

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 攸县渌田镇松角塘水库除险加固工程
建设单位（盖章）： 攸县水务投资有限责任公司
编制日期： 2024年7月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	攸县渌田镇松角塘水库除险加固工程																		
项目代码	无																		
建设单位联系人		联系方式																	
建设地点	湖南省株洲市攸县渌田镇存养村																		
地理坐标	(113 度 20 分 40.160 秒, 26 度 51 分 28.220 秒)																		
建设项目行业类别	五十一、水利 127 防洪除涝工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	1.52 亩(包括永久占地 1 亩,临时占地 0.52 亩)																
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/																
总投资(万元)	251.31	环保投资(万元)	4.93																
环保投资占比(%)	1.96	施工工期	8 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	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》 专项评价的类别设置原则如下: 表1 专项评价设置情况 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">涉及项目类别</th> <th style="width: 20%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">是否设置专项</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td> ①水力发电: 引水式发电, 涉及调峰发电的项目; ②人工湖、人工湿地: 全部; ③水库: 全部; ④引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); ⑤防洪除涝工程: 包含水库的项目; ⑥河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。 </td> <td style="text-align: center;">本项目属于水库工程, 需开展地表水专项评价。</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地下水</td> <td> ①陆地石油和天然气开采: 全部; ②地下水(含矿泉水)开采: 全部; ③水利、水电、交通等: 含穿越可溶岩地层隧道的项目。 </td> <td style="text-align: center;">不涉及</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td>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)</td> <td style="text-align: center;">不涉及</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项	地表水	①水力发电: 引水式发电, 涉及调峰发电的项目; ②人工湖、人工湿地: 全部; ③水库: 全部; ④引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); ⑤防洪除涝工程: 包含水库的项目; ⑥河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目属于水库工程, 需开展地表水专项评价。	是	地下水	①陆地石油和天然气开采: 全部; ②地下水(含矿泉水)开采: 全部; ③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)	不涉及	否
专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项																
地表水	①水力发电: 引水式发电, 涉及调峰发电的项目; ②人工湖、人工湿地: 全部; ③水库: 全部; ④引水工程: 全部(配套的管线工程等除外); ⑤防洪除涝工程: 包含水库的项目; ⑥河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目属于水库工程, 需开展地表水专项评价。	是																
地下水	①陆地石油和天然气开采: 全部; ②地下水(含矿泉水)开采: 全部; ③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)	不涉及	否																

		域, 以及文物保护单位)的项目。		
	大气	①油气、液体化工码头：全部； ②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	①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； ②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	①石油和天然气开采：全部； 二油气、液体化工码头：全部； ②原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内外管线）：全部。	不涉及	否
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				
规划情况		无		
规划环境影响评价情况		无		
规划及规划环境影响评价符合性分析		/		
其他符合性分析		<p>1、“三线一单”相符合性分析</p> <p>(1) 生态保护红线</p> <p>本工程位于攸县渌田镇存养村，水库所在位置属湘江一洣水流域，通过查阅《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知（湘政发〔2018〕20号）》和攸县“三区三线”划定成果，本项目不在生态保护红线范围内，不在饮用水源保护区范围内，符合生态红线控制要求。</p> <p>(2) 资源利用上线</p> <p>本工程为水库除险加固工程项目，项目不属于高耗能、高污染、资源型项目，不占用基本农田、耕地、生态公益林等土地资源，项目施工结束后通过表土剥离回覆、撒播草籽和种植水保林等措施恢复植被以减少水土流失和补充林业资源，恢复植被不会突破环境资源利用上线，不会使环境容量接近或超过承载能力，因此与资源利用上线相符。</p> <p>(3) 环境质量底线</p>		

	<p>项目所在区域环境空气功能为二类区，根据《株洲市生态环境保护委员会办公室<关于 2023 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报>》中攸县 2023 年的大气监测结果，各监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求，攸县环境空气质量达标。</p> <p>本项目施工期施工废水经处理达标后用于周边菜地浇灌，对下游河道水质产生影响较小，且造成的污染是局部的、暂时的，工程建成后，污染即消失；项目运营期生活污水采用地埋式污水处理系统等成套处理设备处理后用于周边菜地浇灌，不外排，对地表水水质造成影响较小，项目运营后，不改变区域环境功能。综上，本项目建设符合环境质量底线要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本项目位于株洲市攸县渌田镇存养村，根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(株政发〔2020〕4号)，本项目所在渌田镇位于一般保护单元，属于“国家层面重点开发区”（环境管控单元编码 ZH43022330001）。具体准入情况如下表。</p>	
表 1-1 项目与渌田镇生态环境准入负面清单相符性分析		

	<p>须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>(1.3) 上述饮用水水源保护区，菜花坪镇、江桥街道、莲塘坳镇、渌田镇、石羊塘镇、新市镇的镇政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁新建畜禽养殖场，已建成的限期关停或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。禁养区内畜禽散养户须做好畜禽养殖污染防治工作，禁止排放污染物。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《攸县人民政府关于划定全县畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>(1.4) 除洣水饮用水水源保护区外其他洣水一级及二级支流、黄沙桥水库、老虎岩水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖水域滩涂规划》(2018-2030年)限养区相关规定。</p> <p>(1.5) 矿山建设严格执行矿山开发开采相关法律法规要求。</p> <p>(1.8) 严禁非法围垦河道、非法侵占河库水域。</p>	保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，符合要求。
污染物排放管控	<p>(2.1) 加强砂石开采中排放管控，要求企业建设相应环保治理设施并严格落实，同时对破坏的生态环境及时进行生态修复。新建砂石开采企业需满足《湖南省砂石骨料行业规范条件》，现有砂石开采企业需达到《湖南省砂石骨料行业规范条》中“节能降耗、环境保护与资源综合利用”相关规定要求。</p> <p>(2.2) 畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。</p> <p>(2.3) 加强对农村工业企业的监督管理，严格执行企业污染物达标排放和污染物排放总量控制制度。</p> <p>(2.4) 加快菜花坪镇、江桥街道、莲塘坳镇、渌田镇、石羊塘镇、新市镇污水处理设施和管网建设，确保城镇生活污水集中收集处理率达到100%。</p>	本除险加固工程施工期间产生的废气、废水、废渣、噪声对工程区环境会造成局部、暂时的影响，且采取了各项污染防治措施后，污染较小，待工程建成后。污染即消失，符合要求。
环境风险防控	(3.1) 按省级、市级总体准入要求清单中与环境风险防控有关条文执行。	本项目运营期不涉及风险物质，本项目风险可控，符合要求。
资源开发	(4.1) 能源：	本项目为水库

	<p>效率要求</p> <p>(4.1.1) 积极引导生活用燃煤的居民改用液化石油气等清洁燃料。</p> <p>(4.1.2) 禁燃区（城市建成区和城市规划区天然气管网覆盖区域）内禁止使用高污染燃料。</p> <p>(4.2) 水资源：攸县 2020 年万元国内生产总值用水量比 2015 年下降 30%，万元国内生产总值用水量 95.0 立方米/万元，万元工业增长值用水量比 2015 年下降 25.0%。农田灌溉水有效利用系数为 0.549。</p> <p>(4.3) 土地资源</p> <p>菜花坪镇：2020 年，耕地保有量不低于 3260.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 3079.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 1032.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 152.00 公顷以内。</p> <p>江桥街道：2020 年，耕地保有量不低于 3680.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 3261.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 1798.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 1028.00 公顷以内。</p> <p>莲塘坳镇：2020 年，耕地保有量不低于 3370.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 2742.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 759.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 48.00 公顷以内。</p> <p>联星街道：2020 年，耕地保有量不低于 2570.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 2460.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 2195.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 1379.00 公顷以内。</p> <p>渌田镇：2020 年，耕地保有量不低于 3650.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 3186.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 1026.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 241.00 公顷以内。</p> <p>石羊塘镇：2020 年，耕地保有量不低于 3050.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 2754.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 838.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 57.00 公顷以内。</p> <p>谭桥街道：2020 年，耕地保有量不低于 1800.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 1566.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 735.00 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 280.00 公顷以内。</p> <p>新市镇：2020 年，耕地保有量不低于 6450.00 公顷，基本农田保护面积不得低于 5404.00 公顷；城乡建设用地规模控制在 1821.00 公顷以内，城镇</p>	<p>除险加固项目，本项目的建成有利于提高水资源的重复利用率，本项目不占用耕地、基本农田，符合要求。</p>
--	---	--

	工矿用地规模控制在 375.00 公顷以内。
	综上，本项目建设符合“三线一单”控制条件要求。
2、产业政策相符性分析	
(1) 与《产业结构调整目录（2024 年本）》的相符性分析	
本项目属于水库建设工程，主要以防洪、灌溉为主的水库。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，属于鼓励类中二、水利“3、防洪提升工程”。因此，从产业结构分析，项目符合国家产业政策要求。	
3、其他生态环境保护法规、规划相符性分析	
(1) 与《湖南湘江保护条例》的相符性分析	
依据《湖南湘江保护条例》规定可知，“在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目。湘江流域县级以上人民政府应当严格执行湘江流域产业发展规划，逐步淘汰不符合的产业项目”。本项目为水库除险加固建设项目，不属于化学制浆、造纸、制革等项目，其项目无废水外排，也不涉及重金属。因此，本项目与《湖南省湘江保护条例》相符合。	
(2) 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的相符性分析	
《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中“第七条：饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。”、“第八条：饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”	
松角塘水库是一座以防洪、灌溉为主的综合效益的小（2）型水库。本项目为水库除险加固建设项目，不涉及畜禽、水产养殖，属于与水源保护相关的项目，项目建成后不排放污染物，符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的规定。	
(2) 与《湖南省“十四五”水安全保障规划》的相符性分析	

	<p>根据湖南省水利厅和湖南省发展和改革委员会颁布的《湖南省“十四五”水安全保障规划》：“加快完成列入国家实施方案的病险水库除险加固任务，消除存量隐患。有序完成已到安全鉴定期限水库的安全鉴定任务，对病险程度较高、防洪任务较重的水库，抓紧实施除险加固，完成以往已实施除险加固的小型水库遗留问题的处理。继续完成经鉴定后新增病险水库的除险加固任务，对每年按期开展安全鉴定后新增的病险水库，及时实施除险加固。健全水库运行管护长效机制，探索实行小型水库专业化管护模式，实现水库安全良性运行。适时推动大中型水闸除险加固。”</p> <p>本工程为水库除险加固工程，旨在通过改建和新建部分枢纽建筑物，消除松角塘水库目前存在的各种险情和隐患，提高水库的防洪标准，增加水库防洪和抵御自然灾害的能力，改善生态环境，保护人民的生命财产安全，恢复和提高水库的灌溉效益和其它综合效益，保障社会稳定，为区域经济发展创造有利条件。因此本项目符合《湖南省“十四五”水安全保障规划》。</p> <p>(3) 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》的相符性分析</p> <p>依据《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》，本项目与其相符性分析如下：</p> <p>(1) 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。项目未以防洪、河湖治理、岸线利用、城市建设等名义盲目进行裁弯取直、围垦水面和侵占河湖滩地，未出现过度“硬化、白化、渠化”等问题，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。</p> <p>本项目符合相关法律法规和政策要求，符合相关规划和区划。项目的建设维护了河流健康，不影响生态系统的功能和生物多样性。</p> <p>(2) 工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。</p> <p>本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及</p>
--	--

	<p>其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，不涉及饮用水水源保护区，故符合。</p> <p>(3) 按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。</p> <p>本项目制定了监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求。运营期无长期污染和生态影响，不需要开展后评价，故符合。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>松角塘水库位于攸县渌田镇存养村，属湘江—洣水流域，地理坐标东经 $113^{\circ}20'40.16''$，北纬 $26^{\circ}51'28.22''$，距攸县县城 22.9km。本项目地理位置示意图如附图 1 所示。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目由来及建设必要性</p> <p>松角塘水库枢纽工程位于攸县渌田镇存养村，松角塘水库于 1981 年 7 月动工兴建，1981 年 12 月竣工，属湘江—洣水流域，水库坝址以上控制集雨面积 0.76km^2，干流长度 1.453km，干流平均坡降 17.39%，水库总库容 15.53万 m^3，正常蓄水位 105.12m，正常库容 10.51万 m^3，死水位为 102.22m，死库容为 1.33万 m^3；设计洪水位 105.78m；校核洪水位 106.09m；设计灌溉面积 220 亩，是一座以灌溉为主，兼顾防洪、养殖等具有综合效益的小（2）型水库，属 V 等工程，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物为 5 级。</p> <p>松角塘水库枢纽工程主要由大坝，溢洪道，输水涵等建筑物组成。大坝为均质土坝，坝顶高程 105.92m，坝顶轴长 176.0m，坝顶宽 5.2m，最大坝高 5.7m，大坝上游坡面采用现浇砼，坝坡坡比为 $1:2.0$；下游坝坡坡面局部草皮护坡，坡比为 $1:1.82$，坝顶为碎石路面；溢洪道位于大坝左岸，为正槽开敞式，长 5.55m，由进口段、控制段、泄槽段组成，出口与排水渠相连。进口段长 1.58m，宽 $1.70\sim3.0\text{m}$；控制段长 2.00m，宽 1.70m，堰顶高程 105.12m；输水涵为圆形输水涵，直径 0.6m，长 16.8m，进口高程 102.22m，出口高程 101.78m。采用卧管控制放水。</p>
	<p>水库枢纽始建于 1981 年 7 月，1981 年 12 月竣工，建设前无设计单位，施工单位为现渌田镇存养村委会，由于工程修建时，受当时施工技术、建设资金等各方面条件所限，遗留部分问题，加上工程运行期间经费困难，得不到及时维修和加固改造，水库长期以来一直在病险状态下运行。2015 年攸县水利局对水库进行了一次除险加固，除险加固工程措施主要包括：大坝上游 C20 砼护坡、重建卧管+消力井+砼圆管，而由于资金紧张，坝体防渗、上坝公路硬化等均未实施。</p> <p>为此，2022 年 2 月攸县水利局组织对松角塘水库大坝进行安全评价工作，经评价后水库大坝主要存在问题有：坝顶高程不满足防洪要求、大坝防渗设施不完善，无反滤排水设施，大坝发生局部渗透破坏的可能性大，设计洪水位工况下，最小抗滑稳定安全系数小于规范要求的最小安全系数，不满足规范要求、大坝除水尺外无其他观测设施及设备，无管理用房、有大坝白蚁活动迹象、溢洪道侧墙局部有裂缝。无独立泄槽，无消力池，库前淤积严重等问题。大坝安全类别评定为三类坝。</p> <p>针对安全鉴定核查结论，2023 年，攸县水利局委托湖南省楚天绿源水利设计有限公司承担了松角塘水库大坝除险加固工程初步设计的勘察设计工作，最终水库存在主要问题复</p>

核结论与安全鉴定一致。

松角塘水库工程保护大坝下游人口 500 人，耕地面积 220 亩，为保证水库运行安全，正常发挥其工程效益，对松角塘水库进行除险加固是十分迫切和必要的，工程建成至今发挥了较大的经济效益，水库一旦失事，将直接危及水库下游的渌田镇存养村，对下游人民群众的生命财产造成重大损失，为保证水库安全运行，正常发挥工程效益，对松角塘水库进行除险加固，消除目前水库存在的各种险情和隐患，提高水库的防洪标准，增加水库防洪和抵御自然灾害的能力，改善生态环境，保护人民的生命财产安全，是非常必要的。

二、建设内容与主要指标

1、本项目主要建设内容

- 1) 大坝加高，上游培厚。
- 2) 重建上游混凝土护坡采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗，下游整坡采用草皮护坡，新建坡面排水沟和坝脚排水沟，新建排水设施（贴坡排水+干砌石挡土墙）。
- 3) 白蚁治理，新建管理用房，坝顶、上坝公路硬化。
- 4) 溢洪道拆除新开溢洪道，新建消力池，均采用钢筋砼结构。
- 5) 切坝换涵，采用直径 800mm 涵管，重建放水卧管及消力井。（卧管内壁破损，底涵未做截渗环存在渗漏隐患）。

表 2-1 项目建设内容一览表

项目名称		项目内容及规模
主体工程	挡水建筑物 (大坝)	<p>(1) 坝顶：坝顶加高培厚至 107.10m，坝顶硬化，除险加固后的坝顶宽度为 4m，上游坡比为 1:2。</p> <p>(2) 坝体：在围堰导流施工完成后，立即进行截渗槽的开挖，用粘土水平分层填筑，每层填筑厚度不大于 0.5m，压实度不小于 0.96。回填土料主要控制参数为：凝聚力不小于 22KPa，内摩擦角不小于 13°，渗透系数不大于 5×10^{-6}cm/s，干密度不小于 1.5g/cm³，水溶盐含量不大于 3%，有机质含量不大于 2%。截渗槽施工完毕后，再进行上游坝面粘土培厚，回填土料要求同截渗槽。为防止绕渗，截渗槽和粘土培厚体要求伸入两侧岸坡各不少于 2m。</p> <p>(3) 坝坡：大坝上游砼护坡护至坝顶，设计坡比 1:2.0，下游整坡，设计坡比 1:2，草皮护坡，坡面新增中国水利标志和水库名称，增设坡面排水沟，坝脚新建排水体及排水沟，上、下游坝坡增设踏步。在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。</p> <p>(4) 下游排水设施改造：在下游坝贴坡排水体，下游设置排水沟，排水体反滤层根据规范要求设置为三层，沿渗流方向分别为粗砂垫层、碎石垫层和干砌石堆体构成。</p>
	泄水建筑物 (溢洪道、消)	溢洪道位于大坝左岸，总长 20.1m，自上而下分为进口段、控制段、泄槽段和消力池四部分；其中控制段以下长 6.1m，控制

		力池)	段以上长 4.2m, 各段均采用 C25 钢筋砼衬砌, 末端接消力池; 溢洪道底板及边墙采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构, 净宽 2m, 边墙沿纵向每隔 2m 设置一道倾向槽内 10%坡度的Φ50 排水孔。溢洪道末端新建下挖式消力池, 长为 4.5m, 宽 4.0m, 池深 0.45m, 侧墙高 1.7m。	
		输水建筑物 (输水涵、卧管、消力井)	本次除险加固破坝换涵, 涵重建输水涵采用 Φ800mm 预制承插管, 进口设置一道截渗环。并重建卧管及消力井。 卧管位于大坝右坝肩靠山体, 采用 C25 钢筋砼衬砌, 坡度 1:2.5, 内衬 0.8MPa Φ400mmPVC 管, 衬砌厚度 250mm, 卧管顶面设人行踏步, 每级 1.5m 长, 0.6m 高; 消力井采用 C30 钢筋砼衬砌, 净空尺寸 1.8m×1.8m×1.6m (底 × 宽 × 高)。	
		其他建筑物 (管理用房、防汛道路、防汛砂石池)	管理用房: 在大坝坝顶右侧新建一座管理房, 管理房尺寸为 4m × 6m, 面积为 24m ² ; 防汛道路: 将现有道路进行改造、扩宽至 4m 并采用 200mm 厚 C20 砼硬化, 作为上坝公路, 上坝公路总长 60m; 防汛砂石池: 在大坝坝顶紧邻新建管理用房位置新建一座 5.8 × 6.8m 的砖砌防汛砂石池。	
		水库清淤工程	本次清淤为在坝前清淤, 清淤面积 1650m ² , 清淤深度 1.0m, 清淤施工时远离坝脚, 在确保不破坏上游坝坡稳定的情况下安全施工。	
		白蚁整治	依据白蚁的生物特性, 按“先治后防、防治兼施”的原则, 根据蚁害种类的实际分布危害情况, 分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施消灭有生白蚁群体迅速控制白蚁危害; 选用低毒高效残留时间相对长的药剂毒土处理挖巢部位, 防治范围内用高效低毒药饵诱杀山坡、坝肩两侧、外坡草坪及与坝脚连接的山地附近林地、树木的白蚁, 可以杀死大坝及周围环境的白蚁统幼龄群体, 在两三年内又可以预防白蚁新群体的产生。	
		雨情测报系统	新建雨水情监测一体机终端系统和视频监测系统。	
		金属结构与电气	本次除险加固无金属结构及电气设备。	
	辅助工程	施工临建区	施工临建区, 占地面积为 11.80m ² , 建筑面积 350m ² , 布置于大坝右坝肩和下游空坪内, 为施工工厂、仓库及生活办公设施等场地, 在雨天施工时, 需对砂卵石临时堆料场采取防尘网覆盖进行防护; 施工结束后, 对施工迹地进行土地平整。	
		施工道路区	主要利用现有道路进行施工运输	
	公用工程	给水	利用水库现有供水或者采用水泵从水库中直接抽水。	
		排水	砼施工废水沉淀池处理后回用; 含油废水经隔油池处理后与经化粪池处理的生活污水用于道路和施工场地洒水。	
		供电	当地电网接入。	
	环保工程	施工期	废气	施工交通运输扬尘或粉尘和施工场地粉尘采取人力车或小型机动车洒水降尘; 砼拌和系统粉尘安装袋式除尘器进行处理; 临

			时堆土（料）粉尘采用高于土、物料等散状物堆放高度的防尘网、防雨布等进行遮盖，以避免扬尘污染。
	废水		混凝土施工废水沉淀池处理后回用；含油废水经隔油池处理后与经化粪池处理的生活污水用于道路和施工场地洒水。
	噪声		选用低噪声设备，合理安排施工时间，夜间禁止高噪声作业。
	固废		项目施工期固体废弃物主要为弃渣、沉淀池泥沙及生活垃圾。弃渣用于场地平整及生态恢复；沉淀池泥沙由人工定期清理；生活垃圾定期收集及托运处理。
	生态		项目施工结束后，对临时占地进行土地平整、恢复原地貌，播种草籽。禁止将施工建筑垃圾、施工废水排入水体。
	水土流失		堆土采取防尘网覆盖进行防护、临时土质排水边沟、施工结束后复绿。
运营期	固废		员工生活垃圾收集后委托环卫部门清运处理。
	生态		对临时占用的旱地，将根据其原有的土地利用性质，按照原规模进行恢复；在水库库岸种植适宜的水生、陆生植物，维护良性生态系统，兼顾美化景观。

三、主要施工材料

本项目工程施工所需建材主要为砂砾石、块石及部分土料，其他建材主要为水泥、钢筋、木材、油料等。

块石：现场勘察过程中发现，工程区周围无可用的块石，要到附近采石场购买，该采石场开采的中粗粒石英砂砾岩力学性能良好，岩石致密坚硬，岩石饱和抗压强度大于50MPa，质量较好，储量丰富，开采方便，距离大坝25Km，是良好的建筑材料。

砂、卵石：水库附近无砂、卵石，建议到距离该水库约25Km的攸县沙石场采购，那里的砂、卵石储量大质量好，可满足施工需要。

土料、水泥、钢材、木材、油料在攸县城区购买，运距22.9km；

项目各种物料按施工要求及时供给。

表 2-2 项目施工材料消耗量一览表

序号	名称	用量	来源
1	水泥	436.62	外购，采用R42.5级普通硅酸盐水泥
2	钢筋	12.13t	攸县城区
3	砂	329.02m ³	攸县沙石场
4	块石	755.72m ³	采石场
5	碎石	484.56m ³	攸县沙石场
6	木板（模板）	1548.53m ²	/
7	土料	/	/
8	电	/	附近电网供电
9	水	/	利用水库现有供水或者采用水泵从水库中直接抽水

四、主要施工设备

主要施工机械设备见表 2-3。

表 2-3 主要施工机械表

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量	备注
1	反铲挖掘机	1.2m ³	台	1	
2	自卸汽车	8t	辆	5	
3	载重汽车	5t	辆	4	
4	手扶拖拉机	0.5t	辆	2	
5	推土机	74kw	台	1	
6	砼拌和机	0.4m ³	台	2	
7	砼振捣器	插入式/平板	把	1/2	移动式
8	手推双胶轮车	0.2m ³	辆	10	移动式
9	水泵	IS100-80-125	台	2	配套电机
10	压路机	12t	台	1	
11	空气压缩机	3L-10/8	套	1	
12	钢筋（钢材）加工设备		套	1	
13	木材加工设备		套	1	
14	高压旋喷灌浆设备		套	1	
15	水平定向钻设备		套	1	

五、工程占地范围及移民安置

本次水库除险加固工程无新增永久占地和移民安置计划，均为临时占地，临时用地位于原管理范围内，主要包括砼拌和站、加工厂、水泥仓库、生活办公设施。

六、土石方平衡

土石方工程主要包括坝体开挖，清除残留在坝体的废砼及模板等影响土方填筑的杂质等；表土剥离、回填等；土地整治等；管理用房基础开挖、植物措施施工和临时措施施工等。

施工过程中的主体工程和临时工程土石方开挖总量为 2533.67m³（均为自然方，下同），土石方回填为 6941.09m³，外借土方量为 4407.42m³。

七、工程特性

本项目工程特性见表 2-4。

表 2-4 工程特性表

序号及名称	单位	注册登记数据 (1985 黄海高 程)	2020 年安全评 价 (1985 黄海 高程)	本次除险加固 (1985 黄海高 程)
松角塘水库注册登记号	43022350198-A5			
一、水文				
集雨面积	km ²	0.30	0.76	0.76
坝址以上干流长度	km	/	1.251	1.453
干流平均坡降	%	/	12.00	17.39

	利用的水文系列年限	年	/	/	/
	多年平均径流量	万 m ³	/	/	/
	多年平均年降雨量	mm	1446.2	1446.2	1446.2
	设计洪水标准 (P=5%) 及流量	m ³ /s	/	6.17	6.12
	校核洪水标准 (P=0.5%) 及流量	m ³ /s	/	10.06	9.97
	施工导流标准 (P=10%) 及流量	m ³ /s	/	/	5.12
二、水库					
	校核洪水位	m	/	106.00	106.09
	设计洪水位	m	/	105.69	105.78
	正常蓄水位	m	105.12	105.12	105.12
	防洪限制水位	m	/	/	/
	死水位	m	/	102.22	102.22
	总库容 (校核洪水位以下库容)	万 m ³	10.0	/	15.53
	正常库容	万 m ³	/	18.77	10.51
	调节库容	万 m ³	/	/	9.18
	防洪库容	万 m ³	/	/	5.02
	死库容 (死水位以下)	万 m ³	/	/	1.33
三、工程效益					
	保护人口	万人	500	500	500
	保护主要干道或重要设施	处/m	/	/	/
	灌溉面积	亩	220	220	220
	供水	m ³ /d	/	/	/
	装机容量	KW	/	/	/
	多年平均发电量	万 KW·h	/	/	/
四、主要建筑物及设备					
1、挡水建筑物 (大坝)					
	坝型		均质土坝	均质土坝	均质土坝
	地震基本烈度	度	VI	VI	VI
	坝顶高程	m	/	105.92	107.10
	最大坝高	m	/	5.7	6.88
	坝顶长度	m	176.00	176.00	176.00
	坝顶宽度	m	/	5.20	4.00
2、泄水建筑物 (溢流堰、溢洪道、隧洞、底孔、闸孔等)					
	型式		开敞正槽	开敞正槽	开敞正槽
	堰顶高程	m	156.47	156.55	156.55
	溢流堰段宽度	m	1.5	1.8	1.8
	设计泄洪流量	m ³ /s	0.86	1.92	1.92
	校核泄洪流量	m ³ /s	1.13	2.72	2.72
	消能型式		无	无	底流消能
3、输(引)水建筑物					
	型式		城门洞型输水隧洞	钢筋砼承插管	钢筋砼承插管
	设计流量	m ³ /s	/	1.33	1.33
	长度	m	/	16.8	31.0

断面尺寸	m	/	Φ=600	Φ=800
进口底板高程	m	/	102.22	102.22
出口高程	m	/	101.78	101.78
取水型式		卧涵	卧涵	卧涵
4、主要机电设备				
(设备名称) 台数		/	/	/
.....		/	/	/
五、施工				
1.主体工程				
土方明挖	m ³	/	/	2533.67
土方填筑	m ³	/	/	6941.09
混凝土及钢筋混凝土	m ³	/	/	1639.47
草皮护坡	m ²	/	/	1248.00
模板	m ²	/	/	1548.53
钢筋	T	/	/	12.13
块石	m ³	/	/	608.40
2.施工工期	月	/	/	8
六、工程占地				
永久占地	亩	/	/	/
临时占地	亩	/	/	/
七、经济指标				
工程部分投资	万元	/	/	241.70
建设征地移民补偿投资	万元	/	/	0
环境保护工程投资	万元	/	/	4.93
水土保持工程投资	万元	/	/	4.68
静态总投资	万元	/	/	251.31
差价预备费	万元	/	/	0
建设期融资利息	万元	/	/	0
总投资	万元	/	/	251.31
八、工程风、水、电、通信等布置				
施工用风主要为砼浇筑、拆除，采用3L-10/8型空压机供应。				
施工用水采用IS100-80-125型水泵直接从水库抽水，在坝顶左侧设简易储水池。				
施工供电由附近电网供电。				
施工通信利用该工程现有通讯设施。				
九、项目定员				
根据水库的具体情况，水库管理机构为存养村村委会，按照“因事设岗、以岗定责、以工作量定员”的原则定岗定员，拟定松角塘水库管理人员编制为2人。				
表 2-5 松角塘水库各岗位定员人数				
序号	类别	定员人数(人)	备注	
1	单位负责类	1		
2	技术管理类	1		
3	财务与资产管理类	/	兼职	
4	运行维护类	/	兼职	
	合计	2		
十、项目总投资及施工进度				

	<p>松角塘水库除险加固工程总投资为 251.31 万元。其中建筑工程为 241.70 万元，临时工程为 20.08 万元，独立费用为 42.60 万元，基本预备费为 11.51 万元，环境保护 4.93 万元，水土保持 4.68 万元。</p> <p>本工程施工总工期 4 个月。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 施工准备期：施工开始前的第一个月为前期施工准备； (2) 主体工程进度：主体工程施工期 3 个月，完成工程主要项目。 (3) 工程扫尾期：主体工程施工完成后一个月为工程扫尾，竣工验收期。
总平面及现场布置	<h2>一、总平面及现场布置</h2> <h3>1、施工布置原则</h3> <ul style="list-style-type: none"> (1) 在保证施工进度、满足施工要求的前提下，施工场地尽可能紧凑布置，减少用地和租地，避免拆迁。 (2) 尽量利用永久设施，临时建（构）筑物尽可能不占永久建筑位置。临时建筑的位置应符合施工工艺流程，施工运输线路应短而直，避免倒流。 (3) 临时生活办公区域应尽量单独成区，其使用时间应结合永久建筑物位置、施工时间进行规划。 (4) 场区施工道路永临结合，合理组织交通运输，使施工的各个阶段都达到交通方便，运输畅通。 (5) 大宗的材料设备堆放位置合理，进而减少二次搬运，杜绝反向运输。 (6) 施工总平面布置综合考虑场地总平面布置、水库大坝施工要求、工程量、场区交通条件等因素，优化组织施工，应满足防火、防爆、消防、排水、环保等要求。 (7) 根据水库地形特点，安排好施工期间的排洪问题。 <h3>2、施工布置</h3> <h4>(1) 枢纽工程</h4> <p>①挡水建筑物：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 大坝加高 <p>坝顶加高培厚至 107.10m，坝顶硬化，除险加固后的坝顶宽度为 4m，上游坡比为 1:2:</p> <ul style="list-style-type: none"> (2) 重建上游混凝土护坡、节渗槽防渗 <p>本次大坝上游坝面清表厚度 0.5m，为便于培厚土体与老坝接触良好，清表面需开挖成梯高 0.5m 的锯齿状。在围堰导流施工完成后，立即进行截渗槽的开挖，用粘土水平分层填筑，每层填筑厚度不大于 0.5m，压实度不小于 0.96。回填土料主要控制参数为：凝聚力不小于 22KPa，内摩擦角不小于 13°，渗透系数不大于 5×10^{-6}cm/s，干密度不小于 1.5g/cm³，水溶盐含量不大于 3%，有机质含量不大于 2%。</p> <ul style="list-style-type: none"> (3) 大坝下游草皮护坡

草皮护坡主要为大坝下游坡草皮培植护坡。外购马尼拉草皮，8t 载重汽车运至工地作业面附近，由人工挑运至个作业面，采用人工铺植。护坡草皮铺植前应将坡面土层整修平整，拍打密实进行铺植。铺植前应沿坡面先铺摊一层腐植土，腐植土铺摊厚度一般为 3~5cm 为好，铺植后应及时洒水培育。除采用人工铺草皮施工。草皮厚度不宜小于 3cm，铺植时要铲槽贴紧拍平，并浇水养护，不宜于草皮生长的地方应先铺一层腐殖土。

(4) 坡面排水沟和坝脚排水沟

在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。坝脚新建排水体及排水沟，上、下游坝坡增设踏步。

(5) 新建排水设施（贴坡排水+干砌石挡土墙）

排水体施工可自下而上，人工进行。先机械开挖土方，后堆石，再人工回填土方；为了安全和节省劳力，施工可分段进行。使后一段开挖的土料用在前一施工地段的回填，减少运输工作量。贴坡排水体与坝体之间设置反滤层，反滤层由两层反滤料组成，选用耐风化的粗砂和碎石构成，每层粒径随渗流方向变大，第一层粗砂反滤料厚度为 250mm；第二层碎石反滤料厚度为 250mm。

贴坡排水砌筑：

- 1) 砌石体结构尺寸和位置的砌筑允许偏差应符合规定。
- 2) 砌体面石与腹石砌筑应同步上升，其相邻高差不应大于 1.2m。
- 3) 砌石体砌筑质量应达到以下要求：

平整：同一层面应大致砌平，相邻砌石块高差应小于 20~30mm。

稳定：石块安置必须自身稳定，大面朝下，适当摇动或敲击，使其平稳。

密实：石块上下层及竖缝大空隙采用小块片填塞应密实。

错缝：同一砌筑层内，相邻石块应错缝砌筑，不得存在顺流向通缝。上下相邻砌筑的石块，也应错缝搭接，避免竖向通缝，必要时，可每隔一定距离，立置丁石。

(2) 泄水建筑物：溢洪道拆除新开溢洪道，溢洪道位于大坝左岸，总长 20.1m，自上而下分为进口段、控制段、泄槽段和消力池四部分；其中控制段以下长 6.1m，控制段以上长 4.2m，各段均采用 C25 钢筋砼衬砌，溢洪道其底板及边墙采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 2m，溢洪道泄槽段的边墙高度为 1.5m，边墙沿纵向每隔 2m 设置一道倾向槽内 10% 坡度的 φ50 排水孔，溢洪道末端新建下挖式消力池。消力池消能工设计标准为十年一遇($p=10\%$)，其相应下泄流量为 $2.49m^3/s$ ，对应单宽流量为 $0.62m^2/s$ ，消力池长为 4.5m，宽 4.0m，池深 0.45m，侧墙高 1.7m。

(3) 输水建筑物：在原址破坝换涵，涵重建输水涵采用 Φ800mm 预制承插管，进口设置一道截渗环。卧管位于大坝右坝肩靠山体，圆形钢筋砼结构，采用 C25 钢筋砼衬砌，糙率系数 $n=0.013$ ，设计流量 $1.33m^3/s$ ，加大流量 $0.052m^3/s$ ，坡度 1: 2，库水位至放水孔口的水深 $H=0.25$ 米，内衬 $0.8MPa\phi400mmPVC$ 管，衬砌厚度 250mm，卧管顶面设人行踏

步，每级 1.5m 长，0.6m 高；消力井采用 C30 钢筋砼衬砌，净空尺寸 $1.8m \times 1.8m \times 1.6m$ （底 × 宽 × 高）。

（2）辅助工程

①坝顶、上坝公路硬化、管理用房建设：对现有公路其进行改造、扩宽至 4m 并采用 200mm 厚 C20 砼硬化，作为上坝公路，上坝公路总长 60m。

②管理用房建设：在大坝坝顶右侧新建一座管理房，管理房尺寸为 $4m \times 6m$ ，面积为 $24m^2$ 。

由于该工程施工项目地点分散，单个项目工程量较小，施工工厂，仓库及生活办公设施宜分散布置。

砼拌和站采用 $0.4m^3$ 移动式拌和机，与钢筋加工厂一同根据施工进度布置于大坝东侧和下游空坪内，以便进行内坡护坡、溢洪道及涵管砼工程建设。

大坝西侧和下游空坪内，空坪场地平整，便于布置其他施工临建工厂、仓库及生活办公等临时设施，施工工人临时住房可搭建临时工棚，也可租用大坝附近民房，就近解决。

本项目工程布局情况具体详见下图所示：

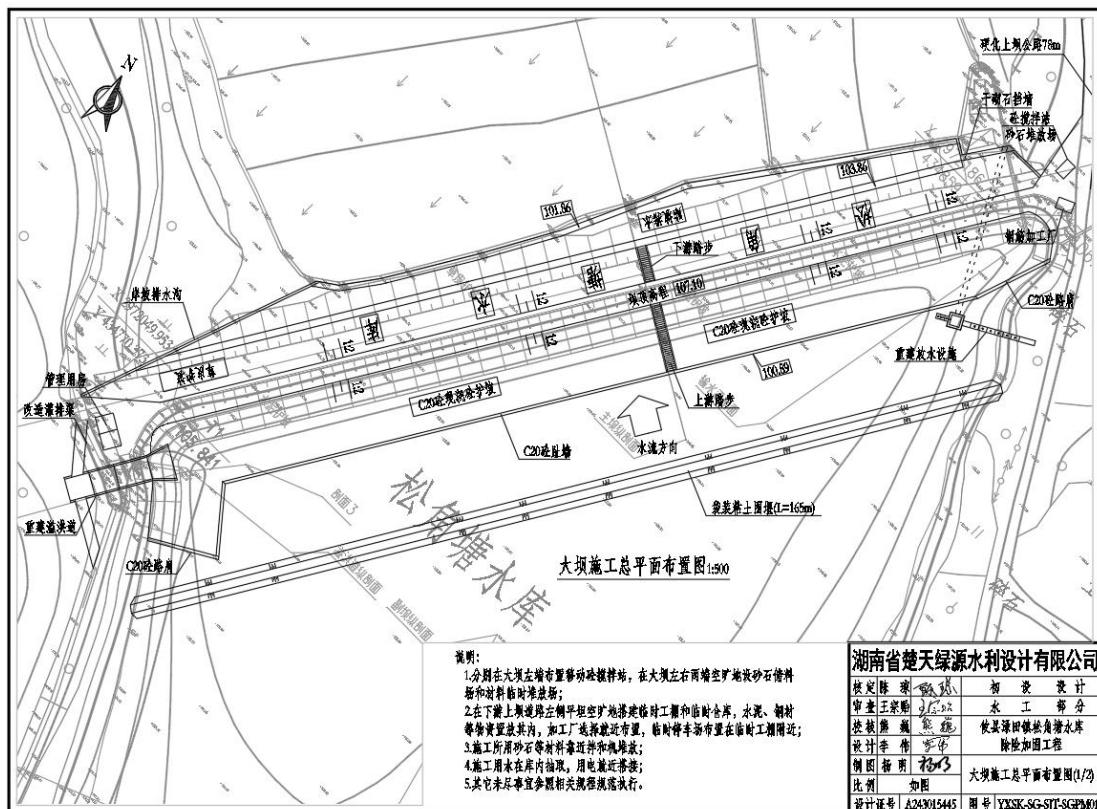


图 2-1 项目工程平面布置图

施工方案	<p>一、施工条件</p> <p>(1) 施工交通 松角塘水库位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村，距攸县县城 22.9km，库区对外交通主要依赖简易机耕路、县道及乡级公路，可以满足施工交通要求，水库工程主体工程场地比较开阔，利用条件较好，较便于工程施工。</p> <p>(2) 施工用水用电 本工程施工用水主要为砼及砂浆拌和用水，可利用水库现有供水系统之水源较为方便，亦可采用水泵从水库中直接抽水；本工程施工人员较少、生活用水量不大，可同于当地居民生活用水；机械设备用电由电网供给。</p> <p>(3) 建材供应 本工程施工所需建材主要为砂砾石、块石及部分土料，其他建材主要为水泥、钢筋及炸药、木材、油料等。 砂卵石料可从攸县沙石场采购，运距约 25km；块石用料要到附近采石场购买，运距 25km；土料、水泥、钢材、木材、油料等在攸县城区购买，运距 22.9km。</p> <p>二、总体施工顺序方案 本次除险加固工程主要施工项目包括枢纽工程、辅助工程和库前清淤三部分，此外，施工期间应进行施工导流，包括围堰填筑、围堰拆除和基坑排水。 本项目总体施工顺序方案为：导流工程（围堰填筑、基坑排水）→新建大坝左坝肩上坝公路→新建管理用房→大坝工程、白蚁防治、泄洪工程、输水工程、清淤工程→导流工程（围堰拆除、基坑排水）。</p> <p>三、施工导流 根据《水利水电施工组织设计规范》（SL303-2017），导流建筑物级别均为 5 级，土石结构围堰的导流标准为 3~5 年一遇洪水重现期，结合本次工程实际情况，导流标准取 5 年一遇洪水重现期。 根据工程进度要求，为保证工程施工的安全性，要求是施工前将水库水位降至死水位（102.22m），新建截水墙施工期最高洪水位为 103.30m，另考虑风浪爬高等影响，确定围堰顶高程在 103.50m 即可满足施工期拦蓄库内来水的需要。选择编织袋袋装粘土填筑围堰，围堰断面袋装土由底至高袋装土数量为：4、4、3、3、2、1，最底层由 4 袋袋装土短边相接，每层袋装土交错相叠。本工程施工基本不受洪水影响，但是由于水库放空，水位降低后，对来年灌溉有影响，必须抓紧时间，突击施工。</p> <p>三、施工工艺</p> <p>(1) 土方开挖 土方开挖主要涉及项目有：坝体开挖，清除残留在坝体的废砼及模板等影响土方填筑的杂质等。可采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，可部分暂时堆置在坝内，用于回填，其他部分可</p>
------	---

	<p>用 8t 自卸汽车运输至附近弃渣场，平均运距 1km。</p> <p>(2) 土方填筑</p> <p>工程土方填筑主要是坝体粘土回填，坝体土方回填填筑料全部利用料场土料，采用 1m³ 反铲挖装，8t 自卸汽车运至工作面，铲车铺料，振动碾压实，边角部位采用人工夯实或蛙式打夯机逐层夯实。</p> <p>土方填筑严格按照相关规范进行回填，严格控制填筑厚度，与坝体衔接处进行回填台阶开挖，减少新填筑土方沉降，坝体填筑压实度不小于 0.96。</p> <p>(3) 混凝土施工</p> <p>混凝土施工各部位砼均采用 0.4m³ 砼拌和机拌制，人工绑扎钢筋、制安模板，人力胶轮车运送至现场。砼拌和用料质量应满足设计要求，砂砾石应冲洗干净，水泥质量等指标应符合国家标准，标号应满足设计要求，砼拌和、运输、入仓、振捣及养护等环节均应严格控制，养护时间一般不少于 21 天，低温季节施工应采取有效保护措施。采用砂浆勾缝。勾缝砂浆采用 0.4m³ 砂浆拌和机拌制，人工挑运至作业面勾缝作业。</p>
其他	<p>四、主体工程方案</p> <p>1、总体加固方案</p> <p>村松角塘水库除险加固的主要项目如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 大坝加高，上游培厚； (2) 重建上游混凝土护坡采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗，下游整坡采用草皮护坡，新建坡面排水沟和坝脚排水沟，新建排水设施（贴坡排水+干砌石挡土墙）； (3) 白蚁治理，新建管理用房，坝顶、上坝公路硬化； (4) 溢洪道拆除新开溢洪道，新建消力池，均采用钢筋砼结构； (5) 切坝换涵，采用直径 800mm 涵管，重建放水卧管及消力井。（卧管内壁破损，底涵未做截渗环存在渗漏隐患）。 <p>2、主体工程方案</p> <p>主体工程主要包括大坝加高、重建上游混凝土护坡、节渗槽防渗、大坝下游草皮护坡、新建坡面排水沟和坝脚排水沟、新建排水设施、溢洪道拆除新开溢洪道、新建消力池、切坝换涵、重建放水卧管及消力井、白蚁治理、坝顶、上坝公路硬化、管理用房建设、水库清淤。</p>

踏步。

方案二：大坝加高培厚坝顶硬化，大坝坝体防渗采用冲抓回填防渗，大坝上游采用砼护坡，设计坡比 1:2，下游整坡，设计坡比 1:2，草皮护坡，坡面新增中国水利标志和水库名称，增设坡面排水沟，坝脚新建贴坡排水及排水沟，上、下游坝坡增设踏步。

述两种方案均比较成熟，依据大坝现有情况，坝坡已经比较陡，由于坝顶宽度不一，高度达不到要求，适当培厚是必须的。冲抓回填对施工质量要求较高，且施工场地要求大，粘土培厚虽土料需求大，但施工方便，且易于控制施工质量，加上坝址附近有较好粘土源。根据近年来株洲市病险水库除险加固设计及施工经验，本次设计采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗。

加固措施内容如下：

大坝加高培厚坝顶硬化，大坝坝体防渗采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗，大坝上游采用砼护坡，设计坡比 1:2，下游整坡，设计坡比 1:2，草皮护坡，坡面新增中国水利标志和水库名称，增设坡面排水沟，坝脚新建贴坡排水及排水沟，上、下游坝坡增设踏步。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>根据《湖南省主体功能区划》和国函[2016]161号文件，攸县属于国家级重点开发区区域，本项目为水库除险加固工程，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，因此本项目的建设符合《湖南省主体功能区规划》的要求。</p> <p>(2) 生态环境功能区划</p> <p>松角塘水库位于攸县渌田镇，通过查阅相关文献及资料、现场走访调查，项目所在区域生态环境现状如下：</p> <p>1) 陆生生态</p> <p>本项目无新增永久征地，临时占地影响区域的土地利用类型主要为林地、水田、草地。</p> <p>评价区内林地植被类型主要为亚热带常绿阔叶林、人工种植的防护林等，常见的自然植被为马尾松、杉木、毛竹、油茶等，于评价区内广泛分布；人工植被主要为鹅掌楸林等，主要分布于村落和道路附近。</p> <p>评价区内分布的草地植被类型主要为禾草草丛，主要的植被群系为五节芒群系等，于评价区内广泛分布，常见分布于各农田附近、道路两旁植被稀少区域。</p> <p>评价区内的草地生态系统由于植被类型单一，水资源相对匮乏，陆生动物多样性亦比较单一。两栖类中的陆栖型种类如泽陆蛙、中华蟾蜍等；爬行类的灌丛石隙型的种类包括中国石龙子等；兽类中的黑线姬鼠等较为常见，而鸟类中的鸣禽也会活动于草丛中。</p> <p>水田生态系统中的植被均为人工植被，为栽培种植的水稻等农业植被。</p> <p>根据现场调查，评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，未见需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。农业植被主要有水稻及蔬菜等，农田生态系统主要为人类提供物质生产和栖息环境，受人为干扰较大，其主要功能绿色作物为主的生产者，以动物为主的大型消费者和以微生物为主的小型消费者。</p> <p>2) 水生生态</p> <p>本项目松角塘水库辅助养鱼，水库内鱼类主要为常见物种，以草鱼、青鱼、鲢鱼为主，评价区域内浮游植物以硅藻门、绿藻门和蓝藻门种类为主，浮游动物种类较少，组成结构相对简单，由原生动物、轮虫和节肢动物组成，项目评价区内未发现鱼类三场及洄游通道分布，评价区域范围内未发现列入《湖南省地方重点保护野生动物名录》的保</p>
--------	---

护鱼类。

二、大气环境现状

本项目位于攸县，根据环境空气质量功能区分类，项目所在地属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）二级标准。本次环评收集了株洲市生态环境局发布《关于2023年12月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》（株生环委办〔2023〕3号）进行大气环境质量现状评价，具体数据统计情况见下表3-1所示。

表3-1 2023年攸县环境空气质量评价表 单位：ug/m³

监测点位		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	标准值
2023 年	平均 值	6	11	36	29	1000	130	GB3095-2012 《空气环境 质量标准》， 二级标准
	超标 倍数	0	0	0	0	—	—	
国家标准年均 值	60	40	70	35	4000(日 均值)	160(日均 值)		

根据上表统计情况，2023年攸县各大气基本污染物评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。因此项目所在的评价区域为达标区。

三、地表水环境现状

评价区域内与本项目有关的主要地表水系为松角塘水库。为了了解区域地表水环境质量现状，本项目在环评期间委托湖南恒准检测技术有限公司对水库出水口的监测。监测结果如下表：

- (1) 监测因子：水温、pH值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、叶绿素a、透明度、粪大肠菌群。
- (2) 监测方法：按国家颁布的HJT91《地表水和污水监测技术规范》和《地表水和废水监测分析方法》执行。其它方面按照相关环境监测技术规范进行。
- (3) 监测频次：监测1期，连续监测3天，每天监测1次。
- (4) 执行标准：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。
- (5) 监测及评价结果统计

表3-2 松角塘水库监测结果一览表 (mg/L)

断面	项目	监测值			标准值	超标率	最大超标倍数	达标情况
		3.29	3.30	3.31				
松角塘水库进水口 W1 (E113.34498、 N26.85697)	水温	32.6	27.8	23.3	/	/	/	/
	pH	7.2	8.3	8.4	6-9	0	0	达标
	溶解氧	6.5	6.5	6.8	≥5	0	0	达标
	高锰酸钾指数	3.6	4.3	4.4	≤6	0	0	达标

		氨氮	0.588	0.567	0.531	≤ 1	0	0	达标
		总氮	1.28	1.91	1.81	≤ 1	100	0.91	超标
		总磷	0.05	0.05	0.03	≤ 0.05	0	0	达标
		BOD ₅	5	5.3	5.5	≤ 4	100	0.375	超标
		叶绿素 a	10	20	9	-	-	-	-
		粪大肠菌群	460	ND	1300	10000	0	0	达标
		透明度	0.35	0.26	0.35	-	-	-	-
松角塘水库出水口 W2 (E113.344196、N26.858425)		水温	32.6	25.9	23.3	-	-	-	-
		pH	7.2	8.4	8.4	6-9	0	0	达标
		溶解氧	6.3	6.9	6.7	≥ 5	0	0	达标
		高锰酸钾指数	4.3	4.3	4.1	≤ 6	0	0	达标
		氨氮	0.583	0.557	0.537	≤ 1	0	0	达标
		总氮	1.47	1.67	1.64	≤ 1	100	0.67	超标
		总磷	0.05	0.05	0.07	≤ 0.05	33.3	0.4	超标
		BOD ₅	5.5	5.5	5.4	≤ 4	100	0.375	超标
		叶绿素 a	16	151	11	-	-	-	-
		粪大肠菌群	330	20	790	10000	0	0	达标
		透明度	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-

由上表可知：松角塘水库除总氮和 BOD₅ 和总磷部分超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。其中，总氮最大超标倍数为 0.97，BOD₅ 最大超标倍数为 0.375，总磷最大超标倍数为 0.4。

(4) 营养状况评价

水库富营养化状态评价采用综合营养状态指数法进行评价。

用营养度指数法对叶绿素-a (Chl-a)，总磷 (TP)，总氮 (TN)，透明度 (SD)，高锰酸盐指数 (COD_{Mn}) 进行富营养化分析。最后通过综合污染指数法得出水体的富营养化程度。

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI (\Sigma) = \sum W_j \cdot TLI (j)$$

式中： TLI (Σ) ——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) ——第 j 种参数的营养状态指数。

第 j 种参数的归一化相关权重计算式为：

$$w_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中： r_{ij} ——第 j 种参数与基准参数之间的相关系数关系；

m ——评价参数个数。

表 3-3 部分参数与 Chl-a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2

项目	Chl-a	TP	TN	SD	COD_{Mn}
r_{ij}	1.0000	0.8400	0.8200	-0.83	0.8300
r_{ij}^2	1.0000	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
W_j	0.2663	0.1879	0.1790	0.1834	0.1834

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(Chl-a)=10(2.5+1.086\ln Chl-a)$$

$$TLI(TP)=10(9.436+1.624\ln TP)$$

$$TLI(TN)=10(5.453+1.694\ln TN)$$

$$TLI(SD)=10(5.118-1.94\ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn})=10(0.109+2.661\ln COD_{Mn})$$

式中：叶绿素 a(Chl-a)单位为 mg/m³；

透明度(SD)单位为 m；

其他指标单位均为 mg/L。

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级，如下表所示：

表 3-4 湖泊（水库）营养状态分级

TLI (\sum) 取值	营养程度
$TLI (\sum) < 30$	贫营养
$30 \leq TLI (\sum) \leq 50$	中营养
$TLI (\sum) > 50$	富营养
$60 < TLI (\sum) \leq 70$	轻度富营养
$60 < TLI (\sum) \leq 70$	中度富营养
$TLI (\sum) > 70$	重度富营养

在同一营养状态下，指数值越高，其营养程度越重。

参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，各监测指标数据如下表所示。

表 3-5 富营养化主要指标监测结果

项目	Chla(mg/m ³)	TP(mg/L)	TN(mg/L)	SD(m)	$COD_{Mn}(mg/L)$
(W1) 检测结果	13.00	0.04	1.67	0.32	4.10
(W1) TLI(j)	52.86	43.39	63.18	73.29	38.62
(W2) 检测结果	59.33	0.06	1.59	0.30	4.23
(W2) TLI(j)	69.34	47.74	62.42	74.54	39.47
W_j	0.27	0.19	0.18	0.18	0.18
$(W1) TLI (\sum) = \sum W_j \cdot TLI(j)$			54.06		
$(W2) TLI (\sum) = \sum W_j \cdot TLI(j)$			59.52		
TLI (\sum) 平均值			56.79		
注：检测结果均取日均值。					

从上表可以看出，办塘水库的综合营养状态指数 TLI (Σ) 为 56.79，采用综合营养状态指数法对办塘水库的营养状态进行评价，评价结果为富营养。

四、声环境质量现状

为了解项目所在地声环境质量现状情况，本项目环评期间委托湖南恒准检测技术有限公司对评价区噪声质量现状进行了监测，监测时间为 2024 年 3 月 30 日。具体位置及监测数据见下表。

表 3-3 声环境现状监测结果

采样点位	采样日期	检测结果 Leq[dB(A)]		标准值
		昼间	夜间	
大坝东面居民 N1	E113.34476、N26.859097	3 月 30 日	52	34
大坝东北面居民 N2	E113.34455、N26.85936		49	34 2 类 (昼间: 60dB; 夜间: 50dB)

从上表可以看出工程周边敏感点声环境质量现状能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。

五、地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“A 水利-4、防洪除涝工程”中的“(报告表) 其他”类别，属于地下水环境影响评价项目类别 IV 类项目，则本项目可不开展地下水环境影响评价。

六、土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“水利”中“其他”，属于 III 类项目，项目所在地土壤环境不敏感，可不开展土壤环境影响评价。

七、电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故不需开展电磁辐射现状调查。

一、生态环境影响回顾性分析

①对陆生生态环境影响

水库在建设过程中，工程占地、取土等施工活动会破坏植被，使得植被面积有所减少，区域植被生物量有所降低，开挖填筑等活动还引发水土流失。

另一方面，松角塘水库已建成运行几十年，周边的植被早已恢复。根据现场调查情况，松角塘水库库周植被覆盖度高，生态环境良好。

②对水生生态环境影响

对水库环境而言，建坝蓄水后，因水流状态的人为改变，水体水温、流速都会较水

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

库建设前有所变化，势必造成生物群落次生演替。

水库水位升高，水体总不透光深水层厚度略有增加，水温结构发生改变，因此对浮游植物、浮游动物的生长繁殖有一定的影响。水生植物变化进而影响到底栖动物密度及数量。由于水库水文水动力学条件与河流湖泊的有所区别，生活于其中的鱼类也有着不一样的特点。水生生态环境的改变对原河流中流水型、产漂流性卵和种群数量少、抗逆能力差的鱼类产生了不利的影响。

水库经多年运行，区域水生生物种群结构已趋于稳定。

③景观生态完整性影响回顾性分析

由于水库的建设，永久改变了原有土地类型，主要增加了水域面积，同时大坝及管理设施的建设，增加了区域环境的异质性，形成了与原生自然景观不同的人工景观。从整体分析，水库建成运行多年，区域生态系统已趋于稳定，水库工程的实施美化了当地的自然风光，提高了区域景观美学价值。

二、项目现有环评及生态流量情况

本项目属于技术改造项目，水库建成至今已运行几十年，未办理环评、验收和排污许可相关手续。

松角塘水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪、养殖等综合利用的小（2）型水利工程，其生态基流很小，灌溉流量大于生态流量，不会导致河道断流、河流水生生物群落遭受到无法恢复的破坏，更不会影响下游水功能区的自净能力。

三、项目现有污染防治情况

水库所在区域陆生生态和水生生态系统已趋于稳定，项目原有污染主要为生活区产生的生活污水、生活垃圾及噪声等污染物。项目原有污染防治措施详见表 3-5。

表 3-5 本项目原有污染防治措施一览表

类别	污染源	污染物名称	原采取治理措施	要求	是否达标
废水	生活污水	COD、氨氮、SS 等	经化粪池处理后用作周边林地灌溉	不外排	是
废气	/	/	/	/	/
噪声	设备运行	噪声	隔音、减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准	是
固体废弃物	生活垃圾	生活垃圾	集中收集后定期由环卫部门清理	符合环保要求	是
生态环境	水生生态	运行多年，水生生态趋于稳定			
	陆生生态	水库建设后及时恢复，多年演变，陆生生态趋于稳定			

本项目原有污染防治措施可行，无需整改。

生态环境保护目标	<p>本项目主体工程位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村（E113.344036, N26.85844），经收集资料、现场调研，工程占地及影响范围内没有珍稀濒危保护陆生、水生动植物物种、自然保护区、生态红线等生态环境敏感目标，项目周边无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p>本项目不涉及地下水环境保护目标；松角塘水库为施工期地表水环境保护目标；工程施工影响范围内涉及的居民是工程施工期大气、声环境保护目标；项目永久占地和临时施工占地范围内的陆生动植物为施工期陆生生态保护目标，工程涉及的松角塘水库的水生生态系统为施工期水生生态环境保护目标。</p>					
	环境要素	保护对象	坐标	与施工区位置关系	功能及规模	保护级别
	大气环境、声环境	存养村下松角塘居民	E113.34407, N26.85997	大坝东-东北面 20-410m	约 36 户，约 144 人	GB3095-2012 中二级标准、 GB3096-2008 中 2 类标准
		存养村上松角塘居民	E113.34671, N26.85454	大坝南面 455-500m	约 2 户，约 8 人	
		存养村居民	E113.33941, N26.85621	大坝西南-西面 420-500m	约 5 户，约 20 人	
	地表水	松角塘水库	E113.34449, N26.85784	项目所在水系	灌溉、养殖	GB3838-2002 III类水标准
	生态环境	水生生态	松角塘水库	E113.34449, N26.85784	项目所在水系	GB3838-2002 III类水标准
		陆生生态	存养村	E113.34418, N26.85933	大坝周边区域	陆生动植物、水土保持
<p>本项目运营期无大气污染物产生，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价等级为三级，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。</p> <p>项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，且建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下[不含 3dB(A)]，同时受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目声环境影响评价等级为二级。本项目声环境评价范围设置为建设项目边界向外 200 米。</p> <p>本项目不涉及世界文化与自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园(重要湿地)、地质公园、I 级保护林地和一级国家公益林；评价区未发现国家一级重点保护野生动物；不涉及珍稀保护鱼类、洄游性鱼类，不涉及集中的鱼类“三场”和洄游通道。</p> <p>本项目水环境评价等级为三级，评价范围为松角塘水库。</p> <p>根据本项目排污特点和所在地区域的环境特征，结合环境敏感点分布，确定项目运营期环境保护目标详见表 3-7。</p>						

表 3-7 项目运营期环境保护目标一览表

	环境要素	保护对象	坐标	与运营区方位 /距离	功能及规模	保护级别
声环境	存养村下松角塘居民	E113.34407, N26.85997	大坝东-东北 面 20-200m	约 20 户, 80 人	GB3096-2008 中 2 类标准	
地表水	松角塘水库	E113.34449, N26.85784	项目所在水系	灌溉、养殖	GB3838-2002 III类水标准	
生态环境	水生生态	E113.34449, N26.85784	项目所在水系	满足下游生态 基流	GB3838-2002 III类水标准	
	陆生生态	E113.34418, N26.85933	大坝周边区域	水土保持、绿 化		
评价 标准	<p>一、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气: 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准;</p> <p>(2) 声环境: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;</p> <p>(3) 地表水环境: 松角塘水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准。</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气: 废气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准;</p> <p>(2) 废水: 施工期施工废水沉淀后回用或用于道路和施工场地洒水, 生活污水经化粪池收集处理后用于农林灌溉, 基坑废水经沉淀处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准后排入下游。运营期无生产废水产生, 生活污水经化粪池收集后定期清掏用作农林灌溉, 不外排;</p> <p>(3) 噪声: 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) [昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]; 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类声功能区环境噪声排放限值[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。</p> <p>(4) 固废: 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p>					
其他	无					

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	一、生态环境影响分析																													
	1、水土流失																													
<p>根据《湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划分专题报告》，松角塘水库位于湘水中上游省级水土流失重点治理区 SZ1。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目水土流失防治标准等级执行一级标准。根据《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012），松角塘水库除险加固工程水土流失防治责任范围主要为项目建设区。项目建设区有主体工程区、施工道路区、施工临建区、弃渣场区。结合项目区环境背景状况分析，确定项目建设水土流失防治责任范围为 1.52 亩。</p> <p>本项目区属于以水力侵蚀为主要类型区中的南方红壤丘陵区，水土流失类型主要是水力侵蚀。水力侵蚀的表现形式主要是面蚀和沟蚀。工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，根据项目建设前原生土壤侵蚀强度以微度为主及项目位于城市区域对土壤流失控制比和渣土防护率、表土保护率指标适当调整，在本方案设计水平年达到的具体水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 0.9，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。</p> <p>本项目建设水土流失防治责任范围为 1.52 亩，扰动地表的范围包括主体工程区、施工临建区、弃渣场区等 3 个区。</p>																														
表 4-1 项目区防治责任范围表																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th colspan="2" style="text-align: center;">防治分区</th><th colspan="2" style="text-align: center;">防治责任范围（亩）</th><th rowspan="2" style="text-align: center;">小计</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th style="text-align: center;">永久占地</th><th style="text-align: center;">临时占地</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">项目建设区</td><td style="text-align: center;">主体工程区</td><td style="text-align: center;">0.10</td><td></td><td style="text-align: center;">0.10</td></tr><tr><td style="text-align: center;">施工临建区</td><td></td><td style="text-align: center;">0.52</td><td style="text-align: center;">0.52</td></tr><tr><td style="text-align: center;">弃渣场区</td><td></td><td style="text-align: center;">0.90</td><td style="text-align: center;">0.90</td></tr><tr><td style="text-align: center;">合计</td><td style="text-align: center;">0.1</td><td style="text-align: center;">1.42</td><td style="text-align: center;">1.52</td></tr></tbody></table>					防治分区		防治责任范围（亩）		小计			永久占地	临时占地	项目建设区	主体工程区	0.10		0.10	施工临建区		0.52	0.52	弃渣场区		0.90	0.90	合计	0.1	1.42	1.52
防治分区		防治责任范围（亩）		小计																										
		永久占地	临时占地																											
项目建设区	主体工程区	0.10		0.10																										
	施工临建区		0.52	0.52																										
	弃渣场区		0.90	0.90																										
	合计	0.1	1.42	1.52																										
<p>(1) 水土流失预测</p> <p>根据资料收集和野外调查，并结合《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目开工前，植被保存较好，项目区属微度侵蚀范围，其中，主体工程区土壤侵蚀模数背景值为 500t/km².a，弃渣场土壤侵蚀模数背景值为 500t/km².a，施工临建区土壤侵蚀模数背景值为 440t/km².a。</p> <p>本工程施工期土壤侵蚀模数参考《官庄水库除险加固工程初步设计报告》结合《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等），施工工艺影响水土流失的因素，经筛选采用地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公示计算各分区土壤侵蚀模数。通过查阅相关影响因子，确定主体工程区施工期土壤侵蚀模数为 9005t/km².a，弃渣场施工期土壤侵蚀模数为 10500t/km².a，施工临建区施工期土壤侵蚀模数为 10000t/km².a。</p>																														

各施工单元扰动结束后，工程即进入自然恢复期。自然恢复期内松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱，尚未达到预期的目标值，在运行初期项目区仍会有一定量的水土流失。项目建设区内地表硬化、工程措施覆盖等区域已经基本无水土流失，水土流失主要发生在采取林草措施的区域，因此自然恢复期平均侵蚀模数取 $1650\text{t}/\text{km}^2.\text{a}$ 。

通过现场调查与分析，对照各个预测单元的扰动面积，对工程建设施工过程中可能产生的水土流失量进行预测。

本项目扰动地表面积 1.52 亩。水土流失预测总量为 5.84t，其中新增流失量 4.38t。项目建设将不可避免的造成一定的水土流失，本次设计为除险加固工程，从水土保持角度出发，无制约项目建设的重大不利因素。水土流失主要发生在弃渣场，该区域是本项目水土流失防治和监测的重点区域。

(2) 防治分区及水土保持总体布局

考虑项目造成的水土流失绝大部分集中在施工期。为此，结合项目原始地貌可能造成的水土流失情况以及主体工程布局等划分本项目水土保持防治分区。

根据预测的水土流失强度和总量，可以明确水土保持监测的重点时段应是项目施工期，将主体工程区、施工临建区、弃渣场区等作为水土流失重点监测区域。

(3) 分区水土保持措施设计

水土流失的防治采取分区防治。因此本项目水土流失的防治重点在弃渣区、施工临时占地区。

表 4-2 水土保持防治措施体系表

一级分区	工程措施	植物措施	临时防护措施
主体工程区	施工结束后平整场地。	施工结束后施工区撒播草籽、回填土临时堆放区四周袋装土拦挡及表面覆盖。	种植植物、植树。
施工临时占地去	占用其他地类施工结束后场地平整。	覆土植树和撒播草籽恢复植被。	施工过程中四周布设临时排水沟。
弃渣场	1、渣场周边设置浆砌石挡渣墙； 2、周边布置截水沟和沉沙池； 3、占用旱地施工结束后组织覆绿。	覆土植树和撒播草籽恢复植被	开采前剥离表土，并集中堆放做好防护。

2、对陆生植物的影响

本工程施工期对植被的影响主要来自于工程施工临时占地和施工扰动原永久占地。在施工过程中，场地平整、土石方开挖等施工活动将会使施工占地范围内的一些植被类型和数量受到破坏，原有的植被类型的结构和分布将发生变化，占地范围内地表植被的破坏，在一定程度上降低工程区域内的植被覆盖率，加重工程区域内的水土流失。

工程临时占地包括弃渣场、施工临建区等，临时占地面积 1.42 亩。经现场实地调查，本次除险加固工程评价区临时占地区植被主要毛竹林、杉木、油茶等常见种。工程建设会

使部分植物物种数量减少，植被类型的面积减小，植物生物量减少。施工完毕后，随着本工程生态恢复及水土保持方案的实施，及时平整恢复原地貌，这些植被扰动基本可以得到恢复。

3、对陆生动物的影响

工程占地将导致动物生境丧失，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动物迁徙能力较弱，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。

工程影响区内不涉及重点保护动物，施工对陆生动物的影响主要为：

施工机械及人员活动产生的噪声会对动物会造成惊吓，在繁殖季节，噪声可影响鸟类的孵化率，重者可造成鸟类弃巢，工程周围相似生境较多，施工过程中的噪声在施工结束后停止，临时占地区域进行植被恢复等措施，因此，占地及噪声对鸟类的影响也较小。工程对林地的占用，或多或少减少了林栖兽类的生存空间，受工程影响的兽类会迁移至远离工程影响区的相似生境中，但不会导致该区域物种种类及数量的变化；施工机械及人员活动噪声，惊扰了附近兽类安静的栖息环境，施工期间这些兽类将被迫向工程影响区以外的适宜生境中迁移，工程完工后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。爬行类动物多为灌丛石隙型和林栖傍水型种类，施工期其部分生境会被占用，个体也会被噪声驱赶，在工程评价区受影响以外的区域寻找相似生境。水库工程评价区周围相似生境丰富，因此，生境破坏及噪声驱赶对其影响较小。频繁的施工交通作业，增加了两栖爬行类动物被碾压的几率，但工程所在区域还存在大片相似生境，该影响有限，施工活动结束后，两栖类动物的生存环境将会逐步得到恢复。

4、对水生生物的影响

主体施工时采用土方开挖、混凝土浇筑等施工方式会造成一定程度的水体扰动及噪声，将对鱼类、浮游生物、底栖生物等产生一定影响，但这些影响都是暂时的，随着施工结束而逐渐恢复。本工程为水库除险加固工程，不改变水库水生原生生态，水库仍维持原有形态，因此，本工程对水生生态影响较小。

二、水环境影响

1、施工废水

施工废污水处理主要包括砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、及施工人员生活污水等。

(1) 砼拌合系统废水

本工程砼方量为 $1639.47m^3$ 似工程经验， $1m^3$ 的砼施工约产生废水 $0.35m^3$ ，从而计算出砼施工产生的废水量为 $573.8m^3$ 。砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 $2000\sim1200mg/L$ 。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如

进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行处理达标后排放或回用。

(2) 基坑废水

基坑排水指建筑物基坑开挖过程中，雨水、渗水等汇集的基坑水，基坑废水主要来自于围堰。基坑排水分为初期排水和经常性排水。

初期排水指围堰内的原有水库水、渗水等基坑存水的排水，初期排水与水库水质相差不大。基坑初期排水安排在5月进行。围堰闭气后基坑内平均水深0.30m左右，本工程拟选用1台IS65-40-200A型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵用于基坑排水。基坑初期排水均排至水库下游，所排放基坑排水与原水库水质基本相同，对水库下游水质影响较小。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工废水及降雨等组成。本工程施工前利用原涵管将水库放空至死水位，至死水位时开始填筑围堰，基坑渗水量相当小。施工弃水包括开挖机械的施工用水、混凝土冲毛及养护等用水，项目施工弃水不叠加。工程围堰施工在枯水期，降雨积水较少，降雨积水经1台IS65-40-200A型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵抽排至沉淀池。经常排水的主要污染物为SS，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL5260-2010-T)，基坑废水SS产生浓度一般在1500~2500mg/L，如进入水体，将影响水质。

(3) 含油废水

包括施工车辆、机械设备维修废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。资料显示，洗车污水石油类浓度约1~6mg/L，施工过程中机械检修、清洗产生的油污如直接排入水体，将对水库和下游河道水体产生污染。根据施工布置，本工程需定期清洗的主要施工机械设备计15台(辆)，平均每台机械设备每天冲洗水以 0.6m^3 计算，废水产生量约 $9.0\text{m}^3/\text{d}$ ，位于一个施工临时生产区。含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；废水若直接进入水体，在水体表面形成油膜，影响水质。

(4) 生活污水

工程施工高峰期人数为50人，按人均生活用水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，生活污水排放量按用水量的80%计，高峰期生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期污水产生总量约为 960m^3 。施工生活区污水量相对较大，生活污水如不经处理直接外排，对水库和下游河道局部水域水质产生污染。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS、动植物油等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。若随意排放会造成地表水、地下水污染，影响居民生活健康。

2、工程施工对水质的影响

施工期施工废水经处理后回用或用于道路和施工场地洒水，生活污水经化粪池处理后用于周边林田灌溉，不外排，不会对下游河道水质产生影响。

项目白蚁防治采用挖巢法、灌浆法和药物诱杀法等相结合的灭治措施。灭蚁首先确保水库水质安全和环境无污染，在水库大坝内坡和坝端两侧集雨面积内不施药；灭蚁药物采

用经有关权威部门鉴定的低毒、环保型药物；灭蚁工程不在雨天施工，不会进入雨水径流从而污染地表水体，项目白蚁防治不会影响地表水水质。

本项目在进行土方开挖、围堰施工等涉水作业时，将造成局部水体扰动，使水体中泥沙等悬浮物增加。在涉水作业时，主要采用编织袋袋装粘土填筑围堰挡水，再进行施工。在施工过程中将会扰动河边的大量泥土、淤泥，导致一定范围内水体悬浮物含量增大，水体浑浊度相应增加；施工结束后，进行复原工作时，也将造成一定范围内短时间水体悬浮物含量有所增大。施工期间涉水作业工程量小，施工期较短，这种影响将会随着施工期的结束而消失。

3、工程施工对水文情势的影响

本项目为水库除险加固工程，在已建成的水库大坝上进行修缮、改造和维护，不改变大坝位置、特性，不改变水库的特性。本项目涉及水域的工程量很少，施工对水库水文情势影响是临时的，工程施工对水库上下游水文情势产生影响很小。

综上所述，项目施工会对附近水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理，采取合理安排施工时间、施工废水回用等措施来减缓水库建设对地表水的影响。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度，影响较小。

三、大气环境影响

施工期对环境空气质量的影响主要是施工交通运输扬尘或粉尘、施工场地粉尘、砼拌合系统粉尘、临时堆土（料）粉尘、燃油尾气（SO₂、CO、NO₂ 和烃类等）等。

土方施工、混凝土拌合短期产尘量较大，局部空气中的粉尘量将加大，对现场施工人员将产生影响。车辆运输引起的扬尘对施工道路两侧空气质量造成影响，根据同类工程类比，在道路局部地段积尘较多的地方，干燥情况下，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘，影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 空间内，3 分钟后，较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒在空中停留时间较长。

根据类似工程实地监测资料，在正常风况下，施工扬尘在施工区域近地面 TSP 浓度可达 5~30mg/m³，在施工区域周围 50~100m 范围以外的贡献值符合环境空气质量二级标准；在大风(>5 级)情况下，施工扬尘对施工范围 100~300m 范围以外的贡献值符合环境空气质量二级标准；在一般情况下，施工扬尘对施工区域周围 100m 以外的环境空气质量影响较小。工程施工机械车辆燃油排放的污染物量较小，排放具有流动、分散的特点，由于施工场地开阔，污染物扩散能力强，对环境空气质量及功能影响很小。

四、声环境影响

施工机械噪声主要为挖掘机、推土机、搅拌机等各种施工机械运行产生的噪声，加工企业噪声主要是木材、钢筋加工厂产生的噪声。现按下式对施工期噪声影响进行预测：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：L_p—预测声级值，dB（A）；

L_{p0} —参考位置, r_0 处的声级值 dB(A) ;

r —预测点与声源之间的距离, m;

r_0 —参考声级与点声源间的距离, m;

ΔL —附加衰减量。

在不考虑消声、空气吸收和屏障等衰减条件下, 传播不同距离处, 各种施工机械噪声值几何衰减情况见表 4-3。

表 4-3 不同施工机械噪声几何衰减值情况表

噪声源	源强 dB(A)	离声源不同距离噪声值 dB(A)						施工期标准	
		10m	20m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间
反铲挖掘机	95	75	68.98	61.02	55	51.48	48.98	70	55
自卸汽车	86	66	59.98	52.02	46	42.48	39.98	70	55
载重汽车	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
手扶拖拉机	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
推土机	95	75	68.98	61.02	55	51.48	48.98	70	55
砼拌合机	93	73	66.98	59.02	53	49.48	46.98	70	55
砼振捣器	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
手推双胶轮车	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
水泵	87	67	60.98	53.02	47	43.48	40.98	70	55
压路机	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
空气压缩机	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
钢筋(钢材) 加工设备	95	75	68.98	61.02	55	51.48	48.98	70	55
木材加工设备	95	75	68.98	61.02	55	51.48	48.98	70	55
高压旋喷灌浆 设备	90	70	63.98	56.02	50	46.48	43.98	70	55
水平定向钻设 备	95	75	68.98	61.02	55	51.48	48.98	70	55

据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准规定, 昼间的噪声限值为 70dB, 夜间限值为 55dB。表 4-3 的噪声级表明: 昼间在离施工作业点 20m 以外可达到标准限值; 夜间在 100m 以外可达到标准要求。因此, 施工期噪声将会对项目周边居民产生一定影响。

五、固体废物

施工期固体废弃物主要包括生活垃圾、白蚁消杀药物包装废物、建筑垃圾和工程弃渣等。

按人均生活垃圾产生量 0.5 公斤/人·日计, 施工高峰期施工人员为 50 人, 则施工期间生活垃圾产生量为 25kg/d (总产生生活垃圾约 6t)。该部分生活垃圾应定期清运, 一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置。

本次除险加固工程弃料方量约 0.05 万 m³ 左右, 主要为坝体土方开挖、隧洞开挖弃料。

	<p>项目在大坝外侧采用施药、毒饵投放等措施进行白蚁防治，施工过程中会产生一定量的灭蚊废药物包装废物，约 0.01t，收集后委托环卫部门分类处理。</p> <p>项目施工期固体废弃物采取适当措施处理后不会对环境产生影响。</p> <h2>六、环境风险</h2> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目主要物料的毒性及其风险危害特性进行识别，本项目最大风险因子为建设期所使用的汽油、柴油。项目施工期汽油、柴油主要存储于施工车辆和施工设备内，汽油、柴油属易燃易爆物质，一旦发生泄露容易造成设备故障和火灾爆炸事故，火灾爆炸事故会产生 CO、NO₂ 和 SO₂ 等二次污染物，同时火灾扑救将产生消防水。火灾爆炸事故伴生的 CO、NO₂ 和 SO₂ 等二次污染物将对周边环境空气造成一定程度的不利影响，且火灾扑救产生的消防水将对地表水环境造成一定程度的不利影响。</p> <p>为了避免汽油、柴油泄露，施工人员应定期检查施工车辆和施工设备，一旦发生泄露立即停止使用，待维修完成后方可再次使用。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目在现有工程的基础上进行除险加固，不扩大原有水库规模。项目建成后，管理人员定岗 2 人，管理用房不设食宿。</p> <h3>一、废气</h3> <p>本项目运营期基本无废气产生。</p> <h3>二、废水</h3> <p>项目建成后，水库管理所共有工作人员 2 人，生活用水按照每人每天用水量 100L 计算，每年管理天数为 300 天，则生活用水量为 0.2m³/d (60m³/a)。污水量按其用水量的 80%计，生活污水产生量约为 48t/a，经化粪池收集处理后定期清掏用作周边农林灌溉，不外排，对周围水体环境影响较小。</p> <h3>三、噪声</h3> <p>项目建成运行后，基本无噪声源，对声环境影响较小。</p> <h3>四、固体废弃物</h3> <p>本项目运营期固体废物主要为职工生活垃圾。运行期水库管理所工作人员 2 人，生活垃圾按 0.5kg/ (人•d) 计，则生活垃圾产生量为 0.001t/d (0.3t/a)。</p> <h3>四、生态影响</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1、陆生动植物影响分析 <ol style="list-style-type: none"> (1) 库区动植物影响分析 <p>本项目在现有工程的基础上进行除险加固，不扩大原有水库规模，因此本项目建成后，基本不会改变水库现有的自然植被和动物的生存环境，对水库库区动植物的影响不大，不会导致某种植被类型以及其中分布的植物种类造成灭绝。</p> (2) 坝址下游动植物影响分析

	<p>根据本项目坝址下游河段的现场调查，主要是灌草丛和农田，无国家重点动植物或代表性自然植被分布，因此在保证生态流量下泄的情况下，水库运行期对坝址下游动植物影响有限，将逐渐恢复至生态环境可接受范围之内。</p> <p>(3) 临时占地的生态恢复</p> <p>本项目在施工结束后应及时对临时占地进行平整、复垦，使临时占地恢复到施工前的生态环境。</p> <p>2、水域生态环境影响分析</p> <p>本项目为水库除险加固项目，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，项目建成后，不改变水库原有规模及功能，对水库及下游河道水域生态环境影响较小。</p> <p>3、下游农田灌溉影响分析</p> <p>本项目建成后不扩大原有水库规模，因此在保证生态流量下泄的情况下，灌溉水量对下游农田的影响不大。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>1、项目选址合理性分析</p> <p>本项目是对水库现有大坝、溢洪道等工程的除险加固，无需选址，项目施工均在水库现有红线范围内建设，不改变原水库的现状，项目建成后可以改善水库水力条件，防治洪水冲刷坝脚及两岸，提高泄洪可靠性，保证大坝的安全运行。</p> <p>2、弃渣场选址合理性分析</p> <p>本次除险加固土方开挖及拆除 1000m³，除部分可直接利用，还需弃渣 500m³。弃渣场布置必须满足施工堆渣的需要，弃土(石、渣)场选址按以下原则执行：</p> <p>(1)识别弃渣场下游 1km 范围内的公路铁路等设施、工业企业居民点等，并分析弃渣对其是否构成安全隐患。</p> <p>(2)禁止在河道内弃渣。</p> <p>(3)弃渣场汇水面积不宜大于 1km²，大于 1km²时，优化位置使汇水面积减少至小于 1km²。</p> <p>(4)弃渣场不宜设置在沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道，所有弃渣场测算沟道比降，不在纵坡陡的沟道内设置弃渣场。</p> <p>(5)在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地荒地。</p> <p>(6)弃渣场需避开滑坡体等不良地质条件地段和泥石流易发区</p> <p>(7)弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施的原则，所有弃渣场需取得区县国土、水利、林业、环保部门的同意占压耕地的的弃渣场后期进行复耕。</p> <p>本次在大坝下游设一处弃渣场，主要为荒草地，距大坝小于 3km，有简易公路与其相连，交通运输较为方便；弃渣场占地面积为 0.06hm²，规划堆渣容量 0.1 万 m³，本项目弃渣量 500m³，可满足弃渣需求；弃渣场选址范围内不占用基本农田、无名贵植被，无珍惜</p>

	野生动物，项目弃渣场选址可行。
--	-----------------

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、生态保护措施</p> <p>1、生态保护措施</p> <p>为尽量减小项目施工对动、植物的影响，本项目拟采取的生态保护措施为：</p> <p>(1) 陆生植物保护措施</p> <p>1) 工程实施后，对临时占用的旱地，将根据其原有的土地利用性质，按照原规模进行恢复；对草地和林地，采取相关措施恢复植被，防止水土流失。</p> <p>2) 工程施工时，开挖、堆渣等工程活动将对工程区域部分地表植被造成直接损害，工程竣工后需对施工迹地采取植树、种草、复耕等方式进行绿化，防止水土流失。</p> <p>3) 规范施工行为，合理有序施工，优化施工组织，同一施工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同一片区出现大规模的会战施工，减少无序施工对陆生植物的破坏。</p> <p>4) 施工期间，在施工区、渣料场设置生态警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失。</p> <p>(2) 陆生动物保护措施</p> <p>1) 工程施工期间，加强施工管理与监理，加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强大家的环境保护意识。</p> <p>2) 施工期间禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，发现珍稀野生动物立即上报林业管理部门。</p> <p>(3) 水生生物保护措施</p> <p>施工期间，加强施工管理，禁止将生活垃圾、建筑垃圾和工程废渣等固体废物废物投入地表水体，禁止在水库大坝内坡和坝端两侧进行白蚁药物防治，施工废水处理后回用，生活污水用于农林浇灌，禁止将施工废水、生活污水排入地表水体，防止项目施工对水质产生不良影响从而危害水生生物。</p> <p>2、生态减缓补偿措施</p> <p>主体工程施工期间充分考虑以大限度的减少工程占地为原则，将占用的水土资源和损坏的水土设施降到低限度。且项目建设地块为非基本农田保护区。工程建成后，主体工程区除了工程建筑物占据或者硬化外，其余裸露用地也全部采用绿化措施，水土流失情况将会在工程建成后得到有效控制，绿化部分也将会回复原地类的部分生态功能。因此，本工程主体工程区占地类型、面积和性质及施工结束后的恢复是符合水土保持要求的，符合水土保持技术规范相关规定，不存在水土保持制约因素。</p> <p>为了保证水土保持工程的顺利实施，在工程建设过程中必须严格落实各项制度。按照方案中的监测要求。编制监测计划并实施；监测成果要定期向建设单位和水行政主管部门</p>
-------------	---

报告；水土保持设施竣工验收时要提交监测专项报告。

3、施工现场恢复措施

施工现场的清理和恢复措施主要有：

①施工临时占地在工程结束后必须及时种树植草，尽量恢复原来的地貌。对于永久占地，施工后要覆盖土层，再植上草皮或灌木。项目料场区开采结束后，全面进行场地填凹平整、覆盖表层土，种植乔木，林下撒播草籽，恢复为水保林草地；施工结束后，弃渣场外坡面应进行整治，改造成水平阶地形式，考虑采用狗牙根草皮护坡。

②对堆渣的荒坳，表面要进行植被重建，并定期维护直至植被完全恢复为止。

③所有施工人员的临时工棚必须及时拆除，临时居住区的垃圾和受污染的水沟、场地必须做好消毒灭菌工作，并用净土覆盖、压实和恢复植被。

二、水环境保护措施

松角塘水库除险加固工程施工废水主要包括砼拌合系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水及施工人员生活污水等

(1) 砼拌合施工废水处理

工程的生产废水主要为砼拌合搅拌系统废水，其含有难以降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒，需考虑采取处理措施。项目施工期临时在大坝右岸坝顶空地设一个砼拌合站，站内设有两个 0.4m^3 砼拌合机。项目在拌合场地设一个沉淀池，砼拌合废水经沉淀池收集后絮凝沉淀处理，砼拌合废水经处理后回用，不外排。处理后水质标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准，悬浮物含量控制在 70mg/L 以下。沉淀池采用人工清理，泥沙随弃土弃渣一起处理。

(2) 基坑废水

基坑排水指建筑物基坑开挖过程中，雨水、渗水等汇集的基坑水，基坑废水主要来自于围堰。基坑排水分为初期排水和经常性排水。初期排水指围堰内的原有水库水、渗水等基坑存水的排水。初期排水与水库水质相差不大，本工程初期排水拟选用 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵用于基坑排水。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工齐水及降雨等组成。本项目拟在基坑外设置排（截）水沟、沉淀池，基坑废水经水泵引至沉淀池投加絮凝剂沉淀处理后，待上清液 SS 的浓度降到 60mg/L 左右，再由水泵抽出排入水库下游。

(3) 含油废水处理

工程施工现场将使用一定量的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备，机械维修和保养将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙，若任意排除将会污染水质，需做处理措施。根据施工组织设计场地布置有车辆冲洗维护停放场 1 座，在车辆冲洗维护停放场设置 1 个隔油池。

施工机械维修厂及车辆冲洗维护停放场内设置排水沟，排水沟出口处设置隔油池 1 座，

收集废油，废水经隔油、沉淀处理达标后用于道路和施工场地洒水，不外排。隔油池中油污和沉渣约 15 天清理一次，收集的废油可焚烧处理，沉渣随生活垃圾一同委托环卫部门清运处理。

(4) 生活污水处理

在工程施工人数约为 50 人，施工人员数量相对较多，生活废水量较大，按人均废水量 80 估算，平均每天产生的生活污水约为 4m^3 ，在施工区砖砌 10m^3 化粪池，化粪池的污水停留时间为 24 小时，污泥清除周期约为 90 天。污泥、污水清除后用作农林浇灌，不外排。

(4) 施工期水源保护措施

①施工期建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷；含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮水井和水源地，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒于地上，工程废料要及时运走。

②溢洪道巡查道路机耕桥施工过程中，为防止桥梁施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械；桥梁施工产生的废渣按要求运到规定地方堆放，不得任意丢弃在水中。

③在河流附近施工点要设置沉砂池，防止泥沙直接进入水体。

④严格管理施工机械、运输车辆，严禁油料泄漏和倾倒废油料；施工机械、运输车辆的清洗水、施工机械的机修油污集中处理，含油废水处理达标后用于道路和施工场地洒水；揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，与废油渣一起集中处理。

⑤混凝土搅拌废水经处理后回用，不外排；生活污水经处理后用作农林浇灌，不外排。

⑥白蚁防治采用药物诱杀的灭治措施，不在水库大坝内坡和坝端两侧集雨面积内施药，不在雨天进行施药施工；采用自检合格，经国家检定认可的高效低毒药剂进行白蚁灭杀，防止白蚁灭杀药剂进入水体。

三、大气环境保护措施

1、施工扬尘

(1) 土方开挖、混凝土施工防尘

土方开挖施工避开干燥多风天气，并视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早（7: 30-8: 30）、中（12: 00-13: 00）、晚（17: 30-19: 00）各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次，遇 4 级及以上大风天气时，应停止土方开挖、填筑等施工作业。砂石运输车在将砂石起运至受料坑倾倒时，应保持砂石料的湿润。

混凝土生产系统砼拌合机搅拌时采取洒水降尘措施，使粉尘影响范围得到缩减。

(2) 多尘物料运输过程中的除尘

土料等运输过程中注意防止空气污染，加强运输管理，保证行车安全、文明行驶；保

持车辆进出施工场地路面清洁；运输车辆在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地；在晴朗多风天气，装载土料时，适当加湿或用帆布覆盖；运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h；施工区用手推洒水车，在干燥季节每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段（居民区）洒水 4~6 次，同时及时清扫道路。

（3）物料堆积时的防尘

土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃土场应及时夯实；散装水泥尽可能避免露天堆放。晴朗多风天气对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止被风吹散。

根据工程施工区布置特点，采用手推洒水车，在施工机械运行的交通要道巡回洒水，避免工程材料运输扬尘对道路两侧居民影响。

（4）燃油废气控制措施

施工机械及运输车辆定期检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。

四、声环境保护措施

本项目施工期噪声主要来源于建设施工过程中机械设备及运输车辆运行产生的噪声。为减少其对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）对高噪声的机械设备采取降噪措施，加强高噪声施工设备的维修管理，减少设备非正常运行时所产生的噪声。对于高噪声设备，应严格控制其作业在白天进行，以减轻施工噪声对附近人群的影响。

（2）施工运输车辆在通过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌，以减轻交通噪声的影响。

（3）对于施工人员，应加强个人劳动保护，长时间处在高噪声环境下的施工人员应配戴防声用具。处于高噪声环境下工作人员每天的工作时间不得超过 6 小时。

（4）对于敏感点附近的施工活动应尽量减少高噪声施工机械的使用时间，避免夜间 10:00 至次日 6:00 工程施工。

（5）合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。

五、固体废物处置措施

（1）建筑垃圾处理措施

建筑垃圾和工程弃渣则主要为坝体土方开挖、隧洞开挖弃料。建筑垃圾中的废钢筋可进行回收再利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等可以在施工附企的建设中综合利用，不能利用的需全部外运至弃渣场，集中堆放处理。

（2）生活垃圾处理措施

生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置。

（3）白蚁消杀药物包装废物处理措施

	<p>根据《国家危险废物名录（2021年版）》危险废物豁免管理清单，白蚁消杀药物包装废物属于生活垃圾中的危险废物“废杀虫剂和消毒剂及其包装物”，白蚁消杀药物包装废物纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，收集后委托环卫部门分类处理。</p> <p>通过采取上述措施后，工程建设产生的固体废物对周边环境影响很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、废气</p> <p>本项目运营期无废气产生。</p> <p>二、废水</p> <p>项目建成后，水库管理所共有工作人员2人，生活污水量约60t/a，经化粪池收集后定期清掏用作农林浇灌，不外排。</p> <p>三、噪声</p> <p>项目建成运行后，基本无噪声源。</p> <p>四、固体废弃物</p> <p>本项目运营期固体废物主要为职工生活垃圾。运行期水库管理所工作人员2人，生活垃圾产生量为0.001t/d（0.3t/a）。员工生活垃圾收集后委托环卫部门清运处理。</p> <p>五、生态影响</p> <p>1、陆生生态</p> <p>本项目在现有工程的基础上进行除险加固，不扩大原有水库规模，因此本项目建成后，基本不会改变周围现有的自然植被和动物的生存环境，对周围现有植物的影响不大。为了加强保护水库及其生态环境，建设单位可加强护岸林建设，在坡度较为平缓的地段的常年水位线至最高水位线之间，可配置灌木护岸林带，选择耐水湿、耐冲击、根系发达、萌生性较强的灌木；在最高水位线以上的较干燥的坡地上，配置以耐水湿耐瘠的乔木；也可栽种一些园林树种或观赏植物。实施以上发展措施后，既可起到美化环境的作用，使本区优势植物资源得到充分发挥，绿化面积得到较大提高，减小因淹没、工程施工及占地等因素对植被的影响使评价区域生态环境得到较大程度的保护和改善；又可为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。</p> <p>2、水域生态</p> <p>本项目建成后不扩大原有水库规模。为加强保护项目水域生态环境，建设单位应严格</p>

实施生态流量保障措施，确保生态泄流设施无节制放水可能。同时，为保护水库水质，建设单位可采取放流滤食性鱼类措施，控制水库库区浮游生物数量，防治水库富营养化。

六、环境管理与监测计划

1、环境管理

根据国家环境保护管理规定，应在工程建设管理部门设置环境保护管理机构，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目和投资人报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。设计配备 1 名环境管理人员。

施工期环境管理措施：

- 1) 宣传、贯彻、执行国家有关部门制定的环境保护方针、政策及法规条例等。
- 2) 根据工程特点，编制出完善的工程环境保护规章制度和管理方法，编制工程影响区环境保护工作实施计划。
- 3) 加强环境监测，委托有相应资质的单位开展有关环境监测工作。
- 4) 整编日常工作资料，建立环境信息系统，作为环境保护“三同时”的依据。
- 5) 加强工程建设环境监理，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。
- 6) 组织和实施环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各单项工程建设执行“三同时”制度。
- 7) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。
- 8) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识以及工程管理人员的技术水平。

运行期环境管理措施：

- 1) 负责落实各项环境保护措施；
- 2) 协同地方环保部门开展工程区环境保护工作，处理工程运行期有关环境问题；
- 3) 通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程有关的环境问题，提出防治对策和措施。

2、环境监测

本工程对环境的影响主要集中在施工期，随着施工的结束，工程对环境的影响也随之结束，因此，制定环境监测计划时主要考虑施工期环境监测。项目环境监测计划如下表。

表 5-1 项目施工期环境监测计划一览表

环境要素	监测因子	监测点位	检测频次
大气环境	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀	施工区周边居民区和大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期监测 1 次
声环境	连续等效 A 声级 Leq	施工区周边居民区和大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期监测 1 次

	地表水环境	COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌	大坝施工区上游水库设 1 个监测点	施工期监测 1 次
七、 环境监理				
环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。其主要任务是根据业主的要求，在工程施工和移民安置期间监理承包商如何履行合同规定的防治水污染、空气污染、噪声污染和固体废弃物处理等环保条款以及合理利用土地、保护人群健康和珍稀动植物、防止水土流失等要求。对环保工程建设质量、施工进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理；对工程项目承包商的环境季报、年报进行审核、提出审查、修改意见。各环境保护项目实行环境总监理工程师负责制，在环境总监理工程师的领导下，成立环境监理项目部，根据环境监理的不同项目分为若干监理组，各负其责，使工程环境保护项目做到“三控二管一协调”。根据本工程环境监理工作量，需环境监理人员 1 名。环境监理人员应严格地履行其监理职责，切实起到监督管理的作用，确保环境保护工作的有效实施。				
其他 无				
环保投资	项目总投资 251.31 万元，其中环保投资 4.935 万元，占工程总投资的 1.96%。本工程环保投资估算详见下表。			
表 5-2 本项目环保投资一览表				
序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）
一	环境保护措施			0.85
(一)	水质保护			0.8
	污水处理工程	处	4	2000
(二)	人群健康保护			0.05
	防疫、检疫	项	1	500
二	环境监测措施			1.65
(一)	监测			0.5
	水质监测	点·次	2	1000
	大气监测	点·次	2	1000
	噪声监测	点·次	2	500
(二)	卫生防疫监测			1.15
	疫情监测	点·次	1	1000
	鼠密度、蚊虫监测	点·次	1	500
	人群健康监测	人·次	100	100
三	第三部分 环境保护临时措施			1.5
(一)	废水处理			0.2
	化粪池	处	1	2000
(二)	固体废物处理			0.5
	垃圾清运	项	1	5000
				0.5

	(三)	环境空气质量控制				0.5
	1	降尘措施				0.5
		洒水	项	1	5000	0.5
	(四)	人群健康保护				0.3
		施工区一次性清理和消毒（进场前）	项	1	1000	0.1
		卫生防疫（灭鼠、灭蚊、灭蝇）	项	1	2000	0.2
	四	独立费				0.295
	(一)	建设管理费	元			0.19
		环境管理经常费	元	100%	800	0.08
		环境保护设施竣工验收收费	元	100%	500	0.05
		环境保护宣传及技术培训费	元	100%	600	0.06
	(二)	环境监理费	元	100%	50	0.005
	(三)	工程质量监督费	元	100%	1000	0.1
	五	基本预备费		3%	47900	0.14
	六	静态投资		100%	49337	4.935

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	施工过程中，为防止水土流失，不随意开挖，减少地表扰动，对临时占地区域，采取临时拦挡，排水措施，减少冲刷。施工结束后除采取水土保持措施外，还应该从恢复和提高其生态、景观角度出发，选择该地区地带性植被类型植被群落的优势种类作为恢复植被的主要物种。加强对施工人员进行生态保护教育，严禁猎杀动物。在施工边界竖立防火、禁猎警示牌，禁止施工人员乱砍乱伐、随意开挖，预防和杜绝森林火灾发生。	临时占用的水田复耕，林地、草地完成植被恢复，弃渣场完成表土剥离回覆和植被恢复	加强水库护岸林建设	/
水生生态	对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，建筑垃圾及工程废渣规范处置，不得进入水体；生活污水和施工废水进行达标处理，不得随意排放，防止污染河道水质。	检查水库及下游水质是否达标，生态流量是否按照要求下泄	保证下游河道生态基流	/
地表水环境	砼搅拌废水经絮凝沉淀处理后回用；基坑废水经沉淀处理达标后排入水库下游；含油废水经隔油、沉淀处理后用于道路和施工场地洒水；生活污水经化粪池处理后用于周边农林灌溉。	废水不外排	生活污水经化粪池处理后用于周边菜地灌溉	废水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要	运行期噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响。	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准

	(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。 (3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。	求		
振动	/	/	/	/
大气环境	土方开挖、混凝土生产采取洒水降尘措施；土料等运输过程中保持车辆进出施工场地路面清洁，运输车辆在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地，在晴朗多风天气，装载土料时，适当加湿或用帆布覆盖；施工场所道路定期采用手推洒水车洒水；临时堆放的土料适当洒水加湿；散装水泥尽可能避免露天堆放；施工机械及运输车辆定期检修与保养，减少有害气体排放量	落实施工扬尘防治措施	/	/
固体废物	建筑垃圾和工程废渣中的废钢筋可进行回收再利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等可以在施工附企的建设中综合利用，不能利用的需全部外运至弃渣场，集中堆放处理；白蚁消杀药物包装废物纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，收集后委托环卫部门分类处理；生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置	落实施工期固体废物污染防治措施	生活垃圾定期收集，由城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置	落实污染防治措施
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	强化风险意识、加强安全管理，配备必需的消防器	/	/	/

	材，并定期更换。提高安全意识，制定应急预案。			
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为水库除险加固工程项目，非工业项目，认真落实本报告中提出的减缓措施后，项目对周边环境和居民的影响较小，同时项目的实施有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力。

因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

湖南省攸县渌田镇松角塘水库除险加固工程

地表水环境影响专项评价

2024年7月

1.总论

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订版）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）；
- (5) 《湖南省环境保护条例》（2019年9月28日修订）；
- (6) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2018年1月1日）。
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021版）；
- (8) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第32号）；
- (9) 《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），自2017年1月1日起施行。
 - (12) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019年3月1日；
 - (13) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
 - (14) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
 - (16) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (17) 《松角塘水库除险加固工程初步设计》（报批稿，2023年10月）

1.2 地表水评价等级

本项目为水库除险加固工程，项目建设过程即可能对水文产生影响同时也有污染物产生对水体产生影响，项目属于地表水影响属于复合影响型。

按污染型建设项目进行判定，本工程施工期将会产生一定量的废水，主要为混凝土养护和混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备冲洗含油污水、基坑废水、施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用或用于道路和施工场地洒水，生活污水经化粪池收集

处理后用于农田灌溉。水库除险加固工程完工后，设计正常蓄水位和死水位不变、总库容减少 0.03 万 m³。评价等级应为三级 B。

按水文要素型建设项目判定，本工程建成后，水库径流量、取水量不变，总库容减少 0.03 万 m³，本次评价根据工程垂直投影面积及其外扩范围 A1、工程扰动水底面积 A2 判定等级项目。

本项目主体工程包括大坝防渗、上游坝坡现浇砼护坡、下游坝坡排水体、下游坝坡草皮护坡、下游坝坡白蚁防治、溢洪道重建、输水建筑建设、管理用房建设。施工导流只在枯水期，而在丰水期水库及上下游河道的水力联系与现状相同。因此施工期对于水库及上下河道水文情势的影响是短暂的，随着项目建设投入运行，原河道水文情势的变化将得以恢复。

根据项目建设情况，A1<0.05km²、A2<0.2km²，为三级评价。又根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2 注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。本工程不属于饮用水水源保护区，故评价等级为三级。

表 1-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
		年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ; 工程扰动水底面积 A2/km ² ; 过水断面宽度占用比例或占用水域 面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩面积 A1/km ² ; 工程扰动 水底面积 A2/km ²
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$; 或 稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完 全年调节 与多年调 节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha >$ 10 ; 或不	$20 > \beta > 2$; 或季调节	$30 > \gamma >$ 10	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 >$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 >$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$

	稳定分层	与不完全年调节		0.2; 或 $10 > R > 5$	0.2; 或 $20 > R > 5$	
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等)，其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目为水污染型建设项目时，评价等级为三级 B，其评价范围应满足：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目为水文要素型建设项目时，其评价范围应满足：a) 水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域，以及下游未恢复到天然（或项目建设前）水温的水域；b) 径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域。c) 地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高（累积频率 5%）低（累积频率 90%）水位（潮位）变化幅度超过+5%的水域。d) 建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域。e) 存在多类水文要素影响的建设项目，应分别确定各水文要素影响评价范围，取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

本项目为复合型建设项目，结合项目实际情况，本项目地表水环境影响评价范围主要为松角塘水库和工程施工范围。

1.4 地表水环境功能区划及评价标准

松角塘水库不属于饮用水域水源保护区，根据现场勘查结合水域使用功能要求，松角塘水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准限值见下表。

表 1-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

序号	水质指标	III类	序号	水质指标	III类
1	pH 值(无量纲)	6~9	6	总磷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	7	石油类	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤6	8	氨氮	≤1.0
4	COD	≤20	9	总氮	≤1.0
5	BOD ₅	≤4	10	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

1.5 地表水环境保护目标

地表水环境保护目标主要为松角塘水库库区，具体信息见下表所示。

表 1-5 地表水环境保护目标

环境类别	保护目标	与施工区位置关系	执行标准
地表水环境	松角塘水库	项目所在水系	《地表水环境质量标准》（3838-2002）II类、III类标准

2.工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 现有工程情况

松角塘水库位于湖南省攸县渌田镇存养村，地理位置坐标为东经 $113^{\circ}20'40.16''$ ，北纬 $26^{\circ}51'28.22''$ 。水库所在位置属湘江—洣水流域，距攸县县城 22.9km，是一座以灌溉为主，兼顾防洪、养殖等具有综合效益的小（2）型水库。

松角塘水库原设计主要规模为，坝址控制集雨面积 0.76km^2 ，干流长度 1.453km，干流平均坡降 17.39%，水库总库容 15.53 万 m^3 ，正常蓄水位 105.12m，正常库容 10.51 万 m^3 ，死水位为 102.22m，死库容为 1.33 万 m^3 。

该水库为小（2）型水库，工程等别为 V 等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级，设计洪水标准重现期为 20 年，校核洪水标准重现期为 200 年。松角塘水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道、输水设施等建筑物组成。

（一）大坝：大坝为均质土坝，坝顶高程 105.92m，坝顶轴长 176.0m，坝顶宽 5.2m，最大坝高 5.7m，大坝上游坡面采用现浇砼，坝坡坡比为 1:2.0；下游坝坡坡面局部草皮护坡，坡比为 1:1.82，坝顶为碎石路面。

（二）溢洪道：溢洪道位于大坝左岸，为正槽开敞式，长 5.55m，由进口段、控制段、泄槽段组成，出口与排水渠相连。进口段长 1.58m，宽 1.70~3.0m；控制段长 2.00m，宽 1.70m，堰顶高程 105.12m。

（三）输水涵：输水涵为圆形输水涵，直径 0.6m，长 16.8m，进口高程 102.22m，出口高程 101.78m。采用卧管控制放水。

2.1.2 现有工程存在的问题及建设的必要性

松角塘水库于 1981 年 7 月动工兴建，1981 年 12 月竣工，建设前无设计单位，施工单位为现渌田镇存养村委会，由于工程修建时，受当时施工技术、建设资金等各方面条件所限，遗留部分问题，加上工程运行期间经费困难，得不到及时维修和加固改造，水库长期以来一直在病险状态下运行。2015 年攸县水利局对水库进行了一次除险加固，

除险加固工程措施主要包括：大坝上游 C20 砼护坡、重建卧管+消力井+砼圆管，而由于资金紧张，坝体防渗、上坝公路硬化等均未实施。

为此，2022 年 2 月攸县水利局组织对松角塘水库大坝进行安全评价工作，经评价后水库大坝主要存在问题有：坝顶高程不满足防洪要求、大坝防渗设施不完善，无反滤排水设施，大坝发生局部渗透破坏的可能性大，设计洪水位工况下，最小抗滑稳定安全系数小于规范要求的最小安全系数，不满足规范要求、大坝除水尺外无其他观测设施及设备，无管理用房、有大坝白蚁活动迹象、溢洪道侧墙局部有裂缝。无独立泄槽，无消力池，库前淤积严重等问题。大坝安全类别评定为三类坝。

松角塘水库工程保护大坝下游人口 500 人，耕地面积 220 亩，为保证水库运行安全，正常发挥其工程效益，对松角塘水库进行除险加固是十分迫切和必要的，工程建成至今发挥了较大的经济效益，水库一旦失事，将直接危及水库下游的渌田镇存养村，对下游人民群众的生命财产造成重大损失，为保证水库安全运行，正常发挥工程效益，对松角塘水库进行除险加固，消除目前水库存在的各种险情和隐患，提高水库的防洪标准，增加水库防洪和抵御自然灾害的能力，改善生态环境，保护人民的生命财产安全，是非常必要的。

2.1.3 主要建设内容

2023 年工程建设单位委托湖南省楚天绿源水利设计有限公司进行攸县松角塘水库除险加固工程初步设计报告工作，并于 2024 年 1 月取得《攸县渌田镇松角塘水库除险加固工程初步设计报告的批复》。

本次松角塘水库除险加固工程主要内容包括：

- 1) 大坝加高，上游培厚。
- 2) 重建上游混凝土护坡采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗，下游整坡采用草皮护坡，新建坡面排水沟和坝脚排水沟，新建排水设施（贴坡排水+干砌石挡土墙）。
- 3) 白蚁治理，新建管理用房，坝顶、上坝公路硬化。
- 4) 溢洪道拆除新开溢洪道，新建消力池，均采用钢筋砼结构。
- 5) 切坝换涵，采用直径 800mm 涵管，重建放水卧管及消力井。（卧管内壁破损，底涵未做截渗环存在渗漏隐患）。

2.2 现有工程环境影响回顾评价

(1) 环保手续落实情况

松角塘水库于 1981 年动工兴建，1981 年 12 月竣工。运行期间，水库的建设活动未办理环评及竣工环保验收手续。

(2) 现有工程水文情势回顾分析

水文情势指河流、湖泊、水库等自然水体各水文要素随时间、空间的变化情况。其中水文要素包括了降水、径流、蒸发、输沙、水位、水质等要素。

1、流域概况

松角塘水库位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村。水库所在位置属湘江一洣水流域，距攸县县城 22.9km，控制流域集雨面积 0.76km^2 ，干流长度 1.453km，干流平均坡降 17.39‰，水库总库容 15.53 万 m^3 ，正常蓄水位 105.12m，正常库容 10.51 万 m^3 。枢纽工程由大坝，溢洪道，输水涵等建筑物组成，工程建成至今发挥了较大的经济效益，灌溉面积 220 亩，水库影响下游人口 500 人，是一座以灌溉为主兼顾防洪、养殖等具有综合效益的小(2)型水库。

松角塘水库位于湘江一洣水流域的一条小溪，本次洪水复核的流域参数采用万分之一地形图反复量测计算，具体详见《松角塘水库流域图》。本次洪水复核采用的流域参数如下：水库坝址以上控制流域集雨面积 0.76km^2 ，干流长度 1.453km，干流坡降 17.39‰，水库无外引。水库所在流域属山丘区，地势较陡，河道弯曲，流域内植被条件一般。

2、气象

松角塘水库所在流域地处亚热带季风湿润气候区，气候温和、四季分明、雨量充沛、温热潮湿、日照长、霜期短。

根据攸县气象局提供的观测资料统计：多年平均降雨量为 1446.2mm，最大降雨量为 2202.4mm（1997 年），最小降雨量为 885.7mm（1971 年），多年平均蒸发量 45.2mm，多年平均气温 18.1℃，极端最高气温 40.3℃（2003 年 8 月 2 日），极端最低气温-11.9℃（1972 年 2 月 9 日），多年平均无霜期为 292 天，多年平均日照时数为 1541.2h，

多年平均风速 2.3m/s，多年平均年最大风速 14.5m/s。根据黄丰桥水文站 1965~1996 年观测资料统计，多年平均径流深 935.3mm。

3、径流

松角塘水库位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村，水库所在位置属湘江一洣水流域的一条小溪，坝址以上控制集雨面积 0.76km²，干流长度 1.453km，干流坡降 17.39‰。松角塘水库所在小流域上无水文测站和雨量站，水库建成后，没有设立入库流量站，无时段洪水观测过程资料。

4、洪水

松角塘水库属于山丘区，坝型为均质土坝。松角塘水库属 V 等工程，其主要建筑物为 5 级，次要建筑物及临时建筑物为 5 级。因此案规定本次工程设计洪水标准采用 20 年一遇（P=5%），校核洪水标准采用 200 年一遇（P=0.5%），消能防冲标准采用 10 年一遇（P=10%）。

5、泥沙

松角塘水库位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村，水库所在位置属湘江一洣水流域的一条小溪，坝址以上控制集雨面积 0.76km²，干流长度 1.453km，干流坡降 17.39‰。

因松角塘水库范围内无泥沙实测资料，本次通过查询《湖南省悬移质多年平均年侵蚀模数分区图》，设计流域多年平均侵蚀模数采用 500t/km²，估算坝址多年平均泥沙量 35t。水库自 1991 年竣工投入使用以来，由于资金短缺原因，水库从未进行过清淤疏浚，估算泥沙淤积量 0.76 万 m³。

（3）现有污染物排放及达标情况分析

攸县渌田镇松角塘水库运行管理所为水库运行管理单位，负责水库的日常监管、运行和维护工作，目前水库管理所现有职工 2 人。现有污染废水主要为水库管理人员生活污水，生活污水包括粪便污水、淋浴污水、食堂污水及公用设施产生的污水，主要污染指标为 COD、BOD₅、氨氮等。生活污水经化粪池处收集后定期清掏用作农肥，不外排。

（4）存在的环保问题

1、生活污水污染：水库上游部分居民生活污水未经处理直接排入河流，随地表径流汇入水库造成水库污染。

2、农业面源污染：水库负责范围内有耕地 220 亩，农业种植污染主要是通过降雨形成的径流将地表污染物质带入水体造成的污染。

3、流动污染：松角塘水库沿岸有乡村道路通过，可能存在车辆在集雨区内发生交通事故以及车辆漏油、物料泄漏造成水污染的风险。

4、水土流失：土质库岸存在不同程度的坍塌掉块，极易发生水土流失。

2.3 工艺流程及主要水环境影响工序

2.3.1 施工期主要施工方案和工艺流程

（1）挡水工程除险加固施工

挡水工程除险加固包括：大坝加高，上游培厚、重建上游混凝土护坡采用土工膜+黏土斜墙、节渗槽防渗，下游整坡采用草皮护坡，新建坡面排水沟和坝脚排水沟，新建排水设施（贴坡排水+干砌石挡土墙）。

具体施工方案为：

（1）坝顶：坝顶加高培厚至 107.10m，坝顶硬化，除险加固后的坝顶宽度为 4m，上游坡比为 1:2。

（2）坝体：在围堰导流施工完成后，立即进行截渗槽的开挖，用粘土水平分层填筑，每层填筑厚度不大于 0.5m，压实度不小于 0.96。回填土料主要控制参数为：凝聚力不小于 22KPa，内摩擦角不小于 13°，渗透系数不大于 5×10^{-6} cm/s，干密度不小于 1.5g/cm³，水溶盐含量不大于 3%，有机质含量不大于 2%。截渗槽施工完毕后，再进行上游坝面粘土培厚，回填土料要求同截渗槽。为防止绕渗，截渗槽和粘土培厚体要求伸入两侧岸坡各不少于 2m。

（3）坝坡：大坝上游砼护坡护至坝顶，设计坡比 1:2.0，下游整坡，设计坡比 1:2，草皮护坡，坡面新增中国水利标志和水库名称，增设坡面排水沟，坝脚新建排水体及排水沟，上、下游坝坡增设踏步。在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。

（4）下游排水设施改造：在下游坝贴坡排水体，下游设置排水沟，排水体反滤层根据规范要求设置为三层，沿渗流方向分别为粗砂垫层、碎石垫层和干砌石堆体构成。

(2) 输水工程施工

本次除险加固破坝换涵，涵重建输水涵采用Φ800mm 预制承插管，进口设置一道截渗环。并重建卧管及消力井。

卧管位于大坝右坝肩靠山体，采用 C25 钢筋砼衬砌，坡度 1: 2.5，内衬 0.8MPa Φ 400mmPVC 管，衬砌厚度 250mm，卧管顶面设人行踏步，每级 1.5m 长，0.6m 高；

消力井采用 C30 钢筋砼衬砌，净空尺寸 1.8m×1.8m×1.6m（底×宽×高）。

(3) 溢洪道除险加固

溢洪道位于大坝左岸，总长 20.1m，自上而下分为进口段、控制段、泄槽段和消力池四部分；其中控制段以下长 6.1m，控制段以上长 4.2m，各段均采用 C25 钢筋砼衬砌，末端接消力池；溢洪道底板及边墙采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 2m，边墙沿纵向每隔 2m 设置一道倾向槽内 10% 坡度的 Φ 50 排水孔。溢洪道末端新建下挖式消力池，长为 4.5m，宽 4.0m，池深 0.45m，侧墙高 1.7m。

2.3.2 施工时间

本工程施工总工期 4 个月，本年 5 月主体工程开工，本年 9 月所有完工。

(1) 施工准备期。时间为 1 个月，主要完成施工单位进场、临时道路、施工工厂、施工仓库及其他辅助设施的修建，同时完成少量生活设施修建工作。

(2) 主体工程进度。主体工程施工期 4 个月，自本年 5 月上旬至本年 9 月上旬为主体工程施工期，应完成工程所有项目。

(3) 竣工验收期。主体工程施工完成后一个月为工程扫尾，主要为资料整理、临建设施拆除、工程移交、人员和设备转移及施工队伍撤退、工程验收准备等。

2.3.3 项目主要水环境影响工序

项目主要是除险加固工程，主要水环境影响分析分施工期和运营期，具体包括一下几方面：

(1) 施工期

混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备冲洗含油污水、基坑废水、施工人员的生活污水等。

(2) 运营期

本项目运营期废水主要为水库管理所工作人员生活污水。

2.4 地表水污染源分析

2.4.1 施工期地表水污染源分析

工程施工期对水环境的影响主要包括混凝土养护和混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备冲洗含油污水、基坑废水、施工人员的生活污水等。

(1) 砼拌合系统废水

本工程砼方量为 1639.47m³ 似工程经验，1m³ 的砼施工约产生废水 0.35m³，从而计算出砼施工产生的废水量为 573.8m³, 4.78m³/d。砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 2000~1200mg/L。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行处理达标后排放或回用。

(2) 含油废水

包括施工车辆、机械设备维修废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。资料显示，洗车污水石油类浓度约 1~6mg/L，施工过程中机械检修、清洗产生的油污如直接排入水体，将对水库和下游河道水体产生污染。根据施工布置，本工程需定期清洗的主要施工机械设备计 15 台（辆），平均每台机械设备每天冲洗水以 0.6m³ 计算，废水产生量约 9.0m³/d，位于一个施工临时生产区。含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；废水若直接进入水体，在水体表面形成油膜，影响水质。

(3) 基坑废水

基坑排水指建筑物基坑开挖过程中，雨水、渗水等汇集的基坑水，基坑废水主要来自于围堰。基坑排水分为初期排水和经常性排水。

初期排水指围堰内的原有水库水、渗水等基坑存水的排水，初期排水与水库水质相差不大。基坑初期排水安排在 5 月进行。围堰闭气后基坑内平均水深 0.30m 左右，本工程拟选用 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kW)水泵用于基坑排水。基坑初期排水均排至水库下游，所排放基坑排水与原水库水质基本相同，对水库下游水质影响较小。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工废水及降雨等组成。本工程施工前利用原涵管将水库放空至死水位，至死水位时开始填筑围堰，基坑渗水量相当小。施工弃水包括开挖机械的施工用水、混凝土冲毛及养护等用水，项目施工弃水不叠加。工程围堰施工在枯水期，降雨积水较少，降雨积水经 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵抽排至沉淀池。经常排水的主要污染物为 SS，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL5260-2010-T），基坑废水 SS 产生浓度一般在 $1500\sim2500\text{mg/L}$ ，如进入水体，将影响水质

（4）生活污水

工程施工高峰期人数为 50 人，按人均生活用水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，生活污水排放量按用水量的 80%计，高峰期生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期污水产生总量约为 960m^3 。施工生活区污水量相对较大，生活污水如不经处理直接外排，对水库和下游河道局部水域水质产生污染。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。若随意排放会造成地表水、地下水污染，影响居民生活健康。

2.4.2 运营期地表水污染源分析

项目建成后，运营期废水主要为水库管理人员生活污水，主要污染指标为 COD、 BOD_5 、氨氮等，其浓度分别是 300mg/L 、 200mg/L 、 30mg/L 。

项目建成后，水库管理所共有工作人员 2 人，生活用水按照每人每天用水量 100L 计算，每年管理天数为 300 天，则生活用水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ($60\text{m}^3/\text{a}$)。污水量按其用水量的 80%计，生活污水产生量约为 48t/a ，经化粪池收集处理后定期清掏用作周边农林灌溉，不外排，对周围水体环境影响较小。

3.地表水环境质量现状调查与评价

3.1 水文调查

松角塘水库位于湖南省株洲市攸县渌田镇存养村。水库所在位置属湘江一洣水流域，距攸县县城 22.9km，控制流域集雨面积 0.76km^2 ，干流长度 1.453km，干流平均坡降 17.39‰，水库总库容 15.53 万 m^3 ，正常蓄水位 105.12m，正常库容 10.51 万 m^3 。枢纽工程由大坝，溢洪道，输水涵等建筑物组成，工程建成至今发挥了较大的经济效益，灌溉面积 220 亩，水库影响下游人口 500 人，是一座以灌溉为主兼顾防洪、养殖等具有综合效益的小（2）型水库。

松角塘水库位于湘江一洣水流域的一条小溪，本次洪水复核的流域参数采用万分之一地形图反复量测计算，具体详见《松角塘水库流域图》。本次洪水复核采用的流域参数如下：水库坝址以上控制流域集雨面积 0.76km^2 ，干流长度 1.453km，干流坡降 17.39‰，水库无外引。水库所在流域属山丘区，地势较陡，河道弯曲，流域内植被条件一般。

3.2 地表水环境质量现状监测与评价

补充监测评价区域内与本项目有关的主要地表水系为松角塘水库。为了解区域地表水环境质量现状，我司于 2024 年 3 月委托湖南恒准检测技术有限公司对水库水质进行补充监测。

1、补充监测方案如下：

（1）监测因子：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度、粪大肠菌群。

（2）监测方法：按国家颁布的 HJT91.2-2022《地表水环境质量监测技术规范》和《地表水和废水监测分析方法》执行。其它方面按照相关环境监测技术规范进行。

（3）监测频次：监测 1 期，连续监测 3 天，每天监测 1 次。具体监测断面情况见表 3-1。

表 3-1 地表水监测方案一览表

编号	监测断面位置	经纬度	执行标准	监测因子
W1	松角塘水库进水口 W1	E113.34498、 N26.85697	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类标	水温、pH值、溶解氧、 高锰酸钾指数、氨氮、
W2	松角塘水库出水口 W2	E113.344196、 N26.858425	准	总氮、总磷、五日生化 需氧量、叶绿素a、透明 度、粪大肠菌群

2、评价标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3、监测结果

表 3-2 松角塘水库监测数据

断面	项目	监测值			标准值	超标率	最大超标倍数	达标情况
		3.29	3.30	3.31				
松角塘水库进水口 W1 (E113.34498、 N26.85697)	水温	32.6	27.8	23.3	/	/	/	/
	pH	7.2	8.3	8.4	6-9	0	0	达标
	溶解氧	6.5	6.5	6.8	≥5	0	0	达标
	高锰酸钾指数	3.6	4.3	4.4	≤6	0	0	达标
	氨氮	0.588	0.567	0.531	≤1	0	0	达标
	总氮	1.28	1.91	1.81	≤1	100	0.91	超标
	总磷	0.05	0.05	0.03	≤0.05	0	0	达标
	BOD ₅	5	5.3	5.5	≤4	100	0.375	超标
	叶绿素a	10	20	9	-	-	-	-
	粪大肠菌群	460	ND	1300	10000	0	0	达标
松角塘水库出水口 W2 (E113.344196、 N26.858425)	水温	32.6	25.9	23.3	-	-	-	-
	pH	7.2	8.4	8.4	6-9	0	0	达标
	溶解氧	6.3	6.9	6.7	≥5	0	0	达标
	高锰酸钾指数	4.3	4.3	4.1	≤6	0	0	达标
	氨氮	0.583	0.557	0.537	≤1	0	0	达标
	总氮	1.47	1.67	1.64	≤1	100	0.67	超标
	总磷	0.05	0.05	0.07	≤0.05	33.3	0.4	超标
	BOD ₅	5.5	5.5	5.4	≤4	100	0.375	超标
	叶绿素a	16	151	11	-	-	-	-
	粪大肠菌群	330	20	790	10000	0	0	达标

断面	项目	监测值			标准值	超标率	最大超标倍数	达标情况
		3.29	3.30	3.31				
	透明度	0.30	0.30	0.30	-	-	-	-

根据本次监测数据，松角塘水库除总氮和 BOD_5 和总磷部分超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。其中，总氮最大超标倍数为 0.97， BOD_5 最大超标倍数为 0.375，总磷最大超标倍数为 0.4。

(3) 营养状况评价

水库富营养化状态评价采用综合营养状态指数法进行评价。

用营养度指数法对叶绿素-a (Chl-a)，总磷 (TP)，总氮 (TN)，透明度 (SD)，高锰酸盐指数 (COD_{Mn}) 进行富营养化分析。最后通过综合污染指数法得出水体的富营养化程度。

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\Sigma) = \sum W_j \cdot TLI(j)$$

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；

$TLI(j)$ —第 j 种参数的营养状态指数。

第 j 种参数的归一化相关权重计算式为：

$$w_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中： r_{ij} —第 j 种参数与基准参数之间的相关系数关系；

m —评价参数个数。

表 3-3 部分参数与 Chl-a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2

项目	Chl-a	TP	TN	SD	COD_{Mn}
r_{ij}	1.0000	0.8400	0.8200	-0.83	0.8300
r_{ij}^2	1.0000	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
W_j	0.2663	0.1879	0.1790	0.1834	0.1834

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(Chl-a) = 10(2.5 + 1.086 \ln Chl-a)$$

$$TLI(TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP)$$

$$TLI(TN)=10(5.453+1.694\ln TN)$$

$$TLI(SD)=10(5.118-1.94\ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn})=10(0.109+2.661\ln COD_{Mn})$$

式中：叶绿素 a(Chl-a)单位为 mg/m³；

透明度(SD)单位为 m；

其他指标单位均为 mg/L。

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级，如下表所示：

表 3-4 湖泊（水库）营养状态分级

TLI (Σ) 取值	营养程度
TLI (Σ) <30	贫营养
30≤TLI (Σ) ≤50	中营养
TLI (Σ) >50	富营养
60<TLI (Σ) ≤70	轻度富营养
60<TLI (Σ) ≤70	中度富营养
TLI (Σ) >70	重度富营养

在同一营养状态下，指数值越高，其营养程度越重。

参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价，各监测指标数据如下表所示。

表 3-5 富营养化主要指标监测结果

项目	Chla(mg/m ³)	TP(mg/L)	TN(mg/L)	SD(m)	COD _{Mn} (mg/L)
(W1) 检测结果	13.00	0.04	1.67	0.32	4.10
(W1) TLI(j)	52.86	43.39	63.18	73.29	38.62
(W2) 检测结果	59.33	0.06	1.59	0.30	4.23
(W2) TLI(j)	69.34	47.74	62.42	74.54	39.47
W _j	0.27	0.19	0.18	0.18	0.18
(W1) TLI (Σ) = $\sum W_j \cdot T_{LI(j)}$			54.06		
(W2) TLI (Σ) = $\sum W_j \cdot T_{LI(j)}$			59.52		
TLI (Σ) 平均值			56.79		
注：检测结果均取日均值。					

从上表可以看出，办塘水库的综合营养状态指数 TLI (Σ) 为 56.79，采用综合营养状态指数法对办塘水库的营养状态进行评价，评价结果为富营养。

4.地表水环境影响分析与评价

4.1 施工期地表水环境影响分析

4.1.1 施工期废水影响分析

工程施工期对水环境的影响主要包括混凝土养护和混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备冲洗含油污水、基坑废水、施工人员的生活污水等。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水

本工程砼方量为 1639.47m³ 似工程经验，1m³ 的砼施工约产生废水 0.35m³，从而计算出砼施工产生的废水量为 573.8m³。砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 2000~1200mg/L。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行处理达标后排放或回用。

(2) 含油废水

包括施工车辆、机械设备维修废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。资料显示，洗车污水石油类浓度约 1~6mg/L，施工过程中机械检修、清洗产生的油污如直接排入水体，将对水库和下游河道水体产生污染。根据施工布置，本工程需定期清洗的主要施工机械设备计 15 台（辆），平均每台机械设备每天冲洗水以 0.6m³ 计算，废水产生量约 9.0m³/d，位于一个施工临时生产区。含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；废水若直接进入水体，在水体表面形成油膜，影响水质。

(3) 基坑废水

基坑排水指建筑物基坑开挖过程中，雨水、渗水等汇集的基坑水，基坑废水主要来自于围堰。基坑排水分为初期排水和经常性排水。

初期排水指围堰内的原有水库水、渗水等基坑存水的排水，初期排水与水库水质相差不大。基坑初期排水安排在 5 月进行。围堰闭气后基坑内平均水深 0.30m 左右，本工程拟选用 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kW)水泵用于基坑排水。基坑初期排水均排至水库下游，所排放基坑排水与原水库水质基本相同，对水库下游水质影

响较小。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工废水及降雨等组成。本工程施工前利用原涵管将水库放空至死水位，至死水位时开始填筑围堰，基坑渗水量相当小。施工弃水包括开挖机械的施工用水、混凝土冲毛及养护等用水，项目施工弃水不叠加。工程围堰施工在枯水期，降雨积水较少，降雨积水经 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵抽排至沉淀池。经常排水的主要污染物为 SS，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL5260-2010-T），基坑废水 SS 产生浓度一般在 $1500\sim2500\text{mg/L}$ ，如进入水体，将影响水质。

（4）生活污水

工程施工高峰期人数为 50 人，按人均生活用水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 计算，生活污水排放量按用水量的 80%计，高峰期生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期污水产生总量约为 960m^3 。施工生活区污水量相对较大，生活污水如不经处理直接外排，对水库和下游河道局部水域水质产生污染。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。若随意排放会造成地表水、地下水污染，影响居民生活健康。

4.1.2 施工期对水文情势的影响分析

施工期本工程大部分来水均可通过导流孔下泄，下游河道来水与天然情况一致，对下游河道生态用水和灌溉用水影响较小，施工期用水对区域水环境及其供水等产生的有一定影响，均采取一次性补偿的措施解决。

本项目为水库除险加固工程，在已建成的水库大坝上进行修缮、改造和维护，不改变大坝位置、特性，不改变水库的特性。本项目施工导流工程安排在枯水期，项目涉及水域的工程量很少，施工对水库水文情势影响是临时的，工程施工对水库上下游水文情势产生影响很小。

综上所述，项目施工会对附近水环境产生一定的影响，施工期可通过加强管理、合理安排施工时间、枯水期施工、施工废水回用等措施来减缓水库建设对地表水的影响。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度，影响较小。

综上所述，在采取相应措施后，施工期废水对环境影响较小。

4.1.3 施工期对水质的影响分析

施工期施工废水经处理后回用或用于道路和施工场地洒水，生活污水经化粪池处理后用于周边林田灌溉，不外排，不会对下游河道水质产生影响。

项目白蚁防治采用诱杀法与追挖法相结合的灭治措施。灭蚁首先确保水库水质安全和环境无污染，使用的药剂必须是经自检合格，经国家检定认可的药剂，且距井水和水库水 30 米内不施药；在白蚁防治施工前，采用开沟处理防止药物进入到库区，项目白蚁防治不会影响地表水水质。

本项目在进行涉水作业时，将造成局部水体扰动，使水体中泥沙等悬浮物增加。在涉水作业时，采用围堰挡水，再进行施工。在施工过程中将会扰动河边的大量泥土、淤泥，导致一定范围内水体悬浮物含量增大，水体浑浊度相应增加；施工结束后，进行复原工作时，也将造成一定范围内短时间水体悬浮物含量有所增大。施工期间为枯水季节，涉水作业工程量小，施工期较短，这种影响将会随着施工期的结束而消失。

4.2 运营期地表水环境影响分析

4.2.1 运营期废水影响分析

项目建成后，运营期废水主要为水库管理人员生活污水，生活污水经化粪池收集处理后定期清掏用作周边农林灌溉，不外排，对周围水体环境影响较小。

4.2.2 运营期水文影响分析

水库坝址控制流域水库坝址以上控制集雨面积 0.76km²，干流长度 1.453km，干流平均坡降 17.39%，水库无外引，水库所在流域上游无控制性水利工程。水库所在流域属山丘区，地势较陡，河道弯曲，流域内植被条件一般

松角塘水库于 1981 年 7 月动工兴建，1981 年 12 月竣工，2020 年经株洲市水利局安全鉴定审定后，水库总库容 15.53 万 m³，正常蓄水位 105.12m，正常库容 10.51 万 m³，死水位为 102.22m，死库容为 1.33 万 m³；；因水库存在较多安全隐患，本工程是水库除险加固工程，不改变坝体位置，不改变水库设计正常蓄水位，不改变水库运行调度原则，本工程除险加固后，总库容为 15.53 万 m³，水库蓄水位变化不大，对库区的水温结构、流速等影响较小。水库蓄水主要供水为主，不设置下泄水量，不存在对下游河道水文情势的影响。

4.2.3 运营期水体富营养化分析

水体富营养化是一种营养物质在水库水体中积累过多，而造成水体从生产力低的贫营养状态逐步向生产力高的富营养化状态过渡的一种现象，富营养化将引起藻类的过量生长，过量的藻类生长间接地使水中的溶解氧含量降低，恶化水质，水体产生颜色异常、异臭和毒性，将不能满足水体水质要求，水体中各种生物正常的生态平衡就会被扰乱，使鱼类种群发生显著变化。

根据现状监测数据进行计算可知，松角塘水库属于富营养状态。通过查勘和访问，现状库区及汇水区内没有工业污染源、但存在较多居民，产生农业种植废水和村寨中居民日常生活污水，农业生产过程中施用的化肥、农药可能随地表径流进入河道造成污染，部分居民产生的生活污水未经处理直接排放，最终随地表径流汇入水库。废污水中含有 COD、氨氮的产生会对水质带来一定不利影响。

水库除险加固工程完成后，只要库区及上游不新增污染源、来水水质不发生较大变化，在落实相关整治措施后，发生富营养化的现象的可能性较小。

5.环境保护措施与监测计划

5.1 施工期水环境保护措施

工程施工期对水环境的影响主要包括砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水施工人员生活污水等。

(1) 砼拌合系统废水

本工程砼方量为 1639.47m^3 似工程经验， 1m^3 的砼施工约产生废水 0.35m^3 ，从而计算出砼施工产生的废水量为 573.8m^3 。砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 $2000\sim 1200\text{mg/L}$ 。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行处理达标后排放或回用。

(2) 含油废水

包括施工车辆、机械设备维修废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。资料显示，洗车污水石油类浓度约 $1\sim 6\text{mg/L}$ ，施工过程中机械检修、清洗产生的油污如直接排入水体，将对水库和下游河道水体产生污染。根据施工布置，本工程需定期清洗的主要施工机械设备计 15 台（辆），平均每台机械设备每天冲洗水以 0.6m^3 计算，废水产生量约 $9.0\text{m}^3/\text{d}$ ，位于一个施工临时生产区。含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；废水若直接进入水体，在水体表面形成油膜，影响水质。

(3) 基坑废水

基坑排水指建筑物基坑开挖过程中，雨水、渗水等汇集的基坑水，基坑废水主要来自于围堰。基坑排水分为初期排水和经常性排水。

初期排水指围堰内的原有水库水、渗水等基坑存水的排水，初期排水与水库水质相差不大。基坑初期排水安排在 5 月进行。围堰闭气后基坑内平均水深 0.30m 左右，本工程拟选用 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵用于基坑排水。基坑初期排水均排至水库下游，所排放基坑排水与原水库水质基本相同，对水库下游水质影响较小。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工废水及降雨等组成。本工程施工前利用原涵管将水库放空至死水位，至死水位时开始填筑围堰，基坑渗水量相当小。施工弃水包

括开挖机械的施工用水、混凝土冲毛及养护等用水，项目施工弃水不叠加。工程围堰施工在枯水期，降雨积水较少，降雨积水经 1 台 IS65-40-200A 型($Q=12.5\text{m}^3/\text{h}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 2.2kw)水泵抽排至沉淀池。经常排水的主要污染物为 SS，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL5260-2010-T），基坑废水 SS 产生浓度一般在 $1500\sim2500\text{mg/L}$ ，如进入水体，将影响水质。

（4）生活污水

工程施工高峰期人数为 50 人，高峰期生活污水排放量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期污水产生总量约为 960m^3 。施工生活区污水量相对较大，生活污水如不经处理直接外排，对水库和下游河道局部水域水质产生污染。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。若随意排放会造成地表水、地下水污染，影响居民生活健康。

（5）废水处理措施可行性分析

根据以上处理方案，混凝土施工废水经絮凝沉淀处理后回用于施工场地或道路洒水抑尘，根据对国内已建和在建水电工程施工的调查，混凝土施工废水处理后可以完全回用于生产系统，能够实现零排放；机械设备冲洗含油废水经隔油、沉淀处理后回用于施工场地或道路洒水抑尘，处理措施可行；生活污水经化粪池处理后用于周边林地灌溉，库区周边有大量林地，措施可行。

（6）施工期水源保护措施

①施工期建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷；含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮水井和水源地，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒于地上，工程废料要及时运走。

②溢洪道巡查道路机耕桥施工过程中，为防止桥梁施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械；桥梁施工产生的废渣按要求运到规定地方堆放，不得任意丢弃在水中。

③在河流附近施工点要设置沉砂池，防止泥沙直接进入水体。

④严格管理施工机械、运输车辆，严禁油料泄漏和倾倒废油料；施工机械、运输车辆的清洗水、施工机械的机修油污集中处理，含油废水处理达标后用于道路和施工场地洒水；揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，与废油渣一起集中处理。

⑤混凝土施工废水经处理后回用，不外排；生活污水经处理后用作林地浇灌，不外排。

⑥白蚁防治采用挖巢法、灌浆法、开沟法和灯光诱捕法等相结合的灭治措施，不在水库大坝内坡和坝端两侧 150m 集雨面积内施药，不在雨天进行施药、毒饵投放和环境喷洒药液、毒土回填施工；采用自检合格，经国家检定认可的高效低毒药剂进行白蚁灭杀，防止白蚁灭杀药剂进入水体。

5.2 运营期水环境水环境保护措施

（1）废水防治措施

项目建成后，水库管理所工作人员生活污水经化粪池处收集后定期清掏用作农肥，不外排。

（2）库区污染源控制与治理保护措施

根据现场调查和现状监测成果，现状坝址处水质现状较好，但鉴于工程建成后，水库以城市供水为主任务，因此仍需要加强水库库区及上游区域的污染物排放控制，采取必要的污染治理措施，从源头上减少水源地的污染来源。

集水区内该旱地应禁止使用高毒、高残留农药，削减农用化肥施用量，不得滥用化肥，做到科学施肥，提倡多用农家土杂肥，减少水库氮、磷等营养物质入库量。减少农药化肥的施用量，主要有以下几个方面：

- 1、加强农作物病虫鼠害的预测预报和防治，提高防治效益。
- 2、强化技术培训，提高经营者农药、化肥安全合理使用的技术和水平。
- 3、加强农药检查工作，减少假冒伪劣农药坑农害农、高毒高残留农药误用滥用。
- 4、积极进行无公害绿色食品基地建设的立项申报。通过认证基地的标准化生产，辐射带动集水区居民走无公害生产的路子，从而有效控制农药、化肥的施用量，提高农产品品质。
- 5、大力推广使用有机肥和平衡施肥技术，降低化肥施用量。

（3）运营期水库管理措施

水库除险加固完成后，应达到水库管理标准化二级以上标准。

1、落实“四个责任人”

“四个责任人”为政府（行政）责任人、主管部门（技术）责任人、管理单位责任人和巡查责任人。

2、落实“三个重点环节”

落实水雨情测报、调度运用案编制，水库大坝安全管理（防汛）应急预案。

3、日常运行管理

依据制定的《小型水库巡视检查制度》、《小型水库操作运行制度》、《小型水库岗位职责制度》、《小型水库防汛值班制度》、《小型水库档案管理制度》加强工程日常运行、维修养护、安全管理、巡视检查、水雨情测报、安全监测、调度运用方案、操作运行、防汛物资管理、（防汛）应急预案、防汛值班、档案管理等方面管理。

（4）运营期库区监测规划

地表水监测点位应布置在水库、下游减水段及低温水等水域，在管理机构生活污水排放口对污水流量及污染物浓度进行监测。监测项目、频次按地表水环境监测规范确定。

综上，在落实相应环保措施的情况下，本项目地表水环境影响可接受。

5.3 监测计划

为监督和检查施工期生产废水、污水达标排放情况和运营期水库水质情况，分析评价施工生产废水和污水对河流地表水质的影响，以便工程建设单位及时掌握水环境质量变化情况，合理利用水资源，对地表水质进行监测。项目施工期和运营期地表水监测计划如下表。

表 5-1 项目施工期环境监测计划一览表

环境要素	监测因子	监测点位	检测频次
大气环境	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀	施工区周边居民区和大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期监测 1 次
声环境	连续等效 A 声级 Leq	施工区周边居民区和大坝施	施工期监测 1 次

		工区各设置 1 个监测点	
地表水环境	COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌	大坝施工区上游水库设 1 个监测点	施工期监测 1 次

6 地表水环境风险影响分析

6.1 环境风险识别

6.1.1 施工期环境风险识别

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系分析施工期的环境风险，本工程存在的风险源包括由于自然灾害及人为操作失误或与其他车辆发生碰撞而可能引起油品泄露；由于施工设备故障或废水收集设施受破坏导致施工废水泄漏进入松角塘水库。

6.1.2 运营期环境风险识别

松角塘水库除险加固完成后，水库恢复至设计正常蓄水位运行，并配套完善管理设施，完善了流域防洪减灾体系，从而降低了洪涝灾害风险。运行期环境风险主要为水库水质遭受突发性事故污染风险。

6.2 地表水环境风险分析

6.2.1 施工期地表水环境风险分析

本项目施工废水主要污染物为 SS，浓度一般为 2000mg/L 左右。虽然事故性排放的废水污染物浓度较大，但是由于施工废水中污染物种类单一，排水量较小，同时生产设施与水库不在同一汇水范围，施工期废水事故性排放不会进入库区。同时，事故性排放的时间较短，在处理设施抢修后即可正常运行。故施工废水在事故时排放不会对库区水质产生影响。

6.2.2 运营期地表水环境风险分析

突发性污染事故的风险主要为水库水质遭受污染事故风险。水库上游主要污染物来源于松角塘水库两岸的农作物种植浇灌、降水带来污染物的释放等面源污染，水源地的水质污染突发事故也会影响到水库的水质，如运输物料发生开撒漏等，将有可能使水库水质不达标，将影响周边人畜、工业和农业用水。

6.3 地表水环境风险防范措施

6.3.1 施工期地表水环境风险防范措施

（2）混凝土施工废水风险防范措施

项目施工场地布设在大坝外侧，施工场地产生的废（污）水产生的径流不会进入水库，不会造成事故情况下排放，废污水事故排放主要为排水沟破裂导致施工废水进入水库、废污水处理措施若维护不当或受人为破坏后不能正常运行，废污水未经处理有可能直接排入库区，对库区水质造成影响。项目施工期沿施设置高度围堰顶宽 1.0m，内、外坡比为 1:0.5，堰高为死水位加 1.0m，平均高 2.0m，拦蓄涉水施工作业废水；同时，在围堰内侧，设置沉淀池，安装抽水泵，及时将事故水抽出大坝外。如若围堰破裂，沉淀池设计在围堰内侧，短时间内施工废水不会进入水库；一旦发现围堰破裂，应立即进行修复。采用以上措施后，可有效的减缓废污水事故情况排放对地表水的影响。

为减小废水排放风险，工程环境管理部门应加强对废水处理的监控和管理。对操作人员实行培训上岗，发现事故排放造成的污染时应及时通知现场负责人和环境管理单位，并协助调查处理。针对各类废水处理系统的检修，提出完善的管理制度和施工安排；废水处理设施一旦出现故障，立即停止相关设备的运行，并将废水暂存，排除隐患后方可继续运行。

（2）强化管理及安全生产措施

①强化安全生产管理，必须制订岗位责任制，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、有害物料的储运安全规定；

②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前的培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育；

③加强个人劳动防护，穿戴必要的防护服装及防护手套等；

④对各类贮存容器、机电装置、安全设施、消防器材等，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题落实到人、限期落实整改；

⑤把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确起来；

⑥建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等。

6.3.2 运营期地表水环境风险防范措施

（1）在水库界线上设置标志牌，在取水口附近设置隔离防护栏等有关设施。

(2) 保证供水水质，加强水库的环境风险管理，在管理范围边界设置围栏，禁止在管理范围内从事放牧、网箱养殖等活动，并强化监管，禁止无关人员进入。保护区内应重视治理生活污水的点污染源和农田施用农药、化肥的面污染源。

6.4 小结

本工程涉及的主要环境风险为施工设备故障或废水收集设施受破坏导致施工废水泄漏进入水库等。根据分析，在建设单位及当地政府相关职能部门严格落实各项防范和应急措施的情况下，其地表水环境风险是可防可控的。

7 地表水环境影响评价结论

7.1 地表水环境影响评价结论

本项目的建设符合国家有关产业政策，有较好的经济效益和社会效益。施工期与运营期产生的废水能得到有效治理，采取相应的污染防治措施后可使污染物达标排放，地表水污染治理措施技术经济可行，对评价区域环境质量的影响较小。因此，在营运单位全面落实各项地表水污染防治措施，最大限度地削减污染物排放量，有效防范风险事故，杜绝事故发生，从环境保护角度而言，地表水环境影响可接受。

7.2 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表见下表。

续表

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期		监测因子
				监测断面或点位

续表

工作内容		自查项目	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水温、pH值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、叶绿素a、透明度 松角塘水库上游 m、松角塘水库下游 500m、坝前
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ 0.76）km ²	
	评价因子	水温、pH值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、透明度、叶绿素a、石油类	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
影响预测	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/>	

续表

工作内容		自查项目			
		正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> : 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> : 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
		污染物名称		排放量/(t/a)	
		()		()	
		污染源名称		污染物名称	
		()		()	
		生态流量确定		排放量/(t/a)	
		生态流量: 一般水期()m ³ /s; 鱼类繁殖期()m ³ /s; 其他()m ³ /s		排放浓度/(mg/L)	
防治措施	环保措施	生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划			环境质量	
		监测方式		污染源	
		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	

续表

工作内容		自查项目			
		监测点位	大坝施工区上游水库设 1 个监测点	/	
		监测因子	COD、BOD5、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌	/	
污染物排放清单		<input type="checkbox"/>			
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。