

安化县红岩水库除险加固工程 竣工环境保护验收调查报告

建设单位：安化县红岩水库服务中心

编制单位：安化县红岩水库服务中心

编制日期：2025 年 11 月

目 录

一、前言	1
二、综述	3
2.1 验收依据	3
2.2 调查目的及原则	4
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围	6
2.5 验收标准	6
2.6 环境敏感目标	8
2.7 调查内容	9
2.8 调查重点	11
2.9 调查工作程序	11
三、工程调查	13
3.1 地理位置	13
3.2 工程建设过程	13
3.3 工程概况	14
3.4 工程环保投资	38
3.5 工程变更	39
3.6 验收工况调查	43
四、环境影响报告书和审批文件回顾	44
4.1 环境影响报告书主要内容回顾	44
4.2 环境影响报告书批复意见	51
4.3 环评批复落实情况	53
五、环境保护措施落实情况调查	56
六、竣工验收环境影响调查	58
6.1 大气环境影响调查与分析	58
6.2 水环境影响调查与分析	59
6.3 声环境影响调查与分析	61
6.4 固体废物环境影响调查与分析	62
6.5 生态环境影响调查与分析	63
七、风险事故防范及应急措施调查	70
7.1 风险因数识别	70
7.2 环境风险事故及影响调查	70
7.3 环境风险防范措施落实情况调查	71
八、环境管理及监测计划情况调查	72
8.1 环境管理情况调查	72
8.2 环境监理情况调查	73
8.3 环境保护档案管理调查	73
8.4 “三同时”落实情况调查	73
8.5 环境监测调查	73
九、公众意见调查	75
9.1 公众意见调查	75

9.2 调查的目的	75
9.3 调查对象	75
9.4 调查方法	75
9.5 公众参与调查内容及方式	75
9.6 调查结果统计分析	77
9.7 公众参与调查结论	78
十、调查结论与建议	79
10.1 工程基本情况	79
10.2 工程变更情况	80
10.3 环境影响调查结论	80
10.3 环境管理调查结论	83
10.4 公参调查结论	83
10.5 竣工验收结论	84
10.6 建议	84
附表	85

一、前言

红岩水库位于资江中游北岸一级支流柳溪的分支官溪中下游的东坪镇大园村，地理坐标为东经 111°11', 北纬 28°23', 距安化县城东坪镇 13km。坝址控制集雨面积 44.02km²，坝址以上干流长度 11.78km，河道平均坡降 20.02‰。

红岩水库是一座以灌溉为主，结合防洪、供水等综合效益的中型水利枢纽工程。水库枢纽工程由大坝、输水建筑物等部分组成。工程等别为Ⅲ等，主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。水库校核洪水标准为 500 年一遇校核，设计洪水标准为 50 年一遇，消能防冲 30 年一遇；水库校核洪水位 218.50m，总库容 1003.30 万 m³，设计洪水位 217.60m，正常蓄水位 216.80m，相应库容 896.54 万 m³。校核下泄流量 300.10m³/s，设计下泄流量 236.00m³/s，消能防冲下泄流量 202.70m³/s。

红岩水库曾在 2006 年 6 月-2007 年 7 月进行过一次除险加固处理，但当时由于配套资金不足，除险加固工程的部分内容未实施。2020 年 11 月 28 日益阳市水利局在益阳市组织召开了红岩水库大坝安全鉴定会，红岩大坝安全综合评价为三类坝，需进行除险加固。红岩水库服务中心于 2023 年 11 月委托编制了《安化县红岩水库除险加固工程初步设计报告》，2023 年 12 月，湖南省水利厅以湘水函[2023]559 号文下达了关于安化县红岩水库除险加固工程初步设计的批复；于 2024 年 7 月委托编制了《安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书》，2024 年 11 月 6 日，益阳市生态环境局以益环评书(2024)17 号下达了安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书的批复。

在此基础上，红岩水库服务中心实施了红岩水库除险加固工程，该工程于 2024 年 11 月正式开工，主体工程于 2025 年 3 月 23 日完工，目前红岩水库调试运行工况稳定。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）等有关规定，按照环境保护“三同时”制度要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收，查清工程在建设过程中对设计文件、环境影响评价文件及环评批复提出的环境保护设施和措施的落实情况，调查分析工程在建设和试运行阶段对环境造成的实际影响和可能的潜在影响，以便采取有效的环境补救和减缓措施。

基于以上要求，安化县红岩水库服务中心于 2025 年 6 月启动红岩水库除险加固工程的竣工环境保护验收调查工作，组织成立了验收工作组，对工程的建设进度及环境现

状进行了实地踏勘，对环境影响报告书及其批复中所提出环境保护措施落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、水土保持情况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了详细调查，研阅了工程的环评文件、工程设计文件、工程施工文件等有关资料，掌握了项目的工程进展、环境现状、环境保护要求、环保设施及措施落实情况、水土保持与人群健康等情况；同时在运行工况稳定的条件下，委托湖南中鑫检测技术有限公司对工程环境现状进行监测，并对区域内的公众进行了意见调查。在以上工作的基础上，编制完成了《安化县红岩水库除险加固工程竣工环境保护验收调查报告》。

二、综述

2.1 验收依据

2.1.1 相关法规条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021.12.24 通过，自 2022.06.05 起施行)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(实施时间 2019.01.01)；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(修订实施时间 2018.10.26)；
- (12) 《中华人民共和国防洪法》(修订实施时间 2016.07.02)；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(修订实施时间 2017.10.07)；
- (14) 《中华人民共和国自然保护区条例》(修订实施时间 2017.10.07)；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日(2018 年修订)。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《关于加强水电建设环境保护工作的通知》，环发〔2005〕13 号；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《水电工程验收管理办法》，国能新能〔2011〕263 号；
- (4) 《环境影响评价技术导则-水利水电工程》HJ88-2003；
- (5) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》GB50433-2008；
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》HJ/T394-2007；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》HJ 464-2009。

2.1.3 相关技术资料

(1) 《安化县红岩水库除险加固工程初步设计报告》（铜仁市水利电力勘测设计院有限公司，2023 年 11 月）；

(2) 湖南省水利厅关于《安化县红岩水库除险加固工程初步设计》的批复（湘水函〔2023〕559 号）；

(3) 《安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书》，湖南宏晟管家式环保服务有限公司，2024 年 10 月；

(4) 益阳市生态环境局《关于安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书的批复》（益环评书(2024)17 号），2024 年 11 月；

(5) 《安化县红岩水库除险加固工程水土保持专项实施方案设计》，湖南省建筑科学研究院有限责任公司，2024 年 12 月；

(6) 《安化县红岩水库除险加固工程环境保护专项实施方案设计》，湖南奇立建设工程有限公司，2024 年 11 月；

(7) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

针对本项目环境影响的特点，确定竣工环境保护验收调查的目的：

(1) 调查本项目在施工、运营和管理等方面落实环境影响报告及其环评批复要求、其他主管部门提出的环保措施落实情况及其效果，获取相关的资料。

(2) 调查本项目已采取的生态保护措施、污染控制措施，根据项目施工区现场踏勘结果资料，分析各项环保措施实施的有效性。

(3) 针对本项目已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施尚不完善的环保措施提出整改建议。

(4) 通过公众意见调查，了解公众对本项目施工期及营运期环境保护工作的意见，对本项目所在区域居民工作和生活的情况，针对公众的合理要求提出解决措施及建议。

(5) 根据本项目环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证本工程是否符合竣工环境保护验收条件，给出明确的验收意见和建议。

(6) 为本项目后期的环境保护管理工作提供科学依据。

2.2.2 调查原则

本次竣工环保验收调查坚持以下原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持科学、客观、公正、实用的原则，调查过程中按照环境影响报告书及其批复为基本要求，客观公正地对建设项目的环保设施和措施进行核查；
- (4) 整体性、综合性原则：充分利用已有的工程资料，对工程建设过程进行回顾，并与环境监测结果、公众意见调查结果相结合；
- (5) 可操作性原则：对本项目存在的环境问题应根据实际情况提出切实可行的建议；
- (6) 突出重点原则：按照本项目的特点，针对项目可能对环境造成不利影响的主要方面和已采取的污染防治措施的有效性进行重点调查；
- (7) 公众参与原则：通过发放调查问卷的方式征求公众对项目施工期和营运期环保工作的意见和建议，掌握公众对于本项目建设和运营的态度。

2.3 调查方法

根据调查目的和调查内容，对照本项目运行时期的环境影响程度和影响范围，按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ 464-2009）等法规及规范的要求、方法开展本次竣工环境保护验收调查工作。

本次竣工环境保护验收主要采用以下调查方法：资料收集、现场调查、现状监测、公众访问调查等方法。

(1) 资料收集与查阅：主要收集和查阅的资料为：工程初步设计报告、工程设计图纸、环境影响评价报告书、批复文件、工程水土保持专项实施方案及工程环境保护专项实施方案等。

(2) 现场调查：通过对工程涉及到的各施工区域、涉及水域和敏感点进行详尽的现场调查，了解工程建设进展和各项环保措施落实情况。

(3) 现场监测：主要对红岩水库取水口及柳溪红岩水库大坝下游 200m 的水环境质量进行监测、项目营运期区域环境空气及项目周边噪声敏感点声环境进行监测。

(4) 公众意见调查：主要通过发放问卷的形式了解公众对建设单位环保工作的基本态度、公众关注的环保问题、采取的环保措施、是否发生环境污染和生态破坏问题。

2.4 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464-2009)等国家标准，本项目竣工环保验收调查范围原则上与环境影响评价范围一致，同时结合建设变更、现场踏勘情况进行适当调整。

本次竣工环境保护验收调查范围与环境影响评价范围一致。本竣工环境保护验收调查的项目范围为：

(1) 工程调查：

工程的规模、性质、布置、组成、施工方案及建设过程。

(2) 生态环境：

陆生生态：红岩水库除险加固工程周围 1000m 范围；

水生生态：红岩水库库区及水库下游河道 1000m 的范围。

(3) 水环境：红岩水库库区及水库下游河道 1000m 的范围。

(4) 声环境：红岩水库除险加固工程施工区周围 200m 范围。

(5) 大气环境：红岩水库除险加固工程周围 200m 范围。

(6) 土壤环境：工程占地范围内及周围 1km 范围。。

2.5 验收标准

项目环境保护验收调查原则上采用《安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书》及其批复文件中所采用的标准进行验收，对已修订新颁布的环境质量标准则采取新标准进行校核。本次验收调查涉及的标准与环评及批文一致，具体如下：

2.5.1 环境质量标准

(1) 地表水

红岩水库为饮用水源区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准；水库下游河流执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

表 2-1 地表水环境质量标准（摘录）单位：mg/L

序号	项目	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类标准限值	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准限值
1	pH (无量纲)	6~9	6~9
2	高锰酸盐指数≤	4	6
3	化学需氧量≤	15	20
4	五日生化需氧量≤	3	4
5	氨氮≤	0.5	1.0
6	总磷 (以 P 计) ≤	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)
7	总氮 (湖、库, 以 N 计) ≤	0.5	1.0

(2) 环境空气

红岩水库除险加固工程所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中一级标准。

表 2-2 环境空气质量标准

序号	污染物名称	单位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准		
			1 小时平均	24 小时平均	年平均
1	二氧化硫 (SO ₂)	μg/m ³	150	50	20
2	二氧化氮 (NO ₂)	μg/m ³	200	80	40
3	一氧化碳 (CO)	mg/m ³	10	4	/
4	臭氧 (O ₃)	μg/m ³	160	100 (日最大 8 小时)	/
5	PM ₁₀	μg/m ³	/	50	40
6	PM _{2.5}	μg/m ³	/	35	15
7	TSP	μg/m ³	/	120	80

(3) 声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

表 2-3 声环境质量标准

标准限值		标准来源
昼间	夜间	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
60B (A)	50dB (A)	

2.5.2 污染物排放标准

(1) 水污染排放标准

本工程施工期产生的生产废水经收集处理后回用，不外排。生活污水经化粪池处理后用于周边浇灌及施肥，不外排。

(2) 大气污染物排放标准

本工程施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。本工程水库在运行期间不产生废气。

表 2-4 废气排放标准

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）大气污染物排放限值		
污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(3) 噪声排放标准

本项目水库在运行期间不产生噪声，施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2-5 噪声排放限值单位：dB（A）

执行标准	时段	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工期	70	55

(4) 固体废物执行标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 环境敏感目标

根据现场调查结果，本工程实际建设中未设置单独弃渣场，工程弃渣依托坪溪村一处临时公共弃填土点进行回填，目前该处填土点已进行植被恢复。故本次验收阶段环境敏感保目标与环评阶段相比，减少了原设计弃渣场周边及弃渣运输路线周边敏感点，除此之外本项目验收阶段周边环境敏感点与环评阶段一致，主要为评价范围内受影响的地表水、居民点及相关保护区等。

对比环评阶段，本项目主要环境保护敏感目标变化情况详见表 2-6、表 2-7 及表 2-8。

表 2-6 本工程环境空气及声环境敏感目标变化情况表

序号	保护目标	坐标		相对项目方位	与项目最近距离（m）	功能及规模	保护要求	备注
		经度	纬度					
1	梁家坡居民点 1	111.211930	28.456958	右岸防汛公路西侧	5	约 1 户，3 人	（GB3095-2012）一级标准、（GB3096-2008）2 类标准	与环评阶段一致
2	梁家坡居民点 2	111.213196	28.455628	右岸防汛公路东侧	25-50	约 3 户，9 人		
3	梁家坡居民点 3	111.213346	28.453885	右岸防汛公路南侧	50-150	约 8 户，24 人		

4	任坪村民点1	111.212767	28.462279	左岸防汛公路东侧	10	约1户, 3人		
5	任坪村民点2	111.213696	28.463003	左岸防汛公路东侧	10	约1户, 3人		
6	土埠冲居民点	111.229196	28.417036	弃渣场北侧	70-100	约2户, 6人	(GB3095-2012) 二级标准、(GB3096-2008) 2类标准	仅为环评阶段环境敏感保护目标, 因本工程实际未设置单独的弃渣场, 故本次验收不将其作为环境敏感保护目标。
7	上把冲居民点	111.228478	28.417626	弃渣场北侧	160-190	约2户, 6人		
8	马岩村民	111.212115	28.448382	弃渣运输线路两侧	5-50	约10户, 30人		
9	大园村民	111.207609	28.439584			约15户, 45人		
10	罗文村民	111.201687	28.426302			约20户, 60人		
11	木子村民	111.214948	28.419049			约25户, 75人		
12	汴溪村民	111.222597	28.422622			约30户, 90人		

表 2-7 本工程地表水环境保护目标变化情况表

保护目标	与工程位置关系		保护要求	备注
	方位	距离 (m)		
柳溪	红岩水库下游河道	0-1000	(GB3838-2002) 中 III 类标准	与环评阶段一致
红岩水库(饮用水源保护区)	部分工程内容在红岩水库饮用水源保护区内		(GB3838-2002) II类标准	

表 2-8 本工程其他环境保护目标变化情况表

保护类别	保护目标	保护目标位置	保护要求	备注
生态环境	安化县红岩省级自然保护区(注: 安化红岩省级自然保护区拟与湖南六步溪国家级自然保护区进行优化整合, 目前尚未完成整合)	工程内容在安化县红岩省级自然保护区内	有效保护水生生物及其生态环境; 有效保护野生动植物及其生态环境。	与环评阶段一致
	武陵-雪峰山脉生态屏障生态保护红线	部分工程内容占用生态保护红线	维护生态安全格局、保障生态系统功能	
	湘资沅中游国家级水土流失重点治理区(GZ1)	本工程位于该水土流失重点治理区内	加强水土保持, 遏制新增水土流失的发生	

2.7 调查内容

本工程环境保护验收调查内容为:

(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况

调查内容包括红岩水库建设前的工程概况, 包括工程建设规模和布置、工程施工布

置和施工方式，工程占地情况，工程运行方式，工程总投资和环境保护投资，以及其他相关的工程设计变更情况。重点调查环保工程的建设及变更情况以及实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。

（2）环境保护目标调查

根据环评阶段确定的环境保护目标，调查施工期、运行期本工程环境保护目标的变更情况。

（3）工程环境保护措施及影响调查

调查环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施或要求，这些措施或要求在施工期和运行期的落实情况及实施效果等，同时在采取措施后对环境的影响情况。主要如下：

1）生态环境调查

生态调查主要为工程建设对陆生、水生生态的影响及采取的生态保护、恢复措施与效果，其中陆生生态影响和保护措施中包括对水土流失的影响和采取的相应的水土保持措施。

2）水环境调查

调查工程施工期和运行期采取的水环境保护措施，以及各项措施实施的情况和效果；工程建设前、施工期、运行期等各阶段工程所涉水环境质量状况和水文情势变化，调查工程建设对流域水环境的影响等。

3）声环境、环境空气调查

调查工程施工期采取的噪声和大气污染防治措施及实际效果，工程建设前、施工期、运行期等各阶段工程区声环境、环境空气质量状况等，以及工程建设对声环境、环境空气的影响。

4）固体废弃物调查

调查施工期弃渣和生活垃圾产生量，及收集、处理、处置措施落实情况。

5）环保投资调查

调查工程设计环保投资及实际环保投资。

（4）环境管理及监测计划落实调查

调查工程施工期采取的环境管理措施和监测计划落实情况。

（5）公众意见调查

了解公众对红岩水库除险加固工程的认识程度，以及工程施工期受影响区域居民的

意见和要求。

根据以上调查结果、向建设单位提出进一步完善环境保护设施，改进环境保护工作的要求或采取补救措施的要求。

2.8 调查重点

(1) 工程变动情况及其环境影响。

(2) 工程设计及环境影响评价文件中明确的造成较大环境影响的主要工程内容。

(3) 工程涉及区域水环境、水生生态、陆生生态等环境敏感目标。

(4) 环境保护设计文件、环境影响报告书及审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果等，包括施工期水处理措施、生态影响减缓与补偿措施、环境空气保护措施情况等。

(5) 配套环境保护设施的运行情况及污染治理效果。

(6) 实际突出或严重的环境影响，工程建设以来发生的环境风险事故以及应急措施，公众反映强烈的环境问题。

2.9 调查工作程序

本项目环保验收调查工作包括准备、详细调查、编制报告三个阶段。

(1) 准备阶段：收集分析工程的基础信息和资料，了解和研读环境影响报告及批复文件等，初步调查工程概况和环保设施、环保设计、设计变更情况、环境敏感目标以及主要环境问题。

收集设计阶段环保工程“同步设计”的资料、施工阶段环境工程“同步施工”资料以及污染防治与生态保护工程与施工或主体工程同步投入运行的资料，明确本工程是否实现了“三同时”。

确定本项目竣工环保验收调查执行标准、调查范围、调查内容和重点、采用的调查方法和工作分工、进度安排等。

(2) 调查阶段：根据竣工环保验收调查工作方案，详细调查工程建设过程和工程变更情况，环境影响报告及批复文件提出的环保措施的落实和运行情况，环保设施运行情况及其治理效果，工程建设的实际环境影响，开展生态、水环境、大气和声环境影响调查，以及环境管理、监测计划落实情况和环境风险防范。

(3) 报告编制阶段：根据环境影响报告及批复文件和环境标准要求，对工程建设和运行造成的实际环境影响、环境保护措施的落实情况进行论证分析，针对尚未达到环

境保护验收要求的各类环境问题，提出整改和补救措施，明确验收调查结论，编制工程竣工环境保护验收调查报告。

三、工程调查

3.1 地理位置

本工程位于益阳市安化县境内，安化县位于资水中游，湘中偏北，雪峰山北段，东与桃江、宁乡接壤，南与涟源，新化毗邻，西与溆浦、沅陵交界，北与常德、桃源相连，介于东经 $100^{\circ}43'07''\sim 111^{\circ}58'51''$ 、北纬 $27^{\circ}58'54''\sim 28^{\circ}38'37''$ 之间，东西长 123.764km，南北宽 73.461km，总面积 4945km²，是湖南省第三大县。县境东南有 207 国道、北有常安公路、西有湘黔铁路、中有资水航道，交通方便。

安化县红岩水库位于资江中游北岸一级支流柳溪的分支官溪中下游的东坪镇大园村，地理坐标为东经 $111^{\circ}11'$ ，北纬 $28^{\circ}23'$ ，距安化县城东坪镇 13km。地理位置见下图所示。

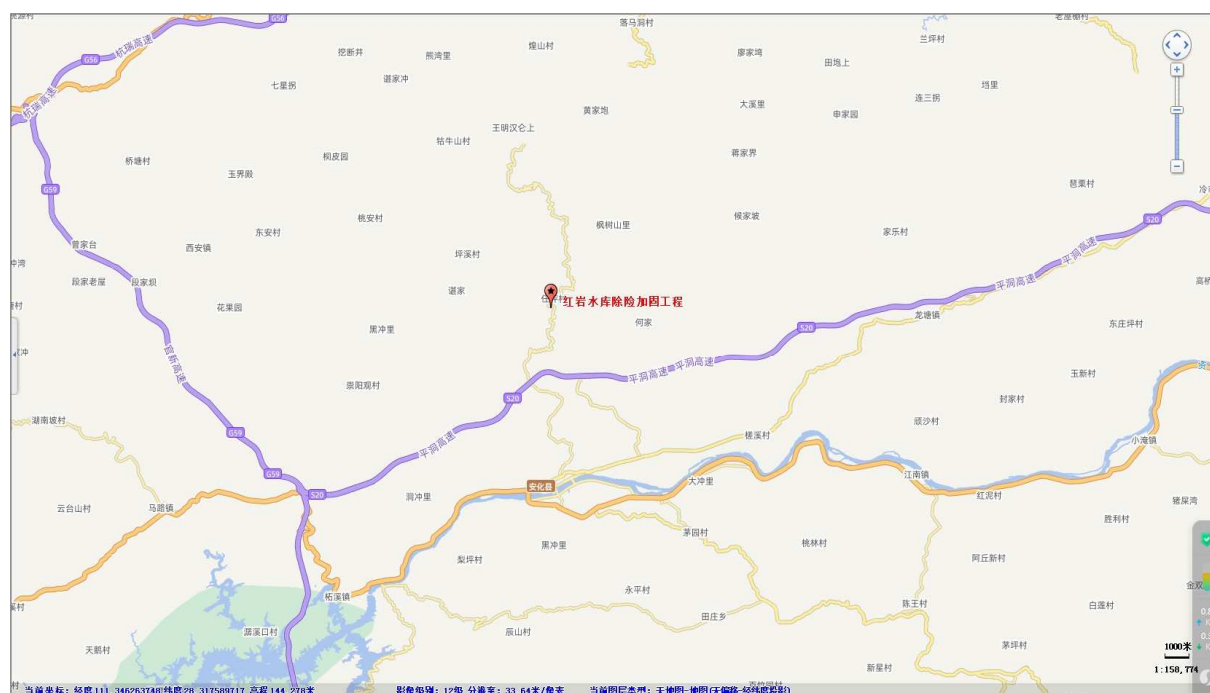


图2-1 工程地理位置示意图

3.2 工程建设过程

红岩水库服务中心于 2023 年 11 月委托铜仁市水利电力勘测设计院有限公司编制了《安化县红岩水库除险加固工程初步设计报告》，2023 年 12 月，湖南省水利厅以湘水函[2023]559 号文下达了关于安化县红岩水库除险加固工程初步设计的批复；2024 年 7 月，委托湖南宏晟管家式环保服务有限公司编制了《安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书》，2024 年 11 月 6 日，益阳市生态环境局以益环评书(2024)17 号下达了安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书的批复；2024 年 11 月，委托湖南奇立建

设工程有限公司编制了《安化县红岩水库除险加固工程环境保护专项实施方案设计》和《安化县红岩水库除险加固工程水土保持专项实施方案设计》。在此基础上，安化县红岩水库服务中心委托施工单位安化县第一建筑有限责任公司、监理单位湖南长顺项目管理有限公司实施红岩水库除险加固工程，该工程于 2024 年 11 月正式开工，主体工程于 2025 年 3 月 23 日完工，目前水库调试运行工况稳定，于 2025 年 6 月开始启动工程竣工环境保护验收工作。

3.3 工程概况

3.3.1 工程基本情况

项目名称：安化县红岩水库除险加固工程

地理位置：安化县东坪镇大园村，大坝中心坐标为 E111.211866° ， N28.458575° 。

建设单位：安化县红岩水库服务中心

项目性质：改建

工程任务：对水库除险加固，完善必要的工程管理设施，不改变水库水位、库容等。

工程投资：工程实际总投资为 3562.59 万元，与环评阶段一致。

工程特性详见下表 3-1。

表 3-1 红岩水库工程特性表

序号	指标名称	单位	环评阶段	验收阶段	备注
一	水文				
1	坝址控制流域面积	km²	29.02	29.02	与环评阶段一致
2	干流长度	km	11.78	11.78	与环评阶段一致
3	干流平均坡降	‰	20.02	20.02	与环评阶段一致
4	多年平均年径流量	万 m³	2746	2746	与环评阶段一致
5	多年平均降雨量	mm	1685.4	1685.4	与环评阶段一致
二	水库				
1	水库水位				
	校核洪水位	m	218.50	218.50	与环评阶段一致
	设计洪水位	m	217.60	217.60	与环评阶段一致
	正常蓄水位	m	216.80	216.80	与环评阶段一致
	死水位	m	185.30	185.30	与环评阶段一致
2	正常蓄水位时水面面积	km²	0.582	0.582	与环评阶段一致

3	库容				
	死库容	万 m ³	37.5	37.5	与环评阶段一致
	正常蓄水位库容	万 m ³	896.54	896.54	与环评阶段一致
	总库容（校核洪水位以下）	万 m ³	1003.30	1003.30	与环评阶段一致
	调节特性		年调节	年调节	与环评阶段一致
三	洪水				
1	校核洪峰流量（p=0.2%）	m ³ /s	387.90	387.90	与环评阶段一致
2	设计洪峰流量（p=2%）	m ³ /s	253.30	253.30	与环评阶段一致
5	校核下泄流量（p=0.2%）	m ³ /s	300.10	300.10	与环评阶段一致
6	设计下泄流量（p=2%）	m ³ /s	236.00	236.00	与环评阶段一致
四	主要建筑物及设备				
1	大坝				
	型式		浆砌石重力坝	浆砌石重力坝	与环评阶段一致
	最大坝高	m	48.5	48.5	与环评阶段一致
	坝顶高程	m	218.5	219.70	高于设计坝顶高程，更利于满足防洪度汛安全要求
	坝顶宽度	m	10	10	与环评阶段一致
	坝顶轴长	m	145	145	与环评阶段一致
2	泄水建筑物				
	型式		实用堰	实用堰	与环评阶段一致
	堰顶高程	m	212.8	212.8	与环评阶段一致
	堰顶宽度	m	2×6	2×6	与环评阶段一致
	消能方式		挑流消能	挑流消能	与环评阶段一致
	闸门型式				
	闸门尺寸（扇-宽×高）	扇-m×m	2-6×4	2-6×4	与环评阶段一致
	启闭机	吨/台	16/2	16/1、15/1	更换 1 台启闭机
3	输水建筑物				
	型式		圆涵	圆涵	与环评阶段一致
	输水道尺寸（内径）	m	1.3	1.3	与环评阶段一致
	输水道长度	m	110	110	与环评阶段一致

	进口底板高程	m	185.3	185.3	与环评阶段一致
	设计流量	m ³ /s	2.39	2.39	与环评阶段一致
	闸门尺寸(孔口)	m×m	1.44×1.47	1.44×1.47	与环评阶段一致

3.3.2 工程建设内容

本次除险加固工程建设内容主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程等，具体详见下表 3-2。

表 3-2 红岩水库工程建设内容一览表

工程项目	工程名称	环评阶段建设内容	验收阶段建设内容	备注
主体工程	大坝	大坝坝基(肩)帷幕灌浆防渗；坝体混凝土防渗面板加固；增设坝体、坝基排水孔；灌浆廊道及吊物井缺陷修补，廊道踏步修复，增设安全栏杆；坝顶下游侧防护栏杆拆除重建。	大坝坝基(肩)帷幕灌浆防渗；坝体混凝土防渗面板加固；增设坝体、坝基排水孔；灌浆廊道及吊物井缺陷修补，廊道踏步修复，增设安全栏杆；坝顶下游侧防护栏杆拆除重建。	与环评阶段一致
	溢洪道	溢流坝段溢流面加固；泄洪闸工作闸门及起吊设施除锈、防腐处理，更换闸门螺栓及止水。	溢流坝段溢流面加固；泄洪闸工作闸门及起吊设施除锈、防腐处理，更换闸门螺栓及止水。	与环评阶段一致
	输水隧洞	灌溉输水隧洞洞身衬砌加固，增设下游渠首泄洪设施；灌渠取水塔、启闭机房及人行桥拆除重建，竖井缺陷修复；灌渠取水塔进口工作闸门除锈、防腐处理，更换闸门止水及启闭机，更换隧洞出口闸阀。	灌溉输水隧洞洞身衬砌加固，增设下游渠首泄洪设施；灌渠取水塔、启闭机房及人行桥拆除重建，竖井缺陷修复；灌渠取水塔进口工作闸门除锈、防腐处理，更换闸门止水及启闭机，更换隧洞出口闸阀。	与环评阶段一致
	其他	大坝下游河道两岸边坡防护。完善大坝安全监测设施及水雨情测报系统；防汛公路加固改造；管理用房拆除重建。	大坝下游河道两岸边坡防护。完善大坝安全监测设施及水雨情测报系统；防汛公路加固改造；管理用房拆除重建。	与环评阶段一致
辅助工程	施工临时设施	在坝顶右岸的原管理用房前设置 1 处临时施工场地。集中布置机械汽车修配站(约 150m ²)、临时堆存料场(约 150m ²)、施工仓库(约 200m ²)、钢筋加工厂(约 200m ²)、综合加工厂(约 100m ²)、生活物资仓库及生活办公设施(利用原水库管理用房)等。	在坝顶右岸的原管理用房前设置 1 处临时施工场地。集中布置临时堆存料场(约 150m ²)、施工仓库(约 200m ²)、钢筋加工厂(约 200m ²)、综合加工厂(约 100m ²)、生活物资仓库及生活办公设施(利用原水库管理用房)等。	实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，未在临时施工场地设置修配站。
储运工程	弃渣场	弃渣场布置在大坝东南方向约 5km 处的土埠冲，占地面积约 3400 m ² 。	本工程实际建设中未设置弃渣场，工程弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点回填，该填土点与本工程直线距离约 4km，位于坪溪村村道旁，利用周边工程弃渣填土，目前该填土点已进行植被恢复，不存在本工程弃渣的遗留环境问题。	本工程实际建设中未设置单独的弃渣场。
	临时施工道路	利用现有左岸防汛公路、右岸防汛公路及红岩水厂道路进行施工运输，不设临时施工道路。	利用现有左岸防汛公路、右岸防汛公路及红岩水厂道路进行施工运输，不设临时施工道路。	与环评阶段一致

公用工程	供电	坝址附近管理所已接有输电线路，工程施工用电可架接至工地。	坝址附近管理所已接有输电线路，工程施工用电可架接至工地。	与环评阶段一致
	给水	工程施工供水可直接从水库中抽取，生活用水可从管理所中接引。	工程施工供水可直接从水库中抽取，生活用水可从管理所中接引。	与环评阶段一致
环保工程	废水	施工人员生活污水经化粪池预处理后，用于周边施肥；机械车辆冲洗废水进行隔油沉淀处理后，回用于车辆冲洗；基坑排水进行沉淀处理后，回用于洒水降尘。	施工人员生活污水经化粪池预处理后，用于周边施肥；机械车辆冲洗废水进行沉淀处理后，回用于车辆冲洗；基坑排水进行沉淀处理后，回用于洒水降尘。	本工程实际建设中，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅对机械车辆的轮胎进行冲洗，冲洗废水经沉淀处理后回用。
		施工扬尘采取道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、物料遮盖、施工场地洒水降尘、车辆冲洗等措施。燃油废气通过尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，加强对施工机械、运输车辆的维修保养等措施控制。	施工扬尘采取道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、物料遮盖、施工场地洒水降尘、车辆冲洗等措施。燃油废气通过尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，加强对施工机械、运输车辆的维修保养等措施控制。	与环评阶段一致
	施工噪声	选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；运输车辆限制车速，禁止鸣笛；施工场地合理布局，合理安排施工时间。	选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；运输车辆限制车速，禁止鸣笛；施工场地合理布局，合理安排施工时间。	与环评阶段一致
	固废	工程弃渣全部运至弃渣场；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往弃渣场；拆除的设备进行资源回收；生活垃圾交由环卫部门处理；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	工程弃渣全部运至坪溪村临时公共填土点回填；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往坪溪村填土点回填；拆除的设备进行资源回收；生活垃圾交由环卫部门处理。	本工程未设置单独的弃渣场，弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点回填，目前该填土点已进行植被恢复；机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场无隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生，未设置危废暂存间。
	生态保护	加强施工管理，严禁越界施工；对全部施工人员开展生态保护宣传；对临时用地进行生态恢复；做好水土保持工作。	加强施工管理，严禁越界施工；对全部施工人员开展生态保护宣传；对临时用地进行生态恢复；做好水土保持工作。	与环评阶段一致
	营运期	汛期值班及日常巡查人员生活污水经化粪池预处理后，用于周边施肥	汛期值班及日常巡查人员生活污水经化粪池预处理后，用于周边施肥	与环评阶段一致
		启闭机等设备均安装于室内，采用墙体隔声措施	启闭机等设备均安装于室内，采用墙体隔声措施	与环评阶段一致
	固废	汛期值班及日常巡查人员生活垃圾交由环卫部门处理	汛期值班及日常巡查人员生活垃圾交由环卫部门处理	与环评阶段一致

1、大坝除险加固工程

（1）大坝防渗面板除险加固

坝体 185.30m~210.00m 混凝土预制块拆除，原防渗面板上现浇 60cm 厚 C25 钢筋混凝土防渗面板。

1）人工拆除 185.30m~210.00m 高程的砼预制块，预制块厚约 40cm，并对原防渗面板进行凿毛处理，用高压水枪清洗干净，并尽量使表面平整，在原防渗面板上浇筑 600mm 厚钢筋砼防渗面板，新老防渗面板并采用 $\Phi 25$ 螺纹钢钢筋锚杆固定，锚杆纵横间距 1.5m。

2）210-218.50 高程防渗面板加厚 200mm，新老防渗面板并采用 $\Phi 25$ 螺纹钢钢筋锚杆固定，锚杆纵横间距 1.5m。

3）新浇筑的砼防渗面板砼强度等级为 C25，砼抗渗等级 W6，并在迎水面配置竖向间距 200mm、横向间距 200mm 的 $\Phi 8$ 的网格状分布钢筋以满足温度应力变化要求。

4）新浇筑的砼防渗面板应在坝体原伸缩缝相应位置设置伸缩缝，缝宽 20mm，采用 1.5mm 厚紫铜片止水；紫铜片止水埋进坝内长度不小于 300mm。

（2）帷幕灌浆

本工程最大坝高 48.5m，本次帷幕灌浆排数选定为单排设计，孔距 2m 布置，帷幕轴线沿坝轴线方向延伸至坝肩两岸。

1）帷幕深度设计

根据《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）规范规定，坝高在 50m 以下，透水率不大于 5Lu。本工程坝高 48.50m，帷幕深度达到基础相对隔水层（ $Q \leq 5Lu$ ），且深入该岩层内 3m，形成封闭式帷幕。

2）灌浆孔布置

大坝坝基及坝肩接触面存在渗漏，采用帷幕灌浆防渗处理，坝肩灌浆孔布置在坝顶轴线左、右两岸延长线上，帷幕伸入左、右两岸的长度依规范《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）确定，即延长至正常蓄水位（216.80m）与地下水位线在左右岸的相交处。

本工程主体部位及右岸山体帷幕灌浆，单排布置，孔距 2m 设计，共计 115 个孔，帷幕轴线全线长 208m，其中，左岸山体灌浆轴线长 22m，右岸山体灌浆轴线长 86m，廊道灌浆轴线长 101m；大坝坝基处帷幕灌浆采用廊道钻孔灌浆的方式，两岸从山坡或坝顶处钻孔灌浆。帷幕灌浆钻孔深入相对不透水层，帷幕灌浆深度达到 5LU 以下

3.0m。检查孔按总孔数的 10%布置。

(3) 灌浆廊道及吊物井缺陷修补

本工程对坝内廊道及吊物井的裂缝等进行缺陷修补加固。

1) 裂缝化学灌浆设计

采用化学灌浆对裂缝进行处理的技术，本工程坝内廊道、吊物井存在多处裂缝，按裂缝的宽度和深度以及漏水现象，对裂缝采用环氧树脂化学灌浆处理。

2) 蜂窝麻面补强设计

本次除险加固对混凝土蜂窝麻面进行高强聚合物砂浆修补。

(4) 坝基与坝体排水

根据红岩水库的实际情况，在靠近坝体上游面需要设置排水孔幕，坝内排水孔幕至上游面的距离，一般要求不小于坝前水深的 1/10~1/15，且不小于 2.5~3m。本工程除险加固采用坝顶钻孔方式布设坝体排水孔，单排孔距 3m，孔径 150mm，排水孔幕至上游防渗面板的距离为 2.5m~4m。

坝基排水采用廊道钻孔方式布设坝基排水孔，单排孔距 3m，孔径 150mm，排水孔幕距防渗帷幕的距离为 2m，坝基排水孔深为坝基防渗帷幕深度的 0.4~0.6 倍，对于中坝，坝基主排水孔孔深不应少于 10m。本工程为中坝，坝基排水孔深取坝基防渗帷幕深度的 0.6 倍，且坝基排水孔孔深不少于 10m。

2、溢流面加固

本工程对原溢流面浆砌石局部用环氧树脂砂浆修复，设计将原溢流坝面进行修整、凿毛，并用环氧树脂砂对表面进行涂层，以利于下泄水流通过，减少冲刷破坏。

3、大坝、廊道栏杆加固

本工程更换坝顶大理石护栏及廊道安全护栏，并对坝内廊道增设安全护栏，廊道踏步砂浆补强修复，坝顶整体拆除瓷砖，重铺沥青路面，沥青厚 9cm。

4、灌渠取水、输水建筑物除险加固

(1) 灌渠取水塔改造设计

本工程取水塔塔身坐落于砂质板岩基岩上，底部高程 201.76m，顶部高程 218.0m；人行桥、启闭吊放闸门平台高程 218.50m，启闭机放置平台 221.30m，采取降低库水位至 201.50m，拆除 201.76m 高程以上的取水塔，重建采用方形取水塔塔身+启闭平台+启闭室+取水塔人行桥方案。

本工程竖井高程 186.60-201.76m，位于右岸山体基岩内，本次除险加固对竖井四周

衬砌的混凝土蜂窝麻面进行高强聚合物砂浆修补。

（2）输水隧洞加固

本工程对输水隧洞进行加固。

1）闸门槽段原衬砌混凝土修补加固

闸门槽段衬砌处在闸门启闭附近，本次除险加固对该气蚀段衬砌混凝土进行高强聚合物砂浆修补。

2）中间段衬砌加固设计

对输水隧洞闸门槽后的 72.78m 隧洞段采用 $\Phi 1300$ 钢管内衬，先对钢管与原隧洞四周进行泵送自密实混凝土灌注，再对顶部 90° 范围内进行回填灌浆。

5、隧洞出口渠首泄洪设施

（1）控制段

渠首控制段从桩号 0+000~0+003.66，长 3.66m，采用矩形断面，宽 2m，高 1.50m，侧墙为浆砌石挡墙，墙体设排水管。泄槽底板为 C25 钢筋砼底板，厚 0.3m。

（2）泄槽

泄槽由直线段组成，从桩号 0+003.66~0+048.03，泄槽总长 46.44m，底坡分别为 1:3.35 和 1:2.35，泄槽采用矩形断面，宽 2m，高 1.50m，侧墙为浆砌石挡墙，墙体设排水管。泄槽底板为 C25 钢筋砼底板，厚 0.3m。

（3）永久缝、止水与排水设施

泄槽横向永久缝 5 条；纵向缝 2 条（在边墙与底板交接处），缝宽均为 20mm。纵、横向永久缝均设橡皮止水，纵、横向永久缝处均设无砂管排水设施。

（4）消能设施

渠首泄洪消能泄量采用输水隧洞原设计流量 $2.39\text{m}^3/\text{s}$ 。采用底流消能出水条件较好。消力池桩号 0+048.03~0+056.53，与泄槽连接处设一反弧段，消力池池深 0.8m，池长 8.5m，底板 C25 钢筋砼厚 0.5m，侧墙墙高 2.0m。侧墙、底板设排水孔，孔径 $\Phi 100\text{mm}$ 。

6、边坡除险加固

本工程对大坝下游左右岸岸坡加固采用仰斜式挡土墙，墙身采用 C20 混凝土，挡墙顶宽 0.5m，墙面坡比 1:0.5、墙背坡比 1:0.2，墙高 3.7m。

7、大坝安全监测与监控

本工程结合大坝目前现有的监测设施，坝体扬压力监测及大坝绕坝渗流监测采用埋

设测压管，共计 6 支，对坝基扬压力与绕坝渗流进行监测。每个孔底深入到强透水层及深入地下水位以下 2m，埋设测压管。

大坝环境量的监测，水情自动测报系统设备已布设水位传感器和雨量传感器，用来监测大坝的上下游水位及降水量。

8、大坝管理设施除险加固

本工程对右岸坝顶危房（含原管理用房）拆除，共计拆除、整平建筑面积 2437m²，并在旧址上重建管理用房（含防汛仓库等），此次重建建筑面积：490 平方米。

新建防汛值班办公楼为丙类低层建筑。两层框架结构，建筑面积为 490 m²；建筑长度为 22.64 米、建筑宽度为 11.4 米。一层层高为 4.60m、二层层高为 3.7m，室内外高差 0.15m，建筑高度为 8.45m。建筑平面呈“一”字型，基础钢筋混凝土柱下独立基础。

9、防汛公路加固改造

本工程交通建筑物主要为防汛公路。本次除险加固对右岸原有防汛公路进行加固铺设沥青路面，沥青路面厚 9cm，铺设长度 356.55m；对原有左岸防汛公路进行加固铺设沥青路面，沥青路面厚 9cm，铺设长度 881m。

3.3.3 工程施工布置

1、施工条件

（1）材料供应

本工程混凝土全部采用商品混凝土，钢筋、石材及其他材料大部分从安化县采购。本工程主要原材料供应情况见下表：

表 3-3 工程主要原材料供应情况一览表

序号	材料名称	规格	生产厂家
1	普通硅酸盐水泥	P.O42.5	湖南益阳海螺水泥有限公司
2	钢筋	8-25	江西萍钢
3	砂	中砂	安化县永宏新型材料有限公司
4	碎石	5-20mm	安化县永宏新型材料有限公司
5	块石	30-50cm	安化县永宏新型材料有限公司
6	烧结多孔砖	240*190*90mm	安化县启安建材有限责任公司
7	自粘聚合物改性沥青防水卷材	YPIPE3.010	湖北宇晴防水科技有限公司
8	止水铜片	400*1.2mm	莱芜晶凯工程材料有限公司
9	C20 砼试块	150*150*150mm	安化县鑫旺沥青混凝土有限公司
10	C25 砼试块	150*150*150mm	安化县鑫旺沥青混凝土有限公司

11	C30 砼试块	150*150*150mm	安化县鑫旺沥青混凝土有限公司
12	C25 抗渗(F50)	150*175*185mm	安化县鑫旺沥青混凝土有限公司
13	C25 抗冻 (W6)	100*100*400mm	安化县鑫旺沥青混凝土有限公司

(2) 水、电及施工通讯

1) 施工用水

本工程施工供水对象主要为钻孔、砼养护、空压机冷却以及少量机械车辆冲洗等，供水量为 100m³/h，施工生产用水采用 IS100-80-160 水泵直接从水库抽水，生活用水取用原大坝管理房居民供水。

2) 施工用电

施工用电主要包括水泵、空压机、加工厂、照明系统等，施工高峰期用电负荷约 425kw 左右，从水库配电房接电，并在工地设置一台变压器降压，至各施工用电区。

3) 施工通讯

本工程主要施工布置区已有通讯线路接入，本工程施工范围均在国家通讯卫星信号范围之内，各种通讯方式均可选择，本工程利用现有通讯设施。

(3) 施工交通运输

1) 场外交通运输

红岩水库大坝坝址位于益阳市安化县东坪镇大园村，大坝左岸坝段与 047 县道相接，右岸有新建防汛公路与 047 县道相连，水库下距安化县城东坪镇仅 13km，平洞高速在其下游 4km 处穿境而过，坝顶距平洞高速收费站 10km，对外交通便利。

2) 场内交通运输

本工程场内交通主要利用大坝右岸的防汛公路及至红岩水厂的道路，还可利用大坝左岸的防汛公路，无需设置临时施工道路。

3) 施工工厂设施及临建设施

根据工程施工需要，项目在坝顶右岸的原管理用房前设置 1 处临时施工场地，位于工程原有占地范围内。

表 3-4 工程临建设施一览表

序号	名称	单位	环评阶段占地面积	验收阶段占地面积	备注
1	机械（汽车）修配站	m ²	150	0	实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，未在临时施工场设置修配站。
2	临时堆存料场	m ²	150	150	与环评阶段一致

3	施工仓库	m ²	200	200	与环评阶段一致
4	钢筋加工厂	m ²	200	200	与环评阶段一致
5	综合加工厂	m ²	100	100	与环评阶段一致
6	生活物资仓库	m ²	200	200	与环评阶段一致
7	生活办公设施	m ²	600(利用原水库管理用房)	600(利用原水库管理用房)	与环评阶段一致

2、弃渣场及土石方平衡

(1) 弃渣场

本工程在环评阶段原计划设置一座弃渣场,位于水库大坝东南方向约 5km 处的土埠冲,弃渣场占地 3400m²,用地性质为林地,不涉及公益林。本工程实际建设中未设置单独的弃渣场,工程弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点进行填埋,该填土点与本工程直线距离约 4km,位于坪溪村村道旁,利用周边工程弃渣进行填土,目前该填土点已进行植被恢复,不存在本工程弃渣的遗留环境问题。临时填土点现状照片见附图 5。

(2) 土石方平衡计算成果

本工程实际建设中未设置单独的弃渣场,故与环评阶段相比,除减少弃渣场土方(500m³)外,其它均与环评阶段一致,本工程实际土石方平衡见下表。

表 3-5 工程土石方平衡表

分区		挖方(m ³)		填方(m ³)		土石方调配(m ³)			弃方(m ³)	
		小计	土石方	小计	土石方	调出	调入	来源	土石方	去向
主体工程区	建构筑物区	68	68	0	0				68	大园村公共弃渣堆存点
	防汛公路区	6515	6515	310	310	2167			4038	
	护坡整治区	4378	4378	6545	6545		2167	防汛公路区		
合计		10961	10961	6855	6855	2167	2167		4106	

3.3.4 施工方案

1、帷幕灌浆及排水孔

(1) 帷幕灌浆钻孔及压水试验

用经纬仪定出灌浆孔位后,清理平整场地,铺地板方木搭制钻探平台,校正钻机,经试车后开钻,本次除险加固采用 150 型地质钻机进行钻孔,开孔位置偏差控制在 10cm 之内,孔斜率控制在 1%以内,钻孔深入达到设计要求。

钻孔冲洗及压水试验:钻孔达到设计深度后,采用由导管通入大流量高压水流从孔底向孔外冲洗的方法冲洗孔壁,直至回水澄清后,再继续冲洗 10min,要求总的时间不

少于 30min，底残渣不超过 20cm。对先导灌浆孔均应进行简易压水试验，所得透水率 q 值来确定开灌水灰比及了解岩层的透水程度。

（2）灌浆及封孔

帷幕灌浆应遵循分序加密的原则进行，每排孔可分为三序施灌，要求灌浆材料为普通硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于 42.5，水泥质量必须严格把关，不得使用过期水泥或受潮结块的水泥

在灌浆过程中，对于每一孔灌浆都应严格按照 SL/T62-2020《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》的要求结束灌浆和封孔，以确保工程质量。

（3）排水孔

排水设施的型式、尺寸、位置 and 材料规格应符合本工程施工图纸规定。施工图纸规定在岩基内钻设的排水孔，其允许偏差应符合设计要求

坝基排水孔钻设时，要严格掌握钻孔倾斜度，绝对防止穿越防渗帷幕，如一但出现破坏防渗帷幕情况，施工单位应采取经设计单位同意的必要的补救措施。

坝体排水采用拔管造孔，拔管时间由试验确定；当采用预制多孔性混凝土排水管时，必须达到设计强度后方可安装，孔的平面位置应符合施工图纸规定，铸铁管或其它水管与多孔性排水管连接处的缝隙，应以防水材料填塞。

2、坝体防渗

（1）拆除工程

采用机械拆除方案。利用现有水位为载体，打造驳船为机械承载体，辅助吊车进行，按照防渗面板预制块的拆除方向，从上至下，从右至左，跟随水位逐层凿除。在拆除过程中，保持适当的力度和角度，避免对面板造成过大的冲击力或产生过多的粉尘。及时清理拆除产生的碎片和灰尘，保持拆除现场整洁。

（2）锚杆施工

在拆除的同时，按照设计图纸进行放样，测放出锚杆点位，按照设计的孔径和孔深进行钻进，成孔后，进行清孔，清除孔内的残渣、泥浆等杂物，然后安放制作完成的锚杆，保持杆体的垂直度和轴线的一致性，避免杆体弯曲或偏离设计轴线，杆体安放完毕后，立即进行注浆。按照规范进行抗拔试验检测，均满足设计要求的 60kN 标准。

（3）搭建脚手架

根据现场特点，编制脚手架搭设方案，现场采用将立管插入基坑，因基坑存在淤泥，考虑承载力不满足，采用悬空脚手架模式，每隔 2m 高度，纵向 2m，锚固拉接一道钢丝

绳，逐层绑扎，逐层加高，直至浇筑完成，拆除则反向进行。

（4）面板钢筋与模板

因施工面狭窄，面板钢筋与模板根据脚手架及施工进度进行，面板钢筋为 $\Phi 12$ ，间距 200mm，双层双向，同时根据伸缩缝安装止水铜片，逐步升高，按照 1-2m 的控制高度，逐层实施，安装到位一仓，验收一仓，验收合格申请开仓浇筑。

（5）混凝土浇筑

混凝土采用 C25 现浇混凝土，为保证施工进度，采用商品混凝土，混凝土需要满足抗冻防渗要求，设计为 C25F50W6，施工时按照设计要求进行混凝土配比，在现场实施时，为保证混凝土强度不出现达不到标号的情况，施工单位提高标号强度进行浇筑。

3、分水闸、节制闸、供水管包管工程

（1）土方开挖

现场清表后确认施工区域土质，采用机械开挖。根据图纸尺寸要求及基坑开挖深度，放出基坑开挖边线。用滑石粉撒出开边边线。土方开挖期间，现场测量员随时跟踪测量，控制开挖深度，当开挖至设计标高上 30cm 位置时，应采用人工配合机械进行开挖，避免超挖及对基底图纸造成扰动。

（2）钢筋工程

钢筋加工应严格按图纸和钢筋翻样料表进行制作，加工制作前由专人对翻样结果进行复核，确保钢筋翻样成果准确无误。钢筋绑扎时，严格按照标示的位置布筋，对号入位。所有构筑物，为防止绑扎过程中及绑扎完毕后，钢筋移位或变形，无论是基础钢筋还是侧墙钢筋，均加设支撑梯架。

（3）模板工程

在模板施工前对所有要用于本工程的模板进行清理、打磨、校正、上油或打脱模剂。保持模板平整、直顺；拼缝严密不漏浆，无错台现象；模板表面光洁无锈。模板及其支撑体系、刚度、强度安全可靠；在浇筑混凝土施工荷载作用下无超标变形，确保混凝土施工成形后几何尺寸准确。

（4）混凝土浇筑

砼浇筑时严格要求及相关规范执行，原材料严格按照规定进场，配合比严格按照设计配合比执行。砼浇筑前再次检查模板是加固，对模进行涂抹脱模剂，将墙台上支模所掉的杂质或垃圾清扫干净，用水将已浇筑好的砼冲洗干净；每一段墙体全部浇筑完毕后应及时对墙面进行清理，将墙面上拉杆端头和水泥浆清除掉，对墙面有麻面或漏浆的部位

进行及时占毛修补。

（5）金属结构

所有金属制件的埋设都严格按图纸要求，具体部位遵守有关规定。埋入混凝土内的金属制件在浇筑混凝土前埋设，按图所示的位置将金属制件固定。栏杆扶手表面光滑，色泽一致，无裂缝、翘曲及损坏。

（6）闸门安装

检查闸门的构件、零部件或设备总成齐全，在运输、存放过程中无变形和损伤。无因保管或运输不当造成的变形、擦伤、划痕、锈蚀等影响产品质量问题。

4、交通工程

（1）土石方开挖及旧路面拆除

边坡植被及覆盖层由 1m³ 挖掘机清除，边坡深层石方开挖采用潜孔光面爆破，开挖设备采用 100B 潜孔钻、手风钻、移动式空压机联合作业，原砼路面拆除采用挖机改装液压破碎锤进行拆除，开挖土石方及砼路面渣料先就近堆放，分批次集中由 1m³ 挖机装 5t 自卸汽车运至填土点回填。

（2）混凝土浇筑

防汛公路改造工程混凝土主要为 C20 砼面层、C20 砼排水沟，混凝土浇筑前铺设碎石垫层，垫层充分压实，达到坚实平整。混凝土浇筑应分段进行，振捣棒振捣密实。混凝土路面浇筑后，要做好保护措施，避免路面出现开裂。养护时一定要浇水，保证路面湿润，养护期要在 7 天左右。

（3）沥青路面

铺筑沥青料前，应检查确认下层的质量，并进行测量放样，以便控制混合料的摊铺厚度。摊铺时，采用机械摊铺。碾压过程分为初压、复压和终压三个阶段，以确保沥青混合料符合平整度和压实度的要求。接缝施工需要注意纵缝、横缝和新旧路的接缝等处的压实情况，以避免产生台阶、裂缝、松散等质量事故。

5、启闭机房维修，坝体修补

（1）混凝土浇筑

根据现场的实际情况，采用汽车式混凝土输送泵直接泵送或用溜槽配合人工将混凝土输送至浇筑点。使用插入式振动棒振捣，振捣时间以表面混凝土不再显著下沉、不出现气泡、表面泛起灰浆为准。混凝土浇筑完毕后，按要求进行养护、拆模。

（2）环氧砂浆

首先清除所有汽蚀基面，将汽蚀区内松散砼凿除干净；浆汽蚀部位先刨毛，再用高压水冲洗干净，然后用细石砼填补，填补深度以保留 2cm 环氧砂浆厚度为宜，填补砼密实，表面平整，对处理过的基面全部刨毛，并用高压水清洗；在处理好的基面上人工用毛刷在基面上均匀涂上一层厚度不超过 1mm 的环氧基液，涂刷力求薄而均匀，在凹凸不平的部位，多刷几次，不留气孔。待环氧基液中气泡全部消除后，开始涂抹环氧砂浆，涂抹时用力压紧。

（3）金属结构

所有金属制件的埋设都严格按图纸要求，具体部位遵守有关规定。埋入混凝土内的金属制件在浇筑混凝土前埋设，按图所示的位置将金属制件固定。

（4）闸门安装

对检查闸门的构件、零部件或设备总成进行检查，在运输、存放过程中有否变形和损伤。检查是否有因保管或运输不当造成的变形、擦伤、划痕、锈蚀等影响质量问题

（5）启闭机设备安装

启闭机安装前，认真清理各安装部件，并清除各类杂物。减速器、制动器及齿式联轴器等按照设计或使用说明要求加注润滑油，各运转部件涂抹润滑脂。启闭机各单元采用汽车吊吊装。吊装至启闭机平台后，根据预埋件位置，以吊点纵横中心线为基准，利用手拉葫芦调整启闭机位置。启闭机位置经检查符合要求后，将机体与预埋件连接。启闭机电气设备的安装，符合施工图样及技术说明书的规定，全部电气设备可靠接地。

6、人行桥、竖井、启闭机房、输水隧洞工程

（1）拆除工程

原取水塔拆除主要为启闭机房拆除、人行桥板拆除，以及原取水塔砼壁拆除，因机械拆除弃渣易滑落至隧洞进水口，考虑施工安全，本次取水塔段拆除采用人工手动工具拆除为主，配合小型机具进行。在拆除过程中，要保持适当的力度和角度，避免对面板造成过大的冲击力或产生过多的粉尘。及时清理拆除产生的碎片和灰尘，保持拆除现场整洁。

（2）钢筋与模板工程

钢筋与模板根据脚手架及施工进度进行，钢筋规格型号、数量以及间距，严格按照图纸及规范要求施工。保护层厚度通过采用垫块及定距框来控制钢筋的保护层的厚度，以达到设计和规范要求。混凝土模板质量，除严格执行国家规范和标准外，还要求观感美观，细部处理好，所以在技术上，思想上高标准严要求，精心制作，精心施工。

（4）混凝土浇筑

混凝土采用 C30 现浇混凝土，为保证施工进度，采用商品混凝土。采用振捣棒振捣的操作要点：“快插慢拔、插点均布、切勿漏点、层层扣搭”，且“时间掌握好、密实质量佳”。为了确保混凝土不出现施工冷缝，采用连续浇筑施工。如混凝土表面塑料薄膜内凝结水达不到养护的湿润要求时，安排工人及时采取洒水养护，浇水次数以保持混凝土处于湿润状态为准；混凝土的养护时间不少于 14 天，并设专人负责。

（5）砌体工程

砌筑的灰缝横平竖直，厚薄均匀，并填满砂浆。砖砌体组砌形式采用一顺一丁，梅花丁或三顺一丁，以达到上下错缝、内外搭接。水平灰缝砂浆饱满度大于 80%，竖向灰缝采用挤浆法，使其砂浆饱满，水平灰缝宽度按砌砖高度根据砖的模数进行调整。

（6）金属结构

所有金属制件的埋设都严格按图纸要求，具体部位遵守有关规定。埋入混凝土内的金属制件在浇筑混凝土前埋设，按图所示的位置将金属制件固定。

（7）闸门安装

检查闸门的构件、零部件在运输、存放过程中有否变形和损伤。检查是否因保管或运输不当造成的变形、擦伤、划痕、锈蚀等影响产品质量。

（8）输水隧洞维修

输水隧洞内洞壁淤泥杂物进行清理，清除所有汽蚀基面，对局部孔洞部位环氧砂浆修复。

7、下游河道工程

（1）测量放样

基槽开挖前应进行施工测量放样，施工放样时应严格按照设计图计算出每段挡墙的坐标及高程放样于实地，基槽开挖线按实地土质进行放坡。

（2）基槽开挖

在施工放样完毕后，用挖掘机在所放开挖线内进行开挖，挖至基底标高，进行水泵抽水，抽完后，清理基槽余剩淤泥，基槽清理完后报请监理工程师及业主代表到现场验槽。

（3）垫层浇筑

在基槽验收合格后立即进行垫层 C20 混凝土浇筑。

（4）基础装模

然后基础定位放线，组织基础模板支撑施工。在模板施工前模板进行清理、打磨、校正、上油或打脱模剂。然后按设计挡墙几何尺寸进行拼装模板，模板拼装完毕后下一步进行模板安装。模板校正完毕后进行自检，待自检合格后申请监理工程师对模板进行检查。

（5）基础浇筑

在砼浇筑前应将所需用的材料经检测合格后全部运到现场，便于在砼施工时不出现缺料现象。挡土墙采用自拌砼，在模板验收合格后立即组织工人拌和砼，上料时严格控制各种原材料的计量准确，严格按照实验室出具的配合比施工。

（6）墙身线定位放样

基础浇筑完毕后再先进行墙身线定位放样，将设计图中各段挡墙断面几何尺寸实放于基础顶面自检合格后，检查合格后立即组织人员进行墙身模板支撑工作，墙身模板支撑时严格按相关规范及设计要求进行。

（7）墙身模板支撑

墙身模板安装时预先用墨汁弹出墙身下底宽度线，便于模板安装时使用；弹出底边线后应立即对墙身前后坡面搭设样架坡面线，模板支撑安装时严格按已搭设好的样架坡面线进行拼装；由于挡墙较高，为了满足及模板牢固性和稳定性，故要求模板支撑高 1 米，砼浇筑高每段不超过 1 米高。

（8）墙身混凝土浇筑

砼浇筑时严格要求及相关规范执行，原材料严格按规定进场，配合比严格按设计配合比执行。砼浇筑前对模进行涂抹脱模剂，将墙台上支模所掉的杂质或垃圾清扫干净，用水将已浇筑好的砼冲洗干净；浇筑时应先用混凝土配比砂浆将墙底面满铺一层，然后混凝土泵，送入混凝土、并同时振捣密实；每一段墙体全部浇筑完毕后应及时对墙面进行清理，将墙面上拉杆端头和水泥浆清除掉，对墙面有麻面或漏浆的部位进行及时占毛修补。

（9）土方回填

待墙身强度达到设计强度的 70%后即可进行墙背回填。墙背回填时一定要按设计及规范要求采用透水性较好的材料进行回填，靠墙处回填后采用水夯及人工配合机械打夯，不能直接用重型压路机碾压；墙背以外的场平回填按要求分层回填压实

（10）草皮护坡

铺设草块采用间铺，回填好草，铺设后压实、浇水。铺设草皮时，严格按从下至上

的原则进行。铺设时根据草皮的实际厚度对腐殖土厚度进行适当调整，确保腐殖土加草皮的总体厚度保持在 30cm 左右，草皮上表面与先前所挂草皮坡面线吻合，确保铺设后的草皮面平整。

8、房屋建筑工程

（1）地基与基础工程

完成准备工作和施工机械设备安排妥善后进行施工地基与基础工程。地基与基础工程施工的轴线定位点和水准基点，复核后，妥善保护常复测。地基与基础的施工方法：机械开挖留 20-30cm 进行人工开挖，挖至基础标高进行承载力检测，再承台垫层及承台施工，承台拆模后进行回填。

（2）钢筋混凝土工程

钢筋绑扎固定，确保其上部垂直。图纸要求间距计算好每根柱箍筋数量，把箍筋全部套在主筋上，然后进行主筋连接。墙体保护层厚度通过采用垫块及定距框来控制钢筋的保护层的厚度，以达到设计和规范要求。控制垫块的数量，明确垫块的绑扎位置，绑扎时要逐一检查，确保绑扎牢固。

（3）模板工程

混凝土模板质量，除严格执行国家规范和标准外，要求观感美观，细部处理好，在技术上，思想上高标准严要求，精心制作，精心施工。依据图纸标高在墙面上弹出本楼层结构 50cm 标高线，并以此作为控制顶板支撑高度的依据。以每层的 +50cm 线为基准，在所支撑模板开间内拉出纵横及交叉水平线检查标高。

（4）混凝土浇筑

采用振捣棒振捣的操作要点：“快插慢拔、插点均布、切勿漏点、层层扣搭”，且“时间掌握好、密实质量佳”。严格控制振捣时间。为了确保混凝土不出现施工冷缝，采用连续浇筑施工。严格控制混凝土的水灰比和塌落度。混凝土浇筑前做好机具、人员等方面的充分准备，混凝土浇筑过程中派专人经常观察模板、钢筋、预留孔洞、预埋件、插筋等有关位移变形或堵塞情况。混凝土浇筑完成后 12h 内在混凝土表面覆盖塑料薄膜，利用塑料薄膜内部凝结水保持湿润，安排工人及时采取洒水养护，浇水次数以保持混凝土处于湿润状态为准；混凝土的养护时间不少于 14 天，并设专人负责。

（5）砌体工程

砖使用前 1-2 天浇水湿润，含水率达到规范规定的标准。砌筑采用“三一”砌法，即“一铲灰、一块砖、一挤揉”。砌筑的灰缝横平竖直，厚薄均匀，并填满砂浆。砖砌

体组砌形式采用一顺一丁，梅花丁或三顺一丁，以达到上下错缝、内外搭接。水平灰缝砂浆饱满度大于 80%，竖向灰缝采用挤浆法，使其砂浆饱满，水平灰缝宽度按砌砖高度根据砖的模数进行调整。承重墙的最上一皮砖，采用整砖丁砌层。

（6）屋面工程

屋面工程包括屋面防水工程和屋面瓦工程，屋面防水工程主要为防水涂料加卷材防水屋面。在屋面防水层施工前，检查基层，基层牢固，表面平整，排水坡度符合设计要求，屋面涂刷防水涂料层二遍，待防水涂料晾干后，再铺上防水卷材层。防水卷材施工完后浇筑 500mm 厚细石混凝土，再进行屋面瓦施工。

（7）装饰与装修工程

①抹灰工程

抹灰前，先清除基体表面的灰尘、污垢等，检查基体表面的平整度，并洒水润湿，并用与抹灰层相同砂浆设置标志或标筋。检查门窗框位置是否正确，与墙连接是否牢固，连接处的缝隙用水泥砂浆分层嵌塞密实。

②涂料工程

将基层表面的灰尘、污垢、溅沫和砂浆流痕等清理干净。将基层的缺棱掉角处，用水泥砂浆修补，表面麻面及缝隙用腻子填补找平。内、外檐刷涂料，按水泥抹面基层的干燥时间施工。干燥后牢固，并按基层、底涂料和面涂料的性能配套使用。涂料工程使用的腻子，坚实牢固、无起皮和裂纹，腻子干燥后，打磨平整光滑，并清理干净。

③面砖工程

突出墙面勒脚的饰面板安装，待上层的饰面工程完工后进行。饰面板完工后，表面清洗干净，光面和镜面的饰面板经清洗晾干后，方可打蜡擦亮。饰面砖在同一墙面的横竖排列，非整砖行应排在次要部位或阴角处。镶贴面砖做到表面平整，接缝平直，宽度符合设计要求。嵌缝后，及时将面层残存的水泥砂浆清洗干净，并做好成品保护。

④顶棚装饰

吊顶位置准确，吊顶工程所用材料的品种、规格、颜色以及基层构造、固定方法应符合设计要求。罩面板与墙面、窗帘盒、灯具等交接处严密，无漏缝现象。吊杆通直并有足够的承载能力。

⑤门窗工程

门窗与墙体的连接，使用膨胀螺栓固定，或者在墙内预埋木砖或木楔，用木螺丝将门窗框固定在木砖或木楔上。门窗装入洞口时横平竖直，外框与洞口弹性连接牢固，不

得将门窗外框直接埋入墙体。安装门窗必须采用预留洞口的方法，门窗固定时，严禁砖墙用射钉固定。

⑥给排水工程

按施工安装图纸要求，负责建筑给排水系统设备及附件的采购、制作、安装和调试、给排水构筑物施工。室内给水管采用 PP-R 管，热熔连接。排水立管采用双壁螺旋 PVC-U 塑料排水管。排水横管采用国标 PVC-U 塑料排水管，采用粘接接口。

⑦电气工程

所有配管工程以设计为依据，管材材质、设计走向、连接位置严格按图施工。配管沿最近的路线敷设，尽量减少弯头数量，管路超过一定长度时，管路中加装接线盒。加装接线盒的位置便于穿线和检修。钢管进入配电箱时，使用配电箱的敲落孔，并使用锁紧螺母固定牢靠。

屋顶均设置环形避雷带并与总接地网相连。建筑物金属构件已接地。为防止雷电侵入波及内部过电压，设置了避雷器。接地网由自然接地体和人工接地体组成。整个泵站构成一个统一的接地网，泵站内所有电气设备及金属构件均按照有关规程要求可靠接地。泵站内所有建筑物及设备均在避雷带保护范围内，从而有效避免遭受雷击。

9、信息工程

雨水情测报站建设：人工水尺、翻斗式雨量计、水位计、供电系统组成雨水情测报站。

视频监测站建设：采用视频（球机和枪机）对大坝、溢洪道（闸门）、输水洞出口等设施环境进行监控。

大坝安全监测站建设：埋设安装变形标点、GNSS、测压管（渗压计）、量水堰、采集单元等仪器设备，对大坝变形、渗流渗压、渗流量等进行监测。

闸门远程控制：通过对接现场闸门控制单元，接入闸门远控软件，实现闸门状态，开度及闸门启停控制远程监测显示

数据传输：通过数据采集传输终端根据现场网络条件利用 3G\4G 无线公网或有线光纤、北斗短报文等，对雨水情数据、实时视频流或图像、大坝监测数据等信息实时传输，发现异常可通过短信等方式进行告警。

集控中心建设：为了保证数据管理及数据安全，在管理处机房建设硬件支撑及配套软件支撑，并以二级等保的标准建设一套网络安全设备

水库管理平台：采用物联网、大数据、云计算以及数据库中间件、数据挖掘、安全

监控模型等众多的先进技术和算法，通过自动化数据数据采集、实时在线监测、实时分析及安全预警，建立以地理信息、水库特性、水雨情、安全监测、巡查巡检、视频监控、应急处置、系统管理等内容的水库大坝安全动态监管云平台。

数据共享推送：监测预警平台信息共享与水库运行管理、大坝安全监测监督平台、防汛抗旱指挥、山洪灾害监测预警、水利建设管理、水利一张图等水利业务应用系统实现实时数据衔接。

3.3.5 施工设备

本工程主要施工设备见下表。

表 3-6 主要施工设备表

序号	设备名称	单位	环评数量	验收数量	备注
1	挖掘机	台	1	4	根据实际施工需要增加
2	装载机	台	4	1	根据实际施工需要减少
3	自卸汽车	辆	10	8	根据实际施工需要减少
4	拖拉机	辆	4	1	根据实际施工需要减少
5	刨毛机	辆	5	0	实际施工过程无需使用
6	推土机	台	1	0	实际施工过程无需使用
7	混凝土振捣器	把	10	0	实际施工过程无需使用
8	手推双胶轮车	辆	20	0	实际施工过程无需使用
9	混凝土搅拌机	台	2	0	实际施工过程无需使用
10	蛙式夯实机	台	5	0	实际施工过程无需使用
11	塔式起重机	台	3	0	实际施工过程无需使用
12	离心水泵	台	2	0	实际施工过程无需使用
13	空气压缩机	套	4	0	实际施工过程无需使用
14	钢筋（钢材）加工设备	套	4	0	实际施工过程无需使用
15	木材加工设备	套	3	0	实际施工过程无需使用
16	吊车中联牌	台	0	2	根据实际施工需要增加
17	泥浆泵 BW160	台	0	1	根据实际施工需要增加
18	三箱异步电动机 Y100L2-4	台	0	5	根据实际施工需要增加
19	长行程型工程钻机 GY200-2A	台	0	1	根据实际施工需要增加
20	钻机 XY-1A	台	0	5	根据实际施工需要增加

21	轻型履带钻机 HY-160	台	0	1	根据实际施工需要增加
22	电磁流量计 H800-40	台	0	3	根据实际施工需要增加
23	泵车	辆	0	1	根据实际施工需要增加
24	柴油机	台	0	1	根据实际施工需要增加
25	砂浆泵 60-8	台	0	1	根据实际施工需要增加
26	露天落空钻车 KG420	辆	0	1	根据实际施工需要增加
27	螺杆机	台	0	1	根据实际施工需要增加
28	全站仪	台	0	1	根据实际施工需要增加
29	水准仪	台	0	1	根据实际施工需要增加
30	帷幕灌浆设备	/	/	/	/
	灌浆自动记录仪	台	3	3	与环评阶段一致
	灌浆监测计量系统 HTA-Ⅰ	台	3	3	与环评阶段一致
	注浆泵 BW250	台	3	2	根据实际施工需要减少
31	充填灌浆设备	/	/	/	/
	双液注浆机 BW90-5	台	2	1	根据实际施工需要减少
	灌浆自动记录仪 JT9000F	台	2	1	根据实际施工需要减少
	单缸注浆泵 BW 系列	台	2	1	根据实际施工需要减少

3.3.6 施工人员及施工材料

本工程环评阶段设计劳动人员为 50 人，由于实际施工期缩短，实际劳动人员为 110 人，较环评阶段有所增加。工程主要原辅材料消耗量见下表：

表 3-7 原辅材料消耗量一览表

序号	名称	环评阶段用量	验收阶段用量	备注
1	水泥	395.15t	403.5t	与环评阶段基本一致
2	砂料	245.36m ³	252m ³	
3	块石	265.81m ³	268m ³	
4	钢筋	159.59t	164t	
5	碎石	2031.74m ³	2030m ³	

3.3.7 工程量统计

本工程施工期主要工程量统计见下表。

表 3-8 红岩水库除险加固主要工程量统计表

序号	建筑工程项目	单位	环评工程量	验收工程量	备注
一	挡水工程				
(一)	坝体防渗				
	砼预制块拆除 弃运 11km	m ³	935.37	993.928	根据实际施工变更增加
	混凝土新老结合面凿毛	m ²	3502.32	2484.82	根据实际施工变更减少
	C25 钢筋砼防渗面板	m ³	1635.83	993.928	根据实际施工变更减少
	普通钢模板	m ²	3580.72	2484.82	根据实际施工变更减少
	脚手架	m ²	3392.47	2608.32	根据实际施工变更减少
	止水紫铜片（厚 1.2mm）	m	162.8	162.8	与环评阶段一致
	沥青杉木板嵌缝	m ²	96.36	96.36	与环评阶段一致
	φ25 砂浆锚杆长 2.0m	根	1809	1809	与环评阶段一致
	钢筋制安	t	53.81	46.324	根据实际施工变更减少
	弃渣费用	m ³	935.37	993.928	根据实际施工变更增加
(二)	坝基防渗				
	帷幕灌浆钻岩孔 岩石级别 IX~X（左岸）	m	91.01	91.01	与环评阶段一致
	帷幕灌浆（左岸）透水率 8~10Lu	m	75.98	75.98	与环评阶段一致
	帷幕灌浆钻岩孔 岩石级别 IX~X（廊道）	m	817.04	817.04	与环评阶段一致
	帷幕灌浆钻岩孔 岩石级别 IX~X（坝顶）	m	161.93	161.93	与环评阶段一致
	帷幕灌浆（廊道）透水率 8~10Lu	m	1189.6	1189.6	与环评阶段一致
	帷幕灌浆（坝顶）	m	241.33	241.33	与环评阶段一致
	帷幕灌浆混凝土钻孔（钻坝体及廊道底板）	m	465.52	465.52	与环评阶段一致
	帷幕灌浆钻岩孔 岩石级别 IX~X（右岸防浪墙）	m	1725.46	1725.46	与环评阶段一致
	帷幕灌浆（右岸防浪墙）透水率 8~10Lu	m	1679.44	1679.44	与环评阶段一致
	压水试验段	段	62	62	与环评阶段一致
(三)	坝体、坝基排水及廊道修补				
	新钻坝内排水孔 Φ150（V~VIII 岩）	m	832.31	832.31	与环评阶段一致
	新钻坝基排水孔 Φ150	m	482.55	482.55	与环评阶段一致
	廊道外排水孔钻坝体 φ200（V~VIII 岩）	m	162	162	与环评阶段一致
	廊道外排水孔拦污网	个	2	2	与环评阶段一致
	凿槽（廊道及吊物井）	m ³	0.52	0.52	与环评阶段一致
	排气孔 φ25mm	m	17	17	与环评阶段一致
	穿缝斜孔 φ25mm	m	68	68	与环评阶段一致
	灌浆管 φ20mm	m	51	51	与环评阶段一致
	环氧树脂灌浆	m	66	66	与环评阶段一致
	环氧砂浆抹平（厚 1cm）	m ²	9.27	9.27	与环评阶段一致

	蜂窝麻面凿除	m ³	114.81	114.81	与环评阶段一致
	高强聚合物砂浆抹面	m ²	574.05	574.05	与环评阶段一致
(四)	坝顶护栏、路灯部分				
	拆除大坝大理石护栏（含弃渣费）	m	145	145.00	与环评阶段一致
	大理石护栏恢复	m	145	145.00	与环评阶段一致
	廊道内护栏、坝顶至廊道踏步护栏（不锈钢）	m	540	540.00	与环评阶段一致
	太阳能路灯（整套，含土建及养护等）	套	10	27.00	根据实际施工变更增加
(五)	拆除部分				
	取水塔段、人行桥、启闭机房钢筋混凝土人工凿除（弃料 11km）	m ³	50.89	50.89	与环评阶段一致
	弃渣费用	m ³	649.95	649.95	与环评阶段一致
二	泄洪工程				
(一)	溢洪道				
	局部溢流面打磨清洗	m ²	266	266.00	与环评阶段一致
	环氧树脂涂层	m ²	266	266.00	与环评阶段一致
三	引水工程				
(一)	输水隧洞改造				
	环氧砂浆修复找平	m ²		200	根据实际施工变更增加
	洞内清淤（外运 11KM）	m ³		79	根据实际施工变更增加
(二)	取水塔改造				
	现浇 C25 钢筋砼取水塔	m ³	39.34	39.34	与环评阶段一致
	钢筋制安	t	9.94	9.94	与环评阶段一致
	普通钢模板	m ²	314.71	314.71	与环评阶段一致
(三)	下游两岸护坡工程				
1	左岸（374.3m）				
	机械土方开挖 土类级别 III	m ³	2804.08	3979.47	根据实际施工变更增加
	土方回填及夯实 利旧	m ³	2804.08	2804.08	与环评阶段一致
	土方回填及夯实 取土 1km		2134.51	3044.87	根据实际施工变更增加
	C20 混凝土挡墙	m ³	1822.84	1917.61	根据实际施工变更增加
	Φ75PVC 排水管	m	205.7	205.70	与环评阶段一致
	反滤包	m ³	23.38	23.38	与环评阶段一致
	沥青杉木板嵌缝	m ²	180.19	180.19	与环评阶段一致
	草皮护坡	m ²	4365.13	4365.13	与环评阶段一致
	普通钢模板	m ²	4335.14	2971.44	根据实际施工变更减少
2	右岸（83.9m）				
	机械土方开挖 土类级别 III	m ³	829.77	425.36	根据实际施工变更减少
	土方回填及夯实	m ³	1025.26	301.39	根据实际施工变更减少
	C20 混凝土挡墙	m ³	408.59	518.21	根据实际施工变更增加
	Φ75PVC 排水管	m	46.2	46.20	与环评阶段一致

	反滤包	m ³	5.5	5.50	与环评阶段一致
	沥青杉木板嵌缝	m ²	34.09	34.09	与环评阶段一致
	草皮护坡	m ²	928.69	928.69	与环评阶段一致
	普通钢模板	m ²	971.73	653.77	根据实际施工变更减少
四	启闭机房工程				
	C25 人行桥板	m ³	1.04	1.04	与环评阶段一致
	C30 人行桥联系梁	m ³	1.8	1.8	与环评阶段一致
	C25 启闭机房外悬挑板	m ³	3	3	与环评阶段一致
	C25 钢筋砼启闭机房内板	m ³	3.96	3.96	与环评阶段一致
	C30 钢筋砼启闭机排架主梁	m ³	2.39	2.39	与环评阶段一致
	C30 钢筋砼启闭机排架联系梁	m ³	2.9	2.9	与环评阶段一致
	C30 钢筋砼启门梁	m ³	0.9	0.9	与环评阶段一致
	C30 钢筋砼启闭机平台联系梁	m ³	3.2	3.2	与环评阶段一致
	C30 钢筋砼排架柱	m ³	4.12	4.12	与环评阶段一致
	钢筋制安	t	4.88	4.88	与环评阶段一致
	普通钢模板	m ²	73.23	73.23	与环评阶段一致
	人行钢护栏	m	53.8	53.8	与环评阶段一致
	启闭机房（含装饰）	m ²	13.52	13.52	与环评阶段一致
	拆除原有人行桥（弃渣 11km，含弃渣费用）	项	1	1	与环评阶段一致
	钢爬梯	副	1	1	与环评阶段一致
五	交通工程				
(一)	防汛公路加固改造				
	石方开挖 岩石级别V-VIII（弃渣 11km）	m ³	6514.75	6514.75	与环评阶段一致
	C20 排水沟混凝土	m ³	46.35	46.35	与环评阶段一致
	原砼路面拆除（25cm，弃渣 11km）	m ³	222.84	545.46	根据实际施工变更增加
	C20 砼路基（25cm）	m ²	1641.38	2241.28	根据实际施工变更增加
	沥青路面（9cm）	m ²	7541	14362.3	根据实际施工变更增加
	伸缩缝制安	m ²	50.75	56.03	根据实际施工变更增加
	普通钢模板	m ²	331.59	0.00	根据实际施工变更减少
	弃渣费用	m ³	6737.59	7060.21	根据实际施工变更增加
六	房屋建筑工程				
	原旧办公楼危房拆除、场地清理（外运 11km，含弃土场费）	m ²	2437	2437	与环评阶段一致
	危房重建（办公，含装修、装饰）	m ²	490	490	与环评阶段一致
	室外工程(15%)	项	15	15	与环评阶段一致
	种植悬铃木	株	6	6	与环评阶段一致
	种植丛生竹	株	904	904	与环评阶段一致
	北海道黄杨	株	54	54	与环评阶段一致
	整理绿化用地	m ²	286.42	286.42	与环评阶段一致

	种植土回填	m ³	143.21	143.21	与环评阶段一致
七	其他建筑工程				
(一)	安全监测设施工程				
	测压管	个	6	6	与环评阶段一致
	测压管布置钻孔	m	84.22	84.22	与环评阶段一致
	表面观测墩测点	个	7	7	与环评阶段一致
	表面观测墩工作基点	个	1	1	与环评阶段一致
(二)	水情自动测报系统				
	土建项目	项			
	遥测雨量站 C20 砼基础	m ³	0.1	0.1	与环评阶段一致
	水位遥测站 C20 砼基础	m ³	0.15	0.15	与环评阶段一致
	竹胶板模板	m ²	2.1	2.1	与环评阶段一致
	钢筋制安	t	0.01	0.01	与环评阶段一致
	挖基础土方	m ³	1.3	1.3	与环评阶段一致
(三)	集控中心建设				
	机房环境改造	m ²	11.46	11.46	与环评阶段一致
(四)	管理设施				
	公示牌	块	5	5	与环评阶段一致
	警示牌	块	11	11	与环评阶段一致
	警示标线	m	20	20	与环评阶段一致
	指引牌	块	8	8	与环评阶段一致
	制度牌	块	11	11	与环评阶段一致
	界桩	个	127	127	与环评阶段一致

3.4 工程环保投资

本工程环评阶段工程总投资 3562.59 万元，生态环境保护投资 114.33 万元，占工程总投资的 3.21%。工程实际总投资为 3562.59 万元，实际建设过程中因未设置单独的弃渣场，未设置机械车辆冲洗废水隔油池及危废暂存间，故相关环保投资有所减少，但施工期实际水土保持投入资金较环评阶段增加，工程实际环保投资 110.33 万元，实际环保投资占总投资的 3.10%。

工程环保投资情况详见下表。

表 3-9 工程环保投资情况一览表

序号	类别	环保措施		环评阶段投资 (万元)	验收阶段投资 (万元)	备注
1	施工期 环境治 理与管 理	施工期水污 染治理	基坑废水沉淀池、机械车 辆冲洗废水隔油沉淀池、 生活废水化粪池	12	10	机械车辆整体清洗依 托当地洗车店，故未 设置隔油池。
		施工期水土 保持	临时覆盖和挡土墙	13	22	较环评阶段增加

		施工期大气污染治理	洒水车降尘、施工围挡、防尘布、防尘网等	10	10	与环评阶段一致
		施工期噪声污染治理	限速/禁鸣标志、设置围挡	10	10	与环评阶段一致
		施工期垃圾收集	弃渣场、垃圾桶、危废暂存间	15.33	14.33	未设置单独的弃渣场，弃渣运至坪溪村临时公共填土点回填；施工现场无危废产生，故未设置危废暂存间。
		环境管理	/	10	10	与环评阶段一致
		环境监测	/	10	10	与环评阶段一致
2	生态保护与恢复	动物保护	设置保护动物宣传栏及隔离网	8	8	与环评阶段一致
		植被保护和恢复	临时占地植被恢复原状	20	10	未设置单独弃渣场，生态恢复投资减少。
3	风险防控措施	围油栏、吸油毡、拦截带	防止风险物质泄漏	6	6	与环评阶段一致
4	合计		/	114.33	110.33	比环评阶段略低

3.5 工程变更

3.5.1 工程实际施工设计变更

本工程实际施工过程中一般设计变更有 21 份，无重大设计变更。具体内容如下：

(1) 设计变更通知书编号 2024-1 文件：

①将 4 个承台位置从持力层回填毛石混凝土。可回填至同一设计标高，或者回填的高度保证相邻承台高差不超过相邻承台净距的 1/2。

②针对管理用房南侧坡陡、坡脚距管理用房外墙近的问题，采用仰斜式挡墙+草皮护坡形式支护山坡，挡墙基座坐落于强风化岩地基。

③针对管理用房北侧地坪问题，桩号 G0+000-G0+018.2 段采用浆砌石挡墙支护地坪，部分凹陷位置浆砌石基础需要抛石块石；桩号 G0+018.2-G0+024.18 段由于原地面较高，可采用原地面整平+C20 砼地坪。

(2) 设计变更通知书编号 2024-2 文件：

①根据清表后的复测地形，调整挡墙位置，将挡墙坐落于山坡坡脚。

②下游河堤挡墙采用高密度板伸缩缝，每 10m 一道，排水管排距为 1.5m,间距为 2m,采用梅花形布置。

(3) 设计变更通知书编号 2024-3 文件:

①根据清表后复测地形图放样,挡墙长度以现场实际放样长度为准。

②下游河堤左右岸挡墙基础承载力不合格位置,经承载力检测后,需要超挖时,采用基础换填方式:超挖 0-1m 位置处置设置 C20 片石砼基座,超挖 1-2m 位置采用片石换填。

(4) 设计变更通知书编号 2024-4 文件:

①现有道路向外侧拓宽,拆除现有花池改为防撞墙。原防汛公路 K0+230.65-K0+340.94 段设计按现有路面宽度进行除险加固,将该段原有挡墙拆除以扩宽路面。

②调整渠首泄水渠路径,在南侧出水口重建分水闸。

③原栏杆拆除,重建 50CM 的钢筋砼墩+70CM 大理石栏杆。

④启闭机房外墙装饰,参照管理用房外墙装饰。

⑤增加支护设计:管理用房南侧挡墙采用仰斜式浆砌石挡墙+草皮护坡形式支护,北侧挡墙采用重力式挡墙支护。

⑥大坝裂缝均为浅层表面裂缝,故裂缝修补及蜂窝麻面修补均采用环氧树脂砂浆,裂缝环氧树脂注浆取消。

(5) 设计变更通知书编号 2024-5 文件:

调整尾水渠路径,原尾水渠及消力池取消,原出水口采用素混凝土永久封堵,出水口改至南侧另一出水口,重新修建南侧出水口闸门井(分水闸),并增加渠道闸门(节制闸)。

(6) 设计变更通知书编号 2024-6 文件:

①挖除原有花坛,重建防撞墙。

②对防汛公路起点及终点挡墙拆除重建。

③防汛公路增加碎石垫层 10cm。

(7) 设计变更通知书编号 2024-7 文件:

已出具支渠与主渠连接设计图。

(8) 设计变更通知书编号 2024-8 文件:

取消原尾水渠,原有干渠开口设置防水闸及节制闸。

(9) 设计变更通知书编号 2024-9 文件:

下游河道挡墙基础回填材料变更。

(10) 设计变更通知书编号 2024-10 文件:

①右岸防汛公路设计宽度 5.5m,在不考虑大开挖山体的前提下可对部分外侧边坡进行支模加筋处理,家属楼下方增设浆砌石挡墙。

- ②防汛公路碎石垫层宽度外侧宽于路面 15cm 铺设。
- ③道路长度以现场实际施工长度为准，变更为 376.80m。
- ④右岸防汛公路 K0+300-K0+350 段设置纵向坡度，塌陷处采用碎石回填。
- ⑤无需再增设防护栏杆；防撞墙增设警示漆，并沿线设置两端标线及中心标线。

(11) 设计变更通知书编号 2024-11 文件:

对现有溢洪道启闭机房整治，拆除凉亭及不锈钢廊道，屋面檐边凿除，重新浇筑、贴小青瓦；外墙面砖及抹灰层拆除重做；栏杆拆除重做。

(12) 设计变更通知书编号 2024-12 文件:

防渗面板的锚杆直径增大到 32，插入坝体部分的锚杆长度由原设计的 1.5m 增加到 2m。

(13) 设计变更通知书编号 2024-13 文件:

原大坝大理石栏杆顶上柱子处 C30 钢筋混凝土包柱，尺寸 250*250*100mm，柱子四周植筋。

(14) 设计变更通知书编号 2024-14 文件:

大坝帷幕灌浆原设计灌浆方式为自上而下，调整灌浆方式为自下而上。

(15) 设计变更通知书编号 2024-15 文件:

将原有单吊点闸门变更双吊点闸门。

(16) 设计变更通知书编号 2024-16 文件:

①防浪墙下增设电缆管及电缆井，电缆长度为 71m+131m，采用 $3 \times 6\text{mm}^2 + 2 \times 10\text{mm}^2$ 铜芯电缆，两根 $\phi 75\text{PVC}$ 管；电缆井为 3 个 800×800 , 4 个 400×400 规格。

②更换坝顶两端火烧板，宽 0.9m，采用 8cm 水泥砂浆+2.5cm 火烧板。

③为安装量水堰同意在廊道增设排水沟。

④经现场勘察发现隧洞上一轮除险加固已完成衬砌，取消原钢管内衬设计方案，改为对局部孔洞部位环氧砂浆修复，衬砌接缝部位更换止水，再填充泡沫板，并对隧洞出口钢管内衬段清理洞壁淤泥。出口蝴蝶阀门维修翻新，做钢架棚防雨。

⑤原设计绿化移至管理用房后地坪。

⑥因信息化需要增设防静电地板。

⑦修建检查井，尺寸 $2.4 \times 3.0\text{m}$ ，高 8m。

⑧将原泄洪闸顶工作平台由 800mm 加宽至 1800mm。

(17) 设计变更通知书编号 2024-17 文件:

①右岸防汛公路沿线增设 4 个检查井，用于雨水分流，同时防汛公路起点处增设 18m 长

Φ300 双壁波纹管连接原渠道检查井。

②坝体排水孔从坝顶上钻孔，无需设置地漏，将坝顶上 1m 范围内钻孔封堵即可，无需埋设套管。

③防渗面板钢筋间距变更为 200×200。

④对坝体下游面清理苔藓，清理面积为 2410 平方米。

⑤对坝顶溢洪道启闭机房“红岩水库”进行拆除重建，并喷漆。

⑥入户门朝内能正常开启。

(18) 设计变更通知书编号 2024-18 文件：

①坝顶右岸地坪上游侧防护栏杆拆除，增设镀锌护栏，高 35cm；右岸防汛公路沿线增设公路路灯；将部分监测设备移至管理用房左侧，重新浇筑基础。

②左岸防汛公路增设沥青路面，并增加两侧边线及中心标线。

③隧洞入口增设钢筋网，钢筋直径为 Φ25，间距 100mm 单层双向布置，并每隔 1m 增设槽钢，共 4 层。

④竖井增设不锈钢标尺，厚 1.4mm，宽 20cm。

(19) 设计变更通知书编号 2024-19 文件：

坝体 185.30m~210.00m 混凝土预制块拆除重建，新浇筑的砼防渗面板应在坝体原伸缩缝相应位置设置伸缩缝，缝宽 20mm，将防渗面板 1.5mm 止水铜片改为 1.2mm 止水铜片。

(20) 设计变更通知书编号 2024-20 文件：

原坝体排水孔设计：采用坝顶钻孔方式布设坝体排水孔，单排，孔距 3m，孔径 110mm。经施工现场复核，取消该溢流坝段钻孔，将钻孔数平摊至非溢流坝段，平摊后非溢流坝段排水孔孔距为 2.3m；将排水孔孔径变更为 150mm。

(21) 设计变更通知书编号 2024-21 文件：

原设计帷幕灌浆钻孔单排布置，以坝顶轴线为灌浆中心线，钻孔全段采用帷幕灌浆。经复核，帷幕灌浆两岸坝肩灌至正常蓄水位，正常蓄水位以上采用水泥封孔，坝体范围内灌至坝基线，坝基线以上采用水泥封孔。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号），以上工程施工设计变更内容未导致红岩水库开发任务、特征水位（如正常蓄水位、死水位、汛限水位等）、水库调节性能及环境保护措施（下泄生态流量）等发生变化，施工方案的变化不直接涉及自然保护区、饮用水源保护区等，未导致环境影响的显著变化，均不属于重大变动，全部纳入验收管理范围内。

3.5.2 工程施工布置变更

本工程实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，未在临时施工场设置修配站，减少了机械汽车维修对周边环境的影响。

本工程实际建设中未设置单独的弃渣场，工程弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点回填，该填土点原为坪溪村村道旁低洼地带，坪溪村利用周边工程弃渣进行填土，目前该填土点已进行植被恢复。

本工程实际建设中，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅对机械车辆的轮胎进行冲洗，废水主要污染物为悬浮物，机械车辆轮胎冲洗废水经沉淀处理后，回用于车辆冲洗。

本工程实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅清洗车辆轮胎，现场无隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生，故未设置危废暂存间。

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），以上工程施工布置变更内容较环境影响评价阶段导致的环境影响减少，故均不属于重大变动，全部纳入验收管理范围内。

3.6 验收工况调查

红岩水库正常蓄水位 216.8m，相应库容 896.54 万 m^3 ；校核洪水位 218.5m，总库容 1003.30 万 m^3 。红岩水库设计灌溉面积 2.87 万亩，设计供水规模 2.2 万 m^3/d ，年供水量 715 万 m^3 。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》（HJ464-2009）的要求，建设项目运行生产能力达到其设计生产能力的 75%以上并稳定运行，相应环保设施已投入运行。如果短期内生产能力无法达到设计能力的 75%，验收调查应在主体工程稳定运行、环境保护设施正常运行的条件下进行。

根据现场踏勘及调查，竣工环境保护验收调查期间，工程稳定正常运行，运行工况与除险加固实施前基本一致，环境保护设施正常运行，满足验收要求，项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，项目环保投资落实基本到位，基本达到了环境影响报告书及其批复文件提出的相关要求。因此，安化县红岩水库除险加固工程基本具备竣工环境保护验收调查的条件。

四、环境影响报告书和审批文件回顾

4.1 环境影响报告书主要内容回顾

4.1.1 工程概况

项目名称：安化县红岩水库除险加固工程

地理位置：益阳市安化县东坪镇大园村，红岩水库大坝中心坐标为 E111.211866°，N28.458575°

建设单位：安化县红岩水库服务中心

项目性质：改建

工程任务：对水库进行除险加固，完善必要的工程管理设施

建设内容：(一)大坝坝基(肩)帷幕灌浆防渗；坝体混凝土防渗面板加固；增设坝体、坝基排水孔；灌浆廊道及吊物井缺陷修补,廊道踏步修复,增设安全栏杆；坝顶下游侧防护栏杆拆除重建。(二)溢流坝段溢流面加固；泄洪闸工作闸门及起吊设施除锈、防腐处理,更换闸门螺栓及止水。(三)灌溉输水隧洞洞身衬砌加固,增设下游渠首泄洪设施；灌渠取水塔、启闭机房及人行桥拆除重建,竖井缺陷修复；取水塔进口工作闸门除锈、防腐处理,更换闸门止水及启闭机,更换隧洞出口闸阀。(四)大坝下游河道两岸边坡防护。(五)完善大坝安全监测设施及水雨情测报系统；防汛公路加固改造；管理用房拆除重建。

施工工期：施工总工期为 16 个月。

工程投资：工程总投资为 3562.59 万元。

4.1.2 工程分析结论

工程施工期污水主要为基坑排水、机械车辆冲洗废水和施工人员生活污水。废气主要包括施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘，机动车辆和施工机械排放的燃油废气。噪声主要来自施工机械和运行车辆。固体废物主要包括施工过程产生弃渣、沉淀池收集的污泥、隔油池收集的废油、设备维护产生的废机油、废油桶、废含油抹布手套、拆除的建筑垃圾、旧设备和施工人员生活垃圾。

工程运行期主要为水泵、设备机房运行噪声及防汛值班和日常巡查人员的少量生活污水及生活垃圾收等。

4.1.3 环境现状评价结论

1、地表水环境质量现状

根据益阳市生态环境局网站公布的水环境质量情况及补充监测结果表明，红岩水库库区断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准；本次评价时期，红岩水库处于贫营养状态。

2、地下水环境质量现状

根据监测结果，地下水监测点的各监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

3、环境空气质量现状

2022 年安化县全年主要空气污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，表明项目所在区域属于达标区域。

补充监测结果表明，大坝南侧约 400m 处居民点处 TSP 监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

4、声环境质量现状

根据监测结果，项目所在区域附近声环境昼、夜间现状均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5、土壤环境质量现状

根据监测结果，T1 施工营地东侧土壤指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值。

4.1.4 主要环境影响结论

1、现有工程环境影响回顾性评价结论

红岩水库的建成，没有对水文情势、水环境、地下水环境、陆生生态环境、水生态环境、水土流失产生明显不利影响。

2、地表水环境影响结论

（1）施工期地表水环境影响结论

本项目施工期基坑排水经沉淀处理后回用于洒水降尘，不外排，机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于车辆冲洗，不外排，施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边施肥，不会对周边水体产生影响。

（2）运行期地表水环境影响结论

本项目运行期废污水主要为汛期值班及日常巡查人员少量生活废水，经管理用房化粪池处理后，用于周边绿地施肥。不排入红岩水库和附近沟渠，对区域水环境影响

很小。

3、大气环境影响结论

(1) 施工期大气环境影响结论

本工程施工过程中的扬尘起尘量与许多因素有关，工程在做好施工期扬尘的防护措施下施工，采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面覆盖、物料遮盖、施工场地洒水降尘、保证路面干净整洁、车辆冲洗等措施后，施工扬尘对周边环境影响较小。

本项目加强施工机械和车辆的管理，所有施工机械尾气排放应满足响应的排放标准要求，同时施工机械使用符合标准的油料。由于项目施工区域地形开阔，空气流通性好，排放的废气对区域的环境空气质量影响是很小的，且施工结束后废气影响将随之消失。

(2) 运行期大气环境影响结论

本项目水库运行期基本无气型污染物产生，对周边大气环境影响较小。

4、地下水环境影响结论

(1) 施工期地下水环境影响结论

本项目施工产生的施工废水、生活污水均采取合理措施收集处理，收集处设施采取防渗措施，避免污废水下渗。由于工程区水文地质条件较简单，施工期对污、废水集中收集并对处理设施做好防渗处理，不会对地下水产生影响。本工程建设基本是在现有工程范围内，对地下水涵养量影响小。另外，工程用水来源主要为地表水，因此，项目建设对地下水水量和水位影响不大。

(2) 运行期地下水环境影响结论

运行期管理用房化粪池采取防渗措施，收集管道采取防腐措施，可避免污废水下渗，不会对地下水水质造成影响。本次除险加固后，红岩水库库容不变，水位不变，除险加固后可有效减少水库的水量渗漏损失，不会对本项目区域地下水位产生影响。

5、生态影响结论

(1) 施工期生态影响结论

1) 陆生生态影响结论

本工程对区域生态系统不产生阻隔、切割和不可逆的影响，不影响物种和群落的组成；施工期间区域生物量有所下降，但施工结束后随着临时占地复耕复绿，生物量将得到补偿。项目不改变自然生态体系的结构，对生态功能不造成影响。

2) 水生生态影响结论

红岩水库水生生物大多为常见种类，没有特殊种类或敏感物种，工程建设不会造成严重的水生生态影响。施工结束后水生生物生境复原，种类和数量逐步恢复，影响也将消除。

（2）运行期生态影响结论

1）陆生生态影响结论

工程完工后，临时占地清理后进行全面整地并恢复原地类，恢复原来地类的生态功能，经过生态恢复整治，临时占地对陆生生态环境影响不大。

2）水生生态影响结论

红岩水库已建成多年，当地的动植物已经适应了水库的运行规律，本项目运行期不改变以往水库运行规律，不产生新的生态影响。因此，本工程运行对水生生态环境不会造成影响。

6、土壤环境影响结论

（1）施工期土壤环境影响结论

本工程施工结束后将及时清理占地并恢复原地类，土壤植物生长与种群结构，昆虫、动物会随施工结束，影响消失而逐步恢复原貌。本项目施工期对沉淀池等重点区域均采取硬化防渗措施，施工期不会对土壤产生新的污染，不会造成土壤盐化或酸碱化。本工程施工结束后将及时清理占地并恢复原地类，对土壤的影响消失，植物的正常生长将逐步恢复。故施工期对土壤环境无明显影响。

（2）运行期土壤环境影响结论

本项目为水库除险加固工程，建设前后水库库容不变，项目本身不排放污染物，不会加重区域土壤污染，因此，对土壤环境影响较小。

7、声环境影响结论

本项目的环境噪声源主要来自施工场地施工机械作业、车辆运输等。本评价建议施工期采取积极有效的噪声防治措施减少对周边敏感点的影响。应合理布置施工机械设备位置，固定且高噪声的施工机械应设置在远离居民点的位置，临近敏感点的施工场地四周设置隔声屏障；合理安排施工时间，严禁夜间施工；运输车辆经过敏感点时降速行驶、禁止鸣笛。采取以上措施可将施工活动对声环境的不利影响降至可接受的程度。且随着施工的结束，施工机械噪声影响也就随着结束。

8、固体废物环境影响结论

（1）施工期固体废物影响结论

施工期工程弃渣全部运至弃渣场；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往弃渣场；拆除的设备进行资源回收；生活垃圾交由环卫部门处理；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

采取以上措施后，本项目施工期固体废物均得到合理处置，实现了资源化、利用化、无害化，不会对区域环境产生不利影响。

（2）运行期固体废物影响结论

本工程运营期固废主要为汛期值班及日常巡查人员产生的生活垃圾，收集后由环卫部门处置，不会对区域环境产生不利影响。

4.1.5 主要环境保护措施

1、地表水环境保护措施

（1）施工期地表水环境保护措施

本项目施工期基坑排水经沉淀处理后，回用于洒水降尘；机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于车辆冲洗；生活污水经化粪池处理后，用于周边绿地施肥，不排入红岩水库和附近沟渠。

（2）运行期地表水环境保护措施

本项目运营期加强水质监测；管理用房生活污水经化粪池处理后，用于周边施肥，不排入红岩水库和附近沟渠。

2、大气环境保护措施

（1）施工期环境空气保护措施

本项目施工期在物料运输过程中，加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作，密封运输，限制车速。加强弃渣场的管理，采取土方表面压实、定期洒水、覆盖等措施，弃渣场做好挡护工程。加强运输车辆清洗保洁、遮盖和路面洒水。加强施工作业面保湿，减少扬尘。施工结束后，及时对施工临时占地恢复植被绿化。

施工单位应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，并加强对施工机械、运输车辆的维修保养。

（2）运行期环境空气保护措施

本项目水库运行期基本无气型污染物产生，对周边大气环境影响较小。

3、地下水环境保护措施

（1）施工期地下水环境保护措施

施工期对可能泄漏污染物的施工区地面进行硬化处理，防止污染物渗入地下。对

施工生活垃圾禁止随意丢弃，集中收集并定期交由环卫部门处理。

（2）运行期地下水环境保护措施

运行期生活污水严禁排入周围水体，经化粪池收集处理后用于周边施肥；生活垃圾规范管理，暂存于垃圾桶，由环卫部门定期清运处理。

4、土壤环境保护措施

施工期严格控制施工范围，确保工程施工过程中各废污水的处理和回用，施工过程中产生的固体废弃物，尽可能收集堆置运走处理；工程的各项废污水处理构筑物应做好防渗措施；施工结束后，临时占地应在完工后平整场地，并进行生态恢复。

5、声环境保护措施

施工期设立警示牌；选用符合国家有关标准的施工机具，加强设备的维护和保养；加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；严格控制施工时间，禁止噪声源强大的机械设备在正午和晨昏施工。

6、固体废弃物处置措施

施工期工程弃渣全部运至弃渣场；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往弃渣场；拆除的设备进行资源回收；生活垃圾交由环卫部门处理；危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

运行期间产生的生活垃圾集中收集后，定期由环卫部门清运。

7、饮用水源保护区保护措施

红岩水库为饮用水水源地，工程施工期间需对水源地进行保护，防止因施工造成红岩水库水质变差。故对红岩水库饮用水源保护区提出以下保护措施：

（1）规范在红岩水库饮用水源保护区范围内施工过程中一切施工活动，施工废水严禁排入保护区保护范围内。

（2）禁止向保护区倾倒垃圾和弃渣，土方开挖、临时堆放和回填过程中应严格做好水土流失防治措施，施工场地应尽量远离保护区并设置截排水措施，防止施工废水进入饮用水源保护区内。

（3）合理安排涉水工程的施工时间，施工前通知水厂，以便水厂及时应对水质变化情况，同时，施工过程中加强施工期间水厂取水口附近水质监测，若发生水质超标情况，及时通知水厂并考虑暂停施工。

8、自然保护区保护措施

按照工程建设施工方案，科学合理安排施工，要分段实施，错时实施，尽可能缩短在保护区范围内的施工期限，减少对保护区生态系统的影响。

（1）优化工程方案

加强与主管部门沟通，就本项目建设征求有关意见和建议，进一步优化比选工程方案，妥善处理工程建设与自然保护区的关系。

（2）加强对重点保护动植物的保护宣传

给施工人员发放宣传手册，宣传中华人民共和国野生动物保护法，自然保护区条例等相关法规。

（3）施工期巡视及临时救护

由施工方安排专业人员对施工区域进行巡视，若发现重点保护野生植物应立即停止施工，向当地主管部门汇报待保护植物得到相关保护措施后方可进行施工；若发现有重点保护动物出没时，应停止施工，采取无伤害措施将保护动物驱离施工现场，必要时采取救助措施。

（4）设置护栏和拦网

加强施工期管理，在位于自然保护区的施工区设置护栏和拦网，减缓施工活动对自然保护区的影响。

4.1.6 环境风险分析结论

本项目环境风险潜势为I。建设单位需按照要求制定相应的环境风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在严格采取安全防护和风险防范措施的前提下，保障工程安全施工、安全运行，风险处于环境可接受的水平。

4.1.7 公众参与结论

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号）的规定，本次公众参与以公开公正的原则，通过网络公示、报纸公示及现场张贴公示等方式，对项目所在地周围的居民进行了公众参与调查。在公示期间，未收到公众对本项目建设提出的意见或建议。

4.1.8 综合评价结论

本工程的建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《中华人民共和国水法》、《水污染防治行动计划》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《湖

南省饮用水水源保护管理条例》、《益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元生态环境准入清单》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1号）、《益阳市“十四五”水安全保障规划》、《病险水库除险加固工程项目建设管理办法》等的相关规定和要求。从环境保护角度分析，本工程选址和施工布置基本合理。

本次除险加固工程是在原址基础上进行除险加固，不改变水库原功能和规模。本工程的实施，将使水库尽早根治各类工程隐患，发挥水库应有的效益，有利于红岩水库饮用水源的保护，并使防洪灌溉体系得到完善，减免洪灾造成的损失以及对当地生态环境的破坏，对红岩自然保护区也起到一定保护作用，并有利于保护当地人民生命财产安全，维护社会稳定。

工程建设对环境的不利影响主要集中在施工期，通过加强环境管理和采取适当的环保治理措施后，不利影响基本可以消除或减缓。因此，在严格落实本报告书提出的各项环境保护措施和要求的基础上，从环境保护角度考虑，本工程的建设是可行的。

4.1.9 建议

结合本项目特点，为保障项目建设运营对评价区域的环境影响控制在环境允许范围内，提出以下建议：

- （1）协调好工程施工与周边居民的关系，保障工程顺利施工。
- （2）工程在实施过程中应严格落实本环评提出的各项环境保护对策和措施，减轻因工程施工活动对项目区环境和生态造成的影响，并在工程施工活动结束后立即对工程临时占地进行土地平整、绿化等生态恢复措施，使其尽早恢复到工程占压前的状态，减轻工程对生态环境的影响。
- （3）在施工区域设立警示牌，加强对施工及管理人员环保知识的宣传教育，树立良好环境保护意识。
- （4）建设单位应加强与红岩水库饮用水源保护区、红岩省级自然保护区等主管部门的沟通协调，更好地实施对饮用水源保护区及自然保护区的保护。

4.2 环境影响报告书批复意见

2024年11月6日益阳市生态环境局以“益环评书(2024)17号”对本工程环境影响评价报告书进行了批复，主要内容如下：

一、安化县红岩水库除险加固工程位于益阳市安化县东坪镇，红岩水库是一座以灌溉为主，结合防洪、供水等综合效益的中型水利枢纽工程。水库枢纽工程由大坝、输水

建筑物等部分组成。因原有设施老化,本项目主要对其进行除险加固,施工内容包括(一)大坝坝基(肩)帷幕灌浆防渗;坝体混凝土防渗面板加固;增设坝体、坝基排水孔;灌浆廊道及吊物井缺陷修补,廊道踏步修复,增设安全栏杆;坝顶下游侧防护栏杆拆除重建。(二)溢流坝段溢流面加固;泄洪闸工作闸门及起吊设施除锈、防腐处理,更换闸门螺栓及止水。(三)灌溉输水隧洞洞身衬砌加固,增设下游渠首泄洪设施;灌渠取水塔、启闭机房及人行桥拆除重建,竖井缺陷修复;灌渠取水塔进口工作闸门除锈、防腐处理,更换闸门止水及启闭机,更换隧洞出口闸阀。(四)大坝下游河道两岸边坡防护。(五)完善大坝安全监测设施及水雨情测报系统;防汛公路加固改造;管理用房拆除重建。总工期 16 个月,总投资 3562.59 万元,其中环保投资 114.33 万元,占比 3.21%。

工程建设符合国家产业政策,符合益阳市“三线一单”生态环境管控基本要求。根据湖南宏晟管家式环保服务有限公司环境影响报告书评价结论及专家评审意见,在建设单位认真落实环评报告书、工程水土保持方案报告书及工程设计中各项环境保护和污染防治措施及监测计划,并确保各类污染物稳定达标排放的前提下,我局原则同意该项目建设。

二、项目在建设和运营过程中,须全面落实报告书提出的各项污染防治和生态保护的措施,并着重做好以下工作:

(一)落实相关政策要求。严格按照国家相关规范要求进行设计、建设,应符合相关规划要求,并落实国家、省市饮用水水源地保护相关要求,细化本项目环境保护实施计划,减小施工扰动地表面积,施工期应开展水质跟踪监测,密切关注饮用水源地水质变化,并加强与水厂的联系与沟通,切实落实好各项环境风险应急措施,确保供水安全。

(二)落实废水污染防治措施。施工期施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘;机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后,回用于车辆冲洗;生活污水经化粪池处理后用于周边绿地施肥,禁止污废水任意排放;营运期生活污水经化粪池处理后,用于周边绿地施肥。

(三)落实废气污染防治措施。施工期应加强机械设备和运输车辆的检修维护,减少尾气的产生;优化施工方案,严格落实施工扬尘污染防治抑尘措施:在施工区设置围挡,裸露地面应及时加盖篷布等防尘措施,施工作业面、道路应定时洒水抑尘,减少扬尘产生量;运输车辆轮胎进行冲洗,车辆加盖篷布。严格落实《益阳市扬尘污染防治条例》和扬尘污染管控“六个百分百”的要求,施工扬尘应达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中标准限值要求。

(四)落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备,合理布置高噪声设备,并采取

降噪措施减轻噪声影响;合理安排施工时间;运输车辆应选择合理的运输线路和时间,经过声环境敏感目标时应限速禁鸣,防止运输噪声对沿线居民的影响;施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值。

(五)落实固体废物管理措施。施工过程中产生的弃渣全部运往弃渣场,沉淀池污泥用于回填,能够回收利用的建筑垃圾及拆除的设备出售给废品回收公司,不能回收利用的建筑垃圾运往弃渣场;隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套及时交由有资质单位处置;生活垃圾集中收集,由环卫统一处理;一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求管理;危险废物须严格执行国家和湖南省危险废物管理有关规定,按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求规范贮存、转移和处置。

(六)落实生态保护措施。加强施工期的环境管理,合理设计施工时序,优化施工方案,合理布局;施工结束应严格按照环评及水土保持方案及时对各临时占地进行生态恢复,防止水土流失和生态破坏。

三、本项目经环评审批后,建设的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,你公司应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

四、工程实施完成后,须按照《建设项目环境保护管理条例》的有关规定,及时办理工程竣工环保自主验收手续,并依法公开。益阳市生态环境局安化分局负责该工程现场监督检查和日常环境管理。你单位须在收到本批复后 15 个工作日内,将本批复及项目环评报告书送至益阳市生态环境局安化分局。

4.3 环评批复落实情况

本工程落实益环评书(2024)17 号文“安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书的批复”要求的情况见下表 4-1。

表 4-1 本工程环评批复落实情况表

序号	批复要求	落实情况	备注
1	落实相关政策要求。严格按照国家相关规范要求设计、建设，应符合相关规划要求，并落实国家、省市饮用水水源地保护相关要求，细化本项目环境保护实施计划，减小施工扰动地表面积，施工期应开展水质跟踪监测，密切关注饮用水源地水质变化，并加强与水厂的联系与沟通，切实落实好各项环境风险应急措施，确保供水安全。	本工程按照国家相关规范要求进行设计，严格按照设计进行施工建设；本项目施工活动在工程原有占地范围内进行，并尽量减小施工扰动地表面积；本工程未开展施工期水质跟踪监测，但是在施工过程中安排人员对取水口附近水质进行实时观测，防止污染；在施工前与水厂提前进行了沟通与联系，做好应急措施；根据益阳市生态环境保护委员会办公室发布的 2024 年 6 月-2025 年 8 月（施工及试运行期间）的红岩水库例行监测数据，本工程施工期对饮用水源水质及供水安全基本无影响；本工程施工期落实了各项环境风险应急措施，未发生环境风险事件。	已基本落实
2	落实废水污染防治措施。施工期施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘；机械车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于车辆冲洗；生活污水经化粪池处理后用于周边绿地施肥，禁止污废水任意排放；营运期生活污水经化粪池处理后，用于周边绿地施肥。	本工程施工期施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘；本工程实际建设中，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅对机械车辆的轮胎进行冲洗，废水主要污染物为悬浮物，不含油类，故未设置隔油池，机械车辆轮胎冲洗废水经沉淀处理后，回用于车辆冲洗；生活污水经化粪池处理后用于周边绿地施肥；营运期生活污水经化粪池处理后，用于周边绿地施肥。	已落实
3	落实废气污染防治措施。施工期应加强机械设备和运输车辆的检修维护，减少尾气的产生；优化施工方案，严格落实施工扬尘污染防治抑尘措施；在施工区设置围挡，裸露地面应及时加盖篷布等防尘措施，施工作业面、道路应定时洒水抑尘，减少扬尘产生量；运输车辆轮胎进行冲洗，车辆加盖篷布。严格落实《益阳市扬尘污染防治条例》和扬尘污染管控“六个百分百”的要求，施工扬尘应达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中标准限值要求。	本工程施工期对机械设备和运输车辆及时检修维护，减少尾气的产生；施工扬尘采取道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、物料遮盖、施工场地洒水降尘、车辆冲洗及加盖篷布等措施；严格落实《益阳市扬尘污染防治条例》和扬尘污染管控“六个百分百”的要求，施工扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中标准限值要求。	已落实
4	落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，合理布置高噪声设备，并采取降噪措施减轻噪声影响；合理安排施工时间；运输车辆应选择合适的运输线路和时间，经过声环境敏感目标时应限速禁鸣，防止运输噪声对沿线居民的影响；施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值。	本工程施工期采取选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；运输车辆限制车速，禁止鸣笛；施工场地合理布局，合理安排施工时间等噪声防控措施；施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值。	已落实

5	<p>落实固体废物管理措施。施工过程中产生的弃渣全部运往弃渣场，沉淀池污泥用于回填，能够回收利用的建筑垃圾及拆除的设备出售给废品回收公司，不能回收利用的建筑垃圾运往弃渣场；隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套及时交由有资质单位处置；生活垃圾集中收集，由环卫统一处理；一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求管理；危险废物须严格执行国家和湖南省危险废物管理有关规定，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求规范贮存、转移和处置。</p>	<p>本工程施工期生活垃圾交由环卫部门处理；实际建设中未设置单独的弃渣场，弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点进行回填；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往坪溪村公共填土点回填；拆除的设备进行资源回收；符合一般固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求；实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，故施工现场无隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生。</p>	已基本落实
6	<p>落实生态保护措施。加强施工期的环境管理，合理设计施工时序，优化施工方案，合理布局；施工结束应严格按照环评及水土保持方案及时对各临时占地进行生态恢复，防止水土流失和生态破坏。</p>	<p>本工程施工期加强环境管理，按照设计和方案施工，合理安排施工时序及施工设施布局；本工程实际建设中未设置弃渣场，弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点进行回填；施工结束后已按照环评及水土保持方案及时对各临时占地进行生态恢复，做好水土保持工作。</p>	已落实

五、环境保护措施落实情况调查

本工程针对生态影响、污染影响等在设计、施工、运行中均采取了一系列环境保护措施，环境影响评价文件及环境影响评价审批文件所提出的各项环境保护措施的落实情况详见下表 5-1，工程施工及现状现场照片见附图 5。

表 5-1 工程环境保护措施落实情况一览表

污染类型	措施类型	时期	环保措施要求	采取的环保措施	是否落实
废水	水环境保护措施	施工期	机械车辆冲洗废水：经隔油沉淀池处理后回用于车辆冲洗，不外排	本工程实际建设中，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅对机械车辆的轮胎进行冲洗，废水主要污染物为悬浮物，机械车辆轮胎冲洗废水经沉淀处理后，回用于车辆冲洗无外排。	已落实
			基坑排水经沉淀池处理后回用于洒水降尘，不外排	基坑排水经沉淀处理后，回用于洒水降尘无外排。	已落实
			施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边施肥	施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边施肥无外排。	已落实
		运行期	水库管理区生活污水经化粪池处理后用于周边施肥	水库管理区生活污水经化粪池处理后用于周边施肥。	已落实
废气	大气环境保护措施	施工期	机械及车辆燃油废气：用合格的燃料；采用先进施工工艺，降低油耗	燃油废气通过选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆，加强对施工机械、运输车辆的维修保养等措施控制。	已落实
			施工扬尘：洒水、覆盖除尘 道路扬尘：保持路面清洁，定时洒水	施工扬尘采取道路硬化、边界围挡、裸露地面覆盖、物料遮盖、施工场地洒水降尘、车辆冲洗等措施。	已落实
噪声	声环境保护措施	施工期	设置围挡，设立警示牌；加强设备的维护和保养；车辆减速慢行，禁止鸣笛；优先选择先进、低噪声施工工艺，合理安排施工时间。	施工期选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；运输车辆限制车速，禁止鸣笛；施工场地设置围挡，警示牌，合理布局，合理安排施工时间。	已落实
固废	固体废弃物处理措施	施工期	弃渣运至弃渣场处置、其它建筑垃圾资源化处置	实际建设中未设置单独的弃渣场，弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点回填；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往坪溪村临时填土点回填；拆除的设备进行资源回收。	已落实
			生活垃圾集中收集，交由环卫部门处理	生活垃圾交由环卫部门处理。	已落实
			危险废物暂存后交有资质单位处置	实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，故施工现场无隔	已落实

				油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生。	
		运行期	生活垃圾集中收集，交由环卫部门处理	生活垃圾交由环卫部门处理。	已落实
生态	陆生生态	施工期	预防保护，加强管理和宣传教育	施工期加强管理，严禁越界施工；对全部施工人员开展生态保护宣传。	已落实
			对临时用地进行生态恢复；绿化措施	对临时用地及时进行了生态恢复；做好水土保持工作。	已落实
	水生生态	施工期	生活污水和施工废水不得随意排放；加强控制，减小对水库的扰动	施工期生活污水和施工废水均无外排；施工过程合理安排时序，尽量缩短涉水施工，以减小对水库的扰动。	已落实
	水土保持措施	施工期	主体工程区：主要是做好预防保护及土石方平衡和调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量。同时做好施工过程中的临时拦挡、排水和覆盖等措施。临时设施区：主要采取对基地进行场地清理和平整措施。	主体工程区：开挖的土石方进行覆盖并及时回填或清运；施工区设置了临时拦挡、排水等措施。临时设施区：及时进行了场地清理及生态恢复。	已落实
环境风险	应急设施	/	配备防污帘、围油栏、吸油毡等必要的应急物资	水库已配备基本应急物资，以应对环境风险	已落实
环境管理与监测	环境管理与监测	/	落实环境影响报告书管理要求，配备专职或兼职的环境管理人员，按报告提出的环境监测方案实施环境监测。	已按管理要求配备环境管理人员；本次验收已按相关要求进行了验收监测，后续按照环评要求开展环境监测。	已落实

综上所述，本工程已基本落实环评和批复提出的各项污染治理和生态保护措施，根据本次验收调查，各项环保措施落实效果均较好，施工结束后施工现场均已清理，施工期没有出现环境污染情况，现状无遗留环境问题。

六、竣工验收环境影响调查

6.1 大气环境影响调查与分析

6.1.1 施工期大气环境影响调查与分析

本工程施工废气主要为各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工扬尘等，主要大气污染物为 NO_2 、 CO 、 THC 和粉尘，其中以粉尘污染最为严重。

本项目库区属南方湿润地区，库区及其附近为低山丘陵地形，风速小，表土粘性好；受当地气候的影响，区内植被茂密，覆盖率高（大于 65%）且项目工程量不大，扬尘总产生量小。项目施工期采取对库区施工作业面进行了围挡，并采取定期洒水的方式减少扬尘，同时在干燥大风天气做好堆场的防尘布遮盖工作。施工人员加强环保意识，严格按照环保要求进行作业，有效抑制了施工扬尘的产生。

项目在施工场地进出口设置了洗车平台，在车辆离开施工场地时对车身相应部位进行冲洗，清除泥土与灰尘，且运输车辆加装遮盖装置，并在运输过程中限制车辆行驶速度。施工期加强施工车辆的管理、机械保养、及定时检修。

6.1.2 营运期大气环境影响调查与分析

本工程对现有水库进行除险加固，营运期不涉及废气的产生及排放。

为了解工程建设对周边环境空气质量的影响，本工程于 2025 年 6 月委托湖南中鑫检测技术有限公司对项目所在地的大气环境进行监测，具体如下：

（1）监测点位

梁家坡居民点（大坝西南面约 110m）。

（2）监测因子

TSP。

（3）监测时间及频率

测 24 小时平均值，监测 3 天，每天 1 次。

（4）监测结果

表 6-1 环境质量现状监测结果表

点位	项目	TSP (mg/m^3)		
		6.11	6.12	6.13
大坝西南面 110m 处居民 点	监测值	0.073	0.065	0.075
	最大超标倍数	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0
标准值 (24 小时值) (mg/m^3)		0.12		

由表 6-1 可知，验收监测期间，区域大气环境监测因子 TSP 浓度最大值满足《大气环境质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，大气环境质量现状良好。

6.2 水环境影响调查与分析

6.2.1 施工期水环境影响调查与分析

（1）水文情势

红岩水库正常蓄水位 216.80m，死水位 185.30m。本次除险加固工程工作面均不低于 185.30m，位于死水位以上，无需专门另设导流设施。上游来水可通过红岩灌渠灌溉引水隧洞及溢洪道下泄，施工期对水文情势基本无影响。

（2）水质

本工程施工期废水主要有基坑排水、机械车辆冲洗废水和施工人员生活污水。

本工程基坑废水主要包括降水、地下岩隙渗水和施工用水(主要是混凝土养护水和冲洗水)等，施工期修建了施工废水临时沉淀池，施工基坑排水经沉淀后，回用于车辆清洗和施工场地的洒水降尘，不外排。

本工程施工人员大部分为当地村民，回家食宿，少部分施工人员生活利用水库管理用房，生活废水经管理用房化粪池处理后，用于周边绿地施肥。管理用房施工期间，施工人员生活租用附近民房，生活废水经化粪池处理后，用于周边绿地施肥。

本工程车辆冲洗废水主要来自进出施工场地的运输车辆和机械设备，车辆清洗平台周边设有截流沟，废水由截流沟导入临时废水沉淀池，经沉淀处理后，回用于车辆清洗和施工场地的洒水降尘，不外排。

本工程施工临时设施均不在红岩水库饮用水水源保护区和集水范围内，灌渠取水塔等主体工程主要安排在枯水期施工，并合理安了排取水口工程的施工时间，施工前通知水厂，以便水厂及时应对水质变化情况，同时，施工过程中加强施工期间取水口附近水质观测，制定相关的应急措施。

为了解工程施工对周边地表水环境质量的影响，竣工验收阶段收集了益阳市生态环境保护委员会办公室发布的 2024 年 6 月-2025 年 8 月（施工及试运行期间）的红岩水库例行监测数据，期间红岩水库水质为 I~III 类，其中仅 2025 年 1 月取水口水质为 III 类，其余时间段均为 I~II 类，均能满足水（环境）功能水质目标，根据例行监测结果，工程施工虽对红岩水库取水口的水质造成一定影响，但是不影响其正常取水。

表 6-2 红岩水库水质监测结果表

断面名称	2024 年							2025 年							
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
红岩水库	II	II	I	II	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II	II

6.2.2 营运期水环境影响调查与分析

本工程主要是针对原水库进行除险加固，不改变水库水位、库容等，工程完成后，水库运行本身不产生水污染物，营运期废水主要为坝址处管理用房汛期值班及日常巡查人员生活污水，坝址处管理用房仅作为汛期值班及日常巡查使用，值班巡查人员约 1-2 人，少量生活污水经管理用房化粪池处理后，用于周边绿地施肥。

本工程于 2025 年 6 月委托湖南中鑫检测技术有限公司对项目所在地的地表水环境进行现场监测，具体如下：

(1) 监测断面：

W1：红岩水库取水口

W2：柳溪红岩水库大坝下游 200m；

(2) 监测因子：

W1：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、叶绿素 a、高锰酸盐指数、透明度、水温；

W2：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、水温；

(3) 监测频次

连续监测 3 天，每天监测 1 次；

(4) 执行标准

W1 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，W2 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(5) 监测结果

表 6-3 地表水环境质量现状监测统计结果

采样位置	检测项目	单位	检测结果			标准值	最大超标倍数	超标率 (%)
			6.11	6.12	6.13			
W1	pH	无量纲	7.0	6.9	6.9	6-9	0	0
	COD	mg/L	14	13	14	≤15	0	0
	BOD ₅	mg/L	2.9	2.7	2.8	≤3.0	0	0
	氨氮	mg/L	0.037	0.044	0.036	≤0.5	0	0
	总磷	mg/L	0.02	0.01	0.02	≤0.025	0	0

	总氮	mg/L	0.48	0.47	0.48	≤0.5	0	0
	叶绿素 a	mg/L	0.008	0.007	0.008	/	/	/
	高锰酸盐指数	mg/L	1.1	0.8	0.7	≤4.0	0	0
	透明度	m	1.3	1.2	1.2	/	/	/
	水温	℃	20.4	20.6	19.9	/	/	/
W2	pH	无量纲	6.9	7.0	7.0	6-9	0	0
	COD	mg/L	14	14	16	≤20	0	0
	BOD ₅	mg/L	3.0	2.9	3.3	≤4.0	0	0
	氨氮	mg/L	0.043	0.061	0.052	≤1.0	0	0
	总磷	mg/L	0.03	0.04	0.03	≤0.2	0	0
	总氮	mg/L	0.84	0.83	0.85	≤1.0	0	0
	高锰酸盐指数	mg/L	1.0	0.8	0.6	≤6.0	0	0
	水温	℃	20.8	20.4	18.8	/	/	/

由表 6-3 可知，验收监测期间，红岩水库取水口水质监测浓度可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，柳溪红岩水库大坝下游 200m 水质监测浓度可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，地表水环境质量现状良好。

6.3 声环境影响调查与分析

6.3.1 施工期声环境影响调查与分析

本工程施工噪声主要来源于装载机、挖掘机及载重汽车等机械设备运行时产生的噪声。工程采取的控制措施主要有：利用施工区地形屏障降噪；对设备加强维护和保养，各种动力机械设备暂时不用时及时停机；输水隧洞在施工过程中合理安排施工作业时间，选用低噪音、振动的各类施工机械设备，动大的机械设备使用减振机座降低噪声；加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；在对外公路及主要公路的交叉口处设置了限速禁鸣标志牌。

6.3.2 营运期声环境影响调查与分析

本工程营运期噪声主要是工作闸门及启闭机等设备运行噪声，设备大部分位于室内，且开启频率很低，日常除了引水闸周边有自然流水噪声外，基本没有别的噪声源。

为了解工程对周边声环境质量的影响，本工程于 2025 年 6 月委托湖南中鑫检测技术有限公司对项目周边声环境敏感度噪声进行监测，具体如下：

（1）监测点位

N1：右岸防汛公路西侧居民点（梁家坡居民点）；

N2：右岸防汛公路东侧居民点；

N3：左岸防汛公路东侧居民点 1；

N4：左岸防汛公路东侧居民点 2；

(2) 监测因子：等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ ；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次；

(4) 执行标准：执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

(5) 监测结果

表 6-4 环境噪声监测结果统计表单位：dB(A)

采样时间	点位名称	检测结果 dB (A)			
		昼间	标准限值	夜间	标准限值
2025.6.11	N1 右岸防汛公路西侧居民点	54	60	42	50
	N2 右岸防汛公路东侧居民点	55	60	41	50
	N3 左岸防汛公路东侧居民点	53	60	44	50
	N4 左岸防汛公路东侧居民点 2	54	60	43	50
2025.6.12	N1 右岸防汛公路西侧居民点	53	60	43	50
	N2 右岸防汛公路东侧居民点	54	60	41	50
	N3 左岸防汛公路东侧居民点	52	60	44	50
	N4 左岸防汛公路东侧居民点 2	52	60	43	50

从上表可知，验收监测期间，项目周边声环境敏感点噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

6.4 固体废物环境影响调查与分析

6.4.1 施工期固体废物环境影响调查与分析

本工程实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，故施工现场无隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生，施工期固体废物主要有施工过程产生弃渣、沉淀池收集的污泥、拆除的建筑垃圾、旧设备和施工人员生活垃圾。

本工程施工弃渣量为 4106m^3 ，工程实际建设中未设置弃渣场，工程弃渣和原管理用房拆除产生的建筑垃圾堆存在坪溪村一处临时公共填土点回填，目前该处填土点已进行植被恢复。沉淀池污泥收集后直接用于回填。工程更换输水隧洞启闭机以及防护栏等产生拆除的旧设备，出售至废品站。施工人员生活垃圾经垃圾桶收集，由专人送至大园村垃圾点，由环卫部门清运处理。

6.4.2 营运期固体废物环境影响调查与分析

本工程营运期固体废物主要是坝址处管理用房值班巡查人员少量生活垃圾，通过垃

圾桶收集后送大园村垃圾点，由环卫部门定期清运处置。

6.5 生态环境影响调查与分析

6.5.1 生态敏感目标调查与分析

6.5.1.1 生态敏感目标调查

本项目的生态敏感目标主要是安化红岩省级自然保护区和生态保护红线。

(1) 安化红岩省级自然保护区

安化红岩省级自然保护区于 2000 年 10 月由湖南省人民政府正式批准建立，安化红岩省级自然保护区拟与湖南六步溪国家级自然保护区进行优化整合，目前尚未完成整合，尚无优化整合后的自然保护区规划及功能分区图，目前两个自然保护区管理机构独立运行。

安化县红岩省级自然保护区位于湘中、资江中游、素称“梅山文化之源”的安化县境内，地理坐标北纬 $28^{\circ} 25' 21'' \sim 28^{\circ} 31' 59''$ 、东经 $111^{\circ} 08' 10'' \sim 111^{\circ} 14' 40''$ 。安化县红岩省级自然保护区北与桃源县交界，西与本县原东坪镇相连，南与本县原木子乡毗邻，东与本县原杨林乡接壤。柳溪自西北向东南纵贯境内、穿越安化县城注入资江。

安化县红岩省级自然保护区为“自然生态系统”类别中的“森林生态系统”类型的省级自然保护区。主要保护对象为雪峰山北部山地森林生态系统；钟萼木林、白颈长尾雉等珍稀物种、种群及其自然生境；国家一级水源水域及其水资源与风景名胜资源。

安化县红岩省级自然保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区，总面积 8960hm^2 ，其中核心区 2783.30hm^2 ，缓冲区 3830.10hm^2 ，实验区 2346.6hm^2 。

核心区为南北向的块状地域，涵盖原木子乡芒东、北山、三湾、马岩、土城、杨城、金园、温家等 8 个行政村及乡林场的范围。核心区分为两部分，即东核心区与中核心区。东核心区范围东以自然保护区与本县原杨林乡的界线为界、南至原木子乡马岩村茶荒坪、西以原木子乡任坪溪及官溪为界、北以谌家溪为界。中核心区东以原土城村的东行政界线、骆驼溪 600m 等高线、扁担坳、王家山为界，南以乡林场的南界为界，西以通坳山 503.0m、颜家界、细家冲 486.0m 山顶为界，北以原土城村行政界线为界。境内保存完好的天然原生状态的区域，保存着中低山原生型次生阔叶林，林相茂密整齐，与周边植被（人工林）反差较大，区别明显。珍稀动植物品种繁多，分布相对集中，物种多样丰富，植被垂直带谱比较完整。

缓冲区涵盖原木子乡土城（小部分）、坪溪、杨城（部分）、温家（部分）、小溪、

金园（大部分）、大园、岩利（部分）、沅溪（部分）、丰坪（部分）、延龄（大部分）11个行政村范围;外围东至原木子乡任坪溪及官溪一带，北至原木子乡火烧溪到火把溪一带，西至保护区外围，南至黄花溪、柳溪、竹塘一带。区内是以中核心区的界线为界。

实验区为位于缓冲区外围的相互分割的两块地域，分别地处保护区的北部和南部，内围与缓冲外围区界为邻，外围以保护区区界为限，涵盖原木子乡任坪、丰坪（部分）、沅溪（部分）、岩利（部分）、延龄（小部分）清明、百选7个行政村范围。其主要植被为人工林，混夹有大量耕地、民居等，是保护区内社区农民从事农业、林业生产活动的主要地域。

（2）生态保护红线

根据安化县自然资源局提供的安化县生态保护红线矢量数据资料，本工程整体位于安化红岩省级自然保护区缓冲区，均属于武陵-雪峰山脉生态屏障生态保护红线范围内，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持。

6.5.1.2 生态敏感目标影响调查

（1）对安化红岩省级自然保护区的影响调查

根据调查了解，本工程整体位于安化红岩省级自然保护区缓冲区内，占用自然保护区面积很小，占地均为现有水域及水利设施用地，包括大坝、输水隧洞、灌溉取水塔、防汛公路、下游河道边波、防汛值班办公楼、施工营地等，在自然保护区内无新增占地。

本工程的建设不影响自然保护区重要生境类型的面积和分布。在施工期对周边动植物有一定的影响，但通过施工方案优化和加强管理，对动植物的不利影响可以得到缓解和减免。本工程施工结束后立即对施工场地进行原貌恢复，恢复了原地貌和原来地类的生态功能，对自然保护区景观、生态的影响不大。

（2）对生态保护红线的影响

根据调查了解，本工程整体位于武陵-雪峰山脉生态屏障生态保护红线范围内，工程占用生态保护红线的现状土地类型为水域及水利设施用地，项目施工期已经结束，施工场地已经拆除，施工场地和道路等进行了水泥硬化，其余地方采取种植树木、草丛等方式进行了植被恢。工程建成后，未新增占地，未改变占用生态保护红线的性质和功能。

6.5.2 陆生生态环境影响调查与分析

6.5.2.1 陆生生态现状调查

（1）陆生植被

根据《中国植被》、《湖南植被》的划分，项目区域内植被区划属中亚热带典型常

绿阔叶林北部植被亚地带，湘中植被区。

湘中植被区典型植被为常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，针叶林和竹林等。植物区系成份主要有壳斗科、樟科、木兰科、金缕梅科、杜英科、冬青科、山矾科、竹亚科和亚热带松柏类植物，及杉科、松科的树种为典型代表，乔木层建群种主要是樟树、青冈、枫香、石栎等。

根据调查，项目区植被类型可划分 6 个植被型组、9 个植被型、21 个群系。主要植被类型有常绿阔叶林、常绿落叶混交林、针阔叶混交林、针叶林、落叶阔叶林、竹林及少量灌草丛、农作物等，沿水库周边及下游河道周边广泛分布。天然植被类型主要有常绿阔叶林、常绿落叶混交林、针阔叶混交林、针叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛等，人工植被类型主要以人工林、农作物为主，主要为经济果林、粮食作物和经济作物等。其中针叶林、落叶阔叶林、常绿针阔混交林、竹林是项目区内分布面积最大和最主要的植被类型，其中以杉木林、毛竹林、马尾松林、枫香林为主。

（2）陆生动物

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程所在区域动物区划属于东洋界—华中区—西部山地高原亚区—黔桂湘低山丘陵省—低山丘陵亚热带林灌-农田动物群。该亚区包括秦岭、淮阳山地西部、四川盆地、云贵高原的东部和西江上游的南岭山地，西部和南部与横断山区相连。

根据实地考察及对相关资料的综合分析，验收调查范围内共有陆生脊椎动物 134 种，隶属 4 纲 21 目 51 科，其中两栖类 18 种、爬行类 22 种、鸟类 55 种、兽类 39 种。从陆生动物区系成分分析，以陆生脊椎动物东洋种数量较多。其中东洋种 82 种，占总种数 61.2%；古北种 34 种，占总种数的 25.4%；广布种 18 种，占总种数的 13.4%。陆生动物区系特征中东洋种所占比例较大。

验收调查范围内有国家重点保护动物 21 种，列为国家一级重点保护的有金钱豹、云豹、林麝、灰腹角雉、白颈长尾雉、穿山甲等 6 种，列为国家二级重点保护的有豺、小灵猫、大灵猫、水獭、花面狸、毛冠鹿、大鲵、虎纹蛙、红腹角雉、红腹锦鸡、勺鸡、草鸮、斑头鸺鹠、长耳鸮、短耳鸮等 15 种。验收调查范围内有湖南省级重点保护野生动物共 118 种，两栖类 16 种，爬行类 29 种，鸟类 55 种，兽类 18 种。其中两栖类主要分布在山沟、河流、水库、池塘附近的草甸等区域。爬行类主要分布在影响范围内居民区附近及在水源附近的林地、灌丛、灌草丛中。鸟类中的环颈雉、珠颈斑鸠等主要分布在评价区的林缘、农田等区域；大杜鹃、画眉（*Garrulax canorus*）和大山雀等在评价

区木林中有分布；攀禽、鸣禽主要分布在评价区的阔叶林、针叶林、灌丛和灌草丛中。兽类中黄鼬、鼬獾等主要分布在评价区农田、荒地、灌丛等区域。

6.5.2.2 陆生生态环境影响调查

（1）对植被的影响调查

本工程占地范围内零星分布有草地和林地，占地涉及的植物群落亦为所在地区常见的群落类型，在工程周边广泛分布。工程大坝下游河道两岸边坡防护和防汛道路施工导致部分原有地表植被永久性的破坏，占用的植被类型主要为灌木林植被及草丛，但受到影响的这些植物种类不属于珍稀濒危的保护植物种类，在周边地区极为常见，不会引起物种和植物群落在区域内的消失。

工程施工期已经结束，施工场地已经拆除，边坡和防汛道路已水泥硬化，并在周边种植树木、草丛进行了植被恢复。

（2）对陆生动物的影响调查

由于工程区附近人为活动干扰较大，野生动物在工程建设区域分布较少，主要是对环境适应能力较强的啮齿目类和爬行类以及两栖动物。

①对两栖类的影响

工程占地、土方开挖及施工人员活动等对两栖类动物产生直接影响，尤其是生活在施工范围内的两栖类动物，影响对象主要包括青蛙、大树蛙等。由于两栖类动物对工程施工活动具有一定的主动回避能力，因此工程施工的影响主要是短暂和小范围的，不会对其种群数量构成威胁。

②爬行类

工程占地、土方开挖及施工人员活动等对爬行类动物产生影响，影响对象主要包括田鼠、小家鼠、翠青蛇、乌梢蛇、眼镜蛇等，对爬行动物的不利影响主要是短暂和小范围的，且由于这些爬行类在施工区以外分布较广，同时爬行类动物对工程施工活动具有一定的主动回避能力，因此工程施工的不利影响不会对其种群数量构成威胁。

③鸟类

据现场调查，项目建设地周围活动着多种鸟类，但主要为常见的几种鸟类，如翠鸟、麻雀、野鸭等。工程施工对鸟类的影响主要表现为土石方开挖等各项施工活动直接对植被等鸟类栖息地的破坏，减少鸟类活动空间和食物来源；施工人员活动和施工机械噪声对鸟类正常生活产生干扰影响，使部分鸟类迁移它处。随着施工结束，上述影响随之消失，大部分鸟类均已逐渐回迁。

④对哺乳类的影响

工程土方开挖、机械噪声、人员干扰等直接影响和破坏部分哺乳动物的栖息、觅食等活动；同时，由于施工破坏部分植被群落，也会间接影响到哺乳动物的取食。但是由于工程占地区内哺乳动物以啮齿类为主，都是本区常见种，工程不会造成种群数量大量减少，不会影响哺乳动物的组成、数量和分布格局。

(3) 对生态系统的影响调查

本工程对区域生态系统不产生阻隔、切割和不可逆的影响，不影响物种和群落的组成；施工期间区域生物量有所下降，但施工结束后对临时占地进行土地平整恢复，随着临时占地复耕复绿，生物量将得到补偿。项目不改变自然生态体系的结构，对生态功能基本不造成影响。

(4) 水土流失影响调查

本工程基本能够按照项目环境影响报告书和水土保持方案的要求，对明挖施工形成的边坡等实施碾压固土及围挡方式实施防护；明挖段等产生的弃土，或就地回填，或由运输车辆运至大园村公共弃渣点。对完成施工的工作面，能够及时给予地貌恢复，一定程度上减少了水土流失量。本工程施工期间未发生大规模水土流失现象，少量的水土流失量主要为雨季开挖面形成的雨水冲蚀，其流失量在规定的范围内，符合环评报告书的要求。

6.5.3 水生生态环境影响调查与分析

6.5.3.1 水生生态现状调查

(1) 水生植物

本工程位于资江中游地区，处我国中纬度中亚热带地区，区域自然环境优越，较有利于水生维管植物的生长发育，根据调查，项目区水生维管植物常见的群系有斑茅草甸(For.*Saccharum arundinaceum*)、狗牙根草甸(For.*Cynodon dactylon*)、二形鳞薹草草甸(For.*Carex dimorpholepis*)等，常见的水生植物有牛鞭草、水烛、双穗雀稗、芦苇等。

(2) 浮游生物

区域水体有浮游植物 6 门 58 种(属)，浮游植物中硅藻门种类最多，为 32 种(属)，绿藻门 11 种(属)蓝藻门 7 种(属)。从种类组成看，浮游植物种类组成以硅藻为主，其次为绿藻和蓝藻，其他藻类种类较少：水体的浮游植物的常见类群有蓝藻门的小颤藻(*Oscillatoria tenuis*)，硅藻门的颗粒直链藻最窄变种(*Melosira granulata* var.*angustissima*)、钝脆杆藻(*Fragilariacapucina*)，美丽星杆藻(*Asterionella formosa*)，绿藻门的实球(*Pandorina*

morum)、四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*)等。

区域水体有浮游动物 4 大类 27 种(属), 其中轮虫 10 种, 占 42.11%; 原生动物 7 种, 占浮游动物种类的 26.32%; 枝角类 4 种, 占 15.79%; 桡足类 5 种, 占 15.79%。从种类组成看, 原生动物、轮虫种类较丰富, 枝角类和桡足类相对较少。浮游动物常见种类分布密度较高的主要包括原生动物类的钟虫属 *Vorticella* sp.、瓶矿壳虫(*Difflugia urceolata*)、旋回侠盗虫(*Strobilidium gyrans*)、轮虫类的晶囊轮虫(*Asplanchnasp.*)、角突臂尾轮虫(*Brachionus angularis*)、萼花臂尾轮虫(*Brachionus calyciflorus*)、螺形龟甲轮虫(*Keratella cochlearis*), 其次枝角类的长额象鼻溞(*Bosmina longirostris*)和桡足类的桡足类无节幼体(*Naupliussp.*)均为常见种, 但分布密度低于 10 个/L, 其他种类密度较低。

(3) 底栖生物

区域水域内底栖动物共 13 种, 其中环节动物 2 种, 占 15.38%; 软体动物 6 种, 占 46.15%; 节肢动物 5 种, 占 38.46%。常见的种类有河蚬(*Corbicula fluminea*), 铜锈环棱螺(*Bellamyaaeruginosa*), 短沟蜷(*Semisulcospiras*), 霍甫水丝蚓 *Linmodrilus hofmeisteri* 等物种。

(4) 鱼类

区域共有鱼类 82 种, 隶属于 4 目 13 科。鱼类主要以鲤形目鱼类为主, 共 58 种, 占鱼类总种类数的 70.73%; 其次鲇形目 12 种, 占 14.64%; 鲈形目 11 种, 占 13.41%, 合鳃鱼目 1 种, 占 1.22%。主要优势种为四大家鱼和半刺厚唇鱼, 常见种共有 3 种, 即鳊、子陵吻虾虎鱼和鲇。工程区域未发现国家重点保护水生动物资源, 无鱼类产卵场、越冬场、索饵场及鱼类洄游通道。

6.5.3.2 水生生态影响调查

(1) 对水生生境的影响调查

本工程主要是对已建水工建筑进行加固、改造和维护, 设计的多数工程施工均不涉水, 涉水工程具有工程量小、施工较为分散、对水体的扰动范围有限、施工时间短等特点。工程施工期间, 由于水位下降, 库区生境条件有利于藻类的生长繁殖, 结合水质现状监测数据, 库区水体富营养化的程度未增加; 工程基坑开挖作业产生的悬浮物影响施工区周边水体的透明度, 对鱼类的栖息、觅食生境有一定影响, 但影响范围较小, 程度有限, 且随着施工结束, 其影响已消失。

(2) 对水生生物的影响调查

①对浮游生物的影响

本工程施工期间，水库水位降低，水库面积减少，库区水体初级生产力有所下降，但施工结束，水库水位恢复正常后，已恢复至正常水平。涉水工程施工对施工区周边水域产生扰动，使局部近岸水体悬浮物浓度升高，总体上施工期库区水环境变化较小，水体理化性质基本保持现状。

库区水域浮游植物的群落结构将基本保持现状，硅藻门、绿藻门和蓝藻门仍是主要组成类群，浮游动物以浮游植物和碎屑为食，受工程影响的变化趋势与浮游植物相似，总体上施工期浮游动物种类组成和现存量变化有限，库区水域浮游动物群落结构基本维持现状。由于来水下泄，坝下近坝水域浮游植物种类组成和变化趋势与库区相似，下游河道浮游植物群落结构基本维持现状。

本工程区域水生维管束植物资源较少，受施工期水位下降及底质等变化影响，库区分布的水生维管束植物将出露、干涸，库尾河道内的水生维管束植物基本维持现状，水库正常调度运行后，其资源量已恢复至正常水平。

②对鱼类的影响

本工程所在区域均为常见鱼种，无保护鱼类，鱼类具有较强的趋避能力，施工期间鱼类躲避不利因素迁徙到远离大坝的水域栖息，短期内施工区域鱼类密度降低。工程施工对水体的扰动范围总体较小，施工结束后，不利影响已基本消失，鱼类资源及其生境较工程实施前无明显变化。

（3）对下游水生生态环境的影响

本工程溢洪道及下游河道边坡施工期间，通过输水隧洞正常向下游下放生态流量，通过水库工程信息化设备控制，保证及时对水库下游进行生态补水，下游河道水生生态环境基本维持现状。

④对下游灌溉的影响

本工程涉水施工内容在降低水库水位的情况下即可施工，降低水库水位不会影响灌渠取水塔取水，工程安排在 12 月份的枯水期施工，该时段水库无灌溉任务，灌渠取水塔施工时间较短，对下游灌溉基本未造成影响。

七、风险事故防范及应急措施调查

为了避免环境污染，加强本工程的环境监督管理，尽力预防环境污染事故发生，建立健全危险事故应急机制，提高红岩水库应对涉及公共危机的突发环境污染危险事故的能力，做到应急指挥、应急处置力量及时到位，各项处置措施得当，最大限度地预防和减少突发性环境灾害事件及其造成的损害，保障公众生命健康和财产安全，保证正常的运营运行、生活秩序，维护单位安全发展和社会稳定，特开展环境风险事故防范及应急措施调查。

7.1 风险因数识别

根据工程组成内容，结合环境特征，识别本工程可能存在的风险为：施工废水事故排放风险、油品泄漏风险、火灾风险等。

（1）施工期废水事故排放风险

本工程施工区设置有施工废水沉淀池、洗车废水沉淀池等废水处理设施。如废水处理设施出现破裂或故障，导致废污水未经处理或处理不达标外排，将影响周围水环境质量。

（2）油品泄漏风险

本项目施工期进出机械设备、运输车辆较多，如不及时维修保养，可能发生设备故障、车辆碰撞等事故，造成石油类泄漏，尤其是施工车辆机械发生侧翻造成溢油污染事故，将对一定范围内的水环境造成污染。

（3）火灾风险

本工程周围森林植被较好，南方天气较热，非雨季节森林较为干燥，野外用火容易引发森林火灾。雷电、林区吸烟、野外生活和施工爆破器材的使用等均是可能引起森林火灾的危害因素。施工区一旦发生事故引发森林火灾，将造成较大的损失。

7.2 环境风险事故及影响调查

（1）施工期废水事故排放风险

根据本次验收调查，本工程施工期废水沉淀池、洗车废水沉淀池等废水处理设施均正常运行，未发生池体破损等情况，未造成废水事故排放污染，对周围水质未造成明显影响。

（2）油品泄漏风险

根据本次验收调查，本工程施工期未出现设备故障或操作不当导致的机械设备漏油事故；未出现运输车辆因疲劳驾驶、速度过快或路况不好导致的车辆碰撞翻车的漏油事故。对周围水质未造成明显影响。

（3）火灾风险

根据本次验收调查，本工程施工期对施工人员管理严格，事故防范措施严密，未发生森林火灾事故。

7.3 环境风险防范措施落实情况调查

本工程环境影响报告书中对施工废水事故排放风险、油品泄漏风险、火灾风险等进行了分析，并对这些可能偶然出现并可能带来灾难性后果的环境风险问题提出了防范和应对的对策和措施。根据本次工程验收调查，本工程采取的环境风险防范措施主要有：

（1）施工期废水事故排放风险防范措施

本工程施工期安排管理人员定期对施工废水沉淀池、洗车废水沉淀池等废水处理设施进行检查，发现池体渗漏破损风险及时进行维修，保证废水处理设施正常，有效防止发生废水事故排放污染事故。

（2）油品泄漏风险防范措施

本工程施工期对机械设备及时进行检修维护，对操作人员进行技术培训，有效防止出现设备故障或操作不当导致的机械设备漏油事故；同时施工期加强运输管理，注意路面维护，减少因疲劳驾驶、速度过快或路况不好导致的车辆碰撞翻车几率，有效防止出现运输车辆漏油事故。

（3）火灾风险防范措施

本工程施工期严格执行火灾风险防范安全管理制度，严禁施工人员私自野外用火；在易燃易爆物质附近禁止高温、明火；严格控制易燃易爆器材的使用；非雨季季节或高温环境对施工区周边及时进行洒水降温。

八、环境管理及监测计划情况调查

8.1 环境管理情况调查

8.1.1 施工期环境管理调查

1、环境管理机构及职责

施工期间，本工程环境保护工作由红岩水库服务中心负责管理，成立了环境安全检查组，负责组织与管理施工区环境保护工作。配备了必要的信息处理与交通、通讯设备。

本工程环境管理机构的职责主要是：落实施工期环境保护措施，会同有关部门监督、检查施工单位执行或落实有关环境保护措施的情况，并处理有关事宜。

2、环境管理机构工作情况

自工程开工后，施工单位安化县第一建筑有限责任公司负责项目施工期环境管理工作的实施。聘请了湖南长顺项目管理有限公司为工程监理单位，协助负责环境监理方面的工作。益阳市生态环境局及安化分局相关部门指导、检查、督促本项目的环保工作。

项目施工期，施工单位指定分管领导负责环保工作，对施工单位在施工中执行环境保护的情况进行监督管理，明确职责，具体落实合同段施工期各项环保措施，根据各自职责健全环保机构，建立环保制度，做好生态环境保护和各项污染防治工作。工程监理兼顾环保监理，监理工程师接受环境知识培训，按工程质量和环保要求对项目进行全面质量管理，施工场地设有专职环保人员。根据环保责任书的要求，环境管理机构组织对施工等从业有关人员进行了环保法规和相关环境知识的学习培训，培训的主要内容有：

① 项目《环评报告书》及有关部门的审评意见，相关的政策、法律、法规等。

② 项目的环境保护实施计划。

③ 项目管理与监理中涉及的环保措施

a 生态环境保护措施

b 植被恢复措施

c 水土流失防治措施

d 施工期材料运输对地方道路影响缓解措施

e 空气、水、噪声、固废环境影响缓解措施。

项目施工期加强了对各项环保制度的落实和教育工作，严格各项环保制度和措施的落实工作，对施工单位施工过程中出现的弃渣进行严格控制，对弃渣集中处理，并运送

到指定地点，及时签订环境保护合同和目标责任书；对施工单位污水处理、废弃渣堆放、生活垃圾转运等方面进行严格监管，施工单位生活污水均设立了污水处置措施，对生活垃圾进行了集中处理等环保措施，施工便道有专车洒水养护，有效地避免了扬尘现象；施工单位购置绿色防护网等环保材料和设施，及时对便道及边坡堆土进行防护。工程基本落实了环评要求，执行了环境影响评价制度，完成了绿化、防护等环境保护设计。

8.1.2 营运期环境管理调查

本工程营运期环境管理工作由安化县红岩水库服务中心人统一负责，主要包括：环保设施运行情况的巡视检查、环保资料的归档、环保手续的办理等。

8.2 环境监理情况调查

本工程施工期无专门的环境监理单位，环境监理工作主要依托工程监理单位实施。监理单位设有专职人员，根据设计单位以及环境影响报告书和环审批复文件中的环境保护要求，进行了文明施工。建立了环境保护领导负责制和环境保护领导小组，对施工现场进行了日常监督、定期检查，发现问题及时进行了解决处理。在施工过程中，严格按照设计要求进行施工，坚决杜绝一切不必要的树木破坏、植被破坏和土地破坏；对施工用地及时回填平整，植被种植工作。同时，提高施工人员的环保意识，要求不留施工垃圾，施工垃圾统一收集定期外运处理。

8.3 环境保护档案管理调查

本工程从立项、初设阶段起，建设单位就有专人对形成的环保专题文件负责档案的登记、收集整理，立档和保存。如：项目审批过程中形成的文件、资料，包括立项批文、项目可研、环评报告书、评审意见及批复、环保责任书、环境监测报告、委托书、合同协议书、项目建设的工作总结、环境培训教材等有关材料。对施工过程因变更重新报审的资料也由承建单位整理汇集，提交，立档保存。

8.4 “三同时”落实情况调查

本工程履行了建设项目环境影响评价审批手续；执行了国家有关环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投入使用的环境保护“三同时”制度；在施工过程中要求工程监理部门制定了相关环境保护章节，针对各污染环节按照报告书及其批复要求制定了相应的防治措施，环境保护设施稳定运行，环境保护措施有效。

8.5 环境监测调查

8.5.1 施工期环境监测调查

经调查了解，本工程施工期间，未开展噪声、大气及地表水等相关的环境监测，但是在施工过程中安排人员对取水口附近水质进行实时观测；同时，红岩水库为县级饮用水水源保护区，其取水口设置有常规例行监测断面，每月监测一次，根据益阳市生态环境保护委员会办公室发布的工程施工及试运行期间的红岩水库例行监测数据，工程施工虽对红岩水库取水口的水质造成一定影响，但是不影响其正常取水。

从工程监理资料看，工程在施工期间采取了一系列的污染防治措施，具体如下：

施工期产生的扬尘经洒水降尘处理后经大气自然消散。施工废水经沉淀池沉淀处理后用于抑尘洒水，不外排。项目施工人员租用附近民房居住，产生的生活污水经民房化粪池处理后用作周边农肥。

施工期产生的噪声通过采用低噪声机械设备及减震降噪措施等来降低噪声影响，同时，在施工期间，夜间禁止施工，高噪设备施工人员佩戴防护用品。项目施工期未进行噪声环境监测，经现场踏勘和公众参与调查，项目施工期未发生噪声扰民纠纷和投诉。

施工期弃渣全部运至坪溪村临时填土点进行回填；建筑垃圾中部分渣料用于边坡回填，其余运往坪溪村临时填土点回填；拆除的设备进行资源回收；生活垃圾交由环卫部门处理。

本次验收调查过程中，根据现场踏勘和公众参与调查可知，项目施工期间未发生环境污染纠纷和污染扰民事件。

8.5.2 营运期环境监测调查

本工程于 2025 年 6 月委托湖南中鑫检测技术有限公司对红岩水库取水口、柳溪红岩水库大坝下游 200m，共 2 个监测断面进行了水环境质量监测；对梁家坡居民点（大坝西南面约 110m）进行了大气环境质量监测；对右岸防汛公路西侧居民点（梁家坡居民点）、右岸防汛公路东侧居民点、左岸防汛公路东侧居民点 1、左岸防汛公路东侧居民点 2，共 4 处居民点进行了声环境监测。该第三方检测机构通过省级计量认证，监测分析人员持证上岗，分析仪器设备经过周期强制性检定，符合质量控制管理要求。

根据验收监测报告结果得出，验收调查期间，项目所监测的 2 个水环境监测断面、1 个大气监测点、4 个噪声监测点，监测结果均满足相关标准限值要求。

九、公众意见调查

9.1 公众意见调查

根据《建设项目环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ 464-2009）的相关要求，竣工环境保护验收调查应进行公众意见调查，了解公众对工程施工期及营运期环境保护工作的意见，以及工程建设对影响范围内居民工作和生活的的环境影响情况。在公众知情的情况下开展。可采用问询、问卷调查、座谈会、媒体公示等方法，较为敏感或知名度较高的项目也可以采取听证会的方式。调查对象应选择工程影响范围内的公众、有关行业主管部门和有关专家等。公众意见调查应从性别、年龄、职业、居住地、受教育程度等方面覆盖社会各层次公众的意见，少数民族地区应有一定比例的少数民族代表。

9.2 调查的目的

为了解公众对项目建设的认识程度，为了更加客观、全面的反映项目施工期及营运期受影响区域居民的意见及对周边的自然环境和社会环境产生的影响，了解受影响区域公众工作和生活的的影响情况，以及相关的意见和要求。

项目建设前后环境状况的变化和影响以及环保措施的实施效果，项目遗留的环境问题，弥补环境保护工作的不足，进一步改进和完善环境保护工作，以及把项目建设对环境的负面影响减少到最小程度，有利于最大限度地发挥红岩水库的综合效益和长远效益。项目竣工环境保护验收调查在项目当地开展了公众参与调查。

9.3 调查对象

本次公众意见调查的对象主要包括项目所在地村民委员会及工程区周边居民。

9.4 调查方法

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ 464-2009）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）的法规及规范的要求及方法，本项目竣工环境保护验收公众参与调查由建设单位（安化县红岩水库服务中心）开展，主要是在项目影响区域内的民众采用发放公众参与调查表，征询项目所在区域公众对工程及其环境保护措施的意见，调查对象的选取以随机抽样为主。

9.5 公众参与调查内容及方式

9.5.1 公众参与调查方式

1、公众参与形式：公众参与调查遵循针对性和随机性相结合的原则，不带个人、感情等主观因素，以求达到科学、客观、公正、全面。

根据项目的具体情况，综合考虑环境影响的范围、程度、社会关注程度、组织公众参与，公众参与调查表为个人形式。

2、公众参与调查方式：本次公众参与竣工调查方式主要采用社会调查方式收集信息。具体方式是针对项目特点制成公众参与调查表，以便于反馈信息的汇总，之后对所回收的有效调查表进行综合整理，并进行表格化处理，最后在竣工验收阶段对数据、信息进行核算与评估。

本次公众参与调查共发放问卷调查 8 份，包含 1 份团体调查表，7 份个人调查表，共回收问卷 8 份，回收率为 100%。

9.5.2 公众参与调查内容

本次公众调查主要是调查公众对项目建设的总体态度以及对该项目环保工作的总体评价、工程施工期是否发生过水污染事故或噪声扰民事件、工程施工期和营运期间对公众影响最大的环境问题、工程采取环保措施的情况以及公众希望在环保方面还需做哪些改进等方面的内容；公众参与调查表内容如下。

具体问卷调查表详见表 9-1。

表 9-1 安化县红岩水库除险加固工程竣工环境保护验收公众参与调查表

姓名		性别		年龄		文化程度	
居住地址				与本项目方位距离			
从事职业				联系方式			
序号	调查内容(请在所选答案前画“√”)						
1	您对本工程建设的态度？ <input type="checkbox"/> 支持 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不支持						
2	本工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不清楚						
3	您认为施工期的主要环境问题是？ <input type="checkbox"/> 水体污染 <input type="checkbox"/> 大气污染 <input type="checkbox"/> 噪声污染 <input type="checkbox"/> 固体废物污染 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 无						
4	您认为运行期对生态环境造成的影响？ <input type="checkbox"/> 有利影响大 <input type="checkbox"/> 不利影响大 <input type="checkbox"/> 不利影响小 <input type="checkbox"/> 无影响						
5	您对施工期采取的环境保护措施效果是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓						

6	您对运行期采取的环境保护措施效果是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓
7	您对本项目环境保护工作的总体评价？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓
8	您最关注的环境问题是？ <input type="checkbox"/> 水体污染 <input type="checkbox"/> 大气污染 <input type="checkbox"/> 噪声污染 <input type="checkbox"/> 固体废物污染 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 无
9	希望进一步采取的环境保护措施及建议：

9.6 调查结果统计分析

本次调查共发放调查问卷 8 份，回收 8 份，回收率 100%。其中共发放 1 份团体调查表，调查对象为工程所在地东坪镇大园村村民委员会；共发放 7 份个人调查表，调查对象为工程区周边居民。个人公众参与调查意见汇总详见表 9-2。

表 9-2 公众参与调查意见统计表

序号	调查内容	人数	比例 (%)
1	您对本工程建设的态度？	支持	7
		无所谓	0
		不支持	0
2	本工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件？	有	0
		没有	7
		不清楚	0
3	您认为施工期的主要环境问题是？	水体污染	0
		大气污染	0
		噪声污染	3
		固体废物污染	0
		生态破坏	0
		无	4
4	您认为运行期对生态环境造成的影响？	有利影响大	0
		不利影响大	0
		不利影响小	1
		无影响	6
5	您对施工期采取的环境保护措施效果是否满意？	满意	7
		基本满意	0
		不满意	0
		无所谓	0
6	您对运行期采取的环境保护措施效果是否满意？	满意	6
		基本满意	1
		不满意	0
		无所谓	0
7	您对本项目环境保护工作的总体评价？	满意	7
		基本满意	0
		不满意	0
		无所谓	0
8	您最关注的环境问题是？	水体污染	0
		大气污染	0
		噪声污染	3

		固体废物污染	0	0
		生态破坏	0	0
		无	4	57

根据公众参与调查意见得出，调查对象对本工程的建设均持支持态度；均认为本工程施工期未发生过环境污染事件或扰民事件；其中 4 人认为施工期无环境问题对其产生影响，3 人认为施工期的环境问题是噪声污染，主要为来往运输车辆噪声对其产生一些影响；其中 6 人认为运行期对生态环境无影响，1 人认为运行期对生态环境不利影响小；调查对象对施工期采取的环境保护措施效果均持满意态度；其中 6 人对运行期采取的环境保护措施效果持满意态度，1 人对运行期采取的环境保护措施效果持基本满意态度；调查对象对本项目环境保护工作的总体评价均为满意；其中 4 人无最关注的环境问题是，3 人最关注的环境问题为噪声污染，主要为来往运输车辆的噪声影响。

9.7 公众参与调查结论

根据公众参与意见调查结果，团体调查对象为工程所在地东坪镇大园村村民委员会，该调查对象对本工程的建设持支持态度，对工程施工期及运行期的环保措施持满意态度。

在被调查的问卷中，部分调查对象认为施工期的环境问题及最关注的环境问题是噪声污染，经访谈主要为来往运输车辆噪声对其产生的一些影响。施工单位在施工过程中已采取运输车辆限制车速，禁止鸣笛等措施，但由于运输车辆车次较多，不可避免的对临近道路的居民产生了一些影响，目前工程施工期已结束，该运输噪声影响也已消失。

工程施工期未发生环境污染事故和扰民事件，说明工程在施工期对废水、废气、噪声、固废等均按照相关要求采取了相应环保措施以减少环境影响，防治效果较明显。本工程的建设基本得到了被调查对象的认同，公众对本项目所采取的环保措施基本满意，对本工程建设持支持态度。

十、调查结论与建议

10.1 工程基本情况

红岩水库位于资江中游北岸一级支流柳溪的分支官溪中下游的东坪镇大园村，地理坐标为东经 111°11'，北纬 28°23'，是一座以灌溉为主，结合防洪、供水等综合效益的中型水利枢纽工程。水库枢纽工程由大坝、输水建筑物等部分组成。工程等别为Ⅲ等，主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。水库校核洪水标准为 500 年一遇校核，设计洪水标准为 50 年一遇，消能防冲 30 年一遇；水库校核洪水位 218.50m，总库容 1003.30 万 m³，设计洪水位 217.60m，正常蓄水位 216.80m，相应库容 896.54 万 m³。校核下泄流量 300.10m³，设计下泄流量 236.00m³，消能防冲下泄流量 202.70m³。。

红岩水库曾在 2006 年 6 月-2007 年 7 月进行过一次除险加固处理，但当时由于配套资金不足，除险加固工程的部分内容未实施。2020 年 11 月 28 日益阳市水利局在益阳市组织召开了红岩水库大坝安全鉴定会，红岩大坝安全综合评价为三类坝，需进行除险加固。红岩水库服务中心于 2023 年 11 月委托编制了《安化县红岩水库除险加固工程初步设计报告》，2023 年 12 月，湖南省水利厅以湘水函[2023]559 号文下达了关于安化县红岩水库除险加固工程初步设计的批复；于 2024 年 7 月委托编制了《安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书》，2024 年 11 月 6 日，益阳市生态环境局以益环评书(2024)17 号下达了安化县红岩水库除险加固工程环境影响报告书的批复。

工程建设内容为：(一)大坝坝基(肩)帷幕灌浆防渗；坝体混凝土防渗面板加固；增设坝体、坝基排水孔；灌浆廊道及吊物井缺陷修补,廊道踏步修复,增设安全栏杆；坝顶下游侧防护栏杆拆除重建。(二)溢流坝段溢流面加固；泄洪闸工作闸门及起吊设施除锈、防腐处理,更换闸门螺栓及止水。(三)灌溉输水隧洞洞身衬砌加固,增设下游渠首泄洪设施；灌渠取水塔、启闭机房及人行桥拆除重建,竖井缺陷修复；取水塔进口工作闸门除锈、防腐处理,更换闸门止水及启闭机,更换隧洞出口闸阀。(四)大坝下游河道两岸边坡防护。(五)完善大坝安全监测设施及水雨情测报系统；防汛公路加固改造；管理用房拆除重建。

红岩水库除险加固工程于 2024 年 11 月正式开工，主体工程于 2025 年 3 月 23 日初步完工，目前水库调试运行工况稳定，于 2025 年 6 月开始启动工程竣工环境保护验收工作。

10.2 工程变更情况

本工程实际施工过程中一般设计变更有 21 份，无重大设计变更。

本工程实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，未在临时施工场设置修配站；工程实际建设中未设置单独的弃渣场，弃渣集中运至坪溪村一处临时填土点回填，目前该处填土点已进行植被恢复；工程实际建设中，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，施工现场仅对机械车辆的轮胎进行冲洗；以上实际建设内容较环境影响评价阶段调整的部分未导致环境影响的显著变化，均不属于重大变动。

10.3 环境影响调查结论

10.3.1 水环境影响调查结论

（1）水文情势

本次除险加固工程工作面均不低于 185.30m，位于死水位以上，无需专门另设导流设施，上游来水可通过红岩灌渠灌溉引水隧洞及溢洪道下泄，施工期对水文情势基本无影响。

（2）水质

本工程基施工期修建了施工废水临时沉淀池，施工基坑排水经沉淀后，回用于车辆清洗和施工场地的洒水降尘，不外排。施工人员生活废水经管理用房化粪池处理后，用于周边绿地施肥。车辆清洗废水由截流沟导入临时废水沉淀池，经沉淀处理后，回用于车辆清洗和施工场地的洒水降尘，不外排。

本工程施工临时设施均不在饮用水水源保护区和红岩水库集水范围内，灌渠取水塔等主体工程主要安排在枯水期施工，并合理安了排取水口工程的施工时间，施工前通知水厂，以便水厂及时应对水质变化情况，同时，施工过程中加强施工期间取水口附近水质观测，制定相关的应急措施。

通过 2024 年 6 月-2025 年 8 月（施工及试运行期间）的红岩水库例行监测数据，期间红岩水库水质为 I~III 类，其中仅 2025 年 1 月取水口水质为 III 类，其余时间段均为 I~II 类，均能满足水（环境）功能水质目标，根据例行监测结果，工程施工虽对红岩水库取水口的水质造成一定影响，但是不影响其正常取水。同时，根据验收监测数据，施工结束后，红岩水库取水口水质监测浓度可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，柳溪红岩水库大坝下游 200m 水质监测浓度可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

10.3.2 大气环境影响调查结论

本工程对现有水库进行除险加固，营运期不涉及废气的产生及排放。

本工程施工期对库区施工作业面进行了围挡，并采取定期洒水的方式减少扬尘，同时在干燥大风天气做好堆场的防尘布遮盖工作。施工人员加强环保意识，严格按照环保要求进行作业。在施工场地进出口设置了洗车平台，在车辆离开施工场地时对车身相应部位进行冲洗，清除泥土与灰尘，且运输车辆加装遮盖装置，并在运输过程中限制车辆行驶速度。施工期加强施工车辆的管理、机械保养、及定时检修。施工过程中基本落实了环评及其批复中关于大气污染的防治措施。施工期各项措施减少了施工期扬尘和废气产生量，有效降低了扬尘和废气影响，施工期无扬尘和废气污染环境投诉事件。

根据监测结果可知，项目西南面约 110m 处梁家坡居民点监测因子 TSP 浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，施工活动未对项目区附近的环境空气质量造成明显不利影响。

10.2.3 声环境影响调查结论

本工程施工期采取的噪声控制措施主要有：利用施工区地形屏障降噪；对设备加强维护和保养，各种动力机械设备暂时不用时及时停机；输水隧洞在施工过程中合理安排施工作业时间，选用低噪音、振动的各类施工机械设备，动大的机械设备使用减振机座降低噪声；加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；在对外公路及主要公路的交叉口处设置了限速禁鸣标志牌。施工期各项防治措施有效控制了施工机械设备、运输车辆等噪声源，减轻了噪声的不利影响，施工期无噪声污染环境投诉事件。

本工程营运期噪声主要是工作闸门及启闭机等设备运行噪声，设备大部分位于室内，且开启频率很低，日常除了引水闸周边有自然流水噪声外，基本没有别的噪声源。根据验收监测数据，施工结束后，工程周边声环境敏感点噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

10.2.4 固体废物环境影响调查结论

本工程实际建设过程中，机械汽车维修依托当地修配站，机械车辆整体清洗依托当地洗车店，故施工现场无隔油池废油、废机油、废油桶、废含油抹布手套等危废产生。本工程实际建设中未设置单独的弃渣场，工程弃渣和原管理用房拆除产生的建筑垃圾运至坪溪村一处临时填土点回填，不存在本工程弃渣遗留环境问题。工程沉淀池污泥收集后直接用于回填；更换输水隧洞启闭机以及防护栏等产生拆除的旧设备，出售至废品收

购站资源化回收；施工人员生活垃圾经垃圾桶收集，由专人送至大园村垃圾点，由环卫部门清运处理。施工期无固体废物污染环境投诉事件。

工程营运期固体废物主要是坝址处管理用房值班巡查人员少量生活垃圾，通过垃圾桶收集后送大园村垃圾点，由环卫部门定期清运处置。

10.2.5 生态环境影响调查结论

（1）生态敏感目标

本工程整体位于安化红岩省级自然保护区缓冲区内，占用自然保护区面积很小，占地均为现有水域及水利设施用地，包括大坝、输水隧洞、灌溉取水塔、防汛公路、下游河道边波、防汛值班办公楼、施工营地等，在自然保护区内无新增占地。本工程的建设不影响自然保护区重要生境类型的面积和分布，在施工期对周边动植物有一定的影响，但通过施工方案优化和加强管理，对动植物的不利影响可以得到缓解和减免。本工程施工结束后立即对施工场地进行原貌恢复，恢复了原地貌和原来地类的生态功能，对自然保护区景观、生态的影响不大。

本工程整体位于武陵-雪峰山脉生态屏障生态保护红线范围内，工程占用生态保护红线的现状土地类型为水域及水利设施用地，项目施工期已经结束，施工场地已经拆除，施工场地和道路等进行了水泥硬化，其余地方采取种植树木、草丛等方式进行了植被恢复。工程建成后，未新增占地，未改变占用生态保护红线的性质和功能。

（2）陆生生态

本工程占地范围内零星分布有草地和林地，占地涉及的植物群落亦为所在地区常见的群落类型，在工程周边广泛分布。工程大坝下游河道两岸边坡防护和防汛道路施工导致部分原有地表植被永久性的破坏，占用的植被类型主要为灌木林植被及草丛，但受到影响的这些植物种类不属于珍稀濒危的保护植物种类，在周边地区极为常见，不会引起物种和植物群落在区域内的消失。

工程对区域生态系统不产生阻隔、切割和不可逆的影响，不影响物种和群落的组成；施工期间区域生物量有所下降，但施工结束后对临时占地进行土地平整恢复，随着临时占地复耕复绿，生物量将得到补偿。项目不改变自然生态体系的结构，对生态功能基本不造成影响。由于工程区附近人为活动干扰较大，野生动物在工程建设区域分布较少，主要是对环境适应能力较强的啮齿目类和爬行类以及两栖动物，由于动物对工程施工活动具有一定的主动回避能力，不会对其种群数量构成威胁。

本工程对明挖施工形成的边坡等实施碾压固土及围挡方式实施防护；明挖段等产生的弃土，或就地回填，或由运输车辆运至大园村公共弃渣点。对完成施工的工作面，能够及时给予地貌恢复，一定程度上减少了水土流失量。本工程施工期间未发生大规模水土流失现象，少量的水土流失量主要为雨季开挖面形成的雨水冲蚀，其流失量在规定的范围内，符合环评报告书的要求。

（3）水生生态

本工程主要是对已建水工建筑进行加固、改造和维护，设计的多数工程施工均不涉水，涉水工程具有工程量小、施工较为分散、对水体的扰动范围有限、施工时间短等特点。工程施工期间，由于水位下降，库区生境条件有利于藻类的生长繁殖，结合水质现状监测数据，库区水体富营养化的程度未增加；工程基坑开挖作业产生的悬浮物影响施工区周边水体的透明度，对鱼类的栖息、觅食生境有一定影响，但影响范围较小，程度有限，且随着施工结束，其影响已消失。工程溢洪道及下游河道边坡施工期间，通过输水隧洞正常向下游下放生态流量，通过水库工程信息化设备控制，保证及时对水库下游进行生态补水，下游河道水生生态环境基本维持现状。工程建设期间未造成严重的水生生态影响。

10.2.6 环境风险应急调查结论

本工程对环境风险事故防范工作十分重视，按照环境影响报告书及批复等文件的要求，结合工程施工及运行特点，落实了环境风险防范及应急措施，取得了良好的效果。环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性及可行性，并建立了完善的规章制度。工程施工期以来未发生环境风险事故。

10.3 环境管理调查结论

本工程环境管理机构设置较为齐全，执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，项目建设期、运营期环境管理工作基本到位，工程建设期环保工作基本齐全，工程环境保护资金投入到位，为工程建设过程中各项环保措施的落实提供了保障。

10.4 公参调查结论

根据公众参与意见调查结果，团体调查对象为工程所在地东坪镇大园村村民委员会，该调查对象对本工程的建设持支持态度，对工程施工期及运行期的环保措施持满意态度。在被调查的问卷中，部分调查对象认为施工期的环境问题及最关注的环境问题是噪声污染，经访谈主要为来往运输车辆噪声对其产生的一些影响。施工单位在施工过程

中已采取运输车辆限制车速，禁止鸣笛等措施，但由于运输车辆车次较多，不可避免的对临近道路的居民产生了一些影响，目前工程施工期已结束，该运输噪声影响也已消失。

10.5 竣工验收结论

综上所述，安化县红岩水库除险加固工程建设过程中落实了环境影响评价制度，基本执行了环境保护“三同时”制度的要求。环境影响报告书和环评批复中要求的措施基本得到了落实，工程产生污染物排放和生态破坏得到了有效的处理，不存在重大环境问题，项目不存在重大变更。

调查报告认为，安化县红岩水库除险加固工程总体达到建设项目竣工环境保护验收要求，建议通过该竣工环境保护验收。

10.6 建议

根据环境影响调查分析结果，结合环境保护措施调查与分析，做出如下建议。

(1) 对工程占地区的植被恢复加强维护管理，保证植被成活率达到 90%以上，及时补栽；

(2) 落实环境影响报告书提出的安化红岩省级自然保护区的相关保护措施。

附表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：安化县红岩水库服务中心

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	安化县红岩水库除险加固工程					项目代码		2105-430923-04-01-585883		建设地点		湖南省安化县东坪镇大园村			
	行业类别（分类管理名录）	“五十一 水利”中“124 水库 涉及环境敏感区的”					建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目中心经度/纬度		E 111.211866、N 28.458575		
	设计生产能力	/					实际生产能力		/		环评单位		湖南宏晟管家式环保服务有限公司			
	环评文件审批机关	益阳市生态环境局					审批文号		益环评书(2024)17 号			环评文件类型		环境影响报告书		
	开工日期	2024 年 11 月					竣工日期		2025 年 3 月			排污许可证申领时间		/		
	环保设施设计单位	湖南奇立建设工程有限公司					环保设施施工单位		安化县第一建筑有限责任公司			本工程排污许可证编号		/		
	验收单位	安化县红岩水库服务中心					环保设施监测单位		湖南中鑫检测技术有限公司			验收监测时工况		/		
	投资总概算（万元）	3562.59					环保投资总概算（万元）		114.33			所占比例（%）		3.21		
	实际总投资（万元）	3562.59					实际环保投资（万元）		114.33			所占比例（%）		3.10		
	废水治理（万元）	10	废气治理（万元）	10	噪声治理（万元）	10	固体废物治理（万元）		14.33			绿化及生态（万元）	40	其他（万元）	26	
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力		/			年平均工作时		/		
运营单位		安化县红岩水库服务中心				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		12430923MB1P847984			验收时间		2025 年 7 月			
污染物	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)			

排放 达标 与 总量 控制	废水	/	/	/					/			/	
	化学需氧量	/							/			/	
	氨氮	/							/			/	
	石油类												
	废气												
	二氧化硫												
	烟尘												
	工业粉尘												
	氮氧化物												
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关 的其他特征 污染物												

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物
排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米； 水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。