

新邵县红卫水闸除险加固工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：新邵县水利项目服务中心

编制单位：湖南朗誉环保科技有限公司

编制日期：二零二五年九月

新邵县红卫水闸除险加固工程环境影响报告书修改清单

序号	评审意见	说明
1	完善与《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》相符性分析。完善项目与湿地保护相关法律法规的符合性分析。	已完善与《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》相符性分析 P12-13。已完善项目与湿地保护相关法律法规的符合性分析 P13。
2	核实项目工程特性表，细化河道清淤疏浚内容，完善项目组成一览表。说明施工场地、施工便道等临时用地设置情况。	已核实项目工程特性表 P49-50，已细化河道清淤疏浚内容并完善项目组成一览表 P51-53。已说明施工场地、施工便道等临时用地设置情况 P70-71。
3	核实区域土地利用情况调查，核实永久占地和临时占地类型，补充临时用地植被情况调查；补充常规监测断面、集中式饮用水源取水口分布情况调查。核实环境质量现状评价结论，完善环境保护目标。	已核实区域土地利用情况调查 P68，已核实永久占地和临时占地类型 P70-75，已补充临时用地植被情况调查 P135；已补充常规监测断面、集中式饮用水源取水口分布情况调查 P38。已核实环境质量现状评价结论 P96，已完善环境保护目标 P37-38。
4	核实现有工程概况、现状、存在的环境问题及“以新带老”整改措施；补充说明已施工内容、是否存在环境问题，并提出针对性的整改措施。	已核实现有工程概况、现状、存在的环境问题及“以新带老”整改措施 P40-47；已补充说明已施工内容、存在环境问题，并提出针对性的整改措施 P69-70、P88。
5	核实土石方平衡；完善湿地公园生态减缓措施及生态恢复方案；核实施工场地、施工工厂、施工便道选址合理性分析；说明所依托弃渣场总库容、剩余库容、服务范围，论证弃渣场依托的可行性。	已核实土石方平衡 P67-68；已完善湿地公园生态减缓措施及生态恢复方案 P158-161；已核实施工场地、施工工厂、施工便道选址合理性分析 P17；已说明所依托弃渣场总库容、剩余库容、服务范围，论证弃渣场依托的可行性 P18。
6	核实施工废水种类、产生情况及污染防治措施，分析施工期对水闸上下游水质的影响分析。结合项目在湿地公园内占地情况、地类、植被情况，分析项目施工对湿地公园的湿地资源、生物多样性、生态系统稳定性的影响，提出生态减缓措施和生态补偿措施；完善项目施工对下游水生生物的影响分析，针对保护性物种及其栖息地，提出保护措施。	已核实施工废水种类、产生情况及污染防治措施 P85-86、P124-126，已分析施工期对水闸上下游水质的影响分析 P126-127。已结合项目在湿地公园内占地情况、地类、植被情况，分析了项目施工对湿地公园的湿地资源、生物多样性、生态系统稳定性的影响 P135-141，已提出生态减缓措施和生态补偿措施 P158-161；已完善项目施工对下游水生生物的影响分析 P137-141，已针对保护性物种及其栖息地，提出保护措施 P158-160。
7	根据工程建设内容，核实施工废气种类，说明工程采取的扬尘防护措施，说明工程施工期对周边环境空气的影响。结合噪声源源强、分布情况，细化噪声防治措施。说明各类固体废物产生情况、处置措施及去向。	已根据工程建设内容，核实施了施工废气种类，说明了工程采取的扬尘防护措施，说明了工程施工期对周边环境空气的影响 P122-124。已结合噪声源源强、分布情况，细化了噪声防治措施 P156-157。说明各类固体废物产生情况、处置措施及去向 P158。
8	完善施工期环境监测计划，完善环境保护竣工验收内容，核实环保投资。完善附图附件。	已完善施工期环境监测计划 P180-181，已完善环境保护竣工验收内容 P181-182，已核实环保投资 P168-169。已完善附图附件。

目 录

概 述	1
第 1 章 总则	20
1.1 编制依据	20
1.1.1 国家法律法规及相关政策性文件	20
1.1.2 地方法律法规、政策及标准	21
1.1.3 相关技术导则、标准及规范	22
1.1.4 技术性文件及相关资料	22
1.2 评价目的及重点	23
1.2.1 评价目的	23
1.2.2 评价重点	24
1.3 环境影响识别与评价因子	24
1.3.1 环境影响因素识别	24
1.3.2 评价因子确定	26
1.4 环境功能区划	26
1.4.1 大气环境功能区划	26
1.4.2 水环境功能区划	26
1.4.3 声环境功能区划	27
1.4.4 环境功能属性汇总	27
1.5 评价标准	28
1.5.1 环境质量标准	28
1.5.2 污染物排放标准	29
1.6 评价等级及评价范围	30
1.6.1 评价等级	30
1.6.2 评价范围	36
1.7 评价时段	36
1.8 环境敏感区域和保护目标	36
1.8.1 地表水环境保护目标	36
1.8.2 地下水环境保护目标	36

1.8.3	生态环境保护目标	36
1.8.4	大气、声环境保护目标	37
1.8.5	环境保护目标汇总	37
1.9	评价程序	38
第 2 章	现有工程回顾性分析	40
2.1	现有工程概况	40
2.1.1	流域概况	40
2.1.2	工程建设情况	40
2.1.3	工程现状	41
2.2	工程回顾性评价	42
2.2.1	环保手续落实情况	42
2.2.2	现有工程环境污染情况调查	42
2.2.3	现有工程生态影响回顾分析	43
2.2.4	安全评价存在问题	45
2.2.5	现有工程问题及整改措施	45
2.2.6	现有环境问题及“以新带老”措施	47
第 3 章	工程分析	48
3.1	除险加固工程概况	48
3.1.1	除险加固的必要性	48
3.1.2	工程概况	48
3.1.3	工程总体设计	53
3.1.4	电气与金属结构	59
3.1.5	消防设计	61
3.1.6	施工组织设计	61
3.1.7	施工总布置	65
3.2	建设征地与移民安置	68
3.3	施工总进度	68
3.4	项目占地	70
3.4.1	红卫水闸工程占地	70

3.4.2	施工临时占地	70
3.5	湿地公园内工程概况	71
3.5.1	湿地公园内工程内容与规模	71
3.5.2	湿地公园内工程占地	71
3.6	施工工艺	75
3.6.1	帷幕灌浆施工	75
3.6.2	土方及砂卵石开挖	78
3.6.3	石方开挖	79
3.6.4	土石方填筑	79
3.6.5	浆砌石拆除	79
3.6.6	砼拆除	79
3.6.7	闸坝钢筋混凝土施工	79
3.6.8	浆砌石砌筑	80
3.6.9	干砌石砌筑	80
3.6.10	金属结构施工	81
3.6.11	监测系统施工	82
3.6.12	疏浚工程施工	82
3.6.13	护岸工程	83
3.7	施工期污染源分析	83
3.7.1	废气污染源	83
3.7.2	废水污染源	85
3.7.3	噪声污染源	86
3.7.4	固体废物	87
3.7.5	生态影响	87
3.7.6	施工现场存在的环境问题及整改措施	87
3.8	营运期污染源分析	88
第 4 章	环境现状调查与评价	89
4.1	自然环境概况	89
4.1.1	流域概况	89

4.1.2	气候气象	89
4.1.3	地质概况	89
4.1.4	水闸区工程地质	91
4.1.5	土壤矿产	93
4.1.6	动植物资源	93
4.1.7	湖南新邵筱溪国家湿地公园	94
4.1.8	新邵县小塘镇自来水厂	96
4.2	环境现状调查与评价	96
4.2.1	环境空气现状调查与评价	96
4.2.2	地表水环境现状调查与评价	97
4.2.3	地下水环境现状调查与评价	100
4.2.4	声环境现状调查与评价	104
4.2.5	底泥环境现状调查与评价	104
4.2.6	生态环境现状调查与评价	105
4.3	区域污染源调查	119
第 5 章	环境影响预测与评价	121
5.1	施工期环境影响分析	121
5.1.1	施工期大气环境影响分析	121
5.1.2	地表水环境影响分析	124
5.1.3	地下水环境影响分析	127
5.1.4	声环境影响分析	128
5.1.5	固体废物影响分析	132
5.1.6	生态环境影响分析	133
5.1.7	施工对湖南新邵筱溪国家湿地公园影响分析	135
5.1.8	施工对新邵县小塘镇自来水厂取水口影响分析	141
5.2	营运期环境影响分析	141
5.2.1	地表水环境影响分析	141
5.2.2	地下水环境影响分析	142
5.2.3	声环境影响分析	143

5.2.4	固体废物影响分析	143
5.2.5	生态环境影响分析	143
5.3	环境风险分析	145
5.3.1	环境风险识别	145
5.3.2	环境风险影响分析	146
5.3.3	环境风险防范措施	147
5.3.4	环境风险应急预案	148
5.3.5	小结	150
第 6 章	环境保护措施及其可行性论证	151
6.1	环境保护措施设计原则	151
6.1.1	设计原则	151
6.1.2	总体布置	151
6.2	施工期环境保护措施	152
6.2.1	地表水环境保护措施	152
6.2.2	地下水环境保护措施	154
6.2.3	大气环境保护措施	155
6.2.4	声环境保护措施	156
6.2.5	固体废物保护措施	158
6.2.6	湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响减缓措施及生态补偿措施	158
6.2.7	生态恢复措施及补偿措施	161
6.2.8	水土流失防治措施	162
6.2.9	人群健康保护措施	163
6.3	营运期环境保护措施	164
6.3.1	地表水环境保护措施	164
6.3.2	声环境保护措施	165
6.3.3	固体废物环境保护措施	165
6.3.4	地下水、土壤环境保护措施	165
6.3.5	生态环境保护措施	166
6.4	生态监测计划	166

第 7 章	环境保护投资估算及环境影响经济损益分析	167
7.1	环境保护投资估算	167
7.1.1	估算原则	167
7.1.2	估算依据	167
7.1.3	费用构成	168
7.1.4	环境保护投资主要指标	168
7.2	环境影响经济效益	169
7.2.1	经济效益分析	169
7.2.2	社会效益分析	169
7.2.3	生态环境效益	170
7.3	环境效益分析	170
7.3.1	环境不利影响	170
7.3.2	环境损失	171
第 8 章	环境管理与监测计划	173
8.1	现有环境管理回顾分析	173
8.2	环境管理	173
8.2.1	施工期环境管理要求	173
8.2.2	营运期环境管理要求	174
8.2.3	环境管理机构及职能	176
8.2.4	环境管理机构任务	176
8.2.5	环境保护措施实施保证措施	177
8.2.6	污染物管理	178
8.3	环境监测	180
8.3.1	监测目的	180
8.3.2	施工期环境监测	180
8.3.3	营运期环境监测	181
8.4	环境保护竣工验收	181
第 9 章	环境影响评价结论	183
9.1	项目概况	183

9.2	产业政策、相关规划符合性分析	183
9.2.1	产业政策的相符性分析	183
9.2.2	项目与“三线一单”相符性分析	183
9.2.3	区域规划及法律法规相符性分析	184
9.2.4	选址合理性分析	185
9.3	环境质量现状	185
9.4	主要环境影响及保护措施	186
9.4.1	生态环境影响及保护措施	186
9.4.2	对湖南新邵筱溪国家湿地公园影响及生态影响减缓措施	186
9.4.3	施工期环境影响及保护措施	188
9.4.4	营运期环境影响及保护措施	189
9.4.5	人群健康影响分析及保护措施	190
9.5	环境风险	190
9.6	环境影响经济损益	190
9.7	环境管理与监测	190
9.8	公众参与	190
9.9	综合评价结论	190
9.10	建议	191

附件 1 环评委托书

附件 2 水利部建安中心关于印发红卫水闸等七座水闸安全鉴定成果核查意见的通知

附件 3 关于湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告的批复

附件 4 新邵县人民政府关于同意明确石马江流域 7 个水闸除险加固工程和尧虞塘水库除险加固工程建设项目法人的批复

附件 5 湖南省水利厅关于新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计概算调整的批复

附件 6 湖南省林业局关于反馈新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程和资水新邵县王家坪保护圈治理工程意见的函

附件 7 关于《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》专家现场考察评估报告

附件 8 生态影响补偿协议

附件 9 房屋租赁合同

附件 10 土石方利用协议

附件 11 弃土场废弃土堆放合同

附件 12 监测报告+质保单

附件 13 执行标准函

附件 14 关于对新邵县红卫水闸除险加固工程项目未批先建决定不予处罚的通知

附件 15 关于《新邵县红卫水闸除险加固工程环境影响报告书》的初审意见

附件 16 评审意见

附图 1 项目地理位置图

附图 2 湖南新邵筱溪国家湿地公园范围图

附图 3 项目与湖南新邵筱溪国家湿地公园位置关系图

附图 4 现有工程平面布置示意图

附图 5 项目平面布置示意图

附图 6 项目施工平面布置示意图

附图 7 项目与弃渣场位置关系图

附图 8 项目周边环境及敏感目标示意图

附图 9 项目与资水新邵段沙塘鳢、黄尾鲮国家级水产种质资源保护区相对位置图

附图 10 区域水系图

附图 11 环境质量现状监测布点示意图

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 声环境影响评价自查表

附表 5 生态影响评价自查表

附表 6 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

概述

1、项目由来

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），距小塘镇 6km，距新邵县城 24km，距邵阳市 33km。水闸坝址控制集雨面积 633km²，正常蓄水位 224.10m，设计灌溉面积 5500 亩，是一处以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）和《水闸设计规范》（SL265—2016），工程规模为大(2)型，水闸等别为 II 等，其主要建筑物为 2 级，次要建筑物为 3 级。红卫水闸工程始建于 1966 年，于 1968 年竣工，扩建于 1980 年，枢纽主要包括翻板坝段、溢流坝、非溢流坝、左岸引水渠及渠前进水闸、右岸冲砂闸及左右两岸水轮泵站等建筑物。

红卫水闸工程建设早于《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》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。水闸运行中，主要环境影响为生态影响；水闸建设之前的环境状况已难以核实，水闸建成运行 50 余年后，水文、地质、水生生物、陆地动植物、动植物群落、水生和陆生生态系统等已经趋于稳定；本次环评现场调查时，未发现遗留环境问题。水闸运行期基本不产生环境噪声，不改变当地声环境背景；水闸蓄水后，改变了原水流环境，由于水闸是建于岩基上的，水闸建设对自然野生水生生物影响较小。水闸形成后，避免水库溃坝后对下游农村、公路、城镇的毁灭性灾害，还可改善灌溉条件，有效的保障了下游人民生命财产安全，促进了灌区工农业生产的稳步发展。综上，水闸的建设未对当地环境产生明显的负面影响。

红卫水闸工程建成至今已 50 余年，目前已暴露出许多问题，严重威胁着水闸的安全。工程存在主要问题有：1) 溢流坝面板粗糙：由于当时施工技术的原因、溢流坝较粗糙，局部有凸凹不平的现象，经过 40 多年的运行，发现 2#、3#、5#溢流坝面板有孔洞存在，其原因是凹凸不平处溢流时产生负压、空蚀造成。这些孔洞在进一步扩宽、扩深；2) 基础渗漏：由于大坝为三合泥砌石重力坝，大坝上游面无防渗设施，溢流段下部砌体有多处渗漏，总渗漏流量约 0.16m³/s；3) 冲砂闸及启闭设备失灵：两个冲砂孔前分别用木板及预制板进行挡水，无启闭设施，一直无法正常开启；4) 左岸引水渠前进水

闸及启闭设备无法使用：引水渠进口原设有 3 个闸孔，并备有钢筋砼闸门，但因无启闭设施闸门一直未进行安装；5) 坝顶多铰式钢筋砼自动翻板闸门破烂不堪：7 扇闸门中有一扇闸门因金属结构严重老化已不能启闭，已成为固定闸门。其它的 6 扇钢筋砼多铰式自动翻板闸门的面板、支墩、支腿砼剥落、开裂、变形，有露石、露筋现象，特别是钢筋砼面板断裂，面板位移。支铰金属结构锈蚀现象严重，局部变形；6) 坝下游无消能设施：经从管理所人员及当年参与建坝的人员了解到，闸坝下游河道岩石出露且极为完整，下游河床未出现冲坑等现象，但大坝下游无消力池，影响水闸的安全运行；7) 坝顶无人行桥：原闸坝坝顶无人行桥，影响沿河两岸百姓的出行及生产生活的需要；8) 大坝下游河岸崩垮：大坝下游河岸崩垮。坝下左岸有 70m 长的河堤，右岸有 40m 长的河堤出现了崩垮现象；9) 观测设施不完善：枢纽工程已建多年，还未设置变形观测标点和装备必要的观测仪器进行大坝位移观测；10) 左右岸水轮泵机组老化，提水量不足：右岸水轮泵机组老化，提水量不足；左岸电灌站引水渠侧墙和底板砼严重老化，多处漏水，漏水量达 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。2013 年 9 月由湖南省水利水电科学研究所完成了《湖南省新邵县红卫水闸工程安全评价报告》，2013 年 9 月省厅组织了专家评审并出具了《红卫水闸安全鉴定报告书》，确定该枢纽工程为三类水闸。

由于设计和施工均存在问题，红卫水闸工程在运行五十多年后现坝体及枢纽建筑物均存在运行隐患，各种机电金属结构设备锈蚀老化严重，严重影响到工程经济效益和社会效益的发挥，急需进行除险加固，2015 年 12 月中国水利水电第八工程局完成《湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告》，2016 年 1 月 20 日，湖南省水利厅以《关于湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告的批复》（湘水建管〔2016〕4 号）下达该项目初步设计批复，批复红卫水闸除险加固工程主要建设内容：拆除重建非溢流坝、溢流堰及水力自控翻板闸门，对闸基进行帷幕灌浆防渗处理，闸坝下游新建消能设施，改造左岸引水渠及进水闸，拆除重建右岸冲砂闸及水轮泵室、改造左岸水轮泵室，加固上游岸坡，改造防汛公路，增设计算机监控设施，完善工程管理设施等。红卫水闸只有正常运行，才能有效的保障下游人民生命财产安全，促进灌区工农业生产的稳步发展，因此红卫水闸除险加固工程是十分必要的。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规的规定，新邵县红卫水闸除险加固工程属

于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中的“五十一、水利 127 防洪除涝工程”和“五十一、水利 128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”，由于本项目位于湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区，属于“五十一、水利 128 河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”涉及环境敏感区的，需编制环境影响报告书。

根据《新邵县人民政府关于同意明确石马江流域 7 个水闸除险加固工程和尧虞塘水库除险加固工程建设项目法人的批复》（新政函〔2024〕6 号），红卫水闸除险加固工程建设项目法人为新邵县水利项目服务中心。因此，新邵县水利项目服务中心委托湖南朗誉环保科技有限公司开展项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织技术人员于对本项目的现场进行了踏勘，并收集了相关的基础资料。在接受委托后，在实地踏勘、收集资料、工程分析、环境现状监测和类比调查基础，对该项目建设及营运过程中产生的环境问题进行分析评价，并依据环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《新邵县红卫水闸除险加固工程环境影响报告书》。

环评介入时，项目已经开工建设，属于未批先建。但由于该项目属于新邵县增发国债水利项目，配套手续审批繁琐，并且该项目属于除险加固工程，必须在汛期前完工。因此，项目未取得环评批复之前，于 2024 年 10 月提前开工建设。根据邵阳市生态环境局出具的《关于对新邵县红卫水闸除险加固工程项目未批先建决定不予处罚的通知》（详见附件 14），对于新邵县红卫水闸除险加固工程项目未批先建不予处罚。

2、项目特点

（1）红卫水闸位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，国家林业和草原局于 2020 年 12 月 25 日公布了《国家林业和草原局关于 2020 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2020〕119 号），新邵筱溪国家湿地公园试点建设顺利通过评估验收，正式步入国家级湿地公园行列。水闸运行至今，存在的病险问题较多，如遇超标准洪水或者其他自然灾害等重大突发事件造成水闸工程溃坝，将对下游人民群众生命财产造成重大威胁。本次工程进行除险加固处理，排除威胁水闸安全的险情问题，使水闸安全运行，保障水闸下游人民群众的生命财产安全。本次工程只是对水闸进行维护工程施工，不涉及大范围的土建工程，施工期对周围环境的不利影响较小，且本工程对环境的影响随施工期结束而结束。

(2) 红卫水闸工程始建于 1966 年，于 1968 年竣工，扩建于 1980 年，未办理环评手续。本工程是对水闸进行除险加固，对水闸主体工程设施改造不发生重大变动，项目环境影响主要集中在施工期。施工期环境影响包括生态环境影响，即临时占地影响、陆生生态影响、水生生态影响；大气环境影响，即施工扬尘、施工机械废气；地表水环境影响，即施工人员生活污水、机械设备冲洗废水、灌浆施工废水及基坑排水；声环境影响，即施工机械噪声；固体废弃物，即施工人员产生生活垃圾和弃渣。

本工程实施具有不可避免性，同时工程实施对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态环境有一定影响，应重点加强施工期环境管理和污染防治。

3、环境影响评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程分为三个阶段。

(1) 第一阶段为调查分析和工作方案制定阶段

接受委托后，主要工作为研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定环境影响评价文件类型，并对项目进行初步工程分析，开展环境状况调查，进行环境影响因素识别、评价因子筛选、明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围及评价标准，制定工作方案。

(2) 第二阶段为分析论证和预测评价阶段

对项目进行工程分析，并同时评价范围内的环境状况进行调查、监测和评价，各环境要素进行环境影响预测与评价。

(3) 第三阶段为环境影响报告书编制阶段

根据建设项目对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环保措施，并进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，编制环境影响评价文件。

4、分析判定相关情况

4.1 与产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目属于鼓励类“二、水利 3.防洪提升工程：病险水闸、水闸除险加固工程，江河湖库清淤疏浚工程”，符合国家产业政策的要求。

4.2 与“三线一单”符合性分析

(1) 生态红线

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），对全省各市区生态保护红线进行了划定，规定湖南省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”，资江干支流的禁止开发区域如饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等生态功能极重要区域也纳入了生态保护红线。项目位于邵阳市新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），部分工程位于湖南新邵筱溪国家湿地公园内，涉及生态红线范围。根据《湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局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），其中允许有限人为活动准入目录包括必须且无法避让，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通信和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造。

本项目为水利项目，除险加固改造对象为已建的红卫水闸，属于必须且无法避让防洪设施建设，且工程项目已经取得湖南省林业局的同意（详见附件6：湘林湿函〔2024〕83号），符合生态保护红线准入目录。项目施工期严格落实生态保护措施和环境保护措施，不随意破坏植被，完工后采取土地整治和植被措施对施工区生态环境进行恢复以减缓生态环境影响，不会影响区域生态系统服务功能。综上分析，本项目建设与《湖南省生态保护红线》和《关于加强生态保护红线管理的通知》要求不相违背。

(2) 环境质量底线

根据环境质量监测，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类标准；地下水各监测点监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求；敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。本项目为水闸除险加固建设项目，施工期项目产生的废气、废水、固废采取相应的环保措施，确保污染物达标排放，维持地区环境质量，产生的影响随施工期结束而消失，为暂时性影响；项目建成运营后现有水文及水质情况基本不发生影响，管理站生活污水经化粪池处理后用于农肥，不会因本项目的建设而突破所在区域环境质量底线，符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线相符性分析

项目建设目的是对水闸进行除险加固，不属于资源开发利用活动；项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上限。因此，项目建设符合资源利用上线的相关要求。

(4) 生态环境准入及管控要求清单

红卫水闸是一处以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程，不属于污染排污类项目，污染物排放和环境风险可控，在解决环境制约因素和实施环境保护措施的前提下，符合其管控要求。工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目，项目建设符合邵阳市生态环境准入及管控要求清单的要求。

本项目位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），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），项目所在地为新邵县优先保护单元，管控单元编码 ZH43052210003，本项目与邵阳市生态环境准入及管控要求相符性分析见表 0-1。

表 0-1 与邵阳市生态环境准入及管控要求清单相符性表

管控维度	管控要求	本项目	相符性
空间布局约束	(1.1) 生态保护红线内，自然保护地核心区原则上禁止人为活动，其他区域严禁开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 (1.2) 严禁在资江、邵水岸线 1 公里等区域范围内新(改、扩)建尾矿库。 (1.3) 加强水产种质资源保护区管控，核实保护区范围。禁止新建排污口、禁止围湖造田。	(1.1)项目工程属于必须且无法避让防洪设施建设，工程完成后可消除水闸的安全隐患，提高水闸的综合利用效益，提高两岸防洪能力，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动； (1.2)、(1.3)不涉及。	符合
污染物排放管控	(2.1) 废水：实施农村生活污水治理规划，以环境敏感区周边村庄、乡镇政府驻地和中心村为重点梯次推进农村生活污水治理，推动城镇污水处理设施和服务向城镇近郊农村延伸。 (2.2) 废气： (2.2.1) 按照“分业施策、一行一策”的原则，加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度，从源头减少 VOCs 产生。推进使用先进生产工艺设备，减少无组织排放。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。 (2.2.2) 加强扬尘污染治理。 (2.3) 固体废弃物： (2.3.1) 持续推动塑料污染全链条治理。 (2.3.2) 实施生活垃圾分类制度，建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理系统。 (2.3.3) 推动建筑垃圾资源化利用。 (2.3.4) 推动农作物秸秆、畜禽粪污、林业废弃物、农产品加工副产品等农林废弃物的高效利用。	(2.1)、(2.2.1)不涉及； (2.2.2)项目施工期产生的扬尘严格按照要求执行，采取相应的环保措施； (2.3.1)不涉及； (2.3.2)施工人员及运营期管理人员的生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门清运处理； (2.3.3)施工期产生的建筑垃圾，能回收利用的回收利用，不能回收利用的委托弃渣场处理； (2.3.4) 不涉及。	符合

<p>环境风险防控</p>	<p>(3.1) 建设用地风险防控： (3.1.1) 完善准入管理机制，严格污染地块用途管制，列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 (3.1.2) 合理规划污染地块再开发利用时序，对涉及成片污染地块分期分批开发的要优化开发时序，原则上住宅、公共管理与公共服务等敏感类用地应后开发。 (3.2) 加大优先保护类耕地保护力度，确保面积不减少、环境质量不下降；在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 (3.3) 对污染突出、环境敏感和管控难度较大的污染地块，避免作为高功能用地性质进行开发使用。 (3.4) 以饮用水水源地上游尾矿库为重点，建立健全尾矿库环境预警监测体系；鼓励开展尾矿资源化利用，严禁未经审批回采尾矿。加强尾矿库安全管理，最大限度降低溃坝等事故导致尾矿进入农田风险，因地制宜管控矿区环境风险。</p>	<p>均不涉及。</p>	<p>符合</p>
<p>资源开发利用效率要求</p>	<p>(4.1) 能源： (4.1.1) 优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量，合理控制煤炭消费总量，提升煤炭清洁化利用率，“十四五”期间煤炭消费基本达峰，形成以非石化能源为能源消费增量主体的能源结构。 (4.1.2) 实施终端能源清洁化替代，加快工业、建筑、交通等领域电气化发展，推行清洁能源替代，逐步改善农村用能结构，提倡使用太阳能、石油液化气、电、沼气等清洁能源。 (4.2) 水资源：到 2025 年，新邵县用水总量控制在 2.073 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 20.15%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 18.15%，农田灌溉水有效利用系数 0.563。 (4.3) 土地资源：到 2035 年，酿溪镇耕地保有量不低于 1.67 万亩，永久基本农田面积不低于 0.93 万亩，生态保护红线面积不少于 580.60 公顷，城镇开发边界规模不超过 1875.09 公顷；小塘镇耕地保有量不低于 5.72 万亩，永久基本农田面积不低于 5.44 万亩，生态保护红线面积不少于 466.2 公顷，城镇开发边界规模不超过 30.8 公顷；新田铺镇耕地保有量不低于 4.93 万亩，永久基本农田面积不低于 4.29 万亩，生态保护红线面积不少于 1613.51 公顷，城镇开发边界规模不超过 249.85 公顷；严塘镇耕地保有量不低于 3.01 万亩，永久基本农田面积不低于 2.69 万亩，生态保护红线面积不少于 4893.09 公顷，城镇开发边界规模不超过 187.69 公顷。</p>	<p>均不涉及。</p>	<p>符合</p>

4.3 与国家水利改革发展政策的符合性

国家发展改革委、水利部、住房城乡建设部联合印发的《水利改革发展“十三五”规划》中指出：“加快实施大中型病险水闸除险加固，继续推进病险水库及病险淤地坝

除险加固，结合 2016 年防洪抢险情况，进一步推进小型病险水库除险加固”，“加快江河湖泊治理骨干工程建设，实施重要河流支流和中小河流治理、病险水闸水库除险加固，不断推进海堤达标建设、山洪灾害防治工程建设和城市防洪排涝工程建设，将全面提升大江大河、重要支流和区域的防洪减灾能力，有力保障重点地区防洪安全和人民群众生命财产安全。”。2020 年 10 月，党的十九届五中全会通过的制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议，提出要“加强水利基础设施建设”。本项目为水闸除险加固工程，工程完成后可消除水闸的安全隐患，提高水闸的综合利用效益，提高两岸防洪能力，有效保障下游人民生命财产安全。因此新邵县红卫水闸除险加固工程建设符合国家水利改革发展的要求。

4.4 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》：“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。”

本项目弃渣委托弃渣场处理，不在石马江最高水位线以下的滩地和岸坡范围内堆放；项目施工过程中，施工废水经处理后全部回用，不外排，基坑排水经沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后抽出排入下游河道；施工弃渣、施工人员生活垃圾及时清运处理，不会在石马江流域周边长期贮存。因此，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

4.5 与《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4 号）的符合性分析

项目与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性分析见表 0-2。

表0-2 与《国家级自然公园管理办法（试行）》符合性分析表

文件内容	本项目情况	相符性
第十四条 国家级自然公园按照一般控制区管理，可结合自然公园规划编制，分区细化差别化的管理要求。……生态保育区以承担生态系统保护和修复为主要功能，可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设，以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要，可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。……	本项目在现有红卫水闸基础上进行除险加固，工程涉及到湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区，为自然公园内必要设施建设，工程兼顾生态系统保护和修复功能，且属于《国家级自然公园管理办法（试行）》里规定的“对生态功能不造成破坏的有限人为活动”。本工程项目已经取得湖南省林业局的同意（详见附件6：湘林湿函[2024]83号）。	符合
第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：	本项目为水利项目，除险加固改造对象为已建的红卫水闸，属于对生	符合

<p>(一) 自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。(二) 符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。(三) 符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。(四) 法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。</p>	<p>态功能不造成破坏的有限人为活动, 并已经取得湖南省林业局的同意, 项目工程符合生态保护红线管控要求。</p>	
<p>第二十一条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设, 应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中, 国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见; 开展第十九条(三)、(四)项的设施建设, 自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设, 以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动, 应当征求省级林业和草原主管部门意见。</p>	<p>本工程项目已经取得湖南省林业局的同意(详见附件6: 湘林湿函[2024]83号)。</p>	<p>符合</p>

根据上表分析, 项目建设与《国家级自然公园管理办法(试行)》要求相符合。

4.6 与《长江流域综合规划》的符合性

根据《长江流域综合规划(2012-2030年)》在“4.1.6 防洪规划方案”中提出“继续对病险水库(闸)进行除险加固。巩固大中型病险水库除险加固成果, 加快小型病险水库除险加固步伐, 尽快消除水库安全隐患, 恢复防洪库容, 增强洪水调控能力; 推进大中型病险水闸除险加固”。

本项目为红卫水闸除险加固工程, 工程完成后可消除水闸的安全隐患, 保障水闸和流域防洪安全, 确保枢纽工程安全可靠运行。项目建设符合《长江流域综合规划》相关要求。

4.7 与《邵阳市资江保护条例》符合性分析

项目与《邵阳市资江保护条例》的符合性分析见表 0-3。

表0-3 与《邵阳市资江保护条例》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
<p>第十一条 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。</p>	<p>项目施工垃圾、生活垃圾进行分类处理, 避开河道管理范围向外延伸五十米区域。</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条 市、县(市、区)人民政府应当统筹规划建设城镇污水集中处理设施及其配套管网, 提高城镇污水的收集率和处理率, 推进雨污分流建设和改造。</p>	<p>项目施工废水收集处理后回用, 不外排; 围堰基坑废水沉淀处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后排入下游石马江河道, 对资江水质产生影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>第十五条 利用水域从事开发活动, 应当符合相关保护规划要求; 新建、改建、扩建建设项目应当依法进行环境影响评价, 不得损害流域生态环境。</p>	<p>项目为改建建设项目, 目前按要求开展环境影响评价工作。</p>	<p>符合</p>

根据上表分析, 项目建设与《邵阳市资江保护条例》要求相符合。

4.8 与《湖南省“十四五”水安全保障规划》符合性分析

项目与《湖南省“十四五”水安全保障规划》的符合性分析见表 0-4。

表0-4 与《湖南省“十四五”水安全保障规划》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
加快实施城市防洪、病险水库（闸）除险加固、中小河流治理、山洪灾害防治等项目建设，强化行蓄洪空间管控，完善超标洪水防御方案。	本项目为病险水闸除险加固工程。	符合
统筹存量与增量，通过推进防洪控制性枢纽建设、实施病险水库水闸除险加固等，新增和恢复防洪库容，增强‘四水’干支流洪水调蓄能力。		
加强水利工程运行管理。完善水利工程运行管理制度和技术标准，全面开展水利工程安全鉴定，摸清工程运行现状，及早消除安全隐患，初步实现安全鉴定、除险加固常态化，确保工程安全运行。	本项目已于2013年完成了《湖南省新邵县红卫水闸工程安全评价报告》，鉴定结果为“Ⅲ类闸”。	符合

根据上表分析，项目建设与《湖南省“十四五”水安全保障规划》内容相符。

4.9 与《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》内容：“加大水利工程建设力度，加强重点流域水量统一调度，重点保障枯水期生态基流，维持河湖基本生态用水需求；加快推进清淤疏浚，建立长效运行和管护体制机制，构建健康水循环体系，提升水体自净能力”。本项目为新邵县红卫水闸除险加固工程，并对水闸河道上、下游进行疏浚平整处理，水闸除险加固后，通过控制泄洪闸闸门开度下泄生态流量，向下游河道补水，确保下游河道不断流，合理下泄流量，满足下游生态需水要求。因此，项目建设与《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》相符。

4.10 与《邵阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《邵阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第十一章、第二节、专栏 28 明确：“防洪安全工程：加强水利防灾减灾工程建设，切实增强防汛抗灾能力，加快推进……62 座大中型病险水闸除险加固工程、城市防洪防涝能力建设工程”。

本项目为新邵县红卫水闸除险加固工程，与《邵阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

4.11 与《新邵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

要》符合性分析

根据《新邵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第六章、第四节、专栏 6-7 明确：“1.新邵县防洪排涝工程。续建新邵县中型病险水库除险加固工程、中型病险水闸除险加固工程、新邵县资江县城防洪河段治理工程。建设县域排涝设施，完善排涝设施管理，提升排涝能力。2.新邵县河湖治理工程。新建新邵县农村河道整治项目、新邵县中小河流治理工程（石马江、孙水、涟水河段）、酿溪河河道综合治理工程”。

本项目为新邵县红卫水闸除险加固工程，并对水闸河道上、下游进行疏浚平整处理，与《新邵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

4.12 与《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》符合性分析

湖南新邵筱溪国家湿地公园属于国家重要湿地，根据《中华人民共和国湿地保护法》内容：“第十九条 国家严格控制占用湿地。

禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。

建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

第二十条 建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。

临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。

第二十一条 除因防洪、航道、港口或者其他水工程占用河道管理范围及蓄滞洪区内的湿地外，经依法批准占用重要湿地的单位应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳

湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。

湿地恢复费缴纳和使用管理办法由国务院财政部门会同国务院林业草原等有关部门制定。”

根据《湿地保护管理规定》内容：“第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。

临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。”

根据《湖南省湿地保护条例》内容：“第十条严格控制开垦或者占用湿地。因重点建设等原因需要开垦或者占用湿地的，必须依法进行环境影响评价；自然资源部门在办理用地审批手续前应当征求同级林业行政主管部门和其他相关部门的意见。”

本项目新邵县红卫水闸除险加固工程为重要水利项目，项目涉及到湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区，项目在原址基础上进行建设，选址具有唯一性，无法避让湖南新邵筱溪国家湿地公园，本项目已经取得湖南省林业局的同意（详见附件 6：湘林湿函[2024]83 号）。本工程项目采取的生态保护措施包括：①陆生植被保护：减少占地、保护和培育现有林地，严禁人为破坏、严禁山火，加强林地和草地病虫害的防治，防止生物入侵、迹地恢复、严控扬尘污染和严控水土流失；②陆生动物保护：广泛开展宣传教育、标明范围、设置警示牌、降低噪声干扰、加强施工管理、建立奖惩制度、加强区域联动；③水生生态保护：落实废水处理措施、防治水土流失、优化施工方案、合理选择施工时间、严防漏油污染、加强宣传教育和规范行为、保障生态基流；④对临时占地破坏地表进行植被恢复、树立警示牌，外坡整形采用草皮护坡（植被采用当地土著植被）；⑤严格按照要求对水污染进行治理，严格落实水土流失防治措施，减少水污染物及水土流失影响；⑥在确保施工质量前提下提高施工进度；加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝施工机械泄漏石油类物质以及建筑材料散落物排入石马江对水生生态环境产生影响。项目通过以上措施减轻对湿地生态功能的不利影响，且新邵县水利项目服务中心与湖南新邵筱溪国家湿地公园管理处签订了生态影响补偿协议（详见附件 8），根据协议内容，新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程大部分工程位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，新邵县水利项目服务中心承诺在工程建设施工前支付生态监测、管护和

生态补偿费人民币叁拾万元整(¥300000 元), 2025 年支付生态监测、管护和生态补偿费人民币叁拾万元整(¥300000 元), 2026 年支付生态监测、管护和生态补偿费人民币叁拾万元整(¥300000 元), 共计支付乙方人民币玖拾万元(¥900000 元), 平均每一个除险加固工程生态补偿资金额为拾捌万元(¥180000 元)。

综上所述, 本项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》相关规定。

4.13 与《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》符合性分析

根据《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划(2014~2020 年)》中“第七章第三节 水体修复规划--由于山体滑坡等自然灾害, 导致水土流失, 洪水、溪流每年携带大量泥沙淤积到资江河道, 同时由于农田耕作, 有一部分泥沙淤积到石马江河道”。本项目为水利工程, 并对水闸河道上、下游进行疏浚平整处理, 符合《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》的规划要求。

4.14 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

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)》的符合性分析见表 0-5。

表0-5 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)》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求, 与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调, 满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整(治导线变化)、裁弯取直、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。	本项目为水闸除险加固的工程, 符合国家产业政策要求, 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。工程不涉及岸线调整(治导线变化)、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容。	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中法律法规禁止占用的区域, 并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	项目位于邵阳市新邵县小塘镇江边村(原名大院子村), 部分工程位于湖南新邵筱溪国家湿地公园内, 涉及生态红线范围。本项目为水利项目, 除险加固改造对象为已建的红卫水闸, 属于必须且无法避让防洪设施建设, 且工程项目已经取得湖南省林业局的同意(详见附件6: 湘林湿函[2024]83号), 符合生态保护红线准入目	符合

	录。	
项目实施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、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本项目实施不改变红卫水闸正常蓄水位，对下游河流的水动力条件和水文等仅在施工期存在短期影响，涉水施工活动对水质产生短期不利影响，通过选择枯水期施工，采取水土保持措施，回用施工作业废水等措施防治水污染，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	符合
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等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。	本项目评价范围内水域无水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境，工程对石马江的物种多样性及资源量影响小。工程已设置生态流量下泄设施、采用生态友好型护岸、生态修复等措施，河流的水生生态系统不会遭受重大不利影响。	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、原位防护、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。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	项目对湖南新邵筱溪国家湿地公园提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。	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。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	工程不设土料场和弃渣场。针对废水污染防治，提出了施工废水进行隔油、沉淀处理后回用，生活污水经化粪池处理后用作农林灌溉，不外排的要求。针对扬尘污染，提出了洒水、清扫道路、清洗运输车辆、封闭运输、覆盖防尘网等防尘措施，外购商品混凝土。施工期噪声通过选用低噪声设备、合理安排施工时间、施工时序，合理选择运输路线等措施防治噪声干扰影响。施工期土石方和淤泥、建筑垃圾等固废运至弃渣场，生活垃圾按要求委托环卫部门清运处置。本工程存在涉水施工，评价要求施工单位选择枯水期施工，并加快施工进度，同时做好施工管理，避免对鱼类等水生生物及其生境产生不利影响。	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。	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。	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。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本评价提出了大气环境、水环境、声环境、生态等环境监测计划；提出了环境管理和监理要求。	符合
对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	项目对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	项目按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合
环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	项目环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

根据上表分析，项目建设与《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）》内容相符。

4.15 工程建设内容与初步设计方案及其审查意见的符合性分析

2015年12月中国水利水电第八工程局完成《湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告》，2016年1月20日，湖南省水利厅以《关于湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告的批复》（湘水建管〔2016〕4号）下达该项目初步设计批复。根据初步设计报告及其批复和初步设计报告的审查意见，工程设计内容与工程建设内容符合性分析见表0-6。

表0-6 工程建设内容与初步设计方案审批内容的符合性分析

类别	初步设计方案及其审查意见	本项目工程建设内容	符合性
主体工程	在原闸坝轴线下游9.0m处拆除重建非溢流坝、溢流堰及水力自控翻板闸门	原堰体拆除下移9.0米处重建砼水力自动翻板坝，长度74.83米	符合
	对闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理	闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理	符合
	闸坝下游新建消能设施	闸坝下游新建消力池、海漫、防冲槽	符合
	结合闸坝新建人行桥	闸坝上新建人行桥	符合
	改造左岸引水渠，重建进水闸	引水渠渠墙及底板进行防渗衬砌，重建左岸进水闸	符合
	拆除重建右岸冲砂闸及水轮泵室、改造左岸水轮泵室	拆除重建右岸冲砂闸及水轮泵室、对左岸水轮泵室流道及底板进行防渗	符合
	加固上游左右岸及下游右岸岸坡	上游右岸护岸长度110米、下游右岸护岸长度133米、上游左岸护岸长度40米	符合
	改造防汛公路	改造左侧原有进场公路	符合
	增设计算机监控设施，完善工程管理设施等	增设计算机监控设施，完善工程管理设施等	符合
	对河道上、下游进行疏浚平整处理	对河道上、下游进行疏浚平整处理	符合

改造管理用房，新建防汛仓库	改造管理用房，新建防汛仓库	符合
---------------	---------------	----

根据上表分析，本项目工程建设内容和建设规模与初步设计报告及其批复和初步设计报告的审查意见一致。

4.16 工程建设内容与省林业局批复符合性分析

工程建设内容与《湖南省林业局关于反馈新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程和资水新邵县王家坪保护圈治理工程意见的函》（湘林湿函[2024]83号）符合性分析见表 0-7。

表 0-7 工程建设内容与省林业局批复符合性分析表

类别	湘林湿函[2024]83号批复中红卫水闸涉及湿地公园保育区建设内容	本项目工程建设内容	符合性	备注
主体工程	原堰体拆除下移 9.0 米处重建，长度 56.36 米	原堰体拆除下移 9.0 米处重建，长度 74.83 米	符合	18.47 米长的闸坝不在湿地公园内
	消力池长度 26.2 米，护坦长度 15 米，防冲槽顶宽度 8.3 米	消力池长度 27.2 米，海漫长度 15 米，防冲槽顶宽度 8.3 米	符合	1 米长的消力池不在湿地公园内
	人行桥(系堰顶上搭建)长度 68 米	人行桥(系堰顶上搭建)长度 74.83 米	符合	6.83 米长的人行桥不在湿地公园内
	原址重建闸室长度 4.6 米，引水渠渠墙及底板进行防渗衬砌	重建左岸进水闸长度 4.6 米，引水渠渠墙及底板进行防渗衬砌	符合	/
	上游右岸护岸长度 110 米、下游右岸护岸长度 27 米	上游右岸护岸长度 110 米、下游右岸护岸长度 133 米、上游左岸护岸长度 40 米	符合	下游 106 米右岸护岸长度和上游 40 米左岸护岸长度不在湿地公园内
	右岸水轮泵结合冲沙闸闸室改造	右岸水轮泵结合冲沙闸闸室改造	符合	/
	左岸水轮泵泵室流道及底板凿毛后采取防渗处理	左岸水轮泵泵室流道及底板凿毛后采取防渗处理	符合	/
	河道清淤疏浚长度 85 米	河道清淤疏浚长度 85 米	符合	/
临时工程	一期围堰 92 米、二期围堰 65 米	一期围堰 92 米、二期围堰 65 米	符合	/
	临时道路长度 75 米，宽度 3.5 米	施工临时道路 2.0km，宽度 3.5 米	符合	1.925 千米长的施工临时道路不在湿地公园内

根据上表分析，本项目在湖南新邵筱溪国家湿地公园内的工程内容和建设规模与省林业局批复（湘林湿函[2024]83号）一致。

4.17 工程选址合理性

水闸于 1968 年初运行，已运行 50 余年，因水闸运行时间长久，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，本次水闸除险加固工程是在原址基础上进行建设，不改变水闸的特性，不改变原水闸水文情势，不新增淹没占地；项目改造左岸防汛公路占地类型为耕地，不涉及基本农田；项目周边居民较少，距离最近为水闸北侧 20m 居民点，现场勘探该居民房长期无人居住，施工单位已租赁该房屋于施工期间使用，根据环境质量监测结果，该点位噪声超标，因本项目属于未批先建，监测时工程正在施工导致噪声超标，环评要求施工期间对距离居民点较近的一侧设声屏障，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降低影响。其余敏感目标主要位于水闸西南方向，且相对有一定距离，可以降低施工粉尘和噪声对居民的影响。施工过程中严格落实本报告书提出的各项污染治理措施和生态保护措施，对周边环境的响是有限的。该工程选址是合理的。

4.18 工程临时用地合理性分析

项目施工场地和仓库等设置在闸址左岸附近，办公生活设施均按临时工棚设计，部分利用水闸管理所房屋，为临时用地，用地不涉及重点生态公益林、基本农田等。施工生产设施集中布置，有利于对各施工污染环节进行统一集中处理，保证处理效果，避免对水体的污染。施工临建设施周边以旱地为主，居民较少，距离最近为水闸北侧 20m 居民点，现场勘探该居民房长期无人居住，施工单位已租赁该房屋于施工期间使用，其余敏感目标主要位于水闸西南方向，最近距离约 150m，居民约 90 户。根据环境质量监测结果，水闸北侧 20m 居民点噪声超标，因本项目属于未批先建，监测时工程正在施工导致噪声超标，环评要求施工期间对距离居民点较近的一侧设声屏障，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降低噪声影响，施工时应保持路面清洁、限制施工车辆行驶速度、定期洒水、物料进行遮蔽等措施，可有效降低施工粉尘对居民的影响。临时占地在施工期结束后及时进行土地整理，进行植被恢复，最大程度上减小了对周围生态环境的破坏。

总体上，本工程在施工布置过程中，施工区选择现状平整空地，可减少土地平整土石开挖量，减少地表扰动和植被的破坏，降低对环境的不利影响，施工期做好相应的环保措施和生态保护措施，不会对周边环境造成很大影响。从环境保护角度来说，施工临建设施布置合理。

4.19 本工程取土场、弃渣场设置的可行性分析

(1) 本工程不设取土场，根据现场施工负责人提供的资料，项目施工时取土均从当地购买，不另设取土场。

(2) 本工程不设弃渣场，产生的弃渣委托弃渣场处理，本工程已与弃渣场签订了废土堆放合同（见附件11）。弃渣场位于红卫水闸左岸上游直线距离2.2km处，地理坐标 N111°15'26.733"，E27°20'2.581"，服务范围为新邵县小塘镇，弃渣场总库容约50000m³，剩余库容约35000m³，本项目弃渣总量预计为26206.69m³，弃渣场库容满足要求。弃渣场周围环山，周边多为杂草树木，地形为洼地，弃渣分层堆放，严格控制边坡坡比，地势西高东低，东面设有挡土墙。弃渣场靠近施工场地，有村道连通，交通便利，弃渣场有足够的容量容纳本工程弃渣，避免了设置单独弃渣场造成新的环境污染，避免了土地资源的浪费，有利于水土保持。

4.20 工程布局 and 施工总布置方案合理性分析

(1) 工程布局环境合理性分析

本工程为水闸除险加固工程，工程不改变水闸位置，不改变水闸的设计正常蓄水位；水闸除险加固后有利于降低洪涝威胁，减少环境风险隐患，工程布局方案环境合理。

(2) 施工总布置环境合理性分析

施工总平面布置上充分考虑因时、因地制宜，结合实际地形地貌等条件，以用最少的人力、物力和财力在设计工期内顺利完成工程任务。本工程施工场地根据相对距离布置，对外交通较便利，施工场点都能直达。施工生产设施集中布置，有利于对各施工污染环节进行统一集中处理，保证处理效果，避免对水体的污染。施工区无珍稀濒危野生动植物、名木古树，主要对环境的影响来自施工产生的废水、噪声、废气、固废，施工期在做好相应的环保措施后，不会对周围环境造成较大影响。总体上，本工程在施工布置过程中，施工区选择平缓地形，减少土地平整、土石开挖量，降低对原地表的扰动，减少对环境的不良影响，施工区布置合理。

5、关注的主要环境问题及环境影响

项目为水闸除险加固工程，环境负效益主要在施工期生态影响、水污染、大气污染和噪声污染。环境正效益主要在营运期，正效益主要在于工程建成后对当地的社会经济效益及环境效益。本次评价的重点为：

(1) 大气环境

大气环境主要关注施工期扬尘、各类车辆机械设备产生的燃油废气等各类大气污染物对工程所在区域大气环境的影响及其污染防治措施，防止对大气环境产生不利影响。

(2) 地表水环境

水环境主要关注施工期施工废水处置措施、对石马江河段的不利影响及采取的水环境保护措施。

(3) 声环境

声环境主要关注施工期各类机械设备产生的噪声对项目所在区域附近村庄居民的影响及其污染防治措施。

(4) 固体废物

固体废物主要关注项目施工期产生的弃渣治理措施。

(5) 地下水和土壤环境

地下水和土壤环境主要关注水闸长期蓄水导致的地下水位上升、对土壤环境造成的影响及采取的措施。

(6) 生态环境

生态环境方面主要关注项目施工期工程活动对湖南新邵筱溪国家湿地公园、石马江河段、景观、水土流失等生态因子的影响、减缓措施可行性以及施工临时工程布置合理性。

6、环境影响报告书主要结论

综上所述，红卫水闸除险加固工程建设符合国家产业政策和相关规划；工程对环境的不利影响主要集中在施工期，但影响大部分是暂时，在严格落实本环境影响报告提出的各项环境保护措施的前提下，可将工程实施对的影响降至最低。本次除险加固工程基本是在原址基础上进行除险加固，不改变水闸的特性，项目建成后将消除水闸安全隐患，对区域生态环境产生积极的正面环境影响。因此，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及相关政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 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) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (11) 《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）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令 第 7 号；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国矿产资源法》（2025 年 7 月 1 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (19) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
- (20) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日实施）；

- (21) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；
- (22) 《国家危险废物名录》（2025年版）（2025年1月1日施行）；
- (23) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日起施行）；
- (24) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月19日修订施行）；
- (25) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部，2021年）；
- (26) 《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，2021年）；
- (27) 生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号，2021年11月19日印发）；
- (28) 《全国湿地保护工程规划》（2004~2030年）国务院批准；
- (29) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）；
- (30) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）；
- (31) 生态环境部等关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知（环土壤〔2021〕120号）；
- (32) 《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号，2023年10月9日发布）。

1.1.2 地方法律法规、政策及标准

- (1) 《湖南省环境保护条例》（2024年11月29日修正）；
- (2) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日）；
- (3) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (4) 《湖南省主体功能区规划》；
- (5) 《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）；
- (6) 邵阳市人民政府办公室关于印发《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知（邵市政办发〔2021〕36号）；
- (7) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61号）；
- (8) 《邵阳市资江保护条例》（2022年3月1日起施行）；
- (9) 《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（湘发改规划〔2

016) 659 号)；

(10) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2022 年 5 月 26 日修正）；

(11) 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）；

(12) 《湖南省基本农田保护条例》（2000 年 5 月 27 日修正）；

(13) 《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2018 年 7 月 19 日修正）；

(14) 《湖南省湿地保护条例》（2021 年 3 月 31 日修正）；

(15) 《湖南省野生动植物资源保护条例》（2018 年 7 月 19 日修正）；

(16) 《湖南省人民政府办公厅关于加强湿地保护管理工作的通知》（湘政办函[2004]146 号）；

(17) 《湖南省人民政府办公厅关于印发湖南省湿地保护修复制度工作方案》的通知（湘政办发[2017]62 号）。

1.1.3 相关技术导则、标准及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

(9) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88—2003）；

(10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433—2008）；

(11) 《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242—2014）；

(12) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192—2015）。

1.1.4 技术性文件及相关资料

(1) 环境影响评价委托书；

(2) 《湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计地质勘察报告》，湖南核工

业岩土工程勘察设计研究院，2015年；

(3) 《湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计报告》，中国水利水电第八工程局有限公司，2015年；

(4) 《湖南省水利厅关于湖南省新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计的批复》（湘水建管〔2016〕4号）；

(5) 《湖南省水利厅关于新邵县红卫水闸除险加固工程初步设计概算调整的批复》（湘水函〔2024〕106号）；

(6) 《新邵县人民政府关于同意明确石马江流域7个水闸除险加固工程和尧虞塘水库除险加固工程建设项目法人的批复》（新政函〔2024〕6号）；

(7) 《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》，湖南初原农林科技有限公司，2024年；

(8) 关于《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》专家现场考察评估报告，2024年7月18日；

(9) 建设单位提供的其他技术、经济等方面资料。

1.2 评价目的及重点

1.2.1 评价目的

根据项目特点及水闸周边的环境特征，本次评价主要目的为：

(1) 本工程属于生态影响型项目，影响期主要是施工期和营运期对地表水、生态环境的影响。施工期影响是短暂的，施工期结束影响随之消失。本次通过对工程区域范围内水环境质量、声环境质量现状的调查，了解区域环境现状，为项目长期蓄水后对环境影响提供对比性的基础资料。

(2) 依据相关环保法规和技术规范，结合工程施工和运行情况，系统分析工程施工、运行对自然环境、生态环境和社会环境的有利影响和不利影响，该工程属于生态影响型项目，重点是施工期对地表水环境、声环境、生态环境的影响以及营运期对生态环境的影响。

(3) 主要针对工程施工期对生态环境、声环境、水环境等带来的不利影响，提出预防或减轻环境影响的对策和措施，使工程建设尽量不降低所在地区及其周围区域的环境质量，保证工程顺利施工和正常运行，充分发挥工程的生态效益、社会效益和环境效

益，促进工程所在区域生态环境的良性发展。

(4) 从环境方面论证工程建设的可行性，为工程建设方案论证、环境管理和项目决策提供科学的依据。

1.2.2 评价重点

根据本工程环境影响识别，确定评价重点如下：

(1) 生态环境影响预测评价：主要预测评价工程对所在区域生态环境的影响及采取的保护措施。

(2) 水环境质量现状及影响预测评价及对水文情势的影响分析。

(3) 施工环境影响及污染防治。

1.3 环境影响识别与评价因子

1.3.1 环境影响因素识别

1、施工期

(1) 施工废水：在施工过程中，施工人员产生的生活污水、车辆冲洗废水、灌浆施工废水及基坑排水等，处理不当会对地表水环境质量产生一定影响。

(2) 施工废气：本工程在施工过程中产生施工扬尘、运输扬尘、施工机械产生的燃油废气等，对环境空气质量产生不利影响。

(3) 固体废物：本工程在施工过程中产生的弃土石方、报废设备以及施工人员产生的生活垃圾等，处置不当对周边水域产生影响。

(4) 施工噪声：各类施工机械（如挖掘机、推土机、挖夯机、铲运机等）运行时产生的噪声，对周边村庄居民产生影响。

(5) 生态环境影响和景观影响：工程施工过程中原材料的堆放、土石方的临时堆置会在一定程度上破坏项目区内动植物栖息地、占用土地，引起水土流失等问题，结合项目区域内生态环境和景观造成不利影响。

2、运行期

(1) 废气：水闸运行期间无废气影响。

(2) 废水：水闸长期蓄水引起的地下水和土壤环境的变化，水闸管理人员产生的生活污水对水环境的影响。

(3) 噪声：水闸设备运行产生的噪声。

(4) 固废：水闸管理人员产生的生活垃圾和库区漂浮物。

(5) 生态环境影响

陆生生态：改建前后工程设计正常蓄水位无变化，汇水范围和淹没范围不变，下游河段水文情势也基本不会改变，改造工程运营后，周边的陆生生态仍维持现状较好的水平；

水生生态：除险加固工程结束后，水闸水位恢复正常调度运行制度，缓慢蓄水至正常蓄水位期间，库容逐步增加，鱼类生存空间恢复至原有水平，原有生境压缩的影响消失。水闸下游施工扰动结束，水质及水流量恢复至改建前情况，恢复为原有生境水平，受影响的浮游动植物、底栖动物和鱼类等逐步恢复，无新增不利影响。

(6) 环境风险：主要有施工期机械溢油、帷幕灌浆泥浆溢漏、水污染风险及运营期闸门启闭设施油料泄漏等突发事故风险。

在全面深入开展工程区环境现状调查、发展规划资料搜集等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程的工程任务、影响范围以及开发方式等基本情况，并参考国内外同类项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析，结果见表 1.3- 1。

表 1.3-1 工程环境影响识别表

环境要素	环境因子	影响时段			识别结果
		工程施工	水闸淹没	工程运行	
大气环境	环境空气	□1R	/	/	□1R
地表水环境	水质	□1R	□1L	□1L	□1L
	水文情势	□1L	□1L	□1L	□1L
	水温	/	/	□1L	□1L
地下水环境	水质	□1L	□1L	/	□1L
	水位	□1L	□1L	□2L	□2L
	环境地质	□1L	□2L	□1L	□2L
声环境	噪声	□1R	/	/	□1R
土壤环境	土壤侵蚀	□2L	/	/	□2L
	土壤类型与理化性质	□1L	□1L	□1L	□1L
生态环境	陆生生态	□2L	□2L	□○1L	□2L
	水生生态	□1L	□1L	□1L	□1L
环境风险	水质	□1L	/	□1L	□1L
	物种	/	□1L	□1L	□1L

社会环境	社会经济	○2L	□1L	○3L	○3L
	土地利用	□1L	□2L	□2L	□2L
	水资源利用	/	/	○3L	○3L
	植被景观	□2L	□2L	/	□2L
	文物、矿产	/	/	/	/
	人群健康	□1L	□1L	○1L	□○1L

说明：□/○：不利/有利影响。“1”表示影响较小；“2”表示影响中等；“3”表示影响较大。“R、L”分别表示可逆影响、不可逆影响。

由表 1.3-1 可见，经筛选、识别确定本项目的主要环境要素是水环境、生态环境。其中主要环境影响因子是水文情势、水温、水质、陆生生态、水生生态；影响较小的环境因子主要是噪声、环境空气、人群健康等。工程建设有利于区域社会经济的发展、水资源利用。

1.3.2 评价因子确定

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，确定本项目各环境要素影响评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	预测评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	定性分析
地表水环境	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	定性分析
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数	定性分析
底泥环境	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态环境	陆生生态、水生生态、土地资源	陆生生态、水生生态

1.4 环境功能区划

1.4.1 大气环境功能区划

红卫水闸位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），属于农村地区，为环境空气功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

1.4.2 水环境功能区划

(1) 地表水

根据《邵阳市水功能区划》，项目水闸所在河段划定为石马江隆回-新邵保留区，地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。

(2) 地下水

根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，区域地下水是以人体健康基准值为依据，主要用途为饮用、农业用水，区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

1.4.3 声环境功能区划

红卫水闸所在地属于农村地区，目前该区域尚无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)中的声环境功能区分类，农村区域原则上执行1类声环境功能区要求，项目区无工业活动分布，也没有交通干线经过。因而，本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准。

1.4.4 环境功能属性汇总

项目所在区域的环境功能属性见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境功能区划表

编号	环境要素	环境功能属性及执行标准
1	环境空气	二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
2	地表水	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
3	地下水	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
4	声环境	1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	是
8	是否水土流失重点防治区	是
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	否
12	是否水库库区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否
14	是否属于生态敏感与脆弱区	是

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(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，环境质量评价标准值具体详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值
SO ₂	1 小时平均	500μg/m ³
	24 小时平均	150μg/m ³
	年平均	60μg/m ³
NO ₂	1 小时平均	200μg/m ³
	24 小时平均	80μg/m ³
	年平均	40μg/m ³
PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³
	年平均	70μg/m ³
PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³
	年平均	35μg/m ³
CO	24 小时平均	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³

(2) 地表水环境质量标准

项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，环境质量评价标准值具体详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	指标	Ⅲ类标准值	序号	指标	Ⅲ类标准值
1	pH 值(无量纲)	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	COD	≤20	16	铬(六价)	≤0.05
5	BOD ₅	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2

10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群(个/L)	≤10000
12	硒	≤0.01	/		

(3) 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,各水质指标详见下表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准(单位: mg/L)

序号	指标	III类标准值	序号	指标	III类标准值
1	色(铂钴色度单位)	≤15	16	阴离子表面活性剂	≤0.3
2	嗅和味	无	17	耗氧量	≤3.0
3	浑浊度	≤3	18	氨氮	≤0.50
4	肉眼可见物	无	19	硫化物	≤0.02
5	pH 值(无量纲)	6.5~8.5	20	总大肠菌群(MPN/100 mL)	≤3.0
6	总硬度	≤450	21	细菌总数(CFU/mL)	≤100
7	溶解性总固体	≤1000	22	钾离子	/
8	硫酸盐	≤250	23	钠离子	≤200
9	氯化物	≤250	24	钙离子	/
10	铁	≤0.3	25	镁离子	/
11	锰	≤0.10	26	碳酸根(mol/L)	/
12	铜	≤1.00	27	碳酸氢根(mol/L)	/
13	锌	≤1.00	28	氯离子	/
14	铝	≤0.20	29	硫酸根	/
15	挥发性酚类	≤0.002	/		

(4) 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准限值,具体详见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量评价执行标准

声功能区类别	昼间〔dB(A)〕	夜间〔dB(A)〕
1 类	55	45

1.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期废气主要为无组织排放的粉尘和施工机械废气,执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)中新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值;营

运期不产生废气。具体详见表 1.5-5。

表 1.5-5 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

污染因子	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度, mg/m ³
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

(2) 废水污染物排放标准

施工期废水主要为生活污水和施工废水,生活污水经化粪池处理后用于附近的农田灌溉,基坑废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后排入石马江。营运期主要为生活污水,生活污水经化粪池处理后用作农肥。具体详见表 1.5-6。

表 1.5-6 《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)

污染物	pH 值(无量纲)	COD	SS	石油类
排放浓度	6-9	100mg/L	70mg/L	5mg/L

(3) 噪声排放标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);由于项目营运期水轮泵运行噪声较大,建议营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 2 类标准,具体详见表 1.5-7。

表 1.5-7 噪声排放执行标准

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) 2 类标准	60	50

(4) 固体废物

项目施工期一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及其修改单。

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 评价等级

(1) 大气环境

本工程属于非污染生态影响型项目，根据水利项目特点，本项目建成后正常情况下不排放基本污染物和其他污染物；项目大气污染物排放主要集中在施工期，主要为运输扬尘、施工机械废气、车辆尾气等，主要污染物为 TSP、NO_x、SO₂ 等。鉴于施工期各大气污染物排放量及排放浓度均具有不稳定性，且只集中在施工期间，仅为暂时性的，施工期结束影响即消除。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中关于大气环境影响评价工作等级划分依据，本项目大气环境影响评价等级定为三级。

(2) 地表水环境

本工程施工期将会产生一定量的废水，主要为施工废水和施工人员生活污水。生活污水经化粪池处理后用于附近的农田灌溉；施工含泥沙废水和含油废水经处理后回用于施工生产，基坑废水通过沉淀处理达标排入石马江，废水最大排放量约 24m³/d。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），按水污染影响型建设项目评价等级划分，评价等级为三级 A。

本项目为水闸除险加固项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），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。

表 1.6-1 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 γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ； 工程扰动水底面积 A ₂ /km ² ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ； 工程扰动水底面积 A ₂ /km ²
				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	γ≥30	A ₁ ≥0.3；或 A ₂ ≥1.5； 或 R≥10	A ₁ ≥0.3；或 A ₂ ≥1.5； 或 R>20	A ₁ ≥0.5；或 A ₂ ≥3
二级	20>a>10；或不稳定分层	20>β>2；或季调节与不完全年调节	30>γ>10	0.3>A ₁ >0.05；或 1.5>A ₂ >0.2； 或 10>R>5	0.3>A ₁ >0.05；或 1.5>A ₂ >0.2； 或 20>R>5	0.5>A ₁ >0.15；或 3>A ₂ >0.5
三级	a≥20；或混合型	β≤2；或无调节径流	γ≤10	A ₁ ≤0.05；或 A ₂ ≤0.2； 或 R≤5	A ₁ ≤0.05；或 A ₂ ≤0.2； 或 R≤5	A ₁ ≤0.15；或 A ₂ ≤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。

本项目主要对水闸进行除险加固，正常蓄水位不变，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。工程扰动水底面积≤0.2km²，因此确定水文要素型建设项目评价等级为三级。

(3) 地下水环境

1) 项目类别确定

项目主体工程为水闸除险加固工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的分类，本项目为涉及环境敏感区的河湖整治工程，属于Ⅲ类项目。

2) 地下水敏感程度

建设项目场地的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水环境敏感程度分级表

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

注：集中式饮用水水源指进入输水管网送到用户的且具有一定供水规模（供水人口一般不小于 1000 人）的现用、备用和规划的地下水饮用水水源。

项目不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无集中式饮用水源、分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度确定为“不敏感”。

3) 评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.6-3。

表 1.6-3 评价工作等级分级表

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

根据项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定评价工作等级为三级。

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境影响评价工作等级划分

类别	一级	二级	三级
建设项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096 规定的 0 类区域	GB3096 规定的 1 类、2 类地区	GB3096 规定的 3 类、4 类地区
建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	敏感目标噪声级增高量 > 5dB (A)	敏感目标噪声级增高量达 3~5dB (A)	敏感目标噪声级增高量 < 3dB (A)
受建设项目影响人口的数量	显著增多	增加较多	变化不大

项目所处区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准功能区，项目建设前后噪声级增高量在 3dB (A) 以下，且受影响人口无变化。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，本次声环境影响评价确定为二级。

(5) 土壤环境

项目为水利水电项目，属于生态影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级根据土壤环境影响评价项目类别与敏感程度进行划分。生态影响型评价工作等级划分见下表。

表 1.6-5 生态影响型敏感程度分级表

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

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 1.6-6 生态影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

项目为水闸除险加固工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中的分类，本项目为水利—其他，属于 III 类项目。根据现场踏勘和资料调查，项目所属于区域多年平均蒸发量为 1287.7mm，多年平均降水量约为 1530.1mm，则干燥度约为 $0.84 < 1.8$ ，根据项目环境质量现状监测报告（详见附件 12）可知，项目附近地下水位平均埋深 $> 1.5\text{m}$ ；根据已批复的《新邵县枫树坑水库除险加固工程环境影响报告书》（批复文号：邵市环评[2023]17 号），新邵县土壤含盐量 $< 2\text{g/kg}$ 。因此，项目所在区域土壤盐化程度为“其他”，为土壤盐化不敏感区；土壤 pH 呈现中性， $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，因此，项目所在地土壤环境敏感程度属于不敏感。

因此，本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）可知：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级

不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目主体工程为水闸除险加固工程，位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，涉及到自然公园，评价等级为二级，因此判定生态环境评价等级为二级。

(7) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 1.6-7 确定评价工作等级。

表 1.6-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

项目为水利工程，本工程施工期间不使用炸药，不储存油料，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存。项目不涉及风险物质，风险潜势为 I，确定项目环境风险评价等级为简单分析。

1.6.2 评价范围

根据项目的性质、特点和现场勘察情况，确定本次评价的范围如下：

表 1.6-8 环境影响评价工作范围及等级一览表

评价内容	评价等级	评价范围
大气环境	三级	不设置评价范围
地表水环境	三级	水闸上游 500m~下游 3km 石马江河段
地下水环境	三级	评价范围原则上以一个水文地质单元为准，周边 6km ² 范围
声环境	二级	施工场地边界 200m，水闸工程边界 200m 范围以内的区域
生态影响	二级	陆生生态：涵盖所有永久占地和临时占地，工程向周边外延 1km 范围 水生生态：与地表水环境影响评价范围一致，调查评价范围为水闸上游 500m~下游 3km 石马江河段水质及水生生物现状
土壤环境	/	可不开展土壤环境影响评价工作
环境风险	简单分析	不设置评价范围

1.7 评价时段

评价时段包括项目的施工期和营运期。

1.8 环境敏感区域和保护目标

1.8.1 地表水环境保护目标

保护对象：水闸下游石马江河段

保护要求：加强施工期各类污水废物的收集处理，基坑废水排放浓度需达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，减轻对地表水环境质量的影响。工程建成后，水闸下游水质仍保持原有水域功能，保障灌溉水量，下泄流量满足河段需水要求。

1.8.2 地下水环境保护目标

保护对象：评价区地下水水质

保护要求：施工期间，防止工程施工生产、生活污水入渗，减缓工程建设及运营对地下水水质的影响。

1.8.3 生态环境保护目标

保护对象：本工程位于湖南新邵筱溪国家湿地公园，涉及到自然公园。陆生生态为评价范围内的陆生生态系统，包括永久和临时占地范围内的陆生动植物；水生生态主要为评价范围内的水生生态系统，重点为鱼类以及虾类。水土保持为工程扰动范围内的水土保持设施。

保护要求：保护工程所在区域陆生生态系统的完整性，加强施工期管理，避免扰动施工

管理区范围外的动植物，尽量避免伤及野生动物。施工期加强对鱼虾类的保护，运行期合理开发和利用水资源。采取有效、可行的工程措施和植物措施，减少工程建设中新增水土流失量，施工结束后，对各类临时施工场地实施植被恢复。

1.8.4 大气、声环境保护目标

保护对象：施工区、施工临时道路评价范围内的居民点。

保护要求：加强施工管理和污染控制，使大气污染物排放强度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）的无组织排放监控浓度限值，建筑施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的排放限值，同时使敏感点和周边的环境空气符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，声环境《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类功能区标准。

1.8.5 环境保护目标汇总

表 1.8-1 大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护目标	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X(东正西负)	Y(北正南负)					
主体工程 (N 111°16'47.234", E 27°20'1.541")							
渡头桥村居民	0	20	居民	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	北	20
江边村居民	-150	-40	居民	约 90 户, 360 人		西南	150-500
单屋居民	-335	15	居民	约 5 户, 20 人		西北	340-420

注：坐标系以项目用地中心为坐标原点（X 坐标东正西负、Y 坐标北正南负），大气环境环保目标以最近的居民房为取值坐标点。

表 1.8-2 声环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护目标	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X(东正西负)	Y(北正南负)					
渡头桥村居民	0	20	居民	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区	北	20
江边村居民	-150	-40	居民	约 20 户, 80 人		西南	150-200

注：坐标系以项目用地中心为坐标原点（X 坐标东正西负、Y 坐标北正南负），声环境环保目标以最近的居民房为取值坐标点。

表 1.8-3 其他环境保护目标一览表

环境类别	保护目标	与施工区位置关系	保护标准
地表水环境	评价范围内的石马江河段	主体工程位于石马江河段	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	新邵县小塘镇自来水厂取水口	项目下游约 7.5km	
地下水环境	评价范围内的地下水		《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值
生态环境	评价范围内的湖南新邵筱溪国家湿地公园、评价范围内的石马江河段水生生态系统及陆生生态系统	主体工程位于湖南新邵筱溪国家湿地公园内石马江河段	保护区域生态系统完整性
	5 种国家二级重点保护野生动物；70 种“三有”保护动物；53 种湖南省地方重点保护野生动物；8 种中国特有种	主体工程及施工区周围评价范围内	

资水新邵段沙塘鳢黄尾鲌国家级水产种质资源保护区的石马江河段核心区位于红卫水闸除险加固工程下游，距离约 14km；石马江入资江口（大禹庙村）省控断面位于红卫水闸除险加固工程下游，距离约 26km。项目位置与资水新邵段沙塘鳢黄尾鲌国家级水产种质资源保护区、石马江入资江口（大禹庙村）省控断面距离远，施工影响很小，因此不设为环境保护目标。

1.9 评价程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体流程见图 1.9-1。

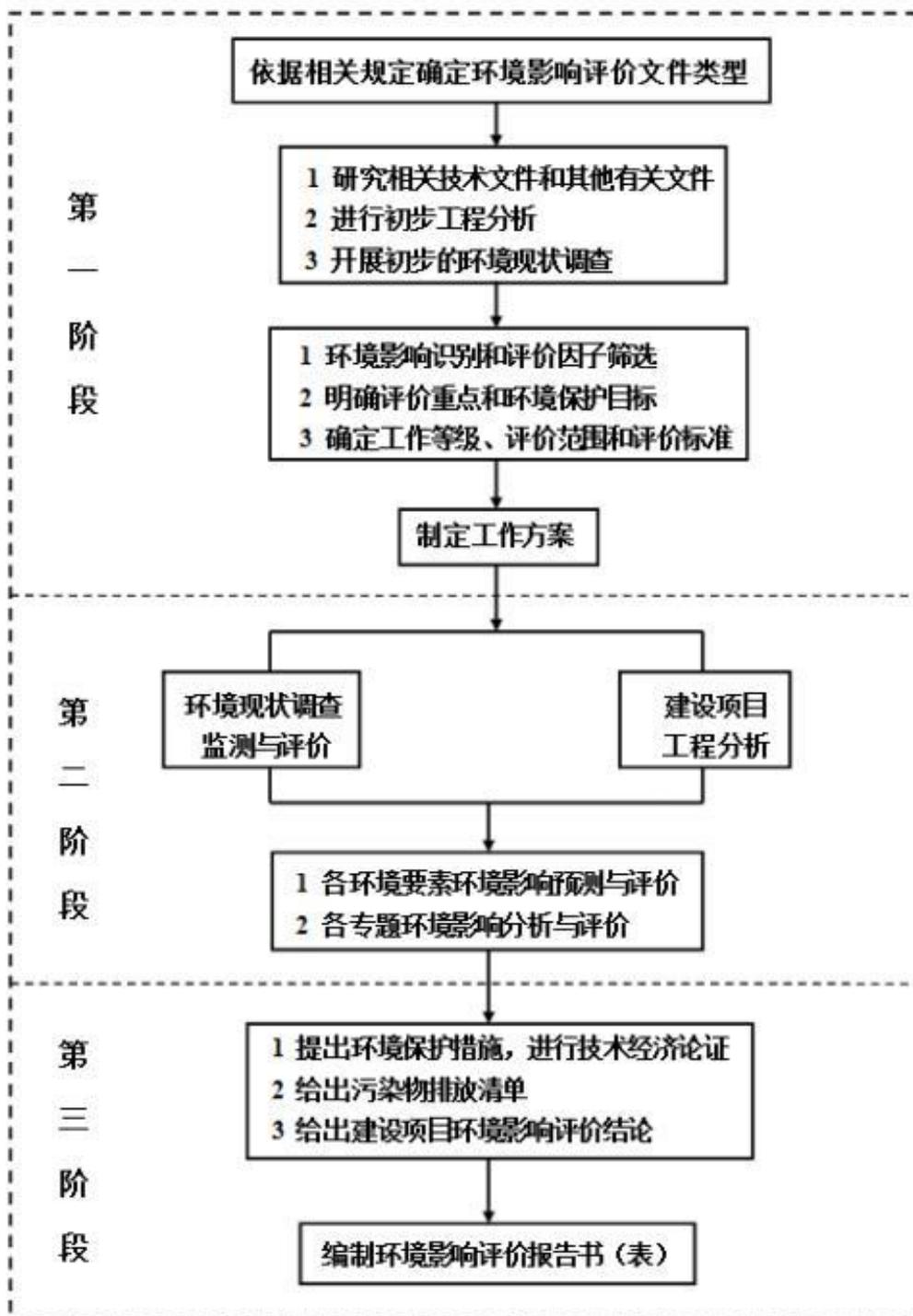


图 1.9-1 环境影响评价技术工作程序方框图

第 2 章 现有工程回顾性分析

2.1 现有工程概况

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），距小塘镇6km，距新邵县城24km，距邵阳市33km。水闸坝址控制集雨面积633km²，正常蓄水位224.10m，设计灌溉面积5500亩，是一处以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）和《水闸设计规范》（SL265—2016），工程规模为大(2)型，水闸等别为Ⅱ等，其主要建筑物为2级，次要建筑物为3级。

红卫水闸工程始建于1966年，于1968年竣工，扩建于1980年，枢纽主要包括翻板坝段、溢流坝、非溢流坝、左岸引水渠及渠前进水闸、右岸冲砂闸及左右两岸水轮泵站等建筑物。

2.1.1 流域概况

全县各年平均地表水资源总量为 13.7222 亿 m³，其中县境地表径流量 12.3017 亿 m³，地表水绝大部分流入河流、山塘和水闸中，少部分渗入地下。

全县境内共有河流 69 条，其中资水水系 63 条（资水干流 1 条，1 级支流 17 条，2 级 28 条，3 级 14 条，4 级 3 条），流域面积 1618.2 km²，占总面积 90.4%。湘江水系 6 条（1 级支流 1 条，2 级 1 条，3 级 3 条，4 级 1 条），流域面积 171.9 km²，占总面积 9.6%。

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，石马江发源于隆回县首望亭，由隆回县的高坪流入新邵县迎光乡山口里，经顺水桥、栗坪、金塘湾、渡头桥、砂子田、石马江、皂角塘，至大禹庙入资水。河流全长 76.0km，集雨面积 840km²，河流落差 155m，坡降 2.04‰，多年平均流量 19.02m³/s，在新邵流程 65km，占总流长的 85.53%。在县境的支流有 21 条，流域面积 638 km²，占全县总面积的 36.2%。

2.1.2 工程建设情况

红卫水闸灌区原是一个干旱严重的地区，工农业生产发展缓慢，为了根除旱灾威胁和解决工农业生产对水利的迫切要求。1965 年 7 月，新邵县水电局完成《新邵县小塘镇红卫水轮泵站初步设计书》并由邵阳水电局上报省厅，省厅以(65)湘水电农水字第 135

号文下达审批意见，基本同意设计，并把红卫坝水轮泵站列入国家基建项目。同年9月，审批意见尚未正式下达前，全县人民最大限度筹集资金、器材，开始动工修建红卫坝水轮泵站，投入劳动力达500人之多。1966年至1967年冬，先后完成拦河坝，两岸水轮泵站、进水闸、引水渠等枢纽工程，灌区工程也同时开工，修建渠系建筑物和开挖渠道。1968年初，水轮泵开始运行。1980年对该工程进行了扩建，在老坝坝顶上增加了7扇 $6\times 1.5\text{m}$ 多铰式自动翻板闸门，闸门支墩、支腿、面板均为钢筋砼结构。整个工程建成多年来，为新邵县的工农业生产和经济振兴做出了重大贡献。

2.1.3 工程现状

1、闸坝为三合泥块石重力坝，于1966年开工建设，1968年竣工，坝高3.35m，1980年扩建时对大坝加高1.5m，整个坝底宽4.7m。非溢流坝坝段总长6.25m，顶部高程为224.20m；溢流坝坝段总长10.1m，顶部高程为223.70m。翻板坝段长42.0m，顶部高程为222.60m，坝顶共设置钢筋砼自动翻板闸门7扇（尺寸为 $1.5\times 6.0\text{m}$ ），以控制水位，门顶高程与正常蓄水位齐平，高程为224.10m。经多年运行，溢流坝局部有凸凹不平的现象，其中2#、3#、5#溢流坝面板有孔洞存在，溢流段下部砌体有多处渗漏，坝顶多铰式钢筋砼自动翻板闸门多数毁坏，7扇闸门中有一扇闸门因金属结构严重老化已不能启闭，已成为固定闸门，其它的6扇钢筋砼多铰式自动翻板闸门的面板、支墩、支腿砼剥落、开裂、变形，有露石、露筋现象，特别是钢筋砼面板断裂，面板位移。支铰金属结构锈蚀现象较重，局部变形，自动开启困难。闸坝基础均置于弱风化岩体之上，建坝时坝基清基不彻底，闸基渗漏问题严重。

2、闸坝两岸分别设有水轮泵站，分别为左岸水轮泵站和右岸水轮泵站，其中左岸水轮泵从左岸引水渠内引水，右岸水轮泵直接从库内引水。左岸水轮泵站共布置水轮泵6台，其中40-10型水轮泵4台、30-6型水轮泵2台，该水轮泵利用水头2.8m，净扬程48.0m，提水流量 $0.10\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积3500亩，实际灌溉面积1200亩。右岸水轮泵站共布置30-6型水轮泵1台，该水轮泵利用水头2.8m，净扬程6.0m，提水流量 $0.03\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积2000亩，实际灌溉面积200亩。因年久失修，左右岸水轮泵泵室多处漏水、流道进水闸门及启闭设施锈蚀、老化严重。

3、左岸进水闸位于左岸闸坝段，闸体外为水泥砂浆砌条石，内为三合泥砌块石，接下游左岸引水渠，为下游左岸水轮泵站引水。进水闸中间设有两个中墩，墩厚为0.45m，

为3个闸孔，闸孔净宽为1.75m，因无启闭设施，闸门未进行安装，只能用木板阻水。现闸室被水流冲刷，三合泥老化、脱落，加上气蚀作用共同影响，损毁严重，渗漏较严重。木板腐烂严重，渗漏较严重；左岸引水渠长44.0m，底宽6.15m，渠深1.90m，渠道底坡为1/1500，引水渠靠河床侧墙体及底板开裂、变形严重，三合泥老化脱落，靠河床侧墙体墙脚被洪水淘空，渠体渗漏严重。

4、闸坝冲砂闸位于大坝右岸非溢流坝段，与右岸水轮泵出水口齐平，共布置2个冲砂孔，孔长4.5m，每孔宽1.2m，高为1.15m，闸孔底板高程为220.6m。因无启闭设施，两个冲砂孔前分别用木板及预制板进行挡水，一直无法正常开启。现冲砂闸闸室三合泥老化、脱落，加之被水流冲刷与气蚀作用共同影响，损毁严重，渗漏较严重。木质闸门破损腐烂严重，渗漏严重。

5、右岸放水闸位于右岸闸坝段，为右岸水轮泵站以及提灌站引水。闸体外为水泥砂浆砌条石，内为三合泥砌块石，闸基均座落于弱风化灰岩表部，岩体浅部溶蚀裂隙较发育，岩石较破碎，但地基承载力及抗剪均能满足建筑物要求。闸门为木质结构，无启闭设施。现闸室三合泥老化、脱落，加之被水流冲刷与气蚀作用共同影响，损毁严重，渗漏较严重。木质闸门腐烂，渗漏较严重。

6、上下游岸坡无任何防护，因水流冲刷，已多处坍塌，危及水闸安全。

7、水闸进站公路位于闸坝左岸，为泥质路面、破烂不堪，路面宽为1.5~2.5m不等，严重影响水闸的运行管理。

8、水闸管理所房屋始建于上世纪70年代，系砖木混合结构，因年久失修，现墙体及屋面破烂不堪、开裂漏水，不能正常使用。经邵阳市水利局及新邵县水利局鉴定，该管理所办公用房已成危房。

2.2 工程回顾性评价

2.2.1 环保手续落实情况

红卫水闸工程始建于1966年，于1968年竣工，扩建于1980年。水闸建设早于《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》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。

2.2.2 现有工程环境污染情况调查

根据现场调查情况，红卫水闸施工期废气、废水污染物和噪声早已随施工的

结束而消失，施工期产生的废土、废渣已清理完毕。

红卫水闸现状废水主要为管理人员生活污水，经化粪池处理作农林浇灌；固废主要为生活垃圾和不定期打捞的库区漂浮物，管理处设置垃圾收集桶，生活垃圾和漂浮物委托环卫部门处理；运行噪声仅有设备机房运行产生的噪声，噪声源强较小，间歇性产生。据调查，现有工程运营过程中未产生环境污染问题。

2.2.3 现有工程生态影响回顾分析

红卫水闸建成历史久远，水闸建设之初尚未要求进行环境影响评价，本次评价对水闸多年运行生态环境、水文情势等影响进行简要回顾。

1、对生态环境影响回顾性分析

(1) 对陆生生态环境影响

水闸现已运行 50 余年，水闸建设施工期设置的临时施工场所已拆除并已进行植被恢复，施工开挖及各类压占区均已平整并植被恢复，施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾均已清理完毕，现状未发现历史遗留问题。

水闸周围自然条件较好，水闸经多年运行，运行过程中未进行重大工程变动，经多年植被自然恢复，区域植被已基本恢复自然原生状态，水闸运行对区域植物及植被多样性未产生根本性影响。水闸在建设施工过程中，由于人类活动及机械设备影响，势必造成原有区域野生动物迁移，同时水闸库区的形成造成原有区域野生动物生境的破坏。水闸经多年运行，区域野生动物已趋于稳定，同时区域植被有所增加，增加了野生动物觅食场所。根据调查，水闸所在地及周边区域兽类资源简单，种类较单一，部分种类种群数量少，以鼠类和蝙蝠为主；鸟类鸣禽物种最多；两栖纲、爬行纲野生动物的种类和数量较少。从整体分析，区域野生动物已趋于稳定，水闸运行对区域野生动物多样性未产生根本性影响。

(2) 对水生生态环境影响

①生态流量

红卫水闸所在区域降雨量充沛，灌溉用水经引水渠输往农田以及水闸渗漏损失水量等均可作为下游径流补充，红卫水闸设置有工作闸门，下游生态用水由水闸管理人员根据防洪要求调度向下游河道供水。

②对库区水生态系统的影响

对水闸环境而言，工程蓄水后，因水流状态的人为改变，水体水温、流速都会较水闸建设前有所变化，势必造成生物群落次生演替。

水闸水位升高，水体总不透光深水层厚度略有增加，水温结构发生改变，因此对浮游植物、浮游动物的生长繁殖有一定的影响。水生植物变化进而影响到底栖动物密度及数量，水闸经多年运行，区域水生生物种群结构已趋于稳定。

③对下游水生态系统的影响

根据《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》，水闸下游共记录有鱼类 16 种，隶属于 3 目 5 科。其中，鲤形目物种最多，为 2 科 12 种；鲶形目 2 科 2 种；合鳃鱼目 1 科 1 种。有 2 种属中国特有种，分别是中华鲮和黄尾鲮。未发现重要的鱼类“三场”。其中，青鱼、草鱼、黄尾鲮、鳊鱼、鲢鱼等 5 种鱼类为河湖洄游型鱼类，水闸的建设对洄游型鱼类的洄游通道有一定的阻隔作用。但红卫水闸已存在多年，且全年大部分时间水闸都有溢流下泄。遇到少雨干旱季节，通过水闸工作闸门下泄生态流量。因此，水闸对洄游型鱼类的影响不大。

(3) 景观生态完整性影响回顾性分析

由于水闸的建设，永久改变了原有土地类型，主要增加了水域面积，同时水闸建设增加了区域环境的异质性，形成了与原生自然景观不同的人工景观。水闸建成运行多年，区域生态系统已趋于稳定，水闸工程的实施美化了当地的自然风光，提高了区域景观美学价值。

根据上述综合分析，水闸建成运行多年，区域生态系统已趋于稳定，植被恢复良好，水闸建设和运行对区域生态环境影响可以接受。

2、对水文情势影响回顾性分析

(1) 对库区的影响

红卫水闸为多年调节水闸，设计正常蓄水位 224.10m，工程建成后，上游淹没范围增大，水深明显加深、水面面积增大，库区水体流速明显减缓，泥沙沉积量也有所增加。

(2) 对上游河段水文情势的影响

红卫水闸建成蓄水后，上游天然河段受到水闸回水的影响，水位有所抬高，流速减缓。

(3) 对下游水文情势的影响

红卫水闸为多年调节水闸，具有防洪、灌溉的任务，在既定的运行调度方式下，水闸设置有引水渠和闸门，下游生态用水由水闸管理人员按需放水，保证下游河段的生态用水。

2.2.4 安全评价存在问题

2013年9月由湖南省水利水电科学研究所完成了《湖南省新邵县红卫水闸工程安全评价报告》，2013年9月省厅组织了专家评审并出具了《红卫水闸安全鉴定报告书》，确定该枢纽工程为三类水闸，安全鉴定结论如下：

1、水闸过水能力：水闸现状闸顶高程低于计算闸顶高程，校核工况下水闸的过流能力不能满足要求；

2、消能防冲复核：水闸跌坎高度、反弧半径、跌坎长度及坎顶仰角不满足现行规范要求。水闸下游河床无护坦与消力池，近闸处河床冲刷严重，水闸消能防冲不满足规范要求；

3、水闸稳定性及抗渗稳定性复核：由于溢流堰堰体为三合泥块石结构，存在空洞和渗漏通道，加之上游面无可靠防渗设施，水闸建基面以下0~3m基岩节理裂隙较发育，岩石较破碎，水闸存在闸体、闸基渗漏问题；

4、抗震复核：工程所在地地震动反映谱特征周期为0.35s，地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为IV度，属相对稳定板块；

5、砼结构复核：本工程砼结构普遍开裂、露筋、剥落及碳化，破损严重，砼强度及裂缝宽度均不满足现行要求，已经严重影响到水闸的安全；

6、金属结构复核：冲沙闸门缺失，泄洪闸门、左岸引水渠拦污栅锈蚀严重，结构的破损达不到设计刚度及稳定性要求；

7、水闸无观测设施。

安全鉴定结论认为该工程运行指标达不到设计标准，存在严重损坏，经省厅专家组一致鉴定，该水闸安全评价类别为三类闸。

2.2.5 现有工程问题及整改措施

2.2.5.1 现有工程问题

目前红卫水闸工程由新邵县石马江流域水利水电管理所管理，隶属于新邵县水利局，

在上级主管部门的领导下，建立健全了工程技术管理制度。目前建立有工程管理制度、防汛值班制度、电站运行管理制度、防汛抗旱水源调配制度等各项规章制度。经自查发现汛期上游淹没范围大，闸基础渗漏严重，边坡不稳定，闸室砌石间胶凝材料缺失等多种隐患。其存在的主要问题如下：

1、溢流坝面板粗糙：由于当时施工技术的原因、溢流坝砼较粗糙，局部有凸凹不平的现象，经过多年的运行，发现 2#、3#、5#溢流坝面板有孔洞存在，其原因是不平处溢流时产生负压、空蚀造成。这些孔洞在进一步扩宽、扩深。

2、基础渗漏：由于大坝为三合泥砌石重力坝，大坝上游面无防渗设施，溢流段下部砌体有多处渗漏，总渗漏流量约 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、冲砂闸及启闭设备失灵：两个冲砂孔前分别用木板及预制板进行挡水，无启闭设施，一直无法正常开启。

4、左岸引水渠前进水闸及启闭设备无法使用：引水渠进口原设有 3 个闸孔，并备有钢筋砼闸门，但因无启闭设施闸门一直未进行安装。

5、坝顶多铰式钢筋砼自动翻板闸门破烂不堪：7 扇闸门中有一扇闸门因金属结构严重老化已不能启闭，已成为固定闸门。其它的 6 扇钢筋砼多铰式自动翻板闸门的的面板、支墩、支腿砼剥落、开裂、变形，有露石、露筋现象，特别是钢筋砼面板断裂，面板位移。支铰金属结构锈蚀现象严重，局部变形。

6、坝下游无消能设施：闸坝下游河道岩石出露且极为完整，下游河床未出现冲坑等现象，但大坝下游无消力池，影响水闸的安全运行。

7、坝顶无人行桥：原闸坝坝顶无人行桥，影响沿河两岸百姓的出行及生产生活的需要。

8、大坝下游河岸崩垮：大坝下游河岸崩垮。坝下左岸有 70m 长的河堤，右岸有 40m 长的河堤出现了崩垮现象。

9、观测设施不完善：枢纽工程已建多年，还未设置变形观测标点和装备必要的观测仪器进行大坝位移观测。

10、左右岸水轮泵机组老化，提水量不足：右岸水轮泵机组老化，提水量不足；左岸电灌站引水渠侧墙和底板砼严重老化，多处漏水，漏水量达 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.5.2 整改措施

鉴于红卫水闸闸基、闸体及附属建筑物存在较严重的安全隐患，建议对水闸各部位进行如下除险加固处理措施：

- 1、在原闸址下移 9.0m 的部位重建堰体并对基础及坝肩土体进行帷幕灌浆；
- 2、新建下游消力池、海漫、防冲槽；
- 3、原砼水力自动翻板闸门拆除重建；
- 4、左岸引水渠衬砌改造、新建进水闸闸室及启闭台并配套闸门及启闭机，并新增渠前拦污栅；
- 5、重建右岸冲砂闸闸室并配套闸门及启闭机；
- 6、对水闸上游右岸 HWY0+000～HWY0+110 采用重力式挡墙，下游右岸 HWY0+110～HWY0+243 及上游左岸 HWZ0+000～HWZ0+040 采用 M7.5 浆砌石护坡；
- 7、重建右岸水轮泵泵室，并完善进水闸门及启闭设施，改造左岸水轮泵泵室，并完善进水闸门及启闭设施；
- 8、结合闸坝新建人行桥；
- 9、对河道上、下游进行疏浚平整处理；
- 10、改造左岸 640m 长的进站公路；
- 11、新增水闸观测设施等；
- 12、改造管理用房，新建防汛仓库；
- 13、建立和完善水位、流量等水文观测设施和制度，为工程安全合理的运行管理提供可靠依据。

2.2.6 现有环境问题及“以新带老”措施

现有环境问题主要包括：无监测设施；对下游鱼类生境有影响。为此，拟采取如下“以新带老”措施：增加降雨及水位监控设施；保证下泄生态基流，并定期向水闸附近投放当地原有鱼类的鱼苗，作为鱼类资源损失的生物补偿。

第3章 工程分析

3.1 除险加固工程概况

3.1.1 除险加固的必要性

红卫水闸工程是一座以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程。工程运行以来，在灌溉方面取得了较大的经济效益和社会效益，促进了本地区工农业生产的发展，由于设计和施工均存在问题，红卫水闸工程在运行五十多年后现坝体及枢纽建筑物均存在运行隐患，各种机电金属结构设备锈蚀老化严重，已是三类闸，其运用指标达不到设计标准，不但影响工程效益的发挥，同时对下游人民生命财产造成威胁，工程存在严重损坏经除险加固后才能达到正常运行。

为确保水闸工程安全可靠运行，发挥水闸的综合利用效率，红卫水闸除险加固非常必要和迫切。

3.1.2 工程概况

项目名称：新邵县红卫水闸除险加固工程

地理位置：红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村）。地理位置东经 $111^{\circ}16'47.234''$ ，北纬 $27^{\circ}20'1.541''$ 。

建设单位：新邵县水利项目服务中心

项目性质：改扩建

总投资：1920.12 万元，其中环保投资 47.31 万元，占总投资的 2.46%。

占地面积：新增永久占地面积约 0.0182 公顷，其中湿地公园内新增永久占地面积约 0.0074 公顷，湿地公园外新增永久占地面积约 0.0108 公顷。

工程等级及标准：红卫水闸工程是一座以灌溉为主，结合防洪等综合利用的大型水闸。本工程灌溉农田 0.55 万亩，水闸设计最大过闸流量为 $1534\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）和《水闸设计规范》（SL265—2016），工程规模为大(2)型，水闸等别为 II 等，其主要建筑物为 2 级，次要建筑物为 3 级，临时建筑物级别为 4 级。考虑到水闸防护对象重要性为中等，水闸失事后对下游造成的损失影响较小，故核定红卫水闸校核洪水重现期降低一级，确定水闸设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。闸下消能防冲设计洪水标准与该水闸的洪水标准一

致，设计洪水重现期为 30 年。

工程内容：本次除险加固的主要建设内容为：

1、原闸址下移 9.0m 的部位重建闸坝、重建翻板闸门，并对闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理；

2、新建下游消力池、海漫、防冲槽；

3、新建坝顶人行桥；

4、重建右岸冲砂闸；

5、改造左岸引水渠、重建左岸进水闸并新增拦污栅；

6、重建右岸水轮泵泵室，改造左岸水轮泵泵室；

7、新建上下游岸护坡；

8、河道上、下游进行疏浚平整处理；

9、改造左岸 640m 长的进站公路；

10、新增水闸监测系统；

11、改造管理用房，新建防汛仓库。

红卫水闸工程特性表详见表3.1-1，工程组成详见表3.1-2。

表 3.1-1 工程主要特性表

序号	指标名称	单位	现有工程	加固后
一	水文			
	坝址以上流域面积	km ²	633	633
二	水库			
	正常蓄水位	m	224.10	224.10
	设计洪水位	m	227.15	227.43
	校核洪水位	m	227.84	227.86
	设计洪水位相应下游水位	m	226.0	226.63
	校核洪水位相应下游水位	m	226.76	227.21
三	洪水			
	设计洪水频率 P	%	3.3	3.3
	设计洪峰流量	m ³ /s	1318	1592
	设计过闸流量	m ³ /s	1318	1322
	校核洪水频率 P	%	2	2
	校核洪峰流量	m ³ /s	1534	1862
	校核过闸流量	m ³ /s	1534	1536
四	主要建筑物			

	坝轴线总长	m	58.35	74.83
1	水力自控砼翻板坝			
	坝长	m	55.0	56.36 (含闸墩)
	闸门数量	扇	7	9
	闸门尺寸 (宽×高)	m	6.0×1.5	4.22×1.5
	堰型		实用堰	实用堰
	堰顶高程	m	222.60	222.60
	人行桥面高程	m	/	228.56
	人行桥桥面宽	m	/	2.5
	消能设施			
	消能方式	/	挑流消能	底流消能
	消力池: 深×长×宽	m	/	0.5*27.2*56.36
	海漫及防冲槽			
	海漫长	m	/	15.0
	防冲槽长	m	/	8.3
2	左、右岸水轮泵站			
	左岸水轮泵站			
	装机台数	台	6	6
	闸门	扇	6 (已废弃)	6
	闸孔尺寸 (宽×高)	m	1.15×1.8 (2孔)	1.0m×1.8m (2孔)
	闸孔尺寸 (宽×高)	m	1.15×2.0 (2孔)	1.15m×2.0m (2孔)
	闸孔尺寸 (宽×高)	m	0.93×1.7 (2孔)	1.15m×1.9m (2孔)
	启闭设施	台	/	6
	设计灌溉面积	亩	3500	3500
	右岸水轮泵站			
	装机台数	台	1	1
	闸门	扇	1 (已废弃)	1
	闸孔尺寸 (宽×高)	m	0.68×1.7	0.7×1.9
	启闭设施	台	/	1
	设计灌溉面积	亩	2000	2000
3	左岸进水闸			
	闸孔数	孔	3	2
	单孔尺寸 (宽×高)	m	1.75×1.9	2.7×1.9
	闸门型号	/	钢筋砼闸门	铸铁闸门
	启闭设施	台	/	2
4	右岸冲砂闸			
	闸孔数	孔	2	1
	单孔尺寸 (宽×高)	m	1.75×1.9	1.6×1.6
	闸门型号	/	钢筋砼闸门	铸铁闸门

	启闭设施	台	/	1
5	右岸引水渠			
	渠道长	m	44	44
	渠道结构尺寸(宽×高)	m	6.15×1.90	6.15×1.90

表 3.1-2 工程组成一览表

类别	现有工程	本项目工程
主体工程	泄洪闸	<p>闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理,河床部位的帷幕线布置在开挖好的基坑齿槽中间且距拟建堰体上游面 0.25m 处。坝肩土体帷幕轴线与河床部位帷幕轴线在同一直线上,帷幕线长度为 124.5m</p> <p>闸坝为三合泥块石重力坝,非溢流坝坝段总长 6.25m,顶部高程为 224.20m;溢流坝坝段总长 10.1m,顶部高程为 223.70m。翻板坝段长 42.0m,顶部高程为 222.60m,坝顶共设置钢筋砼自动翻板闸门 7 扇(尺寸为 1.5×6.0m),门顶高程为 224.10m</p> <p>闸坝轴线下移 9.0m 新建闸坝,原堰体作为施工上游围堰,施工完成后对原闸坝进行拆除,下移 9 米新建闸坝轴线长 74.83m(含左、右岸进水闸及右岸冲砂闸),堰顶高 222.60m,基础高程为 218.30m,堰体高 4.3m、宽为 4.5m,堰体顶部共安装 12 扇翻板闸门,单孔闸门尺寸为 4.22m*1.5m</p> <p>新建消力池,长 27.2m,宽 56.36m,深 0.5m。消力池尾端设海漫,长 15.0m。海漫尾端设置防冲槽,防冲槽顶宽 8.3m,底宽 0.8m,槽深 1.5m</p> <p>闸坝上新建人行桥,总长 74.83m,宽 2.5m,桥面高程为 228.56m,两侧设置不锈钢栏杆,栏杆高为 1.10m,人行桥两端设置引桥,引桥坡比为 1:10</p>
	左岸进水闸	<p>闸体外为水泥砂浆砌条石,内为三合泥砌块石,设 3 个闸孔,闸孔净宽为 1.75m,无启闭设施、无闸门</p> <p>左岸进水闸拆除重建,闸室长 4.6m,宽 8.15m,新建 2 扇闸门及 2 台启闭设施,新建 2 孔拦污栅及 2 台清污机</p>
	左岸引水渠	<p>长 44.0m,底宽 6.15m,渠深 1.90m,渠道底坡为 1/1500</p> <p>对引水渠渠墙及底板采取 C20 砼进行防渗衬砌,衬砌厚度为 15cm</p>
	左岸水轮泵	<p>布置水轮泵 6 台,其中 40-10 型水轮泵 4 台、30-6 型水轮泵 2 台</p> <p>对流道及底板进行防渗,更换 6 扇水轮泵进水闸门,配备 6 台启闭机</p>
	右岸水轮泵	<p>布置 30-6 型水轮泵 1 台</p> <p>泵室拆除重建,更换 1 扇水轮泵进水闸门,配备 1 台启闭机</p>
	右岸冲砂闸	<p>闸体外为水泥砂浆砌条石,内为三合泥砌块石,布置 2 个冲砂孔,孔长 4.5m,每孔宽 1.2m,高为 1.15m,闸孔底板高程为 220.6m,木质闸门,无启闭设施</p> <p>冲砂闸拆除重建,闸室长 9.6m,宽 2.80m,新建 1 个冲砂孔,孔口尺寸为 1.6m*1.6m,新建 1 扇冲砂闸门及 1 台启闭机</p>
	上下游岸护坡	<p>上下游岸坡无任何防护,因水流冲刷,已多处坍塌,危及水闸安全</p> <p>上游右岸 HWY0+000~HWY0+110 采用重力式挡墙,下游右岸 HWY0+110~HWY0+243 及上游左岸 HWZ0+000~HWZ0+040 采用 M7.5 浆砌石护坡</p>
	进站公路	<p>位于闸坝左岸,泥质路面、破烂不堪,路面宽为 1.5~2.5m 不等</p> <p>改造左侧原有 640m 长的进场公路,按山区四级公路设计,控制路线最小弯道半径不小于 20m,最大综合路坡不大于 10%。路面净宽为 3.5m,两侧路肩宽 0.75m</p>
	监测设施	<p>红卫水闸建设较早,因而没有设任何监测控制设施</p> <p>增设的监测设备主要有:扬压力观测设备;人工桥桥柱监测设备;钢架梁应力监测设备;环境量监测设备</p>
	河道清淤疏浚	<p>闸坝上下河道淤积严重</p> <p>对闸坝上下河道 85m 淤积严重部位进行清淤疏浚</p>
辅助	<p>水闸管理所</p> <p>砖木混合结构,墙体及屋面破烂不堪、开裂漏水</p> <p>危房改造面积约 100m²,4F,1-2F 架空,3F 为防汛仓库,4F 为管理用房</p>	

工程	下河踏步	/	水闸上游右岸约 40m 处设下河踏步，浆砌石砌筑，宽度约 4m
临时工程	临时围堰和导流工程	/	采取分期导流方式，一期围左岸，利用右岸冲沙闸及右侧闸坝段进行泄流；二期围右岸，利用左岸引水渠道及左侧闸坝段泄流。上游围堰利用原翻板坝采取堆码粘土麻袋加高原坝体挡水，纵向围堰和下游围堰一期采用砼围堰，二期围堰采用土石围堰。
	施工道路	/	新建施工临时道路 2.0km，路面宽 3.5m，泥结石路面
	施工工厂	/	设置在闸址左岸附近，共有 2 处，一处停放施工机械，占地面积约 500m ² ，一处为砂石堆料、水泥存放、钢筋加工、木材加工等，占地面积约 500m ²
	取土场	/	项目不设置取土场，项目所需的土料均外购土源
	弃渣场	/	项目不设置弃渣场，工程弃渣委托弃渣场处置
公用工程	供水	/	施工用水采用水泵从河中直接抽取，生活用水可接附近居民用水
	排水	/	施工废水经处理后回用，不外排；基坑废水通过沉淀处理达标排入石马江；生活污水经化粪池处理后，用作周边农田菜地浇灌施肥用，不外排。
	供电	/	由水闸发电房电网供给，均采用就近接线方式
施工期环保工程	废气	/	施工扬尘防治作到 6 个百分百：①工地周围 100%全封闭；确保施工现场完全封闭，防止扬尘扩散。②裸土（物料）覆盖 100%：对裸露的土壤和物料进行覆盖，防止扬尘产生。③道路硬化 100%：施工现场的道路必须进行硬化处理，减少扬尘。④湿法作业 100%：在施工过程中采用湿法作业，如湿式切割、湿式搅拌等，减少扬尘。⑤车辆冲洗 100%：出入口设置冲洗设施，确保每辆出入车辆都进行冲洗，减少带泥上路。⑥密闭运输 100%：物料运输过程中采用密闭式运输车辆，防止运输过程中扬尘泄漏。
	废水	/	①基坑排水经沉淀处理达标排入石马江，机械和车辆冲洗经沉淀后回用，灌浆施工废水经中和沉淀后，回用于浆液配置，不外排；②施工人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排；③采取水土流失防治措施，如避开雨期施工、采用编织袋围挡、修筑排水沟、沉砂池等。
	噪声	/	选用低噪声设备、加强管理、合理平面布局、设置施工围挡、禁止夜间施工。
	固废	/	①施工期土石方、建筑垃圾等运输至弃渣场；②施工期生活垃圾设置收集桶，经收集后由环卫部门统一清运。
	水土流失	/	①工程措施：土地平整 0.4317 公顷；②临时措施：临时排水沟 400m，临时集水井 4 个，临时沉砂池 2 个，临时挡土坎 120m，临时覆盖 1200m ² ；③植物措施：种植植被 0.4317 公顷。

	生态保护	/	①陆生植被保护：减少占地、保护和培育现有林地，严禁人为破坏、严禁山火，加强林地和草地病虫害的防治，防止生物入侵、迹地恢复、严控扬尘污染和严控水土流失；②陆生动物保护：广泛开展宣传教育、标明范围、设置警示牌、降低噪声干扰、加强施工管理、建立奖惩制度、加强区域联动；③水生生态保护：落实废水处理措施、防治水土流失、优化施工方案、合理选择施工时间、严防漏油污染、加强宣传教育和规范行为、保障生态基流；④对临时占地破坏地表进行植被恢复、树立警示牌，种植的植被以当地常见的乔灌木和草本植被为主，如播撒狗尾草种、种植刺槐、鹅毛竹，生态恢复面积 0.4317 公顷；⑤严格按照要求对水污染进行治理，严格落实水土流失防治措施，减少水污染物及水土流失影响；⑥在确保施工质量前提下提高施工进度；加强对施工设备的管理与维修保养，杜绝施工机械泄漏石油类物质以及建筑材料散落物排入石马江对水生生态环境产生影响。
运营期环保工程	废水	管理人员生活污水经化粪池处理后，用作周边农田菜地浇灌施肥用。	管理人员生活污水经化粪池处理后，用作周边农田菜地浇灌施肥用。
	噪声	设备噪声隔声、减震。	设备噪声隔声、减震。
	固废	管理人员生活垃圾设置垃圾桶收集，经收集后由环卫部门统一清运；库区植物枯叶落叶等漂浮物打捞浮渣由环卫部门统一清运处置。	管理人员生活垃圾设置垃圾桶收集，经收集后由环卫部门统一清运；库区植物枯叶落叶等漂浮物打捞浮渣由环卫部门统一清运处置。

3.1.3 工程总体设计

3.1.3.1 闸坝基础帷幕设计

1、帷幕位置、形式、长度、深度

将原闸坝下移 9.0m 重建闸坝并对闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理，原闸坝作为施工上游围堰。河床部位的帷幕线布置在开挖好的基坑齿槽中间且距拟建堰体上游面 0.25m 处。坝肩土体帷幕轴线与河床部位帷幕轴线在同一直线上。帷幕线桩号为左岸桩号 0+000 向右岸推移至桩号 0+124.5，其帷幕线长度为 124.5m，采用接地式帷幕，帷幕深入相对不透水岩体中。

2、帷幕灌浆孔排数和孔距、孔深、

本工程为单排左右岸阶地土体与基础、水闸中部基础帷幕灌浆，孔距 1.5m，防渗标准为 $q \leq 5Lu$ 。施工程序分三序钻孔施灌，先 I 序孔、再 II 序孔、最后 III 序孔；采用循环式、自下而上分段逐段施灌，先基础帷幕灌浆再土体帷幕灌浆（土体上部 1.0m 可不施灌）。

3、灌浆压力

土体帷幕灌浆压力为 0.10~0.20Mpa，基础帷幕灌浆压力为 0.25~0.3Mpa。

4、灌浆材料

灌浆材料采用纯水泥灌浆，水泥为普通硅酸盐水泥，标号不应低于 32.5R（原 425 #），必须符合质量标准，不得使用受潮结块水泥。

帷幕灌浆水灰比为：5:1、3:1、2:1、1:1、0.8:1 或 0.5:1 五个比级，逐级变换。

5、防渗帷幕质量标准

帷幕透水率吕容值 $\leq 10.0Lu$ 。

6、帷幕灌浆工作量

本工程共布设钻孔 84 个，总钻孔深为 835.6m，其中钻土体及帷幕灌浆为 247.6m，钻基岩及帷幕灌浆为 588.0m。检查孔 8 个，土体钻进 21.2m，岩体钻进 56.0m，压水试验 19 段。

3.1.3.2 闸坝段加固设计及消能设计

1、砼水力自动翻板坝设计

原堰体作为施工上游围堰，将闸坝轴线下移 9.0m 新建闸坝，施工完成后再对原闸坝进行拆除重建，重建后的闸坝轴线长 74.83m（含左、右岸进水闸及右岸冲砂闸），闸坝堰顶高程维持不变，为 222.60m，基础高程为 218.30m，堰体高为 4.3m，堰体顶宽为 4.5m，堰体顶部共安装 12 扇翻板闸门，单孔闸门尺寸为 4.22m*1.5m。考虑翻板闸门倾倒所需宽度为 1.777m，闸门基座安装位置距离堰体前沿 0.8m，宽度为 1.777m，闸门基座下游宽度为 1.923m，堰体采取 C25 钢筋砼浇筑而成。

2、消能防冲设计

红卫水闸原消能方式为挑流消能，经几十年来的运行检验，下游河床冲刷严重，并形成巨大的冲砂坑。根据《水闸设计规范》及我国已建的大、大（II）型水闸工程的运行经验，本次设计对原水闸挑流消能方式改成底流消能方式，底流消能具有流态稳定、消能效果好，对地质条件及下游水位的适应性强等优点。

本次设计在闸坝下游新建消力池。消力池长 27.2m，池宽 56.36m，池深 0.5m。其中闸后过渡段长 11.87m，过渡段坡比为 1: 4，始端高程为 222.47m，末端高程为 220.50m，采取 C25 钢筋砼浇筑而成；消能底坎长 14.33m，消能底坎采取 50cm 厚的 C25 钢筋砼浇筑而成，同时在底板下设置 $\Phi 18$ 锚筋，锚筋深入基岩 2.0m。为防止扬压力对

底板的破坏，本次设计在消力池底板下布设 $\Phi 50$ PVC排水孔，为斜孔，倾向上游，采取梅花型布置，间距为5.0m。消力池尾端设海漫，海漫长15.0m，采取60cm厚的M10浆砌石砌筑而成。海漫尾端设置防冲槽，防冲槽顶宽8.3m，底宽0.8m，槽深1.5m，上下游侧开挖坡比分别为1:2、1:3。

3.1.3.3 左岸进水闸闸室改造设计

1、闸室结构设计

左岸引水渠渠前闸室长4.6m，宽8.15m。闸底板厚为50cm，边墩厚为0.60m，边墩高3.35m；中墩厚为0.90m，中墩高3.35m，系C25砼浇筑而成；边墩上布置排架，排架上设置启闭台，启闭台平面尺寸为长7.75m，宽2.80m。启闭台高程与人行桥高程一致，即228.56m，启闭台梁高为65cm，宽为30cm，排架及梁体均为C25砼浇筑而成。启闭机机座高于启闭台高程15cm，结构尺寸为93cm*70cm。启闭机平台采用封闭式启闭机房布置。闸体边墩顶设置C25砼排架，排架高为2.51m。闸室设置2孔闸门，门槽高3.23m，槽深30cm，系C25砼结构，单孔采用钢闸门宽为2.7m，高为1.90m。

2、闸门及启闭机设计

闸门采用2扇钢闸门，启闭机采用2台QL-100kN手电两用螺杆机。

3、拦污栅和清污机设计

为方便左岸引水渠进水，在进水闸前设置2孔拦污栅和2台清污机，采用定制而成，栅体尺寸为3.025*3.35m，采取膨胀螺栓固定在闸墩及渠首侧墙上，为了方便拦污栅的检修，设计在进水闸进水侧设置两台电动葫芦进行起吊；清污机采用回转耙式格栅自动清污机，尺寸与拦污栅相配，保证最大清污能力，清出的垃圾通过皮带输送机输送至左岸采用带自卸的汽油三轮车运走。

表 3.1-4 设备技术参数表

回转耙式格栅自动清污机			皮带输送机		
1	设备型号	HQN2.7×5.0-75°	1	设备型号	SPW1200-10KW
2	设计水头差(m)	2.0	2	皮带输送机宽度(mm)	1200
3	栅条净距(mm)	80	3	皮带输送机长度(m)	25
4	最大清污能力(t/h)	15~45	4	材质	全不锈钢
5	链条回转速度(m/s)	0.1	5	台数(台)	1
6	齿耙工作宽度(m)	3.6~3.7	/	/	/
7	电动机功率(KW)	10	/	/	/

8	材质	全不锈钢	/	/	/
9	台数(台)	2	/	/	/

3.1.3.4 右岸冲砂闸闸室改造设计

冲砂闸闸室长 9.6m，宽 2.80m，冲砂闸闸室底板厚为 1.0m，右边墩高 5.85m，底板高程为 220.60m，出口底板高程为 220.0m，闸墩顶部高程为 225.40m，冲砂闸闸室右边墩厚为 2.0m，左边墩即右岸水泵站进水闸右闸墩，厚为 0.85m，系 C25 砼浇注而成。为了方便闸坝冲砂，本次设计 1 个冲砂孔，孔口尺寸为 1.6m*1.6m，冲砂孔前增设冲砂钢闸门 1 扇，为便于冲砂闸门启闭，设计工作平台安装启闭机，启闭机平台高程与人行桥齐平，高程为 228.56m，宽为 2.8m，启闭机平台采用封闭式启闭机房布置。平台下设置 L1、L2、L3 梁（其中 L1、L2 梁高 55cm、宽为 40cm；L3 梁高为 40cm、梁宽为 30cm），平台通过排架与闸墩相连，排架高为 2.61m，排架柱子 Z1 断面尺寸为 40*40cm，柱子间设置 L4 联系梁（L4 梁高为 40cm、宽为 25cm），梁体均为 C25 钢筋砼结构。闸门采用 1 扇钢闸门，启闭机采用 QL-80kN 手电两用螺杆机。

3.1.3.5 左右岸水轮泵改造设计

1、左岸水轮泵改造

左岸水轮泵泵室结构总体良好，局部存在渗漏，本次设计对流道及底板凿毛后采取 C20 砼结合 TMD3050 型扩张金属网进行防渗，同时更换 6 扇水轮泵进水闸门，型号分别为 PGZ1.0*1.8 型、PGZ1.15*1.9 型、PGZ1.15*2.0 型，数量分别为 2 扇，同时配备 6 台 LQ-50 手电两用式启闭机。为方便水轮泵进水闸门的启闭，本次设计在渠堤上设置排架及启闭机房。

2、右岸水轮泵改造

鉴于右岸水轮泵存在的运行隐患，本次设计结合冲砂闸闸室改造对右岸水轮泵泵室进行重建。设计的闸墩顺水流向长为 9.60m，闸墩高为 5.8m，顶部高程为 225.40m，闸底板齿槽底部高程为 218.80m，进水闸底板高程为 222.24m，流道出口底板高程为 220.0m。为便于进水闸门启闭，设计在闸墩顶部设置排架，排架高为 2.61m，排架上设置工作平台，平台高程与人行桥齐平，高程为 228.56m，宽为 2.8m。因原进水闸门破损严重，设计在右岸水轮泵进口前增设拦污栅及钢闸门 1 扇，宽为 0.7m，高为 1.90m，同时配备 1 台 QL-50kN 手电两用螺杆机，平台采用封闭式启闭机房布置。

3.1.3.6 左岸引水渠衬砌改造设计

鉴于原左岸引水渠渠堤存在开裂、漏水现象，本次设计对 33.7m 长的引水渠渠墙及底板采取 C20 砼进行防渗衬砌，衬砌厚度为 15cm，每 10.0m 设置一道伸缩缝，缝宽 2cm，缝内以沥青杉板回填。

3.1.3.7 上下游防洪、护岸设计

1、淹没区防洪墙设计

鉴于水闸右岸在运行中存在的受淹等因素，本次设计对右岸受淹的农田采取新建堤防进行保护，水闸上游右岸 HWY0+000~HWY0+110 段系水位淹没地段，设计的堤防断面型式为重力式挡墙，墙体采取 M7.5 浆砌石砌筑而成，墙顶宽为 50cm，为方便当地百姓生产、生活，设计在堤顶设置 1.5m 宽的机耕道，墙顶采取粘土回填，填土坡比为 1: 1.5，临水面为直墙，背水面坡比为 1: 0.5，墙高 5.309m。防洪墙每 5.0m 设置一伸缩缝，缝宽为 2cm，缝内采取沥青杉木板填缝，防洪墙基础设计挖至砂卵石层，基础承载力不小于 0.2Mpa，填土侧设置排水管，采取梅花型布置，间距为 3.0m，管径为 Φ 75mm，管进口设置反滤包。

2、护岸工程设计

闸坝下游右岸 HWY0+110~HWY0+243 段及闸坝上游左岸 HWZ0+000~HWZ0+040 段岸坡因受冲刷严重，现已局部垮塌，系岸坡不稳定地段。本次设计对上述岸坡不稳定地段采取 M7.5 浆砌石进行护坡。护坡坡比为 1: 1.5，护岸厚度为 30cm，岸顶设置宽为 50cm、高为 50cm 的浆砌石压顶，为防止冲刷，设计在坡脚设置浆砌石齿墙，齿墙为梯形，开挖坡比为 1: 0.5，底宽为 50cm，经过抗冲刷计算，设计齿墙高度为 1.0m，为便于岸坡排水通畅，设计在护坡体的填土侧设置排水管，采取梅花型布置，间距为 3.0m，管径为 Φ 75mm，并在管进口设置反滤包。护岸体每 5.0m 设置一伸缩缝，缝宽为 2cm，缝内采取沥青杉木板填缝。

3.1.3.8 坝顶人行桥结构设计

本次设计在闸坝上新建一人行桥，新建人行桥总长为 74.83m，综合考虑两岸地面高程及复核后的闸顶高程，设计拟定人行桥桥面高程为 228.56m。人行桥桥身宽为 2.5m，净宽为 1.7m，桥面两侧设置不锈钢栏杆，栏杆高为 1.10m，顶宽为 20cm，底宽为 40cm，顶部设置 Φ 50 钢管。桥身共分 8 跨，其中最左端跨长为 9.18m，最右端跨长为 8.

27m，中间 6 跨单跨长为 9.54m。人行桥梁型为“Π”型，梁宽为 40cm，梁高为 90cm，桥身采取 C25 钢筋砼浇筑而成。桥身坐落在桥墩（即闸墩）上，桥墩首、尾两端为半圆形，半径为 50cm，顺水流向长为 2.5m，墩厚为 1.0m，墩高为 5.06m，墩体顶部高程为 227.66m。为防止洪水对人行桥的冲击，在墩体顶部两端设置挡板，挡板宽 40cm，高 30cm，挡板与桥墩采取 C25 钢筋砼整体浇筑而成。墩体基础坐落在新建堰体上。考虑人行桥桥面高程为 228.56m，两岸地面高程为 227.40m 左右，桥面略高于地面高程，为方便左右岸与人行桥平顺链接，设计在人行桥两端设置引桥，引桥坡比为 1:10，放坡面采用 100mm 厚 C20 砼地面，下部采用 M10 浆砌石基础。

3.1.3.9 公路设计

为了满足施工时场内交通的要求，本次设计在左侧原有 640m 长的进场公路进行改造，与渡头桥村村级公路连接。设计的公路按山区四级公路设计，控制路线最小弯道半径不小于 20m，最大综合路坡不大于 10%。路面净宽为 3.5m，两侧路肩宽 0.75m；路面采用 200mm 厚泥结碎石铺筑，下铺 100mm 厚砂石稳定垫层，水泥掺量为 6%，采用碎石土压实路基，对于特殊路段需对路基采取块石换基的方法进行处理。

3.1.3.10 房屋建筑工程设计

危房改造面积约 100m²，4F，1-2F 架空，3F 为防汛仓库，4F 为管理用房。

3.1.3.11 监测系统设计

1、坝基扬压力监测

扬压力的大小直接关系到水闸的稳定安全性，因此是重要的监测项目之一。为了掌握水闸闸底扬压力的变化规律，需进行扬压力监测。扬压力观测采用钻孔埋设渗压计的方法进行观测。根据坝基的地质状况，拟布设 5 个坝基扬压力监测断面，每个断面在灌浆帷幕的上下游 1m 处各布设 2 个测点，共计布置 10 个扬压力测点。每孔钻孔至基岩面以下 5m，钻孔在帷幕灌浆之后进行。

2、人工桥桥柱监测

(1) 变形监测

人工桥钢筋混凝土桥柱变形情况采用倾角计进行监测，选择 4 个桥柱的 EL223m、EL225m 及 EL227m 下游侧柱体表面各布设 1 支倾角计，共计布设 12 支倾角计。

(2) 钢筋应力监测

桥柱内钢筋应力采用钢筋计进行监测，选择4个桥柱的EL223m、EL225m及EL227m上下游侧柱体内部各布设1支钢筋计，共计布设24支钢筋计。

(3) 混凝土应力监测

桥柱混凝土应力采用应变计进行监测，选择4个桥柱的EL223m、EL225m及EL227m柱体中心各布设1支应变计，共计布设12支应变计。

(4) 混凝土温度监测

桥柱混凝土温度采用温度计进行监测，选择4个桥柱的EL223m、EL225m及EL227m柱体中心各布设1支温度计，共计布设12支温度计。

3、钢架梁应力监测

钢架梁受力情况采用表面焊接应变计进行监测，每梁布设2支应变计，共计布设14支表面应变计。

4、环境量监测

在大坝上游岸坡处布置1套一体化雨量站和1套一体化雷达水位站，用以监测库区的降雨及库水位情况。

5、系统自动化

为及时迅速掌握水闸的动态工况，及时发现并分析潜在的问题，拟对水闸设计的所有电测仪器全部纳入自动化系统中，实施自动化采集。根据前述设计，整个水闸观测仪器可实现自动化观测的共计82支传感器、1套一体化雨量计和1套雷达水位计。

按联网仪器数量及汇集情况，拟在闸顶修建观测房，安装自动化采集单元接入82支传感器，并通过485通讯电缆将数据传输至中心数据分析软件。雨量计和水位计自动采集发送数据至中心软件。

3.1.3.12 疏浚工程设计

本工程疏浚施工包括库区清淤和下游河道平整，上游河道清淤采用清淤船开挖，8t自卸汽车运至弃渣场。下游河道平整采用推土机推平，开挖料及清除淤泥采用1m³反铲挖装至5t自卸汽车运至弃渣场。

3.1.4 电气与金属结构

3.1.4.1 电气设计

红卫水闸除险加固工程电气设计内容主要包括左岸引水渠前进水闸启闭机、冲砂闸

启闭机、左右岸水轮泵前进水闸启闭机、水闸观测室的用电设计等。红卫水闸电力负荷等级为三级。右岸冲砂闸启闭机型号为 QL-80kN 手电两用螺杆机，共 1 台，电机容量为 1.5kW；左岸引水渠进水闸启闭机型号为 QL-100kN 手电两用螺杆机，共 2 台，电机容量均为 1.5kW；左岸水轮泵进水闸启闭机型号为 LQ-50 手电两用式启闭机，共 6 台，电机容量均为 1.5kW；右岸水轮泵进水闸启闭机型号为 QL-50kN 手电两用螺杆机，共 1 台，电机容量均为 1.5kW。根据以上负荷统计可知，水闸用电需采用 10kV 供电电压等级。

水闸设置专用配电变压器，配电变压器高压侧接至附近的 10kV 供电线路上。

3.1.4.2 金属结构设计

红卫水闸枢纽及主要建筑物的金属结构主要包括左岸引水渠渠前进水闸及启闭机、右岸冲砂闸及启闭机以及左右两岸水轮泵站进水闸及启闭机、左岸引水渠前拦污栅。

左岸引水渠前进水闸闸门选定的闸门型号为 2 扇钢闸门，启闭设备为 2 台 QL-100kN 手电两用螺杆机；闸坝冲砂闸选定的闸门型号为 1 扇钢闸门，启闭设备为 1 台 QL-80kN 手电两用螺杆机；左岸水轮泵进水闸选定的闸门型号分别为 2 扇 PGZ1.0*1.8 型、2 扇 PGZ1.15*1.9 型、2 扇 PGZ1.15*2.0 型铸铁闸门，6 扇闸门各采用 1 台 LQ-50 手电两用式启闭机；右岸水轮泵进水闸选定的闸门型号为 1 扇钢闸门，启闭设备为 1 台 QL-50kN 手电两用螺杆机；左岸引水渠前安装 2 块拦污栅，右岸水轮泵进口前安装 1 块拦污栅，栅体采取角钢与槽钢对接焊接而成，栅条与角钢采取贴角焊接。

表 3.1-5 金属结构汇总表

序号	项目	闸 门							
		型式	启闭方式	孔口尺寸 (宽×高)	设计水 头(m)	孔口 数量	门页 数量	门页重量(kg)	
								单重	小计
1	左岸引水渠 前进水闸	潜孔式滚 轮支承	动闭	2.7m×1.9m	3.1	2	2	2030.85	2030.85
2	右岸冲砂闸 闸门	潜孔式滚 轮支承	动闭	1.6m×1.6m	4.8	1	1	1722.4	1722.4
3	左岸水轮泵 进水闸	露顶滑块	动闭	1.0m×1.8m	5.36	2	2	4400	8800
	左岸水轮泵 进水闸	露顶滑块	动闭	1.15m×2.0m	5.56	2	2	8200	16800
	左岸水轮泵 进水闸	露顶滑块	动闭	1.15m×1.9m	5.46	2	2	7600	15200
4	右岸水轮泵 进水闸	潜孔式滚 轮支承	动闭	0.7m×1.9m	3.3	1	1	830.666	830.66

5	拦污栅	/	/	3.025×3.35	5.81	3	3	1320	3960
合计						13	13		49343.91

表 3.1-6 启闭设备汇总表

序号	项目	启 闭 设 备				
		型式	螺杆工作行程	启门力	启闭力	台数
1	左岸引水渠前进水闸	螺杆式	4m	100kN	35kN	2
2	右岸冲砂闸闸门	螺杆式	5m	80kN	35kN	1
3	左岸水轮泵进水闸	螺杆式	4m	50kN	20kN	2
	左岸水轮泵进水闸	螺杆式	4m	50kN	20kN	2
	左岸水轮泵进水闸	螺杆式	4m	50kN	20kN	2
4	右岸水轮泵进水闸	螺杆式	4m	50kN	20kN	1

3.1.5 消防设计

因本工程涉及的建筑物比较简单，消防相对面积较小，大多为砼结构，耐火等级高，易燃物较少，故根据不同耐火等级、火灾危险类别和火灾危险等级，配备适当的移动干粉灭火器(手提式)即可满足要求。

3.1.6 施工组织设计

3.1.6.1 施工条件

1、内外交通

红卫水闸地处邵阳市新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），闸址距小塘镇 6km，距新邵县城 24km，距邵阳市 33km，本工程对外交通较方便。

本工程拟以现有道路为基础，新建工程区至施工临建设施等的道路，形成场内交通网。根据需要，本工程拟新建施工临时道路 2.0km，路面宽 3.5m，泥结石路面。其中现有道路至施工临建区 350m，施工临建区至基坑 350m。

2、施工材料

(1) 砾卵砾石料

据调查，工程区河床内无工程所需的砂料可采，在闸坝上游有石脚砂砾石料场、下游有小水江砂砾石料场，均为机械选淘，砂的主要成分为花岗岩、石英砂岩，细度模数 3.19~3.85，含泥量<5%，质量较好，储量丰富，日产砂料 200 m³。各种粒径齐全，符合各种级配及质量要求。可按需直接运送工地，运距 6km。

(2) 块石料

据调查，工程区附近无易开采且质好的块石料场，块、碎石料选择新邵县巨口铺镇大型采石场，地表覆盖层厚度 1~2m，岩性为泥盆系锡矿山组（D3X）灰~灰白色中厚层状灰岩，岩性致密坚硬，抗风化能力强，饱和抗压强度 $RC > 50\text{MPa}$ ，成型成块率高，储量大于 500 万 m^3 ，开采与运输条件较好，工程区有公路直达采石料场，运距 15km。

（3）其他

水泥从新邵县城采购；钢筋从邵阳市江北采购；板枋材从邵阳市江北采购；土料从当地购买。施工现场不存储油料，所需油料委托周边加油站安排加油车进场加油。

3、施工用水、用电

本工程施工用水采用水泵从河中直接抽取，生活用水可接附近居民用水；施工用电由水闸发电房电网供给，均采用就近接线方式；施工用风采用移动式空压机 $6\text{m}^3/\text{min}$ 供风。

4、施工工厂

经现场踏勘，项目区位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），闸坝右岸水田及民房居多，左岸山体、荒地居多，地势较为空旷，可作为施工临建设施用地。

3.1.6.2 施工导流

1、导流建筑物级别及设计洪水标准

为保证度汛安全，本工程安排在枯水期施工。本工程闸坝防渗加固和下游消能设施等必须在围堰保护下施工。根据《水电枢纽工程等级划分及安全标准》（DL5180-2003）规定，本工程围堰属 5 级建筑物，土石类型围堰设计洪水标准为 5~10 年一遇洪水，混凝土类围堰设计洪水标准为 3~5 年一遇洪水。按照相关规程、规范，并结合该工程实际情况，本次设计选定该工程的导流标准为枯水期 3 年一遇洪水位。

2、施工导流时段

根据枢纽布置、地形地质条件以及水文条件，本工程适宜采取分期导流方式。本工程主要施工临时设施布置于左岸，考虑到施工期灌溉需要和施工方便，拟一期围堰拦断闸坝左坝段，主要改造内容包括：左岸翻板坝段、左岸引水渠及左岸水轮泵，通过右岸闸坝段及右岸冲砂闸及水轮泵进行泄洪；二期围堰拦断闸坝右坝段，主要改造内容包括：右岸翻板坝段、右岸冲砂闸及右岸水轮泵，通过一期已建的左岸闸坝段及左岸引水渠进行泄洪。

根据施工进度计划安排，单侧泄洪闸可在一个枯水期内完成，本阶段泄洪闸导流时段采用 10 月～次年 2 月，相应 5 年一遇洪水流量。

3、导流建筑物设计与施工

(1) 导流水力特性

导流水力特性见表 3.1-7。

表 3.1-7 施工导流水力特性表

项 目	第一个枯水期（10 月～11 月上半月）	第一个枯水期（11 月下半月～12 月）
施工项目	围左岸，右岸导流	围右岸，左岸导流
导流流量（m ³ /s）	250	250
上游水位（m）	224.81	224.81
下游水位（m）	222.49	222.49
流速（m/s）	2.54	2.55
泄流建筑物	利用右岸冲沙闸及右侧闸坝段进行泄流	利用左岸引水渠道及左侧闸坝段泄流

(2) 围堰结构设计

①翻板闸上游围堰

本工程仅拆除原溢流闸坝 224.10m 以上部分，可利用原溢流闸坝作为上游围堰挡水。一、二期上游围堰设计水位为 224.81m，堰顶高程应为 225.31m。原翻板门的顶部高程为 224.10m，高于原堰体顶部高程，本设计拟对原翻板坝采取堆码粘土麻袋加高原坝体挡水。

②翻板闸纵向围堰

本工程一期围右岸 40.91m 宽闸坝段，二期围左岸 42.0m 宽闸坝段，相比较而言，一、二期过水断面较宽，经综合考虑，本工程泄洪闸一期拟采用砼围堰，二期围堰采用土石围堰。

一期纵向围堰为砼围堰，本工程的闸墩厚 1.5m，堰顶高程为 225.31m。为不影响过流，纵向围堰上部宽度取 1.5m，下部分 222.10m、220.80m 两级加宽，底部宽度为 3.9m。砼围堰下部覆盖层全部挖除。

二期纵向围堰采用采用粘土心墙围堰，围堰顶宽 3.5m，内外坡比均为 1:1.5；迎水面采用块石护坡防冲，堰基采用挖槽后回填粘土的方式防渗。

③翻板闸下游围堰

翻板闸下游围堰一期采用砼围堰，二期采用土石围堰。

一期下游围堰需要与纵向围堰相连接，故一期下游围堰与一期纵向围堰采用相同的结构形式，采用砼围堰。

二期下游围堰采用粘土心墙围堰，围堰顶宽 3.5m，内外坡比分别为 1:1.5 和 1:1.5；迎水面采用块石护坡防冲，堰基采用挖槽后回填粘土的方式防渗。

本工程施工较为繁杂，开挖、拆除、灌浆等受施工条件如场地狭窄、出渣运输较为困难等因素影响，本工程将分别安排在一个枯水期进行施工，总工期为 12 个月，即第一年 7 月进场，至第二年 6 月完工。

④围堰工程量

围堰工程量见表 3.1-8。

表 3.1-8 围堰工程量表

项目	砂卵石 开挖 (m ³)	现浇 C15 砼 (m ³)	土石混 合料 (m ³)	粘土 麻袋 (m ³)	粘土 心墙 (m ³)	块石 护坡 (m ³)	土方 拆除 (m ³)	块石 拆除 (m ³)	原堰体砌 石拆除 (m ³)	砼拆 除 (m ³)
一期 围堰	325.12	1372.8	/	495	/	/	495	/	367.5	1372.8
二期 围堰	186.74	/	6027.7	378	2964.8	1831.2	9370.5	1831.2	315	/

(3) 导流建筑物施工

土石围堰施工：覆盖层砂卵石开挖采用 1m³ 反铲开挖，5t 自卸汽车运输至弃渣场。反滤料从砂石料场购买，自卸汽车运至围堰。护坡块石从石料场购买，自卸汽车运至围堰。土方填筑外购土料，自卸汽车运输至围堰，振动碾压实。汛前，围堰应拆除至原河床高程，采用 1m³ 反铲开挖，5t 自卸汽车运输至弃渣场。

粘土麻袋围堰：外购粘土，5t 自卸汽车运输至围堰附近，人工堆码围堰。汛前，围堰拆除至原河床，采用人工拆除，运至临时堆料场，1m³ 反铲开挖，5t 自卸汽车运输至弃渣场。

砼围堰浇筑：砼采用商品混凝土，5t 自卸汽车运输至基坑，履带吊入仓，振捣密实。汛前，围堰拆除至原河床，2.0 m³ 挖掘机挖装，5t 自卸汽车运输至弃渣场。

4、施工度汛

根据施工进度安排，水闸除险加固工程均在枯水期内完工，在汛前具备运行

条件，可安全度汛。

5、基坑排水

一期基坑初期排水安排在第一年 10 月至 11 月上半月进行。一期基坑积水面积约 0.576 万 m³，初期排水总量约 1.1 万 m³，最大深度约 5.5m，按 3 天排干，排水强度为 150m³/h，选用 IS80-50-200A 型水泵 6 台(一台备用)(电机功率 7.5KW，扬程 38.3m，流量 30m³/h)，从护坦下游往基坑外抽水。经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工弃水及降雨等组成。一期基坑经常性排水强度为 24 m³/h，选用 IS80-50-200A 型水泵 1 台（利用初期排水设备）。

二期基坑初期排水安排在第一年 11 月上半月至 12 月进行。二期基坑积水面积约 0.456 万 m³，初期排水总量约 0.684 万 m³，最大深度约 6.3m，按 2 天排干，排水强度为 143m³/h，选用 IS80-50-200A 型水泵 6 台(一台备用)(电机功率 7.5KW，扬程 38.3m，流量 30 m³/h)，分别从闸坝上、下游往基坑外抽水。二期基坑经常性排水强度为 14m³/h，选用 IS80-50-200A 型水泵 1 台（利用初期排水设备）。

3.1.6.3 施工期供水保障

为便于施工，需要将水位降低到死水位，部分工程需要进行围堰施工，由于施工需求，水闸维持在死水位运行，低于灌溉限制水位线，因此可能对水闸的灌溉供水功能造成一定影响，不能保障灌溉水量但这种影响只是暂时的，待水闸除险加固完毕重新蓄水，即可恢复灌溉供水功能。另外，水闸下游灌区内主要种植的是早稻，仅少部分晚稻，根据施工设计，项目在枯水期施工（10 月-次年 5 月），水闸水位在 10 月由正常蓄水位消落至死水位，根据晚稻的灌溉周期，至 10 月，下游灌区基本已经灌溉完成，本工程施工不会影响下游灌区的灌溉，且红卫水闸采取围堰施工分期导流，上游仍有来水直接下泄。下游灌溉供水可得到保障。次年主汛期期间，红卫水闸水量可达到设计蓄水位，可以保障灌区农田灌溉任务。项目建设对农田灌溉用水及水闸下游产生影响较小。

3.1.7 施工总布置

施工总布置的原则为：本着方便管理、经济合理的原则，分段布置生产、生活设施。充分利用项目区域现有房屋、现有场地、现有道路。尽量减少临时用地，做到文明施工，保护环境。本项目不设取土场和弃渣场。项目施工平面布置详见附图 6。

3.1.7.1 施工分区布置

1、布置条件

闸坝左岸公路附近沿线有较多空地，可以用于施工临建设施布置。

2、施工工厂和仓库

根据工程规模及施工需要，施工工厂和仓库主要布置于闸址左岸公路附近。

3、办公生活设施

本工程高峰期施工人数为 105 人，办公生活设施均按临时工棚设计，部分利用水闸管理所房屋。建筑面积及占地面积详见表 3.1-9。

表 3.1-9 施工临建设施面积表

序号	项目		建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	施工工厂	钢筋加工厂	100	150
		木材加工厂	100	150
		水泥加工厂	50	150
小计			250	450
2	临时仓库	水泥仓库	150	250
		其它仓库 (租用当地居民房)	500	250
小计			650	500
3	施工机械停放场		500	500
4	办公及生活设施		500	250
合计			1900	1700

3.1.7.2 施工建筑材料

项目施工需要的建筑材料及能源消耗见表 3.1-10。

表 3.1-10 项目建筑材料消耗一览表

类别	商品混凝土 (t)	钢筋 (t)	河沙 (m ³)	卵石 (m ³)	块石 (m ³)	汽油 (t)	柴油 (t)
用量	2056.71	155.08	3750.06	6419.90	4439.92	3.26	49.24

备注：项目汽油、柴油均外购，场内不设置油罐。

3.1.7.3 施工设备

项目施工期主要施工机械设备见表 3.1-11。

表 3.1-11 主要施工机械一览表

序号	名称	规格	单位	数量
—	土石方机械			
1	反铲挖掘机	1m ³	台	2
2	推土机	74kw	台	1

3	风镐	/	台	2
4	蛙式打夯机	2.8kw	台	2
5	手持式风钻	/	把	4
二	运输设备			
1	自卸汽车	5t	台	3
2	载重汽车	5t	台	2
3	混凝土运输车	5m ³	台	1
三	基础处理设备			
1	地质钻机	150 型	台	2
2	钻机	XY-2	台	3
3	搅灌机	WJG-80	台	2
4	泥浆泵	HB80/10 型	台	1
5	钢筋切断机	GQ40-1	台	1
6	钢筋弯曲机	GW40-1/2	台	1
7	电焊机	BX ₃ -300	台	2
四	其它设备			
1	空压机（移动式）	6m ³ /min	台	2
2	水泵	WQ100-7-4.5 型水泵	台	6
3	潜水泵	QS40-13-2.2J 潜水泵	台	4
4	起重机	10t	台	1

3.1.7.4 土石方平衡

土石方平衡规划详细见表 3.1-12。

表 3.1-12 土石方平衡规划表

项目部位	土石方开挖 (m ³)	外购土料 (m ³)	土石方回填 (m ³)	弃渣场 (m ³)
挡水工程	3595	0	0	3595
右岸冲砂闸及右岸水轮泵站	23.63	13.76	13.76	23.63
左岸引水工程	104	0	0	104
左岸进水闸	244.5	0	0	244.5
左岸水轮泵站	0	0	0	0
左右岸护岸工程	2799.4	1237.5	1237.5	2799.4
河道清淤、平整	4480.3	0	0	4480.3
防汛公路	696	0	0	696
管理用房、防汛仓库	0	0	0	0
施工围堰	14263.86	11696.7	11696.7	14263.86
合计	26206.69	12947.96	12947.96	26206.69

经土石方平衡，本工程开挖及拆除工程量总计 26206.69m³，共需外购土料 12947.96m³。本工程不设弃渣场，产生的弃渣委托弃渣场处理，本工程已与弃渣场签订

了废弃土堆放合同。弃渣场位于红卫水闸左岸上游直线距离 2.2km 处，地理坐标 N111°15'26.733"，E27°20'2.581"，服务范围为新邵县小塘镇，弃渣场总库容约 50000m³，剩余库容约 35000m³，本项目弃渣总量预计为 26206.69m³，弃渣场库容满足要求。

3.2 建设征地与移民安置

1、建设征地

红卫水闸加固工程占地范围仅包括工程永久占地和施工临时占地两个部分。

经调查，本工程新增永久占地范围为新建上下游岸护坡占地，施工临时占地范围为临建设施用地、施工道路用地等，根据工程占地范围，工程占地涉及新邵县小塘镇江边村（原名大院子村）1 个村。具体占地范围见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程占地范围统计表

占地性质	工程措施	占地面积（公顷）				备注
		合计	旱地	林地	陆地水域	
永久占地合计		0.0182	/	0.013	0.0052	/
1	上下游岸护坡	0.0182	/	0.013	0.0052	/
临时占地合计		0.4567	0.4567	/	/	/
1	临建设施	0.17	0.17	/	/	/
2	施工道路	0.2867	0.2867	/	/	/

对临建设施、施工道路等临时占用的耕地，用地前由施工单位将耕地表层耕作土 0.3m 先行剥离，到指定的堆场单独堆放；用地结束后场地内的石渣等杂质清除，并对场地进行平整，再将原有表层耕作土回填平整，最后对复垦的土地进行水利设施配套和土壤熟化，按原地类恢复耕种。

2、移民安置

工程不涉及移民，不需进行移民安置规划，工程不涉及永久占地，不进行生产安置规划；本项目无搬迁安置人口及拆迁房屋，不需进行宅基地安置规划。

3.3 施工总进度

本工程主要以机械化施工为主。施工进度安排原则如下：

- (1) 严格执行基本建设程序，遵照国家政策法令和有关规程规范。
- (2) 施工程序前后兼顾，衔接合理、均衡施工。
- (3) 考虑到施工过程中可能出现的意外情况，施工总工期适当留有余地。

本工程项目具备在一个枯水期同时施工的条件。经初步安排，本工程施工总工期为12个月，施工筹建期2个月，第一年7-8月，主体施工10月开始，至第二年5月完成，施工扫尾期1个月，第二年6月。

施工筹建期包括在本进度计划内，工程内容包括工程施工招标、征地拆迁等筹建工作，要求在第一年9月之前完成。

施工前准备期安排在第一年10月底进行。施工准备期须完成临建房屋修建、水、电供应系统修建、施工临时围堰等项施工。

第一年10月至第二年5月主要完成清基、上游铺盖、闸底板拆除重建、闸墩加高加固、闸室拆除重建、消力池拆除重建、上下游提防岸坡等工作。

第二年6月完成闸门、机电设备等的安装和调试工作。

环评介入时，项目已经开工建设，属于未批先建。但由于该项目属于新邵县增发国债水利项目，按照国家发改委指示精神必须在2024年12月底全面完工；并且该项目属于抢险工程，必须在汛期前完工。因此，项目在未取得环评批复之前，于2024年10月提前开工建设。根据邵阳市生态环境局出具的《关于对新邵县红卫水闸除险加固工程项目未批先建决定不予处罚的通知》（详见附件14），对于新邵县红卫水闸除险加固工程项目未批先建不予处罚。

表 3.1-2 工程施工进度一览表

类别		建设内容	施工进度
一期工程	左岸泄洪闸	闸坝基础及两岸坝肩土体帷幕灌浆处理	10月-11月底， 已完工
		闸坝轴线下移9.0m新建闸坝	
		新建消能防冲设施	
		闸坝上新建人行桥	
	左岸进水闸	拆除重建，长4.6m，宽8.15m	
	左岸引水渠	引水渠渠墙及底板防渗衬砌	
	左岸水轮泵	流道及底板防渗	
上下游岸护坡	上游左岸护岸40m		
	河道清淤疏浚	对闸坝上下河道淤积严重部位进行清淤疏浚	
二期工程	右岸泄洪闸	闸坝基础及两岸坝肩土体帷幕灌浆处理	12月-3月底， 已完工
		闸坝轴线下移9.0m新建闸坝	
		新建消能防冲设施	
		闸坝上新建人行桥	

	右岸水轮泵	拆除重建	
	右岸冲砂闸	拆除重建，长 9.6m，宽 2.80m	
	上下游岸护坡	上游右岸护岸 110m、下游右岸护岸 133m	
	河道清淤疏浚	对闸坝上下河道淤积严重部位进行清淤疏浚	
	进站公路	改造左侧原有 640m 长的进场公路	4-5 月，在建
	监测设施	增设监测设备	4-5 月，在建
	水闸管理所	改造面积约 100m ²	3-4 月，在建

3.4 项目占地

3.4.1 红卫水闸工程占地

新邵县红卫水闸除险加固工程位于资江一级支流石马江中游，本次除险加固设计主要包括：新建闸坝及基础防渗、新建消力池及防冲设施、新建人行桥、重建左岸引水渠前进水闸闸室并配套闸门及启闭机、重建右岸水轮泵泵室及进水闸门、重建冲砂闸闸室并配套闸门及启闭机、改造左岸水轮泵泵室并更换进水闸门、新建上下游岸护坡、改造左岸进站公路、改造金属结构等。

经统计，项目新增永久占地面积约 0.0182 公顷，其中湿地公园内新增永久占地面积约 0.0074 公顷，湿地公园外新增永久占地面积约 0.0108 公顷，范围为新建上下游岸护坡占地，占地类型为陆地水域、林地。

3.4.2 施工临时占地

施工临时占地范围含临建设施、施工道路、临时工程用地等，共计 1.4419 公顷。根据工程占地范围，工程占地涉及新邵县小塘镇江边村（原名大院子村）1 个村。施工临时征用土地详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目除险加固工程施工临时用地表

工程	类别	占地性质	面积/公顷
临建设施	耕地	临时占地	0.17
施工道路	耕地	临时占地	0.2867
一期围堰	陆地水域	临时占地	0.0171
二期围堰	陆地水域	临时占地	0.0143
	耕地	临时占地	0.0031
主体工程临时占地	抛石防冲槽	陆地水域	0.0462
	消力池	陆地水域	0.1643
	浆砌石护底（海漫）	陆地水域	0.0845
	块石护底（海漫）	陆地水域	0.0042
	河道清淤、疏浚	林地	0.0043

	陆地水域	临时占地	0.6472
合计			1.4419

3.5 湿地公园内工程概况

3.5.1 湿地公园内工程内容与规模

新邵县红卫水闸除险加固工程在湖南新邵筱溪国家湿地公园保育区内工程包括建筑工程和施工临时工程。

1、建筑工程 0.9882 公顷：

(1) 挡水工程 0.3198 公顷。在原闸址下移 9.0m 的部位重建堰体，并对闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理，堰体长 56.36m，共设 12 扇翻板闸门；在闸坝上新建一人行桥，长为 68m，宽为 2.5m；新增下游消能工，新建消力池长 26.2m，宽 54m；海漫长 15m；海漫尾端设置防冲槽，顶宽 8.3m。

(2) 引水工程 0.0018 公顷。对引水渠渠前闸室进行重建新建，渠前闸室长 4.6m；对 33.7m 长的引水渠渠墙及底板采取 C20 砼进行防渗衬砌。

(3) 水闸左右岸护岸 0.0074 公顷。上游右岸 HWY0+000~HWY0+110 段采取 M7.5 浆砌石防洪墙；下游右岸 HWY0+110~HWY0+137 段采取 M7.5 浆砌石进行护坡。

(4) 冲砂闸及右岸水轮泵 0.0065 公顷。右岸水轮泵结合冲沙闸闸室改造，对右岸水轮泵泵室进行重建，闸墩顺水流向长为 9.60m。

(5) 左岸水轮泵站 0.0012 公顷。左岸水轮泵泵室结构总体良好，局部存在渗漏，本次设计对流道及底板凿毛后采取 C20 砼结合 TMD3050 型扩张金属网进行防渗。

(6) 河道清淤、疏浚 0.6515 公顷。疏浚施工包括库区清淤 85m 和下游河道平整，上游河道清淤采用清淤船开挖，平均挖深 0.69 米，疏浚量 4480.25 方。

2、施工临时工程 0.0345 公顷。

(1) 施工围堰工程 0.0345 公顷。包括一期围堰 0.0171 公顷和二期围堰 0.0174 公顷。

3.5.2 湿地公园内工程占地

湿地公园保育区内新邵县红卫水闸除险加固工程总面积为 1.0227 公顷，其中

永久占地 0.0435 公顷，包括新增永久占地 0.0074 公顷（林地 0.0022 公顷，陆地水域 0.0052 公顷），拆除重建 0.0361 公顷（耕地 0.0058 公顷，陆地水域 0.0303 公顷）；临时占地 0.9792 公顷（耕地 0.0031 公顷，林地 0.0043 公顷，陆地水域 0.9718 公顷）。

本工程在湖南新邵筱溪国家湿地公园内工程包括：建筑工程（挡水工程、引水工程、水闸左右岸护岸、冲砂闸及右岸水轮泵、左岸水轮泵站、河道清淤疏浚）和施工临时工程（施工围堰工程）。其中：

1、建筑工程 0.9882 公顷

（1）挡水工程，面积 0.3198 公顷。

①闸坝 0.0107 公顷。永久占用湿地公园陆地水域 0.0107 公顷。起点坐标：111°16'47.923"E，27°20'2.106"N；终点坐标：111°16'46.352"E，27°20'0.930"N。

②人行桥 0.0159 公顷。永久占用湿地公园耕地 0.0010 公顷，陆地水域 0.0149 公顷。起点坐标：111°16'48.090"E，27°20'2.418"N；终点坐标：111°16'46.195"E，27°20'0.999"N。

③新增下游消能工程 0.2932 公顷。

A.消力池 0.1583 公顷。临时占用湿地公园内陆地水域。起点坐标：111°16'46.182"E，27°20'0.721"N；终点坐标：111°16'48.040"E，27°20'1.982"N。

B.浆砌石护底（海漫）0.0845 公顷。临时占用湿地公园陆地水域 0.0845 公顷。起点坐标：111°16'46.988"E，27°20'0.253"N；终点坐标：111°16'48.562"E，27°20'1.432"N。

C.块石护底（海漫）0.0042 公顷。临时占用湿地公园陆地水域 0.0042 公顷。起点坐标：111°16'46.373"E，27°20'0.538"N；终点坐标：111°16'46.577"E，27°20'0.691"N。

D.抛石防冲槽 0.0462 公顷。临时占用湿地公园陆地水域 0.0462 公顷。起点坐标：111°16'47.339"E，27°19'59.879"N；终点坐标：111°16'48.910"E，27°20'1.056"N。

（2）引水工程，面积 0.0018 公顷。

①进水闸拆除重建 0.0008 公顷。永久占用湿地公园耕地。起点坐标：111°16'47.812"E，27°20'2.328"N；终点坐标：111°16'48.022"E，27°20'2.486"N。

②引水渠拆除重建 0.0010 公顷。永久占用湿地公园耕地。起点坐标：111°16'48.017"E，27°20'2.258"N；终点坐标：111°16'48.947"E，27°20'1.401"N。

(3) 水闸左右岸护岸，面积 0.0074 公顷。

①上游右岸 HWY0+000~HWY0+110 段新建 0.0054 公顷。新增永久占用湿地公园林地 0.0022 公顷，陆地水域 0.0032 公顷。起点坐标：111°16'42.580"E，27°20'2.510"N；终点坐标：111°16'46.000"E，27°20'0.852"N。

②下游右岸 HWY0+110~HWY0+137 段新建 0.0020 公顷。新增永久占用湿地公园陆地水域。起点坐标：111°16'46.182"E，27°20'0.721"N；终点坐标：111°16'46.729"E，27°20'0.085"N。

(4) 冲砂闸及右岸水轮泵，面积 0.0065 公顷。

冲砂闸及右岸水轮泵拆除重建 0.0065 公顷。永久占用湿地公园耕地 0.0030 公顷，陆地水域 0.0035 公顷。起点坐标：111°16'46.118"E，27°20'1.081"N；终点坐标：111°16'46.332"E，27°20'0.834"N。

(5) 左岸水轮泵站，面积 0.0012 公顷。

左岸水轮泵站拆除重建 0.0012 公顷。永久占用湿地公园陆地水域。起点坐标：111°16'48.580"E，27°20'1.711"N；终点坐标：111°16'48.841"E，27°20'1.366"N。

(6) 河道清淤、疏浚，面积 0.6515 公顷。

河道清淤、疏浚 0.6515 公顷。临时占用湿地公园林地 0.0043 公顷，陆地水域 0.6472 公顷。起点坐标：111°16'45.505"E，27°20'4.253"N；终点坐标：111°16'47.849"E，27°20'2.619"N。

2、施工临时工程 0.0345 公顷。

(1) 施工围堰工程 0.0345 公顷。

①一期围堰 0.0171 公顷。

A. 一期上游围堰临时占用湿地公园陆地水域 0.0044 公顷。起点坐标：111°16'45.905"E，27°20'1.013"N；终点坐标：111°16'47.464"E，27°20'2.147"N。

B. 一期下游围堰临时占用湿地公园陆地水域 0.0111 公顷。起点坐标：111°16'47.414"E，27°19'59.429"N；终点坐标：111°16'48.155"E，27°19'59.984"N。

C. 一期纵向围堰临时占用湿地公园陆地水域 0.0016 公顷。起点坐标：

111°16'47.151"E, 27°20'1.913"N; 终点坐标: 111°16'47.260"E, 27°20'1.796"N。

②二期围堰 0.0174 公顷。

A.二期上游围堰 0.0010 公顷。临时占用湿地公园耕地 0.0002 公顷, 陆地水域 0.0008 公顷。起点坐标: 111°16'47.464"E, 27°20'2.147"N; 终点坐标: 111°16'47.970"E, 27°20'2.526"N。

B.二期下游围堰 0.0117 公顷。临时占用湿地公园耕地 0.0029 公顷, 陆地水域 0.0088 公顷。起点坐标: 111°16'48.107"E, 27°20'0.096"N; 终点坐标: 111°16'49.110"E, 27°20'0.848"N。

C.二期纵向围堰临时占用湿地公园陆地水域 0.0047 公顷。起点坐标 111°16'46.786"E, 27°20'1.639"N; 终点坐标: 111°16'48.478"E, 27°19'59.838"N。

表 3.5-1 湿地公园内红卫水闸除险加固工程占地

工程	项目	任务	地类	占地性质	面积	合计	
建筑工程	挡水工程	闸坝	闸坝	陆地水域	永久占地	0.0107	0.0107
		人行桥	人行桥	耕地	永久占地	0.001	0.0159
	陆地水域			0.0149			
	新增下游消能工程	抛石防冲槽 消力池 浆砌石护底(海漫) 块石护底(海漫)	陆地水域	临时占地	0.0462	0.0462	
			陆地水域		0.1583	0.1583	
			陆地水域		0.0845	0.0845	
			陆地水域		0.0042	0.0042	
	引水工程	进水闸	进水闸	耕地	永久占地	0.0008	0.0008
		引水渠	引水渠	耕地		0.0010	0.0010
	水闸左右岸护岸	水闸左右岸护岸	上游右岸 HWY0+000~ HWY0+110 段	林地	新增永久占地	0.0022	0.0054
			下游右岸 HWY0+110~ HWY0+137 段	陆地水域		0.0032	
				陆地水域		0.0020	0.0020
	冲砂闸及右岸水轮泵	冲砂闸及右岸水轮泵	冲砂闸及右岸水轮泵	耕地	永久占地	0.003	0.0065
				陆地水域		0.0035	
	左岸水轮泵站	左岸水轮泵站	左岸水轮泵站	陆地水域		0.0012	0.0012
河道清淤、疏浚	河道清淤、疏浚	河道清淤、疏浚	林地	临时占地	0.0043	0.6515	
			陆地水域		0.6472		
合计					0.9882		
施工临时	施工围堰工程	一期围堰	一期上游围堰	陆地水域	临时占地	0.0044	0.0044
			一期下游围堰	陆地水域		0.0111	0.0111
			一期纵向围堰	陆地水域		0.0016	0.0016

时 工 程	二期围堰	二期上游围堰	耕地	0.0002	0.001
			陆地水域	0.0008	
		二期下游围堰	耕地	0.0029	0.0117
			陆地水域	0.0088	
		二期纵向围堰	陆地水域	0.0047	0.0047
		合计				0.0345

表 3.5-2 湿地公园内红卫水闸除险加固工程坐标

任务	起点坐标	终点坐标	长度 (米)
闸坝	111°16'47.923"E, 27°20'2.106"N	111°16'46.352"E, 27°20'0.930"N	56.36
人行桥	111°16'48.090"E, 27°20'2.418"N	111°16'46.195"E, 27°20'0.999"N	68
消力池	111°16'46.182"E, 27°20'0.721"N	111°16'48.040"E, 27°20'1.982"N	26.2
浆砌石护底 (海漫)	111°16'46.988"E, 27°20'0.253"N	111°16'48.562"E, 27°20'1.432"N	15
块石护底 (海漫)	111°16'46.373"E, 27°20'0.538"N	111°16'46.577"E, 27°20'0.691"N	5.7
抛石防冲槽	111°16'47.339"E, 27°19'59.879"N	111°16'48.910"E, 27°20'1.056"N	8.3
进水闸	111°16'47.812"E, 27°20'2.328"N	111°16'48.022"E, 27°20'2.486"N	4.6
引水渠	111°16'48.017"E, 27°20'2.258"N	111°16'48.947"E, 27°20'1.401"N	33.7
上游右岸 HWY0+000~ HWY0+110 段	111°16'42.580"E, 27°20'2.510"N	111°16'46.000"E, 27°20'0.852"N	110
下游右岸 HWY0+110~ HWY0+137 段	111°16'46.182"E, 27°20'0.721"N	111°16'46.729"E, 27°20'0.085"N	27
冲砂闸及右岸水轮泵	111°16'46.118"E, 27°20'1.081"N	111°16'46.332"E, 27°20'0.834"N	9.6
左岸水轮泵站	111°16'48.580"E, 27°20'1.711"N	111°16'48.841"E, 27°20'1.366"N	14
河道清淤、疏浚	111°16'45.505"E, 27°20'4.253"N	111°16'47.849"E, 27°20'2.619"N	85
一期上游围堰	111°16'45.905"E, 27°20'1.013"N	111°16'47.464"E, 27°20'2.147"N	56
一期下游围堰	111°16'47.414"E, 27°19'59.429"N	111°16'48.155"E, 27°19'59.984"N	27
一期纵向围堰	111°16'47.151"E, 27°20'1.913"N	111°16'47.260"E, 27°20'1.796"N	6
二期上游围堰	111°16'47.464"E, 27°20'2.147"N	111°16'47.970"E, 27°20'2.526"N	18
二期下游围堰	111°16'48.107"E, 27°20'0.096"N	111°16'49.110"E, 27°20'0.848"N	36
二期纵向围堰	111°16'46.786"E, 27°20'1.639"N	111°16'48.478"E, 27°19'59.838"N	18
施工临时道路	111°16'45.506"E, 27°20'0.975"N	111°16'42.922"E, 27°20'1.718"N	75

3.6 施工工艺

3.6.1 帷幕灌浆施工

灌浆施工主要包括单排左右岸阶地土体与基础、水闸中部基础帷幕灌浆，施工方法阐述如下：

1、灌浆施工次序

灌浆施工严格遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（DL/T5148-2021），

先施工先导孔，施工结束后，认真清理施工场地，处理施工完毕后相关事宜，保护水环境。

灌浆采用分三序钻孔施灌，先 I 序孔、再 II 序孔、最后 III 序孔；采用循环式、自下而上分段逐段施灌，先基础帷幕灌浆再土体帷幕灌浆(土体上部 1.0m 不施灌)。

2、灌浆方式

帷幕灌浆水灰比为：5:1、3:1、2:1、1:1、0.8:1 或 0.5:1 五个比级，逐级变换。当帷幕灌浆注入率不大于 1.0L/min，继续灌注 30min 即可结束。全孔灌浆完毕后，孔内用浓水泥浆封孔，孔口用砵砂浆封闭。灌浆施工完成后，待凝 14 天后，再布设检查孔，要求全孔取芯并作压水试验，坝基帷幕孔段透水率 q 值 $\leq 10.0Lu$ 即为合格。

3、钻孔

(1) 钻孔开工前详细了解有关地质资料和现场实际情况，布钻孔时孔位可适当调整，但最大布孔间距不大于 2m。

(2) 灌浆钻孔采用回转式钻机和金刚石钻头或硬质合金钻头钻孔。

(3) 灌浆钻孔位置与设计布孔位置的偏差不得大于 10cm。因故变更孔位时，需征得设计的同意，实际孔需有记录；孔深需符合设计要求。

(4) 钻孔孔径采用 $\phi 75\text{mm}$ ，孔壁需平直完整。

(5) 灌浆钻孔必须保证孔向准确，钻机立轴方向要正确，基座要稳固。

(6) 钻孔孔底的偏差值根据工程实际情况确定，但不得大于表 7.4-1 的规定，并不宜大于孔距。

表 3.6-1 钻孔允许偏差值

孔深 (m)	20	30
最大允许偏差值 (m)	0.25	0.50

(7) 钻灌浆孔时对钻孔回水颜色、有无夹泥、洞穴、塌孔或掉块、是否集中漏水做详细记录，并决定是否先进行灌浆处理。

(8) 钻孔灌浆时对岩层、岩性以及钻孔内各种情况进行详细记录。

(9) 钻进结束等待灌浆或灌浆结束待钻进时，孔口均堵盖，妥善保护。

4、钻孔冲洗、裂隙冲洗和灌前压水试验

(1) 灌浆孔（段）在灌浆前进行钻孔冲洗，孔内沉积厚度不得超过 20cm。

(2) 灌浆孔（段）在灌浆前采用压力水进行裂隙冲洗，直至回水清净时为止，冲洗压力为灌浆压力的 80%，该值若大于 1MPa 时，采用 1MPa，并做冲洗孔记录。

(3) 坝肩灌浆钻孔采用坝基地下水位值进行压力计算。

(4) 帷幕灌浆采用自下而上分段施灌，各次序灌浆段在灌浆前进行简易压水，压力为灌浆压力的 80%，该值若大于 1MPa 时，采用 1MPa，压水 20min，每 5min 测读一次压水流量，取最后的流量作为计算流量，其成果仍以透水率表示（Lu）。计算方法按压水规范执行。

5、灌浆结束标准和封孔方法

(1) 帷幕灌浆采用自下而上分段灌浆法，在规定的压力下，当注入率不大于 1.0L/min 时，继续 30min 灌浆即可结束。当地质条件复杂、地下水流速大、浆液注入量较大、灌浆压力较低时，持续灌注的时间应延长；当岩体较完整、浆液注入量较小时，持续灌注的时间可以缩短。

(2) 全孔灌浆完毕后，孔内采用浓水泥浆封孔，孔口采用砵砂浆封闭。

6、特殊情况处理

(1) 帷幕灌浆的终孔段，其透水率或单位注灰量大于设计要求值时，钻孔继续加深。

(2) 灌浆过程中发现冒浆、漏浆应根据具体情况采用嵌缝、表面封堵、低压、浓浆、限流、限量、间歇灌浆等方法进行处理。

(3) 灌浆过程中发现串浆时，如串浆孔具备灌浆条件，可以同时进行灌浆，应一泵灌一孔。否则应将串浆孔用塞塞住，待灌浆孔灌浆结束后，串浆孔再行扫孔、冲洗，而后继续钻进和灌浆。

(4) 灌浆工作必须连续进行，若因故中断，按下述原则进行处理。

应及早恢复灌浆，否则应立即冲洗钻孔，而后恢复灌浆，若无法冲洗或冲洗无效，则进行扫孔，而后恢复灌浆。

恢复灌浆时使用开灌比级的浆液进行灌注，如注入率与中断前的相近，即可改用中断前比级的浆液继续灌入，如浆液注入量较中断前的减少较多，则浆液逐级加浓继续灌入。

恢复灌浆后，如注入率较中断前的减少很多，且在短时间内停止吸浆，采取补救措施。

(5) 钻孔中遇到架空且长时间护壁泥浆流失的孔段，立即停止钻进并提钻，根据架空高度投入碎石，此时粒径应小于孔径的 1/3，碎石投入量应进行计算并控制，然后压塞灌浆，若浆液注入量大，则按大漏浆处理，直至结束。

(6) 对于砂卵石层的覆盖层，钻进过程中细小的卵石难以随岩心管提出，滞留孔底造成重复钻进，进尺缓慢，且易发生卡钻、埋钻事故，造成提钻困难处理耗工耗时的后果，建议采用缩短灌浆段长的施工方法进行施工。

7、工程质量检查

(1) 灌浆质量检查应以检查孔压力水试验成果为主，结合对施工记录、成果资料和检验测试资料的成果分析，进行综合评定。

(2) 检查孔应在分析施工资料的基础上布置在下述部位：

①灌浆中心线上；

②灌浆效果可能较差的部位，如岩石破碎、断层、大孔隙等地质条件复杂的部位；

③末序孔注入量最大的部位；

④灌浆情况不正常以及经分析资料认为对帷幕质量有影响的部位。

(3) 灌浆检查孔的数量宜为灌浆孔总数的 10%。

(4) 灌浆检查孔压水试验应在该部位灌浆结束 14d 后自上而下分段卡塞进行，实验采用单点法进行。

8、施工其他注意事项

待水闸基础开挖至弱风化岩石并清理干净后才能进行帷幕灌浆工作，帷幕轴线应布置在开挖好的基坑二齿墙中间凸出部位，距闸体上游面 0.25m，施工作业在基坑进行。施工时采用脚手架搭建作业平台。另外在施工过程中要在施工作业面临空侧设置护网，保护施工人员安全。施工完毕后，应对施工作业场地进行恢复。

3.6.2 土方及砂卵石开挖

土石方开挖采用 1m³ 反铲挖掘机开挖。弃料采用 1m³ 反铲挖掘机挖装 5t 自卸汽车运至弃渣场弃料。

3.6.3 石方开挖

土石方开挖采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，由 88kw 推土机配合集料，5t 自卸汽车运输，渣料全部运至弃渣场弃渣。

3.6.4 土石方填筑

土方填筑采用 1m³ 反铲式挖掘机直接堆于填筑部位，采取 74kw 拖拉机及 9~16t 轮胎碾压实，边角部位采用蛙式打夯机逐层夯实。

3.5.5 浆砌石拆除

浆砌石采取人工拆除，弃料由 1m³ 反铲挖掘机挖装 5t 自卸汽车运至弃渣场弃料。

3.6.6 砼拆除

砼拆除采取液压岩石破碎机及人工拆除，拆除料全部由 1m³ 反铲挖掘机挖装 5t 自卸汽车运至弃渣场弃料。

3.6.7 闸坝钢筋混凝土施工

主要包括闸坝坝体、人行桥桥墩、闸门启闭排架及下游消能防冲设施等钢筋混凝土工程。

1、模板制作、安装与拆除

制作和安装的模板应具有足够的强度和刚度，能承受混凝土浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位，确保混凝土结构外形尺寸准确，并有足够的密封性，以避免漏浆；模板的拆除考虑到混凝土上的荷载及混凝土的龄期强度，不承重侧面模板在混凝土达到其表面及棱角在拆模时不致损坏时才拆除，墩、梁和柱部位在其抗压强度达 75%设计强度时（排架、工作桥、闸墩模板）才可拆除。底模在混凝土强度达到规范规定后才可拆除。

2、钢筋制作安装

普通钢筋制作及安装按照相关施工规范执行。

3、混凝土施工

（1）浇筑准备

浇筑前，检测模板、钢筋、锚筋、预埋件等自然尺寸，清除仓面的油污、松散的石块碎片、土壤泥浆、木屑等有害物质和积水，合格后浇筑。

(2) 浇筑与养护

混凝土采用分层浇筑，层厚根据浇筑能力、振捣器性能及气温因素综合确定，一般控制在 25~30cm。混凝土入仓后采用插入式振捣器振捣密实，严禁振捣器触碰钢筋和模板，以防影响钢筋保护层或使模板变形，应避免出现漏振和过振现象。

混凝土浇筑完成，当表面硬化到洒水不会受损坏时，即实施洒水养护措施，始终使混凝土表面保持湿润状态，混凝土养护时间一般不少于 14 天。

(3) 二期混凝土

本工程中的二期混凝土主要为闸门槽混凝土。

为保证新老混凝土结合面的强度，二期混凝土浇筑前，先检查结合面是否按要求凿毛并冲洗干净，混凝土浇筑时，首先在门槽混凝土基面涂刷一层水泥净浆，以利新老混凝土结合。

二期混凝土浇筑空间比较狭窄，卸料、平仓、振捣都比较困难。滑轨及门槽混凝土采用人工分层（每层 1.8m）浇筑，模板根据混凝土分层浇筑高度，在浇筑过程中分层架立，用插入式振捣器振捣，确保混凝土内实外光。

(4) 特殊气候的混凝土施工

①雨季施工：雨季施工期间，要跟踪测量粗细骨料的含水量，随时调整用水量和粗细骨料的用量；仓面加以覆盖，仓内排水应畅通，以确保混凝土浇筑质量。

②夏季施工：夏季施工期间砂石料要加以遮盖，必要时用冷水淋洒，使其蒸发散热。混凝土浇筑结束 2~3 小时后，用草袋等对混凝土表面加以苫盖，并及时浇水养护，保持混凝土表面湿润。

3.6.8 浆砌石砌筑

浆砌石砌筑过程中应遵循稳、平、满、错的原则，采用铺浆法砌筑。砌筑时，应先铺砂浆后砌筑，石块应分层卧砌，上、下错缝，内外搭砌，砌立稳定，应做好砌体的养护工作，确保 28 天的养护期。

3.6.9 干砌石砌筑

本次设计消力池后接干砌石海漫，干砌块石应选择质地坚实、细致、色泽均匀，无风化剥落和裂缝及结构缺陷的石料，不含风化、水锈、粘土及其他有机有害物，石料的强度应满足水中饱和状态抗压强度不低于 50Mpa，块石应呈块状，宽度和厚

度不应小于 200mm，长度不宜大于厚度的 4 倍，不得使用有尖角或薄边的石料砌筑，砌石应垫稳填实，与周边砌石靠紧，严禁架空，严禁出现通缝、叠砌和浮塞，不得在砌筑层面以小块石、片石找平，不得在外露面用块石砌筑，而中间以小石填心。

3.6.10 金属结构施工

本项目金属结构主要包括左岸引水渠前闸门及启闭设施、冲砂孔闸门及启闭设施等。

1、金属结构制作

本工程所有金属结构均采用工厂制作，所有原材料由制作厂家负责采购，闸门、闸门埋件及启闭机运输到工地现场待安装。

2、防腐

闸门及埋件外露表面防腐采用先喷锌后封闭加中间层再涂面漆的措施，其工艺、质量需满足《水工金属结构防腐蚀规范》（SL105-2007）规范要求。

防腐材料符合现行国家标准，有制造厂提供的使用说明书，说明防腐材料的特性、化学成份、配比、喷涂方法、作业规则、喷涂环境要求以及存放和养护措施等。

启闭机结构件采用油漆防腐，涂漆前表面打磨除锈保证清洁度光滑，其他零件手工预处理除锈。

3、埋件、闸门、启闭机安装

（1）埋件

①埋件采用二期砼埋设，二期砼强度不低于 C25，一期砼和二期砼的连接插筋为 $\phi 25$ 。该埋件要求左右对称，同轴度应小于 2mm。各埋件连接处焊后必须磨平，要求密封，表面平整。埋件埋设时应进行锚固，锚固筋其数量不少于插筋数的 75%，锚固形式应根据现场实际情况确定，搭接施焊长度不小于 150mm，且进行位置校正合格后方可浇注二期砼。启闭机、铰座预留坑内插筋直径 $\phi 25$ ，伸出一期长度 400mm，间距 200mm。其余预留坑内插筋直径 $\phi 16$ ，伸出一期长度 400mm，间距 200mm。

②安装人员到达工地现场，首先检查到工地的埋件数量、品种是否齐全，全部部件在吊卸、运输、存放过程中有无碰撞变形，如有变形，立即进行矫正处理，矫正修补合格后，方准许安装。

③检查分清各部件永久性编号标识，逐孔分拣埋件。

④根据土建单位提供的闸室中心线和底槛高程线，用水准仪放出闸门门槽中心线、孔口中心线、各部位埋件安装位置线和相应的检查线。

⑤吊装门槽埋件时采取必要的保护措施，埋件就位时，以放好的安装位置线进行定位，其垂直度、水平度和相对位置用线垂进行相互校核确保精度，埋件与预留锚筋进行搭接固定，为确保安装质量，采用先点焊后回固焊接的方法，控制埋件安装焊接变形。

(2) 闸门安装

①闸门吊装前，先清除闸室内门槽埋件表面的混凝土残渣和其它杂物，特别是水封座板表面上的水泥浆，并检查连接处焊缝打磨光滑。

②对所有闸门埋件，再进行一次复测，检查埋件各部相关尺寸，符合图纸尺寸。

(3) 启闭机安装

①安装人员检查到工地的启闭机数量、品种齐全，检查分清各部件永久性编号标识，逐台分拣。

②根据土建施工单位提供的闸室中心线和工作桥机座高程，用经纬仪和线锤放在启闭机孔口中心线，启闭机中心线，左机、右机安装位置线和相应的检查线。

③测放安装控制线。

④吊装启闭机时采取必要的保护措施，启闭机就位时，以放好的安装位置线进行定位，其平行度、水平度、高程和相对位置用水准仪相互校核确保精度。左右机编号一致。

⑤确定启闭机安装位置。

⑥在闸门安装完成后，将启闭机与闸门连接，进行初步调试，启闭机自身精度与闸门同步性必须满足规范要求，后再固定预埋螺。

3.6.11 监测系统施工

红卫水闸安全监测采用自动化系统，水闸管理站内设置中央控制室，主要监测水平位移、垂直位移、扬压力、渗流、水位和气温等，观测设施的施工由专业施工单位进行施工。

3.6.12 疏浚工程施工

本工程疏浚施工包括库区清淤和下游河道平整，上游河道清淤采用清淤船开挖，8t 自卸汽车运至弃料场。下游河道平整采用推土机推平，开挖料及清除淤泥采用 1m^3 反铲挖装至5t自卸汽车运至弃料场。

3.6.13 护岸工程

护岸处理施工程序为：先土方开挖，再浇筑浆砌石挡墙，最后土方回填。

土方开挖采用 1.0m^3 反铲式挖掘机开挖，无用料采用5t自卸汽车运输至弃渣场。

浆砌石采用汽车运块石至块石堆场，人工运至施工点。浆砌石砌筑采用座浆法施工，砂浆采用 0.4m^3 砂浆搅拌机拌制，人工运至施工点附近进行砌筑。

土方回填优先利用工程开挖料，采用59kw推土机推运至仓面，坡面人工修坡和压实。不足料从料场开采，采用 1m^3 反铲式挖掘机开挖，5t自卸汽车运至仓面，人工修坡和压实。

3.7 施工期污染源分析

本工程属非污染生态影响类项目，工程施工期的影响主要是施工废气、施工噪声、施工污废水、弃渣等对周围环境的影响。

3.7.1 废气污染源

项目施工使用商品混凝土，施工期期间废气污染源主要是施工过程中土石方开挖、弃土装运、粉状建筑材料堆场产生的扬尘、建筑材料运输和装卸过程产生扬尘产生的扬尘，施工机械产生的燃油废气以及运输车辆尾气等。

1、施工扬尘

①土石方开挖和裸露场地的风力扬尘

本工程土石方开挖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。

③堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及堆场风速与起尘量关系密切，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中细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、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，均易产生较大的尘污染，对周围环境带来一定的影响。

根据类比调查，施工工地上风向 50m 范围内 TSP 浓度约 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，施工工地内 TSP 浓度约为 $0.6\sim 0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 50m 距离 TSP 浓度约为 $0.45\sim 0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 距离 TSP 浓度约为 $0.35\sim 0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 距离 TSP 浓度约为 $0.31\sim 0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工期扬尘对 200m 范围内的空气环境质量产生一定的影响，扬尘影响较大的区域一般在施工现场 100m 以内。

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，本项目施工场界 200m 内受施工扬尘影响的环境敏感目标是西面 150m 处江边村居民点。由于项目施工区的高程略低于江边村居民，且经过河道旁绿化树木的阻隔作用及施工单位采取洒水抑尘等措施降低扬尘产生量，项目施工扬尘对江边村影响较小。

(2) 施工机械排放废气污染

本项目施工过程中用到的施工机械主要包括挖掘机、装载机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 CO、NO_x、SO₂ 等，因此，施工单位应注意车辆保养，将车辆尾气对环境的影响降到最低。

在施工过程中应采取以下大气污染防治措施，将施工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。

3.7.2 废水污染源

施工期水污染源主要有施工废水、施工人员的生活污水。

1、施工废水

(1) 施工基坑废水

基坑排水分初期排水与经常性排水。初期排水为现状积水，与水库水质相差不大，废水中主要含有泥沙等悬浮污染物，通过水泵往基坑外抽水流入下游河道。经常性排水主要包括降水、地下岩隙渗水和施工用水等，由于施工活动，含有微量油污染，悬浮物浓度较高。基坑废水的主要污染物为 SS 和石油类，其浓度受降水、地下岩隙渗水和施工用水等因素的影响，具有间歇排放的特点。参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010），基坑废水 SS 产生浓度一般在 1500~2500mg/L、石油类产生浓度一般<10mg/L，环评取值 SS：2000mg/L、石油类：3mg/L。基坑经常性排水最大日排水量约 24m³。

(2) 设备车辆冲洗废水

工程施工期间在每个生产生活工区设立一个机械汽车停放和保养站，施工期各种设备、车辆冲洗等将产生废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010)，冲洗废水 SS 产生浓度一般为 500~4000mg/L、石油类产生浓度一般为 10~30mg/L，环评取值 SS：2000mg/L、石油类：20mg/L。每台水电施工机械产生冲洗废水 0.3m³/d，工程高峰期大型施工机械约 35 辆，高峰期日产含油废水 10.5m³/d，废水排放量为用水量的 90%计算，则设备冲洗废水量为 9.45m³/d。

(3) 混凝土养护废水

混凝土养护废水是混凝土养护过程中由于渗透、蒸发和洒水等因素而产生的废水。混凝土养护废水具有以下特点：首先是高浓度。由于混凝土养护过程中的废水直接来自混凝土表面，含有大量水泥和其他固体颗粒，所以废水中的悬浮固体浓度高达几千毫克/升以上。其次是高碱度。水泥是混凝土中最主要的原料，因此混凝土养护过程中产生的废水中含有大量氢氧化钙等碱性物质，其 pH 值一般在 12 以上。再次是高温。混凝土养护过程中，废水受到阳光直射和混凝土发热的影响，温度较高，可能达到 30℃ 以上。经估算，项目混凝土养护废水产生量约 10m³/d。

(4) 灌浆施工废水

帷幕灌浆施工废水包括钻孔废水、洗孔废水、试压废水等，主要污染物为 pH 和悬浮物，参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010），水泥灌浆废水 pH 值一般为 11~12，SS 产生浓度一般为 5000mg/L，经估算，灌浆施工废水产生量约为 10m³/d。

2、生活污水

施工期高峰期入场人员约有 150 人，住宿施工人员生活用水按 145L/人·d 计，则生活用水量为 21.75m³/d，生活污水量按用水量的 80%计，则产生生活污水量为 17.4m³/d，污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油等。

3.7.3 噪声污染源

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 80dB（A），声源呈线性分布，源强与行车速度、车流量密切相关。

工程施工机械设备汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要施工机械 1m 处噪声源类比值

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离(m)	噪声源强(dB(A))
1	反铲挖掘机	台	2	1	98
2	推土机	台	1	1	90
3	风镐	台	2	1	90
4	蛙式打夯机	台	2	1	100
5	手持式风钻	把	4	1	100
6	自卸汽车	辆	3	1	80
7	载重汽车	辆	2	1	80
8	混凝土运输车	辆	1	1	80
9	地质钻机	台	2	1	90
10	钻机	台	3	1	90
11	搅灌机	台	2	1	85
12	泥浆泵	台	1	1	80
13	钢筋切断机	台	1	1	90
14	钢筋弯曲机	台	1	1	80
15	电焊机	台	2	1	80
16	空压机（移动式）	台	2	1	75
17	水泵	台	6	1	80
18	潜水泵	台	4	1	80
19	起重机	台	1	1	80

3.7.4 固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的弃渣、拆除的报废设备、施工人员产生的生活垃圾。

(1) 工程弃渣

根据工程土石方平衡核算工程弃方量，本工程开挖及拆除工程量总计 26206.69m^3 ，因此弃渣产生量 26206.69m^3 。其中包括挡水工程、右岸冲砂闸及右岸水轮泵站、左岸引水工程、左岸进水闸、左右岸护岸工程、进站公路、施工围堰区域的土石方开挖、砂卵石开挖等，产生量为 21726.39m^3 ；库区清淤和下游河道平整产生的淤泥量为 4480.3m^3 。工程弃渣均委托弃渣场集中堆放处理。

(2) 拆除的设备

本工程拟拆除原闸坝，左右岸水轮泵室拆除重建等。工程对金属结构及设备拆除后进行资源回收。

(3) 施工人员生活垃圾

施工期平均人数约有 138 人，施工人员生活垃圾按每人每天生活垃圾产生量按 1.0kg/d 计，产生量为 0.138t/d 。

3.7.5 生态影响

根据施工人员提供的资料，项目施工期施工开挖、施工运输、临时建筑物等建设施工将对项目区荒草地、河滩地等造成影响，扰动原地貌、损坏土地和植被，造成生物量减少，施工结束后将进行整治恢复。

工程区属于人类活动比较频繁的地区，未见大型野生动物及保护动物，项目区经常出沒的野生动物多为小型啮齿类动物和常见禽类。施工期间将使其活动范围受到一定限制。

施工期建设对水生生物的影响表现在施工导流等活动对施工段水体造成影响，短期内影响水闸内水生生物生存，干扰其正常生活规律，使其向周围未扰动水域迁徙，使得项目库区内水生动物数量减少。

3.7.6 施工现场存在的环境问题及整改措施

3.7.6.1 环境问题

项目属于未批先建，工程于 2024 年 10 月提前开工建设，根据现场踏勘，施工现场

存在的环境问题如下：

1、施工现场未设置围挡，环境质量监测结果表明水闸北侧 20m 居民点昼间噪声值超标；

2、河道清淤淤泥、砂卵石堆置于河道，弃渣散乱堆放河滩。

3.7.6.2 整改措施

1、水闸左岸设置围挡，减轻施工噪声对周边环境的影响；

2、河道边禁止堆放弃渣，及时清运至弃渣场，防止污染水质。

3.8 营运期污染源分析

本工程为水闸除险加固工程，工程完成后，营运期站房常设 1 名管理人员，在站房内食宿。类比现有工程，生活用水按 145L/人·d，排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 0.116m³/d。水闸管理房生活污水经化粪池处理后做农肥，不外排至周边水体。管理人员在办公生活过程中将产生部分生活垃圾，每天生活垃圾产生量按 1.0kg/d 计，产生量为 0.001t/d。站房内设置生活垃圾收集桶，生活垃圾由环卫部门清运处理。营运期水闸设备运行产生的噪声，噪声源在 80~85dB（A），由于水闸启闭只在汛期，产生的噪声是暂时的，对周边声环境影响很小；此外，营运期值班人员将会定期打捞水闸旁的浮渣，浮渣量约 0.1t/月，浮渣经打捞后由当地环卫部门清运处理。

本工程主要是对已有水闸闸室、水轮泵室、引水渠除险加固以及配套设施的完善，除险加固后设计蓄水位不变，本次除险加固工程并不会带来对水文情势较大影响，水环境质量也不会产生相应变化，由于水闸已运行 50 余年，区域生态环境已趋于稳定。

第4章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 流域概况

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），石马江为资水西岸一级支流，石马江发源于隆回县首望亭，由隆回县的高坪流入新邵县迎光乡红卫，经顺水桥、栗坪、金塘湾、渡头桥、砂子田、石马江、皂角塘，至大禹庙入资水。石马江是资水流域的一级支流，流域范围为东经 $111^{\circ}18'25''$ ，北纬 $27^{\circ}18'36''$ 。全流域集雨面积 840km^2 ，河长 76km ，河流落差 155m ，河流坡降 2.04% ，多年平均流量 $19.02\text{m}^3/\text{s}$ ，在新邵流程 65km ，占总流长的 85.53% 。在县境的支流有 21 条，流域面积 638km^2 ，占全县总面积的 36.2% 。

红卫水闸坝址控制集雨面积 633km^2 ，正常蓄水位 224.10m ，设计灌溉面积 5500 亩，是一处以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程。

4.1.2 气候气象

流域属中亚热带大陆性季风湿润气候，根据新邵县气象站 1981~2019 年资料可知，新邵县年平均气温 18.0°C ，最高为 1998 年 18.7°C ，最低为 1984 年 17.2°C 。年平均总日照时数 1480.5 小时，日照百分率 33%。以 2003 年最多，1688.3 小时、日照百分率 38%；1982 年最少，1258.3 小时、日照百分率 28%。降水量属衡邵低值区边沿与梅城高值区之间。年平均总降水量 1365.2 毫米。自北向南递减，北部 1500 毫米，中部 1350~1450 毫米，南部 1300 毫米左右。年平均总蒸发量 1201.6 毫米。最多 1978 年达 1385.4 毫米，1982 年只有 1011.2 毫米为最少。7 月份以偏南风为主，其它各月以东北风为主。年平均风速为 1.0 米/秒。年平均总霜日数 19 天。年平均初霜期 11 月 25 日，终霜期 2 月 26 日。年平均无霜期 271 天，1980 年多达 304 天，1986 年只有 237 天。年平均降雪日数 12 天。1985 年多达 25 天，1981 年只有 2 天。年平均初雪期 12 月 19 日，终雪期 2 月 25 日。多年平均风速 1.5m/s ，汛期多年最大风速 14m/s 。

4.1.3 地质概况

1、地形地貌

工程区地貌类型属丘陵宽谷。地貌形态特征主要受岩性及构造控制，山顶形态多为

山丘，丘顶浑圆低缓，多不相连，无定向排列。一般海拔高程在 226~354 m 之间，相对切深 30~50m。谷地地势较为开阔，多为“U”型宽谷，河床坡降较缓，水流平顺。河床在侧蚀作用下，蜿蜒弯曲，边滩、心滩稍发育，河床两岸，一级阶地保存完好，地形宽阔平坦，阶面宽度 80~500m，一般高出河床 2~3m。

2、地层岩性

工程区出露地层岩性有：泥盆系、石炭系以及第四系。现从老至新分述如下：

(1) 泥盆系上统 (D3)

①泥盆系上统锡矿山组 (D3X) 为中厚层灰、深灰色灰岩夹泥质灰岩，厚度 80~280m，分布于工程区南面及其外围。

②泥盆系上统余田桥组 (D3S) 为中厚层灰、黄灰色灰岩夹薄层泥质灰岩，厚度 100~520m，分布于工程区西面。

(2) 石炭系下统岩关阶 (C1y) 上部为灰至深灰色中厚层灰岩、

泥质灰岩或灰白色方解石脉灰岩；下部为灰色薄层泥灰岩、钙质页岩夹中厚泥质灰岩，厚度 149m，分布于工程区及其东面、北面。

(3) 第四系 (Q4)

①第四系冲洪积堆积物 (Q4pal)：具二元结构，上部为褐黄色、灰黄色砂质粉土，可塑状，土层厚 0~4.0 m，下部为砂卵石，厚约 0~3.0m。分布于河床及两岸一级阶地中。

②第四系残坡积堆积 (Q4ed1)：成分为灰黄色含碎石粘土，土层松散、稍湿，可塑性差。土层厚 0.5~4.5 m，系砂砾岩风化产物，分布于左岸山坡地表。

③人工堆积 (Qs)，主要为浆砌块石、浆砌条石、三合泥、砼。

3、地质构造、地震

工程区所处大地构造单元属新华夏系构造第三隆起带中北段与祁阳“山”字形构造的复合部位，根据《湖南省区域地质志》及《1:100 万湖南省构造体系图》，综合野外地质勘察分析，区内整体构造形迹呈北东东向及北北东向，其间褶皱构造较发育，工程区位于新邵大新~隆回塘市区域断裂带东南侧，相距约 6Km，未发现新近构造活动痕迹及不良地质现象，区域地质构造场地稳定性较好。

据湖南省地震局及邵阳地震办记载，1905~1974 年间在邵阳市附近发生地震共 28

次，其中新华夏系构造带 1974 年 7 月共发震 14 次，震级 0.8~2.8 级。区内新构造运动表现为缓慢地间歇性上升，根据国家质量技术监督局和国家地震局 2001 年联合颁布的 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，工程区地震动峰值加速度 $a=0.05g$ ，地震动反应谱特征周期 $t=0.35s$ ，相应场地地震基本烈度为 VI 度。工程区构造场地整体稳定性良好，属相对稳定板块。

4.1.4 水闸区工程地质

1、地形地貌

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址两岸属石马江 I 级阶地冲积堆积地貌单元，地势较平缓，阶面高程一般为 224m~230m，河床宽约 90m，闸址下游左岸局部基岩裸露，闸址上游左岸为山地，坡度较陡，山坡坡角 $35^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，植被发育，水土保持完好，阶地外围为丘陵岗地。

2、地层岩性

闸址区出露的地层单一，主要为石炭系下统岩关阶（C1y）灰岩与第四系冲积堆积层，由老至新分述如下：

（1）石炭系下统岩关阶（C1y）：中厚~厚层状灰白色灰岩，网状方解石脉发育，厚度 120~286m，大面积分布在闸址区左岸山体以及河床中。

（2）第四系：①第四系残坡积堆积（Q4ed1），成分为灰黄色含碎石粘土，厚 0.5~4.5 m，土层松散、稍湿，可塑性差，分布于左岸山坡地表；②第四系冲洪积堆积（Q4apl），具二元结构，上部为褐黄色、灰黄色砂质粉土，可塑状，土层厚 0~4.0 m，下部为砂卵石，厚约 0~3.0m。

3、地质构造

闸坝区无区域性大断裂通过，也未见大的断裂构造形迹，地质构造简单，岩层为单斜构造，岩层产状： $N83^{\circ}W/SW\angle 30\sim 35^{\circ}$ ，走向与河流方向夹角 $40\sim 45^{\circ}$ ，斜切河床，倾向右岸偏下游。

坝区节理中等发育，一般 0.5 条/m，密处可达 6 条/m，以张性为主，在局部构成大裂隙及节理密集带，岩体层间节理及裂隙较发育，以张性裂隙为主，多闭合，主要节理发育有以下二组：

（1） $N 12^{\circ}E/SE\angle 37^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，闭合状，系扭性节理，斜切河床，倾向上游偏左岸，

节理延伸长 2.0~4.5m，节理面平整光滑，以张开型裂隙为主，节理裂隙间距约 50cm，未见有泥砂充填，是构成闸基与闸体接触带渗漏的主要通道。

(2) N48°W /SW ∠69°~75°，闭合状，局部见泥膜，系扭性节理，倾向右岸偏上游，以闭合型裂隙为主，间距较大，约 1.5m 左右，延伸较短，一般节理延伸长 0.5~1.5m。二组节理裂隙产状近似垂直，破坏岩体的整体性，是浅层闸基岩体渗漏的主要通道。

4、水文地质条件

闸址区内地下水根据赋存条件分为第四系孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水三种类型。孔隙水赋存于第四系冲积层中，因储水条件有限，且水体重力坡度较大，不宜富存，水量较小，受大气降水及地表水补给，径流缓慢，排泄于河流中；裂隙水赋存于灰岩裂隙中，受岩性、节理构造组合的影响，储水条件受限制，水量不大，水位埋藏较浅，接受大气降水、孔隙水补给，在低洼处以下降泉的形式排泄于地表，与河水呈互补关系；岩溶水赋存于灰岩溶洞中，受岩性、岩溶发育的影响，储水条件受限制，水量不大，水位埋藏较深，随地形变化向低洼处排泄，补给来源为孔隙水和裂隙水。总之，水文地质条件较简单。

闸基岩体透水性及岩石的风化程度、裂隙发育程度、裂隙开启与闭合程度、裂隙间连通性密切相关，钻孔压水试验查明闸基岩体基岩面以下 3.4~6.5m 裂隙较发育，岩体完整性较差，局部岩溶较发育，属中等透水区；以下裂隙稍发育，多闭合，岩体完整性较好，属弱透水区。

工程区内河水水化学类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，结合《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）环境水对混凝土腐蚀评价分析对比得知：工程区内环境水（河水）对砼、钢筋混凝土中钢筋、钢结构均无腐蚀性。

5、不良地质现象

闸址区主要不良地质现象为冲刷、库岸坍塌、库区淤积问题。

(1) 冲刷：闸坝下游长期处于冲刷状态，又无消能设施，下游岩石多出露，但为弱风化岩石，抗冲刷能力低，经过四十多年的运行，闸坝下游形成了深 0.5m，长约 10m，宽约 6m，面积约 60m² 的冲刷坑。坝下游右岸有 70m 长的河堤，经现场勘察发现有 40m 的河堤出现了堤脚掏空现象，有垮塌趋势。

(2) 库岸坍塌：右岸以河流冲积的砂壤土、砂土、卵（砾）石为主，结构松散，易

冲刷流失，故坍岸经常发生。现已在右岸下游发生一处坍塌，其规模为长 15m，高 4.0 m，宽 2.5m。由于库岸低矮，塌岸不但损坏农田，并将可能造成缺口，影响右坝肩的运行安全。

(3) 库区淤积：闸坝上河道乱采滥挖，增加河水含泥砂量，洪灾时上游带河水携带的泥砂，由于在闸坝处流速变缓，而沉积于闸坝前，形成淤积；同时上游水流带来的杂草树木等，在闸坝前腐烂沉积。故淤积物主要为来自上游的泥砂及夹杂的杂草树木等，淤积深度为 1.5~2.5m。

(4) 闸基岩石岩溶特性：闸址区岩石岩溶较不发育。

4.1.5 土壤矿产

新邵县南部岗地丘陵区地带以水稻土、河潮土为主；低山丘陵以红壤为主、黄红壤次之，少量红壤性土。在荒山林地中主要以黄红壤、黄壤、红壤为主，耕地土壤和水稻土以潴育型为主，其次是淹育型，旱地以红壤性土和棕色石灰土为主。新邵地处湖南省第二个成矿富集带，地表地下矿藏资源点多面广储量大，共有矿区(点)113 处，其中大中型矿床 5 处，小型矿床 21 处，矿点 34 处，矿化点 53 处。已探明储量的矿种 50 余个，以有色贵金属矿为主，是全省著名的“有色金属之乡”和“金点产金县”。主要矿藏储量为：锑 11.12 万吨、金 10.08 吨、银 236.9 万吨、煤 2947.61 万吨。属大型矿床的有龙山金锑矿、扶竹桥砂金矿、白云铺铅锌矿及维尼龙矿、严塘石灰石矿、龙溪铺花岗石用大理石矿。

4.1.6 动植物资源

新邵县植物资源有被子植物 243 科 868 种，含乔木 86 科 336 种，灌木 50 科 147 种，藤木 19 科 41 种，草本 88 科 344 种；裸子植物 7 科 42 种，主要有马尾松、黄山松、华山松、油松、雪松、黑松、杉木、柳杉、水杉、池杉、落羽杉、柏木、侧柏、云柏、罗汉松、三尖杉、银杏等；还有蕨类植物、菌类植物（蘑菇、草菇、平菇、金针菇、木耳、茯苓、灵芝等）以及苔藓、藻类等植物。新邵县自然植被以中亚热带常绿阔叶林为主，并有部分热带林成分。随着海拔高度变化，植被垂直差异明显。除农业植被外，主要有常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，落叶阔叶林，针叶、阔叶混交林，针叶林，竹林，灌丛，草丛 8 个群落类型，9 个群系型，24 个群丛。原始植被无存，分布上的连续性与完整性被打乱，相互参杂，群落界限不很明显。

新邵县在动物地理区划上属东洋界华中区东部丘陵平原亚区，野生动物资源生态分类属中亚热带林灌草地农田动物群，种类繁多。脊索动物中：哺乳类有 7 目 18 科 33 种。鸟类有 12 目 29 科 66 种。爬行类有 3 目 10 科 84 种。两栖类有 2 目 7 科。鱼类有 7 目 16 科 89 种。节肢动物中：昆虫有 13 目 74 科 206 种。蛛形类有 16 科 32 种。还有虾、蟹等甲壳类，蜈蚣、百足虫等多足类动物。环节动物中常见有蚯蚓、水蝗、山蝗等。软体动物有 4 目 10 科。主要有园田螺等 10 余种螺。园顶蚌、背瘤蛎蚌、背角无齿蚌、河蚬、湖蛛蚬、蜗牛、大蜗、蛞蝓等。

4.1.7 湖南新邵筱溪国家湿地公园

4.1.7.1 湖南新邵筱溪国家湿地公园总体情况

湖南新邵筱溪湿地公园位于湖南省新邵县中西部，规划总面积 2221.3 公顷，其中湿地面积 1639.8 公顷，湿地率 73.82%。筱溪湿地公园共涉及坪上镇、大新乡、严塘镇、酿溪镇、新田铺镇、小塘镇、巨口铺镇、龙溪铺镇等 8 个乡镇（镇）。

筱溪湿地公园地理坐标为东经 111°12'56"~111°26'38"，北纬 27°17'6"~27°34'28"之间，南北长 32.13 千米，东西宽 22.49 千米，范围包括晒谷滩大坝至筱溪大坝之间的资江河段、五星坝至小河口（石马江与资江交汇处）的石马江河段、下源水库大坝至龙口溪（龙溪河与资江交汇处）的龙溪河河段、茶盘印林场和下源水库及其周边部分稻田、林地。

湿地公园区划为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区 5 个功能区。

4.1.7.2 湖南新邵筱溪国家湿地公园功能分区

1、保育区

保育区是指湿地公园内湿地生态系统完整性较好，生态敏感度较高的区域，是湿地公园内保护湿地生态系统的核心区域，主要开展保护、监测等必需的保护管理活动，不得进行任何与生态系统保护和管理无关的其他活动。保育区面积为 1677.9 公顷，该区分为筱溪保育小区、石马江保育小区、龙溪河保育小区、下源水库保育小区和观音山保育小区。

新邵县红卫水闸除险加固工程部分内容涉及湖南新邵筱溪国家湿地公园石马江保育小区。石马江保育小区范围主要为五星坝至小河口（石马江与资江交汇处）的石马江

河段，流域长度 40 千米，面积 330.7 公顷。目前，该区生态环境状况较好，是河流湿地生态系统的代表。区域内的水质良好，只存在部分区域内采砂和轻度农业面源污染的问题。依据相关法律、法规，严格禁止除科研监测外的其他人为活动，开展环境整治工程，让生态系统按照自我设计的方向进行演替性恢复，并且对这一自然恢复过程进行连续动态的监测，为湿地生态系统的自然恢复开展理论验证和进行实践总结提供良好场所。主要建设内容包括①水质保护工程：对两岸居民的生活污水和垃圾进行集中处理；建设水源水质保护标牌；组织专人定期进行水面保洁，打捞固体漂浮物；严禁采砂船作业；②河流保护和修复工程：根据石马江河流廊道的现状和适宜的廊道宽度，选择自然原型的水岸形式，对石马江河流堤岸保护修复建设；③水禽栖息地保护和保育：对现有的水禽栖息地进行严格的保护，禁止随意采伐现有树木，保护栖息地植被资源；④湿地科研监测项目：建设湿地生态监测站(点)、鸟类监测站和湿地监测信息系统，进行湿地资源及环境动态和社区监测，结合湿地公园本身的技术力量，积极开展湿地科研项目。

2、恢复重建区

恢复重建区是指湿地公园内曾经生态系统良好但遭到了一定程度的破坏，并具有恢复潜力的区域。恢复重建区以湿地植被、水体恢复和培育湿地为主要目的。恢复重建区面积为 411.9 公顷，该区分为石马江洲滩恢复重建小区、卓笔恢复重建小区和横冲恢复重建小区。

3、宣教展示区

湿地宣教展示区是指为游客提供认识和体验湿地生态系统的区域。其主要功能以生态展示、科普教育、文化传播为主，允许游客进入，但要严格控制进入量。位于酿溪镇塘口街村，处于塘口大桥西南面区域，面积 69.6 公顷。

4、合理利用区

依据湿地公园的自然地理条件，及自然资源、景观等开展的亲水活动、观光、探险、农(渔、牧)家乐等休闲娱乐活动的区域。主要为大新乡大东村沿资江河带的玫瑰花产业示范基地，面积 51.3 公顷。

5、管理服务区

位于酿溪镇塘口街村，紧邻塘口大桥西南面区域，面积 10.6 公顷。

4.1.8 新邵县小塘镇自来水厂

新邵县小塘镇自来水厂位于新邵县小塘镇姚口渡村，占地 12 余亩，厂设计供水规模 1 万 m³/d，服务对象主要为小塘镇城乡居民及企业用水。供水范围覆盖小塘镇姚口渡村、翠英村、漉田村、小塘社区、黄土社区、柏水村、庄山村、白莲江村、留田村、木桥边村、清江庙村、十字村、丰入村、高燕村、观音桥村、万塘村、渡头桥村、柏林村、石脚村、江边村、言耳边村、坑冲村、桃林村、田塘村、马埠江村等大部分地区。取水水源为石马江，取水口位于石马江右岸红星水闸上游约 20 米处，地理位置为：E111°18'28.87"、N27°18'34.42"。建设期为 2 年（2024 年 1 月至 2025 年 12 月）。

取水口位于本项目下游约 7.5km 处，本项目于 2025 年 5 月竣工，施工期产生的污染随着施工期的结束也将会消失，因此项目对新邵县小塘镇自来水厂取水口基本无影响。

4.2 环境现状调查与评价

本项目属于未批先建，环评介入时，工程已于 2024 年 10 月提前开工建设，项目环境质量现状监测于 2024 年 10 月底进行，施工现场一期围堰已完成，部分一期工程在建，地表水、噪声等环境质量检测结果会受施工影响，但影响不大。

4.2.1 环境空气现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，依据评价所需环境空气质量现状数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为本次评价基准年。本次评价选择 2024 为评价基准年。

本次环评收集新邵县常规监测点 2024 年 1 月~2024 年 12 月的监测数据表征区域环境质量达标情况。项目所在区域环境空气质量现状评价见表 4.2-1。

表 4.2-1 2024 年新邵县环境空气主要污染物年均值 单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.0	60	10	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	42.0	70	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	9.0	40	22.5	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28.3	35	80.86	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1000	4000	25	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	106	160	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。

根据上表监测结果可知，项目所在地常规监测因子中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、 CO 年平均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，区域环境空气为达标区。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

为了解项目区域地表水环境质量现状，建设单位委托湖南谱实检测技术有限公司于 2024 年 10 月 21 日-10 月 23 日对红卫水闸所在石马江河段地表水水质进行了现状监测。

1、监测点位

W1 项目上游 100m 处（对照断面）、W2 项目下游 500m 处（控制断面）。

2、监测因子

水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

3、监测时间和频率

监测时间为 2024 年 10 月 21 日-10 月 23 日，连续采样监测 3 天，每天采样 1 次。

4、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中推荐的水质指数法进行评价。计算公式如下：

①一般水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{si}$$

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

C_{ij} ——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：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

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溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

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

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

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

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水闸及入海河口、近岸海域，DO = (491-2.65S) / (33.5+T)；

S——实用盐度符合，量纲为 1；

T——水温，℃。

5、监测及评价结果

地表水环境现状监测结果与评价结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水环境质量监测结果表（单位：mg/L，pH 无量纲，水温：℃）

监测 点位	检测因子	采样时间及检测结果			平均值	标准 限值	标准 指数	达标 情况
		10 月 21 日	10 月 22 日	10 月 23 日				
W1 项目 上游 100m 处 (对 照断 面)	水温	22.1	21.1	22.3	22.4	/	/	/
	溶解氧	8.14	8.20	8.41	8.25	≥5	0.61	达标
	pH 值	8.3	8.2	8.4	8.3	≤6-9	0.65	达标
	高锰酸盐 指数	2.02	2.20	2.00	2.07	≤6	0.34	达标
	化学需氧量	17	17	13	16	≤20	0.80	达标
	五日生化需 氧量	3.7	3.2	3.4	3.4	≤4	0.85	达标
	氨氮	0.188	0.220	0.293	0.234	≤1.0	0.23	达标
	总氮	0.45	0.56	0.56	0.52	≤1.0	0.52	达标
	总磷	0.10	0.08	0.08	0.09	≤0.2	0.45	达标
	氟化物	0.40	0.24	0.23	0.29	≤1.0	0.29	达标
	氰化物	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
挥发酚	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标	

	石油类	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
	硫化物	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
	六价铬	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
	粪大肠菌群	360	340	310	505	≤10000	0.05	达标
	铜	ND	ND	ND	/	≤1.0	/	达标
	锌	ND	ND	ND	/	≤1.0	/	达标
	砷	0.7×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³	≤0.05	0.01	达标
	汞	ND	ND	ND	/	≤0.0001	/	达标
	硒	ND	ND	ND	/	≤0.01	/	达标
	铅	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
	镉	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标
W2 项目 下游 500m 处 (控 制断 面)	水温	22.2	21.3	22.2	21.9	/	/	/
	溶解氧	8.21	8.52	8.35	8.36	≥5	0.60	达标
	pH 值	8.2	8.2	8.3	8.2	≤6-9	0.60	达标
	高锰酸盐 指数	2.14	2.11	1.91	1.91	≤6	0.32	达标
	化学需氧量	18	20	10	16	≤20	0.80	达标
	五日生化需 氧量	3.4	3.0	3.2	3.2	≤4	0.80	达标
	氨氮	0.210	0.259	0.345	0.271	≤1.0	0.27	达标
	总氮	0.60	0.62	0.62	0.61	≤1.0	0.61	达标
	总磷	0.17	0.07	0.07	0.10	≤0.2	0.50	达标
	氟化物	0.47	0.35	0.27	0.36	≤1.0	0.36	达标
	氰化物	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标
	石油类	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
	阴离子表面 活性剂	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
	硫化物	ND	ND	ND	/	≤0.2	/	达标
	六价铬	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标
	粪大肠菌群	220	280	380	293	≤10000	0.03	达标
	铜	ND	ND	ND	/	≤1.0	/	达标
	锌	ND	ND	ND	/	≤1.0	/	达标
	砷	0.6×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³	≤0.05	0.01	达标
汞	ND	ND	ND	/	≤0.0001	/	达标	
硒	ND	ND	ND	/	≤0.01	/	达标	
铅	ND	ND	ND	/	≤0.05	/	达标	
镉	ND	ND	ND	/	≤0.005	/	达标	
备注	“ND ” 表示检测结果低于检出限。							

根据上表监测结果可知，各监测点位地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准标准限值。

4.2.3 地下水环境现状调查与评价

为了解项目区域地下水环境质量现状，建设单位委托湖南谱实检测技术有限公司于2024年10月21日-10月23日对项目周边地下水水质进行了现状监测。

1、监测点位

D1 项目上游居民水井（E: 111.2767766°，N: 27.332308°）；

D2 项目下游居民水井 1（E: 111.278239°，N: 27.331507°）；

D3 项目下游居民水井 2（E: 111.278767°，N: 27.329309°）；

D4: 项目周边居民水井 1（E: 111.277349°，N: 27.332378°）；

D5: 项目周边居民水井 2（E: 111.277502°，N: 27.331995°）；

D6: 项目周边居民水井 3（E: 111.277445°，N: 27.331608°）。

2、监测因子

D1-D3 检测水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数。D4-D6 检测水位。

3、监测时间和频率

监测时间为2024年10月21日-10月23日，连续采样监测3天，每天采样1次。

4、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法进行评价，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 测量值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

5、监测及评价结果

地下水环境现状监测结果与评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水环境质量监测结果表（单位：mg/, pH 无量纲）

监测 点位	检测因子	采样时间及检测结果			平均 值	标准 限值	标准 指数	达标 情况
		10 月 21 日	10 月 22 日	10 月 23 日				
D1 项目 上游 居民 水井	pH 值	8.1	8.0	8.2	8.1	6.5-8.5	0.73	达标
	色度	ND	ND	ND	/	15	/	达标
	臭和味	无	无	无	/	无	/	达标
	浑浊度	ND	ND	ND	/	3	/	达标
	肉眼可见物	无	无	无	/	无	/	达标
	Na ⁺	17.6	16.0	20.9	/	/	/	/
	K ⁺	2.34	1.70	1.50	/	/	/	/
	Ca ²⁺	78.8	76.9	68.2	/	/	/	/
	Mg ²⁺	5.86	5.07	4.75	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	162	157	146	/	/	/	/
	Cl ⁻	34.8	33.6	34.3	34.2	250	0.14	达标
	SO ₄ ²⁻	69.6	72.0	73.2	71.6	250	0.29	达标
	总硬度	218	208	199	208	450	0.46	达标
	溶解性总固体	402	392	352	382	1000	0.38	达标
	高锰酸盐指数	1.18	1.22	1.18	1.19	3	0.40	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	/	0.002	/	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	氨氮	0.118	0.112	0.202	0.160	0.50	0.32	达标
硫化物	0.006	0.006	0.008	0.007	0.02	0.35	达标	
总大肠菌群	ND	ND	ND	/	3	/	达标	

	菌落总数	13	10	10	11	100	0.11	达标
	铁	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	锰	ND	ND	ND	/	0.1	/	达标
	铜	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标
	锌	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标
	铝	ND	ND	ND	/	0.20	/	达标
	水位	3m			/	/	/	/
D2 项目 下游 居民 水井 1	pH 值	7.9	7.9	8.1	8.0	6.5-8.5	0.67	达标
	色度	ND	ND	ND	/	15	/	达标
	臭和味	无	无	无	/	无	/	达标
	浑浊度	ND	ND	ND	/	3	/	达标
	肉眼可见物	无	无	无	/	无	/	达标
	Na ⁺	2.46	2.43	2.65	/	/	/	/
	K ⁺	0.42	0.40	0.37	/	/	/	/
	Ca ²⁺	78.8	94.1	81.7	/	/	/	/
	Mg ²⁺	3.16	3.00	3.02	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	250	261	253	/	/	/	/
	Cl ⁻	9.97	9.69	9.59	9.75	250	0.04	达标
	SO ₄ ²⁻	5.16	5.63	5.53	5.44	250	0.02	达标
	总硬度	205	237	215	219	450	0.49	达标
	溶解性总固体	385	425	394	401	1000	0.40	达标
	高锰酸盐指数	1.29	1.13	1.22	1.21	3	0.40	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	/	0.002	/	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	氨氮	0.098	0.125	0.189	0.137	0.50	0.27	达标
	硫化物	0.006	0.006	0.007	0.006	0.02	0.30	达标
	总大肠菌群	ND	ND	ND	/	3	/	达标
	菌落总数	15	11	9	12	100	0.12	达标
		铁	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	锰	ND	ND	ND	/	0.1	/	达标
	铜	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标
	锌	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标
	铝	ND	ND	ND	/	0.20	/	达标
	水位	3m			/	/	/	/
D3 项 目下 游居 民水	pH 值	7.6	7.8	7.7	7.7	6.5-8.5	0.47	达标
	色度	ND	ND	ND	/	15	/	达标
	臭和味	无	无	无	/	无	/	达标
	浑浊度	ND	ND	ND	/	3	/	达标

井 2	肉眼可见物	无	无	无	/	无	/	达标
	Na ⁺	8.82	8.81	8.77	/	/	/	/
	K ⁺	1.75	1.64	1.73	/	/	/	/
	Ca ²⁺	69.9	67.1	80.0	/	/	/	/
	Mg ²⁺	4.88	4.53	4.67	/	/	/	/
	CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	150	145	152	/	/	/	/
	Cl ⁻	37.4	36.4	36.2	36.7	250	0.15	达标
	SO ₄ ²⁻	48.8	51.6	51.8	50.7	250	0.20	达标
	总硬度	189	183	218	197	450	0.44	达标
	溶解性总固体	346	322	382	350	1000	0.35	达标
	高锰酸盐指数	1.23	1.32	1.43	1.33	3	0.44	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	/	0.002	/	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	氨氮	0.104	0.098	0.213	0.138	0.50	0.28	达标
	硫化物	0.005	0.008	0.006	0.006	0.02	0.30	达标
	总大肠菌群	ND	ND	ND	/	3	/	达标
	菌落总数	11	13	12	12	100	0.12	达标
	铁	ND	ND	ND	/	0.3	/	达标
	锰	ND	ND	ND	/	0.1	/	达标
铜	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标	
锌	ND	ND	ND	/	1.00	/	达标	
铝	ND	ND	ND	/	0.20	/	达标	
水位	4m			/	/	/	/	
D4 项目周边居民水井 1	水位	5m			/	/	/	/
D5 项目周边居民水井 2	水位	4m			/	/	/	/
D6 项目周边居民水井 3	水位	5m			/	/	/	/
备注	“ND ” 表示检测结果低于检出限。							

根据上表监测结果可知，本次地下水各监测点位的监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

4.2.4 声环境现状调查与评价

为了解项目区域声环境质量现状，建设单位委托湖南谱实检测技术有限公司于2024年10月22日~24日对项目周边声环境进行了现状监测。

1、监测布点

N1 水闸北侧 20m 居民点、N2 水闸西侧 110m 居民点。

2、监测因子

等效连续 A 声级。

3、监测时间和频率

监测时间为2024年10月22日~24日，连续监测3天，昼间、夜间各监测2次。

4、监测结果及评价

厂界声环境质量监测与评价结果见表4.2-4。

表 4.2-4 噪声监测及评价结果表

检测点位	检测结果（单位：dB(A)）			
	10月22日	10月23日	10月24日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 水闸北侧 20m 居民点	56	38	53	34
N2 水闸西侧 110m 居民点	52	43	52	41
标准限值	55	45	55	45
达标情况	超标	达标	达标	达标

根据上表监测结果可知，水闸西侧 110m 居民点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求，水闸北侧 20m 居民点昼间噪声监测值超标，因施工工厂距离该监测点较近，监测时工程正在施工，导致噪声超标。经现场勘探，水闸北侧 20m 居民房现长期无人居住，施工单位已租赁该房屋于施工期间使用，环评要求施工期间对距离居民点较近的一侧设声屏障，并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降低噪声影响。

4.2.5 底泥环境现状调查与评价

为了解项目区域底泥环境质量现状，建设单位委托湖南谱实检测技术有限公司于2024年10月23日对红卫水闸底泥进行了现状监测。

1、监测点位

T1 项目上游 100m 处、T2 项目下游 500m 处。

2、监测因子

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

3、监测时间和频率

监测时间为 2024 年 10 月 23 日，连续采样监测 1 天，每天采样 1 次。

4、监测及评价结果

底泥环境现状监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 底泥环境质量监测结果表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

采样时间	监测点位	检测因子	检测结果
10 月 23 日	T1 项目上游 100m 处	pH 值	7.72
		铜	20
		锌	110
		镍	35
		铬	45
		砷	23.4
		汞	0.154
		铅	22.9
		镉	0.50
	T2 项目下游 500m 处	pH 值	7.61
		铜	13
		锌	82
		镍	28
		铬	48
		砷	19.1
		汞	0.108
	铅	19.5	
	镉	0.46	

4.2.6 生态环境现状调查与评价

本次评价引用《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》中的红卫水闸生态环境现状调查与评价内容。

4.2.6.1 生物群落

1、调查方法与样方布设

(1) 生态系统调查

通过对评价区的大范围调查，对生态系统的类型（如森林、湿地、农田、果园等）主要类型进行记录，GPS 定位，并对各生态系统类型的面积进行估算。对生态系统功能进行评价时，主要对涵养水源、碳汇、生物多样性、水土保持等主要功能进行分析。

(2) 群落调查

在实地踏查的基础上，确定典型的群落地段，采用法瑞学派样地记录法进行群落调查，乔木群落样方面积 20×20m，灌木样方面积 5×5m，草本样方面积 2×2m（蒿草，如芦苇）或 1×1m（低矮草本），记录样地的所有种类，并按 Braun-Blanquet 多优度—群聚度记分，利用 GPS 确定样方位置。

(3) 植物种类调查

在调查过程中，确定评价范围区域内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域（施工区等）以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和查阅相关植被调查报告相结合的方法进行。对有疑问的经济植物和珍稀濒危植物采集了凭证标本并拍摄了照片。

(4) 野生动物调查

陆生动物调查采用样线法、访问和资料查询；水生生物调查，采取走访集贸市场、询问当地村民、查阅相关资料等方式。

对评价区域内的可能存在并受影响的珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等进行定位，并应逐个说明其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。

2、植物资源现状调查与评价

(1) 植物资源现状与评价

1) 植物物种

工程评价区植被属中亚热带典型常绿阔叶林，植被包括陆生植被和湿地植被。陆生植被类型主要是河道两岸的植被、低山丘陵岗地的植被，湿地植被主要是河岸

洲滩、滩涂地的植被，河流、库塘的浅水区和稻田区的植被。评价区域共有野生种子植物 52 科 99 属 136 种。

2) 植被类型

评价区域植被主要是由柳树防护林、水生草本及季节性草本群系组成。根据《中国植被》、《中国湿地植被》的划分系统，并结合《湖南省第二次湿地资源调查实施细则》中对湖南湿地植被的分类规定及评价区域的具体情况，将该地的植被划分为 3 个植被型组，5 个植被型，5 个群系，详情见表 4.2-6。

表 4.2-6 红卫水闸评价区域植被类型

植被型组	植被型	群系	分布区域
阔叶林	常绿阔叶林	樟树群系	岸带
	落叶阔叶林	银杏群系	岸带
灌丛	竹林	鹅毛竹群系	岸带
	灌草丛	臭牡丹群系	岸带
人工植被	禾草型	水稻群系	农区

3) 植被特点

生物多样性程度较高：评价区域生境资源丰富，极大地增加了该处的植物多样性，共有种子植物 52 科 99 属 136 种，显示出了该区域植物较高的多样性。

植被类型多样，典型群落较多：评价区域共 3 个植被型组，5 个植被型，5 个群系，植被类型包含了常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、灌草丛、禾草型等 6 种植被型，植被类型非常丰富。乔木林樟树群系为主，落叶阔叶林以银杏群系为主，这几种群系类型面积较大，覆盖率较高，乔灌群落层次较分明。

(2) 国家重点保护植物

根据 2021 年 9 月 7 日经国务院批准、由国家林业和草原局、农业农村部发布的《国家重点保护野生植物名录》为依据，评价区域未发现国家重点保护野生植物和古树名木。

(3) 工程区沿线主要植物群落特征

评价区工程附近植被现状情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 工程沿岸植被现状

序号	地理坐标	地理位置	植被现状描述	现状实景照片
1	111° 16'48.495"E, 27°20'0.513"N	大坝左侧	该工程点评价区域为湿地生态系统，物种组成复杂，总盖度 80%，成层现象明显；周边乔木物种为香樟、臭椿等。郁闭度为 0.4，平均高度 4.7m；灌木层为刺槐、鹅毛竹、狗尾草、枸骨、盐肤木、苕麻等，盖度为 15%。	
2	111° 16'43.301"E, 27°20' 1.770"N	大坝上游	该工程点评价区域为农田生态系统，物种组成简单，总盖度 40%，垂直成层不明显。周边乔木物种为香樟、构树等。郁闭度为 0.4，平均高度 2.8m；湿地植物以沉水植物为主；灌木层为苕麻、艾蒿等，盖度为 15%。	

(4) 工程区典型植物群落特征

1) 农作物群落

主要种植水稻，是一年生水生草本，秆直立，叶鞘松散，两侧基部下延成叶鞘边缘。喜高温、多湿、短日照，对土壤要求不严。其群落特征见表 4.2-8。

表 4.2-8 农作物群落特征

调查时间：2024.05							
经度：111° 16'45.918"E							
纬度：27° 19'59.594"N							
海拔：228 米							
样方面积：1m ²							
投影盖度：总 0.9							
序号	植物种类	高度(cm)	多度	序号	植物种类	高度(cm)	多度
1	黄荆	36	COP	2	合欢	58	SP
3	白茅	44	SP	4	臭牡丹	15	SOL

2) 乌柏群落

乌柏，大戟科乌柏属木本植物。乌柏为阳性植物，性喜高温、湿润、向阳之地。其群落特征见表 4.2-9。

表 4.2-9 乌柏群落特征

调查时间：2024.05							
经度：111° 16'45.008"E							
纬度：27°20' 1.444"N							
海拔：230 米							
样方面积：1m ²							
投影盖度：总 0.9							
序号	植物名称	高度 (m)	胸径(cm)	相对多度	相对频度	相对基部盖度	重要值
1	乌柏	11(9-12)	9(7-11)	75.3	81	80	215

灌层与更替层									
序号	植物名称	高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株/100m ²)	序号	植物名称	高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株/100m ²)
1	刺槐	1.5	2	3	2	盐肤木	2	3.0	1
草层									
序号	植物名称	高度(cm)	多度	序号	植物名称	高度(cm)	多度		
1	枸骨	20	COP	3	五节芒	30	SP		
2	艾蒿	25	SOL	4	苎麻	30	SP		

3) 毛竹群落

毛竹根系集中稠密，竹秆生长快，生长量大，要求温暖湿润的气候条件。其群落特征见表 4.2-10。

表 4.2-10 毛竹群落特征

调查时间：2024.05									
经度：111° 16'48.707"E									
纬度：27°20' 1.831"N									
海拔：232 米									
样方面积：100m ²									
投影盖度：总 0.8									
序号	植物名称	高度(m)	胸径(cm)	相对多度	相对频度	相对基部盖度	重要值		
1	毛竹	11(9-12)	9(7-11)	75.3	65	50	155		
灌层与更替层									
序号	植物名称	高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株/100m ²)	序号	植物名称	高度(m)	地茎粗(cm)	密度(株/100m ²)
1	鹅毛竹	3	2	3	2	盐肤木	2	3.0	2
草层									
序号	植物名称	高度(cm)	多度	序号	植物名称	高度(cm)	多度		
1	空心莲子草	20	COP	3	五节芒	30	SP		
2	艾蒿	25	SOL	4	苎麻	30	SP		

4.2.6.2 水生生物

1、浮游植物种类及分布

调查结果显示，资水一级支流石马江中游现有浮游植物共 6 门 40 属 56 种，其中蓝藻门 5 属 5 种，占总种类数的 9%；绿藻门 16 属 27 种，占总种类数的 49%；硅藻门 12 属 15 种，占总种类数的 27%；甲藻门 3 属 3 种，占总种类数的 6%；裸藻门 3 属 3 种，占总种类数的 5%；隐藻门 1 属 2 种，占总种类数的 4%；其中绿藻门和硅藻门种类最多，分布最广，种类数较少的为蓝藻门、甲藻门、裸藻门、隐藻门。种类组成见图 4.2-1，种类名录见表 4.2-11。

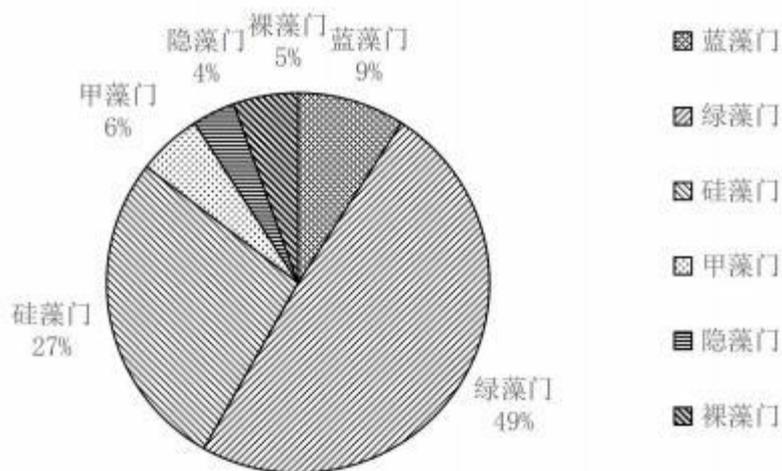


图 4.2-1 浮游植物种类组成

表 4.2-11 浮游植物种类名录

物种		物种	
绿藻门 Chlorophyta		蓝藻门 Cyanophyta	
四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	伪鱼腥藻	<i>Pseudoanabaena</i> sp.
双对栅藻	<i>Scenedesmus biguga</i>	鱼腥藻	<i>Anabeana</i> sp.
多棘栅藻	<i>Scenedesmus spinosus</i>	微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.
塔胞藻	<i>Pyramimonas</i> sp.	隐球藻	<i>Aphanocapsa</i> sp.
拟配藻	<i>Spermatozopsis exultans</i>	环离鞘丝藻	<i>Lyngbya circumcreta</i>
四棘藻	<i>Attheya</i> sp.	硅藻门 Bacillariophyta	
扎卡四棘藻	<i>Attheya zachariasi</i>	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.
克里藻	<i>Klebsormidium</i> sp.	直链藻	<i>Melosira</i> sp.
单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>
蹄形藻	<i>Kirchneriella</i> sp.	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
扭曲蹄形藻	<i>Kirchneriella contorta</i>	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>

多芒藻	<i>Golenkinia</i> sp.	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> sp.
纤维藻	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	针杆藻	<i>Synedra</i> sp.
并联藻	<i>Quadrigula</i> sp.	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
卵囊藻	<i>Oocystis</i> sp.	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.
网状空星藻	<i>Coelastrum reticulatum</i>	尖头舟形藻	<i>Navicula cuspidata</i>
鼓藻	<i>Cosmarium</i> sp.	平滑桥弯藻	<i>Cymbella laevis</i>
顶棘藻	<i>Chodatella</i> sp.	异极藻	<i>Gomphonema</i> sp.
四角十字藻	<i>Crucigenia quadrata</i>	曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.
直角十字藻	<i>Crucigenia rectangularis</i>	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.
顶锥十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>	短缝藻	<i>Eunotia</i> sp.
华美十字藻	<i>Crucigenia lauterbornei</i>	甲藻门 Pyrrophyta	
微小四角藻	<i>Tetraedron minimum</i>	裸甲藻	<i>Gymnodinium</i> sp.
具尾四角藻	<i>Tetraedron caudatum</i>	薄甲藻	<i>Glenodinium</i> sp.
膨胀四角藻	<i>Tetraedron tumidulum</i>	多甲藻	<i>Peridinium</i> sp.
锐新月藻	<i>Closterium acerosum</i>	裸藻门 Euglenophyta	
拟新月藻	<i>Closteriopsis</i> sp.	囊裸藻	<i>Trachelomonas</i> sp.
隐藻门 Cryptophyta		陀螺藻	<i>Strombomonas</i> sp.
隐藻	<i>Cryptomonas</i> sp.	裸藻	<i>Euglena</i> sp.
具尾蓝隐藻	<i>Chroomonas caudata</i>		

2、浮游动物种类及分布

调查结果显示，资水一级支流石马江中游现有浮游动物 4 门类 31 属 49 种。其中包括原生动物 7 属 8 种，占总种类数的 16%；轮虫 11 属 23 种，占总种类数的 49%；枝角类 8 属 9 种，占总种类数的 19%；桡足类 5 属 8 种，占总种类数的 16%。种类组成见图 4.2-2，种类名录见表 4.2-12。

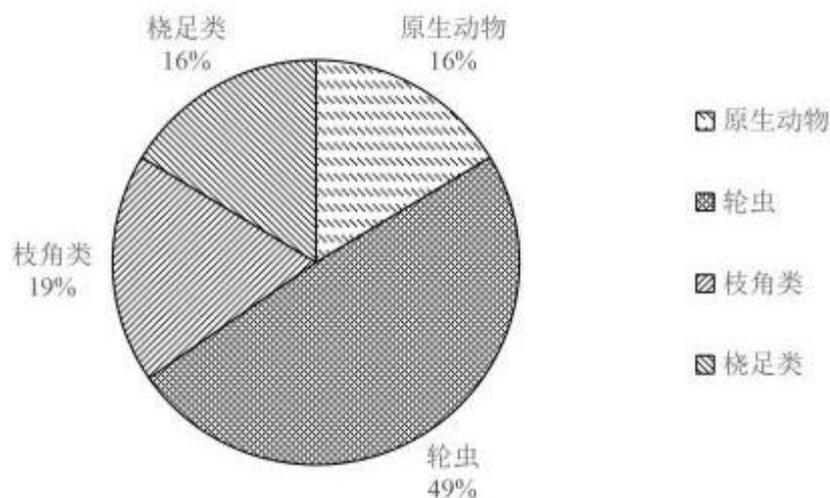


图 4.2-2 浮游动物种类组成

表 4.2-12 浮游动物种类名录

物种		物种	
原生动物 Protozoa		轮虫 Rotifera	
针棘匣壳虫	<i>Centropyxis aculeata</i>	疣毛轮虫	<i>Synchaeta</i> sp.
王氏似铃壳虫	<i>Tintinnopsis wangi</i>	沟痕泡轮虫	<i>Pompholyx sulcata</i>
弯凸表壳虫	<i>Arcella gibbosa</i>	长三支轮虫	<i>Filinia longiseta</i>
木兰砂壳虫	<i>Diffugia mulanensis</i>	顶生三支轮虫	<i>Filinia terminalis</i>
砂壳虫	<i>Diffugia</i> sp.	广布多肢轮虫	<i>Polyarthra vulgaris</i>
侠盗虫	<i>Strobilidium</i> sp.	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>
团睥睨虫	<i>Askenasia volvox</i>	曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>
钟虫	<i>Vorticella</i> sp.	角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularia</i>
枝角类 Cladocera		尾突臂尾轮虫	<i>Brachionus caudatus</i>
裸腹蚤	<i>Moina</i> sp.	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>
微型裸腹蚤	<i>Moina micrura</i>	剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>
矩形尖额蚤	<i>Alona rectangula</i>	蒲达臂尾轮虫	<i>Brachionus budapestiensis</i>
钩足异尖额蚤	<i>Disparalona hamata</i>	壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>
短尾秀体蚤	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	镰状臂尾轮虫	<i>Brachionus falcatus</i>
筒弧象鼻蚤	<i>Bosmina coregoni</i>	裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>
颈沟基合蚤	<i>Bosminopsis deitersi</i>	暗小异尾轮虫	<i>Trichocerca pusilla</i>
角突网纹蚤	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	长刺异尾轮虫	<i>Trichocerca longiseta</i>
僧帽蚤	<i>Daphnia cucullata</i>	等刺异尾轮虫	<i>Trichocerca similis</i>
桡足类 Copepoda		圆筒异尾轮虫	<i>Trichocerca cylindrica</i>
锯缘真剑水蚤	<i>Eucyclops serrulatus</i>	精致单趾轮虫	<i>Monostyla elachis</i>
台湾温剑水蚤	<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	四齿单趾轮虫	<i>Monostyla quadridentata</i>
广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	裂痕龟纹轮虫	<i>Anuraeopsis fissa</i>
球状许水蚤	<i>Schmackeria torbesi</i>	卵形无柄轮虫	<i>Ascomorpha ovalis</i>
汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorii</i>		
剑水蚤桡足幼体			
哲水蚤桡足幼体			
无节幼体			

4.2.6.3 动物资源

本项目评价区共记录有野生脊椎动物 5 纲 20 目 53 科 102 种。其中，鱼纲 3 目 5 科 16 种；哺乳纲 4 目 5 科 6 种；鸟纲 11 目 32 科 62 种；两栖纲 1 目 5 科 9 种；爬行纲 1 目 6 科 9 种。有 5 种国家二级重点保护野生动物；70 种“三有”保护动物；53 种湖南省地方重点保护野生动物；8 种中国特有种。

1、鱼类

(1) 物种组成

项目评价区范围内共记录有鱼类 16 种，隶属于 3 目 5 科。其中，鲤形目物种最多，为 2 科 12 种；鲶形目 2 科 2 种；合鳃鱼目 1 科 1 种。有 2 种属中国特有种，分别是中华鲮 (*Rhodeus sinensis*) 和黄尾鲮 (*Xenocypris davidi*)。

(2) 生态类型

根据鱼类的生活习性，评价区 16 种鱼类可大致分为 3 个类群：

湖泊定居型：包括黑鳍鲮 (*Sarcocheilichthys nigripinnis*)、棒花鱼 (*Abbottina rivularis*)、鲤鱼 (*Cyprinus carpio*)、泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、黄颡鱼 (*Tachysurus sinensis*) 等 9 种，占比 56.25%。

河湖洄游型：包括青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、黄尾鲮 (*Xenocypris davidi*)、鳊鱼 (*Aristichthys nobilis*)、鲢鱼 (*Hypophthalmichthys molitrix*) 等 5 种，占比 31.25%。

山溪流水型：包括马口鱼 (*Opsariichthys bidens*) 和麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*) 2 种，占比 12.50%。

2、哺乳类

(1) 物种组成

项目评价区范围内共有哺乳动物 6 种，隶属于 4 目 5 科。其中，啮齿目 2 科 3 种；劳亚食虫目、翼手目和食肉目各 1 科 1 种。

评价区在中国动物地理区划上，属东洋界、中印亚界、华中区、东部丘陵平原亚区。在评价区记录的 6 种哺乳动物中，东洋界物种、古北界物种、广布种各有 2 种。

(2) 保护物种

在评价区记录的 6 种哺乳动物中，有 3 种属有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，即隐纹花鼠 (*Tamiops swinhoei*)、东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*) 和黄鼬 (*Mustela sibirica*)；4 种属湖南省地方重点保护野生动物，即隐纹花鼠、东北刺猬、普通伏翼 (*Pipistrellus pipistrellus*) 和黄鼬。其中，黄鼬被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 III；

(3) 生态类型

根据哺乳动物生活习性的不同，将评价区内的 6 种野生哺乳动物分为以下 4 种生态

类型：

1) 岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：仅有普通伏翼 1 种。主要集中在评价区居民区的屋檐、墙隙中并于傍晚出来觅食。

2) 半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括褐家鼠、黄胸鼠和黄鼬 3 种。主要分布在评价区村落周边林地、灌丛中。

3) 树栖型（在乔木和灌木上活动觅食、栖息）：仅有隐纹花鼠 1 种。主要分布在评价区内山林中。

4) 陆栖型（主要在地面活动、觅食及生活）：仅有东北刺猬 1 种。主要分布在评价区周边的灌草丛、农田中。

3、鸟类

(1) 物种组成

项目评价区范围内共有鸟类 62 种，隶属于 11 目 32 科。其中，雀形目物种最多，22 科 42 种，占比 67.74%；其次为鸛形目，1 科 4 种，占比 6.45%；再次为鹰形目，1 科 3 种，占比 4.84%，鸟类资源统计见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区鸟类资源统计表

序号	目	科	种	占比	序号	目	科	种	占比
1	鸡形目	1	1	1.61%	7	鸛形目	1	4	6.45%
2	鹏鹏目	1	1	1.61%	8	鹰形目	1	3	4.84%
3	鸽形目	1	2	3.23%	9	佛法僧目	1	2	3.23%
4	鹃形目	1	2	3.23%	10	啄木鸟目	1	2	3.23%
5	鹤形目	1	2	3.23%	11	雀形目	22	42	67.74%
6	鸨形目	1	1	1.61%					

(2) 区系与居留型

按区系划分，评价区 62 种鸟类中，有 33 种属东洋界物种，占比 53.23%；21 种属古北界物种，占比 33.87%；广布种 8 种，占比 12.90%。鸟类区系以东洋界物种占主要优势。

按居留型划分，有留鸟 41 种，占比 66.13%；夏候鸟 10 种，占比 16.13%；冬候鸟 9 种，占比 14.52%；旅鸟 2 种，占比 3.23%。鸟类居留型以留鸟占绝对优势。

(3) 保护物种

在评价区记录的 62 种鸟类中，有 5 种属国家二级重点保护野生动物，分别为斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、灰脸鵟鹰 (*Butastur indicus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*) 和画眉 (*Garrulax canorus*)，且均被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 II；56 种属有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物；36 种属湖南省地方重点保护野生动物；2 种中国特有种，即灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracica*) 和乌鸫 (*Turdus mandarinus*)。

(4) 生态类群

根据鸟类生活习性的不同，将评价区内的 62 种野生鸟类分为以下 6 种生态类型：

1) 游禽 (喜欢在水上生活，脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物)：仅有小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*) 1 种，占比 1.61%。在评价区主要分布于石马江和水塘等水域。

2) 涉禽 (嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食)：包括红脚田鸡 (*Zapornia akool*)、灰头麦鸡 (*Vanellus cinereus*)、白鹭 (*Egretta garzetta*) 等 7 种，占比 11.29%。在评价区主要分布于石马江、溪沟、水田等水域。

3) 陆禽 (体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食)：包括灰胸竹鸡、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 和珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*) 3 种，占比 4.84%。灰胸竹鸡主要在评价区及附近的乔木林中活动，山斑鸠和珠颈斑鸠在评价区分布广泛。

4) 猛禽 (具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物)：包括松雀鹰、灰脸鵟鹰和普通鵟 3 种，占比 4.84%。猛禽活动范围较广，栖息于评价区内乔木林中，偶尔飞行至农田或村落附近觅食。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位，它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。

5) 攀禽 (嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘)：包括四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、普通翠鸟和斑鱼狗等 6 种，占比 9.68%。普通翠鸟和斑鱼狗主要在评价区内的石马江、水塘、溪沟附近活动觅食，杜鹃科和啄木鸟科则主要在评价区及周边的乔木林中活动，有时也飞行至周边农田活动。

6) 鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有鸟类，共 42 种，占比 67.74%。广泛分布于评价区各类生境中。

4、两栖动物

(1) 物种组成

项目评价区范围内记录有两栖动物 9 种，隶属于 1 目 5 科。其中蛙科 4 种，蟾蜍科、叉蛇蛙科、姬蛙科和树蛙科各 1 种。在区系结构上，评价区 9 种两栖动物中，有东洋界物种 4 种，广布种 5 种。

(2) 保护物种

评价区 9 种两栖动物中，有 2 种属有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，即中华蟾蜍指名亚种 (*Bufo g. gargarizans*) 和大树蛙 (*Zhangixalus dennysi*)；4 种属湖南省地方重点保护野生动物，即中华蟾蜍指名亚种、寒露林蛙 (*Rana hanluica*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*) 和大树蛙；3 种属中国特有种，即寒露林蛙、阔褶水蛙 (*Hylarana latouchii*) 和大树蛙。

(3) 生态类型

根据两栖动物生活习性的不同，将评价区内的 9 种两栖动物分为以下 3 种生态类型：

1) 静水型（常在稻田、沟渠或路边、山间洼地等暂时性小水塘和临时水坑及其附近活动）：包括黑斑侧褶蛙、沼水蛙和阔褶水蛙 3 种，占比 33.33%。

2) 陆栖-静水型（主要在流动性不强的水域周围的草丛、土堆或泥窝中活动）：包括中华蟾蜍指名亚种、寒露林蛙、川村陆蛙、小弧斑姬蛙和饰纹姬蛙 5 种，占比 55.56%。

3) 树栖型（主要在树干上或者植物叶片上活动觅食）：包括大树蛙 1 种，占比 11.11%。主要在评价区的水缘林地的树上、庄稼叶片上或水塘周边矮灌丛上活动。

5、爬行动物

(1) 物种组成

项目评价区范围内记录有爬行动物 9 种，隶属于 1 目 6 科。其中，游蛇科 3 种；石龙子科 2 种；壁虎科、蜥蜴科、水游蛇科、蝾螈科各 1 种。

在区系结构上，评价区 9 种爬行动物中，东界物洋种有 4 种，广布种 5 种。

(2) 保护物种

评价区记录的 9 种爬行动物均属有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物和湖南省地方重点保护野生动物；1 种中国特有种，即北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)。根据生态环境部和中国科学院发布的《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020)》，有 3 种爬行动物属受胁物种，包括 1 种濒危 (EN) 物种，即尖吻蝾 (*Deinagkistrodon acutus*)，2 种易危 (VU) 物种，即乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*) 和黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)。

(3) 生态类型

根据爬行动物生活习性的不同，将评价区内的 9 种爬行动物分为以下 5 种生态类型：

1) 住宅型 (在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类)：仅多疣壁虎 (*Gekko japonicus*) 1 种，占比 11.11%。主要在评价区的居民点活动、亦可偶在草堆及石缝等处发现。

2) 灌丛石隙型 (经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类)：包括中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、北草蜥、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*) 和尖吻蝾等 5 种，占比 55.56%。主要在评价区的灌丛、乱石隙等生境中活动。

3) 林栖傍水型 (主要在水域附近的山间林地活动)：仅有黑眉锦蛇 1 种，占比 11.11%。主要在评价区内水域附近的山间林地活动。

4) 水栖型 (主要在水域内活动)：仅有乌华游蛇 (*Trimerodytes percarinatus*) 1 种，占比 11.11%。主要在评价区内石马江、溪流等水域内活动。

5) 树栖型 (主要在高大乔木上栖息)：仅有乌梢蛇 1 种，占比 11.11%。主要在评价区内乔木林附近活动。

6、综合评价

评价区未发现国家重点保护野生植物和古树名木。有 5 种国家二级重点保护野生动物、70 种“三有”保护动物、53 种湖南省地方重点保护野生动物、8 种中国特有种。其中，鱼类中 2 种中国特有种为中华鲟和黄尾鲴；哺乳类中 3 种“三有”保护动物为隐纹花鼠、东北刺猬和黄鼬；4 种湖南省地方重点保护野生动物为隐纹花鼠、东北刺猬、普通伏翼和黄鼬。鸟类中 5 种国家二级重点保护野生动物为斑头鸺鹠、松雀鹰、灰脸鵟鹰、普通鵟和画眉；56 种“三有”保护动物；36 种湖南省地方重点保护野生动物；2 种中国特有种为灰胸竹鸡和乌鸫。两栖类中 2 种“三有”保护动物为中华

蟾蜍指名亚种和大树蛙；4种湖南省地方重点保护野生动物为中华蟾蜍指名亚种、寒露林蛙、黑斑侧褶蛙和大树蛙；3种中国特有种为寒露林蛙、阔褶水蛙和大树蛙。爬行类中9种“三有”保护动物；9种湖南省地方重点保护野生动物；1种中国特有种为北草蜥；1种濒危（EN）物种为尖吻蝾；2种易危（VU）物种为乌梢蛇和黑眉锦蛇。

评价区野生脊椎动物以鸟类为主，其中鸣禽物种最多，在各种生境类型中均有分布；游禽主要分布于石马江和水塘等水域；涉禽主要集中分布于石马江、溪沟、水田等水域；陆禽中的灰胸竹鸡主要在评价区及附近的乔木林中活动，鸠鸽科在评价区分布广泛；猛禽分布范围较广，栖息于评价区内乔木林中，偶尔飞行至农田或村落附近觅食；攀禽中的杜鹃科和啄木鸟科多见于林地，有时也在农田周边活动，翠鸟科多见于石马江、水塘、溪沟等水域。

两栖动物的繁殖离不开各类水体，且部分种类成体上岸后也不能远距离离开水体或者湿润环境。调查发现项目施工区域水资源丰富，两栖动物适宜生境较多，是两栖动物的主要分布区域。项目施工区域爬行动物亦分布较多，其物种以北草蜥、中国石龙子为主。

评价区兽类资源简单，种类较单一，部分种类种群数量少，以鼠类和蝙蝠为主，种群规模较大且多营巢与居民楼附近，夜出密室；东北刺猬和黄鼬在评价区种群数量少，可偶见于离居民区较近的农田和灌草丛生境中；隐纹花鼠主要在山林中活动。

4.3 区域污染源调查

根据现场调查，红卫水闸所在区域范围内无大型工业企业、规模化养殖场、垃圾填埋场、污水处理厂等存在。主要污染源生活污染源和农业面污染源。

1、生活污染源

主要为周边村落的生活污水，农村农户的粪尿大多直接还田施肥，仅极少部分外排，进入石马江。散户居民生活垃圾处置方式，在房屋前或后设置垃圾桶，由环卫部门统一处置。

2、农业面污染源

本工程评价范围内有农田分布，农业种植污染主要来源于种植过程中化肥、农药的使用，通过降雨冲刷后农业化肥或农药残留会流入石马江，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水体。

3、畜禽养殖调查

评价范围内无规模化养殖场、无大型网箱养鱼和投肥养鱼企业。仅有部分居民散养的少量家禽。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘、混凝土拌和扬尘、道路运输扬尘和施工机械燃油废气等。

5.1.1.1 施工扬尘影响分析

(1) 拆除扬尘影响

本次拆除采用机械拆除，拆除施工过程中产生拆除扬尘。根据类比调查，在一般气象条件下，拆除扬尘在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别可达到 11.03mg/m³、2.89mg/m³、1.15mg/m³（超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均浓度限值要求：0.3mg/m³）。拆除扬尘产生浓度较高，但拆除扬尘颗粒较大、密度较高，比一般施工扬尘易于沉降，因此，比施工扬尘影响范围小（小于 200m）。在拆除规程中必须采取拆前洒水湿润、拆除过程中洒水降尘等措施控制拆除扬尘的影响。本项目拆除过程较短，在采取上述措施后，对区域大气环境影响不大。

(2) 施工现场扬尘影响

施工现场扬尘主要由土方的挖掘，建筑材料的现场搬动及堆放，施工现场运输车辆道路场尘等引起，其对环境的影响状况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工现场扬尘 TSP 对环境的污染状况 单位：mg/m³

降尘措施	工地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

由表 5.1-1 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，200m 外 TSP 浓度才可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 100m 范围内。在实际施工过程中，不仅仅只采取围金属板这一单一措施，还会通过制定洒水降尘制度，配置洒水装置，定期对产尘点及时洒水，以减少施工场地扬尘污染，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数；在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘

的密目防尘网或防尘布，可防止施工扬尘；尽量避免在大风天气下进行施工作业，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对临时堆场堆存建筑材料采用防尘布苫盖覆盖，禁止露天堆放建筑林料，通过采取上述措施后可大大的减少施工扬尘对周边环境及敏感点影响。

(3) 交通运输扬尘影响

泥土的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶过程中泥土洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露而产生扬尘。坝上道路、场内临时道路修筑过程需要清表土，裸露地表的土壤在风力、热量作用下水分散失，加上车辆碾压破碎，形成细小的粉尘颗粒物，在施工车辆经过及风力作用下易形成扬尘污染周边环境。

据有关调查显示，运输车辆行驶产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆。

v——汽车速度，km/h。

W——汽车载重量，t。

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 5.1-2 所示。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
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

由表 5.1-2 可见，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。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施

工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个有效可行的措施是洒水，表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

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

由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 70%左右。

项目应对施工便道进行硬化处理，保持运输路面状况较好，物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布，不超重装载，避免运输过程产生物料遗撒，减少扬尘产生；要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经村庄时要减速慢行，以减少扬尘的产生量。同时在，运输道路上设专人定期清扫泥尘，配置洒水车及时洒水降尘。

采取以上措施后，可有效降低物料运输过程的扬尘影响。

(4) 施工扬尘对敏感点的影响

根据工程布置，本工程对外交通公路直接利用进村道路，该道路为混凝土路面，满足物料运输要求。村道至水闸道路为土路基路面。施工区施工临时道路为连接进场道路到下基坑道路，道路路面为泥结石路面。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，本项目施工场界 200m 内受施工扬尘影响的环境敏感目标是西面 150m 处江边村居民点，范围内约有 20 户居民。由于项目施工区的高程略低于江边村居民，且经过河道旁绿化树木的阻隔作用及施工单位采取洒水抑尘等措施降低扬尘产生量，项目施工扬尘对江边村居民影响较小。

施工扬尘将给附近居民造成不同程度的粉尘污染，因此，施工时应保持路面清洁、限制施工车辆行驶速度及保证露天堆放物料的含水率，同时，对面向居民的一侧增加挡板等措施。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。根据实际工程经验，物料堆场应尽量远离周围环境敏感点下风向 100m 以外，并采取围挡作业、经常洒水、物料遮蔽等措施，可有效减轻扬尘污染。驶出施工场区的施工车辆，应首先

进行冲洗，防止泥土带出施工场区。在采取措施后，能够有效的减小施工期扬尘对道路沿线居民的影响。

5.1.1.2 燃油机废气影响分析

工程施工过程采用柴油动力机械、运输车辆等机械作业产生的废气，主要污染物为CO、NO_x、SO₂和烃类等，各污染物的排放量与与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。据有关资料，每燃烧1t燃料油将产生NO_x、SO₂分别为47.2kg、1375kg，燃油产生的废气较少。

类比分析，工程施工场地边界NO_x最大排放浓度约0.06mg/m³，SO₂最大排放浓度约0.002mg/m³，可见施工场地边界NO_x、SO₂的最大排放浓度均能够达到《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值（NO_x：0.12mg/m³、SO₂：0.4mg/m³）要求。

由于施工范围较小，施工项目较为集中，且位于农村地区，现状无大型污染源，本次评价只进行简单分析。施工区空气扩散条件良好，机械废气多为流动性、间歇性、无组织排放，污染源呈面源分布，污染物排放分散且强度不大，因此，工程施工产生的机械废气对周边环境空气影响较小。

5.1.2 地表水环境影响分析

5.1.2.1 对水文情势影响分析

工程施工在枯水期进行，采用分期导流，施工期根据工程加固项目及施工特性选择不同的泄放设施进行生态流量下泄，能够保证生态流量正常泄放。一期围堰利用右岸冲沙闸及右侧闸坝段进行泄流，二期围堰利用左岸引水渠道及左侧闸坝段泄流。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，项目施工建设影响只是暂时的，待水闸除险加固完毕，这种影响也将随之消失。

5.1.2.2 施工水环境影响分析

施工期主要生产废水为基坑废水、设备车辆冲洗废水、混凝土养护废水、灌浆施工废水等。施工期生活污水主要为员工日常生活产生的生活污水。

(1) 基坑废水

基坑排水分初期排水与经常性排水。初期排水为现状积水，与水库水质相差不大，

通过水泵往基坑外抽水流入下游河道，排水不含其他有害污染物，一期基坑初期排水设计 3 天排干，二期基坑初期排水设计 2 天排干，排放时间短，对下游河道水环境影响小。

经常性排水最大排放量为 24m³/d，由于施工活动，含有微量油污染，其主要污染物为悬浮物和石油类，SS 浓度约为 2000mg/L、石油类浓度约为 3mg/L。本项目基坑初期排水完成后，上下游两侧共设置 4 个集水井，尺寸为长×宽×高=1m×1m×2m，利用原河底低洼地带，四周挖排水沟使基坑废水流汇集于集水井内，基坑废水基本在集水井内沉淀澄清，只在施工时人为扰动导致悬浮物浓度增高，需要采用絮凝沉淀的方法沉淀，通过投加絮凝剂静置沉淀 2h 左右，SS 浓度可降至 60mg/L 以下，上清液由水泵抽出排入下游，底层污泥输送至弃渣场。

(2) 设备车辆冲洗废水

机械设备、车辆维修冲洗废水排放量为 9.45m³/d，主要污染物为石油类和 SS，SS 浓度约为 2000mg/L、石油类浓度约为 20mg/L。在机修场设置 1 个集中检修冲洗点，检修冲洗废水由明沟收集导入同向流隔油池，停留时间为 60min，除油效率在 60%以上，处理后废水回用于冲洗或场地、道路洒水抑尘，废水不外排，分离出的废油进行集中回收重复使用，底层污泥输送至弃渣场。

(3) 混凝土养护废水和灌浆施工废水

混凝土养护废水和灌浆废水性质相似，排放量为 20m³/d，主要污染物为 SS 和 pH，SS 浓度约为 5000mg/L、pH 为 12。本项目拟采用絮凝沉淀法处理，废水处理设施主要包括引水渠、沉砂池、沉淀池、弃泥干化场等，处理后废水回用于混凝土养护、浆液配置或场地、道路洒水抑尘，废水不外排，底层污泥输送至弃渣场。废水处理工艺流程见图 5.1-1。

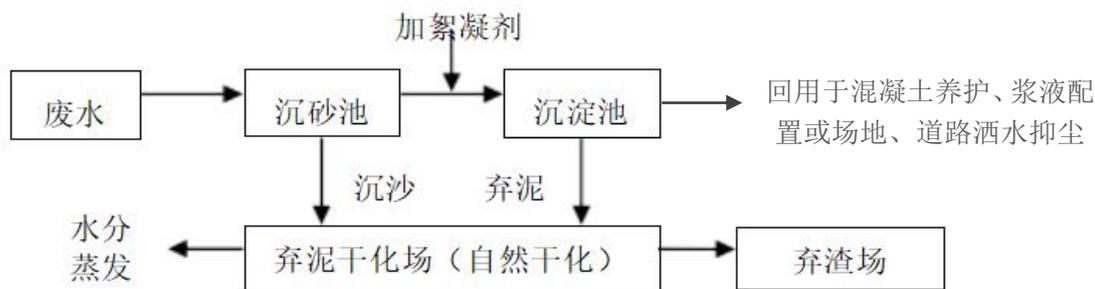


图 5.1-1 混凝土养护废水和灌浆施工废水处理工艺流程图

(4) 生活污水

工期高峰期生活污水排放量为 $17.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS，排放浓度分别为 150mg/L 、 100mg/L 、 30mg/L 、 300mg/L 。在临时生活设施区设置 1 个化粪池，化粪池有效容积 30m^3 ，化粪池为砖砌式，采用污废合流方式运行，水力停留时间均为 12 小时，清淘周期为 180 天。化粪池处理后的生活污水尚不能达到排放标准，引入附近的农田做灌溉之用，其污泥定期清运至就近的弃渣场填埋。

5.1.2.3 对下游水质影响分析

项目河道清淤疏浚为涉水作业，清淤河段长度约 85m ，河道清淤本身不会排放污染物，但施工过程对河底底泥造成扰动使得工作区域中的悬浮物、重金属含量上升，局部水环境浑浊，对水质环境产生暂时性的不利影响。上游河道清淤采用清淤船开挖，下游河道平整利用围堰拦截，采用推土机推平，保证河道清淤淤泥在干地施工，不会对水体产生直接扰动。

项目施工期选择枯水期施工，水位较低、施工涉水面积较小，石马江水流流速缓慢，悬浮污染物随水流方向会缓慢沉降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的。根据施工期现场勘察，施工库区在河床扰动时，最大影响半径为 50m ，扩散污染可大致分为三个区域，即面源污染扩散区（ $0-2\text{m}$ ）、紊动扩散区（ $2-50\text{m}$ ）和相对污染扩散区（ $50-150\text{m}$ ）。面源污染扩散区（ $0-2\text{m}$ ）因机械搅动使底泥在离心力作用下由点源扩展为面源污染扩散区，由于同时受到机械挖掘的向心力作用，污染物的浓度会急剧下降；紊动扩散区（ $2-50\text{m}$ ）由于污染物扩散能力同时受到紊动和浓度梯度的影响，污染物的浓度衰减出现差异；相对污染扩散区（ $30-150\text{m}$ ），污染物的扩散仅取决于水力学特征，污染物浓度接近于本底值。因此，项目施工扰动地表水体造成水体悬浮物升高的影响范围一般施工点的下游 150m 内。清淤停止 2 小时后，清淤河段的 SS 超标情况便可恢复到工作前的状态，清淤引起的悬浮物对水质影响将随施工结束而消失。

根据对底泥重金属形态及迁移转化的相关研究成果，水体中重金属污染物经絮凝沉降作用，随泥沙一起沉积在河床中，底泥重金属形态一般以硫化物结合态为主，含量最高，由于施工不产生酸性度水，同时水体中 pH 值正常，再悬浮于水体中的重金属形态不会发生新的改变。重金属进入水中后，由于具有一定的密度和惯性，所以它们往往会向水底进行沉积，越重的重金属沉降速度越快，而较轻的重金属则会悬浮在水中更长时间。水流的

速度和方向对重金属的沉降距离有显著影响，石马江水流流速缓慢，重金属更容易迅速沉降到水底，且水体中的悬浮颗粒物可以吸附重金属离子，形成较大的颗粒，从而加速沉降过程。水体中重金属污染物经絮凝沉降作用，最终逐渐沉淀到水底，集聚到底泥中，对水质影响较小。

为了进一步减小项目涉水施工作业对下游水质的影响，要求施工单位采取如下措施：选择枯水期进行施工，减少扰动水流面积，尽量缩短工期，最大可能降低施工扰动强度；施工期间严禁在水体中挖沙、取石、倾倒建筑垃圾、改变水流流向和加重泥沙含量等行为；施工导流时，应确保河道留有一定水位，该水位应确保鱼类能够过冬，同时，在导流处设置渔网等拦鱼设施，保护鱼类资源；施工人员生活污水和其他施工废水禁止排入水体；设置雨水截流沟，防止影响水生生物生境污染事故的发生。经采取上述有效环保、水保措施，可降低对下游水质影响。

5.1.3 地下水环境影响分析

工程施工期过程对地下水的影响主要体现在施工废水未经处理直接外泄通过溶沟、溶槽、裂隙等渗入地下，对一定范围内的地下水造成污染。

项目水文地质条件较简单，地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水主要分布于石马江两岸阶地内，I级阶地下部砂卵砾石层，结构较松散，含较丰富的地下水，水量丰富，受大气降水和河水补给，排泄与河床内。基岩裂隙水赋存于泥盆系上统锡矿山组（D_{3x}¹）薄~中厚层状泥质灰岩的构造、层间与风化裂隙中，地下水均一性极差，水量较为贫乏，主要补给来自大气降水的入渗，经松散地层中孔隙与基岩中的节理裂隙储存、运移，以下降泉形式向河床及沟谷排泄，与河水交替迅速。工程区地下水化学类型为重碳酸钙型，pH=6.7~7.1，水位埋深一般在2~4m。根据现场测绘调查，闸区未见有地下河、落水洞、干谷等现象的分布。

（1）对地下水水位影响

施工产生基坑废水，基坑废水主要为地下渗水，施工排水会造成小范围的地下水水位下降，但施工期较短，工程结束后，随着降雨和周围地下水的补给，很快会达到原来的水位，工程施工对地下水位影响不大。

（2）对地下水水质影响

施工过程对地下水的污染主要是由于工程施工废水以及生活污水渗入地下，可能污

染地下水。工程施工期生产废水通过沉淀、隔油等措施处理达标排放，对区域地下水水质影响不大。

5.1.4 声环境影响分析

根据工程分析，施工期噪声源主要为运行中的施工机械、车辆。施工机械包括土石方机械、运输机械、灌浆设备等，车辆包括推土机和自卸汽车等。水闸施工活动产生的噪声大致可分为固定点源噪声和流动噪声两大类。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。

表 5.1-4 主要施工机械噪声值统计表

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离(m)	噪声源强(dB(A))
1	反铲挖掘机	台	2	1	98
2	推土机	台	1	1	90
3	风镐	台	2	1	90
4	蛙式打夯机	台	2	1	100
5	手持式风钻	把	4	1	100
6	自卸汽车	辆	3	1	80
7	载重汽车	辆	2	1	80
8	混凝土运输车	辆	1	1	80
9	地质钻机	台	2	1	90
10	钻机	台	3	1	90
11	搅灌机	台	2	1	85
12	泥浆泵	台	1	1	80
13	空压机(移动式)	台	2	1	75
14	水泵	台	6	1	80
15	潜水泵	台	4	1	80
16	起重机	台	1	1	80
17	钢筋切断机	台	1	1	90
18	钢筋弯曲机	台	1	1	80
19	电焊机	台	2	1	80

5.1.4.1 施工机械噪声影响分析

1、预测模式

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) 单个点源对预测点的声级计算

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

式中：LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀)—参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离；

r₀—参考位置距离声源的距离；

ΔL—声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

(2) 多个点源对预测点的声级叠加计算

$$L_{eq(\oplus)} = 10 \lg \sum^n (10^{0.1L_{epi}})$$

式中：L_{eq(总)}—建设项目在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{epi}—第 i 个声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

(3) 预测点昼、夜间噪声预测值计算

$$L_{预} = 10 \lg(10^{0.1L_p} + 10^{0.1L_n})$$

2、主体工程施工区预测结果及分析

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 5.1-5，多种施工活动同时作业的噪声叠加影响预测结果见表 5.1-6。

表 5.1-5 各施工机械单独运行时噪声影响预测 单位 dB(A)

名称	1m 源强	距噪声源距离						达标距离/m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
反铲挖掘机	98	84	78	64	58	54	52	26	142	70	55
推土机	90	76	70	56	50	46	44	10	57		
风镐	90	76	70	56	50	46	44	10	57		
蛙式打夯机	100	86	80	66	60	56	54	32	178		
手持式风钻	100	86	80	66	60	56	54	32	178		
地质钻机	90	76	70	56	50	46	44	10	57		
钻机	90	76	70	56	50	46	44	10	57		
搅灌机	85	71	65	51	45	41	39	6	32		
泥浆泵	80	66	60	46	40	36	34	4	18		

空压机（移动式）	75	61	55	41	35	32	29	2	10		
水泵	80	66	60	46	40	36	34	4	18		
潜水泵	80	66	60	46	40	36	34	4	18		
起重机	80	66	60	46	40	36	34	4	18		
钢筋切断机	90	76	70	56	50	46	44	10	57		
钢筋弯曲机	80	66	60	46	40	36	34	4	18		
电焊机	80	66	60	46	40	36	34	4	18		

表 5.1-6 多种施工机械同时运行时噪声叠加影响 单位 dB(A)

名称	源强	距噪声源距离						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	109.25	95	89	75	69	66	63	92	516	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》（GB 12523-2011）昼夜间标准限值要求。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。

因本项目属于未批先建，环评介入时，工程已于 2024 年 10 月提前开工建设，项目环境质量现状监测于 2024 年 10 月底进行，施工现场一期围堰已完成，部分一期工程在建，为了解本项目施工期噪声对周边环境的影响，特委托湖南谱实检测技术有限公司在正常施工时对项目所在地噪声进行监测，监测与评价结果见表 5.1-7。

表 5.1-7 噪声监测及评价结果表

检测点位	检测结果（单位：dB(A)）			
	10 月 22 日		10 月 23 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 水闸北侧 20m 居民点	56	38	53	34
N2 水闸西侧 110m 居民点	52	43	52	41
标准限值	55	45	55	45
达标情况	超标	达标	达标	达标

根据上表监测结果可知，水闸西侧 110m 居民点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，水闸北侧 20m 居民点昼间噪声监测值超标，因施工工厂距离该监测点较近，监测时工程正在施工，导致噪声超标。经现场勘探，水闸北侧 20m 居民房现长期无人居住，施工单位已租赁该房屋于施工期间使用，因此，本项目施工对周边敏感点环境噪声影响较小。

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 92m、夜间为 513m。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。

根据环境现状质量监测结果，距离施工区最近的环境敏感点位水闸北侧 20m 居民房昼间噪声监测值超标，环评要求施工期间对距离居民点较近的一侧设声屏障降低噪声影响；水闸西侧 110m 居民点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，为防止施工期间多种机械设备同时生产运行对周边声环境造成影响，建议采取以下措施：

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。本工程施工期施工营地在进行物料堆放及设备作业时，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。

5.1.4.2 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到路面、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：

$$LA(r)=LAW-20lgr-8$$

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 ；

计算结果见表 5.1-8。

表 5.1-8 运输车辆噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距路中心距离(m)	15	20	40	50	60	80	100	200
载重车辆噪声	56	54	48	46	44	42	40	34

本工程运输在近距离内，有江边村、渡头桥村居民等敏感点，部分民宅临近道路，本项目施工期运输车辆类噪声对敏感点影响较大。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。

5.1.5 固体废物影响分析

1、工程废弃物

根据工程分析，本工程土石方工程产生的弃渣量为 26206.69m³。包括挡水工程、右岸冲砂闸及右岸水轮泵站、左岸引水工程、左岸进水闸、左右岸护岸工程、进站公路、施工围堰区域的土石方开挖、砂卵石开挖等，产生量为 21726.39m³；库区清淤和下游河道平整产生的淤泥量为 4480.3m³。产生的弃渣应及时清运，禁止随意堆放，土方运输车辆采用密闭式。工程弃渣委托弃渣场集中堆放处理，施工期废弃土石方得到妥善处置，对周围影响不大。

2、生活垃圾

生活垃圾包括废塑料袋（瓶）、瓜果皮、废纸等。在施工期内，为避免其污染环境，滋生蚊虫传播疾病，施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定时清运处理。

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

施工营地和水闸区设置垃圾箱，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。

5.1.6 生态环境影响分析

5.1.6.1 施工对区域生物多样性的影响

(1) 污染物的影响

根据本报告污染物源强核算，红卫水闸工程施工期产生的大气污染物主要是施工期的机械车辆废气、施工扬尘，废气、粉尘的影响半径在 200m 左右，经过调查，影响范围内不存在对工程排放的大气污染物敏感的野生动植物，施工期结束后，污染物随之消失，工程活动不会对物种多样性产生明显的不利影响。

本工程产生的水污染物主要是基坑废水、施工废水、施工人员生活污水。基坑废水经絮凝沉淀后达标排放，施工废水分类处理后回用不外排，施工生活污水经化粪池处理后用于农田灌溉。施工期结束后，污染物随之消失，工程活动产生的水污染物不会对红卫水闸及下游水生生态和水生生物物种多样性产生明显的不利影响。

本工程施工噪声污染主要是施工期施工机械和施工活动噪声。施工噪声对评价区域内人工林生境中生活的鸟类、小型哺乳类动物产生一定的干扰，可能导致鸟类、小型哺乳类动物迁移至山林深处，随着施工期的结束，再次迁移回来。经过调查，评价区域内不存在对噪声特别敏感的野生保护动物。因此，工程施工活动噪声不会对周边区域动物物种多样性产生明显的不利影响。

(2) 施工人员活动的影响

施工期人员较多，可能存在个别施工人员私自捕鱼、捕鸟、捕蛇等行为。施工期应严格施工管理，限制施工人员在非施工区域内的活动，则可以避免野生动物受到施工人员活动的干扰，减少对物种多样性产生的不利影响。

(3) 固体废弃物的影响

施工期的生活垃圾统一收集后，交由环卫部门处置，工程产生的弃渣委托弃渣场堆放处置。因此，工程产生的固体废弃物不会对生境和物种多样性产生显著的不利影响。

(4) 生物量损失量

根据《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》，新邵县红卫水闸除险加固工程施工将导致生物量减少 $71.33\text{kg}\cdot\text{a}^{-1}$ ，工程建设永久和临时占地将破坏地表植被，其中临时占地造成的生物量损失会在项目完成后慢慢补偿回来，新增永久占地面积较小，引起的生物量损失量不大，不会对整个石马江流域的生物多样性和生态稳定性产生明显的变化。

5.1.6.2 施工对水土流失的影响

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》（2017年1月22日发布），红卫水闸所在地属于资水中上游省级水土流失重点治理区，水土流失以轻度、中度为主，主要发生在残、疏、幼、灌木林地、坡耕地。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，项目区属于以水力侵蚀为主的类型区中的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区主要沿河分布，地势较平坦，占地类以耕地、林地为主，地表覆盖较好，地表现状水土流失轻度。项目所在县属水力侵蚀类型区，主要以面蚀形态出现。根据本工程初设报告水土保持章节中水土流失预测，计算出本工程建设期水土流失总量为290t，其中新增水土流失量265t。

工程的水土流失主要发生在施工期，施工过程破坏了区域原有地貌和植被，扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，导致水土流失大量增加。施工过程中泥土的转运装卸和堆放，都有可能出现散落而导致水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，尤其是由暴雨时所产生的土壤侵蚀，将会造成建设施工过程中严重的水土流失。施工过程中可能造成水土流失危害如下：

(1) 淤积河道：由于施工场地在河道内或河道两侧，扰动的地面和弃渣产生的水土流失直接进入河道，造成河道淤积，降低河道使用功能。

(2) 损坏土地：表层土被扰动或搬移后，土壤结构发生变化，肥力下降，影响植物生长，如不采取改良土壤和植物措施，可能出现土壤沙化、酸化现象。

(3) 危害农田：泥沙流失可能侵占下游农田，使其表土板结，影响作物生长。

(4) 破坏生态环境：泥浆水（夹带施工场地上的水泥、油污等污染物）直接进入水体，增加河水的含沙量，影响地表水的水质；项目建设造成植被破坏，地表裸露，如不采取合适的水土保持措施，对区域生态环境将造成严重破坏。

项目施工结束后因施工破坏而影响水土流失的各种因素在各项水土保持措施实施后将逐渐消失，并且随着时间的推移各项措施的水土保持功能日益得到发挥，生态环境将逐步得到恢复和改善，水土流失量逐渐减少，直至达到新的稳定状态。本项目尽量避开雨季施工，对水土流失的影响较小。

5.1.6.3 施工对土地利用的影响

工程主要是在已经建成的建筑物上进行加固修缮或拆除重建以及新增设备、改造防汛公路等，不会对区域土地利用格局造成大的影响。项目新增的永久占地约 0.0182 公顷（湿地公园内 0.0074 公顷、湿地公园外 0.0108 公顷），根据《中华人民共和国湿地保护法》第二十一条，应当由建设单位根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。缴纳湿地恢复费的，不再缴纳其他相同性质的恢复费用。新邵县水利项目服务中心与湖南新邵筱溪国家湿地公园管理处已签订了生态影响补偿协议（详情见附件 8）。

项目临时占地约 1.4419 公顷，临时占用土地主要为旱地等。根据生态环境现状调查，占压的植被主要为灌木和草本，包括刺槐、鹅毛竹、狗尾草、枸骨、盐肤木、苕麻等，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。

5.1.7 施工对湖南新邵筱溪国家湿地公园影响分析

5.1.7.1 施工对陆生生物的影响

1、对陆生植物的影响

工程对陆生植物的影响主要源于工程占地，工程占地将导致工程涉及区内陆生植物面积直接减少，造成局部区域植被破坏，生物量降低，工程涉及河道两岸土地利用类型以耕地、水域为主，地表覆盖物以乔灌木和草本植被为主，林地覆盖率低。工程占用植被类型主要为乔灌木和草本植被，损失植被以刺槐、鹅毛竹、狗尾草、枸骨、盐肤木、

苕麻为主，林地和耕地等受影响面积较小。根据《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》，本工程施工将导致生物量减少 $71.33\text{kg}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

根据实地调查并结合卫星遥感影像可以看出，本工程沿线的景观区以农村类型为主，调查期间建设区内未发现珍稀濒危植物种类、国家重点保护野生植物种类以及无名木古树，受工程建设影响的陆生植物以人工植被和农作物为主，周边乔木物种主要为香樟、臭椿、构树等；灌木层主要为刺槐、鹅毛竹、狗尾草、枸骨、盐肤木、苕麻等；农作物主要为水稻，受影响物均为一般常见物种，在周边地区均有广泛分布。因此，工程施工建设仅使施工区部分地表植物的数量和分布情况发生变化，不会因局部植被的损失而影响区域植被的区系和构成。

工程过程中一定要对原材料和废弃料进行妥善处理，运输车辆尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围，严格控制施工临时占地范围，并同步实施水土保持工程，项目完工后，对施工临时占地进行复垦及植被恢复。由于评价区域雨量充沛、光照充足，适合各种植物生长，在采取以上措施后，预计工程涉及区内的植被在较短时间内可以得到较好的恢复。因此，总体上，本工程对陆生物种类和数量的影响有限，也不会造成陆生物种类消失。

2、对陆生动物的影响

根据《新邵县向新、五星、建新、红卫、英雄水闸除险加固工程对湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响评价报告》，项目评价范围内发现的陆生动物包括 6 种哺乳动物、62 种鸟类、9 种两栖动物、9 种爬行动物。其中有 4 种国家二级重点保护野生动物、70 种“三有”保护动物、52 种湖南省地方重点保护野生动物、8 种中国特有种。保护野生动物主要分布在林地、灌草丛、农田中。

(1) 对哺乳动物的影响

哺乳动物多活动于林地，工程不占用林地，主要影响为施工噪声和振动迫使其远离施工区，工程区周边主要为森林生态系统，哺乳动物生存基本不受影响。此外，可能存在施工人员滥捕的行为，会造成野生动物直接死亡。因此，在施工期间要加强施工管理，做好野生动物保护宣传教育，提高人员保护意识，防患于未然，以减少这种对野生动物不必要的影响。

(2) 对鸟类的影响

施工对鸟类的影响主要是噪声驱赶，会使一些原来栖息于水闸附近的鸟类迁往周边适生的环境中。工程区周边鸟类主要为家燕、麻雀等形体较小的常见鸟类，迁徙和适应能力强，在施工结束后，局部的不利影响消失，鸟类的生存和繁衍不会受到明显危害。

(3) 对两栖动物的影响

施工区周边的两栖动物以蛙类为主，常在水闸下游的农田和河流活动。工程不占用农田，且涉水施工范围小，对两栖动物生境破坏小。两栖动物多因噪声驱赶迁徙至远离施工区的农田和水域活动，工程区下游噪声影响范围外有农田和水域分布，因此两栖动物的活动不会受到明显影响。待施工结束后，噪声驱离影响消失。

(4) 对爬行动物的影响

施工区周边的爬行类动物多为蛇类，其可在林地、农田、水域活动，以啮齿类、蛙类和小型鸟类为食，工程区周边适宜蛇类生存的环境广阔，因此，生境破坏及噪声驱赶仅造成局部的种群数量减少，但对区域整体基本无影响。随着施工结束，局部区域的蛇类数量逐渐恢复，影响消失。

5.1.7.2 施工对水生生物的影响

项目施工安排在枯水期进行，并采取围堰施工，本次工程任务中对水生生境有影响的工程或施工环节包括：围堰填筑、拆除以及对上、下游河段进行疏浚清淤。项目涉水工程施工过程引起的环境变化会直接影响到水生生物的生存、繁殖和分布，造成一部分水生生物死亡，生物量和净生产量下降，生物多样性减少，好氧浮游生物、鱼类、底栖动物会因环境的恶化而死亡，从而造成整个水生生态系统一系列的变化。这些影响基本都是不利的，甚至有些水生生物因生境的改变是不可逆的。在施工结束后，要采取生态修复等措施，使因施工造成的水生生态系统的破坏得到恢复。

1、浮游生物

浮游植物初级生产力是水体生物生产力基础，是水生态系统食物网的结构和功能的基础环节，不但要为鱼类直接和间接提供天然活饵料，而且还是水体溶氧的主要制造者。水闸建成多年，浮游植物种类以绿藻门和硅藻门为主，分布最广，其次为蓝藻门、甲藻门、裸藻门、隐藻门。项目工程建设以及河道清淤疏浚过程中使水体悬浮物浓度增加，悬浮颗粒的增加会造成水质的浑浊，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影响，进而抑制水生植物的细胞分裂和生长，影响硅藻、绿藻等藻类的种类组成和群落结构，降低浮游植物的生物量和流域的初级生产力。

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。石马江中游浮游动物种类以轮虫、枝角类、桡足类为主，施工期内浮游动物的生物量会有一定程度的降低。

施工期间需加强废水处理，产生的施工废水经处理后回收利用或达标排放，设置截流沟，避开雨季施工，避免和减少泥沙和有害物质进入河流。随着施工结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，考虑到生态系统的自我修复能力加上流域支流生物的不断补充，工程结束后浮游生物的种类将很快得到恢复，因此施工对浮游生物的影响在可承受的范围内。

2、底栖动物

河流生态系统中的底栖动物，或长期生活在底泥中，或依附在石砾或水生植物上，具有区域性、迁移能力弱等特点，对于环境污染或环境的突然变化通常少有回避能力，而且其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。施工期对底栖动物的影响主要为疏浚清淤作业，疏浚清淤作业在清理河底淤泥的同时，也改变了其栖息环境，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。此外，底栖动物对于沉积环境的反应可能是相对迅速而较易察觉的，这是因为沉积物是从生活基质、摄食方式、摄食对象和摄食机制等方面影响底栖生物。由于疏浚活动中悬浮物的再沉积，这一影响有可能会是长期的，可能使底栖动物结构发生变化，需要较长时间才能恢复。

施工期间需严格控制施工范围，减少水体扰动，缩短水下施工的时间、降低施工强度，避免和减少泥沙和有害物质进入河流。随着施工结束，水体悬浮物浓度将很快恢复本底值，随着水闸重新蓄水，预计底栖动物的种类和数量将逐渐恢复，因此施工对底栖动物的影响在可承受的范围内。

3、鱼类

项目区域无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。现状调查显示，项目评价范围的鱼类种类以鲤形目类为主，其次为鲶形目和合鳃鱼目，根据鱼类的生活习性，湖泊定居型鱼类占比 56.25%，河湖洄游型鱼类占比 31.25%，山溪流水型鱼

类占比 12.50%。项目施工期疏浚作业、围堰建筑和拆除等将影响局部浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，对湖泊定居型鱼类繁殖、觅食和栖息影响较大。但这种影响是暂时的，会随着施工结束而逐渐消失，对评价范围河段的鱼类影响总体较小，且较为有限。

(1) 对鱼类资源的影响

施工过程对鱼类资源的影响主要为涉水施工过程引起局部悬浮物浓度升高，导致水质下降，减少附近水体的光合作用，并妨碍水体的自净作用。有资料显示，光在泥沙中的穿透能力降低约 50%，而在非常浑浊的水体中将减少 75%，影响鱼类资源生长环境，主要表现在阻塞鱼鳃，直接杀死鱼类个体，降低鱼类生产率及疾病抵抗能力，降低鱼类饵料生物的丰度，降低鱼类捕食效率等。同时当水中悬浮物沉降后，对底栖生物等有覆盖作用，降低鱼类及底栖动物的种群密度，改变原有底栖生物的生境和觅食环境。闸坝河段的鱼类均为当地常见鱼类，无珍稀保护鱼类，其抗干扰能力较强，施工结束后较短时间内得到恢复。因此，工程施工对鱼类的不利影响较小，且是暂时的。

另外，施工噪声对鱼类资源也有影响。根据相关文献资料，鱼类的听觉随着音频信号的升高，听觉的感度急剧下降。鱼类对人工造成水中音频变化的反应也很敏感，日本学者曾在琵琶湖水域边进行人工声响的测定，测得泥沙泵的噪声级为 500Hz 左右，最高声压为 88dB (A)，沉没的管道噪声级为 100Hz 到 10000Hz，最高声压为 75dB (A)，在上述的水中声响，发现鲫鱼从腹部到眼球的变化，表现为鳃盖开闭加剧。在同一声压 dB (A) 时，由于泥沙泵发出的噪声，其频带较宽，比纯音的刺激性大，也有如上所述表现，并迅速逃离。当工程结束后，人工噪声消失，鱼类就表现正常的游泳，并在管道附近逗留。

项目施工期间主要噪声为挖掘机产生的噪声，噪声声压级在 75~95dB (A) 之间。噪声对鱼类的影响主要是造成鱼类回避或对噪声的适应，因此不会形成大的不利影响。

(2) 对鱼类栖息的影响

施工水域悬浮物的含量增加，导致水体透明度下降、溶氧度降低，影响鱼类及其他水生动物的栖息地，鱼类的游泳迁移能力使其主动避开危险和逃离危险环境，对鱼类产生阶段性、局部性的影响；闸坝沿岸带及浅水水域有少量的挺水植物（如芦苇等）分布，施工过程可能会占用部分沿岸水体，影响鱼类的部分活动栖息空间；护岸工程使水生植

物生长区域减少，土壤中微生物的数量种类大大减少，边坡硬化使鱼类产卵条件恶化，鱼类及两栖类动物栖息地被破坏甚至消失，但这种影响只是局部性，对石马江整体影响较小，且是暂时的。

（3）对鱼类索饵的影响

施工期由于浮游植物、浮游动物、底栖动物以及沉水植物等水生生物资源等受到影响，鱼类的运动和摄食可能会受到影响。浮游植物群落的变化将会影响浮游植物食性鱼类（如鲢、鳙等滤食性鱼类）的时空分布；底栖动物群落的变动可能影响水生昆虫食性、软体动物食性和杂食性鱼类（如鲤、青鱼等）。但鱼类的摄食习性具有高度的可塑性，尤其是本评价区主要为杂食性鱼类，能很好地适应变化的环境，同时项目仅对闸坝河段进行疏浚，不会整个河道全面开挖，因而对岸边的索饵区影响较小，对鱼类索饵影响不大。

（4）对鱼类重要生境的影响

如果疏浚区的设置以及作业控制不当，将破坏鱼类产卵环境，造成鱼类产卵场破坏或产卵规模缩小，影响鱼类产卵活动和鱼类资源的补充，阻碍或破坏鱼类洄游通道，破坏鱼类产卵、索饵和越冬场所。疏浚施工对鱼类资源的影响一方面是疏浚开挖产生的噪声及垃圾对鱼类生存及繁殖产生不利影响。另一方面疏浚方式也对鱼类资源产生不利影响。在疏浚开挖的过程中会翻卷起大量的泥沙，使得河水浑浊不堪，作业引起水中悬浮物的增加，降低了水的透光度，影响了水生植物和藻类的光合作用，使河流的初级生产量降低。水中悬浮物质含量过高，使鱼类的鳃积聚泥沙微粒，严重损害鳃部的滤水和呼吸功能，甚至导致鱼类窒息死亡。此外，如果施工的废水、废物等未经处理就随意排放，水域渔业生态环境也容易遭到破坏。

根据调查，治理河段没有固定的索饵场和越冬场，在饵料资源丰富的沿岸带均可作为鱼类索饵场，水草及腐木，在这些物体之间生长着多种硅藻和丝状绿藻，石隙间常栖虾、蟹、螺类及多种水生昆虫，沿岸带的浅滩、水草丰富处都是鱼类索饵的良好场所，而在河流的深水区可作为鱼类的越冬场。另外，水闸沿岸带并未进行完全人工化的护岸硬化工程，具有较高的生境异质性，本项目不会在整个石马江全范围进行大规模施工，影响很小。

（5）对鱼类洄游通道的影响

青鱼、草鱼、黄尾鲴、鳊鱼、鲢鱼等 5 种鱼类为河湖洄游型鱼类，项目施工将对洄游型鱼类的洄游通道有一定的阻隔作用。根据工程加固项目及施工特性，工程老坝段拆除新建及水轮泵站改造等均需修建围堰保护施工，且老坝溢流面及引水渠具备泄流足够的的能力，故工程采用分期导流。一期围堰拦断闸坝左坝段，在上、下游围堰的保护下，进行改造施工，施工期利用右岸冲沙闸及右侧闸坝段进行泄流；二期围堰拦断闸坝右坝段，在上、下游围堰的保护下，进行改造施工，施工期利用左岸引水渠道及左侧闸坝段泄流。通过施工导流，不会使下游河道干枯，不会完全阻断洄游型鱼类的洄游通道。因此，项目施工对鱼类洄游影响不大。

总之，项目涉及的水生生物都是水生环境中常见的物种，没有珍稀濒危物种，本工程的实施虽然改变了鱼类繁殖和生长所需的生境条件，但不阻断鱼类索饵和洄游的通道，施工期在施工河段水生群落生物量和净生产量的损失量较大，造成的生物多样性损失也不小，但对整个流域来说，水生生物群落和生物多样性损失不大，工程结束后定期向水闸附近投放当地原有鱼类的鱼苗，作为鱼类资源损失的生物补偿。

5.1.8 施工对新邵县小塘镇自来水厂取水口影响分析

根据《邵阳市新邵县小塘镇自来水厂供水工程水资源论证报告书》，该工程建设期为 2 年（2024 年 1 月至 2025 年 12 月），取水口位于本项目下游约 7.5km 处，本项目于 2025 年 6 月竣工，施工期产生的污染随着施工期的结束也将会消失，因此项目对新邵县小塘镇自来水厂取水口基本无影响。

5.2 营运期环境影响分析

本项目为非污染型项目，营运期间工程本身不产生废水、废气、固体废弃物等污染，主要是为管理人员生活污水和生活垃圾、水闸设备噪声和生态环境影响。

5.2.1 地表水环境影响分析

5.2.1.1 水文情势影响分析

本工程是水闸除险加固工程，不改变设计正常蓄水位，除险加固后，可保障水闸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。施工期根据下游灌溉放水计划及生态流量放水要求，利用泄放设施放水，能保证下游河道最小生态流量的下泄，不存在对下游河道水文情势的影响。

5.2.1.2 水质影响分析

根据现场调查和收集到的资料，红卫水闸所在地区为农村地区，闸区及上游汇水范围内无其他工业污染源、畜禽养殖污染源、集中式污水处理厂尾水污染源等。水闸管理人员生活污水经化粪池处理后做农肥，不排入地表水体。

本次除险加固工程完成后，水闸运行本身不产生水污染物，营运期污废水主要为现有水闸管理人员日常生活产生的生活污水，水闸管理人员不变，运行期无新增废污水。根据现状监测数据，各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。水闸除险加固后，蓄水位恢复正常，未发生改变。水闸已运行 50 余年，水体诱发富营养化的可能性较小。

水闸营运期必须严格控制周围及其上游流域有机物和营养盐等污染源，防止富营养化的发生。

5.2.1.3 生活污水

水闸运行本身不产生水污染物，营运期污废水主要为管理人员日常生活污水。生活污水包括如厕废水、淋浴污水等，主要污染指标为 COD、BOD₅、氨氮等。水闸管理所内每天有 1 人在所内食宿，类比现有工程，生活用水按 145L/人·d，排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 0.116m³/d。水闸管理房生活污水经化粪池处理后做农肥，不外排至周边水体。水闸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，生活污水对水环境影响不大。

5.2.2 地下水环境影响分析

本工程主要是对水闸进行除险加固、配套设施的完善，设计蓄水位不发生变化。

5.2.2.1 对地下水水质的影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。

根据同类项目类比可知，本工程管理人员生活污水若未能全部收集，或管网出现破损，或生活污水处理系统出现渗漏，将造成地下水污染。本项目管理人员生活污水处理设施和排水管道采取可靠的防渗防漏措施，对地下水水质造成影响较小。

5.2.2.2 对地下水水量的影响分析

评价区域地下水涵养量主要补给途径为大气降水。本工程建设基本是在现有工程范围内，无新增用地，不增加不透水地表面积，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影响不大。

5.2.2.3 对地下水水位的影响分析

本工程主要是对已有水闸进行除险加固以及配套设施的完善，除险加固后设计蓄水位不变，工程建设不会引起区域地下水流场或地下水水位变化。

5.2.3 声环境影响分析

项目运营期噪声主要来自于水闸设备运作时产生的机械噪声，类比同类项目，其声压级一般在 80dB(A)左右。项目尽量选择低噪声设备，并对设备基础进行减震，对机房进行隔声、密闭等治理措施。由于水闸启闭只在汛期，产生的噪声是暂时的，对周边声环境影响很小。

5.2.4 固体废物影响分析

根据工程分析，水闸管理所内常驻员工 1 人，在办公生活过程中将产生部分生活垃圾，每天生活垃圾产生量按 1.0kg/d 计，产生量为 0.001t/d，管理所内设置生活垃圾收集桶，生活垃圾由环卫部门清运处理；库区植物枯叶落叶等漂浮物打捞浮渣由环卫部门统一清运处理。不会对区域环境造成不利影响。

5.2.5 生态环境影响分析

5.2.5.1 对水生生态环境的影响

工程建成后，可有效提高堤防防洪能力，防洪保护圈的建成将保证退水时成块农田区内涝水能快速排走，同时也使成块农田区变成蓄洪区，一定程度上减轻了河道的行洪压力和下游城市防洪段的防洪压力，减少了洪水泛滥对河流岸线陆生生境和陆生生物的影响，有利于河流岸线区域陆生生态的相对稳定。

工程通过疏浚、护坡护岸等措施，在保证并完善防洪功能前提下，营造出自然曲折的河道景观岸线，为各种水生生物创造了适宜的生境，为小型水生生物提供了栖息地，为鱼类产卵提供场所，为生物多样性发展提供了环境基础。同时，岸线的塑造，沟通了水陆域的物质交换，加强了河道的生态修复功能，有利于河道健康可持续发展。

因此，通过采取生态修复和恢复等措施，使因施工造成的水生生态系统的破坏得到恢复，项目运营期的前期，即水生态系统恢复期，生态系统还很脆弱，生态平衡容易破坏，

要采取措施加强保护；待生态系统恢复后，项目运行对水生生态无不利影响。

5.2.5.2 对陆域生态环境的影响

1、对水土流失的影响

施工结束，意味着对地质地貌不再产生破坏作用，但已经产生的不良后果仍将继续起作用，水土流失就是很明显的一种。工程建设时，在施工场地和施工便道的植被均受到严重破坏，坡地上缺乏植被保护，很快即成为导致水土流失的现实因素，通过采取一系列水土保持措施，施工期水土流失现象可得到控制，但在运营初期，施工便道等局部区域的水土流失现象仍将存在。

2、对植被的影响

本项目运行后，涉及一部分永久占地，会减少区域植被生物量。由于施工场区原有生物量较大，建设单位须在林业主管部门的规划指导下，本着“谁破坏，谁恢复”的原则，就近或在场区内植树种草，增加场地及周边绿化率，因此运行期对区域植被的影响会逐渐减小。

3、对动物的影响

本项目施工过程中，因噪声强度的增加和人为活动的频繁，致使部分动物发生小尺度的迁移，分布的动物主要为蛙类、蛇类、小型兽类，这些物种分布广泛，附近类似生境分布较多，受影响的动物可以迁移躲避。施工活动结束后，仍可以回到原栖息地附近区域，因此项目运行期间对区域的动物资源会逐渐恢复。

4、对土地利用的影响分析

本项目投入运营后，永久性占地将使原来的土地性质发生改变，且不可逆转。本项目永久占地面积相对于整个区域比例很小，对区域土地利用性质的影响也很小。项目建设后期，建设单位按照建设项目水土保持的有关要求进行施工现场及临时占地的回填、平整、植被恢复措施，随着植被的逐步恢复。项目区原有土地将得到充分开发，荒地、坡地等通过绿化、景观等得到综合利用。

5.2.5.3 对生态流量影响

生态流量指标是指维系河流水生态系统结构和功能，需要保留在河道内的流量。一般情况下，流域生态环境需水分为河道内需水和河道外需水。

本项目为红卫水闸除险加固工程，除险加固后设计蓄水位不变，不会减少河道生态流

量，不会影响河道内及河道外需水。为保障枯水期下游生态基流，维持河湖基本生态用水需求，项目设置水位监控设施，通过控制泄洪闸闸门开度下泄生态流量，向下游河道补水，确保下游河道不断流，合理下泄流量，满足下游生态需水要求。

总之，本项目投入运营后，会对区域环境产生正面影响，区域生态环境将得到有效改善。

5.2.5.4 对洄游性鱼类影响

石马江河有青鱼、草鱼、黄尾鲮、鳊鱼、鲢鱼等5种河湖洄游性鱼类，水闸的建设对洄游型鱼类的洄游通道有一定的阻隔作用。本工程为水闸除险加固，没有改变原来的坝顶高程，根据历史资料显示，红卫水闸全年大部分时间水闸都有溢流下泄。遇到少雨干旱季节，通过水闸工作闸门下泄生态流量。因此，水闸对洄游型鱼类的影响不大。此外，项目定期向水闸附近投放当地原有鱼类的鱼苗，作为鱼类资源损失的生物补偿。

5.3 环境风险分析

5.3.1 环境风险识别

工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险，从环境风险产生时段来分析，对于本规程可分为施工阶段和运行阶段。结合类似项目的经验，项目可能出现以下方面的环境风险：施工期机械溢油、帷幕灌浆泥浆溢漏、水污染风险等突发事件，运营期闸门启闭设施油料泄漏事故。

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。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、施工期帷幕灌浆溢漏风险

项目水闸加固选用帷幕灌浆施工工艺，水闸基础防渗帷幕孔布置在闸室距上游边线1m处，待闸室砼浇筑一定厚度后，在其上设置灌浆平台进行钻孔注浆，顺水闸坝轴线方向呈“一”字形延伸至左、右两岸坡一定长

度，满足两岸绕坝渗漏的防渗要求，帷幕的深度为 5m 左右。若遇操作失误或极端天气，可能出现泥浆溢漏至水闸内污染水质情况出现。本环评建议项目在施工处附近设置一个泥浆池，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、水污染风险

本工程施工过程中产生的施工废水主要为工程主体建筑物开挖形成基坑，由降水、渗水和施工用水等汇集成基坑废水、设备车辆冲洗废水、混凝土拌和冲洗废水，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直接排放的现象。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、生活污水等随量排入石马江会给区域地表水体造成污染，造成水质的恶化，影响水体水环境功能，会从而对水生生物产生影响。

4、闸门启闭设施油料泄漏事故

项目运营期可能出现以下方面的环境风险：闸门启闭设施油料泄漏事故。闸门启闭设施自带少量油料，以润滑设施零部件。一旦操作不当，可能会引起闸门启闭设施的储油罐破裂而泄漏，造成局部水体污染。

5.3.2 环境风险影响分析

本项目施工机械、车辆包括反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等，施工机械在施工作业及行进过程中，一旦发生溢油污染事故，将对一定范围内的水域造成污染，此外，项目运营期间闸门启闭设施可能发生油料泄漏事故，对区域内的水生生物和用于农业灌溉用水的影响较大。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。

1、对水质的影响

石油类污染物大多数都不溶于水，在水表面随流和风漂流扩散。溢油油膜初期受重力作用在水表面扩展，然后油膜随水流和风漂移扩散，再其后发生蒸发、乳化和生物作用而衰

减。其中初期阶段随水流和风漂移扩散对水域环境影响较为明显，红卫水闸水流流速缓慢，工程区域夏季盛吹东南季风，冬季则以东北季风为主，油膜漂移方向随风向外扩展，会对扩展范围内水质和鱼类等造成影响。

2、对水生生物的影响

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。

综上所述，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。

5.3.3 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。

(2) 工程施工前与防汛、气象等部门沟通，研究划定施工界限，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) 制定施工期溢油事故应急预案，预案应包括应急事故机构、应急救援队伍、应急设施及物质配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所张贴应急报警电话。

(6) 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。

(7) 运营期间，加强对闸门启闭设施的检修，维持其正常运转。

5.3.4 环境风险应急预案

5.3.4.1 应急预案构成

(1) 应急组织机构

为应对环境风险事故的发生，建议成立环境风险应急处置指挥部，实施对突发事件应急处置工作的统一指挥。应急处置指挥部由各相关成员单位组成。

(2) 应急通讯系统

本工程环境风险应急通讯系统包括事故报警、应急指挥、应急信息发布三部分。其要求是：①报警系统平时应设立专用电话，做到 24 小时畅通；②指挥系统应由对外界相对保密的办公室电话、手机和对讲机组成，以避免应急期间受外界干扰。

(3) 应急响应和行动

事故发生后，应立即启动应急措施，控制事故风险，减缓事故危害。同时，第一时间发布信息，引导社会舆论，为突发事件处理营造稳定的外部环境。

(4) 应急队伍和物资装备保障

由应急组织机构中的有关单位人员组成应急抢险队伍，建立应急抢险队伍资料库，一旦发生突发事件，由应急指挥部统一指挥，征调相关人员组成应急队伍实施应急抢险。

应强化物资储备管理，加强维修保养，及时补充和更新，以满足应对突发事件时，抢险物资和装备的及时使用。

(5) 应急技术储备

水闸一旦发生了突发性事件，要真正做到快速有效的应急响应，除了要有一直常备

不懈、素质优良的应急队伍外，还必须建立相应的应急技术储备，才能在应急响应时迅速选择简捷有效的应急处置技术和制定处置方案。

(6) 应急培训和演习

对有关应急人员进行培训和演习，可检验和促进应急反应的速度和质量的提高。应急培训内容为：①事故安全防范常识；②应急计划的基本内容、应急响应程序；③各专业组相应的专业知识；④案例分析和经验交流等方面。

(7) 应急状态终止和善后处理

事故地点污染清理控制的结束，往往并不意味着风险事故的结束，还需要对水质进行事故后风险后果评价，识别出潜在的环境风险。

5.3.4.2 预警体系

(1) 工程安全监测预警体系

工程安全监测可通过埋设布置相应的监测仪器对水闸的变形量、渗流量进行实时监测。根据监测数据成果，可以避免因安全隐患未及时发现，导致重大的安全事故而造成人财损失；有利于建设部门动态监控施工过程安全和质量；工程建设中安装安全监测系统后，能够及时地发现影响工程安全的隐患，及时制定处理方案，将事故消除在萌芽状态。

(2) 水质监测预警系统

1) 应充分利用国家、省、市各级环境监测网络资源，建立水源监测预警系统。监测网络包括自动监测和监督性监测。自动监测包括风险源自动监控、流域地表水自动站监测、水源自动监测等。地表水监督性监测包括江河湖库等地表水国控、省控、市控断面例行监测、风险源废水排放例行监测。

2) 预警信息研判与公告

应结合水源特点研究制定预警标准，实施分级预警。建立预警研判模板，对来自各方面的预警信息汇总研判。建立预警工作联动机制，发现异常情况第一时间进行监察和监测核实。当水质受到或可能受到突发事件影响时，应建议当地政府立即启动预警系统，发布预警公告，设立警示牌，通报受污染水体沿岸污染信息和防范措施。

(3) 应急响应

1) 应急处置

事故发生后，应在总指挥的统一指挥下，各相关部门相互配合，完成应急工作。同时，第一时间发布信息，引导社会舆论，为突发事件处理营造稳定的外部环境。

2) 事后管理

突发事件发生并处理完毕后，应整理、归档该事件的相关资料。应急物资使用后，应按照应急物质类别妥善处理。对重大或具有代表性的事件，要梳理事件发生和处置过程，利用影像资料和信息平台记录，结合相关模型模拟、再现事件发生演变过程，为事件的全面掌握提供资料。要吸取突发事件处理经验教训，形成书面总结报告。

5.3.5 小结

本工程涉及的主要环境风险为施工期机械溢油、帷幕灌浆泥浆溢漏、水污染风险及运营期闸门启闭设施油料泄漏等突发事故等。根据分析，在建设单位严格落实各项防范和应急措施的情况下，其环境风险是可防可控的。

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境保护措施设计原则

6.1.1 设计原则

- 1、预防为主，防治结合原则：环境保护设计过程中，要遵循统筹大局，合理布局，减少破坏，预防为主，防治结合；
- 2、生态优先原则：对环境的保护措施，都必须结合当地的实际情况，优先采用植物措施，植物措施优先采用乡土树种。
- 3、工程措施与管理措施相结合的原则：针对施工生产、生活污水、噪声等采取处理和防护措施，同时加强施工区环境管理，减少工程施工对人群健康的影响。
- 4、多方案比选的原则：结合工程和环境特点，对废水处理等工艺进行多方案比选。
- 5、“三同时”原则：环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。
- 6、经济性与有效性相结合的原则：各项环境保护措施都必须做到投资省、效益性好、可操作性强。
- 7、全局性原则：环境保护措施都必须从大局出发，做到短期效益与长期效益的结合，在特殊地方要做到环境保护与景观相协调。

6.1.2 总体布置

据工程环境影响预测评价结论，本工程施工期环境影响主要表现为施工期生活污水、基坑废水、施工废水、施工扬尘、施工噪声、施工固废、生活垃圾等对周围环境的影响；本工程营运期环境影响主要表现在水闸设备噪声、管理人员生活污水和生活垃圾、浮渣。为减免上述由工程建设所造成的不利影响，需采取相应的环境保护对策措施。环保措施包括了对生态环境、水环境、环境空气、声环境以及人群健康等的保护，各项措施总体布置如下：

- 1、施工期污废水处理措施：根据施工组织规划与设计，施工高峰期日排生活污水量 $17.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉；施工混凝土养护废水和灌浆废水采用絮凝沉淀处理，处理后废水回用于混凝土养护、浆液配置或场地、道路洒水抑尘，废水不外排；设备车辆冲洗废水采用隔油沉淀处理，处理后废水回用于冲洗或场地、道路洒水抑尘不外排；基坑废水采用静置沉淀或絮凝沉淀处理，废水处理达到《污

水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入下游。营运期生活污水经化粪池处理后用作农肥。

2、施工期环境空气保护措施：加强机械保养，重点设备强化管理和安装除尘设施，采用湿式作业工艺，加大路面洒水，物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布，对施工人员发放防尘口罩、加强劳动保护等。

3、施工期声环境保护措施：加强车辆及各种设备的维修保养，降低设备运行时的噪声；严格控制施工时间，禁止夜间施工；固定高噪声设备远离敏感点，并进行隔声、消声及减振；运输车辆经过敏感路段限制车速、禁止鸣笛；在临近敏感点一侧的施工场界布设临时隔声屏障；对现场施工人员加强劳动保护等。营运期项目尽量选择低噪声设备，并对设备基础进行减震，对机房进行隔声、密闭等治理措施。

4、施工期固体废弃物处置措施：对于施工期生活垃圾，采用集中收集、定点投放的方式，将生活垃圾交由当地环卫部门处理。对施工期人群健康，采取卫生清理、检疫和健康检查、加强环境卫生及食品卫生的管理等措施。拆除的旧设备进行资源回收。工程弃渣委托弃渣场集中堆放。营运期生活垃圾由环卫部门清运处理；库区植物枯叶落叶等漂浮物打捞浮渣由环卫部门统一清运处理。

5、生态环境保护措施：对生态环境加大施工人员的宣传教育；施工后期及时实施植被恢复、水土保持绿化等生态恢复措施。

6.2 施工期环境保护措施

6.2.1 地表水环境保护措施

本工程施工生产废水主要是基坑废水、混凝土养护废水、灌浆废水、和施工机械汽车维修冲洗废水等，主要污染物为SS和石油类。

（1）基坑废水

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闸水质基本相当，在施工场地设置水泵抽出。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，由于施工活动，含有微量油污染，其主要污染物为悬浮物和石油类，最大排放量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，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处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准由水泵抽出排入下游。基坑内上下游两侧共设置4个集水井，尺寸为长×宽×高

=1m×1m×2m，利用原河底低洼地带，四周挖排水沟使基坑废水流汇集于集水井内，基坑废水基本在集水井内沉淀澄清，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，SS 浓度可降至 60mg/L 以下，上清液由水泵抽出排入下游，底层污泥委托弃渣场集中堆放。

(2) 施工机械车辆维修冲洗废水

施工机械车辆会产生维修冲洗废水，污染物主要是 SS 和石油类。工程在施工区内设置 1 个集中检修冲洗点，检修冲洗废水由明沟收集，导入同向流隔油池，处理后回用于冲洗或场地、道路洒水抑尘，不外排，分离出的废油进行集中回收重复使用，底层污泥委托弃渣场集中堆放。

隔油沉淀池：设计停留时间为 60min，有效容积 4m³，除油效率在 60%以上。

(3) 混凝土养护废水和灌浆废水

混凝土养护废水和灌浆废水污染物主要是 SS 和 pH。本项目拟采用絮凝沉淀法处理，废水处理设施主要包括引水渠、沉砂池、沉淀池、弃泥干化场等，处理规模约为 30t/d，处理后废水回用于混凝土养护、浆液配置或场地、道路洒水抑尘，废水不外排，底层污泥委托弃渣场集中堆放。废水处理工艺流程见图 6.2-1。

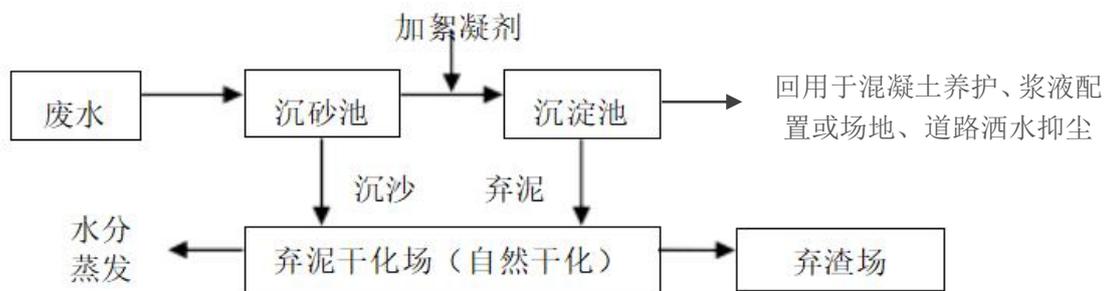


图 6.2-1 混凝土养护废水和灌浆废水处理工艺流程图

(4) 施工期生活污水

施工人员的生活污水主要集中于施工生活区，特征污染物以 COD、BOD₅、氨氮、SS 为主。生活污水来源于施工期施工人员生活污水和粪便，污染物 COD、BOD₅、氨氮、SS，排放浓度分别为 150mg/L、100mg/L、30mg/L、300mg/L。在临时生活设施区设置 1 个化粪池，化粪池处理后的生活污水尚不能达到排放标准，引入附近的农田做灌溉之用，其污泥委托弃渣场集中堆放。

化粪池：有效容积 30 m³，砖砌式，采用污废合流方式运行，停留时间 12 小时，清淘

周期 180 天。

(5) 污废水处理措施可行性分析

根据以上处理方案，基坑排水通过静置沉淀或絮凝沉淀后处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入下游，处理措施是可行的；施工机械车辆维修冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于施工生产，混凝土养护废水和灌浆废水经絮凝沉淀处理后回用于施工生产，处理措施可行；生活污水经化粪池处理后用于附近的农田做灌溉，水闸周边有大片农田，生活污水经处理后用于周边灌溉的处理措施是可行的。

(6) 减缓措施

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闸的搅动范围和强度，减少悬浮泥砂的发生量。

②建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附环保要求的具体内容。

③抛石护脚作业在枯水期完成。

6.2.2 地下水环境保护措施

对于废水污染防治措施，除严格去落实以上针对地表水污染的防治措施外，对地下水提出下面的防治措施。防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期废水对地下水环境造成污染，采取以下措施：

(1)按照本环评提出的各项废污水处理措施，确保工程施工过程中各废污水的处理和回用，生活垃圾统一收集后及时运至当地的垃圾中转站进行处理，施工过程中产生的固体废弃物尽可能收集堆置运走处理。此外工程的各项废污水处理构筑物(如沉淀池、隔油池、化粪池等)应做好防渗措施，防止污染物入渗影响地下水水质。

(2)严禁雨季施工污废水乱排、乱放。根据各工程段降雨特征和工地实际情况设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅渗入土壤等事故发生。

(3)加强交通运输管理，减少交通事故发生，避免油料泄漏污染地下水。

(4)沿水闸坝轴线全长进行帷幕灌浆处理。帷幕灌浆是在闸坝的岩石或砂砾石地基中采用灌浆建造防渗帷幕的工程。帷幕顶部与混凝土闸底板或坝体连接，底部深入相对不透水岩层一定深度，以阻止或减少地基中地下水的渗透；与位于其下游的排水系统共同作用，还可降低渗透水流对闸坝的扬压力。20 世纪以来，帷幕灌浆一直是水工建筑

物地基防渗处理的主要手段，对保证水工建筑物的安全运行起着重要作用。由此可见，帷幕灌浆措施对地下水保护是较为有用的一种措施。

(5) 临时排水管道敷设前需做好地下水防渗措施；做好接驳管道的设计、施工工作，避免施工废水下渗造成对地下水的污染。

(6) 施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；禁止利用生活垃圾和弃渣等固体废物回填沟、坑等，对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

6.2.3 大气环境保护措施

(1) 施工场地除尘

施工区场内定期洒水降尘、清扫场地，四级以上大风天气应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网，施工场地四周根据需要在适当位置设置围挡。

(2) 车辆运输除尘

运输车辆公路上行驶会引起扬尘，因此施工道路应定期养护、清扫、洒水。来往于各施工场地卡车上的多尘物料用帆布覆盖以减少车辆运输扬尘。运输道路限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。项目对运输车辆进行限速行驶，能够有效降低道路运输扬尘。

(3) 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。

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。

(4) 土石方开挖与堆放

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，同时作业处覆盖防尘网。施工期间土方堆放不得高于 2.5m；不需要的余泥、建筑材料、弃土应及时清运，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稳定剂等抑尘措施。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。

（5）燃油施工机械废气控制

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）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。

6.2.4 声环境保护措施

（1）交通噪声控制

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营运期，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《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002），并尽量选用低噪声车辆。

⑤加强对施工运输车辆的管理。集中的施工车辆使用应该避开夜间；对驾驶员应该宣传、教育和监督，杜绝超载、超速、减少鸣笛，并加强车辆维修，防止车况不良导致的高噪声。

(2) 施工设备控制

①合理布局、加强管理，在施工过程中相对固定的、高噪声工作安排远离周围居民点，或在设有隔声功能的临房、临棚内操作，如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，对距离居民点较近的一侧设声屏障。

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在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间、施工时序，尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，避免高噪声设备同时作业。禁止在中午（12：00-14：00时）和夜间（22：00-6：00时）施工。因工艺要求必须24小时连续施工时，须提前向当地生态环境主管部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，且不得采用高噪声设备。

⑦加强劳动保护，对处于生产第一线高噪声环境下的施工人员，每天连续工作时间不超过6小时。为施工人员配发耳塞、耳罩和头盔等个人防护用具，保证施工人员的人身健康。

(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。

6.2.5 固体废物保护措施

(1) 施工固体废物

施工产生的固体废物主要是工程弃渣，包括挡水工程、右岸冲砂闸及右岸水轮泵站、左岸引水工程、左岸进水闸、左右岸护岸工程、进站公路、施工围堰区域的土石方开挖、砂卵石开挖等，产生量为 21726.39m³；库区清淤和下游河道平整产生的淤泥量为 4480.3m³。弃渣全部运至弃渣场，运输车辆严禁超载，应设置布蓬遮盖，防止固体废物沿途撒落而造成对沿途环境的影响。建设工程竣工前，施工单位应当按照规定，及时拆除施工现场围栏和其他施工临时设施，平整施工工地，清除场内工程渣土及其他废弃物。

(2) 施工人员的生活垃圾

施工人员的生活垃圾应统一收集，统一处理，安排专人负责施工区的环境卫生。施工期间在施工区及生活区合适位置处各设垃圾桶 10 个，在施工人员生活营地附近各设置一临时垃圾站，定期对生活垃圾进行清运至附近的垃圾场，为防止蚊蝇滋生，每周不得少于 3 次。垃圾集中存放设施，安排专人管理，严禁乱扔垃圾。

6.2.6 湖南新邵筱溪国家湿地公园生态影响减缓措施及生态补偿措施

工程对生态造成的主要影响是工程施工过程中开挖、建设等造成的短期影响，拟采取以下保护措施：

1、生态预防保护措施

(1) 对施工及管理人员普及生态保护知识，优化施工工艺和施工时序安排，尽量减少施工开挖和降低施工噪声，减少对水库水生生态和周边陆生生态的破坏。

(2) 在施工动土中，对表土要加以剥离、单独存放，用于受损区域的回填覆盖，植树种草。

(3) 避开暴雨时节施工，减少暴雨冲刷，减轻水土流失。

(4) 建设方应对各项消减生态影响的措施提出详细施工方案和运行方案，并接受地方环保部门和水保部门的监督。

2、陆生生态减缓措施及补偿措施

(1) 为减轻工程施工对工程区及影响区植被造成的不利影响，工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积。

(2) 在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，严格划定施工界限，将施工活动限

制在预先划定的区域内。严禁施工人员到非施工区域活动，禁止破坏施工征地范围以外的植被。合理利用工程的区位优势，少建施工营地，减小加工厂、仓储和车辆修配的用地规模；优化施工临时道路选线，施工便道充分利用地方道路，尽量不要铺设新的施工道路，施工便道及临时占地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地和农田的占用。

(3) 加强施工管理，尽量选用低噪声的设备和工艺，降低噪声强度；车辆运输时应限速、禁鸣；合理安排施工时段和方式，禁止在晨昏及夜晚施工，避开野生动物活动的高峰时段。

(4) 对施工废水、生活废水和生活垃圾、固体废物进行集中、快速处理、无害化处理，防止生产和生活废水、废渣、垃圾污染环境，尽量降低对野生动物的影响。严控扬尘污染，通过洒水、设置围挡、密闭运输等措施控制施工扬尘，避免大量扬尘逸散附着于植被表面，造成植被死亡。

(5) 施工单位应加强对施工队伍和外来人员对施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，随时进行巡逻和检查，通过制度化坚决禁止和打击猎捕和贸易包括蛙类、蛇类、鸟类、兽类等野生动物，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害。

(6) 保护和培育现有林地，严禁人为破坏，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，重视对现有林地植被的保护。强化对现有林草地的管理，对工程占压的有较大树龄的林木，应尽可能移植用于库周的植被恢复，对评价范围内发现的可能受影响的国家重点保护植物，要报告主管部门，并做好就地保护或易地移植保护工作，不宜随意损毁。

(7) 严禁山火，加强林地和草地病虫害的防治，防止生物入侵。

(8) 在施工开始时，需对临时场地进行表土剥离，并妥善保存表土。施工结束后，采用原表土进行施工场地恢复，尽量为陆生动物营造一个较为稳定的栖息环境。

(9) 施工迹地的绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复。

(10) 与生态环境、林业草等部门联动，协商最佳施工时间和施工方案，在可能地

情况下聘请当地生态环境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。

(11) 动物的栖息环境和分布规律与植被类型密切相关，如提供遮蔽天敌、营巢等功能。因此待施工结束后，应及时采取措施，种植灌草，种植的植被以当地常见的乔灌木和草本植被为主，如播撒狗尾草种、种植刺槐、鹅毛竹，使植被尽快恢复，力争在最短的时间内清除施工痕迹，恢复原有物种适宜生境。

3、水生生态环境保护措施

(1) 合理安排施工期，应选择枯水期进行施工。

(2) 树立环境保护意识，在工程施工和运行等各环节都应认真考虑和正确对待资源环境因素，坚持工程建设与资源保护措施“三同时”原则。

(3) 施工期间严禁在水体中挖沙、取石、倾倒建筑垃圾、改变水流流向和加重泥沙含量等行为，这些行为将直接对鱼类生长繁殖、活动场所造成很大影响。尤其在鱼类繁殖季节，严禁向河道倾倒建筑垃圾、从河中挖沙取石等严重破坏自然环境，影响鱼类产卵繁殖的行为。

(4) 加强监管，严格落实环评提出的水环境保护要求，施工营地生活污水采用化粪池收集后用于周边农田灌溉；施工废水、含油废水需进行隔油、中和沉淀处理，处理后的废水用于施工生产、洒水降尘，不外排。设置雨水截流沟，防止影响水生生物生境污染事故的发生。

(5) 施工用料堆放应远离水体，堆放区应具备有防雨遮雨设施，且应在堆放场四周挖明沟，防止物料被暴雨冲刷进入水体；土方工程尽量避开下雨天气，加快施工进度，裸地应当进行遮盖，避免雨水冲刷。

(6) 优化施工方案，涉水工程选择泥沙产生量小的工艺，降低施工作业对水质的影响，控制施工范围，减少水体扰动；缩短水下施工的时间、降低施工强度。陆上施工时也应尽量减轻噪声污染。加强施工机械设备的维护，预防邻水施工段车辆油料泄漏对水生生态产生影响。

(7) 对破坏的植被尽快恢复，建立生态防护林和防护体系，防止水土流失，避免和减少泥沙和有害物质进入河流，影响水域环境。

(8) 项目施工过程中会进行施工导流，施工导流时，应下泄生态流量，向下游河道

补水，确保下游河道不断流，合理下泄流量，满足下游生态需水要求。同时，在导流处设置渔网等拦鱼设施，保护鱼类资源。

(9) 加强渔政管理。工程环境管理部门应积极协助当地渔政管理部门做好项目区鱼类的保护及宣传工作。加大执法力度，加强巡逻和检查，加强对施工人员的管理，严禁炸、电、毒鱼、捕鱼事件发生。

6.2.7 生态恢复措施及补偿措施

1、施工场地生态恢复措施及补偿措施

工程临时占地 1.4419 公顷，包括临建设施、施工道路、临时工程等，施工完成后，临时工程区域常年位于水位以下，因此只考虑对临建设施、施工道路区域由施工单位将地表以上构筑物 and 设施全部清除，土地平整面积 0.4317 公顷（不含临时仓库租用的当地居民房），在迹地清理后，依据植被生态演替的基本规律采取植被恢复措施，对裸露地表采取植被恢复措施或复垦措施；对扰动的非硬化区土地进行整治，采取植被恢复措施进行绿化美化，种植的植被以当地常见的乔灌木和草本植被为主，如播撒狗尾草种、种植刺槐、鹅毛竹，种植植被面积 0.4317 公顷。

2、工程生态恢复措施及补偿措施

施工期间，对基坑内的鱼类进行集中捕捞放生，尽量避免对水生生物造成伤害；水闸蓄水后，项目定期向水闸附近投放当地原有鱼类的鱼苗，作为鱼类资源损失的生物补偿。

3、迹地恢复及复垦措施及复垦要求

本项目对陆生植物和植被的影响主要体现在施工期的占地对陆生植被的破坏，使其覆盖度降低，生产力和生物量减少。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生植被恢复和补偿。对开挖形成的挖填边坡及路基外扰动地表进行地表平整，对整治过的土地进行撒播种草。

为避免乔、灌木树种根系影响建筑物，施工结束后，进行场地平整，以播草为主进行绿化。草种选择当地乡土草种进行撒播，一般春季播种，播种量 4kg/亩。撒播前进行场地平整，清除碎石杂物，近地面覆土，平均覆土厚约 0.30m 左右。撒播草籽后再覆土 2~4cm，轻微压实，以保持土壤水分，播草后加强人工管护。

根据国家森林法和其他有关法律法规要求，恢复的植被面积不能低于原有植被面积。

结合水土保持方案，对施工形成的次生裸地及时覆土，进行林草植被恢复。在“适地适树、适地适草”和“保护生物多样性”的原则下，树种、草种应选择当地优良乡土物种，尽量使物种多样化，避免单一。在“保护原有生态系统”的原则下，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以原有植被类型为主体的陆生生态系统。另外，选择的恢复物种应具备生长速度快、萌芽力强、覆盖或郁闭性快，能在短期内起到水土保持的作用；自我繁殖和更新能力强；与区域气候特征相适应等。

6.2.8 水土流失防治措施

1、各分区水土保持措施

根据分区原则及方法，本项目水土流失防治分区情况如下：主体工程区、施工临建区、施工便道区。

根据项目建设特点及水土流失防治目标的要求，结合本项目实际和项目区水土流失现状，主要采取工程措施、临时措施与植物措施相结合的措施将项目建设过程中造成的水土流失降低到最小程度，包括：

(1) 主体工程区

主体工程区中闸坝工程、冲砂闸、进水闸、人行桥及桥墩（闸墩）等工程均在围堰内施工。临时措施为基坑排水设置集水井与排水沟配套使用。

(2) 施工临建区

临时措施：对场地周边布设临时拦挡、排水、沉沙措施，裸露区域采取临时覆盖措施，防止雨天坡面径流对扰动面的冲刷。植物措施：施工结束后，平整土地，进行植被恢复。

(3) 施工便道区

施工道路为临时道路，考虑工期不长，在施工过程中主要布置临时措施，对路基单侧或两侧布设临时排水、沉沙措施，施工结束后，平整土地，恢复原有土地利用方式。

2、水土流失工程量

本方案水土流失防治措施主要工程量如下：

(1) 工程措施：土地平整 0.4317 公顷。

(2) 临时措施：临时排水沟 400m，临时集水井 4 个，临时沉沙池 2 个，临时挡土坎 120m，临时覆盖 1200m²。

(3) 植物措施：种植植被 0.4317 公顷。

6.2.9 人群健康保护措施

人群健康与环境卫生、饮用水质、饮食卫生密切相关，当地虽无特殊的流行病史和地方病，但要高度警惕流行病的传播，因此施工区及库区周边人群，要以预防为主、防治相结合，以此保障施工区人群的健康，具体措施如下：

(1) 加强环境卫生管理及卫生防疫措施，施工单位在施工人员进驻工地前，应对施工人员进行安全健康检查和健康建档，健康人员才能进入施工作业区，将人群患病率控制在最小。

(2) 在施工人员中，大力开展群众性的卫生教育，按期灭蚊、灭蝇、灭鼠、灭蟑螂等，以减少传染病的传染媒介。

(3) 注意施工区饮用水水质保护和管理，采用集中式供水，烧开后饮用。

(4) 加强施工区内食堂的卫生管理，形成制度定期进行卫生检查，取得卫生防疫部门许可证的人员方可从事食堂餐饮工作。

(5) 建立完善严格的卫生管理制度在施工期，垃圾应统一收集，不得随意堆放，生活污水不得随意排放，定期消毒，洒放防虫、灭鼠药物，防止传染病流行。

(6) 对现场施工人员分别配置头盔、口罩、防护眼镜、手套、耳塞等劳保用品，并实行轮岗制度，最大限度保证施工人员的身体健康。

(7) 在施工区配备必要的医疗机构设施和卫生防疫人员，负责施工区的疾病检测和防疫工作，有效地控制传染病的流行。

(8) 为预防施工区传染病的流行，在施工人员进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面健康调查和疫情建档；调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来自地区等。

(9) 施工期间，施工人员健康体检要结合当前流行的疾病，并结合职业工种定期进行，对接触高浓度粉尘、高强度噪声作业岗位的职工应增加特殊检查项目。接触高浓度粉尘作业的职工应增加胸部 X 光透视；接触高强度噪声作业的人员应增加听力检测，这有利疾病的早期发现、控制和治疗。

(10) 疫情监控和应急措施

施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制订的疫情管理制度及报送制度

进行管理，并接受当地卫生部门的监督；施工区应备有痢疾、肝炎等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群采取预防措施。同时，立即将病员送医疗单位救治，并将疫情报当地及上级防疫部门，组织消除疫情，发放防疫药品保护人群健康。

6.3 营运期环境保护措施

本项目为非污染型项目，营运期间工程本身不产生废水、废气等污染，主要是营运期管理人员生活污水和生活垃圾、水闸设备运作时产生的机械噪声影响、浮渣影响以及对下游河道的生态影响。

6.3.1 地表水环境保护措施

6.3.2.1 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石马江水质较好，为保持水质现状，因此仍需要加强水闸库区及上游区域的污染物排放控制，采取必要的污染治理措施，从源头上减少水源地的污染来源。

集水区内禁止使用高毒、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，减少氮、磷等营养物质入库量。减少农药化肥的施用量。

工程营运期废水主要是水闸管理所人员产生的生活污水，经化粪池处理后用于农肥，严禁向石马江流域倾倒生活垃圾和排放生活污水。工程营运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。

6.3.2.2 水质保护措施

①水闸管理所的生活污水严禁排入库区。水闸管理所人员产生生活污水较少，生活污水经化粪池处理后用于农肥不外排。

②水闸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，及时了解库区水质状况，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结合工程水土保持方案的实施，按“三同时”的原则，对施工临时工程等施工开挖破坏地段植被进行恢复。

⑤加强水闸汇水区域管理工作，严禁可能对水质等造成破坏和污染的行为。

6.3.2.3 水土流失保护措施

严格保护水闸上游森林植被，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，在保护水质的同时也保障和提高水闸的运行年限。

6.3.2 声环境保护措施

水闸营运期产生的噪声主要是启闭机和备用发电机，设备均设置在建筑内，通过选择低噪声设备，并对设备基础进行减震、墙体隔声，可有效降低噪声影响，该噪声经距离及周边树木等衰减后，周边的居民受设备噪声影响较小

6.3.3 固体废物环境保护措施

项目营运期产生的固体废物主要为浮渣和管理人员的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶集中收集后交由环卫部门定期清运；库区植物枯叶落叶等漂浮物打捞浮渣由环卫部门统一清运处理。

6.3.4 地下水、土壤环境保护措施

项目营运期长期蓄水导致地下水位上升，带来土壤的盐碱化。因此需要采用以下措施进行控制：

(1) 库区周边农田及树木控制施肥数量，鼓励使用绿色有机肥料，灌溉用水严禁回灌至库区内。

(2) 加强水闸周边的农村生活污水和生活垃圾管理，减少人为破坏。

(3) 库区周边做好农田水利建设，加强植被覆盖率，减少水土流失。

(4) 为减轻土壤碱化程度，对周边的发生碱化的土壤进行改良，可以采取在土中加入酸性物质，如腐植酸、草炭等。

(5) 合理灌溉。主要是控制库区周边农田灌溉水对地下的过量补给，将地下水位限制在临界深度以下。严格控制灌溉定额，改善灌溉方法。

(6) 进行防渗处理，减少水闸的渗漏。在适当位置开挖截流沟以降低下游的地下水位。沟的深度应以既能降低下游的地下水位，又不增大库区渗漏量为标准。

(7) 人工排水。人工排水是控制地下水位的有效措施。实行有灌有排，排灌结合，控制地下水位在临界深度以下。这样既防盐碱，同时能加强浅层地下水交替作用，使灌溉水和大气降水渗入过程中不断淋洗土壤中的盐分，将其带入地下水中，促使土壤向脱

盐方向转化。

6.3.5 生态环境保护措施

1、当地政府及建设单位要加强保护野生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、施工结束后尽快植树造林，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。

4、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。积极配合渔业主管部门，加强监督，禁止在闸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。定期向水闸投放当地原有鱼类的鱼苗，作为鱼类资源损失的生物补偿。为确保饮用水水源的安全，严禁在红卫水闸库区内进行人工水产养殖，防止水体受到污染。

5、通过控制泄洪闸闸门开度下泄生态流量，向下游河道补水，确保下游河道不断流，合理下泄流量，满足下游生态需水要求。

6.4 生态监测计划

为了更全面、科学地评价工程建设对生态系统及组成因子的影响，尤其是对重点保护野生动植物的影响，需要制定一个长期的生态监测计划。

监测对象：重点保护野生动植物资源，水生生物资源，湿地生态系统的功能。

监测内容：水生生物多样性变化，湿地生态系统净化水质、降解污染能力，脊椎动物的种类、数量、区系及时空动态变化等，国家重点保护动物的栖息生境监测，救护等。

监测范围：影响评价区。

监测时段与措施：施工期，采取实时监测，聘请动植物专家进行技术指导，对由于施工造成对脊椎动物资源的破坏提供具体救护措施。同时，在建设过程中如果发现保护动植物及时上报相关部门。运行期，需长期对脊椎动物资源状况进行监测，聘请动物专家监测以哺乳动物为主的陆生动物的种类、数量、区系及时空动态变化情况。通过培训专门的巡护人员，进行长期定位监测。

第7章 环境保护投资估算及环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析目的是通过对项目建成后产生的正负两方面影响的分析评价，对项目建成运营后的整体效益进行综合分析，评价项目的总体效益并论证项目建设的可行性。其中，正方面影响主要体现在社会效益、经济效益上，负方面影响主要体现在环境效益上。项目以灌溉、防洪为主，属于公益性的非污染类项目，具有较好的经济效益。由于水利水电工程对环境的影响是多方面的，且多为公益性项目，环境影响经济损益分析难度很大，很多因素难以进行货币量化计算，只能作定性的描述。根据本工程实际情况，本次对项目的环境影响经济分析运用定量结合定性的方法进行。

7.1 环境保护投资估算

7.1.1 估算原则

“谁污染，谁负责，谁开发，谁保护”原则。既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程新建对环境造成的不利影响等，需采取的环境保护、环境监测和环境工程管理等措施，其所需投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资。

“突出重点”原则。对项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

“功能恢复”原则。对于因工程新建对环境造成不利影响需采取的补偿措施；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担。

“一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

7.1.2 估算依据

- 1、《水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规程》（SL359-2006）；
- 2、《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（国家计委、国家环保局计价格[2002]125号文）；
- 3、《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号）；
- 4、《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》（发改价格[2006]1352号）；

- 5、《关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格[2002]1980号）；
- 6、《关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》（发改价格[2007]670号）；
- 7、《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格[2011]534号）；
- 8、《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125号）。

7.1.3 费用构成

本工程环境保护投资由环境监测措施、环境保护措施、独立费用及基本预备费组成。

7.1.4 环境保护投资主要指标

本工程环境保护投资 47.31 万元，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境保护投资估算表

序号	工程费用和名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第 I 部分 水土保持措施					86.48
(列入水保专项投资)					
第 II 部分 环境保护措施					42.89
二	施工期				42.62
1	水质保护				0.6
①	养护废水、灌浆废水处理设施	项	1.00	2000.00	0.2
②	基坑废水处理设施	项	1.00	2000.00	0.2
③	设备车辆冲洗废水处理设施	座	1.00	1000.00	0.1
④	生活污水处理设施	座	1.00	1000.00	0.1
2	噪声控制				0.46
①	移动隔声屏障	m ²	120.00	30.00	0.36
②	围挡、隔声板	项	1.00	1000.00	0.1
3	环境空气质量控制				0.66
①	手推洒水车	辆	1.00	600.00	0.06
②	洒水车运行费	月	12.00	500.00	0.5
4	固体废物处理				21.75
①	施工期弃渣清运费	m ³	26206.69	8.00	20.98
②	施工期垃圾清运费	月	12.00	600.00	0.72
③	垃圾桶	个	8.00	100.00	0.08
5	人群健康保护				0.15

①	卫生清理				0.1
②	灭鼠、灭蚊、灭蝇				0.05
6	生态保护				19
①	生态恢复措施	项	1.00		1
②	生态补偿费	项	1.00		18
二	运营期				0.27
1	垃圾桶	套	1.00	700	0.07
2	化粪池	座	1.00	1000	0.1
3	浮渣暂存设施	套	1.00	1000	0.1
第 III 部分 独立费用					3.49
二	建设管理费				
1	环境管理经常费	元	II 项 2%		0.86
2	环境保护宣传及技术培训费	元	II 项 1%		0.43
三	环境监理费	月	12.00	1000.00	1.2
三	科研勘测设计咨询费				1
	第二至第三部分合计				46.38
	基本预备费 2%				0.93
	环境保护静态总投资				47.31

7.2 环境影响经济效益

7.2.1 经济效益分析

红卫水闸是一座以灌溉为主，结合防洪等综合利用的大(2)型水闸，具有较强的社会公益性质，水闸的兴建极大改善了当地的农田灌溉条件，带动了当地的经济的发展，促进工农业及相关产业的发展。红卫水闸经本次除险加固设计并实施后，大大提高了水闸的安全系数，可保证枢纽工程的安全运行。

7.2.2 社会效益分析

红卫水闸除险加固工程实施后，将从根本上改变目前水闸运行管理的被动局面，以工程安全、运行安全、管理现代化的崭新水利工程为新邵县经济发展发挥积极作用。其效益主要体现在以下几个方面：

1、降低事故发生的机率，消除安全隐患。

红卫水闸工程在运行五十多年后现坝体及枢纽建筑物均存在运行隐患，各种机电金属结构设备锈蚀老化严重，工程存在严重损坏。如果水闸失事，将直接威胁水闸下游村

镇生命安全，造成巨大的经济损失和社会影响。

项目实施后可消除水闸的安全隐患，免除水闸可能发生事故对下游地区人民生命财产威胁和社会负面影响，同时提高水闸防洪保安能力，保障社会稳定，为促进当地经济发展创造必要的水利条件。

工程实施后，水闸安全性大大提高，可充分发挥水闸防洪效益，大大减轻了下游河段沿河两岸因洪灾损失对社会环境、自然生态环境造成的破坏，为区域经济发展提供可靠的水资源保证。

工程实施后，每年可减少一定的防汛抢险支出。

2、灌溉

水闸灌溉设计灌溉面积 0.55 万亩，采用水轮泵提水。水闸加固改造后可改善现有 0.55 万亩农田的灌溉条件，使粮食和经济作物产量得到提高。下游沿河两岸灌溉用水和生活用水的保障能力也有所提高。

3、其他

工程实施对航运设施和防汛公路的改造，将改善区域的交通条件，促进当地物流和旅游资源的开发。

工程实施建立水文观测设施和制度，对工程防汛和安全运行将起着明显的促进作用。

综上所述，工程除险加固工程的实施，将大大减轻洪灾对当地人民财产的威胁，保障了人民安居乐业，促进当地工农业发展，充分发挥工程效益。

7.2.3 生态环境效益

红卫水闸除险加固工程提高枯水期河道生态需水满足程度。工程通过采取有效的水土保持措施，可恢复植被，美化环境，创造良好的生态环境，为当地经济发展创造良好的条件。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环境不利影响

(1) 水质污染

工程施工期间，土石方开挖、混凝土养护废水、灌浆废水、施工机械冲洗废水若处理处置不当，可能会对现有水质产生一定的污染。

(2) 对周边环境及人群健康的影响

由于工程施工期长，施工量大，施工期施工区人员高度集中，在工程建设过程中所产生的废水、废气、废渣将对局部环境产生不利影响。生活垃圾堆放破坏环境卫生，影响施工人员身体健康，人口密度的增加可能使传染病的发病率上升。

(3) 对水土保持的影响

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》（2017年1月22日发布），红卫水闸所在地属于资水中上游省级水土流失重点治理区，水土流失以轻度、中度为主，主要发生在残、疏、幼、灌木林地、坡耕地。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，项目区属于以水力侵蚀为主的类型区中的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程区主要沿河分布，地势较平坦，占地类以耕地、林地为主，地表覆盖较好，地表现状水土流失轻度。项目所在县属水力侵蚀类型区，主要以面蚀形态出现。根据本工程初设报告水土保持章节中水土流失预测，计算出本工程建设期水土流失总量为 290t ，其中新增水土流失量 265t 。

7.3.2 环境损失

(1) 环保投资

工程的建设，如不采取有效的环境保护措施，可能造成以下主要环境损失：施工期各类污染物的排放对环境的影响、施工人员人群健康的影响、对当地植被的影响、对当地水生生物的影响等等。以上对环境的不利影响有的可通过采取相应措施得到避免或缓解，其中包括不可逆影响，本次环境影响损失估算主要包括对不利影响采取的环境保护措施的投资。根据本环评报告提出的环保措施投资费用估算，本水闸出险加固工程总投资为 1920.12 万元，其中环保措施投资共计 47.31 万元，占总投资的 2.46% ，所占比例较小。

(2) 环境影响经济损失

工程施工对周围地区居民的生活质量有一定影响，但其影响是暂时的，工程完工后即可恢复，而且工程施工可增加当地就业机会，对当地第三产业有一定促进作用，可以认为本工程建设的环境损失比较小。

本工程环保总投资为 47.31 万元，按 30 年运行期计，平均年损失值为 1.577 万。红卫水闸工程为非污染生态工程，具有运行年限长，环境损失补偿大多为一次性投入的特

点。本工程除险加固完成后，在环境损失方面的补偿随着时间的增加基本不需追加投资，随着工程的运行，环境效益将不断增大。因此，在环境费用效益方面，工程具有较优越的经济指标。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

第 8 章 环境管理与监测计划

建设单位全面负责工程建设期的管理和建成后永久工程管理,为确保完成工程建设期和运营期的各项环境保护工作。

8.1 现有环境管理回顾分析

红卫水闸管理机构为新邵县石马江流域水利水电管理所,由县水利局主管,为全民所有制事业单位,其中红卫水闸管理人员 5 人(常驻 1 人)。本次除险加固工程,原工程管理机构和管理人员均不变。管理所主要任务为负责管理库区防洪、排涝、灌溉等水利工程管理、维护工作,保障水旱灾害防御能力、水资源保障能力、水生态保护修复能力等,对环境管理起到正面作用。

8.2 环境管理

为了充分发挥红卫水闸的社会效益、经济效益和生态效益,保护施工区和库区的生态环境,发挥工程的有利影响,最大限度减免不利影响,使工程施工区、库区的生态环境呈良性循环,保证各项保护措施的实施,必须明确该项目的政府环境管理监督机构与建设单位环境管理机构的具体职责和分工,并建立有关管理制度。

8.2.1 施工期环境管理要求

施工期环境管理机构为邵阳市新邵县水利局。具体职责是负责项目的环境保护日常管理工作,制定项目环保工作计划,协调各部门之间的环境管理工作;执行各项环境管理措施、环境污染防治措施、水土保持措施等。施工期环境管理要求如下:

1、对建设单位进行必要的环境管理培训,环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督,以保证施工期环境保护措施的全面落实。

2、施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国森林法》等有关环保法规,做到施工人员知法、懂法和守法。

3、施工中严格控制施工区范围,减少占地,临时用地及时植被恢复。

4、施工中产生的生产废水和生活污水要设置相应的处理设施。

5、施工场地必要时设置围栏,并对作业面定期洒水或遮盖防尘布等。

6、尽量采用低噪声施工设备,应集中昼间施工,避免夜间施工。

7、施工期监测工程建设时的水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

8.2.2 营运期环境管理要求

水闸除险加固后由新邵县石马江流域水利水电管理所管理，配置 5 名工作人员（常驻 1 人），负责工程运行管理和综合经营，服从新邵县水利局统一指挥调度。环境管理总体要求如下：

1、自行监测

按《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）要求，项目在正式投产运营后，企业应自行监测并记录。

2、环境管理台帐记录

环境管理台帐记录见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境管理台帐记录表

序号	设施类别	操作参数	记录内容	记录频次	记录形式
1	生产设施	.....	.....	.....	.....
2		.....	.....	.....	.....
3	污染治理设施	.....	.....	.....	.....
4		.....	.....	.....	.....

注：①包括主要生产设施和污染治理设施；

②包括基本信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

③基本信息包括：生产设施、治理设施名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等。

污染治理设施运行管理信息包括：DCS 曲线等。

监测记录信息包括：手工监测记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染设施运行状况记录信息等。

④指一段时间内环境管理台帐记录的次数要求，如 1 次/小时，1 次/日。

⑤指环境管理台帐记录的方式，包括电子台帐、纸质台帐等。

3、执行报告

执行报告信息表见表 8.2-2。

表 8.2-2 执行报告信息表

序号	信息内容	来源
1
2

4、信息公开

信息公开表见表 8.2-3。

表 8.2-3 信息公开表

序号	公开方式	时间节点	公开内容
1
2

5、其它控制及管理要求

根据项目具体情况确定其它控制及管理要求的内容。环境管理计划见表 8.2-4。

表 8.2-4 环境管理计划

阶段	环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
施工期	方案比选	从地质条件、工程量、投资、对环境的影响程度考虑对工程方案进行比较，选择推荐方案	施工单位	设计单位
	土壤侵蚀	工程完工后对施工临时用地等进行复耕或绿化，防止水土流失		
	空气污染	设计扬尘等污染防治措施		
	水污染	设计水污染物净化治理设施		
	噪声污染	对评价区的敏感点，根据超标情况设计减噪措施		
	淹没、用地安置、补偿	制定相应的淹没补偿计划并落实资金	地方政府移民部门	地方政府移民部门
	施工废水	施工生产废水须经沉淀、隔油等处理后回用，基坑废水经沉淀处理后达标排放	施工单位	施工单位
	生活污水和生活垃圾	生活污水经化粪池处理后用于农田灌溉；生活垃圾定点集中收集后，定期运至当地生活垃圾处理场所处理		
	空气污染	采用合理措施如洒水等进行降尘，特别是靠近居民区的地区；材料运输、材料堆放注意遮盖，防止扬尘污染		
	噪声污染	选用低噪声设备，合理安排施工时间，避开休息时间施工；加强对机械、车辆的维护以保持较低噪声采取设立临时声障等减噪措施，敏感点附近的工程段严禁夜间施工		
水土流失	采取有效措施减少施工场地的水土流失；临时用地应尽快恢复植被			
生态保护	禁止乱砍滥伐，加强绿化；禁止大面积开挖；弃土不得堵塞河道，不影响景观，堆放时应层层压实及时覆土，并种			

		树植草		
	人群健康	加强施工区卫生清理；加强卫生检疫、预防免疫及卫生防疫；加强食品卫生管理与监督，确保饮用水质安全	地方防疫部门、卫生管理部门	
	施工安全	采取有效的安全和警告措施；加强安全保卫工作	施工单位	
	环境监测	对地表水、大气、噪声等进行监测	有资质的环境监测部门或机构	
运营期	统一指挥调度	配合环保部门水质保护工作，保护水闸水环境和生态环境	新邵县石马江流域水利水电管理所	新邵县石马江流域水利水电管理所
	水源地保护	调整水源保护区，控制库周污染源排放，库区村落的生活污水处理设施巡查、维护等管理	地方生态环境主管部门	
	生态保护	防止生态环境恶化，下放生态流量监控		
	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法进行监测	有资质的环境监测部门或机构	

8.2.3 环境管理机构及职能

项目可在工程建设管理部门设置工程环境保护管理机构，环境管理是工程项目管理的组成部分，其基本职能是：

- 1、协调工程建设与环境保护、水土保持的关系。
- 2、确保本工程环保、水保工程项目的实施。
- 3、落实本工程环境监测计划的实施。

8.2.4 环境管理机构任务

1、施工期环境管理任务

(1) 建设单位环境管理任务

建设单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，主要内容如下：

- ①制定施工期环境管理规定和办法。
- ②编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案，以及环境监测计划。
- ③会同生态环境、水利部门检查、监督工程施工单位执行环境保护和水土保持条款的执行情况。
- ④处理环境纠纷，协调生态环境、水利部门与本工程有关事宜。

⑤审核环保、水保监测报表。

⑥编制本工程主体工程竣工报告中有关环保、水保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档。

⑦编写年度环境保护工作报告及上报月、季、年报表。

⑧组织开展环境保护宣传、教育和培训。

(2) 施工单位的环境管理任务

施工单位负责本企业和所从事的建设生产活动中环境保护工作，包括以下内容：

①制定环境保护年度工作计划。

②检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题。

③核算年度环保经费的使用情况。

④合同中环保条款执行情况。

2、营运期环境管理任务

(1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。

(2) 落实工程营运期环境保护措施，制定环境管理办法和制度。

(3) 负责落实营运期的环境监测，并对结果进行统计分析。

(4) 监督和管理由于周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反应，督促有关部门解决问题。

(5) 执行国家、地方和行业生态环境部门的环境保护要求。

8.2.5 环境保护措施实施保证措施

根据建设项目“三同时”制度，本工程环境保护措施的实施应纳入整个工程建设。为保障本工程环境保护措施的顺利实施，本工作对保证措施实施时的组织领导、技术、监督管理和资金保障等方面拟订了基本方案，供建设单位参考。

1、设置专门的环境管理机构统一管理组织领导措施

结合工程环境特点，本工程环境管理机构为新邵县石马江流域水利水电管理所环境保护办公室，由业主单位组建，在业务上接受国家、地方及行业生态环境部门的领导。

本工程的环境保护工作由建设单位组织的环保机构统一领导，对防治责任范围的环境保护实行全面负责。成立专门管理机构，配备专业专职人员，并组织相应人员培训，强化环境保护意识，明确工程建设中环境保护的防治责任和义务，将环境保护与枢纽工

程建设同等对待；建立健全专门的管理办法和检查制度。

2、技术保证措施

本工程环境影响报告书通过审查后，应尽快安排相应环境保护专项设计工作，使环境保护项目达到可施工的设计深度，编制详细的施工进度和环境监测计划。将环境保护工作作为技术条款纳入招标文件中，明确施工单位的环境污染防治责任和义务。

公司成立的环境保护管理机构应派出专业人员到施工现场进行技术指导。

3、监督管理措施

环境保护实施监督机制是环境保护措施真正落到实处的有力保证，建设单位应委托有监测资质的监测单位按环境保护施工和监测计划，对环境保护措施的实施进度进行检查，对环境保护工程项目进行竣工验收。

4、资金保证措施

工程环境保护需要的资金由建设单位负责筹措，并纳入工程项目建设概算中，按照环境保护专项实施计划逐年、逐项安排落实。

8.2.6 污染物管理

根据工程分析，项目主要的污染物排放清单见表 8.2-5。

表 8.2-5 污染物排放清单及管理要求

时段	项目	污染物名称		产生量	排放量	管理要求	
施工期	水闸除险加固	生产废水	初期基坑废水		1.784 万 m ³	1.784 万 m ³	通过水泵往基坑外抽水流入下游河道
			经常性基坑废水		24m ³ /d	24m ³ /d	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
			混凝土养护废水		10m ³ /d	0	回用于混凝土养护、浆液配置或场地、道路洒水抑尘
			灌浆废水		10m ³ /d	0	
			设备车辆冲洗废水		9.45m ³ /d	0	回用于机械冲洗或场地、道路洒水抑尘
		生活污水	产生量		17.4m ³ /d	0	经化粪池处理后用于农田灌溉
		废气	施工作业面扬尘		少量	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 无组织排放限值
			机械废气	CO	少量		
				NO _x	少量		
				SO ₂	少量		
			砂石料堆放、装卸粉尘		少量		
		运输扬尘		少量			
		噪声	机械设备		噪声级 80~100dB (A)		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		固体废物	弃渣		26206.69m ³	0	委托弃渣场堆放处置
			废设备		少量	0	外售给废品回收站
生活垃圾			0.104t/d	0.104t/d	定点堆放，定期清运处理		

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的

环境监测包括施工期和营运期两个阶段，其目的是为了解工程建设对项目所在地区的环境质量变化程度及影响范围，营运期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

8.3.2 施工期环境监测

为了监督施工过程中各种环境措施的实施情况及运行效果，使施工环境管理更具针对性，掌握施工过程中各施工时段及每一施工区的环境质量状况及污染物排放情况，需要开展施工区环境监测。监测时段包括整个施工期，监测的环境因子包括水质、大气、噪声等。监测断面和测点布设及测次安排应能够系统地反映施工区从施工开始到工程结束各个时期的污染源变化及施工区环境的变化情况，监测结果应准确、及时并具有较强的代表性，以便为施工区环境建设及环境监督管理提供科学依据。当施工区发生污染事故时，应开展追踪监测。

1、大气质量监测

工程施工活动对空气质量的影响主要来自施工中产生的各种粉尘、扬尘和燃油设备及运输车辆所排放的尾气。根据施工区大气污染情况及保护对象的要求，及施工期周边敏感点的分布情况，施工期大气监测点在施工场界、敏感点各设 1 个监测点，每半年监测 1 次，监测因子 TSP、SO₂、NO_x。

2、地表水监测

根据工程生产废水和生活污水的排放类型、特点及影响程度，布设断面进行监测。施工期水质监测点在水闸上游 100m 处、水闸下游 500m 处，枯水期监测 1 次，每次监测 1 天，监测因子参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

3、噪声监测

根据施工区噪声源的分布及保护对象分布情况，噪声监测点在施工场界、敏感点各设 1 个监测点，每半年监测 1 次，昼夜各 1 次。监测因子参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

施工期地表水环境、环境空气和噪声监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测计划

监测要素	监测点(断面)	监测项目	监测频率
水质	水闸上游 100m 处、水闸下游 500m 处	pH 值、COD、SS、石油类、粪大肠菌群	枯水期各监测 1 次，监测 1 天
空气	施工场界、敏感点	TSP、SO ₂ 、NO _x	每半年监测 1 次
噪声	施工场界、敏感点	等效连续 A 声级 LeqA	每半年监测 1 次

8.3.3 营运期环境监测

1、水土流失监测

主要监测人类活动对工程库区水土流失的影响，监测水土流失强度和流失量，监测期 10 年，营运期的第一年第 1 次开始监测，以后每隔 3 年监测 1 次。

2、其他现场监测

包括水闸与下游概况、材料堆放场的恢复概况、水生生态系统概况，通过项目环境保护处管理人员对营运期现场进行观察，直观地了解总的环境质量，及时发现或可能出现的环境问题，并分析其发展趋势。

8.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ/T88-2003)相关内容，本工程环保验收主要包括验收建设单位的环保管理措施、各项环境保护措施、水土保持措施、环保投资及施工期环境监测的落实情况，以及项目执行“三同时”制度的情况检查等，项目竣工环境保护验收调查内容见下表。

表 8.4-1 项目“三同时”验收一览表

类别	治理设施或措施	治理对象 (主要内容)	验收指标	预期处理效果
施工期	集水井	基坑废水	废水处理达标后外排； 污泥委托弃渣场集中 堆放	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准
	沉淀池、沉砂池、隔油池	混凝土养护废水、 灌浆废水、设备车 辆冲洗废水	回用于混凝土养护、机 械冲洗或场地、道路洒 水抑尘	不外排
	化粪池	生活污水	农田灌溉	不外排
	废气治理	洒水设施、堆场覆盖 物、车辆密闭运输、 施工围挡等	土石开挖、施工车 辆运输、施工材料 堆场等扬尘	洒水、遮盖、限速	满足《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)
噪声治理	隔声设施、减震措施	施工机械噪声	选用低噪声设备，声屏	满足《建筑施工场界环

		、临时工棚等		障、围挡、临时工棚等	境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值
固废处置	水保措施、固废临时堆场防护	施工固废		设置临时堆土场, 编织袋土挡墙和彩条布覆盖种植树(草)种	及时清运, 严禁随意堆放
	垃圾收集箱	生活垃圾		定期运至当地生活垃圾处理场所处理	及时清运, 严禁随意堆放
水土保持措施	(1) 工程措施: 土地平整 0.4317 公顷。	水土流失		有效防治水土流失	影响较小
	(2) 临时措施: 临时排水沟 400m, 临时集水井 4 个, 临时沉沙池 2 个, 临时挡土坎 120m, 临时覆盖 1200m ² 。				
	(3) 植物措施: 种植植被 0.4317 公顷。				
生态恢复措施	对施工临建区、施工便道进行场地平整, 清除碎石杂物, 近地面覆土, 撒播草籽, 种植的植被以当地常见的乔灌木和草本植被为主, 如播撒狗尾草种、种植刺槐、鹅毛竹。种植植被面积 0.4317 公顷。	施工临建区、施工便道		植被恢复效果及影响	/
运营期	生态流量保证措施	泄放设施	下泄生态需水量	是否下放生态基流	满足下游生态系统消用水基本要求
	废水治理	化粪池	生活污水	用作农肥	不外排
	噪声	设备隔声、减震	设备运行噪声	选用低噪声设备, 采取隔声、减震等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
	固废处置	垃圾收集箱	生活垃圾、浮渣	定期运至当地生活垃圾处理场所处理	及时处理

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

红卫水闸枢纽工程位于资水一级支流石马江中游，闸址位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），距小塘镇 6km，距新邵县城 24km，距邵阳市 33km。水闸坝址控制集雨面积 633km²，正常蓄水位 224.10m，设计灌溉面积 5500 亩，是一处以灌溉为主，兼顾防洪等综合效益的水利水电枢纽工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）和《水闸设计规范》（SL265—2016），工程规模为大(2)型，水闸等别为 II 等，其永久性主要建筑物为 2 级，次要建筑物为 3 级。

红卫水闸工程始建于 1966 年，于 1968 年竣工，扩建于 1980 年，枢纽主要包括翻板坝段、溢流坝、非溢流坝、左岸引水渠及渠前进水闸、右岸冲砂闸及左右两岸水轮泵站等建筑物，目前已暴露出许多问题，严重威胁着水闸的安全。为确保水闸安全运行，对红卫水闸进行除险加固建设。

本次除险加固主要内容为：1、原闸址下移 9.0m 的部位重建闸坝、重建翻板闸门，并对闸坝基础及两岸坝肩土体进行帷幕灌浆处理；2、新建下游消力池、海漫、防冲槽；3、新建坝顶人行桥；4、重建右岸冲砂闸；5、改造左岸引水渠、重建左岸进水闸并新增拦污栅；6、重建右岸水轮泵泵室，改造左岸水轮泵泵室；7、新建上下游岸护坡；8、河道上、下游进行疏浚平整处理；9、改造左岸 640m 长的进站公路；10、新增水闸监测系统；11、改造管理用房，新建防汛仓库。项目总投资为 1920.12 万元，其中环保投资共计 47.31 万元，占总投资的 2.46%，计划施工期为 12 个月。

9.2 产业政策、相关规划符合性分析

9.2.1 产业政策的相符性分析

根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目属于鼓励类“二、水利 3.防洪提升工程：病险水闸、水闸除险加固工程”，符合国家产业政策的要求。

9.2.2 项目与“三线一单”相符性分析

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)，

对全省各市区的生态保护红线进行了划定，本工程位于邵阳市新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），涉及湖南新邵筱溪国家湿地公园生态红线。根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局<关于加强生态保护红线管理的通知（试行）>》（自然资发[2022]142号），本工程属于其中对生态功能不造成破坏的有限人为活动“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”本项目为水利项目，除险加固改造对象为已建的红卫水闸，属于必须且无法避让防洪设施建设，且工程项目已经取得湖南省林业局的同意（详见附件6：湘林湿函[2024]83号），符合生态保护红线准入目录；项目所在区域满足环境质量底线要求；项目施工所需的原料资源条件有保障，满足资源利用上线要求；项目产生的污染物经采取相应防护措施后可做到达标排放，不会降低区域环境质量等级，对环境影响不大。项目符合邵阳市生态环境准入及管控要求。

9.2.3 区域规划及法律法规相符性分析

项目位于新邵县小塘镇江边村（原名大院子村），国家林业和草原局于2020年12月25日公布了《国家林业和草原局关于2020年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2020〕119号），新邵筱溪国家湿地公园试点建设顺利通过评估验收，正式步入国家级湿地公园行列。项目区域内不涉及国家和省级风景名胜区、自然保护区、文物历史自然遗迹保护区及基本农田保护区。本项目为除险加固项目，项目已经取得湖南省林业局的同意（详见附件6：湘林湿函[2024]83号），除险加固完工后，正常蓄水位不变，提高两岸防洪标准，疏理河道，满足河道行洪能力，增强两岸河堤抵抗自然灾害的能力，改善生态环境，利于生态修复，且项目运营期无污染物排放。因此，本工程符合《水利改革发展“十三五”规划》、《长江流域综合规划》、《邵阳市资江保护条例》、《湖南省“十四五”水安全保障规划》、《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》、《邵阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《新邵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《湖南新邵筱溪国家湿地公园总体规划》、《中华人民共和国水污染防治法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《中华人民共和国湿地保护法》、《湿地保护管理规定》、《湖南省湿地保护条例》、《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）》中的相关规定。

9.2.4 选址合理性分析

本次除险加固工程是在原址基础上进行建设，不新增用地，不改变水闸的特性，不改变原水闸上下游水文情势，不新增淹没占地。项目改造左岸防汛公路占地类型为耕地，不涉及基本农田，施工过程中严格落实本报告书提出的各项污染治理措施和生态保护措施，对周边环境的响是有限的。该工程选址是合理的。

9.3 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

根据邵阳市生态环境局发布的 2024 年新邵县环境质量状况数据可知，项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量良好。

(2) 地表水环境质量现状

本项目为水闸除险加固工程，为了解区域地表水环境质量现状，本次环评委托湖南谱实检测技术有限公司对区域地表水环境质量现状进行监测。根据监测结果可知，各地表水监测断面的各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

(3) 地下水环境现状

本项目为水闸除险加固工程，为了解区域地下水环境质量现状，本次环评委托湖南谱实检测技术有限公司对区域地下水环境质量现状进行监测。根据监测结果可知，各地下水监测点层的水质均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

(4) 声环境现状

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次环评委托湖南谱实检测技术有限公司对区域声环境质量现状进行监测。根据监测结果可知，水闸西侧 110m 居民点昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求，水闸北侧 20m 居民点昼间噪声监测值超标，经现场勘探，水闸北侧 20m 居民房长期无人居住，施工单位已租赁该房屋于施工期间使用，因此，本项目施工对周边敏感点环境噪声影响较小。

(5) 生态环境现状

项目评价区域植被主要是由柳树防护林、水生草本及季节性草本群系组成，未发现

国家重点保护野生植物和古树名木。水生植物主要是绿藻门、硅藻门、甲藻门、裸藻门、隐藻门等浮游植物，水生动物主要是原生动物、轮虫、枝角类、桡足类等浮游生物以及鲤科、鳅科、鲇科、鳢科、合鳃鱼科等鱼类，未发现有珍稀濒危鱼类、国家 I、II 级保护鱼类物种，没有发现大型野生鱼类产卵场以及明显的索饵场、越冬场。动物主要为爬行类、两栖类、鸟类、哺乳类等野生动物，其中有 5 种国家二级重点保护野生动物、70 种“三有”保护动物、53 种湖南省地方重点保护野生动物、8 种中国特有种。

9.4 主要环境影响及保护措施

9.4.1 生态环境影响及保护措施

项目临时占地只是减少部分生物量（均为人工种植植被及区域内常见的次生植被），不会改变区域的生态环境及功能，不会导致涉及种群数量下降及消失。项目建设后土地平整将弥补部分损失的生物量。

评价区域内的动物主要常见物种，未发现珍稀保护野生动物物种分布，而且评价项目不涉及动物的迁徙通道，不会影响动物的繁衍和生存，因此项目的建设对动物资源影响不大。

项目占用部分林地、旱地等，对区域植被一定的影响。建设单位在施工结束后应及时消除施工临时占地产生的植被损失、水土流失及粉尘影响。

项目施工过程中临时堆放的建筑材料等会给当地景观造成杂、乱、无序的不协调影响，对区域景观的影响是负面的，这种不协调影响持续的时间不长，会随着施工期结束而消失。项目建成后加强了道路绿化和美化，改善了当地的景观效果。

项目建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了建设区水土流失。施工期水土流失形成快，流失集中，强度大，在采取相应的防治措施后影响较小；在营运期，随着各类水土保持措施的完成和投入使用，水土流失将得到有效控制。

9.4.2 对湖南新邵筱溪国家湿地公园影响及生态影响减缓措施

项目施工对湖南新邵筱溪国家湿地公园影响主要表现在：湿地内临时占地对陆生植物和陆生动物的影响、湿地内涉水作业对水生生物的影响。

为减少项目施工对湖南新邵筱溪国家湿地公园的影响，拟采取以下生态影响减缓措施：

(1)生态预防保护措施：对施工及管理人员普及生态保护知识，优化施工工艺和施

工时序安排，尽量减少施工开挖和降低施工噪声，减少对水库水生生态和周边陆生生态的破坏；在施工动土中，对表土要加以剥离、单独存放，用于受损区域的回填覆盖，植树种草；避开暴雨时节施工，减少暴雨冲刷，减轻水土流失；建设方应对各项消减生态影响的措施提出详细施工方案和运行方案，并接受地方环保部门和水保部门的监督。

(2)陆生生态保护措施：为减轻工程施工对工程区及影响区植被造成的不利影响，工程施工设计中应尽量减少施工占地面积和扰动面积；在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，将施工活动限制在预先划定的区域内，严禁施工人员到非施工区域活动，禁止破坏施工征地范围以外的植被；加强施工管理，优选施工时间，降低施工机械噪声，避开野生动物活动的高峰时段；对施工废水、生活废水和生活垃圾、固体废物进行集中、快速处理、无害化处理，防止生产和生活废水、废渣、垃圾污染环境，尽量降低对野生动物的影响；施工期由当地林业局、施工方组成野生动植物保护管理队伍，对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，随时进行巡逻和检查，通过制度化坚决禁止和打击猎捕和贸易包括蛙类、蛇类、鸟类、兽类等野生动物，尤其是保护动物，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害；在施工开始时，需对临时场地进行表土剥离，并妥善保存表土。施工结束后，采用原表土进行施工场地恢复，尽量为陆生动物营造一个较为稳定的栖息环境；施工迹地的绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复；施工期和植被恢复期间，采取措施，防止生态入侵，避免森林火灾等重大事故的发生，避免对野生动物栖息环境造成巨大影响。

(3)水生生态保护措施：合理安排施工期，应选择枯水期进行施工；树立环境保护意识，在工程施工和运行等各环节都应认真考虑和正确对待资源环境因素，坚持工程建设与资源保护措施“三同时”原则；施工期间严禁在水体中挖沙、取石、倾倒建筑垃圾、改变水流流向和加重泥沙含量等行为，这些行为将直接对鱼类生长繁殖、活动场所造成很大影响。尤其在鱼类繁殖季节，严禁向河道倾倒建设垃圾、从河中挖沙取石等严重破坏自然环境，影响鱼类产卵繁殖的行为；加强监管，严格按环保要求施工，生活污水和施工废水禁止排入水体，设置雨水截流沟，防止影响水生生物生境污染事故的发生；对破坏的植被尽快恢复，建立生态防护林和防护体系，防止水土流失，避免和减少泥沙和有害物质进入河流，影响水域环境；项目施工过程中会进行施工导流，施工导流时，应

下泄生态流量，向下游河道补水，确保下游河道不断流，合理下泄流量，满足下游生态需水要求。同时，在导流处设置渔网等拦鱼设施，保护鱼类资源；加强渔政管理。工程环境管理部门应积极协助当地渔政管理部门做好项目区鱼类的保护及宣传工作。加大执法力度，加强巡逻和检查，加强对施工人员的管理，严禁炸、电、毒鱼、捕鱼事件发生。

9.4.3 施工期环境影响及保护措施

(1) 环境空气

施工期废气主要有施工粉尘、施工机械燃油废气。项目施工扬尘、机械废气会对周边环境产生一定的影响。项目施工机械数量少且较分散，产生的机械废气污染程度相对较轻。要求施工单位做好粉尘的防护措施，同时加强产尘工艺的维护管理等，以减轻对周边环境的影响。通过洒水抑尘、控制车速、帆布覆盖等防尘措施，减缓了施工粉尘的影响范围和程度，并加强管理、落实好环保措施，施工活动产生的废气对环境的影响将随施工的结束而消失。

(2) 地表水

施工期废水主要为生产废水和施工人员生活污水，生产废水主要为混凝土养护废水、灌浆废水、基坑废水和设备车辆冲洗废水等，主要污染物为SS和石油类。施工废水经隔油沉淀或絮凝沉淀处理后，直接用于施工作业或场地洒水不外排；基坑废水经絮凝沉淀处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放；生活污水采用化粪池处理后用于农肥。施工废水和生活污水经处理后综合利用，对红卫水闸水质影响不大。

(3) 地下水

坝基岩体上部透水性较强，存在坝基渗漏，通过沿坝轴线全长进行帷幕灌浆处理，帷幕灌浆一直是水工建筑物地基防渗处理的主要手段，对保证水工建筑物的安全运行起着重要作用，帷幕灌浆措施对地下水保护是较为有用的一种措施。

(4) 声环境

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生和施工车辆运输交通噪声。通过合理安排施工机械的工作时间，可减少施工噪声对周围环境的影响。运输车辆在经过集镇和沿线居民集中居住点时，应限速禁鸣，减轻物料运输车辆的噪声影响。

(5) 固体废物

施工期固体废物主要是弃渣和施工人员生活垃圾。弃渣运至弃渣场，运输车辆严禁超载，应设置布蓬遮盖，防止固体废物沿途撒落而造成对沿途环境的影响。建设工程竣工前，施工单位应当按照规定，及时拆除施工现场围栏和其他施工临时设施，平整施工工地，清除场内工程渣土及其他废弃物。施工人员生活垃圾集中收集，定时清运，对周边环境影响不大。

9.3.4 营运期环境影响及保护措施

(1) 空气环境

水闸为生态影响型项目，营运期无生产废气影响。

(2) 地表水

生活污水经化粪池处理后用作农肥不外排，严禁向水闸内倾倒生活垃圾和排放生活污水。

(3) 地下水

本工程主要是对水闸进行除险加固、配套设施的完善，设计蓄水位不发生变化。项目不新增用地，对地下水涵养量影响小。工程建设不会引起区域地下水流场或地下水水位变化。本项目管理人员生活污水处理设施采取可靠的防渗防漏措施，对地下水水质造成影响较小。

(4) 声环境

水闸营运期产生的噪声主要是启闭机和备用发电机等，设备均设置在建筑内，通过墙体隔声、距离及周边绿植衰减后，昼、夜的噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。因此，周边的居民受设备噪声影响程度不大。

(5) 固体废物

水闸管理所设置生活垃圾收集桶，定时将收集的生活垃圾及浮渣清运处理。

(6) 土壤环境

水闸运行多年，根据监测结果可知，项目所在区域土壤环境质量较好，pH值属于5.5~8.5之间，水闸土壤无酸化或碱化现象。项目对土壤环境的影响主要是生态影响，主要表现在水位发生变化。项目已运行多年库区范围的土地利用现状没有发生大的改变，两岸仍然以种植农作物以及经济林木为主，植被覆盖率无大的改变，因此不会造成河流盐渍化。在枯水季节调查期间，在库区范围内未发现水草丛生的沼泽化现象，不会造成

河流沼泽化。不会导致地下水位的大幅提高而产生土地浸没、引起沼泽化、盐碱化等土壤环境问题，不改变原有土壤生态功能。

9.3.5 人群健康影响分析及保护措施

本项目为水闸除险加固项目，运营期水闸除险加固后，设计正常蓄水位不变，不存在淹没人群居住地及诸如医院、垃圾堆放场、厕所和畜禽饲养存栏场之类的场所。水闸已运行多年不会造成评价区域范围内人群的介水传染病和虫媒传染性疾病预防率增加的现象。

9.5 环境风险

项目涉及的主要环境风险为施工期机械溢油、帷幕灌浆泥浆溢漏、水污染风险及运营期闸门启闭设施油料泄漏等突发事件。在建设单位严格落实各项防范和应急措施后，其环境风险是可防可控的。

9.6 环境影响经济损益

工程环保投资所带来的经济效益是显著的，同时可带来显著的社会效益和环境效益。只要落实好生态环境保护建设工程，确保环保措施的实施，使项目对周围环境产生的消极影响得以预防、减轻或消除，实现区域生态环境的良性循环，则环境保护资金产生的效益远远大于环保投资。

9.7 环境管理与监测

建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责工程建设和运行过程中的环境管理工作及监测计划。

9.8 公众参与

本项目已按照生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，进行了相应的公示和公众参与公众，在公示期间未接到来电或来函反映对本项目的意见和建议。总体来说，被调查公众不反对本工程的建设。项目的建设符合国家及当地相关法律法规、区划及文件的要求。因此，建设单位必须采取严格的环保措施，尽量减轻对周边环境的负面影响，切实做好环境保护工作，在工程施工和日常营运过程中应当多与周围群众进行沟通，及时解决出现的问题，以实际行动取得周围群众的支持，以取得经济效益和社会效益的统一。

9.9 综合评价结论

红卫水闸运行过程中本身不产生污染，属非污染生态型项目。工程的实施可为当地创造安全、稳定的生产生活环境，具有灌溉、防洪等综合效益，促进地区社会经济的可持续性发展，给当地人民带来了巨大的经济效益和社会效益。工程的短期不利影响主要体现在施工期对水、大气、声环境的影响及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的影响较小，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。

9.10 建议

- 1、建议加强施工人员环保知识教育，并配备专门的环境保护人员，负责施工期和运行期的环境保护工作，落实好环境保护措施，将工程对环境的影响减小至最低程度。
- 2、环保投资要落实，要做到专款专用。
- 3、加强工程运营期的管理，积极落实各项环保措施。