

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：平江县九峰水库除险加固工程

建设单位（盖章）：平江县水利局

编制日期：2024年8月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| 建设项目名称 | 平江县九峰水库除险加固工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--|---|---------|--------|---------|-----|--|------------------------------|-----|--|---------|----|--|---------|----|---|---------|
| 项目代码 | 2311-430626-04-01-678523 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设单位联系人 | 何益平 | 联系方式 | 15273099980 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设地点 | 湖南省岳阳市平江县岑川镇九峰村 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地理坐标 | 113 度 26 分 49.933 秒，28 度 56 分 29.719 秒 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设项目行业类别 | 51_124 水库 51_127 防洪除涝工程 | 用地(用海)面积(m ²) /长度(km) | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | 平江县发展和改革局 | 项目审批(核准/备案)文号(选填) | 平发改审[2023]529 号 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总投资(万元) | 3478.51 | 环保投资(万元) | 93.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环保投资占比(%) | 2.68 | 施工工期 | 12 个月 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 专项评价设置情况 | <p style="text-align: center;">本项目设置了平江县九峰水库除险加固工程地表水环境影响专项评价，本项目与专项评价设置原则对照见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置原则对照表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 60%;">涉及项目类别</th> <th style="width: 25%;">本项目对照情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td> 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 </td> <td style="text-align: center;">本项目属于水库项目，涉及九峰水库，因此设置地表水专项评价</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地下水</td> <td> 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 </td> <td style="text-align: center;">本项目不涉及。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td> <td style="text-align: center;">本项目不涉及。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td> 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 </td> <td style="text-align: center;">本项目不涉及。</td> </tr> </tbody> </table> | | | 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | 本项目对照情况 | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目属于水库项目，涉及九峰水库，因此设置地表水专项评价 | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目不涉及。 | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 本项目不涉及。 | 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 本项目不涉及。 |
| | 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | 本项目对照情况 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目属于水库项目，涉及九峰水库，因此设置地表水专项评价 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目不涉及。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 本项目不涉及。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 大气 | 油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 本项目不涉及。 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------------|--|--|---------|
| | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 本项目不涉及。 |
| | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部 | 本项目不涉及。 |
| 规划情况 | 无 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | |
| 其他符合性分析 | <p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为“水库”类项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目的各项工程内容涉及鼓励类“（二）水利”中的“1、水资源利用和优化配置”以及“3、防洪提升工程”。</p> <p>因此，本项目符合国家目前的相关产业政策。</p> <p>2、与生态环境分区管控的符合性分析</p> <p>2.1、生态保护红线</p> <p>根据“附图8 本项目工程范围与三区三线套合图”，经向平江县国土空间规划编制领导小组办公室查询，本项目工程范围压覆生态红线面积为0，因此不在生态红线范围内。</p> <p>2.2、环境质量底线</p> <p>根据项目所在区域环境质量现状调查，项目所在区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；环境空气中SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NO₂、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单</p> | | |

二级标准，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。项目建成后，采取相关环保措施后，不会对环境质量造成明显影响。

2.3、资源利用上线

本项目施工期用电利用施工区域现有乡镇电网；用水就近取地表水及雨水，由于施工期较短，用水量较少，不会突破当地水资源上线；本项目施工期无永久占地，施工期间的临时占地，工程结束后及时恢复，不会突破当地土地资源。因此本项目不会突破当地资源利用上线。

2.4、与《岳阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2号）的符合性分析

（1）本项目所在区域的单元属性

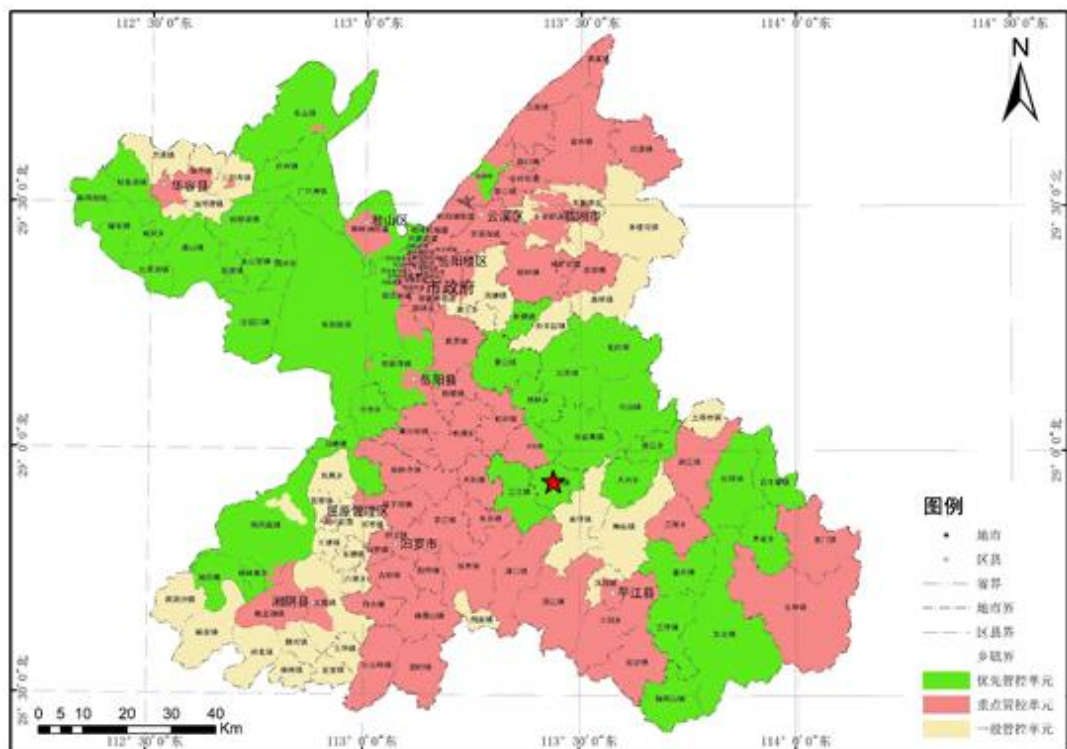


图 1-1 本项目在岳阳市环境管控单元的位置图

本项目建设地点位于岳阳市平江县岑川镇，对照岳阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见，本项目所在地环境管控单元编码为ZH43062610002，为优先保护单元。

（2）与优先保护单元的符合性分析

根据岳政发〔2021〕2号文的要求，优先保护单元应依法禁止或限制大规模、

高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。本项目属于九峰水库的除险加固工程，工程的实施有利于九峰水库周边地表水水环境的生态修复，因此符合文件中关于优先保护单元的要求。

(3) 与岳阳市生态环境管控基本要求的符合性分析

针对岳政发〔2021〕2号文的相关内容，本项目针对岳阳市生态环境管控基本要求的相关项进行分析。

表 1-1 与岳阳市生态环境管控基本要求的符合性分析

| 序号 | 属性 | 管控维度 | 管控要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|--------|---------|---|---------------------------------|-----|
| 1 | 水环境治理 | 空间布局约束 | 1.1 强化洞庭湖流域餐饮整治，全面取缔洞庭湖、南湖以及其他环境敏感水域的水上餐饮，禁止沿岸餐饮业向水体直接排污 1.2 在城区水系及外围保护地带内，禁止围湖造地、围堰养殖及其他侵占城区水系的行为，禁止倾倒土、石、尾矿、垃圾、废渣、危险废物等固体废弃物；增设新的排污口，必须报经市水务局批准 1.3 洞庭湖水域、南湖水域、汨罗江水域、铁山水库水域，按《岳阳楼洞庭湖风景名胜区总体规划（2012-2025）》中“第二十六条风景区水域的保护”的规定执行 1.4 岳阳市城市规划区水体，按《岳阳市城市规划区山体水体保护规划（2017-2030）》中的规定执行 | 本项目不涉及侵占城区水域，不新设排污口，不涉及城市规划区的水体 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 2.在城区水系及外围保护地带内，禁止排放未达到排放标准或者超过规定控制总量的废水、污物、废油等 | 本项目废水不外排 | 符合 |
| 2 | 超标断面 | 空间布局约束 | 1. 全市河流水系地表水体应全部达到Ⅲ类标准，洞庭湖水质除总磷达到Ⅳ类外，其他指标达到Ⅲ类 | 本项目所涉及地表水系满足Ⅲ类标准 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | 2. 对环境问题突出、质量较差的单元，根据质量改善目标要求确定区域、流域排放标准，实施基于水质约束的排污许可，将治污任务逐一落实到汇水范围的排污单位 | 本项目废水不外排 | 符合 |
| 3 | 一般生态空间 | 空间布局约束 | 1.1 加强洞庭湖区湿地洪水调蓄重要区监管和保护，实施重大生态修复工程，扩大森林、湖泊、湿地面积，有序实现休养生息。进一步扩大重点生态功能区天然林保护范围，禁止区域内非保护性采伐，巩固退耕还林成果，恢复植被和生物多样性，保护珍稀动物，统筹推进山水林田湖生态环境保护和 | 本项目不涉及洞庭湖区，不涉及生态敏感区 | 符合 |

| | | | | | |
|--|--------|--------------------------------------|---|--------|----|
| | | | 修复工程,推进自然保护区和国家公园建设与保护,加强生物多样性保护。开展生物地貌多样性保护、石漠化及水土流失综合治理等工程 1.2 以东洞庭湖自然保护区为主体,形成湖泊水面—环湖岗地为一体的湿地生态保护区;以铁山水库、龙源水库等饮用水源地为主的水源保护区;以长江、湘江、汨罗江、新墙河和华容河为主的滨河保护区;以大云山国家森林公园、幕阜山森林公园为主的生态林保护区;以集成麋鹿自然保护区为主的野生动物保护区;以连云山、福寿山—汨罗江为主的风景名胜保护区;以南湖风景区为主的城市生态保护区;以岳阳楼、屈子祠、张谷英村、任弼时故居为主的历史文化保护区;以东洞庭湖、黄盖湖、汨罗江、横岭湖为主的湿地保护区 | | |
| | 环境风险管控 | 2. 建立自然保护区监测网络体系,对自然保护区内自然生境变化开展生态监测 | | 本项目不涉及 | 符合 |

(4) 与项目所在地岑川镇的生态环境分区管控符合性分析

本项目建设与该区域环境管控单元生态环境准入清单要求对照分析见下表。由对照表可知,本项目不属于其约束的限制类和禁止类项目,属于“允许类”产业。

表 1-2 与岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

| 环境管控单元编码 | 单元名称 | 单元面积 | 主体功能定位 | 涉及乡镇 | 主要产业布局 |
|---------------|---------|--|-------------|--------|--------|
| ZH43062610002 | 岑川镇 | 92.19km ² | 省级层面重点生态功能区 | 岑川镇 | 农副产品加工 |
| 序号 | 区域管控要求 | | | 项目情况 | 符合性 |
| 1 | 空间布局约束 | 1.1 严格执行畜禽养殖分区管理制度,禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁 1.2 依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业,环保设施不全、污染严重的企业,以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备 1.3 整治非法采砂。全面禁止新增采砂产能,引导加快淘汰过剩产能,对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照 | | 本项目不涉及 | 符合 |
| 2 | 污染物排放管控 | 2.1 通过采取“关闭、整合、整改、提升”以及严格源头管理等措施,有效制止无证开采等非法违法行为,依法整顿关闭不符合产业政策、安全保障能力低的小型矿山,有效遏制浪费破坏矿产资源、严重污染环境等行为 | | 本项目不涉及 | 符合 |

| | | | | |
|---|----------|--|--------|----|
| | | <p>2.2 深化重点流域、区域污染防治。深入推进汨罗江流域保护和治理第三个“三年行动计划”，进一步完善流域城乡环境基础设施，突出抓好重点支流保护整治，加大非煤矿山整治和流域生态保护和修复力度</p> <p>2.3 加强地下水污染防治，督促矿山开采区进行必要的防渗，对报废矿井、钻井、取水井实施封井回填，开展地下水污染修复试点</p> | | |
| 3 | 环境风险防控 | <p>3.1 加强林地、草地、园地土壤环境管理。严格控制农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药，完善生物农药、引诱剂管理制度，加大使用推广力度。优先将重度污染的牧草地集中区域纳入禁牧休牧实施范围；加强对重度污染林地、园地产出食用农（林）产品质量检测，发现超标的，要采取种植结构调整等措施</p> <p>3.2 防治畜禽养殖污染。依法划定畜禽养殖禁养区；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖问题，现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理</p> | 本项目不涉及 | 符合 |
| 4 | 资源开发效率要求 | <p>4.1 水资源： 4.1.1 平江县万元国内生产总值用水量 123m³/万元，万元工业增加值用水量 35m³/万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55 4.1.2 积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。推广普及节水器具，推进公共供水管网改造，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、深、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施</p> <p>4.2 能源：平江县“十三五”能耗强度降低目标 17%， “十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤</p> <p>4.3 土地资源：耕地保有量 1030 公顷，基本农田保护面积 887.06 公顷。建设用地总规模 417.03 公顷，城乡建设用地规模 379.69 公顷，城镇工矿用地规模 39.55 公顷</p> | 本项目不涉及 | 符合 |

3、与《岳阳市“十四五”水安全保障规划》的符合性分析

规划提出的“实施防洪提升工程，保障防洪安全”专栏中指出“对全市病险水库进行除险加固，重点完成铁山水库和燎原、兰家洞、赛美、东山、岳坊、金凤、汨罗、双花、兰桥、团湾、北汨、九峰、向家洞、秋湖、白水、大江洞、徐家洞、黄金堰等18座中型病险水库除险加固”

本项目属于九峰水库除险加固工程，符合《岳阳市“十四五”水安全保障规划》中关于“重点完成九峰水库在内等18座中型病险水库除险加固”的要求。

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

《平江县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中第七章“完善基础设施建设释放支撑发展动能”第二节“构建安全优质民生水利网”中将“病险库塘（闸）除险加固工程：实施平江县水库除险加固工程建设项目、平江县山塘除险加固工程建设项目、平江县水闸除险加固工程建设项目”列入了“平江县水安全保障行动”专栏内。

本项目涉及水库除险加固，符合《平江县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的相关要求。

6、项目建设必要性分析

九峰水库工程于1959年动工兴建，1983年扩建为中型水库，2008~2009年实施了除险加固。2022年6月，岳阳市水利局对九峰水库大坝进行了安全鉴定，结论为“三类坝”。

九峰水库目前存在的主要问题有：①坝体、坝基（肩）渗漏；水库高水位运行时，大坝下游存在散渗；坝顶交通路面存在裂缝；上游一级平台124m高程处塌陷；下游坝脚排水棱体被掩埋。②溢洪道堰体、泄槽底板、边墙开裂；库水位124.1m时底板结构缝多处渗水；出口下游河道岸坡冲刷严重。③输水高涵封堵不严，存在渗漏现象；灌溉发电输水隧洞闸门不能动水关闭，止水老化，无启闭备用电源；输水隧洞衬砌段存在裂缝、漏水，未衬砌段存在掉块现象。④近坝右岸岸坡存在崩塌体；左岸防汛道路防洪标准低。⑤管理设施老化；安全监测系统设施不完善。综上所述，该水库大部分主要建筑物在运行过程中均出现了不同程度的渗流异常现象危及工程的安全运行，该工程渗流安全性态不安全。

九峰水库设计灌溉面积1.5万亩，影响下游2.1万人、3.6万亩耕地及岑川镇等3个乡镇、厂矿企业、机关学校、浩吉铁路等的防洪安全。为确保水库的安全运行，对水库大坝进行除险加固是必要的。

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | <p>汨罗江位于湖南省的东北部，地理坐标位置介于东经113°~115°，北纬29°30'~30°之间。流域东北以幕埠山、黄龙山与新墙河分界，南以连云山与捞刀河分流，东与江西省修水分流，西滨洞庭湖。汨罗江发源于江西修水县的梨树坳，于龙门厂进入湖南境内，经平江、汨罗、于磊石注入洞庭湖，干流全长253km，平均坡降0.46‰，流域东西长约120km，南北平均宽约40km，总面积5543km²。除143km²属江西修水县外，其余全在湖南省境内，分属平江、汨罗、岳阳、长沙四县市，其中以平江为主，流域面积在平江境内4053km²，占流域总面积的73.1%，其次为汨罗市695km²，占12.5%。</p> <p>罗水位于汨罗江右岸，为汨罗江的一级支流，发源于平江县岑川镇袁新村抱石岭，流经平江县岑川镇、汨罗市三江镇、大荆镇和罗江镇，于汨罗市罗江镇寺冲杨汇入汨罗江。全长约30km，干流平均坡降18‰，流域洪水集中在4-7月，流域洪峰高而瘦，单峰为主，单复峰兼有，主峰一般3天，有暴张暴落的特点。</p> <p>九峰水库位于平江县岑川镇九峰村境内，系汨罗江一级支流罗水源头水库，距平江县市城60km，距岑川镇3.5km。（坝址中心坐标为：113度26分49.933秒，28度56分29.719秒）。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>1、项目由来</p> <p>九峰水库工程1959年10月动工兴建，1983年扩建为中型水库。2008年开始全面实施除险加固，至2009年4月底全面竣工，并于2009年4月通过单位工程竣工验收。</p> <p>水库坝址以上集雨面积17.62km²，总库容1188.97万m³，是一座以灌溉为主，结合发电，并有防洪，养殖等综合效益的中型水利工程。</p> <p>水库枢纽主要由大坝、溢洪道、灌溉发电输水隧洞、电站等组成。大坝为均质土坝，最大坝高31.8m，坝顶高程129.10m，坝顶轴线长100m，坝顶宽5.3m。溢洪道位于大坝右岸，为侧槽式实用堰，堰顶高程125.30m，宽28.00m，采用三级底流消能，最大下泄流量136.62m³/s。灌溉发电输水隧洞位于大坝右岸山体中，长238m，进口底板高程为102.459m，洞径1.1m，设计流量2.42m³/s。</p> <p>九峰水库工程等别为III等，主要建设物级别为3级，水库正常蓄水位</p> |

125.30m，正常水位以下的库容为1044.03万m³，死水位102.459m，死库容为2.63万m³。设计洪水标准为100年一遇，设计洪水位为126.75m，校核洪水标准为1000年一遇，校核洪水位127.15m，总库容为1188.97万m³。设计灌溉面积1.5万亩。

2022年6月29日由岳阳市水利局在岳阳主持召开《平江县九峰水库安全评价报告》评审会，由岳阳市水利局、平江县水利局、九峰水库管理所等多家单位的专家组成的大坝安全鉴定专家组审查通过了《平江县九峰水库安全评价报告》，鉴定报告鉴定九峰水库大坝属“三类坝”。

鉴于安全鉴定的基础上，平江县水利局于2023年9月委托湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司编制了《湖南省平江县九峰水库除险加固工程可行性研究报告》，并于2023年11月9日取得了平江县发展和改革局《关于平江县九峰水库除险加固工程可行性研究报告的批复》（平发改审[2023]529号）。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的项目及区域开发建设项目，必须进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目涉及“51_124水库”以及“51_127防洪除涝工程”。“51_124水库”中，“库容1000万立方米及以上；涉及环境敏感区的”做报告书；“其他”做报告表。本项目为水库除险加固，属于改建工程，不涉及敏感区，不新增库容，且名录中的说明2明确了名录中提及的规模均为新增，因此本项目属于分类管理名录中的“其他”。“51_127防洪除涝工程”中，涉及“新建大中型”做报告书；“其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）”做报告表；“城镇排涝河流水闸、排涝泵站”做登记表，本项目属于“其他”，因此需编制环境影响报告表。

本项目主要环境影响评价范围如下：

（1）环境空气：重点评价施工期扬尘对工程周围500m范围内环境空气以及环境空气保护目标的影响，包括施工场地、施工营地、运输道路；

（2）地表水环境：施工过程造成的地表水体水文情势变化的区域，包括九峰水库库区以及下游溢洪道区域；

（3）声环境：重点评价施工期噪声对工程周围50m范围内声环境以及声环

境保护目标的影响，包括施工场地、施工营地、运输道路等；

(4) 生态环境：陆生生态主要评价项目工程区域周边的动植物情况及其生境；水生生态主要评价工程施工过程造成的地表水体水文情势变化导致对水生生态环境造成影响的区域，主要包括库区及下游溢洪道。

2、现有工程问题及对应措施

根据本项目大坝安全鉴定相关内容，本项目现有工程问题及应对措施如下：

表 2.1 现有工程问题及对应措施

| 现有问题 | 对应解决措施 |
|--|-----------------|
| (1) 大坝坝顶交通路面存在斜向裂缝和“Y”字型裂缝，最大裂缝宽度为 5mm。 | 防汛公路铺设沥青，上坝公路重建 |
| (2) 坝脚处排水棱体已完全被掩埋。 | 排水棱体翻修 |
| (3) 坝体上游面。大坝上游一级平台 121.3m 高程处塌陷，下沉约 1~3cm。 | 坝坡改造 |
| (4) 溢洪道边墙已经明显开裂，裂缝最宽处已经达到 5cm，裂缝多达 15 条。当库水位达到 124.1m 时，溢洪道底板出现多处集中渗漏点，最多时渗漏点可达 9 处。 | 溢洪道底板及边墙加固 |
| (5) 大坝左岸坝肩存在绕坝渗漏现象，渗漏量约 0.3L/s。 | 新建塑性砼防渗墙 |
| (6) 输水高涵由于封堵不严，目前存在渗漏现象，渗漏量约 0.3L/s，浆砌石坝底涵未进行封堵。 | 高涵封堵 |
| (7) 灌溉、发电隧洞闸门两侧及底板止水橡胶老化严重，存在渗漏现象；灌溉发电压力输水隧洞洞身破损严重，存在多处渗漏现象。 | 输水隧洞加固 |
| (8) 近坝库岸。溢洪道至灌溉、发电隧洞启闭塔之间毛路之间存在崩塌体。 | 护坡工程 |
| (9) 未按要求进行安全监测。 | 新增安全监测设施 |
| (10) 金属结构。启闭机未配备备用电源，金属结构均已经超过使用年限（20 年），检测结论为不合格。 | 启闭机重建 |
| (11) 该水库大部分主要建筑物在运行过程中均出现了不同程度的渗流异常现象危及工程的安全运行，该工程渗流安全性态不安全。 | 灌浆帷幕、除险加固 |

3、工程任务及规模

本次除险加固的主要工程任务为通过对九峰水库大坝、溢洪道等建筑物的除险加固，使该水库达到抵御千年一遇校核洪水水位的标准，必须保证大坝不漫溃，以确保下游人民生命财产的安全，维护社会安定，并发挥水库原来设计具有的功能及效益，为当地的社会经济发展提供良好的水利条件保证。

项目改建前后的工程规模对比详见下表：

表 2.2 九峰水库除险加固工程特性表

| 序号 | 名称 | 单位 | 2003 年除险加固 | | 2022 年安全评价(假定高程系) | 本次加固(1985 年国家高程基准) | 备注 |
|----|----|----|------------|-----|-------------------|--------------------|----|
| | | | 假定高程系 | 转换值 | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
| 一 | 利用的水文系列年限 | | | | | | |
| 1 | 干流长度 | km | 11.05 | 11.05 | 11.05 | 11.05 | |
| 2 | 干流平均坡降 | | 18‰ | 18‰ | 18‰ | 18‰ | |
| 3 | 集雨面积 | km ² | 17.62 | 17.62 | 17.62 | 17.62 | |
| 4 | 利用的水文系列年限 | 年 | / | / | / | / | |
| 5 | 多年平均年径流量 | 万 m ³ | 1244 | 1244 | 1244 | 1244 | |
| 6 | 多年平均降雨量 | mm | 1383 | 1383 | 1383 | 1383 | |
| 7 | 设计洪水标准 (P=1%) 及流量 | m ³ /s | 153 | 153 | 153 | 153 | |
| 8 | 校核洪水标准 (P=0.1%) 及流量 | m ³ /s | 209 | 209 | 209 | 209 | |
| 9 | 施工导流标准 (P=10%) 及流量 | m ³ /s | / | / | / | / | |
| 二 | 水库 | | | | | | |
| | 校核洪水位 | m | 129.72 | 127.02 | 129.72 | 127.15 | |
| | 设计洪水位 | m | 129.25 | 126.55 | 129.25 | 126.75 | |
| | 正常蓄水位 | m | 128.00 | 125.30 | 128.00 | 125.30 | 调整为 1985 高 程基准 |
| | 防洪限制水位 | m | 128.00 | 125.30 | 128.00 | 125.30 | |
| | 死水位 | m | 105.159 | 102.459 | 105.159 | 102.459 | |
| | 总库容 (校核洪水位 以下) | 万 m ³ | 1255.00 | 1255.00 | 1255.00 | 1188.97 | 本次加 固初步 设计重 新复核 |
| | 调节库容 | 万 m ³ | 1059.00 | 1059.00 | 1059.00 | 1044.03 | |
| | 滞洪库容 | 万 m ³ | 142.00 | 142.00 | 142.00 | 75.97 | |
| | 死库容 | 万 m ³ | 54.00 | 54.00 | 54.00 | 2.63 | |
| | 调节系数 | | 85.13% | 85.13% | 85.13% | 83.93% | |
| 三 | 工程效益 | | | | | | |
| | 防洪保护耕地面积 | 万亩 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | 3.6 | |
| | 保护人口 | 万人 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 下游 10km 范 围内 |
| | 保护主要干道或重要 设施 | 处/m | 1/600 | 1/600 | 1/600 | 1/600 | 距铁路 1.3km |
| | 灌溉面积 | 亩 | 6980 | 6980 | 6980 | 6980 | |
| | 供水 | m ³ /d | / | / | / | / | |
| | 装机容量 | kW | 2×325 | 2×325 | 2×325 | 2×325 | |
| | 多年平均发电量 | 万 kW.h | 36 | 36 | 36 | 36 | |
| 四 | 主要建筑物及设备 | | | | | | |
| 1 | 大坝 | | | | | | |
| | 坝型 | | 均质土 | 均质土 | 均质土 | 均质土坝 | |

| | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | | | 坝 | 坝 | 坝 | | |
| | 地基特性 | | | | | | 粉砂质千枚状板岩 |
| | 地震基本烈度 | 度 | VI | VI | VI | VI | |
| | 坝顶高程 | m | 131.80 | 129.10 | 131.80 | 129.10 | |
| | 最大坝高 | m | 31.80 | 31.80 | 31.80 | 31.80 | |
| | 坝顶轴长 | m | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | |
| | 坝顶宽 | m | 5.30 | 5.3 | 5.3 | 6.0 | |
| 2 | 溢洪道 | | | | | | 侧槽式溢洪道 |
| | 堰型 | | 开敞式实用堰 | 开敞式实用堰 | 开敞式实用堰 | 开敞式实用堰 | |
| | 堰顶高程 | m | 128.00 | 125.30 | 128.00 | 125.30 | |
| | 溢流段长 | m | 182 | 182 | 182 | 184 | |
| | 设计泄洪流量 | m ³ /s | 82.14 | 82.14 | 82.14 | 93.14 | |
| | 校核泄洪流量 | m ³ /s | 136.62 | 136.62 | 136.62 | 139.22 | |
| | 闸门型式 | | / | / | / | / | |
| | 消能型式 | | 跌水+底流 | 跌水+底流 | 跌水+底流 | 台阶+底流 | |
| | 消能工尺寸 | m | / | / | / | / | |
| 3 | 输水建筑物 | | | | | | |
| | 型式 | | 圆洞 | 圆洞 | 圆洞 | 圆洞 | |
| | 设计流量 | m ³ /s | 2.42 | 2.42 | 2.42 | 2.42 | |
| | 长度 | m | 238 | 238 | 238 | 238 | |
| | 断面尺寸(宽×高或内径) | m | Φ1.1 | Φ1.1 | Φ1.1 | Φ1.1 | |
| | 进口高程 | m | 103.159 | 102.459 | 103.159 | 102.459 | |
| | 出口高程 | | 99.30 | 99.30 | 99.30 | 99.30 | |
| 4 | 主要机电设备 | | | | | | |
| | 闸门型式 | | 平面钢闸门 | 平面钢闸门 | 平面钢闸门 | 平面钢闸门 | |
| | 闸门尺寸(宽×高) | m | 1.1×1.1 | 1.1×1.1 | 1.1×1.1 | 1.1×1.1 | |
| | 启闭机 | t/台 | 15/1 | 15/1 | 15/1 | 20/1 | 卷扬式启闭机 |
| 五 | 施工 | | | | | | |
| | 1.主要工程量 | | | | | | |
| | 土石方开挖 | m ³ | | | | 18300 | |
| | 土石方填筑 | m ³ | | | | 5100 | |
| | 浆砌石 | m ³ | | | | / | |
| | 混凝土和钢筋混凝土 | m ³ | | | | 6756 | |
| | 钢筋制安 | t | | | | 113.1 | |

| | | | | | | | |
|---|------------|----------------|--|--|--|---------|--|
| | 塑性砼防渗墙 | m ² | | | | 1793 | |
| | 帷幕灌浆 | m | | | | 2995 | |
| | 2.施工工期 | 月 | | | | 12 | |
| 六 | 工程占地 | | | | | | |
| | 永久占地 | m ² | | | | / | |
| | 临时占地 | m ² | | | | 6000 | |
| 七 | 经济指标 | | | | | | |
| | 工程部分投资 | 万元 | | | | 3117.15 | |
| | 建设征地移民补偿投资 | 万元 | | | | 18.60 | |
| | 环境保护工程投资 | 万元 | | | | 34.15 | |
| | 水土保持工程投资 | 万元 | | | | 51.76 | |
| | 静态总投资 | 万元 | | | | 3221.66 | |
| | 价差预备费 | 万元 | | | | / | |
| | 建设期融资利息 | 万元 | | | | / | |
| | 总投资 | 万元 | | | | 3221.66 | |

4、建设内容

主体建设内容按工程类型可分为大坝除险加固工程，坝坡工程，溢洪道加固工程，输水隧洞工程，高涵封堵工程，下游河道治理工程，道路改造工程，办公生活区美化工程、安全监测设施工程、白蚁防治工程。

表 2.3 建设项目组成内容一览表

| 项目 | 名称 | 拟建项目建设内容 | 备注 |
|------|-----------|--|----------|
| 主体工程 | 大坝除险加固工程 | ①针对坝体渗漏，采取塑性砼防渗墙加固，采用钻抓法造孔成墙，防渗墙厚 0.6m，墙底部伸入建基面； | 新建防渗墙 |
| | | ②对坝基进行帷幕灌浆处理，与防渗墙相衔接。 | 利用现有进行加固 |
| | 坝坡工程 | ①对坝顶路面进行改造，防渗墙施工前拆除路面，在防渗墙施工完成后采用沥青混凝土重铺； | 重建 |
| | | ②拆除大坝内坡现有 C20 砼预制块护坡，中粗砂垫层后铺设 C25 砼预制六方块； | 重建 |
| | | ③对大坝外坡的草皮护坡进行修整养护； | 利用现有进行整改 |
| | | ④排水棱体翻修加固。 | 利用现有进行加固 |
| | 溢洪道加固防渗工程 | ①溢洪道溢流堰、底板、进口段侧墙、消力池拆除重建； | 重建 |
| | | ②对溢洪道泄槽段部分边墙裂缝进行修补处理。 | 利用现有进行加固 |
| | 输水隧洞工程 | ①加高启闭机房平台，重建启闭机房； | 重建 |
| | | ②隧洞洞身破损及未衬砌段采用钢筋砼加固处理 | 利用现有进行加固 |

| | | | | |
|---|--------|----------------------------------|---|----------|
| | | 高涵封堵工程 | 对渗漏的高涵涵管进行堵头及帷幕灌浆 | 利用现有进行加固 |
| | | 下游河道治理工程 | 对溢洪道下游 117.5m 的行洪河进行护坡,综合治理总长 235.0m, 其中左岸治理长度 117.50m, 右岸治理长度 117.50m。治理形式主要为 M10 浆砌石挡墙。 | 新建护坡 |
| | | 道路改造工程 | ①防汛路面 107m 加铺沥青混凝土面层; | 利用现有进行加固 |
| | | | ②上坝公路 212.187m 改造为四级公路, 重修路基及路面 | 重建 |
| | | 办公生活区美化工程 | 管理用房原位重建; 防汛仓库重建; 管理所内绿化 | 重建 |
| | | 安全监测设施工程 | 增设表石变形设备、渗流监测设备、水文监测设备、测量控制单元及中面控制单元 | 新建安全监测 |
| | | 白蚁防治工程 | 采用打孔灌药、诱杀防治、挖巢灭治、防护隔离四种方式进行白蚁防治 | 新增白蚁防治 |
| 临时工程 | | 施工营地 | 利用九峰水库管理所在区域作为临时施工营地, 内部设有施工工厂(钢筋加工厂、砼预制块场、灌浆站)、仓储单元(水泥仓库、其他临时仓库)以及环保工程(截洪沟、雨水沟、雨水池、沉淀池), 施工人员利用水库管理所作为生活及办公用房。 | 场地利用现有 |
| | | 导流工程(临时围堰) | 输水隧洞工程需设置围堰, 在水库水位调蓄至 +102.459m 后, 在右岸取水口处设置高 6.4m 的土石围堰, 轴线长 91.14m, 坡度 1: 1.15, 顶宽 3m | / |
| | | 临时道路 | 本项目施工活动的交通运输大多利用现有道路, 无需设置临时道路 | / |
| 公用工程 | | 给水 | 就近地表水取水 | / |
| | | 排水 | 1、施工场地导流及围堰施工后因降雨汇集的废水经围堰末端的临时沉淀池处理后回用于洒水抑尘及坝坡草皮养护, 不外排; 2、施工营地内清洗废水进入沉淀池沉淀后循环使用, 多余部分用于洒水抑尘不外排; 施工人员生活污水经现有化粪池处理后还田, 不外排; | / |
| | | 供电 | 乡镇电网 | 利用现有 |
| 环保工程 | 大气污染防治 | 施工营地 | 施工营地各区域均设置简易工棚, 工棚设顶, 四周设围挡, 均需达到半封闭区域效果, 以减少扬尘产生 | / |
| | | | 各施工机械均采用满足尾气达标的设备 | / |
| | | | 材料堆场表面采用防尘布覆盖 | / |
| | | | 营地内各产尘区域如材料堆场需洒水抑尘 | / |
| | | | 设置车辆冲洗区及机械设备清洗区 | / |
| | 施工场所 | 施工区域合理设置围挡, 靠近环境空气敏感目标处的施工段需设置围挡 | / | |
| | | 施工现场需进行洒水抑尘 | / | |
| | | 运输过程采用封闭式车辆 | / | |
| | 水污染防治 | 施工营地 | 施工营地内清洗废水进入沉淀池沉淀后循环使用, 多余部分用于洒水抑尘不外排; | / |
| 施工人员生活污水经现有化粪池处理后还田, 不外排; 营地雨污分流, 施工营地周围设置雨水渠, 雨水收集至雨水收集池中部分供给施工用水, 其余回用于洒水抑尘, 不外排。 | | | / | |
| | | 施工场所 | 基坑废水经下游围堰末端导流至临时沉淀池沉淀后回 | / |

| | | | |
|--------|---|--|---|
| | 所 | 用于洒水抑尘及护坡养护，不外排 | |
| 噪声防治 | | 合理安排施工时间，夜间施工需向环保部门报备，同时向周边居民公示，并取得夜间施工许可证 | / |
| | | 距离居民区较近的施工点设置隔声围挡，加强施工期噪声监测 | / |
| | | 合理安排施工营地内的设备布局，管制车辆运输 | / |
| 固体废物防治 | | 生活垃圾交环卫部门清运 | / |
| | | 施工期各工程产生的废土石方尽可能回填，废土石方外送至平江县人民政府指定地点，本项目不单独设置弃渣场 拆除作业产生的废砼、废旧建材外售物资回收公司，本项目产生的各项固废，由处置单位装车直接带走 | / |
| 生态保护措施 | | 施工期临时占地土地覆绿复垦 | / |
| | | 施工期废水不外排，不影响水生生态环境 | / |

本项目使用的材料及机械设备见下表。

表 2.4 主要原辅材料及能源消耗一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 |
|----|----------|----------------|--------|
| 1 | 混凝土 | t | 6756 |
| 2 | 钢筋 | t | 122.49 |
| 3 | 砂石 | m ³ | 330 |
| 4 | 卵石 | m ³ | 37 |
| 5 | 碎石 | m ³ | 48 |
| 6 | 块石 | m ³ | 985 |
| 7 | 汽油 | t | 5.74 |
| 8 | 柴油 | t | 154.07 |
| 9 | 环保型低毒灭蚁粉 | L | 50 |
| 10 | 防白蚁乳油 | L | 120 |

注：本项目所使用的柴油及汽油均外购，使用油罐车拖运，施工营地内不设置储油罐。

表 2.5 主要施工机械设备一览表

| 序号 | 机械设备名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|------------|-----------------|----|----|----|
| 一 | 土石方机械 | | | | |
| 1 | 反铲挖掘机 | 1m ³ | 台 | 3 | |
| 2 | 反铲挖掘机（凿岩机） | 1m ³ | 台 | 1 | |
| 3 | 推土机 | 74kW | 台 | 2 | |
| 4 | 手风钻 | | 台 | 10 | |
| 5 | 振动碾 | 13~14t | 台 | 1 | |
| 6 | 蛙式打夯机 | 2.8kW | 台 | 4 | |
| 7 | 装载机 | 3m ³ | 台 | 2 | |
| 8 | 风镐 | | 台 | 10 | |
| 二 | 运输设备 | | | | |
| 1 | 自卸汽车 | 12t | 台 | 2 | |
| 2 | 自卸汽车 | 8t | 台 | 10 | |
| 3 | 农用车 | | 台 | 5 | |
| 4 | 汽车起重机 | | 台 | 1 | |
| 5 | 卷扬机 | 5t | 台 | 2 | |
| 6 | 塔吊 | QTZ160 | 台 | 1 | |

| | | | | | |
|---|---------|------------------|---|----|--|
| 三 | 砼施工机械 | | | | |
| 1 | 振捣器 | 2.2kW | 台 | 10 | |
| 2 | 手推双胶轮车 | | 辆 | 15 | |
| 3 | 履带吊 | QUY35 型 | 台 | 1 | |
| 四 | 基础处理设备 | | | | |
| 1 | 地质钻 | 200 型 | 台 | 12 | |
| 2 | 高速搅拌机 | ZJ400 | 台 | 4 | |
| 3 | 灌浆泵 | BW200/50 | 台 | 6 | |
| 4 | 搅灌机 | WJG-2 | 套 | 2 | |
| 5 | 灌浆自动记录仪 | | 台 | 2 | |
| 6 | 储浆桶 | 1000L | 台 | 4 | |
| 7 | 水泵 | | 台 | 6 | |
| 8 | 测斜仪 | KXP-1A | 台 | 2 | |
| 9 | 抓斗成槽机 | | 台 | 1 | |
| 五 | 其它设备 | | | | |
| 1 | 水泵 | | 台 | 6 | |
| 2 | 移动空压机 | 20m ³ | 台 | 2 | |
| 3 | 电焊机 | | 台 | 4 | |
| 4 | 钢筋切断机 | | 台 | 2 | |
| 5 | 全站仪 | | 台 | 2 | |
| 6 | 水准仪 | | 台 | 2 | |

5、公辅工程

(1) 施工用电：利用当地乡镇电网

(2) 施工用水：从附近河道取水；

(3) 施工道路：利用现有道路

(4) 运输及储运：建设项目施工材料运输依托社会运输车辆运送。材料优先运送至施工营地，按量分配至各施工场地。

6、用地性质分析

本项目工程施工均在现有九峰水库基础上施工，主体工程占地均在九峰水库管理范围内，无额外新增永久占地，因此仅考虑临时占地，施工临时营地在九峰水库管理所的空坪内，不新增占地。

本项目各工程内容占地均不涉及基本农田及生态红线。

7、土石方平衡

本工程土石方开挖量为1.83万m³（包含0.66万m³土方及1.17万m³石方），利用方为0.63万m³，借方为0.37万m³，外购方为0.23万m³，弃方共计1.8万m³。

表 2.6 土石方挖填平衡表 单位：万 m³

| 项目类型 | 位置 | 土石方种类 | 开挖方 | 利用方 | 外购方 | 借方 | 弃方 |
|------|----|-------|-----|-----|-----|----|----|
|------|----|-------|-----|-----|-----|----|----|

| | | | | | | | |
|------|------|----|------|-------|------|-------|------|
| 主体工程 | 坝坡工程 | 土方 | 0.20 | 0.10① | 0 | 0 | 0.10 |
| | | 石方 | 0.27 | 0.07② | 0 | 0 | 0.20 |
| | 河道治理 | 土方 | 0.23 | 0.03 | 0 | 0 | 0.20 |
| | | 石方 | 0.42 | 0.11 | 0 | 0 | 0.31 |
| | 道路工程 | 土方 | 0.11 | 0.08① | 0 | 0 | 0.03 |
| | | 石方 | 0.48 | 0.12② | 0 | 0 | 0.36 |
| 临时工程 | 围堰构筑 | 土方 | 0 | 0 | 0.09 | 0.18① | 0 |
| | | 石方 | 0 | 0 | 0.14 | 0.19② | 0 |
| | 围堰拆除 | 土方 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.27 |
| | | 石方 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.33 |
| 合计 | | 土方 | 0.66 | 0.21 | 0.09 | 0.18 | 0.60 |
| | | 石方 | 1.17 | 0.30 | 0.14 | 0.19 | 1.20 |

备注：开挖方+外购方+借方-利用方=弃方

本项目不设土石方转运的临时堆场，土石方开挖后，利用方直接运送至导流工程处构筑围堰，废土石方运送至平江县人民政府指定的地点，做到即挖即运，不在工程区域内暂存，不设置弃渣场。

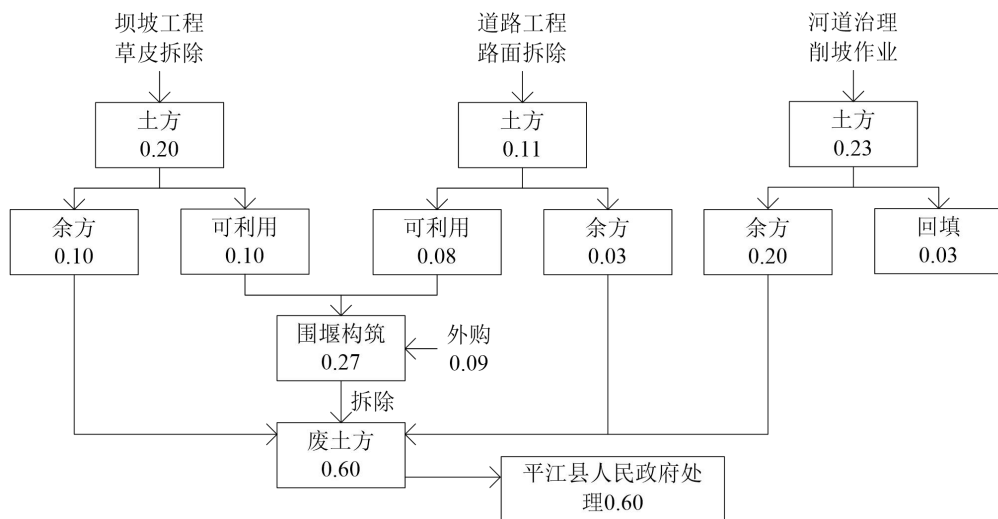


图 2.2 本项目土方平衡图 单位：万 m³

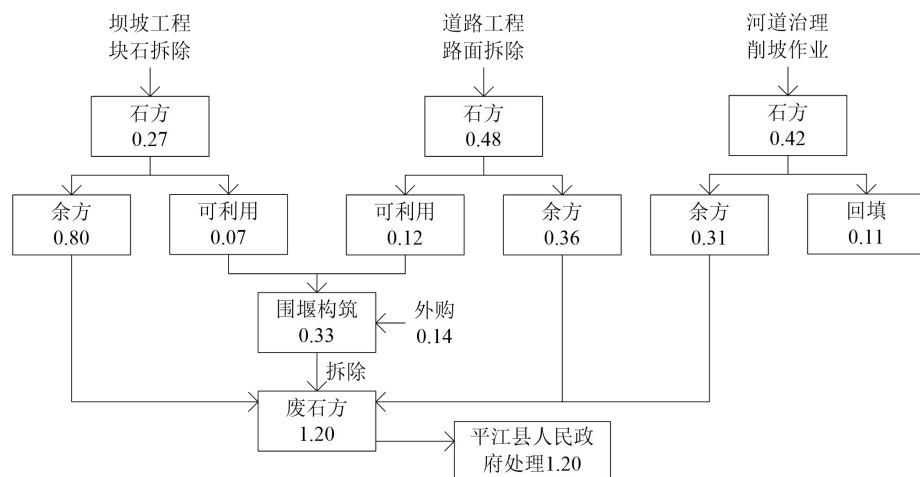


图 2.3 本项目石方平衡图 单位：万 m³

| | |
|-----------------|---|
| <p>总平面及现场布置</p> | <p>工程总体布设在现有九峰水库坝址及周围区域。</p> <p>主体工程中，坝体防渗与坝基灌浆帷幕均在坝址内坡进行；护坡工程在坝址内外坡及上游左岸；溢洪道防渗加固在坝址下游右岸溢洪道；输水隧洞位于坝址左岸；道路工程连通坝址周围道路；其他工程零散分布在坝址周边。</p> <p>施工营地布设在九峰水库现有管理所前坪。</p> |
| <p>施工方案</p> | <p>1、主体工程情况</p> <p>1.1、大坝除险加固工程</p> <p>1.1.1、坝体加固（塑性砼防渗墙）</p> <p>塑性砼防渗墙是利用专用的造孔设备营造槽孔，采用泥浆护壁，用导管在注满泥浆的槽孔中浇注砼并置换出泥浆，筑成墙体。其特点为：a) 实用性广：砂土、粉土及直径小于10mm的卵石层都可以采用；b) 实用性强：深度可以达到100m；c) 安全可靠；d) 施工条件要求低；e) 速度较快，成本较高。</p> <p>(1) 塑性砼防渗墙厚度</p> <p>防渗墙厚度T按下式计算：</p> $T=\Delta H/[J]$ <p>式中：</p> <p>ΔH——防渗墙承受的上、下游最大水位差；</p> <p>[J]——塑性砼防渗墙允许水力坡降，按有关资料[J]取60。</p> <p>大坝校核水位127.15m，下游水位取坝后量水堰顶高程96.5m，则上、下游最大水位差$\Delta H=30.65m$，砼防渗墙厚应不小于$T=\Delta H/[J]=0.511m$，考虑施工及墙体深度、抗震、抗裂因素，确定塑性防渗墙厚度为0.6m。</p> <p>(2) 方案布置</p> <p>自坝顶轴线方向布置塑性砼防渗墙，防渗墙顶部高程129.10m，防渗墙底部进入坝基强风化区以下0.5m，坝基岩石采用帷幕灌浆进行防渗，帷幕底部深入$q<5Lu$区以下5m。防渗墙平均深度19.2m，砼防渗墙面积为1792.9m²。</p> <p>(3) 防渗墙设计</p> <p>a防渗墙范围及底线确定</p> <p>根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020），防渗墙入岩0.5~1m，坝基岩层风化较强部位根据实际情况可适当加深。砼垂直防渗墙平行坝轴线，砼防渗墙中心线位于坝轴线上游8.0m，全长93.3m，最大墙深28.3m。</p> |

坝基强风岩层透水性较大，砼防渗墙下接基础灌浆帷幕，帷幕深至基岩透水性5Lu线以下5m。基础帷幕沿防渗墙布置，并向左岸延伸55m，帷幕轴线长195m，最大孔深20.81m。

b) 防渗墙厚度的确定

防渗墙的厚度主要根据防渗安全要求和经济性综合确定。砼防渗墙渗透坡降一般应小于80~100，国内类似工程采用的混凝土防渗墙厚度一般为0.6~1.3m，而成墙的造价由成槽和浇筑混凝土两道主要工序控制。九峰水库大坝上、下游最大水头为29.17m（校核洪水工况），并且需在墙内埋管进行基础帷幕灌浆，防渗墙厚度取为0.6m。

c) 防渗墙的使用年限分析

土石坝混凝土防渗墙承受的渗透比降较大，其使用的耐久性主要受渗流溶蚀作用控制。混凝土防渗墙使用年限可按下面经验公式计算：

$$T = \frac{ac}{k} \cdot \frac{L}{J}$$

式中：

L——渗径，即墙厚（m），L=0.6m；

J——通过墙的渗流水力坡降，J=30；

k——墙的渗透系数（m/年），k=0.0315m/年（ 1.0×10^{-7} cm/s）；

c——混凝土单位水泥用量（kg/m³），取c=242kg/m³；

a——使混凝土强度降低50%时渗过混凝土水的体积，以每公斤水泥为单位（m³/kg），一般情况a=1.5~1.8，取a=1.6。

通过计算，混凝土防渗墙使用年限T=245年。根据《水利水电工程结构可靠度设计统一标准》（GB50199—94），2级壅水建筑物结构的设计基准期应采用50年，大坝采用0.6m厚的混凝土防渗墙可满足50年设计基准期的要求。

d) 防渗墙技术参数

混凝土防渗墙技术参数如下：

28天抗压强度：>15MPa

弹性模量：<20000MPa

抗渗标号：W8

允许渗透比降：〔J〕>60~80

1.1.2、帷幕灌浆设计

(1) 灌浆帷幕布置

地质勘探资料显示，坝基基岩强风化较深，呈中等透水性。由于在岩体中建造混凝土防渗墙难度大，防渗墙下增加灌浆帷幕，以减少坝基渗漏，防止绕坝渗漏。根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274—2020），帷幕灌浆延伸至水库正常蓄水位与两岸不透水层相交处，大坝帷幕灌浆向左岸延伸55m，左岸与山体帷幕灌浆相接，帷幕线总长为195.0m。

(2) 帷幕参数设计

帷幕灌浆防渗标准为透水率小于 5Lu，采用单排孔，孔距 1.5m，埋管内径 110mm，钻孔孔径 76mm。

帷幕灌浆孔深度以深入相对不透水层、基岩透水率 5Lu 下限以下 5m 控制，对局部透水性大的部位根据实际情况加深或加密。帷幕灌浆每 20m 布置一先导孔，先导孔深入帷幕底线以下 5m。

(3) 灌浆材料及灌浆工艺

灌浆材料采用普通硅酸盐水泥浆液，水泥强度等级不低于 42.5 级。水泥浆采用水灰比 5: 1、3: 1、2: 1、1: 1、0.8: 1 和 0.5: 1 六个比级，开灌水灰比 5: 1。

防渗墙先于帷幕灌浆施工，帷幕灌浆采用自上而下分段阻塞法灌浆，分两序施工。坝肩段直接在地面钻孔，于125.60m高程开始起灌。灌浆段长为：第1段2m、第2段3m，以下各段5m。灌浆压力采用坝前水头的1.5倍。灌浆钻孔采用回转式钻机、金刚石钻头或硬质合金钻头钻进。帷幕灌浆参数及施工工艺需根据现场灌浆试验确定。

1.2、坝坡工程

1.2.1、坝顶改造

现状大坝坝顶高程为129.10m，坝顶宽度为5.3m。本次大坝防渗改造采用的塑性混凝土防渗墙+灌浆帷幕方案施工需要把现状上游路面拆除，施工完毕后再对大坝坝顶进行改造设计。根据本次坝顶高程复核，大坝坝顶高程最低要求为128.84m（最高静水位127.15m），确定本次加固大坝坝顶高程保持129.10m不变，并在坝顶上游侧新建防护栏，根据施工需要坝顶宽度确定为6.0m。

坝顶结构设计：对现状大坝坝顶路缘石和路面拆除，施工完路缘石后，坝顶铺设沥青混凝土路面，路面顶高程为129.10m，宽6.0m，路面结构自上而下分别为0.04m厚AC-13C型细粒式SBS改性沥青混凝土层，0.06m厚AC-20C型中粒式普通沥青混凝土层和0.2m厚6%水泥石粉层，路面按2.0%横向坡度，以利排水。坝顶上、下游边缘均设0.3m×0.45m的混凝土路缘石，路缘石与坝顶平齐，并在坝顶上游侧墙设防护栏杆，高1.05m。根据水库管理需求，在大坝坝顶布置5盏路灯。

1.2.2、内坡改造

根据九峰水库实际运用情况，此次整治范围从上游坝坡高程107.30m护至129.10m，拆除原护坡预制块，铺设15cm厚中粗砂垫层，再在垫层表面铺设C25砼预制块，根据类似工程经验，设计取预制块厚0.12m。预制块为六边形，边长为30cm，缝间用M10砂浆勾平缝，板块表面预留直径0.05m排水孔，孔距1.8m，梅花形布置。

对填筑土料的要求如下：坝体上游施工平台、培厚加高回填料用粘性土：砂性土料粒径不大于2mm，水溶盐含量不大于3%，有机质含量不大于2%，塑性指数不大于20，渗透系数 $K=1\times 10^{-5}$ cm/s。回填料：填筑土料与最优含水率的允许偏差为±5%。填筑标准：压实度不小于0.96，设计干容得 1.55kN/m^3 ，粘土含水率控制在23%~25%。大坝上游一级平台121.3m高程处塌陷，下沉约1~3cm，本次设计采用充填灌浆加固处理，面积 150m^2 。

1.2.3、外坡改造

现状大坝下游坝坡为草皮护坡，坝脚处排水棱体已完全被掩埋。本次除险加固将对下游护坡拆除重建，并对下游坝坡排水沟、下坝踏步及马道等设施拆除重建。设计为采用塑性砼防渗墙处理，根据计算该防渗墙消杀60%左右水头，加固后大坝浸润线出逸点均低于排水棱体顶部，大坝排水棱体完全被掩埋。本次加固结合以上实际情况，对大坝下游坝坡采取如下改造：

- ①大坝下游坝坡按1：2.5坡度培厚整坡后采用草皮护坡；
- ②大坝下游坝坡马道铺设砼路面，新建下坡踏步及坝坡排水系统；
- ③坝脚新建堆石棱体。

下游坝坡培厚设计：大坝下游坝坡自坝顶（高程129.10m）至排水棱体顶

部（高程105.10m）进行坝坡培厚，下游坡比从上至下依次改为1:2.5、1:2.5、1:2.5、1:2.0（排水棱体），分别在高程121.10m、113.10m处各设一宽2.0m马道。下游坡培厚时先将表层松散浮土清除后，再在坝坡开挖0.5m高的防滑台阶，然后填土夯实，从下至上分层填土夯实，要求每层填土厚度不大于30cm，培厚材料为土石混合料，填筑土料应满足下列要求：土石混合料的最大粒径在75~100mm之间，用于填筑的土石混合料粒径大于5mm的颗粒含量不宜超过50%，最大粒径不宜大于150mm或铺土厚度的2/3，0.075mm以下颗粒含量不应大于15%，且 $<0.005\text{mm}$ 颗粒含量不宜小于8%，填筑时应避免发生粗料集中架空现象，渗透系数不大于 $1\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，水容性盐含量不大于3%，有机质含量不大于5%，土料有较好的塑性和渗透稳定性，浸水和失水是体积变化小，填土压实度应为92%-94%。对下游坝坡进行坝坡平整后再进行草皮护坡。草皮护坡范围：从排水棱体顶部（高程105.10m）至坝顶（高程129.10m）。为方便管理，下游坝坡新建上坝踏步，上坝踏步高度为0.15m，宽2.0m，现浇C25砼。

坝面排水系统：为防止下游坝坡雨水集中冲刷而形成雨淋沟，需设置纵、横排水沟，汇集径流，排到滤水坝趾或坝脚。设计纵向排水沟布置在各级平台内侧，采用明沟，以利清淤，沟底为 $i=0.02$ 的坡度向坝两端倾斜，沟断面尺寸为 $b\times h=30\text{cm}\times 30\text{cm}$ ；顺着坝坡的横向排水沟沿坝坡与山体交界布置，并要求与纵向排水沟相连接，断面与纵向沟相同。纵向和顺坡横向排水沟均采用C15砼进行衬砌，衬砌厚度为10cm。

下游坝坡排水棱体：大坝坝坡下游有设排水棱体，对原排水棱体进行翻修加高。排水棱体顶部高程105.10m，顶宽2.0m，高8.6m，外坡坡比1:2.0，内坡坡比1:1，排水棱体底部与坡脚 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ 矩形排水沟排水沟连接。排水棱体内部为干砌石衬砌，与坝体结合处按规范要求设置反滤层，下游排水体反滤层根据规范要求设置为两层，采用耐风化的中细砂砾、卵石碎石构成，每层料径随渗流方向变大，层厚顺渗流方向第一层300mm厚，粒径取0.25~5mm细沙；第二层厚400mm，粒径取5~20mm碎石。

1.3、溢洪道防渗工程

加固后大坝溢洪道为开敞式“L”侧堰，堰顶高程125.30m，堰顶宽28.0m，由侧槽控制段、泄槽段、跌水消能段组成，总长184.0m。

a) 侧槽控制段

侧槽控制段（桩号0-037~0-017）长20m拆除重建，平面布置为“L”型。堰型为WES实用堰，堰面曲线采用幂曲线 $2.68y^{0.85}=x^{1.85}$ ，堰顶高程为125.30m，宽28.0m。桩号0-037~0-017为侧槽段，平面布置为直线，底坡 $i=0.1$ ，宽度由7.5m变为8.0m。右端采用衡重式挡墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.3的斜面，墙顶宽度为0.6m，底部基础厚度根据墙高采用2.1m，底板采用0.3m厚C25砼结构。

根据地勘察资料，侧槽控制段基础为强风化粉砂质千枚状板岩，岩石节理裂隙发育，为强透水岩带。本次设计为加强堰体基础完整性，提高承载力，并减弱基岩的透水性，进行基础固结灌浆处理。固结灌浆材料采用普通硅酸盐水泥，水泥强度等级不低于P.O42.5，间、排距均为3.0m，采用梅花型布孔，入岩5m孔深固结灌浆采用全孔分段灌注法。

b) 泄槽段

泄槽段（0-017~0+053）长70m，宽为8.0m，本次设计对泄槽段桩号0+010.0至桩号0+053m部分边墙裂缝进行修补处理，底板坡降为 $i=1/15$ ；泄槽段桩号0-017.0至桩号0+010m拆除重建，底板采用0.3m厚C30钢筋砼结构，左边墙采用C25重力式砼挡墙结构作为侧墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.4的斜面，墙顶宽度为0.4m，底部基础厚度根据墙高采用。右端边墙采用衡重式挡墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.3的斜面，墙顶宽度为0.6m，底部基础厚度根据墙高采用，此段因与坝体和右岸山体连接，故不设排水管。

c) 消能段

本工程溢洪道泄洪单宽流量较小，为了消除消力池内的急流状况，在陡槽内设计了台阶形槽面，共42级台阶。

一级消能段（0+053~0+086.4）长33.4m，第一级陡槽（底坡1: 1.6）的台阶均高0.5m，其中第17级台阶间距20.3m，其余间距均为0.8m；底板为C30钢筋砼结构，宽度为8.0m~9.0m，第17级高程为109.70m。左、右岸边墙采用C25重力式砼挡墙结构作为侧墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.4的斜面，墙顶宽度为0.4m，底部基础厚度根据墙高采用3.44m。

二级消能段（0+086.4~0+109.8）长23.4m，第二级陡槽（底坡1: 1.6）的台阶均高0.5m，其中第15级台阶间距12.2m，其余间距均为0.8m；底板为C30钢

筋砼结构，宽度为9.0m，高程为102.10m。左、右岸边墙采用C25重力式砼挡墙结构作为侧墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.4的斜面，墙顶宽度为0.6m，底部基础厚度根据墙高采用3.44m。

三级消能段（0+109.8~0+147）长38.4m，第三级陡槽（底坡1: 2.4）的台阶均高0.5m，其中第11级为消力池，长26.2m，其余间距均为1.0m；底板为C30钢筋砼结构，平均宽为9.0m~12m，高程为96.8m。左、右岸边墙采用C25重力式砼挡墙结构作为侧墙，迎水面铅直，背水面采用1:0.4的斜面，墙顶宽度为0.6m，底部基础厚度根据墙高采用3.31m。经复核计算，末端需增设计消力池。消力池结构尺寸应为：池深1.0m，池长26.2m，池宽12m。

1.4、输水隧洞工程

根据输水隧洞存在的问题，结合工程实际情况，本次设计拟对输水隧洞加固方案如下：进水口已完建，但启闭平台不满足防洪要求，拟拆除原启闭机房，加高启闭平台后，再新建启闭机房；隧洞洞身破损及未衬砌段采用钢筋砼加固处理；表面裂缝采用化学灌溉处理；隧洞出口更换分水闸阀。输水隧洞进口闸门更换，配一台手电两用螺杆式启闭机。

1.4.1、排架式取水塔进水口

现状灌溉发电隧洞进水口主要由明槽段、闸室控制段、上部启闭机室、工作桥等部分组成。进口为排架式，启闭房为砖砌结构。闸室段底板长 5.8m，宽 5.0m，板厚 1.1m，进口底板高程为 102.459m；取水口高程 125.80m 以下 20.4m 为排架，结构为 C25 钢筋混凝土，启闭平台尺寸为 3.6m×3.6m 为 4 柱排架支撑，排架立柱截面尺寸为 $a \times b = 0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ ；125.80m 以上为启闭机房。启闭机房（5.4m×5.4m）为砖砌结构，采用 4 柱排架支撑，排架立柱截面尺寸为 $a \times b = 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。拦污栅设置在排架外侧，为垂直固定式。启闭机平台需工作桥与岸边连接，桥长 28.20m，宽度 2.0m。共设置 2 座排架，工作桥采用简支梁板式结构，均采用现浇筋砼结构。工作桥两边设置护栏，栏杆高为 1.1m。

1.4.2、隧洞洞身段加固设计

a) 隧洞破损及未衬砌段设计

拆除隧洞进出口段原衬砌砼及回填的浆砌石，重新浇筑钢筋砼，同时将原未衬砌洞段进行衬砌加固，总加固洞长 165m，洞内径 1.1m，经计算隧洞衬砌

厚度 0.3m，超挖部分用 C25 砼及 M10 浆砌块石回填，洞衬设回填灌浆孔，灌浆孔排距 2.5m，每排三孔，孔径 42mm，孔深入岩石 20cm。

b) 隧洞表层裂缝化学灌浆处理

隧洞表层裂缝采用化学灌浆进行加处理，主要技术要求如下：

1) 清理缝面：对裂缝表面进行打磨，打磨宽度 15~20cm，去除缝面的钙质、析出物及其他杂物，并冲洗干净。

2) 凿槽：骑缝凿：“V”型槽，槽深 3~5cm，槽宽 3~5cm；并将槽清洗干净。

3) 布孔、开孔：用开孔机 14mm、长度为 15cm 的钻头钻孔，一般根据裂缝情况采用骑缝钻孔和斜穿钻孔，钻孔孔距为 0.5m。骑缝孔是对准裂缝直接钻孔，适用于宽度较细、深度较浅的裂缝。斜穿孔的钻孔角度应为 45°，与裂缝相交，钻孔必须穿过裂缝，确保切割裂缝。

4) 注浆埋管：吹干孔内的积水后安装注浆管，注浆管安放于孔内时要保持平稳，用快干水泥埋灌浆管，混凝土表面使用堵漏宝、聚氨酯密封胶等防水涂料。

5) 缝面封闭：在注浆嘴安装完成后，用 PSI-130 快速堵漏剂对 V 型槽进行填充，填充至与混凝土面持平，并对表面进行打磨冲洗干净后即可采用环氧胶泥进行封缝，封缝胶泥批刮时应注意胶泥的厚度控制在 3mm，宽度为左右各 100mm。保持均匀、平整、防止灌浆时漏浆，封缝完成按照灌浆的顺序编号。

6) 化学灌浆：①灌浆设备：裂缝观测仪器：JC-10 系列读数显微镜；裂缝灌浆仪器：电动高压注浆机 (BL-512)。开孔机：用于钻孔，常选用直径 14mm，长度 35~15cm 的钻头。②灌浆材料：采用 LW 与 HW 水溶性聚氨酯，主要性能指标如下表 2.7。

表 2.7 LW/HW 材料主要性能指标表

| 序号 | 试验内容 | 单位 | LW 水溶性聚氨酯 | HW 水溶性聚氨酯 | 备注 |
|----|-----------------|-------------------|-----------|-----------|----|
| 1 | 粘度 (25°C) | mPa.s | 150~400 | 40~70 | |
| 2 | 密度 | g/cm ³ | 1.08 | 1.1 | |
| 3 | 凝胶时间 浆液：水 =1:10 | min | ≤1.5 | ≤30 | |
| 4 | 包水量 | 倍 | ≥25 | — | |
| 5 | 固结体遇水膨胀率 | %/倍 | ≥100 | 2~4 | |
| 6 | 潮湿面粘接强度 | MPa | ≥1 | ≥2 | |
| 7 | 抗拉强度 | Mpa | ≥1.8 | ≥7.5 | |
| 8 | 抗压强度 | Mpa | — | ≥20 | |

| | | | | | |
|----|-------|------|-----|----------------------|--|
| 9 | 扯断伸长率 | % | 80 | — | |
| 10 | 抗渗性能 | cm/s | S15 | 1.8×10 ⁻³ | |

7) 化学灌浆浆材配比：根据吸浆需求量，将主液和固化剂溶液按 1:1 比例混合均匀，倒入储浆桶即可灌注，保持浆液在 25°C 以下；配制材料时现场严禁烟火。

8) 灌浆压力：注浆压力设定为 0.4~0.8Mpa（视现场情况调整），最大压力不超过 0.8Mpa。

9) 凿槽冲洗：根据灌浆后的渗水情况，综合考虑现场实际条件，合理布设排水槽。沿槽中心线两侧用切割机切割成形，再用凿子等工具凿除槽内的混凝土，开槽结束后用水冲洗排水槽和槽周围的混凝土面。

10) 结束标准：一整条裂缝灌满浆液后，并稳压 10min 屏浆压力不下降，即结束灌浆；灌浆时按照要求做好灌浆起、止时间、进浆量记录，填写好《混凝土裂缝化学灌浆施工记录表》由监理工程师签字、确认。

11) 表面处理：灌注结束后待灌浆材料凝固后，拆除孔口管，磨平灌浆嘴，用环氧胶泥对孔口进行封闭及表面修补处理。修补工艺达到与混凝土齐平，无明显的突出与痕印。

12) 化学灌浆质量检查采用压水试验，合格标准：85%以上孔段的透水率 ≤1.0Lu，其余孔段的透水率 ≤1.5Lu，且分布不集中；检查孔的数量为灌浆孔总数的 5%。

1.4.3、分水闸阀拆除更换

本工程分水闸阀共设有 4 处，其中两处是用于农田灌溉控制放水，另两处是电站发电。因闸阀运年代已久，锈蚀及止水失效，急需更换。

本次将在原位置拆除闸阀进行更换，闸阀尺寸均为 DN600mm，压力等级为 PN1.0MPa，共计 4 个。

1.5、高涵封堵工程

高涵位于大坝左岸，为高 1.5m、宽 1m 的半圆拱浆砌条石涵管，底板高程为 103.8m 左右。填筑土与高涵接触界面的渗漏主要表现为 1982 年左坝端沿高涵部位通往外坡的渗漏；1984 年、1998 年高涵附近内坡坝体塌洞，在外坡高涵出口周边有异常浑浊渗透水流，2007 年加固进行了封堵，但效果不佳。本阶段地勘

在高涵附近钻孔，孔深7m以下土体饱和呈泥糊状，说明填土为松土层，高涵附近的注水试验渗透系数 $K=8.6\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，属中等透水层。渗透的主要原因为：均质土坝体内存在浆砌块石涵管及浆砌块石坝体与土坝坝体接触处未采取止水防渗等措施，施工回填夯压质量差，在库水长期作用下，库水沿接触带产生渗漏，长期作用使得渗透水流带出细颗粒，使土体结构疏松，孔隙增大，强度降低，使坝体内形成空洞，以致表层塌陷成洞。高涵在以前大坝除险加固中曾进行过封堵，封堵位置在坝轴线上游6.75m处，封堵长度为2m，根据高涵目前的情况，此方案仍需对高涵作进一步防渗封堵。

涵管封堵方式为堵头，结合坝体防渗处理方案，堵头位置选择在帷幕处，在大坝上游坝坡116.30m平台高涵位置处采用人工挖孔方法，开挖一个直径为1.5m的竖井，竖井采用0.15m厚的C20砼井内护壁，砼护壁从上至下分段施工，每段砼护壁长度为1.2m。竖井开挖至高涵位置后，拆除1.5m范围内的浆砌条石涵管，再用C15砼封堵帷幕处的涵管及竖井，涵管堵头设计长度为4.5m，堵头两端用砖砌体代替模板。同时在堵头段周边进行灌浆补强，共设9孔灌浆孔，灌浆范围为涵管管顶以上3m至管底以下3m，利用穿过涵管的3个灌浆孔作为堵头砼顶部的接触灌浆孔。

1.6、下游河道治理

九峰水库下游行洪河综合治理总长235.0m，其中左岸治理长度117.50m，右岸治理长度117.50m。治理形式主要为M10浆砌石重力式挡土墙，墙顶宽度0.5m，背水侧坡比1:0.3，挡墙高3.0m，河道净宽为10m。

浆砌石石块必须采用座浆法砌筑。砌筑时应先铺砂浆后砌筑，石块应分层卧砌，上、下错缝，内、外搭接，砌立稳定。相邻作业段的砌筑高差不应大于1.0m，每层应大体找平，分段位置应尽量设在沉降缝或伸缩缝附近。砂浆铺设厚度略高于规定灰缝厚度，石料需平稳放置，灰缝厚度需以足够分隔相邻石块为准，但不得大于20mm，较大的空隙应用碎石填塞，但不得在底座上或石块的下面用高于砂浆层的小石块支垫。砌筑经间歇后，继续砌筑时，必须将接缝处理好，把砌筑面上的浮浆及泥沙等清除干净并洒水湿润，但不得有残留积水，才能继续砌筑。各项浆砌体必须严格按照图纸防线砌筑。施工位置与图纸所示位置相差不得超过25mm，长度与设计长度相差不得超过25mm，高度与设计高

度相差不得超过25mm。砌体外露面宜在砌筑后12~18小时之内及时养护，养护时间14天，应经常保持外露面湿润。

1.7、道路改造工程

1.7.1、防汛路面

a) 基本情况

九峰水库本次路面改造的公路共2条，总长约1407m，其中公路1起点接现有公路，中间跨过溢洪道交通桥，终点接左坝肩，全长约1300m，路宽约4.5m，现状为单车道；公路2起点接公路1的K0+921桩号附近，终点接电站厂房附近和管理所大门，全长约107m，路宽约5.0m，现状为单车道。

经现场踏勘，本次改造的2条公路现状为水泥混凝土面板，经过多年的运行使用，面板外观较完整，仅有少量的面板出现破损和网裂，为进一步提高公路的行驶的舒适性和美观，本次对砼路面进行改造，加铺沥青混凝土面层。

b) 路面加铺方案及施工工序

1) 先挖除破损和网裂的22cm厚的旧水泥混凝土面板，挖除时需按横缝和纵缝整块挖除，再浇筑新的22cm厚C30水泥混凝土面板，砼表面需拉毛；

2) 原水泥混凝土路面需清扫干净，接缝和裂缝处理干净，接缝和裂缝处理方式:沿裂缝中线切割1cm宽，深4cm的槽，凿平下表面后，用高压空气吹干净，分次用灌缝胶灌缝，直至灌满槽底，再灌满热沥青或乳化沥青，然后再在其上黏贴抗裂贴，本项目选用48cm宽的抗裂贴；

3) 黏贴完抗裂贴后再加铺沥青面层，加铺方式：先加铺1cm厚乳化沥青粘层油，再在其上铺设5cm厚细粒式改性沥青混凝土（AC-13），碾压完成后的细粒式改性沥青混凝土容许弯沉值不得大于20（单位0.01mm）；

4) 沥青面层铺筑完毕后再用热熔反光涂料划黄色的路面中心线和白色的车行道边缘线，路面标线宽度均为15cm。

1.7.2、输水隧洞至大坝道路改造

输水隧洞至大坝道路为进出九峰水库大坝的主要通道，道路设计为4.5m宽路基（3.5m路面宽）的四级公路，公路全长212.187m。

输水隧洞至大坝道路起点接输水隧洞附近的老路，设计桩号为K0+000.000（X=3203137.735，Y=446041.089），终点接溢洪道桥头，设计桩号为K0+212.187

(X= 3202972.092, Y=446044.700), 路线长度为212.187m。设计标准参照JTG/T 3311-2021《小交通量农村公路工程设计规范》中设计时速为15 km/h的四级公路(II类)标准。

根据本项目的地质报告, 该公路地质情况良好, 挖方路基一级边坡坡比采用1: 0.5, 每8m分级, 分级处设置1m宽平台, 二级边坡坡比采用1: 0.75直至顶部; 填方路基一级边坡坡比采用1: 1.5, 每8m分级, 分级处设置1m宽平台, 二级边坡坡比采用1: 1.75直至底部。具体断面坡比详见《路基横断面设计图》。

路堤填筑时, 应从最低处起分层填筑, 逐层压实, 填方地段地面坡度(包括横向和纵向)陡于1: 5时, 应开挖成台阶, 台阶宽度为1~2m, 阶底做成2~4%的反坡。填方用料优先考虑路基挖方; 膨胀土、腐殖土、淤泥、软土等不能作为填方用土。路基填筑前应清除地表杂草、树根及表面腐殖土后, 再进行压实。

设计水位以下的填方路基优先选用渗水性较好的材料并具有天然级配的砾类土、砂类土、碎石土或填石, 石质需坚硬不易风化, 填料最大粒径小于150mm。具体填料要求和施工工艺严格参照JTG D30-2015《公路路基设计规范》及JTGF10-2006《公路路基施工技术规范》。

根据地形地质条件, 本项目K0+140-K0+170右侧有个小型滑坡体, 该段路堑边坡采用框架锚杆植草护坡, 其余路堑边坡及路堤边坡采用喷播草籽护坡。

路面结构全部采用沥青混凝土路面, 新建段路面结构分别为: 5cm厚细粒式沥青混凝土(AC-13C)面层+ 1.0cm厚乳化沥青粘层+ 22cm厚C30水泥混凝土+ 15cm厚级配碎石。路拱型式为直线型路拱, 路面横坡为2%, 路肩横坡为3%, 路肩为土路肩。本项目在K0+000-K0+090段已有2.5m宽水泥混凝土路面, 本次考虑利用, 该段先加宽后再统一加铺1.0cm厚乳化沥青粘层+5cm厚细粒式沥青混凝土(AC-13C)面层

对于横坡较陡的高填方路段, 为减少占地在K0+015-K0+170左侧设置M7.5混合砂浆砌筑MU30片石衡重式路肩挡墙。

所有挖方路基坡脚和填方高度小于边沟深度路段设置边沟, 边沟为0.4m*0.4m M7.5浆砌石矩形边沟, 浆砌石厚度为0.25m; 全线无排水沟和截水沟。

1.8、其他工程

1.8.1、办公生活区工程

管理房拆除重建，总建筑面积约637.74m²；防汛仓库拆除重建，总建筑面积约90m²；新建其他附属生产管理用房建筑面积118.08m²。管理区绿化总面积为2028.20m²。新建食堂位于管理用房内部。

1.8.2、安全监测设施工程

九峰水库枢纽属III等工程，大坝属3级建筑物，依据《水库大坝安全管理条例》，并根据《土石坝安全监测技术规范》（SL551-2012）等有关技术标准与水库大坝安全监测实际要求，确定大坝安全监测项目内容。其安全监测项目包括以下内容：

- 1) 巡视检查（时间、部位、内容、方法、要求、记录和报告）；
- 2) 大坝表面变形观测（自动观测）；
- 3) 大坝渗流观测（坝基渗流压力、坝体渗流压力和渗流量）；
- 4) 环境量观测（水位、降水量、气温、库水温和视频监控）等项目。

九峰水库大坝安全监测设施项目见表 2.8。

表 2.8 九峰水库大坝安全监测项目表

| 序号 | 监测类别 | 观测项目 | 实现手段 | 精度要求 | 频次要求 | |
|----|-------|-------------------|-----------------------------|----------|-------|-------|
| | | | | | 施工期 | 蓄水期 |
| 1 | 巡视检查 | 巡视检查（含日常、年度和特别三类） | 人工实现，内容输入电脑实现 | / | / | / |
| 2 | 变形监测 | 表面变形（自动观测） | GNSS 基站、GNSS 测站，自动采集，接入监测系统 | ±3mm | 1 次/月 | 2 次/年 |
| 3 | 渗流监测 | 坝体渗流压力 | 振弦式渗压计，自动采集 | ±0.5%F.S | 1 次/旬 | 1 次/月 |
| | | 坝基渗流压力 | 振弦式渗压计，自动采集 | ±0.5%F.S | 1 次/旬 | 1 次/月 |
| | | 渗流量 | 安装堰上水位计，自动采集 | ±10%F.S | 1 次/旬 | 1 次/月 |
| 4 | 环境量监测 | 上游水位 | 新建，自动采集 | / | / | / |
| | | 降水量 | 新建，自动采集 | / | / | / |
| | | 气温 | 新建，自动采集 | / | / | / |
| | | 库水温 | 新建，自动采集 | / | / | / |
| | | 视频监控 | 监控坝顶及上游区域 | / | / | / |

1.8.3、白蚁防治工程

采用打孔灌药、诱杀防治、挖巢灭治、防护隔离四种方式进行白蚁防治。

(1) 打孔灌药

为了不破坏大坝坝体的正常结构，根据仪器探测及人工普查情况，对大坝内外坡的白蚁隐患采取人工或机械钻孔灌药物泥浆进行药杀，布孔模式以测量的隐患为中心点，布孔28~52个，呈梅花状，孔距1m，排距0.5m，孔深根据白蚁落巢深度而定（1~5m），孔径为20mm，每孔三次药浆复灌，第一次和第二二次的水土比例为2:1，不间断灌浆，要求充分渗透，然后用水土比例为1:2的浓泥浆封孔。其原理作用为：让含有药物的泥浆有效地渗透于坝体深层处及白蚁的活动孔道，杀死该区域里现有白蚁的同时，又充填了因白蚁危害所造成的空洞、土质疏松等隐患，达到无损修复大坝的正常结构，杀死白蚁的目的。

(2) 诱杀防治：根据白蚁的生活特性、觅食活动规律，采取投放和埋设高效低毒环保型的白蚁诱杀药物、白蚁诱杀毒饵和白蚁诱杀管，对蚁害重点部位采取加重埋投剂量和其它措施。

(3) 挖巢灭治

在不影响大坝结构的区域，采取挖巢根治，针对有一定规律的土栖白蚁，它的生活特性是栖息在黏性土质里生存，它有固定的巢穴，因为蚁巢是白蚁生活的大本营和繁殖中心，挖出蚁巢，捉出蚁王蚁后就能彻底根除一窝白蚁，每挖出一巢白蚁就减少一份危害和繁殖蔓延。

(4) 防护隔离

为了控制大坝周围的白蚁进入大坝造成危害，必须设置防蚁隔离带。在大坝两端和坝脚设置一条不间断的毒土带，切断白蚁进入大坝的通道。为了保护大坝坝山结合部的水土流失，我们采取人工打孔的方法灌药设立防护带，布孔模式为：孔距0.5m、孔深0.8m，呈梅花状排孔，使用天鹰或凯奇防白蚁乳油，加大正常使用浓度，按4%比例兑水灌孔三次，再以药浆灌注封孔，使其大坝两端与坝脚连接浸透形成一道有效的毒土防护圈，阻止其周围的白蚁向大坝扩展入侵。

2、临时工程

2.1、导流工程

(1) 导流标准及导流方式

九峰水库除险加固工程为III等工程，主要建筑物级别为3级。根据《水利水

电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，根据保护对象、失事后果、使用年限和工程规模，确定本工程导流建筑物级别为5级，相应导流建筑物挡水标准为10~5年重现期洪水，并根据导流建筑物的结构类型和工程实际情况确定导流建筑物的设计洪水标准按5年一遇洪水设计。

按进度安排，隧洞加固施工安排在第一年12月初开始施工，第二年1月底完工。隧洞施工时，上下游两个工作面同时施工。进水口底板高程为102.459m，上游段衬砌内径为1.1m，进口前地势较为平缓，适宜围堰布置。进水口尺寸较小，施工时围堰全部围住进水口。围堰挡水标准按水库上游来9月~次年3月P=20%洪水考虑，此时洪水主要靠水库调蓄，经计算围堰上游洪水壅高水位为108.64m，同时，由于坝址以上控制流域面积为17.62km²，枯水期内发生强度为60mm/d左右的降雨产生的雨量在100万m³以内，而查水位库容关系曲线可知，106.0~111.0m之间，可供调蓄的库容有110万m³左右。因此，最终选定围堰挡水位为108.64m，考虑围堰安全超高0.5m，围堰堰顶高程为109.14m，围堰堰高6.4m。

坝体下游排水棱体改造施工期受洪水影响较小，上游护坡施工期利用隧洞泄流，基本不受库前水位变化影响，无需在坝前修围堰。

（2）导流建筑物（围堰）施工

围堰为枯水期挡水围堰，由于当地建筑材料比较丰富，且围堰断面积均比较小，基础基本无覆盖层，因此围堰为均质土石围堰。围堰施工前，在水库水位调蓄至+102.459m（围堰底部高程），施工流程为：测量放线→设置脚木桩→堆土筑堰→铺设彩布条。在右岸取水口处设置高6.4m的土石围堰，轴线长91.14m，坡度1: 1.15，顶宽3m。围堰填筑所需土石方来自于坝坡工程和道路工程开挖的土石方以及外购土石方，74kw推土机或振动碾压实即可。

（3）围堰拆除

围堰拆除在第二年2月进行，将水库水位再次调蓄至+102.459m，围堰底部露出，采用挖掘机自上而下进行挖掘，废土石方外送~~至平江县人民政府指定地点~~。

2.2、施工营地

施工营地利用现有九峰水库管理所及其前坪，内部设有施工工厂（钢筋加

工厂、砼预制块场、灌浆站）、仓储单元（水泥仓库、其他临时仓库）以及环保工程（截洪沟、雨水沟、雨水池、沉淀池、洗车区、设备清洗区），施工人员利用水库管理所作为生活及办公用房。

施工营地整体雨污分流，营地外部的雨水通过营地外围的截洪沟截流，营地内部的雨水经过营地西侧及南侧雨水沟汇入雨水池中，污水经污水渠进入沉淀池内。

营地内各构筑物均设顶，产尘点四周均设铁皮围挡及喷淋设备。

表 2.9 施工营地占地情况一览表 单位 m²

| 占地类型 | 构筑物名称 | 建筑物面积 | 占地面积 | 占地类型 |
|------|---------------------|-------|------|-------|
| 临时占地 | 钢筋加工厂 | 200 | 200 | 建设用地 |
| | 砼预制块场 | 500 | 800 | |
| | 灌浆站 | 150 | 200 | |
| | 水泥仓库 | 200 | 220 | |
| | 临时仓库 | 200 | 220 | |
| | 雨水截流系统（截洪沟、雨水沟、雨水池） | / | 110 | |
| | 洗车区 | / | 300 | |
| | 设备清洗区 | / | 200 | |
| | 污水渠及沉淀池 | / | 20 | |
| | 其他空地（营地内部道路） | / | 2230 | |
| | 办公用房 | 1500 | 1500 | 现有办公房 |
| 合计 | 3050 | 6000 | | |

备注：本项目混凝土均采用混凝土搅拌车外运至施工现场，营地内不进行混凝土拌和。

2.3、施工临时道路

本项目无需设置施工临时道路。

3、施工期污染源分析

本项目施工期产污情况如下表所述：

表 2.10 施工期产污情况表

| 类型 | 产废区域 | 主要污染源 | 主要污染物 |
|----|------|-----------|------------------------------------|
| 废气 | 施工场地 | 施工扬尘 | TSP |
| | | 机械设备尾气 | NO _x 、SO ₂ 等 |
| | 施工营地 | 堆场扬尘 | TSP |
| | 道路运输 | 车辆尾气 | NO _x 、SO ₂ 等 |
| | | 交通运输扬尘 | TSP |
| 废水 | 施工场地 | 基坑废水 | SS |
| | 施工营地 | 施工人员生活污水 | COD、氨氮等 |
| | | 车辆、设备清洗废水 | SS |
| | | 初期雨水 | SS |
| 噪声 | 施工场地 | 机械设备噪声 | Leq (A) |
| | 道路运输 | 车辆交通噪声 | Leq (A) |
| 固废 | 施工营地 | 生活垃圾 | / |

| | | | |
|--|------|-------|---|
| | 全部 | 沉淀池泥沙 | / |
| | 施工场地 | 弃渣 | / |

4、施工进度

4.1、施工进度安排原则：

本工程施工进度安排原则如下：

a) 严格执行基本建设程序，遵照国家政策法令和有关规程规范；b) 采用当地平均先进的施工水平安排工期；c) 资源（人力、物资和资金）均衡分配；d) 单项工程施工进度与施工总进度相互协调，各项目施工程序前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均衡；e) 在保证工程施工质量、总工期的前提下，充分发挥投资效益。

4.2、施工进度安排：

本工程施工总工期为12个月。施工筹建期不包括在本进度计划内，要求在工程开工之前完成。**项目施工时期为2024年10月至2025年9月底。**

(1) 施工准备期

工程准备期为1个月，即第一年的9月，要求在工程准备期内完成以下任务：

- a) 先利用灌溉发电输水隧洞逐步降低库水位至102.459m高程。
- b) 平整场地，修建临时设施，安装临时施工设备，完成水、电系统的施工。

(2) 主体工程施工期

主体工程施工期为第一年的10月至第二年的8月，具体工程施工计划如下：

a) 大坝施工：第一年10月初开始进行大坝防渗墙施工，要求最迟在第二年3月份完成；第一年10月初开始清理坝面，进行砼护坡施工，要求在第二年1月开始清理坝面，进行砼护坡施工，要求在第二年4月底完成大坝上游坝坡护坡施工项目。第二年5月底完成坝顶的施工；第二年8月开始进行下游坝坡修整等大坝余下项目的施工。

b) 溢洪道施工：第一年10月中旬开始施工，要求溢洪道在第一年11月份底完成全部施工项目，满足正常运行。

c) 灌溉发电输水隧洞施工：隧洞加固施工安排在第一年12月初开始施工，第二年1月底完工。

d) 安全监测设施项目的施工从第二年5月底开始施工，第二年8月底施工并进行调试。

e) 管理房及道路施工：第一年10月开始道路施工，第二年3月完工，第二年3月初开始中控楼施工，要求在6月底完成管理楼全部施工项目和管理区的形成，完工前完成整个管理区的建设及景观项目。

(3) 临时工程施工期

导流工程围堰修筑在第一年11月底隧洞加固施工前完成，围堰拆除在第二年2月完成。

(4) 工程完建期

工程完建期自施工期第二年9月底结束，历时1个月。主要为拆除临时结构物、房屋，拆迁机械设备，清理场地，施工区清理种植花草树木，美化环境等工作。

5、劳动定员：

本项目高峰期施工人数为100人，其中包括管理人员10人。

比选方案：

1、坝体防渗方案比选

大坝最大防渗高度为31.8m，其中防渗墙最大高度为32.3m，本次防渗设计为了防止原设计坝体、坝基及砂卵石层防渗系统体系搭接和当时施工分期等多种原因导致大坝防渗体系始终存在缺陷。本项目采用防渗一体形成完整的防渗体系，所以本次防渗设计布置采用从坝顶直接采用塑性砼防渗墙防渗和高压喷射灌浆防渗墙两种加固方案进行比选。

表 2.11 坝体防渗方案对比表

| 项目 | 方案一 | 方案二 |
|------|----------------|-------------|
| 方案名称 | 高压喷射灌浆防渗墙 | 塑性砼防渗墙 |
| 防渗效果 | 防渗效果受工艺影响，难以保证 | 防渗效果好，耐久性强 |
| 施工工艺 | 工艺要求极高 | 技术成熟，施工质量可控 |
| 施工时间 | 预计5个月 | 预计4个月 |
| 工程量 | 一般 | 较大 |
| 投资 | 约1000万元 | 约900万元 |
| 推荐方案 | 方案二 | |

从防渗效果、工艺难度、施工时间、工程量、投资额等方面，推荐采用方案二。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

(1) 空气质量达标区判定

根据岳阳市生态环境局官网于2024年5月31日公开的《岳阳市2023年度生态环境质量公报》。2023年度，全市空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，全市环境空气质量优良率为87.40%，全市环境空气质量综合指数最大值3.65，具体环境空气质量现状详见表3.1。

表 3.1 区域环境空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率% | 达标情况 |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 5 | 60 | 8.33% | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 13 | 40 | 32.50% | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 47 | 70 | 67.14% | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 31 | 35 | 88.57% | 达标 |
| CO | 24 小时平均第 95 百分位数浓度 | 1100 | 4000 | 27.50% | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 | 118 | 160 | 73.75% | 达标 |

生态环境现状

综上所述，项目评价区的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年均浓度值、CO的24小时平均第95百分位数浓度、O₃的日最大8小时第90百分位数浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，因此，项目评价区属于大气环境质量达标区。

(2) 补充监测

本项目施工期主要废气污染物为TSP，因此对本项目及具有代表性的环境空气保护目标进行TSP环境空气质量监测，具体结果如下：

表 3.2 环境空气质量现状监测结果

| 检测类型 | 采样点位 | 采样时间 | 检测值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 参考限值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 环境空气 | N1 本项目下风向 | 2024.5.24 | 87 | 300 |
| | | 2024.5.25 | 92 | |
| | | 2024.5.26 | 83 | |

根据补充监测结果，本项目所在区域TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。

2、地表水环境质量

本项目所在的九峰水库满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III

类标准，具体内容详见本项目地表水专项评价报告。

3、声环境质量

根据项目补充监测结果，本项目周边声环境敏感点声环境质量监测结果如下：

表 3.3 声环境质量现状监测结果

| 检测类型 | 采样点位 | 采样时间 | 检测值[dB(A)] | 参考限值[dB(A)] |
|------|-----------|------|------------|-------------|
| 声环境 | N1 老油铺居民区 | 昼间 | 51.5 | 60 |
| | | 夜间 | 41.9 | 50 |
| | N2 达冲居民区 | 昼间 | 50.2 | 60 |
| | | 夜间 | 40.8 | 50 |
| | N3 九峰村居民区 | 昼间 | 50.7 | 60 |
| | | 夜间 | 41.2 | 50 |

根据表3.2监测结果，本项目周边声环境敏感点声环境现状较好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，声环境质量较好。

4、水环境功能区划

本项目涉及的地表水系为汨罗江一级支流罗水，罗水不在《湖南省主要水系地表水环境功能区划》范围内，但因罗水属于源头水，其上游无工业企业分布，且村庄及居民较少，其下游汨罗江段属于Ⅲ类水功能区，因此判定地表水环境属于Ⅲ类水功能区。

5、主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》，平江县属于国家级农产品主产区。

6、生态环境现状

本项目所以区域内湖湾、湖汊、滩涂密布，生态景观类型丰富，具有广阔的水域滩涂资源和多样性丰富的生态环境，湖区水体水质条件较好，浮游生物、有机碎屑和底栖生物丰富，水库库湾汊道多，具有适合鱼类等水生生物栖息和繁衍的良好生境。

（1）水生生物

a) 浮游植物

浮游植物以藻类为主，硅藻门及绿藻门居多，占比约90%，其余甲藻门、隐藻门、蓝藻门、金藻门、裸藻门数量较少，硅藻门平均密度约为35万个/L，绿藻门平均密度约为18万个/L，硅藻门与绿藻门生物量约1.6mg/L；

b) 浮游动物

浮游动物包括原生动物、轮虫、枝角类和桡足类，物种数量约45种，其中，原生动物11种，占24.44%；轮虫22种，占总物种数的48.89%；枝角类8种，占17.785%；桡足类4种，占8.89%。

c) 底栖动物

底栖生物中，双壳纲与腹足纲种类较多，并有少量的昆虫纲、软甲纲底栖动物，优势种主要为双壳纲的圆头楔蚌 (*Crneopsis*)、腹足纲的中国田螺 (*Cipangopaludinachinensis*)；主要水生植物包括香蒲 (*T.orientalisPresl*)、芦苇 (*Phragmitesaustralis*)、水芹 (*Oenanthejavanica*)、莲 (*Nelumbonucifera*) 等，分布较均匀。

d) 鱼类

区域鱼类以鲤形目为主，伴有鲇形目及鲈形目鱼类零散分布，优势物种以黄颡鱼 (*Pseudobagrus fulvidraco*)、鲫 (*Carassius auratus*)、似鳊 (*Pseudobrama simoni*)、翘嘴鲌 (*Culter alburnus*) 为主，并伴有少数的鲢 (*Hypophthalmichthys molitrix*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idella*)、鲤 (*Cyprinus carpio*) 等，大多为喜静水鱼类。

根据水域生境及走访调查分析，由于受人为活动影响频繁，九峰水库上下游区域未发现典型集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布。

(2) 陆生生物

陆生植被类型主要以农作物和人工林为主，其次主要为灌草丛分布。区域周边乔木以针阔叶混交林为主，马尾松 (*Form.Pinusmassoniana*)、旱柳 (*Form.Salixmatsudana*) 为主要优势种，乔木层郁闭度不高，灌木以构树灌丛 (*Form.Broussonetiapapyrifera*) 为主，草本植物以白茅 (*Imperataacylindrica*)、苍耳 (*Xanthiumsibiricum*)、葎草 (*Humulusscandens*)、狗尾草 (*Setariaviridis*)、为主，呈斑块状分布于附近的道路、村落。

项目周边区域人为活动较为明显，水库左岸有村庄及农田分布，调查时周边动物主要为农村住户零散饲养的家禽家畜。

经现场调查，本项目所涉及的区域内无珍稀濒危重点保护动植物分布，无古树名木。

| | <p>(3) 土地利用现状</p> <p>本项目所涉及河道周边土地大多为农村宅基地、农田、荒地、林地，均呈斑块分布，土地类型相对较为单一。</p> <p>(4) 施工营地及施工场地周围情况调查</p> <p>施工营地及施工场地区域左岸上下游均有居民区分布，下游有少量农田，右岸上游有零散居民分布，右岸下游以山体为主。</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------|--|------|----|---|--------|---|--|---|--------|---|---|------|---|------|
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | <p>一、现有工程环保手续履行情况</p> <p style="text-align: center;">表 3.4 本项目现有工程环保手续履行情况</p> <table border="1" data-bbox="319 672 1396 929"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类型</th> <th>是否履行</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>环境影响评价</td> <td>否</td> <td rowspan="2">本项目枢纽工程于 1959 年 10 月动工兴建，1983 年扩建为中型水库并投入灌溉工程，发电工程与 1980 年建成投产，根据 2020 年平江县小水电清理整改综合评估及一站一策方案，本项目所涉及的现有工程无需补办环评。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>环保竣工验收</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>排污许可</td> <td>否</td> <td>无需办理</td> </tr> </tbody> </table> <p>二、原有环境污染及生态破坏问题</p> <p>1、枢纽工程</p> <p>水库枢纽工程建成时间较早，成库时间较长，水库建成至今，已形成一个完整的水库生态系统，在筑坝蓄水过程中产生的不利生态影响已逐渐消失。其现存的主要问题为九峰水库及其附属配套设施老化所导致的，包括：</p> <p>a) 大坝坝顶交通路面存在斜向裂缝和“Y”字型裂缝，最大缝宽度为5mm。</p> <p>b) 坝脚处排水校体已完全被掩埋。</p> <p>c) 坝体上游面。大坝上游一级平台124m高程处塌陷，下沉约1~3cm。</p> <p>d) 溢洪道边墙已经明显开裂，裂缝最宽处已经达到5cm，裂缝多达15条。当库水位达到124.1m时，溢洪道底板出现多处集中渗漏点，最多时渗漏点可达9处。</p> <p>e) 大坝左岸坝肩存在绕坝渗漏现象，渗漏量约0.3L/s。</p> <p>f) 输水高涵由于封堵不严，目前存在渗漏现象，渗漏量约0.3L/s，浆砌石坝底涵未进行封堵。</p> <p>g) 灌溉、发电隧洞闸门两侧及底板止水橡胶老化严重，存在渗漏现象；灌溉发电压力输水隧洞洞身破损严重，存在多处渗漏现象。</p> <p>h) 近坝库岸。溢洪道至灌溉、发电隧洞启闭塔之间毛路之间存在崩塌体。</p> | 序号 | 类型 | 是否履行 | 备注 | 1 | 环境影响评价 | 否 | 本项目枢纽工程于 1959 年 10 月动工兴建，1983 年扩建为中型水库并投入灌溉工程，发电工程与 1980 年建成投产，根据 2020 年平江县小水电清理整改综合评估及一站一策方案，本项目所涉及的现有工程无需补办环评。 | 2 | 环保竣工验收 | 否 | 3 | 排污许可 | 否 | 无需办理 |
| 序号 | 类型 | 是否履行 | 备注 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 环境影响评价 | 否 | 本项目枢纽工程于 1959 年 10 月动工兴建，1983 年扩建为中型水库并投入灌溉工程，发电工程与 1980 年建成投产，根据 2020 年平江县小水电清理整改综合评估及一站一策方案，本项目所涉及的现有工程无需补办环评。 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 环保竣工验收 | 否 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 排污许可 | 否 | 无需办理 | | | | | | | | | | | | | |

i) 未按要求进行安全监测。

j) 金属结构。启闭机未配备备用电源，金属结构均已经超过使用年限（20年）检测结论为不合格。

k) 该水库大部分主要建筑物在运行过程中均出现了不同程度的渗流异常现象危及工程的安全运行，该工程渗流安全性态不安全。



大坝上游坝坡



上游一级平台空鼓



坝顶道路裂隙



坝坡踏步破损



下游草皮破损



溢洪道边墙破损



输水涵洞裂缝



启闭机锈蚀



溢洪道泄槽闸门老化



观测设施不足

以上工程方面的问题可能导致溃坝垮坡等水土流失的风险或输水设施渗流性态不安全等问题，本项目的实施主要为了从根本上解决以上问题，防止对应事故的发生。

2、灌溉工程

九峰水库灌溉面积6980亩，本项目实施前后灌溉面积不变，主要生态影响来自于灌溉取水对河道生态流量的影响。根据2020年平江县小水电清理整改综合评估及一站一策方案，九峰水库需优先满足灌溉用水，其次满足生态流量，结合工程实际情况，九峰水库灌溉与发电共用一个输水涵洞，九峰电站的尾水大多排入灌渠内，少部分排入河道。九峰水库灌溉区域种植双季稻，早稻在4~7月，晚稻在8~10月，灌溉期处于平水期及丰水期期间，丰水期及平水期上游来水量充足，不会出现下游河道断流的情况，枯水期正常发电，尾水退入河道，满足生态流量的泄放要求。至2021年，九峰电站清理整改已完成并销号，生态流量监控系统已建成并联网，联网至今，九峰水库未发生过生态流量报警的情况。

3、发电工程

九峰电站建成于1980年，装机容量650kW（2×325kW），年发电量36万kW.h。

现有电站运营过程产污情况如下：

表 3.5 九峰电站运营过程产排污情况表

| 序号 | 污染类型 | 污染因子 | 产生节点 | 处置方式 |
|----|------|------------|------|-------------|
| 1 | 生活污水 | pH、COD、氨氮等 | 工作人员 | 旱厕，化粪池处理后还田 |
| 2 | 噪声 | 等效 A 声级 | 机组运行 | 厂房隔声，设备减振 |
| 3 | 固体废物 | 废机油 | 设备保养 | 有资质单位处置 |

经调查，九峰电站在运营期间各项污染物均合理处置，未发生或环境污染及生态破坏事件。

三、整改措施

经上述现状环境问题梳理，本项目无需采取以新带老措施。

表 3.6 项目周边大气环境保护目标表

| 序号 | 名称 | 坐标 | | 保护内容 | 环境功能区 | 相对方位 | 相对距离 /m | 涉及距离最近的工程内容 |
|----|-----|-------------------|------------------|------|--|------|---------|-------------|
| | | X | Y | | | | | |
| 1 | 达冲 | 113.4456 58131 | 28.9392 64477 | 10 户 | 《环境 空气质量 标准》 (GB309 5-2012) 二类区 | S | 120-250 | 枢纽工程 |
| 2 | 老油铺 | 113.4408 24791 | 28.9439 58342 | 27 户 | | NW | 15-400 | 道路工程及溢洪道工程 |
| 3 | 刘家山 | 113.4385 66371 | 28.9411 58116 | 12 户 | | W | 370-440 | 道路工程（距离较远） |
| 4 | 九峰村 | 113.4492 63020 | 28.9453 74549 | 16 户 | | N | 55-500 | 围堰及输水隧洞工程 |

表 3.7 项目周边地表水环境保护目标

| 环境要素 | 保护目标对象 | 方位 | 距离 | 规模 | 环境保护目标要求 |
|-------|--------|-------|----|------|---------------------------------|
| 地表水环境 | 九峰水库 | 本项目位置 | / | 中型水库 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准 |
| | 罗水 | | / | 小河 | |

生态环境
保护目标

表 3.8 项目周边声环境保护目标

| 环境要素 | 保护目标对象 | 相对方位 | 与工程最近距离 m | 规模 | 环境功能 | 涉及距离最近的工程内容 |
|------|--------|------|-----------|-----|----------------------------|-------------|
| 声环境 | 老油铺 | N | 15-50 | 3 户 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区 | 道路工程及溢洪道工程 |

表 3.9 项目周边生态环境保护目标

| 环境要素 | 保护目标对象 | 相对项目方位 | 与工程最近距离 | 涉及距离最近的工程内容 |
|------|--------|--------|---------|-------------|
| 生态环境 | 周围基本农田 | 四周 | 10m | 道路工程及溢洪道工程 |

评价标准

1、大气标准

(1) 环境质量标准

项目位于平江县，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；具体数值见表 3.10。

表 3.10 环境空气质量标准

| 污染物 | 取值时间 | 二级标准浓度限值 | 单位 |
|-------------------|------------|----------|-------------------|
| SO ₂ | 年平均 | 60 | μg/m ³ |
| | 日平均 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 500 | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | |
| | 日平均 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 70 | |
| | 日平均 | 150 | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 35 | |
| | 日平均 | 75 | |
| CO | 日平均 | 4 | mg/m ³ |
| | 1 小时平均 | 10 | |

(2) 污染物排放标准

施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，项目营运期无大气污染物排放，施工期大气污染物排放标准详见表 3.11。

表 3.11 施工期大气污染物排放标准（单位：mg/m³）

| 污染物名称 | 无组织排放监控浓度限值 | | 依据 |
|-----------------|-------------|------|---------------------------------------|
| | 监控点 | 浓度 | |
| TSP | 周界外浓度最高点 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 标准 |
| SO ₂ | | 0.4 | |
| NO ₂ | | 0.12 | |

2、地表水标准

(1) 环境质量标准

本项目涉及的罗水属于Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，九峰水库仅有防洪发电及灌溉的功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。相关的地表水环境质量标准见下表。

表 3.12 地表水环境质量标准限值单位：除 pH 外为 mg/L

| 序号 | 参数 | 罗水 | 九峰水库 |
|----|----|----|------|
|----|----|----|------|

| | | | |
|---|-------------------------|------|----------------|
| 1 | pH 值(无量纲) | 6~9 | 6~9 |
| 2 | 化学需氧量(COD) | ≤20 | ≤20 |
| 3 | 氨氮 (NH ₃ -N) | ≤1.0 | ≤1.0 |
| 4 | 总磷(以 P 计) | ≤0.2 | ≤0.05 (湖、库) |
| 5 | 悬浮物(SS)* | ≤30 | ≤30 |

*说明：SS 参考执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）标准。

（2）污染物排放标准

施工期生活污水依托现有居民房化粪池处置后还田，不外排；施工期各生产废水均经沉淀池沉淀后回用于洒水抑尘或护坡养护，不外排。

3、声环境标准

（1）环境质量标准

本项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体见表 3.13。

表 3.13 声环境质量标准限值

| 类别 | 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) |
|-----|-----------|-----------|
| 2 类 | 60 | 50 |

（2）污染物排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准，具体标准值见表 3.14。

表 3.14 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

| 类别 | 昼间[dB (A)] | 夜间[dB (A)] |
|------|-------------|-------------|
| 标准限值 | 70 | 55 |

4、固体废物

施工过程中产生的固废主要包括生活垃圾、一般固废。一般固废贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）》中相关要求。

其他

鉴于本项目为施工建设期过程性污染，主要加强过程性污染控制，故原则上不计总量。

四、生态环境影响分析

| | |
|-------------|--|
| 施工期生态环境影响分析 | <p>1、施工期大气环境影响分析</p> <p>(1) 施工场所及施工营地的大气环境影响</p> <p>施工场所废气主要为机械设备施工时产生的尾气、施工扬尘，施工营地废气主要为材料堆场的扬尘。</p> <p>①影响对象、途径和性质</p> <p>A、尾气（NO_x、SO₂等）</p> <p>施工场所内机械设备作业时使用柴油作为燃料，作业过程中会产生少量的尾气（NO_x、SO₂等），燃烧时产生的尾气通过无组织排放对施工区及运输道路附近环境空气质量有一定影响。</p> <p>B、施工扬尘（颗粒物）</p> <p>施工区域内开挖土方时会产生少量的施工扬尘，颗粒物呈无组织排放对下风向环境空气质量有一定的影响。</p> <p>C、施工营地扬尘（颗粒物）</p> <p>本项目施工营地与环保目标距离较近，仅有10m，施工营地内产生的扬尘会对附近的环保目标产生一定的影响。</p> <p>②影响程度</p> <p>A、尾气（NO_x、SO₂等）</p> <p>随着科技水平的提高，施工机械的性能已有了很大程度的改良，多数机械在运行过程中机械废气可达标排放，且整个工程沿河呈线性分布、施工线路较长，分段工程点多，大气污染物排放量较小，具有流动、分散的特点；施工场所开阔；这些条件均有利于污染物的流动扩散，因此尾气对周围环境的影响不大。施工机械采取使用排量小、能耗低的设备，同时施工机械需增设尾气净化装置，减少对周围环境空气的影响。</p> <p>B、施工扬尘（颗粒物）</p> <p>土石方开挖时会产生扬尘，开挖的扬尘有时间短，小范围内扬尘量大的特点，采取洒水抑尘等措施进行湿法挖掘，可减少扬尘产生量。产尘点均布设在营地远离居民的方位，且施工营地靠近居民侧设置围挡，因此扬尘影响较小。</p> <p>类比同类型工程施工工地扬尘监测结果（详见表 4-1）：施工区域内总悬</p> |
|-------------|--|

浮颗粒物 TSP 可达 0.481mg/m³ 以上，远超过日均值标准 0.3mg/m³。同时，施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围内的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已接近上风方向的浓度值。

表 4-1 施工扬尘预测结果 单位：mg/m³

| 监测地点 | 颗粒物浓度 | 标准浓度限值 | 气象条件 |
|----------------|-------|--------|--|
| 未施工区域 | 0.268 | 0.3 | 气温：15℃ 天气：晴 风力：二级 风速：1.6~3.3m/s |
| 施工区域 | 0.481 | | |
| 施工区域下风向 30m | 0.395 | | |
| 施工区域下风向 50m | 0.301 | | |
| 施工区域工地下风向 100m | 0.290 | | |
| 施工区域工地下风向 150m | 0.217 | | |

综上，本项目扬尘的影响范围可能在100m左右，尤其春秋季节等干燥、大风气象条件下，扬尘影响范围将更大。

C、施工营地扬尘（颗粒物）

在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置物料的堆场极易产生扬尘，扬尘影响范围通常不超过200m，静态起尘特点为持续时间长、扬尘量相对较小。扬尘量与风速和尘粒含水率有关，风速大、含水率低，则静态起尘量较大。而采取防尘布覆盖等措施，可有效地控制堆场静态起尘，再经过洒水抑尘处理后，对周边环保目标的影响较小。

(2) 施工道路大气环境影响

本项目运输可依托现有道路，包括材料运输、废渣运输等，主要污染物为车辆运输过程中产生的尾气及扬尘。

①影响对象、途径和性质

A、扬尘

在运输材料及车辆行驶过程均会产生扬尘，颗粒物呈无组织排放对下风向环境空气质量有一定的影响，扬尘量与干燥度、路面情况等有关，正常风天气运输扬尘影响范围在100m左右，大风天气扬尘量及影响范围会增大。

运输车辆采用封闭车辆，且路面洒水抑尘，因此对周围环境空气影响较小。

下风向主要居民区为达冲居民区，与之距离最近的为枢纽工程，相对距离100m，主体工程施工产尘区域距离达冲居民区超过了预测结果中的扬尘影响范

围，因此施工扬尘对周围居民影响较小。

B、尾气

本项目工程量较小，各运输车辆用量较少，因此尾气影响极小。

②影响程度

采取洒水抑尘、路面清洁等措施，可有效地控制扬尘产生量。

综上所述，本项目道路运输对周边环境空气影响程度较小。

2、施工期地表水环境影响分析

详见本项目地表水环境影响专项评价报告。

3、施工期声环境影响分析

(1) 污染物种类及产污环节

施工噪声主要包括道路运输车辆行驶过程产生的噪声、施工过程的噪声。

(2) 影响对象、途径和性质

道路运输噪声主要影响到道路两侧较近的居民区，施工噪声主要影响到施工场地及施工营地周边的居民区。

(3) 削减措施

车辆运输通过限速、增加运输频次、路过居民区时减少鸣笛频次、夜间不运输等方式可有效地减小车辆运输噪声对周边居民的影响。

施工噪声的影响程度主要取决于施工机械设备的种类及施工方的日常管理，若能做到施工设备选取低能耗、低噪声的设备；夜间不施工；高噪声设备不同时持续运转，则可有效地控制施工噪声对周边居民的影响。反之，则对周边居民影响较大。因此施工期间应合理安排时间，同时对施工进度、施工安排等信息在周边居民区内进行公示公告，取得周边居民的理解。

(4) 噪声源强

A、机械设备噪声

施工机械一般露天作业，在没有隔声措施、周围无屏障的情况下，对单台施工机械设备峰值噪声随距离的衰减进行预测，公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0)$$

式中：LA(r) — 一点声源在预测点的A声级，dB(A)；

LA(r₀) — 一点声源在参考点r₀处噪声A声压级，dB(A)；

r—预测点距离声源的距离，m；

r0—参考位置至距声源的距离，m；

a—空气吸收附加衰减系数，1dB/100m。

经预测，不同施工阶段主要机械的峰值噪声随距离的衰减情况见表4-2。

表 4.2 施工机械不同距离噪声预测值（单位：dB(A)）

| 距离 | 1m | 5m | 10m | 20m | 50m | 100m | 150m | 200m | 300m |
|-------|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 反铲挖掘机 | 90 | 76 | 70 | 64 | 56 | 50 | 46 | 44 | 40 |
| 凿岩机 | 90 | 76 | 70 | 64 | 56 | 50 | 46 | 44 | 40 |
| 推土机 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 手风钻 | 90 | 76 | 70 | 64 | 56 | 50 | 46 | 44 | 40 |
| 振动碾 | 85 | 71 | 65 | 59 | 51 | 45 | 41 | 39 | 35 |
| 蛙式打夯机 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 装载机 | 75 | 61 | 55 | 49 | 41 | 35 | 31 | 29 | 25 |
| 风镐 | 85 | 71 | 65 | 59 | 51 | 45 | 41 | 39 | 35 |
| 自卸汽车 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 汽车起重机 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 卷扬机 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 塔吊 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 振捣器 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 履带吊 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 地质钻 | 85 | 71 | 65 | 59 | 51 | 45 | 41 | 39 | 35 |
| 高速搅拌机 | 70 | 56 | 50 | 44 | 36 | 30 | 26 | 24 | 20 |
| 灌浆泵 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 搅灌机 | 75 | 61 | 55 | 49 | 41 | 35 | 31 | 29 | 25 |
| 水泵 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 移动空压机 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 电焊机 | 80 | 66 | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 34 | 30 |
| 钢筋切断机 | 95 | 81 | 75 | 69 | 61 | 55 | 51 | 49 | 45 |
| 组合声级 | | 85 | 79 | 73 | 65 | 59 | 55 | 53 | 49 |

根据预测结果，叠加噪声在20m外可达标排放，结合实际情况，本项目声环境保护目标仅有一处，为老油铺居民区，仅有靠近改居民区的道路工程施工时会对其造成影响，实际噪声贡献将远小于预测结果。

因此，施工时，项目对外环境影响小，同时影响有暂时性、阶段性和局部性的特征，结构施工结束，影响随之终止；若特殊情况下需要夜间施工，则应提前告之周边居民，争取获得理解，并办理夜间施工手续。

B、运输车辆噪声

i型车辆行驶于昼间或夜间的预测点接收到小时交通噪声值模式为：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{1}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_i + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ——*i*型车速度为 V_i ，km/h，水平距离为1m处的能量平均A声级，取75dB(A)；

N_i ——第*i*型车辆的昼间或夜间的平均小时交通量，2辆/h；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5$ m预测点的噪声预测。

V_i ——*i*型车辆的平均行驶速度，20km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

ψ ——预测点到有限长路段两端的张角、弧度，见下图所示：

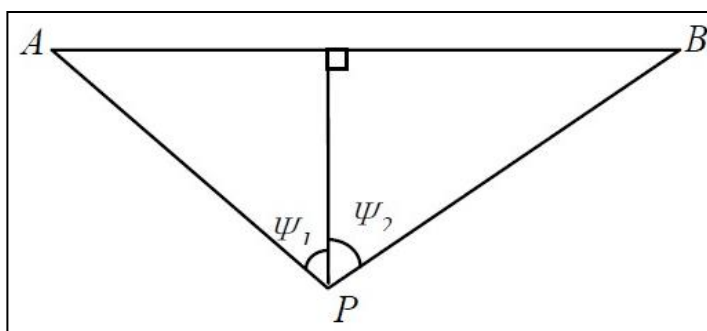


图 4-1 有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL ——由道路纵坡、路面材料、声波传播途径和反射等因素引起的修正量，dB(A)，

可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{atm}} + \Delta L_{\text{gr}} + \Delta L_{\text{bar}} + \Delta L_{\text{misc}}$$

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——道路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——道路路面材料引起的修正量，dB(A)，本项目运输道路多为沥

青材料，取0；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

ΔL_1 计算：

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=98 \times \beta \text{dB(A)}$

式中：

β ——公路纵坡坡度，%。本项目道路纵坡约为0.04%。 $\Delta L_{\text{坡度}}=0.04 \text{dB(A)}$ 。

ΔL_2 计算：

ΔL_{bar} 为障碍物衰减量，本项目不设置声屏障等障碍物，因此 ΔL_{bar} 为0dB(A)。

ΔL_{gr} 指地面效应衰减，本项目道路两侧地面基本为大部分为疏松地面的混合地面，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

$$L_{\text{gr}} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；

大气吸收引起的衰减 ΔL_{atm} 按下式进行计算：

$$\Delta L_{\text{atm}} = \frac{a (r - r_0)}{1000}$$

式中：

a 为温度、湿度和声波频率的函数。

经计算， $\Delta L_{\text{atm}}=1.1 (r-7.5) \times 10^{-3}$ (r 为预测点与道路的距离)；

其他多方面原因引起的衰减 ΔL_{misc} 取0。

ΔL_3 取0。

经计算，本项目运输道路噪声对敏感点的贡献值详见下表。

表 4.3 运输车辆噪声预测一览表

| 距离 | 1m | 10m | 20m | 30m | 40m | 50m |
|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 贡献值 | 75 | 54.48 | 51.48 | 49.71 | 48.46 | 47.49 |

本项目距离运输道路最近的声环境敏感点距离约为7m，因此本项目对于车

辆运输时，尽量避让声环境敏感点，采取绕行措施，如因时间等其他因素无法绕行，则需采取控制车速，最高时速不得超过20km/h，在靠近村庄等声环境敏感点时，禁止鸣笛等措施减少噪声影响，在采取上述措施后，本项目的运输车辆噪声对声环境保护目标影响不大。

4、施工期固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

本项目施工期工作人员在施工营地内会产生一定量的生活垃圾，因此要求工作人员不可随意丢弃生活垃圾，收集至施工营地内的垃圾桶中，定期交由环卫部门进行清运。

(2) 建筑垃圾

本项目拆除作业工程量较大，产生较多的建筑垃圾和土石方，其中木材、钢材和砼均可回收利用，土石方尽可能回填。其中木材、钢材结构件等可外售给其他材料公司，废砼可外售给废砼回收公司。

(3) 废土石方（弃渣）

弃渣主要在工程拆除作业、放坡削坡、基坑开挖、围堰拆除等过程产生，还有少量的沉淀池泥沙。沉淀池中泥沙与废土石方均外送平江县人民政府指定地点。

(4) 废机油等

本项目施工过程中施工营地内机械设备数量极少，使用周期较短，设备维护的机油和润滑油可全部消耗，因此无废机油及废抹布产生。

施工期各项固体废物外委运输时均采用密封车辆进行运输。

5、施工期生态环境影响分析

(1) 陆地生态环境影响

1) 土地利用形式的影响

本项目不涉及永久占地，临时占地主要为施工营地，这类占地对环境的影响是暂时的，建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和恢复工作，减少临时占地对生态的影响。

2) 植被损失及动物生境影响

本项目施工区域的现有植被主要为野生杂草，经现场调查，在施工区域内

没有古树古木，因此本项目的建设不会对沿岸植被产生长远的破坏性影响，施工区域内不存在大型的动物，因此只有地表及地下浅层的小型动物受到损失，本项目的建设对动物生境影响较小。

(2) 水生生态环境影响

1) 水质影响

本项目施工导流会对水体产生一定的扰动，围堰建筑过程可能导致水体中SS含量激增，使水体呈浑浊态，短期内影响视觉，且对水质造成负面影响，但从长远角度来看，河道水体持续流动，随着时间的推移，SS逐渐被稀释，水质将逐渐变好，因此本项目仅短期内对水质造成影响，待施工结束后水质会逐渐恢复。

2) 水生生物影响

水生植物：若施工废水或生活垃圾等进入水体，会导致水体悬浮物浓度增高，短期内pH值呈弱碱性，对藻类等植物生境造成影响；本项目施工过程中会对水体进行扰动，导致水体透明度降低。

3) 水土流失影响

本项目施工期运输车辆会对施工区域内的部分土壤进行碾压，使土壤表层受到不同程度的损坏，导致土壤蓄水保肥能力的下降；施工期人为原因破坏的浅层地表在雨水的冲刷下会产生水土流失。但因本项目施工期较短，施工范围较小，因此水土流失的影响较小。

(3) 景观影响

本项目施工区域现状闸坝设施老旧，影响周围景观。施工过程景观整体观感较差，待本项目建成后，可有效改善施工区域脏乱等观感。

6、施工期环境风险分析

(1) 环境风险源

本项目环境风险物质有：油类物质。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）结合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本项目环境风险物质Q值计算如下：

表 4.4 风险物质 Q 值计算表

| 物质类别 | 风险物质名称 | 年用量/产生量 t/a | 最大储存量 t | 临界量 | Q |
|------|--------|-------------|---------|-------|--------|
| 油类物质 | 柴油 | 154.07 | 3 | 2500t | 0.0012 |

| | | | | | | |
|-------------|--|----|------|---|---|--------|
| | | 汽油 | 5.74 | 2 | | 0.0008 |
| | 合计 | / | / | / | / | 0.002 |
| | <p>经计算，本项目Q值为$0.002 < 1$，环境风险潜势为I，仅进行简单分析。</p> <p>(2) 风险源分布情况</p> <p>本项目各施工机械设备均外委油罐车加油，施工营地内不储存，风险源主要位于施工场地内的各机械设备中。</p> <p>(3) 风险物质可能影响外环境的途径</p> <p>主要为泄漏造成的地表水系污染、土壤污染等情况。</p> <p>(4) 环境风险防范措施</p> <p>①施工营地内不储存油类物质；</p> <p>②施工过程中合理使用各机械设备，减少漏油情况的发生。</p> <p>综上所述，本项目存在一定的环境风险，但在可接受范围内。</p> | | | | | |
| 运营期生态环境影响分析 | <p>本项目运营期库区的各项水文情势均不发生改变，主要环境影响均为有利影响，包括：</p> <p>(1) 坝体的除险加固提升了水库运行的稳定性，降低了溃坝垮坡等造成的环境风险问题及安全问题；</p> <p>(2) 缓解了区域水土流失的压力；</p> <p>(3) 外坡草皮修整改良了坝后的生态景观。</p> | | | | | |
| 选址选线环境合理性分析 | <p>1、项目工程选址合理性分析</p> <p>本项目选址在九峰水库，经安全鉴定，九峰水库现有工程存在一定的病险隐患，严重威胁水库安全及水库效益的发挥，进而对水库灌溉区域的灌溉效益、水库所在河段的行洪安全造成影响，本项目主要为九峰水库除险加固，因此工程选址合理。</p> <p>2、施工营地布置合理性分析</p> <p>本项目施工期设施工营地1处，位于水库右岸下游现有管理所前坪内，占地类型为荒地，靠近道路，便于运输，施工营地布局合理，内部雨污分流，主要产尘产噪节点与居民区距离相对较远，因此项目施工营地布设合理。</p> <p>3、主体工程工艺合理性</p> <p>通过前文工程方案比选，本项目主体工程工艺合理。</p> | | | | | |

4、原辅材料合理性分析

本项目原辅材料均外购，不设置采石场及取土场，土石方回填合理利用开挖土，原辅材料获取合理。

5、施工组织方案合理性分析

本项目选择在1个枯水期施工，枯水期工程区域内水体流量较小，对区域水文情势影响较小。工程施工方案符合区域实际情况，不会对工程区环境造成显著不利影响，具有环境合理性。

6、施工进度安排合理性分析

本项目工期为12个月，时间安排合理，工程分区进行，有利于局部环境修复，工程均安排在枯水期进行，最大程度的减少了施工对水生生态环境的影响，因此施工进度安排合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、大气环境保护措施

本项目施工期废气主要为施工过程中使用的机械设备及车辆产生的尾气、施工扬尘、材料堆场扬尘、交通运输扬尘。

(1) 设备及车辆尾气环保措施

选用环保型施工机械、运输车辆，并选用质量较好的燃油，减少燃油废气排放。加强对施工机械、运输车辆的维修保养。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物排放

(2) 施工扬尘防治措施

①施工区域合理布局，靠近保护目标的区域需设置围挡；

②土建作业全过程洒水抑尘，施工场所采用人力洒水车或水枪洒水，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 材料堆场扬尘

①材料运输下料过程需采用密目防尘网进行遮挡，减小扬尘扩散；

②施工营地内材料堆场需进行洒水抑尘。

(4) 交通运输扬尘

①施工营地内设置车辆冲洗区，减少运输过程的扬尘产生量；

②主要交通运输道路包括施工进场道路、施工营地道路均需洒水抑尘。

③运输过程需采用防渗车辆，尽量采取密闭车斗，若无密闭车斗，物料的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，保证物料、渣土、等不露出。

综上所述，施工期采取的大气污染防治措施简单易行，可有效降低施工期对大气的环境影响，因此在施工单位严格执行以上防治措施的前提下，本项目施工期大气污染防治措施可行。

2、水环境保护措施

详见本项目地表水环境影响专项评价报告。

3、声环境保护措施

本项目施工过程中的噪声主要为施工机械噪声、交通运输噪声，控制措施如下。

①在噪声敏感点附近进行施工时禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，严格控制施工设备的噪声分贝。

②对于施工机械噪声，应在施工布置时合理布置噪声较大的机械，尽量避开敏感区；

③在离工程距离较近的声环境敏感点附近减少施工工程设置；临近居民区不在夜间（22:00至次日清晨6:00）安排施工。确属工程需要，应事前报当地环保部门批准，并公告周围居民。

④施工过程中要尽量选用低噪声设备，施工期间加强机械设备的维修和保养，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准。

⑤运输过程中尽量做到避让声环境敏感点，如因时间等其他因素无法避让的，需进行减速通过，要求时速不得高于20km/h，在声环境敏感点附近做到禁止鸣笛。

⑥在靠近老油铺居民区的道路工程施工时，需在道路北侧设置隔声围挡，兼顾隔声降噪以及防止扬尘扩散的作用，施工时需提前与村委会取得联系，征求临近道路首排房屋居民的同意。

4、固体废物防治措施

施工期固体废物包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾、沉淀池泥沙、弃渣。具体污染防治措施如下：

①施工营地内设置垃圾桶，由环卫部门及时清运；

②沉淀池内的污泥需定期清掏，与废土石方一并**外送至平江县人民政府指定地点**；

③建筑垃圾回收利用，其中木材、钢材结构件等可外售给其他材料公司；废砣可外售给废砣回收公司；

④**本项目弃方：土方0.6万m³，石方1.2万m³。外送至平江县人民政府指定地点。**

5、生态环境保护措施

| | <p>(1) 水生生态环境保护措施</p> <p>①施工期间加强施工人员培训，严禁施工人员随意将各类废弃物，如生活垃圾等，直接抛入水体之中，尤其禁止抛投有毒有害物质；</p> <p>②为减少水上工程的实施对水生生物，尤其是鱼类资源的影响，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作，水上工程的实施应避开水生生物繁殖季节。加强宣传，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识；</p> <p>(2) 陆生生态环境保护措施</p> <p>①规范施工活动，防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏；</p> <p>②工程实施过程中，合理安排取土弃土，尽可能回填夯实，减少弃渣量；</p> <p>③施工便道、进场道路需在施工结束后进行土地平整，工程完成后，应清除表层用作临时路基的碎石、石粉等材料，并对下部土层进行翻松，然后去除围堰，恢复河道正常水体流动。</p> <p>④加强对工程区域一些幼林地、疏林地的抚育，对植被分布很少的荒地植树造林，为野生动物创造良好的栖息环境。</p> <p>⑤生态恢复措施：</p> <p>本项目需进行生态恢复的区域包括施工场地、施工营地。施工场地在施工结束围堰拆除后，河道内水体将逐渐恢复原貌；施工营地在施工结束撤场后恢复原状，管理所前坪的表土种植植被，适量种植乔木灌木，严禁引入外来物种。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|------------------------------------|-----------|------|-----------|-----|------|------------------------------------|-----|---------------------|---|-----------------------------------|---|----------------|---|-----------------------|----|
| 运营期生态环境保护措施 | <p>运营期项目已建成，各附属设施均落实到位，仅需采取以下措施保护运营期生态环境：</p> <p>1、对临时工程区域种植的植被进行养护至植被初期发育；</p> <p>2、工程区域设置警示牌，防止人为活动过多出现向水体中投放垃圾的行为。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | 无 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环保投资 | <p>本项目总投资为3478.51万元，环保投资为100万元，占总投资额的2.87%。</p> <p style="text-align: center;">表 5.1 环保投资一览表</p> <table border="1" data-bbox="295 1709 1398 2040"> <thead> <tr> <th>时期</th> <th>类型</th> <th>采取措施</th> <th>环保投资 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td rowspan="5">陆生生态</td> <td>①规范施工活动，严格控制施工边界，防止工程区域外土壤植被受人为破坏；</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>②尽可能增加土方回用量，减少工程弃土；</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>③工程回填土分层夯实，临时占地及时种树，防止新的水土流失情况发生；</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>④增加工程沿线荒地的植被量；</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>⑤临时用地恢复原有土地用途，表土复绿复垦。</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> | 时期 | 类型 | 采取措施 | 环保投资 (万元) | 施工期 | 陆生生态 | ①规范施工活动，严格控制施工边界，防止工程区域外土壤植被受人为破坏； | 0.5 | ②尽可能增加土方回用量，减少工程弃土； | 0 | ③工程回填土分层夯实，临时占地及时种树，防止新的水土流失情况发生； | 5 | ④增加工程沿线荒地的植被量； | 2 | ⑤临时用地恢复原有土地用途，表土复绿复垦。 | 40 |
| 时期 | 类型 | 采取措施 | 环保投资 (万元) | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工期 | 陆生生态 | ①规范施工活动，严格控制施工边界，防止工程区域外土壤植被受人为破坏； | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ②尽可能增加土方回用量，减少工程弃土； | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ③工程回填土分层夯实，临时占地及时种树，防止新的水土流失情况发生； | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ④增加工程沿线荒地的植被量； | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ⑤临时用地恢复原有土地用途，表土复绿复垦。 | 40 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------------------|-------|---------------------------------------|----------------------|
| | 水生生态 | ①禁止施工人员向水中丢弃垃圾； | 0 |
| | | ②合理规划施工时间，避开水生生物繁殖季节；加强宣传，设置水生生物保护警示牌 | 0.5 |
| | 地表水环境 | 详见地表水环境影响专项评价 | 5 |
| | 声环境 | ①合理安排施工时间 | 0 |
| | | ②高噪声设备避让开敏感区 | |
| | | ③夜间施工需提前报备并公示，取得施工许可证 | 2 |
| | | ④尽可能选用低噪声设备 | 1 |
| | | ⑤禁止夜间运输 | / |
| | | ⑥老油铺居民区道路工程北侧需设置隔声围挡，施工时征得当地居民同意 | 10 |
| | 大气环境 | ①选取环保机械设备，加强设备保养维修 | 1 |
| | | ②简易工棚设置顶棚、围挡，堆场采用防尘布遮盖 | 10 |
| | | ③全区域洒水抑尘、清扫，重污染天气停止施工，施工现场进行覆盖遮挡处理 | 10 |
| | | ④下料时采取密目防尘网进行遮挡 | 1 |
| | | ⑤设置车辆冲洗区，施工营地出入车辆进行冲洗 | 1 |
| | | ⑥运输车辆全封闭 | 2 |
| | 固体废物 | ①设置垃圾桶，生活垃圾由环卫部门清运 | 0.5 |
| | | ②沉淀泥沙定期清掏，外送至平江县人民政府指定地点； | 0.5 |
| | | ③废土石方交平江县人民政府统一处理 | 3 |
| | | ④建筑垃圾综合利用 | 1 |
| | 施工结束 | 生态 | ①对临时占地恢复过程中种植的植被进行看护 |
| ②人为活动较多的区域设置警示牌。 | | | 3 |
| 合计 | | | 100 |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 \ 内容 | 施工期 | | 运营期 | |
|---------|--|--|---------------------|-----------------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | ①规范施工活动，严格控制施工边界，防止工程区域外土壤植被受人为破坏； | 临时用地恢复到位，工程区外土壤植被未受到工程施工影响，弃土合理处置，禁止引入外来物种 | 对临时占地恢复过程中种植的植被进行看护 | 植被长势良好 |
| | ②尽可能增加土方回用量，减少工程弃土； | | | |
| | ③工程回填土分层夯实，临时占地及时种树，防止新的水土流失情况发生； | | | |
| | ④增加工程沿线荒地的植被量； | | | |
| | ⑤临时用地恢复原有土地用途。 | | | |
| 水生生态 | ①禁止施工人员向水中丢弃垃圾； | 施工安排合理 | 人为活动较多的区域设置警示牌 | 水生生态环境受人为影响程度较小 |
| | ②合理规划施工时间，避开水生生物繁殖季节；加强宣传，设置水生生物保护警示牌 | | | |
| 地表水环境 | ①生活污水经化粪池处置后还田，不外排 | 施工期施工营地废水合理处置并回用，不外排，施工场所产生的废水经沉淀池处理后回用，不外排。施工过程需保证持续稳定泄放生态流量。 | / | / |
| | ②施工场所内基坑废水经沉淀池沉淀后上清液用于洒水抑尘，下层悬浊液用于护坡养护 | | | |
| | ③施工营地内清洗废水排入沉淀池内，上清液用于洒水抑尘及车辆冲洗，下层泥沙有人工定期清掏。 | | | |
| | ④施工营地内需做到雨污分流，施工营地采用截流沟和排洪沟包围，地表雨水通过雨水渠汇入雨水收集池内，用于施工使用 | | | |
| | ⑤导流工程作业阶段，利用临时抽水泵在溢洪道处进行生态流量泄放（0.162m ³ /s） | | | |
| | ⑥其他施工管理措施及应急措施 | | | |
| 声环境 | ①合理安排施工时间 | 满足《建筑施工 | / | / |

| | | | | |
|------|--|--|-------------------|----------|
| | ②高噪声设备避让开敏感区 ③夜间施工需提前报备并公示，取得施工许可证 ④尽可能选用低噪声设备 ⑤禁止在夜间运输 ⑥老油铺居民区道路工程北侧需设置隔声围挡，施工时征得当地居民同意 | 场界环境噪声排放标准》要求，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A) | | |
| 大气环境 | ①选取环保机械设备，加强设备保养维修 ②简易工棚设置顶棚、围挡，堆场采用防尘布遮盖 ③全区域洒水抑尘、清扫，重污染天气停止施工，施工现场进行覆盖遮挡处理 ④下料时采取密目防尘网进行遮挡 ⑤设置车辆冲洗区，施工营地出入车辆进行冲洗 ⑥运输车辆全封闭 | 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求 | / | / |
| 固体废物 | ①设置垃圾桶，生活垃圾由环卫部门清运 ②沉淀池污泥定期清掏，外送至平江县人民政府指定地点； ③废土石方外送至平江县人民政府指定地点 ④建筑垃圾综合利用 | 各项固体废物合理处置 | 固废不可随意丢弃，回填处需覆绿复垦 | 临时用地恢复完成 |
| 环境风险 | 暴雨、暴雪、重污染天气停止施工 | | | |
| 其他 | 建设单位对施工队进行工程施工监理，确保施工期各项污染防治措施落实到位。 | | 加强后期对水库的日常管理 | |

七、结论

本项目选址合理，符合国家产业政策，在落实本报告提出的各污染防治措施的前提下，施工期污染物排放能达到相应标准，对环境影响较小。从环境保护角度，平江县九峰水库除险加固工程是可行的。

附录

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程范围图

附图 3 水系图

附图 4 主体工程施工平面布置图

附图 5 施工营地平面布置图

附图 6 导流工程平面布置图

附图 7 周围环保目标示意图

附图 8 本项目工程范围与三区三线套合图

附图 9 监测点位图

附件

附件 1 委托书

附件 2 营业执照及法人身份证

附件 3 立项文件

附件 4 检测报告

附件 5 补充监测报告