

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称: 邵阳县黑冲水库除险加固工程项目
建设单位(盖章): 邵阳县黑冲水库管理所
编制日期: 2025年10月

中华人民共和国生态环境部制

邵阳县黑冲水库除险加固工程环境影响报告表按专家
评审意见修改后
专家复核结果表

序号	专家姓名	专家复核意见	专家签名
1		已按专家组意见修改完善，可上报审批	年 月 日
			年 月 日

邵阳县黑冲水库除险加固工程环境影响报告表

专家评审意见修改对照表

序号	专家意见	修改情况说明	采纳情况
1	核实项目永久占地、临时用地范围与生态保护红线的位置关系，完善项目与生态环境分区管控相符性分析。细化项目与《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（试行）》《长江保护法》《水污染防治法》的相符性分析。	①已核实项目永久占地、临时用地范围与生态保护红线的位置关系 P3；②已完善项目与生态环境分区管控相符性分析 P3-6；③已细化项目与《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（试行）》《长江保护法》《水污染防治法》的相符性分析 P7-11。	已采纳
2	完善现有工程基本情况，明确存在的环境问题，给出“以新带老”措施。说明改建工程与现有工程的依托关系，核实改建工程建设内容，核实临建设施建设情况，核实环保投资。	①已完善现有工程基本情况，明确存在的环境问题，给出“以新带老”措施 P74-75。②已说明改建工程与现有工程的依托关系，并核实改建工程建设内容，核实了临建设施建设情况 P16-20，③已核实环保投资 P124。	已采纳
3	加强项目周边环境状况调查，核实周边居民生活用水情况。核实评价标准、环境保护目标，细化水库上下游水力联系情况，核实项目是否涉及“鱼类三场”。	①加强了项目周边环境状况调查 P63-72，②已核实周边居民生活用水情况。并核实了评价标准、环境保护目标，且细化了水库上下游水力联系情况 P75-76，③已核实项目不涉及“鱼类三场” P75。	已采纳
4	核实项目施工工艺及施工内容，核实施工废气、废水、噪声、固废产生、收集、污染防治措施。核实取土、弃渣方案，核实土石方平衡。核实新开低涵隧道施工方案、污染物收集及防治措施，补充爆破方案、地勘、白蚁防治等内容及环境保护措施。核实水土保持措施。核实项目生态基流保障方案。细化营运期污染影响分析，完善生态环境保护措施。	①已核实项目施工工艺及施工内容 P26-34、P41-50，②已核实施工废气、废水、噪声、固废产生、收集、污染防治措施 P115-119。③已核实取土、弃渣方案 P37，④已核实土石方平衡 P37-38。⑤已核实新开低涵隧道施工方案、污染物收集及防治措施 P47-50，⑥已补充爆破方案、地勘、白蚁防治等内容及环境保护措施 P35-36、P50-58。⑦已核实水土保持措施 P111-113。⑧已核实项目生态基流保障方案 P112。⑨已细化营运期污染影响分析，完善生态环境保护措施 P105-108、P111-115。	已采纳

5	完善施工期监测计划、环境保护措施监督检查清单。完善附图附件。	①已完善施工期监测计划 P123、环境保护措施监督检查清单 P125-129。②已完善附图附件（详见附图附件）。	已采纳
---	--------------------------------	--	-----

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	62
四、生态环境影响分析	80
五、主要生态环境保护措施	111
六、生态环境保护措施监督检查清单	125
七、结论	130
地表水环境影响专项评价	131

附件：

附件 1 环评委托书

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目所在水系图

附图 3 水库大坝现状平面布置图

附图 4 水库除险加固总体布置图

附图 5 水库除险加固施工总体平面布置图

附图 6 项目现状监测布点图

附图 7 项目与临时堆土场、取土场位置关系图

附图 8 项目环境保护目标图

附图 9 水库库区范围图

附图 10-1 项目主体工程生态环境评价范围土地利用现状图

附图 10-2 项目取土场生态环境评价范围土地利用现状图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	邵阳县黑冲水库除险加固工程		
项目代码	2310-430523-04-01-386088		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湖南省邵阳县下花桥镇合兴村		
地理坐标	111°33'19.328"E, 26°58'48.617"N		
建设项目行业类别	五十一、水利 124 水库	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	临时用地面积：5150m ²
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	邵阳县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	邵发改审（2023）405 号
总投资（万元）	3288.51	环保投资（万元）	86.5
环保投资占比（%）	2.63	施工工期	24 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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）》，		
	本项目专项评价设置情况如下：		
	表1-1 专项评价设置情况一览表		
	评价的类别	涉及项目类别	本项目情况
	是否专项评价		
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为水库除险加固工程
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	本项目不涉及穿越可溶岩地层隧道	否
生态	涉及环境敏感区（不包含饮用水水源保护区，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	本项目不涉及环境敏感区	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	本项目不属于码头类项目	否

		用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目		
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及敏感区（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	本项目不属于交通运输类项目	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），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不属于石油和天然气开采、油气、液体化工码头、原油、成品油、天然气管线和危险化学品输送管线类项目	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。 由上表分析可知，本项目设置地表水专项评价。			
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	无			
其他符合性分析	1.1、产业政策符合性分析 本项目为邵阳县黑冲水库除险加固工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年版）》，本项目属于鼓励类中“二、水利”中的“3、防洪提升工程：病险水库、水闸除险加固工程，……”，因此本项目建设符合国家产业政策要求。 1.2、“生态环境分区管控”符合性分析 根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发			

挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目与“生态环境分区管控”符合性分析如下所示： （1）生态保护红线 根据收集相关资料和现场调查，本项目工程为黑冲水库除险加固，工程建设为原坝址上进行，坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，依据邵阳县自然资源局《关于邵阳县黑冲水库除险加固工程项目用地意见》（详见附件8），黑冲水库除险加固项目施工范围线经套合邵阳县“三区三线”规划成果图，未压覆永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等，坝址区域不涉及饮用水源保护区、风景名胜區。且根据《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），本项目除险加固区域不在生态红线范围内。因此，本项目符合当地生态红线要求。 （2）环境质量利用底线 “环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。 项目所在区域环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；地表水监测断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准；厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准；项目大坝土壤监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的建设用地土壤污染风险筛选值；项目实施后对区域内环境影响较小，符合环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目为水库除险加固工程，不属于高能耗、高消耗工业项目，施工所需生产、生活用水量很小。工程主要使用资源为电，通过当地供电电网接线供给，使用量较少，可满足本工程需要。施工用水就近抽取水库库水，生活用水采用原管理所自来水。因此，项目符合资源利用上限要求。 （4）生态环境准入清单 本项目水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，根据《邵阳市生态环境局关于发布邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66

号)中“邵阳市(除省级以上产业园区外)生态环境准入清单(2023年版)”,项目所在地符合环境管控单元编码为ZH43052330002,单元名称为谷洲镇\金江乡\罗城乡\五峰铺镇\下花桥镇\诸甲亭乡\酃家坪镇的管控要求,管控单元分类为一般管控单元。项目与其符合性分析如下表所示:			
表1-2 本项目与生态环境准入清单符合性分析			
环境管控单元编码	ZH43052330002	单元名称	谷洲镇\金江乡\罗城乡\五峰铺镇\下花桥镇\诸甲亭乡\酃家坪镇
行政区划	湖南省邵阳市邵阳县	单元分类	一般管控单元
涉及乡镇(街道)	谷洲镇\金江乡\罗城乡\五峰铺镇\下花桥镇\诸甲亭乡\酃家坪镇		
主体功能定位	谷洲镇、金江乡、罗城乡、诸甲亭乡、酃家坪镇:农产品主产区; 五峰铺镇:农产品主产区/特别振兴区; 下花桥镇:城市化地区。		
经济产业布局	谷洲镇:农业种植、畜禽养殖、矿产开采。 金江乡:旅游、商贸流通。 罗城乡、五峰铺镇:农业种植、矿产开采、旅游。 下花桥镇:旅游、农业种植、畜禽养殖。 诸甲亭乡:畜禽养殖、建材、农业种植。 酃家坪镇:农业种植、光伏发电、矿产开采。		
主要环境问题和重要敏感目标	主要环境问题: 罗城乡、金江乡:未建设(成)集镇污水处理厂。 重要敏感目标:无。		
主要属性	下花桥镇: 生态红线:红线/一般生态空间/三区三线生态红线\水源涵养重要区\原生态红线\生物多样性保护功能重要区; 环境质量底线:水环境一般管控区、大气环境受体敏感重点管控区/其他区域、农用地优先保护区/一般管控区/城市化地区。		
类别	管控要求	本项目情况	符合性

	空间布局约束	(1.1) 禁止在居民住宅楼等非商用建筑、未设立配套规划专用烟道的商住综合楼、以及商住综合楼内与居住层相邻的楼层新建、改建、扩建排放油烟的饮食服务项目。 (1.2) 严禁水资源超载地区新建扩建高耗水项目，推动依法依规淘汰落后产能。 (1.3) 深化“厕所革命”，推进粪污废水资源化利用，加快农村户用厕所改造和公共厕所建设。 (1.4) 加强畜禽养殖污染防治，推进养殖业禁养区、限养区、适养区分区管理，逐步退出禁养区养殖小区(场)，限制限养区养殖规模，建设污染防治设施和综合治理设施，开展有机肥、沼气等养殖业循环经济模式示范。	本项目为水库除险加固工程，属于水利工程。 (1.1) 本项目不属于饮食服务项目； (1.2) 本项目不属于高耗水项目； (1.3) 项目施工期生活污水经化粪池化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉； (1.4) 本项目不属于畜禽养殖。	符合
	污染物排放管控	(2.1) 废水： (2.1.1) 加快建制镇污水处理设施配套雨污分离、清污分离和截污管网的建设。 (2.1.2) 推进农村生活污水治理。 (2.2) 废气： (2.2.1) 严格落实工地扬尘防控 8 个 100% (工地周边 100%围挡、土方开挖及拆迁作业 100%湿作业、场区道路 100%硬化、各类物料堆放 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、出场车辆 100%清洗，施工工地 100%安装在线视频监控、工地内非道路移动机械及使用油品 100%达标)。 (2.2.2) 禁止任何单位和个人露天焚烧秸秆。 (2.3) 固体废物： (2.3.1) 推进固体废物从乱堆乱放向分类、规范、科学处置转变，工业固体废物处置率达 100%。 (2.3.2) 推进农村生活垃圾分类收集处置。	本项目为水库除险加固工程，属于水利工程。 (2.1) 项目施工期废水沉淀处理后回用于施工，生活污水经化粪池化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉； (2.2) 项目施工期间严格落实工地扬尘防控 8 个 100%，不涉及露天焚烧秸秆； (2.3) 项目施工期产生的弃渣综合利用，生活垃圾分类袋装后交由环卫部门处理。	符合
	环境风险防控	(3.1) 针对涉重金属矿区历史遗留固体废物，制定并实施相应污染源整治方案，降低矿区废物污染灌溉用水及随洪水进入农田的风险。	本项目为水库除险加固工程，属于水利工程，不涉及重金属矿区。	符合

资源开发效率要求	<u>(4.1) 能源：</u> <u>(4.1.1) 到 2025 年，全县煤炭消费总量控制在 35 万吨以内，煤炭消费占全社会能源消费的比重由 2019 年的 47.36% 降至 35.21%。</u> <u>(4.1.2) 发展低碳工业，推进重点行业的低碳化改造，开展能源节约、废物循环利用和碳捕捉及回收利用。</u> <u>(4.2) 水资源：</u> <u>(4.2.1) 到 2025 年，邵阳县用水总量控制在 3.376 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 19.06%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 12.06%，农田灌溉用水有效利用系数为 0.558。</u> <u>(4.3) 土地资源：</u> <u>(4.3.1) 严格实行耕地保护制度和土地节约制度，加强土地用途管制，控制建设用地总体规模。</u> <u>(4.3.2) 邵阳县耕地保有量不低于 78.54 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 72.16 万亩，生态保护红线面积不低于 150.65 平方千米，城镇开发边界面积控制在 31.90 平方千米以内。</u>	本项目为水库除险加固工程，属于水利工程。 <u>(4.1) 不涉及煤炭资源的利用；</u> <u>(4.2) 本项目为生态类项目无工业生产用水，不增加区域工业用水量；</u> <u>(4.3) 本项目施工不占用基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等。</u>	符合						
由上表可知，本项目符合《邵阳市生态环境局关于发布邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66 号）中“邵阳市（除省级以上产业园区外）生态环境准入清单（2023 年版）”要求。 综上所述，本项目符合“生态环境分区管控”要求。 1.3、《关于切实加强水库除险加固和运行管护工作的意见（湘政办发〔2021〕30 号）》符合性分析 本项目与湖南省人民政府办公厅《关于切实加强水库除险加固和运行管护工作的意见》（湘政办发〔2021〕30 号）符合性分析如下： 表1-3 本项目与《关于切实加强水库除险加固和运行管护工作的意见》符合性分析 <table><tr><th>文件要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>及时开展水库安全鉴定：严格执行水库大坝定期安全检查、鉴定制度，优化安全鉴定程序，强化鉴定成果核查，提高鉴定成果质量，有序完成“十四五”期间水库安全鉴定任务。</td><td>2020 年 9 月 14 日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会，并印发审定通过的《邵阳县黑冲水库大坝安全鉴定报告书》（详见附件 3）；长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于 2021 年 11 月 12 日进行了现场核查，并于 2022 年 12 月 31 日出具了《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件 4）</td><td>符合</td></tr></table>				文件要求	本项目情况	符合性	及时开展水库安全鉴定：严格执行水库大坝定期安全检查、鉴定制度，优化安全鉴定程序，强化鉴定成果核查，提高鉴定成果质量，有序完成“十四五”期间水库安全鉴定任务。	2020 年 9 月 14 日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会，并印发审定通过的《邵阳县黑冲水库大坝安全鉴定报告书》（详见附件 3）；长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于 2021 年 11 月 12 日进行了现场核查，并于 2022 年 12 月 31 日出具了《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件 4）	符合
文件要求	本项目情况	符合性							
及时开展水库安全鉴定：严格执行水库大坝定期安全检查、鉴定制度，优化安全鉴定程序，强化鉴定成果核查，提高鉴定成果质量，有序完成“十四五”期间水库安全鉴定任务。	2020 年 9 月 14 日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会，并印发审定通过的《邵阳县黑冲水库大坝安全鉴定报告书》（详见附件 3）；长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于 2021 年 11 月 12 日进行了现场核查，并于 2022 年 12 月 31 日出具了《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件 4）	符合							

有序推进水库除险加固：小型水库方面，按照轻重缓急原则对 2020 年前已鉴定的小型病险水库和“十四五”期间经鉴定新增的小型病险水库及时进行除险加固，确保安全运行；加快小型水库除险加固遗留问题的处理，确保尽快投入正常运行。	本项目目前按要求开展除险加固工作。	符合
切实加强水库运行管理：全面落实水库安全管理责任制，按照相关法律和规定落实责任人。在做好病险水库控制运用的基础上，落实水库管护主体、人员和经费，做好日常巡查、维修养护、安全监测、调度运用、防汛抢险等工作。	本项目实施后，管理单位将继续落实严格的水库管理责任制，已落实人员日常巡查、调度运用、防汛抢险等工作	符合
综上所述，项目符合湖南省人民政府办公厅《关于切实加强水库除险加固和运行管护工作的意见》（湘政办发〔2021〕30 号）相关要求。		
1.4、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（试行）》符合性分析		
本项目与《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（试行）》符合性分析如下表所示：		
表1-4 本项目与《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（试行）》符合性分析		
审批原则要求	项目与“审批原则”相符性分析	符合性
项目应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，满足相关规划环评的要求。工程涉及岸线调整（治导线变化）、截弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，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。	本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，项目无相关规划环评。本项目建成后能够加固水库大坝，保障水库的用水安全，同时，本项目在原有大坝的基础上进行加固，不会改变黑冲水库原有的自然形态。	符合
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，并与饮用水源保护区的相关要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	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，不在生态红线区域内，项目满足生态红线要求	符合
项目改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域水污染防治措施。对地下水环境产生不利影响或次生影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对	本项目在施工过程中维持原坝址不变，不会对黑冲水库水质造成不利影响。	符合

	性防治措施。		
	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，应提出下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态恢复、增殖放流等措施。	根据调查，项目影响区域不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境；本项目不会对黑冲水库水生生态系统造成重大不利影响	符合
	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原味防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要生态敏感区，不涉及需要特殊保护的珍稀动植物。且本评价要求在施工时应妥善保管临时占地区的表土层，施工结束后用于表土回填，以利于植被的恢复，还可以选取当地的原生物种来提高恢复植被的成活率和恢复效果。本项目在施工期结束后进行迹地恢复治理措施可减少对生态系统的影响，且本项目建成后有利于黑冲水库的安全。	符合
	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	本项目不设置砂石料场及永久弃渣场，项目对取土场和临时堆土场等临时用地，施工过程中落实水土保持措施，施工完工后及时采取生态恢复措施。施工过程中产生的废气、废水、固废、噪声等污染均采取了适当的防治或处置措施。	符合
	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。	本项目不涉及移民方案。	符合
	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本项目为水库除险加固，无河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险	符合
	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为水库除险加固，梳理了现有工程存在的环境问题，提出了相应的“以新带老”措施。	符合
	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。	按相关导则及规定要求，制定了环境监测计划，提出了相关环境管理要求。	符合

	根据需和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。										
	综上所述，项目符合《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（试行）》相关要求。										
	1.5、与《病险水库除险加固工程项目建设管理办法》符合性分析 根据《病险水库除险加固工程项目建设管理办法》，本项目严格按照“第四条 病险水库除险加固应按照国家规定的建设程序进行管理。1、安全鉴定：在大坝安全鉴定工作中，必须委托有相应资质的单位根据《大坝安全评价导则》对水库进行安全评价……”，2019年11月29日，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院组织受邵阳县水利局委托，组织不同专业的专家对大坝进行了现场安全检查，并于2020年9月14日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会；2020年9月25日，邵阳市水利局以《邵阳市水利局办公室关于印发邵阳县黑冲水库<大坝安全鉴定报告书>的通知》（邵水办〔2020〕45号）将黑冲水库鉴定为三类坝（详见附件3）。2021年11月，长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于2021年11月12日进行了现场核查，并于2022年12月31日出具《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件4），水利部大坝安全管理中心关于印发《关于印发黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函〔2023〕603号）下发了核查意见文件（详见附件4）。 故本项目符合《病险水库除险加固工程项目建设管理办法》相关要求。 1.6、与《邵阳市资江保护条例》（2022年3月1日起实施）符合性分析 本项目与《邵阳市资江保护条例》（2022年3月1日起实施）的符合性分析见下表：										
	表1-5 本项目与《邵阳市资江保护条例》符合性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>文件要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园、开发区等工业集聚区，但在安全或者产业布局等方面有特殊要求的除外</td><td>本项目属于水库除险加固工程，不属于工业项目。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>本项目属于水库除险加固工程，项目废水经处理后综合利用，不外排。</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>		文件要求	本项目情况	符合性	新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园、开发区等工业集聚区，但在安全或者产业布局等方面有特殊要求的除外	本项目属于水库除险加固工程，不属于工业项目。	符合	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。	本项目属于水库除险加固工程，项目废水经处理后综合利用，不外排。	符合
文件要求	本项目情况	符合性									
新建有污染物排放的工业项目，应当按照规定进入工业园、开发区等工业集聚区，但在安全或者产业布局等方面有特殊要求的除外	本项目属于水库除险加固工程，不属于工业项目。	符合									
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。	本项目属于水库除险加固工程，项目废水经处理后综合利用，不外排。	符合									

未经批准，任何单位和个人不得在资江干流及其支流、水库、渠道新建、改建、扩建排污口；已批准的排污口应当按照有关规定设置并实现达标排放。	本项目废水经处理后综合利用，不外排，不涉及排污口的建设。	符合
禁止在资江干流及其支流河道管理范围向外延伸五十米区域内建设垃圾收集、堆放、转运设施；已经建设的，由所在地人民政府责令搬迁。	本项目资江干流及其支流河道管理范围较远，远远大于其外延伸五十米。	符合
综上所述，项目符合《邵阳市资江保护条例》（2022年3月1日起实施）相关要求。		
1.7、与《长江保护法》符合性分析		
根据《长江保护法》中：“第二十二条 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。		
第二十六条 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。		
第三十一条 国家加强长江流域生态用水保障。国务院水行政主管部门会同国务院有关部门提出长江干流、重要支流和重要湖泊控制断面的生态流量管控指标。其他河湖生态流量管控指标由长江流域县级以上地方人民政府水行政主管部门会同本级人民政府有关部门确定。国务院水行政主管部门有关流域管理机构应当将生态水量纳入年度水量调度计划，保证河湖基本生态用水需求，保障枯水期和鱼类产卵期生态流量、重要湖泊的水量和水位，保障长江河口咸淡水平衡。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态调度机制，保证河湖生态流量；其下泄流量不符合生态流量泄放要求的，由县级以上人民政府水行政主管部门提出整改措施并监督实施。		
第三十二条 国务院有关部门和长江流域地方各级人民政府应当采取措施，加快病险水库除险加固，推进堤防和蓄滞洪区建设，提升洪涝灾害防御工程标准，加强水工程联合调度，开展河道泥沙观测和河势调查，建立与经济社会发展相适应的防洪减灾工程和非工程体系，提高防御水旱灾害的整体能力。”		

	本项目是水库除险加固工程，属于水利工程，是民生工程，不属于化工项目，不涉及尾矿库；项目位于邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，不属于长江干流、重要支流和重要湖泊上游；本项目通过低涵隧洞下泄生态流量来保证下游灌溉用水；低涵隧洞下泄水量流至大坝下游小港子，是个天然形成的小溪流。本项目的建设有利于保护周围田地和居民不受洪涝灾害，属于民生工程，故符合《长江保护法》的相关要求。 1.8、与《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）符合性分析 根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）：“第三十七条 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下。存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施。 第三十八条 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。”。 本项目为水库除险加固工程，施工废水经处理后回用，生活污水经处理后用于农肥和周围绿化灌溉，废水均不外排，对水库水质影响较小。项目施工工厂位于管理房附近，临时堆放场位于水库上游，环评要求在临时堆土场周围设置围挡，堆土上方设置遮盖，且弃渣仅在临时堆土场短暂堆放后用于综合利用，对水库水质影响较小。故本项目的实施符合《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正）的要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	邵阳县位于湖南省中南部偏西，邵阳市西南部，资江上游，地处东经 110°59′～110°40′，北纬 26°40′～27°6′之间，东邻邵东、祁东县，南连东安、新宁县，西接武冈、隆回县，北抵新邵县和邵阳市区，县治塘渡口，距邵阳市 33.5 公里。邵阳县 2023 年辖 12 个镇 8 个乡 3 个农林场，土地总面积 2001.01 平方千米。邵阳县境地处衡邵丘陵盆地西南边缘向山地过渡地带，南部河伯岭山脉蜿蜒与东部四明山脉相接，形成东南屏障，中北部黄荆岭石灰岩低山突起，喀斯特地貌发育，背部地势低缓，红土岗地发育。夫夷水、赧水汇合于境内双江口，成 Y 型展布北上，檀江纵贯境东，河网密布，溪河两岸形成串联式冲积平原。地貌类型以丘陵为主，山地、平原、岗地兼有。境内流域面积 10 平方公里的河溪 62 条，分湘、资两大水系，主要河流有资江、夫夷水、赧水、檀江、大霸溪、石马江等，水资源总量 12.73 亿立方米，水能理论蕴藏量 9.24 千瓦，其中夫夷水占 31.6%，赧水占 23.6%，资江占 35.9%，邵水占 5.8%，湘江水系占 3.1%，可开发量 4.6 万千瓦，现利用 1.65 万千瓦，占总量的 35%。 本项目位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，大坝坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，大坝坝址中心地理位置：111°33′19.328″E，26°58′48.617″N，址址距下花桥镇约 15km，距邵阳县城约 42km，项目地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	2.1、项目概况 黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，植被良好，坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，地理位置为东经 111°55′，北纬 26°98′，交通位置便利，坝址距下花桥镇约 15km，邵阳县约 42km，有公路直通大坝。<u>黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪等综合效益的中型水库</u>，工程等级为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物为 5 级。 根据《水利水电工程等级划分和洪水标准》（SL252-2017）及工程等别、建筑物级别，本除险加固工程主要建筑物（包括大坝、溢洪道、高、低涵隧洞等）的防洪标准为 100 年一遇（P=1%）洪水设计，1000 年一遇（P=0.1%）洪水校核；

溢洪道下游消能防冲建筑物为 30 年一遇（ $P=3.33\%$ ）设计洪水标准。

原设计：水库控制集雨面积 19.6km^2 ，其中本身集雨面积为 15.1km^2 ，外引面积 4.5km^2 ，坝址以上干流长度 5.4km ，设计洪水标准为：100 年一遇设计，设计洪水位为 317.01m ，1000 年一遇校核，校核洪水位为 317.36m ，总库容 1385.60万 m^3 ，死水位 294.24m ，死库容 18.50万 m^3 ，正常水位为 316.02m ，正常库容 1180.00万 m^3 。

本次除险加固前经初步设计复核：黑冲水库控制集雨面积为 15.1km^2 ，不考虑外引面积（因外引 4.5km^2 未实施），坝址以上干流长度 5.4km ，设计洪水标准为：100 年一遇设计，设计洪水位为 307.60m ，1000 年一遇校核，校核洪水位为 307.92m ，总库容 1346.80万 m^3 ，死水位 285.10m ，死库容 18.50万 m^3 ，水库正常蓄水位 306.70m ，正常库容 1180万 m^3 。（高程系统：2003 年邵阳县黑冲水库大坝除险加固和 2020 年的安全评价采用西安坐标系和假定高程。根据设计本次采用 2000 坐标系和 85 黄海高程：高程系统差 -9.32m 。原正常蓄水位（堰顶）高程由 316.02m 变为 306.70m ，其余类推。）

水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输放水设施等永久性建筑物组成。除险加固后，输放水建筑物由低涵隧洞及其取水塔、高涵隧洞及其取水塔组成。黑冲水库灌区位于邵水之东，灌区控灌范围涉及下花桥镇、五峰铺镇、谷洲镇及诸甲亭乡 4 个乡镇 26 个村，总人口 5.96万人 ，农业人口 4.53万人 ，灌区设计灌溉面积 3.03万亩 ，目前实际灌溉面积 2.0万亩 。总干渠从高涵至黑冲渡槽进口止，全长 0.334km 。灌区分干渠共布置 4 条，长 77.471km ，控灌 1000 亩耕地以上支渠 8 条，其中控灌 3000 亩农田以上支渠 4 条，支渠总长 47.42km 。

黑冲水库工程建于 1958 年冬，1959 年 3 月建成为小（I）型水库并蓄水运行，1971 年 10 月决定扩建为中型水库，同年 11 月正式动工，1972 年 3 月扩建完成。1976 年 3 月，因大坝坝顶中心部位下沉 1.8m ，重新从大坝下游坡反滤层开始填筑土料至坝顶。1978 年，新建防浪墙。1980 年春，溢洪道与高涵左支涵交叉处发现两处大空洞，危及大坝安全，1981 年 4 月进行了溢洪道改造。1999 年 9 月，湖南省水利厅鉴定水库大坝为“三类坝”，主要病险问题为：大坝新、老坝体接触带渗漏，坝基接触带渗漏，上、下游坝坡不稳，溢洪道消能防冲不满足要求，缺少安全监测设施。2001 年至 2003 年，黑冲水库进行了除险加固，主要加

固项目包括：坝体冲抓套井回填防渗处理，坝基帷幕灌浆，上、下游坝坡整形、护坡加固，溢洪道加固，高低涵回填灌浆，防汛公路改造，新建管理房等。2001年10月邵阳市水利水电勘测设计院完成了黑冲水库枢纽工程除险加固初步设计；第一次除险加固工程自2001年11月开工，至2003年9月基本完工；2005年8月，黑冲水库除险加固工程通过了湖南省水利厅组织的竣工验收。

水库2003年除险加固后，水库之前存在的主要问题得到了明显改善，但在运行过程中仍存在或新发现一些问题。为确保邵阳县黑冲水库工程安全运行，掌握相关设施的运行性态，及时发现影响安全运行的隐患，为安全评价提供依据，2019年11月29日，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院组织受邵阳县水利局委托，组织不同专业的专家对大坝进行了现场安全检查，并于2020年9月14日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会；2020年9月25日，邵阳市水利局以《邵阳市水利局办公室关于印发邵阳县黑冲水库<大坝安全鉴定报告书>的通知》（邵水办〔2020〕45号）将黑冲水库鉴定为三类坝（详见附件3）。2021年11月，长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于2021年11月12日进行了现场核查，并于2022年12月31日出具的《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件4），水利部大坝安全管理中心关于印发《关于印发黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函〔2023〕603号）下发了核查意见（详见附件4）。

根据大坝安全鉴定、初步设计以及现场踏勘实际情况，确定本水库存在的主要问题如下：

（1）上次除险加固坝体冲抓心墙为弱透水，经过多年运行，坝体与基岩接触带存在中等透水；

（2）坝基（肩）为灰白泛肉红色厚至巨厚层白云质灰岩、白云岩，岩石节理裂隙发育，溶蚀裂隙发育，坝基、左右两岸坝肩存在绕坝渗漏；

（3）内坡块石压脚不完整，砼预制块护坡反滤料掏空严重，局部开裂变形；坝下游护坡有杂草，戽道存在裂缝，盖板涵盖板开裂、破损，踏步风化断裂；

（4）大坝排水棱体块石风化严重，块石空隙间泥砂充填，坡面杂草丛生，棱体功能受限，无法正常排水导渗；

（5）溢洪道进口段未衬砌，控制段和陡槽段侧墙浆砌石挡墙，底板为砼结

构，底板存在不同程度的裂缝，陡槽段侧墙局部破损，砂浆抹面有裂缝，并脱落；消力池结构完整，但泥沙、块石淤塞严重；

（6）放水高涵涵洞底板冲刷严重，局部破损，涵管内有块石堆积，涵管洞壁多处存在裂缝，但暂无渗水现象；放水卧管局部开裂，基础块石局部淘空；涵管出口连接灌渠左侧墙水流冲蚀，局部破损开裂，漏水严重；放水低涵涵洞冲刷严重，局部破损开裂，存在一定程度漏水，出口连接灌渠局部老化开裂，漏水较严重；

（7）过坝盖板涵位于坝体外坡，渠道过水产生渗漏危及大坝安全，不利于管理；

（8）坝址左岸由于新建防汛公路，开挖土质边坡较陡，存在失稳崩塌现象；

（9）大坝安全监测设施老化；

（10）管理用房年久失修。

黑冲水库三类坝鉴定结论下达后，建设单位及时启动了黑冲水库除险加固工程的初步设计工作，2023年8月编制完成了《湖南省邵阳市邵阳县黑冲水库除险加固工程可行性研究报告》，并于2023年10月9日获得了邵阳县发展和改革局《关于黑冲水库除险加固工程可行性研究报告的批复》（邵发改审〔2023〕405号），详见附件5；2023年10月完成了《湖南省邵阳市邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计报告》（送审稿），杭州水利水电勘测设计院有限公司根据审查意见对送审稿修改完善，2023年12月完成了《湖南省邵阳市邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计报告》（报批稿），并于2024年1月22日取得《湖南省水利厅关于邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计的批复》文件（湘水函〔2024〕42号），详见附件6。

为保证黑冲水库功能的安全运行，减少水库水量的渗漏，恢复对下游农田的灌溉能力，消除水库的病险问题，因此，对黑冲水库进行除险加固是当务之急。本项目的实施已经过邵阳县人民政府的常务会议同意，同意实施邵阳县黑冲水库除险加固工程，详见附件7《邵阳县人民政府常务会决议书》。

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号）以及《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年第682号令）、《建设项目环境影

响评价分类管理目录》（生态环境部令第16号，2021.1.1）的要求，本项目属于“五十一、水利124水库”中“其他”类别，应进行环境影响评价，需编制环境影响报告表。为此，邵阳县黑冲水库管理所委托湖南景晟环保科技有限责任公司进行该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司对本工程进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境等相关资料，结合本项目的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，制定了相关环境保护措施，编制完成了本项目环境影响评价报告表。

2.2、项目主要建设内容

（1）项目除险加固内容

本次除险加固工程项目概算总投资3288.51万元，其中环保投资86.5万元，占工程总投资2.63%。总工期24个月，除险加固主要内容如下：

- ①对坝基、坝肩进行帷幕灌浆防渗处理；
- ②对坝体及接触带进行高压旋喷灌浆防渗处理；
- ③坝内坡压脚堆石铺设完整、整形规整，六棱块局部修复，外坡整形规整，并重新铺设草皮，砼戗道及踏步拆除重建；
- ④低涵作封堵处理，于右岸山体内新开隧洞放水，新建塔式取水口，并配套相应的启闭设施，下游破损漏水严重渠段拆除重建；
- ⑤清除高涵内泥砂、石块，涵洞进行回填灌浆，并向上游延伸30m，下游延伸2m，高涵卧管拆除重建塔式取水口，并配套相应的启闭设施，出口灌渠开裂漏水严重段进行内衬砼进行防渗；
- ⑥对溢洪道底板局部拆除重建，对侧墙破损进行恢复及加固处理，消力池清淤及块石清除处理，下游行洪通道改造320m；
- ⑦对排水棱体进行翻修；
- ⑧坝左岸公路内侧土质边坡作挡墙护坡处理；
- ⑨对管理所进行改造；
- ⑩完善大坝安全监测设施。

（2）项目组成

水库除险加固后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，本项目除险加固在原有坝址上对大坝主体工程进行除险加固，不新增用地面积，不改变水

库坝址位置。本项目工程主要建设内容详见下表 2-1。

表 2-1 工程主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	大坝	1、对坝体及接触带进行高压旋喷灌浆防渗处理：布置于坝段 0+001.4~0+111 处，全长 109.6m，共计钻孔 138 个，孔间距 0.8m，总进尺 2998m。检查孔 12 个，钻土层 253.4m，岩层 7.2m，注水试验 27 段。 2、对坝基、坝肩进行帷幕灌浆防渗处理：帷幕沿坝轴线偏上游 0.6m，并向两岸坝肩延伸，桩号 0-039.20+144.8，帷幕线总长为 184m，设计总钻孔 93 个，总进尺 2590.4m，其中土层 1243.1m，岩层 1347.3m，压水试验 12 段；设计检查孔 8 个，总进尺 243.0m，其中基岩 116.7m，土层 126.3m，压水试验 22 段。 3、坝顶改造：黑冲水库大坝为均质土坝，坝顶高程 310.24m，最大坝高 29.60m，坝顶宽度 5.30m，坝顶轴线长 115.0m，保留原有波形钢护栏，直接在砼路面上铺设 8cm 厚沥青路面；在坝顶下游侧安装太阳能路灯； 4、大坝内坡整形：大坝上游坡比从上至下分别为 1：2.0、1：2.73、1：3.5、1：2.5。本次除险加固工程对坝内坡高程 303.00m 以上至坝顶高程 310.24m 预制块护坡局部拆除重建；对高程 303.0m 戗道以下块石局部翻修；内坡砼戗道拆除重建，采用 20cm 厚 C25 砼现浇；内坡坝桩号 0+050 处设置 1 条踏步，坝顶两侧也分别设置 1 条踏步至第一级戗道高程 303.00m 处，踏步宽 1.5m，为 C25 现浇砼。 5、大坝外坡整形：坝外坡砼戗道、砼踏步拆除重建，并整形铺设草皮，外坡坡比从上至下依次为 1：2.0，1：2.5，1：3.1，1：2.5，坝顶宽为 5.3m，并对坝外坡 285.84m 高程以上采用草皮护坡。坝顶至外坡坝脚在坝两侧分别设置 1 条踏步，踏步宽 1.5m，为 C25 砼现浇踏步。同时在戗道内侧新建纵向排水沟，尺寸为 0.3×0.3m，纵坡降 5%，两岸山坡与大坝外坡交接处设矩形岸坡排水沟，宽 0.3m，高 0.3m，采用 15cm 厚 C25 砼衬砌。 6、对排水棱体进行翻修：原有盖板涵拆除重建。并对原排水棱体外侧块石风化严重部位进行翻修，并在外侧新建集水沟，尺寸为 0.5m×0.7m，采用 20cm 厚 C25 砼浇筑。
	溢洪道	溢洪道位于大坝左岸，为正槽开敞式溢洪道，中心线不变： 1、进口段：进口段桩号为（0+000~溢 0+015.5），本段底板未衬砌，采用 40cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。 2、控制段：控制段桩号为（溢 0+015.5~溢 0+025），本次加固设计对原有底板、侧墙拆除重建，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑。 3、陡槽段：对陡槽段桩号 0+025~0+151 段底板局部开裂，桩号溢 0+043.3~0+065、0+075~0+105 及溢 0+115~0+145 底板开裂严重，对其拆除重建，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。桩号 0+151.0~0+166 侧墙和底板拆除重建，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑。桩号 0+181~0+197.4 底板开裂，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。 4、消力池：桩号为 0+197.4~0+217.4 段消力池进行疏通，清除块石及淤泥。 5、细部：砼及浆砌石每隔 10m 设置一处沥青伸缩缝，缝宽 2cm，并采用 651 型止水橡皮，缝内用沥青杉板塞满。 6、下游行洪通道：对下游行洪通道进行改造，长度为 320m。

		输水设施	高涵	拆除原高涵卧管及消力井后新建取水塔式进水口，对涵洞先清理堆积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆，因内坡整形护坡，对高涵进口需向上游延长 30m。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，对高涵渠道进行改造，总长 50m。 1、新建进水渠：新建进水渠长 4.0m，底板高程 295.20m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。 2、新建取水塔：新建高涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与原高涵涵洞连接。左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1: 0.3。新建取水塔尺寸为 8.0m×4.9m×18.50m，塔壁厚度 1.1m，底板高程 295.20m，新建取水塔底层共 1 个取水口分层取水，取水口尺寸为 1.0m×1.8m，取水口底部高程为 295.20m 取水口设 1 扇 1.0×1.8m 钢闸门，并在工作闸门后设置一扇事故闸，采用 1.0m×1.8m 钢闸门。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。工作桥长 29.18m，桥宽 3.0m，共 3 跨，每跨长为 8.7m，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m。 3、出口渠道改造：高涵出口渠道漏水严重，对高涵出口渠道采用 C25 砼衬砌，总长 50m，侧墙、底板内衬 100mm 厚砼，每 5m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，用沥青杉板塞满，采用橡胶止水。
			低涵	拆除原低涵消力井后新建分层取水式塔式进水口，封堵原涵洞，新开隧洞代替原涵洞放水。 1、新建进水渠：新建进水渠长 4.0m，底板高程 285.10m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。 2、新建取水塔：新建低涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与新开隧洞连接。左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1:0.3。新建取水塔尺寸为 10.7m×7.6m×29.60m，塔壁厚度 1.0m，底板高程 285.10m，新建取水塔由表层、中层和底层共 4 个取水口分层取水，取水口尺寸为 1.0m×1.8m，取水口底部高程分别为 301.30m、295.90m、290.50m、285.10m，各层取水口依次设 1 扇 1.0×1.8m 钢闸门，并在隧洞进口前设置一扇事故闸门，采用 1.8m×2.1m 钢闸门。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。工作桥长 45.62m，桥宽 3.0m，共 5 跨，每跨长为 8.7m，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m。 3、新开隧洞：新开隧洞位于大坝右岸山体处，从山体穿过。新开隧洞进口底板高程为 285.10m，出口底板高程为 284.72m，隧洞轴线全长 190m，纵坡为 1/500，隧洞断面为城门洞形底宽 1.8m，高 2.1m，拱高 0.9m，因围岩较破碎全段采用 C30 钢筋砼衬砌。隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连。 4、原低涵封堵：涵洞分两段封堵，将涵洞进、出口段 3m 清除掉，各设 1.4×1.8m×1.0m 的 C25 砼堵头，再回填粘土恢复坝坡。 5、低涵出口渠：由于新开隧洞位于右岸山体处，出口离原低涵涵洞有 70m。在隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连，断面尺寸 b×h=0.8×0.85m，坡比为 1/100。

	配套工程	管理所	1、原管理房拆除，新建管理房面积 650m ² 。 2、管理所地面铺设沥青路面，路面从下往上依次铺设 10cm 厚碎石垫层，20cm 厚水泥稳定碎石基层（水泥剂量 5%），再铺设 8cm 厚沥青路面。 3、原围墙拆除重建，使防汛公路从管理所外侧通行，靠山坡处，新建 M10 浆砌石挡土墙，路面采用 20cm 后 C30 砼路面，下铺设 10cm 厚碎石垫层。 4、管理所大门进行改造，新建传达室 21.12m ² ，新建不锈钢单开电动伸缩门，长 7m。
		其他	坝左岸公路内侧土质边坡作挡墙护坡处理 完善大坝安全监测设施；信息化建设内容包括信息感知系统、通讯网络系统、数据汇集共享平台、数据资源中心、应用支撑平台、智能管控平台以及支撑环境建设；白蚁防治等
	临时工程	临时堆土场	项目设 1 处临时堆土场，位于水库上游，占地类型为林地，距离黑冲水库约 540m 路程，直线距离大坝约 380m。
		取土场	本项目拟设置 1 处取土场，位于大坝右岸茶园冲，简易公路运输可至坝顶，运距约 2.5km，交通便利，直线距离大坝 1.1km。
		施工道路	新建施工道路 310m，路面宽 3m，为 10cm 厚泥结碎石路面
		施工临时设施区	项目临建设施包括施工工厂（木材加工厂、机械修配厂、预制场）、砼拌合站、砂石料堆场、施工仓库等，占地面积 1500m ² 。生活设施以集中布置在管理所附近平地，机械（汽车）修理站集中于大坝右岸。
		施工导流	导流时段为枯水期 11 月～次年 3 月及 12 月～次年 3 月二个时段，一期围堰低涵隧洞进口段，由原低涵导流，完成低涵隧洞及卧管施工、临水面施工项目；二期围堰由新开低涵隧洞导流，用于完成上游坝坡整形、原低涵封堵施工项目，导流时段采用剩余枯水时段。
	公用工程	给水	施工用水采用库水，施工供水系统布置在大坝右岸，采用 3 台 75kW 水泵送入施工用水管网。生活用水采用原管理所自来水
		排水	生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉
		供电	电网
		通讯	水库库区内采用光纤以太网通讯方式，水库对外通讯采用程控电话和光纤通讯方式，在管理房内设置一台程控电话机。
		消防	新建管理房配置 10 台手提式干粉灭火器，低涵放水塔启闭房配置 2 台手提式灭火器，高涵放水塔启闭房配置 2 台手提式干粉灭火器。
	环保工程	废水	施工期： 1、砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水采取中和沉砂池+清水池处理后回用，不外排； 2、施工机械检修冲洗产生的含油废水采用隔油池处理后回用，不外排； 3、帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后回用，不外排； 4、高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排； 5、生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉，不外排； 6、通过低涵隧洞下泄生态流量来保证下游灌溉用水。
			营运期： 1、管理所工作人员的生活污水经化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉，不外排。

	废气治理	施工期： 1、施工扬尘采取洒水抑尘措施，施工车辆采取篷布加盖、减速慢行等措施降尘，土石方堆放区采取覆盖、湿法工作抑尘； 2、混凝土搅拌粉尘采取封闭作业及洒水抑尘、拌合站设置袋式除尘器等措施降尘； 3、施工机械设备和运输车辆的燃油废气采取通风、加强设备维护措施； 4、沥青铺设烟气采取通风、大气扩散的措施。 营运期： 营运期废气主要为管理所食堂油烟。
	噪声治理	施工期： 1、施工机械噪声：采取加强设备检修维护，合理安排施工时间等措施。 2、交通噪声：采取加强车辆维修和保养、维护公路路面清洁，在通过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭等措施。 营运期： 通行车辆的噪声采取控制车速的措施；机电设备运行产生的噪声采取加强设备维护的措施。
	固废治理	施工期： 1、未回填部分弃渣运至临时堆土场后综合利用，对临时堆土场周围采取围挡，堆土上方设置遮盖，施工结束堆土运走综合利用后对临时堆土场种植草籽恢复植被。 2、建筑垃圾用于回填，回填后上覆土复绿。 3、拆除的报废设备资源回收利用。 4、沉淀池沉渣、泥浆人工清运装卸车运至临时堆土场后综合利用处理。 5、隔油池油渣交由当地有资质部门处理。 6、施工人员生活垃圾：垃圾桶收集运至垃圾填埋场集中处理。 营运期： 水库管理人员产生的生活垃圾：垃圾桶收集交由环卫部门处理。
	水土流失治理	工程水土流失的防治分区分为主体工程区、取土场区、临时堆土场区、施工场地、施工道路区等区域。在水土流失防治措施总体布局上，项目建设区以工程措施为主，辅以植物措施；土场采用排水措施；对施工营地采取植被恢复措施。
	水库淹没及移民安置工程	无移民安置

(3) 项目工程特性表

黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，是一座以灌溉为主，兼有防洪等综合效益的中型水库。水库工程特性表如下：

表 2-2 本项目工程特性表

序号	指标名称	单位	2003 年设计	2020 年安鉴	本次初设	备注
一	水文					
1	坝址控制流域面积	km ²	19.60	19.60	15.1	15.1km ² 为本身集雨面积，4.5km ² 为外引面积（未实施）

	2	干流长度	km	5.40	5.40	5.40	
	3	干流平均坡降	‰	20.4	20.4	20.4	
	4	多年平均降雨量	mm	1316.50	1316.50	1316.50	
	5	多年平均径流深	mm	1270.60	1270.60	1270.60	
	二	水库					
	1	水库水位					
		设计洪水位 (P=1%)	m	317.01 (独立)	317.01 (独立)	317.01/307.60 (独立) / (85 高程)	以正常蓄水位为准: 1985 高程-独立高程=-9.32
		校核洪水位 (P=0.1%)	m	317.36 (独立)	317.36 (独立)	317.36/307.92 (独立) / (85 高程)	
		正常蓄水位	m	316.02 (独立)	316.02 (独立)	316.02/306.70 (独立) / (85 高程)	
		死水位	m	294.24 (独立)	294.24 (独立)	294.24/285.10 (独立) / (85 高程)	
	2	库容					
		总库容	万 m ³	1385.60	1385.60	1346.80	
		正常蓄水位库容	万 m ³	1180.00	1180.00	1180.0	
		死库容	万 m ³	18.50	18.50	18.50	
		调节特性		年调节	年调节	年调节	
	三	洪水					
	1	设计洪峰流量	m ³ /s	101.23	101.23	101.23	
		设计下泄流量	m ³ /s	24.10	24.10	24.10	
	2	校核洪峰流量	m ³ /s	151.77	151.77	151.77	
		校核下泄流量	m ³ /s	38.00	38.00	38.00	
	四	主要建筑物					
	1	大坝					
		型式		均质土坝	均质土坝	均质土坝	
		坝顶高程	m	319.56 (独立)	319.56 (独立)	319.56/310.24 (独立) / (85 高程)	
		坝顶宽	m	5.45	5.45	5.30	
		坝顶轴长	m	113.50	113.50	115.0	
		最大坝高	m	28.60	28.60	29.60	
	2	溢洪道					

		溢洪道型式		宽顶堰	宽顶堰	宽顶堰	
		堰顶高程	m	316.02 (独立)	316.02 (独立)	306.70 (85 高程)	
		堰顶宽度	m	15.00	15.00	15.00	
		消能方式		底流消能	底流消能	底流消能	
3		输放水建筑物					
(1)		高涵					
		型式		浆砌石拱涵	浆砌石拱涵	浆砌石拱涵	将原涵洞向 上游延伸 30m
		放水道长度	m	68	68	102	
		输水道尺寸 (内径)	m	2.6×1.5	1.2×1.5	1.2×1.5	
		进口底板高程	m	304.28 (独立)	304.28 (独立)	295.20 (85 高程)	
		出口底板高程	m	303.83 (独立)	303.83 (独立)	294.84 (85 高程)	
		设计流量	m³/s	3	3	2.36	
(2)		高涵取水塔					
		型式		圬工箱形		钢筋砼	
		取水塔尺寸	m	1.0×1.0		8.0×4.9	
		设计流量	m³/s	3	3	2.36	
		闸门型式		门盖式	门盖式	平板钢闸门	
		孔口尺寸	m	0.8×0.9		1.0×1.8	
		孔口级数	级	5	5	1	
		启闭机	t/台	5/1	5/1	QPQ-250	电动
(3)		老低涵					
		型式		浆砌箱涵 石	浆砌石箱涵		
		尺寸	m	0.8×1.2		封堵	
		涵洞长度	m	147	147		
		进口底板高程	m	294.24(独立)	294.24(独立)		
		出口底板高程	m	293.41(独立)	293.41(独立)		
(4)		低涵取水塔					
		型式				钢筋砼	
		取水塔尺寸	m	无卧管		10.7×7.6	
		设计流量	m³/s	1.00		1.00	
		闸门型式		斜拉闸		平板钢闸门	
		孔口尺寸	m	0.6×0.7		1.0×1.8/1.8×2.1	
		孔口级数	级	/		4	
		启闭机	t/台	5/1(手动)		QPQ-125/400	电动
(5)		新开低涵隧					

	洞					
	设计流量	m ³ /s			1.00	
	长度	m			190	
	断面尺寸	m			1.8×2.1	
	进口高程	m			285.10	
	出口高程	m			284.72	
五	工程效益					
1	设计灌溉面积	万亩	3.03	3.03	3.03	
2	下游影响主要城镇及交通干线的情况					
	下游影响重要城镇		下花桥镇	下花桥镇	下花桥镇	
	距省 217 距离	km	10	10	10	
	距县城塘渡口距离	km	42	42	42	
	距下花桥镇距离	km	15	15	15	

(4) 项目工程等别和洪水标准

黑冲水库为中型水库，水库工程等级为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物为 5 级。根据《水利水电工程等级划分和洪水标准》(SL252-2017)及工程等别、建筑物级别，本工程主要建筑物（包括大坝、溢洪道、高、低涵隧洞等）的防洪标准为 100 年一遇（P=1%）洪水设计，1000 年一遇（P=0.1%）洪水校核；溢洪道下游消能防冲建筑物为 30 年一遇（P=3.33%）设计洪水标准。

2.3、主要建筑材料

本项目工程所需的原辅材料如块石料、砂石料、石料、卵石、钢筋等可从下花桥镇附近购买并由车辆运至施工场地。项目施工所需的混凝土设置砼拌合站进行制作，本项目所生产的混凝土仅用于本项目自用，不外售。项目所在区域周边拥有丰富的原材料，由汽车运至施工场地，可以完全满足项目建设需求。项目施工期不设置油料暂存区域，施工设备所用油料均前往附近加油站加油。项目施工需要的主要建筑材料见下表。

表 2-3 本项目主要建筑材料表

序号	名称	单位	数量	最大堆存量	来源
----	----	----	----	-------	----

1	块石	m ³	11258.01	120m ³	外购
2	砂	m ³	5947.86	60m ³	外购
3	碎石	m ³	6169.44	62m ³	外购
4	水泥	t	3707.94	37t	外购
5	钢筋	t	443.89	44t	外购
6	卵石	m ³	79.44	8m ³	外购
7	汽油	t	11.34	0.2t	外购
8	柴油	t	61.24	0.6t	外购
9	电	万 kWh	51.62	/	电网

2.4、主要施工机械设备

本项目工程施工过程的机械设备尾气均要求符合《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法（GB36886-2018）》中的要求。项目主要施工机械设备如下：

表 2-4 本项目主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	液压单斗挖掘机	1m ³	台	3	/
2	推土机	59kw	台	2	/
3	推土机	88kw	台	2	/
4	履带式拖拉机	59kw	台	2	/
5	履带式拖拉机	74kw	台	2	/
6	手扶式拖拉机	11kw	台	2	/
7	自行式平地机	118kw	台	2	/
8	斜坡振动碾拖式	10 (t)	台	2	/
9	羊脚碾	5-7t	台	1	/
10	压路机	内燃，12-15t	台	2	/
11	刨毛机	/	台	1	/
12	蛙式夯实机	2.8kw	台	1	/
13	风钻	手持式	台	10	/
14	风镐（铲）	手持式	台	10	/
15	混凝土搅拌机	0.4m ³	台	1	/
16	混凝土搅拌机	0.8m ³	台	3	/
17	强制式混凝土搅拌机	0.35m ³	台	1	/
18	混凝土输送泵	30m ³ /h	台	2	/
19	插入式振动器	1.1kw	台	8	/
20	插入式振动器	1.5kw	台	8	/
21	平板式振动器	2.2kw	台	4	/
22	变频机组	8.5KVA	组	2	/

23	风（砂）水枪	6m ³ /min	台	2	/
24	载重汽车	5t	台	1	/
25	载重汽车	8t	台	2	/
26	自卸汽车	5t	台	1	/
27	自卸汽车	8t	台	4	/
28	洒水车	4.8m ³	台	2	洒水
29	胶轮车	/	台	3	/
30	塔式起重机	10t	台	1	/
31	龙门式起重机	10t	台	1	/
32	汽车起重机	8t	台	2	/
33	汽车起重机	16t	台	1	/
34	汽车起重机	20t	台	1	/
35	千斤顶	200t	台	1	/
36	卷扬机	双筒慢速，3t	台	1	/
37	地质钻机	150 型	台	2	/
38	冲击钻机	CZ-22	台	2	/
39	泥浆搅拌机	/	台	2	/
40	灰浆搅拌机	/	台	2	/
41	泥浆泵	HB80/10 型 3PN	台	1	灌浆
42	灌浆泵	中低压泥浆	台	1	灌浆
43	灌浆泵	中低压砂浆	台	1	灌浆
44	电动移动式空压机	3.0m ³	台	3	/
45	单级离心水泵	30kw	台	2	抽排水设备
46	轴流通风机	7.5kw	台	2	/
47	交流电焊机	25KVA	台	1	/
48	交流点焊机	30KVA	台	1	/
49	对焊机	电弧型 150	台	1	/
50	钢筋弯曲机	Φ6—40	套	1	钢筋加工厂
51	钢筋切断机	20kw	套	1	钢筋加工厂
52	钢筋调直机	4-14kw	套	1	钢筋加工厂
53	高压油泵	50MPa	台	1	/
54	砂浆搅拌机	0.4m ³	台	1	/
55	高压旋喷灌浆设备	DBP-90E	套	2	/
56	帷幕灌浆机	BW250	套	2	/
57	测量设备	/	套	2	/
58	轴流通风机	/	台	2	隧洞通风

59	电弧喷锌机	XDP-5	台	1	钢筋加工厂
2.5、项目建设方案 2.5.1 大坝加固工程设计 根据大坝安全鉴定意见和工程现状情况确定，包括大坝、坝基、左右两岸坝肩及接触带防渗处理、大坝内、外坡整形、排水棱体改造、输放水设施改造等内容。 (1) 大坝防渗处理 本除险加固工程项目大坝防渗方案拟定为坝体及接触带高压旋喷灌浆+坝基（肩）帷幕灌浆处理。即对坝体及接触带采用高压旋喷灌浆处理，大坝坝基（肩）采用帷幕灌浆处理方案。施工顺序是先高压旋喷灌浆，再进行坝基（肩）帷幕灌浆。 1) 坝体及接触带高压旋喷灌浆 ①布置形式 因大坝高达 29.60m，为保证施工质量，高压旋喷灌浆采用三管法旋喷柱列布置形式。高喷布置轴线为坝轴线偏上游 0.6m。 ②孔距 高压旋喷灌浆布置于坝段 0+001.4~0+111 处，全长 109.6m，共计钻孔 138 个，孔间距 0.8m，总进尺 2998m，高压旋喷灌浆量为 2464.1m。检查孔 12 个，钻土层 253.4m，岩层 7.2m，注水试验 27 段。高压旋喷灌浆孔分二序施工，先 I 序孔，再 II 序孔。 ③高压旋喷灌浆材料 采用纯水泥灌浆，水灰比一般为 1：1、0.8：1、0.6：1。对有明显漏水通道的坝段，可采用 1：1 粘土水泥浆，并适当添加速凝剂。 ④高压旋喷灌浆施工程序 施工程序大体分为钻孔、下注浆管、喷射、提升等。高压喷射灌浆施工流程图如下：					

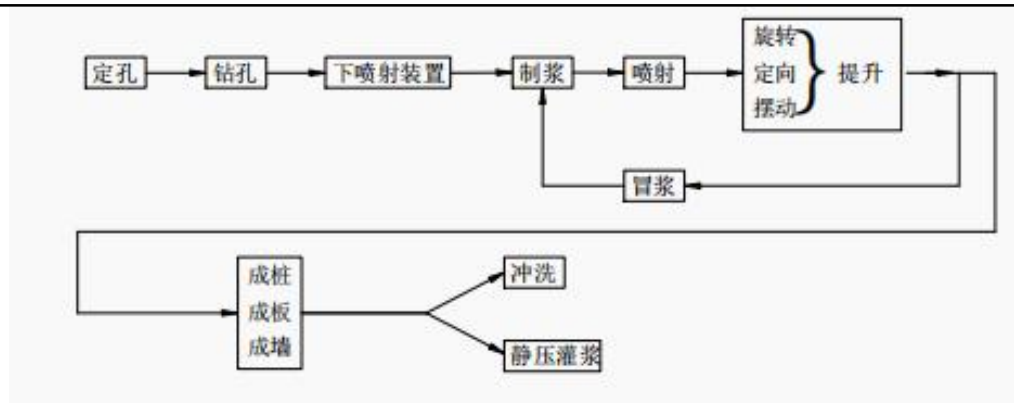


图 2-1 高压旋喷灌浆施工流程图

2) 坝基（肩）帷幕灌浆

本项目设计在大坝坝顶轴线进行帷幕灌浆防渗处理。帷幕沿坝轴线偏上游 0.6m，并向两岸坝肩延伸，桩号 0-039.20+144.8，帷幕线总长为 184m。帷幕灌浆采用单排灌浆帷幕，采用循环式、自下而上分段逐步施灌，段长采用 5~6m，特殊情况可适当增减，但不得大于 10m。钻孔时必须采用套管隔离土层，灌浆时必须采用栓塞分段隔离施灌，对于受断层构造的影响，岩石极破碎，渗漏极严重采用双排灌浆帷幕，按梅花桩形式布设，宜先进行下游排孔的钻灌，然后进行上游排孔的钻灌。

帷幕灌浆分三序施工，孔距采用 2.0m，施工程序：分三序钻孔施灌，先 I 序孔、再 II 序孔、最后 III 序孔。钻孔深度取决于钻孔压水试验吕容值，以 10Lu 透水带下限为防渗标准，帷幕再深入弱透水带岩层中 3-5m。设计总钻孔 93 个，总进尺 2590.4m，其中土层 1243.1m，岩层 1347.3m，压水试验 12 段；设计检查孔 8 个，总进尺 243.0m，其中基岩 116.7m，土层 126.3m，压水试验 22 段。

坝基和两岸山体部位段的灌浆压力采用 0.30~0.35Mpa 为宜，基岩由浅到深压力递增。灌浆材料采用纯水泥灌浆，水泥为普通硅酸盐水泥。

(2) 坝顶改造

黑冲水库原坝顶高程 310.24m，正常蓄水位 306.70m，设计洪水位 307.60m，校核洪水位 307.92m，考虑安全超高、波浪爬高和风壅水面高，设计洪水位时计算坝顶高程为 309.55m，校核洪水位时计算坝顶高程为 309.16m，均低于现有坝顶高程，路面宽 5.3m，坝顶路面较好，保留原有波形钢护栏，直接在砼路面上铺设 8cm 厚沥青路面；在坝顶下游侧安装太阳能路灯。

路灯参数要求如下：

灯杆顶径为 60mm；底径：140mm；壁厚：3.25mm；高度：6000mm；材质：热镀锌防腐+静电喷塑。光源为 12V60WLED 灯。太阳能板为单晶硅 100W 光伏板。蓄电池：免维护胶体蓄电池，容量 150AH。

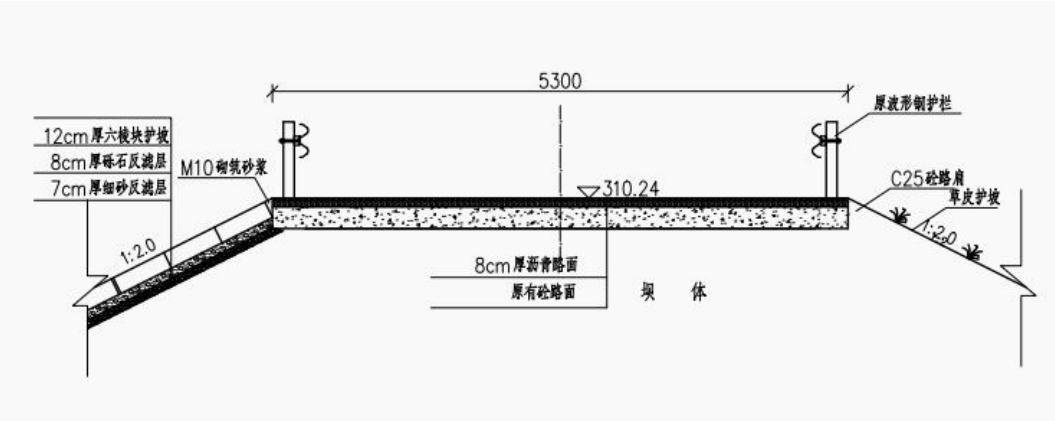


图 2-2 坝顶改造设计图

（3）大坝内坡整形

对高程 303.00m 高程以上预制块护坡局部拆除重建，对高程 303.0m 戽道以下块石局部翻修，并对大坝右端未按原设计实施到位的部分按设计实施到位。

根据设计本次改造处理后，坝内坡坡比从上至下依次为 1:2.0，1:2.73，1:3.5，1:2.5。坝 0+020~坝 0+050 段 303.00m 高程以下范围对压脚堆石不完整部位增设堆石体培厚区，303.00m 高程以下块石局部风化严重、排列凹凸不平及泥砂充填严重部分进行翻修处理。坝内坡 303.00m 高程至坝顶 310.24m 高程六棱块护坡部分进行局部拆除重建，六棱块护坡采用 12cm 厚，边长为 30cm 的等边 C25 砼预制块，砼预制块护坡采用 M10 砂浆勾缝，并在预制块上预留孔径 60mm 排水孔，呈梅花桩形布置，孔距 1.0m。预制块厚度经计算确定为 0.12m，预制块下面铺设 8cm 厚砾石垫层，7cm 厚细砂垫层。内坡砼戽道拆除重建，采用 20cm 厚 C25 砼现浇。内坡坝桩号 0+050 处设置 1 条踏步及坝顶两侧也分别设置 1 条踏步至第一级戽道高程 303.00m 处，踏步宽 1.5m，为 C25 现浇砼。

坝内坡自坝顶至 303.00m 高程处先局部拆除原有砼预制块，在进行平整夯实，对坝体出现塌洞、深坑等地带进行粘土回填夯实处理，并按设计坡比放坡，然后铺设反滤层。铺设反滤层时，首先铺一层中细砂，厚 7cm，再在其上铺一层 8cm 左右厚的卵石，铺设时须厚度均匀，平整压实，最后在反滤层上铺压预制砼块，预制块采用 M10 砂浆勾缝。

（4）大坝外坡整形

坝外坡砼戗道、砼踏步拆除重建，并整形铺设草皮，外坡坡比从上至下依次为 1:2.0, 1:2.5, 1:3.1, 1:2.5, 坝顶宽为 5.3m, 并对坝外坡 285.84m 高程以上采用草皮护坡。坝顶至外坡坝脚在坝两侧分别设置 1 条踏步，踏步宽 1.5m, 为 C25 砼现浇踏步。同时在戗道内侧新建纵向排水沟，尺寸为 0.3×0.3m, 纵坡降 5%, 两岸山坡与大坝外坡交接处设矩形岸坡排水沟，宽 0.3m, 高 0.3m, 采用 15cm 厚 C25 砼衬砌。

(5) 排水棱体改造

黑冲水库在 2001 年的第一次除险加固中，对坝体采用冲抓回填灌浆处理，但是现在由于排水棱体的反滤层失效，在坝下游坡出现湿润带，为进一步降低浸润线，确保下游坡排水畅通，需对大坝排水棱体进行翻修。

原有盖板涵拆除重建，采用 $\phi 1000\text{mm}$ 钢管，壁厚 10mm, 外包为 30cm 厚 C25 砼，砼每隔 5m 设一处伸缩缝，宽 2cm, 采用 651 型橡皮止水。并对原排水棱体外侧块石风化严重部位进行翻修，并在外侧新建集水沟，尺寸为 0.5m×0.7m, 采用 20cm 厚 C25 砼浇筑。砼每隔 5m 设一处伸缩缝，宽 2cm, 采用 651 型橡皮止水，坝脚集水沟每隔 5m 设一缝宽 20mm 的伸缩缝，采用沥青杉木板。

2.5.2 溢洪道改造

根据溢洪道实际情况，中心线不变，对进口段、控制段、陡槽段、消力池及尾水渠分别进行改造设计。

(1) 进口段

进口段桩号为（溢 0+000～溢 0+015.5），本段底板未衬砌，根据设计采用 40cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。

(2) 控制段

控制段桩号为（溢 0+015.5～溢 0+025），本次加固设计对原有底板、侧墙拆除重建，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑。

溢洪道控制段尺寸：控制段进水口由宽 20m 渐变至 15m, 侧墙采用的是浆砌石结构，底板采用的是 C25 钢筋砼结构。堰顶高程 306.70m, 总长 9.5m, 堰宽 15m, 现控制段侧墙未修建完整，底板开裂严重，故对底板及右侧墙拆除重建，采用 M10 浆砌石砌筑。

(3) 陡槽段

对陡槽段桩号 0+025~0+151 段底板局部开裂，桩号溢 0+043.3~0+065、0+075~0+105 及溢 0+115~0+145 底板拆除重建，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。桩号 0+151.0~0+166 右侧墙倾斜开裂，底板开裂严重，故对其拆除重建，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌；桩号 0+181~0+197.4 底板开裂，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。

(4) 消力池

消力池桩号为 0+197.4~0+217.4，疏通消力池，清除块石及淤泥。

(5) 细部

砼及浆砌石每隔 10m 设置一处沥青伸缩缝，缝宽 2cm，并采用 651 型止水橡皮，缝内用沥青杉板塞满。

(6) 下游行洪道

对下游行洪通道进行改造，长度为 320m。整治段河道采用 M10 浆砌石砌筑，并设 10cm 厚 C25 砼压顶。为防止沉降，设计对压顶砼每 5m 设置一伸缩缝，缝宽为 2cm，缝内采取沥青杉木板填缝。

2.5.3 输水建筑物改造

黑冲水库输水建筑物包括高涵和低涵。

(1) 低涵加固设计

本次低涵加固设计拆除原低涵消力井后新建分层取水式塔式进水口，封堵原涵洞，新开隧洞代替原涵洞放水。

1) 新建进水渠

新建进水渠长 4.0m，底板高程 285.10m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。

2) 新建取水塔

新建低涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与新开隧洞连接，左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1:0.3。新建取水塔尺寸为 10.7m×7.6m×29.60m，塔壁厚度 1.0m，底板高程 285.10m，新建取水塔由表层、中层和底层共 4 个取水口分层取水，取水口尺寸为 1.0m×1.8m，设计放水流量为 1.0m³/s，取水口底部高程分别为 301.30m、295.90m、290.50m、285.10m，各层取水口依次设置有拦污栅和隔水闸门各一扇及相应启闭设备，采用 1.0×1.8m 平板钢闸门控制，闸门采用 QPQ-125KN

卷扬式启闭机启闭。并在隧洞进口前设置一扇事故闸门，采用 $1.8\text{m} \times 2.1\text{m}$ 钢闸门，闸门采用 QPQ-4005KN 卷扬式启闭机启闭。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔为 C30 钢筋混凝土矩形井筒式结构，顶部高程 309.20m ，取水塔上部为启闭房，启闭房面积 81.32m^2 砖混结构，启闭机房操作室地面高程为 313.50m 。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。

工作桥长 45.62m ，桥宽 3.0m ，共 5 跨，每跨长为 8.7m ，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m 。桥面采用 π 型梁板式钢筋混凝土结构，梁截面尺寸为 $0.45 \times 1.2\text{m}$ ，板厚 20cm 。桥墩为排架型式，共 4 处，立柱尺寸为 $0.6 \times 0.8\text{m}$ ，高分别为 20m 、 15m 、 11m 、 7m ，为 C30 钢筋混凝土；桥墩基础高 1.6m 。

3) 新开低涵隧洞设计

新开隧洞位于大坝右岸山体处，从山体穿过。新开隧洞进口底板高程为 285.10m ，出口底板高程为 284.72m ，隧洞轴线全长 190m ，纵坡为 $1/500$ ，隧洞断面为城门洞形底宽 1.8m ，高 2.1m ，拱高 0.9m ，因围岩较破碎全段采用 C30 钢筋砼衬砌，桩号 $0+000 \sim 0+008$ ， $0+180 \sim 0+190$ 段，采用明挖，隧洞在桩号 $0+008 \sim 0+040$ 、 $0+140 \sim 0+180$ 断层破碎带段施工时，须采用超前支护，支护长度根据开挖情况进行调整，工程量按实计算，在桩号 $0+008 \sim 0+080$ 、 $0+120 \sim 0+180$ 段采用钢拱架支护，支护长度和分段长度应根据隧洞开挖围岩稳定情况进行调整，确保施工安全。隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连。新开隧洞需承担水库灌溉功能，设计流量为 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

4) 原低涵涵洞封堵设计

涵洞分两段封堵，将涵洞进、出口段 3m 清除掉，各设 $1.4 \times 1.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ 的 C25 砼堵头，再回填粘土恢复坝坡。在进口堵头处预埋 2 根 $\phi 120$ 的灌浆管（灌浆管长分别为 42m ， 60m ，全线钻孔）及 1 根 $\phi 40$ 的排水排气管，两段封堵之间的涵洞再采用泵送 C20 砼填满。为防止涵洞洞壁与坝体接触部位渗漏，根据设计在大坝内坡至坝顶钻孔并预埋灌浆管采取灌浆机（灌浆孔孔距为 5m ）进行灌浆处理，从而达到封堵渗漏通道的目的。

5) 低涵出口渠设计

由于新开隧洞位于右岸山体处，出口离原低涵涵洞有 70m 。原灌溉渠道位于

大坝右端坝脚，为满足灌溉要求，根据设计在隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连，断面尺寸 $b \times h = 0.8 \times 0.85\text{m}$ ，坡比为 1/100。低涵渠道边墙采 100mm 厚 C25 砼现浇，边坡坡比为 1:0.3，底板采用 100mm 厚 C25 砼进行现浇，每 5m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，内填沥青杉木板。

(2) 高涵加固设计

本次高涵加固设计拆除原高涵卧管及消力井后新建取水塔式进水口，对涵洞先清理堆积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆，因内坡整形护坡，对高涵进口需向上游延长 30m。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，对高涵渠道进行改造，总长 50m。

1) 新建进水渠

新建进水渠长 4.0m，底板高程 295.20m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。

2) 新建取水塔

新建高涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与原高涵涵洞连接，左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1: 0.3。新建取水塔尺寸为 $8.0\text{m} \times 4.9\text{m} \times 18.50\text{m}$ ，塔壁厚度 1.1m，底板高程 295.20m，新建取水塔底层共 1 个取水口分层取水，取水口尺寸为 $1.0\text{m} \times 1.8\text{m}$ ，设计放水流量为 $2.36\text{m}^3/\text{s}$ ，取水口底部高程为 295.20m，取水口设置有拦污栅和隔水闸门各一扇及相应启闭设备，采用 $1.0 \times 1.8\text{m}$ 平板钢闸门控制，闸门采用 QPQ-250KN 卷扬式启闭机启闭。并在工作闸门后设置一扇事故闸，采用 $1.0\text{m} \times 1.8\text{m}$ 钢闸门，闸门采用 QPQ-250KN 卷扬式启闭机启闭。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔为 C30 钢筋混凝土矩形井筒式结构，顶部高程 309.20m，取水塔上部为启闭房，启闭房面积 36.26m^2 砖混结构，启闭机房操作室地面高程为 313.50m。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。

工作桥长 29.18m，桥宽 3.0m，共 3 跨，每跨长为 8.7m，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m。桥面采用 π 型梁板式钢筋混凝土结构，梁截面尺寸为 $0.45 \times 1.2\text{m}$ ，板厚 20cm。桥墩为排架型式，共 2 处，立柱尺寸为 $0.6 \times 0.8\text{m}$ ，高分别为 12m、8m，为 C30 钢筋混凝土；桥墩基础高 1.6m。

3) 高涵涵洞改造

根据设计对涵洞先清理堆积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆。

灌浆前应对原衬砌的施工缝和原涵洞缺陷等进行全面检查，对可能漏浆的部位应先行处理。对原浆砌石涵洞进行钻孔，钻孔孔径不宜小于 40mm，孔深进入岩层 10cm 为原则，孔距为 2.0m，呈梅花型布设。预埋灌浆管采用钢管或耐压塑料管，管径不得小于 30cm。预留孔灌浆完成后，再打孔灌浆，先灌预留孔，再打孔灌浆。灌浆应连续进行，因故中止灌浆的灌浆孔，应按要求扫孔，再进行复灌，直至达到规范规定。灌浆孔灌浆完毕后，应使用干硬性水泥砂浆将钻孔封填密实，孔口压抹齐平。

因内坡整形护坡，根据设计对高涵进口需向上游延长 30m，采用 C30 钢筋砼衬，厚 500mm，砼每隔 10m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，采用 651 型止水橡皮止水，缝内用沥青杉板塞满。隧洞延长部分的基础采用 M10 浆砌石砌筑。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，采用 C25 钢筋砼衬，厚 300mm，砼与原浆砌石连接处设一伸缩缝，缝宽 2cm，采用 YH-8 型止水橡皮止水，缝内用沥青杉板塞满。对高涵渠道进行改造，总长 50m，采用 C25 砼衬砌，厚 100mm。

4) 高涵出口渠道改造

高涵出口渠道漏水严重，根据设计对高涵出口渠道采用 C25 砼衬砌，总长 50m，侧墙、底板内衬 100mm 厚砼，每 5m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，用沥青杉板塞满，采用橡胶止水。

2.5.4 坝盖板涵改造

过坝盖板涵接右岸原低涵尾水，原盖板涵平行于坝轴线从排水棱体上经过，衬砌质量差，老化破损，漏水较严重，根据设计本次对过坝盖板涵拆除重建，采用 $\Phi 1000\text{mm}$ 钢管，壁厚 10mm，外包为 30cm 厚 C25 砼，砼每隔 5m 设一处伸缩缝，宽 2cm，采用 651 型橡皮止水。并对原排水棱体外侧块石风化严重部位进行翻修，并在外侧新建集水沟，尺寸为 $0.5\text{m} \times 0.7\text{m}$ ，采用 20cm 厚 C25 砼浇筑。砼每隔 5m 设一处伸缩缝，宽 2cm，采用 651 型橡皮止水。

2.5.5 管理所改造

黑冲水库管理所存在的问题：①1 栋管理房年久失修，改成危楼，面积约 700m^2 ；②管理所地面开裂，风侵蚀严重；③原防汛公路从管理所内通过，不利

于管理所管理。

故对原管理房进行拆除重建，新建管理所大门。具体情况如下：

①原管理房拆除，新建管理房面积 650m²；

②管理所地面铺设沥青路面，路面从下往上依次铺设 10cm 厚碎石垫层，20cm 厚水泥稳定碎石基层（水泥剂量 5%），再铺设 8cm 厚沥青路面；③原围墙拆除重建，使防汛公路从管理所外侧通行，靠山坡处，新建 M10 浆砌石挡土墙，路面采用 20cm 后 C30 砼路面，下铺设 10cm 厚碎石垫层。

④管理所大门进行改造，新建传达室 21.12m²，新建不锈钢单开电动伸缩门，长 7m。

2.5.6 工程安全监测

依据《水库大坝安全管理条例》，并根据《土石坝安全监测技术规范》（SL551-2012）等有关技术标准规范与水库工程安全监测实际要求，确定工程安全监测项目内容，主要包括：

巡视检查（时间、部位、内容、方法、要求、记录和报告）；

大坝表面变形观测（水平位移和竖向位移）；

大坝渗流观测（坝基渗流压力、坝体渗流压力和渗漏量）；

环境量观测（水位、降水量、气温、库水温和视频监控）等项目。

表 2-5 本项目安全检测项目一览表

序号	监测类别	观测项目	实现手段
1	巡视检查	巡视检查（含日常、年度和特别三类）	人工实现，内容输入电脑实现
2	变形	表面变形（水平及竖向位移）	新增观测点，由北斗 GNSS 自动观测与人工巡视观测相结合的模式
3	渗流	坝体渗流压力	振弦式渗压计，自动采集，接入监测系统
		坝基渗流压力	振弦式渗压计，自动采集，接入监测系统
		渗流量	安装堰上水位计，自动采集，接入监测系统
4	环境量	上游水位	新建，自动采集，接入监测系统
		降水量	新建，自动采集，接入监测系统
		气温	新建，自动采集，接入监测系统
		库水温	新建，自动采集，接入监测系统

		视频监控	新建，接入监测系统
	2.5.7 白蚁防治 <u>本项目白蚁防治过程全部委托第三方公司处理。</u> (1) 白蚁治理措施 《土石坝养护修理规程》（SL210-2015）规定，每年至少进行一次白蚁危害普查，并绘制白蚁分布图，存档备用。如发现土坝已有蚁患，就应及时采取措施灭治，不令其蔓延。在灭杀后，对其坝体内巢穴、蚁道以及由此而导致的渗漏等隐患进行及时处理，达到灭蚁加固目的，以保土坝安全。 (2) 灭杀白蚁的方法 1) 灭蚁灵毒杀 ①诱杀法。先观察白蚁活动情况和危害程度，确定设诱集堆、坑的位置和数量。用土栖白蚁喜食的大叶桉树皮，甘蔗渣、竹片等为饵料，引出大量白蚁后用灭蚁灵灭杀。 ②诱饵法。把制成的灭蚁灵饵条（见《小型水库的安全与管理》一书中 P92 灭蚁灵饵条制作方法），投入到白蚁正在活动的部位上，让工蚁蛀食，带回巢穴。经 35 天左右，全巢白蚁均可毒死。 2) 挖穴取巢 根据外露特征的找巢技术沿着蚁路追挖，直至白蚁主巢，活捉蚁王蚁后，消灭蚁群，然后回填夯实。在追挖蚁路中，发现支路或多条蚁路时，则挖蚁路口径大的，拱高的，或工蚁、兵蚁活动频繁的，酸腥味浓的，或蚁道口封闭快的，这些都是通往主巢的蚁路。取巢要一鼓作气完成，活捉蚁王蚁后及时回填夯实。这个方法投工多，应在非汛期进行。 (3) 灭杀白蚁的后续处理措施 白蚁灭杀后，坝体内的蚁穴、蚁道仍然存在，而有的已成为漏水通道，因此，还需进行填充灌浆，处理坝体隐患。其方法有以下几种： 1) 巢位指示物处钻孔灌浆 在前面所述的指示物处进行分析后进行灌浆充填，对白蚁危害严重的大坝应请专业施工队伍进行灌浆施工。 2) 巢位区探中空洞灌浆，当死亡蚁巢太深或其他原因无法出菌时，可利用分群孔与主巢方位的关系，判断巢位分布区，用锥探探中空洞再灌浆。		

3) 灌浆充填与堵漏相结合

当土坝体内白蚁已灭杀后，蚁道数量众多，纵横交错，而土坝有明显的渗漏部位，散漏面积较大时，除进行以上两种方法局部处理外，还可进行以堵漏为主填充灌浆处理。方法与坝体渗漏灌浆相同。

4) 开挖回填与灌浆相结合

如蚁巢体积较大，可坝面已发生塌坑(跌窝)经灭杀白蚁，进行开挖回填夯实处理后，并在蚁巢或塌坑附近范围内进行打孔灌浆，充填蚁道或漏水通道。布孔可按实际情况确定。

2.6、公用工程

施工用水：施工用水采用库水，就近抽取符合要求的水库水，施工供水系统布置在大坝右岸，采用 3 台 75kW 水泵送入施工用水管网。生活用水采用原管理所自来水。

施工用电：施工供电由于各施工用电负荷较小，施工用电含施工机械用电、照明用电、生活用电等，采用下花桥镇电网，高压旋喷灌浆施工用电采用自备柴油发电机及电网结合发电施工，柴油发电机比例为 20%，电网比例为 80%，并配套 10kV 线路及配电设施 1 项。

2.7、拆迁（移民）安置

根据本项目布置及占地范围，项目不涉及新增永久占地，项目无需移民安置，同时也不涉及环保拆迁。

2.8、水库调度方式

（1）洪水调度

由于水库本身有一定调洪能力，本项目洪水调节计算设防洪限制水位，起调水位为水库正常水位即溢洪道堰顶高程。随着入库流量增大，水库水位被迫上升，溢洪道开始溢流，泄流量随水位升高而逐渐增大，出现洪峰后，泄流量继续加大，当泄流量达到一定值时出现最大泄流量和最高水位，此后入库流量小于下泄流量，水位开始下降，泄流量逐渐减少，直至水位回落到正常水位，本次洪水调节完成。

（2）水库调洪运用方式

水库溢洪道上无闸门控制，汛期防洪限制水位为306.28m，当洪水来临时，

通过输水隧洞放水，当水位达到正常水位以上时，达溢洪道堰顶高程306.70m之后，水库就开始自由泄洪，下泄流量的大小取决于库水位的高低。黑冲水库的调洪起调水位从正常蓄水位306.70m水位起调。

2.9、施工导流

根据《水利水电工程施工导流设计规范》（SL623-2013），导流建筑物为5级，导流标准选取5年一遇洪水。导流时段为枯水期11月~次年3月及12月~次年3月二个时段，综合考虑施工洪水及施工工期，枯水期为11月~次年3月，高涵进水口计划于12月~次年3月施工。本次除险加固施工内容包括大坝加固、溢洪道加固、输水设施加固等。其中溢洪道进口堰顶高程较高，为306.70m，具备干地施工条件；低涵封堵作业，拟从低涵出口进入洞内进行封堵施工，具备施工条件；大坝加固处理仅上游303.00m高程以下抛石护脚为涉水工程，采用船只运输至相应位置进行施工，下游坝坡加固非涉水工程，大坝高压旋喷灌浆施工、帷幕灌浆施工及上游坝坡加固安排在枯水期施工，可保证干地施工条件，不考虑导流措施；新开低涵隧洞最低施工高程为284.20m，需考虑导流措施。

本次除险加固涉水工程在2个枯水期施工，综合考虑施工期供水、施工部位最低高程等因素，利用原低涵放空水库至285.10m配备水泵进行导流。

2.10、临时堆土场和取料场

（1）取土场

本项目设土料场1处，位于大坝右岸茶园冲，地表为平缓山丘，表部无用剥离层厚0.5~0.8m，可采厚度3.5m，可塑~硬塑状，含有少量砾，土质较好，储量1.8万m³，本项目在该土料场取土的取土场占地面积为0.15hm²（2.25亩）。本项目从土料场取土料7837m³，该项目料场可以满足本项目用料需求。

（2）临时堆土场

本项目不设置弃渣场，于水库上游设置1处临时堆土场暂时堆放弃渣，占地面积约为600m²，弃渣后续用于综合利用。

2.11、土石方平衡

本项目土石方开挖量共计14349.07m³，其中1388.8m³用于回填，从土料场取土料7837m³，弃料为12960.27m³。本项目大坝加固、溢洪道改造、输放水设施改造、房屋建筑工程和其他工程量的土石方填筑为用于存料或自身工程的填料，施

工结束后不会拆除；导流工程主要为围堰，本项目的围堰为土石结构，从取土场挖取土料后用于本项目的围堰填筑，围堰在施工期结束后会拆除，此时拆除后的围堰土方为弃方。

表 2-6 围堰工程量表 **单位：m³**

序号	项目	土石方开挖		土石方流向		
		土方开挖量	石方开挖量	土方填筑量	石方填筑量	弃方量
1	大坝加固（挡水工程）	858.6	/	137.75	/	720.85
2	溢洪道改造（泄洪工程）	1539.86	97.58	125.48	/	1511.96
3	输放水设施改造（输水工程）	591.83	2279.68	646.09	205	2020.42
4	房屋建筑工程（管理设施）	149.45	/	149.45	/	0
5	其他工程	995.07	/	125.03	/	870.04
6	导流工程	7837	/	7837	/	7837
总计		11971.81	2377.26	9020.8	205	12960.27
合计		14349.07		9225.8		12960.27

2.12、工程占地

本项目占地范围包括永久占地和临时占地。本项目无新增永久占地，临时占地面积为 7.72 亩。

永久占地范围：本工程永久占地为大坝、溢洪道、疏放水设施以及管理所占地范围，均位于水库已经征用范围内，无新增永久占地。

临时占地范围：包括临时堆土场、取土场、施工用地和施工临时道路等占地。

本项目占地范围面积见下表所示：

表 2-7 本项目占地范围面积统计表

占地性质	工程措施	占地面积	占地类型
临时用地	临时堆土场	0.9 亩（600m ² ）	林地
	取土场	2.25 亩（1500m ² ）	草地
	施工用地	1.20 亩（800m ² ）	林地
		1.05 亩（700m ² ）	草地
	施工道路临时用地	2.32 亩（1550m ² ）	草地

2.13、工程总平面布置

黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输放水设施等永久性建筑物组成，水库管理所位于大坝右岸与大坝相邻。水库现状平面布置图详见附图 3。

水库除险加固后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，不新增用地面积，不改变水库坝址位置。项目所需设置 1 处取土场，位于大坝右岸茶园冲；弃渣暂时堆放于临时堆土场，位于水库上游，用于综合利用，不设弃渣场。根据黑冲水库特点和实际情况，本项目除险加固分为主体工程区、临时施工工厂、施工生活区、取土场和临时堆土场。由于该工程施工项目地点分散，单个项目工程量较小，生活设施以集中布置在管理所附近平地为好。砼和砂浆采用移动式拌和机，砂石堆场、水泥仓库随拌和机布置，机械（汽车）修理站集中于右岸。项目水闸加固平面布置图详见附图 4。

（1）主体工程区

主体工程区位于黑冲水库大坝、溢洪道和输送水设施；风、水、电系统根据枢纽建筑物分部特点布置在就近区域。主体工程施工区主要以土石方开挖、填筑、干砌石、浆砌石、混凝土、模板、钢筋、层钻孔、灌浆工程为主，尽量避免或减少反向运输和二次倒运。

（2）临时施工工厂

临时施工工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂、预制场、水泥仓库、砂石料场、砼拌合站，集中布置于大坝及管理所附近。钢筋加工厂拟位于黑冲水库大坝的右岸，管理所旧楼南面靠近大坝坝顶路面的空地；木材加工厂拟位于黑冲水库大坝的右岸，管理所东面边界外 1m；预制场拟位于黑冲水库大坝的右岸，管理所占地范围内空地；水泥仓库拟位于黑冲水库大坝的右岸，管理所北面边界外 1m，为便于施工时砼和砂浆的生产，水泥仓库会随拌合机布置；砂石料场随拌合机布置；砼拌合站位于位于黑冲水库大坝的左岸。施工总体平面布置图见附图 5。

（3）施工生活区

本项目施工生活区利用管理所原管理楼房作为施工期间办公生活区域，靠近大坝，位于本项目施工各工程区域附近，便于指挥和管理，占地面积约 700m²。

（4）施工临时道路

本项目施工期拟设置 3 条临时施工道路，1#施工临时道路位于大坝左坝肩现有道路至内坡第三级戗道，路长 95m；2#施工临时道路位于右岸坝顶至低涵取水塔，路长 120m；3#施工临时道路位于大坝左坝肩现有道路至大坝下游低通连接渠道，路长 95m。3 条临时施工道路均为泥结石路面，路面宽 3m，转弯段加宽，每 100m 设错车道。

2.14、工程施工交通条件

(1) 交通条件

黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水~邵水~檀江~双江~杉树湾）上游，坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，地理位置为 111°33'19.328"E，26°58'48.617"N，坝址距下花桥镇约 15km，邵阳县约 42km，有公路直通大坝，交通位置较为便利，施工设备及各类建材均可直达工地。坝顶有公路可连接施工各场地，交通便利。

①对外交通

本工程施工重大施工设备主要为吊车、振动碾、高压旋喷灌浆设备等，施工设备最大宽度约 3.0m，本工程有公路直达大坝，交通方便，现有道路基本能满足主要设备及重大件入场，仅需在工程基本完工后对损坏现有道路进行恢复。工程所需的钢材、水泥及生活物资等可就近购买，仅有少数的大型施工机械设备和永久观测设备从外地购买。

②场内交通

场内交通运输主要是土石方、混凝土、水泥、钢材等物资的运输。场内交通采用公路运输方式。工程区内有小道相连，可直接通行中小型汽车和设备。有部分连通工程区的道路标准偏低，需要拓宽并铺筑路面。场内有防汛公路通往大坝坝顶，但无法进入部分施工部位地点，因而需新建施工道路 270m，路面宽 3m，为 10cm 厚泥结碎石路面。

(2) 自然条件

本项目区域属湿润大陆性气候，主要特征为雨量集中，月变率大，气温差也较大，据统计，多年平均气温 17.1℃，历年月平均最高气温为 29.1℃（7 月），历年月平均最低气温为 4.7℃（1 月），7、8 月份气温最高，极端最高气温为 39.3℃（1971 年 7 月 21 日），1、2 月份气温最低，极端最低气温为-11.4℃（1972 年 2

月 9 日），相对湿度约 80%，流域多年平均降雨量 1316.5mm，多年平均蒸发量 1270.6mm，流域一东北偏北风最多，多年平均风速为 2.8m/s，多年平均最大 10 分钟风速为 15.0m/s，最大风速 20m/s（1973 年 7 月 23 日）。

水库控制区域内属典型的山区地带，地形地貌复杂，地势起伏大，山势较陡，洪水具有典型的山丘区洪水特性，库区内植被覆盖较好。

（3）施工材料

项目施工使用的石料、块料、水泥等材料均外购。

（4）施工风、水、电布置

1）施工供风本工程石方开挖主要采用液压破碎锤施工，考虑部分岩块撬挖确有困难，拟采用爆破方式进行石方开挖，配置 3 台 3m³ 小型移动式柴油空压机作为备用，根据工作面的需要情况，灵活机动布置。

2）施工供水本次除险加固施工用水采用库水，根据施工用水点的分布情况，施工供水系统布置在大坝右岸，采用 3 台 75kW 水泵送入施工用水管网。生活用水采用原管理所自来水。

3）施工供电由于各施工用电负荷较小，施工用电含施工机械用电、照明用电、生活用电等，采用当地电网，高压旋喷灌浆施工用电采用自备柴油发电机及电网结合发电施工，柴油发电机比例为 20%，电网比例为 80%，并配套 10kv 线路及配电设施 1 项。

4）施工通信施工通信采用移动通讯设备。

2.15、施工工厂设施

施工工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂、预制场、水泥仓库、砼拌合站、砂石料场，均布置在大坝及管理所附近。施工临建设施面积见下表 2-8。

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积
1	钢筋加工厂	m²	100	200
2	木材加工厂	m²	100	200
3	预制场	m²	100	500
4	水泥仓库	m²	100	200
5	砂石料场	m²	/	200
6	砼拌和站	m²	100	200
7	合计	m²	500	1500

施
工
方

2.16、施工方案

本项目主要除险加固工程施工包括：大坝坝体高压旋喷灌浆、大坝坝基、左

案	右岸坝肩帷幕灌浆、上下游坝坡护坡、溢洪道改造、输放水设施改造、排水棱体改造、管理所改造等。 2.16.1 坝体、坝基（肩）及接触带防渗施工 防渗施工顺序：先坝体及接触带高压旋喷灌浆，后坝基（肩）帷幕灌浆。 （1）坝基、左右两岸坝肩帷幕灌浆施工 黑冲水库坝址为“U”型谷地，左岸山坡陡峭，施工难度大，无效钻孔工程量太大，故帷幕孔沿左岸机耕道布置。右岸坝肩为管理所房屋，不能形成连续帷幕墙，无效钻孔工程量大，工期长，故帷幕孔沿右岸机耕道布置。 基础帷幕灌浆分三序施工，施工顺序如下：孔位确定→钻进→灌浆→达到设计压力→达到结束标准→转入下一钻孔。 帷幕灌浆施工技术要求： 在整个施工过程中必须严格按照《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）进行操作。 ①钻灌孔必须先Ⅰ序孔，再Ⅱ序孔，然后Ⅲ序孔，不得打乱秩序。 ②孔位应与设计位置相符，偏差不得大于10cm。孔深应符合设计规定。钻孔应尽可能垂直地面，顶角最大允许弯曲度为$2^{\circ}/100\text{m}$。孔底最大允许偏差不大于0.8m。 ③钻孔：采用循环回转式硬质合金钻头、金刚石钻头或钢砂钻头钻进，开孔直径宜采用91mm，终孔直径宜采用75mm，钻进尽可能选用较小口径的钻头。钻进过程中必须使用清水，不得使用化学浆液、粘土浆液在灌浆孔段钻进。 ④钻孔冲洗：灌浆孔段在灌浆前应采用大水量加压冲洗，必要时在冲洗管上捆绑钢刷，采取边用高压水，边上下活动冲洗管。直到孔口回水看不到沉淀为止。孔内沉淀厚度不得超过20cm。 ⑤水位观测：在一个水文地质单元工程内帷幕灌浆开始前，可利用先导孔测定一次准确的地下水位。水位观测标准值为：每5min测读一次孔内水位，当水位下降速度连续二次均小于$5\text{cm}/\text{min}$时，可认为稳定，以最后的观测值作为单元工程内地下水位的代表值。 ⑥压水试验：不论灌浆方法如何，所有Ⅰ序孔都应自上而下分段进行简易压水试验。作简易压水试验时试验压力为灌浆压力的80%，每5min测读一次压入
---	--

流量，连续四次读数，以最后流量作为计算值。

⑦灌浆方式和方法：采用循环式灌浆。当采用循环式灌浆时，射浆管距孔底不得大于 50cm。灌浆方法采用自下而上分段进行，段长采用 5~6m，特殊情况可适当增减，但不得大于 10m。

⑧浆液变换：灌浆浆液应由稀至浓逐级变换。帷幕灌浆浆液水灰比采用 5: 1、3: 1、1: 1、0.8: 1、0.5: 1 五个比级。当某级浆液注入量已达 300L 以上或灌注时间已达 30min，而灌浆压力和注入率均无改变或改变不显著时，应改浓一级水灰比。当注入率大于 30L/min 时，可根据具体情况越级变浓。

⑨结束标准：在设计规定压力下，当注入量不大于 1L/min 后，继续灌注 30min，可结束灌浆。

⑩基础帷幕灌浆结束后，应先对基础帷幕灌浆段进行“全孔灌浆封孔法”封孔（纯水泥浆）；再对接触面以上 2 左右进行接触灌浆，采用水泥粘土浓浆，配比为 1: 1（水泥：粘土）的重量比或纯水泥浆灌注；然后进行坝体部分的充填灌浆封孔，采用纯粘土浆灌注。所有灌浆结束后，应采用“压力灌浆封孔法”及时将孔填实至孔口。

特殊情况处理：

①根据坝基水泥灌浆规范，浆液由稀到浓，如吸浆量特别大，且未发现地表有跑浆现象，为节省水泥，可采用 1: 1 水泥粘土(重量比)浓浆灌注。

②对地表有跑浆的灌浆段，采用水玻璃、聚二醇酰胺等水泥速凝剂，浓水泥浆灌注，直至达到结束标准。对灌浆过程中出现的特殊情况（如浆液变浓、漏浆、串浆、冒浆）以及一些异常现象，必须进行认真分析，及时采取处理措施，并做好详细记录。

（2）坝体及接触带高压旋喷灌浆施工

1）高压旋喷灌浆施工程序

施工程序分为钻孔、下喷射管、喷射灌浆、提升等。

①钻孔：钻孔孔位偏差不大于 1~2cm。钻进过程要记录完整，终孔要经值班技术员签字认可，不得擅自终孔。

严格控制孔斜，孔斜率可根据孔深，经计算确定，以两孔间所形成的防渗凝结体保证结合，不留孔隙为准则。孔深大于 15m 的，以用磨盘钻造孔为好，每钻

进 3~5m，用测斜仪量测一次，发现孔斜率超过规定应随时纠正。

②下喷射管：将喷射管下放到设计深度，将喷嘴对准喷射方向不准偏斜是关键。用震动钻时，下管与钻孔合为一体进行。为防止喷嘴堵塞，可采用边低压送水、气、浆，边下管的方法，或临时加防护措施，如包扎塑料布或胶布等。

③喷射灌浆：当喷射管下到设计深度后，送入合乎要求的水、气、浆，喷射 1~3min；待注入的浆液冒出后，按预定的提升、旋转速度自下而上边喷射边转动，边提升直到设计高度，停送水、气、浆，提出喷射管。

喷射灌浆开始后，值班技术人员必须时刻注意检查注浆的流量、气量、压力以及旋、提升速度等参数是否符合设计要求，并且随时做好记录。

④清洗：当喷射到设计高度后，喷射完毕，应及时将各管路冲洗干净，不得留有残渣，以防堵塞，尤其是浆系统更为重要。通常是把浆液换成水进行连续冲洗，直到管路中出现清水为止。

⑤弃填：为解决凝结体顶部因浆液析水而出现的凹陷现象，每当喷射结束后，随即在喷射孔内进行静压弃填灌浆，直至孔口液面不再下沉为止。

2) 高压旋喷灌浆施工流程

本项目高压旋喷灌浆施工流程图如下：

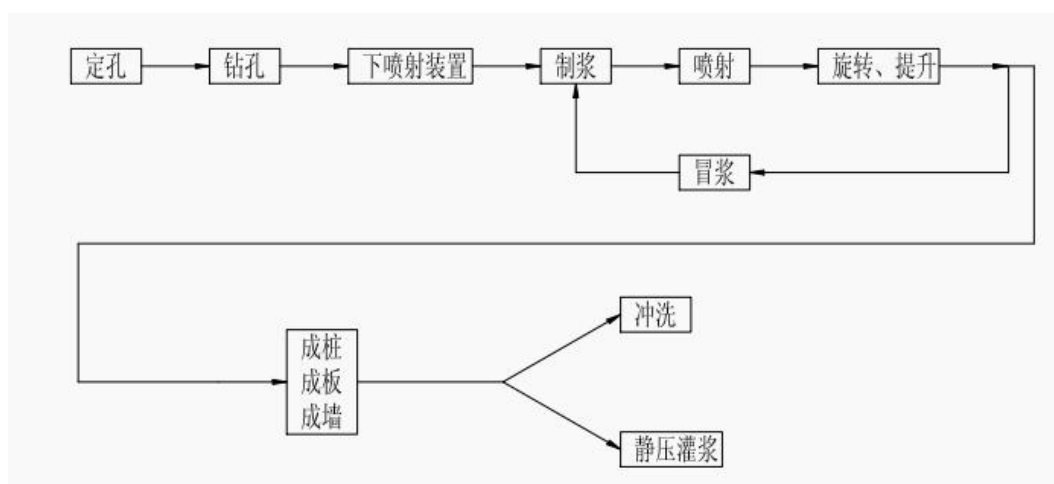


图 2-3 高压旋喷灌浆施工流程图

3) 施工工艺

①特殊工艺：施工时应根据土质种类、紧密度等情况，通过调节喷射压力和流量，改变喷嘴移动方向和速度加以控制。当土质含砂量较高、土体较松散时采用喷嘴只旋转不提升或少量提升，扩大凝结柱体。底部和顶部旋喷时慢速提升，并有意加大压力或重复喷射，形成大顶状圆柱，起到加强作用。

②复喷：在第一次喷射灌浆中出现了质量事故或质量不可靠的坝段应进行复喷。

③冒浆处理：喷射灌浆中，冒浆量过大和过小均属不正常，应及时分析原因予以处理。

a、若系地层中有较大空隙引起的不冒浆，可灌注粘土浆或加细砂、中砂，等填满空隙后再继续正常喷射。

b、冒浆量过大，可通过以下措施来解决：一是提高喷射灌浆压力；二是适当缩小喷嘴孔径；三是提升速度适当加快。

④凹穴的处理：凹穴的深度一般深度为凝结体总长（高）的 3%~10%，当凹穴偏大时。应根据实际情况采用以下两种方法处理：

a、在喷射灌浆完毕时即连续或间断地向喷射孔内静压灌注浆液，直至孔内混合液凝固不再下沉。

b、在喷射灌浆完成后，向凝结体与其上部结构之间的空隙进行第二次静压灌浆，浆液的配方应为不收缩且具有膨胀性的材料，如采用水泥：水：铝粉的配比为 9.8：6.9：0.3 的浆液。

⑤其他操作工艺：

a、下管前准确确定喷射方向和摆动角度，确保凝结体的有效连接。

b、下管时采取换低压送水、气、浆等方法，防止喷嘴的堵塞。

c、严把“冒浆”关口，冒浆不正常或不冒浆时不能提升。

d、喷射时严密监视各系统的运转情况，发现异常及时处理。

e、接、卸换管时要迅速防止坍孔和堵塞。

f、喷射中，接、卸换管及事故处理后再下管时，要比原停喷高度下落 50cm 以上，以使板墙（桩）的上下连贯。

g、深层喷射时，为防止注浆管的扭断或埋管，在喷浆开始时即转动和提升。

h、施工结束，立即拔出注浆管，彻底清洗注浆管路，以防堵塞。

4) 施工质量检查

①室内试验

一是施工前进行浆液配方试验；二是在现场用各种方法取回试件进行物理力学性能测定。

②钻孔检查

当喷射凝结体具有相当强度后，利用钻孔在其上钻孔，可做三种检查：

a、取出样品观察分析和加工，然后送入室内进行物理力学性能试验，检查施工质量是否达到设计要求。

b、在钻好的凝结体内进行压水、注水试验，测定其渗透系数须小于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

c、对凝结体通过钻孔进行标准贯入度试验，测其坚硬密实程度。

除此之外，还可在防渗墙体上、下游钻孔进行水位或抽水观测，通过喷射灌浆前后的水位变化分析其防渗效果。

（3）灌浆施工顺序

防渗施工顺序：（1）坝体及接触带高压旋喷灌浆，（2）坝基（肩）帷幕灌浆。

2.16.2 排水棱体改造施工

排水棱体坡面岩石风化严重，呈褐黄、灰褐色，岩块表部风化呈碎块状、土粒状。坡面常呈湿润状，汛期多呈潮湿状，杂草丛生，棱体功能受限。根据设计对排水棱体表面进行翻修，采用小型挖掘机进行表层风化块石剥离，然后通过人工堆砌块石。

2.16.3 上、下游坝坡护坡施工

（1）土方开挖

土方开挖均采用人工开挖，土方开挖清至设计高程，土方人工挑运 100m 弃于两岸。

（2）反滤层施工

反滤层应严格控制砂砾径的大小，其施工顺序如下：清基至设计高程→铺细砂→铺粗砂→铺碎石至设计高程→转入下一循环。

（3）砼预制块

本工程在坝内坡砼预制块进行局部翻修，预制块采用 M10 砂浆勾缝。砼预制块标号及厚度均应符合设计要求，砌缝表面应处理至平整、光滑，砌缝内填浆应饱和、密实。

（4）草皮护坡

草皮护坡由人工铺植或播种，铺植或播种前应将坡面整修平整，拍打紧密并保持土湿润，铺植或播种后应及时浇水育苗，播种后遇大雨应对播种范围内的堤坡表面进行保护，以防雨水冲刷造成种籽流失。

2.16.4 溢洪道改造施工

土石方开挖采用 0.5m^3 正铲挖掘机开挖，可利用的土方或砂砾石就近堆放等待回填，不可用的弃料采用 8t 自卸汽车运至临时堆土场，临时堆土场工地附近 0.5km 范围内均有，基础保护层采用人工开挖。原溢洪道衬砌采用人工凿毛，人工运渣至下游， 1m^3 反铲挖掘机挖装，8t 自卸汽车运至临时堆土场。

溢洪道改造砼施工采用 0.2m^3 双胶轮车运 50~100m 至作业面，分段浇筑，每段间距不超过 5m，采用插入式振捣器振捣密实，应严格控制施工精度，达到设计要求。每层每段砼振捣密实，严禁跑、漏浆现象出现，对于局部缺陷应及时处理直至合格为止。

砼施工具体步骤如下：洒水湿润→安设伸缩缝模板和钢筋→摊铺砼→浇捣拍实→初步抹平→抹光。砼浇筑后，保持砼表面湿润，并洒水养护。

浆砌石挡土墙及护脚等项施工，均采用人工挑运 10~20m，块石需人工转运 50~100m 至砌筑施工作业面。

浆砌石砌筑施工程序：砂浆铺设→砌石安放→砌缝填筑→钢钎插捣至密实→养护→转入下一循环。

浆砌石砌筑施工石料要求质地坚硬，平整无尖角，坐浆应饱满，砌石砌筑应牢固、稳定，砌缝填浆密实，面层块石应平整，面层砌缝应光滑，严禁勾假缝。

2.16.5 输放水设施改造施工

(1) 新开隧洞施工

隧洞施工设备只能利用小型设备。

①土方开挖：土方开挖采用 $1\text{m}^3\sim 2\text{m}^3$ 挖掘机开挖，120HP 推土机集渣，利用料就近堆存，其余运输至临时堆土场。

②石方开挖：采用风钻钻孔、浅孔爆破，炮孔参数如炮孔直径、深度、炮眼数目、单位炸药消耗量、炮孔间距、炮孔排距、炮孔布置形状、起爆方式及导火索燃速等都要经过计算和试验确定。隧洞开挖采用风钻钻孔，光面爆破，隧洞出碴采用架子车出碴。

③砼衬砌：隧洞开挖后应及时衬砌砼，对松碎岩层或断层破碎带，可采用顶楔法或穿梁护顶法临时支撑。砼衬砌用模板以钢模为主、木模为辅，砼浇筑前，仓面应清理干净，钢筋绑扎安装到位，砼振捣采用插入式振捣器振捣，砼运输采用泵送入仓，砼浇筑完后在规定时间内应及时养护，应严格控制施工质量，达到设计要求。

④钢衬施工：钢衬施工主要部位为引水隧洞洞身段衬砌，钢板厚度 10mm，施工前人工凿毛隧洞周边混凝土并冲洗干净，预埋轨道，每节钢衬在场外加工好，从引水隧洞下游出口通过轨道进入洞内，再由人工对缝焊接，最后进行回填灌浆处理。隧洞在桩号 0+008~0+040、0+0140~0+180 断层破碎带段施工时，须采用超前支护。支护长度根据开挖情况进行调整。

（2）新建取水塔施工

取水塔施工方法为：水库泄水→边坡、基础清挖→砼基础浇筑→塔身及桥墩砌筑。金结及机电设备由专业厂家负责，并由专业施工队伍负责预埋、安装、调试、校正。

（3）取水塔交通桥施工

取水塔交通桥施工工序为：排架施工→满堂脚手架→桥面混凝土浇筑。

①排架施工

对排架基础采用 1m³ 反铲挖掘机开挖后，再进行人工清底；基础、排架砼采用定型木模板，钢管脚手架固定模板，人工手推车送砼入仓；对于较高的排架采取分段浇筑法，结合槽身施工的满堂脚手架固定模板，确保排架竖直不倾斜。

本工程的排架共有 6 个，全是单排架，最高排架 20 米。

排架砼施工可一次性浇筑成型或分两次进行浇筑，以减轻砼浇筑过程中自重对下部刚好初凝砼的受压破坏。

排架模板采用定型木模板，结合交通桥砼桥面的满堂脚手架进行模板的固定。

水平运输采取用钢管搭设栈道，人工手推车送料到排架施工位置。排架断面仅 80cm×80cm，在施工过程中用串筒下料，在模板侧面预留窗口进行砼捣固，从下至上，边浇筑砼边封堵侧模上的预留洞口。

②满堂脚手架施工

基础开挖至坚硬基岩后进行平整，根据施工布置需沿横断面立杆间距为 1.0m，沿纵向方向立杆间距为 1.2m，根据立杆位置布设立杆垫板，垫板采用 5cm 厚木板，使立杆处于垫板中心，垫板放置平整、牢固，底部无悬空现象。支架系统的安装、拆除作业由人工进行，结合 10t 的汽车吊辅助进行。不配套的钢管架与配件不得混合使用于同一竖直脚手架支撑系统，脚手架在使用期间严禁拆除主节点处的纵、横向水平杆；纵、横向扫地杆。

③桥面砼浇筑：

桥面砼浇筑采取满堂脚手架作为支架，承载施工荷载，桥面以结构伸缩缝为一施工单元，由 10~20t 履带吊 0.5~1m² 吊罐入仓，每次浇筑 1 段（10m），整个交通桥从岸肩路面向放水塔进行浇筑。

在施工现场设置安全围栏及警戒标志，围栏高于施工面，防止工人误操作跌入。脚手架经单位工程负责人检查验证并确认不再需要时，方可拆除，搭拆脚手架时，并派专人看守，严禁非操作人员入内。

2.16.6 隧洞回填灌浆施工

（1）钻孔：回填灌浆孔，由于隧洞采用钢筋砼衬砌，据而选用从预埋管中钻孔的方法，钻孔孔径不宜小于 38mm，孔深宜进入岩石 10cm。

（2）区段划分：顶拱回填浆应分成区段进行，区段端部必须封堵严密。

（3）灌浆孔排序，孔距的选定：灌浆孔排距为 3m，孔距由顶拱中心部位布置一孔，两侧由洞中心呈 45° 角各布置一孔。

（4）灌浆孔次序：回填灌浆分为两个次序进行，两侧孔为一次序，顶拱中心为二次序。由较低的一端开始，向较高的一端推进灌注施工。

（5）水灰比：一序孔灌浆注水灰比为 0.5：1 的水泥浆，二序孔可灌注 1：1 和 0.5：1 两个比级的水泥浆。空隙大的部位应灌注水泥砂浆，掺砂量不宜大于水泥重量的 200%。

（6）灌浆压力：回填灌浆压力采用 0.2~0.25Mpa。

（7）灌浆结束标准：在规定的压力下，灌浆孔停止吸浆，延续灌注 5min 即可结束。

（8）质量检查：回填灌浆质量检查采用钻孔注浆法，向孔内注入水灰比 2：1 的浆液，在规定的压力下，初始 10min 内注入量不超过 10L 为合格。

(9) 检查孔布置：在回填灌浆结束 7 天后进行，检查孔布置在脱空较大，浆孔集中以及灌浆情况异常部位，其数量为灌浆孔总数的 5%。

2.16.7 原低涵涵洞封堵施工

对低涵进行封堵，封堵的方法如下：

①在涵洞进口消力井内灌注砼作为堵头并在进口预埋水平灌浆管延出坝坡，水平灌浆管沿涵洞外壁水平伸入 2m 至 3m，同时在涵洞内预埋排气、排水管，伸入涵洞 2m 延出坝坡；

②采用砂浆泵泵送 C20 砼对涵洞内进行充填。

2.17、新开低涵隧洞爆破方案

2.17.1 新建低涵隧洞工程地质

项目排水洞所经地段多为低山丘陵地貌，地面高程约 290~310m 之间。隧洞沿线地层岩性以泥盆系（D）和石炭系（C）的灰岩、泥灰岩为主，部分段夹薄层的砂页岩，沿线工程地质条件较一般。排水洞所经地段，地下水位埋藏较浅。地下水类型可分为第四系松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水、基岩裂隙水三种类型。

排水洞沿线所过地段大部分为中等~弱透水带，局部地段受岩溶、构造、节理裂隙及风化等影响，为强透水带。结合工程区岩性、构造、岩深发育程度、地应力等因素综合考虑，对围岩类别进行了适当修正，修正后的隧洞围岩可分为Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ三大类。

黑冲水库坝址为“U”型谷地，左岸山坡陡而覆盖层相对较薄，隧洞布置洞轴线长约 300m，需穿过溢洪道底板岩体；而布置于右岸，地形起伏较大，覆盖层局部较厚，洞轴线长约 200m，隧洞穿过高涵灌溉渠道底板，经综合比较，右岸布置低涵隧洞相对比较有利，选择右坝岸布置方案。

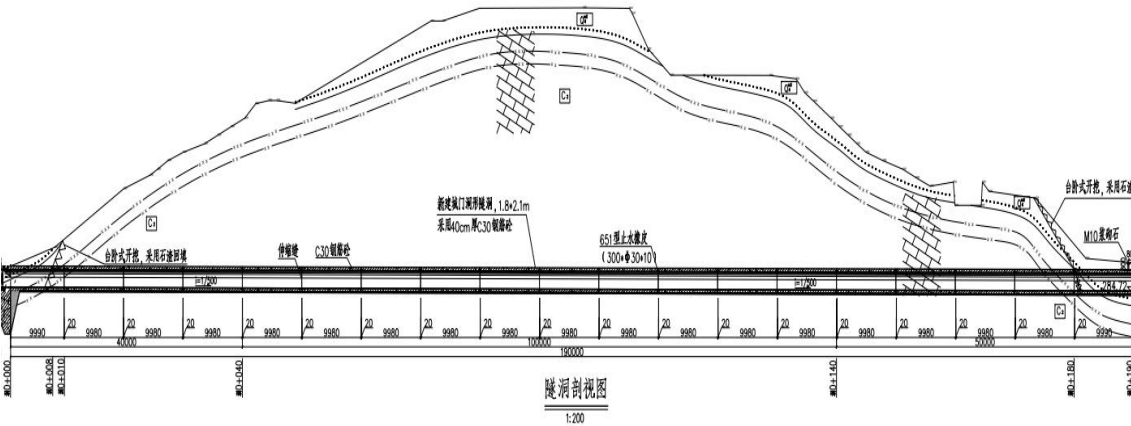
新开低涵隧洞布置于大坝右岸山体内，隧洞穿过地层岩性为石炭中统地层，岩性为厚至巨厚层灰白、肉红色白云岩、白云灰岩，强风化厚度约 2.0~3.0m，弱风化厚度 1.5~2.0m 左右，上覆山岩厚 4~31.6m，其中库内坝前淤积泥砂碎石土层厚 0.8~1.5m 左右，山顶及出口山坡原残坡积土厚 1.5~4.5m 不等，较密实，高灌渠外侧堆填土厚约 2.6m，较松散。

进口段桩号 0+000~0+046.9，大坝右岸内坡中下部，地形下缓上陡，表部分

布库内坡泥砂碎石土，上覆岩土较薄，厚度 3.7~16.3m，岩石强风化~新鲜，隧洞穿过岩性为石炭系中统灰白、肉红色厚至巨厚层白云岩、白云质灰岩，溶蚀裂隙发育，完整性差，属Ⅲ类围岩，力学参数为：饱和抗压强度 $R_b=3\sim5\text{Mpa}$ ，坚固系数 $f=1\sim3$ ，弹性抗力系数 $K_0=1\sim5\text{Mpa/cm}$ ；进洞前 18.7m 作进水明槽式开挖处理，消力井置于岩基之上；洞挖时为确保施工安全，注意临时支护，洞身段全断面钢筋砼衬砌，并进行回填灌浆防渗处理，回填灌浆压力采取 0.20~0.25Mpa。

洞身 0+046.9~0+156.0 段，上覆岩土厚 14.7~31.6m，表部残坡积土厚度 1.5~4.5m。岩石新鲜、坚硬，隧洞穿过岩性同前，但溶蚀裂隙仍较发育，岩体较完整，但局部地段溶隙切割较强烈，可能存在块体失稳现象，属Ⅲ类围岩，力学参数为：饱和抗压强度 $R_b=20\sim25\text{Mpa}$ ，坚固系数 $f=3\sim4$ ，弹性抗力系数 $K_0=3.5\sim4.5\text{Mpa}$ ；全断面钢筋砼衬砌，并进行回填灌浆防渗，回填灌浆压力采 0.25Mpa。

出口桩号 0+156.0~0+200.6 段，坝右岸外坡，台坎状地形起伏，地表分布高涵灌渠及废弃破房，上覆岩土厚 3.7~14.7m，表部分布有开渠堆填土、残坡积土总厚度 1.5~2.3m，岩石强风化~新鲜，裂隙发育，表部溶蚀沟槽发育，局部不排除存在半土半石不利状态，岩体完整性差，属Ⅴ类围岩，洞挖时为确保施工安全，力学参数：饱和抗压强度 $R_b=1\sim3\text{Mpa}$ ，坚固系数 $f<1$ ，弹性抗力系数 $K_0<1\text{Mpa/cm}$ ；采用喷锚支护，全断面钢筋砼衬砌并回填灌浆处理。



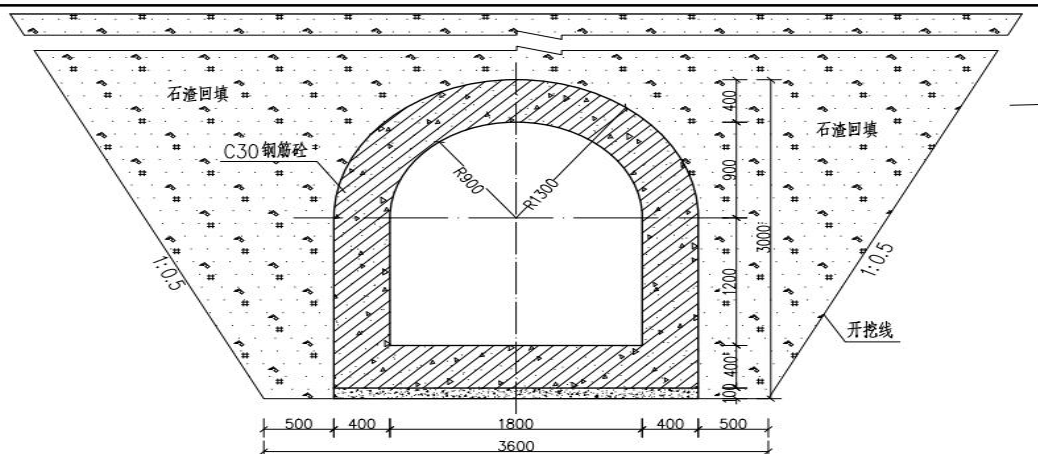


图 2-5 隧洞段横断面图

2.17.2 隧洞施工进度安排

①施工准备时间 10 天。

②隧洞进口开挖支护工期 15 天：该项工程主要有洞外土、石方开挖，浆砌石排水沟、边坡喷锚支护等工作，计划工期 15 天。

③隧洞洞挖及喷锚支护工程工期 2 个月：该项工程主要有隧洞开挖，喷锚支护，排水孔等工作，采取边开挖边支护的方式，每月施工进尺按 83.5m。

④隧洞混凝土衬砌计划工期 22 天。

⑤回填灌浆计划工期 1 个月（该项包括回填灌浆施工及收尾工作 15 天）。

2.17.3 隧洞道路布置

坝址距下花桥镇约 15km，邵阳县约 42km，有公路直通大坝。工地施工道路为乡村道路，道路情况良好便于运输车辆通行。材料运输采用 5T 自卸汽车运进材料储备处，再根据施工需要分批供给。工程期间对外交通运输方式主要为公路运输。工地现场主要运输为隧洞开挖渣土运输。根据现场查看情况，隧洞出口工作面需要新建临时道路，临时施工道路将隧洞出口之前明渠段平台进行开挖，表面进行块石铺填，作为隧洞施工道路使用。

2.17.4 爆破施工供风、排烟

(1) 施工供风

结合隧洞施工作业面及隧洞用风量，在隧洞口附近合适的位置搭建空压机房，布置一台空压机承担隧洞正常施工过程中的开挖及喷砼施工用风。施工供风采用 DN80 的钢管引出，各隧洞风管沿隧洞墙距离底板 0.8m 布置，直至距离作业面 30 米处用 $\Phi 60$ 的高压胶管转接至风包或混凝土喷射机，用 $\Phi 30$ 的胶管转接至

钻机。施工洞口设一闸阀，洞内每隔 100m 增设一控制闸阀。

(2) 施工排烟

工程隧洞长 190m，隧洞施工可利用的主要通风通道：隧洞洞身段。开挖施工时隧洞以压入式通风为主，通风机采用 FDSNo10.0 型隧道风机，通风管采用 $\phi 300$ 软质风管。隧洞开挖施工通风量最少需要 $873\text{m}^3/\text{min}$ ，按 $900\text{m}^3/\text{min}$ 进行布置。

2.17.5 施工方案

(1) 隧洞开挖施工工艺

①新开低涵隧洞进口设计底板高程为 285.10m，出口底板高程 284.72m，隧洞轴线全长 190m，隧洞纵坡 1/500；

②隧洞 0+000~0+008，0+180~0+190 段，采用明挖，隧洞在桩号 0+008~0+040、0+140~0+180 断层破碎带段施工时，须采用超前支护，支护长度根据开挖情况进行调整，工程量按实计算，在桩号 0+008~0+080、0+120~0+180 段采用钢拱架支护，支护长度和分段长度应根据隧洞开挖围岩稳定情况进行调整，确保施工安全；

③隧洞全段采用 0.4m 厚钢筋砼衬砌，须全线进行回填灌浆处理；

④隧洞进口与取水塔整体浇筑，隧洞每隔 10 米设一伸缩缝（铅直向），缝宽 2 厘米，用沥青杉板塞满，采用橡胶止水；

⑤新开隧洞超挖以 10cm 控制，超挖部分采用砼回填，局部超挖地段采用块石砼进行回填，块石比例为 30%。

(2) 洞口土石方明挖

洞口土石方明挖主要包括：隧洞进口、出口土石方明挖。

1) 洞口及明洞段开挖

洞口处开挖采用人工配合挖掘机按边、仰坡开挖线逐层向下进行开挖，开挖后对边仰坡围岩及时进行锚喷防护，进入暗洞施工一段距离后，及早进行洞门施工，洞门（包括明洞）范围内衬砌与洞口环节衬砌采用衬砌台车整体浇筑。

2) 地表处理及截水天沟

进出口洞门施工前先进行测量放线定出截水天沟位置，及早组织施工，以利截排水。同时将洞口段开挖线以外 10-15 米范围的漏斗、洼地、危石等进行处理，确保边仰坡稳定。

3) 洞口土石方开挖

洞口土石方用挖掘机挖装，开挖方法采用自上而下分层分台阶进行，台阶高度 2~3 米，石方采用弱爆破，挖掘机、装载机装确，自卸汽车运砂。

4) 边仰坡刷坡与支护

边仰坡刷坡自上而下分层进行，每层高度 1.5m，随开挖及时进行锚网喷或骨架护坡等支护。

石方开挖采用 15m³ 移动压气机供高压风、YT28 型手风钻钻孔爆破法进行开挖，边坡轮廓线应采用预裂爆破施工，以保护边坡。一半石方一半土方开挖采用静爆破施工。全土方开挖部分的隧洞采用超前支护、挂网喷浆、钢拱架确保安全施工。

开挖施工工艺流程：

施工准备→测量放线→孤石及碎渣清理→布孔→钻孔→清孔→药剂灌注→机械破岩→清碴运输→检查验收。

(3) 隧洞洞挖

隧洞洞挖主要包括，隧洞洞挖及施工支洞洞挖。洞挖计划在隧洞进口、隧洞出口、施工支洞进口三个工作面同时进行。

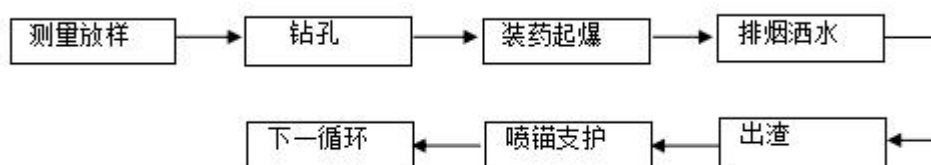


图 2-6 洞挖程序图

(4) 爆破设计

1) 隧洞爆破设计

隧洞采用分层开挖。上半洞采用中间掏槽，周边光面爆破的钻爆法进行爆破，下半洞采用梯段爆破法爆破开挖，具体参数根据施工现场实际情况进行确定。

①钻孔深度及孔径：采用手风钻钻孔，设计炮眼深度为 2.8 米，每循环进尺 2.5 米。炮孔直径 42mm。

②掏槽方式：采用斜眼掏槽的方式，即掏槽区钻孔向心倾斜 5~10°。

③起爆网络：除掏槽眼外，隧洞端面上的其他炮眼应尽量使其在无夹制的情况下起爆。为此采用非电毫秒雷管微差起爆网络。

2) 支洞爆破设计

施工支洞采用全断面开挖施工，采用中间掏槽，周边光面爆破的钻爆法进行爆破。具体参数根据实际情况进行适实调整。

①钻孔深度及孔径：采用手风钻钻孔，设计炮眼深度为 2.8 米，每循环进尺 2.5 米。炮孔直径 42mm。

②掏槽方式：采用“大空孔，直眼掏槽”的方式进行掏槽。

3) 装药起爆

①装药：采用三菱 RT800 液压平台作业车做操作平台，人工装药，炮工作业组专人负责分发起爆药卷给装药工人，从掌子面上部往下部进行，以免作业时掌子面石块掉落破坏塑料导爆管，作业组长全面统一指挥作业人员，避免错装（段位）、漏装。

②堵塞：炮孔堵塞采用预先制作好的炮泥卷，严格按照要求堵塞。炮泥采用 1:3 粘土和砂的配制品，制成长 35cm，直径 30cm 的柱状。

③联网起爆：联网前仔细检查有无错装雷管（段位）、漏装炮孔。严格按照设计要求联结，结点要牢固，起爆雷管的起爆方向要正确，以免拒爆，联网两人以上操作，监督进行。检查网络无误、设备、器材、人员等转移到安全地点后，方能由炮工起爆。

4) 通风排烟

利用洞内布置的通风管道，采用混合式通风法进行通风，即将炮烟抽出洞外，并将洞外新鲜空气鼓入洞内。

通风排烟后，采用有毒气体监测仪进洞监测，如有发现有毒气体应立即撤出。采取加强通风将有毒气体排出洞外，再进一步监测，达到安全标准后才能进洞施工。每个工作面配有一套毒气体监测仪。

5) 安全处理

安全处理由专人负责，由有经验的安全技师带 2~3 名安全工人进洞，对洞内已开挖掘段（未衬砌部分）和掌子面进行检查，并清除开挖面上残留的危石、碎块，确定安全后，方可进行下一工序施工。

6) 除渣

隧洞出渣采用斗容为 1.7m³CAT 轮式侧卸装载机在工作面装渣，15T 自卸汽

车进行洞内外运输，将洞渣运至临时堆放场。出渣时要注意防尘处理，采用通风、洒水等手段控制灰尘。

7) 隧洞支护

隧洞支护的原则：对于 I 类岩石较好的围岩，可不进行支护；II 类围岩可进行喷砼护；III、IV 类较破碎的围岩可进行喷锚挂网支护；V 类的破碎围岩处喷锚挂网支护外还应配合钢拱架加强支护，必要时还要进行超前支护，确保工作面安全。

8) 钢筋网施工

钢筋网施工先在钢筋加工厂加工成钢筋网片，规格为 $2.0 \times 2.0\text{m}$ ，再运至现场安装。钢筋网拼装时要与径向锚杆焊接成一整体，并尽量使其与岩面贴近。

9) 钢拱架施工

钢拱架在场外定型制造加工，运至安装工作面后，采用人工或轮装配合逐节拼装钢拱架、人工配合焊接，并与钢筋网和锚杆相固定。

11) 超前支护

先测量放样：按设计开挖半径超挖 30cm 进行放样，画出上半洞开挖轮廓线；再钻孔：利用风钻钻孔，孔径 65mm，环向间距 300mm，孔深 5m，钻孔外插角 5° ，钻孔开孔位置在轮廓线上，管棚布置在洞顶 120° 范围内；最后插管灌浆：管棚用 $D=50\text{mm}$ 钢管，管壁钻小孔成“花管”，人工插管。灌浆顺序为先两侧后顶部，先灌较低的孔，后灌较高的孔。

12) 锚杆施工

本工程隧洞锚杆支护采用超前锚杆 $\Phi 25(L=5.0\text{m})$ 、挂网锚杆 $\Phi 25(L=3.0\text{m})$ 、锁脚锚杆 $\Phi 25(L=3.0\text{m})$ 、钢拱架支护（不良地质洞段另行说明）。采用手风钻钻孔、喷浆机喷 C25 砼、人工插锚的工艺。操作流程为：布孔定位→钻孔→冲洗、检查→注浆→插锚杆。

13) 喷混凝土施工

按照“新奥法”柔性抵抗、适时支护的原理，喷砼要根据围岩地质及其变形情况，分层施工。通常“初喷”层厚 3~5cm，用以封闭围岩、填塞缝隙，起到初步支护的作用并避免软岩风化；“复喷”在挂网和锚杆施工完成后进行，层厚 5~7cm，用来加强支护，并完成设计喷厚。喷砼施工工艺流程：砼预拌→搅拌车运

输→台车喷射→养护。

（5）隧洞衬砌

隧洞混凝土工程包括隧洞进、出口明渠段混凝土、隧洞进口钢筋混凝土、隧洞内钢筋混凝土衬砌、隧洞出口明洞段钢筋混凝土。

隧洞出口明渠段：长 10m，渠底宽 2.6m，底板与边墙混凝土厚 0.3m。

隧洞洞身衬砌段：隧洞洞身全长约 180m，城门洞型，衬砌后断面尺寸为 2.6m×2.6m（宽×高），全洞身钢筋混凝土衬砌。

1）钢筋制安施工

其工艺流程是：锚筋接长→焊外层架立筋→安装外层钢筋→自检和复检→焊内层架立筋→安装内层钢筋→自检和复检→下一块。

2）隧洞衬砌混凝土施工

施工总原则为：①施工中的每一道工序均按照施工规范、质量规定严格操作。②隧洞衬砌长度为 190m，全断面衬砌，衬砌混凝土按每 12m 为一浇筑段，先进行底板混凝土浇筑，然后安装钢模台车（12m 长），用混凝土输送泵进仓浇筑隧洞边墙及拱顶部位，形成流水作业。

3）底板衬砌混凝土施工

工艺流程：测量放样→清底平整→钢筋绑扎→立边模→验收→混凝土浇筑→养护→下一循环。

4）隧洞边墙和拱顶衬砌混凝土浇筑

工艺流程：基础面清洗→测量放样→止水条（排水带）预埋→钢筋绑扎→铺轨道→台车就位→台车模架调整固定（测量复核）→封头模板安装（刷模板）→混凝土浇筑→（浇筑后等强）→松动台车模架→（养护）→下一循环。

（6）回填灌浆

①回填灌浆在衬砌混凝土达到 70%设计强度后进行。

②区段划分：顶拱回填浆应分成区段进行，区段端部必须封堵严密。回填灌浆按划分的灌浆区段分序加密进行，分序序数和分序方法应根据地质情况和工程要求确定，并报送监理人审批。

③灌浆孔排序，孔距的选定：灌浆孔排距为 3m，孔距由顶拱中心部位布置一孔，两侧由洞中心呈 45° 角各布置一孔。

④灌浆孔次序：回填灌浆分为两个次序进行，两侧孔为一次序，顶拱中心为二次序。由较低的一端开始，向较高的一端推进灌注施工。回填灌浆的压力和浆液水灰比应按施工图纸的要求或监理人的指示确定。

⑤水灰比：灌浆压力 200-250Kpa，灌浆压力由小到大。一序孔可灌注水灰比 0.6（或 0.5）:1 的水泥浆，二序孔可灌注 1:1 和 0.6（或 0.5）:1 两个比级的水泥浆。空隙大的部位应灌注水泥砂浆，砂子粒径 不超过 3mm，掺砂量不应大于水泥重量的 200%。

⑥在素混凝土衬砌中的回填灌浆孔，可采用直接钻孔的方法；在钢筋混凝土衬砌中的回填灌浆孔采用在预埋管中钻孔的方法，孔深深入岩石 10cm，并测记混凝土厚度和空腔尺寸。

⑦灌浆结束标准：在规定的压力下，灌浆孔停止吸浆，延续灌注 5min 即可结束。

⑧质量检查：回填灌浆质量检查采用钻孔注浆法，向孔内注入水灰比 2：1 的浆液，在规定的压力下，初始 10min 内注入量不超过 10L 为合格。

⑨检查孔布置：在回填灌浆结束 7 天后进行，检查孔布置在脱空较大，浆孔集中以及灌浆情况异常部位，其数量为灌浆孔总数的 5%。

⑩遇有围岩塌陷、溶洞、超挖较大等情况时，制定特殊灌浆措施，并报送监理人审批。

11) 回填灌浆因故中断时，应及早恢复灌浆，中断时间大于 30min，应设法清洗至原孔深后恢复灌浆，此时若灌浆孔仍不吸浆，则应重新就近钻孔进行灌浆。

2.18、施工时序

本工程是一个除险加固工程，应安排在中水、枯水季节施工，工程一旦开工应加快建设速度，使工程早受益。在确保工程施工进度、安全、质量的前提下，优化资源配置，讲求均衡生产，削减高峰期施工强度，提高人员和设备的利用率，降低工程造价。项目分散，可多处同时开工。本工程施工总进度为 2 年施工总工期，分类施工，逐步改造，逐步稳固的基本原则进行确定。

黑冲水库本次除险加固工程主要有土石方明挖、砼拆除及浇筑、浆砌石拆除及砌筑、新开低涵隧洞、基础帷幕灌浆、高压旋喷灌浆，金属结构设备及观测设备安装等。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）有关规定，

	结合选定的导流方式、工程量、水文气象及天然建筑材料等条件，本着力求强度均衡、资源配置合理的原则，按平均先进水平安排施工进度计划，施工总工期 24 个月。 第一年 10 月开工，至第三年 9 月末工程全部完工，施工期跨越两个年度，准备工期 2 个月，大部分准备工作在 1 个月完成。在枯水期完成基础灌浆工程、坝体高喷灌浆，高、低涵输水改造、低涵封堵施工加固等。 第一年 10 月完成绝大部分施工准备工作，主要进行“四通一平”、临时房屋和施工工厂等临时设施建设。 第一年 11 月初开始进行第一期围堰施工，并开始高压旋喷灌浆、新建高涵塔式取水口及涵洞改造施工；第一年 12 月至第二年 3 月主要进行大坝高压旋喷灌浆施工、帷幕灌浆施工及高、低涵塔式取水口及隧洞施工。 第二年 4 月至 9 月主要进行坝顶加固、大坝下游坝坡整形护坡工程施工、高、低涵剩余工程施工等。 第二年 10 月初开始进行第二期围堰施工，第二年 11 月至第三年 4 月进行溢洪道加固，河道整治等施工、上游坝坡整形护坡施工、低涵封堵施工等。 第三年 5 月开始防汛池及白蚁整治等其他工程，进行扫尾工作，9 月完成收尾工作。 施工高峰期施工人员约 60 人。
其他	<u>2.19、大坝防渗方案比选</u> <u>根据大坝实际情况，故本次拟定以下两个方案进行比选：</u> <u>方案 I：坝体及接触带高压旋喷灌浆+坝基（肩）帷幕灌浆处理方案；即对坝体及接触带采用高压旋喷灌浆处理，大坝坝基（肩）采用帷幕灌浆处理方案。施工顺序是先高压旋喷灌浆，再进行坝基（肩）帷幕灌浆。</u> <u>方案 II：坝体塑性砦防渗心墙+坝基（肩）帷幕灌浆处理方案；即对坝体及接触带采用高压旋喷灌浆处理，大坝坝基（肩）采用帷幕灌浆处理方案。施工顺序是先塑性砦防渗心墙，再实施坝基（肩）帷幕灌浆。</u> <u>根据拟定的方案，从工程投资、防渗效果、施工进度等方面进行综合比较如下：</u> <u>（1）两个方案均能满足防渗除险要求。</u>

(2) 施工工期：方案 I < 方案 II。

(3) 技术复杂性：方案 I < 方案 II。

(4) 工程投资：方案 I (202.51 万元) < 方案 II (235.65 万元)。

综上所述，综合考虑工期、投资等各方面因素，本项目采用方案 I。

2.20、低涵加固设计方案比选

方案 1：根据设计本次拆除原低涵消力井后新建分层取水式塔式进水口，封堵原涵洞，新开隧洞代替原涵洞放水。

方案 2：根据设计本次拆除原低涵消力井后新建卧管及消力井，封堵原涵洞，新开隧洞代替原涵洞放水。

根据拟定的方案，从工程投资、施工进度等方面进行综合比较如下：

(1) 使用功能方面：两方案均能满足水库灌溉任务，在使用功能方面方案 1 优于方案 2。

(2) 工程安全方面：依据相关规范，卧管布置对基降、分缝止水和接触流失等要求很高，存在安全隐患。方案二重建取水卧管未彻底解决卧管沉降的安全隐患问题，方案一新建分层取水取水塔，可确保工程安全运行。从工程全方面考虑，方案 1 优于方案 2。

(3) 运行管理方面：方案一新建分层取水取水塔，采用自动化控制，运行管理方便；方案二重建取水卧管，需要人工开启卧管，不便于日常运行维护，运行管理方便；运行管理方面方案 1 优于方案 2。

(4) 工程投资方面：方案 1 工程投资为 649 万元，方案 2 工程投资为 189.94 万元，方案 2 工程投资少。

在使用功能方面，方案 1 优于方案 2；在后期运行操作方面，方案 1 优于方案 2，在工程投资方面，方案 2 优于方案 1；在施工难度方面，方案 1 与方案 2 相当。

综上所述，尽管在工程投资方面方案 2 优于方案 1，但并未消除大坝运行安全隐患，且施工难度相对较大。方案 1 新建分层取水取水塔，运行管理方便，保证了水库的灌溉功能正常发挥，故本项目采用方案 1。

2.21、高涵加固设计方案比选

方案一：拆除原高涵卧管及消力井后新建取水塔式进水口，对涵洞先清理堆

积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆，因内坡整形护坡，对高涵进口需向上游延长 30m。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，对高涵渠道进行改造，总长 50m。

方案二：拆除原高涵卧管及消力井后新建卧管及消力井，对涵洞先清理堆积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆，因内坡整形护坡，对高涵进口需向上游延长 6m。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，对高涵渠道进行改造，总长 50m。

根据拟定的方案，从工程投资、施工进度等方面进行综合比较如下：

（1）使用功能方面：两方案均能满足水库灌溉任务，在使用功能方面方案一优于方案二。

（2）工程安全方面：依据相关规范，卧管布置对基降、分缝止水和接触流失等要求很高，存在安全隐患。方案二重建取水卧管未彻底解决卧管沉降的安全隐患问题，方案一新建分层取水取水塔，可确保工程安全运行。从工程全方面考虑，方案一优于方案二。

（3）运行管理方面：方案一新建分层取水取水塔，采用自动化控制，运行管理方便；方案二重建取水卧管，需要人工开启卧管，不便于日常运行维护，运行管理方便；运行管理方面方案一优于方案二。

（4）工程投资方面：方案一工程投资为 186 万元，方案二工程投资为 83.65 万元，方案二工程投资少。

在使用功能方面，方案一优于方案二；在后期运行操作方面，方案一优于方案二，在工程投资方面，方案二优于方案一；在施工难度方面，方案一与方案二相当。

综上所述，尽管在工程投资方面方案二优于方案一，但并未消除大坝运行安全隐患，且施工难度相对较大。方案一新建分层取水取水塔，运行管理方便，保证了水库的灌溉功能正常发挥，故本项目采用方案一。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1、生态环境现状调查 3.1.1 项目所在区域主体功能区划 根据《湖南省主体功能区划》，本项目所在区域为国家级农产品主产区，为湘中南丘岗农业带，该区域功能定位是：以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。发展方向中提到：“大力发展高产、高效、优质、安全的现代农业，加强农田水利等基础设施建设，显著提高农业综合生产能力、产业化水平、物资装备水平、支撑服务能力，提高农业生产效率，保障农产品供给和食品安全……”。其中湘中南丘岗农业带邵阳地区以发展节水农业，建设优质稻米、草食动物、特色蔬果、中药材、竹木、乳业、油茶农业生产基地为主。 本项目为水库除险加固项目，属于防洪除涝工程，属于社会公益性工程。黑冲水库是一座以灌溉为主，同时兼顾防洪功能的综合性水利枢纽工程，为中型水库，项目实施后有利于水库的安全运行，充分发挥其效益。 综上所述，本项目实施总体上符合《湖南省主体功能区规划》要求。 3.1.2 项目所在区域生态功能区划 根据环境保护部 2015 年 11 月 13 日发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目属于 II-01-22 湖南中部丘陵农产品提供功能区，均不涉及各类重要生态功能区。 该类型区的主要生态问题：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。 该类型区生态保护的主要方向：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。
--------	--

查询《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函〔2016〕161号）：“湖南省（19个）：茶陵县、南岳区、绥宁县、新宁县、城步苗族自治县、安化县、资兴市、东安县、江永县、江华瑶族自治县、洪江市、沅陵县、会同县、新晃侗族自治县、芷江侗族自治县、靖州苗族侗族自治县、通道侗族自治县、新化县、吉首市”，本项目所在地不属于新增纳入国家重点生态功能区。

本项目为水库除险加固项目，属于防洪除涝工程，属于社会公益性工程。黑冲水库是一座以灌溉为主，同时兼顾防洪功能的综合性水利枢纽工程，为中型水库，项目实施后有利于水库的安全运行，充分发挥其效益。

综上所述，本项目实施总体上符合《全国生态功能区划（修编版）》要求。

3.1.3 陆生生态环境现状调查

（1）陆生植物资源

1）植物区系

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011年），评价区属东亚植物区—中国—日本植物亚区—华中地区—川、鄂、湘亚地区，该区植被垂直带明显，自下而上为常绿阔叶林—常绿与落叶阔叶混交林—落叶阔叶林—亚高山针叶林—亚高山灌丛草甸。

2）植物多样性及组成

通过现场野外调查并整理相关文献资料得知，蕨类植物分类按照秦仁昌分类系统（1978年）、裸子植物按照郑万钧分类系统（1978年）、被子植物科按照哈钦松植物分类系统（1934年），得出评价区陆生植物共有29科63属71种，评价区陆生植物科、属、种数量分别占湖南省陆生植物总科数、总属数和总种数的10.39%、3.97%和1.11%，占全国植物总科数的6.90%、总属数的1.68%、总和数的0.21%。

3）植被类型

项目位于湖南省邵阳市邵阳县下花桥镇，属亚热带季风湿润气候，根据《中国植被》（吴征镒等，1980年），评价区属亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带常绿阔叶林北部亚地带—湘、赣丘陵，栽培植被，青冈、栲类林区，根据《湖南植被》（祁承经），评价区位于中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山丘盆地栲稠林、马尾松林、

黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—涟、邵丘陵盆地植被小区。

本项目区域丘陵植被与山地植被交错出现，区域内现状植被除农业植被外，其植被区系多为阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、草丛。主要乔木有线柏、女贞、苦槠、青冈栎、亮叶水青冈、缺萼枫香、甜槠、马尾松、杉木、毛竹、楠竹、白花泡桐、栓皮栎、樟树等；主要灌木有盐肤木、乌蕨、黄荆、牡荆、小果蔷薇、细圆齿火棘、火棘果、竹叶花椒、映山红、乌药等；主要草丛有五节芒、小蓬草、黄花蒿、地笋、苏门白酒草、芸香、黄背草、扭鞘香茅草、芒萁草等。黑冲水库库区有一定数量的栽培种，但无国家重点保护的野生植物。库区植物种的丰富度略低，低于一些保存完好的自然保护区，库周区植物多样性水平中等。调查表明，黑冲水库库区无国家重点保护的野生植物。库周区的资源植物类群多样，每一类群都有一定的种类，但是从数量上看，用材树种的资源量较大，其他资源植物类型特别是经济价值高的种类数量不多。除松树、杉木和毛竹外，均缺乏大宗商品开发的价值。

4) 重点保护野生植物和古树名木

据《中国国家重点保护野生植物名录（第一批）》、《国家重点保护野生植物名录》和《湖南省地方重点保护野生植物名录》，评价范围内高等植物无特有种分布，不涉及其他重点保护植物，也不涉及古树名木。

5) 项目区生态系统类型

评价区域的生态系统类型主要有 4 种，分别为：农田生态系统、水库生态系统、湿地生态系统、森林生态系统。

评价范围内主导生态系统类型为水库生态系统，工程区分布有湿地生态系统、农田生态系统、森林生态系统。由于人类活动的扰动，各生态系统的结构较为简单。其中农田生态系统属人工生态系统，其稳定性依赖人类的维持，生态系统功能主要体现为物质生产，以提供农产品，服务和满足人类的生产生活为主。其余生态系统根据其类型，提供的生态系统服务功能主要有固碳释氧、含蓄水源、保持土壤，区域气候调节等。

（2）陆生动物资源

根据《中国动物地理》（张荣组科学出版社 2011）的中国动物地理区划，评价区内动物区划属于东洋界—华中区（VI）—西部山地高原亚区（VIB）—黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌农田动物群（VIB4）。

本项目通过实地调查和收集资料的方式对评价区内陆生动物的现状进行调查。收集整理了湖南省动物志史以及相关文献资料,并走访调查主要针对当地林业部门及生境良好区域附近熟悉当地野生动物情况的本地居民。

本项目区域野生脊椎动物有鸬鹚、眼镜蛇、青蛙、中华大蟾蜍、老鼠等,为常见种类,评价区域内目前尚没有发现国家重点保护野生动物及湖南省级重点保护野生动物。

鸟类主要有老鹰、杜鹃、麻雀、山雀、白鹡鸰等,未发现国家重点保护鸟类。

3.1.4 水生生态环境现状调查

根据现场调查,评价区域内森林覆盖率高,沿岸人口较少,库尾两岸及大坝下游平缓坡地有部分居民开垦种植农业植被,水体有机质丰富,水生维管束植物种类较多,漂浮植物和挺水植物多沿库尾小溪和大坝下游浅水带分布。黑冲水库水体水生维管束植物物种数量少,现场观察到的沉水植物极少。水库中底栖动物为扁蚌、四节蚌、短尾石蝇和纹石蚕等,均属较常见的典型水生底栖动物。库区鱼类以鲤、草、鲫、青、花鲢、黑鱼等常见鱼类为主,无鱼类三场和洄游通道分布,无水生生态敏感区。坝体下游现为杉树湾溪沟,水的主要来源为大坝生态泄流及坝体的渗滤水。从现场调查来看,坝体下游溪沟周边植被长势较好,主要为马尾松、芒、盐肤木等常见植被。

3.2、工程影响区环境质量现状及主要环境问题（空气环境、地面水、声环境、土壤等）

3.2.1 环境空气质量现状调查

为了解项目所处环境空气质量现状,结合本项目所在区域的环境特点,根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中:“6.2.1项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中数据或结论”。本次环境影响评价空气质量现状监测数据引用邵阳监测站2023年环境空气质量监测数据。邵阳县城城区设有1个自动大气监测站,监测点位为塘渡口镇振羽大道石齐学校,本项目所在地距离常规监测点位约25.8km<50km。邵阳县常规监测点2023年1月~2023年12月环境空气质量现状见下表。

表3-1 2023年邵阳县环境空气质量现状评价结果表					
污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32μg/m ³	35μg/m ³	91.43%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	48μg/m ³	70μg/m ³	68.57%	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.67%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11μg/m ³	40μg/m ³	27.5%	达标
CO	95百分位数24小时平均	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20%	达标
O ₃	90百分位数8小时平均	106μg/m ³	160μg/m ³	66.25%	达标
备注：根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ633-2013)，CO取城市日均值百分之95位数；臭氧取城市日最大8小时平均百分之90位数。					
根据上表数据结果可知，邵阳县常规监测点 2023 年全年 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 年平均质量浓度、O ₃ 日最大 8 小时平均值及 CO24 小时平均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，因此本项目所在区域为环境质量达标区。					
3.2.2 地表水环境质量现状调查					
为了解黑冲水库水环境质量现状，建设单位委托广西中陆检测技术有限公司于 2024 年 8 月 8 日-2024 年 8 月 10 日对黑冲水库水质进行了现状监测。					
(1) 监测布点					
W1：大坝处断面（111.556163，26.980312）					
(2) 监测项目					
pH 值、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物。同步记录水温。					
(3) 监测频次					
2024 年 8 月 8 日-2024 年 8 月 10 日连续监测 3 天，监测 1 次/天。					
(4) 评价标准					
执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。					
(5) 监测分析方法					
表3-2 地表水环境监测分析依据					
序号	检测项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	
1	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式pH计 pH-100	-	
2	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	双光束紫外可见分光光度计 UV-2601	0.025mg/L	

3	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》 HJ 828-2017	标准COD消解装置 KHCOD-8Z	4mg/L
4	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A、生化培养箱SPX80	0.5mg/L
5	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外分光测油仪OIL480	0.06mg/L
6	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 ML204、电热恒温鼓风干燥箱 HGZF-II-101-1	4mg/L
7	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	表层水温表 WQG-17水温表	-

(6) 监测结果与评价

表3-3 地表水环境现状监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测频次及检测结果			标准限值
		2024.08.08 (采样日期)	2024.08.09 (采样日期)	2024.08.10 (采样日期)	
W1大坝处断面	pH值（无量纲）	7.5	7.6	7.5	6-9
	氨氮（mg/L）	0.650	0.613	0.666	≤1.0
	化学需氧量（mg/L）	6	8	8	≤20
	五日生化需氧量（mg/L）	1.9	2.5	2.1	≤4
	石油类（mg/L）	0.03	0.02	0.01	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	ND	ND	ND	-
	水温（℃）	28.6	29.1	29.7	-
备注	参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1 III类标准限值。				

根据上表监测结果，本项目大坝坝址处监测期间水质各监测因子均符合《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中III类标准限值。说明水库水质状况良好。

3.2.3 声环境质量现状调查

为了解黑冲水库周围声环境质量现状，建设单位委托广西中陆检测技术有限公司于2024年8月8日和2024年8月9日对水库施工区域周围声环境进行了现状监测。

(1) 监测布点

	根据项目工程情况，本次监测共布设 4 个噪声监测点（N1~N4），布设情况如下： N1：管理所东侧边界外 1m 处 N2：大坝南侧边界外 1m 处 N3：大坝西侧边界外 1m 处 N4：管理所北侧边界外 1m 处 （2）监测项目 等效 A 声级 （3）监测频次 2024 年 8 月 8 日和 2024 年 8 月 9 日连续 2 天，分别测定昼间、夜间等效 A 声级。 （4）评价标准 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。 （5）监测分析方法																																																	
	表3-4 声环境监测分析依据 <table><tr><th>序号</th><th>检测项目</th><th>检测依据</th><th>仪器名称及型号</th><th>检出限</th></tr><tr><td>噪声</td><td>《声环境质量标准》GB 3096-2008</td><td>多功能声级计 AWA5688</td><td>噪声</td><td>《声环境质量标准》GB 3096-2008</td></tr></table>	序号	检测项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008																																							
序号	检测项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限																																														
噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008																																														
	（6）监测结果与评价 表3-5 声环境检测结果表 <table><tr><th rowspan="2">检测日期</th><th rowspan="2">检测点位</th><th colspan="2">检测结果 (dB(A))</th><th colspan="2">标准限值 (dB(A))</th><th rowspan="2">主要噪声源</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td rowspan="4">2024.08.08</td><td>N1管理所东侧边界外1m处</td><td>54</td><td>43</td><td>55</td><td>45</td><td rowspan="7">昼间：环境噪声 夜间：环境噪声</td></tr><tr><td>N2大坝南侧边界外1m处</td><td>53</td><td>41</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>N3大坝西侧边界外1m处</td><td>51</td><td>43</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>N4管理所北侧边界外1m处</td><td>55</td><td>44</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td rowspan="3">2024.08.09</td><td>N1管理所东侧边界外1m处</td><td>53</td><td>44</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>N2大坝南侧边界外1m处</td><td>51</td><td>42</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>N3大坝西侧边界外1m处</td><td>51</td><td>40</td><td>55</td><td>45</td></tr></table>	检测日期	检测点位	检测结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))		主要噪声源	昼间	夜间	昼间	夜间	2024.08.08	N1管理所东侧边界外1m处	54	43	55	45	昼间：环境噪声 夜间：环境噪声	N2大坝南侧边界外1m处	53	41	55	45	N3大坝西侧边界外1m处	51	43	55	45	N4管理所北侧边界外1m处	55	44	55	45	2024.08.09	N1管理所东侧边界外1m处	53	44	55	45	N2大坝南侧边界外1m处	51	42	55	45	N3大坝西侧边界外1m处	51	40	55	45
检测日期	检测点位			检测结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))			主要噪声源																																									
		昼间	夜间	昼间	夜间																																													
2024.08.08	N1管理所东侧边界外1m处	54	43	55	45	昼间：环境噪声 夜间：环境噪声																																												
	N2大坝南侧边界外1m处	53	41	55	45																																													
	N3大坝西侧边界外1m处	51	43	55	45																																													
	N4管理所北侧边界外1m处	55	44	55	45																																													
2024.08.09	N1管理所东侧边界外1m处	53	44	55	45																																													
	N2大坝南侧边界外1m处	51	42	55	45																																													
	N3大坝西侧边界外1m处	51	40	55	45																																													

	N4管理所北侧边界 外1m处	53	42	55	45	
备注	参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准。					

由上表可知，N1~N4 点位声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，评价区声环境质量现状满足功能区划要求。

3.2.4 土壤环境现状调查

为了解黑冲水库区域土壤环境质量现状，建设单位委托广西中陆检测技术有限公司于 2024 年 8 月 10 日对项目所在区域周围土壤环境进行了现状监测。黑冲水库上游来水主要来自于降水过程，无重金属的来源，无工业废水排水，故不对消力池的淤泥进行现状监测。

（1）监测布点

根据项目工程情况，本次监测共布设 3 个土壤监测点（T1~T3），布设情况如下：

测点编号	测点位置	样点类型
T1	项目内消力池处（占地范围内）	表层样点（0~0.2m，每个监测点取1个表层土样）
T2	大坝外西南侧林地（占地范围外）	
T3	大坝外东北面耕地（占地范围外）	

（2）监测项目

等效 A 声级

（3）监测频次

2024 年 8 月 10 日监测 1 天，每天一次。

（4）评价标准

T1 参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

（5）监测分析方法

序号	检测项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限
1	pH值	《土壤 PH的测定 电位法》 HJ 962-2018	实验室PH计 PHSJ-3F、电子天平 YP6002B	-
2	*pH值	《土壤 pH值的测定 电位法》 HJ 962-2018	PH计 PHS-3C	-

3	*砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	双道原子荧光光度计AFS-9700	0.01mg/kg
4	*镉	《土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（附带机械泵）Agilent 7900	0.07mg/kg
5	*六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	火焰原子吸收分光光度计 Agilent 240FS	0.5mg/kg
6	*铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计Agilent 240FS	1mg/kg
7	*铅	《土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪（附带机械泵）Agilent 7900	2mg/kg
8	*汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪 AFS-230E	0.002mg/kg
9	*镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度计Agilent 240FS	3mg/kg
10	*挥发性有机物	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱/质谱联用仪Agilent GC8860-5977B	-
11	*半挥发性有机物	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱/质谱联用仪Agilent GC6890N-5973MS	-
12	*含盐量	《森林土壤水溶性盐分分析 全盐量的测定》LY/T 1251-1999	电子天平 ME104E/02	-
13	含盐量	《土壤检测 第16部分：土壤水溶性盐总量的测定》NY/T 1121.16-2006	电子天平ML204、电热恒温鼓风干燥箱HGZF-II-101-1、恒温水浴锅HH-6	-

(6) 监测结果与评价

表3-8 土壤环境检测结果表

检测点位	检测项目	检测频次及检测结果	标准限值
		2024.08.10（采样日期）	
T1项目 内消力 池处	pH值（无量纲）	7.95	-
	砷（mg/kg）	18.1	60
	镉（mg/kg）	1.75	65
	六价铬（mg/kg）	ND	5.7

		铜 (mg/kg)	43	18000
		铅 (mg/kg)	25	800
		汞 (mg/kg)	0.641	38
		镍 (mg/kg)	150	900
		*四氯化碳 (mg/kg)	ND	2.8
		*氯仿 (mg/kg)	ND	0.9
		*氯甲烷 (mg/kg)	ND	37
		*1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	9
		*1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	5
		*1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	66
		*顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	596
		*反-1, 2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	54
		*二氯甲烷 (mg/kg)	ND	616
		*1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	5
		*1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	10
		*1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	6.8
		*四氯乙烯 (mg/kg)	ND	53
		*1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	840
		*1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	2.8
		*三氯乙烯 (mg/kg)	ND	2.8
		*1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	0.5
		*氯乙烯 (mg/kg)	ND	0.43
		*苯 (mg/kg)	ND	4
		*氯苯 (mg/kg)	ND	270
		*乙苯 (mg/kg)	ND	28
		*1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	560
		*1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	20
		*苯乙烯 (mg/kg)	ND	1290
		*甲苯 (mg/kg)	ND	1200
		*间, 对-二甲苯 (mg/kg)	ND	570
		*邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	640
		*硝基苯 (mg/kg)	ND	76

		*苯胺（mg/kg）	ND	260
		*2-氯酚（mg/kg）	ND	2256
		*苯并[a]蒽（mg/kg）	ND	15
		*苯并[a]芘（mg/kg）	ND	1.5
		*苯并[b]荧蒽（mg/kg）	ND	15
		*苯并[k]荧蒽（mg/kg）	ND	151
		*蒎（mg/kg）	ND	1293
		*二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	ND	1.5
		*茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	ND	15
		*萘（mg/kg）	ND	70
		*含盐量（g/kg）	0.505	-
	T2大坝外西南侧林地	pH值（无量纲）	7.38	-
		含盐量（g/kg）	0.6	-
	T3大坝外东北面耕地	pH值（无量纲）	4.71	-
		含盐量（g/kg）	0.7	-
	备注	参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 中表1筛选值二类用地。		

由上表监测结果可知，项目工程范围内土壤各因子监测值达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。

3.2.5 地下水环境现状调查

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-1、水库”中的“其他（报告表）”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。

| 与项目有关的原有 | 3.3、工程建设过程回顾 黑冲水库工程于 1958 年冬动工兴建，1959 年 3 月建成为小（I）型水库，坝高 35m，并开始投入蓄水运行；1971 年 10 月决定扩建为中型水库，同年 11 月正式动工，1972 年 3 月扩建大坝高 28.6m，正常库容为 1180 万 m³；1976 年 3 月，因大坝坝顶中心部位下沉 1.8m，重新从大坝下游坡反滤层开始填筑土料至坝顶； | | |

环 境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题	1978 年，新建防浪墙；1980 年春，溢洪道与高涵左支涵交叉处发现两处大空洞，危及大坝安全，1981 年 4 月进行了溢洪道改造，扩建期间停停动动，直至 1981 年冬基本完成枢纽工程及渠系基建任务。蓄水运行至今仅 2001 年进行过一次大规模的除险加固，2001 年除险加固工程自 2001 年 11 月开工，至 2003 年 9 月基本完工。 3.4、工程建筑目前存在的问题 根据水利部大坝安全管理中心《关于印发黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函〔2023〕603 号）文及湖南省水利厅《关于邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计的批复》（湘水函〔2024〕42 号）文，并结合《湖南省邵阳市邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》以及现场踏勘实际情况，确定本水库存在的主要问题如下： （1）上次除险加固坝体冲抓心墙为弱透水，经过多年运行，坝体与基岩接触带存在中等透水； （2）坝基（肩）为灰白泛肉红色厚至巨厚层白云质灰岩、白云岩，岩石节理裂隙发育，溶蚀裂隙发育，坝基、左右两岸坝肩存在绕坝渗漏； （3）内坡块石压脚不完整，砼预制块护坡反滤料掏空严重，局部开裂变形；坝下游护坡有杂草，戽道存在裂缝，盖板涵盖板开裂、破损，踏步风化断裂； （4）大坝排水棱体块石风化严重，块石空隙间泥砂充填，坡面杂草丛生，棱体功能受限，无法正常排水导渗； （5）溢洪道进口段未衬砌，控制段和陡槽段侧墙浆砌石挡墙，底板为砼结构，底板存在不同程度的裂缝，陡槽段侧墙局部破损，砂浆抹面有裂缝，并脱落；消力池结构完整，但泥沙、块石淤塞严重； （6）放水高涵涵洞底板冲刷严重，局部破损，涵管内有块石堆积，涵管洞壁多处存在裂缝，但暂无渗水现象；放水卧管局部开裂，基础块石局部淘空；涵管出口连接灌渠左侧墙水流冲蚀，局部破损开裂，漏水严重；放水低涵涵洞冲刷严重，局部破损开裂，存在一定程度漏水，出口连接灌渠局部老化开裂，漏水较严重； （7）过坝盖板涵位于坝体外坡，渠道过水产生渗漏危及大坝安全，不利于管理； （8）坝址左岸由于新建防汛公路，开挖土质边坡较陡，存在失稳崩塌现象； （9）大坝安全监测设施老化；
--	--

(10) 管理所用房年久失修。

3.5、现有工程环境污染情况

黑冲水库建设早于《中华人民共和国环境保护法》（2014 月 1 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）的实施时间，未进行环境影响评价，未单独履行竣工环保验收手续。

根据现场调查情况，黑冲水库建设施工期间废气、废水污染物和噪声早已随着施工的结束而消失，施工期产生的废土、废渣已清理完毕，未发现有建设施工遗留环境问题。

根据现场调查和收集到的资料，水库所在地区为农村地区，库区及坝址上游汇水范围内无工业污染源、畜禽养殖污染源、集中式污水处理厂尾水污染源等。水库为生态影响型项目，营运期无生产废气影响，水库管理人员日常生活会产生少量的油烟废气，经大气扩散、植被吸收后，对环境影响较小；营运期废水主要为管理人员日常办公产生的生活污水，经化粪池处理后经自建管道进入水库下游，从而进入周围林地土壤中用于农林浇灌；营运期间主要是水泵、设备机房运行产生的噪声，经隔音、减震后噪声影响较小；营运期间产生的固体废物主要是水库管理人员产生的生活垃圾，集中收集后定期由环卫部门清理；未产生环境污染问题。

黑冲水库建成运行多年，各种生态环境影响趋于稳定，未发现水库建设导致的各类环境问题，植被恢复良好，水库建设和运行对区域生态环境影响可以接受。黑冲水库所在区域降雨量充沛，灌溉用水经下游河道输往农田以及水库渗漏损失水量等均可作为下游径流补充，大坝设置有输水隧洞，下游生态用水由水库管理人员按需放水，由输水隧洞向下游杉树湾供水。大坝输水隧洞出水口处水温低于库表水温和区域气温，但沿途经过气温的增温效应，水在坝址下游河道沿程流动与河间块石摩擦过程、与大气进行热交换以及太阳辐射中升温过程，水温能得到较快速度的恢复，满足作物对灌溉水温的要求，不会对下游农业灌溉产生影响。

本项目水库除险加固工程的实施可消除各种工程隐患，确保现状水库的安全运行及下游人民生命财产的安全，并使其发挥正常的防洪、灌溉等效益，对区域环境产生的正面效益显著，一定程度上可解决与本项目有关的原有环境污染和生态环境问题。

3.6、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题及以新带老措施

生态环境
保护
目标

(1) 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

根据现场调查，水库大坝下游护坡坡面砖块内存在部分生活垃圾的，为行人经过或再次停留时乱扔垃圾导致。

(2) 以新带老措施

对水库大坝下游护坡坡面砖块内存在的生活垃圾进行清理，并对其去向妥善安置，不得随意丢置污染环境。

本项目位于邵阳县五峰铺镇裯旗村，通过资料收集并结合现场勘查，本项目影响区域不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境，未发现野生动物集中栖息地，本项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、饮用水源保护区等敏感区，不在生态红线范围内。项目周边居民生活用水基本来源于自来水。

3.7、环境保护目标

3.7.1 评价范围

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）》，生态环境保护目标：“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。”

环境要素	评价等级	评价范围
大气环境	三级	坝址及各施工区域场界外 500m 范围
地表水环境	三级	黑冲水库库区及水库下游 1km 范围
地下水环境	三级	黑冲水库库区及周围 500m 范围
声环境	二级	坝址及各施工区域场界外 200m 范围
生态环境	三级	陆生生态：水库工程范围周边约 1km 范围，施工临时占地区外围 200m 范围； 水生生态：整个水库库区的水生生态。

3.7.2 主要环境保护目标

根据本项目特点，项目环境保护敏感目标如下：

区域	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场址距离/m
		经度	纬度					

坝址 施工区域	半山冲 居民点	111.557264	26.975340	居民	约 4 户 16 人	二类	N	353-500
取土 场、 临时 堆土 场	朱家院 子居民	111.546088	26.990896	居民	约 16 户 64 人	二类	W	445-500
	寿佛庵 居民	111.547295	26.987708	居民	约 18 户 72 人	二类	WS	197-429
	洪庙村 居民	111.551753	26.994863	居民	约 101 户 404 人	二类	N	178-500
运输 沿线	运输路线（穿过村庄）			沿线居民		二类	两侧	/

表 3-11 声环境保护目标一览表

区域	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对场址距离/m
		经度	纬度					
取土场	洪庙村居民点	111.552000	26.993468	居民	约 2 户，8 人	2 类	N	72.5-200
运输沿线	运输路线（穿过村庄）			沿线居民		2 类	两侧	/
坝址施工区域	无环境敏感目标							

表 3-12 其他环境保护目标一览表

环境 要素	名称	保护内容	相对方位及距 离/m	功能、规模	环境功能区
地表 水环 境	黑冲水 库库区	黑冲水库库区	0	中型水库， 主要为灌 溉，兼顾防 洪	《地表水环境质量标 准》（GB3838-2002） III 类水质标准
	杉树湾	杉树湾水体	大坝下游	山溪性河流	《地表水环境质量标 准》（GB3838-2002） III 类水质标准
地下 水环 境	黑冲水库库区及周围 500m 范围				《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） III 级标准
生态 环境	陆生生 态	水库工程范围周边约 1km 范围，施工临时占地区外围 200m 范围陆生生态系统			
	水生生 态	整个水库库区水生生态系统			
土壤 环境	工程占地及周边 1km 范围内林地及农田				建设用地执行《土壤环 境质量 建设用地土壤 污染风险管控标准（试 行）》

			(GB36600-2018)， 水库范围外周边土地 执行《土壤环境质量标 准 农用地土壤污染风 险管控标准》（试行） （GB15618-2018）						
评价 标准	3.8、环境质量标准								
	3.8.1 环境空气质量标准								
	项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。								
	表 3-13 环境空气质量标准								
	污染物名称	平均时间	二级浓度限值	单位	执行标准				
	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准及其修改单				
		24 小时平均	150	μg/m ³					
		1 小时平均	500	μg/m ³					
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³					
		24 小时平均	80	μg/m ³					
1 小时平均		200	μg/m ³						
CO	24 小时平均	4	mg/m ³						
	1 小时平均	10	mg/m ³						
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³						
	1 小时平均	200	μg/m ³						
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³						
	24 小时平均	150	μg/m ³						
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³						
	24 小时平均	75	μg/m ³						
TSP	年平均	200	μg/m ³						
	24 小时平均	300	μg/m ³						
3.8.2 地表水环境质量标准									
本项目区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。项目地表水环境质量具体标准限值详见下表。									
表 3-14 地表水环境质量标准（GB3838-2002） 单位：mg/L（pH 无量纲）									
标准类别	pH	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类	粪大肠菌群	水温	

GB3838-2002III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	/	≤0.05	10000	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
-----------------	-----	-----	----	------	---	-------	-------	-------------------------------------

3.8.3 声环境质量标准

本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。项目声环境质量具体标准限值详见下表。

表 3-15 声环境质量标准一览表

单位：mg/L

声功能区类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1类	55	45

3.9、污染物排放标准

3.9.1 废气

施工期主要大气污染物为无组织的扬尘、施工机械和汽车运输尾气、沥青铺设烟气等，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值。

运营期管理所人员日常生活产生的饮食油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准限值，运营期食堂规模为小型（1个基准灶头）。

表 3-16 废气排放标准

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染因子	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
二氧化硫（SO ₂ ）	周界外浓度最高点	0.40
氮氧化物（NO _x ）		0.12
颗粒物（TSP）		1.0

《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）

污染因子	规模	基准灶头数	最高允许排放浓度	净化设施最低去除效率
食堂油烟	小型	≥1；<3	2.0	60

3.9.2 废水

施工期产生的污水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗产生的含油废水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水以及施工人员生活污水等。砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水采取中和沉砂池+清水池处理后回用，不外排；施工机械检修冲洗产生的含油废水采用隔油

	池处理后回用，不外排；帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后回用，不外排；高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排；生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉，不外排。 项目运行期废水为管理所工作人员的生活污水，经化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉，不外排。 3.9.3 噪声 施工期间施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准，相关标准值见下表。 表 3-17 噪声排放标准 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">时间</th><th rowspan="2">执行标准</th><th colspan="2">噪声限值（dB（A））</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> <tr> <td>施工期</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td>70</td><td>55</td></tr> <tr> <td>营运期</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 1类标准</td><td>55</td><td>45</td></tr> </table> 3.9.4 固体废物 本项目施工期一般工业固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物暂存及处置执行危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准；施工期生活垃圾管理遵照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。 本项目营运期固废主要为生活垃圾，遵照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求。			时间	执行标准	噪声限值（dB（A））		昼间	夜间	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 1类标准	55	45
时间	执行标准	噪声限值（dB（A））															
		昼间	夜间														
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55														
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 1类标准	55	45														
其他	本项目为生态类项目，属于水利工程，除险加固后，运营期工程本身不额外增加作为控制指标的污染因素，区域总量控制指标不变。																

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

4.1.1 施工期对土地利用的影响分析

工程主要是在已经建成的水库大坝上进行加固、修缮以及设备修缮等，工程施工场主要集中在坝体区域，不新增永久占地，不会对区域土地利用格局造成大的影响。临时占用土地包括旱地、草地等。工程临时占地对土壤结构有一定不利影响，但这种影响在工程结束后，可通过覆土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的、局部的，不会对临时征用的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

综合分析，项目占用的各土地类型比例不大，对区域土地利用格局不会造成较大影响，施工期临时用地在施工结束后，采取覆土植被及复垦措施后基本可以恢复到原有功能，因此项目占地对土地利用的影响不大。

4.1.2 临时用地对生态影响分析

场地平整和表土开挖、堆放等一系列施工活动，不可避免损坏原有地貌和地表植被，破坏景观生态，改变土地原有的利用功能，植被面积减少，生物量损失，占地区域地表裸露和松散的土方易造成新的水土流失。

生态恢复范围：根据业主提供的资料，项目设置了1处取土场，位于大坝右岸茶园冲，面积约为0.15hm²（2.25亩）。临时施工场地设置在大坝管理所附近以及大坝两岸；临时堆土场位于水库上游，占地面积为600m²（0.9亩）。临时占用范围内仅生长少量的灌草丛，用地性质属于临时占地。施工影响的植被主要为常见种，占地区域均未发现重点保护的野生植物，不占用生态红线、生态公益林和基本农田保护区，同时施工结束后通过地表平整、种植植被等生态修复，及时恢复土地的原有功能，对区域生态环境影响不大。

生态恢复措施：①堆土场堆土前，需先清除现状表层耕植土及表面植被，表层耕植土应集中堆放，并做好水保措施，表层耕植土主要用于后期草植播种。②在施工前保存好熟化土，施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。③为减少地表径流对临时堆土场的冲刷而影响生产和生活，同时对临时堆土场区内汇水进行疏排，环评建议在临时堆土场四周开挖排水沟，将

汇水引入周边沟渠。排水沟采用梯形断面、土质结构，内侧夯实。④施工现场设置告示牌，运输车辆加盖篷布防止物料洒落。施工结束后及时撤除临时建筑物和堆放的废弃杂物，整治施工开挖裸露面，清理和再塑施工痕迹并平整。植物恢复采取施工前植被生产方式，尽量使其与周围景观协调一致。

4.1.3 水土流失的影响

(1) 水土流失防治责任范围

本项目新增水土流失主要发生在项目建设期，生产运行过程中不需扰动地面，不会新增水土流失。因此水土流失预测时段主要为项目建设期，时间为 24 个月，施工期限短，水土流失量主要集中在取土场和施工区域，主要采用施工期对扰动区的水土流失进行防治。本工程防止责任范围共 0.52hm²，为土料场区、施工临建区、施工道路、临时堆土场区。

(2) 水土流失防治标准

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅 2017 年 1 月 22 日发布），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围，属于资水中上游省级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及根据《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（中发[2016]6 号），结合工程实际，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

(3) 水土流失预测

1) 预测时段

本项目水土流失主要发生在施工期，因此确定水土流失总预测时段为施工期和自然恢复期。

2) 预测方法

水土流失量的预测是在以上两项预测的基础上进行的。水土流失量预测拟采用类比法确定项目区扰动地表土壤侵蚀模数，采用侵蚀模数法预测项目区水土流失量。

①水土流失量预测公式：

$$W = \sum^3 \sum^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

②新增水土流失量计算公式

$$\Delta W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；

W—扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元，1，2，3……n；

j—预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_{ji}—某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji}—某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ik}—某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji}—某时段某单元的预测时间，a。

根据对项目占地范围内分地类进行水土流失调查分析，并按各地类侵蚀模数进行加权平均计算，确定各预测分区土壤侵蚀模数背景值 500t/km²·a。

根据本项目气候条件、地形地貌、土壤、植被、施工前水土流失状况、所处省级水土保持分区等方面综合分析，扰动后地表土壤侵蚀模数取值不一。

3) 预测结果

本项目建设过程中扰动地表面积 0.52hm²，损坏水土保持设施面积 0.52hm²，建设期水土流失总量 68.9t，其中新增水土流失量为 63.7t。

表 4-1 水土流失量预测量汇总表

序号	防治分区	面积 (hm ²)	土壤侵蚀 模数背景 值 t/km ² ·a	扰动后侵 蚀模数 t/km ² ·a	预测年限 (a)	水土流失 量 (t)	新增水土 流失总量 (t)
1	土料场区	0.15	500	7500	2	22.5	21.0
2	施工临建区	0.15	500	5000	2	15	13.5
3	施工道路	0.16	500	7000	2	22.4	20.8
4	临时堆土场区	0.06	500	7500	2	9	8.4
合计		0.48	/	/	/	68.9	63.7

4) 预测结论

①项目区原生侵蚀程度大部分地区为轻度；在不布设水土流失防治措施情况下，工程建设过程中，临时堆土场侵蚀强度在强度以上，其余部位侵蚀强度为中度；林草恢复期项目区的水土流失程度较轻，侵蚀强度多为轻度。

②根据水土流失预测结果，在施工期和自然恢复期，取土场、施工区域、临时堆土场是水土流失防治和监测的重点。

③本项目建设过程中扰动地表面积 0.52hm²，损坏水土保持设施面积 0.52hm²，建设期水土流失总量 68.9t，其中新增水土流失量为 63.7t。

(4) 水土流失危害分析

1) 本项目若不采取有效的水土保持措施，水土流失可能加剧河道的淤积，破坏周边农田的耕作层，淤积项目区域的水塘和沟渠，对区域生态环境将造成比较大的影响。

2) 边坡如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失侵蚀形态的潜在危险，也会给工程本身带来较大的经济损失。

3) 工程临时占地破坏了项目区自然植被，降低了植被保土、保水及调节区域小气候的生态功能，同时也降低了土壤抗侵蚀能力，使施工期间项目区部分区域土壤侵蚀强度呈剧增趋势。

《湖南省邵阳县黑冲水库除险加固工程初步设计报告》中已进行水土保持设计，项目施工及完工恢复需严格落实水土保持措施。在采取相应的水保措施防治后，将有效的控制因工程建设造成的新增水土流失，恢复因工程建设而破坏的地表状况，改善工程建设区及周边地区的生产和生活环境，促进经济发展。因工程建设带来的水土流失将得到有效控制，同时减轻了工程建设产生的水土流失，取得良好的蓄水保土效益，项目区布设的植被恢复措施，使项目区内的生态环境达到平衡，产生巨大的社会效益和生态效益。

本工程实施后将形成工程和植物措施结合的综合防治体系，可使工程区内水土流失得到有效的控制，增加工程区内地表植被覆盖度，控制区内水土流失，保护水土流失资源，改善项目区生态环境，为当地经济发展创造了良好的外部环境。

4.1.4 施工期对陆生生态的影响

(1) 对陆生植物的影响

由于本次除险加固工程是在已经建成的水库大坝上进行加固、修缮和维护。工程施工场所占用的土地类型为大坝坡体位置的建设用地，原材料堆放也是堆放在坝体附近，基本不新增占地，不会对地类造成改变。

根据调查，项目施工区域主是坝体及坝体附近处。受工程影响的主要是坝坡位置及坝体周边，这些位置生长多为盐肤木、乌药、乌蕨、五节芒、小蓬草等草本类植物，在坝体的周边主要为马尾松或线柏、白花泡桐、栓皮栎等人工植被，均为常

见植被；因此项目坝体的施工加固，不会对区域的物种多样性造成影响。现场勘查未发现列入《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）的物种，无名木古树分布，若施工期在施工场地发现国家重点植物和古树名木，须报林业部门，积极保护，妥善处置。

项目的施工主要是对原有坝体进行修缮加固，所施工的位置也是原有工程占地范围，项目的施工仅对坝体上的少量禾本科及蕨类植物产生扰动性影响。项目施工会开挖土石方及各种施工机械、运输车辆进入大坝施工现场，因而产生大量的灰土、扬尘和运输车辆排放尾气，对附近植被产生一定的影响，部分粉尘沉降在植物叶片表面，降低植物的光合与呼吸作用，进而对植物生长发育产生一定的影响。因此，应加强施工废气的管理，降低施工地带中对现有植被的破坏，且坝体坡面上长有植被较少，高度均在2m以下，密度不大，因此项目的施工对场区的植被的生物量影响较小。

本项目施工现有植被将破坏，生物量锐减，植被覆盖率降低，场地生态破坏占地面积按5700m²计算（临时用地5150m²、新建管理所650m²）。现场勘查本项目施工区域无珍稀保护植物，项目植被生物损失量按以下公式计算。

$$C_{损} = \sum (Q_i \times S_i)$$

式中：C_损—生物损失量，t；

Q_i—第i种植被生物生产量：10.0t/hm²

由此计算出施工区域可能造成的生态损失量为5.7t/a，本次除险加固地表扰动面积不大，破坏植被量较少，且破坏和影响的植被均为当地广布种，常见种，虽然会造成一定量的生物量损失，本次除险加固后边坡将草皮护坡绿化，临时堆土场进行草籽种植恢复植被，植被采用当地土著植被，本次除险加固对区域整体而言，并不会带来生态系统功能下降、物种多样性减少等生态问题。

（2）对陆生动物的影响

工程主要是在已经建成的水库大坝上进行加固、修缮以及设备修缮等，工程施工场主要集中在坝体区域，不新增占地。坝体工程的施工将会使所在区域人类活动增加，同时场地的施工，会使增加场区噪声量，对坝体及周边的陆生动物产生一定的影响。据现场调查访问，坝体及周边区域内有价值的野生动物分布较少，多为常见的两栖、爬行类、鸟类等动物，未发现国家及省级重点保护的野生动物。

1) 对两栖类动物的影响

两栖类动物栖息环境可以是池塘、农田、山涧水潭，以昆虫为食。两栖类动物易受工程施工影响，施工活动会影响两栖类动物的生活环境，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成长期的不利影响。

经调查现场调查来看，施工区内的两栖动物都是些普通的常见种类，在评价区内普遍存在，工程建设对该地区物种类型影响较小。只要在施工期做好保护野生动物工作，待施工结束后，施工区临时用地及周围影响区域内的植被逐渐恢复后，它们又可以回到工程区周围的地带栖息。因此，施工用地不会对工程周围的野生动物造成大的影响。由于施工区及其周围原有生态环境较好，且气象条件优越，水资源丰富，工程结束后，生态环境恢复较容易。原有动物很快就会回到原来的栖息地。保证当地的生态平衡。

2) 对爬行类动物的影响

工程区的爬行类多为灌丛石隙型和林栖傍水型种类，尤其是王锦蛇、黑眉锦蛇等，它们在水库周边的林地灌丛中栖息活动，在大坝除险加固期间，局部生境会被占用，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，在受工程影响以外的区域寻找相似生境。由于工程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。

爬行动物的食物来源主要是啮齿类、蛙类和小型鸟类，虽然施工期间随着施工人员的聚集，啮齿类尤其是鼠类可能聚集在施工营地等附近，有可能吸引爬行动物到此觅食，但由于该区域活动的人员较多，人为干扰较大，爬行动物到此活动的可能性不大，因此对爬行动物种类和数量影响较小。此外，施工期间蛙类和小型鸟类会因为施工干扰远离工程影响区，这些物种的迁离或种群数量的减少，都会增加爬行动物的捕食难度，食物的减少对其有间接影响，它们会向非工程区转移，将在一定程度上影响爬行类种群数量的变动和分布格局的变化。但随着工程施工的结束，啮齿类、蛙类和小型鸟类会回到原来的栖息地，它们也能回到原来的栖息地生活。与两栖类类似，工程区爬行动物中的有部分食用价值，经济价值较高的种类，如乌梢蛇、黑眉锦蛇等，它们有可能会遭到施工人员的捕杀。

3) 对鸟类动物的影响

工程评价区周围的鸟类主要为小山雀、麻雀等常见种类，工程施工对鸟类的影响

响主要表现为土石方开挖等各项施工活动，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。鸟类的迁徙能力强，在区域内附近处易寻找同类生境，工程施工结束后，不利影响将减轻或消失，所以本工程的建设不会对鸟类的生存和繁衍造成危害。

4) 对兽类的影响

坝体的加固、相关设施的修缮等活动直接影响主要集中在坝体周边，经调查，此区域主要分布的是一些小型兽类和小型啮齿类动物，如小家鼠、黄胸鼠、田鼠等。施工运输工具的交通噪声、机械施工、开挖、爆破等各种噪声和振动，会使上述小型兽类受噪声干扰或受到振动惊吓而向外迁移，但不会对其种群数量及物种多样性产生影响。但这种不利影响只是暂时的，一旦施工结束，除了被工程占用的部分草地外，其它地段的地形和植被都维持原样，上述小型兽类还可以在这些地段栖息、觅食，整个野生动物区系组成又可以恢复原状。

施工期间，施工人员聚集，若不加强管理，增强保护动物意识，则可能会对周围的野生兽类造成骚扰。有少部分施工人员可能在闲暇之时，对野生兽类进行狩猎，这将对一些野生兽类构成严重威胁，而且这种影响往往要经过很长时间才能恢复，有时甚至是不可逆的。因此，在施工期间要加强对施工人员的管理，并且对他们进行动植物保护宣传教育，增强他们保护动植物的意识，防患于未然，以减少这种对野生动物不必要的影响。

4.1.5 施工期对水生生态的影响

(1) 对浮游植物的影响

施工过程中悬浮物浓度的增加对浮游植物的生长、繁殖及生物量有不同程度的影响。悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低，对浮游植物的光合作用产生不利的影响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和流域的初级生产力。

(2) 对浮游动物的影响

施工期间，悬浮物含量增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，研究表明桡足类的存活和繁殖受到明显的抑制作用。过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常的生理功能。施工期内，浮游动物的生物量会有一定程度的降低。

	(3) 对底栖动物的影响 施工期间工程的建设会直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。随着施工的结束，悬浮泥沙对水体的影响将消失，但底栖生物群落的恢复需要一定时间。 (4) 对鱼类的影响 施工期间大量的施工人员、机械、车辆产生的大量噪音将迫使鱼类往水库中段迁移，生存空间减小。另外，工程对渔业资源的影响还表现在施工期间形成的底层悬浮物沉积物高浓度扩散场，悬浮物颗粒将直接对鱼类仔幼体造成伤害，影响胚胎发育，堵塞生物的呼吸器官使其窒息死亡。另外，工程造成的浮游生物和底栖生物的损失，也会影响以浮游生物和底栖生物为饵料的鱼类的摄食。根据地表水环境悬浮物的预测结果，涉水施工产生的悬浮物扩散到约 90m 范围外水中 SS 基本接近本底值浓度，对鱼类影响较小。 水库鱼类大多为定期投放的常见种类，无特殊种类或敏感鱼种，评价区域内未发现国家级保护鱼类，施工期放水主要影响水库内现有的静水型鱼类资源造成一定的影响，但由于水库区仍保留一定的水面，大部分鱼类将择水而栖进行迁移。 总体而言，工程施工对水生生物的影响较小，随着施工期结束后，水库水生生态逐渐恢复。 (5) 对水生生境的影响 本项目大坝加固处理仅上游 303.00m 高程以下抛石护脚为涉水工程，将对局部水生生态环境造成一定的影响，施工区域不涉及鱼类的产卵场、索饵场、越冬场，不会造成鱼类的重要生境破坏。涉水工程实施对水生生态的影响有限，当涉水施工结束后，影响将随之结束，水生生境将逐步恢复。 4.1.6 施工期对土壤环境的影响 (1) 土壤物理性质的变化 施工人员践踏和车辆行驶的碾压将使土壤结构变得紧实，土壤孔隙度降低，造成土壤中的微生物活动减少，引起物质分解与循环受阻，土壤渗透性降低，地表流量强度增大，加剧土壤侵蚀与水土流失，最终将影响到土壤植物生长与种群结构，昆虫、动物也随之迁徙或者减少。 (2) 土壤化学性质的变化
--	--

施工过程中受到冲击的土壤，有机质和营养元素含量明显降低。一方面频繁地践踏或者人为清除凋落物，使地表的枯枝落叶层难以保留，植物凋落物归还量减少；另一方面，土壤的裸露和板结增大了地表径流，大量养分随水分流失。这些因素都改变了生态系统的物质循环过程，使土壤有机物质和营养成分来源减少，进而影响着动植物的正常生长。

4.1.7 施工期景观环境影响分析

施工期间对森林生态景观的影响主要来源于取土场、临时堆土场、原材料堆放地以及建构筑物的施工场地。项目施工过程中势必会对库区景观造成负面影响，建成后对人文景观有较大的正面提升。

由于工程均距离水域较近施工，评价要求，施工过程中必须加强管理，防止施工导致等机油污染物“跑冒滴漏”导致水体污染，加强对废石、废渣土的管理，防止入河。土方开挖、堆存，对区域的环境空气、景观均存在一定的负面影响。遇雨季，可能对水库也存在一定的不良影响。评价要求，土方作业工程尽量避免在雨季施工，土石方临时堆存时尽量覆盖处理，远离河道，另外施工场地应设置围挡阻隔，以降低对景观的不良影响。建设完成后，立即清运多余的土石方或将土石方用于绿化、地势塑造等，优化景观。

施工期生态系统功能略有降低。主要表现在三个方面，第一，植物干物质质量减少。第二，生产力略有降低。第三，生态功能略有降低。工程占地区，部分森林、草地生态系统消失，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。强度影响区，受大气污染物的影响，附着物生产力的降低。其固定 CO 和释放 O 的能力也将降低。

从整体上看生态系统结构不会有大的变化，施工期间景观相对现状变化较微弱，虽然有林地面积减少，但有林地的优势度值无明显变化，依然高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，由此说明项目建设对评价区的景观影响较小。随着施工结束，建设区域及周边景观地貌会逐渐恢复，其对景观的环境影响将不复存在。

4.1.8 施工期对水库下游灌溉及防洪影响分析

黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪等综合效益的中型水库，水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输放水设施等永久性建筑物组成。灌溉用水经下游河道输往农田

以及水库渗漏损失水量等均可作为下游径流补充，大坝设置有输水隧洞，下游生态用水由水库管理人员按需放水，由输水隧洞向下游杉树湾供水。本项目加固施工过程中选择在灌溉用水淡季，项目水库除险加固施工期较短，施工期对下游农田灌溉影响较小。本项目黑冲水库除险加固工程对水库相关设施的病险问题进行处理，消除工程的安全隐患，保证下游农田灌溉通畅，保护下游百姓和农田安全，确保水库正常发挥综合效益。除险加固工程本身是一项维护区域社会经济和环境功能的生态环境工程，为减轻当地洪涝和风暴潮灾害起到巨大作用。

4.2、施工期环境空气影响分析

工程施工期施工机械、施工人员比较集中，项目施工时会在现场进行混凝土搅拌。施工过程中产生的主要大气污染物有施工土石方开挖与填筑的风力扬尘、堆场扬尘、运输扬尘、混凝土搅拌粉尘、施工机械设备和运输车辆的燃油废气、沥青铺设烟气等。

(1) 扬尘

①施工土石方开挖与填筑的风力扬尘

本工程土石方开挖和填筑过程中在短时间内产尘量较大，对现场施工人员将产生不利影响；项目表土清理过程及道路施工区域施工时将造成大面积地表裸露，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，同时土方清运过程也会扬起少量扬尘。

②堆场扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。

堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、物料的装卸扬尘和施工场地内过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。此外，对一些粉状材料采取一些防风措施也将有效减少扬尘污染。

其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

式中，Q一起尘量，kg/t•a；

V50—距地面 50 米处风速，m/s；

V0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

扬尘量与风速、含水量有关，因此减少露天堆放、保证一定的含水量、减少堆场裸露表面面积以及加强围填场地地表的压实度等是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同粒径的沉降速度见下表：

表 4-2 不同粒径粉尘的沉降速度表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。气候情况不同，其影响范围也不一样。地表土的露天堆放和使用以及裸露的施工区表层浮尘在风力的作用下较易形成风力扬尘，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。因此在施工时要特别注意防尘问题，制定必要的抑尘措施，以减少施工物料及表层土壤的露天堆放和使用对周围环境的影响。

本环评要求施工过程中尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，加快物料的周转速度，对施工场地路面加强清扫和洒水降尘，最大限度减少路面扬尘的产生量，堆放场设置在远离居民宅和水体的一侧，加快施工速度，挖、铺、填同时进行，填土后压实土层。对于场内物料运输过程应使用帆布遮盖，避免物料沿途遗洒，减少运输二次扬尘对周围环境的影响。

③运输扬尘

运输扬尘主要是由施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离，尤其遇到干旱少雨季节，更为严重。

本项目运输车辆产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重5t的卡车，通过一段长度为500m的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表4.12-2所示。

表 4-3 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 (kg/辆·公里)

P(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 4-4 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可知，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，能有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20-50m 范围。环评要求施工单位要配备一定数量的洒水车，在施工场地安排员工定期对未铺筑的临时道路进行洒水处理，以减少扬尘量。

④施工扬尘对周围保护目标的影响

扬尘影响范围主要在工地围墙外 150m 内，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。根据现场踏勘，本项目取土场场界 200m 内受施工扬尘影响的环境敏感目标是洪庙村居民点，项目施工扬尘对周边敏感点会产生不同程度的影响。

	在施工过程中应采取以下大气污染防治措施，将本项目施工扬尘对周围环境的影响降至最低： ①定期洒水，以防止浮尘的产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。另外，在居民居住区等关心点施工时，应加大洒水量及洒水次数。 ②施工场地内通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘产生。 ③运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。 ④物料运输车辆应采用密闭式运输车辆，减少运输扬尘对道路沿线的影响。 ⑤废弃物的运输车辆行驶的时间尽量避开交通高峰期。 （2）混凝土搅拌粉尘 本项目施工拟设置移动式砼拌合机，拌和过程中会产生扬尘，水泥装卸、混凝土搅拌过程中，进料处于干燥状态且密封条件不好，在进料口、贮料层等处水泥易泄漏，将造成局部空气污染，影响现场作业人员身体健康，影响周围农作物生长。 必须采取封闭作业及洒水措施来控制扬尘量。运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，运用袋装水泥必须覆盖封闭。车辆在施工布置区和居民区行驶时，车速不得超过 15km/h；施工区应配备洒水车，在无雨天每日对施工运输经过的环境敏感地段进行洒水 4~6 次，同时道路应及时清扫。 混凝土简易拌和站进行生产时，应设置袋式除尘器，对其产生的粉尘浓度应控制在《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定的标准以内。当拌和站处于工作状态时。除尘设施要同时运转，平时应加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。 （3）施工机械设备和运输车辆的燃油废气 施工过程中各种工程机械和运输车辆在燃烧汽油、柴油时排放的尾气含有 THC、颗粒物、CO、NO_x、SO₂ 等大气污染物，施工机械废气排放具有流动和分散特点，排放后会对施工现场产生一定影响。为了避免施工机械故障等原因导致其废气的超标排放，施工期内通过采取多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备燃料的利用率的措施，使其能够正常的运行，从而将周围环境和对施工工人的影响减至最低。 （4）沥青铺设烟气 本项目工程坝顶公路、管理所地面以及填缝均使用沥青铺设，不设置沥青拌合
--	--

站，因此沥青烟主要来自铺设过程中的沥青挥发。沥青烟中污染物中包含 THC、粉尘和苯并〔a〕芘等有害物质，对大气环境造成一定污染，对施工人员也会造成一定伤害。根据类比类似工程可知，沥青摊铺下风向沥青烟浓度为 0.037~0.148mg/m³，苯并〔a〕芘均低于 3×10⁻⁶mg/m³（标准值为 0.01 μg/m³），THC 总烃在 0.143~0.661mg/m³（前苏联标准值为 0.16mg/m³）。因此，项目施工期沥青摊铺时产生的沥青烟气对环境有一定的影响，但影响较小，且危害的周期较短，施工沥青烟影响范围有限。

4.3、施工期水环境影响分析

4.3.1 对库区水文情势的影响

本项目施工期建设内容中新开低涵隧洞最低施工高程为 284.20m，需考虑导流措施。在施工期，本工程选择在 10 月开工，利用第一个枯水期（10 月-3 月）主要进行大坝高压旋喷灌浆施工、帷幕灌浆施工及高、低涵塔式取水口及隧洞施工；第一个汛期进行大坝下游坝坡整形护坡工程，坝顶加固施工等；第二个枯水期（11 月-3 月），通过新开隧洞放水，将水位控制在 285.10m 高程以下，进行溢洪道加固、河道整治等施工、大坝上游护坡工程及抛石护脚、低涵封堵施工等施工、剩余上、下游护坡工程、低涵封堵施工及水库标准化建设等；第二个汛期，进行大坝剩余工程施工，水库标准化建设、防汛池及白蚁整治，防汛仓库等其他工程，进行扫尾工作。

本项目工程采用分期导流方式，一期围堰低涵隧洞进口段，由原低涵导流，完成低涵隧洞及卧管施工、临水面施工项目；二期围堰由新开低涵隧洞导流，用于完成上游坝坡整形、原低涵封堵施工项目，导流时段采用剩余枯水时段。

工程施工会导致水体中 SS 浓度的暂时升高，水体将会变得浑浊，但经过一段距离自然沉降后水体将逐渐恢复清澈。项目水库不设置下游河道，项目除险加固后不用改变水库水位、库容等，且施工期围堰主要在大坝主体位置，施工导流对大坝主体附近水域影响较小，项目施工建设不会对库区水文情势产生影响。

4.3.2 施工水环境的影响

本工程所需砂石料从市场购买，不存在砂石料冲洗废水。因此本工程施工期废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工

人员生活污水等。

(1) 砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水

混凝土拌和冲洗废水仅在交接班时对拌和机清洗时产生，是间断瞬时性的，本工程使用移动式砼拌和站，混凝土拌和机冲洗废水为 $0.5\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{罐}$ ，由于移动式拌和站运行过程中产生的冲洗废水量较少、布置较为分散，且呈间歇排放，自然蒸发后影响程度小，不予单独处理。高峰期砼浇筑强度为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，按养护 1m^3 混凝土约产生 0.30m^3 碱性废水计算，高峰期混凝土养护废水排放量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS。根据施工布置，在每个混凝土预制场系统附近设置混凝土废水处理设施，共设置 3 处，每套处理设施设置沉砂池和清水池各 1 个，沉淀池内停留时间取 1d，各沉淀池的设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，清水池设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。清水池的水回用于施工，不外排，沉淀池每 5 天清运一次，池中污泥可由人工清运至临时堆土场。

(2) 施工机械检修冲洗废水

施工过程中施工机械检修冲洗的含油污水来源于各类运输汽车、施工机械的检修和冲洗，日产污水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，汽车、机械设备检修冲洗污水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类含量约为 40mg/L ，SS 浓度约 1000mg/L 。在机械修理厂附近设置简易隔油池进行处理，共设置 2 套，设计处理量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的废水经过处理达标后回用于施工；隔油池油渣交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。

(3) 基坑排水

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，基坑废水主要来自围堰。基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水和渗水；经常性排水主要为围堰渗水、施工弃水、降雨等。混凝土浇筑和养护物会产生一定碱性废水，其悬浮物浓度较高，废水属间歇性排放，流入基坑后与降雨渗水混合。本项目一期围堰低涵隧洞进口段，采用土石粘土围堰，围堰长 90.5m ，围堰平均高度为 4.8m ；二期围堰采用土石粘土围堰，围堰长 85.6m ，利用新建低涵隧洞导流，需修建围堰，直接进行封堵低涵。

围堰基坑初期排水量约为 3200m^3 ，初期排水均考虑 4 天排干。基坑排水的主要污染物为 SS 和 pH 值，其浓度受降水、地下岩隙漠水和施工用水等因素的影响，具有间歇排放的特点，废水中 SS 浓度一般为 $800\text{-}1000\text{mg/L}$ ，pH 值一般在 9 左右。基

坑排水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。

（4）涉水施工作业悬浮物源强

本项目大坝加固处理仅上游 303.00m 高程以下抛石护脚为涉水工程，采用船只运输至相应位置进行施工，涉水工程在 2 个枯水期施工，综合考虑施工期供水、施工部位最低高程等因素，利用原低涵放空水库至 285.10m 配备水泵进行导流。施工作业引起悬浮物源强增加的主要为抛石作业。作业过程会造成局部区域悬浮物浓度增高。为定量描述施工扰动造成的悬浮物浓度增加情况，根据李晓凌等（《河道整治工程中悬浮物输移扩散数值模拟研究》，2013 年）的统计分析，参考抛石施工引起的悬浮物源强约为 0.04~0.65kg/s。本次悬浮物源强浓度从偏保守的角度考虑，选择该工程估算值和相关文献成果两者中的中间值作为施工活动产生悬浮物的源强，则 0.05kg/s。

（5）帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水

本项目帷幕灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

钻孔废水：钻孔钻进过程中必须使用清水，不得使用化学浆液、粘土浆液在灌浆孔段钻进，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。帷幕灌浆设计总钻孔 93 个，分三序钻孔施灌，钻孔用水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m³，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 62m³，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

洗孔废水：帷幕灌浆过程中灌浆孔段在灌浆前应采用大水量加压冲洗，直到孔口回水看不到沉淀为止，孔内沉淀厚度不得超过 20cm。钻孔冲洗产生的废水悬浮物浓度约为 1000mg/L。帷幕灌浆合计钻孔 93 个，每个钻孔洗孔用水量约 1m³，钻孔废水产生系数按 0.9 计，则洗孔废水产生量合计为 83.7m³。施工期设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。

（6）高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水

本项目高压旋喷灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

废浆：高喷灌浆施工中使用的泥浆 SS 浓度可高达 10000mg/L，施工时制浆池内的泥浆通过导流管在各导墙槽内循环输送，返上来的泥浆泵至制浆池内暂存后循环使用不外排。灌浆过程中会产生损耗，损耗量约为用量的 5%。根据业主提供的

资料，整个高喷灌浆施工的使用的泥浆量为 2464.1m，损耗的泥浆需定期补充，则补充量为 123.205m，则产生的废浆量为 123.205m。项目在现场设置一个 130m³ 的泥浆池用来收集泥浆，高喷灌浆产生的废泥浆最后泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场。 钻孔废水：钻孔采用清水钻进，不使用泥浆，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。高喷灌浆合计钻孔 138 个，分两序钻孔，施灌钻孔用水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m³，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 92m³，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。 管路冲洗废水：高喷灌浆施工中当喷射到设计高度后，喷射完毕，应及时将各管路冲洗干净，不得留有残渣，以防堵塞，尤其是浆系统更为重要。通常是把浆液换成水进行连续冲洗，直到管路中出现清水为止。高喷灌浆合计钻孔 138 个，每个钻孔管路冲洗用水量约 1m³，管路冲洗废水产生系数按 0.9 计，则管路冲洗废水产生量合计为 124.2m³。产生的冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。 (7) 生活污水 本项目施工期间产生的生活废水主要来自于施工人员。本项目高峰施工人员约 60 人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按 24 个月计算，施工期施工人员生活用水按 150L/人·d 计算，生活用水总量为 9m³/d (6480m³)，生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 7.2m³/d (5184m³)，污水中主要污染物是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、动植物油等，按照一般生活污水浓度估算，其中 COD300mg/L、BOD₅150mg/L、SS200mg/L、NH₃-N25mg/L、动植物油 80mg/L、总磷 5mg/L。项目施工现场设置生活区，施工人员食宿设置在管理所原管理楼房，生活污水利用化粪池 (24m³) 处理后用作农肥及周围林地灌溉，不会对周边水环境造成影响。 4.3.3 对鱼类三场的影响分析 <u>黑冲水库无鱼类三场分布的资料，根据鱼类习性分析并结合水库实际情况，黑冲水库鱼类多为定期投放的常见鱼种，捕食产卵等活动主要集中在库区中部。项目施工范围主要集中在堤坝区域，不会对鱼类三场造成影响。</u> 4.4、施工期噪声影响分析

根据工程施工安排，施工噪声源主要包括交通噪声、施工区域设备噪声（挖掘机、振捣器、钻机）等。交通噪声主要源自运输汽车，大型载重汽车噪声最大 85dB（A），声源呈线性分布，源强与行车速度、车流量密切相关。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2，并结合本项目所使用的机械设备，常见施工设备噪声源不同距离声压级见下表。

表 4-5 主要施工机械 1m 处噪声源类比值 单位：dB（A）

序号	名称	单位	数量	测点与声源 距离（m）	噪声源强 (dB(A))
1	液压单斗挖掘机	台	3	1	98
2	推土机	台	4	1	90
3	拖拉机	台	6	1	90
4	自行式平地机	台	2	1	85
5	斜坡振动碾拖式	台	2	1	85
6	羊脚碾	台	1	1	85
7	压路机	台	2	1	85
8	刨毛机	台	1	1	85
9	蛙式夯实机	台	1	1	100
10	风钻	台	10	1	90
11	混凝土搅拌机	台	5	1	85
12	混凝土输送泵	台	2	1	80
13	振动器	台	20	1	100
14	载重汽车	台	3	1	80
15	自卸汽车	台	5	1	80
16	洒水车	台	2	1	75
17	起重机	台	6	1	85
18	卷扬机	台	1	1	85
19	钻机	台	4	1	90
20	泥浆搅拌机	台	2	1	85
21	灰浆搅拌机	台	2	1	85
22	泥浆泵	台	1	1	80
23	灌浆泵	台	2	1	80
24	电动移动式空压机	台	3	1	85
25	单级离心水泵	台	2	1	80
26	轴流通风机	台	2	1	80
27	交流电焊机	台	2	1	80
28	对焊机	台	1	1	80

29	钢筋弯曲机	套	1	1	85
30	钢筋切断机	套	1	1	95
31	钢筋调直机	套	1	1	85
32	高压油泵	台	1	1	80
33	砂浆搅拌机	台	1	1	85
34	高压旋喷灌浆设备	套	2	1	85
35	帷幕灌浆机	套	2	1	85

固定点源噪声主要是施工区噪声源，流动噪声主要是运输车辆交通噪声。具有声源强、声级大、连续等特点，对现场工作人员产生较大影响。主体工程基础开挖具有定时、瞬时、受控性强等特点，交通噪声主要是车辆运输时的引擎声和喇叭声，具有源强较大、流动性等特点。

(1) 固定点声源影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽及其他多方面效应引起的衰减。此处根据项目特点及实际情况，同时考虑最不利条件，拟只考虑几何发散引起的衰减。

①预测模式

声源噪声衰减预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - (20\lg \frac{r_2}{r_1} + \Delta L)$$

式中：L1、L2：距声源的距离，m；

r1、r2：r1、r2 处的声强级，dB(A)；

L：建筑物，树木等对噪声的影响值，dB(A)，本次环评按 0dB(A)计。

多个声源叠加公式：

$$L = 10\lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L：总声压级，dB(A)；

Li：各声源在预测点的声压级，dB(A)；

n：点声源数，dB(A)。

噪声预测值（Leq）计算公式为：

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

②预测结果与分析

根据上述预测公式，施工机械噪声在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围。根据施工机械种类及其源强，按照前述预测方法进行预测，各施工机械单独运行时噪声影响预测结果见表 4-6，多种施工活动同时作业的噪声叠加影响预测结果见表 4-7。

表 4-6 各施工机械单独运行时噪声影响预测结果 单位：dB (A)

名称	1m 源强	5m	10m	50m	100m	150m	200m	达标距离 /m		标准值	
								昼	夜	昼	夜
液压单斗挖掘机	98	84.0	78	64.0	58	54.5	52.0	26	142	70	55
推土机	90	76.0	70	56.0	50	46.5	44.0	10	57		
拖拉机	90	76.0	70	56.0	50	46.5	44.0	10	57		
自行式平地机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
斜坡振动碾拖式	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
羊脚碾	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
压路机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
刨毛机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
蛙式夯实机	100	86.0	80	66.0	60	56.5	54.0	32	179		
风钻	90	76.0	70	56.0	50	46.5	44.0	10	57		
混凝土搅拌机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
混凝土输送泵	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18		
振动器	100	86.0	80	66.0	60	56.5	54.0	32	179		
起重机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		
卷扬机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32		

钻机	90	76.0	70	56.0	50	46.5	44.0	10	57
泥浆搅拌机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
灰浆搅拌机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
泥浆泵	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
灌浆泵	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
电动移动式空压机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
单级离心水泵	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
轴流通风机	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
交流电焊机	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
对焊机	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
钢筋弯曲机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
钢筋切断机	95	81.0	75	61.0	55	51.5	49.0	19	100
钢筋调直机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
高压油泵	80	66.0	60	46.0	40	36.5	34.0	4	18
砂浆搅拌机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
高压旋喷灌浆设备	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32
帷幕灌浆机	85	71.0	65	51.0	45	41.5	39.0	6	32

表 4-7 多种施工机械同时运行时噪声叠加影响 单位 dB(A)

名 称	1m源强	距噪声源距离/m						达标距离 m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
施工区	105.9	92	85.9	72.0	65.9	62.4	59.9	63	355	70	55

由预测结果可知，各施工区域施工机械在无遮挡情况下，施工区域施工场界处噪声值均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

③影响分析

预测结果可知，施工机械本身作业噪声级较高，但随着距离增加，噪声逐渐衰减。施工区噪声对周围声环境的影响达标范围白天为 63m、夜间为 355m。此处应说明该影响范围并没有考虑空气吸收、地形及建筑物阻挡、植被吸收、山体阻挡等影响噪声衰减的因素，因此实际影响范围及程度将比预测结果小。根据工程总体布置，项目施工区评价范围内无环境敏感点。在考虑空气吸收、地形及建筑物阻挡、植被吸收、山体阻挡等影响噪声衰减因素条件下，施工区对周边敏感点的影响更低。

施工单位应尽量避免使用一些高噪声设备。晚上严禁高噪声设备进行施工，以免影响周围的夜间声环境质量，若是工程需要必须在晚上施工，要上报当地生态环境主管部门批准同意后方可进行，并进行公告。建议建设单位应与施工单位签订环境管理责任书，具体落实方法措施，同时加强对施工人员的管理，增强环境意识，通过合理安排施工时间并采取相应的防治措施，将对外环境影响降到最低。本工程施工期施工仓库在进行物料堆放以及运输设备作业时，四周须设置围挡，通过采用低噪声机械设备、合理安排施工时间和采取隔声等措施，使施工场地场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，以减轻噪声对周围环境的不利影响。

工程施工是暂时行为，随着施工期的结束，这些影响将会消失，原有的生活环境将得到恢复。

（2）车辆运输噪声影响分析

本工程运输的主要水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，施工材料运输车辆多为中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。据有关监测数据，载重车辆的噪声源强约为 80dB(A)。

根据施工组织设计，场外运输道路主要利用现有道路。根据现场踏勘情况，区域主要交通道路为乡道，其车流量相对不大，不考虑多台车辆同时通过的交通噪声影响，仅计算单台车辆通过时的噪声影响情况。同时，不考虑交通噪声计算中涉及路面、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量等因素，仅进行距离衰减计算。计算模式如下：

$$LA(r)=LAW-20\lg r-8$$

式中：LA(r)—距声源 r 处的声压级，dB(A)；

LAW—声源强度，dB(A)；

r—与声源距离，(m)。

计算结果见下表：

表 4-8 运输车辆噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距路中心距 (m)	5	15	20	40	50	60	80	100	200
载重车辆噪声	58.0	48.5	46.0	40	38.0	36.4	33.9	32.0	26.0

本工程运输在近距离内，有半山冲、养牛坪等敏感点，半山冲部分民宅临近道路，距离运输道路在 2m 范围内，本项目施工期运输车辆类噪声对半山冲敏感点影响较大。施工期交通噪声存在时间极短，只在有运输车辆经过时才产生，因此，施工交通噪声对周围环境产生的影响是瞬时性的，同时考虑到本项目通过土石方平衡，尽可能减少外运土方，以减少车辆运输班次，设置减速慢行、禁止鸣笛标示牌，因项目施工产生的交通噪声影响增加量不大，而且施工期结束后，影响也随之消失。

4.5、施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的弃土、废渣和建筑垃圾；拆除的报废设备；沉淀池的沉渣、泥浆；隔油池油渣；清淤淤泥；施工人员产生的生活垃圾。

(1) 工程弃土、废渣

本工程产生的弃土、弃渣主要来源于工程土石方开挖过程。根据本工程初步设计报告中核算的工程弃渣量，本工程共开挖土石方 14349.07m³，部分用于自身回填，经土石方平衡，本工程弃方 12960.27m³，统一运往临时堆土场暂存后综合利用。

临时堆土场设置在水库上游，占地面积为 600m²，待堆放结束后，弃渣运走综合利用，临时堆土场平整后播撒草籽恢复绿化。为防止降雨对堆土表面造成冲刷，临时堆体表面拟采用彩条布覆盖。堆土场周边布置临时排水沟，排水沟为梯形断面，深 0.3m，底宽 0.3m。临时堆土场排水沟与坝肩左侧横向临时排水沟相接，汇入下游坡脚排水沟，经坡脚沉砂池流入下游附近的排水沟。

临时堆土场的设置可以满足本项目弃渣需求。

(2) 建筑垃圾

项目施工过程中会产生部分建设垃圾，主要为拆除大坝附近无人居住的破旧老房子以及管理所旧楼的建筑拆除料。拆除产生的建筑垃圾收集后用于项目开挖的坑中回填。

(3) 拆除的报废设备

	本项目拆除的报废设备来自于管理所原旧楼拆除过程拆除的金属结构，以及高低涵启闭机更换的老化设备，经收集后外售资源回收单位处置。 （4）沉淀池的沉渣、泥浆 沉淀池沉渣及废泥浆主要包括：帷幕灌浆产生的钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后产生的沉淀池沉渣，高压旋喷灌浆产生的钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后产生的沉淀池沉渣，砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水沉淀处理后产生的沉淀池沉渣及高喷灌浆产生的废泥浆最后泵至制浆池内沉淀、风干产生的污泥。 沉渣及污泥清掏后人工清运装卸车运至临时堆土场，沉渣及污泥在临时堆土场暂时堆放后车辆运走综合利用，临时堆土场土地平整后种植草籽复绿。 （5）隔油池油渣 隔油池沉渣为施工机械检修冲洗废水隔油池处理后的油渣，施工过程中施工机械检修冲洗的含油污水日产污水量约 10m³/d，石油类含量约为 40mg/L，隔油池油渣每天产生量为 0.4kg，交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。 （6）清淤淤泥 本次除险加固清淤淤泥对消力池进行清淤产生的污泥和块石，该消力池是设置的一个阻砂池，没有臭味，因此清淤能够回填。消力池长 20.0m，宽 9.54m，深 1.0m，清淤量预计为 190.8m³，就地回填。 （7）施工人员产生的生活垃圾 本工程施工高峰期人数约 60 人，生活垃圾产生量以 1kg/d·人计，本工程施工期生活垃圾产生量为 43.2t。生活垃圾定点堆放，定期运至垃圾填埋场集中处理。 生活垃圾中的有机质等多种复杂成分如不及时清理，就会变质腐烂，产生恶臭，不仅污染空气，还容易招引和孳生苍蝇、繁殖老鼠，特别是在夏季高温和雨天污染更加突出。此外，垃圾中还可能含有各种疾病患者用过的废弃物，如果随意丢弃，垃圾中的病原微生物就会随着雨水淋洗，污染土壤，或者随着飘尘污染大气，造成疾病传染和流行，特别是肠道传染疾病。为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害，在施工营地和水库区设置垃圾箱，禁止随意倾倒垃圾，对施工人员生活垃圾进行定点、集中收集，统一处置。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理、处理设施后，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低，生活垃圾定期处理不会对周围环境产生较大危害。
--	--

	(8) 白蚁防治废弃药品及药品瓶 本项目白蚁防治过程全部委托第三方公司处理，白蚁防治过程产生的废气药品及药品瓶均有第三方公司交由有资质的单位收集、转运处置，不在项目内暂存。 通过采取上述措施后，施工期废弃物得到妥善处置，且这些影响都是间歇和暂时的，待施工阶段结束后，影响就会消除，对周围影响不大。 4.6、对人群健康影响分析 施工期施工区内人口密度增加，施工期高峰期人数为 60 人，施工人员可能带入传染病原体，对区域环境卫生、人群健康带来不利影响。外来施工人员进入新环境，地方流行病易感程度相对高于本地人员，易感染疾病。 工程施工期对人群健康的影响主要变现有：一方面，工程施工在短期内将集聚来自各地的施工人员，流动人口增多，人口密度扩大，接触过密，再加上施工场地生活设施较为简陋，饮食卫生条件相对较差，地表潮湿，会加大各类疾病流行的风险；在季节交替温度突变期，易出现季节性流行病如感冒、伤寒、肺结核等呼吸道传染病；由于饮食卫生条件较差的原因，将可能引起痢疾、肝炎等肠道传染病；所以，施工期应做好卫生防疫工作。另一方面，设备近距离操作人员，若工作强度大、周期长，长时间暴露在粉尘、高分贝噪音等环境中，可能增加患急性或慢性职业病的风险，如砂眼、听力下降等，但采取适当隔离措施、缩短个体工作周期，是能有效防治上述疾病的。 4.7、环境风险分析 施工期：本项目施工机械、车辆、反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等，施工机械在施工作业及行进过程中，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，从而污染水库水体；建筑砂石料、建筑垃圾等因保管不善、水土流失措施不到位，被雨水冲刷进入水体，对地表水造成污染；项目大坝防渗方案拟定为坝体及接触带高压旋喷灌浆+坝基（肩）帷幕灌浆，灌浆平台设置于坝顶，采用循环式灌浆方式自下而上灌浆方式。若遇操作失误或极端天气，可能出现泥浆溢漏至水库内污染水质情况出现；施工废水措施管理不当或出现裂缝会导致废水进入水库水体，影响水质质量。 运营期：降水带来的面源污染物的释放、沿途发生水污染事件造成水质污染，如运输物料发生撒漏等，车辆经过隔坝或者围坝时发生事故，如侧翻等，造成物料
--	--

	撒落，从而污染水库水体。 本项目施工期和运营期均不在管理所及大坝内暂存油类，均去临近集镇添加设备燃料油，不涉及危险化学品暂存，且施工所用机械仅带自身燃油，载油量小。 此外，本项目施工期严格落实设备管理制度，对设备定期进行检查，故障设备场外进行修理，减少施工设备油污跑、冒、滴、漏的情况发生，一般的管理操作失误或碰撞不会引起溢油事故，即使发生溢油事故，源强也较小；另外施工机械车辆运行时速较低，不会发生较为剧烈的碰撞；且施工期会尽量避开大雨、大雾等灾害性天气，因此施工机械溢油事故发生的概率较小。同时，项目将严格落实废水、废气、固废等污染防治措施。 综上所述，本项目对环境的风险影响程度处于可接受水平，对环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.8、运营期环境影响分析 (1) 废气 本项目水库除险加固为生态影响型项目，营运期废气主要为水库管理人员饮食烹饪过程产生的油烟。管理人员的日常生活使用清洁电能，对大气环境基本无影响，但烹饪时将产生一定量油烟。水库运行期水库管理所内员工 12 人，在管理所就餐，1 天供应 3 餐，每餐油烟机运行时间为 1h。人均食用油日用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 3%，则油烟产生量约为 0.0108kg/d (3.942kg/a)。根据建设单位提供的资料，项目设 1 个基准灶头（小型食堂标准），单灶风量 2000m³/h。日均使用时间按 3 小时计，则油烟产生速率为 0.0036kg/h，产生浓度约 1.8mg/m³。环评建议建设单位通过安装抽油烟机收集油烟（收集效率 85%），并安装油烟净化装置处理后由管道引至楼顶排放，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），属于小型餐饮规模，油烟净化设施最低去除效率为 60%，则油烟有组织排放量为 1.34kg/a (0.0036kg/d)、排放速率为 0.0012kg/h、排放浓度为 0.612mg/m³，排放浓度可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度限值（2.0mg/m³），黑冲水库周围植被茂密，大气污染少，大气环境容量大，油烟为间断排放，故项目排放油烟对周边环境影响较小。 项目运营期为了提高用电的可靠性，设置一台 5kW 的汽油发电机作为水库低涵应急电源，柴油发电机只在停电时用，停电的可能性较小，项目发电机启用的几

	率不大，燃油烟气中的主要污染物为 CO、NO_x、HC。由于备用发电机只在停电时使用，使用次数极少，所以其影响是暂时性的，对当地空气环境的 HC、CO、NO_x 贡献值很小，因此经排气管引至屋顶后无组织排放，发电机机房配备相应的通风系统，对周围环境的大气质量影响相当有限。 (2) 废水 水库运行本身不产生水污染物，营运期废水影响主要是水库管理人员产生的生活污水，水库运行期水库管理所内常驻员工 12 人，根据《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020），员工生活用水量按 145L/d·人计，则生活用水量为 635.1m³/a（1.74m³/d），污水产生系数为 0.8，则生活污水产生量为 508.08m³/a（1.392m³/d）。经化粪池处理后用作农肥或周围林地浇灌，不外排；化粪池的尺寸按照每天生活污水暂存 7 天设计，为 9.8m³。坝区管理区的生活污水产生量少，完全能够满足生活污水消纳要求，生活污水对库区水环境影响不大。 (3) 噪声 水库营运期间主要是水泵、设备机房运行产生的噪声和交通噪声，经隔音、减震后噪声影响较小，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求，不会对周边环境敏感点的声环境质量产生不利影响。 (4) 固体废物 水库营运期间产生的固体废物主要是水库管理人员产生的生活垃圾，水库运行期水库管理所内员工 12 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，则产生量为 12kg/d，4.38t/a。集中收集后定期由环卫部门清理。 水库营运期间各项设备维护均外委第三方公司进行，产生的废矿物油等危废由外委第三方公司交由有资质的危废单位进行处置。 4.9、运营期对生态环境影响 (1) 对陆生植物的影响 大坝加固工程结束后，不会新增淹没区，同时会对坝体及周边进行绿化，使周边绿化率进一步提高，运营过程基本不会对陆生植被造成影响。 (2) 对陆生动物的影响 大坝加工程结束后，对坝体坡面及坝体周边进行绿化，坝体及坝体周边基本恢复为原有生态类型。人类活动的减少，原有施工中迁移的陆生动物将会逐渐回到原
--	--

	有的栖息地进行生活与觅食，陆生动物将会逐渐增多，恢复原有生境，基本不会对陆生动物造成影响。 （3）对水生生物的影响 大坝加工程结束后，对库区内及库区下游水的扰动结束，水质及水流量基本保持原有水库运营情况相似，基本恢复了原有水生生境，因此大坝加固工程结束后，库区的运营及大坝阻隔基本不会对库区及下游的浮游动植物、底栖动物、水生维管束植物及鱼类造成影响。 （4）对景观环境的影响 本项目仅是对大坝加固及相关设施进行修缮，不新增占地，因此不会增加新的景观类型，同时工程通过对水库大坝各个设施的修缮和维护，对坝体、溢洪道、坝顶公路进行翻新改造，对原基础设施进行防锈喷漆，剥蚀部位进行补修加固，坝体护坡进行绿化后以及管理所拆除重建后使整个大坝面貌焕然一新，从而增加大坝景观美学价值。 （5）对下游水资源利用（农业用水）的影响 根据建设单位提供的资料，本项目除险加固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。本项目通过低涵隧洞下泄生态流量来保证下游灌溉用水，下泄生态流量为 $1\text{m}^3/\text{s}$，低涵隧洞下泄水量流至大坝下游小港子，是个天然形成的小溪流。 （6）对水文情势的影响分析 ①水温的影响 <u>黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪效益的中型水利工程，本次分析灌溉时水温对下游农作物的影响。下游农业灌溉用水主要以早晚水稻、玉米、花生、豆类和果树等作物为主。根据《农田用水灌溉水质标准》（GB5084-2005），农业灌溉最高水温在 35°C，对最低水温没有要求。根据调查，坝址下游的各村落灌溉用水一般集中在 6 月~8 月，根据农作物对灌溉水温的要求，旱作物一般在 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$，水稻不低于 20°C。本次除险加固后低涵新建取水塔，放水塔通过高差不同的水对水温进行调和，避免了低温水灌溉农作物的影响，所以本项目除险加固后对水温是有改善的效果，有利于下游灌溉。</u> ②水文情势的影响
--	--

	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，本工程不进行增容，除险加固完成后，可保障水库蓄水位提高到正常蓄水位，水位变化不大，对库区的水温结构、流速等影响较小。 ③水质的影响 据现场调查和收集到的资料，黑冲水库所在地区为农村地区，库区及坝址上游汇水范围内无工业污染源、畜禽养殖污染源、集中式污水处理厂尾水污染源、生活污染源等。库区污染源主要包括农业面污染源和库区居民生活污染源。居民生活污染源主要为上游的村落的生活污水，农村农户的粪尿大多直接还田施肥，仅极少部分外排，进入水体，农业污染源主要为农用化肥施用，主要污染因子为氮、磷，土壤中氮磷营养物质在地表径流及土壤侵蚀的作用下进入库区水体。 本次除险加固工程完成后，水库运行本身不产生水污染物，运行期污废水主要为现有水库管理人员日常生活产生的生活污水，水库管理人员不变，运行期无新增废污水。生活污水经化粪池处理后用作菜地和林地浇灌，不排入地表水体。除险加固完成后，水库内部有机质、水生生态仍然与原库区基本一致，对水环境影响较小。 综合上述，本次除险加固将改善附近居民的灌溉现状，增加区域景观美学价值，降低次生环境风险、减少水库下游水土流失等，本工程的建设对周边环境起到了正面的影响。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.10、选址合理性分析 水库 1959 年 3 月蓄水运行，因水库运行时间长久，出现了一系列危害公众财产和当地人民生命财产安全的问题，于 2003 年第一除险加固后有所改善，但后续运行过程中，仍存在或新发现一些问题，影响水库安全运行，危害水库区域周围居民生命财产安全，故进行本次除险加固工程。本次除险加固工程是在原址基础上进行建设，不新增用地，经套合邵阳县“三区三线”规划成果图（详见附件 8），未压覆永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等，本项目不改变水库的特性，不改变原水库坝前坝下水文情势。该工程选址是合理的。 4.11、临时用地合理性分析 （1）施工导流布置合理性分析 本项目采用分期导流方式，一期围堰低涵隧洞进口段，由原低涵导流，完成低涵隧洞及卧管施工、临水面施工项目；二期围堰由新开低涵隧洞导流，用于完成上

	游坝坡整形、原低涵封堵施工项目，导流时段采用剩余枯水时段。根据《水利水电工程施工导流设计规范》(SL623-2013)，导流建筑物为 5 级，导流标准选取 5 年一遇洪水。 本工程导流建筑物仅为一期施工围堰，采用土石围堰。一期围堰为不过水围堰，设计围堰顶高程根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017) 计算确定，即围堰顶超高按下式计算：$Y=R+e+A$。考虑安全超高及波浪爬高取 0.7m，枯水期 5 年一遇施工洪水位为 286.35m，则围堰顶高程为 287.05m。围堰顶宽 3.0m，围堰迎水面及背水面的坡比均为 1: 1.5。围堰在各种工况组合下，围堰抗滑稳定安全系数均大于规范允许值，围堰抗滑稳定满足规范要求。 因此，从环境影响角度分析，本项目的施工导流布置是合理可行的。 (2) 施工临时设施布置合理性分析 本项目临时设施包括钢筋加工厂、木材加工厂、预制场、水泥仓库、砼拌合站、砂石料场，集中布置于大坝及管理所附近。钢筋加工厂、木材加工厂、预制场均拟位于黑冲水库大坝的右岸，围绕管理所附近布置；便于施工时砼和砂浆的生产，水泥仓库会随拌合机布置；砂石料场随拌合机布置；砼拌合站位于位于黑冲水库大坝的左岸。施工期间办公生活区为管理所原办公楼房，当此楼房拆除后，位于管理所占地范围内空地暂做生活区。不占用基本农田和生态红线；避让人口集中区域，周围 200m 内无居民；施工生活区就近利用暂未拆除的管理所原楼房；施工临时道路围绕大坝主体布置，便于施工过程通行运输与施工；且项目临时设施布置较为集中，便于施工期的环境保护管理，减轻了对环境敏感区的环境影响。 因此，从环境保护角度分析，本项目施工临时设施布置是合理可行的。 (3) 取土场选址合理性分析 本项目规划土料场 1 处，位于大坝右岸茶园冲，地表为平缓山丘，表部无用剥离层厚 0.5~0.8m，可采厚度 3.5m，可塑~硬塑状，含有少量砾，土质较好，储量 1.8 万 m³，本项目在该土料场取土的取土场占地面积为 0.15hm²（2.25 亩）。本项目从土料场取土料 7837m³，该项目料场可以满足本项目用料需求。 项目拟规划的取土场直线距离大坝 1.1km，运距约 2.5km，交通便利。且取土场附近居民距离较远，最近一处居民（洪庙村居民）距离项目取土场 72.5m，施工取土时采取措施后对其影响较小，且影响随着施工期的结束而结束，影响时间短。
--	--

	施工结束后，对取土场采取植被复垦和水土保持措施防止取土场的水土流失。 <u>(4) 临时堆土场选址合理性分析</u> <u>本项目不设弃渣场，于水库上游约 540m 设 1 处临时堆土场，占地面积约为 600m²，弃渣平均堆高为 3m，弃渣在此处暂时堆放后车辆运走综合利用，临时堆土场土地平整后种植草籽复绿。</u> <u>为防止降雨对堆土表面造成冲刷，临时堆体表面采用彩条布覆盖。临时堆土场不涉及生态红线和基本农田，周围 200m 范围内无居民，但运输道路两侧有居民，本环评建议弃渣运输过程中采取减速、减少鸣笛，过村路段定期洒水等措施，对周围环境的影响较小。</u> 4.12、环境制约因素及环境影响程度合理性分析 本项目不在生态保护红线范围内，不涉及产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道、古树名木等环境保护目标，环境制约因素较小。项目施工和运行在采取各项生态环境保护措施和污染治理措施的基础上，对周边的生态环境及其他环境要素影响很小。 4.13、建设条件可行性分析 本项目路网畅通，位置优越，交通便利。项目给水由本项目自行供给，供电由镇村高压电网引入，项目所在区域配套设施基本完善，交通便利。从建设条件可行性分析，项目选址合理可行。 4.14、环境承载力可行性分析 本项目所在区域的大气环境质量基本能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；水质断面均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。本项目在采取相应污染防治措施后，可达标排放，对环境影响较小。 综上所述，本项目选址基本可行。因此从环境保护角度出发，本工程施工选址不存在环境制约因素，项目选址及场地布置是合理的。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1、施工期生态环境保护措施 (1) 施工期临时占地恢复措施 施工期对临时占地清理和恢复措施主要有： 1) 严格控制施工用地范围，严禁对施工用地范围外的植被等进行破坏； 2) 施工结束后，将临时占地中施工设备和施工临时搭建的堆场、仓库进行拆除，对施工现场进行及时清理，确保不遗留相关环境问题； 3) 施工临时占地在工程结束后必须及时种树植草进行复垦、树立警示牌，尽量恢复原来的地貌，种植的树种均为当地常见种或本土树种，不引进外来树种。 (2) 水土流失防治措施 1) 水土保持总体布局 根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》的规定，结合工程建设的特点，工程水土流失的防治分区分为主体工程区、取土场区、临时堆土场区、施工场地、施工道路区等区域。在水土流失防治措施总体布局上，项目建设区以工程措施为主，辅以植物措施；土场采用排水措施；对施工营地、临时堆土场区采取植被恢复措施。本工程水土保持分区防治措施体系由主体工程区、取土场区、临时堆土场区、施工场地、施工道路区等 5 个水土保持区构成。 2) 临时堆土场水土保持措施 <u>本项目不设弃渣场，于水库上游约 540m 设 1 处临时堆土场，占地面积约为 600m²，弃渣平均堆高为 3m，堆土场堆土前，需先清除现状表层耕植土及表面植被，表层耕植土应集中堆放，并做好水保措施，表层耕植土主要用于后期草植播种。</u> <u>为防止降雨对堆土表面造成冲刷，临时堆体表面采用彩条布覆盖；为防止水土流失，在临时堆土场四周设置围挡拦挡。弃渣在临时堆土场暂时堆放后由车辆运走综合利用，临时堆土场在施工结束后经土地平整后种植草籽复绿。</u> <u>植被恢复：施工结束后均需对堆土面进行土地平整后采取撒草籽复耕或植水保林草。为了加快回复植被，营造水土保持林，种植水保林，密度 0.5m×0.5m，并播撒草籽，播撒密度 50kg/hm²。</u> 3) 主体工程水土保持措施
---	---

主体工程区水库大坝、溢洪道、输水隧洞造成水土流失的主要原因是土石方开挖、填筑等，水土流失防治措施要求开挖弃土、弃渣应及时清运至渣场；避免暴雨作业；建筑物施工结束后及时进行土方回填、清理平整。由于主体工程设计时对大坝、溢洪道和输水隧洞等的临时措施和植被措施基本能满足水土保持需要，因此此处不再新增水土保持措施。

4) 施工场地水土保持措施

施工生产生活区主要包括施工生活区、砂石堆料场、汽车机械停放场、砼拌合站、仓库、金结安装场等，占地面积 0.15hm^2 。施工结束后，主体工程设计已安排对扰动迹地进行土地复垦，新增水土保持措施主要为施工期间场地周边临时排水措施。施工前，沿场地周边布设 C20 砼排水沟，排水沟采用梯形断面形式，底宽 0.30m ，深 0.30m ，边坡 $1:1$ ，排水沟长度 190m 。施工场地采用草皮加撒草籽措施复绿，面积 0.15hm^2 。

5) 施工道路水土保持措施

根据施工组织设计，本工程需另需修建约 310m 临时道路，路面为泥结碎石路面，路面宽 3.0m ，局部拓宽，施工道路占地为临时占地，工程结束后，主体工程设计已考虑对该区域迹地实施土地复垦，新增水土保持措施主要为施工期道路两侧临时排水措施。为防止路面受降水和地表径流冲刷，在道路一侧修建 C20 砼排水沟。排水沟采用梯形断面，底宽 0.30m ，深 0.30m ，边坡 $1:1$ ，排水沟长 620m 。施工道路土地平整后采用撒草籽措施，面积 0.16hm^2 。

6) 取土场水土保持措施

本项目设土料场 1 处，位于大坝右岸茶园冲，取土场占地面积为 0.15hm^2 (2.25 亩)。为了防治土料场可能产生的水土流失，土料场开采前在土料场外侧建挡渣坎，在开采坡面坡顶以外 3m 处修截水沟，取土完毕后对开采坡面撒草籽护坡，在开采面修建排水沟，对开采面进行土地平整、复耕或植水保林。取土场具体防治措施如下：

①在土料场临空侧修建挡渣坝。挡渣坎采用土质挡渣坎，顶宽 1m ，高 1.0m ，坡比 $1:1$ ，外侧边坡及坎顶采用撒草籽护坡。

②沿土料场开采坡面坡顶以外 3.0m 修建截水沟。截水沟采用半挖半填修筑。采用梯形断面，顶宽 1m ，内外边坡坡比 $1:1$ ，内坡和沟底采用 5cm 厚砼衬砌，外边坡及沟顶边坡采用撒草籽护坡，截水沟流量计算同渣场截水沟。

沿土料场开挖面纵横各布置 1 条排水沟。排水沟采用矩形断面，纵坡 $1:500$ ，底宽

0.3m，沟深 0.3m，采用 0.1m 厚 C20 砼衬砌，排水沟长度 160m。

土料场取土过程中及完工需对开采坡面采取撒草籽护坡对开挖面进行土地平整，然后复耕或植水保林草。为了加快回复植被，营造水土保持林，种植水保林，密度 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，并播撒草籽，播撒密度 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 。土料场在表土回填覆盖后铺设草皮复绿，面积 0.15hm^2 。

(3) 陆生植物保护措施

1) 生态影响的避免与减缓措施

①施工单位应加强对施工队伍和外来人员的教育及管理，教育、约束施工人员严格保护施工区周围的森林植被，防止发生乱砍滥伐森林植被的现象。

②界定施工红线，在施工前界定施工红线，保证施工活动要在征地范围内进行。严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线等，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。树立警示牌和宣传牌，防止施工人员随意进出各类敏感区。

③优化工程布置，施工场地的选择与布置，应考虑尽量不占或少占用林地，保护好周围的环境，防止对自然生态和植被造成不应有的破坏。

④加强对施工机械的管理，防止跑冒漏油事件发生，避免油污等进入水域对水环境造成影响。同时施工带来的固、液体废弃物要严格排放到指定地点，严禁随意排放，防止固体废物及污水等对评价区域的植被造成污染，对不慎造成的污染及时进行治疗。

⑤施工区的临时堆料场、施工车辆、施工便道及施工营地应集中安置，尽量避免随处安放或零散放置。施工营区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中外运，杜绝随意乱丢乱扔，破坏水域、压毁植被。

2) 生态影响的恢复措施

植被保护措施主要是植被恢复。本工程临时占地使生境受到一定影响，需对其实施生态恢复措施，在实施生态恢复措施时应结合当地的气候特点。

①坝体加固施工完毕或临时用地使用结束后需进行土地整治，并根据当地条件植树植草或土地开垦及时复垦，尽快进行植被恢复。绿化及水土保持的草种、树种应采用当地种，尽量不用或少用外来种，避免因引进外来种从而威胁到本地种。

②保存施工临时占地林地的表土，为植被恢复提供良好的土壤，并做好临时防护措施。临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布

等其它覆盖物，施工结束后及时清理、松土、覆盖表土，选择当地适宜植物及时恢复绿化或做绿化防护。

③工程施工结束后，应及时对施工活动影响进行植被恢复。按照“等量恢复”的原则下，植物种的选择以当地的优良乡土植物为主，适当引进新的优良种，保证绿化栽植的成活率，同时考虑多种植物的交错分布，提高区域植物种类的多样性。为提高绿化栽植的成活率，把剥离的表土回填至植被恢复区内。

(4) 陆生动物保护措施

1) 应加强野生动物保护的宣传教育，提高施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物。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、捕杀野生动物。

2) 防止爆破噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，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山施炮，避免在动物繁殖期爆破。

3) 施工单位应与当地的野生动物保护主管部门协商最佳施工时间和施工方案，在可能地情况下聘请当地环保部门和林业部门的管理人员对施工进行监督，整个施工过程注意加强联系，汇报施工进度，主动接受主管部门地监督。

4) 固体废物应集中堆放，严禁乱扔尤其是塑料制品，避免被野生动物误食。

(5) 水生生态环境保护措施

1) 涉水工程施工时，应根据鱼类繁殖时间（3~7月）调整工程施工期和施工计划，尽量避免在鱼类繁殖时间进行水下施工。

2) 为避免施工期间对水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，特别是涉水工程，尽量水下施工的时间和强度。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。

3) 施工过程中产生的生产废水和生活污水经处理后回收利用或用于周边浇灌，尽量减少污水的排放量或者不排放污水。

4) 工程施工期间、水库蓄水期需通过抽水或低涵涵洞的方式下放生态流量，确保满足下游生态流量要求。

(7) 施工期景观保护措施

1) 所有的挖方弃土不得随地放置，更加不允许向水库中倾倒，应倾倒在设计的弃

土场，同时做好弃土场的水土保持措施，在弃土结束后应该及时恢复植被进行美化绿化。

2) 严禁破坏库区两旁的植被，保持其原有的森林景观。

3) 做好大坝及库区周围的绿化美化工作，在工程用地范围内植树种草绿化，尽量选择当地的、具有良好观赏价值的乡土物种，使水库与周围的自然景观相和谐。

4) 做好易滑坡造成水土流失而影响景观的坡面的水土保持工作，建议用工程措施和生物措施相结合的方法。严禁造成水土流失隐患和对周围景区景观的破坏。

小结：综上所述，施工期环境影响为短期影响，施工结束后即可消除。但考虑施工期对周围环境的影响，要求建设单位在建设过程中必须认真遵守各项管理制度，落实本报告提出的防治措施及建议，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围环境产生的影响降到最低限度。

5.2、施工期水环境保护措施

(1) 施工废水的保护措施

本工程施工期废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工人员生活污水等。

①砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水经沉砂池+清水池处理后回用于施工，不外排。

②施工机械检修冲洗废水经集水沟收集后通过简易隔油池处理达标后回用于施工，不外排。

③基坑排水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。

④帷幕灌浆钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排；洗孔废水设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。

⑤高压旋喷灌浆废浆设置一个 130m³ 的泥浆池用来收集泥浆，泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场；钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排；管路冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。

⑥施工人员产生的生活污水利用化粪池处理后用作农肥或周围林地绿化浇灌，不外排，不会对周边水环境造成影响。

(2) 施工过程中其他保护措施

①做好施工设备的日常检查维修工作，合理安排施工进度，最大限度地控制施工作

业对水库的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。

②施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入水库等地表水体或平地漫流。

③抛石护脚作业在枯水期完成。

④在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期间还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

⑤增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。施工前要对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染环节，加强施工期环境保护及水土保持措施的落实。

小结：本项目施工期在采取上述各方面的措施后，施工过程产生的废水可达标回用，不外排；施工过程同步采取其他管理措施后可避免地面水体二次污染，减少对水环境的影响，措施可行。

5.3、施工期大气环境保护措施

(1) 土石方开挖和填筑的场地除尘措施

遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，昼量缩短起尘操作时间。四级以上大风天气应停止土方作业，并严禁倒拆微细颗粒材料的作业，同时作业处覆盖防尘网。项目填方场有风时易产生扬尘，应及时分层压实，洒水降尘。

(2) 堆场除尘

施工期间土方堆放不得高于 3m。加强临时堆土场的管理，要制定弃土表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的余泥、建筑材料、弃土弃渣应及时清运，避免长时间堆积。土方运输车辆采用密闭式。

露天装卸作业时，视情况可采取洒水或喷淋等抑尘措施。对易产生扬尘的物料堆、弃土、建材等，应采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。临时性废弃物堆、物料堆、散货堆场，应设置高于废弃物堆的围挡、防风网、挡风屏等。施工作业人员必须配戴防尘口罩（工作服、头盔、呼吸器、眼镜）等个人防护用品。

（3）运输除尘

①施工道路应定期进行养护、清扫，并采取洒水抑尘措施，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%；

②施工车辆采取篷布加盖措施，施工车辆运输路线选择尽量避绕人口密集区等敏感点，经过居民区域时降低行驶速度减少扬尘的产生；

③运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并减缓行驶车速；

④运输弃土、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸撒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，轮胎需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出工地。

（4）物料防尘

材料应尽可能采用袋装或罐装运输，运输、装卸过程应密闭进行，运输过程遮盖帆布，避免露天堆放，施工场地上多尘物料也应用帆布覆盖。对于水泥等易起尘物料应用专用仓库等形式存放，砂、石等临时堆料场应加盖篷布遮挡，搬运时轻拿轻放。

施工单位配备洒水车，施工过程中应定时洒水降尘。遇到干燥、易起尘的土石方作业时，应增加洒水次数，并尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。遇天气久旱，对堆放的土方，工地地面等易产生扬尘的部位应经常进行洒水。

（5）施工机械燃油废气控制

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线。保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

（6）拆除作业和湿法施工

拆除作业应当采取洒水或喷淋等防尘措施。拆除作业区及废弃物堆放区应保持湿润状态。干燥易起尘的施工作业面，应洒水维持表面湿润。

（7）管理措施

①施工期间，若因具体情况需暂停施工的，建筑工程停工期达 1 个月以上的，施工单位应当对工地内的裸露地面采取硬化、覆盖等防止扬尘污染的措施；若停工期超过 6

个月的，应当实施场地临时绿化措施。

②施工场地内应设专员负责扬尘控制措施的实施和监督，应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘措施的实施情况。

小结：综上，建设单位应坚持文明施工，严格执行上述污染控制措施，只要加强管理，切实落实好这些措施，施工扬尘对环境的影响将会大大降低。施工期废气通过一系列有效措施后，能有效减轻施工期废气对周边环境的影响，降低至可接受水平。且施工期是短暂的、偶然的，项目施工期废气的不利影响会随着施工期的结束而消失。

5.4、施工期声环境保护措施

（1）施工区域设备噪声防治措施

①钢筋加工等高噪声生产区尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间。

②施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。

③尽量选用低噪声机械，减缓机械设备噪声对环境的影响。

④加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声。

⑤加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

⑥施工期间爆破施工要求晚上十点以后禁止爆破。

（2）交通噪声防治措施

施工期间施工营地和周边居民点均会受到交通噪声影响，为减少交通噪声污染采取以下控制措施：

①在进场公路和场内交通道路使用期间，限制使用噪声大的车辆，控制车流量和行车速度，当车辆行驶至周边居民点时，降低车速和禁止使用高音喇叭。

②加强进场公路交通运输管理，为防止进场公路（主要为外来物质进入施工区）产生的交通噪声夜间对沿线居民点的干扰，建设期实行交通管制，夜间严格控制大、中型车辆进入进场公路，对小型车辆进入该进场公路按设计车速进行限制。

③加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

④使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许

噪声》（GB1495-79），并尽量选用低噪声车辆。

（3）敏感目标保护措施

针对进场道路两侧居民等环境敏感目标的影响特点，在采取上述噪声控制措施的基础上，提出如下环境保护措施：

加强与敏感点人群的沟通，施工前应在敏感点张贴公示，争取获得谅解。公示内容包括工程名称、施工单位、施工时间安排，建设单位及主要联系人的名称与联系方式。对公众提出的环境影响投诉及时予以反馈与解决。夜间施工往往会造成较严重的噪声污染，因此应该合理安排施工进度，尽量减少夜间施工，尤其注意避免夜间进行高噪声施工。如果需要夜间施工，必须获得环保主管部门的认可，并公示周边公众。

小结：本项目噪声经上述防护措施后可有效降低噪声，对周边居民点影响较小，且措施简单易行、经济合理，故本项目采用以上噪声环境影响防护措施是可行的。

5.5、施工期固体废物保护措施

（1）本工程产生的弃土、弃渣主要来源于工程土石方开挖过程，统一运至临时堆土场暂时堆放，之后由车辆运输至综合利用。

（2）拆除大坝附近无人居住的破旧老房子以及管理所旧楼产生的建筑垃圾收集后用于项目开挖的坑中回填。

（3）拆除的报废设备均采取资源回收。

（4）施工各环节产生的泥浆、沉淀处理产生的沉渣沉淀风干后由人工清运装卸车运至临时堆土场处理。

（5）消力池清淤产生的污泥和块石就地回填；

（6）生活垃圾定点堆放，定期运至垃圾填埋场集中处理；

（7）隔油池油渣每天产生量为 0.4kg，交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。

小结：综上分析，在采取本环评提出的建议措施后，固体废物能得到合理处置，对周围环境影响较小。

5.6、施工期环境风险防范措施

（1）合理安排施工作业面，减少各类施工车辆、机械碰撞几率，加强机械设备的检修维护。建设单位和施工单位要严格采取相关的水环境保护措施，不将施工废水、施工人员生活污水以及建筑垃圾等随意乱排，对临时堆土场要进行围挡覆盖，及时清理，尽量降低施工期间对水库水质产生的影响，确保施工期间居民的用水安全。

	(2) 工程施工前应获得施工许可，未经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免雨季及汛期施工。 (3) 加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起溢油事故发生。 (4) 建立防汛应急预案，施工期间如遇恶劣天气必须将工程车辆、机械及时撤离，保证设备及库区水质安全。 (5) 油溢到水面后，在自身重力和风、流及其其它因素是作用下会迅速扩散和漂移。因此，溢油清除要尽快采取措施，利用吸油毡、围油栏有效围控溢油，阻止其进一步扩散漂移，以减少水域污染范围。 (6) 冒浆、跑浆、串浆处理 喷射灌浆中，冒浆返回搅拌机进行搅拌后利用。冒浆量过大和过小均属不正常，应及时分析原因予以处理： a、若系地层中有较大空隙引起的不冒浆，可灌注粘土浆或加细砂、中砂，等填满空隙后再继续正常喷射。 b、冒浆量过大，可通过以下措施来解决：一是提高喷射灌浆压力；二是适当缩小喷嘴孔径；三是提升速度适当加快。 帷幕灌浆对地表有跑浆的灌浆段，采用水玻璃、聚二醇酰胺等水泥速凝剂，浓水泥浆灌注，直至达到结束标准。对灌浆过程中出现的特殊情况（如浆液变浓、漏浆、串浆、冒浆）以及一些异常现象，必须进行认真分析，及时采取处理措施，并做好详细记录。 串浆：在注浆过程中，若出现相邻两孔或隔孔冒浆，这表明堤坝地基已经劈裂，串浆两孔之间浆脉已经沟通。处理这种现象，是将冒浆孔用止浆塞堵上，然后在注浆孔再继续注浆，另一种是将注浆孔与冒浆孔并联，同时进行灌注。 小结：综上所述，通过风险分析，在采取必要的风险防范措施下，上述风险事故可以得到有效预防。当出现事故时，根据风险事故应急预案，事故影响可以得到有效减缓。
运营期生态环境保护	5.7、运营期生态环境保护措施 (1) 陆生植物保护措施 在水库范围内禁止非更新、非抚育采伐和其他破坏水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；在库区内禁止新种植轮伐期不足十年的用材林，禁止毁林开垦、全垦整地、炼山等。

护 措 施	(2) 陆生动物保护措施 ①当地政府及建设单位要加强保护野生物种资源的宣传教育,提高民众保护野生动物的意识及法纪观念,严禁狩猎,对违禁狩猎者要依法追究责任。 ②要加强封山育林,提高植物覆盖率和森林覆盖率,为野生功动物提供适宜的生境。禁止滥捕乱杀,对违反者依法严惩。 ③施工结束后尽快进行植被恢复,恢复森林生境。繁茂的森林是动物理想的栖息地,使森林植被类型多样化,为各种动物的生存与繁衍提供栖息生境。 (3) 水生动物保护措施 应禁止在库区进行炸鱼、电鱼及毒鱼等破坏生态可持续发展的违法活动。渔业行政主管部门要加强管理,严禁炸鱼、毒鱼、电鱼以及其它捕鱼作业等严重损害水产资源的行为。 水库应积极配合渔业主管部门,加强监督,禁止在坝址上游库区和下游河道进行炸鱼、电鱼及毒鱼等破坏生态的违法活动。定期向水库投放当地原有鱼类的鱼苗,作为鱼类资源损失的生物补偿。 5.8、运营期大气环境保护措施 水库营运期本身无废气产生,运行期间废气主要来源为食堂油烟,食堂配套油烟净化器装置,风机风量 2000m³/h,净化效率≥60%,油烟排放浓度小于《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中 2.0mg/m³的标准,食堂油烟对环境空气影响不大。 备用柴油发电机废气经排气管引至屋顶后无组织排放,发电机机房配备相应的通风系统,对周围环境的大气质量影响相当有限。 5.9、运营期地表水环境保护措施 项目除险加固完成后,不新增员工,生活污水经化粪池处理后用作农肥或周围林地浇灌,不外排,本项目所在地为农村环境,周边有大片可以消纳农肥的农田及菜地、林地,可消纳管理房的生活污水。 5.10、运营期声环境保护措施 本工程运营期不新增噪声污染源,与工程建设前无重大变化,噪声主要是防汛公路通行车辆的噪声、溢洪道、隧洞进水的启闭机、螺杆机开启时的设备等机电设备运行产生的噪声,为偶发噪声。设备均设置在建筑内,通过墙体隔声,可有效降低噪声影响。 5.11、运营期固体废物污染防治措施
-------------	--

	项目营运期产生的固体废物主要为管理人员的生活垃圾，由垃圾桶集中收集后交由环卫部门统一清运。 5.12、生态基流保障措施 <u>(1) 项目通过低涵隧洞下泄生态流量来保证下游灌溉用水，根据初步设计资料，下泄生态流量为 1m³/s；</u> <u>(2) 运行期间应加强调度运行管理及监管，按规定下泄生态基流，防止水库过多引水。</u>
其他	5.13、环境管理 环境管理的目标是：确保施工期所有环保措施的落实、加强施工期环境监理、严防施工时污染扩大扩散、确保施工期环保目标的实现。 (1) 管理机构设置与职责 本段工程管理机构应设立专门的环境保护机构，配备专职的环保管理人员，负责工程施工的环境管理、环境监测和污染事故应急处理，并协调工程管理与环境管理的关系。该机构的具体职责是： 1) 根据各施工段的施工内容和当地环境保护要求，制定本工程环境管理制度和章程，制定详细的施工期污染防治措施计划和应急计划； 2) 负责对施工人员进行环境保护培训，明确施工应采取的环境保护措施及注意事项； 3) 施工中全过程跟踪检查、监督环境管理制度和环保措施执行情况，是否符合当地环境保护的要求，及时反馈当地环保部门意见和要求； 4) 负责开展施工期环境监测工作，统计整理有关环境监测资料并上报其地方环保部门； 5) 及时发现施工中可能出现的环境问题并采取相应的防治措施。 (2) 管理项目与内容 1) 检查各施工段是否有详细的环保措施计划，计划的内容是否全面周到，是否有可执行性，如果操作性不强，指导其作相应完善； 2) 负责审查环境监理工程师的资质，明确其工作内容与责任； 3) 检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求，重点检查监督以下内容：

①在施工人员相对集中的临时生活区里，是否修建化粪池或生活污水处理设施，位置是否合适；

②施工噪声污染控制措施落实情况。

4) 重点检查监督施工过程的生态环境保护措施，主要包括：

①临时占地的植被保护及植被恢复计划执行情况；

②各类沉沙池排水是否经处理后回用，是否影响现有河道水质。

5) 检查监督其它环境保护措施和计划，主要包括：

①车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求；

②对各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油是否加强管理，有无随意倾倒现象，处理方式是否符合环保要求；

③施工场地是否有防扬尘措施。

5.14、环境监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定防治对策和规划。结合工程与环境特点，项目环境监测计划监测因子、点位及频率详见下表。

表 5-1 环境监测计划

阶段	监测要素	监测点（断面）	监测项目	监测频率	执行标准
施工期	水环境	黑冲水库内	pH 值、氨氮、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、动植物油、粪大肠菌群	施工期间 1 次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准
	大气环境	土石方阶段：施工段场界周围监测点	TSP、SO ₂ 、NO _x	施工期间监测 1 天，每天监测 3 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 无组织标准
	声环境	施工区场界	等效连续 A 声级 LeqA	施工期间 1 天，昼间 1 次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

5.15、环保投资

本项目总投资为 3288.51 万元，其中环保投资为 86.5 万元，占项目总投资的 2.63%，具体情况见下表所示：

表 5-2 环境保护投资估算表

类别		治理对象	环保措施	投资（万元）
施工期	废水治理	砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水	沉淀池、清水池	4.4
		基坑排水	沉淀池	2.8
		施工机械检修冲洗废水	隔油池	2.4
		帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水	沉淀池	2.8
		高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水	泥浆池、沉淀池	5.6
		生活污水	化粪池	0.5
	废气治理	施工土石方开挖、堆场、运输等扬尘，燃油废气，沥青烟气等	洒水降尘、帆布遮盖、车辆密闭运输、地面清扫	10.8
	噪声	施工噪声和交通噪声	设备及车辆维护、隔声措施、减震措施	2
	固体废物	弃渣、沉淀池沉渣、泥浆	运至临时堆土场暂存后综合利用	4.8
		生活垃圾	垃圾桶	0.2
	生态环境	陆生生态、水生生态保护，水土保持措施	生态预警牌、彩条布覆盖、排水沟、挡渣墙、种植草籽、复垦复绿	46
运营期	废水	生活污水	化粪池	0.5
	废气	食堂油烟	油烟净化器	2
	噪声	设备噪声	墙体隔声	1.5
	固体废物	生活垃圾	垃圾桶	0.2
合计				86.5

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	临时占地：①严格控制施工用地范围，严禁对施工用地范围外的植被等进行破坏；②施工结束后，将临时占地中施工设备和施工临时搭建的堆场、仓库进行拆除，对施工现场进行及时清理，确保不遗留相关环境问题；③施工临时占地在工程结束后必须及时种树植草进行复垦、树立警示牌，尽量恢复原来的地貌，种植的树种均为当地常见种或本土树种，不引进外来树种。 水土保持：①临时堆土场：临时堆体表面采用彩条布覆盖；在临时堆土场四周设置围挡拦挡。施工结束后经土地平整后种植草籽复绿。②主体工程：建筑物施工结束后及时进行土方回填、清理平整。③施工道路：实施土地复垦，新增水土保持措施主要为施工期道路两侧临时排水措施，在道路一侧修建 C20 砼排水沟。④取土场：在土料场临空侧修建挡渣坝；沿土料场开采坡面坡顶以外 3.0m 修建截水沟。 陆生植物：加强对施工队伍和外来人员的教育及管理；优化工程布置，施工区的临时堆料场、施工车辆、施工便道及施工营地应集中安置，坝体加固施工完毕或临时用地使用结束后需进行土地整治，并根据当地条件植树植草或土地开垦及时复垦，尽快进行植被恢复。临时表土堆场采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物，施工结束后及时清理、松土、覆盖表土，选择当地适宜植物及时恢复绿化或做绿化防护。 陆生动物：加强野生动物保护的宣传教育，提高施工人员的环境保护意识；防止爆破噪声对野生动物的惊扰；固体废物应集中堆放，严禁乱扔尤其是塑料制品，避免被野生动物误食。	对陆生生态环境影响较小，施工结束，临时用地恢复原有功能	加强对库区的管理与保护野生动植物的宣传教，提高民众保护野生动物的意识及法纪观念，严禁狩猎，并对边坡整形采用草皮护坡进行护养，确保生态恢复达到良好的效果。	落实保护措施
水生生态	1) 涉水工程施工时，应根据鱼类繁殖时间(3~7月)调整工程施工期和施工计划，尽量避免在鱼类繁殖时间进行水下施工。 2) 为避免施工期间对水生生物造成伤害，施工单位应优化施工工艺方案，特别是涉水工程，尽量水下施工的时间和强度。陆	对水生生态环境影响较小	加强对库区的管理与保护野生动植物的宣传教，提高民众保护野生动物的意识及法纪观念，禁止在库	落实保护措施

	上施工时也应尽量减轻噪声污染。抓紧施工进度，尽量缩短作业时间。 3) 施工过程中产生的生产废水和生活污水经处理后回收利用或用于周边浇灌，尽量减少污水的排放量或者不排放污水。 4) 工程施工期间、水库蓄水期需通过抽水或低涵涵洞的方式下放生态流量，确保满足下游生态流量要求。		区进行炸鱼、网捕捞、电鱼及毒鱼等破坏生态的违法活动。	
地表水环境	1) 施工废水保护措施 ①砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水经沉砂池+清水池处理后回用于施工，不外排。 ②施工机械检修冲洗废水经集水沟收集后通过简易隔油池处理达标后回用于施工，不外排。 ③基坑排水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。 ④帷幕灌浆钻孔废水钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排；洗孔废水设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。 ⑤高压旋喷灌浆废浆设置一个 130m³ 的泥浆池用来收集泥浆，泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场；钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排；管路冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。 ⑥施工人员产生的生活污水利用化粪池处理后用作农肥或周围林地绿化浇灌，不外排。 2) 其他保护措施： ①做好施工设备的日常检查维修工作，合理安排施工进度，最大限度地控制施工作业对水库的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。 ②施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入水库等地表水体或平地漫流。 ③抛石护脚作业在枯水期完成。 ④在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期间还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。 ⑤增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保	落实保护措施	管理人员生活污水经管理用房化粪池处理后用于农肥或周围林地灌溉，不外排	用于农肥或周围林地灌溉，不外排

	措施的制定和执行,做到预防为主,防止对水体造成污染。施工前要对施工人员进行环保培训,加强施工人员的环境保护意识,规范施工行为,避免不必要的污染环节,加强施工期环境保护及水土保持措施的落实。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工区域设备噪声:①钢筋加工等高噪声生产区尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间。②施工机械设备应安放稳固,并与地面保持良好接触,有条件的应使用减振机座。③尽量选用低噪声机械,减缓机械设备噪声对环境的影响。④加强施工设备的维护保养,发生故障应及时维修,保持润滑、紧固各部件,减少运行振动噪声。⑤加强施工管理、文明施工,杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。 交通噪声:①在进场公路和场内交通道路使用期间,限制使用噪声大的车辆,控制车流量和行车速度,当车辆行驶至周边居民点时,降低车速和禁止使用高音喇叭。②加强进场公路交通运输管理,为防止进场公路(主要为外来物质进入施工区)产生的交通噪声夜间对沿线居民点的干扰,建设期实行交通管制,夜间严格控制大、中型车辆进入进场公路,对小型车辆进入该进场公路按设计车速进行限制。③加强道路的养护和车辆的维护保养,降低噪声源。④使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79),并尽量选用低噪声车辆。。	噪声不扰民,满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	设备均设置在建筑内,通过墙体隔声	噪声不扰民,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	①土石方开挖和填筑扬尘:分层压实,洒水降尘;②堆场扬尘:加强临时堆土场的管理,要制定弃土表面压实、定期喷水、覆盖等措施;不需要的余泥、建筑材料、弃土弃渣应及时清运,避免长时间堆积。土方运输车辆采用密闭式。露天装卸作业时,视情况可采取洒水或喷淋等抑尘措施。③运输扬尘:施工道路应定期进行养护、清扫,并采取洒水抑尘措施;施工车辆采取篷布加盖措施。④施工机械燃油废气:施工现场应合理布置运输车辆行驶路线。保证行驶速度,减少怠速时间,以减少机动车尾气的排放;对车辆的尾气排放	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的表2无组织标准	/	/

	进行监督管理,严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度;加强对施工机械,运输车辆的维修保养,禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载;不得使用劣质燃料。			
固体废物	(1) 本工程产生的弃土、弃渣主要来源于工程土石方开挖过程,统一运至临时堆土场暂时堆放,之后由车辆运输至综合利用。 (2) 拆除大坝附近无人居住的破旧老房子以及管理所旧楼产生的建筑垃圾收集后用于项目开挖的坑中回填。 (3) 拆除的报废设备均采取资源回收。 (4) 施工各环节产生的泥浆、沉淀处理产生的沉渣沉淀风干后由人工清运装卸车运至临时堆土场处理。 (5) 消力池清淤产生的污泥和块石就地回填; (6) 生活垃圾定点堆放,定期运至垃圾填埋场集中处理; (7) 隔油池油渣每天产生量为 0.4kg,交由当地有资质部门处理,	调查施工期固废处置去向,确保处理率 100%,得到妥善处置,不造成二次污染	管理人员产生的生活垃圾,收集后统一由环卫部门清运	管理人员产生的生活垃圾,收集后统一由环卫部门清运
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	(1) 合理安排施工作业面,减少各类施工车辆、机械碰撞几率,加强机械设备的检修维护。建设单位和施工单位要严格采取相关的水环境保护措施,不将施工废水、施工人员生活污水以及建筑垃圾等随意乱排,对临时堆土场要进行围挡覆盖,及时清理,尽量降低施工期间对水库水质产生的影响,确保施工期间居民的用水安全。 (2) 工程施工前应获得施工许可,未经同意,不得擅自开工;加强施工质量和进度管理,严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工,尽量避免雨季及汛期施工。 (3) 加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训,提高施工人员的安全意识和环境保护意识,严格操作规程,避免人为操作失当引起溢油事故发生。 (4) 建立防汛应急预案,施工期间如遇恶劣天气必须将工程车辆、机械及时撤离,保证设备及库区水质安全。 (5) 油溢到水面后,在自身重力和风、流及其它因素是作用下会迅速扩散和漂移。因此,溢油清除要尽快采取措施,利用吸油毡、围油栏有效围控溢油,阻止	加强环境风险管理,采取相应的防范措施,并制定环境风险应急预案	/	/

	其进一步扩散漂移，以减少水域污染范围。 (6) 冒浆、跑浆、串浆处理：喷射灌浆中，冒浆返回搅拌机进行搅拌后利用。				
环境监 测	环境空气：土石方阶段时施工段场界周围监测点；监测 TSP、SO ₂ 、NO _x ；施工期间监测 1 天，每天监测 3 次		满足 《大气 污染物 综合排 放标准 GB162 97-199 6》表 2 无组织 标准；	/	/
	环境噪声：施工场界；监测等效 A 声级；施工期间 1 天，监测昼间一次		满足 《建筑 施工场 界环境 噪声排 放标准 》 (GB1 2523-2 011)		
	施工期地表水 环境：黑冲水库 内	pH 值、氨氮、COD、 BOD ₅ 、SS、石油类、总 磷、动植物油、粪大肠 菌群	满足 《地表 水环境 质量标 准 GB383 8-2002 》中 III 类标准		
其他	/		/	/	/

七、结论

本项目为水利工程项目，属生态型项目。工程的实施可为当地创造安全、稳定的生产生活环境，为当地居民、工业和农田灌溉提供水源，促进地区社会经济的可持续性发展，其经济效益和社会效益巨大。工程的短期不利影响主要体现在施工期对水环境的影响、对大气、声环境的影响、对生态环境的影响等，但这些影响在采取有效的保护和恢复措施以及协调好相关利益群体关系的前提下，项目建设总体上对环境影响较小，在可接受的范围内。因此，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。

邵阳县黑冲水库除险加固工程 地表水环境影响专项评价

建设单位：邵阳县黑冲水库管理所

编制时间：2025 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

1、总则	133
2、工程分析	138
3、地表水环境现状调查与评价	151
4、施工期地表水环境影响评价	154
5、营运期地表水环境影响评价	158
6、地表水环境保护措施	161
7、地表水环境风险影响分析	165
8、地表水环境影响评价结论	169

1、总则

1.1 评价依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 1 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订，即日实施）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(7) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 16 日）；

(8) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(9) 《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（2006 年）；

(10)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)；

(11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(12) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43023-2005）。

1.2 评价等级与评价范围

1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目施工期产生废水，又属于污染生态类水利项目，因此，本项目为水污染影响型和水文要素影响型兼有的复合影响型。

(1) 水污染影响型评价等级

施工期产生的污水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗产生的含油废水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水以及施工人员生活污水等。施工机械检修冲洗产生的含油废水

采用隔油池处理后回用，不外排；帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后回用，不外排；高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排；生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉，不外排。项目运行期废水为管理所工作人员的生活污水，经化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水污染影响型评价等级为三级 B 等级。

（2）水文要素影响型等级判定

本项目为水库除险加固项目，运营期水库除险加固后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），按水文要素型建设项目评价等级划分，根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响进行判定。本项目主要对水库进行除险加固，不改变原坝址，水库除险加固后，正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，水温和径流均与现状基本相同，不适宜用径流、水温判定评价等级。故本环评采用受影响地表水域进行等级判定。

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 a/%	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比 r/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	a<10；或稳定分层	β>20；或完全年调节与多年调节	r>30	A1>0.3；或 A2>1.5；或 R>10	A1>0.3；或 A2>1.5；或 R>20	A1>0.5；或 A2>3
二级	20>a>10；或不稳定分层	20>β>2；或季调节与不完全年调节	30>r>10	0.3>A1>0.05；或 1.5>A2>0.2；或 10>R>5	0.3>A1>0.05；或 1.5>A2>0.2；或 20>R>5	0.5>A1>0.15；或 3>A2>0.5
三级	a>20；或混合型	β<2；或无调节径流	r<10	A1<0.05；或 A2<0.2；或 R<5	A1<0.05；或 A2<0.2；或 R<5	A1<0.15；或 A2<0.5
注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。						
注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。						
注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。						
注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。						
注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。						
注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。						

本项目为水库除险加固，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变。本工程施工时采用围堰，分两期。一期围堰顶宽 3.0m，围堰长 90.5m，一期围堰扰动水底面积为 271.5m²；二期围堰顶宽 3.0m，围堰长 85.6m，二期围堰扰动水底面积为 256.8m²；两期围堰总共水底扰动面积 A₂ 为 271.5+256.8=528.3m²=0.00053km²<0.2km²。因此确定水文要素型建设项目评价等级为三级。

综上所述，本项目地表水环境评价等级为三级。

1.2.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目为三级评价等级，评价范围为黑冲水库库区及水库下游 1km 范围。

1.3 评价时段

本项目对施工期和运营期两个阶段分别进行环境影响评价。

1.4 评价功能区划和评价标准

本项目黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪综合效益的中型水库。根据《邵阳市水功能区划》，黑冲水库不属于饮用水源保护区，黑冲水库主要为农业用水，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

表 1-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L

序号	水质指标	III类标准限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	氨氮	≤1.0
3	COD	≤20
4	BOD5	≤4
5	石油类	≤0.05
6	悬浮物	/
7	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1； 周平均最大温降≤2

1.5 水污染物排放标准

施工期产生的污水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲

洗产生的含油废水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水以及施工人员生活污水等。砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水采取中和沉砂池+清水池处理后回用，不外排；施工机械检修冲洗产生的含油废水采用隔油池处理后回用，不外排；帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后回用，不外排；高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排；生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉，不外排。

项目运行期废水为管理所工作人员的生活污水，经化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉，不外排。

1.6 地表水环境保护目标

表 1-3 地表水环境保护目标

环境要素	名称	保护内容	相对方位及距离/m	功能、规模	环境功能区
地表水环境	黑冲水库库区	黑冲水库库区	0	中型水库，主要为灌溉，兼顾防洪	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准
	杉树湾	杉树湾水体	大坝下游	山溪性河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准

1.7 评价工作程序

邵阳县黑冲水库除险加固工程地表水环境影响评价根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）工作程序分为三个阶段。

第一阶段，研究有关文件，进行工程方案和环境影响的初步分析，开展区域环境状况的初步调查，明确水环境功能区或水功能区管理要求，识别主要环境影响，确定评价类别。根据不同评价类别，进一步筛选评价因子，确定评价等级与评价范围，明确评价标准、评价重点和水环境保护目标。

第二阶段，根据评价类别、评价等级及评价范围等，开展与地表水环境影响评价相关的污染源、水环境质量现状、水文水资源与水环境保护目标调查与评价，必要时开展补充监测：选择适合的预测模型，开展地表水环境影响预测评价，分析与评价建设项目对地表水环境质量、水文要素及水环境保护目标的影响范围与程度，在此基础上核算建设项目的污染源排放量、生态流量等。

第三阶段，根据建设项目地表水环境影响预测与评价的结果，制定地表水环境保护措施，开展地表水环境保护措施的有效性评价，编制地表水环境监测计划，

给出建设项目污染物排放清单和地表水环境影响评价的结论，完成环境影响评价文件的编写。

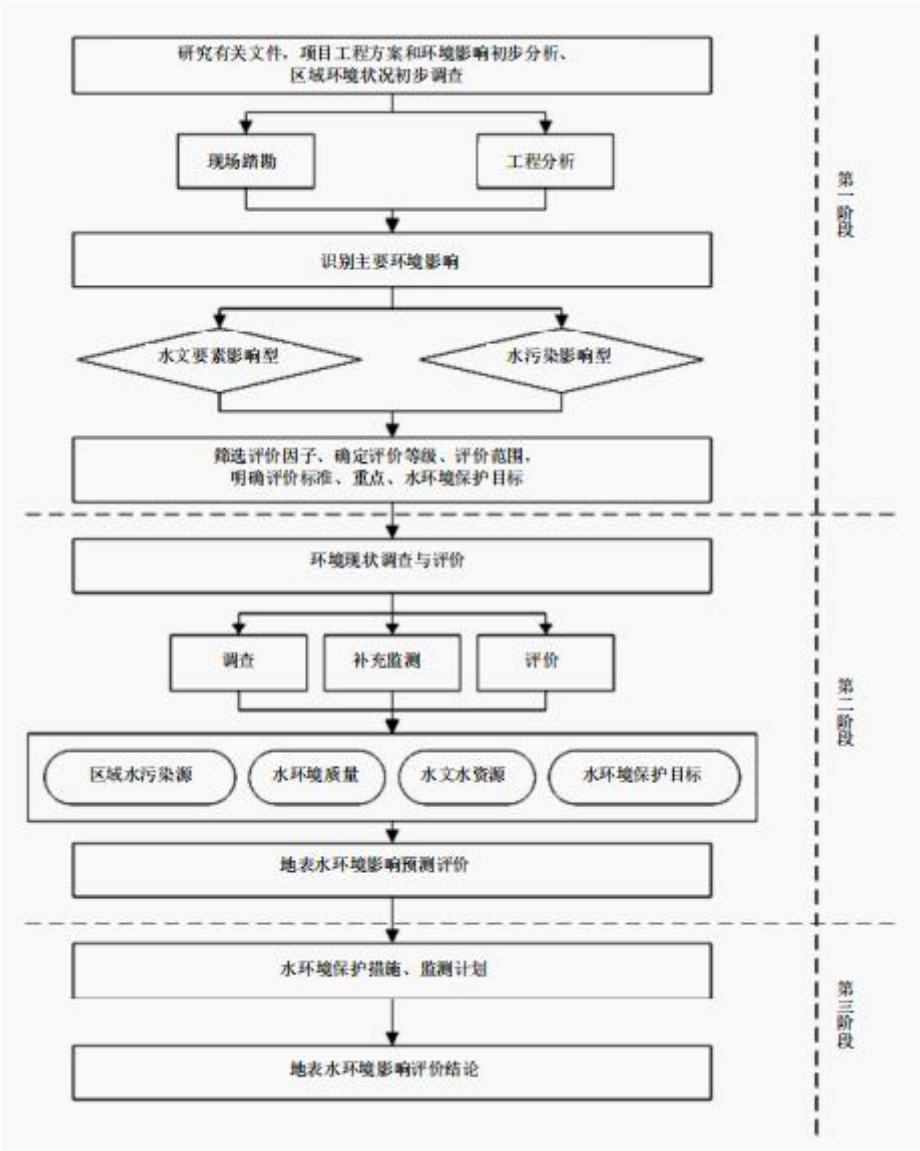


图 1-1 地表水环境影响评价工作程序框图

2、工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 现有工程情况

黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，大坝坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷。黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪效益的中型水库。黑冲水库灌区辖 4 个乡（镇）26 个村，原设计灌溉面积 3.03 万亩，现实际灌溉面积 2.0 万亩。总干渠从高涵至黑冲渡槽进口止，全长 0.334km。灌区分干渠共布置 4 条，长 77.471km，控灌 1000 亩耕地以上支渠 8 条，其中控灌 3000 亩农田以上支渠 4 条，支渠总长 47.42km。

2003 年邵阳县黑冲水库大坝除险加固和 2020 年的安全评价采用西安坐标系和假定高程：水库控制集雨面积 19.6km²，其中本身集雨面积为 15.1km²，外引面积 4.5km²，坝址以上干流长度 5.4km，设计洪水标准为：100 年一遇设计，设计洪水位为 317.01m，1000 年一遇校核，校核洪水位为 317.36m，总库容 1385.60 万 m³，死水位 294.24m，死库容 18.50 万 m³，正常水位为 316.02m，正常库容 1180.00 万 m³。

本次除险加固初步设计采用 2000 坐标系和 85 黄海高程：水库控制集雨面积为 15.1km²，不考虑外引面积（因外引 4.5km² 未实施）。坝址以上干流长度 5.4km，干流平均坡降 20.4‰。设计洪水标准为：100 年一遇设计，设计洪水位为 307.60m，1000 年一遇校核，校核洪水位为 307.92m，总库容 1346.80 万 m³，死水位 285.10m，死库容 18.50 万 m³，水库正常蓄水位 306.70m，正常库容 1180 万 m³。

由于使用的高程系统不一致，高程系统差-9.32m，故水位数值有所变化，正常蓄水位（堰顶）高程由 316.02m 变为 306.70m，其余类推。

黑冲水库枢纽工程由大坝、溢洪道、输放水设施等永久性建筑物组成。枢纽工程主要特性如下：

（1）大坝

黑冲水库大坝为均质土坝，坝顶高程 310.24m，最大坝高 29.60m，坝顶宽度 5.30m，坝顶轴线长 115.0m。大坝上游坡比从上至下分别为 1：2.0、1：2.73、1：3.5、1：2.5。大坝上游高程 303.00m、295.18m 处设有戽道，高程 303.00m 至坝顶为砼六方块护坡，高程 303.00m 以下为块石护坡；大坝下游坡比从上至下分别

为 1: 2.0、1: 2.5、1: 3.1, 现状为草皮护坡, 高程 301.84m、294.04m 为砼平戽道, 高程 285.84m 设有盖板涵, 盖板涵以下为排水棱体, 坝顶为现浇砼路面, 两侧设有防护栏。

(2) 溢洪道

溢洪道位于大坝左岸, 为正槽开敞式溢洪道, 进口段长 15.5m, 未衬砌。控制段为扩散型式, 左侧为岩质边坡, 右侧为坝体内坡面, 长度 9.50m, 进口宽 20m, 出口宽 15m, 堰顶高程 306.70m, 右岸侧墙高程由 307.70m 到 308.45m。控制段底板为砼衬砌, 侧墙浆砌型衬砌; 陡槽段底板为砼衬砌, 长度为 172.40m, 宽度 6.10m, 底板高程 306.70m 至 280.09m, 浆砌石侧墙高程为 308.45m 至 282.34m, 上部有一交通桥, 桥顶高程为 310.24m; 消力池长 20.0m, 宽 9.54m, 深 1.0m, 底板 280.09m, 侧墙高 2.6m。溢洪道校核下泄流量为 $38\text{m}^3/\text{s}$ ($P=0.1\%$), 设计下泄流量 $24.1\text{m}^3/\text{s}$ ($P=1\%$)。

(3) 输放水设施

黑冲水库输水建筑物包括高涵和低涵。

高涵: 位于大坝右岸, 由涵洞及卧管组成, 涵洞全长 70m, 为浆砌石结构, $b \times h = 1.2 \times 1.5\text{m}$, 进口底板高程 295.20m, 出口底板高程 294.84m, 坡降 1/200。卧管为浆砌石箱形, $b \times h = 1.0 \times 1.0\text{m}$, 分 3 级取水, 取水孔口为 $0.58 \times 0.58\text{m}$, 采用门盖式闸门控制, 设一台 SD8T 启闭机控制闸门开闭, 设计过流量 $2.36\text{m}^3/\text{s}$ 。

低涵: 位于大坝右侧, 靠近大坝中间位置, 由涵洞及消力井组成, 涵洞全长 147m, 原小 I 型水库为三合泥砌石方涵, 断面尺寸 $0.6 \times 0.7\text{m}$ (宽 $\times$ 高), 后水库扩建时, 对原涵洞上、下游进行延伸, 其中下游延伸长 42.0m, 涵身为浆砌石拱涵, 断面 $0.8 \times 1.2\text{m}$ (宽 $\times$ 高), 进口底板高程 285.10m, 出口底板高程 284.78m, 坡降 1/200。消力井上设取水口, 孔口尺寸为 $0.6 \times 0.7\text{m}$, 采用斜拉闸门, 设一台 SD5T 启闭机控制闸门开闭, 设计过流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.1.2 现有工程现状情况

水库大坝现状情况如下:

(1) 大坝

现坝内坡块石压脚不完整、不规整, 砼预制块护坡反滤料掏空严重, 局部开裂变形, 坝外坡杂草较多, 戽道存在裂缝, 盖板涵开裂破损, 据水管理所反映, 库水位较高运行时, 外坡 294.04 戽道中部偏右存在一处湿润散浸现象。因高涵

涵管洞壁多处出现裂缝渗漏，导致洞壁坝土体流失，出口段对应上部坝体有下沉现象，二级戽道出现纵向张裂缝长 8.0m，张开 1.5~2.0cm，戽道裂缝张开较新鲜，有延伸发展之势。涵管出口连接灌渠老化开裂、漏水严重。坝脚排水棱体表层块石风化较严重，坡面杂草丛生。

(2) 溢洪道

控制段底板为砼衬砌，侧墙浆砌石衬砌砼，现基本完好；一级陡槽段（0+025.0~0+151.0）侧墙浆砌石衬砌，砼砂浆勾缝，局部抹面，现侧墙局部破损，抹面砂浆脱落，二级陡槽段（0+151.0~0+197.4）底板产生横向裂缝 12 条，裂缝完全横切底板，裂缝宽 3~5mm，外侧墙倾斜，墙顶外侧人行台阶砌体下沉破损张裂 10~15cm。消力池较完好，但消力池内泥砂、块石及杂草淤塞。跨溢洪道设有交通桥，桥顶高程为 310.24m，现运行正常。

(3) 输放水设施

高涵：现高涵涵洞底板冲刷严重，局部破损，涵管洞壁多处存在裂缝漏水现象，导致洞壁坝土体流失，出口段对应上部坝体出现下沉现象，二级戽道产生纵向裂缝长 8.0m，张开 1.5~2.0cm。

低涵：现放水低涵中部三合泥砌石方涵老化开裂漏水，下游延伸段冲刷严重，局部破损开裂，亦存在一定程度漏水。放水卧管局部开裂，基础块石局部淘空。涵管出口连接灌渠局部老化开裂，漏水严重。

2.1.3 安全鉴定情况

(1) 1999 年水库安全鉴定及除险加固工程实施

1999 年 9 月，湖南省水利厅鉴定水库大坝为“三类坝”，主要病险问题为：大坝新、老坝体接触带渗漏，坝基接触带渗漏，上、下游坝坡不稳，溢洪道消能防冲不满足要求，缺少安全监测设施。2001 年至 2003 年，黑冲水库进行了除险加固，主要加固项目包括：坝体冲抓套井回填防渗处理，坝基帷幕灌浆，上、下游坝坡整形、护坡加固，溢洪道加固，高低涵回填灌浆，防汛公路改造，新建管理房等。2001 年 10 月邵阳市水利水电勘测设计院完成了黑冲水库枢纽工程除险加固初步设计；第一次除险加固工程自 2001 年 11 月开工，至 2003 年 9 月基本完工；2005 年 8 月，黑冲水库除险加固工程通过了湖南省水利厅组织的竣工验收。

(2) 2019 年水库安全鉴定及除险加固工程实施

2019 年 11 月 29 日，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院组织受邵阳县水利局委托，组织不同专业的专家对大坝进行了现场安全检查，并于 2020 年 9 月 14 日在邵阳市组织召开了黑冲水库大坝安全鉴定会；2020 年 9 月 25 日，邵阳市水利局以《邵阳市水利局办公室关于印发邵阳县黑冲水库<大坝安全鉴定报告书>的通知》（邵水办〔2020〕45 号）将黑冲水库鉴定为三类坝（详见附件 3）。2021 年 11 月，长江勘测规划设计研究院（水利水电病险工程治理咨询研究中心）组织专家于 2021 年 11 月 12 日进行了现场核查，并于 2022 年 12 月 31 日出具的《黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见》（详见附件 4），水利部大坝安全管理中心关于印发《关于印发黑冲水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函〔2023〕603 号）下发了核查意见文件（详见附件 4），核查意见中黑冲水库工程目前存在的问题有：1、大坝坝基及接触带存在渗漏；大坝上游块石护坡破损，下游排水棱体局部淤堵。2、溢洪道混凝土结构局部存在缺陷，泄槽段浆砌石挡墙局部破损。3、放水高涵进口卧管开裂变形、漏水严重，出水渠道渗漏严重，影响大坝安全。4、放水低涵底板冲刷淘蚀严重，涵身局部破损，出水渠道渗漏严重。5、放水高涵和低涵启闭机设施老旧、破损，无法正常启闭。6、大坝安全监测设施不完善。黑冲水库大坝鉴定程序符合规定，大坝渗流及结构安全评价为 C 级符合工程实际，安全鉴定为“三类坝”符合工程实际。建议采取措施消除工程安全隐患，隐患消除前应当控制运用，加强检查、监测与应急管理，保障水库大坝安全。

2.1.4 除险加固工程概况

项目名称：邵阳县黑冲水库除险加固工程

建设性质：改建

建设单位：邵阳县黑冲水库管理所

建设地点：黑冲水库位于湖南省邵阳县下花桥镇，属资江水系五级支流（资水～邵水～檀江～双江～杉树湾）上游，大坝坝址坐落于下花桥镇合兴村黑冲河谷，大坝坝址中心地理位置：111°33′19.328″E，26°58′48.617″N。

工程规模：黑冲水库控制集雨面积 15.1km²（4.5km² 外引面积未实施，根据设计本次不考虑），总库容 1346.80 万 m³，死库容 18.50 万 m³，正常库容 1180 万 m³，水库设计正常蓄水位 306.70m，死水位 285.10m。

工程等级及标准：黑冲水库为中型水库，水库工程等级为 III 等，主要建筑

物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物为 5 级。根据《水利水电工程等级划分和洪水标准》(SL252-2017)及工程等别、建筑物级别，本工程主要建筑物（包括大坝、溢洪道、高、低涵隧洞等）的防洪标准为 100 年一遇（ $P=1\%$ ）洪水设计，1000 年一遇（ $P=0.1\%$ ）洪水校核；溢洪道下游消能防冲建筑物为 30 年一遇（ $P=3.33\%$ ）设计洪水标准。

工程建设任务：对水库进行除险加固，完善必要的工程管理设施。

工程投资：工程总投资为 3288.51 万元。其中环保投资 86.5 万元，占工程总投资 2.63%。

施工周期：施工总工期 24 个月。

工程建设内容：（1）对坝基、坝肩进行帷幕灌浆防渗处理；（2）对坝体及接触带进行高压旋喷灌浆防渗处理；（3）坝内坡压脚堆石铺设完整、整形规整，六棱块局部修复，外坡整形规整，并重新铺设草皮，砼戗道及踏步拆除重建；（4）低涵作封堵处理，于右岸山体内新开隧洞放水，新建塔式取水口，并配套相应的启闭设施，下游破损漏水严重渠段拆除重建；（5）清除高涵内泥砂、石块，涵洞进行回填灌浆，并向上游延伸 30m，下游延伸 2m，高涵卧管拆除重建塔式取水口，并配套相应的启闭设施，出口灌渠开裂漏水严重段进行内衬砼进行防渗；（6）对溢洪道底板局部拆除重建，对侧墙破损进行恢复及加固处理，消力池清淤及块石清除处理，下游行洪通道改造 320m；（7）对排水棱体进行翻修；（8）坝左岸公路内侧土质边坡作挡墙护坡处理；（9）对管理所进行改造；（10）完善大坝安全监测设施。

水库除险加固后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，不新增用地面积，不改变水库坝址位置。

2.2 工程组成及规模

表 2-1 工程主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
------	------	------

主体工程	大坝	1、对坝体及接触带进行高压旋喷灌浆防渗处理：布置于坝段 0+001.4~0+111 处，全长 109.6m，共计钻孔 138 个，孔间距 0.8m，总进尺 2998m。检查孔 12 个，钻土层 253.4m，岩层 7.2m，注水试验 27 段。 2、对坝基、坝肩进行帷幕灌浆防渗处理：帷幕沿坝轴线偏上游 0.6m，并向两岸坝肩延伸，桩号 0-039.20+144.8，帷幕线总长为 184m，设计总钻孔 93 个，总进尺 2590.4m，其中土层 1243.1m，岩层 1347.3m，压水试验 12 段；设计检查孔 8 个，总进尺 243.0m，其中基岩 116.7m，土层 126.3m，压水试验 22 段。 3、坝顶改造：黑冲水库大坝为均质土坝，坝顶高程 310.24m，最大坝高 29.60m，坝顶宽度 5.30m，坝顶轴线长 115.0m，保留原有波形钢护栏，直接在砼路面上铺设 8cm 厚沥青路面；在坝顶下游侧安装太阳能路灯； 4、大坝内坡整形：大坝上游坡比从上至下分别为 1：2.0、1：2.73、1：3.5、1：2.5。本次除险加固工程对坝内坡高程 303.00m 以上至坝顶高程 310.24m 预制块护坡局部拆除重建；对高程 303.0m 戕道以下块石局部翻修；内坡砼戕道拆除重建，采用 20cm 厚 C25 砼现浇；内坡坝桩号 0+050 处设置 1 条踏步，坝顶两侧也分别设置 1 条踏步至第一级戕道高程 303.00m 处，踏步宽 1.5m，为 C25 现浇砼。 5、大坝外坡整形：坝外坡砼戕道、砼踏步拆除重建，并整形铺设草皮，外坡坡比从上至下依次为 1：2.0，1：2.5，1：3.1，1：2.5，坝顶宽为 5.3m，并对坝外坡 285.84m 高程以上采用草皮护坡。坝顶至外坡坝脚在坝两侧分别设置 1 条踏步，踏步宽 1.5m，为 C25 砼现浇踏步。同时在戕道内侧新建纵向排水沟，尺寸为 0.3×0.3m，纵坡降 5%，两岸山坡与大坝外坡交接处设矩形岸坡排水沟，宽 0.3m，高 0.3m，采用 15cm 厚 C25 砼衬砌。 6、对排水棱体进行翻修：原有盖板涵拆除重建。并对原排水棱体外侧块石风化严重部位进行翻修，并在外侧新建集水沟，尺寸为 0.5m×0.7m，采用 20cm 厚 C25 砼浇筑。
	溢洪道	溢洪道位于大坝左岸，为正槽开敞式溢洪道，中心线不变： 1、进口段：进口段桩号为（0+000~溢 0+015.5），本段底板未衬砌，采用 40cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。 2、控制段：控制段桩号为（溢 0+015.5~溢 0+025），本次加固设计对原有底板、侧墙拆除重建，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑。 3、陡槽段：对陡槽段桩号 0+025~0+151 段底板局部开裂，桩号溢 0+043.3~0+065、0+075~0+105 及溢 0+115~0+145 底板开裂严重，对其拆除重建，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。桩号 0+151.0~0+166 侧墙和底板拆除重建，底板采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌，侧墙采用 M10 浆砌石砌筑。桩号 0+181~0+197.4 底板开裂，采用 30cm 厚 C25 钢筋砼衬砌。 4、消力池：桩号为 0+197.4~0+217.4 段消力池进行疏通，清除块石及淤泥。 5、细部：砼及浆砌石每隔 10m 设置一处沥青伸缩缝，缝宽 2cm，并采用 651 型止水橡皮，缝内用沥青杉板塞满。 6、下游行洪通道：对下游行洪通道进行改造，长度为 320m。

	输水设施	高涵	拆除原高涵卧管及消力井后新建取水塔式进水口，对涵洞先清理堆积在涵洞内的块石，再进行回填灌浆，因内坡整形护坡，对高涵进口需向上游延长 30m。对高涵出口喇叭口进行拆除，将涵洞向下游延长 2m，新建涵洞与渠道渐变段，对高涵渠道进行改造，总长 50m。 1、新建进水渠：新建进水渠长 4.0m，底板高程 295.20m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。 2、新建取水塔：新建高涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与原高涵涵洞连接。左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1: 0.3。新建取水塔尺寸为 8.0m×4.9m×18.50m，塔壁厚度 1.1m，底板高程 295.20m，新建取水塔底层共 1 个取水口分层取水，取水口尺寸为 1.0m×1.8m，取水口底部高程为 295.20m 取水口设 1 扇 1.0×1.8m 钢闸门，并在工作闸门后设置一扇事故闸，采用 1.0m×1.8m 钢闸门。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。工作桥长 29.18m，桥宽 3.0m，共 3 跨，每跨长为 8.7m，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m。 3、出口渠道改造：高涵出口渠道漏水严重，对高涵出口渠道采用 C25 砼衬砌，总长 50m，侧墙、底板内衬 100mm 厚砼，每 5m 设一伸缩缝，缝宽 2cm，用沥青杉板塞满，采用橡胶止水。
		低涵	拆除原低涵消力井后新建分层取水式塔式进水口，封堵原涵洞，新开隧洞代替原涵洞放水。 1、新建进水渠：新建进水渠长 4.0m，底板高程 285.10m，进水渠边墙采用 C25 钢筋砼八字墙渐变断面，基础及侧墙采用 M10 浆砌石砌筑，内衬 20cm 厚 C25 混凝土。 2、新建取水塔：新建低涵取水塔位于大坝右岸山坡上，与新开隧洞连接。左右侧及上游侧土体临时开挖坡比 1:0.3。新建取水塔尺寸为 10.7m×7.6m×29.60m，塔壁厚度 1.0m，底板高程 285.10m，新建取水塔由表层、中层和底层共 4 个取水口分层取水，取水口尺寸为 1.0m×1.8m，取水口底部高程分别为 301.30m、295.90m、290.50m、285.10m，各层取水口依次设 1 扇 1.0×1.8m 钢闸门，并在隧洞进口前设置一扇事故闸门，采用 1.8m×2.1m 钢闸门。事故闸门和工作闸门为电动启闭闸门。取水塔基础位于岩层上，进水塔施工完成后，左右侧及上游侧采用粘土料回填至坡面高程。与岸边采用工作桥连接。工作桥长 45.62m，桥宽 3.0m，共 5 跨，每跨长为 8.7m，桥面及梁采用 C30 钢筋砼，设不锈钢栏杆，栏杆高 1.2m。 3、新开隧洞：新开隧洞位于大坝右岸山体处，从山体穿过。新开隧洞进口底板高程为 285.10m，出口底板高程为 284.72m，隧洞轴线全长 190m，纵坡为 1/500，隧洞断面为城门洞形底宽 1.8m，高 2.1m，拱高 0.9m，因围岩较破碎全段采用 C30 钢筋砼衬砌。隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连。 4、原低涵封堵：涵洞分两段封堵，将涵洞进、出口段 3m 清除掉，各设 1.4×1.8m×1.0m 的 C25 砼堵头，再回填粘土恢复坝坡。 5、低涵出口渠：由于新开隧洞位于右岸山体处，出口离原低涵涵洞有 70m。在隧洞出口与消力池相连，在消力池左侧新建 34m 长渠道与原低涵渠道相连，断面尺寸 b×h=0.8×0.85m，坡比为 1/100。

配套工程	管理所	1、原管理房拆除，新建管理房面积 650m ² 。 2、管理所地面铺设沥青路面，路面从下往上依次铺设 10cm 厚碎石垫层，20cm 厚水泥稳定碎石基层（水泥剂量 5%），再铺设 8cm 厚沥青路面。 3、原围墙拆除重建，使防汛公路从管理所外侧通行，靠山坡处，新建 M10 浆砌石挡土墙，路面采用 20cm 后 C30 砼路面，下铺设 10cm 厚碎石垫层。 4、管理所大门进行改造，新建传达室 21.12m ² ，新建不锈钢单开电动伸缩门，长 7m。
	其他	坝左岸公路内侧土质边坡作挡墙护坡处理 完善大坝安全监测设施；信息化建设内容包括信息感知系统、通讯网络系统、数据汇集共享平台、数据资源中心、应用支撑平台、智能管控平台以及支撑环境建设；白蚁防治等
临时工程	临时堆土场	项目设 1 处临时堆土场，位于水库上游，占地类型为林地，距离黑冲水库约 540m 路程，直线距离大坝约 380m。
	取土场	本项目拟设置 1 处取土场，位于大坝右岸茶园冲，简易公路运输可至坝顶，运距约 2.5km，交通便利，直线距离大坝 1.1km。
	施工道路	新建施工道路 310m，路面宽 3m，为 10cm 厚泥结碎石路面
	施工临时设施区	项目临建设施包括施工工厂（木材加工厂、机械修配厂、预制场）、砼拌合站、砂石料堆场、施工仓库等，占地面积 1500m ² 。生活设施以集中布置在管理所附近平地，机械（汽车）修理站集中于大坝右岸。
	施工导流	导流时段为枯水期 11 月～次年 3 月及 12 月～次年 3 月二个时段，一期围堰低涵隧洞进口段，由原低涵导流，完成低涵隧洞及卧管施工、临水面施工项目；二期围堰由新开低涵隧洞导流，用于完成上游坝坡整形、原低涵封堵施工项目，导流时段采用剩余枯水时段。
公用工程	给水	施工用水采用库水，施工供水系统布置在大坝右岸，采用 3 台 75kW 水泵送入施工用水管网。生活用水采用原管理所自来水
	排水	生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉
	供电	电网
	通讯	水库库区内采用光纤以太网通讯方式，水库对外通讯采用程控电话和光纤通讯方式，在管理房内设置一台程控电话机。
	消防	新建管理房配置 10 台手提式干粉灭火器，低涵放水塔启闭房配置 2 台手提式灭火器，高涵放水塔启闭房配置 2 台手提式干粉灭火器。
环保工程	废水	施工期： 1、砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水采取中和沉砂池+清水池处理后回用，不外排； 2、施工机械检修冲洗产生的含油废水采用隔油池处理后回用，不外排； 3、帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水经沉淀池处理后回用，不外排； 4、高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水经沉淀池处理后回用，不外排； 5、生活污水采用化粪池处理后用作农肥或周围林地灌溉，不外排； 6、通过低涵隧洞下泄生态流量来保证下游灌溉用水。
		运营期： 1、管理所工作人员的生活污水经化粪池处理后用作农肥及周围林地灌溉，不外排。

	废气治理	施工期： 1、施工扬尘采取洒水抑尘措施，施工车辆采取篷布加盖、减速慢行等措施降尘，土石方堆放区采取覆盖、湿法工作抑尘； 2、混凝土搅拌粉尘采取封闭作业及洒水抑尘、拌合站设置袋式除尘器等措施降尘； 3、施工机械设备和运输车辆的燃油废气采取通风、加强设备维护措施； 4、沥青铺设烟气采取通风、大气扩散的措施。 营运期： 营运期废气主要为管理所食堂油烟。
	噪声治理	施工期： 1、施工机械噪声：采取加强设备检修维护，合理安排施工时间等措施。 2、交通噪声：采取加强车辆维修和保养、维护公路路面清洁，在通过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭等措施。 营运期： 通行车辆的噪声采取控制车速的措施；机电设备运行产生的噪声采取加强设备维护的措施。
	固废治理	施工期： 1、未回填部分弃渣运至临时堆土场后综合利用，对临时堆土场周围采取围挡，堆土上方设置遮盖，施工结束堆土运走综合利用后对临时堆土场种植草籽恢复植被。 2、建筑垃圾用于回填，回填后上覆土复绿。 3、拆除的报废设备资源回收利用。 4、沉淀池沉渣、泥浆人工清运装卸车运至临时堆土场后综合利用处理。 5、隔油池油渣交由当地有资质部门处理。 6、施工人员生活垃圾：垃圾桶收集运至垃圾填埋场集中处理。 营运期： 水库管理人员产生的生活垃圾：垃圾桶收集交由环卫部门处理。
水土流失治理		工程水土流失的防治分区分为主体工程区、取土场区、临时堆土场区、施工场地、施工道路区等区域。在水土流失防治措施总体布局上，项目建设区以工程措施为主，辅以植物措施；土场采用排水措施；对施工营地采取植被恢复措施。
水库淹没及移民安置工程		无移民安置

2.3 主要水环境影响工序

本项目主要是水库的除险加固工程，主要水环境影响分析分施工期和运营期，具体包括以下几方面：

（1）施工期

项目施工期产生的废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工人员生活污水等。

（2）运营期

水库运行本身不产生水污染物，营运期废水影响主要是水库管理人员产生的

生活污水，经化粪池处理后用作农肥或周围林地浇灌，不外排。

2.4 地表水污染因子筛选

通过对工程环境影响识别，结合区域环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本项目地表水环境要素影响评价因子见表 2-2。

表 2-2 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
地表水	现状评价	pH 值、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、水温
	影响评价	悬浮物、水文情势、水温

2.5 污染源分析

2.5.1 施工期地表水污染源分析

本工程所需砂石料从市场购买，不存在砂石料冲洗废水。因此本工程施工期废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工人员生活污水等。

（1）砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水

混凝土拌和冲洗废水仅在交接班时对拌和机清洗时产生，是间断瞬时性的，本工程使用移动式砼拌和站，混凝土拌和机冲洗废水为 $0.5\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{罐}$ ，由于移动式拌和站运行过程中产生的冲洗废水量较少、布置较为分散，且呈间歇排放，自然蒸发后影响程度小，不予单独处理。高峰期砼浇筑强度为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，按养护 1m^3 混凝土约产生 0.30m^3 碱性废水计算，高峰期混凝土养护废水排放量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS。根据施工布置，在每个混凝土预制场系统附近设置混凝土废水处理设施，共设置 3 处，每套处理设施设置沉砂池和清水池各 1 个，沉淀池内停留时间取 1d，各沉淀池的设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，清水池设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。清水池的水回用于施工，不外排，沉淀池每 5 天清运一次，池中污泥可由人工清运至临时堆土场。

（2）施工机械检修冲洗废水

施工过程中施工机械检修冲洗的含油污水来源于各类运输汽车、施工机械的检修和冲洗，日产污水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，汽车、机械设备检修冲洗污水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类含量约为 40mg/L ，SS 浓度约 1000mg/L 。在机

械修理厂附近设置简易隔油池进行处理，共设置 2 套，设计处理量为 20m³/d，处理后的废水经过处理达标后回用于施工；隔油池油渣交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。

（3）基坑排水

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。基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水和渗水；经常性排水主要为围堰渗水、施工弃水、降雨等。混凝土浇筑和养护物会产生一定碱性废水，其悬浮物浓度较高，废水属间歇性排放，流入基坑后与降雨渗水混合。本项目一期围堰低涵隧洞进口段，采用土石粘土围堰，围堰长 90.5m，围堰平均高度为 4.8m；二期围堰采用土石粘土围堰，围堰长 85.6m，利用新建低涵隧洞导流，需修建围堰，直接进行封堵低涵。

围堰基坑初期排水量约为 3200m³，初期排水均考虑 4 天排干。基坑排水的主要污染物为 SS 和 pH 值，其浓度受降水、地下岩隙漠水和施工用水等因素的影响，具有间歇排放的特点，废水中 SS 浓度一般为 800-1000mg/L，pH 值一般在 9 左右。基坑排水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。

（4）涉水施工作业悬浮物源强

本项目大坝加固处理仅上游 303.00m 高程以下抛石护脚为涉水工程，采用船只运输至相应位置进行施工，涉水工程在 2 个枯水期施工，综合考虑施工期供水、施工部位最低高程等因素，利用原低涵放空水库至 285.10m 配备水泵进行导流。施工作业引起悬浮物源强增加的主要为抛石作业。作业过程会造成局部区域悬浮物浓度增高。为定量描述施工扰动造成的悬浮物浓度增加情况，根据李晓凌等（《河道整治工程中悬浮物输移扩散数值模拟研究》，2013 年）的统计分析，参考抛石施工引起的悬浮物源强约为 0.04~0.65kg/s。本次悬浮物源强浓度从偏保守的角度考虑，选择该工程估算值和相关文献成果两者中的中间值作为施工活动产生悬浮物的源强，则 0.05kg/s。

（5）帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水

本项目帷幕灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

钻孔废水：钻孔钻进过程中必须使用清水，不得使用化学浆液、粘土浆液在

灌浆孔段钻进，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。帷幕灌浆设计总钻孔 93 个，分三序钻孔施灌，钻孔用水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m^3 ，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 62m^3 ，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

洗孔废水：帷幕灌浆过程中灌浆孔段在灌浆前应采用大水量加压冲洗，直到孔口回水看不到沉淀为止，孔内沉淀厚度不得超过 20cm。钻孔冲洗产生的废水悬浮物浓度约为 1000mg/L 。帷幕灌浆合计钻孔 93 个，每个钻孔洗孔用水量约 1m^3 ，钻孔废水产生系数按 0.9 计，则洗孔废水产生量合计为 83.7m^3 。施工期设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。

（6）高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水

本项目高压旋喷灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

废浆：高喷灌浆施工中使用的泥浆 SS 浓度可高达 10000mg/L ，施工时制浆池内的泥浆通过导流管在各导墙槽内循环输送，返上来的泥浆泵至制浆池内暂存后循环使用不外排。灌浆过程中会产生损耗，损耗量约为用量的 5%。根据业主提供的资料，整个高喷灌浆施工的使用的泥浆量为 2464.1m ，损耗的泥浆需定期补充，则补充量为 123.205m ，则产生的废浆量为 123.205m 。项目在现场设置一个 130m^3 的泥浆池用来收集泥浆，高喷灌浆产生的废泥浆最后泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场。

钻孔废水：钻孔采用清水钻进，不使用泥浆，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。高喷灌浆合计钻孔 138 个，分两序钻孔，施灌钻孔用水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m^3 ，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 92m^3 ，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

管路冲洗废水：高喷灌浆施工中当喷射到设计高度后，喷射完毕，应及时将各管路冲洗干净，不得留有残渣，以防堵塞，尤其是浆系统更为重要。通常是把浆液换成水进行连续冲洗，直到管路中出现清水为止。高喷灌浆合计钻孔 138 个，每个钻孔管路冲洗用水量约 1m^3 ，管路冲洗废水产生系数按 0.9 计，则管路冲洗废水产生量合计为 124.2m^3 。产生的冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。

（7）生活污水

本项目施工期间产生的生活废水主要来自于施工人员。本项目高峰施工人员

约 60 人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按 24 个月计算，施工期施工人员生活用水按 150L/人·d 计算，生活用水总量为 9m³/d（6480m³），生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 7.2m³/d（5184m³），污水中主要污染物是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷、动植物油等，按照一般生活污水浓度估算，其中 COD300mg/L、BOD₅150mg/L、SS200mg/L、NH₃-N25mg/L、动植物油 80mg/L、总磷 5mg/L。项目施工现场设置生活区，施工人员食宿设置在管理所原管理楼房，生活污水利用化粪池（24m³）处理后用作农肥，不会对周边环境造成影响。

2.5.2 营运期地表水污染源分析

水库运行本身不产生水污染物，营运期废水影响主要是水库管理人员产生的生活污水，水库运行期水库管理所内常驻员工 12 人，根据《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020），员工生活用水量按 145L/d·人计，则生活用水量为 635.1m³/a（1.74m³/d），污水产生系数为 0.8，则生活污水产生量为 508.08m³/a（1.392m³/d）。经化粪池处理后用作农肥或周围林地浇灌，不外排；化粪池的尺寸按照每天生活污水暂存 7 天设计，为 9.8m³。坝区管理区的生活污水产生量少，完全能够满足生活污水消纳要求，生活污水对库区水环境影响不大。

3、地表水环境现状调查与评价

3.1 地表水环境质量监测

为了解黑冲水库水环境质量现状，建设单位委托广西中陆检测技术有限公司于2024年8月8日-2024年8月10日对黑冲水库水质进行了现状监测。

(1) 监测布点

W1：大坝处断面（111.556163，26.980312）

(2) 监测项目

pH值、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物。同步记录水温。

(3) 监测频次

2024年8月8日-2024年8月10日连续监测3天，监测1次/天。

(4) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(5) 监测分析方法

表3-1 地表水环境监测分析依据

序号	检测项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限
1	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式pH计 pH-100	-
2	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	双光束紫外可见分光光度计 UV-2601	0.025mg/L
3	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》 HJ 828-2017	标准COD消解装置 KHCOD-8Z	4mg/L
4	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A、生化培养箱SPX80	0.5mg/L
5	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	红外分光测油仪OIL480	0.06mg/L
6	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 ML204、电热恒温鼓风干燥箱 HGZF-II-101-1	4mg/L
7	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	表层水温表 WQG-17水温表	-

(6) 监测结果与评价

表3-2 地表水环境现状监测结果一览表

检测 点位	检测项目	检测频次及检测结果			标准限 值
		2024.08.08 (采样日期)	2024.08.09 (采样日期)	2024.08.10 (采样日期)	
W1大 坝处 断面	pH值（无量纲）	7.5	7.6	7.5	6-9
	氨氮（mg/L）	0.650	0.613	0.666	≤1.0
	化学需氧量 （mg/L）	6	8	8	≤20
	五日生化需氧量 （mg/L）	1.9	2.5	2.1	≤4
	石油类（mg/L）	0.03	0.02	0.01	≤0.05
	悬浮物（mg/L）	ND	ND	ND	-
	水温（℃）	28.6	29.1	29.7	-
备注	参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1 III类标准限值。				

3.2 地表水水质现状监测结果与评价

3.2.1 评价标准

本项目区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3.2.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次地表水现状评价以评价区域地表水水体各监测点位的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行，采用标准指数法进行水质评价。

①一般性水质因子（随浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：S_{i,j}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值的指数计算公式：

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中：S_{pH,j}—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值。

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

3.2.3 评价结果

根据监测结果，计算指数结果见下表：

表3-2 地表水环境质量现状监测结果标准指数计算结果

检测项目	采样日期及单因子指数		
	2024.08.08	2024.08.09	2024.08.10
pH值（无量纲）	0.25	0.30	0.25
氨氮（mg/L）	0.650	0.613	0.666
化学需氧量（mg/L）	0.30	0.40	0.40
五日生化需氧量（mg/L）	0.475	0.625	0.525
石油类（mg/L）	0.60	0.40	0.20
悬浮物（mg/L）	/	/	/

根据指数计算结果表明，黑冲水库断面各指标均能达到Ⅲ类标准值，单因子指数均<1，说明地表水环境质量现状良好。

4、施工期地表水环境影响评价

4.1 施工期水环境影响分析

4.1.1 对库区水文情势的影响

本项目施工期建设内容中新开低涵隧洞最低施工高程为 284.20m，需考虑导流措施。在施工期，本工程选择在 10 月开工，利用第一个枯水期（10 月-3 月）主要进行大坝高压旋喷灌浆施工、帷幕灌浆施工及高、低涵塔式取水口及隧洞施工；第一个汛期进行大坝下游坝坡整形护坡工程，坝顶加固施工等；第二个枯水期（11 月-3 月），通过新开隧洞放水，将水位控制在 285.10m 高程以下，进行溢洪道加固、河道整治等施工、大坝上游护坡工程及抛石护脚、低涵封堵施工等施工、剩余上、下游护坡工程、低涵封堵施工及水库标准化建设等；第二个汛期，进行大坝剩余工程施工，水库标准化建设、防汛池及白蚁整治，防汛仓库等其他工程，进行扫尾工作。

本项目工程采用分期导流方式，一期围堰低涵隧洞进口段，由原低涵导流，完成低涵隧洞及卧管施工、临水面施工项目；二期围堰由新开低涵隧洞导流，用于完成上游坝坡整形、原低涵封堵施工项目，导流时段采用剩余枯水时段。

工程施工会导致水体中 SS 浓度的暂时升高，水体将会变得浑浊，但经过一段距离自然沉降后水体将逐渐恢复清澈。项目水库不设置下游河道，项目除险加固后不用改变水库水位、库容等，且施工期围堰主要在大坝主体位置，施工导流对大坝主体附近水域影响较小，项目施工建设不会对库区水文情势产生影响。

4.1.2 施工水环境的影响

本工程所需砂石料从市场购买，不存在砂石料冲洗废水。因此本工程施工期废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工人员生活污水等。

（1）砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水

混凝土拌和冲洗废水仅在交接班时对拌和机清洗时产生，是间断瞬时性的，本工程使用移动式砼拌和站，混凝土拌和机冲洗废水为 $0.5\text{m}^3/\text{次} \cdot \text{罐}$ ，由于移动式拌和站运行过程中产生的冲洗废水量较少、布置较为分散，且呈间歇排放，自然蒸发后影响程度小，不予单独处理。高峰期砼浇筑强度为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，按养护 1m^3

混凝土约产生 0.30m^3 碱性废水计算，高峰期混凝土养护废水排放量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS。根据施工布置，在每个混凝土预制场系统附近设置混凝土废水处理设施，共设置 3 处，每套处理设施设置沉砂池和清水池各 1 个，沉淀池内停留时间取 1d，各沉淀池的设计尺寸为 $5\text{m}\times 3\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，清水池设计尺寸为 $5\text{m}\times 3\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。清水池的水回用于施工，不外排，沉淀池每 5 天清运一次，池中污泥可由人工清运至临时堆土场。

（2）施工机械检修冲洗废水

施工过程中施工机械检修冲洗的含油污水来源于各类运输汽车、施工机械的检修和冲洗，日产污水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，汽车、机械设备检修冲洗污水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类含量约为 40mg/L ，SS 浓度约 1000mg/L 。在机械修理厂附近设置简易隔油池进行处理，共设置 2 套，设计处理量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的废水经过处理达标后回用于施工；隔油池油渣交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。

（3）基坑排水

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。基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水和渗水；经常性排水主要为围堰渗水、施工弃水、降雨等。混凝土浇筑和养护物会产生一定碱性废水，其悬浮物浓度较高，废水属间歇性排放，流入基坑后与降雨渗水混合。本项目一期围堰低涵隧洞进口段，采用土石粘土围堰，围堰长 90.5m ，围堰平均高度为 4.8m ；二期围堰采用土石粘土围堰，围堰长 85.6m ，利用新建低涵隧洞导流，需修建围堰，直接进行封堵低涵。

围堰基坑初期排水量约为 3200m^3 ，初期排水均考虑 4 天排干。基坑排水的主要污染物为 SS 和 pH 值，其浓度受降水、地下岩隙漠水和施工用水等因素的影响，具有间歇排放的特点，废水中 SS 浓度一般为 $800\text{-}1000\text{mg/L}$ ，pH 值一般在 9 左右。基坑排水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。

（4）涉水施工作业悬浮物源强

本项目大坝加固处理仅上游 303.00m 高程以下抛石护脚为涉水工程，采用船只运输至相应位置进行施工，涉水工程在 2 个枯水期施工，综合考虑施工期供水、

施工部位最低高程等因素，利用原低涵放空水库至 285.10m 配备水泵进行导流。施工作业引起悬浮物源强增加的主要为抛石作业。作业过程会造成局部区域悬浮物浓度增高。为定量描述施工扰动造成的悬浮物浓度增加情况，根据李晓凌等（《河道整治工程中悬浮物输移扩散数值模拟研究》，2013 年）的统计分析，参考抛石施工引起的悬浮物源强约为 0.04~0.65kg/s。本次悬浮物源强浓度从偏保守的角度考虑，选择该工程估算值和相关文献成果两者中的中间值作为施工活动产生悬浮物的源强，则 0.05kg/s。

（5）帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水

本项目帷幕灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

钻孔废水：钻孔钻进过程中必须使用清水，不得使用化学浆液、粘土浆液在灌浆孔段钻进，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。帷幕灌浆设计总钻孔 93 个，分三序钻孔施灌，钻孔用水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m³，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 62m³，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

洗孔废水：帷幕灌浆过程中灌浆孔段在灌浆前应采用大水量加压冲洗，直到孔口回水看不到沉淀为止，孔内沉淀厚度不得超过 20cm。钻孔冲洗产生的废水悬浮物浓度约为 1000mg/L。帷幕灌浆合计钻孔 93 个，每个钻孔洗孔用水量约 1m³，钻孔废水产生系数按 0.9 计，则洗孔废水产生量合计为 83.7m³。施工期设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。

（6）高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水

本项目高压旋喷灌浆在枯水期施工，保证干地施工条件。

废浆：高喷灌浆施工中使用的泥浆 SS 浓度可高达 10000mg/L，施工时制浆池内的泥浆通过导流管在各导墙槽内循环输送，返上来的泥浆泵至制浆池内暂存后循环使用不外排。灌浆过程中会产生损耗，损耗量约为用量的 5%。根据业主提供的资料，整个高喷灌浆施工的使用的泥浆量为 2464.1m，损耗的泥浆需定期补充，则补充量为 123.205m，则产生的废浆量为 123.205m。项目在现场设置一个 130m³ 的泥浆池用来收集泥浆，高喷灌浆产生的废泥浆最后泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场。

钻孔废水：钻孔采用清水钻进，不使用泥浆，产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。高喷灌浆合计钻孔 138 个，分两序钻孔，施灌钻孔用

水循环使用，每个钻孔在钻孔初期需水 2m^3 ，故钻孔完成后，沉淀池总存水量为 92m^3 ，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

管路冲洗废水：高喷灌浆施工中当喷射到设计高度后，喷射完毕，应及时将各管路冲洗干净，不得留有残渣，以防堵塞，尤其是浆系统更为重要。通常是把浆液换成水进行连续冲洗，直到管路中出现清水为止。高喷灌浆合计钻孔 138 个，每个钻孔管路冲洗用水量约 1m^3 ，管路冲洗废水产生系数按 0.9 计，则管路冲洗废水产生量合计为 124.2m^3 。产生的冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。

(7) 生活污水

本项目施工期间产生的生活废水主要来自于施工人员。本项目高峰施工人员约 60 人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按 24 个月计算，施工期施工人员生活用水按 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，生活用水总量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ (6480m^3)，生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ (5184m^3)，污水中主要污染物是 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、动植物油等，按照一般生活污水浓度估算，其中 COD 300mg/L 、 BOD_5 150mg/L 、SS 200mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 25mg/L 、动植物油 80mg/L 、总磷 5mg/L 。项目施工现场设置生活区，施工人员食宿设置在管理所原管理楼房，生活污水利用化粪池 (24m^3) 处理后用作农肥，不会对周边环境造成影响。

4.1.3 对鱼类三场的影响分析

黑冲水库无鱼类三场分布的资料，根据鱼类习性分析并结合水库实际情况，黑冲水库鱼类多为定期投放的常见鱼种，捕食产卵等活动主要集中在库区中部。项目施工范围主要集中在堤坝区域，不会对鱼类三场造成影响。

5、营运期地表水环境影响评价

5.1 对库区内地表水资源影响分析

工程实施后可使水库目前存在的险情基本全部消除，减免了因工程失事造成对下游人民生命财产的威胁，以及由工程失事后造成对社会的各种危害，给社会安定团结、人民安居乐业创造了良好的社会环境。水库加固工程实施后，工程运行处于安全状态，为工程正常发挥效益提供保障，为下游灌溉用水以提供了基础保障，为当地社会经济的快速增长和可持续发展提供了条件。本工程是属于水库加固除险工程，水库至今已运行多年。因此本工程的实施对库区内地表水资源没有影响。

5.2 对库区水文情势的影响分析

本项目运营期通过新开隧洞放水保证下游生态流量，本环评建议建设方配套生态流量监控设施，实时监控生态流量下泄情况，生态流量监控设施安装选择的位置需要考虑安全因素，避免设施被洪水或其他灾害影响。黑冲水库所在区域降雨量充沛，灌溉用水经下游河道输往农田以及水库渗漏损失水量等均可作为下游径流补充，大坝设置有输水隧洞，下游生态用水由水库管理人员按需放水，由输水隧洞向下游杉树湾供水。

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，本工程不进行增容，除险加固完成后，可保障水库蓄水位提高到正常蓄水位，水位变化不大，对库区的水温结构、流速等影响较小。因而在运行期对库区、上下游水文情势无明显影响。

5.3 对水温的影响分析

黑冲水库是一座以灌溉为主，兼有防洪效益的中型水利工程，本次分析灌溉时水温对下游农作物的影响。下游农业灌溉用水主要以早晚水稻、玉米、花生、豆类和果树等作物为主。根据《农田用水灌溉水质标准》（GB5084-2005），农业灌溉最高水温在 35℃，对最低水温没有要求。根据调查，坝址下游的各村落灌溉用水一般集中在 6 月～8 月，根据农作物对灌溉水温的要求，旱作物一般在 15～25℃，水稻不低于 20℃。本次除险加固后低涵新建取水塔，放水塔通过高差不同的水对水温进行调和，避免了低温水灌溉农作物的影响，所以本项目除险加固后对水温是有改善的效果，有利于下游灌溉。

5.4 水库水质影响分析

据现场调查和收集到的资料，黑冲水库所在地区为农村地区，库区及坝址上游汇水范围内无工业污染源、畜禽养殖污染源、集中式污水处理厂尾水污染源、生活污染源等。库区污染源主要包括农业面污染源和库区居民生活污染源。居民生活污染源主要为上游的村落的生活污水，农村农户的粪尿大多直接还田施肥，仅极少部分外排，进入水体，农业污染源主要为农用化肥施用，主要污染因子为氮、磷，土壤中氮磷营养物质在地表径流及土壤侵蚀的作用下进入库区水体。

本次除险加固工程完成后，水库运行本身不产生水污染物，运行期污废水主要为现有水库管理人员日常生活产生的生活污水，水库管理人员不变，运行期无新增废污水。生活污水经化粪池处理后用作菜地和林地浇灌，不排入地表水体。除险加固完成后，水库内部有机质、水生生态仍然与原库区基本一致，对水环境影响较小。

5.5 库区水体富营养化的影响分析

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。通常认为，氮、磷等营养物质的输入和富集是水体发生富营养化的最主要原因，特别是磷是控制水体藻类生长的主要因素。在水中常以 $\text{NO}_3\text{-NO}_2\text{-NH}_4$ 的形式存在，不易处理和控制，而磷是富营养化作用中易被控制的最敏感因素。若磷、氮浓度超标，表明该时期水库发生富营养化的可能性大，反之则无。

通过查勘和访问，现状库区及汇水区内没有工业污染源，汇水区内仅有零星的大小牲畜产生废污水以及居民生活污水，污水中含有的 COD、氨氮的产生会对水质带来一定不利影响，由于牲畜污水量少、比较分散，经地面截留、蒸发、下渗损失后，其中只有少量污水进入河道，而居民生活污水均经化粪池收集后用作菜地浇灌，极少排入水体。

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，发生富营养化的现象的可能性较小；本项目为水库除险加固工程，不

改变水库库容及蓄水位，不存在大量有机物质在库内腐烂而导致水库水质恶化的可能。水库已运行 65 年，库区水体诱发富营养化的可能性较小。

综上所述，黑冲水库库区内不易出现富营养现象。水库运行期必须严格控制库区周围及其上游流域有机物和营养盐等污染源，防止库区富营养化的发生。

6、地表水环境保护措施

6.1 施工期水污染防治措施

本工程施工期废水主要有砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、施工机械检修冲洗废水、基坑排水、帷幕灌浆钻孔废水和洗孔废水、高压旋喷灌浆废浆和钻孔废水和管路冲洗废水、施工人员生活污水等。

(1) 砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水处理措施

①处理目标

砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水经沉砂池+清水池处理后回用于施工，不外排。

②处理工艺

根据施工布置，在每个混凝土预制场系统附近设置混凝土废水处理设施，共设置 3 处，每套处理设施设置沉砂池和清水池各 1 个，沉淀池内停留时间取 1d，各沉淀池的设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，清水池设计尺寸为 $5\text{m} \times 3\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。清水池的水回用于施工，沉淀池每 5 天清运一次，池中污泥可由人工清运至临时堆土场。

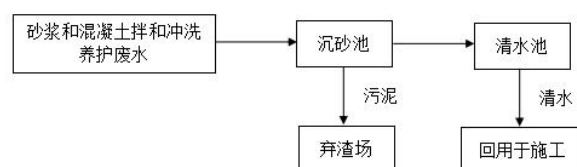


图6-1 砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水处理工艺流程图

(2) 施工机械检修冲洗废水处理措施

施工过程中汽车、机械设备检修冲洗污水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类含量约为 40mg/L ，SS 浓度约 1000mg/L 。在机械修理厂周围设置集水沟，收集清洗废水后通过简易隔油池进行处理，共设置 2 套，设计处理量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的废水经过处理达标后回用于施工；隔油池油渣交由当地有资质部门处理，除泥周期为 7 天。

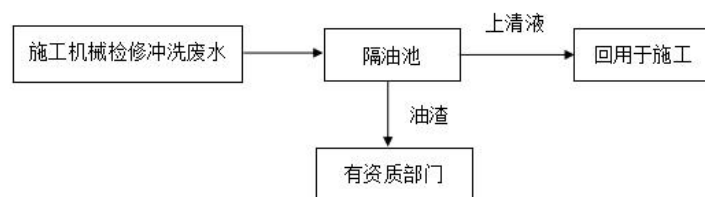


图6-2 施工机械检修冲洗废水处理工艺流程图

(3) 基坑排水处理措施

①废水特征

基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是基坑内的积水与渗水，基坑初期排水水质与水库水质基本相当。基坑排水是在土方开挖过程中，由降水、渗水、施工弃水等汇集的基坑水，主要污染物为 SS，其中 SS 浓度一般为 800-1000mg/L。

②处理工艺

基坑初期排水水质与水库水质基本相当，在施工场地设置水泵抽出。对于基坑经常性排水，类比相关水利工程项目对基坑废水的处理经验，本项目基坑废水采用自然沉淀法处理，必要时投加絮凝剂絮凝沉淀 2 小时左右再中和处理，最后由水泵抽出，回用于施工道路和施工场区内洒水降尘，不外排。

(4) 帷幕灌浆钻孔废水、洗孔废水处理措施

钻孔废水：产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。沉淀池总存水量为 62m³，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场地降尘用水利用，不外排。

洗孔废水：钻孔冲洗产生的废水悬浮物浓度约为 1000mg/L。帷幕灌浆合计钻孔 93 个，每个钻孔洗孔用水量约 1m³，钻孔废水产生系数按 0.9 计，则洗孔废水产生量合计为 83.7m³。施工期设置沉淀池处理，处理后回用于周边场地道路抑尘洒水等，不外排。

(5) 高压旋喷灌浆废浆、钻孔废水、管路冲洗废水处理措施

废浆：高喷灌浆施工中使用的泥浆 SS 浓度可高达 10000mg/L，产生的废浆量为 123.205m³，项目在现场设置一个 130m³ 的泥浆池用来收集泥浆，高喷灌浆产生的废泥浆最后泵至制浆池内沉淀、风干，污泥清掏后运至临时堆土场。

钻孔废水：产生的钻孔废水经沉淀池收集沉淀后循环回用，不外排。钻孔完成后，沉淀池总存水量为 92m³，这部分水在沉淀池内经自然蒸发或作为周围场

地降尘用水利用，不外排。

管路冲洗废水：管路冲洗废水产生量合计为 124.2m³。产生的冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排。

（6）生活污水处理措施

本项目施工期间产生的生活废水主要来自于施工人员。生活污水排放量约为 7.2m³/d（5184m³），项目施工现场设置生活区，施工人员食宿设置在管理所原管理楼房，生活污水利用化粪池处理后用作农肥及周围林地浇灌，不外排。

（7）其他保护措施

①做好施工设备的日常检查维修工作，合理安排施工进度，最大限度地控制施工作业对水库的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。

②施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入水库等地表水体或平地漫流。

③抛石护脚作业在枯水期完成。

④在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期间还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

⑤增加专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对水体造成污染。施工前要对施工人员进行环保培训，加强施工人员的环境保护意识，规范施工行为，避免不必要的污染环节，加强施工期环境保护及水土保持措施的落实。

6.2 营运期水污染防治措施

（1）库区污染源控制与保护措施

根据现场调查，库区及汇水范围内无工业企业、畜禽养殖等污染源汇入。根据现状监测成果显示黑冲水库水质较好，但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。

黑冲水库集水区内禁止使用高毒、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，提倡使用有机肥，减少水库氮、磷等营养物质入库量。减少农药化肥的施用量。严禁向水库内倾倒生活垃圾和排放生活污水。工程运行

期通过加强对其监管，禁止排入污水和倾倒垃圾，可有效保护地表水源。

(2) 水质保护措施

①水库管理所的生活污水严禁排入库区。项目除险加固完成后，不新增员工，生活污水经化粪池处理后用作农肥或周围林地浇灌，不外排，本项目所在地为农村环境，周边有大片可以消纳农肥的农田及菜地、林地，可消纳管理房的生活污水。

②水库管理人员的生活垃圾通过分拣后，由附近乡镇环卫站定期清运、处置。

③定期开展库区水质监测工作，及时了解水库水质状况，以便于采取应对措施，监测工作应纳入工程环境监测计划。

④加强水库汇水区域管理工作，严禁可能对水库水质等造成破坏和污染的行为。

(3) 水土流失保护措施

严格保护水库上游森林植被，提高区域森林覆盖率，建立水源涵养林，发挥森林涵养水源的作用。充分利用库区周边和两岸绿化作为土地利用和水系间的缓冲地带和过滤带，提高土壤抗蚀能力，减少泥沙的淤积，在保护水库水质的同时也保障和提高水库的运行年限。

6.3 监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础，为环境统计和环境定量评价提供科学依据，并据此制定防治对策和规划。结合工程与环境特点，项目环境监测计划监测因子、点位及频率详见下表。

表 6-1 环境监测计划

阶段	监测要素	监测点（断面）	监测项目	监测频率	执行标准
施工期	水环境	黑冲水库内	pH 值、氨氮、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、总磷、动植物油、粪大肠菌群	施工期间 1 次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准

7、地表水环境风险影响分析

7.1 环境风险识别

(1) 施工期环境风险识别

①施工机械溢油风险

本项目施工机械、车辆、反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等，施工机械在施工作业及行进过程中，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，从而污染水库水体。施工所用机械仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误或碰撞不会引起溢油事故，即使发生溢油事故，源强也较小。另外施工机械车辆运行时速较低，不会发生较为剧烈的碰撞。且施工期会尽量避开大雨、大雾等灾害性天气，因此施工机械溢油事故发生的概率较小。

②施工期灌浆溢漏风险

项目大坝防渗方案拟定为坝体及接触带高压旋喷灌浆+坝基（肩）帷幕灌浆，灌浆平台设置于坝顶，采用循环式灌浆方式自下而上灌浆方式。若遇操作失误或极端天气，可能出现泥浆溢漏至水库内污染水质情况出现。项目在大坝左岸处设置一个 130m³ 的泥浆池，泥浆在防渗墙槽里循环灌浆，多余的泥浆沿返浆管返回泥浆池内，不会出现溢出现象。灌浆孔位于导墙槽内，发生渗漏也会在导墙槽内凝固，不会溢漏至外环境。

③施工废水进入水库造成水质污染

项目施工过程中各环节废水均采取相应措施处理后回用于施工过程；生活污水经化粪池处理后用于农肥或周围林地浇灌，不外排。若沉淀池或截流沟等措施管理不当或出现裂缝会导致废水进入水库水体，影响水质质量，故施工过程中施工单位应加强施工期间各环保措施的管理，防止发生泄漏。

(2) 营运期环境风险识别

突发性污染事故的风险主要为水库水质遭受事故污染风险，引起库区突发性水污染事故的原因主要是降水带来的面源污染物的释放、沿途发生水污染事件造成水质污染，如运输物料发生撒漏等、除此之外还有车辆经过隔坝或者围坝时发生事故，如侧翻等，造成物料撒落，从而污染水库水体。

7.2 环境风险分析

(1) 施工期环境风险分析

①施工机械溢油风险分析

本项目施工机械、车辆、反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等，施工机械在施工作业及行进过程中，由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漏，将对一定范围内的水域造成污染，可能污染水库，对库区内的水生生物和以水库为用水的农业灌溉和生活用水影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学成分、特性及其在库区内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁，甚至死亡。

相关研究数据表明，石油类污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故，同时石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效效应的污染影响，这种影响不仅可随鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以20号燃料油为例，石油类浓度0.01mg/L时，7天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30天内会使绝大多数鱼类产生异味。

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度是取决于石油的类型、浓度及浮游植物的类型。国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为0.1~10.0mg/L，一般为1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于0.1mg/L时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为0.1~15.0mg/L，而且不同浓度的石油类环境对橈足幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性，而它们各的幼体的敏感性又大于成体。

因此，库区施工过程一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对库区内的鱼类产生较大的负面影响，对浮游植物和浮游动物也会产生一定的影响。

本工程施工所用机械仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误或碰撞不会引起溢油事故，即使发生溢油事故，源强也较小。另外施工机械车辆运行时速较低。不会发生较为剧烈的碰撞。且施工期会尽量避开大雨、大雾等灾害性天气，因此施工机械溢油事故发生的概率较小。

②库区水质污染风险分析

本工程施工过程中产生的施工废水主要为砂浆和混凝土拌和冲洗养护废水、

施工机械检修冲洗废水、基坑排水、施工人员生活污水等，其主要污染物为 PH、SS、石油类，受施工队伍管理水平的限制，有可能存在不按照环境保护措施处理要求而将施工废水排入水库的现象。同时，工程施工人员数量多，可能存在因施工队伍环境管理不严生活污水乱排的现象。

施工期若不注意严格采取水环境保护措施。施工废水、施工废土、废石渣等建筑垃圾和生活垃圾等随意排入水库内会给区域地表水体造成污染，造成水库水质的恶化，影响水体水环境功能，会从而对水库中水生生物产生影响。

（2）营运期环境风险分析

①水质遭受污染，将有可能使水库水质不达标，将影响农业用水。

②水库围坝和隔坝同时作为车辆通行道路，车辆行驶过程中若发生事故，物料撒落，会造成水质污染。

7.3 地表水环境风险防范措施

（1）施工期地表水环境风险防范措施

①合理安排施工作业面，减少各类施工车辆、机械碰撞几率，加强机械设备的检修维护。建设单位和施工单位要严格采取相关的水环境保护措施，不将施工废水、施工人员生活污水以及建筑垃圾等随意乱排，对临时堆土场要进行围挡覆盖，及时清理，尽量降低施工期间对水库水质产生的影响，确保施工期间居民的用水安全。

②加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起溢油事故发生。

③油溢到水面后，在自身重力和风、流及其其它因素是作用下会迅速扩散和漂移。因此，溢油清除要尽快采取措施，利用吸油毡、围油栏有效围控溢油，阻止其进一步扩散漂移，以减少水域污染范围。

④冒浆、跑浆、串浆处理

喷射灌浆中，冒浆返回搅拌机进行搅拌后利用。冒浆量过大和过小均属不正常，应及时分析原因予以处理：

a、若系地层中有较大空隙引起的不冒浆，可灌注粘土浆或加细砂、中砂，等填满空隙后再继续正常喷射。

b、冒浆量过大，可通过以下措施来解决：一是提高喷射灌浆压力；二是适

当缩小喷嘴孔径；三是提升速度适当加快。

帷幕灌浆对地表有跑浆的灌浆段，采用水玻璃、聚二醇酰胺等水泥速凝剂，浓水泥浆灌注，直至达到结束标准。对灌浆过程中出现的特殊情况（如浆液变浓、漏浆、串浆、冒浆）以及一些异常现象，必须进行认真分析，及时采取处理措施，并做好详细记录。

串浆：在注浆过程中，若出现相邻两孔或隔孔冒浆，这表明堤坝地基已经劈裂，串浆两孔之间浆脉已经沟通。处理这种现象，是将冒浆孔用止浆塞堵上，然后在注浆孔再继续注浆，另一种是将注浆孔与冒浆孔并联，同时进行灌注。

（2）营运期地表水风险防范措施

保证库区水质，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。

8、地表水环境影响评价结论

黑冲水库除险加固工程项目施工期无废水排放，水库除险加固后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，不新增用地面积，不改变水库坝址位置，不改变水库功能，不会对水库造成较大影响。施工期通过合理安排施工时段，可将水库水生生态影响控制在可接受范围；水库除险加固后防渗作用进一步得到加强，有利于水库节水，运营期水库水生生态保护得到加强。

综上所述，项目地表水环境影响在可接受范围。

环 评 委 托 书

湖南景晟环保科技有限公司：

本单位拟在邵阳县下花桥镇合兴村建设邵阳县黑冲水库除险加固工程根据国家《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》等环保规定及相关要求，特委托贵单位进行环境影响评价工作，请按此委托尽快开展工作。

特此委托。

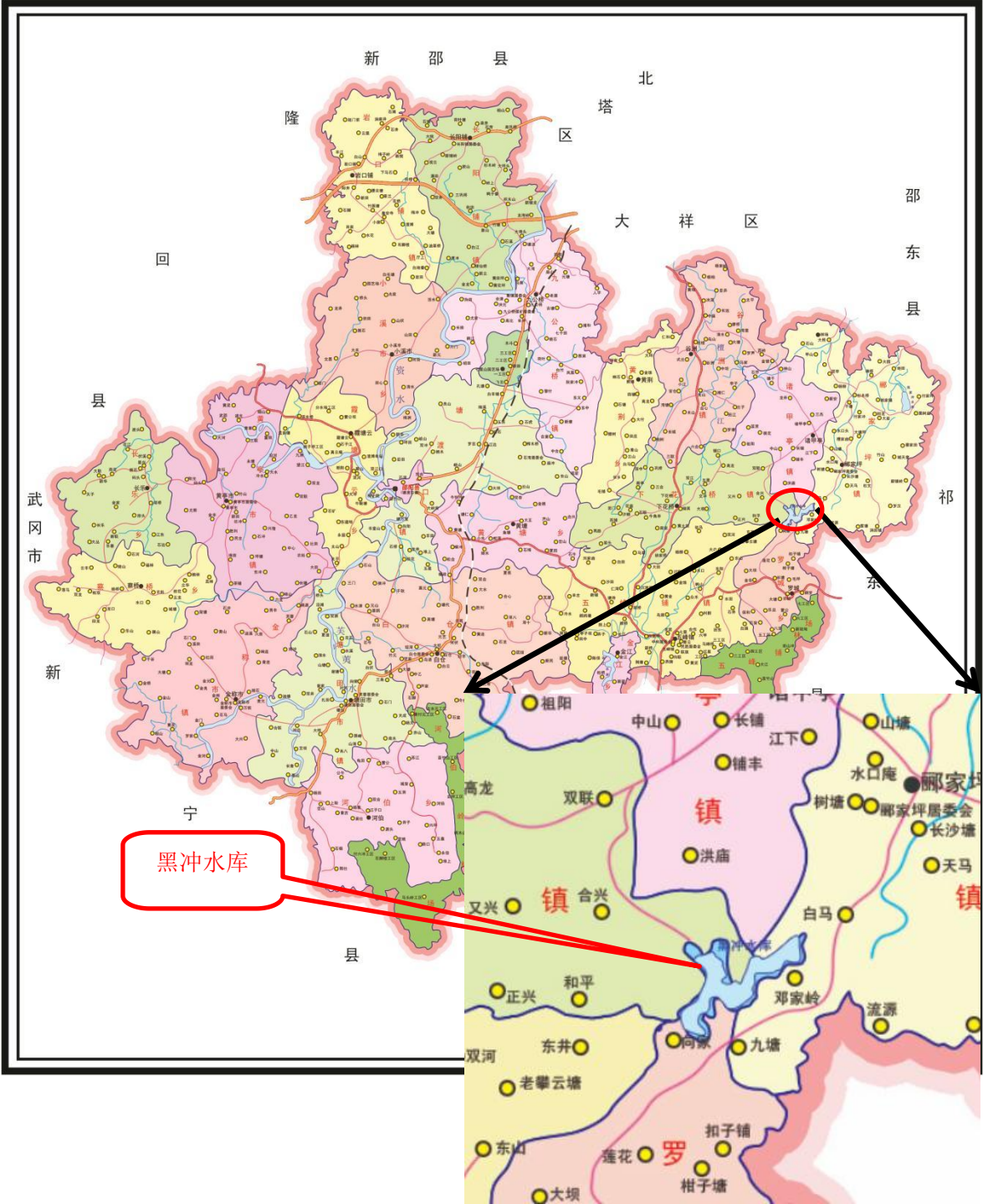
单位名称：邵阳县黑冲水库管理所（盖章）



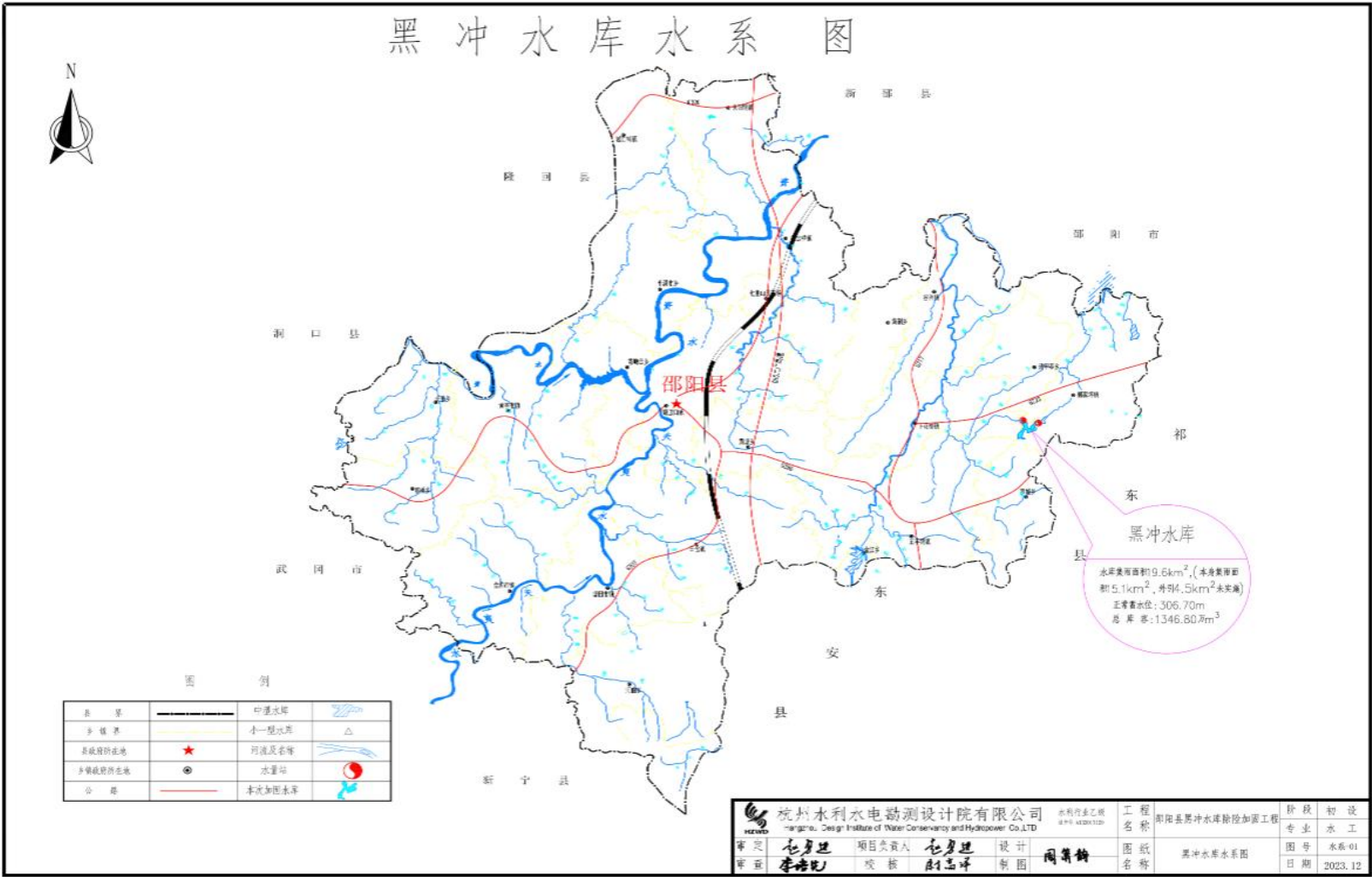
2024 年 6 月 12 日

附图 1、项目地理位置图

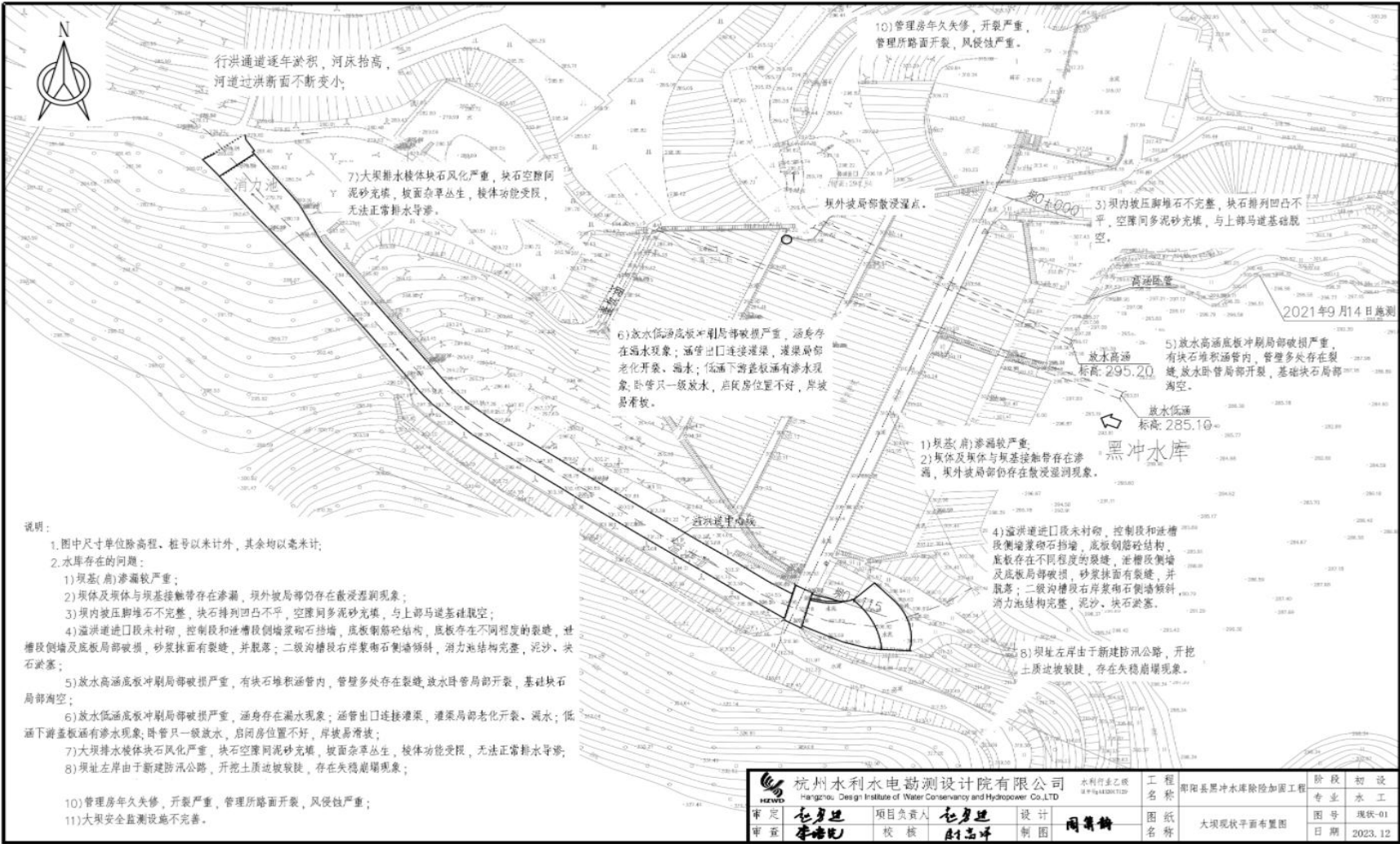
邵阳县行政区划图(二)



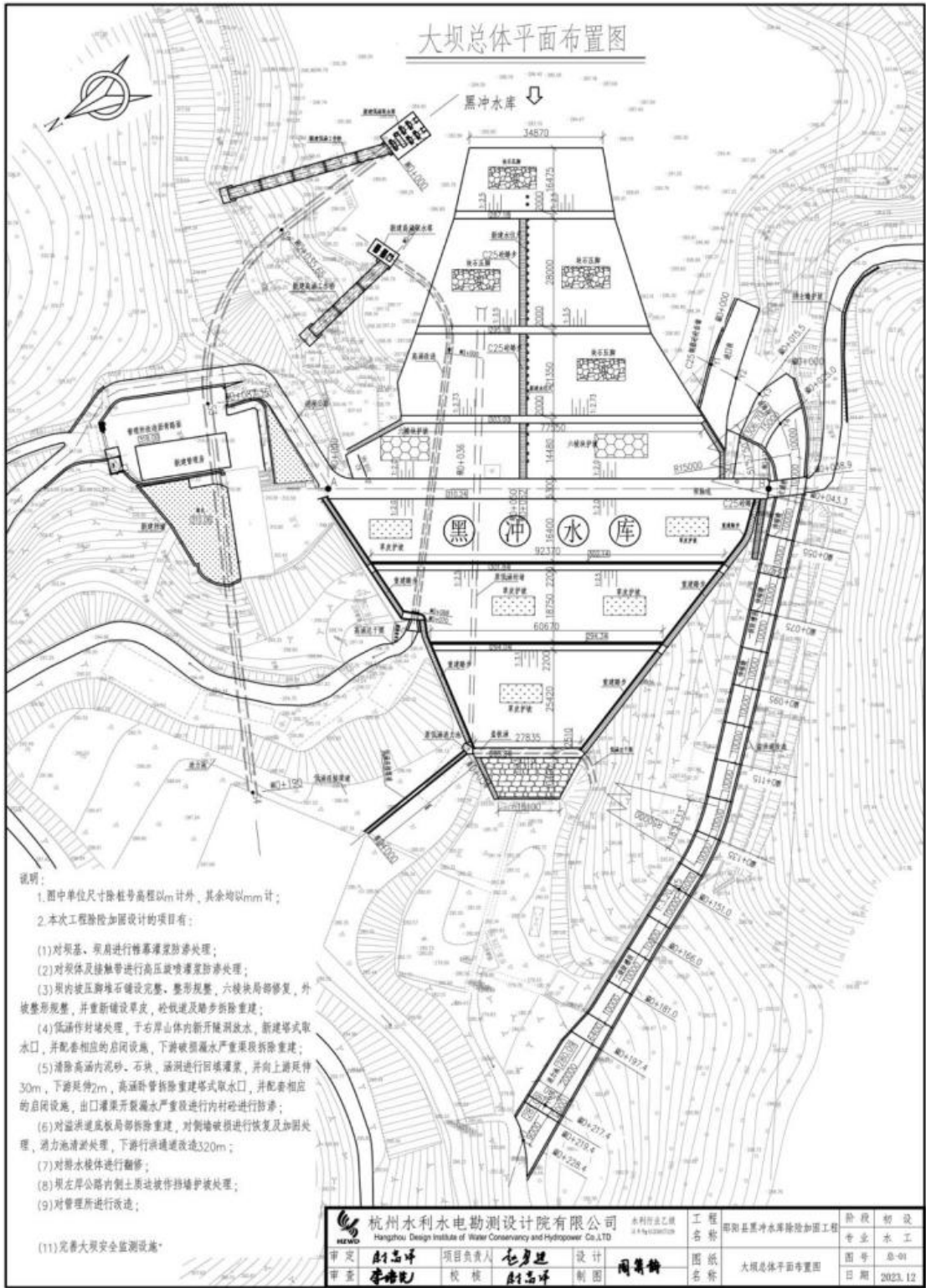
附图 2：黑冲水库水系图



附图 3：水库大坝现状平面图



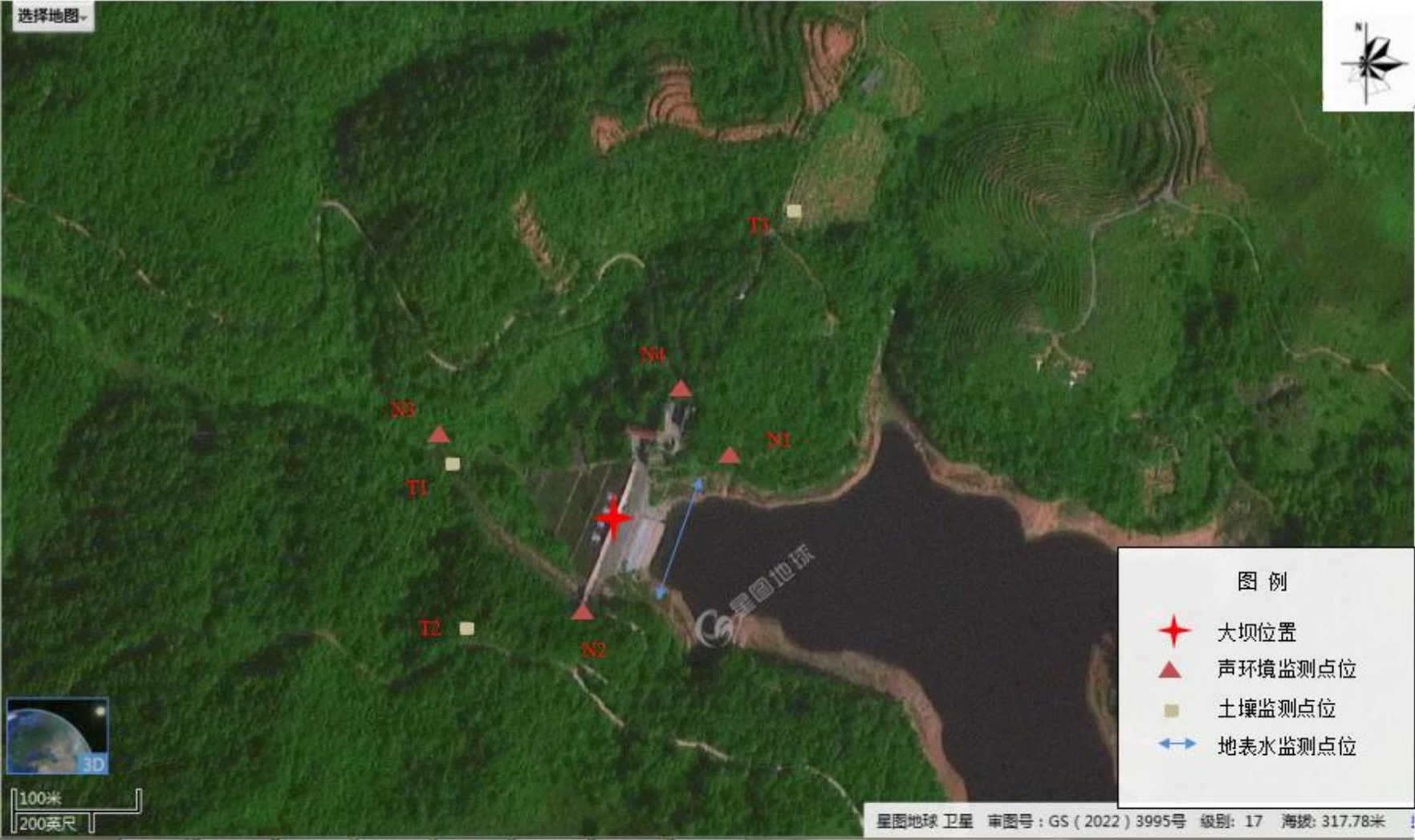
附图 4：水库除险加固总体布置图



附图 5、水库除险加固施工总体平面布置图



附图 6、项目现状监测布点图



附图 7、项目与临时堆土场、取土场位置关系图



附图 8、项目环境保护目标图







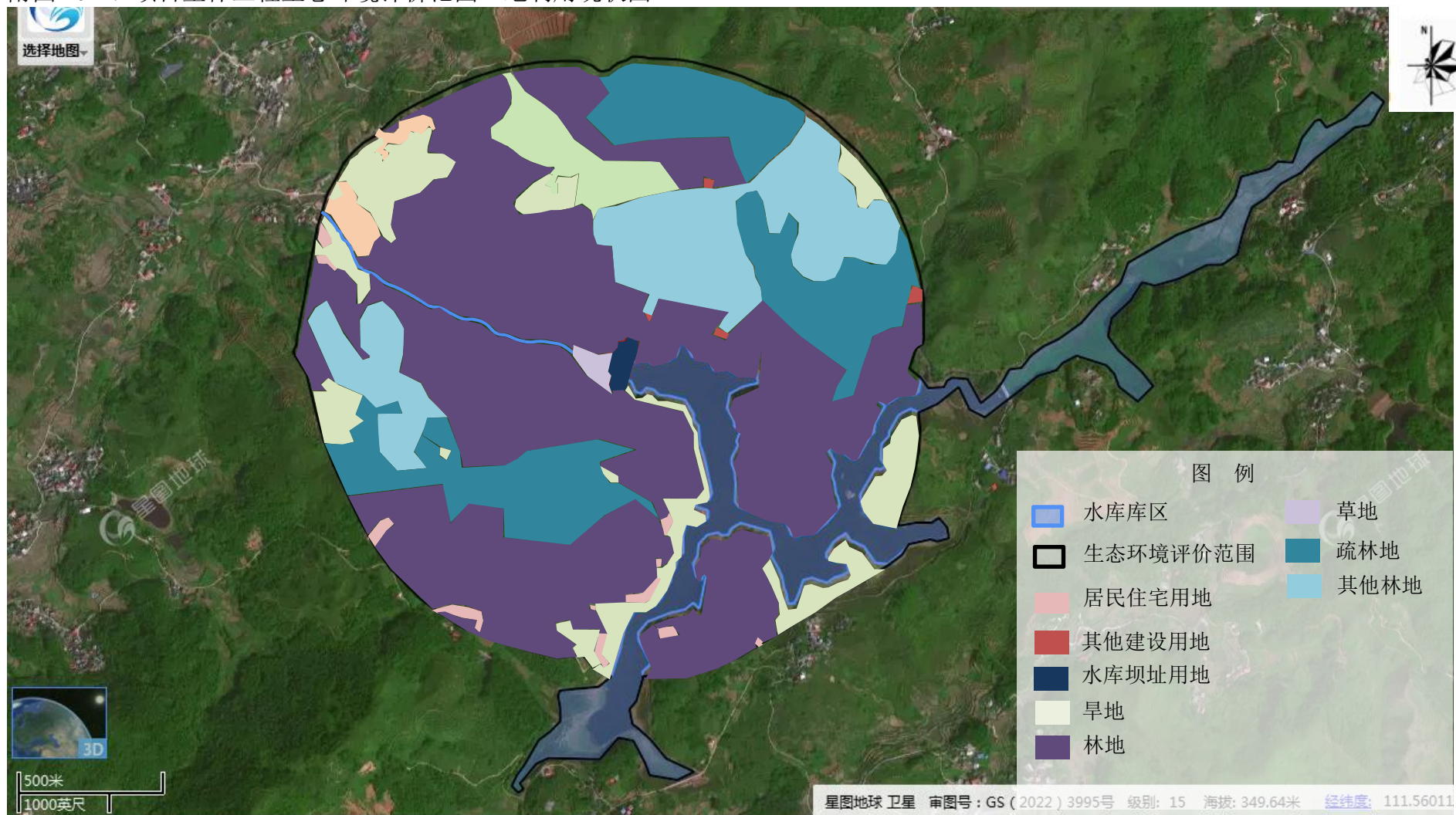
项目坝址施工区域声环境保护目标



附图 9、水库库区范围图



附图 10-1、项目主体工程生态环境评价范围土地利用现状图



附图 10-2、项目取土场生态环境评价范围土地利用现状图

