

材料：聚乙烯 PE 管；

抗压强度：1.0MPa；

基础：共分 3 种，180°中粗砂基础、360°钢砼满包基础、360°砼满包基础；

2、污水支管设计

规格：DN100；

材料：聚乙烯 PE 管；

抗压强度：1.0MPa；

3、污水接户管设计

规格：DN150；

材料：UPVC 管；

抗压强度：1.0MPa；

其污水管道工程示意图如下。

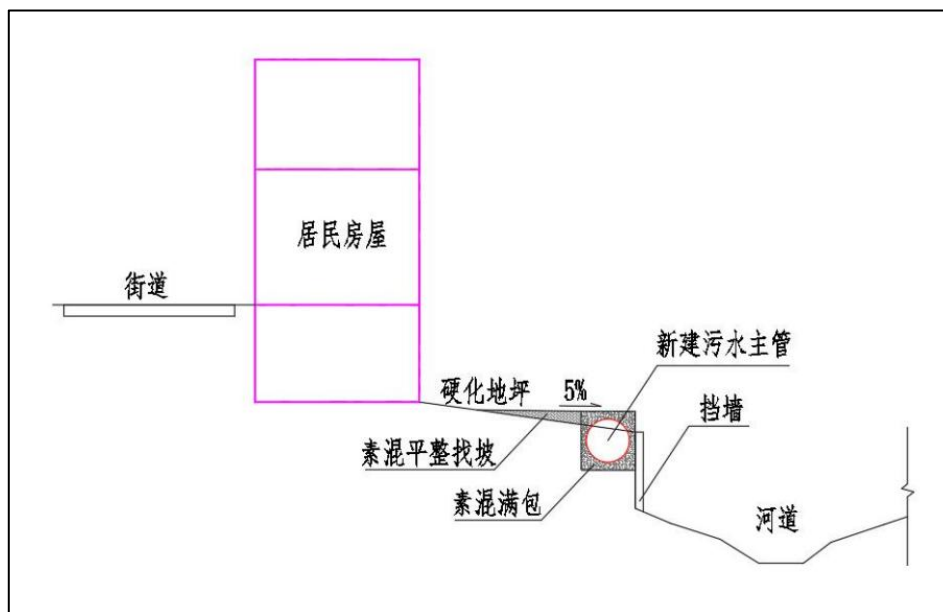


图 2-10 新建污水主管示意图

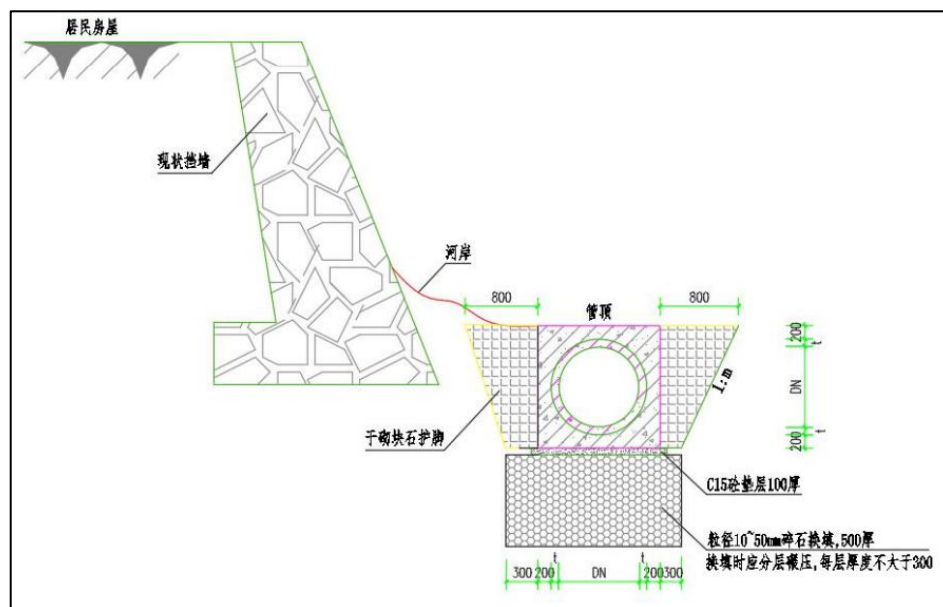


图 2-11 新建污水管道封包示意图

4、污水检查井设计

项目共拆除旧污水检查井 30 座，新建 33 座。每座检查井均设计通气管，通气管管口设计高度高于 20 年一遇水位 0.5m，通气管采用规格为 DN100 的 PE 管。

检查井规格 1400×1100mm，H=2.0m，材料为钢筋砼；检查井井盖规格为 Ø700。其检查井工程示意图如下。

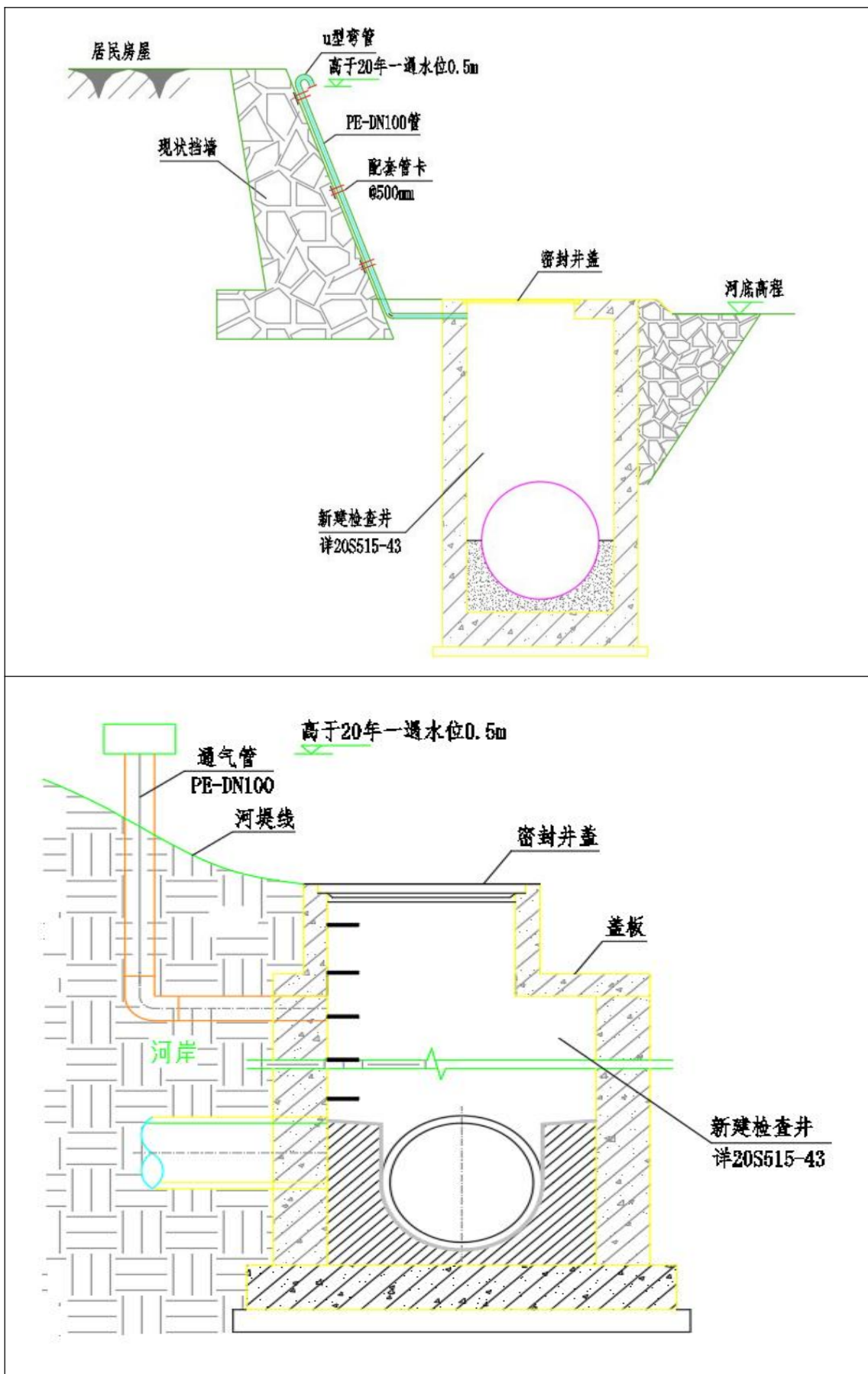


图 2-12 检查井安装示意图

5、硬化道路破除恢复

采用 200mm 厚 C25 混凝土；

6、原接户管满包破除恢复

采用 C25 混凝土浇筑；

7、硬化护坡及边坡平整

采用 C25 混凝土浇筑。

其工程示意图如下。

2.3.5 项目施工材料

本项目施工所用原材料见下表。

表 2-2 河道生态治理及滨水区构建工程材料清单表

序号	设备材料名称	规格、型号	数量	单位	备注
一、	乔木				
1	香樟	胸径 15cm, 高度 550~600cm, 冠幅 350~400cm	14	株	树形优美, 无病虫害, 长势良好;
2	枫杨	胸径 20cm, 高度 800~900cm, 冠幅 400~450cm	28	株	
3	垂柳	胸径 15cm, 高度 600~700cm, 冠幅 300~350cm	10	株	
4	水杉	胸径 10cm, 高度 200~300cm, 冠幅 100~200cm	48	株	
二、	灌木				
5	蔷薇	株高 75~80cm, 冠幅 55~60cm;	106	株	树形优美, 无病虫害, 长势良好;
6	大叶女贞	株高 75~80cm, 冠幅 55~60cm;	90	株	
7	迎春	株高 120cm, 冠幅 60~65cm; 16 株/m ² ;	474	m ²	
8	三色莓	株高 80cm, 冠幅 40~50cm; 25 株/m ² ;	470	m ²	
9	草籽混播一	15~20g/m ²	11524	m ²	狗牙根: 黑麦草: 小兔子狼尾草 (4:3:3)
10	草籽混播二	15~20g/m ²	15259	m ²	狗牙根: 大滨菊: 小兔子狼尾草 (1:1:1)
11	草籽混播三	15~20g/m ²	3548	m ²	狗牙根: 山桃草 (4:3:3)

三、	挺水植物				
12	再力花	株高 120~150cm, 冠幅 30~35cm; 25 株/m ² ;	237	m ²	株苗冠饱满
13	黄花鸢尾	株高 50~60cm, 冠幅 25~30cm; 25 株/m ² ;	109	m ²	株苗冠饱满
14	风车草	株高 60~70cm, 冠幅 40~50cm; 25 株/m ² ;	144	m ²	株苗冠饱满
15	黄菖蒲	株高 50~60cm, 冠幅 25~30cm; 25 株/m ² ;	137	m ²	株苗冠饱满
16	千屈菜	株高 50~60cm, 冠幅 25~30cm; 36 株/m ² ;	133	m ²	株苗冠饱满

表 2-3 污水截污干管改造工程材料清单表

序号	设备材料名称	规格、材料	数量	单位
1	污水检查井	1400x1100, 钢筋砼	33	座
2	污水主管	DN1000, 聚乙烯 PE 管 1.0MPa	1686	米
3	硬化道路破坏及恢复	20cm 厚, C25 混凝土,	2530	平方米
4	污水支管	DN100, 聚乙烯 PE 管 1.0MPa	2000	米
5	管道支架	DN100,	450	个
6	污水接户管	DN150, UPVC 管 1.0MPa	525	米
7	管道弯头	DN150, UPVC	55	个
8	检查井通气管	DN100, 聚乙烯 PE 管	180	米
9	配套管卡	DN100, 聚乙烯 PE	30	个
10	检查井防坠落网	/	33	张
11	原接户管满包破坏恢复	C25 素混凝土浇筑	120	立方米
12	硬化护坡/边坡整平	C25 素混凝土浇筑	787	立方米
13	原管道拆除	DN600, 钢砼管	1600	米
14	原检查井拆除	1400x1100, 钢砼	30	座
15	管道三通	DN150x150x150, UPVC	35	个

2.4 施工组织设计

2.4.1 施工导流

本次疏浚工程位于闻溪河普安镇河段内, 河道汛期期间不进行河道内施工作业; 汛期可安排生态缓冲带、雨水暗渠清淤、污水截污干管改造工程作业, 疏浚

工程拟采用分期围堰导流的方式进行，疏浚工程分区域进行，施工期间对待施工区域河道进行围堰将河水从未围堰部分引流，施工时主要以机械为主，对项目2片河道基质清理区均采用挖掘机清淤。本项目截污干管改造工程中，部分管道敷设于河岸边，也需要围堰施工，根据施工现场河道走势，进行分段围堰施工，无河道断流情况产生。本环评要求禁止人为断流清淤河道施工，施工方要保证河道的连通性。

2.4.2 施工时序

根据项目初步设计方案等资料结合项目实际进度，本项目施工工期为2024年2月至2024年5月，共4个月。

闻溪河为雨源性河流，径流的年内变化与降雨一致。每年3月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，5~9月流域进入主汛期，径流量大增，10月中旬开始，降雨逐渐减少，径流也逐渐减少，11月至次年3月降雨量较少，径流主要由地下水补给，12~2月是径流的最枯时期。

本项目施工时序主要根据闻溪河径流情况进行安排。本项目工程分为3个部分，由于项目时间紧任务重，可分段同时施工，且项目施工工期基本均在闻溪河的最枯月，因此可以将河道内外施工同时进行，2~4月完成全部河道内作业，如河道清淤、雨水暗渠清淤、污水截污干管（河岸段）改造工程等，同时进行部分非河道内施工作业，如河岸垃圾清理、生态缓冲带建设、污水截污干管（非河岸段）改造工程作业。4~5月进行非河道内剩余施工、项目工程收尾工作以及生态恢复工作等。在闻溪河主汛期到来之前完成全部施工。项目工期共为4个月。

2.4.3 施工布局

根据本工程的特点、地形和场地条件，本项目施工布局如下。

施工营地：本项目施工河段位于普安镇和城北镇镇区段，周边紧临镇区居民和镇区道路，受地理条件限制，项目仅设置一处疏浚淤泥压滤脱水及压滤废水处置场，拟布置于项目施工河段东南侧约1.6km处。工程所截污管道、需钢筋、商品混凝土、商混预制品等施工材料均外购，施工材料及项目剥离的表土、河道疏浚可利用砂石料均根据现场地势沿河岸及滨河路旁临时堆放，临时堆放期间加强管理，合理安排工期，尽量减少堆存时间，因此不设置施工材料及表

土等临时堆场。施工人员为当地居民，依托周边生活设施进行食宿，项目不设置食宿。

施工临时便道：本工程沿线交通便利，可依托现有市政道路，不再新建临时施工便道。

2.4.4 施工交通

1、场内交通

根据现场勘查，项目施工河段紧邻周边镇区市政道路，可用于疏浚料的转运，不再新建场内临时道路。

2、场外交通

工程区位于闻溪河普安镇段，沿线交通便利，对外进场道路可依托现有市政道路。

3、淤泥运输路线

项目河道和清淤产生的不可利用淤泥及雨水暗渠中的淤泥需要采用密闭罐车运输至临时处置场，沿途运输路线为沿“滨河路-鹤鸣路”至临时处置场，共3.8km。

4、泥饼运输路线

项目压滤后的泥饼从临时处置场运输至政府制定弃土场，沿途路线为“鹤鸣路-滨河路-河西街-剑金路-青剑路”，共约11km。运输路线见下图。

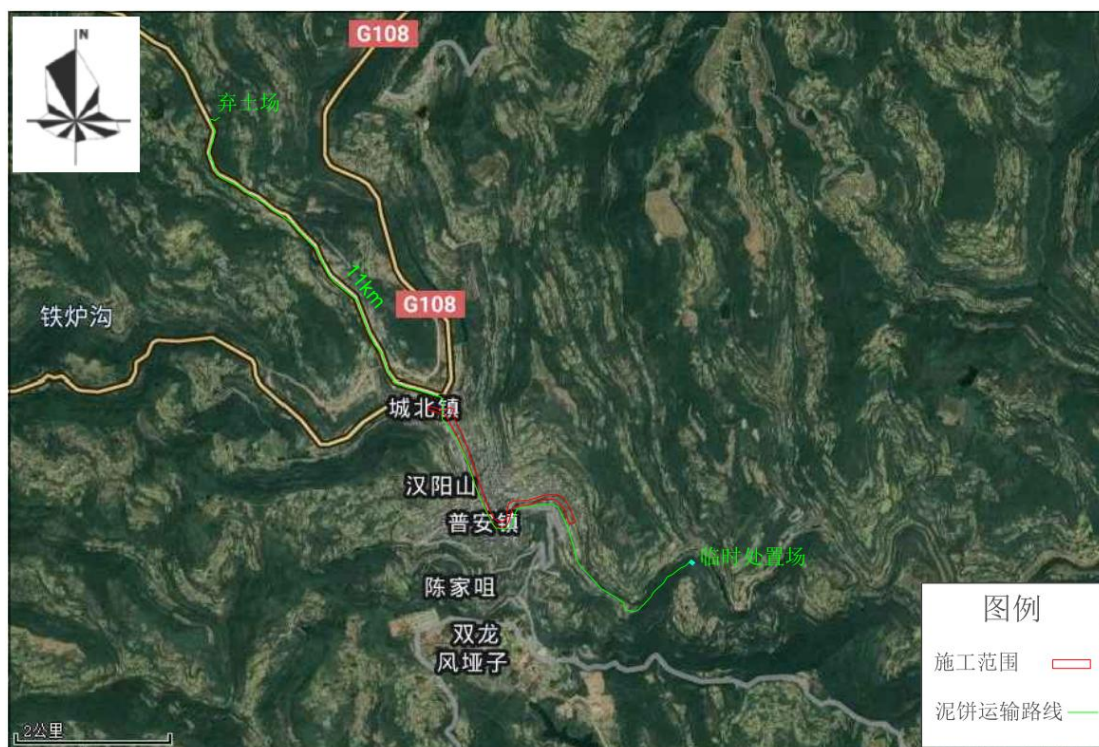


图 2-13 泥饼运输路线图

2.4.5 施工设备

根据本次工程的施工面积，施工工艺及施工工期等要求，本项目施工设备具体如下表。

表 2-4 项目施工设备清单

序号	机械名称	规格型号	数量	备注
1	路面破碎机	/	2 辆	/
2	装载机	ZL50	10 辆	/
3	压路机	/	4 辆	/
4	推土机	/	8 辆	/
5	挖掘机	1.6/2m ³	10 辆	/
6	混凝土泵	/	2 辆	/
7	自卸汽车	25t	20 辆	平均每 1.5h 运输一趟
8	清淤设备	/	2 套	/
9	发电机组	/	4 套	/
10	淤泥压滤机	/	1	/
11	废水絮凝罐	20m ³ /h	1	/
12	罐车	10m ³	5 辆	/

2.4.6 工作制度及劳动定员

项目共施工 5 个月（约 150d），每天工作 10h（8:00-12:00；14:00-20:00），夜间不施工；施工高峰期劳动定员 100 人。

2.5 土石方平衡

2.5.1 表土平衡

本项目覆土主要用于滨水植物区覆土以及生态缓冲带覆土。滨水植物区构建共 760m²，表土剥离厚度按 30cm 计算，共剥离表土 228m³，结合本项目特征及河道地形，滨水植物区剥离的表土可全部回用于滨水植物种植以后覆土，因此滨水区植物构建覆土量也为 228m³。生态缓冲带构筑面积为 33466m²，表土剥离厚度按 30cm 计算，共剥离表土 10040m³，剥离表土全部用于生态缓冲带覆土。考虑到区域内水源条件较好，成土速率较快，本项目表土采取按需剥离的原则，表土利用平衡见下表。

表 2-5 表土利用平衡表

项目	表土剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)	覆土量 (m ³)	来源
河道生态治理工程 (滨水植物区)	30	228	228	表土剥离
生态缓冲带建设工程	30	10040	10040	表土剥离

2.5.2 工程土石方平衡

本项目土石方主要为截污干管改造工程中沟槽开挖产生的土石方。经过现场踏勘和咨询业主，并查阅相关设计资料，结合工程原始地面高程、设计高程及地形图，通过分析，本工程土石方开挖总量为 6048m³（沟槽土石方开挖 6048m³），土石方回填总量 4730m³（沟槽土石方回填 4730m³），剩余土石方 1318m³ 运至政府指定弃土场。开挖出的土石方主要用于污水截污干管改造工程沟槽回填。本工程土石方量平衡一览表见下表。

表 2-6 工程土石方量平衡表

项目	挖方 (m ³)		填方 (m ³)		调出 (m ³)		调入 (m ³)	
	土石方	来源	土石方	去向	土石方	去向	土石方	来源
污水截污干管改造工程	6048	沟槽开挖	4730	截污干管改造沟槽回填	1318	政府指定弃土场	/	/

2.6 拆迁安置

本项目不涉及拆迁安置。

3 工程分析

3.1 工程环境影响因素分析

3.1.1 项目施工期工程分析

1、施工期工艺流程及产污环节

本项目主要涉及三个工程，分别为河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程。在施工过程中会产生噪声、废气、废水、土石方、建筑垃圾、疏浚淤泥等污染物。

(1) 河道生态修复工程

本项目河道生态修复工程施工期工艺流程及产排污环节见下图。

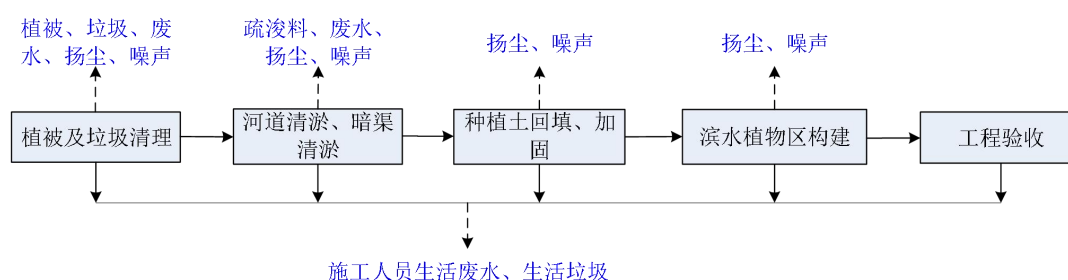


图 3-1 项目河道生态修复工程施工工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①植被及垃圾清理

根据现场调查，本项目区域河道内堆积有大量生活垃圾、枯死的植物，因此项目施工建设前需要对项目河道区域内垃圾及枯死植物进行清理，现场根据垃圾分布情况采用挖掘机清挖或者人工清捡的方式进行清理。清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。在此过程，将产生施工扬尘、噪声、固废（植被、垃圾）等污染物。

②河道清淤、暗渠清淤

本项目疏浚工程分为河道清淤和雨水暗渠清淤。

河道清淤共 2 片基质清理区，平均清淤厚度以 500mm 计，均采用挖掘机挖用，上游段基质清理区进行点状清淤，下游段基质清理区进行整个河段清淤。河道疏浚料主要为砂石和淤泥，现场根据清淤料情况可利用部分沿河岸临时堆存于生态缓冲带待施工区域，同时加强管理，用于后期生态缓冲带回填，不可利用部分采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。

雨水暗渠清淤对普安镇镇区内雨水沟淤积段进行清淤，平均清淤厚度以500mm计，采用人工进行清淤，淤泥在暗渠排口处排出后采用密闭罐车运输至淤泥临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。

本项目疏浚工程不改变河槽原有形状，对河道行洪无影响。在此过程，将产生疏浚料、疏浚料恶臭、施工扬尘、噪声等污染物。

本项目河道淤泥及雨水暗渠淤泥拟进行压滤脱水处理，因此需设置一处废淤泥压滤及废水处置场，拟布置于项目施工河段东南侧约1.6km处。

③种植土回填、加固

在滨水植物栽种区进行原土开挖、边坡平整压实后，回填种植土，种植土回填总厚度为300mm，其中麦克垫下方填200mm，麦克垫上部再填100mm，保证植物生长；回填过程中使用镀高尔凡加筋麦克垫加固，在坡度较陡或地质较疏松处可适当增加加固钉数量及长度，在高坡铺设时，上坡使用的钉子长度应大于下坡使用的钉子长度；回填后压实（场地平整压实度 ≥ 0.90 ），然后种植。在此过程，将产生施工扬尘、噪声等污染物。

④滨水区植物区建构

项目滨水区挺水植物种植选择护坡坡度较缓处，种植于松木桩外侧浅水区，种植水深0.5m以下，宽度为常水位附近0.5—1.5m宽，间歇混种，要求植株须全株移植，带根茎叶且完整健康植株，包含采购、运输、整理、移植等过程，布置时遵循外低内高的原则，可根据实际情况调整。挺水植物类型：再力花，黄花鸢尾，风车草，黄菖蒲，千屈菜。在此过程，将产生施工扬尘、噪声等污染物。

⑤工程验收

各基础设施工程修建完成后，进行项目工程验收。

(2) 生态缓冲带建设工程

本项目生态缓冲带建设工程施工期工艺流程及产排污环节见下图。

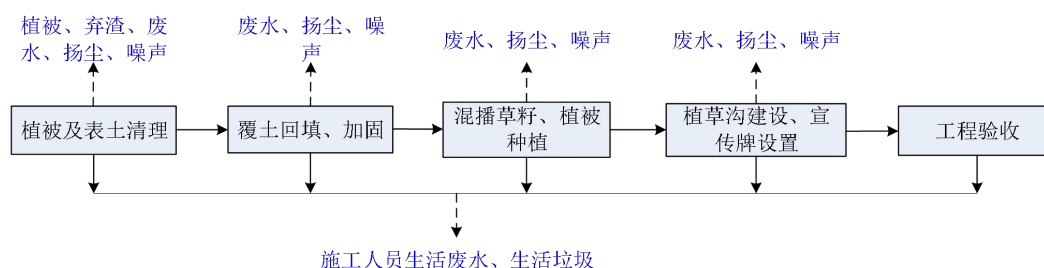


图 3-2 项目生态缓冲带建设工程施工工艺流程及产污环节图

工艺流程简述:

①植被及表土清理

根据现场调查,本项目区域河道两侧私开农田,直接破坏自然护坡环境,造成一定水土流失;其次,雨天里农田内残留的化肥、农药会随地表径流直接入河,污染河道水体;再者,遇汛期、洪水期时,河道两侧农田及附属设施在被淹没的同时,会导致河道护坡水土流失加剧,大量垃圾、污染物入河,并增加河道淤积可能性。因此项目施工建设前需要对项目河道两侧生态缓冲带构建区内杂草、垃圾、石块进行清理,然后铲挖一定厚度表层土、种植土收集。在此过程,将产生施工扬尘、噪声、固废(植被、垃圾)等污染物。

②覆土回填、加固

项目河道两侧生态缓冲带构建区内清理完成后,铺设镀高尔凡加筋麦克垫,然后回填收集的表层土、种植土。同时考虑洪水冲刷侵蚀影响,对生态缓冲带植被进行加固加强处理:①在 2#~7#、11#、12#缓冲带范围以及 13#、14#缓冲带坡底范围内铺设镀高尔凡加筋麦克垫;②松木桩:梢径 $\phi 15\text{cm}$,长度 4m,5 根/m 布置;③脚手片:竹篱笆材质结构,高度 1.0m,内衬 300g/m²无纺土工布。在此过程,将产生施工扬尘、噪声等污染物。

③混播草籽、植被种植

完成生态缓冲带植被进行加固加强处理后,进行乔、灌木以及草籽种植。乔木类型有:香樟,枫杨,垂柳,水杉;灌木类型有:蔷薇,大叶女贞,迎春,三色梅;草籽混播分为 3 类,由狗牙根、黑麦草、小兔子狼尾草、大滨菊、山桃草 6 种植物搭配构成。河道管理范围内不得种植挺水植物。在此过程,将产生施工扬尘、噪声等污染物。

④植草沟建设、宣传牌设置

生态植草沟:顶部宽度 1400mm,底部宽度 600mm,深度 300mm;开挖后,素土夯实 ≥ 0.90 ;铺设砾石层,粒径 $\phi 30\sim 50\text{mm}$,厚度 200mm;再铺设中砂层,粒径 $\phi 1\sim 4\text{mm}$,厚度 100mm;再铺设种植土掺沙层厚度 200mm,含沙量 20%~40%;最后进行水生植物种植;生态植草沟内按 50%面积间歇混种挺水植物。

生态缓冲带宣传牌一:铝材质版面,不锈钢管立柱,版面厚度约 2mm,立柱直径约 70mm,壁厚 3mm;立柱埋入地下 30cm,采用 300mm \times 300mm \times 300mm

的 C20 混凝土基础固定，保证稳固，在地质薄弱处可适当加深。

生态缓冲带宣传牌二：版面厚度约 20mm，立柱厚度 40mm；版面边框宽度 23mm；宣传牌材料选择防腐木；立柱埋深地下约 200mm，保证稳固，在地质薄弱处可适当加深。

在此过程，将产生施工扬尘、噪声等污染物。

⑤工程验收

各基础设施工程修建完成后，进行项目工程验收。

(3) 污水截污干管改造工程

本项目污水截污干管改造工程施工期工艺流程及产排污环节见下图。

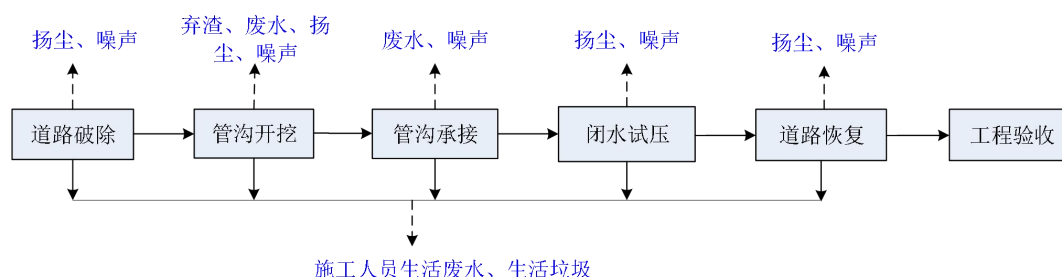


图 3-3 项目污水截污干管改造工程施工工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①道路拆除、管沟开挖

首先对设计范围内需要拆除的原有污水主管、检查井等附属设施上方植被和表土进行清理，部分管段上方地面已经进行了硬化处理的需要先破除硬化路面；然后进行管槽开挖，管槽采用机械或人工方式开挖；最后拆除原有管道和附属设施，并按照项目设计方案将管槽挖至新管道铺设需要的高程和形式，根据现场地势情况可有三种形式。在此过程，将产生施工扬尘、噪声、建筑垃圾等污染物。

②管沟承接

依据设计图纸新建污水收集系统（主管、支管、接户管，检查井等）。污水主管规格 DN1000，材料采用聚乙烯 PE 管，抗压强度 1.0MPa，基础共分 3 种：180°中粗砂基础、360°钢砼满包基础和 360°砼满包基础；污水支管规格 DN100，材料采用聚乙烯 PE 管，抗压强度 1.0MPa；污水接户管规格 DN150，材料采用 UPVC 管，抗压强度 1.0MPa；污水检查井规格 1400×1100mm，H=2.0m；材料采用钢筋砼。在此过程，将产生施工扬尘、噪声等污染物。

③闭水试压

管道安装完毕后首先进行管道外观检查，检查合格后进行闭水试压试验，

利用水的静压对本次污水截污干管改造工程的密闭质量及渗漏量进行监测。试压水就近利用闻溪河水。在此过程，将产生施工扬尘、噪声、试压废水等污染物。

④覆土及道路恢复

闭水试压试验合格后，根据项目设计方案进行覆土并对破除硬化的道路进行恢复。硬化道路破除恢复采用 200mm 厚 C25 混凝土；原接户管满包破除恢复采用 C25 混凝土浇筑；硬化护坡及边坡平整采用 C25 混凝土浇筑。在此过程，将产生施工扬尘、噪声等污染物。

⑤工程验收

各基础设施工程修建完成后，进行项目工程验收。

3.1.2 项目运营期工程分析

本工程为剑阁县闻溪河普安镇河段疏浚工程，主要包括河道生态修复工程（河岸垃圾清理、河道及雨水暗渠清淤以及滨水植物区构建）、生态缓冲带建设工程及污水截污干管改造工程三部分。本项目仅对河岸进行修复和美化，无永久设施和建筑，污水管道为埋式，施工结束后地面也恢复原貌或进行美化，运营期，因此本项目运营期无生产或管理活动，不涉及对环境产生不利影响。

3.2 环境影响因素分析

本工程为河道治理工程，对环境的影响主要在施工期。

3.2.1 施工期环境影响因素分析

通过现场踏勘、资料收集以及工程分析，结合本项目工程特性以及项目周边环境，施工期环境影响因素如下表。

表 3-1 项目施工期环境影响因素分析

类型	污染源		污染因子
废水	施工区域	车辆冲洗废水	SS、石油类
	施工区域	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
	截污干管改造段	管道试压废水	SS
	淤泥临时处置场	压滤废水	COD、BOD ₅ 、SS 等
废气	运输道路	运输扬尘	颗粒物
	施工区、运输道路	施工机械的燃油废气、运输车辆尾气、施工扬尘	颗粒物、CO、NO _x 和 THC 等

	施工区、运输道路、 淤泥临时处置场	淤泥恶臭	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
噪声	施工区、运输道路	施工噪声	噪声
固废	施工区	疏浚淤泥	/
	施工区	疏浚砂石	/
	施工区	生活垃圾	/
	施工区	河岸垃圾	/
生态环境	施工临时占地对区域植被的破坏；项目施工过程中对周边生物的影响；疏浚过程对水生生物的影响等		

3.2.1.1 施工期废水污染源分析

本项目施工期废水主要包括施工废水和施工人员生活污水。

1、施工废水

本项目施工废水主要包括车辆冲洗废水、管道试压废水、淤泥压滤废水等。为了减少施工扬尘的产生，缓解施工扬尘对大气环境的影响，项目拟对施工运输车辆，尤其是疏浚料运输车进行冲洗，冲洗过程将产生一定量的车辆冲洗废水，其中污染物主要为石油类和悬浮物；截污干管造成工程在污水管道安装完毕以后会对管道进行闭水试验，试压后将产生一定量的管道试压废水，其中主要污染物为悬浮物；雨水暗渠淤泥及河道疏浚不可利用的淤泥在压滤过程中会产生压滤废水，主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量。

治理措施：车辆冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。管道试水废水就近排入闻溪河中自然沉降。淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。

2、生活污水

本项目工程施工高峰期时施工人员共约 100 人，本工程施工现场不设食堂、住宿，生活用水量按 0.05m³/人·d 计算，则生活用水量为 5m³/d，产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.4m³/d。经类比，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS，产生浓度为：COD：300mg/L、BOD₅：200mg/L、NH₃-N：25mg/L、SS：150mg/L。

治理措施：施工人员食宿均就近租用民房，施工人员产生的生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。

3.2.1.2 施工期废气污染源分析

本项目施工期间大气污染物主要为施工场地产生的施工扬尘、施工机械的燃

油废气和运输车辆尾气、淤泥恶臭。

1、施工扬尘

施工扬尘是重要的大气污染物，在部分城市中，大气可吸入颗粒物中 30% 以上来自于工地施工直接扬尘或间接扬尘。本工程工期大气污染源主要来源于以下几个方面：施工材料（水泥、砂石、污水管道等）的搬运、堆放及清运；土方填挖；施工期运输车辆运行。

治理措施：为减少扬尘的产生量及其浓度，在施工过程中，施工单位必须严格按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32 号）、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》等一系列扬尘防治管理规定进行治理，尽量减少扬尘对环境的影响程度。施工单位应采取以下具体措施：

（1）施工现场架设 2.5~3.0m 高墙，封闭施工现场，以减少扬尘向大气中的排放；

（2）由于施工场地道路上的扬尘量与车辆行驶的速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并定时进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；施工运送车辆，车厢应严密清洁，防止泄漏造成沿途地面的污染；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线。运输车辆必须实行封闭式运输，避免在运输过程中的抛洒现象；

（3）要求施工单位文明施工，采取湿法作业，配齐保洁人员，定期对地面洒水，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，尽量避免产生扬尘对周围大气敏感点及人群造成影响。

（4）禁止在大风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，并对堆放的建材以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，风速大于 3m/s 时应停止施工。

（5）严控工地、道路、堆场扬尘污染。强化城市施工工地扬尘环境管控，积极推行绿色施工，严格执行安全文明施工标准规范，全面推行现场标准化管理。严格落实施工现场围挡、工地物料堆场覆盖、施工现场路面硬化、驶出工地车辆冲洗、拆迁工地湿法作业、渣土运输车辆密闭等扬尘防治要求。

(6) 全面推进绿色施工，严格落实城市建筑工地全封闭围挡、地面硬化、洒水冲洗等降尘措施，推进渣土运输车辆密闭运输。

总之，施工扬尘必须按照《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32号）、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》等的要求，对扬尘进行治理，以确保施工扬尘不对周边大气环境质量造成污染影响，达到保护环境，保障居民身心健康的目的。

2、燃油废气、汽车尾气

该项目施工期施工机械的燃油废气和运输车辆尾气，主要污染物为 CO、NO_x 和 THC 等，其产生量较小，属间断性、分散性排放，影响范围有限。

治理措施：选择环保型机械设备和运输车辆，使用符合国家标准的燃料，加强设备检修、加强车辆管理等。运输车辆按规定方向进出，减少怠速行驶，将尾气排放降到最低。在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，从而避免施工机械非正常运行而使产生的废气超标排放。

3、暗渠淤泥恶臭

本项目雨水暗渠清淤产生的底泥富含腐殖质，淤泥长期沉积于河底可能含有少量植物、藻类、生活垃圾等，沉积时间如果较长，在受到扰动时，有机质腐败后容易散发臭恶臭气味，主要恶臭污染物为 H₂S、NH₃ 和臭气浓度，且呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。根据已建类似工程的调查结果，作业区和淤泥处置场均能感觉到恶臭气味的存在，影响范围在 50m 左右，有风时，下风向影响范围大一些。

治理措施：

(1) 环评要求强化河道整理作业管理，保证河道整理设备运行稳定，可减少河道整理过程臭气的产生。如发现部分疏点有明显臭气产生时，采取两岸建挡板、喷洒除臭剂等措施，把对周边居住人群的影响降至最低。

(2) 项目要求疏浚淤泥清出以后及时送至淤泥临时处置场进行压滤处理，压滤脱水后的泥饼尽快清运，日产日清，不在施工区域内堆存。并在临时处置场建设围挡并喷洒除臭剂。

3.2.1.3 施工期噪声源分析

本项目施工期间噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。

1、施工机械噪声

主要指施工现场使用各类机械设备产生的施工噪声。这些施工机械包括装载机、挖掘机、推土机等，在施工中这类机械是最主要的施工噪声源。

2、运输车辆噪声

工程施工中各类设备、材料等需要用汽车运至工地，疏浚淤泥压滤后的泥饼需运往政府指定弃土场，经絮凝沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。这些运输车辆在行驶过程中会产生交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声强度较高。

本工程噪声影响具有施工区域大，分布范围较广的特点。常用施工设备和运输车辆在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 3-2 项目主要声源源强（dB）

序号	噪声源	单台源强	数量
1	路面破碎机	100dB（A）	2 辆
2	装载机	88dB（A）	10 辆
3	压路机	85dB（A）	4 辆
4	推土机	75dB（A）	8 辆
5	挖掘机	78dB（A）	10 辆
6	混凝土泵	90dB（A）	2 辆
7	自卸汽车	80dB（A）	20 辆
8	清淤设备	90dB（A）	2 套
9	发电机组	95dB（A）	4 套
10	淤泥压滤机	80dB（A）	1 套
11	废水絮凝罐	50dB（A）	1 套
12	罐车	80dB（A）	5 辆

治理措施：

（1）尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

（2）根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的规定，合理安排施工时间，强噪声的施工机械禁止夜间（22：00~6：00）在居民点附近施工。若因特殊需要连续施工的，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，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。

(3) 对排水管等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷。

(4) 施工期应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。加强施工机械的维护保养工作。

(5) 建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后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。

(6) 加强施工期噪声监测，发现噪声超标污染，及时采取有效的噪声污染防治措施。

采取以上措施后，可有效减缓施工期噪声对敏感点的影响，防止施工期噪声污染。

3.2.1.4 施工期固体废弃物

本工程所产生的固体废物主要为雨水暗渠疏浚淤泥、河道疏浚料和生活垃圾。

1、雨水暗渠疏浚淤泥

项目雨水暗渠清淤长度约 1.5km，清理厚度以 50cm 计，预计清理淤泥量约 2750m³。

治理措施：清淤时，疏浚淤泥经压滤脱水后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存。

2、河道疏浚料

本项目施工过程中河道内 2 片基质清理区产生的疏浚料主要为砂石及淤泥，共约 26023m³。

治理措施：现场根据清淤料具体情况进行辨别，可利用砂石部分（以砂石为主）就近存放于待施工的生态缓冲带，并加强管理，用于生态缓冲带覆土，不可利用部分（以淤泥为主）经压滤脱水后送政府指定弃土场，项目预计河道内清淤料可利用量为 12609m³，不可用量为 16164m³。

3、生活垃圾

本项目高峰期施工人员约为 100 人，施工人员每人生活垃圾量以 0.5kg/（人·d）计，则施工期生活垃圾日排放量约 50kg/d。

治理措施：项目施工区设置垃圾收集桶，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

4、河道垃圾

本项目治理河道范围内有大量垃圾堆积，工程首先将对河道内垃圾进行清理，

面积共6500m²，将产生大量垃圾。

治理措施：清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫处理。

3.2.1.5 施工期对生态环境影响因素及预防、保护措施

(1) 施工对水生生态影响因素

项目包含的三个工程基本都在河道和河道两侧边坡开展，主要生态影响为水生生态。河道生态修复工程的雨水暗渠清淤全程在城镇区域内并在地下进行，雨水暗渠方向与河道几乎垂直，仅有一个出口在河道，清除的淤泥随清随运，对水生生态影响较小。河道生态修复工程的河道底泥清淤作业将会对作业区附近水域的水生生态系统造成一定的干扰，使湖底下层原来较为稳定的底泥系统产生扰动，暂时性地加重了疏挖区域水体的混浊度，给水生植物的光合作用及鱼类和浮游动物栖息环境带来短暂的不利影响，同时疏挖作业将对水体底层底栖动物的栖息地产生一定不利影响。本项目选取河流枯水期，此时河流中生物多样性及生物量都较低，并计划利用部分围堰方式开展清淤工作，对水生生态的影响较小。生态缓冲带建设工程主要进行边坡清理、乔灌木种植和草籽混播，项目开展时为河流枯水期，边坡工程基本不涉水施工，因此边坡治理工程基本不会对水生生态影响产生影响。污水管网改造工程可分为两个部分，一部分在河道中，一部分位于生态边坡工程范围内，其对水生生态的影响同河道清淤和生态边坡治理相同，对水生生态的影响程度也较小。

保护措施：

①驱鱼和设置拦鱼装置

在施工前，先对施工区周围 500m 范围的鱼类进行驱赶，具体方法可以采用超声波驱鱼仪进行驱赶。同时须在涉水施工水域周围 50m 处设置拦鱼装置，防止鱼类误入工程涉水施工区域。

②加强宣传

施工期间，通过编印宣传资料，向施工人员大力宣传《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法令及保护珍稀水生野生动物的重要意义；在主要的施工现场设立一些标牌标示，介绍河道的生物情况，以及施工期间的渔业保护措施等。还可通过电视台、网络等进行保护工作的宣传，使保护工作的开展深入人心。

③加强施工人员培训

施工单位应制定环保措施和方案，确保施工全过程符合环境保护要求，及时解决施工中出现的环境保护问题，监督和保证环保设施的有效运行，开展对施工人员的环保和文明施工培训和考核。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行。尤其要杜绝施工人员在施工区域外捕捉野生水生生物。

(2) 施工对陆生生态影响因素

本项目的河道生态修复工程施工作业均在河道范围内进行，而生态缓冲带建设工程也在河道两侧边坡开展，污水管网改造工程可分为两个部分，一部分在河道中，一部分位于生态边坡工程范围内，根据现场踏勘，在河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程的施工区域内无原生植被存在，现有植被主要为白茅、狗尾草、三叶鬼针草等极为常见的杂草，因此本项目对植被破坏量较小。但在施工过程中的人类活动、噪音等会对施工区域及周边一定范围内的生物产生不利影响，使其在施工期远离项目施工区域。

治理措施：

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，避免对施工区域外植被造成破坏，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。

②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工爆破引起火灾，尽量降低工程施工对陆生动植物的破坏。

③在施工期对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害。

④项目施工后恢复临时占地（临时上岸点）地表植被，尽量采用当地树种、草种。

3.2.1.6 施工对社会环境影响

本工程施工对社会环境的影响主要为居民生活、周围交通等影响。

减缓措施：

(1) 在拟建场地设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使工程区域居民进一步了解项目建设的重要意义，更加支持项目建设，取得对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。

(2) 施工现场的入口设置广告牌，写明工程承包商、施工监理单位以及当

地环保局的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其他不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。

(3) 合理安排施工时序，避免重复开挖和施工。

(4) 施工临时占地保护和恢复：应严格控制施工期临时占地范围，严禁随意扩大。对施工场地要及时整平，对部分施工便道已形成的表层固化层应给予清除并集中处理，送至附近设置的堆放场地。场地整平或清理后将事先保存好的表层进行植被恢复。

3.2.2 运营期环境影响因素分析

本工程为剑阁县闻溪河普安镇河段疏浚工程，主要包括河道生态修复工程（河岸垃圾清理、河道及雨水暗渠清淤以及滨水植物区构建）、生态缓冲带建设工程及污水截污干管改造工程三部分。项目仅对河道进行疏浚，对河岸进行修复和美化，无永久设施和建筑，污水管道为地理式，施工结束后地面也恢复原貌或进行美化，运营期无生产或管理活动，项目建成后，有利于提高河道农灌用水调蓄能力以及行洪能力，在加强河道沿岸排水管理、垃圾堆放管理的情况下，不会对环境产生不利影响。

4 建设项目区域环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 项目地理位置

剑阁县，隶属四川省广元市，地处四川盆地北部边缘，四川、陕西、甘肃三省结合部，位于四川省北部，广元市西南部。地理坐标为东经 105°10′至 105°49′，北纬 31°31′至 32°21′，东与广元市昭化区、苍溪县毗连，南与南部县、阆中市接壤，西与梓潼县、江油市交界，北与青川县、广元市利州区为邻，幅员面积 3204 平方千米。

本项目评价河段位于闻溪河普安镇场镇河段，普安镇隶属于四川省广元市剑阁县，位于四川省北部，剑阁县中北部，地处四川盆地北部边缘，剑阁县中部偏北部的山地，中心坐标地处北纬 31°62′，东经 105°41′，东与闻溪乡、田家乡相邻，南与江石乡、龙源镇交界，西与城北镇、凉山乡接壤，北与城北镇、北庙乡毗邻，区域面积 55.54 平方千米。本项目评价范围内从下游到上游的跨河建筑依次有文峰桥、鹤龙桥、塔山桥、东门大桥、剑州大桥、拦水坝、汉龙桥、三江口大桥、青剑路跨河桥。

4.1.2 地形地貌

剑阁县位于四川盆地北部边缘，守剑门关隘，是连接四川与陕西、甘肃的通道，战略地位十分重要。地理上，介于东经 105°10′至 105°49′，北纬 31°31′至 32°21′之间，总面积 3204 平方公里。剑阁县境内地势西北高、东南低，低山地貌特点显著。地貌形态差异悬殊，海拔 500 米至 700 米的宽谷低山区占总面积的 50.34%；海拔 700 米至 1000 米的窄谷低山区占 40.23%。地貌类型以低山区为主。平均海拔 540 米。

本项目评价河段位于闻溪河普安镇场镇河段，普安镇位于四川盆地北部，地处剑阁中部偏北部的山地，海拔高度在 550—820 米之间。本项目拟建污水管线沿闻溪河右岸敷设。根据现场踏勘及勘探钻孔现场鉴别，结合区域地质资料，建筑场地属闻溪河河漫滩及 I 级阶地，地形有一定起伏。地面高程（以孔口标高为准）422.85~428.59m，高差 5.74m。

根据场地现场踏勘及勘探钻孔揭露，场地内未发现不良地质作用，勘探钻孔中未发现对工程有不利影响的埋藏物，场地整体稳定。

4.1.3 地层岩性

项目区域构成场地土层为：第四系全新统杂填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）松散卵石和白垩系下统剑门关组（ K_{1j} ）基岩。现将其土层特征自上而下描述如下：

（1）第四系全新统人工填土（ Q_4^{ml} ）

杂填土①：杂色，松散，稍湿，以粘性土为主，含砂卵石、漂石、建筑垃圾及少量生活垃圾，表层含植物根，硬杂质含量约 10%~40%。新近回填，各向力学不均，结构松散，未完成自重固结。根据其物质组成及相关工程经验，该层为高压缩性土，具湿陷变形特点。该层场地较连续分布，钻探揭露层厚 0.4~3.0m。

（2）第四系全新统冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）

松散卵石②：灰褐色，稍湿~湿，松散，卵石成分主要为岩浆岩、变质岩，卵石粒径多为 2~5cm，部分卵石粒径可达 20cm 以上，卵石磨圆度一般，多呈亚圆形，大多数卵石呈中等风化~微风化状。卵石骨架间被粉粒、砂、少量圆砾充填。场地较连续分布，钻探揭露层厚 2.4~6.4m。

（3）白垩系下统剑门关组（ K_{1j} ）

砂岩③：棕红色，中风化状。主要成分为长石、石英，次为云母、岩屑，中细粒结构，钙质泥质胶结，中厚层状构造。岩芯完整，多呈短柱~柱状，岩心采取率大于 90%，岩石质量指标 RQD 值约 70%，岩体基本质量等级 V 类，属软岩。岩层产状较平缓，该层未揭穿。

4.1.4 地质构造特征

剑阁县位于四川盆地北缘广元市境内，东邻苍溪县，西接梓潼县、江油市，南连阆中、南部县，北接广元市青川县、利州区、元坝区，地势西北高，东南低，低山地貌特点显著，地貌形态差异悬殊，海拔 500m 至 700m 的宽谷低山区占全县辖域的 50.34%；海拔 700m 至 1000m 的窄谷低山区占全县辖域的 40.23%。地貌类型以低山区为主。区域属丘陵地带，地势西南略高，东北稍低，海拔 600—700 米。多鸡爪状低梁，山间坡面平缓，且有平坝分布。属夹沙土壤，土质肥沃。西南边沿最高处海拔 786 米，东南部边沿最低处 433 米，场镇海拔 490 米。地层出露较齐全，除泥盆系、石炭系和第三系缺失外，自元古界至新生界各系地层均有出露。岩性区域分布特征明显，四川盆地区分布中生界侏罗

系和白垩系的碎屑岩，即“红层”。新生界第四系集中分布于中部槽谷地带，主要为冲积、冲洪积等河流堆积地层，残坡积、崩坡积等重力堆积地层普遍分布于山体斜坡表层以及沟谷两侧坡脚地段。地质构造为四川盆地边缘弧形构造带。

综上，该区域地质构造稳定，未发现新构造活动形迹，主要受外围地震波及的影响，区内晚近期构造活动微弱，地壳运动以大面积间歇性整体抬升为主，属相对稳定地块，宜于工程建设。

4.1.5 水文

剑阁县境内剑门山脉积石阻云，沟壑纵横，下自成溪，剑门山汇集的雨水，都是顺着西北高、东南低的地势，由涓涓细流聚成条条河流，流经溪涧沟壑，注入清水江水系，汇入江陵江。发源于剑门山的水有西河、闻溪河、大小剑溪。西河源于五子山分水岭西南，其流经剑阁县境内东宝、武连、正兴、开封、迎水、柘坝、长岭等地，流经南部县、阆中市汇入嘉陵江。闻溪河源于五子山分水岭东南，流经盐店、北庙、普安、闻溪至江口注入嘉陵江。大、小剑溪分别出源于剑门关镇黑山观、汉阳镇北蒲家沟，两溪在剑门隘口至大石沟汇合流入清江河，清江河在利州区宝轮镇注入白龙江后于昭化区昭化镇汇入嘉陵江。

闻溪河是嘉陵江右岸支流，流域位于四川省剑阁县境内，干流发源于剑阁县盐店镇五子山分水岭东南，在剑阁县江口镇注入嘉陵江，河道全长 59 千米，流域面积 536 平方千米，出境平均流量每秒 7.44 立方米，年径流总量 2.35 亿立方米。闻溪河剑阁县老县城河段多年平均年径流总量为 1.06 亿立方米，流量特点与水位相似，暴涨暴落，变化急骤。根据现场调查，在项目工程河段下游干流设有剑阁水文站，该站观测资料系列较长，基本上控制了闻溪河流域的水文情势。水文站观测资料情况见下表。

表 4-1 水文测站情况一览表

河名	流入何处	站名	断面地点	坐标		集水面积 (km ²)	设立日期	观测项目及资料情况	
				东经	北纬			水位	流量
闻溪河	嘉陵江	剑阁站	剑阁普安	105°28'	32°02'	235	1958	1958~今	1961~今

剑阁县闻溪河为雨源性河流，径流的年内变化与降雨一致。每年 3 月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，5~9 月流域进入主汛期，径流量大增，10 月中旬开始，降雨逐渐减少，径流也逐渐减少，11 月至次年 3 月降雨量较少，径流主要由地下水补给，12~2 月是径流的最枯时期。

4.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 场地抗震设防烈度为7度, 设计基本地震加速度值为0.10g, 设计地震分组为第二组, 场地特征周期为0.40s。

4.1.7 气象气候

剑阁县属亚热带湿润气候区, 气候主要特征是气候温和, 雨量充沛, 光照较多, 四季分明, 大陆性季风气候显著, 由于地处南北冷暖气流的交锋地带, 农业灾害性天气较重。气候特征表现是: 春季气温回升快, 多春旱, 寒潮, 风沙; 夏季天气较炎热, 常有夏旱、洪涝; 秋季气温下降快, 雨雾日多, 常有秋绵雨; 冬季冷冻明显, 雨稀少, 为干燥季节。气温随地势、海拔高度增加而递减, 南部地区略高于北部地区, 河谷略高于山顶; 年际变化不大, 年内季节差异明显。

根据剑阁县气象站多年实测资料统计, 多年平均降水量为1028.8mm, 降水年内分配极不均匀, 从4月~10月为雨季, 降水量占年降水量的92.5%, 而11~次年3月降水量仅占年降水量的7.52%。降水年际变化也较大, 实测最大年降水量为1583.7mm(1961年), 最小年降水量581.3mm(1979年), 相差1002.4mm。多年平均气温16.4℃, 历年极端最高气温36.6℃, 历年极端最低气温-6.5℃; 多年平均日照1380.1h; 多年平均蒸发量1472.1mm。

表 4-2 剑阁普安镇城区河段主要气象要素

气温	多年平均	(°C)	16.4
	极端最高	(°C)	36.6
	极端最低	(°C)	-6.5
降水量	多年平均	(mm)	1028.8
	一日最大	(mm)	185.9
风速	多年平均	(m/s)	2.0
	最大	(m/s)	27.5
	相应风向	(m/s)	NNE
多年平均蒸发量		(mm)	1472.1
多年平均相对湿度		%	69
多年平均日照时数		h	1380.1

剑阁县闻溪河为雨源性河流, 径流的年内变化与降雨一致。每年3月下旬开始, 随着降雨增加, 径流也相应增大, 5~9月流域进入主汛期, 径流量大增,

10月中旬开始,降雨逐渐减少,径流也逐渐减少,11月至次年3月降雨量较少,径流主要由地下水补给,12~2月是径流的最枯时期。

洪水由暴雨形成,洪水发生时间与暴雨一致,由于地处亚热带季风气候区,水汽来源丰富,动力作用强烈,加之流域总的地势为西高东低,由东面进入本流域的水汽在地形抬升作用下,夏季多形成暴雨或大暴雨。10月以后,流域内雨强较小,一般不会形成大洪水。

4.1.8 动植物

剑阁县地带性植被为亚热带常绿阔叶林。但境内植被除亚热带常绿阔叶林外,仍有落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林分布。因受人类活动的影响,现有林均为次生林,主要有马尾松、青冈林,人工林主要有松、柏、桉木、慈竹林等。由于气候温暖,土壤肥沃,适宜生长多种植物,有林木49科137种,草本植物30种,其中以麻柳、马尾松、青冈、杨树等数量多,珍稀名贵古树有桢楠、银杏、黄葛树等。

剑阁县大部分区域内的植物群属次生林灌、农田动物群,经县野生动物保护协会和专业科技人员统计,全县现有各类野生动物146种,其中:属国家一级保护的4种,2级保护的29种,属省重点保护的21种。两栖类最普遍的有泽蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍,数量皆在10万只以上,有少量大鲵分布;蛇类中分布和数量较广的是黑眉锦蛇和乌梢蛇、王锦蛇,种群数量分别在3—6万左右,有少量玉斑锦蛇、赤链蛇、翠青蛇、日本腹蛇、烙铁头、竹叶青分布;鸟类中经济价值较大的有绿头鸭、绿翅鸭,种群数量都在500只左右;灰胸竹鸡、雉鸡、红腹锦鸡分布较广,种群数量分别在8千到3千只左右,其余以隼形目鸟类和旅鸟、小型杂食性、食虫性鸟占多数;典型林栖兽类,只保存在少数面积不大的森林中,分布较广的有豹猫、黄麂、草兔等。

经调查,项目评价区域内无需特殊保护的珍稀濒危动植物和古树名木。

4.2 四川翠云廊省级自然保护区概况

四川翠云廊古柏省级自然保护区(以下简称保护区)地处四川盆地北缘。行政区划位于广元市的昭化区、剑阁县和绵阳市的梓潼县。地理位置介于东经 $105^{\circ}04' \sim 105^{\circ}49'E$, $31^{\circ}31' \sim 32^{\circ}20'N$ 之间,成立于2002年。

4.2.1 保护区范围与面积

保护区范围包括：古驿道北线昭化古城至大朝乡高庙村界碑梁沿线左右各 500m 范围；古驿道北线剑阁段、西线剑阁普安镇至梓潼县境段、南线剑阁普安镇至剑阁县涂山乡厚子铺段两侧各 400m 范围内的土地以及剑门关林场等国有林地；古驿道西线梓潼境内东至建兴、马鸣乡，南至观义、东石、文昌乡（镇），西至宏仁、三泉乡，北至小垭乡、许州镇范围。保护区总面积 27155 hm²，其中核心区 278 hm²，缓冲区 476 hm²，实验区 26401 hm²，剑阁县境内的保护区面积 15772.0 hm²，占保护区总面积 58.1%；梓潼县境内面积 7383 hm²，占保护区总面积的 27.2%。

4.2.2 保护区生态环境现状

4.2.2.1 植物及植被

(1) 植物种类

翠云廊古柏自然保护区有高等植物 4 门 154 科 448 属 711 种，其中苔藓植物 15 科 30 属 31 种，蕨类植物 23 科 40 属 80 种，裸子植物 7 科 14 属 14 种，被子植物 109 科 364 属 586 种。国家 II 级保护植物 1 种为在篦子三尖杉（*Cephalotaxus oliveri*）。植物区系成分复杂，区系成分明显表现出以热带和温带为主，表现出从热带向北温带过渡的多类型，但每属所含物种数少。

(2) 植被现状

在四川植被的区划中，翠云廊属于“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川北深丘植被小区”。组成该保护区植被的植物区系具有川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带的特点。由于保护区境内相对高差不大，森林植被的垂直分布不明显，水平分布主要受土壤的影响。保护区的植被可以分为 4 个植被型、5 个植被亚型、5 个群系组、6 个群系。群系有马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）、川柏木林（Form. *Cupressus fimebri*）、麻栎林（Form. *Quercus acutissima*）、桤木林（Form. *Alnus cremastogyne*）、栲树+黑壳楠林（Form. *Castanopsis fargesii* + *Lindera megaphylla*）和黄荆+马桑灌丛（Form. *Vitexnegundo* + *Coriaria sinica*）。

(3) 古柏资源现状

现以初步查明，保护区内自秦汉以来树龄 100 年以上的古柏 28150 株，其

中驿道古柏 11750 株，成片古柏面积 42 hm²，16400 株。

①古柏的分布

驿道古柏分布：保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中昭化管理处 1072 株、剑阁管理局 8173 株、梓潼管理处 2505 株。成片古柏分布：保护区内有成片古柏 42 hm²，16400 株（树龄 100 年以上），主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山。古柏林平均郁闭度 0.8，树体通直，胸径一般在 30 cm 以上，最大胸径可达 2 m，古柏呈金字塔式的多代共存现象。

②古柏年龄段划分

保护区共有 100 年以上古柏 28150 株，其中 300 年以上的驿道古柏 9498 株（昭化管理处 538 株、剑阁管理局 7542 株、梓潼管理处 1418 株）。保护区有驿道古柏 11750 株（树龄 100 年以上），其中秦朝和西汉时期驿道古柏 3 株，东汉和三国时期驿道古柏 5 株，南北朝、唐朝时期驿道古柏 497 株，宋、元时期驿道古柏 4984 株，明、清时期驿道古柏 6261 株。

（4）其他珍稀植物

①古黄连木

黄连木（*Pistacia chinensis*），属漆树科黄连木属植物，在保护区内呈单株散生，与古柏树伴生于古驿道上，树龄古老（树龄都在 100 年以上），树干挺拔，生长繁茂，约有 30 余株。

②古丹桂树

又名桂花树（*Osmanthus fragrans*），为木犀科木犀属植物，保护区最具特色的古桂花树为宋代丹桂，现存 4 株，至今还枝繁叶茂，每年开花两次，前后花期相距 7-10 天，香飘甚远，据考察，此类古丹桂全国仅存 7 株。

③古铁坚杉

又名铁坚油杉（*Keteleeria davidian*），属杉科油杉属。主要分布于保护区昭化管理处大朝乡松树桥，现存 5 株，其中有两株树龄在 300 年以上。

④篦子三尖杉

篦子三尖杉（*Cephalotaxus oliveri*），属三尖杉科三尖杉属植物，为国家 II 级保护植物，在保护区内单株散生在海拔 480-1200m 的沟谷、岩壁上。

⑤剑阁柏

剑阁柏（*Cupressus jiangensis*），属柏科柏木属植物。高大乔木，高达 27m，

目前仅在保护区翠云廊发现 1 株。

4.2.2.2 动物现状

保护区在动物地理区划上属于东洋界华中区西部山地高原亚区亚热带森林、林灌、草地、农田动物群。据不完全统计，保护区共有野生脊椎动物 4 纲 26 目 75 科 222 种，其中哺乳动物 6 目 18 科 40 种，鸟类 16 目 44 科 147 种，爬行动物 2 目 8 科 22 种，两栖动物 2 目 5 科 13 种。

保护区内有国家重点保护野生动物 17 种，其中兽类 6 种，鸟类 10 种，两栖类 1 种。国家 I 级保护动物有 2 种，分别为豹(*Panthera pardus*)和林麝(*Moschus berezovskii*)。国家 II 级保护动物 15 种，分别为猕猴(*Macaca mulatta*)、豺(*Cuon alpinus*)、水獭(*Lutra lutra*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、黑鸢(*Mivus migrans*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、大鵟(*Buteo hemilasius*)、鹊鹞(*Circus melanoleucos*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)、领角鸮(*Otus bakkamoena*)、斑头鸺鹠(*Glaucidium cuculoides*)、大鲵(*Andrias davidianus*)。

4.2.2.3 生态系统现状

翠云廊古柏自然保护区生态系统非常独特，植物十分丰富。保护区内与古柏生存环境息息相关的森林生态系统世界上具有唯一性与不可复制性的森林生态系统。独特的古柏树群，始植于秦、汉，完备于明、清，是罕见和至今保存最完好的人工植造的古老行道树群，虽历经千古沧桑、有如此规模，保存如此完美的人工古柏群是世界罕见、珍稀无比的，且今仍然有枝繁叶茂，生机盎然、古柏已与周围树木融为一体，具有稀有性、代表性和典型性的森林生态系统。保护区共有驿道古柏(*Cupressus funebris*) 11750 株，这些古柏从秦汉至明清时期均有分布，树龄介于 100-1700 年之间，以明、清时期分布最广、是我国乃至世界上最早的人工栽植树木。保护区内还有成片古柏 42.0 hm²，树龄在 100 年以上的古柏约 16400 株，其中 300 年以上的古柏约有 2000 余株，主要分布在梓潼管理处的七曲山大庙、长卿山。

保护区地处四川盆地北缘，该区域位于全球生物多样性热点地区之一的中国西南区域之内，是长江上游水土保持和生态屏障建设的重要区域。该区域内的植被属于亚热带常绿阔叶林分布区，主要植被类型为柏木林，柏木林在整个

四川盆地是一个具有代表性的类型,而且这种植被类型及其所代表的生态系统,是自然界与人类长期共存的结果,所形成的生物多样性特征具有明显的人类作用痕迹,在四川省及我国这样的保护区还很少有。保护区地处四川北部,按保护区植物群落貌、结构特征,保护区分为森林生态系统、灌丛生态系统和农田生态系统为主。森林生态系统是翠云廊古柏保护区生态系统的主体,约占保护区面积的四分之三。

4.2.3 保护区性质与资源特色

(1) 保护区性质

翠云廊保护区是以古柏及生存环境和景观资源为主要保护对象的自然保护区。保护区内景观资源丰富,景观类型多样,既有自然景观,又有历史文化遗迹,是自然景观与人文景观相互融合、野生动植物资源丰富的省级自然保护区。四川翠云廊自然保护区是四川省人民政府以[2002]50号文批准建立的省级自然保护区。保护区所在的广元市剑阁县、剑阁县以及绵阳市梓潼县人民政府根据相关规定,确定了管理机构,分别以剑编发[2000]03号、元编发[2000]01号文等形式明确了人员编制、管理经费来源以及管理机构的性质。保护区建立以来,当地政府与主管部门对保护区的管理与建设非常重视,分别以政府文件、通告的形式对保护区的有效管护范围、管理机构、管理权限进行了明确,制定了保护管理制度,但是统一的管理局一直未能建立,由广元市林业局暂代行管理局的职责。

(2) 自然保护区自然资源特征

①稀有性

保护区保护对象的稀有性主要体现在保护区内古柏群落的稀有性和古树资源的稀有性。川柏木不是珍稀濒危物种,千年古柏也并不只有翠云廊才有,然而这历经千古沧桑、绵延 200 余 km,有如此规模,保存如此完美的人工古柏群是世界罕见、珍稀无比的,在保护区的古驿道两旁,保存有秦、西汉、东汉、三国、南北朝、唐、宋、元以及明、清时期各朝各代种植的驿道古柏 11750 株,其实就是一部中华民族热爱自然的人工造林史诗,是中华民族历史文化遗产的载体,从而具有历史和文化的稀有性。另外保护区还有宋代时期种植的丹桂 4 株(此类古丹桂全国仅存 7 株),真可谓“稀世瑰宝”。

②代表性

保护区地处四川盆地北缘，在四川地貌分区中属于东部盆地与边缘中山区（四川资源动物志，1982）。该区域位于全球生物多样性热点地区之一的中国西南区域之内，是长江上游水土保持和生态屏障建设的重要区域。该区域内的植被属于亚热带常绿阔叶林分布区，主要植被类型为柏木林，柏木林在整个四川盆地是一个具有代表性的类型，而且这种植被类型及其所代表的生态系统，是自然界与人类长期共存的结果，所形成的生物多样性特征具有明显的人类作用痕迹，在四川省及我国这样的保护区还很少有。保护区对于保护亚热带地区的生物多样性具有明显的代表性。

③典型性

保护区的主要保护对象是以翠云廊古柏为主体及其所形成的历史和文化，是一种具有特殊意义的自然、历史和文化遗迹，而这一切都以古柏及古柏下的古驿道为载体，古驿道历史文化的保护必需以对翠云廊古柏的有效保护来实现，而对古柏及周围生态环境的保护又是对翠云廊两千多年来历史文化的延续和升华，这种既保护植物（古柏群体）及生态环境，又保护历史文化遗迹的复合类型保护区，在全国及全世界范围内具有突出的代表性和典型性。

④唯一性与不可复制性

保护区内的古柏群落不仅年龄古老，而且规模宏大，保存相对完好，是世界上现存的、规模最大和树龄最长的人工林。遍寻五湖四海，有1700年以上的人工林栽植历史而且保存至今的古驿道行道树群，非翠云廊莫属。世界唯一具有可比性的古罗马大道行道树群，也已经消亡在历史的长河中，只有一些残存至今的古树林，在规模和历史文化价值上，均难望其项背。翠云廊古柏栽植历史从公元前221年一直延续至今，人们栽植、补植、保护它从未间断，形成了“三百里长程十万树”的绿色生态奇观，是世界独一无二的古行道树群。在这条古驿道上、在这些古柏树下，发生了影响中国历史发展的许多事件，至今仍广为流传，每一株古柏都有一个故事，每一株古柏都代表着一段历史，每一株古柏都蕴藏着丰富的文化历史内涵，每一株古柏都是中国人民热爱自然、热爱家乡、建设家乡、发展家乡的真实写照。它揭示了中国人民与自然和谐相处的历史，它见证了中国历史的发展进程，是不可复制的历史瑰宝，具有不可移动性、不可复制性、易损性以及丰富的民族文化性的特点。

（3）自然保护区景观资源特征

保护区的主要保护对象是古柏及生存环境和景观资源，保护区内的野生动植物资源丰富，在生物多样性保护中发挥着重要的作用。保护区的景观主要分为两种类型：自然景观、人文景观。

自然景观中又分为山地景观（如地貌、山景、奇峰、怪石、峡谷、洞穴等）、水景（溪流、嘉陵江、潼江、湖泊等）、生景（古柏群、森林景观、古丹桂、古铁尖杉、古黄连木、剑阁柏木以及林海松涛等）、天象景观（剑门细雨、云雾、雪景、日出、日落、星辰、彩虹等）。保护区内的古柏被誉为“蜀道翡翠”，是全国最大最古老的古柏纯林，保护区内计有驿道古柏（*Cupressus funebris*）11750株。这些古柏肇始于秦汉完备于明清，历朝历代对之均有不同程度的补植，是罕见的人工植造的古老行道树群体。树龄介于100~1700年之间，以明、清时期分布最广，是我国乃至世界上最早的人工栽植树木。翠云廊因清代剑州知州乔钵的诗《剑门路》而得名。“剑门路，崎岖凹凸石头路两行古柏植何人？三百里程十万树翠云廊，苍烟护苔花阴雨湿衣裳，回柯垂叶凉风度”。自然景观中的剑门72峰、昭化山水太极图等极为有名。

历史人文景观可分为古建筑及遗址（昭化古城、剑门关楼、七曲山大庙、关隘遗址等）、园景（名人墓园、农家田舍风光等）、名胜古迹（古驿道、点将台、姜维井、石刻等）、文化景观（文昌古乐、庙会等）以及风物（剑门豆腐、火腿等）。

4.2.4 保护区功能区划

保护区总面积为27155hm²，按功能区划分为核心区、缓冲区和实验区：

(1) 核心区

核心区为古柏分布较为集中的区域，总面积278hm²，占保护区总面积的1%。核心区是古柏的重要分布区，自然生境良好，古柏数量多，应实施严格的保护，禁止进行采伐、放牧、修建等破坏生态系统的行为。

具体包括：①昭化区大朝乡的上新铺-竹垭子与松树桥-寡妇桥、剑阁县剑门镇任家垭-赵家坡以及凉山乡的拦马墙、剑阁县汉阳镇石洞沟、剑阁县龙源一禾丰乡段、梓潼县薛家寨—七曲山大庙段以古驿道为中心左右各25m、长度为47.2km的线状区域，面积236.0hm²；

②七曲山大庙部分成片古柏林，长卿山成片古柏林，因游人较少到达、保存完好、近期无开发利用规划，也划入核心区，面积42.0hm²。

(2) 缓冲区

缓冲区位于核心区与实验区之间，面积 476.0 hm²，占保护区总面积的 1.8%。缓冲区内虽古柏资源较少，但对于古柏保护与生长具有重要作用，也是众多野生动物的活动区，应实行严格保护。由于翠云廊保护区的特殊性，该保护区的缓冲区主要是核心区外围两侧各 50 m（成片古柏的缓冲区为核心区外围 50 m）的与古柏生存环境息息相关的森林生态系统。

(3) 实验区

除核心区、缓冲区外的其他区域划为实验区，面积 26401 hm²，占保护区总面积的 97.2%，该区域内的古柏资源同样实施严格保护，同时可进行生态旅游、科学实验、教学等活动。由于部分实验区多是农、林交错区，且部分呈斑块状，对其保护主要是要加强巡护，防止牛羊进入。实验区古柏资源也十分丰富，驿道古柏资源占整个保护区驿道古柏资源的 37%。

4.2.5 四川翠云廊古柏省级自然保护已有建设项目概况及主要威胁现状

4.2.5.1 保护区已有建设项目

由于四川翠云廊古柏省级自然保护区沿古驿道走向区划保护区边界，而古驿道和国道 108 线走向几乎一致，故保护区内人为活动极为频繁、工程建设项目较多。目前保护区内有 14 个乡镇场镇建成区所在地；有 G108 线、剑昭路、宝昭路、绵苍高速（在建）、G5 京昆高速绵广段复线及大量乡道、G5 京昆高速绵广段扩容工程、村道等道路基础设施项目，有摇铃风电场 220kV 送出工程；有 220 千伏昭赤、回线路、兰渝铁路广元牵引站 220 千伏供电工程等输电线路工程；有人防疏散基地地面指挥室建设工程；有大寨水库及灌区工程、杨家坝水库中型灌区续建配套与节水改造工程、各类堤防工程等水利设施工程。

根据四川翠云廊古柏省级自然保护区的统计资料，保护区内剑阁段的审批建设项目有：

①剑阁县剑门关人防疏散基地地面指挥室建设工程（2022 年），在建。剑门关人防疏散基地地面指挥室拟建工程位于剑门古镇西北，用地性质为公共设施用地。工程同时也位于四川翠云廊自然保护区实验区，永久占用保护区土地不超过 0.5279 ha。

②广元市剑阁县摇铃风电场 220kV 送出工程（2020 年），已建。途径白龙

镇、杨村镇、锦屏乡、鹤龄镇、羊岭镇、白桥镇、陵江镇至苍溪线路工程全长 44.5 km，从李家岩于 K1+915 处进入保护区的实验区，路线大致呈西~东走向，跨过山脊后，从李家角于 K3+234 处出保护区。进入保护区实验区的线路段全长 1.319 km，整体位于保护区东南部。项目在保护区内设置 4 座铁塔，4 个临时堆料场和 1 条施工便道，占地面积 0.1457 hm²，其中长期占地 0.0507 hm²，临时占地 0.0950hm²；项目占地面积占评价区面积的 0.0255%，占保护区总面积的 0.0005%。

③广元剑阁县鹤鸣山旅游环线（普安镇至白龙镇）公路改建工程（2019 年），已建。项目起于剑阁县普安镇鹤鸣山，途经江石乡、龙源镇、禾丰乡、白龙镇、碑垭乡、公兴镇，止于罗家河处与国道 347 采用平面交叉相接。项目总长 53.2 km，设计行车速度 40 km/h，路基宽度 7.5 m，路面采用沥青混凝土路面。项目在江石乡和龙源镇穿越保护区。

④苍剑唐公路剑阁县普安镇绕城过境段改线工程（2018 年），已建。项目建设内容：正线工程起于苍剑唐公路漏风垭，改扩建原苍剑路和剑南路的平面交叉，由南向北沿线经聂家湾、许家山、郑家山、陈家咀至井田湾，设井田湾大桥、梁家角大桥跨越冲沟绕线，经殷家坝、南山寺，顺汉阳山绕线降坡至汉阳山北西侧，设何家岩大桥跨越 G108 线及闻溪河，沿向西北方向至线路正线终点泽子坝，与本工程支线平面交叉。支线工程起于青剑路（四川兴博木业有限公司大门西侧），设北庙乡大桥 1 座（支线桩号 K0+121），止于正线里程 K6+028 处（泽子坝），与正线呈“T 型”平面交叉。连接线工程起于 G108 线（普安镇剑北村），止于正线里程 K5+333.15 处（城北镇城北村），与正线呈“Y 型”平面交叉。本项目正线 K0+676~K3+971 路段（3.295km）穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区。

⑤省道 302 线剑阁境鹤龄镇（苍溪界）至马鸣乡（梓潼界）公路新改建工程（2016 年），已建。该项目全长 98.68 km，其中 K26+290-K31+344 段 5.05 公里采用二级公路标准，设计速度 60 km/h，路基宽度为 12 m；其余路段 93.63 km 采用二级公路标准，设计速度 40 km/h，路基宽度为 8.5 m。全线共设置大中桥 20 座。路面采用沥青混凝土路面。线路在在剑阁县境内穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区。

⑥白龙~陵江 110 千伏线路新建工程（现更名为 110KV 苍春线）（2012 年），

已建。工程起于陵江变电站（即苍溪变电站）、110KV 剑阁出线，止于新建 110KV 白龙变电站（现更名为 110KV 春风站）。线路全长 41.287 km，全线使用铁塔共 112 基，线路在剑阁县境内穿越四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区。

4.2.5.2 保护区已有建设项目的影晌分析

四川翠云廊古柏省级自然保护区的既有建设项目主要为住宅房屋及交通道路，保护区内有两条主要公路（“108 国道”和“剑南路”）贯穿其中。

保护区内既有项目工程的影响分析如下：

（1）对土地资源的影响分析

保护区内现有工程对土地资源的影响主要表现在工程建设使用土地，使其土地利用结构发生根本性改变，同时对施工区土地资源的破坏。

（2）对水资源、大气和声环境的影响

保护区内现有工程对水资源的影响主要表现在对地表水文的影响和对水质的影响。工程建设区，尤其是桥梁建设中桥墩的涉水施工，对河流水质产生影响。此外，运输车辆排放尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落象等产生的污染物，融入地表径流，进入工程区附近溪河水体，对其水质带来轻微影响。车辆等将在保护区内产生 HmCn、NO_x、SO₂ 等有害气体以及 Pb 等颗粒物，对保护区空气环境质量产生一定的影响。车辆的交通噪声对区域动物的活动也会产生一定的惊扰。

（3）对动植物资源的影响

保护区内现有工程对动物资源的影响主要表现在：第一，阻隔效应。这些工程对地面生活的两栖类、爬行类、兽类形成一道屏障，起着分离与阻隔的作用，造成分布于公路两侧的种群数量减少和物种多样性指数下降。第二，污染效应。车辆运行排放的尾气以及夜间行车出现的较为强烈的灯光，这些将使工程附近区域的野生动物栖息环境质量降低，进而对该区域内的野生动物生长、发育造成不良影响。保护区内现有工程对植物资源的影响主要表现在：第一，道路上过往车辆排放尾气产生的 SO₂、NO₂ 的有毒有害物质对大气环境、水环境和土壤环境进行污染，间接地影响植物的生长发育。第二，道路上过往人员、旅游游客容易将外地植物繁殖体带入保护区，引起外来物种的侵扰。

（4）对生态系统的影响

道路工程的存在将增加保护区内的道路生态系统，车辆运行、资源开发及人

为干扰等将造成一定程度的空气、水、声等环境污染，致使局部地段太阳辐射减弱，气温升高。同时，清除林木、灌草等，将使绿色植物直接减少，使食物链起点—绿色植物减少，连锁性地引发其后各个营养级生物减少；环境污染和人为影响等也会使部分第二、第三营养级的动物逃离原生境，迁至其他适生区域。

4.2.5.3 保护区主要威胁现状

(1) 自然灾害

① 虫害

保护区的植被大多属于天然次生林和以柏木为主的人工林，人为活动频繁对病虫害的抵抗力较弱，虫害极为普遍，以云南松毛虫、蜀柏毒蛾、双条杉天牛、白蚁、红蜘蛛等为主，近年来对古柏与柏木林分的危害呈逐年上升的趋势，受害面积越来越大，受到的损失也越来越严重。2006年保护区内蜀柏毛虫大面积发生，经过飞防后，得到了一定程度的控制。2007年调查时，发现古柏的云南松毛虫虫口密度很大，有大发生的趋势，而且在古柏树下的灌木树上也发现有许多蜀柏毒蛾的蛹茧，密度也较大。在剑阁拦马墙一带由于受到虫害，古柏的生长已经受到严重影响，在梓潼的七曲山，古柏受到了大面积的白蚁危害。

② 雷击

保护区的许多古柏都是沿山脊带状分布，树木古老、高大挺拔，雷击发生比较频繁，据近10年的粗略统计，每年保护区遭雷击的古柏在1-2株，古柏遭雷击后大部分导致直接死亡，另一些树干被撕裂，树枝被击断，生长受到严重影响，变为弱勢树，多年后就逐步枯死。

③ 风折

保护区内的古柏多分布于山脊和垭口，由于树木年代久远，树基的土壤流失，基部逐渐处于悬空状态，加之山脊上风力较强，古柏极易被风刮倒，有的被风刮断枝梢，有的直接连根拔起，迅速死亡。

④ 雪折

保护区地处四川北部，冬季有一定量的降雪，在一般年份降雪较少，对古柏不构成威胁，但在降雪多的特殊年份，积雪在古柏树冠上大量堆积，造成柏树枝折断。雪折的威胁一般不会导致古柏死亡，但会影响古柏生长，使其长势衰弱。

⑤ 水土流失

保护区山脊上的植被相对稀疏，水土流失较为严重，从古柏栽植至今一千多年来，树木基部的土壤不断流失，树干基部和树根渐渐裸露出来，这样日积月累，经过一千多年的风雨侵蚀，就形成了目前的一株株悬空树，树木悬空最高的已达到 2 m 高，一般的悬空高度在 0.5-1m 左右，这类威胁对古柏的危害最大，不仅导致古柏生长衰弱、枯死，而且是导致古柏风折的最直接的原因。

(2) 人类活动

①历史上的林木砍伐

历史上对古柏的砍伐主要发生在近现代（1900-1976 年间），由于当时的军阀割据，战火不断，对古柏的保护和管理比较薄弱，许多古柏或死于战火、或被砍伐用于造船、修桥、铺路等，致使昭化段、剑阁县城附近的古柏几乎被全部破坏，只保存了少量的几株古柏。新中国成立后，在文革时期，特别是大跃进、大炼钢铁时期，几乎打破了对古柏的保护传统，古柏再次遭到了较为严重的砍伐，使部分地段的古柏变得稀疏，有的地方至今仍保存着当年损坏的痕迹，如有的古柏被砍去一半树干，有的大部分树冠被砍去等。

②道路及房屋设施建设

保护区内有两条主要公路（“108 国道”和“剑南路”）贯穿其中，“108 国道”始建于解放前，后经多次修建形成。“剑南路”是新中国成立后建成的，两条公路在许多地段都与古驿道（翠云廊）重叠，古柏就在公路的两旁，修建公路时虽对古柏作了一定的保护，但大量破土开挖、搬运和修建，对古柏还是造成了很大损伤。公路建成后，随着路面被硬化，大量的车辆碾压，致使土壤板结，排水不畅，影响古柏的正常生长，就现地调查的情况显示，在其他环境大致相同的情况下，公路两旁的古柏生长状况明显差于远离公路的古柏。翠云廊古柏群穿过城镇、居民区、寺庙、风景区等地，随着地方经济的不断发展，城镇的扩大，交通发展，大量的房屋建筑在古柏附近修建，虽地方政府有条例规定在古柏 10 m 内不允许修建房屋，但许多地方仍有违规建筑，房屋建设一般不直接砍伐古柏，但因建房的开挖、填土以及建房产生的废液（石灰水、水泥浆）等会破坏柏树的根系、树基和土壤，使古柏渐渐枯死。如在汉阳镇就有这种情况。在禾丰乡调查发现社区居民修建公路，把古柏的根系已经挖掘出来，部分古柏被孤立悬空。还有的村级公路是利用古驿道作为路基，在古柏树下修建排水沟等。

③过往车辆损毁

保护区的古柏多为古驿道上的行道树，两行树间的距离不大，而公路大多穿行其间，可谓是“古柏夹道”，但大量的车流在这狭窄的通道中穿行，大量的古柏树干都遭到不同程度的挂伤、撞伤，甚至撞断死亡。调查发现，古柏的损伤主要是树皮，损伤最严重的几株古柏基部的树皮仅存 1/6-1/8，古柏处于濒死状态，而公路上其他古柏树皮都有不同程度的损坏。

④放牧

保护区内及周边居民主要放养牛和羊，放牧量不大，养羊对古柏的威胁较小，威胁最大的是当地农民在区内放养牛，许多农民为图方便，将牛拴在古柏树下（树根裸露，便于拴牛），牛的践踏、擦痒等直接损伤古柏的树皮，树皮损伤后很难恢复，时间一长，在雨水作用下，损伤部位的树干开始腐朽，最后形成树洞造成心腐。

⑤火灾

保护区的古柏有许多分布于居民区、住宅旁、农田边，当地居民的生产活动、生活用火、焚烧秸秆、住房火灾等都容易烧伤、烧死古柏，另外居民区内的小孩玩火，在古柏的枯树洞、干枯部位点火，容易引起古柏树干内部起火，缓慢燃烧，最后烧死整株古柏。

⑥人为破坏树皮、树干及生长环境

保护区内人为活动频繁，从古至今这里都是交通要道，虽然地方政府及居民有较好的保护传统，但部分居民和过往行人保护意识较差，有意或无意地对古柏造成破坏，有的村民有意无意地用刀在树干上随意乱砍，时间一久，树干上就留下无数刀痕，这种刀痕虽不能直接将古柏砍死，但刀砍过后局部树皮及树干枯死，影响树木生长。另外，当地农民在古柏附近频繁耕作，对植被造成破坏，导致大量的水土流失，致使树根裸露、树基悬空，易遭风折（如前所述）。

⑦三废排放

在保护区的汉阳、武连、七曲山等地，居民区及城镇所排放的废水、垃圾对古柏有很大的危害。污水渗入土壤改变了土壤的结构和化学特性，破坏根系导致古柏死亡，据初步调查，目前保护区受污水渗入地下致死的约有 15 株以上，处于濒死状态的有 6 株左右。保护区内部分居民区的生活垃圾、建筑垃圾及其它废弃物没有进行规范的处理，随意倾倒，有的倾倒在古柏基部，掩埋了

部分树干，导致古柏根腐或基部树皮腐烂致死。保护区废气的主要来源是“108国道”上大量汽车排放的尾气，尾气对古柏的威胁不特别明显，从表现特征上很难界定其威胁程度，还需作进一步的调查研究。

⑧人为采伐

在古柏周围的第二代古柏及天然更新的柏木受到了采伐。在剑阁的百龙，梓潼的演武都发现了在保护区采伐柏木的行为。砍伐柏木后，柏木桩也被大量挖出来出售，用于煎熬柏木油。

4.2.6 项目与四川翠云廊古柏省级自然保护区位置关系

项目的部分河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程、污水截污干管改造工程位于四川翠云廊古柏省级自然保护区的实验区内，距离缓冲区最近 4km，具体位置关系如下图。保护区内的施工区域主要在普安镇的城镇用地范围内，该区域长久以来为人类集中居住区，无原生植被，施工区域内也无古柏和重要野生动、植物分布，在该区域的施工对保护区内的古柏和野生动植物影响都较小。

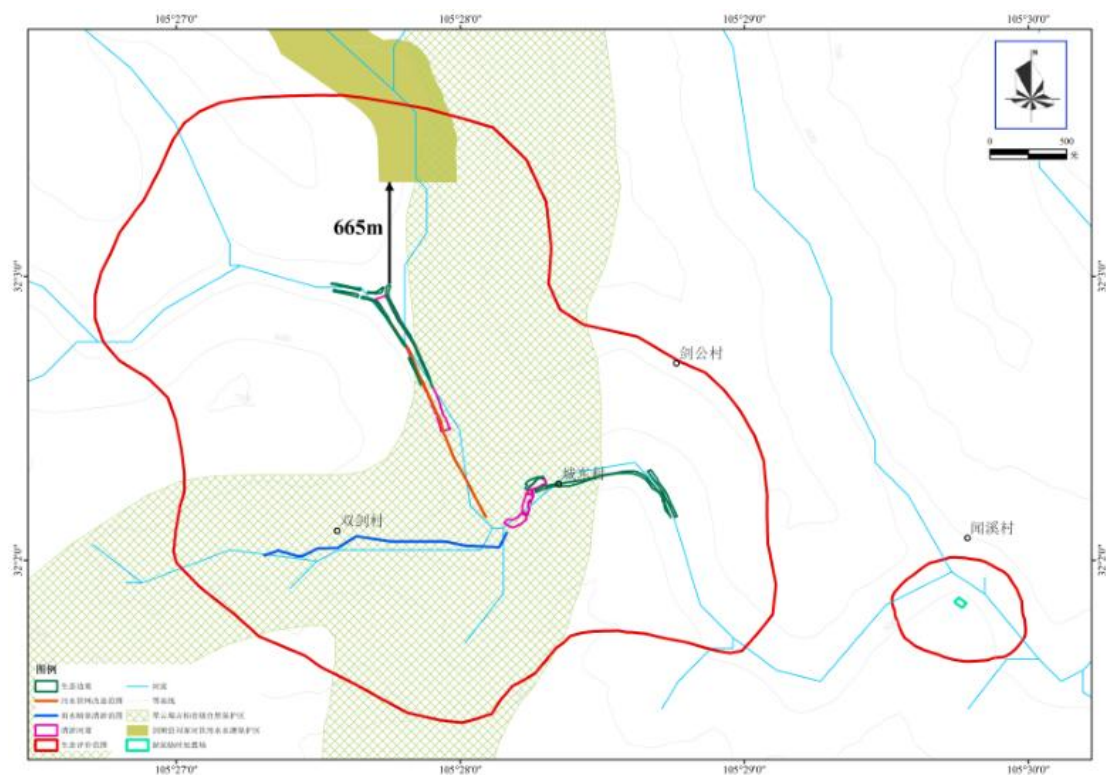


图 4-1 项目与四川翠云廊古柏省级自然保护区位置关系图

4.3 剑门蜀道风景名胜区（翠云廊-七曲山景区）

4.3.1 风景名胜区范围与面积

剑门蜀道是首批国家级风景名胜区，以剑门关为核心，北起陕西宁强，南

到成都，全长 450 公里。剑门蜀道沿线三国文化深厚，庞统、蒋碗、姜维、邓艾、马超、鲍三娘等在此留下了精彩的故事：剑门蜀道沿线古迹众多，三星堆遗址、德阳文庙、昭化古城、七曲山大庙、皇泽寺、千佛崖等都是重要文物。剑门蜀道沿线美景密布，富乐山四季花似锦，翠云廊古柏三百里，明月峡“飞梁架绝岭”。因 1000 年前诗仙李白的“蜀道难，难于上青天”得以名扬天下。数百里古蜀道上，峰峦叠嶂，峭壁摩云，雄奇险峻，壮丽多姿，构成了川陕交通的一大屏障。

根据《剑门蜀道风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》，剑门蜀道是以古蜀道为轴线，剑门天下雄的自然景观为特色，以蜀道历史文化的人文风情为内容，以蜀道遗址遗迹保护、文化怀古、观光揽胜、度假休闲等为功能的综合型国家级风景名胜区。

剑门蜀道风景区风景名胜资源类型由二大类六中类十三小类构成。景点共计 104 个，其中人文景点 65 个，自然景点 39 个。特级景点 16 个，占 15.4%；一级景点 18 个，占 17.1%；二级景点 22 个，占 21.2%；三级景点 48 个，占 46.1%。风景区规划面积 790.0 平方千米，地理坐标东 106°06'-106°45'，北纬 32°43'-31°27'。核心景区总面积 43.2 平方千米，占风景总面积的 5.5%，共有明月峡景区、昭化古城、剑门关、翠云廊、七曲山大庙景区、富乐山景区、江油关、窦圉山景区、白马关景区 9 个景区。

4.3.2 风景名胜区资源分级保护

风景名胜区划分为一级、二级和三级三个层次，实施分级控制保护。

4.3.2.1 一级保护区（核心景区-严格禁止建设范围）

1、范围

将风景区资源最集中、资源价值最高的区域，以及资源周边必不可少的环境区域纳入一级保护区，面积 43.2 平方千米，占总面积的 5.5%。

2、保护要求

- （1）严格保护风景资源的真实性和完整性，保持并完善风景景观环境。
- （2）禁止与风景保护和风景游赏无关的建设与活动进入：控制区内居民人数和生产活动。
- （3）景点的风景游赏设施配备，即游步道、观景摄影台、景点标示等小品

的建设都须仔细设计，经有关部门批准后方可实施；人文景点的建设完善应在充分尊重其历史原貌和文脉的基础上进行；游览设施、交通设施、基础工程设施的建设在总体规划和相关详细规划的指导下，仔细论证、设计后，经有关部门批准方可实施。

(4) 核心景区内不得安排下列项目：索道、缆车、铁路、水库、高等级公路等重大建设工程项目；宾馆、招待所、培训中心、疗养院等住宿疗养设施；大型文化、体育和游乐设施；其他与核心景区资源、生态和景观保护无关的项目、设施或者建筑物。

(5) 本风景区的核心景观资源是剑门蜀道，是历史上的交通通道，目前遗存的景观遗迹也延续了历史上的交通功能，因此，风景区需重点保护的景观对象也具有交通功能，在划定的一级保护区中，特许存在作为景观存在的机动交通进入，包括部分的国道 108 线、成昆铁路等。

4.3.2.2 二级保护区（(严格限制建设范围)）

1、范围

将风景资源相对较少的区域，以及风景区内资源环境重要的组成部分纳入二级保护区，面积 152.8 平方千米，占总面积的 19.3%。

2、保护要求

(1) 区内不得安排本规划确定以外的重大建设项目。所有的重大规划建设项目必须经过规划论证和设计，报经主管部门批准后方可实施。

(2) 以植被恢复为主，保护有价值的风景资源。

(3) 严禁破坏风景区自然生态环境的各种工程建设与生产活动。

(4) 区内的接待设施和村庄的发展，要严格控制人口规模和建设规模。

4.3.2.3 三级保护区（(严格限制建设范围)）

1、范围

将游览设施集中建设的区域、城镇分布的区域以及其它背景区域作为三级保护区，面积 594.0 平方千米，占总面积的 75.2%。

2、保护要求

(1) 尽量保持原有生产生活状况和土地使用性质，区内的旅游城、旅游镇、居民镇、村、点、游览设施、交通设施、基础工程设施、社会服务设施均须进行详细规划和设计，经有关部门批准后严格按规划实施。

(2) 建设风貌必须与风景环境和历史文脉相协调，基础工程设施必须符合相关技术规范和满足环保要求，不得安排工矿企业，景观环境整治对已有设施的基础上采取拆除、整饬或保留的措施。

(3) 区内应编制详细规划，合理安排旅游服务设施，有序引导各项建设活动严格履行风景名胜区法定的审批程序，严格控制村镇建设规模，建筑风格应体现地方特色，并与周边自然和文化景观风貌相协调。

4.3.3 剑门蜀道风景名胜区生态环境现状

(1) 植被现状

在四川植被的区划中，剑门蜀道风景名胜区属于“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川北深丘植被小区”。组成该保护区植被的植物区系具有川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带的特点。由于保护区境内相对高差不大，森林植被的垂直分布不明显，水平分布主要受土壤的影响。保护区的植被可以分为4个植被型、5个植被亚型、5个群系组、6个群系。群系有马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)、川柏木林 (Form. *Cupressus fimebri*)、麻栎林 (Form. *Quercus acutissima*)、桤木林 (Form. *Alnus cremastogyne*)、栲树+黑壳楠林 (Form. *Castanopsis fargesii + Lindera megaphylla*) 和黄荆+马桑灌丛 (Form. *Vitexnegundo + Coriaria sinica*)。

(2) 珍稀动、植物

剑门蜀道风景名胜区中有珍稀植物有古柏、篦子三尖杉、古黄连木、古丹桂树、古铁坚杉、剑阁柏等。国家一级保护动物有豹 (*Panthera pardus*) 和林麝 (*Moschus berezovskii*)；国家二级保护动物 15 种，分别为猕猴 (*Macaca mulatta*)、豺 (*Cuon alpinus*)、水獭 (*Lutra lutra*)、大灵猫 (*Viverra zibetha*)、黑鸢 (*Mivus migrans*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、大鵟 (*Buteo hemilasius*)、鹊鹞 (*Circus melanoleucos*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、红腹锦鸡 (*Chrysolophus pictus*)、领角鸮 (*Otus bakkamoena*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、大鲵 (*Andrias davidianus*)。

4.3.4 项目与剑门蜀道风景名胜区的位置关系

项目不在剑门蜀道风景名胜区内，但项目施工范围距离剑门蜀道风景名胜

区的最近距离约 90 m，具体位置关系见附图 19。雨水暗渠清淤施工主要为地下施工，施工对剑门蜀道风景名胜区景观影响程度低；项目的其它施工区域主要在普安镇的城镇用地范围内，该区域长久以来为人类集中居住区，项目施工区域与剑门蜀道风景名胜区有城镇建筑阻挡，项目施工不会对剑门蜀道风景名胜区景观造成视觉污染。整体而言，项目施工对剑门蜀道风景名胜区较小。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状与评价

本项目属于大气三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），需调查项目所在区域环境质量达标情况，区域环境质量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。

为了解项目所在区域的大气环境质量现状，项目采用广元市生态环境局发布的《2022 年度广元市环境质量状况》中环境空气质量数据：

公告网址：<http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20230202101526022.html>



图 4-2 《2022 年度广元市环境质量状况》截图
环境空气质量达标区判定见下表。

表 4-3 广元市环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8.8	60	44.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	24.1	40	60.2	达标

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	mg/m ³	1.2	4	30.0	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均质量浓度	μg/m ³	122.6	160	76.6	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	41.3	70	59.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	24.5	35	70.0	达标

根据广元市生态环境局发布的《2022 年度广元市环境质量状况》，2022 年广元市环境空气各项污染物年均值达到或优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，因此本项目区域为达标区。

4.4.2 地表水环境现状调查与评价

4.4.2.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，地表水环境调查范围应覆盖评价范围，且对于水文要素影响型建设项目，受纳水体为河流时，二级评价还应包括库区及支流回水影响区、坝下至下一个梯级或河口、受水区、退水影响区。

本项目属于水文要素影响型项目，地表水环境评价等级为二级，不涉及库区及支流回水影响区、坝下至下一个梯级或河口、受水区、退水影响区，因此本项目地表水现状调查范围与评价范围一致：起始断面为闻溪河项目起点上游 500m 处和刘家河项目起点上游 500m 处，终点断面为项目终点下游 1000m 处。

4.4.2.2 调查因子

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，地表水环境现状调查因子根据评价范围水环境质量管理要求、建设项目水污染物排放特点与水环境影响预测评价要求等综合分析确定。调查因子应不少于评价因子。

本项目工程所涉及闻溪河水体执行《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)的Ⅲ类水域标准。本项目对闻溪河水质的影响主要在施工期，疏浚过程扰动水体导致水中悬浮物暂时性升高，管道试压废水排入闻溪河导致水体中悬浮物的升高；以及淤泥压滤废水的排放对闻溪河水质的影响，压滤废水污染物主要为 COD、BOD₅、SS 等。因此本项目调查因子为水温、pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、SS、总磷、石油类。

4.4.2.3 调查内容与方法

本项目地表水环境现状调查主要采用资料收集和现场监测的方法，针对本项目地表水环境调查范围内（闻溪河项目起点上游 500m 以及刘家河项目点上游 500m 至项目终点下游 1000m）水污染源、水文情势、水环境质量现状、水资源开发利用状况、水环境保护目标等展开调查。调查结果如下：

1、污染源现状调查

根据现场调查，本项目地表水调查范围内无工业污水排放点，仅有两处生活污水排放口，一处为普安镇污水处理厂排放口，位于普安镇城东村处（坐标：E105° 28' 48.00"，N32° 1' 58.87"），另一处为当地生活污水散排口，位于刘家河汇入口处。本项目调查范围内主要为城北镇、普安镇以及闻溪乡镇居民及散居住户，区域内散居农户生活污水经化粪池或旱厕处理后用于农田施肥。

2、水文情势调查

本项目工程位于闻溪河普安镇段水域范围（闻溪河城北镇青剑路跨河桥至普安镇鹤福楼下游跨河桥处）。闻溪河为雨源性河流，径流的年内变化与降雨一致，流量陡涨陡落，但平均水深很浅。每年 3 月下旬开始，随着降雨增加，径流也相应增大，5~9 月流域进入主汛期，径流量大增，10 月中旬开始，降雨逐渐减少，径流也逐渐减少，11 月至次年 3 月降雨量较少，径流主要由地下水补给，12~2 月是径流的最枯时期。闻溪河出境平均流量每秒 7.44 立方米，年径流总量 2.35 亿立方米。河道为宽浅形的河道断面，河道平均坡降陡，两岸河势基本稳定，天然河岸线基本形成，工程河段闻溪河（刘家河汇入口上游段）平均宽 39.02m，闻溪河（刘家河汇入口下游段）平均河宽 63.21m，最大河宽 80m。河道两岸为普安镇镇区及部分村落。

3、地表水水环境质量现状

（1）政府公布地表水环境质量现状

根据剑阁县人民政府 2023 年 7 月 12 日公布的《剑阁县 2023 年上半年生态环境质量报告》，剑公村闻溪河剑公村断面上半年平均水质为Ⅳ类，不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水域标准，超标项为高锰酸盐指数，超标倍数为 0.12 倍。剑公村闻溪河剑公村断面位于本项目施工区域内，因此项目区域地表水环境属于不达标区。

地表水公布信息网站：<http://www.cnjg.gov.cn/new/detail/20230713091704181.html>。



图 4-3 《剑阁县 2023 年上半年生态环境质量报告》截图

表 4-4 剑阁县 2023 年上半年生态环境质量报告数据

河流	断面	级别	规定类别	实测水质类别						同期比较		超标项目及超标倍数
				1月	2月	3月	4月	5月	6月	2023年1-6月	2022年1-6月	
闻溪河	剑公村	市控	III	V	/	III	/	III	/	IV	IV	高锰酸盐指数 (0.12倍)

(2) 补充监测

1) 地表水水质现状监测方案

本次评价委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于 2023 年 8 月 3 日~5 日对项目评价区地表水开展补充监测，地表水补充监测方案见下表，监测点位分布见图 4.4。

表 4-5 地表水补充监测方案

序号	监测断面	监测因子	监测频次
W1	项目河道区域闻溪河上游 500m	水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、石油类	连续 3 天，每天 1 次
W2	项目河道区域刘家河支流上游 500m		
W3	项目工程河段下游 1km		

2) 地表水水质评价

①评价因子

地表水评价因子为：pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类。

②评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的III类水域标准。

③评价方法

工程河段水质现状评价采用标准指数法。

A、一般性水质因子的指数计算公式为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{Si}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数*i*在*j*点的标准指数；

C_{ij}——评价因子*i*在监测点*j*的浓度值（mg/L）；

C_{Si}——评价因子*i*的地表水质标准限值（mg/L）。

B、pH值标准指数的计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7)$$

式中：S_{pH,j}——单项水质参数pH在*j*点的标准指数；

pH_j——水质参数pH在*j*点的实测值；

pH_{su}、pH_{sd}——地表水水质标准中规定的pH的上、下限值。

C、溶解氧DO标准指数的计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO,j}——单项水质参数DO在*j*点的标准指数；

DO_j——水质参数DO在*j*点的浓度（mg/L）；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度（mg/L），对于河流，

其计算公式为：DO_f=468/(31.6+T)；

DO_s——溶解氧的地表水水质标准限值（mg/L）。

当各项参数的标准指数≤1时，表明该水质要素满足规定的水质标准要求；
当各项参数的标准指数>1时，则表明该水质要素不能满足水质标准要求。

④地表水水质评价结果

本次评价委托检测地表水环境质量监测及评价结果如下表。

表 4-6 项目地表水监测结果

略，详见纸质件

表 4-7 项目地表水评价结果

略，详见纸质件

由上表可知，本项目地表水监测指标中 pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准要求。

4、水资源开发利用状况

根据现场勘查及资料收集，本项目地表水现状调查范围内闻溪河、刘家河段均未发现分布有水电站、取水口等水利设施工程。本项目所在闻溪河流域内水资源开发主要为闻溪河支流刘家河集中式饮用水源取水口，根据《广元市人民政府关于划定南河水厂等 12 个取水单位饮用水水源保护区范围的批复》（广府函〔2006〕186 号），该取水口年取水量为 10000t，距离本项目距离约 2km。

5、水环境保护目标

根据现场勘查及资料收集，本项目地表水现状调查范围内无取水口、饮用水水源保护区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水环境保护目标。

4.4.3 地下水环境质量现状与评价

1、地下水环境监测方案

(1) 监测点位、监测项目及监测频次

本次评价委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于 2023 年 8 月 4 日对项目评价区地下水开展补充监测，地下水补充监测方案见下表，监测点位分布见图 4.4。

表 4-8 地下水监测点位

序号	监测位置	监测类别	监测项目	监测频次
GW1	项目区域西北侧	水质监测 点、水位监 测点	pH、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氨氮、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量	监测 1 天， 每天 1 次
GW2	项目区域中部东侧			
GW3	项目区域南侧			

(2) 监测方法

按照《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的相关规定进行监测。

2、地下水环境评价

(1) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(2) 评价方法

项目所在地地下水环境现状评价采用标准指数法。

①评价标准为定值的水质因子，标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），标准指数的计算公式为：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7)$$

$$S_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7)$$

式中： S_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的测值；

pH_{su} 、 pH_{sd} ——标准中的 pH 的上、下限值。

当的标准指数 ≤ 1 时，表明该水质因子达标；当标准指数 > 1 时，则表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

(3) 评价结果

本次评价委托检测地下水环境质量监测及评价结果如下表。

表 4-9 项目地下水监测结果
略，详见纸质件

表 4-10 项目地表水评价结果
略，详见纸质件

由上表可知，本项目地下水的监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

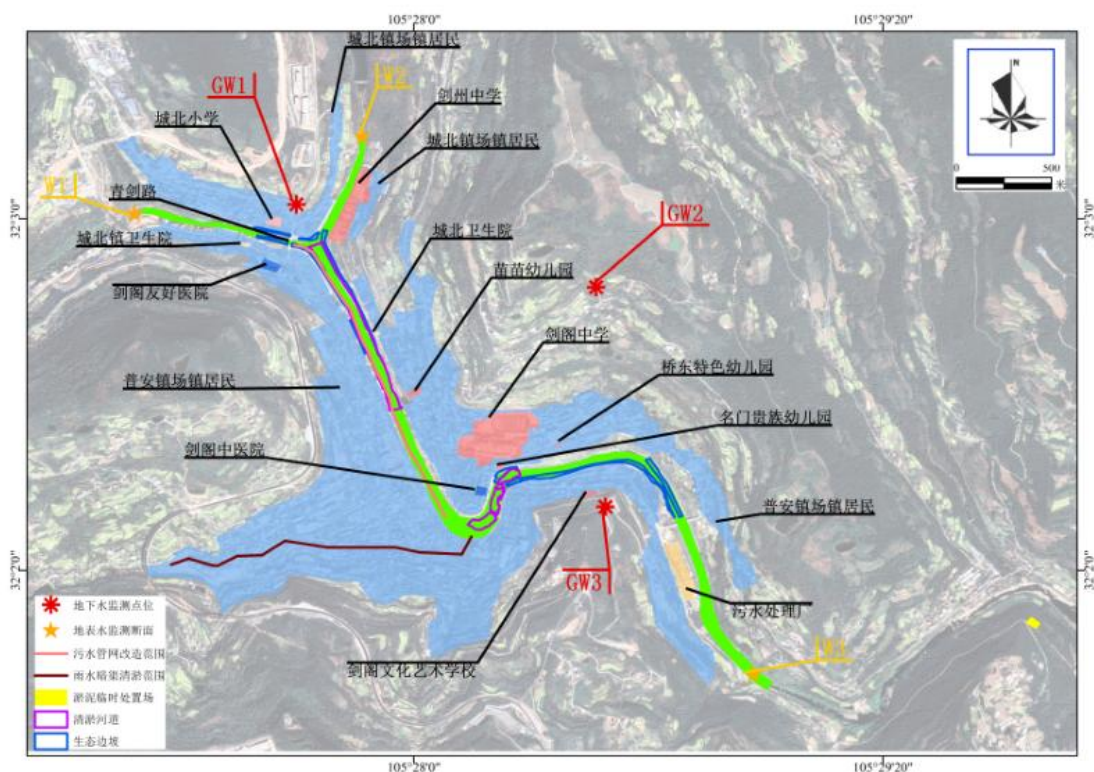


图 4-4 地表水、地下水监测点位图

4.4.4 声环境质量现状与评价

1、声环境监测方案

(1) 监测点位

本次评价委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于 2023 年 8 月 3 日~4 日对项目评价区噪声环境开展补充监测，监测方案见下表，监测点位分布见图 4-5。

表 4-11 噪声监测点位

序号	监测位置	监测频次	监测项目	备注
N1	项目河道清淤 1 段工程北侧 70m 居民处	连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。 昼间监测时段为 6:00~22:00，夜间监测时段为 22:00~6:00	等效连续 A 声级	敏感目标
N2	项目河道清淤 1 段工程西侧 60m 居民处			敏感目标
N3	项目河道清淤 1 段工程西侧 28m 居民处			敏感目标
N4	项目河道清淤 1 段工程西侧 10m 居民处			敏感目标
N5	项目河道清淤 1 段工程东北侧 70m 居民处			敏感目标
N6	项目河道清淤 1 段工程东侧 46m 居民处			敏感目标
N7	项目河道清淤 1 段工程东侧 23m 居民处			敏感目标
N8	项目河道清淤 1 段工程东南侧 80m 居民处			敏感目标
N9	项目河道清淤 2 段工程西南侧 73m 居民处			敏感目标
N10	项目河道清淤 2 段工程北侧 28m 居民处			敏感目标
N11	项目河道清淤 2 段工程南侧 26m 居民处			敏感目标
N12	项目河道清淤 2 段工程东北侧 23m 居民处			敏感目标

序号	监测位置	监测频次	监测项目	备注
N13	项目工程终点西南侧 73m 居民处			敏感目标
N14	项目工程终点东侧 58m 居民处			敏感目标

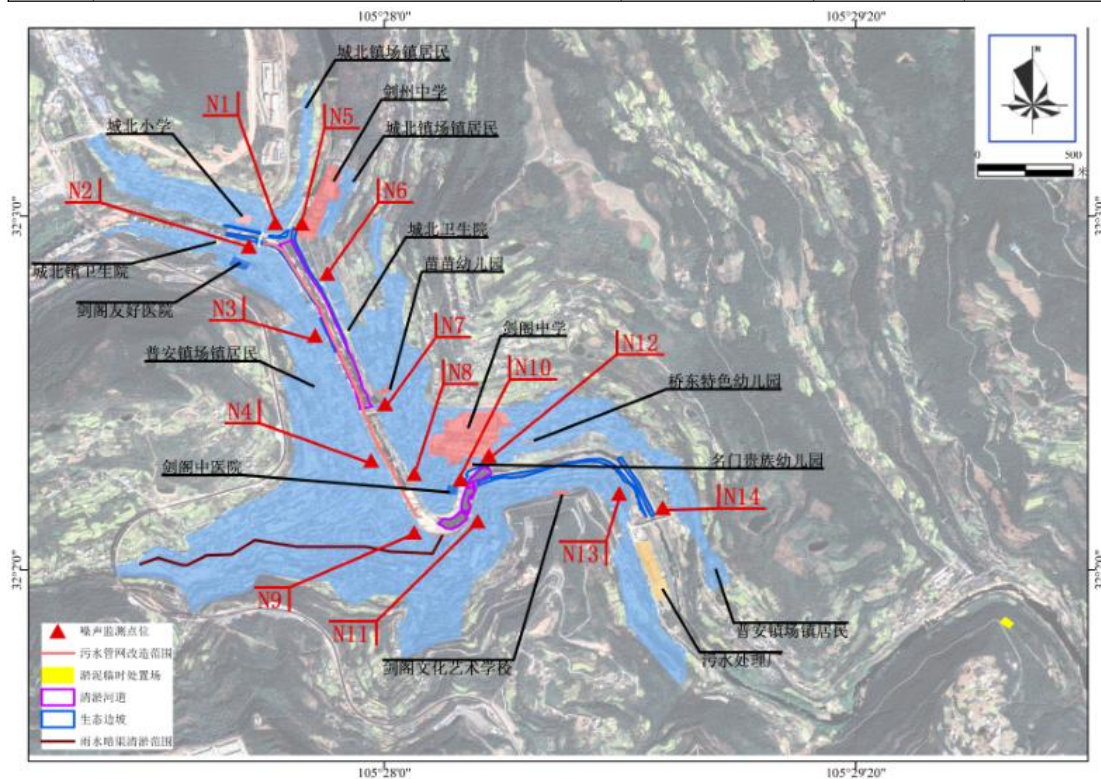


图 4-5 噪声监测点位图

(2) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定进行监测。

(3) 监测内容

测定各点位等效连续 A 声级。

(4) 监测时间

2023 年 8 月 3 日~4 日，监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次，昼间为 06: 00—22: 00，夜间为：22: 00—06: 00。

2、声环境影响评价

(1) 评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

(2) 评价方法

采用实测值与评价标准相对比，再分析评价。

(3) 评价结果

声环境现状监测结果见下表。

表 4-12 噪声监测结果 单位 dB (A)
略，详见纸质件

由上表监测结果可知，项目区域声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

4.5 项目区域生态环境现状调查方法

生态现状调查以实地调查与 3S 技术相结合，资料检索和访问调查为补充。实地调查，重点用于对评价区内自然资源、自然生态系统、主要保护对象及珍稀动植物的调查。资料检索主要用于对评价区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的调查。访问调查多用于评价区动物资源、植物资源的调查。“3S”技术包括 RS 技术（遥感技术）、GPS 技术（全球定位系统技术）、GIS 技术（地理信息系统技术），主要应用于土地资源、植被、生态系统、景观调查和珍稀动植物定位。

4.5.1 调查时间

陆生生态调查时间：2023 年 7 月 1 日~2023 年 7 月 8 日进行了资料收集工作；2023 年 7 月 9 日和 2023 年 11 月 16 日进行了现场调查，作为夏季和冬季陆生生态现状主要数据来源。

水生生态调查时间：2023 年 7 月 1 日~2023 年 7 月 8 日进行了资料收集工作；2023 年 7 月 9 日~10 日和 2023 年 10 月 17~18 日进行了现场水生生态调查，作为丰水期和枯水期水生生态现状主要数据来源。

本项目主要引用周边已有调查资料，引用均满足导则要求。

4.5.2 调查范围

调查范围与生态评价范围一致。

4.5.3 土地资源现状调查方法

土地资源采用资料检索法进行调查。

调查方法：主要收集、查阅项目区森林资源规划设计调查成果、森林分类区划界定成果、林地保护利用规划、土地利用规划等资料，从中得出本项目评价区域的土地覆被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过建设项目的可研等资料调查确定项目建设占用土地范围及占地特征。

4.5.4 项目区野生植物调查方法

本次调查以维管植物为主，采用样线和样方相结合方法，再结合植物区系学和植物群落学考察进行。在评价区域范围内，特别是直接占地区范围内的野生动植物种类的调查，应按全面清查的要求布设样方。

植物区系学调查：包括物种识别、统计、鉴定等。植物区系调查分析限于维管植物，重点是种子植物。

植物群落调查：采用目测法，对代表植被垂直带的主要植物群落类型和主要植物资源采用样方法调查其物种组成和相对数量。

4.5.5 样方样线设置及水生生物调查断面设置

样方调查中，按规范确定并记录样方中的植物属种、盖度等基本特征，以及海拔和经纬度等环境因子，并根据群落分类原则确定群落类型。对乔木样方内物种进行计数、胸径、高度、郁闭度统计，对灌木及草本做计数或丛数、盖度统计。调查中，植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的带回驻地，然后根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《四川植物志》等参考资料进行鉴定，并记录植物的科属种名。

本项目属于生态一级评价，按照《环境环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中生态一级评价相关要求如下：

① 每种群落类型设置的样方数量按照不少于 5 个，每种生境类型设置的野生动物调查样线数量一级评价不少于 5 条。

② 除了收集历史资料外，一级评价还应获得近 1~2 个完整年度不同季节的现状资料。

评价区共涉青冈林、桉木林、柏木林、马尾松林、黄荆马桑灌丛等 5 种植被覆盖类型，设置了 38 个样方和 29 条样线满足《环境环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求。

本建设项目评价区植物调查样方位置，分布，海拔等情况具体见表 4-13

表 4-13 评价区动物、植物调查样线布设情况一览表

略，详见纸质件

本建设项目评价区样线位置，分布，海拔等情况具体见表 4-14。

略，详见纸质件

表 4-14 评价区植物调查样方一览表

略，详见纸质件

图 4-6 植物样方样线调查现场

4.5.6 水生生物调查样点设置

水生生物通常因水体形态、深度、水源、风、光照、温度以及其它环境条件的不同而异，因此必须选择有代表性的地点进行采样。根据工程河段水体的形态特点、水文条件和水生生物特性等，为满足样品的代表性和可比性，保证达到必要的精度和满足统计学样本数，在评价共设置了 5 个采样点，采样点信息见下表。

表 4-15 水生生物采样点设置及其理化特性

序号	采样点	位置坐标	水温 (°C)	pH 值	溶解氧 (mg/L)
1 号采样点	刘家河拦水坝坝口	E105.463693° N32.057211°	15.3	7.4	7.98
2 号采样点	文峰桥上游约 30 m 处	E105.479012° N32.035829°	14.7	8.3	5.53
3 号采样点	塔山桥上游约 50 m 处	E105.47011° N32.035181°	15.6	8.9	5.92
4 号采样点	项目起点下游约 1000 m 处	E105.464984° N32.042395°	13.2	8.7	5.38
5 号采样点	项目起点上游 700 m 处	E105.451916° N32.049243°	15.9	7.9	6.07

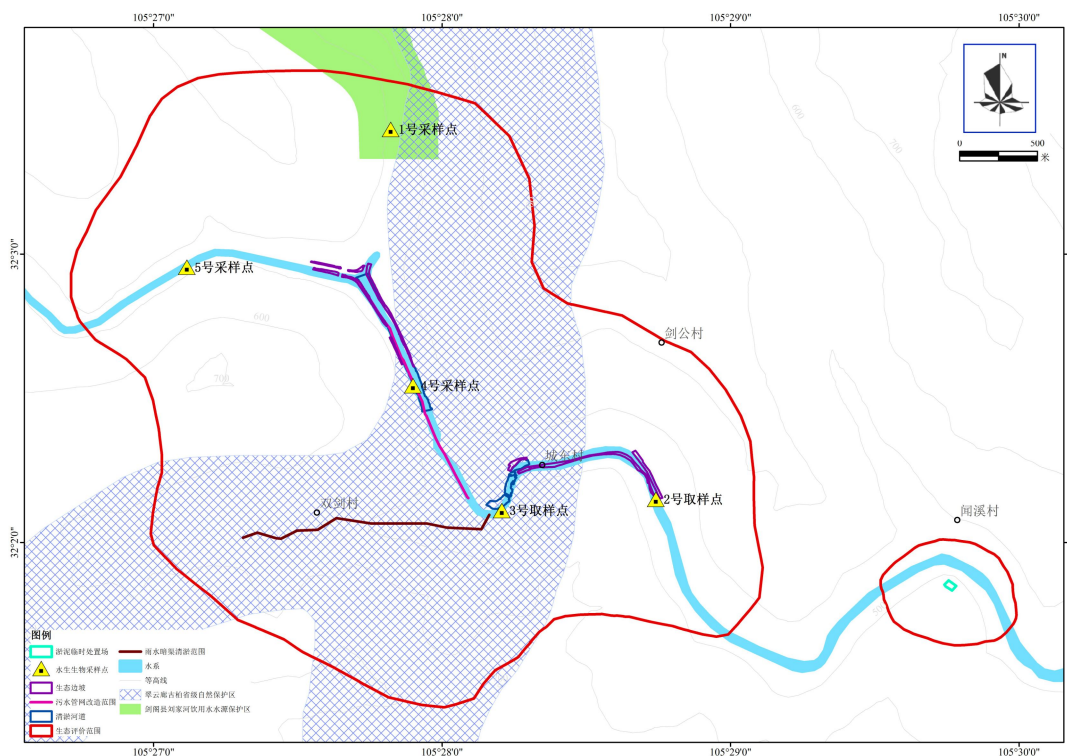


图 4-7 水生生物采样点布设图

水生生物采样点生境情况见下表。

表 4-16 水生生物采样点生境情况

序号	采样点	河床底质	河道生境描述	干扰情况
1	1号采样点	泥沙	河岸以山地、乔木为主。河道宽，水流缓，水深可达 10 m 以上，河水透明度高，近岸处有挺水植物，未见沉水植物。	平时少有人进入，保护情况较好，干扰较小。
2	2号采样点	大块卵石、泥沙、砂石	河岸一侧为居民，一侧为农田，河流水深较浅，水流较急，河水较浑浊，河边植被较丰盛，河流中有部分水绵，未见大范围水生维管束植物。	附近有农田、道路和居民，雨水流经农田、道路和人居汇入河流，有一定污染影响
3	3号采样点	卵石、砂石	河岸两侧为城镇，河流流水较浅，水流缓慢，河水浑浊。河边植物少，也未见大范围水生维管束植物。	居民散排生活污水入河，河道铺设污水管网破损，污水入河，破坏水质。居民在河岸私开农田进一步影响水质
4	4号采样点	卵石、砂石	河岸两侧为城镇，河流流水较浅，水流缓慢，河水浑浊。河边植物少，也未见大范围水生维管束植物。	居民散排生活污水入河，河道铺设污水管网破损，污水入河，破坏水质。居民在河岸私开农田进一步影响水质
5	5号采样点	卵石、砂石	河岸一侧多山地、乔木，一侧是居民，河流流水较浅，水面狭窄，分布较多水潭，未见沉水植物、挺水植物，河岸未见大范围水生维管束植物	河岸一侧施工，河道有填埋泥土，改变了河道原本生境

4.5.7 生物量调查方法

生物量调查主要调查工程占地范围内的乔木树种的种类和蓄积量，灌木和草本植物的地上部分生物量。灌木、草本植物生物量的估算方法：占地面积×各植被类型单位面积的生物量，由此估算出本项目占地区植被的生物量。

记录工程直接占地范围内乔木的种类、数量；采用全林检尺法调查乔木的株数和蓄积量；测量各株林木的胸径；用罗盘仪测定各树种不同径阶具有代表性的林木树高，并建立胸径—树高回归曲线，计算各树种各胸径级林木平均高，再用胸径级中值、林木平均高和二元立木材积式计算各胸径级林木蓄积量，汇

总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。

项目工程生态评价区内主要乔木树种为水青冈、栓皮栎。现场调查期间，调查测定 20 株水青冈、18 棵栓皮栎，建立的树高-胸径曲线和应用的二元立木材积式为：

表 4-3 二元立木材积计算方法

序号	名称	材积公示	单株蓄积量 (m ³)
1	柏木	$V=0.0000687928D^{1.593567}H^{1.176727}$	0.0000796412
2	马尾松	$V=0.000057173591D^{1.88133050}H^{0.99568845}$	0.0000147482
3	青冈	$V=0.000057173591D^{1.88133050}H^{0.99568845}$	0.0000881092
4	桤木	$V=0.000059599785D^{1.8564005}H^{0.98056206}$	0.0000499482

注：H 表示树高(m)，D 表示胸径(cm)，V 表示材积量(m³)。参照《柏木二元立木材积表》(DB51/T 1467-2012)、《四川二元立木材积表》等相关标准和方法。

表 4-4 项目评级区森林生态系统生物量估算公式

森林层次	名称	生物量转换公式	生物量 B (t/hm ²)	数据来源
乔木层	柏木	$B=0.129V+26.1451$	26.16412523	方精云
	马尾松	$B=0.52V$	0.766908464	方精云
	青冈	$B=0.4158V+41.3318$	41.69745327	方精云
	桤木	$B=0.9644V-0.8485$	47.32156154	方精云
灌木层	灌木	$B=13.14A$	13.14	王欢
草本层	草本	$B=0.199571A$	0.199571	王欢
耕地	作物	$B=9.72A$	9.72	/

注：B 表示生物量 (单位：t/hm²)，V 表示蓄积量 (单位 m³/hm²)，A 表示面积 (单位 hm²)。采用方精云《我国森林植被的生物量和净生产量》提出的生物量转换因子连续法估算生物量。

4.5.8 野生动物调查方法

野生动物调查采用野外实地调查 (样线法，具体信息见表 4-13)、访问、查阅评价区相关文献资料等方法进行，记录到种。

室内资料收集方法：先期了解区域脊椎动物名录时，需要参考、查阅的书籍有《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《中国鸟类野外手册》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志 鸟类》和《四川资源动物志 兽类》、《中国兽类野外手册》等书籍著作，查阅已发表的区域的论文研究资料等。

兽类：在评价区内采用样线法 (具体信息见表 4-13) 进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其它痕迹进行采样及识别。小型兽类调查采用设置样方法，并在样方内用铗日法进行调查。调查主要哺乳动物的种类

时，以现场调查为主，查阅《四川资源动物志 兽类》、《中国兽类野外手册》等书籍进行判定，同时结合文献资料进行整理和分析。

鸟类：一般采取样线法（具体信息见表 4-13）进行鸟类数量及种类的调查统计。通过单筒望远镜、双筒望远镜等工具观察鸟类的外形特征，结合鸣声、痕迹、羽毛等进行种类识别和数量的调查统计，种类的判定可借助《四川鸟类原色图谱》、《中国鸟类野外手册》等书籍。对于个体较大的鸟类，通过访问调查并结合区域动物资料确定。

两栖、爬行动物：这两类动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评价区闻溪河（河流）沿线样线法（具体信息见表 4-13）于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考查阅《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》等书籍确定两栖、爬行动物种类。

鱼类：采用常规捕捞、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。

底栖生物：采用采样点收集、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。

浮游生物：采用采样点收集、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，同时结合文献资料进行整理分析确定种类。

略，详见纸质件

图 4-8 水生生物调查现场

4.6 生态系统现状调查结果

4.6.1 土地利用类型及现状

通过实地调查和《剑阁县土地利用规划》，将评价区内土地利用类型分为 10 类：道路、林地、城镇用地、水域、耕地、农村居民用地、果园、自然保留地、矿用地和其他建设用地、农村设施用地。

项目的生态影响调查评价区土地总面积 1057.511 hm²，评价区内土地利用以林地为主（面积 385.213 hm²），占评价范围面积的 36.43%，其次为耕地（面积 284.546hm²），占评价范围内土地总面积的 26.91%，第三是建设用地（面积 238.751hm²），占评价范围面积的 22.58%。水域面积 66.045 hm²，占评价范围面积的 6.25%。农村居民用地面积 49.725hm²，占评价范围面积的 4.70%。道路

用地面积 23.498hm²，占评价范围面积的 2.22%。其他用地（矿用地和其他建设
用地、自然保留地、园地、农村设施用地）面积较小，约 9.733hm²，所占比例
约为 0.92%。

表 4-17 生态评价区土地利用类型表

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	284.546	26.91
2	建设用地	238.751	22.58
3	水域	66.045	6.25
4	农村居民用地	49.725	4.70
5	矿用地和其他建设用地	4.034	0.38
6	园地	1.132	0.11
7	林地	385.213	36.43
8	自然保留地	4.358	0.41
9	农村设施用地	0.209	0.02
10	道路	23.498	2.22
	合计	1057.511	100.00

4.6.2 生态系统现状及类型

通过野外调查的记录以及相关资料的收集整理，确定评价区自然生态系统
由城镇、森林、农田、水生生态系统 4 类生态系统类型构成。

表 4-18 评价区内各类生态系统的面积及所占比例统计表

生态系统类型	面积(hm ²)	占总面积比例(%)
城镇生态系统	316.217	29.90
森林生态系统	389.571	36.84
农田生态系统	285.678	27.01
湿地生态系统	66.045	6.25

1、城镇生态系统

评价区内城镇生态系统总面积为 316.217hm²，占评价区总面积的 29.90%，
是评价区内分布面积最大的类型，主要为城市、镇、村等人类聚居区，人工挖
掘表面和人工硬表面（工矿用地、交通用地）和城市绿地等组成的城镇生态系
统，该生态系统中人为活动干扰强度大。城镇生态系统基本位于评价区中央，
项目施工区域附近大部分为该种生态系统类型。在此类生态系统中基本为人工
栽培的植物种类，例如人工栽培的银杏、二球悬铃木（英国梧桐）、香椿，常
见的动物主要为白鹡鸰、麻雀、戴胜、家燕、褐家鼠、小家鼠、黑线姬鼠、伏

翼等。

2、森林生态系统

评价区内森林生态系统总面积为 389.571hm²，约占评价区总面积的 36.84%，是评价区面积最大的一类生态系统。评价区森林生态系统包括阔叶林、针叶林两类生态系统，调查区域内主要的阔叶林主要组分为青冈林、桉木林，多为次生林生态系统，此类生态系统物种多样性较低，伴生的乔木种类很少，林下可见某些灌木或草本植物，常见的动物有社鼠、松鼠类及草兔等物种。这类生态系统主要分布于评价区外围，在农田生态系统和人类生态系统之间也有部分分布。这些生态系统中常见的植物有小果蔷薇、黄荆、马桑、荚蒾等，栖息于内的动物种类较少，主要有鸫类、莺类、山雀类、啄木鸟类的部分物种等。

针叶林生态系统主要为马尾松林、柏木林生态系统，多为次生林或人工林，在于阔叶林毗邻的地区常与多种阔叶树组成混交林，林下可见灌木和草本植物。此种生态系统组成种类复杂；林下多喜阴湿的成分，层片结构复杂。这些生态系统中常见的植物有南天竹、烟管荚蒾、八角枫、火棘、狗尾草等，主要的动物有鸫类、莺类、山雀类、啄木鸟类、社鼠类、松鼠类的部分物种。

3、农田生态系统

评价区农田生态系统面积为 285.678hm²，占评价区总面积的 27.01%，栽培作物中大春作物以玉米、红苕、油菜为主，小春作物以莜苳、豌豆为主。农田生态系统主要分布于评价区的人类生态系统和森林生态系统之间，整体分布连续性较高，部分为斑块状零星分布。在此类生态系统中常见的物种主要有小型鼠类，如褐家鼠、小家鼠、黑线姬鼠、中华蟾蜍等；常见的鸟类种类较多，如黑喉石鹇、金翅雀、北红尾鸲、珠颈斑鸠、棕背伯劳等。

4、湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积为 66.045hm²，仅占评价区总面积的 6.25%，此类型生态系统分布面积较小。评价区湿地生态系统内分布有河流（闻溪河）、坑塘、沟渠等湿地。闻溪河在整个评价区中央穿过，是评价区水生生态系统的主要组成成分，在评价区零星分布着农业灌溉池塘、沟渠等，它们共同组成评价区的水生生态系统。在本系统内分布的动物主要是一些鱼类、两栖类、鸟类，常见的动物有泥鳅、黑斑蛙、中华蟾蜍、红尾水鸲、苍鹭、白鹭、紫啸鸫等。

综上所述，评价区生态系统现状的明显特征：生态系统类型较少，城镇生

态系统、森林生态系统、农田生态系统面积差异较小，是评价区主要的生态系统类型。这三类生态系统在物种组成、植被多样性之间的差异较大，湿地生态系统在评价区占比较小，但也在提高评价区生物多样性上发挥作用。从生态系统的完整性和稳定性方面整体分析，评价区生态系统整体虽然受到较大的人类干扰，但在长期的共同发展下已形成了相对稳定的生态系统。

4.6.3 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：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

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。

基于以上原理对利用 ArcGIS 等专业分析工具对区域内的植被覆盖度进行了分析。项目施工区与位于城镇区域内，区域内植被覆盖度低，项目仅有临时用地区域为中指被覆盖区域。

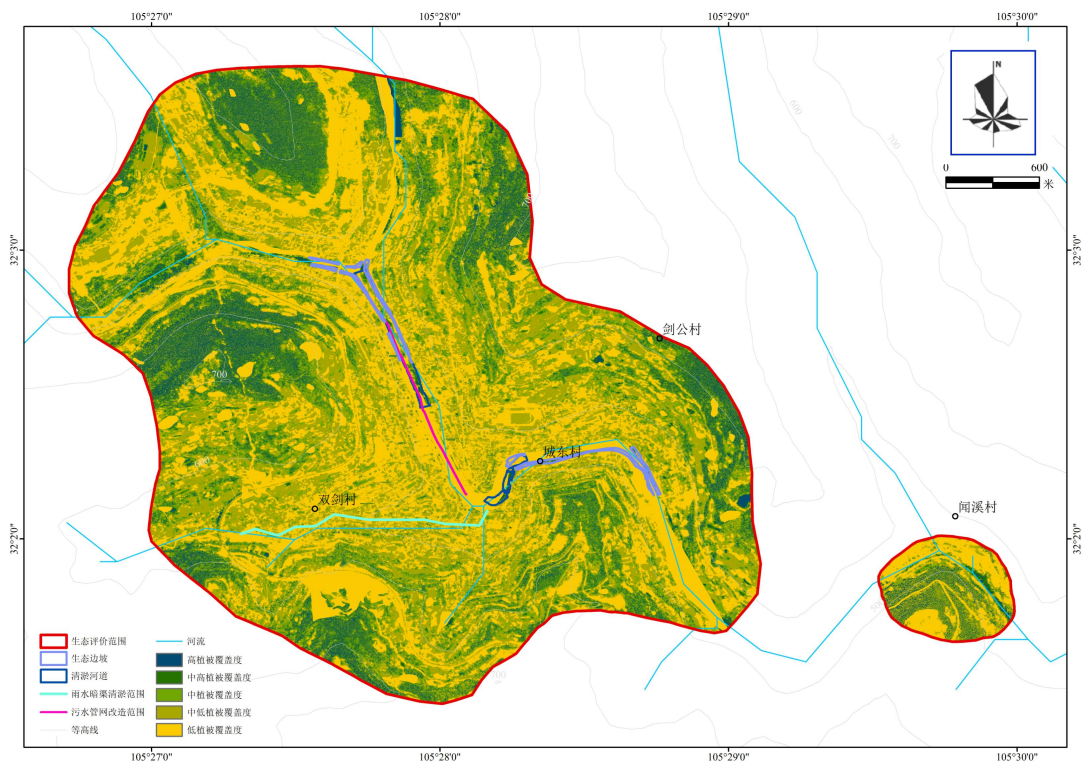


图 4-9 评价区植被覆盖度示意图

4.6.4 景观现状及类型

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个斑块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块（patch）、廊道（corridor）和基质（matrix）”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式，普遍适用于各类景观。基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。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。意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局，这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一斑块内，或是落在廊道内，或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别景观结构，分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。现采用这一模式对本建设项目评价区域内的景观组成结构进行分析。

(1) 斑块

通过评价区土地利用现状资料统计分析，评价区内的斑块类型包括森林、河流及坑塘湿地、耕地和建筑用地 4 种类型。

表 4-19 评价区景观格局组成统计

斑块类型	数量		面积		平均斑块面积 (hm ²)
	块数	比例 (%)	面积(hm ²)	比例 (%)	
耕地	325	45.84	285.678	27.01	0.879
建筑用地	263	37.09	316.217	29.90	1.202
河流及坑塘湿地	84	11.85	66.045	6.25	0.786
森林	37	5.22	389.571	36.84	10.529
合计	709	100	1057.511	100	/

评价区内面积最大的斑块类型是森林，面积为 389.571hm²，在评价区内占比为 36.84%，此种斑块的数量最少为 37；由城镇、民居、道路等构成的建筑用地是评价区内面积第二大的斑块类型，共 316.217hm²，面积占比 29.90%，此种斑块的数量在评价区也较多，有 263 个；数量最多的斑块类型是耕地 325 个，其面积为 285.678hm²，占评价区总面积的 27.01%；河流及坑塘湿地的面积最小，为 66.045hm²，仅占评价区面积的 6.25%，河流及坑塘湿地斑块的数量为 84。

从平均斑块面积来看森林的平均斑块面积最大，为 10.529hm²；河流及坑塘湿地斑块的平均面积最小，为 0.786hm²，耕地斑块的平均面积与河流及坑塘湿地斑块的平均面积相差不大。平均斑块面积排序为森林>建筑用地>耕地>河流及坑塘湿地。

评价区的建设用地斑块中的城镇用地虽然只有 4 个斑块，但它的面积大，有 220.445hm²，占建筑用地的 69.71%。

(2) 廊道

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素，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。廊道可以分为线状廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道 3 种基本类型。在评价区内的廊道主要包括河流和公路两种，其中公路属于线状廊道，河流属于河流宽带廊道。

本次评价是围绕河流廊道的清淤和边坡治理工程而展开的，公路廊道是评价区重要的物资、物质运输通道，对人类而言，加强了公路沿线与外界的连接和物资流通速度，同时也对廊道两侧的景观产生了阻隔。公路廊道是在侵占原有植被的基础上形成的，穿越森林、灌丛、湿地等景观类型。公路廊道属于带状干扰性质的廊道，廊道内机动车辆通行，其路面是一个动植物相对缺乏的地带，车流量较大，小型动物穿越公路会受到阻隔。

调查范围内的河流廊道是宽带廊道，包括河流以及沿河流分布的不同于周围其它基质的植被带，控制着河水及周围陆地进入河流的物质流动，为动物（两栖动物和涉水鸟类）和植物（河滩灌丛）的生存和栖息提供了条件。闻溪河河道宽 15-25 m，水流量较小且水流随季节变化大，县城以上河段年均流量 3.5 m³/s，枯水期流量不足 1.0 m³/s，其作为廊道的阻隔作用极弱。中型兽类即可涉水过河，枯水期水深极浅，小型动物也可过河，因此河流对动物的阻隔作用较弱。另外河流对土壤的侵蚀作用造成水土流失，对两岸植被构成一定威胁，长时间的侵蚀会导致河谷变宽，植被面积缩小。

本次评价区的两种廊道基本上是平行分布的，所以二者的叠加对动植物的阻隔作用会被放大。

（3）基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，对维持景观的结构和功能稳定起着重要作用。判定基质的三个标准是：（1）相对面积最大；（2）连通性最好；（3）控制程度最高。对景观类型优势度的判断借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，即为具有生境质量调控能力的斑块类型，计算公式如下：

$$(1) \text{ 密度: } Rd = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$$

$$(2) \text{ 频率: } Rf = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

$$(3) \text{ 景观比例: } Lp = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$(4) \text{ 优势度值: } Do = 0.5 \times [0.5 \times (Rd + Rf) + Lp] \times 100\%$$

由上述公式计算得出评价区内各类斑块的优势度值，结果见下表。

表 4-20 评价区景观优势度计算表

斑块类型	Rd	Rf	Lp	Do
耕地	45.98	22.45	27.51	30.8625
建筑用地	37.22	28.57	30.05	31.4725
河流及坑塘湿地	11.92	38.76	5.80	15.57
森林	4.88	10.20	36.64	22.09

通过计算分析评价区内优势度值最高的是建筑用地，因此可认为评价区景

观基质为建筑用地。

4.7 野生陆生生物调查结果

4.7.1 野生陆生植物

由于评价区内历史上长期、持续的各种人为干扰，原始林所剩无几，自然植被景观破碎化程度较高，人工林和天然次生林呈斑块状镶嵌分布。

4.7.1.1 植被分布现状

1、植被区划

根据《四川植被》中植被分区的基本原则和依据，采用植被区、植被地带、植被亚带、植被地区和植被小区的五级植被分区单位来划分项目影响区植被，本项目所在区域属于：

I.亚热带常绿阔叶林区

II.川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带

III.川西南山地偏干性常绿阔叶林带

IV.川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

V.盆地底部丘陵低山植被地区

VI.川北深丘植被小区

川北深丘植被小区位于四川盆地中部北侧川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带，包括宣汉、平昌、巴中、阆中、苍溪、剑阁等县的全部，梓潼，广元、南江、通江、万源等县的局部地区。境内主要属单斜丘陵，海拔高度一般为 800 米，相对高度 100-200 米，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000 米以上地区以黄壤为主。年平均温 16-17°C，1 月平均温 5-6°C，比川中方山丘陵区气温低，而年温差较大。年降水量在 1000 毫米以上，比川中方山丘陵区多，但季节分配不均匀，雾日较少，无霜期约为 290 天，有春旱、秋干、日照时数较多的特点。

自然植被主要为马尾松林，柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200 米左右的地方有石栎林，刺叶栎 (*Quercus spinosa*) 林、青冈林。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，灌木有米饭花 (*Vaccinium sprengelii*)、映山红，米碎花 (*Eurya chinensis*)、铁仔，而在干

燥生境下，则以映山红，火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木，油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎，烟管荚蒾（*Viburnum utile*）、火棘、蔷薇、盐肤木，映山红、铁仔，毛黄栌（*Cotinus coggygria var. pubescens*）组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆（*Vitex negundo var. cannabifolia*）、马桑，铁仔、短柄袍栎（*Quercus glandulifera*）等植物。另外，本小区各地还有黑壳楠（*Lindera megaphylla*），红果钓樟（*L. erythrocarpa*）、云南樟（*Cinnamomum glanduliferum*）、宜昌润楠（*Machilus ichangensis*）、山合欢（*Albizia kalkora*）、灯台树等植物。

栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕、棉花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。由于地势较高，雨量分配不均匀，伏旱严重，农业布局必须因地制宜。有水利保证的田应栽水稻，主攻中稻，没有水利保证的田，种植旱粮，实行小麦，玉米、红苕连续套种。这样都可以提高复种指数，做到高产稳产。在“以粮为纲，全面发展”方针指导下，要因地制宜地发展棉花、花生等经济作物。经济林木中梨、核桃产量大、质量好、栽培历史长，如苍溪雪梨和薄壳核桃都很著名，宜于大量发展。另外桑、油桐也是本小区重要经济林木，发展潜力很大。丘陵荒山要开展植树造林，种植黄荆、马桑、紫穗槐、马尾松、柏木等，增加植被覆盖率。

植物区系具有川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带的特点。在植物区系特征上，保护区植物明显表现出以热带和温带成分为主，是四川植物区系的重要组成部分。

2、评价区植被类型及分布

按照《中国植被》及《四川植被》的分类原则，结合评价区的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对调查区域植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型（Vegetation type），用一、二、三、……符号表示，以下可设群系亚纲，用（一）、（二）、（三）、……表示；群系组（Formation group）用1、2、3……表示；群系（Formation），用（1），（2），（3）……

符号表示。

结合资料及野外调查，评价区自然植被划分为植被型 3 个，群系亚纲 3 个，群系组 3 个，群系 5 个。

表 4-21 植物群落调查结果统计表

植被型	群系亚纲	群系组	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
一、针叶林	(一) 亚热带常绿针叶林	1、低山常绿针叶林	(1) 柏木林	区域内海拔高差不明显，评价区内均匀分布	0.170	0.17
			(2) 马尾松林	区域内海拔高差不明显，评价零星分布	0	0
二、阔叶林	(二) 亚热带落叶阔叶林	2、低、中山落叶阔叶林	(3) 青冈林	评价区山腰山肩零星分布	0	0
			(4) 桤木林	在评价区河谷及缓坡零星分布	0.039	0.02
三、灌丛	(三) 山地灌丛	3、落叶阔叶灌丛	(5) 黄荆、马桑灌丛	评价区河谷内零星分布	0	0

略，详见纸质件

图 4-10 评价区林地类型现场照片

3、自然植被类型特征

(1) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松林是四川东部地区针叶林的代表树种。北至大巴山、米仓山南坡，东达巫溪、巫山等地与陕、鄂之马尾松林相连，南邻云贵高原，向西止于盆地西缘山地之东坡，西坡为高山松 (*P.densata*) 所替代；向西南至大相岭东坡，逐步为云南松 (*P.yunnanensis*) 所取代。在四川东部地区分布极为普遍。

在排水良好，土层较深厚肥沃，生境偏阴湿之低山上部，与常绿阔叶林毗邻之地区，马尾松常与多种阔叶树组成混交林。其特点为：组成种类复杂，林下多喜阴湿的成分，层片结构较复杂。一般马尾松生长旺盛。阔叶树种则随地区不同而有明显的差异。川东平行岭谷之大竹，邻水等县与缙云山一带，主要由山毛榉科、山矾科、山茶科、樟科、交让木科之常绿树种组成。常见种为栲树 (*Castanopsis fargesii*)、山矾 (*Symploeos eaudata*)、川灰木 (*S.szechuanensis*)、四川大头茶、润楠、虎皮楠 (*Daphniphyllum glaucesceas*) 等，此外，枫香 (*Liquidambar formosana*) 与杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 亦有分布；在金佛山海拔 1500 米以下，其阔叶成分除栲树外，尚有峨眉栲，云山青冈

(*Cyclobalanopsis nubium*)、青冈(*C. glauca*)、小叶青冈(*C. myrsinaefolia*)、木莲(*Manglietia fordiana*)、苦枥木(*Fraxinus retusa*)、红翅槭(*Acea fabri*)、亮叶桦(*Betula luminifera*)等在丰都、彭水等县一带,主要混生有甜槠栲(*Castanopsis eyrei*)、仿栗(*Sloanea himsleyana*)以及落叶栎类,川中偏北地区除落叶栎类外,有较多的老鼠矢(*Symplocos stellaris*)、薄叶山矾(*S. anoraula*)、红豆树(*Ormosia hosiei*)渗入,包石栎(*Lithocarpus cleistocarpus*)则偶见。一般林下灌木茂密,常见种为短柱柃(*Eurya brevistyla*),细齿叶柃(*E. nitida*)、乌饭树、四川冬青(*Ilex szechwanensis*),多种荚蒾(*Viburnum spp*)等。草本层以里白(*Hicriopters chinensis*)、狗脊(*Woodwardia japonica*)为主,较通风向阳处则有华芒(*Miscanthus sinensis*)、日本金星蕨(*Parathelypteris nipponica*)、假蹄盖蕨(*Athyriopsis japonica*)、变异鳞毛蕨(*Dryopteris voria*)、艳山姜(*Alpinia zerumbet*)等。层外植物多见大花菝葜(*Smilax megalantha*),细苞忍冬(*Lonicera similis*)、猕猴桃(*Actinidia chinensis*)与岩豆藤(*Miltettia sp.*)等。

含有多种阔叶树的马尾松林一般林下通风透光差,群落环境偏阴湿,不利于马尾松更新,在400平方米样地内,仅有更新苗2株,而阔叶树种的更新苗则高达115株。

(2) 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

是四川东部地区主要森林植被之一。其分布多见于低山,丘陵。除部分地区由天然更新形成茂密的乔林外,面积较大的是块状或疏林状出现的人工林或半人工林。在梓潼东北七曲山,川柏木高大繁茂,绵亘于钙质土上,系200余年前所栽植;川北剑阁、巴中至南江一带,古柏夹道,青苍挺立,胸径可达1米以上,据传为三国时所植,足见栽培历史悠久。川柏木林广泛分布于四川盆地及边缘山地。川柏木为喜温暖湿润的阳性树种。具有喜钙的特点,在土层深厚、环境湿润之钙质土上,生长繁茂,能较快的成材。酸性土上则生长不良,树形奇曲而苍老。但川柏木亦耐干旱和贫瘠,在土层瘠薄和基岩裸露地上,则生长缓慢,常呈疏林出现。土壤为发育于紫色页岩、砂岩,石灰岩之钙质紫色土或黄壤,或为冲积土。分布的海拔幅度300-1000米。

在低山沟谷和深丘下部,环境阴湿,土壤较深厚肥沃,川柏木常与多种阔叶树混交成林。在土壤深厚之钙质土上,川柏木林生长茂密,外貌苍绿,林冠整齐,层次分明,乔木层可分为二亚层,川柏木居第I亚层,阔叶树为第II亚层。

林冠郁闭度 0.6-0.8，川柏木株高 15-20 米，胸径 18-40 厘米，常见有黑壳楠 (*Lindera megaphylla*)、黄樟 (*Cinnamomum sp.*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、苦木 (*Pierasma quassioides*)、楝木 (*Comus macrophylla*)、毛酸枣 (*Spondias axillaris var. pubinervis*)、八角枫 (*Alangium platanifolium*) 等。灌木常见有小叶女贞 (*Ligustrum quihoui.*)、大果冬青 (*Ilex macrocarpa*)、球核荚蒾 (*Viburnum propinquum*)、枸皮堇花 (*Wickstraemia effusa*)、勾儿茶 (*Berchemia sinica*)、异叶鼠李 (*Rhamnus heterophyllus*)、菱叶海桐，玉叶金花、南天竹等。草本多禾本科和莎草科植物，以数种苔草 (*Carex spp.*)、茅叶荩草为优势，次为麦冬、皱叶狗尾草、单芽狗脊、井口边草 (*Pteris multifida*)。层外植物较丰富，有岩豆藤、葛藤 (*Pueraria lobata*)、薜荔、菝葜、常春藤、刺葡萄、五裂叶蛇葡萄、金银花、川山橙、紫花络石 (*Trachelapermum axillare*)、山枇杷 (*Zanthoxylum dissitum*) 等。通江县什字公社海拔 700 米左右之石灰岩发育的黄壤土，阔叶树主要为青冈、化香 (*Platycarya strobilacea*)。林下灌木以箬竹 (*Indocalamus sp.*)、铁仔为主。次为烟管荚蒾 (*Viburnum utile*)、异叶梁王茶 (*Nothopanax davidii*)、乌饭等。草本以多种苔草和蕨类占优势。在部分石灰岩基质上，川柏木还与棕榈组合成疏林。在瘠薄土壤上，川柏木与多种落叶栎类混交成林。常见有麻栎、栓皮栎、化香、山合欢 (*Alblizzia kalkora*)、小叶朴 (*Celtis bungeana*) 等。灌木层中落叶栎类成萌生状，高低相差悬殊，层次不明显，常见灌木有铁仔、多种荚蒾 (*Viburnum spp.*)、薄叶鼠李 (*Rhamnus leptophylla*)、马桑、黄荆、竹叶椒 (*Zanthoxylum planispinum*)、野桐、十大功劳 (*Mahonia spp.*) 等。草本植物以白茅为主，次为苔草、茅叶荩草、淫羊藿 (*Epimedium grandiflorum*)，三枝九叶草 (*E. sagittatum*)、透骨草 (*Phryma laptostachya var. asiatica*)、牛至 (*Origanum vulgare*)、贯叶连翘 (*Hypericum perforatum*) 等。层外植物有薯蓣 (*Dioseorea opposita*)、香花岩豆藤 (*Millettia dielsiana*)、鸡矢藤 (*Paederia scandens*)、葛藤等。

(3) 桤木林 (Form. *Alnus cremastogyne* Burkill)

主要见于四川盆地内部及盆地边缘山地，分布海拔最高 1500 米左右。桤木是一种喜光和喜湿的乔木树种，对土壤湿度要求较高，在水分充足的环境条件下生长发育得最好，故桤木林多见于河流两岸、河滩、田边及地势平坦的地段。桤木种植容易，生长迅速，树干通直，群众乐于栽种，因而多为人工林。

群落外貌呈深绿色，群落结构比较简单。以桤木为单优势种的纯林，生长茂密，100平方米内可达30余株，郁闭度0.6左右，高12-15米，胸径10-20厘米。除小片纯林外，江河、溪沟边，桤木常与枫杨（*Pterocarya stenoptera*）混生，桤木郁闭度仅0.3左右，枫杨可形成0.2左右的郁闭度。

桤木林常受人类生产活动的影响，林下灌木极少，仅盆地边缘山地，林下有少许喜阴湿的悬钩子属（*Rubus*）、蔷薇属（*Rosa*）、荚蒾属（*Viburnum*）、忍冬属（*Lonicera*）等灌木生长。

草本植物稍多，主要种类有狗牙根（*Cynodon dactylon*），马唐（*Digitaria Sanguinalis*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、酸浆草（*Oxalis corniculata*）、鼠尾粟、长萼堇菜（*Viola inconspicua*）、车前草（*Plantago asiatica*）、爵床（*Rostellularia procumbens*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、龙牙草（*Agrimonia pilosa*）、紫背金盘（*Ajuga nipponensis*），欧夏枯草（*Prunella vulgaris*）等。

盆地内部的桤木林所受干扰严重，林下常没有更新幼苗。盆地边缘山地，因林间空隙较大，人们影响较少，林下幼苗较多。江河、溪沟边的有枫杨混生的桤木林，枫杨自然更新幼苗极多。据统计，100平方米内常有枫杨幼苗达30株以上，长势良好，在自然发展情况下，这种群落桤木有被枫杨取代的趋势。

桤木是易于种植、生长迅速的丰产树种，其根系发达，虽属浅根系树种，在土层深厚的地方也可形成较深的根系。种植桤木对于保持水土、河流两岸固砂护堤以及改良土壤都具有一定意义，桤木材质中庸，除可作建筑房舍和农、家具外，更是群众薪柴的重要来源。四川长期流传“要柴烧，栽桤好”的谚语，表明群众很早就有种植桤木的习惯。

（4）青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glauca*）

青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）林是四川亚热带常绿阔叶林中能耐寒抗旱的植物群落。所以青冈常成为亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林组成成分中重要的常绿树种之一。青冈林是我国中亚热带东部湿润区广泛分布的一个类型，在四川分布亦广。从整个盆地丘陵至四周边缘山地，从土壤瘠薄、风大的低山山顶、山脊至阴暗潮湿的峡谷陡坡或土壤深厚肥沃的地区都可见到。但多呈斑块小片残存林。在大巴山南坡海拔500—1000米，灌县青城山海拔800—1200米，二郎山、金佛山海拔1700（1800）米以下地段和峨眉、乐山等地还保存有较为典型的森林。分布区的气候温暖湿润。土壤主要为石灰岩，少数砂页岩发

育而成的黄壤，山地黄壤和山地黄棕壤。枯枝落叶覆盖度 70—80%，厚 2—10 厘米，pH 5—6。群落外貌绿色，林冠波浪形较为整齐。乔木层总郁闭度 0.6—0.8。典型群落以南川县金佛山海拔 1600 米的志留纪页岩风化而成的山地黄壤，坡度较陡的环境条件下发育的青冈林为例说明其特征。500 平方米的样地内，有乔木树 23 种。可分为二亚层，第 I 亚层青冈占绝对优势，高 14 米左右，胸径平均 14 厘米，大者可达 38 厘米。第 II 亚层以细齿叶柃为主，植株数占总株数的 54%，最高 8 米，一般 5 米，胸径 5—8 厘米。此外常见的乔木有裂果卫矛 (*Euonymus dielsianus*)、金山杜鹃 (*Rhododendron chienianum*)、秋华柳 (*Salix variegata*)、西南山茶 (*Camellia pitardii*)、珍珠花 (*Lyonia ovalifolia var. elliptica*)、米饭花 (*Vaccinium sprengelii*) 等。植株数量很少或仅单株的有云山青冈、峨眉栲、曼青冈、椴树、西南樱桃 (*Prunus pilosiuscula*)、大钟杜鹃 (*Rhododendron rifled*)、薄叶山矾 (*Symplocos anomala*)、大花八角 (*Illicium macronthum*)。

灌木层以乔木更新幼苗为主，金佛山赤竹 (*Sasa nubigena*) 分布较多。另有映山红、十大功劳 (*Mahonia fortunei*)、小叶六道木 (*Abelia parvifolia*)，宜昌茱萸、硃砂根、胡颓子 (*Elaeagnus sp.*) 等。

草本种类不多，覆盖度 30% 左右，以莎草为主。另有吉祥草 (*Reineckia carnea*)、蛇足石松 (*Lycopodium serratum*)、对马耳蕨 (*Polystichum tsussimense*)、鳞毛蕨 (*Dryopteris sp.*)、长叶铁角蕨 (*Asplenium prolongatum*)、铁角蕨 (*A. trichomanes*)、半边铁角蕨 (*A. unilaterale*)、毛轴假蹄盖蕨 (*Athyriopsis peterseni*)、中华贯众 (*Cyrtomium sinieum*)、巫溪贯众 (*C. falcipinnum*)、华东瘤足蕨、地梗鼠尾 (*Salvia seapiformis*) 等。层外植物，只有少许华肖菝葜 (*Heterosmilax ehinensis*)、香花崖豆藤 (*Millettia dielsiana*)。由于地区性的差异，如大巴山、米仓山南麓和岷山南端因纬度位置偏北，气温有所下降，群落伴生树种表现出明显的分异。除建群种青冈外，尚有多穗石栎 (*Lithocarpus polystachyus*)、黑壳楠 (*Lindera megaphylla*)、枫香、细叶青冈伴生。

灌木层以巴山箬竹 (*Indocalamus fargesii*) 为主，常见有腊梅 (*Chimonanthus praecox*)。另有木质藤本飞龙掌血 (*Toddalia asiatica*)。在土壤深厚湿润、气温较高，保存较好的情况下，如盆地西南边缘，种类组成增多，广西大头茶 (*Gordonia kwangsinensis*)、大苞川木荷 (*Schima grandiperulata*) 和山毛榉科的一些常绿种不同程度的参与乔木 I 亚层。而且树高多在 16 米以上。第 I 亚层

樟科植物亦有增加。

青冈林的更新随环境条件的影响变化也很大。不良的环境，林下幼苗稀少细弱，更新困难，处于衰退的趋势。有的地段云山青冈幼苗较多，在 500 平方米样地内有 27 株，生长健壮，有发展成为优势种的可能。此群落破坏后将形成亚热带山地落叶阔叶林或马尾松林。

此外，偏湿性低山常绿阔叶林在盆地西缘山地即小凉山东坡，峨眉山和二郎山地区，还保存有零星小块的以华木荷、樟科植物为建群种的常绿阔叶林。盆地东部丘陵和平行岭谷地区有以黄杞为主的常绿阔叶林。

(5) 黄荆、马桑灌丛 (Form. *Vitex negundo* & *Coriaria sinica*)

该类型灌丛在四川盆地内部低山、丘陵及盆边边缘山地的低海拔地段分布普遍。海拔高度多在 1500 米以下，马桑生长的海拔高度可达 2000 米左右。土壤为黄壤、山地黄壤、山地黄棕壤。

群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度 30-50%，也有达 70% 的。低海拔处黄荆与马桑常共同组成灌木层的优势种。因环境不同，黄荆与马桑两者生长的数量也有差异。在坡地，马桑、黄荆较多，盖度达 45%。河谷两岸，农耕地旁则黄荆稍占优势，盖度达 30% 以上。高海拔处马桑常占绝对优势。在群落中，黄荆植株高 1.2-3 米，马桑比黄荆稍高，为 2.5-3.5 米，也有达 4 米以上者。黄荆与马桑一般生长健壮，萌生力强。除黄荆、马桑外，在坡地及土壤瘠薄的地段，火棘、茶子麻、盐肤木、烟管荚蒾、铁扫帚等，也常在灌丛中占一定数量。农耕地旁及河边，大叶醉鱼草、马鞍羊蹄甲、木帚栒子、宜昌杭子梢、截叶铁扫帚、地瓜等灌木，也能形成较小盖度。

草本植物一般种类较少。盖度 20-40%。主要优势种有白茅、细柄草、金发草、黄茅、芸香草。岩边陡峭上丛毛羊胡子草、茅叶荩草也能形成优势。层外植物有小木通、绣球藤、四川清风藤、阔叶清风藤、土圉儿等。

黄荆、马桑灌丛随人类生产过程发生变化。丘陵地区将该类灌丛作为绿肥；薪炭的原料，被局部保留下来。在丘顶钙质紫色页岩地区可发展柏木，土层较厚度地区可种植桉木、桉树等用材、或薪炭林。在边缘山地土壤深厚湿润，常被开垦为农地，也可恢复为森林植被。

4.7.1.2 植被与植物

1、植物组成

通过野外现场调查记录，查阅《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》、《中国植物志》、《四川植被等》等相关专著进行室内鉴定工作，结合历史资料和现场调查统计确认项目的影响评价区域共有维管植物 203 种，隶属于 80 科 183 属，其中蕨类植物 7 科 7 属 11 种，裸子植物 4 科 5 属 5 种，被子植物 69 科 171 属 187 种。其中被子植物科占维管植物总科数的 86.25%，属的 93.44%，种的 92.12%，占据绝对优势。

从现场调查来看蕨类植物常见的种类有伏地卷柏木贼 (*Equisetum arvense*)、节节草 (*Equisetum ramosissimum*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)。裸子植物常见的种类有银杏 (*Ginkgo biloba*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等。被子植物常见的是禾本科的草本植物，乔木有桤木 (*Alnus cremastogyne*)、青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 等；小乔木有构树 (*Broussonetia papyrifera*)，灌木树种有水麻 (*Debregeasia orientalis*)、黄荆 (*Vitex negundo*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*) 等，草本植物种类较多，如白茅 (*Imperata cylindrica*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、千里光 (*Senecio scandens*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、狗尾草 (*Setaria plicata*) 等。

本次项目评价区中的银杏 (*Ginkgo biloba*) 和中华猕猴桃 (*Actinidia chinensis*) 为人工栽培，不属于国家重点保护野生植物。

本项目评价区内维管植物组成如下。

表 4-22 评价区维管植物组成

类别	科		属		种	
	科数	百分比%	属数	百分比%	种数	百分比%
蕨类植物	7	8.75	7	3.83	11	5.42
裸子植物	4	5.00	5	2.73	5	2.46
被子植物	69	86.25	171	93.44	187	92.12
合计	80	100.00	183	100.00	203	100.00

为便于统计分析，根据各科所含种数的多少，将评价区维管植物科划为 5 个等级：单种科（含 1 种）、少种科（含 2-9 种）、中等科（含 10-19 种）、较大科（含 20-49 种）、大科（ ≥ 50 种）（以上的科的分级只是针对区域内的种子植物而言，如单种科并非指世界单种科，而是指区域单种科，下同）。

统计结果表明：评价区种子植物中单种种有 33 种，少种种有 37 种，中等

科 2 种，较大科 1 种，无大科。评价区种子植物中，所含种数在 10 种以下的科为 70 个，占种子植物总科数的 95.89%，种数在 10 种及以上和 20 种以下的科有 2 个，占总科数的 2.74%，种数在 20 种及以上和 50 种以下的科只有 1 种，占总科数的 1.37，这表明该区植物区系成分分化比较复杂。

表 4-23 评价区种子植物科的级别统计

科内种数		单种科 (1 种)	少种科 (2-9 种)	中等科 (10-19 种)	较大科 (20-49 种)	大科 (≥50 种)	合计
裸子植物	科数	3	1	-	-	-	4
	百分比(%)	75	25	-	-	-	100.00
被子植物	科数	30	36	2	1	-	69
	百分比(%)	43.48	52.17	2.90	1.45	-	100.00

2、植物区系特征

(1) 科的区系特征

评价区共有种子植物 73 科 176 属 192 种。根据吴征镒关于中国种子植物科的分布区类型划分，对该区主要种子植物 73 科进行归类统计（表 4-26）。结果显示，该区种子植物共分为 22 个分布区类型，其中世界分布 18 科；热带分布 45 科，占总科数（不含世界分布）的 34.09%，其中泛热带分布最多，有 11 科；温带分布科（8-10, 11 型）66 科，占总科数（不含世界分布）的 50.00%，其中北温带分布 15 科，中国特有仅有 3 科，占总科数（不含世界分布）的 2.63%。可见，该区域内种子植物在科级水平上温带分布略占优势，但是热带分布也有相当的比重，所以在科级水平上具有从温带向热带过渡的性质。评价区种子植物区系以泛热带成分为主，大部分物种属于泛热带、北温带、世界广布类群，自身特色不明显。

表 4-24 评价区种子植物科的分布区类型

分布区类型及亚型		科数	占总科数(%)
世界	世界	18	-
热带	泛热带	20	17.55
	热带亚洲和热带美洲间断	2	1.75
	旧世界热带	2	1.75
	热带亚洲、非洲和大洋洲间断	1	0.88
	热带亚洲至热带大洋洲	4	3.51
	热带亚洲至热带非洲	9	7.89
	热带亚洲（印度-马来西亚）	6	5.26
	热带印度至华南	1	0.88
温带	北温带	21	18.42
	北温带和南温带（全温带）间断	8	7.02

	地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断	1	0.88
	地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断	1	0.88
	地中海区、西亚和东亚间断	1	0.88
	东亚和北美洲间断	7	6.14
	旧世界温带	5	4.39
	温带亚洲	2	1.75
	地中海区、西亚至中亚	2	1.75
	东亚（东喜马拉雅-日本）	9	7.89
	中国-喜马拉雅（SH）	1	0.88
	中国-日本（SJ）	8	7.02
中国特有	中国特有	3	2.63
	合计（不含世界分布）	114	100.00

①世界分布

世界分布的科有 18 科，如蔷薇科（Rosaceae）、菊科（Asteraceae）、蓼科（Polygonaceae）、豆科（Fabaceae）、毛茛科（Ranunculaceae）、禾本科（Poaceae）等，尤以禾本科和菊科最为丰富，菊科长期在东亚分化、发展，东亚菊科区系古老。禾本科为我国第二大科，种类丰富。

②热带分布

主要以泛热带分布为主 20 科，占据总科数的 17.55%，包括爵床科（Acanthaceae）、大戟科（Euphorbiaceae）、樟科（Lauraceae）、紫草科（Boraginaceae）等。热带印度至华南只有 1 科，为禾本科。

③温带分布

温带分布科（8-10, 14 型）66 科中，北温带分布类型有占据了 21 科，占总科数的 18.42%，包括百合科（Liliaceae）、忍冬科（Caprifoliaceae）、壳斗科（Fagaceae）等。东亚分布 10 科，包括：胡桃科（Juglandaceae）、天南星科（Araceae）、小檗科（Berberidaceae）、柏科（Cupressaceae）、玄参科（Scrophulariaceae）等。东亚（东喜马拉雅-日本）有 9 种，包括：柏科、唇形科（Labiatae）、大戟科（Euphorbiaceae）、禾本科、菊科、猕猴桃科（Actinidiaceae）。北温带和南温带（全温带）间断有 8 种，有：豆科、莢蒾科（Viburnaceae）、景天科（Crassulaceae）、商陆科（Phytolaccaceae）、玄参科。中国-日本（SJ）都有 8 种，包括：豆科、胡桃科、木通科（Lardizabalaceae）、天南星科、小檗科。地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断、地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断、地中海区、西亚和东亚间断以及中国-喜马拉雅（SH）都只有一科分布。

表 4-25 评价区种子植物科的分布区类型

分布区类型及亚型		属数	占总属数(%)
世界	世界	28	-
热带	泛热带	36	24.32
	热带亚洲和热带美洲间断	2	1.35
	旧世界热带	2	1.35
	热带亚洲、非洲和大洋洲间断	1	0.68
	热带亚洲至热带大洋洲	4	2.70
	热带亚洲至热带非洲	12	8.11
	热带亚洲（印度-马来西亚）	6	4.05
	热带印度至华南	1	0.68
温带	北温带	32	21.62
	北温带和南温带（全温带）间断	8	5.40
	地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断	1	0.68
	地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断	1	0.68
	地中海区、西亚和东亚间断	1	0.68
	东亚和北美洲间断	8	5.40
	旧世界温带	7	4.73
	温带亚洲	3	2.03
	地中海区、西亚至中亚	2	1.35
	东亚（东喜马拉雅-日本）	9	6.08
	中国-喜马拉雅（SH）	1	0.68
	中国-日本（SJ）	8	5.40
中国特有	中国特有	3	2.03
合计（不含世界分布）		148	100.00

(2) 属的区系特征

根据吴征镒关于中国种子植物科的分布区类型划分，对该区主要种子植物 176 属进行归类统计（表 4-27）。结果显示，该区种子植物属共分为 22 个分布区类型，其中世界分布 28 属；热带分布 64 属，占总属数（不含世界分布）的 43.24%，其中泛热带分布最多，有 36 属，占总属数（不含世界分布）的 24.32%；温带分布科（8-10, 11 型）81 属，占总属数（不含世界分布）的 54.73%，其中北温带分布 32 属，中国特有仅有 3 属，占总属数（不含世界分布）的 2.03%。

分析可知该区域内种子植物在属级水平上温带分布略占优势，但是热带分布也有相当的比重，所以在属级水平上具有从温带向热带过渡的性质。评价区种子植物区系以泛热带成分为主，大部分物种属于泛热带、北温带、世界广布类群，自身特色不明显。

①世界分布

世界分布的科有 28 属，如苋属（*Amaranthus*）、鬼针草属（*Bidens*）、醉

鱼草属(*Buddleja*)、碎米荠属(*Cardamine*)、薹草属(*Carex*)、苍耳属(*Xanthium*)、堇菜属(*Viola*)等。

②热带分布

主要以泛热带分布为主 36 属, 占总属数的 24.32%, 包括山矾属(*Symplocos*)、狼尾草属(*Pennisetum*)、孔颖草属(*Bothriochloa*)、大青属(*Clerodendrum*)、大戟属(*Euphorbia*)等。热带亚洲至热带非洲有 12 属, 占总属数的 8.11%, 包括野苘蒿属(*Crassocephalum*)、苘草属(*Arthraxon*)、水麻属(*Debregeasia*)、蓖麻属(*Ricinus*)、香椿属(*Toona*)等。热带亚洲、非洲和大洋洲间断和热带印度至华南分布都只有 1 属, 分别是爵床属(*Justicia*)和箬竹属(*Bambusa*)。

③温带分布

温带分布属(8-10, 14 型) 81 属中, 北温带分布类型有占据了 32 属, 占总属数的 21.62%, 包括胡颓子属(*Elaeagnus*)、龙牙草属(*Agrimonia*)、活血丹属(*Glechoma*)、蒲公英属(*Taraxacum*)、委陵菜属(*Potentilla*)、忍冬属(*Lonicera*)等。东亚(东喜马拉雅-日本)分布 9 属, 包括: 蕺菜属(*Houttuynia*)、猕猴桃属(*Actinidia*)、棕榈属(*Trachycarpus*)、侧柏属(*Platycladus*)、紫苏属(*Perilla*)等。东亚和北美洲间断和中国-日本(SJ)分布都有 8 属, 中国-喜马拉雅(SH)只有 1 种。

4.7.1.3 重要野生植物与资源植物

1、国家和地方重点保护野生植物

根据野外调查和历史文献资料查证, 按照中华人民共和国国务院 2021 年 9 月颁布的《国家重点保护野生植物名录》和四川省人民政府 2016 年 2 月颁布的《四川省重点保护野生植物名录》中所列物种, 根据现场调查和评价区国家重点保护野生植物资料查证, 按照《国家重点保护野生植物名录》(2021 年)中所列物种, 本次调查, 在工程占地区未发现国家、四川省重点保护野生植物。在评价区内未记录到国家级和省级自然保护野生植物。

2、红色名录物种、特有种

根据 2020 年颁布的《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》, 评价区内未发现红色名录物种中极危、濒危植物物种, 记录到易危物种 1 种, 胡桃(*Juglans regia*)。评价区内发现中国特有种 17 种, 分别是贯众(*Cyrtomium fortunei*)、柏木(*Cupressus funebris*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、桤木(*Alnus*

cremastogyne)、打破碗花花 (*Anemone hupehensis*)、阔叶十大功劳 (*Mahonia bealei*)、凹叶景天 (*Sedum emarginatum*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、麻梨 (*Pyrus serrulata*)、乌泡子 (*Rubus parkeri*)、光枝勾儿茶 (*Berchemia polyphylla*)、醉鱼草 (*Buddleja lindleyana*)、喜树 (*Camptotheca acuminata*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、烟管荚蒾 (*Viburnum utile*)、慈竹 (*Neosinocalamus*)、金色狗尾草 (*Setaria glauca*)。

3、极小种群

根据 2012 年颁布的《四川省极小种群植物名录》以及国家公布的极小种群名录，评价区内无极小种群植物分布。

4、古树名木

通过现场调查和查阅广元、剑阁县古树名木调查成果资料核实，评价区内发现古树名木 1 棵，为柏树，树龄 1000 年，为一级保护古树名木。现场调查记录到的古柏在农田与柏木林交界处，古柏生长状况良好，未见明显损伤与病虫害，但古柏生长与山坡边缘，易受到水土流失的影响。

略，详见纸质件

图 4-10 古柏现状

古柏位于碑梁村，在古蜀道徒步游路线上，与项目施工区域的最小距离为 700m，位于项目东侧，且与项目施工区域之间有农田、林地、城镇居民区阻隔。

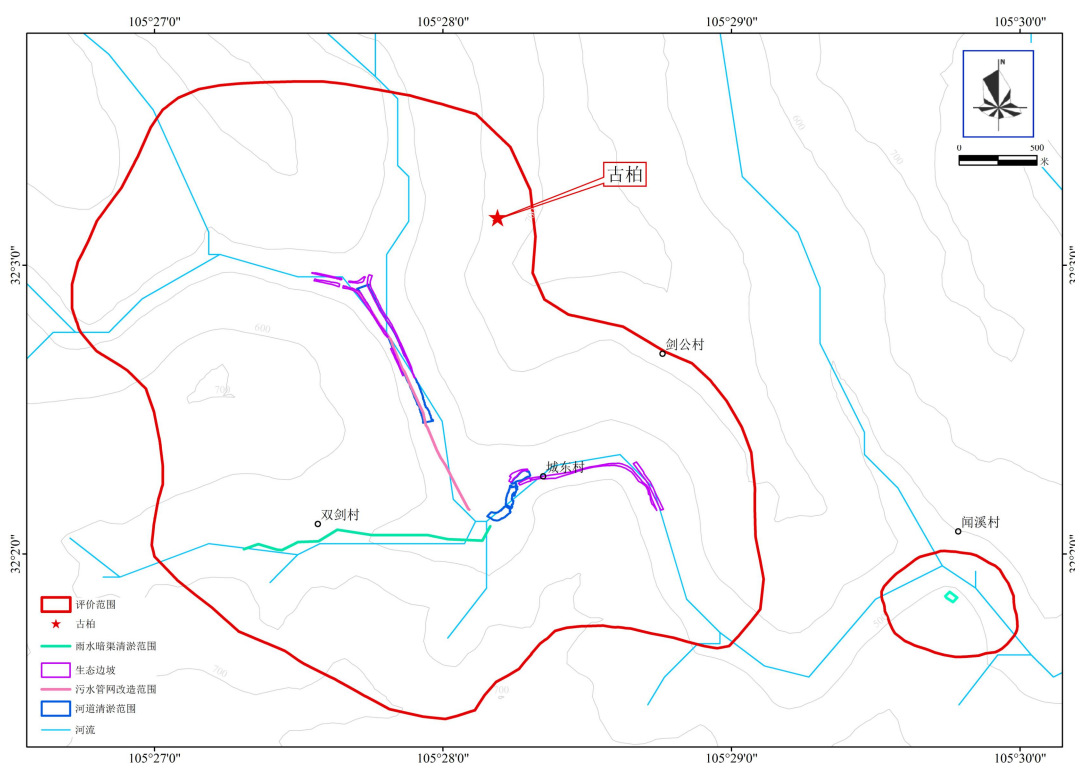


图 4-11 古柏与项目位置关系示意图

5、资源植物

评价区域内资源植物种类较丰富，但分布数量有限，开发利用困难。用材树种较重要的有青冈、松、柏木、杉木等。野生药用植物资源有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、半夏 (*Pinellia ternata*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、益母草 (*Leonurus artemisia*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、接骨草 (*Sambucus chinensis*)、忍冬 (*Lonicera japonica*)、菝葜 (*Smilax china*) 等，民间利用的草药有过路黄、活血丹 (*Glechoma longituba*)，野生观赏植物较常见的有蔷薇属的小果蔷薇，油脂植物有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、油桐 (*Vernicia fordii*) 等。

6、入侵植物

参考《中国入侵植物名录》(马金双, 2013)，评价区内广泛分布着外来入侵植物三叶鬼针草 (*Bidens pilosa*)，三叶鬼针草属于危害极严重的外来入侵植物，对评价区生物多样性和生态系统具有一定的影响，鬼针草在林缘灌丛和河道两侧边坡有少量分布，但尚未形成优势种。

4.7.2 陆生野生动物

评价区的野生动物生境为森林、耕地和人居，评价区主要位于剑阁县老县城普安镇内，局部位于城北镇和北庙乡。评价区内有大面积的居民区分布，人类活动干扰较大。因此，评价区无大中型动物活动，居留于此的绝大多数野生动物是适应人类干扰，与人居活动伴生的一些小型鼠类、鸟类和两栖爬行类，物种数较少，种群数量也较小。

4.7.2.1 两栖动物

根据野外调查和《四川两栖类原色图谱》等著作、文献统计，总体规划资料确定在评价区内有两栖动物 1 目 3 科 4 种。其中，蛙科 (*Ranidae*) 有 2 种，分别是黑斑侧褶蛙 (*Microhyla ornata*)，泽陆蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)，其他的蟾蜍科 (*Bufo*) 1 种，中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)；姬蛙科 (*Microhylidae*) 1 种，饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)。其中黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、中华蟾蜍为极为常见的两栖动物，饰纹姬蛙相对少见。

在评价区内，未记录到国家和省级重点保护野生两栖类动物分布。由于项目区域河段受污染较为严重、两侧居民分布密集人为干扰较大，两栖类适生生

境较少，加之在长期发展中，两岸滩涂许多被硬化表面和私开农田代替，两栖类适宜生境进一步减少，因此区域内两栖生物种类和个体都较少。

表 4-26 评价区内两栖动物组成及所占比例统计表

目	科	种数	占总种数比例 (%)
无尾目	蟾蜍科	1	25.00
	姬蛙科	1	25.00
	蛙科	2	50.00
合计	3	4	100.00

调查区域内的两栖动物的生态类型为——水、陆两栖类型：在水生和陆生环境中多种生境，如：林间洼地、稻田、草丛、泥窝、池塘、湖泽或水坑内都广泛生存。产卵时间多在 4~6 月期间，卵群多选择在稻田或静水塘岸边草丛或者泥窝中。评价区内调查到的黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙都属于这一生态型。其中中华蟾蜍华西亚种主要生活在潮湿的陆地环境中（灌木林、草丛），但繁殖季节到水中产卵，幼体在水中生活至变态完成；黑斑侧褶蛙主要生活在河流及附近的草丛，主要活动在水环境，少在陆地环境；泽陆蛙、饰纹姬蛙能在多种水环境和陆地环境中生存，可在陆地上进行较大范围的活动。

4.7.2.2 爬行动物

根据《四川省爬行动物原色图鉴》、《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波，2017）等资料，结合实地调查、社区访问等方式，不完全统计到爬行动物 1 目 3 科 5 种。从科一级水平看，游蛇科（Colubridae）有 3 种，分别为黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*），占总物种数的 60%，壁虎科（Gekkonidae）和石龙子科（Scincidae）都只有 1 种，分别是较常见的蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）和铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）。

表 4-27 评价区内两栖动物组成及所占比例统计表

目	科	物种数	占总种数 (%)
有鳞目	游蛇科	3	60.00
	壁虎科	1	20.00
	石龙子科	1	20.00
合计	3	5	100.00

评价区分布有普安镇集中居民区等多个大型居民区，爬行类动物（特别是蛇类）受到人类活动影响较大，区域爬行动物分布数量稀少。在评价区域调查过程中，未记录到国家和省级重点保护爬行动物。

根据爬行动物的生态习性，将评价区内的爬行动物分为以下 2 种类型：

农田居民、灌丛型：多栖息于热带灌丛带、农田、村舍墙壁缝隙内、草堆或石缝处，如蹼趾壁虎、铜蜓蜥等。

湿地型：栖息在山地，平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边及其他近水域的地方，主要是乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇等。

4.7.2.3 陆生鸟类

陆生鸟类指除传统意义上被认为在水边和水中活动的鸟类之外的鸟类，包括鸡形目、鸽形目、鹃形目、犀鸟目、啄木鸟目、雀形目等。

通过查阅《中国鸟类野外手册》、《四川鸟类原色图鉴》等专著及文献，结合野外调查、社区走访调查，评价区内共记录陆生鸟类 6 目 27 科 67 种。

由陆生鸟类记录表可知，鸟类组成以雀形目（Passeriformes）鸟类所占比例最多，有 16 科 56 种，占总种数的 83.58%；其次为啄木鸟目（Piciformes）和鹳形目（Pelecaniformes），都为 1 科 3 种，占总种数的 4.47%；鸽形目（Columbiformes）、鸡形目（Galliformes）、鹃形目（Cuculiformes）都有 1 科 2 种，占总种数的 2.99%；犀鸟目（Bucerotiformes）和雨燕目（Apodiformes）都只有 1 科 1 种，占总种数的 1.49%。

从科的种类组成看，评价区鸟类以雀形目所包含的科数最多，有 16 科。雀形目鹟科（Muscicapidae）和莺科（Sylviidae）所包含的种类较多，分别为 11 种和 6 种，分别占该区鸟类物种数的 16.41%和 8.95%；其次是鹛科（Motacillidae）鸟类，有 5 种，占该区鸟类物种数的 7.46%。其它科的种类相对较少。总体来说评价区鸟类组成较为丰富。

表 4-28 评价区内鸟类组成及所占比例统计表

目	科	物种数	占总种数 (%)	目物种数及占比 (%)
鸡形目	雉科	2	2.99	2/2.99
鸽形目	鸠鸽科	2	2.99	2/2.99
鹃形目	杜鹃科	2	2.99	2/2.99
雨燕目	雨燕科	1	1.49	1/1.49
犀鸟目	戴胜科	1	1.49	1/1.49
啄木鸟目	啄木鸟科	3	4.47	3/4.47
雀形目	百灵科	1	1.49	56/83.58
	燕科	2	2.99	
	鹛科	5	7.46	
	鹎科	3	4.47	
	莺科	2	2.99	
	伯劳科	2	2.99	

目	科	物种数	占总种数 (%)	目物种数及占比 (%)
	卷尾科	2	2.99	
	鸦科	2	2.99	
	噪鹛科	2	2.99	
	林鹛科	3	4.47	
	棕鸟科	2	2.99	
	鹁科	1	1.49	
	鹁科	11	16.41	
	莺科	6	8.95	
	绣眼鸟科	2	2.99	
	长尾山雀科	1	1.49	
	山雀科	2	2.99	
	雀科	1	1.49	
	梅花雀科	1	1.49	
	燕雀科	2	2.99	
	鹁科	3	4.47	
合计	27	72	100	-

由资料分析、现场调查、社区访问综合分析可知，项目评价区内分布有国家二级重点保护动物 1 种：红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)。红嘴相思鸟：栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带。除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，有时亦与其他小鸟混群活动。主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。留鸟，在评价区中森林和林缘疏林灌丛地带偶见。

根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为农田人居、水域、灌丛、森林等类型。从评价区的鸟类分布来看，主要是以农耕、河流及灌丛鸟类为主，具体为：

农田人居型：评价区的农田和人居较多，生活在其中的鸟类主要是习惯于农田、人居生活的鸟类。该生境的鸟类主要有鸽形目的珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensi*)，雀形目的北红尾鹁 (*Phoenicurus aureus*)、黑喉石鹁 (*Saxicola torquata*)、金翅雀 (*Carduelis sinica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、粉红胸鹁 (*Anthus roseatus*) 等，鹁形目的四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*) 等。

水域型：评价区的水域环境主要是闻溪河和刘家河；该生境中常见的有红尾水鹁 (*Rhyacornis fuliginosa*)、白鹁 (*Motacilla alba*) 等。

灌丛型：主要是分布较多的各类次生灌丛，该生境的鸟类主要分布有大山

雀、红头长尾山雀 (*Aegithalos concinnus*)、黄喉鹀 (*Emberiza elegans*)、暗绿绣眼鸟 (*Zosterops japonicus*)、白颊噪鹛 (*Garrulax sannio*)、环颈雉 (*Phasianus colchicus*) 等种类。

森林型：森林植物主要以次生的马尾松、柏木、青冈、柳杉、桫木等树种。生活于该生境的鸟类主要有灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*)、赤胸啄木鸟 (*Picoides cathpharius*)、斑姬啄木鸟 (*Picumnus innominatus*)、红嘴蓝鹊 (*Urocissa erythrorhyncha*) 等。

(4) 兽类

根据野外调查和文献资料核实，评价区内有兽类 4 目 5 科 11 种。从目一级水平看，啮齿目 (*Rodentia*) 优势明显，有 2 科 7 种，占兽类种数 72.73%，占绝对优势。其次是食虫目 (*Eulipotyphla*) 有 1 科 2 种，翼手目 (*Chiroptera*) 和兔形目 (*Lagomorpha*) 都只调查到 1 科 1 种。由于强烈的人类活动，评价区的兽类以常见的小型啮齿目兽类为主。

从科一级水平看，鼠科 (*Muridae*) 有 5 种，占总种数的 45.45%，其次是鼯鼠科 (*Soricidae*) 和松鼠科 (*Sciuridae*)，都占总种数的 18.18%，蝙蝠科 (*Vespertilionidae*) 和兔科 (*Leporidae*) 包含种数最少，都只有 1 种，占总种数的 9.09%。

总体来看，该区兽类物种数较少，表明此区域主要是一些常见的小型鼠类，这与该区域周边均为人类居住区，长期存在的强干扰有关。

表 4-29 评价区内兽类组成及所占比例统计表

目	科	种数	占总种数 (%)	目物种数及占比 (%)
食虫目	鼯鼠科	2	18.18	2/18.18
翼手目	蝙蝠科	1	9.09	1/9.09
啮齿目	松鼠科	2	18.18	7/63.64
	鼠科	5	45.46	
兔形目	兔科	1	9.09	1/9.09
合计	5	11	100.00	-

由资料分析、现场调查、社区访问综合分析可知，本次项目评价区调查期间未发现国家和四川省重点保护兽类动物。

根据评价区植被分布的特点，将评价区兽类分布的生境划分为以下几种类型：

农田人居型：调查区域周边果园，生活在其中的兽类主要是习惯于农田、

人居生活的兽类。评价区该生境的兽类主要是鼠科的褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、北社鼠 (*Niviventer confucianus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)。评价区长期以来人类干扰较强，评价区多为此种生态型的兽类。

灌草丛型：主要是分布较多的各类次生灌丛中，评价区生活于此的兽类有鼯科的微尾鼯 (*Anourosorex squamipes*)。

森林型：森林在评价区主要分布在山体上。评价区生活于该生境的兽类包括的灰麝鼯 (*Crocidura attenuata*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidanus*)、伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*)。

4.7.2.4 重要陆生野生动物

根据《环境影响评价导则 生态影响》(HJ19-2022)，需要关注具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家级地方重点保护野生动物名录所列物种，列入《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方列入拯救保护的极小种群物种、特有种等。

1、国家及地方重点保护野生动物

根据《四川兽类原色图鉴》、《四川兽类名录新订》(胡锦涛等，西华师范大学学报，2007)、《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局公告 2020 年第 12 号)等资料，结合附近社区访问、现场调查，在评价区国家二级保护动物 1 种红嘴相思鸟，红嘴相思鸟主要分布于常绿阔叶林、常绿和落叶混交林的灌丛或竹林中，很少林缘活动，距离项目大于 500 m。

项目施工区域位于城镇区域的河道，属于红嘴相思鸟极少利用的栖息地类型，在该区域施工不会对红嘴相思鸟的栖息地产生影响。只要按照施工用地范围开展工作，并严格控制各类污染的产生，对红嘴相思鸟产生的不利影响微乎其微。

2、红色名录物种、特有种

红色名录物种：根据 2020 版《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》，评价区内无极危 (CR)、濒危 (EN) 物种。评价区有易危动物 3 种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇。

黑眉锦蛇、乌梢蛇主要分布在评价区东侧靠近林缘、灌草稀疏植被等位置，距离本项目超过 500 m。王锦蛇主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河

边、水塘边、库区及其他近水域的地方。项目施工区域位于城镇内，人为干扰大，王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇极少在该区域活动。项目工程施工主要为河道清淤，受影响范围主要为施工河道，此区域基本没有王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇活动，因此项目施工不会对王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇产生影响。

特有种：按照张荣祖《中国动物地理》（2011），评价区分布的动物有3种是中国特有种，为蹼趾壁虎、岩松鼠、灰胸竹鸡。

蹼趾壁虎分布于人类常见的建筑物区域，比较常见；岩松鼠主要分布于林地，距离项目施工区域500 m以上，灰胸竹鸡主要分布于林地或林下灌丛、竹林中，距离项目超过500 m。蹼趾壁虎、岩松鼠、灰胸竹鸡在评价区都较为少见。

施工期间可能产生较强的噪声和地面振动影响，可能导致施工区域内的大多数爬行动物向外迁移，从而使评价区内爬行动物的物种种群数量有所减少

3、极小种群

根据国家及四川公布的极小种群名录，评价区无极小种群动物分布。

4、重要生境

根据分析，评价区无迁徙鸟类、重要野生的动物的重要繁殖地、停歇地、越冬地，无野生动物重要迁徙通道。

4.8 水生生物现状调查结果

4.8.1 河道生境现状

评价区虽然有刘家河和闻溪河，但是区内居民主要居住在河岸两侧，在长期以来的发展中，河流受到强烈的人为干扰，依赖湿地生存的野生动物较少选择其为主要栖息地，大多为适应人类活动的常见物种，比如白鹭、夜鹭、中华蟾蜍、白鹳等。加之评价区域内无其他河流、湖泊、滩涂，适宜依赖湿地生存的野生动物生存的生境较少，导致评价区内湿地野生动物种类、数量较少。

评价区内的闻溪河为普安场镇河段，该河段当下排污排水设施大多是雨污水合流，并流至河道，导致闻溪河水体污染，形成黑臭水体，水质常年劣V类。调查中施工河段内未见水生植物，鱼类种类数量较少，依赖湿地生存的鸟类也较少。

略，详见纸质件

图 4-11 评价区河道现状现场照片

4.8.2 鱼类

4.8.2.1 物种组成

通过实地调查并访问当地居民，评价区野生鱼类不完全统计有 1 目 2 科 9 种，有泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*)、马口鱼 (*Opsariichthys bidens*)、宽鳍鱲 (*Zacco platypus*)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、鲫鱼 (*Carassius auratus*)、鲶鱼 (*Silurus asotus*)、红鳍鲌 (*Chanodichthys erythropterus*)、蒙古鲌 (*Culter mongolicus* Basilewsky)。

评价区内分布有河流主要为闻溪河，闻溪河干流全长 59.3 km，流域总面积 534.7 km²，河口多年平均流量 7.90 m³/s，评价区内河流穿过城镇区域，受到的人类影响大，长期受到污水入河的影响，评价区水质常年为劣V类水，区域内的鱼类较少。根据对当地居民的访查可知，在评价区内常见的鱼类为鲤鱼、鲫鱼、鲶鱼等鱼类。

表 4-37 评价区内鱼类组成及所占比例统计表

目	科	物种数	占总种数比 (%)
鳅鲈目	鳅科	1	11.11
	鲤科	8	88.89

评价区内无水生植被，长期受到较强的人为干扰，并且由于受到河岸两侧居民将生活污水散排入河、污水管网破损污水入河、私开农田的影响，河流污染严重，水环境质量较差，区域河流种鱼类资源并不丰富。主要为分布广泛、耐人为干扰的常见物种。

4.8.2.2 生态特征

(1) 形态特征

麦穗鱼主要栖息在水体的中层和下层，穿梭翻滚捕食低等动物和流水急流水带来的有机食物。体长，稍侧扁，尾柄较宽。头小，吻尖，吻长小于眼后头长；眼较大，眼间隔平宽；口小，上位，下颌长于上颌；唇薄，简单；唇后沟中断；无须；下咽齿纤细，末端钩状；鳃耙近乎退化，排列稀疏；鳞片较大；侧线完全，平直；背鳍无硬刺，起点在吻端至尾鳍基部的中点；胸鳍不达腹鳍；腹鳍起点约与背鳍相对；尾鳍分叉较浅；肛门紧靠臀起点；体背及体侧灰黑色，腹部银白色；体侧鳞片的后缘具新月形的黑斑，体侧具一纵行斑纹，幼鱼更为明显。

泥鳅个体小，游泳能力不强，主要生活在侧流、缓流水中，尤其是喜生活

于稻田、沟渠、侧流、坑凼中。泥鳅身体细长，呈圆筒状；头小、口小、眼小；嘴角有须；体背部及两侧灰黑色；全体有小的黑斑点，尾柄基部有一明显的黑斑。

马口鱼栖息于水域上层，喜低温的水流，为肉食性鱼类，性凶猛，以小鱼和水生昆虫为食。体长而侧扁，腹部圆；吻长，口大；口裂，向上倾斜；下颌后端延长至眼前缘，前端凸起；眼中等大；侧线完全；口角有一对短须；鳞细密；背鳍短小，胸鳍长，腹鳍短小，臀鳍发达，尾鳍深叉。体背部灰黑色，腹部银白色，体侧有浅蓝色垂直条纹，胸鳍、腹鳍和臀鳍为橙黄色；繁殖期雄鱼头下侧、胸腹鳍及腹部均呈橙红色。

宽鳍鱲与马口鱼生活习性相似，两种鱼经常群集在一起，喜欢嬉游于水流较急、底质为砂石的浅滩。江河的支流中较多，而深水湖泊中则少见。以浮游甲壳类为食，兼食一些藻类、小鱼及水底的腐植物质。体形小。体延长，侧扁；口端位，口裂斜，上颌骨后伸不达眼中部；侧线完全；鳞片较大，侧线鳞 40—49 枚；背鳍起点约与腹鳍起点相对；胸鳍尖长；雄性臀鳍延长；尾鳍深分叉。活体时腹部银白色，体侧有 10-13 条垂直蓝绿色条纹；雄性在生殖期头部及臀鳍具有珠星，体色艳丽。

鲤鱼，栖息于河川中下游、湖沼、水库等水流静止的水域，尤其喜好营养丰富、底层或水草繁生的水域，适应性强，耐寒、耐碱、耐缺氧，能生活在各种不良环境中，性活泼而善跳跃。鲤鱼属于底栖杂食性鱼类，以藻类、水生植物及螺蛳、河蚌、水生昆虫的幼虫等为食，产卵期因地区而有不同，一般为 4-5 月，最迟可至 6 月产卵。体长形，侧扁；腹部圆，头较小；体背灰黑或黄褐色，体侧带金黄色，腹部灰白色；背鳍和尾鳍基部微黑，尾鳍下叶红色，偶鳍和臀鳍淡红色，但色彩常因栖息水体不同而有变异。

鲫鱼是典型的底层鱼类，环境适应性强，对水体的温度、酸碱度、盐度等有较强的耐受力，是杂食性鱼类，天然条件下，一般以浮游动物、浮游植物、底栖动植物及有机碎屑等为食物。体长椭圆形，侧扁，背鳍始点处体最高，腹缘窄而无皮棱；眼侧中位，后缘距吻端较近。眼间隔宽凸。前、后鼻孔相邻，位于眼稍前方。口前位，斜形，下颌较上颌略短。唇发达。无须。鳃孔大，侧位，下端达前鳃盖骨角下方。鳃盖膜相连且连鳃峡。鳃耙外行发达，有许多小突起；内行宽短。鳃分 2 室。肛门位于臀鳍始点略前方。背鳍始于体正中央的

稍前方；臀鳍短，始于倒数第 6-7 背鳍条基下方；最后硬刺似背鳍硬刺；胸鳍侧位而低；腹鳍始于背鳍始点略前方；形似胸鳍；除少数小鱼外，均不达肛门。尾鳍深叉状，叉钝圆。

鲶鱼生活于水库多水草泥质底层，昼间多潜隐于深水处，夜间或黎明时活动觅食。秋后栖居于深水处或淤泥中越冬，摄食强度减弱，摄食时不集群，隐蔽在水底石隙间窥伺，在较远的距离即能发现和捕获对象，肉食性，以小个体的底栖鱼类为食，也以近岸生活的小型鱼类为食。躯干部侧扁，腹部平而柔软，可胀可缩，体高大于头高，全身外部轮廓呈“凿”形；头部扁平；口阔。口裂浅，亚上位，末端仅与眼前缘相对；下颌突出，上、下颌及犁骨上有密而骨质的细齿，齿带连成一片。幼鱼期背部浅灰色，成体背部深灰色，胸部灰白色。在清水中背部灰绿，深水中为油黄色。

红鳍鮠俗称翘嘴，栖息在水草繁茂的河道或湖泊里；幼鱼常群集，冬季在深水处越冬。红鳍鮠为肉食性鱼类，成鱼主要捕食小型鱼类，亦食少量水生昆虫、虾和枝角类等无脊椎动物；幼鱼则主要摄食枝角类、桡足类和水生昆虫。红鳍鮠体延长，侧扁，背部显著隆起，腹浅弧形，在腹鳍基部处凹入，腹面自胸鳍基部至肛门具有一肉棱，体背侧灰色，腹侧银白色，背鳍和尾鳍浅灰色，臀鳍红色。

蒙古鮠又名红尾，生活于水流缓慢的河流、湖泊、行动迅速，平时活动分散，繁殖季节常集群，幼鱼以浮游动物和水生昆虫为食；成鱼则以小鱼为主食。体长，侧扁，头部背面平直，头后背部稍隆起。吻稍突出，口端位，下颌稍突出，口裂稍斜。腹鳍基甚至肛门有腹棱，背鳍具光滑的硬刺；尾鳍分叉深，两叶末端尖，下叶稍长于上叶。体背部及头部呈浅棕色，腹部银白，背鳍灰色，胸鳍、腹鳍、臀鳍及尾鳍上叶均为浅黄色，尾鳍下叶为桔红色。

(2) 生态类群

调查水域共有鱼类 9 种。按其生活习性及其生活环境，将生活在该水域的鱼类分为：流水穴隙类群；流水或缓流中、下层生态类群；流水底层类群等 3 种生态类群。

①流水穴隙类群

该类群的鱼类主要或完全生活在流水、急流水体底层的各种岩洞缝隙中。白天主要隐蔽和活动时于流水洞缝隙中，夜间则到水底砾石、卵石的表面和缝隙

间觅食，受到惊扰则进入洞缝穴隙中躲藏。这一类群鱼类身体较细长而呈指状，体表无鳞，侧线发达，胸、腹、臀、背、尾也发达和比较发达，这些形态特征都是适应流水穴隙环境和砾石或卵石间觅食低等动物的钻行生活习性的。评价区内流水穴隙类群有泥鳅、宽鳍鱲、马口鱼 3 种鱼类。

②流水或缓流中、下层生态类群

这些鱼类多数身体修长，侧扁，适应在流水、急流中穿梭游泳、活动、掠食。头部呈锥形，适应于分水前进。躯干部、尾部较长，是产生强大运动力的源泉。各鳍发达，尾鳍深叉形，是适应水体中、下层快速游泳和水流湍急的水域中生活。以捕食低等动物和急流水带来的有机食物。这一类群中的一部分鱼类对环境适应能力强，对缓流水及静水水体都有一定的适应能力。评价区内流水或缓流中、下层生态类群主要有麦穗鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等鱼类。

③流水底层类群

这是典型的适应江河水底层环境生活鱼类，身体比较长，略侧扁、尾柄长，各鳍较发达，眼小，游泳能力强，最能适应水体底层游泳和活动。评价区内流水底层类群主要有蒙古鲃、红鳍鲃共 2 种鱼类。

(3) 繁殖习性

调查水域中的大多数鱼类是在流水中繁殖，部分在缓流或静水中繁殖。鱼类的繁殖季节随种类不同而不同，如松潘硬刺裸鲤在 3 月初开始繁殖。根据鱼类的产卵场环境条件、产卵习性及卵粒特点，可以将工程影响水域鱼类的繁殖习性分成以下主要类型。

①石砾、缝隙、浅滩产卵类型（产粘沉性卵）

在调查水域中鱼类多属于这一产卵类型，包括鲢鱼、红鳍鲃、蒙古鲃、马口鱼等，这一类型的鱼类多数产粘沉性卵，常常利用大片砾石、缝隙产粘沉性卵。受精卵粘在砾石、缝隙壁、水草上发育，或被水流散沉入砾石下、缝隙内发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。

②沉性卵（无粘性）

在调查水域中的宽鳍鱲，这一类型的鱼类多数沉性卵，常常利用大片砾石、缝隙产粘沉性卵。产出的卵多在砾石、石缝发育，在激流中孵化。

(4) 食性

调查水域鱼类的食性主要为杂食性和肉食性。

肉食性鱼类：主要以小型动物为食，常以小鱼、小虾为捕食对象。这类鱼常常性情凶猛，属捕食能手，一般又称之为凶猛性鱼类，如颤鱼、蛤鱼、鳃鱼、鳊鱼和黄等。一般而言，肉食性鱼类游泳迅速，动作敏捷，且具备锐利的吻和齿，能准确攻击对手并取得成功。它们通常消化道短有一个伸缩性强而厚的胃壁。肉食性鱼类的食物要求也是变化的。在仔幼阶段，仍以浮游动物为开口饵料，体长在 10 厘米方右，即以水生昆虫幼虫和小虾为食，然后就是小型鱼类，而在成鱼阶段，则主要捕食鱼和虾常以一些野杂鱼、杂虾等为食。肉食性鱼类往往可捕食与其口径大小相当的别的鱼类。评价区肉食性鱼类有包括鲢鱼、红鳍鲌、蒙古鲌、马口鱼 4 种。

杂食性鱼类：杂食性鱼类兼有动物性和植物性食性，在调查水域种类和数量均较多。如泥鳅、齐口裂腹鱼、软刺裸裂尻鱼、硬刺松潘裸鲤等鱼类。硬刺松潘裸鲤、齐口裂腹鱼偏向动物食性，斯氏高原鳅、短尾高原鳅、细尾高原鳅、泥鳅偏向植物食性。杂食性鱼类中，以水底部有机碎屑和夹杂其中的微小生物为主食的鱼类，通常称之为碎屑食性鱼类，调查水域中的鲫鱼、鲤鱼、宽鳍鱮、麦穗鱼、泥鳅即属于此种食性类群。

4.8.2.3 鱼类资源特征

本次现场调查记录的鱼类较少，可能由以下原因导致：

- (1) 鱼类活动能力较强，导致调查结果存在一定随机性；
- (2) 调查结果受到季节及其它不确定因素的影响；
- (3) 调查区域属于长江上游禁渔区，调查主要以访查居民和钓鱼爱好者的形式开展。

根据本次调查成果，本阶段多次现场调查仅记录到到鲤鱼和麦穗鱼 2 种鱼类，上述类群鱼类在闻溪河分布广泛，数量较多。

略，详见纸质件

图4-12 调查现场钓鱼爱好者渔获物

4.8.2.4 珍稀、特有鱼类分析

(1) 国家和地方保护水生动、植物

调查范围内未发现国家级保护水生动植物和四川省重点保护水生动植物。

(2) 长江上游特有鱼类

调查范围内未发现长江上游特有鱼类。

(3) 重要经济鱼类

调查范围内未发现重要经济鱼类。

(4) 红色名录鱼类、特有鱼类

调查范围内未发现《中国生物多样性红色物种名录》中列为极危、濒危、易危以及特有水生生物。

4.8.2.5 鱼类“三场”及洄游通道分布

闻溪河属嘉陵江右岸一级支流，发源于剑阁县盐店镇西北五指村尖山子，流经4个乡镇19个村。本次评价调查周边涉及河流的鱼类“三场”分布情况如下：

①产卵场：本项目所在水系为嘉陵江水系，根据《四川鱼类志》等文献记载，工程影响河段的鱼类的产卵期主要集中在上半年，每年3月~6月为鲤、鲫、草鱼等鱼类的繁殖期。性成熟早、生长速度快、适应能力强的鲤鱼、鲫鱼、草鱼产卵环境主要集中在洄水、凹岸的微流水区域，主要产卵在水草、卵石、浮渣上，适宜的产卵场分布区域较广。而麦穗鱼等则主要在微流水的砾石、卵石间产卵。项目施工河段由于长期受到较强的人为干扰，两岸居民较多，河道污染严重，河道无大型水生植物，因此区域内无鱼类产卵场。根据评价区河流环境状况，区内的产卵场位于项目起点上游刘家河水源保护区内，距离项目起点350m。

②索饵场：一般情况下索饵场环境基本都是静水或缓流水、微流水区域，水深多在1~2m，底质多为卵石、乱石或卵石夹砂区域。分布在调查水域的鱼类主要以着生藻类、底栖动物、有机碎屑、小杂鱼类等饵料生物为食物。仔幼鱼大多数以浮游动物为食。调查河段河道比降较平缓，滩、潭交错分布，但由于区内河段长期受到污染物入河的影响，水质较差，其中浮游生物、底栖生物、水生植物较少，区内索饵场位于项目上游和水质较好、距离的河段，分别位于项目起点上游200m处和项目终点下游230m处。

③越冬场：一般情况越冬场多在河湾、河槽、洄水或微流水区域，不同鱼类对越冬场水深要求不同，有的在2m以上，有的在4m以上。同时，根据鱼类习性不同，有的具备明显的越冬习性，则会选择河湾、微流水区域越冬，而有的鱼类没有明显的越冬习性，也会选择适宜的深水、缓流水区域越冬。经过调查，区域内河流水深较浅，适合鱼类越冬的场地较少，仅在上游刘家河发现一处。

④洄游通道：根据闻溪河一河一策管理保护方案（2021~2025年），闻溪

河建设了较多的小型水库，阻断了嘉陵江干流鱼类进入上游繁殖、索饵的通道，加之闻溪河经过评价区的河段水流量较小，水流较浅，城镇区域内人为干扰大，加之闻溪河施工河段区域内有一拦河坝，闻溪河鱼类洄游通道的功能基本丧失。刘家河汇入闻溪河的上游 100m 处为刘家河饮用水源保护地，有拦河坝存在，阻断了闻溪河鱼类至刘家河的通道。因此评价区内河段基本不具备鱼类洄游通道功能。

项目所在的闻溪河水流情况季节性差异较大，项目所在区域主要为城镇区域，人为干扰大，未见明显的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道。并且项目施工期拟选在河流枯水期开展，此时不处于鱼类繁殖期和越冬期，河道水流量极小、水深低于 1 m，基本不具备产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道的功能。

本次评价调查周边涉及河流的鱼类“三场”有索饵场 2 个，越冬场 1 个，产卵场 1 个，其分布情况如下图：

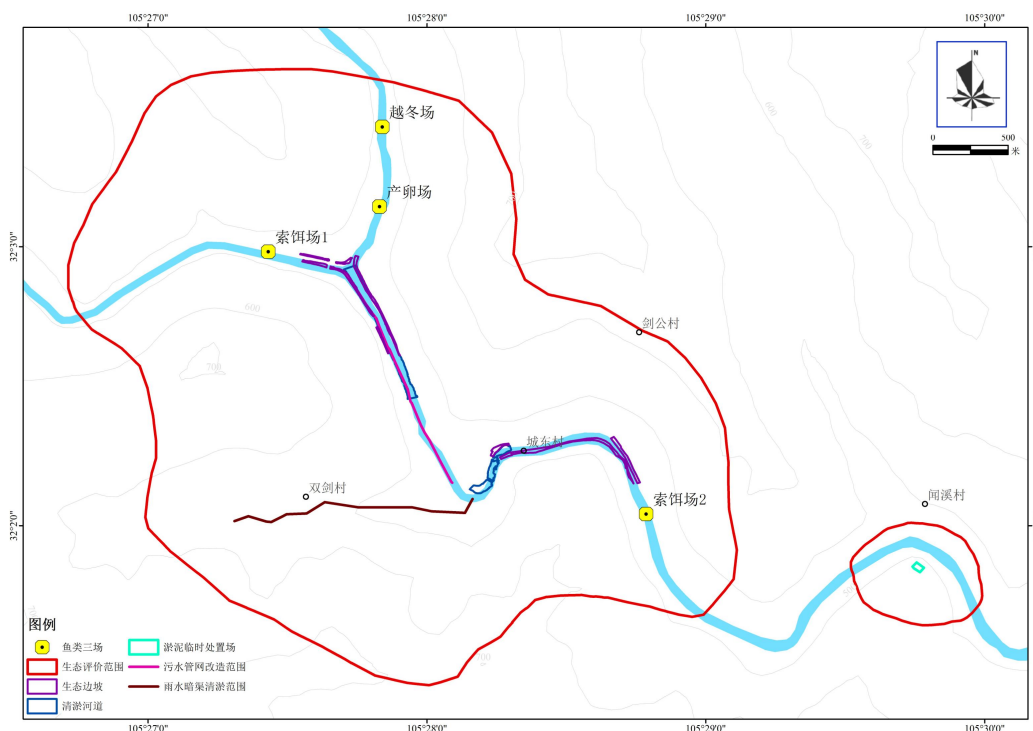


图4-13 鱼类“三场”分布图

略，详见纸质件

图4-14 鱼类“三场”现状照片

评价区域内鱼类三场信息如下：

表 4-38 鱼类三场位置信息

三场类型	经纬度	与项目位置关系
产卵场	E 105.45718° N 32.05239°	项目起点上游刘家河 350m
索饵场 1	E 105.45718° N 32.04970°	项目起点上游 200m

索饵场 2	E 105.47745° N 32.03846°	项目终点下游 230m
越冬场	E 105.46399° N 32.05715°	项目起点上游刘家河 850m

4.8.3 水鸟

4.8.3.1 水鸟物种组成

水鸟指除传统意义上被认为在水边和水中活动的鸟类，包括鸭科（Anatidae）、鸊鷉科（Podicipedidae）、秧鸡科（Rallidae）、反嘴鹬科（Recurvirostridae）、鹤科（Charadriidae）、鹬科（Scolopacidae）、鸥科（Laridae）、鹭科（Ardeidae）和鸬鹚科（Phalacrocoracidae）的鸟类。

通过查阅《中国鸟类野外手册》、《四川鸟类原色图鉴》等专著及文献，结合野外调查、社区走访调查，评价区内共记录水鸟 2 目 3 科 5 种。其中记录到鸬鹚目鹭科水鸟 3 种，占评价区水鸟的 60.00%，鹤形目鹬科和鹤科水鸟都只记录到 1 种，分别占评价区水鸟总种数的 20.00%。

表 4-39 评价区水鸟组成及所占比例

目	科	物种数	占总种数 (%)	目物种数及占比 (%)
鸬鹚目	鹭科	3	60.00	3/60.00
鹤形目	鹬科	1	20.00	2/40.00
	鹤科	1	20.00	
合计	3	5	10.00	-

4.8.3.2 水鸟生态特征

评价区记录到的鹭科水鸟为白鹭（*Egretta garzetta*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、苍鹭（*Ardea cinerea*），这三种鹭科水鸟都是于浅水中捕食，栖息于江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处，也见于沼泽、稻田、山地、森林和平原荒漠上的水边浅水处和沼泽地上，在我国分布广和较为常见的涉禽，几乎全国各地水域和沼泽湿地可见，数量较多。

记录到的鹬科的矶鹬栖息于低山丘陵和山脚平原一带的江河沿岸，湖泊、水库、水塘岸边，也出现于海岸、河口和附近沼泽湿，常在湖泊、水塘及河边浅水处觅食，有时也见在草地和路边觅食。在全国广泛分布，适应力极强，在各种人工生境中常见。

环颈鸬鹚环颈鸬鹚栖息于海滨沙滩、泥地、沿海沼泽、河口沙洲以及内陆河流、湖泊、水塘、盐碱湿地、沼泽和水稻田等水域岸边，多在海滨潮润地带和水边沙地或泥地上活动和觅食。在国内分布较广泛，在人工生境在较常见。

评价区水鸟都属于偏好浅水区域活动的涉禽，这是因为评价区内湿地主要

为闻溪河及两岸潮间带，闻溪河水深较浅，区内无水生植被，鱼类资源并不丰富，不能为潜水鸟类和钻水鸟类提供生境和食物。

4.8.4 重要水生生物

4.8.4.1 国家和地方保护水生动、植物

调查范围内未发现国家级保护水生动植物和四川省重点保护水生动植物。

4.8.4.2 长江上游特有鱼类

调查范围内未发现长江上游特有鱼类。

4.8.4.3 重要经济鱼类

调查范围内未发现重要经济鱼类。

4.8.4.4 红色名录物种、特有种

调查范围内未发现《中国生物多样性红色物种名录》中列为极危、濒危、易危以及特有水生生物。

4.9 现有生态环境问题

经现场调查发现，评价区内主要的生态环境问题有水生态破坏和生物入侵。

4.9.1 水生态破坏

水生态破坏主要是各种污染物入河破坏水质。评价区内污染源生活污水入河和农业面源污染。

调查中发现有城区沿河居民使用外接水管将生活污水直接排入河中的情况，也有部分原本沿河岸布设污水管道破损导致管中污水溢流入河，以上两个现象是导致生活污水入河的主要原因。未经处理的生活污水所含的污染物主要是有机物（如蛋白质、碳水化合物、脂肪、尿素、氨氮等）。存在于生活污水中的有机物极不稳定，容易腐化而产生恶臭，任由生活污水入河将对河水水质造成严重损害，

闻溪河经过城区的水质已经受到其影响。

在河流两岸边坡以及河道中还有居民私自开地种植蔬菜，在种植过程中导致的农业面源污染将进一步破坏闻溪河水生生态环境。

略，详见纸质件

图4-15 沿河居民散排生活污水和私开农田种植蔬菜现象

4.9.2 生物入侵

调查中在河道内发现红耳彩龟（*Trachemys scripta elegans*），又名巴西龟，

根据《中国外来入侵物种名单（第三批）》，其为危害影响我国生物多样性和生态系统功能的入侵物种。

红耳彩龟 20 世纪 80 年代经香港引入我国内陆广东，继而迅速流向全国。宠物丢弃、养殖逃逸、错误放生等导致其在野外普遍存在，我国已经成为世界上红耳彩龟最多的国家。分布范围以人口较为集中的城市周边水域为主，目前野外分布最北端为辽宁沈阳市，南端为海南五指山市，最西端为云南高黎贡山自然保护区。河北、河南、陕西、辽宁、四川、湖北、湖南、江西、安徽、山东、山西、江苏、浙江、福建、海南、广东、广西、上海 18 个省（区、市）有红耳彩龟养殖场的分布。红耳彩龟已被国际自然保护联盟收录为 100 种最具破坏力的入侵物种之一。红耳彩龟排挤本地物种，对入侵地的本土龟造成严重威胁。还是沙门氏杆菌传播的罪魁祸首，在美国每年大约有 100~300 万的人感染此病菌，其中 14% 的病例由龟类传染。为了避免红耳彩龟在评价区的扩散，对生物多样性和生态造成破坏，一旦发现红耳彩龟应立即采取科学有效的方式进行处理。

5 环境影响分析

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期地表水环境影响分析

本项目工程由河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程三部分构成，项目施工期对地表水的影响主要是河道生态修复工程对闻溪河水体的扰动造成的。

1、施工期对地表水水质的影响

(1) 河道生态修复工程

A、河道清淤对水体扰动的影响

本项目河道生态修复工程采用湿法作业，疏挖作业时可引起局部水域底泥的再悬浮与扩散，会使局部区域的悬浮物浓度升高，因此本次预测仅针对悬浮物开展。

本项目悬浮物的预测模式采用的是二维稳态混合衰减模式。

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：c(x,y)——(x,y)点污染物的垂向平均浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

h——平均水深，约4.0m；

m——污染物排放速率，g/s；

B——平均河宽，约63m；

u——X方向流速(表示河流中断面平均流速)，3.4m/s；

E_y——横向混合系数，m²/s；

k——综合衰减系数，取1.5/d；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s，根据《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)，横向扩散系数E_y采用经验公式估算法。宽深比B/H≤100的河流，可采用泰勒法，其公式如下：

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)\sqrt{ghJ}$$

式中：

g——重力加速度，取9.8m²/s；

J—河流水力比降。

根据计算，清淤工程扰动水体处悬浮物会明显上升，但由于泥沙沉降速率较快，距离本项目施工点 500m 处水中悬浮物含量即可恢复至本地值 62mg/L 左右。且该影响仅在项目施工期发生，本项目施工期短，随着施工结束，对河流的扰动结束影响也随之结束。再者本项目是河道整治工程，随着河流淤泥的清理，河流水质会随之好转，整体来说本项目对闻溪河水域水质的影响是正向积极的。

B、淤泥压滤废水排放的影响

本项目河道淤泥不可利用部分和雨水暗渠中淤泥在压滤处置过程中产生大量废水，经分析废水中主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量。通过施工河段水质的监测结果进行推算，压滤废水中主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量，浓度分别为 300mg/L、350mg/L、100mg/L，经絮凝沉淀后可以将污染物降低至满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，再排放至闻溪河对河道水环境的影响较小。

（2）生态缓冲带建设工程

生态缓冲带工程不对闻溪河水体造成扰动，也无废水排放，因此对地表水水质无影响。

（3）污水截污干管改造工程

污水干管改造施工对地表水的影响主要在于试压废水的排放。管道改造完成之后会引入闻溪河河水对管道进行试压，试压废水主要污染物为悬浮物及，试压后水质变化不大，排入河道后会造成河道水质中悬浮物短暂的升高，但由于试压废水中的悬浮物主要为施工过程混入管道内的泥沙，泥沙在自然水体中沉降速率较快，因此河道水质会在较短时间内恢复原来水平。因此，污水截污干管改造工程对地表水水质的影响较小。

2、施工期对文情势影响分析

项目河道及河道两岸已经形成了一个比较稳定的生态系统；河道清淤完成后，结构不发生变化，不改变调度运行方式。但由于河道内淤积泥沙的清理，河床会略变宽，河流水深可能会略变浅。因此本项目实施对河道水文情势产生的影响较小。

3、施工期生活污水对水质影响

项目高峰期施工人员约为 100 人，项目不设置食宿，生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。因此本项目生活污水对区域地表水环境影响较小。

4、车辆冲洗废水对水质的影响

为了减少施工扬尘的产生，缓解施工扬尘对大气环境的影响，项目拟对施工运输车辆，尤其是疏浚料运输车进行冲洗，冲洗过程将产生车辆冲洗废水，其中污染物主要为石油类和悬浮物。根据项目初步设计方案，每天需冲洗车辆最大为 20 辆，每次冲洗用水量以 0.2m^3 计，则每天产生的冲洗废水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。车辆冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。因此对区域地表水水质的影响较小。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境的影响主要为运输扬尘、疏浚淤泥恶臭气体、施工机械燃油废气和运输车辆尾气对大气环境的影响。

1、运输扬尘环境影响分析

本项目不新建施工便道，项目依托现有市政道路运输。本报告对运输扬尘做简要定性分析。施工期施工车辆运输产生的污染物主要是扬尘，扬尘排放与车辆的行驶速度、载重量、路面形式、清洁程度等因素有关。根据《建设单位环境工程学》（冶金出版社）中有关露天建设单位载重车辆扬尘排放的数据，在建设单位每辆载重（载重量一般为 30t）汽车扬尘的排放系数为 $620\sim 3650\text{mg/s}$ 。本工程施工区料场主要运输公路为硬质路面，运输条件好于建设单位，路面的积尘远少于建设单位，车辆载重量均小于 30t，车速与建设单位车速基本一致（不大于 60km/h ），估算施工运输扬尘排放系数约 500mg/s 。

治理措施：项目运输车辆进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘等。

采取上述措施后，施工期扬尘对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

2、疏浚料恶臭气体影响分析

本项目雨水暗渠清淤产生的底泥，在受到扰动时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，主要恶臭污染物为硫化氢、氨和臭气浓度。淤泥长期沉积于暗渠内可能含有少量植物、藻类、生活垃圾等，沉积时

间如果较长，有机质腐败后容易散发臭味。由工程地质结构特性可知，项目所在区地貌单位为现代河床、河漫滩，以砂、砂砾及含粘土砂沉积为主，疏浚深度范围内的土层主要由细砂组成，淤泥量教少，因此本项目疏浚过程产生的恶臭气体量不大。

治理措施：强化河道整理作业管理，保证河道整理设备运行稳定，可减少河道整理过程臭气的产生。如发现部分疏点有明显臭气产生时，采取两岸建挡板、喷洒除臭剂，把对周围居民的影响降至最低；疏浚淤泥及时采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水处置后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存，尽量减少淤泥在环境中的暴露时间，减少恶臭气体逸散；淤泥运输过程注意检查运输车辆的密闭性，避免运输过程中发生滴漏造成恶臭气体逸散；临时处置场设置围挡并喷洒除臭剂。

采取上述措施后，施工期疏浚料恶臭对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

3、施工机械的燃油废气和运输车辆尾气影响分析

施工机械和运输车辆排放的废气主要由其所采用的燃料决定，本工程均使用柴油作为燃料，会产生一定量的废气，包括 CO、NO_x、THC 等，但具有间断性产生、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

本项目区施工范围空旷，大气扩散条件较好，有利于污染物的稀释扩散，故施工机械尾气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区空气环境质量和周围关心点的影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响评价

本项目施工期对声环境的影响主要为施工机械作业噪声以及运输噪声对周边声环境的影响。

1、施工机械噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 A.3 衰减项的计算中的点声源几何发散衰减内容，本项目选择的噪声计算公式如下：

a) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

某个声源在预测点的倍频带声压级的计算公式如下：

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_{p(r)}——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规划方向的声级的偏差成都，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_{A(r)} = 10lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi(r)} - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_{pi(r)}$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

b) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t，在拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{A(r)} = 10lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数。

c) 预测值计算

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式为：

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{c_{qg}}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{c_{qb}}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

室内声源等效室外声源声功率计算。

本次预测假设项目所用设备每种类型各2台同时运行，通过计算，噪声预测结果如下表：

表 5-1 噪声预测结果表

序号	名称	方位	最小距离/m	贡献值/dB(A)	现状监测值/dB(A)	预测值/dB(A)
1	周边场镇居民	北岸	5	83	57	83
2	城北小学	北岸	50	63	51	63
3	城北卫生院	南岸	40	65	56	66
4	剑阁友好医院	南岸	123	55	56	59
5	剑州中学	东岸	10	77	50	77
6	苗苗幼儿园	东岸	60	62	56	63
7	桥东特色幼儿园	东岸	90	58	57	61
8	剑阁中医院	北岸	30	68	57	68
9	剑阁中学	北岸	45	64	57	65
10	名门贵族幼儿园	北岸	25	69	57	69
11	剑阁文化艺术学校	南岸	125	55	56	59
12	城北镇卫生院	东岸	5	83	56	83

根据上表，多种施工机械同时作业时的噪声在各敏感点处的贡献值在54~71dB(A)之间，叠加现状监测报告中现状值以后预测值在59~83dB(A)之间。

本项目施工期噪声影响预测结果值较大的原因主要在于路面破碎机和发电机组单台源强较大，分别为100dB(A)和95dB(A)，且预测情景为所有类型设备同时运行。而项目实际施工过程中同时使用的设备数量和种类均远小于预测情景中的数量和种类，且高源强设备（路面破碎机、发电机组）实际使用时间较少，路面破碎机仅用于截污干管改造工程中部分硬化管段的路面破除，发电机组仅作备用。因此本项目施工期间设备噪声对周边敏感目标的实际影响远小于上表中的预测结果。本次环评要求项目施工范围设置围挡减小噪声影响，夜间（22:00~6:00）禁止施工。因此，本项目施工机械噪声对区域噪声环境影响较小。

为了进一步减小施工期机械噪声的影响，应加强施工期环境管理，严禁破坏两岸绿化，减小人为噪声。

2、运输噪声影响分析

本项目施工及运输路线周边居民点较多，且比较集中。为最大程度减轻项目施工对区域声环境的影响，环评提出以下噪声防治措施：

- ①合理安排运输时间，夜间禁止运输（22:00~6:00）；
- ②加强管理，减少人为噪声的产生；
- ③禁止使用超过规定的噪声限值的汽车；
- ④车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，防治环境噪声污染；
- ⑤经过需要保持安静的建筑物（医院、学校等）时，禁止鸣笛。

经过上述措施后，本项目运输噪声对敏感点的影响将降至最小。

5.1.4 施工期固废环境影响分析

1、雨水暗渠疏浚淤泥

项目雨水暗渠清淤长度约 1.5km，清理厚度以 50cm 计，清理淤泥量约 2750m³。疏浚淤泥由于在雨水暗渠沉积时间长，有机质发生腐败，会散发出恶臭气体。

治理措施：疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场压滤脱水后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存，尽量减少淤泥暴露时间和暴露量，减少恶臭对施工区域周边居民的影响。

采取上述治理措施以后，本项目雨水暗渠疏浚淤泥对环境的影响可以降至最小。

2、河道疏浚料

本项目施工过程中河道内 2 片基质清理区产生的疏浚料主要为砂石料及淤泥，共约 26023m³。

治理措施：现场根据清淤料具体情况进行辨别，可利用部分（以砂石为主）就近存放于待施工的生态缓冲带，并加强管理，用于生态缓冲带覆土，不可利用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场压滤脱水后送政府指定弃土场，项目预计河道内清淤料可利用量为 12609m³，不可用量为 16164m³。

采取上述治理措施以后，本项目河道疏浚料对环境的影响可以降至最小。

3、生活垃圾

根据前文分析，本项目生活垃圾的产生量约为 50kg/d。

治理措施：生活垃圾收集后装入垃圾袋，每天结束工作上岸后投入附近的垃圾桶，由环卫部门集中处理。工程施工时，严禁向河道内倾倒垃圾。

4、河道垃圾

本项目治理河道范围内有大量垃圾堆积，工程首先将对河道内垃圾进行清理，面积共6500m²，将产生较多垃圾。

治理措施：清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理，避免造成二次污染。

5、絮凝罐底泥

本项目疏浚淤泥拟采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水处理，压滤后产生大量压滤废水，淤泥压滤废水在絮凝沉淀过程中会产生底泥。

治理措施：将絮凝罐底的淤泥返回压滤机进行压滤脱水，泥饼送至政府指定弃土场。

综上，本项目施工期产生的固废均合理处置，不会产生二次污染，对项目区域环境影响较小。

5.1.5 施工期生态环境影响

5.1.5.1 对四川翠云廊自然保护区的影响

(1) 对四川翠云廊古柏省级自然保护区生物多样性的影响

项目施工位置与保护区重合区域在剑阁县普安镇的城镇用地范围内，普安镇是剑阁县老县城，长期以来受到较强的人为干扰。项目在枯水期采取部分围堰方式开展施工，此时河道水生生物多样性低，施工对保护区水生生物多样性影响性很小。

项目的施工范围内已无原生植被，主要为人工种植和次生，地表植被的生态蓄积量不大，同时这些植被类型在评价区普遍分布；项目施工区植物都是当地的常见种和广布种，无保护种、特有种或科研价值较高种，工程施工不会造成保护区内的植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏保护区生态系统的完整性和功能的持续性，工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失十分有限。

但本项目施工期间，噪声以及施工人员活动可能会对保护区生物多样性产生一定影响，受噪声及施工人员活动影响，动物会远离施工区域，在靠近施工

区的保护区，动物多样性会暂时降低。但通过采取措施降低噪声，规范施工人员行为，在施工期间对保护区生物多样性的影响将降低到可以接受的水平。

在施工结束后，由于干扰的消失，水质改善，植被覆盖得到恢复，保护区内的生物多样性将会恢复至原本水平，甚至得到一定程度提高。

(2) 对四川翠云廊古柏省级自然保护区景观的影响

斑块的变化：斑块的变化包括斑块类型的变化和斑块数量的变化。本项目不涉及永久占地，临时用地区域也位于已有建筑区域，项目的开展不会导致评价区内的斑块类型增加。在清淤过程中可能会对闻溪河河道两侧植被产生一定影响，但项目的生态缓冲带建设工程会在河流边坡进行乔、灌木以及草籽种植，在项目完成后施工区域的斑块不会发生较大变化。

廊道的变化：项目评价区内的廊道主要包括道路和河流 2 种。本项目不设置施工便道，不会改变道路廊道。本项目施工期选在河流枯水期，枯水期河流流量较小，水流量不足 $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ，因此即使项目计划采用部分围堰方式清淤，项目开展可能对闻溪河的流通性的影响可以忽略不计。

基质的变化：项目区域城镇建设用地、农业用地和森林林地共同构成评价区的景观基质。本项目影响主要集中在河道，但不会导致河势变迁，同时项目对区域基质的斑块数、连通性、面积等的影响较小。

项目开展位置属于剑阁普安镇城区内，整体景观为城镇景观，自然景观较少。项目实施后河道内淤泥、杂草、垃圾被清除，河流水质的得到改善，河道边坡的私开农田将会被生态缓冲带取代，区域内垃圾、杂草清理干净，生态环境明显改善。综上分析，项目基本不会对四川翠云廊自然保护区景观产生不利影响，反而因为水质改善和生态边坡治理，项目实施区域的景观完整性和美观程度会得到较大的提高。

(4) 对四川翠云廊古柏省级自然保护区古柏的影响

项目施工区域东侧约 700m 处有 1 棵树龄 1000 年的古柏，为一级保护古树名木。距离项目施工区域距离较远，且周边无大路人类活动较少，古柏生存状况较好。由于距离较远加之古柏与施工区域之间有城镇阻隔，施工活动产生的噪声、灯光、震动、污染等在经过衰减到达古柏附近后，其影响将降低到较低的水平，因此项目施工对其影响小，但施工期的来往人员的增加仍有可能对其产生不利影响，当采取本报告提出保护措施之后，其不利影响将进一步降低到

极小的水平。

项目不属于古柏分布区,通过现场调查和资料查证项目区域内无古柏分布,但距离古柏稀疏分布区距离较近。稀疏古柏分布区内古柏数量较少,但仍有古柏存在的概率。项目距离古柏和古柏分布区有一定距离,并且项目主要为河道清淤、生态缓冲带构建施工产生的扬尘和污染物较少,经过一定距离的衰减,影响会进一步降低,因此项目对古柏的影响较小。

但项目施工时,来往的施工人员增加,若施工人员私自进入古柏分布区域,则可能对古柏个体造成一定损害,但经过加强对施工人员的宣传教育和管,增加其环境保护意识,对古柏的影响将降低到可接受的水平。

略,详见纸质件

图 5-1 项目与古柏和古柏分布区位置关系图

5.1.5.2 对剑门蜀道风景名胜区的影

(1) 对剑门蜀道风景名胜区生物多样性的影响

项目施工区域距离剑门蜀道风景名胜区距离较近,施工产生的振动、噪声、污染以及人类活动可能会对剑门蜀道风景名胜区内生物多样性造成不利影响。但项目施工区域与剑门蜀道风景名胜区之间有人建筑群阻隔,项目产生的振动、噪声、污染以及人类活动对剑门蜀道风景名胜区的影响较小,并且通过实施环境保护措施可以进一步降低项目施工对剑门蜀道风景名胜区生物多样性的影响。

(2) 对剑门蜀道风景名胜区景观资源的影响

项目施工区域距离剑门蜀道风景名胜区其他区域距离约 90 m,距离剑门蜀道风景名胜区的核心景观区距离在 2 km 左右,项目施工区域与剑门蜀道风景名胜区之间有山地和城镇建筑阻隔,施工活动基本不会对剑门蜀道风景名胜区的景观造成视觉污染,对剑门蜀道风景名胜区景观资源的影响程度小。

5.1.5.3 对生物的影响

(1) 对水生生物的影响

本项目河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程、污水截污干管改造工程的实施,会对河流水生环境造成一定的影响,尤其是河道生态修复工程的清淤作业。底泥被挖走后,由自然演替而来的河流河床环境将会改变,原本深浅交替的地势会变得平坦。原始河床环境被改变将直接影响水生生物的生存、行为、

繁殖和分布，造成短时间内生物量和净生产量下降，生物多样性减少，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，且影响时间较短，在施工结束，河流恢复一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

本项目对水生生物的影响如下：

①对浮游植物的影响

项目的河道清淤作业过程中，河道边滩底部翻起的泥沙会使河水变浑浊，会使河水透明度下降，影响浮游藻类的光合作用。这必然使浮游藻类的生物量及种类数量降低。一般来说，河流中悬浮物浓度超过50 mg/L时，浮游植物的光合作用开始减弱，悬浮物浓度超过100 mg/L时，浮游植物的光合作用便停止。本项目在枯水期开展，河流中浮游植物少，且采用部分围堰方式进行清淤，此时河道中基本无浮游植物。在项目完成后随着水流恢复，河道中的浮游植物会迅速得到补充和恢复。

②对浮游动物的影响

浮游动物的活动能力较弱，个体相对较小、种类较多，很多种类都是鱼类优良的天然饵料，河道清淤作业会对浮游动物造成不同程度的影响。项目的河道清淤作业采用部分围堰方式进行，此时施工期施工河道内浮游动物基本消失。随着施工结束，水流恢复，上游生物会对施工河道的浮游生物不断进行补充，工程结束后浮游生物的种类将很快得到恢复。

③对底栖动物的影响

底栖无脊椎动物是沿水底生活的，而且很多种类都是鱼类优良的天然饵料和环境指示生物。项目的河道清淤的挖掘等作业将对底栖无脊椎动物的生存和繁衍造成一定影响。挖掘等作业活动会翻动河床底质，直接破坏底栖无脊椎动物的生境。施工期翻动的卵石是底栖无脊椎动物的活动场所，翻动后需要较长时间才能恢复。这一影响将从施工后第一次丰水期开始到新的底质稳定后才会消失。

④对鱼类的影响

河道清淤作业会对河流自然生态环境引起较大的改变，造成河道清淤施工区附近水流和河床底质发生变化，这些变化将会对水生生物栖息地产生一定的不利影响，进而对鱼类生境及其资源、区系动态等产生影响；运输车的噪声污

染可能干扰鱼类的声纳系统，机械扰动可能会导致清淤河段的鱼类逃逸，施工机械还可能造成对鱼类的直接伤害。

本项目在枯水期开展，采用部分围堰方式进行清淤，在清淤之前鱼类基本离开项目施工区域，河流中鱼类在施工开展之前基本离开，施工期河道内基本无鱼类存在。经过调查统计，项目施工区域内的鱼类较少，项目施工区亦不作为鱼类“三场”，施工对河道中的鱼类影响较小。施工结束后，水质和水环境逐步恢复，鱼类会慢慢迁移回来，渔业资源量将逐渐恢复，由于清淤后水质提升，鱼类资源或许进一步提高。

⑤对水鸟的影响

评价区域内分布的水鸟，受施工占地、施工噪声、车辆灯光等的影响，可能会短暂地离开施工区域，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内下降，但不至于在整个评价区内消失。评价区的水鸟都是分布广泛，适应力较强的物种，在多种湿地生境中可见，且较为耐人为干扰，在多种人工湿地可见。因此项目施工虽然会水鸟物种多样性产生一定影响，但通过采取相应的环保措施可将其影响尽量降至最低。一般而言，当水鸟感受到危险离开某一区域后会在区域内威胁消失后返回，工程结束后，施工影响消失，局部区域迁离的水鸟又可能回到原适生生境，水鸟物种多样性会逐渐恢复。并且由于河岸带水生植被的重构和水质恢复可以为水鸟提供了更多更好的生境，可能会吸引更多水鸟，提升区域内水鸟的物种丰富度和多度。因此项目施工对水鸟物种多样性的影响为暂时的、可逆的，总体不利影响较小。

施工人员可能捕捉水鸟，造成水鸟数量减少，但该种影响属于可以控制的影响，可以通过加强施工人员的生态环境保护意识以及加强对施工人员的监督来避免此类情况的发生，影响较小。施工机械运行过程中，也可能对水鸟个体造成伤害，但水鸟活动能力较强，在施工开始后感受到威胁的第一时间就会立刻离开施工区域，因此项目施工对水鸟个体的影响较小。

鸟类因活动能力强，在受到威胁时会迅速反应，远离该区域，受到施工影响主要体现在活动区域的变化方面，而鸟类的总体数量、物种丰富度方面不会发生明显变化。因此，总体上施工期对水鸟个体的影响较小。

综上，施工期项目对水鸟物种丰度、多度以及个体的影响都较小。

(2) 对陆生生物的影响

工程施工对动物的影响主要为施工人群干扰、施工噪声干扰和施工占地破坏栖息环境造成动物对生存环境不适应，动物趋避的本能使其迁徙（飞）到安全地带栖息生活，减少了区域动物种类和数量。

工程位于城镇区，人类活动较为频繁，区内野生动物种类和数量较少，施工影响的动物种类和数量都较少。施工区域边缘存在较大面积的林地，可作为受施工影响的动物提供了避难所和替代生境。动物迁徙（飞）到安全地带继续栖息生活，项目仅减少小范围内动物数量，不影响大区域动物数量及分布，且随着植被恢复和新的生态系统建立，区域动物数量亦会得到一定恢复和发展，项目实施对野生动物的影响不大。即使项目施工对野生动物的影响不大，但建设单位也应加强动物保护宣传和施工人员管理，禁止捕杀、伤害野生动物。

项目的淤泥临时处理场位于紧邻道路的林地内，其中有一定数量的野生动物，在此作业产生的噪声和人为干扰会对野生动物产生一定影响，在作业期间此地的野生动物会通过迁徙和改变自身的活动时间来适应施工作业的影响，并项目结束后野生动物会返回并再次调整自己的活动节律。因此淤泥临时处理场虽然会对占用林地内的野生动物产生影响，但影响程度在仍可控制范围内。为了进一步降低对该区域野生动物的影响应对作业人员开展宣传教育，避免施工人员捕捉伤害野生动物。

① 植被、植物的影响

项目的施工范围内已无原生植被，主要为人工种植和次生，地表植被的生态蓄积量不大，同时这些植被类型在评价区普遍分布；工程区植物都是当地的常见种和广布种，无保护种、特有种或科研价值较高种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性，工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失较为有限。项目生态缓冲带建设工程会在河道两侧边坡进行草籽播撒、乔灌木种植等，会改变原本的植被结构，因此该工程应尽量采用当地树种、草种，以降低对原本植被的影响。总体而言，工程施工对植被、植物的影响不大。

② 对植被和生物量的影响

在植被分布面积方面，项目不会占用植被，会临时占用林地 0.209 hm²，作为临时淤泥处置场，会对地表植被进行一定的清除，这将导致林地面积减少约

0.05%，其减少量在区域内占比少，影响也较小。

因此，本项目的建设将会造成评价区植被面积的轻微变化，但通过施工完成后对临时占地的植被恢复，可降低植被分布面积的变化。因此，落实植被恢复的情况下项目建成后对植被分布的影响较小。

项目临时用地占用的主要为柏木林和桉木林，虽然占用面积较小但仍会带来一定量的生物量损失，其生物量损失统计如下：

表 5-1 项目评价区森林生态系统生物量估算公式

植被型	代表植物	永久占地		临时占地		损失生物量合计 (t)	评价区总生物量 (t)	生物量占比
		面积 (hm ²)	生物量 (t)	面积 (hm ²)	生物量 (t)			
林地	柏木	0	0	0.17	4.448	4.448	2659.923	0.17%
	马尾松	0	0	0	0	0	117.906	0.00%
	青冈	0	0	0	0	0	550.698	0.00%
	桉木			0.039	1.846	1.846	11734.801	0.02%
灌丛	黄荆、马桑	0	0	0	0	0	220.121	0.00%
农田 (含果园)	玉米、油菜、红薯等	0	0	0	0	0	2776.878	0.00%
非植被区域	/	0	0	0	0	0	0	0.00%
合计	/	0	0	1.280	88.033	359.043	17964.846	2.00%

③对两栖动物的影响

项目施工将导致两栖动物的部分栖息场所被破坏，同时使两栖动物的饵料生物资源量减少，施工机械和噪声影响会使其远离施工水域。由于工程的影响，施工区域的两栖动物数量将下降。但在工程结束后，若不产生新的致危因素，两栖动物会重新回到施工区域。据调查，施工区域和生态评价区内的两栖动物较少，因此工程施工虽然会对两栖动物产生不利的影响，但影响较小。

④对爬行动物的影响

本项目施工期对爬行动物产生的影响可能有：①项目施工占地对爬行类动物所需的多杂草栖息环境造成直接的破坏，表现为栖息地的丧失；②施工人员可能会捕捉、驱赶评价区内分布的蛇类，导致评价区域爬行动物的种群数量下降，很可能将改变爬行动物的物种组成；③施工期间可能产生较强的噪声和地面振动影响，可能导致施工区域内的大多数爬行动物向外迁移，从而使评价区

内爬行动物的物种种群数量有所减少。

爬行类动物多分布在平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中，有时活动在农舍附近。而本项目施工主要在城镇内，爬行类动物分布较少，但项目施工可能导致爬行动物迁离施工区域，造成工程占地内爬行动物消失，而较远区域爬行动物种群密度有所增加。而就整个评价区而言，项目不涉及新增用地，区域内分布的农田、林地等可供爬行类动物栖息的用地面积基本不会发生变化，整个评价区爬行类动物分布格局的变化不大，影响较小。本项目施工可能导致局部爬行类动物个体受到影响，不会导致物种消失，总体而言施工期对爬行类动物物种丰富度的影响较小。

项目评价区内多为城镇居民用地和农田，受到的人为干扰较大，爬行类动物的种群数量较低，而爬行类动物具备较强的活动能力，在施工初期即可迁至远离影响的区域，施工过程对爬行类动物的个体影响很小，基本不会造成爬行类动物个体的损失。同时，建设单位可进一步采取强化施工人员动物保护意识、严格控制施工占地范围等保护措施，降低对爬行类动物种群数量的影响。

综上分析，本项目施工会不可避免造成爬行类动物栖息地丧失，施工噪声、振动等因素会不可避免地对爬行类动物造成影响。但爬行类动物具有较强的活动能力，可迁离影响区域，只要施工单位保护得当，基本不会造成爬行类动物个体的损失，施工对爬行类动物的个体影响很小。

⑤对陆生鸟类的影响

评价区域内分布的鸟类，受施工占地、施工噪声、车辆灯光等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内下降，但不至于在整个评价区内消失，通过采取相应的环保措施可将其影响尽量降至最低，工程结束后局部区域迁离的动物又可能回到原适生生境，物种多样性会逐渐恢复。施工人员可能捕捉经济价值较高的雉类和有观赏价值的鸟类，造成雉类鸟数量减少，但该种影响属于可以控制的影响，可以通过加强施工人员的生态环境保护意识来避免此类情况的发生，影响较小。鸟类因活动能力强，受到施工影响主要体现在活动区域的变化方面，而鸟类的总体数量、物种丰富度方面不会发生明显变化。因此，总体上施工期对鸟类的影响较小。

项目完成后，项目占地范围内原本的植被覆盖和用地类型基本不会发生变化，随着施工人员撤离，部分区域栖息地植被得以慢慢恢复，同时声影响、光

影响将恢复至施工前状态。因此，营运期项目施工结束后鸟类活动区域、觅食区域会恢复至初始状态，对鸟类的影响较小。

⑥对兽类的影响

评价区内的兽类都为广泛分布的小型兽类，适应范围广，具有较强的迁移能力。本项目的施工会不可避免地破坏社鼠、褐家鼠、小家鼠等的栖息地，但鉴于兽类的适应能力强、迁徙能力，施工期初期受到影响后会向其它栖息地转移，基本不会对兽类种群数量造成影响。施工作业和施工机械持续产生的噪声会使评价区内胆小、警觉性高的哺乳动物向更远区域纵深迁移，一些分布广泛、敏感性相对较低且耐受能力强的小型兽类如鼠类等可能会向远离工程区的方向迁移，导致这些小型动物在评价区内分布格局局部发生变化，但不会引起种群个体数量发生很大变化。综上，施工期评价区兽类受到的影响较小。项目结束后，随着施工影响的逐渐消散，项目周边植被的恢复、生态环境的好转，水质和环境的提升，对兽类产生的影响进一步降低。

(3) 对生物栖息地的影响

施工期由于占地会暂时使各种生物的栖息地面积较少，由于项目主要占用城镇区域和水域，减少的栖息地类型也主要是城镇和水域。并且由于城镇区域内人为活动较多，产生的干扰较大，一直以来并不是野生生物主要的栖息地类型。项目评价区外缘处分布有大量林地、池塘、沟渠灌丛等栖息地类型，可为陆生生物提供栖息地，项目施工对陆生生物栖息地的影响较小。

项目施工时产生的震动、扬尘、噪声、污染等会在一定程度上降低施工区域及附近栖息地的质量。施工占用水域将使水生生物的栖息地面积减少，但占用区域污染较严重，且长期以来受到较强的人为干扰，此区的生物栖息地功能较弱，其中栖息的野生生物多为广泛分布适应伴人生活的物种，这些物种在一定程度上耐人为干扰，因此项目施工对其影响较小，进而对区域栖息地功能的影响也较小，但仍然存在。若采取本报告提出的影响消减措施，对栖息地质量的影响将进一步降低到可被接受的水平。

综上，项目施工对生物栖息地有一定影响，但在采取影响消减措施后，其影响较小。

5.1.5.4 对珍稀濒危动植物的影响

(1) 对珍稀濒危植物的影响

在评价区内未记录到国家级或省级保护植物，评价区内虽然分布有中华猕猴桃和银杏，但都是人工栽培的，不属于国家重点保护野生植物。

根据 2020 年颁布的《中国生物多样性红色名录——高等植物卷》，评价区内未发现红色名录物种中极危、濒危、植物物种，记录到易危物种 1 种，胡桃 (*Juglans regia*)，但都属于常见的人工栽培物种，且其分布距离项目施工区较远，在 300m 以上，因此项目施工对其影响较小。

评价区内记录到古树名木 1 棵，与项目施工区域的距离在 700m 以上，期间还有城镇区建筑阻隔，项目施工对其基本不会产生影响。项目位于川翠云廊古柏省级自然保护区的古柏稀疏分布区，经过现场调查，项目施工区域内无古柏，但仍不能完全排除古柏存在的可能性，因此在项目施工仍有可能对古柏产生不利影响。

评价区内发现中国特有种 24 种，分别是贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)、桤木 (*Alnus cremastogyne*)、打破碗花花 (*Anemone hupehensis*)、绿叶地锦 (*Parthenocissus laetevirens*)、阔叶十大功劳 (*Mahonia bealei*)、豪猪刺 (*Berberis julianae*)、锈毛莓 (*Rubus reflexus*)、凹叶景天 (*Sedum emarginatum*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、麻梨 (*Pyrus serrulata*)、乌泡子 (*Rubus parkeri*)、光枝勾儿茶 (*Berchemia polyphylla*)、薄叶鼠李 (*Rhamnus leptophylla*)、三花菟 (*Schnabelia terniflora*)、接骨木 (*Sambucus williamsii*)、醉鱼草 (*Buddleja lindleyana*)、喜树 (*Camptotheca acuminata*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、烟管菜蓿 (*Viburnum utile*)、慈竹 (*Neosinocalamus*)、金色狗尾草 (*Setaria glauca*)。这些中国特有物种在评价区内主要分布在林地、林缘，或耕地边缘，距离施工区域距离在 300 m 以上，在施工范围无分布，因此项目施工不会对这些特有种产生影响。

(2) 对珍稀濒危动物的影响

在评价区内未记录到四川省重点保护动物，发现国家二级保护动物 1 种，红嘴相思鸟，其主要分布于常绿阔叶林、常绿和落叶混交林的灌丛或竹林中，很少林缘活动，距离项目大于 500 m。项目施工区域位于城镇区域的河道，属于红嘴相思鸟极少利用的栖息地类型，在该区域施工不会对红嘴相思鸟的栖息

地产生影响。只要按照施工用地范围开展工作，并严格控制各类污染的产生，对红嘴相思鸟产生的不利影响微乎其微。

评价区有易危动物 3 种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇。黑眉锦蛇、乌梢蛇主要分布在评价区东侧靠近林缘、灌草稀疏植被等位置，距离本项目超过 500 m。王锦蛇主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。项目施工区域位于城镇内，人为干扰大，王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇极少在该区域活动。项目工程施工主要为河道清淤，受影响范围主要为施工河道，此区域基本没有王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇活动，因此项目施工不会对王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇产生影响。

评价区分布的动物有 3 种是中国特有种，为蹼趾壁虎、岩松鼠、灰胸竹鸡。蹼趾壁虎分布于人类常见的建筑物区域，比较常见；岩松鼠主要分布于林地，距离项目施工区域 500 m 以上，灰胸竹鸡主要分布于林地或林下灌丛、竹林中，距离项目超过 500 m。岩松鼠、灰胸竹鸡在评价区都较为少见，加之距离较远，项目又位于城镇区域，这两种动物基本进入施工区域的可能性很低，项目施工产生对它们产生的影响可以忽略不计。蹼趾壁虎作为爬行动物易受到噪声和振动的影响，在施工初期就会远离施工区域，因此施工不会对蹼趾壁虎个体产生影响。

施工期间可能产生较强的噪声和地面振动，可能导致施工区域内的大多数动物向外迁移，从而使评价区内动物的物种种群数量有所减少，但通过采取措施，对动物的影响会降低到可被接受的水平，在施工结束后动物会逐渐回到施工区域，对珍稀濒危动物的影响是暂时的。

5.1.5.5 对土地利用类型的影响

项目施工区可分为四种土地利用类型，共 9.310hm²，其中占用水域面积最大为 6.669hm²，占施工区域总面积的 73.27%，其次为城镇 2.250hm²，占施工区域总面积的 24.72%，占用少量农田，共 0.182hm²，占施工区域总面积的 2.00%。

项目施工会将用地范围内的城镇、农田、林地转化为人工绿化草地。会少量改变水域，将转化为由人工种植水草构成的生态缓冲带。项目施工总共改变项目范围内 3.347 hm² 的用地类型，占项目占地面积的 36.78%，主要改变的用地类型是城镇用地，占有施工改变面积的 67.22%。整体而言，项目施工涉及的用地类型转变较少。

表 5-2 施工区域土地利用

占用类型	项目占用面积 (hm ²)	比例 (%)	施工改变面积 (hm ²)	变化占比 (%)
水域	6.669	73.27	0.915	13.72%
城镇	2.250	24.72	2.250	100.00%
农田	0.182	2.00	0.182	100.00%
总计	9.101	100.00	3.347	-

5.1.5.6 对生态系统的影响

在项目占地范围内涉及的生态系统类型转变与土地利用类型转变相似，主要的变化是项目区域内的人工生态系统转变为草地生态系统。项目开展位置属于剑阁普安镇城区内，整体景观为城镇景观，自然景观较少，项目实施后河道内淤泥、杂草、垃圾被清除，边坡私开农田将会被生态缓冲带取代。

表 5-3 施工区域生态系统面积变化

占用类型	项目占用面积 (hm ²)	比例 (%)	施工改变面积 (hm ²)	改变后生态系统类型	变化占比 (%)
湿地生态系统	6.669	73.28	0	草地生态系统	13.72%
城镇生态系统	2.250	24.72	2.250	草地生态系统	100.00%
农田生态系统	0.182	2.00	0.182	草地生态系统	100.00%
森林生态系统	0.209	2.24	0	林地生态系统	0.00%
总计	9.310	100.00	3.347	-	-

生态缓冲带构建虽然占用了一定面积的水域，但是占用比例较小，并通过增加植被覆盖度提高区域内的微生境的多样性，微生境多样性的增加有利于水域内生物多样性的提高。生态缓冲带的构建在近水区域为水鸟、两栖生物等提供隐蔽场所，提高区域内水生生境的适宜性，有助于生物保护。生态缓冲带还可以减少入河污染物，有助于水质提升，并且由于生态缓冲带中植被的存在还可以阻隔噪声、扬尘、灯光等，降低区域人类活动对生物的不利影响。总之生态缓冲带构建虽然减少了水生生态系统的面积，但有利于提高区域内水生生态系统的环境质量。

项目虽然会造成区内生态系统面积发生轻微的改变，但是并不会造成某一类生态系统的消失，也不会导致某一类生态系统的的功能大幅下降，反而能提高区域内生态系统质量。项目实施通过因地制宜与当地景观协调的植被构建对提升当地的生态景观。总体而言，项目的实施有利于提升区域内的生态环境质量。

5.1.5.7 对景观的影响

经过统计项目实施后评价区内的斑块数量增加 7 个，变化主要来自于生态缓冲带建设工程导致的城镇用地转化为草地，但发生变化的面积仅为 3.347 hm²，仅占评价区面积的 0.33%。评价区内的廊道、基质不会发生较大变化，即项目

施工对区域内生态景观的影响较小。

表 5-4 施工前后景观斑块数量变化

斑块类型	施工前数量	施工后数量	施工前面积(hm ²)	施工后面积(hm ²)
耕地	325	325	285.678	285.496
建筑用地	263	263	316.217	313.967
河流及坑塘湿地	84	84	66.045	65.130
森林	37	37	389.571	389.571
草地	0	7	0	3.347
总计	709	716	1057.511	1057.511

项目将在沿河两岸开展生态缓冲带建设和滨水植被构建，以代替原本的私开农田以及杂乱的次生植被。项目区域内多为城镇景观，原本的农田和次生植被与城镇景观的协调性较差，对河岸景观无美化作用。经过生态缓冲带的建设将提高区内河岸的景观美化程度。区内河段的滨水植被为杂乱的次生植被，缺乏妥善的管理，滨水植被构建会取代原本杂乱的河岸滩涂植被，提升河段美观性。

项目涉及的植被构建的工程内容均选择本地已有物种，并秉持着与当地生态环境协调，与当地景观现状协调的原则进行了设计，以保证项目的实施不会对当地的景观造成较大影响。

项目区域内四季差异明显，景观会随季节变化而发生较为明显变化，因此本报告建议在实际进行植被带建设时考虑季节变化，以保证不同季节的美观性和协调性。

5.2 运营期环境影响分析

河道修复工程通过河道疏浚，将河道底泥、河道垃圾等清除，使河道水流畅通；河道疏浚拓宽了河道，加深了河床，使得河道过水断面增大，过水能力增强；过水流量的增加提高了对排入水体的污水的混合稀释作用，加大了水体的自净能力；在来水流量不变的情况下，疏浚工程实施后，水位将略有降低，相应的流速可能出现小幅的减小，但河床演变趋势不会发生大的变化，也不会明显改变河床冲淤变化；同时，河道清淤能有效削减底泥中的污染物，使河道的水环境得到一定程度的改善。由于项目在枯水期开展，且采用部分围堰方式清淤，项目作业使表层底泥发生再悬浮，清淤结束后，水体的总 SS 含量、水体的透明度都不会发生较大变化，但当河道水流恢复后，水体洁净度、水质都会得到提升。

生态缓冲带工程通过对岸坡的治理和重建河岸绿化，美化了河道景观。

截污干管改造工程完善了施工河段所在镇区污水收集官网，提高了普安镇和城北镇居民生活污水收集率，避免了污水进入闻溪河道对水体的污染，从根本上改善了闻溪河水质。

因此，从长远看，本项目工程对于改善闻溪河水质及河岸景观将具有较强的促进作用，同时具有较好的经济效益和社会效益。

6 环境风险分析

6.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.2 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险调查包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。

6.2.1 建设项目风险源调查

本项目各个施工机械设备会使用柴油，施工机械设备由附近加油站供油，项目不设置储油罐。各个施工机械设备中油类物质存在总量约为 0.8t。

6.2.2 敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内调查的环境敏感目标主要见下表。

表 6-1 建设项目环境敏感特征表

环境要素	保护对象	方位	与项目边界最近距离	保护内容	环境功能区
大气环境风险保护目标	城北镇场镇居民	北岸	5m	约 800 人	《环境空气质量标准》GB 3095-2012中二级标准
	城北小学	北岸	50m	约 300 人	
	城北镇场镇居民	南岸	5m	约 500 人	
	城北卫生院	南岸	40m	约 50 人	
	剑阁友好医院	南岸	123m	约 50 人	
	普安镇场镇居民	东岸	5m	约 2800 人	
	剑州中学	东岸	10m	约 400 人	
	城北镇卫生院	东岸	5m	约 50 人	
	普安镇场镇居民	东岸	5m	约 8500 人	
	苗苗幼儿园	东岸	60m	约 100 人	
	桥东特色幼儿园	东岸	90m	约 100 人	

	剑阁中医院	北岸	30m	约 100 人
	剑阁中学	北岸	45m	约 400 人
	名门贵族幼儿园	北岸	25m	约 100 人
	剑阁文化艺术学校	南岸	125m	约 300 人
	闻溪乡居民	北侧	190m	约 3 人
	闻溪乡居民	南侧	185m	约 3 人
水环境风险 保护目标	闻溪河	项目施工区域所在河流		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类标准

6.3 环境风险评价等级确定

6.3.1 环境风险潜势初判

1、危险物质数量与临界量比值 (Q)

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 C: 计算本项目所涉及的每种危险物质在项目施工区内的最大存在总量与其在附录 B 中对应的临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q:

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质为柴油, 危险物质具体存量详见下表。

表 6-2 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	0.8	2500	0.00032

由上表可知, 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.00032 < 1$, 该项目环境风险潜势为 I。

6.3.2 风险评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势确定评价工作等级。

表 6-3 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险潜势判定结果，本项目环境风险潜势为I，因此，本项目环境风险进行简单分析。

6.3.3 风险评价范围

本项目风险评价等级低于三级，不设置环境风险评价范围。

6.4 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

6.4.1 物质危险性识别

本项目施工过程中主要涉及的风险物质为柴油，机械设备事故时可能存在储存在设备内的柴油泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，柴油物质理化性质及基本特征如下表所示：

表 6-4 柴油的理化性质

标识	中文名	柴油		危险货物编号	/
	英文名	diesel oil		UN 编号	/
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体			
	熔点(°C)	<29.56	相对密度(水=1)		0.87~0.90
	沸点(°C)	180~370	饱和蒸汽压 (kPa)		/
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。			
	毒性	LD ₅₀ ; LC ₅₀			
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。			
急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳
	闪点(°C)	≥55	爆炸上限(v%)		6.5
	引燃温度(°C)	350~380	爆炸下限(v%)		0.6
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。公路运输时要按规定路线行驶。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
建规火险分	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现

	级				
	禁忌物	强氧化剂、卤素			
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。			

6.4.2 生产系统危险识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

本项目生产系统危险性主要为施工过程中所用到的各种施工设备，本项目所有施工设备均使用到危险物质柴油，并且每台施工设备都自带储油设施，均有一定的柴油储存量。本项目柴油等油类物质的最大存量为 0.8t，并随着施工设备的转移分布于项目施工范围内。

6.4.3 危险物质向环境转移途径

1、柴油泄漏

柴油泄漏，主要指施工所用挖掘机、自卸车辆等施工设备因技术状态、气候条件、碰撞、油箱油路破损以及人为因素等导致泄漏，使得柴油直接进入闻溪河水体，导致地表示水环境受到污染；或者柴油进入土壤中，对土壤环境造成污染，并通过土壤渗透迁移进入闻溪河水体甚至进入地下水环境；同时柴油中含大量挥发性成分，泄漏至环境中的柴油表面积增大数倍，会释放大量挥发性有机物至大气环境中，造成大气环境污染。根据施工方案，本工程采用挖掘作业进行河道疏浚，在疏浚过程中，虽然柴油等油类物质泄漏事故发生比例较小，但存在泄漏风险，一旦发生，泄漏量较大，后果严重。

2、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

本项目所用柴油等油类物质为轻质石油产品，其闪点低，且燃点接近闪点，当施工设备及转运车辆发生泄漏、碰撞、管理不当等情况下容易发生火灾、爆炸。一旦发生火灾、爆炸便会生成大量一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等次生污染物通过大气进行扩散传播，同时伴有大量挥发性有机物等伴生污染物挥发至大气环境，造成大气环境污染。在事故应急救援过程中产生的消防水会伴有大量的油类以及未完全燃烧产生的次生污染物，消防水进入闻溪河水体对地表水环境造成污染。以及灭火过程中产生的大量废泡沫、干粉、沙土等固体废物，若事故后随意丢弃、排放，将对环境造成二次污染。

3、外来物种（陆生和水生）入侵的生态风险

施工人员携带和施工迹地绿化美化可能引进外来种，增加当地生态系统的风险。

6.5 环境风险分析

6.5.1 大气环境风险分析

项目区一旦发生柴油等油类物质泄漏、火灾或爆炸，随着大量的一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、挥发性有机物等污染物进入大气环境，可能会造成项目所在地大气环境的严重污染，周边大气环境质量明显降低，同时可能威胁到项目地周边居民的人身财产安全。

6.5.2 地表水环境风险分析

项目地若发生柴油等油类物质泄漏、火灾或爆炸，会导致大量油类物质直接进入闻溪河流水体，造成河流水质明显降低，影响周边居民用水安全，同时会严重影响到河流生态系统中的水生生物以及河道两岸陆生生物的生存环境。

6.5.3 土壤环境风险分析

当项目地发生柴油等油类物质泄漏、火灾或爆炸时，大量油类物质直接进入土壤，造成项目地区土壤严重污染，影响当地农作物以及自然植物的生长，甚至威胁到当地居民的身体健​​康。其次，土壤环境中的油类物质通过渗透转移进入地表水、地下水环境，也会造成地表水环境、地下水环境的污染。

6.5.4 地下水环境风险分析

当项目地发生柴油等油类物质泄漏、火灾或爆炸时，油类物质进入土壤中，经过渗透迁移使得污染物进入到地下水环境中，或者油类物质进入地表水环境通过地表水与地下水之间的相互补给使得污染物进入地下水环境中，从而造成地下水环境收到污染，地下水环境质量降低，进而威胁到当地居民的用水安全，对当地居民的身体健​​康造成一定影响。

6.5.5 外来物种（陆生和水生）入侵的生态风险分析

若对施工人员宣传教育不力，施工人员可能将其它地方非本土的动植物带到工地，进行饲养或种植。生态缓冲带建设工程施工时也有可能引进外来种进行绿化，增加当地生态系统的风险。

6.6 环境风险防范措施

6.6.1 泄漏事故防范措施

为确保疏浚作业期间施工设备用油安全,更为确保闻溪河水质不受油污影响,应加强防护措施,措施如下:

1) 施工单位应及时向河道管理机构通报施工进度及计划,施工作业或者活动期间指派专人加强管理。

2) 施工单位应配备足够的固体浮子式围油栏和吸油毡,以防备溢油事故的突然发生。

3) 加强对施工设备的监督管理,定期对各类设备进行检查维护,发现邮箱油路破损或设备故障及时维修。

4) 提施工人员的实际操作技能与应变能力,提高人员员的思想素质与心理素质,增强其安全生产的责任心,同时应加强环保宣传教育,提高作业人员的环保意识,以及对泄漏事故危害和污染损害严重性的认识,避免因人为操作失误而造成泄漏事故。

6.6.2 外来物种(陆生和水生)入侵的生态风险防范措施

生态缓冲带建设工程在引进植被时和施工人员的来往活动都有可能带来外来物种。应加强对施工区域的巡视,确保外来动植物不得在工程所在地进行饲养或种植。生态缓冲带建设工程尽量选择使用本土物种,并做好外来物种监测工作,避免外来物种入侵的发生。

总之,为了杜绝外来物种入侵事件的发生,应该做到:

1) 园林绿化和植被恢复只使用本地种。

2) 禁止施工人员带入外地植物和宠物。

3) 建立外来物种进入报警机制,一旦发现外来动植物物种,应立即咨询专业人员,在专业人员指导下采取妥善的处置方式。

6.7 环境风险应急预案

应急预案一般包括几个部分:应急指挥机构的确定;应急救援保障;报警和通讯设施;应急环境监测、抢救、救援及控制措施;应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材、人员紧急撤离组织计划;事故应急救援关闭程序与恢复措施;应急培训计划;公众教育信息。

6.7.1 应急计划区

本项目应急计划区为整个施工区域。

6.7.2 组织体系及相关机构职责

1、组织体系

建设单位环境安全、生产事故灾难应急救援组织体系由建设单位主要领导、办公室、应急救援队伍等组成。由建设单位领导的统一指挥，综合协调指挥机构为办公室，应急救援队具体承担安全生产事故灾难应急救援。

2、现场应急救援指挥部及职责

现场应急救援指挥以值班领导为主，组织成立现场应急救援指挥部。现场应急救援指挥部负责指挥所有参与应急救援的队伍和人员，及时向剑阁县人民政府报告事故灾难事态发展及救援情况。

6.7.3 保障措施

1、通信与信息保障

建设单位全体各部门与职工应保证个人手机、固定电话的畅通，不得无故关/停机，保证事故发生后，事故信息能迅速传达。办公信息网络应确保正常，如有问题，向有关技术人员/部门申请，及时修复。

2、应急支援与保障

(1) 救援装备保障

建设单位应急救援队根据实际情况和需要配备必要的应急救援装备。建设单位划拨足够的装备资金投入。

救援队伍保障挑选建设单位一定数量的、技术过硬的、责任心强的职工，进行安全救援培训，合格后组建救援队。

(2) 交通运输保障

事故期间，建设单位的所有车辆，全部听从现场救援指挥部的一调度。司机应确保车况良好。

(3) 医疗卫生保障

建设单位急救队伍的建设，配备相应的医疗救治药物、技术、设备和人员，努力提高建设单位内部急救人员应对安全生产事故灾难的救治能力，并与急救中心建立良好的沟通，在事故发生时确保急救中心能准确抵到事故现场。

(4) 物资保障

建设单位建立应急救援设施、设备、救治药品和医疗器械等储备制度，储备必要的应急物资和装备，并保证专项资金。应急队伍应根据实际情况，负责监督应急物资的储备情况、掌握应急物资供应单位的储备情况。

(5) 资金保障

生产经营单位应当做好事故应急救援必要的资金准备。环境安全、生产事故灾难的应急救援资金首先由事故责任单位承担，事故责任单位暂时无力承担的，由当地政府协调解决。国家处置安全生产事故灾难所需工作经费按照《财政应急保障预案》的规定解决。

(6) 预警预防机制

A. 事故监控与信息报告

建设单位所有职工有责任对可能引发事故的险情，或者已经发生的事故及时上报办公室。由办公室直接向值班领导报告，与此同时应当立即报告人民政府、生态环境局和安监局。特别重大的安全生产事故，可越级上报。

B. 预警行动

值班领导接到可能导致(或已经发生)环境安全、生产事故灾难的信息后，按照应急预案及时研究确定应对方案，并通知建设单位各部门协调采取相应行动。

C. 应急响应

各部门的响应响应时，建设单位各部门启动并实施本部门相关的应急预案，组织应急救援，并及时向值班领导或办公室报告救援工作进展情况。需要其他部门应急力量支援时，及时提出请求。

D. 指挥和协调

进入响应后，建设单位现场应急救援指挥部立即组织应急救援队实施应急救援。办公室协调后勤保障、物资供应、救援资金、人员安排等工作。

6.7.4 风险事故应急措施

(1) 泄漏事故风险应急措施

本项目在施工期可能发生的风险事故。如由于施工设备故障、撞击等原因，导致柴油泄露进入河道内。事故发生后，应立即采取相应的应急措施，将事故危害降到最低，可采取的措施有：

①立即停止施工设施的运行，立刻报告消防部门、生态环境局、水利局和相关管理部门等溢油应急指挥中心，由中心统一指挥，进入泄漏应急计划的运行。

②若出现泄露事故，在事故发生的水域及时施放围油栏包围，将污染范围控制在围油栏包围的水域，以阻止油污扩散和对下游河道产生污染，同时迅速投放吸油材料进行人工回收，少量残油通过喷洒溢油分散剂进行乳化处理。

④为保证溢油应急计划的正常有效，本项目应配备如下基本设施和器材：

a.围油栏至少 80m 以及配用的施放设施。

b.配备必要的吸油材料（如吸油拖栏、吸油毯）和相应设备以及经主管部门核准控制使用的消油剂和相应配备的设备。

c.配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与溢油应急指挥中心、消防部门、环境管理部门等有关单位建立联系，及时采取应急措施。

6.7.5 应急环境监测及控制措施

1、 应急环境监测

现场应急救援指挥部组织安全技术人员、环境专家等成立事故现场检测、鉴定与评估小组，综合分析和评价检测数据，查找事故原因，评估事故发展趋势，预测事故后果，为指挥部门提供决策依据，而制订现场抢救方案和事故调查提供参考。检测与评估报告要及时上报。

2、 应急结束

应急预案结束与否必须经剑阁县人民政府环境保护主管部门、安全监督部门现场应急救援指挥部进行环境监测和安全评估，确认事故隐患得到消除、环境污染得到控制并符合当地的环境区划要求，此时，现场应急处置工作方可结束，应急救援队撤离现场。由值班领导宣布应急结束。

6.8 评价结论

本项目在采取上述有针对性的风险防范及应急措施后，可将风险事故降至可接受水平。项目拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

表 6-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	剑阁县闻溪河流域生态修复项目					
建设地点	(四川)省	(广元)市	(剑阁)县	普安镇、城北镇		
地理坐标	起点	经度	105.46294014°	终点	经度	105.48294961°
		纬度	32.04699812°		纬度	32.03334607°
主要危险物质及分布	施工机械设备内柴油属于易燃物质，柴油存在量 0.8t					

环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>1、燃油泄漏，使得油类物质直接进入闻溪河河流水体，导致地表水环境受到污染；油类物质进入土壤环境，对土壤造成污染，经过土壤渗透迁移进入闻溪河河流水体及地下水环境，造成水环境污染；同时泄漏至环境中的燃油不断地释放大量挥发性有机物至大气环境中，造成大气环境污染。</p> <p>2、火灾、爆炸生成大量一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫等次生污染物通过大气进行扩散传播，同时伴有大量挥发性有机物进入至大气环境，造成大气环境污染。同时消防废水等进入土壤、地表水等环境，造成土壤和水环境污染。</p> <p>3、大气环境受到污染直接影响到周边居民的身体健康；地表水环境、地下水环境污染会影响到周边居民的用水安全，威胁到居民身体健康；土壤污染和水环境污染还会影响到当地农作物、自然植物、水生生物等生存环境。</p>
风险防范措施要求	<p>施工单位应及时向河道管理机构通报施工进度及计划，施工作业或者活动期间指派专人加强管理。配备足够的固体浮子式围油栏和吸油毡，以防备溢油事故的突然发生。加强对施工设备的监督管理，定期对各类设备进行检查维护，发现邮箱油路破损或设备故障及时维修。提施工人员的实际操作技能与应变能力，提高人员员的思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时应加强环保宣传教育，提高作业人员的环保意识，以及对泄漏事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成泄漏事故。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：在采取上述有针对性的风险防范及应急措施后，可将风险事故降至可接受水平</p>	

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 地表水环境保护措施

7.1.1 施工废水治理措施

本项目施工废水主要包括车辆冲洗废水、管道试压排水、淤泥压滤废水等。

(1) 车辆冲洗废水

为了减少施工扬尘的产生，缓解施工扬尘对大气环境的影响，项目拟对施工运输车辆，尤其是疏浚料运输车进行冲洗，冲洗过程将产生车辆冲洗废水，其中污染物主要为石油类和悬浮物。

治理措施：车辆冲洗废水收集后经隔油、沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排。

可行性分析：本项目共配制 20 量自卸式汽车，平均每 1.5h 一趟，根据工作制度每天需冲洗车辆最大为 20 辆，每次冲洗用水量以 0.2m^3 计，则每天产生的冲洗废水量为 4m^3 ，在施工现场设置一处容积约 5m^3 的简易沉淀池即可以满足项目车辆冲洗废水处理需求。且车辆冲洗水中含有少量油污和悬浮物，通过隔油、沉淀以后可以充分降低水质中油污和悬浮物含量，能够达到回用于车辆冲洗用水的要求。

(2) 管道试压废水

截污干管造成工程在污水管道安装完毕以后会对管道进行闭水试验，试压后将产生一定量的管道试压废水，其中主要污染物为悬浮物。

治理措施：管道试水废水就近排入闻溪河中自然沉降。

可行性分析：管道试压直接引用闻溪河河水，试压结束后试压废水中仅是悬浮物增加，水质没有其他明显变化，可直接排放于附近沟渠，通过自然沉降使得悬浮物降低，水质恢复至闻溪河现状水质。

(3) 淤泥压滤废水

雨水暗渠淤泥及河道疏浚不可利用的淤泥在压滤过程中会产生压滤废水，主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量。

治理措施：淤泥压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放。

可行性分析：

絮凝沉淀是针对淤泥压滤废水中大量悬浮物和胶体颗粒，通过投加混凝剂，使这些细小的悬浮物和胶体颗粒凝结成较大的固体颗粒而沉淀，从而净化废水。通过施工河段水质的监测结果进行推算，压滤废水中主要污染物为悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量，浓度分别为 300mg/L、350mg/L、100mg/L。参照《青川兴投建材有限公司广平高速公路高坝砂石加工项目环境影响报告书》，絮凝沉淀去除率以 90%计，经沉淀处理以后悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量浓度分别可达到 30mg/L、35mg/L、10mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级标准。

根据项目初步设计方案及项目施工安排，预计河道及暗渠清淤工期为 3 个月，期间需要进行压滤处理的淤泥量为 18914m³（包括雨水暗渠淤泥 2750m³和河道疏浚料不可用部分 16164m³），即每天产生淤泥量约为 210m³。类比同类项目，河道及暗渠淤泥含水率按 95%计，根据陈玉荣等人的研究论文《城市黑臭水体底泥清淤及处理处置关键技术研究与应用》，采用机械处理河道清淤淤泥平均可将含水率降至 72%以下，本项目保守估计以 80%计，预计每天产生的废水量为 158m³，根据项目工作制度（每天工作 10h）平均每小时废水产生量为 15.8m³，项目拟设置絮凝罐处理能力为 20m³/h，可满足项目废水处理需求。

7.1.2 生活污水治理措施

本项目工程施工高峰期时施工人员共约 100 人，本工程施工现场不设食堂、住宿，生活用水量按 0.05m³/人·d 计算，则生活用水量为 5m³/d，产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 0.4m³/d。生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。

可行性分析：项目施工场地附近均为普安镇和城北镇镇区，市政污水管基本覆盖，污水收集后进入普安镇污水处理厂处理。项目施工场地南侧即为普安镇污水处理厂，根据收集到的资料普安镇污水处理厂污水厂处理工艺采用“改良型 A²O 工艺+沉淀+高密度沉淀+消毒”处理工艺，根据《剑阁县普安镇污水处理厂入河排污口扩大设置论证报告》中普安镇污水处理厂排口水质监测结果，能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。因此认为本项目生活污水治理措施可行。

7.2 大气环境保护措施

7.2.1 运输扬尘治理措施

本项目不新建施工便道，项目依托现有市政道路运输。运输扬尘治理措施主要为项目运输车辆进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘等。

可行性分析：对于运输粉尘而言，最有效的方法是提高公路路面等级、及时清扫路面粉尘，定时进行洒水降尘工作。特别是布置在施工区附近的公路，其洒水降尘及清扫路面的力度应加大。根据类比同类交通运输的监测资料，仅在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的去除率可达90%，防治措施合理可行。

7.2.2 疏浚料恶臭气体治理措施

本项目雨水暗渠及河道内的底泥，在受到扰动时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，主要恶臭污染物为硫化氢、氨和臭气浓度。环评要求强化河道整理作业管理，保证河道整理设备运行稳定，减少河道整理过程臭气的产生，发现有明显臭气产生时，两岸设置挡板，把对周边人群的影响降至最低。施工区域内不设置淤泥临时堆场，疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后及时送政府指定弃土场，日产日清。临时处置场建设围挡并采用喷洒除臭剂的措施减小淤泥恶臭对环境空气的影响。

可行性分析：由工程地质结构特性可知，本项目淤泥主要来自雨水暗渠疏浚和河道内不可利用部分，产生的淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水，脱水后的泥饼尽快运往政府指定的弃土场，保证日产日清，可以减少淤泥暴露时间和暴露量，减少恶臭气体的释放。同时采用喷洒除臭剂的方式进行治理，可以将淤泥恶臭气体对环境的影响将至最小。因此认为本项目淤泥恶臭气体治理措施合理可行。

7.2.3 施工机械的燃油废气和运输车辆尾气治理措施

施工机械排放的废气主要由其所采用的燃料决定，一般工程均使用柴油作为燃料，会产生一定量的废气，包括CO、NO_x、THC等，但具有间断性产生、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

可行性分析：本项目区施工范围空旷，大气扩散条件较好，有利于污染物的稀释扩散，故施工机械尾气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区空气环境质

量和周围关心点的影响较小。

7.3 噪声防治措施及可行性分析

本项目噪声源主要来自工程施工作业和运输过程。本工程噪声影响具有施工区域大，分布范围较广的特点。主要施工机械噪声源强约 75-100dB（A）。

治理措施：首先选用低噪声及年检合格的施工机械，使用过程中加强维护保养；晚上 10:00 至次日凌晨 6:00 禁止施工；加强管理，减少人为噪声的产生；加强培训，正确操作机械设备；严格控制施工机械设备的活动区域，减小噪声影响范围。

可行性分析：根据预测，本项目多种施工机械同时作业时的噪声在敏感点处的贡献值在 54~71dB(A)之间，叠加现状值以后预测值在 59~71dB(A)之间。项目实际施工过程中同时使用的设备数量和种类均远小于预测情景中的数量和种类，因此本项目施工期间设备噪声对周边敏感目标的实际影响远小于上表中的预测结果。且本项目夜间不生产，因此，本项目施工对区域噪声环境影响较小。

因此，本项目噪声治理措施可行。

7.4 固废防治措施及可行性分析

7.4.1 雨水暗渠疏浚淤泥治理措施及可行性分析

项目雨水暗渠清淤长度约 1.5km，清理厚度为 50cm，清理淤泥量约 2750m³。疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存。

可行性分析：

本项目委托四川蓉诚优创环境科技有限公司对雨水暗渠淤泥做了现状监测，监测结果如下：

表 7-1 雨水暗渠监测结果表
略，详见纸质件

根据监测结果显示，本项目雨水暗渠中淤泥中污染物监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中“风险筛选值”。脱水后的淤泥送至政府指定弃土场不会对土壤环境造成污染。且疏浚产生的淤泥直接采用密闭罐车运输至临时处置场，可减少淤泥在环境中的暴露时间，避免淤泥恶臭对城北镇和普安镇居民生活造成影响。因此认为疏浚淤泥的治理措施合理可行。

7.4.2 河道疏浚料治理措施及可行性分析

河道疏浚料主要为砂石及淤泥，现场根据疏浚料具体情况进行辨别，可利用砂石部分（以砂石为主）就近存放于待施工的生态缓冲带，并加强管理，用于生态缓冲带覆土，不可利用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场压滤脱水后送政府指定弃土场，项目预计河道内清淤砂石可利用量为 12609m³，不可用量为 16164m³。

可行性分析：

本项目委托四川蓉诚优创环境科技有限公司对待施工河道 2 片基质清理区产生疏浚砂石做了现状监测，监测结果如下：

表 7-2 基质清理区疏浚料监测结果
略，详见纸质件

本项目河道基质清理区产生的疏浚料成分主要以砂砾及淤泥沉积为主，疏浚范围内的砂石，含水率较低，可用于生态缓冲带回填；且通过上表监测结果知本项目河道基质清理区产生的疏浚料中各污染物监测结果均低于《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中风险筛选值，可利用部分用于生态缓冲带回填不会对周边土壤环境造成污染。同时本项目河道基质清理区产生的疏浚砂石可利用量预计约 12609m³，生态缓冲带构建面积达到 33466m²，可以消纳河道基质清理区共产生该部分疏浚料，且尽可能将可利用部分进行现场利用也减轻了弃土压力，避免处置不当对环境造成二次污染。不可利用的淤泥直接采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水处理，也可减少淤泥在环境中的暴露时间，避免淤泥恶臭对城北镇和普安镇居民生活造成影响。因此认为本项目河道疏浚料治理措施合理可行。

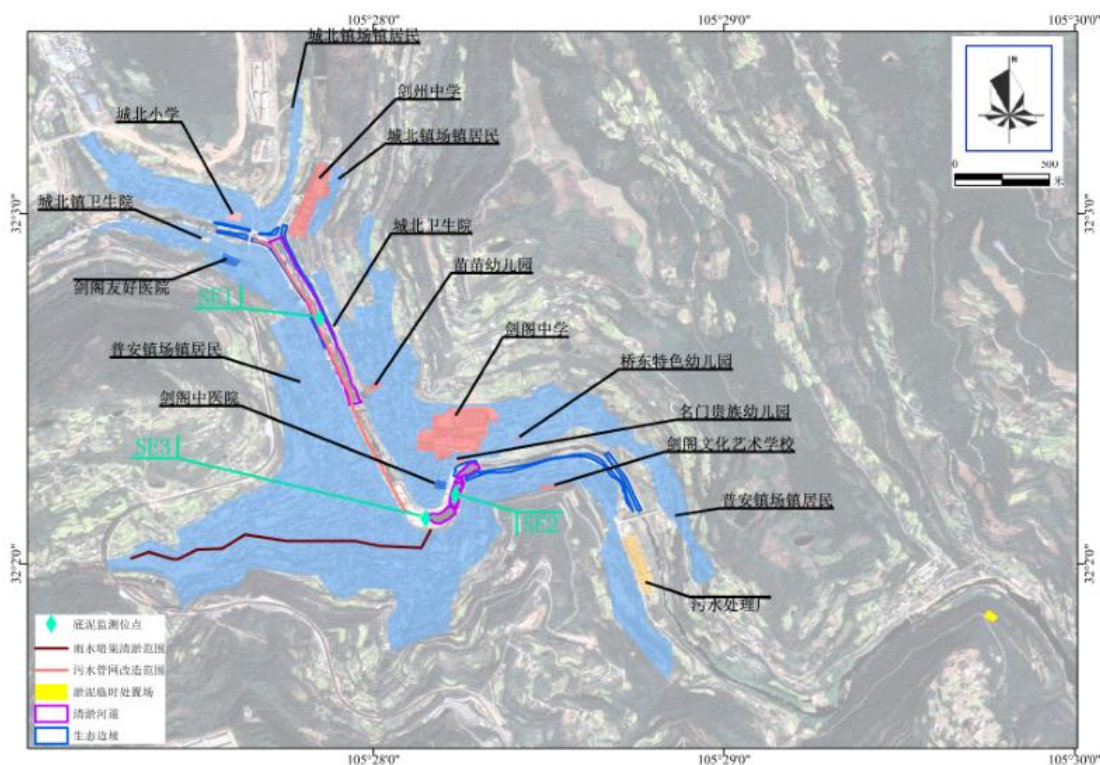


图 7-1 疏浚料监测点位图

7.4.3 絮凝罐底泥治理措施及可行性分析

本项目拟在淤泥临时处置场设置一个能力为 20m³/h 的絮凝沉淀罐，用于压滤废水治理，压滤废水经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至临时处置场旁的沟渠中，最终进入闻溪河。

压滤废水絮凝沉淀处理过程中絮凝罐底会沉积底泥，定期对絮凝罐进行清掏，底泥返回压滤机再进行压滤处理，泥饼一并送至政府指定弃土场。

可行性分析：根据 7.1.1 施工废水治理措施章节分析，压滤废水经絮凝沉淀后悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量浓度分别可达到 30mg/L、35mg/L、10mg/L，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，排放至附近沟渠进入闻溪河中可行。絮凝罐底泥本就源自于河道疏浚淤泥处置过程中的废弃物，性质和成分与疏浚淤泥基本一致，可直接返回压滤机进行压滤处理后送至政府指定弃土场。

7.4.4 弃土场依托可行性分析

本项目疏浚淤泥在临时处置场压滤后，泥饼运输至政府制定弃土场填埋。本项目依托弃土场为广元市剑阁县普安镇设置的一处弃土场，位于剑阁县普安镇五星六组（项目施工区西北侧约 4.7km 处）。

可行性分析：根据项目初步设计方案，本项目需要进行压滤处理的淤泥量为 18914m^3 （包括雨水暗渠淤泥 2750m^3 和河道疏浚料不可用部分 16164m^3 ）。类比同类项目，河道及暗渠淤泥含水率按95%计，根据陈玉荣等人的研究论文《城市黑臭水体底泥清淤及处理处置关键技术研究与应用》，采用机械处理河道清淤淤泥平均可将含水率降至72%以下，本项目保守估计以80%计，则压滤后剩余泥饼 1812m^3 。根据调查，弃土场目前剩余容量约为 5000m^3 ，大于本项目需处置的泥饼量，可以容纳本项目产生的泥饼。且该弃土场位于本项目施工区域西北侧约4.7km处，距离较近，沿线市政道路完善，交通方便。因此本项目依托弃土场可行。

7.4.5 生活垃圾、河道垃圾治理措施及可行性分析

生活垃圾收集后装入垃圾袋，每天结束工作上岸后投入附近的垃圾桶，由环卫部门集中处理。工程施工时，严禁向河道内倾倒垃圾。河道内清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理。

可行性分析：本项目施工期产生的固废均合理处置，不会产生二次污染，对项目区域环境影响较小，治理措施合理可行。

7.5 生态环境保护措施

7.5.1 水生生态保护措施

本工程主要生态影响为水生生态。本项目的河道生态治理工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程主要在河道区域开展，将会对作业区附近水域的水生生态系统造成一定的干扰，使湖底下层原来较为稳定的底泥系统产生扰动，暂时性的断流会导致河流水生生物多样性降低。本项目水生生态保护措施如下：

①驱鱼

项目施工选择在枯水期采用部分围堰方式开展施工，因此只需要在施工前，避免鱼类在施工期滞留于施工区域，就不会对鱼类个体产生伤害，具体方法可以采用超声波驱鱼仪进行驱赶。

②加强宣传

施工期间，通过编印宣传资料，向施工人员大力宣传《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法令及保护珍稀水生野生动物的重要意义；在主要的施工现场设立一些标牌标示，通过电视台、网络等进行保护工作的宣传，使保

护工作的开展深入人心。

③加强施工人员培训

施工单位应制定环保措施和方案，确保施工全过程符合环境保护要求，及时解决施工中出现的环境保护问题，监督和保证环保设施的有效运行，开展对施工人员的环保和文明施工培训和考核。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行。

④增殖放流

项目建设完成后，应从当地购买闻溪河已有鱼类开展增殖放流活动，以迅速恢复河流鱼类丰富度和多度。

⑤维护鱼类通道

施工时虽采取了部分围堰和驱鱼的保护措施，但区域内仍会有少量鱼类个体存在，为了进一步降低对鱼类个体的伤害，应保证区域内鱼类通道的畅通，以保证鱼类在受到惊扰能及时避让。

⑥合理安排施工时序，增加效率

为了避免施工期过长对鱼类造成更大的不利影响，应提前做好工作计划，并按照计划有条不紊地开展施工工作，提高施工效率，以缩短施工时间降低施工对水生生物的影响。自然界的生物都有较为稳定的日活动节律，大部分生物都会在固定的时间内进行觅食、休息、繁殖等活动。为降低施工对水生生物活动节律的影响，应尽量在昼间施工，并避开其繁殖、洄游期等。

⑦水生生物生境恢复

河岸滩涂是两栖类、水鸟等依赖湿地生存的野生动物的重要生境，对其进行恢复提高区域生物多样性的措施。根据滩涂的物质组成成分，可分为岩滩、沙滩、泥滩三类，闻溪河的河岸滩涂大部分为岩滩，生境种类较少。在项目结束后对河岸滩涂进行生境恢复，消除施工痕迹，恢复河岸自然性，并采用当地植被因地制宜进行植被恢复，为周边动物提供食物和隐蔽场所。还应根据当地水生生物的物种组成进行生境配置，保证各类生物都有足够面积的生境。

⑧施工前完善水生生态保护方案

项目施工开始前应针对可能出现的会危害水生生态的行为提出对应的预防和补救措施，以保证在施工中一旦发现危害水生生态的行为，能及时采取妥善的处理措施。

可行性分析：本工程在枯水期进行，期间水生生物较少。在施工期通过对生产、生活废水、固体废弃物的处理，风险事故防范、施工方案优化等措施的实施，可有效减轻该工程施工对局部水域水生生境的影响。同时采取加强宣传和监管、加强施工人员培训、增殖放流、珍稀水生野生动物救护等措施。通过施工期的各项生态保护措施的实施，能够将工程对区域水生生态环境的影响降低至可接受程度。

7.5.2 陆生生态保护措施

本项目为河道生态治理工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，施工作业均在河道、河道两侧边坡、以及城镇范围内进行，占陆地面积较少，对陆生生态影响程度较低。根据现场踏勘，在项目占地区域内无原生植被存在，现状主要为杂草等，因此本项目对植被破坏量较小。

保护措施及可行性分析：

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，避免对施工区域外植被造成破坏，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。

②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工爆破引起火灾，尽量降低工程施工对陆生动植物的破坏。

③在施工期对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害。

④项目施工后恢复临时占地地表植被，尽量采用当地树种、草种。

项目施工区域已无原生植被，主要为人工种植的植被和次生植被，地表植被的生态蓄积量不大，同时这些植被类型在评价区普遍分布；工程区植物都是当地的常见种和广布种，无保护种、特有种或科研价值较高种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性，工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失较为有限。项目施工后恢复临时占地地表植被，尽量采用当地树种、草种，可有效弥补施工对区域植被、植物的影响，工程施工对植被、植物的影响不大。

7.5.3 对自然保护区的保护措施

项目施工占地面积与四川翠云廊古柏自然保护区重合区域不属于古柏分布区，但与保护区的稀疏古柏分布区距离较近，约 20 m，经过现场踏勘和资料查证项目占地范围内无古柏分布，项目施工对自然保护区整体影响较小。

保护措施及可行性分析：

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区的保护区活动，避免对非施工区域的自然保护区产生不良影响，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。

②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工引起的火灾、污染物泄露等，尽量降低工程施工对保护区破坏。

③在施工期对施工人员和附近居民加强自然保护区管理条例的宣传和生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止可能对保护区产生影响的行为。

④边坡治理工程应选择本地物种，避免外来物种对保护区动植物造成影响；同时应考虑和保护区景观的协调性，避免破坏保护区景观的美观程度。

⑤对清理出的淤泥、垃圾及时清运，严禁随意弃置在保护区内；施工垃圾集中收集，随清随运；施工后采取有效生态恢复等措施。

本项目为河道生态治理工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，不改变项目区域河道走向，也不会引起河流较大变化。河道生态治理工程施工选择在枯水期并采取采用部分围堰方式进行清淤，不会使水体浑浊；生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程在闻溪河沿岸边坡缺乏自然景观的区域开展，区域内多为杂草、居民私开农田、城镇用地，因而施工对翠云廊古柏自然保护区的景观资源产生的影响极小。项目施工完成后保护区与项目施工区域重合区域由于水质改善、垃圾杂草得到清理景观的美观程度将得到提升。因此在项目开展对保护区景观资源的影响极小的基础上，采取以上保护措施将进一步降低对保护区景观的影响。

项目实施期间，噪声以及施工人员活动可能会对保护区生物多样性产生一定影响，但通过采取措施降低噪声，规范施工人员行为，在施工期间对保护区生物多样性的影响将降低到可接受的水平。

7.5.4 对剑门蜀道风景名胜区的保护措施

项目施工区域距离剑门蜀道风景名胜区其他区域距离约 90 m，距离剑门蜀道风景名胜区的核心景观区距离在 2 km 左右，项目施工剑门蜀道风景名胜区影响程度小。采取以下措施可进一步降低项目施工带来的不利影响。

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区活动，避免对风景名胜区产生不良影响；

②加强施工管理和宣传教育。加强对施工人员的管理，加强对施工人员和附近居民进行风景名胜区管理条例的宣传和生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止可能对风景名胜区产生影响的行为。

7.5.5 对重要物种的保护措施

在项目施工生态评价范围内，记录到重要物种共有 25 种，其中中国特有植物 18 种，国家二级保护野生动物 1 种，中国红色名录的易危物种 3 种，中国特有野生动物 3 种。重要物种在项目施工区域内分布较少，主要在评价区内零星分布，项目施工对评级区内重要物种影响程度较低，但项目进行时产生的噪音、振动、污染、施工人员活动仍然会对评价区内分布的重要物种产生一定影响，对重要物种应采取以下保护措施。

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在设计的施工范围内。严禁施工人员到非施工区的保护区活动，避免对非施工区域的重要物种产生不良影响，禁止破坏可能出现的重要物种和生境。

②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工引起的火灾、污染物泄露等，尽量降低工程施工对重要物种的影响。

③在施工期对施工人员和附近居民加强自然保护区管理条例的宣传和生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，禁止采挖重要野生植物物种、捕捉野生重要动物物种，通过制度化禁止可能对重要物种产生影响的行为。

④避开重要物种的活动高峰期，例如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，正午一般为是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好工程施工时间安排，尽量避免在动物活动的高峰期施工。

⑤施工中一旦发现重要物种个体应立即上报有关管理部门备案，并联系专业野生生物保护工作人员，在指导下开展保护措施。

7.5.6 对古柏的保护措施

项目位于川翠云廊古柏省级自然保护区的古柏稀疏分布区，经过现场调查，项目施工区域内无古柏，但仍不能完全排除古柏存在的可能性，因此在项目施工仍有可能对古柏产生不利影响。因此需要采取一定的措施对古柏进行保护。

①在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在设计的施工范围内。严禁施工人员到非施工区的保护区活动，避免对非施工区域的重要物种产生不良影响，禁止破坏可能出现的重要物种和生境。

②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工引起的火灾、污染物泄露等，尽量降低工程施工对古柏的影响。

③工期对施工人员和附近居民加强自然保护区管理条例的宣传和生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，禁止到施工划定的红线外活动，通过制度化禁止可能对古柏产生影响的行为。

④在施工中一旦发现古柏应立即上报当地有关管理部门进行备案，并立即咨询专业人员采取对应的保护措施。设立围挡、优化施工方案、减少在古柏附近的施工时间、必要时更改施工用地范围，减少施工对古柏产生影响。

7.5.7 生态缓冲带建设工程的植被选择要求

①因地制宜：根据当地气候、土壤类型和污水水质等条件，选择适合当地生境的植物，优先选择本土净污能力强的植物；

②经济效益：选择综合利用价值高的水生植物，尽可能选取乡土植物，降低工程造价；

③生物多样性：充分利用本地植物资源，尽可能多的应用乡土植物，以确保生物多样性的恢复，同时确保有充足的植物种源；

④景观协调：在进行水质净化的同时，结合景观设计，提升湿地系统的整体景观效果，打造生态大美湿地；

⑤本土性：不选择外来物种，避免外来物种逃逸到野外，对本土植物产生不利影响。

7.5.8 项目工程建设方案优化措施

项目在保护区内的施工范围位于保护区的实验区，工程施工及运营会对保护区植物、植被、动物、生态系统等造成一定的影响。因此，应该严格制定并实施如下提出的生态环境保护措施，以减小工程施工及运营对保护区带来的不利影响。

优化施工工艺是在项目动工建设之前不容忽视的环节。通过优化施工工艺，可有效项目施工对自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响。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) 对易受影响的动植物采取必要的防护措施，施工材料运输、施工人员行走线路的部分路段若靠近古柏等生态保护目标，需要对生态保护目标采取必要的防护措施。防护措施主要是设置防护围栏、隔离挡板等，杜绝运输等活动对古柏等生态保护目标造成破坏。通过设置警示牌，禁止对古柏树基周围的地表进行破坏。其它能更好的防护措施也可设置。通过设置防护措施，将对古柏等生态保护目标的影响降至最低。

(2) 划定最小施工范围及占地范围红线，杜绝进入是避免对植被和动物栖息地造成影响的关键环节，这也是有效降低受影响植物种类和植被面积的有效措施。在项目施工的占地区域，应该根据地形划定最小的施工作业区域，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造成破坏。

在项目穿越保护区位置的施工处应严控施工活动，设置施工红线，通报所有施工人员活动规则并在保护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，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。保护区新增针对本次工程的保护管理人员对擅自越过施工禁入区红线的施工人员进行严肃处理和教育，对进入评价区造成损失的追究施工单位及施工人员相应责任。

(3) 合理分配建设力量，缩短保护区内施工时间

保护区是生态环境重点保护区域，任何建设项目不能长期在保护区内建设施工。因此，项目建设单位应合理配置建设力量，优化施工工序，缩短项目在保护区内的施工时间，以减少保护区受干扰的时长。为此，项目施工方应该提前做好准备好建材物资、集中施工人员和器械，以提高施工效率，降低不利干扰。

(4) 固定施工材料运输、施工人员行走线路，缩小影响范围。建议施工材

料运输及施工人员行走的线路必须固定在现有公路、机耕道和施工便道等计划行走路线范围之内，避免施工人员活动范围扩大以影响野生动植物和生存环境及景观资源。并严禁在保护区内设立工棚、各类取料场。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。本项目环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

8.1.2 环境管理原则

(1) 预防为主、防治结合的原则

工程在施工过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

(2) 分级管理原则

工程建设应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

(3) 相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

(4) 针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，有针对性地解决出现的问题。

8.1.3 环境管理目标

保证工程各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

预防污染事故的发生，保证施工废水、生活污水、扬尘、机械尾气、噪声、固体废物等各类污染物达标排放，以及车辆冲洗废水、疏浚砂石料、剥离的表土、挖方等合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功

能和生态环境质量。

理顺工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工区环境美化，争创环保优秀工程。

8.1.4 环境管理体系

工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对工程各建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。

8.1.5 环境管理职责

工程开工前建设单位应设置“环境保护领导小组”和“环境保护办公室”。

“环境保护领导小组”成员由建设单位、监理单位、设计单位及施工单位等各有关单位的主要领导组成，其中建设单位主要领导任主要负责人，负责确定工程环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。

“环境保护办公室”为工程施工期“环境保护领导小组”的常设办事机构，设专职人员 1 人。具体负责和落实工程建设过程中环境保护管理工作，其主要职责包括：

①通过开展调查研究，确定适合本工程的环境保护方针和经济技术政策，确立环境保护目标，并结合工程施工方案予以分解；

②制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；组织编制工程环境保护总体规划和计划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

③委托进行环保专项设计，检查设计进度，组织设计成果的验收和审查，并保证各项环境保护措施的有效实施；

④依照法律、规定和方法，对整个工程各项环境保护措施的实施情况进行监督和管理，实施环境质量一票否决制；

⑤协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作；

⑥督促建设单位环境管理机构的工作，内部处理环境违法、违规行为，表彰先进事迹；

⑦检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；完善内部规章制度，搞好环境管理的日常工作，作好档案、资料收集、整理等工作。

8.1.6 环境管理制度

1、环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

2、分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

3、监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监测计划要求进行定期监测。并定期编制环境质量报告书。同时，应根据环境监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家标准和地方确定的功能区划要求。

8.2 环境监测

8.2.1 监测目的

环境监测是环境管理的重要基础工作，是开展环境科学研究、防止环境破坏和防治污染的重要依据。

环境监测主要目的是：

(1) 开展水质、大气、噪声、生态等监测，掌握工程建设的环境质量状况和环境因子的变化规律。

(2) 为本工程的环境保护提供基础资料，也为类似工程开展环境保护工作提供借鉴。

8.2.2 监测机构

工程环境监测应充分利用地方环境保护、水土保持等部门的现有技术人员和设备，具体监测方式可由建设单位以委托或招标的方式选择监测单位，承担本工程的环境监测任务。

8.2.3 监测计划

8.2.3.1 地表水水质监测

地表水水质监测的目的是监督和检查施工期废污水处理设施运转情况及时掌握运行期水库水质变化动态，提高水资源利用的安全可靠性。

地表水监测技术要求见下表。

表 8-1 施工期地表水水质监测技术要求

监测时段	监测断面	监测项目	监测时段及频率	监测依据
施工期	项目河道区域闻溪河上游 500m	水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、石油类等	施工期高峰期，监测 1 次	《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）及相关技术规范
	项目河道区域肖家河支流上游 500m			
	项目工程河段下游 1km			

8.2.3.2 大气环境质量监测

为掌握工程施工期对工程区大气环境质量的影响情况，有必要进行大气环境质量监测。监测技术要求见下表。

表 8-2 大气环境质量监测技术要求

监测时段	监测点位	监测项目	监测时段及频率	监测依据
施工期	两片基质清理区下风向侧、淤泥临时处置场四周	TSP、硫化氢、氨、臭气浓度	施工高峰期监测，1 次	《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664-2013）及相关技术规范

8.2.3.3 声环境质量监测

为掌握工程施工期对工程区声环境质量的影响情况，有必要进行声环境质量监测。监测技术要求见下表。

表 8-3 声环境质量监测技术要求

监测时段	监测点位	监测项目	监测频率	监测依据
施工期	施工区域最近居民点	等效连续 A 声级	施工高峰期监测，昼间 1 次	相关技术规范

8.2.3.4 废水监测

为保证压滤废水排放浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，最大程度减小对闻溪河水质的影响，应在施工期对压滤废水排放水质进行监测。监测技术要求见下表。

表 8-4 废水监测技术要求

监测时段	监测点位	监测项目	监测频率	监测依据
施工期	压滤废水排放口	pH、色度、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类	施工高峰期监测，一天，每天 4 次	相关技术规范

8.2.3.5 生态监测

(1) 生态监测内容

“剑阁闻溪河流域生态修复项目”主要生态监测内容包括：评价区域及周边区域环境野生动植物多样性，占地区植被恢复状况；同时，开展周边土壤、空气、水质量的监测。项目工程生态监测具体包含以下各方面的内容：

①监测闻溪河及两侧灌草地水文、污染情况以及水生生物、水栖鸟类的种类、种群数量变化情况；

②建立野生动物生态监测体系，主要对其活动踪迹、种群数量、群落结构等进行监测。尤其国家重点保护野生动物，要对其生境范围、环境质量以及迁徙规律等做长期监测，并不断改进保护措施；

③植被破坏后存在自然恢复过程，到一定时间接近现状水平。但也需对其植物种类、群落构成、生物量等变化情况做长期监测，并采取针对性的保护管理措施。

(2) 生态监测样地的布设

项目工程实际施工及运行期间，建设单位需委托具资质单位进行生态监测及调查，调查中样地及样线的具体布设位置依据实际情况而定。

根据“剑阁闻溪河流域生态修复项目”在翠云廊古柏省级自然保护区的建

设内容及布局，分别设置生态监测样地，样地的设置遵循以下原则：

- ①设置在靠近工程各类生态植被中；
- ②植被较好地段及闻溪河周边；
- ③动物的潜在栖息地及觅食地；
- ④评价区内靠近古柏分布的区域。

通过样地的布设，一方面用以监测森林、灌丛等植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一生产力等变化情况；另一方面，用于监测工程的建成是否会对保护区内的动物潜在栖息地造成较大影响。

针对项目工程评价区及闻溪河涉及范围内动物多样性的变化情况，项目施工及运营期间均需沿闻溪河施工段两岸设置调查样线，以记录统计评价区内的野生动物种类、数量、分布及变化情况。生态监测样地的布设情况见表 8-5。

表 8-5 生态监测样地布设情况

监测样地	经度	纬度	海拔	面积
1	105.46454	32.04641	487	10×10 m
2	105.46416	32.04238	491	10×10 m
3	105.46743	32.03797	479	10×10 m
4	105.47178	32.03879	491	10×10 m
5	105.47140	32.03666	486	10×10 m

(3) 生态监测项目及指标

项目工程生态监测活动经费由项目投资方出资，保护区管理部门监督执行；监测样方布置在保护区内；监测时间为施工期及运营初期（3~5年）。生态监测内容及指标具体见表 8-6。根据下列监测资料，形成年度生物多样性评估报告，为保护区的保护和管理提供决策支持。

表 8-6 生态监测样地布设情况

调查对象	目的	指标
主要生态因子：空气、水、声、土壤	非生物环境质量变化	各单项环境监测指标
植物多样性和植物群落	物种多样性变化和群落结构及种群变化	物种组成、数量及结构
兽类	物种多样性变化	物种组成数量
鸟类	物种多样性变化	物种组成数量
两栖爬行类	物种多样性变化	物种组成数量
鱼类	物种多样性变化	物种组成数量
生态及环境变化	生态系统结构及功能变化	生态系统结构、组成
重点保护种植物	数量及环境质量	生理、环境指标

(4) 生态监测费用

针对项目工程的生态监测费用，本报告以“监测人员 2 人、监测时间暂定 5 年”进行估算。

(1) 监测人员及监测样地

项目工程监测人员初步拟定 2 人，初步拟定监测样地 5 个。

(2) 监测时间与频次

监测时间暂定 5 年。生态功能监测每年 10 月~11 月调查 1 次；河流生态系统监测，每年 5 月、10 月各 1 次。

(3) 监测费用

根据其他类似生态监测工作经费开支情况，采用类比法估算本项目生态监测共需经费 16.5 万元，各项费用如表 8-7 所示。

表 8-7 生态监测费用统计表

费用项目	单位	单价(元)	数量	年	合价(万元)
固定样地设置费	个/年	1000	5	5	2.5
监测设备	年/套	6000	2	5	6
监测人员补助费	年/人	7000	2	5	7
交通费	次/人	500	2	5	1
合计					16.5

9 环保投资概算及经济损益分析

9.1 环境保护投资估算

9.1.1 编制原则

- (1) 环境保护投资不包括水土保持投资以及列入主体工程的相关投资；
- (2) 按照“谁污染、谁治理，谁开发、谁保护”原则，确定环境保护投资项目，指导投资分摊；
- (3) “功能恢复”原则，环保投资以保护或恢复工程建设前生态环境功能为下限。
- (4) 工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致，生物措施参照地方有关的标准。

9.1.2 项目环保投资估算

本项目总投资 1573.41 万元，其中环境保护投资估算为 216，占总投资的 13.7%，具体如下。

表 9-1 项目环境保护措施与投资一览表

类别		治理措施	投资 (万元)
生态环境 保护措施	水生生态	<p>①驱鱼：在施工前，先对施工区周围 500 米范围的鱼类进行驱赶，具体方法可以采用超声波驱鱼仪进行驱赶。</p> <p>②加强宣传：施工期间，通过编印宣传资料，向施工人员大力宣传《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法令及保护珍稀水生野生动物的重要意义；在主要的施工现场设立一些标牌标示，通过电视台、网络、现场宣讲等进行保护工作的宣传，使保护工作的开展深入人心。</p> <p>③加强施工人员培训：施工单位应制定环保措施和方案，确保施工全过程符合环境保护要求，及时解决施工中出现的环境保护问题，监督和保证环保设施的有效运行，开展对施工人员的环保和文明施工培训和考核。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行。</p>	100
	陆生生态	<p>①设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，避免对施工区域外植被造成破坏，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。②加强施工管理，降低施工机械噪声，预防因施工爆破引起火灾，尽量降低工程施工对陆生动植物的破坏。③对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害。④恢复临时占地地表植被，尽量采用当地树种、草种。</p>	10
	翠云廊古柏省级自	① 设置警示牌标明施工活动区 ，将施工活动限制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区的保护区活动，避免对非施工区	10

类别	治理措施	投资 (万元)	
然保护区	域的自然保护区产生不良影响，禁止破坏可能出现的古树名木和施工征地范围以外的植被。② 加强施工管理 ，降低施工机械噪声，预防因施工引起的火灾、污染物泄露等，尽量降低工程施工对保护区破坏。③ 对施工人员和附近居民加强自然保护区管理条例的宣传和生态保护的宣传教育 ，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止可能对保护区产生影响的行为。④ 边坡治理工程应选择本地物种 ，避免外来物种对保护区动植物造成影响，同时应考虑和保护区景观的协调性，避免破坏保护区景观的美观程度。⑤ 对清理出的淤泥、垃圾及时清运 ，严禁随意弃置在保护区内；施工垃圾集中收集，随清随运；施工后采取有效生态恢复等措施。		
重要物种	① 在工程施工区设置警示牌标明施工活动区 ，将施工活动限制在设计的施工范围内。严禁施工人员到非施工区的保护区活动，避免对非施工区域的重要物种产生不良影响，禁止破坏可能出现的重要物种和生境。② 加强管理 ，降低施工机械噪声，预防因施工引起的火灾、污染物泄露等，尽量降低工程施工对重要物种的影响。③ 对施工人员和附近居民加强重要物种保护的宣传和生态保护的宣传教育 ，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，禁止采挖重要野生植物物种、捕捉野生重要动物物种，通过制度化禁止可能对重要物种产生影响的行为。④ 避开重要物种的活动高峰期 ，例如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，正午一般为是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好工程施工时间安排，尽量避免在动物活动的高峰期施工。	10	
废水治理措施	生活污水	经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。	/
	试压废水	就近排放至河道内。	/
	车辆冲洗废水	通过隔油、沉淀处理后用于施工场地洒水降尘。	2
	淤泥压滤废水	经絮凝沉淀达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河。	10
废气治理措施	运输扬尘	利用洗车设备对运输车辆进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘等	16
	疏浚料恶臭气体	疏浚淤泥及时采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤，及时进行转运，日产日清，不在施工场地内堆存，同时喷洒除臭剂，设置围挡等。	6
	施工机械的燃油废气和运输车辆尾气	使用符合国家标准的燃料，加强设备检修、加强车辆管理等	2
噪声治理措施	机械设备噪声	首先选用低噪声及年检合格的施工机械，使用过程中加强维护保养；晚上 10:00 至次日凌晨 6:00 禁止施工；加强管理，减少人为噪声的产生；加强培训，正确操作机械设备；严格控制施工机械设备的活动区域，减小噪声影响范围。	2
固废治理措施	雨水暗渠疏浚淤泥	采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存。	计入工程总投资
	河道疏浚	可利用砂石部分（以砂石料为主）直接在现场用于生态缓冲带覆	计入工

类别	治理措施	投资 (万元)
料	土，不可用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场。	程总体 投资
生活垃圾	项目施工区设置垃圾收集桶，生活垃圾由环卫部门统一清运处置	2
环境风险	配备足够的固体浮子式围油栏和吸油毡；配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与消防部门、环境管理部门等有关单位建立联系，及时采取应急措施等。	18
环境管理及监测	建设单位应设置“环境保护领导小组”和“环境保护办公室”，设环保专职人员1人，具体负责和落实工程建设过程中环境保护管理工作；地表水、声环境及生态环境监测等	28
合计		216

9.2 环境经济损益分析

环境经济损益分析的关键和难点是如何将环境损益转换成货币价值进行量化。本工程环境影响涉及因素众多，不少生态因子和环境因素难以用货币衡量定值。根据工程对不同环境要素的影响特点，在进行环境经济损益分析时，主要采用半定量、定性的方法进行分析。

9.2.1 生态环境效益分析

（一）生态环境正效益

剑阁县闻溪河流域生态修复项目的河道生态修复工程，可除去河道大部分的底泥污染物，特别是大量沉积的有机质和氮、磷污染物及重金属，减少河流内源污染，河流水质将好转，河流水资源利用水平将进一步提高。项目通过清淤工程，减缓了淤泥与水层之间污染物的交换，减少河道内源污染，污染物的去除有利于水生生物生长和繁殖，从而加快污染物分解和消耗，增加河流的自净能力，有利环境的改善，环境效益显著。生态缓冲带建设工程完成后河道内居民私开农田、周边住户散排污水截留效果明显改善，河流生态环境将得到极大的改善。污水截污干管改造工程完成后，入河污水进一步减少，对河流水质保护和提升有重要作用。

（二）生态环境负效益

该项目工程因工程施工“三废”排放等，对环境资源、环境质量带来一定程度的损失和不利影响。主要影响有以下几点：

（1）项目施工时由于淤泥清理、边坡治理、材料和淤泥运输等，地表植被可能遭到破坏，使土壤抗蚀能力降低，固土保水能力减弱，产生新的水土流失。需要采取工程措施、植被措施等进行综合治理。

(2) 项目的噪音、振动、污染、施工人员活动对环境造成一定的影响。尽管本环评提出了削减措施，但仍不能将影响完全消除。

9.2.2 社会效益分析

(1) 有利于提高区域防洪排涝能力

闻溪河流域生态修复工程是一项公益性环境基础设施类项目，工程实施后，可以减少河道内泥沙淤积，增加河道过水面积，可减轻闻溪河工程河段及下游地区的防洪压力，降低区域发生涝灾的风险，减小洪涝损失，保障沿岸人民生命财产安全。

(2) 树立政府执政为民的新形象

本工程的实施后闻溪河流域普安镇镇区段内源污染负荷将得到大幅削减，水质状况将得到改善，水资源利用水平提高，将为应对旱涝灾害、改善民生、促进水资源的可持续发展发挥重要作用，满足当地社会、经济发展对水量和水质日益增长的需求，促进了当地经济、社会与环境之间持续、稳定和协调发展，社会效益显著。

9.2.3 经济效益分析

闻溪河流域生态修复工程结束后，项目建设无显著的直接投资效益，更多的是体现在投资的间接国民经济效益上，主要是城乡生活供水效益，闻溪河河道水质改善，可带动区域经济发展，有利于提高人民生活水平。

综上所述，闻溪河流域生态修复工程对减少水库内源污染、提升水库水质，加快广元市经济社会发展都将发挥极为重要的作用。因此，闻溪河流域生态修复工程的建设，将会带来明显的社会、经济和环境效益，为当地经济的发展提供有力的保障。

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 工程概况

项目名称：剑阁县闻溪河流域生态修复项目

建设单位：广元市剑阁生态环境局

建设性质：新建

施工地点：闻溪河普安镇段，起点为上游城北镇青剑路跨河桥（城北小学校附近）（105.46294014°，32.04699812°），终点为普安镇鹤福楼下游跨河桥处（105.48294961°，32.03334607°），全长约3100m。

施工工期：2024年2月至2024年5月，共4个月

项目投资：项目总投资1573.41万元，环保投资216万，占总投资的13.7%。

工程主要内容：1.河道生态修复工程。河岸垃圾清理6500m²、滨水植物区构建760m²、种植土回填213m³、河道清淤28773m³（包含雨水暗渠清淤2750m³）。2.生态缓冲带建设工程。缓冲带构建33466m²（表层清理33466m²、混播草籽30331m²、乔灌木若干，铺高尔凡加筋麦克垫15160m²等）、宣传牌12套；包含生态植草沟175m；3.污水截污干管改造工程。原管道设施拆除1600m，原检查井拆除30座；新建污水主管1686m，污水支管2000m，污水接户管525m，检查井33座，硬化道路破除及恢复2530m²，沿线接户管恢复525m。

本项目评价范围及内容主要为河道生态修复工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，不改变河道流向。

10.1.2 项目产业政策符合性

本项目为河道疏浚项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日，国家发展和改革委员会令第7号），本项目属于“鼓励类”中“二、水利—3. 防洪提升工程”。同时，项目于2020年7月27日取得了《剑阁县发展和改革局关于剑阁县闻溪河流域生态修复项目可行性研究报告的批复》（剑发改发〔2020〕245号）。

因此，本项目建设符合国家和地方现行产业政策。

10.1.3 项目相关规划符合性

1、与《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025年）》符合性

四川翠云廊省级自然保护区地处四川盆地北缘，行政区划位于广元市的元坝区、剑阁县和绵阳市的梓潼县。地理位置介于东经 105°04′~105°49′、北纬 31°31′~32°20′ 之间。保护区划分为核心区、缓冲区和实验区。对照保护区最新矢量图，本项目工程区域涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区，本项目不属于四川翠云廊古柏省级自然保护区实验区禁止进入的项目内容。因此，本项目符合《四川翠云廊省级自然保护区总体规划（2013-2025 年）》相关要求。

2、与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）符合性

由前文分析可知，本项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）相关要求。

3、与大气污染防治相关规划及方案的符合性

由前文分析可知，本项目与大气污染防治相关规划及方案要求相符。

10.1.4 工程区环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据广元市生态环境局发布的《2022 年度广元市环境质量状况》，2022 年广元市环境空气各项污染物年均值达到或优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此本项目区域为达标区。

2、地表水环境质量现状

根据剑阁县人民政府 2023 年 7 月 12 日公布的《剑阁县 2023 年上半年生态环境质量报告》，剑公村闻溪河剑公村断面上半年平均水质为Ⅳ类，不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）的Ⅲ类水域标准，超标项为高锰酸盐指数，超标倍数为 0.12 倍。剑公村闻溪河剑公村断面位于本项目施工区域内，因此项目区域地表水环境质量较差。

本次评价委托四川蓉诚优创环境科技有限公司于 2023 年 8 月 3 日~5 日对项目评价区地表水开展补充监测。本项目地表水监测指标中 pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准要求。

3、声环境质量现状

根据监测结果，工程区声环境质量良好，所有监测点位噪声值均满足《声环境

质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

4、生态环境

（1）水生生态现状

通过野外调查和资料查询，评价区内的浮游植物共有 6 门 7 目 17 科 25 属 36 种（包括变种），其中硅藻门最多，有 23 种，占种类总数的 63.88%；绿藻门 6 种，占种类总数的 16.67%；蓝藻门 4 种，占种类总数的 11.11%；黄藻门、甲藻门和裸藻门各有 1 种，各占种类总数的 2.78%。

浮游动物共有 14 科 27 种，其中原生动物 7 种，占总种数的 25.93%；轮虫类 5 种，占总种数的 18.52%；枝角类 10 种，占总种数的 37.04%，占种数最多；桡足类 5 种，占总种数的 18.52%。

蛭纲、腹足纲、瓣鳃纲、甲壳纲、昆虫纲的底栖动物共 3 门 6 纲 10 目 15 科 18 种。底栖动物种类组成以昆虫纲最多，有 8 种，占总种数的 44.44%；其次为甲壳纲和腹足纲各 3 种，占总种数的 16.67%；瓣鳃纲、寡毛纲和蛭纲分别占总种数的 11.11%、5.56%和 5.56%。昆虫纲最常见的是蜉蝣目的四节蜉和扁蜉；甲壳纲动物中以秀丽白虾为主；软体动物中以萝卜螺和河蚌为主，多生活在水流较缓，着生藻类丰富的岸边附近；环节动物中主要是腹平扁蛭和颤蚓。

野生鱼类不完全统计有 1 目 2 科 9 种，有麦穗鱼、泥鳅、马口鱼、宽鳍鱲、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、红鳍鲌、蒙古鲌，都是常见的广泛分布的鱼类。项目所在的闻溪河水流情况季节性差异较大，项目施工区域主要为城镇区域，人为干扰大，未见明显的产卵场、越冬场、洄游通道、索饵场，评价区内鱼类产卵场、越冬场、索饵场在项目施工区域上游，项目施工对它们的影响较小，另一索饵场位于项目施工区域下游，但项目施工期拟选在河流枯水期开展，此时不处于鱼类繁殖期和越冬期，河道水流量极小、水深低于 1 m，基本不具备产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道的功能，因此总体而言项目施工对“鱼类三场”的影响较小。

评价区内有两栖动物 1 目 3 科 4 种。其中，蛙科有 2 种（黑斑侧褶蛙，泽陆蛙），其他的蟾蜍科 1 种（中华蟾蜍）；姬蛙科 1 种（饰纹姬蛙）。其中黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、中华蟾蜍为极为常见的两栖动物，饰纹姬蛙相对少见。

在评价区的水生生态系统中未记录到国家和省级重点保护物种分布。

（2）陆生生态现状

评价区内共分布有维管植物 184 种，隶属于 68 科 158 属，其中蕨类植物 7 科 7 属 11 种，裸子植物 4 科 5 属 5 种，被子植物 57 科 146 属 168 种。其中被子植物科占维管植物总科数的 83.82%，属的 92.41%，种的 91.16%，占据绝对优势。从现场调查来看蕨类植物常见的种类有伏地卷柏木贼、节节草、贯众、海金沙、蜈蚣草。裸子植物常见的种类有银杏、柏木、马尾松、杉木等。被子植物常见的是禾本科的草本植物，乔木有桉木、青冈、麻栎、枫杨等；小乔木有构树，灌木树种有水麻，草本植物种类较多，如白茅、狗牙根、千里光、蒲公英等。本次项目评价区中的银杏和中华猕猴桃为人工栽培，不属于国家重点保护野生植物。

评价区域共有爬行动物有 1 目 3 科 5 种。游蛇科有 3 种，分别为黑眉锦蛇、王锦蛇、乌梢蛇，壁虎科和石龙子科都只有 1 种，分别是蹼趾壁虎和铜蜓蜥。

评价区内共记录鸟类 8 目 30 科 72 种，鸟类组成以雀形目（Passeriformes）鸟类所占比例最多，有 21 科 56 种，占总种数的 77.78%；其次为啄木鸟目（Piciformes）和鹈形目（Pelecaniformes），都为 1 科 3 种，占总种数的 4.16%；鸽形目（Columbiformes）、鸡形目（Galliformes）、鹑形目（Cuculiformes）、和鸻形目（Charadriiformes）都有 1 科 2 种，占总种数的 2.78%；犀鸟目（Bucerotiformes）和雨燕目（Apodiformes）都只有 1 科 1 种，占总种数的 1.39%。

评价区内有兽类 3 目 5 科 11 种；从目一级水平看，啮齿目优势明显，有 3 科 8 种，占兽类种数 72.73%；从科一级水平看，鼠科有 5 种，占绝对优势。其次是食虫目有 1 科 2 种，翼手目只调查到 1 科 1 种。

在施工区未记录到珍稀濒危的国家、四川省省级重点保护动、植物。在评价区记录到一种国家二级野生保护动物，红嘴相思鸟，未记录到珍稀濒危的国家、四川省省级重点保护植物。

红嘴相思鸟主要分布于常绿阔叶林、常绿和落叶混交林的灌丛或竹林中，很少林缘活动，距离项目大于 500 m。项目施工区域位于城镇区域的河道，属于红嘴相思鸟极少利用的栖息地类型，在该区域施工不会对红嘴相思鸟的栖息地产生影响。只要按照施工用地范围开展工作，并严格控制各类污染的产生，对红嘴相思鸟产生的不利影响微乎其微。

10.1.5 环境影响评价结论

1、生态环境影响分析

(1) 对翠云廊古柏省级自然保护区景观资源的影响

本项目的河道生态治理工程、生态缓冲带建设工程和污水截污干管改造工程，都不改变项目区域河道走向，也不会引起河流较大变化。项目施工选择在枯水期并采取采用部分围堰方式进行清淤，对水质影响较小，因而施工对翠云廊古柏自然保护区的景观资源产生的影响极小。工程清淤完成后保护区与项目施工区域重合区域由于水质改善、垃圾杂草得到清理景观的美观程度将得到提升。

(2) 对翠云廊古柏省级自然保护区生物多样性的影响

本项目施工期间，噪声以及施工人员活动可能会对保护区生物多样性产生一定影响，但通过采取措施降低噪声，规范施工人员行为，在施工期间对保护区生物多样性的影响将降低到可接受的水平。

(3) 对水生生态环境影响

本项目施工过程中可能造成少量水生生物死亡，造成短时间内生物量和净生产量下降，生物多样性降低。这些影响基本都是不利的，但同时也是可逆的，且影响时间较短，在施工结束，河流流量恢复一段时间后，因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

(4) 对陆生生态环境影响

项目工程区已无原生植被，主要为人工种植和次生，植物都是当地常见种和广布种，工程施工不会造成某种植物灭绝，也不会从根本上改变某种植物的遗传结构、空间分布格局和种群更新，不会破坏评价区生态系统的完整性和功能的持续性。工程施工对当地植被、植物的破坏造成的损失较为有限。项目施工后恢复临时占地地表植被，尽量采用当地树种、草种，可有效弥补施工对区域植被、植物的影响，工程施工对植被、植物的影响不大。

2、地表水环境影响

(1) 生态修复工程对水质影响

本项目河道疏浚采用湿法作业，疏挖作业时可引起局部水域底泥的再悬浮与扩散，会使局部区域的悬浮物浓度升高。根据计算，清淤工程扰动水体处悬浮物会明显上升，但由于泥沙沉降速率较快，距离本项目施工点 500m 处水中悬浮物含量即可恢复至本地值 62mg/L 左右。且该影响仅在项目施工期发生，本项目施工期短，随着施工结束，对河流的扰动结束影响也随之结束。因此，河道生态修复工程对闻溪河水质影响较小。

本项目施工对地表水的影响主要在于试压废水及压滤废水的排放。试压废水主要污染物为悬浮物及少量油类物质，试压后水质变化不大，排入河道后会造成河道水质中悬浮物短暂的升高，但由于试压废水中的悬浮物主要为施工过程混入管道内的泥沙，泥沙在自然水体中沉降速率较快，因此河道水质会在较短时间内恢复原来水平。压滤废水经絮凝沉淀处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排放至闻溪河，对闻溪河水质影响较小。因此，本工程对地表水水质的影响较小。

综上，本项目实施对闻溪河水质的影响较小，且整体来说本项目对闻溪河水域水质的影响是正向积极的。

（2）生态修复工程对水文情势影响

项目河道及河道两岸已经形成了一个比较稳定的生态系统；河道清淤完成后，结构不发生变化，不改变调度运行方式。但由于河道内淤积泥沙的清理，河床会略变宽，河流水深可能会略变浅。因此本项目实施对河道水文情势产生的影响较小。

（3）施工期生活污水对水质影响

项目高峰期施工人员约为 100 人，项目不设置食宿，生活污水经市政污水管网收集后进入普安镇污水处理厂处理达标排放。因此本项目生活污水对区域地表水环境影响较小。

3、大气环境影响

（1）运输扬尘环境影响

项目施工及疏浚料转移会产生施工扬尘，本项目不新建施工便道，项目依托现有市政道路运输。项目运输车辆进行轮胎冲洗，运输过程加盖篷布，运输道路洒水降尘等。采取上述措施后，施工期扬尘对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

（2）疏浚料恶臭气体影响

本项目雨水暗渠清淤产生的底泥，在受到扰动时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，主要恶臭污染物为硫化氢、氨和臭气浓度。通过强化河道整理作业管理，保证河道整理设备运行稳定，可减少河道整理过程臭气的产生，以及在两岸建挡板等措施把影响降低；雨水暗渠疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场进行压滤脱水后送政府指定弃土场，日产日清，不在施工区

域内堆存。采取上述措施后，施工期疏浚料恶臭对环境的影响不大，并随着施工期结束而结束。

(3) 施工机械的燃油废气和运输车辆尾气影响

施工机械的燃油废气和运输车辆尾气主要由其所采用的燃料决定，一般工程均使用柴油作为燃料，会产生一定量的废气，包括 CO、NO_x、THC 等，但具有间断性产生、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。本项目区施工范围空旷，大气扩散条件较好，有利于污染物的稀释扩散，故施工机械尾气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区空气环境质量和周围关心点的影响较小。

4、声环影响

本项目噪声源主要来自项目施工和运输过程。本工程噪声影响具有施工区域大，分布范围较广的特点。通过合理安排运输时间，夜间禁止运输；加强管理，减少人为噪声的产生；禁止使用超过规定的噪声限值的汽车；加强车辆维修和保养，保持技术性能良好，防治环境噪声污染等措施后，本项目运输噪声对敏感点的影响将降至最小。

5、固废环影响

雨水暗渠疏浚淤泥：项目雨水暗渠清淤疏浚，清理厚度为 50cm，清理淤泥量约 2750m³。疏浚淤泥采用密闭罐车运输至临时处置场压滤脱水处理后运送至政府指定弃土场，日产日清，不在施工区域内堆存，尽量减少淤泥暴露时间和暴露量，减少恶臭对施工区域周边居民的影响。采取治理措施以后，本项目暗渠疏浚淤泥对环境影响可以降至最小。

河道疏浚料：本项目施工过程中河道内 2 片基质清理区产生的清淤疏浚料约 26023m³，现场根据清淤料具体情况进行辨别，可利用部分（以砂石为主）就近存放于待施工的生态缓冲带，并加强管理，用于生态缓冲带覆土，不可利用部分（以淤泥为主）采用密闭罐车运输至临时处置场压滤脱水处理后运送至政府指定弃土场，项目预计河道内清淤料可利用量为 12609m³，不可利用量为 16164m³。采取上述治理措施以后，本项目河道疏浚料对环境影响可以降至最小。

生活垃圾：生活垃圾收集后装入垃圾袋，每天结束工作上岸后投入附近的垃圾桶，由环卫部门集中处理。工程施工时，严禁向河道内倾倒垃圾。

河道垃圾：本项目治理河道范围内有大量垃圾堆积，工程首先将对河道内垃圾

进行清理，面积共6500m²，清理出的垃圾及时运送至普安镇垃圾中转站交由环卫统一清运处理，避免造成二次污染。

絮凝罐底泥：返回压滤机脱水处理后送至政府指定弃土场，避免造成二次污染。

本项目施工期产生的固废均合理处置，不会产生二次污染，对项目区域环境影响较小。

10.1.6 环境风险结论

本项目在采取上述有针对性的风险防范及应急措施后，可将风险事故降至可接受水平。项目拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

10.1.7 综合结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、地方相关规划，选址合理；项目建设得到当地公众的支持；评价认为，本工程施工期对环境有一定的不利影响，但严格落实本报告书提出的各项污染治理措施和生态保护措施，进一步优化施工方案，加强施工期环境管理工作的情况下，不利环境影响是局部的、短期的和可逆的。工程的实施不会造成水文情势重大变化，对工程河段生境及水生态环境影响有限，项目环境风险可控。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

10.2 要求与建议

- 1、项目建设应保证足够的环保资金，落实实施各项污染治理及生态保护措施，严格执行项目建设“三同时”。
- 2、加强机械车辆的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。
- 3、施工中，结合施工需求进而合理开挖，避免超挖，从根本上减少对环境影响的悬浮物产生量、扩散范围；开挖时选择天气好的时间施工，并在施工区周围混水区设置防污帘，以减小悬浮物的扩散范围。
- 4、疏浚淤泥运输尽量避开人流密集的地方。
- 5、严格遵守自然保护区相关法律法规要求。