

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：重庆市黔江区甘溪水库工程
建设单位：重庆新禹水资源开发有限责任公司
编制日期：2025年四月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1741683409000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	alx7x0		
建设项目名称	重庆市黔江区甘溪水库工程		
建设项目类别	51-124水库		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆新禹水资源开发有限责任公司		
统一社会信用代码	91500114MA7KTF2L4N		
法定代表人 (签章)	张瀚		
主要负责人 (签字)	张微		
直接负责的主管人员 (签字)	梁力		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆云水生态环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91500103MA60EKRQ3K		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
吕兵	2016035550350000003512550157	BH005089	吕兵
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吕兵	建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单	BH005089	吕兵
黄晓	建设项目基本情况、生态环境现状、保护目标及评价标准、地表水专项、结论	BH046456	黄晓

关于同意对《重庆市黔江区甘溪水库工程环境影响报告表》
全文公示的函

重庆市黔江区生态环境局：

我公司委托重庆云水生态环境科技有限公司编制的《重庆市黔江区甘溪水库工程环境影响报告表（公示版）》（以下简称“报告表”）已完成，经我单位审阅，《报告表》（公示版）内容不涉及技术和商业秘密。我公司同意对《报告表》（公示版）全文进行公示。

重庆新禹水资源开发有限责任公司



2024年10月21日

关于同意对《重庆市黔江区甘溪水库工程环境影响报告表》
(公示版)进行公示的说明

重庆市黔江区生态环境局:

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《建设项目环境保护管理条例》等有关规定,我公司委托重庆云水生态环境科技有限公司编制的《重庆市黔江区甘溪水库工程环境影响报告表(公示版)》(以下简称“报告表”)已完成,经我单位审阅,《报告表》内容及附图附件等资料均真实有效,我公司作为环境保护主体责任,愿意承担相应的责任。

《报告表》(公示版)删除了附图 2-31、附件及涉及个人信息(我公司联系人及联系方式)的相关内容,我公司同意对《报告表》(公示版)进行公示。

特此说明。

重庆新再生资源开发有限责任公司



2025年4月21日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆市黔江区甘溪水库工程		
项目代码	2408-500114-04-01-290734		
建设单位联系人	梁*	联系方式	137*****449
建设地点	黔江区五里镇胡家坝村		
地理坐标	经度：108度 51分 17.823秒，纬度：29度 20分 12.226秒（坝址处）		
建设项目行业类别	124 水库—其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地 25.37hm ² ，永久占地 13.85hm ² ，临时占地 11.52hm ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市黔江区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	黔江发改委函（2024）327号
总投资（万元）	15780.09	环保投资（万元）	253.67
环保投资占比（%）	1.61	施工工期	21个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）表1，拟建项目对照情况见下表：		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	涉及项目类别	拟建项目情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：地表水 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目；	拟建项目为水库工程	是
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	否

	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及	否
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品运输管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
规划情况	《黔江区水安全保障“十四五”规划报告》			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1与《重庆市黔江区水安全保障“十四五”规划报告》的符合性分析</p> <p>根据《黔江区水安全保障“十四五”规划》，到2025年，全区水利发展总目标与黔江区国民经济和社会发展和生态文明建设要求相适应，与本地区现代化进程相协调的防洪保安、城乡供水保障、水生态文明建设、智慧水利建设四大体系。1~5级江河堤防达标率80%左右，用水总量控制在1.35亿m³内，单位国内生产总值用水量37.4m³/万元，单位工业增加值用水量在15m³/万元内，农田灌溉水有效利用系数达到0.55，新增水库总库容0.65亿m³，新增蓄引供水能力1.5亿m³，耕地灌溉面积大于20.76万亩，水土保持率大于73%，重点河湖基本生态流量达标率高于90%，农村集中供水工程水费收缴率大于90%。到2035年黔江区水安全保障能力将显著增强，水资源节约和循环利用水平显著提升，水生态环境状况全面改善，防范化解水安全风险能力明显增强，防洪保安、优质水资源、健康水生态和宜居水环境目标全面实现，水安全保障能力和智慧化水平达到国内先进水平，为“中国峡谷城·武陵会客厅”建设起到强力的支撑作用。</p> <p>黔江区“十四五”期间规划开展渔滩水库、嘉禾水库前期工作；续建罗家堡水库、太极水库、瓦窑堡水库等3座中小型水源工程，尽快发挥水源工程效益；开工建设茶园水库、陈家寨水库、甘溪水库、高坪水库、黄桥水库、早化水库及关里水库等7座小型水库，结合乡村振兴战略和重庆市农村供水“一改三提”实施方案对于灌溉和供水</p>			

	<p>提标改造的需求，补齐黔江区部分区域工程缺水短板。同时根据实际建设条件和当地需求，储备一批建设条件好、功能性强、效益明显的优质水源项目。</p> <p>拟建项目甘溪水库工程属于黔江区“十四五”期间规划开展及区域要求重点加以推进实施的水源工程。工程的建设保障了当地供水体系安全，符合黔江区水利发展布局，是符合《黔江区水安全保障“十四五”规划》的。</p>
其他符合性分析	<p>1.2 “生态环境分区管控单元”的符合性分析</p> <p>拟建项目位于黔江区五里镇胡家坝村，根据《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（渝环函〔2022〕397号）、《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号）、《重庆市黔江区生态环境委员会办公室关于印发〈重庆市黔江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）〉的通知》（黔江环委办发〔2024〕8号）及“重庆市‘三线一单’智检服务”平台的智检查询，拟建项目涉及三个环境保护单元，分别为黔江区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区（环境管控单元编码：ZH50011420004）、黔江区一般管控单元—阿蓬江两河（环境管控单元编码：ZH50011430001）、黔江区一般生态空间-生物多样性维护（环境管控单元编码：ZH50011410012）（见附件5）。同时根据重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务查询，拟建项目选址不涉及生态保护红线（见附件4）。拟建项目与环境管控单元符合性分析详见表1.2-1。项目与管控单元位置关系图见图1.2-1。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="343 1265 869 1646"> <p>枢纽工程与黔江区一般管控单元—阿蓬江两河位置关系</p> </div> <div data-bbox="869 1265 1380 1646"> <p>总干管与黔江区一般管控单元—阿蓬江两河位置关系</p> </div> </div>

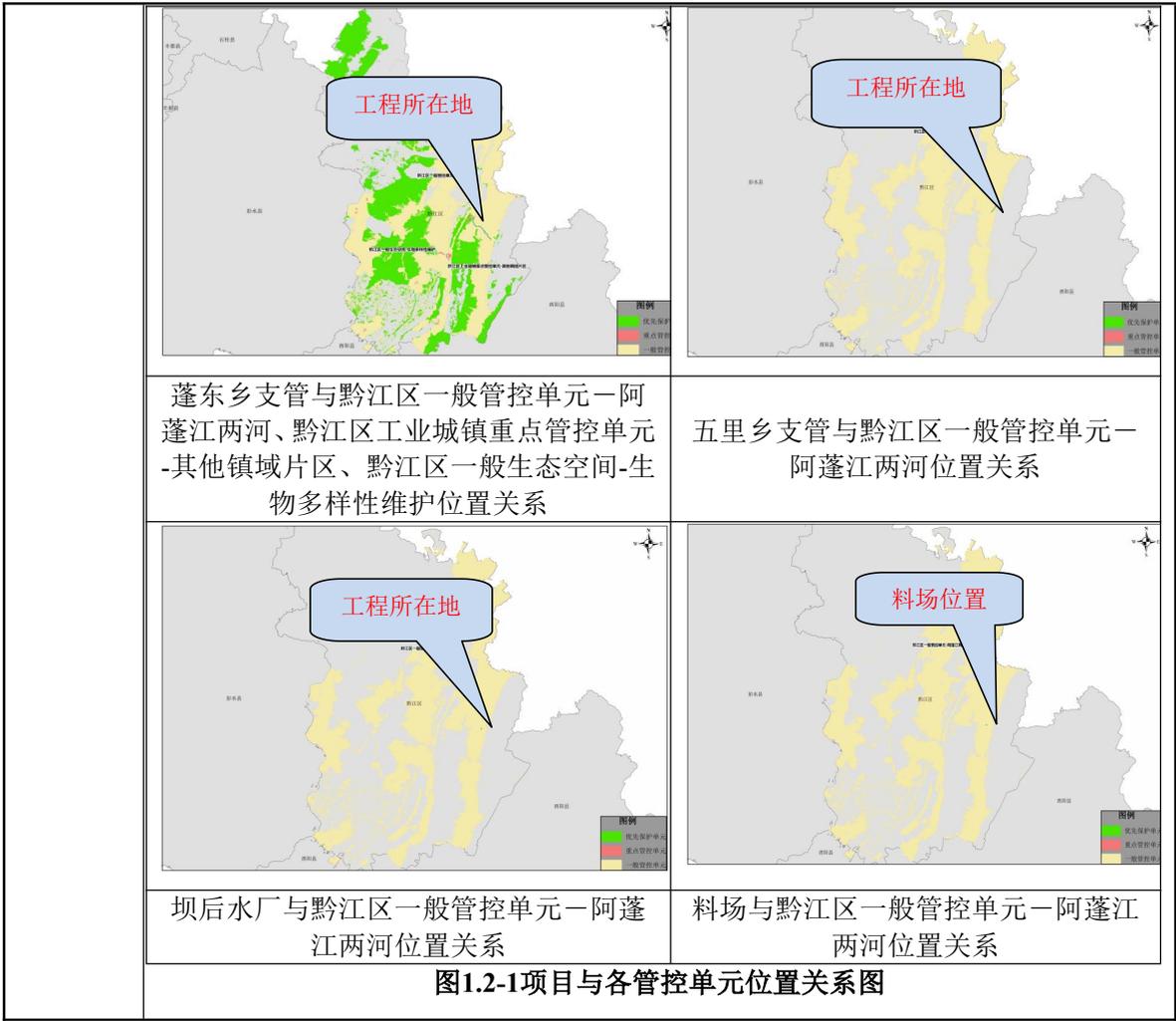


表 1.2-1 项目与“三线一单”管控要求符合性分析

表 1.2-1 项目与“三线一单”管控要求符合性分析				
环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型
ZH50011420004		黔江区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区		重点保护单元
ZH50011430001		黔江区一般管控单元-阿蓬江两河		一般管控单元
ZH50011410012		黔江区一般生态空间-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	项目情况	符合性
重庆市总体管控要求	空间布局约束	第一条深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	拟建项目不影响生态功能重点保护区域，有助于城乡融合发展，符合流域空间布局	符合
		第二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。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	拟建项目不属于左列类型项目	符合
		第三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（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。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。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	拟建项目不属于左列类型项目	符合
		第四条严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	拟建项目不属于左列类型项目	符合

其他符合性分析

		第五条新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。	拟建项目不属于上述类型项目	符合
		第六条涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。	拟建项目不属于上述类型项目	符合
		第七条有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	拟建项目为水库建设项目，有利于水资源的优化配置；严格执行了下泄生态流量，保障了下游生态基流，在资源环境承载能力之内	
	污染物排放管控	第八条新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	拟建项目不属于左列类型项目	符合
		第九条严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。	拟建项目位于黔江区，黔江区处于环境质量达标区，项目坝后水厂产生的食堂油烟经油烟净化器处理后达标排放	符合
		第十条在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。	拟建项目不属于左列类型项目	符合
		第十一条工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理	拟建项目不属于左列	符合

		设施,安装自动监测设备,工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的,应当按照国家有关规定进行预处理,达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	类型项目	
		第十二条推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收,建制镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准;对现有截留制排水管网实施雨污分流改造,针对无法彻底雨污分流的老城区,尊重现实合理保留截留制区域,合理提高截留倍数;对新建的排水管网,全部按照雨污分流模式实施建设。	拟建项目不涉及	符合
		第十三条新、改、扩建重点行业(重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞矿采选)、重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、铋和汞冶炼)、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业(电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等)、电镀行业)重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	拟建项目不涉及	符合
		第十四条固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度,建立工业固体废物管理台账。	拟建项目坝后水厂一般固体废物回收利用;危险废物交有能力且环保手续齐备的单位处置;生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理,固废建立全过程污染环境防治责任制度及工业固体废物管理台账	符合
		第十五条建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点,完善分类运输系统,加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设,推进城市固体废物精细化管理。	拟建项目生活垃圾分类收集后交环卫部门处理	符合
	环境风险防控	第十六条深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估,建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。	拟建项目建成后按照相关要求划定饮用水水源保护区,评价提	符合

			落实企业突发环境事件风险评估制度,推进突发环境事件风险分类分级管理,严格监管重大突发环境事件风险企业。	出了环境风险防范措施		
			第十七条强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区(化工集中区)建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	拟建项目不属于化工类项目	符合	
		资源开发利用效率		第十八条实施能源领域碳达峰碳中和行动,科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代,减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接,促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	拟建项目运营期使用电能、天然气等清洁能源,能源消耗量较低,满足碳排放相关要求	符合
				第十九条鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平,加快主要产品工艺升级与绿色化改造,推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型,精准提升市场主体绿色低碳水平,引导绿色园区低碳发展。	拟建项目运营期使用电能、天然气等清洁能源,能源消耗量较低,满足碳排放相关要求	符合
				第二十条新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	拟建项目不属于“两高”项目	符合
				第二十一条推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点,结合用水总量控制措施,引导区域工业布局和产业结构调整,大力推广工业水循环利用,加快淘汰落后用水工艺和技术。	拟建项目工业废水循环利用	符合
				第二十二条加快推进节水配套设施建设,加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用,逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造,系统规划城镇污水再生利用设施。	拟建项目不涉及	符合
				区县总体管控要求	空间布局约束	第一条除在安全或产业布局等方面有特殊要求的项目外,原则上新建有污染物排放的工业项目,应当进入工业园区/工业集聚区;正阳工业园区整体镶嵌于中心城区,入驻企业与居民区应保持一定的防护距离;合理布局工业园区中的工业项目,进入园区的生产单位应符合园区的产业规划及环保管理要求。
		第二条整治武陵山自然保护区历史遗留问题,严格控制核心区域生产经营活动。				符合

			<p>第三条武陵山区石漠化山地生态恢复区的“主导生态功能是石漠化防治、水土保持。生态环境保护建设的主要方向和重点是突出石漠化防治和水土保持建设，加强退化山地的植被恢复与重建。”对涉及矿山开发的区域、采石场等区域，加强自然生态恢复工作。</p>	<p>束后对临时占地区进行生态恢复，植被恢复过程中将使用乡土植物，同时加强对外来入侵物种的监控。</p>	
			<p>第四条加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种；实施国家生物多样性保护重大工程，以生物多样性重要功能区为基础，完善自然保护地体系与保护区群的建设。</p>		
		污染物排放管控	<p>第五条完成城镇污水处理设施建设与改造，加快完成城市及乡镇污水处理厂的提标改造工作，加强乡镇污水处理设施技术改造及运行管理，完善城乡管网配套建设和运行维护，进一步提高污泥无害化处置能力。</p>	<p>拟建项目施工期租用居民住宅，施工人员产生的生活污水使用民房现有设施；运营期坝后水厂工作人员产生的生活污水利用一体化污水处理设施处置后用于农灌，污染影响较小</p>	符合
			<p>第六条严格城镇生活污染源的排放要求，三塘盖、濯水古镇、水市乡、正阳山等度假小镇应做好污水排放管道、污水处理设施的建设工作及生态保护工作，减少对自然景观产生的影响。</p>		
			<p>第七条加强排水设施维护，定期开展排查，对发生病害的管网及时修补更换，对雨污水错接的管网进行改造，及时修补更换有问题的污水处理设施，确保污水处理设施正常运行。</p>		
		环境风险防控	<p>第八条定期维护市政工程中涉及大气污染物的工程，市政工程建设过程中做好防污工作；园区内企业严格按照国家、市级、地区及园区的要求完善环境污染风险防范措施，并定期维护，建立运维记录。</p>	<p>拟建项目不属于市政工程及不属于园区内企业</p>	符合
		资源开发利用效率	<p>第九条阿蓬江流域采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河湖基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流；按重庆市长江经济带小水电清理整顿工作等相关要求，对不符合要求的小水电进行清理、整顿。</p>	<p>本工程按要求下泄生态流量，不涉及乱砍滥伐、滥垦滥耕，烧秸秆等，运营期间，不使用燃煤等高污染燃料</p>	符合
			<p>第十条禁止乱砍滥伐、滥垦滥耕，禁止烧秸秆等落后耕种方式，防止石漠化问题加剧。</p>		
			<p>第十一条禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备；已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用天然气、液化石油气、电等清洁能源；在不具备使用清洁能源条件的区域，可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料；限制：高能耗、高污染企业，不符合国家相关产业政策、达不到规模经济的项目进入园区。</p>		
		单元	重点	空间布局	<p>1.对城北水库、洞塘水库严格执行城镇饮用水源地保护措施，保护区内</p>

管控要求	管控单元—黔江工业城镇重点管控单元-其他镇域片区	约束	不允许进行生产经营的单位；2.合理布局黔江河上游农业生产密度，农业发展或分流至农业面源污染控制较好乡镇。		
		污染物排放管控	1.完善市政管网建设与监管、严格执行雨污分流措施；2.三塘盖、濯水古镇、水市乡、正阳山度假小镇应做好污水排放管道、污水处理设施建设，严格管理城镇生活污染源排放，减少对自然景观产生的影响；3.禁止在濯水古镇、三塘盖等旅游度假区进行工业生产作业，原有生产单位、污染较大单位应当逐步有序退出，不得破坏景区自然、人文景观。4.鼓励农业生产减少化肥使用量、农业规范化生产，严格控制农业面源的影响。	拟建项目不涉及	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
	黔江区一般管控单元—阿蓬江两河	空间布局约束	1.禁止乱砍滥伐、滥垦滥耕，禁止烧秸秆等落后耕种方式，防止石漠化问题加剧。	拟建项目不涉及乱砍滥伐、滥垦滥耕，烧秸秆等	符合
		污染物排放要求	1.严格管控排入黔江河污水水质，强化城镇生活污水的截流、收集，排水系统达到雨污完全分流；2.加强力度改善黔江河水质，根据断面、河段环境容量、允许排放量进行合理分配污染排放区域。	拟建项目位于阿蓬江深溪河流域，不属于黔江河	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源利用效率要求	/	/	/
	黔江区一般生态空间—生物多样性维护	空间布局约束	1.严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。2.加强自然保护区保护与现有问题治理、生态修复、水土流失治理以及土地荒漠化治理；3.矿产开发不得占用依法不得占用的区域，有限避让生态环境敏感区；4.风电/光伏、旅游开发及基础设施建设项目按规定避让生态保护红线，一般生态空间内建设光伏发电、风力发电等项目时要符合相关规划，进行充分论证，回避生物多样性保护区、鸟类迁徙路线等，施工便道应尽量依托现有的森林消防通道减少生态破坏，建成后及时展开生态修复，维持一般生态空间的生态服务功能和生态产品质量稳定；5.强化城市及街镇饮用水源	拟建项目属于基础项目建设，项目灌溉供水工程—蓬东支管部分管线位于黔江区一般生态空间—生物多样性维护，项目施工过程中按照要求开展施工，严格控制施工作业带，施工结束后	符合

			保护区保护、规范化建设及周边环境管理。	及时恢复，尽量减少生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定
		污染物排放管控	/	/
		环境风险防控	/	/
		资源开发利用效率	/	/
<p>根据以上分析，拟建项目符合重庆市、黔江区及各个管控单元的要求。</p>				

其他符合性分析	1.3 《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析			
	甘溪水库工程开发任务是以农业灌溉和乡镇供水为主，根据国务院《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于鼓励类中水利项目第“二大类”第“一”项的“水资源利用和优化配置”中“综合利用水利枢纽工程”，其建设符合国家产业政策，且拟建项目于2024年9月20日取得了重庆市黔江区发展和改革委员会下发的《关于重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告的批复》（黔江发改委函（2024）327号），项目代码为2408-500114-04-01-290734，因此，项目建设符合国家产业政策的要求。			
	1.4与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析			
	表1.4-1与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析			
	序号	要求	项目情况	符合性
	(二)	规划与管控		
	二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	拟建项目属于阿蓬江流域，为水质达标的水功能区。同时拟建项目运营期不涉及污染物排放	符合
	二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	拟建项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
	二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	拟建项目不属于小水电工程	符合
	二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	拟建项目不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	拟建项目不属于航道整治工程	符合	
(三)	资源保护			
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	拟建项目建成后，及时划定为饮用水水源保护区，并按照相关要求进行饮用水水	符合	

		源地分级防护,防止水质污染,确保供水安全。	
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度;加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理,严格控制高耗水项目建设。	拟建项目用水量较少,运营期主要为坝后水厂员工生活用水	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	拟建项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	拟建项目施工期无废弃土石方产生;运营期库内漂浮物进行集中收集,定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置;袋装药剂废包装集中收集后外售给废品回收站回收;泥饼外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理;实验室废液、废机油暂存于危险废物贮存点,定期交由有资质的单位进行处置,项目产生的固体废物均得到了合理有效的处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	拟建项目不涉及剧毒化学品使用和运输,对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的,应当经科学论证,并依法办理审批手续。	拟建项目属于基础建设项目,为民生建设工程,位于水土流失重点治理区,正在进行项目水土保持方案编制	符合
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造,提升技术装备水平;推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	拟建项目不涉及	符合
<p>拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。</p> <p>1.5 与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)〉的通知》(长江办〔2022〕7号)的符合性分析</p>			

表1.5-1与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析

序号	负面清单	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不属于码头、长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区资源保护无关的项目。	拟建项目不涉及上述区域	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	拟建项目不涉及上述区域	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	拟建项目不涉及上述区域	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	拟建项目不涉及上述区域	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	拟建项目不涉及排污口工程	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	拟建项目不进行生产性捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于上述项目范围	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于落后产能项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不属于上述项目范围	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	不属于上述项目范围	符合

注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。
 2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。
 3、长江重要支流指流域面积一万平方米以上的支流，其中流域面积八万平方米以上

上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。

4、“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。

5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆域纵深一公里。

6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。

根据上表分析可知，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）文件的有关要求。

1.6 与《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17号）的符合性分析

表1.6-1川长江办〔2022〕17号符合性分析

实施细则	项目情况	符合性
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，依照核心区和缓冲区的规定管控。	拟建项目范围不涉及自然保护区	符合
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。	拟建项目为水库工程，征地范围内不涉及生态保护红线和永久基本农田，也不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等项目	符合
第二十三条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	拟建项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目及限制类项目	相符
第二十四条禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	拟建项目不属于严重过剩产能行业的项目	相符
第二十六条禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	拟建项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	相符

根据上表可知，拟建项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）中的相关要求。

1.7 与重庆市人民政府《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝府发〔2022〕11号）的符合性分析

表 1.7-1 项目与《重庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	技术政策要求	项目情况	符合性
第三章 第二节	除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目，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。	拟建项目为水库项目，不属于工业项目	符合
第五章 第四节	严格畜禽养殖和水产养殖禁养区、限养区管理，优化养殖产业布局，全面禁止在畜禽养殖禁养区内建立畜禽养殖场、发展养殖专业户。	拟建项目不属于养殖类项目	符合
第五章 第五节	加强建筑施工噪声监管。完善城市夜间作业审核管理，落实城市建筑施工环保公告制度，依法严格限定施工作业时间，严格限制在敏感区内进行产生噪声污染的夜间施工作业。	拟建项目施工均在昼间进行，不涉及夜间施工	符合
	强化工业企业噪声监管。关停、搬迁、治理城市建成区内的噪声污染严重企业，基本消除城区工业噪声扰民污染源。加强工业园区噪声污染防治，禁止在1类声环境功能区、严格限制在2类声环境功能区审批产生噪声污染的工业项目环评。	拟建项目建成后噪声影响较小，对周边声环境影响在可接受范围内	符合

根据上表可知，拟建项目符合《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝府发〔2022〕11号）的相关要求。

1.8与黔江区人民政府关于印发《黔江区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（黔江府发〔2022〕4号）符合性分析

拟建项目与《黔江区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》，详见表1.8-1。

表1.8-1项目与《黔江区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》符合性分析

序号	技术政策要求	项目情况	符合性
第四章实施生态保护修复，筑牢重要生态安全屏障			
第一节	严格管控生态保护关键空间 优化区域生态空间格局。强化主体功能区规划在国土空间开发利用保护中的基础性作用，建立以资源环境承载能力与国土空间适宜性评价为基础的国土空间规划机制，充分发挥“三线一单”等生态环境空间管制对国土空间开发利用的约束和引导作用，科学划定“三区三线”，有序统筹布局生态、农业、城镇等功能空间，加强阿蓬江流域等生态空间和生态用地的管控，保障生态安全。以增强生态基底为硬约束，进一步彰显“山、江、河、峡”等多要素叠合的山地城市生态底蕴，依托灰千梁子、八面山、仰头山等自然山体，贯穿阿蓬江、黔江河、小南海等河流湖泊，串联区域各类禁止开发区、道路廊道、城市绿道等绿廊绿带，共同	拟建项目属于基础项目建设，不涉及黔江区生态保护红线，项目灌溉供水工程—蓬东支管部分管线位于黔江区一般生态空间—生物多样性维护，项目施工过程中按照要求开展施工，严格控制施工作业带，施工结束后及时恢复，尽量减少生	符合

		<p>构筑“一带、两区、三片、五轴、多节点”的高质量生态空间体系。</p> <p>严守生态保护红线。以生态保护红线作为刚性约束，严格管控生态保护红线区域内的开发建设活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。推进生态保护红线勘界定标，设立统一规范的界桩和标识牌，确保生态保护红线落地准确、边界清晰。依托生态保护红线监管平台和“天地一体化”综合监测网络，开展生态保护红线区域内人类活动遥感监测和实地核查，依法查处破坏生态环境的违法行为。</p> <p>严格生态空间用途管制。深入实施主体功能区划战略，构建生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的空间管控体系。强化生态底线管理，生态空间范围内除生态保护红线以外的其他生态空间原则上按照限制开发区管理，执行区域准入制度。加强生态空间内建设用地空间调控，禁止与主导功能不符合的新增建设项目占用，鼓励生态空间内其他用途向有利于生态功能提升的方向转变。</p>	态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定	
		第五章深入打好污染防治攻坚战，建设天蓝地绿水清“清新黔江”		
	第二节 系统治理水生态环境	<p>加强集中式饮用水水源地保护。巩固全区城乡集中式饮用水源地规范化建设成果，开展县级以上水源地环境状况评估和乡镇水源地基础信息调查，开展水源地新增、调整、取缔工作，推进太极水库水源地环境综合整治，启动罗家堡、瓦窑堡水库水源地环境综合整治前期工作，全面完成集中式饮用水源地“划、立、治”工作。严格落实《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规要求，加强城乡集中式饮用水水源地保护区巡查，清理保护区内违法建筑和排污口，推进保护区内生活垃圾、污水处置。</p>	拟建项目不涉及	符合
		<p>深化工业水污染防治。严格落实《长江经济带战略环境评价重庆市“三线一单”》相关要求，加强对水环境优先保护区管控。严格按照排污许可管理办法（试行）的规定，加强企业排污许可证分类管理。以工业企业和工业园区为重点，继续实施工业污染源全面达标排放计划，严处偷排、漏排或故意不正常使用污水处理设施的行为。加快推进工业废水处理设施及配套管网建设，完成正阳工业园区污水管网工程。加强废水处理设施运行管理，确保工业废水得到有效处理。</p>	<p>拟建项目施工期生产废水主要为混凝土拌和系统废水、基坑抽排废水和车辆冲洗废水；混凝土拌和废水采用“pH调节+间歇自然沉淀法”后回用混凝土拌合过程；基坑抽排废水采用“混凝沉淀”处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘；车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于汽车冲洗；施工期生</p>	符合
		<p>加强城镇生活污水防治。推进城市污水处理厂和乡镇污水处理厂升级改造确保出水水质稳定达到一级A标准，加快推进城市再生水资源化利用工程。推进城镇雨污分流管网建设或改造，新建污水处理设施的配套管网应同步设</p>		

		<p>计、同步建设、同步投运，完成老城区、冯家街道等污水管网改造工程。加强已建污水管网排查与监管，完善管网台账，持续推进管网巡查和维护，及时修复破损管网。加强污水处理厂运行监管，健全污水处理设施运行机制和监管办法，建立与处理水质、污染物削减量等服务内容挂钩的污水处理服务费奖惩机制。推动形成城镇污水污泥多元化处理处置技术体系，确保污水污泥得到无害化处理处置。</p>	<p>活污水借助当地居民生活设施处理，不外排。运营期坝后水厂员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于周边农灌。</p>	
--	--	---	--	--

根据上表分析可知，拟建项目符合《黔江区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（黔江府发〔2022〕4号）中相关要求。

1.9项目与重庆市国土空间“三区三线”划定成果符合性

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。经与重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检服务平台核对，项目永久占地不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间管控要求；不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划；不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。

1.10与《重庆市黔江区国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

黔江地处武陵山区腹地和重庆市东南部中心，是国市定位的武陵山片区中心城市之一和渝东南区域中心城市。工程所在地五里镇定位为黔江区南部生态旅游片区，巩固发展山地特色高效农业，推进以‘粮油桑猪牛’为导、‘烟果渔菌药’为特色的现代农业产业体系。推进骨干水源建设工作，打造水库水、江河水多节点水资源保障体系。持续完善供水设施和管网互联互通建设，延伸城镇水厂管网覆盖周边乡村，强化饮用水安全保障能力。

拟建项目甘溪水库工程是一座具有农业灌溉、城乡供水等综合利用功能的小（1）型水利工程，为《重庆市黔江区重点水源工程近期建设规划》（2010~2020年）中规划黔江区区域要求重点加以推进实施的水源工程，建成后将解决五里、蓬东两乡镇的农业灌溉及人畜饮用水，两乡镇的农业灌溉及人畜饮用水水资源得到了有力的保障，符合《重庆市黔江区国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

1.11与《重庆市黔江区水利基础设施空间布局规划》的符合性分析

经过多年建设，黔江区水安全保障能力不断提升，总体上基本保障了经济社会发展的需要，但目前依然面临水资源短缺、水生态损害、水环境污染、水灾害加剧等新老水问题。黔江区水利基础设施空间规划坚定不移践行“水利工程补短板、水利行业强监管”的总基调，把水安全风险防控作为底线，把水资源存在能力作为刚性约束上限，把水生态保护作为控制红线，加快水利基础设施网络建设，为高质量发展和生态文明建设提供

有力支撑，保持经济社会持续健康发展。是加快供水骨干工程建设。加快罗家堡水库（中型）、瓦窑堡水库（小1型）、长莲池水库（小2型）、李家坪水库（小2型）、白沙塘水库（小2型）工程的配套设施建设，尽快发挥水源工程效益。结合乡村振兴对灌溉和供水提标改造的需求，建设一批综合利用水源工程，全面提升抗旱供水水源保障能力。规划新建水库工程25座。

拟建项目甘溪水库工程是一座具有农业灌溉、城乡供水等综合利用功能的小（1）型水利工程，属于黔江区区域要求重点加以推进实施的水源工程及重庆市黔江区水利基础设施空间布局规划新建的水库，符合《重庆市黔江区水利基础设施空间布局规划》的相关要求。

1.12与基本农田相关文件的符合性分析

根据《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）等文件要求，加强非农建设用地审查，严禁违法占用基本农田。严格执行《土地管理法》和《基本农田保护条例》的有关规定，除国家能源、交通、水利和军事设施等重点建设项目以外，其他非农建设一律不得占用基本农田；符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，必须按法定程序报国务院批准农用地转用和土地征收。

根据《关于确认黔江区甘溪（胡家坝）水库征地红线范围是否涉及生态保护红线及永久基本农田的复函》（黔江规资函〔2024〕259号）（见附件6）、《黔江区甘溪水库勘测定界报告》并结合项目征地红线在重庆市国土空间信息平台红线智检分析系统中的分析结果得出项目永久占地不占用永久基本农田，项目的建设符合《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）等文件要求是相符合的。

1.13与公益林文件符合性分析

拟建项目按照不占或少占公益林原则，仍不可避免占用国家公益林和地方公益林。项目与公益林等文件符合性分析见表1.13-1。

表1.13-1拟建项目与公益林管理办法符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）		

	<p>一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。第十三条二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。</p>	<p>拟建项目涉及国家公益林0.1401hm²，建设单位应取得黔江区林业主管部门依法批准后方可施工建设</p>	<p>符合</p>
<p>《重庆市公益林管理办法》</p>			
	<p>第十九条建设工程应当不占或者少占公益林地。确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续。</p>	<p>拟建项目涉及地方公益林2.6938hm²，建设单位应取得黔江区林业主管部门用地审核、林木采伐审批手续后方可施工建设</p>	<p>符合</p>
	<p>第二十二条在公益林范围内进行经营活动的，应当遵循保护优先原则，不得改变林地用途，不得破坏生态环境。</p>	<p>符合</p>	<p>符合</p>

二、建设内容

地理位置	<p>甘溪水库地处重庆市黔江区五里镇胡家坝村,位于阿蓬江水系左岸支流深溪河的支流严家河源头吴家沟上,距五里镇场镇约 4km,距黔江城区约 35km。灌溉供水工程涉及五里、蓬东两个乡镇 6 个村,坝后水厂位于甘溪水库下游右岸台地。</p> <p>项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>五里镇位于黔江区东南边陲,距城区 39km,西接蓬东乡,北界邻鄂镇,南连马喇镇,幅员面积 50km²,辖 1 个居委会,5 个行政村,3618 户,12555 人。蓬东乡与五里镇接壤,交通方便,区位优势明显,水力、煤炭、石灰石、铅锌矿、铁矿、陶土等资源充足,旅游资源丰富。全乡呈南高北低之势,幅员面积 34.9km²,辖 4 村 1 社区 24 个村(居)民小组,3339 户,9261 人。两乡总耕地面积 31785 亩,是重庆市烤烟生产基地之一,种烟收入是当地农民的主要经济来源。但上述两乡区域内现有水利设施严重不足,无小(2)型及以上规模水库,区内城乡人畜饮水、灌溉用水至今仍利用的山泉水、溪沟水,供水长期得不到可靠的保障,同时受水源影响,两乡镇烤烟种植面积连年下滑,从 90 年代初期的约 5000 亩降至近 2400 亩左右。工程型缺水十分严重,很大程度上影响了当地百姓的正常生活,严重制约了地方经济建设和可持续发展,因此,迫切要求新建骨干水源工程,来解决该地区目前严重的缺水问题。</p> <p>2014 年 12 月,重庆新禹水资源开发有限责任公司委托中南勘测设计研究院有限公司完成《重庆市黔江区甘溪水库工程规划方案报告》,并由黔江区水务局组织专家对该报告进行了会商。会上同意将项目水源点选择在阿蓬江水系左岸支流深溪河的支流严家河源头吴家沟上,并要求加快推进项目前期工作。</p> <p>2024 年 6 月,中南勘测设计研究院有限公司完成《重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告》。2024 年 9 月 20 日,黔江区发展和改革委员会以《关于重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告的批复》(黔江发改委函〔2024〕327 号)对重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告进行了批复,批复该工程建设任务为城乡供水和农业灌溉。</p> <p>2024 年 9 月,中南勘测设计研究院有限公司完成了《重庆市黔江区甘溪水库工程初步设计报告》。2024 年 11 月 8 日,重庆市黔江区水利局以《关于重庆市黔江区甘溪水库工程初步设计报告的批复》(黔江水许可〔2024〕59 号)批复了本工程,同意建设重庆市黔江区甘溪水库工程。</p> <p>2024 年 12 月,受重庆新禹水资源开发有限责任公司委托,重庆云水生态环境科技有限公司承担拟建项目环境影响报告表的编制工作。根据《建设项目环境影响评价分类</p>

管理名录》（2021年版），拟建项目属于“五十一、水利，124.水库其他”，应编制环境影响报告表。通过现场踏勘、资料收集、整理工作、掌握充分的资料数据、对有关环境现状和可能产生的环境影响进行分析的基础上，我公司编制完成了《重庆市黔江区甘溪水库工程环境影响报告表》。

2.2 建设概况

项目名称：重庆市黔江区甘溪水库工程

建设单位：重庆新禹水资源开发有限责任公司

建设性质：新建

地理位置：重庆市黔江区五里镇胡家坝村

水库等级：IV等小（1）型水利工程；

开发任务：农业灌溉、城乡供水等；

主要任务：工程建成后可解决蓬东乡五里镇 13696 人的生产生活用水、7632 亩耕地（蓬东乡 5166 亩，五里镇 2466 亩）和 4.76 万头大小牲畜供水。水库水位 849.00m，死库容 11.1 万 m³；正常蓄水位 863.00m，相应库容 91.3 万 m³；30 年一遇设计洪水水位为 863.22m，300 年一遇校核洪水水位为 864.27m，总库容 104.5 万 m³；多年平均可供水量 188 万 m³。

工程内容及规模：工程由枢纽工程、灌溉供水工程两部分组成，枢纽工程主要包括大坝、溢洪道、引水建筑物及交通工程。灌溉供水工程包括总干管、蓬东支管（灌溉管线）、五里支管（供水管线）、坝后水厂及柳家田泵站。其中干管总长 407m，蓬东支管长度为 10.69km，五里镇支管长度 2.89km。坝后水厂处理规模 3000t/d；柳家田加压泵站设计流量为 0.0128m³/s，水泵安装高程为 840m。

项目总投资：15780.09 万元，环保投资 253.67 万元。

具体项目组成详见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要内容和工程量表

类别	工程内容	主要组成或指标	备注
主体工程	大坝	大坝采用沥青混凝土心墙石渣坝，坝顶高程 864.50m，坝体最低建基面高程 831.50m，最大坝高 33m，坝顶宽度 6.0m，最大坝底宽度约 136m，坝顶轴线长 110.0m。大坝上游坡比自上而下分别为 1:2.25、1:2.5，变坡点高程为 847.70m，设宽 2.0m 马道。下游坡比自上而下分别为 1:2.0、1:2.0、1:1.8 的坝坡，变坡点高程分别为 852.40m、838.60m，马道宽 2.0m	新建
	溢洪道	溢洪道布置于右岸，溢洪道中心线与坝轴线夹角 76.36°，全长 126.12（水平投影），由进水渠、控制段、泄槽和消力池设施四部分组成。进水渠长 10.61m，底板高程为 857.00m。控制段长 8.4m，为 WES 堰型，堰顶设一道平板钢闸门，孔口尺寸为 5m×3m（宽×高），堰顶高程 860.00m。泄槽段全长 69.41m，宽 5m，分两段放坡溢 0+008.40m~溢 0+029.67m 段底坡 1:5，溢 0+033.67m~溢 0+076.56m 段底坡 1:2.5，溢 0+029.67m~溢 0+033.67m 段底坡以抛物线相连接。泄槽末	新建

			端接消力池，底板采用圆弧连接，圆弧半径 $R=6.0m$ ，消力池全长 $37.7m$ ，池深 $2.5m$ ，池底高程 $833.50m$ 。	
		引水建筑物	水库取水设施由导流洞改建而成，导流洞布置在大坝左岸，由进水渠、封堵闸、导流洞及出口明渠组成，隧洞全长 $159.0m$ ，进口底板高程为 $842.00m$ ，按 $1/500$ 的纵坡通至下游，隧洞出口处底板高程为 $841.68m$ 。隧洞断面为城门洞形，净尺寸为 $2.5m \times 3.0m$ （宽 \times 高）。取水设施取水塔增设在导流隧洞进口端封堵闸上，取水塔圆筒内径 $4.0m$ 。筒身上设分层取水管，分三层，高程分别为 $846.8m$ 、 $853.00m$ 、 $858.00m$ 。导流后期，利用导流洞改造为放水隧洞，洞内敷设 $DN500mm$ 钢管引水至隧洞出口，在出口端设等径三通分水，分别衔接水库放空生态放水管和灌溉供水工程总干管。	新建
	灌溉供水工程	总干管	总干管其桩号为 $ZK0+000.00 \sim ZK0+406.93$ 段，管线长度 $407m$	新建
		蓬东支管	蓬东支管其桩号为 $PD0+000.00 \sim PD10+694.22$ 段，管线长度 $13.99km$	新建
		五里支管	五里支管其桩号为 $WL0+000.00 \sim WL2+889.56$ 段，管线长度 $10.69km$	新建
		坝后水厂	坝后水厂位于大坝下游右岸，处理规模 $3000t/d$ 。水厂占地面积 $4036m^2$ ，水厂内主要包括生产构（建）筑物和附属建筑物，建有絮凝沉淀池 1 座、重力无阀滤池 1 座、清水池 1 座、泥水处理车间 1 座、污水脱水间 1 座、加药间 1 座、送水泵房 1 座、配电间 1 座、综合楼 1 座。	新建
		柳家田泵站	五里支管布设柳家田加压泵站 1 座，单层平房，采用钢筋混凝土结构，泵房长 $8.5m$ ，宽 $5.2m$ ，高 $5.5m$ 。泵房内布置两台加压泵，一用一备，最大设计净扬程为 $125m$ ，安装功率 $50kW$ ，设计流量为 $0.0128m^3/s$ ，水泵安装高程为 $840m$ 。	新建
辅助工程		管理用房	水库管理用房与水厂管理房合建，布置于水厂东北侧，总建筑面积约 $600m^2$ ，设有资料室、值班室、厨房、仓库、会议室、检测室、办公室、中控室等房间。	新建
		交通工程	新建交通道路全长 $257.83m$ ，其中右岸上坝公路段 $167.42m$ ，上游与库内现有交通路连接段长 $81.41m$ 。路基宽度 $4.5m$ ，路肩宽度 $0.5m$ 行车道宽度 $3.5m$ ，路面采用 $20cm$ 水泥混凝土面层+ $15cm$ 厚级配碎石垫层。	新建
临时工程		常规混凝土生产系统	枢纽工程设置混凝土系统 1 套，位于大坝下游右岸鱼塘处，由成品堆场、混凝土搅拌站、袋装水泥库、外加剂车间、储料斗及污水处理池组成，总占地面积 $600m^2$ ，选用 $HZ30-1Q750$ 型搅拌站一座，其生产能力为 $30m^3/h$ ；灌溉供水工程采用活动拌和站 4 处，各设 $0.4m^3$ 拌和机	新建
		沥青混凝土生产系统	枢纽工程设置沥青混凝土生产系统 1 套，布置在大坝下游右岸鱼塘处，系统总占地面积 $600m^2$ ，选用可移动式沥青混凝土搅拌设备 $YQLB1000$ 型一座，其生产能力为 $60m^3/h$	新建
		机械停放场及综合加工系统	设有钢筋加工厂、木材加工厂、机械停放场、仓库系统。布置在大坝下游右岸鱼塘处，系统总占地面积 $540m^2$ 。①钢筋加工厂：生产规模为 $5t/班$ ，采用一班制生产，钢筋加工场面积约 $120m^2$ ；②木材加工厂：生产规模为 $10m^3/班$ ，采用一班制生产，木材加工场面积约 $120m^2$ ；③机械停放场：机械维修任务委外，只在坝区利用前期弃碴后的平整场地作为施工机械停放场。④仓库系统：枢纽区设置综合仓库 1 座，布	新建

		置于大坝下游约 300m 处右岸的平台上，用于堆放小型施工机具、材料等，占地面积 300m ² 。	
	施工营地	项目施工区离五里镇约 4km，五里镇有大量劳动力，经短期培训后可直接参加工程建设。因此，外来务工的施工人员较少，可租用周边现有房屋作为施工营地。坝枢工程租用大坝下游现有房屋，输水工程租用沿线附近民房。	/
	临时工棚	设有临时工棚 1 处，位于大坝下游右岸鱼塘处，占地面积 400m ² ，用于办公用房。	
	临时堆料场	利用回填平整后的坝后水厂区内设置临时堆料场 1 座，最大堆料高度控制在 4m 左右	新建
	弃渣场	本工程土石方挖填平衡，不产生永久弃渣，不设置永久弃渣场	/
	料场	本工程人工混凝土骨料场依托胡家坝村南部约 12km 处的凤凰山采石场；石渣料场选定桐子园对岸山包作为本工程石渣料场，总占地面积约 1.06hm ² ，部分占地位于水库淹没区，淹没范围面积 0.29hm ² ，未淹没面积 0.77hm ² ，故料场面积为 0.77hm ² 。	依托 + 新建
	表土堆场	设置 1 座表土堆场，位于水库淹没区，占地面积 0.6hm ² ；表土堆场边坡脚设临时拦挡，后期用于绿化覆土。堆放量共计 0.84 万 m ³ ，堆放面积 0.06hm ² ，堆放高度约 2m，容量 1.2 万 m ³ 。	新建
	施工便道	场内交通以已成乡村道路为依托，修建施工临时道路至各工作面，作为土石方的开挖出渣、混凝土骨料和混凝土的运输以及各施工工厂及生活区人员、物资运输，枢纽工程新建 6 条施工临时道路，占地面积 0.8hm ² ，总长约 1.22km，标准为四级路，路面宽度 6.5m，行车道宽 6.0m；灌溉输水工程总体布置施工便道 0.01km，占地面积 0.05hm ² ，路基宽 5m，采用泥结碎石路面。干管、支管以主体结构沿线施工作业带作为人行道路，不另设机械行走施工道路。	新建
	施工导流	枢纽工程导流选择枯水期 10 月~次年 3 月作为导流时段，5 年一遇洪水流量为 6.96m ³ /s，采用上、下游围堰一次拦断河床、隧洞导流的方式；灌溉供水工程采用围堰一次拦断河床，导流涵管泄流的导流方式	新建
公用工程	供电	坝枢工程在右岸布设 1 台 200kVA 变压器，需架设线路约 0.5km；灌溉供水工程采用 7.5kW 柴油发动机作为自备电源，共设置 4 台。	新建
	供水	施工期的生产用水，直接从河中抽取，拟租用大坝右岸上坝公路旁水塘作为生产用水水池，生产供水经右岸水池，由φ50 管路引向大坝及拌合站等区域；生活用水可饮用当地居民原有饮水水源。	新建
	供风	采用分散和集中相结合的方式供风，大坝开挖供风采用 3 台 20m ³ /min 移动式柴油空压机供风，料场供风各采用 3 台 20m ³ /min 固定式电动空压机（4L-20/8）供风。洞挖时采用移动式 12m ³ /min 空压机。	新建
环保工程	废气	施工扬尘采取洒水措施，及时清运施工场地内暂不利用的土石方，对开挖造成大面积裸露的区域采取绿网遮盖；爆破粉尘采取湿法作业；沥青烟废气采用密闭搅拌，大气稀释扩散等措施；施工机械、运输车辆废气采取对施工机具及运输车辆应经常进行养护和维护，减少尾气排放；道路扬尘采用密	新建

		闭运输车辆，并定期对路面进行洒水；混凝土拌合站拌和废气采用密闭式筒仓，每个筒仓顶部配置仓顶除尘器；搅拌机采取喷淋降尘，对料斗及输送皮带机转载点设置喷淋装置，其中每个上料斗上方均安置 1 个喷淋装置；运营期产生的饮食业油烟经油烟净化器净化后排放。	
	废水	施工期生产废水主要为混凝土拌和系统废水、基坑抽排废水、车辆冲洗废水及初期雨水；混凝土拌和废水采用“pH 调节+间歇自然沉淀法”后回用混凝土拌合过程；基坑抽排废水采用“混凝沉淀”处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘；车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于汽车冲洗；施工期生活污水借助当地居民生活设施处理，不外排；初期雨水通过排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水体。运营期坝后水厂员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于农灌。	新建
	固废	施工期和运营期产生的生活垃圾收集后交当地市政环卫部门处理；施工建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场；淹没区内林木清理、卫生清理和建构筑物的拆除与清理，清理出来的废物按要求进行分类收集处置；运行期库内漂浮物进行集中收集，定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置；袋装药剂废包装集中收集后外售给废品回收站回收；泥饼外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理；实验室废液、废溶剂瓶、废机油暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置。	新建
	生态	采取围挡、临时覆盖等措施降低水土流失；对施工开挖、填筑等产生的裸露面采取临时覆盖、用编织袋装土进行拦挡、排水、沉砂等临时措施；施工完毕后，各临时场地及时进行现场恢复。	新建
	噪声	选用低噪声的施工机械和工艺，加强各种施工设备的维护和保养。对振动较大的固定机械设备加装基座减震。	新建
	生态放流	项目生态环境用水采用在引水钢管设一根 DN500 生态放水支管引至下游河道，并设闸阀及电磁流量计，向下游河道提供生态用水，丰水期下泄生态流量不小于 0.0303m ³ /s 下泄，枯水期下泄生态流量不小于 0.0101m ³ /s。	新建

2.3 工程设计

甘溪水库由枢纽工程和灌溉供水工程两部分组成。枢纽工程包括挡水建筑物、泄水建筑物、引水建筑物。溉供水工程包括总干管、蓬东支管、五里支管、坝后水厂及柳家田加压泵站，输水管线总长 13.99km，其中干管总长 407m，蓬东支管长度为 10.69km，五里镇支管长度 2.89km。坝后水厂处理规模 3000t/d；柳家田加压泵站设计流量为 0.0128m³/s，水泵安装高程为 840m。

2.3.1 枢纽工程

枢纽工程包括大坝、溢洪道、取水设施及交通工程。

大坝坝址位于吴家沟下游梁台外侧河段，距沟口约 400m。采用沥青混凝土心墙石渣坝，坝轴线长 110.0m，最低建基面高程 831.50m，最大坝高 33m，坝顶宽度 6.0m，最大坝底宽度约 136m。大坝上游坡比自上而下分别为 1:2.25、1:2.5，变坡点高程为 847.70m，设宽 2.0m 马道。下游坡比自上而下分别为 1:2.0、1:2.0、1:1.8 的坝坡，变坡

点高程分别为 852.40m、838.60m，马道宽 2.0m。

溢洪道布置于右岸，溢洪道中心线与坝轴线夹角 76.36° ，全长 122.92m，由进水渠、控制段、泄槽和消力池设施四部分组成。进水渠长 7.96m，底板高程为 857.00m。控制段长 8.4m，为 WES 堰型，堰顶设一道平板钢闸门，孔口尺寸为 5x3m（宽×高），堰顶高程 860.00m。泄槽段全长 68.16m，宽 5m，泄槽末端接消力池，消力池全长 38.4m，池深 2.0m，池底高程 834.00m。水库取水设施由导流洞改建而成，取水塔设置导流隧洞进口端，取水塔圆筒内径 4.0m。筒身上设分层取水管，分三层，高程分别为 846.80m、853.00m、858.00m。导流洞内敷设 DN500 焊接钢管引水，导流洞混凝土封堵体上游段引水钢管采用 C25 混凝土包裹，下游段钢管每间隔 10m 设 C25 混凝土管座支墩，在出口端设等径三通分水，分别衔接水库放空生态放水管和灌溉供水总干管。新建交通道路全长 257.83m，其中右岸上坝公路段 167.42m，上游与库内现有交通路连接段长 81.41m。路基宽度 4.5m，路肩宽度 0.5m 行车道宽度 3.5m，路面采用 20cm 水泥混凝土面层+15cm 厚级配碎石垫层。管理房位于水厂管理房一同布置，布置于坝下右岸台地。

（1）挡水建筑物

挡河大坝为碾压式沥青混凝土心墙石渣坝，水库正常蓄水位为 863.00m，总库容 104.5 万 m^3 ，大坝按 30 年一遇洪水设计、300 年一遇洪水校核，相应设计洪水位 863.22m，校核洪水位 864.27m，死水位 849.00m，防浪墙墙顶高程 865.70m，坝顶高程 864.50m，最低建基面高程 831.50m，最大坝高 33m（不含基座），坝顶宽度 6.0m，最大坝底宽度约 136m，坝顶轴线长 110.0m。大坝上游坡比自上而下分别为 1:2.25、1:2.5，变坡点高程为 847.70m，马道宽 2.0m。下游坡比自上而下分别为 1:2.0、1:2.0、1:1.8 的坝坡，变坡点高程分别为 852.40m、838.60m，马道宽 2.0m。大坝上游一级马道 847.70m 高程以上采用预制混凝土六方块护坡，厚 10cm，其下设 20cm 厚碎石垫层，高程 847.70m 以下采用干砌块石固坡，厚 50cm。大坝下游采用混凝土格构草皮护坡，下游坡脚高程 838.60m 以下设干砌块石排水棱体，顶宽 2.0m，内坡 1:1.4，外坡为 1:1.8。沥青混凝土心墙中心线位于坝轴线上游 1.15m 处，碾压式沥青混凝土心墙厚度为 0.5m，底部与混凝土基座相接处放大至 1.0m 厚。顶部与防浪墙底板连接，底部通过混凝土基座与基岩形成坝体防渗体。碾压沥青混凝土心墙上、下游侧各设置 2.0m 厚级配碎石过渡层。为保证坝内排水畅通，在心墙下游侧高程 836.50m 以下坝体采用灰岩堆石填筑作为褥垫式排水，并与下游坡脚排水棱体贯通，排水棱体上游面设置 60cm 厚级配碎石反滤层。在大坝下游侧岸坡截水沟，尺寸为 50cm×50cm，坡脚设截渗沟，尺寸为 1.5m×1.5m，截水沟及截渗沟均为 C20 混凝土衬砌，厚 0.3m。下游坝坡桩号坝横 0+055.00m 处设一道梯步，宽 3.0m。梯步面层为 C20 混凝土踏步，其尺寸为 40cm×25cm（宽×高），上、下踏步搭接长度为 5cm，下部为 20m 厚碎石垫层。

（2）泄水建筑物

溢洪道位于大坝右岸，溢洪道中心线与坝轴线夹角 76.36° ，全长约 122.92m（水平投影），由进水渠、溢流堰控制段、泄槽段、底流消能段组成。

1) 进水渠渠底高程 857.00m，轴线全长 7.96m，底板宽由 7.80m 渐变至 5.00m，采用 20cm 厚 C25 混凝土衬砌。左、右两侧导墙呈八字型布置，左侧边墙沿坝坡向上游延伸，右侧顺接天然地形布置。右侧导墙采用贴坡式，底宽 1.0m，顶宽 1.0m~3.19m，高 2.0m~7.2m，墙顶以下开挖坡比为 1:0.3，墙顶以上开挖坡比为 1:0.5；左侧导墙采用重力挡墙结构，顶宽 1.0m，墙背侧坡比为 1:0.45，墙高 2.0m~7.2m。

2) 控制段长 8.4m，采用 WES 实用堰，堰顶高程 860.00m，堰顶设一道平板钢闸门，闸门孔口尺寸为 5.0×3.0m（宽×高），由 0P0-2×125kN 卷扬式启闭机操作。为便于闸门检修，工作闸门槽中心线上游 1.5m 处设一道检修门槽，检修时下叠梁门进行封堵。闸室建基于强风化页岩上，最低建基面高程 855.00m，溢流堰由钢筋混凝土溢流面和混凝土堰体组成，钢筋混凝土溢流面厚 1m。闸室左、右闸墩采用 C25 混凝土，与溢流堰连接为整体结构，闸墩结构形式同进水渠道导墙。闸墩顶面高程 865.30m，其上设启闭室和交通桥。

3) 泄槽

泄槽段全长 68.16m（水平投影），宽 5m，底板起点高程为 856.09m，分两段放坡，溢 0+008.40m~溢 0+029.67m 段底坡 1:5，溢 0+033.67m~溢 0+076.56m 段底坡 1:2.5，溢 0+029.67m~溢 0+033.67m 段底坡以抛物线相连接。泄底板末端与消力池底板采用半径 $R=6.0m$ 的圆弧连接衔接。

4) 消力池全长 38.4m，池深 2m，池底高程 834.00m，尾坎高程为 836.00m。边墙顶高程为 842.50m，消力池边墙内部采用 C20 混凝土重力式挡墙结构，表面采用 C30 混凝土，顶宽 1.0m，背坡坡比为 1:0.45。

(3) 引水建筑物

引水系统由取水塔、引水隧洞两部分组成，设计引水流量为 $0.265m^3/s$ （含灌溉供水流量与生态流量）。

1) 取水塔基础为导流洞进口封堵闸室，闸室平面尺寸为 7.0×8.0m，基面高程为 841.20m，基础顶高程为 845.80m。取水塔圆筒内径 4.0m，筒身分三层取水，取水口中心高程分别为 846.80m、853.00m、858.00m，进水孔前设 DN600 的圆形拦污栅进水管为 DN500 钢管，每层设工作电动球阀一道。相应筒内两层工作平台高程分别为 846.20m、859.20m。塔顶设控制室，砖混结构，地面高程为 865.80m，屋面高程为 869.10m。

2) 交通栈桥、进站公路取水塔同岸坡采用栈桥连接。栈桥桥面高程 865.80m，长 11m，宽 3.5m。进站公路为四级，路面荷载为公路 II 级，设计车速为 5km/h。

3) 引水隧洞由导流洞改造而成，洞身净断面尺寸为 2.5×3.0m（宽×高），城门洞型，隧洞总长 162.00m。洞内敷设 DN500 焊接钢管引水，引水管出隧洞后设等径三通

分水，分别接生态放水（放空）管和总干管，并分设闸阀控制流量。

4) 生态放水建筑物设计为给大坝下游减水河段输送 31.5 万 m³ 的年生态环境用水，设 DN500 生态放水（放空）管，采用闸阀控制。

(4) 交通工程

新建交通道路全长 257.83m，其中右岸上坝公路段 167.42m，上游与库内现有通路连接段长 81.41m。路基宽度 4.5m，路肩宽度 0.5m 行车道宽度 3.5m，路面采用 20cm 水泥混凝土面层+15cm 厚级配碎石垫层。

2.3.2 灌溉供水工程

溉供水工程包括总干管、蓬东支管、五里支管、坝后水厂及柳家田加压泵站，输水管线总长 13.99km，其中干管总长 407m，蓬东支管长度为 10.69km，五里镇支管长度 2.89km。坝后水厂处理规模 3000t/d；柳家田加压泵站设计流量为 0.0128m³/s，水泵安装高程为 840m。

原水从引水建筑物出口闸室引出，经灌溉供水总干管重力自流至坝后水厂，净化后经总干管沿吴家沟左岸铺设管道引水至下游胡家坝村民点公路桥处，全长 406.93m。在总干管末端向侧分流至蓬东支管和五里左右两支管。

(1) 灌溉供水管道布置（总干管、蓬东支管、五里支管）

总干管由桩号 ZK0+000.00 至桩号 ZK0+406.93，起点位于取水（放空）建筑物出口闸室，采用管道输水，设计流量 0.25m³/s，总干管上设置蓬东水厂分水口。蓬东支管由桩号 PD0+000.00 至桩号 PD10+694.22，输送灌溉用水，设计流量 0.163m³/s，共设置 5 个分水口，分别为胡家坝村分水口（桩号 PD0+335.64 处）、西洋村分水口（桩号 PD2+062.81）、河南村分水口（PD4+473.94）、水井湾分水口（PD8+333.75）、蓬东村分水口（PD10+694.22）。五里支管由桩号 WL0+000.00 至桩号 WL2+889.56，由输水管线、柳家田加压泵站两部分组成。输水管上起桩号 Z0+100.00 处，管线沿胡家坝村至五里镇公路旁铺设，在行至桩号 WK0+340.00m 处经由柳家田泵站加压，翻越旋塘观附近垭口后沿马田--草房子--岩脚一线输水至五里镇场镇南侧新建的规划水厂。整条输水管线全长 2.889km，设计流量为 0.0128m³/s。

(2) 坝后水厂

本工程坝后水厂设计规模为 3000m³/d，位于坝下游右岸。采用甘溪水库水作为水源水，水源水质较好，不存在重金属超标情况，水源水的氨氮、COD 均在《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 的限制范围内，因此不需要针对去除重金属离子的特殊水处理工艺及生物处理。水厂可采用“混凝-沉淀-过滤-消毒”的常规水处理工艺。设备净水工艺为“折板絮凝-斜管沉淀-无阀滤池-清水池（次氯酸钠消毒）”。排泥水处理工艺采用叠螺机脱水。

(3) 柳家田加压泵站

柳家田加压泵房为单层平房，考虑到加压泵的吊装，采用钢筋混凝土结构，泵房长 8.5m，宽 5.2m，高 5.5m。泵房内布置两台加压泵，一用一备，最大设计净扬程为 125m，安装功率 50kW，设计流量为 $0.0128\text{m}^3/\text{s}$ ，水泵安装高程为 840m。

2.4 施工导截流

2.4.1 导流标准

(1) 枢纽工程

本工程按《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）划分，工程等别为 IV 等，主体建筑物级别为 4 级，枢纽导流工程建筑物级别为 5 级，挡水围堰拟采用土石围堰，按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）要求，5 级导流建筑物土石结构取 10~5 年一遇标准，坝枢纽工程围堰最大高度 3.6m，使用时限 16 个月，围堰高度不高，使用时限较短，因此坝枢纽工程导流建筑物设计洪水标准采用 5 年一遇。

(2) 输水工程

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017 的规定，输水工程导流建筑物级别为 5 级。输水工程总干管（ZK0+000.00~ZK0+406.93）、五里支管（WL0+000.00~WL2+889.56）、蓬东支管（PD0+000.00~PD10+694.22）主要建筑物级别为 5 级。堰型选择为土石类围堰，导流建筑物设计洪水标准为 10~5 年一遇。考虑到输水工程围堰高度低、使用年限较短，输水工程导流建筑物设计洪水标准均采用 5 年一遇。

2.4.2 导流时段

根据本工程施工特点和施工总工期安排，一个枯水期内大坝能填筑到临时拦洪度汛高程以上的施工较为简便，干扰性和复杂性较小。经对施工方法及进度进行分析，本阶段采用一枯抢拦洪的施工方式，选定 10 月~次年 3 月作为导流时段，相应的 5 年一遇洪水流量 $6.96\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.4.3 导流方式

(1) 坝枢纽工程

枢纽工程为沥青混凝土心墙石渣坝，不宜设置涵管穿坝方式进行导流。根据地形、地质条件及水工建筑物布置特点，坝址区无分期导流和明渠道导流条件，本工程采用围堰一次拦断河床、隧洞导流的方式。

(2) 输水工程

管道穿过严家河河道 3 次，采用围堰一次拦断河床，导流涵管泄流的导流方式。

2.4.4 截流

截流时间安排在开工后的第 1 年 9 月份。按 SL303-2017《水电工程施工组织设计规范》规定，截流流量标准采用截流时段 5 年~10 年一遇月或旬的平均流量。本工程拟采用 9 月份 5 年一遇月平均流量，相应的流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 作为截流设计流量。

截流采用单戽立堵方式自右岸向左岸截断河流，本工程水库截流流量较小，截流简单，截流抛投料利用大坝右岸坡开挖的石渣、块石等开挖料即可。利用 2 台 15t 自卸汽车配合 1 台 74KW 推土机即可完成截流任务。

2.4.5 导流洞下闸和封堵

根据施工总进度安排，下闸时段选为第三年 1 月底，由导流洞进口下闸，水库开始初期蓄水。下闸流量选为 1 月，5 年一遇月平均流量 $0.020\text{m}^3/\text{s}$ 。

下闸蓄水时取水塔已完工，利用塔前铸铁闸门和手动螺杆式启闭机下闸（铸铁闸门重 4t，启闭机型号为 QL-50-SD），采用直接现浇 C25 微膨胀混凝土对塔底与塔后隧洞封堵段进行封堵。在导流洞与大坝坝轴线平面投影交点（导 0+066.18m）段进行防渗封堵。根据规范要求，封堵混凝土强度达到 70%设计强度后，方可进行回填灌浆，灌浆压力为 0.3MPa。

2.4.6 水库蓄水及下游生态供水

封堵完毕后，坝前水位蓄水至 846.80m 高程就可由取水塔下部的放空管引水经洞内埋管至坝下游以满足水库生态用水，同时利用该管泄流来控制库水位上升。846.80m 高程时蓄水库容约 6.5 万 m^3 ，按 2 月 5 年一遇月平均流量 $0.034\text{m}^3/\text{s}$ 估算，约需 22 天即可达到该高程。此期间，为保证下游生态用水要求，可采用临时抽水设施来满足下游生态要求，结合本工程河道水文情况，蓄水期间须满足向下游供水不小于河道多年平均流量 $0.101\text{m}^3/\text{s}$ 的 10%，即生态流量 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ ，为此，在水库蓄水期间，采用引水管道放空管向下游输水，以满足生态保护的要求。经估算，仅考虑生态用水时，按各月月平均流量计算，水库下闸蓄水后，水库蓄水至死水位 849.00m 的时间为 20~25d；蓄水至 5 月下旬，可达到水库正常蓄水位。

2.5 工程量

本工程特性表见表 2.5-1。

表 2.5-1 拟建项目工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一、	水文			
1、	坝址上游流域面积	km^2	5.08	
2、	利用水文系列年限	年	59	
3、	多年平均年径流量	万 m^3	319	
4、	代表性流量			
	多年平均径流深	mm	628	
	多年平均流量	m^3/s	0.101	
	正常运用（设计）洪水标准	P（%）	3.33	
	相应流量	m^3/s	63.6	
	非常运用（校核）洪水标准	P（%）	0.33	
	相应流量	m^3/s	103.0	

	施工导流标准	P (%)	20	10月至次年3月
	相应流量	m ³ /s	6.96	
5、	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	0.234	
	多年平均含沙量	kg/m ³	1.30	
	多年平均推移质年输沙量	万 t	0.18	
二、	工程规模			
1、	水库			
	校核洪水位 (P=0.33%)	m	864.27	
	设计洪水位 (P=3.33%)	m	863.22	
	正常蓄水位	m	863.00	
	死水位	m	849.00	
	总库容	万 m ³	104.50	
	调节库容	万 m ³	80.20	
	死库容	万 m ³	11.10	
	正常蓄水位时水库面积	km ²	0.11	
	回水长度	km	1.53	
	库容系数		0.25	
	校核洪水位时最大下泄量	m ³ /s	87.50	
	相应下游水位	m	838.94	
	设计洪水位时最大下泄量	m ³ /s	58.20	
	相应下游水位	m	837.59	
2、	自流灌溉工程			
	灌溉面积	亩	7632.00	
	设计引水流量	m ³ /s	0.18	
	灌溉保证率	%	75	
	多年平均毛供水量	万 m ³	89.6	
	设计取水位	m	849.00	
	灌溉线路长度	m	10.79	
3、	供水工程			
	供水人口	人	13693	
	多年平均毛补水量	万 m ³	98.2	
	场镇+农村人畜	万 m ³	98.2	
	设计供水流量	m ³ /s	0.05	
	供水保证率	%	95	
	供水线路长度	km	2.89	蓬东乡/五里镇 场镇
三、	淹没损失及工程永久占地			
1、	工程永久占地	公顷	13.85	

	其中：耕田	公顷	7.096	
	林地	公顷	5.124	
	交通运输用地	公顷	0.056	
	水域及水利设施用地	公顷	1.572	
四、	主要建筑物及设备			
1、	挡水建筑物			
	大坝型式		沥青混凝土心墙坝	
	地基特性		页岩	
	坝顶高程	m	864.50	
	最大坝高	m	33.00	
	坝顶长度	m	110.00	
2、	泄水建筑物			
	溢洪道型式		岸坡式	
	堰顶高程	m	860.00	
	溢流段长度	m	126.12	
	闸门型式		平板钢闸门	
	闸门数量/孔口尺寸	孔/m×m	1/5×3	
	设计泄洪流量	m ³ /s	59.68	
	校核泄洪流量	m ³ /s	87.50	
五、	施工			
1、	主体工程数量			
	土石明挖	m ³	110000	
2、	对外交通公路			
	距离	km	35	黔江至胡家坝村
	运量	t	7003	
3、	施工导流			
	导流方式		隧洞导流	
	施工导流标准 P	%	20	10月~次年3月
	相应流量	m ³ /s	6.96	
	大坝度汛标准 P	%	10	
	相应流量	m ³ /s	56.4	
4、	施工期限			
	准备工期	月	3	
	投产工期	月	18	
	总工期	月	21	

2.6 工程占地

根据建设方提供资料及水土保持方案，本工程占地共计 25.37hm²，其中，枢纽工

程占地面积 13.85hm²，灌溉供水工程占地面积 11.52hm²。部分料场、表土堆放场、施工便道占地位于库区永久占地范围内，不新增占地，不重复计列其占地面积。

按占地性质分为：永久占地 13.85hm²，临时占地 11.52hm²。

按占地类型分为：耕地 13.42hm²，林地 7.39hm²，园地 0.31hm²，交通运输用地 1.92hm²，水域及水利设施用地 2.33hm²。本工程占地具体情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目占地统计表单位: hm²

项目		占地类型														备注	
		占地性质		耕地		园地		林地			水域及水利设施用地		交通运输用地				
		永久占地	临时占地	水田	旱地	果园	其他园地	乔木林地	竹林地	灌木林地	河流水面	坑塘水面	公路用地	城镇村道路用地	农村道路用地		
主体工程	枢纽工程	1.69		0.55	0.16			0.82			0.12	0.01					
			0.16	0.02	0.07						0.07						
	水库淹没区	9.09		3.30	1.93			2.98	0.06	0.17	0.64						
	交通工程	0.12			0.04			0.06							0.02		
	枢纽工程	0.21		0.21												施工场地为常规混凝土生产系统、沥青混凝土生产系统、机械停放场及综合加工系统，永久占地后期作为水厂工程区占地	
	施工便道	0.79		0.07	0.42			0.30									永久占地后期作为水厂工程区占地
			0.01	0.01													
	料场	0.77						0.77									部分永久占地后期作为淹没区占地
	表土堆放场	0.60		0.55							0.05						永久占地后期作为淹没区占地
	灌溉输水工程	水厂工程	0.58		0.55	0.02						0.01					
输水工程			11.3	3.21	2.28	0.04	0.27	1.30		0.93	0.74	0.68	0.94	0.13	0.78		
施工便道			0.05		0.03						0.01				0.01		
总计		13.85	11.52	8.47	4.95	0.04	0.27	6.23		1.1	1.64	0.69	0.94	0.13	0.85		

2.7土石方平衡

拟建项目挖方 11.00 万 m³，土石方回填 18.58 万 m³，借方 7.77 万 m³，借方主要用于水库大坝填筑，来源于库内料场。余方 0.19 万 m³，通过增加

管线作业带覆土厚度的方式消纳多余土石方。拟建工程不产生永久弃渣。项目土石方平衡见表 2.7-1。

表 2.7-1 土石方平衡表单位：万 m³

工程区		挖方	填方	调出		调入		余方		借方	
				一般土石方	去向	一般土石方	来源	一般土石方	来源	一般土石方	来源
枢纽工程	大坝	3.88	9.68							5.8	库区料场
	溢洪道	1.33	0.11	1.22	1.22						
	引水工程	0.59	0.04	0.55	0.55						
	库岸整治工程	0.25	2.59			0.37	0.37			1.97	
	交通工程	1.27		1.27	1.27						
	导流工程	0.27	0.32			0.05	0.05				
	大坝下游鱼塘		2.62			2.62	2.62				
小计	7.59	15.36	3.04		3.04				7.77		
灌溉供水工程	总干管	0.08	0.08								库区料场
	蓬东支管	2.89	2.75					0.14	沿途就近堆于管道开挖回填范围内		
	五里支管	0.43	0.35	0.03	0.03			0.05			
	施工便道	0.01	0.04			0.03	0.03				
	小计	3.41	3.22	0.03		0.03		0.19			
合计		11	18.58	3.07		3.07		0.19		7.77	

2.8 表土平衡

(1) 表土资源分析

施工前期，对枢纽工程挖填扰动范围、灌溉供水工程开挖扰动范围的耕地、园地和林地进行表土剥离，工程区表土实际剥离面积为 12.42hm²，实际剥离表土总量为 2.87 万 m³，其中枢纽工程剥离表土 0.84 万 m³ 运至表土堆放场堆放，灌溉供水工程剥离表土 2.03 万 m³，堆置于管沟开挖单

侧堆土区域下层或施工场地一角；施工后期作为各区复耕或绿化覆土利用。

表土资源分布和可剥离量见表 2.8-1。

表 2.8-1 表土资源分布和可剥离量表

项目区		表土分布面积 (hm ²)						表土分布厚度 (m)						可剥离量 (万 m ³)
		耕地		园地		林地		耕地		园地		林地		
		水田	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	水田	旱地	果园	其他园地	乔木林地	灌木林地	
枢纽工程	枢纽工程	0.57	0.23			0.82		0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.37
	水库淹没区					0.29		0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.06
	交通工程		0.04			0.06		0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.02
	施工场地							0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.05
	施工便道					0.30		0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.19
	料场					0.77		0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.15
	表土堆场													0.00
	小计	3.79												0.84
灌区供水工程	水厂工程	0.55		0.02				0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.14
	输水工程	3.21	2.28	0.04	0.27	1.30	0.93	0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	1.88
	施工便道		0.03					0.25	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.01
	小计	8.63												2.03
合计								12.42						2.87

备注：施工场地为常规混凝土生产系统、沥青混凝土生产系统、机械停放场及综合加工系统

(2) 表土资源利用及平衡调配

本工程剥离的表土全部用于后期项目区复耕及植被恢复，复耕主要包括临时占用耕地，植被恢复主要包括边坡植草皮护坡、临时占用林草地区域等。本工程覆土厚度按 0.3~0.4m 计算，其中，植物措施覆土厚度按 0.4m 计算，复耕覆土厚度按 0.3m 计算。

本工程后期绿化表土需求量统计表见表 2.8-2。

表 2.8-2 本工程后期绿化表土需求量统计表

工程区		覆土类型	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	表土回填量 (万 m ³)	土地整治面积 (hm ²)
枢纽工程	枢纽工程	C25 混凝土格构 草皮护坡	0.44	0.4	0.18	0.54
		复耕	0.09	0.3	0.03	
	施工便道	复耕	0.01	0.3	0.01	
	小计		0.54		0.22	
灌溉供水工程	水厂工程	绿化	0.03	0.4	0.01	8.20
		草皮护坡	0.11	0.4	0.04	
	输水工程	复耕	5.49	0.3	1.65	
		播撒草籽	2.54	0.4	0.94	
	施工便道工程	复耕	0.03	0.3	0.01	
小计		8.20		2.65		
合计			8.74		2.87	8.74

(3) 表土资源利用

本工程施工后续所需表土共计 2.87 万 m³，表土需求量与前期表土剥离量一致。因此本工程不需要外购表土，也无剩余表土资源。拟建项目剥离表土后期将全部被回覆利用。表土资源利用方向分析和表土剥离平衡详见下表。

本工程表土调配平衡详见表 2.8-3。

表 2.8-3 本工程表土调配平衡表

项目		表土剥离量	表土需求量	调出		调入	
				数量	去向	数量	来源
枢纽工程	枢纽工程	0.37	0.21	0.16	输水工程 0.16		
	水库淹没区	0.06		0.06	输水工程 0.06		
	道路工程	0.02		0.02	输水工程 0.02		
	施工场地	0.05		0.05	输水工程 0.05		

	施工便道	0.19	0.01	0.18	输水工程 0.18		
	料场	0.15		0.15	输水工程 0.15		
	表土堆场						
	小计	0.84	0.22	0.62			
灌溉输水工程	水厂工程	0.14	0.05	0.09	输水工程 0.09		
	输水工程	1.88				0.71	枢纽工程 0.16; 水库淹没区 0.06; 道路工程 0.02; 施工场地 0.05; 施工便道 0.18; 料场 0.15 水厂 0.09;
	施工便道	0.01	0.01				
	小计	2.03	2.65	0.09		0	
合计		2.87	2.87			0.71	

项目组成及规模	<p>2.9 移民安置及拆迁</p> <p>甘溪水库工程建设征地范围内人员安置对象共计 55 人，均为五里镇胡家坝村居民，其中胡家坝村 3 组 9 人、5 组 46 人；按区域分，水库淹没影响区 43 人，枢纽工程建设区 9 人，灌溉供水工程区 3 人。</p> <p>本工程建设征地范围内无直接迁移人口，无拆迁房屋。</p>
总平面及现场布置	<p>2.10 项目总平面及现场布置</p> <p>甘溪水库工程由枢纽工程、灌溉供水工程两部分组成。通过坝线及坝型比较，选择上坝线沥青混凝土心墙石渣坝，右岸有闸控制式溢洪道、左岸取水设施加引水隧洞（由导流隧洞改造而成）的工程布置方案，工程各主要建筑物布置如下：</p> <p>2.10.1 枢纽工程</p> <p>a) 挡水建筑物</p> <p>水库正常蓄水位为 863.00m，总库容 104.5 万 m³，大坝按 30 年一遇洪水设计、300 年一遇洪水校核，相应设计洪水位 863.22m，校核洪水位 864.27m，死水位 849.00m。挡水建筑物采用沥青混凝土心墙石渣坝，大坝坝轴线坐标（A1：X=3246828.828、Y=583005.592，A2：X=3246829.321、Y=583115.492），坝顶高程 864.50m，坝体最低建基面高程 831.50m，最大坝高 33m，坝顶宽度 6.0m，最大坝底宽度约 136m，坝顶轴线长 110.0m。大坝上游坡比自上而下分别为 1:2.25、1:2.5，变坡点高程为 847.70m，设宽 2.0m 马道。下游坡比自上而下分别为 1:2.0、1:2.0、1:1.8 的坝坡，变坡点高程分别为 852.40m、838.60m，马道宽 2.0m。</p> <p>b) 泄水建筑物</p> <p>溢洪道布置于右岸，轴线坐标（B1：X=3246824.280、Y=583118.405，B2：X=3246936.654、Y=583145.140），溢洪道中心线与坝轴线夹角 76.36°，全长 126.12（水平投影），由进水渠、控制段、泄槽和消力池设施四部分组成。进水渠长 10.61m，底板高程为 857.00m。控制段长 8.4m，为 WES 堰型，堰顶设一道平板钢闸门，孔口尺寸为 5m×3m（宽×高），堰顶高程 860.00m。泄槽段全长 69.41m，宽 5m，分两段放坡，溢 0+008.40m~溢 0+029.67m 段底坡 1:5，溢 0+033.67m~溢 0+076.56m 段底坡 1:2.5，溢 0+029.67m~溢 0+033.67m 段底坡以抛物线相连接。泄槽末端接消力池，底板采用圆弧连接，圆弧半径 R=6.0m，消力池全长 37.7m，池深 2.5m，池底高程 833.50m。</p> <p>c) 引水建筑物</p> <p>水库取水设施由导流洞改建而成，轴线坐标（C1：X=3246753.189、Y=582966.134，C2：X=3246888.437、Y=582988.565，C3：X=3246904.440、Y=583002.959，C4：X=3246906.361、Y=583009.899）。导流洞布置在大坝左岸，由进水渠、封堵闸、导</p>

流洞及出口明渠组成，隧洞全长 159.0m，进口底板高程为 842.00m，按 1/500 的纵坡通至下游，隧洞出口处底板高程为 841.68m。隧洞断面为城门洞形，净尺寸为 2.5m×3.0m（宽×高），采用全断面 C25 钢筋混凝土衬砌，衬砌厚 0.4m。

取水设施取水塔增设在导流隧洞进口端封堵闸上，取水塔圆筒内径 4.0m，采用 C30 钢筋混凝土结构。筒身上设分层取水管，分三层，高程分别为 846.8m、853.00m、858.00m。取水塔下部基础尺寸为 7.0m×8.0m，建基面高程 840.50m，检修平台高程 865.80m，启闭机房屋面高程 870.00m。分层进水孔前设圆形拦污栅，进水管为 DN500 钢管，每层设工作电动球阀一道，型号为 DYSQ3（9）40H，底层取水塔设置 DN500 检修闸阀。导流后期，利用导流洞改造为放水隧洞，洞内敷设 DN500mm 钢管引水至隧洞出口，在出口端设等径三通分水，分别衔接水库放空生态放水管和灌区总干管。

2.10.2 灌溉供水工程

甘溪水库灌区主要分布在水库下游的五里镇的胡家坝村、西洋村、河南村及蓬东乡场镇和蓬东乡的蓬东村、勃兴村、蓬勃村。高程沿东南向西北呈递减趋势，受水区高程变化范围在 840m~620m。水库位置高，控灌条件较好，而灌区内地貌地质条件较复杂，高程起伏大，采用管道输水方式较有利。甘溪水库供水受水区五里、蓬东两乡 1 个场镇和 6 个行政村，同样采用管道输水方式。

根据受水区地形和灌溉面积分布特点，甘溪水库灌溉供水管道分为总干管、蓬东支管、五里支管，其中桩号 ZK0+000.00~ZK0+406.93 段为总干管，管线长度 407m，桩号 PD0+000.00~PD10+694.22 段为蓬东乡支管，桩号 WL0+000.00~WL2+889.56 段为五里支管。灌溉供水工程设计管道长度 13.99km，其中总干管长度 407m，蓬东支管长度为 10.69km，五里镇支管长度 2.89km。蓬东规划水厂（坝后水厂）拟建于坝下游右岸，处理规模 3000t/d。

a) 总干管

总干管由桩号 ZK0+000.00 至桩号 ZK0+406.93，起点位于取水（放空）建筑物出口阀室，采用管道输水，设计流量 0.25m³/s。

b) 蓬东支管

桩号 PD0+000.00~PD10+694.22 段为蓬东支管段。输水管上起桩号 ZK0+406.93 处，后继续沿严家河河岸及现状堤顶布置，在严家河末端爬升至原石笋隧洞出口，沿胡家坝村至蓬东乡公路（拖早路）内侧布置，在行至蓬东乡场镇天井坝附近后，下公路向西北方向沿天井坝—老房子—陡磊子一线布置至蓬东村，管线全长 10.69km。

蓬东支管为输送灌溉用水，设计流量 0.163m³/s，共设置 5 个分水口，分别为胡家坝村分水口（桩号 PD0+335.64 处）、西洋村分水口（桩号 PD2+062.81）、河南村分水口（PD4+473.94）、水井湾分水口（PD8+333.75）、蓬东村分水口（PD10+694.22）。

c) 五里支管

桩号 WL0+000.00~WL2+889.56 段为五里支管，由输水管线、柳家田加压泵站两部分组成。输水管上起桩号 ZK0+406.93 处，管线沿胡家坝村至五里镇公路旁铺设，在行至桩号 WK0+340.00m 处经由柳家田泵站加压，翻越旋塘观附近垭口后沿马田—草房子—岩脚一线输水至五里镇场镇南侧新建的规划水厂。整条输水管线全长 2.889km，设计流量为 0.0128m³/s。

d) 坝后水厂

拟建项目于坝下右岸 50m 处建设处理规模 3000t/d 的净水水厂 1 座。原水从灌溉供水总干管分水口引出，经输水管道重力自流至坝后水厂，水厂厂址拟建于坝下右岸，现状为鱼塘，现状地面高程约为 834~837m，拟用本工程开挖石渣进行回填处理。经水文计算，拟建水厂位置 20 年一遇洪水位为 837.52m。水厂设计标高 838.50~841.20m。

水厂内主要构（建）筑物包括生产构（建）筑物和附属建筑物。根据水厂规模及水处理工艺流程，并充分利用水厂地形条件布置厂内各构筑物，确定各构筑物的型式、尺寸及生产能力。水厂东北侧为生产管理区，主要建筑物为综合楼，即生产管理用房，本工程水库管理用房与水厂管理房合建，设有资料室、值班室、厨房、仓库、会议室、检测室、办公室、中控室等房间；水厂西侧为生产区，主要生产构（建）筑物为絮凝沉淀池、无阀滤池、清水池、泥水处理车间，送水泵房、配电间，仓库、加药间；其他设施包括厂区道路、围墙、大门等。

e) 柳家田加压泵站

柳家田加压泵房为单层平房，考虑到加压泵的吊装，采用钢筋混凝土结构，泵房长 8.5m，宽 5.2m，高 5.5m。泵房内布置两台加压泵，一用一备，最大设计净扬程为 125m，安装功率 50kW，设计流量为 0.0128m³/s，水泵安装高程为 840m。

2.11 施工交通

(1) 场外交通

甘溪水库坝址位于黔江区五里镇胡家坝村，坝址距胡家坝村约 0.4km，距黔江城区约 35km。黔江到重庆约 284km，为全程高速，国道 319 线和黔咸公路在此交汇，渝怀铁路横穿黔江境内。

黔江城区到坝址主要依靠公路运输，其便捷的线路为黔江城区→胡家坝村→坝址，全程约 35km。

从黔江区至坝址公路均为永久公路，可分为三段组成：第一段为黔江区至胡家坝村约 35km，已有县道 X088 公路、国道 G319 相通，交通便利，满足运输要求；第二段为胡家坝村至坝址下游右岸 100m 处的既有乡村公路，长约 0.3km，现状宽 4m 左右，需要改扩建以满足运输要求；第三段为乡村公路至坝顶为上坝公路，需新建，长 0.1km，宽 6.0m。

对外交通条件及里程见表 2.11-1。

表 2.11-1 对外交通条件及里程表

水库坝址	区间	里程 (km)	等级	运输条件	备注
	重庆市~黔江区	284	高等级	已有	高速公路
	黔江区~胡家坝村	34.6	二级	已有	X088、G319
	胡家坝村~乡路分岔口	0.345	四级	需改扩建	乡道
	乡路分岔口~取水塔	0.28	四级	新建	永久上坝公路

(2) 场内交通

① 坝枢工程

坝枢工程新建临时道路共计 1.22km, 公路等级为四级, 路面宽度 6.5m, 行车道宽 6.0m。临时道路路面为泥结石路面, 场内交通特性见表 2.11-2。

表 2.11-2 坝枢工程场内施工道路特性表

序号	道路名称	长度 (km)	宽度 (m)	路面形式	备注
1	1#施工临时道路	0.40	6.5	泥结石	连接大坝下游加工场、水厂、围堰与导流洞出口等
2	2#施工临时道路	0.87	6.5	泥结石	连接 1#临时道路由下游上坝回填, 主要负责 845.00m 高程左右的回填区
3	3#施工临时道路	0.12	6.5	泥结石	连接上坝公路由下游上坝回填, 主要负责 855.00m 高程左右的回填区
4	4#施工临时道路	0.39	6.5	泥结石	连接大坝下游乡道、右坝肩与石渣料场
5	5#施工临时道路	0.12	6.5	泥结石	连接 4#临时道路由上游上坝回填, 主要负责 845.00m 高程左右的回填区
6	6#施工临时道路	0.11	6.5	泥结石	连接 4#临时道路由下游上坝回填, 主要负责 855.00m 高程左右的回填区
合计	施工临时道路	1.22	6.5	泥结石	/

② 灌溉输水工程

灌溉输水工程利用国家级公路、各乡镇公路, 结合修建的临时公路及开挖渠道毛坯施工道路运输材料进行施工, 由于渠系工程战线长, 部分渠系建筑物暂无施工道路, 需结合现有路网 (以村级公路为主)。该工程渠系总体布置施工便道 0.01km, 路基宽 5m, 采用泥结碎石路面。干管、支管以主体结构沿线作为人行道路, 不另设机械行走施工道路。

2.12 施工总布置和施工分区布置

工程采用集中与分散布置相结合的方式进行, 主要临时建筑宜集中布置, 以减少临时建筑工程投资。

坝枢生活福利设施布置于大坝下游右岸, 工程生活设施还可就近租用民房, 同时兼

顾整个水库工程的施工布置有供水、仓库等生产、生活设施。

灌溉输水工程采用租、借附近民房为主，只考虑在工地附近尽可能利用空地设砂浆拌和站和水泥仓库。由于灌溉输水工程战线长、工程点多，施工布置采用沿渠线分散布置。生活福利及管理用房以利用渠道沿线民房为主，适当修建部分生活福利及管理用房。

主要临时生产、生活设施建筑及占地见表 2.12-1、表 2.12-2。

表 2.12-1 临时房屋、仓库、堆场汇总表（坝枢）

名称	单位	面积	位置	备注
常规混凝土生产系统	m ²	600	大坝下游右岸鱼塘处	原料堆放、常规混凝土生产
沥青混凝土生产系统	m ²	600	大坝下游右岸鱼塘处	原料堆放、常规混凝土生产
钢筋加工场	m ²	120	大坝下游右岸鱼塘处	用于钢筋堆放、加工
木材加工场	m ²	120	大坝下游右岸鱼塘处	用于木材堆放、加工
综合仓库	m ²	300	大坝下游右岸鱼塘处	水泥、钢材等库房
临时工棚	m ²	400	/	办公临时住房
合计	m ²	2140		

表 2.12-2 临时生产、生活设施建筑一览表（渠系）

名称	面积		备注
	单位	数量	
综合仓库	m ²	500	水泥、管道、管件等库房，共 5 处
合计	m ²	500	

2.13 料场

拟建项目依托胡家坝村南部约 12km 处的凤凰山采石场作为本工程人工混凝土骨料场；选定桐子园对岸山包作为石渣料场，料场部分占地位于水库淹没区，料场总占地面积 1.06hm²，淹没范围面积 0.29hm²，未淹没面积 0.77hm²，故料场面积为 0.77hm²。

2.14 临时堆料场

本工程利用回填平整后的坝后水厂区内设置临时堆料场 1 座，最大堆料高度控制在 4m 左右。

2.15 表土堆场

本工程设置 1 座表土堆场，位于水库淹没区，占地面积 0.6hm²；表土堆场边坡坡脚设临时拦挡，后期用于绿化覆土。堆放量共计 0.84 万 m³，堆放面积 0.06hm²，堆放高度约 2m，容量 1.2 万 m³。表土堆场情况见表 2.15-1。

2.15-1 表土堆场情况表

序号	位置	堆放高度、型式	占地面积 (hm ²)	容量 (万 m ³)	堆放量 (万 m ³)
1	水库淹没区内	≤2，台式	0.6	1.2	0.84

2.16 弃渣场

本工程土石方挖填平衡，不产生永久弃渣，不设置永久弃渣场。

2.17 施工工艺

2.17.1 枢纽工程

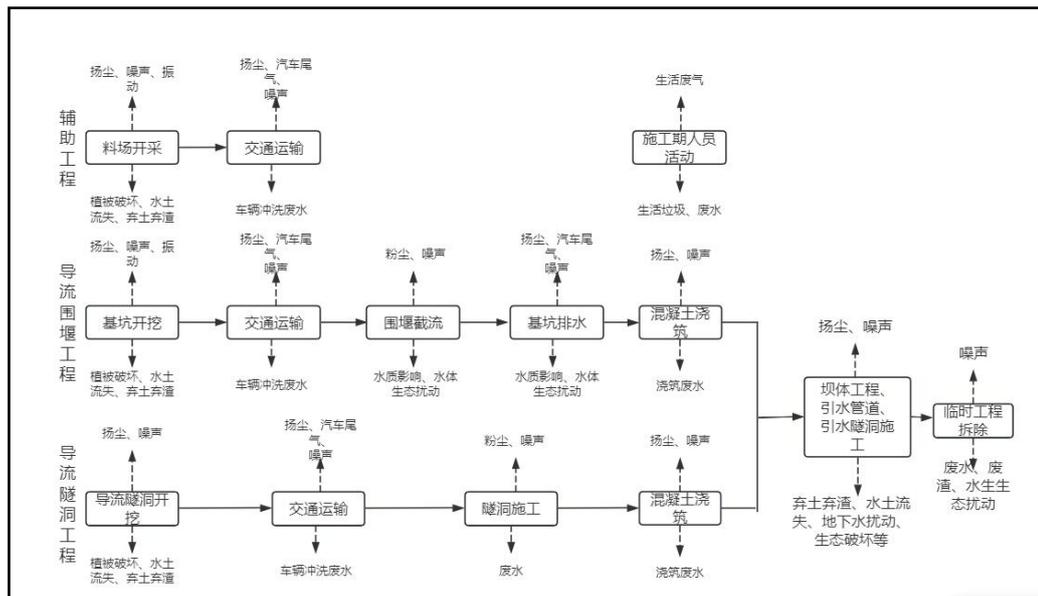


图 2.17-1 枢纽工程施工工艺流程及产污环节图

(1) 场内施工道路施工

本工程场内交通运输主要包括土石方的开挖出渣、混凝土骨料和混凝土的运输以及各施工工厂及生活区人员、物资运输。场内交通线路布置以永久对外交通及场内永久公路为主干线，辅以临时道路和施工便道连接各施工点。

(2) 枢纽工程导流隧洞工程施工

枢纽工程采用围堰+隧洞导流方式。

① 导流隧洞开挖施工工艺及方法

本工程隧洞洞身段全长 159m。隧洞进口段岸坡地形陡峻且为斜向坡，进口段成洞条件较好；洞身段岩性以页岩为主，大部分为弱风化岩体，约有 50m 洞段为微风化带岩体，隧洞最大埋深约 46m；隧洞出口位于坝轴线下游 80m 的左岸河弯处，为斜坡地形，坡度 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，为斜向坡，岸坡表层为残坡积的粉质粘土夹碎石层覆盖，厚 2m~3.5m，下伏基岩为页岩，强风化水平深度 20m~30m，由于此处地形较缓且地形覆盖层较厚，强风化岩体较破碎且深度较大，隧洞出口成洞条件较差。开挖时应注意采取喷锚临时支护措施，必要时采取型钢支架临时支撑，施工采用从下游侧单面掘进的方式，当掘进 20m 时及时临时喷护后 10m 段，依次进行，隧洞贯通后进行全断面衬砌。

A 导流隧洞洞挖施工方法见下图。

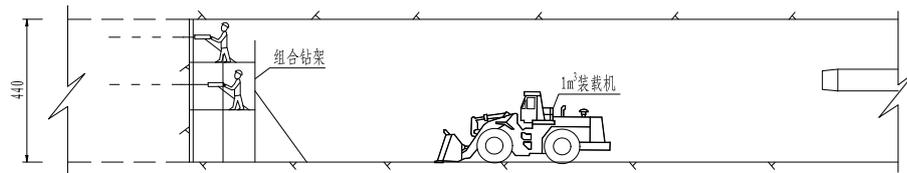


图 2.17-2 洞挖施工方法示意图

主要施工程序为：钻孔→装药爆破→通风排烟及安全撬挖→出渣。

B 隧洞支护施工工艺及方法

主要为导流隧洞洞脸钢筋网喷混凝土支护与隧洞内钢筋混凝土衬砌支护。

a) 锚杆支护施工

本工程选用采用先安装锚杆后注浆的方法，施工工艺流程见下图。

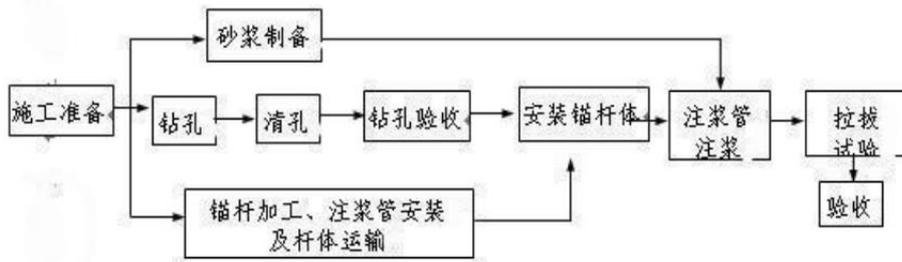


图 2.17-3“后注浆法”砂浆锚杆施工工艺流程图

1) 钻孔

根据锚杆孔孔径、孔深不同和施工场地情况以及工期要求，选用 YT28 手风钻造孔，孔向垂直坡面，钻孔达到标准后，高压风清除孔内岩屑和积水。

2) 锚杆制作

锚杆在加工厂用钢筋切断机截成规定长度后运至施工现场。

3) 锚杆的注浆和安装

锚杆注浆的水泥砂浆配合比在规范要求的范围内通过试验确定，试验取值范围：水泥：砂=1：1~1：2（重量比），水泥：水=1：0.38~1：0.45，水泥砂浆用砂浆搅拌机拌制，采用 MZ-1 型注浆机注浆。

4) 后注浆锚杆，在锚杆安装后立即注浆，锚杆注浆后，在砂浆凝固前，不得敲击、碰撞和拉拔锚杆。

b) 喷混凝土、挂网施工

1) 挂钢筋网：随开挖进度分区、分块进行，挂网前先喷一层 3~5cm 厚 C20 素混凝土。钢筋网采用光面钢筋在场外按 2~4m²一块进行编焊，运至工作面后，人工在脚手架平台上沿岩面铺设，利用锚杆头点焊固定，中间用短插筋加密固定，钢筋网紧贴

岩面进行固定。

2) 喷混凝土施工

喷混凝土骨料由自卸车运输至施工现场，采用移动式拌和机进行拌制。配合比通过试验确定，各种材料按规范要求选用。采用 TK961 混凝土喷射机按湿喷工艺，分段分片依次进行，自下而上，分层施喷。挂网部位按“喷一网一喷”的程序进行。喷混凝土施工工艺流程及措施如下图所示。

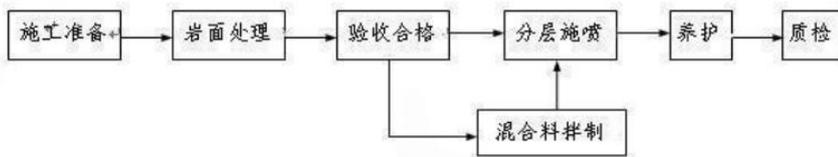


图 2.17-4 喷混凝土施工工艺流程图

c) 隧洞内钢筋混凝土衬砌支护:

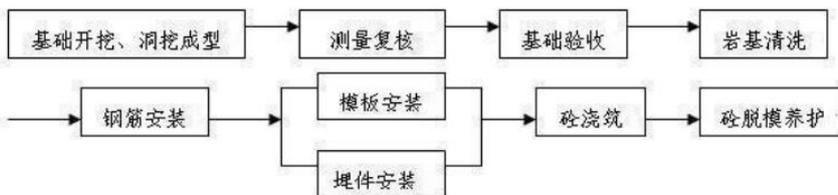


图 2.17-5 导流洞混凝土施工程序图

B、围堰施工

上下游围堰均采用复合土工膜斜墙防渗，挡水高度小于 6m。上游围堰采用大坝岸坡开挖土石混合料碾压回填，填筑至堰顶高程后迎水面铺复合土工膜防渗。

土工膜铺设的工艺流程为：运膜—展膜—裁膜—试铺土工膜—试焊土工膜—焊件检验—焊接土工膜—取样检验—瞄钎—检查验收。

复合土工膜的铺设为了施工方便，保证拼接质量，复合土工膜应尽量采用宽幅，减少现场拼接量，施工前应根据复合土工膜幅宽、现场长度需要，在专用场地剪裁，并拼接成符合要求尺寸的块体，卷在钢管上，人工搬运到工作面铺设。驳岸铺设采用自上而下（复合土工膜长幅平行于坝轴线）铺设，水平方向上由坡脚向外端铺设；铺设时复合土工膜两侧放置人行木板，并注意张弛适度，要求复合土工膜与垫层结合面务必吻合平整，避免人为和施工机械的损伤。施工人员均应穿平底布鞋或软胶底鞋进行铺设，严禁穿钉鞋以防踩坏土工膜，复合土工膜铺设要与保护层铺设相协调，做到随铺随压。应按先上游，后下游；先边坡，后槽底的顺序分区分块的进行人工铺设。

该工程围堰填筑量小，围堰填筑料可采用大坝坝肩开挖料或料场开挖料进行填筑。

围堰拆除：上游围堰基本上不影响永久建筑物运行，因此可不拆除。下游围堰应

拆除干净，以减少下游河道和基坑淤积。

本工程可以保留上游围堰，仅拆除下游围堰。拆除时间为水库下游蓄水后一个月内全部拆除。

(3) 大坝施工

A、土石方开挖

土石方明挖施工分层：按“自上而下、分层开挖”原则进行开挖施工，土方采用反铲直接开挖。石方采用手风钻造孔，阶段高度 2.5-3.0m，临近心墙基座混凝土设计建基面，预留 1.0m 保护层，采用人工配合推土机开挖，保护层采用手风钻浅孔、小药量、松动爆破。石方边坡采用预裂爆破或光面爆破施工。

B、基础处理施工

该工程的基础处理主要为固结灌浆与帷幕灌浆。

灌浆施工在基座混凝土浇筑尚未全部完成时开展，施工次序由低向高，由河床向两岸推进。选用钻机三台，型号 150 型，浆孔成型后用水冲洗法冲洗，并做简易压水试验，以了解每批灌浆孔地基变化情况。

固结灌浆总进尺 2173m。在心墙基座、溢洪道开挖面形成后进行，施工先将灌浆区圈围住，再在中间插孔灌浆挤密，最后逐序压实。钻孔灌浆时必需满足在相应部位的混凝土达到其设计强度的 50%后进行。固结灌浆施工可采用两个次序进行。

帷幕灌浆总进尺 2989m。在心墙基座形成后，在基座上进行。灌浆采用三序灌浆。为进一步取得数据和经验，先选择有代表性地段及岩石良好段进行生产性的试验灌浆，获取灌浆参数。各孔深度均应达到设计深度，自上而下分段做压水试验和灌浆，主要作用是查明在此深度范围内有无集中渗漏和透水性大的部位。同时了解岩石的透水性、水泥灌浆的可灌性和效果，以及确定和了解岩石的透水性，以及确定用自上而下或自上而下的灌浆方法。

灌浆材料采用纯水泥浆，灌浆压力及水灰比根据灌浆实验确定。

C、坝体土石填筑

采用机械为 2~4m³挖掘机，10~15t 自卸汽车，59~74kW 推土机，13.5t 振动碾，推平压实。石渣坝体可以根据施工需要在平面和立面上进行分期填筑。根据本工程的施工进度安排，施工强度能满足整体填筑要求，因此第一个枯期末大坝整体填筑至 849.00m 度汛高程。

D、沥青混凝土心墙施工

沥青混凝土拌和系统选用 YQLB1000 型（60-75t/h）沥青混凝土搅拌设备。

根据工程摊铺的生产强度、设备运输能力及运输距离进行配置，选用 3 台 5t 自卸车卸入 5t 装载机，由装载机直接倒入仓面或摊铺机。选用 XT120 沥青混凝土心墙联合摊铺机，摊铺宽度 0.6~1.2m。

选用 2 台 BWI20AD-3 型 (2.7t) 双轮振动碾, 固定用于心墙两侧过渡料的碾压。
 沥青混凝土心墙采用 1 台 BW80AD 双轮振动碾进行碾压。

工艺流程: 施工准备→测量放线→基础面清理→2cm 厚沥青玛蹄脂涂层→心墙沥青混合料装入专用摊铺机→装入过渡料→专用摊铺机同时摊铺沥青混合料及过渡料→碾压沥青心墙及过渡料→补铺过渡料→压实补铺的过渡料→试验检验→进入下一循环。

(4) 溢洪道施工

A、土石方开挖

覆盖层采用 2m³挖掘机开挖, 一部分置于就近位置, 用于溢洪道所需的土石方回填料, 其余装 10t 自卸汽车运往临时堆渣场, 74kW 推土机平渣。溢洪道石方开挖由上而下按 6~8m 台阶高度分层进行梯段爆破, 可采用 YQ-100 潜孔钻造孔、微差挤压爆破、预裂爆破, 两侧边坡采用预裂爆破或光面爆破等方式。开挖石碴料全部用 10t 自卸汽车运往坝体填筑或渣场。

B、混凝土浇筑

混凝土采用 10t 自卸汽车运输。进水渠、溢流闸由塔吊吊 3m³罐入仓; 泄槽底板采用组合钢模施工, 采用胶轮车、吊罐或溜槽送料入仓。

混凝土施工工序流程如下图所示。

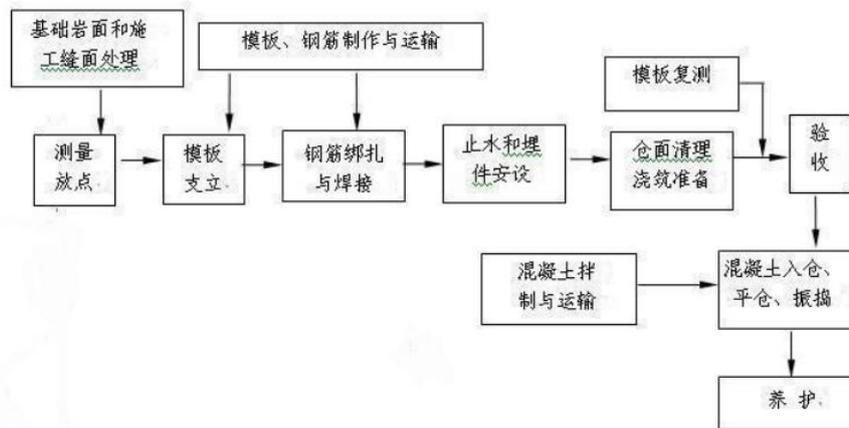


图 2.17-6 混凝土浇筑施工工序流程图

2.17.2 灌溉供水工程

(1) 灌区供水工程管线施工

灌区供水工程管线施工工艺流程及产污环节见图 2.17-7。

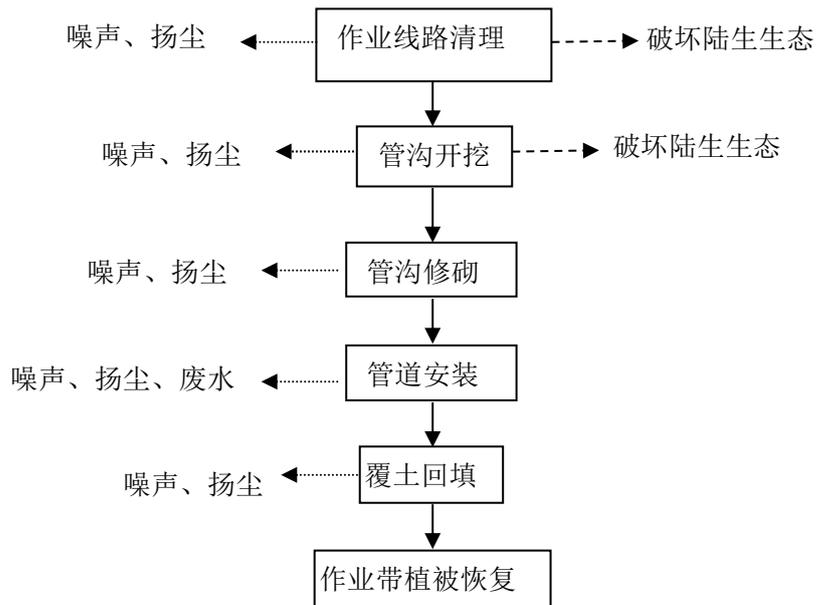


图 2.17-7 灌溉供水工程管槽施工工艺流程及产污环节示意图

管沟开挖和回填以人工施工为主。

土石开挖：土方采用人工开挖装胶轮车出渣，再用人工挖槽。石方开挖采用手风钻进行钻孔爆破，人工装胶轮车出渣。

块石工程：石料从凤凰山石料场购买，采用小四轮拖拉机运送至各施工点，砂浆可用移动式混凝土搅拌机或砂浆拌和机制浆，各种砌石采用人工抬运、安砌和勾缝。

混凝土工程：采用移动式混凝土搅拌机制混凝土熟料，人工胶轮车运输入仓浇筑。支墩混凝土可在现场沿线预制，人工抬运分段安装。

土石方回填：利用开挖弃渣料，人工装胶轮车运输回填，按技术要求进行夯实，管顶以上 30cm 回填土压实度不小于 90%，表层整平恢复原地貌，今后可复耕。

管道施工完毕经验收合格后，沟槽应及时回填。水压试验前，除接口外，管道两侧和管顶以上回填土高度不小于 0.5m。管道两侧及管顶以上 0.5m 范围内的回填土，不得含有碎石、砖块，垃圾等杂物。水压试验合格后，及时回填其余部位。沟槽回填土料符合设计要求，回填土应分成铺填压实，且不得损坏管道；单层厚度宜结合土性、压实度和压实机具综合确定，一般 20~30cm 厚。管道两侧和管顶以上 0.5m 范围内应采用轻夯压实，管道两侧宜采用对称填筑压实。分段回填时，相邻段接荐应呈接梯形，且不得漏夯。

(2) 坝后水厂

坝后净水工艺厂设计规模为 3000m³/d，采用水库水作为水源水，水源水质较好，不存在重金属超标情况，水源水的氨氮、COD 均在《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 的限值范围内，因此不需要针对去除重金属离子的特殊水处理工艺及生物处理。水厂可采用“混凝-沉淀-过滤-消毒”的常规水处理工艺。设备净水工艺为

“折板絮凝-斜管沉淀-无阀滤池-清水池（次氯酸钠消毒）”。排泥水处理工艺采用叠螺机脱水。

坝后水厂净水工艺流程及产污环节见图 2.17-8。

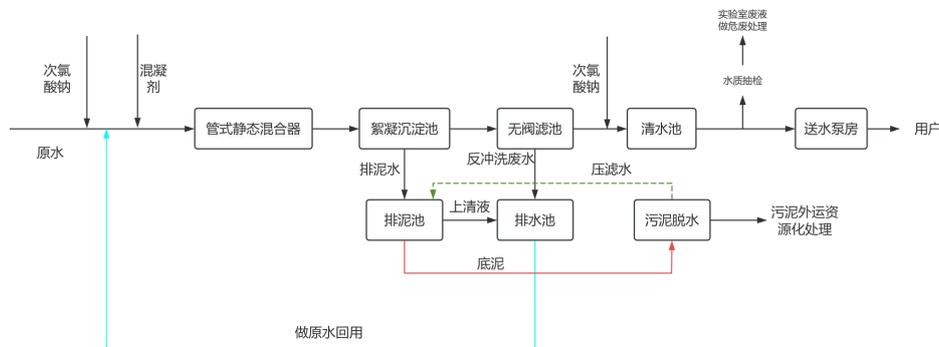


图 2.17-8 净水工艺流程及产污环节图

主要工艺流程：

①**絮凝沉淀**：经次氯酸钠消毒后原水与水处理絮凝剂聚合氯化铝（PAC）经管式静态混合器均匀混合后通过管道，进入絮凝沉淀池中。絮凝沉淀池分为折板絮凝池和斜管沉淀池。折板絮凝池利用絮凝剂的絮凝作用，使原水在水流作用下让微絮凝粒相互接触碰撞，以形成更大絮粒，达到絮凝的目的，此过程需要停留约 20min；然后进入斜管沉淀池，停留时间约 9min，经斜管沉淀池进一步除杂后，进入无阀滤池。沉淀池产生的排泥水及污泥脱水产生的压滤水泵入排泥池，经污泥浓缩后上清液经管道进入排水池后与无阀滤池产生的反冲洗废水作为原水回用，底部污泥进入污泥脱水间采用叠螺式脱水设备脱水后污泥外运资源化处理。此过程产生袋装药剂废包装、泥饼。

②**过滤**：无阀滤池即重力式无阀滤池，是指一种不设闸阀利用水力条件自动控制反冲洗的小型过滤构筑物。根据过滤水头损失随过滤延续时间而增长，利用虹吸作用原理造成反向压差进行自动反冲洗的一种小型快滤池。采用单水反冲，原水经过滤层自上而下地过滤，清水即从连通管注入存水箱内贮存，水箱充满后，水通过出水管进入清水池；滤层不断截留悬浮物，造成滤层阻力的逐渐增加，因而促使虹吸管内的水位不断升高，当水位达到虹吸辅助管管口时，水自该管中落下，通过抽气管借以带走虹吸下降管中的空气，当真空度达到一定值时，便发生强大的虹吸作用，使池体内的水自下而上地通过滤层，对滤料进行反冲洗，从而使滤料翻动，将截留的悬浮物排出。当冲洗水箱水面下降至虹吸破坏管时，空气进入虹吸管，破坏虹吸作用，滤池恢复正常工作。滤料采用具有足够机械强度和能抗蚀的粒状石英砂，使用一段时间后人工清除更换，此过程产生滤池反冲洗废水。滤池反冲洗废水进入排水池后与污泥浓缩后的上清液作为原水回用。

③**加氯消毒**：自来水进入清水池之前同上加氯点通入次氯酸钠消毒液进行消毒。

此过程产生袋装药剂废包装。

④水质检测：每天进行1次水质抽检，检测项目为：pH、浊度、色度、臭和味、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、菌落总数。水质抽检若合格，水厂出水经供水管道输送至下游用户；水质抽检若不合格，及时暂停供水，并对厂区处理设施进行检修。此过程产生实验室废液。

根据建设单位提供水厂水质检测主要分析方法可知，水质检测主要以仪器分析方法为主，大部分为仪器直读式、直接观察法等，水质检测产生的实验室废液作为危险废物进行处置。

2.18 施工时序

按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017）规定，施工过程分为四个时段：即工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期，施工总工期不包括工程筹建期。

a) 工程筹建期

主要由建设单位开展工程的招标工作，选择监理单位和材料采购单位，完成征地，青苗赔偿，三通一平工作等，为施工单位进场创造条件。施工筹建期工期3个月，为第一年3月~第一年5月）。

b) 工程准备期

准备期内主要进行场内主干公路的修建，此外还需接通施工供电、通讯线路，砂石加工系统、混凝土系统、场地平整及修建部分临时房屋等。

工程准备期工期为2个月（第一年6月~第一年7月，占直线工期1个月），即完成场内公路、场地平整、施工工厂、供水系统、供电系统、通讯系统施工、临时房屋修建等施工。

导流工程：第一年7月~8月进行导流洞进出口明挖及洞身开挖，9月底前完成导流衬砌混凝土浇筑，导流洞具备过水条件。导流洞施工总工期3个月。

第一年9月下旬截流，截流后即进行上游土石围堰的培厚加高、防渗处理以及基坑排水，10月底完成围堰的土石方填筑。

c) 主体工程施工期

主体工程施工期为16个月（从第一年10月~第三年1月），即完成坝体土石方开挖、土石碾压填筑、混凝土挡墙、护坡工程施工等永久建筑工程。

水库枢纽主要有沥青混凝土心墙坝、右坝肩溢洪道、左岸放水设施等。

大坝工程：第一年8月开始两岸岸坡基础的开挖，开挖量4.81万m³，至第一年10月底完工，月平均开挖强度1.20万m³/月。第一年10月初至第二年3月底前坝体填筑至临时拦洪断面高程849.00m，坝体临时挡水能力，形成导流洞泄洪、水库调峰的度汛方案，共填筑约4.95万m³，月平均填筑强度约1.24万m³/月；浇筑沥青混凝土

心墙 663m³，月平均填筑强度约 111m³/月。第二年 4 月初继续填筑坝体，至第二年 9 月底填筑至坝顶“L”墙底部高程 864.20m，共填筑约 5.07 万 m³，月平均填筑强度 0.85 万 m³/月。再经过 2 月左右的坝体沉陷固结期后于第二年 12 月进行坝顶混凝土路面浇筑，完善上下游坡面防护。

灌溉供水工程按 9 个月控制，即从第二年 3 月初至第二年 11 月完成，第二年 12 月初至第三年 1 月底完成扫尾工作，总工期为 11 个月。

d) 工程完建期

第三年 1 月份完成堵头混凝土施工，水库下闸蓄水，至第三年 2 月底水库蓄水达到死水位以上，水库初步具备灌溉、供水的能力。第三年 2 月底前渠系工程，以及所有尾工、环保项目及清场工作。

2.19 主要技术供应

(1) 施工劳动力

本工程从开工到大坝下闸蓄水为 21 个月，施工日高峰人数约为 500 人。挡水工程需工日数为 25.37 万工日，临时工程 0.89 万工日，渠系工程 36.78 万工。

(2) 建筑材料

本工程需要的主要材料详见表 2.19-1。

表 2.19-1 主要材料用量表

序号	水泥 (t)	钢筋 (t)	炸药 (t)	砂 (m ³)	碎石 (m ³)	块石 (m ³)	汽油 (t)	柴油 (t)
1	7045.03	906.21	44.48	14787.34	19803.90	7876.15	10.54	368.00

(3) 施工机械设备

枢纽工程、灌溉供水工程主要施工机械及设备见下表。

表 2.19-2 主要施工机械及设备（坝枢）

序号	机械名称	规格型号	单位	选用台数
1	挖掘机	1m ³	辆	6
2	挖掘机	2m ³	辆	2
3	推土机	59kw	辆	3
4	推土机	74kw	辆	2
5	推土机	132kw	辆	2
6	反铲	1.0m ³	辆	1
7	振动碾	BW120AD13.5t	台	2
8	振动碾	BW90AD1.5t	台	1
9	振动碾	BW120AD2.5t	台	2
10	心墙摊铺机	XT120-95	台	1
11	保温自卸汽车	10t	辆	4
12	自卸汽车	15t	辆	10

13	自卸汽车	10t	辆	10
14	装载机	ZL50	辆	1
15	载重汽车	15t	辆	5
16	吊车	8t	辆	1
17	沥青拌和机	YQLB1000 型	台	1
18	骨料烘干机	φ60x450	台	2
19	沥青加热锅	-	台	4
20	吊罐	0.25m ³	个	6
21	排水泵	IS100—65—150	台	2
22	排水泵	IS125—80—150	台	1
23	潜水泵	WQ	台	2
24	远红外线加热器	硅板式	台	1
25	移动式柴油空压机	20m ³	台	3
26	固定式电动空压机	20m ³	台	7
27	移动式空压机	12m ³	台	6
28	小型打夯机	2.8kw	台	2
29	轴流风机	14kw	台	2
30	手风钻	-	台	8
31	气腿式风钻	7655	台	10
32	电动立爪式装岩机	-	台	2
33	梭车	8m ³	台	3
34	塔吊	10t	台	2
35	混凝土喷射机	TK961	台	2
36	柴油发电机	30KW	台	4
37	电钻	-	台	20
38	汽油钻	-	台	20
39	混凝土拌合机	-	台	7
40	平板振捣器	-	台	10
41	插入式振捣器	-	台	16
42	蛙式打夯机	-	台	20
43	胶轮车	-	辆	200
44	羊脚碾压机	-	台	10
45	木工机	-	台	20
46	人力绞盘	-	套	15
47	手摇绞车	-	套	23

2.20 主要生产设备及原辅材料

坝后水厂主要生产设备及原辅材料见表 2.20-1；原辅材料见表 2.20-2。

表 2.20-1 坝后水厂主要生产设备

序号	设备	规格型号	单位	数量	位置
1	管道静态混合器	DN250,L=1600mm	个	1	/
2	手动蝶阀	DN250, DN100, PN10	个	2	絮凝沉淀池
3	双法兰伸缩节	DN250, DN100, PN10	个	2	
4	手动闸阀	DN100, PN10	个	16	
5	两位四通电磁阀	DN15, PN10	个	16	
6	液动排泥闸阀	DN100, PN10	个	16	
7	电动球阀	DN50, PN10	个	18	
8	手动球阀	DN25, PN10	个	2	
9	止回阀	DN50, DN25, PN10	个	4	
10	手动伸缩蝶阀	DS343X-10Q, DN300, PN=1.0MPa	个	1	
11	手动截止阀	AJ4H-16-80	个	2	
12	手动伸缩蝶阀	DS343X-10, DN200, PN=1.0MPa	个	6	清水池
13	阀门井	Φ1200	个	2	
14	溢流井	1800×1800	个	2	
15	阀门井	4250×1400	个	2	
16	钢制三通	DN200	个	2	
17	超声波液位计	0~6	套	2	
18	排水潜污泵	Q=20m³/h, H=10m, N=1.5kW, 一用一备	台	2	
19	潜水搅拌机	叶轮直径 260mm, 电机防护等级 JP68, N=0.75kW	台	2	
20	排泥潜污泵	Q=10m³/h, H=8m, N=0.755kW	台	2	
21	叠骆脱水机	9~15kg-DS/h, N=0.82kW	台	1	
22	PAM 制备装置	溶解箱容积 1000L, 制备能力 2kg/h	台	1	
		N=3.2kW, 制备浓度 0.1%~0.4%	台	1	
23	PAM 螺杆泵	Q=100~500L/h, P=3bar, N=0.37kW	台	2	
24	电动单梁起重机	G=1T, H=9m, N=1.0kW	台	1	
25	轴流风机	Q=3074m³/h, N=0.25kW	台	2	
26	计量泵 (投加 PAC)	Q=80L/h, H=20m, N=0.37kW, 含配套压力表、安全阀、背压阀、脉冲阻尼器、Y 形过滤器等	台	2	加药间
27	PAC 溶液罐	制备罐 V=4m³, 带搅拌机	台	2	
28	次氯酸钠发生器	有效氯产量 1kg/h, N=5kW	台	1	
29	计量泵 (次氯酸钠)	Q=80L/h, H=20m, N=0.37kW, 含配套压力表、安全阀、背压阀、脉冲阻尼器、Y 形过滤器等	台	4	
30	次氯酸钠存贮罐	有效容积 2m³	套	2	
31	轴流风机	Q=2160m³/h, P=214Pa, N=0.25kW	台	4	

32	立式单级单吸离心泵及配套电机	Q=125m ³ ,H=50m,N=0.37kW	台	3	送水泵房
33	恒压变频给水设备（配气压罐）	Q=50m ³ ,H=39m,N=9.2kW	台	2	
34	轴流风机	Q=3180m ³ /h,N=0.18kW,2900rpm	台	1	
35	电动葫芦	跨度 6m, 起升高度 9m, 起重 1t, 1.0kW	台	1	
36	小型潜水排污泵	Q=15m ³ ,H=10m,N=1.5kW	台	2	
37	电导仪	0~2000us/m, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	检测室
38	溶氧仪	0~2mg/l, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
39	浊度仪	0~500NTU, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
40	pH/T 仪	1~14, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
41	电磁流量计	DN800, 分体式, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
42	电热恒温培养箱	/	台	1	
43	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9030A	台	1	
44	离子色谱仪	瑞士万通	台	1	
45	低浊度仪	0~1NTU, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
46	颗粒计数仪	8 通道, 1~900um, modbus	套	1	
47	电磁流量计	DN800, 分体式, AC220V, RS485 通讯输出	套	1	
48	取样泵	0~20L/h,AC220V	台	1	

表 2.20-2 主要原辅料用量一览表

序号	名称	年耗量(t)	储存量(t)	主要成分或规格	储存位置	
1	原水	3000m ³ /d	/	水	/	
2	聚氯化铝 (PAC) 絮凝剂	21.9	0.9	Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n} m 10%成品溶液 ρ=1.19g/cm ³	加药间	
3	次氯酸钠消毒剂	2.19	0.06	NaClO	加药间	
4	37%盐酸	500ml	500ml	500ml/瓶, 易制毒 危化品	检验室	
5	65%硝酸	500ml	500ml			
6	98%硫酸	500ml	500ml			
7	氯化钾	500g	500g	500g/瓶		
8	无水亚硫酸钠	500g	500g			
9	重铬酸钾	500g	500g			
10	硫酸亚铁铵	500g	500g			
11	氢氧化钠	500g	500g			
能源						
1	电	20 万 kW·h				
2	生活用水	438t/a				

2.21 比选方案

(1) 坝址选择

《重庆市黔江区甘溪水库工程初步设计报告》中根据工程用水要求及用地限制，选择吴家沟沟口上游约 400m 的梁台用于大坝建设。根据建坝河段地形条件，拟定上坝线和下坝线两个建坝位置，具体位置见图 2.21-1。

两个坝址比选情况见表 2.21-1。本次评价从环境保护角度考虑，从水文、地形地质、枢纽布置、施工条件、淹没及征地移民、生态保护红线、环境敏感性、工程投资及技术难度等方面进行比较和分析，认为初设推荐的下坝址可行。

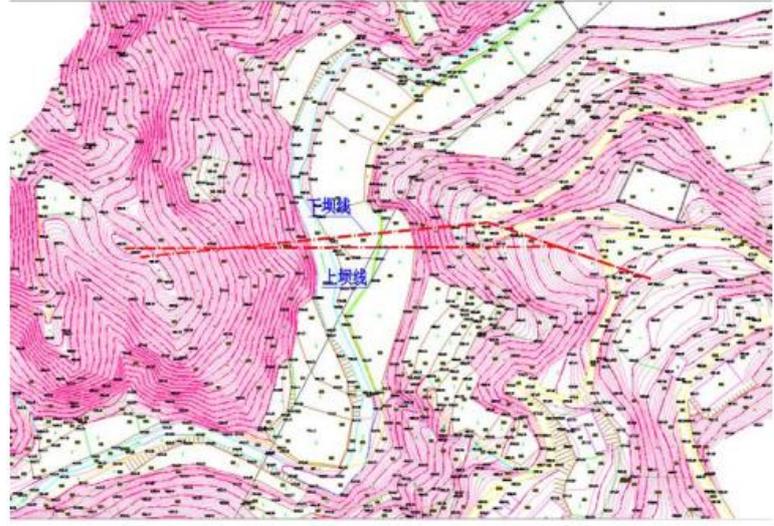


图 2.21-1 上、下坝线相对位置示意图

表 2.21-1 上、下坝线比选分析

比较项目	上坝址	下坝址	比选结果
水文条件	两坝址相距较近，来水量及集雨面积相差不大		基本相当
地形地貌	两坝址处均为不对称“U”型，地形相差不大，左岸基本重合，仅在右岸沿山脊走向的布置上，上坝线稍靠上游侧，上、下坝线相距最远处位于右坝肩山头，相距约 10m		基本相当
枢纽布置	上、下坝址均采用右岸溢洪道、左岸导流洞兼放水隧洞的总体布置方案。上、下坝线左岸坝端位置基本相同，右岸相差约 11m，正常蓄水位 863.00m 时，上坝线的河床宽度为 103.4m，下坝线的河床宽度为 102.2m，下坝线略短。但受地形限制，下坝线方案下游右岸坝坡按设计坡比放坡时，右侧坝坡与地面形成了临空面，最高处达 8m 之多，坝坡需沿右侧坝端切线向溢洪道泄槽左边墙收坡，相应的增加了坝体填筑量，同时也不利于下游坝坡的稳定。		上坝址优址优
施工条件比选	上下坝址河谷地形开阔，便于大型机械展开作业，距胡家坝村至官渡公路（拖早路）仅为 400m，下游河床开阔，便于进场施工道路及施工场地的布置		基本相当
淹没及征地移民	淹没土地约 207.7 亩，水库淹没影响区 43 人，枢纽工	淹没土地约 207.72 亩，水库淹没影响区 43 人，枢纽工程	基本相当

其他

	程建设区9人,无拆迁房屋。	建设区9人,无拆迁房屋。	
生态保护红线	不涉及	不涉及	相同
永久基本农田	不涉及	不涉及	相同
环境敏感性	不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域;居民较少	不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域;居民较少	基本相当
投资	1684	1776	上坝址优
结论	推荐坝址	比选坝址	/

因此,综上所述,甘溪水库工程上、下坝线的水文、地形地貌、施工条件、淹没及征地移民、生态保护红线、永久基本农田、环境敏感性等因素基本相同。但从枢纽布置、工程投资来看,上坝线方案略占优。

(2) 输水工程线路比选

① 灌溉管道的比选

灌溉管道线路存在两个可选方案,分别是:

方案一:灌溉管道从胡家坝村至原石笋隧道,沿严家河岸布置,原石笋隧道至蓬东乡沿县道088布置。

方案二:灌溉管道从胡家坝村至蓬东乡均沿县道088布置。



图 2.21-2 灌溉管道(胡家坝村至原石笋隧道部分)布置比选示意图

表 2.21-2 灌溉管道比选

比较项目	方案一	方案二	结论
管线长度	约5.9km	约5.3km	方案二较优
施工条件及工期	沿河道布置管线需在枯水期施工，需考虑施工导流方案	沿县道088布置管道方案全年皆可施工，需与交通部门协调	方案一较优
工程占地	沿河道布置管道，坡度平缓	占地较为平缓	基本相当
生态保护红线	不涉及	不涉及	相同
周围环境敏感性	不涉及自然保护区、风景名胜等敏感区域；居民较少	不涉及自然保护区、风景名胜等敏感区域；居民多，协调难度大，环境影响大	方案一较优
结论	推荐线路	比较线路	/

综合考虑，为了尽可能使得管道线路避开居民点聚集区域，采用方案一布置，即灌溉管道胡家坝村至原石笋隧道段，沿严家河岸布置，原石笋隧道至蓬东乡段，沿县道 088 布置。

②供水管道线路选择

甘溪水库工程供水管道为五里支管。五里支管受水区为五里镇场镇，设计流量为 0.0128m³/s，甘溪水库至五里场镇需加压提水翻越垭口，因此选择管道输水。胡家坝村至五里镇场镇有公路连接，且公路走向较顺直，考虑到该供水工程流量较小，管径在 160mm 左右，为便于施工及后期运行管理，线路布置原则上在公路路面高程能满足供水要求的前提下尽量沿公路布置，并可结合现有公路桥涵跨越河沟。需翻越山脊段设置加压泵房。

基于上述原则，五里镇场镇供水工程管线上起总干管末端，管线沿胡家坝村至五里镇公路旁铺设，由泵站加压，翻越旋塘观附近垭口后沿马田——草房子——岩脚（其中草房子至岩脚段沿公路布置）一线输水至五里镇场镇，管道布置为唯一线路，故无需进行线路比选。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态功能定位

3.1.1 国家生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（修编版），黔江区涉及1个全国重要生态功能区，为武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区；其主要生态问题是：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

生态保护措施：（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。（2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。（3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。（4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。（5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

生态环境现状

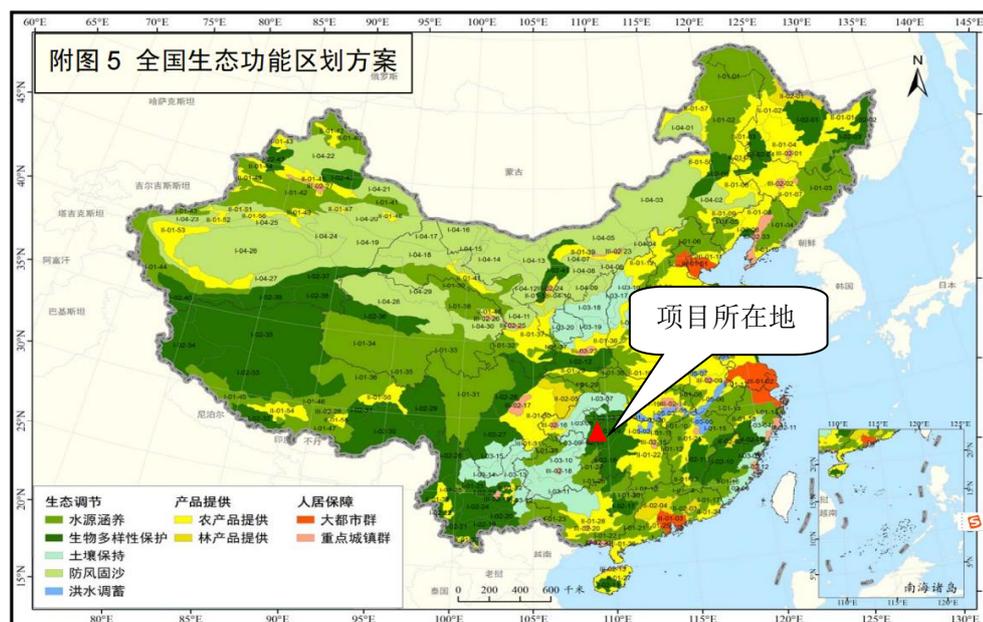


图 3.1-1 在全国生态功能区划的位置

3.1.2 重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》及《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划（修编）的批复》，位于一级区中的“III 渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区”，位于二级区中的“III2 渝东南岩溶石山林草生态亚区”，位于三级区中的“III2-1 黔江—彭水石漠化敏感区”。该区位于重庆市东南部，包括黔江区和彭水苗族土家族自治县，面积 6307.22km²。本区属中低山区，岩溶地貌特点明显。中亚热带湿润季风气候，气候温和，四季分明，热量丰富，雨量充沛，季风明显，灾害气候频繁。III2-1 黔江-彭水石漠化敏感区江河纵横，属长江—乌江水系，

森林覆盖率低于全市平均值，林地面积比为 52.91%，植被垂直分布规律较明显，矿产资源丰富。

主要生态环境问题：土地石漠化严重，水土流失严重，森林覆盖率低，生物多样性减少。主导生态功能为石漠化预防，辅助功能为水土保持、水文调蓄与地质灾害防治。生态功能保护与建设的主导方向侵蚀劣地的植被恢复与重建，突出水土保持建设和石漠化防治。重点是启动实施岩溶地区石漠化综合防治工程、加大植被恢复力度、加强水土资源合理开发利用、调整山地森林、草地的植被结构、调整产业结构，优化经济发展模式、加强河流、湖泊湿地生态建设并开展生态补偿示范。区内小南海、阿蓬江、郁江等河流、湖泊湿地以及岩溶林草山区是本区重点保护地区。

生态功能定位：本区是典型的山地生态系统，区内常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、灌木林和山地草甸形成了良好的林灌草生态系统，森林覆盖率较高，生物多样性较为丰富。

石漠化是首要的生态环境问题。其主导生态功能为石漠化预防辅助功能为水土保持、水文调蓄与地质灾害防治。

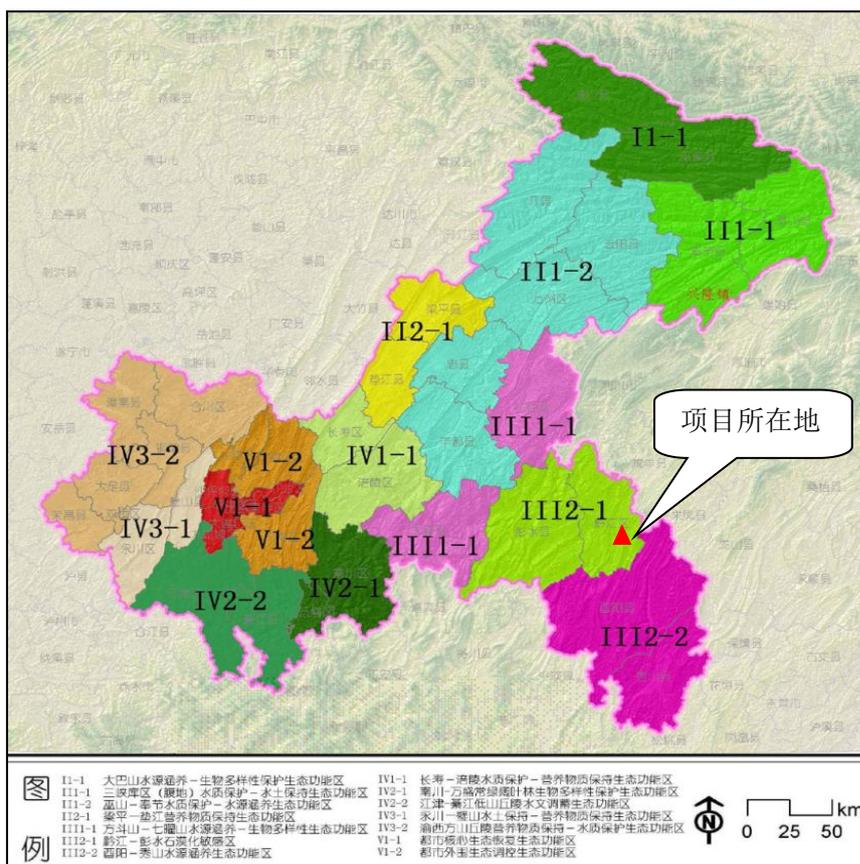


图 3.1-2 在重庆市生态功能三级区划中的位置

3.2 生态环境现状

3.2.1 流域现状

深溪河，是阿蓬江左岸的一级支流，位于黔江区境内，发源于黔江区邻鄂镇艾坪村（左岸）、沙子场社区2组（右岸）杨家沟，干流经邻鄂镇的沙子场社区、艾坪村、高坪村，五里镇的甘溪村、海洋村，蓬东乡的蓬勃社区、麻田村，最后在蓬东乡麻田村3组水寨入阿蓬江河口处注入阿蓬江。深溪河的流域面积113km²，河长15km。其主要支流严家河为左岸支流，发源于重庆市黔江区五里镇胡家坝村1组吴家沟，至五里镇河南村1组/2组分界经余洞坝处汇入深溪河。全流域面积20.84km²，主河槽长9.8km。流域地上部分流经五里镇的胡家坝村、西洋村和河南村，流域的地下部分流经蓬东乡的蓬勃社区。

甘溪水库位于阿蓬江水系严家河源头吴家沟上，水库坝址位于黔江区五里镇胡家坝村桐子园处。甘溪水库坝址位于吴家沟下游河段，坝址以上河段属高山区，天然植被较好。水库坝址以上集雨面积5.08km²，河长4.211km，河道平均坡度37.01‰。

3.2.2 流域水资源开发利用现状

3.2.2.1 深溪河流域水资源开发利用现状

(1) 水利水电工程建设概况

深溪河流域集雨区内无已建、在建大中型水利工程。全流域共有蓄水工程36座，均为石河堰及山坪塘。引提水工程共有18处，主要是魏家坨水厂、蓬东水厂和尖山子水厂。五里镇境内蓄水工程10座，年均供水量仅3.1万m³。引提水工程14处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力55.7万m³。蓬东乡境内蓄水工程10座，年均供水量仅3.4万m³。引水工程2处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力34.64万m³。邻鄂镇境内蓄水工程16座，年均供水能力6万m³，引提水工程2处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力47.95万m³。深溪河流域中有水电站3座，分别是水寨电站（已关停）、深溪河电站和天生桥电站。深溪河电站和天生桥电站均属于河道内用水，其中深溪河电站年引水量为160万m³，天生桥电站年引水量为145万m³。

深溪河流域现有水利工程设施统计见表3.2-1。

表 3.2-1 深溪河流域现有水利工程设施统计表

乡镇	蓄水工程					引提水工程		汇总	
	数量	总库容	兴利库容	死库容	供水能力	数量	供水能力	数量	供水能力
	座	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	座	万 m ³	座	万 m ³
五里镇	10	4.5	3.4	1	3.1	14	55.7	24	58.8
蓬东乡	10	2.8	2.2	0.5	3.4	2	34.64	12	38.04
邻鄂镇	16	7.1	6	1.1	6	2	47.95	18	53.95
合计	36	14.4	11.6	2.6	12.5	18	138.29	54	150.79

(2) 现状供用水量

①现状供用水量

2023 年深溪河流域总供水量 150.79 万 m³。其中蓄水工程供水量 12.5 万 m³，引水提水工程供水量 138.29 万 m³，分别占总供水量的 8%、92%。

2023 年深溪河流域总用水量 150.79 万 m³，从用水行业来看，2023 年深溪河流域生活用水 138.29 万 m³，农业灌溉用水 12.5 万 m³，分别占总用水量的 92%、8%。

②用水水平及效率

1) 城乡生活用水水平

规划流域中城乡居民生活人均日用水量为 100L/人·d，低于黔江区城乡居民生活人均日用水量为 135L/人·d。流域内五里镇与蓬东乡农村居民生活人均用水量分别为 75L/人·d，均低于黔江区农村居民生活人均用水量 103.9L/人·d。

2) 农业灌溉用水水平

黔江区位于重庆市东南部，是典型的山区农业大县，现状农村人口 33.37 万人，农村人口占比为 60.1%。根据统计，规划流域现状年农业供水量占全流域供水总量的 8%，远远低于黔江区现状年农业供水量占全区供水总量的 60.7%。

③水资源开发利用率

深溪河流域多年平均地表水资源量为 7092.63 万 m³，相应径流深为 628mm。流域内现状总用水量为 150.79 万 m³，现状水资源开发利用率为 2.1%。

3.2.2.1 严家河流域水资源开发利用现状

(1) 水利水电工程建设概况

严家河流域集雨区内无已建、在建和规划大、中型水利工程。全流域共有蓄水工程 20 座，均为山坪塘。引提水工程共有 16 处，主要是魏家坨水厂和蓬东水厂。五里镇现有山坪塘 10 座，年均供水量仅 3.1 万 m³。引提水工程 14 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 55.7 万 m³。蓬东乡境内现有山坪塘 10 座，年均供水量仅 3.4 万 m³。引水工程 2 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 34.64 万 m³。

严家河流域现有水利工程设施统计见表 3.2-2。

表 3.2-2 严家河流域现有水利工程设施统计表

乡镇	蓄水工程					引水工程		提水工程	
	数量	总库容	兴利库容	死库容	供水能力	数量	供水能力	数量	供水能力
	座	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	座	万 m ³	座	万 m ³
五里镇	10	4.5	3.4	1	3.1	14	55.7	0	0
蓬东	10	2.8	2.2	0.5	3.4	2	34.64	0	0

乡									
合计	20	7.3	5.6	1.5	6.5	16	90.34	0	0

(2) 现状供用水量

2021年严家河流域总供水量 96.84 万 m³。其中蓄水工程供水量 6.5 万 m³，引水提水工程供水量 90.34 万 m³，分别占总供水量的 6.7%、93.3%。

2021年严家河流域总用水量 90.34 万 m³，从用水行业来看，2021年严家河流域生活用水 90.34 万 m³，农业灌溉用水 6.5 万 m³，分别占总用水量的 93.3%、6.7%。

(3) 用水水平及效率

①城乡生活用水水平

规划流域中城乡居民生活人均日用水量为 100L/人·d，低于黔江区城乡居民生活人均日用水量为 135L/人·d。流域内五里镇与蓬东乡农村居民生活人均用水量分别为 75L/人·d，均低于黔江区农村居民生活人均用水量 103.9L/人·d。

②农业灌溉用水水平

黔江区位于重庆市东南部，是典型的山区农业大县，现状农村人口 33.37 万人，农村人口占比为 60.1%。根据统计，规划流域现状年农业供水量占全流域供水总量的 19.7%，低于黔江区现状年农业供水量占全区供水总量的 60.7%。

(4) 水资源开发利用率

严家河流域多年平均地表水资源量为 1303.48 万 m³，相应径流深为 626mm。流域内现状总用水量为 96.84 万 m³，现状水资源开发利用率为 7.43%。

3.2.3 陆生生态现状

(1) 陆生植物

根据现场调查，流域范围内维管植物共计 81 科 168 属 216 种。流域范围内现状自然植被以暖性针叶林和灌草丛为主，优势群落包括马尾松林、杉木林、柏木林、楠竹林、马桑灌丛、太平莓灌丛、缫丝花灌丛、水麻灌丛、五节芒草丛、鸢尾草丛、狼巴草草丛、鸡眼草草丛等。马尾松是评价流域分布最广泛的森林植被，多分布于海拔 600m 以上山坡中，以至低山的上部或顶部。柏木林、杉木林多分布于评价流域海拔较高的山坡。局部山坡区域斑块状分布有阔叶林，主要是栎树、樟树，并伴生有盐肤木、山莓、棕竹、构树等。灌草丛多分布于林缘山坡及道路边，优势种包括马桑、太平莓、缫丝花、水麻、五节芒等。评价范围内人工植被所占比例较高，包括水田、旱地、果园及经济林等，在评价流域河岸两侧较集中分布，旱地主要种植玉米、马铃薯等作物，水田多种植水稻，果园多种植柑橘、桃、李等。

根据实地调查，甘溪水库占地及淹没区范围内主要为耕地、灌木林等，与《国家重点保护野生植物名录》《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）逐一对比，甘溪水库工程占地及淹没区范围内未发现国家重点保护的珍稀濒危植物和古树名木。

（2）陆生动物

①两栖类

根据野外调查和文献，流域范围内共分布有两栖动物1目3科4种。流域范围内两栖动物主要为活动于潮湿旱地、泥窝中的种类（饰纹姬蛙、粗皮姬蛙、沼水蛙）和活动于灌草丛中的种类（蟾蜍）等。从保护级别分析，流域范围无国家级、重庆市级保护两栖物种分布，流域范围两栖动物无《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危物种。

②爬行类

根据野外调查和文献，流域范围内共分布有6种爬行动物，隶属于1目4科6种，包括蹼趾壁虎、中国石龙子、北草蜥、短尾蝮、翠青蛇、乌梢蛇等。

③鸟类

根据野外调查和文献，流域范围内鸟类合计9目34科56种，非雀形目有8目9科17种，雀形目有25科38种。其中以鸻形目的白鹭、雀形目中的金腰燕、家燕、鹊鹑、麻雀、四声杜鹃等较为常见。

④兽类

据野外调查和文献，流域范围内兽类9目9科14种。其中以啮齿目的种类最多，有6种，包括松鼠科的赤腹松鼠以及鼠科伴人的小家鼠、社鼠、褐家鼠、大足鼠、黑线姬鼠等；此外还有蒙古兔1种、普通伏翼1种、野猪1种、猕猴1种、林麝1种、穿山甲1种、果子狸1种、猪獾1种。区域人为活动显著，无大型兽类分布。

⑤重点保护野生动物

根据现场调查并对照《国家重点保护野生动物名录》，林麝、穿山甲属于国家一级保护动物；猕猴属于国家二级保护动物。

根据现场调查并对照《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），流域范围内发现的乌梢蛇及四声杜鹃均属重庆市重点保护野生动物。

根据《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN）2021年及《中国濒危动物红皮书》，林麝濒危程度为：濒危（EN）；猕猴濒危程度为：易危（UV）；乌梢蛇濒危程度为：无危（LU），四声杜鹃为：无危（LU）；根据《中国生物多样性红色名录》，流域范围内分布有中国特有种蹼趾壁虎、北草蜥。

3.2.4 水生生态现状

根据《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》，在深溪河流域共设置了6个水生生态调查采样点，采样点位见表3.2-3，本次评价直接引用其调查结果。

表 3.2-3 水生生态调查点位一览表

点位	纬度 N	经度 E	备注
YJH1	108.8586	29.33597	严家河上游
YJH2	108.8417	29.36229	严家河下游
SXH3	108.8426	29.40202	深溪河上游
SXH4	108.8843	29.38293	深溪河中游
SXH5	108.901	29.40273	深溪河电站处
SXH6	108.8351	29.41641	天生桥电站处

1) 浮游植物

对浮游生物进行了实地采样调查和分析，根据水样定性分析，选择主要浮游植物进行生物量统计。经实验室镜检，深溪河的6个采样点的水样中，共鉴别出浮游植物6门24属33种（含变种和变型）。其中硅藻门11属，20种，占藻类总种类数的60.06%；绿藻门6属，6种，占藻类总种类数的18.18%；甲藻门1属，1种，占藻类总种类数的3.03%；蓝藻门4属，4种，占藻类总种类数的12.12%；隐藻门1属，1种，占藻类总种类数的3.03%；金藻门1属，1种，占藻类总种类数的3.03%。

2) 浮游动物

监测期间共分析鉴定出浮游动物18种。其中原生动物6种，占总种类数的33.33%；轮虫6种，占总种类数的33.33%；枝角类4种，占总种类数的22.22%；桡足类2种，占总种类数的11.11%。

3) 底栖动物

底栖动物监测结果表明，监测期间共分析鉴定出底栖动物2门3纲7科。其中节肢动物门5科，占总种类数的71.43%；软体动物门2科，占总种类数的28.57%。

4) 鱼类

深溪河，属阿蓬江左岸一级支流，于渔滩电站库区汇入阿蓬江，整体水量较小，河流上游区域呈现季节性河流特点，枯水期无水。2024年8月、10月西南大学对阿蓬江两河~朝阳寺段进行了鱼类资源调查，共采集鱼类15种，分属于4目4科12属，长江上游特有鱼类3种。根据相对重要性指数（IRI）计算，主要优势物种为宽口光唇鱼、鲢、高体鳊、大眼鳊、华鳊等。

5) 鱼类重要生境现状

①产卵场

深溪河属阿蓬江（濯河）一级支流，乌江二级支流，于渔滩电站库区汇入阿蓬江。整体水量较小，部分支流区域呈现季节性河流特点，枯水期无水。随着阿蓬江流域内各级拦河坝的修建，水位变化较大，无大型产漂流性鱼类产场及卵苗漂流通

道。深溪河呈现山区河流特点下游临近电站库区，水位较深，两岸峡谷，河道底质多砾石为主，根据环境 DNA 监测结果，鱼类组成以小型定居性鱼类，产卵比较分散，无集中规模化产卵场。深溪河上游整体流量较小，属季节性河流，枯水期断流。



图 3.2-1 深溪河下游环境现状



图 3.2-2 深溪河上游环境现状

②索饵场

深溪河蜿蜒曲折，主要以浅滩为主，呈现山区激流特征，岸边滩植被茂密，对鱼类索饵有利。深溪河滩涂湿地在涨水的繁殖季节也是鱼苗索饵的优良场所，根据现场调查及鱼类习性，索饵场分散，无大规模索饵场。



图 3.2-3 枯水期河岸草滩

③越冬场

深溪河整体水量较小，下游鱼类可直接进入阿蓬江电站库区进行越冬，上游鱼类主要以小型鱼类为主，一般而言鱼类的越冬场，主要在江河的沱、槽、深沟或洞

穴、巨砾石及砾石间的洞缝隙等处，高山溪流常受汛期砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。由于流域水流量涨落相差太大，且时期不定，随着洪水的涨落，原有的槽、深沟或洞穴可能不存在继而出现新的槽、深沟作为鱼类的越冬场。深溪河河段适于鱼类越冬条件的河段零散分布，根据每年洪水的涨落情况略有变化，没有代表性河段而成为鱼类代表性越冬场。

④鱼类洄游通道

深溪河河段属山区河流，下游位于阿蓬江渔滩电站库区，干流已梯级开发，无大型鱼类洄游通道，深溪河流域内分布有深溪河电站和天生桥电站 2 座电站，属山区河流，饵料生物匮乏，无大型鱼类洄游。

严家河为深溪河左岸支流，根据现场调查及农业农村部门核实，不涉及鱼类三场及鱼类回游通道。

3.3 土地利用类型

本工程占地共计 25.37hm²，其中，枢纽工程占地面积 13.85hm²，灌溉供水工程占地面积 11.52hm²。部分料场、表土堆放场、施工便道占地位于库区永久占地范围内，不新增占地，不重复计列其占地面积。

按占地性质分为：永久占地 13.85hm²，临时占地 11.52hm²。

按占地类型分为：耕地 13.42hm²，林地 7.39hm²，园地 0.31hm²，交通运输用地 1.92hm²，水域及水利设施用地 2.33hm²。

3.4 环境质量现状

3.4.1 环境空气质量现状

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），拟建项目所在区为环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次区域达标情况评价引用重庆市生态环境局公布的《2023 年重庆市生态环境状况公报》中黔江区环境空气质量状况数据，区域空气质量现状评价见表 3.4-1。

表 3.4-1 区域空气质量现状

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均值	34	70	48.6	达标
SO ₂		7	60	11.7	达标
NO ₂		14	40	35.0	达标
PM _{2.5}		29	35	82.9	达标
CO	24h 平均值	800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8h 平均值	113	160	70.6	达标

由表 3.4-1 可知，黔江区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，黔江区为环境空气质量达标区。

3.4.2 地表水环境质量现状

(1) 区域水污染源调查

根据实地调查，项目所在吴家沟坝上回水区及坝下至吴家沟河口范围内无取水口分布，无工矿企业、畜禽养殖场、垃圾填埋场、污水处理厂等点状污染源分布。结合《重庆市黔江区深溪河流域综合规划》及现场调查走访可知，项目受退水区以农业农村区域为主，无工业园区及工业集聚区分布。流域内主要污染源为污水处理厂点源、农业农村面源（包括农村生活污水、畜禽养殖污染源和种植业污染源）。

(2) 区域水环境现状

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关水环境质量现状调查的规定，应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息，当现有资料不满足要求时，应按照不同等级对应的评价时段要求开展现状监测。

拟建项目涉及的河流为深溪河支流严家河，根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发〔2012〕4号）及《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝府〔2016〕43号），深溪河未划分水域功能，因深溪河为阿蓬江左岸一级支流，阿蓬江属于 III 水体，深溪河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准。

为了解项目所在地地表水环境质量现状，本次评价“丰水期”引用《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中吴家沟监测断面数据，监测时间为 2024 年 7 月 31 日~8 月 2 日，时效有效。“枯水期”数据来自于 2024 年 11 月 27~11 月 29 日实测数据。

① 监测断面布设情况。

表 3.4-2 地表水现状监测断面布设情况（丰水期）

河流	监测点位	监测项目	执行标准
严家河支流吴家沟	甘溪水库坝址处（F3）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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、透明度、叶绿素 a	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准

表 3.4-3 地表水现状监测断面布设情况（枯水期）

河流	监测点位	监测项目	执行标准
严家河支流吴家沟	规划甘溪水库坝址处（F1）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域

		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、透明度、叶绿素 a	水质标准
深溪河干流	深溪河电站大坝处 (F2)	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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	
阿蓬江	阿蓬江水井沟处 (F3)	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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	

②评价方法

A) 一般水质因子:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: $S_{i,j}$ ——单项水质因子 i 在第 j 点的标准指数;

$C_{i,j}$ ——(i, j)点的评价因子水质浓度或水质因子 i 在预测点(或监测点)的水质浓度, mg/L;

C_{si} ——水质评价因子 i 的地表水质标准, mg/L。

B) pH 标准指数:

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中: S_{pH_j} ——pH 值的标准指数;

pH_j ——pH 实测值;

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

C) DO 标准指数:

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

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

式中: S_{DO_j} ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；对于盐度较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)；S—适用盐度符号；T—水温，℃。

③监测结果

地表水现状监测结果见表 3.4-4、3.4-5。

表 3.4-4 地表水监测及评价结果统计表—丰水期

检测点位 检测项目	F3			单位	标准限值	S _{ij}
	7月31日	8月1日	8月2日			
样品表观	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
pH 值	7.2	7.2	7.3	无量纲	6~9	0.10~0.15
水温	25.6	26.6	26.4	℃	/	/
溶解氧	6.29	6.33	6.39	mg/L	5	0.547~0.595
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
化学需氧量	15	12	14	mg/L	20	0.60~0.75
五日生化需氧量	3.6	3.2	3.3	mg/L	4	0.80~0.90
总氮	0.86	0.86	0.94	mg/L	1.0	0.86~0.94
总磷	0.02	0.02	0.02	mg/L	0.2	0.10
高锰酸盐指数	1.7	1.8	1.6	mg/L	6	0.267~0.300
氨氮	0.050	0.045	0.038	mg/L	1.0	0.038~0.050
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.06	0.05	0.06	mg/L	0.2	0.25~0.30
硫酸盐	2.52	2.64	4.76	mg/L	250	0.010~0.019
氯化物	0.658	0.827	1.21	mg/L	250	0.003~0.005
硝酸盐(以 N 计)	0.662	0.710	0.901	mg/L	10	0.066~0.090
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/

六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	0.05	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铁	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.3	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	1.0	1.0	0.8	μg/L	10	/
粪大肠菌群	10	10	20	MPN/L	10000	0.001~0.002
叶绿素 a	7	6	6	μg/L	/	
注：L 表示未检出或低于检出限						

表 3.4-5 地表水监测及评价结果统计表—枯水期

监测点位 检测项目	F1			单位	标准 限值	S _{ij}
	11月27 日	11月28 日	11月29 日			
样品表观	无色、透 明、 无异味	无色、透 明、 无异味	无色、透 明、 无异味			
水温	13.4	14.2	15.6	℃	/	/
溶解氧	8.43	9.62	8.07	mg/L	5	0.0003~0.519
pH 值	8.0	7.9	8.1	无量纲	6~9	0.45~0.55
氨氮	0.144	0.154	0.150	mg/L	1.0	0.144~0.150
高锰酸盐指 数	1.7	1.7	1.7	mg/L	6	0.283
化学需氧量	14	14	12	mg/L	20	0.600~0.700
五日生化需 氧量	3.4	3.6	3.2	mg/L	4	0.800~0.900
总磷	0.02	0.02	0.02	mg/L	0.2	0.100
总氮	0.94	0.96	0.92	mg/L	1.0	0.920~0.960
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.2	0.200
阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/

铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	1.02	1.03	0.909	mg/L	250	0.0036~0.004 1
硫酸盐	6.52	6.52	5.92	mg/L	250	0.024~0.026
硝酸盐	0.650	0.656	0.619	mg/L	10	0.062~0.066
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.06	0.06	0.07	mg/L	0.3	0.200~0.023
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	2.1	2.2	1.9	μg/L	50	0.038~0.044
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	2.9×10 ²	2.5×10 ²	2.7×10 ²	MPN/L	10000	0.025~0.029
叶绿素 a	6	6	8	μg/L	/	/
监测点位	F2			单位	标准 限值	S _{ij}
采样日期 检测项目	11月27 日	11月28 日	11月29 日			
样品外观	无色、透 明、 无异味	无色、透 明、 无异味	无色、透 明、 无异味			
水温	13.9	15.0	14.7	℃	/	/
溶解氧	8.04	8.11	8.56	mg/L	5	0.303~0.425
pH 值	8.2	8.3	8.4	无量纲	6~9	0.600~0.700
氨氮	0.117	0.126	0.120	mg/L	1.0	0.117~0.126
高锰酸盐指 数	0.9	0.9	1.7	mg/L	6	0.150~0.283
化学需氧量	13	12	14	mg/L	20	0.600~0.700
五日生化需 氧量	3.2	3.7	3.5	mg/L	4	0.800~0.925
总磷	0.08	0.05	0.07	mg/L	0.2	0.250~0.400
总氮	0.94	0.93	0.91	mg/L	1.0	0.091~0.094
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.06	0.06	0.06	mg/L	0.2	0.300
阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/

铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	0.765	0.764	1.26	mg/L	250	0.0031~0.0050
硫酸盐	6.52	6.56	5.98	mg/L	250	0.0239~0.0262
硝酸盐	0.648	0.653	0.633	mg/L	10	0.063~0.065
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.09	0.07	0.09	mg/L	0.3	0.023~0.030
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	0.3L	0.3L	0.3L	μg/L	50	/
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	4.5×10 ²	4.3×10 ²	4.6×10 ²	MPN/L	10000	0.043~0.046
检测点位	F3			单位	标准 限值	S _{ij}
采样日期	11月27日	11月28日	11月29日			
检测项目	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
样品表观	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
水温	15.4	14.9	15.1	℃	/	/
溶解氧	9.41	8.29	9.38	mg/L	5	0.110~0.350
pH值	8.8	8.3	8.7	无量纲	6~9	0.650~0.900
氨氮	0.096	0.092	0.088	mg/L	1.0	0.088~0.096
高锰酸盐指数	0.9	1.1	0.9	mg/L	6	0.150~0.183
化学需氧量	12	14	12	mg/L	20	0.600~0.700
五日生化需氧量	3.6	3.3	3.6	mg/L	4	0.825~0.900
总磷	0.04	0.05	0.05	mg/L	0.2	0.200~0.250
总氮	0.92	0.93	0.94	mg/L	1.0	0.920~0.940
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.2	0.200
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/

氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	1.56	1.55	1.95	mg/L	250	0.0062~0.0078
硫酸盐	5.73	5.76	7.04	mg/L	250	0.023~0.028
硝酸盐	0.704	0.700	0.789	mg/L	10	0.0700~0.0704
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.08	0.07	0.09	mg/L	0.3	0.035~0.045
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	0.4	0.4	0.4	μg/L	50	0.008
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	3.6×10 ²	3.2×10 ²	3.5×10 ²	MPN/L	10000	0.032~0.036
备注	注：L 表示未检出或低于检出限					

根据以上各项表可以看出，各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.4.3 地下水质量现状

本次评价引用《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中的地下水监测数据，监测点位于甘溪水库下游现状农户水井旁。

(1) 监测点位及监测因子

表 3.4-6 地下水现状监测点位一览表

监测断面编号	位置	监测因子	监测频率	执行标准
F1	甘溪水库下游现状农户水井旁	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	1次/天， 监测1天	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类

(2) 监测时间

2024年7月31日，监测1天。

(3) 执行标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

(4) 监测结果

监测结果见表 3.4-7，地下水八大离子见 3.4-8，阴阳离子平衡见表 3.4-9。

表 3.4-7 地下水监测点位监测与评价结果表

监测因子	单位	III类标准限值	F1	
			监测值	Pi 值
pH 值	无量纲	6.5~8.5	6.8	0.400
氨氮	mg/L	0.50	0.078	0.156
耗氧量	mg/L	3.0	2.6	0.867
总硬度	mg/L	450	54.0	0.120
溶解性总固体	mg/L	1000	69	0.069
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/
氰化物	mg/L	0.05	<0.002	0.040
石油类	mg/L	0.05	0.01L	/
铬（六价）	mg/L	0.05	<0.004	0.080
氯化物	mg/L	250	1.36	0.005
硫酸盐	mg/L	250	7.72	0.031
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20.0	3.95	0.198
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.00	0.016L	/
氟化物	mg/L	1.0	0.084	0.084
铁	mg/L	0.3	0.08	0.267
锰	mg/L	0.10	0.07	0.700
铅	μg/L	10	<2.5	0.250
镉	μg/L	5	1L	/
汞	μg/L	1	0.04L	/
砷	μg/L	10	0.3L	/
总大肠菌群	MPN/L	30.0	未检出	/
菌落总数	CFU/mL	100	82	0.820

表 3.4-8 地下水八大离子监测结果统计表单位：mg/L

监测因子	监测值
K ⁺	1.76
Na ⁺	4.21
Ca ²⁺	10.0
Mg ²⁺	6.90
CO ₃ ²⁻	0
HCO ₃ ⁻	63
Cl ⁻	1.36
SO ₄ ²⁻	7.72

表 3.4-9 地下水阴阳离子平衡分析单位：meq/L

监测因子	监测值
------	-----

K ⁺	0.05
Na ⁺	0.18
Ca ²⁺	0.50
Mg ²⁺	0.58
HCO ₃ ⁻	1.03
Cl ⁻	0.04
SO ₄ ²⁻	0.16
阳离子和	1.30
阴离子和	1.23
阴离子-阳离子	0.07
阴离子+阳离子	2.54
(阴离子-阳离子) / (阴离子+阳离子)	2.81%

3.4.4 声环境质量现状

本次评价引用《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中的声环境质量监测数据，该监测点位于拟建项目范围内，类比数据有效。

(1) 监测方案

监测布点：2个监测点，C1点位于甘溪水库坝址处，C2点位于甘溪水库周边散户居民处；

监测因子：连续等效A声级；

监测时间及频率：2024年7月31日~2024年8月1日，监测2天，昼、夜间各一次。

(2) 评价标准与方法：

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准值。

(3) 监测结果及评价：

声环境质量现状监测结果统计及评价见表3.4-10。

表3.4-10 项目噪声现状监测结果表 LAeqdB (A)

监测时间	监测点位	监测结果 (dB (A))		执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2024.7.31	C1	54	46	60	50	达标	达标
	C2	50	48	60	50	达标	达标
2024.8.1	C1	53	47	60	50	达标	达标
	C2	50	47	60	50	达标	达标

监测结果表明：工程所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类标准要求。

3.4.5 土壤环境质量

根据现场调查走访，项目流域范围内未分布工矿企业、规模化畜禽养殖场、垃圾填埋场等工业污染源或点状污染源分布；主要是农村环境，以农业面源和农户居住生活污染源为主，且河流高程高差较大，水流量较小，水流较急，水域中的底泥基本未受环境污染，底泥环境质量良好。

评价引用《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中的土壤监测数据。

(1) 监测点位

本次评价共布设3个监测点位，为表层样，详见表3.4-11。

表3.4-11 土壤监测点位一览表

编号	监测点位	监测项目	监测时间/频率
G1	甘溪水库上游1km范围内	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	2024.07.31, 监测1次
G2	甘溪水库坝址处	pH、镉、汞、砷、铅、铬(六价)、铜、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
G3	甘溪水库淹没区范围内	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘	
G4	甘溪水库下游1km范围内	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	

(2) 监测结果

土壤监测及评价结果见表3.4-12、3.4-13。

表3.4-12 土壤(G1、G3、G4)环境监测及评价结果

采样日期	检测点位	7月31日								
		检测项目	G1			G3			G4	
单位	0~0.2			0~0.2			0~0.2			
层次(m)		监测值	筛选值	Sij	监测值	筛选值	Sij	监测值	筛选值	Sij
pH值	无量纲	7.68	/	/	6.55	/	/	7.46	/	/
砷	mg/kg	5.25	20	0.263	5.58	30	0.186	5.28	30	0.176
镉	mg/kg	0.17	0.6	0.283	0.22	0.3	0.733	0.23	0.3	0.767
铜	mg/kg	22	100	0.220	34	100	0.340	32	100	0.320

铅	mg/kg	46	170	0.271	63	120	0.525	50	120	0.417
汞	mg/kg	0.116	3.4	0.034	0.104	2.4	0.043	0.145	2.4	0.060
镍	mg/kg	42	190	0.221	43	100	0.430	51	100	0.510
铬	mg/kg	47	250	0.188	62	200	0.310	66	200	0.330
锌	mg/kg	75	300	0.250	90	250	0.360	90	250	0.360
苯并[a]芘	mg/kg	/	/	/	未检出	0.55	/	/	/	/
α-六六六	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
β-六六六	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
γ-六六六	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
δ-六六六	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
六六六总量	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
o,p'-D DT	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
p,p'-D DT	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
p,p'-D DE	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
p,p'-D DD	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/
滴滴涕 总量	mg/kg	/	/	/	未检出	0.10	/	/	/	/

表 3.4-13 土壤环境现状监测及评价结果 (G2)

采样日期 检测点位 检测项目 层次 (m)	单位	筛选值	7 月 31 日	
			G2	
			0~0.2	
			监测值	Sij
pH 值	无量纲	/	7.43	/
砷	mg/kg	60	3.93	0.066
镉	mg/kg	65	0.25	0.004
镍	mg/kg	900	44	0.049
铜	mg/kg	18000	39	0.002
铅	mg/kg	800	46	0.058
汞	mg/kg	38	0.092	0.002
锌	mg/kg	/	75	/
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	/

氯甲烷	µg/kg	37	未检出	/
氯乙烯	µg/kg	0.43	未检出	/
1,1-二氯乙烯	µg/kg	66	未检出	/
二氯甲烷	µg/kg	616	未检出	/
反式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	54	未检出	/
1,1-二氯乙烷	µg/kg	9	未检出	/
顺式-1,2-二氯乙烯	µg/kg	596	未检出	/
氯仿	µg/kg	0.9	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	840	未检出	/
四氯化碳	µg/kg	2.8	未检出	/
苯	µg/kg	4	未检出	/
1,2-二氯乙烷	µg/kg	5	未检出	/
三氯乙烯	µg/kg	2.8	未检出	/
1,2-二氯丙烷	µg/kg	5	未检出	/
甲苯	µg/kg	1200	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	2.8	未检出	/
四氯乙烯	µg/kg	53	未检出	/
氯苯	µg/kg	270	未检出	/
乙苯	µg/kg	28	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	10	未检出	/
间,对-二甲苯	µg/kg	570	未检出	/
邻-二甲苯	µg/kg	640	未检出	/
苯乙烯	µg/kg	0.43	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	6.8	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	0.5	未检出	/
1,4-二氯苯	µg/kg	20	未检出	/
1,2-二氯苯	µg/kg	560	未检出	/
苯胺	mg/kg	260	未检出	/
2-氯苯酚	mg/kg	2256	未检出	/
硝基苯	mg/kg	76	未检出	/

萘	mg/kg	70	未检出	/
苯并[a]蒽	mg/kg	15	未检出	/
蒎	mg/kg	1293	未检出	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	/
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	/
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	/

由上表 3.4-12、3.4-13 可知，G2 监测点中各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地的筛选值标准限值，G1、G3、G4 监测点位各项监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准限值，区域土壤环境质量较好。

3.5 水文水资源现状调查与评价

评价引用《黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中相关结论。

3.5.1 水资源现状调查

（1）参证站的选择

甘溪水库所在的严家河流域属无水文气象资料的小流域。在阿蓬江上设有濯河坝水文站；在册山河上设有黔江水文站；黔江册山有枣坝沟雨量站；在黔江区域郊有黔江气象站。

阿蓬江中游的濯河坝水文站控制流域面积为 3500km²，为中等流域测站，与设计流域相差太大；黔江水文站的控制集雨面积为 93.8km²，为小流域基本测站，与本工程坝址直线距离 22km。经分析黔江水文站的自然地理、气候、下垫面等因素与设计流域基本一致，故选择黔江水文站为甘溪水库径流分析计算的参照站。

（2）径流

甘溪水库径流分配采用黔江水文站径流分配模型。径流分配成果见下表。

表 3.5-1 甘溪水库径流成果表

项目	统计参数					不同频率的设计值				
	Q	W	R	Cv	Cs/ Cv	P=5%	P=20 %	P=50%	P=75%	P=95 %
	m ³ /s	万 m ³	mm			m ³ /s				
年均值	0.101	319	628	0.25	2.5	0.147	0.121	0.0985	0.0829	0.0646
4月~9月	0.161	255	501	0.35	2.5	0.266	0.205	0.153	0.120	0.0842
10月~3月	0.0408	64.2	126	0.4	2.5	0.0715	0.0532	0.0381	0.0289	0.0193

最小 12月	0.0142	3.80	7.48	0.95	2.5	0.0413	0.0215	0.0095	0.0050	0.0030
-----------	--------	------	------	------	-----	--------	--------	--------	--------	--------

(3) 洪水

工程所在流域地处亚热带季风气候区，水汽来源丰富，动力作用强烈，加之地形的抬升作用，夏季多暴雨或大暴雨。暴雨一般发生在4月~10月，大暴雨多发生在5月~9月，具有强度大、历时短、笼罩面小的特点。

流域洪水由暴雨形成，洪水发生时间与暴雨一致。每年4月开始进入汛期，5月~9月是本流域暴雨多发季节，特大暴雨、洪水常发生在此时期。而8月本流域常发生伏旱，若遇暴雨也有较大洪水发生。10月以后，副高南移，流域内降水较多，但雨强较小，一般不会形成大洪水。水库控制流域为山区性河流，洪水具有汇集快，过程陡涨陡落，峰形尖瘦等特点。

(4) 泥沙

甘溪水库泥沙来源于流域地表侵蚀，工程流域内植被较好，水土流失相对较轻。工程流域内无实测泥沙资料，故根据《四川省水文手册》多年平均悬移质输沙模数等值线图查算，坝址以上多年平均悬移质年输沙模数取400t/km²，推移质按悬移质输沙量的15%考虑，泥沙淤积容重按1.3t/m³计算，则甘溪水库泥沙计算成果见下表。

表 3.5-2 甘溪水库年泥沙量计算成果表

控制面积 (km ²)	多年平均悬 移质输沙模 数 (t/km ²)	多年平均悬移质沙 量 (万 t)	多年平均推移 质沙量 (万 t)	合计	
				重量 (万 t)	体积 (万 m ³)
5.079	400	0.203	0.030	0.234	0.180

(5) 水资源总量

水资源总量应为当地地表水资源量、地下水资源量和已利用过境水资源量之和。由于区内地表水和地下水（主要为浅层地下水）都受降雨补给，且相互转换、补充，难于分别，故在计算水资源总量时，只将当地地表水资源量算入水资源总量中，即水资源总量等于多年平均当地地表水资源量与已利用过境水水资源量之和，其总量为7092.63万m³。

与项目
有关的
原有环
境污染
和生态
破坏问
题

本工程为新建项目，没有与拟建项目有关的原有污染和生态破坏问题。

生态环
境保护
目标

3.6 环境保护目标

(1) 地表水环境保护目标

根据现场调查及收集相关资料,本工程地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场以及水产种质资源保护区等。

本工程地表水环境保护目标主要为吴家沟、严家河及阿蓬江,具体见表 3.6-1。

(2) 环境空气、声环境保护目标:调查了解,本工程大气评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域,主要环境空气保护目标为枢纽工程、灌溉供水工程、施工便道、料场 200 米范围内及坝后水厂 500m 范围内分布的散居农户。水库工程声环境保护目标同环境空气保护目标,坝后水厂 50m 范围内不涉及声环境保护目标。柳家田泵站的声环境保护目标范围为厂界 50m。具体见表 3.6-1。

(3) 生态环境保护目标:本工程生态评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要水生生物的自然产卵场及索饵场等特殊生态敏感区和重要生态敏感区,不涉及黔江区生态保护红线、公益林及永久基本农田。根据叠图可知,灌溉输水工程涉及黔江区一般生态空间—生物多样性维护。评价范围内以农业生态环境为主,调查期间未发现珍稀保护野生动植物,工程占地范围内无古树名木。根据咨询当地渔政部门,深溪河流域评价河段无公布的珍稀保护鱼类、鱼类产卵场、索饵场和越冬场等。

根据现场调查,本工程生态环境保护目标主要为水生生态和陆生生态,具体见表 3.6-1。

(4) 地下水环境

调查了解,本工程地下水评价范围内不涉及具有饮用水开发利用价值的含水层和集中式饮用水水源地,主要分布居民水井,地下水保护目标主要为潜水含水层、分散式饮用水水源地等。

(5) 土壤环境

调查了解并结合现场踏勘,拟建项目占地范围内主要耕地 13.42hm²、林地 7.39m²、园地 0.31hm²,交通运输用地 1.92hm²,水域及水利设施用地 2.33hm²;占地范围外主要涉及居民点、耕地。土壤环境敏感目标主要为评价范围内的耕地等。

生态环境 保护目标	环境要素	保护目标名称	中心点坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界/ 管线最近距离 (m)
			经度	纬度					
环境空气、声环境	—	枢纽工程（大坝）							
	1#	108.855946	29.335049	居民	散居农户，3户11人	环境空气：二类； 声环境：2类	大坝东南侧	140	
	2#	108.856815	29.335902	居民	散居农户，4户14人		大坝东南侧	125	
	二	灌溉供水工程—总干管							
	1#	108.857041	29.335821	居民	散居农户，2户7人	环境空气：二类； 声环境：2类	ZK0+095.24~ ZK0+178.74 左侧	120	
	2#	108.858703	29.336938	居民	散居农户，6户21人		ZK0+236.66~ ZK0+378.04 左侧	68	
	3#	108.858654	29.337915	居民	散居农户，4户14人		ZK0+236.66~ ZK0+378.04 左侧	25	
	4#	108.858592	29.338588	医院	五里镇卫生院，医患100人		ZK0+378.04 左侧	15	
	5#	108.858506	29.339274	村委会	工作人员，20人		ZK0+378.04 右侧	56	
	6#	108.857969	29.338953	居民	散居农户，5户18人		ZK0+378.04 右侧	20	
	7#	108.856714	29.338330	居民	散居农户2户7人		ZK0+236.66~ ZK0+378.04 右侧	78	
	三	灌溉供水工程—蓬东支管							
	1#	108.857927	29.3403938	居民	散居农户，4户14人	环境空气：二类；	PD18K~ PD19K 左侧	17	
	2#	108.858703	29.336938	居民	散居农户，6户21人		PD1~ PD4K 左侧	118	

		3#	108.858654	29.337915	居民	散居农户，4户14人	声环境：2类	PD1~PD4K 左侧	20
		4#	108.858592	29.338588	医院	五里镇卫生院，医患100人		PD1~PD4K 左侧	10
		5#	108.858506	29.3392749	村委会	工作人员，20人		PD11P~PD13K 左侧	20
		6#	108.857969	29.338953	居民	散居农户，5户18人		PD11P~PD13K 左侧	86
		7#	108.856714	29.338330	居民	散居农户2户7人		PD11P~PD13K 左侧	168
		8#	108.854639	29.342314	居民	散居农户，3户11人		PD39K~PD41K 左侧	48
		9#	108.853781	29.344334	居民	散居农户，3户11人		PD46K~PD51K 左侧	72
		10#	108.853762	29.344347	居民	散居农户，8户28人		PD53K 左侧	109
		11#	108.851050	29.3495965	居民	散居农户，30户100人		PD67K~PD72K 左侧	33
		12#	108.848883	29.351211	居民	散居农户，10户35人		PD79K~PD92K 左侧	90
		13#	108.845444	29.3546444	居民	散居农户，10户35人		PD105K~PD117K 左侧	106
		14#	108.843288	29.3573534	居民	散居农户，12户38人		PD136K~PD146K 左侧	112
		15#	108.841872	29.360405	居民	散居农户，18户63人		PD136K~PD146K 左侧	11
		16#	108.838803	29.363930	居民	散居农户，10户35人		PD148K~PD155K 左侧	47
		17#	108.8358210	29.366489	居民	散居农户，20户70人		PD186K~PD191K 左侧	97
		18#	108.832154	29.367393	居民	散居农户，23户80人		PD211K~PD239K 左侧	20
		19#	108.824059	29.368862	居民	散居农户，7户25人		PD244K~PD259K 左侧	160
		20#	108.822214	29.373403	居民	散居农户，2户7人		PD266K~PD320K 左侧	20
		21#	108.820084	29.378105	居民	散居农户，3户11人		PD323K~PD340K 左侧	15
		22#	108.819057	29.381501	居民	散居农户，33户116人		PD344K~PD367K 左侧	80
		23#	108.809036	29.390478	居民	散居农户，40户140人		PD473K~PD475K 右侧	58

		24#	108.817238	29.394539	居民	散居农户, 10 户 35 人		PD401K~ PD408K 右侧	124	
		25#	108.823080	29.385833	居民	散居农户, 46 户 160 人		PD369K~ PD372K 右侧	10	
		26#	108.823423	29.37366	居民	散居农户, 18 户 63 人		PD360K~ PD3645K 右侧	42	
		27#	108.834715	29.369160	居民	散居农户, 3 户 11 人		PD227K~ PD239K 右侧	73	
		28#	108.841373	29.364890	居民	散居农户, 30 户 35 人		PD213K~ PD224K 右侧	153	
		29#	108.848062	29.356967	居民	散居农户, 13 户 46 人		PD151K~ PD179K 右侧	144	
		30#	108.851238	29.350723	师生	青龙湾小学, 500 人		PD78K~ PD84K 右侧	20	
		31#	108.853872	29.347112	居民	散居农户, 4 户 14 人		PD55K~ PD59K 右侧	148	
		32#	108.856356	29.342681	居民	散居农户, 7 户 24 人		PD32K~ PD38K 右侧	46	
		33#	108.859928	29.340589	居民	散居农户, 10 户 35 人		PD13K~ PD18K 右侧	92	
		四	灌溉供水工程—五里支管							
		1#	108.857927	29.3403938	居民	散居农户, 4 户 14 人		WL0+000.00~ WL0+041.25 左侧	127	
		2#	108.858703	29.336938	居民	散居农户, 6 户 21 人		WL0+000.00~ WL0+025.96 左侧	99	
		3#	108.858654	29.337915	居民	散居农户, 4 户 14 人		WL0+015.53~ WL0+025.96 左侧	13	
		4#	108.858592	29.338588	医院	五里镇卫生院, 医患 100 人		WL0+015.53~ WL0+025.96 左侧	32	
		5#	108.858506	29.3392749	村委会	工作人员, 20 人		WL0+000.00~ WL0+041.25 左侧	53	
		6#	108.857969	29.338953	居民	散居农户, 5 户 18 人		WL0+000.00~ WL0+015.53 左侧	11	
		7#	108.856714	29.338330	居民	散居农户 2 户 7 人		WL0+000.00~ WL0+015.53 左侧	123	

	8#	108.861343	29.341963	居民	散居农户, 11 户 38 人		WL0+0495.48~ WL0+62 9.27 左侧	50
	9#	108.864282	29.345654	居民	散居农户 6 户 18 人		WL0+000.00~ WL0+015 .53 左侧	20
	10#	108.867490	29.352070	居民	散居农户, 7 户 24 人		WL1+060.17~ WL1+136 .44 左侧	106
	11#	108.870419	29.3555197	居民	散居农户, 4 户 14 人		WL2+508.95~ WL2+688 .38 左侧	136
	12#	108.871954	29.359199	居民	散居农户, 1 户 4 人		WL2+889.56 左侧	74
	13#	108.874003	29.359451	五里镇 卫生院	医患 300 人		WL2+889.56 右侧	172
	14#	108.874072	29.358502	五里乡 政府	工作人员 50 人		WL2+889.56 右侧	155
	15#	108.872871	29.358100	居民	散居农户, 3 户 11 人		WL2+889.56 右侧	33
	16#	108.871975	29.354967	居民	散居农户, 8 户 28 人		WL2+508.95~ WL2+688 .38 右侧	17
	17#	108.869958	29.352467	居民	散居农户, 20 户 70 人		WL2+030.89~ WL2+152 .53 右侧	15
	18#	108.867979	29.347521	居民	散居农户, 7 户 24 人		WL1+447.49~ WL1+581 .23 右侧	70
	19#	108.863247	29.341679	居民	散居农户, 14 户 47 人		WL1+899.70~ WL1+961 .70 右侧	15
	20#	108.8611205	29.338777	居民	散居农户, 5 户 18 人		WL0+308.01~ WL1+403 .14 右侧	155
	五	料场						
	1#	108.853597	29.333517	居民	散居农户, 1 户 3 人	环境空气: 二 类; 声环境: 2 类	料场南侧	183

	六	施工便道						
	1#	108.853597	29.333517	居民	散居农户, 2 户 7 人	环境空气: 二类; 声环境: 2 类	4#施工便道右侧	142
	2#	108.854959	29.333748	居民	散居农户, 2 户 78 人		4#施工便道右侧	124
	3#	108.855501	29.334327	居民	散居农户, 4 户 14 人		4#施工便道右侧	23
	4#	108.856622	29.334091	居民	散居农户, 2 户 7 人		4#施工便道右侧	110
	5#	108.857041	29.335821	居民	散居农户, 2 户 7 人		3#施工便道右侧	50
	6#	108.858703	29.336938	居民	散居农户, 6 户 21 人		1#施工便道右侧	56
	7#	108.858654	29.337915	居民	散居农户, 4 户 14 人		1#施工便道右侧	20
	8#	108.858592	29.338588	医院	五里镇卫生院, 医患 100 人		1#施工便道左侧	30
	9#	108.858506	29.3392749	村委会	工作人员, 20 人		1#施工便道左侧	56
	10#	108.857969	29.338953	居民	散居农户, 5 户 18 人		1#施工便道左侧	25
	11#	108.856714	29.338330	居民	散居农户, 2 户 7 人		1#施工便道左侧	80
	七	坝后水厂						
	1#	108.853473	29.333533	居民	散居农户, 1 户 4 人	环境空气: 二类; 声环境: 2 类	西南侧	476
	2#	108.854922	29.333812	居民	散居农户, 2 户 7 人		西南侧	375
	3#	108.856467	29.334214	居民	散居农户, 2 户 7 人		西南侧	281
	4#	108.855791	29.334836	居民	散居农户, 4 户 14 人		南侧	166
	5#	108.857647	29.334375	居民	散居农户, 1 户 3 人		南侧	84
	6#	108.856869	29.335936	居民	散居农户, 2 户 7 人		西南侧	95
	7#	108.860023	29.334783	居民	散居农户, 5 户 18 人		东南侧	316
	8#	108.859031	29.335955	居民	散居农户, 5 户 18 人		东南侧	157

		9#	108.862056	29.338782	居民	散居农户，4户14人		东侧	335		
		10#	108.858500	29.3375215	居民	散居农户，6户21人		东侧	54		
		11#	108.860737	29.340589	居民	散居农户，3户11人		东北侧	369		
		12#	108.859487	29.341386	居民	散居农户，5户18人		东北侧	400		
		13#	108.859672	29.339868	居民	散居农户，10户35人		东北侧	189		
		14#	108.858592	29.338588	医院	五里镇卫生院，医患100人		东北侧	95		
		15#	108.858506	29.3392749	村委会	工作人员，20人		东北侧	121		
		16#	108.858033	29.3404612	居民	散居农户，2户7人		东北侧	264		
		17#	108.857969	29.338953	居民	散居农户，5户18人		东北侧	70		
		18#	108.856714	29.338330	居民	散居农户2户，7人		北侧	107		
		八	柳家田泵站								
		1#	108.860188	29.340505	居民	散居农户2户，7人		声环境：2类	西北	19	
		2#	108.8607485	29.3405751	居民	散居农户2户，7人			东北	40	
		3#	108.860550	29.340119	居民	散居农户1户，4人			南	27	
地表水	吴家沟	/	/	河流	暂时无水域功能，参照执行III类水域标准	回水区、库区、水库下游，大坝所在河流	/				
	严家河	/	/	河流	暂时无水域功能，参照执行III类水域标准	退水受纳水体	/				
	阿蓬江	/	/	河流	III类水域功能	灌区退水受纳水体	/				

	地下水环境	分散居民水井	/	/	水井	备用水源, III类	III类	胡家坝村非淹没区
	生态环境	水生生态	/	/	主要为经济鱼类, 无公布的珍稀鱼类和鱼类三场等分布		回水区、库区、水库大坝下游减水段	/
		陆生生态	/	/	人工种植作物和经济林木、河滩地草本植物, 未发现野生珍稀保护植物		工程占地及淹没区	/
		水土流失	/	/	耕地、林地、灌草地、经济林地等		工程占地及淹没区	/
		一般生态空间	/	/	优先管控单元 12 (ZH5001140012) 生物多样性维护		蓬东支管灌溉供水管道	/
	土壤环境	耕地、林地	/	/	耕地 133.3hm ² 、林地 74.0hm ²		占地范围内	/
		居民点、耕地、林地等	/	/	居民点、耕地、林地等		占地范围内全部、占地范围外 1km 范围内	/

评价标准

3.7 环境质量标准

3.7.1 大气环境

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3.7-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	备注
SO ₂	1 小时平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.5	
	年平均	0.06	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O ₃	1 小时平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	

3.7.2 地表水环境

拟建项目涉及的河流为深溪河支流-严家河源头吴家沟，根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发〔2012〕4 号）及《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝府〔2016〕43 号），深溪河未划分水域功能，因深溪河为阿蓬江左岸一级支流，阿蓬江属于 III 水体，深溪河及支流参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准。拟建项目建成后，水库作为集中式生活饮用水源，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水标准限值。标准值如下表 3.7-2 所示：

表 3.7-2 地表水环境质量标准单位：mg/L

基本项目	水温	pH	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅
II 类	/	6~9	≥6	≤4	≤15	≤3
III 类	/	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4
基本项目	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物
II 类	≤0.5	≤0.025	≤0.5	≤1.0	≤1.0	≤1.0
III 类	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0
基本项目	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅
II 类	≤0.01	≤0.05	≤0.00005	≤0.005	≤0.05	≤0.01
III 类	≤0.01	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05
基本项目	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
II 类	≤0.05	≤0.002	≤0.05	≤0.2	≤0.1	≤2000
III 类	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000

补充项目	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铁	锰	
标准限值	≤250	≤250	≤10	≤0.3	≤0.1	

3.7.3 地下水环境

评价区执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见下表。

表 3.7-3 地下水质量执行标准值 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度	450
3	溶解性总固体	1000
4	硫酸盐	250
5	氯化物	250
6	铁	0.3
7	锰	0.1
8	挥发性酚类	0.002
9	耗氧量（COD _{Mn} ，以O ₂ 计）	3.0
10	硝酸盐（以 N计）	20.0
11	亚硝酸盐（以 N计）	1.00
12	氨氮（以 N计）	0.5
13	氟化物	1.0
14	氰化物	0.05
15	砷	0.01
16	汞	0.001
17	镉	0.005
18	铬（六价）	0.05
19	铅	0.01
20	总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	3.0
21	菌落总数（个/L）	100

3.7.4 声环境

工程周边执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 3.7-4 声环境质量标准

标准类别	等效声级 L _{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
2 类	60	50

3.7.5 土壤环境

项目所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。具体标准值见表 3.7-5。项目占地范围外耕地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准限值，见表 3.7-6。

表 3.7-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地

重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290

32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+ 对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b) 荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k) 荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a) 蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并 (1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃	-	826	4500	5000	9000

表 3.7-6 农用地土壤污染风险筛选值（基地拟建项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.1	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	250
		其他	150	150	200	200
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

3.8 污染物排放标准

3.8.1 废水

拟建项目施工期生产废水主要为混凝土拌和系统废水、基坑抽排废水、车

辆冲洗废水、初期雨水及生活污水；混凝土拌和废水采用“pH调节+间歇自然沉淀法”后回用混凝土拌合过程；基坑抽排废水采用“混凝沉淀”处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘；车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于汽车冲洗；初期雨水通过排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水体。施工期生活污水借助当地居民生活设施处理，不外排。运营期无生产性废水产生，运营期坝后水厂员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于农灌。

3.8.2 废气

施工期大气污染物主要为 TSP，执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 标准，标准值详见表 3.8-1。运营期产生的饮食业油烟执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018），标准值详见表 3.8-2。

表 3.8-1 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 (mg/m ³)	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO _x		0.12

表 3.8-2 《餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）

规模	小型	中型	大型	
基准灶头数	≥1,3<	≥3,6<	≥6	
对应灶头总功率 (10 ⁸ J/H)	1.67,<5.00	≥5.00,<10	≥10	
对应排气罩灶面总投影面积 (m ²)	≥1.1,<3.3	≥3.3,<6.6	≥6.6	
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	油烟	1.0		
	非甲烷总烃	10		
净化设施去除效率 (%)	油烟	≥90	≥90	≥95
	非甲烷总烃	≥65	≥75	≥85

3.8.3 声环境

施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3.8-3 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 3.8-4 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）限值

类别	噪声限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

3.9 固废

一般工业固废：按《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024

	<p>年第 4 号) 识别, 参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定要求贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环保要求。危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行收集、贮存、处置。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

4.1 施工期生态环境影响分析

工程施工中将排放一定量的废水、废气、废渣并产生噪声、粉尘等污染，对区域环境质量及周边居民的生产生活将产生一定影响；工程开挖、用地等活动破坏原地形地貌，扰动原地表植被，亦将对区域生态环境产生一定影响。

(1) 生态环境

拟建项目施工期生态影响主要表现在施工期工程占地、植被破坏、一定范围内水土流失加剧、对水生生态的影响。

①对土地利用的影响分析

施工期对土地利用的影响主要集中在临时占地和永久占地。

施工期对生态环境的可能影响因素主要包括工程占地造成区域土地利用格局变化、工程振动地表植被影响生物量资源及动植物分布、占地扰动地表导致原地貌破坏并造成水土流失、施工开挖产生临时堆方可能产生水土流失、涉水施工对水生生态环境产生不利影响。

根据本工程建设征地影响范围主要包括永久占地和临时占地。工程占地均为水域、耕地及其他林地等，工程施工临时占地包括施工便道、输水工程等。项目施工临时占地比例较小，同时，施工完毕后进行土地恢复，对土地资源影响较小，对区域土地利用格局几乎无影响。

②项目施工期对陆生动物的影响

拟建项目施工区对陆生动物的影响主要集中在以下方面：工程施工、土石方开挖及弃渣堆放等活动造成对陆生动物生境的占用和破坏；施工人员及施工机械设备噪声、振动等对动物的惊吓、驱赶、摄食及休息等日常活动造成影响。

工程永久及临时占地可能导致动物生境丧失，缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。由于两栖类和爬行类迁徙能力较弱，对水源依赖性较强，工程占地对其的不利影响较鸟类和兽类明显。

A 对两栖类的影响

工程影响区内的陆栖型两栖动物包括蛙类、蟾蜍类等，以中华蟾蜍、饰纹姬蛙、粗皮姬蛙、沼水蛙等为优势种；两栖动物主要分布在严家河干流、吴家沟及两岸山地丘陵中，它们主要是在评价范围内离水源不远的农田及附近的坡草丛、树林中活动。

枢纽工程施工期，会占用部分两栖类的生境，在灌溉供水工程管道两侧分布的两栖类主要为静水型和陆栖型，多分布于管线两侧农田、水域及周边陆域。

两栖动物的卵产在水里，其产卵、授精、孵化等生活史都离不开水，水环境变化对它们影响较大。管线工程、交通工程等施工均将产生一定的固体废物，施工过程中的生产废水和生活污水等若不经处理直接进入沿线的水体会对区域内的水质造成一定的影响，进而对周围分布的两栖类造成不利影响。

施工期间的机械噪声、人为活动噪声以及隧道的爆破噪声等都会对两栖类造成惊吓，驱赶这些两栖类暂时离开栖息地，但由于附近可以找到相似生境，而且噪声在施工结束后就停止，影响不大。此外，需加强对施工人员的管理，避免对两栖类的直接伤害。

B 对爬行类的影响

施工区域爬行动物中蹼趾壁虎、中国石龙子、北草蜥、短尾蝮、翠青蛇、乌梢蛇为广布种等，它们在吴家沟及严家河及周边的林地灌丛、草丛中栖息活动，在修筑大坝、厂房及施工附属设施期间，其生境会被占用或污染，个体也会被噪声驱赶，因此施工期间，它们将远离工程影响区，寻找适宜生境，由于枢纽工程区周围相似生境较多，因此，生境破坏及噪声驱赶对其影响较小。

本工程除了对爬行类生境有占用性的影响外，还有对其生活环境改变的影响。蹼趾壁虎、中国石龙子、北草蜥、短尾蝮、翠青蛇等在森林、稀树灌丛、草灌丛、山地农田等都有分布。其以蛙、蟾蜍、蝌蚪和小鱼为食，也吃昆虫、鸟类、鼠类。乌梢蛇常见于荒草坡、农耕地、路边草丛乱石堆或灌木丛下，也见于溪沟附近草丛或枯树枝上，主要捕食鼠、鸟、蛇和昆虫动物。一方面，施工所产生的废弃物对其生活环境造成一定的影响；另一方面，施工废水和生活污水事故排放对陆地和水体造成污染，也会破坏爬行类局部的生存环境，导致动物的暂时迁离。

C 对鸟类的影响

施工范围内的鸟类包括灌林鸟类、开阔区鸟类、沼泽鸟类，涉及针叶林鸟类（如啄木鸟、竹鸡等）、阔叶林鸟类（如斑鸠、柳莺等）和灌木丛鸟类（画眉、山麻雀等）等，工程施工对其影响主要是噪声驱赶和水质变化对生境的影响。工程区的陆禽和攀禽主要在山林地和林缘村庄等处生活。施工期占地将缩减这些鸟类的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染对其有驱赶作用。由于工程区附近植被类型一致，鸟类善飞翔，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大。森林活动的鸟类，行动能力较强，在工程区分布广泛，施工永久及临时占地、施工噪声等会对其栖息活动产生一定的影响，但由于工程占地面积相对于枢纽工程区总面积较小，且周围相似生境较多，随着施工的开始，临时占地区域进行植被恢复等措施的落实，占地及噪声对鸟类的影响也较小。

总的来说，工程施工对鸟类的直接影响主要是占地、噪声及人为猎捕的影响，间接影响主要是施工活动造成工程区部分鸟类食物的变化，进而对其觅食产生影响。

D 对哺乳类的影响

施工对哺乳类的影响主要是栖息生境占用、干扰和破坏，噪声的干扰以及施工人员的捕杀等，受工程影响的哺乳类会迁移至远离工程影响区的相似生境中，但不会导致枢纽工程区物种种类及数量的变化。

工程区的哺乳类以半地下生活型和地面生活型为主，多分布在吴家沟两岸的灌丛和森林中。枢纽工程施工期永久及临时占地可能会占用其局部生境，施工开挖破坏其巢穴，施工人员噪声、机械设备噪声等也会惊扰其正常活动，对其栖息活动觅食产生不利影响。

评价区地面生活型哺乳类种类主要有小家鼠、社鼠、蒙古兔、野猪等，主要分布在远离人类干扰、远离工程影响区且海拔相对较高的区域，枢纽工程区施工期间对其影响主要来自施工机械噪声对动物的驱赶作用，一般动物都具有主动避害的能力，为避免施工期间的噪声和其他危害，这些哺乳类将被迫向工程影响区以外的适宜生境中迁移。当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，等施工结束影响即可消失。

③项目施工期对植物资源的影响

施工期间，工程地面开挖及坝前水库蓄水淹没等会儿造成局部地表植被被破坏，对陆生植物产生不利影响。项目占地和水库淹没破坏林草地造成林草覆盖率下降，属于不可逆不利环境影响。对于项目占用的林业用地，项目业主将按规定交纳植被恢复费，从而完善林业征占地手续，用以实施异地造林恢复森林植被。随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施得到实施后，项目区内将恢复，植被覆盖率有所回升。

本工程总占地 25.37hm²，其中永久占地 13.85hm²；施工临时占地共计 11.52hm²。

1) 枢纽工程

施工道路、施工场地布置、土石方开挖弃渣，料场、库区等施工区对植物植被都将会产生一定影响。

A 永久占地的影响

枢纽区永久占地区植被以灌木丛及草本丛为主；主要的粮食作物有玉米、红薯、水稻等，主要的经济作物有蔬菜、柑橘等；林地上植被以针叶林、竹林、针阔混交林，有马尾松群系、杉木群系等；草地上植被有狼把草、鸡眼草、芒等。库区主要植被以乔木、草本、灌木丛为主，自然植被多零散分布。受枢纽区永久占地影响的植被均为常见类型，枢纽区永久占地对评价区内植物及植被影响较小损失、植被生物量减少。因此，枢纽区永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小，对评价区农业、林业生产的影响较小。

B 临时占地影响

枢纽工程临时占地区耕地上植被以农作物为主，常见的农作物有红薯、玉米、水稻、蔬菜等；林地上植被以针阔混交林为主，常见的群系有马尾松、杉木等；草地上植被以灌丛和灌草丛为主，常见的群系有狼把草、鸡眼草、芒等。受枢纽工程临时占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，枢纽区临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，施工结束后，临时占地区会进行植被恢复，可有效的弥补临时占地对枢纽工程区植物的影响。

2) 灌溉供水工程

灌溉供水工程施工项目包括供水管道、水厂等。灌溉供水工程耕地上植被多以农业植物为主，主要为农作物，常见的农作物有红薯、玉米、蔬菜等；常见的植物有马桑灌丛，水麻灌丛、纒丝花灌丛、五节芒草丛；到山体中部开始逐渐出现较为密集的马尾松、杉树、枹栎树、柏树林。灌溉供水工程区域占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，灌溉供水工程占地对区域植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。灌溉供水工程区占地对区域植物及植被的影响较小。且随着施工结束后，临时占地区域植物及植被的恢复，相关植物及植被措施的实施，会缓解工程占地对植物及植被的影响变小。

④水生生物影响分析

A 对浮游生物的影响

甘溪水库工程在施工高峰期产生的生活污水中含有大量悬浮物、有机污染物和大肠杆菌等，若直接排放将会导致局部水体中 SS、BOD₅ 和 COD 浓度较大，将对水体造成一定程度的污染，导致水体中硅藻等喜洁净水体的种群密度和生物量下降，蓝藻门和绿藻门中一些耐污染的种群密度和生物量将增加，同时工程施工可能引起水体中 SS 的大量增加，导致水体透明度下降，引起浮游动植物的生物量大幅下降。项目混凝土拌合系统废水、基坑抽排废水和施工机械养护含油废水经处理后全部回用，不会造成水库及下游水体出现大范围的浑浊现象；施工生活污水进行收集后用作农肥，不外排。可以看出施工期不会对水域水质造成明显的污染影响，而且该影响较短暂，评价水体内藻类植物的生物量和种类变化不大。

B 对底栖动物的影响

甘溪水库施工期间，水库工程主体工程施工过程，将产生悬浮物。若不采取有效措施，这将导致枯水季节工程影响河段水体浑浊度进一步增大，缓流水滩之砾石也将被灰色污泥覆盖，可能直接影响底栖动物的生存和繁衍，造成底栖动物类数、平均密度和平均生物量都有所减少。

C 对水生维管束植物的影响

甘溪水库工程施工期间，由于坝址上游河段的水流量基本不受影响，因此，坝址上游的水生维管束植物在施工期基本不受影响。闸位下游，工程施工高峰期产生

的废水中含有大量悬浮物将会导致局部水体中 SS 浓度较大。施工期废水若不经处理直接排放，将对水体造成一定程度的污染，这对水生维管束植物的生长产生不利影响。项目施工废水不外排，主要是施工扰动河床、雨水冲刷等过程，会造成水体局部 SS 浓度增高，对水生维管束植物造成一定影响，由于施工期较短，其影响有限。

D 对着生藻类的影响

甘溪水库工程施工期，由于大坝上游河段的水流量基本不受影响，因此，水闸上游的水生藻类在施工期基本不受影响。

施工高峰期产生的生活废水中含有大量悬浮物、有机污染物和大肠杆菌等将会导致局部水体中 SS 浓度较大。施工期废水若不经处理直接排放，将对水体造成一定程度的污染，导致水体中丝藻属等喜洁净水体的种群密度和生物量下降，蓝藻门中一些耐污染的种群密度和生物量将增加。项目施工废水不外排，对水体污染较小，基本不会造成水体中着生藻类的种群密度和生物量明显下降。

E 对鱼类的影响

项目对鱼类的影响主要体现在阻隔连通性、水文变化及影响“三场”等。

1) 河流连通性的影响

吴家沟分布鱼类较少，流域无大型洄游鱼类和大型集中的产卵场，且水库坝址处至严家河河段高差较大，现状基本不存在明显洄游类鱼类，绝大多数种类都为非洄游鱼类，且调查在拟建坝址上游未发现较大规模鱼类产卵场，因此，甘溪水库建成后，对上行、下行阻隔虽有一定影响，但对工程河段鱼类的影响不大。

2) 对鱼类资源的影响

水库建设将导致原河段区域的河道形态、水文情势、水质发生或大或小的变化，新的环境变化将改变原河道的生态系统，使原河道内鱼类的饵料生物受到破坏，影响鱼类的洄游生长、发育、繁殖产卵等，造成鱼类区系简化，群落结构比较单纯，种群数量减少。坝下河段虽经合理调度可维持少量生态水，但水的流量、流速大大降低，水体自净能力明显不足，将直接影响原河段鱼类种群数量。

其中穴居型鱼类（黄鳝、泥鳅等），由于饵料生物数量的减少及水环境的变化，导致其数量明显减少，但在库区尾水以上，以及坝下部分河段仍可以继续生存，对物种影响不大；对于急流鱼类，由于蓄水区急流的消失以及饵料生物的减少，鱼类数量将明显减少，区系组成向更适应新环境的种类发展，区系组成更加单一，坝下河段因水量、底质等因素变化，预计将季节性逐渐消失。

综上所述，甘溪水库的建设改变了鱼类原有的栖息、生活、索饵、繁殖环境，人为地将鱼类分割为坝上、坝下群体，洄游通道的阻隔使原有鱼类区系、群落结构、种群数量受到较大的破坏，造成原河段鱼类资源下降，特别是原河流流水底栖性鱼类。而敞水性鱼类和静水缓流鱼类，其种群可在库区得到发展。

3) 对鱼类市场的影响

鱼类产卵场、索饵场和越冬场的形成是鱼类对自然环境长期适应而形成的完成其生活史的特定的生活区域，其对鱼类的繁衍具有极为重要的作用。根据调查，水库库区及减水河段（吴家沟及严家河）未发现也未有公布的大型鱼类三场，工程建设影响较小。

(2) 废气

本工程施工期环境空气污染物主要是土石方开挖、运输等施工过程中产生的施工作业面粉尘、爆破粉尘、沥青烟废气、施工机械及运输车辆废气等。

①施工作业面粉尘

水库枢纽工程、进场道路等施工开挖面或作业区均会产生施工扬尘，属于无组织排放。施工扬尘产生量与泥土含水率、天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械和施工方法，以及采取的抑尘措施等都有关系。类比同类工程，在不采取措施抑尘时，土石方施工区 TSP 浓度可达 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，将对施工区附近 200m 范围内的居民点产生较大影响。

上述施工区域作业时应采用湿式作业方式，可有效地控制施工粉尘的产生，同时建议采取临时置换方式对居民进行补偿，即租用临近施工区的居民房屋作为施工办公和生活用房。在采取治理措施的情况下，工程施工粉尘对环境保护目标影响不大。

②爆破粉尘

枢纽、导流隧洞及料场开挖爆破过程中会产生爆破粉尘，由于爆破粉尘是在施工期内分时段排放，炸药引爆后瞬时集中排放，不会对施工区域环境空气质量产生长期的影响。

工程土石方开挖爆破应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深空位差挤压爆破等爆破技术，同时采取湿法作业，以减少粉尘产生量。

③沥青烟废气

挡河大坝为碾压式沥青混凝土心墙石渣坝，在枢纽工程设置有沥青混凝土生产系统 1 套，在搅拌过程中会产生沥青烟废气，采用密闭搅拌，大气扩散的方式后，对周边的环境影响较小。

④施工机械、运输车辆废气

在施工过程中使用的施工机械，主要有挖掘机、推土机以及运输车辆等。该类机械以柴油为燃料，在使用过程中产生一定的废气。排放的尾气主要污染物有 NO_x 、 CO 、 HC 等，其排放量较小，且为不连续排放，对环境的影响较小。但施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态严禁用报废和淘汰设备和车辆的维护保养，使

机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备。

施工机械废气属于低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气质量影响不大。

⑤道路扬尘

根据施工组织设计，施工便道等在晴天时容易产生扬尘，扬尘影响范围涉及道路两侧 30m 范围内。根据调查，有部分居民点聚在道路旁，而届时将有大量的砂石运输车辆从居民点前通过，如扬尘控制不好，运输车辆产生的扬尘也将对居民点造成影响。

为减缓运输扬尘对周边大气环境的影响，建议在施工期采用密闭运输车辆，并定期对路面进行洒水。同时，加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，以减少施工粉尘对环境的污染，施工粉尘对环境的影响将随着施工的结束而消失。

⑥混凝土拌合站废气

拌合站粉状料采用密闭式筒仓存放，除气力输送管及顶部除尘器排放口外，无其他通向大气的出口；每个筒仓顶部配置仓顶除尘器，在水泥（粉煤灰）加料往筒仓内输送物料时，其产生的废气经布袋除尘处理后排放，根据类比同类项目，其除尘效率可达 99.8%，排放浓度约为 16mg/m³，满足排放限值要求。搅拌机采取喷淋降尘，对料斗及输送皮带机转载点设置喷淋装置，其中每个上料斗上方均安置 1 个喷淋装置；并针对作业面及卸料过程采取喷淋抑尘措施，工程混凝土使用量较少，粉尘产生量不大，对环境的影响较小。

⑦焊接烟尘

本工程综合加工区需要进行焊接，会有少量的焊接废气排放。工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

(3) 废水

施工期废水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

①施工生产废水

A.混凝土搅拌废水

混凝土搅拌废水采用“pH 调节+间歇自然沉淀法”为主要流程，拟在拌合机旁设截水沟及简易砖砌沉淀池进行处理（必要时加絮凝剂），沉淀后的上清液达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准回用于混凝土拌和过程或用于施工场地

洒水抑尘，下层渣浆经自然干化后运至坝区的渣场处理；根据类似工程混凝土拌合系统废水 SS 监测结果，SS 浓度高达 2000mg/L，pH 值为 12 左右。

B.基坑排水

初期基坑排水主要为围堰填筑完成后基坑内的积水及初期排水期基坑内渗水、降水等，主要污染物为 SS，根据工程经验，可直接沉淀 1~2h 后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘。

基坑经常性废水主要包括砼养护废水及基坑渗水，其 pH 值一般在 10 左右，悬浮物浓度为 2000mg/L，直接排放对水质有一定影响。基坑废水采用沉淀池“沉淀”处理，处理能力 10m³/h，废水经处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘。

C.车辆冲洗废水

拟建项目施工区内不设备维修站，因此不会有含油废水产生。枢纽工程机械停放场对进出运输材料车辆进行冲洗，预计冲洗废水量约为 5m³/d，废水中主要污染物为 SS，浓度一般为 1000mg/L，经沉淀处理后回用。

②施工人员生活污水

拟建项目施工期生活污水借助当地居民生活设施处理，作农肥，不外排。根据现场勘查，拟建项目枢纽工程四周均分布有大量的耕地及林草地，完全可消纳拟建项目施工期间产生的生活污水。经厌氧消化后的生活污水作邻近的林地、耕地肥料施用，一则可避免污水长途运输产生对环境的二次污染问题，二则实现的废物的资源化利用，为林地、耕地提供的肥料。

工程施工高峰期人数为 500 人，按用水量 50L/人·d，排放系数 0.9 计，施工期生活污水产生量为 22.5m³/d，主要污染物 COD：500mg/L（4.106t/a），SS：300mg/L（2.464t/a），NH₃-N：35mg/L（0.287t/a），动植物油：30mg/L（0.246t/a）。

③施工导流对地表水环境的影响

施工导流采用围堰一次拦断河床、隧洞导流的方式。搭建围堰的土石进入水体将造成局部地表水环境中 SS 浓度增高，对地表水水质产生一定不利影响。

考虑围堰在枯水期施工搭建，直接影响的地表水水面面积较小，且围堰搭建周期较短，对地表水环境造成的不利影响空间、时间有限，对地表水水质影响较小。

④初期雨水对地表水环境的影响

初期雨水中通常含有大量 SS。为避免初期雨水对地表水体造成污染，坝区施工场地地势较高一侧布置截水沟，临河道侧布置雨水排水沟和沉砂池，初期雨水通过排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水体。通过采取上述措施，初期雨水对地表水环境影响较小。

综上所述，拟建项目施工期生产废水污染成分不复杂，经简单的沉淀处置后，可满足施工重复用水的要求；生活污水借助当地居民生活设施处理，作农肥，不外

排，实现废物的资源化利用。上述废水治理环保措施皆是国内类似工程施工常用且成熟的技术，从环保角度是可行的。经采取上述环保措施，拟建项目施工期对地表水环境质量影响较小。

(4) 噪声

①施工噪声影响预测

根据工程分析可知，本工程施工期噪声源主要来自枢纽工程和料场开挖过程中挖掘机、拌和机、推土机、振动碾、钻机、空压机、自卸汽车、水泵等施工机具作业时产生的噪声，噪声值在 84~100dB (A) 之间。此外，爆破产生的瞬时噪声可达 120dB (A)。

将施工设备噪声源看作点源，在不考虑声屏障引起的衰减量的前提下，利用距离传播衰减模式预测分析施工设备噪声的影响范围。模式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——受声点 r 的声级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ ——受声点 r_0 的声级，dB (A)；

r——受声点 r 距声源的距离，m；

r_0 ——受声点 r_0 距声源的距离，m。

根据噪声衰减模式，各施工机具声源在不同距离处的噪声预测值（未考虑吸声、隔声等效果）见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械在不同距离的噪声值单位：dB (A)

设备 \ 距离	5m	10m	20m	50m	100m	125m	150m	200m	超标距离	
									昼间	夜间
挖掘机	81.1	75.0	69.0	61.1	57.0	53.1	55.0	53.4	42.5	40.0
推土机	80.4	74.4	68.4	60.4	56.3	52.5	54.4	52.8	46.5	44.0
混凝土拌和机	83.8	77.8	71.8	63.8	59.7	55.9	57.8	56.2	31.5	29.0
振动碾	73.0	67.0	61.0	53.0	48.9	45.1	47.0	45.4	46.5	44.0
手风钻	73.0	67.0	61.0	53.0	48.9	45.1	47.0	45.4	42.5	40.0
自卸汽车	69.0	63.0	57.0	49.0	44.9	41.1	43.0	41.4	42.5	40.0
空压机	67.8	61.8	55.8	47.8	43.7	39.9	41.8	40.2	31.5	29.0
排水泵	73.0	67.0	61.0	53.0	48.9	45.1	47.0	45.4	36.5	34.0
潜水泵	69.0	63.0	57.0	49.0	44.9	41.1	43.0	41.4	31.5	29.0
气腿式风钻	76.0	70.0	64.0	56.0	51.9	48.1	50.0	48.4	46.5	44.0

②施工场地噪声影响

拟建项目夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 50m 范围内噪声超过《声环境质量标准》2 类声功能区标准；

昼间 10m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

③施工噪声对敏感点影响分析

施工机具在场区内位置的不确定性，产生的噪声对敏感点的影响，是一个变化的过程。本评价考虑施工机具位于距敏感点最近的场界边缘处，预测工程施工对敏感点的影响程度。

施工期噪声对敏感点的影响见表 4.1-2。

表 4.1-2 敏感点噪声预测结果 单位：dB (A)

工程段	敏感点名称	最近距离/m	本底值	噪声贡献值 (dB)	预测值 (dB)
			昼间		昼间
枢纽工程 (坝址)	散户居民	125	50	59.3	59.5
管道沿线两侧敏感点	散户居民	10		81.2	81.2

由表 4.1-2 和可知，坝址处最近敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，管线沿线两侧最近的敏感点特别是超标严重，各声环境敏感点易受施工噪声影响。

在项目施工期间，项目建设单位应合理安排施工时间，严禁夜间施工，在施工场地周围设置高 1.8m 的硬质围挡，合理布置施工机具，尽量布置在场地中部，将施工噪声扰民的影响降至最低；随着施工活动结束，施工噪声对声环境敏感点的影响消失。

(5) 固体废弃物

①土石方

拟建项目挖方 11.00 万 m³，土石方回填 18.58 万 m³，借方 7.77 万 m³，借方主要用于水库大坝填筑，来源于库内料场。余方 0.19 万 m³，通过增加管线作业带覆土厚度的方式消纳多余土石方。拟建工程不产生永久弃渣。

②表土

本工程施工后续所需表土共计 2.87 万 m³，表土需求量与前期表土剥离量一致。因此本工程不需要外购表土，也无剩余表土资源。拟建项目剥离表土后期将全部被回收利用。

③生活垃圾

本工程施工高峰期人数预计 500 人，工程施工期间施工人员生活将会产生一定的生活垃圾。生活垃圾产生量以 0.5kg/(人·d) 计，拟建项目主体工程施工期为 16 个月，产生的垃圾达 150t。生活垃圾设置临时垃圾收集桶，然后袋装交由当地环卫部门统一处置。需要注意的是，施工区的垃圾桶以及垃圾集中存放处需经常喷洒灭害灵等药水，以防止苍蝇等害虫滋生，以减轻工程建设对工程地区水环境和施工人员的生活卫生产生不利影响。

④库区清理的垃圾

库区内的污染源均应进行清理。对地面上各种易漂浮物质。对于属常规污染源的污水坑地、生活垃圾及其堆放场、普通坟墓等应进行清理、消毒。对库区内的污染源及污染物进行卫生清理、消毒。主要对生活垃圾应进行卫生防疫清理，将其污物运出库外，对其坑穴进行消毒，污水坑池以净土填塞；对无法运出的污物、垃圾等，则应在消毒后就地填埋，然后覆盖净土，净土厚度应在 1m 以上。甘溪水库清理垃圾量约 3t。

库区清理的废弃物及时清运，不进行暂存，运至垃圾填埋场进行处理。因此不会产生蚊蝇、细菌等二次污染源（生物污染源）。对周边环境影响小。根据工程分析可知，项目采用垃圾车（为自身密闭）或者货车运输，且货车拉运加盖彩条布，因此不会造成固废在运输过程中扬撒而污染环境，因此在运输过程中对周边环境影响小。

拟建项目固体废物经合理处置后，不会对环境造成二次污染。

（6）振动

本工程在隧洞施工时涉及爆破；采用微差爆破。浅孔预裂爆破沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或者装填低威力炸药，在爆区与保留区之间形成预裂缝，以减弱主爆破对保留岩体的破坏。浅孔光面爆破沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或者装填低威力炸药，起爆后可以形成平整的轮廓面。

浅孔爆破炸药埋深较浅，且采用密集炮孔，每孔炸药量较少，且各药包起爆后振动波会相互干扰，应力波的叠加作业和岩块之间的碰撞作业使被爆岩体获得良好的破碎，并减弱震动波强度，从而减少爆破震动对震区附近建筑物的破坏作业。此外，全部浅孔分组先后起爆，每组的炸药量比总药量减少较多，因此减弱了地震效应，并且产生的噪声强度也相应降低。

（7）施工交通影响分析

甘溪水库地处重庆市黔江区五里镇胡家坝村，位于阿蓬江水系左岸支流深溪河的支流严家河源头吴家沟上，距五里镇场镇约 4km，距黔江城区约 35km，对外交通便利。

建筑材料运输过程中运输道路车流量增大，产生的噪声和废气将对运输道路沿线居民产生不利影响。产生的扬尘和排放的尾气对环境空气将产生不利影响；汽车运输行驶过程中将产生线状噪声污染，对运输线路沿线声环境产生不利影响。

4.2 运营期生态环境影响分析

(1) 大气影响分析

项目运营期间，工程不产生大气污染物，主要大气污染物为坝后水厂员工生活用能源，主要采用电能和液化石油天然气，属于清洁能源，产生的饮食业油烟经油烟净化器净化后排放，对环境空气影响较小。

上坝公路和水厂由于车流量很小，废气与扬尘易于扩散，因此汽车尾气、扬尘对环境空气影响轻微。

(2) 地表水影响分析

运营期项目对地表水的影响主要分为两方面：

一方面是水库工程的建设实施，可向受水范围内乡镇街道提供充足的生活用水和灌溉用水，有力保障区域发展所需的水资源、提高灌溉保证率；工程建设和运行中会对工程影响区的水文情势、水环境带来一定的影响，同时供水量的增加将导致退水区污染物的产生量增加。通过按要求下泄生态流量，采取水污染防治措施后，可有效减缓工程带来的不利环境影响，对地表水环境影响可以承受。详见地表水评价专章。

第二方面是坝后水厂的建设对地表水产生影响。如下：

①生活废水

运营期生活废水为坝后水厂员工的生活污水。水厂建成后劳动定员 12 人，全年工作日为 365 天，员工办公用水量按 100L/人·d 计，则生活用水量约 1.2m³/d，折污系数取 0.9，则生活污水产生量约为 1.08m³/d (394.2m³/a)，污染物以 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 为主，产生浓度分别为 550mg/L、400mg/L、450mg/L、55mg/L。

生活污水经一体化污水处理设施处理后用于农灌。

②生产废水

运营期生产废水主要为沉淀池排泥水和反冲洗废水。

沉淀池产生的排泥水及污泥脱水产生的压滤水经泵入排泥池，经污泥浓缩后上清液经管道进入排水池后与无阀滤池产生的反冲洗废水作为原水回用，底部污泥进入污泥脱水间采用叠螺式脱水设备脱水后污泥外运资源化处理。压滤水经泵入排泥池污泥浓缩后循环使用。

(3) 水文地质影响分析

水库蓄水后，水库库区水位抬升、水体规模扩大，增加了水库库底的压力，可能影响水库库区范围内局部区域的地表水~地下水补给关系。水库库区地质条件较好，库区地形封闭条件总体较好，两岸地下水分水岭远高于水库正常蓄水位，不存在向库外渗漏的可能。在对枢纽区采取防渗处理后，将有效避免或控制水库渗漏问题。因此工程运行期水库蓄水对地下水的影响范围限于水库库区内，且影响程度有

限。

甘溪水库建成后具有饮用水工程功能，通过上游及周边污染控制、削减等措施，可有效保证水库水质满足相应的标准要求。因此，少量渗漏的水库水对地下水影响不明显。

(4) 噪声影响分析

项目运营期主要的噪声来自坝后水厂设备运行噪声和柳家田泵站离心泵噪声。项目采用低噪声设备，噪声源强为 80~85dB (A)。

表 4.2-1 项目设备源强情况一览表（室内声源）

污染源及设备名称		设备台数	源强 dB (A)	运行情况	治理措施	声源类型
泥水处理车间	排水潜污泵	2	80	连续	减震、建筑隔声	室内声源
	排泥潜污泵	2	80			
	叠骆脱水机	1	80			
	PAM 螺杆泵	2	80			
	轴流风机	2	85			
加药间	轴流风机	4	85			
送水泵房	立式单级单吸离心泵及配套电机	3	80			
	轴流风机	1	85			
	小型潜水排污泵	1	80			
柳家田泵站	离心泵	1	80			

(2) 预测模式

建设项目在运行期间，设备基本均位于室内，本次参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4—2021）中推荐的室内声源公式，对项目的声环境影响进行预测。

室内声源：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开户外（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

A.采用噪声室内等效室外声源声功率级计算方法，其计算公式如下：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} —靠近开户外（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB (A)；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级，dB (A)；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，取 10dB (A)；

B.室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级或 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；项目设备主要沿厂房墙壁四周布置，故项目 $Q=2$ 。

R ——房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

C. 所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

D. 靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

E. 中心位置位于透声面积（ S ）处的声效声源的倍频带声功率级

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

(3) 预测结果与评价

按上述预测模式，其噪声污染源源强及相关参数，项目坝后水厂噪声源强见表 4.2-2。柳家田泵站离心泵噪声源强见表 4.2-3。

运营期环境影响和保护措施

表 4.2-2 拟建项目室内噪声源强一览表（坝后水厂）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /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	泥水处理车间	排水潜污泵	83.01	墙体隔声、减震	45.36	2.07	1	46.04	48.06	昼间、夜间	20	22.06	1
	泥水处理车间	排水潜污泵	83.01		45.36	2.07	1	13.58	51.55	昼间、夜间	20	25.55	1
	泥水处理车间	排水潜污泵	83.01		45.36	2.07	1	43.73	48.12	昼间、夜间	20	22.12	1
	泥水处理车间	排水潜污泵	83.01		45.36	2.07	1	16.56	50.59	昼间、夜间	20	24.59	1
	泥水处理车间	排泥潜污泵	83.01		48.99	3.28	1	42.89	48.14	昼间、夜间	20	22.14	1
	泥水处理车间	排泥潜污泵	83.01		48.99	3.28	1	12.60	51.95	昼间、夜间	20	25.95	1
	泥水处理车间	排泥潜污泵	83.01		48.99	3.28	1	47.51	48.03	昼间、夜间	20	22.03	1
	泥水处理车间	排泥潜污泵	83.01		48.99	3.28	1	16.71	50.55	昼间、夜间	20	24.55	1
	泥水处理车间	叠骆脱水机	80		52.14	4.98	1	39.64	45.23	昼间、夜间	20	19.23	1
	泥水处理车间	叠骆脱水机	80		52.14	4.98	1	12.29	49.08	昼间、夜间	20	23.08	1
	泥水处理车间	叠骆脱水机	80		52.14	4.98	1	51.09	44.96	昼间、夜间	20	18.96	1
	泥水处理车间	叠骆脱水机	80		52.14	4.98	1	16.23	47.67	昼间、夜间	20	21.67	1
	泥水处理	PAM 螺杆泵	83.01		47.05	-1.0 8	1	47.54	48.03	昼间、夜间	20	22.03	1

		车间											
		泥水处理车间	PAM 螺杆泵	83.01	47.05	-1.0 8	1	10.02	53.33	昼间、夜间	20	27.33	1
		泥水处理车间	PAM 螺杆泵	83.01	47.05	-1.0 8	1	43.78	48.12	昼间、夜间	20	22.12	1
		泥水处理车间	PAM 螺杆泵	83.01	47.05	-1.0 8	1	20.10	49.82	昼间、夜间	20	23.82	1
		泥水处理车间	轴流风机	88.01	44.14	-0.8 4	1	11.82	57.32	昼间、夜间	20	31.32	1
		泥水处理车间	轴流风机	88.01	44.14	-0.8 4	1	41.31	53.19	昼间、夜间	20	27.19	1
		泥水处理车间	轴流风机	88.01	44.14	-0.8 4	1	18.85	55.06	昼间、夜间	20	29.06	1
		泥水处理车间	轴流风机	88.01	44.14	-0.8 4	1	49.10	53.00	昼间、夜间	20	27.00	1
	2	加药间	轴流风机	91.02	28.63	-6.1 7	1	62.67	55.83	昼间、夜间	20	29.83	1
		加药间	轴流风机	91.02	28.63	-6.1 7	1	15.88	58.79	昼间、夜间	20	32.79	1
		加药间	轴流风机	91.02	28.63	-6.1 7	1	25.08	57.14	昼间、夜间	20	31.14	1
		加药间	轴流风机	91.02	28.63	-6.1 7	1	18.34	58.17	昼间、夜间	20	32.17	1
	3	送水泵房	立式单级单吸离心泵及配套电机	84.77	51.66	12.7 3	1	33.73	50.24	昼间、夜间	20	24.24	1
		送水泵房	立式单级单吸离心泵及配套电机	84.77	51.66	12.7 3	1	19.03	51.78	昼间、夜间	20	25.78	1
		送水泵房	立式单级单吸离心泵及配套电机	84.77	51.66	12.7 3	1	54.22	49.68	昼间、夜间	20	23.68	1

	送水泵房	立式单级单吸离心泵及配套电机	84.77		51.66	12.7 3	1	8.81	55.94	昼间、夜间	20	29.94	1
	送水泵房	轴流风机	85		48.75	10.0 7	1	37.60	50.30	昼间、夜间	20	24.30	1
	送水泵房	轴流风机	85		48.75	10.0 7	1	18.41	52.14	昼间、夜间	20	26.14	1
	送水泵房	轴流风机	85		48.75	10.0 7	1	50.41	49.97	昼间、夜间	20	23.97	1
	送水泵房	轴流风机	85		48.75	10.0 7	1	10.27	55.16	昼间、夜间	20	29.16	1
	送水泵房	小型潜水排污泵	80		46.33	8.86	1	40.02	45.22	昼间、夜间	20	19.22	1
	送水泵房	小型潜水排污泵	80		46.33	8.86	1	18.73	47.07	昼间、夜间	20	21.07	1
	送水泵房	小型潜水排污泵	80		46.33	8.86	1	47.71	45.02	昼间、夜间	20	19.02	1
	送水泵房	小型潜水排污泵	80		46.33	8.86	1	10.55	49.99	昼间、夜间	20	23.99	1
备注	注：1、以坝后水厂絮凝沉淀池西北角为坐标（0,0）点；2、泥水处理车间2台排水潜污泵、排泥潜污泵、PAM螺杆泵叠加后声源为83.01dB（A）；2台轴流风机叠加后声源为88.01dB（A）；加药电间4台轴流风机叠加后噪声声源为91.02dB（A）；送水泵房3台立式单级单吸离心泵及配套电机叠加后声源为84.77dB（A）。												

表 4.2-3 拟建项目室内噪声源强一览表（柳家田泵站）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/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	柳家田泵站	排水潜污泵	80	墙体隔声、减震	-0.11	2.89	1	2.29	72.07	昼间、夜间	20	46.07	1
	柳家田泵站	排水潜污泵	80		-0.11	2.89	1	2.93	71.91	昼间、夜间	20	45.91	1
	柳家田泵站	排水潜污泵	80		-0.11	2.89	1	1.73	72.37	昼间、夜间	20	46.37	1

	柳家田泵站	排水潜污泵	80		-0.11	2.89	1	3.13	71.88	昼间、夜间	20	45.88	1
--	-------	-------	----	--	-------	------	---	------	-------	-------	----	-------	---

项目厂界噪声预测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 坝后水厂厂界噪声影响预测结果单位：dB (A)

项目	预测点位	贡献值 dB (A)		执行标准
		昼间	夜间	
坝后水厂	东厂界	38.3	38.3	GB12348-2008 中 2 类， 昼间≤60dB (A)， 夜间≤50dB (A)
	南厂界	36.9	36.9	
	西厂界	34.4	34.4	
	北厂界	36.0	36.0	
柳家田泵站	东厂界	46.3	46.3	
	南厂界	45.9	45.9	
	西厂界	45.9	45.9	
	北厂界	46.2	46.2	

根据表 4.2-4 可知，拟建项目采取相应噪声防治措施后，坝后水厂及柳家田泵站东、西、南、北厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

坝后水厂厂界 50m 范围内无声环境敏感目标分布，本次评价仅对柳家田泵站厂界 50m 范围内的 3 处环境保护目标进行预测。预测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 主要环境保护目标噪声预测结果表

敏感点名称	贡献值 dB (A)		本底值 dB (A)		预测值 dB (A)		达标情况
	dB (A)	dB (A)	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#散户居民	34.3	34.3	50	48	50.1	50.1	达标
2#散户居民	31.1	31.1	50	48	50.1	50.1	
3#散户居民	35.1	35.1	50	48	50.1	50.1	

因此，项目运营噪声不会对周边环境造成明显影响。

(4) 固体废物

运营期水库固体废物以库内漂浮物为主，水厂固体废物主要为袋装药剂废包装、污泥、实验室废液、废容器瓶、废机油、废油桶及员工生活垃圾。

①库内漂浮物

运营期在坝前聚集的水库漂浮物主要为水库上游带来的植物枯枝落叶及少量生活垃圾。一般情况下水库漂浮物数量不会太多，产生量约 2t/a。为了保护水环境质量，保持环境清洁卫生，应对生活垃圾及水库漂浮物经常进行集中收集，定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置。

②袋装药剂废包装

项目絮凝剂 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）使用后的包装袋产生量约为 0.1t/a，属于一般固废，外售给废品回收站回收。

③污泥

根据项目设计资料，脱水泥饼含水率小于 80%，污泥产生量约为 0.18t/d。成分主

要包括原水中的胶体颗粒、泥沙、藻类、细菌和水处理过程中加入的混凝剂形成的沉淀物等，不含有有毒有害成分，属一般固体废弃物，可外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理。

④实验室废液

拟建项目化验室水质分析过程中会产生实验室废液，约为 0.1t/a，分类收集于化验室废液桶内。属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，废物代码 900-047-49。

⑤废溶剂瓶

废溶剂瓶主要为实验室在实验过程中产生的少量损坏容器及化学试剂瓶，产生量约 0.01t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，废物代码 900-042-49。

⑥废机油、废油桶

设备在维修时会产生废机油约 0.1t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08。废油桶产生量约为 0.005t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）HW08 矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08。

⑦生活垃圾

运营期生活垃圾按 1.0kg/d·人计，产生的垃圾为 12kg/d，4.38t/a。生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，拟建项目危险废物产生情况汇总详见表 4.2-6。

表 4.2-6 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生段及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	0.1	设备维修	液态	矿物油	烃类、苯系物	1月	T,I	集中收集后暂存于危险废物贮存点，交有资质单位处理
2	废油桶	HW08	900-217-08	0.005	设备维修	固体	矿物油	烃类、苯系物	1月	T,I	
3	实验室废液	HW49	900-047-49	0.1	水质监测	液体	废酸、废碱	废酸、废碱	1天	T/C/I/R	
4	废溶剂瓶	HW49	900-042-49	0.01	水质	固体	废酸、	废酸、	1月	T,I	

					监测		废碱	废碱			
--	--	--	--	--	----	--	----	----	--	--	--

(5) 生态影响

①对陆生动物的影响

水库蓄水将淹没部分林地、灌丛及农田，原栖息于此的部分野生动物生境减少，使其栖息活动受到一定影响，主要是半地下生活型和地面生活型哺乳类。大多数野生动物都会随着水库蓄水水位的逐步抬升，向水库周边的高海拔区域迁移，规避水库蓄水带来的不利影响。加上评价区内相似的生境较多，它们会向周围相似生境顺利转移，因此水库蓄水淹没对陆生动物栖息和觅食影响较小。

水库建成蓄水后，库区水域面积增大，为部分两栖类和爬行类动物提供了适宜的生境，如静水型两栖类动物蟾蜍、蛙类，林栖傍水型蛇类及水栖型龟、鳖类动物，其在水库库区的分布数量将增加。

水库大坝蓄水形成一定面积的水域，成为人工湿地，为湿地动物如水鸟等提供了生存条件，在库区和库周会增加多种适合湿地环境的动物物种，提高局部区域的生物多样性价值，增加了水域的综合功能。

工程建成投入运行后，坝后水量的减少将影响河道生产力，对湿地动物尤其是水鸟将造成不利的间接影响。同时，若不能保证下游河道必要的水量，减水河段两栖类动物的种类及种群数量将发生不可逆的严重影响。主体设计通过设置生态放水管，在保证下泄适量的生态流量后，项目建设对减水段两栖类的影响可得到一定程度的减缓。

②对植物资源的影响

水库大坝蓄水形成一定面积的水域，成为人工湿地，为湿地植物提供了生存条件，在库区和库周会增加多种适合湿地环境的植物物种，改善上游水生生态环境和区域小气候。

1) 水库淹没区

水库淹没区面积 10.54hm²，淹没植被面积 4.686hm²，淹没农耕地 5.854hm²。淹没区主要分布有马尾松、杉木、柏树、水麻、太平莓、狼巴草、鸡眼草、芒等，单位面积生物量较小，淹没区占地对区域植物及植被的影响较小。

库区淹没的植被类型主要包括农业植被，林地上植被以常绿针叶林为主，草地上植被以灌丛及灌草丛为主，常见的群系有狼巴草、鸡眼草、芒群系等，常见的植物有马尾松、杉木、柏树等。受工程淹没影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，工程蓄水对淹没区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。

2) 灌溉供水区

运行期，灌溉输水工程区对植物及植被的影响因素主要为灌区水湿条件改变，灌

区水源条件得到改善，有利于农业植被的生长繁殖，对于输水工程区内生态系统的稳定起到积极作用。

3) 减水河段区

坝下减水河段两岸植被比较丰富，以灌木林为主，植被生长位置高于河道，从而河道径流改变对两岸植被正常生长影响甚小，植物赖以生存的水源为大气降水和山体地下水向河道补给过程产生的山涧水。此外，由于减水河段河面变窄，淹没河道范围减小，河道两侧与河岸可能会衍生一些草本植物。因此，减水段对两岸现有植物正常生长几乎无不利影响。

③对景观生态系统的影响

项目建设在一定程度上会影响原有的景观生态体系格局，使景观生态体系动态发生变化，如造成景观拼块类型的改变，破碎化和异质性程度的上升，降低景观的整体连通性，造成生态系统功能的变化和类型的变化，影响和改变物质和能量的流动等。

1) 拼块的变化

拼块的变化包括拼块类型的变化和拼块数量的变化。

工程区域包括：水库坝址及淹没区，料场、干渠开挖区域等工程的施工建设主要会减少栽培植被景观、少量的山地草丛景观和山地灌丛景观斑块，施工公路的设置会导致建设区到原有公路连接处两侧植被连续性中断，增加所在区域景观破碎度，增加该区域的拼块数量，但与评价区整个景观相比，拼块的影响面积很小，施工占地也较少，因此整个拼块结构不会受太大影响。

2) 廊道的变化

本水库工程建设的公路施工的修建会造成新的景观隔离，道路施工将原有景观一分为二，道路上的车流及行人使得野生动物的迁移受到影响。所幸施工公路仅在较小区域内形成，该区域内可能活动的蛇类及小型动物可以选择夜间、无车时或者绕道跨越。随着工程的结束，部分道路的车流量将减少，临时公路将被恢复，景观的阻隔功能将部分减弱。

3) 基质的变化

由于水库工程影响主要集中在工程建设区和淹没区，而工程建设区域不大，淹没区面积相对来说较大，主要影响栽培植被和少量的马尾松、杉木、柏树、水麻、太平莓、狼把草、鸡眼草、芒等，远离这些地方的景观类型几乎没有变化。对于整个评价区，栽培植被在评价区分布最广，在库区分布最多，拟建项目对库区的影响面积较大，所以它受到的影响较大，但它在评价区内分布很广，虽然基质的拼块数、连通性、面积等都会有一定的变化，但是不会改变栽培植被作为基质的地位。

④水生生物影响分析

1) 对浮游生物的影响

运行期间，水库建库后，库区水位上升，水库淹没区的形成，将使河道原始的开放性浅急流生态系统，转变为开放型静水水库生态系统。高水坝的形成使水位大幅度的上升，水的流速、流量（特别是中下层水体）呈现锐减趋势，泥沙加剧沉降，水体营养物质滞留时间延长。原有浮游植物种群发生重组，藻类组成向简单化、单一化趋势发展，优势种群发生变化，着生藻类（特别是对光照要求较充分的种类）以及对污染敏感性的种类将因生存条件的渐趋恶化而减少，以至消亡，以硅藻为绝对优势种群的生态系统将被打破，同时由于水流减缓，水流时间延长，水体中营养物质的增加，蓝藻、绿藻等种类将呈现上升趋势。

水库蓄水后，坝下由于取水的直接影响将出现流量减少的现象。藻类数量、种类多样性呈现明显下降趋势，最终藻类植物组成向简单化、单一化趋势发展。

2) 对底栖动物的影响

施工期间，由于施工开挖、导流等作用，施工区、导流出口区的底栖动物受到一定影响，整体来说施工区河段的底栖动物种类数、平均密度和平均生物量都减少。

运行期间，水库项目建库后，在河流向水库转化过程中，由于水位加深，库区底层溶解氧减少，底栖动物的种类将发生演替。在河流中需氧量较大的种类，将显著减少或消失，取而代之是需氧量较低的物种。随着库龄增加，库区的底栖动物经初始阶段种类演变后，最终成为较稳定结构的类群。另外，在库尾一带将出现河流-湖泊型底栖动物种群的过渡带。枝角类和桡足类由于水的流速减慢，水体有机物质增加，以及蓝藻、绿藻、细菌、鞭毛虫等小型浮游生物量的增加而趋于发展壮大。

坝址下游河段因水量减少，底栖生物量也有所减少。工程通过下泄生态流量和栖息地保护，可减缓对底栖动物的影响。

3) 对鱼类的影响

项目对鱼类的影响主要体现在阻隔连通性、水文变化及影响“三场”等。

A 河流连通性的影响

吴家沟分布鱼类较少，流域无大型洄游鱼类和大型集中的产卵场，绝大多数种类都为非洄游鱼类，且调查在拟建坝址上游未发现较大规模鱼类产卵场，因此，甘溪水库建成后，对上行、下行阻隔虽有一定影响，但对工程河段鱼类的影响不大。

B 对鱼类资源的影响

水库建设将导致原河段区域的河道形态、水文情势、水质发生或大或小的变化，新的环境变化将改变原河道的生态系统，使原河道内鱼类的饵料生物受到破坏，影响鱼类的洄游生长、发育、繁殖产卵等，造成鱼类区系简化，群落结构比较单纯，种群数量减少。坝下河段虽经合理调度可维持少量生态水，但水的流量、流速大大降低，水体自净能力明显不足，将直接影响原河段鱼类种群数量。

其中穴居型鱼类（黄鳝、泥鳅等），由于饵料生物数量的减少及水环境的变化，

导致其数量明显减少，但在库区尾水以上，以及坝下部分河段仍可以继续生存，对物种影响不大；对于急流鱼类，由于蓄水区急流的消失以及饵料生物的减少，鱼类数量将明显减少，区系组成向更适应新环境的种类发展，区系组成更加单一，坝下河段因水量、底质等因素变化，预计将季节性逐渐消失。

综上所述，甘溪水库的建设改变了鱼类原有的栖息、生活、索饵、繁殖环境，人为地将鱼类分割为坝上、坝下群体，洄游通道的阻隔使原有鱼类区系、群落结构、种群数量受到较大的破坏，造成原河段鱼类资源下降，特别是原河流水底栖性鱼类。而敞水性鱼类和静水缓流鱼类，其种群可在库区得到发展。

C 对鱼类“三场”的影响

鱼类产卵场、索饵场和越冬场的形成是鱼类对自然环境长期适应而形成的完成其生活史的特定的生活区域，其对鱼类的繁衍具有极为重要的作用。根据调查，水库库区及减水河段（严家河）未发现也未有公布的大型鱼类三场，工程建设影响较小。

⑤对生物多样性的影响分析

甘溪水库的开发将局部改变原有的土地格局，工程区内一般会出现原有的陆生生态系统面积减少、水域生态系统面积增加的现象，但这种土地格局的变化是局部的，面积较小。区域整体的生态系统类型、结构、特征等均未发生变化，局部的生产力减少不会影响自然体系恢复稳定性，评价区域内自然体系可以承受，因此项目对生态系统的影响很小。

拟建项目征用地范围内以河岸湿地植物为主，林地主要是马尾松、杉木、柏树等常见的乡土树种，而且工程完工后，其周边还将栽植美化环境的绿化树种，使在工程中被破坏的植被得以恢复，因此，项目的实施对陆生植物的多样性造成影响较小。减水河段由于河流水量大幅减少，鱼类资源及种类均会减少，但在保证下泄生态流量以及支流汇入的情况下，该河段鱼类仍能生长，不会灭绝。因此，项目的实施对水生生物的多样性造成影响在可接受范围。

综上所述，拟建项目的实施不会对项目所在区域的生物多样性造成显著影响。

(6) 库区消落带生态影响分析

甘溪水库按正常蓄水位 863.00m 运行，除去死水位 849.00m 以下永久淹没区域，消落带最大高度 14m。

消落带的形成，将使原有岸坡植被逐步由耐涝植物替代；在此范围栖息的动物向陆岸迁移。在蓄水期间，水库水流滞流、缓流形成岸边污染带，泥沙也在此淤积，在低水位运行时将全部裸露，尤其是在夏季，沼泽状的消落带将给蚊虫滋生带来繁殖场所，对库周区域人体健康保护不利，而且有可能带来一系列的生态环境问题。通过必要的库岸清理可有效减缓生态环境问题。

(7) 局地气候影响分析

	<p>一般来说，水利工程对局地气候的影响主要取决于拦水坝水库面积的改变、地形地貌和所属气候区等。由于下垫面的变化及水体的蓄积，甘溪水库工程将可能导致对库周温度、降水、湿度和风等气候因子的影响。</p> <p>大坝建成蓄水运行后，使淹没区原起伏不平的山谷变为平滑的水面，对库区及灌面的局部气候有一定的影响，但由于甘溪水库工程水库面积不大，影响范围和程度都不大。</p> <p>水库库区形成较多库湾，将生长多种水生植物和动物，成为人工湿地，可改善当地的环境气候条件。水库水体的影响，可使周围陆地性气候得以改善：无霜期延长、温差缩小、降低最高气温、增加湿度。库区局部气候的变化，有利于粮食作物、喜温经济作物及森林植被的生长和安全越冬，也给库区居民提供冬暖夏凉的生活环境。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.3 规划水源地选址合理性分析</p> <p>甘溪水库项目建成后，坝前库区为规划饮用水源地。根据吴家沟现状监测结果表明地表水基拟建项目现状监测值均满足III类水域水质标准，通过库区清理以及库岸周边农业污染源的治理，库区水质将会得到进一步改善。根据现场调查，水库集雨范围内无工业企业、集中养殖场、垃圾填埋场、污水处理厂等点状污染源分布，不涉及集中场镇分布，也未规划垃圾填埋场、污水处理厂等重要污染源，规划水源地水质主要受农业面源影响。在积极采取合理使用肥料和化肥、库周植被等措施后，农业面源污染可得到有效控制，选址合理。</p> <p>4.4 坝址选址合理性分析</p> <p>拟建项目坝址区位于吴家沟，坝址河谷地形开阔，便于大型机械展开作业；下坝址距胡家坝村至官渡公路（拖早路）仅为400m，下游河床开阔，便于进场施工道路及施工场地的布置。同时，坝址以上流域内人口较少，多为山体，植被覆盖较好，水质较好，坝址处河床高程约850m，坝址以上集雨面积5.08km³，年来水量319万m³，该坝址来水量能满足受水区的需水要求，坝址下游灌区能够全部实现自流灌溉，且库区需淹搬迁的人口和淹没耕地较少，对外交通方便，施工条件好。</p> <p>本库区淹没范围内无工矿企业、重要矿产及民房分布；谷底分布的农田及耕地，岸坡林地，为本工程主要淹没对象。由于库区回水范围较短，淹没影响相对较小；且库尾以水田为主，基本不存在浸没影响。同时坝址区不涉及生态保护红线、永久基本农田、自然保护区及风景名胜区等敏感区域，从环境保护角度分析，坝址选址是合理的。</p> <p>4.5 灌溉供水工程选线合理性分析</p> <p>甘溪水库工程由水库枢纽工程、灌溉供水工程两部分组成，主要解决五里镇、蓬东乡及周边地区的农业灌溉、乡镇供水问题。甘溪水库采用管道供水灌溉，管道主要由总干管、蓬东支管及五里支管组成，管线总长13.99km。</p>

高程沿东南向西北呈递减趋势，受水区高程变化范围在 840~620m，以自流灌溉供水为主。根据甘溪水库灌区分布特点和地形，灌区内管线应根据管内水头情况尽量控制较高位置，沿等高线布置，项目灌溉管线尽量最短化，沿现有道路进行敷设，减少对农田的占用。

拟建项目灌溉输水工程不涉及生态保护红线、永久基本农田、自然保护区及风景名胜等敏感区域，从地形、环境保护角度分析，灌溉输水工程选线合理。

4.6 施工布置合理性分析

拟建项目坝址位于五里镇胡家坝村，施工两岸场地较宽阔，且有道路贯通工程区，便于施工场内交通、施工临建设施布置，本工程施工条件较优越。

坝区生活福利设施布置于大坝下游右岸，工程生活设施还可就近租用民房，同时兼顾整个水库工程的施工布置有供水、仓库等生产、生活设施。灌溉输水工程采用租、借附近民房为主，只考虑在工地附近尽可能利用空地设砂浆拌合站和水泥仓库。由于灌溉输水工程战线长、工程点多，施工布置采用沿渠线分散布置。生活福利及管理用房以利用渠道沿线民房为主，适当修建部分生活福利及管理用房。施工设备布置均远离居民点，且施工区占地内分布有当地常见植被，利用类型以草地、耕地为主，植被多以灌草丛、农作物为主。

根据现场踏勘，拟建项目施工布置因地制宜，最大程度少占用耕地。施工结束后立即对遗迹地实施生态恢复措施，以将生态环境影响降至最低，施工场地四周修建排水沟、围墙，将施工作业对周围环境的不利影响降至最低。同时根据对比黔江区“三区三线”范围线，甘溪水库临时工程占地不涉及黔江区生态红线。

因此，从环境保护的角度来看，本评价认为施工布置合理。

4.7 料场选址合理性分析

拟建项目段选定石渣料场位于库内桐子园对岸（库内左岸），岩性为志留系下统罗惹坪组（S11r）页岩。料场位于坝址上游库区内，本处料场无公路与坝址连接，需修建运输公路，距坝址运距约 1km，本料场开采地形条件较好，且有利于库容的增加，同时此料场圈定范围内为荒山林地，无民居分布，坡脚临河床地势平缓开活，开采条件较好。料场在开采前进行水土流失防护，开采后将进行生态恢复，有利于生态环境的保护。

因此总体来说，本料场选址合理。

4.8 表土堆场合理性分析

拟建项目于水库淹没区布设了 1 座表土堆场，不新增占地面积，不涉及生态保护红线、永久基本农田、自然保护区及风景名胜等敏感区域，选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 废气防治措施</p> <p>①施工作业面粉尘</p> <p>在开挖高度集中的区域，非雨日采取洒水措施（主要针对开挖弃渣装载场地），以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定，及时清运施工场地内暂不利用的土石方，对开挖造成大面积裸露的区域采取绿网遮盖，避免风力扬尘。</p> <p>②爆破粉尘</p> <p>爆破时除产生 NO_x 和 CO 外，还可造成粉尘污染。拟建项目采用预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深空位差挤压爆破等爆破技术，爆破前可先在爆破现场洒水、铺设湿草垫以减少粉尘污染。</p> <p>③沥青烟废气</p> <p>沥青混凝土生产系统在搅拌过程中采用密闭搅拌，大气扩散的方式减少沥青烟的污染。</p> <p>④施工机械、运输车辆废气</p> <p>施工机械废气属于高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气质量影响不大。同时对施工机具及运输车辆应经常进行养护和维护，减少尾气排放</p> <p>⑤道路扬尘</p> <p>施工期采用密闭运输车辆，并定期对路面进行洒水。同时，加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，以减少施工粉尘对环境的污染，施工粉尘对环境的影响将随着施工结束而消失。</p> <p>⑥混凝土拌合站</p> <p>拌合站筒仓采用密闭式筒仓，除气力输送管及顶部除尘器排放口外，无其他通向大气的出口；每个筒仓顶部配置仓顶除尘器，在水泥（粉煤灰）加料往筒仓内输送物料时，其产生的废气经布袋除尘处理后排放，根据类比同类项目，其除尘效率可达 99.8%，排放浓度约为 16mg/m³，满足排放限值要求。搅拌机采取喷淋降尘，对料斗及输送皮带机转载点设置喷淋装置，其中每个上料斗上方均安置 1 个喷淋装置；并针对作业面及卸料过程采取喷淋抑尘措施；骨料堆场除车辆出口外全部密闭；并针对作业面及卸料过程采取喷淋抑尘措施，对于每个物料的作业面及卸料面均设</p>
-------------	--

置 1 套喷淋装置。

⑦焊接烟尘

工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

针对工程大气污染物排放的特点，本工程所采取的大气污染防治措施贯彻“预防为主，防治结合”方针，通过经济投入较少的环境管理手段和临时措施，施工扬尘和机械尾气污染可得到有效控制。施工设计中，应将防尘费用列入工程概算中，并在施工合同中明确施工单位的尘污染防治责任。

5.2 废水防治措施

水环境保护措施主要针对施工期混凝土拌合系统废水、基坑抽排废水、车辆冲洗废水等施工废水以及施工临时生活区生活污水进行处理设计。

(1) 混凝土拌合系统废水

混凝土搅拌废水成分简单，主要污染物为 SS，拟采取“pH 调节+间歇自然沉淀法”，废水经处理后循环使用，废水处理设施设计规模为 5m³/h。

(2) 基坑抽排废水

拟建项目施工期每座隔油沉淀池处理能力 10m³/h，废水经处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘。

(3) 车辆冲洗废水

拟建项目施工期设有冲洗废水沉淀池，规模为 5×4×2.5m(长×宽×高)。装载弃渣的运输车辆到达车辆冲洗停车处，主要针对车轮和底盘进行冲洗，冲洗废水经集水沟进入沉淀池，经沉淀处理后出水回用于车辆冲洗。

(4) 生活污水

项目施工区五里镇较近，周边有大量劳动力，经短期培训后可直接参加工程建设。项目施工人员优先招用里镇周边村民，充分利用周边已有设施。施工营地租用周边空置农村住房，配套建设有旱厕对生活污水进行收集，定期外运用作周边农田、果园肥料。由于甘溪水库建成后将作为饮用水源，施肥区域尽量控制在工程集雨范围之外。

(5) 初期雨水

项目产生的初期雨水通过临近河道布置的排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水体。

5.3 噪声防治措施

根据施工期噪声预测，项目施工过程中会对周边敏感点造成一定影响，为降低施工噪声对声环境影响，需要采取以下控制措施：

(1) 设立警示牌

为提醒进入施工区的外来人员及当地居民注意交通安全和自我防护，拟在对外公路及主要公路的交叉口处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

(2) 电源控制

①选用符合国家有关标准的施工机具，如混凝土振捣器等符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。对混凝土拌合系统等振动大的设备使用减噪槽、减振机座等。

②平整、压实作业设备以铲车为主，工作时间尽量控制在昼间。

(3) 交通噪声控制

①在危险、敏感路段设执勤人员，车辆在本段应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。

②加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在学校、居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；夜间禁止鸣放高音喇叭。

③上坝公路距离周边敏感点较近，施工材料运输车辆需减速、禁鸣，不得超速超载，以减缓交通噪声影响；施工作业尽量安排在昼间进行。

④运输车辆在经过农户区时需减速、禁鸣，不得超速超载，以减缓交通噪声影响；在条件允许的情况下，尽量安排昼间运输。

(4) 施工、爆破噪声控制

①在施工过程中，优先选择先进、低噪声施工工艺，合理安排施工时间，夜间（22:00~次日 6:00）禁止施工。

②严格控制爆破时间，非爆破时间严禁爆破，以保障施工区及其周围人员有良好的生活和工作环境；每次爆破前 15 分钟应鸣警笛，提示警戒，划定安全范围，防止爆破飞石伤害。

③在施工爆破过程中，优先采用先进的爆破技术，如采用微差松动爆破可降低噪声 3~10dB。

(5) 传播途径控制措施

①空压机等噪声值较高的施工机械尽量设置在室内或洞内作业。

②对于像混凝土搅拌系统等强噪声源，由于其声级较大、声源固定，故可通过修建隔声间或隔音室进行控制。

施工机械多为移动式设备，采取隔声、吸声等处理难度大，因而施工期噪声污染防治以预防为主，使施工期噪声对环境的影响降低到最低程度。

5.4 固体废物防治措施

在施工期间必须进行合理安排，使施工难以避免的水土流失减少到最低程度。在基坑开挖时，将开挖土石方及时清运至渣场倾倒，严禁倒入河道，做到随倒随填压夯实。

在场地内、外修建排污沟和排水系统，防止松散土方的冲刷而引起的水土流失。施工完成后，在管理房周围和弃渣场尽早进行绿化，做好植被恢复和再造，保护和改善生态环境。

施工人员产生的生活垃圾通过定点收集后，集中外运到当地垃圾中转站处理。

5.5 振动防治措施

拟建项目振动影响主要来自汽车、空压机、爆破等作业时所造成。

减缓及保护措施：

(1) 在进行土石料开采时采用火工材料自上而下分梯段进行爆破，爆破采用“密孔距、少药量”的方式进行预裂爆破。在爆破时应严格控制炸药用量，进行微爆破作业，减轻爆破对附近建筑物和居民的影响。

(2) 空压机作业时产生的振动可采用间接隔振和对地基进行减振处理措施加以削减。

采取上述措施后，振动影响能得到有效的降低。

5.6 生态防治措施

5.6.1 施工过程管理措施

(1) 开展施工人员的生态环保教育。

施工人员进驻前应召开环保宣传教育会，宣讲国家有关环境保护的法律法规等。另外可采用发放宣传册、图片等形式，或组织施工人员代表参观学习，加强宣教工作。施工单位工作人员应严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物，爱护保护区内所有的兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类和各种昆虫。

(2) 加强施工人员管理、禁止捕猎野生动物。

加强施工人员的管理、采取明确的奖惩措施，鼓励积极保护生态环境的人员；严禁捕猎野生动物、处罚破坏生态环境的人员。

(3) 严格控制施工范围禁止越界施工

施工单位必须划出施工界限，确保工作人员不会越界施工，尽量减少施工作业对周围土壤植被的破坏。

(4) 控制施工作业带来的其他影响

施工人员生活住宿在附近民房内。施工固体废物和生活垃圾集中收集，能够回收的回收利用，现场应当设置废物收集桶（或其他容器）用于及时清理、收集生产和生活废物，禁止随意抛洒；集中收集后统一交市政环卫部门处置。

(5) 加强施工管理

建议增加巡护频率，根据施工特点和施工组织计划，制定巡查监管制度。在整个施工期间，采用日常巡护的方式，共同检查生态环境保护措施的落实情况和施工人员的保护行为。同时与施工单位的环保管理人员联合对保护对象实施管护。

5.6.2 植被保护措施

建设单位和施工单位没有特殊情况应尽量缩短施工工期，施工期还应满足以下要求：

①施工过程中，尽量保护工程周边范围内的植被，不得砍伐灌丛及乔木、破坏草地，减少因工程建设对周围土壤和植被的损坏；

②在工程施工中要加强管理，施工活动应严格控制在工程征地范围内，规定行驶路线，车辆按规划的道路行驶，不得随意在草地上行驶，以便尽可能减少对保护区植被的破坏；

③因施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被；

④对于临时施工场地，在施工前应剥离表层土，在场区划出区域进行堆放，施工完毕后，在采取水土保持措施的同时将剥离的表土层进行回填覆土，并种植当地乔、灌、草，进行迹地恢复；对于永久公路，则应该种植行道树，并采取工程和植物相结合的措施护坡；对于临时建筑物和临时公路，在施工结束后，应该拆除建筑物，并覆土、迹地恢复。对于施工营地，在建筑物周围种植花、草、灌等植物，控制水土流失和美化环境。

5.6.3 水生生态环境保护措施

(1) 加强宣传，在工程施工区设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，严禁施工人员下河捕捞。

(2) 施工期应加强各施工场地等施工区的防护，避免施工废水、生活污水的直接排放，减少水体污染，防止水土流失，保护水生生物的物种多样性。

(3) 建设期间，对施工场地可能造成水土流失的区域按照水土保持的要求布置措施进行防护，严格执行“先挡后弃”的平场施工原则，施工前修筑好截排水设施。此外，合理安排工期，土石方开挖、填筑等应避开雨天作业。

(4) 建立鱼类保护应急机制，对施工围堰内的鱼类要及时捕捞、暂养、救治，并放归河道。截流、蓄水期间下游出现减水情况前，要通知并配合渔业主管部门启动应急保护机制，禁止在减水河段捕捞或限捕，最大限度降低相关影响。

(5) 为保障下游河道生态流量，施工期间，利用导流底孔洞导排水向下游排水。

(6) 对施工期间的生产废水、生活污水等严格监管，采取集中收集、回收利用。

尽量减少对河道、河床及植被的破坏，杜绝影响水生生境的污染事故发生。

5.6.4 鱼类保护措施

(1) 优化工程设计及施工工艺

合理调整施工进度和施工期，涉水工程应尽量避免鱼类繁殖时段，以减小工程施工对鱼类繁殖活动的影响，并严格控制夜间施工时间。

涉水施工对下游河段的饵料生物、会产生一定的影响，为此，要优化涉水施工期，应选择在枯水期施工。

同时，通过选择低噪音机械降低施工噪声，选择最佳弃渣地点，以减少施工作业对水质及浑浊度的影响。

为减小河段减水对鱼类的影响，进一步优化导流设计，保证取水口下游河段生态流量，满足鱼类及其他水生生物生存需要。

(2) 加强鱼类保护管理

打击违法捕鱼，如电捕鱼、炸鱼、毒鱼等，加强《中华人民共和国渔业法》的宣传，严禁在禁渔期捕鱼，发动群众参与鱼类资源的保护，特别是繁殖季节禁止采卵捞苗，确保常规品种及其他鱼类的自然繁殖。

同时加强水库工程建设的管理，在工程影响区域加大宣传力度，设立宣传和警示牌，并加强对施工人员的管理和环境保护的宣传力度。

5.6.5 野生动物保护措施

(1) 宣传保护

增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。在施工的过程中，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，特别是国家重点保护野生动物。在进场施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别国家保护动物，在动物经常出入的地方要加强巡护，对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(2) 避让措施

①弃渣场、施工场地、临时便道等临时占地，优先避免评价区内的生态敏感区和植被较好的区域，严禁越界施工，尽量少破坏动物生境。

②施工时的废水严禁不经处理的直接排放，建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免废水、废渣及废气对周围动物生境的破坏。

③借水工程区的隧洞施工等大型作业及爆破活动要避开动物活动的高峰期。野生鸟类和兽类大多是晨昏或夜间觅食，正午是鸟类休息的时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开展施暴。

(3) 减缓措施

①在工程施工过程中，要采用有效方法去除油污，合理处理生产废水、弃渣及施工人员生活污水等，严禁直接排入附近水域，避免污染两栖爬行类、涉禽以及傍水型鸟类的生境。施工期间的废水经处理后回用。

②施工期间加强料场、弃渣场防护，防止水土流失。加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

③鉴于鸟类和兽类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。防治爆破噪声对野生动物的惊扰，对相关装备安装消声器。

④对施工期间产生的扬尘污染，需严格执行以下措施加以消减，减缓扬尘对鸟类的影响。配备洒水车，定期在易产生扬尘污染的土石路面和多粉尘施工区洒水降尘；选用燃油效率高、尾气排放量小的施工机械和车辆；爆破前向预爆体表面洒水，湿润表面，以便减少爆破时产生的粉尘；爆破后马上进行洒水喷雾，控制粉尘蔓延，最大限度地减少粉尘的产生量；散装水泥采用罐装封闭运输，避免运输期间的漏洒现象。

⑤施工期间，在各主要施工作业区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，尽量减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

5.6.6 景观保护及恢复措施

(1) 施工迹地恢复措施

①做好施工区域的迹地恢复工作，根据水土保持要求及时种植植物，撒播黑麦草等草种，控制水土流失和美化环境，植被采用当地常见物种。

②对施工临时占地，在施工前应预先将各场地的表层熟土剥离，并集中堆放于场地一角，为防止剥离表土受雨水冲刷产生水土流失，表土堆存的外边坡脚采用土袋（编织袋装）拦挡，坡面用草袋覆盖。施工结束后，原表层剥离熟土作为功能恢复覆土来源。

(2) 林地保护及补偿措施

项目区周边林地较多，且涉及砍伐部分林地，需采取以下措施：

①施工期在林地进行施工地面清除作业时，要求施工队严格按计划进行地面植被为保护表土清除，不得超宽超计划砍伐；工作人员及施工机械同时也应避免进入两侧林地，对其造成影响；

②注意保护相邻林地边坡，防止林地边坡因施工崩塌；

③施工期林地施工时严禁烟火，遵守森林防火规范，严防火灾发生；

④因施工作业砍伐下的大小径木材，应分别分级收集出售处理，减少林业经济

损失；

⑤对于工程建设造成的林地破坏，建设单位应按《占用征用林地审核审批管理办法》向林业局报备，且须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，林地补偿费用纳入建设投资中。

5.7 临时工程生态恢复措施

施工期应合理安排工期，地表开挖回填尽量避开暴雨季节，预先修建沉砂池、排水沟，对于长时间裸露的开挖面以及各临时材料堆场等，应根据实际情况应用塑料布覆盖，减轻降雨的冲刷；设专人负责管理。监督施工过程中的挖方临时堆放问题；施工完成后立即对各临时场地进行用地恢复和绿化工作，临时堆料场、表土堆场等场地进行拆除，建筑弃渣送至指定的建筑垃圾填埋场处置，拆除后的场地进行绿化恢复；临时施工便道进行破除，并将临时施工便道恢复成原貌。对施工人员应加强环境保护教育，严禁随意抛弃施工废弃物。施工完毕后尽快恢复河道现状，避免对河流水生生态产生较大影响。

5.8 水土保持措施

5.8.1 枢纽部分防治区

（1）坝枢工程

施工前剥离枢纽区内的表土，剥离表土拟就近堆放于表土堆放场内。施工过程中，对枢纽大坝下游两岸坡脚及下游马道内设置排水沟；在排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道，在降雨期间拟采用彩条布对坝区内裸露的土质坡面和松散的临时堆渣进行覆盖。施工后期，对大坝下游坝面采用混凝土格构草皮护坡；对部分区域覆土整地后进行复耕。

（2）水库淹没

施工前剥离水库淹没区内料场占地范围（0.29hm²）扰动的表土，剥离表土拟就近堆放于表土堆放场内。

（3）道路工程

施工前剥离道路占地范围内的表土，剥离表土就近堆放于表土堆放场内。施工过程中，在开挖边坡内侧设置排水沟；在排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道；在路基下边坡设置彩钢板进行临时拦挡，对道路裸露边坡或临时堆土采用彩条布进行临时遮盖。

（4）料场

料场取料前对占地范围内的表土进行剥离，并集中堆放在表土堆放场内。施工过程中在料场设置临时排水沟，临时排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道，料场底部布设彩钢板临时拦挡，备置彩条布对裸露地表进行临

时遮盖。

(5) 施工场地

施工前对占地范围内表土进行剥离，剥离表土堆置于表土堆放场内。施工过程中在其周边设置临时排水沟，临时排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道；对施工场地的土质边坡采取临时遮盖，工地四周采用彩钢板进行临时拦挡。

(6) 施工便道

施工前对占地范围内表土进行剥离，剥离表土堆置于表土堆放场内。施工过程中在其周边设置临时排水沟，临时排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道，对施工便道建设形成裸露地表采取临时遮盖。施工后期对占用耕地区域覆土后进行土地整治及复耕。

(7) 表土堆放场

施工过程中对表土堆放场堆土边坡坡脚设置填土编织袋挡土墙，挡土墙外设置临时排水沟，临时排水沟出口设临时沉砂池，降雨期间对堆土边坡采取彩条布进行临时遮盖。

5.8.2 灌溉供水防治区

(1) 坝后水厂

施工前对占地范围进行表土剥离，剥离的表土就近堆放于厂内空闲地内，后期用于工程绿化覆土。施工过程中对厂区内主道路两侧进行草皮护坡，在厂区各个建筑物周边设置排水管及排水沟；在其排水沟出口设临时沉砂池，然后排入自然沟道；开挖裸露的土质坡面和松散的临时堆渣采取临时遮盖，用地四周采用彩钢板进行临时拦挡。工程完工后，对厂区内可绿化用地进行景观绿化，

(2) 输水工程防治亚区

施工前对泵站等输水永久建筑物占地范围和埋管管沟开挖范围进行表土剥离，剥离的表土就近堆放于管道两侧作业带内，后期用于工程复耕及绿化覆土。施工过程中对管槽开挖后预留的回填土石方拟就近分段堆放于管道一侧，同时要求对临时堆存的土石方与表土分层堆放、分层回填；管沟临时堆土侧设置彩钢板临时拦挡；在降雨期间采用彩条布对管道沿线开挖裸露的土质坡面和松散的临时堆渣进行覆盖。施工结束后，对输水工程占用耕地区域覆土后进行土地整治及复耕，占用林草区域覆土整地后撒播草籽进行植被恢复。

(3) 施工便道防治亚区

施工前对占地范围内表土进行剥离，剥离表土堆置于周围空地一角。施

	<p>工过程中，对施工便道建设形成裸露地表采取彩条布进行临时遮盖。施工后期对占用耕地区域覆土后进行土地整治及复耕。</p>
<p>运营 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>5.9 地表水环境防治措施</p> <p>5.9.1 污染防治措施</p> <p>(1) 生活污水防治</p> <p>工作人员生活污水经一体化污水处理设施收集处理后用于农灌。水库管理人员和水厂工作人员有 12 人，污水产生量较小，同时项目区周边农田也较多，因此污水的综合利用途径有保障。</p> <p>(2) 初期蓄水污染防治方案</p> <p>在初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》(HJ85-2005)《长江三峡水库库底卫生清理规范》(卫疾控发〔2005〕261 号)、《水电工程水库库底清理设计规范》(DLT5381-2007)等要求进行，蓄水后及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。</p> <p>(3) 面源污染防治措施</p> <p>甘溪水库集雨范围主要是农村和农业区域，无工业企业和规模化养殖场，水库库区水质主要受农业面源影响，控制面源污染是保证库区水质最为重要的途径。</p> <p>面源污染控制是一个综合管控要求，需水库建设单位协同相关部门共同实施方能起效，措施要求包括：</p> <p>①按照《农村生活污染防治技术政策》(环发〔2010〕20 号)，对于甘溪水库集雨范围内的分散居民点，采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施处理生活污水，利用洼地、农田等进一步净化、储存和利用，不得直接排入水体。污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用。</p> <p>散居居民点的生活垃圾在分类收集、减量化的基础上可通过“户分类、村收集、镇转运、县市处理”的城乡一体化模式处理处置生活垃圾；对于偏远、交通不便的农户生活垃圾，在分类收集基础上，采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术。</p> <p>②根据《农药使用环境安全技术导则》(HJ556-2010)，甘溪水库集雨范围内的农田，不宜使用易移动、难吸附、水中滞留性很稳定的农药品种；加强田间农艺管理措施，不宜雨前施药或施药后，水，减少含药浓度较高的田水排入地表水体，农田排水不应直接进入饮用水源水体。避免在河流中清洗施药器械；清洗过施药器械的水不应直接倾倒入饮用水源地、居民点等地。</p> <p>③根据《化肥使用环境安全技术导则》(H555-2010)，结合甘溪水库所在区域的土壤、作物特性，宜使用缓效肥料，并适当增加有机肥料使用比例，提倡配方施肥。</p>

综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、环境敏感程度等确定施肥量。

(4) 防治水库富营养化

湖库富营养化形成的根本原因是水体中摄入大量的氮、磷等无机营养物质，分为自然原因和人为原因两种自然原因是指湖库水体自身的生长、发育、老化、消亡等过程都会从贫营养到富营养演替，但过程漫长；人为原因是在进行生产活动过程中，排放大量的工业废水和生活污水进入湖泊水体，而这些污水含有引起的水体富营养化的营养物质，可在短期内使湖库水体由贫营养状态演变为富营养状态。我国关于湖库富营养化的研究起于 20 世纪 80 年代末期，经过多年发展，逐渐形成了“减源一节流→治理修复”的总体治理思路。

甘溪水库为年调节径流水库，随着取水、泄水、放流、冲砂等进行水体置换，相比于相对封闭的湖泊，自然原因造成的富营养化不明显，人为原因将是甘溪水库出现富营养化的主要因素。

甘溪水库后期作为饮用水取水工程，为保证供水、用水的安全，水库不得出现富营养化现象。因此，甘溪水库蓄水、运行期间，必须做好富营养化的防治工作，水库富营养化防治措施包括：

随着人们环保意识的逐渐提升，污染物排放标准的日趋严格，生产生活中产生的污染物均将得到有效处理或处置，这对水库入库污染的控制有着积极意义。水库仅是在已有污染治理的基础上，进一步协调、疏导或规范。因此减少入库污染物，是水库富营养化防治最便捷、最经济的方法。

甘溪水库集水范围内无场镇、工业企业、养殖场等集中污染源，主要污染源为农业面源污染，随着逐步减少化肥和农药使用量，农业面源污染得到有效遏制，基本实现化肥、农药施用量减量行动。

加强宣传教育，倡导库周居民尽量使用无磷洗衣粉。调整农业结构，尽量使用有机肥，控制化肥和农药使用量，减少面源污染。

加强集雨区水土保持，减少入库泥沙量，从而减少水库中磷等营养物质浓度。水库可适量养殖一些高等水生植物。

运行期间，水库业主应连同区生态环境、农业、水利、市政等部门，以及当地乡镇政府等共同加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规项目或活动对水库水质造成明显影响。

5.9.2 水源地水质保护措施

(1) 集雨范围及库区污染防治措施

拟建项目所在地位于农村地区，水库工程在运行期有饮用功能，其水质主要受面源影响，控制面源污染是保证库区水质的最为重要途径。本工程集雨范围和库区内分布有少量耕地，大部分为林地。应严格按照《关于进一步加强饮用水水源安全

保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ555-2010）的要求控制面源污染；根据土壤类型、作物生长特性、生态环境及气候特征，合理选择农药品种，减少农药在土壤中的残留。结合病虫害发生情况，科学控制农药使用量、使用频率、使用周期等，减少进入土壤的农药总量。科学利用生物技术，加快农药安全降解。库区内应积极推广使用有机肥，尽量减少化肥的使用。

（2）依法划定饮用水源保护区

①饮用水源保护划分

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市饮用水源保护区划分规定的通知》（渝府发〔2002〕83）文件要求，凡作为集中式生活饮用水源的湖库，库容小于1000万m³的，整个湖库划定为饮用水源一级保护区。拟建项目水库饮用水源地划分应由黔江区生态环境局会同县级各有关部门参照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）划定水源保护区方案，上报黔江区人民政府批准并发布。环评建议饮用水源保护划分如下：

A.一级保护区

水域范围：甘溪水库正常水位为863.00m，将正常水位线以下的全部水域面积的区域划分为一级保护区。

B.二级保护区

水域范围：库区一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区，包括整个库区。

陆域范围：正常水位线以上（一级保护区以外），上游、两侧以分水岭为界，下游以堤坝为界。

反馈意见：一级保护区范围不得小于卫生部门规定的饮用水源卫生保护范围，保护区的划分应与相关卫生部门协商。

②饮用水源保护区安全保护措施

根据2010年12月22日环境保护令第16号文件修改后的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：

各级保护区禁止事项如下：1、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。4、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药，毒品捕杀鱼类。

一级保护区禁止事项：1、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；2、禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；3、不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；4、禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；5、禁止设置油库；6、禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；7、禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

③其他水质保护要求

A.严格按照《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）、《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》的要求保护饮用水源地。加强农村生活污水防治、固体废物防治、农药污染防治、化肥污染防治、畜禽污染防治、工业污染防治，防范水库富营养化，加强藻类水华控制。

B.根据水库使用功能，定期进行水质监测，为保证水库水能满足供水以及人畜饮水等要求，掌握水质状况及制定环保政策提供依据。

C.加强水质污染风险防范，水库建成后应建立较强的风险处理预警机制，对水库水质出现污染事故做出及时处理，减少城市供水风险。

D.在集雨面积内大力推广生态农业，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少地面污染的发生。

E.在集雨及纳污范围禁止兴办污染企业、畜禽养殖、网箱养鱼和肥水养鱼、伐木毁林、开荒垦殖、修建截流工程等污染和削减水源的行为。严格控制旅游开发，禁止在库区修建休闲娱乐场所，以免污水、生活弃渣污染水库水质。

F.切实做好水源区的水土保持工作、退耕还林、提高水源区的植被覆盖率、发展循环经济和农业生产结构调整等工作，以保证供水安全。

G.按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求规范设置饮用水水源保护区界标、交通警示牌、宣传牌。

H.项目集雨范围内不得规划建设集中城镇污水处理厂、垃圾填埋场等。

此外，对于现有库区范围内的道路，需要设置警示牌，尽量避免因车祸造成水库水质污染的情况发生。

5.9.3 声环境防治措施

①优选低噪声设备，生产过程中加强设备的保养和维护；

②设备应采取基础减振措施，高噪声设备避开窗户布置，主要通过基础减振和墙壁隔音（罗茨鼓风机配置进、出口消音器和整机隔音罩，离心泵加隔音罩）；

③定期维护保养设备及降噪设施，确保设备的正常运行。

5.9.4 固废防治措施

(1) 措施

运营期水库固体废物以库内漂浮物为主，水厂固体废物主要为袋装药剂废包装、污泥、实验室废液、废容器瓶、废机油及职工生活垃圾。

①库内漂浮物

运营期在坝前聚集的水库漂浮物主要为水库上游带来的植物枯枝落叶及少量生活垃圾。采取经常进行集中收集，定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置。

②袋装药剂废包装

集中收集后外售给废品回收站回收。

③污泥

污泥脱水间产生的泥饼临时堆放在脱水间污泥堆场中，污泥堆场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设，于明显处张贴环保图形标志，地面进行硬化处理。污泥堆场最大贮存能力为2t，主要用于存放泥饼，转运周期为3天，泥饼外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理，因此满足泥饼日常贮存需求。

④实验室废液

分类收集于化验室废液桶内，暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置。

⑤废容器瓶

暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置。

⑥废机油、废油桶

暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置。

⑦生活垃圾

运营期生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置。

(2) 危险废物贮存点设置及环境管理要求

按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存点设置应进行防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物，危险废物应置于容器或包装物内。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条第二款，危险废物最长可以贮存一年，拟建项目的危险废物处理周期为1次/年，暂存后定期委托有资质的单位处理。

危险废物贮存点要设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志；应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2023），危险废物贮存点的环境管理要求如下：

①危险废物贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

②危险废物贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

③危险废物贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

④危险废物贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

5.9.5 生态影响减缓措施

(1) 生态流量下泄措施

根据国家环境保护总局办公厅“关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函”（环办函〔2006〕11号）的要求，为维护河流的基本生态需求，需下泄生态流量。为减轻减水段河流生态环境影响，本工程在大坝坝址设置生态放水管。坝址处多年平均流量为 $0.101\text{m}^3/\text{s}$ ，建库后为了维持坝下游河道的生态环境，按照《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）及参考《长江经济带生态环境保护规划》《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）中相关要求，甘溪水库工程生态需水量按照天然多年平均流量的 10% 执行，即坝址处生态流量为 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ 。

① 施工期

在施工期间，由于大坝水工建筑物布置情况及河道地形地质条件，本工程采用“围堰+隧洞导流”的导流方式。工程截流导排时，围堰前河道水位逐渐壅高，但下泄流量仍为河道天然径流量，由导流洞进行下泄，导流洞面积较小，流速有所增大；在导排出口流出汇入原河道后，流速将很快恢复，因此工程施工导流仅对坝枢施工区水文情势有一定影响，对下游河段的水文情势基本无影响。

② 蓄水期

引水隧洞封堵后，坝前水位蓄水至 846.80m 高程就可由取水塔下部的放空管引水经洞内埋管至坝下游以满足水库生态用水，同时利用该管泄流来控制库水位上升。846.80m 高程时蓄水库容约 6.5 万 m^3 ，按 2 月 5 日年一遇月平均流量 $0.034\text{m}^3/\text{s}$ 估算，约需 22 天即可达到该高程。结合本工程河道水文情况，蓄水期间须满足向下游供水不小于河道多年平均流量 $0.101\text{m}^3/\text{s}$ 的 10%，即生态流量 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ ，为此，在水库蓄水期间，采用引水管道放空管向下游输水，以满足生态保护的要求。

此期间，为保证下游生态用水要求，可采用临时抽水设施来满足下游生

态要求，但需对工程在不同阶段的下泄流量进行实时监控，在坝下设坝区生态流量监测的流量计以及摄像头，用于监控下泄生态流量，确保稳定持续放流，同时安排相关工作人员对抽水泵、流量计等设备进行管理，保障设备设施的正常运行。

(3) 运行期

引水隧洞由导流洞改造而成，洞内敷设 DN500 焊接钢管引水，引水管出隧洞后设等径三通分水，分别接生态放水（放空）管和总干管，并分设闸阀控制流量。水库建成运行后，下游生态环境用水经 1 根 DN500 生态放水支管引至下游河道，并设闸阀及电磁流量计，向下游河道提供生态用水，丰水期下泄生态流量不小于 $0.0303\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，枯水期下泄生态流量不小于 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ 。

在采取上述下泄保证措施后，可以确保各阶段下泄生态流量符合要求，工程建设后对下游减水河段的生态、水质影响不大。

(2) 陆生生态保护措施

①为保护库区水质，将库周 30m 范围规划为库周防护林带，作为重点治理区，全部实行封禁，退耕还林，广种根系发达，固结土壤的树木，采用乔灌草相结合的方式，最大限度的减低水土流失量，净化注入水库的地表水水质，充分涵养水源，维护库岸稳定。集雨区内加强植树造林，成材树木的采伐需经林业部门同意，实行间伐。

②加强集雨区内坡改梯、退耕还林等水土保持措施的力度，由县政府协调，优先安排资金，核查集雨区内大于 25° 的坡耕地是否全部退耕还林，耕地逐步改造成梯地，对 $16\sim 25^\circ$ 坡耕地进行产业结构调整，尽可能种植经果林，或进行坡改梯工作，减少水土流失。

③植被恢复措施：大坝、坝后水厂等的建设将永久占用一定面积的土地，并且会对周围一定范围内的植被造成影响；料场、施工便道、供水管道等对植被影响则更为直接。施工后期，需对受影响的植被进行恢复。对管理区等永久占地及周边进行绿化、美化，对于临时占地在施工结束后全部进行复耕、绿化或植树种草。物种选择应从当地自然条件出发，既要达到快速恢复的目的，又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性，同时需防止生态入侵问题。

5.9.6 环境风险

(1) 环境风险潜势初判

拟建项目生产过程涉及的主要风险物质为次氯酸钠溶液、废机油及水质检测化验室内使用少量化学试剂（硫酸、盐酸、硝酸），次氯酸钠溶液主要存储于加药间内，废机油存储于危险废物贮存点，化学试剂（硫酸、盐酸、硝酸）存储于检验室。项目环境风险类型主要为风险物质在运输以及贮存过程中发生泄

漏，泄漏后通过厂内径流进入雨水管网污染附近地表水、土壤、地下水。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

项目风险物质暂存情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 项目风险物质暂存情况一览表

序号	物料名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	0.06	5	0.012
2	37%盐酸	7647-01-0	0.0006	7.5	0.00008
3	硫酸	7664-93-9	0.0009	10	0.00009
4	硝酸	7697-37-2	0.0008	7.5	0.0001
5	废机油	/	0.1	2500	0.00004
项目 Q 值					0.01231

根据以上计算结果，项目危险物质数量与临界值比值 $Q=0.01231 \leq 1$ ，本次评价对风险进行简单分析。

(2) 环境风险识别

拟建项目危险单元主要为危险废物贮存点、加药间及检验室。以上物质在操作不慎发生泄漏可能引起火灾、爆炸、中毒、感染等风险。物料泄漏可能引起水环境影响。

表 5.9-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危险废物贮存点	危险废物	废机油	火灾、泄漏	泄漏经地表径流、地下水、土壤下渗对周边环境产生不利影响。遇明火引发火灾，伴生及次生污染物对大气环境产生不利影响	周边水体、土壤环境
2	加药间	加氯系统	次氯酸钠	泄漏	溶液储罐或加氯系统操作不当导致泄漏，泄漏后经地表径流、地下水、土壤下渗对周边环境产生不利影响	周边水体、土壤环境
3	实验室	实验试剂	硫酸等试剂	泄漏	发生泄漏进入周边大气环境、水体环境，土壤环境	周边水体、土壤、大气环境

(3) 风险分析及防范措施

① 泄漏事故

项目次氯酸钠在使用过程中，可能发生泄漏；在运输过程中也可能导致包装物破损引发泄漏。次氯酸钠贮存、投加设备及管道、配件必须有良好的密封性。设备间应有每小时换气 8—12 次的通风设施，并配备次氯酸钠检测仪和报警设施，检测

仪应设低、高检测浓度极限。配备呼吸防护用品；次氯酸钠宜储存于明亮、干燥、通风的单独仓库内，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封，应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，次氯酸钠储存场所周围应设置围堰、排水沟及应急事故池；投加管道采用优质管材，定期对管道及设施进行维护检修，确保其处于良好的运行状态。

废机油置于防渗漏的专用包装物或者密闭的容器内，固废暂存场所应采取防风、防雨、防渗等措施，防止渗漏污染土壤。

实验室试剂存放于检验室专用实验柜内，双人双锁且底部设有托盘。

综上所述，通过采取有效的事故防治措施后，项目发生泄漏事故时不会对周围环境产生影响。

②火灾爆炸事故

项目严格控制次氯酸钠、废机油的储存量，并分别存放于加氯加药间及危险废物贮存点内，在不影响日常分析的情况下，尽量减少原辅料的储存量，存放区域内严禁吸烟，消除和控制明火源；采取严格的防火措施，并配备灭火器、消防砂等急救器材。该工程项目应按本报告所提建议做好风险防范工作，建立完善风险管理制度，安排专人，加强建成运营后的风险管理，组织全厂职工加强学习，增强环保及环境风险意识，对本报告所提出的应急预案还应定期组织演练，杜绝风险事故的发生。

（4）应急处置措施

①在次氯酸钠储存区设置围堰，围堰体积应大于单罐储罐最大容量，并在围堰内部涂抹地坪漆，做好防渗防漏，确保泄漏物得到有效收容。

②一旦次氯酸钠发生泄漏，应立即采取紧急堵漏措施，紧急切断进、出料阀门，降温、泄压，防止有毒有害物质继续外泄，启动紧急防火措施，物料泄漏时应将泄漏物质收集至事故池，并泵入废水罐中，送危险废物处置资质的单位处置，不得排入雨水和污水收集管中。

③建立处置紧急事故的组织机构，规范事故处置人员的职责，任务，组织抢险队伍，保障运输、物资、通讯、宣传等应急措施顺利实施。

④成立应急救援小组，明确负责人及联系电话，加强平时培训，确保在事故发生时能快速做出反应。

⑤次氯酸钠或实验试剂泄漏事故发生时，应迅速地将危险区的人员撤离至安全区。

⑥保障饮用水安全，当水源已受到污染时，指挥部应全面启动水源地防控措施，增加监测布点和监测频次，采取隔离污水、治理污染、调水稀释、停止供水、启用备用水源等方法尽快消除污染威胁。同时通知相关居民停止取水、用水，

通知下游供水企业停水或采取保护措施。供水企业应启动取水、供水应急预案，通过加入洗消剂，用活性炭处理过高有机污染物等措施，尽量保障供水安全。根据政府指令必须停止取水，应通过减压供水、改路供水、启用备用水源等措施，保障居民供水和社会经济活动的正常运转。

5.10 环保投资

甘溪水库总投资 15780.09 万元，环保投资 253.67 万元，占总投资的 1.61%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合该项目的实际特点。具体情况见表 5.10-1。

表 5.10-1 项目环保措施及总投资估算一览表

环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资 (万元)
地表水	施工废水	混凝土拌和废水采用“pH调节+间歇自然沉淀法”后回用混凝土拌和过程	38
		基坑抽排废水采用“混凝沉淀”处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘	
		车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用	
	施工生活污水	生活污水借助当地居民生活设施处理，不外排	/
	运营期工作人员生活污水	运行期污水设置一体化污水处理设施处理后用于农灌，不外排	20
初期雨水	通过临近河道布置的排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入	2	

		水体	
大气	施工扬尘	采取洒水措施，及时清运施工场地内暂不利用的土石方，对开挖造成大面积裸露的区域采取绿网遮盖	4
	爆破粉尘	湿法作业	2
	沥青烟废气	密闭搅拌，大气扩散	/
	施工机械、运输车辆废气	对施工机具及运输车辆应经常进行养护和维护，减少尾气排放	5
	道路扬尘	采用密闭运输车辆，并定期对路面进行洒水拌和站筒仓采用密闭式筒仓，每个筒仓顶部配置仓顶除尘器；搅拌机布置在密闭的搅拌楼内，每台搅拌机配置集气系统和布袋除尘设施	/
	混凝土拌合站拌和废气		6
	运营期食堂油烟	经油烟净化器净化后排放	0.67
噪声	施工噪声	合理布置施工机具和设备，严格按照规定禁止夜间作业	5
	坝后水厂、柳家田泵站设备噪声	基础减震、利用建筑隔声	2
固体废物	施工人员生活垃圾	交环卫部门统一处理	2
	库内漂浮物	定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置	2
	袋装药剂废包装	集中收集后外售给废品回收站回收	1
	污泥	外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理	7
	实验室废液	分类收集于化验室废液桶内，暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置	1
	废容器瓶、废机油、废油桶	暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置	2
	运营期生活垃圾	交环卫部门统一处理	1
生态	水土保持	工程防护措施及植物措施	125
	植物移培植	对破坏林木进行移栽回种	
	迹地恢复	施工场地、施工便道等临时占地在施工结束后复耕或恢复植被	
	水生生态	施工结束后重新建立水库水生生态系统，包括下泄生态流量等	20
水源地水质保护		划分饮用水水源保护区，依照相关规范进行保护	8
合计投资		253.67万元	

5.11 环境管理

(1) 环境管理机构

为有效地保护环境，减少不利影响，应加强环境管理工作，组织、落实、协调

和监督工程建设和运行的环境管理，组织设立环境保护专门机构，安排中级技术职务以上的专职或兼职环保人员 1~2 名，负责环境保护管理工作。

①贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定严格的技术规范和操作规程，制定工程环境保护制度；贯彻落实建设项目的“三同时”政策，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使工程达到预期效果。

②建立环境档案及管理方案，制定环境监测工作计划，对监测技术及监测质量管理，组织进行环境监测，掌握运行效果动态分析。

③在河流行洪期间加强监督管理，要杜绝可能发生污染事故的潜在因素，在发生事故时配合环保和安全部门进行抢险工作。

④检查监督环保设施的运行状况，提供及时维修的条件，保证环保设施正常运行，对环保措施和设备技改方案进行研究和审定。

⑤制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识；组织环境保护专业人员的专业技术培训，开展环境保护宣传教育工作。

(2) 施工期环境管理

①根据环保部门对环境影响报告的批复意见和批复的环境影响报告，落实对施工中规定的环境保护措施，并将环境保护相关工程内容及施工期环境管理要求纳入工程招投标中，明确相关环保责任，确保施工期环保措施落到实处，并协助环保部门进行施工期的环保监督与管理。

②加强员工的培训，并针对各种施工期各种风险，制定事故应急预案，并定期进行演练。

③加强对施工过程中废水、粉尘、噪声、固体废弃物等污染物的管理，提出和制定生态恢复措施。

(3) 营运期环境管理

营运期环境管理任务的重点在库区，建议由建设单位设专职环境保护人员 1 人，负责库区的环境管理工作，重点是做好库区水质保护工作，掌握库区污染源特征、污染物种类和数量，根据实际情况，制定相关的污染防治方案，防治库区水质污染，此外还应做好植被恢复工作。

①严格实施环境监测计划，及时掌握水质和生态流量下泄情况，并采取切实可行的保护措施。

②做好库区环境污染源调查工作，掌握水库集雨区内污染源分布，对入库污染物的种类、数量进行统计调查，根据调查结果，与当地政府等部门协商，做好库区内污染源的治理，确保水库水质满足水体功能要求。

③在项目区开展保护生态、保护水资源、保护森林资源的环境保护宣传，增强人们的环境保护意识。

④在库区内推广科技种田，减少化肥农用施用量，特别是含 N、P 化肥的使用，防止水体富营养化的发生。

⑤严格实施环境监测计划，及时掌握水质情况，并采取切实可行的保护措施。

⑥开展保护生态、保护水资源、保护森林资源的环境保护宣传，增强人们的环境意识。

⑦为保护库区水质，库区内禁止肥水养殖。

(4) 排污许可登记

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），拟建项目为“四十一、水的生产和供应业 46—自来水生产和供应 461—其他”，实行登记管理。实行登记管理的排污单位，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

(5) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ891-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023），本工程建成投运后，噪声监测要求，具体检测情况见表 5.11-1。

表 5.11-1 噪声监测要求

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
坝后水厂及柳家田泵站四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度 1 次/验收	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2018）2 类标准限值

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	采取表土剥离、截排水等工程措施；采取植树、喷撒草籽等植物措施；采取临时拦挡、临时覆盖等临时措施；施工场地和便道等清理并进行生态恢复	防治措施按要求设置，迹地恢复	设置警示标志等；禁止对水库周围植被滥砍滥伐；临时施工场地后期的生态恢复。	防止对库区周围植被造成破坏。
水生生态	优化施工进度和施工工艺，避开汛期，在枯水期进行涉水工程的施工；加强施工期环境监控和管理，减少水域污染	减缓对吴家沟的不利影响	无肥水养鱼、网箱养鱼等；下放生态流量，设在线流量、视频监控；定期清理库区漂浮物	生态流量不低于 0.0101m ³ /s；保持库区清洁，无漂浮物。
地表水环境	施工期生产废水主要为混凝土拌合系统废水、基坑抽排废水和车辆冲洗废水；混凝土拌和废水采用“pH 调节+间歇自然沉淀法”后回用混凝土拌和过程，下层渣浆经自然干化后运至周边渣场处理；基坑抽排废水采用“混凝沉淀”处理后回用于混凝土养护或场地洒水抑尘；车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于汽车冲洗；施工期生活污水借助当地居民生活设施处理，不外排；初期雨水通过临近河道布置的排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水	工程周边水体未造成水质超标情况；施工现场无遗留污水；施工过程无环保投诉	坝后水厂员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于农灌 按照《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（生态环境部令第 16 号）、《集中式地表饮用水水源地环境应急管理 工作指南》（环办〔2011〕93 号）、《集中式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）和《集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范》（HJ774）要求，落实各项水质保护措施。	不排放 满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1) 选用符合国家要求的低噪声设备。 2) 合理布局施工设备和工作时间，尽量避开动物、人类活动区域；禁止夜间施工。 3) 加强施工道路交通运	不扰民	隔声降噪、合理布局、加强维护等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2018）2 类标准限值

	输管理，为防止交通噪声夜间对环境敏感点的干扰，在主体工程建设期间实行交通管制，夜间严禁运输原辅材料。 4)加强道路运用期的养护和车辆的维护保养，降低噪声源强。			
振动	采用预裂爆破和浅孔光面爆破	不扰民	/	/
大气环境	加强燃油机械的保养、场内施工道路定期洒水、施工现场设置施工围挡，	《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	燃用清洁能源，饮食业油烟经油烟净化器净化后排放	满足《餐饮业大气污染物排放标准》(DB50/859-2018)标准
固体废物	生活垃圾交当地市政环卫部门处置	/	库内漂浮物定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置；袋装药剂废包装集中收集后外售给废品回收站回收；污泥外运堆肥及运至水泥厂进行环保处理；实验室废液分类收集于化验室废液桶内，暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置；废容器瓶、废机油、废油桶暂存于危险废物贮存点，定期交由有资质的单位进行处置；生活垃圾统一收集交由环卫部门处置	合理处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	加氯加药间储存必须设立必要的围堰及收集沟；次氯酸钠贮存、投加设备及管道、配件必须有良好的密封性；废机油经油桶收集后暂存于危险废物贮存点，交由有资质单位处置；检验试剂储存于专用试剂柜，双人双锁，底部设有托盘	按要求落实
环境监测	/	/	地表水：《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1的基拟建项目、高锰酸盐指数、叶绿素a和透明度； 噪声：等效连续A声级	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准；《工业企业厂界环境噪声排放标准》

				(GB12348-2018)2类标准限值
其他	/	/	/	/

七、结论

重庆市黔江区甘溪水库工程符合产业政策及规划要求，选址选线合理。工程施工及运营期可能对环境造成一定的影响，施工期间采取适宜的水土保持方案可有效减缓水土流失影响；通过合理安排施工时段、区段，采取场地洒水、截流、施工废水回用等措施，降低了施工扬尘、废水、噪声等对区域环境质量的影响程度；项目建成后，采取下泄生态流量的措施，工程取水对下游地表水减水河段的不利影响可得到缓解。在采取环评提出的生态环境保护措施和污染防治措施后，项目建设不会对区域生态功能造成明显影响，同时有利于流域水资源利用。从环保角度，本工程建设可行。

重庆新禹水资源开发有限责任公司

重庆市黔江区甘溪水库工程

地表水影响专章

重庆云水生态环境科技有限公司

二〇二五年四月

目录

1 总论	152
1.1 项目由来	152
1.2 评价等级和评价范围	152
1.2.1 评价等级及范围	152
1.2.2 评价范围	153
1.3 水环境保护目标	153
2 地表水环境现状调查	1
2.1 流域概况	1
2.1.1 区域主要污染源调查	1
2.1.2 污染物排污总量	3
2.1.3 水环境污染源现状调查	3
2.2 水文基本资料	3
2.2.1 流域概况	4
2.2.2 水文站网情况	4
2.2.3 雨量站情况	4
2.3 径流	4
2.3.1 径流特性	4
2.3.2 参证站黔江水文站径流	5
2.3.3 坝址径流	12
2.4 洪水	22
2.4.1 坝址设计洪水计算	22
2.5 泥沙	27
2.7 水位流量关系	27
2.7 河流水质	28
2.8 地表水环境质量现状	28
3 地表水影响预测与评价	35
3.1 水资源开发利用影响评价	35
3.2 水温影响预测	35
3.2.1 库区水温分层判别	36

3.2.2 分层型库区水温垂向分布预测	37
3.2.3 水库下泄水温及影响	39
3.3 库区富营养化影响预测	39
3.4 地表水环境质量影响预测与分析	42
3.4.1 库区水质变化分析	42
3.4.2 水库坝后减水河段水环境质量影响分析	42
3.4.3 灌区农业退水影响分析	43
3.3 施工期水质影响分析	44
4 地表水环境保护措施与监测计划	46
4.1 施工期地表水污染防治措施	46
4.1.1 施工废水防治措施	46
4.1.2 库区清理	46
4.2 下泄生态流量保障措施	47
4.2 水源地水质保护	48
4.2.1 集雨范围及库区污染防治措施	48
4.2.2 依法划定饮用水源保护区	48
4.2.3 污水防治措施	50
4.3 环境监测	52
4.3.1 地表水监测	52
4.3.2 下泄生态流量监控	52
5 评价结论	53

1 总论

1.1 项目由来

五里镇位于黔江区东南边陲，距城区 39km，西接蓬东乡，北界邻鄂镇，南连马喇镇，幅员面积 50km²，辖 1 个居委会，5 个行政村，3618 户，12555 人。蓬东乡与五里镇接壤，交通方便，区位优势明显，水力、煤炭、石灰石、铅锌矿、铁矿、陶土等资源充足，旅游资源丰富。全乡呈南高北低之势，幅员面积 34.9km²，辖 4 村 1 社区 24 个村（居）民小组，3339 户，9261 人。两乡总耕地面积 31785 亩，是重庆市烤烟生产基地之一，种烟收入是当地农民的主要经济来源。但上述两乡区域内现有水利设施严重不足，无小（2）型及以上规模水库，区内城乡人畜饮水、灌溉用水至今仍利用的山泉水、溪沟水，供水长期得不到可靠的保障，同时受水源影响，两乡镇烤烟种植面积连年下滑，从 90 年代初期的约 5000 亩降至近 2400 亩左右。工程型缺水十分严重，很大程度上影响了当地百姓的正常生活，严重制约了地方经济建设和可持续发展，因此，迫切要求新建骨干水源工程，来解决该地区目前严重的缺水问题。

2014 年 12 月，重庆新禹水资源开发有限责任公司委托中南勘测设计研究院有限公司完成《重庆市黔江区甘溪水库工程规划方案报告》。并由黔江区水务局组织专家对该报告进行了会商。会上同意将项目水源点选择在阿蓬江水系左岸支流深溪河的支流严家河源头吴家沟上，并要求加快推进项目前期工作。

2024 年 6 月，中南勘测设计研究院有限公司完成《重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告》。2024 年 9 月 20 日，黔江区发展和改革委员会以《重庆市黔江区发展和改革委员会关于重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告的批复》（黔江发改委函〔2024〕327 号）对重庆市黔江区甘溪水库工程可行性研究报告进行了批复，批复该工程建设任务为城乡供水和农业灌溉。

2024 年 9 月，中南勘测设计研究院有限公司完成了《重庆市黔江区甘溪水库工程初步设计报告》。2024 年 11 月 8 日，重庆市黔江区水利局以《关于重庆市黔江区甘溪水库工程初步设计报告的批复》（黔江水许可〔2024〕59 号）批复了本工程，同意建设重庆市黔江区甘溪水库工程。

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》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关法律法规规定，该项目应进行环境影响评价，并编制环境影响报告表。甘溪水库工程等级属于 IV 等小（1）型，由枢纽工程、灌溉供水工程两部分组成。总库容 104.50 万 m³，正常蓄水位 863.0m，正常库容 91.3 万 m³；水库死水位 849.00m，死库容 11.1 万 m³，调节库容 80.2 万 m³，300 年一遇校准洪水位 863.27，主要建设内容由枢纽工程和灌溉输水工程两部分组成。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表 1 专项评价设置原则表，项目环境影响评价应设置地表水影响专章。

1.2 评价等级和评价范围

1.2.1 评价等级及范围

本工程属于水文要素影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），根据水温、径流与受影响地表水域的影响程度进行判定。水库坝址处年径流量（319 万 m³），水库

兴利库容（80.2 万 m³）、总库容（104.5 万 m³），取水量（188 万 m³），地表水评价等级判定见下表。

表 1.2-1 工程地表水评价级别判定表

序号	判定内容		评价范围			项目参数	判定结果
			一级	二级	三级		
1.	水温	年径流量与总库容百分比 α	$\alpha \leq 10$ ，或稳定分层	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	年径流量 319 万 m ³ ，总库容 104.5 万 m ³ ， α 为 3.05，小于 10	一级
2.	径流	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	$\beta \geq 20$ ，或完全年调节与多年调节	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节 $20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$\beta \leq 2$ ；或无调节	年径流量 319 万 m ³ ，兴利库容 80.2 万 m ³ ，百分比 25.1%， β 为 25.1 大于 20	一级
3.		取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	$\gamma \geq 30$	$30 > \gamma > 10$	$\gamma \leq 10$	取水量 188 万 m ³ /a，年径流量 319 万 m ³ /a，百分比 58.9%， γ 为 58.9，大于 30	一级
4.	受影响地表水域	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 R/%	A1 ≥ 0.3 或 A2 ≥ 1.5 或 R ≥ 10	0.3 $> A1 > 0.05$ ；或 1.5 $> A2 > 0.2$ 或 10 $> R > 5$	A1 ≤ 0.05 或 A2 ≤ 0.2 或 R ≤ 5	工程修建拦河坝，过水断面宽度占用比例 R=100%	一级

同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为评价等级。根据表 1.2-1 判定结果，本次评价确定工程水文影响要素等级为一级。

1.2.2 评价范围

根据地表水导则中关于评价范围的确定原则，本次评价确定的评价范围具体评价范围见下表。

表 1.2-2 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围	评价时期
地表水	水源工程区：回水长度 1.53km、水库坝下减水河段约 10.2km	丰水期和枯水期
	输水线路及受退水区：农业灌溉退水河段（10.8km：其中严家河 9.8km、阿蓬江 1.0km）	

1.3 水环境保护目标

本项目涉及的河流为深溪河支流-严家河源头吴家沟，根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发〔2012〕4号）及《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝府〔2016〕43号），深溪河未划分水域功能，因深溪河为阿蓬江左岸一级支流，阿蓬江属于 III 水体，深溪河及支流参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准。

根据《万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案》（渝府办〔2018〕7

号)；《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等 18 个区县(开发区)集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办〔2017〕21 号)；《关于调整万州区等 36 个区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区的通知》(渝府办发〔2016〕19 号)；《重庆人民政府办公厅关于调整万州区 31 个区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区的通知》(渝府办〔2013〕40 号)等文件，本工程评价河段不涉及饮用水源保护区、饮用水取水口。

本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

2 地表水环境现状调查

2.1 流域概况

2.1.1 区域主要污染源调查

结合《黔江区深溪河流域综合规划》及现场调查走访可知，农业农村区域为主，无工业园区及工业集聚区分布。流域内主要污染源为污水处理厂点源、农业农村面源（包括农村生活污水、畜禽养殖污染源和种植业污染源）。

(1) 污水处理厂建设情况

根据《重庆市黔江区深溪河“一河一策”实施方案》和现状调查可知，目前流域内共分布 4 座污水处理厂，污水经污水处理厂处理后排入深溪河。4 座污水处理厂具体情况见下表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 深溪河流域污水处理厂一览表

序号	乡镇污水处理厂	设计处理能力 (t/d)	尾水执行排放标准	受纳水体
1	五里镇污水处理厂	500	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 B 标准	深溪河
2	蓬东乡污水处理厂	500		深溪河
3	邻鄂镇五马顶社区污水处理站	120		深溪河
4	蓬东乡麻田村污水处理站	100		深溪河

(2) 城镇生活源排放量

按照流域城镇生活污水收集处理情况及城镇人口数量，测算城镇生活源排放量。城镇生活污水污染物负荷分两部分进行测算：一是直排的生活污水污染负荷；二是经城镇生活污水处理厂集中处理后排放的生活污水污染负荷。直排部分的生活污水污染负荷可直接采用产排污系数法测算。经过处理部分的生活污水污染负荷可采用污水处理厂出水污染物排放浓度测算。据测算，流域城镇生活源排放量见表 2.1-2。

表 2.1-2 流域城镇生活源排放量

序号	乡镇街道	城镇人口数 (万人)	污水产生量 (万 m ³ /a)	污水收集率	污染负荷 (t/a)			备注
					COD	NH ₃ -N	TP	
1	邻鄂镇	0.12	3.50	0.85	3.627	0.367	0.048	邻鄂场镇不在流域内，仅考虑五马顶社区
2	五里镇	0.38	11.10	0.85	11.484	1.162	0.153	/
3	蓬东乡	0.31	9.05	0.85	4.752	0.948	0.124	/
合计		0.81	23.65	--	19.863	2.478	0.325	/

(3) 农业农村面源

流域内农业面源主要内容包括农村生活、畜禽养殖、农业种植 3 个方面，按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中计算方法和相关参数进行农业农村面源污染物排放量的测算。

①农村生活污水排放量核算

生活污水污染物产生量按照农村常住人口与人均产污强度计算。按照《生活污染源产排污系数手册》中第二部分农村生活污水污染物产生与排放系数：重庆市农村生活污水排放系数 37.26L/人·d，化学需氧量产污强度 33.06g/人·d，氨氮产污强度 1.52g/人·d，总磷产污强度 0.23g/人·d；农村生活污水污染物化学需氧量、氨氮、总磷技术去除率分别为 64%、53%、47%。

按照流域 2023 年农村常住人口数量，核算流域农村生活污水污染物排放量。深溪河流域农村生活污水污染负荷见表 2.1-3。

表 2.1-3 农村生活污水污染负荷表

乡镇街道	农村常住人口 (万人)	污水排放量 (万 m ³ /a)	污染负荷 (t/a)		
			COD _{cr}	NH ₃ -N	总磷
邻鄂镇	0.83	11.29	36.06	2.16	0.37
五里镇	0.89	12.10	38.66	2.32	0.40
蓬东乡	0.74	10.06	32.15	1.93	0.33
合计	2.46	33.45	106.87	6.41	1.10

②种植业污染物排放量核算

种植业水污染物（氨氮、总磷）排放（流失）量采用产排污系数法核算，等于农作物总播种面积与相应污染物排放系数以及当年度种植业含氮化肥或含磷化肥单位面积使用量与 2017 年度种植业含氮化肥或含磷化肥单位面积使用量（计算氨氮时用含氮化肥用量、计算总磷时用含磷化肥用量）的比值相乘。

$$Q_j = (A_g \times e_{gj}) \times \frac{q_j}{q_0} \times 10^{-3}$$

其中：Q_j 指种植业第 j 项污染物排放（流失）量（单位：吨）；

A_g 指农作物总播种面积（单位：公顷）；

e_{gj} 指农作物种植过程中第 j 项水污染物流失系数（单位：公斤/公顷）；

q_j 指调查年度用于种植业的含氮化肥（含磷化肥）单位面积使用量（单位：公斤/公顷）；

q₀ 指 2017 年度用于种植业的含氮化肥（含磷化肥）单位面积使用量（单位：公斤/公顷）。

按照《农业污染源产排污系数手册》，重庆市农作物播种过程氨氮、总磷排放（流失）系数分别为 0.453kg/hm²、0.398kg/hm²。按照《重庆市统计年鉴》，重庆市 2023 年氮肥、磷肥使用量分别为 42.56、15.46 万吨，农作物总播种面积为 3409256 公顷；2017 年氮肥、磷肥使用量分别为 47.16、16.93 万吨，农作物总播种面积为 3339556 公顷。

根据流域土地利用现状图，解译流域耕地、园地面积，据此核算种植业污染物入河排放量。

表 2.1-4 流域内种植业污染负荷表

乡镇街道	耕地面积（公顷）	污染负荷（t/a）	
		NH ₃ -N	总磷
邻鄂镇	1300	0.518	0.460
五里镇	826.67	0.330	0.293
蓬东乡	786.67	0.314	0.279
合计	2913.34	1.162	1.032

(4) 畜禽养殖业污染物排放量核算

畜禽养殖业水污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）排放量采用产排污系数法进行核算。按照《农业源产排污系数手册》中畜禽养殖排污系数，折算成生猪当量，COD 排放系数为 49.4kg/头.a，氨氮排放系数为 0.6kg/头.a，总磷排放系数为 0.7kg/头.a，以及流域内畜禽养殖量，测算畜禽养殖业污染物排放量。

表 2.1-5 流域内畜禽养殖业污染负荷表

乡镇街道	生猪当量（头）	污染负荷（t/a）		
		COD	NH ₃ -N	总磷
邻鄂镇	3313	163.66	1.99	2.32
五里镇	2360	116.58	1.42	1.65
蓬东乡	941	46.49	0.56	0.66
合计	6614	326.73	3.97	4.63

(5) 流域农业农村面源污染物排放量

据核算，本次拟进行水资源、水能资源开发利用的流域农业农村面源污染物排放情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 流域农业农村面源污染物排放量统计

流域	污染物	污染物排放量（t/a）			
		农村生活	种植	畜禽养殖	合计
深溪河流域	COD	106.87	-	326.73	433.6
	NH ₃ -N	6.41	1.162	3.97	11.542
	TP	1.10	1.032	4.63	6.762

2.1.2 污染物排污总量

综上，深溪河流域污染物总入河量分别为 COD433.6t/a，NH₃-N11.542t/a、TP6.762t/a。

2.1.3 水环境污染源现状调查

根据实地调查，项目所在吴家沟坝上回水区及坝下至吴家沟河口范围内无取水口分布，无工矿企业、畜禽养殖场、垃圾填埋场、污水处理厂等点状污染源分布。结合《重庆市黔江区深溪

河流域综合规划》及现场调查走访可知，项目受退水区以农业农村区域为主，无工业园区及工业集聚区分布。流域内主要污染源为污水处理厂点源、农业农村面源（包括农村生活污水、畜禽养殖污染源和种植业污染源）。

2.2 水文基本资料

2.2.1 流域概况

深溪河，是阿蓬江左岸的一级支流，位于黔江区境内，发源于黔江区邻鄂镇艾坪村（左岸）、沙子场社区2组（右岸）杨家沟，干流经邻鄂镇的沙子场社区、艾坪村、高坪村，五里镇的甘溪村、海洋村，蓬东乡的蓬勃社区、麻田村，最后在蓬东乡麻田村3组水寨入阿蓬江河口处注入阿蓬江。深溪河的流域面积113km²，河长15km。其主要支流严家河为左岸支流，发源于重庆市黔江区五里镇胡家坝村1组吴家沟，至五里镇河南村1组/2组分界经余洞坝处汇入深溪河。全流域面积20.84km²，主河槽长9.8km。流域地上部分流经五里镇的胡家坝村、西洋村和河南村，流域的地下部分流经蓬东乡的蓬勃社区。

甘溪水库位于阿蓬江水系严家河源头吴家沟上，水库坝址位于黔江区五里镇胡家坝村桐子园处。甘溪水库坝址位于吴家沟下游河段，坝址以上河段属高山区，天然植被较好。水库坝址以上集雨面积5.08km²，河长4.211km，河道平均坡度37.01‰。

2.2.2 水文站网情况

甘溪水库所在的严家河流域属无水文气象资料的小流域。在阿蓬江上设有濯河坝水文站；在册山河上设有黔江水文站；黔江册山有枣坝沟雨量站；在黔江区城郊有黔江气象站。

2.2.3 雨量站情况

a) 黔江气象站

该站于1959年4月11日建站投入使用，历史上1次迁址，最近一次于1974年1月1日迁至现址，观测场20m×16m，海拔607.3m，目前主要承担地面、酸雨观测任务。

b) 枣坝沟雨量站

枣坝沟雨量站位于册山河流域境内，1982年建站，站址高程820m，隶属于重庆市水文局。

2.3 径流

2.3.1 径流特性

设计流域径流由降水形成，主要受降水特性的支配和下垫面影响，地下水补给极少。径流的年内、年际变化与降水一致。根据黔江水文站径流资料分析，4月~10月为本流域的雨季，径流量增大，但该期内的8月~9月常有伏旱，遇伏旱时径流量显著减少；11月随着降水逐渐减少，径流补给也逐渐减少；12月~翌年3月降水很少，是径流的最枯时期。

根据黔江水文站实测资料（1982~2000年）统计分析，径流年内分配极不均匀，主要来水时段4~10月的径流量占年径流量的87.6%；枯期11~翌年3月径流量占年径流量的12.4%，最枯

期 12~翌年 2 月径流量仅占年径流的 4.31%。径流年际变化大，实测最大年平均径流深 1078mm（1983 年），最小年平均径流深 293mm（1992 年），相差达 3.7 倍。

根据插补延长后的黔江站 1963 年 4 月~2021 年 3 月（水文年）58 年径流资料分析，多年平均流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，最大年径流 $3.28\text{m}^3/\text{s}$ （1982 年 4 月~1983 年 3 月），最小年径流 $0.895\text{m}^3/\text{s}$ （2006 年 4 月~2007 年 3 月），分别为多年平均流量的 1.79 倍和 0.50 倍。径流年内分配不均匀，丰水期（4 月~10 月）平均流量 $2.74\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期（11 月~翌年 3 月）平均流量 $0.529\text{m}^3/\text{s}$ 。丰水期（4 月~10 月）径流占多年平均径流的 88.0%，枯水期（11 月~翌年 3 月）径流占多年平均径流的 12.0%。另外，盛夏伏旱期也常有极小流量发生。

2.3.2 参证站黔江水文站径流

2.3.2.1 径流系列的插补延长

黔江水文站有 1982 年~2000 年共 19 年的径流资料，根据《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020），设计依据站实测径流系列不足 30 年，或虽有 30 年但系列代表性不足时，应进行查补延长。因此，需对黔江水文站径流系列进行插补延长。

黔江水文站控制流域内有枣坝沟雨量站，该站具有 1982~2021 年逐月降水实测资料，邻近的黔江气象站有 1963 年~2021 年逐月降水实测资料，两站均与黔江水文站同属栅山河流域，气象条件基本一致。

本阶段分别用黔江气象站、枣坝沟雨量站以及黔江气象站和枣坝沟雨量站平均年降雨量与黔江水文站年径流深建立相关关系，见下表。

表 2.3-1 各年降雨量与黔江水文站年径流深相关关系成果对比表

X	Y	回归方程	相关系数
年径流深（黔江水文站）	年降雨（黔江气象站）	$X=-454.69+0.8762\times Y$	0.9482
	年降雨（枣坝沟雨量站）	$X=-497.68+0.8681\times Y$	0.9221
	年降雨（枣坝沟雨量站与黔江气象站平均）	$X=-544.26+0.9261\times Y$	0.9637

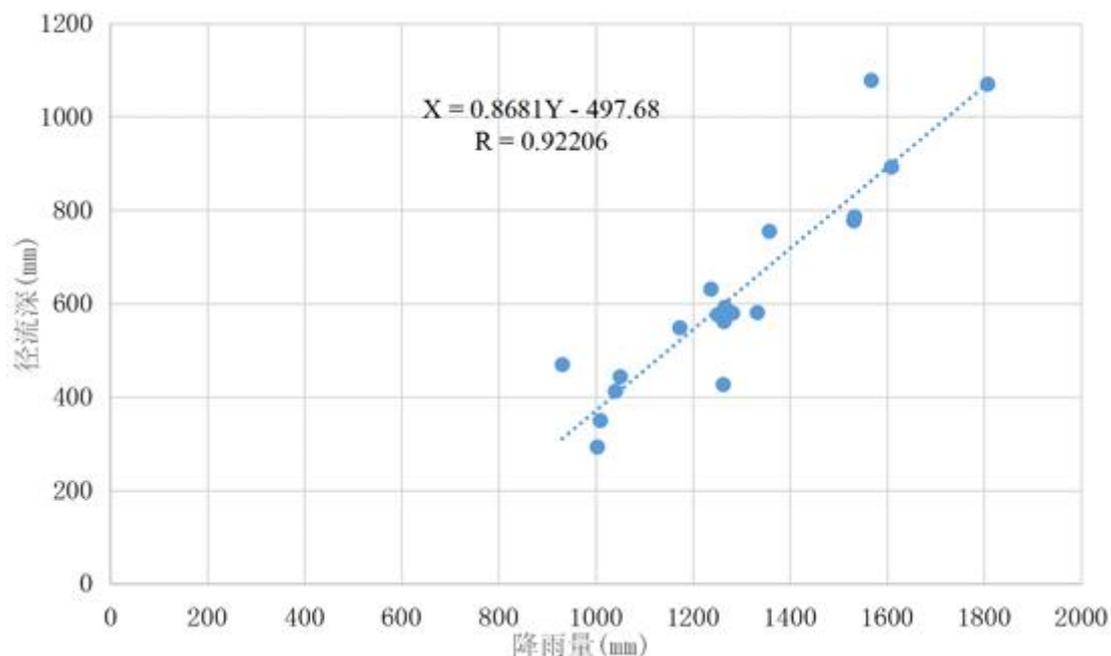


图 2.3-1 枣坝沟雨量站年降雨与黔江水文站年径流深相关关系图

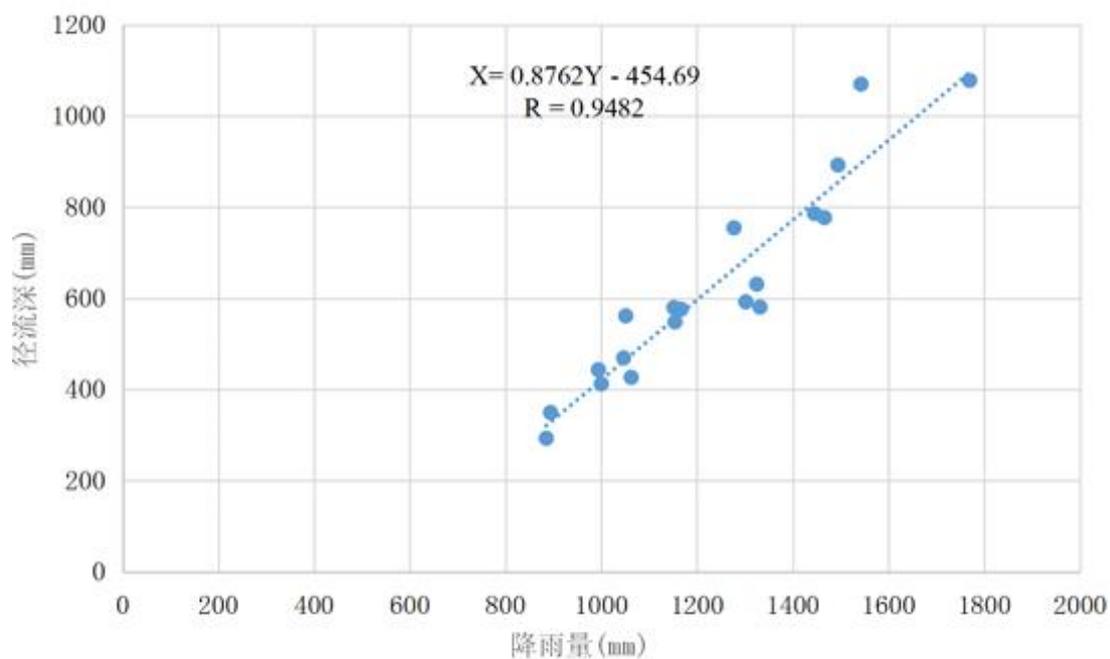


图 2.3-2 黔江气象站年降雨与黔江水文站年径流深相关关系图

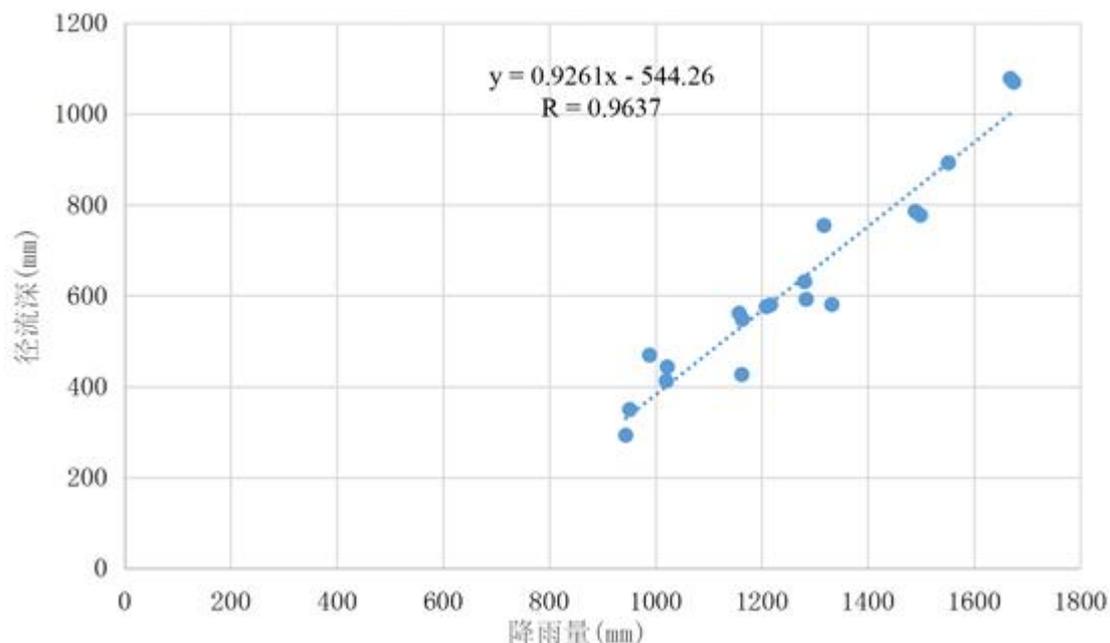


图 2.3-3 枣坝沟雨量站和黔江气象站年平均降雨与黔江水文站年径流深相关关系图

根据以上成果，各年降雨量与黔江水文站年径流深相关关系均较好（相关系数均大于 0.9），其中，黔江气象站和枣坝沟雨量站平均年降雨量与黔江水文站年径流深的相关关系最好（相关系数 $\gamma=0.9637$ ），其次为黔江气象站（相关系数 $\gamma=0.9482$ ），最后为枣坝沟雨量站（相关系数 $\gamma=0.9221$ ）。考虑到枣坝沟雨量站没有 1982 年以前的实测降雨数据，无法通过枣坝沟雨量站降雨量延长黔江水文站 1982 年以前的径流系列，为保证延长后黔江水文站具有尽可能长的径流系列，本阶段推荐采用黔江气象站降雨资料延长黔江水文站径流系列。

为推求黔江水文站径流年内分配，建立了黔江气象站双月降雨量与同期黔江水文站双月经流深相关关系，其成果见，各时段相关系数均在 0.85 以上，关系良好，并由此相关关系以延长黔江水文站 1963 年~1981 年、2001~2021 年的径流系列，组成黔江水文站 1963 年~2021 年共 59 年连续完整径流系列。

表 2.3-2 黔江气象站双月降雨量与黔江水文站逐月经流深相关关系成果表

统计时段	X	Y	回归方程	相关系数
1-2 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-3.3905+0.504\times Y$	0.8694
3-4 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-8.4052+0.6081\times Y$	0.8974
5-6 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-25.926+0.6923\times Y$	0.8599
7-8 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-61.076+0.9075\times Y$	0.936
9-10 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-27.49+0.6924\times Y$	0.8439
11-12 月	月经流深（黔江水文站）	月降雨（黔江气象站）	$X=-5.2251+0.5648\times Y$	0.9031

2.3.2.2 径流系列的可靠性分析

黔江水文站水准基点、水尺设立正规，经多次校测，高程无误。历年水位资料连续完整，未

见异常现象。水位、流量、大断面测量和资料整编符合规范要求，成果可靠，可供设计使用。

2.3.2.3 径流系列一致性分析

黔江水文站于 1981 年由四川省水利电力厅设立。1998 年改由重庆市水文水资源局领导，有 1982 年~2000 年共 19 年径流资料。

黔江气象站自 1974 年 1 月 1 日迁至现址后，站址一直未变，因此，黔江气象站自 1974 年以来的降雨资料具有较好的一致性。黔江水文站与黔江气象站同处栅山河流域，距离近、气象条件基本一致，黔江气象站月雨量与黔江水文站月径流深相关良好。

据调查，在 2000 年 12 月以前，黔江水文站测流断面以上无大中型水利工程蓄水、引水及外流域引（调）水情况，测站流域内下断面没有发生显著性变化，实测径流资料及插补后径流资料均具有较好一致性。

2.3.2.4 径流系列代表性分析

黔江水文站插补延长后有 1963 年~2021 年（水文年）共 58 年径流系列，通过对年平均径流深、累进平均过程线进行分析，该系列具有以下特点：

黔江水文站径流系列既包括了丰水年，又包括了中水年和枯水年。该系列最丰年份为 1982 年，年平均流量 3.28m³/s。最枯年份为 2006 年，年平均流量 0.906m³/s。其中 1982 年 4 月~1984 年 3 月为丰水年组，1972 年 4 月~1974 年 3 月为平水年组，1985 年 4 月~1986 年 3 月、1988 年 4 月~1989 年 3 月、1994 年 4 月~1995 年 3 月、2001 年 4 月~2002 年 3 月、2005 年 4 月~2006 年 3 月为枯水年组，其余年份丰枯交替。

同时对黔江水文站插补延长后不同系列长度统计参数比较分析，径流系列相差 5 年，径流均值偏差在 1%以内。又据年径流平均累进曲线、累进变差曲线看出，当系列累进平均长度达到 40 年以上时，其均值的变幅明显变小，该系列的平均值是随年度的增加趋于稳定的。

综上，插补延长后的黔江水文站径流系列代表性较好。

表 2.3-3 黔江水文站多年平均径流长短系列统计分析表（水文年）

资料系列		统计参数		
年份	长度	均值(m ³ /s)	Cv	Cs/Cv
1963.4~2008.3	45	1.840	0.32	2.00
1963.4~2013.3	50	1.821	0.32	2.00
1963.4~2021.3	58	1.824	0.32	2.00



图 2.3-4 黔江水文站水文年径流差积曲线

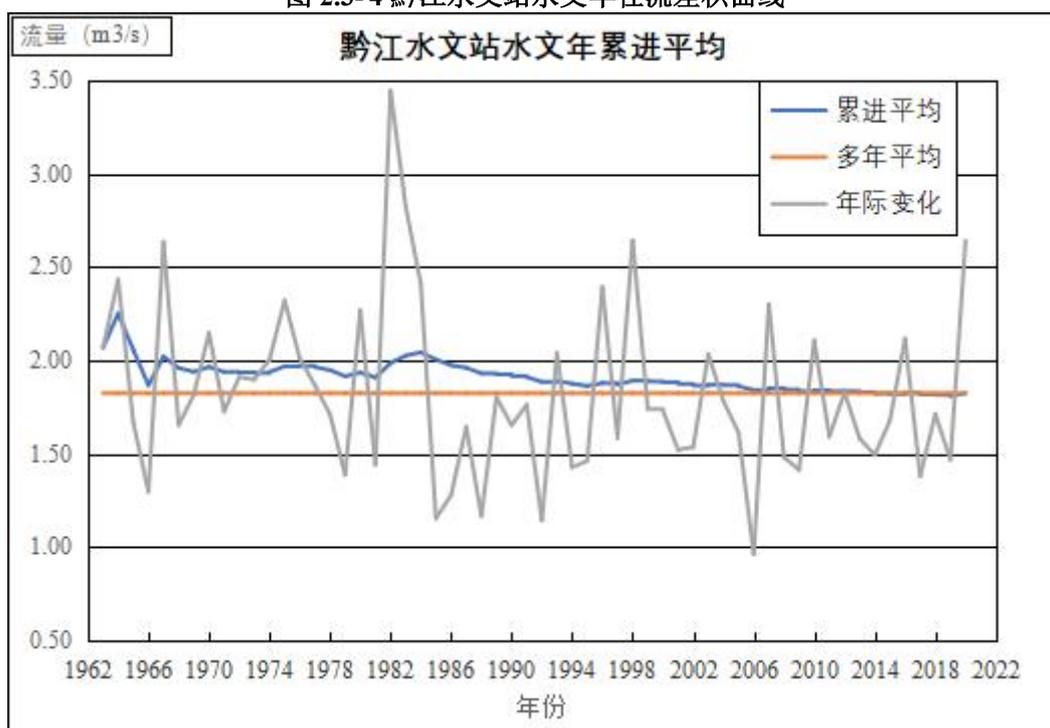


图 2.3-5 黔江水文站水文年累进平均

2.3.2.5 黔江水文站径流适线成果

将黔江水文站 1963 年~2021 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），最小 12 月分别进行统计，组成 58 年系列资料，经频率计算，

采用 P-III 型曲线适线确定统计参数，黔江水文站多年平均流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 5752万 m^3 ，年平均径流深 613mm 。黔江站年、时段径流成果见下表。

表 2.3-4 黔江水文站径流适线成果

项目	统计参数				不同频率的设计值				
					m ³ /s				
	Q m ³ /s	R mm	Cv	Cs/Cv	P=5%	P=20%	P=50%	P=75%	P=95%
年均值	1.82	613			0.25	2.5	2.64	2.18	1.77
4月~9月	2.91	490	0.35	2.5	4.80	3.70	2.76	2.17	1.52
10月~3月	0.737	123	0.4	2.5	1.30	0.96	0.69	0.52	0.35
最小12月	0.256	7.30	0.95	2.5	0.76	0.39	0.17	0.09	0.06

表 2.3-5 黔江水文站多年平均逐月径流成果 (单位: m³/s)

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	水文年
2.16	3.22	4.05	3.65	2.27	2.07	1.64	0.949	0.256	0.265	0.425	0.865	1.82
9.73%	14.98%	18.26%	16.99%	10.58%	9.32%	7.62%	4.27%	1.19%	1.24%	1.79%	4.03%	100%

2.3.3 坝址径流

甘溪水库流域内无水文测绘雨量站、气象站等，缺乏实测降雨资料，在利用黔江水文站径流成果推求设计流域径流时，由于设计流域与参证流域集水面积相差超过 15%，应考虑到设计流域与参证流域降水、下垫面条件的差异，对径流成果加以适当修正。

2.3.3.1 黔江水文站控制流域面平均雨量

枣坝沟雨量站位于栅山河黔江水文站上游，站址高程 820m，黔江气象站紧邻黔江水文站，距离约 2.0km，站址高程 607.3m，基本与黔江水文站相当。因此，枣坝沟雨量站、黔江气象站可分别为黔江水文站控制集雨区上、下游代表站。

另外，在栅山河右岸支流洞塘水库有洞塘雨量站，站址高程 650m，高程与黔江水文站下游接近，也可以作为黔江水文站控制集雨区下游代表站。但该站仅有 2004 年~2017 年 14 年降雨资料，资料年限短，代表性较差，因此，仅选择黔江气象站作为黔江水文站控制集雨区下游代表站。

枣坝沟雨量站实测资料有 1982 年~2021 年 40 年降雨系列资料，采用同期黔江气象站建立相关关系。相关参数为： $X(\text{枣坝沟降雨})=0.8591*Y(\text{黔江气象站降水量})+231.74$ ，相关系数 $\gamma=0.889$ ，其相关关系较好。由此延长得到枣坝沟雨量站 1963 年~2021 年 59 年长系列年降雨资料，多年平均降雨量 1271.9mm。

黔江水文站面平均雨量采用延长后枣坝沟雨量站 1963 年~2021 年与实测黔江气象站 1963 年~2021 年 59 年长系列资料平均值 1242.6mm。

根据《四川省水文手册》等值线图查值，黔江水文站控制流域内降雨量为 1280mm，该值与实测系列面平均降雨量（1245mm）相近，故认为采用枣坝沟雨量站与黔江气象站降雨量平均值作为黔江水文站控制流域面平均雨量是合理的。

表 2.3-6 黔江水文站面平均雨量计算成果表(单位: mm)

项目	黔江气象站	枣坝沟	面平均
多平均降雨量	1213.3	1271.9	1242.6

2.3.3.2 甘溪水库坝址面平均雨量

经实地调查分析，设计流域与参证流域下垫面条件基本一致。考虑到设计流域与参证流域内枣坝沟站距离较近；且枣坝沟雨量站测站高程较高，与设计流域中心高程相近，故直接移用枣坝沟站降雨量作为设计流域降雨量。

枣坝沟雨量站实测资料有 1982 年~2021 年 40 年降雨系列资料，采用同期黔江气象站建立相关关系。相关参数为： $X(\text{枣坝沟降雨})=0.8591*Y(\text{黔江气象站降水量})+231.74$ ，相关系数 $\gamma=0.889$ ，其相关关系较好。由此延长得到枣坝沟雨量站 1963 年~2021 年 59 年长系列年降雨资料，多年平均降雨量 1271.9mm。

根据《四川省水文手册》查值成果，水库坝址以上流域降雨量为 1270mm，该值与枣坝沟雨量站降雨量（1271.9mm）接近。综上分析，本阶段直接选择同期枣坝沟雨量站降雨成果作为水库坝址以上流域同期面降雨，其值为 1271.9mm。

甘溪水库坝址径流计算

$$W_{\text{甘溪}} = W_{\text{黔江}} \times \left(\frac{F_{\text{甘溪}}}{F_{\text{黔江}}} \right) \times \left(\frac{P_{\text{甘溪}}}{P_{\text{黔江}}} \right)$$

式中：

W——多年平均径流量，单位为万 m³，W 甘溪等于 5752 万 m³；

F——集水面积，单位为 km²，F 甘溪上坝址=4.615km²，F 甘溪下坝址=5.08km²，F 黔江=93.8km²；

P——多年平均降雨深，单位为 mm。P 甘溪=1271.9mm，P 黔江=1242.6mm，降雨深修正系数为 1.02。

得到水库上坝址多年平均径流量为 290 万 m³，多年平均流量为 0.0919m³/s，多年平均径流深 628mm。

得到水库下坝址（推荐坝址）多年平均径流量为 319 万 m³，多年平均流量为 0.101m³/s，多年平均径流深 628mm。

2.3.3.3 甘溪水库坝址径流分配

甘溪水库径流分配采用黔江水文站径流分配模型。径流分配成果见下表。

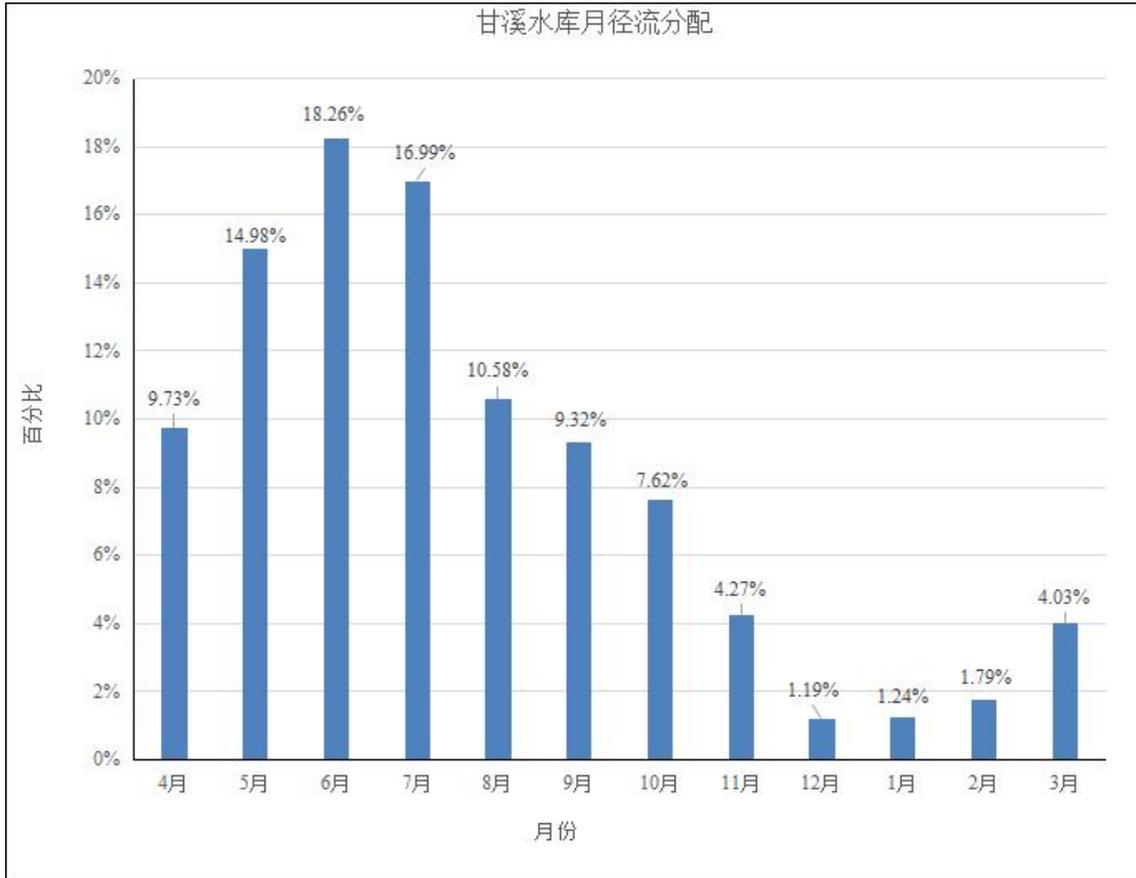


图 2.3-6 甘溪水库多年平均月径流分配成果

表 2.3-7 甘溪水库径流成果表

坝址	项目	统计参数					不同频率的设计值				
		Q	W	R	Cv	Cs/Cv	P=5%	P=20%	P=50%	P=75%	P=95%
		m ³ /s	万 m ³	mm			m ³ /s				
上坝址	年均值	0.0919	290	628	0.25	2.5	0.133	0.110	0.0895	0.0753	0.0587
	4月~9月	0.146	231	501	0.35	2.5	0.241	0.186	0.139	0.109	0.0765
	10月~3月	0.0371	58.3	126	0.4	2.5	0.0649	0.0483	0.0346	0.0262	0.0175
	最小12月	0.0129	3.45	7.48	0.95	2.5	0.0375	0.0195	0.0086	0.0045	0.0028
下坝址 (推荐坝址)	年均值	0.101	319	628	0.25	2.5	0.147	0.121	0.0985	0.0829	0.0646
	4月~9月	0.161	255	501	0.35	2.5	0.266	0.205	0.153	0.120	0.0842
	10月~3月	0.0408	64.2	126	0.4	2.5	0.0715	0.0532	0.0381	0.0289	0.0193
	最小12月	0.0142	3.80	7.48	0.95	2.5	0.0413	0.0215	0.0095	0.0050	0.0030

表 2.3-8 甘溪水库上坝址历年逐月平均流量成果表 (m³/s)

月 年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	水文年
1963~1964	0.104	0.305	0.109	0.0787	0.373	0.0149	0.0628	0.103	0.0278	0.0132	0.0172	0.0293	0.104
1964~1965	0.0803	0.203	0.502	0.219	0.121	0.131	0.129	0.0333	0.0194	0.0120	0.0003	0.0158	0.123
1965~1966	0.0954	0.0796	0.182	0.0418	0.0659	0.234	0.134	0.0689	0.0232	0.0005	0.0330	0.0529	0.0840
1966~1967	0.110	0.223	0.136	0.0021	0.0021	0.0061	0.173	0.0274	0.0031	0.0007	0.0368	0.0631	0.0654
1967~1968	0.119	0.236	0.394	0.115	0.211	0.207	0.0923	0.0607	0.0097	0.0095	0.0056	0.127	0.133
1968~1969	0.158	0.128	0.0548	0.168	0.238	0.137	0.0340	0.0371	0.0189	0.0082	0.0021	0.0088	0.0833
1969~1970	0.0630	0.0826	0.139	0.378	0.161	0.144	0.0180	0.0376	0.0009	0.0191	0.0243	0.0236	0.0915
1970~1971	0.0735	0.141	0.334	0.362	0.0069	0.222	0.0331	0.0297	0.0222	0.0349	0.0232	0.0125	0.108
1971~1972	0.178	0.123	0.261	0.0021	0.0187	0.231	0.115	0.0179	0.0193	0.0021	0.0130	0.0650	0.0870

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

1972~1973	0.0670	0.285	0.196	0.0484	0.0021	0.131	0.209	0.0833	0.0167	0.0172	0.0321	0.0638	0.0962
1973~1974	0.207	0.152	0.226	0.0801	0.0184	0.290	0.0021	0.0160	0.0002	0.0480	0.0078	0.102	0.0955
1974~1975	0.0619	0.152	0.393	0.0217	0.363	0.0659	0.0461	0.0366	0.0090	0.0035	0.0090	0.0449	0.101
1975~1976	0.180	0.119	0.475	0.146	0.0781	0.117	0.152	0.0496	0.0078	0.0095	0.0264	0.0447	0.117
1976~1977	0.0930	0.219	0.245	0.259	0.0021	0.140	0.0415	0.0685	0.0068	0.0139	0.0139	0.109	0.101
1977~1978	0.228	0.125	0.0782	0.368	0.0210	0.0286	0.151	0.0460	0.0284	0.0206	0.0102	0.0156	0.0940
1978~1979	0.0900	0.122	0.174	0.0631	0.190	0.208	0.0666	0.0933	0.0066	0.0033	0.0083	0.0071	0.0861
1979~1980	0.0493	0.122	0.275	0.0385	0.0021	0.233	0.0194	0.0082	0.0236	0.0111	0.0140	0.0465	0.0698
1980~1981	0.0645	0.110	0.279	0.298	0.297	0.0491	0.156	0.0498	0.0021	0.0028	0.0144	0.0378	0.114
1981~1982	0.0494	0.160	0.348	0.0021	0.147	0.0021	0.0957	0.0380	0.0021	0.0040	0.0092	0.0118	0.0726
1982~1983	0.144	0.229	0.188	0.773	0.190	0.228	0.143	0.0624	0.0206	0.0222	0.0248	0.0392	0.173
1983~1984	0.105	0.188	0.229	0.691	0.107	0.233	0.102	0.0272	0.0035	0.0026	0.0023	0.0043	0.142
1984~1985	0.0512	0.125	0.454	0.2796	0.115	0.170	0.114	0.0321	0.0345	0.0056	0.0205	0.0501	0.121
1985~1986	0.133	0.167	0.135	0.0555	0.0069	0.0180	0.0520	0.0810	0.0125	0.0080	0.0135	0.0160	0.0581
1986~1987	0.0343	0.160	0.162	0.2838	0.0241	0.0508	0.0076	0.0257	0.0066	0.0061	0.0033	0.0026	0.0644
1987~1988	0.0812	0.142	0.122	0.1884	0.208	0.0702	0.109	0.0182	0.0083	0.0134	0.0094	0.0149	0.0828
1988~1989	0.0078	0.175	0.122	0.0333	0.0760	0.180	0.0094	0.0033	0.0021	0.0043	0.0234	0.0682	0.0588
1989~1990	0.241	0.0585	0.232	0.0807	0.0527	0.0487	0.124	0.0990	0.0163	0.0158	0.0401	0.0838	0.0907
1990~1991	0.116	0.325	0.301	0.0944	0.0047	0.0026	0.0454	0.0421	0.0036	0.0114	0.0132	0.0361	0.0832
1991~1992	0.0702	0.218	0.230	0.294	0.150	0.0180	0.0068	0.0033	0.0050	0.0036	0.0120	0.0460	0.0887
1992~1993	0.0390	0.130	0.180	0.0109	0.0213	0.0120	0.0359	0.0437	0.0094	0.0631	0.0970	0.0538	0.0576
1993~1994	0.0626	0.165	0.174	0.210	0.313	0.163	0.0460	0.0611	0.0132	0.0056	0.0036	0.0085	0.103
1994~1995	0.120	0.0633	0.170	0.159	0.0128	0.0363	0.0687	0.109	0.0527	0.0175	0.0314	0.0229	0.0719
1995~1996	0.0876	0.149	0.269	0.0588	0.0335	0.0043	0.135	0.0309	0.0121	0.0238	0.0116	0.0654	0.0736
1996~1997	0.0333	0.167	0.337	0.273	0.151	0.0349	0.0552	0.197	0.0071	0.0095	0.0657	0.113	0.120
1997~1998	0.135	0.0803	0.0439	0.367	0.0754	0.0279	0.0203	0.0680	0.0508	0.0236	0.0139	0.0423	0.0798

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

1998~1999	0.0888	0.200	0.231	0.429	0.463	0.0643	0.0836	0.0073	0.0028	0.0035	0.0028	0.0042	0.133
1999~2000	0.178	0.240	0.228	0.0633	0.0846	0.0368	0.0720	0.0987	0.0092	0.0078	0.0111	0.0198	0.0876
2000~2001	0.0290	0.0786	0.111	0.135	0.211	0.0977	0.265	0.0182	0.0236	0.0149	0.0094	0.0428	0.0872
2001~2002	0.201	0.0805	0.138	0.121	0.0742	0.0021	0.152	0.0229	0.0054	0.0231	0.0513	0.0477	0.0766
2002~2003	0.181	0.154	0.0935	0.0650	0.265	0.0125	0.0293	0.0368	0.0179	0.0196	0.0361	0.0151	0.0773
2003~2004	0.170	0.200	0.193	0.285	0.0250	0.137	0.0056	0.0401	0.0300	0.0255	0.0366	0.0782	0.102
2004~2005	0.0545	0.224	0.241	0.103	0.153	0.117	0.0288	0.0668	0.0021	0.0017	0.0421	0.0411	0.0897
2005~2006	0.0723	0.277	0.0177	0.125	0.245	0.0019	0.0959	0.0297	0.0019	0.0088	0.0519	0.0380	0.0812
2006~2007	0.106	0.101	0.0892	0.0023	0.0108	0.0319	0.0805	0.0402	0.0132	0.0286	0.0791	0.0049	0.0485
2007~2008	0.158	0.0833	0.250	0.570	0.0598	0.167	0.0224	0.0132	0.0083	0.0010	0.0224	0.0290	0.1159
2008~2009	0.0635	0.0772	0.0602	0.218	0.130	0.0609	0.177	0.0421	0.0021	0.0095	0.0120	0.0345	0.0746
2009~2010	0.176	0.170	0.0817	0.0021	0.177	0.1453	0.0167	0.0258	0.0106	0.0031	0.0003	0.0432	0.0712
2010~2011	0.170	0.216	0.130	0.501	0.0305	0.0666	0.0576	0.0401	0.0118	0.0059	0.0134	0.0201	0.106
2011~2012	0.108	0.0761	0.116	0.0021	0.253	0.0586	0.1826	0.0838	0.0160	0.0083	0.0005	0.0508	0.0801
2012~2013	0.177	0.339	0.0786	0.147	0.112	0.0638	0.0864	0.0350	0.0118	0.0009	0.0054	0.0395	0.0920
2013~2014	0.137	0.212	0.121	0.0021	0.0307	0.313	0.0416	0.0420	0.0021	0.0014	0.0104	0.0461	0.0797
2014~2015	0.0848	0.167	0.0510	0.131	0.0786	0.0897	0.154	0.0506	0.0019	0.0087	0.0154	0.0631	0.0752
2015~2016	0.0520	0.116	0.173	0.165	0.115	0.189	0.0213	0.0248	0.0302	0.0316	0.0187	0.0730	0.0844
2016~2017	0.194	0.124	0.390	0.159	0.0647	0.0829	0.0817	0.0626	0.0090	0.0082	0.0467	0.0609	0.107
2017~2018	0.0963	0.166	0.134	0.0878	0.0862	0.124	0.0428	0.0158	0.0029	0.0130	0.0206	0.0432	0.0695
2018~2019	0.147	0.278	0.0775	0.191	0.0305	0.122	0.0456	0.0741	0.0059	0.0071	0.0026	0.0482	0.0862
2019~2020	0.0786	0.115	0.284	0.0021	0.0754	0.0021	0.122	0.0548	0.0017	0.0621	0.0331	0.0569	0.0740
2020~2021	0.0513	0.0781	0.397	0.605	0.0021	0.168	0.110	0.0368	0.0206	0.0108	0.0319	0.0791	0.133
多年平均	0.109	0.162	0.204	0.184	0.114	0.104	0.0824	0.0478	0.0129	0.0134	0.0214	0.0436	0.0919

表 2.3-9 甘溪水库下坝址（推荐坝址）历年逐月平均流量成果表（m³/s）

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

月 年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	水文年
1963~ 1964	0.115	0.335	0.120	0.0867	0.410	0.0164	0.0691	0.114	0.0305	0.0145	0.0189	0.0323	0.115
1964~ 1965	0.0884	0.224	0.553	0.242	0.133	0.144	0.142	0.0367	0.0214	0.0132	0.0004	0.0174	0.135
1965~ 1966	0.105	0.0876	0.200	0.0460	0.0726	0.258	0.147	0.0758	0.0256	0.0006	0.0363	0.0582	0.0925
1966~ 1967	0.121	0.245	0.149	0.0023	0.0023	0.0067	0.190	0.0302	0.0034	0.0008	0.0405	0.0695	0.0719
1967~ 1968	0.131	0.260	0.434	0.126	0.232	0.228	0.102	0.0668	0.0107	0.0105	0.0061	0.140	0.146
1968~ 1969	0.174	0.141	0.0603	0.185	0.262	0.151	0.0374	0.0409	0.0208	0.0090	0.0023	0.0097	0.0917
1969~ 1970	0.0693	0.0909	0.153	0.416	0.178	0.159	0.0199	0.0414	0.0010	0.0210	0.0267	0.0260	0.101
1970~ 1971	0.0810	0.155	0.368	0.399	0.0076	0.245	0.0365	0.0326	0.0244	0.0384	0.0256	0.0137	0.119
1971~ 1972	0.196	0.135	0.288	0.0023	0.0206	0.255	0.127	0.0197	0.0212	0.0023	0.0143	0.0716	0.0957
1972~ 1973	0.0737	0.313	0.216	0.0533	0.0023	0.144	0.230	0.0916	0.0183	0.0189	0.0353	0.0703	0.106
1973~ 1974	0.228	0.168	0.249	0.0882	0.0202	0.319	0.0023	0.0176	0.0002	0.0529	0.0086	0.112	0.105
1974~ 1975	0.0682	0.168	0.432	0.0239	0.400	0.0726	0.0508	0.0403	0.0099	0.0038	0.0099	0.0494	0.111
1975~ 1976	0.198	0.131	0.522	0.161	0.0859	0.129	0.167	0.0546	0.0086	0.0105	0.0290	0.0493	0.129
1976~ 1977	0.102	0.241	0.270	0.285	0.0023	0.154	0.0456	0.0754	0.0074	0.0153	0.0153	0.120	0.111
1977~ 1978	0.251	0.138	0.0861	0.405	0.0231	0.0315	0.166	0.0506	0.0313	0.0227	0.0113	0.0172	0.103

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

1978~ 1979	0.0991	0.134	0.192	0.0695	0.209	0.229	0.0733	0.103	0.0073	0.0036	0.0092	0.0078	0.0948
1979~ 1980	0.0542	0.134	0.302	0.0424	0.0023	0.256	0.0214	0.0090	0.0260	0.0122	0.0155	0.0512	0.0769
1980~ 1981	0.0710	0.121	0.308	0.328	0.327	0.0540	0.172	0.0548	0.0023	0.0031	0.0158	0.0416	0.126
1981~ 1982	0.0544	0.176	0.383	0.0023	0.162	0.0023	0.105	0.0418	0.0023	0.0044	0.0101	0.0130	0.0799
1982~ 1983	0.158	0.252	0.207	0.850	0.210	0.250	0.158	0.0687	0.0227	0.0244	0.0273	0.0431	0.191
1983~ 1984	0.115	0.207	0.252	0.761	0.118	0.256	0.113	0.0300	0.0038	0.0029	0.0025	0.0048	0.157
1984~ 1985	0.0563	0.138	0.500	0.3078	0.127	0.187	0.126	0.0353	0.0380	0.0061	0.0225	0.0552	0.134
1985~ 1986	0.146	0.184	0.148	0.0611	0.0076	0.0199	0.0573	0.0892	0.0137	0.0088	0.0149	0.0176	0.0640
1986~ 1987	0.0378	0.176	0.178	0.3124	0.0265	0.0559	0.0084	0.0283	0.0073	0.0067	0.0036	0.0029	0.0709
1987~ 1988	0.0894	0.156	0.134	0.2073	0.229	0.0773	0.120	0.0200	0.0092	0.0147	0.0103	0.0164	0.0911
1988~ 1989	0.0086	0.192	0.135	0.0367	0.0836	0.198	0.0103	0.0036	0.0023	0.0048	0.0258	0.0750	0.0647
1989~ 1990	0.265	0.0643	0.255	0.0888	0.0580	0.0536	0.136	0.109	0.0179	0.0174	0.0441	0.0922	0.100
1990~ 1991	0.128	0.358	0.332	0.104	0.0052	0.0029	0.0500	0.0464	0.0040	0.0126	0.0145	0.0397	0.0916
1991~ 1992	0.0773	0.239	0.253	0.324	0.165	0.0199	0.0074	0.0036	0.0055	0.0040	0.0132	0.0506	0.0977
1992~ 1993	0.0430	0.143	0.198	0.0120	0.0235	0.0132	0.0395	0.0481	0.0103	0.0695	0.1067	0.0592	0.0634
1993~ 1994	0.0689	0.182	0.191	0.231	0.344	0.179	0.0506	0.0672	0.0145	0.0061	0.0040	0.0094	0.113

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

1994~ 1995	0.133	0.0697	0.187	0.175	0.0141	0.0399	0.0756	0.120	0.0580	0.0193	0.0346	0.0252	0.0791
1995~ 1996	0.0964	0.164	0.296	0.0647	0.0368	0.0048	0.148	0.0340	0.0134	0.0262	0.0128	0.0720	0.0811
1996~ 1997	0.0367	0.184	0.371	0.301	0.166	0.0384	0.0607	0.217	0.0078	0.0105	0.0724	0.124	0.133
1997~ 1998	0.149	0.0884	0.0483	0.404	0.0831	0.0307	0.0223	0.0748	0.0559	0.0260	0.0153	0.0466	0.0878
1998~ 1999	0.0978	0.220	0.254	0.472	0.510	0.0708	0.0920	0.0080	0.0031	0.0038	0.0031	0.0046	0.146
1999~ 2000	0.196	0.265	0.251	0.0697	0.0932	0.0405	0.0792	0.109	0.0101	0.0086	0.0122	0.0218	0.0964
2000~ 2001	0.0319	0.0865	0.122	0.149	0.232	0.107	0.291	0.0200	0.0260	0.0164	0.0103	0.0472	0.0960
2001~ 2002	0.221	0.0886	0.152	0.133	0.0817	0.0023	0.167	0.0252	0.0059	0.0254	0.0565	0.0525	0.0843
2002~ 2003	0.199	0.169	0.103	0.0716	0.291	0.0137	0.0323	0.0405	0.0197	0.0216	0.0397	0.0166	0.0851
2003~ 2004	0.187	0.221	0.212	0.314	0.0275	0.150	0.0061	0.0441	0.0330	0.0281	0.0403	0.0861	0.113
2004~ 2005	0.0600	0.247	0.266	0.114	0.168	0.129	0.0317	0.0735	0.0023	0.0019	0.0464	0.0452	0.0988
2005~ 2006	0.0796	0.305	0.0195	0.137	0.270	0.0021	0.106	0.0326	0.0021	0.0097	0.0571	0.0418	0.0894
2006~ 2007	0.117	0.111	0.0981	0.0025	0.0118	0.0351	0.0886	0.0443	0.0145	0.0315	0.0871	0.0053	0.0534
2007~ 2008	0.174	0.0916	0.276	0.628	0.0659	0.184	0.0246	0.0145	0.0092	0.0011	0.0246	0.0319	0.1275
2008~ 2009	0.0699	0.0850	0.0663	0.240	0.143	0.0670	0.195	0.0464	0.0023	0.0105	0.0132	0.0380	0.0821
2009~ 2010	0.193	0.187	0.0899	0.0023	0.195	0.1600	0.0183	0.0284	0.0116	0.0034	0.0004	0.0475	0.0783

重庆市黔江区甘溪水库工程地表水影响专章

2010~2011	0.187	0.238	0.144	0.552	0.0336	0.0733	0.0634	0.0441	0.0130	0.0065	0.0147	0.0221	0.117
2011~2012	0.119	0.0838	0.128	0.0023	0.278	0.0645	0.201	0.0922	0.0176	0.0092	0.0006	0.0559	0.0882
2012~ 2013	0.195	0.373	0.0865	0.162	0.123	0.0703	0.0951	0.0386	0.0130	0.0010	0.0059	0.0435	0.101
2013~ 2014	0.151	0.233	0.133	0.0023	0.0338	0.344	0.0458	0.0462	0.0023	0.0015	0.0115	0.0508	0.0877
2014~ 2015	0.0934	0.184	0.0561	0.144	0.0865	0.0987	0.170	0.0557	0.0021	0.0095	0.0170	0.0695	0.0828
2015~ 2016	0.0573	0.128	0.190	0.182	0.127	0.208	0.0235	0.0273	0.0332	0.0347	0.0206	0.0804	0.0929
2016~ 2017	0.213	0.136	0.429	0.175	0.0712	0.0913	0.0899	0.0689	0.0099	0.0090	0.0514	0.0670	0.117
2017~ 2018	0.106	0.183	0.147	0.0966	0.0949	0.137	0.0472	0.0174	0.0032	0.0143	0.0227	0.0475	0.0765
2018~ 2019	0.162	0.305	0.0853	0.210	0.0336	0.134	0.0502	0.0815	0.0065	0.0078	0.0029	0.0531	0.0949
2019~ 2020	0.0865	0.127	0.312	0.0023	0.0831	0.0023	0.134	0.0603	0.0019	0.0684	0.0365	0.0626	0.0814
2020~ 2021	0.0565	0.0859	0.436	0.666	0.0023	0.185	0.121	0.0405	0.0227	0.0118	0.0351	0.0871	0.146
多年平均	0.120	0.178	0.225	0.202	0.126	0.115	0.0907	0.0526	0.0142	0.0147	0.0235	0.0480	0.101

2.4 洪水

2.4.1 坝址设计洪水计算

2.4.1.1 设计流域特征参数

在 1:10000 地形图上量算水库坝址以上河流特征参数，坝址河流特征参数如下：F=5.079km²，L=4.211km，J=37.01‰。

2.4.1.2 坝址设计洪水计算

因工程流域无实测洪水资料，坝址设计洪水计算采用通过暴雨推求的方法，采用下列两种方法进行计算：

方法一：分别根据上述两种设计暴雨成果按《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》综合单位线法进行推求；

a) 产流参数：流域平均暴雨损失量 If，查《手册》中综合分区图，设计流域属 II 区，If=15~35mm，取均值 25mm，流域平均稳定入渗率 fc，查《手册》综合分区图 fc=0.90mm/h。

b) 汇流参数：根据设计流域的地理位置，查《手册》综合瞬时单位线汇流参数分区图，经综合分析采用⑥区参数，即：

$$m_{1,10} = 0.6845F^{0.3099}J^{-0.0619}(F/L^2)^{-0.1727}$$

$$b = 2.1563 - 0.5841\log F$$

$$n = 4.8082(F/L^2)^{-0.2698}J^{-0.5287}$$

方法二：分别根据上述三种设计暴雨成果按《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》推理公式法进行推求；

c) 暴雨参数：设计雨力 SP 及暴雨公式指数 n，由设计暴雨成果按《手册》中相应公式计算。

d) 产、汇流参数：产流参数μ采用《手册》中的分区公式计算，即μ=3.6F^{0.19}，流域汇流参数 m 由设计流域特征参数查《手册》分区综合公式计算 m=0.318 θ 0.204。

根据上述三种设计暴雨成果分别采用推理公式法、综合单位线法计算甘溪水库下坝址(推荐坝址)设计洪水成果见下表。

对比不同的暴雨资料的计算成果，《手册》资料计算的暴雨成果比枣坝沟站实测暴雨资料计算成果偏小。分析其原因在于，《手册》资料中暴雨各时段均值虽与实测资料相差较小，但《手册》中等值线反映的离差系数、偏态系数属面统计成果，难以反映局部暴雨特性，故成果偏小。因此，为工程设计安全考虑，推荐选用枣坝沟雨量站实测暴雨资料计算成果作为工程设计值。

根据枣坝沟暴雨资料，采用推理公式法和瞬时单位线法分别计算坝址设计洪峰流量成果进行比较，两者成果相差较大，综合单位线法计算的洪峰成果明显偏大。对两种方法的计算参数和计算成果进行比较后认为，本工程设计流域属于小流域，在小流域中推理公式计算的边界条件易于满足，计算参数物理概念较清楚；而综合单位线法综合的因素较多，参数确定较困难，概化后的参数与设计流域存在一定差异，计算误差较大；从工程设计成果合理、经济、安全等多因素综合

考虑，本阶段拟推荐采用推理公式法推求的设计洪水成果作为工程设计依据。

综合考虑后水库坝址设计洪水计算采用枣坝沟雨量站暴雨参数推理公式法计算成果。

表 2.4-1 甘溪水库设计洪水成果

资料来源	计算方法	项目	频率								
			P=0.33%	P=0.5%	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%	P=20%
枣坝沟雨量站暴雨	推理公式法	洪峰 (m ³ /s)	103	96	84.1	72.2	63.6	56.4	44.5	32.5	103
		洪量 (万 m ³)	187	173	149	127	111	97.6	75.9	55.7	187
	综合单位线法	洪峰 (m ³ /s)	208	193	166	141	119	99.5	70.2	49.8	208
		洪量 (万 m ³)	201.6	186.6	161.6	136.8	119	104.4	80.2	56.6	201.6
《手册》暴雨	推理公式法	洪峰 (m ³ /s)	87.6	82.4	73.6	64.8	58.4	53	43.9	34.6	21.4
		洪量 (万 m ³)	119	111	99	87	79	72	59	47	30
	综合单位线法	洪峰 (m ³ /s)	138	128	109	94.6	85	82.2	66.6	49.9	26.6
		洪量 (万 m ³)	128	120	107	93.9	84.3	76.2	62.6	48.5	28.5

2.4.1.3 坝址设计洪水过程线

水库坝址设计洪水过程线，采用两种方法推求，其一为《手册》提供的概化过程线法，其二为三角五点概化法。

据调查，设计流域的大洪水过程线一般为单峰型，因此采用东部地区单峰概化模型，以峰量控制放大加以推求，五点概化洪水过程线采用前述分析的设计暴雨过程，经概化后推求。前者底宽较窄，一日洪量较集中；后者底宽较长，洪量相对分散，从调洪结果看前者不利，因此从工程安全角度考虑，采用《手册》概化单峰模型推求的设计洪水过程线，见下表。

表 2.4-2 甘溪水库下坝址(推荐坝址)设计洪水线

序号	p=0.1%		p=0.2%		p=0.3%		p=0.5%		p=1%		p=2%		p=3%		p=5%		p=10%		p=20%	
	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)	T(hr)	Q(m ³ /s)
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.101	6.17	0.1	5.58	0.099	5.15	0.099	4.8	0.098	4.2	0.097	3.61	0.096	3.18	0.095	2.82	0.094	2.22	0.094	1.63
3	0.202	12.3	0.201	11.2	0.199	10.3	0.198	9.6	0.195	8.41	0.194	7.22	0.192	6.36	0.19	5.64	0.188	4.45	0.188	3.25
4	0.303	24.7	0.301	22.3	0.298	20.6	0.296	19.2	0.293	16.8	0.291	14.4	0.288	12.7	0.285	11.3	0.281	8.9	0.282	6.51
5	0.455	49.4	0.451	44.6	0.448	41.2	0.445	38.4	0.439	33.6	0.436	28.9	0.432	25.4	0.428	22.6	0.422	17.8	0.423	13
6	0.657	74.1	0.652	67	0.647	61.8	0.642	57.6	0.635	50.4	0.63	43.3	0.624	38.1	0.618	33.9	0.61	26.7	0.611	19.5
7	0.909	98.8	0.903	89.3	0.895	82.4	0.889	76.8	0.879	67.3	0.872	57.7	0.864	50.9	0.855	45.1	0.844	35.6	0.846	26
8	1.212	117	1.204	106	1.194	97.9	1.186	91.2	1.172	79.9	1.163	68.6	1.152	60.4	1.141	53.6	1.126	42.3	1.129	30.9
9	1.515	123	1.505	112	1.492	103	1.482	96	1.465	84.1	1.454	72.2	1.44	63.6	1.426	56.4	1.407	44.5	1.411	32.5
10	2.122	117	2.106	106	2.089	97.9	2.075	91.2	2.05	79.9	2.035	68.6	2.017	60.4	1.996	53.6	1.97	42.3	1.975	30.9
11	2.728	98.8	2.708	89.3	2.686	82.4	2.667	76.8	2.636	67.3	2.617	57.7	2.593	50.9	2.566	45.1	2.533	35.6	2.539	26
12	3.688	74.1	3.661	67	3.631	61.8	3.606	57.6	3.564	50.4	3.537	43.3	3.505	38.1	3.469	33.9	3.424	26.7	3.433	19.5
13	5.203	49.4	5.166	44.6	5.123	41.2	5.088	38.4	5.028	33.6	4.991	28.9	4.945	25.4	4.895	22.6	4.831	17.8	4.844	13
14	7.527	24.7	7.473	22.3	7.411	20.6	7.36	19.2	7.274	16.8	7.22	14.4	7.154	12.7	7.081	11.3	6.989	8.9	7.007	6.51
15	10.608	12.3	10.532	11.2	10.445	10.3	10.373	9.6	10.252	8.41	10.176	7.22	10.083	6.36	9.981	5.64	9.85	4.45	9.875	3.25
16	14.043	6.17	13.942	5.58	13.827	5.15	13.732	4.8	13.571	4.2	13.471	3.61	13.347	3.18	13.212	2.82	13.04	2.22	13.073	1.63
17	23.237	0	23.07	0	22.879	0	22.722	0	22.456	0	22.29	0	22.086	0	21.862	0	21.577	0	21.632	0
洪峰	123(m ³ /s)		112(m ³ /s)		103(m ³ /s)		96.0(m ³ /s)		84.1(m ³ /s)		72.2(m ³ /s)		63.6(m ³ /s)		56.4(m ³ /s)		44.5(m ³ /s)		32.5(m ³ /s)	
洪量	227(万 m ³)		204(万 m ³)		187(万 m ³)		173(万 m ³)		149(万 m ³)		127(万 m ³)		111(万 m ³)		97.6(万 m ³)		75.9(万 m ³)		55.7(万 m ³)	

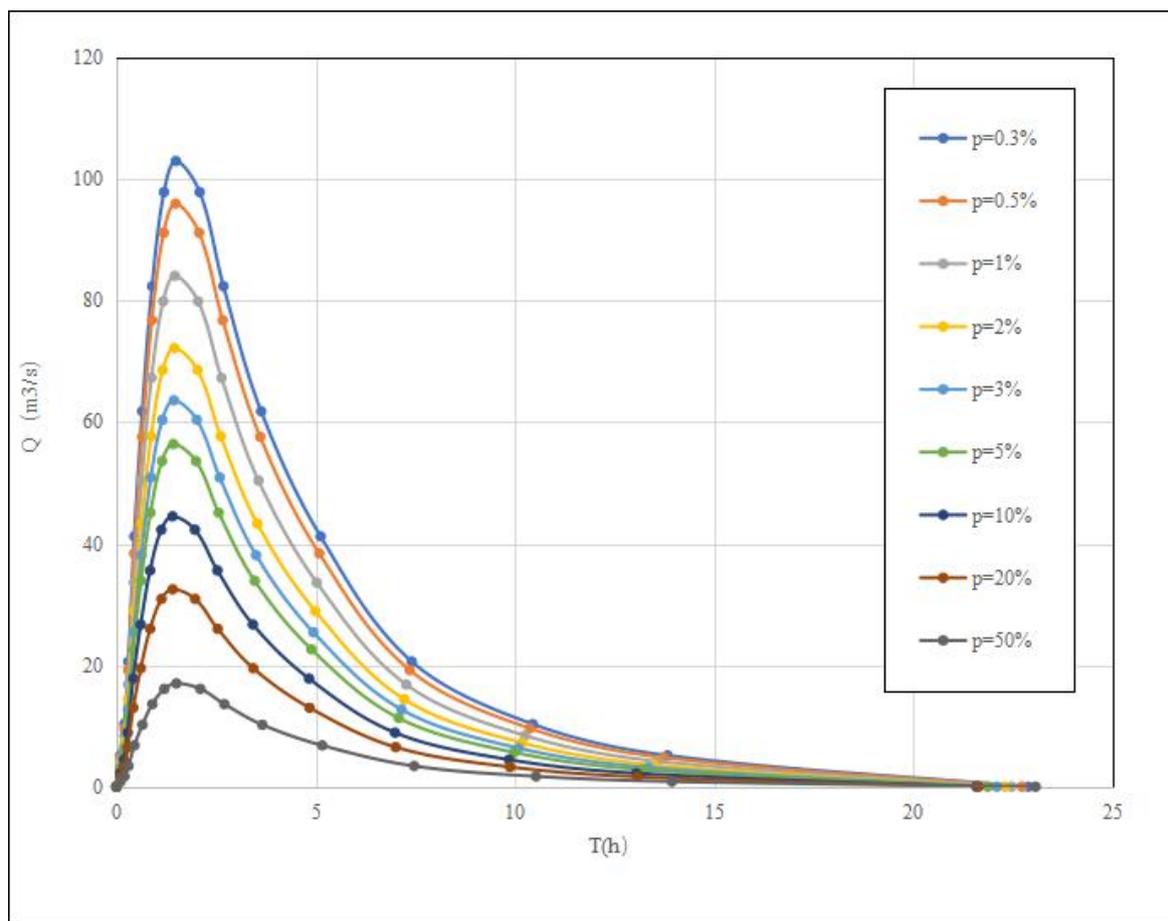


图 2.5-1 甘溪水库下坝址(推荐坝址)设计洪水线

2.5 泥沙

甘溪水库泥沙来源于流域地表侵蚀，工程流域内植被较好，水土流失相对较轻。工程流域内无实测泥沙资料，故根据《四川省水文手册》多年平均悬移质输沙模数等值线图查算，坝址以上多年平均悬移质年输沙模数取 $400\text{t}/\text{km}^2$ ，推移质按悬移质输沙量的 15% 考虑，泥沙淤积容重按 $1.3\text{t}/\text{m}^3$ 计算，则甘溪水库泥沙计算成果见下表。

表 2.5-1 甘溪水库年泥沙量计算成果表

坝址	控制面积 (km^2)	多年平均悬移 质输沙模数 (t/km^2)	多年平均悬移质 沙量 (万 t)	多年平均推 移质沙量 (万 t)	合计	
					重量 (万 t)	体积 (万 m^3)
上坝址	4.615	400	0.185	0.028	0.212	0.163
下坝址	5.079	400	0.203	0.030	0.234	0.180

2.6 水位流量关系

甘溪水库坝址断面以及下游消力池处尾水断面处的水位~流量关系曲线，由于缺乏实测资料，采用水力学方法进行计算，水力要素根据本阶段实测坝址区 1:500 地形图剖横断面计算，糙率根据河床组成、河道形态等特征，根据《天然河道糙率表》选取，本

次计算糙率均选择 0.040。坝址处坡降 $i=10.5\%$ ，下游消力池处坡降 16.0% 。水位~流量关系曲线成果见下表，各断面水位~流量关系曲线图。

表 2.6-1 甘溪水库水位流量关系

下坝址			
坝址处		消力池尾水处	
水位 (m)	流量(m ³ /s)	水位 (m)	流量(m ³ /s)
837.9	0	834.7	0.00
838.2	0.96	834.9	0.34
838.4	2.71	835.1	1.11
838.6	6.25	834.9	0.34
838.8	10.3	835.1	1.11
839	15.6	835.3	2.37
839.2	21.7	835.5	4.07
839.4	30.7	835.7	6.24
839.6	42.3	835.9	8.93
839.8	64.9	836.1	12.2
840	91.1	836.3	16.0
840.2	121	836.5	20.4
840.4	153	836.7	26.6
840.6	189	836.9	33.3
840.8	228	837.1	38.9
-	-	837.3	43.7
-	-	837.5	52.5
-	-	837.7	65.5
-	-	837.9	82.9
-	-	838.1	109

2.7 河流水质

甘溪水库坝址以上流域无大型工矿企业，居住人口较少，天然植被覆盖较好，经检测确定，水质满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》规定的 III 类集中式生活饮用水水质标准。

2.8 地表水环境质量现状

(1) 区域水污染源调查

根据实地调查，项目所在吴家沟上流域内无取水口分布，无工矿企业、畜禽养殖场、垃圾填埋场、污水处理厂等点状污染源分布。流域内主要污染源为农业农村面源，包括农村生活污水、畜禽养殖污染源和农业面源污染，流域内农村居民点多集中于吴家沟下游区域五里镇。

(2) 区域水环境现状

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中有关水环境质量现状调查的规定，应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息，当现有资料不满足要求时，应按照不同等级对应的评价时段要求开展现状监测。

本项目涉及的河流为深溪河支流，根据《重庆市环境保护局关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发〔2012〕4号）及《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝

府〔2016〕43号），深溪河未划分水域功能，因深溪河为阿蓬江左岸一级支流，阿蓬江属于 III 水体，深溪河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准。

为了解项目所在地地表水环境质量现状，本次评价“丰水期”引用《重庆市黔江区深溪河流域综合规划环境影响报告书》中吴家沟监测断面数据，监测时间为 2024 年 7 月 31 日~8 月 2 日，时效有效。“枯水期”数据来自于 2024 年 11 月 27 日~11 月 29 日实测数据。

①监测断面布设情况。

表 2.8-1 地表水现状监测断面布设情况（丰水期）

河流	监测点位	监测项目	执行标准
严家河支流吴家沟	甘溪水库坝址处（F3）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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、透明度、叶绿素 a	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准

表 2.8-2 地表水现状监测断面布设情况（枯水期）

河流	监测点位	监测项目	执行标准
严家河支流吴家沟	规划甘溪水库坝址处（F1）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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、透明度、叶绿素 a	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准
深溪河干流	深溪河电站大坝处（F2）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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	
阿蓬江	阿蓬江水井沟处（F3）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、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	

②评价方法

A) 一般水质因子:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}——单项水质因子 i 在第 j 点的标准指数；

C_{i,j}——(i, j)点的评价因子水质浓度或水质因子 i 在预测点(或监测点)的水质浓度，mg/L；

C_{si}——水质评价因子 i 的地表水质标准，mg/L。

B) pH 标准指数:

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

式中: S_{pH_j} ——pH 值的标准指数;

pH_j ——pH 实测值;

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

C) DO 标准指数:

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

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

式中: S_{DO_j} ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$; 对于盐度较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$; S——适用盐度符号; T——水温, °C。

③监测结果

地表水现状监测结果见表 2.8-3、2.8-4。

表 2.8-3 地表水监测及评价结果统计表—丰水期

检测点位	F3			单位	标准限值	S_{ij}
	7月31日	8月1日	8月2日			
采样日期 检测项目						
样品表现	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
pH 值	7.2	7.2	7.3	无量纲	6~9	0.10~0.15
水温	25.6	26.6	26.4	°C	/	/
溶解氧	6.29	6.33	6.39	mg/L	5	0.547~0.595
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
化学需氧量	15	12	14	mg/L	20	0.60~0.75
五日生化需氧量	3.6	3.2	3.3	mg/L	4	0.80~0.90
总氮	0.86	0.86	0.94	mg/L	1.0	0.86~0.94
总磷	0.02	0.02	0.02	mg/L	0.2	0.10

高锰酸盐指数	1.7	1.8	1.6	mg/L	6	0.267~0.300
氨氮	0.050	0.045	0.038	mg/L	1.0	0.038~0.050
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.06	0.05	0.06	mg/L	0.2	0.25~0.30
硫酸盐	2.52	2.64	4.76	mg/L	250	0.010~0.019
氯化物	0.658	0.827	1.21	mg/L	250	0.003~0.005
硝酸盐(以N计)	0.662	0.710	0.901	mg/L	10	0.066~0.090
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	0.05	/
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铁	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.3	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	1.0	1.0	0.8	μg/L	10	/
粪大肠菌群	10	10	20	MPN/L	10000	0.001~0.002
叶绿素 a	7	6	6	μg/L	/	

注：L 表示未检出或低于检出限

表 2.8-4 地表水监测及评价结果统计表—枯水期

检测点位 采样日期 检测项目	F1			单位	标准限值	S _{ij}
	11月27日	11月28日	11月29日			
样品外观	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
水温	13.4	14.2	15.6	℃	/	/
溶解氧	8.43	9.62	8.07	mg/L	5	0.0003~0.519
pH 值	8.0	7.9	8.1	无量纲	6~9	0.45~0.55

氨氮	0.144	0.154	0.150	mg/L	1.0	0.144~0.150
高锰酸盐指数	1.7	1.7	1.7	mg/L	6	0.283
化学需氧量	14	14	12	mg/L	20	0.600~0.700
五日生化需氧量	3.4	3.6	3.2	mg/L	4	0.800~0.900
总磷	0.02	0.02	0.02	mg/L	0.2	0.100
总氮	0.94	0.96	0.92	mg/L	1.0	0.920~0.960
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.2	0.200
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	1.02	1.03	0.909	mg/L	250	0.0036~0.0041
硫酸盐	6.52	6.52	5.92	mg/L	250	0.024~0.026
硝酸盐	0.650	0.656	0.619	mg/L	10	0.062~0.066
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.06	0.06	0.07	mg/L	0.3	0.200~0.023
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	2.1	2.2	1.9	μg/L	50	0.038~0.044
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	2.9×10 ²	2.5×10 ²	2.7×10 ²	MPN/L	10000	0.025~0.029
叶绿素 a	6	6	8	μg/L	/	/
检测点位	F2			单位	标准限值	S _{ij}
采样日期	11月27日	11月28日	11月29日			
检测项目	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
样品表现	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味	无色、透明、无异味			
水温	13.9	15.0	14.7	℃	/	/
溶解氧	8.04	8.11	8.56	mg/L	5	0.303~0.425
pH 值	8.2	8.3	8.4	无量纲	6~9	0.600~0.700
氨氮	0.117	0.126	0.120	mg/L	1.0	0.117~0.126
高锰酸盐指数	0.9	0.9	1.7	mg/L	6	0.150~0.283
化学需氧量	13	12	14	mg/L	20	0.600~0.700

五日生化需氧量	3.2	3.7	3.5	mg/L	4	0.800~0.925
总磷	0.08	0.05	0.07	mg/L	0.2	0.250~0.400
总氮	0.94	0.93	0.91	mg/L	1.0	0.091~0.094
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.06	0.06	0.06	mg/L	0.2	0.300
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	0.765	0.764	1.26	mg/L	250	0.0031~0.0050
硫酸盐	6.52	6.56	5.98	mg/L	250	0.0239~0.0262
硝酸盐	0.648	0.653	0.633	mg/L	10	0.063~0.065
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.09	0.07	0.09	mg/L	0.3	0.023~0.030
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	0.3L	0.3L	0.3L	μg/L	50	/
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	4.5×10 ²	4.3×10 ²	4.6×10 ²	MPN/L	10000	0.043~0.046
检测点位	F3			单位	标准 限值	S _{ij}
采样日期 检测项目	11月27日	11月28日	11月29日			
样品表现	无色、透明、 无异味	无色、透明、 无异味	无色、透明、 无异味			
水温	15.4	14.9	15.1	℃	/	/
溶解氧	9.41	8.29	9.38	mg/L	5	0.110~0.350
pH值	8.8	8.3	8.7	无量纲	6~9	0.650~0.900
氨氮	0.096	0.092	0.088	mg/L	1.0	0.088~0.096
高锰酸盐指数	0.9	1.1	0.9	mg/L	6	0.150~0.183
化学需氧量	12	14	12	mg/L	20	0.600~0.700

五日生化需氧量	3.6	3.3	3.6	mg/L	4	0.825~0.900
总磷	0.04	0.05	0.05	mg/L	0.2	0.200~0.250
总氮	0.92	0.93	0.94	mg/L	1.0	0.920~0.940
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.005	/
硫化物	0.04	0.04	0.04	mg/L	0.2	0.200
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	0.2	/
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	0.2	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.05	/
铬	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L	0.05	/
氯化物	1.56	1.55	1.95	mg/L	250	0.0062~0.0078
硫酸盐	5.73	5.76	7.04	mg/L	250	0.023~0.028
硝酸盐	0.704	0.700	0.789	mg/L	10	0.0700~0.0704
氟化物	0.006L	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	/
铁	0.08	0.07	0.09	mg/L	0.3	0.035~0.045
锰	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L	0.1	/
铜	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
锌	0.02L	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	/
铅	10L	10L	10L	μg/L	50	/
镉	1L	1L	1L	μg/L	5	/
汞	0.04L	0.04L	0.04L	μg/L	0.1	/
砷	0.4	0.4	0.4	μg/L	50	0.008
硒	0.4L	0.4L	0.4L	μg/L	10	/
粪大肠菌群	3.6×10 ²	3.2×10 ²	3.5×10 ²	MPN/L	10000	0.032~0.036
备注	注：L 表示未检出或低于检出限					

根据以上各表可以看出，各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

3 地表水影响预测与评价

3.1 水资源开发利用影响评价

(1) 深溪河流域

深溪河流域集雨区内无已建、在建大中型水利工程。全流域共有蓄水工程 36 座，均为石河堰及山坪塘。引提水工程共有 18 处，主要是魏家坨水厂、蓬东水厂和尖山子水厂。五里镇境内蓄水工程 10 座，年均供水量仅 3.1 万 m³。引提水工程 14 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 55.7 万 m³。蓬东乡境内蓄水工程 10 座，年均供水量仅 3.4 万 m³。引水工程 2 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 34.64 万 m³。邻鄂镇境内蓄水工程 16 座，年均供水能力 6 万 m³，引提水工程 2 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 47.95 万 m³。深溪河流域中有水电站 3 座，分别是水寨电站（已关停）、深溪河电站和天生桥电站。深溪河电站和天生桥电站均属于河道内用水，其中深溪河电站年引水量为 160 万 m³，天生桥电站年引水量为 145 万 m³。

深溪河流域现有水利工程设施统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 深溪河流域现有水利工程设施统计表

乡镇	蓄水工程					引提水工程		汇总	
	数量	总库容	兴利库容	死库容	供水能力	数量	供水能力	数量	供水能力
	座	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	座	万 m ³	座	万 m ³
五里镇	10	4.5	3.4	1	3.1	14	55.7	24	58.8
蓬东乡	10	2.8	2.2	0.5	3.4	2	34.64	12	38.04
邻鄂镇	16	7.1	6	1.1	6	2	47.95	18	53.95
合计	36	14.4	11.6	2.6	12.5	18	138.29	54	150.79

(2) 严家河流域

严家河流域集雨区内无已建、在建和规划大、中型水利工程。全流域共有蓄水工程 20 座，均为山坪塘。引提水工程共有 16 处，主要是魏家坨水厂和蓬东水厂。五里镇现有山坪塘 10 座，年均供水量仅 3.1 万 m³。引提水工程 14 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 55.7 万 m³。蓬东乡境内现有山坪塘 10 座，年均供水量仅 3.4 万 m³。引水工程 2 处，主要为集镇和农村人畜供水水厂水源工程，年供水能力 34.64 万 m³。

严家河流域现有水利工程设施统计见表 3.1-2。

表 3.2-2 严家河流域现有水利工程设施统计表

乡镇	蓄水工程					引水工程		提水工程		汇总	
	数量	总库容	兴利库容	死库容	供水能力	数量	供水能力	数量	供水能力	数量	供水能力
	座	万 m ³	万 m ³	万 m ³	万 m ³	座	万 m ³	座	万 m ³	座	万 m ³
五里镇	10	4.5	3.4	1	3.1	14	55.7	0	0	24	58.8
蓬东乡	10	2.8	2.2	0.5	3.4	2	34.64	0	0	12	38.04
合计	20	7.3	5.6	1.5	6.5	16	90.34	0	0	36	96.84

3.2 水温影响预测

3.2.1 库区水温分层判别

本次评价主要对甘溪水库水温结构进行判别，对主要分层水库典型月垂向水温进行预测，在此基础上对流域水温整体影响进行定性分析。

(1) 水库水温结构判别

水温是影响水质变化的一个活跃因子，水库水温是否分层对水环境影响较大。采用我国通用的库水替换次数法（《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）中推荐的判别公式）判断水库水体水温分布类型：

采用 α - β 判别法对库区进行水温判定。

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{水库总库容}}$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{水库总库容}}$$

水库水温结构按下列规定进行判别：当 $\alpha \leq 10$ 时，水库水温为稳定分层型；当 $10 < \alpha < 20$ 时，水库水温为不稳定分层型；当 $\alpha \geq 20$ 时，水库水温为混合型。对于分层型水库，如果遇到 $\beta \geq 1$ 的洪水，将出现临时混合现象；但当 $\beta \leq 0.5$ 时，洪水对水库水温的分布结构没有影响。

表 3.2-1 甘溪水库水温结构判别统计表

河流	名称	坝址多年径流量 (万 m ³)	总库容 (万 m ³)	调节性能	α 值	水温结构
深溪河-严家河	甘溪水库	319	104.5	年调节	3.05	分层型

表 3.2-2 甘溪水库水温结构判别统计表

河流	名称	一次量(万 m ³)	总库容 (万 m ³)	调节性能	β 值	影响
深溪河-严家河	甘溪水库	110.8	103	年调节	1.06	临时混合

由上表计算可知，当 $\alpha \leq 10$ ，甘溪水库坝前水温属于分层型； $\beta \geq 1$ 说明洪水对水温结构有影响，呈临时混合型。

3.2.2 分层型库区水温垂向分布预测

分层型水库水温结构特征表现为：在水库升温期，库表面的水温明显高于中下层的水温，出现了温度的分层，在水面以下某一部位竖向梯度大，称为温跃层，其温度梯度可达 $1.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 以上；在水体表面由于热对流和风掺混，水面附近的水体产生混合，水温趋于一致，这部分水体称为同温层或混合层；库底水温梯度小，称为滞温层，年温差一般不超过 10°C 。影响水库水温分布的因素有太阳辐射、水库形态、上游来水量及其水温、水库调度方式等，对于大型水库，其在纵向、横向、垂向上均存在水温的不均匀性。结合项目实际情况，甘溪水库均位于山区，水库整体呈狭长型，宽度较小，其横向的差别较小；正常蓄水位时，在纵向上必然存在水温的差别，一般来讲为沿程逐步升温；垂向上（尤其是坝前）则表现为稳定的水温分层。坝前水温分层的结果将直接影响水库下泄水温，而纵向的水温差别对环境的影响并不明显，因此主要关注坝前垂向水温。

①水温预测模型

本次采用东北勘测设计研究院方法对甘溪水库水温垂向分布进行测算，估算水库水温垂向分布情况。该方法收录于国家环境保护总局《水利水电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）》、《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）。该方法是水利部东北勘测设计研究院在总结国内水库实测水温资料于 1982 年提出的，方法应用简单，只需知道库表、库底月平均水温就可计算出各月的垂向水温分布，而且库底和库表水温可由气温-水温相关法或纬度-水温相关法推算。计算公式如下：

$$T_y = (T_{\text{表}} - T_{\text{底}}) \exp\left[-(y/x)^n\right] + T_{\text{底}}$$

$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37 \times (1 + 0.1m)}$$

式中： T_y —从库水面记水深为 y 处的月平均水温， $^{\circ}\text{C}$ ，

$T_{\text{表}}$ —库表月均水温， $^{\circ}\text{C}$ ，可根据设计水库库区的气温并利用气候条件相似同类水库的气温—库表水温关系求得，也可用已建水库库表水温与纬度的关系插补；

$T_{\text{底}}$ —库底月均水温，单位： $^{\circ}\text{C}$ ，对于分层型水库，各月库底水温与其年值差别甚小，可用年值代替；对于过渡型和混合型水库，各月库底水温可用公式计算，该式适用于 $23^{\circ}\text{N} \sim 44^{\circ}\text{N}$ 。本项目为分层水库，用年值替代；

m —月份, $m=1,2,3,4,\dots,12$; n, x ——与 m 有关的参数;

y —坝前水深, 单位: m。

②预测参数确定

a、 $T_{表}$ 参数确定

根据黔江气象局资料, 黔江多年月平均气温见表 3.2-3。

表 3.2-3 黔江多年月平均气温单位: $^{\circ}\text{C}$

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
多年月平均气温	6.0	8.0	13	17	20.5	23	26.5	25.5	22.5	17	12	7.0

黔江气象局位于黔江城区, 海拔 700m。规划甘溪水库工程坝址所在谷底高程 854m, 按海拔每上升 100m, 温度下降 0.6~0.8 $^{\circ}\text{C}$ 对坝址处气温进行修正, 坝址处详见表 3.2-4。

表 3.2-4 坝址处多年月平均气温单位: $^{\circ}\text{C}$

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
多年平均气温	5.2	7.2	12.2	16.2	19.7	22.2	25.7	24.7	21.7	16.2	11.2	6.2

b、 $T_{底}$ 参数确定

根据《水利水电工程水文计算规范》(SL/T278-2020)可知, “对于分层型水库, 各月库底水温与其年值差别甚小, 可用年值替代”。本项目为分层型水库, 根据《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》(环评函〔2006〕4号), “对于分层型水库来说, 其冬季上游水温为年内最低, 届时水库表层与底层水温相差较小”。因此, 库底水温可以认为近似等于建库前河道来水的最低月平均水温。参照《库水温度估算》(水利学报, 第2期, 作者朱伯芳): 在一般地区, 库底年平均水温与最低3个月的平均气温相近, 即库底 $T_b \approx (5.2+7.2+6.2)/3=6.2^{\circ}\text{C}$ 。

③预测结果

甘溪水库取水建筑采用分层取水的方式, 各层取水管中心高程自下而上分别为 846.80m、853.00m、858.00m, 水库正常蓄水位为 863.00m。

表 3.2-5 工程坝前水库水温预测结果单位: $^{\circ}\text{C}$

月 水深 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 表	5.2	7.2	12.2	16.2	19.7	22.2	25.7	24.7	21.7	16.2	11.2	6.2
5	5.2	7.2	11.7	14.8	18.1	21.1	25.2	24.6	21.7	16.2	11.2	6.2
11.2	5.2	5.3	5.5	5.6	5.5	5.4	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
16.2	5.2	5.2	5.6	5.8	5.7	5.6	5.5	5.3	5.2	5.2	5.2	5.2

根据上表可知: 水库表层水温随季节变化较大, 而水库库底水温随季节变化小。水温随

气温变化明显，库表水温在 5.2~25.7℃之间变动，在升温期表面水温迅速上升，7 月份达最高值 25.76℃；温跃层以 7、8 月最为显著，水温随水深剧烈变化，水温从 25.2℃降到 5.3℃，水温梯度达 3.21℃/m。

3.2.3 水库下泄水温及影响

通过温结构判别结果可知，甘溪水库水温结构为分层型水库。甘溪水库水温分层型水库表层水温与气温接近，随年内不同季节差异变化而变化。总体上，库区水温在冬季高于天然河流，这种变化有利于鱼类过冬；库区水温在夏季低于天然河流，这种变化会缩短鱼类产卵及卵发育时间，对产卵期跨度较小的鱼类不利。水温分层还导致水质分层，表温层内 DO 近饱和；斜温层阻止了溶解氧向深水层的传递，导致库底水质恶化。另外，库区水温分层将改变了下游河道的水温过程，直接表现为春、夏季水温下降，秋、冬季水温升高。

水温结构为分层型的甘溪水库规划承担农业灌溉功能，其规划年总灌溉面积为 7650 亩，年均灌溉供水量 89.6 万 m³，因此应采取分层取水等措施以避免或减轻低温水下泄对下游农田灌溉的影响。灌溉水温对农作物生长和产量有重要影响，根据灌溉情况以及作物生长季节，灌区受水温影响较大的为水稻（水库灌区多以水稻种植为主），其他旱地作物受灌溉水温影响较小。

甘溪水库拟采用分层取水，各取水口之间均存在一定高程差。水面下一定范围内（约 0~5m）的水温和水面的水温差别不大，且由于水稻生长期间主要集中在汛期，为预留防洪库容，一般水库会保持低水位运行，考虑以上因素，水库表层水和取水口水温相差较小，且由于灌区渠系较长，干管和支管总长 13.99km，灌溉用水在输送过程中有升温的趋势，其不利影响可基本消除。水库深层水水温基本能满足相应月份水稻生长的需要，水库水温分层对灌区农作物的影响较小。

3.3 库区富营养化影响预测

甘溪水库位于深溪河支流严家河源头吴家沟上，水库集雨范围内主要为农村区域，且人口密度小，入库污染源类型主要为水土流失、农业面源。水库蓄水后，库内水位将抬高，虽然会使库区内水流速度减缓，污染物降解速度减缓，但由于汇入水库的流水水质稳定、浓度低，且污染物在库区内的停留时间变长，蓄水前通过对水库淹没范围内的区域积极清库，通常库区水体 COD 浓度不会发生明显变化，但是由于 N、P 营养元素的累积，可能会导致坝前水库富营养化。

富营养化是由于水体整个环境系统出现失衡，导致某种优势藻类大量繁殖生长的过程。水库富营养化与进入水库内的营养物质、水库所在的地形、地貌、水文、气象条件的光照、

气温以及水体中生物种类、生物量、生产力水平等多种因子有关，总之导致水库富营养化的营养因子、营养负荷与营养响应之间关系十分复杂。目前公认引起富营养化的主要因子是氮和磷。

①库区 N、P 浓度预测

本次评价运用沃伦德维经验模型进行预测，公式如下。

$$C = C_I \left(1 + \sqrt{\frac{H}{q_s}}\right)^{-1}$$

$$q_s = Q_{\lambda} / A$$

式中：

C —湖库中氮（磷）的年平均质量浓度， mg/L ；

C_I —流入湖库按流量加权平均的氮（磷）质量浓度， mg/L ；

H —湖库平均水深， m 取 16；

q_s —湖库单位面积年平均水量负荷， $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ；

Q_{λ} —入湖库水量， m^3 ；

A —湖库水面积， m^2 。

$C_{i(\text{TN})} = 0.88 \text{mg/L}$ ； $C_{i(\text{TP})} = 0.03 \text{mg/L}$ ； $H = 16 \text{m}$ ； $Q_{\lambda} = 3190000 \text{m}^3$ ； $A = 110000 \text{m}^2$ ； $q_s = 29$
经计算，库区 $\text{TP} = 0.008 \text{mg/L}$ ，低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准 0.05mg/L ；库区 $\text{TN} = 0.222 \text{mg/L}$ ，低于 GB3838-2002III类标准 1.0mg/L 。

②湖泊(水库)富营养化状况评价方法：

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中：

$TLI(\Sigma)$ —综合营养状态指数；

W_j —第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ —代表第 j 种参数的营养状态指数；

以 $\text{chl}a$ 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：

r_{ij} —第 j 种参数与基准参数 $\text{chl}a$ 的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊(水库)的 chla 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见下表。

表 3.3-1 中国湖泊（水库）部分参数与 chla 的相关关系 r_{ij} 和 r_{ij}^2 值

参数	chla	TP	TN	COD _{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889

注：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\text{chl}, \text{叶绿素 a, mg/m}^3) = 10(2.5 + 1.086 \ln \text{chl})$$

$$TLI(\text{TP, 总磷, mg/L}) = 10(9.436 + 1.624 \ln \text{TP})$$

$$TLI(\text{TN, 总氮, mg/L}) = 10(5.453 + 1.694 \ln \text{TN})$$

$$TLI(\text{COD}_{Mn}, \text{耗氧量, mg/L}) = 10(0.109 + 2.661 \ln \text{COD})$$

湖泊（水库）营养状态分级采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，见表 3.3-2。

表 3.3-2 湖泊（水库）营养状态分级

序号	综合营养状态指数 TLI(Σ)	湖泊（水库）营养状态分级
1	$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养
2	$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养
3	$TLI(\Sigma) > 50$	富营养
4	$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养
5	$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养
6	$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养

本评价对总氮、总磷、叶绿素 a 及高锰酸盐指数进行综合营养状态指数法预测，预测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 湖泊（水库）营养状态分级

序号	参数	权重 W_j	营养指数 TLI (j)	综合营养指数 TLI(Σ)
1	chl	0.3261	46.13	40.21
2	TP	0.2301	42.09	
3	TN	0.2192	53.48	
4	COD	0.2246	16.73	

由上表分析可知，甘溪水库成库后富营养化程度属中营养级，引起水库富营养化的可能性小。上述预测是基于吴家沟现状监测指标进行的，甘溪水库成库后，库区及集雨范围将进行污染治理措施，以保证库区水质。在进行治理后，预计水库水质将要优于现状，因此水库

富营养化可能要小于预测结果。但由于上述富营养化预测从氮、磷、叶绿素 a 和高锰酸盐指数主要指标进行计算和判断，实际上还有其他很多因素也可能导致水库富营养化，因此根据氮磷判断水库富营养化水平是存在局限性的，且甘溪水库为年调节水库，汇流在库内滞留时间较长，因此水库成库后，必须重视富营养化控制问题，杜绝水库出现富营养化，保证供水、用水安全。

3.4 地表水环境质量影响预测与分析

3.4.1 库区水质变化分析

甘溪水库建设后，改变了原来河道的水流特征，库区水体流速将明显减小，水体停留时间增长，上游及库周来水中泥沙将大量沉降，使库区及下泄水体中 SS 浓度明显降低。水库蓄水使水位抬高，库区原有的一部分陆地变成水域，回水区域内水体容积增加，稀释作用加强。水库形成后，水流变缓增加了水体的停留时间，有利于有机物的降解，同时流速减小又不利于水体充氧和有机物扩散迁移。同时新建水库蓄水初期，可能由于清库不彻底，库底残留的污染物分解进入库区水体，导致初期水质恶化。由于规划的水库库区内无工业、生活污染源，仅有极少量农业农村面源，入库污染物量较小。在做好水库蓄水前库底清理和流域内农业农村面源污染控制的基础上，水库水质恶化的可能性小。

3.4.2 水库坝下减水河段水环境质量影响分析

甘溪水库建设对流域水环境容量的不利影响主要体现在水库坝下减水河段水量减少导致的流域水环境容量降低。甘溪水库建成后，由于大坝截流和水库引水供五里镇和蓬东乡人畜饮水、农业灌溉，水库坝下将形成长约 10.2km 的减水河段。由于水库蓄水导流，造成坝后河段水量减小，水体自净能力降低，对下游水环境容量可能有一定影响。

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），采用一维模型计算评价河段水环境容量，计算公式为：

$$W = 8.64 \times 3.65 \times Q_h \times \left[C_s \times \exp\left(\frac{KL}{86.4u}\right) - C_0 \right]$$

式中：

W—环境容量，t/a；

Q_h —河流枯水期流量， m^3/s ；

C_0 —河流对照断面的背景浓度， mg/L ；

C_s —河流水质控制标准浓度， mg/L ；

K—污染物综合降解系数， $1/d$ ；

L—河流间距， km ；

u—河流流速， m/s 。

(2) 预测因子

COD、NH₃-N、TP

(3) 预测河段

严家河

(4) 预测结果

甘溪水库坝下减水河段严家河环境容量计算如下表所示：

表 3.4-1 坝下减水河段水环境容量

项目	甘溪水库建成前			甘溪水库建成后		
	COD	NH ₃ -N	TP	COD	NH ₃ -N	TP
污染物浓度 (mg/L)	14.0	0.154	0.02	14.0	0.154	0.02
水质目标浓度 (mg/L)	20	1.0	0.2	20	1.0	0.2
河段枯水期流量 (m ³ /s)	0.413	0.413	0.413	0.322	0.322	0.322
降解系数	0.13	0.11	0.09	0.12	0.10	0.08
河流流速 (m/s)	0.28	0.28	0.28	0.21	0.21	0.21
容量 (t/a)	92.79	11.63	2.44	75.07	9.17	1.92

注：根据《全国地表水环境容量核定技术复核要点》中提供的河道水质综合降解系数参考值，结合河段水质优劣状况和水文特征，进行水质综合降解系数参考值的选取。

(5) 水环境容量影响分析

由计算对比可知，甘溪水库建成后，由于水量减小，下游严家河环境容量有所减少，其中 COD 容量减少 19.1%，NH₃-N 容量减少 21.2%，TP 容量减少 21.3%，表明对严家河段水环境容量有明显影响。

工程属于非污染生态类项目，工程建成后自身无污水排放，坝后水厂员工生活污水经一体化污水处理设施处理后用作周边农灌，不外排，对下游河段水质无影响。坝下严家河有多条溪沟流入，水量充足，且减水河段无大型工矿企业。同时水库保证了 10% 的下泄生态流量，下游河段污染稀释能满足要求。

水库应按照“先环保再用水”的原则，来水优先满足生态下泄流量，特别是枯水期的生态下泄流量。工程建成后对下游河段污染稀释能力不会造成明显影响。

3.4.3 灌区农业退水影响分析

甘溪水库灌区主要位于严家河干流左右岸沿线，分布有蓬东至五里胡家坝片区；以上灌区灌溉回归水大部分汇入严家河干流，后经深溪河汇入阿蓬江，少部分灌溉回归水直接汇入阿蓬江。

种植业水污染物（氨氮、总磷）排放（流失）量采用产排污系数法核算，等于农作物总播种面积与相应污染物排放系数以及当年度种植业含氮化肥或含磷化肥单位面积使用量

与 2017 年度种植业含氮化肥或含磷化肥单位面积使用量（计算氨氮时用含氮化肥用量、计算总磷时用含磷化肥用量）的比值相乘。

$$Q_j = (A_g \times e_{gj}) \times \frac{q_j}{q_0} \times 10^{-3}$$

其中： Q_j 指种植业第 j 项污染物排放（流失）量（单位：吨）；

A_g 指农作物总播种面积（单位：公顷）；

e_{gj} 指农作物种植过程中第 j 项水污染物流失系数（单位：公斤/公顷）；

q_j 指调查年度用于种植业的含氮化肥（含磷化肥）单位面积使用量（单位：公斤/公顷）；

q_0 指 2017 年度用于种植业的含氮化肥（含磷化肥）单位面积使用量（单位：公斤/公顷）。

按照《农业污染源产排污系数手册》，重庆市农作播种过程氨氮、总磷排放（流失）系数分别为 $0.453\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $0.398\text{kg}/\text{hm}^2$ 。按照《重庆市统计年鉴》，重庆市 2023 年氮肥、磷肥使用量分别为 42.56、15.46 万吨，农作物总播种面积为 3409256 公顷；2017 年氮肥、磷肥使用量分别为 47.16、16.93 万吨，农作物总播种面积为 3339556 公顷。甘溪水库工程灌溉面积约 7632 亩，其污染排放统计见表 3.4-2。

表 3.4-2 农业面源污染物排放量预测

灌溉面积（亩）	$\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量（t/a）	TP 排放量（t/a）
7632	0.204	0.181

因此甘溪水库实施后，水库灌溉带来的入河面源污染负荷量较小，甘溪水库坝下减水段有足够的环境容量，对地表水影响较小。

3.3 施工期水质影响分析

（1）施工废水影响分析

施工期废水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。

①施工生产废水

A.混凝土搅拌废水

混凝土搅拌废水采用“pH 调节+间歇自然沉淀法”为主要流程，拟在拌和机旁设截水沟及简易砖砌沉淀池进行处理（必要时加絮凝剂），沉淀后的上清液达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准回用于混凝土拌和过程或外排，下层渣浆经自然干化后运至坝枢的渣场处理；根据类似工程混凝土拌和系统废水 SS 监测结果，SS 浓度高达 $2000\text{mg}/\text{L}$ ，pH 值为 12 左右。

B. 基坑废水

初期基坑排水主要为围堰填筑完成后基坑内的积水及初期排水期基坑内渗水、降水等，主要污染物为 SS，根据工程经验，可直接沉淀 1~2h 后回用于场地洒水抑尘。

基坑经常性废水主要包括砼养护废水及基坑渗水，其 pH 值一般在 10 左右，悬浮物浓度为 2000mg/L，直接排放对水质有一定影响。基坑废水采用沉淀池“沉淀”处理，处理能力 10m³/h，废水经处理后回用于场地降尘或外排。

C. 车辆冲洗废水

本项目施工区内不设备维修站，因此不会有含油废水产生。枢纽工程场地对进出运输材料车辆进行冲洗，预计冲洗废水量约为 5m³/d，废水中主要污染物为 SS，浓度一般为 1000mg/L，经沉淀处理后回用。

② 施工人员生活污水

本工程分别在枢纽工程、输水工程施工沿线设置了施工营地，施工人员集中管理。枢纽以及输水线路周边社会依托条件较好，施工人员租用居民住宅，生活污水使用民房现有设施。

工程施工高峰期人数为 500 人，按用水量 50L/人·d，排放系数 0.9 计，施工期生活污水产生量为 22.5m³/d，主要污染物 COD：500mg/L（4.106t/a），SS：300mg/L（2.464t/a），NH₃-N：35mg/L（0.287t/a），动植物油：30mg/L（0.246t/a）。

③ 施工导流对地表水环境的影响

施工导流采用围堰一次拦断河床、隧洞导流的方式。搭建围堰的土石进入水体将造成局部地表水环境中 SS 浓度增高，对地表水水质产生一定不利影响。

考虑围堰在枯水期施工搭建，直接影响的地表水水面面积较小，且围堰搭建周期较短，对地表水环境造成的不利影响空间、时间有限，对地表水水质影响较小。

④ 初期雨水对地表水环境的影响

初期雨水中通常含有大量 SS。为避免初期雨水对地表水体造成污染，坝区施工场地地势较高一侧布置截水沟，临河道侧布置雨水排水沟和沉砂池，初期雨水通过排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水，不排入水体。通过采取上述措施，初期雨水对地表水环境影响较小。

综上所述，本项目施工期生产废水污染成分不复杂，经简单的沉淀处置后，可满足施工重复用水的要求；生活污水借助当地居民生活设施处理，作农肥，不外排，实现废物的资源化利用。上述废水治理环保措施皆是国内类似工程施工常用且成熟的技术，从环保角度是可行的。经采取上述环保措施，本项目施工期对地表水环境质量影响较小。

4 地表水环境保护措施与监测计划

4.1 施工期地表水污染防治措施

4.1.1 施工废水防治措施

水环境保护措施主要针对施工期混凝土拌和系统废水、基坑抽排废水等施工废水以及施工临时生活区生活污水进行处理设计。

(1) 混凝土拌和系统废水

混凝土搅拌废水成分简单，主要污染物为 SS，拟采取“pH 调节+间歇自然沉淀法”，废水经处理后循环使用，废水处理设施设计规模为 5m³/h。

(2) 基坑抽排废水

本项目施工期每座隔油沉淀池处理能力 10m³/h，废水经处理后回用于于混凝土养护或场地洒水抑尘。

(3) 车辆冲洗废水

车辆冲洗废水经沉淀处理后回用。

(4) 生活污水

本工程枢纽以及输水线路周边社会依托条件较好，施工人员租用居民住宅，生活污水使用民房现有设施。

4.1.2 库区清理

工程库底清理仅涉及一般清理，具体包括：卫生清理和农作物清理。

(1) 卫生清理

①常规（一般）污染源清理

对于属常规污染源的污水坑地、生活垃圾等应进行清理、消毒。对库区内的污染源及污染物进行卫生清理、消毒。主要对生活垃圾应进行卫生防疫清理，将其污物运出库外，对其坑穴进行消毒，污水坑池以净土填塞；对无法运出的污物、垃圾等，则应在消毒后就地填埋，然后覆盖净土，净土厚度应在 1m 以上。

②地面上各种易漂浮物质清理

地面上各种易漂浮物质，在水库蓄水前，要进行集中收集运出处理。

③卫生清理验收由卫生防疫部门提供检测报告。

(2) 农作物清理

在水库蓄水前，凡需要清理的田间地头的零星树木，应全部靠地平砍伐；运出库外利用。农作物秸秆及泥炭等其他各种易漂浮物质，在水库蓄水前，要进行清理外运。

4.2 下泄生态流量保障措施

(1) 生态流量下泄措施

根据国家环境保护总局办公厅“关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函”（环办函〔2006〕11号）的要求，为维护河流的基本生态需求，需下泄生态流量。为减轻减水段河流生态环境影响，本工程在大坝坝址设置生态放水管。坝址处多年平均流量为多年平均流量为 $0.101\text{m}^3/\text{s}$ ，建库后为了维持坝下游河道的生态环境，按照《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）及参考《长江经济带生态环境保护规划》、《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）中相关要求，甘溪水库工程生态需水量按照天然多年平均流量的10%执行，即坝址处生态流量为 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ 。

①施工期

在施工期间，由于大坝水工建筑物布置情况及河道地形地质条件，本工程采用“围堰+隧洞导流”的导流方式。工程截流导排时，围堰前河道水位逐渐壅高，但下泄流量仍为河道天然径流量，由导流洞进行下泄，导流洞面积较小，流速有所增大；在导排出口流出汇入原河道后，流速将很快恢复，因此工程施工导流仅对坝枢施工区水文情势有一定影响，对下游河段的水文情势基本无影响。

②蓄水期

引水隧洞封堵后，坝前水位蓄水至846.80m高程就可由取水塔下部的放空管引水经洞内埋管至坝下游以满足水库生态用水，同时利用该管泄流来控制库水位上升。846.80m高程时蓄水库容约6.5万 m^3 ，按2月5年一遇月平均流量 $0.034\text{m}^3/\text{s}$ 估算，约需22天及可达到该高程。结合本工程河道水文情况，蓄水期间须满足向下游供水不小于河道多年平均流量 $0.101\text{m}^3/\text{s}$ 的10%，即生态流量 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ ，为此，在水库蓄水期间，采用引水管道放空管向下游输水，以满足生态保护的要求。

此期间，为保证下游生态用水要求，可采用临时抽水设施来满足下游生态要求，但需对工程在不同阶段的下泄流量进行实时监控，在坝下设坝区生态流量监测的流量计以及摄像头，用于监控下泄生态流量，确保稳定持续放流，同时安排相关工作人员对抽水泵、流量计等设备进行管理，保障设备设施的正常运行。

(3) 运行期

引水隧洞由导流洞改造而成，洞内敷设DN500焊接钢管引水，引水管出隧洞后设等径三通分水，分别接生态放水（放空）管和总干管，并分设闸阀控制流量。水库建成运行后，下游生态环境用水经1根DN500生态放水支管引至下游河道，并设闸阀及电磁流量计，向下游河道提供生态用水，丰水期下泄生态流量不小于 $0.0303\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，枯水期下泄生态流量不小于 $0.0101\text{m}^3/\text{s}$ 。

在采取上述下泄保证措施后，可以确保各阶段下泄生态流量符合要求，工程建设后对下游减水河段的生态、水质影响不大。

4.2 水源地水质保护

4.2.1 集雨范围及库区污染防治措施

本项目所在地位于农村地区，水库工程在运行期有饮用功能，其水质主要受面源影响，控制面源污染是保证库区水质的最为重要途径。本工程集雨范围和库区内分布有少量耕地，大部分为林地。应严格按照《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ555-2010）的要求控制面源污染；根据土壤类型、作物生长特性、生态环境及气候特征，合理选择农药品种，减少农药在土壤中的残留。结合病虫害发生情况，科学控制农药使用量、使用频率、使用周期等，减少进入土壤的农药总量。科学利用生物技术，加快农药安全降解。库区内应积极推广使用有机肥，尽量减少化肥的使用。

4.2.2 依法划定饮用水源保护区

（1）饮用水源保护划分

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市饮用水源保护区划分规定的通知》（渝府发〔2002〕83号）文件要求，凡作为集中式生活饮用水源的湖库，库容小于 1000 万 m^3 的，整个湖库划定为饮用水源一级保护区。本项目水库饮用水源地划分应由开州区环保局会同县级各有关部门拟定水源保护区方案。上报开州区人民政府批准并发布。环评建议饮用水源保护划分如下：

①一级保护区

水域范围：甘溪水库正常水位为 863m，将正常水位线以下的全部水域面积、取水口半径 300m 范围内的区域划分为一级保护区。

陆域范围：甘溪水库取水口侧正常水位线以上 200m 范围的内陆域。

②二级保护区

水域范围：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：正常水位线以上（一级保护区以外），水平距离 2000m 区域。

反馈意见：一级保护区范围不得小于卫生部门规定的饮用水源卫生防护范围，保护区的划分应与相关卫生部门协商。

（2）饮用水源保护区安全保护措施

根据 2010 年 12 月 22 日环境保护令第 16 号文件修改后的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：

各级保护区禁止事项如下：1、禁止一切破坏水生态环境平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。4、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药，毒品捕杀鱼类。

一级保护区禁止事项：1、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；2、禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；3、不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；4、禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；5、禁止设置油库；6、禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；7、禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

（3）其他水质保护要求

①严格按照《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）、《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》的要求保护饮用水源地。加强农村生活污水防治、固体废物防治、农药污染防治、化肥污染防治、畜禽污染防治、工业污染防治，防范水库富营养化，加强藻类水华控制。

②根据水库使用功能，一级保护区 GB3839-2002II 类水域水质标准，其余区域按照 GB3839-2002III 类水标准执行保护，并定期进行水质监测，为保证水库水能满足供水以及人畜饮水等要求，掌握水质状况及制订环保政策提供依据。

③加强水质污染风险防范，水库建成后应成立较强的风险处理预警机制，对水库水质出现污染事故作出及时处理，减少城市供水风险。

④在集雨面积内大力推广生态农业，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面污染的发生。

⑤在集雨及纳污范围禁止兴办污染企业、畜禽养殖、网箱养鱼和肥水养鱼、伐木毁林、开荒垦殖、修建截流工程等污染和削减水源的行为。严格控制旅游开发，禁止在库区修建休闲娱乐场所，以免污水、生活弃渣污染水库水质。

⑥切实做好水源区的水土保持工作、退耕还林、提高水源区的植被覆盖率、发展循环经济和农业产业结构调整等工作，以保证供水安全。

⑦按照《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ/T433-2008)的要求规范设置饮用水水源保护区界标、交通警示牌、宣传牌。

⑧项目集雨范围内不得规划建设集中城镇污水处理厂、垃圾填埋场等。

此外,对于现有库区范围内的道路,需要设置警示牌,尽量避免因车祸造成水库水质污染的情况发生。

4.2.3 污水防治措施

(1) 生活污水防治

运营期所有生活污水经一体化污水处理设施处理后,用于周边农田施肥。水库管理人员较少,污水产生量较小,同时项目区周边农田也较多,因此污水的综合利用途径有保障。

(2) 初期蓄水污染防治方案

在初期蓄水过程中,岸边原有松散物质易冲入水库,影响水质,因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》(HJ85-2005)、《长江三峡水库库底卫生清理规范》(卫疾控发〔2005〕261号)、《水电工程水库库底清理设计规范》(DLT5381-2007)等要求进行:蓄水后,及时对库区漂浮物进行打捞,避免影响水库水质。

(3) 运营期污染防治措施

甘溪水库集雨范围主要是农村和农业区域,无大型污染企业,水库库区水质主要受农业面源影响,控制面源污染是保证库区水质最为重要的途径。

面源污染控制是一个综合管控要求,需水库建设单位协同相关部门共同实施方能起效,措施要求包括:

①按照《农村生活污染防治技术政策》(环发〔2010〕20号),对于甘溪水库集雨范围内的分散居民点,采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施处理生活污水,利用洼地、农田等进一步净化、储存和利用,不得直接排入水体。污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用。

散居居民点的生活垃圾在分类收集、减量化的基础上可通过“户分类、村收集、镇转运、县市处理”的城乡一体化模式处理处置生活垃圾;对于偏远、交通不便的农户生活垃圾,在分类收集基础上,采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术。

②根据《农药使用环境安全技术导则》(HJ556-2010),甘溪水库集雨范围内的农田,不宜使用易移动、难吸附、水中滞留性很稳定的农药品种;加强田间农艺管理措施,不宜雨前施药或施药后排水,减少含药浓度较高的田水排入地表水体,农田排水不应直接进入饮用水源水体。避免在河流中清洗施药器械;清洗过施药器械的水不应直接倾倒入饮用水源地、居

民点等地。

③根据《化肥使用环境安全技术导则》(H555-2010),结合甘溪水库所在区域的土壤、作物特性,宜使用缓效肥料,并适当增加有机肥料使用比例,提倡配方施肥。综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、环境敏感程度等确定施肥量。

(4) 防治水库富营养化

湖库富营养化形成的根本原因是水体中摄入大量的氮、磷等无机营养物质,分为自然原因和人为原因两种自然原因是指湖库水体自身的生长、发育、老化、消亡等过程都会从贫营养到富营养演替,但过程漫长;人为原因是在进行生产活动过程中,排放大量的工业废水和生活污水进入湖泊水体,而这些污水含有引起的水体富营养化的营养物质,可在短期内使湖库水体由贫营养状态演变为富营养状态。我国关于湖库富营养化的研究起于上世纪八十年代末期,经过多年发展,逐渐形成了“减源—截留—治理修复”的总体治理思路。

甘溪水库为年调节径流水库,随着取水、泄水、放流、冲砂等进行水体置换,相比于相对封闭的湖泊,自然原因造成的富营养化不明显,人为原因将是甘溪水库出现富营养化的主要因素。

甘溪水库作为饮用水取水工程,为保证供水、用水的安全,水库不得出现富营养化现象。因此,甘溪水库蓄水、运行期间,必须做好富营养化的防治工作,水库富营养化防治措施包括:

A. 减源控污

随着人们环保意识的逐渐提升,污染物排放标准的日趋严格,生产生活中产生的污染物均将得到有效处理或处置,这对水库入库污染的控制有着积极意义。水库仅是在已有污染治理的基础上,进一步协调、疏导或规范。因此减少入库污染物,是水库富营养化防治最便捷、最经济的方法。

甘溪水库集水范围内无场镇、工业企业、养殖场等集中污染源,主要污染源为农业面源污染,随着逐步减少化肥和农药使用量,农业面源污染得到有效遏制,基本实现化肥、农药施用量减量行动。

加强宣传教育,倡导库周居民尽量使用无磷洗衣粉。调整农业结构,尽量使用有机肥,控制化肥和农药使用量,减少面源污染。

加强集雨区水土保持,减少入库泥沙量,从而减少水库中磷等营养物质浓度。水库可适量养殖一些高等水生植物。

运行期间,水库业主应连同区生态环境、农业、水利、市政等部门,以及当地乡镇政府

等共同加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规项目或活动对水库水质的影响。

4.3 环境监测

为验证环境影响评价结论，同时为工程环境污染控制、环境质量管理提供可靠的数据和资料，并为研究工程区环境变化规律和发展趋势，进而制定工程区域以及流域生态环境保护规划提供科学的依据，应对工程的环境质量状况进行监测。

4.3.1 地表水监测

(1) 监测点设置：水库库尾、取水口、坝下 100m 处共 3 个监测断面；

(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、石油类和粪大肠菌群等。

(3) 监测频率：每季度监测 1 次，每次采样连续 3d，每天采样 1 次，如遇异常情况，则需加密监测。

4.3.2 下泄生态流量监控

(1) 监控目的

为确保生态流量下泄措施的有效运行，需对工程的下泄流量进行实时监控，同时可为生态流量对下游水环境、水生生态及河道景观的影响与效果研究提供基础资料。

(2) 监控装置

工程按要求生态放流管内安装流量计，实现在线监控，确保下泄生态流量满足坝后生态用水需求。

5 评价结论

甘溪水库施工期生产废水污染成分不复杂，经简单的沉淀处置后，可满足施工重复用水的要求；生活污水利用租用居民住宅，现有设施处理。上述废水治理环保措施皆是国内类似工程施工常用且成熟的技术，从环保角度是可行的。经采取上述环保措施，本项目施工期无废水排入吴家沟等地表水体，对地表水环境质量影响较小。运营期管理人员生活污水经一体化污水处理设施收集后用作农肥，不得外排。运营期间，水库业主应连同当地政府、农业部门一同加强水库集雨范围内的污染监督管理，加强水质保护。

在水库初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》(HJ85-2005)、《长江三峡水库库底卫生清理规范》(卫疾控发〔2005〕261号)、《水电工程水库库底清理设计规范》(DLT5381-2007)等要求进行；蓄水后，及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。

经分析，甘溪水库成库后富营养化程度属于中营养级，主要原因之一为现状总氮浓度较大，导致总氮在预测中权重较大。甘溪水库为年调节水库，汇流在库内滞留时间较长，因此水库成库后，必须重视富营养化控制问题，严格按照规范划定饮用水水源保护区，禁止库区开展水产养殖，全面加强库周、库尾污染源治理和管理，降低水库水质潜在污染和富营养化风险，确保库区水质安全。

甘溪水库坝前库区水体属于温度分层型，会发生水温分层现象。甘溪水库工程坝前水库当遇到洪水时，对水温结构有影响，呈临时混合型。生态下泄流量取水口采取了分层取水方式，有效地减缓了低温水影响，对于下游河道水生生态的影响不大。

甘溪水库工程的建设实施，可向受水范围内乡镇街道提供充足的生活用水和灌溉用水，有利保障区域发展所需的水资源、提高灌溉保证率工程建设和运行中会对工程影响区的水文情势、水环境带来一定的影响，排放的污染物对区域环境质量也会带来一定的影响。通过按要求下泄生态流量，采取水污染防治措施后，可有效减缓工程带来的不利环境影响，对地表水环境影响可以承受。从生态环境角度考虑，工程建设可行。



附图 1 项目地理位置图