

湖南省 怀化市 通道县姚来滩电站水库除险加固工程 环境影响报告书

(报批稿)

编制单位：湖南省国际工程咨询集团有限公司

建设单位：通道侗族自治县水利局

编制时间：二〇二四年七月



打印编号: 1719300930000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	iqu8vj		
建设项目名称	湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程		
建设项目类别	51—124水库		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	通道侗族自治县水利局		
统一社会信用代码	11431230006882313L		
法定代表人（签章）	陈佳兵		
主要负责人（签字）	吴正发		
直接负责的主管人员（签字）	林俊屹		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省国际工程咨询集团有限公司		
统一社会信用代码	914300003294872994		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
朱素娟	2016035460352013460111000009	BH016923	朱素娟
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵卫华	报告审核	BH016555	赵卫华
朱素娟	前言、总则、现有工程、除险加固工程分析、环境现状调查与评价	BH016923	朱素娟
李金津	环境影响预测与评价、环境保护措施、环境风险评价、环境管理及监测计划、环境保护投资及环境经济损益分析、评价结论与建议	BH050097	李金津

湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响报告书 专家意见修改说明

序号	修改意见	修改说明
专家评审意见		
1	核实地表水评价等级及项目评价范围，完善环境保护目标。加强项目建设必要性分析，强化与《中华人民共和国湿地保护法》《湖南省湿地公园管理办法》《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等符合性分析。	已核实地表水评价等级和评价范围，详见 2.6 节； ②已补充运输道路沿线环境保护目标，详见 2.7 节； ③已强化项目建设与《中华人民共和国湿地保护法》《湖南省湿地公园管理办法》《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》等符合性分析，详见 1.4.1 节。
2	核实工程上下游河段水资源开发利用状况，补充渠水流域梯级开发情况。	已补充渠水流域梯级开发情况，详见 3.2.4 节。
3	补充项目取土场、弃渣场生态环境现状调查，加强选址合理性及依托建设可行性分析。	①已补充取土场、弃渣场生态环境现状调查，详见 5.2.1.5 节； ②已完善项目取土场和弃渣场的选址合理性分析，详见 1.5.3 节。
4	核实涉水工程、临时占地情况，完善工程主要特性表，补充金属件防腐工程施工量，完善施工方案和施工布置的合理性分析，强化施工临时建设污染防治措施及施工期后生态恢复措施。	①已全文核实项目涉水工程和临时占地情况； ②已完善工程主要特性表，详见 4.1 节； ③已补充金属件防腐工程施工量，详见 4.4.4.4 节； ④已补充施工临建（水泥拌合站）污染防治措施，详见 7.2.2 节。 ⑤已补充生态恢复措施，详见 7.1.1 节。
5	从生态环境保护角度校核生态流量数据，完善“以新带老”措施及可行性论证。	已核实生态流量数据，生态流量数据参照现行有效的生态流量泄放值，详见 6.1.1 节。
6	核实项目施工废水源强，补充施工期悬浮物、石油类污染物对项目工程河段水生生物影响分析，强化生态环境保护措施。	①已核实项目施工废水源强，详见 4.6.2.2 节； ②已补充施工期悬浮物及石油类物质对项目河段水生生物的影响分析，详见 6.3.2 节； ③根据施工期的悬浮物的可能来源强化了生态环境保护措施，详见 7.1.2 节。
7	加强施工扬尘和噪声影响分析，补充防腐施工污染影响分析。	①已加强施工扬尘影响，补充了渣土及取土运输过程中可能造成的大气和声环境影响，详见 6.5.2 及 6.6.2 节； ②补充了施工过程中防腐施工污染影响分析，并补充了相应的环境保护措施，详见 6.5.3 节及 7.4 节。
8	核实环境风险分析内容，补充溃坝影响分析。	已核实环境分析分析的内容，并补充了溃坝影响分析，详见 8.4 节。
9	核实环保投资，完善监测计划和竣工验收内容。	①已补充了相应的环境保护投资，投资增加，详见 10.1.5 节；

		②补充了运行期厂房监测的内容，并补充完善了竣工验收的内容，详见 9.4 节。
10	完善附图附件。	已完善附图附件
专家复核意见		
1	评价要求对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放。建议与设计单位沟通其可行性，若可行，则明确其具体方案，增加该项投资。	已与设计单位及业主沟通生态流量自动化下泄方案的可行性，设计单位明确只需要在定制信息化平台时，增加一个生态放流模块即可，与此同时，该费用由主体工程罗列，环评不需要再列相关费用
2	报告提出增殖放流：本工程实施的增殖放流的时间拟定为工程竣工后第一年、第三年、第五年。放流地点为库区河段，放流种类主要有草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、乌鳢等种类，初步确定放流数量为 6.6 万尾/每年，报告应进一步分析论证放流种类及规模的必要性。	已进一步分析增殖放流种类和规模的必要性，详见 7.1.2.3 节；
3	报告应补充取土场、弃渣场运输道路两旁居民点的环境空气与声环境保护措施及费用计列	声环境影响主要为取土场及弃渣场运输道路两侧居民点，运输道路为一国道，平日里车辆往来较多，且运距较远，针对国道两侧的居民点上具体的环境保护措施实难实施，因此，针对声环境影响，主要的环境保护措施包括控制车速、限速牌、禁鸣标志；针对大气环境影响，已分析控制车速和洒水降尘可有效降低车辆运输带来的扬尘影响，与此同时，通过篷布或塑料布覆盖，可有效降低车辆运输带来的扬尘影响。因此，大气环境保护措施主要包括取土场、弃渣场、进场道路出入口的车辆洒水降尘，限速牌（与声环境保护措施重复）、篷布或塑料布覆盖；详见 7.4 和 7.5 节；
4	报告提出“运行期在发电厂房布设声环境监测点位”，应明确监测点位	已补充具体监测点位，监测点位于厂房南侧厂界，详见 9.1.2 节；
5	施工便道不可避免的涉及到生态红线，占地面积为 0.7381 公顷。施工结束后及时对施工便道和施工临建区进行清理和恢复，报告应强化细化其清理与恢复措施。同时结合粘土场与弃渣场的用地现状，按照恢复生态功能的原则，补充提出粘土场与弃渣场的生态修复措施。并将这些措施列入工程竣工环保验收内容。	①已补充取土场、弃渣场的生态修复措施，具体详见 7.1.1 节； ②已将有关生态修复措施纳入竣工环境保护验收中陆生生态保护相关内容，9.4 节；

6	环境监测计划补充陆生生态与水生生态监测方案（监测费用 23 万元）	已补充陆生生态及水生生态监测方案，具体详见 9.1 节；
7	结合报告提出的各项生态保护措施，完善生态保护措施平面布置图	已根据上述意见修改补充完善生态环境保护措施平面布置图，详见附图 13；

<<通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响
报告书>>基本按专家意见修改，可以报批。

廖智勇

2024.7.15

目录

1 前言	1
1.1 项目背景与任务由来	1
1.2 本项目主要特点	3
1.3 评价过程	5
1.4 符合性分析	6
1.5 工程环境方案合理性分析	18
1.6 结论概述	22
2 总则	23
2.1 编制依据	23
2.2 评价目的与原则	27
2.3 环境影响识别与评价因子	28
2.4 环境功能区划	30
2.5 评价标准	31
2.6 评价等级及范围	37
2.7 环境保护目标	42
3 现有工程	47
3.1 现有工程简介既环保手续情况	47
3.2 现有工程建设内容	48
3.3 现有工程环境保护措施情况	51
3.4 现有工程环评批复落实情况	55
3.5 现有工程历次除险加固概况	56
3.6 现有工程生态环境回顾性影响分析	57
3.7 现有工程存在的主要问题	60
4 除险加固工程分析	66
4.1 除险加固工程概况	66
4.2 除险加固的必要性	69
4.3 工程等级和防洪标准	70
4.4 工程总体设计	70
4.5 施工组织设计	78
4.6 工程分析	85
5 环境现状调查与评价	96
5.1 自然环境	96
5.2 生态环境现状调查与评价	105
5.3 环境质量现状	114
6 环境影响预测与评价	128
6.1 水文情势	128
6.2 地表水环境	131
6.3 生态环境	133
6.4 地下水环境影响评价	143
6.5 大气环境影响评价	144
6.6 声环境影响评价	147
6.7 固体废物环境影响评价	151
6.8 土壤环境影响评价	153
6.9 社会环境影响预测与评价	154
7 环境保护措施	156

7.1	生态环境保护措施	156
7.2	地表水环境保护措施	162
7.3	地下水环境保护措施	165
7.4	大气环境保护措施	165
7.5	声环境保护措施	167
7.6	固体废弃物环境保护措施	168
7.7	其他环境保护措施	169
8	环境风险评价	171
8.1	风险调查	171
8.2	环境风险潜势初判	171
8.3	风险识别	172
8.4	环境风险分析	172
8.5	环境风险防范措施及应急要求	173
9.1	环境监测	176
9.2	环境管理	178
9.3	环境监理	181
9.4	环境保护验收	184
10	环境保护投资及环境经济损益分析	187
10.1	环境保护投资	187
10.2	环境经济损益分析	191
11	评价结论与建议	193
11.1	工程概况	193
11.2	工程分析	193
11.3	环境质量现状	193
11.4	环境影响分析	195
11.5	环境保护对策措施	196
11.6	环境保护投资概算	197
11.7	环境风险评价	198
11.8	公众参与	198
11.9	综合评价结论	198

附表：

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3：地表水环境影响评价自查表

附表 4：声环境影响评价自查表

附表 5：环境风险评价自查表

附表 6：生态影响评价自查表

附表 7：土壤环境影响评价自查表

附件：

附件 1：环境影响评价委托函

附件 2：关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响评价执行标准的函（怀通函〔2024〕4 号）

附件 3：怀化市环境保护局关于对通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书的批复（怀环函〔2004〕74 号）

附件 4：通道县姚来滩水电站建设项目竣工环境保护验收申请及负责验收的环境行政主管部门意见（怀环评验〔2013〕9 号）

附件 5：怀化市水利局关于印发通道侗族自治县姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书的通知（2023 年 11 月）

附件 6：湖南省水利厅关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程初步设计的批复（湘水函〔2024〕108 号）

附件 7：现有工程用地手续

附件 8：通道侗族自治县人民政府关于批准《通道侗族自治县小水电清理整改“一站一策”方案的批复》（通政函〔2019〕70 号）

附件 9：现有工程危废处置协议

附件 10：水电站生态流量监测系统采购安装合同

附件 11：水电站清理整改验收表

附件 12：通道侗族自治县发展和改革委员会《关于姚来滩水库除险加固工程可行性研究报告的批复》（通发改农〔2023〕19 号）

附件 13：生态补偿协议书

附件 14：湖南省林业局《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40 号）

附件 15：环境质量现状监测质保单

附件 16：用地预审与选址审查意见

附件 17：依托渠水通道县江口河段治理工程取土场国土与林业手续

附件 18：生态环境部《关于沅江流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2018〕117 号）

附件 19：水利部《关于沅江流域综合规划的批复》（水规计〔2020〕261 号）

附件 20：通道侗族自治县畜牧水产事务中心《关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程选址的审查意见》

附件 21：评价区现场植物调查表

附件 22：湖南通道玉带河国家湿地公园及周边植物名录

附件 23：专家评审意见及专家签到表

附图：

附图 1：地理位置示意图

附图 2：项目所在区域地表水系分布示意图

附图 3：项目环境质量现状监测布点示意图

附图 4：项目环境保护目标分布示意图

附图 5：现有工程平面布置图

附图 6：项目总平面布置图

附图 7：项目施工总布置图

附图 8：项目用地与通道县“三区三线”划定成果套合示意图

附图 9：项目与湖南通道玉带河国家湿地公园的位置关系图

附图 10：项目占用湿地公园区域土地利用现状图

附图 11：项目评价区调查样方样线图

附图 12：项目生态保护措施设计图

附图 13：生态保护措施平面布置图（主体工程区、取土场、弃渣场）

附图 14：生态监测布点图

1 前言

1.1 项目背景与任务由来

姚来滩电站水库位于沅水一级支流渠水河上，枢纽位于湖南省通道县县溪镇恭城村。坝址距通道县城（双江镇）47km，距县溪镇4.2km。坝址控制流域面积3800km²，占渠水流域面积的56.1%，坝址以上干流长度133km，坝址左岸有209国道通过。姚来滩水电站为沅水一级支流渠水梯级开发项目，是第2个梯级电站。电站属日调节型的中小型水电站，是以发电为主，兼顾防洪的中型水利水电工程。

2004年8月，姚来滩水电站委托怀化市环境保护科学研究所编制了《湖南省通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书》，于同年10月取得怀化市环境保护局关于对通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书的批复（怀环函〔2004〕74号）；工程于2005年10月开工建设，于2008年9月投入试生产，于2013年7月取得怀化市环境保护局的竣工验收意见（怀环评验〔2013〕9号）。2019年，姚来滩水电站委托深圳市水务规划设计院股份有限公司编制了《通道侗族自治县姚来滩电站“一站一策”实施方案》，提出的整改措施为：①补办土地预审、林地征（占）用手续；②补充生态流量泄放设施，完成生态基荷结合平板钢闸门小开度联动；③补充生态流量监测设施，完成视频、流量监测设施；④安全隐患消除，开展安全生产标准化（安全管理年检）建设。2020年9月，由县水利局、县自然资源局、县林业局、怀化市生态环境局通道县分局等部门组成县级验收组，通过了姚来滩水电站清理整改验收，确认生态流量监测设备已安装，生态流量数据已上传。经验收组确认，姚来滩电站按“一站一策”的要求整改到位，验收合格，可以销号，完成了姚来滩电站“一站一策”整改验收。具体验收意见详见附件11。

大坝施工时，因征地及考虑可能对右侧铁路的影响等原因，与相关部门未协调一致，右岸非溢流坝段一直未实施。此外，溢流坝段未按初步设计方案实施，原设计9孔弧形闸门控制泄洪改为3孔弧形闸门加10面水力自控翻板闸门控制泄洪，大坝下游护坦也未修建。

姚来滩电站进厂道路位于厂房上游，最低路面高程为314.95m，建坝初期道路外侧防洪墙高程为319.00m。由于初期防洪墙高度过低，造成进厂道路经常被淹，原电站安全评价报告及验收报告提出整改要求，现已整改到位，进厂道路外侧防洪墙加高了1.0-2.5m，现进厂道路防洪墙顶部高程为320.00m。虽然进厂道路外侧防洪墙均低于校核洪水位325.24m，但厂房上游接进厂道路处设有防洪门，当洪水淹没道路前，会关闭

防洪门；同时，厂房左岸升压站亦有进厂道路，不会因进厂道路问题，影响厂房防洪或电站运行管理。2018年，对进厂道路段防洪墙进行了加高，并对厂房上游接进厂道路处的防洪门进行了维修。

2023年11月，莆田市水利水电勘测设计院有限公司对姚来滩电站水库大坝进行大坝安全评价，同月怀化市水利局出具了《关于印发通道侗族自治县姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书的通知》（详见附件5）。大坝安全评价结论：姚来滩电站水库大坝工程质量评价为“基本合格”，姚来滩电站水库大坝运行管理评价为“较规范”，姚来滩电站水库大坝防洪能力复核为“C级”，姚来滩电站水库大坝渗流安全评价为“B级”，姚来滩电站水库大坝结构安全评价为“C级”，姚来滩电站水库大坝抗震能力复核为“A级”，姚来滩电站水库大坝金属结构评价为“B级”；大坝安全总体评定类别为“三类坝”。

姚来滩电站水库三类坝鉴定结论下达后，立即启动了水库除险加固工程的初步设计工作；2024年1月，中国水利水电第五工程局有限公司编制完成了《湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程初步设计报告》，并于2月取得了湖南省水利厅关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程初步设计的批复（湘水函〔2024〕108号）。

本次除险加固工程总投资为5935.47万元，工程总工期为18个月，主要建设内容为：

a) 大坝左岸非溢流坝段加高；大坝左岸现有3孔弧形闸门段加固改造；拆除大坝右岸现有10孔翻版闸门段，改建为7孔弧形闸门段；溢流闸坝段下游增设消能防冲设施；大坝右坝肩防渗。

b) 大坝左岸下游100m长现有岸墙加固；右岸上游47m、下游80m现有岸墙水毁段拆除重建，右岸上游新建142m长挡土墙和140m长砼护脚，右岸下游新建58m挡土墙。

c) 完善大坝安全监测设施以及水雨情测报系统；完善水库信息化建设；防汛公路改造。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十一、水利124水库”中“库容1000万 m^3 及以上；涉及环境敏感区的”应编制环境影响报告书”。本项目为姚来滩电站水库除险加固工程，总库容为2080万 m^3 ，且项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园保育区，属于通道县生态保护红线范围；因此，本项目需编制环境影响报告书。

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》及《建

设项目环境保护管理条例》等国家有关法律、法规的要求，受通道侗族自治县水利局的委托，由湖南省国际工程咨询集团有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环评工作。我公司在接受委托后，在对拟建项目进行了生态环境现状调查、调研和资料收集工作的基础上，依据相关环评导则和技术规范，编制完成了《湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响报告书》（送审稿）。

1.2 本项目主要特点

1.2.1 项目工程特点

a) 本项目为现有水库的除险加固工程，不改变原坝址；水库除险加固后，正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，水温和径流均与现状基本相同，不改变姚来滩电站的装机容量和运行方式。

b) 本项目除险加固工程的建设内容位于水库的管理范围内，项目建设不涉及新增永久占地，部分临时占地（如施工临建区、取土场、弃渣场）位于水库的管理范围外。

c) 项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园保育区，属于通道县生态保护红线范围，项目工程区与湿地公园的重叠区面积为 0.5564 公顷。针对项目实施占用湿地公园情况，建设单位已于 2024 年 3 月委托湖南锦峰生态科技有限公司编制了《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，现已取得湖南省林业局的审查意见（详见附件 14）：原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园。该项目的建设对于提高水库结构稳定性，满足水库防洪抗洪标准以及促进区域经济社会发展具有重要意义。

d) 姚来滩电站水库运行至今，存在的病险问题较多。2023 年 11 月，莆田市水利水电勘测设计院有限公司对姚来滩电站水库大坝进行大坝安全评价，同月怀化市水利局出具了《关于印发通道侗族自治县姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书的通知》（详见附件 5），明确大坝安全总体评定类别为“三类坝”。

大坝现状存在的主要问题有：

1) 大坝左岸非溢流坝段及右侧岸墙不满足防洪要求；右坝肩存在渗漏。现有工作桥高程低于校核洪水位，不满足防洪要求且存在多条裂缝。

2) 溢流坝段弧形闸门锈蚀严重，止水橡皮老化破损、止水失效，启闭设施锈蚀、漏油、启闭不灵；翻板闸门破损严重，闸门混凝土剥蚀、露筋、锈蚀严重，混凝土强度小于设计值，传动导轨锈蚀严重，闸门底坎淘空、破损严重，存在裂缝。

3) 溢流坝段下游无护坦，冲刷、淘蚀严重；右岸下游河床泄洪不畅，现有护岸挡

墙变形、开裂；左岸下游护岸挡墙基础淘空。

4) 水库备用电源容量不足；无雨水情测报、大坝安全监测系统，管理设施不完善。

1.2.2 项目行业特点

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“76 水利管理业”。

1.2.3 项目环境特点

项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园保育区：评价范围内的地形以山地丘陵为主，现状植被以乔木、灌木和草本为主，其中乔木主要为杉木、马尾松、毛竹、垂柳等；灌木主要为女贞、箭竹、灰白毛莓、厚果崖豆藤等；草本主要为球序卷耳、阿拉伯婆婆纳、芒、油菜等；评价区内未发现国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危、特有植物，未发现古树名木及重要生境。

评价范围内涉及到湿地公园，湿地生境良好，野生动物资源较为丰富，有多种鸟类、小型兽类、两栖类、爬行类在此繁衍生息。经调查统计，共记录到野生脊椎动物 18 目 33 科 46 种，两栖动物 1 目 1 科 2 种，爬行动物 1 目 3 科 4 种，鸟类 9 目 20 科 25 种，哺乳动物 4 目 4 科 5 种。经查询，评价区范围内未发现国家重点保护野生动物。

项目涉及国家湿地公园，已按要求编制了《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，并取得了湖南省林业局的函（附件 14）：原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园。

1.2.4 项目环境影响

a) 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，即临时占地对占地区陆生生态影响、水生生态影响等；大气环境影响，即施工扬尘、施工机械废气等；地表水环境影响，即施工人员生活污水、机械设备冲洗废水及基坑排水等；声环境影响，即施工机械噪声和交通噪声等；固体废弃物，即施工人员产生生活垃圾、弃方、建筑垃圾以及报废设备等。

b) 本工程实施具有不可避免性，同时工程实施对湖南通道玉带河国家湿地公园的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。根据《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》结论，本项目对湿地公园自然景观、森林及湿地生态系统、野生动植物保护负面影响有限，只要认真落实本生态影响评价报告提出的减缓措施，项目建设所产生的负面影响可以得到有效控制，并降至生态环境的承载能力范围之内。从生态影响及环境保护的角度考

虑，拟建项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园保育区的方案是可行的。

1.3 评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关要求，拟建项目必须进行环境影响评价。建设单位于 2024 年 4 月 18 日委托我公司承担本项目环境影响评价工作，接受委托后，我公司即成立了项目环评组，我公司在建设单位的协助下，对拟建项目进行了实地踏勘和调查，广泛收集了相关资料。我公司于 2024 年 4 月开始组织对沿线生态环境现状进行了详细调查，采用资料收集、野外样方调查、实地观察、访问等方法获得了项目沿线的生态现状基础资料，并委托有资质监测单位对项目沿线进行了环境质量现状监测。

建设单位委托进行环评后，于 2024 年 4 月 23 日在通道侗族自治县人民政府网站进行了第一次公示；于 2024 年 6 月 11 日—2024 年 6 月 24 日在通道侗族自治县人民政府网站、《怀化日报》和沿线村庄公告栏目进行了第二次公示，并公布了公众意见调查问卷链接，公示期间未收到反馈意见。

在以上工作基础上，我公司对拟建项目环境影响进行了预测分析，提出了相应的环保措施，编制完成了《湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响报告书》(以下简称《报告书》)。环境影响评价工作程序见下图。

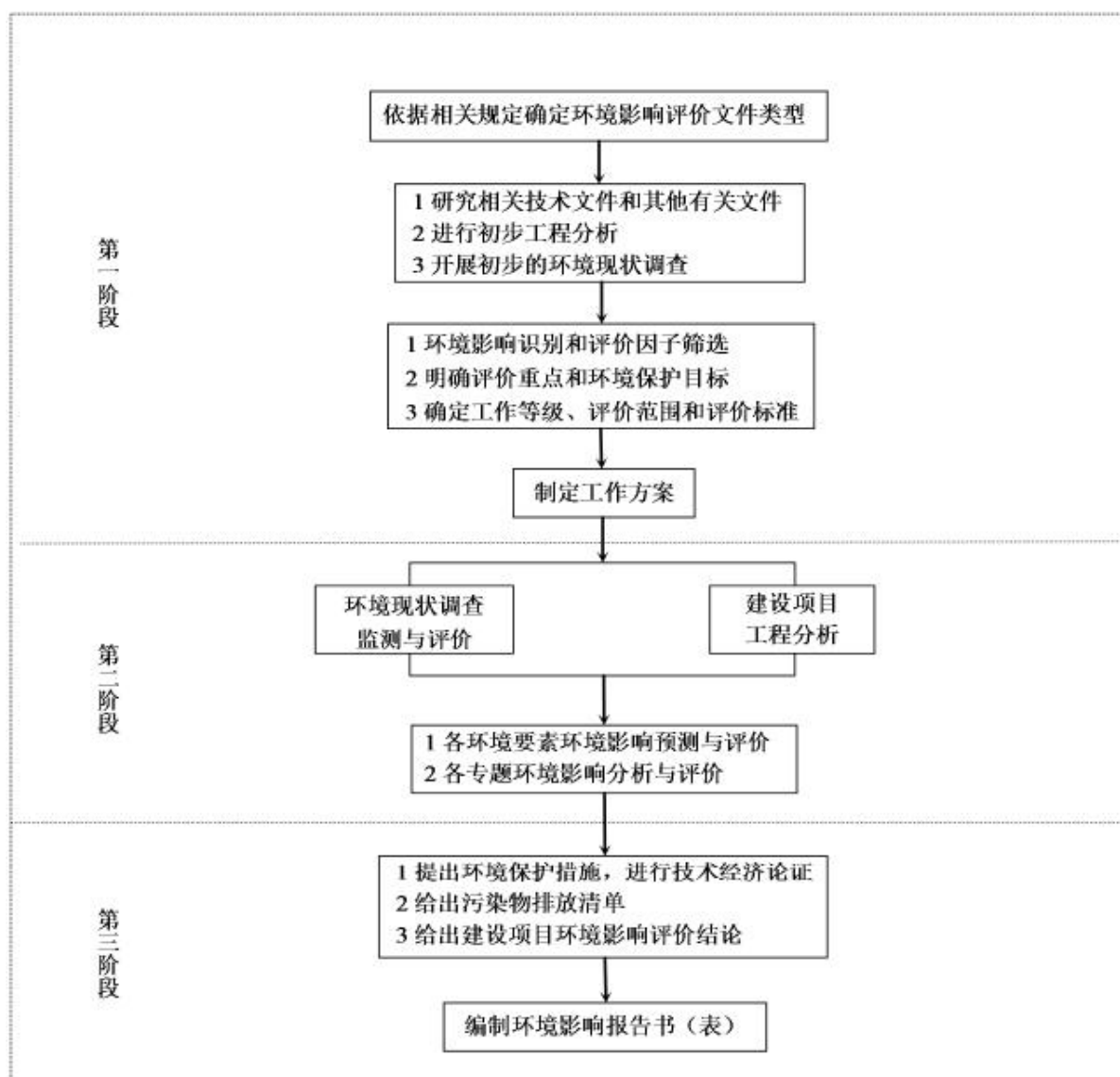


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 符合性分析

1.4.1 与相关法律法规的符合性

1.4.1.1 与《国家级自然公园管理办法（试行）》的符合性

《国家级自然公园管理办法（试行）》第十八条规定，“严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。”

本项目为湖南通道玉带河国家湿地公园内既有合法水库的除险加固项目，属于重要水利设施项目，不属于禁止从事的采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。项目主体工程区与湿地公园的重叠区面积为0.5564公顷，项目建设已取得通道侗族自治县自然资源局《关于湖南省通道县姚来滩水库除险加固工程用地预审与选址的审查意见》（详见附件16），原则同意该项目选址；同时已取得湖南省林业局《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40号），原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园，具体详见附件14。项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用；同时妥善处置施工期产生的各类固体废物，严禁随意倾倒、丢弃、遗撒等行为。项目建设符合第十八条规定。

第十九条规定，“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：（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。”

湖南通道玉带河国家湿地公园于2015年进行试点建设，由玉带河、渠水通道县河段、晒口水库、玉带河支流四乡河、河洲漫滩和周边部分山地等组成，湿地公园的形成与姚来滩电站水库不可分割；姚来滩电站水库目前环保、国土、林业手续齐全，作为湿地公园的合法权益主体，其除险加固工程实施符合“第十九条中（一）规定，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。”项目实施可以提高水库的结构稳定性，有利于维护湿地公园的生态功能。项目施工过程中，会对湿地鸟类和野生动物造成暂时性的干扰影响；随着施工结束，工程对湿地公园的影响逐渐减小。此外，由于工程实施涉及湿地公园总面积的比例较小，因此对湿地公园结构影响相对较小。项目建设符合第十九条规定。

第二十条规定，“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。林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。”

建设单位已于 2024 年 3 月委托湖南锦峰生态科技有限公司编制了《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，同年 6 月湖南省林业局出具了《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40 号），原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园。该项目的建设对于提高水库结构稳定性，满足水库防洪抗洪标准以及促进区域经济社会发展具有重要意义。项目建设符合第二十条规定。

综上，本工程总体与《国家级自然公园管理办法（试行）》规定相符。

1.4.1.2 与《中华人民共和国湿地保护法》的符合性

《湿地保护法》第十九条规定，“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。”

本项目涉及到的湿地公园为湖南通道玉带河国家湿地公园，属于省级重要湿地，项目实施现已取得湖南省林业局出具了《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40 号），原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园，具体详见附件 14。目前，建设单位已与湖南通道玉带河国家湿地公园管理中心签订了《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园影响生态补偿协议书》，明确了建设单位严格按照工程设计方案进行施工建设，并采取严格的施工保护措施最大限度的减少工程建设对湿地公园造成的生态影响，具体详见附件 13。姚来滩电站水库于 2008 年 9 月建成；湖南通道玉带河国家湿地公园于 2015 年进行试点建设，由玉带河、渠水通道县河段、晒口水库、玉带河支流四乡河、河洲漫

滩和周边部分山地等组成；湿地公园的形成与姚来滩电站水库不可分割。本项目为在现有合法手续的水电站上进行除险加固，属于重要水利及保护设施项目，符合第十九条规定的除外情形。因此，项目建设符合第十九条规定。

第二十条规定，“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。”

本次除险加固项目是在库区现有工程基础上进行的，不新增永久占地；项目主体工程区与湖南通道玉带河国家湿地公园重叠区面积为 0.5564 公顷，主要工程内容为加固坝段、工作桥重建、护岸加固等，均属于原有构筑物的升级改造，不属于新建永久性建筑物；施工总工期 18 个月，施工结束后可及时恢复临时占用的湿地面积和生态条件；项目建设符合第二十条规定。

综上，项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》相关要求。

1.4.1.3 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性

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。”

本项目取土场、弃渣场均位于通道县县溪镇恭城村，不属于姚来滩电站水库最高水位线以下的滩地和岸坡范围；项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用；施工弃渣、施工人员生活垃圾和建筑垃圾及时清运处理，不会再库区周边长期贮存。因此，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

1.4.1.4 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

根据《长江保护法》第三十二条，国务院有关部门和长江流域地方各级人民政府应当采取措施，加快病险水库除险加固，推进堤防和蓄滞洪区建设，提高防御水旱灾害的整体能力。

本次姚来滩电站水库除险加固工程通过采取工程措施对大坝除险加固，旨在消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，确保枢纽工程安全可靠运行，充分发挥水库的综合利用效益，促进地区经济社会持续快速发展、脱贫攻坚。坚持生态优先、绿

色发展理念，项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用，采取污染防治、生态修复等措施，对周围环境影响降至最低；综上，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

1.4.1.5 与《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的符合性

《湖南省湿地公园管理办法（试行）》第十七条规定：“湿地公园内根据保护与管理的需要实行分区管理，一般可分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区等。

湿地保育区除开展保护、监测等必需的保护管理及科研活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护管理无关的其他活动。恢复重建区仅能开展培育和恢复湿地的相关活动。宣教展示区可开展以生态展示、科普教育为主的活动。合理利用区可开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区可开展管理、接待和服务等活动。”

本项目为湿地公园内既有合法水库的除险加固项目，姚来滩电站水库于 2008 年建成运行，湖南通道玉带河国家湿地公园于 2015 年进行试点建设，湿地公园的形成与水库的关系密不可分。经核实，项目与湿地公园重叠区面积为 0.5564 公顷，重叠区类型为渠水水源水质保育区；项目实施可以提高水库的稳定性，满足水库的防洪抗洪标准，从而可以进一步保护湿地生态系统；项目建设符合第十七条规定。

第十九条规定：“除法律法规另有规定外，湿地公园内禁止开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，禁止从事任何不符合湿地公园主体功能定位的建设项目和开发活动。”

根据《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020 年）》，湿地公园的功能地位为：①洞庭湖水系沅水上游重要的湿地生态系统；②武陵山片区、云贵高原东缘、雪峰山西南余脉地带河流一库塘复合湿地生态系统保育示范基地；③侗族民族文化、非物质文化遗产保护与传承的平台；④湿地科普宣教基地；⑤湘西南多民族地区扶贫攻坚与湿地生态文化旅游示范区；⑥红色文化宣教基地和爱国主义教育基地。本项目为湿地公园内既有水库的除险加固项目，不属于开（围）垦湿地、开矿、采石、采沙、取土等行为，项目建设可以进一步提高水库的稳定性，有利于维护湿地公园生态系统的稳定性。项目实施有利于湿地公园功能定位的维护，符合第十九条规定。

第二十条规定：“禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、

征用的，应当依法办理相关手续。”

本项目为既有合法手续水库的除险加固项目，经核实，项目工程区与湿地公园的重叠区面积为 0.5564 公顷，其中河流水面 0.3463 公顷，交通服务场站用地 0.0016 公顷，内陆滩涂 0.0141 公顷，乔木林地 0.0003 公顷，水工建筑用地 0.1941 公顷。目前，项目已取得湖南省林业局《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40 号），明确原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园，具体详见附件 14。项目建设符合第二十条规定。

第二十一条规定：“湿地公园所在地人民政府应确保湿地公园生态用水安全，不得在上游或周边建设污染环境、破坏生态的项目和设施。”

本项目位于湖南通道玉带河国家湿地公园的下游，项目与湿地公园的位置关系图详见附图 9；项目主要是对已有水库进行坝体、左右岸墙等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，设计库容不发生变化，本次除险加固工程并不会带来对水文情势的较大影响，水环境质量也不会产生相应变化。项目建设符合第二十一条规定。

综上，项目建设符合《湖南省湿地公园管理办法（试行）》的相关规定。

1.4.1.6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》：4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。

本项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园，评价范围内不涉及到水产种质资源保护区；项目属于湿地公园范围内既有水库的除险加固，不属于挖沙、采矿等严禁行为；项目实施可以提高水库结构的稳定性，有利于维护湿地公园的生态系统和主体功能定位。

综上，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的相关要求。

1.4.2 与国家产业政策的符合性

本项目为姚来滩电站水库除险加固工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，除险加固工程属于第二项“水利”类第 3 条“病险水库、水闸除险加固工程”，为

鼓励类项目。因此，项目建设符合国家产业政策。

1.4.3 与相关规划的符合性

1.4.3.1 与《全国生态功能区划》、《湖南省主体功能区规划》的符合性

根据《全国生态功能区划》（修编版），全国生态功能区划包括生态功能区 242 个，其中生态调节功能区 148 个、产品提供功能区 63 个，人居保障功能区 31 个。项目区域不属于《全国生态功能区划》划定的 63 个全国重要生态功能区，工程建设与保障国家生态安全无冲突，符合全国生态功能区划的要求。

根据《湖南省主体功能区规划》，项目区属于省级重点生态功能区，主要发展方向为涵养水源、保持水土、调蓄洪水、维护生物多样性，在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业，积极发展第三产业。

本项目为姚来滩电站水库除险加固工程，不新增占地，项目建设不会破坏原有生态功能，不损害原有生态功能，符合湖南省主体功能区规划要求。

1.4.3.2 与《长江流域综合规划》、《长江流域防洪规划》的符合性

《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”。

《长江流域防洪规划》在长江中下游防洪总体布局中提出，病险水库一旦失事，将会给其下游带来巨大的人员死亡和财产损失的毁灭性灾害，对环境也将带来不可估量的影响，因此对病险水库应区分重要性，分期分批进行除险加固，尽快消除隐患，充分发挥防洪效益，保障人民生命财产安全。规划远期水平年（2025 年）水库除险加固的任务是全面完成大、中型及重要小型水库的除险加固。

本项目为姚来滩电站水库除险加固工程，通过采取工程措施对大坝维修加固，旨在消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，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》、《长江流域防洪规划》相关要求。

1.4.3.3 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性

《长江经济带生态环境保护规划》规划目标为，“到 2030 年，干支流生态水量充足，水环境质量、空气质量和水生态质量全面改善，生态系统服务功能显著增强，生态环境更加美好。”分区保护重点为“中游区要加强丹江口库区及上游地区、湘资沅

中游、赣江中上游等区域的水土流失治理与生态修复，重点协调江湖关系，保护水生生态系统，维护生物多样性，恢复沿江沿岸湿地，确保水质安全，优化和规范沿江产业发展，管控土壤环境风险，引导湖北磷矿、湖南有色金属、江西稀土等资源合理开发。”

本项目为姚来滩电站水库除险加固工程，项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用；施工期不单独设置施工营地，租用居民房屋作为施工期生活区，生活污水经居民房自带化粪池处理后用作农肥，不外排；项目建设对周围水环境影响较小；施工结束后，及时清场恢复原状，同时对取土场和弃渣场及时采取生态恢复和水土保持等措施，将对生态环境影响降至最低。

综上，本项目建设总体符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

1.4.3.4 与《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020 年）》的符合性

按照《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020 年）》，湿地公园性质为以玉带河、渠水、晒口水库湿地生态系统为中心，以渠水流域与沅水流域之间独具特色的河流库塘复合生态系统为特色，以保护玉带河湿地生态系统为主体目标，以保障中亚候鸟迁徙通道、中国特有物种、国家重点保护动植物小环境栖息地安全为重点，以极具特色的侗族民族文化、红色文化为底蕴，集湿地保护保育、湿地功能和湿地文化展示、湿地观光休闲、湿地科研、监测和宣教于一体的国家级湿地公园。保护目标为最大限度地保护湿地公园内的湿地自然资源和野生动植物资源及其赖以生存的湿地生态系统和森林生态系统，维护湿地生态系统功能的稳定发挥。湿地保护率达 100%，重点保护物种及栖息地保护率达 100%，水质稳定在Ⅲ类标准以上，力争达到Ⅱ类标准。

本项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园的渠水水源水质保育区，涉及水质保育区的工程主要为加固坝段、工作桥重建、护岸加固等；以上工程内容均在原有工程上进行加固与改造，项目实施不涉及新增永久占地；项目工程区与湖南通道玉带河国家湿地公园的重叠区面积为 0.5564 公顷，约占湿地公园土地总面积的 0.037%，施工过程中会对湿地鸟类和野生动物造成暂时性的干扰影响。

湿地公园的功能包括为生态特色突出、湿地景观独特、科普教育、休闲娱乐和防洪灌溉等；本项目为水库除险加固工程，项目建设为了保障湿地公园防洪灌溉功能的正常发挥。

项目建设内容涉及国家湿地公园的渠水水源水质保育区，主导功能为生态保育；湿地公园保育区的主要建设内容为水质保护项目、水岸保护项目、栖息地保护项目以及湿地科研监测项目。工程内容属于对姚来滩电站水库大坝的除险加固，与湿地公园保护目标、建设性质、功能以及建设内容是一致的。因此，项目建设符合《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020年）》。

1.4.3.5 与当地流域综合规划的符合性

姚来滩电站水库所在流域为渠水，属于沅江的一级支流。《沅江流域综合规划》指出：今后进一步加强已建成运行水库的安全鉴定工作，发现问题，及时完成除险加固，确保工程安全运行。

根据怀化市水利局出具的《关于印发通道侗族自治县姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书的通知》，大坝安全总体评定类别为“三类坝”，本项目即是对姚来滩电站水库进行除险加固，项目实施符合《沅江流域综合规划》的相关要求。

根据《湖南省怀化市通道侗族自治县中小河流水能资源开发规划报告》，通道县以晒口、姚来滩、张黄、阳洞滩四电站为骨干电源点。姚来滩、张黄、阳洞滩，属日调节电站，晒口属年调节电站。.....全县 53 座已建的小水电站均不在禁止开发区内。.....渠水上游为播阳河（左岸）和通道河（右岸）汇合，上游通道河建有江口坪电站及上游播阳河建有张黄电站（均为小（2）型）；上游四乡河建有晒口电站（小（1）型电站）；姚来滩电站于 2008 年 9 月 27 日蓄水，正常蓄水位 318.50m，总装机容量为 5550kW，年发电量 2236 万 kW·h。

姚来滩电站为沅水一级支流渠水梯级开发项目，是第 2 个梯级电站。本项目为姚来滩电站水库除险加固项目，不改变原坝址；项目实施后，正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，水温和径流均与现状基本相同，不改变姚来滩电站的装机容量和运行方式。项目实施符合《湖南省怀化市通道侗族自治县中小河流水能资源开发规划报告》的相关要求。

《关于〈沅江流域综合规划环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2018〕117 号）指出：加强流域生态保护和修复。从空间管控、总量控制和环境准入角度，制定整体性、系统性和可操作性的流域保护和修复方案，对于涉及鱼类“三场一通道”等环境敏感区、生态环境影响较大的水利水电工程，应根据流域水生生态保护目标及要求，明确提出泄放生态流量、限期提出生态修复要求和过鱼通道建设等措施，明确责任主体和时限要求，确保改善沅江干、支流水生生物重要生态通道的连通性，不断改善流

域生态环境。

据调查，姚来滩电站水库所在区域没有发现国家级重点保护鱼类，无珍稀保护级别的鱼类及当地特有的土著鱼类，未发现长距离洄游鱼类，也未发现有重要的鱼类“三场”；同时根据通道侗族自治县畜牧水产事务中心出具的《关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程选址的审查意见》（详见附件 20），项目所在区域不涉及鱼类“三场一通道”。

根据《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》结论：本项目对湿地公园自然景观、森林及湿地生态系统、野生动植物保护负面影响有限，只要认真落实减缓措施，项目建设所产生的负面影响可以得到有效控制，并降至生态环境的承载能力范围之内。

目前，姚来滩电站水库尚未建设过鱼通道，现有的生态流量泄放措施主要采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案保证下游生态流量，存在生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点。为改善渠水流域水生生态环境，保护渔业资源，进一步保障生态流量泄放的稳定性，本次评价要求姚来滩电站库区要定期开展鱼类人工增殖放流活动，同时对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保运行期生态流量的稳定下泄。

1.4.4 与“三线一单”的符合性

1.4.4.1 与生态保护红线的符合性分析

经识别，项目永久占地和临时占地（主要为施工便道部分）涉及通道县生态保护红线，主要原因为项目工程内容与湖南通道玉带河国家湿地公园有重叠区。

根据《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，本项目主体工程区与湿地公园的重叠区面积为 0.5564 公顷，均为保育区。

本项目除险加固工程性质为已有的合法水利设施运行维护改造，工程符合《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）中规定的“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”，符合《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）中规定的“二、规范允许有限人为活动准入 生态保护红线内，

自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。允许有限人为活动准入目录详见附件 1。附件 1 中包括已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造等。”

项目是在已有合法手续的水库实施除险加固，工程主体本身位于河道范围内，由于湖南通道玉带河国家湿地公园的后续建设，导致水库涉及生态红线；因此，从工程建设本身，项目永久用地与生态红线重叠不可避免。本项目仅为除险加固，本次工程内容建设不涉及新增永久占地。

项目建设内容为左岸非溢流坝段加高、闸门段加固改造以及下游现有岸墙加固；右岸现有 10 孔翻版闸门段改建为 7 孔弧形闸门段、上下游现有岸墙水毁段拆除重建；考虑到项目主要工程内容分布在右岸，因此项目施工临建区布置在右岸更为便利。左岸途径国道 G209，交通便利，右岸沿线主要为永久基本农田；施工期物料进场需经左岸 G209 国道，通过江口村便桥进入右岸，便桥与施工临建区之间需设施工道路连接。虽然右岸永久基本农田间设有机耕道，但经现场勘察，该机耕道宽度较窄，仅为 2m，不能满足项目施工机械通行需求（设计要求施工道路宽度至少为 4.0m），且涉及到永久基本农田，同时考虑到项目在枯水期施工，河道水位下降，岸边设置施工道路便于通行。由于岸边属于湿地公园范围内，因此项目施工道路涉及生态红线不可避免。

目前，项目已取得通道侗族自治县自然资源局《关于湖南省通道县姚来滩水库除险加固工程用地预审与选址的审查意见》（详见附件 16），明确了项目建设不涉及新增建筑用地，原则同意该项目选址。工程实施有利于消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，项目实施并不改变重叠区生态红线性质、红线范围（面积不减少），因此，项目建设符合生态保护红线相关管理办法的规定。

项目与通道县“三区三线”划定成果套合示意图（详见附图 8）。

1.4.4.2 与环境质量底线的符合性分析

项目所在区域的环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；地表水监测断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准；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；项目临近 G209 国道，区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准和 4a 类标准；项目用地范围内的工业用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的建设用地土壤污染

风险筛选值，用地范围外的林地、耕地满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准限值要求。

项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用，对周边地表水环境影响较小，能够满足水质目标要求；施工期废气主要为扬尘和燃油废气，采取环保措施后对环境空气质量影响很小；同时采取降噪措施以及固体废物污染防治措施，项目实施后对区域内环境影响较小。

综上，项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 与资源利用上线的符合性分析

本项目为除险加固工程，不增加区域用水总量，水库下泄生态流量不小于 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ ，不影响下游水生生态环境和其他用水户取水等方面的用水需求，工程建设符合水资源利用上线要求。工程运营使用清洁的电力能源，不使用煤炭、石油等传统能源，符合国家推荐使用的能源要求。

1.4.4.4 与环境准入清单的符合性分析

根据《怀化市人民政府关于发布<怀化市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单>的通知》（怀政发〔2020〕6号），项目所在区域县溪镇为优先保护单元，主体功能定位为国家级重点生态功能区。

优先保护单元总体是以生态环境保护为主的区域，管控要求为严格执行《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）》等，严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

本项目除险加固工程性质为防洪设施建设与运行维护，工程施工期和运行期严格按照相关法律法规要求开展相关活动，符合环境准入条件；同时项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目。

本项目与怀化市生态环境准入及管控要求相符性分析详见下表。

表 1.4-1 怀化市生态环境准入及管控要求清单（通道县-县溪镇）

管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目	相符性
空间布局约束	(1.1) 加快形成乡村绿色发展的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式，打造宜居、宜业、宜游、宜养的通道新乡村。 (1.2) 按省级、市级生态环境准入总体清单中相关条文执行。	本项目为水库除险加固工程，项目建设旨在消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，确保枢纽工程安全可靠运行	符合
污染物排放管控	(2.1) 全面落实乡村振兴战略，持续推进农村环境综合整治、“美丽乡村·幸福家园”建设，推动乡镇垃圾分类；推进饮用水源保护区环境问题整改；完成城乡垃圾清扫转运一体化项目建设。 (2.2) 逐步加强对境内矿山地质环境的管理，不再新建对地质环境具有不可恢复破坏性影响的矿产资源开采项目，依据“谁破坏、谁治理”的原则加大对老矿山地质环境的恢复治理工作，在 2021 年 10 月底前全面完成历史遗留矿山地质环境治修复理任务，使矿山地质环境得到改善。	本项目为除险加固项目，项目建设不涉及饮用水源和矿山地质环境治理	符合
环境风险防控	(3.1) 按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。	项目涉及到备用发电机房的升级改造，已在储油间设置防泄漏托盘	符合
资源开发利用效率要求	(4.1) 积极推广居民改用天然气、液化石油气等清洁能源，鼓励秸秆还田和资源化利用。	不涉及	符合

综上，项目建设符合湖南省及通道县生态环境准入及管控要求清单的要求。

1.5 工程环境方案合理性分析

1.5.1 工程布局环境合理性

姚来滩电站水库除险加固工程通过采取工程措施对大坝维修加固，旨在消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，确保枢纽工程安全可靠运行，充分发挥水库的综合利用效益，促进地区经济社会持续快速发展、脱贫攻坚。

工程主要建设内容包括：大坝左岸非溢流坝段加高；大坝左岸现有 3 孔弧形闸门段加固改造；拆除大坝右岸现有 10 孔翻版闸门段改建为 7 孔弧形闸门段；溢流闸坝段下游增设消能防冲设施；大坝右坝肩防渗；大坝左岸下游 100m 长现有岸墙加固；右岸上游 47m、下游 80m 现有岸墙水毁段拆除重建，右岸上游新建 142m 长挡土墙和 140m 长砼护脚，右岸下游新建 58m 挡土墙；完善大坝安全监测设施以及水雨情测报系统；完善水库信息化建设；防汛公路改造。工程建设内主要是在已有工程原址上进行加固，不涉及新增永久占地。

根据生态敏感区关系识别，项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园。项目占用湖

南通道玉带河国家湿地公园面积 0.5564 公顷，均为渠水水源水质保育区，仅占湿地公园土地总面积的 0.037%。本项目建设旨在消除大坝安全隐患，保障水库和流域防洪安全，确保枢纽工程安全可靠运行，保障湿地公园功能的正常发挥。

根据上述分析，工程建设涉及了湖南通道玉带河国家湿地公园范围。但由于工程建设内容主要是在已有工程原址上进行除险加固，不改变水库原坝址，不改变水库的设计正常蓄水位、水库库容等水文情势及水库运行调度方式；项目实施后有利于降低因水库坝体安全风险所带来的洪涝威胁，减少环境风险隐患，建设内容本身与湿地公园的定位以及管理要求是相符的。因此，在征得湖南省林业局同意（详见附件 14），且严格落实本评价所提出的环境保护相关措施的基础上，本项目布局从环保角度上合理。

1.5.2 施工布置环境合理性

项目位于县溪镇恭城村，库区下游 600m 处为江口村，库区上游 700 处为土溪冲居民点；施工人员的生活营地不在施工现场集中布置，主要是租用库区上下游闲置的居民用房。

根据本工程枢纽建筑物施工特性、附近地形地质条件及人员、物资进场条件等，施工现场采取集中布置的方式，位于坝址下游右岸的平缓阶地，不涉及湿地公园的范围。施工临时设施主要包括钢筋加工厂、小型水泥拌合站、物资仓库等，采用依次布置方式，且施工现场所在场地较为空旷，周边 500m 范围内无大气环境保护目标和声环境保护目标，有利于避免施工噪声及粉尘等对周围居民的干扰，小型水泥拌合站选址合理。同时施工现场通过采取集中布置的方式，便于对施工废水进行集中处理，保证污水处理效果，避免造成施工废水地面漫流等；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后全部回用，基坑排水经沉淀处理后尽量回用。

施工场地的对外交道主要利用坝址左岸的 G209 国道，施工建筑材料如钢材、商品砼、砂石料等可经 G209 国道运往工地。本项目除险加固的施工内容主要在大坝右岸，左岸已建有电站厂房及 3 孔弧形泄洪闸，从 G209 国道修临时道路到右岸极不方便；考虑到大坝右岸附近已修建了江口村便桥，从便桥至右岸施工场地需修建 1.07km 施工便道，设计要求路面宽度至少为 4.0m，以便于施工机械的通行。由于右岸现有的机耕道路路面宽度较窄，仅为 2.0m，且涉及到永久基本农田，因此项目连接左岸和右岸的施工便道设置在枯水期河道岸边，采用开挖土石料填筑。由于岸边属于湿地公园范围内，

因此施工便道不可避免的涉及到生态红线。经与通道县“三区三线”划定成果套合结果，项目施工便道占地面积为 0.7381 公顷。本次评价要求施工结束后及时对施工便道和施工临建区进行清理和恢复，不会对湿地公园的景观和生态功能造成明显不利影响。

施工期导流采用两期导流方式：一期先围左岸坝段，利用右岸原翻板闸门坝段导流，确保下泄生态流量，期间完成的工作内容为纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦。二期围右岸翻板闸坝段，完成的工作内容为拆除翻板闸坝段，新建弧形闸门坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙，利用左岸已有的生态流量下泄方式下泄生态流量。第二年 4 月主汛期来临，4 月~8 月库内停止施工，水库下闸蓄水发电。项目在枯水期施工，汛期来临时停止施工，对河道行洪的影响较小。

从总体上看，工程施工布置基本合理。

项目施工总平面布置图详见附图 7。

1.5.3 取土场和弃渣场环境合理性

1.5.3.1 取土场环境合理性分析

根据工程初步设计方案，本项目施工期共需要土方 1.54 万 m^3 ，项目设置粘土取土场一处，黏土取土量为 3500 m^3 ，主要用于一期和二期围堰防渗；余下的 1.19 万 m^3 土方依托渠水通道县江口河段治理工程的取土场。

据调查，本项目依托的取土场位于通道县县溪镇大塘村，距离姚来滩电站大坝的距离仅约 6km。该取土场是渠水通道县江口河段治理工程配套的取土场，建设单位为通道侗族自治县水利局，已委托长沙宏运土地规划咨询有限公司编制了《渠水通道县江口段治理工程取土场土地复垦方案》，经与通道侗族自治县“三区三线”划定成果的套合结果，该取土场不涉及到生态保护红线和永久基本农田，目前已取得自然资源部门和林业部门的用地手续，具体详见附件 17。经核实，该取土场尚有 3 万余方的余量，完全满足本项目 1.19 万 m^3 用土需求。考虑到该取土场的建设单位与本项目同属于通道侗族自治县水利局、用地手续合法齐全、交通运输条件便利、运输距离适中，且剩余取土量完全满足本项目用土需求等几方面因素，本项目取土依托该取土场完全可行。

本项目工程配套设置 1 处黏土取土场，该黏土取土场位于通道县县溪镇恭城村的一处山包。根据初设阶段调查，该黏土取土场占地面积 1432 m^2 ，曾被当地村民用作粘土砖料场。根据工程类比，该取土场黏土的天然含水量 24%~28%，天然密度 1.92~1.98 g/cm^3 ，压缩性低，摩擦角 14~16°，渗透系数约 $6.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，具有良好的

防渗性能，完全可以用作项目施工期围堰的防渗土体。同时，该黏土取土场位于 G209 国道旁边，距大坝距离仅约 10km，运输距离适中，交通运输条件极为便利，且该黏土取土场现场场地平整，易开采，可用挖掘机直接挖取，取土厚度按 2.5m 计，质量和储量均满足围堰用土需求。

经查询，姚来滩电站水库周边划定的生态保护红线和永久基本农田的分布范围较广，为确保项目配套的黏土取土场等临时用地不涉及到生态保护红线和永久基本农田等生态环境敏感区，项目周边本身可用于黏土取土场选址的范围较小，同时还要满足施工期导流围堰的防渗要求，结合黏土取土场周边的便利交通运输条件以及运输距离等方面的考量，该黏土取土场的选址具有环境和经济可行性。

本次评价要求项目在取土之前，应当编制取土场土地复垦方案，依法取得自然资源部门和林业部门的用地手续。在取土过程中应严格限制施工范围，严禁越界施工，对剥离的表土专门存放在表土堆场，并用防尘网覆盖，减少土壤侵蚀，避免与下层土壤混合。取土过程中严格控制挖掘深度，避免超挖导致破坏下层土壤结构，采用人工开挖的方式，以确保高程的精准控制；同时在取土过程中采取湿法洒水、盖布覆盖等方式，控制施工现场的扬尘污染，减少对空气环境的影响。取土结束后，及时将剥离的表土重新覆盖在取土区域，有助于恢复土壤的肥力和结构，促进植被的生长。此外，对黏土取土场设置合理的排水系统和护坡，通过植物根系固土，进一步增强水土保持效果，防止造成水土流失。

综上，本项目取土方案从环境上分析是合理的。

经识别，本项目粘土取土场占地范围不涉及到通道县生态保护红线和永久基本农田；项目黏土取土场与通道县“三区三线”划定成果套合示意图详见附图 8。

1.5.3.2 弃渣场环境合理性分析

项目施工期配套设置 1 处弃渣场，位于恭城村山坳地内，处于黏土取土场南侧 800m，距离姚来滩电站大坝仅约 10km，运输距离适中，且临近 G209 国道，交通运输条件极为便利。根据初设阶段调查，该弃渣场所在地区无区域性断层，山坡岩土未发生大体积滑坡、崩塌，场地稳定，周边山体冲沟不发育，暴雨引起泥石流等不良地质作用的可能性小，具备良好的地质条件。经查询，姚来滩电站水库周边划定的生态保护红线和永久基本农田的分布范围较广，为确保项目配套的弃渣场等临时用地不涉及到生态保护红线和永久基本农田等生态环境敏感区，项目周边本身可用于弃渣场选址的范围较小，同时还要满足弃渣场良好的地质条件，结合弃渣场周边的便利交通运输

条件以及运输距离等方面的考量，该弃渣场的选址具有环境和经济可行性。

本次评价要求项目在施工过程中尽量减少弃渣产生量，对于能充分利用的可用做施工场地和施工便道的垫料，不能利用的弃方运至弃渣场。在弃渣过程中应严格限制施工范围，严禁越界施工；弃渣前，及时对剥离表土妥善存储，防止风化和水土流失；弃渣过程中在弃渣场周围设置挡土墙、护坡等防护措施，防止弃渣流失和雨水冲刷造成的环境污染。同时，在弃渣场上方覆盖防尘网或草帘等防护措施，减少扬尘污染。弃渣结束后，及时进行生态环境恢复工作，如种植植被、修建生态护坡等，有助于改善弃渣场的生态环境质量，促进生态系统的恢复和稳定。

因此，本工程弃渣场选址从环境上分析是合理的。

经查询，该弃渣场占地范围不涉及通道县生态保护红线和永久基本农田，不涉及其他环境敏感区；项目弃渣场与通道县“三区三线”划定成果套合示意图详见附图 8。

1.6 结论概述

综上所述，姚来滩电站水库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，可以通过采取合理的生态保护及污染控制措施得到较大程度的减缓，使不利环境影响降低到最低可接受的程度。本次除险加固工程基本是在原坝址基础上进行除险加固，不改变水库的特性。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。因此，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015.01.01 起施行；

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订），2018.12.29 起施行；

《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）2019 年 8 月 26 日修订；

《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011.3.1；

《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日修订；

《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订），2021.9.1；

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

《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日起施行；

《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订），2022 年 6 月 5 日起施行；

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订），2020 年 9 月 1 日起施行；

《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；

《中华人民共和国湿地保护法》，2022 年 6 月 1 日起施行。

《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）

《国家级自然公园管理办法（试行）》林保规〔2023〕4 号，2023 年 10 月 10 日起施行；

《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；

《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）。

2.1.2 国家相关法规、规章

《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）

《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）

《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）

《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月 19 日修改）；

《中华人民共和国野生植物保护条例》国务院令第 204 号，1997.1.1，2017 年国务院令第 687 号第一次局部修订；

《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）2017 年 10 月 1 日起施行；

《基本农田保护条例》（2011 年修订），2011 年 1 月 8 日起施行；

《湿地保护管理规定》国家林业局令 第 48 号，2018 年 1 月 1 日起施行；

《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；

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）2024 年 2 月 1 日起施行；

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2005〕152 号；

《关于进一步加强生态保护工作的意见》环发〔2007〕37 号；

《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2012〕77 号；

《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发〔2012〕98 号；

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环环评〔2016〕150 号；

《关于印发〈生态保护红线划定指南〉的通知》环办生态〔2017〕48 号；

《关于印发〈全国湿地保护规划（2022-2030 年）〉的通知》林规发〔2022〕99 号；

《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）；

《国家重点保护野生植物名录》，国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）；

《关于发布〈中国生物多样性红色目录—脊椎动物卷（2020）〉和〈中国生物多样性红色目录—高等植物卷（2020）〉的公告》，生态环境部 中国科学院公告（2023 年第 15 号），2023 年 5 月 19 日印发；

《关于印发〈贯彻落实湿地保护修复制度方案的实施意见〉的函》林函湿字〔2017〕63 号；

《国家林业和草原局关于 2022 年国家湿地公园试点验收结果的通知》林湿发〔2022〕126 号；

《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》环境保护部 中国科学院公告（2015 年第 61 号）；

《关于印发<长江经济带生态环境保护规划>的通知》环境保护部 国家发展和改革委员会 水利部（环规财〔2017〕88号）；

《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局（自然资发〔2022〕142号）；

《水利部 国家发展改革委 财政部关于印发<“十四五”水库除险加固方案>的通知》水运管〔2022〕16号；

《国务院关于“十四五”水库除险加固实施方案的批复》国函〔2021〕139号。

2.1.3 湖南省地方法律法规与政策

《湖南省环境保护条例》湖南省人大常委会，（2019年修订）2020年1月1日起施行；

《湖南省野生动植物资源保护条例》湖南省人大常委会，2020年3月31日修订；

《湖南省水利厅关于修订印发<湖南省生产建设项目水土保持监督管理办法>的通知》湘水发〔2022〕14号；

《湖南省大气污染防治条例》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会公告第60号，2017年6月1日起施行；

《湖南省饮用水水源保护条例》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过，2017年11月30日；

《关于印发<湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知》湘发改规划〔2018〕373号；

《长江经济带（湖南省）生态环境保护实施方案》湘环函〔2018〕38号；

《关于印发湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的通知》湘政办发〔2022〕6号，2022年1月18日；

《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过，2018年1月17日；

《湖南省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第37号，2020年7月1日起施行；

《湖南省野生动植物·资源保护条例》湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第38号，2020年3月31日起施行；

《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》湘政函〔2016〕176号；

《关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》湘政发〔2018〕20号，2018.7.25；

《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》湘政发〔2020〕12号），2020年6月23日；

《湖南省主体功能区规划》湘政发〔2012〕39号；

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》湘政办发〔2021〕61号；

《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020）；

《湖南省候鸟迁徙通道重点保护区域（第一批名单）》，湖南省林业局，2022年；

《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（2021年3月31日修改）；

《湖南省湿地保护条例》（2021年3月31日修正）；

《湖南省林业局关于进一步加强湿地公园建设管理的通知》湘林办护〔2018〕13号；

《原湖南省林业厅关于印发<湖南省湿地公园管理办法（试行）>的通知》湘林护〔2016〕16号；

《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）；

《怀化市人民政府关于发布<怀化市“三线一单”生态环境管控基本要求暨环境管控单元（省级以上产业园区除外）生态环境准入清单>的通知》怀政发〔2020〕6号。

2.1.4 技术规范、标准

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）2017.1.1；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）2022.7.1；

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）2022.7.1；

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）2016.1.7；

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

《生态环境状况评价技术规范(试行)》（HJ 192-2015）；

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

《湿地生态风险评估技术规范》（GB/T27647-2011）；

《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

2.1.5 其它依据

项目执行环境保护标准的函，怀化市生态环境局通道分局；

《湖南省通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书》及怀化市环境保护局的批复文件；

《通道县姚来滩电站水库除险加固工程初步设计报告》及湖南省水利厅的批复；

《通道侗族自治县小水电清理整改“一站一策”方案》及通道侗族自治县的批复；

《湖南通道玉带河国家湿地公园资源本底科学考察报告》；

《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020年）》；

《沅江流域综合规划》，水利部长江水利委员会，2020年12月；

《湖南省怀化市通道侗族自治县中小河流水能资源开发规划报告》，湖南省通道侗族自治县人民政府，2014年11月；

《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，湖南锦峰生态科技有限公司，2024年3月；

湖南省林业局《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40号）；

项目建设单位提供的地形图及与工程有关的其它资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

a) 本工程属于生态影响型项目，影响期主要是施工期对生态环境的影响。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生态环境质量现状的调查，了解区域环境现状，为项目实施后对环境影响提供对比性的基础资料。

b) 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。

c) 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。

d) 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。

2.2.2 评价重点

a) 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。

b) 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。

c) 施工期生态环境影响及污染防治措施。

2.3 环境影响识别与评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

a) 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、机械设备冲洗水、护壁泥浆及基坑排水等，处理不当会对地表水环境质量产生一定影响。

2) 施工废气：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、水泥拌合粉尘等，处理不当会对环境空气质量产生不利影响。

3) 固体废物：在施工过程中产生的弃土石方、建筑垃圾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、破碎锤、砼切割机等)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。

b) 运行期

本项目为现有水库的除险加固项目，项目实施后，不改变水库原坝址，不改变水库的设计正常蓄水位、水库库容等水文情势及水库运行调度方式，无新增的环境影响；项目运行期的环境影响较低。

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，结果详见下表。

表 2.3-1 工程环境影响识别表

环境要素	环境因子	影响时段	
		工程施工	工程运行
大气环境	环境空气	□1R	/
地表水环境	水质	□1R	□1R
	水文情势	□2L	/
	水温	/	/
地下水环境	水质	□1L	/
	水位	□1L	/
	环境地质	□1L	/
声环境	噪声	□1R	/
土壤环境	土壤侵蚀	□2L	/
	土壤类型与理化性质	□1L	/
生态环境	陆生生态	□2L	/
	水生生态	□1L	□1L
环境风险	水质	□1L	/
	物种	/	/
社会环境	社会经济	○2L	○3L
	土地利用	□1L	/
	水资源利用	/	○3L
	人群健康	□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。

由上表环境影响识别结果可知，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。影响较小的环境因子主要是噪声、环境空气、地下水等。工程建设有利于区域社会经济的发展、水资源利用。

2.3.2 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下表。

表 2.3-2 评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	影响分析
空气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
地表水环境	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、SS、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、透明度、叶绿素 a	水质、水文情势、水温
地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、挥发性酚类、铁、锰、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	水位
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	pH 值、土壤类型、理化性质
生态环境	物种、生境、生物群落、生物多样性、生态系统、自然景观等	分布范围、生境面积等
社会环境	土地利用、水资源利用、植被景观、人群健康、区域交通	土地利用、人群健康

2.4 环境功能区划

2.4.1 大气环境功能区划

姚来滩电站水库位于湖南省通道县县溪镇恭城村，为环境空气功能二类区，其环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

2.4.2 水环境功能区划

a) 地表水

项目所在流域为渠水，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），功能区类型为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

b) 地下水

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

2.4.3 声环境功能区划

姚来滩电站水库所在地属于农村地区，目前该区域尚无声环境功能区划。项目区无工业活动分布，兼集贸市场功能，紧邻 G209 国道。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中的声环境功能区分类，本项目临近

G209 国道，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准和4a类标准。

2.4.4 土壤环境功能区划

项目用地范围内的土地利用类型主要为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准限值要求；项目取土场、弃土场以及其他施工临时用地的土地利用类型主要为林地、耕地，执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准限值要求。

2.4.5 生态环境功能区划

本项目所在区域属于湖南通道玉带河国家湿地公园，属于重要生态功能区。本项目所在区域环境功能区划见下表。

表 2.4-1 环境功能区划表

编号	环境要素	环境功能属性
1	环境空气	二类区，执行（GB3095-2012）及修改单的二级标准
2	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
4	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a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	否
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	是
13	是否污水处理厂集水范围	否
14	是否涉及生态保护红线	是

2.5 评价标准

根据《关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程环境影响评价执行标准的函》（怀通函〔2024〕4号），本项目环境影响评价过程中，环境质量标准及污染物排放标准如下：

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 大气环境质量标准

项目所在区域属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值及其2018年修改单要求，评价因子包括NO₂、SO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP，具体浓度限值见下表。

表 2.5-1 大气环境质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价因子	平均时间	浓度限值	评价标准
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 浓度限值及其 2018 年 修改单要求
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO (mg/m^3)	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O_3	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

2.5.1.2 地表水环境质量标准

项目所在流域为渠水, 评价河段属于渠水阳晚滩公路大桥至靖州县泡里渡口段, 取土场和弃渣场所在区域涉及流域为通道河; 根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005) 及其他相关材料, 渠水(阳晚滩公路大桥至靖州县泡里渡口段)的功能区类型为渔业用水区; 通道河的环境功能区划为农业用水区; 均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

具体标准限值见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

评价因子	(GB3838-2002) III类标准限值	评价标准
水温 ($^{\circ}\text{C}$)	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
pH (无量纲)	6-9	
DO	≥ 5	
高锰酸盐指数	≤ 6	
化学需氧量	≤ 20	
BOD_5	≤ 4	
SS	/	
氨氮	≤ 1.0	
总磷 (以 P 计)	≤ 0.05 (湖库)	
总氮 (以 N 计)	≤ 1.0 (湖库)	

评价因子	(GB3838-2002) III类标准限值	评价标准
铜	≤1.0	
锌	≤1.0	
氟化物(以 F ⁻ 计)	≤1.0	
硒	≤0.01	
砷	≤0.05	
汞	≤0.0001	
镉	≤0.005	
六价铬	≤0.05	
铅	≤0.05	
氰化物	≤0.2	
挥发酚	≤0.005	
石油类	≤0.05	
阴离子表面活性剂	≤0.2	
硫化物	≤0.2	
粪大肠菌群(个/L)	≤10000	
透明度	/	
叶绿素 a	/	

2.5.1.3 声环境质量标准

项目临近 G209 国道，G209 国道边界外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准，其他区域声环境执行 2 类标准限值，具体详见下表。

表 2.5-3 声环境质量评价执行标准 单位：dB (A)

声功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.5.1.4 地下水环境质量标准

评价区域地下水环境执行《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。

表 2.5-4 地下水环境质量评价执行标准 单位：mg/L

项目	(GB/T14848-2017) III 类标准限值	评价标准
pH 值(无量纲)	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准
总硬度	≤450	
溶解性总固体	≤1000	
耗氧量(以 O ₂ 计)	≤3.0	
氨氮(以 N 计)	≤0.5	
挥发性酚类	≤0.002	
铁	≤0.3	
锰	≤0.10	
阴离子表面活性剂	≤0.3	
硫化物	≤0.02	

项目	(GB/T14848-2017) III 类标准限值	评价标准
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	
硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0	
氟化物	≤1.0	
砷	≤0.01	
汞	≤0.001	
六价铬	≤0.05	
铅	≤0.01	
镉	≤0.005	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
钾	/	
钠	≤200	
钙	/	
镁	/	
碳酸根 (mol/L)	/	
碳酸氢根 (mol/L)	/	

2.5.1.5 土壤环境质量标准

项目评价范围内的建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值；评价范围内农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中风险筛选值。

具体标准限值见下表。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 第二类用地	备注
1	砷	60	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)风险筛选值二类用地限制
2	镉	65	
3	铬(六价)	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	

序号	污染物项目	筛选值 第二类用地	备注
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	
37	2-氯酚	2256	
38	苯并[a]蒽	15	
39	苯并[a]芘	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	15	
41	苯并[k]荧蒽	151	
42	蒽	1293	
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45	萘	70	

表 2.5-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值				标准来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

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

2.5.2 污染物排放标准

a) 大气污染物排放标准

施工期施工场界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值的无组织排放监控浓度限值。水泥拌合粉尘执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2大气污染物特别排放限值要求和表3大气污染物无组织排放限值。

具体标准限值见下表。

表 2.5-7 《大气污染物综合排放标准》 单位：mg/m³

污染因子	最高允许排放浓度，mg/m ³	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)	550	周界外浓度最高点	0.40
氮氧化物(NO _x)	240		0.12
颗粒物(TSP)	120		1.0

表 2.5-8 《水泥工业大气污染物排放标准》 单位：mg/m³

生产过程	生产设备	颗粒物	无组织排放监控浓度限值			
			无组织排放监控位置	限值含义	污染物项目	限值
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	10	场界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值	颗粒物	0.5

b) 废水排放标准

项目实施过程中，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用；施工期不单独设置施工营地，现场施工人员的生活污水依托现有生活宿舍区的处理设施，经化粪池处理后用作周边农肥，不外排。

c) 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的排放限值；营运期主要为水轮发电机、启闭机、备用柴油发电机等设备运行产生的噪声，场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类和4类标准。

具体排放标准限值见下表。

表 2.5-9 噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	位置	昼间	夜间	标准依据
施工期	施工厂界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
运营期	东侧、南侧、北侧厂界	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类区标准
	西侧厂界	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类区标准

d) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求；生活垃圾分类收集后，委托当地环卫部门统一清运处理。

2.6 评价等级及范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境

本项目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、水泥拌合粉尘等，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，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》(HJ2.2-2018)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。

2.6.1.2 地表水环境

本项目施工期将会产生一定量的施工废水和施工人员的生活污水，禁止施工废水直接进入渠水流域；施工机械冲洗废水、高喷灌浆冲洗及护壁泥浆、水泥拌合冲洗废水经沉淀处理后，全部用于施工场地的洒水降尘不外排，基坑排水经沉淀处理后，尽量回用；施工现场不单独设置施工营地，现场施工人员的生活污水依托现有生活宿舍区的处理设施，经化粪池处理后用作农肥，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，按水污染影响型建设项目评价等级划分，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

本项目为水库除险加固项目，不改变原坝址；运营期水库除险加固后，正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，水温和径流均与现状基本相同，不适宜采用《环境

影响评价技术导则《地表水环境》（HJ2.3-2018）中的径流、水温判定评价等级。项目用地总面积为 0.9968 公顷（0.01km²），工程扰动水底面积<0.05km²。因此，按照《环境影响评价技术导则《地表水环境》（HJ2.3-2018）中水文要素影响型建设项目评价等级划分，项目地表水评价等级为三级。

因此，项目地表水环境影响评价等级综合判定为三级。

2.6.1.3 地下水环境

a) 项目类别确定

项目主体工程为水库除险加固工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的分类，本项目水库总库容为 2080 万 m³，在 1000 万 m³ 以上，属于 III 类项目。

b) 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，分级原则详见下表。

表 2.6-1 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。

项目所在区域不涉及地下水集中式饮用水水源准保护区和与地下水环境相关的其它保护区，不涉及地下水集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，周边部分居民饮用井水，其地下水环境敏感程度为“较敏感”。

c) 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下表。

表 2.6-2 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

根据本项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定本项目地下水环境评价工作等级为三级。

2.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据详见下表。

表 2.6-3 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 $>5\text{dB}(\text{A})$	敏感目标噪声级增高量达 $3\sim 5\text{dB}(\text{A})$	敏感目标噪声级增高量 $<3\text{dB}(\text{A})$
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 2 类和 4a 类标准功能区，项目建设前后噪声级增高量在 $3\text{dB}(\text{A})$ 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。

2.6.1.5 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）》（HJ964-2018），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 2.6-4 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 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
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 2.6-5 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级		I类项目	II类项目	III类项目
项目类别				
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				

项目为水库除险加固工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1：“库容 1000 万 m^3 至 1 亿 m^3 的水库；跨流域调水的引水工程”，为 II 类项目。项目姚来滩电站水库的总库容为 2080 万 m^3 ，其土壤环境影响评价项目类别为 II 类；根据资料调查，项目所在区域多年平均水面蒸发量为 1172.6mm，多年平均降水量为 1481mm，则区域干燥度为 0.79；常年地下水位平均埋深 $>1.5\text{m}$ ，且土壤含盐量 $<2\text{g/kg}$ ，属于“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。

综上，项目土壤环境评价等级确定为三级。

2.6.1.6 生态环境

a) 陆生生态环境

本项目陆域工程主要为防汛公路改造以及右岸上、下游现有岸墙重建等；经查询，陆域工程不属于湖南通道玉带河国家湿地公园范围，不涉及生态保护红线；本项目为除险加固项目，不新增永久占地，临时占地面积远小于 20km^2 ；因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目陆生生态环境的评价等级为三级。

b) 水生生态环境

项目主体工程为水库除险加固工程，涉及生态保护红线和湖南通道玉带河国家湿地公园；经查询，项目区域不属于湖南省鸟类重要迁徙通道（第一批），不涉及鱼类“三场一通道”，经判定不属于重要生境；因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目水生生态环境的评价等级为二级。

综上，本项目生态环境影响评价等级为二级。

2.6.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：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环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定评价工作等级。

表 2.6-6 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。				

项目为水库的除险加固工程，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及到的风险物质为油类（主要为柴油和透平油）；经核算，柴油最大储存量为 0.3t，透平油的最大储存量为 3t，油类物质的最大储存量与临界量之比为 $0.00132 < 1$ ，直接判定项目的风险潜势为 I；因此，确定项目环境风险评价等级为简单分析。

2.6.2 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所示。

表 2.6-7 环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	大气环境	施工场地周边 500m 范围以及施工便道两侧 200m 范围，主要对施工期环境空气进行影响分析
2	地表水环境	包含库区及坝下 6.6km，即库区至湖南通道玉带河国家湿地公园终点
3	地下水环境	以库区所在水文地质单元
4	声环境	施工场地、取土场及弃渣场周边 200m，施工道路两侧 200m 范围以内的区域
5	土壤环境	坝区周边 1000m 范围
6	生态环境	陆生生态：涵盖枢纽工程建筑物永久占地、施工临时占地区等 水生生态：涵盖库区坝上、坝下、水文水质影响河段
7	环境风险	不设置评价范围

2.7 环境保护目标

2.7.1 大气环境保护目标

经现场勘察，项目主体工程区、弃渣场以及施工临建区的周边 500m 范围内无大气环境保护目标；项目黏土取土场周边 500m 范围内主要为坪朝村少量居民，项目施工道路区两侧 200m 范围内主要为江口村少量居民。项目施工临建区建有一座小型的水泥拌合站，其周边 500m 范围内无大气环境保护目标。项目主体工程区至黏土取土场和弃渣场的运输距离约 10km，主要沿国道 G209，运输路线两侧 200m 范围内主要为县溪镇的少量居民。项目依托的渠水通道县江口河段治理工程的取土场位于县溪镇大塘村，距离姚来滩电站大坝的运输距离为 6km，主要沿村道和乡道，运输道路两侧 200m 范围内主要为江口村和大塘村的少量居民点。

项目评价范围内的大气环境保护目标情况详见下表。

表 2.7-1 施工道路区两侧大气环境保护目标

临时用地	临时用地位置	保护目标	保护对象	保护内容	保护目标经纬度坐标	相对位置关系	环境功能区
施工道路区	大坝下游右岸	江口村	居民	约 40 户	109.658612749°E, 26.351837855°N	施工道路两侧 200m 范围内	(GB3095-2012)及修改单二类区
		罗领头	居民	5 户	109.655973455°E, 26.352486950°N		
		江口幼儿园	学校	师生约 100 人	109.659604118°E, 26.352211127°N		
		江口卫生院	医院	医护约 20 人	109.659944759°E, 26.353300104°N		
黏土取土场	恭城村	坪朝村	居民	约 15 户	109.641836731°E, 26.287462202°N	黏土取土场 NW300-500m	
运输道路（主体工程区至依托取土场）	村道和乡道	江口村	居民	约 40 户	<u>109.658612749°E, 26.351837855°N</u>	运输道路两侧 200m 范围内	
		江口幼儿园	学校	师生约 100 人	<u>109.659604118°E, 26.352211127°N</u>		
		江口卫生院	医院	医护约 20 人	<u>109.659944759°E, 26.353300104°N</u>		
		县溪镇江口完全小学	学校	师生约 500 人	<u>109.663586854°E, 26.355911743°N</u>		
		网田居民点	居民	约 20 户	<u>109.674637555°E, 26.365095627°N</u>		
		程家居民点	居民	6 户	<u>109.678615271°E, 26.370476138°N</u>		
		上湾居民点	居民	约 40 户	<u>109.687493383°E, 26.377889764°N</u>		
		大塘村居民点	居民	约 15 户	<u>109.694510042°E, 26.389380347°N</u>		

临时用地	临时用地位置	保护目标	保护对象	保护内容	保护目标经纬度坐标	相对位置关系	环境功能区
运输道路（主体工程区至黏土取土场和弃渣场）	国道 G209	土溪冲居民点	居民	约 40 户	109.647197162°E, 26.339417338°N	运输道路两侧 200m 范围内	
		沙尾上居民点	居民	约 50 户	109.635840689°E, 26.329541444°N		
		银盘冲居民点	居民	约 50 户	109.622853433°E, 26.321103215°N		
		县溪镇少量居民点	居民	约 20 户	109.622778331°E, 26.318308353°N		
		大桥头居民点	居民	约 40 户	109.620085393°E, 26.308979630°N		
		坪朝村居民点	居民	约 50 户	109.639166628°E, 26.288814783°N		
		龙形居民点	居民	约 10 户	109.646314715°E, 26.284193337°N		

2.7.2 声环境保护目标

经现场勘察，项目主体工程区、取土场、弃渣场以及施工临建区的周边 200m 范围内无声环境保护目标；项目施工道路区两侧以及运输路线 200m 范围内的声环境保护目标情况详见下表。

表 2.7-2 施工道路区两侧声环境保护目标

临时用地	临时用地位置	保护目标	保护对象	保护内容	保护目标经纬度坐标	楼高	建筑结构等级	相对位置关系	环境功能区
施工道路区	大坝下游右岸	江口村	居民	约 40 户	109.658612749°E, 26.351837855°N	1~3 层	二级	施工道路两侧 200m 范围内	(GB3096-2008) 2 类
		罗领头	居民	5 户	109.655973455°E, 26.352486950°N	1~2 层	二级		
		江口幼儿园	学校	师生约 100 人	109.659604118°E, 26.352211127°N	2 层	二级		
		江口卫生院	医院	医护约 20 人	109.659944759°E, 26.353300104°N	3 层	二级		
运输道路（主体工程区至依托取土场）	村道和乡道	江口村	居民	约 40 户	109.658612749°E, 26.351837855°N	1~3 层	二级	施工道路两侧 200m 范围内	(GB3096-2008) 2 类
		江口幼儿园	学校	师生约 100 人	109.659604118°E, 26.352211127°N	2 层	二级		
		江口卫生院	医院	医护约 20 人	109.659944759°E, 26.353300104°N	3 层	二级		
		县溪镇江口完全小学	学校	师生约 500 人	109.663586854°E, 26.355911743°N	3 层	二级		

临时用地	临时用地位置	保护目标	保护对象	保护内容	保护目标经纬度坐标	楼高	建筑结构等级	相对位置关系	环境功能区
运输道路（主体工程区至黏土取土场和弃渣场）	国道G209	网田居民点	居民	约20户	109.674637555°E, 26.365095627°N	1~3层	二级		
		程家居民点	居民	6户	109.678615271°E, 26.370476138°N	1~3层	二级		
		上湾居民点	居民	约40户	109.687493383°E, 26.377889764°N	1~3层	二级		
		大塘村居民点	居民	约15户	109.694510042°E, 26.389380347°N	1~3层	二级		
	国道G209	土溪冲居民点	居民	约40户	109.647197162°E, 26.339417338°N	1~3层	二级	施工道路两侧200m范围内	(GB3096-2008) 2类和4a类
		沙尾上居民点	居民	约50户	109.635840689°E, 26.329541444°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类和4a类
		银盘冲居民点	居民	约50户	109.622853433°E, 26.321103215°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类和4a类
		县溪镇少量居民点	居民	约20户	109.622778331°E, 26.318308353°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类
		大桥头居民点	居民	约40户	109.620085393°E, 26.308979630°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类和4a类
		坪朝村居民点	居民	约50户	109.639166628°E, 26.288814783°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类和4a类
		龙形居民点	居民	约10户	109.646314715°E, 26.284193337°N	1~3层	二级		(GB3096-2008) 2类

2.7.3 地表水环境保护目标

项目评价范围内的涉水环境保护目标主要为渠水和通道河，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），功能区类型均为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

本项目的地表水环境保护目标具体见下表。

表 2.7-3 地表水环境保护目标

保护目标	水域概况	水域性质	相对位置关系	评价标准
渠水	属于阳晚滩公路大桥至靖州县泡里渡口段，35km，为渔业用水区；	渔业用水区	本项目主体工程区、施工临建设施、施工道路涉及流域	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准

保护目标	水域概况	水域性质	相对位置关系	评价标准
通道河(又名玉带河)	在县溪镇以南 1km 处的犁头嘴注入渠水	农业用水区	取土场、弃渣场涉及流域	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

2.7.4 生态环境保护目标

本项目生态评价范围内主要为林地、旱地、内陆滩涂等,涉及湖南通道玉带河国家湿地公园,无特殊保护的动植物,无古大树分布,未涉及不可移动文物。本项目的生态环境保护目标具体见下表。

表 2.7-4 生态环境保护目标

保护目标	位置	环境概况	影响因素	保护要求
植被	项目黏土取土场、弃土场周边	①评价范围内的地形以山地丘陵为主，现状植被以乔木、灌木和草本为主，其中乔木主要为杉木、马尾松、毛竹、垂柳等；灌木主要为女贞、箭竹、灰白毛莓、厚果崖豆藤等；草本主要为球序卷耳、阿拉伯婆婆纳、芒、油菜等。 ②评价区内未发现国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危、特有植物，未发现古树名木及重要生境。	土地占用、施工期挖填方及取土对植被的破坏	尽量减小土地占用，施工完成后及时对取土场和弃渣场进行植被恢复
野生动物	项目主体工程区及临时用地(施工临建区、施工道路区、取土场、弃渣场)周边	①评价范围内涉及到湿地公园，湿地生境良好，野生动物资源较为丰富，有多种鸟类、小型兽类、两栖类、爬行类在此繁衍生息。经调查统计，共记录到野生脊椎动物 18 目 33 科 46 种，两栖动物 1 目 1 科 2 种，爬行动物 1 目 3 科 4 种，鸟类 9 目 20 科 25 种，哺乳动物 4 目 4 科 5 种。 ②评价区范围内未发现国家重点保护野生动物。	施工期的对其生境的扰动	减少对沿线野生动物的影响
生态景观	项目主体工程区及临时用地(施工临建区、施工道路区、取土场、弃渣场)周边	沿线分布的生态景观包括：山区景观、农田景观、农村景观、湿地景观、道路景观等。	土地占用，施工期造成植被损坏和景观破坏	尽量减小土地占用，对受影响的植被和景观的恢复
鱼类	项目主体工程区	①水库鱼类主要为经济鱼类，种类较单一，共记录到鱼类 3 目 5 科 10 种，主要为鲤、鲫、鳊、乌鳢、泥鳅等。这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是片区内常见鱼类。 ②根据现状调查，坝址下游河段没有发现国家级重点保护鱼类，无珍稀保护级别的鱼类，未发现长距离洄游鱼类，也未发现有重要的鱼类“三场”。	施工期的对其生境的扰动	下泄生态流量、人工增殖放流

3 现有工程

3.1 现有工程简介既环保手续情况

姚来滩水电站坝址位于通道县县溪镇姚来冲口，为沅水一级支流渠水梯级开发项目，是第2个梯级电站。电站属日调节型的中小型水电站，是以发电为主，兼顾防洪的水利水电工程。

电站属于河床式电站，上衔晒口水电站尾水，下接水酿塘水电站库尾，坝址控制流域面积3800km²，占渠水流域总面积56.1%，坝址正常蓄水位318.5m，总库容2080万m³，正常库容668万m³，设计水头6.5m，额定工作水头5m，总装机容量为5550kW，保证出力1027kW，多年平均年发电量2236万kW·h，年利用小时数4259h，电站水量利用系数77.2%。

2003年12月，姚来滩电站委托怀化水电院组织各个专业根据河流规划和勘测设计合同，对坝址和库区进行踏勘、测量，于2004年4月编制完成了《湖南省通道县姚来滩水电站可行性研究报告》；同年8月编制完成了《湖南省通道（江口）县姚来滩水电站初步设计报告》。2004年6月，怀化市发展计划委员会对工程可行性研究报告进行批复（怀计能〔2004〕16号）；同年8月，怀化市水利局对工程初步设计报告进行批复（怀水电字〔2004〕41号）。

2004年8月，姚来滩水电站委托怀化市环境保护科学研究所编制了《湖南省通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书》，于同年10月取得怀化市环境保护局关于对通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书的批复（怀环函〔2004〕74号），详见附件3；工程于2005年10月开工建设，于2008年9月投入试生产，于2013年7月取得怀化市环境保护局的竣工验收意见（怀环评验〔2013〕9号），详见附件4。

2019年，姚来滩水电站委托深圳市水务规划设计院股份有限公司编制了《通道侗族自治县姚来滩电站“一站一策”实施方案》，提出的整改措施为：①补办土地预审、林地征（占）用手续；②补充生态流量泄放设施，完成生态基荷结合平板钢闸门小开度联动；③补充生态流量监测设施，完成视频、流量监测设施；④安全隐患消除，开展安全生产标准化（安全管理年检）建设。2020年9月，由县水利局、县自然资源局、县林业局、怀化市生态环境局通道县分局等部门组成县级验收组，通过了姚来滩水电站清理整改验收，确认生态流量监测设备已安装，生态流量数据已上传。经验收组确认，姚来滩电站按“一站一策”的要求整改到位，验收合格，可以销号，完成了姚来滩

电站“一站一策”整改验收。具体验收意见详见附件 11。

3.2 现有工程建设内容

3.2.1 现有工程规模与工程特征

姚来滩水电站坝址控制流域面积 3800km²，坝址以上干流长 87km，干流平均坡降 0.919%，正常蓄水位 318.50m，正常蓄水位水面面积 1.728km²，回水长度 9.6km，总库容 2080 万 m³，正常库容 668 万 m³，设计最大水头 6.5m，最小水头 2.1m，平均水头 5m，总装机容量 5550kW，保证出力 1027kW，多年平均年发电量 2236 万 kW·h，年利用小时 4259h，工程总投资 3051 万元。

姚来滩水电站现有工程特征详见表 3.2-1。

表 3.2-1 姚来滩水电站现有工程特征表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	坝址控制流域面积	km ²	3800	
2	坝址以上干流长	km	87	怀化境内
3	坝址以上平均坡降	‰	0.919	
4	多年平均径流量	亿 m ³	24.79	
5	多年平均流量	m ³ /s	78.6	
6	设计洪水流量 (P=2%)	m ³ /s	5050	水库设计标准
7	校核洪水流量 (P=0.2%)	m ³ /s	7638	水库校核标准
8	设计洪水流量 (P=3.33%)	m ³ /s	4466	厂房设计标准
9	校核洪水流量 (P=1%)	m ³ /s	5815	厂房校核标准
10	设计洪量 (72h)	亿 m ³	0.535	P=2%
11	校核洪量 (72h)	亿 m ³	0.671	P=0.5%
12	多年年平均悬移质输砂量	万 t	24.7	
13	多年平均含砂量	kg/m ³	0.1	
14	多年年平均悬移质输砂率	kg/s	7.8	
15	主厂房上游侧设计洪水位	m	322.74	P=5%
16	主厂房上游侧校核洪水位	m	325.24	P=1%
17	主厂房下游侧设计洪水位	m	322.50	P=5%
18	主厂房下游侧校核洪水位	m	323.86	P=2%
19	正常蓄水位	m	318.50	
20	死水位	m	317.50	
21	正常蓄水时水面面积 (库区)	km ²	1.728	
22	回水长度	km	9.6	
23	水库总库容	万 m ³	2080	
24	正常库容	万 m ³	668	

序号	项目名称	单位	数量	备注
25	调节库容	万 m ³	149.5	
26	死库容	万 m ³	518.5	
27	主厂房上游侧设计洪水位	m	322.74	P=5%
28	主厂房上游侧校核洪水位	m	325.24	P=1%
29	主厂房下游侧设计洪水位	m	322.50	P=5%
30	主厂房下游侧校核洪水位	m	323.85	P=2%
31	最大工作水头	m	6.5	
32	最小工作水头	m	2.1	
33	设计水头	m	6.5	
34	装机容量	kW	5550	
35	保证出力	kW	1027	
36	多年年平均发电量	kW·h	2236	
37	年利用小时	h	4259	

3.2.2 现有工程枢纽布置

本枢纽工程由大坝（包括非溢流坝段、闸坝溢流段）、发电站厂房（挡水段）、升压开关站和进厂公路组成。工程枢纽从左岸至右岸（面向下游左边为左岸，右边为右岸）分别布置为：进厂公路、非溢流重力坝、升压开关站、电站主厂房（下游接尾水渠 201m）、溢流闸坝（河床中央部位，总长 120m）、截水墙。

3.2.2.1 大坝

左岸为非溢流重力坝，最大坝高 6.5m。非溢流坝坝顶高程为 326.72m。闸坝溢流段设在河床中部，采用 WES 实用堰，溢流堰顶高程 312.90m，溢流堰基岩高程 309.4m，溢流堰底宽 11.50m，溢流净宽 108m。堰顶挂闸门，大坝左岸现有 3 孔弧形闸门，大坝右岸现有 10 孔翻版闸门。闸墩顶部高程 326.72m（含防浪墙 0.72m），闸墩厚 1.5m，闸墩长 16.75m，闸门重 19.13t，闸门高 5.9m。溢流闸最大泄量为 5815m³/s。

3.2.2.2 发电厂房

本电站工程采用“河床式”厂房。主厂房尺寸为 41.72×36.4×29.69m。发电厂房安装场地高程为 314.0m，安装场为 25.68×7.5m，机组间距 7.5m，安装 3 台 GD008-WZ-275 水轮机，额定水头 5.0m，额定流量 45.5m³/s，额定出力 1923kW。相应配置 3 台 SFW1850-8/1430 发电机，额定容量 1850kW，额定电压 6300V，功率因数 0.8，调速器为 YWT-5000。进厂大门布置在安装场下游侧，大门门孔为 5.0×6.0m，大门为钢质平面防洪闸门。副厂房布置在主厂房下游侧，宽度为 5.1m，分上、下两层，上层为电气

副厂房，下层为水机副厂房。

3.2.2.3 开关站

本电站升压开关站布置在主厂房左侧的岸坡地上，面积为 357.5m^2 ，地面高程为 324.00m 。升压开关站采用户外室，设置一台 6300kVA 的主变压器，户外布置 35kV 出线 1 回， 35kV 进线 1 回，沿左岸出线与进线。

3.2.2.4 进场道路

进厂公路布置在大坝的左侧，与 209 国道相连，长约 475m ，路面宽 6m ，水泥硬化地面。

3.2.3 现有工程用地手续

现有工程于 2006 年取得通道侗族自治县人民政府核发的土地权证（通道国用（2006）第 000071 号），具体详见附件 7。其占地类型为工业用地，占地面积为 4855.1m^2 ，主要是针对发电厂房和大坝用地，不包括左右岸水域面积。

3.2.4 渠水流域梯级开发情况

根据《湖南省怀化市通道侗族自治县中小河流水能资源开发规划报告》（2014 年 10 月），通道县以晒口、姚来滩、张黄、阳洞滩四电站为骨干电源点。姚来滩、张黄、阳洞滩，属日调节电站，晒口属年调节电站。.....全县 53 座已建的小水电站均不在禁止开发区内。经过论证，已建的小水电站不造成新的环境破坏或环境影响较小。根据怀化市通道县已（在）建梯级情况表，姚来滩电站位于县溪镇，所在河流为渠水河，建成年份 2008 年，坝址以上流域面积 3800km^2 ，正常蓄水位 318m ，属于日调节水库，装机容量为 5550kW ，年发电量 $2236\text{万 kW}\cdot\text{h}$ 。.....渠水播阳河发源于贵州省黎平县的地转坡，全长 303km ，总流域面积为 6772km^2 ，本县境内长 57.3km ，流域面积 651.13km^2 ，落差 53m ，流经通道县播阳镇、县溪镇、江口乡，于江口乡下水涌挡江坪与靖州县交界。通道县境内已建电站有老坝洞、池喇、晒口、张黄、三百篙、转水、寨头、姚来滩，共装机 21.49MW 。.....渠水上游为播阳河（左岸）和通道河（右岸）汇合，上游通道河建有江口坪电站及上游播阳河建有张黄电站（均为小（2）型）；上游四乡河建有晒口电站（小（1）型电站）。

本项目涉及到的姚来滩电站水库属于沅水一级支流渠水梯级开发项目，是第 2 个梯级电站。

3.3 现有工程环境保护措施情况

3.3.1 废水

现有工程营运期产生的废水主要为生活污水。

目前，库区共有工作人员 12 人，其中管理人员 4 人，值班人员 8 人（2 人休息，6 人按三班制排班）。按照人均用水 100L/d 计，最大生活用水量为 1.2m³/d，排放系数以 0.8 计，则生活污水最大排放量为 0.96m³/d（350.4m³/a），经化粪池处理后用作农用肥料，不外排，对区域地表水环境的影响较小。

3.3.2 废气

现有工程营运期无工艺废气产生，其它废气污染主要为食堂油烟，属于家庭式厨房，产生的食堂油烟经抽油烟机处理后外排，对区域环境空气质量的影响较小。

3.3.3 噪声

现有工程营运期噪声主要为水轮发电机组产生的设备噪声，经采取建筑隔声、减振等降噪措施后，对区域环境的噪声影响较小。

根据表 5.3-10 的噪声监测结果可知，现有发电厂房西侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，发电厂房南侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

3.3.4 固废

现有工程营运期产生的固废主要为库区清理垃圾、水轮发电机组定期更换的冷却润滑油、含油抹布手套，以及少量职守人员生活垃圾。

a) 生活垃圾

现有工程生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，工作人员共计 12 人，则生活垃圾最大产生量约 6kg/d（2.19t/a），收集后交由当地市政环卫部门统一清运。

b) 库区清理垃圾

定期对库内垃圾进行清理，特别是在洪水期及时对坝前垃圾清理，确保汛期防洪要求。清理的库区垃圾经收集后，交由当地市政环卫部门统一清运。

c) 废润滑油及废油桶

现有工程水轮发电机组的冷却润滑油需定期更换，产生废润滑油和废油桶，属于危险废物。目前，姚来滩电站共有 3 台水轮发电机组。根据电站多年运行经验，每年更换废润滑油和废油桶的产生量为 0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，

类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为 900-249-08，经收集后在库区危废间暂存，统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置（具体危废处置协议详见附件 9）。

d) 含油抹布、手套

现有工程水轮发电机组在日常维修保养过程中，会产生少量的含油抹布、手套，属于危险废物，其产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，类别为“HW49 其他废物”，危废代码为 900-041-49，经收集后库区危废间暂存，统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置（具体危废处置协议详见附件 9）。

库区在临近 G209 国道、发电厂房西侧设有一座危废暂存间，占地面积约 12m²。危废间选址不属于通道县生态保护红线和永久基本农田范围内，不属于河道滩地和岸坡。

3.3.5 生态环境保护措施

3.3.5.1 生态流量核定

姚来滩水电站于 2019 年委托深圳市水务规划设计院股份有限公司编制了《湖南省通道侗族自治县姚来滩水电站清理整改“一站一策”实施方案》（以下简称《实施方案》），并取得了通道侗族自治县人民政府关于批准《通道侗族自治县小水电清理整改“一站一策”方案的批复》（通政函〔2019〕70 号），具体详见附件 8；于 2020 年完成水电站清理整改验收销号工作，具体详见附件 11。

根据《实施方案》中关于生态流量核定的内容，主要是依据通道侗族自治县水利局《关于核发通道县姚来滩水电开发有限公司（姚来滩水电站）取水许可证的通知》（通水政〔2018〕48 号），批复指出为保障电站下游河道生态及两岸群众生活、生产用水安全，基本同意本工程最小下泄流量为 6.22m³/s，电站运行应及在在汛期与特旱期间，应依法服从水行政主管部门对水资源的统一调度和配置，严格落实水资源论证报告书提出的最小下泄流量保障措施，确保最小下泄流量的实现。

目前，姚来滩电站水库的生态流量为 6.22m³/s，实时流量数据已上传水利部门的监管系统。

3.3.5.2 生态流量泄放措施

姚来滩电站为河床式电站，电站厂房位于河道左岸，设 3 扇宽 12m×高 5.9m 弧形钢闸门，采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案保证下游生态流量，当电站发电下泄流量低于生态流量时，人工开启弧形闸门，控制闸门开度进行生态泄流，满足生态

流量的需求。生态基荷结合闸门小开度联动方案示意图详见图 3.3-1。



图 3.3-1 现有工程生态流量泄放方案（生态基荷结合闸门小开度联动方案）

a) 当机组发电时，电站可通过任意一台机组正常发电的尾水流量满足生态流量泄放要求。

姚来滩水电站现主厂房内安装有轴流式水轮机配发电机 3 台；电站装机 $3 \times 1850 = 5550 \text{ kW}$ ，根据电站的运行特点，此轴流式机组一般运行的最低发电功率为 $\geq 40\%$ ，本次取单台容量最小机组的 40% 出力计算发电引水流量，远大于所需的生态流量 $6.22 \text{ m}^3/\text{s}$ 泄放要求。故保持电站任意一台机组正常发电均可满足生态流量泄放要求。

b) 当机组不发电时，根据实际情况开启适当高度，满足生态流量泄放要求。

姚来滩电站为河床坝式电站，目前采用生态基荷+弧门小开度联动方案，大坝现状设有 3 扇弧形闸门，钢闸门尺寸为 $12\text{m} \times 5.9\text{m}$ （宽×高）。当电站不发电或发电尾水流量泄放不满足生态流量的情况下，系统会提示开闸限位泄流，通过控制弧门小开度的方式进行下泄生态流量，满足最小生态流量下泄要求。当闸门开度不小于 0.071m 时，下泄流量可满足生态流量泄放要求。

据调查，这种生态基荷结合闸门小开度联动方案在实施过程中，存在一些问题和风险，如控制精度不足，操作和管理难度大，闸门小开度的精确控制对技术要求较高，若控制系统不稳定或测量设备精度不足，可能导致下泄流量偏离预定目标，影响生态基流的满足度和水电站的正常运行；同时易造成生态流量波动，由于闸门控制的复杂性，下泄流量可能存在波动，难以始终保持在最适的生态流量范围内，造成生态流量不稳定，长此以往会对生态系统造成不利影响。为了降低这些风险，改善现有的环境

问题，本次评价要求对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的稳定下泄。

3.3.5.3 生态流量监测

目前，电站已设置下泄流量在线监测站，采用图像监测系统，对生态流量泄放情况进行实时监测。图像监测系统由监测站和视频站组成。具体生态流量监测系统采购安装合同详见附件 10；实时流量与生态流量数据已上传水利部门的监管系统。



图 3.3-2 生态流量实时监测系统

监测站采用定时抓拍和自主抓拍图像两种形式，定时或根据需要向小水电生态泄流在线监测平台上传图片。结合电站实际情况，监测站设在设计洪水位以上、地基稳定的地带，并使摄像头可以拍摄到生态流量出水口，以直观掌握实时生态流量信息，由电站业主进行日常监管。

视频站由图像数据库和监控系统软件组成。图像数据库服务器需要至少 2000G 的存储空间。监控系统软件可安装专门的系统应用服务器上。视频站设在水电站发电厂房中央控制室和上级主管部门监控室，可实时查看现场情况和存储的历史图片。

本电站监测点的位置分别位于大坝左岸厂房后墙上和闸门中墩附近。监测摄像头对准生态流量下泄口。



图 3.3-3 现有工程生态流量监测设备点位分布图

3.3.5.4 其他水生生态环境保护措施

a) 从水生生态环境保护角度出发，优化电站运行方式，确保大坝生态流量，降低对保护区的影响。

b) 在鱼类繁殖季节应有一定时期的开闸泄流，以恢复自然河流自然流态，以利于上下游鱼类交流、流水产卵习性鱼类产卵繁殖。

c) 建立工程运行水生生态环境保护协调沟通机制，加强与保护区管理机构的沟通，共同维护湿地公园的水生生态环境。

d) 建立设备检修环境保护机制，减缓或消除设备检修对湿地公园水生生态系统的影响，确保设备检修期间各项水生生态保护措施的落实。

3.4 现有工程环评批复落实情况

针对怀化市环境保护局关于对通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书的批复（怀环函〔2004〕74号），现有工程已于2013年7月取得怀化市环境保护局的竣工验收意见（怀环评验〔2013〕9号），各项环保措施均已落实到位。

目前，现有工程的实际情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程与环评批复（怀环函〔2004〕74 号）落实情况

序号	批复文件（怀环函〔2004〕74 号）	现有工程	是否落实
1	由于库区水环境容易较小，县溪造纸厂的废水对电站水库水质会产生很大影响，存在较大的环境污染风险，为确保库区水质不出现降级，应采用涵管将造纸厂达标排放的废水引至坝址下游排入渠水	据调查，县溪造纸厂现已关闭十余年	落实
2	该工程在建设期间会对植被、水土保持造成不利影响，因此应制定施工期环境保护方案，实施施工期环境监督管理，做到文明施工。要全面落实《报告书》提出的各项污染防治和水土保持防治措施，减缓工程建设对周边环境的影响。	目前库区周边植被恢复良好，未发现水土流失现象	落实
3	施工机械设备、运输车辆应集中清洗，洗车废水应采用沉淀一隔油法进行处理；砂卵石料冲洗废水须采用沉淀一絮凝法进行处理。	根据验收意见，施工期的环保措施均已落实到位；目前库区水质良好，根据表 5.3-5 的监测结果，已达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	落实
4	弃渣应入堆渣场进行处置，弃渣场须采取修筑浆砌石挡渣墙、浆砌石截洪沟及进行土地平整等工程措施，并实施草皮护坡等植被恢复措施	目前弃渣场植被已恢复良好	落实
5	水力冲排沉积在库区的泥沙会对下游水环境产生严重污染，因此，应尽可能在洪水期结合开闸泄洪进行水力冲沙，以减轻对水环境的影响及下游居民生产、生活用水的影响；施工、营运生活污水中的厨房污水应采用隔油一沉淀法处理；粪便污水应采用化粪池消化处理后用作农用肥料。	据调查，电站在洪水期会结合开闸泄洪进行水力冲砂；目前，现有工程生活区的生活污水经化粪池处理后，用作周边农肥	落实
6	发电机组进行维护保养过程中产生的废油须采用吸油纸或锯木末吸收去除，吸油后的吸油纸或锯木末采用焚烧法焚烧处置，并注意事故风险防范	目前现有工程已设置危废暂存间，统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置（具体危废处置协议详见附件 9）	落实

3.5 现有工程历次除险加固概况

大坝施工时，因征地及考虑可能对右侧铁路的影响等原因，与相关部门未协调一致，右岸非溢流坝段一直未实施。此外，溢流坝段未按初步设计方案实施，原设计 9 孔弧形闸门控制泄洪改为 3 孔弧形闸门加 10 面水力自控翻板闸门控制泄洪，大坝下游护坦也未修建。

2013 年 7 月，溆浦县水利水电勘测设计室编制完成了《湖南省通道县姚来滩水电站安全评价报告》，评定姚来滩电站水库为二类坝。

姚来滩电站进厂道路位于厂房上游，最低路面高程为 314.95m，建坝初期道路外侧防洪墙高程为 319.00m。由于防洪墙高度过低，造成进厂道路经常被淹，原电站安全评

价报告及验收报告提出整改要求,现已整改到位,进厂道路外侧防洪墙加高了 1.0-2.5m,现进厂道路防洪墙顶部高程为 320.00m。虽然进厂道路外侧防洪墙均低于校核洪水位 325.24m,但厂房上游接进厂道路处设有防洪门,当洪水淹没道路前,会关闭防洪门;同时,厂房左岸升压站亦有进厂道路,不会因进厂道路问题,影响厂房防洪或电站运行管理。

2018 年,对进厂道路段防洪墙进行了加高,并对厂房上游接进厂道路处的防洪门进行了维修。

2023 年 11 月,莆田市水利水电勘测设计院有限公司对姚来滩电站水库大坝进行大坝安全评价,同月怀化市水利局出具了《关于印发通道侗族自治县姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书的通知》(详见附件 5)。大坝安全评价结论:姚来滩电站水库大坝工程质量评价为“基本合格”,姚来滩电站水库大坝运行管理评价为“较规范”,姚来滩电站水库大坝防洪能力复核为“C 级”,姚来滩电站水库大坝渗流安全评价为“B 级”,姚来滩电站水库大坝结构安全评价为“C 级”,姚来滩电站水库大坝抗震能力复核为“A 级”,姚来滩电站水库大坝金属结构评价为“B 级”;大坝安全总体评定类别为“三类坝”。

3.6 现有工程生态环境回顾性影响分析

姚来滩水电站于建站之初委托怀化市环境保护科学研究所编制了《湖南省通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书》,于 2004 年 10 月取得怀化市环境保护局关于对通道侗族自治县姚来滩水电站工程项目环境影响报告书的批复(怀环函〔2004〕74 号),具体详见附件 3;工程于 2005 年 10 月开工建设,于 2008 年 9 月投入试生产,于 2013 年 7 月取得怀化市环境保护局的竣工验收意见(怀环评验〔2013〕9 号),具体详见附件 4。现电站已运行十余年,本次评价主要对水库多年运行生态环境、水文情势等影响进行简要回顾。

3.6.1 对生态环境影响回顾性分析

3.6.1.1 对陆生生态环境的影响

姚来滩电站水库现已运行 10 余年,水库建设施工期设置的临时施工场所早已拆除,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。

经现场勘察,水库周围区域自然环境条件较好。水库经多年运行,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;水库运行对区域植物及植被多样性未产生根本性影响,水库区域无外来物种入侵现状。区

域野生动物已趋于稳定，同时水库的形成也使区域植被增加，增加了野生动物觅食场所。根据调查，水库所在地及周边区域湿地生境良好，野生动物资源较为丰富，有多种鸟类、小型兽类、两栖类、爬行类在此繁衍生息。经调查统计，共记录到野生脊椎动物 18 目 33 科 46 种，两栖动物 1 目 1 科 2 种，爬行动物爬行动物 1 目 3 科 4 种，鸟类 9 目 20 科 25 种，哺乳动物哺乳动物 4 目 4 科 5 种。

从整体分析，区域野生动物已趋于稳定，水库运行多年，未对区域野生动物多样性产生根本性影响，水库区域无外来物种入侵现状。

3.6.1.2 对水生生态环境的影响

a) 水库生态流量

电站运行多年，未形成明显的脱水河段，采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案保证下游生态流量。当电站发电下泄流量低于生态流量时，人工开启弧形闸门，控制闸门开度进行生态泄流，满足生态流量 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 的需求。

当机组发电时，电站可通过任意一台机组正常发电的尾水流量满足生态流量泄放要求。大坝现状设有 3 扇弧形闸门，钢闸门尺寸为 $12\text{m}\times 5.9\text{m}$ （宽×高）。当电站不发电或发电尾水流量泄放不满足生态流量的情况下，系统会提示开闸限位泄流，可及时通过控制弧门小开度的方式进行下泄生态流量，满足最小生态流量下泄要求。当闸门开度不小于 0.071m 时，下泄流量可满足生态流量泄放要求。

针对这种生态流量泄放方式在实际操作运用中存在的生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点，本次评价要求对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的稳定下泄。

b) 对库区水生态系统的影响

对水库环境而言，库区建坝蓄水后，水库水文情势发生了改变，库区河段水体水位、流速等均较水库建设前有所变化，造成了新的生物群落次生演替。

随着水库水位升高，库区相对大水面的形成。水面扩大，泥沙沉降，水体总不透光深水层厚度略有增加，对库区浮游植物、浮游动物的生长繁殖有一定的影响，进而影响到底栖动物密度及数量，有利于浮游生物的生长和繁殖。浮游生物的种类、个体数量和生物量的增加，为以浮游生物为食的鱼类增加了饵料食谱和饵料量，有利于鱼类的生长和繁殖。根据现状调查，目前姚来滩水库已基本形成了水库型水生态系统，水库鱼类主要为经济鱼类，种类较单一，共记录到鱼类 3 目 5 科 10 种，主要为鲤、鲫、鳊、乌鳢、泥鳅等。这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是片区内常见鱼类。

c) 对坝下水生态系统的影响

受姚来滩水电站运行调度方式影响，坝址下游河段基本维持原有的河道型生态。在枯水期，由于姚来滩水电站保持了正常的生态下泄流量，坝址下游河段未形成断流，河道水生生态得到了基本维持，在平、丰水期，河道水流量与天然状态基本一致，河道水生生态得到了维持。根据现状调查，坝址下游河段没有发现国家级重点保护鱼类，无珍稀保护级别的鱼类，未发现长距离洄游鱼类，也未发现有重要的鱼类“三场”。

考虑到姚来滩电站水库现已运行多年，大坝建设对渠水流域水生生态系统造成的阻隔也影响多年，且电站水库自运行以来尚未进行鱼类的人工增殖放流，为改善和优化渠水流域的水生生物群落结构，促进生物多样性的恢复和维持，进一步保护下游地区的生态平衡和生态安全，本次评价要求定期开展鱼类的人工增殖放流，通过科学的增殖放流，增加水生生物资源的数量，有助于恢复水域生态系统的平衡，增加水体生态系统的稳定性和抵抗力，减少水体富营养化、蓝藻爆发等环境问题的发生。具体的人工增殖放流方案详见 7.1.2.3 节。

d) 对水生生态系统的累积影响

姚来滩电站为沅水一级支流渠水梯级开发项目，是第 2 个梯级电站。梯级电站建设对河流生态系统的累积影响主要体现为梯级水电站建设引起水文要素变化和河流库化的整体效应，会对水生生物资源产生影响。多个梯级电站产生的影响连续性的累积，在河流中造成了一种分割式的阻断，梯级开发破坏了河流生态系统的完整性、稳定性与系统平衡。

现有水电站的建设已经导致了流域水文情势的明显变化，对库区及库区上、下游的鱼类造成了一定的影响，河段内鱼类资源也会受到一定的影响，对鱼类造成物种的进一步阻隔。因此，渠水流域梯级电站运行，对鱼类资源已形成累积影响。

3.6.1.3 对景观生态完整性的影响

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

根据上述综合分析，姚来滩水电站水库建成运行多年，区域生态系统已趋于稳定，植被恢复良好，水库及坝下河段已形成了新的区域生态环境并得到维系。

3.6.2 对水文情势影响回顾性分析

3.6.2.1 对水文的影响

水库建成蓄水后，库尾上游天然河段受到水库回水的影响，水位有所抬高，流速减缓。由于水库的形成，淹没范围内原有的河流变为湖库，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。电站建成以后，工程库区段水文情势特性由建设前的河道急流型转变为受人工调控的湖库缓流型，从而导致坝前水文情势的变化。库区水域面积较原天然河道有一定幅度的增加；库区流速由于建坝成库原因，较原天然河道有所减小；库区水位受控于水库调节运行状态，变幅较原天然河道有所增加。

姚来滩电站水库为日调节水库，水库正常蓄水后，库区河段各断面水位将基本稳定在 318.5m。随着水库水位的升高，库区河道将变深、变宽，库内水体流速趋于平缓。由于水库的调节库容、防洪库容较小，对下游的径流、洪水无明显的调节作用；因此坝址下游河段的径流量在丰水期、平水期变化不大，枯水期因调节日内下泄流量会有较大的变化，发电时下泄流量较枯水期增加，非发电时段仅维持生态基流作为下泄流量。

由于电站建成后，库内水体流速变缓，悬浮质泥沙沉淀性能良好，将逐渐沉积在库底，呈纵向淤积形态，自坝前至回水末端形成带条状的均匀淤积，因此库区及坝址下游河段河水的含沙量较坝建成前将有较大的减少，水体将明显变清。洪水期开闸泄洪时，大部分沉积在库区的泥沙被洪水夹携排向下游河段，因此坝址下游河段河水的含沙量较坝建成前将有较大的增加，水体将变得更浑浊。

3.6.2.2 对水温影响

姚来滩电站为日调节水库，目前没有出现明显的水温分层现象，水库水温分布类型为混合型，库区河段的水温与天然河道水温相差不大，水库下泄水温与天然河道水温基本一致，基本没有对工程下游河道水体温度产生明显影响。

3.7 现有工程存在的主要问题

3.7.1 安全评价存在问题

根据 2023 年 11 月莆田市水利水电勘测设计院有限公司对姚来滩电站水库大坝进行的大坝安全评价，姚来滩电站水库大坝存在的主要问题有：

a) 大坝左岸非溢流坝段及右侧岸墙不满足防洪要求；右坝肩存在渗漏。现有工作桥高程低于校核洪水位，不满足防洪要求且存在多条裂缝。

b) 溢流坝段弧形闸门锈蚀严重, 止水橡皮老化破损、止水失效, 启闭设施锈蚀、漏油、启闭不灵; 翻板闸门破损严重, 闸门混凝土剥蚀、露筋、锈蚀严重, 混凝土强度小于设计值, 传动导轨锈蚀严重, 闸门底坎淘空、破损严重, 存在裂缝。

c) 溢流坝段下游无护坦, 冲刷、淘蚀严重; 右岸下游河床泄洪不畅, 现有护岸挡墙变形、开裂; 左岸下游护岸挡墙基础淘空。

d) 水库备用电源容量不足; 无雨水情测报、大坝安全监测系统, 管理设施不完善。

姚来滩电站水库现状及主要存在的问题详见表 3.7-1 和图 3.7-1。

表 3.7-1 现有工程主要存在问题

安全评价相关结论		本次现场复核
一、大坝	1、水力自控翻板坝闸门破损严重, 传动导轨锈蚀严重, 闸门顶部混凝土剥蚀、钢筋外露、锈蚀严重且上游水流常夹带树枝, 卡住闸门不能正常开关, 易造成堵塞及闸门门板破坏, 水力自控翻板闸门段检测强度小于设计强度, 不满足抗压强度设计, 不满足现行规范要求。	1、水力自控翻板坝段闸门破损严重, 传动导轨严重锈蚀, 闸门顶部混凝土剥蚀、钢筋外露、锈蚀严重且上游树枝易导致闸门卡住不能正常开关, 造成堵塞及闸门门板破坏; 2、水力自控翻板坝段闸门检测强度小于设计强度, 不满足要求; 3、弧形闸门有漏水现象; 4、弧形闸门面板、主梁腹板、吊具和主轨部位局部存在浮锈现象; 5、右坝肩绕渗现象, 可能存在对下游农田冲刷; 6、启闭机的轨道、吊具存在轻微锈蚀, 电线防护套局部不够完整; 7、溢流坝段下游无消能防冲设施, 现状已出现冲刷坑; 8、非溢流坝段防洪墙高度不够, 路面沉降发生开裂;
	2、右坝肩发生绕渗现象, 影响稳定。	
	3、工作桥桥面存在多条裂缝, 且工作桥高程为 324.00m, 低于校核洪水位, 不满足防洪要求。	
	4、弧形闸门止水效果差, 存在漏水现象。	
	5、上坝道路路面沉降发生开裂。	
	6、溢流坝段下游未按设计实施修建护坦, 发生校核洪水时, 在水力自控翻板闸门全部失效情况下, 对下游河床冲刷影响大, 且现状已经出现冲刷坑。	
	7、弧形闸门面板、主梁腹板、吊具和主轨部位局部存在浮锈现象。	
	8、启闭机的轨道、吊具存在轻微锈蚀, 电线防护套局部不够完整。	
	9、坝体上游存在较多漂浮物。	
二、两岸	10、右岸上游防洪墙发生错位, 右岸下游防洪墙中部出现横向裂缝, 严重影响大坝安全稳定运行, 且左右岸防洪墙墙顶高程低于校核洪水位, 均不满足防洪要求。	1、右岸上游防洪墙有移位现象, 下游防洪墙中部有横向裂缝; 2、左右岸防洪墙墙顶高程低于校核洪水位; 3、左岸下游挡墙、弧形闸门段与水力自控翻板坝段交界处导墙冲刷严重。
	11、左岸下游挡墙、弧形闸门段与水力自控翻板坝段交界处导墙冲刷严重。	
三、大坝安全监	12、雨水情和大坝监测设施未按设计完成施工。	1、缺少雨水情监测、大坝监测系统。

安全评价相关结论		本次现场复核
测与监控		
四、电气设备	13、启闭机的启闭能力能够满足要求，运行可靠，但备用电源不满足要求。	1、闸门启闭配电设施存在安全隐患，备用电源不够。
五、管理设施	14、未按规定程序上报审批水库调度规程。	1、未按规定程序上报审批水库调度规程。



现状水力自控翻板坝



现状弧形闸门上游



2#弧形闸门（漏水）



水力自控翻板坝（漏水）



翻板闸闸门（往年破损闸门）



坝体（横向裂缝、坝脚掏空）



1#水力自控翻板坝（混凝土剥蚀、钢筋外露、锈蚀严重）



大坝上游（聚集较多漂浮物）



左岸下游挡墙（下部掏空）



右岸下游挡墙（上部损毁）



右岸上游挡墙（挡墙位移）



翻板闸下游巡查步道现状



工作桥现状（裂缝1）



工作桥现状（裂缝2）



进厂道路现状（轻微渗水）



非溢流坝段路面现状（开裂）



路面开裂细部



现有工作桥不满足防洪要求

图 3.7-1 库区现状

3.7.2 现有生态环境问题及“以新带老”措施

库区现有的生态环境问题以及“以新带老”情况详见下表。

表 3.7-2 现有生态环境问题及“以新带老”措施

序号	现有生态环境问题	“以新带老”措施
1	现有一座 12m ² 危废暂存间暂存废润滑油，定期交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置；针对液态危废，未设置泄漏堵截设施	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范建设危废暂存间，规范设置危险废物和贮存场所的标签，增设防渗漏托盘或其他防泄漏措施，规范危废台账管理
2	现有 1 台 40kW 备用柴油发电机，配置 150kg 柴油桶，现场无防泄漏措施	本项目更换为 150kW 备用柴油发电机，作为大坝弧形闸门备用电源；储油间配置 2×150kg 柴油桶，需增设防泄漏托盘或其他防泄漏措施
3	电站运行多年，尚未进行鱼类人工增殖放流	项目区域不涉及鱼类“三场一通道”，为保护流域渔业资源，环评要求定期开展鱼类人工增殖放流活动
4	现有的生态泄放措施主要采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案，存在生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点	环评要求对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的稳定下泄

4 除险加固工程分析

4.1 除险加固工程概况

a) 项目名称：湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程

b) 项目性质：改建（除险加固）

c) 建设单位：通道侗族自治县水利局

d) 地理位置：姚来滩电站水库位于沅水一级支流渠水河上，枢纽位于湖南省通道县县溪镇恭城村，枢纽工程地理坐标：东经 109°39'09"，北纬 26°20'49"

e) 建设工期：总工期 18 个月，计划于第一年 8 月～第三年 1 月，其中准备工期 1 个月，扫尾工期 1 个月，主体工程施工 16 个月。

f) 工程投资：本项目总投资 5935.47 万元。

g) 建设内容：

1) 大坝左岸非溢流坝段加高；大坝左岸现有 3 孔弧形闸门段加固改造；拆除大坝右岸现有 10 孔翻版闸门段，改建为 7 孔弧形闸门段；溢流闸坝段下游增设消能防冲设施；大坝右坝肩防渗。

2) 大坝左岸下游 100m 长现有岸墙加固；右岸上游 47m、下游 80m 现有岸墙水毁段拆除重建，右岸上游新建 142m 长挡土墙和 140m 长砼护脚，右岸下游新建 58m 挡土墙。

3) 完善大坝安全监测设施以及水雨情测报系统；完善水库信息化建设；防汛公路改造。

h) 工程主要特性表

表 4.1-1 工程主要特性表

序号	项目	单位	2004 年初设	2023 年安全评价	本次	备注
	高程系统		85 国家高程系统	85 国家高程系统	85 国家高程系统	
一	水文					
1	坝址控制流域面积	km ²	3800	3800	3800	
2	坝址以上干流长度	km	133	133	133	
3	多年平均降水量	mm	1481	1481	1481	通道县境内
4	多年平均径流量	亿 m ³	24.79	24.79	24.79	坝址

序号	项目	单位	2004 年初设	2023 年安全评价	本次	备注
5	多年平均流量	m ³ /s	78.6	78.6	78.6	坝址
二	水库					
1	水库水位					
1.1	校核洪水位 (P=1%)	m	325.24	325.10	325.21	
1.2	设计洪水位 (P=5%)	m	322.74	322.66	322.78	
1.3	正常蓄水位	m	318.50	318.50	318.50	
1.4	死水位	m	317.50	317.50	317.50	
2	水库容积					
2.1	总库容	万 m ³	2080	2080	2080	
2.2	正常库容	万 m ³	668	668	668	
2.3	死库容	万 m ³	510	510	510	
3	调节性能		日调节	日调节	日调节	
三	洪水					
1	校核洪水流量 (P=1%)	m ³ /s	5820	5820	6280	
	校核洪水位最大 下泄流量	m ³ /s	5820	5820	6280	
2	设计洪水流量 (P=5%)	m ³ /s	4010	4010	4160	
	设计洪水位最大 下泄流量	m ³ /s	4010	4010	4160	
四	工程效益指标					
1	灌溉效益	万元			25.76	
2	发电效益	万元			190.2	
3	社会效益	万元			398	
五	主要建筑物					
1	大坝					
1.1	型式		砼重力坝	砼重力坝	砼重力坝	
1.2	坝顶高程	m	326.50	326.50	326.50	
1.3	坝顶轴长	m	307.39	216.25	216.25	不含 厂房
1.4	地基特性		砂质板岩	砂质板岩	砂质板岩	
2	泄水建筑物					
2.1	堰顶高程 (弧门 段/翻板门段)	m	312.90/-	312.00/313.50	312.00/-	
2.2	溢流长度 (弧门)	m	9×12	3×12+10×10	10×12	

序号	项目	单位	2004 年初设	2023 年安全评价	本次	备注
	段+翻板门段)					
2.3	消能形式		底流消能	底流消能	底流消能	
2.4	闸孔数	孔	9 孔弧形闸门	3 孔弧形闸门+10 孔翻板闸	10 孔弧形闸门	
2.5	每孔净宽度	m	12	弧形闸门 12m、翻板闸 5m	12	
2.6	闸门型式		弧形闸门	弧形闸门+翻板闸	弧形闸门	
2.7	闸门数量	扇	9	13	10	
2.8	闸门尺寸(宽×高)	m×m	12×6.5	12×6.5+5×10	12×6.5	
3	进水口					
3.1	型式		深式进水口	深式进水口	深式进水口	
3.2	闸底板高程	m	307.155	307.155	307.155	
3.3	闸门型式		平板门	平板门	平板门	
3.4	闸门孔口尺寸	m	4.29m×4.29m	4.29m×4.29m	4.29m×4.29m	
4	厂房					
4.1	型式		河床式	河床式	河床式	
4.2	厂房尺寸(长×宽×高)	m	41.72×38.40×38.23	41.72×38.40×38.23	41.72×38.40×38.23	
4.3	机组安装高程	m	309.30	309.30	309.30	
4.4	地基特性		砂质板岩	砂质板岩	砂质板岩	
五	工程投资					
1	总投资	万元			5935.47	
2	建筑工程	万元			2506.74	
3	机电设备及安装工程	万元			408.47	
4	金属结构设备及安装工程	万元			1371.53	
5	临时工程	万元			462.34	
6	独立费用	万元			717.33	
7	基本预备费	万元			273.32	
8	征地移民补偿	万元			30.27	
9	环境保护工程	万元			87.33	
10	水土保持工程	万元			78.13	
六	经济评价					
1	内部收益	%			11.90	
2	净现值	万元			4789.20	
3	经济效益费用比				1.93	

注：2023 年安全评价阶段的参数是根据 2004 年的初设阶段成果定的，本次 2024 年初设阶段

的参数根据库区实际情况重新进行核算，因此部分参数与 2004 年初设阶段和 2023 年安全评价阶段有所区别。

4.2 除险加固的必要性

4.2.1 是维持水库结构稳定性和正常运行的需要

姚来滩电站水库受当时建设条件制约，右岸非溢流坝段及溢流坝段下游护坦均未实施。右岸由于护岸高程过低，导致洪水会产生绕坝肩冲刷坝体，造成重大安全隐患。工程运行后，翻板闸经常出现卡树等故障，人工清理时非常危险。在水力自控翻板闸门全部失效情况下，洪水位抬升，将对上游造成巨大的淹没损失，危及大坝安全。

此外，姚来滩电站大坝安全评价报告于 2023 年 10 月完成初稿，2023 年 11 月通过怀化市水利局组织的审查，同月完成报批稿。根据 2023 年《姚来滩电站水库大坝安全鉴定报告书》，姚来滩电站水库为三类坝。根据《水库大坝安全评价导则》(SL258-2017)，对评定为三类的大坝，应提出除险加固建议；或根据《水库降等与报废标准》(SL605-2013)提出降等或报废的建议。因此，姚来滩电站水库除险加固是必须且紧迫的，对于维持水库结构稳定性和正常运行是必需的。

4.2.2 是保障电站正常运行管理的需要

根据安全评价结果可知，现状水力自控翻板坝段存在诸多问题，闸门破损严重，传动导轨锈蚀严重，闸门混凝土剥蚀、钢筋外露、锈蚀严重，混凝土强度小于设计值，不满足规范要求；溢流坝段下游无护坦，冲刷、淘蚀严重；水力自控翻板坝段闸门底坎淘空、破损严重，存在裂缝。同时，水力自控翻板闸门易被上游水流夹带树枝卡住，造成无法正常泄洪，只能依靠人工对受阻树枝进行拔除恢复正常运行，在洪水来临之时，上述操作存在较大的安全隐患，且易造成上游县溪镇被淹。此外，大坝右岸局部护岸高程不满足防洪标准要求，需采取相应整治措施。因此，对姚来滩电站水库现状闸坝段进行除险加固是十分必要的。

4.2.3 是促进当地经济社会发展的需要

根据姚来滩电站水库安全评价结果可知，姚来滩电站水库大坝安全综合评价为三类坝，水库大坝存在安全隐患；同时，工程运行以来，姚来滩电站水库对当地的经济发展发挥了巨大的作用，水库也曾进行过除险加固，但仅解决了电站进口的防洪墙问题，其它根本性的防洪问题仍未解决。此外，由于右岸上游岸墙的高度不满足防洪要求，无法较好保护右岸农田，且水库一旦失事将有约 50km² 面积受淹，直接经济损失达约 1.26 亿元，后果十分严重，因此尽快对大坝进行彻底除险加固迫在眉睫。

4.3 工程等级和防洪标准

姚来滩电站水库是一座以发电为主，兼有灌溉等综合效益的中型水利工程，水库正常库容 668 万 m^3 ，总库容 2080 万 m^3 ，设计灌溉面积 0.23 万亩。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）和《防洪标准》（GB50201-2014）第 6.1.1 条、第 6.1.2 条和第 6.2.1 条的规定，姚来滩电站水库为中型水库，枢纽工程等别为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物为 5 级。

本工程永久性挡水建筑物在正常蓄水位和校核洪水位下的挡水高度分别为 6.50m、13.24m，且上下游最大水头差为 5.4m。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）第 5.1.2 条，“当山区、丘陵区水库工程永久性挡水建筑物的挡水高度低于 15m，且上下游最大水头差小于 10m 时，其洪水标准宜按平原、滨海区标准确定”。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）5.2.3 条规定，本工程洪水标准按平原、滨海地区设计取值，则大坝等永久建筑物的设计洪水重现期为 20 年（ $P=5\%$ ），校核洪水重现期为 100 年（ $P=1\%$ ）。

本工程区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震烈度 VI 度，按《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97）规定，除险加固地震设防烈度为 VI 度。

4.4 工程总体设计

4.4.1 大坝加固设计

4.4.1.1 原水力自控翻版坝段加固设计

本次设计整体拆除现状水力自控翻板坝段，新建溢流堰，溢流堰上设 7 孔弧形闸门，下接消能防冲设施。

溢流堰采用宽顶堰型式，钢筋混凝土结构，坐落在砂质板岩地基上。堰顶高程 312.00m，上游河床高程 311.50m，最大坝高 4.00m。

a) 溢流堰：新建弧形闸门坝段溢流堰采用 C30 钢筋混凝土，长 20.15m，宽 97.00m，堰顶高程 312.00m，上游河床高程 311.50m，间隔 13.50m 设伸缩止水缝，伸缩缝宽 20mm，采用紫铜片止水。溢流堰间隔 3.5m 设纵、横向砼排水管，间隔 2.4m 设排水孔。

b) 消力池：4#、5#、6#闸门下游设下挖式接消力池，长 23.0m，深 1.2m，厚 1.0m，采用 C25 钢筋混凝土。

c) 护坦：除 4#、5#、6#闸门外，其余 7 扇闸门下游设护坦，长 10.0m，深 0.5m，1#~3#、7#~10#闸门下游护坦顶部高程分别为 311.40m、311.00m，采用 C25 钢筋混凝

土，间隔 13.5m 设伸缩缝，伸缩缝为厚 20mm 沥青杉木板，间隔 3.0m 设排水孔。

d) 闸墩：新建弧形闸门坝段共设 8 个闸墩，其中边墩 2 个，长 20.15m，宽 2.00m；中墩 6 个，长 20.15m，宽 1.50m，均采用 C30 钢筋混凝土结构。

e) 闸门：新建弧形闸门坝段溢流堰上设 7 孔弧形闸门，宽 12.0m，高 6.8m，设计水头为 6.5m，每扇弧形闸门重 36.6t。闸门为动水启闭，结构采用实腹式两主梁双悬臂钢结构，止水采用 YH-2 型橡胶止水带。闸门启闭采用固定式液压启闭机，配 QHLY（630KN）液压启闭机 3 台电动机，电压为 0.38kV，总功率为 70kW。

f) 检修闸门：设一套（并有闸门存放地点）检修闸门，孔口尺寸均为 12m×6.8m，设计水头 6.5m。设置 1 扇露顶式平面叠梁检修钢闸门。闸门采用下游面板，下游封水，滑块支承。闸门采用梁系同层布置焊接结构，门叶材料采用 Q235B；埋件结构材料采用 Q235B；主滑块采用复合材料。闸门依靠自重静水闭门，通过顶节闸门动水启门小开度充水，采用容量为 2×100kN-19m 的单向机借助自动抓梁操作。日常运行期间，闸门分别锁锭于闸顶平台上，锁锭高度保证闸门门叶不影响泄洪。

4.4.1.2 原弧形闸门坝段加固设计

a) 更换漏水部位的止水橡皮，采用 YH-2 型橡胶止水带；

b) 对弧形闸门面板、主梁腹板、吊具和主轨部位局部浮锈部分进行打磨后喷锌及防腐处理。

c) 对原 3 孔弧形闸门段闸墩加长 2.5m，以便设置检修闸门。

4.4.1.3 大坝防渗设计

本次设计在大坝右岸修建 21.6m 长高压旋喷灌浆，顶部高程 319.00m。由于左岸上游地基前已有混凝土挡墙，故本次不对左岸上游进行防渗处理。

4.4.1.4 基础处理设计

本坝坝基为岩基，且坝基防渗长度为 24.94m，不会产生渗透破坏，而本坝坝基渗透系数为 5~10Lu，渗漏量小，满足要求。同时在不考虑帷幕灌浆的情况下，大坝稳定满足要求，可不设帷幕灌浆。

4.4.1.5 工作桥加固设计

拆除现有工作桥，在溢流坝（原有 3 孔弧形闸门溢流坝+新建溢流坝）上方新建工作桥，长 150.00m，宽 2.00m，厚 0.25m，桥面高程为 326.50m，与闸墩顶部齐平，采用 C30 钢筋混凝土结构。间隔 13.5m 设伸缩缝，宽 40mm。工作桥两端设φ100 排水孔和高 1.1m 的栏杆扶手。工作桥与左岸非溢流坝连接处设钢梯供工作人员上坝使用。

4.4.1.6 非溢流坝段加固设计

现状非溢流坝顶部高程为 324.20m，本次设计对非溢流坝段进行加高，加高至 326.50m，采用 C25 钢筋混凝土结构、“L”型结构。拆除非溢流坝段路面开裂部分，新建路面，采用 C20 混凝土结构，厚 100mm，下设 100mm 碎石垫层，路面高程为 324.40m。

4.4.2 两岸加固设计

4.4.2.1 右岸上游岸墙加固设计

根据右岸上游岸墙存在的主要问题，由于考虑对姚来滩电站水库右岸铁路的影响等原因，右岸非溢流坝段建设无法实施，因此本次加固方案如下：

a) 拆除右岸上游原岸墙（47.00m），新建 C25 钢筋混凝土岸墙，长 142.00m，采用扶壁式，顶部高程为 322.50m，底部与基岩齐平，顶部宽度 0.80m，扶肋间距 6.00m，厚 0.80m，墙趾悬挑长 2.00m，底板高 1.00m，墙后填土为砂壤土，间距 15.00m 设伸缩缝，缝宽 2.00cm。岸墙顶部设 20cm 厚泥结石道路，宽 2.20m。基础埋深为 2.00m。

b) 右岸上游新建 C20 砼护脚，长 140.00m，顶部高程 319.50m，顶部宽度 0.8m，护脚高 2.5m。

4.4.2.2 两岸下游岸墙加固设计

a) 拆除右岸下游原岸墙（80m），新建 C25 钢筋混凝土岸墙，长 58.00m，采用扶壁式，顶部高程为 322.00m，顶部宽度 0.80m，扶肋间距 6.00m，厚 0.80m，墙趾悬挑长 2.00m，底板高 1.00m，间距 15.00m 设伸缩缝，缝宽 2.00cm，间距 3.00m 设 ϕ 50PVC 排水管，梅花型布置。岸墙顶部设 20cm 厚泥结石道路，宽 2.20m。基础埋深为 1.00m。

b) 针对左岸下游现有岸墙下部掏空现象，新建 100m 长护脚，采用 C20 混凝土，高 1.1m，顶宽 0.5m，对原浆砌石挡墙冲刷掏空部分灌注 C20 混凝土进行修补。

4.4.2.3 左岸道路、场地硬化设计

由于大坝左岸进厂道路部分未硬化，大坝左岸进厂道路部分未硬化，且电站工作人员无停车场地。因此对左岸进厂道路未硬化部分进行硬化，并在进厂道路旁进行场地硬化，供日常停车使用。

4.4.3 大坝安全监测与监控

4.4.3.1 巡视检查

a) 坝体检查：1) 相邻坝段之间的错动；2) 伸缩缝开合情况和止水的工作状况；3) 上下游坝面、缝内及廊道壁上有无裂缝，裂缝中漏水情况；4) 混凝土有无破损；5) 混凝土有无溶蚀、水流侵蚀或冻融现象；6) 坝体排水孔的工作状态，渗漏水的漏水量

和水质有无显著变化。

b) 坝基和坝肩检查：1) 基础岩体有无挤压、错动、松动和鼓出；2) 坝体与基岩（或岸坡）结合处有无错动、开裂、脱离及渗水等情况；3) 两岸坝肩区有无裂缝、滑坡及绕渗等情况；4) 基础排水及渗流监测设施的工作状况、渗漏水的漏水量及浑浊度有无变化。

c) 引水建筑物主要检查进水口有无堵淤、裂缝及损伤，进水口拦污设施状况、水流流态。

d) 泄水建筑物检查：1) 溢流坝闸墩、边墙、溢流面、工作桥等处有无裂缝和损伤；2) 下游河床及岸坡的冲刷情况；3) 水流流态。

e) 近坝区岸坡检查：1) 地下水露头及绕坝渗流情况；2) 岸坡有无冲刷、塌陷、裂缝及滑移迹象。

f) 闸门及金属结构检查：1) 闸门（包括门槽、门支座、止水及平压阀、通气孔等）工作情况；2) 启闭设施启闭工作情况；3) 金属结构防腐及锈蚀情况；4) 电气控制设备、正常动力和备用电源工作情况。

g) 监测设施巡视检查。

4.4.3.2 大坝变形监测

根据本工程规模等别和规范，大坝变形监测主要为坝体表面变形监测，包括水平位移和垂直位移监测。

水平位移监测采用视准线法，在坝顶不同坝段处分别布置变形测点，工作基点布置于大坝两端，利用全站仪对测点位移进行监测，共布置 6 个工作基点。精密水准网是枢纽建筑物变形监测的基准，应根据地形条件、枢纽布置情况进行精密水准网布设。精密水准网由水准基点、工作基点、水准测点组成：水准基点建在距离大坝 1km 外上下游合适处各设置 1 个。在左右岸各设置 2 个校准工作基点，作为日常观测时的起测基点，对坝顶综合位移观测墩上的水准标志进行往返闭合观测。坝顶水准工作基点和水准测点结合坝顶水位位移测点进行布置，形成综合表面观测墩。此外，在左岸公路路侧布置 1 个、右岸布置 2 个三角网控制点；在闸墩下游布设基岩变形计（测缝计）8 组，每组 2 支。大坝水平、垂直位移标点共计 11 个。

4.4.3.3 应力监测

在闸墩的闸门支座处布置射向钢筋应力计，共 4 组，每组 2 个。

4.4.3.4 渗流监测

根据本工程规模等别和规范，大坝渗流监测主要为坝基渗透压力监测。本工程采用渗压计监测，在新建弧形闸门坝段左、中、右各设置 1 组渗压计，共 3 组，每组 2 个，轴线上、下游各 1 个。

4.4.3.5 环境量监测

环境量监测主要包括水位、气温、降水量等的监测。

a) 水位监测

为了便于大坝水位的观测，在取水口边墩侧面设水位标尺和电子水位计 1 支。因此本大坝泄水建筑物的消能方式为底流消能，故在下游设置 1 个电子水位计。

b) 气温与降雨量监测

为了便于坝区的温度与降雨量的观测，在左坝肩大坝后侧的观测站内设百叶箱，百叶箱内安置 1 支温度计和 1 支雨量计。

4.4.3.6 自动化监测

将渗流监测、下游水位等监测项目纳入自动化监测系统，并部署安全监测管理系统，以提高监测资料的及时性、准确性和现代化管理水平。

为适应水利工程的现代化、信息化的发展需要，便于水库的运行管理，将本次新建安全监测管理系统集成到本次新建的信息管理系统中，形成一个综合信息管理系统。

4.4.3.7 观测频次

各阶段的观测频次见表 4.4-1。

表 4.4-1 各阶段的观测频次表

监测项目	监测阶段和测次		
	第一阶段（施工期）	第二阶段（初蓄期）	第三阶段（运行期）
日常巡视检查	8-4 次/月	30-8 次/月	3-1 次/月
坝体表面变形	4-1 次/月	10-1 次/月	6-2 次/月
坝基渗流压力	6-3 次/月	30-3 次/月	4-2 次/月
上、下游水位	2-1 次/日	4-3 次/日	2-1 次/日
注：			
1、表中测次，均系正常情况下人工测度的最低要求，如遇特殊情况（如高水位、库水位骤变、特大暴雨、强地震、以及边坡开挖等）何工程出现不安全征兆时增加测次。			
2、第二阶段：在蓄水时，测次可取上限，完成蓄水后的相对稳定期可取下限。			
3、第三阶段：渗流、变形性态变化等速率大时，测次应取表中上限；性态趋于稳定时可取表中下限。			

4.4.4 金属结构及机电设备

4.4.4.1 水力自控翻板坝段除险加固

本次采用弧形闸门方案（对原翻板坝段整体拆除，新建 7 孔 $12\text{m}\times 6.5\text{m}$ 弧形闸门，新建工作桥）。同时考虑到闸门更好的运行管理，在弧形闸门前加设检修闸门。闸底板高程为 312.00m ，墩顶高程为 326.50m 。

a) 弧形闸门

坝段新增泄洪闸门为 7 扇露顶式弧形钢制闸门，闸门孔口尺寸（宽 $\times$ 高） $12\times 6.5\text{m}$ ，7 扇 $12.0\times 6.5\text{m}$ 弧形闸门，设计水头为 6.5m 。闸门为动水启闭，闸门结构型式实腹式两主梁双悬臂钢结构。闸门启闭采用固定式液压启闭机。启闭机容量为 630KN ，台数为 2 台。弧形门底坎高程为 312.00m ，溢流坝闸墩顶高程 326.50m 。

由于本工程上游集雨面积较大，洪水期水库一旦停电，闸门不能开启，对上游将形成重大的淹没损失，故从防洪安全考虑，设置 1 台手动系统失电液压应急装置。

b) 检修闸门

检修闸门共 10 孔，孔口尺寸均为 $12\text{m}\times 6.8\text{m}$ ，设计水头 6.5m 。设置 1 扇露顶式平面叠梁检修钢闸门。闸门采用下游面板，下游封水，滑块支承。闸门采用梁系同层布置焊接结构，门叶材料采用 Q235B；埋件结构材料采用 Q235B；主滑块采用复合材料。闸门依靠自重静水闭门，通过顶节闸门动水启门小开度充水，采用容量为 $2\times 100\text{kN}\cdot 19\text{m}$ 的单向机借助自动抓梁操作。日常运行期间，闸门分别锁锭于闸顶平台上，锁锭高度保证闸门门叶不影响泄洪。

该闸门的主要技术特性如下：

孔口尺寸(宽 $\times$ 高)： $12\text{m}\times 6.8\text{m}$

封水尺寸(宽 $\times$ 高)： $12\text{m}\times 6.8\text{m}$

孔口数量： 10 孔

闸门数量： 1 扇

计算跨度： 12.5m

设计水头： 6.5m

总水压力： 2564.58kN

闸门型式： 滑道支承平面钢闸门

操作方式： 静水闭门、静水启门

平压方式： 小开度充水平压

提门允许水压差： /

吊点间距： 10m

闸门自重： 34.4t

铸铁配重： /

埋件自重： 10.5t

启闭机型式及容量：2×100kN-19m 单向门机

4.4.4.2 厂房及原弧形闸门坝段除险加固

根据《姚来滩电站水库安全评价报告》相关结论：弧形闸门止水效果差，存在漏水现象；弧形闸门面板、主梁腹板、吊具和主轨部位局部存在浮锈现象；启闭机的轨道、吊具存在轻微锈蚀，电线防护套局部不够完整；启闭机的启闭能力能够满足要求，运行可靠，但备用电源不满足要求。根据以上所述，拟对弧形闸门漏水的部位的止水设施进行更换；对弧形闸门面板、主梁腹板、吊具和主轨部位局部浮锈部分进行打磨后喷锌及防腐处理；对启闭机存在轻微锈蚀的轨道、吊具及时维护和更换，电气控制设备按规范要求设置电线防护套；完善备用电源。

本次除险加固不涉及原有 3 扇弧形闸门电气设计，利用原有的电源及电气设备。

4.4.4.3 配电及控制系统

a) 配电设计

电站水库现低压配电室内设有 2 台厂用变压器，容量均为 250kVA，一台电站用厂变，一台坝区用厂变，实际现有负荷均接入站用厂变，坝区厂变仅做为备用变压器运用，根据除险加固用电负荷统计坝用变压器是按初步设计的容量购置的，能满足运行要求，故不再新增变压器。考虑到坝区全部用电设备参与的功率为 115kW，在该变压器低压侧 0.4kV 采用 YJV22-0.6/1-3×150+1×70 电缆引至大坝新增的配电屏即可。

大坝配电房设置有 40kW 柴油发电机 1 台，因原翻板门全部更换为弧形闸门加上新增检修闸门、信息化及照明要求，原柴油发电机容量已不满足要求。拟将原有 40KW 柴油发电机更换为 150KW 柴油发电机（柴油发电机主用功率 150kW，备用功率 150kW，电流 270A，尺寸约 2.2m×0.9m×1.56m），作为大坝弧形闸门备用电源。柴油发电机为自动快速启动，并与电网电源可靠闭锁。

b) 防雷接地

原厂变高压侧已设置金属氧化锌避雷器，低压进线侧设置了 I 型浪涌保护器。为防止直击雷的侵害，启闭机房按照第三类防雷建筑物采取防雷措施，在各建筑物屋顶上

明敷避雷带，避雷带经防雷引下线沿墙暗敷引下至集中接地网。

新建弧门段敷设人工接地网，接地网应充分利用钢筋、钢管等自然接地体与之构成整体接地网，并与各电气设备基础或外壳可靠焊接，接地网接地电阻要求小于 4Ω ；启闭机房在基础层敷设人工接地网，接地网应充分利用钢筋、钢管等自然接地体与之构成整体接地网，并与各电气设备基础或外壳可靠焊接，接地网接地电阻要求小于 1Ω 。

c) 照明

本项目照明采取工作照明和应急照明相结合方式，照明系统电压等级为 380/220V，采用三相五线制，工作照明电源取自照明分电箱，应急照明采用自带蓄电池灯具。照明箱电源从大坝新增配电柜中引接，照明灯具均优先采用高效节能型灯。

4.4.4.4 金属结构防腐涂装

外露表面部分各埋件除不锈钢板外，均采用热喷锌进行防腐。锌丝的纯度以及构件的表面处理，应严格参照《水利水电工程启闭机制造 安装及验收规范》SL 381-2007 执行。

闸门采用热喷锌进行防腐。锌丝的纯度以及构件的表面处理，应严格参照《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T14173-2008）执行。

根据初设提供的资料，项目防腐喷漆的用量约为 5.6t，直接由厂家按比例配置。

4.4.5 消防设计

启闭机房建筑物的火灾危害类别均为丁类或戊类，启闭机房为钢筋混凝土结构，能够满足耐火等级一级或二级的要求。

柴油发电机房和储油间为丙类，配电房和其他房间为丁类。柴油发电机房及储油间采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙和不低于 1.5h 的楼板与其他部位分隔，门采用甲级防火门。并且不在分隔墙上开门开窗。

启闭机房的设备间及主要机电设备处，按规范要求配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

动力电缆与控制电缆分层或隔开敷设，电缆采用阻燃电缆，对穿越楼板、隔板的孔洞和动力箱、控制屏等底部的孔洞进行防火封堵。

启闭机房内疏散通道及安全出口处设置火灾应急照明。

4.5 施工组织设计

4.5.1 施工条件

a) 对外交通

姚来滩电站水库坝址距通道县城（双江镇）47km，距县溪镇 4.2km，坝址左岸有 209 国道通过，公路可直到坝顶，对外交通便利。

b) 施工用水、用电、通讯

施工用水：本工程生产用水可直接从水库抽取。水库水对混凝土无侵蚀性，可直接用于生产；施工人员的现场生活用水接电站现有生活区的地下井水。项目施工现场不设置施工人员的生活营地，施工人员主要租用周边现有民房。

施工用电：附近有电网可供电。

施工通讯：枢纽工程主要施工布置区现已有通讯线路接入，本工程施工范围均在国家通讯卫星信号范围之内，各种通讯方式均可自主选择。

4.5.2 施工建筑材料与料场开采

4.5.2.1 取土场

根据工程初步设计方案，本项目施工期共需要土方 1.54 万 m^3 ，项目设置黏土粘土取土场一处，黏土取土量为 3500 m^3 ，主要用于一期和二期围堰防渗；余下的 1.19 万 m^3 土方依托渠水通道县江口河段治理工程的取土场调运。

据调查，本项目依托的取土场位于县溪镇大塘村，距离姚来滩电站大坝的距离仅约 6km。该取土场目前尚有 3 万余方的余量，完全满足本项目的取土需求，现已取得自然资源部门和林业部门的用地手续，具体详见附件 17。

本项目工程配套设置 1 处黏土取土场，该黏土取土场位于通道县县溪镇恭城村的一处山包。根据初设阶段调查，该黏土取土场占地面积 1432 m^2 ，曾被当地村民用作粘土砖料场。土的成因为第四系残坡积堆积，岩性主要为黄色粉质粘土，表层含植物根茎，无用层厚度约 0.5m，有用层厚度 2~3m，储量约 4~5 万 m^3 。根据工程类比，其天然含水量 24%~28%，天然密度 1.92~1.98 g/cm^3 ，压缩性低，摩擦角 14~16°，渗透系数约 $6.5 \times 10^{-6} \text{cm}/\text{s}$ ，可以用作围堰防渗土体。同时，黏土取土场位于 G209 国道旁边，易开采，可用挖掘机直接挖取，交通方便，质量和储量均满足要求，距施工现场运距 10km。黏土料取土厚度按 2.5m 计算，开采面积 1400 m^2 。

经查询，本项目黏土取土场占地范围不涉及到生态红线和永久基本农田，取土场与通道县“三区三线”划定成果套合示意图详见附图 8。

4.5.2.2 弃渣场

按照“就近堆置与适当集中相结合，少占农田，综合利用”的原则，弃渣场位于设在恭城村山坳地内，占地面积 7111m²，距水库大坝距离仅为 10.0km。根据本工程初设报告水土保持章节中土石方平衡核算结果，项目施工期共产生弃渣 20492m³，平均堆渣高 3.0m。

根据初设阶段调查，该弃渣场所在地区无区域性断层，山坡岩土未发生大体积滑坡、崩塌，场地稳定，周边山体冲沟不发育，暴雨引起泥石流等不良地质作用的可能性小，具备良好的地质条件。本次评价要求做好堆渣边坡的支护及弃渣场地表水和地下水的截排水措施。

经查询，该弃渣场占地范围不涉及到通道县生态保护红线和永久基本农田，不涉及其他环境敏感区。弃渣场与通道县“三区三线”划定成果套合示意图详见附图 8。

4.5.2.3 石料

项目施工期需要石料 2055.7m³。

根据现场调查，项目施工现场附近无可供开采的天然砂砾石料。本次调查了灯塔砂石场，位于靖州县龙头冲附近，为机械轧制碎石和河砂；岩性为板溪群板岩，岩石坚硬致密，饱和抗压强度大于 40MPa，质量满足本项目工程设计要求，储量大于 10 万 m³，运距约 50km，可为本项目施工提供砂石料、碎石料和块石料。

4.5.2.4 商品砼

项目施工期需要商品砼 2.26 万 m³（C15、C20、C25 及 C30 合计），可从附近靖州县及通道县的商品砼公司购买，运距约 25~40km。经调查，附近商品砼公司的总供应能力为 4000m³/d，本项目砼总浇筑量 2.26 万 m³，高峰期砼浇筑强度为 800m³/d，附近商品砼公司的供应能力满足要求。

4.5.2.5 其他建材

项目施工期需要钢筋、钢材 686.11t 及汽油 11.6t、柴油 179.5t，均可在当地市场采购，运距约 40km；施工现场不储存汽油和柴油，施工现场不设置油罐。

其他材料、生活物资等均可从通道县县溪镇采购，运距约 10km。

4.5.3 施工导流

4.5.3.1 导流标准

本工程为中型水利工程，主要建筑物为 3 级，次要建筑物 4 级。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程导流建筑物级别为 5 级，其设计

洪水标准为：土石围堰为 5~10 年一遇，混凝土围堰为 3~5 年一遇。设计洪水标准初选 5 年一遇洪水重现期。

4.5.3.2 导流方式及导流程序

a) 导流方式

一期先围左岸坝段，利用原翻板闸坝段导流，完成的工作内容为纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦。

二期围右岸翻板闸坝段，完成的工作内容为拆除翻板闸坝段，新建弧形闸坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙。

b) 导流程序

一期导流：第一年 9 月前放空水库至自然水位，9 月 10 日之前完成大坝一期围堰，10 月底之前完成纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦。

二期导流：同年 11 月 15 日前完成大坝二期围堰，拆除一期围堰（保留纵向砼围堰，用作工程泄洪的导墙），第二年 3 月底之前完成拆除翻板闸坝段，新建弧形闸坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙，完成坝体的 7 孔弧门的安装。

第二年 4 月主汛期来临，4 月~8 月库内停止施工，水库下闸蓄水发电。

第二年 9 月初放空水库至自然水位，第三年 1 月初前修建右岸挡墙及整修左岸挡墙，水库下闸蓄水发电。由于此阶段施工期属于全坝段过流，洪水位较低，故挡墙施工可利用开挖料作临时挡水围堰，不另设围堰。

表 4.5-1 施工导流水力特性表

项目	一期施工导流	二期施工导流
导流标准	P=20%	P=20%
导流时段	9 月~10 月	11 月~次年 3 月
设计流量(m ³ /s)	371	453
截流流量(m ³ /s)	114	64
上游水位(m)	315.60	315.42
下游水位(m)	314.23	314.92
最大流速(m/s)	1.14	3.21
挡水建筑物	一期围堰、纵向砼围堰	二期围堰、纵向砼围堰
泄水建筑物	右岸翻板坝	左岸 3 孔闸门

4.5.3.3 施工围堰

本项目横向围堰采用土石围堰，纵向围堰采用砼围堰。

a) 一期围堰

一期上游围堰采用粘土心墙围堰，利用粘土心墙防渗，两侧用土石渣填筑，围堰顶高程 316.10m，顶宽 3.0m，迎水面坡比均为 1: 1.5，背水面坡比为 1: 1.5。

一期下游围堰采用粘土心墙围堰，利用粘土心墙防渗，两侧用土石渣填筑，考虑围堰兼作施工临时道路，围堰顶拟与上游围堰齐平，堰顶高程 316.10m，顶宽 3.0m，迎水面坡比均为 1: 1.5，背水面坡比为 1: 1.5。在围堰转弯处加宽堰顶至 5.0m，用作施工车辆会车。

b) 二期围堰

二期上游横向围堰采用粘土斜墙围堰，迎水面用块石护坡，利用粘土心墙防渗。围堰顶高程 316.10m，顶宽 6.0m，迎水面坡比均为 1: 2.0，背水面坡比为 1: 1.5。

二期下游围堰采用粘土心墙围堰，利用粘土心墙防渗，两侧用土石渣填筑，围堰顶高程 315.50m，顶宽 3.0m，迎水面坡比均为 1: 1.5，背水面坡比为 1: 1.5。

c) 纵向围堰

纵向围堰采用现浇砼倒“T”形墙体结构，围堰顶高程上游为 316.00m，下游为 315.50m，墙厚 1.5m，底宽 4.5 m，底厚 1.0m。纵向围堰上下游分别与原第三个闸孔右侧的闸墩相接；工程完工后，围堰不拆除，用作工程泄洪的导墙。

表 4.5-2 施工导流围堰特性表

桩号		设计水位 (m)	围堰顶高程 (m)	围堰平均高度 (m)	围堰长度 (m)
一期 (左岸)	上游	315.6	316.1	5.1	84.3
	下游	314.23	316.1	5.1	126.3
二期 (右岸)	上游	315.42	316.0	5.0	100.8
	下游	314.92	315.5	4.5	87.6
纵向砼围 堰	上游	315.42	316.0	5.0	32
	下游	314.92	315.5	4.5	55

4.5.3.4 施工度汛

本工程为水库除险加固工程，大坝为闸坝，度汛标准采用 10 年一遇。

根据水文资料，项目所在流域渠水 9 月～次年 3 月为枯水期，4～8 月为主汛期。本项目施工期主要安排在枯水期，汛期则停止库内施工，水库进行下闸蓄水发电。

根据施工进度安排，第一年 8 月为施工准备期，第二年 3 月底前完成大坝主体工程施工，4 月初水库下闸蓄水发电，4 月～8 月库内停止施工，9 月初重新进行库内工程施工，第三年 1 月底前工程全部完工。施工结束后，大坝汛期可通过 10 孔弧形闸门进行泄洪，安全度过 10 年一遇洪水，对大坝无影响。

4.5.4 施工交通组织方案

4.5.4.1 对外交通

对外交通主要利用坝址左岸的 G209 国道，建筑材料：如钢材、商品砼、砂石料等可经公路运往工地。

从大坝右岸到 G209 国道需要新修 1.07km 临时道路，宽 4.0m，路面采用泥结石结构。

4.5.4.2 场内交通

本工程除险加固内容主要在大坝右岸，左岸已建有电站厂房及 3 孔弧形泄洪闸，从 209 国道修临时道路到右岸极不方便。大坝右岸附近已修建了一条机耕道，拟从该机耕道修建场临时施工道路。场内道路路基采用开挖土石料填筑，路面宽 4.0m，采用泥结石路面。

大坝左岸修建 2 条临时道路，上、下游各 1 条，长度共 130m，主要用于开挖弃渣出运，砼浇筑进站通道。

大坝右岸修建 1 条临时道路，设置于下游，长度共 57m，主要用于开挖弃渣出运，砼浇筑及闸门、机电设备进站通道。

闸门安装运输：闸门各小构件从厂家运到施工场地，组装成较大构件，然后再将较大构件用 15t 自卸汽车运到闸口处，用 25t 吊车将构件吊至闸门设计位置，进行拼接、焊接安装。

4.5.5 施工总布置

4.5.5.1 施工场地布置

根据本工程枢纽建筑物施工特性、附近地形地质条件及人员、物资进场条件等，本工程主要施工场地及设施宜集中布置于坝址下游右岸的平缓阶地。施工人员的生活营地不在施工现场集中布置，主要是租用附近居民用房。

施工临建设施占地面积见下表。

表 4.5-3 施工临建设施一览表

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积	备注
1	钢筋加工厂	m ²	200	300	集中布置
2	水泥拌合站	m ²	150	200	集中布置
3	物资仓库	m ²	300	526	集中布置
4	合计	m ²	650	1026	

施工临建设施占地面积 1026m²，约合 1.539 亩。

4.5.5.2 施工临时占地

工程施工临时占地主要包括临建设施、施工道路、取土场、弃渣场等占地，根据通道县自然资源部门核定的项目用地与通道县三区三线划定成果的套合结果，项目临时占地共计 1.695 公顷（16950m²），约合 25.425 亩，具体占地面积见下表。

表 4.5-4 施工临建设施占地面积汇总表

序号	名称	占地面积		
		m ²	亩	公顷
1	施工临建设施	1026	1.539	0.1026
2	施工道路	7381	11.0715	0.7381
3	黏土取土场	1432	2.148	0.1432
4	弃渣场	7111	10.6665	0.7111
5	合计	16950	25.425	1.6950

4.5.5.3 土石方挖填平衡

本工程仅围堰填筑土料需从恭城村土料场开采，其余工程填筑料利用本身开挖料。浆砌石及干砌石等所用石料从石场购买，砂砾料从砂砾料场购买，未纳入土石方平衡分析。

根据本工程初设报告水土保持章节中土石方平衡核算结果，本工程主体工程、导流工程土方开挖及拆除工程量共计 56843m³，填筑土方 51744m³，共计利用土方开挖料 26399m³，从取土场取土 15393m³，共产生弃渣 20492m³，土石方平衡见下表。

表 4.5-5 土石方平衡表（实方，单位：m³）

项目分区	开挖量	填筑量	利用料		借方	弃方
			利用量	来源		
施工一期围堰		14169			14169	
一期围堰拆除	14169					8610
施工二期围堰		6783	5559	一期围堰拆除 5559	1224	
大坝	22130	9952				2347
二期围堰拆除	6783					6783
岸墙工程	13761	20840	20840	大坝开挖 9831、岸墙开挖 11009		2752
小计	56843	51744	26399		15393	20492

4.5.6 主要技术供应

本工程施工主体工程及临建工程所需商品砼 2.26 万 m³、钢筋 686.11t、碎石 2055.70m³、汽油 11.60t、柴油 179.50t。

施工总工期 18 个月，高峰期施工人员 100 人。

主要施工机械设备情况详见下表。

表 4.5-6 主要施工机械设备表

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量	备注
1	破碎锤		台	1	
2	反铲挖掘机	2.0m ³	台	4	
3	自卸汽车	15t	辆	15	
4	洒水汽车	2500 公升	辆	1	
5	推土机	74KW	台	1	
6	混凝土振捣器	插入式/平板	把	6/2	移动式
7	手推双胶轮车	0.2m ³	辆	40	移动式
8	水泵	IS80-50-200	台	4	配套电机
9	压路机	12t	台	1	
10	空气压缩机	3L-10/8	套	4	
11	10 吨汽车吊车		台	1	
12	25 吨汽车吊车		台	1	
13	砼切割机		台	4	
14	钢筋（钢材）加工设备		套	4	
15	水泥拌合设备		套	1	
16	地质钻机	150 型	套	1	
17	灌浆泵	中低压泥浆	套	1	

4.5.7 施工总进度

主体工程主要施工进度计划安排如下：

第一年 8 月为施工准备期，9 月前放空水库至自然水位，9 月 10 日之前完成大坝一期围堰，9 月底，完成工作桥及闸墩园头砼拆除，基坑开挖，做好砼浇筑准备。10 月底之前完成纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦。

同年 11 月 15 日前完成大坝二期围堰，拆除一期围堰（保留纵向砼围堰，用作工程泄洪的导墙），第二年 3 月底之前完成拆除翻板闸坝段，新建弧形闸门坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙，完成坝体的 7 孔弧门及控制设备的安装。

第二年 4 月主汛期来临，4 月～8 月库内停止施工，水库下闸蓄水发电。

第二年 9 月初放空水库至自然水位，9 月底完成基坑开挖，做好砼浇筑准备工作。

第三年 1 月初前修建右岸挡墙及整修左岸挡墙，水库下闸蓄水发电。

第三年 1 月底工程竣工。

4.5.8 工程建设征地与移民安置

4.5.8.1 工程占地

本项目永久占地范围为大坝、厂房及安装场、开关站、岸坡处理永久占地等枢纽工程占地。根据通道县自然资源部门核定的项目用地与通道县三区三线划定成果的套合结果，本工程枢纽永久占地共计为 0.9968 公顷（9968m²，14.952 亩），为原通道县姚来滩水库管理范围线内，本次除险加固项目不涉及到新增永久用地。

项目临时占地征用范围为施工道路、临建设施、弃渣场及取土场占地。根据通道县自然资源部门核定的项目用地与通道县三区三线划定成果的套合结果，本工程临时占地共计 1.695 公顷（16950m²，25.424 亩。

项目占地共计 2.6918 公顷（26918m²，14.952 亩），具体占地情况详见下表。

表 4.5-7 项目用地情况一览表

项目分区		占地面积（亩）				备注
		合计	内陆滩涂	林地	旱地	
枢纽工程区	枢纽工程加固	14.952	8.502	4.50	1.95	永久占地，水库管理范围线内
施工临建区	钢筋加工厂、水泥拌合站、物资仓库	1.539			1.539	临时占地，水库管理范围线外
	施工道路区	11.0715	6.6615		4.41	临时占地，水库管理范围线内
	黏土取土场	2.148		2.148		临时占地
	弃渣场	10.6665		10.6665		临时占地
	其中：工程永久占地	14.952	8.502	4.5	1.95	不属于新增占地
	工程临时占地	25.425	1.89	17.3145	5.949	
	合计	40.377				

4.5.8.2 移民安置

本项目为除险加固项目，在现有水库基础上进行，不涉及到移民安置。

4.6 工程分析

4.6.1 施工工艺

4.6.1.1 大坝施工

大坝建筑施工主要包括原翻板闸坝拆除，土石开挖，砼及钢筋砼浇筑。其施工程序，待围堰抽水完成后，拆除原翻板闸坝，坝基土石开挖，坝体砼及钢筋砼浇筑、交

通桥及工作桥板梁吊装，桥面砼浇筑与整理，桥两侧栏杆安装等。

a) 施工程序

1) 第1年9月初开工，9月10日前完成一期围堰工程填筑，左岸基坑形成干地施工条件；

2) 第1年9月底，在围堰保护下，完成工作桥及闸墩园头砼拆除，基坑开挖，做好砼浇筑准备。

3) 第1年10月初开始纵向围堰、闸墩及下游护坦混凝土的浇筑。10月底砼浇筑完成。

4) 第1年11月中旬完成二期围堰工程填筑，右岸基坑形成干地施工条件；

5) 第1年11月底完成翻板坝拆除，基坑开挖，做好砼浇筑准备。

6) 第1年12月开始大坝砼浇筑。第2年3月初大坝砼浇筑完成。

b) 土石方开挖与原有建筑物拆除

土石方开挖主要采用机械开挖，少量机械无法到达的地方采用人工施工。土方开挖采用1m³单斗挖掘机，部分用做回填料，其余部分采用8t自卸汽车运至弃渣场弃渣。石方开挖采用钻孔爆破法，采用手风钻钻孔，保护层采用孔底设柔性垫层，孔间微差小梯段一次挖除爆破方法。石方明挖采用1m³挖掘机挖装，弃渣采用8t自卸汽车运至弃料场弃渣。

砌体拆除采用破碎锤拆除，2m³单斗挖掘机进行挖装，推土机配合作业，8t自卸汽车运至弃渣场。混凝土拆除采用风镐破碎，2m³单斗挖掘机进行挖装，推土机配合作业，8t自卸汽车运至弃渣场。

c) 砼工程

大坝砼浇筑量为1.16万m³。

1) 总体施工概述

大坝混凝土由附近商品砼公司提供，采用6m³混凝土搅拌车运输，混凝土平均运距30km。大坝砼施工在浇捣之前，首先要进行模板安装，接着用人工绑扎钢筋与制安，仓面整理，然后才能浇筑砼。砼可运到施工现场，采用泵送入仓方式。砼浇筑采用人工平仓，由2.2kw插入式振捣器振捣密实。在浇筑砼过程中，振捣要密实，至到冒气泡为止。

2) 溢流坝砼浇筑方法

右侧新建溢流坝段施工为砼浇筑高峰期，溢流坝砼采用跳仓法施工，根据坝段进

行分仓，砼浇筑层厚 1-1.5m，块体长 8~14m，要求错缝分层块浇筑，无论是垂直缝还是水平缝要相互错开布置。根据工期要求，溢流坝砼浇筑需要在一个月内浇筑完成，高峰期砼浇筑量为 800m³/s。

3) 其他部位砼浇筑方法

闸墩、护坦、消力池、工作桥及其它部位砼，采用混凝土搅拌车运输，泵送入仓，插入式振捣棒振捣。闸墩及工作桥浇筑砼，施工面需要用砼预制柱或钢管搭设满堂脚手架，并做好防护网棚，保证施工安全。

4.6.1.2 右岸坝肩高压旋喷灌浆施工

a) 灌浆孔布置

在右岸坝肩设一排高压旋喷灌浆孔，与大坝边墩连成封闭、连续的防渗板墙。设计孔距 1.0m，分 I、II 两序孔，灌浆顶部高程见加固剖面图，孔深伸入基岩。在施工过程中，孔距等参数可根据现场试验成果作适当调整。

b) 灌浆工艺参数

本次采用三管法高喷灌浆，施工参数见下表：

表 4.6-1 三管法高喷灌浆施工参数法

高压水	压力 (MPa)	35~40	气	压力 (MPa)	0.6~0.8
	流量 (L/min)	70~80		流量 (m ³ /min)	0.8~1.2
	喷嘴个数	2		气嘴个数	2
	喷嘴直径(mm)	1.7~1.9		环状间隙(mm)	1.0~1.5
浆	压力 (MPa)	0.8~1.2	流量 (L/min)		60~80
	浆液比重 (g/cm ³)	1.50	回浆比重 (g/cm ³)		≥1.20
提升速度 (cm/min)		基岩	正常返浆按 8 cm/min		
		卵石层	正常返浆按 8~12 cm/min		
		覆盖层	正常返浆按 10~15 cm/min		
旋转速度 (r/min)			0.8~1.0		

高喷灌浆施工工艺流程：测量放样→钻机就位、校准角度→地质钻机或跟进套管钻至基岩→验孔→泥浆护壁（施工现场无法采用泥浆护壁时，采用下入护壁 PVC 管）→起拔套管→喷射灌浆台车就位→试喷→下入喷管→静喷→旋转提升至设计高程→高压喷射灌浆台车移位。

c) 高喷灌浆造孔

1) 根据设计桩位布置及现场控制点，由技术人员现场放出具体孔位并明确标识，孔位中心偏差不大于 5cm。

2) 钻机移至设计孔位，垫平稳固后用地质罗盘或水平尺检查钻机和套管垂直度后

方可开孔，孔深大于 15m 根据监理人指示需进行孔斜检测，钻孔偏斜率不应超过 1%。

3) 采用 XY-2 型地质钻机或克莱姆液压跟管钻机配遇到卵石粒径大于 20cm 时宜配潜孔冲击锤冲击跟管钻进造孔，至穿过卵石层深入基岩 0.5m~1.0m。

4) 钻孔完成后进行孔深测量，并经监理工程师验收签证。

5) 钻孔验收完成后注入泥浆或下入薄壁性脆的护壁 PVC 管，接头套接后用封口胶带密封。用拔管机拔出套管并保护好孔口，防止异物掉入孔内，钻孔次序与喷浆次序一致。

6) 钻进记录应详细记录钻进过程的地层情况，入岩时的孔深应准确记录。

c) 高喷灌浆

1) 高喷台车就位

使用液压步履装置使高压喷射灌浆台车移至孔口就位，然后升降液压支腿将台车调平，喷杆对准孔口中心。

2) 孔口试喷

在喷杆下入孔内之前，应停在孔口先行试喷，经检查各种管路、机械运转及各喷嘴喷射正常，各参数均达到要求后方可将喷杆下入孔内。

3) 孔内下入喷杆

利用高喷台车卷扬机提起喷杆，使喷头通过孔口对准孔位中心，将喷杆放入孔内直至孔底位置。

4) 原位静喷

喷头下至孔底后，先送高压水，再输送压缩空气，最后输送水泥浆。高喷灌浆施工应按上表内规定的各项技术参数进行原位喷射，待浆液返出孔口并达到规定浓度值，经检查各项喷射参数均符合规定值，喷射情况正常后方可开始提升喷射，接触基岩面位置应静喷 2~3 分钟。

5) 提升喷射

按拟定的提升速度和旋转速度，边旋转边提升，高压喷射灌浆作业必须连续进行，中途拆卸喷管时应进行复喷，复喷搭接长度不得小于 0.5m，当提升至设计规定的高程，即可结束该孔的高喷灌浆。

6) 回灌注浆

喷射灌浆结束后，取出喷射器具（喷头与喷杆），在孔口向该孔继续注浆直至浆液液面不再下沉为止。

7) 机具清洗

每孔喷射完毕后，应用清水将高喷机具及喷杆喷头冲洗干净，以免管路堵塞。

4.6.1.3 左右岸墙施工

左右岸墙施工内容主要包括原有墙体拆除、开挖土石方、墙体砼浇筑。

a) 土石方开挖与原有建筑物拆除

土方开挖采用 2m^3 单斗挖掘机，部分就近堆放用做回填料，其余部分采用 15t 自卸汽车运至弃渣场弃渣。石方开挖采用钻孔爆破法，采用手风钻钻孔。石方明挖采用 2m^3 挖掘机挖装，弃渣采用 15t 自卸汽车运至弃料场弃渣。

砌体拆除采用风镐凿除，利用料就近堆放， 2m^3 单斗挖掘机进行挖装，推土机配合作业，利用料就近堆放，弃渣采用 15t 自卸汽车运至弃渣场。混凝土拆除采用风镐破碎， 2m^3 单斗挖掘机进行挖装，推土机配合作业，15t 自卸汽车运至弃渣场。

b) 土石方回填

回填土石方全部利用原开挖料，采用 0.6m^3 反铲挖掘机开挖土料，弃料通过 1.5t 自卸汽车运输至弃渣场，利用料就地堆放，回填时采用 74kW 推土机推运填筑土料，回填夯压采取拖拉机与蛙式打夯机相结合进行夯压，方量较小的地段采用蛙式打夯机进行压实，方量较大的地段采取拖拉机进行碾压，边角等部位采取人工夯实。土石方填筑应分层进行，一般层厚 30cm 左右。

3) 砼工程

墙体砼施工在浇捣之前，首先要进行模板安装，接着用人工绑扎钢筋与制安，仓面整理，然后才能浇筑砼，在浇筑砼过程中，用人工平仓和振捣，振捣要密实，至到冒汽泡为止。因本工程浇筑量较大，要求商品砼运输能力能满足浇筑要求，混凝土采用砼输送泵进行入仓，混凝土运到砼输送泵附近，再由砼输送泵泵送入仓。

砼采用人工平仓，2.2kW 振捣器捣密，边角部位人工用钢钎插捣密实。人工洒水养护至 21 天龄期。

4.6.1.4 金属结构安装

金属结构加固的内容主要包括新增 7 扇弧形钢闸门及配置的液压启闭机 3 台，1 扇检修叠梁闸门及相配套的抓梁、门机，添置相应的电线及备用电源。

安装闸门启闭机时可采用汽车式起重机吊装，钢筋安装选派熟练的钢筋工即可。施工时需配备电焊机、千斤顶等机具。

4.6.1.5 电气及自动化设备安装

电气及自动化设备在主体工程完成后,各种预埋件、进、出口管等,与土建施工同时完成。安装前,复核土建施工的设备基础尺寸,测定并标记安装基准线及标高点。各种设备、线路安装必须严格按照国家现行相关规范标准施工。安装完毕后,先进行人工动作调试,然后进行自动化整体调试。

4.6.2 施工期污染源分析

4.6.2.1 施工期废气污染源

项目施工使用商品混凝土;右岸坝肩高压旋喷灌浆施工现场需设置小型临时拌合站制纯水泥浆液;防汛公路改造为砼路面,不使用沥青铺设。

项目施工期产生的空气污染主要为:施工过程中产生的扬尘(主要包括土石方开挖扬尘、运输扬尘、物料堆场扬尘等)、水泥拌合粉尘、金属结构防腐涂装产生的有机废气以及施工机械产生的燃油废气。

a) 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 内无大气环境敏感目标，项目施工扬尘对周边大气环境敏感目标的影响较小。

b) 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、破碎锤、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，施工单位应选用环保合格机械，同时注意车辆保养，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，将本项目施工对周围环境的影响降至最低。

- 1) 施工过程中选用符合环保要求的非道路移动机械，并悬挂环保标牌；
- 2) 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。
- 3) 施工场地内通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘产生。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 弃渣的运输车辆行驶的时间尽量避开交通高峰期。

c) 水泥装卸、拌合粉尘

项目右岸坝肩高压喷射灌浆采用 P.O42.5R 普通硅酸盐罐装水泥，水泥通过螺旋机和斗提机由储罐输送到拌和站，在水泥装卸、搅拌过程中，进料处于干燥状态且密封条件不好，在进料口、贮料层等处水泥易泄漏，将造成局部空气污染，影响现场作业人员身体健康，影响周围农作物生长。

运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，车辆在施工布置区和居民区行驶时，车速不得超过 15km/h；施工区应配备洒水车，在无雨天每日对施工运输经过的环境敏感地段进行洒水 4~6 次，同时道路应及时清扫。

水泥浆液拌和站进行生产时，应配套设置袋式除尘器。当拌和站处于工作状态时，除尘设施要同时运转，平时应加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。

d) 金属结构防腐涂装有机废气

项目对外露表面部分各埋件除不锈钢板外，均采用热喷锌进行防腐，为室外涂装作业。根据初设提供的资料，项目防腐喷漆的用量约为 5.6t，直接由厂家按比例配置。

本次评价要求选用环保合格漆料，以减少涂装过程中产生的有机废气。

4.6.2.2 施工期废水污染源

项目施工期水污染源主要有施工废水、施工人员的生活污水。

a) 施工废水

1) 基坑排水

项目施工过程中设置横向围堰和纵向围堰，围堰基坑初期采用水泵进行排水，后期基坑排水主要包括降水、地下岩隙渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等。

混凝土浇筑和养护均会产生一定碱性废水，其悬浮物浓度较高。废水属间歇性排放，流入基坑后与降雨渗水混合，主要污染物为 SS 和 pH 值，其浓度受降水、地下岩隙渗水等因素的影响，具有间歇排放的特点。废水中 SS 浓度一般为 2000mg/L，pH 值一般在 9 左右。基坑排水经沉淀处理后尽量回用。

2) 施工机械冲洗废水

施工期各种机械设备降尘冲洗等将产生清洗废水，其主要污染物为悬浮物，悬浮物浓度约为 2000mg/L。施工现场拟设置沉淀池处理，回用于施工场地、道路抑尘洒水等，不外排。

3) 高喷灌浆冲洗及护壁泥浆

高喷灌浆施工过程中，在每孔喷射完毕后，为避免管路堵塞需用清水将高喷机具及喷杆喷头冲洗干净，产生冲洗废水，属于间歇性排放，水量较小，主要污染物为悬浮物，一般为碱性。同时，高压旋喷灌浆施工中使用的泥浆废水中 SS 浓度可高达 10000mg/L，施工过程中产生的废弃泥浆泵至制浆池内暂存后循环使用，不外排。项目在库区右岸设置一个 40m³ 的泥浆池用来收集泥浆废水和冲洗废水，高喷灌浆产生的冲洗废水和泥浆废水最后泵至制浆池内沉淀；其中上清液用于施工场地的洒水降尘不外排，污泥清掏风干后运至弃渣场。

4) 水泥拌合冲洗废水

施工现场设置一座小型的水泥浆拌合站，每施工班末会产生一定量的冲洗废水，冲洗废水 pH 值一般为 11~12，并含有较高的 SS，浓度一般为 3000mg/L~10000mg/L。该冲洗废水经处理后全部回用，不外排。

b) 施工人员生活污水

本项目不单独设置施工营地，租用居民房屋作为施工期生活区。施工高峰期入场

人员约有 100 人，约 50 人住宿。其中住宿施工人员生活用水按 150L/人·d 计，非住宿施工人员生活用水按 50L/人·d 计，则生活用水量为 10m³/d。生活污水量按用水量的 80% 计，则产生生活污水量为 8m³/d，污染物主要为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS。

施工期生活污水经居民房自带化粪池处理后用作农肥，不外排。

4.6.2.3 施工期噪声污染

根据工程施工方案，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、破碎锤等）。交通噪声主要源自运输汽车，噪声最大值为 85dB（A），声源呈线性分布，源强与行车速度、车流量密切相关。

施工机械设备的噪声情况详见下表。

表 4.6-2 主要施工机械 1m 处噪声源比值 dB（A）

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离(m)	噪声源强(dB(A))
1	破碎锤	台	1	1	
2	反铲挖掘机	台	4	1	98
3	自卸汽车	辆	15	1	80
4	洒水汽车	辆	1	1	80
5	推土机	台	1	1	90
6	混凝土振捣器	把	8	1	100
7	手推双胶轮车	辆	40	/	/
8	水泵	台	4	1	80
9	压路机	台	1	1	85
10	空气压缩机	套	4	1	85
11	10 吨汽车吊车	台	1	1	80
12	25 吨汽车吊车	台	1	1	80
13	砼切割机	台	4	1	90
14	钢筋（钢材）加工设备	套	4		90
15	水泥拌合设备	套	1		90
16	地质钻机	套	1	1	90
17	灌浆泵	套	1	1	80

4.6.2.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的弃方和建筑垃圾；拆除的报废设备；施工人员产生的生活垃圾；施工机械设备维修与保养产生的废机油。

a) 工程弃方

本项目在恭城村山坳地设置一座弃渣场，占地面积为 7111m²。

根据本工程初设报告水土保持章节中土石方平衡核算工程弃方量，本工程共产生弃土 20492m³，弃渣密度约 1.7g/cm³，则弃渣产生量约 34836.4t。

b) 拆除的设备

本工程拟拆除的设备主要为原水力自动翻板闸门以及翻板门支铰链等，针对拆除的设备主要进行资源回收。

c) 建筑垃圾

项目施工过程中会产生部分建筑垃圾，主要为交通桥、翻板坝、左右岸墙等建筑拆除料。根据建设单位提供的资料，建筑拆除料约为 250t，收集后用于项目道路铺填。

d) 施工人员生活垃圾

本项目施工高峰期入场人员约有 100 人，约 50 人住宿，住宿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，非住宿施工人员生活垃圾按每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，产生量为 0.075t/d，生活垃圾定点堆放，定期清运处理。

e) 危险废物

施工期间，机械设备维修会产生废机油，该类危废产生量约为 0.01t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油为危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为 900-249-08。以上危废经收集后在库区现有的危废间暂存，之后统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置（具体危废处置协议详见附件 9）。

4.6.2.5 施工期生态影响

项目施工期施工开挖、施工运输、临时建筑物、取土场、弃渣场等建设施工将对项目区河滩地、林地等造成影响，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，项目区经常出世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，短期内影响水库内水生生物生存，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。

4.6.3 营运期污染源分析

本工程为水库除险加固工程；工程完成后，运行期不新增工程管理人员，运行期工程管理人员生活污水、生活垃圾均不新增。营运期主要为水轮发电机、启闭机、备用发电机等设备运行产生的噪声，噪声源在 80~85dB（A）。本工程主要是对已有水库进行坝体、溢洪道、左右岸墙等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，设计库容不发生变化，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。由于水库已运行 10 多年，区域生态环境已趋于稳定。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境

5.1.1 地理位置

姚来滩电站水库位于沅水一级支流渠水河上，枢纽位于湖南省通道县县溪镇恭城村，地理坐标：东经 $109^{\circ}39'09''$ ，北纬 $26^{\circ}20'49''$ 。坝址距通道县城（双江镇）47km，距县溪镇 4.2km。坝址控制流域面积 3800km^2 ，占渠水流域面积的 56.1%，坝址以上干流长度 133km，坝址左岸有 209 国道通过。

5.1.2 地形地貌

当正常蓄水位 318.50m 时，水库回水至米滩铁桥，库区全长 9.6km。库内河谷切割相对较深，河道弯曲蜿蜒，支流发育，两岸坡角一般 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，局部达 55° 以上。山顶高程 400~600m，相对高差 200~300m，河床宽度 120~200m，属中低山区，从坝址至库尾一带地形较开阔，河流两岸发育 I 级阶地，阶面宽一般几十米至上百米不等，阶面高程 320~328m，阶面以上为耕种用地和民房。

坝址处为“U”型纵向河谷，河流呈 NE 向，大致沿岩层走向发育。河床标高 311.38~312.0m，河床宽度 170~210m，中间偏右岸为一冲积堆积阶地，高程 316.5m，两岸地形不对称，左陡右缓，左岸为山体，地形坡度 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，右岸为田地，高程 321.0~332.0m，地形坡度 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，闸坝上游水深 6.5~7.1m，下游河床基岩裸露，左侧弧形闸坝及电站尾水处水深约 1.0~2.2m，右侧翻板坝下游水深 0~1.5m。

5.1.3 气候气象

通道侗族自治县属亚热带季风湿润性气候区。夏无酷暑，冬少严寒。气温年差较小，日较差大。春温回升迟，秋温降得早。雨量季节分布不均，春夏雨多，秋冬雨少。雨日雾日多，相对湿度大。日照偏少，季节分布亦不均。立体气候明显，小气候（地域性）差异大。年平均气温 16.3°C ，以七月份为最热月，月平均气温 26.2°C ，极端高温为 37.5°C 。年平均日照 1400.3 小时。年均降水量 1480.7 毫米，平均年蒸发量为 1172.6 毫米，年平均相对湿度 83% 左右。全年平均风速为 1.9 米/秒，月平均风速为 1.4 米/秒~2.2 米/秒。境内的初霜日为 11 月上旬，终霜出现在 3 月下旬。

评价区内年均气温 16.0°C ，最高气温 36.0°C ，最低气温 -7.3°C 。年均日照时数在 1400 小时以上，年均无霜期 270 天，年均降水量为 1480 毫米。

5.1.4 水文

通道侗族自治县境内溪河密布，有集雨面积在 5 平方千米以上的溪河 94 条，总长 1455.88 千米，分属两大水系。从八斗坡向南，有平等河、普头河、恩科河（即六田河）、里溪河、洞雷河等 5 条，经广西龙胜、三江等县注入浔江，汇入融江，属珠江水系，流域面积仅占全县总面积 6.2%。其余属渠水支流玉带河和洪洲河系的 87 条溪河，汇集于渠水，经靖州、会同、黔阳等县，注入沅江，属长江水系，流域面积占全县总面积 93.8%。

评价区主要涉及渠水通道县段和通道河，其主要水文情况如下：

渠水，湖南省沅水一级支流，又名渠江，古称叙水。发源于贵州省黎平县地转坡，流经通道侗族自治县、靖州苗族侗族自治县、会同县、洪江市，于洪江市托口镇注入沅水，全长 215 千米。

通道河（又名玉带河），因鸟瞰若玉带状而更名。发源于城步县八十里南山（大茅坪），高程 1730m，在县溪镇以南 1km 处的犁头嘴注入渠水，全长 125km，总落差 477m，总流域面积 1584km²。临口镇以上地段又名东溪。临口、下乡地段又称临口河。在菁芜洲镇地段历史上称芙蓉江，有支流羊须河和金殿河汇入。该河为全县的农业灌溉及生活用水提供水资源。

5.1.5 土壤

通道侗族自治县境内成土母质主要有板页岩、石灰岩、砂岩与砂砾岩、第四季红土、河流冲积物，以板页岩风化物为主。土壤有 6 个土类，14 个亚类，41 个土属，100 个土种，其中山地土种 30 个，水稻土种 40 个，菜园土种 9 个，旱地土种 15 个。红壤土、山地黄壤土、水稻土、黄棕壤土、菜园土 6 个土类分别占土地面积的 85.9%、6.3%、5.9%、1.7%、0.12%、0.08%。

评价区内土壤为河湖冲积物发育而成的水稻土和潮土及部分红壤土，土壤容重小，深厚肥沃，有机质含量高，适宜多种植物生长。

5.1.6 工程地质条件

5.1.6.1 地质构造

水库位于王家团复式向斜和地阳坪复式向斜中部。岩层总体走向北东 30°-40°，倾向 NW，倾角 40°-60°，岩层走向基本与河流平行或斜交。以纵向河谷为主，但在米滩铁桥以上，河流转折较大部位的地段属斜向河谷。

工程区地质构造相对简单，查阅区域地质资料，未见大型断层、褶皱等构造发育，

电站水库修建时亦揭露明显的断层，局部揭露有小断层、破碎带，一般延伸短。坝址区实测岩层产状为 $N30^{\circ}\text{--}40^{\circ}\text{E}$ ， $NW\angle 47^{\circ}\sim 52^{\circ}$ ，节理裂隙发育，主要发育有两组：

① $N10^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{E}$ ， $NW\angle 45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，节理面平直光滑，张开，地表可见延伸长约 3m，一般 2~4 条/m，节理面具铁褐色膜；② $N40^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{W}$ ， $SW\angle 65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，为陡倾角劈理，节理面平直略粗糙，切割深，延伸较短，比较发育，一般 3~5 条/m。

5.1.6.2 地震

挽近期来本区间歇性隆起明显，形成了四级夷平面，一至四级夷平面分别为 550~500m，800~700m，1000m 左右，1300~1200m。现代河谷深切，阶地发育，伴随地壳的间歇性上升活动，中团、蛛丝坡、甘塘、平察、黎平等断裂均有过复活迹象。历史上和近期多次有感地震均发生在上述断裂的旁侧和交汇部分，据《区域水文地质报告》（黎平幅）记载，区内有记载的有感地震发生过 12 次，均与厚震构造相关。其中震级较大的有：1875 年在潭溪发生 5.8 级的地震，烈度六度左右（属花桥断裂）；1985 年 6 月在黎平县附近发生 5.6 级地震，震中烈度七度（属黎平断裂），距今时间最短的为 1975 年 10 月 18 日，在黎明所东部发生过 0.7 级的地震，上述震中位置距坝址最近约 50km。

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及附录，本区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，相应的地震基本烈度为 VI 度。

5.1.6.3 地层岩性

库区地层岩性较简单，相对单一，以震旦系分布最广，第四系次之。震旦系以灰绿色含砾砂质板岩为主，夹绢云母板岩和浅灰色交质砂岩，总厚 1900-6000m，分布于坝址至库区一带。第四系残积土层多为黄色~红棕色粘土夹砾石、块石，厚 0~3.5m，零星分布在山坡、山麓等缓坡部位；第四系冲洪积层为砂卵砾石、粉砂土、粉质粘土等，结构松散，厚 3~8m，分布在沿河的沙滩及 I 级阶段地上。

坝轴线地层岩性左岸靠山体基岩出露，为震旦系江口组浅灰色板岩，现从新至老分述如下：

a) 第四系冲积层（ $Q4_{al}$ ）：河床部位为现代河流冲积堆积层，主要为粉质粘土、粉细砂及砂砾石层。

1) 上部为粉质粘土，黄褐色~灰褐色，可塑状，土体较均匀，中等压缩性，局部含少量砾石，层厚 2.0~4.5m；

2) 下部为粉细砂土，黄褐色，稍密~中密，低~中等压缩性，局部含砂砾石，层厚

0~4.0m，局部底部为砂砾石层。主要分布于右岸阶地下部。

3) 砂砾石层，厚 0~3.2m，砾石成份以硅质岩、板岩为主，粒径 2~20cm，大多半圆状，磨圆度中等，砂为中粗砂，含量约 10%，稍密状，主要分布于左岸滩地。

b) 第四系残坡积层 (Qed1)：黄色、黄褐色，主要为含碎石粉质粘土，为变质砂岩石风化后的残坡积层，可塑~硬塑状，一般厚为 2.0~3.5m。

c) 震旦系江口组(Zaj)：该组地层左右两岸岩性稍有差别，分两个亚类如下：

第二段 (Zaj 2)：砂质板岩，薄层状，表层强风化岩体风化严重，呈黄褐色，下部弱风化岩体为浅灰色，为薄~中层状，分布于大坝左岸坝肩一带。

第一段 (Zaj 1)：浅黄绿色含砾砂质板岩，上部节理裂隙较发育，节理面具铁锤质膜或泥质物，下部弱风化岩体。主要分布于大坝右岸一带。

新建消能防冲设施基础均位于弱风化基岩，岩性左侧为震旦系江口组第二段 (Zaj 2) 浅灰色砂质板岩，薄~中层状，右侧段则为震旦系江口组第一段 (Zaj 1) 浅黄绿色含砾砂质板岩，中层状。

坝基岩体为弱风化，单轴抗压强度约为 40~45Mpa，属中硬岩，地基承载力满足要求。表层岩体节理裂隙发育，节理以高倾角、切层节理为主，局部节理密集带强度稍差，建议消能防冲设施设置齿槽，局部可以增设锚杆，以增加抗滑稳定性。

5.1.6.4 水文地质特征

根据区内地层岩性和构造发育情况，地下水类型有基岩裂隙水与松散土体内孔隙水两种。

①基岩裂隙水分布于岩体的风化、构造裂隙中，受节理裂隙控制。接受大气降水补给，以下降泉的形式向下游山谷低洼地带排泄，含水量较贫乏。②松散土体内孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层中，接受大气降水补给，以下降泉的形式向下游山谷低洼地带排泄，动态随季节变化，枯水期干涸，含水量较贫乏。

区内基岩为浅变质岩，强风化岩体节理裂隙发育，属于中等透水层，其下部的弱风化~新鲜基岩属弱~微透水带，可视为相对隔水层。第四系的粉质粘土、含砾粉质粘土等属弱透水层，粉土、砂砾石层则为强透水层。

5.1.6.5 物理地质现象

工程区的物理地质现象主要为岩体风化。根据地质测绘，坝址枢纽处岩石风化严重，一般地表岩体呈全~强风化状，厚度 4~15m，下部弱风化岩体埋深较大。岩体风化导致岩体节理裂隙发育，破坏了岩体的完整性。根据勘探揭露，左岸强风化厚度 2.5~

4.5m，下限高程 308.0~318.0m；右岸强风化厚度 1.5~3.5m，下限高程 311.0~316.0m。

经调查，库区河段无取水口，岸边周边居民主要饮用井水。

5.1.7 湖南通道玉带河国家湿地公园概况

5.1.7.1 保护区简况

2015 年，国家林业局批准了《湖南通道玉带河国家湿地公园》试点建设，建设时间为五年。

湖南通道玉带河国家湿地公园位于湖南省西南边陲的通道侗族自治县中部，由玉带河、渠水通道县河段、晒口水库、玉带河支流四乡河、河洲漫滩和周边部分山地等组成。湿地公园内不仅青山环抱，风景旖旎，湖光潋滟，鸟语花香，而且具有浓郁的侗族民俗风情和丰富的红色文化遗存。

5.1.7.2 功能分区

据《湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划（2015-2020）》，湿地公园划分为保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区 5 个功能区，具体规划如下：

a) 保育区

湿地保育区包括主要湿地公园内的玉带河、渠水通道县段、晒口水库，与之相连的支流四乡河及周边的部分山地，面积为 1446.4 公顷。该区分玉带河水源水质保育区、渠水水源水质保育区、晒口水源涵养保育区。主要建设内容包括：水质保护项目、水岸保护项目、栖息地保护项目、湿地科研监测项目。

b) 恢复重建区

包括玉带河内的两个小洲滩以及晒口水库两边部分林相较差的林地，面积为 24.5 公顷。主要建设内容包括对现有的洲滩进行改造，恢复和重建退化的湿地生态系统，并营造良好的水禽栖息地和湿地景观；关停采砂场、进行采砂尾堆平整；对玉带河进行水系连通；对晒口水库两边林相较差的林地进行纯林景观改造。

c) 宣教展示区

该功能区位于菁芜洲镇车控村，玉带河以南部分区域，面积为 6.5 公顷。主要建设内容包括利用该区将玉带河风光带串联起来，通过室内和室外湿地的展示，向大众宣传湿地资源、湿地管理、水利工程等与湿地有关的知识，并因地制宜地进行湿地生态旅游和休闲游憩、湿地宣教和科研监测基础设施建设，利用良好的湿地和森林景观开展湿地休闲游憩和生态旅游，通过宣教加强公众的湿地保护意识，通过开展适当的科

研、监测工作，加强湿地公园的科研、监测能力建设。

d) 合理利用区

合理利用区主要包括湿地公园内菁芜洲镇车控村、县溪镇深度村部分区域，面积为 21.9 公顷。主要建设内容：规划在该区进行生态游憩、湿地体验、文化体验等建设，结合湿地公园的定位和当地侗族文化的特色，突出主题和亮点，构建以湿地科普宣教游、湿地观光游为主题的生态旅游项目。

e) 管理服务区

该区主要包括湿地公园的管理局业务综合楼、服务机构设施及绿化场地，面积 4.5 公顷。包含管理局和 2 个保护管理站，其中管理局位于菁芜洲镇车控村，保护管理站位于下乡乡土门村和县溪镇恭江村。

5.1.7.3 湿地公园性质

以玉带河、渠水、晒口水库湿地生态系统为中心，以渠水流域与沅水流域之间独具特色的河流库塘复合生态系统为特色，以保护玉带河湿地生态系统为主体目标，以保障中亚候鸟迁徙通道、中国特有物种、国家重点保护动植物小环境栖息地安全为重点，以极具特色的侗族民族文化、红色文化为底蕴，集湿地保护保育、湿地功能和湿地文化展示、湿地观光休闲、湿地科研、监测和宣教于一体的国家级湿地公园。

5.1.7.4 湿地资源

湖南通道玉带河国家湿地公园土地总面积为 1503.8 公顷，其中湿地总面积为 984.5 公顷，占土地总面积的 65.46%。其中，

- a) 河流湿地面积为 538.8 公顷，占湿地总面积的 54.73%，占土地总面积的 35.83%；
- b) 人工湿地面积为 311.7 公顷，占湿地总面积的 31.66%，占土地总面积的 20.72%。

表 5.1-1 湖南通道玉带河国家湿地公园湿地类型一览表

代码	湿地类	代码	湿地型	面积（公顷）	占湿地总面积比例（%）	占公园总面积比例（%）
2	河流湿地	201	永久性河流	538.8	54.73	35.83
		203	洪泛平原湿地	134.0	13.61	8.91
		小计		672.8	68.34	44.74
5	人工湿地	501	库塘	311.7	31.66	20.72
		小计		311.7	31.66	20.72
合计				984.5	100.00	65.46

5.1.7.5 生物资源

a) 植物资源

1) 植物种类：玉带河湿地公园及周边地区植物种类较多，湿地植物丰富。区内共有种子植物 153 科、533 属、832 种(含种下等级，下同)。其中裸子植物 6 科、11 属、12 种，被子植物 147 科、522 属、820 种；被子植物中的双子叶植物 125 科、409 属、652 种，单子叶植物 22 科、113 属、168 种。根据《湖南湿地》，湖南省共有湿地种子植物 82 科，263 属，469 种，湿地公园内的湿地植物为总种数的 50.53%。值得一提的是玉带河湿地发现了一个新种—湖南报春 *Primula hunanensis* G.Hao, C.M.Hu & X.L.Yu (论文国外期刊已发表)。

2) 植物区系：玉带河湿地公园植物区系按吴征镒对世界种子植物科、属的分布区类型系统划分，玉带河湿地公园土著种子植物区系中 147 科划分为 11 个分布区类型，480 属归属于 15 个分布区类型。

3) 植被类型：依据《中国植被》分类系统，参考《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，结合玉带河湿地公园的具体情况，将该地的植被划分为 5 个植被型组，13 个植被型，44 个群系。

根据国务院 1999 年 8 月 4 日批准发布实施的《国家重点保护野生植物名录》（第一批）。结合实地调查统计，玉带河湿地公园有国家 II 级重点保护植物 6 种，即：樟树 *Cinnamomum camphora*、闽楠 *Phoebe bournei*、金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*、花榈木 *Ormosia henryi*、野大豆 *Glycine soja*、中华结缕草 *Zoysia sinica*。无国家 I 级重点保护野生植物。

表 5.1-2 湖南通道玉带河国家湿地公园国家重点保护野生植物统计表

序号	植物名称	科名	保护级别备注	备注
1	樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	樟科	II	伴人植物，资源较多
2	闽楠 <i>Phoebe bournei</i>	樟科	II	有古树分布
3	中华结缕草 <i>Zoysia sinica</i>	乔本科	II	广布种，资源多
4	花榈木 <i>Ormosia henryi</i>	蝶形花科	II	资源较少，为幼树
5	野大豆 <i>Glycine soja</i>	蝶形花科	II	广布种，资源多
6	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>	蓼科	II	广布种，资源多

b) 动物资源

据调查与资料统计，玉带河湿地公园规划范围内发现野生脊椎动物共计 5 纲 29 目 81 科 226 种。其中：共有鱼类 41 种，隶属于 4 目 11 科；共发现两栖动物 17 种，隶属于 1 目 6 科；共发现爬行动物 19 种，隶属于 2 目 6 科；有鸟类 123 种，隶属于 16 目 42 科；共发现哺乳动物为 26 种，隶属于 6 目 16 科。

玉带河湿地公园的野生动物中共有国家 I 级保护动物 1 种，即白颈长尾雉 *Syrnaticus*

elliotti, 国家II级保护动物 19 种, 分别是虎纹蛙 *Rana rugulosa*、鸳鸯 *Aix galericulata*、黑冠鹃隼 *Aviceda leucophotes syama*、黑耳鸢 *Milvus migrans lineatus*、雀鹰 *Accipiter nisus nisosimilis*、日本松雀鹰 *Accipiter gularis*、白尾鹞 *Circus cyaneus cyaneus*、阿穆尔 *Falco amurensis*、红隼 *Falco tinnunculus interstinctus*、灰背隼 *Falco columbarus insignis*、红腹锦鸡 *Chrysolopus pictus*、灰鹤 *Grus grus lilfordi*、白鹇 *Lophura nycthemera nycthemera* (Linnaeus)、东方角鸮 *Otus sunia malayanus*、领角鸮 *Otus bakkamoena erythrocampe*、领鸺鹠 *Glaucidium brodiei brodiei*、红腹锦鸡 *Chrysolopus pictus*、斑头鸺鹠 *Glaucidium cuculoides whiteleyi*、小灵猫 *Viverricula indica pallida* (Gray)。列入《濒危动植物种国际贸易公约》(CITES) 的物种有 24 种, 其中附录 1 物种 1 种, 附录 2 物种 18 种, 附录 3 物种 5 种; 列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》保护动物 125 种, 列入《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息地环境的协定》保护名录有 32 种, 列入《中华人民共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息地环境的协定》保护名录有 9 种, 列入湖南地方重点保护的物种有 119 种; 被世界自然保护联盟 (IUCN) 发布的濒危物种红皮书列为近危物种 (NT) 和易危物种 (VU) 的共计 28 种。

5.1.7.6 本项目涉及湿地公园情况

本项目涉及湿地公园范围内的工程有: 加固坝段、工作桥重建、护岸加固等, 项目涉及湿地公园范围内土地的中心坐标为 112°53'37.9571"E, 27°06'35.7653"N。

本项目工程区与湖南通道玉带河国家湿地公园重叠区面积 0.5564 公顷, 均为渠水水源水质保育区, 重叠面积占湿地公园土地总面积的 0.037%。

表 5.1-3 项目与湿地公园重叠面积土地类型统计表 单位: 公顷

序号	一级地类	二级地类	重叠区面积 (公顷)
1	陆地水域	河流水面	0.3463
2	公用设施用地	水工设施用地	0.0550
3	湿地	内陆滩涂	0.0141
4	林地	乔木林地	0.00027
5	交通运输用地	交通厂站用地	0.00163
6	公用设施用地	水工设施用地	0.1391
合计			0.5564

5.1.7.7 专题报告结论及审查意见

a) 《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》评价结论

评价报告认为：

1) 项目在湖南通道玉带河国家湿地公园内面积 0.5564 公顷（其中湿地面积 0.3463 公顷），项目对湿地公园内土地面积及湿地面积的影响很小。

2) 项目施工不会破坏湖南通道玉带河国家湿地公园内的植被，不会对植物物种数量、植被类型及多样性造成明显影响。

3) 项目施工对项目区周边区域的野生动物生境将造成一定的负面影响，但项目完成后这种影响随之消失。

4) 项目施工期的噪音对水生动物有一定的驱赶，但影响只局限于部分施工区域，项目竣工后，原有的水生动物及其生息环境不会有太大的变化，对鱼类种类、数量的影响不大；项目对陆生动物的生境和环境污染有一定的影响，但不会产生明显的影响。

5) 项目施工及运行基本上不会影响项目周边区域的地形地貌、植物群落结构及动物的活动，对湿地公园内自然体系的景观质量和生态景观格局影响较小。

6) 项目建设对周边区域地表水流的水质影响范围有限，涉及的生态环境影响很小。

综上所述，本项目对湿地公园自然景观、森林及湿地生态系统、野生动植物保护负面影响有限，只要认真落实本生态影响评价报告提出的减缓措施，项目建设所产生的负面影响可以得到有效控制，并降至生态环境的承载能力范围之内。本评价认为，从生态影响及环境保护的角度考虑，拟建通道县姚来滩电站水库除险加固工程涉及湖南通道玉带河国家湿地公园保育区的方案是可行的。

b) 《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》专家评审结论

专家评审认为：通道县姚来滩电站水库除险加固工程建成后将提高农业生产水平，强化水利行业管理，促进当地社会经济发展。项目的建设有利于改善投资环境，增加就业机会，提高群众生活水平，促进地方经济发展。该项目的建设与《国家级自然公园管理办法（试行）》（林保规〔2023〕4号）、《湿地公园总体规划导则》（林湿综字〔2018〕1号）等文件中的要求基本一致，依照程序需征求省级林业主管部门意见后，依法办理相关手续，再开展工程建设。

c) 湖南省林业局审批意见

湖南省林业局于 2024 年 6 月出具了《关于反馈通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地相关意见的函》（湘林湿函〔2024〕40号），“原则支持通道县姚来滩电站水库除险加固工程项目占用湖南通道玉带河国家

湿地公园。该项目的建设对于提高水库结构稳定性，满足水库防洪抗洪标准以及促进区域经济社会发展具有重要意义。”

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 陆生生态现状调查

5.2.1.1 调查与统计方法

a) 基础资料收集

收集整理评价区及周边现有生物多样性资料、湖南通道玉带河国家湿地公园总体规划、通道县姚来滩电站水库除险加固工程初步设计、用地范围矢量数据等资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

b) 样方布设

在对评价区及周边历年来生物资源调查资料的分析基础上，制定野外调查计划，并对评价区内的典型植被和生态环境特殊敏感点进行了现场踏勘。对评价区内的每类植物群落至少设置 1 个样方调查点或 1 条典型样带，实际调查中根据评价区的面积大小及植物群落分布情况的不同而有所调整。

c) 野外实地调查

1) GPS 地面类型取样

根据室内判读的植被与土地利用类型出图，进行现场核实。运用手机软件等记录并保存外业调查时所走过的路径与轨迹，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

沿途读出测点的海拔值和经纬度；

记录样点植被类型，以群系为单位记录坡向、坡度、土壤类型等情况；

记录样点优势植物以及观察动物的活动情况；

拍摄具有典型结构特征植被照片。

2) 群落调查

调查线路采用样线法进行，即根据项目评价区内的资源状况和地形环境，对典型特殊地段设置并调查植物群落样方。

通过项目沿线踏勘选择合适的样线，同时选择典型的群落样地进行样方调查。本项目乔木层样方面积为 10m×10m，灌木层样方面积 5m×5m，草本层样方面积为 2m×2m。记录样方内的植物种名，记录树高、胸径、多度、株数等指标，乔木起测胸径 5cm 以上。本项目共设置生态样方调查 10 个，确定了评价区的植物种类、植被类型。

表 5.2-1 植物调查样方统计一览表

编号	名称	调查地点	海拔(m)	总盖度(%)	位置	样品面积
1	芒-草本层	河岸	325	80	109°39'20.5383"E, 26°20'35.3327"N	2×2m
2	毛竹-乔木层	河岸	328	80	109°39'18.8003"E, 26°20'33.0915"N	10×10m
3	灰白毛莓-灌木层	河岸	336	90	109°39'17.7333"E, 26°20'31.9406"N	5×5m
4	球序卷耳-草本层	河岸	319	90	109°39'27.6837"E, 26°20'30.7984"N	2×2m
5	马尾松-乔木层	山坡	335	80	109°39'20.6059"E, 26°20'37.8075"N	10×10m
6	油菜-草本层	田地	320	95	109°39'31.3337"E, 26°20'39.4343"N	2×2m
7	阿拉伯婆婆纳-草本层	田地	320	90	109°39'29.7115"E, 26°20'35.5577"N	2×2m
8	女贞-灌木层	岸边	318	80	109°39'32.8400"E, 26°20'43.6224"N	5×5m
9	垂柳-乔木层	岸边	319	80	109°39'31.1020"E, 26°20'41.6495"N	10×10m
10	杉木-乔木层	林地	342	90	109°39'32.9559"E, 26°20'31.8887"N	10×10m

3) 植物种类调查

在调查过程中，确定项目评价区内的植物种类和资源状况，特别是珍稀濒危或保护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，对施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查。对疑难植物和珍稀濒危或保护植物，则采集凭证标本并拍摄单株及特写照片。

4) 动物种类调查

对所设置的样带内各生态环境中的活体动物逐一进行调查记载。与此同时，走访附近的村民群众和农贸市场，广泛收集相关资料。针对数量多、分布广的常见优势种，利用高倍望远镜观察或直接观察及其鸣叫声加以鉴别，拍摄照片，同时记录其数量；对于疑难物种，除拍摄照片、记录数量外，还需录音，返回后进行室内综合分析，判断其种类。

5.2.1.2 植物资源现状与评价

经调查，评价区内主要乔木有杉木（*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.）、马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）、毛竹（*Phyllostachys edulis*）、垂柳（*Salix babylonica*）等。

主要灌木有女贞（*Ligustrum lucidum* Ait.）、箭竹（*Fargesia spathacea*）、灰白毛莓（*Rubus tephrodes*）、厚果崖豆藤（*Millettia pachycarpa*）等。

主要草本有球序卷耳（*Cerastium glomeratum*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）、芒（*Miscanthus sinensis* Anders）、油菜（*Brassica napus* L.）等。

a) 乔木植物群落

1) 杉木

杉木（*Cunninghamia lanceolata*）为南方常见树种，常见于山坡，评价区域内多为块状和带状分布。树高约 14m，平均胸径 25cm，郁闭度 0.9，林下灌木层无。

2) 毛竹

毛竹（*Phyllostachys edulis*）常见于评价区河岸与山坡。该群落呈带状或块状分布，群落郁闭度平均 0.7，平均树高 8-10m，平均胸径 8cm。

3) 马尾松

马尾松（*Pinus massoniana*）常见于山坡，评价区域内多为块状和带状分布。树高约 10m，平均胸径 15cm，郁闭度 0.8。

4) 垂柳

垂柳（*Salix babylonica*）常见于河岸边，评价区域内多为零散分布。树高约 8m，平均胸径 20cm，郁闭度 0.7，林下灌木层有箭竹（*Fargesia spathacea*），平均高约 2m。



杉木（*Cunninghamia lanceolata*）



毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）

马尾松 (*Pinus massoniana*)垂柳 (*Salix babylonica*)

b) 灌草丛群系

1) 灰白毛莓群系

灰白毛莓 (*Rubus tephrodes*) 是蔷薇科悬钩子属的攀援灌木植物，喜温暖气候和湿润环境，在湿地公园范围内广泛分布，评价区域范围内主要分布于岸坡，多呈块状分布，群落平均高度 3m，覆盖度约 85%。其它伴生种有厚果崖豆藤 (*Millettia pachycarpa*) 等。

2) 芒群系

芒 (*Miscanthus sinensis*) 是禾本科芒属多年生苇状草本，芒生长于海拔 1800 米以下的山地、丘陵和荒坡原野。评价区内分布广泛，玉带河岸边与山坡皆有分布，多呈散生，群落平均高度 3m，覆盖度约 80%。

3) 球序卷耳群系

球序卷耳 (*Cerastium glomeratum*) 二年生或有时一年生草本，石竹科卷耳属植物。喜生于干燥疏松的土壤。各地都产，生于田野、路旁及山坡草丛中。评价区内分布广泛，多呈块状分布。群落平均高度 20cm，覆盖度约 85%。

4) 阿拉伯婆婆纳群系

阿拉伯婆婆纳 (*Veronica persica*) 为玄参科婆婆纳属铺散多分枝草本植物，阿拉伯婆婆纳喜光照、耐半阴，喜温暖湿润的气候，对土壤要求不高。在评价区内主要分布于路边与岸边，呈块状分布。群落平均高度 5cm，覆盖度约 90%。

5) 油菜群系

油菜 (*Brassica napus*) 属十字花科、芸薹属一年或两年生的草本作物，在中国各地广泛种植，评价区内为人工大面积种植，群落平均高度 160cm，覆盖度约 95%。



灰白毛莓 (*Rubus tephrodes*)



芒 (*Miscanthus sinensis*)



球序卷耳 (*Cerastium glomeratum*)



阿拉伯婆婆纳 (*Veronica persica*)



油菜 (*Brassica napus*)

本项目在评价区内未发现国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危、特有植物，未发现古树名木及重要生境。

5.2.1.3 动物资源现状与评价

湿地公园内湿地生境良好，野生动物资源较为丰富，有多种鸟类、小型兽类、两栖类、爬行类在此繁衍生息。经调查统计，共记录到野生脊椎动物 18 目 33 科 46 种，

两栖动物 1 目 1 科 2 种，爬行动物 1 目 3 科 4 种，鸟类 9 目 20 科 25 种，哺乳动物 4 目 4 科 5 种。

a) 两栖动物

根据搜集的资料以及采集的标本得知，评价区内发现有两栖动物 1 目 1 科 2 种。动物群落为亚热带林灌、灌草、草地、农田动物群，属于静水型蛙类包括泽陆蛙、沼蛙 2 种，它们主要是在评价区内的水沟内或水域附近的草丛中及稻田等静水水体中生活。

b) 爬行动物

爬行动物 1 目 3 科 4 种，未发现有国家重点保护野生动物；按照生活习性，灌丛石隙型：包括北草蜥、中国石龙子 1 种。它们主要在评价区内的灌丛中活动。林栖傍水型：包括翠青蛇、乌梢蛇等 2 种。它们主要在评价区内有水域、稻田活动。

c) 鸟类

根据实地调查、访问调查和查阅有关文献，项目评价区共记录鸟类 25 种，隶属 9 目 20 科，其中：鸡形目雉科 1 种，鸛形目鸛科 1 种，鸽形目鸠鸽科 1 种，鸛形目杜鹃科 1 种，鹤形目秧鸡科 1 种，鸽形目鸽科 1 种、鸛科 2 种，鸛形目鹭科 3 种，佛法僧目翠鸟科 1 种，雀形目伯劳科 1 种、山雀科 1 种、长尾山雀科 1 种、绣眼鸟科 1 种、画眉科 3 种、棕鸟科 1 种、鹛科 1 种、梅花雀科 1 种、鹁鸪科 1 种、燕雀科 1 种、鹀科 1 种。大山雀(*Parus major*)、棕头鸦雀(*Paradoxornis webbianus*)、白腰文鸟(*Lonchura striata swinhoei*)等为项目区及周边鸟类的优势种。

d) 哺乳动物

哺乳动物 4 目 4 科 5 种，无国家重点保护物种，其中有褐家鼠、小家鼠、刺猬等。

5.2.1.4 土地利用现状

本项目工程区与湖南通道玉带河国家湿地公园重叠区面积为 0.5564 公顷，重叠区面积占湿地公园土地总面积的 0.037%。

其中拟占用湿地面积 0.3463 公顷，为河流水面与内陆滩涂，占湿地公园湿地总面积的 0.035%。

本项目占用湿地公园的土地类型统计情况详见表 5.1-3。

5.2.1.5 取土场和弃渣场生态现状调查

本项目配套建设 1 座黏土取土场和 1 座弃渣场，均位于通道县县溪镇恭城村。

根据现场勘察，黏土取土场和弃渣场的植被覆盖良好，植被种类均为县溪镇常见

的三尖杉、金珠柳、杉木、枫香、苔草属、香蒲属等，现场已形成乔灌草相结合的立体型水土保持生态功能区。经查询，项目黏土取土场和弃渣场占地及周边区域不涉及到国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危、特有植物，未发现古树名木及重要生境。

项目黏土取土场和弃渣场占地及周边的动物种类丰富，主要为常见的鸟类、蛇类、野猪以及其他无脊椎动物如蝴蝶、蜜蜂、蚂蚁、蜘蛛等。经核实，未发现国家重点野生动物，无国家重点保护物种。

本次评价要求项目施工结束后，及时对黏土取土场和弃渣场进行生态环境恢复工作，如种植植被、修建生态护坡等，有助于改善其生态环境质量，促进生态系统的恢复和稳定。

5.2.2 水生生态现状调查

5.2.2.1 水生生物

a) 浮游生物

评价区范围内浮游生物目前约 21 类 6 门，主要为蓝藻门、绿藻门、裸藻门、硅藻门等，库区单细胞动物原生动物约 5 纲 48 属。

b) 底栖动物

底栖动物有 2 门 3 类 8 种，主要为甲壳类的青虾、蟹等，软体动物有背角无齿蚌、黄蚬、田螺、石螺等。

c) 水生维管束植物

主要有水浮莲、菖蒲、眼莲、轮叶黑藻等。

d) 鱼类

据调查，评价区范围内共发现鱼类 3 目 5 科 10 种，多为静水型鱼类，主要为鲤、鲫、鳊、乌鳢、黄鳝、泥鳅等。这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是片区内常见鱼类。评价区范围内没有发现国家级重点保护鱼类。

5.2.2.2 水生生境

a) 鱼类“三场一通道”

据调查，评价区范围内未发现鱼类的产卵场、索饵场、越冬场，无洄游性鱼类的历史记载。根据通道侗族自治县畜牧水产事务中心出具的《关于通道县姚来滩电站水库除险加固工程选址的审查意见》（详见附件 20），经核实项目工程河段内无鱼类“三场一通道”。

b) 水体理化性质

根据本次地表水环境现状监测结果，2024 年 5 月水温范围为 14.1-14.3℃，pH 值范围为 7.0-7.8，溶解氧的范围为 8.5-8.8mg/L，透明度为 0.6m，氮磷比范围为 16，表明调查水域水质比较适宜藻类的生长。

c) 水文情势

根据现有水文资料，渠水通道县河段的多年平均径流量 24.79 亿 m³，多年平均流量为 78.6m³/s，河道平均坡降为 0.919‰，多年平均含砂量 0.1kg/m³，多年年平均悬移质输砂率 7.8kg/s，多年平均降水量 1481mm，最小流速为 0.042m/s，最小流量为 14.0m³/s，河道最宽处 98.5m，最窄处仅 8m。

5.2.3 生态保护红线

根据本项目与通道县“三区三线”划定成果套合示意图（详见附图 8），项目永久占地和临时占地（主要为施工便道部分）涉及通道县生态保护红线，主要占用类型为湖南通道玉带河国家湿地公园。

根据《通道县姚来滩电站水库除险加固工程对湖南通道玉带河国家湿地公园生态影响评价报告》，本项目与湿地公园重叠面积为 0.5564 公顷，均为保育区。

5.2.4 水土流失

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，本项目属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/km².a。

根据湖南省第三次土壤侵蚀调查监测统计情况，通道县县国土面积 2225km²，水土流失面 161.33km²，占土地总面积的 7.25%；其中轻度侵蚀面积 93.49km²，占水土流失总面积的 57.95%；中度侵蚀面积 59.01km²，占水土流失总面积的 36.58%；水土流失强度以轻度为主，项目所在区域水土流失现状见下表。

表 5.2-2 项目所在通道县水土流失情况表（湖南省第三次土壤侵蚀调查监测）

行政区划	流失总面积	各级强度土壤侵蚀面积（km ² ）									
		轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		流失面积	占流失面积比例	流失面积	占流失面积比例	流失面积	占流失面积比例	流失面积	占流失面积比例	流失面积	占流失面积比例
通道	161.33	93.49	57.95%	59.01	36.58%	3.37	2.09%	3.47	2.15%	1.99	1.23%

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及现场调查，项目区各地类的原生土壤侵蚀模数值见下表。

表 5.2-3 项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值表 单位：t/km²•a

地貌单元	耕地	园地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	住宅用地
	旱地				坑塘水面	
低山丘陵区	2300	1630	1350	300	0	450

项目区地表覆盖物主要为农作物、经济作物、灌木林等，包括毛竹、垂柳、马尾松及低矮灌木等，地表植被相对较好，项目区水土保持现状相对较好。

5.2.5 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）附录 A，生态系统分类体系详见下表。

表 5.2-4 全国生态系统分类体

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	分类依据
1	森林生态系统	11	阔叶林	$H=3\sim30m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
		12	针叶林	$H=3\sim30m$, $C\geq 0.2$, 针叶
		13	针阔混交林	$H=3\sim30m$, $C\geq 0.2$, $25\%<F<75\%$
		14	稀疏林	$H=3\sim30m$, $C=0.04\sim 0.2$
2	灌丛生态系统	21	灌木荒漠	$H=0.3\sim 5m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
		22	灌木荒漠	$H=0.3\sim 5m$, $C\geq 0.2$, 针叶
		23	稀疏灌丛	$H=0.3\sim 5m$, $C=0.04\sim 0.2$
3	草地生态系统	31	草甸	$K\geq 1$, 土壤湿润, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		32	草原	$K< 1$, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		33	草丛	$K\geq 1$, $H=0.03\sim 3m$, $C\geq 0.2$
		34	稀疏草地	$H=0.03\sim 3m$, $C=0.04\sim 0.2$
4	湿地生态系统	41	沼泽	地表经常过湿或有薄层积水, 生长沼泽生和部分湿生、水生或盐生植物, 有泥炭积累或明显的浅育层, 包括森林沼泽、灌丛沼泽、草本沼泽等
		42	湖泊	自然水面, 静止
		43	河流	自然水面, 流动
5	农田生态系统	51	耕地	人工植被, 土地扰动, 水生或旱生作物, 收割过程
		52	园地	人工植被, $C\geq 0.2$, 包括经济林等
6	城镇生态系统	61	居住地	城市、镇、村等聚居区
		62	城市绿地	城市的公共绿地、居住区绿地、单位附属绿地、防护绿地、生产绿地以及风景林地等
		63	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面, 工矿用地、交通用地
7	荒漠生态系统	71	沙漠	自然, 松散表面, 沙质, $C< 0.04$
		72	沙地	分布在半干旱区及部分半湿润区的沙质土地, $C< 0.04$
		73	盐碱地	自然, 松散表面, 高盐分
8	其他	81	冰川/永久积雪	自然, 水的固态
		82	裸地	自然, 松散表面或坚硬表面, 壤质或石质, $C< 0.04$

注: C: 覆盖度/郁闭度; H: 植被高度 (m); F: 针叶树与阔叶树的比例; K: 湿润指数

根据现场调查和资料分析, 项目评价范围内生态系统主要分布森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。本项目评价区主要为湿地生态系统。

5.3 环境质量现状

根据相关环境影响评价技术导则的现状调查要求, 我公司委托湖南乾诚检测有限公司对工程影响范围的环境质量进行了现状监测, 监测点位根据相关导则要求设置。

5.3.1 大气环境现状监测与评价

5.3.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“6.2.1.1 项目所在地

区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据怀化市生态环境局 2024 年 2 月 5 日发布的《怀化市城市环境空气质量年报（2023 年）》，通道县 2023 年度的环境空气质量数据详见下表。评价标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级浓度限值。

表 5.3-1 通道县 2023 年环境空气质量达标评价

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
通道县	SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	6	15.0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	800	20.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	103	64.38	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	16	45.71	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	27	38.57	达标

如上表可知，项目所在区域 2023 年常规监测点环境空气质量 SO₂、NO₂ 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度、O₃ 的日最大 8h 平均浓度、PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值要求。

因此，本项目所在区域环境空气为达标区。

5.3.1.2 现状补充监测

a) 监测方案

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对大气环境质量现状监测要求，结合评价区环境特征和保护目标，共布设 1 个监测点位，由湖南乾诚检测有限公司 2024 年 5 月 17 日~5 月 23 日进行监测，监测方案详见下表，监测分析方法按国家现行有关标准、技术规范执行。

表 5.3-2 大气环境现状监测方案

监测点位	监测点坐标/°		监测项目	监测周期	备注
	经度	纬度			
G1：库区左岸生活区	109.651088433	26.347033528	TSP	连续监测 7 天，日均值	监测时同步记录气象条件

b) 气象参数

表 5.3-3 大气环境现状监测期间气象参数

检测时间	环境温度（℃）	大气压（kPa）	风速（m/s）	风向	天气
2024.5.17	20.3	99.27	1.8	南	阴
2024.5.18	20.1	99.29	1.7	南	阴
2024.5.19	21.4	99.16	1.8	北	阴
2024.5.20	24.2	98.87	1.7	北	多云
2024.5.21	22.2	99.13	1.9	北	阴
2024.5.22	23.5	98.94	1.8	北	多云
2024.5.23	26.0	98.51	1.7	北	晴

c) 监测结果分析及评价

项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级浓度限值，大气环境质量监测结果分析采用单项标准指数法。

项目大气环境现状监测与评价见下表。

表 5.3-4 大气环境现状监测与评价 单位：mg/m³

监测项目		监测评价结果/G1
TSP	24 小时均值浓度范围	0.078-0.080
	24 小时均值浓度平均值	0.079
	超标率（%）	/
	标准指数	0.26-0.267
	标准值（24 小时均值）	0.30

由补充监测结果可知：监测点位的 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求。

5.3.2 地表水环境现状监测与评价

5.3.2.1 区域污染源调查

据调查，项目所在区域主要为农村面源污染源和县溪镇居民生活污染源，无工业污染源。

目前县溪镇已建污水处理厂，位于县溪镇高寨村，设计处理规模为 6500m³/d，纳污范围为县溪镇域和沿 209 国道以北片组团污水，设计出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

农村面源污染主要为农田施肥过程中使用的化肥和有机肥会在雨水的冲刷下进入

地表水体，导致水体中氮、磷等营养物质浓度升高。同时农业废弃物的不当处理也会导致水体污染。通过采取合理施肥，制定科学的施肥方案，遵循减量化施肥原则，加强农业废弃物的分类、处理与利用，可减少农村面源污染源对地表水的影响。

5.3.2.2 常规监测断面

本项目位于渠水流域。根据怀化市生态环境局 2024 年 1 月 17 日发布的《怀化市水环境质量年报（2023 年）》，2023 年度渠水流域年度总体水质为优。渠水水环境质量良好。

表 5.3-5 2023 年怀化市渠水断面水质状况（渠水）

河流名称	考核县市区	断面名称	断面性质	水质类别	
				本年	上年
渠水	通道县	大笋坪（流坪）	国控	Ⅱ类	Ⅱ类
	靖州县	靖州县水厂	省控	Ⅱ类	Ⅱ类
	靖州县	桐油岭	省控	Ⅱ类	Ⅱ类
	靖州县	连山桥头溪口	国控	Ⅱ类	Ⅱ类
	会同县	会同县水厂	省控	Ⅱ类	Ⅱ类
	会同县	托口渠水	国控	Ⅱ类	Ⅱ类
	会同县	青石桥	省控	Ⅱ类	Ⅱ类

5.3.2.3 现状补充监测

a) 监测断面：本项目所在流域为渠水，设置 1 个监测断面，具体监测位置详见下表。

表 5.3-6 地表水环境质量监测断面

断面序号	水体	监测点位	评价标准
S1	渠水	姚来滩电站坝前水域	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准

b) 监测因子：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、SS、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、透明度、叶绿素 a。

c) 采样时间、频率：监测时间为 2024 年 5 月 17 日~5 月 19 日，连续监测 3d，每天一次。

5.3.2.4 地表水环境现状评价

本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，现状监测结果与评价见下表。

表 5.3-7 地表水环境现状监测与评价

采样 点位	样品 状态	检测项 目	单位	浓度范围	平均值	标准值	标准指数
S1: 姚来 滩电 站坝 前水 域	无色 无味	水温	°C	14.1-14.3	14.2	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	/
		pH	无量纲	7.0-7.8	/	6~9	0-0.4
		溶解氧	mg/L	8.5-8.8	8.63	≥5	0.57-0.59
		高锰酸 盐指数	mg/L	3.5-3.7	3.63	≤6	0.58-0.62
		化学需 氧量	mg/L	14-16	15	≤20	0.7-0.8
		BOD ₅	mg/L	3.2-3.9	3.6	≤4	0.8-0.98
		SS	mg/L	8-11	9.33	/	/
		氨氮	mg/L	0.03-0.04	0.03	≤1.0	0.03-0.04
		总磷	mg/L	0.01-0.02	0.02	≤0.05（湖库）	0.2-0.4
		总氮	mg/L	0.28-0.35	0.32	≤1.0（湖库）	0.28-0.35
		铜	mg/L	0.001L	/	≤1.0	/
		锌	mg/L	0.05L	/	≤1.0	/
		氟化物	mg/L	0.05L	/	≤1.0	/
		硒	mg/L	0.0004L	/	≤0.01	/
		砷	mg/L	0.0008-0.002	0.0013	≤0.05	0.02-0.04
		汞	mg/L	0.00004L	/	≤0.0001	/
		镉	mg/L	0.0001L	/	≤0.005	/
		六价铬	mg/L	0.004L	/	≤0.05	/
		铅	mg/L	0.001L	/	≤0.05	/
		氰化物	mg/L	0.004L	/	≤0.2	/
		挥发酚	mg/L	0.0003L	/	≤0.005	/
		石油类	mg/L	0.01L	/	≤0.05	/
		阴离子 表面活 性剂	mg/L	0.05L	/	≤0.2	/
		硫化物	mg/L	0.01L	/	≤0.2	/
		粪大肠 菌群	个/L	200-230	213	≤10000	0.02-0.023
		透明度	cm	60	60	/	/
		叶绿素 a	μg/L	0.31-0.33	0.32	/	/

上表监测结果表明，渠水断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类标准。

5.3.2.5 水体富营养化评价

富营养化等级判别根据环境保护部《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办〔2011〕22号)的相关要求进行。

综合营养状态指数计算公式为:

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

式中:

$TLI(\Sigma)$ —综合营养状态指数;

W_j —第 j 种参数的营养状态指数的相关权重;

$LI(j)$ —代表第 j 中参数的营养状态指数。

以 Chla 作为基准参数, 则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为:

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

式中:

r_{ij} —第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数;

m —评价参数的个数。

中国湖库的 chla 与其他参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 下表:

表 5.3-8 中国湖库的 chla 与其他参数之间的相关关系

参数	叶素绿 chla	TP	TN	SD (透明度)	COD _{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
W_j	0.2663	0.1897	0.1790	0.1834	0.1834

注: 引自金相灿等著《中国湖泊环境》, 表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

水库富营养化状况评价指标包括: 叶绿素 a (chla)、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD)、高锰酸盐指数 (COD_{Mn}), 营养状态指数计算公式为:

$$TLI(chla) = 10 \times (2.5 + 1.086 \times \ln chla)$$

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

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

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

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

式中：chl_a 单位为 mg/m³，SD 单位为 m，其它项目单位均为 mg/L。

本次评价主要对坝前水域进行水库富营养化程度评价，其实测污染物浓度及富营养化指数计算成果见下表。

表 5.3-9 营养状态指数计算一览表

水库区域	chl _a (mg/L)	TP (mg/L)	TN (mg/L)	SD (m)	COD _{Mn} (mg/L)	TLI (Σ)
坝前	0.33×10^{-3}	0.02	0.35	0.6	3.7	/
TLI	-62.06	30.83	36.75	61.09	35.9	13.69

根据监测结果，叶素绿 chl_a、TP、TN、SD（透明度）、COD_{Mn} 最大监测值分别为 $0.33 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 、0.02mg/L、0.35mg/L、0.6m、3.7mg/L。经计算，综合营养状态指数 TLI (Σ) 为 13.69。

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊(水库)营养状态进行分级，具体见下表。

表 5.3-10 湖泊(水库)营养状态分级

营养状态分级	贫营养	中营养	富营养		
			轻度富营养	中度富营养	重度富营养
TLI=营养状态指数	TLI(Σ)<30	30≤TLI(Σ)≤50	50<TLI(Σ)≤60	60<TLI(Σ)≤70	TLI(Σ)>70

按湖库富营养状态分级比较，姚来滩电站水库现状的综合营养状态为贫营养状态。

5.3.3 声环境现状监测与评价

5.3.3.1 现状监测方案

a) 监测布点：声环境质量现状监测点布置情况见下表。

表 5.3-11 声环境质量监测点布置一览表

序号	监测点名称
N1	库区左岸生活区（紧邻 G209 国道）
N2	发电厂房西侧厂界（紧邻 G209 国道）
N3	发电厂房南侧厂界

b) 监测项目：等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

c) 监测方法：声环境质量的监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关要求进行，监测的同时记录监测点主要噪声源和周围环境特征等。

d) 监测时间与频率:

监测时间为 2024 年 5 月 17 日~5 月 18 日, 连续监测 2d, 昼夜各监测 1 次。

5.3.3.2 监测结果及现状评价

现状监测与评价见下表。

表 5.3-12 噪声现状监测与评价 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	2024.5.17		2024.5.18		评价标准		监测评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	库区左岸生活区(紧邻 G209 国道)	55.4	42.1	55.8	41.9	70	55	昼夜间均达标
N2	发电厂房西侧厂界(紧邻 G209 国道)	56.7	42.8	56.3	42.5	70	55	昼夜间均达标
N3	发电厂房南侧厂界	52.4	40.5	52.2	40.3	60	50	昼夜间均达标

由上表监测结果可知, N1 昼夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求; 现有发电厂房西侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求, 发电厂房南侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

5.3.4 底泥环境现状监测与评价

5.3.4.1 现状监测方案

根据本项目所涉水体情况, 选取 1 个监测点进行河流底泥现状监测。

- a) 监测点位: 设 1 个底泥监测点, 即 D1 库区坝前底泥。
- b) 监测频率: 监测一次。
- c) 监测因子: pH、Cu、Zn、Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni 共 9 项。
- d) 采样分析方法:

参照国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》(国环境监测总站编) 的有关章节进行。

5.3.4.2 底泥环境现状评价

由于底泥没有环境质量标准, 本项目仅对底泥进行现状监测, 留作背景值, 不开展评价。

表 5.3-11 底质监测及评价结果 单位: mg/kg

监测断面	监测因子	监测值
D1 库区坝前底泥	pH	7.16

监测断面	监测因子	监测值
	镉	0.04
	汞	0.269
	砷	21.3
	总铬	14
	镍	29
	铜	37
	铅	30
	锌	167

5.3.5 地下水环境现状监测与评价

5.3.5.1 现状监测方案

a) 监测点位

本项目设置 3 个地下水监测点位，具体地下水监测点位设置情况详见下表。

表 5.3-12 地下水监测点位布设一览表

编号	监测点位	备注
D1	土溪冲居民水井	监测水质+水位
D2	水库生活区水井	监测水质+水位
D3	江口村居民水井	监测水质+水位

b) 水质监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、挥发性酚类、铁、锰、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

c) 监测频次：采样监测 1 天，每天采样 1 次。

d) 评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

e) 评价方法

本评价采用标准指数法对地下水环境质量现状进行评价。

标准指数 P_i 的计算公式为：

1) 一般性水质因子计算公式为： $P_i = C_i / C_{si}$

2) pH 的标准指数计算公式为：

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

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲，大于 1 表明该水质因子超标；

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；

P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲，大于 1 表明该水质因子超标；

pH ——pH 监测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

5.3.5.2 监测结果及评价

本次评价设置 3 个地下水监测点位，具体监测结果统计情况详见下表。

表 5.3-13 地下水水质监测结果统计一览表 单位：mg/L

监测项目	监测点位						标准值
	D1		D2		D3		
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH 值（无量纲）	7.8	0.53	7.3	0.2	7.4	0.27	6.5≤pH≤8.5
总硬度	47	0.1	49	0.11	99	0.22	≤450
溶解性总固体	80	0.08	70	0.07	175	0.18	≤1000
耗氧量（以O ₂ 计）	1.4	0.47	2.7	0.9	1.9	0.63	≤3.0
氨氮（以 N 计）	0.025L	/	0.025L	/	0.025L	/	≤0.50
挥发性酚类	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.002
铁	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	≤0.3
锰	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.10
阴离子表面活性剂	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	≤0.3
硫化物	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.02
总大肠菌群（MPN/100 mL）	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤3.0
硝酸盐（以 N 计）	1.69	0.08	0.953	0.05	5.87	0.29	≤20.0
亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	≤1.0
氟化物	0.236	0.24	0.258	0.26	0.006L	/	≤1.0

监测项目	监测点位						标准值
	D1		D2		D3		
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
砷	0.0004	0.04	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.01
汞	0.00004 L	/	0.00004 L	/	0.00004L	/	≤0.001
铬（六价）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	≤0.05
铅	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	≤0.01
镉	0.0001L	/	0.0001L	/	0.0001L	/	≤0.005
硫酸盐	10.8	0.04	7.41	0.03	29.1	0.12	≤250
氯化物	4.07	0.02	2.54	0.01	13.7	0.05	≤250

由上表监测数据可知，项目所在区域地下水各监测点位的各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中Ⅲ类标准限值，区域地下水环境质量良好。

5.3.5.3 地下水位分析

项目所在区域地下水水位情况详见下表。

表 5.3-14 地下水水位统计一览表

编号	监测点位	水位（m）	备注
D1	土溪冲居民水井	340.2	左岸上游，利用已有居民水井
D2	水库生活区水井	336.4	左岸，利用已有居民水井
D3	江口村居民水井	330.02	右岸下游，利用已有居民水井
D4	坝体右侧田地	318.50	根据地勘阶段钻孔结果
D5	坝体右侧坪地	318.28	根据地勘阶段钻孔结果
D6	右岸上游田埂	318.52	根据地勘阶段钻孔结果

5.3.5.4 地下水化学类型分析

常规离子的监测结果作为区域内地下水水化学背景值，监测结果详见下表。

表 5.3-15 地下水常见离子检测结果一览表

监测 点位	质量浓度（mg/L）									
	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻ （以 N 计）	NO ₂ ⁻ （以 N 计）
D1	9.91	3.64	18	3L	5L	55	4.07	10.8	1.69	0.005L
D2	11.5	0.36	19	3L	5L	67	2.54	7.41	0.953	0.005L
D3	1.74	0.37	38	3L	5L	40	13.7	29.1	5.87	0.005L

5.3.6 土壤环境现状监测与评价

5.3.6.1 现状监测方案

a) 监测布点

本次土壤环境监测设 3 个监测点，项目场地范围内设 1 个表层样，场地范围外取 2 个表层样，具体监测点位布设情况详见下表。

表 5.3-16 土壤环境质量监测点位一览表

序号	监测点位	监测因子	备注
T1	厂房周边土壤	pH、全盐量、(GB36600-2018) 中 45 项基本项目	占地范围内，表层样 0-0.2m 取样
T2	大坝下游农田	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、全盐量	占地范围外，表层样 0-0.2m 取样
T3	大坝上游农田		占地范围外，表层样 0-0.2m 取样

b) 监测频次

监测时间为 2024 年 5 月 17 日，监测 1 天，共 1 次。

5.3.6.2 监测结果及评价

本次评价设置 3 个土壤环境现状监测调查点，其调查情况详见下表。

表 5.3-17 土壤环境质量监测结果与评价一览表 单位：mg/kg

监测点位	监测因子	监测结果	GB36600-2018中第二类用地筛选值
T1厂区周边土壤	pH值（无量纲）	7.22	/
	全盐量（g/kg）	0.58	/
	砷	34.1	60
	镉	0.02	65
	铬（六价）	0.5L	5.7
	铜	68	18000
	铅	51	800
	汞	0.26	38
	镍	41	900
	四氯化碳	$2.1 \times 10^{-3}L$	2.8
	氯仿	$1.5 \times 10^{-3}L$	0.9
	氯甲烷	$3.0 \times 10^{-3}L$	37
	1,1-二氯乙烷	$1.6 \times 10^{-3}L$	9
	1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}L$	5
	1,1-二氯乙烯	$0.8 \times 10^{-3}L$	66
	顺-1,2-二氯乙烯	$0.9 \times 10^{-3}L$	596

监测点位	监测因子	监测结果	GB36600-2018中第二类用地筛选值
	反-1,2-二氯乙烯	$0.9 \times 10^{-3} \text{L}$	54
	二氯甲烷	$2.6 \times 10^{-3} \text{L}$	616
	1,2-二氯丙烷	$1.9 \times 10^{-3} \text{L}$	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	6.8
	四氯乙烯	$0.8 \times 10^{-3} \text{L}$	53
	1,1,1-三氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	840
	1,1,2-三氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3} \text{L}$	2.8
	三氯乙烯	$0.9 \times 10^{-3} \text{L}$	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	0.5
	氯乙烯	$1.5 \times 10^{-3} \text{L}$	0.43
	苯	$1.6 \times 10^{-3} \text{L}$	4
	氯苯	$1.1 \times 10^{-3} \text{L}$	270
	1,2-二氯苯	$1.0 \times 10^{-3} \text{L}$	560
	1,4 二氯苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	20
	乙苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{L}$	28
	苯乙烯	$1.6 \times 10^{-3} \text{L}$	1290
	甲苯	$2.0 \times 10^{-3} \text{L}$	1200
	间二甲苯+对二甲苯	$3.6 \times 10^{-3} \text{L}$	570
	邻二甲苯	$1.3 \times 10^{-3} \text{L}$	640
	硝基苯	0.09L	76
	苯胺	0.66L	260
	2-氯酚	0.06L	2256
	苯并(a)蒽	0.1L	15
	苯并(a)芘	0.1L	1.5
	苯并(b)荧蒽	0.2L	15
	苯并(k)荧蒽	0.1L	151
	二苯并(a,h)蒽	0.1L	1293
	茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	1.5
	蒽	0.1L	15
	蔡	0.09L	70

表 5.3-18 土壤环境质量监测结果与评价一览表 单位: mg/kg

监测点位	监测因子	监测结果	GB15618-2018 中风险筛选值
T2 大坝下	pH (无量纲)	7.13	/

游农田	全盐量 (g/kg)	0.61	/
	镉	0.01L	0.3
	汞	0.264	2.4
	砷	15.6	30
	铅	34	120
	六价铬	24	200
	铜	40	100
	镍	25	100
	锌	156	250
T3 大坝上游农田	pH (无量纲)	7.15	/
	全盐量 (g/kg)	0.57	/
	镉	0.01L	0.3
	汞	0.301	2.4
	砷	15.1	30
	铅	33	120
	六价铬	14	200
	铜	37	100
	镍	29	100
	锌	134	250

表 5.3-19 土壤理化特性调查表

采样点位		T1	T2
采样深度 (m)		0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	黄棕	黄棕
	结构	块状	块状
	质地	壤土	壤土
	氧化还原电位 (mv)	357	372
	砂砾含量 (%)	4	5
实验室记录	土壤容重 (g/cm ³)	1.06	1.03
	阳离子交换量 cmol (+) /kg	7.69	8.14
	饱和导水率 (mm/min)	0.10	0.08
	孔隙度 (%)	50.7	51.4

由上表可知,项目厂房周边土壤各因子监测值达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;大坝上下游农田各因子监测值均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)中的农用地土壤污染风险筛选值。项目所在区域的土壤本底环境状况良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 水文情势

6.1.1 生态流量需求分析

姚来滩电站水库于 2005 年 10 月开始建设，2008 年 9 月建设完成发挥效益。水库原先未设置生态流量放流设施和监测设备。

根据《湖南省通道侗族自治县小水电清理整改综合评估报告》(审定稿)，通道县共评估水电站共 53 座，其中退出类 2 座、整改类 51 座，姚来滩电站综合评估为整改类。根据水电〔2018〕312 号及湘水发〔2019〕4 号文要求，2019 年深圳市水务规划设计院股份有限公司对通道县姚来滩电站进行清理整改方案的设计，编制完成《通道侗族自治县姚来滩电站“一站一策”实施方案》。该实施方案综合评估结论包括需核定生态流量值、设置生态泄流设施并安装生态流量监测设备。

根据通道侗族自治县水利局《通道侗族自治县水利局关于核发通道县姚来滩水电开发有限公司（姚来滩水电站）取水许可证的通知》（通水政〔2018〕48 号），批复指出为保障电站下游河道生态及两岸群众生活、生产用水安全，基本同意本工程最小下泄流量为 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 。电站运行应及在在汛期与特旱期间，应依法服从水行政主管部门对水资源的统一调度和配置，严格落实水资源论证报告书提出的最小下泄流量保障措施，确保最小下泄流量的实现，因此姚来滩水电站“一站一策”生态流量下泄值为 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 。与此同时，实施方案作出了整改任务，要求在 2020 年 11 月前安装完成生态流量泄放设施及监测设备，满足县级验收要求。

2020 年 9 月，由县水利局、县自然资源局、县林业局、怀化市生态环境局通道县分局等部门组成县级验收组，通过了姚来滩水电站清理整改验收，确认生态流量监测设备已安装，生态流量数据已上传。经验收组确认，姚来滩电站按“一站一策”的要求整改到位，验收合格，可以销号，完成了姚来滩电站“一站一策”整改验收。具体验收意见详见附件 11。

根据《通道侗族自治县姚来滩电站“一站一策”实施方案》可知，姚来滩电站采用生态基荷结合闸门小开度联动的生态流量泄放方式，应用 3 扇宽 12m ×高 5.9m 弧形钢闸门，当电站发电下泄流量低于生态流量时，人工开启弧形闸门，控制闸门开度进行生态泄流，满足生态流量的需求。

根据《通道侗族自治县水利局关于核发通道县姚来滩水电开发有限公司（姚来滩水电站）取水许可证的通知》的要求，本工程最小下泄流量为 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ ，电站已于 2020

年已完成“一站一策”整改验收，自验收以来已正常运行多年，整改验收后未收到下游断水及缺水问题的有关反馈，表明现有生态流量泄放值可基本满足下游生态用水需求，且本工程为除险加固工程，工程竣工后水库水体形态、水面面积、平均流速、冲淤变化、防洪标准、径流量等水文参数与现状保持不变，水库下游的生态流量需求也保持不变，因此按照现行有效的生态流量下泄值 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 可基本满足下游的生态流量需求。

现有的生态泄放措施主要采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案，存在生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点，评价建议对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放。

6.1.2 施工期水文情势

根据施工内容及强度，一期施工时段初拟为 9 月~10 月，二期施工时段初拟为 11 月至次年 3 月，11 月进行大坝截流。第一年 9 月前放空水库，9 月 10 日之前完成大坝一期围堰，10 月底之前完成纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦。同年 11 月 15 日前完成大坝二期围堰，拆除一期围堰，第二年 3 月底之前完成拆除翻板闸坝段，新建弧形闸门坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙，完成坝体的 7 孔弧门的安装。4 月主汛期来临，4 月~8 月库内停止施工，水库下闸蓄水发电。9 月初放空水库，第三年 1 月初前修建右岸挡墙及整修左岸挡墙，水库下闸蓄水发电，由于施工期全坝段过流，洪水位较低，故挡墙施工可利用开挖料作临时挡水围墙，不另设围堰。

本工程施工导流方式：一期先围左岸坝段，利用原翻板闸门坝段导流，完成的工作内容为纵向砼围堰修筑，原弧形闸墩改造，新建下游护坦；二期围右岸翻板闸坝段，完成的工作内容为拆除翻板闸坝段，新建弧形闸门坝段，新建下游消力池及护坦，拆除重建上游部分挡墙。

6.1.2.1 对库区水文情势的影响

本工程需要进行施工导流工作，工程于第一年 9 月前放空水库，放空后水库回归自然水位，水位高程由 318.5m 降低至 312.5m，故较现状，水体形态、水面面积、平均流速、冲淤变化、防洪标准等水文参数影响较大，其余如径流量、坡降和糙度保持不变，泄水初期坝前区保留较大面积水域，水位以上至库尾漫流变为浅水湿地，之后演变为河道弯曲形态，水面面积降低；9 月至次年 3 月分别进行一、二期围堰的修建、新建弧形闸门坝段等，相较 9 月初水库的放空状态，水位会有一定程度的提升，水库大

体上保持着浅水湿地状态；次年4月至8月主汛期来临，库内停止施工，水库下闸蓄水发电，水位不断上涨，由于已完成了原弧形闸墩改造及新建弧形闸门坝段，水库可按现行状态正常蓄水及泄放，水库由浅水湿地慢慢变成具有较大水面的湖库；次年9月初放空水库，修建右岸挡墙及整修左岸挡墙，水库水面面积降低；第三年3月下闸蓄水发电，水库逐渐回归未施工前状态。由于施工需求，水库两轮放空两轮蓄水，施工期不进行蓄水发电，因此会对水库的发电功能造成一定的影响。

6.1.2.2 对下游水文情势的影响

本工程施工期从第一年8月~第三年1月，总工期18个月。其中准备工期1个月，扫尾工期1个月，主体工程施工16个月。

施工准备阶段：水库水位需在9月前由正常蓄水位318.5m降低至312.5m，因此与正常运行工况相比，9月前库水位消落期下泄流量将有所增加。

主体工程施工阶段：第一年9月份至次年3月份施工阶段，进行一二期施工围堰修建、新建弧形闸门坝段等，在此期间，上游来多少水泄放多少水，因此，不会对下游水文情势造成大的影响；次年4月至8月下闸蓄水，在此期间，在满足生态流量泄放要求的前提下，下游水文情势可基本满足生态流量需求；次年9月至第三年1月放空水库，初期泄放时，水库下游的河道流量有所增加，当水库达到自然水位时候，来多少水泄放多少水。

扫尾阶段：第三年1月初水库下闸蓄水发电并于1月底工程竣工，水库恢复原有运行调度规程，下游河道水文情势恢复至施工前。

6.1.3 蓄水及运行期水文情势

第3年1月初水库下闸蓄水，经过蓄水后，由施工期河流和浅滩湿地形态恢复为湖库形态，水库蓄水位、死水位、总库容等均与现状保持一致，蓄水后库区水文情势变化将与现状一致。

在运行期，由于本项目未改变姚来滩水库的库容、流量、水位等工程特性，水库的水利调度情况无变化，因而对库区的水位、水温、流速、流量等水文特性影响较小，对下游河段水位、流速、生态流量等水文情势也基本无影响，坝址上下游河段水文情势将恢复与现状一致。

另外，本项目建设后，其校核洪水位由325.10m变为325.21m，增加了0.11m；设计洪水位由322.66m变为322.78m，增加了0.12m，水库的设计洪水位和校核洪水位都有所提升，提高了水库的防洪抗风险能力，并在一定程度上提升了水库的防洪等功能。

综上所述，本项目不改变水库设计正常蓄水位，不进行增容，不改变水库流量、水位等工程特性，除险加固工程后防洪调度运用原则与现状调度运用原则基本一致，因而在运行期对库区、上下游水文情势无明显影响。

6.1.4 水温影响

姚来滩水库为日调节型水库，正常蓄水位与死水位分别为 318.50m、317.50m，水位差仅 0.5m，水体交换频繁。

根据 α 值计算（ α 值为年径流量与总库容比值，即全库水体每年交换次数，表征水库水温结构），姚来滩水库多年平均径流量 24.79 亿 m^3 ，正常蓄水位库容为 2080 万 m^3 ， α 为 119，根据水文要素影响型建设项目评价等级判定表， $\alpha \geq 20$ ，水温结构为混合型，说明水库不会出现水温稳定分层或季节性分层的情况。

6.2 地表水环境

6.2.1 施工期水环境影响

6.2.1.1 施工废水

本工程所需砂石料均从市场购买，不存在砂石料清洗废水；工程全部采用商品砼，但施工现场设置一座小型的水泥浆拌合站，施工过程中，会产生一定量的冲洗废水；高压旋喷灌浆施工中会产生一定量的泥浆废水；县溪镇、通道县具有较强的修配加工能力，可承担大型施工机械及汽车的大修任务，工程不设置机械修配厂；工程施工产生的废水主要为基坑排水、施工机械清洗废水、高喷灌浆护壁泥浆废水、水泥拌合冲洗废水。

a) 基坑排水

本工程基坑排水分初期排水和经常性排水。其中，基坑初期排水水质与库区水质基本相同，无需处理可直接排放；经常性排水水量与降雨量和施工废水量密切相关。基坑经常性排水悬浮物浓度高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，一般在基坑内布置沉淀池，并投加絮凝剂和中和剂，静置沉淀 4h 后抽排，为减缓排水对下游水体可能造成的不利影响，本项目基坑经常性排水经处理后拟优先回用于混凝土养护、洒水除尘等。基坑排水经处理后尽量回用，对周围水环境影响较小。

b) 施工机械冲洗废水

本工程不专门设修配厂，停放厂在外租用，机械设备在施工场地产生的主要为设备降尘冲洗废水。机械冲洗废水主要污染物为悬浮物。经处理后的废水主要用于车辆

冲洗或停放场洒水抑尘，不外排。拟在施工机械设备停放场四周布置排水沟，收集施工机械停放场产生的冲洗废水，进入排水沟末端的沉淀池。沉淀池集水池出口处设薄壁堰溢流水，使用期间定时清除底部沉渣。施工机械冲洗废水经处理用于场地洒水降尘，对水环境影响较小。

c) 高喷灌浆冲洗及护壁泥浆废水

高喷灌浆施工过程中，在每孔喷射完毕后，为避免管路堵塞需用清水将高喷机具及喷杆喷头冲洗干净，产生冲洗废水，属于间歇性排放，水量较小，主要污染物为悬浮物，一般为碱性。根据相似工程类比，施工区高喷灌浆系统冲洗用水量按 1m^3 每天计算，废水排放量为用水量的 90% 计算，则冲洗废水总量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，悬浮物浓度一般浓度在 2000mg/L 左右。高压旋喷灌浆施工中使用的泥浆废水中 SS 浓度可高达 10000mg/L ，施工过程中产生的废弃泥浆泵至制浆池内暂存后循环使用，不外排。项目在库区右岸设置一个 140m^3 的泥浆池用来收集泥浆，高喷灌浆冲洗废水和高喷灌浆护壁产生的泥浆废水最后泵至制浆池内沉淀；其中上清液用于施工场地的洒水降尘，污泥清掏风干后运至弃渣场。经处理后，产生的泥浆废水对周边水环境较小。

d) 水泥拌合站冲洗废水

施工现场设置一座小型的水泥浆拌合站，每施工班末会产生一定量的冲洗废水，冲洗废水 pH 值一般为 11~12，并含有较高的 SS，浓度一般为 $3000\text{mg/L} \sim 10000\text{mg/L}$ 。拟在水泥拌合站旁设置一沉淀池，使用期间定时清除底部沉渣，冲洗废水经处理后回用于水泥拌合站，对水环境影响较小。

6.2.1.2 生活污水

根据工程初步设计方案，施工期未设计施工人员生活营地，施工人员租住附近村落居民点的居民房，产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统进行处理；施工人员分散分配到当地各居民用房中，生活废水产生量不会超过当地的生活污水处理系统处理能力，基本不会对周边水环境质量造成大的影响。

6.2.1.3 对取水设施及取水的影响

姚来滩电站水库是一座以发电为主，兼有灌溉等综合效益的中型水利工程，工程施工期间两次泄水，将对水库的灌溉功能产生一定的影响。

灌溉用水：水库水位需在第一年 9 月前由正常蓄水位 318.5m 降低至 312.5m ，以及第三年 1 月前放空水库，水库水位降低。水库分别于第二年年 4 月至 8 月下闸蓄水、第三年 3 月下闸蓄水发电，水库水位逐渐上升。由于泄水期间主要在非灌溉期间，低

水位期间无灌溉任务，因此对水库的灌溉功能的影响较小。

生产生活用水：本工程生产、生活用水均可直接从水库抽取。水库水对混凝土无侵蚀性，可直接用于生产，生活用水接电站厂房用水。施工期间，由于水库水位降低，但施工期间的生产及生活用水总量较少，对水库造成大的影响的几率较小。

6.2.2 蓄水及运行期水环境影响

本项目对原有水库进行除险加固工程，水库运行本身不产生水污染物，运行期项目不新增工程管理人员，产生污染物主要为原有管理人员的生活污水、生活垃圾以及食堂废水，无新增废污水，不影响水库水质。

蓄水期间，水库逐渐恢复原来的形态，水库蓄水使库区水位抬升，水体体积大幅增加，河流流速减慢，水体容量增大，水体沉降作用加强，坝址上游河段纳污能力大幅加强。

另外，运行期水库水文情势、运行调度方式等均与现状一致，库区周边水污染源排放情况也将维持现状或将有所改善。因此运行期库区水质情况与现状基本一致，不会有明显变化，发生富营养化的几率较小。

6.3 生态环境

6.3.1 陆生生态影响

6.3.1.1 对陆生植物的影响

a) 工程占地对植物及植被的影响

工程建设对区域植被影响主要源于工程占地。工程占地影响包括工程永久占地和临时占地影响，工程占地将导致工程占地区域植被损失和破坏，区域植被面积减少，生物量降低。

根据水库除险加固工程初步设计报告，工程永久占地范围为大坝、厂房及安装场、开关站、岸坡处理永久占地等枢纽工程占地，为原通道县姚来滩水库管理范围内，工程永久占地导致的植被和生物量损失较小。

工程临时占地征用范围为岸坡处理临时占地、施工道路、临建设施、弃渣场及取土场占地。根据项目区工程布置方案，本工程临时占地共计 1.695 公顷（25.424 亩），其中岸坡临时占地及施工道路用地 15.5715 亩为原通道县姚来滩水库管理范围内，不计入本次征地范围内，本次新增临时征地为施工营地、取土场及弃渣场用地，共计 14.3535 亩，用地类型为旱地、林地。项目用地情况详见表 4.5-7。

工程临时占地新增面积较小，施工过程中对工程区内的植被造成的损失较小，施

工结束后，被损毁的植被面积通过植被恢复措施得以补偿，植被类型与工程占地前变化不大，工程建设对评价区陆生植被的影响较小。

综上所述，姚来滩水库除险加固工程占地大多为林地、旱地和内陆滩涂用地。永久占地不涉及林地，临时用地涉及部分林地，需要通过林地补偿等措施缓解其影响，临时占地区域在施工结束后实现植被恢复。因此，姚来滩水库除险加固工程实施对区域植被不利影响较小。

b) 人为干扰对植物及植被的影响

人为干扰对植物及植被的影响因素主要有：践踏及运输作业中机械碾压等。人为干扰对植物及植被的影响主要有：①施工期工程区人员增多，施工人员践踏、施工机械碾压等会对植物地上部分造成机械性伤害，影响植物的生长，同时践踏及碾压等活动造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长；②运输作业传播种子，可能导致重点评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

由于除险加固工程周边主要为农田及道路，开发较多，天然植被也分布较少，且区域人为活动频繁，植物多已适应人为干扰强烈的环境，以适应性强、抗逆性强的种类为主，因此，人为干扰对区域植物及植被的影响较小，若施工期加强宣传教育活动、同时严格控制施工活动范围，加强施工监理工作，可进一步缓解人为干扰对区域植物及植被的影响。

c) 对重点保护植物的影响

拟建项目区内暂未发现国家级或地方重点保护野生植物，湖南通道玉带河国家湿地公园范围内分布的保护物种距离评价区较远，对重点保护野生植物及其群落基本没有影响。

6.3.1.2 对陆生动物的影响

a) 对鸟类的影响

1) 占地对鸟类的影响

本工程施工中可能会对施工区域鸟类的生境造成干扰和破坏。由于除险加固工程中枢纽加固工程均属于在原有工程上进行加固与改造，本次新增临时征地主要为施工营地、取土场及弃渣场用地，共计 14.3535 亩，工程占地面积较小，因此工程对鸟类栖息地的影响较小。

2) 噪声对鸟类的影响

施工机械噪声将会改变鸟类栖息地的声环境，对该区域的鸟类产生驱赶效应，迫使

它们迁离原栖息地。由于工程整体紧邻 G209 国道，来往车辆较多，且工程距离县溪镇河道距离约为 4.2km，人为活动较为频繁，相对于水库其他区域适应鸟类等动物的生境比较少，大部分鸟类在该区仅仅暂作停留或觅食。此外，施工噪声在施工活动停止后随即停止，影响仅发生在施工期间。姚来滩电站水库上下游水网密布，有较多的可替代生境，在施工期间距离工程影响区较近的鸟类等动物会主动避让并活动到周边相似的生境中。因此，施工噪音对当地鸟类的影响基本可控，只要施工期间加强降噪措施，可以将影响降到最低。

b) 对两栖、爬行动物的影响

工程主要是在已经建成的水库大坝上进行加固、修缮以及设备修缮等，工程施工场主要集中在坝体区域。但在坝体的施工过程中会产生挖填方、施工噪声、运输噪声、及施工废水，会对坝体下游的水体产生一定的影响（如悬浮物增加等），因此会迫使生活在之周边的两栖类及爬行类动物向坝体四周迁移，寻找合适的生活及觅食地点，从而使施工区四周影响区域两栖及爬行类动物种类和数量有所减少。

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

c) 对其它陆生动物的影响

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

施工期，施工人员聚集，若不加强管理，提高保护动物意识，则可能会对周围的野生兽类造成骚扰。有少部分施工人员可能在闲暇之时，对野生兽类进行狩猎，这将

对一些野生兽类构成严重威胁，而且这种影响往往要经过很长时间才能恢复，有时甚至是不可逆的。因此，在施工期间要加强对施工人员的管理，并且对他们进行动植物保护宣传教育，提高他们保护动植物的意识，防患于未然，以减少这种对野生动物不必要的影响。

6.3.2 水生生态影响

姚来滩水库 2008 年建成后，历经数十年的运行，原开放型河流水生生态系统演变为相对稳定独立的河流-水库复合生态系统。根据工程性质和施工布置特点，结合流域水生生态现状分析，工程对评价区水生生态系统的影响主要发生在施工期间，工程完建后水生生态系统将逐渐恢复至建设前状态。

6.3.2.1 对水生生境的影响

a) 施工期影响

姚来滩水库除险加固工程主要是对已建水工建筑进行加固、改造和维护，施工期对水生生境的影响主要表现在施工期水库泄水及蓄水等施工活动的直接扰动等。

工程在 9 月前放空水库，回归自然水位，水位高程由 318.5m 降低至 312.5m，除了满足生活用水外，基本维持来多少、泄多少的状态，不再蓄水调节，与枯水期姚来滩水库正常运行时相比，9 月前库水位消落期下泄流量将有所增加。主体工程施工导流期（9 月-次年 3 月）为鱼类越冬期，由于低水位运行，库区水深降低，水面面积减小，水库容积降低，鱼类适宜的越冬生境规模降低；水位下降后，水库回水距离缩短，库区水体流速增加，在回水变动区的缓流水河道生境减少，流水生境河段有所延长。工程施工期间，围堰、基坑开挖及排水作业将产生一定的污水和泥浆，影响施工区周边水体的透明度，造成水体初级生产力降低，从而影响鱼类的栖息、觅食生境，但影响范围较小，程度有限。施工导流期间，相较库区水体，河流型水体流速更快，库区水体富营养化的程度不会增加。

次年 4 月至 8 月汛期期间，水库下闸蓄水发电，在此期间，库区水位抬高，水面面积增加，水库容积增加，库区水体流速降低，流水生境河段距离减少，在回水变动区的缓流水河道生境增加。次年 4 月至 8 月期间，未进行施工，因此无污染物的产生，在此期间，库区水生生境逐渐恢复至施工前状态。

次年 9 月至第三年 1 月初期间，水生生境变化情况与第一年施工导流期相似，第三年 1 月初，水库下闸蓄水发电，库区水生生境变化情况与第二年 4 月至 8 月期间的水库水生生境变化情况相似。

b) 运行期影响

工程建设未改变姚来滩水库的库容、流量、水位等现状特性，对库区和下游水域的水位、流速、生态流量等水文特性影响与现状一致；工程建设后未新增废污水，工程运行期姚来滩水库库区、上下游将维持现有水生生境。

6.3.2.2 对浮游植物的影响

工程泄水及施工导流期间，水库水位降低，施工未改变水库原有生境特性，但库区水位降低，水库面积减少，库区水体初级生产力会有所下降。库区施工过程中悬浮物浓度的增加对浮游植物的生长、繁殖及生物量有不同程度的影响，悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低，对浮游植物的光合作用产生不利的影响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和流域的初级生产力。石油类污染物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。由于来水下泄，坝下近坝水域浮游植物种类组成和变化趋势与库区相似，下游河道浮游植物群落结构基本维持现状。水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。

6.3.2.3 对浮游动物的影响

施工期间，悬浮物含量增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，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。浮游动物石油类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。总体上施工期浮游动物种类组成和现存量变化有限，库区水域浮游动物群落结构基本维持现状。坝下近坝水域浮游动物变化趋势与库区相似，下游河道浮游动物群落结构基本维持现状。工程对浮游动物的影响主要为施工期水库水位降低，水面面积减小，库区浮游动物生物量将有所降低。水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。

6.3.2.4 对底栖动物的影响

施工期间工程的建设会直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。随着施工 的结束，悬浮泥沙对水体的影响将消失，但底栖生物群落的恢复需要一定时间。

施工期库水位下降后，库区的底栖动物生境条件发生改变，受生境适应性影响，呈现分布不均现象；在库湾及静水浅滩，底栖动物较为丰富，适应于静缓流和沙生的

软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和数量将增加；在库尾回水变动区，适宜底栖动物栖息生长的河道将有所延长，但其种类和资源变化有限。由于低水位运行时水库面积减少，库区底栖动物生物量总量将有所减少；坝下河段水位相对稳定，底栖动物群落结构基本维持现状。

水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。

6.3.2.5 对水生维管束植物的影响

评价区水生维管束植物资源较少，在浅水库湾及静缓流河道水域有少量零星分布，受施工期水位下降及底质等变化影响，库湾分布的水生维管束植物将出露、干涸，库尾河道内的水生维管束植物基本维持现状；水库正常调度运行后其资源量将逐步恢复至正常水平。

6.3.2.6 对鱼类的影响

a) 施工期

工程施工期间，施工过程中产生的声、光、电等物理扰动，特别是爆破、打桩、钻探等作业易产生噪声和冲击波，对施工区周边水域鱼类栖息、生长、繁殖和迁移行为产生影响；施工过程的围堰、基坑开挖及排水作业将对鱼类造成干扰和损伤。施工期间，库水位降低，库区水域面积减小，鱼类适宜的索饵、越冬范围减小，密度增加，栖息、觅食空间压缩，可能影响鱼类生长发育。基坑排水等施工废污水可能会造成局部水体混浊，透明度下降，水环境质量降低，对鱼类、特别是仔幼鱼的栖息产生影响。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。

由于鱼类具有较强的趋避能力，施工期间将躲避不利因素迁徙到其它水域栖息，从而导致短期内施工区域鱼类密度降低。与此同时，工程施工对水体的扰动范围总体较小，施工期间严格落实各项环境保护措施，施工结束后，不利影响基本消失，评价区鱼类资源及其生境较工程实施前无明显变化，工程实施对鱼类群落的影响范围和程度有限。

b) 运行期

姚来滩水库除险加固工程是对已完建并运行多年的水库大坝及其附属设施进行改建、整修和加固。工程运行期，不改变水库原有的主体功能、水文情势和运行调度方式。评价区水生生态环境将逐渐恢复至工程实施前状态，水库的生态水文条件等将与

现状保持一致，施工期对局部水域的影响也逐渐消失，对评价区鱼类群落基本无新增影响。与此同时，通过增殖放流措施，渔业产量将有所增加。

6.3.3 生态敏感区影响

6.3.3.1 工程对玉带河国家湿地公园土地面积的影响

拟建通道县姚来滩电站水库除险加固工程涉及湖南通道玉带河国家湿地公园范围内，与湖南通道玉带河国家湿地公园重叠面积为 0.5564 公顷，占湿地公园土地总面积的 0.037%。工程与玉带河国家湿地公园的位置关系见附图 9。工程区与湿地的重叠面积很小，项目建设对湿地影响较小。

表 6.3-1 项目与湿地公园重叠土地利用类型表

序号	一级地类	二级地类	重叠区面积（公顷）
1	陆地水域	河流水面	0.3463
2	公用设施用地	水工设施用地	0.0550
3	湿地	内陆滩涂	0.0141
4	林地	乔木林地	0.00027
5	交通运输用地	交通厂站用地	0.00163
6	公用设施用地	水工设施用地	0.1391
合计			0.5564

6.3.3.2 工程对湿地自然体系生态完整性的影响

a) 生态系统完整性

本项目的建设涉及湖南通道玉带河国家湿地公园范围主要是水坝，与湿地公园的重叠面积很小，因此对自然生态系统的完整性影响较小。

b) 恢复稳定性

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。项目建设过程中，项目的建设涉及湖南通道玉带河国家湿地公园范围主要是水坝，涉及湿地公园的土地面积很小，且重叠区域涉及的植物繁殖能力强，植物群落极易恢复，对区域景观生态系统的恢复稳定性影响有限。

c) 阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的高低决定的。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于生态体系稳定性的提高。

本项目涉及的湿地公园范围内的植被为杉木林、马尾松林、毛竹林、阿拉伯婆婆

纳群系、芒群系等常见植被；涉及水生动物可自由移动，对其生境影响有限。因此项目建设和运营期内，对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响有限。

6.3.3.3 工程对湿地公园内植物的影响

a) 施工期

1) 对植被的影响

项目建设区域会造成岸边少量的陆生植被遭到破坏，但不会造成湿地公园的湿地植被群落类型减少。

2) 对植物种类的影响

拟建项目区范围内分布物种均为广布物种，项目建设过程中只是造成这些常见植物的植株数量的减少，而不会影响植物物种多样性的变化。因此，本项目施工期占用的这些植被，并不会改变该项目所在区域的植物种类，亦不会减少湖南通道玉带河国家湿地公园内植物种类的多样性。

3) 对重点保护野生植物的影响

拟建项目区内暂未发现国家级或地方重点保护野生植物，湖南通道玉带河国家湿地公园范围内分布的保护物种距离评价区较远，对重点保护野生植物及其群落影响较小。

b) 运营期

1) 对植被的影响

项目竣工后，被破坏的植被均可恢复，通过加强绿化等人工措施，提高项目区的植被覆盖率，消灭裸露地面，减少水土流失。因此施工期对区域植被产生的影响是短暂的，可恢复的。

2) 对植物种类的影响

在运营期间，项目对评价区植物种类无影响。

3) 对重点保护野生植物的影响

在运营期间，项目对重点保护野生植物无影响。

6.3.3.4 工程对湿地公园内动物多样性的影响

a) 施工期

本项目在施工期对评价区野生动物的影响主要表现为：项目建设对其栖息地的破坏；施工噪音、施工人员活动以及夜间光照等对动物栖息、觅食、求偶繁殖等行为的影响；施工产生的废水、弃渣、建筑材料堆积等均会在不同程度上对动物及其栖息地

产生一定影响。但这种影响的大小取决于各类动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及项目对生态环境影响大小等多方面的因素。项目建设对主要动物资源的影响如下：

1) 栖息地破坏对野生动物的影响

由于环境的变化影响了野生动物的栖息、觅食、求偶繁殖等行为，其被迫离开它们原来的领域，但这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活。而且项目占地面积较小，仅占湿地公园总面积的 0.037%，因此对野生动物的影响较小。

2) 施工噪声对野生动物的影响

评价区噪声主要来自于施工过程的不同施工机械和运输车辆。噪声对鸟类物种影响较大，通常鸟类栖息地附近背景噪声（如树叶摇动等）平均为 45dB（A），当等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，24 小时超过 50dB，对鸟类的栖息和繁殖产生影响（辜小安，1999）。根据项目对噪声衰减距离的预测，基本在施工区 400m 以外的噪声值都会下降到 50dB 以下。此外，评价区的内分布的两栖类、爬行类移动能力较差，受施工噪声和震动的影响，会选择迁移，在此期间发生车辆碾压的可能性较大。因此施工期间还要加强对施工车辆的管控，防止出现碾压动物的事情发生。

3) 污染物排放对野生动物的影响

项目涉及湿地公园范围内没有施工营地等设施，因此生活污水的产生量相对较小，因此对湿地公园影响较小。水污染主要来自施工过程中的基坑、灌浆冲洗、车辆冲洗等废水，因此需要采取一定的措施避免污染渠水。另外，作业场以及少量施工材料堆放在水体附近，由于保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，造成水体污染，进而影响鱼类、两栖类和爬行类的栖息环境。因此施工期间，要做好管理措施，合理安排施工，尽量减小对水体的污染。施工产生的扬尘、施工车辆尾气等大气污染。对野生动物的栖息地造成一定的破坏，扬尘的产生与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关。因此在施工时，要时刻做好采取喷洒降尘的措施。除此之外，本项目在工程实施阶段将产生弃土、弃渣，施工人员产生的生活垃圾等，也会对野生动物栖息地造成一定污染，进而影响区域内野生动物的正常栖息。因此，施工期间应做好施工材料和垃圾的搜集和分类，并选择合理地段进行堆放，防止对评价区的野生动物栖息地造成污染。

4) 人为干扰对野生动物的影响

项目建设过程中，可能有少量施工人员直接或间接非法获取野生动物及其制品，

因此人为干扰对评价区野生动物存在一定的潜在威胁。

b) 运营期

本项目在运营期对评价区野生动物的影响主要表现为：运营期间产生的噪音和人为活动对野生动物的影响。

噪音和人为活动对野生动物的影响。项目运营期，水坝运行时会产生一定的噪音，以及运营期工作人员人为活动的增加，均会对评价区野生动物的活动产生影响，但考虑到评价区位于国道旁，本就存在一定的噪音和人为活动，根据边际效应，项目运营期增加的噪音和人为活动对评价区内的野生动物造成的影响较小。

6.3.3.5 对重点保护野生动物的影响

湖南通道玉带河国家湿地公园现有野生脊椎动物资源中被列为国家一级重点保护的野生动物 1 种，国家二级重点保护的野生动物 19 种；列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的动物达 125 种；湖南通道玉带河国家湿地公园及周边地区有不少中国与日本、中国与澳大利亚共同保护的候鸟，列入中日候鸟保护协定的有 32 种，列入中澳候鸟保护协定的有 9 种。经调查，项目的施工以及运营不可避免的会对部分重点保护动物（主要为迁徙候鸟）的栖息地和觅食地产生一定的影响，但是评价区未发现国家重点保护野生动物，不是这些保护动物的集中分布区，项目的施工及运营对其影响较小。

6.3.4 对水土流失影响

6.3.4.1 工程施工占地对水土流失的影响分析

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园，应执行水土流失一级防治标准。防治目标值为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比为 0.9，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 25%。项目在建设过程中，需占用少量土地，部分工程需开挖地面，破坏原有的地表植被，开挖后造成开挖面裸露，增加挖方边坡的坡面和坡度，被雨水冲刷侵蚀容易产生水土流失；弃土堆不及时防护、恢复植被，容易产生水土流失；施工辅道、施工现场等的占地会造成一些新的裸露面，产生水土流失；构造物施工及材料运输过程中会产生一定量的水土流失。但是在做好水土保持工作、采取有效的防治措施后，建设过程中的水土流失能够得到控制并减少到允许的范围内，不会对周围环境造成严重的水土流失危害。

6.3.4.2 土石方开挖与回填对水土流失的影响分析

本项目土石方开挖将破坏扰动原地表植被、土壤结构和地形地貌，形成的各类开挖裸露面和边坡因失去原有植被的保护作用，受降雨和地表径流作用时易发生水土流失；土石方回填所形成的裸露地表、松散堆土体和高陡边坡，自然稳定状态受到破坏，在短时间内不易形成自然稳定状态，易发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。侵蚀方式以面蚀、沟蚀为主，局部边坡存在坍塌。边坡开挖时，应及时做好拦挡、护坡和截排水措施，防止水土流失，严禁雨季进行大面积的开挖。若不及时采取临时防护措施，在降雨和地表径流作用下将造成水土流失。

6.4 地下水环境影响评价

6.4.1 施工期对地下水的环境影响

6.4.1.1 工程开挖对地下水水位的影响

根据区内地层岩性和构造发育情况，地下水类型有基岩裂隙水与松散土体内孔隙水两种。①基岩裂隙水分布于岩体的风化、构造裂隙中，受节理裂隙控制。接受大气降水补给，以下降泉的形式向下游山谷低洼地带排泄，含水量较贫乏。②松散土体内孔隙水主要赋存于第四系松散堆积层中，接受大气降水补给，以下降泉的形式向下游山谷低洼地带排泄，动态随季节变化，枯水期干涸，含水量较贫乏。

施工排水将导致靠近施工区范围内地下水水位有些许降低。但由于各工程施工时间短，降排水措施停止后，地下水水位迅速恢复。施工对地下水水位的影响具有临时性，局部性、可恢复性等特点，施工结束后该区域的地下水水位又恢复至原始水位，因此工程施工对地下水水位影响不大。

6.4.1.2 施工期污水对地下水水质的影响

本工程施工期产生污水主要包括：基坑排水、施工机械冲洗废水、生活污水、高喷灌浆护壁泥浆废水、水泥拌合冲洗废水。基坑排水分初期排水和经常性排水，初期排水水质与库区水质基本相同，经常性排水的主要污染物是 SS 和 pH，SS 浓度约 2000mg/L，pH 值为 9~11，经处理后回用于混凝土养护、洒水等；机械冲洗废水主要污染物为悬浮物，经处理后的废水主要用于车辆冲洗或停放场洒水抑尘，不外排；高喷灌浆护壁泥浆中泥浆废水泵至制浆池内暂存后循环使用，不外排；水泥拌合冲洗废水经沉淀池处理，废水处理回用于拌合系统，不外排；生活污水纳入当地污水处理系统。在做好上述污水收集、防渗措施的情况下，预计施工废水下渗污染地下水的几率很小，综上，施工期产生的污水对地下水环境影响较小。

6.4.2 运行期对地下水的影响分析

本项目主体工程大都在原址基础上进行除险加固，不改变水库设计正常蓄水位，不进行增容，不改变水库流量、水位等工程特性，运行期不会改变水库的原有规模，不会对库区周边地下水水位、流场产生新增影响。

6.5 大气环境影响评价

6.5.1 扬尘（TSP）

施工期的主要大气环境污染物是TSP，其次为动力机械排出的尾气污染物，其中尤以TSP对周围环境影响较为突出。

由工程分析可知：施工过程对大气环境质量的不利影响主要源自运输车辆运输时产生的扬尘，土方开挖在受风力作用下产生的 TSP 污染，均为无组织排放。

a) 土方开挖扬尘

土石方开挖过程中，由于开挖面分散，开挖时间不集中，产生的粉尘浓度虽然高，但量并不大，扩散距离也不大。项目主体工程区、取土场、弃渣场以及施工临建区的周边 200m 范围内无大气环境保护目标；项目施工道路区两侧 200m 范围内有江口村、罗领头等居民点，可能会对两处居民点造成一定的影响。

b) 水泥拌合扬尘

水泥拌合站在拌和过程中会产生扬尘，必须采取封闭作业及洒水措施来控制扬尘量。运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，运用袋装水泥必须覆盖封闭。水泥简易拌和站进行生产时，应设置袋式除尘器，对其产生的粉尘进行收集。当拌和站处于工作状态时。除尘设施要同时运转，平时应加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。

c) 施工现场扬尘

施工扬尘的产生量与作业强度及气候条件有密切关系，在静风情况下污染源产生量会比起风时小，主要对现场的施工人员产生不利影响，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。施工扬尘扩散到附近空气中，会增加空气中 TSP 的含量。类比其他项目某施工现场及周边的 TSP 监测结果，距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度见图 6.5.1-1 所示。

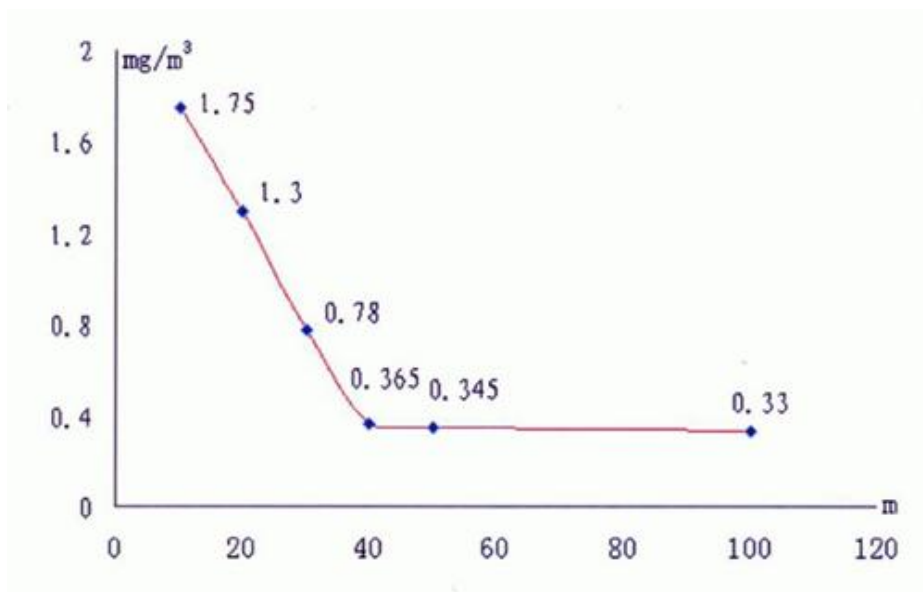


图 6.5-1 距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值

对该施工场地采取洒水措施后的 TSP 浓度进行了监测，与洒水前对比情况见表 6.5.1-1。

表 6.5-1 施工场地 TSP 浓度值变化对比表

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离处 TSP 的浓度值 (mg/m³)	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

由类比监测知，施工场界能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放浓度限值 1.0mg/m^3 ，场地源下风向 40m 处 TSP 为 $0.26\sim0.39\text{mg/m}^3$ ；在场地源下风向 100m 处 TSP 为 $0.17\sim0.3\text{mg/m}^3$ 。在不采取洒水措施的情况下，扬尘影响较大，一般影响范围为 40m，最大影响范围为 100m。按照工程总体布局情况，场区边界大部分距离居民点的最近距离在 300m 以上，受到工程施工影响较小。

d) 交通运输扬尘

土方及渣土的装卸过程、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：

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg/km} \cdot \text{辆}$ 。

v——汽车速度， km/h 。

W——汽车载重量，t。

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

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 6.5-2 所示。

表 6.5-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位： $\text{kg/km} \cdot \text{辆}$

$P (\text{kg/m}^2)$ 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 6.5-2 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 6.5-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 6.5-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位： mg/m^3

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。

由于设置了工程弃渣场和取土场，施工过程中需要运输土方及渣方，项目主体工程区至黏土取土场和弃渣场的运输距离约 10km，主要沿国道 G209。项目依托的渠水通道县江口河段治理工程的取土场位于县溪镇大塘村，距离姚来滩电站大坝的运输距离为 6km，主要沿村道和乡道。由于车辆运输渣土及黏土等，可能使得大气环境受到影响的居民点包括运输路线两侧 200m 范围内的居民点，主要为县溪镇的少量居民，以及江口村和大塘村的少量居民点。

土方外运运输车辆可能将施工场地内较多的泥土带到附近的公路上，天气转晴后，泥土被过往的机动车辆反复扬起，将产生扬尘污染，影响较大。因此在运输车辆出口

设置冲洗装置，对车身进行泥污冲洗，确保施工场地内的泥土不会污染邻近的交通道路；项目应对施工便道进行硬化处理，保持运输路面状况较好；运输车辆需做好遮挡措施，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，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。

6.5.2 非道路移动机械排气

机械燃油废气产生量与耗油量及机械设备状况有关。本工程范围内机械数量不多，用到的施工机械(主要包括挖掘机、推土机等)及运输车辆，大都以柴油为燃料，会产生一定量的燃油废气，主要污染物包括 CO、NO_x 等。其影响范围在施工场地及运输道路沿途，污染范围小、影响较分散、影响时间短。本项目区地势相对较为开阔、空气流通性较好，有利于污染物质的扩散。因此，项目施工机械及运输车辆燃油废气对周围环境的影响较小。

6.5.3 有机废气

闸门、拦污栅等金属结构做防腐处理时会产生油漆废气，主要污染物为挥发性有机化合物（VOCs），包括甲苯、二甲苯等。油漆废气中的 VOCs 会对空气质量造成影响，尤其是当这些废气排放到大气中时，可能会加剧光化学烟雾的形成，对人类健康和生态系统造成不利影响，如果废气排放不当，可能会对周边植物和动物造成伤害，影响生态平衡。

本工程使用防腐油漆用量是 5.6t，使用的油漆量较少，油漆废弃对周边环境的影响有限；油漆喷涂作业在室外进行，油漆废气无组织排放，经过空气扩散对周边的大气环境影响降低；两岸植被茂密，可以有效吸收扩散出去的油漆废气，减少污染物浓度；项目所在地室外空旷，周边 650m 内无居民，通过大气扩散及植被的吸收，油漆废气浓度已降低，对周边居民影响较小。

6.6 声环境影响评价

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。水库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。施工期主要机械设备影响情况见表6.6-1。

表 6.6-1 施工期主要机械设备噪声统计表

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离(m)	噪声源强(dB(A))
1	破碎锤	台	1	1	100
2	反铲挖掘机	台	4	1	98
3	自卸汽车	辆	15	1	80
4	洒水汽车	辆	1	1	80
5	推土机	台	1	1	90
6	混凝土振捣器	把	8	1	100
7	手推双胶轮车	辆	40	/	/
8	水泵	台	4	1	80
9	压路机	台	1	1	85
10	空气压缩机	套	4	1	85
11	10吨汽车吊车	台	1	1	80
12	25吨汽车吊车	台	1	1	80
13	砼切割机	台	4	1	90
14	钢筋（钢材）加工设备	套	4		90
15	水泥拌合设备	套	1		90
16	地质钻机	套	1	1	90
17	灌浆泵	套	1	1	80

6.6.1 施工噪声影响预测与评价

a) 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： $L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级， dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级， dB(A)；

r —预测点距离声源的距离；

r_0 —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

$$L_{eq(\Sigma)} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0.1L_{epi}})$$

式中： $L_{eq(\Sigma)}$ —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

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

b) 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 6.6-2，多种施工活动同时作业的噪声叠加影响预测结果见表 6.6-3。

表 6.6-2 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 (dB(A))	距噪声源距离/m						达标距离 m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼 间	夜 间
破碎锤	100	86.02	80	66.02	60	56.48	53.98	31.62	177.83	70	55
反铲挖掘机	98	84.02	78	64.02	58	54.48	51.98	25.12	141.25		
自卸汽车	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		
洒水汽车	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		
推土机	90	76.02	70	56.02	50	46.48	43.98	10.00	56.23		
混凝土振捣器	100	86.02	80	66.02	60	56.48	53.98	31.62	177.83		
手推双胶轮车	/	/	/	/	/	/	/				
水泵	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		
压路机	85	71.02	65	51.02	45	41.48	38.98	5.62	31.62		
空气压缩机	85	71.02	65	51.02	45	41.48	38.98	5.62	31.62		
10 吨汽车吊车	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		
25 吨汽车吊车	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		
砼切割机	90	76.02	70	56.02	50	46.48	43.98	10.00	56.23		
钢筋（钢材） 加工设备	90	76.02	70	56.02	50	46.48	43.98	10.00	56.23		
水泥拌合设备	90	76.02	70	56.02	50	46.48	43.98	10.00	56.23		
地质钻机	90	76.02	70	56.02	50	46.48	43.98	10.00	56.23		
灌浆泵	80	66.02	60	46.02	40	36.48	33.98	3.16	17.78		

表 6.6-3 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/m						达标距离 m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
施工区	105	91	85	71	65	61	59	50	350	70	55

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

c) 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 50m 夜间为 350m。此处应说明该影响范围并没有考虑空气吸收、地形及建筑物阻挡、植被吸收、山体阻挡等影响噪声衰减的因素，因此实际影响范围及程度将比预测结果小。

根据工程总体布置，距离施工区最近的声环境敏感点是位于施工道路东侧南侧 100m 处的江口村居民点，施工区昼间多种机械设备同时生产运行的条件下在江口村的噪声贡献值 65B(A)。在考虑空气吸收、地形及建筑物阻挡、植被吸收、山体阻挡等影响噪声衰减因素条件下，施工区对周边敏感点的影响更低。

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

6.6.2 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85dB(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G209国道,其车流量相对较大,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:

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

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的声压级, dB(A);

LAW ——声源强度, dB(A);

r ——与声源距离, (m) ;

计算结果见下表。

表 6.6-4 运输车辆噪声影响预测结果 单位: dB(A)

距路中心距 (m)	15	20	40	50	60	80	100	200
载重车辆噪声	54.5	52.0	46.0	44.0	42.4	39.9	39.0	32.0

本工程运输在近距离内,有江口村等敏感点,部分民宅临近道路,距离运输道路在40m范围内,施工运输道路距离最近的居民点距离约为38m,根据预测结果可知,噪声值约为46 dB(A)。施工期交通噪声存在时间极短,只有在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,工程施工运输对运输道路两旁居民的声环境影响也随之消失。

6.7 固体废物环境影响评价

6.7.1 施工期固体废弃物影响分析

6.7.1.1 施工弃渣

本工程主体工程、导流工程土方开挖及拆除工程量共计56843m³,填筑土方51744m³,共计利用土方开挖料26399m³,从土料场取土15393m³,弃渣20492m³。弃渣场位于设在恭城村山坳地内,距水库大坝距离仅为10.0km。弃渣面积0.68hm²,弃渣20492m³,平均堆渣高3m。弃渣场可容纳工程施工过程产生的全部弃渣,因此工程

弃渣不会对弃渣场以外的区域环境造成明显不利影响。

6.7.1.2 生活垃圾

生活垃圾主要集中产生于施工人员的日常生活，生活垃圾以有机厨余为主，此外草木、塑料包装袋、纸类相对含量较高。生活垃圾如随意弃置，会污染施工营地空气，有碍美观，而且在一定气候条件下可能造成蚊蝇孳生、鼠类繁殖，增加疾病的传播机会，直接影响施工人员身体健康，对环境卫生产生不利影响。根据初步设计方案，施工期施工人员租住附近村落居民点的居民房，产生的生活垃圾将纳入当地环卫系统，由环卫部门统一清运。

通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场建设地点位于通道县县溪镇 209 国道水涌村段，该项目总占地面积 4453.3m²，总建筑面积 919m²，主要建设内容包括主厂房、垃圾卸料区、热解气化气净化系统、办公用房及配套公用工程和环保工程等，日处理生活垃圾 30t。

本项目施工高峰期入场人员约有 100 人，约 50 人住宿，住宿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，非住宿施工人员生活垃圾按每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计，产生量为 0.075t/d，生活垃圾定点堆放，定期清运处理，通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场可以满足相应的处理需求。

6.7.1.3 建筑垃圾及废旧设备

建筑垃圾尽量实现废物减量化，不仅可以减少运输费用，简化处置工艺，而且可以降低处置成本。对于工程废物中有用的下脚料，如金属、塑料等可回收物，由指定的物资回收部门定期回收利用。可回收废物包括报废的施工机械和车辆、废旧钢材、钢管、油桶、包装袋、木材等，应加强管理、及时回收利用。剩余一些无回收价值的固体废物，如砖瓦、混凝土块、弃土等统一运至弃渣场，在落实上述措施的前提下，建筑垃圾及废旧设备不会对周围环境造成明显影响。

6.7.1.4 危险废物

施工期间，机械设备维修会产生废机油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油属于危险废物。该类危废产生量较少，经收集后在库区现有的危废间暂存，之后统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置。

危险废物的容器、包装物以及暂存库等按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）进行标志设置，危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行设计、建造和管理，从而避免本项目产生的危险废物对周

围环境产生影响。

6.7.2 运行期固体废弃物影响分析

运行期固体废物主要为生活垃圾、库区漂浮物和机组检修等产生的含油废纸、废布等。

6.7.2.1 生活垃圾

运行期电厂生活管理区生活垃圾和固体废物主要来源于生活区和生产车间，目前，库区共有工作人员 12 人，其中管理人员 4 人，值班人员 8 人（2 人休息，6 人按三班制排班）。工程运行阶段姚来滩电站在岗人数不变，延续多年运行管理，沿用现行有效的生活垃圾处理措施，对环境的影响较小。

6.7.2.2 坝前漂浮物

漂浮物主要来源于植物根、枝、叶等受雨水冲刷后随水流进入河流汇集于库区水面，形成自然漂浮物，在汛期尤为明显。漂浮物聚集在电站进水口拦污栅前，将堵塞拦污栅、减少过流断面，从而影响发电水头，也影响库区水质和景观。对库区及其上游进行彻底清理，可以有效减少漂浮物数量，也可减少对库区水质污染。现有坝前漂浮物及时清理，其中原木、树枝(杈)、灌木等自然漂浮物提供给电站周围居民使用，不可利用的漂浮物，集中后地方环卫部门外运处理。沿用现有的坝前漂浮物处理措施，坝前漂浮物及时清理，对环境的影响较小。

6.7.2.3 危险废物

现有工程水轮发电机组在日常维修保养过程中，会产生少量的含油抹布、手套，属于危险废物，其产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，类别为“HW49 其他废物”，危废代码为 900-041-49，经收集后库区危废间暂存，统一交由怀化市宏生再生资源有限公司进行处理处置。

6.8 土壤环境影响评价

本工程属生态影响型建设项目，对土壤环境产生影响的主要为施工期产生的污水排放，包括基坑排水、施工机械冲洗废水、高喷灌浆护壁泥浆废水、水泥拌合冲洗废水。其中，基坑排水分初期排水和经常性排水，初期排水水质与库区水质基本相同，经常性排水的主要污染物是 SS 和 pH，SS 浓度约 2000mg/L，pH 值为 9~11，经处理后回用于混凝土养护、洒水等；灌浆施工废水经中和、沉淀处理后回用；机械冲洗废水主要污染物为悬浮物，经处理后的废水主要用于车辆冲洗或停放场洒水抑尘，不外排；水泥拌合冲洗废水主要污染物为悬浮物，经处理后的废水全部回用于拌合系统，

不外排。综上，施工期产生的污废水经处理后回用，对土壤影响较小。

此外，在施工过程中施工导流阶段性降低库水位，时间周期较短，施工结束后地下水位将很快恢复至初始状态，造成土壤盐渍化可能性较小。因此，工程施工对土壤产生新的污染的可能性较小，对土壤环境无明显影响。

6.9 社会环境影响预测与评价

6.9.1 人群健康的影响

施工期施工区内人口密度增加，施工人员可能带入传染病原体，对区域环境卫生、人群健康带来不利影响。外来施工人员进入新环境，地方流行病易感程度相对高于本地人员，易感染疾病。

工程施工期对人群健康的影响主要变现有：一方面，工程施工在短期内将集聚来自各地的施工人员，流动人口增多，人口密度扩大，接触过密，再加上施工场地生活设施较为简陋，饮食卫生条件相对较差，地表潮湿，会加大各类疾病流行的风险；在季节交替温度突变期，易出现季节性流行病如感冒、伤寒、肺结核等呼吸道传染病；由于饮食卫生条件较差的原因，将可能引起痢疾、肝炎等肠道传染病；所以，施工期应做好卫生防疫工作。另一方面，设备近距离操作人员，若工作强度大、周期长，长时间暴露在粉尘、高分贝噪音等环境中，可能增加患急性或慢性职业病的风险，如砂眼、听力下降等，但采取适当隔离措施、缩短个体工作周期，是能有效防治上述疾病的。

6.9.2 施工交通对附近村民出行的影响

项目施工过程中拟在各交叉路口以及施工车辆的进出口设置施工提示牌、诱导提示牌、交通活动护栏等，本工程涉及到的主要交通要道主要为 G209 国道，主要为运输车辆主要土方及渣土的运输车等，工程施工土方及渣土运输过程中可能产生的运输噪声及扬尘可能会对道路周边的居民造成一定的影响。区域内交通网络四通八达，只要尽量避开高峰期，不集中运输，项目施工对沿线交通的影响在可控制范围内，不会造成太大的影响。同时施工车辆基本为重型车辆，应加强交通运输管理，采用有效防范措施避免交通安全事故发生。总体上本项目建设对当地居民出行影响不大。

6.9.3 景观旅游影响分析

施工期两次放空水库，并分阶段进行导流，与现状对比，区域景观发生较大变化，湖库景观变成了库前浅水区、河流和沼泽。另外开挖和回填导致地面裸露，造成景观疤痕，产生视觉突兀现象，施工结束后，随着水库蓄水，逐渐恢复之前湖库景观。

项目建成后，可以改善区域基础设施和用水现状，为当地经济建设和人民生活提供了可靠的能源保障。本项目的建设能带动湖南通道玉带河国家湿地公园等景区的发展，营造良好的投资环境，优化资源配置，带动通道县全域旅游发展。

6.9.4 社会经济影响分析

本项目建设和运营将会增加当地财政收入和就业机会，带动当地加工制造业、运输业、服务业、地方材料供应等多种产业发展。施工期间可以雇佣地方闲置劳动力，可增加当地居民就业机会和收入；随着施工人员进驻，将促进当地农产品的生产和销售，将促进地方农业、餐饮业的发展；项目建成后将改善区域投资环境，加快产业转型和融合，带动周边产业兴起，为社会提供较多的就业机会，对农村剩余劳动力的转移作用明显，对促进当地居民生活水平的提高具有积极作用。

7 环境保护措施

7.1 生态环境保护措施

7.1.1 陆生生态保护措施

a) 陆生生态系统保护措施

严格划定施工作业带，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。合理安排工期，土方开挖作业尽量避开在大风和雨天进行；工程施工应分散分区进行，工程开挖裸露面要及时采取措施，缩短裸露面的暴露时间，减少水土流失。严格规划工程区“三废”的排放，避免其对工程区周边动植物生存环境的破坏。

b) 植被及植物资源保护恢复措施

参照评价区内植被群落物种组成，模拟评价区附近原有植被类型结构，选择优势乡土植物对建设用地进行植被和植物群落重建，与评价区附近生态环境相协调。其主要的保护恢复措施如下：

1) 严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。做好施工人员环境保护宣教工作，禁止施工人员砍伐项目区之外的植物资源。

2) 土壤挖方应避免破坏更大范围的植被及野生植物资源的生存环境。对于项目周边临时用地使用的表层土予以收集保存，在项目施工前剥离占地区内的表土，予以收集保存，并划分专用场地以及采取措施予以保护，待项目完工后及时覆盖至表层，并选择当地常见种和优势种及时恢复绿化。在项目建设施工过程中，平整回填所需的土石方应尽量直接利用开挖出来的土石方，剩余的土石方应移至附近较为隐蔽的凹地回填压实。

3) 对施工范围内的地表植被，若施工时发现保护植物，在施工前应先剥离并移地养护保存，以便施工中或施工后恢复利用。项目完工后，尽可能即时恢复自然植被，保护生态环境，使之与自然环境和风景相协调。在植被恢复措施中，同时应注重乔、灌、草的种植比例，尽量使其比重协调，增加植物的多样性，增强群落的稳定性，减少对生态稳定性的影响。

①弃渣场区：弃渣前首先进行表土剥离，剥离厚度 0.3 m，剥离的表土集中运至指定位置堆存并防护。弃渣场堆渣完毕后，对渣体边坡和顶面进行整治，边坡采用网格

梁植草护坡，网格梁采用 C20 混凝土砌筑，网格呈用菱形，尺寸为 3.0 m×3.0 m；顶部覆土并选择乡土树草种恢复植被。

②取土场区：开采前将取土场的表土剥离，堆放在取土场的一角临时防护，取土完工后用作取土场的种植土，在开采面的外侧修筑拦渣坎，防止开采中由于降水冲刷开采面造成的土壤流失。开采中分区开采，分区进行土地平整、覆土利用。开采完后在开采面设置区内排水沟，排水沟出口设沉沙池并与取土场周围原排水系统相连。取土后将原剥离土均匀覆盖到取土场，并选择乡土树种、草种进行植被恢复。

③施工临建设施：对施工临建区开挖边坡上游侧布置截水沟(矩形断面，规格 0.8 m×0.8 m，厚 0.30 m)；施工期内，对施工生产区内及其四周加强临时拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施；待工程完工后，对施工生产设施临时使用区域进行杂物清理和整治，并恢复原状。对施工临时占地占用林地及灌草地的植被恢复，在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择以当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

④施工便道：施工期内需加强道路路基施工过程中的土袋临时拦挡和裸露边坡彩条布覆盖措施；施工结束后对临时施工道路恢复原状。

c) 野生动物保护措施

1) 野生脊椎动物的保护措施

施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在湿地公园内及其周边非法获取野生动物及其制品、伤害、捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。建设单位也应做好野生动物保护法规的宣传工作，以提高施工人员的保护意识。

根据季节和时间调整项目施工时段和方式，减少施工噪声对野生动物的惊扰；野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食；为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工等；春末夏初是哺乳动物的繁殖季节，应尽量避免进行爆破、打桩等高噪声作业。

2) 鸟类的保护措施

全面贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》和《湖南省野生动物保护实施办法》，增强人们的生态环境保护意识和生态道德观念，加强对湿地鸟类的保护。候鸟迁徙期间禁止在夜间尤其是在有雾夜间的施工作业。避免在候鸟迁徙高峰期间进行工程施工，以免噪声对迁徙鸟的种类、数量造成影响。施工运输车辆应减速慢行，夜间避免使用强光，以避免鸟车相撞等意外发生；加强施工人员爱鸟护鸟的宣传教育工

作，制定相关规定和监管制度，严禁捕杀、毒杀鸟类和对鸟类造成伤害的一切活动。

7.1.2 水生生态保护措施

7.1.2.1 施工人员培训及教育

a) 加强施工人员教育

加强施工人员教育，增强保护水生生物和河道水生生态系统的意识和自觉性；严禁捕鱼、损害水生生物等行为；

b) 加强施工人员环保教育，严格划定施工作业带，限制施工人员及施工机械活动范围，避免施工人员和施工机械随意进入湿地公园鸟类休憩和繁衍集中场地。禁止随意捕捞湿地公园鱼类和捕猎水禽。文明施工，严格规划工程区“三废”的排放，避免其对湿地陆生和水生动植物生存环境的破坏。

7.1.2.2 施工工艺优化及污染物处理

a) 施工工艺优化处理：

加强对施工工艺的优化，避免工程施工产生的废渣或扬尘飘落散布至附近水域，对水环境和水生生物产生负面影响。工程施工应减少工程废弃物对水体的污染，弃渣场址周围设置较为完善的挡渣墙、截水沟和排水沟等保障措施，避免弃渣流失造成河段的水质污染。

b) 施工期污染物处理：

1) 注意对施工产生废水的处理，对施工区生产的废水进行污水收集和净化，各种废水经过处理后作为循环用水。避免施工废水的随意排放对水生生物和生境产生影响。临近水域及涉水施工时，要严格控制废水的排放，减少渠水水质的污染，保护好在水域及其附近栖息活动的动物生境。应避免设备渗油、漏油到地面进而扩散到周边环境

中。

2) 施工期间加强施工场地各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生活污水的直接排放，减少水体污染；生活垃圾集中收集并及时清运，避免蚊蝇滋生、鼠类聚集。合理放置垃圾桶，避免工人在施工、休息时、就餐时随意丢弃垃圾，并定期清理垃圾桶。

c) 严禁在库区临时堆弃土、弃渣和建筑垃圾，运输车辆进行覆盖或封闭运输，避免零碎土石、泥沙进入渠水河道；

d) 按照工程建设施工方案，科学合理安排施工，要分段实施，错时实施，尽可能避开水鸟迁徙和集中停留季节，缩短在湿地公园范围内的施工期限，减少对湿地生态

系统的影响。

7.1.2.3 增殖放流措施

a) 增殖放流原则

增殖放流品种应以修复多样性水生生物资源、消解富营养化、改善水域生态环境为目的，放流应以“四大家鱼”和珍稀特有种类为主，滤食性的鲢、鳙鱼等品种根据需要可作为重点考虑对象。由通过监测，科学制定增殖放流实施方案，每年制定增殖放流方案，达到科学放流。

b) 增殖放流的种类和地点

1) 放流种类

根据现状调查，坝址下游河段没有发现国家级重点保护鱼类，无珍稀保护级别的鱼类，未发现长距离洄游鱼类，也未发现有重要的鱼类“三场”。水库鱼类主要为经济鱼类，种类较单一，主要为鲤、鲫、鳊、乌鳢等，这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是片区内常见鱼类。与此同时，四大家鱼不仅在渔业经济中占据重要地位，还在水域生态保护中发挥着关键作用，四大家鱼的放流还体现了在特定生态系统中的生态修复作用，它们能够通过滤食水中的藻类和浮游生物，达到“以鱼养水、以鱼净水、以鱼护水”的目的，从而净化和改善水质，通过增殖放流活动，可以有效地增加这些鱼类的数量，改善水域生态环境，促进渔业资源的可持续发展。

根据资源现状调查结果及各种鱼类受工程影响的程度，鱼类资源特点、渔业发展需要，增殖放流重点考虑的鱼类主要有草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、乌鳢等种类。

2) 放流地点

放流地点为库区河段

c) 增殖放流的时间

考虑苗种生产的实际，并结合春季禁鱼制度的进行，放流时间宜选择春禁期间进行，以确保放流苗种的成活率。

d) 增殖放流的鱼苗来源

增殖放流的鱼苗委托给通道侗族自治县内具有相关鱼苗资源的公司进行生产。

e) 增殖放流的数量

放流的数量主要从物种保护和生态补偿的角度出发，在经济合理的基础上，以增加和补偿鱼类种群数量，遏制鱼类资源衰退为目的。增殖放流数量的多少一般与增殖

放流的目标，放流水域饵料生物资源、鱼类资源现状和种群结构特点以及放流对象生物学特性、规格大小与质量、放流频次和时间等相关联。由于增殖放流数量的确定需要考虑的因素较为复杂，不确定的因素较多，针对开放性的天然水体合理放流数量的确定很困难，至今没有统一的规范计算方法。参照《湖南省资水金塘冲水库工程环境影响报告书》确定的增殖放流有关规模，通过对比资水和渠水两流域的库区水位、水库面积、饵料生物量、流水生境大小等因素，初步确定放流数量为 6.6 万尾/每年，以后根据评价区放流鱼类的成活率、生长情况、资源量等鱼类资源监测结果，对放流对象及数量再做适当调整。放流数量及规格具体见下表。

表 7.1-1 各种鱼类放流规格和数量

种类	规格 (全长 cm)	数量(万尾/年)	单价(元/尾)	每年费用 (万元)	来源
草鱼	8-10	1.2	0.6	0.72	委托生产
青鱼	8-10	1.2	0.8	0.96	委托生产
鲢	8-10	1	0.5	0.5	委托生产
鳙	8-10	1	0.5	0.5	委托生产
鲤	6-8	0.7	0.6	0.42	委托生产
鲫	3-8	0.5	0.8	0.4	委托生产
鳊	5-10	0.5	0.5	0.25	委托生产
乌鳢	5-10	0.5	0.5	0.25	委托生产
总计		60		4.0	

f) 增殖放流的频次

本工程实施的增殖放流的时间拟定为工程竣工后第一年、第三年、第五年。

7.1.2.4 生态流量泄放措施

蓄水和运营期间，水库坝下河段水量降低，应下泄生态流量保证河道生态需水。水库生态流量按现行有效的生态流量泄放值 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 可基本可以保证坝下河段水生态系统的稳定，同时能减小工程建设对坝下水环境和水生生态的影响。

现有的生态泄放措施主要采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案，存在生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点，评价要求对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的稳定下泄。

7.1.2.5 景观保护措施

a) 所有的挖方弃土不得随地放置，更加不允许向水库中倾倒，应倾倒在设计的弃土场，同时做好弃土场的水土保持措施，在弃土结束后应该及时恢复植被进行美化绿化。

b) 严禁破坏库区两旁的植被，保持其原有的森林景观。

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

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

7.1.3 生态敏感区保护

项目建设对湿地生态系统具有一定的影响，在保证项目正常进行的同时，需将对生态系统的危害降到最低水平。在项目施工过程中采取各种有效的保护恢复措施必不可少。

a) 湿地生境恢复

工程实施后，在施工区域栽植水生植被以恢复湿地的生境复杂性和生物多样性，为动植物提供良好的栖息地，湿地生态系统的保护恢复措施可参照植被保护恢复措施。

完善水保措施，减少项目建设中造成的水土流失。水土流失防治应根据项目区地形、地质、土壤条件及区域水土流失现状，并结合项目施工特点、施工布置、项目区所产生的水土流失影响和防治目标，统筹制定水土保持措施，具体措施包括：

1) 按设计要求合理利用土地，不因堆料、运输或临时建筑而占用项目区以外的土地，施工作业时表面土壤妥善保存，施工完成后，恢复原来地表面貌或覆土；

2) 场内施工道路修建过程中，注意周边汇水对道路两侧的冲刷，做好施工期临时排放措施；

3) 项目完工后，拆除所有施工期内的生产、生活临时设施，拆除后的场地要彻底清理，并及时恢复植被绿化，以防止水土流失。

b) 宣传与教育

在工程保护区所在区域设置生态宣传牌和明显的警示标牌，对施工人员发送宣传手册，不定期组织与动植物保护和环境保护相关的科普讲座，宣传贯彻禁止危害鸟类栖息地及破坏鱼类生境的行为；积极向周边居民及游客宣传爱鸟护鸟的保护思想，加强野生动物执法，打击非法捕鸟、捕鱼等行为。

c) 优化施工时段

为减轻施工活动对冬候鸟类的干扰影响,合理安排施工强度。禁止在鸟类繁殖(4~7月)、迁徙时期(10月、3月初~4月末)安排作业内容。严格控制施工时间,避开鸟类繁殖期间,减缓对鸟类的影响。另外,野生鸟类和哺乳类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食,正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰,应做好施工方式、数量、时间的计划。

鉴于鸟类对噪声、振动和光线的特殊要求,施工尽可能在白天进行,晚上做到少施工或不施工;严禁高噪声设备在夜间施工,施工车辆在湿地公园内尽量减少鸣笛,湿地公园内不得设置搅拌站。进入湿地公园施工车辆要减速行驶,夜间使用低能灯,尽可能避免强光直接照射。

d) 湿地生态补偿相关要求

根据《通道姚来滩电站水库除险加固工程对湖南省通道玉带河国家湿地公园影响生态补偿协议书》的相关要求,开展湿地生态补偿的有关工作,其中建设单位的工作包括:

- 1) 按要求办理审批手续,并取得林业主管部门的同意建设批复文件
- 2) 严格按照工程设计方案进行施工建设,并采取严格的施工保护措施最大限度的减少工程建设对湿地公园造成生态影响。
- 3) 开展施工机械设备噪声控制、候鸟繁殖期规避控制和施工人员生态教育等生态保护工作的指导检查。
- 4) 委托具有环境资质的单位对工程建设进行生态环境影响评价。
- 5) 承担湖南通道玉带河国家湿地公园管理中心由于本项目建设而开展的各项工作的费用,包括如下工作:
 - (1) 在工程范围及周边开展湿地植被、水质、候鸟种群变化监测工作,并布设相应样地、样线,监测期(包括建设期在内)共五年。
 - (2) 组织相关湿地保护专家,就该工程建设期间开展湿地保护指导和后期生态恢复评价工作。
 - (3) 建设期间,组织2名协管人员分别负责协助建设单位做好岸带施工点的油污排放、施工噪声、垃圾清理、非法捕捞等监督工作。

7.2 地表水环境保护措施

7.2.1 生态流量保障措施

根据 2019 年 12 月编制《通道侗族自治县姚来滩电站“一站一策”实施方案》可知，电站为河床式电站，电站厂房位于河道左岸，设 3 扇宽 12m×高 5.9m 弧形钢闸门，可采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案保证下游生态流量，生态流量下泄值为 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ ，当电站发电下泄流量低于生态流量时，人工开启弧形闸门，控制闸门开度进行生态泄流，满足生态流量的需求，电站于 2020 年 9 月完成“一站一策”验收，电站已运行多年，可继续沿用该生态流量方案。

在施工期，9 月至 10 月期间，由于原定生态流量泄放设施的弧形闸门在进行改造，无法通过原先生态流量泄放方案进行生态流量泄放，但由于此刻处于施工阶段，不进行蓄水发电，上游来水全部通过翻板闸门泄放至下游河道，可满足生态流量基本需求。11 月至次年 3 月期间，大坝二期围堰，拆除一期围堰，弧形闸门已改造完成，上游来水通过弧形闸门全部泄放至下游河道。次年 4 月至 8 月主汛期期间，停止施工，水库下闸蓄水发电，由于弧形闸门已改造完成，在此期间可沿用原定的生态流量方案继续泄放生态流量，次年 9 月初放空水库，在此期间，坝址下游的河道水流流量会有所增加，次年 9 月至第三年 12 月进行修建右岸挡墙及整修左岸挡墙，在此期间不进行蓄水发电，上游来水通过弧形闸门下泄至下游河道，第三年 1 月开始蓄水发电。

根据姚来滩电站“一站一策”实施方案可知，现有的生态泄放措施主要采用生态基荷结合闸门小开度联动的方案，存在生态流量稳定性不足、操作和管理难度大等缺点，建议对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的下泄稳定。

7.2.2 施工期地表水环境保护措施

本工程施工废(污)水主要包括基坑排水、施工机械冲洗废水、生活污水、高喷灌浆护壁泥浆废水、水泥拌合冲洗废水，需根据施工区布置以及废(污)水来源、分布、性质，合理布置施工废(污)水处理措施。

a) 基坑排水

本工程基坑排水分初期排水和经常性排水。其中，基坑初期排水水质与库区水质基本相同，无需处理可直接排放；经常性排水水量与降雨量和施工废水量密切相关。

基坑经常性排水悬浮物浓度高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，一般在基坑内布置沉淀池，并投加絮凝剂和中和剂，静置沉淀 4h 后抽排至下游水体。为减缓排水对下游水体可能造成的不利影响，本项目基坑经常性排水经处理后拟优先回用于混凝土养护、洒水除尘等。本项目拟分期在左、右岸基坑各

设 1 座沉淀池，每座沉淀池设计规模约为 50m^3 。

基坑经常性排水采用沉淀池处理在国内水电站项目中应用广泛，处理后废水中主要污染物（pH、SS）能够满足回用要求；该方案工艺简单，基建投资少，运行管理与维护方便、简单，费用低。因此，该处理方案是可行的。

b) 机械设备冲洗废水处理

主要针对施工期各种机械设备清洗点废水设置收集系统。冲洗废水量每天约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中污染物主要为悬浮物（SS），浓度达到 2000mg/L 。

拟在施工机械设备停放场四周布置排水沟，收集施工机械停放场产生的冲洗废水，进入排水沟末端的沉淀池。设计沉淀池规模为 5m^3 ，沉淀池集水池出口处设薄壁堰溢流出水，使用期间定时清除底部沉渣。

该处理系统对机械汽车停放场冲洗废水进行处理后可大大降低废水中悬浮物浓度，可用于场地洒水。该处理系统投资少，运行管理与维护方便，维护简单，费用低。

c) 水泥拌合冲洗废水

水泥拌合冲洗废水 pH 值一般为 11~12，并含有较高的 SS，浓度一般为 3000mg/L ~ 10000mg/L 。水泥拌合系统的冲洗废水在每班换班时排放入一个沉淀池(另一个备用)，添入中和剂、絮凝剂静置沉淀一班时间后外排至清水池回收利用，池内污泥沉淀干化至一定程度后运至弃渣场处理。

d) 高喷灌浆护壁泥浆废水

高压旋喷灌浆施工中使用的泥浆废水中 SS 浓度可高达 10000mg/L ，施工过程中产生的泥浆废水泵至制浆池内暂存后循环使用，不外排。项目在库区右岸设置一个 40m^3 的泥浆池用来收集泥浆废水，高喷灌浆产生的泥浆废水最后泵至制浆池内沉淀；其中上清液用于施工场地的洒水降尘，污泥清掏风干后运至弃渣场。

7.2.3 运行期地表水环境保护措施

a) 生活污水

运行期的前方业主营地管理人员约 12 人，生活污水量约为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，沿用现行的生活污水处理设施。

b) 厂房含油废水处理

禁止运行期机组维修等作业产生的含油污水排入库区，防治水质恶化。及时对发电机组和检修机油泄露进行处理和收集，防止泄露机油进入下游水体。

c) 坝前漂浮物处理

水库上游集雨面积较大，洪水经常伴随各种树木、杂物等冲出而下，易造成闸门两侧出现卡阻、损坏水库，且经过两轮蓄水两轮放空，可能导致漂浮物堆积在坝前，若不及时清理，不仅会影响电站发电，还会影响水库水质和水面景观效果，需要定期或不定期组织人员进行打捞清理。清理出的漂浮物采取综合处理的方式，可作为薪柴使用的原木、树枝(杈)、灌木等自然漂浮物，晒干后可提供给电站周围居民使用；不可利用的漂浮物，集中后地方环卫部门外运处理。

加强环境保护宣传力度，提高居民环境保护意识。设立禁止在河、库两岸堆置和存放废渣、生活垃圾、粪便及其它废弃物的警示牌，树立“人水生命共同体”意识。

7.3 地下水环境保护措施

施工期地下水保护应该以预防为主，严格执行地表水环境保护措施，生活生产废（污）水应进行处理后回用，严禁直接外排。对污废水处理设施进行定期检查，及时发现并采取相应措施（如堵住泄漏管道、采用防渗墙等）减少和杜绝其冒滴漏现象。

此外，施工过程中尽量避免施工原料的长期堆放，如需长期堆放时，堆放场地需要进行地面硬化和搭建简易雨篷，避免部分原料物质经雨水淋滤后直接入渗进入地下，污染浅层地下水。

7.4 大气环境保护措施

a) 扬尘控制措施

1) 施工区扬尘控制措施

施工区大气污染源众多且分散，难以采取集中方式处理，因此大气环境保护措施需要与施工组织密切结合，按照六个百分百目标，即施工现场围挡率达到 100%；进出道路硬化率达到 100%；工地物料篷盖率达到 100%；场地洒水清扫保洁率达到 100%；出入车辆清洗率达到 100%。项目全工期做到喷雾除尘机除尘应用率达到 100%。从施工工艺、施工技术、施工设备、污染物削减、施工区与敏感点防护等多渠道或方式来减缓工程建设引起对大气环境污染的影响。

(1) 在局部时段扬尘影响较大的施工区周围设置的连续围挡上，均匀设置给水管及水雾喷头，施工作业期间，可根据作业实际情况每天两次开启喷淋系统各进行 30 分钟以上喷淋降尘（雨天除外），特殊情况下按生态环境主管部门要求增加喷淋频次。

(2) 凿裂钻孔设备要选用带除尘器的钻机，同时提倡凿裂、钻孔湿法作业。

(3) 在堆料场、渣场、土石方开挖、拆除作业区等多扬尘的施工作业面配备人员及洒水车等降尘设备进行定期洒水，在无雨日每天洒水 3~5 次，洒水面积需尽量覆盖

所有干燥裸露面。

(4) 为避免施工工厂和施工区在物料装卸、堆存以及场地内汽车行使等过程中会产生扬尘，需在场地内定期洒水，并加强洒水频率，在无雨日每天洒水 3~5 次，洒水面积需尽量覆盖所有干燥区域。

(5) 施工弃渣应及时清运至弃渣场处理，并及时做好弃渣场的水土保持措施。

(6) 物料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃渣场应及时夯实；晴朗多风天气应对露天临时堆放的土料适当加湿或表面覆盖，减少风力起尘量。

(7) 在干燥裸露面不进行施工时，应采用防尘苫盖进行遮盖。

2) 道路扬尘控制措施

(1) 在施工车辆途经敏感点附近设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，影响附近居民健康和生活。

(2) 在无雨天进行道路洒水降尘，洒水次数及用水量根据天气情况和道路扬尘产生情况确定，在无雨日每天对道路洒水 3~4 次，主要干道无雨日洒水不少于 4~6 次。与此同时，在取土场、弃渣场、进场道路出入口对运输车辆车身进行冲洗。

(3) 做好运输车辆的密封和车辆保洁，减少因弃渣、砂、土的外泄造成的扬尘污染。凡运送土石方、石灰、粉煤灰等材料的运货车，装载不宜过满，都应使用篷布或塑料布覆盖，或使用编织袋分装堆码，避免扬尘。

b) 施工机械废气控制措施

1) 加强大型施工机械和车辆的管理，选用符合国家有关排放标准的施工机械和运输工具，并优先选用清洁能源、低能耗设备，其中非道路移动机械应按要求办理、安装环保标牌。

2) 机械及运输车辆要定时保养，调整至最佳状态运行

3) 对尾气排放不能满足环保要求的车辆，须安装尾气净化器，保证尾气排放达标。

4) 施工现场的机械及运输车辆需使用国家规定的标准燃油。

5) 严格执行《在用汽车报废标准》，标准详情见表 3.3，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、尾气排放严重超标的老、旧车辆、设备，及时更新。

c) 油漆废气

1) 使用低 VOCs 含量的油漆：选择环保型、低 VOCs 含量的油漆材料，减少废气的产生。

2) 改进施工工艺：采用先进的施工工艺和技术，减少油漆的使用量和废气的排放。

3) 加强通风措施：在施工区域设置有效的通风设施，促进废气的扩散和稀释。

4) 合理安排施工时间：避免在敏感时段进行施工，减少对环境的干扰。

7.5 声环境保护措施

a) 设备选择

为降低开挖、填筑和运输设备运行的噪声影响，保护施工人员身体健康，施工单位必须选用符合国家有关环境保护标准的施工和运输机械，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-2002)，其它施工机械满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺。

b) 设备运行要求

应尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度。加强各种机械设备的维修和保养，做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。结合施工区环境状况制定道路交通管理法规；在危险路段、降噪路段设执勤人员；车辆在通过居民点和施工生活区时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。

c) 施工时序安排

1) 若有候鸟偶发靠近施工区时，应改大规模机械作业为人工作业。

2) 施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离人多密集活动处等敏感点，车辆出入现场时应低速（一般不超过 20km/h）、禁鸣。

3) 合理计划施工方式和时间，并力求避免在晨昏、正午及夜间进行高噪声作业等。

4) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

d) 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：加强对运输车辆的管理，要求运输车辆在居民点附近减速慢行，在运输道路两侧主要的声环境敏感点周边设置限速牌及禁鸣标志。与此同时，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。

7.6 固体废弃物环境保护措施

7.6.1 施工期固体废物处理措施

a) 施工弃渣

工程施工期产生弃渣 20492m³，工程产生的弃渣全部弃至弃渣场处理，弃渣场位于设在恭城村山坳地内，距水库大坝距离为 10.0km。弃渣场面积 0.68hm²，弃渣 20492m³，平均堆渣高 3m，弃渣场可容纳工程施工过程产生的全部弃渣。

b) 生活垃圾处置

本工程施工高峰期施工人员 100 人，生活垃圾产生量约 0.075t/d。生活垃圾以有机厨余为主，此外也包括草木、塑料包装袋和纸类等。施工期间的生活垃圾经收集后进行统一处理，具体为：在工程施工现场设置专用封闭式垃圾桶，收集施工人员和管理人员的生活垃圾，共布置垃圾桶 6 个。委托通道县县溪镇环卫部门对施工期生活垃圾进行统一清运，运往通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场集中处理。此外，施工期间对施工人员加强卫生宣传，不随意乱丢废物，保证工人工作、生活环境的卫生质量。

c) 建筑垃圾处理

建筑垃圾尽量实现废物减量化，不仅可以减少运输费用，简化处置工艺，而且可以降低处置成本。对于工程废物中有用的下脚料，如金属、塑料等可回收物，由指定的物资回收部门定期回收利用。可回收废物包括报废的施工机械和车辆、废旧钢材、钢管、油桶、包装袋、木材等，应加强管理、及时回收利用，送至城管部门指定地点。剩余一些无回收价值的固体废物，如砖瓦、混凝土块、弃土等统一运至临近弃渣场；其中无用的易燃、可燃物可与生活垃圾一起送至通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场进行统一处理。

7.6.2 运行期固体废物处理措施

运行期固体废物主要为生活垃圾、库区漂浮物和机组检修等产生的含油废纸、废布等。

生活垃圾由生活区放置垃圾桶收集后，委派专人每天清理，禁止随意堆放和倾倒。库区漂浮物由项目运行单位定期进行打捞集中收集，禁止随意堆放。运行期生活垃圾和库区漂浮物集中收集后运至村垃圾中转站，并外送至通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场进行统一处理。

电站装机容量为 $3 \times 1.75\text{MW}$ ，现有工程水轮发电机组的冷却润滑油需定期更换，产生废润滑油和废油桶，属于危险废物。目前，姚来滩电站共有 3 台水轮发电机组。根据电站多年运行经验，每年更换废润滑油和废油桶的产生量为 0.5t/a 。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为 900-249-08，经收集后库区危废间暂存，统一交由有资质的公司进行处理处置。

现有工程水轮发电机组在日常维修保养过程中，会产生少量的含油抹布、手套，属于危险废物，其产生量约为 0.01t/a 。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，类别为“HW49 其他废物”，危废代码为 900-041-49，经收集后库区危废间暂存，统一交由有资质的公司进行处理处置。

7.7 其他环境保护措施

7.7.1 人群健康保护措施

a) 在工程动工以前，结合场地平整工作，对施工区进行一次清理消毒，搞好营地的卫生防疫工作；

b) 工地发生法定传染病和食物中毒时，工地负责人要尽快向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、隔离、应急接种疫苗等措施，防止传染病的传播流行

7.7.2 土壤环境保护措施

本工程为生态影响型项目，在严格执行相关环境保护措施的前提下，不会对加剧土壤的酸化或引起碱化或盐化影响。因此，土壤环境保护措施主要为源头控制措施，具体包括：

a) 施工期及运行期各类污废水、固体废物应按本报告书要求进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

b) 对工程区内旱地、林地地块进行表土剥离，并集中堆置防护用于后期植被恢复。

c) 加强施工机械设备的维护保养，杜绝机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

7.7.3 交通安全管理措施

a) 加强施工管理，禁止施工原料和土方随意堆放，以免占用交通道路；

b) 对因施工车辆而造成的道路损坏，应及时整修，保证路况良好状态；

c) 对工程运输车辆，优化线路和通行时段，特别要减轻施工车辆对外公路交通造成的影响。

8 环境风险评价

8.1 风险调查

8.1.1 评价目的

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，通过风险调查、风险识别、风险事故分析和环境风险管理等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

8.1.2 风险源调查

本项目为水库除险加固工程项目，为生态影响类建设项目，不属于污染影响型，工程在施工与运营阶段涉及的有毒有害和易燃易爆危险物质相对较少。根据工程设计文件，本工程施工期可能存在的环境风险主要为废污水事故排放风险，运行期可能存在的环境风险主要为油料的储存泄漏、透平油泄漏导致的水污染风险。

8.1.3 环境敏感目标

本项目评价范围内环境敏感目标见下表。

表 8.1-1 评价区环境敏感目标

环境要素	敏感目标	与工程位置关系	性质、规模	保护要求
自然保护地	湖南通道玉带河国家湿地公园	位于保育区	国家级湿地公园	对生态功能不造成破坏的有限人为活动
地表水环境	姚来滩水库	除险加固工程位于姚来滩水库库周	III 类水体	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准

8.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C，危险物质数量与临界量的比值(Q)按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，…，qn—每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: ① $1 \leq Q < 10$; ② $10 \leq Q < 100$; ③ $Q \geq 100$ 。

姚来滩水库除险加固工程涉及的危险物质为柴油、透平油、变压器油, 根据工程设计文件, 工程设置了储油间, 储油间柴油的最大存储量为 300kg, 透平油的机组设计量为 $6 \times 0.5t$ 。本项目环境风险物质最大存在量及临界量情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 风险物质及最大存在量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	/	0.3t	2500	0.00012
2	透平油、变压器油等	/	3t	2500	0.0012
项目 Q 值 Σ					0.00132

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 油类物质(透平油、变压器油、柴油)的临界贮存量为 2500t, 本项目涉及的环境风险物质数量与临界量的比值 $Q=0.00132 < 1$, 项目环境风险潜势为 I。

8.3 风险识别

结合类似项目的经验, 项目可能出现以下方面的环境风险: 营运期水库溃坝和危险废物泄漏等突发事件。

8.4 环境风险分析

a) 水库溃坝环境影响分析

1) 对自然生态系统的影响。溃坝洪水具有峰高量大、历时较短、破坏性极大的特点。其对自然生态系统的影响, 最主要的是水土流失问题。溃坝洪水所经地段, 土壤表层被冲蚀, 带走大量氮、磷、钾等养分, 使得土壤肥力指标降低。

2) 溃坝洪水对水质的影响。溃坝洪水发生后, 溃坝洪水所经之处表层土壤受到极大冲蚀, 使得大量泥沙随之冲刷进入水体, 并携带大量地表松散残留堆积物、废渣等污染物, 从而导致水体污染物总量增加, 使水体浑浊度及悬浮物剧增。由于泥沙对重金属及有毒物具有较大吸附能力, 因此还可能造成其水体的重金属及有毒物随泥沙及悬浮物输移与沉积, 通过解吸作用而形成次生污染源。

3) 溃坝洪水对周边村庄的影响。水库周边分布有村庄, 溃坝洪水可能会冲毁村庄, 造成室内财产损失和人员伤亡。溃坝洪水淹没耕地, 造成作物的歉收或绝收, 使得耕地变得不能利用, 不适于农耕或其它经济利用, 对农民收入造成严重影响; 溃坝洪水

可能会淹没周边河流，造成水质污染。同时，溃坝洪水淹没或冲毁公路、桥梁以及输电线路，从而影响交通运输和邮电事业，并造成工农业生产受损，给抗灾救灾工作带来众多不便。

4) 溃坝对水库的影响，水库厂房的溃散会导致透平油等含油废物的扩散，可能会污染库区下游的水质，对生态系统造成严重的不利影响。

本项目的建设，在严格按照国家及地方相关水库设计规范进行施工建设的情况下，除遇自然灾害、战争等因素外，发生溃坝风险的几率很小。项目涉及水库发生溃坝的风险较小，对周边村庄的影响较小。

b) 突发危险废物泄漏环境影响分析

工程运行期风险源主要是地下厂房内透平油和主变洞内变压器油泄漏，一旦发生泄漏事故，可能会引起电站下游的水质污染。

机组透平油主要存在于轴承油槽之中，用于机组转动时的润滑及降温。当油质劣化后，将采用专用透平油过滤机进行过滤，确保油质满足运行要求。透平油泄露的风险主要是可能对电站发电尾水水质造成影响，从而影响到水库下游的水质。

8.5 环境风险防范措施及应急要求

8.5.1 环境风险防范措施

透平油、变压器油泄漏是项目环境风险的主要事故源，本项目环境风险防范及应急措施主要包括：

a) 针对本工程主要风险源透平油存在的风险，机组旁有醒目的管理规定，预防事故发生。

b) 地面采取防渗措施，避免溢油渗入地下水系统。

c) 对于透平油系统产生的废油等，应在厂区内设置危险废物暂存间、专门贮存容器，暂存间设置挡油坎，地面进行防渗处理，设置专门的容器分类存放电站产生的危险废物，并按危险废物管理要求设置标识，危险废物交由有资质的单位进行处置。

d) 在机组检修之前，应先将油系统中的透平油全部回收至容器中，透平油的回收应充分、彻底；回收采用的油管应事先检查，做到无裂缝、无穿孔；油管与油系统的接口应密封、固定，杜绝透平油回收过程中的油损失。对抽取的透平油进行回收处理，采用滤油机回收过滤，回收率可达到 98% 左右，分离产生的油渣、拆卸下来的零部件清洗所用的汽油或柴油以及机组大修施工中用于水轮机、衬墙圈、油系统表面擦拭的

棉纱，暂存于危废存储桶中。

e) 制定应急预案，明确救援队伍、应急物资和专家技术支持等，从而使突发事件带来的危害降到最低。

8.5.2 应急要求

a) 建立应急组织指挥体系

工程运行后，建设单位应联合当地政府组织成立污染事故应急工作领导小组，作为污染事故应急处置工作的应急指挥机构，统一组织指挥污染事故的防备和应急工作。姚来滩水库除险加固工程应急预案体系见表 8.5-1。

表 8.5-1 应急预案体系

序号	项目	内容与要求
1	应急计划区	库区及下游河道
2	应急组织机构、人员	专业救援队伍-负责事故控制、救援和善后处理
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类,以此制定相应的应急响应程序。
4	应急救援保障	应急水质监控监测设备, 应急设备和材料
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部队提供决策依据
7	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性质、参数及后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据。
8	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序; 事故现场改善后处理, 恢复生产措施; 减除事故警戒。
9	应急培训计划	应急计划制定后, 进行事故应急处理演习, 对工人进行安全卫生教育。

b) 预防和预警

姚来滩水库除险加固工程环境风险事件领导小组办公室应组织制定预防、预警制度, 对风险源区域、设施、运行状况开展日常巡检工作, 为相关设备(施)定期进行维护与保养工作; 定期开展施工机械操作人员安全警示教育, 提高安全意识。

c) 指挥与协调

环境风险事件领导小组办公室根据对事故危害程度的评估及应急人员和物质等相关信息形成应急行动实施方案。

领导小组办公室相关成员及各部门在总指挥的统一领导下开展职责范围内的相关工作。

d) 应急处置

1) 油料泄漏等环境风险事件发生后, 应立即启动应急预案。

2) 现场值班人员应迅速了解风险事件的类型、发生地点、发生时间、事件的性质、范围、严重程度、原因、事件已造成的影响和发展趋势等信息，并向值班领导、责任部门领导和环境风险事件领导小组办公室报告；环境风险事件领导小组办公室应根据环境风险事件工作领导小组授权和安排及时对外统一发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。

3) 若泄漏油料扩散至水体，应急处理小组和后勤保障小组应及时对污染水域实施交通管制，并迅速调集围油栏、吸油毡等防污器材，防止污染进一步扩大。

4) 应急处理小组应组织开展泄漏部位的排查工作，及时确定泄漏位置，及时封堵泄漏点。

5) 地方应急监测机构应对污染源进行采样，判明污染源的性质和可能造成的危害程度，提出控制方案，采取有效措施、组织相关人员、调集设备进行控制和清理危险源。

6) 进入现场人员要佩带针对性的防护用具。医疗部门要根据污染物种类和危害，落实相应医疗急救措施。

e) 应急解除

应急解除判别标准：污染物泄漏源或溢出源已经得到控制；现场抢救活动已经结束；对周边地区构成的威胁已经得到解除；被紧急疏散的人员已经得到妥善安置。

f) 后期处置

环境风险事件得到控制或消除后，领导小组办公室应认真做好各项善后工作，及时收集、清理和处理事件处理过程中的含油污染物，并交给有资质的单位回收、处置，避免产生二次污染。

环境风险事件工作领导小组应组织开展环境风险事件调查，客观、公正、准确地查清事故原因、发生过程、恢复情况、事故损失等，编写调查报告、提出安全预防措施建议。

g) 应急培训和演练

认真组织有关管理干部和员工进行应急培训，包括应急知识和反应决策培训、应急操作培训等。

环境风险事件工作领导小组应定期组织对应急预案涉及的有关人员和队伍开展配合演练，对油料泄漏入库等环境风险事件应急处置过程进行模拟，以保证应急预案的有效实施和不断完善，提高实战能力。

9 环境管理及监测计划

9.1 环境监测

根据环境影响评价结论，按照必要性、可行性和可操作性原则，提出环境监测计划，包括监测对象、项目、断面布设、监测时段、监测频率、监测技术要求与监测方法。

9.1.1 监测目的与任务

根据国家颁发的环境保护等法律法规及相关条例的规定，编制本工程环境监测计划。环境监测的目的与任务是：

- a) 为确保本工程设计和施工的环境保护实现提供依据。
- b) 为本工程实施环境管理提供依据。
- c) 为后续其他工程项目提供基础数据。
- d) 为应对本工程区域突发环境事件提供依据。
- e) 为环境举证提供依据。

9.1.2 监测系统规划

根据本工程特点和环境影响方式，环境监测工作内容包括水环境监测、大气环境监测、声环境监测、生态监测等。

a) 水环境监测

1) 施工期水质监测：

施工期水质监测主要为地表水质监测，分别在工程区坝前、坝下各布设 1 个测点，共 2 个测点。

监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期水质监测点位及技术要求一览表

编号	监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
W1	水库坝前 50m	pH、COD、石油类、悬浮物等。	工程开工至工程竣工之日止	施工期间每年平、枯水期各一期，连续监测 3 天，每天采样 1 次
W2	水库坝下 1km 位置断面			

采样及分析方法中水样采集按照《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ915-2017)的规定方法执行，样品分析方法按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定的方法执行。

资料整编及保存按《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ915-2017)的相关规定执行。

2) 运行期水质监测

运行期水环境监测分别在工程区坝前、坝下各布设 1 个测点，共 2 个测点。监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率见表 9.1-2。

表 9.1-2 运行期水质监测点位及技术要求一览表

编号	监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
S1	水库坝前 50m	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子洗涤剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐铁、锰等。	竣工后监测 一年	丰、枯水期各一期，每期连续监测 3 天，每天采样 1 次
S2	水库坝下 1km 位置 断面			

b) 大气环境监测

监测点：根据工程施工进度、施工布置，库区左岸生活区、库区右岸江口村居民点设置 2 个大气环境监测点。

监测内容：主要为 PM₁₀、TSP、NO_x，同时监测风向、风速。

监测时段与频次：开工至竣工止，施工期每季度监测一次，每期连续监测 3d。

监测方法：按照《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017) 及其修改单中规定方法执行。

c) 声环境监测

1) 施工期：

监测点布设：根据工程施工进度、噪声源的分布状况，在发电厂房西侧厂界（紧邻 G209 国道）和发电厂房南侧厂界布设声环境监测点位。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测时段与频次：开工至竣工止；工程施工期间，每季度监测 1 次，每一测点分别进行昼间和夜间测量。确保施工高峰期 1 期。

监测方法：按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中规定方法执行。

2) 运行期：

监测点布设：在发电厂房南侧厂界布设声环境监测点位。

监测内容：等效连续 A 声级。

监测时段与频次：运行期在昼间、夜间各 1 次(在正常运行工况下)。

监测方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定方法执行。

d) 生态监测

1) 陆生生态

陆生植物调查：主要包括施工区的植被特征、植被类型、覆盖率、生物多样性、生物量等，重点对施工临时占地、工程施工等活动破坏植被的程度，以及植被恢复措施的执行情况和效果等进行观测与调查。

陆生动物调查：主要对施工区的两栖类、爬行类及鸟类的种类、分布、种群数量及其生境等进行观测与调查。

调查频次：施工期第一年和验收后第一年各监测 1 次，共 2 次。

2) 水生生态

监测断面：坝前、坝下断面 1km；

监测内容：水生生境（形态、底质、水温、流速、水化学要素 N、P 等）、水生生物监测（浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、分布、密度、生物量等）、鱼类资源监测（鱼类的种类组成、种群结构、资源量、时空分布，以及种群动态、群落结构变化趋势等）

监测频次：施工期第一年和验收后第一年各监测 1 次，共 2 次。

9.2 环境管理

9.2.1 环境管理主要工作内容

9.2.1.1 施工期环境管理

建设单位在工程建设期间负责从施工开始至竣工验收期间的环境管理工作，主要工作内容如下：

- a) 制定建设期环境保护实施规划和管理办法。
 - b) 制定环境保护工作年度计划，包括投资计划。
 - c) 组织环境保护专项工程招标工作。
 - d) 负责工程招标文件和承包项目合同中环境保护条款的编审，确保与主体工程施
- 工密切相关的环境保护措施纳入招标文件和合同条款中。
- e) 监督承包商的环境保护措施执行情况。
 - f) 同环境保护、水土保持和其他相关部门进行协调。
 - g) 协助处理本企业环境污染事故和污染纠纷，及时向上级或有关管理部门报告情况。
 - h) 编制环境保护工作年度报告。

- i) 组织开展环境保护宣传、教育和培训工作。
- j) 组织编制工程竣工环境保护验收报告。
- k) 负责环境保护、水土保持资料、成果的归档、移交。

9.2.1.2 运行期环境管理

- a) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。
- b) 落实运行期环境保护措施，制定电站环境管理办法和制度。
- c) 负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析
- d) 开展建设影响范围内的植被恢复管理与维护。
- e) 监督和管理由周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映。

9.2.1.3 信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》规定并结合本项目环境影响特征，环境影响报告书获得批复以后，建设单位应在不同阶段分别公开以下信息：

a) 公开建设项目开工前的信息。开工建设前，向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

b) 公开建设项目施工过程中的信息。建设过程中，在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

c) 公开建设项目建成后的信息。项目建成后，向社会公开本环评报告及批复文件提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

9.2.2 环境管理机构能力建设

根据本工程环境管理工作内容，建设单位应从制度、人员、资金和物资等方面保障环境管理规划的实施，以确保工程环境保护目标的实现。应建立内部管理制度以明确环境管理责权的落实、激励工作开展；配备精干人员；设置环境保护、水土保持专项奖励经费，以及开展环境管理工作所必须的交通工具(如车辆)、仪器设备(如计算机、复印机、电话、摄(录)像机、照像机和传真机等)、其他工具和材料等。

9.2.3 环境管理制度

a) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

b) 分级管理制度

建立由各参建单位分工负责的环境保护分级管理制度，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

c) 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。建议采用合同管理的方式，委托具备相应监测资质的单位，按环境监测计划要求对工程施工区及周围的环境质量进行定期监测，及时提交监测成果。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

d) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

e) 制定对突发事件的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方生态环境行政主管部门，接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理，并防止以后类似事故的发生。

f) 报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环保管理办公室和环境监理部提交环境月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环保管理办公室报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环保管理办公室提交环境监测报告，环保管理办公室应委托有关技术单位对工程施工期进行环境评估，提出评估季报和年报。

g) 宣传制度

为增强工程建设者(包括管理人员和施工人员)的环境保护意识,建设单位环境管理机构应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程参建人员进行环境保护宣传,提高环保意识,使其都能自觉地参与环境保护工作,让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。对环境保护专业技术人员应定期进行业务培训,同时组织考察学习,以提高其业务水平。

9.2.4 环境管理实施建议

为确保本工程影响区域环境保护目标的实现和各项环境保护措施的落实,特提出如下环境管理实施建议:加强环境监督与管理,环境管理人员应深入施工现场,监督环境保护措施的实施;实行环境保护目标责任制,结合工程招投标承包体制,把环境保护纳入到施工单位的承包任务中,并将环境保护落实到整个施工过程中。对本工程的重要环境保护工程、措施应进行单独设立标段、单独招标。

本工程环境保护措施规划的实施应纳入整个工程建设中去。为保障本工程环境保护措施规划的顺利实施,从组织领导、监督管理、技术保证和资金保障等方面拟订环境保护措施实施规划的保证措施,供决策部门及建设单位等有关单位参考。

组织领导与管理措施:为了保证本工程环境保护措施完全到位、落实,要求工程项目建设单位与施工单位按照环境保护有关法律法规的要求,与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。建立实施领导管理机构,负责各项目区环境保护管理工作,工作内容包括实施环境保护措施所需的资金的筹措、使用和管理,并与当地环境保护部门密切配合,接受环境保护行政主管部门的监督和指导,保证环境保护措施高标准、高质量、高效率地按进度计划进行。

技术保证措施:在工程施工阶段,编制本工程环境保护措施各项目技施设计报告,为实施本工程环境保护措施提供可操作性依据。选择施工经验丰富,技术力量强的投标施工单位,建设中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序。

资金保证措施:依据“谁开发谁保护,谁造成环境污染谁负责治理”的原则,由建设单位负责筹集资金,专款专用,充分保证资金需求,并按照环境保护措施实施进度规划,逐年逐项落实,确保各项措施保质保量按时完成。

9.3 环境监理

9.3.1 监理目的与监理任务

9.3.1.1 监理目的

为了使环境管理工作顺利开展,建设单位应委托专业机构实施工程环境监理,在施

工过程中，全面监督和检查各参建单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题，使环境管理工作融入整个工程实施工程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导性相结合，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是督促所有实施环保项目的专业单位及工程项目承包商落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工活动产生的不利影响降低到可接受的程度。

9.3.1.2 监理任务

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设期对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

- a) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查工程建设的环境保护工作。
- b) 信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。
- c) 组织协调工作：协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设各有关方部门之间的关系。

9.3.2 监理范围

本工程环境监理的范围包括：

- a) 施工布置区：主要包括施工工厂、仓库、施工道路、取土场、弃渣场等；
- b) 施工场地：主要包括大坝施工工程、右岸坝肩高压旋喷灌浆施工、左右岸墙施工工程等；
- c) 姚来滩水库水域；
- d) 施工区域附近敏感区域等。

9.3.3 监理工作内容

9.3.3.1 施工准备阶段

- a) 环境监理单位应参加设计交底，熟悉本工程环境影响报告书和水土保持方案报告书及其批复、重要环境保护措施及相关的设计报告。了解工程建设项目的具体环境保护目标以及环境敏感目标。

b) 审查施工单位的施工组织设计和开工报告,对环境保护实施方案提出审查意见,包括施工中须保护的环境保护敏感对象、具体的环境保护措施、环境保护管理制度、环境保护投资以及环保专业人员等。

c) 审查施工单位的临时用地方案是否符合环境保护要求以及临时用地的恢复计划的可行性;审查包括弃渣场、取土场、施工营地、施工工厂等在内的施工迹地恢复方案、生态恢复与建设方案是否与周边景观相协调的建设要求。

d) 参加工地会议,对工程建设项目的环境保护目标和环境保护措施提出要求。审查施工单位的环境保护管理体系是否责任明确,切实有效。

9.3.3.2 施工阶段

a) 根据承担的工作范围对施工区域进行巡视或旁站环境监理,并做好巡视记录。

b) 向施工单位发出环境保护工作指令。

c) 分检查施工废(污)水处理措施、大气与噪声防治措施、固体废物(生活垃圾)处理措施的实施情况以及实施效果。

d) 根据施工场地布置与施工进度,对水库需利用的渣场使用与防护情况进行检查。在渣场利用完毕后,应对上述场地的植被恢复措施、景观恢复措施的实施开展实时监控,监督施工单位实施的迹地恢复方案、生态恢复与建设方案满足周边景观要求。

e) 接受生态环境主管部门的监督,并协助生态环境主管部门以及建设单位处理突发环境保护事件。

f) 做好环境保护资料整理工作,建立、保管环境保护环境监理资料档案。

g) 按时提交环境监理月报、季报和年报等相关资料,参加工作例会。

9.3.3.3 竣工阶段

a) 参加竣工检查,分区、分项目确认现场清理工作、临时用地、堆场的生态恢复等是否达到相关环境要求,对重要的环境保护措施尤其是景观恢复措施的实施效果进行分析、总结。

b) 评估环境保护任务或环境保护目标保护的完成情况,对尚存的主要环境问题提出继续监测或处理的方案和建议。

c) 定期检查施工单位对环境保护遗留问题整改计划的实施,并根据工程具体情况,建议施工单位对整改计划进行调整。

d) 检查已实施的环境保护达标工程 and 环境保护工程,对竣工验收后发生的环境保护问题或工程质量缺陷及时进行调查和记录,并指示施工单位进行环境恢复或工程修

复。

e) 检查施工单位的环境保护资料是否满足竣工环保验收的要求。整理施工环境保护环境监理竣工资料，参与竣工环境保护验收。

9.4 环境保护验收

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该暂行办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。结合姚来滩水库除险加固工程环保措施实施要求，工程竣工环境保护验收计划如下：

本项目环境保护工程验收主要是针对施工期内须开展建设的环境保护工程进行验收，以落实和督促其按要求及时建设，如生态敏感区环保措施，生产废水处理措施、大气污染防治措施、施工噪声防护措施、环境监测和生态调查情况等执行情况。

涉及生态敏感区的环保措施、施工期环保措施、环境监测计划执行情况应作为主要验收内容。项目竣工后，应按规定程序完成竣工环境保护验收。

若工程或环保措施发生重大变更必须重新报批环境影响报告书。工程自批复之日起 5 年内未开工建设，本批复文件自动失效，建设单位需重新报审环评文件。

工程竣工环境保护验收主要内容一览表见表 9.4-1。

表 9.4-1 姚来滩水库除险加固工程竣工环境保护验收主要内容一览表

时段	项目		措施内容	达到效果
施工期	水	生产废水	(1) 基坑排水经絮凝沉淀处理后回用, 尽量不外排; (2) 施工机械冲洗废水经处理后用于洒水降尘; (3) 高喷灌浆护壁泥浆废水经中和沉淀处理后回用 (4) 水泥拌合系统冲洗废水絮凝沉淀后回用, 不外排。	施工期生产废水经处理后大部分回用, 尽量不外排
	气	施工扬尘、燃油废气	(1) 严格落实“六个百分百”要求; (2) 采用先进的爆破技术; 凿裂钻孔设备选用带除尘器的钻机, 提倡凿裂、钻孔湿法作业; (3) 在多扬尘的施工作业面定期洒水; 干燥裸露面不进行施工时, 应采用防尘苫盖进行遮盖; (4) 施工道路加强限速管理, 物资运输过程中注意防止扬尘污染; (5) 施工弃渣应及时清运至弃渣场处理; (6) 加强大型施工机械和车辆的管理、机械及运输车辆要定时保养。	大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值;
	声	施工噪声	(1) 选用低噪声设备和施工工艺; (2) 施工道路设置限速牌, 加强场内公路交通运输管理; 加强道路和车辆的维护保养; (3) 车辆在通过居民点和施工生活区时应适当减速行驶, 并禁鸣高音喇叭; (4) 合理计划施工方式和时间, 并力求避免在晨昏、正午及夜间进行高噪声作业等。	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准。
	固体废物	生活垃圾	施工现场生活垃圾经收集后统一处置, 委托县溪镇环卫部门统一清运	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 有关要求。
		建筑垃圾	施工弃渣运至弃渣场堆存, 拆除的设备回收外售, 其他建筑垃圾收集后用于项目道路铺填。	
		危险废物	危险废物交由有资质的单位接收处理。	
	生态	陆生生态	(1) 严格控制施工范围, 合理安排工期; (2) 植被恢复, 种植适宜林草, 植被恢复选用本地物种; (3) 保存占地区表土, 用于后期回覆, 对弃渣场、取土场、施工临建、施工便道等区进行植被恢复。 (4) 做好野生动物保护法规的宣传工作。	维护区域生态系统的完整性、连通性、异质性和生物多样性, 保护地表植被及生产力; 保护重点保护野生动植物。
		水生生态	(1) 加强施工人员教育; (2) 施工工艺优化及对污染物进行处理, 严格控制废水的排放, 减少渠水水质的污染, 保护好在水域及其附近栖息活动的动物生境; (3) 进行增殖放流活动; (4) 蓄水及运行期间进行生态放流, 对现有生态泄流设施进行升级改造。	维护渠水流域水生生态系统的完整性以及结构和功能; 保护工程影响区域水生生物的种群结构、数量、生物多样性以及生境。
		生态敏感区	(1) 进行湿地生境修复; (2) 设置生态宣传警示牌; (2) 发放宣传手册; (3) 控制施工噪声; (4) 施工巡视及监控措施; (5) 湿地占用生态补偿其他相关要求。	维护湿地生态系统及生物多样性和生态敏感区功能。

时段	项目	措施内容	达到效果
	土壤环境	对工程区内林地、旱地进行表土剥离，并集中堆置防护用于后期植被恢复。	保障土壤质量，确保植被正常生长
环境 管理	环境管理及监测	落实环境影响报告书管理要求，配备专职或兼职的环境管理人员，施工期落实环境监理，按报告提出的环境监测方案实施环境监测。	环境管理及监测
	环境风险防范	制定环境风险应急预案，加强污染源管理	环境风险防范

10 环境保护投资及环境经济损益分析

10.1 环境保护投资

10.1.1 编制原则

a) “谁污染、谁负责，谁开发、谁保护”原则。对于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，其所需的投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资。

b) “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。

c) “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。

d) “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。

e) “一致性”原则。环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。

10.1.2 编制依据

a) 《水电工程设计概算编制规定(2013 年版)》；

b) 《水电工程费用构成及概(估)算费用标准(2013 年版)》；

c) 《水电建筑工程概算定额(2007 年版)》；

d) 《关于颁布<水电工程设计概算费用标准(2007 年版)>第 1 号修改单的通知》(可再生定额〔2011〕7 号)；

e) 《关于颁发〈水土保持工程(概)估算编制规定和定额〉的通知》(水利部水规总〔2003〕67 号文)；

f) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部 2003 年 1 月)；

g) 《水土保持工程概算定额》(水利部 2003 年 1 月)；

h) 其余同主体工程概算，对于绿化工程中的苗木价格等采用县溪镇市场价格。

10.1.3 项目组成

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》，结合本项目实际情况，环境保护工程项目共划分为四个部分，分别为：

第一部分：环境保护措施

主要指为减免工程对环境不利影响和满足工程功能要求而兴建的环境保护措施。包括污水处理措施、固体废物处理措施、大气环境保护、噪声控制、生态保护措施等。

第二部分：环境监测措施

主要是指在施工期开展的环境监测和运行期需要建设的环境监测设施。包括废污水监测、水环境监测、大气监测、噪声监测、生态调查等。

第三部分：环境保护独立费用

主要包括环境管理费、环境监理费、咨询服务费、环境保护设计费、科研勘测试验费等。

第四部分：预备费用

包括基本预备费、价差预备费、建设期利息等

10.1.4 投资项目划分

根据环境保护设计的项目划分，本工程环境保护项目费用的静态部分由第一部分环境保护措施费，第二部分环境监测措施费，第三部分环境保护独立费用、第四部分基本预备费组成。

独立费用主要包括建设管理费、监理费、科研勘测设计技术咨询费。基本预备费主要是为解决环境保护设计变更增加的投资及解决意外环境事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。

a) 费用计算

本工程环境保护措施的人工预算单价、施工机械台班费、施工用电、水、风价格等基础材料价格均与主体工程保持一致。

结合当地实际情况和标准，先确定人工、水、电、材料等基础价格，编制工程措施单价。根据环境保护设计分别编制环境保护措施、环境监测措施、环境保护临时措施和环境保护独立费用等四部分的估算，并计算基本预备费，得出总投资。

b) 独立费用费率

建设管理费：环境管理人员经常费按环境保护设计估算第一至第三部分投资之和的 2.5% 计算；环境保护竣工验收费根据实际需要的工作量计算；环境保护宣传及技术培训费按环境保护设计估算第一至第三部分投资之和的 1.5% 计算。

工程监理费：参照类似环保工程监理人员费用标准，按每人每月 2.0 万元计算。

科研勘测设计咨询费：按环境保护设计估算第一至第三部分投资之和的 10% 计列。

基本预备费：与主体工程一致，按第一至四部分合计的 10% 计算。

10.1.5 环境保护投资概算

10.1.5.1 环境保护总投资

根据计算，本工程环境保护总投资为 426.10 万元，其中环境保护措施 115.71 万元，环境监测措施费 42.50 万元，环境保护独立费用 229.15 万元，基本预备费 38.74 万元。环境保护投资估算总表、投资表、分年投资表等详见表 10.1-1~10.1-3。

表 10.1-1 姚来滩水库除险加固工程环境保护投资估算总表

序号	工程和费用名称	合计（万元）
二	第一部分 环境保护措施	115.71
1	废污水处理	19.00
2	噪声防治	3.20
3	固体废物处理	8.50
4	大气环境保护	7.56
5	生态保护	77.45
二	第二部分 环境监测措施	42.50
1	水质监测	14.40
2	大气监测	2.60
3	噪声监测	2.50
4	生态监测	23.00
三	第三部分 独立费用	229.15
1	建设管理费	6.33
2	环境监理费	72.00
3	科研勘测设计咨询费	150.82
四	第四部分 基本预备费	38.74
	环境保护静态投资	426.10

10.1.5.2 主要分项工程投资

表 10.1-2 姚来滩水库除险加固工程环境保护投资估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	备注
二	第一部分 环境保护措施	—	—	—	115.71	—
1	废(污)水处理	—	—	—	19.00	—
1.1	基坑排水处理	套	2	35000	7.00	—
1.2	机械车辆冲洗废水处理	套	1	45000	4.50	—
1.3	高喷灌浆护壁泥浆	套	1	45000	4.50	—
1.4	水泥拌合站冲洗废水	套	1	30000	3.00	—
2	噪声防治	—	—	—	3.20	—

2.1	限速牌	个	20	800	1.60	—
2.2	禁鸣标志	个	20	800	1.60	—
3	固体废物处理	—	—	—	8.50	—
3.1	垃圾桶	个	10	500	0.50	—
3.2	垃圾清运费	月	18	3000	5.40	—
3.3	卫生宣传	年	3	6000	1.80	—
3.4	建筑垃圾	项	1	8000	0.80	—
4	大气环境保护	—	—	—	7.56	—
4.1	洒水降尘措施	月	18	4000	7.20	—
4.2	防尘苫盖				0.36	—
5	生态保护	—	—	—	77.45	—
5.1	湿地生境恢复	hm ²	0.5564	80000	4.45	—
5.2	生态宣传警示牌	块	10	2000	2.00	—
5.3	宣传与教育	年	3	10000	3.00	—
5.4	增殖放流	年	3	60000	18.00	—
5.5	植被恢复	—	—	500000	50.00	取土场、弃渣场、 施工临建等
二	第二部分 环境监测措施	—	—	—	42.50	—
1	地表水水质监测	点·次	18	8000	14.40	施工期间每年平、 枯水期各一期；运 行期监测两期
2	大气监测	点·次	4	6500	2.60	—
3	噪声监测	点·次	5	5000	2.50	—
4	生态监测	—	—	—	23.00	含陆生、水生生态 调查
4.1	陆生生态监测	年	2	55000	11.00	施工期第一年和 验收后第一年各 监测 1 次
4.2	水生生态监测	年	2	60000	12.00	
—	一至二部分合计	—	—	—	158.21	—
三	第三部分 独立费用	—	—	—	229.15	—
1	建设管理费	—	—	—	6.33	—
1.1	环境管理人员经常费	—	2.50%	—	3.96	按一至二部分投 资之和的 2.5%
1.2	环境保护宣传及技术培训费	—	1.50%	—	2.37	按一至二部分投 资之和的 1.5%
2	环境监理费	人·月	2·18	20000	72.00	—
3	科研勘测设计咨询费	—	—	—	150.82	—
3.1	环境保护设计费	—	—	—	15.82	按一至二部分之 和的 10%计算

3.2	环境影响评价费	—	—	—	50.00	—
3.3	环境风险预案	—	—	—	20.00	—
3.4	环境保护设施竣工验收费	—	—	—	20.00	—
3.5	生态补偿相关费用	—	—	—	45.00	—
—	一至三部分合计	—	—	—	387.36	—
四	第四部分 基本预备费	—	10%	—	38.74	按一至三部分投资之和的 10%
—	环境保护静态投资	—	—	—	426.10	—

10.1.5.3 环境保护分年投资计划表

表 10.1-3 姚来滩水库除险加固工程环境保护分年投资计划表

序号	工程和费用名称	合计（万元）	分年投资		
			第 1 年	第 2 年	第 3 年
一	第一部分 环境保护措施	115.71	34.90	14.70	66.11
1	废(污)水处理	19.00	19.00	0.00	0.00
2	噪声防治	3.20	3.20	0.00	0.00
3	固体废物处理	8.50	2.20	4.10	2.20
4	大气环境保护	7.56	2.50	3.60	1.46
5	生态保护	77.45	8.00	7.00	62.45
二	第二部分 环境监测措施	42.50	11.55	15.60	15.35
1	水质监测	14.40	2.40	4.80	7.20
2	大气监测	2.60	0.65	1.30	0.65
3	噪声监测	2.50	0.50	1.50	0.50
4	生态监测	23.00	8.00	8.00	7.00
—	一至二部分合计	158.21	46.45	30.30	81.46
三	第三部分 独立费用	229.15	125.82	26.00	77.33
1	建设管理费	6.33	1.00	2.00	3.33
2	环境监理费	72.00	24.00	24.00	24.00
3	科研勘测设计咨询费	150.82	100.82	0.00	50.00
—	一至三部分合计	387.36	172.27	56.30	158.79
四	基本预备费	38.74	4.20	16.10	18.44
—	环境保护静态投资	426.10	176.47	72.40	177.23

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 环境经济效益分析

a) 灌溉效益

姚来滩水库除险加固工程属改、扩建水利建设项目，工程建成后将提高下游保护区防洪安全，可进一步改善灌溉面积 0.23 万亩，改善的灌溉面积粮食产量按亩产 100kg 计算，可新增粮食产量约 23 万 kg，按 2.8 元/kg 计算，可新增农业产值约 64.4 万元，根据《湖南省年灌溉效益经济评价》，灌溉效益分摊系数取 0.4，实际每年净增灌溉效益 25.76 万元。

b) 旅游效益

本工程实施后，将确保上游红色旅游景区建设健康持续发展，估算增加社会效益月 398 万元。

10.2.2 环境经济损失分析

a) 水质影响

堤防加固工程施工期间，土石方开挖、混凝土养护碱性废水、施工机械养护废污水等对周边水体水质产生一定影响。

b) 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，在工程兴建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。

c) 对水土保持的影响

工程建设过程中开挖和回填均可能造成大量的水土流失，若不及时采取有效的防护措施，将对工程施工带来不利影响。

10.2.3 综合分析

姚来滩水库具有发电为主，兼有发电、灌溉等综合利用效益，工程实施后可为通道侗族自治县工农业生产和人民生命财产提供可靠保障，为防洪保护区的社会、经济、环境的可持续发展创造有利条件。工程国民经济评价各项经济指标均满足要求，经济效益费用比为 1.93，大于 1.0，实施该项目在经济上合理可行。姚来滩水库除险加固工程环境影响经济损失主要体现在工程施工期对水质、大气、噪声等的影响，在采取相应的减缓和补偿措施后，可得到减缓，从社会和环境经济综合考虑，工程在环境经济上可行。

11 评价结论与建议

11.1 工程概况

湖南省怀化市通道县姚来滩电站水库除险加固工程位于湖南省通道县县溪镇恭城村，项目总工期 18 个月，计划于第一年 8 月～第三年 1 月，其中准备工期 1 个月，扫尾工期 1 个月，主体工程施工 16 个月，项目总投资 5935.47 万元。建设内容包括大坝左岸非溢流坝段加高；大坝左岸现有 3 孔弧形闸门段加固改造；拆除大坝右岸现有 10 孔翻版闸门段，改建为 7 孔弧形闸门段；溢流闸坝段下游增设消能防冲设施；大坝右坝肩防渗；大坝左岸下游 100m 长现有岸墙加固；右岸上游 47m、下游 80m 现有岸墙水毁段拆除重建，右岸上游新建 142m 长挡土墙和 140m 长砼护脚，右岸下游新建 58m 挡土墙；完善大坝安全监测设施以及水雨情测报系统；完善水库信息化建设；防汛公路改造等。

11.2 工程分析

姚来滩电站水库除险加固工程建设符合国家产业政策和相关规划，工程不涉及世界文化与自然遗产地、自然保护区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等重要环境敏感区和 I 级保护林地和一级国家公益林、重要矿产资源等重要环境敏感目标，工程不涉及永久基本农田，项目涉及湖南通道玉带河国家湿地公园，根据《通道县姚来滩电站水库除险加固工程占用湖南通道玉带河国家湿地公园土地专家评估意见》可知，专家组原则同意通道县姚来滩电站水库除险加固工程占用湖南通道玉带河国家湿地公园保育区土地，并提出相应的减缓措施。

工程施工期废污水经处理后回用，运行期没有废水和大气污染物排放，不会触及环境质量底线。经与湖南省、怀化市、通道侗族自治县生态环境总体准入要求、工程所涉环境管控单元生态环境准入清单全面比对，确认本项目建设符合生态环境准入清单。本工程建设符合“三线一单”管控要求。

11.3 环境质量现状

a) 环境空气

根据怀化市生态环境局 2024 年 2 月 5 日发布的《怀化市城市环境空气质量年报（2023 年）》，项目所在区域 2023 年常规监测点环境空气质量 SO_2 、 NO_2 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度、 O_3 的日最大 8h 平均浓度、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年评价浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准限值要求。因此，

本项目所在区域环境空气为达标区。

根据对工程所在地 TSP 的监测数据可知，项目所在地 TSP 可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中表 2 二级标准要求。

b) 地表水环境

本项目位于渠水流域。根据怀化市生态环境局 2024 年 1 月 17 日发布的《怀化市水环境质量年报（2023 年）》，2023 年度渠水流域年度总体水质为优，渠水流域 9 个考核断面中，1 个断面水质达到Ⅰ类，8 个断面水质达到Ⅱ类。渠水水环境质量良好。

根据补充监测结果，姚来滩电站坝前水域的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

c) 地下水环境

监测结果表明，地下水监测点各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/H4848-2017）Ⅲ类标准限值要求。项目所在区域地下水环境质量现状较好。

d) 声环境

根据监测结果，N1 昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；现有发电厂房西侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，发电厂房南侧厂界的昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

f) 土壤

项目厂房周边土壤各因子监测值达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；大坝上下游农田各因子监测值均达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值。项目所在区域的土壤本底环境状况良好。

g) 生态环境

本项目在评价区内未发现国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危、特有植物，未发现古树名木及重要生境。

经调查统计，评价范围内共记录到野生脊椎动物 18 目 33 科 46 种，两栖动物 1 目 1 科 2 种，爬行动物 1 目 3 科 4 种，鸟类 9 目 20 科 25 种，哺乳动物 4 目 4 科 5 种，无国家重点保护物种。

据调查，评价区范围内共发现鱼类 3 目 5 科 10 种，鱼类 3 目 5 科 10 种，主要为鲤、鲫、鳊、乌鳢、泥鳅等。这些鱼类经济价值较高且有一定产量，是片区内常见鱼

类。评价区范围内没有发现国家级重点保护鱼类，未发现鱼类的产卵场、索饵场、越冬场，无洄游性鱼类的历史记载。

11.4 环境影响分析

11.4.1 水环境影响分析

a) 水文情势影响

工程两次放空水库，放空期间库区内水面减少水位降低，下游河道流量增加；施工期主要在非汛期进行工程施工，工程施工期间，上游来水导流至下游河道，库区内的发电、灌溉等功能受到一定程度的影响；蓄水期间，水位抬升、水体变大，逐渐恢复至现有水面形态。在运行期，由于本项目未改变姚来滩水库的库容、流量、水位等工程特性，水库的水利调度情况无变化，因而对库区的水位、水温、流速、流量等水文特性影响较小，对下游河段水位、流速、生态流量等水文情势也基本无影响。

b) 水质影响

施工期，工程排放的废污水较少，主要为基坑排水、车辆冲洗废水、水泥拌合系统冲洗废水、灌浆废水等，经处理后大部分回用，对周边水质影响较小。

运行期，电站本身不产生水污染物，其它污水为工作人员的生活污水，将沿用现行有效的生活污水处理措施，对周边水环境影响较小。

c) 水温影响

水库的水温结构均为混合型，不会产生水库水温分层现象，不会对坝址下游水温产生明显不利影响。

11.4.2 生态影响

工程占地大多为林地、旱地和内陆滩涂用地，工程枢纽周边主要为农田及道路，开发较多，天然植被也分布较少，且区域人为活动频繁，植物多已适应人为干扰强烈的环境，以适应性强、抗逆性强的种类为主，人为干扰对区域植物及植被的影响较小；拟建项目区内暂未发现国家级或地方重点保护野生植物；工程新增用地面积较小，工程周边可替代生境较多，工程对鸟类的影响较小；施工区内的两栖、爬行类动物都是些普通的常见种类，在评价区内普遍存在，工程建设对该地区物种类型影响较小。工程建设可能会使周边两栖、爬行动物及其他陆生动物向四周迁移，但影响都是暂时的，随着施工结束及周边生态环境的恢复后，又可以回到工程周边的地带栖息。

施工期，由于水库泄水及蓄水等施工活动的直接扰动使得水中悬浮物质的增加，以及水库泄水使得水库面积减少及水库水位的降低，会对水生生境造成一定的影响，

库区浮游植物及浮游动物量将有所下降，库区底栖动物生物量总体将有所下降，库湾分布的水生维管束植物将出露、干涸，施工期的施工作业及生境变化将对鱼类的栖息产生一定的影响，但鱼类具有较强的趋避能力，施工期间将躲避不利因素迁徙到其它水域栖息，从而导致短期内施工区域鱼类密度降低。运行期水库恢复原有调度方式，水生生境不会发生大的改变，各类水生生物资源量将逐渐恢复至正常水平。

11.4.3 地下水环境影响

施工期，工程施工排水可能导致周边地下水水位降低，随着蓄水后水位恢复，地下水恢复至原有水位；施工期基坑排水、车辆冲洗废水等污废水处理达标并做好防渗等措施后，对地下水水质影响较小。

运行期，未改变水库设计正常蓄水位，水库库容、水库流量、水位等与现状未发生变化，不会对周边地下水水位、流场等产生新增影响。

11.4.4 大气环境影响

粉尘是水电工程施工最主要的污染源，尤其开挖产生的飘尘和施工车辆引起的扬尘。由于废气和扬尘产生量也较小，采取有效防治措施后，对施工区周围环境空气质量影响小。

11.4.5 声环境影响

声环境污染源主要是物料运输和施工机械设备运转，各施工机械本身运行后经叠加预测，50m 昼能达标，根据现状情况可知，施工场界 200m 内无声环境敏感目标。总体来说，工程施工期间，施工噪声对周围环境影响较小，但应加强施工噪声防治。

11.4.6 固体废物影响

工程区生活垃圾、建筑垃圾等分类收集、集中处置后，对施工区河段以及施工区下游的水环境影响较小。运行期电厂生活管理区生活垃圾和厂房废机油等，产生的数量很小，生活垃圾可纳入地方生活垃圾处理系统，对环境的影响较小。

11.5 环境保护对策措施

11.5.1 地表水环境保护措施

生态流量保障措施：施工期通过施工导流方式将上游来水排入下游河道，蓄水期及运行期沿用生态基荷结合闸门小开度联动的生态流量泄放措施，生态流量下泄值不低于 $6.22\text{m}^3/\text{s}$ 。建议对现有生态流量泄放措施进行自动化升级改造，自动调整电动闸门的开度，实现生态流量的自动化下放，确保生态流量的稳定下泄。

废污水处理：基坑排水经絮凝沉淀处理后优先回用；施工机械冲洗废水经处理后

用于洒水降尘，不外排；水泥拌合系统冲洗废水经絮凝沉淀后回用，不外排；高喷灌浆护壁泥浆废水经中和沉淀处理后回用；为保护水库水质，应严格执行库区清理，加强库区水质保护和管理。运行期生活污水沿用现行的生活污水处理设施，坝前漂浮物及时打捞收集、综合处理。

11.5.2 生态保护措施

陆生生态保护：严格控制施工占地范围，禁止越线施工；加强人员及火种管理，防范森林火灾；合理确定施工时间，避免破坏清理范围外的植被；采用乡土物种，对弃渣场、取土场、施工临建进行植被恢复；严禁捕猎食用野生动物，加强生态保护宣传教育；根据季节和时间调整项目施工时段和方式，减少施工噪声对野生动物的惊扰。

水生生态保护：加强施工人员教育，严格划定施工作业带；加强施工期环境管理，防止废污水、固体废物污染水质，破坏水生生境；保证生态流量下泄；进行增殖放流；湿地生态补偿相关要求。

11.5.3 大气环境保护措施

针对废气和粉尘等大气污染物对施工人员的影响，尤其是粉尘的影响，采取湿式作业及对施工区进行洒水除尘，通过降尘措施减少废气和粉尘的排放量，施工人员配带口罩、头盔等防护措施，减少大气污染物对自身的影响和危害。

11.5.4 声环境保护措施

针对施工噪声使用低噪声设备和施工工艺，降低声源；设置限速和禁鸣标志牌；施工人员配戴耳塞等防护措施，减少噪声对施工人员的影响和危害。

11.5.5 固体废物处理措施

施工弃渣送至恭城村山坳地内的弃渣场处理；生活垃圾纳入地方生活垃圾处理系统，生活垃圾由地方环卫部门统一送至通道县县溪镇生活垃圾无害化处理场进行处理；建筑垃圾分类回收后，可回收利用的送至城管部门指定地点。

11.5.6 其他环境保护措施

土壤环境保护措施：施工期及运行期各类废污水、固体废物应按要求处理和处置，避免污染工程周边土壤环境；加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类对土壤环境的影响。

施工期人群健康保护措施：为保护施工区施工人员的健康，制定施工人员健康体检检查措施和防疫措施。

11.6 环境保护投资概算

本工程环境保护总投资为 426.10 万元，其中环境保护工程投资 115.71 万元，环境监测措施投资 42.50 万元，独立费用 229.15 万元，基本预备 38.74 万元。

11.7 环境风险评价

本工程因意外事故可能产生的风险主要有油料的储存泄漏、透平油泄漏导致的水污染风险。一旦以上事故发生，均有可能给周围的水环境、生态环境带来严重的影响。针对以上风险事故，提出了相应的环境风险防范措施。

11.8 公众参与

2024 年 4 月 23 日，通道侗族自治县水利局在通道侗族自治县人民政府网站上公示了本项目环境影响评价相关工作情况。2024 年 6 月 11 日，在征求意见稿编制完成后，通道侗族自治县水利局在通道侗族自治县人民政府网站上进行第二次公示，公示了项目环境影响评价的主要内容和结论，并提供了报告书征求意见稿的电子版和纸质版的查阅方式；同时，在《怀化日报》上先后两次公示了项目环境影响评价的相关情况，在建设项目所在地公众易于知悉的场所也张贴了公告。

公示过程符合《环境影响评价公众参与办法》中的相关要求，根据建设单位反馈，征求意见稿公示期间，未收到公众填写提交的公众意见调查表，也未收到公众针对项目环境影响提出的相关意见或建议。

11.9 综合评价结论

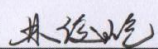
本工程建设符合产业政策。本项目的建设期间不可避免的将会对附近地区的大气环境、地下水环境、声环境及生态环境产生一定的不利影响，但只要工程采取了完善的污染治理措施，可实现稳定达标排放，有效减少污染物排放量，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，对区域环境影响在可接受水平，项目在建立了各类风险防治措施的基础上，可有效控制环境风险事故的发生。在进行本项目环境影响评价期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）中的相关要求，将本项目建设信息公开，第一次网络公示，征求意见稿网络、报纸、现场公示期间，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。

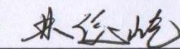
因此，项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，在落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防治措施的前提下，从生态环境影响角度出发，项目的建设和运行是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：


通道侗族自治县水利局

填表人（签字）：


项目经办人（签字）：


建 设 项 目	项目名称		湖南省怀化市通道县姚来滩水电站水库除险加固工程				建设内容		1) 大坝左岸非溢流坝段加固；大坝左岸现有3孔弧形闸门段加固改造；拆除大坝右岸现有10孔翻版闸门段，改建为7孔弧形闸门段；溢流闸坝段下游增设消能防冲设施；大坝右坝肩防渗。 2) 大坝左岸下游100m长现有岸堤加固；右岸上游47m、下游80m现有岸堤水毁段拆除重建，右岸上游新建142m长挡土墙和140m长砼护脚，右岸下游新建58m挡土墙。 3) 完善大坝安全监测设施以及水雨情测报系统；完善水库信息化建设；防汛公路改造。									
	项目代码		2309-431230-04-01-300890															
	环评信用平台项目编号		iqu8vj															
	建设地点		湖南省通道县县溪镇恭城村				建设规模		永久性建筑物闸坝为3级建筑物，电站厂房等为4级建筑物，临时建筑物为5级									
	项目建设周期（月）		18.0				计划开工时间		2024年8月									
	环境影响评价行业类别		五十一水利、124水库				预计投产时间		2026年1月									
	建设性质		改扩建				国民经济行业类型及代码		4822河湖治理及防洪设施工程建筑									
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）				现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申报类别		新申报项目							
	规划环评开展情况		无				规划环评文件名		无									
	规划环评审查机关		无				规划环评审查意见文号		无									
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		109.657357		纬度		26.343215		占地面积（平方米）		22700		环评文件类别		环境影响报告书		
建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度				
总投资（万元）		5935.47				环保投资（万元）		426.10				所占比例（%）		7.18				
建 设 单 位	单位名称		通道侗族自治县水利局		法定代表人		陈佳兵		环评编制单位		单位名称		湖南省国际工程咨询集团有限公司		统一社会信用代码		914300003294872994	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		11431230006682313L		主要负责人		吴正发				姓名		朱素娟		联系电话		18508488951	
					信用编号		BH016923											
					职业资格证书管理号		2016035460352013460111000009											
通讯地址		通道县双江镇城西街24号				通讯地址		长沙市东二环一段1139号湖南国际商务中心二楼										
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						⑦排放增减量（吨/年）					
			①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）				⑥预测排放总量（吨/年）			
	废 水	废水量（万吨/年）				0.000						0.000		0.000				
		COD				0.000						0.000		0.000				
		氨氮				0.000						0.000		0.000				
		总磷										0.000		0.000				
		总氮										0.000		0.000				
		铅										0.000		0.000				
		汞										0.000		0.000				
		镉										0.000		0.000				
		铬										0.000		0.000				
		贵金属										0.000		0.000				
	其他特征污染物										0.000		0.000					
		废气量（万标立方米/年）										0.000		0.000				
		二氧化硫										0.000		0.000				
氮氧化物										0.000		0.000						
颗粒物										0.000		0.000						

废气	挥发性有机物								0.000	0.000				
	铅								0.000	0.000				
	汞								0.000	0.000				
	镉								0.000	0.000				
	铬								0.000	0.000				
	类金属砷								0.000	0.000				
	其他特征污染物								0.000	0.000				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施					
	生态保护红线		水源涵养生态红线	一般保护区	湿地公园	重叠区施工影响	有重叠区	0.56	☐ 避让 ☒ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
	自然保护区		/	/	/	/	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地表)		/	/	/	/	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
	饮用水水源保护区(地下)		/	/	/	/	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
	风景名胜区		/	/	/	/	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建(多选)					
主要原料及燃料信息	其他		湖南通道玉带河国家湿地公园	国家级	湿地资源	重叠区施工影响	有重叠区	0.56	☐ 避让 ☒ 减缓 ☒ 补偿 ☐ 重建(多选)					
	主要原料								主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位		有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位	
	1													
	2													
	3													
	4													
大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放					
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放速率 (千克/小时)	排放标准名称				
车间或生产设施排放	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
				序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称			

水污染治理与排放信息（主要排放口）	排放口											
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物											
	危险废物											

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐			三级 ☒			
	评价范围	边长 5~50km ☐			边长=5km ☐			-		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO)其他污染物(TSP)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区			
	评价基准年	(2023)年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒				现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长 5~50km ☐		边长=5km ☐			-			
	预测因子	预测因子 ☐					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% ☐					C _{本项目} 最大占标率 >100% ☐			
大气环境影响预测与评价	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率 >10% ☐				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率 >30% ☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间(h)	C _{非正常} 占标率 ≤100% ☐			C _{非正常} 占标率 >100% ☐				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	K ≤ -20% ☐						K > -20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐			
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数(2个)		无监测 ☐			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐								
	大气环境防护距离	距厂界最远(m)								

工作内容		自查项目		
	污染源年排放量	NO _x : ()t/a	TSP: ()t/a	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项				

地表水环境影响评价自查表

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

工作内容		自查项目	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD5、SS、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、透明度、叶绿素 a。 监测断面或点位个数(1)个
现状评价	评价范围	以库区为评价范围	
	评价因子	同监测因子	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准()	
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐ 达标区 ☒ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度()km；湖库、河口及近岸海域：面积()km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☒ 类比及定性分析 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☒	

工作内容		自查项目					
		对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求√					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)			排放浓度/(mg/L)	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
生态流量确定	最小下泄流量为 6.22m³/s						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐					
	监测计划		环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐			手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☒	
		监测点位	(3)			/	
	监测因子	(水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、氟化物、镉、六价铬、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、汞、砷、铁、锰、悬浮物)			/		
污染物排放清单	□						
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐					
注: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容							

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	200 m√		大于 200 m ☐		小于 200 m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料√		研究成果 ☐	

工作内容		自查项目			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☐		其他 ☐	
	预测范围	200 m ☒		大于 200 m ☐	小于 200 m ☐
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐	计权等效连续感觉噪声级 ☐
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐		不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐		自动监测 ☐ 手动监测 ☐	无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (等效连续 A 声级)		监测点位数(2)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐			

注: “☐” 为勾选项, 可√; “()” 为内容填写项。

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油	透平油						
		最大使用总量/t	0.3	3						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人				5km 范围内人口数 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)				人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☐		
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☐		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☐		
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐		D3 ☐		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐	
		M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
P 值		P1		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐				
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐				
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐				
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒	

工作内容		完成情况			
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒	
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐	
	影响途径	大气 ☐	地表水 ☒	地下水 ☐	
事故影响分析		源强设定方法 ☐	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB	AFTOX	其他
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m		
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 h			
		最近环境敏感目标 , 到达时间 h			
重点风险防范措施		设置醒目的管理规定；地面采取防渗措施；设置危险废物暂存间；危险废物交由有资质的单位进行处置；透平油回收充分、彻底，并事先检查；制定应急预案，明确救援队伍、应急物资和专家技术支持等。			
评价结论与建议		风险可以接受			
注：“ ☐ ”为勾选项，“”为填写项。					

生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☒ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☒ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ (分布范围、种群数量、种群结构、行为等) 生境 ☐ (生境面积、质量、连通性等) 生物群落 ☒ (物种组成、群落结构等) 生态系统 ☒ (生态系统类型、面积、分布、功能等) 生物多样性 ☐ (物种丰富度、均匀度、优势度等) 生态敏感区 ☐ (湖南通道玉带河国家湿地公园) 自然景观 ☐ (景观多样性、完整性等) 自然遗迹 ☐ (其他 ☐ (
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：()km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方 ☐ 、样线 ☒ ；调查点位 ☒ 、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒

工作内容		自查项目
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☒ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☒ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	40.377 亩				
	敏感目标信息	敏感目标()、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地表漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水 ☐ ；其他() ☒ 水位变化				
	全部污染物					
	特征因子					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐				
	理化特性	已调查 pH、土壤颜色、结构、质地等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-20cm	
		柱状样点数	0	0		
现状监测因子	占地范围内：pH+（GB36600-2018）中 45 项基本项目+含盐量 占地范围外：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌+含盐量					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D. 1 ☐ ；表 D. 2 ☐ ；其他() ☐				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB15618、GB36600 中风险筛选值要求				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他() ☐				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他() ☐				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
信息公开指标						
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受。				
注 1：“口”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作，分别填写自查表。						