

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称：四川省广元市朝天区源溪水库工程

建设单位（盖章）：广元市朝天区水利工程建设管理站

编制日期：2024年4月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|---|---|
| 建设项目名称 | 四川省广元市朝天区源溪水库工程 | | |
| 项目代码 | 2101-510812-19-01-977681 | | |
| 建设单位联系人 | 张恒源 | 联系方式 | 15883560865 |
| 建设地点 | __四川__省（自治区）__广元__市__朝天__（区） | | |
| 地理坐标 | 北纬 32° 35' 49"、东经 105° 44' 35" | | |
| 建设项目行业类别 | 五十一、水利 124 水库其他；128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）的其他 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 303.89 亩 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 广元市朝天区发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 广朝发改项目[2021]5 号 |
| 总投资（万元） | 15634.09 | 环保投资（万元） | 81 |
| 环保投资占比（%） | 0.52% | 施工工期 | / |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否： <input type="checkbox"/> 是： | | |
| 专项评价设置情况 | 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），专项评价设置原则如下表所示： | | |
| | 表 1-1 专项评价设置原则表 | | |
| | 专项评价的类别 | 设置原则 | 本项目涉及情况 |
| | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。 | 本项目为水库建设项目，需要设置地表水专项 |
| 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； | 不涉及 | |

| | | | |
|---------------------------|--|---|--|
| | | 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。 | |
| | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。 | 项目占地不涉及永久基本农田、自然保护区、风景名胜区、鱼类“三场”和洄游通道等敏感目标 |
| | 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。 | 不涉及 |
| | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。 | 不涉及 |
| | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。 | 不涉及 |
| 综上，本项目需要设置地表水专项评价。 | | | |
| 规划情况 | 1、《广元市水利发展“十四五”规划》； 2、《朝天区“十四五”水安全保障规划》； 3、《广元市水资源综合规划》； 4、《广元市朝天区水资源综合规划》； 5、《广元市朝天区“十四五”推进农业农村现代化规划》； | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价 | 1、与《广元市“十四五”水利发展规划》符合性分析 2020年10月，广元市水利局编制了《广元市“十四五”水利发展规划》，根据规划：按照“水利工程补短板、水利行业强监管”总基调，紧贴乡村振兴战略，巩固脱贫攻坚成果，聚焦饮水安全等实际问题，结合防汛减灾、中小河流治理、水资源管理、病险水库整治等重点领域项目，进一步提升区域水利基础保障能力，加快水生态建设、水灾害防治、水环境治理步伐，绘就“库塘天水一色、 | | |

价
符
合
性
分
析

人水和谐永续”的美丽生态画卷。规划新建源溪水库正常蓄水位为 572.50m，对应库容 178 万 m³，校核洪水位 574.13m，总库容 202 万 m³，水库死水位 553.00m，死库容 7 万 m³，兴利库容 171 万 m³。

本项目为《广元市“十四五”水利发展规划》中规划建设的源溪水库，源溪水库规划总库容 202 万 m³量。源溪水库主要功能为乡村生活用水、农业灌溉、改善水生态环境等，本项目已纳入《广元市“十四五”水利发展规划》中，故符合《广元市“十四五”水利发展规划》。

2、与《朝天区“十四五”水安全保障规划》的符合性分析

根据广元市朝天区人民政府发布的《朝天区“十四五”水安全保障规划》中主要内容：“在“十三五”骨干水源工程建设取得历史性突破的基础上，坚持“大中小并举，挖潜与配套相结合”原则，以破解工程性缺水矛盾为目标，继续加大工作力度，推进骨干水源工程建设取得更大成就。”、“第二节加快推进骨干水源工程建设：在“十三五”骨干水源工程建设取得历史性突破的基础上，坚持“大中小并举，挖潜与配套相结合”原则，以破解工程性缺水矛盾为目标，继续加大工作力度，推进骨干水源工程建设取得更大成就。“十四五”期间，完成双峡湖中型水库工程续建工作；同时新建云雾山中型水库 1 座，大沟水库、源溪水库、鲜家坝水库等 3 座小型水库，临溪水库、曾家水库、上沟里水库、菖蒲坝水库、林家坝水库、付家槽水库等 6 座小（2）型水库。”

本项目为《朝天区“十四五”水安全保障规划》中规划建设的源溪水库，项目主要进行水库建设及灌溉工程，主要功能为乡村生活用水、农业灌溉、改善水生态环境等，项目建设完成后，将按照相关要求划定饮用水源保护区，采取监管措施，确保供水安全。项目已纳入《朝天区“十四五”水安全保障规划》中，因此与《朝天区“十四五”水安全保障规划》相符。

3、与《广元市水资源综合规划》符合性分析

根据《广元市水资源综合规划》及《四川省水利厅关于印发广元市水资源综合规划审查意见的函》（川水函[2019]430 号）总体规划目标：

（1）用水总量

按照《广元市人民政府办公室关于广元市实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（广府办发[2014]25 号），在保障社会经济发展和改善生态环境用水

状况的前提下，广元市 2020 年用水总量控制在 8.09 亿 m³ 以内、2025 年控制在 8.68 亿 m³ 以内（内插值）、2030 年控制在 9.28 亿 m³ 以内。

（2）水资源节约与高效利用目标

全面推进节水型社会建设，转变用水方式，提高水资源利用效率和效益。到 2030 年，全市万元 GDP、万元工业增加值用水量分别降低到 43m³ 和 19m³，分别比现状年降低 58%、70%以上；农田灌溉水利用系数提高到 0.67，比现状年提高 0.2。规划年供水管网平均漏损率达到 10%。

（3）水资源质量保护目标

加强水功能区管理、控制污染物入河总量，建立饮用水水源保护区管理制度，有效保护水资源。到规划年，集中供水水源地原水水质达标，重要江河湖库水功能区水质实现达标率 100%。

（4）水生态保护与修复目标

遏制对水资源的过度开发和转变不合理的利用方式，合理调配生活、生产、生态用水，建立生态环境用水保障制度，维护河湖及地下水正常功能。在保障供水安全的同时，逐步退还挤占的生态环境用水，河流生态环境用水基本得到保障，水环境呈良性发展趋势。

（5）供水安全保障目标

合理调配水资源，完善供水体系，提高水资源对社会经济可持续发展的支撑与保障能力。到 2030 年，水资源安全保障体系基本建立，抗御干旱的能力显著提高，供水安全基本得到有效保障。

源溪水库开发任务包括供水和灌溉，项目建设可缓解朝天区水资源分布不均的问题，合理调配区域水资源时空分布。根据设计，采取封闭管道输水，以减少输水过程中的水量损失，提高输水水利用系数；灌溉设计保证率采用 75%。通过灌区节水工程的实施，灌区水利用系数将由现状的 0.46 增加至 0.56，农田灌溉水利用系数增加至 0.71。同时，在水库运行调度方面，确保下泄坝址多年平均流量 10%的最小生态流量，保证下游水生态环境需水、维护河道稳定；项目建成后，水库将划定生活饮用水水源保护区，加强日常监管，确保供水安全。

综上分析，源溪水库的建设符合《广元市水资源综合规划》相关内容

4、与《广元市朝天区水资源综合规划》符合性分析

2018年9月,《广元市朝天区水资源综合规划》编制完成。报告提出:曾家片区处于朝天区东部,平均海拔1000m以上,年均降雨量丰富,碳酸盐岩集中分布,岩溶作用强烈,岩溶裂隙、落水洞、岩溶漏斗、溶蚀洼地、地下暗河等岩溶地貌发育,地下水资源丰富,开发利用程度低。由于地处海拔较高,位置偏远,人口居住分散,该片区工程多以引水工程、小型蓄水池为主,供水保障程度低,同时受地形因素制约,资源型缺水与工程性缺水并存,严重影响了该片区经济发展和人民生活水平提高……建设一批小型水库(井沟里水库、源溪水库、伏家槽水库、汶溪水库、李家村水库),解决部分山区工程性缺水的问题,并适时建设节水型灌区。

本项目为《广元市朝天区水资源综合规划》中规划建设的源溪水库,项目主要进行水库建设及灌溉工程,主要功能为乡村生活用水、农业灌溉、改善水生态环境等。项目已纳入《广元市朝天区水资源综合规划》中,因此与《广元市朝天区水资源综合规划》相符。

5、与《广元市朝天区“十四五”推进农业农村现代化规划》符合性分析

2022年,广元市朝天区人民政府发布了《广元市朝天区“十四五”推进农业农村现代化规划》,根据其中相关内容:“①第六节 着力强化农业基础科技装备支撑……强化农田水利设施建设与管护,完善农田排洪渠系配套,大力推广管灌、微灌、滴灌设施,进一步提升灌溉水利用系数、灌溉保证率和农田防洪排水率。到2025年,灌溉水利用系数提升至0.5,灌溉保证率达到85%,全区农田高效节水灌溉面积达到5.8万亩以上;②加强农村供水安全保障建设。加强农田供水工程建设,加大水源地到农田的供水渠系畅通化、标准化建设,整治小型水源工程“当家塘”20口,恢复工程蓄水5万立方米,改善灌溉面积0.35万亩”。

本项目为源溪水库工程,项目主要进行水库建设及灌溉工程,主要功能为乡村生活用水、农业灌溉、改善水生态环境等。项目的建设可完善农田排洪渠系配套系统,加强了农村供水安全保障建设,故项目的建设与《广元市朝天区“十四五”推进农业农村现代化规划》相符。

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

源溪水库位于四川省广元市朝天区羊木镇，水库径流区位于羊木镇境内瓦子河左岸支流上，瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），羊木河为嘉陵江右岸一级支流。具有农业灌溉、乡村供水等综合利用效益，项目已纳入《广元市水利发展“十四五”规划》。项目建成后，对保障当地乡村供水安全，改善群众生活生产条件、促进乡村振兴具有重要作用。

本项目为水库建设及灌溉工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》相关规定，项目水库建设工程符合其中第一类“鼓励类”中的第二条“水利”第11款“综合利用水利枢纽工程”；灌溉工程属于第一类“鼓励类”第二条“水利类”中第14条“灌区及配套设施建设、改造”，故为鼓励类。

项目已于2021年1月13日取得了广元市朝天区发展和改革局出具的《四川省广元市朝天区源溪水库工程可行性研究报告的批复》（广朝发改项目[2021]5号），同意本项目实施。

因此，本项目建设符合国家和地方现行产业政策要求。

2、与《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》的符合性分析

2011年1月29日，中央指导“三农”工作发布的第8个一号文件——《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（以下简称“中央一号文件”）中指出，“加快水利改革发展，不仅关系到防洪安全、供水安全、粮食安全，而且关系到经济安全、生态安全、国家安全”，“把水利作为国家基础设施建设的优先领域，把农田水利作为农村基础建设的重点任务”，“到2020年基本建成防洪抗旱减灾体系，重点城市和防洪保护区防洪能力明显提高，抗旱能力显著增强”；决定中指出“要突出加强农田水利等薄弱环节建设，大兴农田水利建设。到2020年，基本完成大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务。结合全国新增千亿斤粮食生产能力规划实施，在水土资源条件具备的地区，新建一批灌区，增加农田有效灌溉面积。”

2014年5月21日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议，部署加快推进节水供水重大水利工程建设，决定大幅增加国家创投引导资金促进新兴产业发展。会议确定，按照统筹谋划、突出重点的要求，在今明两年和“十三五”期间分步建设纳入规划的172项重大水利工程。使重大水利工程为经济社会持续健

康发展提供坚实后盾。

本工程开发任务是农业灌溉、乡村供水等综合利用；灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共5个行政村，总灌溉面积0.61万亩、供水人口3.33万人，均为自流灌溉和供水。本工程的实施有利于增加灌区有效灌溉面积，有利于实现灌区供水安全、粮食安全，对促进当地经济社会持续健康发展起到重要的推动作用。

因此，本工程建设符合《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》相关要求，也符合国务院“十三五”对水利工程的发展思路。

3、与“水十条”的符合性分析

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）中提出“优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。”

本工程充分考虑瓦子河流域水资源和区域社会经济发展特点，通过建设源溪水库工程，保障区域社会经济发展用水要求。在进行需水预测时充分考虑节约用水措施的落实和提高用水效率，并统筹考虑下游生态需水量，优化水资源配置方案，最大程度地维护瓦子河沟下游生态系统的结构和功能，符合“水十条”的要求。

因此，本项目的建设符合新时期治水战略，符合“水十条”的相关要求。

4、项目与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中加强防汛薄弱环节建设相关内容：“深入推进“再造都江堰”水利大提升行动，构建水安全保障体系。完善“五横六纵”引水补水生态水网，建成蓬溪船山灌区等项目，加快推进向家坝灌区一期、大桥水库灌区二期、亭子口灌区一期等工程建设，争取开工毗河供水二期，深化论证引大济岷、长征渠引水等项目。稳步推进重点水源工程建设，建成李家岩水库等重大工程，加强城市应急备用水源、农村供水和中小型水源工程建设。加快已成灌区续建配套与现代化改造，健全完善灌排工程体系。”

本项目为朝天区源溪水库工程，其建设可加强城市应急备用水源、农村供水

和中小型水源工程建设，完善灌排工程体系，因此符合《四川省国民经济和社会
发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

5、项目与《广元市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景 目标纲要》符合性分析

根据《广元市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标
纲要》中加快试试水资源配置工程相关内容：“建立区域水资源统筹调配协调机
制，合理开发利用、高效配置以嘉陵江流域为主的水资源。加快推进水源工程建
设，建成曲河、乐园等5座中型水库和禾丰、大沟等4座小型水库，开工建设渔洞
河、老鹰嘴、万家峡3座中型水库和三合、源溪等8座小型水库，加快罐子坝、窑
沟、大店沟等3座大中型水库前期工作。建设亭子口灌区和剑阁龙水泵站工程。实
施曾家山片区等江河湖库水系连通工程。加强文家角、龙王潭等72座中小型水库
水资源保护、利用和开发。”

本项目为源溪水库工程，其建设可增强广元市水资源保护，符合《广元市国
民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。

6、与《广元市朝天区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035 年远景 目标纲要》符合性分析

根据《广元市朝天区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远
景目标纲要》中夯实水资源保障体系相关内容：“统筹水资源开发、利用、配置、
节约、保护，处理好生活、生产、生态供水关系，提升水资源时空调节能力，夯
实工业强区、旅游兴区、乡村振兴战略水利基础。建成双峡湖水库及灌区、大沟
水库，开工建设源溪水库、曾家水库等一批小型水源工程，实施曾家山片区河库
水系连通工程，完善提升水利风景区基础设施，加快推进羊木、中子、曾家等全
区经济社会发展重点区域骨干水源工程前期工作。”、提供城乡供水保障能力相
关内容：“巩固农村饮水安全，落实产权，建立健全运行管护和水费制度，保障
农村饮水安全工程安全稳定运行。抓好灌区规划，统筹灌溉水源和渠系、管网等
灌溉设施建设，加强节水灌溉技术推广运用，提高农业灌溉保证率和水利用效率，
稳步推进农业水价综合改革。抓好曾家、双峡湖等骨干供水工程建设，新建金堆
新区供水工程，推进羊木、大滩、李家场镇等集镇供水工程改造升级，提标扩容
龙洞背供水工程，不断提升城镇供水保障能力。”

本项目为源溪水库工程，主要为水库建设及灌溉工程建设，其建设完善了朝天区水利基础设施提升了水资源施工调节能力，完善了朝天区灌溉水源和渠系、管网等灌溉设施建设，提升了城镇供水保障能力，符合《广元市朝天区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。

7、用地规划的符合性分析

根据项目设计资料和项目占地红线图，项目选址于广元市朝天区羊木镇。根据调查，项目占地范围内及影响区受人类活动影响较明显，为典型的四川盆地农耕区，库区植被类型以亚热带落叶阔叶林为主。本项目正在开展土地预审等前期工作，并已取得：

(1) 广元市朝天区发展和改革局《关于〈四川省广元市朝天区源溪水库工程可行性研究报告〉的批复》（广朝发改项目[2021]5号），见附件；

(2) 广元市自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第510800202100045号），见附件；

综上，本项目符合法律法规规定，根据现场勘查及土地利用现状，项目占地主要为旱地、林地、水域设施用地、其他用地等，区域不涉及自然保护区、风景名胜區、生态保护红线，无不可移动文物，不压覆矿产资源、不占用国土林地等。综上，从环境保护角度考虑，项目的用地符合相关规划，选址合理。

8、项目与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号），其中提到应落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”。

(1) 与四川省生态保护红线符合性分析

2018年7月20日四川省人民政府印发了《四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号），四川省生态保护红线总面积14.80万km²，占全省幅员面积的30.45%。涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜區的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布

栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。四川省生态保护红线主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地。根据方案及四川省生态红线分布图，本项目不涉及生态红线区。

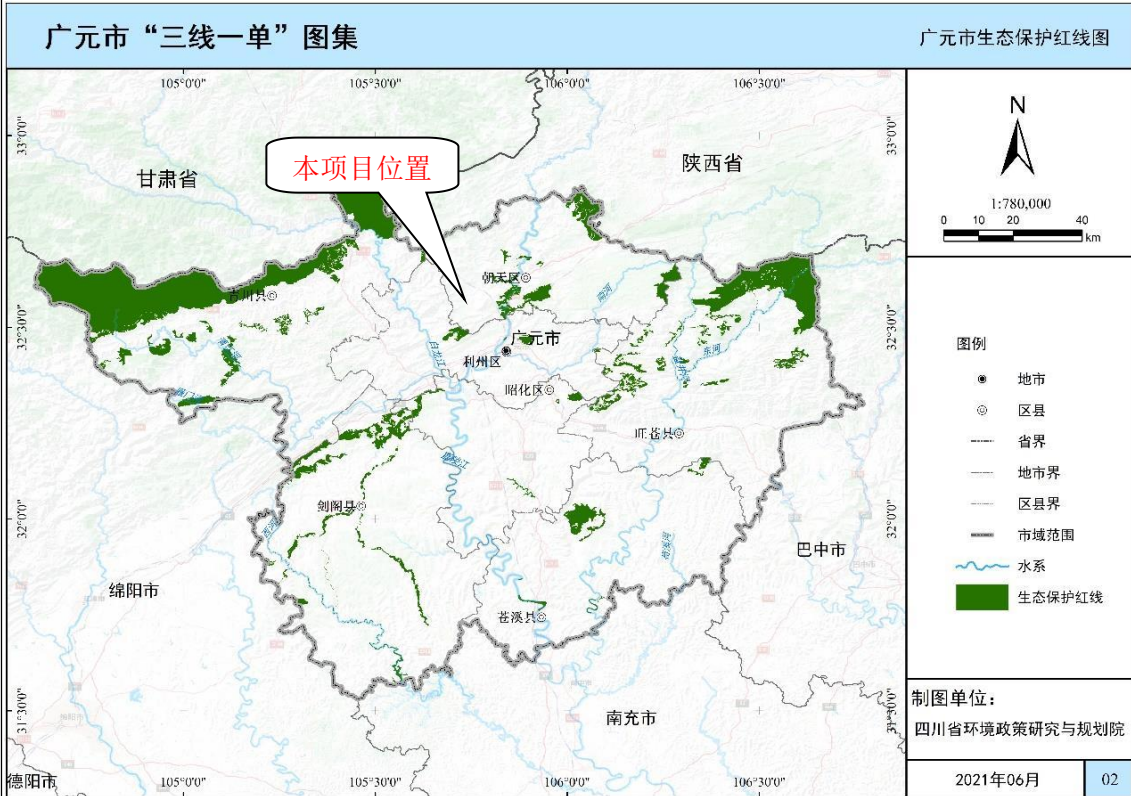


图1-1 广元市生态保护红线分布图

因此，本项目所在地不涉及四川省生态红线。

(2) 与环境质量底线符合性分析

本项目属于水库工程，本项目拟采取严格的污染防范措施，保证固废等均外运妥善处置，噪声等达标排放，生产运营对各环境要素的影响较小，不会改变各环境要素的环境质量现状级别/类别，不会对区域环境质量造成显著影响。

因此，本项目的建设未触及当地环境质量底线，符合相关要求。

(3) 与自然资源利用上线的符合性

本项目电源直接由当地电网接入，电量充沛，能满足生产用电需要；项目生活用水量较小，对当地水资源利用影响不明显，没有触及当地水资源利用上线，不涉及当地自然资源利用上线。同时，本项目建成运行后拟通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行

的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，能有效地控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

因此，本项目没有触及当地资源利用上线，不涉及当地自然资源利用上线。

(4) 与环境准入负面清单的符合性

根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》，本项目位于四川省广元市朝天区羊木镇，不在四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单中。同时，项目周边不涉及自然保护区范围、不涉及风景名胜区、不在涉及水产种质资源保护区的岸线和河段，因此本项目符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》。经核实，项目所在区域负面清单尚未制定发布。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）》（试行）、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）》（试行）提到的地点，项目属于水库工程，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此本项目不涉及环境准入负面清单。

因此，本项目不涉及环境准入负面清单。

(5) 与“三线一单管控要求”符合性分析

本项目位于四川省广元市朝天区羊木镇，根据《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），项目所在地属于川东北经济区，属于“环境一般管控单元”该区域总体生态环境管控要求为：①控制农村面源污染，提高污水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设；②建设流域水环境风险联防联控体系；③提高大气污染治理水平；本项目为水库工程，不属于《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）中所列的建材、家具、电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等行业，同时，项目所在地生态环境良好，无突出环境问题，同时对项目产生的各类废物提出严格的措施及管理要求，因此，项目的建设满足《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）中川东北经济区的生态环境管控要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

(6) 与《广元市“三线一单”生态环境分区管控》要求相符性分析

根据广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大，十九届二中、三中、四中、五中全会精神和中央经济工作会议精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院和省委、省政府决策部署，建立实施生态环境分区管控体系，推进生态环境治理体系和治理能力现代化，筑牢长江上游生态屏障，协同推进经济社会高质量发展和生态环境高水平保护，深入实施生态立市战略，加快中国最干净城市建设，实现经济行稳致远、社会安定和谐，打造四川绿色低碳发展的广元样板。

1) 与广元市环境管控单元生态环境管控要求符合性分析

广元市共划分环境管控单元66个，其中优先保护单元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。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。一般管控单元7个，主要为除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。根据《广元市环境管控单元分布图》，本项目属于“要素重点管控单元”。根据文件要求，本项目与广元市环境管控单元生态环境管控要求符合性见下表。

表1-1 本项目与广元市环境管控单元生态环境管控要求符合性分析表

| 序号 | 环境管控单元类型 | 生态环境管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|----------|--|---|-----|
| 1 | 优先保护单元 | 以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质 | 本项目不涉及优先保护单元 | 符合 |
| 2 | 重点管控单元 | 以环境污染治理和风险防范为主，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。其中，城镇重点单元围绕改善人居环境，建设品质宜居城，优化空间布局。禁止新建高污染、 | 本项目不涉及城镇重点管控单元、工业重点管控单元，项目属于水库工程，属于民生工程，项目的建设不会改变原有生态 | 符合 |

| | | | | |
|---|--------|---|--|----|
| | | 高风险工业企业，引导现有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。强化城镇生活污水、大气移动源、扬尘源管控，推动开展污水资源化利用。工业重点单元严格执行相关准入门槛，强化嘉陵江干流一公里范围内企业选址论证，严控水环境风险。加强工业源挥发性有机物治理，提升废气收集率、去除率、治理设施运行率。环境要素重点单元在维护区域生态环境质量的前提下，有针对性地加强污染物和环境风险防控，重点加强农业源、生活源治理。单元内若新布局工业园区、企业，应充分论证环境合理性。 | 环境质量，已在运营期加强污染物的治理和环境风险防控，同时项目选址已取得用地预审与选址意见书，符合要素重点管控单元要求 | |
| 3 | 一般管控单元 | 以生态环境保护与适度开发相结合，开发建设中应落实生态环境保护基本要求 | 本项目不涉及一般管控单元 | 符合 |

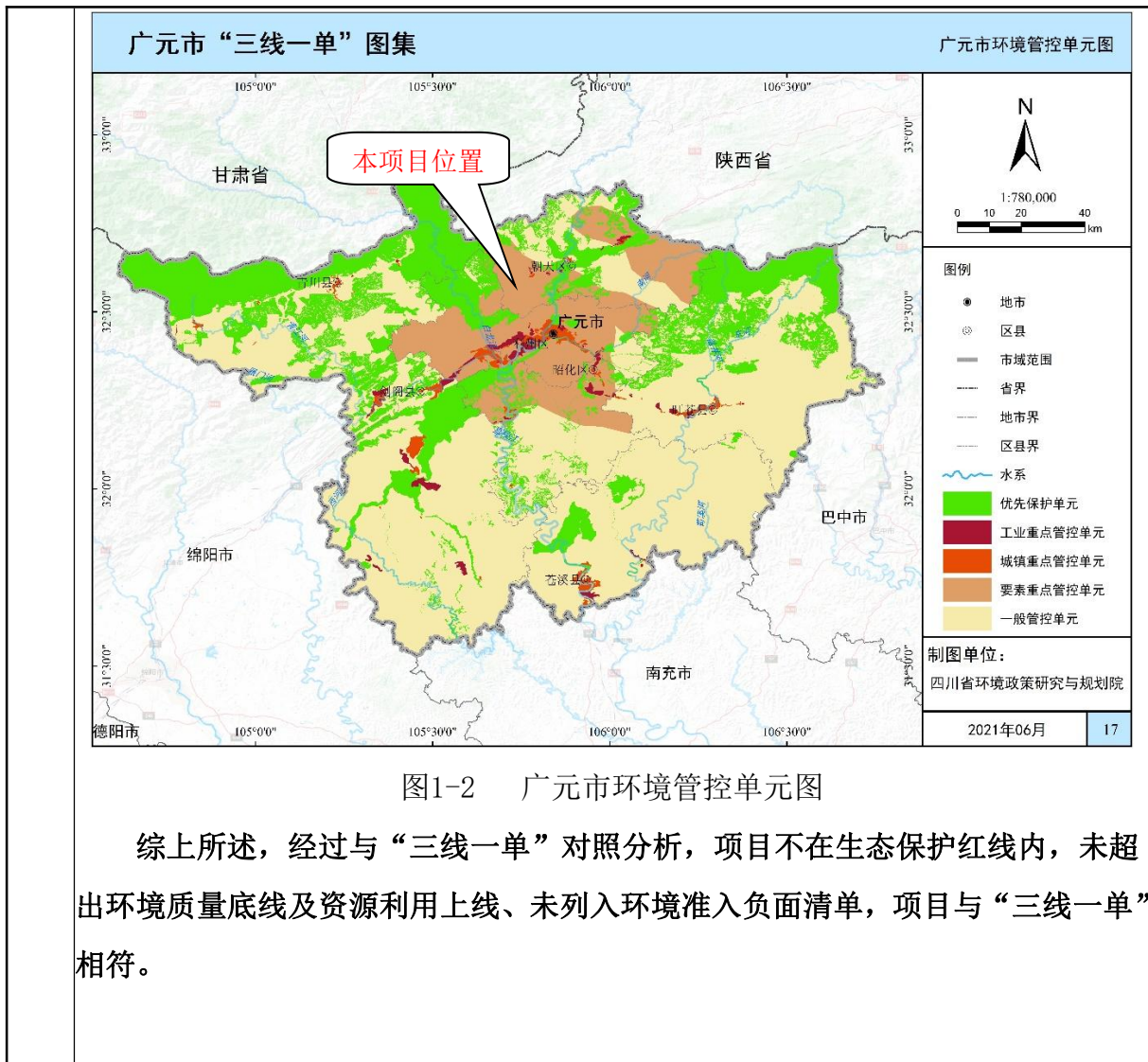
2) 广元市及各县（市、区）总体生态环境管控要求符合性分析

根据全市及各县（市、区）的区域特征、发展定位和突出生态环境问题，明确全市及各县（市、区）差异化的总体生态环境管控要求。本项目位于四川省广元市朝天区，本项目与广元市及苍溪县总体生态环境管控要求符合性分析见下表。

表1-2 本项目与广元市及朝天区生态环境管控要求及本项目符合性分析

| 序号 | 区域 | 管控要求 | 本项目符合性分析 |
|----|-----|---|---|
| 1 | 广元市 | 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。 | 本项目不在长江干支流岸线三公里内，且不为化工项目，尾矿库项目。 |
| 2 | | 落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。 | 不涉及长江流域。 |
| 3 | | 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。 | 本项目为水库工程，属于生态类，不承接钢铁、电解铝等产业 |
| 4 | 朝天区 | 与嘉陵江上游汉中市、陇南市建立全过程、多层次环境风险防范体系，强化应对突发水环境污染事件的环境风险应急演练。强化危化品泄漏应急处置措施，实行流域联防联控，确保风险可控。 | 本项目为水库工程，属于生态类，不涉及危化品；项目应编制应急预案应对突发水环境污染事件 |
| 5 | | 加强港口码头和船舶污染防治。提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作。加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》。 | 本项目为水库工程，属于生态类，产生的生活废水进入朝天区两河口镇污水处理站处理，符合《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》。 |

本项目与广元市环境管控单元位置关系见下图：



“三线一单” 符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

源溪水库

水资源管理 选择行业

105.743055 查询经纬度

32.596944

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目源溪水库所属水资源管理行业，共涉及4个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

| 序号 | 管控单元编码 | 管控单元名称 | 所属城市 | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型 |
|----|-----------------|-------------------|------|------|--------|------------------|
| 1 | ZH51081220004 | 朝天区要素重点管控单元 | 广元市 | 朝天区 | 环境综合 | 环境综合管控单元要素重点管控单元 |
| 2 | YS5108121410003 | 朝天区土壤优先保护区 | 广元市 | 朝天区 | 土壤环境 | 农用地优先保护区 |
| 3 | YS5108123210001 | 元西村-朝天区-管控单元 | 广元市 | 朝天区 | 水环境分区 | 水环境一般管控区 |
| 4 | YS5108122320001 | 朝天区大气环境布局敏感重点管... | 广元市 | 朝天区 | 大气环境分区 | 大气环境布局敏感重点管控区 |

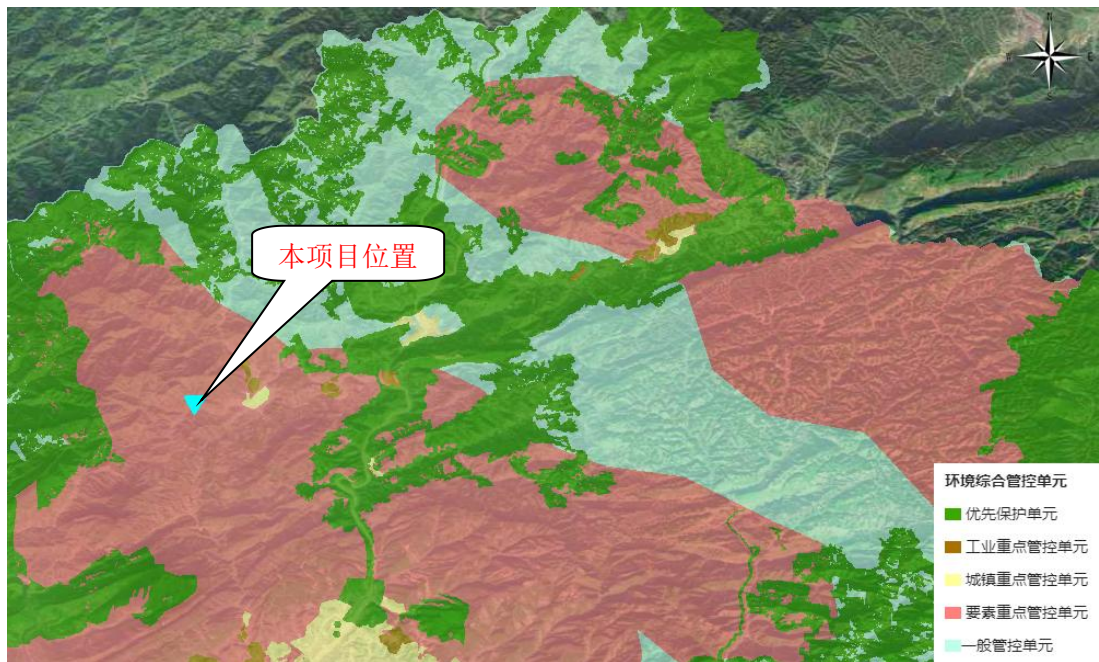


图 1-3 四川省生态环境厅“三线一单”应用平台查询结果

表 1-2 本项目与广元市“三线一单”符合性分析

| 环境 管控 单元 编码 | 环境 管控 单元 名称 | 广元市普适性清单 | 管控类别 | 单元特性管控要求 | 本项目 情况 |
|-----------------------|---------------------------------|--|------------|---|---|
| ZH510 81220 004 | 朝天 区要 素重 点管 控单 元 | <p>空间布局约束：</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>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。</p> <p>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。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>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。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</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》）</p> <p>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》）</p> <p>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。（《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>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>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。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>现有化工、建材、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> | 空间布局 约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>同环境要素综合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>大气布局敏感重点管控区、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、砖瓦厂、陶瓷厂等以大气污染为主的企业其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> | 本项目 为水库 建设项 目，不属 于禁止 开发的 项目 |

| | | | | |
|--|--|-----------------|--|--------------------------|
| | <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>大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区严格限制新建、扩建涉气三类工业项目。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、制浆造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业，严格实行水污染物倍量替代；控制畜禽养殖规模，全面治理畜禽养殖污染。</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）》）。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>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，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>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>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的实施意见》）</p> | <p>污染物排放管控</p> | <p>现有源提标升级改造 新增源等量或倍量替代同环境要素综合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 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> | <p>本项目为水库建设项目，无污染物排放</p> |
| | | <p>环境风险防控</p> | <p>严格管控类农用地管控要求 同广元市要素重点单元总体准入要求。 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> | <p>本项目为水库建设项目，环境风险可控</p> |
| | | <p>资源开发效率要求</p> | <p>水资源利用效率要求 同广元市、利州区总体准入要求 地下水开采要求 同广元市、利州区总体准入要求 能源利用效率要求</p> | <p>、</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> <p>污染物排放管控：</p> <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>暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>-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 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《畜禽粪污无害化处理技术规范》、《畜禽粪肥还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算</p> | | 其他资源利用效率要求 | |
|--|--|--|------------|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>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>-规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到95%以上，畜禽粪污基本实现资源化利用。（《四川省打赢碧水保卫战实施方案》）</p> <p>-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。新、改扩白酒酿造企业需满足《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>大气环境污染物：</p> <p>大气环境布局敏感区，强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；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；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善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>严格执行《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理。按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。</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>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、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区域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。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <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艺节水技术，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>暂无</p> <p>禁燃区要求</p> <p>不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区，禁止燃烧高污染燃料。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》）</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>暂无</p> | | | |
| YS510 | 元西 | 空间布局约束： | 空间布局 | 禁止开发建设活动的要求 | 不属于 |

| | | | | | |
|----------------|------------|---|---------|--|-----------|
| 81232 10001 | 村-朝天区-管控单元 | 禁止开发建设活动的要求 暂无 限制开发建设活动的要求 暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无 其他空间布局约束要求 暂无 污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 暂无 其他污染物排放管控要求 暂无 环境风险防控： 联防联控要求 暂无 其他环境风险防控要求 暂无 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 暂无 禁燃区要求 暂无 其他资源利用效率要求 暂无 | 约束 | 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 禁止开发的项目 |
| | | | 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 | 本项目无污染物排放 |
| | | | 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。 | | |
| | | | | 资源开发效率要求 | / | |
| YS510 81223 20001 | 朝天 区大 气环 境布 局敏 感重 点管 控区 | 空间布局约束： | 禁止开发建设活动的要求 | 空间布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 不属于 禁止开 发的项 目 |
| | | 暂无 | 限制开发建设活动的要求 | | | |
| | | 不符合空间布局要求活动的退出要求 | 暂无 | | | |
| | | 其他空间布局约束要求 | 暂无 | | | |
| | | 污染物排放管控： | 允许排放量要求 | 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 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污 染控制要求 | 本项目 无污染 物排放 |
| | | 现有源提标升级改造 | 暂无 | | | |
| | | 其他污染物排放管控要求 | 暂无 | | | |
| | | 环境风险防控： | 联防联控要求 | | | |
| | | 暂无 | 其他环境风险防控要求 | | | |
| | | 资源开发利用效率要求： | 水资源利用总量要求 | | | |
| | | 暂无 | | | | |

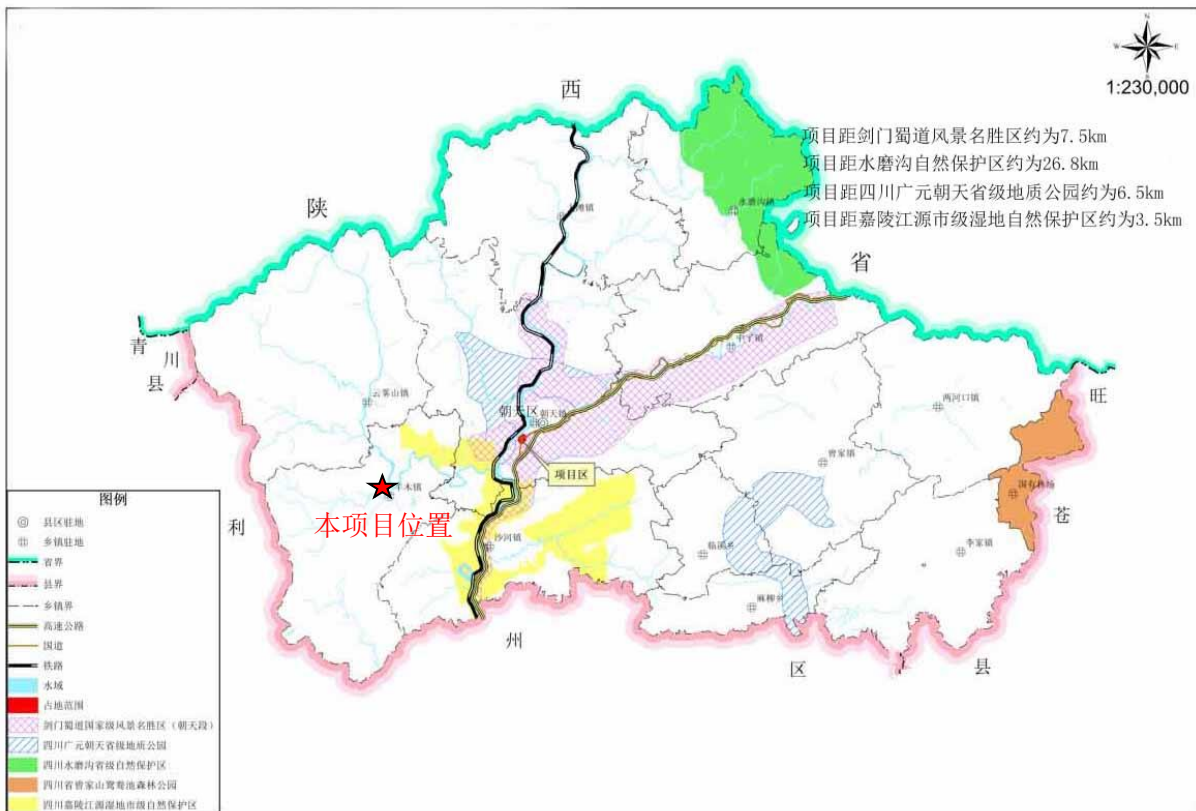
| | | | | | |
|-------------------------|------------|--|----------|--|------------|
| | | <p>地下水开采要求 暂无</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 暂无</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p> | | <p>重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求</p> <p>严格落实《产业结构调整指导目录（2019年本）》要求，禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目，严格执行产能置换有关要求，严格控制化工、水泥、砖瓦等高污染、高耗能项目建设，加快淘汰落后产能和工艺。强化镇村工业集聚区环境管理，逐步引导涉气污染企业入驻工业集聚区。严格落实污染物排放总量控制要求，对新建排放二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物的项目实施现役源2倍量替代。加强对现有污染源的大气污染管控。</p> | |
| | | | 环境风险防控 | / | / |
| | | | 资源开发效率要求 | / | / |
| YS510 81214 10003 | 朝天区土壤优先保护区 | <p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无</p> <p>限制开发建设活动的要求 暂无</p> | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> | 不属于禁止开发的项目 |

| | | | |
|--|---|--|----------------------------|
| | <p>不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无</p> <p>其他空间布局约束要求 暂无</p> <p>污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无</p> <p>现有源提标升级改造 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求 暂无</p> <p>环境风险防控： 联防联控要求 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求 暂无</p> <p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无</p> <p>地下水开采要求 暂无</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 暂无</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p> | <p>污染物排放管控 /</p> <p>环境风险防控 /</p> <p>资源开发效率要求 /</p> | <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> |
|--|---|--|----------------------------|

9、项目与周边环境敏感区位置关系分析

根据《四川省林业地方级自然保护区名录》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知（四川省推动长江经济带发展领导小组办公室文件（川长江办[2019]）8号）等文件可知，本项目周边生态保护地主要有水磨沟自然保护区、嘉陵江湿地自然保护区、剑门蜀道风景名胜、鸳鸯池省级森林公园。本项目位于四川省广元市朝天区羊木镇，本项目不涉及上述自然保护区。

根据资料可知，本项目位于羊木镇，距离四川嘉陵江源市级湿地自然保护区约3.5km，距离剑门蜀道风景名胜区距离约7.5km，距离水磨沟自然保护区约26.8km，距离四川广元朝天省级地质公园约6.5km，本项目均不涉及上述各类生态敏感区。



二、建设内容

| | |
|---------|--|
| 地理位置 | <p>源溪水库位于四川省广元市朝天区羊木镇境内瓦子河左岸支流上，瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），羊木河为嘉陵江右岸一级支流。源溪水库坝址地理坐标为北纬 32° 35′ 49″、东经 105° 44′ 35″，距离羊木镇场镇 4km。坝址以上控制集雨面积为 3.28km²，多年平均流量 0.0653m³/s。</p> <p>源溪水库枢纽工程区位于羊木镇境内，灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌溉面积 0.61 万亩，供水人口 3.14 万人。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>一、项目由来</p> <p>朝天区位于川北严重缺水地区，十年九旱，区内集镇绝大多数位于山梁或山脊上，普遍饮水困难，工程区属于朝天区的水利设施薄弱区域，缺水极大的影响了农业灌溉和集镇生活生产安全，不利于区域经济和社会发展，是目前统筹城乡和全区经济社会发展中急需解决的一个重要问题。</p> <p>源溪水库位于四川省广元市朝天区羊木镇境内瓦子河左岸支流上，瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），羊木河为嘉陵江右岸一级支流。源溪水库坝址地理坐标为北纬 32° 35′ 49″、东经 105° 44′ 35″，距离羊木镇场镇 4km。坝址以上控制集雨面积为 3.28km²，多年平均流量 0.0653m³/s。</p> <p>水利部于 2010 年 4 月 1 日专题部署西南五省（区、市）重点水源工程近期建设规划编制工作。四川省水利水电勘测设计研究院等单位组成的规划编制组在大量调研和深入分析的基础上，结合我省已有的相关水利规划，编制完成了《四川省重点水源工程近期建设规划（2010~2020）》。规划涉及全省 21 个市（州）的 100 多个县。近期规划大型水库 7 座，中型水库 52 座、小型水库 271 座、引提水工程 76 处，其中广元市朝天区源溪水库为规划的小型水利工程之一。</p> <p>四川省水利厅 2013 年下发川水函〔2013〕271 号文件《关于做好小型水库项目前期工作的通知》，“重点推进《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期规划》内的小型水库前期项目前期工作。”</p> <p>源溪水库由枢纽工程和灌区工程组成，其中枢纽工程由主坝、副坝、溢洪道、取水（放空）隧洞等建筑物组成，灌区工程由干管、支管等组成。水库正</p> |

常蓄水位为 572.50m，对应库容 178 万 m³，校核洪水位 574.13m，总库容 202 万 m³，水库死水位 553.00m，死库容 7 万 m³，兴利库容 171 万 m³。主坝和副坝均为粘土心墙石渣坝，坝顶高程为 574.50m，坝顶宽 6m，主坝轴线长 240m，最大坝高 34.5m，副坝轴线长 90m，最大坝高 34.5m。溢洪道布置于大坝主副坝间取料挖平后的山体上，为开敞式无闸控制溢洪道，由进口段、控制段、泄槽段、消力池、尾水渠段组成，水平投影总长为 159.30m。取水（放空、放生态流量）隧洞布置于主副坝间的山体内，由导流隧洞改建而成，水平投影总长 201m。采用竖井式取水口，隧洞洞身采用城门洞型，洞身段水平投影长 167m。

灌区共布置 1 条干管和 5 条支管（支管由后期配套建设，投资不计入本工程），干管总长 4.72km，支管总长 4.68km。干管首端设计流量为 0.25m³/s。灌区设计灌溉面积为 0.61 万亩。本次项目管道设计仅考虑灌溉工程，不考虑后期的饮用水管道布设。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，该项目需进行环境影响评价。本项目属于水库项目，依据中华人民共和国生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目水库不涉及敏感区，属于“五十一、水利”中“124.水库”中“其他”，应编制环境影响评价报告表。因此，本项目环境影响评价类别确定为编制环境影响评价报告表。

为此，建设单位委托四川洋舟环保科技有限公司承担四川省广元市朝天区源溪水库工程的环境影响评价工作。接受任务后，评价单位按照国家现行的环境影响评价法律法规及技术规范要求，在建设单位和工程设计单位的协作配合下，组织环评工作人员多次深入现场踏勘，在对拟建项目进行工程分析和相关环境要素的分析后，于 2024 年 3 月编制完成了《四川省广元市朝天区源溪水库工程环境影响报告表》，现上报审批。

二、项目建设的必要性

1、兴建源溪水库工程是战胜干旱、保障粮食安全、促进农村快速发展的需要，全面落实党中央和国务院抗旱工作的重要部署，战胜干旱的重要水源工程，巩固脱贫攻坚成果，促进区域国民经济社会又好又快发展的需要。

朝天区属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和，光照适宜，四季分明的

特点。冬春季节，该区受北方冷空气影响，降水少。年内降水量多集中在受东南气流控制的夏季，常出现暴雨或大暴雨天气，引起山洪暴发，河水猛涨，造成洪涝灾害。其余的盛夏时间常为副热带高压控制，出现连晴高温天气，形成盛夏伏旱。进入秋季后，冷空气逐渐加强南下，而高原近地面仍为热低压控制，低压东侧的偏南气流与南下冷空气在盆周相持，因而成云致雨，造成秋涝。

该区干旱以春旱、夏旱为主，据广元市 1952 年以来 55 年气象资料统计，发生春旱 42 次出现的频率为 75%；发生夏旱 49 次出现的频率为 88%，发生伏旱 28 次出现的频率为 50%。具有发生频率高，影响范围大，持续时间长的特点。

历史经验证明：大工程抗大旱，小工程抗小旱，无工程不抗旱。针对羊木镇如此旱情，要避免和减少类似情况再次发生，确保区域粮食安全，唯有加强水利基础设施，建设水利工程，保障供水安全，提高抗旱能力，才能彻底解决区域缺水问题。规划的源溪水库灌区主要集中于朝天区羊木镇，灌区内人口稠密，农业生产相对较为发达，虽然毗邻河沟，但由于缺少水利工程，特别是小型水利工程缺乏，骨干工程无法覆盖区域内的耕地得不到灌溉。

源溪水库灌区灌区主要集中在瓦子河两岸高程 550m 以下平坝和低台地、羊木河银岭村姜家滩至场镇段左右平坝以及羊木镇场镇区，灌区涉及羊木镇灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌面 6100 亩。现有水利设施均属微型水利工程，抗旱能力极低，基本上处于靠天吃饭的自然耕作状况，粮食产量随气候变化而波动明显，干旱严重制约了灌区的经济社会发展。

2、兴建源溪水库是解决灌区集镇和农村供水安全、维护和谐稳定的需要，是贯彻“民生水利”精神、实施乡村振兴战略的重要保证

解决“民生问题”上升为党的施政纲领，“民生水利”随之上升到极其重要的地位，坚持以人为本，按照全面、协调、可持续的科学观和全面建设小康社会及构建和谐社会的要 求，解决城乡供水安全问题显得尤为重要。源溪水库灌区涉及灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），规划年总人口 31380 人，其中城镇人口 25000 人，农村人口 6380 人，牲畜 3670 头。

1) 是解决灌区集镇供水安全的需要

根据地形和水源条件，灌区羊木镇场镇现有一座供水站，建成于 2007 年，水源为地表溪水，设计日供水量 2000m³/d，实际年均供水量 60 万 m³，供水保障程度不高。遇到干旱年份，生产无法正常开展，居民生活用水也要靠运水车救济解决，2013 年遭遇干旱月份，场镇供水水源保障不足，无法满足场镇需水，场镇的学校及其他机关单位只能限制供水方式应对，给镇区内正常秩序造成很大的影响。

羊木镇场镇现有常驻人口 1.12 万人，包括场镇政府、学校及各企事业单位工作人员，根据羊木镇国民经济和社会发展目标，到 2030 年羊木镇将发挥区位优势，把羊木镇培育成为承接朝天区辐射带动和周边乡镇的平台和载体，打造具有地方特色、人口集聚、高幸福指数、宜业宜居的广元重点镇，把羊木建设成为一个山清水秀、天碧田绿、田园美丽的生态镇，镇区规划常驻人口 2.50 万人。届时灌区集镇用水将大幅增加，其缺水也将更加严重。源溪水库能很好地解决这一问题，为灌区集镇发展提供必要的水源保障。

2) 是解决灌区农村饮水安全的需要

朝天区是农业人口多，农村经济条件十分落后，农村饮水十分困难。灌区内农村饮水安全工程集中供水工程和分散式供水设施，水源为地表溪水，实际年供水量 16.8 万 m³，灌区现状农村居民 6380 人，人均供水量 72L，只能满足最基本的生活保障；同时供水保证程度较差，遇到干旱年份则塘库干涸溪水断流，灌区人畜饮水用水得不到满足。为获得宝贵的饮水水源，不少农民在田边挖沟，或直接从山平塘取水饮用，水量得不到保证，直接威胁着农民的身体和生活质量。

源溪水库出水水位较高，能很好地解决灌区农村饮水不安全人畜的供水，其兴建是十分必要而迫切的。

3、兴建源溪水库是落实中央及四川省人民政府关于加快水利发展的决定的重要举措

水利部通知明确要求“各地要从当地水资源条件，社会经济发展需求出发，按照完善水资源配置工程体系的要求，合理布局建设小型水库”。兴建源溪水库，可以为朝天区羊木镇场镇、金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村

共 5 个行政村（社区）干旱缺水的 6100 亩耕地供水，还可为羊木镇场镇场镇和农村居民供水，是真心实意办好民生水利、真正落实加快四川水利发展决定的具体体现，其兴建是十分必要而迫切的。

综上所述，兴建源溪水库是朝天区羊木镇加强农业基础设施建设，确保粮食生产安全，巩固灌区脱贫攻坚成果，增强农业发展后劲，加快城乡一体化进程，促进区域经济社会又好又快发展的重要条件；是解决羊木镇场镇供水安全、维护社会和谐稳定的需要；是解决灌区农村供水安全，实施乡村振兴战略的重要保证。源溪水库是供水区群众热烈拥护的惠民工程，因此，兴建源溪水库是十分必要和迫切的。

三、工程任务、规模、等级和设计标准

1、工程任务

根据《四川省重点水源工程近期建设规划（2010~2020）》、《广元市朝天区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》、《广元市朝天区水资源综合规划》、《朝天区“十四五”水安全保障规划》和《广元市朝天区“十四五”农村供水安全保障规划报告》，以及可行性研究阶段确定工程任务，确定源溪水库工程的开发任务是农业灌溉、乡村供水等综合利用。

（1）灌溉

根据灌区地形条件和灌面分布高程，配合当地水利设施的运用，作为骨干水利调度工程，源溪水库灌区为瓦子河两岸高程 550m 以下平坝和低台地、羊木河银岭村姜家滩至场镇段左右平坝以及羊木镇场镇区；涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌面 6100 亩，其中，新增灌面 5400 亩，改善灌面 700 亩。

（2）场镇供水

根据朝天区国民经济和社会发展十四五规划，和羊木镇总体规划（2013-2030 年）国民经济和社会发展目标，分析预测 2030 年羊木镇场镇人口 25000 人，建筑业增加值达到 0.70 亿元，三产业增加值达到 3.51 亿元。规划水平年羊木镇镇区需水将由扩建后的集中供水站和源溪水库联合供给，实现双水源，互为备用，提高场镇供水应急保障能力

(3) 农村供水

灌区范围内包含羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），规划至 2030 年前，由源溪水库提供优质可靠水源，其中农村人口 6380 人，大小牲畜共 3670 头。

(4) 下游河道生态用水

水库下游河道生态环境用水，按多年平均流量 10% 计算，多年平均下泄河道生态基流 $0.007\text{m}^3/\text{s}$ ，用水量为 21 万 m^3 。

2、工程等级及标准

(1) 工程等级

广元市朝天区源溪水库推荐坝址位于朝天区羊木镇境内瓦子河左岸支流上，距离羊木镇场镇 4km。工程开发任务为灌溉、乡镇和农村供水、改善水生态环境等综合利用。灌区范围涉及朝天区羊木镇 5 个村，设计灌溉面积 0.61 万亩，乡镇供水人口 2.5 万人，农村供水人口 0.64 万人。本工程水库总库容为 202 万 m^3 ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程等别确定为 IV 等小（1）型工程，其主要永久性水工建筑物级别为 4 级，次要建筑物为 5 级；灌区渠系建筑物按 5 级设计。

(2) 洪水标准

源溪水库总库容 202 万 m^3 ，主坝和副坝均为粘土心墙石渣坝，根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，考虑水库下游无重要防洪保护对象，大坝设计洪水重现期为 30 年一遇（ $p=3\%$ ），相应洪峰流量为 $59.3\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水重现期为 300 年一遇（ $p=0.3\%$ ），相应洪峰流量为 $97.1\text{m}^3/\text{s}$ ，消能防冲建筑物洪水重现期为 20 年一遇（ $p=5\%$ ），相应洪峰流量为 $52.7\text{m}^3/\text{s}$ 。根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288—2018）规定，灌区渠系建筑物设计洪水重现期为 10 年一遇（ $P=10\%$ ）。

3、工程特性表

源溪水库工程特性表见下表所示。

表 2-1 源溪水库工程特性表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------|---------------|------|----|
| 一 | 水文 | | | |
| 1 | 坝址以上流域面积 | km^2 | 3.28 | |

| | | | | |
|---|---------------|-------------------|--------|---------------------------------|
| 2 | 利用水文资料年限 | 年 | 36年 | |
| 3 | 多年平均年径流深 | mm | 627.6 | |
| 4 | 多年平均年径流量 | 万 m ³ | 210 | |
| 4 | 推荐坝址代表性流量 | | | |
| | 多年平均流量 | m ³ /s | 0.0653 | 水利年 |
| | 设计洪峰流量 | m ³ /s | 59.3 | P=3.33% |
| | 校核洪峰流量 | m ³ /s | 97.1 | P=0.33% |
| 5 | 洪水总量 | | | |
| | 设计洪水总量 | 万 m ³ | 78.8 | P=3.33% |
| | 校核洪水总量 | 万 m ³ | 125 | P=0.33% |
| 6 | 泥沙 | | | |
| | 多年平均悬移质年输沙量 | 万 t | 0.138 | |
| | 多年平均推移质年输沙量 | 万 t | 0.0207 | |
| | 30年入库总沙量 | 万 m ³ | 3.41 | |
| 二 | 水库 | | | |
| 1 | 水库水位 | | | |
| | 校核洪水位 | m | 574.13 | |
| | 设计洪水位 | m | 573.66 | |
| | 正常蓄水位 | m | 572.50 | |
| | 死水位 | m | 553.00 | |
| 2 | 正常水位时水库面积 | 万 m ² | 14.36 | |
| 3 | 回水长度 | km | 0.747 | |
| 4 | 水库容积 | | | |
| | 总库容 | 万 m ³ | 202 | |
| | 正常蓄水位时库容 | 万 m ³ | 177 | |
| | 兴利库容 | 万 m ³ | 171 | |
| | 死库容 | 万 m ³ | 7 | |
| 5 | 库容系数 | | 0.81 | |
| 6 | 调节性能 | | 多年调节 | |
| 三 | 下泄流量 | | | |
| 1 | 设计洪水下泄流量 | m ³ /s | 49.5 | |
| 3 | 校核洪水下泄流量 | m ³ /s | 82.4 | |
| 四 | 工程效益指标 | | | |
| 1 | 灌溉效益 | | | |
| | 灌溉面积 | 万亩 | 0.61 | |
| | 灌溉供水保证率 | % | 70 | |
| | 供水人口 | 万人 | 3.1 | 其中场镇供水 2.5万人, 农村 供水0.6万人。 |
| | 集镇供水保证率 | % | 95 | |

| | | | | |
|----------|-----------------|-------------------|-----------|---------------|
| | 农村供水保证率 | % | 95 | |
| | 最大引用流量 | m ³ /s | 0.25 | 加大流量 0.325 |
| 2 | 多年平均年供水量 | 万 m ³ | 156 | |
| | 灌溉供水 | 万 m ³ | 97 | 2030 水平年 |
| | 生活供水 | 万 m ³ | 59 | 2030 水平年 |
| 3 | 下游河道生态水量 | 万 m ³ | 21 | |
| 五 | 淹没损失及占地 | | | |
| | 淹没及工程永久占地 | 亩 | 303.89 | |
| | 迁移人口 | 人 | 33 | 7 户 |
| | 临时征地 | 亩 | 146.75 | |
| 六 | 主要建筑物及设备 | | | |
| 1 | 大坝 | | | |
| | 型式 | | 粘土心墙石渣坝 | |
| | 地基特性 | | 页岩 | |
| | 地震动峰值加速度 | | 0.15g | |
| | 坝顶高程 | m | 574.50 | |
| | 最大坝高 | m | 34.5/34.5 | 主坝/副坝 |
| | 坝顶长度 | m | 240/90 | 主坝/副坝 |
| | 坝顶宽度 | m | 6 | |
| | 上游坝坡 (1: m) | | 2.15 | |
| | 下游坝坡 (1: m) | | 2.25 | |
| 2 | 溢洪道 | | | |
| | 地基特性 | | 页岩 | |
| | 堰面型式 | | 实用堰 | 开敞式 |
| | 堰顶高程 | m | 572.50 | |
| | 总长 | m | 159.30 | |
| | 泄槽净宽 | m | 18-12 | |
| | 消能方式 | | 底流消能 | |
| | 消力池长 | m | 22 | |
| | 消力池深 | m | 1.5 | |
| 3 | 取水建筑物 | | | |
| | 取水流量 | m ³ /s | 0.25 | |
| | 放空钢管管径 | mm | 700 | 钢管 |
| | 取水钢管管径 | mm | 500 | 钢管 |
| | 取水型式 | | 竖井式取水口 | |
| | 取水高程 | m | 551 | |
| | 闸门型式 | | 平面钢闸门 | |
| | 生态放水钢管直径 | mm | 100 | |
| 4 | 渠系建筑物 | | | |

| | | | | | |
|----------|------------------|-------------------|----------|--------|----------|
| (1) | 干管 | | | | |
| | 管首设计流量 | m ³ /s | 0.25 | | |
| | 干管长度 | km | 4.73 | | |
| | 管材 | | PE 管 | | |
| | 支管数量 | 条 | 5 | | 后期配套建设 |
| | 支管长度 | km | 4.68 | | |
| | 设计灌面 | 万亩 | 0.61 | | |
| 七 | 施工 | | | | |
| 1 | 主体工程量 | | 枢纽 | 渠系 | |
| | 土石方开挖 | 万 m ³ | 12.83 | 1.19 | |
| | 土石填筑 | 万 m ³ | 44.44 | 0.98 | |
| | 混凝土 | 万 m ³ | 1.33 | 0.05 | |
| | 帷幕灌浆 | m | 3730 | / | |
| | 固结灌浆 | m | 3240 | / | |
| | 钢筋制安 | t | 754 | 9 | |
| 2 | 主要建筑材料 | | 枢纽 | 渠系 | |
| | 水泥 | t | 9500 | 200 | |
| | 炸药 | t | 135 | 5 | |
| | 钢筋、钢材 | t | 350 | 50 | |
| | 油料 | t | 520 | 40 | |
| 3 | 劳动力 | | 枢纽 | 渠系 | |
| | 总工期 | 月 | 26 | 16 | |
| | 总工日 | 万工日 | 10.1 | 3.5 | |
| | 高峰施工人数 | 人 | 350 | 80 | |
| 4 | 施工总进度 | | | | |
| | 施工准备 | 月 | 7 | 2 | |
| | 主体工程 | 月 | 18 | 13 | |
| | 完建期 | 月 | 1 | 1 | |
| | 总工期 | 月 | 26 | 16 | |
| 八 | 经济指标 | | 枢纽 | 渠系 | 合计 |
| 1 | 工程部分投资 | | 11579.42 | 737.95 | 12317.37 |
| | 第一部分 建筑工程 | 万元 | 7749.83 | 461.39 | 8211.22 |
| | 第二部分 机电设备及安装工程 | 万元 | 178.79 | 25.27 | 204.06 |
| | 第三部分 金属结构设备及安装工程 | 万元 | 121.85 | 0.00 | 121.85 |
| | 第四部分 施工临时工程 | 万元 | 1000.41 | 98.73 | 1099.14 |
| | 第五部分 独立费用 | 万元 | 1977.14 | 117.42 | 2094.56 |
| | 一至五部分合计 | 万元 | 11028.02 | 702.81 | 11730.83 |
| | 基本预备费 | 万元 | 551.40 | 35.14 | 586.54 |

| | | | | | |
|---|------------|------------------|----------|---------|----------|
| 2 | 建设征地移民补偿投资 | 万元 | 3192.48 | 205.12 | 3397.60 |
| 3 | 环境保护工程投资 | 万元 | 85.28 | 48.88 | 134.16 |
| 4 | 水土保持工程投资 | 万元 | 230.59 | 134.73 | 365.32 |
| 5 | 总投资 | 万元 | 14544.06 | 1090.03 | 15634.09 |
| 九 | 综合利用经济指标 | | | | |
| | 耕地自流灌溉用水水价 | 元/m ³ | 0.25 | | |
| | 人畜供水水价 | 元/m ³ | 2.0 | | |
| | 经济内部收益率 | % | 7.9 | | |
| | 经济净现值 | 万元 | 2996.68 | | |
| | 经济效益费用比 | | 1.24 | | |

四、项目组成

项目组成及主要环境问题见下表。

表 2-2 项目组成及主要环境问题一览表

| 项目组成 | 工程名称 | 工程内容及规模 | 主要环境问题 | |
|------|-------|--|---|-----|
| | | | 施工期 | 运营期 |
| 主体工程 | 挡水建筑物 | 本工程坝高 34.5m，坝顶高程 574.50m，防浪墙设置于坝顶上游侧，墙顶高于坝顶 1.2m，墙顶高程 575.70m。防浪墙采用 L 型 C25 钢筋混凝土结构，墙高 2.0m，墙底高程 573.70m，基础底部与粘土心墙凹槽连接。坝顶路面采用 20cm 厚现浇 C20 混凝土，路面基础采用 2~40mm 粒径的级配碎石垫层，厚 20cm。路沿石采用 C20 混凝土。 | | / |
| | 泄水建筑物 | 溢洪道由进口段、控制段、泄槽段、消力池段和尾水渠段组成。 ①进口段为明渠，底板净宽 18m，底板边墙均采用 C20 混凝土衬砌，边墙墙顶设栏杆，左右边墙面坡比 1:0.75，背坡坡比 1:0.75，顶宽 0.5m，边墙顶高程 574.50。 ②控制段采用 WES 实用堰，堰顶高程为 572.50m，净宽为 18m。两侧墙顶高程 574.50m，溢流堰末端坡比为 1:0.75，溢流堰采用 C30 钢筋混凝土衬砌，边墙采用 C20 混凝土衬砌，控制段末端与泄槽段相接。 ③泄槽段采用矩形衬砌断面，底板采用 C30 钢筋砼衬砌厚 50cm，边墙采用 C20 混凝土衬砌。底板和边墙基础采用固结灌浆加固处理，孔深 5m，间排距 2m，梅花形布置。 ④消力池采用底流消能，底板顶高程 540.00m，净宽 12m，池深 1.5m，池长 22m，底板采用 80cmC30 钢筋混凝土衬砌。 ⑤消力池后接出口段，长 8.5m，底板采用 0.8m 厚 C20 混凝土护底，底坡为 1:10，边墙 C20 砼衬砌，墙顶高程为 544m~543.15m。 | 占用土地、植被破坏、施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物、水土流失、生态环境破坏等。 | / |
| | 取水建筑物 | 取水（放空）隧洞由进口明渠段、拦砂井段、第一隧洞段、竖井闸室段、第二隧洞段和出口明渠段组成，取水（放空）隧洞水平投影总长 201m。 | | / |

| | | | | | |
|--|------|------|---|---|--|
| | | | <p>①进口明渠段：为进口明渠段，起点接导流明渠，底坡为 1: 50，向库内倾斜。底板净宽 5m，采用 40cm 厚 C20 混凝土衬砌。进口明渠段后接拦砂井段，底板高程为 547.00m。</p> <p>②拦砂井段：为拦沙竖井段，采用竖井取水口。竖井长 5m，为 C25 钢筋混凝土结构，拦砂竖井内设钢筋砼叠梁门，竖井上部进水口高程为 551.00m。导流完成后，竖井内钢筋混凝土叠梁门下闸，从竖井上部 551.00m 进口进水。</p> <p>③第一隧洞段：洞身为城门洞型，净宽 2.5m，净高 3.0m，采用 40cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌。隧洞底坡为 1/100，隧洞后接竖井闸室段。</p> <p>④竖井闸室段：为竖井闸室段，闸底板高程 546.65m。竖井高 30.75m（不计启闭机房高度），采用 C30 钢筋混凝土圆形结构，外径为 5m。闸门孔口尺寸 1.0×1.0m，闸后断面由矩形渐变为圆形，渐变段每 50cm 设加劲环，收缩段后敷设 DN700 有压取水（放空、生态放水）钢管，钢管壁厚 8mm。竖井闸室段后接第二隧洞段。</p> <p>⑤第二隧洞段：洞身为城门洞型，净宽 2.5m，净高 3.0m，采用 40cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌。隧洞内敷设取水 DN700 钢管，作为取水、放空和生态放水使用。隧洞后接出口明渠段，出口底板高程 545.33m。</p> <p>⑥出口明渠段：出口底板高程 545.33m。出口处设管阀控制闸房，闸房底高程为 545.31m，钢管末端设置锥形阀，钢管出口设置消力池，尺寸为 4m×5m×4m（长×宽×高），消力池后设置 C20 砼护坦，长 5.8m，水流引流至河道。</p> | | |
| | 灌区工程 | 干管布置 | <p>灌区共布置 1 条干管，总长 4.72km，干管起点接水库放水闸房，采用法兰连接，起点设置 G1#阀门井，管道首部设置瓦子支管，干管后沿左岸新建道路向东南方向布置，至瓦子河开始向东沿瓦子河左岸布置，经过源溪村，于源溪村砖厂处（桩号：G1+578.50）设置源溪支管，管道继续沿瓦子河左岸向东布置，经过大沟头，至中林沟附近设置新塘支管，新塘支管沿已建跨河桥过河至新塘村止，干管继续向东至李家咀、文笔村止，末端设置郭家坝支管和文笔村支管。干管共布置阀门井 12 座，取水口 9 座，排泥阀井 4 座，排气阀井 4 座。</p> | / | |
| | | 支管布置 | <p>灌区共布置 5 条支管，支管总长 4.68km。瓦子村支管起点位于桩号 G0+003.00 处，管径为 dn110，支管长 349m，设计灌面为 320 亩，设计流量为 0.012m³/s。源溪支管起点位于桩号 G1+578.50 处，管径为 dn110，支管长 1329m，设计灌面为 260 亩，设计流量为 0.009m³/s。新塘支管起点位于桩号 G3+310.67 处，管径为 dn225，支管长 1747m，设计灌面为 1430 亩，设计流量为 0.052m³/s。郭家坝支管起点位于桩号 G4+724.85 处，管径为 dn250，支管长 780m，设计灌面为 2100 亩，设计流量为 0.067m³/s。文笔村支管起点位于桩号 G4+724.85 处，管径为 dn225，支管长 473m，设计</p> | / | |

| | | | | | |
|------|------|--|--|--|----------|
| | | | 灌面为 500 亩，设计流量为 0.044m ³ /s。 | | |
| 辅助工程 | 管理用房 | | 水库管理用房所需建筑面积为 425m ² ，布置办公用房、生产、值班、生活用房等 | | 废水、固废 |
| 公用工程 | 供水 | | 施工人员生活用水可采用当地居民生活用水，施工生产用水丰水期可以就地采用溪沟水，枯水期溪沟水量不能满足要求时，不足部分可以采用汽车外运 | | / |
| | 供电 | | 根据当地电网的实际情况，现阶段考虑从附近的地方电网变电站接线，以其作为施工变电站主供电源。 | | / |
| 临时工程 | 施工导流 | | 库区施工导流： 一汛采用原河床过流，进行埝口处明渠、导流洞开挖及主副坝坝肩开挖；一枯采用枯期围堰挡水，导流隧洞过流，进行主、副坝基础开挖及混凝土浇筑及坝体填筑；二汛导流隧洞过流，坝体填筑至度汛高程 552.50m，洪水（Q _p =5%=52.7m ³ /s）。 灌区工程施工导流： 采用上游修筑小围堰挡水，潜水泵抽水导流的导流方式。 | | / |
| | 厂内交通 | | 库区工程： 合计设置 10 条厂内道路，总长度为 5.5km，其中新建长度为 2.23km，改建长度为 3.27km。 灌区工程： 合计设置 5 条施工道路，总长度为 6.94km，其中新建长度为 4.74km，改建长度为 2.2km。 | | / |
| | 施工场地 | | 库区工程： 合计设置两个施工场地，1#场地为枢纽主坝下游工区，占地面积为 3250m ² ，2#场地为副坝下游工区，占地面积为 3500m ² ，合计总占地面积为 6750m ² ，主要布置有混凝土拌合站、综合加工区、综合仓库、机械设备停放区、空压站、抽水泵站等 灌区工程： 设置 1 个施工场地，总占地面积为 1900m ² ，主要布置混凝土拌合站、综合加工区、综合仓库、机械设备停放区等。 | | 噪声、施工废水等 |
| | 施工营地 | | 库区工程： 本项目在坝址下游瓦字村租用民房约 2000m ² ，另在库区枢纽主坝下游空地设置 1 个施工营地，占地面积为 800m ² ，主要用于办公生活。 灌区工程： 本项目灌区工程不设置施工营地，均为租用当地民房作为生活区。 | | / |
| | 弃渣场 | | 本项目共设置 4 个弃渣场， 1#鄢家沟弃渣场位于副坝下游瓦字河右岸，距副坝约 0.48km，渣顶高程 556.05m，渣底高程约 541.75m，占地面积 0.73hm ² ，为沟道型弃渣场，被县道分隔后形成凹地，谷底较为开阔，弃渣场容量约 7.95 万 m ³ ，实际弃渣 7.85 万 m ³ 。 2#鄢家湾弃渣场位于瓦字四沟淹没范围以上瓦字河右岸较高坡地，距主坝约 1.2km，渣顶高程 654.00m，渣底高程约 625.00m，为坡地型弃渣场，弃渣容量约 13.66 万 m ³ ，实际弃渣 13.35 万 m ³ ，占地面积 1.12hm ² 3#瓦字四沟弃渣场位于主坝坝前和天然沟道，渣顶高程 550.00m（死水位高程 553m），渣底高程约 546.00m（坝前天然沟底高程），为库区型弃渣场，弃渣场容量约 1.40 万 m ³ ，实际弃渣 1.10 万 m ³ ，占地面积 0.66hm ² （全部为库区淹没占地范围）。 4#长汉沟弃渣场位于副坝坝前天然沟道，渣顶高程 550.00m（死水位高程 553m），渣底高程约 546.50m | | 水土流失、风险等 |
| | | | | | |

| | | | | |
|---------|---|---|---|------|
| 环保工程 | | (坝前天然沟底高程), 为库区型弃渣场, 弃渣场容量约 0.70 万 m ³ , 实际弃渣 0.65 万 m ³ , 占地面积 0.43hm ² (全部为库区淹没占地范围) | | |
| | 取料场 | 共设 4 个土料场, 计划开采 7.97 万 m ³ , 其中长汉沟左岸垭口上土料场计划开采 2.92 万 m ³ , 易家沟土料场计划开采 4.20 万 m ³ , 阎甲坪土料场计划开采 0.85 万 m ³ 。 石渣料: 大坝石渣需求量 30.61 万 m ³ , 计划石渣料开采 19.29 万 m ³ , 其中, 计划山体取料开挖有用料 14.20 万 m ³ , 库内石渣料场开采 5.09 万 m ³ , 利用枢纽开挖有用料 4.07 万 m ³ | | 水土流失 |
| | 废水治理 | 施工废水: ①砂石料加工废水: 设置 1 座沉淀池 (5m ³), 沉淀处理后回用于砂石料加工, 沉淀渣运至弃渣场 ②混凝土拌和废水: 设置 1 座沉淀池 (5m ³), 沉淀处理后回用于混凝土拌和, 沉淀渣运至弃渣场; ③基坑排水: 基坑排水主要来自枢纽工程基础开挖。本工程采用水利工程常用处理方式, 即强制抽排至集水坑沉淀后, 再就近直排地表水; ④含油污水: 在施工机械停放场处设置简单的废水收集系统 (油水分离器), 含油废水通过集水沟汇集后, 经油水分离器处理达标后用于厂区或周边洒水降尘。 ⑤隧洞涌水: 对隧洞涌水进行收集, 回用于混凝土拌合及洒水降尘, 不得外排。 施工期生活污水: 经化粪池收集后用于周边耕地与林地施肥, 不外排 运营期生活污水: 经化粪池收集后用于周边耕地与林地施肥, 不外排 | / | / |
| | 废气治理 | 各施工工区临时材料堆场设置遮盖和围挡; 混凝土拌合生产粉尘经设备自带除尘净化后排放; 定期洒水降尘。 | / | / |
| | 噪声治理 | 施工期合理安排施工时间、合理布局施工设备、加强施工管理等 | / | / |
| | 固废治理 | 施工期多余土石方运至弃渣场处理; 施工期生活垃圾收集后运至临近乡镇生活垃圾池, 纳入乡镇生活垃圾清运处理系统。 | / | / |
| | 生态保护措施 | ①施工期进行表土剥离、水土保持措施 (挡渣墙、排水沟等工程和植物措施) 等; 严格控制施工范围, 减少地表扰动; 及时进行迹地恢复; 生态监理等。 ②运行期设置警示牌、定期巡山、宣传教育、生境修复和补偿、下泄生态流量, 开展生态监测和后评价等。 | / | / |
| 环境管理及监测 | 施工期加强人员教育培训、实施施工监理等。 运行期取水枢纽按照水源保护区进行管理, 设置必要的围挡设施; 加强取水水质例行监测; 安装在线监控流量设施等。 | / | / | |

五、土石方平衡

1、库区枢纽工程

枢纽工程区和料场开采土石方开挖总量 53.86 万 m³ (自然方), 折合松

方 77.74 万 m³；土石填筑总量 42.07 万 m³（压实方），折合松方 52.18 万 m³；各建筑物调出总量 30.94 万 m³（自然方），折合松方 45.03 万 m³。其中，溢洪道入口段开挖弱风化页岩石渣调出 0.84 万 m³（松方）用于大坝填筑（按图纸复核自然方为 0.55 万 m³），取水（放空、导流）隧洞洞挖和井挖弱风化页岩石渣调出 0.43 万 m³（松方）用于大坝填筑（按概算书成果复核自然方为 0.28 万 m³），导流明渠槽挖弱风化页岩石渣调出 0.42 万 m³（松方）用于大坝填筑（按概算书成果复核自然方为 0.28 万 m³），永久、临时公路清除表土调出 1.03 万 m³（松方）用于大坝背坡和管理区等绿化覆土（按概算书成果复核自然方为 0.77 万 m³），料场调出粘土、石渣和砂砾石总量 42.02 万 m³（松方）用于大坝填筑,大坝调出 0.29 万 m³（松方）用于围堰填筑。各建筑物调入总量 45.03 万 m³（松方），包括大坝调入石渣、粘土、种植土总量 44.74 万 m³（松方），围堰调入 0.29 万 m³（松方）。

经平衡计算，枢纽工程永久弃渣 23.20 万 m³（松方），临时弃渣 2.37 万 m³（松方）。临时弃渣为料场覆盖层开挖料，开挖后临时存放在料场周边，开采结束后就近回填采坑。

2、灌区工程

灌区工程土石方开挖总量（包括临时工程和料场开采）3.23 万 m³（松方），土石填筑 3.18 万 m³（松方）。各建筑物调出总量 0.90 万 m³（松方），其中，临时施工公路开挖土方调出 0.35 万 m³（松方）用于管线工程回填，临时施工公路开挖土方调出 0.06 万 m³（松方）用于围堰填筑；管线工程石渣调出 0.49 万 m³（松方）用于临时施工公路路基填筑。各建筑物调入总量 0.90 万 m³（松方），包括管线工程调入土方 0.35 万 m³（松方），围堰调入土方 0.06 万 m³（松方），临时施工公路调入石渣 0.49 万 m³（松方）。

经平衡计算，灌区工程永久弃渣 0.05 万 m³（松方），无临时弃渣。弃渣为导流围堰拆除工程量，因工程量小，故拆除后就近选择低洼地弃置，不设弃渣场。建议下阶段根据水工设计进一步复核围堰设置的必要性与设计。

表 2-3 枢纽工程土石方平衡计算表

| 项目 | 开挖量 (松方) | | | 填筑量 (松方) | | | 调入 (松方) | | 调出 (松方) | | 永久弃渣 (松方) | 永久弃渣去向 (松方) | | | | 临时弃渣 (松方) |
|----------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|---------|-----------------|---------|--------|-----------|-------------|------|--------|-------|-----------|
| | 合计 | 土方 | 石方 | 合计 | 土方 | 石方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | | 瓦字四沟 | 长汉沟 | 鄢家湾渣场 | 鄢家沟渣场 | |
| 大坝 | 155404 | 101092 | 54312 | 492811 | 135307 | 357504 | 447417 | 溢洪道、隧洞、明渠、料场、公路 | 2902 | 围堰 | 107108 | 13415 | 6500 | 71393 | 15800 | |
| 溢洪道 | 34097 | 4600 | 29497 | 642 | 0 | 642 | 0 | | 8438 | 大坝 | 25017 | | | | 25017 | |
| 取、放空洞 | 6150 | 1073 | 5077 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 4252 | 大坝 | 1898 | | | 800 | 1098 | |
| 永、临公路 | 64814 | 26362 | 38452 | 24753 | 1599 | 23154 | 0 | | 10281 | 大坝、管理区 | 29780 | | | 11780 | 18000 | |
| 导流明渠 | 15964 | 540 | 15424 | 70 | 17 | 53 | 0 | | 4247 | 大坝 | 11647 | | | 11647 | 0 | |
| 围堰 | 678 | 678 | 0 | 3495 | 1413 | 2082 | 2902 | 大坝 | 0 | | 85 | 85 | | | | |
| 垭口上粘土料场 | 38836 | 38836 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 38836 | 大坝 | 0 | | | | | |
| 易家沟粘土料场 | 62319 | 62319 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 55860 | 大坝 | 0 | | | | | 6459 |
| 阎家坪粘土料场 | 12215 | 12215 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 11257 | 大坝 | 0 | | | | | 957 |
| 山体开挖取料 | 273717 | 0 | 273717 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 217260 | 大坝 | 56457 | | | 37872 | 18585 | 0 |
| 库内石渣料场 | 91487 | 0 | 91487 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 77913 | 大坝 | 0 | | | | | 13574 |
| 袁家坝砂砾石料场 | 21765 | 21765 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 19073 | 大坝 | 0 | | | | | 2692 |
| 合计 | 777446 | 269480 | 507966 | 521772 | 138337 | 383436 | 450319 | 0 | 450319 | | 231992 | 13500 | 6500 | 133492 | 78500 | 23682 |

注：（1）因垭口上土料场结合导流明渠开挖进行，故导流明渠开挖土方已扣除垭口上粘土开挖工程量，覆盖层开挖计入明渠等建筑物开挖工程量；（2）大坝土方回填包含回填种植土工程量、排水带砂砾石填筑工程量；（3）因临时公路结合永久公路建设，土石方开挖与填筑工程量按永久上坝公路工程量计算，永久公路以外临时公路采取挖填平衡法，不计土石方工程量（初步设计无设计图，无法计算工程量）。

表 2-4 灌区工程土石方平衡计算表

| 项目 | 开挖量(松方) | | | 填筑与回填量(松方) | | | 调入(松方) | | 调出(松方) | | 永久弃渣 (松方) |
|---------|---------|-------|------|------------|-------|------|--------|------|--------|-------|--------------|
| | 合计 | 土方 | 石方 | 合计 | 土方 | 石方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | |
| 干管管线、小建 | 15749 | 10549 | 5200 | 14373 | 14082 | 291 | 3534 | 公路土方 | 4910 | 公路石方 | |
| 导流围堰 | 477 | 477 | 0 | 559 | 559 | 0 | 559 | | 0 | | 477 |
| 施工公路 | 16097 | 14906 | 1191 | 16914 | 10813 | 6101 | 4910 | 管线石方 | 4093 | 管线、围堰 | 0 |
| 合计 | 32323 | 25932 | 6391 | 31846 | 25454 | 6392 | 9003 | 0 | 9003 | 0 | 477 |

注：（1）围堰利用临时施工公路开挖土方填筑，围堰开挖为拆除工程量（2）临时施工公路土石方根据复核后工程量计算。

六、施工期主要原辅材料及主要设备表

1、库区枢纽工程

表 2-5 枢纽工程主要原辅材料表

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 数 量 |
|----|------|-----|------|
| 1 | 水泥 | 万 t | 0.95 |
| 2 | 木材 | 万 t | 0.32 |
| 3 | 钢材 | 万 t | 0.04 |
| 4 | 骨料 | 万 t | 3.20 |
| 5 | 施工机械 | 万 t | 0.50 |
| 6 | 机电设备 | 万 t | 0.04 |
| 7 | 油料 | 万 t | 0.05 |
| 8 | 爆破材料 | 万 t | 0.02 |
| 9 | 房建材料 | 万 t | 0.50 |
| 10 | 生活物资 | 万 t | 0.05 |
| 11 | 其 他 | 万 t | 0.5 |
| 12 | 合 计 | 万 t | 6.17 |

表 2-6 水库枢纽工程主要施工机械设备见表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 单位 | 数量 |
|----|---------|------------------------|----|-----|
| 一 | 土石方机械 | | | |
| 1 | 液压反铲 | 1.0~2.0m ³ | 台 | 8 |
| 2 | 装载机 | 1.0~2.0m ³ | 台 | 5 |
| 3 | 推土机 | T180 | 台 | 4 |
| 4 | 手风钻 | YT-28 | 台 | 12 |
| 5 | 潜孔钻 | 150 型 | 台 | 6 |
| 6 | 气腿风钻/风镐 | YT28 | 台 | 6/5 |
| 7 | 振动碾 | 15t | 台 | 6 |
| 8 | 振动碾 | 2t | 台 | 4 |
| 9 | 装岩机 | | 台 | 2 |
| 11 | 空压机 | 20m ³ /min | 台 | 2 |
| 12 | 空压机 | 10m ³ /min | 台 | 10 |
| 13 | 通风机 | 260m ³ /min | 台 | 2 |
| 二 | 混凝土生产机械 | | | |
| 1 | 混凝土拌合站 | HZS40 | 套 | 1 |
| 2 | 混凝土拌合机 | 0.35m ³ | 台 | 5 |
| 3 | 灰浆搅拌机 | 0.35m ³ | 台 | 5 |
| 4 | 混凝土泵 | 35m ³ /h | 台 | 4 |
| 5 | 混凝土振捣器 | 插入式 2.2kW | 台 | 8 |
| 6 | 混凝土振捣器 | 附着式 1.1kW | 台 | 5 |
| 7 | 混凝土喷射机 | TK500 | 台 | 6 |
| 8 | 振动切缝机 | HZQ-65 | 台 | 2 |
| 9 | 刷毛机 | SM400/800 | 台 | 2 |

| | | | | |
|----|----------|------------------|---|-----|
| 三 | 起重及运输机械 | | | |
| 1 | 履带吊 | QUY50 型 | 台 | 1 |
| 2 | 汽车吊 | 30/10t | 台 | 1/1 |
| 3 | 自卸汽车 | 5~8t | 辆 | 5 |
| 4 | 自卸汽车 | 10t | 辆 | 10 |
| 5 | 自卸汽车 | 15t | 辆 | 20 |
| 6 | 载重汽车 | 10t/15t | 辆 | 2 |
| 7 | 洒水车 | 10m ³ | 辆 | 2 |
| 8 | 四轮机动翻斗车 | 2m ³ | 辆 | 5 |
| 9 | 胶轮车（平板车） | | 辆 | 12 |
| 10 | 油罐车 | 15m ³ | 辆 | 2 |
| 11 | 斗车 | 1m ³ | 辆 | 12 |
| 12 | 卷扬机 | 5t/2t | 台 | 6/4 |
| 四 | 基础处理设备 | | | |
| 1 | 地质钻 | SGZ-III A | 台 | 10 |
| 2 | 中压灌浆泵 | BW-200 | 台 | 5 |
| 3 | 高压灌浆泵 | 3SNS | 台 | 5 |
| 4 | 水泵 | 多种型号 | 台 | 15 |
| 五 | 供电设备 | | | |
| 1 | 变电设备 | 250KVA~700KVA | 台 | 5 |
| 2 | 柴油发电机 | 50kW | 台 | 2 |
| 3 | 柴油发电机 | 100kW | 台 | 2 |
| 六 | 其他机械设备 | | | |
| 1 | 机修设备 | | 套 | 1 |
| 2 | 钢筋加工设备 | | 套 | 1 |
| 3 | 木材加工设备 | | 套 | 1 |
| 4 | 测量设备 | | 套 | 1 |
| 5 | 汽车保养设备 | | 套 | 1 |

2、灌区工程

表 2-8 枢纽工程主要原辅材料表

| 序号 | 材料名称 | 单位 | 灌区 | 备注 |
|----|------|----------------|------|----|
| 1 | 水泥 | t | 200 | |
| 2 | 木材 | m ³ | 150 | |
| 3 | 钢材 | t | 50 | |
| 4 | 油料 | t | 40 | |
| 5 | 管材 | m | 5197 | |

表 2-9 灌区工程主要施工机械设备见表

| 序号 | 设备名称 | 规格及型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------|-------|----|----|----|
| 一 | 土石机械 | | | | |

| | | | | | |
|---|--------|--------------------------|---|----|---------|
| 1 | 挖掘机 | 0.5 | 台 | 3 | |
| 2 | 挖掘机 | 1.0 | 台 | 2 | |
| 3 | 蛙夯机 | HW60 | 台 | 4 | |
| 4 | 振动夯 | 立式电动夯 | 台 | 4 | |
| 5 | 风镐 | | 台 | 2 | 用于保护层开挖 |
| 二 | 钻孔设备 | | | | |
| 1 | 手持式风钻 | Y30 | 台 | 4 | 用于石方开挖 |
| 三 | 混凝土机械 | | | | |
| 1 | 搅拌机 | 0.35m ³ 移动搅拌机 | 台 | 2 | |
| 2 | 插入式振捣器 | ZP70 | 台 | 4 | |
| 四 | 运输机械 | | | | |
| 1 | 载重汽车 | 5t | 辆 | 6 | |
| 2 | 自卸汽车 | 10t | 辆 | 8 | |
| 3 | 拖拉机 | 2t | 辆 | 5 | |
| 4 | 双胶轮车 | 0.2 m ³ | 辆 | 10 | |
| 五 | 动力设备 | | | | |
| 1 | 变压器 | 250kVA | 台 | 1 | |
| 2 | 空压机 | YV-6/7 | 台 | 2 | |
| 3 | 柴油发电机 | 30kW | 台 | 2 | |
| 六 | 修理加工设备 | | | | |
| 1 | 修钎机 | 421-90 | 台 | 1 | |
| 2 | 变筋机 | GW40 | 台 | 1 | |
| 3 | 切筋机 | GW40 | 台 | 1 | |
| 4 | 电焊机 | 交流电 30A | 台 | 1 | |
| 七 | 抽排水设备 | | | | |
| 1 | 潜水泵 | 50m ³ /h | 台 | 2 | |
| 2 | 潜水泵 | 10m ³ /h | 台 | 2 | |

七、水库调度运行方式

1、水库兴利调度

正常情况下，水库按需水过程供水，当来水大于供水，水库蓄水，库水位上升，当水库水位达到正常蓄水位 572.50m 时，水库按防洪运用方式运行；当来水小于供水，则动用水库库容，库水位下降。源溪水库为多年调节水库。当库水位降落至死水位 553.00m 时，供水开始破坏。

按所得初步上、下基本调度线模拟运行，并进行修正初步调度线。按调度图模拟运行，源溪水库多年平均年供水 156 万 m³，灌溉供水破坏 8 年，保证率满足 70%要求，集镇供水和农村人畜供水无破坏，供水保证率满足 95%要求。

表 2-10 源溪水库兴利调度表

| 月份 基本调度线 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 上 | 564.91 | 570.87 | 572.37 | 572.50 | 572.50 | 572.14 |
| 下 | 554.37 | 560.53 | 560.65 | 562.57 | 563.26 | 562.47 |
| 月份 基本调度线 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 |
| 上 | 572.14 | 570.19 | 569.58 | 568.26 | 566.41 | 564.51 |
| 下 | 562.47 | 559.41 | 558.58 | 558.21 | 557.37 | 553.00 |

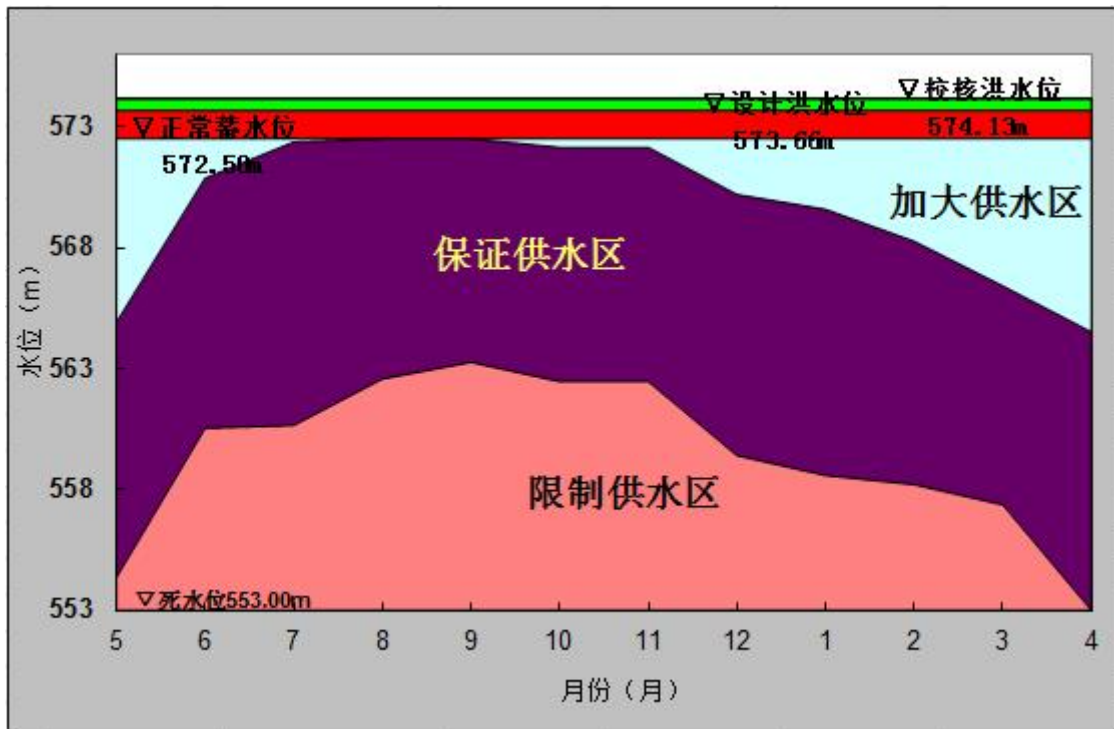


图 2-1 源溪水库兴利调度图

2、初期蓄水计划

根据施工进度安排，第三年 11 月月底下闸蓄水，水库蓄水按保证率 P=50% 各月径流量作为入库水量计算，并考虑蓄水过程中 1% 的水量损失及 10% 的生态流量。通过计算，水库蓄水至第四年 3 月上旬，水库蓄水量 3.28 万 m³，取水进口高程为 551.00m，工程即可发挥效益，蓄水时间约 4 个月。

3、水库防洪调度

源溪水库下游对水库无防洪要求，调洪时拟从正常蓄水位起调，采取开敞式

无闸控制溢洪道泄洪的方式进行防洪调度。

根据上述防洪调度过程进行洪水调节计算，当正常蓄水位为 385.00m 时，30 年一遇设计洪水洪峰流量 61.1m³/s，水库设计洪水位 386.06m；300 年一遇校核洪水洪峰流量 92.9m³/s，水库校核洪水位 386.44m。

4、生态流量调度

根据调查，瓦子四沟和长汉沟属于山区性河流，水生动物中鱼类资源数量及品种极少，无珍稀品种。水库下游河道生态环境用水多年平均流量 10% 计算，多年平均下泄河道生态基流 0.007m³/s，用水量为 21 万 m³。工程布置上取水（放空、放生态流量）隧洞布置于主副坝间的山体内，由导流隧洞改建而成，取水（放空）隧洞由进口明渠段、拦砂井段、第一隧洞段、竖井闸室段、第二隧洞段和出口明渠段组成，水平投影总长 201m。出口处设管阀控制闸房，闸房底高程为 545.31m，在放空钢管末端设 DN100 生态放水钢管，生态放水管采用偏心半球阀控制。

八、灌区规划

1、水源方案

朝天区羊木镇场镇位于羊木河和其支流瓦子河交汇处，周边可用水源主要为羊木河干流、瓦子河流域。

羊木河为嘉陵江右岸一级支流。羊木河在朝天区境内长度 34.9km，境内落差 85m，集雨面积 1189km²，汇流处流量 20.18m³/s。羊木镇场镇现状供水水源为羊木河，供水方式为直接从河道提水。根据羊木镇总体规划，场镇供水实施双水源；羊木河上游位于外省，矿藏丰富，采矿业和建材加工业发展较快，水质污染风险较大，条件允许的情况下宜考虑双水源供水，确保场镇供水安全。羊木河位于场镇段河道高程 500m，供水的灌区高程 550m，提水扬程约 50m，提水灌溉后期管理和运行成本高。

瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），瓦子河干流水量丰枯变化较大，直接引水和提水无法满足生活供水需要，只能建设水库来调丰剂枯。羊木河和瓦子河两岸平坝是羊木镇主要的农田所在区域，人口密集，公路、电力等基础设施完善，建设水库淹没范围大，移民和淹没投资巨大，开发难度非常大。

本次供水对象为羊木镇及周边村组生活和灌溉用水，供水范围和用水量有限，适宜采用小型水利工程予以解决。综合考虑水源条件情况，选取瓦子河左岸一级

支流瓦字四沟和长汉沟作为工程水源，在汇合口上游沟口处筑坝拦水，坝址以上多为天然林地，人口和耕地数量少，工程投资较小，充分发挥了小型水利工程的功效，同时解决了羊木镇及周边村组生活和灌溉用水需求。

羊木河水资源丰富，其水资源开发应该从全局考虑，实行全流域和朝天区整体水资源开发规划。目前流域和区域没有进行水资源的综合规划，对于流域的开发利用不宜大规模进行，源溪水库位于瓦子河左岸一级支流瓦字四沟和长汉沟，属于小型水利工程，它的建设和布局不影响羊木河流域的整体水资源开发，同时能在较短时间内解决羊木镇及周边村组生活和灌溉用水，是比较理想的水源。

综上，本阶段推荐瓦子河左岸一级支流瓦字四沟和长汉沟作为工程水源。

2、灌区范围

根据广元市朝天区人民政府关于同意羊木镇村级建制调整改革的批复（广朝府函〔2020〕40号）：同意文笔村、源溪村与羊木社区合并，设立金台社区，办公地点设在原文笔村村委会；同意新塘村与五星村合并，合并后的村名为新塘村，办公地点设在原新塘村村委会；同意金顶村、白云村与瓦字村合并，合并后的村名为金顶村，办公地点设在原瓦字村村委会；同意东山庙村更名为东山村；保留银岭村。

综上，本阶段推荐灌区范围为瓦子河两岸高程 550m 以下平坝和低台地、羊木河银岭村姜家滩至场镇段左右平坝以及羊木镇场镇区；灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌面 6100 亩，其中，新增灌面 5400 亩，改善灌面 700 亩。

（1）灌区需水预测

根据灌区现状和相关规划意见，确定农作物组成。

（1）灌区内主要分布在高程 550-510m 之间，其中较高的 550-540m 区间主要为林地园地，羊木镇重点打造桑蚕产业和核桃基地，该区域为规划的种植区域，现状已经初具规模，面积 1810 亩；规划灌区完成园地的灌溉设施，进一步发展桑葚和核桃种植产业，园地比例维持现状。

（2）高程 540-510m 之间主要为耕地，耕地主要分布在瓦子河和羊木河两岸的平坝区域和台地上。区域内水田的面积比例较低，但是当地村民重要的粮食产地，规划水平年耕地和现状一致，维持现状田土比例 41:59。

(3) 考虑到灌区紧邻羊木镇镇区，区域的第三产业发展较快，居民生活水平相对较高，整体对蔬菜的需求将增加，利用区域位置优势，发展蔬菜种植。将蔬菜种植面积由目前占总耕地的 15%提高到 29%。

(4) 在农业发展结构调整中，利用增、间、套种技术如“宽行间作”、“预留行套作”、“宽厢带植”等提高复种指数，复种指数由目前的 179%增加到 204%，灌区农田作物规划种植制度见表 2-11。

表 2-11 灌区农田作物规划种植制度表

| 项目 | 水稻 | 小麦 | 油菜 | 玉米 | 红苕 | 小春蔬菜 | 大春蔬菜 | 复种指数 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 2020 年 | 35% | 38% | 34% | 47% | 10% | 4% | 11% | 179% |
| 2030 年 | 35% | 38% | 43% | 47% | 12% | 7% | 22% | 204% |

源溪水库灌区与广元市邻近的其他已审查过的灌区单项作物灌溉定额比较见下表：

表 2-12 源溪水库灌区与广元市其他灌区主要单项作物灌溉定额比较表 单位：m³/亩

| 作物 | | 源溪水库灌区 | 双峡湖水库灌区 | 东阳水库灌区 |
|----|----|---------|---------|---------|
| 水稻 | 均值 | 244 | 257 | 309 |
| | 变幅 | 134~441 | 101~498 | 200~478 |
| 小麦 | 均值 | 54 | 40 | 64 |
| | 变幅 | 18~84 | 12~63 | 27~93 |
| 玉米 | 均值 | 34 | 40 | 53 |
| | 变幅 | 0~161 | 0~122 | 17~178 |

由表 2-12 可知，与邻近流域已审查水库灌区主要单项作物灌溉定额相比，本阶段源溪水库灌区同类作物灌溉定额计算成果数值相近，比较符合区域实际情况，故本阶段计算的灌溉定额是基本合理的。

根据四川省《用水定额》，朝天区属于 V 区盆周边缘山地区，查表得水稻、小麦和玉米 P=50%灌溉定额，分别为 210m³/亩、30 m³/亩、30 m³/亩，通过比较，本次计算水稻和玉米灌溉定额与《用水定额》差距不大，小麦灌溉定额略大于《用水定额》，偏于安全。由于《用水定额》是针对四川省盆周边缘山地区的普适值，针对源溪水库灌区作物需水，通过降水蒸发逐旬计算更为科学合理。

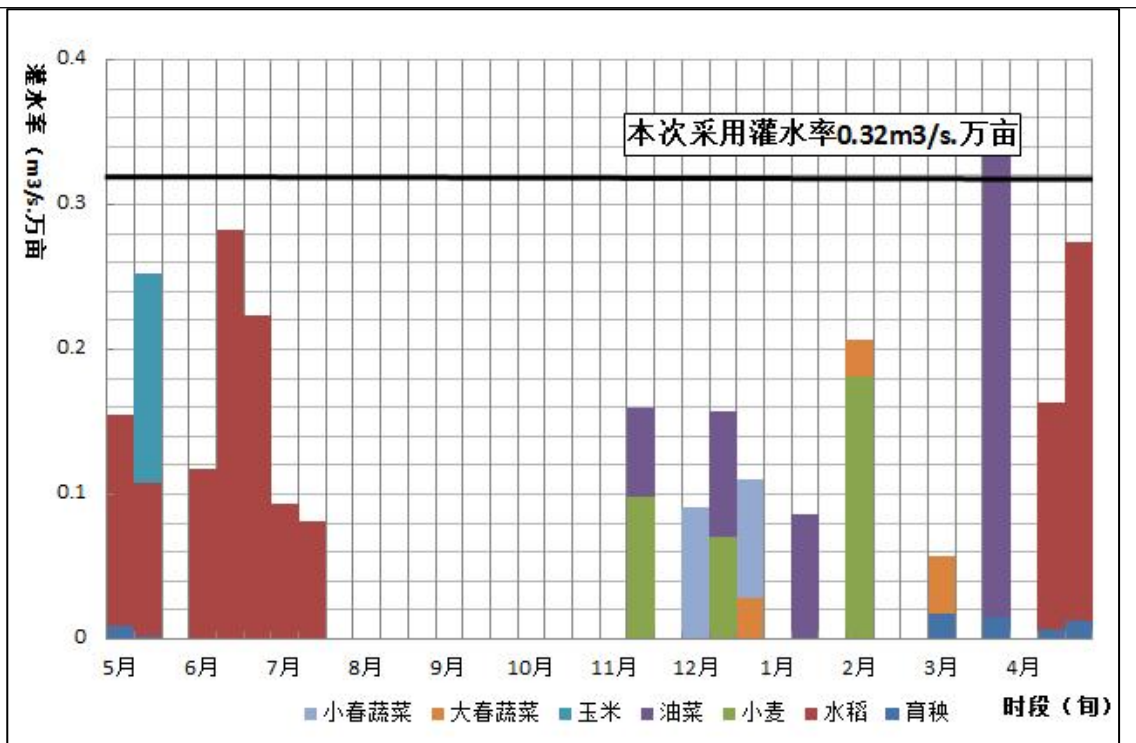


图 2-2 灌区典型年灌水率图

灌溉净需水量由灌溉面积乘综合灌溉过程线推求。规划年 2030 设计灌溉面积 0.61 万亩，多年平均灌溉需水量 88 万 m^3 ，灌区 P=70% 典型年灌溉需水量为 104 万 m^3 。灌区 P=95% 典型年灌溉需水量为 121 万 m^3 。

3、灌区场镇综合生活供水

羊木镇位于羊木河与瓦子河的汇合处，现状场镇供水由镇区的羊木镇集中供水站供给，供水站位于羊木河右岸，瓦子河与羊木河汇口上游 50m，水源为羊木河地表水，设计日供水能力 2000 m^3/d ，年均供水量 60 万 m^3 ，现状实际供水量已经达到设计能力；场镇部分个体企业及商户建设有自备水源，根据羊木镇统计情况，场镇的社会自备水源年供水量约 27 万 m^3 ，合计羊木镇场镇总供水量 87 万 m^3 ，基本满足场镇现状用水需求。

由于镇区供水水源为地表水，且只有水源单一，根据羊木镇总体规划，场镇规划水平年实现双水源供水，镇区内自来水供给全部由镇供水站集中供水，对现有的自备水源将逐渐关停；到 2030 年前，对场镇供水站进行扩建，在现有的供水能力基础上再新增供水能力 2000 m^3/d ，总供水能力达到 4000 m^3/d ，年供水量 120 万 m^3 ；同时规划新建源溪水库，羊木镇镇区规划水平年需水将由扩建后的集中供水站和源溪水库联合供给，实现双水源，互为备用，提高场镇供水应急保障能力。到 2030 年，场镇供水站年供水量为 120 万 m^3 。

灌区农村现状供水主要依靠农村饮水安全工程供给，农村人口已基本解决饮水不安全问题。灌区农村集中供水工程 8 处，年供水量 12.3 万 m³，分散式供水设施 15 处，年供水量 4.5 万 m³。年总供水量 16.8 万 m³。

4、灌区渠道规模确定

源溪水库拟定灌区范围瓦子河两岸高程 550m 以下平坝和低台地、羊木河银岭村姜家滩至场镇段左右平坝以及羊木镇场镇区；灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌面 6100 亩。灌区共布置 1 条干管和 5 条支管，干管总长 4.72km（含 2 座管桥），支管总长 4.68km。干管首端设计流量为 0.25m³/s。

表 2-13 渠道设计流量统计表

| 渠系 | 支管 | 分水地点 | 里程桩号 | | 分段灌面 (亩) | 累计灌面 (亩) | 设计流量 (m ³ /s) |
|-------|------------------|------|-----------|-----------|----------|----------|--------------------------|
| | | | | | | | |
| 干管 | | | G0+000.00 | G0+003.00 | | 6100 | 0.25 |
| | 瓦子村支管 | 干管 | G0+003.00 | | 320 | | 0.012 |
| 直灌 1 | | | G0+003.00 | G0+171.54 | | 5780 | 0.23 |
| 直灌 2 | | | G0+171.54 | G0+631.11 | | 5530 | 0.225 |
| 直灌 3 | | | G0+631.11 | G1+187.42 | | 5210 | 0.213 |
| 直灌 4 | | | G1+187.42 | G1+578.50 | | 4860 | 0.195 |
| | 源溪支管 | 干管 | G1+578.50 | | 260 | | 0.009 |
| 直灌 5 | | | G1+578.50 | G1+714.91 | | 4600 | 0.186 |
| 直灌 6 | | | G1+714.91 | G2+342.51 | | 4500 | 0.182 |
| 直灌 7 | | | G2+342.51 | G3+005.50 | | 4320 | 0.175 |
| 直灌 8 | | | G3+005.50 | G3+310.67 | | 4220 | 0.172 |
| | 新塘支管 | 干管 | G3+310.67 | | 1430 | | 0.052 |
| 直灌 9 | | | G3+310.67 | G3+749.58 | | 2790 | 0.119 |
| 直灌 10 | | | G3+749.58 | G4+494.74 | | 2690 | 0.115 |
| 直灌 11 | | | G4+494.74 | G4+724.85 | | 2600 | 0.11 |
| | 郭家坝支管 | 干管 | G4+724.85 | | 2100 | | 0.067 |
| | 文笔村支管 (含场镇供水) | 干管 | G4+724.85 | | 500 | | 0.044 |

九、水库调节计算及特征水位选择

1、基本资料

(1) 来水量

源溪水库坝址以上集水面积 3.28km²。根据水文分析计算，源溪水库坝址处多年平均来水 210 万 m³。

(2) 需水

源溪水库供水包括灌溉、场镇生活生产供水和农村生活供水。通过灌区水量平衡计算，灌区合计需源溪水库毛供水量 166 万 m³，其中灌溉 108 万 m³，场镇 50 万 m³，农村 8.6 万 m³。多年平均多年平均年下泄生态水量 21 万 m³。

(3) 库容曲线

根据设计单位于 2021 年 7 月现场实测 1/2000 库区地形图围量，同时复核可研阶段成果，源溪水库库容曲线详见表 2-14 和图 2-3。

表 2-14 源溪水库水位~面积、库容关系曲线表

| | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 水位 (m) | 547 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 |
| 面积 (万 m ²) | 0 | 1.68 | 2.18 | 2.59 | 2.9 | 3.41 | 3.93 | 4.45 | 5.04 |
| 库容 (万 m ³) | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 16 | 22 | 27 |
| 水位 (m) | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 |
| 面积 (万 m ²) | 5.61 | 6.3 | 6.91 | 7.46 | 8.01 | 8.56 | 9.82 | 10.0 | 10.6 |
| 库容 (万 m ³) | 32 | 38 | 45 | 52 | 59 | 68 | 77 | 87 | 97 |
| 水位 (m) | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 |
| 面积 (万 m ²) | 11.1 | 11.8 | 12.4 | 12.9 | 13.4 | 14.0 | 14.7 | 15.4 | 15.8 |
| 库容 (万 m ³) | 108 | 119 | 131 | 144 | 157 | 171 | 185 | 200 | 216 |

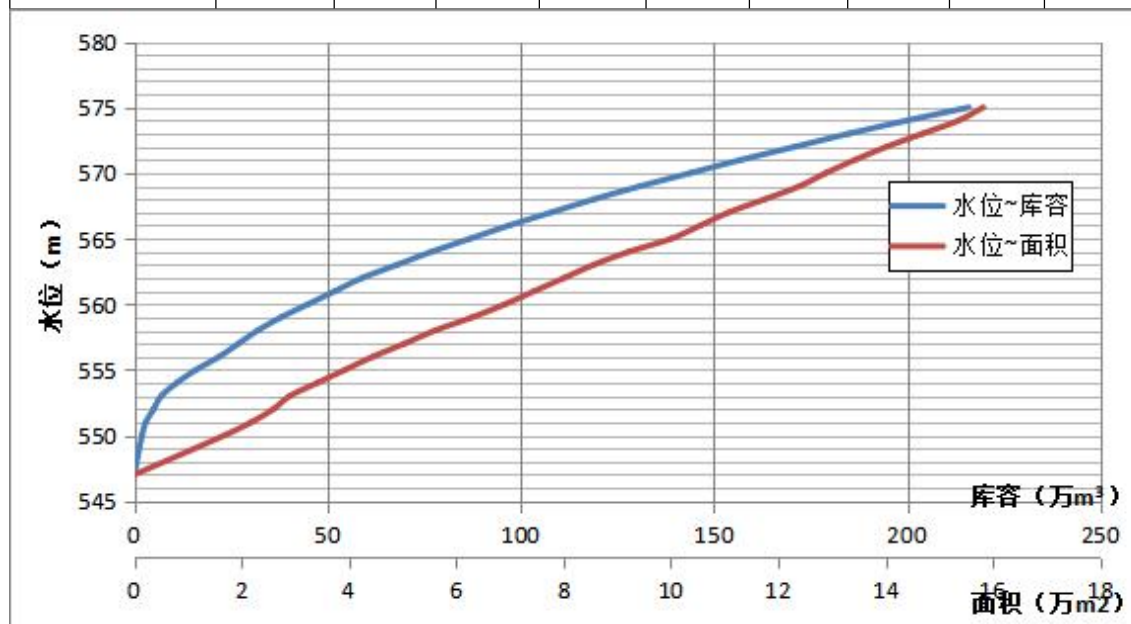


图 2-3 源溪水库水库水位~面积、库容关系曲线图

(4) 水库水量损失

水库水量损失由水库蒸发损失和渗漏损失两部分组成。蒸发资料采用朝天区气象局所提供资料，渗漏损失根据库区地质条件按水库月平均蓄水量的 0.3% 考虑。

(5) 河道生态环境用水

水库下游河道生态环境用水，按多年平均流量 10%计算，多年平均下泄河道生态基流 0.007m³/s，用水量为 21 万 m³。

2、死水位确定

根据灌区地形地貌和耕地分布特点，灌区内主要分布在海拔 550~508m 之间，其中海拔较高的 550-540m 区间主要为林地园地，高程 550m 可控灌灌区面积大约 6100 亩，水位高于 550m，每增加 2m 高程，平均增加林地 80 亩左右，无法增加耕地，在 550m 基础上提高死水位，对于增加灌区效益较小；低于 550m，每降低 2m 高程，平均减少耕园地 130 亩左右，灌区控灌面积减少明显。源溪水库每年平均入库沙量 0.114 万 m³，按 50 年全部淤积在水库计算，淤沙量为 5.68 万 m³，死水位需要高于坝前淤沙高程，满足取水防沙要求，因此拟定死水位取 553.0m。

3、正常蓄水位确定

经计算，源溪水库多年平均供水 156 万 m³；其中灌区灌溉供水量 97 万 m³，场镇和农村人畜供水量 59 万 m³。弃水 24 万 m³，库容损失 9 万 m³；灌溉缺水 11 万 m³，供水破坏 8 年，保证率满足 70%要求；集镇供水和农村人畜供水无破坏，供水保证率满足 95%要求。推荐正常蓄水位为 572.50m。

源溪水库多年调节计算过程见表 2-14。

表 2-14 源溪水库历年径流调节成果表 单位：万 m³

| 水利年 | 坝址天然来水 | 水库下泄生态水量 | 需水库毛供水 | | | 实供水量 | 库蓄变化 | | 缺水 | 库损 | 弃水 |
|------|--------|----------|--------|---------|-----|------|------|-----|----|----|-----|
| | | | 灌溉 | 乡镇及农村生活 | 合计 | | 初库 | 末库 | | | |
| 1981 | 310 | 21 | 106 | 59 | 165 | 165 | 86 | 87 | 0 | 12 | 110 |
| 1982 | 174 | 21 | 126 | 59 | 185 | 185 | 87 | 47 | 0 | 7 | 0 |
| 1983 | 207 | 21 | 109 | 59 | 167 | 167 | 47 | 42 | 0 | 8 | 0 |
| 1984 | 236 | 21 | 103 | 59 | 162 | 162 | 42 | 61 | 0 | 11 | 0 |
| 1985 | 151 | 21 | 93 | 59 | 152 | 151 | 61 | 105 | 0 | 11 | 0 |
| 1986 | 63 | 21 | 97 | 59 | 155 | 83 | 105 | 67 | 73 | 6 | 0 |
| 1987 | 109 | 21 | 118 | 59 | 177 | 92 | 67 | 19 | 85 | 4 | 0 |
| 1988 | 192 | 21 | 120 | 59 | 178 | 166 | 19 | 12 | 13 | 4 | 0 |
| 1989 | 280 | 21 | 87 | 59 | 146 | 137 | 12 | 10 | 8 | 11 | 10 |
| 1990 | 286 | 21 | 113 | 59 | 172 | 172 | 10 | 110 | 0 | 13 | 107 |
| 1991 | 108 | 21 | 88 | 59 | 146 | 146 | 110 | 80 | 0 | 6 | 0 |
| 1992 | 356 | 21 | 101 | 59 | 160 | 160 | 80 | 46 | 0 | 11 | 101 |
| 1993 | 179 | 21 | 79 | 59 | 138 | 138 | 46 | 81 | 0 | 12 | 0 |
| 1994 | 192 | 21 | 106 | 59 | 165 | 165 | 81 | 87 | 0 | 10 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| 1995 | 244 | 21 | 109 | 59 | 167 | 167 | 87 | 87 | 0 | 11 | 55 |
| 1996 | 242 | 21 | 97 | 59 | 156 | 156 | 87 | 76 | 0 | 10 | 0 |
| 1997 | 135 | 21 | 107 | 59 | 166 | 166 | 76 | 138 | 0 | 12 | 0 |
| 1998 | 197 | 21 | 115 | 59 | 174 | 174 | 138 | 77 | 0 | 10 | 0 |
| 1999 | 221 | 21 | 88 | 59 | 147 | 147 | 77 | 56 | 0 | 11 | 0 |
| 2000 | 108 | 21 | 94 | 59 | 153 | 153 | 56 | 102 | 0 | 8 | 0 |
| 2001 | 236 | 21 | 155 | 59 | 214 | 168 | 102 | 27 | 46 | 8 | 0 |
| 2002 | 70 | 21 | 106 | 59 | 164 | 108 | 27 | 69 | 56 | 4 | 0 |
| 2003 | 226 | 21 | 128 | 59 | 187 | 151 | 69 | 23 | 36 | 7 | 0 |
| 2004 | 123 | 21 | 103 | 59 | 162 | 132 | 23 | 57 | 30 | 4 | 0 |
| 2005 | 284 | 21 | 96 | 59 | 155 | 124 | 57 | 17 | 30 | 11 | 53 |
| 2006 | 168 | 21 | 124 | 59 | 183 | 183 | 17 | 92 | 0 | 8 | 0 |
| 2007 | 201 | 21 | 109 | 59 | 168 | 168 | 92 | 46 | 0 | 7 | 0 |
| 2008 | 200 | 21 | 122 | 59 | 181 | 181 | 46 | 52 | 0 | 6 | 0 |
| 2009 | 285 | 21 | 148 | 59 | 207 | 207 | 52 | 48 | 0 | 11 | 16 |
| 2010 | 317 | 21 | 106 | 59 | 165 | 165 | 48 | 77 | 0 | 12 | 112 |
| 2011 | 283 | 21 | 126 | 59 | 185 | 185 | 77 | 97 | 0 | 13 | 51 |
| 2012 | 202 | 21 | 103 | 59 | 162 | 162 | 97 | 91 | 0 | 12 | 16 |
| 2013 | 369 | 21 | 94 | 59 | 153 | 153 | 91 | 87 | 0 | 13 | 155 |
| 2014 | 227 | 21 | 105 | 59 | 164 | 164 | 87 | 115 | 0 | 13 | 44 |
| 2015 | 169 | 21 | 82 | 59 | 141 | 141 | 77 | 81 | 0 | 11 | 0 |
| 均值 | 210 | 21 | 108 | 59 | 166 | 156 | / | / | 11 | 9 | 24 |

表 2-15 源溪水库 P=70%典型年（1982~1983 年）径流调节成果表 单位：万 m³

| 年 | 月 | 旬 | 坝址天然来水 | 水库下泄生态水量 | 需水库毛供水 | | | 水库调节 | 库蓄变化 | | 缺水 | 库损 | 弃水 |
|------|----|---|--------|----------|--------|---------|-------|-------|------|-----|----|------|----|
| | | | | | 灌溉 | 乡镇及农村生活 | 合计 | | 初库 | 末库 | | | |
| 1982 | 5 | 上 | 1.12 | 0.58 | 5.95 | 1.61 | 7.56 | 7.56 | 87 | 80 | 0 | 0.21 | 0 |
| 1982 | 5 | 中 | 9.35 | 0.58 | 8.18 | 1.61 | 9.79 | 9.79 | 80 | 79 | 0 | 0.2 | 0 |
| 1982 | 5 | 下 | 1.38 | 0.63 | 0.74 | 1.77 | 2.51 | 2.51 | 79 | 77 | 0 | 0.19 | 0 |
| 1982 | 6 | 上 | 1.2 | 0.58 | 4.46 | 1.61 | 6.07 | 6.07 | 77 | 71 | 0 | 0.18 | 0 |
| 1982 | 6 | 中 | 0.85 | 0.58 | 10.41 | 1.61 | 12.02 | 12.02 | 71 | 59 | 0 | 0.16 | 0 |
| 1982 | 6 | 下 | 1.27 | 0.58 | 8.18 | 1.61 | 9.79 | 9.79 | 59 | 50 | 0 | 0.14 | 0 |
| 1982 | 7 | 上 | 8.22 | 0.58 | 3.72 | 1.61 | 5.33 | 5.33 | 50 | 52 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1982 | 7 | 中 | 1.87 | 0.58 | 2.23 | 1.61 | 3.84 | 3.84 | 52 | 49 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1982 | 7 | 下 | 4.61 | 0.63 | 0.74 | 1.77 | 2.51 | 2.51 | 49 | 51 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1982 | 8 | 上 | 3.58 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 51 | 52 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1982 | 8 | 中 | 2.07 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 52 | 52 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1982 | 8 | 下 | 8.44 | 0.63 | 0 | 1.77 | 1.77 | 1.77 | 52 | 58 | 0 | 0.14 | 0 |
| 1982 | 9 | 上 | 28.96 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 58 | 84 | 0 | 0.18 | 0 |
| 1982 | 9 | 中 | 12.69 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 84 | 95 | 0 | 0.22 | 0 |
| 1982 | 9 | 下 | 28.58 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 95 | 121 | 0 | 0.27 | 0 |
| 1982 | 10 | 上 | 2.42 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 121 | 121 | 0 | 0.3 | 0 |
| 1982 | 10 | 中 | 2.25 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 121 | 120 | 0 | 0.3 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|---|-------|------|-------|------|-------|-------|-----|-----|---|------|---|
| 1982 | 10 | 下 | 10.11 | 0.63 | 0 | 1.77 | 1.77 | 1.77 | 120 | 128 | 0 | 0.31 | 0 |
| 1982 | 11 | 上 | 4.96 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 128 | 130 | 0 | 0.32 | 0 |
| 1982 | 11 | 中 | 1.47 | 0.58 | 5.95 | 1.61 | 7.56 | 7.56 | 130 | 123 | 0 | 0.32 | 0 |
| 1982 | 11 | 下 | 1.01 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 123 | 122 | 0 | 0.31 | 0 |
| 1982 | 12 | 上 | 0.81 | 0.58 | 1.49 | 1.61 | 3.1 | 3.1 | 122 | 119 | 0 | 0.3 | 0 |
| 1982 | 12 | 中 | 0.69 | 0.58 | 5.95 | 1.61 | 7.56 | 7.56 | 119 | 111 | 0 | 0.29 | 0 |
| 1982 | 12 | 下 | 0.67 | 0.63 | 3.72 | 1.77 | 5.49 | 5.49 | 111 | 105 | 0 | 0.27 | 0 |
| 1983 | 1 | 上 | 0.6 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 105 | 103 | 0 | 0.26 | 0 |
| 1983 | 1 | 中 | 0.54 | 0.58 | 2.97 | 1.61 | 4.58 | 4.58 | 103 | 99 | 0 | 0.25 | 0 |
| 1983 | 1 | 下 | 0.69 | 0.63 | 0 | 1.77 | 1.77 | 1.77 | 99 | 97 | 0 | 0.24 | 0 |
| 1983 | 2 | 上 | 0.63 | 0.58 | 16.36 | 1.61 | 17.96 | 17.96 | 97 | 78 | 0 | 0.22 | 0 |
| 1983 | 2 | 中 | 0.51 | 0.58 | 2.97 | 1.61 | 4.58 | 4.58 | 78 | 74 | 0 | 0.19 | 0 |
| 1983 | 2 | 下 | 0.65 | 0.46 | 0 | 1.29 | 1.29 | 1.29 | 74 | 72 | 0 | 0.18 | 0 |
| 1983 | 3 | 上 | 1.37 | 0.58 | 4.46 | 1.61 | 6.07 | 6.07 | 72 | 67 | 0 | 0.17 | 0 |
| 1983 | 3 | 中 | 2.32 | 0.58 | 0 | 1.61 | 1.61 | 1.61 | 67 | 67 | 0 | 0.17 | 0 |
| 1983 | 3 | 下 | 2.82 | 0.63 | 11.89 | 1.77 | 13.66 | 13.66 | 67 | 55 | 0 | 0.15 | 0 |
| 1983 | 4 | 上 | 8.53 | 0.58 | 10.41 | 1.61 | 12.02 | 12.02 | 55 | 51 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1983 | 4 | 中 | 11.59 | 0.58 | 5.95 | 1.61 | 7.56 | 7.56 | 51 | 54 | 0 | 0.13 | 0 |
| 1983 | 4 | 下 | 5.02 | 0.58 | 9.66 | 1.61 | 11.27 | 11.27 | 54 | 47 | 0 | 0.13 | 0 |
| 合计 | | | 174 | 21 | 126 | 59 | 185 | 185 | / | / | 0 | 7 | 0 |

工程总平面布置

一、工程总体布置

源溪水库由枢纽工程和灌区工程组成，其中枢纽工程由主坝、副坝、溢洪道、取水（放空）隧洞等建筑物组成，灌区工程由干管、支管等组成。水库正常蓄水位为 572.50m，对应库容 178 万 m³，校核洪水位 574.13m，总库容 202 万 m³，水库死水位 553.00m，死库容 7 万 m³，兴利库容 171 万 m³。主坝和副坝均为粘土心墙石渣坝，坝顶高程为 574.50m，坝顶宽 6m，主坝轴线长 240m，最大坝高 34.5m，副坝轴线长 90m，最大坝高 34.5m。溢洪道布置于大坝主副坝间取料挖平后的山体上，为开敞式无闸控制溢洪道，由进口段、控制段、泄槽段、消力池、尾水渠段组成，水平投影总长为 159.30m。取水（放空、放生态流量）隧洞布置于主副坝间的山体内，由导流隧洞改建而成，水平投影总长 201m。采用竖井式取水口，隧洞洞身采用城门洞型，洞身段水平投影长 167m。

灌区共布置 1 条干管和 5 条支管，干管总长 4.73km，支管总长 4.68km。干管首端设计流量为 0.25m³/s。灌区设计灌溉面积为 0.61 万亩。支管由后期配套建设，投资不计入本工程。

1、枢纽主要建筑物

(1) 挡水建筑物

本工程坝高 34.5m，综合考虑坝高、交通及坝顶布置等要求，并参照一般工程经验，本工程坝顶宽度取 6.0m，坝顶上游侧设防浪墙，下游侧设路沿石。坝顶高程 574.50m，防浪墙设置于坝顶上游侧，墙顶高于坝顶 1.2m，墙顶高程 575.70m。防浪墙采用 L 型 C25 钢筋混凝土结构，墙高 2.0m，墙底高程 573.70m，基础底部与粘土心墙凹槽连接。坝顶路面采用 20cm 厚现浇 C20 混凝土，路面基础采用 2~40mm 粒径的级配碎石垫层，厚 20cm。路沿石采用 C20 混凝土。

大坝坝顶高程 574.50m，坝顶上游侧设防浪墙，墙顶高程 575.70m。坝顶宽 6.0m，主坝坝长 240.0m，最大坝高 34.5m，副坝坝长 90.0m，最大坝高 34.5m。大坝上游坝坡坡比为 1:2.15。下游坝坡坡比为 1:2.25，高程 546.00m 以下为排水棱体，外坡坡比 1: 1.5，内坡坡比 1: 1。坝体由上游混凝土预制块护坡、上游石渣料 I、上游石渣料 II、上游过渡层、上游反滤、粘土心墙、下游反滤层、下游过渡层、下游石渣料、水平反滤层、下游水平排水带、排水棱体、混凝土框格草皮护坡组成。

上游高程 550.00m 以上采用 15cm 厚 C20 混凝土预制六棱块护坡，下铺 15cm 厚碎石垫层。高程 553.00m 以上为上游石渣料 I 区，采用料场开采的新鲜~弱风化的页岩石渣料填筑。高程 553.00m 以下为上游石渣料 II 区，采用料场以及枢纽建筑物开挖的石渣料填筑。下游坝壳高程 545.00m 以上采用石渣料填筑，在高程 544.50m~545.00m 之间设 0.5m 厚反滤层。高程 544.50m 以下为排水带，采用外购砂卵石料填筑。大坝下游坡脚设排水棱体，顶高程 546.00m，顶宽 2.0m，外坡坡比 1:1.5，内坡坡比 1:1。坝顶采用 20cm 厚 C20 混凝土路面，下设 20cm 厚水泥稳定碎石垫层。大坝防渗体采用粘土心墙，心墙顶高程 573.70m，顶宽 3m，并与防浪墙紧密衔接。心墙两侧设 1.5m 厚反滤层和 1.5m 厚过渡层，心墙与基岩接触面设置 C20 砼盖板，坝轴线部位设置 C25 钢筋混凝土灌浆基座，宽 6.0m，高 1m。过渡层下游为下游石渣料，采用料场以及枢纽建筑物开挖的石渣料填筑。下游护坡采用 C25 钢筋混凝土框格草皮护坡，框格尺寸为 3.0m×3.0m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（B×H）。

本工程大坝基础至坡脚线范围内清除坝基和岸边的覆盖层及松动、突出的岩石。粘土心墙的混凝土基座嵌入基岩，河床部位基础坐落于强风化岩层下部，两岸心墙基础坐落于强风化岩层中部。对基座底部岩石进行固结灌浆，固结灌浆沿

心墙轴线布置 2 排，排距 4m，孔距 2m，梅花型布置，灌浆深度 6m。对心墙和下游坝壳底部的断层破碎带进行处理，心墙底部断层破碎带开挖 2.5m 深齿槽，采用 C20 混凝土回填。下游坝壳底部与断层破碎带接触面设置反滤层，厚 1m。

坝基、坝肩采用帷幕灌浆进行防渗，帷幕灌浆设 1 排，孔距 2m。帷幕灌浆深度按深入岩体透水率小于 10Lu 线以下 5m 控制。两岸帷幕分别向山体延伸至正常蓄水位与 10Lu 线相交处。根据两坝肩地形、地质情况，左岸岸坡较陡，局部采用灌浆平洞的方式对左岸坝肩进行帷幕灌浆，灌浆平洞长 28m，其余部位从地表灌浆。主副拦河大坝间山体取料开挖至坝顶高程 575.70m，主坝右坝肩帷幕灌浆沿挖平后山顶直线与副坝左坝肩帷幕灌浆相连，帷幕灌浆布置同坝基，灌浆深度为 10m，压浆板宽 3m，厚 1m。取料挖平后的山顶用于布置溢洪道、上坝公路、管理房等。

(2) 泄水建筑物

溢洪道由进口段、控制段、泄槽段、消力池段和尾水渠段组成。

①进口段

进口段（溢 0-084.78~溢 0+000.000）：进口段为明渠，布置于取料开挖后岩石山顶，底板净宽 18m，底板边墙均采用 C20 混凝土衬砌，边墙墙顶设栏杆，左右边墙面坡比 1:0.75，背坡坡比 1:0.75，顶宽 0.5m，边墙顶高程 574.50。溢 0-084.78~溢 0-055.00 段净宽 18m，底板设反坡 1:20，底板高程由 570.51 至 572.00m；溢 0-055.00~溢 0-010.00 段底板高程 572.00m 不设底坡。溢 0-010.00~溢 0+000.00 段渠道断面由梯形渐变为矩形，边墙由 C20 砼护坡渐变为 C20 砼衡重式挡墙与堰顶挡墙顺接，衡重式挡墙顶宽 0.5m，高 3m。

②控制段（桩号溢 0+000.00~溢 0+004.00）

控制段采用 WES 实用堰，堰顶高程为 572.50m，净宽为 18m。两侧墙顶高程 574.50m，溢流堰末端坡比为 1:0.75，溢流堰采用 C30 钢筋混凝土衬砌，边墙采用 C20 混凝土衬砌，控制段末端与泄槽段相接。

③泄槽段（溢 0+004.00~溢 0+044.02）

桩号溢 0+004.00~溢 0+44.02 为泄槽陡坡段，其中桩号溢 0+004.00~溢 0+024.00 为收缩段，净宽由 18m 渐变至 12m，桩号溢 0+024.00~溢 0+44.02 净宽为 12m。泄槽段采用矩形衬砌断面，底板采用 C30 钢筋砼衬砌厚 50cm，边墙采用

C20 混凝土衬砌。底板和边墙基础采用固结灌浆加固处理，孔深 5m，间排距 2m，梅花形布置。底板和边墙下部设置 $\Phi 25$ 锚杆，长 3m，间排距 2m，梅花形布置。泄槽底部埋设 $\Phi 100\text{mm}$ 纵向软式排水管排水，末端接入消力池。

④消力池段（溢 0+044.02~溢 0+067.02）

消力池采用底流消能，底板顶高程 540.00m，净宽 12m，池深 1.5m，池长 22m，底板采用 80cmC30 钢筋混凝土衬砌。消力池尾坎高程为 541.50m。消力池边墙顶高程 544.00m，顶宽 1m，边墙面坡垂直，背坡坡比 1: 0.4，采用 C20 混凝土衬砌。消力池底板设置 $\Phi 25$ 砂浆锚杆和 $\Phi 80\text{mm}$ 排水孔，排水孔间排距 3m，砂浆锚杆长 3m，间排距 2m，梅花形布置。

⑤出口段（溢 0+067.02~溢 0+075.52）

消力池后接出口段，长 8.5m，底板采用 0.8m 厚 C20 混凝土护底，底坡为 1:10，边墙 C20 砼衬砌，墙顶高程为 544m~543.15m。末端采用大块石防冲。

(3) 取水建筑物

根据本工程地形、地质条件，取水（放空）隧洞布置在大坝右岸，由导流洞改建而成。采用竖井式取水，取水进口高程为 551.00m。取水（放空）隧洞由进口明渠段、拦砂井段、第一隧洞段、竖井闸室段、第二隧洞段和出口明渠段组成，取水（放空）隧洞水平投影总长 201m。

①进口明渠段

桩号取 0-015.00~取 0-005.00 为进口明渠段，起点接导流明渠，底坡为 1: 50，向库内倾斜。底板净宽 5m，采用 40cm 厚 C20 混凝土衬砌。两侧边墙高 2.7m，坡比均为 1:0.75，边墙采用 40cm 厚 C20 混凝土衬砌。进口明渠段后接拦砂井段，底板高程为 547.00m。

②拦砂井段

桩号取 0-005.00~取 0+000.00 段为拦沙竖井段，采用竖井取水口。竖井长 5m，为 C25 钢筋混凝土结构，拦砂竖井内设钢筋砼叠梁门，竖井上部进水口高程为 551.00m。导流完成后，竖井内钢筋混凝土叠梁门下闸，从竖井上部 551.00m 进口进水。

③第一隧洞段

桩号取 0+000.00~取 0+035.00 为第一隧洞段，洞身为城门洞型，净宽 2.5m，

净高 3.0m，采用 40cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌。隧洞底坡为 1/100，隧洞后接竖井闸室段。

④竖井闸室段

桩号取 0+035.00~取 0+040.00 段为竖井闸室段，闸底板高程 546.65m。竖井高 30.75m（不计启闭机房高度），采用 C30 钢筋混凝土圆形结构，外径为 5m。竖井内设置活动式拦污栅，尺寸为 1×2m（宽×高），固定式卷扬机启闭，设置检修（事故）闸门一扇，采用平面钢闸门，固定式卷扬机启闭。闸门后设 DN100 通气钢管。闸门孔口尺寸 1.0×1.0m，闸后断面由矩形渐变为圆形，渐变段每 50cm 设加劲环，收缩段后敷设 DN700 有压取水（放空、生态放水）钢管，钢管壁厚 8mm。竖井闸室段后接第二隧洞段。

⑤第二隧洞段

桩号取 0+040.00~取 0+167.00 为隧洞段，洞身为城门洞型，净宽 2.5m，净高 3.0m，采用 40cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌。隧洞内敷设取水 DN700 钢管，作为取水、放空和生态放水使用。隧洞底坡为 1/100，隧洞穿越坝轴线后顶拱设排水孔，排距 3m。隧洞后接出口明渠段，出口底板高程 545.33m。

⑥出口明渠段

桩号取 0+167.00~取 0+186.00 为出口段，出口底板高程 545.33m。出口处设管阀控制闸房，闸房底高程为 545.31m，钢管末端设置锥形阀，钢管出口设置消力池，尺寸为 4m×5m×4m（长×宽×高），消力池后设置 C20 砼护坦，长 5.8m，水流引流至河道。在放空钢管末端设 DN200 生态放水钢管，采用锥形阀控制和消能。另设分岔管为 DN500 取水钢管接灌区干管，于闸房内设偏心半球阀控制。出口洞脸开挖坡比为 1: 0.75，采用钢筋网喷 C20 混凝土，厚 10cm，设置 Φ25 砂浆锚杆，长 3m，间排距 2m 布置。

2、灌区工程

（1）管道总布置

灌区范围为：瓦子河两岸高程 550m 以下平坝和低台地、羊木河银岭村姜家滩至场镇段左右平坝以及羊木镇场镇区；灌区涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村（社区），设计灌面 6100 亩，其中，新增灌面 5400 亩，改善灌面 700 亩。

灌区共布置 1 条干管和 5 条支管，干管总长 4.72km，支管总长 4.68km。干管起点接水库放水管闸房，采用法兰连接，起点设置 G1#阀门井，管道首部设置瓦子支管，干管后沿左岸新建道路向东南方向布置，至瓦子河开始向东沿瓦子河左岸布置，经过源溪村，于源溪村砖厂处（桩号：G1+578.50）设置源溪支管，管道继续沿瓦子河左岸向东布置，经过大沟头，至中林沟附近设置新塘支管，新塘支管沿已建跨河桥过河至新塘村止，干管继续向东至李家咀、文笔村止，末端设置郭家坝支管和文笔村支管。干管共布置阀门井 12 座，取水口 9 座，排泥阀井 4 座，排气阀井 4 座。

灌区主要特性表见表 2-16。

表 2-16 灌区主要特性表

| 序号 | 管道名称 | 灌溉面积 (亩) | 设计流量 (m ³ /s) | 管径 (mm) | 长度 (m) | 备注 |
|----|-------|-------------|-----------------------------|-----------------------|--------|----|
| 1 | 干管 | 6100 | 0.25~0.11 | DN500、DN450、 DN355 | 4725 | |
| 2 | 瓦子村支管 | 320 | 0.012 | DN110 | 349 | |
| 3 | 源溪支管 | 260 | 0.009 | DN110 | 1329 | |
| 4 | 新塘支管 | 1430 | 0.052 | DN225 | 1747 | |
| 5 | 郭家坝支管 | 2100 | 0.067 | DN250 | 780 | |
| 6 | 文笔村支管 | 500 | 0.044 | DN225 | 473 | |

(2) 干管布置

干管起点接水库放水管闸房，采用法兰连接，起点设置 G1#阀门井，管道首部设置瓦子支管，干管后沿左岸新建道路向东南方向布置，于桩号 G0+171.54 处设 G1#取水口，取水口处设 G2#阀门井；管道继续向南布置，至瓦子河，管道沿河左岸向东布置，于桩号 G0+631.11 处设置 G2#取水口，取水口设置 G3#阀门井；管道继续沿河道左岸向东南布置，于桩号 G1+187.42 处设置 G3#取水口，取水口设置 G4#阀门井；管道继续沿河道左岸布置，于桩号 G1+578.50 设置源溪支管，该处设置 G5#阀门井；管道继续沿河道左岸向东南布置，于桩号 G1+714.91 处设置 G4#取水口，取水口设置 G6#阀门井；管道继续沿河道左岸先向东南再向东北布置，于桩号 G2+342.51 处设置 G5#取水口，取水口设置 G7#阀门井；管道继续沿河道左岸向东北布置，于桩号 G3+005.50 设置 G6#取水口，取水口设置 G8#阀门井；管道继续沿河道左岸向东布置，于桩号 G3+310.67 处设置新塘支管，该处设置 G9#阀门井；干管继续沿河道左岸向东南布置，于桩号 G3+749.58 处设置 G7#取水口，取水口设置 G10#阀门井；管道沿河道左岸继续向东北布置，于桩号

G4+494.74 设置 G8#取水口,取水口设置 G11#阀门井;管道继续沿河道左岸布置,于李家咀止,桩号为 G4+724.85,终点设置 G9#取水口,并设 G12#阀门井,末端接郭家坝支管和文笔村支管。干管共布置阀门井 12 座,取水口 9 座,排泥阀井 4 座,排气阀井 4 座。干管长 4725m,管首设计流量 $0.25\text{m}^3/\text{s}$,管道选用 dn500、dn450、dn355PE 管,管道压力等级为 0.6~0.8mpa。

(3) 支管布置

灌区共布置 5 条支管,分别为瓦子村支管、源溪支管、新塘支管、文笔村支管、郭家坝支管。

瓦子村支管起点位于桩号 G0+003.00 处,管径为 dn110,支管长 349m,设计灌面为 320 亩,设计流量为 $0.012\text{m}^3/\text{s}$ 。

源溪支管起点位于桩号 G1+578.50 处,管径为 dn110,支管长 1329m,设计灌面为 260 亩,设计流量为 $0.009\text{m}^3/\text{s}$ 。

新塘支管起点位于桩号 G3+310.67 处,管径为 dn225,支管长 1747m,设计灌面为 1430 亩,设计流量为 $0.052\text{m}^3/\text{s}$ 。

郭家坝支管起点位于桩号 G4+724.85 处,管径为 dn250,支管长 780m,设计灌面为 2100 亩,设计流量为 $0.067\text{m}^3/\text{s}$ 。

文笔村支管起点位于桩号 G4+724.85 处,管径为 dn225,支管长 473m,设计灌面为 500 亩,设计流量为 $0.044\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、田间工程

田间工程由斗管、农渠、毛渠及其建筑物构成,包括平整土地、园、林、路等工程。农渠、农沟以下按需要设毛渠、毛沟等临时灌溉渠及排水沟。

各灌区支管沿道路和坡脚布置,灌区处于丘陵区,支管外侧坡面较长,因此将斗管垂直于支管布置。根据《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018),平原地区斗管长度 1000~3000m,斗管间距宜为 400~800m;本工程灌区主要为丘陵地区,丘陵地区地形起伏较大,根据实际情况,本灌区斗管长度取 200-1000m,间距 100-400m。

农渠垂直斗管布置,配水给临时毛渠。平原地区农渠长度为 400~800m,间距为 100~200m;本工程灌区主要分布在地、丘陵地区,山地、丘陵地区地形起伏较大,根据实际情况,本灌区农渠长度取 50~200m,间距为 50~200m。

毛渠、毛沟等临时灌溉渠及排水沟尽量垂直于农渠布置，每条毛渠负担一级梯田。

4、交通建筑物

大坝设置永久上坝公路两条，公路总长约 893.674m（其中上坝公路 A 主线长 650.624m，路面宽 6.5m，上坝公路 B 线长 243.05m，路面宽 4.5m），公路采用等外级道路设计标准，设计时速 15km/h。溢洪道出口位置因建筑物影响无条件设置公路，后期溢洪道出口考虑设置人行步道连接上坝公路 B 线。

（1）上坝公路设计

上坝公路 A 线起于现状村道，止于源溪水库副坝坝顶，公路全线长 650.624m。全线共设平曲线 11 处，平均每公里交点 16.9 个，圆曲线最小半径为 10m。全线共设变坡点 4 个，最大纵坡 9.776%。上坝公路 B 线起于上坝公路 A 线 K0+440 位置，止于源溪水库取水隧洞出口闸房，公路全线长 243.05m。全线共设平曲线 5 处，平均每公里交点 20.57 个，圆曲线最小半径为 10m。全线共设变坡点 2 个，最大纵坡 1.523%。

1) 公路横断面设计

A 线：K0+000~K0+650.624: 6.5m=0.5 土路肩+5.5 车行道+0.5 土路肩；

B 线：4.5m=0.25 土路肩+4.0 车行道+0.25 土路肩

2) 桥梁设计

根据道路线路走向，A 线需要在 K0+063（1#桥）、K0+543.787（2#桥）设置小桥跨越溢洪道及沟渠。

1#全桥共设计 1 跨，桥梁跨径为 1*20m。桥梁上部结构采用预制预应力混凝土空心板，桥台采用重力式桥台，桩基础，桥梁全长 20m，桥梁全宽 5.5m。

2#全桥共设计 2 跨，桥梁跨径为 2*16m。桥梁上部结构采用预制预应力混凝土空心板，桥台采用重力式桥台，桩基础，桥梁全长 32m，桥梁全宽 7.5m。

1、公路等级：等外公路

2、设计时速：15km/h

3、设计荷载：公路 II 级，人群荷载：4.0kN/m²，栏杆荷载：竖向 1.2kN/m 水平向：2.5kN/m。

4、桥梁宽度：

1#桥: 0.5m (防撞护栏) +4.5 (车行道) +0.5m (防撞护栏) =5.5m

2#桥: 0.5m (防撞护栏) +6.5 (车行道) +0.5m (防撞护栏) =7.5m

二、施工总平面布置

1、弃渣场规划

枢纽工程区永久弃渣共计 23.20 万 m³，共设置 4 个永久弃渣场，总容量 23.71 万 m³，堆渣量合计 23.20 万 m³ (松方)，其中鄢家沟弃渣场实际堆渣量 7.85 万 m³ (松方)，鄢家湾弃渣场实际堆渣量 13.35 万 m³ (松方)，瓦字四沟弃渣 1.35 万 m³ (松方)，长汉沟弃渣 0.65 万 m³ (松方)。

1) 鄢家沟弃渣场

鄢家沟弃渣场位于副坝下游瓦字河右岸，距副坝约 0.48km，渣顶高程 556.05m，渣底高程约 541.75m，占地面积 0.73hm²，为沟道型弃渣场，被县道分隔后形成凹地，谷底较为开阔，弃渣场容量约 7.95 万 m³，实际弃渣 7.85 万 m³，主要堆放副坝、坝肩山体料场、永临公路、溢洪道与取水 (导流、放空) 隧洞开挖弃渣。

2) 鄢家湾弃渣场

鄢家湾弃渣场位于瓦字四沟淹没范围以上瓦字河右岸较高坡地，距主坝约 1.2km，渣顶高程 654.00m，渣底高程约 625.00m，为坡地型弃渣场，弃渣容量约 13.66 万 m³，实际弃渣 13.35 万 m³，占地面积 1.12hm²，主要堆放主坝、取水 (导流、放空) 隧洞、永临公路、坝肩山体料场和导流明渠开挖弃渣。

3) 瓦字四沟弃渣场

瓦字四沟弃渣场位于主坝坝前和天然沟道，渣顶高程 550.00m (死水位高程 553m)，渣底高程约 546.00m (坝前天然沟底高程)，为库区型弃渣场，弃渣场容量约 1.40 万 m³，实际弃渣 1.10 万 m³，占地面积 0.66hm² (全部为库区淹没占地范围)，主要堆放主坝开挖与少量围堰拆除弃渣。

4) 长汉沟弃渣场

长汉沟弃渣场位于副坝坝前天然沟道，渣顶高程 550.00m (死水位高程 553m)，渣底高程约 546.50m (坝前天然沟底高程)，为库区型弃渣场，弃渣场容量约 0.70 万 m³，实际弃渣 0.65 万 m³，占地面积 0.43hm² (全部为库区淹没占地范围)，主要堆放副坝开挖弃渣。

表 2-17 枢纽工程区弃渣场特性表

| 弃渣场名称 | 弃渣场位置 | 容量 (万m ³) | 弃渣量 (万m ³) | 占地 | | 弃渣场类型 | 渣底 高程 (m) | 渣顶 高程 (m) | 最大堆渣 高度(m) | 备注 |
|-----------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| | | | | 面积 (hm ²) | 类型 | | | | | |
| 鄢家沟弃渣场 | 副坝下游 0.48km | 7.95 | 7.85 | 0.73 | 林地、 耕地 | 沟道 型 | 541.7 5 | 556.05 | 9.7(路面 以上高度) | 县道分隔后形成 凹地 |
| 鄢家湾弃渣场 | 主坝上 游 1.2km | 13.66 | 13.35 | 1.12 | 林地 | 坡地 型 | 625 | 654 | 29.0 | 瓦字四沟右岸较 高谷坡地 |
| 瓦字四 沟弃渣 场 | 库区内 | 1.4 | 1.35 | 0.65 | 耕地、 水域 | 库区 型 | 546 | 550 | 4.0 | 坝前及导流明渠 开挖及天然沟道， 属淹没占地范围 |
| 长汉沟 弃渣场 | 库区内 | 0.7 | 0.65 | 0.43 | 耕地、 水域 | 库区 型 | 546.5 | 550 | 3.5 | 坝前及导流明渠 开挖及天然沟道， 属淹没占地范围 |
| 合计 | | 23.71 | 23.20 | 2.93 | | | | | | |

2、取料场的选择与开采

源溪水库设计为粘土心墙坝，所需天然建筑材料主要为防渗土料、混凝土用粗细骨料、筑坝石渣料、块石料及反滤过渡料。石渣料总量为 30.66 万 m³（压实方），粘土填筑量 6.77 万 m³（压实方），反滤过渡料填筑量 4.81 万 m³（压实方），导流围堰工程填筑 0.23 万 m³（压实方），块石料 0.35 万 m³（压实方），混凝土粗细骨料约需 2.30 万 m³。

①粘土防渗料

本工程所需心墙防渗料先利用副坝库内土料场开挖料，再从易家沟土料场和阎家坪土料场开采，总开采量约 7.96 万 m³，因窑平头土料场运距较远，不足部分在窑平头土料场开采。副坝库内土料场结合明渠开挖，在明渠开挖前将土料先开挖至中转料场，开挖量约 2.92 万 m³，易家沟土料场开采量约 4.20 万 m³，阎家坪土料场开采量约 0.84 万 m³。

易家沟土料场分 A、B 两区，相距约 500m。地貌上呈斜坡、缓坡分布。其中地面高程 650~690m，料场长约 180m，宽约 71~80m，平面面积约为 9547m²；B 区地面高程 686~706m，料场长约 104m，宽约 40~50m，平面面积约为 4600m²。剥离层采用 1.6m³ 反铲挖除，T120 推土机推运至一旁临时堆存，剥离无用层体积约 0.54 万 m³。有用层体积 43.67 万 m³，采用 1.6m³ 反铲挖装 15t 自卸汽车运输至工作面。

②石渣料

本工程选择山体开挖料及库内石渣料场作为石渣料场。料场至大坝综合运距

1.0km。库内石渣料场无用料剥离 0.92 万 m³，料场开采采用 1.6~2.0m³ 反铲挖除覆盖层，15t 自卸汽车运至弃土场。有用层开采量约 4.99 万 m³（自然方），采用 150 型潜孔钻钻孔，梯段深孔爆破（梯段高度 10-15m），电子雷管毫秒松动挤压爆破，局部采用手风钻光面爆破。采用 2.0m³ 装载机装料，15t 自卸汽车运输。在开采石渣料过程中，需根据水工对大坝填筑材料的要求，现场进行爆破参数试验，通过爆破参数的控制来控制坝壳料的级配。

石渣料场开采宽度约 120m，长度约 110m，自上往下进行开挖，边坡最大高度约为 36m，为满足柳林沟水系联通，库内石渣料场开挖底高程 553m。山体侧开挖边坡为 1: 0.5，坝体侧开挖边坡为 1: 2.15，料场开挖后，边坡进行锚喷支护。

③其余

本项目所需的其余块石料、反滤过渡料、（沥青）混凝土骨料等均为当地外购，不自行开采。

3、施工临时占地

（1）库区枢纽工程

根据施工总布置规划，本枢纽工程施工临时占地包括施工生产生活区占地、施工道路占地、临时堆料场占地、弃渣场占地、料场占地等，共计占地 15.51hm²，其中有 4.53hm² 属淹没区，0.15hm² 属于枢纽管理范围，另有 0.33hm² 后期作为永久占地改建为道路。工程完工撤场应清除临建设施，恢复土地原貌。施工临时占地面积统计见表 2-18，枢纽施工临时工程量见表 2-19。

表 2-18 枢纽工程施工临时占地统计表

| 序号 | 项目 | 占地面积 (hm ²) | 备注 |
|----|--------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | 生产生活区 | 9.55 | |
| 2 | 施工临时道路 | 4.29 | 1.94hm ² 位于淹没区域 |
| 3 | 临时堆料场 | 0.82 | 位于淹没区域 |
| 4 | 弃渣场 | 1.99 | 0.84hm ² 位于淹没区域 |
| 5 | 料场 | 6.77 | 0.93hm ² 位于淹没区域 |
| 合计 | | 15.51 | |

表 2-19 枢纽工程施工临时工程量汇总表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|----|-----------------|----|------|----|
| 一 | 施工交通工程 | | | |
| | 扩建泥结石公路（宽 6.5m） | km | 2.15 | |
| | 新建泥结石公路（宽 6.5m） | km | 3.0 | |
| | 新建泥结石公路（宽 4m） | km | 0.33 | |
| | 简易钢架桥长 16m 宽 5m | 座 | 1 | |

| | | | | |
|---|----------------|----------------|------|--|
| | DN=800 预制混凝土涵管 | m | 60 | |
| 二 | 施工供电 | | | |
| | 10kv 高压供电线路 | km | 5 | |
| | 降压站 | 座 | 2 | |
| 三 | 临时房屋建筑工程 | | | |
| | 混凝土拌合站 | m ² | 100 | |
| | 综合加工厂 | m ² | 250 | |
| | 综合仓库 | m ² | 300 | |
| | 水泥仓库 | m ² | 200 | |
| | 机械汽车修配停放场 | m ² | 100 | |
| | 空压站（5 座） | m ² | 150 | |
| | 抽水泵站（5 座） | m ² | 150 | |
| | 办公生活及文化福利建筑 | m ² | 2000 | |
| 四 | 其他临时工程 | | | |

(2) 灌区工程

灌区工程施工临时占地包括输水管道施工工作面、施工道路、施工生产生活区、材料堆放与混凝土制备系统等占地。灌区工程施工临时占地面积总计 72.74 亩。详见灌区工程施工占地面积统计表 2-20，灌区工程施工临时工程量汇总表见表 2-21。

表 2-20 灌区工程施工临时占地面积统计表

| 序号 | 项目 | 单位 | 总数量 | 备注 |
|----|---------|----|-------|---------------|
| 1 | 管道施工工作面 | 亩 | 39.02 | 平均临时占地宽度 5m 计 |
| 2 | 施工道路 | 亩 | 28.47 | 按平均占地宽度 4m 计 |
| 3 | 施工生产生活区 | 亩 | 5.25 | |
| 4 | 合计 | 亩 | 72.74 | |

表 2-21 灌区工程施工临时工程量汇总表

| 序号 | 项目 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|----------------------|----|------|------------|
| 一 | 交通工程 | | | | |
| 1 | 新建场内公路 | 临时施工公路 | km | 4.74 | 泥结碎石路面宽 3m |
| 2 | 扩建场内公路 | 临时施工公路 | km | 0.20 | 泥结碎石路面宽 3m |
| 二 | 施工供电 | | | | |
| 1 | 输电线架设 | 10kV | km | 2 | |
| 2 | 降压站 | 250KVA | 座 | 1 | |
| 三 | 施工供水 | | | | |
| 1 | 潜水泵 | 10m ³ /h | 台 | 2 | |
| 2 | 水箱 | 容积 1~3m ³ | 座 | 3 | |
| 四 | 施工供风 | | | | |
| 1 | 空压站 | 6m ³ /min | 座 | 2 | 移动式 |

| | | | | | |
|---|---------|---------------------|----------------|-------|------|
| 五 | 混凝土系统 | | | | |
| 1 | 砼拌和机 | 0.35m ³ | 台 | 2 | |
| 六 | 临时房屋 | | | | |
| 1 | 办公及生活房屋 | | m ² | 1000 | 建筑面积 |
| 2 | 生产房屋 | | m ² | 300 | 建筑面积 |
| 3 | 仓库 | | m ² | 350 | 建筑面积 |
| 七 | 施工导流 | | | | |
| 1 | 经常性排水 | 60m ³ /h | 台时 | 480 | |
| 2 | 经常性排水 | 30m ³ /h | 台时 | 480 | |
| 3 | 土石填筑 | | m ³ | 357 | |
| 4 | 围堰拆除 | | m ³ | 357 | |
| 八 | 施工临时占地 | | 亩 | 72.74 | |

3、厂内交通

(1) 库区枢纽工程

源溪水库枢纽工程主要场内运输为：大坝、导流洞、溢洪道等建筑物开挖料运输、弃料至各弃渣场、混凝土至各个工作面的运输；库区石渣料场和库内与库外土料场的上坝；钢筋、闸门及金属结构等运输至各施工作业面等。

R1 公路为主坝前期进场施工临时公路，下至瓦字河右岸县道，总长 750m，利用已建通村道路改建。已建通村道路为泥结碎石道路，路面宽 3m，改建后路面宽 6.5m，设计纵坡按已建道路纵坡不变。

R2 公路为山体石渣料场至 1#施工营地再至主坝右坝址，主要为石渣料及混凝土等建筑材料运输道路，总长 780m，其中新建 680m，利用已建通村道路改建 100m（路面宽 3~4m），改建后路面宽 6.5m，采用泥结碎石道路，设计纵坡按已建道路纵坡不变。

R3 公路为 1#施工营地至主坝右坝肩，主要为石渣料及混凝土等建筑材料运输道路，总长 180m，设计行车速度为 15km/h，设计平均纵坡为 8%，最大纵坡为 10%，最小平曲线半径为 10m，路基宽 7m，路面宽 6m，为泥结碎石路面。上下游石渣料填筑跨心墙段超铺 50cm 采用钢板铺筑衔接，运输完成后对超铺部分进行清除。

R4 公路为 2#施工区至副坝坝址至 2#粘土料中转场，主要为粘土料及混凝土等建筑材料运输道路，总长 670m，其中新建 570m，利用已建通村道路改建 100m，公路标准为 IV 级双车道，设计行车速度为 15km/h，设计平均纵坡为 5%，最大纵

坡为 8%，最小平曲线半径为 10m，路基宽 7m，路面宽 6.5m，为泥结碎石路面。

R5 公路为山体石渣料场至副坝左坝肩，主要为石渣料运输道路，总长 340m，公路标准为IV级双车道，设计行车速度为 15km/h，设计平均纵坡为 8%，最大纵坡为 10%，最小平曲线半径为 10m，路基宽 7m，路面宽 6.5m，为泥结碎石路面。上下游石渣料填筑跨心墙段超铺 50cm 采用钢板铺筑衔接,运输完成后对超铺部分进行清除。

R6 公路为 2#粘土料中转场~副坝右坝肩，主要为粘土料运输道路，总长 250m，公路标准为IV级双车道，设计行车速度为 15km/h，设计平均纵坡为 8%，最大纵坡为 10%，最小平曲线半径为 10m，路基宽 7m，路面宽 6.5m，为泥结碎石路面。

R7 公路为主坝沿导流明渠至副坝，主要为粘土料运输道路，总长 350m，路面宽 4m，采用泥结碎石道路。

R8 公路为主坝坝址经 1#石渣中转料场至 1#粘土中转料场，主要为石渣料及粘土料和弃渣料运输道路，总长 540m，其中新建 320m，利用已建通村道路改建 220m，改建后路面宽 6.5m，采用泥结碎石道路，设计纵坡按已建道路纵坡不变。同时在导流明渠初架设临时钢架桥 1 座。

R9 公路为易家沟粘土料场至县道，主要为粘土料运输道路，总长 720m，其中新建 460m，利用已建通村道路改建 260m，路面宽 6.5m，采用泥结碎石道路，设计纵坡按已建道路纵坡不变。

R10 公路为主坝坝址至 3#弃渣场，主要为粘土料运输道路，总长 920m，其中新建 200m，利用已建通村道路改建 720m，路面宽 6m，采用泥结碎石道路，设计纵坡按已建道路纵坡不变。

本工程建筑物布置相对较为集中，根据场内的运输流量及流向的分析，确定了场内交通干线的运输强度及等级标准。枢纽区场内交通公路特性详见表 2-16。

表 2-22 源溪水库枢纽工程施工进场和场内道路统计表

| 一、进场公路 | | | | | | | | |
|--------|-----|---------|-------|---------|----|----------|---------|----|
| 序号 | 名称 | 新建 (km) | | 扩建 (km) | | 路面宽度 (m) | 路径 | 备注 |
| 1 | R-1 | / | | 0.75 | | 6.5 | 县道~主坝坝址 | 三级 |
| 二、场内道路 | | | | | | | | |
| 序号 | 名称 | 新建 | 新建 4m | 扩建 | 扩建 | 路面宽 | 路径 | 备注 |

| | | 6.5m 宽 (m) | 宽 (m) | 6.5m 宽 (m) | 4m 宽 (m) | 度 (m) | | |
|---|------|---------------|-------|---------------|-------------|-------|----------------------------|----|
| 1 | R-2 | 0.68 | / | 0.1 | / | 6.5 | 山体石渣料场~1#施工营地~ 主坝右坝址 | 三级 |
| 2 | R-3 | 0.18 | / | / | / | 6 | 1#施工营地~主坝右坝肩 | 三级 |
| 3 | R-4 | 0.57 | | 0.1 | | 6.5 | 2#施工区~副坝~2#粘土料中 转场 | 三级 |
| 4 | R-5 | 0.34 | / | / | / | 6.5 | 山体石渣料场~副坝左坝肩 | 三级 |
| 5 | R-6 | 0.25 | | | | 6.5 | 2#粘土料中转场~副坝右坝 肩 | 三级 |
| 6 | R-7 | | 0.35 | | | 4 | 主坝~埡口~副坝 | 三级 |
| 7 | R-8 | 0.32 | | 0.22 | | 6.5 | 主坝坝址~1#石渣中转料场 ~1#粘土中转料场 | 三级 |
| 8 | R-9 | 0.46 | | 0.26 | | 6.5 | 易家沟粘土料场~进场公路 | 三级 |
| 9 | R-10 | 0.2 | | 0.72 | | 6 | 主坝坝址~3#弃渣场 | 三级 |
| | 小计 | 3.0 | 0.35 | 1.40 | | | | |

(2) 灌区工程

源溪水库灌区管道工程的施工主要为沟槽开挖施工和 PE 管道安装。管道工程施工战线长，施工点多面广，土石方开挖多余弃渣主要采用 5t 自卸汽车运输，PE 管主要运输车辆为 5~10t 自卸汽车运输至工区附近，管道线路主要沿现有道路布置，不需要新增太多场内道路。新修场内公路按场内三级公路设计，最大纵坡 5%，新建场内公路 4.74km，改建道路 2.2km。

表 2-23 灌区工程场内交通公路特性表

| 名称 | 道路长度 (km) | 新建 (km) | 改建 (km) | 路面宽 (m) | 等级 |
|--------|-----------|---------|---------|---------|------|
| 1#施工道路 | 1.53 | 1.53 | 0 | 3.0 | 场内三级 |
| 2#施工道路 | 1.33 | 1.13 | 0.20 | 3.0 | 场内三级 |
| 3#施工道路 | 0.80 | 0.80 | 0 | 3.0 | 场内三级 |
| 4#施工道路 | 1.28 | 1.28 | 0 | 3.0 | 场内三级 |
| 进场道路扩建 | 2.0 | 0 | 2.0 | 3.0 | |
| 合计 | 4.94 | 4.74 | 2.2 | | |

4、施工工厂设施

(1) 库区枢纽工程

根据枢纽建筑物分布情况，本工程共布置 2 个工区，临时施工公路与各个工区连通，工区内布置施工工厂、仓库等。

①砂石加工系统

本工程枢纽工程施工用料较集中，施工混凝土粗细骨料约需 2.30 万 m³、排水带约需 1.61 万 m³、反滤过渡料约需 4.8 万 m³。本工程混凝土骨料拟从西北乡人工骨料场购买，运距约 12.0km；反滤、过渡料拟从西北乡人工骨料场购买，运距约 12km。故现场不在设置砂石加工系统。

②混凝土拌合系统

根据水工建筑物布置特点及地形条件限制，砼拌和系统分散布置以减小砼运距，降低成本，水库枢纽部分共设 1 座砼拌和站，布置于 1#施工生产生活区。混凝土总量 1.83 万 m³，根据施工总进度计划，本工程混凝土浇筑高峰强度为 0.32 万 m³/月，混凝土最大浇筑强度为 25m³/h。

根据本工程建筑物布置的特点和场地限制条件，混凝土拌合站(HZS40)布置于主坝下游 1#施工区，距主坝 200m，距副坝 400m。拌合站额定生产能力为 40m³/h，提供拦河大坝、溢洪道、导流（兼放空）洞及取水隧洞所需混凝土。混凝土拌合站总占地 4000m²。同时配备 2 台 0.35m³移动式混凝土拌和机，按照施工需要，灵活移动，用于临时工程、运输强度不大等部位。

③综合加工系统

枢纽工程建筑物较集中，施工强度不大，需要的辅助企业规模相应较小，结合本工程的施工场地布置条件和交通情况，在主坝下游混凝土拌合站附近设置综合加工系统。根据施工进度计划，枢纽木材加工厂设计加工能力为 3m³/班，两班制生产；钢筋加工场设计加工能力为 5t/班，两班制生产。

表 2-24 综合加工系统主要特性表

| 序号 | 名称 | 位置 | 规模 | 班制 | 人数 | 建筑面积 | 占地面积 |
|----|-------|-------------|--------------------|----|----|-------------------|-------------------|
| 1 | 钢筋加工厂 | 主坝下游 1#施工区内 | 5t/班 | 1 | 12 | 150m ² | 480m ² |
| 2 | 木材加工厂 | | 3m ³ /班 | 1 | 10 | 100m ² | 200m ² |

表 2-25 钢筋加工厂建筑物特性表

| 建筑物名称 | 建筑面积 (m ²) | 堆场面积 (m ²) | 结构 | 备注 |
|---------|------------------------|------------------------|------------|----------|
| 卸料场 | | 50 | | |
| 钢筋堆放场 | | 100 | 混凝土结构柱彩条布棚 | 堆存周期 5 天 |
| 钢筋加工车间 | 100 | 200 | 混凝土结构柱石棉瓦棚 | |
| 半成品堆放场 | | 100 | 混凝土结构柱彩条布棚 | 堆存周期 3 天 |
| 办公室和工具库 | 30 | 30 | 砖墙石棉瓦房 | |
| 合计 | 建筑面积 | 150 | | |
| | 占地面积 | 480 | | |

(2) 灌区工程

①砂石加工系统

本工程灌区工程砂石用量少，且线路较长，因此本阶段推荐灌区所需的砂石料采用外购，自西北乡砂石加工场购买，综合运距 12km

②混凝土拌合系统

根据灌区管道混凝土沿线分布，混凝土用量少等特点，采用人工拌和与机械拌和相结合方式，设 0.35m³ 移动搅拌机，沿线设 1 个工区，配置 2 台搅拌机，部分管段混凝土由人工拌和。移动搅拌机布置于空地或公共建设用地处，临时占地计 400m²。

③综合加工系统及机械保养停放站

灌区工程采用专业队伍施工，部分简单项目采用民工队伍施工，使用的机械主要为土石机械和运输机械，大型机械较少。羊木镇具有一定的机修、汽修能力，到各施工点交通方便，距离较近，因此，一般机械、汽车的修理送到水口镇进行修理。工区施工生产设施区内仅布置机械保养停放站，占地 200m²。综合加工系统内布置有模板制作加工棚，钢筋制作加工棚，占地面积 400m²。

④其他施工工厂辅助设施

根据工程施工需要，需设置综合仓库、水泥仓库和管道堆放场。综合仓库和水泥仓库位于施工营地中，其中综合仓库占地 300m²，水泥仓库占地面积 100m²，管道堆放场 400m²。

三、工程占地情况

源溪水库征收征用土地总面积 30.043hm²(450.64 亩)。其中水库淹没区、枢纽工程及灌区工程永久占地区 20.259hm²(303.89 亩),占地类型为耕地 4.999hm²(74.99 亩)、林地 14.897hm²(223.46 亩)、住宅用地 0.224hm²(3.36 亩)、交通运输用地 1.106hm²(1.59 亩)、水域及水利设施用地 0.033hm²(0.49 亩)；临时征用土地 9.783hm²(146.75 亩),占地类型为耕地 3.191hm²(47.87 亩)、林地 6.070hm²(91.05 亩)、交通运输用地 0.481hm²(7.21 亩)、水域及水利设施用地 0.041hm²(0.62 亩)；农村道路 2.64km。建设征地区不涉及基本农田。

表 2-26 工程占地类型及面积统计表

| 占地性质 | 项目 | 耕地 | 林地 | 交通过地 | 住宅用地 | 水域及水利设施 | 合计 |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
| 永久占地 | 水库淹没区 | 2.379 | 9.012 | 0.022 | 0.000 | 0.000 | 11.413 |
| | 枢纽工程建设区 | 2.533 | 5.884 | 0.084 | 0.224 | 0.033 | 8.758 |

| | | | | | | | | |
|------|-------|---------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
| | | 其它水利工程建设区（灌区） | 0.087 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.088 |
| | | 永久占地合计 | 4.999 | 14.897 | 0.106 | 0.224 | 0.033 | 20.259 |
| 临时占地 | 枢纽工程区 | 施工生产生活区 | 0.350 | 0.538 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.888 |
| | | 施工公路区 | 0.034 | 0.245 | 0.090 | 0.000 | 0.041 | 0.410 |
| | | 料场区 | 0.030 | 4.110 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 4.140 |
| | | 弃渣场区 | 0.200 | 0.540 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.740 |
| | | 小计 | 0.614 | 5.433 | 0.090 | 0.000 | 0.041 | 6.178 |
| | 灌区 | 施工生产生活区 | 0.350 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.350 |
| | | 施工公路区 | 0.495 | 0.170 | 0.391 | 0.000 | 0.000 | 1.056 |
| | | 管线工程区 | 1.732 | 0.467 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 2.199 |
| | | 小计 | 2.577 | 0.637 | 0.391 | 0.000 | 0.000 | 3.605 |
| | | 临时占地合计 | 3.191 | 6.070 | 0.481 | 0.000 | 0.041 | 9.783 |
| | 总计 | 8.191 | 20.967 | 0.587 | 0.224 | 0.074 | 30.043 | |

| | | | | | | | | |
|------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 施 工 方 案 | 一、施工组织设计 | | | | | | | |
| | 1、库区枢纽工程 | | | | | | | |
| | (1) 施工导流 | | | | | | | |
| | ①导流标准及导流流量 | | | | | | | |
| | 导流建筑物级别为5级，对于土石围堰，其设计洪水重现期应为10~5年。 | | | | | | | |
| | 本工程导流方案采用枯期围堰挡水，一汛原河床过流，二汛隧洞导流坝体临时断面挡水。由于本工程距离下游万羊木镇仅4km，失事后将造成一定的人员伤亡和财产损失，5年一遇和10一遇的导流围堰工程投资相差不大。故本工程导流标准采用10年一遇洪水重现期洪水，枯期相应导流流量为3.074m ³ /s，汛期相应导流流量为41.6m ³ /s。 | | | | | | | |
| | ②导流时段 | | | | | | | |
| | 根据水文资料，源溪水库设计流域内洪水分为汛前过渡期（4月），主汛期（5月~9月），汛后过渡期（10月），枯水期（11月~翌年3月）。根据施工需要，计算时段划除主汛期5~9月外，分为1月、2月、3月、4月、10月、11月、12月共计8个分期。在10年一遇导流标准的前提下，比较导流时段为全年、枯期（含汛前和汛后过渡期：10月至次年4月）2个方案，由于瓦字沟流域洪水的特点，洪枯流量倍比不大（为13.5倍），枯期导流较全年导流工期相当，临时工程量较少，因此本工程采用枯期围堰导流，汛期坝体临时断面挡水方案。 | | | | | | | |
| | 对几个时段进行分析，导流时段比较见表2-27。 | | | | | | | |

表 2-27 导流时段比较表

| 导流时段 (月) | 有效施 工时间 | 导流流量 (m ³ /s) | 上位堰前 水位 (m) | 最大围堰高 度 (m) | 导流洞 (m×m) | 围堰填筑 量 (m ³) |
|-------------|------------|--------------------------|----------------|----------------|--------------|-----------------------------|
| 全年 | 12 | 41.6 | 549.60 | 4.3 | 2.5×3 | A+1382 |
| 11~3 | 5 | 0.249 | 547.01 | 1.46 | 2.5×3 | A-55 |
| 10~4 | 7 | 3.074 | 547.15 | 2.5 | 2.5×3 | A |

源溪水库大坝由主坝和副坝根据上表中可知，11月至次年3月，虽然导流流量小，临时费用低，但枯期有效施工时段太短，不能满足一枯施工和总进度要求。全年围堰临时工程量相对加大，工期与10月至次年4月导流相当。故本阶段初拟枯期围堰，导流时段10月至次年4月，满足施工要求。因大坝枢纽工程坝体不高，汛期坝体临时断面挡水调洪库容较小，固本阶段坝体度汛标准选用20年一遇洪水。

③导流方案

一汛采用原河床过流，进行埡口处明渠、导流洞开挖及主副坝坝肩开挖；一枯采用枯期围堰挡水，导流隧洞过流，进行主、副坝基础开挖及混凝土浇筑及坝体填筑；二汛导流隧洞过流，坝体填筑至度汛高程552.50m，洪水（ $Q_p=5\%=52.7\text{m}^3/\text{s}$ ）。

④导流程序

本阶段主副坝施工推荐选用枯期围堰挡水，汛期坝体临时断面挡水，一汛采用原河床过流，二枯枯期围堰挡水，二汛坝体临时断面挡水，隧洞过流的导流方案，导流完成后导流隧洞改造作为放空取水隧洞。

第一年3月进场准备，第一年4月~第一年5月进行导流洞、主副坝埡口联通明渠、主副坝坝肩开挖施工；10月初对主副坝枯期围堰截流，随后进行河床基坑开挖工作；第一年10月~第二年1月完成主副坝基础开挖、基础混凝土浇筑、固结灌浆及基础灌浆，同时进行坝体填筑；第二年2月~第二年11月完成坝体填筑，第二年4月底大坝填筑至度汛高程552.50m；第二年12月~第三年2月完成坝顶混凝土浇筑及取水放空金属闸门安装，第三年2月底下闸蓄水；第三年2月进行导流洞内改造安装取水管线，第三年3月底工程完工。导流程序见表2-27。

表 2-28 施工导流程序表

| 时 段 | 设计洪水 标准 (P=%) | 设计流 量 (m ³ /s) | 下泄流量 (m ³ /s) | 泄 水 建筑物 | 水库水位 (m) | 坝(堰)顶 高程(m) | 备 注 |
|-----|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------------|-----|
|-----|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------------|-----|

| | | | | | | | |
|--------------|----------|-------|-------|-------|--------|-------------|------------------|
| 第一年4月~第一年9月 | 汛期 10% | 41.6 | 41.6 | 原河床过流 | / | / | 导流洞、明渠施工同时进行坝肩开挖 |
| 第一年10月~第二年4月 | 枯期 10% | 3.07 | 3.07 | 导流洞 | 547.40 | 枯期围堰 548.40 | 主副坝基础及填筑施工 |
| 第二年4月底 | 汛期 5% | 52.7 | 52.7 | 导流洞 | 551.50 | 临时断面 552.50 | 主副坝填筑 |
| 第二年5月~第三年1月 | 汛期 5% | 52.7 | 52.7 | 导流洞 | 551.50 | 临时断面 | 主副坝填筑 |
| 第三年2月 | 月平均 10% | 0.009 | 0.009 | 导流洞 | / | 坝 574.50 | 闸门金属结构安装 |
| 第三年2月底 | 月平均 10% | 0.009 | / | | / | 坝 574.50 | 下闸蓄水 |
| 第三年3月 | 月平均 10% | 0.023 | / | 溢洪道 | / | 坝 574.50 | 导流洞改造 |
| 第三年3月底及以后 | 汛期 3.33% | 59.3 | / | 溢洪道 | / | 坝 574.50 | 永久建筑物正常运用 |

⑤导流建筑物设计

A、导流洞设计

根据坝区地形、地质、施工洪水等条件，以及水库枢纽设计布置情况，导流隧洞布置于主副大坝间山体内，隧洞进口底板高程 547.00m，出口底板高程 545.33m，洞身轴线长 167.00m。导流隧洞为城门洞型，洞径尺寸宽×高为 2.5×3.0m，隧洞衬砌及其它部位结构按放空隧洞要求设计，洞身全段为IV、V类围岩，为保证安全和稳定，洞身全段采用砂浆锚杆挂网喷混凝土进行临时支护和注浆小导管超前支护及钢筋拱架与喷锚支护措施进行初期支护。VI围岩锚杆采用 $\Phi 20$ 钢筋，长度 2.0m，间距 1.25m，喷 C20 混凝土厚 15cm；V类围岩采用采用系统锚杆、网喷混凝土、钢拱架和超前锚杆、固结灌浆等联合支护方案进行临时支护，锚杆采用 $\Phi 20$ 钢筋，长度 2.0m，间距 1.0m，喷 C20 混凝土厚 15cm；钢筋网采用 $\phi 6@200$ ，钢拱架间距 1m/樘；注浆小导管规格为 $\phi 42$ ，长 5m，间距为 0.5m。对混凝土衬砌隧洞拱顶外围 120° 范围进行回填灌浆，对改造为放空取水隧洞钢筋混凝土衬砌段采用预埋灌浆管，管径 50mm，素混凝土衬砌段采用风钻钻孔，钻孔深入基岩 10cm，孔距 3.0m。灌注浆液采用水泥浆，砂灰比不大于 200%。

B、主副坝围堰设计

①枯期围堰堰顶高程

根据导流洞水位泄流量关系表可得，10年一遇设计洪水标准下，对应水位547.40m，波浪高度和安全加高值之和取1m，则全年围堰堰顶高程为548.40m。

②主坝围堰结构尺寸

主坝围堰的上游边坡为1:2，下游边坡为1:1.5，围堰堰顶高程548.40m，顶宽3m，河槽段最大堰高2.5m，轴线长73.66m，上游边坡采用粘土斜墙防渗，袋装土防冲。

为满足主柳林沟段施工，在库内石渣料场未开挖将柳林沟水系连通前，柳林沟枯期来水采用水泵抽排，最大抽排流量为0.027m³/s(11月至3月枯期洪水)，并在柳林沟设置小型挡水围堰，堰顶高程554.5m，平均堰高1.5m。

③副坝围堰结构尺寸

副坝枯期围堰的上游边坡为1:2，下游边坡为1:1.5，堰顶高程548.40m，顶宽3m，河槽段最大堰高1.7m，轴线长42m，上游边坡采用粘土斜墙防渗，袋装土防冲。

④下游围堰

根据导流隧洞出口水位与流量关系曲线，10年一遇洪水，导流洞出口处水位高程为540.20m。而副坝坝址下游河床高程为546.5m，主坝坝址下游河床高程为541.15m，均高于10年一遇洪水水位高程，固主副坝不再设置下游围堰。

(2) 导流建筑工程量

导流建筑物主要为水系连通明渠、导流洞、主副坝全面围堰导流工程量见表。

表 2-29 导流工程量统计表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|-----|------------------|----------------|----------|---------|
| 一 | 导流工程 | | | |
| (一) | 导流洞 0.167km | | | 已计入主体工程 |
| (二) | 围堰工程 | | | |
| 1 | 覆盖层开挖(运距 1.0km) | m ³ | 509.78 | |
| 2 | 石渣填筑(运距 0.5km) | m ³ | 1783.15 | |
| 3 | 粘土填筑(运距 0.5km) | m ³ | 723.95 | |
| 4 | 袋装土防冲 | m ³ | 378.88 | |
| (三) | 明渠 0.218km | | | |
| 1 | 土方开挖(运距 1.0km) | m ³ | 29222.76 | |
| 2 | 石方开挖(运距 0.5km) | m ³ | 7305.69 | |
| 3 | 沟槽石方开挖(运距 0.5km) | m ³ | 2775.64 | |
| 4 | 土石填筑(利用开挖料) | m ³ | 56.07 | |

| | | | | |
|-----|----------|----------------|--------|--|
| (四) | 粘土中转料场处理 | | | |
| 1 | 土埂围堰填筑 | m ³ | 472.50 | |
| 2 | 排水沟土方开挖 | m ³ | 91.35 | |
| 3 | 防雨彩条布 | m ² | 5144.0 | |
| (五) | 基坑排水 | | | |
| 1 | 初期排水 | h | 480 | |
| 2 | 经常性排水 | h | 8480 | |

2、灌区工程

(1) 料场的选择与开采

1、混凝土骨料

源溪水库工程灌区混凝土总量约 472m³，主要为闸阀井、镇墩等小型建筑物使用混凝土，用量少，且分散。粗砂垫层工程量总计约 513m³。考虑用量较少，因此本阶段推荐灌区所需的砂石料采用外购，自西北乡砂石加工场购买，综合运距 12km。

2、土石方填筑料

本工程灌区土石方回填量为 9239m³，围堰填筑 157m³，就近利用开挖的土石料，本工程土石方开挖总量为 11920m³，可满足工程需要。土石回填直接自工作面旁开挖料回采填筑，多余开挖料原地整平。

(2) 施工导流

①导流标准及导流流量

根据 SL303—2017《水利水电工程施工组织设计规范》规定，本灌区工程的施工导流建筑物为 5 级，对土石围堰其设计洪水重现期应为 5~10 年，根据本工程特点，选择导流标准为 5 年一遇设计洪水，满足规范要求。

②导流方式

考虑灌区管桥工程导流流量小，施工时间短，采用上游修筑小围堰挡水，潜水泵抽水导流的导流方式。

二、库区枢纽主体工程施工

1、拦河大坝

(1) 大坝施工工序

截流前进行常年洪水位以上大坝混凝土基座基础和坝壳基础土石方开挖、之后进行两岸岸坡混凝土基座混凝土浇筑和灌浆施工，完成导流洞的施工。截流后

进行河床坝基土石方开挖，基座混凝土的施工，河床坝基固结灌浆和帷幕灌浆，并进行坝体的填筑。第二年汛期坝临时断面挡水，同时进行坝体全断面填筑施工，粘土心墙同上下游反滤过渡料及部分坝壳料平起填筑，骑缝碾压，采用先填反滤料后填土料的平起填筑法施工。坝体上升高度受粘土心墙制约，大坝坝体月上升高度约为 5.0m。

(2) 基础开挖与处理

大坝基础土石方开挖顺序，遵循先岸坡、后河床和自上而下逐层开挖的原则，河床截流前完成岸坡开挖，截流后再进行河床基础开挖。

1) 坝肩开挖

先人工配合挖掘机清除树木（桩根）杂草表面覆盖层，采用自上而下梯段开挖，平均开挖深度约 4.0m，最大挖深约 8.0m。覆盖层开挖采用 220HP 推土机集渣，1.6m³反铲挖掘机配合 15t 自卸汽车运输至上游弃渣场，综合运距 1km。石方开挖采用 150 型潜孔钻钻孔，预裂松动爆破，1.6m³反铲挖掘机配合 15t 自卸汽车运输，岸坡开挖的石渣料可部分利用筑坝和土石回填，堆放到坝上游库内临时堆放场，综合运距 0.5km。

2) 基坑开挖

防渗心墙混凝土基座石方开挖采用自河槽中部拉槽开挖方式，沿坝轴线向两侧扩展的施工顺序，采用预留保护层的开挖方法，手风钻钻孔，周边预裂，浅孔松动爆破，辅以人工修坡拣底，220HP 型推土机集渣，1.6m³反铲挖掘机配合 15t 自卸汽车运出渣至上游中转料场暂存用于大坝填筑，综合运距 0.5km。

3) 基座混凝土浇筑

基座混凝土由布置于大坝下游的混凝土拌合站拌制，15t 自卸汽车运输转溜槽入仓，组合钢模施工，插入式振捣器捣实。

4) 基础固结灌浆

固结灌浆安排在趾板混凝土浇筑结束并达到设计强度的 50%后进行，固结灌浆的施工，应遵循逐渐加密的原则，其施工工艺为：定位→钻孔→冲洗→灌浆→封孔。采用 0.35m³制浆机制浆，钻孔用 XU-200~100 型钻机钻孔，BW-250/50 型中压泥浆泵灌注。

5) 基础帷幕灌浆

帷幕灌浆采用自上而下分段灌浆法，并在相应部位固结灌浆完成 7d，质量检查合格后进行，防渗帷幕按分三序逐渐加密进行。其施工工艺为：定位→钻孔→冲洗→压水试验→灌浆→封孔。采用 0.35m³灰浆搅拌机制浆，钻孔用 XU-200~100 型钻机钻孔，砗内预埋钢管（φ108mm，壁厚 6mm），BW-250/50 型中压泥浆泵灌注。

（3）大坝填筑

坝体填筑需在坝基、两岸岸坡处理验收以及灌浆完成后进行。大坝采用全断面填筑的施工方法，粘土心墙与过渡料及坝壳料填筑同时上升的施工方法。源溪水库主副坝设计填筑石渣料总量为 30.66 万 m³（压实方），枢纽部分石方开挖量共 6.65 万 m³（自然方），选用大坝、溢洪隧洞、导流（兼放空）隧洞、取水隧洞开挖料中的有用料约为 4.03 万 m³（自然方）；山体石渣料场开采量 14.2 万自然方，库内石渣料场开采量 5.17 万自然方。

1) 石渣料填筑

石渣料开挖选用 150 型潜孔钻钻孔，深孔挤压爆破，采用梯段式台阶法开采，周边永久边坡采用光面爆破，台阶高度约 8~12m，爆破后采用 2m³ 液压反铲装料，15t 自卸汽车运输，运距 1.0km。石渣料卸料方法采用进占法，180~220HP 推土机进行分层摊铺。人工洒水，15t 振动碾进行碾压，铺料厚度和碾压遍数由实验确定。对于边角部位，由 2t 振动碾辅以人工夯实。初拟过渡料铺料厚度 40cm，石渣料铺料厚度 80cm，碾压 8 遍，结合部位加强碾压。

2) 粘土心墙填筑施工

主副大坝粘土心墙填筑 6.77 万 m³，从库内垭口粘土料场及窑平头和易家沟粘土料场开采，采用 1.6m³ 液压反铲挖机装料，15t 自卸汽车运输，运距 2.5km，粘土心墙土料摊铺采用进占法施工，即汽车边卸料，推土机边摊铺。心墙采用 30cm（压实厚度）一层填筑施工，松铺系数为 1.33，松铺厚度不超过 40cm，必须予以严格控制。

现场施工方案根据选施工机械设备及现场施工条件等进行填筑前粘土碾压试验，以便确定施工技术控制指标。粘土碾压试验依据：《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013）、《土工试验规程》（SL238-1999）进行，在坝下选择 10m×30m 的场地进行碾压试验。

碾压完成后采用推土机刀架下部的刀片后面加装的齿耙推毛，解决新老层面结合问题。相邻两段交接带碾压时，其碾迹应互相搭接，碾压应沿坝轴线方向进行，避免横向碾压可能产生的渗透通道。过渡料的摊铺宽和厚度、碾压遍数等施工参数根据现场试验确定。心墙施工应同上、下游反滤层及部分坝壳平起。

3) 反滤过渡料垫层料及排水带填筑

大坝反滤过渡料填筑约 4.81 万 m³，排水带及排水棱体石料约 2.19 万 m³，反滤过渡料在广坪河袁家坝开采，运距 6.5km；排水带及排水棱体西北乡石料场购，买运距 12km。

① 过渡料：采用小于 80mm 的人工骨料，成品料采用 15t 自卸汽车运输至作业面，180HP 推土机分层摊铺，18t 振动碾压实。

② 反滤料：成品料采用 15t 自卸汽车运输至作业面，人工分层摊铺，小型振动碾压实。

③ 垫层与排水带料：采用小于 40mm 的人工骨料。运输方法同过渡料。人工分层摊铺，蛙式打夯机压实。

4) 施工接缝及层面处理

①与心墙盖重砗板的接触处理。

心墙填筑施工，除了常规的用浓泥浆涂刷盖重砗板的接触面外，尚须注意如下事项：

心墙上下游两侧碾压时，由于振动碾的外框架限制，有 30cm 左右的空挡，振动碾不可能碾压到边，应采用冲击夯等小型机具予以补夯。冲击夯的夯击功能达不到 30cm 以上的深度，可采用分层冲击。

心墙盖重砗表面上填土碾压，必须待砗表面以上的填筑厚度达到 1.0m 左右时，振动碾才可上到心墙上进行正常施工，这是基于振动碾错距碾压，当盖重板上填土太薄，又在偏心受振动碾压情况，砗可能受到的损坏，尤其接缝间的止水片。

②与岸坡的接触处理：

除了常规的浓泥浆涂刷岸坡的岩石或砗，浆砌石表面外，在碾压过程中须加注意：碾压是平行坝轴线进行的，当碾压到岸坡时，可能会遇到是凸岸坡或凹岸坡，加之振动碾框架前端抵触边坡岩石，而留下较大的空当无法碾压。在岸坡 1~2m

范围内应改变振动碾的行进方向，使其顺着岸坡边线碾压，剩下振动碾框架影响的局部部位，采用小型夯机补缺。

(4) 坝顶混凝土浇筑

坝顶混凝土浇筑，混凝土由大坝下游混凝土拌合系统拌制，10t 自卸汽车运输至工作面，装载机入仓，组合钢模板成型，插入式振捣器振捣密实，人工洒水养护。

(5) 坝面护坡

大坝上游面采用 C20 钢筋混凝土预制块护坡，砌筑厚度 15cm。预制块由预制场制作后装 10t 自卸汽车运输上坝，人工搬运和安砌。

大坝下游采用混凝土框格草皮护坡坝坡，草由人工种植，人力挑水浇灌。

(6) 钢筋制安

由钢筋加工厂加工，10t 自卸汽车运至作业面，人工绑扎安装。

2、溢洪道工程施工

因溢洪道布置于开挖取料山体，为满足石渣料堆放要求，溢洪道施工安排在坝体填筑后期进行。溢洪道工程施工工期 7 个月，为第三年 5 月～第三年 12 月。第三年 5 月～第三年 8 月进行土石方开挖，第三年 7 月～第三年 12 月进行混凝土浇筑与固结灌浆。

1) 土石方开挖

覆盖层选用 1.6m³反铲挖装，15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，综合运距 1.0km。挖除覆盖层后形成作业平台（通道），进行石方开挖。石方开挖采用预留保护层的开挖方法，采用从上至下分层开挖，选用 YQ100 型潜孔钻钻孔，永久边坡采用光面爆破。溢洪道泄槽段强风化岩石层，采用挖机破碎开挖，开挖后集料至山脚，采用 180HP 推土机集渣，1.6m³反铲挖掘机装 15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，综合运距 1.0km；进水渠段为取料挖平后山体，大部为新鲜岩石槽挖，选用手风钻钻孔，人工装药，电子雷管毫秒松动爆破，周边采用预裂爆破，辅以人工修坡拣底，开挖的石渣采用 1.6m³反铲挖掘机装 15t 自卸汽车运输直接上坝作填筑料。

2) 固结灌浆

固结灌浆采用 XU-100 型地质钻机钻孔，0.4m³灰浆搅拌机制浆，自下而上逐

段灌浆，中压灌浆泵灌浆。

3) 混凝土浇筑

混凝土由大坝下游混凝土拌合系统拌制。两侧边墙与消力池砼用组合钢模板成型，10t 自卸汽车运输混凝土至作业面经溜筒入仓，插入式振捣器振捣密实，人工洒水养护。底板用钢模板分段施工，10t 自卸汽车运输经溜槽入仓，插入式与平板振捣器捣实，人工收面抹光。坝顶交通桥桥墩施工搭设脚手架及施工栈道，钢模成型，钢筋人工绑扎，10t 自卸汽车运输混凝土至作业面经溜筒入仓，插入式振捣器振捣密实，人工洒水养护。

4) 土石方回填

利用开挖弃渣回填，由人工挖运，分层铺料压实。

5) 排水孔

采用 YQ100 型潜孔钻钻孔。

3、取水（导流、放空）隧洞施工

取水（放空、导流）隧洞布置在主副坝间山体，按放空取水隧洞标准施工，除放空取水隧洞进出口堵头外，其余在导流洞施工期间完成。取水（放空、导流）隧洞于第二年 1 月开始土石开挖，2 月进行洞挖，4 月底完成洞挖开始进行混凝土衬砌，第二年 5 月到 8 月完成混凝土衬砌及回填灌浆，第三年 11 月底完成闸门及机电设备安装，使取水隧洞具备通水条件。

1) 进出口土石方明挖

隧洞进出口覆盖层选用 1.6m³反铲挖装，15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，综合运距 1.0km。石方选用手风钻钻孔，电子雷管浅孔松动爆破，人工撬挖松渣，1.6m³反铲挖装，有用料临时堆放库内堆料场，强风化表层石渣采用 15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，综合运距 1.0km。

2) 平洞石方洞挖

采用全断面钻爆法开挖，循环作业。选用 10m³/min 空压机供风，气腿式风钻钻孔，电子雷管光面爆破，轴流式通风机散烟，洞内采用扒渣机装渣，2m³四轮翻斗车运出渣，洞外采用 1.6m³反铲挖装，15t 自卸汽车运输至渣场，综合运距 1.0km。

3) 竖井石方洞挖

采用钻爆法开挖，选用 10m³/min 空压机供风，手持风钻钻孔，电子雷管光面爆破，轴流式通风机散烟。人工装 0.5m³吊桶，5t 快速卷扬机提升至洞口，转 10t 自卸汽车运输 0.5km。竖井边坡临时支护紧跟开挖作业。

4) 喷锚支护施工

隧洞围岩为 VI~V 类，应全段采用砂浆锚杆挂网喷混凝土进行临时支护，VI 围岩锚杆采用 $\Phi 20$ 钢筋，长度 2.0m，间距 1.25m，喷混凝土标号为 C20，喷混凝土厚 10cm。V 类围岩采用采用系统锚杆、网喷混凝土、钢拱架和超前锚杆等联合支护方案进行临时支护，锚杆采用 $\Phi 20$ 钢筋，长度 1.0m，间距 1.0m，喷混凝土标号为 C20，喷混凝土厚 15cm，钢筋网采用 $\phi 6.5@200$ ，钢拱架采用 I18 工字钢，间距 1m。

隧洞临时支护工程量为：锚杆 728 根，C20 喷混凝土 172m³，钢筋网 3.82t。

锚杆施工的工艺流程为：测量定位—造孔—高压风清孔—拌和砂浆—注浆—安装锚杆—检测。

喷射混凝土采用湿喷法施工，混凝土由 JW-375 型强制式搅拌机拌制，采用 QPJ 型混凝土喷射机喷射混凝土。

5) 混凝土浇筑

混凝土由大坝下游混凝土拌合系统拌制，10t 自卸汽车运输至洞口工作面附近，泵送混凝土入仓、插入式振捣器捣实，边墙、顶拱采用组合钢模施工，底部混凝土用拉模施工。

竖井混凝土浇筑，采用从下至上分段浇筑方法，钢筋人工绑扎，10t 自卸汽车运输混凝土到竖井平台经溜筒入仓，钢模板成型，插入式振捣器捣实。门槽二期混凝土部分预埋钢筋，拆模后及时凿毛。二期混凝土浇筑待门槽安装完成后进行，浇筑方法与一期混凝土施工方法类似。

启闭机房混凝土浇筑，采用井架卷扬机吊运入仓，钢筋人工绑扎，钢模板成型，插入式振捣器捣实。

6) 钢筋

钢筋于加工厂制作，人工装 1t 机动翻斗车装运，人工绑扎焊接。

7) 回填灌浆

回填灌浆指混凝土衬砌隧洞拱顶外围 120°范围，钢筋混凝土衬砌段采用预埋

灌浆管，管经 50mm，素混凝土衬砌段采用风钻钻孔，钻孔深入基岩 10cm，孔距 3.0~4.0m，采取分序加密的原则，从低端向高端推进。灌注浆液采用水泥浆，顶部空腔较大地段采用水泥砂浆，砂灰比不大于 200%。选用 BW-250 / 50 型灌浆泵灌注，灌浆压力：素混凝土按 0.3MPa 控制，钢筋混凝土按 0.5Mpa 控制。灌浆 14 天后进行质量检查，检查孔数量按灌浆总数的 5%抽取，检查压力按灌浆压力确定，用水灰比 2 : 1 的浆液压入 10min 的水泥浆不超过 10L 即为合格，灌浆孔用砂浆封堵抹平。

8) 固结灌浆

采用 150 型潜孔钻或 YT-28 型气腿钻钻孔，0.35m³灰浆搅拌机制浆，全孔封闭灌浆，BW-250/50 型中压泥浆泵灌注。

9) 排水孔

采用 YT-28 型手持式气腿风钻钻孔。

10) 隧洞施工通风

隧洞施工采用钻爆法施工，交通运输采用 2m³四轮机动翻斗车运输，施工中应作好防尘、防噪声和防有害气体工作。主要采取机械通风方式，在隧洞进口、出口布置轴流式通风机，风管选用φ600 的橡胶风管。为减少爆破的烟尘，提高通风效果，采取喷雾降尘措施，在工作面设置水喷雾器。

11) 隧洞施工期排水

顺坡开挖，在内侧设排水沟，自流排水至洞外。

反坡开挖单侧设排水沟，并靠主洞侧布置若干集水坑，用低扬程水泵通过 DN100 抽水管路排至洞外。

掌子面一般较低，掌子面排水采用潜水泵抽至水沟或者集水坑。施工期渗水和施工废水采用设排水沟或隔段设集水坑进行抽排。

在地下水丰富地段：喷锚支护后应及时钻设排水孔，用排水管引排；如遇特大涌水采用钻超前排水孔降低水压力，在喷锚支护后采用钢支撑作为补强支护手段，限制围岩条件进一步恶化，避免开挖时发生大的塌方，必要时可采用在隧洞周边进行预注浆防水。

对存在突然涌水、涌泥洞段，应加强超前探测，做好超前预报，提前排水减压，施工中加强支护措施。

4、土石围堰施工

1) 围堰石渣填筑施工：围堰填筑石渣利用大坝或导流明渠开挖料，15t 自卸汽车运至现场，推土机平渣，振动碾压实。

2) 围堰粘土填筑：围堰粘土就近从库内粘土料场开采，因围堰低，粘土开采后直接采用 74kW 推土机运至现场填筑，振动碾压实。

3) 导流洞封堵后，下游围堰需拆除，采用 1.0m³反铲挖装 10t 自卸汽车运至库内原河道渣场弃置，综合运距 0.5km。

4) 袋装土围堰施工

袋装粘土就近取用，人工挖装填筑。

5、明渠施工

明渠土方选用 1.6m³反铲挖装，无用料采用 15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，有用料中转至临时堆渣场，综合运距 1.0km。石方选用手风钻钻孔，电子雷管浅孔松动爆破，人工撬挖松渣，1.6m³反铲挖装，有用料临时堆放库内堆料场，强风化表层石渣采用 15t 自卸汽车运输至弃渣场弃置，综合运距 1.0km。

6、金属结构安装

闸门及启闭机均由专业厂家制造，经检验合格后，采用 15t 载重汽车运输到工地 15t 汽车起重机吊运安装。

7、上坝公路施工

上坝公路利用施工临时公路改造完成，影响临时交通部分的桥梁和边坡处理在第二年 1 月~5 月与临时公路同步进行，临时公路改造部分（主要为路面砼浇筑）施工在不影响主体工程施工交通后进行。路面砼浇筑于第三年 12 月完成。主要工程量为：土石方开挖 19606m³，土石方填筑 8804m³，砼浇筑 5115m³。

(1) 土方开挖

土方采用 T180 推土机集料，1.6m³反铲装 15t 自卸汽车出渣。

(2) 石方明挖

石方开挖采用 YT-28 型手风钻钻孔，电子雷管光面爆破。保护层开挖采用手风钻钻孔，周边预裂，火雷管控制爆破。T180 推土机集料，1.6m³反铲装 15t 自卸汽车出渣。

(3) 砼浇筑

混凝土由大坝下游混凝土拌合系统拌制，10t 自卸汽车运输至作业面直接入仓，组合钢模施工，插入式振捣器捣实。

(4) 喷砼

砼为一级配，砼采用拌和站拌制，5t 自卸汽车运至工作面，K961 型砼喷射机喷射。

(5) 浆砌块石挡墙

块石料从西北乡砂石料场购买，10t 自卸汽车运至工地临时堆放，运距约 12km。砂浆采用 0.4 m³搅拌机拌和，采用胶轮车运输至作业面。块石采用胶轮车配合人工抬运、安砌，石料应选用石质均匀、无裂纹、不夹泥、质地坚硬的块石，使用前应将其冲刷干净，砌筑时再用水洒湿，以免吸收砂浆中的水分，影响砂浆强度。砌筑前，还应将基面清理干净，并洒水湿润，然后在开始砌筑。砌筑采用挤浆法进行，在砌筑中要做到“平、稳、紧、满”，砌体砌好后，还应做好养护工作。

(6) 钢筋制安

钢筋由综合加工厂加工，采用自卸汽车运至作业面，人工绑扎安装。

三、灌区主体工程施工

1、管道工程施工

(1) 管道沟槽土石方开挖

土方开挖：采用 0.5-1.0m³液压挖掘开挖，耕作土和有用开挖料堆至沟槽边作为回填料，无用的淤泥垃圾采用人工配合 74kw 推土机推至两侧就地整平。

石方开挖：管道石方开挖按沟槽开挖计，沟槽石方采用手风钻造孔，电子雷管，浅孔爆破。块径较小的碎石可作为回填料，大块石采用 88kw 推土机推石渣至两侧就地整平。

管沟垫层填筑，采用 5-8t 自卸汽车运输至集中堆放点，人工装胶轮车运输至工作面，人工入槽摊铺，人工配合蛙式打夯机夯实。

(3) 管道安装

沟槽经验收合格后进行垫层施工，PE 管采用粗砂在槽底铺设砂垫层，粗砂中不得混有大的砾石、石块及杂物，砂垫层要做到平整密实。PE 管由生产厂家供货，运至现场可暂时沿管线方向摆放在沟槽一侧，PE 管的运输和贮存应注意：运输过

程中必须垫稳绑牢，且宜采用加长汽车。起吊管节时，宜采用兜身吊，轻装轻放。管节安装前，将管、管件按施工设计的规定摆放，摆放的位置应便于下管。管节现场贮存量应做到适中，既不影响施工进度，又不能太多，以免长时间在阳光下曝晒。

由于 PE 管较轻，可采用人工下管，下管时不得与槽壁碰撞，不得在砂垫层上拖动 PE 管。

宜采用热熔对接安装施工工艺连接 PE 管段。管道安装结束后，须进行打压试水，以保证管道接缝不发生漏水为准。管道安装完成后，即可进行土方回填。沟槽回填利用开挖土料，回填时两侧对称进行，避免管道偏移。管区周围回填土采用人工分层夯实，铺土厚度控制在 30cm 以内。覆土 1m 后，可采用小型振动碾压实。

(4) 管道沟槽土石回填

利用合格开挖料作为回填料，采用人工配合 0.5~1.0m³液压反铲挖掘机进行填筑，摊铺，反铲配合蛙式打夯机进行夯实。

沟槽回填土必须分层夯实，每层厚度不得大于 0.3m，管道两侧和管顶以上 0.5m 范围内应逐层轻夯压实，两侧压实高差不得超过 0.3m。回填土不得用建筑垃圾、有机土、淤泥等不合格土质，其含水量应控制在最佳含水量附近。

2、闸阀井、镇墩施工

(1) 土石方开挖

土方开挖：采用 0.5-1.0m³液压挖掘机装 5~8t 自卸汽车运输弃渣。耕作土和有用开挖料堆至坑边作为回填料，无用的淤泥垃圾采用人工配合 0.5m³反铲挖装 5t 自卸汽车运至弃渣场，综合运距 1.5km。

石方开挖：石方采用手风钻造孔，电子雷管，浅孔爆破。块径较小的碎石可作为回填料，大块石采用 0.5m³反铲挖装 5t 自卸汽车运至弃渣场，综合运距 1.5km。

(2) 混凝土浇筑

混凝土采用 0.35m³移动搅拌机制备，采用 5t 自卸汽车运输，经溜槽入仓，组合钢模，插入式振捣器捣实。

(3) 钢筋和模板

灌区工程采用管道输水，钢筋和模板使用部位主要为闸阀井和镇墩，用量少，

且分散，采用生产生活区综合加工厂统一加工制作后，人工装 5t 自卸汽车运输至现场，人工安装。

(4) 闸阀安装

闸阀选购需符合设计要求，并符合国家行业相关规范要求，采用合格正规产品，严禁使用假冒伪劣产品。采用 5t 自卸汽车运输至现场，人工配合反铲吊装，安装需满足要求，必要时需厂家技术人员指导安装。

(5) 土石回填

利用合格开挖料作为回填料，采用人工配合 0.5~1.0m³ 液压反铲挖掘机进行填筑，摊铺，反铲配合蛙式打夯机进行夯实。回填土不得用建筑垃圾、有机土、淤泥等不合格土质，其含水量应控制在最佳含水量附近。

四、施工进度及总工期

枢纽工程施工总工期 26 个月，即第一年 3 月~第三年 4 月，其中：工程准备期从第一年 3 月至第一年 9 月，准备工期为 7 个月；主体工程施工期共计 18 个月，从第一年 10 月至第三年 3 月底；工程完建期 1 个月，为第三年 4 月。

灌区施工总工期 16 个月（不含筹建期），即第一年 9 月~第二年 12 月，其中：工程准备期 2 个月，即第一年 9 月~第一年 10 月；主体工程施工期 13 个月，即第一年 11 月~第二年 11 月底；工程完建期 1 个月，为第二年 12 月。

五、拆迁（移民）安置与专项设施复（改）建

1 移民安置规划

1) 生产安置规划

本工程生产安置人口为 75 人，根据《四川省人民政府关于同意各市（州）征收农用地地区片综合地价标准的批复》（川府函〔2020〕185 号），朝天区征收农用地地区片综合地价有土地补偿费和安置补助费组成，土地补偿费和安置补助费比例为 4:6。选择一次性补偿安置的不再调配土地，按照征收农用地地区片综合地价标准予以补偿，补偿费标准为 48900 元/亩，永久征地总投资 1471.52 万元，其中土地补偿费 588.61 万元，安置补助费 822.91 万元。

2) 搬迁安置规划

本工程规划水平年搬迁安置人口为 7 户 33 人，为羊木镇金顶村居民。结合生产安置和移民安置意愿，规划均在本村组内部分散建房安置，安置地距移民原

住地和生产安置调地区道路里程均不超过 3km。

3) 临时用地复垦设计

(1) 处理方案

根据源溪水库工程施工组织设计及施工总布置方案，源溪水库工程临时占用耕地 47.87 亩、林地 91.05 亩等。枢纽工程临时用地时间为 2022 年~2024 年，灌区工程临时用地时间为 2022 年~2023 年，计划在临时用地结束后半年完成复垦工作，恢复土地生产条件，及时归还给原土地权属单位或个人；在占用期间按照占一年补一年产值的方式进行补偿，占用期结束后按一年年产值给予恢复期补助。对征用的林地按照行业主管部门的相关规定，复垦规划在环保、水保专题报告中体现；本规划主要对临时占用的耕（园）地进行复垦设计。

(2) 复垦设计

复垦方案设计的主要任务是，依据项目区的土地利用规划、作物的种植情况、工程布局等，提出项目区内土地平整、农田水利、道路等工程规划和设计的具体内容为项目工程的实施提供科学依据。

本规划采用典型设计方法进行复垦设计。

临时用地区表土肥沃的腐殖质土壤是土地复垦成功与否的关键。建设单位用地前，必须首先将表土尽可能剥离，剥离厚度根据用地区土质条件和土层厚度确定，就近择址堆放；

表土堆放场应选择地势较平缓、位置略高、排水通畅便利的场地；表土一般采用梯形双面坡堆放，表面应采用草帘垫进行覆盖保护，表土外坡脚 1~1.5m 处布设截水沟，防止水土流失和剥离的表土混入其他岩石，表土剥离厚度按平均厚度 0.6m 计，回覆厚 50cm 。

2 专项设施复（改）建

1) 交通运输设施

源溪水库工程枢纽区和淹没区涉及农村道路（水泥路）2.64km，宽 3.0m，主要用于农田耕作，水库建成后该村道无复建的需求，经征询业主和村组意见，同意对其进行一次性补偿，参考邻近地区同类项目补偿标准，按照 80 万元/km 进行补偿，总投资 211.23 元。补偿投资 211.23 万元已纳入主体工程。

2) 文物古迹与矿产压覆

根据现场调查，源溪水库工程建设不涉及文物古迹。

根据四川省国土资源厅（川国土资储压函）【2018】83号文，源溪水库影响区范围内暂未发现已查明的重要矿产资源。

3 库底清理

库底清理内容为：卫生清理、建（构）筑物清理和林木清理。源溪水库库底清理投资为 6.37 万元。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|--------|---|
| 生态环境现状 | <p>一、生态环境现状调查与评价</p> <p>1、生态现状调查与评价</p> <p>1.1 主体功能区划</p> <p>根据 2013 年批复实施的《四川省主体功能区规划》，四川省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。</p> <p>本项目位于广元市朝天区羊木镇，属于省级层面重点开发区域，全省重点开发区域的主体功能定位：支撑全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。重点开发区域应在保护生态环境、降低能源资源消耗、控制污染物排放总量、提高经济效益的前提下，坚持走新型工业化道路，推进产业结构优化升级，提高自主创新</p> |
|--------|---|

能力，增强产业竞争能力，大力发展战略性新兴产业和先进制造业，壮大发展特色优势产业，加快发展现代服务业和现代农业，推动经济持续快速发展；坚持走新型城镇化发展道路，完善城镇体系，优化空间布局，增强城镇集聚产业、承载人口、辐射带动区域发展的能力，提升城镇化质量和水平，大力发展区域性中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展。

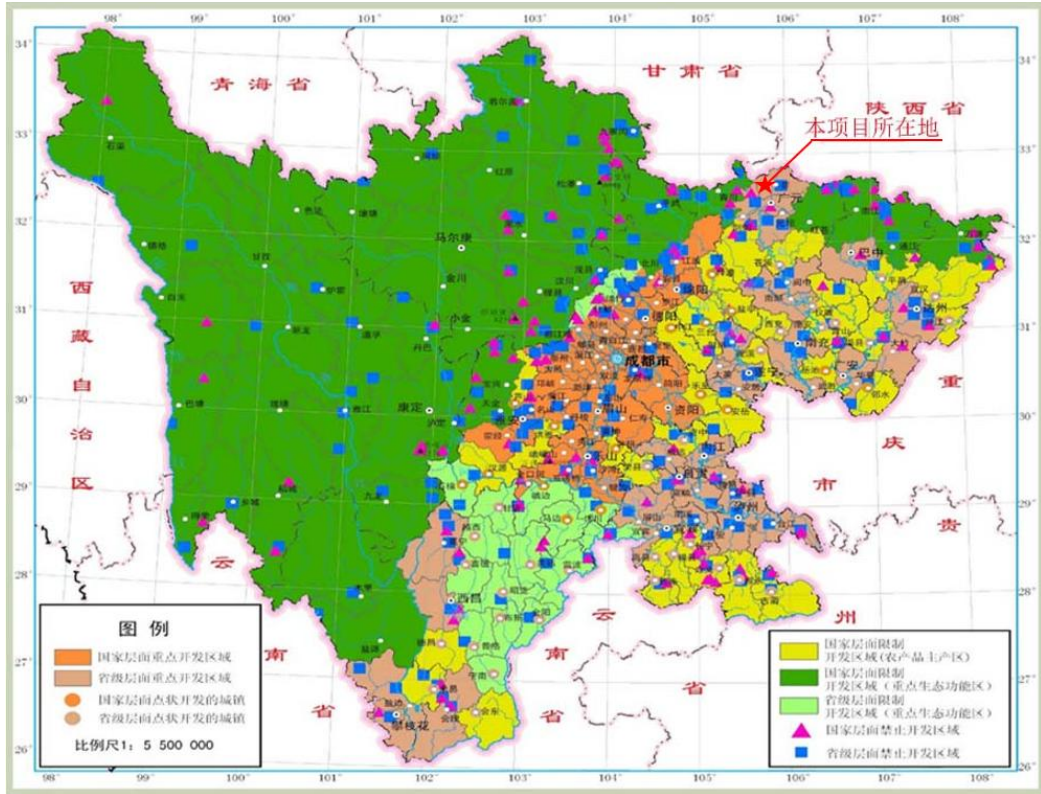


图 3-1 本项目在四川省主体功能区规划图中的位置

本项目属于水利工程，项目建设是为了解决镇乡供水和农业灌溉问题，符合《四川省主体功能区规划》。

1.2 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区→I-3 盆北秦巴山地常绿阔叶林—针阔混交林生态亚区→I-3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。该生态功能区主要生态服务功能：水源涵养功能，生物多样性保护功能，土壤保持功能。该生态功能区生态保护和方向发展：保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，发展牛、羊等畜牧产业链。建设优质特色中药材和茶叶生产

基地。科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发，防止对生态环境和生态系统的不利影响。

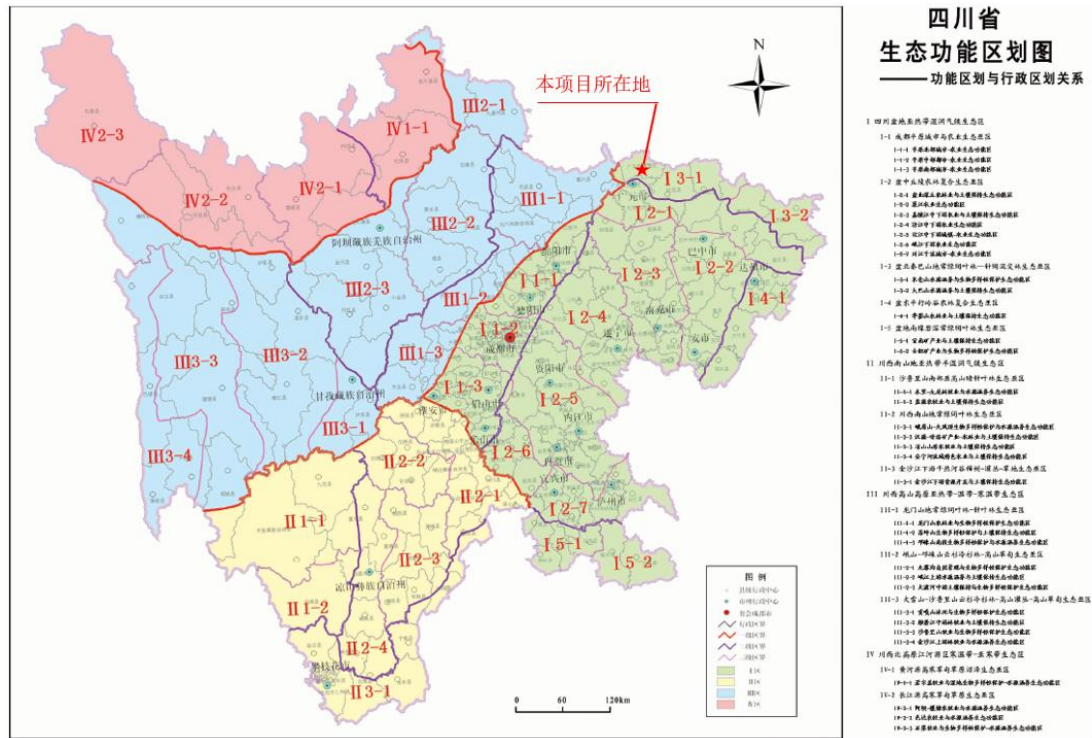


图 2-2 本项目在四川生态功能区划图中的位置

1.3 项目评价区土地利用现状

结合国土三调数据，利用 ArcGIS 软件，对项目评价区土地利用现状进行分类、统计，生成土地利用现状图，评价区土地利用类型现状分类统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目评价区土地利用现状

| 类型 | 面积 (公顷) | 比例 (%) |
|-------------|---------|--------|
| 0101 水田 | 61.91 | 8.06 |
| 0102 水浇地 | 90.37 | 11.77 |
| 0103 旱地 | 104.01 | 13.55 |
| 0301 乔木林地 | 211.60 | 27.56 |
| 0302 竹林地 | 11.11 | 1.45 |
| 0305 灌木林地 | 175.95 | 22.92 |
| 0601 工业用地 | 49.42 | 6.44 |
| 0701 城镇住宅用地 | 12.54 | 1.63 |
| 0702 农村宅基地 | 9.29 | 1.21 |
| 1001 铁路用地 | 4.08 | 0.53 |
| 1003 公路用地 | 7.62 | 0.99 |
| 1006 农村道路 | 5.06 | 0.66 |
| 1101 河流水面 | 24.70 | 3.22 |

1.4 评价区陆生植被现状

1.4.1 陆生植被调查方法

调查评价除应用植物区系学、植被生态学等学科的野外常规调查方法外，

还采用地理信息系统（GIS）、全球卫星定位系统（GPS）、卫星遥感（RS）相结合的手段即“3S”技术，通过实地调查、卫星图像解译、制图、数据分析等一系列工作程序和过程，实现“3S”技术的应用。

植物多样性调查方法为样线与样方相结合的方法，样线设立覆盖调查区域绝大多数生境类型：既考虑到不同地点、不同海拔，又考虑到不同生境类型和不同演化阶段。

在对调查区域的植被进行样地调查中，采取的原则是：

- (1)尽量在植被良好的区域设置样点，并考虑调查区域布点的均匀性。
- (2)所选取的样地植被为调查区域分布比较普遍的代表性类型。
- (3)重点在工程可能影响的范围设点。

样方设置：（1）乔木样方 20m×20m，在样地内按品字形设置 5m×5m 的灌木样方 3 个，按四角和中心点设置 1m×1m 的草本样方 5 个。（2）灌木样方按 5m×5m 设置，其内按四角和中心点设置 1m×1m 的草本样方 5 个。（3）草本样方按 1m×1m 设置。根据分类原则，对植物群落进行分类和命名，分析其结构特点。

采用资源三号卫星 2m 分辨率的遥感影像进行室内解译，同时结合现场典型样方调查制作项目评价区植被类型图。

本次调查共布设 7 个样地，详见表 2.4-1。野外现场调查时间为 2022 年 8 月。

表 3.1-2 调查样地设置一览表

| 样地编号 | 植物群落 | 东经(度) | 北纬(度) | 海拔(m) | 与项目关系 | 样方设置的代表性 |
|------|---------|----------------|-----------|-------|--------|------------------------|
| 1 | 川柏木林 | 105.74380 2 | 32.595839 | 572 | 通往料场道路 | 代表料场道路直接破坏川柏木林 |
| 2 | 马尾松林 | 105.74397 4 | 32.595120 | 578 | 料场 | 代表料场直接破坏马尾松林 |
| 3 | 麻栎林 | 105.74009 9 | 32.599325 | 566 | 主坝枢纽区 | 代表主坝枢纽、施工道路、淹没区直接破坏麻栎林 |
| 4 | 黄荆-马桑灌丛 | 105.73986 0 | 32.599899 | 564 | 弃渣场 | 代表弃渣场占地灌丛 |
| 5 | 青冈林 | 105.73822 1 | 32.599389 | 560 | 副坝枢纽区 | 代表副坝枢纽直接破坏植被 |
| 6 | 水竹林 | 105.73683 9 | 2.601032 | 567 | 淹没区 | 代表淹没区水竹林 |

| | | | | | | |
|---|-------------|----------------|-----------|-----|-----|--------------|
| 7 | 蔷薇、火棘 灌丛 | 105.74278 6 | 32.596885 | 537 | 淹没区 | 代表淹没区蔷薇、火棘灌丛 |
|---|-------------|----------------|-----------|-----|-----|--------------|

1.4.2 评价区样地评价

样地 1：川柏木林



样地 1 川柏木林

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。在砂页岩互层上发育的紫色土，或石灰岩发育的黄壤，由于淋溶作用，使土壤逐渐酸化。川柏木林逐渐演变成川柏木、马尾松混交林。该林外貌翠绿与苍绿相间，层次分明，川柏木与马尾松的比例常受母岩与土壤的制约，在砂页岩互层上，如坡地母岩为厚页薄砂，则常以川柏木为绝对优势，马尾松居次要地位；相反，如为厚砂薄页，则以马尾松为主，川柏木居次要地位，在石灰岩基质上，两者比例决定于土壤的酸化程度，随着土壤酸化程度的加深，川柏木生长逐渐衰弱，由两者的混交林逐步过渡成马尾松纯林。乔木树种还有化香、黄连木（*Pistacia chinensis*）、麻栎出现；灌木主要为川柏木林下的常见种类，如铁仔（*Myrsine africana*）、黄荆（*Vitex negundo*）、马桑（*Coriaria sinica*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）、勾儿茶（*Berchemia sinica* C. K. Schneid.）等；草本以白茅（*Imperata cylindrica* var. *major*）为优势，次为莎草（*Cyperus* sp.）、黄背草（*Themeda triandra* var. *japonica*）、夏枯草（*Prunella vulgaris*）等。

样地 2：马尾松林



样地 2 马尾松林

马尾松是向阳、喜温暖的树种。多分布于酸性土上。分布区的土壤为发育于砂岩、页岩之酸性黄壤、酸性紫色土或石灰岩经淋溶后形成的酸性土壤。马尾松林下灌木以映山红、乌饭树为优势，次为米碎花 (*Eurya chinensis*)、荚蒾 (*Viburnum dilatatum*)、白栎 (*Quercus fabri*)、算盘子 (*Glochidion puberuna*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、马桑 (*Coriaria sinica*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、胡颓子 (*Elaeagnus pungens*) 等。草本层常以芒萁为优势，或与白茅 (*Imperata cylindrica var. major*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、多种蕨等形成多优势种。

样地 3：麻栎林



样地3 麻栎林

麻栎林生长的土壤多为砂岩、页岩发育的山地黄壤，紫色砂页岩、紫色页岩发育的山地棕壤和紫色土。麻栎是一种对环境适应性较强的阳性树种，萌生力强，多生于干燥的阳坡，在肥沃的土壤上生长尤为良好。在人们生产活动的长期影响下，麻栎多呈萌生的矮林状，甚至成为灌丛。麻栎林外貌多

为黄绿色，林冠较整齐，林内较简单。麻栎为乔木层建群种，郁闭度常在 0.5-0.8 之间；树高 10 米以下，胸径 8-15 厘米，最大 20 厘米。麻栎林内，栓皮栎是最常见的伴生树种，并可形成 0.1 左右的郁闭度。低海拔的低山、丘陵地区，有马尾松、杉木等常绿针叶林树种渗入，虽然郁闭度极小，但常高出麻栎林冠之外。麻栎林下灌木稀疏，盖度仅 10%左右，主要种类有铁扫帚 (*Indigofera bungeana*)、马桑 (*Coriaria sinica*)、化香 (*Platycarya strobilacca*)，铁仔 (*Myrsine africana*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、多种胡颓子 (*Elaeagnus lanceolata*、*E.steipila* E、*bockii*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、映山红 (*Rhododendron simsii*)、香叶树 (*Lindera communis*) 等。草本植物盖度小，主要种类有白茅 (*Imperata cylindrica* var.*major*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、黄背草 (*Themeda triandra* var, *japonica*)、百脉根 (*Lotus carniculatus*)、莎草 (*Cyperus* so.)、猪屎豆 (*Crotalaria mucronata*)、短柄草 (*Brachypodium sylvaticum*)、鼠尾粟 (*Sporobolus elongatus*) 等。

样地 4：黄荆、马桑灌丛



样地4 黄荆、马桑灌丛

群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度 30-50%。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，马桑较黄荆为多，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。除黄荆、马桑外，在坡地及土壤瘠薄的地段，火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)，荚蒾 (*Viburnum dilatatum*)，铁扫帚 (*Indigofera bungeana*) 等，也常在灌丛

中占一定数量。农耕地旁及河边，醉鱼草 (*Buddleja davidii*)、马鞍羊蹄甲 (*Bauhinia faberi*)、木帚栒子 (*Cotoneaster dielsianus*) 等灌木也能形成较小盖度。草本植物一般种类少，盖度 20-40%。主要优势种有白茅 (*Imperata cylindrica* var. *major*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、黄茅 (*Heteropogon contortus*)、芸香草 (*Cymbopogon distans*)。

样地 5: 青冈林



样地5 青冈林

除建群种青冈外，尚有化香树、小叶朴、多穗石栎 (*Lithocarpus polystachyus*)，黑壳楠 (*Lindera megaphylla*) 伴生，乔木层总郁闭度 0.6-0.8。灌木层以乔木更新幼苗为主，局部分布有映山红 (*Rhododendron simsii* Planch.)、十大功劳 (*Mahonia fortunei*)、小叶六道木 (*Abelia parvifolia*)、荚蒾 (*Viburnum dilatatum*)、胡秃子 (*Elaeagnus* sp) 等。草本种类不多，覆盖度 30%左右，以莎草 (*Cyperus rotundus*) 为主，长伴生有蕨类植物。

样地 6: 水竹林



样地6 水竹林

野生水竹系常绿阔叶林破坏后，任其自然发展而成的。项目评价区呈小块零星分布。野生水竹一般秆高只有 1-3 米左右，径粗 2-4 厘米。竹林中往往残留一些阔叶树，主要种类有栲树 (*Castanopsis fargesii* Franch)、多穗石栎

(*Lithocarpus polystachyus*)、黑壳楠 (*Lindera megaphylla*)、灯台树 (*Bothrocaryum controversum*)、领春木 (*Euptelea pleiospermum* Hook. f. et Thoms.)、刺楸 (*Kalopanax septemlobus*) 等。竹林郁闭度一般在 0.4-0.9 之间。灌木层盖度多为 30% 以下。主要种类有忍冬 (*Lonicera japonica*)、悬钩子 (*Macilentus*)、十大功劳 (*Mahonia fortunei*) 等。草本层盖度 5-20%，主要种类有里白 (*Diplazium glaucum*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、蕨类等。

样地 7：蔷薇、火棘灌丛



样地7 蔷薇、火棘灌丛

小果蔷薇、火棘灌丛常生于裸露的石灰岩地段，土壤为钙质土，土层瘠薄，多岩石露头和石隙。群落中的灌木多具刺，外貌绿色，呈团块状。盖度 60% 左右，高 1-2 米，丛内多藤本植物。小果蔷薇、火棘常各占 15-20% 的盖度。此外，常见的灌木有黄连木 (*Pistacia chinensis*)、竹叶椒 (*Zanthoxylum planispinum*)、马鞍羊蹄甲 (*Bauhinia faberi* var. *microphylla*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、木帚栒子 (*Cotoneaster dielsia*)、铁扫帚 (*Indigofera bungeana*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、醉鱼草 (*Buddleja davidii*)、薄叶鼠李 (*Rhamnus leptophylla*) 等。草本植物总盖度 20-30%。主要有荩草 (*Arthraxon hispidus*)、皱叶狗尾草 (*Setaria plicata*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、野古草 (*Arundinella hirta*) 等。

1.4.3 评价区植被类型及植物种类

(1) 植被类型

依据《四川植被》(1980) 的分类原则、单位及方法，对工程影响评价

区植被进行分类，评价区的自然植被可分为4个植被型、5个群系纲、6个群系组、7个群系，植被类型详见表3.1-3：

表 3.1-3 评价区自然植被类型

| 植被型 | 群系纲 | 群系组 | 群系 |
|-----|----------|---------|---------|
| 阔叶林 | 亚热带常绿阔叶林 | 低山常绿阔叶林 | 青冈林 |
| | 亚热带落叶阔叶林 | 栎类林 | 麻栎林 |
| 针叶林 | 亚热带常绿针叶林 | 松林 | 马尾松林 |
| | | 柏木林 | 川柏木林 |
| 竹林 | 亚热带竹林 | 小茎竹林 | 水竹林 |
| 灌丛 | 山地灌丛 | 落叶阔叶灌丛 | 黄荆、马桑灌丛 |
| | | | 蔷薇、火棘灌丛 |

(2) 植物种类

评价区共有蕨类植物8科16种，裸子植物3科4种，被子植物59科199种，评价区野生植物名录见表2.4-3。除自然植被外，评价区人工栽培植物有银杏、胡桃、板栗、油桐、小叶榕、慈竹、斑竹、梨树以及常见农作物。

表 3.1-4 评价区野生植物名录

| 序号 | 种名 | 拉丁名 | 科名 | 保护级别 |
|----|-------------|--|------|------|
| | 蕨类植物 | | | |
| 1 | 薄叶卷柏 | <i>Selaginella delicatula</i> | 卷柏科 | |
| 2 | 笔管草 | <i>Equisetum debile</i> | 木贼科 | |
| 3 | 问荆 | <i>Equisetum arvense</i> | 木贼科 | |
| 4 | 节节草 | <i>Equisetum ramosissimum</i> | 木贼科 | |
| 5 | 木贼 | <i>Equisetum hyemale</i> | 木贼科 | |
| 6 | 紫萁 | <i>Osmunda japonica</i> | 紫萁蕨科 | |
| 7 | 里白 | <i>Diplazium glaucum</i> | 里白科 | |
| 8 | 芒萁 | <i>Dicranopteris dichotoma (Thunb.) Berhn.</i> | 里白科 | |
| 9 | 海金沙 | <i>Lygodium japonicum</i> | 海金沙科 | |
| 10 | 狭叶凤尾蕨 | <i>Pteris henryi</i> | 凤尾蕨科 | |
| 11 | 凤尾蕨 | <i>Pteris nervosa</i> | 凤尾蕨科 | |
| 12 | 蜈蚣草 | <i>Pteris vittata</i> | 凤尾蕨科 | |
| 13 | 铁线蕨 | <i>Adiantum capillus</i> | 铁线蕨科 | |
| 14 | 长盖铁线蕨 | <i>Adiantum smithianum</i> | 铁线蕨科 | |
| 15 | 大叶贯众 | <i>Cyrtomium macrophyllum</i> | 鳞毛蕨科 | |
| 16 | 贯众 | <i>Cyrtomium uniseriale</i> | 鳞毛蕨科 | |
| | 裸子植物 | | | |
| 17 | 马尾松 | <i>Pinus massoniana</i> | 松科 | |
| 18 | 柳杉 | <i>Cryptomeria fortunei</i> | 杉科 | |
| 19 | 杉木 | <i>Cunninghamia lanceolata</i> | 杉科 | |
| 20 | 川柏木 | <i>Cupressus funebris Endl.</i> | 柏科 | |
| | 被子植物 | | | |

| | | | | |
|----|------|------------------------------------|------|--|
| 21 | 野核桃 | <i>Juglans cathayensis</i> | 胡桃科 | |
| 22 | 化香树 | <i>Platycarya strobilacea</i> | 胡桃科 | |
| 23 | 枫杨 | <i>Pterocarya stenoptera</i> | 胡桃科 | |
| 24 | 桤木 | <i>Alnus cremastogyne</i> | 桦木科 | |
| 25 | 光皮桦 | <i>Betula luminifera</i> | 桦木科 | |
| 26 | 多穗石栎 | <i>Lithocarpus polystachyus</i> | 壳斗科 | |
| 27 | 栲树 | <i>Castanopsis fargesii Franch</i> | 壳斗科 | |
| 28 | 锥栗 | <i>Castanea henryi</i> | 壳斗科 | |
| 29 | 青冈 | <i>Cyclobalanopsis glauca</i> | 壳斗科 | |
| 30 | 麻栎 | <i>Quercus acutissima</i> | 壳斗科 | |
| 31 | 枹栎 | <i>Quercus serrata</i> | 壳斗科 | |
| 32 | 白栎 | <i>Quercus fabri Hance</i> | 壳斗科 | |
| 33 | 朴树 | <i>Celtis sinensis</i> | 榆科 | |
| 34 | 小叶朴 | <i>Celtis bungeana Bl.</i> | 榆科 | |
| 35 | 榆树 | <i>Ulmus pumila</i> | 榆科 | |
| 36 | 藤构 | <i>Broussonetia kaempferi</i> | 桑科 | |
| 37 | 构树 | <i>Broussonetia papyrifera</i> | 桑科 | |
| 38 | 地果 | <i>Ficus tikoua</i> | 桑科 | |
| 39 | 桑 | <i>Morus alba</i> | 桑科 | |
| 40 | 鸡桑 | <i>Morus australis</i> | 桑科 | |
| 41 | 苧麻 | <i>Boehmeria nivea</i> | 荨麻科 | |
| 42 | 水麻 | <i>Debregeasia edulis</i> | 荨麻科 | |
| 43 | 长叶水麻 | <i>Debregeasia longifolia</i> | 荨麻科 | |
| 44 | 蝎子草 | <i>Girardinia diversifolia</i> | 荨麻科 | |
| 45 | 冷水花 | <i>Pilea notata</i> | 荨麻科 | |
| 46 | 马兜铃 | <i>Aristolochia debilis</i> | 马兜铃科 | |
| 47 | 杠板归 | <i>Polygonum perfoliatum</i> | 蓼科 | |
| 48 | 酸模 | <i>Rumex acetosa</i> | 蓼科 | |
| 49 | 藜 | <i>Chenopodium album</i> | 蓼科 | |
| 50 | 铁仔 | <i>Myrsine africana</i> | 紫金牛科 | |
| 51 | 商陆 | <i>Phytolacca acinosa</i> | 商陆科 | |
| 52 | 落葵 | <i>Basella rubra</i> | 落葵科 | |
| 53 | 大火草 | <i>Anemone tomentosa</i> | 毛茛科 | |
| 54 | 铁扫帚 | <i>Indigofera bungeana</i> | 毛茛科 | |
| 55 | 三叶木通 | <i>Akebia trifoliata</i> | 木通科 | |
| 56 | 鲜黄小檗 | <i>Berberis diaphana</i> | 小檗科 | |
| 57 | 豪猪刺 | <i>Berberis julianae</i> | 小檗科 | |
| 58 | 十大功劳 | <i>Mahonia fortunei</i> | 小檗科 | |
| 59 | 风龙 | <i>Sinomenium acutum</i> | 防己科 | |
| 60 | 香叶树 | <i>Lindera communis</i> | 樟科 | |
| 61 | 黑壳楠 | <i>Lindera megaphylla</i> | 樟科 | |
| 62 | 山胡椒 | <i>Lindera glauca</i> | 樟科 | |

| | | | | |
|-----|-------|---------------------------------|-------|--|
| 63 | 润楠 | <i>Machilus pingii</i> | 樟科 | |
| 64 | 绣球荚蒾 | <i>Viburnum macrocephalum</i> | 虎耳草科 | |
| 65 | 虎耳草 | <i>Saxifraga stolonifera</i> | 虎耳草科 | |
| 66 | 海桐 | <i>Pittosporum tobira</i> | 海桐花科 | |
| 67 | 小果蔷薇 | <i>Rosa cymosa</i> Tratt. | 蔷薇科 | |
| 68 | 龙牙草 | <i>Agrimonia pilosa</i> | 蔷薇科 | |
| 69 | 山楂 | <i>Crataegus pinnatifida</i> | 蔷薇科 | |
| 70 | 平枝栒子 | <i>Cotoneaster horizontalis</i> | 蔷薇科 | |
| 71 | 蛇莓 | <i>Duchesnea indica</i> | 蔷薇科 | |
| 72 | 火棘 | <i>Pyraeantha fortuneana</i> | 蔷薇科 | |
| 73 | 西南委陵菜 | <i>Potentilla anserina</i> | 蔷薇科 | |
| 74 | 山毛桃 | <i>Prunus davidiana</i> | 蔷薇科 | |
| 75 | 石楠 | <i>Photinia serratifolia</i> | 蔷薇科 | |
| 76 | 野蔷薇 | <i>Rosa multiflora</i> | 蔷薇科 | |
| 77 | 木香花 | <i>Rosa banksiae</i> | 蔷薇科 | |
| 78 | 四川悬钩子 | <i>Rubus setchuensis</i> | 蔷薇科 | |
| 79 | 喜阴悬钩子 | <i>Rubus mesogaeus</i> | 蔷薇科 | |
| 80 | 细瘦悬钩子 | <i>Rubus macilentus</i> | 蔷薇科 | |
| 81 | 木帚栒子 | <i>Cotoneaster dielsianus</i> | 蔷薇科 | |
| 82 | 绣线菊 | <i>Spiraea salicifolia</i> | 蔷薇科 | |
| 83 | 合欢 | <i>Albizia julibrissin</i> | 豆科 | |
| 84 | 马鞍羊蹄甲 | <i>Bauhinia faberi</i> | 豆科 | |
| 85 | 山合欢 | <i>Albizia kalkora</i> | 豆科 | |
| 86 | 紫云英 | <i>Astragalus sinicus</i> | 豆科 | |
| 87 | 小雀花 | <i>Campylotropis polyantha</i> | 豆科 | |
| 88 | 云实 | <i>Caesalpinia decapetala</i> | 豆科 | |
| 89 | 皂荚 | <i>Gleditsia sinensis</i> | 豆科 | |
| 90 | 胡枝子 | <i>Lespedeza bicolor</i> | 豆科 | |
| 91 | 葛藤 | <i>Pueraria lobata</i> | 豆科 | |
| 92 | 野豌豆 | <i>Vicia sepium</i> | 豆科 | |
| 93 | 百脉根 | <i>Lotus corniculatus</i> | 豆科 | |
| 94 | 猪屎豆 | <i>Crotalaria mucronata</i> | 豆科 | |
| 95 | 酢浆草 | <i>Oxalis corniculata</i> | 酢浆草科 | |
| 96 | 红花酢浆草 | <i>Oxalis corymbosa</i> | 酢浆草科 | |
| 97 | 毛蕊老鹳草 | <i>Geranium eriostemon</i> | 牻牛儿苗科 | |
| 98 | 竹叶椒 | <i>Zanthoxylum armatum</i> | 芸香科 | |
| 99 | 臭椿 | <i>Ailanthus altissima</i> | 苦木科 | |
| 100 | 楝 | <i>Melia azedarach</i> | 楝科 | |
| 101 | 铁苋菜 | <i>Acalypha australis</i> | 大戟科 | |
| 102 | 大戟 | <i>Euphorbia pekinensis</i> | 大戟科 | |
| 103 | 算盘子 | <i>Glochidion puberum</i> | 大戟科 | |
| 104 | 乌柏 | <i>Sapium sebiferum</i> | 大戟科 | |

| | | | | |
|-----|-------|--|------|--|
| 105 | 野梧桐 | <i>Mallotus japonicus</i> | 大戟科 | |
| 106 | 油桐 | <i>Vernicia fordii</i> | 大戟科 | |
| 107 | 马桑 | <i>Coriaria nepalensis</i> | 马桑科 | |
| 108 | 黄连木 | <i>Pistacia chinensis</i> | 漆树科 | |
| 109 | 黄栌 | <i>Cotinus coggygria</i> | 漆树科 | |
| 110 | 盐肤木 | <i>Rhus chinensis</i> | 漆树科 | |
| 111 | 无患子 | <i>Sapindus saponaria</i> | 无患子科 | |
| 112 | 甘青鼠李 | <i>Rhamnus tangutica</i> | 鼠李科 | |
| 113 | 薄叶鼠李 | <i>Rhamnus leptophylla</i> | 鼠李科 | |
| 114 | 酸枣 | <i>Ziziphus jujuba</i> | 鼠李科 | |
| 115 | 勾儿茶 | <i>Berchemia sinica C. K. Schneid.</i> | 鼠李科 | |
| 116 | 梧桐 | <i>Firmiana simplex</i> | 梧桐科 | |
| 117 | 茶 | <i>Camellia sinensis</i> | 山茶科 | |
| 118 | 米碎花 | <i>Eurya chinensis</i> | 山茶科 | |
| 119 | 金丝梅 | <i>Hypericum patulum</i> | 藤黄科 | |
| 120 | 元宝草 | <i>Hypericum sampsonii</i> | 藤黄科 | |
| 121 | 胡颓子 | <i>Elaeagnus pungens</i> | 胡颓子科 | |
| 122 | 楸木 | <i>Aralia chinensis</i> | 五加科 | |
| 123 | 常春藤 | <i>Hedera nepalensis</i> | 五加科 | |
| 124 | 刺楸 | <i>Kalopanax septemlobus</i> | 五加科 | |
| 125 | 鸭儿芹 | <i>Cryptotaenia japonica</i> | 伞形科 | |
| 126 | 水芹 | <i>Oenanthe decumbens</i> | 伞形科 | |
| 127 | 八角枫 | <i>Alangium chinense</i> | 山茱萸科 | |
| 128 | 灯台树 | <i>Bothrocaryum controversum</i> | 山茱萸科 | |
| 129 | 过路黄 | <i>Lysimachia christinae</i> | 报春花科 | |
| 130 | 醉鱼草 | <i>Buddleja lindleyana</i> | 马钱科 | |
| 131 | 马蹄金 | <i>Dichondra repens</i> | 旋花科 | |
| 132 | 牵牛 | <i>Pharbitis nil</i> | 旋花科 | |
| 133 | 多花微孔草 | <i>Microula floribunda</i> | 紫草科 | |
| 134 | 琉璃草 | <i>Cynoglossum furcatum</i> | 紫草科 | |
| 135 | 勿忘草 | <i>Myosotis silvatica</i> | 紫草科 | |
| 136 | 臭牡丹 | <i>Clerodendrum bungei</i> | 马鞭草科 | |
| 137 | 黄荆 | <i>Vitex negundo</i> | 马鞭草科 | |
| 138 | 马鞭草 | <i>Verbena officinalis</i> | 马鞭草科 | |
| 139 | 金疮小草 | <i>Ajuga decumbens</i> | 唇形科 | |
| 140 | 夏枯草 | <i>Prunella vulgaris</i> | 唇形科 | |
| 141 | 匍匐风轮菜 | <i>Clinopodium repens</i> | 唇形科 | |
| 142 | 风轮菜 | <i>Clinopodium chinense</i> | 唇形科 | |
| 143 | 野草香 | <i>Elsholtzia cypriani</i> | 唇形科 | |
| 144 | 蜜蜂花 | <i>Melissa axillaris</i> | 唇形科 | |
| 145 | 紫苏 | <i>Perilla frutescens</i> | 唇形科 | |
| 146 | 夏枯草 | <i>Prunella vulgaris</i> | 唇形科 | |

| | | | | |
|-----|-------|--------------------------------------|-----|--|
| 147 | 酸浆 | <i>Physalis alkekengi</i> | 茄科 | |
| 148 | 牛茄子 | <i>Solanum capsicoides</i> | 茄科 | |
| 149 | 珊瑚樱 | <i>Solanum pseudocapsicum</i> | 茄科 | |
| 150 | 黄果茄 | <i>Solanum xanthocarpum</i> | 茄科 | |
| 151 | 通泉草 | <i>Mazus japonicus</i> | 玄参科 | |
| 152 | 川泡桐 | <i>Paulownia fargesii</i> | 玄参科 | |
| 153 | 广布马先蒿 | <i>Pedicularis oederi</i> | 玄参科 | |
| 154 | 车前 | <i>Plantago asiatica</i> | 车前科 | |
| 155 | 鸡矢藤 | <i>Paederia scandens</i> | 茜草科 | |
| 156 | 拉拉藤 | <i>Galium aparine</i> | 茜草科 | |
| 157 | 茜草 | <i>Rubia cordifolia</i> | 茜草科 | |
| 158 | 细叶野丁香 | <i>Leptodermis microphylla</i> | 茜草科 | |
| 159 | 荚蒾 | <i>Viburnum dilatatum</i> | 忍冬科 | |
| 160 | 忍冬 | <i>Lonicera japonica</i> | 忍冬科 | |
| 161 | 小叶六道木 | <i>Abelia parvifolia Hemsl</i> | 忍冬科 | |
| 162 | 接骨草 | <i>Sambucus chinensis</i> | 忍冬科 | |
| 163 | 绞股蓝 | <i>Gynostemma pentaphyllum</i> | 葫芦科 | |
| 164 | 半边莲 | <i>Lobelia chinensis</i> | 桔梗科 | |
| 165 | 铜锤玉带草 | <i>Pratia nummularia</i> | 桔梗科 | |
| 166 | 艾蒿 | <i>Artemisia argyi</i> | 菊科 | |
| 167 | 臭蒿 | <i>Artemisia hedinii</i> | 菊科 | |
| 168 | 黄花蒿 | <i>Artemisia annua</i> | 菊科 | |
| 169 | 紫菀 | <i>Aster ageratoides</i> | 菊科 | |
| 170 | 鬼针草 | <i>Bidens pilosa</i> | 菊科 | |
| 171 | 野茼蒿 | <i>Crassocephalum crepidioides</i> | 菊科 | |
| 172 | 小蓬草 | <i>Conyza canadensis</i> | 菊科 | |
| 173 | 蓟 | <i>Cirsium japonicum</i> | 菊科 | |
| 174 | 鱼眼草 | <i>Dichrocephala auriculata</i> | 菊科 | |
| 175 | 野菊 | <i>Dendranthema indicum</i> | 菊科 | |
| 176 | 马兰 | <i>Kalimeris indica</i> | 菊科 | |
| 177 | 蒲公英 | <i>Taraxacum mongolicum</i> | 菊科 | |
| 178 | 千里光 | <i>Senecio scandens</i> | 菊科 | |
| 179 | 苦苣菜 | <i>Sonchus oleraceus</i> | 菊科 | |
| 180 | 苍耳 | <i>Xanthium sibiricum</i> | 菊科 | |
| 181 | 黄鹌菜 | <i>Youngia japonica</i> | 菊科 | |
| 182 | 看麦娘 | <i>Alopecurus aequalis</i> | 禾本科 | |
| 183 | 鼠尾粟 | <i>Sporobolus elongatus</i> | 禾本科 | |
| 184 | 短柄草 | <i>Brachypodium sylvaticum</i> | 禾本科 | |
| 185 | 芸香草 | <i>Cymbopogon distans</i> | 禾本科 | |
| 186 | 须芒草 | <i>Andropogon yunnanensis</i> | 禾本科 | |
| 187 | 黄背草 | <i>Themeda triandra var japonica</i> | 禾本科 | |
| 188 | 野古草 | <i>Arundinella hirta</i> | 禾本科 | |

| | | | | |
|-----|-------|---|------|--|
| 189 | 荻草 | <i>Arthraxon Beauv</i> | 禾本科 | |
| 190 | 矛叶荻草 | <i>Arthraxon lanceolatus</i> | 禾本科 | |
| 191 | 竹节草 | <i>Chrysopogon aciculatus</i> | 禾本科 | |
| 192 | 画眉草 | <i>Eragrostis pilosa</i> | 禾本科 | |
| 193 | 牛筋草 | <i>Eleusine indica</i> | 禾本科 | |
| 194 | 黄茅 | <i>Heteropogon contortus</i> | 禾本科 | |
| 195 | 白茅 | <i>Imperata cylindrica</i> | 禾本科 | |
| 196 | 芒 | <i>Miscanthus sinensis</i> | 禾本科 | |
| 197 | 水竹 | <i>Phyllostachys heteroclada Oliver</i> | 禾本科 | |
| 198 | 巴山箬竹 | <i>Indocalamus fargesii</i> | 禾本科 | |
| 199 | 慈竹※ | <i>Neosinocalamus affinis</i> | 禾本科 | |
| 200 | 竹叶草 | <i>Oplismenus compositus</i> | 禾本科 | |
| 201 | 斑竹※ | <i>Phyllostachys bambusoides</i> | 禾本科 | |
| 202 | 金竹 | <i>Phyllostachys sulphurea</i> | 禾本科 | |
| 203 | 芦苇 | <i>Phragmites australis</i> | 禾本科 | |
| 204 | 狼尾草 | <i>Pennisetum alopecuroides</i> | 禾本科 | |
| 205 | 垂穗鹅观草 | <i>Roegneria nutans</i> | 禾本科 | |
| 206 | 狗尾草 | <i>Setaria viridis</i> | 禾本科 | |
| 207 | 皱叶狗尾草 | <i>Setaria plicata</i> | 禾本科 | |
| 208 | 斑茅 | <i>Saccharum arundinaceum</i> | 禾本科 | |
| 209 | 莎草 | <i>Cyperus rotundus</i> | 莎草科 | |
| 210 | 鸭跖草 | <i>Commelina communis</i> | 鸭跖草科 | |
| 211 | 野灯心草 | <i>Juncus setchuensis</i> | 灯心草科 | |
| 212 | 大百合 | <i>Cardiocrinum giganteum</i> | 百合科 | |
| 213 | 沿阶草 | <i>Ophiopogon bodinieri</i> | 百合科 | |
| 214 | 映山红 | <i>Rhododendron simsii Planch.</i> | 杜鹃花科 | |
| 215 | 南烛 | <i>Lyonia ovalifolia</i> | 杜鹃花科 | |
| 216 | 枫香树 | <i>Liquidambar formosana Hance</i> | 金缕梅科 | |
| 217 | 胡颓子 | <i>Elaeagnus pungens Thunb.</i> | 胡颓子科 | |
| 218 | 领春木 | <i>Euptelea pleiospermum Hook. f. et Thoms.</i> | 领春木科 | |
| 219 | 狗脊 | <i>Woodwardia japonica (L. f.) Sm.</i> | 乌毛蕨科 | |

1.4.4 工程各区域植被概况

(1) 枢纽工程区植被概况

1) 永久占地区植被概况

源溪水库枢纽工程由主坝、副坝、溢洪道、取水（放空）洞等组成。主坝坝址位于瓦子河左岸一级支流瓦字四沟和麻柳沟汇合口上游约 0.16km 处，下距瓦子河河口 0.4km；副坝坝址位于瓦子河左岸一级支流长汉沟沟口上游 0.20km 处。

永久占地区植被主要为麻栎林，夹杂有青冈林、川柏木林。



主坝区植被



副坝区植被

2) 临时占地区植被概况

①生产生活区

生产生活区临时占地区现状为耕地，植被为农田栽培作物。



生产生活区临时占地植被

②施工道路

枢纽工程主要施工公路为双车道三级公路，部分工程量较小的建筑物施工公路和施工前期临时施工公路为单车道三级公路。场内施工道路总长 5.5km，其中新建 6.5m 宽道路 3.0km，新建 4m 宽道路 0.35km，扩建 6.5m 宽道路 2.15km。

施工道路占地区植被主要包括麻栎林、马尾松林以及山地灌丛。



施工道路占地区麻栎林



施工道路占地区山地灌丛



施工道路占地区马尾松林

③弃渣场

1#弃渣场位于主坝上游左岸约 0.2km 处，地势平坦。植被主要为山地灌丛。2#弃渣场位于副坝上游左岸约 0.3km 处，地势平坦。植被主要为山地灌丛。3#弃渣场位于主坝上游约 1.0km 处库外，地面高程为 621.0~637.0m。植被以青冈和山地灌丛为主。4#弃渣场位于鄢家湾，距离枢纽工程区约 1.0km 处。现场植被以山地灌丛为主。

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p style="text-align: center;">1#弃渣场植被</p> | <p style="text-align: center;">2#弃渣场植被</p> |
|  |  |
| <p style="text-align: center;">3#弃渣场植被</p> | <p style="text-align: center;">4#弃渣场植被</p> |
| <p>④开采料场</p> <p>本项目拟设四个防渗土料场，即副坝库内垭口上土料场、窑平头土料场、易家沟土料场及阎家坪土料场。</p> <p>窑平头土料场位于羊木镇青白村 2 组窑平头，料场距坝址区约 5km，料场对岸有公路通过，但局部约 200m 无公路相通。窑平头土料场目前坡耕地。</p> <p>易家沟土料场位于羊木镇金顶村 1 组张家湾瓦窑门口，该料场距坝址区 2.5km，料场附近有有机耕道相通，局部需修建约 300m 公路到料场。易家沟土料场典型植被群落为川柏木林以及与马尾松的混交林。</p> <p>阎家坪土料场位于羊木镇源溪村阎家坪，该料场距坝址区 4.0km，料场附近有机耕道相通，但不满足运土要求，需扩建。阎家坪土料场地表基本无植被。</p> | |



窑平头土料场植被



易家沟土料场植被

(2) 淹没区植被概况

淹没区植被包括麻栎林、川柏木林以及山地灌丛。



淹没区麻栎林



淹没区川柏木林



淹没区山地灌丛

(3) 灌溉渠工程区植被概况

灌区工程由干管、支管等组成。灌溉区永久占地主要为旱地，仅涉及极少量灌木林地（0.02 亩），临时占地主要为水田、旱地，涉及少量灌木林地。



灌溉渠工程区灌丛



灌溉渠工程区农田

1.4.4 评价范围珍稀、保护植物资源

据调查、走访和资料收集，评价区内无《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）和《中国珍稀濒危保护植物名录》中所列野生植物物种，无古树名木分布。

1.5 评价区陆生动物现状

1.5.1 陆生野生动物调查方法

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅风景名胜区相关文献资料等方法进行，分不同的动物类型采取如下实地调查方法。本次调查共设 3 条样线，与植物调查样线设置一致。调查时间为 2022 年 8 月。

1) 兽类

在评价区内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其他痕迹进行采样及识别。小型兽类调查采用设置样线法，并在样线内用铗日法进行调查。调查主要哺乳动物的种类时，则以现地调查结合座谈访问为主，并参考《四川兽类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

2) 鸟类

在评价区用样线法统计调查鸟类鸣声、羽毛和个体等，使用 60 倍单筒望远镜观察，同时结合文献资料确定其种类组成及其种群数量。此外对珍稀鸟类或大型鸟类则进行访问调查，并参考《四川鸟类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

3) 两栖、爬行类

两栖、爬行动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，采用沿评

价区附近溪河布设样线进行调查，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《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类动物原色图鉴》确定其种类。

1.5.2 动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖），项目区域在动物地理区划上属古北界→西部山地高原亚区→亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。

1.5.3 评价区动物现状

1.5.3.1 鸟类

评价区内有鸟类 7 目 12 科 16 种。国家级保护鸟类 1 种即雀鹰。其中，从类群构成看，雀形目鸟类 8 种，占评价区鸟类总种数的 50%，非雀形目鸟类 8 种，占 50%。各目、科的种数及所占百分比见下表。

表3.1-5 调查区鸟类组成表

| 目 | 科 | 种 | 占总种数的百分比 |
|-----|------|-----|----------|
| 鸽形目 | 鸠鸽科 | 1 | 6.25 |
| 鹃形目 | 杜鹃科 | 3 | 18.75 |
| 鸢形目 | 啄木鸟科 | 1 | 6.25 |
| 鸛形目 | 鹭科 | 1 | 6.25 |
| 隼形目 | 鹰科 | 1 | 6.25 |
| 雀形目 | 燕科 | 2 | 12.5 |
| | 鸦科 | 2 | 12.5 |
| | 伯劳科 | 2 | 12.5 |
| | 麻雀科 | 1 | 6.25 |
| | 扇尾莺科 | 1 | 6.25 |
| | 莺科 | 1 | 6.25 |
| 7目 | 12科 | 16种 | 100 |

区系分析：评价区的 16 种鸟类中，广布种类有 7 种，占 43.75%；古北界种类有 3 种，占 18.75%；以东洋界的种类有 6 种，占该区总种数的 37.5%，由上可见，该区鸟类区系以广布种类占优势。

生态分布：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以下几种类型：（1）溪流区鸟类。该区域的生境类型主要包括水域、河谷草丛、河谷灌丛等基本类型，分布海拔相对较低，活动于其中的鸟类主要包括：棕背伯劳、强脚树莺等。（2）森林区鸟类。森林环境在该区域较广泛分布于河流两岸的山坡地区。生活于该区的鸟类较多，主要为伯劳科、鸦科等。优势种类有棕背伯劳、珠颈斑鸠、大杜鹃、四声杜鹃、麻雀、雀鹰等。（3）草丛、农区鸟类。该类生境在评价区内分布较狭窄，主要位于河流沿岸的山

坡中下部。该区段生活的鸟类主要是鸡形目、鸽形目及雀形目的部分鸟类。其中的优势种类主要有家燕、金腰燕、大嘴乌鸦等。

常见种类介绍如下：

白鹭：体大羽长，体长约 90cm，是白鹭属中体型较大者，夏羽的成鸟全身乳白色；嘴巴黑色；头有短小羽冠；肩及肩间着生成丛的长蓑羽，一直向后伸展，通常超过尾羽尖端 10 多厘米，有时不超过；蓑羽羽干基部强硬，至羽端渐小，羽支纤细分散；冬羽的成鸟背无蓑羽，头无羽冠，虹膜淡黄色。栖息于海滨、水田、湖泊、红树林及其他湿地。常见与其他鹭类及鸬鹚等混在一起。繁殖时，眼圈的皮肤、眼先裸露部分和嘴黑色，嘴基绿黑色；胫裸露部分淡红灰色，脚和趾黑色。冬羽时期，嘴黄色，眼先裸露部分黄绿色。

虎纹伯劳：为林栖鸟类，自平原至丘陵、山地均有分布，但较多见于丘陵至低山区。分布虽然较广泛，但种群密度较低，而且多分布在红尾伯劳较少的地区，受到后者的排挤。喜栖息在疏林边缘，带荆棘的灌木以及洋槐等阔叶树，是经常选用的巢址。性格凶猛，常停栖在固定场所，寻觅和抓捕猎物。以昆虫为主食，其中金龟（虫甲）、步行（虫甲）、蝗虫以及膜翅目、鳞翅目昆虫占绝大多数。

大嘴乌鸦：是雀形目鸟类中体型最大的几个物种之一，成年的大嘴乌鸦体长可达 50cm 左右，大嘴乌鸦雌雄同形同色，通身漆黑，无论是喙、虹膜还是双足均是饱满的黑色。除头顶、后颈和颈侧之外的其它部分羽毛，带有一些显蓝色、紫色和绿色的金属光泽。喙粗且厚，上喙前缘与前额几成直角。额头特别突出，在栖息状态下，这一点是辨识本物种的重要依据。大嘴乌鸦与小嘴乌鸦的区别在喙粗厚且尾圆，头顶更显拱圆形。

强脚树莺：虹膜褐色；嘴上嘴深褐，下嘴基色浅；脚肉棕色。鸣声为持续的上升音，体长约 12 厘米的暗褐色树莺。具形长的皮黄色眉纹，下体偏白而染褐黄，尤其是胸侧、两肋及尾下覆羽。幼鸟黄色较多。但上体的褐色多且深，下体褐色深而黄色少，腹部白色少，喉灰色亦少。

金腰燕：体长约 17cm。喙短而宽扁，基部宽大，呈倒三角形，上喙近先端有一缺刻；口裂极深，嘴须不发达。翅狭长而尖，尾呈叉状，形成“燕尾”，脚短而细弱，趾三前一后。多见于山间村镇附近的树枝或电线上。最显著的

标志是有一条栗黄色的腰带。生活习性与家燕相似，常和家燕混飞在一起，常常停翔在高空，鸣声较家燕稍响亮。

项目评价区鸟类名录见表 3.1-6:

表 3.1-6 项目评价区鸟类名录

| 序号 | 目 | 科 | 种名 | 学名 | 居留型 | 区系 | 分布型 | IUCN | CITES | 中国特有种 | 保护级别 | 数据来源 |
|----|-----|------|-------|-------------------------------|-----|----|-----|------|-------|-------|---------|---------|
| 1 | 鹮形目 | 鹭科 | 白鹭 | <i>Egretta garzetta</i> | R | 广布 | W | LC | | | | 资料、调查走访 |
| 2 | 雀形目 | 伯劳科 | 棕背伯劳 | <i>Lanius schach</i> | R | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 3 | 雀形目 | 伯劳科 | 虎纹伯劳 | <i>Lanius tigrinus</i> | P | 古北 | X | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 4 | 雀形目 | 鸦科 | 大嘴乌鸦 | <i>Corvus macrorhynchos</i> | R | 广布 | E | LC | | | | 调查走访 |
| | 雀形目 | 鸦科 | 喜鹊 | <i>Pica pica</i> | R | 广布 | C | C | | | | 调查走访 |
| 6 | 雀形目 | 麻雀科 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | R | 广布 | U | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 7 | 雀形目 | 莺科 | 强脚树莺 | <i>Cettia fortipes</i> | R | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 8 | 雀形目 | 扇尾莺科 | 褐头鹪莺 | <i>Prinia subflava</i> | R | 东洋 | W | LC | | | | 资料、调查走访 |
| 9 | 雀形目 | 燕科 | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | S | 广布 | C | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 10 | 雀形目 | 燕科 | 金腰燕 | <i>Hirundo daurica</i> | S | 广布 | U | LC | | | | 资料、调查走访 |
| 11 | 鹇形目 | 杜鹃科 | 大杜鹃 | <i>Cuculus canorus</i> | S P | 广布 | O | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 12 | 鹇形目 | 杜鹃科 | 噪鹃 | <i>Eudynamis scolopacea</i> | S | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 13 | 鹇形目 | 杜鹃科 | 四声杜鹃 | <i>Cuculus micropterus</i> | S | 广布 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 14 | 鸽形目 | 鸠鸽科 | 珠颈斑鸠 | <i>Streptopelia chinensis</i> | R | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 15 | 鸢形目 | 啄木鸟科 | 斑姬啄木鸟 | <i>Picumnus innominatus</i> | R | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 资料、调查走访 |
| 16 | 鹰形目 | 鹰科 | 雀鹰 | <i>Accipiter nisus</i> | W R | 古北 | U | LC | II | | 国家 II 级 | 资料、调查走访 |

注：居留型：R.留鸟，P.迁徙鸟，S.夏候鸟，W.冬候鸟。区系：“古”.古北界种，指完全或主要分布于古北界；“东”.东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；“广”.广布种，指广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的种。在分布型（按张荣祖，《中国动物地理》2011）栏中：“C”.全北型；“U”.古北型；“P”.高地型；“E”.季风型；“H”.喜马拉雅-横断山区型；“g”.南中国型；“W”.东洋型；“O”.不易归类的分布。IUCN: LC.无危，VU.易危，NT.近危，EN.濒危；。CITES: 1.附录 I, I.附录 I。中国特有种；+为是。保护级别：I.国家 I 级重点保护动物；II.国家 II 级重点保护动物；“川”.四川省重点保护动物。

重点保护鸟类：

雀鹰



拉丁学名: *Accipiter nisus*

形态特征: 鹰科鹰属的小型猛禽，体长 30~41cm。雌较雄略大，翅阔而圆，尾较长。雄鸟上体暗灰色，雌鸟灰褐色，头后杂有少许白色。下体白色或淡灰白色，雄鸟具细密的红褐色横斑，雌鸟具褐色横斑。飞翔时翼后缘略为突出，通常快速鼓动两翅飞一阵后接着又滑翔一会。

生境和生活习性: 主要为留鸟，少数迁徙。栖息于茂密的针叶林和常绿阔叶林以及开阔的林缘疏林地带，冬季下常到山脚和平原地带的小块丛林、竹园与河谷地带。主要以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食。白天出来活动。繁殖期在 5-7 月。

保护级别: 国家II级保护动物

本区域活动情况: 评价区偶见。

1.5.3.2 兽类

评价区内有兽类 6 目 11 科 18 种。由于所处位置海拔较低，人为活动频繁，没有大型哺乳动物，仅有较小型的一些种类，以啮齿目为主，其中鼠科活动频繁。

各目、科所含种数及百分率见下表：

表3.1-7 评价区兽类各目、科所含种数及百分率表

| 目 | 科 | 种 | 占总种数的百分比% |
|-----|------|------|-----------|
| 食肉目 | 鼬科 | 2 | 11.12 |
| 食虫目 | 鼯鼠科 | 2 | 11.12 |
| | 猬科 | 1 | 5.55 |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 1 | 5.55 |
| 偶蹄目 | 猪科 | 1 | 5.55 |
| | 鹿科 | 1 | 5.55 |
| 啮齿目 | 松鼠科 | 2 | 11.12 |
| | 鼠科 | 5 | 27.79 |
| | 仓鼠科 | 1 | 5.55 |
| | 竹鼠科 | 1 | 5.55 |
| 兔形目 | 兔科 | 1 | 5.55 |
| 6 目 | 11 科 | 18 种 | 100 |

区系分析: 区内有分布的 18 种兽类中，东洋界种类有 9 种，占该区域实

际调查到有分布的兽类总种数的 50%；古北界种类 2 种，占 11.76%；可见，该区段兽类以东洋界种类占优势。

生态分布：根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，把该区域兽类分为如下两种生态类型：（1）河谷区兽类。指生活在评价区内河流和沿岸的物种，该区域的生境类型主要包括水域、农耕地和河谷草甸等基本类型，分布海拔相对较低，生活于其中的兽类主要包括：野猪、黄鼬、草兔、小家鼠等，其中的优势种类草兔、小家鼠等。（2）林区兽类。主要是指生活在森林环境的物种，森林环境在该区域主要分布于山坡中上部。为该区最广的生境类型，主要分布的兽类有野猪、赤腹松鼠、社鼠等。

常见种类介绍如下：

四川短尾鼬：体重 90g，体长 96mm，尾长 12mm。两颊长具一赭色细斑，背部呈深灰色或黑棕色，腹面淡灰，微染淡黄色，四足背面灰黑色，指（趾）、爪均白。尾黑棕色。吻较钝而短，眼退化，约油菜籽样大小；耳壳缺如。体毛厚而较长；尾极短，具鳞片，光裸无毛，尖端有时具微毛。前足爪短而钝，略显粗壮，适于掘土。

赤腹松鼠：体形通常中等大小，是寒温带针叶林和混交林中的典型代表动物。松鼠上颌臼齿为 5 枚，下颌 4 枚。前后肢间无皮翼。四肢强健，趾有锐爪，爪端呈钩状，体重通常在 350 克左右，雌性个体比雄性个体稍重一些。松鼠体态修长而轻盈，体长大约为 18-26 厘米，尾长而粗大，尾长为体长的三分之二以上，但不及体长。

社鼠：中型鼠类，体细长。成鼠体长 120-190 毫米，体重 50~85 克，尾长 152~190 毫米，超过或等于体长。耳大而薄，翻向前方可遮住眼部。体背毛棕褐色，中央颜色较深，为黑褐色，头、颈和腹部两侧呈暗棕色或棕黄色。夏季背毛间杂有白色刺状针毛，而冬季缺少。腹部毛呈硫磺色，故称“硫磺腹鼠”。尾毛背面棕褐色，与体背部同色，腹面及尾尖为白色，约占尾长的 1/3。前后足掌部的背面，近侧端的 2/3 部分为棕褐色，余部及指趾部为白色。耳朵背面密生黑棕色细毛，整个耳朵外观为黑棕色。

黑线姬鼠：体长 65-120mm，头小，吻尖。耳长 9-16mm，向黑线姬鼠前翻可接近眼部。尾长为体长的 2/3，尾毛不发达，鳞片裸露呈环状。毛色随栖

息环境的不同和亚种的分化多有一定的变化。背毛一般棕褐色，背毛基部多深灰色，上段黄棕色，有些带有黑尖。背部具一条明显黑线，从两耳之间一直延伸至接近尾的基部。春季 4-5 月份主要在各种小春作物地栖居，6-7 月份随春小麦作物收割后，多数迁到田边地角的麦堆内；以后，秋季作物成熟，又迁到秋熟作物地内栖居。秋季作物收割后，少数在田间居住，多数迁住到稻草堆中。

松鼠：是哺乳纲啮齿目一个科，其下包括松鼠亚科和非洲地松鼠亚科，特征是长着毛茸茸的长尾巴。与其他亲缘关系接近的动物又被合称为松鼠形亚目。松鼠一般体形细小，以草食性为主，食物主要是种子和果仁，部分物种会以昆虫和蔬菜为食，其中一些热带物种更会为捕食昆虫而进行迁徙。松鼠原产地是我国的东北、西北及欧洲，除了在大洋洲、南极洲外，全球的其他地区都有分布。

野猪：体躯健壮，四肢粗短，头较长，耳小并直立，吻部突出似圆锥体，其顶端为裸露的软骨垫（也就是拱鼻）；每脚有 4 趾，且硬蹄，仅中间 2 趾着地；尾巴细短；犬齿发达，雄性上犬齿外露，并向上翻转，呈獠牙状；野猪耳披有刚硬而稀疏针毛，背脊鬃毛较长而硬；整个体色棕褐或灰黑色。

表 3.1-8 评价区兽类名录

| 序号 | 目 | 科 | 种名 | 学名 | 区系 | 分布型 | IU CN | CIT ES | 中国特有种 | 保护级别 | 数据来源 |
|----|-----|-----|-------|---------------------------------|----|-----|-------|--------|-------|------|------|
| 1 | 食虫目 | 鼯䟽科 | 四川短尾鼯 | <i>Anourosorex squamipes</i> | 东洋 | S | LC | | + | | 调查走访 |
| 2 | 鼯形目 | 鼯䟽科 | 川鼯 | <i>Blarinella quadraticauda</i> | 东洋 | H | LC | | + | | 调查走访 |
| 3 | 猬形目 | 猬科 | 刺猬 | <i>Erinaceue amurensis</i> | 古北 | O | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 4 | 翼手目 | 蝙蝠科 | 大耳蝠 | <i>Plecotus auritus</i> | 东洋 | H | LC | | | | 调查走访 |
| 5 | 兔形目 | 兔科 | 草兔 | <i>Lepus capensis</i> | 广布 | O | LC | | | | 调查走访 |
| 6 | 偶蹄目 | 鹿科 | 小鹿 | <i>Muntiacus muntjak</i> | 东洋 | S | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 7 | 偶蹄目 | 猪科 | 野猪 | <i>Sus scrofa</i> | 广布 | U | LC | | | | 调查走访 |
| 8 | 食肉目 | 鼬科 | 黄鼬 | <i>Mustela sibirica</i> | 古北 | S | NT | III | | 国家三有 | 调查走访 |
| 9 | 食肉目 | 鼬科 | 猪獾 | <i>Arctonyx collaris</i> | 东洋 | W | NT | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 10 | 啮齿目 | 松鼠科 | 赤腹松鼠 | <i>Callosciurus erythraeus</i> | 东洋 | W | VU | III | | 国家三有 | 调查走访 |
| 11 | 啮齿目 | 松鼠科 | 松鼠 | <i>Sciurus vulgaris</i> | 广布 | U | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 12 | 啮齿目 | 鼠科 | 黄胸鼠 | <i>Rattus</i> | 东 | W | VU | | | | 调查 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|------|-------------------------------|----|---|----|--|--|--|--|------|
| | 目 | | | <i>flavipectus</i> | 洋 | | | | | | | 走访 |
| 13 | 啮齿目 | 鼠科 | 褐家鼠 | <i>Rattus norvegicus</i> | 广布 | U | LC | | | | | 调查走访 |
| 14 | 啮齿目 | 鼠科 | 社鼠 | <i>Niviventer confucianus</i> | 广布 | W | LC | | | | | 调查走访 |
| 15 | 啮齿目 | 鼠科 | 黑线姬鼠 | <i>Apodemus agrarius</i> | 东洋 | U | VU | | | | | 调查走访 |
| 16 | 啮齿目 | 鼠科 | 小家鼠 | <i>Rattus nitidus</i> | 广布 | U | LC | | | | | 调查走访 |
| 17 | 啮齿目 | 仓鼠科 | 田鼠 | <i>Microtus Phenacomys</i> | 广布 | U | LC | | | | | 调查走访 |
| 18 | 啮齿目 | 竹鼠科 | 拟家鼠 | <i>Rattus pyctoris</i> | 东洋 | S | LC | | | | | 调查走访 |

1.5.3.3 两栖类

评价区内两栖类动物有 1 目 3 科 7 种，分别是蟾蜍科的黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、华西蟾蜍，姬蛙科的饰纹姬蛙，蛙科的泽陆蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙。

生态分布：评价区海拔高差较小，生境类型较单一，主要分为：（1）森林生境：主要是山坡中下部的林区，分布种类有中华蟾蜍。（2）山溪、河流及其两边的河漫滩。该类生境中分布的两栖类较多，本带分布的两栖动物主要是中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙、沼水蛙、黑斑侧褶蛙。

表 3.1-9 评价区两栖类动物名录

| 序号 | 目 | 科 | 种名 | 学名 | 区系 | 分布型 | IUCN | CITES | 中国特有种 | 保护级别 | 数据来源 |
|----|-----|-----|-------|-------------------------------|----|-----|------|-------|-------|------|------|
| 1 | 无尾目 | 蟾蜍科 | 华西蟾蜍 | <i>Bufo andrewsi</i> | 广布 | S | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 2 | | | 黑眶蟾蜍 | <i>Bufo bufo</i> | 东洋 | W | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 3 | | | 中华蟾蜍 | <i>Bufo gargarans</i> | 广布 | E | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 4 | | 姬蛙科 | 饰纹姬蛙 | <i>Microhyla ornata</i> | 广布 | W | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 5 | | 蛙科 | 泽陆蛙 | <i>Fejervarya limnocharis</i> | 广布 | W | DD | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 6 | | | 沼水蛙 | <i>Hylarana guentheri</i> | 古北 | S | LC | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 7 | | | 黑斑侧褶蛙 | <i>Pelophy nigrumaculata</i> | 广布 | E | NT | | | 国家三有 | 调查走访 |

1.5.3.4 爬行类

评价区内爬行类动物有 2 目 3 科 7 种，分别是壁虎科的蹼趾壁虎，鬣蜥科的米仓山攀蜥，游蛇科的赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、乌梢蛇。

生态分布：根据评价区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：（1）农田、草丛、灌丛生境。主要包括稀树草丛、农田这种类型，本带分布的爬行类主要是米仓山攀蜥、王锦

蛇、乌梢蛇等。(2)山溪、河流生境。该类生境主要包括河流及两岸的河滩地，本带分布的爬行动物主要是黑眉锦蛇、赤链蛇等。

常见种类介绍如下：

王锦蛇：头较长，头颈区分明显；眼大小适中；瞳孔圆形。背鳞 23-23-19 行，除两侧最外各 1-2 行外，全具强棱；腹鳞 206-224 枚，具侧棱；肛鳞二分；尾下鳞 76-96 对。头背棕黄色，鳞沟色黑，形成“王”字样黑纹。体背鳞片的边缘黑色，中央黄色，整体构成黑色网纹；体前部具有黄色横斜纹，体后横纹消失；腹面前段黄色，后段灰青色，通体密布黑色点斑。

乌梢蛇：全长可达 2m 以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于 2 鼻鳞中间。颊鳞 1 片，与第 2、3 片上唇鳞相接。眼前鳞 2 片，上缘包至头背。

赤链蛇：体长可达 1-1.8 米。头较宽扁呈明显三角形，头部黑色，头部鳞缘呈红色，体背均匀布满红黑相间的规则横纹，体两侧为散状黑斑纹，腹鳞外侧有黑褐斑，尾较短细。后沟牙类毒蛇，该蛇毒液含以血循毒为主的混合毒素，但咬伤症状较弱。

表 3.1-10 评价区爬行动物名录

| 序号 | 目 | 科 | 种名 | 学名 | 区系 | 分布型 | IUCN | CITES | 中国特有种 | 保护级别 | 数据来源 |
|----|-----|-----|-------|---------------------------------|----|-----|------|-------|-------|------|------|
| 1 | 蜥蜴目 | 壁虎科 | 蹼趾壁虎 | <i>Gekkonidae</i> | 东洋 | S | NT | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 2 | 有鳞目 | 鬣蜥科 | 米仓山攀蜥 | <i>Japalura micangshanensis</i> | 古北 | S | LC | | + | | 调查走访 |
| 3 | | 游蛇科 | 赤链蛇 | <i>Dinodon rufozonatum</i> | 广布 | E | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 4 | | | 王锦蛇 | <i>Elaphe carinata</i> | 广布 | S | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 5 | | | 黑眉锦蛇 | <i>Elaphe taeniura</i> | 广布 | W | VU | | | 国家三有 | 调查走访 |
| 6 | | | 翠青蛇 | <i>EuryPholis major</i> | 东洋 | S | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |
| 7 | | | 乌梢蛇 | <i>Zaocys dhumnades</i> | 广布 | W | LC | | + | 国家三有 | 调查走访 |

1.5.4 评价区珍稀保护动物及“三有”动物资源

项目评价区有活动痕迹的国家重点保护动物 1 种，即雀鹰（国家 II 级）。根据新版《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），评价区内“三有”动物：兽类中小鹿、松鼠、赤腹松鼠、刺猬、黄鼬、猪獾，野猪已被剔除出目录；鸟类中棕背伯劳、虎纹伯劳、麻雀、强脚树莺、家燕、大杜鹃、噪鹃、四声杜鹃、珠颈斑鸠、斑姬啄木鸟；两栖类中华西蟾蜍、黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、饰纹姬蛙、沼水蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙；爬行类中蹼趾壁虎、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、乌梢蛇。

1.5 水生生态

朝天区内水能资源分布较广，大小河流中，以嘉陵江的水能资源最丰富，本项目涉及河流为瓦子河，属嘉陵江左岸的羊木河的二级支流。根据调查和访问河段沿岸居民、收集鱼类有关数据，工程区内鱼类品种较少，主要有：草鱼（*Ctenopharyngodonidella*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鳊（*Aristichys nobilis*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、等常见鱼种。

项目区瓦子河河流程短，流域面积小，流量不稳定，因此瓦子河流域渔业资源历来不丰富，除了偶有钓鱼活动外，无其他渔业生产活动。

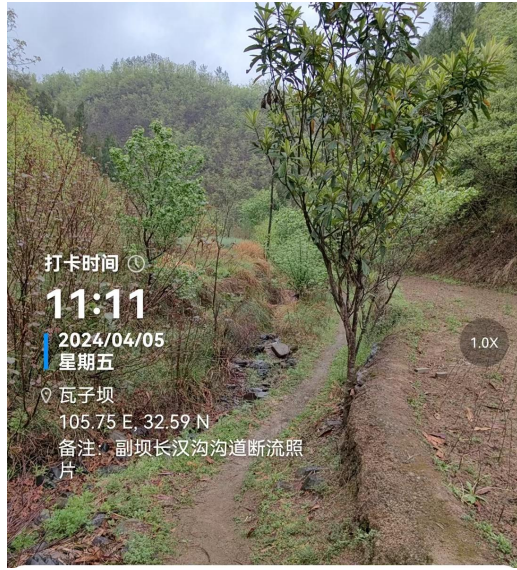


打卡时间 11:23
2024/04/05
星期五
瓦子村
105.74 E, 32.60 N
备注：主坝瓦字四沟沟道断流照片

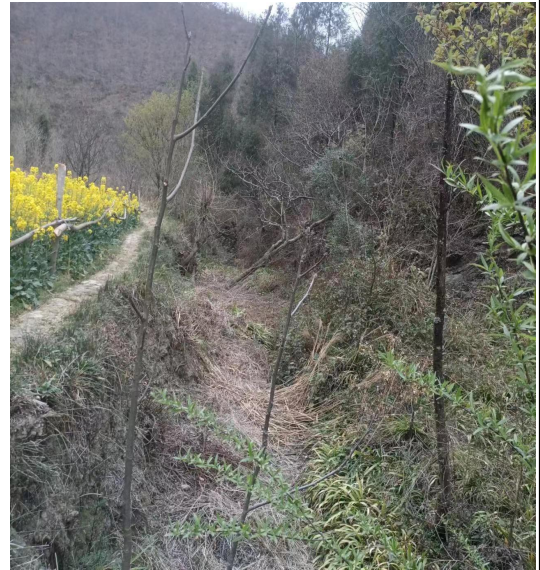
主坝瓦字四沟现场照片

打卡时间 11:09
2024/04/05
星期五
潘家咀
105.75 E, 32.59 N
备注：副坝长汉沟沟道断流照片

副坝长汉沟现场照片



副坝长汉沟现场照片



副坝麻柳沟现场照片



主坝位置瓦字四沟 2021 年 12 月现场照片



副坝位置长汉沟 2021 年 12 月现场照片

根据现场踏勘，瓦字四沟、长汉沟、麻柳沟均属于季节性冲沟，通过调查了解枯水期（11月~4月）会出现季节性的断流，仅丰水期或者雨后有少量水量存在，沟道内无鱼类分布。同时 2024 年 4 月 5 日对瓦字四沟、长汉沟、麻柳沟进行了现场踏勘，勘察时同样为断流状态，根据广元市朝天区农业农村局出具的相关文件可知，本项目所涉及的瓦字四沟、长汉沟、麻柳沟不涉及水生生物产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道和天然渔场等。

二、区域流域概况

2.1、河流水系

源溪水库坝址位于四川省广元市朝天区羊木镇境内瓦子河左岸支流上，瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），羊木河为嘉陵江右岸一级支流。

羊木河又名广坪河，嘉陵江水系支流，从陕西省宁强县流入朝天区云雾山镇梧桐村，流经云雾山、羊木、朝天三个乡镇，在朝天镇的双河村注入嘉陵江，境内长度 33.8km，境内落差 85m，集水面积 301.29km²，汇流处多年平均年流量 20.18m³/s，境内水能理论蕴藏量 1.34 万 kW，境内降雨量 32598 万 m³，平均产水量 16517.44 万 m³，95%保证率产水量 7444.48 万 m³。

瓦子河为嘉陵江水系二级支流，上一级河流为羊木河。瓦子河位于朝天区西南的羊木镇境内，发源于朝天区羊木镇青白村，在羊木镇场镇处汇入广坪河，境内长度 12.5km，境内落差 178m，集水面积 53.4km²。

瓦字四沟为瓦子河左岸一级支流，发源于羊木镇马鞍山（高程 1200m），自西北向东南流经金顶村、鄢家湾后于麻柳树左纳麻柳沟，与瓦字村（现合并为金顶村）瓦子坝汇入瓦子河，河道全长 3.75km，控制集水面积 3.40km²，河道平均比降 113%

长汉沟为瓦子河左岸一级支流，发源于羊木镇金顶村（高程 856m），自西北向东南流经拟建副坝位置后，南流 0.2km 后于瓦字村潘家咀汇入瓦子河，河道全长 1.56km。

麻柳沟为瓦字四沟左岸一级支流，发源于羊木镇马鞍山（高程 1200m），自北向南流经金顶村、鄢家湾后于麻柳树左纳麻柳沟，与瓦字村（现合并为金顶村）瓦子坝汇入瓦子河，河道全长 3.75km，控制集水面积 3.40km²，河道平均比降 113%

拟建的源溪水库主坝坝址位于瓦子河左岸一级支流瓦字四沟和麻柳沟汇合口上游约 0.16km 处，下距瓦子河河口 0.4km，距羊木镇主城区 5.0km，主要拦截瓦字四沟和麻柳沟来水；副坝坝址位于瓦子河左岸一级支流长汉沟沟口上游 0.20km 处，主要拦截长汉沟来水；主副坝通过两坝间山体连接，库区取料后水域连通。水库坝址以上控制流域面积为 3.28km²，河道长 3.346km，河道平均比降 136%。

流域位于四川盆地北部，总体地势北西高南东低，山顶海拔 1000~2000m

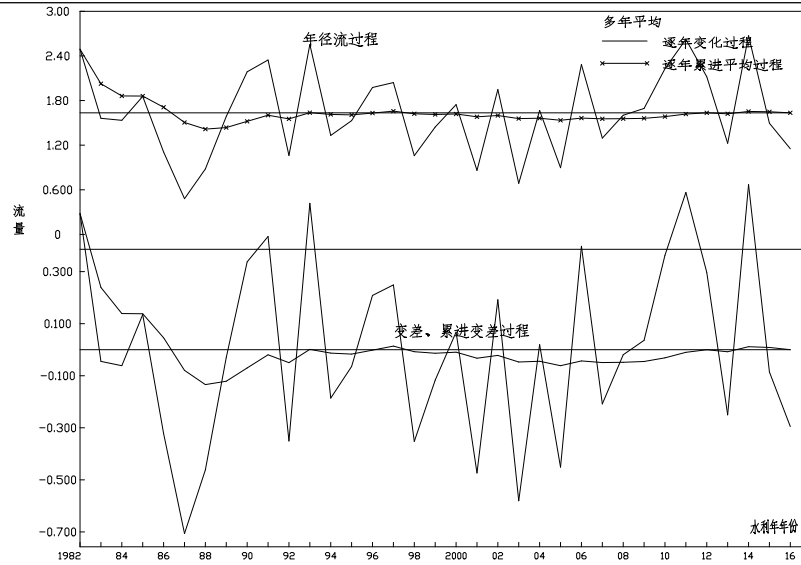
左右，相对高差一般 500~1000m。地形多为岭谷相间平行分布，地貌类型属构造剥蚀中低山。各河沟沟床均较狭窄，为“V”型谷，谷坡坡度一般 30°~50°，谷底宽度 10~50m，库岸山顶高程 650~1000m，相对高差 200~400m。

流域植被较好，坝址以上流域尚无已建成的水利水电工程，流域内经济较为落后，开发以农耕为主，且开垦程度不高，水土保持良好，该区域内受人类活动影响相对较小。

源溪水库所在流域及邻近流域水系、水文站网分布见附图 3-2。



附图 3-5 源溪水库所在流域及邻近流域水系水文站雨量站网分布图



附图 3-6 青川水文站水利年年平均流量年际变化图

2.2、气象

坝址所在流域属亚热带季风湿润气候，四季分明，温差变化较小，降雨量集中，时空分布不均，春夏多旱，秋雨绵绵，冬无严寒。广元气象站位于广元市，距源溪水库坝址约 35km。

据广元市气象站资料统计，多年平均气温 16.1℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温 -8.1℃，多年平均降水量 973.3mm，多年平均相对湿度 69%，多年平均蒸发量 1480.2mm，多年平均日照时数 1397.3h，多年平均霜日数 32.0d，多年平均雷暴日数 30.8d，多年平均雾日数 6.6d，多年平均风速 1.7m/s，最大风速 14.3m/s，最多风向 NNE。

广元市气象站气象要素统计见表 3-4。

表 3-4 朝天区气象站气候特征表

| 项 目 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 | 年 |
|-------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| 平均气温 (°C) | 4.9 | 7.1 | 11.8 | 16.9 | 20.9 | 24.4 | 26.1 | 25.6 | 21.1 | 16.4 | 11 | 6.7 | 16.1 |
| 极端最高温度 (°C) | 19.6 | 23.4 | 30 | 32.6 | 38.4 | 38.5 | 37.9 | 38.9 | 35.2 | 31.3 | 25.6 | 20.1 | 38.9 |
| 极端最低温度 (°C) | 8.1 | 6.8 | 1.3 | -0.6 | 7.7 | 12.2 | 17.6 | 15.4 | 10.9 | 2.6 | -3.1 | -5.8 | -8.1 |
| 降雨量 (mm) | 3.8 | 7 | 24.9 | 56.7 | 89.1 | 143.2 | 232.7 | 178.3 | 146.7 | 59.8 | 21.5 | 4 | 973.3 |
| 蒸发量 (mm) | 76 | 77.8 | 124.5 | 150.6 | 186.2 | 185.8 | 171.8 | 61.5 | 112.7 | 85.9 | 76.5 | 70.5 | 1480.2 |
| 相对湿度 (%) | 60 | 62 | 62 | 64 | 65 | 68 | 76 | 76 | 76 | 75 | 70 | 65 | 69 |
| 平均风速 (m/s) | 1.9 | 2 | 2.1 | 2.1 | 2 | 1.5 | 1.2 | 1.3 | 1.6 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.7 |
| 最大风速 (m/s) | 12.7 | 10.3 | 12.7 | 14.3 | 13 | 1.7 | 12 | 13.3 | 9.0 | 11.7 | 12.3 | 12.0 | 14.3 |
| 最多风向 | N | N | N | NNE | N | NNE | E | NW | NNW | NNE | N | NE | NNE |

2.3、水文基本资料

拟建的源溪水库位于瓦字四沟上，瓦字四沟属嘉陵江三级支流，羊木河二级支流，流域内无实测水文资料。邻近流域嘉陵江干流设有广元水文站（新店子水文站）；嘉陵江支流白龙江右岸一级支流乔庄河上设有青川水文站，嘉陵江一级支流闻溪河上设有剑阁水文站，嘉陵江二级支流雍河上设有三川水文站。拟建源溪水库与青川水文站同属四川省盆缘山区，降水量较接近，且从集水面积看，青川站与坝址积水面积差值最小，因此本次计算主要以青川水文站作为主要依据站进行水文分析计算，另外采用了青川、大院、麻柳树三站的年降水量资料。工程附近水文（雨量）站资料情况见表 3-5。

表 3-5 源溪水库工程附近有关水文（雨量）站资料观测情况表

| 站名 | 河流 | 集水面积 (km ²) | 设站时间 (年月) | 观测资料项目及年限 | | | |
|-----|-----|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|--------|----------------------|
| | | | | 水位 | 流量 | 泥沙 | 降水量 |
| 广元 | 嘉陵江 | 25647 | 1997 | 1996~今 | 1997~今 | 1997~今 | |
| 青川 | 乔庄河 | 79.8 | 1981.1 | 1981~今 | 1981~今 | —— | 1952~1964, 1981~今 |
| 剑阁 | 闻溪河 | 230 | 1959 | 1960~1967, 1970, 1972~今 | 1960~1967, 1970, 1972~ 今 | —— | |
| 三川 | 雍河 | 303 | 1969 | 1969~今 | 1969~今 | —— | |
| 大院 | 乔庄河 | —— | 1963 | —— | —— | —— | 1963~今 |
| 麻柳树 | 南河 | —— | 1952 | —— | —— | —— | 1952~今 |

2.4、径流

1、径流特征

设计流域径流主要由降水补给，其次为地下水补给。设计河流为雨源性河流，径流的年内变化与降水一致。每年 3 月中旬或下旬开始，随着降水增加，径流也相应增大，10 月中旬或下旬开始，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，1~2 月是径流的最枯时期。根据青川水文站实测资料分析，1981~2012 年，水利年多年平均年流量 1.60m³/s，多年平均年径流深为 630mm。径流年内分配不均匀，主要来水期 5~10 月的径流量占全年径流量的 85.1%，其中尤以 7~9 月最丰，占全年径流量的 61.0%。枯期 11 月至~次年 3 月径流量仅占年径流量的 9.4%，最枯的 1~2 月仅占年径流量的 2.2%。径流年际变化也较大，实测最大年平均流量 2.56m³/s（2010 年），实测最小年平均流量 0.467m³/s（1986 年），极值比达 5.48。

2、源溪水库径流

源溪水库设计径流计算选择青川水文站为设计依据站，按水文比拟法移用青川水文站的径流成果。

表 3-6 源溪水库坝址设计径流成果表

| 断面 | 时段 | 均值 | 各频率设计值(m ³ /s) | | | | | |
|------|-----------|--------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | p=5% | p=25% | p=50% | p=70% | p=75% | p=95% |
| 推荐坝址 | 水利年(6~5月) | 0.0653 | 0.1183 | 0.0816 | 0.0608 | 0.0477 | 0.0441 | 0.0262 |
| | 枯期(11~3月) | 0.0157 | 0.0297 | 0.0199 | 0.0145 | 0.0485 | 0.0102 | 0.0057 |

3、径流年内分配

(1) 青川水文站径流年内分配

根据兴利计算及施工专业要求，需计算设计年径流年内分配过程，根据径流频率计算结果、结合水量平衡计算要求、径流年内分配规律、典型年选择原则，在青川水文站实测径流系列中选择水利年及时段(11月~翌年3月)平均流量与设计值较接近的年份作为典型年。选择典型年如下：

P=5%: 丰水年 2010 年 6 月~2011 年 5 月，年平均流量为 2.56m³/s；

P=25%: 偏丰水年 1996 年 6 月~1997 年 5 月，年平均流量为 1.99m³/s；

P=50%: 平水年 1994 年 6 月~1995 年 5 月，年平均流量为 1.49m³/s；

P=70%: 偏枯水年 1985 年 6 月~1986 年 5 月，年平均流量为 1.08m³/s；

P=75%: 偏枯水年 2006 年 6 月~2007 年 5 月，年平均流量为 1.26m³/s；

P=95%: 枯水年 2002 年 6 月~2003 年 5 月。年平均流量为 0.67m³/s。

青川水文站丰、平、枯典型年各月平均流量见表 3-7。

表 3-7 青川水文站典型年各月平均流量表

| 频率 | 年份 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 |
|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5% | 2010~2011 | 2.910 | 5.240 | 9.090 | 6.660 | 1.710 | 0.470 | 0.270 | 0.230 | 0.400 | 0.300 | 0.440 | 2.790 |
| 25% | 1996~1997 | 0.610 | 3.090 | 5.230 | 4.59 | 1.300 | 0.830 | 0.310 | 0.220 | 0.190 | 1.710 | 3.770 | 1.950 |
| 50% | 1994~1995 | 1.510 | 0.980 | 2.550 | 5.310 | 3.480 | 1.120 | 0.440 | 0.210 | 0.270 | 0.590 | 1.240 | 0.190 |
| 70% | 1985~1986 | 2.630 | 1.380 | 1.680 | 4.510 | 0.460 | 0.350 | 0.140 | 0.100 | 0.088 | 0.580 | 0.310 | 0.760 |
| 75% | 2006~2007 | 0.420 | 1.210 | 2.510 | 6.950 | 1.480 | 0.740 | 0.340 | 0.180 | 0.200 | 0.370 | 0.370 | 0.390 |
| 95% | 2002~2003 | 1.500 | 0.230 | 1.230 | 0.530 | 0.260 | 0.360 | 0.160 | 0.130 | 0.160 | 0.190 | 0.760 | 2.490 |
| | 多年平均 | 1.554 | 3.986 | 3.713 | 3.789 | 1.692 | 0.545 | 0.262 | 0.191 | 0.232 | 0.562 | 1.029 | 1.315 |

表 3-8 源溪水库坝址设计年径流年内分配成果表

| 频率 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 年 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 5% | 0.134 | 0.242 | 0.42 | 0.308 | 0.079 | 0.022 | 0.012 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.02 | 0.129 | 0.1183 |
| 25% | 0.025 | 0.127 | 0.214 | 0.188 | 0.053 | 0.034 | 0.013 | 0.009 | 0.008 | 0.07 | 0.155 | 0.08 | 0.0816 |
| 50% | 0.062 | 0.04 | 0.104 | 0.217 | 0.142 | 0.046 | 0.018 | 0.009 | 0.011 | 0.024 | 0.051 | 0.008 | 0.0608 |
| 70% | 0.116 | 0.061 | 0.074 | 0.199 | 0.02 | 0.015 | 0.006 | 0.004 | 0.004 | 0.026 | 0.014 | 0.034 | 0.0477 |
| 75% | 0.015 | 0.042 | 0.088 | 0.243 | 0.052 | 0.026 | 0.012 | 0.006 | 0.007 | 0.013 | 0.013 | 0.014 | 0.0441 |
| 95% | 0.059 | 0.009 | 0.048 | 0.021 | 0.01 | 0.014 | 0.006 | 0.005 | 0.006 | 0.007 | 0.03 | 0.097 | 0.0262 |
| 多年平均 | 0.134 | 0.242 | 0.42 | 0.308 | 0.079 | 0.022 | 0.012 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.02 | 0.129 | 0.1183 |

2021年12月15日，设计单位对瓦字四沟和长汉沟枯期径流进行了实测并拍照，瓦字四沟水面宽0.9m，水深0.09m，长汉沟水面宽0.2m，水深0.06m，根据V型宽顶堰计算，实测瓦字四沟和长汉沟的实测径流分别为0.016m³/s、0.0004m³/s，与采用水文比拟法计算的12月多年平均流量（0.011m³/s）相比，实测径流大于计算值，因此本次径流计算成果偏安全。

4、灌区径流计算

源溪水库灌区降水和自然地理条件与水库流域基本一致，故灌区径流深采用水库径流深，各频率计算成果见表3-9。径流年内分配见表3-10。

表3-9 源溪水库灌区设计径流深成果表

| 计算时段 | 均值 | 各频率设计值(m ³ /s) | | | | | |
|------------------|------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | p=5% | p=25% | p=50% | p=70% | p=75% | p=95% |
| 水利年 (6~翌年5月) | 628 | 1137 | 784 | 584 | 459 | 424 | 251 |
| 枯期 (11月~翌年3月) | 62.3 | 118 | 79.0 | 57.6 | 193.1 | 40.4 | 22.6 |

表3-10 源溪水库灌区设计年径流深年内分配成果表

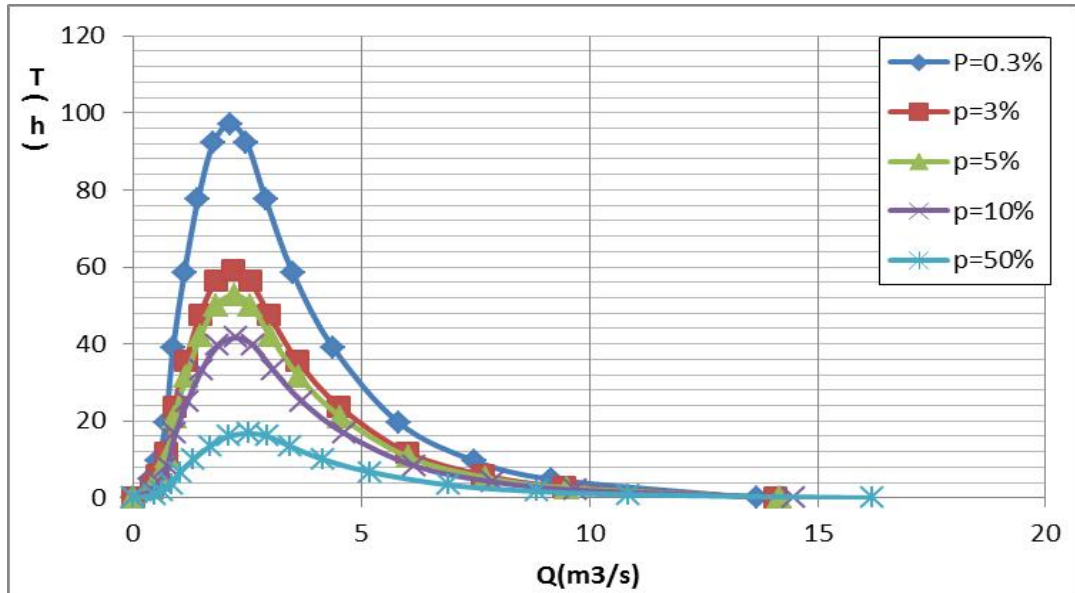
| 频率 | 径流深(mm) | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 年 |
| 5% | 106 | 198 | 343 | 243 | 64.5 | 17.4 | 9.80 | 8.98 | 13.3 | 11.4 | 15.8 | 105 | 1137 |
| 25% | 19.8 | 104 | 175 | 149 | 43.3 | 26.9 | 10.6 | 7.35 | 5.90 | 57.2 | 122 | 65.3 | 784 |
| 50% | 49.0 | 32.7 | 84.9 | 171 | 116 | 36.4 | 14.7 | 7.35 | 8.11 | 19.6 | 40.3 | 6.53 | 584 |
| 70% | 91.7 | 49.8 | 60.4 | 157 | 16.3 | 11.9 | 4.9 | 3.27 | 2.95 | 21.2 | 11.1 | 27.8 | 459 |
| 75% | 11.9 | 34.3 | 71.9 | 192 | 42.5 | 20.5 | 9.8 | 4.90 | 5.16 | 10.6 | 10.3 | 11.4 | 424 |
| 95% | 46.6 | 7.35 | 39.2 | 16.6 | 8.17 | 11.1 | 4.90 | 4.08 | 4.43 | 5.72 | 23.7 | 79.2 | 251 |
| 多年平均 | 49.8 | 133 | 124 | 123 | 56.3 | 17.4 | 8.98 | 6.53 | 6.64 | 18.8 | 33.2 | 44.1 | 628 |

2.5、洪水

坝址所在瓦字四沟流域地处四川盆地东北边缘，洪水由暴雨形成，洪水发生的时间与暴雨相应。年最大暴雨多集中在5~9月。瓦子河流域地处暴雨区，其特点是暴雨集中，暴雨量和暴雨强度大，暴雨年际变化也大。据麻柳树站暴雨资料分析，年最大暴雨多集中在5~9月。瓦子河流域洪水由暴雨形成，由于暴雨以上特点，加之流域地形陡峻，河道坡度大，汇流迅速，洪水具有陡涨陡落的特点，峰高量小。坝址以上流域涨洪历时很短，一般1小时左右，洪水过程多呈单峰，一次洪水过程在12小时以内。

据青川水文站1981~2012年共32年实测洪水资料分析，该区洪水主要由暴雨形成，暴雨与洪水基本同步。年最大流量最早发生在5月下旬（1991年5月28日），最晚发生在10月上旬（2000年10月10日）。多集中在5~9月，

尤以 7、8、9 月居多。其中最大值 $377\text{m}^3/\text{s}$ (1998 年 8 月 20 日), 最小值 $17.4\text{m}^3/\text{s}$ (2000 年 10 月 10 日)。青川水文站流域属山溪型河流, 集水面积较小, 因河谷狭窄、深切, 河道较短, 河床比降相对较大, 洪水汇流时间短, 洪水具有陡涨陡落、过程多呈尖瘦形单峰的特点, 一次洪水历时 1~3d, 峰顶历时 0.5~1h。洪水主峰一般偏后。



附图 3-7 源溪水库推荐坝址洪水过程线图

三、区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的要求, 环境空气质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据《2022 年度广元市环境质量状况》, 2022 年广元市空气质量监测情况如下。

总体上, 2022 年广元市环境空气质量较上年总体保持稳定, 市中心城区环境空气质量优良总天数为 358 天, 优良天数比例为 98.1%, 较上年上升 1.9%。其中, 环境空气质量为优的天数为 173 天, 占全年的 47.4%, 良的天数为 185 天, 占全年的 50.7%, 轻度污染的天数为 7 天, 占全年的 1.9%, 首要污染物以细颗粒物、可吸入颗粒物和臭氧日最大 8 小时均值为主。环境空气监测结果对比见表 3-11。

表 3-11 环境空气主要污染物年均浓度对比变化表

| 监测项目 | 年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 | 达标情况 |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------|------|
| 二氧化硫(年平均) | 8.8 | 60 | 14.67% | 达标 |

| | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|--------|----|
| 二氧化氮(年平均) | 24.1 | 40 | 60.25% | 达标 |
| 可吸入颗粒物(年平均) | 41.3 | 70 | 59% | 达标 |
| 一氧化碳(第 95 百分位数) | 1200 | 4000 | 0.3% | 达标 |
| 臭氧(第 90 百分位数) | 122.6 | 160 | 76.63% | 达标 |
| 细颗粒物(年平均) | 24.5 | 27.6 | 88.77% | 达标 |
| 注：数据来源于四川省空气质量监测网络管理系统，最终数据以国家公布为准。 | | | | |

根据上表可知，广元市 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均浓度，O₃ 日均值第 90 百分位数、CO 日均值第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，因此，项目所在区域为城市达标区。

四、区域地表水环境质量现状（详见地表水专项评价）

（1）水库周围污染源调查

根据现场调查，源溪水库周边无工矿企业和工业园区，无污水处理厂，库周其他污染负荷均以于面源散排污染计入。具体来说包括农村散排污水，农田径流两个方面。

①农村散排生活污水

库区所在的瓦子河流域坝址上游零星分布有居民点，常住人口约 100 人，人均用水量按 100L/d 考虑，污水产生量为 10m³/d，污染物入河系数取 0.36，则 COD、NH₃-N、TP、TN 年入河排放量为 0.657t/a、0.059t/a、0.092t/a、0.104t/a。

②畜禽养殖废水

库区所在的瓦子河流域坝址上游零星分布由居民进行鸡、鸭、猪等畜禽散养，以生猪计约 20 只，污水产生量约 12m³/d，污染物入河系数取 0.14，则 COD、NH₃-N、TP、TN 年入河排放量为 0.679t/a、0.008t/a、0.044t/a、0.008t/a。

③农田径流污染源

源溪水库坝址以上区域及源溪水库以上区域流域面积较小，且地形较陡，但土地开发程度较高，靠近山顶以下的山坡基本已全部开垦为坡耕地，耕地面积约 300hm²，农田径流 COD、NH₃-N、TP、TN 年入河排放量为 0.335t/a、0.014t/a、0.208t/a、0.009t/a。

根据上述污染调查结果，统计得到现状水平年源溪水库库周污染总负荷为：COD：1.671t/a、NH₃-N：0.081t/a、TP：0.344t/a、TN：0.121t/a。

（2）灌区、退水区污染源调查

源溪水库灌区范围主要涉及羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村，设计灌溉面积 0.61 万亩，其中新增灌面 0.54 万亩，改

善灌面 0.07 万亩，乡村人畜供水人口 3.33 万人，牲畜 21.8 万头。根据现场勘查，项目灌区主要为农业生态系统，居民集中居住点主要为两河口场镇、毛家坝村等，灌区范围无工业企业、采矿业、尾矿库等工业污染源，无集中式畜禽养殖场等。灌区回归水主要污染物为化肥、农药残余，排入灌区农田水系后，最终汇入瓦子河。

源溪水库灌区耕地主要为水田、旱地，主要污染源为农村非点源污染源，项目灌区现有住户存在少量圈养、散养家禽的情况，有粪污等流入河道的风险。根据现场勘查，灌区农田多分布在河道两岸及周边丘陵、坡地上，在进行施用化肥、农药及农用薄膜后，残留物难免会随着地表径流进入到河道中，特别是雨季时农业面源污染较为突出。灌溉退水、农业污水通过天然冲沟、田间排水沟进入瓦子河中，沿途经过地面截留、蒸发、下渗、田间损失等，可能有少量农业污水进入河道。

(3) 区域河段水质环境质量现状监测

为了解区域水质情况，本次环评收集了羊木河丰水期的水质监测报告，并委托四川省天平检测技术有限公司于 2023 年 12 月 25 日~27 日对枯水期进行了水质监测。根据监测结果可知，项目监测断面各项评价指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，项目区域枯水期以及丰水期地表水水质较好。

五、声学环境质量

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托四川省天平检测技术有限公司于 2023 年 12 月 25 日~26 日对项目区域声环境进行了实测。监测情况如下。

1、监测布点

(1) 监测点位布设

在评价区域内共设置 4 个监测点，监测点设置情况见表 3-12，测点位置见附图。

表 3-12 监测点位设置情况表

| 点位序号 | 点位名称 |
|------|--------------|
| 1# | 瓦子村居民点（大坝位置） |
| 2# | 源溪村居民点（灌溉区） |
| 3# | 中坝头居民点（灌溉区） |
| 4# | 瓦子村村委会（灌溉区） |

(2) 监测方法和监测频率

监测方法按《声环境质量标准(GB3096-2008)》进行。

监测结果见表 3-13。

表 3-13 噪声监测结果

| 检测点位 | 检测日期 | 昼间 | 夜间 | 标准值 |
|-----------------|-------|----|----|--------------------------------------|
| 1#瓦子村居民点 (大坝位置) | 12.25 | 47 | 36 | 昼间≤ 60dB (A) ; 夜间≤ 50dB (A) |
| 2#源溪村居民点 (灌溉区) | | 50 | 37 | |
| 3#中坝头居民点 (灌溉区) | | 44 | 38 | |
| 4#瓦子村村委会 (灌溉区) | | 41 | 35 | |
| 1#瓦子村居民点 (大坝位置) | 12.26 | 47 | 35 | |
| 2#源溪村居民点 (灌溉区) | | 49 | 38 | |
| 3#中坝头居民点 (灌溉区) | | 44 | 38 | |
| 4#瓦子村村委会 (灌溉区) | | 41 | 34 | |

评价结果表明，目前评价区域内声环境昼间满足《声环境质量标准 (GB3096-2008)》2 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本次建设项目属于新建项目，且本身属于生态类项目，不存在原有污染情况及主要的环境问题。

生态环境保护目标

1、环境保护目标

根据现场可知，大坝枢纽工程位于朝天区羊木镇，大坝西南侧 350m 左右为瓦子村，影响人数约为 20 户 75 人；大坝东南侧 330m 处为胡家院子居民点，影响人数约为 10 户，35 人。灌区工程影响的居民点主要包括瓦子坝居民点，影响人数约为 18 户，70 人；源溪村 1#居民点，影响人数约为 28 户，115 人；源溪村 2#居民点，影响人数约为 35 户，120 人；羊木镇场镇居民，影响人数约为 3000 人，除此之外项目周边分布有部分散居住户，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，无水产种质资源保护区，无国家重点保护鱼类，不涉及基本农田，不涉及饮用水源保护区。本项目区域瓦字四沟和长汉沟枯水期几乎无水，鱼类品种较少，主要为草鱼、泥鳅等常见鱼类，无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等。

表 3-14 项目主体工程外环境关系一览表

| 项目区 | 保护目标 | 方位 | 距离 | 备注 |
|-------|-----------|-----|------|-------------|
| 大坝枢纽区 | 瓦子村居民点 | 西南侧 | 350m | 20 户 75 人； |
| | 胡家院子居民点 | 东南侧 | 330m | 10 户， 35 人 |
| 灌区工程 | 瓦子坝居民点 | 北侧 | 55m | 18 户， 70 人 |
| | 源溪村 1#居民点 | 北侧 | 40m | 28 户， 115 人 |
| | 源溪村 2#居民点 | 南侧 | 160m | 35 户， 120 人 |
| | 羊木镇场镇居民 | 南侧 | 120m | 约为 3000 人 |

一、环境质量标准

1、大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 3-7 环境空气质量标准 单位：mg/Nm³

| 污染物名称 | 浓度限值 | | | |
|-------------------|------|--------|-------|-------|
| | 小时平均 | 8 小时平均 | 日平均 | 年平均 |
| SO ₂ | 0.50 | / | 0.15 | 0.06 |
| NO ₂ | 0.20 | / | 0.08 | 0.04 |
| PM ₁₀ | / | / | 0.15 | 0.07 |
| PM _{2.5} | / | / | 0.075 | 0.035 |
| CO | 0.01 | / | 0.004 | / |
| O ₃ | 0.20 | 0.16 | / | / |

2、地表水环境

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

表 3-8 地表水环境质量标准 单位：mg/L

| 污染物名称 | III 类水域标准浓度限值 |
|--------------------|---------------|
| pH（无量纲） | 6~9 |
| COD _{cr} | 20 |
| BOD ₅ | 4 |
| SS | / |
| NH ₃ -N | 1.0 |
| 总 磷 | 0.2 |

3、声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

表 3-9 声环境质量标准 单位：dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2 | 60 | 50 |

二、污染物排放标准

1、废气：

评价标准

施工扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。

表 3-10 大气污染物综合排放标准

| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值 (ug/m ³) |
|--------------|--|------------------|------------------------------|
| 总悬浮颗粒物 (TSP) | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、 广元市 、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600 |
| | | 其他工程阶段 | 250 |

2、废水：

本项目施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排，施工期、运行期生活污水采用化粪池收集处理后，用于林灌和农田施肥，不外排。

3、噪声：

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。

表 3-12 建筑施工场界噪声限值 单位：Leq[dB(A)]

| 噪声排放限值 | 昼间 ≤70dB (A) | 夜间 ≤55dB (A) |
|--------|--------------|--------------|
|--------|--------------|--------------|

4、固体废弃物

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，固体废物要妥善处置，不得形成二次污染，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

本项目属于生态影响类建设项目，运行期无生产废水、废气排放，故本项目不涉及总量控制问题。

其他

四、生态环境影响分析

| | |
|-------------|---|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>一、生态环境影响分析</p> <p>1、施工期陆生生态影响</p> <p>(1) 对陆生植物的影响</p> <p>项目施工期对项目区域陆生生态的影响主要为永久占地和临时占地扰动原地表、土壤裸露、局部地貌改变,造成植被和动物生境的破坏。其中永久占地包括库区淹没、大坝枢纽开挖、公路的修建都会造成植被损毁,直接破坏植被和动物生境,使之失去原有的生物生产力,改变景观格局,其影响是永久性且不可逆;临时占地为可逆影响,施工期将暂时破坏地表植被和动物生境,扰动原地表、土壤裸露、局部地貌改变。</p> <p>源溪水库工程占地包括淹没占地、工程永久占地和工程临时占地。项目占用各种土地面积共计 30.043hm²,其中水库淹没区、枢纽工程及灌区工程永久占地区 20.259hm²,临时占用土地面积为 9.783hm²。占用地类有耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。工程开挖和占压将改变原有地貌,使施工区域地表遭到不同程度的破坏,造成暂时的地表裸露,损坏或压埋原有地表植被和景观,从而使沿线区域的生态结构发生变化。施工期由于原生土石及地貌受到扰动,土体凝聚力减弱,可蚀性增强,加之原地表植被破坏和原有水土保持设施造成损坏,在一定时段和范围内产生新的水土流失和生态破坏。</p> <p>项目淹没范围内、施工占地区等无珍稀植物分布,植被损失多为人工栽培植物,损失的林木主要为用材林,其次为防护林、灌木林以及少量经济林。由于受水库淹没、施工占地等影响的植被类型在库周地区和灌区周边均有分布,对陆生植物的影响仅是数量上的损失,不会造成植物种类的消失。工程建设破坏的植被主要有马尾松林、柏木林、杉木林、次生灌丛和亚热带低山禾本草丛,都是区内分布较广且较为常见的种类,工程建设不会导致物种的消亡。因此工程建设对区域陆生植物影响较小。</p> <p>(2) 对陆生动物的影响</p> <p>本项目位于四川省广元市朝天区羊木镇。评价区域位于盆地中间浅丘地</p> |
|-------------|---|

区，海拔较低，人为活动频繁，因此项目区域野生动物数量较少。根据现场的走访和调查踏勘，工程所在地植被为农田植被、次生林和人工林，动物种类与植被分布密切相关，评价区陆生动物有人工饲养的猪、牛、兔、鸡、鹅等家畜，以及适应农田、草灌、树栖生境和受人类干扰仍能生存的小型动物种类为主，无野生大型动物分布。

工程实施期间对陆生动物约影响主要表现为项目施工队伍和施工机械车辆进驻带来的人类活动频繁，以及各类施工活动产生的噪声、扬尘、废气、弃渣堆放等，都将对施工区及其附近的野生动物生存、取食、繁殖产生惊扰，以及土地利用格局的改变，偷猎等将使该区域的栖息适宜度降低。工程实施后，随着施工结束和临时占区域的植被恢复，野生动物的活动范围可得到一定的改善，它们仍可以回到原来的领域。工程施工期对陆生脊椎动物的影响只是暂时的，施工结束后影响即逐渐消失。

2、施工期水生生态影响

项目施工期水生生态影响主要为：施工占用河道，施工截流改变水文情势，破坏项目区水生生物环境，以及混凝土拌和系统冲洗废水、施工人员生活污水对水生生物的影响。

根据项目设计方案，涉水工程主要为水库工程。工程施工过程中，因为大坝基础河床开挖、施工导流、围堰施工和拆除会对施工河段鱼类及水生生物造成惊扰。项目施工占用河道，采取导流措施后，施工期基本不影响项目区水文情势，对项目区水生生物环境破坏也较小。

项目施工污废水采取措施后回用，基本不会影响瓦子河水体水质，对水体中水生生物影响亦很小。

3、施工期对自然景观的影响

施工期间受干扰的地区和景观改变的区域主要为施工区及周边。根据现场踏勘及资料收集，本工程所在区域主要为农业生态环境，无风景名胜区等景观分布。项目施工期对当地景观影响较小。施工期的影响是暂时、局部的，只要施工期加强管理，施工结束后及时对临时用地覆土绿化或复耕后，施工期对当地景观的影响可以消除。

根据调查，项目施工期间生态影响主要位于枢纽工程、灌区工程施工区及

周边。本工程所在区域主要为农业生态环境，库区、工程影响河段和减水河段、灌区均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，无水产种质资源保护区，无国家重点保护鱼类，无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，项目施工期对项目区生态环境影响较小。施工期的影响是暂时、局部的，只要施工期加强管理，施工结束后及时对临时用地覆土绿化或复耕，对库区和减水段环境加强管理，确保生态流量泄放，施工期对当地生态环境的影响将逐渐消除，生态环境可以逐渐恢复。

二、施工期水环境影响分析（详见地表水专项评价报告）

1、施工期水文情势影响分析

本工程施工期枯水期利用围堰挡水，汛期利用坝体临时断面挡水，导流隧洞泄流的施工导流措施后，河道来水全部下泄，河道下游水文情势不会发生改变，项目施工期对河流水文情势、河道行洪及稳定影响均较小。但导流期间由于坝基开挖，下泄水流会携带松散的泥沙，会造成下游河段泥沙含量升高，但泥沙会随着水流逐渐沉降，因此影响范围不大，仅存在坝下不长的一段河段内。

2、初期蓄水影响分析

初期蓄水对库区水质的影响：源溪水库导流隧洞下闸安排在第三年2月底进行。水库蓄水初期，由于库底清理后残留的植物残渣、粪便等易腐烂物质，分解释放出有机质，会使蓄水初期水中的BOD₅、高锰酸盐指数、氮和磷等浓度增加，溶解氧减少。同时，蓄水初期被浸泡的土壤也会释放出一定量的有机质、氮和磷等营养盐，将对水质产生影响。据类似的工程经验，水库在蓄水初期，闸前高锰酸盐指数可能会有所上升。本工程为不完全年调节水库，蓄水期长，水体留存和交换周期长，蓄水期库区内有机质释放和影响水质的时间也较长。但在水库运行期，由于水库调节、水体交换更新和水质自然净化等，库区水质会逐步恢复到正常水平。

初期蓄水对生态用水的影响：在水库初期蓄水阶段，势必会对下游河段造成减水。为保证下游减水段沿线的生态用水，在水库初期蓄水阶段，河道生态用水按水库坝址多年平均流量的10%即0.007m³/s。在保持下泄生态流量的情况下，下游减水段不会出现断流，对下游河流水生生态的影响较小。导流供水

放空隧洞出口设闸阀井、消力池和尾水渠，主阀室内设 DN600 固定锥阀，经消力池消能后进入下游河道，运行期和初期蓄水期均可通过该阀放空及下泄生态水，以保障生态流量下放，避免坝下河段脱水。

初期蓄水阶段生态流量下泄合理性分析：本项目初期蓄水生态流量按多年平均流量的 10%泄放，符合“环发[2005]13 号”、“环办函[2006]11 号”等水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策中“河流生态基流按不低于坝址处多年平均流量的 10%下泄”的要求，初期蓄水阶段生态流量下泄合理。初期蓄水阶段在保持下泄生态流量的情况下，下游减水段不会出现断流，对下游河流水生生态的影响较小。

3、施工期对水质的影响分析

根据分析，在施工过程中，产生水污染物的环节主要有以下几个方面：混凝土拌和系统废水、大坝基座灌浆冲洗钻孔废水和混凝土养护废水、车辆冲洗废水和施工机械含油废水、基坑开挖时产生的废水、隧洞涌水、施工人员生活污水等。

施工期间的生产废水主要污染物为悬浮物、SS 和石油类，生活废水主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮、总磷等，施工废水中污染物的含量远大于《污水综合排放标准》中一级标准要求，若直接排放将会影响项目区水质。

4、对其他用户用水的影响

经现场调查工程段下游主要用水对象为耕地灌溉用水，无农村生活用水需求和其他供水需求。由于施工期基坑开挖、围堰施工等可能携带泥沙等固体废弃物，给下游带来一定影响，但影响范围小、影响时段短，同时采用临时措施得以降低。水库施工期采用施工导流措施后，河道来水全部下泄，可以保证下游用水需求。

三、施工期废气影响分析

本项目枢纽工程和灌区工程施工期对大气环境的影响主要有：施工扬尘、粉尘，施工机械、车辆燃油废气和尾气，炸药爆破废气，沥青混凝土拌和废气（沥青烟）等。施工扬尘和粉尘会增加空气中的总悬浮颗粒物的浓度，燃油废气和尾气排放会增加空气中悬浮颗粒、二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳的含量，影响范围主要为施工区域及附近区域、交通沿线地区。

1、施工扬尘、粉尘

本项目施工扬尘、粉尘，主要是工程开工后和施工机械车辆进场后，土石方开挖、隧洞施工爆破、石方爆破、交通运输、松散土料、弃土弃渣等被风吹和扰动产生的粉尘和扬尘，混凝土拌和系统粉尘、施工爆破产生爆破烟粉尘等。在施工期，特别是风吹和扰动时产生大量粉尘和飘尘，致使空气中 TSP 浓度增加，造成施工区范围内大气局部被粉尘污染影响。根据同类工程比较，施工区粉尘浓度较高的地点是隧洞出口约 $20\text{mg}/\text{m}^3\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，水泥仓库约 $50\text{mg}/\text{m}^3\sim 70\text{mg}/\text{m}^3$ ，混凝土搅拌机 $>200\text{mg}/\text{m}^3$ 。这些施工过程中产生的粉尘具有短暂性和临时性，影响范围主要为施工区域及附近区域、交通沿线地区。

2、施工机械燃油废气和车辆尾气

施工机械燃油废气和车辆尾气主要来源域施工机械和工程车辆交通运输等方面。本工程预计需柴油约 100t。柴油在燃烧过程中将产生 CO、NO₂、SO₂、C_mH_n 等污染物质。影响时间主要为项目施工机械作业期，影响范围主要为施工机械作业区域和交通沿线区。

3、施工爆破废气

在隧洞施工、石方施工过程中将采用炸药爆破。炸药在爆炸过程中产生高温高压膨胀气体（炮烟），其中除含有大量粉尘外，还含有 CO、NO₂、C_mH_n 等污染物。本工程预计需炸药 50t。影响时间主要为项目施工爆破作业期，影响范围主要为施工爆破区域。

根据有关资料介绍推算本项目施工期，柴油燃烧和炸药爆炸过程中排放或产生的有害气体量详见下表。

表 4-1 项目施工期柴油燃烧、炸药爆炸产生的有害气体量（kg）

| 有害物质 | TSP | CO | NO ₂ | SO ₂ | C _m H _n |
|--------------|------|-------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| 燃烧 1t 柴油排放量 | 0.31 | 29.35 | 48.26 | 3.52 | 4.83 |
| 爆炸 1t 炸药排放量 | / | 44.66 | 3.518 | / | 0.04 |
| 项目产生量-燃烧柴油 | 31 | 2935 | 4826 | 352 | 483 |
| 项目产生量-使用炸药 | / | 2233 | 175.9 | / | 2 |
| 项目产生量（合计 kg） | 31 | 5168 | 5001.9 | 352 | 485 |

备注：项目施工期用量：柴油 100t，炸药 50t

四、施工期声环境影响分析

本项目中道路施工期噪声主要来自于施工机械噪声和运输车辆噪声，以及爆破噪声，其影响范围主要为施工区域和交通运输道路沿线的敏感点。

(1) 施工机械噪声

施工机械噪声主要来自于施工现场使用的各类机械设备，如挖掘机、装载机、振捣器、推土机、空压机、混凝土拌和站等产生的噪声。本项目枢纽工程施工区域相对集中，灌区工程具有施工点多、线长的特点。因而一般情况下，在枢纽工程区各施工区域，多数情况下会有 3~5 台施工设备在同一作业点附近同时使用。而在灌区工程各施工区域，则只有 1~2 台施工机械在同一作业点同时使用。空压站、混凝土拌和站设备运行时，将产生噪声。

(2) 运输车辆噪声

在施工过程中，运输车辆在行驶过程中会产生交通噪声，特别是自卸汽车和重型汽车运行中产生的噪声强度较高。因各类运输车辆频繁行驶在施工工地和附近路上，其会对周围环境产生交通噪声影响。

根据类比同类型工程监测资料，施工机械噪声值在 80—110dB (A)之间，噪声最大值（风镐）约为 110dB (A)。常见施工机械设备和运输车辆噪声声源强度见下表。

表 4-2 施工工期主要噪声源声级值范围

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 测点距施工机械距离 (m) | 最大声级 L _{Aleq} ((dB(A)) |
|----|-----------|------|------------------|------------------------------------|
| 1 | 挖掘机 | 8 台 | 5 | 80~95 |
| 2 | 装载机/堆土机 | 5 台 | 5 | 80~95 |
| 3 | 振动碾 | 2 台 | 5 | 90~100 |
| 4 | 打夯机 | 4 台 | 5 | 80~95 |
| 5 | 自卸/载重汽车 | 18 辆 | 5 | 80~95 |
| 6 | 胶轮车 | 13 辆 | 5 | 80~95 |
| 7 | 汽车起重机 | 3 辆 | 5 | 80~95 |
| 8 | 振捣器 | 14 台 | 5 | 80~95 |
| 9 | 通风机 | 2 台 | 5 | 80~95 |
| 10 | 空压机 | 4 台 | 5 | 80~95 |
| 11 | 柴油发电机 | 4 台 | 5 | 90~100 |
| 12 | 移动式混凝土拌合站 | 2 台 | 5 | 90~100 |
| 13 | 抽水泵 | 4 台 | 5 | 80~95 |

由上表可知，施工阶段施工机械和运输车辆的噪声源强均较高，且在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，其叠加后的噪声增值约为 3~8dB (A)。另外，工程中使用的施工机械大部分为移动声源，噪声源具有一定的移动性，非连续性，其中运输车辆移动范围较大，而推土机、挖掘机等移动区域较小，移动范围较小，其特点与流动车辆声源有一定不同。所以，

影响有明显的时限性。

(3) 施工爆破噪声

施工爆破噪声（近场）声级可达 140~160dB（A）具有声级高、瞬时性、偶发性特征，影响距离较远。

本项目工程枢纽工程施工区域附近有少量居民，但灌区工程附近 200m 至 300m 范围内居民区较多。施工噪声等可能影响施工区域附近居民日常生活。对于处在砂石加工系统、混凝土拌合系统、空压站等噪声源附近的施工人员，则必须采取必要的劳动保护措施，以减轻噪声的危害。在爆破作业前后和作业期间按相关要求做好安全管理措施，减少爆破噪声作业队周边居民的影响和危害。

五、施工期固废影响分析

工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自于枢纽工程基坑、灌区工程水管沟开挖产生的工程弃渣，废弃建筑垃圾和和包装材料，以及施工人员生活垃圾等。具体内容如下：

(1) 工程弃渣

经土石方平衡分析计算（参考本项目水土保持设计章节），枢纽主体工程总计土石方开挖总量 20.11 万 m³（自然方），其中土方开挖 14.74 万 m³（自然方），石方明挖 5.37 万 m³（自然方），石方洞挖 0.23 万 m³（自然方）。山体石渣料场开挖总量 16.70 万 m³（自然方），库内石渣料场开挖总量 5.00 万 m³（自然方），垭口土料场开挖总量 3.93 万 m³（自然方），易家沟土料场开挖总量 4.2 万 m³（自然方），阎家坪土料场 0.84 万 m³（自然方），西北乡料场采购块石 0.35 万 m³（自然方），购买反滤过渡料 3.95 万 m³（自然方）。

枢纽主体工程石渣料总量为 30.66 万 m³ 压实方，（枢纽部分石方开挖量共 5.37 万 m³ 自然方，利用料约为 3.53 万 m³（自然方），粘土填筑量 6.77 万 m³（压实方），利用料约为 2.92 万 m³（自然方），反滤过渡料填筑量 4.81 万 m³（压实方），导流围堰工程填筑 0.25 万 m³（压实方），其他填筑 0.91 万 m³（压实方）。枢纽主体与临时总填筑量 45.25 万 m³（压实方）。

石方松方系数 1.53，实方系数 1.31，土方松方系数 1.33，实方系数 0.85。经土石方平衡后，枢纽工程中转料 5.25 万 m³（松方），剩余弃渣 14.8 万 m³

（松方），其中山体开挖剥离无用料及表土 3.33 万 m³（松方）运至土料场进行复耕。

综上，工程建设产生永久弃渣 14.8 万 m³，对环境的影响主要表现在占压土地和植被，影响工程区域的自然景观。弃渣如果处理不当，在雨水的冲刷下容易造成水土流失，增加河流的泥沙含量，影响河道行洪等。施工期间，严禁弃土随雨水流入河流中。

（2）废弃建筑垃圾和包装材料

施工过程中产生的废木、废钢筋等可回收的部分交由废弃资源回收公司处理；对不可利用的建筑垃圾由施工单位将其运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。在废弃建筑垃圾运输过程中选择对环境影响较小的路线，尽量减少对外环境的影响。

（3）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人.天计。项目施工高峰期施工人员 150 人，项目施工期将产生约 75kg/d 的生活垃圾，整个施工期约 32 个月，产生的生活垃圾约为 72t。施工期生活垃圾如不妥善处置，将会破坏景观、污染空气、土壤和水土，加大疾病传播率。

六、移民安置

源溪水库工程建设征地涉及羊木镇的金顶村、金台社区，移民安置主要实物为：搬迁人口 7 户 33 人；各类房屋面积 1797.5m²；征收征用土地总面积 450.64 亩，其中水库淹没区、枢纽工程及灌区工程永久占地区 303.89 亩（耕地 74.99 亩、林地 223.46 亩、住宅用地 3.36 亩、交通运输用地 1.59 亩、水域及水利设施用地 0.49 亩），临时征用土地 146.75 亩（耕地 47.87 亩、林地 91.05 亩、交通运输用地 7.21 亩、水域及水利设施用地 0.62 亩）；零星林(果)木 3035 株；坟墓 37 座；农村道路 2.64km。建设征地区不涉及基本农田。

源溪水库工程建设征地范围内地面未发现文物标记，不存在文物古迹。源溪水库工程建设征地范围内无压覆矿产，与矿产资源开发规划无冲突。对于生产安置人员，受征占的耕地、园地较少，征地比例不大，选择一次性补偿安置的不再调配土地，按照征收农用地区片综合地价标准予以补偿，对各农户生产生活影响较小。

| | |
|-------------|---|
| | <p>对于搬迁安置人员，结合生产安置和移民安置意愿，规划均在本村组内部分散建房安置，安置地距移民原住地和生产安置调地区道路里程均不超过 3km。分散安置点均位于本村组居民聚居点附近的平缓台地上，场地稳定，无泥石流等地质灾害隐患，场地适宜修建房屋等建筑物；移民用电、通信、交通等便利，周边居民用水方便。安置点离原居住点不远，搬迁后移民可以继续利用库区周边剩余土地资源。</p> |
| 运营期生态环境影响分析 | <p>一、运营期生态环境影响分析</p> <p>1、对陆生生态的环境影响分析</p> <p>源溪水库征收征用土地总面积 30.043hm²(450.64 亩)。其中水库淹没区、枢纽工程及灌区工程永久占地区 20.259hm²(303.89 亩)，占地类型为耕地 4.999hm²(74.99 亩)、林地 14.897hm²(223.46 亩)、住宅用地 0.224hm²(3.36 亩)、交通运输用地 1.106hm²(1.59 亩)、水域及水利设施用地 0.033hm²(0.49 亩)；临时征用土地 9.783hm²(146.75 亩)，占地类型为耕地 3.191hm²(47.87 亩)、林地 6.070hm²(91.05 亩)、交通运输用地 0.481hm²(7.21 亩)、水域及水利设施用地 0.041hm²(0.62 亩)；农村道路 2.64km。建设征地区不涉及基本农田。</p> <p>项目建成后，随着水库蓄水淹没，将改变库区生态景观，陆生生态景观将减少，水体景观将增加。水库枢纽工程占地和灌区输水管线占地、水库蓄水后将造成淹没范围的陆生植物、植被损失。同时也导致动物栖息地的损失，可能对区域两栖、爬行类动物、鸟类和兽类产生一定影响。水库调节运行将改变库区上下游水文情势，在库区下游形成减水河段，也会影响减水河段岸边植物的供水条件，对植物生长造成一定影响。根据同类型工程经验来看，水库蓄水不会造成区域内两栖、爬行类动物的种类发生大的变化原来生活于淹没线以下的动物在生境部分丧失后能够在淹没线以上寻找到新的栖息、活动、觅食、繁殖地，水库蓄水不会导致这些物种因生境丧失而消失。</p> <p>综上所述，工程建设将对动物的生境带来了一定的改变，但工程影响区面积较小，人为干扰较少的相似生境较多，加之工程影响区内的动物主要以广泛分布的物种或常见种为主，其迁移能力、适应能力强，工程建设后评价区陆生动物的种类组成等不会发生改变，仅在工程区内及其附近的动物数量有一定的</p> |

减少，不会导致这些物种因生境丧失而消失。

2、对水生生态的环境影响分析

项目建成后，随着水库蓄水淹没，将改变库区生态景观，陆生生态景观将减少，水体景观将增加，形成 11.413hm² 水库淹没区。水库调节运行将改变库区上下游水文情势，在库区下游形成减水河段，约 2.92km。

工程运行期，水库蓄水在大坝阻隔作用下，水体体积和水深大幅度增加，库区水温将出现分层现象。河流流速减慢，急流生境萎缩，河流的水动力学过程将发生变化。悬浮物沉降作用力加强，水体悬浮物浓度降低，在不增加污染物排放的前提下，水库水质可能得到改善。水文情势、水温和水质的变化可能对库区的水生生境、浮游动植物和底栖动物产生影响。

本项目枢纽工程的建设，引起工程河段及坝下河段流速、泥沙、水深、水位等水文情势的变化，改变了河流原来的河道水生生态环境，鱼类所面临的生境不同于现有状况，会使种群生存状态受到一定影响。此外大坝的建设阻断了鱼类的自然通道，对鱼类的上下游基因交流产生了阻隔影响。

本项目建成后，能有效拦截泥沙及调节雨季洪水流量，使河道常年有水，在坝址上游泥沙逐渐淤积，河床坡度变缓，减小河床冲刷，从而防止瓦子河流域的水土流失。大坝的建设也可使河流片段水质的改善，增加了水生生物的种类和生物量，为鱼类提供了丰富的饵料，从而增加了水生生物和鱼类产量。

3、运营期景观影响分析

项目建成后，随着水库蓄水淹没，将改变库区生态景观，陆生生态景观将减少，水体景观将增加，形成 11.413hm² 水库淹没区。项目拟建地水库岸线存在不规则的波浪形，岸边只有少量的杂草，没有其他的绿化设施，显得粗糙、凌乱。但是随着本项目的实施，库区管理逐步完善，库区环境美化完成，源溪水库可以给项目周边居民提供一个不错的休闲观光场所，为当地居民增添更多的美景。

根据调查，本工程所在区域主要为农业生态环境，库区、工程影响河段和减水河段、灌区均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，无水产种质资源保护区，无国家重点保护鱼类，无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，项

目运行期库区淹没造成的耕地、林地减少，水库调度运行造成的瓦子河水文情势改变对项目区生态环境影响较小。项目在运行期加强库区和减水段环境管理，确保生态流量泄放，项目区生态环境可以逐渐恢复。

4、对灌区农业生态的影响

改善项目灌区农业生态系统。本项目灌区工程灌溉面积 0.61 万亩，其中新增灌面 0.54 万亩，改善灌面 0.07 万亩。区域灌溉面积增加，灌溉条件改善，灌溉水量增加，原有水田灌溉保证率提高，旱地的浇灌条件亦得到明显改善，从而使区内平均生物生产力有较大幅度的升高，改善项目区农业生态系统。

土壤盐渍化的影响。水库灌区工程建成后，灌区耕作方式和作物类型可能会有一定的改变，化肥施用量将有一定的增加，可能导致灌区土壤盐渍化。由于灌区地形高差使其灌溉时间短而排水快，只要节水灌溉、合理施用化肥和农药，灌区出现盐渍化的可能性极小。

综上，本工程所在区域主要为农业生态环境，库区、工程影响河段和减水河段、灌区均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，无水产种质资源保护区，无国家重点保护鱼类，无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，项目运行期库区淹没造成的耕地、林地减少，水库调度运行造成的瓦子河水文情势改变对项目区生物多样性、结构和功能等影响较小。项目在运行期加强库区和减水河段环境管理，确保生态流量泄放，项目区生态环境可以逐渐恢复。

二、营运期地表水环境影响分析（详见地表水环境影响专项评价）

1、运营期对水质的影响

水库建成投入运行后水质影响的因素包括：淹没区浸出物影响库区水质、水库调度运行过程等对库区、减水河段水质的运行，及管理人员生活污水排放影响等。

（1）库区水质

水库建成蓄水后，库区水位抬高，淹没土地若不妥善清理则蓄水后淹没浸出物（主要为氮、磷、有机物）会对库区水质造成一定影响。由于水库库容较大，水体的澄清有利于水质感官性状的改善，水库建成蓄水后，在来水水质不发生较大变化，入库氮、磷污染物不增加的情况下，发生富营养化的可能性较

小。

(2) 减水河段水质

源溪水库建成投入运行后，由于大坝的拦截作用，水库坝址下游瓦子河河段水量减小，形成减水河段。水库运行后减水河段。水库运行后，为保证下游减水河段不断流，必须下放一定的生态流量。减水河段虽然有生态流量保证，但是相比天然河道，水量减少，流速变缓，水体稀释净化能力相应减弱，河段总磷、总氮纳污能力较建库前有所降低。

(3) 受水区及退水区水质

源溪水库建成运行后，灌区范围内每年新增农灌退水、生活污水。

源溪水库投入运行后农业灌溉供水量 97 万 m^3 ，最终将有约 11.64 万 m^3 以回归水的方式进入河道。灌溉回归水污染主要来源农田的化肥、农药残余，主要污染物为 COD、氨氮，排放期主要集中在作物灌溉高峰期 4 月~7 月。灌溉回归水主要流向灌区内沟渠，再汇入瓦子河，并最终汇入羊木河，对河流的水质造成一定影响。

(4) 生活污水

本项目设立水库工程管理办公室，水库编制管理人员 2 人，用水量按 $0.12m^3/(\text{人}\cdot\text{天})$ 计，排水系数按 0.9 计，生活污水排放量约为 $0.216m^3/d$ 。

(5) 水功能区纳污能力的影响

①对库区淹没河段纳污能力的影响

源溪水库枢纽的建设，坝址以上河段将被淹没，形成库区，水体容积将增大，水库水体自净能力有增加的一面也有降低的一面。一方面，由于水体容积的增加，水流流速变缓，污染物沉降作用加强，加上污染物的消解及转化等诸多因素的作用，在不向水中增加污染物的情况下，建库后水库水体污染物的含量将降低，也就是说建库后的水质应该比现状好。但另一方面，水库修建之后，由于水流流速变缓，上游污染物进入库区后，易引起水库的富营养化，降低纳污能力，但是随着蓄水调节过程，水体交替，纳污能力将大大改善，不会使得水库富营养化。

②对坝址下游河段纳污能力的影响

源溪水库工程修建后对下游河段纳污能力的影响主要是由于供水、灌溉引

水后，坝址下泄水量较建库前河道水量减少，引起河道内径污比的减少，降低了河段的纳污能力。

C、水体富营养化影响

羊木镇属典型的农业区，经济以农业为主，土地利用率高，耕地复种数较高。源溪水库库内不涉工业企业及农户排污，水库径流区内的污染源仅为农村非点源污染源和农业面源污染。

经计算，源溪水库蓄水后，库中总磷、总氮处于中营养化状态。同时与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准相比，总磷、总氮均达标。

根据同类项目经验，尽管水库蓄水前将对淹没区进行库区清理，不存在大量有机物质在库内腐烂而导致水库水质恶化的可能。但在水库蓄水初期，可能有机营养物质将进入水体，短期内库区水质 N、P 等有机物含量将明显增高，随着水流流态结构的变化（流速变缓，水深加大）以及被淹没的植被和土壤逐渐释放出有机物和氮磷营养盐，为富营养化发生发展提供有利的水流结构和营养条件，库区水体诱发富营养化可能性加大。特别是由于库底清理不可能 100% 全部清理去除有机物等，加之建库后库弯等地方水体流动缓慢，可能局部水域富营养化现象。

但是，水库运行后，经过灌溉水输出和生态流量下泄等水量交换，从而有效地抑制水库整体发生富营养化的机制。此外，如果没有污染源的增加，来水水质不发生较大变化时，发生富营养化的现象的可能性较小。

为了保护水库水质应加强管理，严格控制污染物排入，以防止富营养化发生。同时，考虑到水库具有农村饮用供水功能，为保证饮用水安全，需按要求划定饮用水源保护区，采取监管措施，确保供水安全。

综上所述分析，由于源溪水库自身具有一定调节和自净能力，因而库区能力，因而库区水体扩散、稀释能力强，局部富营后对库区整体水质的影响较小。但水库蓄水初期淹没土地、建筑等释放到水体中的总氮和总磷营养盐量较大，因此需要保证彻底清库，采取有效措施控制有机物和氮磷营养盐等污染源进入库区水体，防止富营养化的发生。建库后，对水库集水区现有农田加强管理，控制化肥和农药的使用，用有机肥代替化肥，有利于库区水质的保护。

2、对水文情势的影响

(1) 库区

源溪水库为不完全年调节，正常蓄水位为 572.5m，正常蓄水位库容 178 万 m^3 。库区水面面积相对于天然河道明显增加。水库库区形成后，库区水位明显增高，库内流速将明显减缓，水域环境从急流河道型转为缓流型。水库调度运行时，水位在死水位 553m~正常蓄水位 572.5m 间变化，水位最大变幅 19.5m，导致库区水流速度减缓、水位抬升、水深加大，水文情势发生一定变化。

(2) 坝下河段（减水河段）。

源溪水库位于四川省广元市羊木镇，水库位于羊木镇境内瓦子河左岸支流上，瓦子河为羊木河右岸一级支流（嘉陵江二级支流），羊木河为嘉陵江右岸一级支流。水库拦蓄上游来水引水灌溉，从而改变坝下河段的水文情势，主要体现在水资源时空分布改变、河流水量减少。导致下游河道形态、生态环境系统的结构和功能发生一定变化，从而改变原有水生生物的生境，特别是鱼类栖息环境。

(3) 生态流量

工程布置上取水（放空、放生态流量）隧洞布置于主副坝间的山体内，由导流隧洞改建而成，取水（放空）隧洞由进口明渠段、拦砂井段、第一隧洞段、竖井闸室段、第二隧洞段和出口明渠段组成，水平投影总长 201m。出口处设管阀控制闸房，闸房底高程为 545.31m，在放空钢管末端设 DN100 生态放水钢管，生态放水管采用偏心半球阀控制。源溪水库坝址下泄生态需水量为 $0.007m^3/s$ ，为坝址处多年平均流量的 10%。

(4) 减水河段影响分析

源溪水库蓄水之后，将产生长约 2.92km 减水河段，减水河段无特殊景观要求，鱼类资源较少且无国家重点保护鱼类分布。根据源溪水库工程所在地水质监测结果，各指标均满足《地表水环境质量标准》III类标准。根据现状调查和社会经济发展规划，目前，在减水河段两岸无工业企业，下游河段两岸未规划有大型水污染性工业企业。因此，预计远期减水河段污染负荷不会明显增加。工程建成运行后形成的减水河段内污染源无明显增加，预计区间来水加上水库下泄水量可以保证减水河段水质不会出现恶化现象。在水库建成蓄水后，下游河段的水流量减小，会使下游河段取水口降低。取水口降低，但水质基本

没有变化，仍能满足饮用水要求。

4、对泥沙情势变化的影响

源溪水库拦河筑坝后，瓦子河泥沙量较天然状态在空间和时间上将有所改变。水库运行初期拦沙量大，排沙比小，进入下游的泥沙量大幅度减少，出水含沙量小，一定程度上改变了坝下河段的冲淤过程。

对水库泥沙冲淤进行计算，计算结果表明：水库运行 30 年后坝前淤积高度为 5.1m 左右，泥沙淤积总量约 3.42 万 m³，库容损失占死库容的 3.86%，占正常蓄水位以下库容的 1.92%，泥沙淤积不严重，水库泥沙淤积对死库容要求不大。综上，项目取水口 30 年内不存在淤塞风险。

5、对区域水资源利用和其他用户的影响分析

源溪水库坝上淹没区及坝下瓦子河减水河段主要用水对象为耕地灌溉用水，没有集中取水口等水资源利用对象，因此，本水库工程建设不会对项目区现有水资源利用产生影响。本工程建成后，下游河段流量减少，由于保证下泄最小的生态流量，加上区间径流，水库建设后对下游取水用户基本没有影响。

项目在充分利用水库坝址上游来水的同时，通过灌溉工程取到输水管，可解决灌区范围内羊木镇金台社区、金顶村、银岭村、东山村、新塘村共 5 个行政村，总灌溉面积 0.61 万亩、供水人口 3.33 万人，提高了项目区农灌和农村生活用水保证率和项目区水资源利用率。

三、营运期土壤环境及地下水影响分析

1、地下水

(1) 地下水水位变化

帷幕灌浆孔深度均控制在相对不透水线 5.0Lu 以下 5m，完全阻断坝基砂卵石层，使坝址区地下水排泄量大大减少；但库区地下水补给方式主要为降雨入渗补给，帷幕灌浆不会对沿河两岸地下水径流的补给、排泄造成大的影响。水库坝址左岸地下水位高于水库正常蓄水位，地下水仍向库区补给；河床及坝址右岸地下水位低于水库正常蓄水位，但帷幕灌浆有效防止了坝基渗漏和坝肩绕渗，使坝址上游地下水水位一定程度地抬升。与此同时，水库蓄水使坝址下游地下水水位相应有所降低。由于洪水期河水位仍然较高，对补排关系影响不大，平水期则由于水位降低，增加了地下水补给河水的可能性和补给时长，不改变

地下水补给河水的趋势。

(2) 工程运行对地下水水质的影响

水库运行期对地下水可能产生污染的途径为水库管理房的生活污水散排后经地表下渗，从而对地下水水质产生破坏。本工程拟在管理房配置一体化污水处理设备，生活污水经达标处理后用于管理区周边绿化不外排；本次评价要求建设单位对水库管理房的化粪池及地埋式一体化处理设备进行防渗，鉴于影响程度低，可作为一般污染区进行防渗，防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的相关防渗要求，防渗系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

因此，管理房生活污水不会对工程区地下水水质产生不利影响。

(3) 对灌区地下水的影响

运行期灌区的地下水水质主要受以下几方面的影响，包括灌溉水质、农药化肥的施用和土壤中污染物的含量等，而最有可能受影响的地下水类型是松散堆积层孔隙潜水。

对于灌区而言，地下水位将一定程度地受灌溉影响。灌溉后地下水位上升，停灌后下降；灌水量多，则上升幅度高；灌水量少，则上升幅度低。而灌区内排水对灌溉起到反调节作用，如排水及时，灌溉时间短，地下水位的上升幅度较小。由于工程灌区总体存在一定地形高差，一般情况下，由于灌溉时间段、排水快，对地下水位影响小。

(4) 输水线路工程对沿线地下水的影响

1) 进水口工程对地下水的影响分析

坝址区地下水基本类型主要为第四系松散覆盖层中的孔隙潜水、基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于冲积、洪积堆积物中，由上游河水和大气降水等补给，向下游排泄。基岩裂隙水主要分布于砂岩中，主要受大气降水补给，向沟谷及其支流排泄。

右岸局部基岩出露，受断层影响，岩体完整性较差，坝基岩体渗透性为弱透水，渗漏问题存在，建议设置防渗帷幕，帷幕深度应深入相对隔水层以下 5m~10m，并向两岸适当延伸。

2) 输水隧洞对沿线地下水的影响分析

输水线路沿线地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水三种类型。孔隙水主要赋存于第四系冲洪积和坡积层中。碳酸盐岩类岩溶水主要赋存于寒武系地层中。基岩裂隙水主要赋存于沿线各构造裂隙中。从地下水的富水性来看，输水隧洞跨越的构造带裂隙水相对较为丰富，部分断层及其影响带内裂隙较为发育，地下水相对富集，形成富水区。在隧洞开挖并穿越这些断层带时，洞内可能出现较大的渗水量，从而对地下水构成一定的影响，待隧洞施工完成并衬砌后，对地下水影响较小。

2、土壤环境

本工程建设对土壤的重大影响主要是在运行期可能使土壤产生的盐化、碱化影响。

(1) 对库区土壤影响分析

工程区占地主要为低覆盖度耕地、草地、林地，地下水埋深4~6m，土壤含盐量小于1.0g/kg，土壤pH值6.38~7.83，地表水pH值7.04~7.62，水库总库容202万m³，工程建设蓄水以后，淹没区土壤因为长期处于水分的饱和状态，会造成土壤造成的储育化，但不会造成库区土壤的酸化、碱化和盐渍化。

(2) 对减水河段土壤影响分析

对库坝以下减水河段两侧的土壤，在地下水的作用下可能引起土壤盐分含量的增加，造成土壤盐渍化。由于水库的调度运行过程中，有人为的季节性水流增加，减水河段水量增加，对两侧的土壤盐分产生相当于洗盐的作用，使原来少水期积盐的土壤盐分含量降低。在水库运行的条件下，这样的积盐和脱盐过程随水库的运行每年周而复始，不会造成土壤无限制的积盐，不会对原有生态功能产生重大的不可逆影响。

(3) 对灌区土壤影响分析

水库建成运行后，灌区地下水水位有一定上升，可能造成工程下游区域下层土壤盐分随毛管水的上升在表土层积累，造成土壤的次生盐渍化。根据运行期的地下水水位抬升预测分析，工程运行对灌区地下水水位影响不大，且灌区土壤含盐量较低，地下水位较深，降雨量大于蒸发量，由此造成土壤的次生盐渍化可能性不大，因此，项目运行期不会造成土壤大量积盐，不会对土壤原有生态功能产生重大的不可逆影响。

四、营运期固体废物环境影响分析

本项目运行期主要固体废弃物为管理人员生活垃圾和水库漂浮物。

源溪水库工程管理人员 2 人，按产生生活垃圾 1kg/人·天计，每天生活垃圾产生量为 2.0kg。生活垃圾如果不经过处理，随意丢弃，可能随地表径流汇入地表水体及地下水体内，从而对水质造成污染。

在雨季，库区倒伏树木枯枝、落叶、杂草、生活垃圾等可能进入河道、水库，形成库区漂浮物，影响水质。

五、营运期环境风险分析

1、库周道路交通事故导致车辆及运输物影响水质风险分析

库周复建道路主要用于居民农业生产和生活使用，运输危险品车辆很少。一旦载有危险化学品运输车辆在位于水库淹没线之上的库周公路上发生交通事故会造成有毒有害物质的泄漏，易发生污染水库水质的水污染事故。除运输危险化学品外，也有运输农药的可能，根据毒理学分析，水中农药质量浓度大于 0.3mg/L 时，会使人中毒。此外，石油及食用油在运输过程中发生泄漏也对库区水质产生影响。食用油本身无害，但扩散到水体使水体表面产生油膜，阻碍水体空气流通，造成水体恶化。库周公路上一旦发生有毒有害物质泄漏污染水库水质的水污染事故，将直接严重影响水库水质和库区水生生态，并影响水库供水安全。

2、库周人为排污风险分析

源溪水库运行期水质污染风险还可能来源于库周人为向水体倾倒垃圾、废水、投毒等现象。由于水库位于山区，周围居民点较少，发生人为排污风险可能性较小。但是，一旦突发事件发生后，如果不及时采取措施，污染物随水体扩散流动，将影响饮水水质，使受水区人群健康受到很大威胁。划定水源地保护区，做好水源地保护管理，可有效避免此类风险。因此，保护好水源地水质，做好突发性污染事故的预警预报工作及事故发生后的应急措施，是工程水质管理当中的一项重要任务。

3、环境风险管理机构

(1) 管理机构设置

为保护源溪水库水质、水量安全，建议当地人民政府成立水源地保护管理

办公室并挂靠在水库管理部门，水库管理部门建立事故风险应急管理机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应明确职责与权限，清楚风险事故发生后果，具备解除事故和减缓事故的能力。建议水库管理部门设置环境风险应急管理指挥部，成员由主管安全、环保、生产、调度等部门主管人员主管组成。指挥部下设管理办公室，设专人负责日常风险防范生产管理和应急预案管理，设值班电话和日常工作联系电话。对员工进行经常性的应急处理常识教育，落实岗位责任制。

(2) 管理目标

确保源溪水库项目符合有关安全生产、环境保护法规的要求；确保环境风险防范措施和应急措施得到有效实施；确保各项防范和应急措施的投资得到落实；实现源溪水库工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一。

(3) 管理内容

制定要工程安全运行规程及环境风险管理制度。组织开展安全运行、环境保护的宣传教育、专业讲座和技术培训等。

制定并严格执行设备的维护保养制度，定期对通信、管道、仪表、机泵、照明等设备进行检测维护，确保各类设备处于良好状态。进行运行管理、监测和总结汇报，确保工程安全运行，符合各项规定，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题。配置必要的应急设备和器材。

制定完备的环境风险应急预案，并上报当地人民政府环保部门审核和批准后执行，以工程管理部门的正式文件发布实施，并一律以正式文件报送当地人民政府环保部门及有关上级部门统一备案管理。发生事故时，启动应急预案，组织人员采取紧急措施妥善处理事故，进行救护和监测；影响较大波及周围环境时，应上报当地政府，配合政府实施应急预案；及时通知相关单位，采取相关防护措施。事故得到控制后，对事故原因进行分析、总结和评价，提出今后的工作建议，并纳入未来管理工作中。

4、风险防范措施

环境风险分析目的旨在对建设项目可能存在的事故隐患提出防范、应急和减缓措施或要求，为工程设计和安全生产提供依据。项目运行过程中并不使用有毒有害的化学物质，对外界没有污染性影响。因此，主要关注工程安全及突

发性污染对水库水质的影响。

(1) 交通事故风险防范措施

库周道路应设置限宽墩，禁止大货车进出。当库周道路交通事故可能出现水污染风险，水库管理部门应有针对性地制定环境风险事故应急预案。库区或上游区域一旦发生水污染事故，应立即向主管部门通报事故状况，启动应急预案，处理污染事故程序如下。

1) 位于源溪水库淹没线之上的库周公路交通一旦发生事故并造成有毒有害物质泄漏，应急指挥部接到信息后应立即向当地环保部门报告。

2) 调集相关力量赶赴现场，并根据事故大小及严重程度决定应通知的范围，进行通知。

3) 对事故点泄漏物质进行及时收集，防止污染物进入河流。

4) 若有部分污染物已经进入水库，则需评估进入水体的污染物质，对水库水质进行跟踪监测，确定污染水体的浓度和位置，并及时通知有关单位。

5) 详细调查事故原因、污染物种类、泄漏量、入河量、处置手段和效果等，并报告。

(2) 库周人为排污风险防范措施

为有效的保护源溪水库水质，建议在水库取水口附近设置明显的护拦、标志物等；同时，在水库外围设置隔离网等防护措施，一方面形成生态防护措施，提高水源涵养区的水源涵养能力，另一方面减少人为活动的干扰。在警示牌上明示举报制度，公布水库管理部门电话，奖励举报者，鼓励群众对不法排污者及突发水污染事件进行举报，利于管理部门及时掌握信息。

5、应急预案编制要求

根据《中华人民共和国环境保护法》第四十七条各级人民政府及其有关部门和企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。

县级以上人民政府应当建立环境污染公共监测预警机制，组织制定预警方案；环境受到污染，可能影响公众健康和环境安全时，依法及时公布预警信息，启动应急措施。

企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境

| | |
|---|--|
| | <p>保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。</p> <p>突发环境事件应急处置工作结束后，有关人民政府应当立即组织评估事件造成的环境影响和损失，并及时将评估结果向社会公布。</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p> | <p>一、选址选线合理性分析</p> <p>本工程所在区域主要为农业生态环境，库区、工程影响河段和减水河段、灌区均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，无水产种质资源保护区，无国家重点保护鱼类，重无要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，项目施工期对项目区生态环境影响较小。</p> <p>综上，项目区只有瓦子河具备建库或控灌条件，且无生态环境制约因素，坝址河段选择符合环境保护要求。</p> <p>1、推荐坝址基本情况</p> <p>根据源溪水库规划，源溪水库由瓦子河左岸一级支流瓦字四沟和长汉沟组成，瓦字四沟沟口以上集雨面积 2.80km²（含左岸支沟麻柳沟），长汉沟沟口以上集雨面积 0.48km²。在可行性研究阶段，设计单位根据灌区需水情况及坝段地形地质条件，结合水库规模论证，在规划坝址河段内初拟了 3 个坝址方案（即下坝址双库、上坝址双库白岩沟补水、上坝址单库白杨沟补水）。经技术经济比较，下坝址双库方案优势明显，推荐下坝址双库方案。</p> <p>下坝址双库方案主坝位于瓦子河左岸一级支流瓦字四沟及其左岸支沟麻柳沟汇合口上游约 0.16km 处，下距瓦子河河口 0.4km；副坝位于瓦子河左岸一级支流长汉沟沟口，下距瓦子河河口 0.2km。主副坝通过两坝间山体连接，水域通过瓦字四沟与左右岸支沟麻柳沟和长汉沟间堰口连通。</p> <p>坝址位置如图 4-1 所示。</p> |

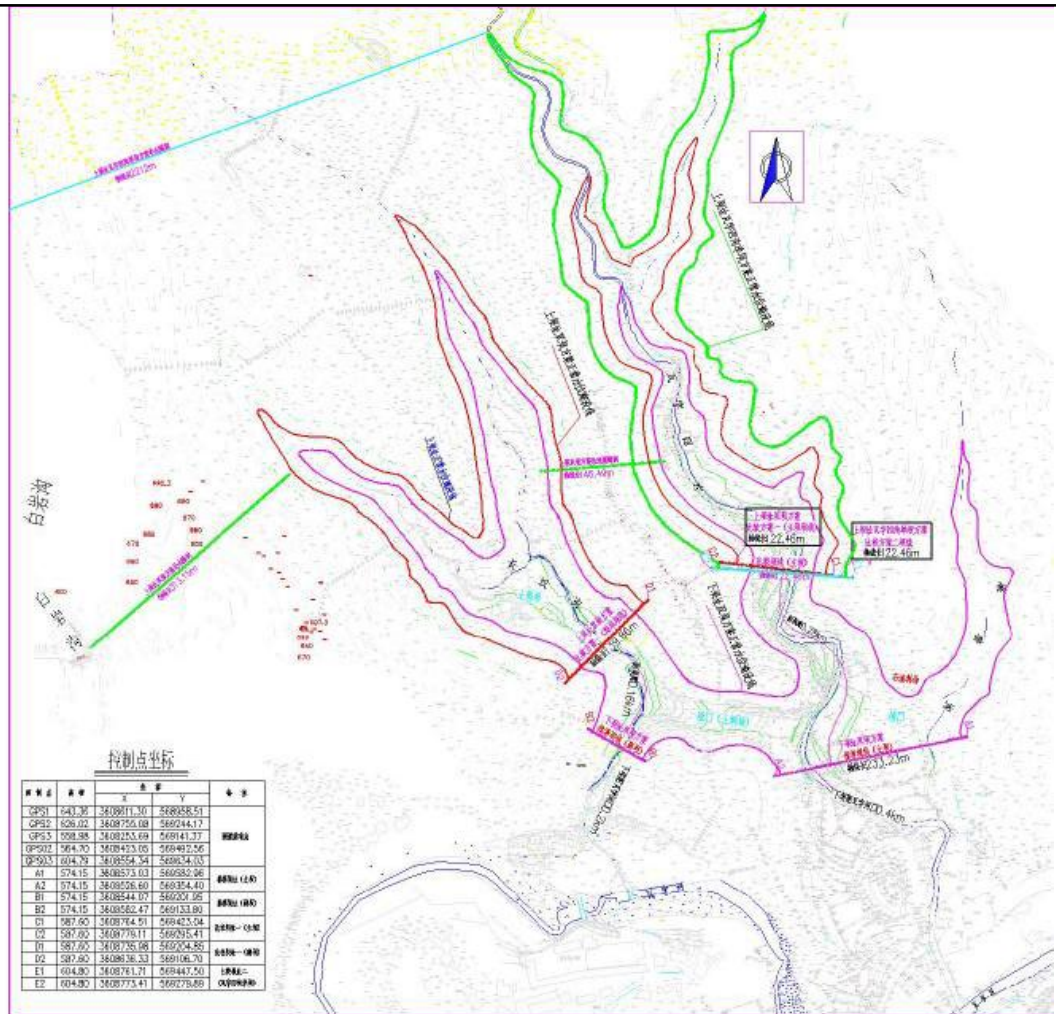


图 4-1 可研阶段坝址平面布置图

2、坝轴线方案初拟

根据坝址所在河段的地形、地质条件，本阶段在前期工作的基础上，对主坝坝线进行比选。受地形条件影响，副坝上游临近垭口，下游靠近居民点，不具备上下移动的条件，因此副坝不进行坝线比较。主坝初选坝 2、坝 3、坝 4 三条坝线进行初步比较，其中坝 2 线为原可研阶段轴线，坝 3 线位于上坝线下游约 40m，坝 4 线位于下坝线下游约 20m。三个坝线均具备枢纽布置条件。

根据坝址河段地形地貌，坝 2 线上游临近长汉沟垭口，坝线不宜继续上移。坝 4 线下游地形逐渐开阔，右岸山体单薄，不利于枢纽布置，故坝线不宜向下游选取。坝线位置如图 4-2。

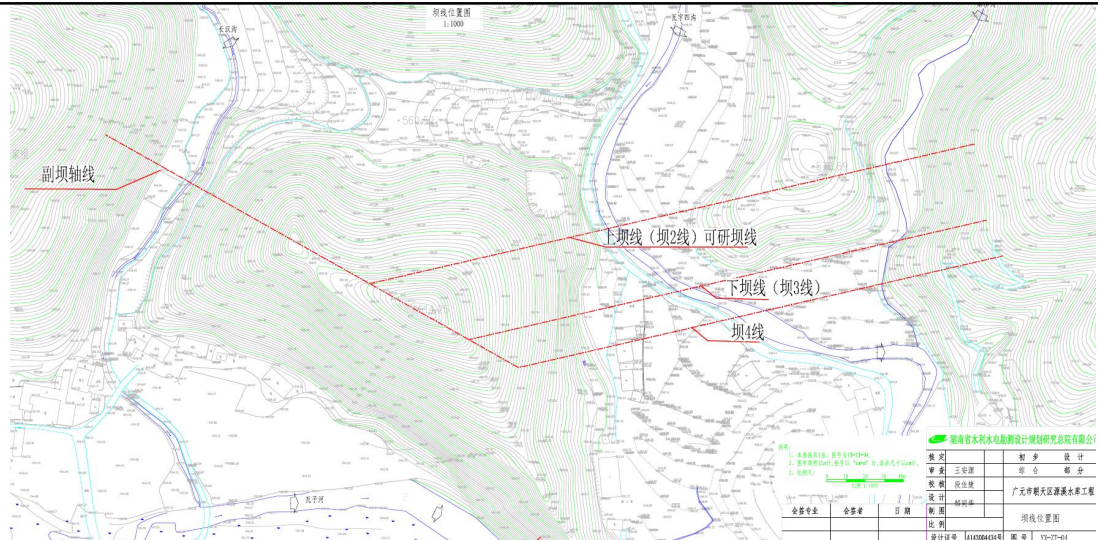


图 4-2 坝线位置图

3、坝线选择

根据上、下坝线地形、地质条件，结合选定的坝型和相应的工程布置，分别从地形、地质条件、水库条件、水库淹没指标、工程布置条件、施工条件和经济指标等各方面对枢纽坝址方案进行比较选择，主要技术经济指标见表 4-1。

表 4-1 上、下坝线主要技术经济指标比较表

| 项目 | 单位 | 上坝线 | 下坝线 |
|------------|----|---|---|
| 一、地形地质条件 | | | |
| 1、河谷形状 | | “W”型 | “U”型 |
| 2、河谷宽度 | m | 正常蓄水位谷宽 217m，麻柳沟和瓦子四沟谷底宽度分别为 20 和 47m。 | 正常蓄水位时谷宽 220m，谷底宽度 164m。 |
| 二、河床坝基地质条件 | | | |
| 1、基岩特性 | | 志留系中统罗惹坪组 (S2lr) 页岩，属软岩类 | 志留系中统罗惹坪组 (S2lr) 页岩，属软岩类 |
| 2、覆盖层厚度 | m | 1.1~4.9m | 1.8~4.3m |
| 3、覆盖层特性 | | 河床坝基段覆盖层为第四系冲洪积层 (Q4al+pl) 块卵砾石夹砂，左岸 I 级阶地表层为砾质土，下部为块卵砾夹砂 | 河床坝基段覆盖层为第四系冲洪积层 (Q4al+pl) 块卵砾石夹砂，右岸 I 级阶地表层为砾质土，下部为块卵砾夹砂 |
| 4、强风化厚度 | m | 2.3~3.4 | 2.5~3.5 |
| 5、坝基主要持力层 | | 强风化基岩 | 强风化基岩 |
| 三、两岸坝基地质条件 | | | |
| 1、岩体特性 | | 页岩，属软岩类 | 页岩，属软岩类 |
| 2、稳定评价 | | 较好 | 较好 |
| 3、库盆条件 | | 库盆封闭较好，存在单薄分水岭渗漏 | 库盆封闭较好，存在单薄分水岭渗漏 |

| | | | | | |
|---------------------|-------------------|-----------|------|-----------|------|
| 四、水库条件 | | | | | |
| 1、坝址以上集雨面积 | km ² | 3.28 | | 3.28 | |
| 2、年平均流量 | m ³ /s | 0.0653 | | 0.0653 | |
| 3、多年平均来水量 | 万 m ³ | 210 | | 210 | |
| 4、设计洪峰流量 (3.33%) | m ³ /s | 59.3 | | 59.3 | |
| 5、校核洪峰流量 (0.33%) | m ³ /s | 97.1 | | 97.1 | |
| 6、正常蓄水位 | m | 572.50 | | 572.50 | |
| 7、总库容 | 万 m ³ | 202 | | 202 | |
| 五、枢纽建筑物 | | | | | |
| (一) 挡水建筑物 | | | | | |
| 1、坝型 | | 粘土心墙石渣坝 | | 粘土心墙石渣坝 | |
| 2、坝顶高程 | m | 574.50 | | 574.50 | |
| 3、最大坝高 | m | 34.5 | | 34.5 | |
| 4、坝轴线长度 | m | 240 | | 240 | |
| 5、坝顶宽度 | m | 6 | | 6 | |
| 6、基础防渗方式 | | 帷幕灌浆 | | 帷幕灌浆 | |
| (二) 泄水建筑物 | | | | | |
| 1、泄洪方式 | | 开敞式溢洪道 | | 开敞式溢洪道 | |
| 2、设计下泄流量 (3.33%) | m ³ /s | 49.5 | | 49.5 | |
| 3、校核下泄流量 (0.33%) | m ³ /s | 84.2 | | 84.2 | |
| 4、溢流净宽 | m | 18 | | 18 | |
| 5、堰型 | | 实用堰 | | 实用堰 | |
| 6、泄水建筑物长度 | m | 159.30 | | 159.30 | |
| 7、堰顶高程 | m | 572.50 | | 572.50 | |
| (三) 取水(放空、放生态流量)隧洞 | | | | | |
| 1、进水口形式 | | 竖井式 | | 竖井式 | |
| 2、闸门尺寸(宽×高) | m | 1.0×1.0 | | 1.0×1.0 | |
| 3、断面形式 | | 隧洞内敷设钢管引水 | | 隧洞内敷设钢管引水 | |
| 4、管径 | mm | 700~500 | | 700~500 | |
| 5、隧洞长度 | m | 201 | | 201 | |
| (五) 渠系工程 | | | | | |
| 1、灌溉面积 | 万亩 | 0.61 | | 0.61 | |
| 2、供水人口 | 万人 | 3.1 | | 3.1 | |
| 3、设计流量 | m ³ /s | 0.25 | | 0.25 | |
| 六、主要工程量 | | | | | |
| | | 枢纽 | 渠系 | 枢纽 | 渠系 |
| 1、土石方开挖 | 万 m ³ | 12.83 | 1.19 | 13.51 | 1.19 |
| 2、土石方填筑 | 万 m ³ | 44.44 | 0.98 | 46.85 | 0.98 |
| 3、混凝土 | 万 m ³ | 1.33 | 0.05 | 1.35 | 0.05 |
| 4、帷幕灌浆 | m | 3730 | / | 4055 | / |
| 5、固结灌浆 | m | 3240 | / | 3240 | / |
| 6、钢筋制安 | t | 754 | 9 | 760 | 9 |
| 7、管道 | m | / | 5198 | / | 5198 |

| | | | |
|----------------|----|----------|----------|
| 七、库区淹没及工程占地 | | 上坝线 | 下坝线 |
| 1、淹没及工程永久占地总面积 | 亩 | 303.89 | 319.69 |
| 2、搬迁安置户数 | | 7 | 12 |
| 3、搬迁安置人口 | | 33 | 52 |
| 4、补偿费用 | 万元 | 3192.48 | 3671.23 |
| 八、经济指标 | | | |
| 1、静态总投资(枢纽) | 万元 | 14544.06 | 15147.50 |
| 2、投资差值 | 万元 | Δ | Δ+603.44 |

(1) 建坝条件

上、下坝线相距约 40m，均以粘土心墙石渣坝为代表坝型，两个坝线工程地质条件列表对比如下：

表 4-2 坝线主要工程地质条件比较表

| 坝线项目 | 上坝线（坝 2 线）推荐 | 下坝线（坝 3 线） | 比较意见 |
|------------|--|---|------|
| 地形地貌 | 坝 2 线横穿支沟（麻柳沟）、缓山包及主沟（瓦子四沟），坝基由沟谷和山包组成，起伏不平。正常蓄水位 572.5 m 时，谷宽 217m，麻柳沟和瓦子四沟谷底宽度分别为 20 和 47m。 | 坝 3 线则从缓山包脚下通过，坝线仅穿越瓦子四沟，坝基较坝 2 线平缓，但上游近缓山包侧坝基有起伏。正常蓄水位 572.5m 时谷宽 220m，谷底宽度 164m。 | 上坝线优 |
| 地层岩性及坝基覆盖层 | 河床坝基段覆盖层为第四系冲洪积层（Q4al+pl）块卵砾石夹砂，厚度 1.1~4.9m；左岸 I 级阶地表层为砾质土，厚度 1.5~1.8m 为，下部为块卵砾夹砂，厚度 3.5~4.0m，结构松散~稍密；两岸坡坝段多基岩裸露，局部覆盖少量（Q4dl+el）碎石土。基岩岩性为志留系中统罗惹坪组（S2lr）页岩，属软岩类。 | 河床坝基段覆盖层为第四系冲洪积层（Q4al+pl）块卵砾石夹砂，厚度 1.8~1.9m；右岸 I 级阶地表层为砾质土，厚度 1.5~1.8m 为，下部为块卵砾夹砂，厚度 2.0~2.5m，结构松散；两岸坡坝段多基岩裸露，局部覆盖少量（Q4dl+el）碎石土。基岩岩性为志留系中统罗惹坪组（S2lr）页岩，属软岩类。 | 基本相同 |
| 地质构造 | 坝址无断层通过，岩层走向与河流近斜交，为单斜构造，构造相对简单。 | 坝址无断层通过，岩层走向与河流近斜交，为单斜构造，构造相对简单。 | 基本相同 |
| 风化卸荷 | 河床强、弱风化带厚度分别为 2.3~3.4m 和 3.7~8.3m；两岸强、弱风化带厚度分别为 15.6~27m 和 8.9~12.3m。 | 河床强、弱风化带厚度分别为 2.5~3.5m 和 6.7~8.3m；两岸强、弱风化带厚度分别为 7.6~15.5m 和 10.5~15.3m。 | 基本相同 |
| 岸坡稳定 | 两岸为斜向坡，倾上游偏左岸。两坝肩未见贯通性软弱结构面分布，边坡岩体结构属层状横向结构，未发现有变形破坏迹象，也未见有崩塌、滑坡等不良地质体分布，坝肩边坡总体稳定性较好。坝肩开挖后，由于强风化岩体结构较破碎，易产生小规模垮塌，建议及时采取支护措施。 | 左岸为斜向坡，坝肩边坡总体稳定性较好。坝肩开挖后，由于强风化岩体结构较破碎，易产生小规模垮塌，建议采取支护措施。右岸为斜向坡，坝肩未见贯通性软弱结构面分布，边坡岩体未发现有变形破坏迹象，右坝肩边坡总体稳定性较左坝肩好。 | 基本相同 |
| 坝基持力 | 建议清除覆盖层及强风化表层松动岩体后，将坝壳基础置于基岩上，心墙基础 | 建议清除覆盖层及强风化表层松动岩体后，将坝壳基础置于基岩上， | 基本相同 |

| | | | |
|----------|--|--|------|
| 层 | 可置于强风化岩体中部并进行固结灌浆处理。 | 心墙基础可置于强风化岩体中部并进行固结灌浆处理。 | |
| 坝基坝肩渗漏 | 据钻孔水文地质试验表明，两岸坡及河床坝基强、弱风化带多为强~中等透水，因此存在坝基渗漏及绕坝渗漏问题，建议采取相应防渗措施。 | 据钻孔水文地质试验表明，两岸坡及河床坝基强、弱风化带多为强~中等透水，因此存在坝基渗漏及绕坝渗漏问题，建议采取相应防渗措施。 | 基本相同 |
| 防渗帷幕水平长度 | 307m | 340.0m | 上坝线优 |

上坝线（坝2）和下坝线（坝3）从坝基岩性及覆盖层厚度、岸坡稳定、持力层选择、其他水工建筑物及防渗帷幕等方面综合比较，两坝线没有明显差异。主要区别在于：上坝线（坝2）从缓山包中间穿过，坝基起伏较大，而下坝线（坝3）则从缓山包下游侧通过，坝基局部有起伏；下坝线右坝肩山体叫上坝线略单薄，综上，两坝线地质条件基本相当，各有优劣。

（2）枢纽布置条件

本阶段上、下坝线坝轴线长度均为240m。泄水建筑物均布置于右岸取料平台上，取水隧洞布置基本相同，从工程总体布置条件方面，两个坝线枢纽布置条件基本相当。

（3）施工条件

两个坝线均位于瓦子河支沟河段，该段河段两岸多有缓坡、台地、阶地分布，各坝址上下游左右岸均有支沟，支沟内地势较为平坦，可布置施工营地、中转堆料场，弃渣场。两个坝线均可通过村道公路达到坝址附近，但均需新建和改扩建现有村道，以满足施工运输需要。故两个坝线在施工场地及交通条件上基本相当。

（4）水库来水及控灌条件

两个坝线相距仅40m，集雨面积和来水量基本相同。正常蓄水位为572.50m，死水位均553m，控灌条件基本相当，从来水及控灌条件，两个坝线基本相同。

（5）水库淹没及占地指标

水库上坝线方案淹没及枢纽占地面积为288.93亩，搬迁安置8户37人，枢纽工程移民占地投资2976.45万元；下坝线方案淹没及枢纽占地面积为299.69亩，搬迁安置12户52人，工程移民占地投资3371.23万元。从淹没及枢纽占地指标上看，上坝线优于下坝线。

(6) 经济指标

根据上、下坝线推选的坝型方案及枢纽工程布置，初拟各建筑物的结构尺寸，进行各建筑物工程量计算和投资估算。两个坝线灌区布置相同，因此灌区工程不纳入坝线比较。

上坝线枢纽工程静态总投资为 14544.06 万元，下坝线枢纽工程静态总投资为 15147.50 万元，上坝线投资低于下坝线，因此上坝线较优。

(7) 坝线比较结论意见

上、下坝线均具备建坝条件，两坝线建坝条件、枢纽布置和施工条件基本相当，上坝线水库淹没及占地指标、经济指标等都优于下坝线。综合考虑，本阶段推荐上坝线。

二、临时工程选址合理性分析

1、施工场地选址合理性分析

本项目库区工程合计设置两个施工场地，1#场地为枢纽主坝下游工区，占地面积为 3250m²，2#场地为副坝下游工区，占地面积为 3500m²，合计总占地面积为 6750m²，主要布置有混凝土拌合站、综合加工区、综合仓库、机械设备停放区、空压站、抽水泵站等灌区工程设置 1 个施工场地，总占地面积为 1900m²，主要布置混凝土拌合站、综合加工区、综合仓库、机械设备停放区等。

本项目施工场地占地类型主要为耕地、林地等，项目占地范围内不涉及基本农田、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线管控范围，不涉及名木古树等。根据现场勘查，项目施工场地最近居民点为西南侧 150m 处的瓦子村居民点，除此之外 200m 范围内无居民点存在，综上，本项目施工场地选址无明显制约因素，选址合理可行。

2、弃渣场选址合理性分析

本项目共设置 4 个弃渣场，

1#鄢家沟弃渣场位于副坝下游瓦字河右岸，距副坝约 0.48km，渣顶高程 556.05m，渣底高程约 541.75m，占地面积 0.73hm²，为沟道型弃渣场，被县道分隔后形成凹地，谷底较为开阔，弃渣场容量约 7.95 万 m³，实际弃渣 7.85 万 m³。

2#鄢家湾弃渣场位于瓦字四沟淹没范围以上瓦字河右岸较高坡地，距主坝

约 1.2km，渣顶高程 654.00m，渣底高程约 625.00m，为坡地型弃渣场，弃渣容量约 13.66 万 m³，实际弃渣 13.35 万 m³，占地面积 1.12hm²。

3#瓦字四沟弃渣场位于主坝坝前和天然沟道，渣顶高程 550.00m（死水位高程 553m），渣底高程约 546.00m（坝前天然沟底高程），为库区型弃渣场，弃渣场容量约 1.40 万 m³，实际弃渣 1.10 万 m³，占地面积 0.66hm²（全部为库区淹没占地范围）。

4#长汉沟弃渣场位于副坝坝前天然沟道，渣顶高程 550.00m（死水位高程 553m），渣底高程约 546.50m（坝前天然沟底高程），为库区型弃渣场，弃渣场容量约 0.70 万 m³，实际弃渣 0.65 万 m³，占地面积 0.43hm²（全部为库区淹没占地范围）。

表 4-3 工程弃渣场外环境关系及选址合理性分析一览表

| 编号 | 位置 | 占地类型 | 是否涉及法定敏感区、敏感目标① | 是否在公路可视范围 | 是否占用基本农田、公益林 | 可行性 | 外环境及合理性分析 | 环评优化建议 |
|----|-----------------|--------|-----------------|-----------|--------------|-----|---|---|
| 1# | 副坝下游瓦字河右岸 | 耕地、林地等 | 否 | 否 | 否 | 合理 | 1#鄢家沟弃渣场位于副坝下游瓦字河右岸，距副坝约 0.48km，占用耕地、灌木林地等，场内无居民点；周边 200m 范围内无居民点分布。弃渣场位于坡地上方，上游汇水面积小；渣脚处沟口较小，易于挡渣墙防护；周边已有道路密布，弃渣运输条件较好；选址无限制性因素，基本合理。 | 要求先拦挡后堆渣，并设置排水沟。施工后期及时整地进行林地生态恢复并进行植被恢复工作 |
| 2# | 瓦字四沟淹没范围以上瓦字河右岸 | 耕地、林地 | 否 | 否 | 否 | 合理 | 2#鄢家湾弃渣场位于瓦字四沟淹没范围以上瓦字河右岸较高坡地，距主坝约 1.2km，占用耕地、灌木林地等，场内无居民点；周边 200m 范围内无居民点分布。弃渣场位于坡地上方，上游汇水面积小；渣脚处沟口较小，易于挡渣墙防护；周边已有道路密布，弃渣运输条件较好；选址无限制性因素，基本合理。 | |
| 3# | 主坝坝前 | 耕地、林地 | 否 | 否 | 否 | 合理 | 3#瓦字四沟弃渣场位于主坝坝前和天然沟道，占用耕地、灌木林地等，场内无居民点；周边 200m 范围内无居民点分布。弃渣场位于坡地上方，上游汇水面积小；渣脚处沟口较小，易于挡渣墙防护；周边 | |

| | | | | | | | | |
|----|------|-------|---|---|---|----|---|--|
| | | | | | | | 已有道路密布，弃渣运输条件较好；选址无限制性因素，基本合理。 | |
| 4# | 副坝坝前 | 耕地、林地 | 否 | 否 | 否 | 合理 | 4#长汉沟弃渣场位于副坝坝前天然沟道，占用耕地、灌木林地等，场内无居民点；周边 200m 范围内无居民点分布。弃渣场位于坡地上方，上游汇水面积小；渣脚处沟口较小，易于挡渣墙防护；周边已有道路密布，弃渣运输条件较好；选址无限制性因素，基本合理。 | |

（备注：“①法定敏感区或敏感目标：沿线的生态敏感区和饮用水源地；敏感目标：村庄、学校和医院等声和环境空气敏感点）

本项目所设置的 4 处弃渣场位置选择从环评角度来说基本合理可行。环评建议在下阶段初步设计中，设计单位应对路线及土石方工程数量做进一步优化，尽量对弃方进行综合利用，减少外弃土石方数量，少占林地和耕地。

五、主要生态环境保护措施

| | |
|---------------------------------|---|
| 施工 期生 态环 境保 护措 施 | <p>一、施工期生态保护措施</p> <p>1、宣传教育措施</p> <p>开展施工期环境保护宣传与教育。建设单位和施工单位应对施工人员进行环境保护、生物多样性保护及有关法律、法规的宣传教育；在人员活动较多和较集中的区域，如施工营地附近，粘贴和设置自然保护方面的警示牌，提醒人们依法保护野生动植物。</p> <p>明确生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。加强施工作业和生活用火用电安全的管理，提高消防意识，防止森林火灾的发生。非施工区严禁烟火。结合工程施工规划，作好施工人员吸烟和其他生活和生产用火的火源管理，加强防火宣传教育，建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门进行通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期内施工区附近区域的森林资源火情安全。</p> <p>2、施工设计与管理措施</p> <p>(1) 优化工程施工方案和施工布置，控制和减少施工占地。</p> <p>工程施工方案设计中应尽量减少施工占地和影响面积，把施工占地破坏程度降至最低，以减少和避免工程施工造成的不利影响。</p> <p>优化施工布置。在施工前，严格选择施工附属设施的布置位置，尽量选择荒地和未利用地，并优化布置，减少占地，避免占用林地而造成大面积植被的破坏和损失。</p> <p>(2) 加强施工管理，保护天然植被，尽量减少植被破坏。</p> <p>在水库施工过程中应划定最小的施工作业区域，施工生活区应在指定位置搭建。加强施工管理，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏。在施工区域以内，除永久占地、取料洞口要进行开挖之外，不应有其他破坏植被的施工活动。尽量减小对植被的侵占面积和植株数量，严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，影响植物物种的生长。</p> <p>(3) 保护表土</p> |
|---------------------------------|---|

应尽量保存当地的熟化土，对于建设中永久占地、临时占地中占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(4) 采取加固措施，防止山体滑坡、泥石流发生

库区工程、隧洞、灌区管沟开挖应采取山体滑坡、泥石流防治措施。各种料场在施工结束后应对开挖面进行加固处理，防止植被的位移和裸露面的水土流失。如在开挖面较大，滑坡、泥石流风险较高区域应该对裸露面进行一定的水泥柱框架结构加固措施，防止在雨水冲刷下裸露面水土流失严重，植物难以在表面生长；裸露面及上方的现存植被也应该进行一定的拉铁丝网加固措施，防止植被发生整体移位和裸露面滚石下落。

2、植被保护与恢复措施

在施工完成后，对临时用地进行复垦或植被恢复。植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一。

(1) 永久占地区绿化

在枢纽工程等所有永久建筑完工后，应立即进行裸露区的绿化与植被恢复，包括开挖的坡面、房前屋后、管道两旁等区域。根据各地段的实际情况，因地制宜地对各类施工迹地进行绿化，尽量减少工程区内的施工痕迹。在闸坝及其它永久建筑物、洞室进出口可进行有条件的绿化、美化措施，如在坝底和坝顶的两端同时栽种可垂直生长的大型木质藤本植物，以本地常见种为主，与周围植被协调一致，形成较自然的景观。

(2) 临时占地迹地（包括临时便道）恢复

施工结束后施工临时设施中除部分临时建筑物和临时道路结合当地规划予以保留和改建外，与水库建设无关的临时设施和道路将全面拆除，对施工临时建筑物及废弃杂物及时清理，整治施工开挖裸露面，再塑施工迹地，并根据各处原有植被状况和植物立地条件等具体情况予以及时恢复。

(3) 渣场、临时堆料场恢复

由于渣场是人工再塑作用下形成的松散堆积体，初期稳定性差，为防止渣堆松滑、垮塌，同时再塑原有景观，拟采取工程和植物措施相结合的方式防护

和美化。在渣场使用以前，应该取出表层土壤放在旁边备用。各弃渣场、临时堆土场堆应做好渣场背坡排水和渣场顶面平整措施，使渣场边界与周围地形自然连接，减少人工痕迹。渣场平整后，地面上应该使用原备用土壤进行覆土、翻松，并在渣顶种植灌草，植草种类应选择与周围环境相适应的当地常见植物，然后实现灌木、乔木树种的自然恢复。

（4）灌区工程区植被恢复

施工前，对管道工程占用的灌木林地、耕地进行表土剥离，用于后期恢复绿化或复垦，表土剥离。施工结束后，对原占地类型为耕地的进行复垦，原占地类型为灌木林地的采用灌草结合的方式恢复为灌木林地。

（5）河渠沿岸植被恢复：渠道开挖的堆填土将使河渠及周围的植被受到破坏，对于挖土后形成的陡急坡面应采用相应的草、灌丛覆盖，沿渠也应种植一定绿化树种，可起到一定保持水土、加固渠岸和美化的作用。

（6）其他

在施工期及库区清理砍伐作业阶段，如果发现调查错漏的珍稀保护植物，应及时采取保护措施，移出淹没区，异地栽培，以保证其种群的生存和繁衍。

3、陆生动物保护措施

源溪水库工程的施工对陆生动物的影响主要为：施工队伍和施工机械车辆进驻带来的人类活动频繁，以及各类施工活动产生的噪声、扬尘、废气等，都将对施工区及其附近的野生动物生存、繁殖产生惊扰，以及土地利用格局的改变，偷猎等将使该区域的栖息适宜度降低。为减少项目施工对陆生动物栖息地破坏的影响，具体保护措施如下。

（1）控制占地和施工影响范围

严格把永久和临时占地控制在最合理、最小的面积，尽可能地保留原有的自然生态环境，减少对植被、农田的破坏，尽量利用原有的道路作为施工道路，避免对动物生境造成更大的破坏。同时在工程完成后尽快恢复临时占地区域的植被。

（2）规范处置施工期污染物。

施工期污染包括施工产生的噪声、废渣、废气和废水污染，其中燃油泄漏最为普遍和严重；还有施工人员和建成后水库的管理人员的生活污染，减免工程对动物的影响就得从污染控制入手。根据国家规定，废水必须处理达标后排放，弃

渣运至渣场。施工单位必须按照国家规定对各种废弃物（包括废水、废渣及生活垃圾等）进行及时妥善的处理，以尽量减少对项目区环境的破坏。

施工作业期间，所有产生噪声的机械设备都应设置吸音装置或采取消声措施。施工机动车辆及设备加强维修保养，减少机械设备噪音和油污排放。施工运输车辆尽量采用封闭式运输、提醒沿线慢速行驶，禁止鸣笛。对于施工期间避免振动压实和钻孔工序与工地周边动物繁殖期重合，提前合理安排工序作业时间及高噪声设备的作业时间，尽量减少和降低机械所产生的噪声。

夜间尽量少使用强光灯，同时尽量减少灯光的照射时间，避免了给野生动物的休息、觅食、交配等正常活动规律带来负面影响。

(3) 打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。

(4) 两栖爬行动物栖息地保护：在库区周边地势平坦区域，将要淹没部分草地、灌丛，将不可避免缩小两栖爬行动物的栖息地面积。施工后期及施工完成后，及时恢复迹地植被；初期蓄水阶段接运行阶段，按要求释放足够的生态用水，以保证水库下河段的基本水量，保护这个区域内可能的两栖爬行动物栖息地。

(5) 鸟类保护：建设期水鸟和灌草丛鸟类的种类将会减少，但在水库完工后水鸟的种类和数量会有所增加。猛禽有较强飞翔能力，水库的施工和运行将使它们迁移到别处，但食物的变化仍然会使它们的种类和数量改变。在施工中要控制占地范围，尽量减少施工对植被的破坏，做好及施工后植被的恢复，为鸟类保护创造良好生存环境。

(6) 兽类保护：由于该区域内兽类以农田和灌丛生活的鼠类为主，无野生大型兽类。鼠类迁徙和逃逸能力较强，因此工程不会对它们造成太大的影响。但必须在工程进行时尽量保护好现有的植被，减少水环境的破坏，为野生动物留下宝贵的生存环境。

4、水生动物保护措施

源溪水库工程开始建设后，施工人员到工地施工，对渔业资源将带来严重的损害。因此施工期间渔政部门要加强管理力度，防止滥捕造成资源破坏。

(1) 加大对施工人员的宣传教育，提高其生态环境保护意识。

(2) 加强管理，严格落实施工期水保环保措施，及时清运处理开挖土石和生活垃圾，严禁弃置生活垃圾、渣土入河；对施工期废污水、运行期生活污水进行

收集处理，优先回用于生产或降尘，不能回用的部分处理达标后方可排放，保护河流水质，保护水生生态生境。

(3) 加强渔政管理，严禁施工人员下河捕鱼和进行非法捕捞作业。

(4) 施工单位必须选用符合国家标准施工机械和运输工具，对强噪声源设置控噪装置，在施工爆破中不放大炮和禁止夜间放炮，减小爆破噪声对鱼类的影响。

(5) 控制施工运输过程中的交通噪声对鱼类的影响，在施工区内，白天禁止施工车辆大声鸣笛，夜间严禁车辆鸣笛，施工车辆限速在 15km/h 以内。

(6) 涉水施工水生态环境保护措施：围堰挡水，先导流后施工。枢纽工程施工期采用采用一次性拦断河床，枯期围堰挡水，汛期坝体临时断面挡水，隧洞过流的导流方案。

(7) 保证生态流量下放。初期蓄水阶段及运行阶段，按要求释放足够的生态用水，以保证水库坝下河段的基本水量和区域内可能存在的鱼类栖息地。

二、施工期地表水环境保护措施

根据分析，在施工过程中，产生水污染物的环节主要有以下几个方面：混凝土拌和系统废水、大坝基座灌浆冲洗钻孔废水和混凝土养护废水、车辆冲洗废水和施工机械含油废水、基坑开挖时产生的基坑排水、隧洞施工废水、施工人员生活污水等。

项目主要生产废水和生活污水收集处理措施见下表。

表 5-1 项目施工期水环境保护措施一览表

| 阶段 | 污染源、保护或治理对象 | 保护或治理措施 |
|-----|----------------------|--|
| 施工期 | 混凝土拌和废水(枢纽工程) | 拌合站设置 1 座 3 m ³ 沉淀池处理。沉淀之后的清水回用于混凝土拌和沉淀运至渣场。沉淀池施工完毕后拆除。 |
| | 混凝土拌和废水(灌区工程) | 拌合站设置 1 座 3 m ³ 沉淀池处理。沉淀之后的清水回用于混凝土拌和沉淀运至渣场。沉淀池施工完毕后拆除。 |
| | 大坝基座灌浆冲洗钻孔废水及混凝土养护废水 | 在大坝基座下游设置 1 座 10m ³ 的沉淀池处理。沉淀之后的清水用于洒水降尘使用。沉淀池施工完毕后拆除。 |
| | 车辆冲洗水和施工机械含油污水 | 车辆冲洗水和含油废水通过集水沟汇集后，经隔油池+沉淀池处理达标后用于场区或周边洒水降尘。隔油池内收集的油污委托有资质单位处理。 |
| | 基坑排水 | 设置 10m ³ 隔油沉淀池处理。经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水，多余的可排入河道。 |
| | 隧洞施工废水 | 设置 3 个 5m ³ 沉淀池沉淀处理，分别位于导流输水 |

| | | |
|--|----------|--|
| | | 放空隧洞施工区、隧洞进口和出口处。隧洞施工废水经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水，多余的可排入河道。 |
| | 生活污水 | 设置 3 个容积 10m ³ 化粪池，分别位于水库枢纽施工区、料场区、灌区工程施工区等施工人员集中区域，收集各区生活污水；其他区域施工人员生活污水则主要依托附近村民厕所处理或配置简易旱厕。施工期生活污水经化粪池初步处理后，周边耕地和林地施肥，不外排。 |
| | 初期蓄水生态用水 | 设 DN100mm 的生态供水管。在水库初期蓄水阶段，河道生态用水按水库坝址多年平均流量的 10% 即 0.007m ³ /s 计。 |
| | 初期蓄水库区水质 | 在水库蓄水前进行库底清理，清理范围为库区居民迁移线以下至死水位以下 3m 范围。包括：卫生清理、建（构）筑物清理、林木清理。 |

三、施工期废气治理措施

本项目枢纽工程和灌区工程施工期对大气环境的影响主要有：施工扬尘、粉尘，施工机械、车辆燃油废气和尾气，炸药爆破废气，沥青混凝土拌和废气（沥青烟）等。施工扬尘和粉尘会增加空气中的总悬浮颗粒物的浓度，燃油废气和尾气排放会增加空气中悬浮颗粒、二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳的含量，影响范围主要为施工区域及附近区域、交通沿线地区。本项目工程施工治理措施如下：

1、施工扬尘、粉尘治理措施

本项目施工扬尘、粉尘，主要是工程开工后和施工机械车辆进场后，土石方开挖、隧洞施工爆破、石方爆破、交通运输、松散土料、弃土弃渣等被风吹和扰动产生的粉尘和扬尘，砂石加工系统破碎粉尘、混凝土拌和系统粉尘、施工爆破产生爆破烟粉尘等。这些施工过程中产生的粉尘具有短暂性和临时性，影响范围主要为施工区域及附近区域、交通沿线地区。项目施工期施工单位必须严格依照《建设工程施工扬尘防护规定》进行施工，尽量减少扬尘对环境的影响程度，环评建议施工单位应采取以下措施：

1) 施工单位应严格按照国家和当地的有关要求，做到科学施工、文明施工，定期对地面进行洒水降尘，严格控制扬尘，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周围环境造成污染性影响。

2) 加强施工管理，安排专职人员负责施工现场卫生管理工作；

3) 在工程施工区域设置水喷雾装置，尽量降低施工扬尘对周围环境的影响。

4) 在临时堆土场周围设置截、排水沟及收集池，同时在堆土场表面采用彩条

布覆盖，防止风起扬尘；

5) 对施工工区、石料开采区、施工场地及临近两个口镇运输道路及时进行洒水降尘；砂石加工系统破碎、筛分等工序采用布袋除尘器进行收集处置；

6) 在施工场地进出口设置车辆清洗设施，并配套设置清洗废水沉淀池，对出施工场地车辆车身及轮胎进行冲洗，防止车辆带泥上路；

7) 运输车辆尽可能减缓行驶速度，避免对交通道路造成扬尘污染；在居民集中区运输路段设置洒水车定期进行洒水降尘；

8) 建筑弃渣等运输车辆，车箱遮盖严密后方可运出场外，严禁冒顶装载。

9) 工程露天爆破时，尽量采用草袋覆盖爆破面，以减少爆破产生的粉尘

10) 地下工程如引水隧洞的开挖采用喷水、增设通风设施、加强通风、改善扩散条件等方式，降低粉尘浓度。也可在各作业面喷水，以减少粉尘。施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

同时，环评要求项目施工过程中要根据《四川省灰霾污染防治实施方案》（《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））中相关要求，建设工程施工现场必须全封闭，设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路、作业区必须进行地面硬化；制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理，做到“六必须”、“六不准”；加强建设工地监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。除此之外，项目在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，对车辆实施清洁、进出施工场地冲洗轮胎。

在采取以上措施后，施工扬尘对周围环境的影响可以降至最低。

2、施工机械燃油废气和车辆尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放。环评建议选用达到环保要求的设备，在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，防止因设备运转不正常而降低原料利用率，从而增加废气排放量。

四、施工期噪声治理措施

本项目中道路施工期噪声主要来自于施工机械噪声和运输车辆噪声，以及爆

破噪声，其影响范围主要为施工区域和交通运输道路沿线的敏感点。施工期噪声主要特点为突发性和间歇性，且基本为点声源，本项目拟采取以下降噪措施：

①根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十九条规定：施工单位必须在工程开工 15 日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报工程项目名称、施工场所和期限、建筑施工机械可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况；

②严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段的场界限值的规定，注意避开人们正常休息时间，在夜间（22:00~06:00）和中午（12:00~14:00）不得使用高噪声的施工机械。因工艺要求必须 24 小时连续施工时，须提前向当地环保局提出申请，经批准后方可进行夜间施工，且不得采用高噪声设备；

③设置降噪屏障。施工进场后，在混凝土搅拌站等施工作业区域先修建围墙（高度不低于 2m），包围地块，减弱噪声对外幅射；在高噪声设备附近，加设可移动的简易隔声屏障或在其外加盖简易棚；在结构施工楼层设置高度 1.8m 以上降噪围挡，围挡材料采用符合规定强度的硬质材料（如夹芯彩钢板、砌体等）；

④合理布局、加强管理。在施工过程中相对固定的、高噪声工作安排在项目中央或远离周围居民点，或并在设有隔声功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。门口挂降噪屏（工作时放下，起到隔声的作用）；安排专人操作，尽量避免空载运转产生噪声；

⑤选用低噪设备，保证设备正常运转，文明施工。禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的落后施工工艺和施工机械设备；

⑥合理选择运输路线和运输时间，尽量绕开声环境敏感点，避免夜间施工，同时加强环境管理，要求承运方文明运输，在途经敏感区时控制车速、严禁鸣笛；

⑦合理安排施工进度和作业时间。在保证施工进度的前提下，尽量避免高噪声设备同时作业，限制夜间进行有强噪声污染的施工作业，特别是限制打桩机、空压机、切割机、混凝土搅拌声、电锯、电刨、风镐以及复土压路机声等高噪声建筑机械的作业时间；

⑧按照《关于严格限制夜间施工作业防治环境污染的通告》实施施工操作，杜绝野蛮装卸和车辆鸣号；

⑨合理安排爆破作业时间，在夜间（22:00~06:00）和中午（12:00~14:00）不得爆破作业。爆破前按爆破作业安全管理要求进行清场等措施，防止爆破噪声等对作业人员和周边居民的危害。

五、施工期固废治理措施

工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自于枢纽工程基坑、水管沟开挖产生的工程弃渣，废弃建筑垃圾和和包装材料，以及施工人员生活垃圾等。施工期固体废物的产生及治理措施如下：

（1）工程弃渣的处理措施

施工过程中充分利用开挖料填筑大坝和管沟回填。无用开挖料运至规划的弃渣场，严禁土石方非法外运和乱丢乱弃。

枢纽工程区永久弃渣共计 23.20 万 m³，共设置 4 个永久弃渣场，总容量 23.71 万 m³，堆渣量合计 23.20 万 m³（松方），其中鄢家沟弃渣场实际堆渣量 7.85 万 m³（松方），鄢家湾弃渣场实际堆渣量 13.35 万 m³（松方），瓦字四沟弃渣 1.35 万 m³（松方），长汉沟弃渣 0.65 万 m³（松方）。

（2）废弃建筑垃圾和包装材料

施工过程中产生的废木、废钢筋等可回收的部分交由废弃资源回收公司处理；对不可利用的建筑垃圾由施工单位将其运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。由施工单位按规定运输路线，及时运至住建部门指定的建筑垃圾场规范填埋，不能随意倾倒、堆放建筑垃圾。运输过程中不得冒顶装载，必须采取遮盖措施，严禁随地洒落。

（3）生活垃圾

要求施工单位在项目施工营地附近设临时垃圾箱/桶，垃圾统一收集后由环卫部门处理。

综上所述，项目施工期固体废弃物可实现清洁处理和和合理处置，对周边环境影响很小，且会随着施工期结束而消失。

六、施工期地下水污染防治措施

项目大坝基坑开挖施工、隧洞施工过程中，基坑内和隧洞中可能有地下水入渗现象。为减少施工中地下水的影响，防止地下水的污染，项目施工地下水污染防治措施有：

(1) 施工方案贯彻“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则。

(2) 防水施工，超前预报，尽量减少对泉水影响。

(3) 施工期和运营初期，应在隧洞地表出露泉点处设监测点，对外排水变化情况和顶部村庄周围水田及植被进行监督性监测。

(4) 施工期应对开挖隧道及时进行混凝土衬砌，加强对隧洞周边农民生产用水的监测，同时预留费用用于隧洞周边农民生产用水受工程影响的补偿，若发现引起地下水变化和影响农田、植被生长时，应及时改进和完善施工方案，同时采取必要的经济补偿措施。

(5) 实施水库渗漏防治措施，按主设要求对整个坝轴线采用帷幕灌浆方案防渗措施。

(6) 实施库岸稳定保护措施，水库蓄水前对库岸进行加固处理。

七、施工期水土保持措施

对于本工程而言，施工期水土流失的影响主要表现在以下方面：根据项目水土保持方案，本项目水土流失防治责任范围为 31.15hm²。施工期占地（包括施工弃料、弃渣的临时堆放场所），这些占地将不可避免的对地表植被产生碾压、破坏，导致植物干枯死亡，丧失了固定地表土壤的能力。

所以，施工结束后，对临时占地应进行回填、平整处理，对于植被易成活地段，必要时以人工种植被进行绿化，保证一定的植被覆盖度，减少发生水土流失的可能性。在项目施工期、建成初期的一定时间段内，建设单位和管理单位必须严格按照《四川省广元市朝天区源溪水库工程水土保持方案报告书》及批复要求开展水土保持施工、监理、监测和验收，加强管理，避免对人为因素造成的水土流失加剧。

项目建成后，在库区周边加强防护林建设，既是水土保持植物措施，也是生态恢复措施。库区将形成稳定的水岸线，可有效缓解洪水对下游河道的冲刷，减小水土流失，同时减免区域水土流失，对改善区域环境，确保广元市朝天区羊木镇瓦子河沿线环境安全具有明显正效益。

八、施工期环境风险应急措施

本工程的施工主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，本工程在建设中具有

潜在风险的类型有：施工废水及生活废水污染瓦子河水质风险、生态风险和火灾爆炸风险等。

（1）水质污染风险

工程施工期间地表的开挖将会造成地表裸露，在雨季可能会造成水土流失，泥沙进入河道可能会对河流水质造成影响。

本工程施工包含枢纽工程、灌区工程，施工期工作人员较多，生产及生活废水排放量较大，处理不当可能随雨水径流进入瓦子河污染其水质。

因此，施工期间，需要加强施工前环保教育，严格管理制度，施工结束后立即进行水土保持措施的实施，以降低水污染风险的发生概率。

（2）施工期生态风险

施工准备阶段及是施工阶段由于征地、拆迁、土地平整、土方开挖等引起的扰动可能使该区域的鸟类及啮齿类动物短时间内减少，该区域内部分植物可能消失。

（3）施工期炸药、燃油风险

本工程施工期间将使用炸药，工程施工机械运输柴油车需要使用油料，工程炸药和油料耗用的高峰年和施工高峰年相对应。

项目不对炸药、柴油进行储存，炸药经专业机构配置后，现取现用，柴油现购现用。炸药、油料的运输存在一定的环境风险，运输过程中需严格遵守危险货物运输的有关规定，炸药运输不将炸药和雷管混装运输，运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

（4）森林火灾风险

水库枢纽区所在区域植被较茂盛，灌区工程所在地主要为农耕区，区域冬季干旱少雨。在工程施工期间，由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加了火灾风险。若不加强对施工人员日常用火的管理，将会对工程区内植物和居民生命财产安全构成潜在威胁。根据施工规划，施工期将在施工区内建立防火及火灾警报系统，除此之外，还需对施工人员进行防火宣传教育，确保区域森林资源及居民生命财产安全。

一、运行期生态保护与恢复措施

1、加强宣传教育

建设单位应对库区管理人员、旅游休闲人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育；在人员活动较多和较集中的区域，如坝前库区、水库管理用房附近，粘贴和设置自然保护方面的警示牌，提醒人们依法保护野生动植物。明确生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。

2、库区管理

制定和完善库生态环境制度，强化库区生态环境管理。加强生产生活用火用电安全的管理，提高消防意识，防止森林火灾的发生。

3、植被恢复与保护措施

加强库区及周边林草植被特别是施工迹地和渣场恢复区的维护管理；加强防护林建设，大幅度地提高防护林比重；对库区和河道沿岸采取封山育林的办法，保护和恢复植被。植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一。

4、运行期对动物的保护措施

(1) 打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。

(2) 陆生动物、两栖爬行动物、鸟类栖息地保护

水库蓄水后，将在在库区及周边防护林带逐步形成湿地、林地生态环境，自然恢复一段时间后，会逐步成为各种兽类、两栖类、爬行类、鸟类等动物新的栖息地。在水库库区及周边设置标志及宣传牌，做好野生动物保护的宣传工作，鼓励附近群众和水库管理人员积极主动的保护自然生态系统和动物生境。

(3) 水生生态恢复及鱼类保护措施

源溪水库工程的修建将改变原河道的自然生态环境，对鱼类区系组成、生长、栖息及繁殖均造成影响，该影响无法通过直接措施进行全面恢复。为了使该水库的修建对鱼类资源的影响降到最低，运行期应采取以下措施。

5、生态流量泄放及监控措施

项目水库调节与生态用水：水库来水优先满足下游河道内生态需水。

(1) 运行期和初期蓄水期生态流量放水设施

根据主体工程设计，在取水建筑物出口段出口处设管阀控制闸房，钢管末端设置锥形阀，置于闸房内，并设 DN100 生态放水钢管，采用偏心半球阀控制，下泄生态流量 $0.007\text{m}^3/\text{s}$ 。保证水库下游生态用水。

(2) 运行期和初期蓄水期生态流量在线监控设施设计

本次在固定锥阀和各分水阀前布置电磁流量计，DN600 电磁流量计和 D400 电磁流量计各 2 台，阀门运行实施自动化控制和流量自动在线监测，通过自控控制系统和自动监测系统与管理站控制室连接。水库运行后需建立生态流量保障制度，每月定期向当地水行政主管部门和环境保护主管部门报告水库下泄流量表，并保留流量记录备查。

(3) 工程调度运行方案是否满足生态需水要求复核

工程坝址处多年平均流量为 $0.0653\text{m}^3/\text{s}$ ，经对河段综合利用要求、生态环境保护要求进行分析，下游河道生态流量按坝址处多年平均流量的 10% 下泄。

根据源溪水库兴利调度方案，在优先下泄河道内生态流量用水的前提下，按照水库工程任务，水库供水次序依次为乡镇生活用水、农村人畜用水和灌区农业灌溉。因此，源溪水库运行调度方案可满足减水河段生态及用水户用水要求。

6、灌区农业生态保护措施

可以因地制宜地采用耕还林、生物措施与工程措施相结合的方法，保持水土，保护灌区土壤，改善土壤理化性质，减少和防止土壤贫瘠化、盐渍化。具体措施如下：

(1) 生物措施主要是：种植固氮、磷植物与细菌共生方式，如大豆根系与根瘤菌共生；加大植被恢复，利用植物和微生物的生命活动累积土壤有机质，改善土壤理化性质，同时达到保持水土目的。

(2) 实施合理种植制度，避免长期单一种植。研究和各种防止或减少土壤侵蚀和恢复退化生态系统生产力的各种水土保型持续耕作制度和模式，可以减少、防止土壤贫瘠化。

(3) 科学合理施肥，控制化肥使用量。保持养分平衡，大力发展绿肥和有机肥，重视有机无机复混肥的开发利用。

(4) 进行土壤，调节土壤的酸碱度，改变土壤溶液反应，改善营养状况，防止碱害。

(5) 科学灌溉，防止土壤盐渍化。改变传统的大水漫灌方式，采用节水灌溉、合理施用化肥和农药，防止土壤盐渍化。

二、运行期水环境保护措施（详见地表水专项评价）

表 5-2 项目运营期水环境保护措施一览表

| 阶段 | 污染源、保护治理对象 | 保护或治理措施 |
|-----|-------------|--|
| 运营期 | 生活污水 | 在管理房内修建带化粪池公厕 1 座，化粪池容积 5m ³ 。生活污水最终排入公厕化粪池内处理后，作为农肥使用 |
| | 运营期生态用水 | 水库调节与生态用水：水库来水优先满足下游河道内生态需水。坝址下游河道生态下泄流量以不低于坝址处多年平均流量的 10% 计算，下泄生态流量 0.007m ³ /s。 |
| | 库区水质及富营养化控制 | 蓄水前，需要保证彻底清库，采取有效措施控制有机物和氮磷营养盐等污染源进入库区水体，防止富营养化的发生 |
| | | 库区放养滤食性鱼类减轻水体的富营养化 |
| | | 建库后，对水库集水区和灌溉区域农业面源污染的治理来减少来水库区、瓦子河灌溉退水区域河水水质的富营养化影响 |
| | | 由于水库具有农村人畜饮水功能，根据《四川省饮用水水源保护管理条例》规定，尽快开展库区水源保护区规划，开展饮用水水源保护区的划分；设置水源保护标识牌；制定地表水饮用水水源保护制度和管理措施；灌溉输水渠道及渠系建筑物、观测设施、专用通信及交通设施等建筑物从工程外轮廓线向外 5m 以及土地征用线以内的区域划定为工程管理区；根据保护饮用水水源的实际需要，在饮用水水源保护区和准保护区内采取相应的工程措施或者建设水源涵养林、护岸林和人工湿地等生态保护措施，保护饮用水水源水质。 |

三、运行期废气治理措施

本项目运营期无废气产生和排放。

四、运行期噪声控制措施

本项目运营期无设备运行，无噪声产生和排放。

五、运行期固废治理措施

本项目运行期主要固体废弃物为管理人员生活垃圾。

源溪水库工程管理人员 2 人，按产生生活垃圾 1kg/人·天计，每天生活垃圾产生量为 2.0kg。收集后由当地环卫部门统一清运。

水库漂浮物（渣）清理废物由管理部门组织水库管理人员集中打捞处理，收集后由当地环卫部门统一清运。

六、运营期环境风险防范措施

1、运营期环境风险

本项目为水利工程，工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行

期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源污染引起的水库水质污染等风险。

水库建成蓄水后，水库水质污染风险主要来源于库底残存污染物、库区和汇水区工业企业污染源、农业污染源和交通运输等移动污染源。

库底残存污染物：水库建成蓄水后，库区水位抬高，淹没土地若不妥善清理则蓄水后淹没浸出物（主要为氮、磷、有机物）会对库区水质造成一定影响，甚至导致水体富营养化，造成水库水质污染风险。

库区和集水区工业企业污染源和农业污染源：根据现场调查，拟建源溪水库库区、汇水区主要为农业生态系统，无场镇等居民集中居住点，无工业企业、采矿业、尾矿库等工业污染源，无集中式畜禽养殖场等。源溪水库库区、汇水区现有住户存在圈养、散养家禽的情况，有粪污流入河道的风险；项目区农田多分布在河道两岸及周边丘陵、坡地上，在施用化肥、农药及农用薄膜后，残留物难免会随着地表径流进入到河道中，特别是在雨季时农业面源污染较为突出。

交通运输等移动污染源：项目库区不在省道、县道等重要交通道路，交通运输风险很小。

2、运营期环境风险防范措施

（1）库底清理。在水库蓄水前，应制定周密详细的库区清理计划，彻底清理库区移民搬迁后遗留的生活垃圾、人蓄粪便等污染物，可有效防止蓄水后出现大量的有机物质浸出而导致水库水质污染风险。

（2）加强库周污染治理与污染源管理。为减少水库水质污染风险，水库工程建设管理局应加强库周污染治理与污染源管理，禁止在库区、库周规划建设污染类和畜禽养殖场等项目。

（3）交通运输等移动污染源管理。运行期，加强上坝公路和库区乡村道路的车辆通行安全管理，可有效避免因交通事故造成的库区水质污染风险。

（4）水源地风险防控与应急能力建设。开展饮用水水源地周边环境安全隐患排查及饮用水水源地环境风险评估，制定饮用水水源地专项应急预案，做到“一案一策”，按照环境保护主管部门要求备案并定期演练和修订预案。

3、风险评价结论

本工程运行期环境风险主要为外源污染引起的水库水质污染等风险。在项目

划分水源保护区后，应及时开展水源地风险防控与应急能力建设。总体来说各类环境风险较小，采取风险防范措施后基本可以得到有效防治，对工程建设不构成关键因素。

一、环境管理计划

环境管理工作由工程建设单位（业主）负责，因此需建立专职的环境保护管理机构；工程设计单位提供技术咨询；工程施工单位按建设单位环境保护管理机构要求实施环境保护措施；工程施工监理单位监督环境保护措施实施情况。

1、工程建设单位

工程建设单位应成立环境保护机构，代表水库建设单位行使环境管理的有关职能。具体负责水库工程从开始施工至投产运行后的一系列有关环境保护管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期环境保护工作进行管理和监督，并负责与政府环境主管部门联系和协调落实环境管理事宜。

2、工程设计单位

工程设计单位负责解释该工程设计报告有关环评和环境保护措施规划设计文件。在工程施工阶段，工程设计单位可为建设单位和施工单位提供技术咨询。

3、工程施工单位（承包商）

工程施工单位内部应设置环境保护兼职机构和人员，具体负责实施招标文件中规定的环境保护对策和措施，接受工程建设单位和工程监理单位的监督和管理。

4、环境监理单位

由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。

二、竣工环保验收

本项目竣工环保验收调查内容见下表。

其他

表 5-3 本工程竣工环保验收调查一览表

| 环境影响因素及项目 | 验收内容 | 执行标准 |
|-----------|---|------|
| 生态恢复与生态保护 | 施工期：开展宣传教育，设置保护警示牌；控制施工占地，减少占地面积；实施植被保护与恢复措施；实施陆生动物保护措施；实施水生生态恢复与鱼类保护措施；初期蓄水阶段及运行阶段，按要求释放足够的生态用水。按水土保持要求实施水土保持措施。 | / |
| | 运行期：开展宣传教育，设置保护警示牌；防止 | / |

| | | | |
|-------|----------|---|------------------------------------|
| | | 森林火灾；加强库区及周边林草植被维护管理；加强防护林建设；封山育林；实施库区鱼类恢复。 | |
| 地表水环境 | 生产废水 | 施工期在坝址生产区混凝土拌合系统设置集污水池和沉淀池，废水经处理后回用不外排；在机修点设置简易隔油沉淀池，废油处理去向。所有处理设施是否正常运行，并定期维护。 | 不外排 |
| | 生活污水 | 施工期： 施工生活区内简易排水的挖设，对生活污水设置隔油池，在枢纽区施工现场修建临时旱厕 1 个，施工营地各修建临时旱厕 1 个，粪便由当地农民农用或用于绿化。 运行期： 在水库管理所内修建带化粪池公厕 1 座，公厕定期清理，用于农肥。食堂设置泔油桶收集，由有资质单位回收处理 | 不外排 |
| | 库底清理 | 按有关要求在水库蓄水前进行库底清理和建筑垃圾集中处理 | 达到蓄水前验收要求 |
| | 生态流量 | 水库调节与生态用水：水库来水优先满足下游河道内生态需水。源溪水库生态用水按多年平均流量的 10%计，即下泄生态流量 0.007m ³ /s，水库运行后需建立生态流量保障制度，每月定期向当地水行政主管部门和环境保护主管部门报告水库下泄流量表，并保留流量记录备查 | 按要求泄放 |
| | 水库水源保护措施 | 建议水库管理所会同地方有关部门，划定水源保护区，并对上游耕作化肥施用加以管理，控制入库面源污染，制定饮用水水源地专项应急预案 | 《四川省饮用水水源保护管理条例》规定实施 |
| | 环境监测 | 按环保要求委托有资质的单位开展地表水水质监测 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准 |
| 地下水 | 水库渗漏防治措施 | 按主设要求整个坝轴线采用帷幕灌浆方案防渗措施 | 符合工程设计要求 |
| | 库岸稳定保护措施 | 水库蓄水前对库岸进行加固处理，在正常蓄水位降至死水位、暴雨、边坡排水时效及地震发生的情况下，加强对该地区的监测和库岸巡视。 | |
| 大气环境 | 施工粉尘 | 建材是否采用密闭运输，对粉尘浓度较高的施工场地是否按要求进行场界的洒水降尘；施工期间是否选择小药量的控制爆破，并提倡湿法作业，对施工器械定期检修、养护；是否对场内道路进行清扫，场内运输是否限制车速。 | 施工期：《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020） |
| 声环境 | 噪声污染防治 | 是否采用低噪声工艺、加强设备的维护和保养；控制单次爆破的炸药使用量，并合理安排爆破时段；施工生活区远离施工现场。 | 施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） |
| 固体废物 | 弃渣处理 | 按水土保持方案，妥善收集，合理利用，设置 2 个弃渣场弃置渣土，并落实植物及工程措施 | 水土保持要求 |
| | 生活垃圾 | 要求设置垃圾桶、垃圾池。垃圾委托环卫部门清运处置 | 符合环保要求 |
| 环境风险 | | 在项目划分水源保护区后，应及时开展水源地风险防控与应急能力建设 | 符合环保要求 |

四、环境正效益分析

运行期由于水库工程特点，对周围区域环境有明显的正效益影响，主体体现

在以下几个方面。

①本项目水库及灌区建成后，枯水期将下泄稳定的生态基流，水库蓄水将抬高附近地区的地下水位，利于草本植物生长和动物栖息，灌区建设还将提高涵水保土能力，减少区域水土流失；

②本项目水库及灌区建成后，可有效拦截上游洪水，减小大坝下游河段冲刷能力，从而改善该河段水流条件，防止洪水灾害，使人民生命财产和国家财产安全免受损失，提高人民生活水平。

③水库修建完善后，景观工程的实施，将形成新的绿化景观带，改变原有河道两侧植被和杂草乱长的旧面貌，将对生态环境产生有利影响。

综上所述，本项目的建设具有很好的环境正效益。

本项目总投资 15634.09 万元，其中环保投资 81 万元，环保投资占比 0.52%。本项目环境保护投资见下表。具体如下表：

表 5-4 主要环保设施及投资估算一览表

| 项目 | | 治理措施 | 环保投资 (万元) |
|--------------------|-----------------------|---|--|
| 一、施工期环境保护措施 | | | |
| 环保 投资 | 生态 保护 | 对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育；设置保护警示牌； | 5.0 |
| | | 加强施工作业和生活用火用电安全的管理，提高消防意识，防止森林火灾的发生。 | |
| | 植被保护与 恢复 | 控制施工占地，减少占地面积。优化工程施工设计、施工布置，强施工管理；如有稀保护植物，即采取保护措施，移出淹没区，异地栽培。 | 计入主体 工程 |
| | | 保护表土。施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。 | |
| | | 采取加固措施，防止山体滑坡、泥石流发生 | |
| | 陆生动物保 护 | 控制占地和施工影响范围 | 1.0 |
| | | 规范处置施工期污染物。防止噪声、夜间强光干扰 | |
| | | 禁止进行偷猎和野生动物贸易等违法行为 | |
| | 水生动物保 护 | 加强鸟类、兽类保护 | 1.0 |
| | | 严禁将垃圾和污水排入河中，严禁施工人员下河捕鱼和进行非法捕捞作业 | |
| 水环 境 | 初期蓄水阶段及运行阶段，释放足够的生态用水 | 2.0 | |
| | 混凝土拌和 废水 | | 拌合站设置 1 座 3m ³ 沉淀池处理。沉淀之后的清水回用于混凝土拌和，沉淀运至渣场。沉淀池施工完毕后拆除。 |
| | 大坝基座灌 | 在大坝基座下游设置 1 座 10m ³ 的沉淀池处理。沉淀之后的 | 3.0 |

| | | | |
|--------------------|-----------------|---|----------|
| | 浆冲洗钻孔废水及混凝土养护废水 | 清水用于洒水降尘使用。沉淀池施工完毕后拆除。 | |
| | 车辆冲洗水和施工机械含油污水 | 车辆冲洗水和含油废水通过集水沟汇集后,经隔油池+沉淀池处理达标后用于场区或周边洒水降尘。隔油池内收集的油污委托有资质单位处理。 | 1.0 |
| | 坑基排水 | 设置 10m ³ 沉淀池处理。经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水,多余的可排入河道。 | 3.0 |
| | 隧洞施工废水 | 设置 1 个 5m ³ 沉淀池沉淀处理,位于导流输水放空隧洞施工区。隧洞施工废水经沉淀后部分用于工地洒水降尘和工程回用水,多余的可排入河道。 | 2.0 |
| | 生活污水 | 施工人员生活污水主要依托附近村民厕所处理或配置简易旱厕。施工期生活污水经化粪池初步处理后,用于农肥,不外排。 | / |
| | 初期蓄水生态用水 | 按要求释放足够的生态用水 | / |
| | 初期蓄水库区水质 | 在水库蓄水前进行库底清理,清理范围为库区居民迁移线以下至死水位以下 3m 范围。包括:卫生清理、建(构)筑物清理、林木清理。 | 计入主体工程 |
| 大气环境 | 施工扬尘、粉尘治理 | 加强施工管理,科学施工、文明施工 | 20 |
| | 施工扬尘、粉尘治理 | 定期洒水降尘;设置水喷雾装置;彩条布覆盖,防止风起扬尘;车辆带泥上路;车辆限速;建筑弃渣等密闭运输 | |
| | | 工程露天爆破时,采用草袋覆盖爆破面,减少爆破粉尘 | |
| | | 地下工程如引水隧洞的开挖采用喷水、增设通风设施、加强通风、改善扩散条件等方式,降低粉尘浓度 | |
| | | 制定、完善和严格执行建设施工管理制度,全面推行现场标准化管理,做到“六必须、六不准”。 | |
| 声环境 | 施工期噪声 | 实行施工告知。合理安排施工进度和作业时间;合理安排爆破作业时间;在夜间(22:00~06:00)和中午(12:00~14:00)不得使用高噪声的施工机械。设置降噪屏障。选用低噪设备。合理选择运输路线和运输时间。 | 5.0 |
| 固体废物 | 工程弃渣的处理措施 | 施工过程中充分利用开挖料填筑大坝和管沟回填,无用开挖料运至规划的弃渣场,严禁土石方非法外运和乱丢乱弃。设置 4 个弃渣场,占地面积 2.93hm ² ,设计堆渣为 23.71 万 m ³ (松方)。 | 计入主体工程投资 |
| | 废弃建筑垃圾和包装材料 | 可回收的部分交由废弃资源回收公司处理;不可利用的建筑垃圾运至政府部门指定的建筑垃圾填埋场进行堆放并作压实处理。 | 2.5 |
| | 生活垃圾 | 在项目施工营地附近设临时垃圾箱/桶,垃圾统一收集后由环卫部门处理 | 1.5 |
| 地下水 | 施工方案 | 施工方案“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则;防水施工;开挖隧道及时进行混凝土衬砌。 | 计入主体工程投资 |
| | 水库渗漏防治措施 | 按主设要求对整个坝轴线采用帷幕灌浆方案防渗措施 | |
| | 库岸稳定保护措施 | 水库蓄水前对库岸进行加固处理 | |
| 二、运营期环境保护措施 | | | |
| 生 | 宣传教育与 | 对管理人员和旅游休闲人员进行环境教育、生物多样性保 | 5.0 |

| | | | | |
|----------|------------|---|---|----------|
| 生态 保护 | 库区管理措施 | 护教育及有关法律、法规的宣传教育；设置保护警示牌 | 计入主体工程投资 | |
| | | 制定和完善库区生态环境制度，强化库区生态环境管理。加强生产生活用火用电安全的管理，提高消防意识，防止森林火灾的发生。 | | |
| | 植被恢复与保护措施 | 加强库区及周边林草植被特别是施工迹地和渣场恢复区的维护管理 | 计入主体工程投资 | |
| | 动物的保护措施 | 禁止进行偷猎和野生动物贸易等违法行为 | 21.0 | |
| | | 陆生生物、两栖爬行动物、鸟类栖息地保护：在水库库区及周边设置标志及宣传牌，做好野生动物保护的宣传工作 | | |
| | 生态流量泄放 | 水库调节与生态用水：水库来水优先满足下游河道内生态需水。源溪水库生态用水按多年平均径流量的 10%计，即下泄生态流量 0.007m ³ /s，水库运行后需建立生态流量保障制度，每月定期向当地水行政主管部门和环境保护主管部门报告水库下泄流量表，并保留流量记录备查。 | 计入主体工程投资 | |
| | 地表水 | 生活污水 | 在管理用房内设置带化粪池公厕 1 座，容积 5m ³ ，生活污水最终排入化粪池处理，处理后定期清掏，用于农肥，不外排 | 2.0 |
| | | 库区水质及富营养化控制 | 库区放养滤食性鱼类减轻水体的富营养化 | 计入主体工程投资 |
| | | | 建库后，对水库集水区和灌溉区域农业面源污染的治理来减少来水库区、瓦子河灌溉退水区域河水水质的富营养化影响 | |
| | 水源地保护 | 由于水库具有农村人畜饮水功能，根据《四川省饮用水水源保护管理条例》规定，尽快开展库区水源保护区规划，开展饮用水水源保护区的划分；设置水源地保护标识牌；制定地表水饮用水水源保护制度和管理措施；灌溉输水渠道及渠系建筑物、观测设施、专用通信及交通设施等建筑物从工程外轮廓线向外 5m 以及土地征用线以内的区域划定为工程管理区；根据保护饮用水水源的实际需要，在饮用水水源保护区和准保护区内采取相应的工程措施或者建设水源涵养林、护岸林和人工湿地等生态保护措施，保护饮用水水源水质。 | 计入主体工程投资 | |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 收集后由当地环卫部门统一清运 | 1.0 | |
| | 水库漂浮物（渣） | 集中打捞处理，收集后由当地环卫部门统一清运 | 1.0 | |
| | 环境风险 | 制定环境风险应急预案 | 5 | |
| | 合计环保投资（万元） | 81.0 | | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|---|---|---|---|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 施工期教育；防止森林火灾；控制施工占地，减少占地面积。保护表土；保护天然植被，尽量减少植被破坏采取加固措施，防止山体滑坡、泥石流发生；植被恢复措施；打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。实施水土保持方案。 | 不破坏占压占地范围外的植被；不捕杀野生动物。占地和影响范围类植被恢复较好。按要求实施水土保持方案。 | 宣传教育；制定和完善库区生态环境制度；防止森林火灾；加强防护林建设；封山育林。打击偷猎和野生动物贸易等违法行为；标志及宣传牌。 | 项目区植被恢复良好，生境联通性和生物多样性基本维持现状，未被破坏。 |
| 水生生态 | 严禁将垃圾和污水排入河中，严禁施工人员下河捕鱼和进行非法捕捞作业。初期蓄水阶段及运行阶段，释放足够的生态用水 | 无垃圾、污水排入水体 | 加强渔政管理，严禁非法捕捞作业，下放生态流量 | 按要求下放生态流量 |
| 地表水环境 | 拌合站废水、大坝基座灌浆冲洗钻孔废水及混凝土养护废水、基坑排水隧洞施工废水沉淀处理；车辆冲洗水和施工机械含油污水隔油+沉淀处理。各沉淀池清水回用与施工或洒水降尘。 | 施工结束后拆除隔油沉淀池、拆除围堰、排水沟、沉淀池等临时设施，恢复原有地表水体 | 生活污水经自建的防渗旱厕后用于周边耕地和林地施肥，不外排 | 水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准 |
| | 初期蓄水期按要求释放足够的生态用水 | 生态用水按要求泄放 | 运营期按要求释放足够的生态用水 | 生态用水按要求泄放 |
| 地下水及土壤环境 | 施工方案“以堵为主，限量排放、有效利用”的原则；防水施工；开挖隧道及时进行混凝土衬砌 按主设要求对整个坝轴线采用帷幕灌浆方案防渗措施；水库蓄水前对库岸进行加固处理 | 按主设要求实施方案。施工期未造成土壤、地下水污染。 | / | / |
| 声环境 | 实行施工告知。合理安排施工进度和作业时间；合理安排爆破作业时间；在夜间（22:00~06:00）和中午（12:00~14:00）不得使用高噪声的施工机械。设置降噪屏障。选用低噪设备。合理选择运输路线和运输时间。 | 《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）标准：昼间≤70dB、夜间≤55dB | / | / |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 加强施工管理，科学施工、文明施工；定期洒水降尘；设置水喷雾装置；彩条布覆盖，防止风起扬尘；车辆带泥上路；车辆限速；建筑弃渣等密闭运输； 工程露天爆破时，采用草袋覆盖爆破面，减少爆破粉尘。地下工程如引水隧洞的开挖采用喷水、增设通风设施、加强通风、改善扩散条件等方式，降低粉尘浓度。制定、完善和严格执行建设施工管理制度，全面推行现场标准化管理，做到“六必须”、“六不准”。 | 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）。 | | |

| | | | | |
|------|--|-------------------|------------------------------|------------------|
| 固体废物 | 生活垃圾收集后运至指定地点再由当地环卫系统清运；土石方及弃渣运输至指定弃渣场；建筑垃圾和能回收的出售给废品回收公司处理，不能回收的建筑垃圾由施工方统一清运。 | 弃渣、建筑垃圾、生活垃圾合理处置。 | 水库漂浮物（渣）、生活垃圾收集后，委托当地环卫部门处理。 | 合理处置 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | 柴油和炸药装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应的消防器材。 | 无环境风险事故发生 | 编制环境应急预案 | 完成环境应急预案编制、发布、演练 |
| 环境监测 | 施工期及时开展环境监测工作 | 监测资料齐全 | 运营期开展环境监测工作 | 监测资料齐全 |
| 其他 | 环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善 | 齐全 | 环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善 | 齐全 |

七、结论

一、结论

本工程建设符合国家相关产业政策和相关规划，符合“三线一单”要求，选址选线合理，无明显制约因素。本工程属于生态影响类建设项目，工程建设对环境的不利影响主要是施工期土地占用、动植物及其生境破坏、水土流失等生态环境影响，以及施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废等污染影响。通过采取环评提出的各项保护措施和要求后，施工期的不利环境影响可以得到有效消除或减缓。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

二、要求及建议

1、建设单位应将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

2、施工单位应按照工程合同的要求按照国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规组织施工，并按环评报告表建议的各项环境保护措施和建议文明施工、保护环境。

3、监理单位应监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

4、施工单位应在施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理，尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

5、做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向受其影响区域的居民做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务。