

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程
(二期工程)

环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：云阳县宏源水利开发有限责任公司

编制单位：重庆锦运环保工程有限公司

编制时间：2023年9月

目 录

概 述	1
第 1 章 总 论	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价总体构思	6
1.5 评价工作等级与范围	6
1.6 环境要素识别及评价因子	10
1.7 评价内容与评价重点	15
1.8 评价标准	15
1.9 环境保护目标	19
第 2 章 工程概况	22
2.1 地理位置	22
2.2 项目概况	22
2.3 本工程供水单位概况	30
2.4 本工程供水、需水相互关系	30
2.5 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程一期建设情况	35
2.6 建筑材料来源	37
第 3 章 工程分析	42
3.1 与法律法规、政策符合性分析	42
3.2 工程选址环境合理性分析	46
3.3 与“三线一单”管控要求分析	48
3.4 与规划符合性分析	55
3.5 环境影响因素分析	57
第 4 章 环境现状调查与评价	61
4.1 自然环境现状调查与评价	61
4.2 生态环境概况	65
4.3 区域环境质量现状	87
第 5 章 环境影响预测与评价	100
5.1 大气环境影响预测与评价	100
5.2 地表水环境影响分析	101
5.3 地下水环境影响分析	103

5.4 声环境影响分析	104
5.5 固体废弃物环境影响分析	107
5.6 生态环境影响分析	107
5.7 环境风险分析	116
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	118
6.1 施工期污染防治措施	118
6.2 营运期污染防治措施	122
6.3 饮用水源保护区的划定与保护	123
6.4 环境风险防范措施	125
6.5 污染防治措施汇总及环境保护投资	125
第 7 章 环境影响经济损益分析	127
7.1 环境保护设施投资与建设项目总投资比例	127
7.2 9.2 环境经济效益的分析	127
7.3 小结	128
第 8 章 环境管理及监测计划	129
8.1 环境管理	129
8.2 环境监测	129
8.3 竣工环境保护验收	130
8.4 总量控制分析	131
第 9 章 评价结论	132
9.1 项目概况	132
9.2 工程与有关政策及规划的符合性	132
9.3 项目所处环境功能区、环境质量现状	133
9.4 自然环境概况及环境敏感目标调查	133
9.5 环境影响评价	134
9.6 选址的合理性	136
9.7 环境监测与管理	137
9.8 环境影响经济损益分析	137
9.9 总量控制指标	137
9.10 公众参与	137
9.11 综合结论	138

附图：

附图 1 本工程地理位置图；

概 述

一、本工程的由来

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程位于云阳县东南部七曜山、龙缸区域，该区域现有饮水水源可靠性差，现有供水水源水质及水量均无法满足人民群众用水要求，一旦遭遇连续干旱天气，生活用水无法保障，严重影响了当地人民群众的生活质量。为实现人民安居乐业，改善居民的生活水平，提高居民的生活素质，实施云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程是十分必要的。

云阳县宏源水利开发有限责任公司为解决当地人民群众的生产、生活用水问题，委托贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程初设（代可研）报告》。2017年10月20日云阳县水务局、云阳县发展和改革委员会以文件《关于云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程初步设计（代可研）报告的批复》（云水务〔2017〕227号）文件联合批复了初设（代可研）报告。2018年8月6日云阳县水务局以文件《取水许可证》（取水（云水）字〔2018〕第21号）同意本工程取水。

在实际建设中，该项目分为两期进行建设，一期工程为清水水厂以及配套设施，二期工程为大堰沟山坪塘、输水工程等工程（具体项目分期情况见表0-1）。云阳县宏源水利开发有限责任公司委托重庆市恒德环保科技有限公司承担了该项目一期工程（新建清水水厂项目）环境影响评价工作，2018年11月，重庆市恒德环保科技有限公司编制完成了《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（新建清水水厂项目）环境影响报告表》，2018年12月6日云阳县环境保护局（现云阳县生态环境局）以文件《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（云）环准〔2018〕029号）批复了该项目一期工程的环境影响评价。2019年12月3日完成清水水厂一期建设的环保验收工作。

二期工程于2018年3月开始建设，由于其未取得环评审批手续，擅自开工建设，属于“未批先建”的环境违法行为。鉴于本项目属于民生公益项目，违法行为轻微且未造成危害后果。云阳县生态环境保护综合行政执法支队于2022年8月10日以文件《关于对云阳县宏源水利开发有限责任公司“未批先建”环境违法行为不予处罚的说明》针对此次“未批先建”的环境违法行为进行教育指导，督促尽快完善相关手续，不予行政处罚。为完善环保手续，建设单位委托重庆锦运环保工程有限公司对本项目二期工程进行环境影响评价。

表 0-1 工程分期建设情况表

工程全部内容	一期建设内容	二期建设内容
清水水厂（1期供水规模为5000m ³ /d，2期供水规模为10000m ³ /d）	清水水厂（1期供水规模为5000m ³ /d，2期供水规模为10000m ³ /d）	/
配水二级泵站	配水二级泵站	/
高位水池	高位水池	/
配水工程（清水水厂至高位水池供水管网）	配水工程（清水水厂至高位水池供水管网）	/
改造5个场镇供水管网（清水场镇、耀灵场镇、云峰场镇、葉草场镇、歧阳场镇）	改造5个场镇供水管网（清水场镇、耀灵场镇、云峰场镇、葉草场镇、歧阳场镇）	/
大堰沟山坪塘	/	大堰沟山坪塘
大堰沟山坪塘至新建清水水厂	/	大堰沟山坪塘至新建清水水厂
盖下坝水库至已成云峰水厂输水工程	/	盖下坝水库至已成云峰水厂输水工程
盖下坝水库至新建清水水厂输水工程	/	盖下坝水库至新建清水水厂输水工程
输水一级泵站	/	输水一级泵站
输水二级泵站	/	输水二级泵站
输水三级泵站	/	输水三级泵站

二、本工程的建设特点

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）主要任务是解决清水乡场镇生产、生活用水，提供充足供水水源，提高水质及供水安全。工程主要由新建大堰沟山坪塘工程、输水工程（包括盖下坝水库至云峰水厂、盖下坝水库至新建清水水厂提水工程）等组成。二期工程中的大堰沟山坪塘和盖下坝水库的取水泵站（一级泵站）已经建设完成，其余工程尚未建设。

本工程的大堰沟山坪塘位于两山之间的山谷底部的山坪塘，不是涉及河道、湖库等地表水水体的水库。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件，同时也不会对水生生态产生影响。

本工程的管网用地均为临时用地，临时占地使用结束后，恢复为原土地利用类型。

工程总投资约 6587.6 万元，其中环保投资约 48 万元，占总投资的 0.73%。

三、环境影响评价工作过程

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》和《建设项目环境影响分类管理名录》等有关法律和规定，本项目属于涉及敏感区（云阳县龙缸

国家地质公园、七曜山森林公园和生态保护红线)的水利工程,须进行环境影响评价,编制报告书。

2023年6月9日,建设单位委托本公司对云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程(二期工程)进行环境影响评价工作。接受委托后,评价单位成立了由生态、大气、水、噪声及环境经济评价等人员组成的环境影响评价组。评价组在对工程前期工作成果进行了认真的分析研究基础上,制定了详细的工作计划。环评单位在多次对工程所在区域进行了现场踏勘,并多方收集查询资料,在此基础上评价组编制完成了云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程(二期工程)环境影响报告书。

建设单位于2023年6月12日在重庆资讯网站上发布了本工程的第一次环评影响评价信息公告。环评单位完成环评报告书征求意见稿的编制后,建设单位于2023年7月12日在重庆资讯网站上发布了本工程的第二次环评影响评价信息公告。同时也提供了环评报告书征求意见稿全文的下载。在第二次公示期间,建设单位在《重庆法治报》刊登相关公示信息,同时在工程建设所在驻地建设现场张贴公示。建设单位于2023年7月31日起在重庆资讯网以网络公告的形式向公众发布报告书(公示稿)全文以及公众参与说明。截止环评报告送审前,未收到公众以邮寄或电子邮箱形式发送的公众意见调查表,也未收到公众反馈电话。

四、分析判定相关情况

本工程涉及4个优先保护单元、1个一般管控单元。涉及的4个优先保护单元分别为云阳县一般生态空间-生物多样性维护、云阳县一般生态空间-水土流失、云阳县水土流失敏感区、重庆市七曜山森林公园。根据与《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》《长江经济带战略环境评价重庆市云阳县县“三线一单”》符合性分析,本工程的建设符合“三线一单”管控要求。

根据《云阳县人民政府关于印发云阳县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实施方案的通知》(云阳府发〔2020〕48号),本工程配水二级泵站、输水一级泵站和输水二级泵站位于生态保护红线范围内,占地1991m²,其占用的生态保护红线类型为水源涵养与水土流失类型,不涉及自然保护区核心区等禁止开发性、生产性建设活动区域。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142

号) 相关规定, 本工程是当地居民为生活而建设的生活供水工程, 其建设符合(自然资发(2022) 142 号) 文件的要求。

五、项目主要环境影响及防护措施

本工程永久占地面积约 2.9662hm², 主要为大堰沟山坪塘、输水工程占地, 占地类型主要为林地、旱地。工程永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构, 改变了局部地区土地利用现状; 但本工程永久占地面积极小, 对土地利用类型变化影响小, 对区域土地利用格局影响小。

本工程的大堰沟山坪塘位于三面环丘、一面开口的沟谷处, 在开口处锁口筑坝形成的山塘, 大堰沟山坪塘及其汇水范围不涉及自然水体, 也不涉及任何法定的河道以及河道管理范围。其以收集天气降水为水源, 不涉及河流、溪沟的径流, 不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件, 山坪塘对区域水文情势无不利影响。由于大堰沟山坪塘不涉及河流、溪沟的径流, 因此不存在对水生生态的影响。

输水工程的一级泵站在盖下坝水库里取水, 其取水量为 86.92 万 m³/年, 泵站未修建拦挡水设施, 仅是修建了取水管道。盖下坝水库为大(2) 型水库, 水库总库容 3.54 × 10⁸m³, 年径流量 66497.69 万 m³, 一级泵站取水量较库容、径流量而已, 所占比例极小, 对盖下坝水库水文情势的影响极小。泵站未修建拦挡水设施, 仅是修建了取水管道, 不会造成水生生态环境的改变。因此本工程的建设对水生生态影响较小。

大堰沟山坪塘、输水一级泵站以及盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线工程于 2019 年 8 月建成, 其对环境的影响已经显现。根据现场调查, 本工程的建设未对所在区域环境产生较大的不利影响。

六、评价主要结论

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程(二期工程) 是解决当地居民生活用水的工程。其建设符合国家的产业政策及相关规划, 工程建设充分利用了所在区域的水资源, 工程建设具有较好的社会效益。本工程的实施不可避免产生一定的不利生态环境影响。建设单位采取了严格的生态环境保护措施。在采取环境保护措施后, 工程建设所导致的不利影响可得到一定程度的减缓或弥补, 其环境影响可以承受。本环评认为, 从环境保护角度考虑, 在建设方认真落实环评提出的生态恢复措施及环境保护措施后, 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程(二期工程) 的建设是可行的。

第 1 章 总 论

1.1 评价目的

本工程为解决工程所在区域居民生活供水项目，其运行期主要影响为生态环境影响。根据此特点，通过收集资料、现场踏勘、环境监测等手段，在充分了解项目区自然环境、生态环境、环境质量现状和敏感目标的基础上，针对工程建设对评价区域环境影响特征，预测工程建设对环境质量、生态环境可能造成的不良影响的程度和范围。在此基础上，按照“预防为主、防治结合、综合利用”的环境保护和管理原则，结合我国当前技术经济条件，提出避免或减少环境污染和防止生态破坏的对策措施，最大限度减小工程建设带来的不利影响，实现本工程的经济、社会和环境效益“三统一”，进而维护项目所在地生态环境良性循环。

通过本工程环境影响报告书的编制，可为本工程环境保护设计和管理提供依据，使报告书能指导工程的环境保护设施建设和生态环境保护方案实施，同时为本工程的环境管理提供科学依据。

1.2 评价原则

（1）科学、客观、公正原则：环境影响预测、评价必须科学、客观、公正，综合考虑建设项目在施工期、运行期对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。

（2）可持续发展与生态保护原则：可持续发展是生态环境影响评价的最高准则，自然资源是人类生存和发展的物质基础。环境影响评价应从生态系统的完整性角度，评价工程建设对陆生和水生生物资源、对土地资源、对水资源等的区域性和累积性的影响，避免因水电开发实施造成区域重大的生态破坏和资源损失，影响区域的可持续发展。同时环境影响评价应在强调长远利益和整体利益的基础上，充分考虑当地社会经济发展、人民生活水平提高的需要，使环境保护与社会发展相互协调。

（3）早期介入原则：通过环境影响评价工作介入，从环境保护角度优化工程设计方案、协调敏感区环境保护，并积极收集公众意见，回应公众关心的环境问题。

（4）一致性原则：根据各项环境要素的评价等级，开展相应深度的环境现状调查、影响预测分析，并提出针对性的环境保护措施。

(5) 可操作性原则：在环境影响评价过程中，采用成熟、简单、实用且满足精度要求的评价方法，提出技术、经济合理的环境保护措施，评价结论应该具有可操作性。

(7) 指导性原则：通过本次环境影响评价，明确流域地环境特征以及水电开发实施可能带来的主要环境影响，并对下阶段项目建设提出指导性意见。

1.3 编制依据

1.3.1 环保相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年9月6日修订）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修订）；
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）。

1.3.2 部门行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国河道管理条例》（2011年1月8日修订）；
- (3) 《水污染防治行动计划》（2015年4月16日发布）；
- (4) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (6) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24号）；

- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版本）；
- (8) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150 号）；
- (9) 《环境保护部农业部关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（根据 2017 年 10 月 7 日国务院令第六 687 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日）；
- (12) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (13) 《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 8 月 7 日）；
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 1 日）；
- (15) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (16) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (17) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》（2002 年 12 月 1 日实施）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (19) 《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号）；
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (21) 《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函〔2006〕4 号）；
- (22) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37 号）；
- (23) 《三峡库区及其上游水污染防治规划（修订本）》（环发〔2008〕16 号）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (25) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；
- (26) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）。

1.3.3 地方行政法规及规范性文件

- (1) 《重庆市环境保护条例》（2018 年 7 月 26 日修订）；

- (2) 《重庆市大气污染防治条例》（2018年7月26日修订）；
- (3) 《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起施行）；
- (4) 《重庆市城乡规划条例》（2016年11月24日）；
- (5) 《重庆市水资源管理条例（修订案）》（2023年03月30日第三次修订）；
- (6) 《重庆市林地保护管理条例》（2010年7月23日修订）；
- (7) 《重庆市长江三峡水库库区及流域水污染防治条例》（2011年10月1日）；
- (8) 《重庆市人民政府关于印发重庆市三峡库区及其上游水污染防治规划（修订本）实施方案的通知》（渝府发〔2008〕81号）；
- (9) 《重庆市饮用水源污染防治办法》，渝府令第159号；
- (10) 《重庆市地面水域使用功能类别划分规定》（渝府发〔1998〕89号）；
- (11) 重庆市环境保护局（渝环发〔2007〕15号）《关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》；
- (12) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；
- (13) 重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知（渝府〔2016〕43号）
- (14) 《重庆市环境噪声污染防治办法》（2013年2月16日，重庆市人民政府第270号令）；
- (15) 《重庆市河道管理条例》（2010年7月23日重庆市第三届人民代表大会常务委员会第18次会议第2次修订）；
- (16) 《重庆市实施〈中华人民共和国渔业法〉办法》（2018年7月26日修订）；
- (17) 《中共重庆市委重庆市人民政府关于加强环境保护若干问题的决定》（2006年7月25日）；
- (18) 《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发〔2007〕39号）
- (19) 《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》（渝环发〔2007〕78号）；
- (20) 《重庆市生态功能区划（修编）》（2010）；
- (21) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝

府发〔2016〕19号）；

（22）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发<重庆市重点保护野生动物名录>和<重庆市重点保护野生植物名录>的通知》（渝林规范〔2023〕2号）；

（23）《重庆市人民政府关于印发重庆市河道管理范围内建设项目管理办法（修订）的通知》（渝府发〔2012〕32号）；

（24）《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》（渝府发〔2013〕86号）；

（25）《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发〔2015〕69号）；

（26）《重庆市环境保护局关于进一步加强环境影响评价监督管理的通知》（渝环发〔2013〕105号）；

（27）《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》（渝府发〔2018〕25号）。

1.3.4 评价技术规范及相关技术文件

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- （3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （6）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- （7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

1.3.5 建设项目有关资料

- （1）《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程初设（代可研）报告》；
- （2）《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（新建清水水厂项目）环境影响报告表》；
- （3）监测报告；
- （4）建设单位提供的其他相关资料。

1.4 评价总体构思

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程是为解决工程所在区域居民生活供水项目，该项目分为两期进行建设。其中，一期工程已建成投入使用，且履行了建设项目环境保护“三同时”制度；二期工程存在未批先建的违法行为，需要限期补办环评手续。本次评价内容为云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程的二期工程。

二期建设内容主要为大堰沟山坪塘、输水管网和泵站组成。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本工程为“名录”中“51-126、引水工程”。“51-126、引水工程”明确跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量 1/4 及以上；涉及环境敏感区的（不含涉及饮用水水源保护区的水库配套引水工程）的项目编制环境影响报告书。本工程输水一级泵站和输水二级泵站位于生态保护红线范围内，占地 1991m²。工程管网工程也涉及生态保护红线，共 9230m。同时本工程输水管线涉及云阳县龙缸国家地质公园和七曜山森林公园。本工程为涉及环境敏感区的引水工程项目，其应编制环境影响报告书。

根据现场调查，本工程建设内容现除输水二级泵站、输水三级泵站和盖下坝水库至新建清水水厂输水管线外，其余的工程已经建设完成。因此本次评价对已建工程施工期环境影响采取现场调查方式回顾施工对环境的影响，以及有无环境遗留问题。对尚未实施的工程进行施工分析与评价。

本工程运营期对环境的影响以生态、地表水环境中的水文要素为主。根据工程建设方案，大堰沟山坪塘为位于山谷里的山坪塘，其水量来源于大气降水，未从河道建坝拦水，不涉及河道、湖库等地表水体，因此本次评价着重评价其对生态环境的影响。

1.5 评价工作等级与范围

1.5.1 评价等级

（1）生态环境

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。但是本工程部分设施涉及云阳县龙缸国家地质公园以及云阳县生态保护红线。

①陆域生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 中 b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。根据《环境

影响评价技术导则《生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。本工程大堰沟山坪塘修建有大坝，但是大堰沟山坪塘是修建在两山之间的山谷底部，以收集两山山坡的大气降水，未在河道上拦河筑坝，因此无需进行上调评价等级。本次陆域生态环境评价为二级评价。

②水生生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水文要素型地表水环境评价等级为三级，低于二级评价。同时本工程取水口所在河段不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，水生生态评价为三级评价。

综上所述，本工程陆域生态环境评价最终为二级评价，水生生态评价为三级评价。

(2) 地表水环境

工程投入运营后不产生生产废水，工程其对地表水环境的影响主要是对水文要素的影响，因此本工程地表水环境评价等级根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定，见表 1.5-1。

表 1.5-1 地表水环境评价工作等级划分表（水文要素影响型）

评价等级	水温		径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 a/%	兴利库容与年径流量百分比 β/%	取水量占多年平均径流量百分比 γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ²
一级	a≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥10			A1≥0.5；或 A2≥3
二级	20>a>10；或不稳定分层	20>β>2；或季调节与不完全年调节	30>γ>10	0.3>A1>0.05；或 1.5>A2>0.2；或 10>R>5			0.5>A1>0.15；或 3>A2>0.5
三级	a≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5			A1≤0.15；或 A2≤0.5
本工程	本工程的大堰沟山坪塘是位于山坳里的山坪塘，不是位于河道、溪沟拦河筑坝的水库。山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及任何法定的河道以及河道管理范围，不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件。输水一级泵站年取水 86.92 万 m ³ ，盖下坝水库所在的长滩河断面多年平均径流量 66497.69 万 m ³ ，取水量占多年平均径流量的 0.13%。输水一级泵站仅是取水口伸入盖下坝水库，未修建大坝等设施，不涉及盖下坝水库水文影响。综上所述，本次地表水环境评价为三级评价。						

根据建设方案，本工程将从大堰沟山坪塘、盖下坝水库取水。本工程的大堰沟山坪塘位于两山之间的山谷底部。当大气降水时，山谷底部会汇集两侧山坡降落的雨水，而当无大气降水时，山谷就会干涸，山谷底部未形成稳定的水体。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，当大气降水时，山坪塘收集山谷两侧降落的雨水，以供清水水厂取水，其不涉及河道、湖库等地表水水体，也未在河道、湖库拦河筑坝。因此山坪塘不涉及河流、溪沟的径流，不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件。

输水工程一级泵站年取水 86.92 万 m^3 ，盖下坝水库所在的长滩河断面多年平均径流量 66497.69 万 m^3 ，取水量占多年平均径流量的 0.13%。输水一级泵站仅是取水口伸入盖下坝水库，未修建大坝等设施，不会对盖下坝水库水文产生影响。

综上所述，本次地表水环境评价为三级评价。

（3）声环境

本工程位于云阳县清水乡宝台村、龙洞村，省道 S305 从宝台村、龙洞村穿越而过。根据《云阳县人民政府 23 办公室关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》

（云阳府办规〔2023〕6 号）其他乡村区域划定办法，乡村区域一般不划分声环境功能区，有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。因此本工程所在区域属于《声环境质量标准》

（GB3096-2008）规定的 2 类声环境功能区适用区域。根据现场勘查，本工程周边 200m 范围内声环境敏感点分布较少，噪声源较少，工程实施后声环境保护目标噪声级增加值 $<3dB(A)$ ，且受影响的人口变化不大。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为（GB3096）规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A) [含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价，因此本评价将按二级评价声环境影响分析。

（4）大气环境

本工程在运营过程中不产生废气， $P_{max} < 1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本环评确定环境空气影响评价工作等级为三级。

（5）地下水环境

本工程建设内容主要为输水管线、泵站以及大堰沟山坪塘。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）技术要求，输水管线属于 IV 类项目；大堰沟山

坪塘涉及敏感区编制环境影响报告书，属于III类项目。根据评价工作等级分级表（表1.5-3），本次地下水环境评价等级为三级评价。

表 1.5-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.5-3 地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（6）环境风险

本工程建设内容主要是山坪塘、输水管网以及输水泵站，本工程不涉及生产、储存危险化学品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 1 评价工作等级划分，本工程环境风险评价为简单分析。

（7）土壤环境

本工程建设内容主要为输水管网以及大堰沟山坪塘，其对土壤环境的影响主要生态影响。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，输水管网工程 IV 类项目；大堰沟山坪塘属于III类项目。本工程所在区域为不敏感。综上所述，本工程土壤可不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.5-4 土壤环境生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域。	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 或常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域。	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq\text{pH}<9.0$
不敏感	其他		$5.5<\text{pH}<8.5$

云阳县多年平均蒸发量 1323.6mm、多年平均降水量 1512.2 mm，干燥度为 0.88，干燥度 <1.8 。项目所在区域土壤含盐在 0.4g/kg~1.0g/kg 之间，土壤含盐量 $<2\text{g/kg}$ ，盐化判断得出为不敏感；土壤 pH 值在 6.72~6.96，土壤酸碱度考虑判断得出项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感；因此本工程土壤可不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.5-5 土壤环境影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 项目类别	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.5.2 评价范围

(1) 生态环境：生态环境包括陆生生态和水生生态。陆生生态评价范围中，管网工程穿越生态敏感区（地质公园、森林公园、生态保护红线）时，以线路穿越段向两端外延 1 km，穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为评价范围。点状工程涉及生态敏感区时，以占地边界向外延 1 km，不涉及生态敏感区时，以占地边界向外延 300 m 为评价范围。水生生态的评价范围同地表水环境。

(2) 地表水环境：输水一级泵站取水口所在的盖下坝水库

(3) 环境空气：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“三级评价不需设置评价影响范围”。

(4) 声环境：厂界周边 200m 的范围。

(5) 地下水环境：工程占地所在的水文地质单元。

1.6 环境要素识别及评价因子

环境影响识别的目的在于，通过对本工程所在地的环境状况和工程特征的分析，进

一步阐明环境和工程之间的相互关系，分析识别出主要的环境影响因素及环境影响因子，为评价报告的设置及评价因子的选择提供依据。

1.6.1 外环境对工程的制约因素分析

项目所在区域环境对本工程的制约作用主要体现在以下几个方面：

地表水条件：项目所在区域地表水体主要为，划定水域适用功能为 III 类。工程本身不产生生产废水，地表水条件对本工程建设的制约作用较小。

地下水条件：地下水类型主要为裂隙水和岩溶裂隙水为主，受大气降水补给，向长滩河、泥溪河排泄，少量补给基岩裂隙水。本工程引水明渠采用水泥封堵、泵站区域采用水泥硬化，山塘坪为重力拦水坝，无水量调节，对地下水位影响小，项目建设不会导致地下水漏失及污染。地下水条件对本工程建设的制约作用较小。

生态环境：工程所在区域为农村，其建设不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。但是本工程部分设施涉及云阳县龙缸国家地质公园以及云阳县生态保护红线。本工程在建设中应注意对云阳县龙缸国家地质公园以及云阳县生态保护红线的影响。

土壤环境：项目位于农村地带，土地现状利用性质以林地、坡耕地和荒草地为主。土地条件对项目建设制约作用较小。

基本设施条件：本工程主要场址临省道 S305 以及乡村公路，交通方便；周边电力、通讯等基础设施完善、基础设施条件好。基本设施条件对项目建设制约作用小。通过对项目所在区域地环境现状调查，外环境对工程建设的制约因素分析结果详见表 1.6-1。

表 1.6-1 外环境对工程建设的制约因素统计表

序号	外环境因素	对工程制约程度	序号	外环境因素	对工程制约程度
1	地形地貌	轻度	7	地表水质	轻度
2	工程地质	轻度	8	声环境质量	轻度
3	地表水文	中度	9	交通运输	轻度
4	土地资源	轻度	10	电力供给	轻度
5	陆生动、植物资源	轻度	11	农业发展	轻度
6	水生动、植物资源	中度	12	人力资源	轻度

1.6.2 环境影响因素识别

工程在施工、运行过程中将不可避免对工程区域生态环境、地表水、环境空气、环境噪声以及工程区的自然景观造成影响。根据山塘坪、泵站施工过程、运行特点以及区域环境特征，对本工程主要影响源可能影响的环境因素进行分析，识别出工程主要影响

源，以及可能产生的环境影响。识别结果如表 1.6-2 所示。

表 1.6-2 工程主要影响源可能产生的环境影响

生产环节及影响源		可能产生的环境影响
施工期	1 施工废水、粉尘和噪声	对施工区及运输道路附近环境造成临时、局部的污染，对生态环境造成一定影响
	2 场地平整，土石方开挖、填筑及弃渣	破坏原有植被，改变自然地貌，新增水土流失，对生态环境造成影响
	工程永久及临时占地	
3 施工队伍入场	若管理不当，会对局部环境带来短期污染，同时对人群健康及社会经济有一定影响	
运营期	1 山坪塘蓄水	可能会淹没少量土地及植被
	2 污废水	散排或不达标排放，将对地表水环境水质造成污染影响。
	3 噪声	各水泵的运行噪声将对区域声环境造成污染影响
	4 山塘坪、泵站的运行	改善基础设施条件，促进社会经济发展。

1.6.3 环境要素及环境因子识别

根据工程施工及运行情况，结合工程地区环境功能和各类环境因子的重要性以及可能受影响程度，在环境影响因素分析的基础上，采用矩阵法，从环境要素和影响区域两方面进行环境因子的识别和筛选。环境要素影响识别结果见表 1.6-3，影响区域识别结果见表 1.6-4。

表 1.6-3 工程环境要素影响识别矩阵表

环境要素	环境因子	工程因素			重要性
		工程施工	坝前汇水淹没区	工程运行	
环境地质	河岸稳定	/	-1L	-1L	I
	地下水渗漏	/	-2L	/	I
土壤	盐化	/	-1L	-1L	I
	酸碱化	/	-1L	-1L	I
土地资源	土壤侵蚀	-2R	-1L	-1R	III
	土地利用	-2R	-1L	/	III
水文	洪水	/	/	-1L	I
	流量	/	/	-1L	I
	水位	/	-1L	-1L	I
泥沙	淤积	-1R	-1L	2L	II
	冲刷	/	/	-1L	I
水温	水温结构	/	-1L	/	I
水质	COD/BOD ₅	-1R	-1L	-1L	I
	pH	-2R	/	/	II
大气	粉尘	-1R	/	/	I
	有害气体	-1R	/	/	I

地下水	补给	/	/	/	II
	水质	/	/	/	II
噪声	噪声	-2R	/	-1R	II
陆生植物	多样性	/	-1L	/	I
	覆盖度	-1R	-2L	-1L	II
野生动物	栖息地	-1L	-1L	/	I
	分布密度	-1L	-1L	/	I
水生生物	水生生物	/	1L	-1L	I
	浮游动物	/	1L	/	I
	底栖动物	/	1L	/	I
资源利用	水资源	-1R	/	+2L	III
	地方病	-1R	/	/	I
基础设施	交通	+2R	-1L	+2L	III

注：表中“+、-”分别表示影响性质为有利影响和不利影响；没有符号表示有利与不利影响均存在；1、2、3分别表示影响程度为小、中、大；I、II、III分别表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性为可忽略、相对重要、重要；R、L分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

表 1.6-4 工程环境影响区域识别矩阵表

影响区域	工程因素		重要性
	工程施工	工程运行	
施工区	-3R	/	III
坝后减水段	-1R	-2L	III

注：表中“+、-”分别表示影响性质为有利影响和不利影响；没有符号表示有利与不利影响均存在；1、2、3分别表示影响程度为小、中、大；I、II、III分别表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性为可忽略、相对重要、重要；R、L分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

表 1.6-5 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期工程占地、取弃土石、施工场地、生产生活；直接、间接影响	短期、可逆	中
		运营期引水发电；间接影响	长期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期工程占地、取弃土石、施工场地、生产生活；直接、间接影响	短期、可逆	弱
		运营期蓄水、取水；间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期工程占地、取弃土石、施工场地、生产生活；直接、间接影响	短期、可逆	弱
		运营期蓄水、取水；间接影响	长期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期工程占地、取弃土石、施工场地、生产生活；直接、间接影响	短期、可逆	弱
		运营期蓄水、取水；间接影响	长期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期工程占地、取弃土石、施工场地、生产生活；直接、间接影响	短期、可逆	弱
		运营期引水发电；间接影响	长期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	根据 HJ 19—2022 生态敏感区定义，本工程涉及生态敏感区	/	/

自然景观	景观多样性、完整性等	施工期工程占地、取弃土石；直接、间接影响	短期、可逆	弱
		运营期蓄水、取水；间接影响	长期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	本工程不涉及自然遗迹	/	/

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：
a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；
b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；
c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：
a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；
b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；
c) 弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；
d) 无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

1.6.4 环境影响要素及影响因子筛选

根据当地环境特征及前文识别结果，确定本工程环境评价因子如下：

(1) 现状调查评价因子

声环境：等效连续 A 声级；

地表水环境：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰；

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃；

地下水环境：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ ；

生态环境：土地利用、水土流失、陆生植物、陆生动物、水生生物、景观资源；

(2) 施工期环境影响评价因子

声环境：等效连续 A 声级；

环境空气：施工扬尘、CO、NO_x；

地表水环境：COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、SS；

地下水：地下漏失、施工开挖及生活生产废水影响

固体废物：弃土弃渣、生活垃圾；

生态环境：水生生态、陆生生态、土地利用、水土流失；

(3) 运营期环境影响评价因子

地表水：水文要素、地表水污染因子

地下水：地下水环境

声环境：环境噪声（等效连续 A 声级）

固体废物：生活垃圾等

生态环境：水土保持、土地资源、陆域生态环境、水生生态环境；

1.7 评价内容与评价重点

1.7.1 评价内容

本工程评价内容主要包括：施工期环境影响评价、运营期环境影响评价、生态环境影响评价、生态环境保护与污染防治措施、环境经济损益分析、风险评价、环境管理与监测等。

1.7.2 评价重点

本工程评价重点为：工程分析、生态环境影响评价、工程施工期及运营期环境影响评价、运营期生态环境保护与污染防治措施等。

1.8 评价标准

1.8.1 环境功能区域与环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），云阳县的龙缸国家地质公园、七曜山市级自然保护区（包括七曜山市级森林公园）为一类功能区、执行环境空气一类区标准。

本工程涉及龙缸国家地质公园、七曜山市级森林公园的区域执行环境空气一类区标准，其余的区域执行环境空气二类区标准。标准限值见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境空气质量标准限值 单位：ug/m³

污染物	小时平均或一次浓度	日平均	年平均	备注
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160（日最大 8 小时平均值）	/	
TSP	/	300	200	
SO ₂	150	50	20	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	50	40	
PM _{2.5}	/	35	15	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	160	100（日最大 8 小时平均值）	/	

（2）地表水环境质量标准

本工程大堰沟山坪塘是位于山坳里的堰塘，未在河流上进行建设。本工程的输水工程未跨越河流。本工程输水一级泵站东侧 40m 为长滩河的盖下坝水库。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）文的规定，云阳境内的长滩河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。本工程所在区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准。详见表 1.8-2。

表 1.8-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染物	pH	溶解氧	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮	高锰酸盐指数	石油类
III 类标准值	6~9	5	20	4	1.0	0.2	1.0	6	0.05

（3）声环境质量标准

本工程所在区域现有公路干线（省道 305）从评价区域穿越而过。根据《关于印发云阳县声环境功能区划分调整方案的通知》（云阳府办规〔2023〕6号），本工程所在

区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。标准值见表 1.8-3。

表 1.8-3 声环境质量标准

类别	标准值 Leq dB (A)	
	昼间	夜间
2 类	≤60	≤50

(4) 地下水质量标准

本次评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类依据，对本工程所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，标准值见表 1.8-4。

表 1.8-4 地下水质量标准限值 单位：mg/L

序号	污染物	Ⅲ类指标
1	色（铂钴色度单位）	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤3
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤450
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤250
9	氯化物/（mg/L）	≤250
10	铁（mg/L）	≤0.3
11	锰/（mg/L）	≤0.10
12	铜 /（mg/L）	≤1.00
13	锌（mg/L）	≤1.00
14	铝 /（mg/L）	≤0.20
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量（CCD _{Mn} 法,以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤3.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.02
20	钠/（mg/L）	≤200
21	总大肠菌群/（MPN ^b /100 mL 或 CFU/100 mL）	≤3.0
22	菌落总数/（CFU/mL）	≤100

(5) 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府[2008]133号），云阳县位于“Ⅱ1-2 三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区”。

该生态功能区包括丰都、忠县、万州、云阳、开县，面积 16150km²。地貌类型以低中山为主。林地面积比为 34.6%，多年均地表水资源量 112.53 亿 m³。

主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污

染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

根据《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011—2030 年）》（渝办发〔2011〕67 号），云阳县所在区域为三峡库区水源涵养重要区，该区域生态环境保护建设方向及重点：其一是：三峡库区水域及生态屏障保护区的建设；其二是：三峡库区生物多样性保护区建设；其三是：三峡库区库周山地生态恢复区建设；其四是：库区城镇生态经济区建设。

1.8.2 污染物排放标准

(1) 施工期：

①废气：施工废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中的二级标准。大气污染物综合排放标准二级标准具体限值见表 1.8-5。

②废水：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

③噪声：施工噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中相应时段的标准。

表 1.8-5 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值（二级标准）	
	监控点	浓度
SO ₂	周界外浓度最高点	0.4
TSP	周界外浓度最高点	1.0
NO _x	周界外浓度最高点	0.12

表 1.8-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)	

(2) 运营期：

①废气：泵站、山坪塘等设施无生产大气污染物排放。

②废水：泵站、山坪塘等设施无生产地表水污染物排放。

③噪声：运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外 2 类声环境功能区标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。

1.9 环境保护目标

1、地表水环境保护目标

通过收集资料和现场调查表明，本工程大堰沟山坪塘位于山谷底部，以收集山谷两侧的大气降水为水源，其未在河道、湖库上拦水筑坝，因此不涉及河道、湖库地表水环境。输水工程的一级泵站从盖下坝水库取水，盖下坝水库是长滩河上的一座水库，因此长滩河为地表水环境保护目标。

根据现场调查，大堰沟山坪塘与盖下坝一级泵站取水点尚未划定饮用水源保护区，加上其是因为本工程的建设才会在该处进行取水，因此本次评价不将其作为地表水环境保护目标。本次评价将对其拟划定饮用水源保护区范围。

表 1.9-1 地表水环境保护目标分布情况一览表

名称	与工程相互关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
长滩河	在盖下坝水库边修建输水一级泵站取水。	III类水域	运营期	输水一级泵站从长滩河的盖下坝水库取水。

2、地下水环境保护目标

经现场踏勘，本工程所在区域居民生活用水来源于场镇供水管网，未发现居民在评价范围内取用地下水。评价范围内也未发现如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

3、生态环境敏感区

根据现场调查及相关资料，项目评价范围内无划定自然保护区、世界遗产地、重要生境等敏感区域。但是本工程涉及云阳县龙缸国家地质公园、七曜山森林公园和生态保护红线等生态敏感区域。评价范围内以农业生态环境为主，本工程生态环境保护目标见 1.9-2。

根据本工程建设图与七曜山自然保护区进行叠图分析，本工程不涉及七曜山自然保护区，本工程距离七曜山自然保护区边界最近距离有 4.25km，因此本工程的建设不会对七曜山自然保护区产生影响。

4、声环境保护目标

本工程山坪塘、泵站等占地为永久占地，而管线工程铺设于地下，占地为临时占地。

管线工程位于地下，而且在运营中也不会产生噪声。

(1) 山坪塘、泵站

经现场踏勘，本工程运营期山坪塘、泵站评价范围内有 6 处农村散居居民，声环境保护目标情况见表 1.9-3 所示。

表 1.9-2 生态环境保护目标情况一览表

名称	与工程相互关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
陆生动物	山坪塘淹没区及施工影响区	常见的农田动物，未发现野生珍稀保护动物	运营期、施工期	惊扰、破坏部分栖息环境
陆生植物		人工种植农作物和经济林木，未发现野生珍稀保护植物	运营期、施工期	淹没、剥离破坏
水土流失	开挖工作面、弃土场等	耕地、人工植被、经济林地	施工期	开挖、扰动、弃渣等导致新增水土流失
云阳县龙缸国家地质公园	本工程输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站、盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线（K0+000~K0+925）、盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K0+000~K5+540）、山坪塘至新建清水水厂输水管线（K0+050~K0+980）位于龙缸国家地质公园规划中的龙缸-石笋河园区内，共计 7.445km。本工程位于人文景观区，不涉及地质遗迹保护区。	云阳龙缸国家地质公园于 2005 年 9 月经国土资源部批准建立。公园主要景观类型包括以龙缸岩溶天坑为主的岩溶类和以石笋峡、南三峡、黄陵峡为代表的流水地貌类。	施工期、运营期	建设扰动地表
七曜山森林公园	本工程盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K3+200~K4+550）位于七曜山森林公园内，管线共计 1.30km，管线占地均为临时占地。本工程在七曜山森林公园内无永久占地。	七曜山森林公园总面积 23.36km ² 。是以游览、观光、休闲为主的森林公园。	施工期	建设扰动地表
生态保护红线	本工程输水一级泵站和输水二级泵站位于生态保护红线范围内，占地 1991m ² 。本工程管网工程也涉及生态保护红线，共 9230m。本工程管网工程为临时用地。	生态保护红线类型为水土流失与水源涵养	施工期、运营期	建设扰动地表

表 1.9-3 声环境保护目标调查表

工程	环境敏感点	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	备注
		X	Y	Z					
输水一级泵站	1#零散居民房屋	30	50	-5	40	NE	2类	零散住户，约1户。房屋为1层砖混结构房屋，房屋侧向泵站。	新增敏感目标
	2#零散居民房屋	-85	-5	7	60	W	2类	零散住户，约2户。房屋为1层砖混结构房屋，房屋侧向泵站。	
输水三级泵站	3#零散居民房屋	-21	20	-8	15	NW	2类	零散住户，10户。房屋为1~3层砖混结构房屋，以1~2层为主，少量3层房屋。房屋以背向、侧向泵站为主。	新增敏感目标
	4#零散居民房屋	-30	-30	5	20	SW	2类	零散住户，10户。房屋为1~3层砖混结构房屋，以1~2层为主，少量3层房屋。房屋以面向、侧向泵站为主。	
	5#零散居民房屋	160	50	-6	150	SE	2类	零散住户，8户。房屋为1~3层砖混结构房屋，以1~2层为主，少量3层房屋。房屋以背向、侧向泵站为主。旁边有酒店。	
大堰沟山坪塘	6#零散居民房屋	127	0	30	120	E	2类	零散住户，3户。房屋为1~2层砖混结构房屋。房屋以背向、侧向泵站为主。	

注：空间相对位置以涉及工程为中心点。

(2) 输水管线

本次评价把尚未建设的盖下坝水库至新建清水水厂输水管网两侧 200m 范围内的临时施工声环境敏感目标。

表 1.9-4 管线两侧临时施工声环境保护目标一览表

序号	敏感目标	里程范围	方位	保护目标与管线高差(m)	保护目标与管线距离(m)	不同功能区户数	评价区环境特征
						2类	
1	桐麻村	K0+300~K1+700	两侧	0	30	约 20 户 80 人	1~2 层砖混结构居民楼，以侧向管线为主。
2	干堰塘	K1+950~K2+250	两侧	0	5	约 25 户 75 人	1~3 层砖混结构居民楼，2 层楼为主，以侧向管线为主。
3	清水村	K2+600~K5+500	两侧	0	5	约 300 户 900 人	1~3 层砖混结构居民楼，2 层楼为主，以侧向管线为主。
4	清水乡民族小学	K4+980~K5+050	右侧	1	90	学生约 380 人，教师 50 人	2 栋 3 层砖混结构教学楼
5	龙洞村	K5+700~K7+270	两侧	0	5	约 200 户 600 人	1~3 层砖混结构居民楼，2 层楼为主，以侧向管线为主。

第 2 章 工程概况

2.1 地理位置

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）位于云阳县清水乡。其中大堰沟山坪塘位于清水乡龙洞村三组的一处山谷中。输水工程的一级泵站位于清水乡宝台村一组，其管线分别从一级泵站铺设至点至云峰水厂和清水水厂。工程地理位置见附图 1。

2.2 项目概况

（1）建设单位：云阳县宏源水利开发有限责任公司

（2）项目名称：云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）

（3）建设性质：新建

（4）建设地址：重庆市云阳县清水乡

（5）建设内容：云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）主要任务是解决清水乡场镇及片区、龙缸景区生产、生活用水，提供充足供水水源，提高水质及供水安全。另外，提高岐耀山连片各场镇及沿线居民供水能力，以满足当地居民用水需求，促进当地经济可持续发展，加速小康建设步伐。本工程主要由新建大堰沟山坪塘工程、输水工程（包括盖下坝水库至云峰水厂、盖下坝水库至新建清水水厂提水工程、输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站）。

（6）占地面积：本工程永久占地包括大堰沟山坪塘、输水泵站等，本工程永久占地 2.9662hm²。

（7）劳动定员：本工程大堰沟山坪塘、输水泵站中设备由清水水厂里的工作人员远程操作，无需在大堰沟山坪塘、输水泵站现场配置工作人员，因此云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程二期建设内容无劳动定员。

（8）工程投资：本工程总投资约 6587.6 万元，其中环保投资约 48 万元，占总投资的 0.73%。

表 2.2-1 本工程组成建设时间情况

项目名称		开工建设时间	建设完工时间
大堰沟山坪塘		2018 年 3 月	2019 年 8 月
输水工程	盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线	2018 年 3 月	2019 年 4 月
	盖下坝水库至新建清水水厂输水管线	现尚未进行建设	
	输水一级泵站	2018 年 12 月	2019 年 8 月
	输水二级泵站	未建	
	输水三级泵站	未建	

表 2.2-2 本工程组成一览表

工程	项目名称	建设内容	备注	
主体工程	大堰沟山坪塘	大堰沟山坪塘为位于山谷里的山坪塘，总库容 5.04 万 m ³ 。山坪塘水量来源于大气降水，未从河道建坝拦水。大坝最大坝高 29.8m，正常蓄水位 766m，枢纽工程主要由挡水建筑物和泄水建筑物组成。山坪塘还修建了 1.5km 山坪塘至清水水的输水管线。	现已经建成	
	输水工程	盖下坝水库至已成云峰水厂输水工程	输水工程为一级加压提升，取水点设计最低高程352.0m，水厂进水管高程约738.7m，输水管线净高差386.7m，管道总长约2.91km	现已经建成
		盖下坝水库至新建清水水厂输水工程	经过现场踏勘，输水管线沿山坡布设，在取水泵房至新建水厂之间，有两处较为平整地段，适于修建加压泵站，盖下坝水库取水点至新建清水水厂输水形式为三级加压提升，取水点设计最低高程352.0m，水厂进水管高程约1120.0m，输水管线净高差768.0m，管道总长约7.27km。输水管道从输水一级泵站接出，根据地形情况顺势敷设，经过双河口—高家营—下坝至梁子上处，在梁子上西南侧村级公路附近设置输水二级泵站，高程约627.0m；经过输水二级泵站后经过榨油坊—范家咀至云利公路，在云利公路内侧平台设置输水三级泵站，高程约853.0m；最后根据地形情况沿云利公路顺势敷设，经过龙岗隧道—核桃树—清水场镇—牌楼—半边街—加油站—垭口至荆竹林附近新建清水水厂。	尚未建设
		输水泵站	输水工程设置了3个泵站，分别为输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站。一级泵站位于清水乡双河口，在梁子上西南侧村级公路附近设置输水二级泵站，在范家咀附件的云利公路内侧平台设置输水三级泵站。	二级泵站和三级泵站尚未建设。
公用工程	供电	依托城镇供电系统供电，并设有供电接入口。在厂区南侧设变配电间，为1F钢筋混凝土框架结构的单体建筑，总建筑面积73m ² 。	依托	
环保措施	固废	各泵站在运营过程中无生产活动，水泵运行即可，无产品产生，因此无生产固废。水泵如发生故障，由水泵生产企业回收处理。各泵站为无人值守，无生活垃圾产生。	/	
	废水	大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站无生产、生活废水产生。	/	
	废气	大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站无生产、生活废气产生。	/	

2.2.2 主要经济技术指标

本工程供水范围确定为清水乡场镇片区、龙缸景区片区及草场片区及沿线居民。项目区近期供水人口约 4.0 万人，含景区旅游旺季日游客量 2.0 万人，远期供水人口达 9.5 万人，含旅游旺季日游客量 5.0 万人。

2.2.3 工程主要建设内容

2.2.3.1 主体工程

1. 大堰沟山坪塘

大堰沟山坪塘为位于山坳里的山坪塘，总库容 5.04 万 m^3 。山坪塘水量来源于大气降水，未从河道建坝拦水。大坝最大坝高 29.8m，正常蓄水位 766m，枢纽工程主要由挡水建筑物和泄水建筑物组成。

(1) 挡水建筑物

挡水坝段总长 41.0m，顶宽 4.0m，坝顶高程 768.90m，最低建基面高程 739.10m，最大坝高 29.80m。大坝基本剖面为三角形，上游坡比为 1:0.2，下游坡比为 1:0.75，上游坝面折坡点高程为 757.0m，下游坝面折坡点高程为 765.90m。坝内设基础灌浆廊道，采用城门洞型断面，断面尺寸 2.5×3.5m（宽×高），采用 C20 钢筋砼浇筑，厚度为 0.5m，廊道底板高程 746.0m。为减少坝体混凝土渗透压力设坝体排水管，排水管采用预制无砂混凝土管，内径 0.15m，间距 2.0m。坝体设冲砂放空管，管径 DN500，布置于 2#坝段坝横 0+022.00 处，中心线高程 750.0m，采用锥形阀控制水流。

(2) 泄水建筑物

泄水建筑物布置在河床中部，桩号坝横 0+024~坝横 0+039，设 2 孔坝顶溢流表孔，无闸门控制。溢流堰溢流净宽 12.0m，单孔宽度 6.0m，堰顶高程 766.0m。采用挑流消能方式消能，挑流鼻坎高程 747.0m。为方便交通，设两跨宽 7.5m 的 C25 钢筋砼人行桥跨过溢流堰，桥面顶高程 768.90m。溢流坝段上游面 757.0m 高程以上为铅直面，以下坡比 1:0.2，溢流坝段最大坝底宽 25.82m。溢流坝段边墩下游接导墙，导墙断面型式采用矩形，厚度为 1.0m，导墙起始端顶高程 766.89m，末端墙顶高程 748.50m。

(3) 坝体材料

非溢流坝：坝体采用 C15W4 埋石混凝土，上游坝面为 C20W6 混凝土，基础为 C20W6 混凝土。溢流坝：坝体采用 C15W4 埋石混凝土，上游迎水面采用 C20W6 混凝土，溢流面采用 C30W6 抗冲耐磨混凝土，闸墩及导墙为 C30W6 钢筋砼，坝顶人行桥采用 C25 钢筋混凝土。

输水管线沿山坡布设，在取水泵房至新建水厂之间，有两处较为平整地段，适于修建加压泵站，盖下坝水库取水点至新建清水水厂输水形式为三级加压提升，取水点设计最低高程 352.0m，水厂进水管高程约 1120.0m，输水管线净高差 768.0m，管道总长约 7.27km。输水管道从输水一级泵站接出，根据地形情况顺势敷设，经过双河口—高家营—下坝至梁子上处，在梁子上西南侧村级公路附近设置输水二级泵站，高程约 627.0m；经过输水二级泵站后经过榨油坊—范家咀至云利公路，在云利公路内侧平台设置输水三级泵站，高程约 853.0m；最后根据地形情况沿云利公路顺势敷设，经过龙岗隧道—核桃树—清水场镇—牌楼—半边街—加油站—垭口至荆竹林附近新建清水水厂。

（3）马堡园水库至新建清水水厂输水管道

在老水厂已成泵房通过提水管道输送至新清水水厂。新建输水管线沿原管道线路及公路布设，输水管线净高差 140m，管道总长约 1.5km，采用 DN250 钢管。

表 2.2-3 输水管线统计表

管段		水量 (L/s)	管径	长度 (m)	净高差	流速 m/s	总扬程
盖下坝水库至已成云峰水厂输水工程		12.2	DN150	2915	368.7	0.68	394.3
盖下坝水库至 新建清水水厂 输水工程	输水一级泵站至二级泵站	60.8	DN300	2038	275.0	0.86	289.5
	输水二级泵站至三级泵站	60.8	DN300	1006	239.0	0.86	248.7
	输水三级泵站至新建清水水厂	60.8	DN300	4226	260.0	0.86	284.7
山坪塘至清水水厂输水管道		43.1	DN250	1800	316	0.68	320

（4）加压泵站

①一级泵站

一级泵站是取水泵站，其位于盖下坝水库库区西南侧，站区设计地面标高为 395.5m。泵站由轨道、管理房、变配电室、大门及围墙等组成。一级泵站的水泵为深井潜水泵，水泵位于盖下坝水库库底。

②二级泵站

输水二级泵站位于梁子上西南侧村级公路附近，站区设计地面标高为 627.00m。泵站由管理房、变配电房、调蓄水池、大门及围墙等组成，现尚未建设。

③三级泵站

输水三级泵站位于云利公路内侧平台，站区设计地面标高为 864.00~869.00m，相对高差 5.0m。泵站由管理房、变配电房、调蓄水池、大门及围墙等组成，现尚未建设。



图 2.2-3 一级泵站现场照片

2.2.3.2 临时工程

根据现场调查以及施工方案，本工程大堰沟山坪塘、泵站以及已建管线在建设中设置了多处临时施工场地。管线施工主要挖掘埋设管线的沟槽，其主要设备为可以移动的小型挖掘机械，沿线未设置集中的施工场地，施工设备、材料临时堆放在管线施工带内。

山坪塘、泵站各设一个施工工区。山坪塘设置有临时施工设施场地（综合仓库、砼拌和站、空压站、钢筋加工房、木材加工房）和临时堆料场。

(1) 山坪塘工区

山坪塘工程设一个施工区，即大坝施工区。该工区布置有供风站、供水站、生活区、综合加工厂、综合仓库、施工工厂等设施，主要集中布置在大坝右坝肩上游约 200m 处。在山坪塘大坝上游 280m 处设置有一处弃渣场，该弃渣场现已经结束使用，并进行了场地平整，在弃渣场上进行了植被恢复，现植被稀疏，需要进一步加强植被的恢复工作。



图 2.2-4 弃渣场位置图

（2）输水工程

管道工程属于线性工程，施工作业带宽度一般为 2.0m，其沿线未设置集中的施工场地，施工设备、材料临时堆放在管线施工作业带内。

表 2.2-4 工程施工临时占地表

序号	临时工程名称	数量 (hm ²)		
		山坪塘	输水工程	小计
1	临时施工设施场地	0.20	2.04	2.24
2	临时道路	0.10	/	0.10
3	临时堆料场	0.05	/	0.05
4	弃渣场	0.30	/	0.30
合计		0.65	2.04	2.69

2.2.4 工程设备

本工程为场镇供水工程，主要是取水、送水等工作。大堰沟山坪塘与泵站主要工程设备见表 2.2-5。

表 2.2-5 工艺设备一览表

项目	设备名称	型号/规格	单位	数量	
大堰沟山坪塘	多级离心泵	DG85-45×4	台	2 (1用1备)	
输水工程	输水一级泵站	深井潜水泵	VP290-6	台	3 (2用1备)
	输水二级泵站	深井潜水泵	VP290-6	台	2 (1用1备)
	输水三级泵站	深井潜水泵	VP290-6	台	2 (1用1备)

2.2.5 工程总平面布置

本工程主要由大堰沟山坪塘、输水工程（包括盖下坝水库至云峰水厂、盖下坝水库至新建清水水厂提水工程）组成。

本工程输水工程一级泵站取水点位于清水乡中部盖下坝水库边的双河口（小地名）（东经 108°59'30.38"；北纬 30°42'11.29"）处。建设单位在一级泵站分别向云峰水厂、清水水厂修建输水管网。铺向云峰水厂的输水管道根据地形情况顺势敷设，经过范家岭—汪树岭—堰塘湾，最后穿越云峰场镇至云峰水厂。通向输水管道清水水厂的输水一级泵站接出后，根据地形情况顺势敷设，经过双河口—高家营—下坝至梁子上处，在梁子上西南侧村级公路附近设置输水二级泵站，高程约 627.0m；经过输水二级泵站后经过榨油坊—范家咀至云利公路，在云利公路内侧平台设置输水三级泵站，高程约 853.0m；最后根据地形情况沿云利公路顺势敷设，经过龙岗隧道—核桃树—清水场镇—牌楼—半边街—加油站—垭口至荆竹林附近的清水水厂。同时本工程在清水乡西南方向大堰沟（小

地名)处新建大堰沟山坪塘(东经 108°58'4.03"; 北纬 30°39'8.17"), 大堰沟是两座之间的山谷。大堰沟山坪塘位于清水水厂西侧, 其距离清水水厂 1.65km。本工程总平面布置见附图 2。

2.2.6 工程占地

本工程永久占地共计 2.9662hm², 占地主要为旱地与林地。本工程在建设过程中, 临时占用少量土地, 临时占地共计 2.588hm², 临时占地主要是地下管网铺设, 临时占地主要为旱地与林地。本工程占地具体见表 2.2-6。根据现场调查, 本工程各个临时用地均得到了较好的恢复与绿化, 现场未发现临时用地存在地表裸露现象。

表 2.2-6 本工程占地面积汇总表 单位: hm²

用地类型	名称	占地类型			
		旱地	林地	水域及水利设施用地	小计
永久征地	输水工程	0.275	0.135	/	0.41
	大堰沟山坪塘	/	2.4222	0.1340	2.5562
	小计	0.275	2.5572	0.1340	2.9662
临时征地	输水工程	0.61	1.43	/	2.04
	大堰沟山坪塘	/	0.548	/	0.548
	小计	0.61	1.978	0	2.588
合计		0.885	4.5352	0.134	5.5542

2.2.7 土石方平衡

根据现场调查以及施工方案, 管线工程在开挖后, 将挖出的土堆于管线两侧, 在铺设管道后, 用开挖出的土进行回填, 做到了挖填平衡, 无弃方。

(1) 山坪塘工程土石方平衡

枢纽工程(大坝、库内边坡整治)土石方开挖总计 1.02 万 m³。石渣回填 0.08 万 m³。经土石平衡后, 新建山坪塘大坝弃渣总量约 0.94 万 m³, 弃渣运送至山坪塘大坝上游 280m 处的弃渣场。

(2) 输水工程土石方平衡

管线工程开挖料全部用于管道回填及沿线场地平整, 无弃方。

表 2.2-7 土石方平衡表

项目	挖方	填方	弃方	弃方去向
输水工程	0.51	0.51	/	挖填平衡, 无弃方
大堰沟山坪塘	1.02	0.08	0.94	指定弃渣场

2.2.8 劳动定员及工作制度

本工程大堰沟山坪塘、输水泵站中设备由清水水厂里的工作人员远程操作, 无需在

大堰沟山坪塘、输水泵站现场配置工作人员，因此云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程二期建设内容无劳动定员。

2.3 本工程供水单位概况

本工程主要为清水水厂和云峰水厂提供水源。清水水厂具体情况见章节 2.5。

目前由云阳县宏源水利开发有限公司进行管理，配备有专职水厂管理人员。云峰水厂供水规模为 500m³/d。云峰水厂现状水源为盖下坝水库，由本工程输水一级泵站取水后，通过管道输送至水厂。现状供水范围为清水乡场镇，供水人口约 4600 人。

2.4 本工程供水、需水相互关系

本工程主要为清水水厂和云峰水厂提供水源。云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程各期建设相互关系具体见图 2.4-1。

2.4.1 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程涉及水源概况

根据本工程所在区域的水资源情况，经当地政府及当地供水服务站的推荐，取水水源可选择盖下坝水库、马堡园水库（小 2）、大堰沟山坪塘水源点及规划建设的马包园水库（小 1）。各水源具体情况如下。

（1）马堡园水库是一座以场镇供水为主的小（2）型水利工程，位于新建清水水厂北侧 1.5km 处。马堡园水库是 90 年代修建的老水库，马堡园水库修建于一处低洼地块，以收集周边大气降水为水源的水库，其未修建在河道上，不涉及径流。取水口高程约 786.0m，坝体为均质土坝，坝址位于纸厂沟流域上游，坝址以上集雨面积 1.92km²，多年平均大气来水量 132.2 万 m³，年供水能力 27.4 万 m³。

（2）大堰沟山坪塘属于 V 等小（2）型水利工程，位于新建清水水厂西侧 1.5km 处的山谷底部，总集雨面积 4.24km²，库容为 5.04 万 m³，容系数为 0.007，死水位 760.40m，属于无调节性能山坪塘，有一定库容，其供水能力受天然径流的制约。当有大气降水时，水库将汇集的大气降水暂存于水库内，以供清水水厂作为水源。平水期可供水能力 36.5 万 m³，枯水期可供水能力 39.31 万 m³，丰水年可供水量 41.86 万 m³，年设计总供水量 44.84 万 m³。

根据调节成果可以看出由丰水年可供水量 41.86 万 m³，缺水天数 17 天，供水保证率 95.08%，满足设计标准。平水期可供水能力 36.5 万 m³，枯水期可供水能力 39.31 万 m³，平水期、枯水期缺水天数均为 52 天，供水保证率 85.52%，均不能满足 95%供水保证率的标准。因此在平水年、枯水年分需从其他水源调水方能满足其供水标准。



图 2.4-1 马堡园水库 2015 年 8 月卫星遥感图

(3) 盖下坝水库又名清水湖，其位于重庆市云阳县境内长江一级支流长滩河中上游河段。

盖下坝水库是盖下坝水电站建设后形成的水库。盖下坝水库为大（2）型水库，水库总库容 $3.54 \times 10^8 \text{m}^3$ 。大坝为混凝土双曲拱坝，最大坝高 160m，坝顶高程 394.00m，坝顶长 153.31m。水库正常蓄水位 392m，死水位 352m。盖下坝水库处集雨面积 1077km^2 ，多年平均径流量 66497.69 万 m^3 ，P=95%枯水年径流量 42993.84 万 m^3 。

2007 年 9 月，重庆市环境科学研究院编制完成了《云阳盖下坝水电站工程环境影响报告书》，2008 年 1 月，重庆市环境保护局以“渝[市]环准[2008]016 号文予以批复。2008 年 10 月开始开工建设，2012 年 6 月基础分部工程全线完工，2012 年 8 月 10 日开始下闸蓄水，2013 年 5 月主体工程全线完工。

清水水厂近期年取水量为 131.40 万 m^3 ，远期年取水量为 262.81 万 m^3 。从来水总量上看，盖下坝水库完全能够满足水厂用水量要求，且对水库的影响甚微。

(4) 马包园水库工程目前主体已经建成，但是尚未实现供水。马包园水库建设单位于 2017 年编制完成《云阳县马包圆水库工程环境影响报告表》，并取得环评批复。在该环评报告表中，明确了马包圆水库具有向清水乡场镇和龙缸景区供水的任务。马堡园水库工程位于泥溪河右岸一级支流唐家沟上游，属云阳县清水乡岐山村，水库坝址距清水乡老场镇距离约 11.3km，距云阳县城约 90.0km，地理位置介于东经 $108^\circ 24'$ —

109° 14' ，北纬 30° 34' -31° 27' 之间，是一座具有场镇及景区供水、灌溉与农村人畜用水等综合功能的小（1）型水利工程。坝址以上流域面积 3.74km²，水库正常蓄水位 815.00m，相应库容 140.3 万 m³，校核洪水位 816.75m，水库总库容 155.2 万 m³，死水位 791.00m，死库容 12.8 万 m³。马包圆水库建成后多年平均供水 121.9 万 m³。



图 2.4-2 本工程取水水源现状情况

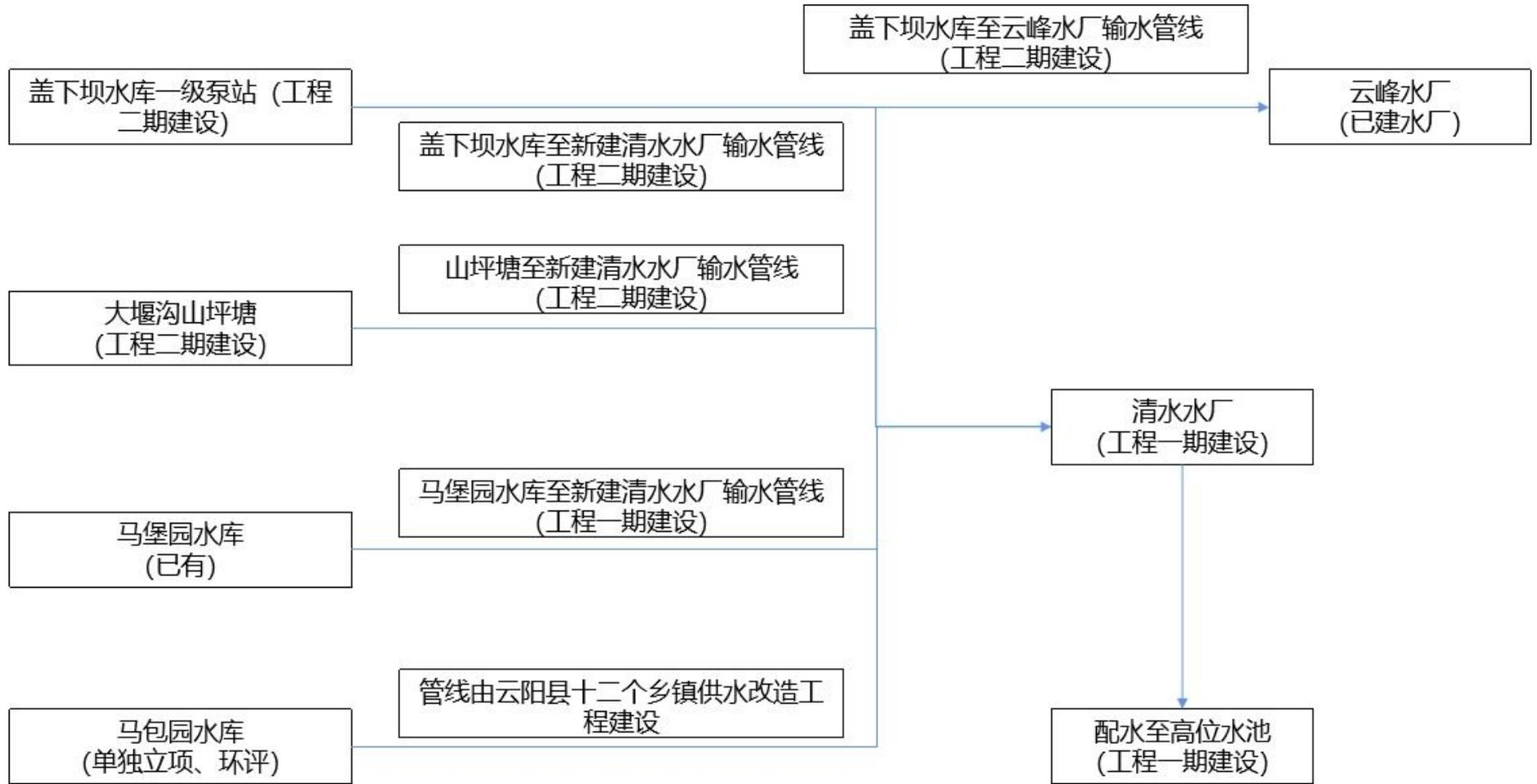


图 2.4-3 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程各期建设以及相应工程相互关系图

单位：万 m³/年

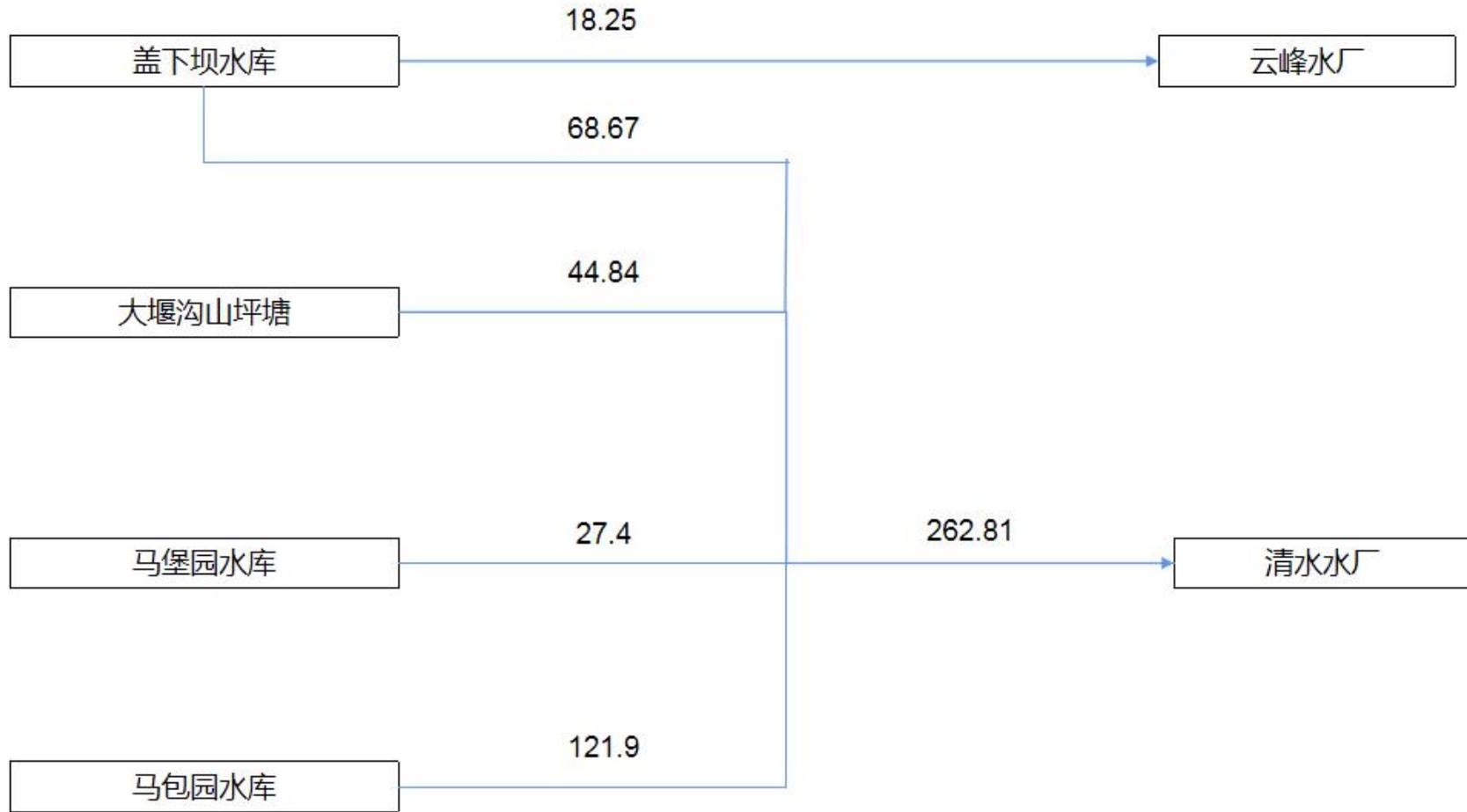


图 2.4-4 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程供水、需水关系图

2.5 云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程一期建设情况

2.5.1 一期工程建设内容

建设单位在实际建设中将工程分为两期进行建设，一期建设清水水厂以及配套设施，二期在建设大堰沟山坪塘、输水工程等工程。云阳县宏源水利开发有限责任公司委托重庆市恒德环保科技有限公司编制完成了《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（新建清水水厂项目）环境影响报告表》，2018年12月6日云阳县环境保护局（现云阳县生态环境局）以文件《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（云）环准〔2018〕029号）批复了云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程中清水水厂的环境影响评价。2019年12月3日完成清水水厂一期建设的环保验收工作，并通过专家组评审。

表 2.5-1 一期工程建设内容表

项目名称	建设内容	建设时间
清水水厂	水厂分二期进行建设。1期建设于2019年建设完成，水厂供水规模为5000m ³ /d。2期原定建设年限为2020年，现尚未进行建设。2期建成后水厂供水规模为10000m ³ /d。1期建设包括投药间各1个、无阀滤池1个、格栅斜管沉淀池1个、清水池和回收池各1个，加压水池1个。 现一期已经通过环保验收。	2018年3月开工、2019年8月完工
配水二级泵站	位于清水乡高垭口，标高1438m，由管理用房、变电房、调蓄水池、大门及围墙等组成。	
高位水池	位于提水管网末端，1座，设计容量2000m ³ ，尺寸27.8*20*4，标高1652m，采用C25钢筋混凝土结构，设有放空管、溢流管、通气管等。	
配水工程（清水水厂至高位水池供水管网）	分布如下： 新建清水水厂至高位水池共8.5km，管径DN250，属于提水管网。 高位水池至滑雪场共4.0km，管径DN100， 高位水池至地产开发区共4.5km，管径DN150， 高位水池至新建清水水厂沿线供区共8.5km，管径DN200， 新建清水水厂至老清水水厂共1.8km，管径DN135。	
改造5个场镇供水管网（清水场镇、耀灵场镇、云峰场镇、藁草场镇、岐阳场镇）	改扩建清水场镇、耀灵场镇、云峰场镇、藁草场镇、岐阳场镇5个场镇供水管网。改造管网共计11.3km，涉及5个场镇，具体分布如下： 清水场镇管网改造3.2km，管径DN200， 云峰场镇管网改造1.8km，管径DN160， 藁草场镇管网改造2.7km，管径DN160， 岐阳场镇管网改造1.6km，管径DN140， 耀灵场镇管网改造2.0km，管径DN125。	

2.5.2 清水水厂取水情况

清水水厂的水源有 4 处，分别是马包园水库、马堡园水库、大堰沟山坪塘和盖下坝水库。清水水厂分两期建设，其一期时以马堡园水库为取水点，二期时以马包园水库、马堡园水库、大堰沟山坪塘和盖下坝水库为取水点。

表 2.5-2 清水水厂水源地供水与水厂供水区域需水量平衡表 单位：万 m³

水源	可供水量		清水水厂供水区域需水量	
	一期	二期	一期	远期
马堡园水库	27.4	27.4	27.4	262.81
大堰沟山坪塘	/	44.84		
盖下坝水库	/	68.67		
马包园水库	/	121.9		
合计	27.4	262.81		

2.5.3 一期工程环保现状

(1) 生态环境

厂区内完成了绿化工程，绿化率高于 40%，植物类型以当地常见的灌木、草本植物为主，未出现外来生物入侵现象。



图 2.5-1 清水水厂内部绿化

(2) 环境空气

食堂安装有高效油烟净化装置，油烟经净化处理后通过专用烟道屋顶排放。生化池臭气由专用管道引出，引至屋顶排放。

(3) 地表水环境

清水水厂雨水、污水管网系统运行良好，未出现污染现象。排泥水和滤池反冲洗水均按照设计要求回用，未对水厂排水水质造成影响。生活污水经生化池收集后预处理后由周边农户用做农肥。生化池有效容积为 1m³，满足环评和批复要求。

（4）声环境

一期工程验收阶段对水厂四周厂界进行了验收监测。根据监测结果，四个厂界的噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（5）固体废物

运营期厂内设置有垃圾桶，工作人员的生活垃圾收集后交环卫部门统一处置。清水水厂污泥采用污泥干化池进行干化处理，干化池位于机修仓库区旁，池内采用两层过滤层+自然蒸发方式干化污泥，干化后的污泥含水率为70%。由于污泥无危险化学品，无明显毒性，无明显重金属，无明显臭味，污染物成分少等特点，干化后的污泥运至就近垃圾填埋场回填。

（6）环境风险防范措施

优化消毒工艺，由盐酸、氯酸钠等进行消毒变为由食盐电解为次氯酸钠进行消毒。经优化后，水厂厂区内不在盐酸、氯酸钠等有毒物质。

2.6 建筑材料来源

本项目所用的筑路材料全部采用外购形式，由建设单位统一购买。本工程所在区域运输条件相对较好，可选择市场化的运输方式，以满足本项目的运输需求。

1、石料

本工程建设材料均为外购解决。粗、细骨料及块石料均采用外购解决，主要料源点为云阳盖下坝灰岩料场、利川大坪口灰岩料场。盖下坝灰岩料场位于云阳县盖下坝水库下游吴家沟口处，有公路(水泥硬化路面)直达料场，作为本工程粗细骨料料场，至工程区公路运距25-45km。大坪口料场位于紧邻云阳县界的利川市境内，开利路(省道)由料场外侧通过，交通方便。

2、钢材、木材和水泥

本项目所需的钢材、木材和水泥主要由市场供应，可由建设单位在云阳县境内购买。

3、工程建设用水、用电

沿线河流、沟渠、溪流很多，居民饮用水点较多，工程及生活用水均较充裕，取水便利。

本工程所在区域位于电网覆盖范围内，工程用电可接线供电。

2.7 施工组织设计

2.7.1 施工条件

1.工程地处场镇周边，场内交通也较为方便，外来物资通过公路运输可直接运输至工区内各施工点。其中各类建筑物处有水泥公路和机耕道相通；净水厂厂区与机耕道相通，干管基本沿公路两侧布置，交通较为方便。

2.水电供应

水源：工程附近水源丰富，施工生产用水可就近从河道和沟渠中抽取，生活用水可利用现有水厂供水。

电源：项目供电由地方电网提供。

3.建筑材料

水泥、汽油、钢管以及木材等均可在云阳县城或乡镇组织购买，不设单独料场。

2.7.2 施工工艺

2.7.2.1 管道工程施工工艺

工程管道施工为线性工程，施工方式采用主要采用开挖埋地铺设，不涉及爆破施工。

管道施工主要是管沟开挖、管道敷设、管道试压合格后进行回填，再投入使用；无道路、管线周边建筑物较多挖机难以施工的地方采用人工开挖。

(1) 一般管道施工

沟槽开挖：一般区域采用明挖施工，主要为人工开挖，施工带宽度为管道中心线各1m，开挖深度小于1m，开挖土方就近堆存于施工带内，随挖随填。本工序的主要污染物有扬尘、噪声和弃土。

管道安装：在一节管道安装到位并将接口接好后，再安装下一节管道，管道接口处必须做防水处理，减少管道渗漏现象。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

打压测试：管道安装完成后，应立即对管道进行闭水试验。本工序的主要污染物有噪声。

沟槽回填：管线闭水合格后，即可回填沟槽土方。回填土中不应含有砾石及其它坚硬物体；对于农田、菜地等部位应先回填保护层，再回填耕植层；管槽回填分二次进行：第一次，随着管道敷设的同时，用砂土或符合要求的原土回填管道两肋，每次回填厚度10~15cm，捣实后再回填第二层，直至回填到管顶以上10cm处；回填时，管道下部与管底的间隙处必须填实；管道接口前后20cm范围内不得回填，以便观察试压时事故情况。第二次，在管道试压合格后大面积回填，宜在管道内充满水的情况下进行。管顶50cm以上部分，可回填原土并夯实；采用机械回填时，要从管道两侧同时回填，机械不得在管道上行驶；在管道整体试压前，管顶以上回填土厚度不应小于0.5m，以防试压时管道

系统产生推移。管道敷设在岩石地段时，需敷设 20cm 厚粗砂垫层；敷设在粘性土、砂性土、壤土地段时，可在人工清理找平后可直接敷设管道；遇有超挖或软基地段时，采用碎石回填，铺设 20cm 厚粗砂垫层采用机械回填方式，应从最低处开始，有坑应先填。由于管道位于城区主要干道，在管道完工后应立即恢复路面，沟槽回填采用混合砂回填，再水平分层整片碾压。给水压力管道水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填沟槽的其余部分。密实度要求：I—95%，II—90~95%，III—85%，IV—按其它条件要求，如上部为道路时按道路路基要求的密实度。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

（2）管道穿越公路施工

本工程管道穿越 S305 公路 5 次，穿越公路管道采用顶管施工方式进行建设。顶管施工就是非开挖施工方法，是一种不开挖或者少开挖的管道埋设施工技术。顶管法施工就是在公路两侧借助于顶进设备产生的顶力，将管道按设计的坡度顶入土中，一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进。其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从公路一侧穿过土层一直推进到公路另一侧。

2.7.2.2 泵房施工

基础和管槽基础土方采用人工开挖，人工装胶轮车辅人工挑抬出渣。泵房外墙搭设双排扣件式钢管脚手架，并搭设行走马道。混凝土采用人力双胶轮车运送入仓，或采用 10t 汽车起重机配 1.0m³ 吊罐入仓，插入式振捣器振捣。金属结构及泵房机组设备采用 10-20t 汽车起重机进行吊装。

2.7.2.3 山坪塘施工

（1）导流方式

本工程山塘坪坝址处为 V 型山谷，山谷较窄，山谷底部宽度仅 3m，不具备分期纵向围堰布置条件，也不具备导流明渠及涵管布置条件。坝体为埋石砼重力坝，结构简单，基础开挖量不大。基于上述特点及类似工程施工经验，确定本工程采用上围堰挡水，水泵抽排导流。围堰堰体采用采用粘土编织袋填筑。堰顶长 5m，堰顶宽 2.0m，最大堰高 2m，迎水面坡比 1:1.0，背水面坡比 1:1.0。围堰采用土石编织袋围堰填筑，土工膜防渗。

山塘坪坝体设冲砂放空管，管径 DN500，布置于 2#坝段坝横 0+022.00 处，采用锥形阀控制水流。上游少量来水由冲砂放空管下泄。

（2）土石方开挖

土方开挖采用 1~1.6m³ 反铲辅开挖，10-15t 自卸汽车运至弃渣场，弃渣运距小于

1.0km。岸坡石方开挖自上而下分梯段进行爆破，采用气腿式风钻钻孔，周边预裂爆破。建基面以上预留保护层，保护层开挖采用手风钻钻孔，浅孔爆破。岸坡按设计要求进行削坡，坝轴线以下的岸坡须清除植被及覆盖层，清除局部松动岩体，将局部突起、倒悬的岩体削成顺坡，开挖石渣溜至河底出渣。开挖石渣由 132kW 推土机集渣，2.0m³挖掘机装 10~20t 自卸汽车运出渣。

由于两岸坝肩开挖边坡高，为保证开挖边坡稳定、施工安全和施工进度要求，将施工期临时支护结合水工永久支护设计统一考虑，喷混凝土、锚杆施工安排与坝肩开挖平行作业，在坝肩开挖 1~2 个梯段后进行边坡支护。锚杆施工采用 H420 型锚杆机钻孔，喷混凝土采用 PH-30 型混凝土喷射机喷射。

（3）大坝基础处理

同一坝段基岩灌浆按照先固结灌浆后帷幕灌浆最后排水孔的施工顺序进行，固结灌浆宜在有混凝土盖重的情况下随坝体升高陆续进行。

固结灌浆施工：大坝基础固结灌浆以坝段为灌浆单元，按分序加密的原则进行，分三序施工。采用地质钻机钻孔，采用 BW-200 灌浆泵灌浆。

帷幕灌浆施工：大坝基础帷幕灌浆采用自上而下分段灌注，并按分序加密的原则进行，分三序施工。采用地质钻机钻孔，采用 BW-200 灌浆泵分段灌浆。坝体混凝土和基岩接触部位的灌浆段应先行单独灌注并待凝。接触段在岩石中的长度不得大于 2m，以下灌浆长度可采用 5~6m，特殊情况下可适当缩短或加长，但不宜大于 10m。在帷幕灌浆过程中，如发现吸浆量很少或吸浆量过大的情况，要适当减少或增大孔、排数，调整孔、排距离，帷幕灌浆的水泥质量必须严格控制，在吸浆量特大的地区，为了节约水泥，可在水泥浆中加入适量的砂等材料，在一个孔段水泥耗量超过 5t 时，可适量加速凝剂，或采用停灌待凝等措施。钻孔漂移控制在 1.5% 以内。

（4）大坝混凝土浇筑

大坝混凝土采用分缝分块浇筑，混凝土由大坝右岸 JS500 混凝土拌和站拌制后由 5-10t 自卸汽车水平运输，混凝土水平运输综合运距 0.3km。

坝体混凝土浇筑采用分缝分块浇筑，低高程仓面混凝土采用 5-10t 自卸汽车运输至作业面，溜槽入仓，2.2kw 插入式振捣器振捣密实，混凝土平均运距 0.3km。

高高程仓面混凝土采用布置在右岸的 QTZ80A 塔式起重机吊 0.8m³-2.0m³ 砼灌入仓，混凝土水平运输平均运距 0.3km。采用高频振捣器和软轴振捣器振捣混凝土。大体积混凝土使用高频振捣器振实，墙体、堰面或钢筋密集的其他小浇筑部位用 $\phi 50$ 软轴振

捣器振实。

埋石混凝土所需的块石料由料场外购，经 10t 自卸汽车运至坝址附近临时堆码场，再由塔式起重机或 10t 履带吊吊运至坝上工作面附近浇筑。为提高溢流坝过水表面混凝土材料抗空蚀和耐磨强度，施工中严格控制施工表面不平整度，模板滑动后混凝土表面要抹平和反复抹光 6~7 次。

灌浆廊道混凝土浇筑采用普通木模；溢流坝面和闸墩砼浇筑采用滑模施工。模板在综合加工厂制作，运到仓面附近准备。模板安装要有足够的强度、刚度和稳定性，以保证混凝土浇筑后结构物的形状和相互位置等符合设计要求，在模板安装过程中，设置足够的临时固定设施，以防模板变形和倾覆。模板安装前要清理其表面的杂物，对已变形的模板进行校正。模板表面涂脱模剂以保证其光洁平整；钢模面板涂刷矿物油类的防锈保护涂料，不采用污染混凝土的油剂，不影响混凝土或钢筋混凝土的质量；木模板面采用烤涂石蜡或其它保护涂料，模板拼接严密紧闭，以免漏浆。

混凝土铺料间隔时间均应遵守规范要求。《水工混凝土施工规范》规定，用振捣器振捣 30s，振捣棒周围 10cm 内仍能泛浆且不留孔洞、混凝土还能重塑时，仍可继续浇筑混凝土。否则，作为“冷缝”按施工缝处理后继续浇筑。

模板安装：坝面预留钢筋螺杆装设三角形平衡支撑槽钢架，在钢架上搭设悬空式脚手架及竹架板进行模板安装，模板采用预埋钢筋安装钢管拉固、方木支撑（模板、支撑的稳定性、刚度和强度应满足设计要求）。模板表面应光洁、无污物，安装时，相邻两块板搭接应平整，无缝隙，拉撑稳固后方可进入下一道工序。

2.7.3 施工总体布局

本工程管沟挖方临时堆放场设置在作业带内，山塘坪、泵站所需设备、材料临时堆放在永久占地范围内，不设置单独堆放场。回填所需土石方均为挖方综合利用，不另设取土场。

2.7.4 施工周期

根据工程规模、水文特点及施工的具体情况，本工程计划安排施工总工期 10 个月。

第 3 章 工程分析

3.1 与法律法规、政策符合性分析

3.1.1 与产业政策符合性分析

本项目为场镇供水工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“二十二 城镇基础设施”“7. 城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”，本项目的建设符合国家产业政策。

3.1.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中与水利工程有关的内容摘录如下：

①禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目，禁止在风景名胜区核心区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。

②禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目……。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。

③禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，……。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。

④禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。

（2）本工程符合性分析

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）为保障当地居民生产、生活用水而建设的饮用水保障工程。工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、重要生境等敏感区域。输水管网工程涉及生态保护红线，但管网属于当地居民基本生产生活必要的民生项目，且管网工程完成后对管网进行回填恢复。因此不属于“清单”中禁止项目。

3.1.3 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

评价单位根据四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室印发于2022年8月25日印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》中管控内容进行项目符合性分析，详见下表3.1-1。

表 3.1-1 符合性分析一览表

序号	相关要求	项目情况	符合性
1	第五条禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口新建、改建、扩建工程。	符合
2	第六条禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道。	符合
3	第七条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照按照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不位于自然保护区核心区、缓冲区。	符合
4	第八条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不位于风景名胜区。	符合
5	第九条禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目为乡镇饮用水供水工程，本身不产生污染物。	符合
6	第十条饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目为乡镇饮用水供水工程，本身不产生污染物。	符合
6	第十一条饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目属于新建供水设施，为保障饮用水安全建设，不属于污染饮用水水体的投资建设项目。	符合
7	第十二条禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不位于水产种质资源保护区。	符合
8	第十三条禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不位于国家湿地公园。	符合
9	第十四条禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。	符合

10	第十五条禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目为乡镇饮用水供水工程，为保障饮用水安全建设，不属于不利于水资源及生态保护的项目。	符合
11	第十六条禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及在河道、湖泊新增、扩建排污口。	符合
12	第十七条禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、淀江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不位于长江干流、大渡河、岷江、赤水河、淀江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区。	符合
13	第十八条禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为自来水水厂供水管网工程建设，不属于化工项目。	符合
14	第十九条禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	本项目不为尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
15	第二十条禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为自来水水厂供水管网工程建设，不为尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
16	第二十一条禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为自来水水厂供水管网工程建设，不为钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
17	第二十二条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目为自来水水厂供水管网工程建设，不为石化、现代煤化工项目。	符合

3.1.3.2 与《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》符合性分析

目前项目周边 30m 范围内无现状居民、学校等敏感点，满足《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫生部）“第二十六条集中式供水单位生产区外围 30m 范围.....不得设置生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道”。具体见表 3.1-2。

3.1.3.3 与《地质遗迹保护管理规定》的符合性分析

（1）相关法律条文

《地质遗迹保护管理规定》规定了在地质遗迹保护区内禁止的活动：

第十七条 任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响

的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。

第十八条 不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。

表 3.1-2 与《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》符合性分析

序号	规定	本项目建设情况	符合性分析
1	第五条 集中式供水单位应选择水质良好、水量充沛、便于防护的水源。取水点应设在城市和工矿企业的上游；第六条 新建、改建、扩建集中式供水工程的水源选择应根据.....评价合格后，方可作为供水水源。	本工程大堰沟山坪塘位于山谷，以收集山坡的大气降水为水源。输水一级泵站处的盖下坝水库根据监测结果可知，水源水质均满足地表水III类标准。	符合
2	第二十六条 集中式供水单位应划定生产区的范围，生产区外围30m范围内保持良好的卫生状况，不得设置生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道；第二十七条 单独设立的泵站、沉淀池和清水池外围30m的范围内，其卫生要求与集中式供水单位生产区相同。	新建泵站、山坪塘周边30m范围内无居民区分布。	符合

(2) 符合性分析

本工程输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站、盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线（K0+000~K0+925）、盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K0+000~K5+540）位于龙缸国家地质公园规划中的龙缸-石笋河园区内，但均不涉及地质迹地。

本项目为场镇生活供水工程，属生态影响类建设项目，仅在施工期产生水、气、声、渣等环境不利影响，运行期基本不产生影响。工程不属于《地质遗迹保护管理规定》列举的禁止建设项目，因此本工程属于非条例禁止的建设项目。

3.1.3.4 与《重庆市森林公园管理办法》的符合性分析

(1) 相关法律条文

第三章 森林公园的保护

第八条 森林公园必须严格按林业主管部门批准的总体规划进行开发、建设。

第九条 凡是森林公园的森林都应纳入公益林保护的范畴，禁止从事经营性采伐。

第十条 禁止在森林公园内从事狩猎活动。

第十一条 禁止在森林公园内从事毁林开垦、开矿、采石、取土等破坏森林景观和非法侵占林地的活动。

第十二条 森林公园管理机构必须建立健全森林防火机构，配置必要的消防设施，

杜绝森林火灾事故的发生。

第十三条 森林公园必须加强生物多样性保护和污染的治理，禁止破坏生态环境、自然景观和人文景观的一切行为。

（2）符合性分析

本工程盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K3+200~K4+550）位于七曜山森林公园内，管线占地均为临时占地。本工程在七曜山森林公园内无永久占地。上述工程仅在施工期产生水、气、声、渣等环境不利影响，运行期基本不产生影响。工程不属于《重庆市森林公园管理办法》列举的禁止建设项目。

3.2 工程选址环境合理性分析

3.2.1 永久工程选址环境合理性分析

由于本工程已经建设完成，不存在方案比选，本次评价将根据实际建设情况进行选址合理性分析。本工程由输水管网、泵站以及大堰沟山坪塘组成。

大堰沟山坪塘位于清水乡狮子岩，山坪塘位于两山之间的山沟处。当大气降水时，山沟两侧山坡的降水将会汇集在山沟。根据查阅项目历史资料，该水库建设占地主要为荒地。水库东侧 80m 是重庆云阳龙缸国家地质公园，但是大堰沟山坪塘永久占地以及淹没区不涉及地质公园占地范围，也不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态环境敏感区域，不会上述敏感区域的生态环境造成破坏影响。同时大堰沟山坪塘建设区域附近也无集中居民区分布。因此，从环境保护角度，本评价认为大堰沟山坪塘选址合理。

输水工程的输水各级泵站不涉及地质公园、国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态环境敏感区域。输水一级泵站与二级泵站位于生态保护红线内，根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）相关规定，输水一级泵站与二级泵站为当地居民的饮用水供水工程，符合生态保护红线管理要求。因此，从环境保护角度，本评价认为输水一级泵站与二级泵站选址合理。

同时大堰沟山坪塘、输水一级泵站周边 200m 范围内无现状生活居住区、学校等敏感点，满足《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫生部）“第二十六条集中式供水单位生产区外围 30m 范围.....不得设置生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道”。

综上所述，本工程从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

3.2.2 弃渣场选址环境合理性分析

在山坪塘大坝上游 280m 处设置有一处弃渣场，该弃渣场现已经结束使用，并进行了场地平整，在弃渣场上进行了植被恢复。

弃渣场位于山谷底部，原临时占地为灌草丛，未占用耕地，也不涉及地表水体。不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，也不涉及场镇规划区。弃渣场距离云阳县龙缸国家地质公园边界 150m，地质公园边界高程为 865m，弃渣场高程为 805m，弃渣场高程较地质公园低 60m，弃渣不会对地质公园产生影响。

弃渣场为沟谷型弃渣场，弃渣不易向外滚落。同时弃渣场周边无居民区、学校等敏感目标，弃渣场在弃渣过程中对环境的影响也较小。综上所述，本工程临时弃渣场选址是合理的。

3.2.3 本工程取水点选址环境合理性分析

（1）大堰沟山坪塘水源合理性分析

大堰沟山坪塘位于新建清水水厂西侧 1.5km 处的山谷底部，总集雨面积 4.24km²，库容为 5.04 万 m³，其以收集大气降水为水源。根据现场调查，大堰沟山坪塘位于山谷底部，山坪塘汇水范围内不存在有工矿企业，不存在工业生产废水的排放。汇水范围内仅有散居的农村居民房屋，无集中的居民区，不存在集中的生活污水排放情况。大堰沟山坪塘以大气降水为水源，降水落下后，汇水范围内的雨水则会较快的汇入到山坪塘内，而汇水范围内也无较大的污染源，因此大堰沟山坪塘水源在选址是合理的。

（2）盖下坝水库水源合理性分析

盖下坝水库位于重庆市云阳县境内长江一级支流长滩河中上游河段，属于磨刀溪流域。盖下坝水库为大(2)型水库，水库总库容 3.54×10⁸m³，多年平均年径流量约 66497.69 万 m³。本工程在盖下坝水库取水量为每年 86.92 万 m³，仅占多年平均年径流量的 0.13%，其对河道水量的影响极小。

盖下坝水库所在断面上游由于河道较小，上游 10km 范围内无集中生活污水、工业区生产污水等排放口，上游河段地表水污染物主要是农业面源。根据现状监测，盖下坝水库的水质指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，水质良好，满足供水要求。并且水库总库容达到了 3.54×10⁸m³，其水量完全满足取水需求。因此，盖下坝水库作为饮用水水源地其选址是合理的。

3.3 与“三线一单”管控要求分析

3.3.1 与管控单元符合性分析

根据《重庆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实施意见》（渝府发〔2020〕11号）的要求，优先保护单元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。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

本工程涉及4个优先保护单元、1个一般管控单元。涉及的管控单元具体见表3.3-1。

本工程与《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》《长江经济带战略环境评价重庆市云阳县县“三线一单”》符合性分析见表3.3-2~表3.3-6。根据表3.3-2~表3.3-6分析，本工程符合“三线一单”管控要求。

表 3.3-1 建设项目涉及“三线一单”管控单元表

环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
云阳县一般生态空间-生物多样性维护	ZH50023510014	优先保护单元
云阳县一般生态空间-水土流失	ZH50023510016	优先保护单元
云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段	ZH50023530003	一般管控单元
云阳县水土流失敏感区	ZH50023510013	优先保护单元
重庆市七曜山森林公园	ZH50023510006	优先保护单元

表 3.3-2 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表（1）

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023510014		云阳县一般生态空间-生物多样性维护		优先保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论	
全市 总体 管控 要求	空间布局约束	生态保护红线内的生态功能区严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。	本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的管理要求。	符合	
	污染物排放管控	/	/	/	
	环境风险防控	/	/	/	
	资源开发利用效率	/	/	/	
区县 总体 管控 要求	空间布局约束	风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区 and 一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。	本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。	符合	
	污染物排放管控	/	/	/	
	环境风险防控	/	/	/	
	资源开发利用效率	/	/	/	
单元 管控 要求	空间布局约束	/	/	/	
	污染物排放管控	/	/	/	
	环境风险防控	/	/	/	
	资源开发利用效率	/	/	/	

表 3.3-3 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表（2）

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023510016		云阳县一般生态空间-水土流失		优先保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求		建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	生态保护红线内的生态功能区严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。		本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的管理要求。	符合
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
区县总体管控要求	空间布局约束	风景名胜区、森林公园禁止布局经营性房地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区和一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。		本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。	符合
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
单元管控要求	空间布局约束	/		/	/
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/

表 3.3-4 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表（3）

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023530003		云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段		一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求		建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	/		/	/
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
区县总体管控要求	空间布局约束	风景名胜区、森林公园禁止布局经营性房地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区和一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。		本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业生产企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。	符合
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
单元管控要求	空间布局约束	对沿江散小码头进行整合提升，强化布局要求。		不涉及	符合
	污染物排放管控	完善管控单元内各个乡镇的污水收集管网建设；逐步实施乡镇污水处理厂提标改造；加强畜禽养殖污染治理：依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户）；完善规模化养殖场配套治污措施，采用畜禽粪污干湿分离、固体废物生产有机肥等综合利用畜禽粪污。推进化肥农药减量使用，实现化肥农药零增长。		不涉及	符合
	环境风险防控	全面执行施工工地扬尘控制规范，落实十项强制规定。严格落实“定车辆、定线路、定渣场”，控制建筑渣土消纳场扬尘；加强农药化肥使用量的控制，实行科学种植和非点源污染防治。		不涉及	符合
	资源开发利用效率	/		/	/

表 3.3-5 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表（4）

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023510013		云阳县水土流失敏感区	优先保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	生态保护红线内的生态功能区严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等相关要求管理，红线之外的区域严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。	本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》的管理要求。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
区县总体管控要求	空间布局约束	风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区和一、二、三级保护区内布局和经营性房地产开发和矿产开发。	本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业生产企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
单元管控要求	空间布局约束	/	/	/
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/

表 3.3-6 建设项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表（5）

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型	
ZH50023510006		重庆市七曜山森林公园		优先保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求		建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	严格执行《国家级森林公园管理办法》、《重庆市森林公园管理办法》等。		本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不存在管理办法限制的建设内容。	符合
	污染物排放管控	本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
区县总体管控要求	空间布局约束	风景名胜区、森林公园禁止布局经营性地产开发和采矿项目；风景名胜区、森林公园核心景区内禁止布局酒店、餐饮等旅游接待设施；风景名胜区、森林公园大力推广“区内游、区外住”。龙缸地质公园、世界侏罗纪恐龙地质公园的核心是地质遗迹资源的保护，旅游开发建设过程中应强化地形地貌的保护，严格限制引进对地形地貌、地质遗迹破坏大的项目；禁止在地质遗迹保护核心区 and 一、二、三级保护区内布局 and 经营性房地产开发和矿产开发。		本工程是为解决当地居民生产、生活用水建设的供水保障工程，不是工业企业。本工程不涉及龙缸地质公园禁止建设区域。也不涉及七曜山森林公园。	符合
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/
单元管控要求	空间布局约束	允许准入符合森林公园总体规划，生态破坏较小且废水能得到有效处置的旅游设施。		本工程的建设除满足当地居民生活用水外，也向森林公园旅游用水需求，符合森林公园总体规划。	符合
	污染物排放管控	/		/	/
	环境风险防控	/		/	/
	资源开发利用效率	/		/	/

3.3.2 与生态红线符合性分析

根据《云阳县人民政府关于印发云阳县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实施方案的通知》（云阳府发〔2020〕48号），本工程输水一级泵站、输水二级泵站位于生态保护红线范围内，占地1991m²，其占用的生态保护红线类型为水土流失类型，不涉及自然保护区核心区等禁止开发性、生产性建设活动区域。

本工程管网工程也涉及生态保护红线，共9230m。本工程管网工程为临时用地，铺设于地下，不永久占用土地。

表 3.3-7 本工程永久占地与生态保护红线位置关系

项目	与生态保护红线位置关系	占用面积 (m ²)	生态保护红线名称	生态保护红线类型
大堰沟山坪塘	临生态保护红线，不占用生态保护红线。	/	/	/
输水一级泵站	位于生态保护红线范围内	1021	云阳县生态保护红线-水土流失	水土流失
输水二级泵站	位于生态保护红线范围内	970	云阳县生态保护红线-水土流失	水土流失
输水三级泵站	距离生态保护红线 115m	/	/	/
合计		1991	/	/

表 3.3-8 本工程供水管网与生态保护红线位置关系

管线	与生态保护红线位置关系	长度 (m)	生态保护红线名称	生态保护红线类型
盖下坝水库至已成云峰水厂输水工程	K0+000~K0+950	950	云阳县生态保护红线-水土流失	水土流失
盖下坝水库至新建清水水厂输水工程	K0+000~K7+270	7270	云阳县生态保护红线-水土流失	水土流失
大堰沟山坪塘~清水水厂	K0+000~K0+930	930	云阳县生态保护红线-水土流失	水土流失
	K1+270~K1+350	80	云阳县生态保护红线-生物多样性维护	生物多样性维护
合计		9230	/	/

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）相关规定，（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提

下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。其中第6款，必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。本工程是当地居民为生活而建设的生活供水工程，其建设符合（自然资发〔2022〕142号）文件的要求。

3.4 与规划符合性分析

3.4.1 与《云阳县“十四五”水安全保障规划》符合性分析

（1）规划相关条文内容

根据《云阳县“十四五”水安全保障规划》的通知云阳府办发〔2022〕23号，摘抄如下：

表 3.4-1 云阳水网城乡供水工程

——全县创建节水型机关 16 家，节水型企业 5 家，节水型小区 10 家，年节水量 70 万立方米；县城实施云阳县工业园区节水改造项目，年节水量 80 万立方米；实施云阳县江口节水改造、凤鸣节水改造项目，年节水量 130 万立方米；实施云阳县公共机构节水改造等节水改造项目，年节水量 100 万立方米；

——实施 58 个乡镇集中式饮用水水源地标准化建设；

——完工水库 3 座：青杉水库、马包圆水库、大堰滩水库；新建大中型水库 3 座：向阳水库、幸福水库、福泰水库；新扩建小型水库 4 座：柳园水库、荷花水库、中和水库、天鹅湖水库；规划开展板板桥、蔡家槽、石院子、石楼、双河洞、莲花寺、庙沟水库、千慈水库等 8 座水库前期工作；规划 3 处联通工程，新建管道 35 千米，改造更生大堰 8.60 千米；增加小型水源工程 20 处，增加年可供水量 200 万立方米。

——改扩建农村集中供水工程 263 处，供水规模合计 3.5 万吨/天；新建分散式农村供水工程 200 处，供水规模合计 2 万吨/天。

——新（改扩）建东城、四方井、肖家湾等 3 处城市供水水厂，水厂供水规模合计 17 万吨/天，其中新增供水规模 9.5 万吨/天；新（改扩）建宏源水厂、幸福水厂、普安水厂、清水水厂、凤鸣水厂、九龙水厂、凤桥水厂、龙角水厂、高阳水厂、江口水厂等集镇供水工程 35 处，水厂供水规模合计 22 万吨/天。新建供水管网 922.7 公里，改造供水管网 396 公里；

——实施 5 个中型节水灌区项目，恢复、新增有效灌面 13.0 万亩；改善有效灌面 3.75 万亩，合计整治渠道 64 条，全长 104 千米；

——实施并创建一批节水载体项目。

围绕“管网互连通”目标，实施水源、管网连通工程，完善城乡供水网络，提高供水保障能力.....实施水质提升工程。

提升农村供水保障水平：认真贯彻落实习近平总书记提出的西南地区主要解决储水.....让人民群众喝上放心水。以人口聚集的乡镇（街道）为中心，依托水源工程建设，

改造既有乡镇水厂或新建规模化供水工程，扩大规模化供水工程覆盖范围；人口居住极为分散地区，以行政村为单元，积极推进实施小型集中供水工程标准化建设与改造，完善配套设施，改进制水工艺。脱贫地区规划新建或改造规模化工程 36 处，改扩建农村集中供水工程 263 处，新建分散式农村供水工程 200 处。

（2）符合性分析

本项目为清水乡场镇及片区、龙缸景区提供生产、生活用水的工程，属于规划的新（改扩）建工程，符合《云阳县“十四五”水安全保障规划》规划要求。

3.4.2 与《云阳县文化旅游体育“十四五”规划》的符合性分析

根据《云阳县文化旅游体育“十四五”规划》，云阳县将在清水乡发展、建设清水国家级旅游度假区和岐山草原-幻影森林景区。清水国家级旅游度假区是以康养、休闲娱乐为主的度假区。岐山草原-幻影森林景区利用岐山草场知青林区域良好的森林环境，迎合家庭度假市场，打造魔法光影森林、森林探险营、时光木屋等一系列亲子游乐体验项目。

随着清水乡旅游业的发展，游客数量的增加，必然会增加生活用水量，因此本工程的建设可以增加清水乡生活用水供应量，可以满足游客用水需求。同时本工程的管线均是埋于地下，不涉及永久占地，也不存在影响景观等情况。而大堰沟山坪塘则是位于山谷底部，四周的山体遮挡了视线。综上所述本工程的建设不会对清水乡的旅游发展产生不利影响，反而对《云阳县文化旅游体育“十四五”规划》有积极的促进作用。

3.4.3 与龙缸国家地质公园规划的符合性分析

根据调查及与重庆云阳龙缸国家地质公园规划对比分析（见附图），本工程输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站、盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线（K0+000~K0+925）、盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K0+000~K5+540）位于龙缸国家地质公园规划中的龙缸-石笋河园区内，但均不涉及地质迹地。

另外根据该规划要求：“严格控制与旅游无关的基础建设，公园内的一切活动均需地质公园管理委员会统一管理，并报请当地政府批准后方可建设。”本项目属于供水基础设施建设项目，且供水服务对象包括龙缸景区的常住居民及旅游人口，因此项目符合龙缸国家地质公园规划中的规划要求。

3.4.4 与清水乡总体规划的符合性分析

本工程根据《云阳龙缸景区清水乡总体规划（2012—2030）》确定的规划范围，同时结合清水乡现状供水格局，确定供水范围布局，为清水乡场镇、龙缸景区的常住居民及旅游人口供水。同时，根据《清水土家族乡土地利用总体规划图》，项目水厂用地为允许建设区，因此项目符合清水乡相关规划。

3.5 环境影响因素分析

3.5.1 施工期环境影响因素分析

本工程大堰沟山坪塘等已经建成，并运行 4 年，其施工期对环境的影响也随施工的开始而消失。因此本次评价仅对未建设的项目进行施工期环境影响因素分析。

（1）生态影响

工程施工期对生态环境可能造成影响的因素主要是占地对土地利用类型的影响，开挖活动对表层土壤的剥离，对地表植被的破坏，施工器械及人员进驻对陆生动物的生存环境的影响。

（2）污、废水

施工期废水由施工场地废水和生活污水两部分组成。

施工场地废水：施工初期，场地平整、场地开挖和混凝土养护等，将不可避免地产生施工场地废水。施工场地废水预计 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度 SS $1200\text{mg}/\text{L}$ 。

生活污水：施工高峰期人员预计约 20 人/d，用水量按 $100\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，产污系数取 0.9，则生活污水产生量 $1.80\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，浓度分别约为 $450\text{mg}/\text{L}$ 、 $250\text{mg}/\text{L}$ 、 $250\text{mg}/\text{L}$ 、 $35\text{mg}/\text{L}$ 。泵站及管线施工场地施工人员的的生活及办公均依托周边现有民房，产生的生活污水依托周边民房现有污水处理设施。

（3）废气

施工期大气环境污染主要包括施工扬尘和施工机具尾气。

施工机具尾气：各类燃油动力机械在场地清理平整、土石方挖填、运输及建筑结构施工过程中，排放一定量的 CO、 NO_x 等污染物。

扬尘：施工期由于地表状况改变，场地裸露，有风的情况下将产生扬尘，运输车辆以及局部气流扰动，会产生二次扬尘。主要表现为土建混凝土浇筑及运输车辆装卸材料和行驶时产生的扬尘；物料现场搬运及堆放产生扬尘；施工垃圾的清理及堆放产生扬尘；人员、车辆流动产生道路扬尘。

（4）噪声

本项目施工期间使用机械主要包括挖掘机、手风钻、钢筋截断机、空压机和载重汽车等。噪声源强见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期主要噪声源强表 单位：dB（A）

噪声源	噪声值（距声源 5m）	噪声源	噪声值（距声源 5m）
挖掘机	86	风钻	92
载重汽车	85	钢筋截断机	90
混凝土罐车、	85	空压机	90
搅拌机	88	振捣器	88

（5）固体废物

本工程尚未修建的项目有输水工程的盖下坝水库至新建清水水厂输水管网、输水二级泵站、输水三级泵站。施工期的固体废物主要为土石方平衡产生的弃方和施工人员的生活垃圾。

盖下坝水库至新建清水水厂输水管网在施工过程中将产生约 0.5 万 m³ 的土石方。根据建设方案，土石方临时堆放在管道两侧，在管道铺设后，土石方回用于管道的填埋，不产生弃渣。输水二级泵站和输水三级泵站施工由于工程量较小，产生的弃渣约 0.08m³ 万弃渣，弃渣全部运至建筑垃圾填埋场处理。

现场作业的施工人员将产生一定量的生活垃圾。施工高峰期每天施工人员 20 人，以每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，则施工高峰期垃圾产生量约 10kg/d。

3.5.2 运行环境影响因素分析

本工程为场镇供水工程，在营运期大堰沟山坪塘、输水工程等基本不产生污染物。在生产、生活中会产生少量的污染物。大堰沟山坪塘是位于山沟的水库，以收集大气降水作为水源，因此不存在影响河道水位的情况。

3.5.2.1 生态环境影响因素

本工程营运期对生态环境的可能影响因素主要有：

（1）对陆域生态的影响

大堰沟山坪塘、各泵站的建设将永久占用土地资源，对当地的土地资源产生一定的影响。

（2）对水生生态环境的影响

输水工程一级泵站有取水的功能，其取水量较水库总库容 $3.54 \times 10^8 \text{m}^3$ ，盖下坝水

库年径流量为 66497.69 万 m³，取水量较库容、径流量所占比例极小。同时泵站未修建拦挡水设施，仅是修建了取水管道，不会造成水生生态环境的改变，对水生生态影响较小。大堰沟山坪塘位于两山之间的山谷底部，不涉及河道、湖库等，不会对水生生态产生不利影响。

3.5.3 污染影响因素

3.5.3.1 废水

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站无生产、生活废水产生。

3.5.3.2 废气

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站主要功能是取水、输送水，不存在生产活动。同时也无工作人员常驻，因此无生产、生活废气产生。

3.5.3.3 噪声

本工程运营期主要噪声源为山坪塘、各泵站里发水泵（周期 24h 等，其噪声值为 75dB（A））。本项目主要噪声源见表 3.5-2、表 3.5-3。

根据现场调查，各个泵房中使用深井潜水泵作为提水水泵，该泵被置于水池底部。声波在不同介质中传播时会发生折射现象，这使得声音的方向发生改变。当声波从水中传播到大气中时，由于水和空气的密度不同，声波会发生较大的角度偏离。因此，在大气中直接听到水中的声音变得困难。这意味着深井潜水泵产生的噪声主要在水中传播，很难在大气中传播。

表 3.5-2 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源控制措施	空间相对位置/m			声源源强（距声源距离 1m） /（dB（A））	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	输水一级泵站	深井潜水泵	盖下坝水库	130	-22	-20	75		
2	输水二级泵站	深井潜水泵	位于水池底部	-8	-1	0	75		
3	输水三级泵站	深井潜水泵	位于水池底部	-8	2	0	75		

注：输水一级泵站的水泵位于盖下坝水库水体中，未在泵站厂房内。

表 3.5-3 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（距声源距离 1m） /（dB（A））	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级（dB（A））	运行时段	建筑物插入损失 / dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB（A）	建筑物外距离
1	大堰沟山坪塘	多级离心泵	DG85-45×4	75	隔声、减振	3	0	0	3	74.4	昼间、夜间	15	61	1

备注：设备所在厂房、泵房中心的 X，Y，Z 坐标 0，0，0。

3.5.3.4 固体废物

各泵站在运营过程中无生产活动，水泵运行即可，无产品产生，因此无生产固废。水泵如发生故障，由水泵生产企业回收处理。各泵站为无人值守，无生活垃圾产生。

3.5.4 外环境对本项目的影响分析

根据《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫生部，2001）和《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2019）中相关规定。取水点周围半径 100 m 的水域内不存在网箱养殖、船只停靠、游泳和从事其他可能污染水源的任何活动。取水点上游 1000m 至下游 100 m 的水域不得排入工业废水和生活污水。其沿岸防护范围内也不存在堆放废渣，有毒、有害化学物品仓库、堆栈，也不存在垃圾、粪便和有毒有害化学物品的码头，无工业废水或生活废水排放点。外环境对本工程取水点影响较小。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）位于云阳县清水乡。其中大堰沟山坪塘位于清水乡龙洞村三组的一处山谷中。输水工程的一级泵站位于清水乡宝台村一组，其管线分别从一级泵站铺设至点至云峰水厂于清水水厂。工程地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

云阳县属喀斯特地貌，长江由西向东中分县境。地形近似以东南西北为顶点的菱形，南、北高，中部底，由南、北向中间倾斜。岭谷地貌明显，以山地为主，兼有谷、丘，山高、谷深、坡陡，群山巍峨，呈现出“一山二岭一槽”、“一山三岭两槽”或“一山一岭、岭谷交错”的地貌特征。本工程所在区域地处盆地边缘，属典型的喀斯特地形，地理位置复杂，平均海拔在 800m 以上，最低海拔 245m，乡内峡谷纵横，沟壑交错，溶洞密布，山大坡陡土地贫瘠。

大堰沟山坪塘位于川东平行岭谷区，总体为岩溶-构造剥蚀中—低山—峡谷地貌。山坪塘段河道流向大致为 N45-50° W，河床下蚀强烈，两岸山顶高程 1100~1300m 间，谷底高程 740~780m，相对高差 350~520m；库区段河床宽 3.0-8.0m；河漫滩较不发育；两岸地形坡度多在 30-60°，局部呈陡崖状，断面呈狭窄“V”型谷。

4.1.3 区域地质条件

在区域划分上地处四川盆地东部边缘渝东平行岭谷区，本区现代地貌轮廓形成于喜山运动早期，在以后的地质时期经多次抬升和相对稳定期，受外力侵蚀、剥蚀作用即形成现有的剥离面。本区地形地貌受构造和岩性控制，山势走向与构造线基本一致，区内山梁纵横，支流支沟发育，山岭海拔高程在 800-1600m，相对高差 300-800m。流域分水岭地带为碳酸盐岩层分布区岩溶发育，形成岭脊状及台原状的岩溶构造剥蚀中低山地貌；砂、泥岩分布区多形成构造-侵蚀单斜低山及低中山地貌。流域内微地貌主要受岩性控制：岩性较软的泥质岩段岸坡地形宽缓，局部发育有河漫滩及阶地，河谷断面呈宽缓“V”型谷；灰岩、砂岩段岸坡地形陡峻，局部呈近于直立的陡崖，河谷断面呈狭窄

“V”型谷。区内主要出露三叠系下统至侏罗系中统地层及第四系松散堆积层。

4.1.4 气候、气象

本工程所在区域属亚热带暖湿季风气候区，受东南和西南季风的影响，年降水量较多，雨季长，主要气候特征是春季气温回升快，夏热多伏旱，秋凉绵雨多，冬季干冷。

本工程所在区域降雨充沛，根据邻近的云阳县气象站观测资料统计：多年平均气温 18.7°C ，年平均气温年际变化不大，最高 19.4°C （1978年），最低 17.7°C （1993年），年内以7、8月平均气温最高，平均 29.4°C ，1月平均气温最低，平均 8.0°C ，极端最高气温 41.7°C （1961、1972年），极端最低气温 -4.0°C （1977年）；多年平均相对湿度74%；多年平均风速 1.5m/s ，多年平均年最大风速 9.9m/s ，瞬时最大风速 20.0m/s ，最多风向为NEN；多年平均蒸发量为 1323.6mm （ 20cm 蒸发皿），7月~8月蒸发量占全年蒸发量的31.6%。

4.1.5 地表水系

云阳县水资源由境内径流、地下水 and 外来客水三部分组成。地域内溪流属长江流域水系分区中的长江干流区即长干水系。主要溪河流域除长江外，流经县境且流域面积 5000 平方千米的有澎溪河， 1000 平方千米以上的有汤溪、磨刀溪、长滩河； 500 平方千米以上 5 条， 100 平方千米以上 13 条， 50 平方千米以上 21 条。溪流径流靠降水补给。

长滩河为长江上游右岸支流，古称故陵水、古林水、永谷水、五龙溪，又称羊市河；发源于湖北省利川市七曜山东麓，于重庆市云阳县故陵镇王爷庙汇入长江。河长 91km ，流域面积 1486km^2 ，总落差 1057m ，河口流量 $42.9\text{m}^3/\text{s}$ ，其中重庆市境内河长 46km ，流域面积 776km^2 。云阳县清水以上流域位于七曜山凹褶束，以下属万州凹褶束，岩溶发育，暗河众多；属深山峡谷地貌，河谷深切，两岸陡峭。自河源东北流，至两河口入重庆市境，为云阳县、奉节县界河。

4.1.6 地表径流

（1）大堰沟山坪塘

大堰沟山坪塘来水由坝址以上大气降水组成。坝址控制集雨面积 4.24km^2 。大堰沟山坪塘位于山沟，其无实测径流资料。但是所在区域有大滩口水文站观测站。

将大滩口站1970~2004年径流系列按水文年（4月~次年3月），丰水期（4月~10月），枯水期（11月~次年3月）分别进行统计，经频率计算，采用P-III型曲线适线确定统计参数，其计算成果见表4.1-2。

表 4.1-1 水文站观测资料情况表

河名	站名	站别	坐标		站址地点	观测项目
			东经	北纬		
磨刀溪	大滩口	水文	108° 9'	30° 34'	万州普安村	水位、流量、雨量

表 4.1-2 大滩口站年、时段设计径流成果表 单位：m³/s

时段	均值	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 X _p		
				p=20%	p=50%	p=80%
年（4-3月）	27.6	0.28	2.5	33.68	26.75	21.07
4-11月	38.5	0.31	2.5	47.87	36.97	28.25
12-3月	5.7	0.49	2.5	7.78	5.17	3.36

本次设计根据大滩口站径流系列，采用面积比拟加降雨修正推求大堰沟山坪塘坝址处和盖下坝水库径流。坝址集雨面积通过在 1:1 万地形图上量算而得，大堰沟山坪塘集雨面积为 4.24km²、盖下坝水库集雨面积 1077km²。大滩口水文站集雨面积为 1386km²，则面积修正系数分别为 0.003059、0.777056。

降雨修正系数采用设计流域以上雨量站降雨资料计算。其中大滩口水文站以上雨量站为：大滩口、临溪、建南、谋道、黄水、鱼龙（白羊塘），由于雨量站分布不均，经比较采用泰森多边形法计算面平均雨量，大滩口水文站以上面平均雨量为 1300mm；本工程所在流域无水文及雨量站，降雨量采用《四川省水文手册》插值成果 1270mm。则降雨修正系数 0.9769。因此大堰沟山坪塘与盖下坝水库降雨面积综合修正系数为 0.002988 与 0.759106。

据此推出大堰沟山坪塘、盖下坝水库多年平均流量分别为 0.083m³/s、21.09 m³/s，相应多年平均径流量分别为 260.43 万 m³、66497.69 万 m³。其多年平均年内分配见表 4.1-3。

表 4.1-3 大堰沟山坪塘、盖下坝水库断面径流年内分配表 单位：流量（m³/s）

断面	项目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年
大堰沟山坪塘	平均流量	0.080	0.153	0.181	0.173	0.115	0.102	0.070	0.044	0.016	0.011	0.013	0.028	0.083
	百分比	7.69	15.1	18.8	18.4	11.1	10.9	7.21	4.37	1.47	1.04	1.25	2.67	100
盖下坝水库	平均流量	20.32	38.87	45.98	43.95	29.22	25.91	17.78	11.18	4.06	2.79	3.30	7.11	21.09
	百分比	7.69	15.1	18.8	18.4	11.1	10.9	7.21	4.37	1.47	1.04	1.25	2.67	100

（2）盖下坝水库

盖下坝水库为中型年调节水库。水库正常蓄水位 392.00m，汛限制水位 390.00m，

死水位 352.00m，水库总库容 $3.54 \times 10^8 \text{m}^3$ ，调节库容 $2.03 \times 10^8 \text{m}^3$ ，水库淹没区 6.84km^2 。水库调度运行是在每年的 6 月 1 日开始到 8 月 31 日结束，水库水位运行到汛限水位 390m，之后开始蓄水到正常蓄水位 392m。

大坝保持下泄 $1.82 \text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，用于维护下游基本的水生生态环境和生产、生活用水。

4.1.7 地质条件

本工程所在区域构造-侵蚀低山-峡谷区，两岸多为缓-陡坡地形，排泄条件良好，水系呈树枝状发育，地表水多以面流形式就近汇入支沟，后集中排泄于河流，少部分下渗补给地下水。工程区地下水主要包括第四系孔隙水及基岩裂隙水、溶隙水两类，其中：孔隙水主要分布于沟谷冲洪积、崩坡积碎石土中，该类地下水主要受地表水和大气降水的补给，与河水有一定的水力联系，并随河水位的升降而升降，其含水量较小。基岩裂隙水分布于泥岩、页岩地层浅部，受地表水和大气降雨的补给，其富集因素受裂隙发育程度和地形地貌影响，其中在基岩浅部裂隙发育带有裂隙水集中现象。溶隙水主要分布于灰岩、泥质灰岩等碳酸盐岩的基岩浅部，受地表水和大气降水的补给，工程区岩溶现象不发育，其赋存量较小。

4.1.8 工程所在区域河道历史演变概况

河道演变主要受山区地形、地势、河床地质构造、两岸植被、当地气象和径流条件及人为的影响。根据现场调查及访问了解到，工程河段天然河床基本趋于稳定，天然情况下河道不会发生大的演变。区内地势高峻、山峦重叠、河谷深切、峡谷纵横，为溶蚀剥蚀构造中山与峡谷地形；地势上南高北低。所在河段河床多为基岩和卵石夹砂组成，河岸多由坚硬的基岩组成，河道属强制性河道，水流河岸、河床的侵蚀作用比较缓慢，所以多年来河床相对稳定，岸线多年变化不大，深泓变化不大。总的看来，工程所在区域的河流较为稳定，天然情况下冲淤变化基本平衡。

4.1.9 矿产资源

目前云阳县有开采价值的矿藏已探明 10 余种，尤以硫铁矿、煤炭、岩矿、石灰石、天然气资源优势突出，天然气储量 19 亿 m^3 ，煤炭 3500 万 t，硫铁矿储量 500 万 t，厚层岩盐 1700 亿 t，优级石灰石矿储量颇丰，遍布全县。

4.2 生态环境概况

4.2.1 生态功能定位

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（2008），重庆市生态功能区重新划分为5个一级区，在一级区划分的基础上，依据生态系统的相似性与环境敏感问题的差异性及其主导生态服务功能的重要性特点，将重庆市生态功能区划分为7个二级区，13个三级区。

云阳县属“Ⅱ 三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区”～“Ⅲ1 三峡水库水体保护生态亚区”～“Ⅲ1-2 三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区”

该生态功能区包括丰都、忠县、万州、云阳、开县，面积16150 km²。地貌类型以低中山为主。林地面积比为34.6%，多年均地表水资源量112.53亿 m³。

主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库145~175m库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

4.2.2 调查范围及方法

4.2.2.1 基础资料收集

收集整理项目评价范围及邻近地区的现有生物多样性资料，具体资料包括：

- （1）项目建设资料，包括项目实施及相关图件等；
- （2）项目相关批复文件等；

（3）云阳县龙缸国家地质公园规划、七曜山森林公园规划、生物多样性科学考察报告及已建或在建的建设项目资料。

4.2.2.2 野外实地考察

- （1）GPS地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- ① 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ② 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- ④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）群落调查

在实地调查的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积为 $20 \times 20\text{m}^2$ ，灌木样方为 $5 \times 5\text{m}^2$ ，草本样方为 $2 \times 2\text{m}^2$ 或 $1 \times 1\text{m}^2$ ，记录样地的所有种类，并按 Braun-Blanquet 多优度—群聚度记分，利用 GPS 确定样地位置。

① 采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和访问调查相结合的方法进行。

② 陆生动物调查采用统计法、路线统计法、访问和资料查询的方法。

③ 由于水生生态评价等级为三级，水生生物调查采用咨询访问专家、走访集贸市场、询问当地村民和查阅相关资料等方法。

④ 生物生产力的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生产量，其余类型参考国内外有关生物生产量资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围的植被类型生物生产力。

4.2.2.3 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行生态质量的定性和定量评价。

4.2.2.4 生物生产力的测定与估算

陆地植物的生产力和生物量的测定方法有多种。净初级生产力(NPP)的测定通常多采用收获量测定法、氧气测定法、 CO_2 测定法等，其中以收获量测定法最常用。

由于评价区范围大且窄长，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，评价工作参考国内外有关

生物生产力资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价区域区的植被类型生物生产力。

4.2.2.5 陆生生态调查样方、样线布设

项目评价区域范围内，特别是直接占地区范围内的野生动植物种类的调查，按全面清查的要求布设样线和样方。其中样线的抽样比例不低于 $1\text{km}/100\text{hm}^2$ ，样线布设需到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并穿越评价区内所有的植被类型；每种植被群系至少记录 1 个样方，乔木、灌木和草本样方大小分别设置为 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 、 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 和 $2\text{m}\times 2\text{m}$ 。

（1）样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征，调查结果中的植被应包括了绝大部分主要植被类型。

- 沿管网两侧 1km 范围内布设样方，并考虑布点的均匀性。
- 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍或在工程所在地具有代表性和典型性的类型。
- 特别重要的植被需根据林内植物变化较大的情况进行增加设样。
- 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。

（2）样线布设原则

●根据管网走向和评价区不同生境和生物类型，设置沿管网走向的主调查样线和垂直道路走向的调查支线。每条样线涵盖了多种生境类型，保证每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。

●样线布置考虑植被垂直分布特性，兼顾各种地貌类型，并充分考虑生态单元的完整性。

●动物调查基本沿着样线的方向前行，重点调查已开展植物样方调查的典型生境点，在发现动物适宜生境处，适当增加调查点位。

●兽类调查采用在样线两侧选择典型生境设置详细调查点，并在调查点内用铗日法进行调查；鸟类调查沿样线大范围统计调查鸟类鸣声、羽毛和个体等；两栖、爬行类主要沿河谷、沟谷等涉水区域布设样线，调查时间以傍晚为主。

（3）样方调查点位

根据对管网沿线植被情况的初步踏勘，项目沿线共有 6 种群落类型，分别是：①暖性针叶林；②针叶阔叶混交林；③落叶阔叶林；④常绿阔叶灌丛；⑤落叶阔叶灌丛；⑥灌草丛。评价组在评价范围内设置了有代表性的样地 36 个，样方调查点位情况具体见表 3.2-1。样方具体调查地点见附图 5。

(4) 样线布设

根据建设项目工程特点、项目沿线生境状况和对生态环境的影响程度，在评价区共布设了 5 条样线，总长度 15.35km，高程介于 402—1133m 之间，评价区样线抽样比例为 0.61km/100hm²。样线设置涉及了评价区不同的植被分布类型，详见表 4.2-2，样线的具体位置见附图 5。

表 4.2-1 评价区样方调查点位表

样方 序号	坐标		群落类型	海拔 (m)	调查单位	调查时间
	东经	北纬				
1	108.9903°	30.6533°	光蜡树+香椿林	1043	重庆文理学院	2023.6.11
2	108.9913°	30.6558°	光蜡树+香椿林	1076	重庆文理学院	2023.6.11
3	108.9937°	30.6578°	繼木灌丛	1017	重庆文理学院	2023.6.11
4	108.9941°	30.6543°	光蜡树+香椿林	1091	重庆文理学院	2023.6.11
5	108.9956°	30.6573°	马桑灌丛	1133	重庆文理学院	2023.6.11
6	108.9972°	30.6585°	马桑灌丛	1142	重庆文理学院	2023.6.11
7	109.0102°	30.6711°	常春藤灌丛	1074	重庆文理学院	2023.6.12
8	108.9956°	30.6543°	常春藤灌丛	1130	重庆文理学院	2023.6.11
9	108.9977°	30.6558°	三脉紫菀灌丛	1123	重庆文理学院	2023.6.11
10	108.9882°	30.6533°	江南星蕨草丛	1090	重庆文理学院	2023.6.11
11	108.9950°	30.6536°	江南星蕨草丛	1107	重庆文理学院	2023.6.11
12	108.9994°	30.6563°	江南星蕨草丛	1126	重庆文理学院	2023.6.11
13	108.9994°	30.6524°	江南星蕨草丛	1016	重庆文理学院	2023.6.11
14	108.9734°	30.6500°	马尾松+栎林	862	重庆文理学院	2023.6.12
15	108.9708°	30.6525°	繼木灌丛	923	重庆文理学院	2023.6.12
16	108.9704°	30.6506°	三脉紫菀草丛	934	重庆文理学院	2023.6.12
17	108.9704°	30.6492°	马尾松林	819	重庆文理学院	2023.6.12
18	108.9367°	30.5973°	马桑灌丛	926	重庆文理学院	2023.6.12
19	108.9680°	30.6470°	三脉紫菀草丛	923	重庆文理学院	2023.6.12
20	109.0002°	30.6858°	马尾松+栎林	695	重庆文理学院	2023.6.12
21	109.0060°	30.6790°	马尾松林	823	重庆文理学院	2023.6.12
22	108.9891°	30.6533°	马尾松+栎林	1095	重庆文理学院	2023.6.11
23	109.0066°	30.6703°	马尾松林	1000	重庆文理学院	2023.6.12
24	108.9919°	30.6606°	光蜡树+香椿树林	928	重庆文理学院	2023.6.13
25	108.9842°	30.6572°	三脉紫菀草丛	993	重庆文理学院	2023.6.13

26	109.0000°	30.7006°	马尾松+柏木林	495	重庆文理学院	2023.6.13
27	108.9985°	30.6898°	柏木林	525	重庆文理学院	2023.6.13
28	109.0037°	30.6943°	马尾松+柏木林	494	重庆文理学院	2023.6.13
29	108.9962°	30.7004°	柏木林	440	重庆文理学院	2023.6.13
30	108.9830°	30.7033°	马尾松+柏木林	497	重庆文理学院	2023.6.13
31	108.9969°	30.7026°	柏木林	420	重庆文理学院	2023.6.13
32	108.9912°	30.7086°	马尾松+柏木林	472	重庆文理学院	2023.6.13
33	108.9882°	30.7049°	马尾松+柏木林	432	重庆文理学院	2023.6.13
34	108.9829°	30.7080°	繼木灌丛	542	重庆文理学院	2023.6.13
35	108.9897°	30.7105°	常春藤灌丛	527	重庆文理学院	2023.6.13
36	108.9807°	30.7119°	繼木灌丛	638	重庆文理学院	2023.6.13

表 4.2-2 评价区调查样线一览表

样线编号	长度(m)	海拔范围(m)	跨越植被类型
1	2660	814~959	灌草丛、针叶林、旱地
2	3060	936~1115	针阔叶混交林、居民点、灌草丛、针阔叶混交林
3	2100	928~1133	阔叶林、居民点、灌草丛、针叶林
4	3386	402~735	针阔叶混交林、旱地、灌草丛、针叶林
5	4145	456~655	针阔叶混交林、阔叶林、旱地、灌草丛、针阔叶混交林

4.2.3 评价范围生态系统

生态系统指一定时空尺度下，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响，相互制约，在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。生态系统的范围可大可小，相互交错，是一个开放系统，生态系统由非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者。景观生态体系的质量现状是由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定的。评价区域属构造溶蚀中山山地景观生态等级自然体系，以冲沟、山脊等为廊道，以森林、灌丛等为基质，组成要素丰富多样。整个区域是由森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统有规律地相间组成。

根据对评价区的调查资料，影响评价区的生态系统包括森林生态系统、灌草丛生态系统、水体生态系统、城镇生态系统和农业生态系统等五大类 11 小类（如图 4.2-1），它们使评价区保持了较为丰富的生态系统多样性。

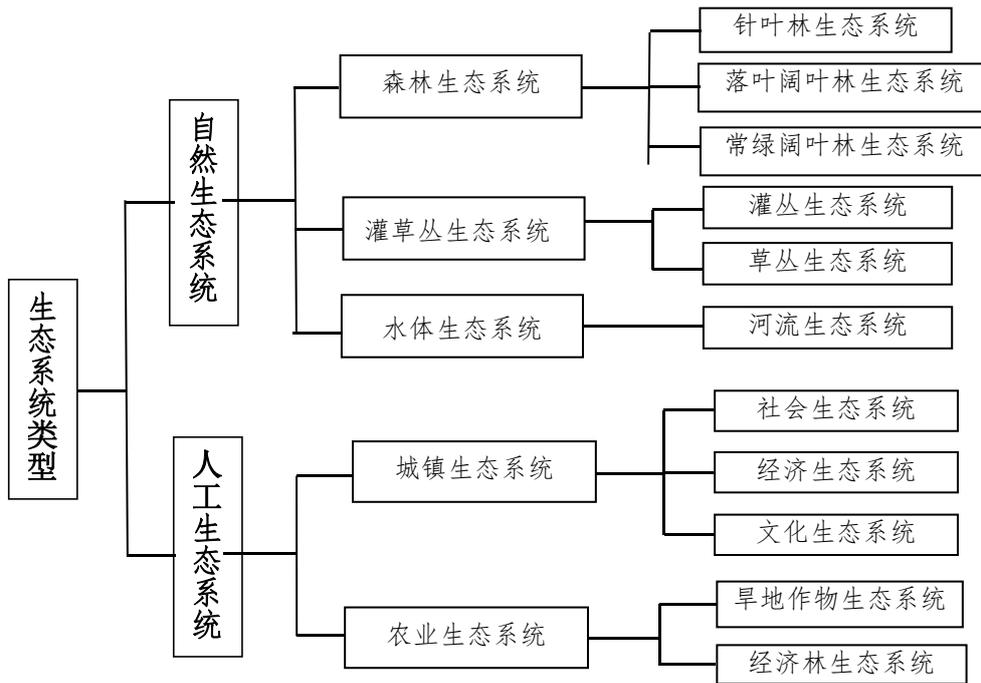


图 4.2-1 影响评价区生态系统类型组成

4.2.4 植物资源现状调查与评价

4.2.4.1 植被概述

影响评价区植被类型较丰富。森林群落主要有暖性针叶林、针叶阔叶混交林和落叶阔叶林；灌丛主要为常绿阔叶灌丛和落叶阔叶灌丛。另外，评价区还分布有以禾草草丛和蕨类草丛为主的灌草丛及少量的水生植物群落。

4.2.4.2 植被类型

根据野外调查和数据整理结果，按照《中国植被》的分类方法，自然植被采用植被型（用“Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……”表示），群系组（用“（一）、（二）、（三）……”表示）和植物群系（用“1、2、3……”表示）的分类系统。影响评价区域的自然植被可以划分成6个植被型、8个群系组和10个群系。

评价区植被分类系统序号连续编排，具体的分类系统如表 4.2-3 所示。

评价区内栽培植被主要为旱地农作物为主。

表 4.2-3 生物多样性影响评价区自然植被分类系统

植被型	群系组	群系	样方编号
I. 暖性针叶林	(一) 暖性松林	1. 马尾松林	17、21、23
		2. 柏木林	27、29、31
	(二) 马尾松、柏木混交林	3. 马尾松、柏木林	26、28、30、32、33
II. 针叶阔叶混交林	(三) 马尾松、栎类混交林	4. 马尾松、栎林	14、20、22
III. 落叶阔叶林	(四) 光蜡树、香椿落叶阔叶混交林	5. 光蜡树+香椿树林	1、2、4、24
IV. 常绿阔叶灌丛	(五) 低山丘陵常绿阔叶灌丛	6. 繼木灌丛	3、15、34、36
		7. 常春藤灌丛	7、8、35
V. 落叶阔叶灌丛	(六) 石灰岩山地落叶阔叶灌丛	8. 马桑灌丛	5、6、18
VI. 灌草丛	(七) 禾草草丛	9. 三脉紫菀草丛	9、16、19、25
	(八) 蕨类草丛	10. 江南星蕨草丛	10、11、12、13

4.2.4.3 评价区群落结构与组成

(1) 马尾松林

马尾松林在评价区多以小块状分布，多为马尾松纯林，局部有少量落叶阔叶树种伴生。样地中乔木层以马尾松占优势，平均树高 15m，平均胸径 38cm，400m² 的样地中共计有 48 株左右。群落乔木层伴生的其他乔木树种相对较少，偶见有少量的盐麸木、欏木、重阳木在其间随机分布。

群落灌木层主要是黄荆，总盖度 20%左右，平均高度 3.5m 不等，其它常见灌木还有野蔷薇、苦皮藤、绵毛茛苳、阔叶十大功劳等，总盖度不足 10%。草本层主要以截鳞薹草为主，盖度 50%，平均高度 0.4m 左右，另外，还常见有芒、荩草、千里光等分布其间。

(2) 柏木林

柏木林在评价区分布较广，局部有少量落叶阔叶树种伴生。样地中乔木层以柏木占优势，平均树高 5m，平均胸径 12cm，400m² 的样地中共计有 46 株左右。群落乔木层伴生的其他乔木树种相对较少，偶见有少量的马尾松、石岩枫在其间随机分布。

群落灌木层主要是胡枝子，总盖度 15%左右，平均高度 0.65m 不等，其它常见灌木

还有冬青、盐麸木、刺槐、饿蚂蟥等，总盖度不足 10%。草本层主要以斑茅为主，盖度 28%，平均高度 1.75m 左右，另外，还常见有麦冬、求米草、倒地铃等分布其间。

（3）马尾松、柏木混交林

马尾松、柏木混交林在评价区分布较广，局部有少量落叶阔叶树种伴生。样地中乔木层以马尾松、柏木占优势，平均树高 16m，平均胸径 20cm，400m²的样地中共计有 103 株左右。群落乔木层伴生的其他乔木树种相对较少，偶见有少量的栎树在其间随机分布。

群落灌木层主要是盐麸木，总盖度 50%左右，平均高度 2.5m 不等，其它常见白筋、毛莓、乌莓等，总盖度不足 10%。草本层主要以斑茅为主，盖度 35%，平均高度 1.75m 左右，另外，还常见有艾蒿、野胡萝卜等分布其间。

（4）马尾松、栎林

该群落乔木层以马尾松和栎树为共建种，栎树平均树高 12m 左右，平均胸径 25cm，400m²样地中共计 16 株左右；马尾松平均树高 18m 左右，平均胸径 32cm，400m²样地中共计 24 株左右。

群落灌木层植物主要种类以野蔷薇、锈毛蛇葡萄、苦皮藤为主，总盖度 45%左右，平均高度分别为 2.5m 和 0.9m 左右，其它常见灌木还有少量的红柄木樨、火棘、刺叶冬青和刺异叶花椒等，物种个体数量相对较少，平均高度在 2m 左右。群落草本层主要为茅草、蜈蚣草等，盖度 25%左右，平均高度 0.6m。另外，还分布于少量的六月雪和斜方复叶耳蕨，总盖度 6%左右，在群落中随机分布。

（5）大香椿、光蜡树

评价区多为人工林，乔木层以光蜡树占优势，平均树高 13.5m 左右，平均胸径 20cm，偶尔掺杂少量的马尾松、化香树、漆等。

群落灌木层植物主要种类以常春藤、棕榈、白筋为主，总盖度 30%左右，平均高度分别为 1.5m 和 3.0m 左右，其它常见灌木还有少量的雀梅藤、杜仲、水麻等，物种个体数量相对较少。群落草本层主要为江南星蕨和龙芽草，总盖度 17%左右，平均高度分别

为 0.4m 和 1.0m。

（6）繼木灌丛

该群落以繼木为优势种，评价区内分布较广，主要分布于山坡林缘、河谷两侧陡峭崖壁上。群落中，繼木的平均高度 3.0m。伴生的其它灌木有白背枫、川莓、马桑、一年蓬、盐肤木等。

草本层优势植物主要为荇草、白茅等，总盖度在 80%左右，还有少量小黄构、干旱毛蕨和野青茅在群落中随机分布。

（7）常春藤灌丛

该群落以常春藤为优势种，评价区内分布较广，主要分布于山坡林缘。群落中，常春藤的平均高度 0.25m。伴生的其它灌木有油桐、川莓、双色栎、化香树、木槿等。

草本层优势植物主要为硬秆子草，总盖度在 50%左右，还有少量麦冬、野雉尾金粉蕨在群落中随机分布。

（8）马桑灌丛

在评价区林缘或弃耕地、公路两侧可见分布有小片的马桑灌丛，群落中马桑平均高度 1.6m 左右，总盖度可达 50%，盐肤木的平均高度 2m，盖度在 30%左右。该群落灌木中还零星分布有马桑、宜昌胡颓子等灌木。

群落草本层植物以芒、荇草和野胡萝卜等草本植物较为常见，总盖度在 27%左右，在群落中多为聚集分布。

（9）三脉紫菀灌草丛

三脉紫菀灌草丛多见于评价区的中下坡荒坡。群落的优势种为三脉紫菀灌草丛，其平均高度是 0.6m，盖度达 10%。另外，样方内的还有忍冬、狗脊、黄独、鱼腥草等。

（10）江南星蕨草丛

江南星蕨草丛多见于评价区的中下坡荒坡。群落的优势种为江南星蕨，其平均高度是 0.8m，盖度达 41%。另外，样方内的还有龙芽草、狗脊、对马耳蕨、蝎子草等。

（11）人工栽培植被

评价区人工栽培植被类型以人工经济林和旱地农作物为主，主要分布于农户周边或公路两侧的缓坡地带。人工经济林主要有桃树林、桑树林、李树林、香椿林和漆树林等，小块状分布；旱地作物则栽种有玉米、洋芋和季节性蔬菜等，另有部分栽种有中药材。在房屋周边还有人工种植的麻竹。

(12) 水生植物群落

评价区的水生植物群落较为简单，以少量的浮萍群落（浮水型）为主，未见有成片的水生植物群落分布。

4.2.4.4 植物群落多样性

(1) 样方调查结果

本工程永久占地面积 2.9662hm²。根据工程项目现场的实际具体组成及现场环境状况，共设置 10 个调查断面进行植物群落定量调查，共记录样方 36 个。

(2) 群落多样性

根据样方调查的结果，选择物种丰富度、Shannon- Wiener 多样性指数，对各样的代表性样方进行了植物群落多样性分析(表 4.2-4)。植物群落多样性的分析中，物种丰富度即为样方内植物物种数量。Shannon- Wiener 多样性指数计算公式如下：

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

式中 P_i 为种 i 的个体数占总个体数的比例。

物种丰富度变化范围在 15-16 之间，Shannon-Weiner 多样性指数变化范围在 3.72-4.31 之间；Simpson 优势度指数在 0.12~0.41 之间。

表 4.2-4 代表性样方植物群落多样性

样地名称	物种丰富度	Shannon-Wiener 多样性指数	Simpson 优势度指数
输水一级泵站	16	3.72	0.12
大堰沟山坪塘	15	4.31	0.41

(2) 保护野生植物

评价区域未发现国家和地方重点保护野生植物和古树名木。

4.2.4.5 植物物种多样性

（1）评价区

维管植物调查范围包括工程直接影响范围和间接影响范围。调查方法为样方调查和线路考察法。

根据野外实地调查，并参阅基础资料，整理出生物多样性影响评价区维管植物名录（见附表2）。评价区内共记录主要维管束植物 94 科 274 属 390 种，其中蕨类植物有 14 科 17 属 23 种；裸子植物数量较少，仅 3 科 3 属 3 种；被子植物种类最多，有 77 科 254 属 364 种（见表 4.2-3），占评价区总种数的 93.33%。评价区维管植物 93 科中，包含种类数量达 20 种以上的科有 4 科，分别是蔷薇科(Rosaceae)22 种、豆科(Leguminosae) 21 种、菊科 (Compositae) 31 种以及禾本科 (Poaceae) 32 种。

表 4.2-5 生物多样性影响评价区植物种类组成

项目	科数	占比 (%)	属数	占比 (%)	种数	占比 (%)
蕨类植物门	14	14.89	17	6.20	23	5.90
裸子植物门	3	3.19	3	1.09	3	0.77
被子植物门	77	81.91	254	92.70	364	93.33
总计	94	100.00	274	100.00	390	100.00

在评价区 390 种维管植物生活型组成中，以分布广、抗逆性强的草本植物最多（见表 3.4-4），共计有 213 种，占总种数的 54.62%；其次是灌木，共计 115 种，占总种数的 29.49%，乔木和藤本相对较少，分别为 34 种和 28 种，占总种数不足 10%。

表 4.2-6 评价区维管植物生活型组成

类型	乔木	灌木	藤本	草本	合计
种数	34	115	28	213	390
占总种数 (%)	8.72	29.49	7.18	54.62	100.00

（2）外来入侵植物

野外调查结果显示，在评价区内分布有外来入侵植物物种共计 6 科 7 属 7 种（见表 3.4-6），其中以土荆芥、喜旱莲子草、垂序商陆和小蓬草等较为常见，多分布于道路边、荒地区域，在评价区内多为零星生长，未形成单一的优势群落，生态灾害不明显。

表 4.2-7 评价区外来入侵植物统计

序号	科名	种名	拉丁名
1	藜科	土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
2	茄科	喀西茄	<i>Solanum khasianum</i> C. B. Clarke
3	苋科	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.
4	落葵科	落葵薯	<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis
5	商陆科	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i> L.
6	菊科	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
7	菊科	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.

备注：依据《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第一~四批）》。

4.2.4.6 植被生物量和生产力

评价区植被生物量是指区域内植被现存的生物总量，生产力是指该自然植被在生态环境中，由于受到水分、热量以及其他自然环境因素影响而具有的生产量年增长能力，根据不同植被的平均净生产力来推算评价范围内实际生产力。林地、草地数据依据根据方精云等（1996）研究数据换算，草丛植被以其生长年限（2年）平均值估算。

生态环境影响评价区植被生物量与生产力统计结果见表 4.2-7。统计结果显示，评价区以林地生物量最高，共计有 324295.34 t，占总生物量的 99.97%。评价区总生产力达到 15029.04t/a，同样以林地总生产力最高。

表 4.2-8 评价区植被生物量与生产力统计

类型	面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	平均净生产力 (t/hm ² /a)	总生产力 (t/a)
林地	1643	197.38	324295.34	9.12	14984.16
草丛	24	4.5	108.00	1.87	44.88
合计	1667	-	324403.34	-	15029.04

4.2.4.7 植被覆盖度现状

本项目评价范围内基本属于较低和中度植被覆盖等级，低植被覆盖区域主要为水体和裸露地表，较高和高度植被覆盖区域面积相对较少。本项目所在区域人口众多，评价区人类活动密集，农业比较发达，绝大部分土地已被开发使用，水域相对面积较小。评价区林地多分布于田间、渠道、河流、道路两旁，植被覆盖度（FVC）的估算结果符合该地区的生态环境特征。具体见评价区植被覆盖度统计表 4.2-9。

表 4.2-9 评价范围植被覆盖度统计表

覆盖度类型	覆盖度	面积 (hm ²)	面积百分比 (%)
裸地	小于 10%	106.37	4.2%
低植被覆盖度	10%~30%	313.84	12.5%
中度植被覆盖度	30%~60%	1007.66	40.1%
高植被覆盖度	大于 60%	1087.13	43.2%
合计		2515.0	100.0%

4.2.5 动物多样性调查

两栖类和爬行类由于季节原因，在本次调查中所见两栖动物数量不多，加上通过查阅当地历史资料，走访民众，共在评价区域内记录两栖类、爬行类动物 2 目 8 科 12 种。

调查数据显示评价范围共有 12 种野生动物，属于游蛇科 2 种、壁虎科 1 种、蝾科 1 种、蛙科的共有 2 种，叉舌蛙科有 3 种，蟾蜍科、树蛙科、姬蛙科各 1 种。在我国野生动物生态区域关系的生态分布中，中华蟾蜍为是我国广布的一个品种，饰纹姬蛙泽陆蛙为华中华南区，棘腹蛙为华中区，牛蛙为典型的外来入侵种。根据资料显示，本次评价范围内的两栖动物中，黑斑侧褶蛙、沼水蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙、隆肛蛙、大树蛙已被列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》。

由成体生活的习性可以将评价区内的两栖动物分为陆栖和水栖。其中，中华蟾蜍为陆栖穴栖型，在灌丛、田埂等地方可观察到；黑斑侧褶蛙、沼蛙和饰纹姬蛙则属于水栖静水型，在水田、池塘周围可观察到；牛蛙为典型的外来入侵种，在区域内各生境均能分布。

评价区范围内一共有 4 科 4 属 4 种是爬行动物，全为有鳞目。其中蝾科、游蛇科、鬣蜥科、壁虎科各一种，其中竹叶青已被列入《世界自然保护联盟》（IUCN）2012 年濒危物种红色名录。

4.2.5.1 鸟类

（1）种类组成

根据野外调查数据并结合文献资料，评价范围的鸟类调查数据见附录 2 鸟类名录。评价区范围内共有 16 科 22 种鸟类，其中鹎科和鹭种类最多，均为 3 种。从地理分布看，东洋界代表物种有白颊噪鹛；广布种代表物种有白鹭、麻雀、四声杜鹃等。其中麻雀在评价区域范围内数量较多，属于优势种。

（2）栖息环境分析

评价范围内大部分地区农业开发历史悠久，部分山地、丘陵的多为次生林地和灌丛，部分低山和缓坡则被开垦为农地。因此亚热带森林动物群的原来面貌有极大的改变，而沦为亚热带次生林灌、草地和农田动物群，并普遍受到人类的影响，动物群组成的区域变化不大，优势种变化小，其中以草灌和森林生境中的鸟类种数最多，猛禽类多在植被较好的路段活动，水禽类则分布于小型河流及长江沿线区域。

4.2.5.2 兽类

（1）种类组成

根据野外实际调查和资料记载，评价区分布有兽类 21 种，隶属于 5 目 9 科。目中种类最多的是啮齿目，为 12 种，占 57%，其次是食肉目与翼手目，均为 4 种，各占 19%；科中种类最多的是鼠科，为 8 种，占 38%，其次鼬科，为 3 种，占 14%。

（2）区系划分

保护区内兽类区系组成具有以下特点：

①小型兽类较多而大型兽类少。在河谷地带基本上以小型兽类为主，大型兽类不仅种类少，而且数量极少，据当地村民介绍，近年来很难见到。评价区兽类物种主要以啮齿目、食肉目居多。

②区系成分以东洋界种类占绝对优势。评价区内分布有兽类 21 种。其中属东洋界的种类有 10 种，占兽类种数的 55.6%；属广分布的种类有 8 种，占该地兽类种数的 48%。如上所述，兽类区系具有以东洋界为主的种类与广分布为主的种类相互交汇融合的特点。

（3）生态类群

根据项目区生态系统评价区的环境特征和兽类的活动特点，可把评价区兽类分为以下 2 个生态类群：

①灌丛和灌草丛兽类

植被以次生林和低矮灌丛为主，缺乏原始林地，但植被覆盖率较高。评价区主要以食虫目、啮齿类和食肉类动物为优势群体。啮齿类有黄胸鼠、褐家鼠等，食肉类有黄鼬，草食动物有草兔等。

②森林兽类

以啮齿类和食肉类为优势群体。食肉类有如黄鼬；啮齿类如黑线姬鼠；也有食虫目有北小麝鼯，翼手目的小菊头蝠。

4.2.6 水生生态环境现状

为了解本工程所在的长滩河断面水生生态环境现状，本次评价采取现场调查走访、云阳县渔政部门咨询和查阅《云阳盖下坝水电站工程竣工环境保护验收调查报告》等方式进行水生生态调查。

4.2.6.1 河道现状

（1）水体理化性状

根据监测结果，盖下坝水库水体质量较好，pH值、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮和石油类等因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

（2）河道底质。

本工程地处山区，且河谷深切，岸坡陡峭，河床比降较大。洪水汇流时，水流湍急，暴雨洪水汇流迅疾，河水陡涨陡落明显，具有山区洪水的特性。河道两岸受洪水影响，会有风化的岩石落入河道，因此河道底质以岩石为主，泥沙相对较少。

4.2.6.2 浮游植物现状评价

长滩河共检出浮游植物共6门，24科，35属，114种（含变种）。其中硅藻门10科、18属、75种，占被调查藻类总种类数的65.8%；绿藻门8科、8属、22种、占总种类数的19.3%；蓝藻门2科、5属、10种，占总种类数的8.8%；黄藻门1科、1属、3种，占总种类数的2.6%。裸藻门2科、3属、3种，占总种类数的2.6%；金藻门1科、1属、1种占总种类数的0.9%。

调查断面浮游植物现存量中，其生物量（湿重）为0.0713~0.1892mg/L，平均生物量为0.1221mg/L；藻类细胞密度为 $1.9178 \times 10^4 \sim 3.5317 \times 10^4$ 个/L，平均藻类细胞密度 3.8921×10^4 个/L。分析结果表明，硅藻门植物种群密度和生物量最大，占绝对优势，硅藻门藻类平均数量和平均生物量分别占浮游植物总平均数和总平均生物量的66.07%和68.34%以上。

从浮游植物类别看，硅藻占了总种数的近66%，为优势类群，硅藻中以普通等片藻的细胞密度最大，左右岸细胞密度平均达到 9.423×10^3 个/L，其次为舟形藻属的简单舟形藻、小环藻和尖针杆藻、变异直链藻、尖针杆藻等，这几种藻类在被调查藻类中占绝对优势，构成该河段的优势种。

4.2.6.3 浮游动物现状

根据现场调查、调查断面共检出浮游动物种类 3 门，15 科，19 属，72 种。其中，原生动物 22 种，占浮游动物种类总数的 30.5%；轮虫 34 种，占 47.2%；枝角类 10 种，占 13.9%；桡足类 6 种，占 8.3%。

浮游动物平均数量为 2.955 个/L，平均生物量 3.288×10^{-2} mg/L。从浮游动物各类别的数量和生物量上看，调查断面轮虫数量所占比例最高，其平均值为 45.84%，其次为原生动物，其平均值为 35.55%，枝角类和桡足类所占比例分别为 4.87%、13.26%；桡足类生物量所占比例最高，其平均值为 62.69%，其次是轮虫和枝角类，分别占 18.80%、15.87%。

调查河段浮游动物种类数较多，但种群密度不高，比较而言，原生动物和轮虫的种类相对较多，桡足类中的无节幼体、浮游动物平均数量为 2.955 个/L，平均生物量 3.288×10^{-2} mg/L。从浮游动物各类别的数量和生物量上看，调查断面轮虫数量所占比例最高，其平均值为 45.84%，其次为原生动物，其平均值为 35.55%，枝角类和桡足类所占比例分别为 4.87%、13.26%；桡足类生物量所占比例最高，其平均值为 62.69%，其次是轮虫和枝角类，分别占 18.80%、15.87%。

桡足幼体和成体与枝角类在调查断面北岸和南岸测点均有出现，但频率不高；原生动物和轮虫类种群密度很低。

4.2.6.4 底栖动物现状

根据资料查阅，长滩河和泥溪河大型底栖动物有 37 种，隶属于 3 门，5 纲，9 目，18 科，21 属。其中软体动物门 2 种，占总种数的 10.81%，环节动物门 2 种，占总种数的 8.11%，节肢动物 17 种占总种数的 81.08%，优势类群为四节蜉科、扁蜉科和颤蚓科，河段底栖动物生物量均值为 $4.38\text{g}/\text{m}^2$ 。

长滩河为典型的山地河流，河流底质以砾石和卵石为主，底栖动物以四节蜉科和扁蜉科种类为优势种，生物量从中上游较少，到下游逐步增加，物种组成仍然以四节蜉科和扁蜉科为优势种。

4.2.7 鱼类现状

① 鱼类种类组成

鱼类资源的调查采取走访和查阅资料相结合的方法进行。据调查，长滩河调查河段主要的鱼类种类约 33 种，分属于 3 目（鲤形目、鲇形目、合鳃目）6 科，其中鲤科鱼类最多。主要的鱼类分别为鲤、鲫、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、麦穗鱼、黄颡鱼等，均为经济型

鱼类。此外，长滩河堰坪镇以上河段，有细鳞裂腹鱼分布的记载，但是目前已未发现在长滩河内有细鳞裂腹鱼分布。

② 区系特点

长滩河评价河段区系组成的特点是以鲤科东亚类群占优势，其次为南亚类群。典型的北方类型很少。

③ 渔业

根据现场调查了解，长滩河渔业不发达。没有大规模的人工养殖。

④ 鱼类资源现状

长滩河鱼类种类较少，鱼类资源量较低。由于长滩河水量较小，不利于鱼类个体的成长，体形较小；加之饵料生物较为贫乏，因此鱼类的资源量极其有限。

4.2.8 鱼类“三场”

盖下坝水库及其上游未发现鱼类的产卵场、越冬场和索饵场。

4.2.9 重点保护野生动物现状与评价

根据现场调查与咨询周边群众，本工程所在区域由于人类活动较多，重点保护野生动物相对较少，仅发现 12 种重点保护野生动物等，具体见 4.2-12。

表 4.2-10 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	中国特有	三有保护动物	从属区系
1	乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	市级	LC	是	是	东洋界
2	丽纹攀蜥 <i>Diploderma splendidum</i>		LC	是	是	东洋界
3	竹叶青蛇 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>		LC	否	是	广布种
4	大壁虎 <i>Gekko gekko</i>		LC	否		东洋界
5	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>		LC		是	广布种
6	牛蛙 <i>Lithobates catesbeiana</i>		LC			广布种
7	沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>		LC			东洋界
8	棘腹蛙 <i>Quasipaa boulengeri</i>		EN			东洋界
9	泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>		LC			广布种
10	隆肛蛙 <i>Nanorana quadranus</i>		NT	是		东洋界
11	大树蛙 <i>Zhangixalus dennysi</i>		LC		是	东洋界
12	饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>		LC			广布种

4.2.10 区域土地利用情况

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目评价区现状土地利用类型

可以大致分为6类。本项目评价区面积为2515.0hm²。评价区中面积最大的为林地，面积为1945.6hm²，占评价区的77.4%；其次是耕地，面积为328.5hm²，占评价区面积的13.1%。

表 4.2-11 评价范围内土地利用类型统计一览表

序号	土地类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	耕地	328.5	13.1%
2	园地	19.8	0.8%
3	林地	1945.6	77.4%
4	草地	2.9	0.1%
5	商服用地	2.9	0.1%
6	工矿仓储用地	2.6	0.1%
7	住宅用地	74.8	3.0%
8	公共管理与公共服务用地	5.7	0.2%
9	特殊用地	5.1	0.2%
10	交通运输用地	62.5	2.5%
11	水域及水利设施用地	58.4	2.3%
12	其他用地	6.22	0.3%
合计		2515.0	100.0%

4.2.11 土壤类型

流域所在地属中山地貌。地质构造上属新华夏系一级隆起带的第三隆起带。项目区属四川盆地亚热带东南季风湿润气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，多年平均降雨量1038.6mm，多年平均气温17.8℃。土壤类型受地质地形、母质、气候、植被更新和人类生产活动的影响形成。共有六种类型，即黄壤、黄棕壤、石灰土、紫色土、潮土和水稻土。以黄壤土面积最大，占50.8%，其次为黄棕壤土和石灰土，分别约占19.11%、17.69%。亚类土有11类，土属17个，土种类26个。植物为农耕植被和零星树木。流域周边主要分布黄壤和水稻土，黄壤一般在500~1000m高程一带分布。

4.2.12 区域水土流失

根据2012年《重庆市水土保持公报》显示，云阳县属盆周低、中山中度侵蚀区，水土流失面积达2181.16km²，占幅员面积的60.02%，平均侵蚀模数5251.17t/(km²·a)，年均土壤侵蚀总量1145.36万t。水土流失面积中，轻度流失590.50km²，占流失面积的27.07%；中度流失851.96km²，占流失面积的39.06%；强度流失418.80km²，占流失面积的19.20%，极强度流失210.27km²，占流失面积的9.64%，剧烈流失109.63km²，占

流失面积 5.03%。

4.2.12.1 景观生态体系调查

根据景观生态学计算公式，一般区段内各类斑块的密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），以及优势度的计算值结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 价范围景观生态体系组成一览表

景观类型	密度 Rd /%	频度 Rf /%	景观比例 Lp /%	优势度 Do /%
林地景观	53.79	79.58	81.55	74.12
耕地景观	32.77	51.35	54.79	48.43
水域景观	3.48	6.47	10.38	8.43
建筑景观	5.77	10.64	14.47	12.59

从各景观类型优势度值可知，评价区林地景观的优势度值最高，为 74.12%；其次为耕地景观 48.43%；其他景观类型的优势度都相对较低。林地构成了评价区的主要景观背景。

4.2.13 生态系统分布现状

（1）生态系统类型及分布

评价区生态系统类型分为森林生态系统、灌丛生态系统、农业生态系统、河流生态系统和人工建筑生态系统 5 大类。其中，森林生态系统面积最大，达 1945.6hm²，占评价区总面积的 77.4%；其次为农业生态系统，面积分别为 248.13hm²，占评价区总面积的 9.9%。评价区生态系统类型详见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价范围生态系统类型一览表

生态系统类型	面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	1945.6	77.4%
灌丛生态系统	18.24	0.7%
农业生态系统	248.13	9.9%
河流生态系统	58.32	2.3%
人工建筑生态系统	244.71	9.7%
合计	2515.0	100.0%

（2）生物量现状

评价区内总生物量 95219.28 t。评价区总生物量最多的为针叶、阔叶混合林，其次是灌草地，生物量组成见表 4.2-14。

表 4.2-14 评价范围生物量统计表

植被类型	面积(hm ²)	平均生物量(t/hm ²)	评价范围 总生物量(t)	占总生物量比例 (%)
针叶、阔叶混合林	1463.46	57.29	83841.62	88.1%
针叶林	50.19	36.03	1808.35	1.9%
阔叶林	19.42	78.55	1525.44	1.6%
灌草地	507.99	11.97	6080.64	6.4%
竹林	8.19	57.93	474.45	0.5%
农田作物	248.13	6.00	1488.78	1.6%
总计	2297.38	/	95219.28	100.0%

4.2.14 生态敏感区及重要生境

4.2.14.1 重要生境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。根据现场调查，区域环境均为人工植被为主，与少量次生灌丛的人类活动密集区域，沿线河流也为小型河流。工程沿线不涉及上述重要生境。

4.2.14.2 环境敏感区

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。但是本工程部分设施涉及云阳县龙缸国家地质公园、七曜山市级森林公园。

（1）重庆云阳龙缸国家地质公园

①地质公园概况

2005年9月经国土资源部批准，重庆云阳龙缸国家地质公园建立。龙缸景区在2010年3月对外开放，重庆云阳龙缸国家地质公园位于重庆市云阳县境东南隅，西起泥溪镇东南的海螺溪，东至石笋河（长滩河）右岸，南自重庆市与湖北省利川市的交界处，北止于黄陵峡出口，南北最长约29km，东西最宽约22km，主要由清水土家族乡大部、耀灵乡、堰坪乡、募草镇和泥溪镇部分构成。公园总面积117.59 km²，由龙缸-石笋河园区、南三峡园区、黄陵峡园区三个园区组成。其中龙缸-石笋河园区面积50.17 km²，地理坐标位于E:1090026", N:30° 40'53";南三峡园区面积30.70 km²，地理坐标位于:E:108° 53'04", N:30° 43'38"。黄陵峡园区面积36.72km²，地理坐标位于:E:109° 02'40", N: 30° 52'59"。海拔范围:200m—1625m。

②功能分区

重庆云阳龙缸国家地质公园划分了7个不同功能区。

表 4.2-15 重庆云阳国家地质公园功能分区一览表

功能区	功能区名称	面积 (km ²)	功能区面积小 计 (km ²)	区块数 量	所占比 例%
旅游服务区	龙缸-石笋河旅游服务区	0.83	0.34	4	0.706
	南三峡旅游服务区		0.49		
地质遗迹保护区	龙缸-石笋河地质遗迹保护区	25.26	8.6	15	21.48
	南三峡地质遗迹保护区		10.1		
	黄陵峡地质遗迹保护区		6.56		
自然生态区	龙缸-石笋河自然生态区	40.33	7.43	5	34.3
	南三峡自然生态区		16.22		
	黄陵峡自然生态区		16.68		
居民点保留区	龙缸-石笋河居民点保留区	1.685	1.12	6	1.43
	黄陵峡居民点保留区		0.565		
公园管理区	龙缸-石笋河公管理区	0.198	0.19	5	0.17
	南三峡公园管理区		0.008		
管理科教区	龙缸管理科教区	0.13	0.13	1	0.11
游览区	龙缸-石笋河游览区	49.14	32.34	6	41.79
	南三峡游览区		3.89		
	黄陵峡游览区		12.91		
合计		117.59	117.59	41	100

(3) 地质遗迹保护区的划分

结合地质公园的实际需要，划分出特级保护区1个，面积0.033km²；一级保护区3个，面积10.51km²；二级保护区5个，面积7.67km²；三级保护区6个，面积7.05km²。

各级地质遗迹保护区的控制要求：

一级保护区可以安置必要的游赏步道和相关设施，但必须与景观环境协调，要控制游客数量，严禁机动车辆进入。

二级保护区允许设立少量地学旅游服务设施，但必须限制与地学景观游赏无关的建筑，各项建设与设施应与景观环境协调，限制机动车辆进入。

三级保护区对各项建设和设施进行有序控制，使其与风景环境协调。所有地质遗迹保护区内不得进行任何与保护功能不相符的工程建设活动：不得进行矿产资源勘查、开发活动；不得设立宾馆、招待所、培训中心、疗养院等大型服务设施。

表 4.2-16 龙缸国家地质公园地质遗迹保护区划分表

保护区名称		主要保护内容
特级保护区	龙缸地质遗迹保护区	龙缸岩溶天坑
一级保护区	大安洞石笋河地质遗迹保护区	大安洞、石笋峡
	藏龙峡地质遗迹保护区	石龙锁江、叠泉、复式褶皱、薇龙峡、二叠泉、三跌泉、石龙锁江、老龙洞
	龙窟峡地质遗迹保护区	老龙口瀑布、龙窟峡
二级保护区	黄陵峡背斜地质遗迹保护区	黄陵峡背斜、走滑断层、回龙寺、泥石流沟、黄陵峡、早峡、黄金洞、万卷诗书
	叉叉岩地质遗迹保护区	叉叉岩
	老鸦峡地质遗迹保护区	老鸦峡、龙门峡、一线天
	龙洞地质遗迹保护区	龙洞、老寨子观景平台
	火山峡地质遗迹保护区	火山峡、火山峡背斜核部、海螺口
三级保护区	观音石地质遗迹保护区	观音石、古桥
	古生物化石地质遗迹保护区	古生物化石、石芽群
	古长城地质遗迹保护区	古长城、堰塞湖
	龙脊石地质遗迹保护区	龙脊石、顺层坡、古生物化石出露点
	大天坑地质遗迹保护区	大天坑、石芽群、岩溶洼地
	石笋河上游地质遗迹保护区	竖井群、岩溶漏斗、河马天坑

（4）项目与地质公园的关系

本工程输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站、盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线（K0+000~K0+925）、盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K0+000~K5+540）、山坪塘至新建清水水厂输水管线（K0+050~K0+980）位于龙缸国家地质公园规划中的龙缸-石笋河园区内，共计 7.445km。本工程位于人文景观区，不涉及地质遗迹保护区。

4.2.14.3 七曜山市级森林公园

（1）公园概况

重庆市七曜山森林公园始建于 2005 年，位于清水乡、耀灵镇、江南林场境内，面积 2335.5hm²，是观光游览、休闲旅游、生态康养、文化娱乐为一体的省级森林公园。

（2）项目与森林公园的关系

本工程盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K3+200~K4+550）位于七曜山森林公园内，管线共计 1.30km，管线占地均为临时占地。本工程在七曜山森林公园内无永久占地。

4.2.14.4 主要生态环境问题

本工程所在区域的主要生态环境问题是由于地形陡峭，因而造成水土流失程度较为严重。同时，陡坡耕种造成的水土流失也是本工程所在区域的主要生态环境问题。

4.3 区域环境质量现状

4.3.1 地表水环境质量现状分析

4.3.1.1 地表水环境污染物现状调查

（1）区域地表水污染现状

本工程所在的清水乡以农业、旅游业为主。地表水环境污染源主要为农村散居农户生活污染源、农村农业面源以及游客生活污染源。无大规模的工业园区和工业聚集区，因此不存在较大的工业污水。

①清水乡场镇：盖区域人口分布相对集中，主要污染源为生活污水。根据现场调查，清水乡场镇修建有市政污水管网，生活污水经收集后由清水乡污水处理厂处理达一级 B 标后排放进入泥溪河。

②农村区域：该类区域地表水体两岸的土地利用类型以林地、耕地为主，主要污染源为农村面源污染。

（2）长滩河地表水污染现状

①长滩河为长江上游右岸支流，发源于湖北省利川市七曜山东麓，于重庆市云阳县故陵镇王爷庙汇入长江。河长 91km，流域面积 1486km²。云阳县清水乡以上流域位于七曜山凹褶束；属深山峡谷地貌，河谷深切，两岸陡峭。

本工程一级泵站所在断面上游由于河道较小，上游 10km 范围内无集中生活污水、工业区生产污水等排放口，上游河段地表水污染物主要是农业面源。

②大堰沟山坪塘位于两山之间的山谷底部，以收集大气降水为水源。山坪塘的汇水区主要为灌林地以及耕地，居住的也是零星分布的农村散居，汇水区范围地表水污染物主要是农业面源。

4.3.1.2 所在区域社会用水现状调查

（1）区域供水现状

根据现场调查，本工程所在区域居民生活用水均来源于场镇的自来水管网。

（2）区域饮用水源调查

根据本工程所在区域的水资源情况，本工程所在区域具有饮用水源的地方有 4 处，分别是盖下坝水库、马堡园水库（小 2）、大堰沟山塘坪及正在建设的马包园水库（小 1）。这 4 处饮用水源均为清水水厂取水点，其中盖下坝水库和大堰沟山塘坪是本工程建设后的取水点。

①马堡园水库

根据《万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区调整方案（2016 年）》，现已经划定饮用水源保护区，保护范围具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 饮用水源保护区一览表

序号	水源名称	水源类型	水源所在镇 (街道)	保护区范围划分			
				一级保护区		二级保护区	
				水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围
1	马堡园水库	水库型	清水乡	整个水库正常水位线以下的全部水域。	取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域。	—	整个汇水区域。

②马包园水库

马包园水库工程目前主体已经建成，但是尚未实现供水，因此现尚未划定饮用水源保护区。

马包园水库建设单位于 2017 年编制完成《云阳县马包圆水库工程环境影响报告表》，并取得环评批复。在该环评报告表中，明确了马包圆水库具有向清水乡场镇和龙缸景区供水的任务。马堡园水库工程位于泥溪河右岸一级支流唐家沟上游，属云阳县清水乡岐山村，水库坝址距清水乡老场镇距离约 11.3km，距云阳县城约 90.0km，地理位置介于东经 108° 24′ —109° 14′，北纬 30° 34′ —31° 27′ 之间，是一座具有场镇及景区供水、灌溉与农村人畜用水等综合功能的小(1)型水利工程。坝址以上流域面积 3.74km²，水库正常蓄水位 815.00m，相应库容 140.3 万 m³，校核洪水位 816.75m，水库总库容 155.2 万 m³，死水位 791.00m，死库容 12.8 万 m³。马包圆水库建成后多年平均供水 121.9 万 m³。

4.3.1.3 地表水环境质量现状监测

(1) 本工程所在区域地表水环境现状

为了解本工程所在区域地表水环境现状，本评价收集了云阳县生态环境监测站对磨刀溪、长滩河等河流 2022 年 1~12 月地表水环境水质监测数据。环境质量现状监测布点详见附图所示，监测结果统计详见表 4.3-2~表 4.3-4。

①监测断面及监测因子

云阳县生态环境监测站在磨刀溪、长滩河等河流均设置有监测断面，共设置监测断面 4 处。见表 4.3-1 所示。

③评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

pH 值标准指数：

$$P_i = (C_i - 7) / (C_{s\max} \text{ or } \min - 7)$$

式中： P_i —pH 值的标准指数；

C_i —pH 值的实测值；

$C_{s\max}$ 或 \min —pH 值的评价标准最高值或最低值。

其他污染物标准指数：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —i 种污染物的标准指数；

C_i —i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

S_i —i 种污染物的评价标准（mg/L）。

表 4.3-2 地表水监测布点及监测因子一览表

河流名称	监测断面	监测项目
长滩河	清水湖渡口	pH、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氟化物、石油类、硫化物
	黄荆沟	
	长滩桥	

④评价结果

本工程所在区域地表水环境质量现状监测及评价结果见表 4.4-2、表 4.4-3。由表 4.4-2、表 4.4-3 监测结果可知，长滩河、各监测断面各监测因子在 2022 年各时段均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准要求。

表 4.3-3 泥溪河地表水环境现状监测及评价结果

采样时间		监测值				III类水质标准	最大污染指数 S_{ij}	超标率
		2022年1月4日	2022年4月6日	2022年7月4日	2022年10月8日			
pH	(无量纲)	7.8	7.8	7.9	8.3	6~9	0.65	/
高锰酸盐指数	(mg/L)	1.4	1.8	4.6	4.3	6	0.77	/
COD	(mg/L)	13	14	12	10	20	0.70	/
BOD ₅	(mg/L)	0.9	1	1.8	1	4	0.45	/
氨氮	(mg/L)	0.242	0.235	0.237	0.226	1.0	0.24	/
总磷	(mg/L)	0.08	0.07	0.2	0.04	0.2	1.00	/
铜	(mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	/	/
锌	(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	/	/
氟化物	(mg/L)	0.123	0.138	0.128	0.133	1.0	0.14	/
硒	(mg/L)	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.01	/	/

砷	(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	/	/
汞	(mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.1	/	/
镉	(mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	/	/
六价铬	(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/
铅	(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	/	/
氰化物	(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	/	/
挥发酚	(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/
石油类	(mg/L)	0.01L	0.01	0.01L	0.01L	0.05	/	/
阴离子表面活性剂	(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	/	/
硫化物	(mg/L)	0.005L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	/	/

表 4.3-4 云阳县地表水环境现状监测及评价结果

河流名称	断面	采样时间	监测值								
			pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物	石油类	硫化物
			(无量纲)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
长滩河	清水湖渡口	2022年1月	8	1.6	2.0	0.6	0.02	0.007	0.245	0.005	0.002
		2022年2月	8	1.3	-1	-1	0.02	0.009	-1	-1	-1
		2022年3月	8	1.6	-1	-1	0.02	0.019	-1	-1	-1
		2022年4月	9	2.9	8.2	3.5	0.02	0.033	0.124	0.005	0.005
		2022年5月	9	3.1	-1	-1	0.02	0.029	-1	-1	-1
		2022年6月	9	3.4	-1	-1	0.02	0.029	-1	-1	-1
		2022年7月	9	3.3	13.0	1.9	0.02	0.022	0.138	0.005	0.005
		2022年8月	9	3.6	-1	-1	0.02	0.018	-1	-1	-1
		2022年9月	9	2.7	-1	-1	0.02	0.020	-1	-1	-1
		2022年10月	8	1.8	8.3	0.9	0.02	0.016	0.240	0.01	0.005
		2022年11月	8	1.4	-1	-1	0.02	0.014	-1	-1	-1
		2022年12月	8	1.0	-1	-1	0.02	0.006	-1	-1	-1
		III类水质标准	6-9	6	20	4	1.0	0.2	1.0	0.05	0.2
		最大污染指数	1.00	0.60	0.65	0.88	0.02	0.17	0.25	0.20	0.03
		超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/
长滩河	黄荆沟	2022年1月	8	1.4	5.0	0.7	0.08	0.010	0.240	0.005	0.002
		2022年2月	8	1.4	5.0	0.7	0.08	0.010	0.240	0.005	0.002
		2022年3月	8	1.4	5.0	0.7	0.08	0.010	0.240	0.005	0.002
		2022年4月	8	1.3	10.0	1.4	0.08	0.030	0.188	0.005	0.005
		2022年5月	8	1.3	10.0	1.4	0.08	0.030	0.188	0.005	0.005
		2022年6月	8	1.3	10.0	1.4	0.08	0.030	0.188	0.005	0.005

河流名称	断面	采样时间	监测值								
			pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	氟化物	石油类	硫化物
			(无量纲)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
		2022年7月	8	1.4	4.0	0.6	0.05	0.010	0.164	0.005	0.005
		2022年8月	8	1.4	4.0	0.6	0.05	0.010	0.164	0.005	0.005
		2022年9月	8	1.4	4.0	0.6	0.05	0.010	0.164	0.005	0.005
		2022年10月	8	1.2	2.0	0.2	0.11	0.020	0.280	0.02	0.005
		2022年11月	8	1.2	2.0	0.2	0.11	0.020	0.280	0.02	0.005
		2022年12月	8	1.2	2.0	0.2	0.11	0.020	0.280	0.02	0.005
		III类水质标准	6-9	6	20	4	1.0	0.2	1.0	0.05	0.2
		最大污染指数	0.50	0.23	0.50	0.35	0.11	0.15	0.28	0.40	0.03
		超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/
长滩河	长滩桥	2022年1月	8	2.0	13.5	1.1	0.21	0.050	0.172	/	0.005L
		2022年2月	8	1.9	7.5	1.2	0.19	0.040	0.153	/	0.005L
		2022年3月	8	1.8	11.5	1.2	0.19	0.030	0.152	/	0.01L
		2022年4月	8	2.1	16.5	1.0	0.18	0.050	0.184	/	0.01L
		2022年5月	9	1.9	10.5	1.0	0.18	0.050	0.183	/	0.01L
		2022年6月	9	2.2	11.5	1.4	0.21	0.050	0.200	/	0.01L
		2022年7月	9	2.8	15.5	2.6	0.19	0.050	0.173	/	0.01L
		2022年8月	8	2.8	17.5	1.3	0.19	0.050	0.164	/	0.01L
		2022年9月	8	2.7	17.5	1.6	0.20	0.040	0.166	/	0.01L
		2022年10月	8	2.8	15.0	1.2	0.20	0.040	0.172	/	0.01L
		2022年11月	8	2.6	13.0	1.2	0.23	0.040	0.169	/	0.01L
		2022年12月	8	2.5	12.0	1.8	0.20	0.050	0.168	/	0.01L
		III类水质标准	6-9	6	20	4	1.0	0.2	1.0	0.05	0.2
		最大污染指数	1.00	0.47	0.88	0.65	0.23	0.25	0.20	/	0.05
		超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：-1 为未监测。

(2) 水源补充监测

在引用上述监测数据的同时，本次评价对盖下坝水库的水质进行了地表水环境补充监测。

①监测断面：盖下坝水库监测断面位于输水工程1级泵站所在的断面。详见附图。

②监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴

离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

③监测频次：连续监测 3 天，每天采一个混合样。监测结果统计见表 4.3-5。

表 4.3-5 监测项目分析方法一览表

检测项目	依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	1.0 mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 (8.1 称量法)	4 mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	—
氯化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (2.1 硝酸银容量法)	1.0 mg/L
耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892- 1989	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493- 1987	0.003 mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480- 1987	0.02 mg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	—
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	—
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版)(3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅)国家环境保护总局(2002 年)	—
铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (10 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004 mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版)(3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅)国家环境保护总局(2002 年)	—
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局	—
HCO ₃ ³⁻	(2002 年)(3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法)	—
Ca ²⁺	水质 可溶性阳离子(Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺)的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.03 mg/L
Mg ²⁺		0.02 mg/L
K ⁺		0.02 mg/L
N ^{a+}		0.02 mg/L
Cl ⁻	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 (2.1 硝酸银容量法)	1.0 mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	—
水位	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 (6.3.2)	—
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	—
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	—
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892- 1989	0.5 mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893- 1989	0.01 mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05 mg/L
铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	—
锌		—
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484- 1987	0.05 mg/L
硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	—

铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	0.01 mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.050 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01 mg/L
粪大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	20 MPN/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	—
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	—
锰		—

表 4.3-6 盖下坝水源水质监测数据及评价结果统计表

检测项目	单位	监测值			标准值 (III类)	最大 Sij	超标率
		6月18日	6月19日	6月20日			
水温	℃	23.4	23.6	23.5	/	/	/
pH	无量纲	7.1	7	7.2	6~9	0.1	/
溶解氧	mg/L	7.3	7.28	7.29	5	0.68	/
高锰酸盐指数	mg/L	3	2.8	2.9	6	0.50	/
COD	mg/L	18	19	16	20	0.95	/
BOD ₅	mg/L	3.7	3.7	3.2	4	0.93	/
氨氮	mg/L	0.271	0.263	0.246	1.0	0.27	/
总磷	mg/L	0.05	0.04	0.06	0.2	0.30	/
总氮	mg/L	1	0.91	0.91	1.0	1.00	/
铜	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	1.0	/	/
锌	mg/L	0.009L	0.009L	0.009L	1.0	/	/
氟化物	mg/L	0.23	0.2	0.22	1.0	0.23	/
硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	10.0	/	/
砷	μg/L	0.3L	0.3	0.3L	50.0	0.01	/
汞	μg/L	0.05	0.06	0.07	0.1	0.7	/
镉	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	5.0	/	/
铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/
铅	μg/L	1.0L	1.0L	1.0L	5.0	/	/
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.2	/	/
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	/	/
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.050L	0.050L	0.2	/	/
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	/	/
粪大肠菌群	MPN/L	50	70	90	10000	0.01	/
硫酸盐	mg/L	37.8	34	38.1	250	0.15	/
氯化物	mg/L	3.67	3.29	3	250	0.01	/
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.23	0.18	0.23	10	0.02	/

铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	/	/
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	/	/

根据表 4.3-5 可知，盖下坝水库各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

综上所述，根据引用监测数据和本次评价现场监测数据，各个监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，说明本工程所在区域地表水环境较好，具有较大的环境容量。

4.3.2 环境空气质量现状评价

4.3.2.1 云阳县环境空气质量现状

本评价采用 2022 年重庆市生态环境状况公报中云阳县环境质量状况对规划区所在地空气质量现状进行评价。

表 4.3-7 云阳县 2022 年空气质量现状评价表 单位：ug/m³

污染物	年评价指标	2022 年			
		现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.00%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00%	达标
O ₃	日最大 8 h 平均浓度 (第 90 百分位数)	124	160	77.50%	达标
CO	24 小时平均浓度 (第 95 百分位数)	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.50%	达标

由上表可知，云阳县 2022 年 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 环境质量现状均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，评价区域为达标区。

(2) 环境空气一类功能区质量达标

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），云阳县的龙缸国家地质公园、七曜山市级自然保护区（包括七曜山市级森林公园）为一类功能区、执行环境空气一类区标准。

本工程部分管网涉及龙缸国家地质公园、七曜山市级森林公园，该区域执行环境空气一类区标准。本次评价引用重庆港庆测控技术有限公司 2023 年 3 月 1 日~17 日对张飞庙景区（环境空气一类区）的环境空气质量进行了布点监测。监测结果统计

详见表 4.2-9。

①监测因子：PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃、CO

②监测时段与频率：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 等常规因子每天监测 1 次（每日不低于 20h），连续监测 7 天日均值浓度；

②O₃ 因子 8 个小时均值，连续监测 7 天。

表 4.3-8 监测项目一览表

监测项目	监测频率
SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO	每天监测 1 次（24 小时均值），连续监测 7 天
O ₃	每天监测 1 次（8 小时平均值），连续监测 7 天

③监测点位：张飞庙景区。

④监测方法与仪器。

表 4.3-9 检测方法、使用的主要检测仪器、检出限一览表

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	仪器编号	检出限 (mg/m ³)
SO ₂	甲醛吸收—副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	综合大气采样器 KB-6120	E089	0.007
		可见光光度计 T6 新悦	E213	
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	综合大气采样器 KB-6120	E089	0.005
		紫外可见分光光度计 T6 新世纪	E192	
PM ₁₀	重量法 HJ 618-2011	综合大气采样器 KB-6120	E089	0.010
		万分之一电子天平 FA1004B	E024	
PM _{2.5}	重量法 HJ 618-2011	智能综合采样器 ADS-2062E 2.0	E224	0.010
		万分之一电子天平 FA1004B	E024	
O ₃	靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	智能综合采样器 ADS-2062E 2.0	E224	0.010
		紫外可见分光光度计 T6 新世纪	E192	
CO	非分散红外法 GB/T 9801-1988	便携式红外线气体分析器 GXH-3011A1	E236	0.3

⑤评价方法：采用占标率对环境空气质量现状进行评价。

公式如下： $P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$

式中： P_i —第 i 种污染物的占标率，%；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度 (mg/m³)；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准值 (mg/m³)。

表 4.3-10 环境空气质量现状监测及评价结果 单位：mg/m³

监测项目	标准值 (24 小时均值)	监测值	最大占标率%	达标情况
NO ₂	0.08	0.02 ~ 0.023	0.29	达标
SO ₂	0.05	0.005 ~ 0.008	0.16	达标

PM ₁₀	0.05	0.03~0.036	0.72	达标
PM _{2.5}	0.035	0.019~0.026	0.74	达标
CO	4	0.5~0.6	0.15	达标
O ₃	0.1（8小时均值）	0.054~0.062	0.62	达标

根据监测结果，张飞庙景区 NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 CO 等 6 项因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

4.3.3 声环境质量现状分析

根据渝环发《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（[1998]90号），并参考《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（新建清水水厂项目）环境影响报告表》，本工程所在区域为 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2 类标准。为了解本工程所在区域声环境质量现状，以及清水水厂与泵房厂界噪声排放情况，本次评价委托重庆索奥检测技术有限公司对清水水厂厂界、输水 1 级泵站厂界和本工程所在区域的声环境质量进行了现场监测。

（1）监测项目：昼夜等效 A 声级

（2）监测时间：连续监测 2 天，昼夜各一次

（3）监测点：监测点 4 个，其中环境噪声监测点位 2 个，厂界噪声监测点位 2 个。

根据现场监测数据，清水水厂、输水 1 级泵站厂界外监测点昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。声环境敏感目标监测点昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。在进行厂界噪声监测时，清水水厂与泵站均在正常运行中，说明本工程的建设对声环境的影响较小。

表 4.3-11 本工程厂界噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

检测点位	监测值				执行标准值		超标量		超标情况
	6月18日		6月18日						
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
清水水厂北厂界外 1m 处	48	44	48	44	60	50	/	/	达标
输水 1 级泵站厂界外 1m 处	47	43	48	42	60	50	/	/	达标

表 4.3-12 环境噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

检测点位	监测值		声功能区	标准值	超标量	超标情况
	6月18日	6月18日				

	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
清水水厂东北侧居民房屋	47	42	48	44	2类	60	50	/	/	达标
输水 1 级泵站北侧居民房屋	48	43	49	42	2类	60	50	/	/	达标

4.3.4 地下水环境质量现状分析

本工程所在区域为山区农村地区，地下水环境质量现状较好；区域地下水的补给主要来自大气降水，长滩河河道基本处于流域所在地质水文单元的排泄区，地下水主要以溶洞、泉、岩石裂隙等排泄。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本工程所在区域地下水执行地下水质量分类指标III类指标。本评价为了解本工程所在区域地下水环境。本次评价特委托重庆索奥检测技术有限公司对本工程所在区域进行了地下水环境监测。

（1）监测项目：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬(六价)、铅。

（2）监测时间：1次。

（3）监测点：监测点3个，分别位于清水水厂、大堰沟山坪塘和输水一级泵站。

（4）评价方法

地下水环境质量现状评价采用单项污染指数法，

其计算公式为： $P_i = C_i / C_{si}$

式中： P_i -- 第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i -- 第*i*个水质因子的监测浓度值，（mg/L）；

C_{si} -- 第*i*个水质因子的标准浓度值，（mg/L）。

对于评价标准为区间值的水质因子（如pH），则其标准指数计算方法为：

当实测 $pH \leq 7.0$ 时 $P^{pH,j} = (7.0 - pH^j) / (7.0 - pH^{S_L})$

当实测 $pH > 7.0$ 时 $P^{pH,j} = (pH^j - 7.0) / (pH^{S_U} - 7.0)$

式中： $P^{pH,j}$ --- pH 的标准指数，无量纲；

pH^j --- pH 监测 pH 值；

pH^{S_U} --- 区间标准的上限值；

pH^{Sc}--区间标准的下限值。

表 4.3-13 地下水现状监测布点与地下水位高程一览表

序号	监测点名称	区域地下水上下游关系	地下水出露点高程	地下水水位
1	清水水厂东北侧居民点 DS1	上游	1073m	1.2m
2	大堰沟山坪塘东南侧居民点 DS2	下游	906m	0.2m
3	输水 1 级泵站西南侧居民点 DS3	下游	407m	0.3m
4	输水 1 级泵站西南侧居民点 DS4	下游	421m	0.2m
5	清水水厂东北侧居民点 DS5	上游	1074m	0.3cm
6	大堰沟山坪塘东南侧居民点 DS6	下游	955m	0.2m

根据表 4.3-14 现场监测数据可知，本工程所在区域地下水环境中监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，说明本工程所在区域地下水环境较好，具有较大的环境容量。

表 4.3-14 地下水水质监测结果统计表

检测项目	单位	标准值	监测值					
			清水水厂东北侧居民点		大堰沟山坪塘东南侧居民点		输水 1 级泵站西南侧居民点	
			监测值	Pij	监测值	Pij	监测值	Pij
pH	无量纲	6.5~8.5	7.3	0.2	7.2	0.13	7.2	0.13
总硬度	mg/L	450	208	0.46	86.1	0.19	215	0.48
溶解性总固体	mg/L	1000	245	0.25	105	0.11	233	0.23
硫酸盐	mg/L	250	17.4	0.07	21.8	0.09	32.0	0.13
氯化物	mg/L	250	5.4	0.02	3.8	0.02	6.4	0.03
耗氧量	mg/L	3.0	2.2	0.73	2.9	0.97	2.4	0.80
氨氮	mg/L	0.5	0.169	0.34	0.253	0.51	0.131	0.26
亚硝酸盐	mg/L	1.0	0.004	0.00	0.003L	0.00	0.003	0.00
硝酸盐	mg/L	20.0	0.34	0.02	0.32	0.02	0.37	0.02
汞	μg/L	1	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10
砷	μg/L	10	0.4	0.04	0.3L	0.03	0.3L	0.03
镉	μg/L	5	1.0L	0.20	1.0L	0.20	1.0L	0.20
铬(六价)	mg/L	0.05	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08
铅	μg/L	10	1.0L	0.10	1.0L	0.10	1.0L	0.10
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	/	255	/	86.0	/	211	/
Ca ²⁺	mg/L	/	63.1	/	25.9	/	63.6	/
Mg ²⁺	mg/L	/	10.3	/	4.06	/	9.58	/

K ⁺	mg/L	/	1.76	/	0.49	/	1.22	/
Na ⁺	mg/L	200	5.73	0.03	0.88	0.00	3.78	0.02
Cl ⁻	mg/L	250	5.4	0.02	3.8	0.02	6.4	0.03
SO ₄ ²⁻	mg/L	250	17.4	0.07	21.8	0.09	32.0	0.13

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响

(1) 施工期大气环境影响回顾评价

本工程施工期废气主要为施工扬尘和施工机械尾气。施工扬尘主要来自施工土石方开挖、场地平整、混凝土拌和过程，以及水泥等易扬散物料的运输、装卸、堆放过程，主要污染物为粉尘；施工地段和汽车行驶产生的二次扬尘。各种燃油施工机械和运输车辆在施工及运输过程中排放的废气，污染物以 CO、NO_x 为主。

施工期环境空气污染预防措施应以管理为主，施工期间加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，对施工场地及施工道路定期洒水（特别是旱季），以减少施工粉尘对环境的污染。由于工程建设已经完成，施工建设对大气环境的影响因施工的结合而消失。根据对工程周边居民的调查走访，工程建设以小型机械设备为主，人工修建为辅，因此施工建设过程中产生的废气与扬尘等均较少，其对大气环境的影响较小。同时本工程建设过程中未见有关大气环境影响方面的投诉。

(2) 未建设工程施工期大气环境影响评价

根据工程分析，本项目施工期废气主要为中泵站建设过程中的基础开挖、场地平整、土石方回填、材料运输、设备安装的施工扬尘、以及输配水管线场地清理、管沟开挖、土石方回填等产生的施工扬尘。

这些施工作业将破坏原施工作业面的土壤结构，遇干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘，均以无组织排放形式排放，从而影响周边环境空气质量。源高一般在 15m 以下，扬尘浓度可达 1.5~3.0mg/m³。扬尘的产生受施工方式、设备、风力等因素制约，具有随机性和波动性大特点。

本项目施工量较小，施工时间较短，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工期通过设置帆布围栏，对施工料场和临时开挖土石方进行遮盖，加强运输车辆的管理，并保持对干燥作业面进行洒水处理等措施，可以有效控制施工扬尘，减少施工扬尘对周边环境的影响。另一方面施工工地的扬尘主要是运输车辆行驶产生，约占扬尘总量的 60%，但这与道路状况有很大关系。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在

100m 以内。本项目施工现场主要是一些运输土石方、材料的车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘，污染环境，因此必须在大风干燥天气实施洒水抑尘，洒水次数和洒水量视具体情况而定。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，抑尘效果较好。本工程采用商品混凝土，避免现场进行混凝土搅拌，减轻施工扬尘影响。

各种燃油施工机械和运输车辆进行土石方挖填，地基开挖、物料运输等施工活动时均排放少量尾气，废气中主要污染物为 NO_x、CO 等。但由于废气量小，且施工现场较空旷，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此，对局部地区的环境影响较轻。

5.1.2 运营期大气环境影响分析

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站主要功能是取水、输送水，不存在生产活动，不存在生产废气的排放。同时本工程大堰沟山坪塘、输水泵站中设备由清水水厂里的工作人员远程操作，无需在大堰沟山坪塘、输水泵站现场配置工作人员，无生活废气排放。综上所述，本工程不会对区域大气环境造成污染。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期地表水环境影响

(1) 施工期地表水环境影响回顾评价

本工程施工过程中不可避免会对地表水环境造成一定的影响。污染源主要有基础施工过程中产生的施工废水对地表水体水质的污染影响等。

① 施工废水

经现场调查以及向建设单位咨询，施工时产生的施工废水经沉淀处理后回用到施工中或是用于施工场地的洒水抑尘，不外排到地表水环境。施工过程中，清洗机械设备的废水经过隔油处理后，用于施工场地的洒水抑尘，不外排到地表水环境。混凝土拌合废水全部进入沉淀池处理后，全部回用于拌合过程或施工场地的洒水抑尘。根据现场调查，本工程建成区以及周边未发现遗留的排放废水的痕迹，说明本工程施工期对地表水环境的影响较小。

② 生活污水

根据向建设单位咨询，施工期施工人员主要为工程周边居民，每天均回家吃住，在

施工期施工人员在建设现场不会产生生活污水。根据现场调查与走访，项目建成区未发现有施工废水排放遗迹。本工程建设过程中未发生废水乱排产生的影响方面投诉。

（2）未建设工程施工期地表水环境影响评价

本项目施工场地较为分散，施工内容有泵站施工、管线施工。施工废水主要场地施工产生的混凝土拌合废水、混凝土养护废水、车辆设备冲洗产生的含油废水，管线施工产生的管道试压、冲洗和消毒废水，以及和施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

施工期废水主要来自场地平整、场地开挖和混凝土养护等。由于施工规模较小，施工高峰期废水产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，SS 浓度约为 1200mg/L ，施工废水经沉淀处理后回用于清洗和养护等，不外排，对水环境影响较小。

（2）管道试压、冲洗和消毒废水

根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008），输水管网安装完成后进行分段试压，产生试压废水。试压相对分散，局部排水量不大，排水直接用于浇灌周边林草、农田。给水管道水压试验完成后，必须对管道进行冲洗和消毒。过程为水冲洗—不低于 20mg/L 氯离子浓度的清洁水消毒冲洗，排水直接用于浇灌周边林草。

（3）生活污水

本工程从正式开工到主体工程完工为 6 个月，施工高峰人数约为 20 人。生活用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，主要包含餐饮废水、如厕废水等，折污系数取 0.9，施工期生活废水产生量为 $1.80\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中污染物以 SS、BOD₅、COD 和 NH₃-N 为主，浓度分别为 200mg/L 、 250mg/L 、 300mg/L 和 35mg/L 。

泵站及管线施工场地施工人员的生活及办公均依托周边现有民房，产生的生活污水依托周边民房现有污水处理设施。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

本工程建设内容主要为输水管网、泵站以及大堰沟山坪塘。工程投入运营后，输水管网、泵站以及大堰沟山坪塘不产生生活、生产废水。

5.2.2.1 水文情势变化分析

①本工程的大堰沟山坪塘是位于山沟里的山坪塘，不是位于河道、溪沟拦河筑坝的水库。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件。

②输水工程的一级泵站在盖下坝水库里取水，其取水量为 86.92 万 m³/年，泵站未修建拦挡水设施，仅是修建了取水管道。盖下坝水库为大（2）型水库，水库总库容 3.54 × 10⁸m³，年径流量 66497.69 万 m³，一级泵站取水量较库容、径流量而已，所占比例极小，对盖下坝水库水文情势的影响极小。

5.2.2.2 职工生活污水

本工程大堰沟山坪塘、输水泵站中设备由清水水厂里的工作人员远程操作，无需在大堰沟山坪塘、输水泵站现场配置工作人员，因此本工程无生活污水产生。

5.2.2.3 对饮用水源保护区的影响分析

本工程虽然是供水工程，但是本次建设内容不涉及从现有饮用水源保护区取水，因此本工程不会对现有的水源保护区产生不利影响。

5.2.2.4 小结

根据现场勘查，供水工程处于正常运行中。由于大堰沟山坪塘以收集大气降水为主，不涉及河道，其对河道的地表水环境基本无影响。一级泵站取水量较盖下坝水库库容而已比例较小，其影响较小。

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 施工期地下水环境影响分析

施工废水污染物主要为 SS，废水全部回用，不进入河道，且工程施工范围很小，对区域地下水影响较小。

5.3.2 运营期地下水环境影响分析

（1）盐渍化及沼泽化的影响

大堰沟山坪塘位于山谷，以收集天气降水为饮用水源。不涉及河流、溪沟的径流，其对地下水水头和流场基本不产生变化，并且大堰沟山坪塘所在区域岩层较厚，不会造成盐渍化及沼泽化等环境水文地质问题。

（2）对地下水水位的影响

本工程不取用地下水、也不存在向地下水环境注水等设施，因此本工程不会对地下水水位产生影响。

（3）对地下水水质的影响

运行期大堰沟山坪塘、各个泵房等不产生生产、生活废水，运行期间不会对区域地

下水造成污染影响。

5.3.3 小结

本工程运行期基本不产生生产、生活废水，不会对区域地下水造成污染影响。大堰沟山坪塘库容较小，其对地下水水头和流场基本不产生变化，不会造成盐渍化及沼泽化等环境水文地质问题。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工期声环境影响回顾评价

根据现场调查，施工期土石方开挖采用小型机械为主，人工开挖为辅，未采用爆破施工。施工期噪声主要来自各种施工机械以及运输车辆的噪声。

施工过程中，建设单位选用符合国家有关标准的施工机具，选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；合理安排施工强度和施工时间，做好施工组织设计，合理安排好施工时间，未在夜间进行施工作业。

施工期噪声对环境的影响是短暂可恢复的，随着施工结束其对环境的影响也将随之消失。建设单位施工均在昼间进行，夜间未进行施工建设，施工噪声对环境的影响较小。经调查走访，本工程建设过程中未见有关噪声影响方面的投诉。

(2) 未建设工程施工期声环境影响评价

本工程施工期间使用机具设备主要包括挖掘机、手风钻、钢筋截断机、空压机和载重汽车等，噪声源强在 85~92dB(A) 之间。评价用点声源衰减模式（公式 5-1）预测施工期距施工场界不同距离处的噪声值，预测结果见表 5.4-1。

$$L_p = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0) \dots \dots \dots \text{（式 5-1）}$$

式中： L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB(A)；

L_{P_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB(A)；

表 5.4-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB(A)

距离 (m)	10	20	50	100	150	200
挖掘机	80	74	66	60	56.5	54
风钻	86	80	72	66	62.5	60
钢筋截断机	84	78	70	64	60.5	58
振捣器	82	76	68	62	58.5	56

根据表 5.4-1 的预测可知，在距离施工机具 50m 处各施工机具对声环境的贡献值为 65~72dB(A)，在距离施工机具 100m 处各施工机具对声环境的贡献值为 59~66dB(A)，在距离施工机具 200m 处各施工机具对声环境的贡献值为 53~60dB(A)。施工场地风钻、钢筋截断机等对声环境的影响最大。根据施工方案，管线、泵站不存在夜间施工，因此夜间不产生施工噪声。

表 5.4-2 施工期声环境保护目标噪声预测

环境保护目标名称	最近水平距离	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))	叠加值 (dB(A))	达标情况
桐麻村	30	62	49	63	超标
干堰塘	5	78	49	78	超标
清水村	5	78	49	78	超标
清水乡民族小学	90	53	49	54	达标
龙洞村	5	78	49	78	超标

根据预测，施工过程中，在不采取措施的情况下，易引起距主要施工机具 50m 区域昼间声环境质量超标；桐麻村、干堰塘、清水村、龙洞村由于距离管线及泵站较近，在施工中存在一定的噪声超标现象。

本工程施工的主要是盖下坝水库至新建清水水厂输水管网、输水二级泵站和三级泵站建设。根据输水管网建设的特点，输水管网在各声环境敏感目标处的施工时间较短，当结束施工后，施工噪声的影响将随之消失。

5.4.2 运营期声环境影响分析

5.4.2.1 厂界达标分析

输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站主要噪声设备为深井潜水泵，其布置于厂区水池底部。大堰沟山坪塘主要噪声设备为房间内的多级离心泵。深井潜水泵考虑水体对噪声的阻隔，大堰沟山坪塘多级离心泵考虑房间的建筑隔声、隔振后，各边界处的噪声预测值，见表 5.4-3。

由上表可知，大堰沟山坪塘及泵站设备正常运行并对噪声源强采取隔声降噪措施后，各厂界噪声昼、夜间影响值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5.4.2.2 敏感点噪声预测

本项目主要对泵站 200m 范围内涉及的声环境敏感点进行预测，结果见表 5.4-2。由上表可知，项目运营期各泵站 200m 范围内各敏感点噪声预测值昼夜间满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目运营期对周边敏感点影响较小。

表 5.4-3 各泵站主要设备噪声厂界噪声值

泵站	厂界	噪声源	源强 (dB)	距离 (m)	预测值 (dB)	标准值 (dB)		是否达标	
						昼间	夜间		
输水二级泵站	东厂界	深井潜水泵	75	11	39	60	50	达标	
	南厂界	深井潜水泵	75	6	44	60	50	达标	
	西厂界	深井潜水泵	75	7	43	60	50	达标	
	北厂界	深井潜水泵	75	10	40	60	50	达标	
输水三级泵站	东厂界	深井潜水泵	75	10	40	60	50	达标	
	南厂界	深井潜水泵	75	10	40	60	50	达标	
	西厂界	深井潜水泵	75	7	43	60	50	达标	
	北厂界	深井潜水泵	75	7	43	60	50	达标	
大堰沟山坪塘	东厂界	多级离心泵	75	7	44	60	50	达标	
	南厂界	多级离心泵	75	13	39	60	50	达标	
	西厂界	多级离心泵	75	15	37	60	50	达标	
	北厂界	多级离心泵	75	20	35	60	50	达标	
输水一级泵站	东厂界	深井潜水泵	输水一级泵站的深井潜水泵位于盖下坝水库里，而陆域厂房里仅是配电设施，配电设施基本不产生噪声，因此本次评价不对输水一级泵站厂界进行厂界噪声数值预测，根据类比情况认定其厂界达标。						
	南厂界	深井潜水泵							
	西厂界	深井潜水泵							
	北厂界	深井潜水泵							

注：预测值已考虑了多台设备的叠加噪声影响。

表 5.4-4 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称		噪声背景		噪声现状		噪声标准		噪声贡献		噪声预测		较现状增量		超标和达标情况	
			值/dB (A)		值/dB (A)		/dB (A)		值/dB (A)		值/dB (A)		量/dB (A)			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	输水一级泵站	1#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	21	21	49	43	0	0	达标	达标
2		2#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	14	14	49	43	0	0	达标	达标
3	输水三级泵站	3#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	34	34	49	43	0	0	达标	达标
4		4#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	30	30	49	43	0	0	达标	达标
5		5#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	16	16	49	43	0	0	达标	达标
6	大堰沟山坪塘	6#零散居民房屋	49	43	49	43	60	50	19	19	49	43	0	0	达标	达标

5.5 固体废弃物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废弃物环境影响分析

（1）施工期固体废弃物环境影响分析

施工期本工程的建设通过合理调配进行土石方，减少了土石方挖填量。根据现场调查，本工程周边未发现遗留的施工期建设遗迹，说明工程施工结束后，固体废弃物均得到了较好的处理。

（2）施工人员生活垃圾的影响

施工期施工人员租住周边农村居民房屋作为营地，施工人员生活垃圾统一收集后交由环卫部门处置，对环境影响小。

5.5.2 运营期固体废弃物环境影响分析

各泵站在运营过程中无生产活动，水泵运行即可，无产品产生，因此无生产固废。水泵如发生故障，由水泵生产企业回收处理。各泵站为无人值守，无生活垃圾产生。本工程在运营中，固体废弃物对环境的影响极小。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 施工期生态环境影响调查

（1）施工期生态环境影响分析

本工程施工期永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构，改变了局部地区土地利用现状，但占地面积小，对整个区域的土地资源状况影响小。且工程施工结束将对临时占地进行生态恢复，覆土覆绿，恢复其原生面貌，减缓项目施工对区域土地利用资源造成的影响。

大堰沟山坪塘在建设中设置了弃渣场，弃渣场位于山坪塘大坝上游 280m 处。弃渣场容纳弃渣 0.94 万 m³。随着大堰沟山坪塘的建设完成，弃渣场已经停止使用，并进行了植被恢复。根据现场调查，弃渣场现植被稀疏，需要进一步加强植被的恢复工作。恢复情况见图 5.6-1。根据现场调查，输水一级泵站在施工结束后对周边环境的恢复较好。恢复情况见图 5.6-2。

（2）未建设工程施工期生态环境影响评价

施工过程对项目区域植被的影响包括：随着施工场地的布置、新建设施的开挖将导致占地区地表植被破坏；大量松散土石方及边坡裸露，若无防护措施，遇雨水冲刷将产

生水土流失。本工程所处区域涉及的植被类型主要为旱地与灌草丛，施工结束，通过植被恢复后，遭受影响的植被得以恢复，因此，陆生植物受到的影响小，不会对区域的物种多样性产生明显的不良影响。

在施工建设区活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物，数量较少。由于施工建设活动，使建设区域内的小型兽类受到惊吓，在短时间内迁徙到工程区外，而随着施工的结束，其又可以返回原生境。总体上，施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响。



图 5.6-1 弃渣场植被恢复现场图片



图 5.6-2 输水一级泵站周边植被恢复现场图片

5.6.2 营运期生态环境影响分析

5.6.2.1 对土地资源的影响分析

本工程永久占地面积约 2.9662hm²，主要为输水工程、大堰沟山坪塘的占地，占地类型主要为旱地与林地。工程永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构，改变了局部地区土地利用现状；但本工程永久占地面积极小，对土地利用类型变化影响小，对区域土地利用格局影响小。

5.6.2.2 对局地气候的影响分析

大堰沟山坪塘已经建成并运行多年。大堰沟山坪塘大坝段总长 41.0m，顶宽 4.0m，坝顶高程 768.90m，最低建基面高程 739.10m，最大坝高 29.80m。大堰沟山坪塘规模较小，而且大坝高度较低，因此对局地气候影响较小。

5.6.2.3 泥沙情势变化

大堰沟山坪塘位于山谷底部，山谷两侧坡陡。如遇降雨，尤其大暴雨情况下，易造成表层岩石及土壤的滑动。雨季表土在坡面汇流的侵蚀作用下，成为河流泥沙的主要来源。大堰沟山坪塘的泥沙主要来源于山谷两侧坡地。暴雨时，山谷两侧坡地的滚石、泥沙可能产生山坪塘淤积。输沙量年内分配不均，主要集中在汛期。根据现场勘查，山谷两侧均为林地，植被茂密，水土保持较好。

大堰沟山坪塘于 2019 年建成，并至今已运行 4 年，泥沙情势变化在山谷里已经得到显现。根据现场调查，大堰沟山坪塘泥沙已经有少量的淤积，大堰沟山坪塘对山谷两侧的水土流失有一点的拦挡作业。

5.6.2.4 对水生生态的影响分析

本工程大堰沟山坪塘位于山谷底部，不涉及河道、湖库等，因此大堰沟山坪塘的建设不会对水生生态产生不利影响。

而输水工程一级泵站着从盖下坝水库取水 86.92 万 m³/年，其取水量较水库总库容 3.54×10⁸m³，年径流量 66497.69 万 m³ 而言，取水量较库容、径流量所占比例极小。同时泵站未修建拦挡水设施，仅是修建了取水管道，不会造成水生生态环境的改变。因此本工程的建设对水生生态影响较小。

5.6.2.5 对陆生生态环境的影响分析

（1）对陆生植物的影响分析

本工程所在区域属于北亚热带川东北大巴山系湿润植被地带，植被区系复杂、种类

繁多，原生植被类型为常绿针、阔叶林，由于人为活动影响，原生植被类型逐步被次生植被代替。受本工程所在区域受人类活动的干扰影响，珍稀野生植被在评价范围内已难以见到。本工程评价范围内未见珍稀野生植被分布，项目建设不会对珍稀陆生植物造成影响。

本工程占地范围内分布有少量的林地，随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施的实施，迹地生态恢复措施的落实，使施工迹地四周植被逐渐得到恢复，从而缓解了工程施工期对区域陆生植被造成的破坏影响。大堰沟山坪塘由于规模较小，占地于淹没区面积较小，亦不会对四周陆生植被种群及生物多样性造成影响。

（2）对陆生动物的影响分析

本工程范围长期受人类活动影响，造成了动物多样性的贫乏，几乎没有大型动物在评价范围内分布，现存的野生动物资源主要为能适应人类活动的种类。根据调查，本工程评价范围内均为常见的两栖类、鸟类、爬行类动物，分布多为野兔、山鸡、麻雀等，无珍稀、濒危野生保护动物分布。

本工程大堰沟山坪塘所在区域的树木依靠大气降水。而且，从现场调查可知，大堰沟山坪塘从 2019 年建成运行至今，周边的生态环境已经相对稳定，未发生植被大面积枯死等现象，说明其对植被和动物的影响相对较小。

5.6.2.6 对基本农田的分析

（1）永久占地对基本农田的影响分析

根据本工程建设方案，对云阳县的基本农田地图进行了详尽的叠加分析，本工程大堰沟山坪塘、输水泵站等永久占地均没有侵占云阳县基本农田，工程永久占地并不会对云阳县的基本农田带来不利影响。本工程永久占地与基本农田关系具体见表 5.6-2。

表 5.6-2 本工程永久占地与基本农田关系表

项目名称	与基本农田的关系
大堰沟山坪塘	不占用基本农田，距离最近的基本农田约 260m。
输水一级泵站	不占用基本农田，距离最近的基本农田约 8m。
输水二级泵站	不占用基本农田，距离最近的基本农田约 58m。
输水三级泵站	不占用基本农田，距离最近的基本农田约 5m。



图 5.6-4 大堰沟山坪塘与基本农田位置关系图



图 5.6-5 输水一级泵站与基本农田位置关系图

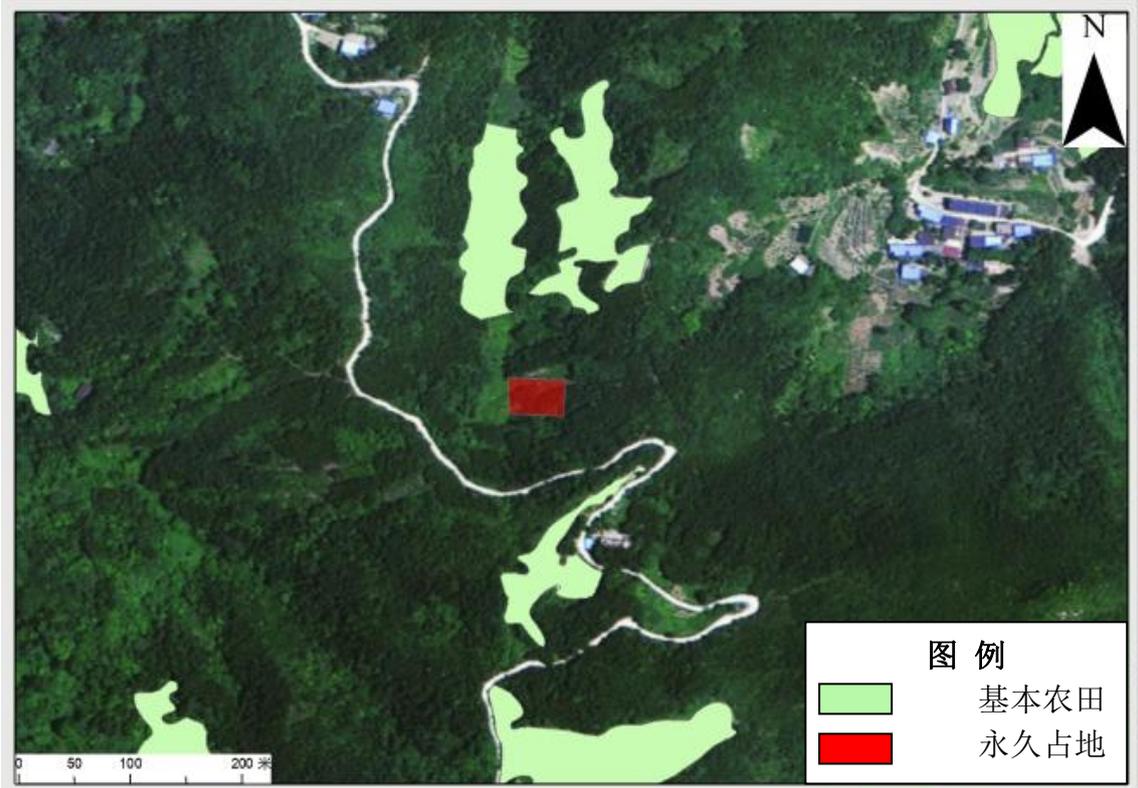


图 5.6-6 输水二级泵站与基本农田位置关系图

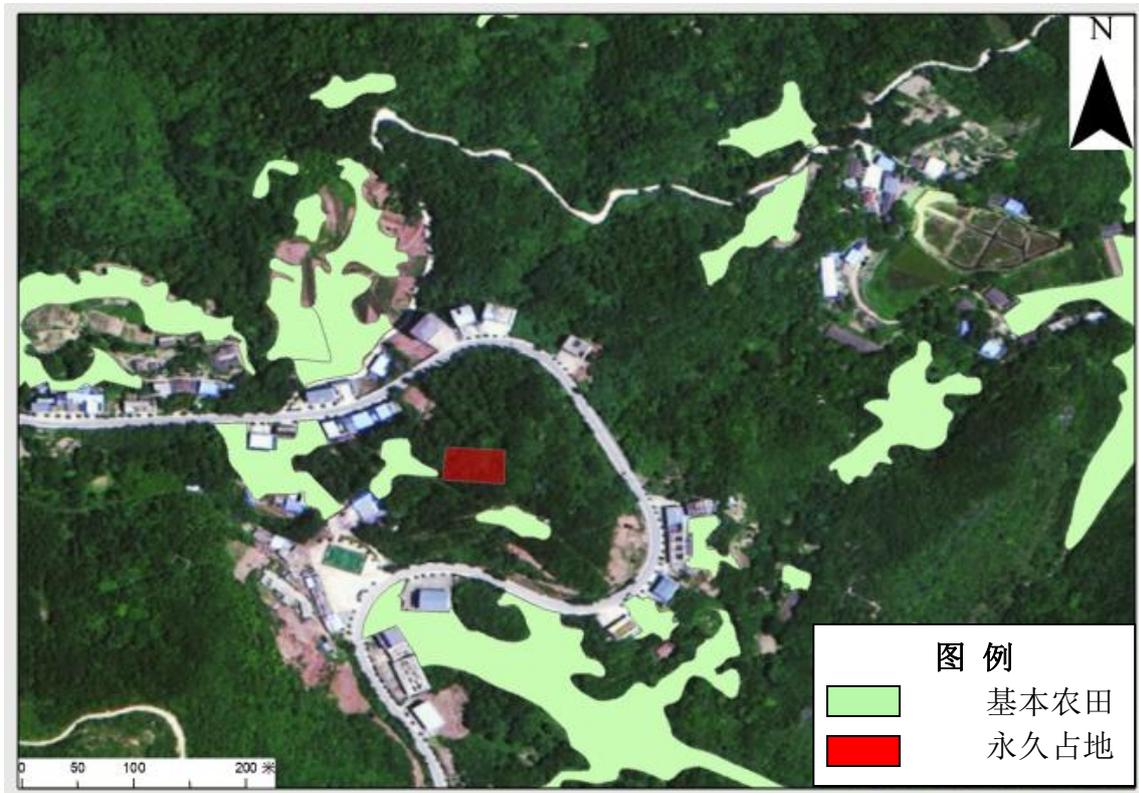


图 5.6-7 输水三级泵站与基本农田位置关系图

（2）管网对基本农田的影响分析

本工程所在区域周边耕地较多，管网的铺设无法避开基本农田。根据建设方案，本工程管网埋于地下，其用地为临时用地。根据已经建成的管网，建设单位在施工结束，对管网上面的地表进行了原貌恢复，临时占用的基本农田在施工结束后全部恢复现状功能，则本工程管网的建设不会使项目所在区域的土地利用格局发生明显的变化。

2023年7月27日，云阳县规划和自然资源局以文件《云阳县规划和自然资源局关于岐耀山连片扶贫供水保障工程和高阳镇等十二个乡镇供水改造工程用手续办理情况的说明》明确了建设单位相关用地手续正在办理中。要求建设单位在未取得基本农田相关手续前不得进行涉及基本农田的施工建设。

5.6.2.7 对生态保护红线影响分析

（1）生态保护红线概况

根据《云阳县人民政府关于印发云阳县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实施方案的通知》（云阳府发〔2020〕48号），本工程输水一级泵站和输水二级泵站位于生态保护红线范围内，占地1991m²，其占用的生态保护红线类型为水源涵养与水土流失类型，不涉及自然保护区核心区等禁止开发性、生产性建设活动区域。

本工程管网工程也涉及生态保护红线，共9230m。本工程管网工程为临时用地，铺设于地下，不永久占用土地。本工程占用生态保护红线具体情况见表3.3-7与附图5。

（2）对生态保护红线影响分析

①施工期影响

施工期对生态保护红线的影响主要表现为机械设备施工作业噪声和振动惊扰野生动物；施工占地破坏地表植被；施工人员的行为活动带来的人为干扰。

施工期，施工人员的行为活动带来的人为干扰是对本项目所涉及的生态保护红线最不确定的干扰因素。若管理不当或施工人员环境保护意识不强，可能会因为施工人员随意扩大活动范围，对项目用地以外的区域造成不必要的植被破坏、野生动物生命活动干扰，甚至威胁野生保护动植物的生命安全。因此，在施工期需加强管理，严格控制区域项目用地和施工人员活动范围，禁止施工人员在项目用地以外的区域活动，尤其应禁止施工人员随意进出林区；同时，施工进场前需开展施工人员环保培训，提高其环保意识；

严惩随意破坏植被、伤害野生动物等不利于环境保护的行为。如此，通过采取环境保护管理措施后，施工人为活动干扰对生态保护红线的影响可得到有效控制，产生的不良影响极小。

施工期，永久工程和临时工程占地，会对地表产生扰动，从而破坏地表植被，造成生态保护红线内植被生物量和生产力的损失。由于占用的土地面积、损失的生物量和生产力均不足项目所涉及的生态保护红线总面积、总生物量、总生产力的 0.1%，并且占用的植物为区域广泛分布的物种和植被类型，同时在施工结束后会对临时占地进行植被恢复。因此，本工程不会造成生态保护红线内水土流失的增加与水源涵养能力的减弱，更不会威胁到生态保护红线生态系统的完整性、稳定性。总体而言，本项目施工占地对生态保护红线的影响是轻微的。

②运营期影响

运营期，本工程在生态保护红线内临时占地恢复为原有用地，不再占用生态保护红线。生态保护红线内永久占地有输水一级泵站和输水二级泵站，永久占地 1991m²。

输水一级泵站和输水二级泵站等设施在建设完成后，占地范围的地表将会进行硬化，或进行景观绿化，不会造成水土流失的增加，因此本工程对生态保护红线有一定影响，但是环境可以接受。

2023 年 7 月 27 日，云阳县规划和自然资源局以文件《关于岐耀山连片扶贫供水保障工程和高阳镇等十二个乡镇供水改造工程用手续办理情况的说明》明确了建设单位相关用地手续正在办理中。要求建设单位在未取得生态保护红线相关手续前不得进行涉及生态保护红线的施工建设。

5.6.2.8 对敏感区的影响分析

(1) 对重庆云阳龙缸国家地质公园的影响分析

根据叠图分析，本工程输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站、盖下坝水库至已成云峰水厂输水管线（K0+000~K0+925）、盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K0+000~K5+540）位于龙缸国家地质公园规划中的龙缸-石笋河园区内，但均不涉及地质迹地。

本工程占地分属于人文景观区、自然生态区，不涉及地质遗迹保护区。施工期项目对恐龙地质公园的影响主要为管线开挖、填埋将会破坏地表植被，产生生态破坏，管线占地属临时占地，施工结束后已进行植被恢复。永久占地面积较小，对自然景观改变程

度较低。本工程是供水工程，供水设施的完善能够提高云阳龙缸国家地质公园的服务功能，使其更方便更全面的完善地质公园资源管理。

（2）七曜山市级森林公园的影响分析

根据叠图分析，本工程盖下坝水库至新建清水水厂输水管线（K3+200~K4+550）位于七曜山森林公园内，管线占地均为临时占地。本工程在七曜山森林公园内无永久占地。

管线位于地表以下，管线的开挖、填埋将会破坏地表植被，产生生态破坏。管线占地属临时占地，施工结束后将会对地表进行恢复，恢复为原土地类型。在施工中采取严格的环境保护措施后，本工程的建设对七曜山市级森林公园的影响较小，在环境可以接受的范围内。

2023年7月21日，云阳县林业局以文件《关于云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程穿越自然保护地的说明》原则同意本工程穿越重庆云阳龙缸国家地质公园和七曜山市级森林公园。

5.6.3 地质环境的影响分析

5.6.3.1 工程对地质的影响分析

大堰沟山坪塘位于川东平行岭谷区，总体为岩溶-构造剥蚀中-低山-峡谷地貌。山坪塘段河道流向大致为N45-50°W，河床下蚀强烈，两岸山顶高程1100~1300m间，谷底高程740~780m，相对高差350~520m；库区段河床宽3.0-8.0m；河漫滩较不发育；两岸地形坡度多在30-60°，局部呈陡崖状，断面呈狭窄“V”型谷。工程区及附近区域地应力值不高，区域地壳厚度稳定，无区域性重磁异常，晚新构造运动较微弱，岐耀山基底断裂为本工程区附近主要发震断裂。

大堰沟山坪塘坝区主要为横向层状结构岩质边坡，无不利外倾结构面，边坡整体稳定性受岩体抗剪强度控制，岸坡地面坡度45-60°，强卸荷岩体多已剥落，现状整体稳定性较好。大堰沟山坪塘仅是收集大气降水的山坪塘，其总库容为5.04万m³。山坪塘库容较小，对地质环境的影响较小。

5.6.3.2 工程诱发地震影响分析

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）规定，本区地震动峰值加速度小于0.05g，相应地震基本烈度为Ⅵ度。大堰沟山坪塘规模较小，周边地质环境较好，产生构造型诱发地震的可能性小，运行至今未引发过地震。

5.6.3.3 工程渗漏影响分析

大堰沟山坪塘大坝址四周地质环境较好，无大断裂发育，不会引发区域地下水漏失问题。

5.7 环境风险分析

5.7.1 环境风险识别

环境风险评价是对项目建设和运行期间发生的可预测突发事件（一般不包括人为破坏及自然灾害），对人身安全与环境的影响和损害，提出防范、应急与减缓措施。

（1）本工程大堰沟山坪塘、各泵站主要是收集大气降水与供水输送，大堰沟山坪塘、各泵站场区内不存在储存危险化学品等情况。

（2）溃坝风险源项

而本工程建设的是山坪塘，其规模较小，发生溃坝风险的风险极小。

（3）地质灾害

山坪塘地质灾害主要有因山坪塘蓄水引发岸坡失稳，而造成滑坡、崩塌现象。大堰沟山坪塘现有拦水坝无水库调节能力，故营运期不会因水库蓄水而引发岸坡失稳等现象。

5.7.2 环境风险影响分析

（1）本工程大堰沟山坪塘、各泵站主要是收集大气降水与供水输送，大堰沟山坪塘、各泵站场区内不存在储存危险化学品等情况，因此不会发生危险化学品泄漏、燃烧等对环境的影响。

（2）大堰沟山坪塘为两山之间的山谷底部的山坪塘，其不涉及河道、湖库等地表水水体。也未在河道、湖库拦河筑坝。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，溃坝风险极小。

5.7.3 小结

综上所述，本工程场界内不涉及储存危险化学品，不构成重大危险源，其环境风险水平可接受。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，溃坝风险极小。

表 5.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）			
建设地点	云阳县清水乡			
地理坐标	经度	起点：108.97223590 终点：108.93033169	纬度	起点：30.71048155 终点：30.59607267
主要风险物质及分布	无			
环境影响途径及危害后果	大堰沟山坪塘、各泵站主要是收集大气降水与供水输送，大堰沟山坪塘、各泵站场区内不存在储存危险化学品等情况。			
风险防范措施要求	/			

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

根据现场调查，已经建成的大堰沟山坪塘、输水一级泵站以及已建输水管网等工程未发现施工遗留痕迹，无需再采取施工期环境保护措施。

对于尚未开工建设的输水管网、输水二级泵站、输水三级泵站在施工建设中应做好施工期环境保护措施。

6.1.1 大气环境防治措施

为降低施工期对环境空气的影响，在施工期应采取一定的减缓措施：

(1) 施工期环境空气污染预防措施应以管理为主，施工期间加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，对施工场地及施工道路定期洒水（特别是旱季），以减少施工粉尘对环境的污染。

(2) 合理布设易产生粉尘的机械设备，使其尽量远离居民点。

(3) 将水泥堆放在临时工棚内，及时清扫撒落于地面的水泥；对未硬化的地面进行洒水防尘，同时合理规划、分段施工，按施工方案对地面及时进行绿化和硬化，以降低粉尘的影响范围和程度，缩短影响时间。

(4) 管道铺设，土石方应及时回填，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬，安装试压作业完成后应及时回填夯实路面。

(5) 管线开挖临时堆放于管线两侧，覆盖防尘网，持续干旱季节定期对堆土进行洒水。

(6) 加强道路管理和维护，做到路面常年平坦、无损、经常清扫，无雨日的早、中、晚洒水；物资运输中注意防止空气污染，装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用帆布覆盖，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭，经常清洗运输车辆；在采取以上污染防治措施后，施工期对环境空气的影响可有效减轻。

6.1.2 地表水环境防治措施

施工废水主要为混凝土拌合废水、混凝土养护废水、车辆设备冲洗产生的含油废水、管道试压、冲洗，以及施工人员产生的生活污水。

(1) 混凝土拌合废水

根据施工组织设计，本项目外购成品混凝土，施工期混凝土浇筑期间需进行养护，产生的混凝土养护废水由排水沟进入临时沉砂池或集水坑、约 5.0m³，经静置、沉淀后，上清液回用作工程扬尘洒水或混凝土养护用水，不外排。

（2）含油废水

含油废水主要来自于施工车辆、机械保养、维修、清洗过程。施工期施工机械、各类汽车保养及冲洗废水主要含有石油类，经 5.0m³ 隔油沉淀池沉淀后，上清液回用于洒水抑尘，不外排。

（3）管道试压废水、冲洗和消毒废水

管道试压废水、冲洗用于浇灌周边林草地。

（4）生活污水

施工人员产生的生活污水依托周边民房现有旱厕收集后作农肥使用，或依托居民区已建污水收集设施处置。

6.1.3 声环境防治措施

施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），加强施工过程的管理，制定合理的施工作业计划，将噪声级大的施工作业尽可能安排在白天进行。建设单位在施工过程中应参照执行重庆市人民政府令第 270 号《重庆市环境噪声污染防治办法》。项目施工期噪声主要包括：各类动力设备、施工机械和运输车辆，施工期仅在白天施工，夜间不施工。为减少施工期噪声对周边环境的影响，建设单位应采取以下防治措施：

（1）施工单位在开工 15 日前向云阳县生态环境局进行申报，说明施工项目、场地及可能排放的噪声强度和采取的噪声防治措施等。

（2）运输作业尽量安排在白天，车辆行经声环境敏感地段时必须限速、禁鸣，严格控制运输车辆鸣笛、超速、超载运输等。

（3）在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备；注意机械设备的保养；安排技术好的工人进行操作，以减少噪声影响。

（4）合理安排施工时间，高噪声施工设备仅限于昼间作业，且 12:00-14:00 时段禁止进行高噪声施工，夜间严禁施工。

（5）加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。

综上所述，在严格采取上述防治措施前提下，拟建项目施工期噪声对周边环境的影响可以接受。且施工期噪声影响特点为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之消失。

6.1.4 固废防治措施

施工期管网建设的土石方可以进行土石方平衡，不产生弃方。泵站建设的废弃土石方送当地建筑垃圾填埋场处理，不得乱丢乱弃，不得弃置河道；生活垃圾交由当地环卫部门统一收运、处置。

6.1.5 生态保护措施

（1）植被保护措施

①施工期间应划定施工范围，在保证施工顺利进行的前提下，严格限制施工人员及施工机械的活动范围，尽可能缩小作业带宽度。

②加强对施工人员的教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区以外的植物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物。

③施工应尽量避免避开农作物生长季节，减少农业生产的损失。

④施工期开挖的土石方临时堆放在管沟两侧，堆体松散，在雨季易造成水土流失，因此临时堆放的土石方在下雨期间应在顶部覆盖彩条布，减少因雨水冲刷带来的水土流失。

⑤施工回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填，以恢复土壤的生产能力。回填完成后，应立即开展复耕、复植工作。

⑥妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对土壤的影响。

⑦施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

⑧大堰沟山坪塘弃渣场已经停止使用，并进行了植被恢复。根据现场调查，弃渣场现植被稀疏，需要进一步加强植被的恢复工作。建设单位应对弃渣场补种草种，并加强养护，以恢复弃渣场植被。

（2）野生动物保护措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工期间应制定相关惩罚规定，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野

生动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。

②野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的安排，并力求避免在晨昏施工。

6.1.6 生态保护红线环境保护措施

(1) 在施工期需加强管理，严格控制区域项目用地和施工人员活动范围，禁止施工人员在项目用地以外的区域活动；以减少对生态保护红线的影响。

(2) 施工进场前需开展施工人员环保培训，提高其环保意识；严惩随意破坏植被、伤害野生动物等不利于环境保护的行为；

(3) 严格控制项目临时用地区域，在生态保护红线内不得新增其它临时用地。

(4) 优化施工时段，避免晨昏施工作业，禁止夜间施工。

(5) 施工临时占地在使用完成后，根据地表进行了原貌恢复。

(6) 工程进行植被恢复的植被物种应选用当地原有物种。

①植被恢复前，临时用地区域表层优先使用原有表土（临时占用前表土剥离贮存）覆盖，覆盖厚度大于 50cm，表土量不足的，从相邻其它工程区调度。草本植物种植前，应进行整地和洒水，去除大石块，采用撒播方式进行种植；乔木、灌木恢复整地方式采用穴状整地，乔木整地规格为 50×50×40cm，灌木整地规格为 30×30×20cm，要求穴大底平，土块碎细、细土回填、去除杂草和石块，做到穴状分布均匀。

②恢复时间为春季。草本植物采用撒播方式进行种植，施工创面中无法进行乔灌木恢复的，应采用当地适生草种进行撒播，及时洒水，确保草本植物发芽率与成活率。乔木、灌木采用人工植苗。将工程建设前移植到附近区域的原生植被栽植到栽植穴。栽植时要求：“三埋两踩一提苗”。做到苗正根伸，细土埋根、分层覆土，栽稳栽紧，深浅适度，穴面平整。

6.1.7 七曜山森林公园、地质公园的环境保护措施

(1) 加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止砍伐防护林及破坏其他类型植被。

(2) 施工车辆要保持车辆的外观整洁,运输时要用遮雨蓬遮盖。

(3) 施工人员的生活垃圾不能随意堆弃，每天要及时收集，集中、统一处理或填埋，不能给管线两侧的景观环境带来污染。

(4) 尽量使用现有道路作为施工便道，尽量减少对自然环境的破坏，减轻对自然

景观的潜在影响。

(5) 严禁使用爆破等对地质环境影响较大的施工工艺进行施工建设。

6.1.8 基本农田的保护方案

本工程大堰沟山坪塘、输水泵站等永久占地均没有侵占云阳县基本农田，工程永久占地并不会对云阳县的基本农田带来不利影响。本工程所在区域周边耕地较多，管线的铺设无法避开基本农田。本工程管网埋于地下，其用地为临时用地。建设单位在施工结束，对管网上面的地表进行了原貌恢复。

(1) 管线在施工前，先剥离表层熟土，清除树根及杂草根系后再进行主体工程建

设，表土剥离厚度一般为 0.3m，剥离的表土堆放于管线两侧，并要采取土袋挡护坡脚的临时防护措施；临时占地尽量不占用周围耕地。对不可避免的农田临时占地要缩短占用时间，做到边使用、边平整、边绿化、边复耕。

(2) 复耕措施

及时复耕：施工结束后及时把剥离的表层熟土回填至临时用地复耕区内。

抚育管理：土地复耕后必须进行抚育管理，通过采取松土、灌溉、施肥等措施进行管护，对自然灾害和人为损坏采取一定的补植措施，避免“只造不管”和“重造轻管”，提高土地复耕的实际成效。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站无生产、生活废气产生。

6.2.2 地表水污染防治措施

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站无生产、生活废水产生。

6.2.3 声污染防治措施

- (1) 选用低噪声设备，从源头降低噪声源强。
- (2) 对设置在陆域的水泵基础设橡胶减振垫减振处理。
- (3) 加强各产噪设备的管理维护，及时排除设备故障。

6.2.4 固体废物污染防治措施

替换下的机械设备由设备生产企业回收处理，严禁在泵站、山坪塘场界内处置。

6.2.5 地下水污染防治措施

加强各个泵房各个水池、管网的防渗处理。

6.2.6 生态环境保护措施

施工结束后开展生态监测，监测管线上方地表植被生长状况，以有利于生态环境保护，及时调整相关环保措施内容和位置。

6.3 饮用水源保护区的划定与保护

6.3.1 饮用水源保护区的划定

根据《中华人民共和国水污染防治法》规定第六十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域 作为准保护区。饮用水水源保护区的划定，由有关市、县人民政府提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准；跨市、县饮用水水源保护区的划定，由有关市、县人民政府协商提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准；协商不成的，由省、自治区、直辖市环境保护主管部门会同同级水行政、国土资源、卫生、建设等部门提出划定方案，征求同级有关部门的意见后，报省、自治区、直辖市人民政府批准。

根据现状调查，本工程涉及的取水水源有盖下坝水库和大堰沟山坪塘，现阶段盖下坝水库和大堰沟山坪塘未划分饮用水源保护区。本次评价仅针对盖下坝水库取水点、大堰沟山坪塘取水点进行饮用水源保护区的划定。

本项目实施后，云阳县人民政府应《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ 338-2018) 划定饮用水源保护区，并报重庆市人民政府批准。根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），新增取水点建议饮用水源保护区划定如下：

①本评价将大堰沟山坪塘饮用水水源地划分为一级保护区和二级保护区。其中，一级保护区水域为整个水库正常水位线以下的全部水域，陆域为水域外不小于 200m 范围内的陆域；二级保护区水域范围以一级保护区边界外的陆域面积设定为二级保护区，陆域范围为整个汇水区域。

②本评价将盖下坝水库饮用水水源地划分为一级保护区和二级保护区。其中，一级保护区水域为取水口半径于 500m 范围内区域，陆域为水域外 200m 范围内的陆域；二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区，陆域范围为水库一级保护区陆域外延 3000 米，不超过流域分水岭。

表 6.3-1 拟划定饮用水源保护区一览表

序号	水源名称	水源类型	保护区范围划分			
			一级保护区		二级保护区	
			水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围
1	大堰沟山坪塘	水库型	整个水库正常水位线以下的全部水域。	取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域。	—	整个汇水区域。
2	盖下坝湖	水库型	取水口半径不小于 500 m 范围内的区域。	取水口侧正常水位线以上 200m 范围内的陆域。	以取水口为圆心，半径为 500m~2500m 的水域。	一级保护区陆域外延 3000 米，不超过流域分水岭。

(2) 拟定饮用水源保护区管理措施

①在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

②禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

③禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

④禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

⑤在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

⑥禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 水源地保护规划

按照不同的水质标准和保护要求，制定保护方案（包括水量、水质、周边地区生态环境），落实监督管理措施，以防止水体污染，保证饮用水安全。

①保护区隔离措施

沿一级保护区边界设置隔离网和灌木篱笆植物措施相结合保护取水口水质，在人类活动较少的地方设置灌木篱笆，在人类活动较密集的地方设置隔离网，沿边界每隔 30m 设置红色饮用水水源保护区标志；沿二级保护区边界每 500m 设黄色饮用水水源保护区标志。

②库周污染源防治规划

为保护好取水点周边环境，应严格控制新增污染源，禁止污染型企业布置。

③控制面源污染，减轻对地表水污染

科学施用农药、化肥，严格控制灌区农药的使用品种和数量，推广农业高新生产技术，采用平衡施肥、秸秆还田、病虫害综合防治、无公害生产技术，减轻农药、化肥残留对水质造成污染。

④加强水库汇流区养殖业管理与治理

对水库汇流区内养殖业进行监督和管理，禁止在该水库水源地保护区范围内进行生产经营等活动。水库内应禁止网箱养殖，防止污染水质。

6.4 环境风险防范措施

山坪塘管理单位必须按照有关技术标准，对山坪塘进行安全监测和检查；对监测资料应当及时整理分析，随时掌握山坪塘运行状况。发现异常现象和不安全因素时，管理单位应当立即报告主管部门，及时采取措施。

汛前、汛后，以及暴风、暴雨、特大洪水或者强烈地震发生后，山坪塘主管部门应当组织对其所管辖的山坪塘的安全进行检查。在遇山洪水时，控制来水等于下泄流量，使库水位不超过设计要求水位。

6.5 污染防治措施汇总及环境保护投资

本工程实施后污染防治及生态环境影响减缓措施见表 6.5-1。本工程总投资约 6587.6 万元，其中环保投资约 48 万元，占全部投资的 0.73%。

表 6.5-1 环境保护措施及投资汇总表 单位：万元

内容类别	排放源	污染物名称	治理措施	治理投资(万元)	治理效果
废水	施工期 施工场地废水	SS	经沉淀处理后回用于清洗和养护等。	1	不外排
废气	施工期 施工机具	扬尘、尾气	采取施工区周边围挡、加强机械设备清洗以及洒水抑尘等。	3	环境影响较小
噪声	施工期 施工机械	施工噪声	选择低噪声设备；合理安排施工时间、避免夜间施工。	计入主体工程	环境影响较小
	运营期 设备	机械噪声	选用优质设备，对设置在地表的设施进行减振、隔声降噪。	计入主体工程	环境影响较小
固体	施工期 土石方	弃方	山坪塘的弃方运送至山坪塘大坝上	8	去向合理

废物			游 280m 处的弃渣场。管网工程土石方经平衡后无弃方。		
	运营期	替换下的机械设备由设备生产企业回收处理，严禁在泵站、山坪塘场界内处置。		/	
生态	施工期	临时占地和施工迹地全部生态恢复		15	对环境有利
		弃渣场加强植被恢复		1	
	运营期	厂区绿化		计入主体工程	
其他	竣工环保验收和运营期环境监测			20	对环境有利
合 计				48	/

第 7 章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

7.1 环境保护设施投资与建设项目总投资比例

环保投资费用与建设项目总投资比采用下式计算：

$$H_j = H_T / J_T$$

式中： H_T —环保投资；

J_T —建设项目总投资；

项目总投资为 6587.6 万元，环保投资 48 万元，按照上式计算， H_j 为 0.73%。

7.2 9.2 环境经济效益的分析

7.2.1 直接经济效益

本工程建成后，工程经济内部收益率 8.79%，经济净效益现值 732.34 万元，经济效益费用比 1.06。经济内部收益率大于社会折现率 8%。经济净效益现值大于零；经济效益费用比大于 1，该项目经济评价指标均满足规范要求，本工程具有较好的经济效益。

7.2.2 社会效益分析

项目区内，现有供水水源水质及水量无法满足人民群众用水要求，现有饮水水源可靠性差，一旦遭遇连续干旱天气，生活用水无法保障，严重影响了当地人民群众的生活质量，为实现供区经济繁荣和人民安居乐业，饮用水则是其中的一项重要内容，是直接关系到居民生活水平是否提高的重要标准，为改善居民的生活水平，提高居民的生活素质，进行供水工程建设是居民热切盼望的好事也是党的“和谐社会”思想的具体体现，对维护社会稳定、保障居民身心健康、提高区域人口素质都具有不可低估和无法替代的作用，同时也能充分发挥现有供水工程的社会效益。

7.2.3 环境效益分析

为了保护环境，减小工程建设对环境的影响，工程增加了一定的环境治理和生态保护工程，投入了一定的环境保护费用，其产生的环境经济效益主要是潜在和间接的，主要包括以下几个方面。

运营期通过采取一系列环境污染防治措施，可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低；同时，通过采取厂区内绿化等生态保护措施，可在一定程度上减轻本工程永久占地对植被的影响。

(2) 通过实施水土保持相关措施，可有效落实国家相关法律法规规定的建设项目水土流失防治义务，使整个工程建设区水土流失得到有效控制，提高抵御自然灾害的能力，避免因水土流失造成的各种危害。

7.3 小结

综合上述分析，本工程的兴建在带来较大的社会效益的同时，也造成了一定的环境损失，工程建设主要的环境损失主要为工程占地损失。本工程为非污染生态工程，具有运行年限长、环境损失补偿为一次性投入的特点，因此，本工程建成后，在环境损失补偿方面随时间的增加，基本不需追加投资，随着工程的运行，经济效益将不断增大。

本工程产生的环境损失为局部的、短期的，其不利影响相对较小，而工程产生的环境经济效益远大于环境经济损失，因此，本工程的环境综合效益为正效益，且效益显著。

第 8 章 环境管理及监测计划

项目在建设施工期间和运营期间均会对周围环境产生一定影响，因此，必须采取措施将不利影响减轻或消除。为保证这项措施能彻底贯彻需要建立环境保护管理机构，制定环境监测计划，及时掌握项目的施工或运行时对环境产生影响的程度，了解环境保护措施所获取的效益，以便进行必要的调整和补充。根据监测结果，可以验证环境影响评价的科学性以及为环境影响回顾性评价提供系统性资料，准确地把握项目建设产生的环境效益。同时，通过监测可以掌握某些突发事件对环境的影响程度及范围，以便采取应急措施，减轻其危害。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目标

通过制定系统科学的环境管理计划，使本工程的建设和运营符合国家经济建设和环境同步设计、同步施工和同步运营的“三同时”的基本指导思想，为环境保护措施得以有计划的落实，地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划，将本工程建设对环境带来的不利影响减缓到最低限度，使本工程建设经济效益和环境效益得到协调、持续和稳定的发展。

8.1.2 环境管理计划

（1）施工期环境管理计划

施工期已经结束，因此无需在进行施工期环境管理。

（2）运营期环境管理计划

运营期环境管理任务的重点在拦水坝和厂房，建议由项目业主设兼职环境管理人员 1 人，负责工程的环境管理工作，重点是做好厂区污染物治理。

①执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。

②制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度。

③落实工程运营期环境保护措施。

④协助当地环保部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。

8.2 环境监测

本工程施工期已经结束，无需在进行施工期监测。因此本次评价仅进行运行期环境

监测

（1）地表水环境监测

监测点位：输水一级泵站所在河段设一个监测断面。

监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

监测频率：竣工验收一次，连续监测3天，每天采样1次。

（2）地下水环境监测

监测点位：山塘坪设一个监测点。

监测项目：《地下水质量标准》常规指标中的感官性状及一般化学指标。

监测频率：竣工验收1次。

（2）声环境监测

监测点位：输水一级泵站、大堰沟山坪塘厂界外1m处各设一个点；

监测项目：等效连续A声级；

监测频率：竣工验收时监测1次，昼夜间各1次。

以上各项监测项目均由业主委托具有相关资质的单位进行，监测费用纳入工程运行费用。

（3）生态监测

①陆域生态

监测位置：大堰沟山坪塘、输水一级泵站。

监测内容：进行植被及其变化调查。

监测频次：竣工验收时监测一次。

②水生生态

监测位置：输水一级泵站处的盖下坝水库。

监测内容：水生生态。

监测频次：竣工验收时监测一次。

8.3 竣工环境保护验收

8.3.1 竣工环境保护验收目的

建设项目竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作。

8.3.2 验收调查范围

原则上验收调查范围与本报告评价范围一致。

8.3.3 验收标准

原则上采用本报告书中标准，对已修订新颁布的标准则采用替代后的新标准进行。

8.3.4 调查重点

主要调查工程建设造成的生态环境、声环境、地表水以及地下水环境影响，核实工程设计及环评报告中提出环保措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出存在环境问题，并提出环保补救和整改完成时限。严格执行环保“三同时”。

8.3.5 竣工环境保护验收内容及要求

本工程竣工环境保护验收内容及要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 竣工环境保护验收内容

序号	验收项目及位置	环保措施(设施)	验收因子	标准及要求
地表水	山坪塘、泵站	不存在向外排放废水		
固体废物	山坪塘、泵站	场区内无固体废物堆放		
噪声	噪声(厂界)	加强设备维护等	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准：昼间：60dB(A)；夜间：50dB(A)
生态环境	临时占地	临时占地和施工迹地恢复良好，管线临时占地恢复为原使用土地类型，未改变临时占地土地使用类型。		
		大堰沟山坪塘处的弃渣场植被恢复较好。		
环境管理		落实环境影响报告书中的管理要求，配备兼职的环境管理人员，建立环保工程的设计、监测、落实情况等的档案管理制度。		

8.4 总量控制分析

本工程为场镇供水项目，运营期其自身不产生生产性的大气污染物与地表水污染物，因此无需申请大气污染物总量控制指标和地表水污染物总量控制指标。

第9章 评价结论

9.1 项目概况

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程位于重庆市云阳县清水乡，主要任务是解决清水乡场镇及片区、龙缸景区生产、生活用水，提供充足供水水源，提高水质及供水安全。另外，提高岐耀山连片各场镇及沿线居民供水能力，以满足当地居民用水需求，促进当地经济可持续发展，加速小康建设步伐。

建设单位在实际建设中将工程分为两期进行建设，一期建设清水水厂以及配套设施，二期在建设大堰沟山坪塘、输水工程等工程。云阳县宏源水利开发有限责任公司委托重庆市恒德环保科技有限公司编制完成了《云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（新建清水水厂项目）环境影响报告表》，2018年12月6日云阳县环境保护局（现云阳县生态环境局）以文件《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（云）环准〔2018〕029号）批复了云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程中清水水厂的环境影响评价。2019年12月3日完成清水水厂一期建设的环保验收工作，并通过专家组评审。因此本次评价内容为云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程二期建设内容。

本工程主要由新建大堰沟山坪塘工程、输水工程（包括盖下坝水库至云峰水厂、盖下坝水库至新建清水水厂提水工程、输水一级泵站、输水二级泵站、输水三级泵站）。

工程总投资约6587.6万元，其中环保投资约48万元，占总投资的0.73%。

9.2 工程与有关政策及规划的符合性

本项目为场镇供水工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“二十二 城镇基础设施”“7. 城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”，本项目的建设符合国家产业政策。

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）为保障当地居民生产、生活用水而建设的饮用水保障工程。工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、重要生境等敏感区域。输水管网工程涉及生态保护红线，但管网属于当地居民基本生产生活必要的民生项目，且管网工程完成后对管网进行回填恢复。因此不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中禁止项目。

9.3 项目所处环境功能区、环境质量现状

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），本工程涉及龙缸国家地质公园、七曜山市级森林公园的区域执行环境空气一类区标准，其余的区域执行环境空气二类区标准。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）文的规定，云阳境内的磨刀溪、长滩河均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。本工程所在区域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准；在《重庆市生态功能区划》（修编）中，本工程涉及的生态功能区为II₁₋₂三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区。

环境质量现状评价结果表明：项目所处区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据引用的地表水监测数据和本次评价现场地表水环境监测数据，各地表水环境监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，说明本工程所在区域地表水环境较好，具有较大的环境容量。

根据现场监测数据，清水水厂、输水1级泵站厂界外监测点昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。声环境敏感目标监测点昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本工程所在区域地下水环境各监测因子均满足《地下水质量标准》的III类标准。

9.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

（1）生态环境敏感区

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。但是本工程部分设施涉及云阳县龙缸国家地质公园、七曜山森林公园以及云阳县生态保护红线。评价范围内以农业生态环境为主，调查期间未发现有珍稀保护动植物、古树名木。

（2）地表水环境保护目标

通过收集资料和现场调查表明，本工程大堰沟山坪塘位于山谷底部，以收集山谷两侧的大气降水为水源，其未在河道、湖库上拦水筑坝，因此不涉及河道、湖库地表水环境。输水工程的一级泵站从盖下坝水库取水，盖下坝水库是长滩河上的一座水库，因此

长滩河为地表水环境保护目标。

（3）地下水环境保护目标

本工程所在区域居民生活用水来源于场镇供水管网，未发现居民在评价范围内取用地下水。评价范围内也未发现如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

（4）声环境保护目标

经现场踏勘，本工程运营期山坪塘、泵站评价范围内有 6 处农村散居居民。

9.5 环境影响评价

9.5.1 生态环境保护措施及影响分析

（1）生态环境保护措施

施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

（2）生态环境影响

①施工期：根据现场调查，大堰沟山坪塘、一级泵站在施工结束后对周边环境的恢复较好。

②营运期：本工程永久占地面积约 2.9662hm²，主要为输水工程、大堰沟山坪塘的占地，占地类型主要为旱地与林地。工程永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构，改变了局部地区土地利用现状；但本工程永久占地面积极小，对土地利用类型变化影响小，对区域土地利用格局影响小。

大堰沟山坪塘位于山谷底部，山谷两侧坡陡。如遇降雨，尤其大暴雨情况下，易造成表层岩石及土壤的滑动。雨季表土在坡面汇流的侵蚀作用下，成为河流泥沙的主要来源。大堰沟山坪塘的泥沙主要来源于山谷两侧坡地。暴雨时，山谷两侧坡地的滚石、泥沙可能产生淤积。输沙量年内分配不均，主要集中在汛期。根据现场勘查，山谷两侧均为林地，植被茂密，水土保持较好。大堰沟山坪塘于 2019 年建成，至今已运行 4 年，泥沙情势变化在山谷里已经得到显现。根据现场调查，大堰沟山坪塘泥沙已经有少量的淤积，大堰沟山坪塘对山谷两侧的水土流失有一点点的拦挡作业。

9.5.2 地表水环境保护措施及环境影响

（1）地表水环境保护措施

经现场调查以及向建设单位咨询，施工时产生的施工废水经沉淀处理后回用到施工

中或是用于施工场地的洒水抑尘，不外排到地表水环境。施工过程中，清洗机械设备的废水经过隔油处理后，用于施工场地的洒水抑尘，不外排到地表水环境。混凝土拌合废水全部进入沉淀池处理后，全部回用于拌合过程或施工场地的洒水抑尘。

（2）地表水环境影响

①施工期：根据现场调查，本工程建成区以及周边未发现遗留的排放废水的痕迹，说明本工程施工期对地表水环境的影响较小。

②营运期：本工程的大堰沟山坪塘是位于山沟里的山坪塘，不是位于河道、溪沟拦河筑坝的水库。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，不会改变河道、溪沟的径流、水温、河道水域面积等水文条件。

输水工程的一级泵站在盖下坝水库里取水，其取水量为 86.92 万 m^3 /年，泵站未修建拦挡水设施，仅是修建了取水管道。盖下坝水库为大（2）型水库，水库总库容 $3.54 \times 10^8 m^3$ ，年径流量 66497.69 万 m^3 ，一级泵站取水量较库容、径流量而已，所占比例极小，对盖下坝水库水文情势的影响极小。

9.5.3 大气环境保护措施及环境影响

（1）大气污染防治措施

施工期环境空气污染预防措施应以管理为主，施工期间加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，对施工场地及施工道路定期洒水（特别是旱季），以减少施工粉尘对环境的污染。

（2）环境空气影响分析

本工程大堰沟山坪塘、输水工程以及各泵站主要功能是取水、输送水，不存在生产活动。同时也无工作人员常驻，因此无生产、生活废气产生。

9.5.4 声环境保护措施及环境影响

（1）噪声污染防治措施

①施工期：选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强；合理安排施工强度和施工时间，做好施工组织设计，合理安排好施工时间，未在夜间进行施工作业。

②营运期：选用低噪声设备，从源头降低噪声源强。对设置在陆域的水泵基础设施橡胶减振垫减振处理。加强各产噪设备的管理维护，及时排除设备故障。

（2）声环境影响分析

①施工期：施工噪声随着施工结束其对环境影响也将随之消失。经调查走访，本工

程建设过程中未见有关噪声影响方面的投诉。

②运营期：大堰沟山坪塘及泵站设备正常运行并对噪声源强采取隔声降噪措施后，各厂界噪声昼、夜间影响值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。项目运营期水厂及泵站 200m 范围内各敏感点噪声预测值昼夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，项目运营期对周边敏感点影响较小。

9.5.5 固体废物处置措施及环境影响

(1) 固体废弃物处置措施

施工期管网建设的土石方可以进行土石方平衡，不产生弃方。泵站建设的废弃土石方送当地建筑垃圾填埋场处理，不得乱丢乱弃，不得弃置河道；生活垃圾交由当地环卫部门统一收运、处置。

(2) 固体废物对环境的影响

本工程运营期各泵站在运营过程中无生产活动，无产品产生，因此无生产固废。水泵如发生故障，由水泵生产企业回收处理，对周边环境的影响较小。

9.5.6 环境风险防范措施及环境影响

在本工程场界内不涉及储存危险化学品，不构成重大危险源，其环境风险水平可接受。大堰沟山坪塘是以收集天气降水为水源，不涉及河流、溪沟的径流，溃坝风险极小。

9.5.7 地下水环境保护措施及环境影响

(1) 对地下水污染防治措施

加强各个泵房各个水池、管网的防渗处理。

(2) 对地下水环境的影响

大堰沟山坪塘位于山谷，以收集天气降水为饮用水源。不涉及河流、溪沟的径流，其对地下水水头和流场基本不产生变化，并且大堰沟山坪塘所在区域岩层较厚，不会造成盐渍化及沼泽化等环境水文地质问题。本工程不取用地下水、也不存在向地下水环境注水等设施，因此本工程不会对地下水水位产生影响。

9.6 选址的合理性

大堰沟山坪塘位于清水乡狮子岩，山坪塘位于两山之间的山沟处。当大气降水时，山沟两侧山坡的降水将会汇集在山沟。根据查阅项目历史资料，该水库建设占地主要为荒地，其永久占地以及淹没区不涉及地质公园占地范围，也不涉及国家公园、自然保护

区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态环境敏感区域，不会上述敏感区域的生态环境造成破坏影响。本工程从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

9.7 环境监测与管理

为有效地防止本工程对自然环境及环境质量的影响，根据工程的特点，建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责工程运行过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和运行期间实际造成的环境影响，详细制定本工程运行期环境保护规章制度。

9.8 环境影响经济损益分析

本工程的兴建在带来较大的社会效益的同时，也造成了一定的环境损失，工程建设主要的环境损失主要为工程占地损失。本工程为非污染生态工程，具有运行年限长、环境损失补偿为一次性投入的特点，因此，本工程建成后，在环境损失补偿方面随着时间的增加，基本不需追加投资，随着工程的运行，经济效益将不断增大。

本工程产生的环境损失为局部的、短期的，其不利影响相对较小，而工程产生的环境经济效益远大于环境经济损失，因此，本工程的环境综合效益为正效益，且效益显著。

9.9 总量控制指标

本工程为场镇供水项目，营运期其自身不产生生产性的大气污染物与地表水污染物，因此无需申请大气污染物总量控制指标和地表水污染物总量控制指标。

9.10 公众参与

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程（二期工程）环境影响报告书及相关公众参与说明材料已进行公示。本次公众参与调查采用网上公示、报纸公示、现场张贴和网上下载调查表的方式，收集项目所在地周边群众对工程建设，特别是对工程环境保护的意见和建议。

在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后，在7日内建设单位向公众进行了公告。建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，于2023年6月12日在重庆资讯网站上发布了有关本工程的环评影响评价信息公告。

环评单位完成环评报告书征求稿的编制后，建设单位根据环境影响评价公众参与办

法,于 2023 年 7 月 12 日在重庆资讯网站上发布了有关本工程的第二次环评影响评价信息公告。同时也提供了环评报告书征求稿全文的下载。在第二次公示期间,建设单位在《重庆法治报》刊登相关公示信息,同时在工程建设所在驻地建设现场张贴公示。建设单位于 2023 年 7 月 31 日起在重庆资讯网以网络公告的形式向公众发布报告书(公示稿)全文以及公众参与说明。截止环评报告送审前,未收到公众以邮寄或电子邮箱形式发送的公众意见调查表,也未收到公众反馈电话。

9.11 综合结论

云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程是(二期工程)解决当地居民生活用水的工程。其建设符合国家的产业政策及相关规划,工程建设充分利用了所在区域的水资源,工程建设具有较好的社会效益。本工程的实施不可避免产生一定的不利生态环境影响。建设单位采取了严格的生态环境保护措施。在采取环境保护措施后,工程建设所导致的不利影响可得到一定程度的减缓或弥补,其环境影响可以承受。本环评认为,从环境保护角度考虑,在建设方认真落实环评提出的生态恢复措施及环境保护措施后,云阳县岐耀山连片扶贫供水保障工程(二期工程)的建设是可行的。