

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称：_____乐至县东禅寺水库除险加固工程_____

建设单位（盖章）：_____乐至县水利工程管理总站_____

编制日期：_____2022年5月_____

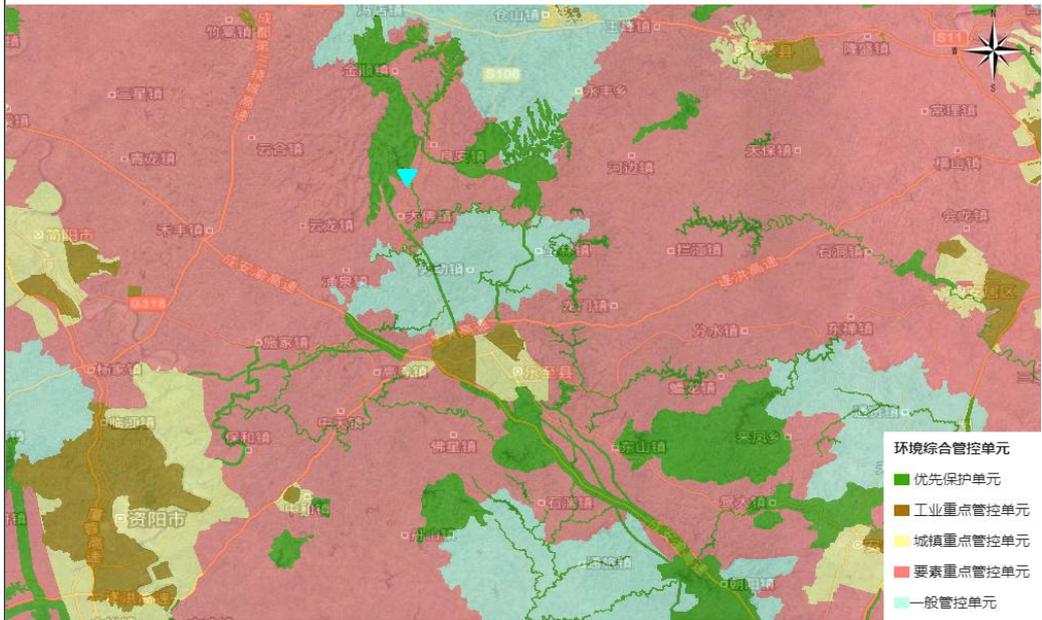
中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| 建设项目名称 | 乐至县东禅寺水库除险加固工程 | | | | | | |
|-------------------|--|----------------------------------|---|---------|--------|-----|----------------|
| 项目代码 | 2020-512022-76-01-521707 | | | | | | |
| 建设单位联系人 | 庾跃海 | 联系方式 | 13518355177 | | | | |
| 建设地点 | 乐至县大佛镇东禅寺 | | | | | | |
| 地理坐标 | 东经 104 度 54 分 15.373 秒，北纬 30 度 28 分 25.164 秒 | | | | | | |
| 建设项目行业类别 | 124 水库 其他；127 防洪除涝工程其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外） | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 无新增永久占地，临时占地 14060.07m ² （21.09 亩） | | | | |
| 建设性质 | <input type="checkbox"/> 新建（迁建） <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） | 乐至县发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 乐发改审批【2020】412 号 | | | | |
| 总投资（万元） | 6860.44 | 环保投资（万元） | 287 万元 | | | | |
| 环保投资占比（%） | 4.18% | 施工工期 | 17 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>需要设置地表水环境影响专项评价</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 专项评价设置原则表，本项目属于防洪除涝工程，需要设置地表水环境影响专项评价。专项评价设置原则见下表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置原则表（摘录）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">专项评价的类别</th> <th style="text-align: center;">涉及项目类别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td style="text-align: center;">防洪除涝工程：包含水库的项目</td> </tr> </tbody> </table> | | | 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | 地表水 | 防洪除涝工程：包含水库的项目 |
| 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | | | | | | |
| 地表水 | 防洪除涝工程：包含水库的项目 | | | | | | |
| 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 | | | | | | |

一、与“三线一单”符合性分析

乐至县东禅寺水库除险加固工程项目位于资阳市乐至县环境综合管控单元优先保护单元（管控单元名称：生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级公益林、水土保持生态功能重要区，管控单元编号：ZH51202210002）。项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



其他符合性分析

根据《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》相关要求，本项目与“三线一单”符合性具体分析如下：

表 1-2 本项目与资阳市“三线一单”相关要求的符合性分析要点

| “三线一单”的具体要求 | | 项目对应情况介绍 | 符合性 |
|---------------|--|---|-----|
| 类别 | 对应管控要求 | | |
| ZH51202210002 | <p>生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级公益林、水土保持</p> <p>空间布局约束</p> <p>禁止开发建设活动的要求（1）执行优先保护单元总体准入要求（2）水土保持生态功能重要区禁止大规模农业开发活动，包括大面积开荒、规模化养殖、捕捞活动，禁止纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动，禁止不符合城市发展规划的房地产开发活动，禁止生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品活动中与省委省</p> | <p>本项目属于生态影响类项目，不属于禁止开发建设和限制开发建设活动，不属于大面积开荒、规模化养殖、捕捞等农业开发活动，也不属于纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动，建设过程中严格执行空间布局要求和开发建设活动要求。项目在施工期和运营期严格执行环保措施，保障当地环境质量，因此符合生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级</p> | 符合 |

| | | | | | |
|--|--|---------|---|---|----|
| | | 生态功能重要区 | <p>政府明确的地方主导产业不符的产品活动,禁止《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动,以及法律法规禁止的其他活动</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>(1)执行优先保护单元总体准入要求(2)按现行法律法规执行,参照主体功能区中限制开发区管控</p> <p>(3)对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制国有二级国家级公益林需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的,应当符合森林经营方案的规划,并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计,经县级以上林业主管部门依法批准后实施</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>执行优先保护单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> | 公益林、水土保持生态功能重要区空间布局约束要求。 | |
| | | 污染物排放管控 | <p>现有源提标升级改造</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> | <p>本项目属于水库除险加固项目,项目的实施有助于水生态修复和水质生态的净化;仅施工期产生少量的废水和废气,均妥善处理达标排放或不外排,不降低当地环境质量现状;运营期不产生污染物,因此符合生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级公益林、水土保持生态功能重要区污染物排放管控要求。</p> | 符合 |
| | | 环境风险防控 | <p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>其他环境风险防控要求</p> | <p>本项目施工期存在油类泄露等风险,经有效的防治和预防后能有效降低环境风险;项目属于生态类项目,运营期不存在环境风险,因此符合生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级公益林、水土</p> | 符合 |

| | | | | | | |
|----------------------|---|---|----------------------|---|---|----|
| | Y S 5 1 2 0 2 2 1 1 3 0 0 2 0 | 生态 优先 保护区 (一 般生 态空 间) 20 | 资源 开发 效率 要求 | 水资源利用效率要求 地下水开采要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求 | 保持生态功能重要区环境 风险管控要求。 本项目属于水库除险 加固工程，不涉及地下水开 采，仅在施工期产生少量的 水电消耗，不消耗其他资 源，符合生态保护重要区、 桂花湾水库、蟠龙河水库、 国家二级公益林、水土保持 生态功能重要区资源利用 效率要求 | 符合 |
| | | | 空间 布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 生态保护重要区禁止大规 模农业开发活动，包括大 面积开荒、规模化养殖、 捕捞活动，禁止纺织印染、 制革、造纸印刷、石化、 化工、医药、非金属、黑 色金属、有色金属等制造 业活动，禁止不符合城市 发展规划的房地产开发活 动，禁止生产《环境保护 综合名录（2017年版）》 所列“高污染、高环境风 险”产品活动中与省委省 政府明确的地方主导产业 不符的产品活动，禁止《环 境污染强制责任保险管理 办法》所指的环境高风险 生产经营活动，以及法律 法规禁止的其他活动 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动 的退出要求 其他空间布局约束要求 按现行法律法规执行，参 照主体功能区中限制开发 区管控 | 本项目属于生态影响类项 目，不属于禁止开发建设活 动和限制开发建设活动，也 不存在高污染、高风险、法 律法规禁止的产业活动，本 环评要求建设单位在施工 期和运营期严格执行相应 的环保措施，不降低当地环 境质量，因此符合生态优先 保护区（一般生态空间）20 空间布局约束要求。 | 符合 |
| | | | 污染 物排 放管 控 | / | / | / |
| | | | 环境 风险 防控 | / | / | / |
| 资源 开发 效率 要求 | / | / | / | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--------------|--|--|---|----|
| Y S 5 1 2 0 2 2 2 3 0 0 0 3 | 索溪河乐至县谢家桥控制单元 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 本项目属于生态影响类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，也不存在高污染、高风险、法律法规禁止的产业活动，因此符合索溪河乐至县谢家桥控制单元空间布局约束要求。 | 符合 | |
| | | 污染物排放管控 | 城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 1、推进化肥、农药使用量“减量化”，逐步推进农田径流拦截及治理；2、合理控制畜禽养殖规模，单位面积耕地的畜禽承载力不突破《四川省畜禽养殖污染防治技术指南》要求，提高畜禽养殖废物资源化利用水平；3、合理控制水产养殖规模，加强水产养殖废水治理及资源化利用，禁止直接排放。4、因地制宜加强乡镇场镇、农村集聚点生活污水收集处理。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求 | 本项目属于生态影响类项目，仅施工期存在少量扬尘和颗粒物，经过有效的环保措施治理后可达到大气排放标准相关要求，本项目不涉及饮用水源，因此符合索溪河乐至县谢家桥控制单元污染物排放管控要求。 | 符合 | |
| | | 环境风险防控 | / | / | / | |
| | | 资源开发效率要求 | 强化种植业节水 | 本项目属于水库除险加固工程，不涉及种植业用水 | 符合 | |
| | Y S 5 1 2 0 2 2 3 3 | 乐至县大气环境一般管控区 | 空间布局约束 | 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 本项目属于生态影响类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，也不存在高污染、高风险、法律法规禁止的产业活动，因此符合乐至县大气环境一般管控区空间布局约束要求。 | 符合 |
| | | | 污染物排 | 大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》 | 本项目属于生态影响类项目，仅施工期存在少量扬尘 | 符合 |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|--|--|---|----|
| 1 0 0 0 1 | | 放管 控 | (GB3095-2012)：二级 区域大气污染物削减/替 代要求 燃煤和其他能源大气污染 控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要 求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污 染控制要求 重点行业企业专项治理要 求 其他大气污染物排放管控 要求 | 和颗粒物，经过有效的环保 措施治理后可达到大气排 放标准相关要求，本项目不 涉及饮用水源，因此符合乐 至县大气环境一般管控区 污染物排放管控要求。 | | |
| | | 环境 风险 防控 | / | / | / | |
| | | 资源 开发 效率 要求 | / | / | / | |
| | Y S 5 1 2 0 2 2 5 5 0 0 0 1 | 乐至 县自 然资 源重 点管 控区 | 空间 布局 约束 | 合理开发高效利用水资 源，建设节水型社会；优 化土地利用布局与结构； 优化产业空间布局，构建 清洁能源体系 | 本项目属于生态影响类项 目，施工期间合理使用少量 水资源，不涉及永久占地， 仅占用少量临时用地，合理 规划，因此符合乐至县自然 资源重点管控区空间布局 约束要求。 | 符合 |
| | | | 污染 物排 放管 控 | / | / | / |
| | | | 环境 风险 防控 | / | / | / |
| | | | 资源 开发 效率 要求 | 土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求 | 本项目属于水库除险加固 工程，项目完工后对防洪安 全、农业生产和安全饮水有 改善作用。不涉及土地资源 开发、能源和其他资源开 发，因此符合乐至县自然资 源重点管控区资源开发效 率要求。 | 符合 |
| | Y S 5 1 2 0 | 乐至 县水 资源 重点 管控 区 | 空间 布局 约束 | / | / | / |
| | | | 污染 物排 放管 控 | / | / | / |

| | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------|---|---|----|
| 2 2 2 5 1 0 0 3 | | 控 | | | |
| | | 环境 风险 防控 | / | / | / |
| Y S 5 1 2 0 2 2 1 4 1 0 0 3 | 乐至 县土 壤优 先保 护区 | 资源 开发 效率 要求 | 土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求 | 本项目属于水库除险加固工程，项目完工后对防洪安全、农业生产和安全饮水有改善作用。不涉及土地资源开发、能源和其他资源开发，因此符合乐至县自然资源重点管控区资源开发效率要求。 | 符合 |
| | | 空间 布局 约束 | 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求 | 本项目属于生态影响类项目，不属于禁止开发建设活动和限制开发建设活动，也不存在高污染、高风险、法律法规禁止的产业活动，因此符合乐至县土壤优先保护区空间布局约束要求。 | 符合 |
| | | 污染 物排 放管 控 | / | / | / |
| | | 环境 风险 防控 | / | / | / |
| | | 资源 开发 效率 要求 | / | / | / |
| | | | | | |
| <p>综上，本项目的建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单相关要求。</p> <p>相关三线一单生态分区图件：</p> | | | | | |

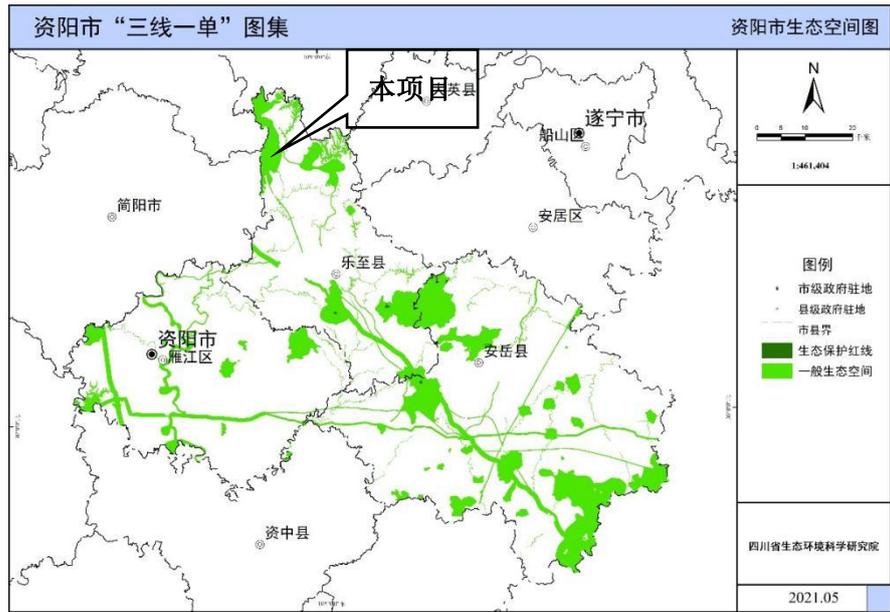


图 1-1 资阳市生态空间图

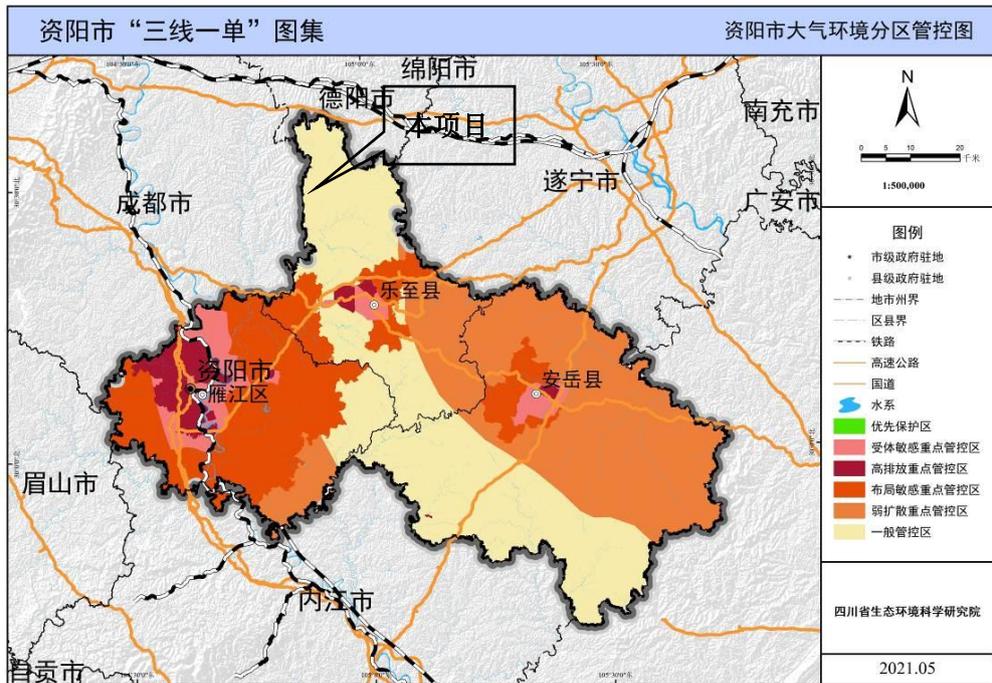


图 1-2 资阳市大气环境分区管控图

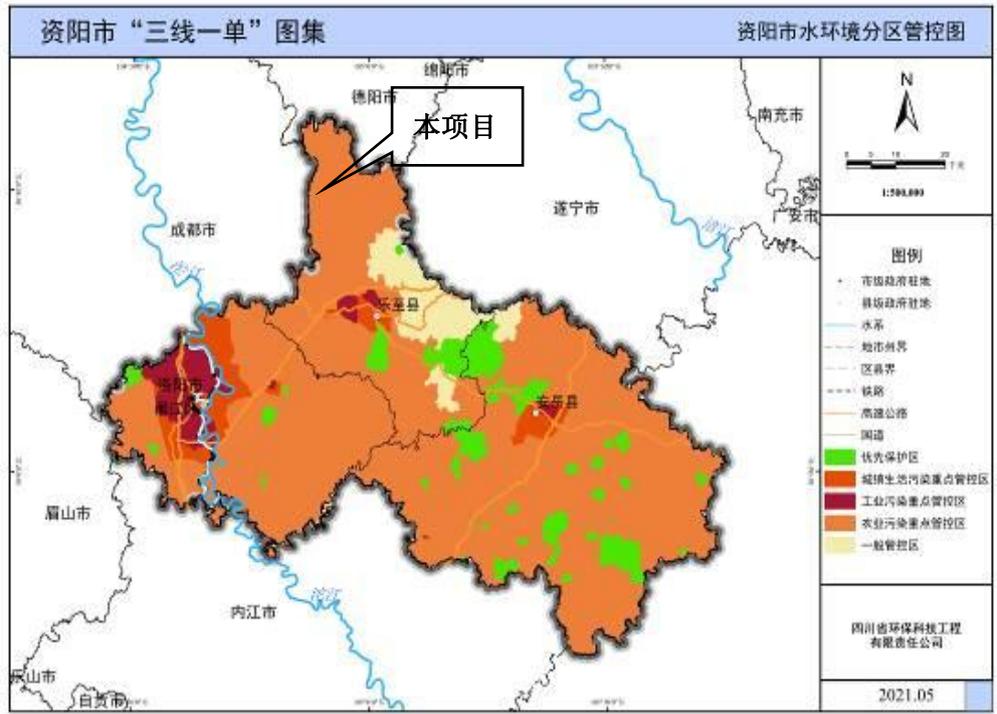


图 1-3 资阳市水环境分区管控图

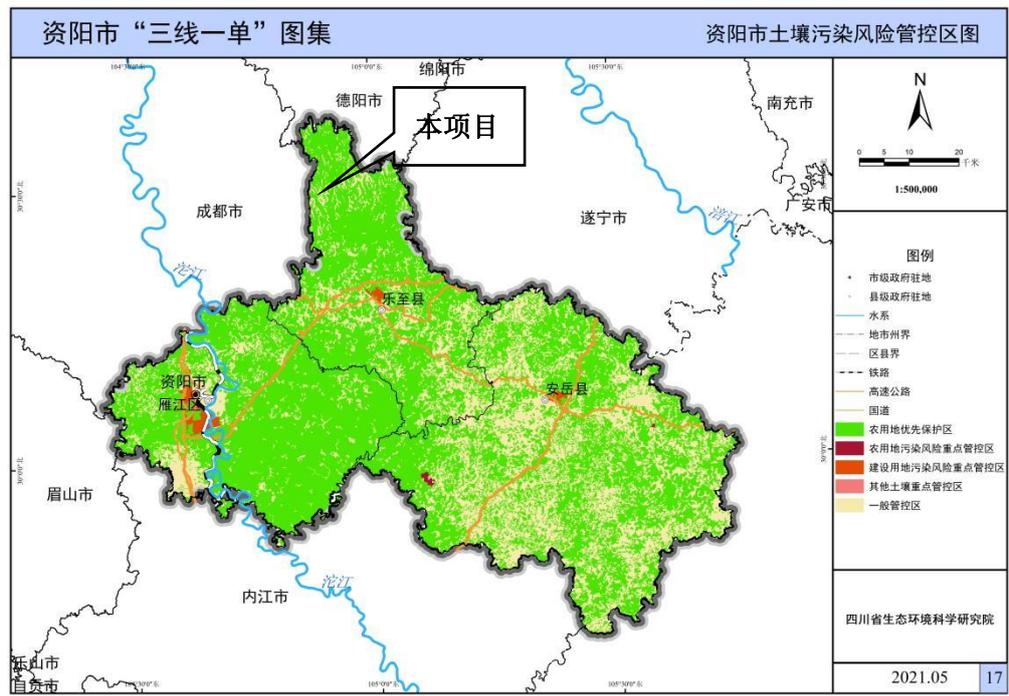


图 1-4 资阳市土壤污染风险管控区图

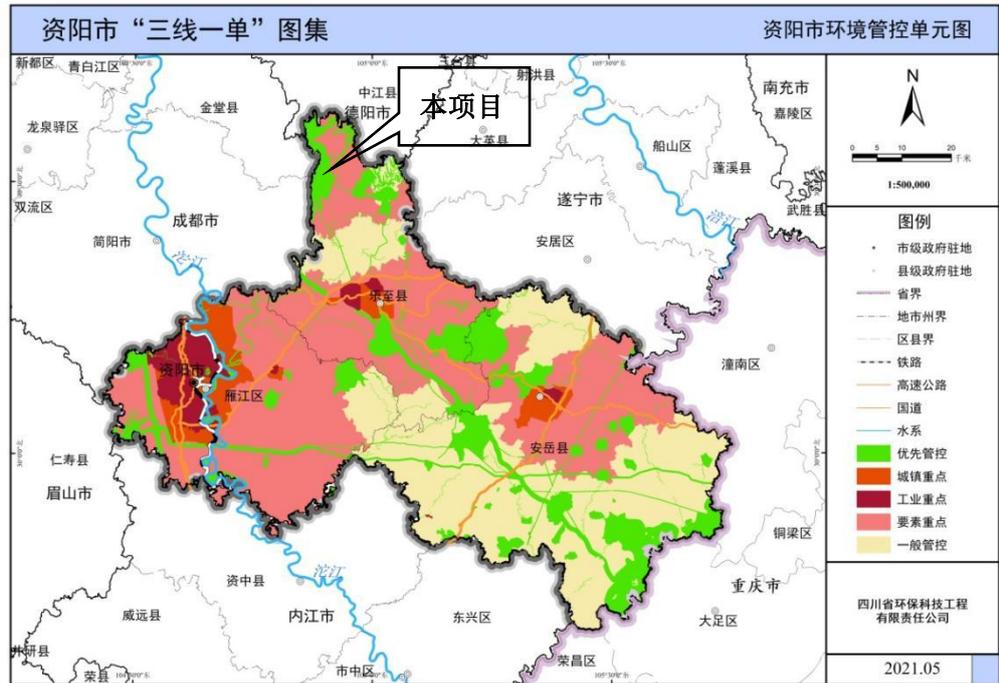


图 1-5 资阳市综合环境控制单元分布图

2、与相关生态环境保护法律法规政策符合性分析

(一) 产业政策符合性分析

本项目属于水库除险加固工程。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》（国发【2005】40 号）的规定，本项目属于第一类鼓励类“二、水利/7、病险水库、水闸除险加固工程”。同时，乐至县发展和改革委员会 2020 年 12 月 1 日发布文件《关于乐至县东禅寺水库除险加固项目建议书的批复》（乐发改审批【2020】412 号），同意本项目建设。

综上，本项目符合国家产业政策。

(二) 与水源保护相关法律、条规等符合性分析

1、与《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发【2011】1 号）的符合性分析

在 2011 年中央一号文件《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》中，明确提出了“力争通过 5 年到 10 年努力，从根本上扭转水利建设明显滞后的局面”，到 2020 年，“基本建成防洪抗旱减灾体系，基本建成水资源合理配置和高效利用体系，基本建成水资源保护和河湖健康保障体系，基本建成有利于水利科学发展的制度体系”等水利改革发展目标。在加快中

小河流治理和小型水库除险加固部分，提出“中小河流治理要优先安排洪涝灾害易发、保护区人口密集、保护对象重要的河流及河段，加固堤岸，河道清淤疏浚，使治理河段基本达到国家防洪标准。”

本次工程位于东禅寺水库，该水库的防洪等级为 100 年一遇。本次工程设计是在满足防洪要求的前提下，结合当地的地理条件和后期规划，进行病害整治。

因此，本项目的建设符合《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》。

2、与《全国中小河流治理和病险水库除险加固、山洪地质灾害防御和综合治理总体规划》的符合性分析

根据《全国中小河流治理和病险水库除险加固、山洪地质灾害防御和综合治理总体规划》要求，对新出现的 300 多座大中型病险水库、《全国重点小型病险水库除险加固规划》确定的 5400 座小（1）型病险水库和重点小（2）型病险水库 15000 多座进行治理。治理的主要内容为：“以大坝安全鉴定意见或安全评价为依据，针对水库存在的主要病险问题，通过采取综合加固措施，消除病险，确保工程安全和正常使用，恢复和完善水库应有的防洪减灾和兴利效益。重点安排直接关系水库工程安全运行的挡水建筑物、泄水建筑物、输水建筑物、基础及两岸坝肩加固处理，以及与运行安全有关的闸门、启闭设备等设施改造。其它内容不列入除险加固任务。除险加固原则上不新增永久移民占地。主要措施为大坝整治、基础处理与防渗、溢洪道整治、输（放）水设施改造、金属结构及启闭设备更换等。”

本工程通过对东禅寺水库的大坝、溢洪道和放空洞整治、金属结构及启闭设备更换，切实提高保障了水库下游防洪安全、保证灌区农业生产、维持当地社会稳定和保障人民生命财产安全。

因此本项目建设符合《全国中小河流治理和病险水库除险加固、山洪地质灾害防御和综合治理总体规划》。

3、与《四川省“十三五”水利发展规划》的符合性分析

根据《四川省“十三五”水利发展规划》中“七、加快完善水利基础设施网络（二）完善防洪排涝体系 1.1.病险水库（水闸）除险加固。完成 37 座

大中型病险水库（水闸）和 1845 座新增小型病险水库除险加固，消除安全隐患，发挥工程效益。对新出现的病险水库（水闸）在安全鉴定基础上实施除险加固。

本项目为病险水库除险加固工程，符合《四川省“十三五”水利发展规划》要求。

二、建设内容

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主，兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程，位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺，其水库坝址座落在沱江水系索溪河支流洞子河上游，具体位置请见附图 1。



图 2-1 东禅寺水库大坝及库区鸟瞰图

2、与资阳市饮用水源地的位置关系

根据四川省人民政府及资阳市人民政府批复，全市共有县级及以上集中式饮用水水源保护区 7 个，以湖库型水源为主；有乡镇“千吨万人”集中式饮用水水源保护区 28 个。与省级成果相比，县级饮用水水源保护区增加了 2 个，分别为 2020 年省人民政府批复的安岳县书房坝水库和雁江区鲤鱼水库水源保护区。

表 2-1 县级及以上集中式饮用水水源保护区清单

| 序号 | 所在县市区 | 水源地名称 | 水源类型 | 级别 |
|----|-------|---------------------|------|----|
| 1 | 雁江区 | 老鹰水库 | 湖库型 | 地级 |
| 2 | 雁江区 | 鲤鱼水库 | 湖库型 | 地级 |
| 3 | 安岳县 | 安岳县县城集中式饮用水七里桥水源保护区 | 河流型 | 县级 |
| 4 | 安岳县 | 朝阳水库水源地 | 湖库型 | 县级 |
| 5 | 安岳县 | 安岳县书房坝水库集中式饮用水水源保护区 | 湖库型 | 县级 |
| 6 | 乐至县 | 棉花沟水库水源地 | 湖库型 | 县级 |
| 7 | 乐至县 | 八角庙水库水源地 | 湖库型 | 县级 |

地理
位置

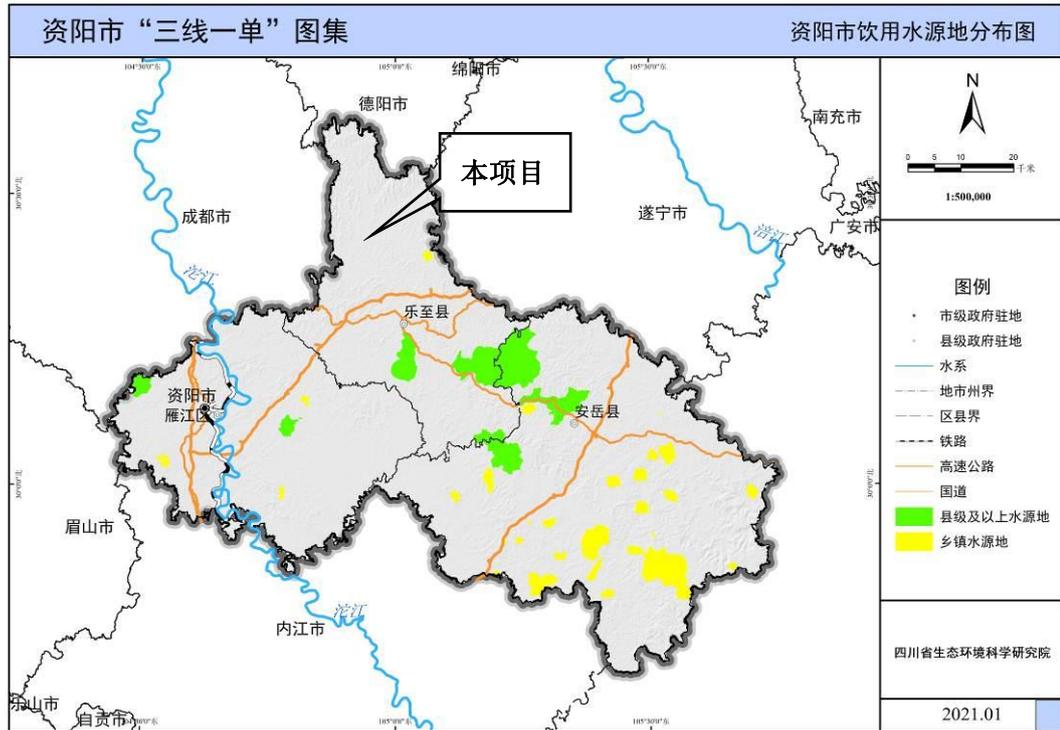


图 2-2 资阳市饮用水水源保护区分布图

2、与资阳市自然保护区的位置关系

资阳市自然保护地整合优化对象为自然保护区、森林公园，涉及 3 个。根据自然保护地整合优化封库成果，调整后，全市共有 1 处自然保护地，为四川安岳恐龙化石群地质自然公园，总面积为 4.98 平方公里，占资阳市国土面积的 0.09%。与整合前相比较，自然保护地整合优化后面积减少 70.63 平方公里。

表 2-2 整合优化后的自然保护地面积一览表 单位：平方公里

| 保护地类型 | 名称 | 地方级 | 国家级 | 总计 | 占资阳市国土面积百分比 (%) |
|--------|-----------------|------|-----|------|-----------------|
| 地质自然公园 | 四川安岳恐龙化石群地质自然公园 | 4.98 | / | 4.98 | 0.09 |

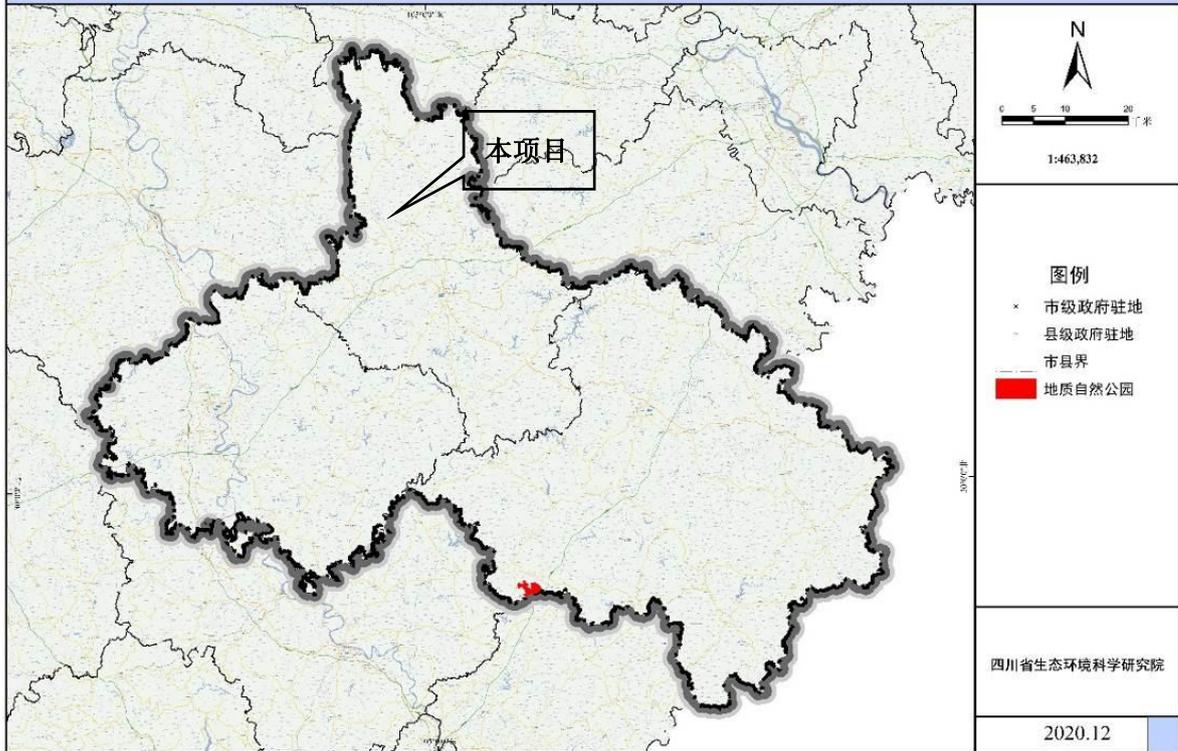


图 2-3 资阳市整合优化后自然保护地图

根据以上项目与资阳市饮用水源保护区位置关系地质自然公园位置关系可知，本项目东禅寺水库不涉及饮用水保护区和自然保护区等敏感目标。

一、项目由来、建设内容及项目组成

1、项目由来

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主，兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程，位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺，其水库坝址座落在沱江水系索溪河支流洞子河上游，水库大坝为浆砌条石单拱坝，水库控制集雨面积 19.5km²，校核洪水位 428.87m，总库容为 1294 万 m³，正常蓄水位 427.10m，正常库容 945 万 m³，死水位 424.00m，死库容 500 万 m³，设计灌溉面积 1.34 万亩，有效灌面 1.3 万亩。水库现存在较多问题，水库一旦发生洪水漫坝失事，将会对下游人民群众的生命及财产造成损失。经水利部大坝安全管理中心组织专家对东禅寺水库大坝进行安全鉴定，意见认为东禅寺水库大坝安全鉴定为“三类坝”。并要求四川省水利厅督促水库管理单位及其主管部门及时消除大坝安全隐患，隐患消除前应采取控制措施，合理调度运用，加强检查监测，完善应急管理，保障水库大坝安全。

表 2-3 防洪除涝工程分等指标

项目
组成
及
规模

| 工程 等级 | 工程规模 | 水库总库容 (10 ⁸ m ³) | 防洪 | | 治涝 | 灌溉 |
|----------|-------|--|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 保护城镇及工矿 企业的重要性 | 保护农田 (10 ⁴ 亩) | 治涝面积 (10 ⁴ 亩) | 灌溉面积 (10 ⁴ 亩) |
| I | 大(1)型 | ≥10 | 特别重要 | ≥500 | ≥200 | ≥150 |
| II | 大(2)型 | 10~1.0 | 重要 | 500~100 | 200~60 | 150~50 |
| III | 中型 | 1.0~0.10 | 中等 | 100~30 | 60~15 | 50~5 |
| IV | 小(1)型 | 0.10~0.01 | 一般 | 30~5 | 15~3 | 5~0.5 |
| V | 小(2)型 | 0.01~0.001 | / | <5 | <3 | <0.5 |

东禅寺水库总库容 1294 万 m³，正常库容 945 万 m³，属于大(2)型水库，设计灌溉面积 1.34 万亩，有效灌溉面积 1.3 万亩，属于小(1)型防洪除涝工程。

按《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》、关于修改《国务院关于修改〈建设项目环境管理条例〉的决定》(国务院令 第 682 号)以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定等法律法规的规定，本项目应该进行环境影响评价。根据国民经济行业分类代码表(GBT4754-2017)，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)要求，本项目应当编制环境影响评价报告表和地表水环境影响专项评价。

表 2-4 项目环境影响评价类别判别依据

| 环评类别 项目类别 | 报告书 | 报告表 | 登记表 | 备注 |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|--|
| 五十一、水利 | | | | |
| 124 水库 | 库容 1000 万立方米以上；涉及环境敏感区的 | 其他 | / | 本项目属于库容 1000 万立方米以上的水库项目，不涉及环境敏感区；但项目不属于新建水库，因此纳入其他类 |
| 127 防洪除涝工程 | 新建大中型 | 其他(小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流、排涝泵站除外) | 城镇排涝河流、排涝泵站 | 本项目属于除小型沟渠的护坡、城镇排涝河流、排涝泵站的其他防洪除涝工程 |

为此，乐至县水利工程管理总站将“乐至县东禅寺水库除险加固工程”委托德阳显众环境科技有限公司编制环境影响评价报告表。评价单位接受委托后，立即组织工程技术人员到现场进行实地勘查和调研，并对有关的工程资料进行收集和分析，按照国家建设项目环境影响评价的有关技术规范要求，结合该工程特点编制完成该项目的环境影响评价报告表和地表水环境影响专项评价。

2、建设内容

本次除险加固工程建设内容如下：

1、枢纽工程：

(1) 坝体上游新建 C25 混凝土防渗面板，下设 C25 混凝土灌浆平台；

- (2) 坝基采用帷幕灌浆处理；
- (3) 拆除坝顶上游侧原有防浪墙，新建 C25 钢筋混凝土防浪墙；
- (4) 坝体下游增设 C25 混凝土护面；
- (5) 坝肩增设 C20 混凝土底座及锚索；
- (6) 大坝下游 C20 混凝土侧增设截水墙；
- (7) 帷幕灌浆向两侧山体延伸至相对不透水层与正常蓄水位交点位置，形成封闭的防渗体系。
- (8) 重建坝顶及下游侧栏杆。
- 2、溢洪道：新建检修步道，尾水渠新建护坡及护底，改建人行桥一座。
- 3、放水设施：
- (1) 封堵原有拱冠冲砂放空孔，在左岸山体新建 1.5m×2.0m 隧洞(兼作施工导流洞)、并新建放水 1.2m×1.2m 闸门及竖井。
- (2) 重建左、中、右岸灌渠的引水暗渠及放水竖井。
- (3) 清除左、中、右岸灌渠隧洞内的淤积，采用 C25 钢筋混凝土重新衬砌垮塌部分隧洞。
- (4) 扩宽中灌渠隧洞，并采用 C25 钢筋混凝土衬砌；
- (5) 更换右坝肩放水闸阀（DN250）及钢管（D250×8）。
- 4、安全监测
- (1) 坝体变形观测，包括坝体表面变形（含竖向位移和水平位移）、坝体内部变形观测和新增面板与现有坝体接缝观测。
- (2) 渗压渗流监测，包括坝基渗流压力、大坝渗流量。
- (3) 水文、气象观测，包括上、下游水位观测、降水量、水温和气温观测套。
- 5、附属工程
- (1) 拆除原破旧管理房，新建 633.40m² 管理房及 368.60m² 配电房。
- (2) 新建信息化系统。
- 6、建筑环境与景观。
- (1) 管理区重建围墙，不锈钢大门两扇，连接道路 70m。
- (2) 新建水文化展示墙。
- (3) 管理区新建景观工程 2500m²。

(4) 清除溢洪道表面青苔、附着物及周围杂草，条石砌体勾缝处理，混凝土栏杆喷涂真石漆。

7、清水工程：库底消杀处理。

3、水库现状

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主，兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程，位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺，其水库坝址座落在沱江水系索溪河支流洞子河上游，水库大坝为浆砌条石单拱坝，最大坝高 26.9m(含基础埋深 7.9m)，坝轴线弧长 190m，坝顶宽 2.0m，坝底宽 10m，坝顶高程 429.21m。水库控制集雨面积 19.5km²，校核洪水位 428.87m，相应总库容为 1294 万 m³，正常蓄水位 427.10m，相应库容 945 万 m³，死水位 424.00m，相应库容 500 万 m³，设计灌溉面积 1.34 万亩，有效灌面 1.3 万亩。

东禅寺水库由内江地区水利电力勘测设计队承担设计，该水库 1969 年 11 月动工修建，1973 年 1 月大坝、放水洞、冲砂孔等项工程竣工投入蓄水运行。1975 年水库溢洪道建成，其后陆续兴建了渠系配套工程，直到 1978 年该水库主体工程和配套工程全面完建。

(1) 大坝现状

1)、挡水建筑物现状

(1) 坝顶采用条石砌筑，宽度为 2.0m，经多年运行表面已风化严重。（本次除险加固新增）

(2) 上游侧已建钢筋混凝土防浪墙高度为 1.2m，宽度为 0.3m，但现状存在裂缝，且向上游倾斜。（安全鉴定结论）

(3) 下游侧已建栏杆下部为条石栏杆，上部新增不锈钢栏杆，高度约 1.2m。现状条石栏杆已严重风化。（安全鉴定结论）

(4) 大坝外坡高程 421.70~424.70 台阶以下，存在散浸现象，散浸量不均，散浸区苔藓植物长势较好，本次复核与安全鉴定结论基本一致。（安全鉴定结论）

(5) 大坝为条石砌体，条石的母岩成分主要以粉砂岩为主，局部为砂岩和泥质砂岩，砂岩类条石多含泥质，且胶结不强，条石强度整体较低，软化系数较低，抗风化能力较弱，现状坝体条石表面风化较强烈，局部风化脱落，影响坝体刚度和结构安全，存在极大的安全隐患。（本次除险加固新增）

(6) 坝体下游有鱼塘约 15.85 亩，长期浸泡坝脚，水深 2~3m。（本次除险加固新增）

(7) 结构稳定：左、右坝肩部分荷载组合下抗滑稳定安全系数小于规范要求。（安

全鉴定结论)

(8) 坝基渗漏, 在距大坝中部偏右侧 30m 下游 3m 处坝基有一集中漏水点, 未见渗漏量增加。(安全鉴定结论)

(9) 大坝左岸单薄分水岭存在低邻谷渗漏或绕坝渗漏的潜在风险。(本次除险加固新增)



坝体现状



大坝现状



防浪墙裂缝



大坝下游

2)、取、放水建筑物现状

(1) 冲砂放空孔: 78 年因坝基帷幕灌浆需要开启冲砂放空孔放水, 坝体震动很大, 之后未开过冲砂放空孔; 现放空孔闸门和启闭机锈蚀严重, 无法开启。(安全鉴定结论)

(2) 左、中、右三处灌溉放水洞均为人工螺杆启闭闸门, 钢闸门锈蚀严重, 启闭困难; 中放水洞无闸房, 左、右放水洞闸房损坏。(安全鉴定结论)

(3) 左、中、右灌渠隧洞多处存在垮塌, 洞底存在淤积。(安全鉴定结论)

(4) 中灌渠隧洞净空尺寸不满足规范要求。(本次除险加固新增)

(5) 现有坝下游右岸放水设施在高程 423.0m 处, 为 DN250 闸阀控制放水, 主要为下游渔业孵化池供水, 管身为钢管, 由于多年运行, 闸阀和钢管锈蚀严重, 现闸阀关闭不严、渗漏严重。(安全鉴定结论)



坝冠冲沙放空孔



灌渠启闭机



中干渠现状



右干渠现状



左干渠现状



坝右岸底部放水管

3)、其他现状

(1) 管理房基础变形，阳台开裂，威胁管理人员安全，为防止安全施工管理房背面

阳台临时采用砖垛支撑；现有混凝土硬化连接道路从管理区域穿过。（安全鉴定结论）

(2) 现有混凝土硬化连接道路从管理区域穿过。（本次除险加固新增）

(3) 工程无安全监测设施。（安全鉴定结论）



管理房阳台裂缝



管理房背面（阳台采用砖垛支撑）



管理房正面

4、项目组成

(1) 项目基本情况

本项目由乐至县水利工程管理总站拟投资 6806.44 万元，拟建地位于乐至县大佛镇东禅寺水库，项目建成后将切实改善当地的农田水利基础设施条件，进一步加强农业防灾减灾能力建设、加快区域农田水利建设，对推进农业现代化和构建现代农业产业体系有积极的促进作用。不涉及新增用地。本项目为东禅寺水库除险加固工程，主要工程为对挡水建筑物、泄水建筑物、取放水建筑物等进行整治。

表 2-5 项目组成表

| 类别 | 名称 | 建设内容 | |
|------|---------|--|---|
| 主体工程 | 挡水建筑物 | 拆除坝顶条石，浇筑 30cm 厚 C25 混凝土 | |
| | | 拆除原有防浪墙，新建 C25 钢筋混凝土防浪墙，表面采用真石漆喷涂 | |
| | | 新建下游青石栏杆 | |
| | | 坝体上游新建 C25 混凝土面板防渗 | |
| | | 坝体下游新建 C25 混凝土护面 | |
| | | 坝脚下游 20m 处新建挡墙，并于中间预留排水缺口 | |
| | | 采用在坝肩下部用预应力锚索加固，以达到满足抗滑要求。 | |
| | | 基础防渗处理采用帷幕灌浆伸入相对不透水层 ($q \leq 5lu$) 以下 5m | |
| | 泄水建筑物 | 两坝肩防渗处理采用帷幕灌浆伸入相对不透水层 ($q \leq 5lu$) 以下 5m，并向两岸延伸至正常蓄水位与地下水水位交点处 | |
| | | 延伸尾水渠末端至下游 12m 范围内的河道，并新建右侧护坡、左侧挡墙，及渠底护底；新建检修步道及拆除重建下游人行桥 | |
| | 取、放水建筑物 | 清除表面青苔、附着物及周围杂草，条石砌体勾缝处理，混凝土栏杆喷涂真石漆 | |
| | | 拆除原有渠首建筑物，重建引水渠、启闭闸房和消力池 | |
| | | 清除左、右灌渠隧洞内淤积，并对垮塌段采用 C25 钢筋混凝土衬砌 | |
| | | 扩宽隧洞至 1.5m，并采用 C25 钢筋混凝土衬砌 | |
| | 其他 | 封堵原拱冠冲砂放空孔，在左坝肩山体内新建冲砂放空设施 | |
| | | 更换原取水闸门和启闭设备 | |
| | | 更换原闸阀和钢管 | |
| | | 新建水情自动测报系统 | |
| | | 新建安全监测设施 | |
| | | 新建自动化管理系统 | |
| | 公用工程 | 拆除原有管理房，在原管理房对面新建管理房及配电房 | |
| | | 原有管理房拆除后，新建管理区域围墙，并在围墙外新建连接道路，管理区域内新建水文化展示墙及景观设施 | |
| | 公用工程 | 供水 | 生产用水可直接就近抽使用，生活用水可就近农户自来水管接取。 |
| | | 供电 | 大坝枢纽施工采用 250kVA 变压器，300m 供电线路供电，附属工程及景观工程则采用两台 120kW 移动柴油发电机供电。 |
| | 临时工程 | 施工场地 | 本工程初步拟定设 1 个施工区，位于大坝左岸村道旁荒地。在各施工区内设置施工辅助企业、材料仓库、临时堆料场和机械设备停放场等。 |
| | | 施工营房 | 本项目不设置施工营地，生活用房就近租用民房，约 800m ² |
| | | 施工道路 | 根据施工总布置规划，工程需新建施工道路 8 条，改扩建施工道路 2 条，新建施工便桥 2 座，合计 1974m。 |
| 辅助工程 | 挖填方 | 本工程主体开挖料 6.75 万 m ³ （自然方），主体工程利用量约 3.62 万 m ³ （自然方），枢纽工程弃渣 3.13 万 m ³ （自然方），即 4.42 万 m ³ （松方）。 | |
| 环保设施 | 废水 | 砼生产废水采用絮凝沉淀工艺、含油废水采用隔油沉淀工艺、基坑废水和隧洞漏失废水采用沉工艺、生活污水依托当地民房化粪池处理后用作农肥 | |
| | 废气 | 施工扬尘及运输扬尘采用洒水降尘、施工场地设置防尘围挡，汽车及设备尾气自然扩散 | |
| | 噪声 | 施工期围挡、选用低噪声设备，合理布局、合理安排施工进度，禁止夜间施工等 | |
| | 固废 | 生活垃圾委托环卫部门清运处置 | |
| | | 项目施工废料运送至指定的建材消纳场 | |
| | | 施工中产生的弃渣应及时运至临时堆土场，不得倒入河道 | |
| | | 本项目不对水库库底进行清淤，仅对水库坝前和坝下鱼塘进行清淤疏浚，淤 | |

| | | |
|--|--------|---|
| | | 泥置于临时堆土场，篷布加盖，密闭运输，干化后作为植草护坡、园林绿化等表层种植土使用 |
| | 水土流失防治 | 工程的所有临时占地在主体完工后应及时复耕，采取切实可行的水土保持措施，即可减轻或避免水土流失 |
| | 工程占地 | 项目在原有征地范围内进行整治，不涉及新增永久占地面积，临时占地范围包括工程建设期间临建设施、施工道路、临时围堰、临时堆土场、竖井施工等用地。本次水库除险加固占地总面积为 33.76 亩，其中库区和水库现状管理范围内占地面积 12.67 亩，新增占地 21.09 亩。 |
| | 拆迁工程 | 由于本工程建设范围内无房屋拆迁，故不涉及搬迁人口 |
| | 复蓄工程 | 在施工完成，并检验合格后开始复蓄，优先保证生态下泄流量，生态下泄流量为 0.014m ³ /s，剩余水量蓄入库内，若来水量小于生态下泄流量，即 0.014 m ³ /s，则来多少下泄多少，水库不蓄水。 |

(2) 工程等级及防洪设计

根据防洪标准复核，大坝实际防洪能力符合《防洪标准》GB50201-94 规定的 50 年一遇设计洪水标准和 500 年一遇校核洪水标准的要求，溢洪道满足设计和校核标准的泄洪要求。按照《水库大坝安全评价导则》（SL258—2000）的有关规定，大坝防洪安全性综合评价为 A 级。

根据国家《防洪标准》（GB50201-2014）和水利部颁发的《水利水电工程等级划分及设计标准》（SL252-2017）的有关规定，东禅寺水库为中型水库，总库容为 1294 万 m³，工程等别为 III 等，结合工程保护对象及本工程实际情况，设计洪水标准采用 50 年一遇（P=2.0%），校核洪水标准采用 500 年一遇（P=0.2%），溢洪道消能防冲采用 30 年一遇（P=3.33%）。

(3) 灌溉设计

经现场调查，水库下游主要农作物为水稻，实际灌溉面积约 4000 亩，根据《四川省用水定额》（修订稿）水稻 P=75%灌溉净定额取值为 250m³/亩，故灌溉净需水量为 100 万 m³。

据现场调查，东禅寺水库灌区范围内现有 2 座拦河堰，22 座山坪塘。拦河堰供水量为考虑扣除生态水量情况下的区间来水，山坪塘 P=75%复蓄指数取值 0.8。可得 P=75%可供水量为 160.8 万 m³，成果详见表 2-6。东禅寺库内设有左、中、右三处灌溉取水设施，取水口均为内径 2.0m 的圆型竖井，后分别接入左、中、右 3 条灌渠，保障东禅、大堰、民胜、大佛和红鞍片区的农田灌溉，水库灌面主要农作物品种有水稻、小麦、玉米、土豆、蔬菜、水果、烟叶及其他作物等。

表 2-6 东禅寺水库下游现有水利工程供水量表

| 名称 | 拦河堰 | | 山坪塘 | | |
|----|------------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|
| | 区间集雨面积 (km ²) | P=75%可用水量 (万 m ³) | 数量 (个) | 库容 (万 m ³) | P=75%可用水量 (万 m ³) |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|------|------|----|------|------|
| 拦河堰 1 | 6.26 | 73.6 | 22 | 36.0 | 28.8 |
| 拦河堰 2 | 5.07 | 58.5 | | | |

(4) 工程特性

表2-7 东禅寺水库工程除险加固前后特性表

| 序号及名称 | 单位 | 除险加固前 | 除险加固后 | 备注 |
|--------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|
| 一. 水文 | | | | |
| 1、坝址以上集雨面积 | km ² | 19.50 | 19.50 | |
| 2、水文系列长度 | 年 | | 1956~2010 | |
| 3、代表性流量 | | | | |
| 设计洪水洪峰流量 | m ³ /s | 122.00 | 122.00 | P=2% |
| 校核洪水洪峰流量 | m ³ /s | 201.00 | 201.00 | P=0.2% |
| 4、洪量 | | | | |
| 设计洪水洪量 | 万 m ³ | 435.00 | 435.00 | P=2% |
| 校核洪水洪量 | 万 m ³ | 655.00 | 655.00 | P=0.2% |
| 5、泥沙 | | | | |
| 水库多年平均输沙量 | 万 t | 0.70 | 0.70 | |
| 多年平均悬移质年输沙模数 | t/km ³ | 0.61 | 0.61 | |
| 二. 水库 | | | | |
| 1、水库水位/库容 | | | | |
| 校核洪水位 | m | 428.87 | 428.87 | |
| 校核水位库容 | 万 m ³ | 1294.00 | 1294.00 | |
| 设计洪水位/库容 | m | 428.34 | 428.34 | |
| 设计水位库容 | 万 m ³ | 1190.82 | 1190.82 | |
| 正常蓄水位 | m | 427.10 | 427.10 | 溢洪道高程 |
| 正常水位库容 | 万 m ³ | 945.00 | 945.00 | |
| 死水位 | m | 424.00 | 424.00 | |
| 死库容 | 万 m ³ | 501.20 | 501.20 | |
| 淤砂高程 | m | 413.71 | 413.71 | |
| 2、主河道长 | | | | |
| 3、主河道平均坡降 | ‰ | 4.10 | 4.10 | |
| 三.主要建筑物及设备 | | | | |
| 1、坝体及加固内容 | | | | |
| 型式 | | 浆砌石单曲拱坝 | 浆砌石单曲拱坝 | |
| 地基特性 | | 侏罗系上统蓬莱镇组 (J ^{3p}) 岩层 | 侏罗系上统蓬莱镇组 (J ^{3p}) 岩层 | |
| 坝顶中心弧长 | m | 190.00 | 190.00 | |
| 最大坝高 | m | 26.90 | 26.90 | |
| 坝顶宽度 | m | 2.00 | 2.50 | |
| 坝底宽度 | m | 10.00 | 10.00 | |
| 上游侧防渗面板厚 | m | | 0.5/0.6 | |
| 下游保护层厚 | m | | 0.30 | |
| 坝体加固 | | | C25 混凝土加固体 | |
| 2、溢流设施 | | | | |
| 型式 | | 宽顶堰 | 宽顶堰 | |
| 堰顶高程 | m | 427.10 | 427.10 | |
| 溢流净宽 | m | 24.00 | 24.00 | |
| 消能方式 | | 底流消能 | 底流消能 | |

| | | | | |
|-----------|------------------|----------------------|----------------------|----------|
| 3、放水设施 | | | | 进口段均拆除重建 |
| (1) 左放水洞 | | | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m | |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 | 圆形竖井, 直径 6.0m | |
| 取水高程 | m | 424.19 | 424.19 | |
| 闸门形式 | m | 平板钢闸门 0.8m×0.8m | 平板钢闸门 0.9m×0.9m | 卷扬机启闭 |
| (2) 中放水洞 | | | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 1.0m×1.8m | 圆拱直墙无压洞 1.5m×1.8m | |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 | 圆形竖井, 直径 6.0m | |
| 取水高程 | m | 424.10 | 424.10 | |
| 闸门形式 | m | 平板钢闸门 0.8m×0.8m | 平板钢闸门 0.9m×0.9m | 卷扬机启闭 |
| (3) 右放水洞 | | | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m | |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 | 圆形竖井, 直径 6.0m | |
| 取水高程 | m | 424.16 | 424.16 | |
| 闸门形式 | | 平板钢闸门 0.8m×0.8m | 平板钢闸门 0.9m×0.9m | 卷扬机启闭 |
| 4、放空设施 | | | | |
| 放水引水管型式 | | 拱冠冲砂放空孔 | 闸门控制隧洞放空 | |
| 管径/壁厚 | mm | Φ500 | | |
| 安装位置 | | 拱冠 | | |
| 管道进水口高程 | m | 412.21 | | |
| 渠道出水口高程 | m | 412.21 | | |
| 控制方式 | | 闸阀控制 | 闸门控制 | |
| 隧洞型式 | | | 圆拱直墙 2.0m×1.5m | |
| 竖井型式 | | | 圆形竖井, 直径 6.0m | |
| 进口高程 | m | | 412.00 | |
| 闸门形式 | | | 平板钢闸门 1.2m×1.2m | 卷扬机启闭 |
| 四.施工 | | | | |
| 1.主要主体工程量 | | | | |
| 土石方明挖 | 万 m ³ | | 4.81 | |
| 土石方洞挖 | 万 m ³ | | 0.13 | |
| 土石回填 | 万 m ³ | | 2.15 | |
| 砌石工程 | m ³ | | 247 | |
| 混凝土工程 | 万 m ³ | | 1.30 | |
| 帷幕灌浆 | m | | 10084 | |
| 固结灌浆 | m | | 5420 | |
| 钢筋制安 | t | | 372.91 | |
| 2.主要建材 | | | | |

| | | | | |
|-----------------|----------------|--|----------|-------|
| 水泥 | t | | 6299.64 | |
| 钢筋、钢材 | t | | 1052.28 | |
| 油料 | t | | 112.18 | |
| 木材 | m ³ | | 23.54 | |
| 炸药 | t | | 2.55 | |
| 电 | 万 kw·h | | 115.49 | |
| 4.施工导流 | | | | |
| 导流方式 | | | 倒虹吸+隧洞导流 | |
| 导流标准 | % | | 10.00 | 10年一遇 |
| 5、施工总工期 | 月 | | 17 | |
| 五. 经济指标 | | | | |
| 总投资 | 万元 | | 6860.44 | |
| 1、建筑工程 | 万元 | | 3760.81 | |
| 2、机电设备及安装工程 | 万元 | | 705.53 | |
| 3、金属结构设备及安装工程 | 万元 | | 102.09 | |
| 4、临时工程 | 万元 | | 840.77 | |
| 5、独立费用 | 万元 | | 914.66 | |
| 6、基本预备费 | 万元 | | 316.19 | |
| 7、建设征地补偿及移民安置工程 | 万元 | | 40.65 | |
| 8、水土保持投资 | 万元 | | 81.76 | |
| 9、环境保护投资 | 万元 | | 97.98 | |

由上表数据可得，此次水库的除险加固工程仅在原有水库的基础上进行挡水建筑物、放水设施和溢流设施的整治，整治完成后，水库的水位、水域面积、流速等均未发生变化，也不改变现有水库库容规模和水体功能。根据《乐至县东禅寺水库除险加固工程初步设计报告》来看，项目完工后在保持下游生态用水情况下正常蓄水排水，不会对其下游河段的用水需求造成影响。

二、项目工程量表

工程主要工程量详见下表：

表 2-8 项目主要工程量表

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 |
|-----|---------------|----------------|-------|
| 一 | 挡水工程 | | |
| (一) | 坝体防渗 | | |
| 1 | 坝面清理凿毛 | m ² | 3433 |
| 2 | 坝前清淤 | m ³ | 3663 |
| 3 | 一般土方开挖 | m ³ | 1942 |
| 4 | 一般石方开挖 | m ³ | 486 |
| 5 | φ25 锚筋 L=0.8m | 根 | 1678 |
| 6 | Φ18 钢筋网 | t | 13.73 |
| 7 | W6C25 混凝土灌浆平台 | m ³ | 2320 |
| 8 | W6C25 混凝土面板 | m ³ | 1137 |
| 9 | 止水铜片 | m | 180 |
| 10 | 沥青杉木板伸缩缝 | m ² | 600 |

| | | | |
|-----|------------------------------|----------------|---------|
| 11 | 模板（曲面：普通=6.5：3.5） | m2 | 3433 |
| (二) | 坝体下游护面 | | |
| 1 | 坝面清理凿毛、涂刷水泥净浆 | m2 | 3274 |
| 2 | φ25 锚筋 L=0.8m | 根 | 1149 |
| 3 | Φ18 钢筋网 | t | 10.34 |
| 4 | C25 混凝土护面 | m3 | 1023 |
| 5 | 喷涂真石漆 | m2 | 3274 |
| 6 | 沥青杉木板伸缩缝 | m2 | 450 |
| 7 | 模板（曲面：普通=6.5：3.5） | m2 | 3174 |
| (三) | 防浪墙重建 | | |
| 1 | 拆除原防浪墙 | m3 | 114 |
| 2 | C25 钢筋混凝土防浪墙 | m3 | 114 |
| 3 | 喷涂真石漆 | m2 | 665 |
| 4 | 止水铜片 | m | 18 |
| 5 | 沥青杉木板伸缩缝 | m2 | 6 |
| 6 | 模板（曲面：普通=6.5：3.5） | m2 | 285 |
| 7 | 钢筋制安 | t | 9.12 |
| (四) | 坝肩稳定整治 | | |
| [一] | 左坝肩 | | |
| 1 | C20 三级配 | m3 | 342.00 |
| 2 | 土方开挖 | m3 | 204.00 |
| 3 | 石方开挖 | m3 | 368.00 |
| 4 | DN50 排水管 | m | 38.00 |
| 5 | 50mm 排水管钻孔 | m | 30.00 |
| 6 | 固结灌浆钻孔 | m | 2606 |
| 7 | 固结灌浆 | m | 2450 |
| 8 | 压水试验（一个压力点） | 试段 | 25 |
| 9 | 500KN 锚索 L=16m（包含注浆管、隔离架等细部） | 根 | 3 |
| 10 | 500KN 锚索 L=20m（包含注浆管、隔离架等细部） | 根 | 3 |
| 11 | 普通模板 | m2 | 374 |
| [二] | 右坝肩 | | |
| 1 | C20 三级配 | m3 | 1106.00 |
| 2 | 土方开挖 | m3 | 390.00 |
| 3 | 石方开挖 | m3 | 437.00 |
| 4 | DN50 排水管 | m | 75.00 |
| 5 | 50mm 排水管钻孔 | m | 36.00 |
| 6 | 固结灌浆钻孔 | m | 3498 |
| 7 | 固结灌浆 | m | 2970 |
| 8 | 压水试验（一个压力点） | 试段 | 30 |
| 9 | 500KN 锚索 L=16m（包含注浆管、隔离架等细部） | 根 | 6 |
| 10 | 500KN 锚索 L=20m（包含注浆管、隔离架等细部） | 根 | 6 |
| 11 | 普通模板 | m ² | 823 |
| (五) | 坝顶加固 | | |
| 1 | 条石栏杆拆除 | m | 230 |
| 2 | 青石栏杆 | m | 230 |
| 3 | 坝顶条石拆除 | m ³ | 114 |

| | | | |
|-----|----------------------------|----------------|-------|
| 4 | 坝顶 C25 混凝土 | m ³ | 142 |
| 5 | 普通模板 | m ² | 125 |
| (六) | 坝体下游鱼塘治理 | | |
| 1 | C20 埋石混凝土挡墙 | m ³ | 991 |
| 2 | 土方开挖 | m ³ | 3343 |
| 3 | 石方开挖 | m ³ | 353 |
| 4 | C20 砼排水沟 | m ³ | 60 |
| 5 | 普通模板 | m ² | 1228 |
| (七) | 帷幕灌浆 | | |
| 1 | 钻孔进尺 (V-VIII级岩石, 平均深度 30m) | m | 14596 |
| 2 | 灌浆进尺 (自上而下, 4-6Lu) | m | 1861 |
| 3 | 灌浆进尺 (自上而下, 6-8Lu) | m | 1018 |
| 4 | 灌浆进尺 (自上而下, 8-10Lu) | m | 739 |
| 5 | 灌浆进尺 (自上而下, 10-20Lu) | m | 981 |
| 6 | 灌浆进尺 (自上而下, 20-50Lu) | m | 1213 |
| 7 | 灌浆进尺 (自上而下, 50-100Lu) | m | 1525 |
| 8 | 灌浆进尺 (自上而下, ≥100Lu) | m | 2398 |
| 9 | 压水试验 (三压力五段) | 试段 | 195 |
| 10 | 水泥砂浆回填 | m ³ | 20 |
| (八) | 库底消杀工程 | | |
| 1 | 絮凝剂 | t | 205 |
| 2 | 氢氧化钙 | t | 2.56 |
| 二 | 泄水工程 | | |
| 1 | 清表 (厚 50cm) | m ³ | 208.5 |
| 2 | 土方开挖 | m ³ | 171.0 |
| 3 | 石方开挖 | m ³ | 6.0 |
| 4 | 土石回填 | m ³ | 964 |
| 5 | 溢洪道表面清理 | m ² | 5859 |
| 6 | 溢洪道条石表面勾缝 | m ² | 808 |
| 7 | 喷涂真石漆 | m ² | 285 |
| 8 | 浆砌块石护坡 (厚 30cm) | m ³ | 97 |
| 9 | C20 混凝土喷护 (厚 10cm) | m ³ | 7.5 |
| 10 | 碎石垫层 (厚 10cm) | m ³ | 4 |
| 11 | C25 混凝土护底 (厚 30cm) | m ³ | 41 |
| 12 | C20 混凝土排水沟 | m ³ | 10 |
| 13 | C20 混凝土挡墙 | m ³ | 39 |
| 14 | 石渣夯实回填 | m ³ | 31 |
| 15 | Φ20 插筋, L=1.5m | 根 | 34 |
| 16 | Φ6 钢筋网 | t | 0.50 |
| 17 | DN50UPVC 排水管 | m | 60 |
| 18 | C30 钢筋混凝土桥板 | m ³ | 2 |
| 19 | 钢筋制安 | t | 0.29 |
| 20 | 普通模板 | m ² | 230 |
| 21 | C20 混凝土预制块 (250×250×60) | m ³ | 119 |
| 22 | 1:3 石灰砂浆 30mm | m ³ | 6 |
| 23 | 碎石垫层厚 100mm | m ³ | 20 |

| | | | |
|-----|--------------------------|----------------|-------|
| 三 | 放水工程 | | |
| (一) | 左灌渠引渠治理 | | |
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 1567 |
| 2 | 石方开挖 | m ³ | 889 |
| 3 | 土石夯实回填 | m ³ | 2104 |
| 4 | 原引渠浆砌条石拆除 | m ³ | 78 |
| 5 | C30 钢筋混凝土井筒（侧壁厚 0.9m） | m ³ | 145 |
| 6 | C30 钢筋二期混凝土闸墩 | m ³ | 14 |
| 7 | C30 钢筋混凝土启闭机室底板（厚 0.20m） | m ³ | 6 |
| 8 | C20 混凝土垫层（0.1m 厚） | m ³ | 2 |
| 9 | C30 钢筋混凝土消力池 | m ³ | 35 |
| 10 | 钢筋制安 | t | 24 |
| 11 | C20 混凝土回填 | m ³ | 37 |
| 12 | 普通模板 | m ² | 602 |
| 13 | 竖井模板 | m ² | 193 |
| 14 | 651 型橡胶止水带 | m | 20 |
| 15 | C20 混凝土导墙 | m ³ | 20.28 |
| 16 | C30 混凝土进口箱涵 | m ³ | 21 |
| 17 | 钢筋制安 | t | 2 |
| 18 | C25 混凝土梯道 | m ³ | 15 |
| 19 | 栏杆 | m | 13 |
| 20 | 钢爬梯(宽 0.5m) | m | 7 |
| 21 | 闸房 | m ² | 73 |
| (二) | 中灌渠引渠治理 | | |
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 6561 |
| 2 | 石方开挖 | m ³ | 4100 |
| 3 | 土石夯实回填 | m ³ | 7970 |
| 4 | 原引渠浆砌条石拆除 | m ³ | 100 |
| 5 | C30 钢筋混凝土井筒（侧壁厚 0.9m） | m ³ | 224 |
| 6 | C30 钢筋二期混凝土闸墩 | m ³ | 25 |
| 7 | C30 钢筋混凝土启闭机室底板（厚 0.20m） | m ³ | 6 |
| 8 | C20 混凝土垫层（0.1m 厚） | m ³ | 2 |
| 9 | C30 钢筋混凝土消力池 | m ³ | 35 |
| 10 | 钢筋制安 | t | 33 |
| 11 | C20 混凝土回填 | m ³ | 56 |
| 12 | 竖井模板 | m ² | 505 |
| 13 | 普通模板 | m ² | 886 |
| 14 | 651 型橡胶止水带 | m | 20 |
| 15 | C30 混凝土进口箱涵 | m ³ | 97 |
| 16 | C20 混凝土导墙 | m ³ | 27.28 |
| 17 | 钢筋制安 | t | 12 |
| 18 | C25 混凝土梯道 | m ³ | 15 |
| 19 | 栏杆 | m | 13 |
| 20 | 钢爬梯(宽 0.5m) | m | 12 |
| 21 | 闸房 | m ² | 73 |
| (三) | 右灌渠引渠治理 | | |

| | | | |
|-----|---------------------------|----------------|-------|
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 1507 |
| 2 | 石方开挖 | m ³ | 856 |
| 3 | 土石夯实回填 | m ³ | 2023 |
| 4 | 原引渠浆砌条石拆除 | m ³ | 74 |
| 5 | C30 钢筋混凝土井筒（侧壁厚 0.9m） | m ³ | 138 |
| 6 | C30 钢筋二期混凝土闸墩 | m ³ | 14 |
| 7 | C30 钢筋混凝土启闭机室底板（厚 0.20m） | m ³ | 6 |
| 8 | C20 混凝土垫层（0.1m 厚） | m ³ | 2 |
| 9 | C30 钢筋混凝土消力池 | m ³ | 34 |
| 10 | 钢筋制安 | t | 23 |
| 11 | C20 混凝土回填 | m ³ | 28 |
| 12 | 普通模板 | m ² | 578 |
| 13 | 竖井模板 | m ² | 185 |
| 14 | 651 型橡胶止水带 | m | 20 |
| 15 | C30 混凝土进口箱涵 | m ³ | 49 |
| 16 | C20 混凝土导墙 | m ³ | 19.23 |
| 17 | 钢筋制安 | t | 6 |
| 18 | C25 混凝土梯道 | m ³ | 15 |
| 19 | 栏杆 | m | 13 |
| 20 | 钢爬梯(宽 0.5m) | m | 5 |
| 21 | 闸房 | m ² | 73 |
| (四) | 灌渠隧洞治理 | | |
| 1 | 石方硇挖（隧洞扩宽） | m ³ | 80 |
| 2 | C25 砼顶拱衬砌 | m ³ | 373 |
| 3 | C25 砼边墙衬砌 | m ³ | 167 |
| 4 | C25 砼底板衬砌 | m ³ | 234 |
| 5 | 隧洞顶拱喷 C20 混凝土（挂网喷）10cm | m ³ | 169 |
| 6 | 隧洞边墙喷 C20 混凝土（挂网喷）10cm | m ³ | 136 |
| 7 | 钢筋网制作安装（Φ6.5） | t | 6 |
| 8 | 侧壁Φ25 系统锚杆 L=2.0~3.0m(洞内) | 根 | 1224 |
| 9 | 顶拱Φ25 系统锚杆 L=2.0~3.0m(洞内) | 根 | 878 |
| 10 | 钢筋制安 | t | 65 |
| 11 | 615 型橡胶止水(300×6×φ30) | m | 1241 |
| 12 | 沥青杉木板伸缩缝 | m ² | 390 |
| 13 | 回填灌浆 | m ² | 1606 |
| 14 | 排水孔 DN56, L=1.5m | m | 1756 |
| 15 | 纵向碎石盲沟 | m ³ | 22 |
| 16 | 横向盲沟 | m | 255 |
| 17 | 隧洞直墙顶拱模板 | m ² | 1355 |
| (五) | 冲砂放空设施（隧洞兼顾施工导流） | | |
| [一] | 渠首建筑物 | | |
| 1 | 石方开挖 | m ³ | 47 |
| 2 | 土石夯实回填 | m ³ | 39 |
| 3 | C30 钢筋混凝土井筒（侧壁厚 0.9m） | m ³ | 312 |
| 4 | C30 钢筋二期混凝土闸墩 | m ³ | 30 |
| 5 | C30 钢筋混凝土启闭机室底板（厚 0.20m） | m ³ | 6 |

| | | | |
|-----|---------------------------|----------------|------|
| 6 | C20 混凝土垫层 (0.1m 厚) | m ³ | 2 |
| 7 | 钢筋制安 | t | 38 |
| 8 | C20 混凝土回填 | m ³ | 83 |
| 9 | 普通模板 | m ² | 640 |
| 10 | 竖井模板 | m ² | 804 |
| 11 | 651 型橡胶止水带 | m | 10 |
| 12 | C25 钢筋混凝土楼梯 | m ³ | 1 |
| 13 | 钢筋制安 | t | 0.15 |
| 14 | 防护栏杆 | m | 10 |
| 15 | 钢爬梯(宽 0.5m) | m | 18 |
| 16 | 闸房 | m ² | 76 |
| [二] | 隧洞 | | |
| 1 | 洞口边坡土方开挖及运输 | m ³ | 358 |
| 2 | 洞口边坡石方开挖及运输 | m ³ | 734 |
| 3 | 洞内石方开挖及运输 | m ³ | 1277 |
| 4 | 边坡喷 C20 混凝土 | m ³ | 16 |
| 5 | C25 砼顶拱衬砌 | m ³ | 199 |
| 6 | C25 砼边墙衬砌 | m ³ | 220 |
| 7 | C25 素砼底板衬砌 | m ³ | 73 |
| 8 | C25 砼底板衬砌 | m ³ | 36 |
| 9 | 隧洞顶拱喷 C20 混凝土 (挂网喷) 10cm | m ³ | 58 |
| 10 | 隧洞边墙喷 C20 混凝土 (挂网喷) 10cm | m ³ | 53 |
| 11 | 隧洞顶拱喷 C20 混凝土 (挂网喷) 16cm | m ³ | 24 |
| 12 | 隧洞边墙喷 C20 混凝土 (挂网喷) 16cm | m ³ | 25 |
| 13 | 钢筋网制作安装 (Φ6.5) | t | 63 |
| 14 | C20 混凝土结构排水沟 | m ³ | 56 |
| 15 | 侧壁Φ25 系统锚杆 L=2.0~3.0m(洞内) | 根 | 578 |
| 16 | 顶拱Φ25 系统锚杆 L=2.0~3.0m(洞内) | 根 | 434 |
| 17 | M30Φ20 砂浆锚杆 L=4.5m(洞外) | 根 | 98 |
| 18 | I14 钢支撑 | t | 4 |
| 19 | 钢筋制安 | t | 60 |
| 20 | 615 型橡胶止水(300×6×φ30) | m | 43 |
| 21 | 沥青杉木板伸缩缝 | m ² | 169 |
| 22 | 石渣碾压换填 | m ³ | 1213 |
| 23 | 回填灌浆 | m ² | 694 |
| 24 | 排水孔 DN56, L=1.5m | m | 828 |
| 25 | 纵向碎石盲沟 | m ³ | 10 |
| 26 | 横向盲沟 | m | 94 |
| 27 | C20 混凝土 | m ³ | 1965 |
| 28 | DN50UPVC 排水管 | m | 1338 |
| 29 | 碎石反滤包 | m ³ | 100 |
| 30 | 防护栏杆 | m | 195 |
| 31 | 隧洞模板 | m ² | 2141 |
| 32 | 明渠 | | |
| (1) | 土方开挖 | m ³ | 8402 |
| (2) | 石方开挖 | m ³ | 3162 |

| | | | |
|-----|----------------------|----------------|--------|
| (3) | 土石碾压回填 | m3 | 6351 |
| 33 | 连通工程 | m | 158 |
| (1) | 土方开挖 | m3 | 4390 |
| (2) | 石方开挖 | m3 | 6585 |
| (3) | C20 混凝土喷护 | m3 | 337.9 |
| (4) | Φ25 锚筋 L=3.0m | 根 | 845 |
| 四 | 交通工程 | | |
| [一] | 连接道路 | m | 60.7 |
| 1 | C20 混凝土路面 | m2 | 190 |
| 2 | 20cm 厚碎石垫层 | m2 | 190 |
| 3 | C20 混凝土路肩 | m3 | 50 |
| 4 | 普通模板 | m2 | 70 |
| [二] | 交通工程（冲砂放空设施） | m | 30 |
| 1 | 土方开挖 | m3 | 291 |
| 2 | 石方开挖 | m3 | 308 |
| 3 | 土石夯实回填 | m3 | 46 |
| 4 | C30 钢筋混凝土排架 | m3 | 60 |
| 5 | C35 钢筋混凝土桥板 | m3 | 78 |
| 6 | C30 混凝土抗冲磨 | m3 | 7 |
| 7 | 防护栏杆 | m | 71 |
| 8 | C30 混凝土排架基础 | m3 | 37 |
| 9 | C25 混凝土梯步 | m3 | 324 |
| 10 | 钢筋制安 | t | 22 |
| 11 | 普通模板 | m2 | 884 |
| 12 | 沥青杉木板伸缩缝 | m2 | 10 |
| 五 | 房屋建筑工程 | | |
| (一) | 辅助生产建筑 | | |
| 1 | 原有破旧管理房拆除 | m2 | 1746 |
| 2 | 管理房（建筑面积） | m2 | 633.40 |
| 3 | 配电房（建筑面积） | m2 | 368.6 |
| (二) | 室外工程 | | |
| [一] | 水文化展示墙 | | |
| 1 | C20 混凝土基础（展板立柱基础） | m3 | 25 |
| 2 | 普通模板 | m2 | 20 |
| 3 | 水文化展板 | 套 | 1 |
| [二] | 管理区环境工程 | | |
| 1 | 管理设施新建 | 座 | 1 |
| 2 | 原有管理设施修复 | 座 | 1 |
| 3 | 20cm 厚 C20 透水彩色混凝土路面 | m2 | 1075 |
| 4 | 10cm 厚碎石垫层 | m2 | 1075 |
| [三] | 围墙 | | |
| 1 | 原有砖砌围墙拆除 | m ³ | 180 |
| 2 | 土方开挖 | m ³ | 312 |
| 3 | C20 混凝土排水沟 | m ³ | 80 |
| 4 | 砖砌围墙 | m ³ | 209 |
| 5 | 普通模板 | m2 | 45 |

| | | | |
|----|-----------------|----------------|------|
| 六 | 其他建筑工程 | | |
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 374 |
| 2 | 石方开挖 | m ³ | 327 |
| 3 | 土石回填 | m ³ | 279 |
| 4 | 粗砂回填 | m ³ | 60 |
| 5 | C20 钢筋混凝土（观测基点） | 个 | 7 |
| 6 | C20 钢筋混凝土（校核基点） | 个 | 4 |
| 7 | 钢筋制安 | t | 1.00 |
| 8 | 渗压计钻孔 | m | 135 |
| 9 | 多点位移计钻孔 | m | 60 |
| 10 | C20 混凝土集水沟 | m ³ | 32 |
| 11 | C20 混凝土量水堰 | m ³ | 3 |
| 12 | 水泥砂浆 | m ³ | 5 |
| 13 | 水尺 | 把 | 30 |
| 14 | C20 混凝土观测道路 | m ³ | 50 |
| 15 | 普通模板 | m ² | 200 |

一、工程布局情况

根据《乐至县东禅寺水库大坝安全评价报告（审定本）》（四川南充水利电力建筑勘察设计研究院）结论、水利部大坝安全中心《关于寄送东禅寺水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函[2020]3071号）文件精神要求和现场勘查情况，本次拟定了相应的除险加固方案，根据方案对枢纽进行除险加固后，其工程布局如下：

1、挡水建筑物

大坝为一座浆砌条石单拱坝，最大坝高 26.9m，单拱坝最大中心角 111°50′，半径 96.13m，坝顶长 190m，坝顶宽 2.5m（除险加固后），最大坝底宽 10m，上游坡面垂直，下游坝面平均坡度 1:0.3。

根据坝顶复核计算，坝顶高程及防浪墙高程满足防洪要求，本次除险加固工程拟对原病险防浪墙进行拆除重建，拆除重建后的防浪墙采用 C25 钢筋混凝土结构，表面喷涂真石漆。同时考虑原坝顶路面采用条石砌筑，经多年运行已风化严重，本次除险加固拟结合上游面板及下游护面处理，对坝顶进行加宽并浇筑 30cm 厚混凝土防风化。坝顶下游布置有栏杆，但下部条石风化严重，为防止安全事故，本次设计拟结合坝顶整治拆除原有栏杆，新建青石栏杆。

坝体保持原设计上游坝坡竖直，下游综合坝坡为 1:0.3 的单曲浆砌条石拱坝。为防止坝体散浸和条石风化，坝体上游侧布置 C25 钢筋混凝土（W6F50）面板（面板顶部高程为 428.61m，高程 420.66m 以上面板厚度为 50cm，以下厚度为 60cm）及 W6C25F50 混凝土灌浆平台；下游新建 30cm 厚 C25 钢筋混凝土护面；上下游均采用φ22 钢筋锚固+φ18

总平面及现场布置

钢筋网与现有坝体结合。

左坝肩在下游鱼塘侧设 2 排预应力锚索，每排 3 根。第一排锚索高程 414.00m，间距 3.0m，向下倾角 20 度。第二排锚索高程 417.00m，间距 4.0m，其余同第一排。考虑下部抗力较小，在锚索下增加 C20 混凝土底座以增加有效锚固力，混凝土底座范围高程 411m~420m，长 26.9~28.5m，底部宽 2.0m，顶部宽 1~1.95m，中部 415m 设 2.0 马道。左坝肩坝基至下游 15m（左坝肩重力墩下游端起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

右坝肩在下游鱼塘侧设 3 排预应力锚索，每排 4 根。第一排锚索高程 414.00m，间距 3.0m，向下倾角 20 度。第二排锚索高程 416.00m，间距 4.0m，其余同第一排。第三排锚索高程 416.00m，间距 3.0m，其余同第一排。考虑下部抗力较小，在锚索下增加 C20 混凝土底座以增加有效锚固力，混凝土底座范围 411m~422m，长 22~31m。底部宽 2.0m，顶部宽 0.83~3.54m，中部高程 415m 设 2.0 马道，高程 417m 设 3.9m 马道。坡面 415m 以上设 DN50 排水管，其中坝肩岩体内钻孔深 1.0m，排水孔间排距 2.0m。右坝肩坝基至下游 15m（左坝肩重力墩下游端起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

坝脚下游 20m 处新建挡墙 92m，挡墙顶宽为 0.5m，高度为 3m，两侧坡度均为 1:0.25，并于中间预留排水缺口与原有放水渠道连接。

坝基采用帷幕灌浆伸入相对不透水层（ $q \leq 5lu$ ）以下 5m，并向两岸延伸至正常蓄水位与地下水位交点处。本次帷幕灌浆平面长度为 625.50m，钻孔总深度为 14596m，灌浆总深度为 9735m。

2、泄水建筑物

溢洪道位于大坝左坝端，紧靠坝肩约 3m 处，为无闸控制的开敞式溢洪道。进口段、宽项堰、陡槽段、消力池、泄水明渠段、人行桥，均保持现状。

本次设计清除溢洪道表面青苔及周围杂草，面积约 5859m²，溢洪道条石表面清理后勾缝处理，面积约 808m²；混凝土栏杆喷涂真石漆面积约 285m²。

为防止尾水冲刷农田，对尾水渠下游 12m 范围内河道进行扩宽，尾水渠左侧清表后喷射 C20 混凝土护坡，右侧回填后采用 30cm 厚浆砌块石护坡，底板清表后从下向上铺设 10cm 厚碎石垫层和 30cm 厚 C25 混凝土。

考虑溢洪道后期管护期间的运行维护，本次设计在溢洪道右侧增设检修步道，步道宽度为 1.5m，临河一侧设钢制防护栏杆。同时对溢洪道末端现存的人行桥进行拆除重建。

采用 C30 钢筋混凝土现浇板桥结构。

3、取、放水建筑物

左、中、右灌渠渠首建筑物分别位于坝体上游约 500m、100m 和 400m，均由进口箱涵、放水竖井、启闭机房和消力池组成。

(1) 左灌区渠首建筑物

1) 进口箱涵

为了便于工程后续施工，本次设计在渠首控制闸竖井前采用 C30 钢筋混凝土箱涵，紧邻竖井前设收缩段，长度为 4.5m，渐变段由宽度 2.0m 收缩至末端 0.9m，高度为 1.8m，方便检修使用；渐变段前端的引渠箱涵净空尺寸为 1.8×2.0m (b×h)，箱涵壁厚 0.3m，该段长度为 7.0m。

2) 放水竖井及启闭机房

新建 C30 钢筋混凝土放水竖井，竖井内径 2.1m，井壁厚 0.9m，竖井高 6.94m，竖井共设置两道闸门，事故闸门、工作闸门均采用 0.9m×0.9m 平板钢闸门控制，钢闸门采用卷扬机启闭，启闭机采用 QPQ125，放水竖井地面以上采用两层结构：分别为一层的检修室和二层的工作室，启闭机室呈六角亭，单边轴线长为 3.51m，结构为框架结构，卷扬机置于二层工作室。启闭机挑檐外边长为 3.7m；启闭机室柱采用异型结构，宽度为 0.4m，沿轴线方向长度为 0.5m，采用 C30 钢筋混凝土现浇；检修层及工作层底板均采用 C30 钢筋混凝土现浇结构，板厚 0.20m，边墙采用 0.24m 厚 M7.5 浆砌砖砌筑，顶板为六角坡屋面，净高 1.62m。启闭机房建筑面积 69.22m²。

3) 新建消力池

放水竖井末端接下挖式消力池，消力池深 0.5m，消力池宽 1.6m，池长 6.2m，消力池前段采用斜坡式与放水竖井相衔接，斜坡段坡比为 1:3；消力池底板顶高程 423.16m，厚 0.4m，采用 C30 钢筋砼浇筑，边墙高 2.3m，消力池及前端底宽 1.6m；消力池顶板厚 0.3m，采用 C30 钢筋混凝土浇筑。消力池顶部为过渡段，由矩形过渡至现状已成的灌溉的顶面形式。

4) 更换放水闸

本次更换 0.9×0.9mPGZ 闸门 2 扇，新增卷扬式启闭机 2 台，型号为 QPQ125。

(2) 中灌区渠首建筑物

1) 进口箱涵

为了便于工程后续施工，本次设计在渠首控制闸竖井前采用 C30 钢筋混凝土箱涵，紧邻竖井前设收缩段，长度为 4.5m，渐变段由宽度 2.0m 收缩至末端 0.9m，高度为 1.8m，方便检修使用；渐变段前端的引渠箱涵净空尺寸为 1.8×2.0m (b×h)，箱涵壁厚 0.3m，该段长度为 32.0m。

2) 放水竖井及启闭机房

新建 C30 钢筋混凝土放水竖井，竖井内径 2.1m，井壁厚 0.9m，竖井高 11.50m，竖井共设置两道闸门，事故闸门、工作闸门均采用 0.9m×0.9m 平板钢闸门控制，钢闸门采用卷扬机启闭，启闭机采用 QPQ125 扬机，放水竖井地面以上采用两层结构：分别为一层的检修室和二层的工作室，启闭机室呈六角亭，单边轴线长为 3.51m，结构为框架结构，卷扬机置于二层工作室。启闭机挑檐外边长为 3.7m；启闭机室柱采用异型结构，宽度为 0.4m，沿轴线方向长度为 0.5m，采用 C30 钢筋混凝土现浇；检修层及工作层底板均采用 C30 钢筋混凝土现浇结构，板厚 0.20m，边墙采用 0.24m 厚 M7.5 浆砌砖砌筑，顶板为六角坡屋面，净高 1.62m。启闭机房建筑面积 69.22m²。

3) 新建消力池

放水竖井末端接下挖式消力池，消力池深 0.5m，消力池宽 1.5m，池长 6.2m，消力池前段采用斜坡式与放水竖井相衔接，斜坡段坡比为 1:3；消力池底板顶高程 423.10m，厚 0.4m，采用 C30 钢筋砼浇筑，边墙高 2.3m，消力池及前端底宽 1.5m；消力池顶板厚 0.3m，采用 C30 钢筋混凝土浇筑。消力池顶部为过渡段，由矩形过渡至现状已成的灌溉的顶面形式。

4) 更换放水闸

本次更换 0.9×0.9mPGZ 闸门 2 扇，新增卷扬式启闭机 2 台，型号为 QPQ125

(3) 右灌区渠首建筑物

1) 进口箱涵

为了便于工程后续施工，本次设计在渠首控制闸竖井前采用 C30 钢筋混凝土箱涵，紧邻竖井前设收缩段，长度为 4.5m，渐变段由宽度 2.0m 收缩至末端 0.9m，高度为 1.8m，方便检修使用；渐变段前端的引渠箱涵净空尺寸为 1.8×2.0m (b×h)，箱涵壁厚 0.3m，该段长度为 7.0m。

2) 放水竖井及启闭机房

新建 C30 钢筋混凝土放水竖井，竖井内径 2.1m，井壁厚 0.9m，竖井高 5.91m，竖井

共设置两道闸门，事故闸门、工作闸门均采用 0.9m×0.9m 平板钢闸门控制，钢闸门采用卷扬机启闭，启闭机采用 QPQ125 扬机，放水竖井地面以上采用两层结构：分别为一层的检修室和二层的工作室，启闭机室呈六角亭，单边轴线长为 3.51m，结构为框架结构，卷扬机置于二层工作室。启闭机挑檐外边长为 3.7m；启闭机室柱采用异型结构，宽度为 0.4m，沿轴线方向长度为 0.5m，采用 C30 钢筋混凝土现浇；检修层及工作层底板均采用 C30 钢筋混凝土现浇结构，板厚 0.20m，边墙采用 0.24m 厚 M7.5 浆砌砖砌筑，顶板为六角坡屋面，净高 1.62m。启闭机房建筑面积 69.22m²。

3) 新建消力池

放水竖井末端接下挖式消力池，消力池深 0.5m，消力池宽 1.6m，池长 6.2m，消力池前段采用斜坡式与放水竖井相衔接，斜坡段坡比为 1:3；消力池底板顶高程 423.19m，厚 0.4m，采用 C30 钢筋砼浇筑，边墙高 2.3m，消力池及前端底宽 1.6m；消力池顶板厚 0.3m，采用 C30 钢筋混凝土浇筑。消力池顶部为过渡段，由矩形过渡至现状已成的灌溉的顶面形式。

4) 更换放水闸

本次更换 0.9×0.9mPGZ 闸门 2 扇，新增卷扬式启闭机 2 台，型号为 QPQ125。

(4) 灌区隧洞整治

左灌渠取水设施：位于左坝端上游约 500m 处，取水高程 424.16m，取水流量 1.7m³/s，经 556m 长的隧洞流入左干渠，隧洞为拱形浆砌条石衬砌，净空尺寸为 2.0m×1.8m（宽×高）。

中灌渠取水设施：位于右坝端上游约 100m 处，取水高程 424.10m，取水流量 0.24m³/s，经 180m 长的隧洞流入左干渠，隧洞为拱形浆砌条石衬砌，净空尺寸为 1.0m×1.8m（宽×高）。

右灌渠取水设施：位于右坝端上游约 400m 处，取水高程 424.19m，取水流量 1.0m³/s，经 286m 长的隧洞流入左干渠，隧洞为拱形浆砌条石衬砌，净空尺寸为 2.0m×1.8m（宽×高）。

本次除险加固设计将中灌渠隧洞扩宽至 1.5m，然后采用 30cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌，整治长度为 180m。

针对左、右灌渠隧洞，本次除险加固清除洞内淤积，并采用 30cm 厚 C25 钢筋混凝土重新衬砌垮塌部分隧洞，衬砌后保持原断面净空尺寸不变。左灌渠整治长度为 212m，

右灌渠整治长度为 107m。

现有坝下游右岸取水管道在高程 423.0m 处，为 DN250 闸阀控制放水，主要为下游渔业孵化池供水，管身为钢管。本次除险加固工程仅对原有闸阀和钢管进行更换并增加流量监控设施，兼作生态流量放水管。

（5）冲砂放空设施

本阶段拟定在水库左岸，距离溢洪道约 80m 的凹岸处新增一座放空隧洞，隧洞长 188m，隧洞纵坡为 1:200，净空尺寸为 1.5m×2.0m（B×H），隧洞采用圆拱直墙式，直墙段高度为 1.25m，圆弧段半径为 0.75m，圆弧段高度为 0.75m，圆弧段呈 180°。同时，本隧洞也作为水库枢纽整治期间的放空隧洞使用，为了满足后期蓄水需要，隧洞前增设放水竖井一座。竖井采用 C30 钢筋混凝土现浇结构，内径 2.1m，井壁厚 0.9m，竖井高 18.1m，竖井共设置两道闸门，事故闸门、工作闸门均采用 1.2m×1.2m 平板钢闸门控制，钢闸门采用卷扬机启闭，启闭机采用 QPQ160 卷扬机，放水竖井位于 429.50m 高程以上采用两层结构：分别为一层的检修室和二层的工作室，启闭机室呈六角亭，单边轴线长为 3.6m，结构为框架结构，卷扬机置于二层工作室。启闭机挑檐外边长为 3.96m；启闭机室柱采用异型结构，宽度为 0.4m，沿轴线方向长度为 0.5m，采用 C30 钢筋混凝土现浇；检修层及工作层底板均采用 C30 钢筋混凝土现浇结构，板厚 0.20m，边墙采用 0.24m 厚 M7.5 浆砌砖砌筑，顶板为六角坡屋面，净高 1.62m。启闭机房建筑面积 72.50m²。

隧洞出口采用明渠与现有河道衔接，该段渠道宽度 3.0m，长度为 93.3m，该段渠道纵坡为 1:750。渠道采用 C20 埋石混凝土挡墙结构砌筑，挡墙高度与现状地面齐平，净高度为 7m~3m。

4、附属工程

水库综合管理楼布置在右坝肩场区内侧，由办公主楼和辅助配楼两栋组成。办公主楼大门面朝水库湖面，采用框架结构、共三层、坡屋顶、总建筑面积约 633.4m²，建筑层数为 3 层，建筑高度 13.4m，室内外高差为 0.15m。

为满足枢纽区生产生活用配电需求，于水库右坝肩综合管理楼场区布置一配电房，单层砖混结构、建筑面积约 368.6m²，建筑高度 10.25m，室内外高差为 0.30m。

5、安全监测

（1）坝体表面变形观测

大坝表面变形观测共设 7 个表面位移测点，其中坝体设 5 个，两侧重力墩各 1 个，

每一测点均设观测墩，墩顶安装强制对中基盘。在大坝周边布置 4 个三角控制基点。本项目是拱坝，为了更好地监测坝体表面的变形，在坝体表面布置倾角计 6 个，当坝体发生变形时，可将数据传至中控中心，以便中控中心作出相应的处理。

(2) 坝体内部变形观测

本次设计拟定在面板施工过程中增加垂直缝及水平缝采用二向测缝计，共计布置 10 个，以便全面掌握面板表面的变形情况。

(3) 渗流监测

渗流监测包括渗透压力观测和渗流量观测两部分。

1) 渗透压力观测

渗透压力采用振弦式孔隙水压力计进行观测。渗透压力观测主要包括坝基河床底部渗透压力观测和坝肩绕坝渗流渗透压力观测。渗流压力观测，共埋设了 9 支渗压计。

2) 渗流量观测

渗流量采用设在坝下游的不锈钢三角量水堰进行量测，共设量水堰 1 个。

(4) 水文、气象观测

上游库水位观测与进水口前水位观测相结合，采用遥测水位计量测，下游库水位观测设于下游量水堰处，采用水尺测量。

在水库管理所前设立雨量观测站和气温观测站，雨量观测采用自记雨量计，气温观测采用自记温度计，设在专用百页箱内。

6、建筑环境与景观

为方便管理,在原围墙和管理房拆除后新建围墙;新建不锈钢大门一扇,面积为 15m²。新建管理房周围场地平整后,采用彩色混凝土硬化,硬化面积为 895m²。围墙外新建连接道路,长度为 70m,宽度为 3.5m,采用 C20 混凝土硬化,厚度为 0.2m。

在管理房旁边设一座“水情教育及水文化展示碑”。水文化展示碑上内容大致如下:介绍病险水库情况、工程修建过程、工程主要功能、产生的社会效益等。具体内容业主可酌情增减。本次共设置文化展示平台 100m²。

对管理区域内可利用地进行适当的景观,修建景观步道 120m,宽 1.5m,采用彩色混凝土硬化,下部铺设碎石垫层。景观步道周边修缮原有景观假山一座,修建休憩凉亭 1 座,面积 8m²。

二、施工布置情况

(一) 总体布置分区

根据本工程施工战线长、施工工点多的特点，结合地形条件，施工布置宜采用集中与分散相结合的形式。

本工程共布置 1 个工区，工区位于大坝左坝肩附近，现有大佛镇-东禅寺水库乡道经过。该区地形较为平缓，规划布置有供水站、变电站、钢筋加工厂、木材加工厂、临时堆料场、机械停放场和综合仓库等设施，另外大坝附近有已成居民点，可以作为临时施工生产生活用房。

(二) 施工临时工程量表

施工临时工程量见表 2-9。

表 2-9 临时工程量汇总表

| 序号 | 项目 | 单位 | 工程量 |
|-----|------------------------|----------------|----------|
| 一 | 施工导流工程 | | |
| (一) | 1#围堰 | | |
| 1 | 块石抛填 | m ³ | 4493.10 |
| 2 | 土石填筑 | m ³ | 9819.39 |
| 3 | 灌浆钻孔 | m | 660.09 |
| 4 | 高压旋喷灌浆 | m | 660.09 |
| 5 | 围堰拆除 | m ³ | 14312.49 |
| (二) | 2#围堰 | | |
| 1 | 块石抛填 | m ³ | 2969.17 |
| 2 | 土石填筑 | m ³ | 2560.25 |
| 3 | 灌浆钻孔 | m | 336.44 |
| 4 | 高压旋喷灌浆 | m | 336.44 |
| 5 | 围堰拆除 | m ³ | 5529.42 |
| (三) | 3#围堰 | | |
| 1 | 块石抛填 | m ³ | 2970.33 |
| 2 | 土石填筑 | m ³ | 1344.42 |
| 3 | 灌浆钻孔 | m | 327.04 |
| 4 | 高压旋喷灌浆 | m | 327.04 |
| 5 | 围堰拆除 | m ³ | 4314.75 |
| (四) | 真空流虹吸输水 | | |
| 1 | DN800 无缝钢管 (Q235, 8mm) | m | 160.00 |
| 2 | DN800 无缝钢管安装费 | t | 17.93 |
| 3 | 钢管内环氧防腐处理 | t | 17.93 |
| 4 | 钢管外环氧防腐处理 | t | 17.93 |
| 5 | DN800 真空射流整流系统 | 套 | 1 |
| 6 | 真空射流器安装费 | 套 | 1 |
| 7 | 真空动力系统 | 套 | 1 |
| 8 | 远程控制系统 | 套 | 1 |
| 9 | 电控蝶阀安装费 | 套 | 1 |
| 10 | C20 砼镇墩 | m ³ | 24.75 |
| 11 | 模板 | m ² | 198.00 |
| 二 | 施工交通工程 | m | 1974 |

| | | | |
|-----|--------------------|----------------|---------|
| 1 | 块石换填 | m ³ | 933.24 |
| 2 | 粗砂垫层（厚 0.1m） | m ² | 7301.3 |
| 3 | 碎石路面（厚 0.2m） | m ² | 7301.3 |
| 4 | 道路扩建泥结碎石 20cm | m ² | 718.5 |
| 5 | 道路扩建 12cm 砂垫层 | m ² | 718.5 |
| 6 | 施工便桥（长 10m，宽 4.5m） | 座 | 2.00 |
| 三 | 施工供电工程 | | |
| 1 | 10kV 供电线路 | m | 300 |
| 四 | 施工房屋建筑工程 | | |
| 1 | 仓库 | m ² | 530 |
| 2 | 办公及生活福利设施（租用民房） | m ² | 500 |
| 五 | 其他施工临时工程 | | |
| (一) | 临时堆土场工程 | | |
| 1 | 土方开挖 | m ³ | 2245.26 |
| 2 | 土石回填 | m ³ | 1029.5 |
| 3 | C20 砼挡渣墙 | m ³ | 1936.18 |
| 4 | C15 砼垫层 | m ³ | 93.41 |
| 5 | C20 砼排水沟 | m ³ | 46.26 |
| 6 | M7.5 砂浆抹面（厚 0.02m） | m ² | 359.82 |
| 7 | φ50PVC 管 | m | 424.92 |
| 8 | 碎石反滤包 | m ³ | 1.00 |
| 9 | 普通模板 | m ² | 2762.04 |

临时工程布置合理性分析:

本项目临时工程包括施工导流、施工交通、房屋建筑和排水工程等，水库临时工程布置在工程周围，仓库和办公设施租用当地民房，交通便利，位置开阔，合理可行。临时工程设置在永久占地范围内，优化土石方平衡，优化施工工艺，环评要求建设单位做好施工期间的水土保持工作，将工程施工对水土流失的影响降到最低程度。

一、施工工艺

工艺流程简述

本项目为水库枢纽除险加固工程，主要施工工艺为坝前鱼塘清淤、大坝加固、溢洪道整治和放空洞拆除重建以及其他管理设施的整治。

(一) 清淤工程工艺流程及产污环节

本项目清淤主要针对水库的坝前及下游鱼塘进行清淤处理，不对水库库底进行清淤，本次清淤采用人工开挖集料，施工中挖出的淤泥、岩浆和废渣要用运到岸边临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体，干化后统一处理。经监测单位监测，水库淤泥均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618—2018)表 1 中风险筛选值标准限值，各类监测指标均达标。因此可考虑用于坝体加固或者作为周边农户种植土

施工方案

使用。

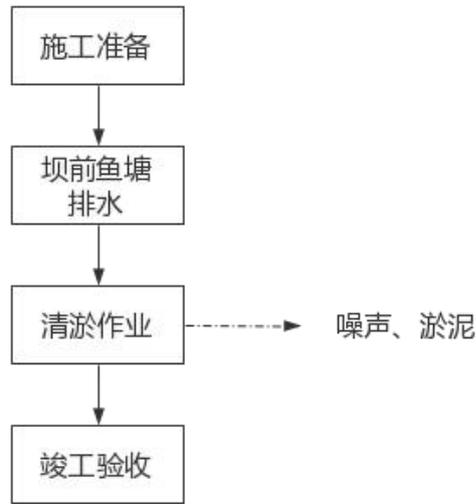
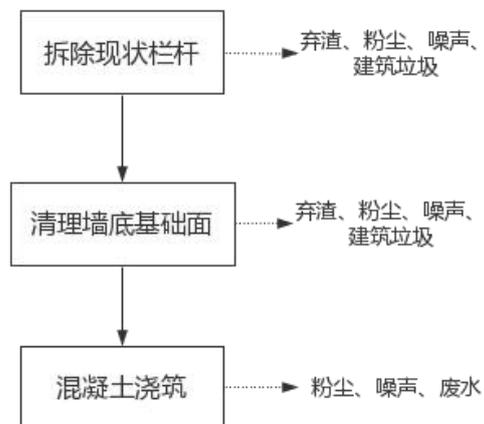


图 2-4 坝前鱼塘清淤施工工艺流程及产污位置图

先对坝前鱼塘进行排水，将多余水排入下游洞子河后，清淤采用人工开挖集料，施工中挖出的淤泥、岩浆和废渣要用运到岸边临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体，干化后统一处理。该过程产生的污染物主要为施工机械产生的噪声和清淤过程中产生的固废淤泥，以及堆放过程中产生的恶臭。

(二) 挡水建筑物工艺流程与产污环节

(1) 防浪墙及栏杆施工

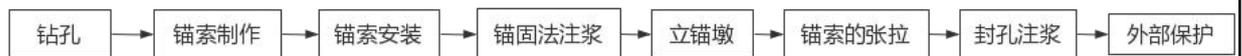


防浪墙及栏杆施工首先采用破碎锤配合人工撬挖拆除现状上游面栏杆，人工清理墙

底基础面，避免影响现状坝体。墙体拆除采用人工挑抬至左坝肩位置装 5t 汽车出渣。防浪墙及栏杆基础浇筑混凝土待支模完成后采用 5t 汽车由施工营地运至左坝肩处，平均运距 200m，人工挑抬入仓，并采用 2.2kW 插入式振捣器密实。钢筋由钢筋加工厂加工，5t 载重汽车运输至工作业点，平距运距 200m。

(2) 坝肩加固施工

坝肩采用张拉预应力锚索施工，主要包括锚孔钻造、锚索制作、锚索安装、锚孔注浆、立锚墩、锚索张拉、封孔注浆和外部保护等流程。



1、钻孔

钻孔是锚索施工中控制工期的关键工序。为确保钻孔效率和保证钻孔质量，采用地质钻机。钻机钻井时，按锚索设计长度将钻孔所需钻杆摆放整齐，钻杆用完，孔深也恰好到位。钻孔深度要超出锚索设计长度 0.5m 左右。

钻孔结束，逐根拔出钻杆和钻具，将冲击器清洗好备用。用一根聚乙烯管复核孔深，并以高压风吹孔，待孔内粉尘吹干净，且孔深不少于锚索设计长度时，拔出聚乙烯管，塞好孔口。

两种特殊情况的处理：

渗水的处理。在钻孔过程中或钻孔结束后吹孔时，从孔中吹出的都是一些小石粒和灰色或黄色团粒而无粉尘，说明孔内有渗水，岩粉多贴附于孔壁，这时，若孔深已够，则注入清水，以高压风吹净，直至吹出清水；若孔深不够，虽冲击器工作，仍有进尺，也必须立即停钻，拔出钻具，洗孔后再继续钻进，如此循环，直至结束。有时孔内渗水量大，有积水，吹出的是泥浆和碎石，这种情况岩粉不会糊住孔壁，只要冲击器工作，就可继续钻。如果渗水量太大，以至淹没了冲击器，冲击器会自动停止工作，应拔出钻具进行压力注浆。

塌孔、卡钻的处理。当钻孔穿越强风化岩层或岩体破碎带时，往往发生塌孔。塌孔的主要标志是从孔中吹出黄色岩粉，夹杂一些原状的（非钻头碎的、非新鲜的、无光泽的）石块，这时，不管钻进深度如何，都要立即停止钻进，拔出钻具，进行固壁注浆，注浆压力采用 0.4 MPa，浆液为水泥砂浆和水玻璃的混合液，24 小时后重新钻孔。雨季，常常顺岩体破碎带向孔内渗流泥浆，固壁注浆前，必须用水和风把泥浆洗出（塌入钻孔

的石块不必清除），否则，不仅固壁注浆效果差，还容易造成假象。

2、锚索制作

锚索在钻孔的同时于现场进行编制，内锚固段采用波纹形状，张拉段采用直线形状。钢绞线下料长度为锚索设计长度、锚头高度、千斤顶长度、工具锚和工作锚的厚度以及张拉操作余量的总和。正常情况下，钢绞线截断余量取 50mm。将截好的钢绞线平顺地放在作业台架上，量出内锚固段和锚索设计长度，分别作出标记；在内锚固段的范围内穿对中隔离支架，间距 60--100cm，两对中支架之间扎紧固环一道；张拉段每米也扎一道紧固环，并用塑料管穿套，内涂黄油；最后，在锚索端头套上导向帽。

3、锚索安装

向锚索孔装索前，要核对锚索编号是否与孔号一致，确认无误后，再以高压风清孔一次，即可着手安装锚索。

安装下倾锚索比较简单，没有更多的技术问题。安装上倾和水平锚索时要注意以下四点：检查定位止浆环和限浆环的位置，损坏的，按技术要求更换；检查排气管的位置和畅通情况；锚索送入孔内，当定位止浆环到达孔口时，停止推送，安装注浆管和单向阀门；锚索到位后，再检查一遍排气管是否畅通，若不畅通，拔出锚索，排除故障后重新送索。

4、锚固法注浆

锚固法注浆采用排气注浆法施工。下倾的孔，注浆管插至孔底，砂浆由孔底注入，空气由锚索孔排出；上倾和水平孔，砂浆由孔口注入，空气压向孔底，由孔底进入排气管排出孔外（水平锚索，空气经限浆环进入排气管）。

上倾和水平锚索孔注浆过程中，当排气管不再排气，且有稀水泥浆从排气管压出时，说明注浆已满；对于下倾锚索注浆，采用砂浆位置指示器控制注浆位置。

锚索孔注浆采用注浆机，注浆压力保持在 0.3--0.6 MPa。

5、立锚墩

锚墩的作用是把锚具的集中荷载传递到岩面和调整岩面受力方向。为了使锚墩上表面与锚索轴线垂直，预先将一根外径与钻头直径相同的薄壁钢管和垫板正交焊牢，浇筑锚墩前将钢管的另一端插入钻孔即可。

6、锚索的张拉

张拉锚索前需对张拉设备进行标定。标定时，将千斤顶、油管、压力表和高压油泵

联好，在压力机上用千斤顶主动出力的方法反复试验三次，取平均值，绘出千斤顶出力（KN）和压力表指示的压强（MPa）曲线，作为锚索张拉时的依据。因国产压力表初始起动压强不完全相同，所以，标定曲线上必须注明标定时压力表号，使用中不得调换。压力表损坏或拆装千斤顶后，要重新标定。

若锚索是由少数钢绞线组成，可采用整体分级张拉的程序，每级稳定时间 2~3min；若锚索是由多根钢绞线组成，组装长度不会完全相同，为了提高锚索各钢绞线受力的均匀度，采用先单根张拉，3 天后再整体补偿张拉的程序。

7、封孔注浆

补偿张拉后，立即进行封孔注浆。对于下倾锚索，注浆管从预留孔插入，直至管口进到锚固段顶面约 50cm；对于上倾和水平锚索，通过预留注浆管注浆。孔中的空气经由设在定位止浆环处的排气管排出。

8、外部保护

封孔注浆后，从锚具量起留 50mm 钢绞线，其余的部分截去，在其外部包覆厚度不小于 50mm 的水泥砂浆保护层。

（3）防渗面板及灌浆平台

混凝土统一采用商品混凝土，灌浆平台用混凝土罐车通过 9#施工道路运至坝基位置，上部混凝土防渗面板由人工手推车经坝顶运送至作业点，采用 2 条缓冲溜槽入仓，人工移动溜槽入仓口摆动铺料。

混凝土入仓后应及时进行振捣。振捣器不得靠在滑动模板上或靠近滑动模板顺坡插入浇筑层，以免滑模在流态混凝土的浮托力作用下抬升，严禁在提升滑板时振捣。振捣间距不得大于 40cm，插入深度应达到新浇筑层底部以下 5cm。使用的振捣器直径不宜大于 50mm，靠近侧模振捣器直径不得大于 30mm。振捣时间为 15~25s，目视混凝土不显著下沉、不出现气泡，并开始泛浆为准。止水片周围的混凝土必须特别注意捣实。

面板混凝土应连续浇筑，每浇筑一层(25~30cm)混凝土，提升滑模一次，滑动模板提升前必须清除前沿超填混凝土，以减少提升阻力，滑模提升速度为 2.0m / h。

混凝土出模后立即进行一次压面，待混凝土初凝结束前完成第二次压面。

面板滑模施工应连续作业，如因故中断浇筑时间超过混凝土初凝时间，则必须停止浇筑，按施工缝处理。清除缝面杂物，在清理观测仪器电缆附近杂物时必须十分小心，以防损坏电缆。先浇面板的外露钢筋必须调直、除锈后方可绑扎后续面板钢筋。缝面凿

毛、冲洗、清除污物并排除表面积水。在湿润的缝面上，先铺一层厚 2~3cm 的水泥砂浆，其水灰比不得高于所浇混凝土，水泥砂浆应摊铺均匀，然后在其上浇筑混凝土。

混凝土面板由于其超薄结构且暴露面大，所以面板混凝土的水化热温升阶段短；最高温度值出现较早，随后很快出现降温趋势。面板表面及刚连续保湿保温，有利于降低混凝土的热交换系数，减缓沉降和干缩变形，从而减少形成裂缝的破坏力。混凝土养护期一般不少于 90d，最好保湿养护至水库蓄水。

(4) 帷幕灌浆

在灌浆平台混凝土强度达到 50%设计强度后，即可安排进行帷幕灌浆施工，本工程帷幕灌浆按如下程序进行施工。

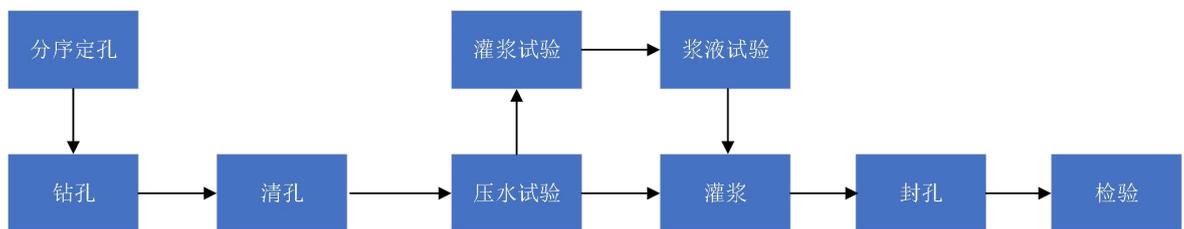


图 2-5 帷幕灌浆施工顺序图

①序定孔

初步拟定按先 I 序孔、后 III 序孔、最后 II 序孔的顺序定孔。孔位与设计位置的偏差不大于 10cm。

②钻孔

钻孔采用 XY-2PC 型和 XY-2 型回转式地质钻机配硬质合金钻头或人造金刚石钻头进行钻孔。

钻孔时钻机固定平稳并用罗盘量测钻机立轴角度，使之符合设计孔向。

钻孔时拟采用 KXP-1 或 JJS-3S 型测斜仪进行孔段测斜，孔口段 10m 内至少检测孔斜一次，以下各段一般情况下每 20m 检测孔斜一次，其孔底偏差值严格控制在设计规定的允许偏差内。

③清孔

采用压力水脉动方式进行清孔，其中串通孔裂隙冲洗采用风、水轮换方式进行，冲洗至回水澄清为止。

裂隙冲洗水压采用 80% 的灌浆压力，压力超过 1MPa 时，采用 1MPa；冲洗风压采用 50% 灌浆压力，压力超过 0.5MPa，采用 0.5MPa。

裂隙冲洗冲至回水澄清后 10min 结束，单孔不少于 30min，串通孔不少于 2h。对回

水达不到澄清要求的孔段，应继续进行冲洗，孔内残存的沉积物厚度不得超过 20cm。

④压水试验

采用五点法进行压水试验，在稳定的压力下，每 5min 测读一次压入流量，连续 4 次读数其最大值与最小值之差小于最终值的 10%，或最大值与最小值之差小于 1Lu，以最终读数作为计算岩体透水率 q 的计算值。

⑤灌浆

(a)帷幕灌浆按分序加密的原则进行，其灌浆次序为物探测试孔及灌前测试-观测孔及安装-I序孔钻孔、灌浆-II序孔钻孔、灌浆-III序孔钻孔、灌浆-检查孔钻孔、压水试验、灌浆及-物探测试孔的灌后测试。

(b)混凝土与基岩接触段先行单独灌浆并待凝 24h 后，再进行下一段的钻灌作业。

(c)帷幕灌浆采用自上而下分段灌浆法，循环式灌浆。各灌浆段灌浆塞分别安装在其上部已灌灌浆段底部，每一灌浆段长度通常为 5m，若因钻孔工艺或地质原因达不到封闭严密要求，灌浆塞可适当上移，但不能下移，最长不超过 10m。

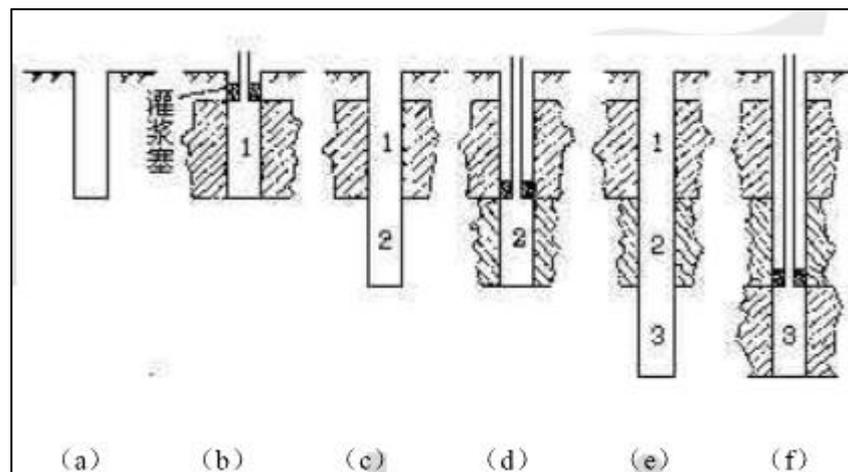


图 2-6 自上而下分段灌浆法

(d)灌浆浆液水灰比初步采用 5:1、3:1、2:1、1:1、0.8:1、0.6:1 的 6 个比级，灌浆过程中按由稀到浓的原则逐级改变浆液配比。当注入率大于 30L/min 时，视具体情况可越级变浓水灰比。实际施工时，根据灌浆过程的实际记录逐步调整灌浆浓度。

(e)在规定压力下，当注入率不大于 0.4L/min 时，继续灌注 60min；或不大于 1L/min 时，继续灌注 90min；灌浆可以结束。

(f) 灌浆时不起压的灌浆段应缩短灌浆分段长度，采用降低灌浆压力浓浆灌注，间歇灌浆，并掺入水泥重量的 5% 的水玻璃（水玻璃的模数应为 2.4~3.0，浓度应为 30~45 波美度）作为速凝剂，让浆液尽快凝结。

⑥封孔

灌浆孔封孔应采用分段压力灌浆封孔法

⑦检验

采用检查孔压水法检验，钻孔压水检查在灌浆结束 14d 后进行。帷幕灌浆钻孔压水检查的孔数为灌浆总孔数的 10%。初步拟定检查透水率合格标准为 $\leq 5Lu$ 。

（三）泄水建筑物施工

1、边坡防护

本工程支护施工范围主要包括溢洪道尾水渠部分护坡的永久支护。支护的类型主要有锚杆和喷混凝土的组合。边坡喷锚支护工程在分层开挖清理过程中逐层组织施工，上层的支护应保证下层的施工安全，并滞后一个开挖梯段。

支护的施工程序是：搭设脚手架，整修边坡，锚杆钻孔，拆除脚手架。

锚杆施工方法：边坡锚杆施工在脚手架平台上进行，当锚杆孔位确定后，采用 YT28 手风钻钻孔，锚杆注浆机注浆，人工安装锚杆，锚杆采用—先注浆后安装锚杆—程序。对于倾角大于 45°以上的锚杆、岩体破碎难以成孔部位的锚杆，必须采用—先安装锚杆后注浆—的程序。

边坡挂网喷混凝土采用干喷法施工，可采用人工先挂网，然后直接施喷或在脚手架平台上施喷。

2、边坡处理安全措施

钢管脚手架支架立柱应置于坚硬稳定的岩石上；立柱间距 1.5m，架子宽度 1.2~1.5 m；横杆高度 1.8m，以满足施工操作；搭设管扣要牢固和稳定；钢架与壁面之间必须楔紧，相邻钢架之间应连接牢靠，以确保施工安全。

边坡上作业人员必须配戴好安全帽、拴好安全带、挂好安全绳。上脚手架工作（检查）时，必须穿防滑的胶鞋或软底鞋，禁止穿带钉的鞋或硬底皮鞋。非操作人员不得进入正在进行施工的作业区。施工中，喷头和注浆管前方严禁站人。

边坡清理操作时应随时注意边坡的稳定情况，如发现有裂纹或部分塌落等不安全因素存在，要及时报告项目部，并注意支撑的稳固和边坡的变化，由项目部做出施工方案指导施工。

脚手架在拆除过程中必须是从上而下的进行，禁止先拆除扫地杆或是主杆。

（四）取、放水建筑物施工

1、冲砂放空设施（导流隧洞）进出口洞口施工

覆盖层开挖拟定采用 1.6m³ 反铲挖掘机（履带式）开挖并集渣，配 10T 自卸汽车运输，开挖料作为临时围堰填筑料运输至围堰施工区域，综合运距约 1.5km。

石方采用 1.6m³ 液压反铲挖掘机配破碎锤破碎，自上而下分梯段进行，台阶高度差按 2.0m 控制。开挖工作面上的石渣采用 1.6m³ 反铲挖掘机翻渣至工作平台进行装车运输至围堰施工区域，清渣设备随开挖工作面下降而同步下降。

2、冲砂放空设施（导流隧洞）洞身施工

隧洞开挖采用手风钻及气腿风钻钻孔，人工装药爆破，由人工装三轮车洞内运至洞口，再由 1.6m³ 装载机配 10t 自卸汽车出渣，洞身开挖料运至围堰施工区域作为土石料利用，综合运距 1.5km。洞身衬砌混凝土由 8t 混凝土罐车运输至隧洞出口处，再用三轮车运输至作业点，泵送入仓，2.2kW 插入式振捣器捣密实。

3、混凝土浇筑

隧洞的洞身混凝土浇筑采用组合钢模，采用三轮车运输至作业点，泵送入仓，2.2kW 插入式振捣器捣密实。

4、冲砂放空设施（导流隧洞）灌浆施工

隧洞混凝土衬砌后的回填灌浆在衬砌混凝土达到设计强度 70%后进行。回填灌浆采用预留灌浆孔，通过预埋的灌浆孔对顶部 180°范围内进行回填灌浆。灌浆采用纯压式，从中级分别向上下游方向依次灌注，灌浆以分序加密的方式进行，灰浆搅拌机制浆，TBW-200/40 型灌浆泵灌浆。灌浆按分序加密的原则进行施工，采用全孔一次的纯压式灌浆法，阻塞器阻塞在混凝土内孔底上 0.50m 处，压力一般为 0.3~0.5MPa。灌浆采用一泵灌一孔，在漏量不太大或有相互串通的孔段，采用 2~3 孔分组并联灌浆。灌浆前，按设计要求进行裂隙冲洗，做简易压水试验。采用 SGB6-10 灌浆泵进行灌浆，严格控制灌浆压力、浆液水灰比及变浆标准和结束标准，用 TS-2 型智能灌浆自动记录仪进行记录。灌浆施工结束 3~7 天后，按灌浆总孔数的 5%布置检查孔，进行钻孔压水检查，压水试验采用单点法。所有钻孔在灌浆结束并经监理人验收合格后按照设计要求采用机械压浆封孔法或压力灌浆封孔法认真封孔。

5、洞室开挖有毒有害气体预报预防措施

为防止在施工过程中，有害气体超限带来危险，确保人身、机具和工程安全，需要对洞室开挖有毒有害气体布置预报预防措施，洞室有害气体的监测以《隧道安全规程》

为主要依据，并根据规程、规范要求对有害气体监测、控制。按照《作业场所空气中粉尘浓度测定方法》及常规有害气体测定方法执行。应指定专职安全管理人员，强化对施工现场的监管。洞室作业人员(包括管理人员、施工人员及特种作业人员)应该接受相应的瓦斯洞室安全施工基本安全知识培训，持证上岗。需要制定并落实洞室施工现场安全管理制度，制定用火安全制度，不得在洞室内抽烟、携带火种等，加强用电安全管理，提供电力安全防范等级。施工管理部门应定期和不定期对洞室安全施工进行检查，及时处理暴露的安全问题，及时消除安全隐患。

应建立预防预报系统，长时间没有进行施工的工作面，事先进行通风换气净化空气，并测定有毒有害气体浓度，在工作过程中经常测定有毒有害气体浓度，决不可凭嗅觉检测有无有毒有害气体存在。对已经测得有毒有害气体的场所，工人进入时应戴氧气呼吸器或有灰色色标滤毒罐的防毒面具，选定责任心强的工人在外监护。

(五) 大坝安全监测设施施工

1、主要仪器

本工程主要监测设施项目为：坝体变形观测，包括坝体表面变形（含竖向位移和水平位移）、坝体内部变形观测和新增面板与现有坝体接缝观测；渗压渗流监测，包括坝基渗流压力、大坝渗流量；水文、气象观测，包括上、下游水位观测、降水量、水温和气温观测套。

2、主要仪器的安装方法

1) 水准观测点

表面水准观测点安装步骤如下：在标点埋设位置放样，以确定标点的埋设位置→在标点埋设位置开挖标点基础，将基础建立在坚实的坝体上→现场浇注标点桩（第一部分）→待标点桩达到规定的强度后，将对中基座和水准标点安装在标点的顶部，确定标点位置正确后浇筑标点桩的第二部分→待标点桩第二次浇筑的混凝土达到规定的强度后测量标点的初始坐标。

2) 渗压计

安装前 24 小时将渗压计在水中浸泡至饱和状态；渗压计安装时，先向孔内填入 40cm 中粗砂至渗压计埋设高程，然后放入渗压计至埋设位置，经检测合格后，在渗压计观测段内填入中粗砂，并使观测段饱和，再填入 20cm 细砂，最后在剩余孔段灌注水泥浆或水泥膨润土浆。引线至临时接线箱并检查仪器标识，开始测试读数。

温度计水库温度计是固定在建筑物表面迎水面用于观测水库水温，将温度计电缆固定在钢筋上，再安装上温度计。安装后引线至临时接线箱并检查仪器标识，填写安装记录，测初始读数。

(六) 库底消杀

由于东禅寺水库运行 40 多年，除 1978 年除险加固时放空以外，未曾腾空库容，库底淤泥对水质存在一定影响。因此，本次除险加固工程拟对库底进行消杀处理。

(1) 基本原理

库底消杀采用底泥原位修复剂治理方法，通过向清淤工程完成后的治理区域投撒底泥原位修复剂的方式，改善库底现状，氧化表层底泥，阻断其向上覆水体中释放污染物，影响水体水质。底泥修复剂是高效、环保、无污染的，主要是微生物菌剂和固化剂。投撒到底泥中后，能够快速释放并将底泥中的有机污染物进行分解，减少底泥中污染物的含量，将底泥氧化为无机质黄土，实现初步解决底泥对上覆水体造成的二次污染问题。经修复的底泥，能够迅速消除恶臭气味，阻断泥体底部有害物质、悬浮物的上移。

(2) 工艺介绍

①固液分离实现泥体的原位减量

泥体减量化是淤泥处置“三化”（减量化、无害化、资源化）的重要要求，对库底底泥原位处理也是最重要的一个技术需求。泥体原位减量化可以实现浮泥层的厚度消减，同时随着表层泥的比重增加对底部淤泥也能起到很好的硬覆盖作用。一般而言，含水率在 80%以下的底泥不再具有自然流动性，要实现这一目标，必须做到减量后的表层底泥要具有疏水性，这对固液分离技术具有很高的要求。

②构建团粒结构环境下的微生物体系

固液分离技术实现底泥原位的减量后，表层一定厚度的泥体密度增大，为团粒结构的构建创造了前置条件。在团粒结构构建前先投入生物菌（针对泥体的持续改良），以便将生物菌揉合到团粒体内；接着利用专有的生态团粒结构造粒技术（造粒剂）进行泥体的原位造粒，形成团粒结构床体，即完成微生物体系的初步构建。

(3) 实施步骤

实施步骤说明：现场勘查取样研究的目的在于了解泥体的有机成分构成、粒径分布等基本信息，并在此基础上进行原位改良测试，为后期工程提供基础数据和可量化指标。通过固液分离等物理工程对泥体进行改良预处理，为底泥原位修复提供条件。现场实施

步骤如下：

①取泥、取水检测，进行效果测试与评定。

②均匀喷洒粉末固液分离剂和生物菌，进行淤泥改良前的预处理。

③均匀喷洒底泥原位修复制剂。

④72 小时后按原有水位蓄水。

（4）工程量

本次修复区域按高程 414.00m 以下库底面积计算，共约 256000m²，粉末固液分离剂使用量 800-1200g/m²，底泥原位修复制剂使用量 5-10g/m²，共计需要粉末固液分离剂（絮凝剂）205t，底泥原位修复制剂（氢氧化钙）2.56t。

水库在进行库底消杀过程后应进行以下措施，以保证水库水质：

1、严禁水库肥水养鱼，取缔网箱养鱼，逐步终止现有水库养殖承包合同，提倡有利于水质保护的渔业生态养殖方式。已承包经营的水库要按照有关法律法规规定，完善渔业养殖承包合同，补充水质管理相关内容，强化承包人对水库水质保护的责任和义务，对达不到水库水质要求的承包经营合同应予以解除。要研究并出台取缔施肥养鱼后，原承包、养殖合同的变更或解除办法，妥善处理各种矛盾及利益纠纷，确保当地社会稳定。

2、加强库区水生植物管理，定期打捞水葫芦、紫茎泽兰、浮萍等，严格控制其繁殖和蔓延。配合环保、农业、林业等部门做好面源污染治理工作，鼓励水库周边区域退耕还林还草，推广使用养殖有机肥料，禁止使用高毒高残留农药，推广农作物病虫害绿色防控技术，提高综合防治水平。禁止向水库水域倾倒垃圾，定期对水库水面垃圾进行打捞

3、库外截污措施。全面推动集雨区内农村面源污染防治和城镇污水、垃圾处理设施建设；禁止规模化家禽、家畜养殖；水库周边的度假村、农家乐、旅游宾馆饭店等必须同步实现污水达标排放。严格控制在水库集雨区内新建、改建或扩建排污口。

4、生态修复措施。结合除险加固施工方案，调度洪水冲污，加快水库水体循环交换。加强水库集雨区内的水土保持工作，积极开展水源涵养林的建设与保护。

5、同步达标。建立水库除险加固工程与“清水工程”同步鉴定（检测）、同步设计、同步实施、同步达标、同步验收制度。根据《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）规定，水库除险加固后，生活饮用水源的水库水质不能低于Ⅲ类；工业、灌溉用水水质不能低于Ⅳ类。“清水工程”实施情况和水库水质作为除险加固完工验收时的重要内容之

一。水质未达标准、水质保护机制不健全一律不予验收。

6、加强监测。加强水库的水质监测工作，及时掌握水质的变化情况。要特别注意抓好饮用和备用水源水库的水质常规监测工作，扩大监测范围、增加监测断面和监测频次，确保除险加固期间的水质安全。水库除险加固完工蓄水后，要按照各级水行政主管部门的统一部署，实行正常的水质监测制度。

7、完善机制。强化水库水质保护的行政首长负责制，进一步深化水库水管体制改革、将水质管理纳入水库工程日常管理的范畴。水库管理站要把水质保护责任、管理责任、监督责任落实到人。要建立社会监督机制，加强公众参与，依靠群众群防群治。要重视制度建设，从水库除险加固之日起就抓源头，打基础，落实好水质保护的长效机制，促使水质不断改善。使水生态环境和库区环境不断优化。

最后，通过落实“清水工程”各项措施，加强水库的水质监测工作，及时掌握水质的变化情况，强化水库水质保护机制，加强公众参与，依靠群众群防群治，重视制度建设，落实好水质保护的长效机制，以促使水质不断改善，水生态环境和库区环境不断优化，使生活饮用水源的水库水质不低于III类；工业、灌溉用水源的水库水质不低于V类，使本次除险加固工程在社会效益和环境效益方面达到协调统一，成为利国利民的工程。

二、施工时序

本工程计划总工期 17 个月，即第一年 7 月至第二年 11 月。总工期按阶段分三个阶段，即工程准备期、主体工程工程施工期、工程完建期。

（一）施工总进度原则和依据

根据工程的布置特点及其工程规模、施工区的自然条件和施工条件，施工总进度计划主要考虑以下原则：

（1）施工总进度的编制应充分研究本阶段各有关专业的设计情况，特别是水文特性、工程总体布置和施工导流的设计情况，使施工分期和施工程序适应本工程的施工特性。

（2）在筹建期内，由业主完成必要的筹建工程，为承包单位进场后能够高速度、高质量地进行主体工程施工创造条件，还应编制完成主体土建工程的招标文件并进行招标。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），筹建期不计入总工期。

（3）施工进度指标采用国内近代已建工程的平均先进指标。

（4）施工组织设计中所选用的主要施工机械设备，其生产率采用公式计算、定额分析，并结合国内工程实际施工经验综合比较确定。

(二) 施工分期

根据工程枢纽布置特点、结构型式及施工条件，经各单项工程施工方法研究后确定本工程总工期 17 个月。其中：工程施工准备期 3 个月（占直线工期 2 个月），主体工程施工期 13 个月，工程完建期 2 个月。工程总工期主要受挡水建筑物及冲砂放空设施施工工期控制。

(1) 工程筹建期

工程筹建期共计 6 个月，主要由建设单位承担工程的招投标工作，选择施工单位，完成征地，青苗赔偿，对外交通，供电、通讯等，为施工单位进场创造条件。同时库区泄水工作同时开展，保证 8 月底库区水位达到 424.10m。

(2) 工程准备期

枢纽工程准备期为第一年 7 月至 9 月，共计 3 个月，完成场内的三通一平工作以及施工生活区和生产区的临时设施修建，同时完成倒虹吸的安装及排水工作占直线工期 2 个月。

(3) 主体工程施工期

主体工程施工期为第一年 9 月至第二年 9 月，历时 13 个月。第一年 9 月上旬冲砂放空设施开始施工，进行下游出口及下游部分隧洞开挖，同时进行虹吸排水，第一年 10 月上旬开始 1#、2#围堰填筑，第一年 11 月中旬进行冲砂放空设施闸室下部结构施工，第一年 12 月下旬开始进行上部结构施工，第一年 12 月下旬，完成放水建筑物 420.00m 高程以下施工并拆除 1#、2#围堰；第二年 1 月中旬采用新建的冲砂放空设施放水，将库水位降至 412.00m 后开始填筑 3#围堰，于 1 月下旬完成 3#围堰填筑，2 月上旬开展灌浆平台及防渗面板施工；至 4 月下旬，完成坝体防渗、泄水建筑物及坝体部分帷幕灌浆等工程施工并拆除 3#围堰；第二年 4 月初至 9 月底，完成防浪墙新建、坝肩整治、坝体安全监测工程、及管理区域治理等附属工程。

(4) 工程完建期

工程完建期为第二年 10 月至 11 月，历时 2 个月，完成工程的扫尾工作，达到工完场清料尽的要求。

(三) 施工进度

(1) 工程准备施工进度

为确保工程主体全面开工，除按期拨付投资外，土建承包单位尚需按总进度要求，

完成工程开工所必需的准备工程项目。场内施工道路及场地平整应在各单项工程开工前后陆续完成。

变电站、供水站等临时设施应在各单项工程开工前陆续完成。其它施工辅助企业及临时设施可在主体工程开工前后陆续完建，以满足施工需要。

（2）工程主体施工进度

①冲砂放空设施施工进度

第一年9月上旬开始土石方开挖，11月上旬完成土石方开挖，9月下旬开始进行钢筋制安及隧洞混凝土浇筑，10月上旬开始进行回填灌浆施工，11月中旬开始控制闸室水下部分施工，至12月下旬完成放水建筑物所有水下部分施工，开始进行上部结构施工，并拆除1#、2#围堰。

②挡水建筑物施工进度

第二年1月中旬开展3#围堰填筑工作，第二年2月上旬利用冲砂放空洞对库内余水进行排放并拆除现状防浪墙，2月上旬开始挡水建筑物土石方开挖工作及灌浆平台的施工，2月下旬即可同步开展防渗面板施工，至4月下旬完成挡水建筑物所有水下部分施工并开始对3#围堰进行拆除，5月下旬完成新建防浪墙施工，7月下旬完坝肩整治工作。

③帷幕灌浆

帷幕灌浆工作于第一年12月上旬开始，先完成坝肩部位灌浆工作，直至灌浆平台浇筑完成后，则开展坝前灌浆工作，至第二年5月下旬，完成所有帷幕灌浆。

④附属工程

其余附属工程则从第二年4月上旬开始，陆续开展工作面，直至9月下旬完成所有附属工程施工。

（3）工程完建期施工进度

第二年10月至11月，历时2个月，完成工程的扫尾工作，达到工完场清料尽的要求。

三、施工导流

（1）导流标准

本次除险加固工程等级为III等工程，主要建筑物为3级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303—2017）的有关规定，确定导流建筑物级别为5级，相应土石类导流建筑物洪水重现期标准为5-10年一遇，鉴于本工程导流对象为隧洞工程，若失事易

| | |
|----|--|
| | <p>对隧洞施工安全造成严重后果，为安全考虑，导流标准取规范大值，导流洪水重现期取定为 10 年一遇。</p> <p>(2) 度汛洪水标准</p> <p>根据工期安排，本工程计划在一个枯水期内完成所有水下施工，因此无需考虑施工期度汛。</p> <p>(3) 下闸蓄水标准</p> <p>根据工期安排，第二年 4 月即可完成水下施工，5 月初即可下闸蓄水，标准采用 5 年一遇 5 月月平均流量，相应设计流量为 1.81m³/s，水库蓄水标准保证率应为 75%~85%，本阶段按 75%考虑。</p> <p>(4) 导流方式</p> <p>第一阶段：水位高程 427.00m-424.10m</p> <p>水位高程 427.00m-424.10m 共计库容 429.8 万 m³，在 4~8 月份，结合灌区灌溉需求，采用现有的 3 个灌渠放水隧洞进行放水，其中左灌渠放水流量为 1.7m³/s，中灌渠放水流量为 0.24m³/s，右灌渠放水流量为 1.0m³/s，总放水能力为 2.94m³/s。</p> <p>第二阶段：水位高程 424.10m-420.00m</p> <p>水位高程 424.10m-420.00m 共计库容 355.04 万 m³，在 9 月份，采用真空流输水技术（倒虹吸）进行放水，根据计算，20 天可以放至水位高程 420.00m。</p> <p>第三阶段：水位高程 420.00m-412.00m</p> <p>水位高程 420.00m-412.00m 共计库容 169.3 万 m³，该部分泄放水又分为两个阶段，第一个阶段为进行新建冲砂放空设施（导流隧洞）的导流，第二阶段利用新建的冲砂放空设施（导流隧洞）进行导流。</p> |
| 其他 | <p>一、比选方案</p> <p>(一) 坝体防渗除险加固方案比选</p> <p>大坝外坡高程 421.70~424.70 台阶以下，存在散浸现象，散浸量不均，散浸区苔藓植物长势较好，本次复核与安全鉴定结论基本一致。同时，在散浸区内，左坝肩和右坝肩均存在集中散浸点（区）。左坝肩高程 421.7m 台阶以下，存在集中散浸区，面积约 30~50m²，散浸区常期湿润，肉眼可见小股明流缓慢渗漏现象，大坝外坡台阶上的苔藓植被生长较好。右坝肩 425.7m 台阶下存在集中散浸点，散浸点常期浸水湿润，散浸痕迹呈花撒状，痕迹明显。</p> <p>根据大坝安全评价结果及现场踏勘检查，为防止坝体渗漏，进一步危害大坝安全，本次除险加固针对上述病险问题，本次设计拟定了三个方案进行分析。</p> |

根据大坝安全评价结果及现场踏勘检查，坝体、坝基及坝肩存在渗漏现象，针对上述病险问题，本次设计拟定了三个整治方案进行比选。

①坝体灌浆方案：灌浆处理可以充填浆砌条石之间的裂隙，恢复大坝的整体性，有效防止渗漏。本方案采用坝顶钻孔，对整个浆砌条石拱坝坝体进行充填灌浆，灌浆采用单排布置，孔距 1.5m。由于本工程大坝采用浆砌条石，为保障坝体充填灌浆的扩散性及有效性，要求充填灌浆的压力相对较大，而本工程大坝相对单薄，压力过大对于大坝安全稳定可能存在一定的安全隐患。

②混凝土防渗面板方案：本方案需放空水库，将拱坝上游面清洗干净并，打孔布置插筋，再凿毛清洗立模，浇筑混凝土防渗面板。为满足防渗要求，同时为了便于施工，面板厚度确定为 30~40cm，面板每 15m 设置一道温度缝，缝间设止水铜片进行止水。

③坝体涂刷聚脲材料防渗方案：本方案需放空水库，将拱坝上游面清洗干净，采用防渗材料加水泥，对坝面孔洞和蜂窝面进行填补并磨平。然后采用双组分聚脲材料对大坝上游面进行涂刷施工，聚脲涂层的厚度应不小于 2.0mm。涂刷聚脲材料防渗对天气的要求相对较高，受气候条件影响相对较大。

三种方案主要技术经济比较见表 2-10

表 2-10 坝体渗漏除险加固方案主要技术经济比较表

| 项目 | 方案一 | 方案二 | 方案三 | 比较结论 |
|------------|--|--|--|-------------|
| 对工程总体布置的影响 | 不改变大坝体型，不影响工程总体布置 | 本方案虽然增厚了大坝断面，但对大坝体型改变较小，且对大坝整体稳定更有利，对工程总体布置影响亦不大 | 不改变大坝断面，仅基础灌浆平台对大坝底部体型有改变，且影响较小，对工程总体布置影响亦不大 | 三种方案差别不大 |
| 对水库运行的影响 | 不需要放空水库，对水库运行无影响 | 需要放空，对水库运行有一定影响 | 需要放空，对水库运行有一定影响 | 方案一略优于方案二、三 |
| 施工条件 | 不进行基础开挖，主体工程量一般，工期较短，施工难度不大，受天气的影响相对较小 | 基础开挖量较小，主体工程量一般，工期较短，施工难度较小，受天气的影响相对较小 | 基础开挖量较小，主体工程量一般，工期较短，施工难度较小，但聚脲涂层施工对天气的要求相对较高，受气候条件影响大 | 方案一略优于方案二、三 |
| 对坝体结构的影响 | 灌浆压力较大，而本工程大坝相对单薄，压力过大对于大坝安全稳定有影响 | 在上游加设钢筋混凝土面板，主要受力在竖直方向，对大坝结构稳定影响很小 | 聚脲材料涂层较薄，新增荷载较小，对大坝结构稳定影响很小 | 方案二、三优于方案一 |
| 工程投资(万元) | 325.43 | 350.20 | 381.56 | 方案二最优 |
| 综合结论 | 比较方案 | 推荐方案 | 比较方案 | |

经综合技术经济比选，三种方案在工程总体布置方面差别不大；方案一虽然在水库运行影响及施工条件方面略优于方案二、方案三，但灌浆方案可能影响坝体结构安全，同时工程投资并无明显优势；而方案三在工程技术条件方面虽然与方案二相差不大，但投资明显高于方案二；因此综合来看，方案二（**混凝土防渗面板方案**）相对最具优势。综上所述，本次设计确定方案二为推荐方案，即大坝上游布置钢筋混凝土防渗面板进行防渗处理。

（二）坝肩加固设计

坝肩加固设计拟采用混凝土加厚和预应力锚索加固两个方案进行比较。

方案一：混凝土加厚方案

坝肩加固采用在下部混凝土加厚，加大坝肩重力，以达到满足抗滑要求。左坝肩在下游鱼塘侧增

加 C20 混凝土抗力体。混凝土抗力体范围高 411m~421m，长 26.9~28.5m。底部宽 2.0m，顶部宽 3~4m，中部 415m 设 2.0 马道。坡面 415m 以上设 DN50 排水管，其中坝肩岩体内钻孔深 1.0m，排水孔间排距 2.0m。考虑减缓坝肩风化进度，增加安全裕度，左坝肩坝基至下游 15m（左坝肩重力墩下游端起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

右坝肩在下游鱼塘侧增加 C20 混凝土抗力体。混凝土抗力体范围高 411m~421m，长 22~31m。底部宽 2.0m，顶部宽 2.1~8.5m，中部 415m 设 2.0 马道。坡面 415m 以上设 DN50 排水管，其中坝肩岩体内钻孔深 1.0m，排水孔间排距 2.0m。考虑减缓坝肩风化进度，增加安全裕度，右坝肩坝基至下游 20m（右坝端点起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

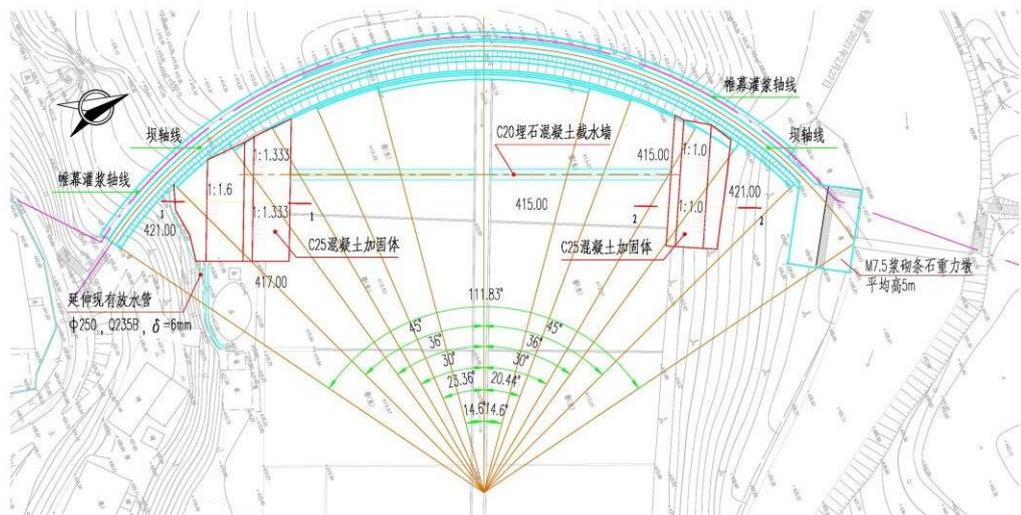


图 2-7 混凝土加厚方案平面布置图

表 2-11 混凝土加厚后坝肩稳定计算成果表

| 工况 | 高程 (m) | 左坝肩 K1 | 右坝肩 K1 |
|---------|--------|--------|--------|
| 正常蓄水位工况 | 421.00 | 15.02 | 13.74 |
| | 416.00 | 10.69 | 4.44 |
| | 411.00 | 3.19 | 3.09 |
| 设计洪水位工况 | 421.00 | 10.89 | 10.71 |
| | 416.00 | 11.89 | 4.54 |
| | 411.00 | 3.54 | 3.26 |
| 校核水位工况 | 421.00 | 9.73 | 9.60 |
| | 416.00 | 10.99 | 4.25 |
| | 411.00 | 3.39 | 3.07 |

方案二：预应力锚索加固方案

坝肩加固采用在下部用预应力锚索加固，以达到满足抗滑要求。

左坝肩在下游鱼塘侧设 2 排预应力锚索，每排 3 根。考虑下部抗力较小，在锚索下增加 C20 混凝土底座以增加有效锚固力。考虑施工因素，第一排锚索高程 414.00m，间距 3m，向下倾角 20 度。锚索设计张拉力 500KN，考虑受拉区应力分散长度布置为 L1=16m 和 L2=20m 两种。第二排锚索高程 417.00m，间距 4.0m，其余同第一排。混凝土底座范围高程 411m~420m，长 26.9~28.5m。底部宽 2.0m，顶部宽 1~1.95m，中部 415m 设 2.0 马道。坡面 415m 以上设 DN50 排水管，其中坝肩岩体内钻孔深 1.0m，排水孔间排距 2.0m。考虑减小锚索张拉变形及后期预应力衰减，同时也为了减缓坝肩风化进度，增加

安全裕度，左坝肩坝基至下游 15m（左坝肩重力墩下游端起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

右坝肩在下游鱼塘侧设 3 排预应力锚索，每排 4 根。考虑下部抗力较小，在锚索下增加 C20 混凝土底座以增加有效锚固力。考虑施工因素，第一排锚索高程 414.00m，间距 3.0m，向下倾角 20 度。锚索设计张拉力 500KN，考虑受拉区应力分散长度布置为 $L_1=16m$ 和 $L_2=20m$ 两种。第二排锚索高程 416.00m，间距 4.0m，其余同第一排。第三排锚索高程 416.00m，间距 3.0m，其余同第一排。混凝土底座范围 411m~422m，长 22~31m。底部宽 2.0m，顶部宽 0.83~3.54m，中部高程 415m 设 2.0 马道，高程 417m 设 3.9m 马道。坡面 415m 以上设 DN50 排水管，其中坝肩岩体内钻孔深 1.0m，排水孔间排距 2.0m。考虑减小锚索张拉变形及后期预应力衰减，同时也为了减缓坝肩风化进度，增加安全裕度，左坝肩坝基至下游 15m（左坝肩重力墩下游端起算）范围内布置固结灌浆，间排距 2m，入岩 5m。

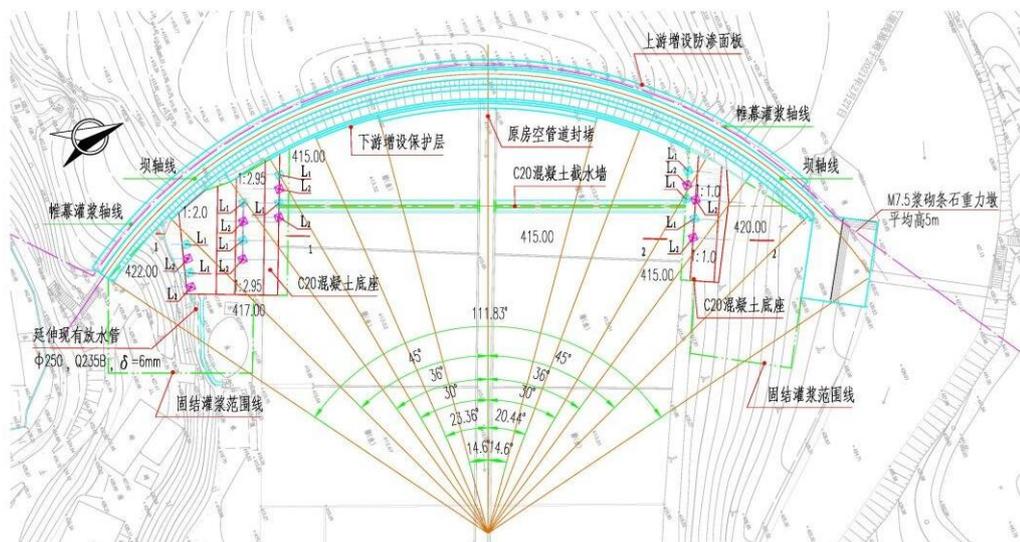


图 2-8 混凝土加厚方案平面布置图

根据详细的比较，方案一与方案二投资相近。从工程投资角度来看，方案一优于方案二。从施工难易程度来看，方案一要稍微优于方案二；从地质条件，两者地质条件较为接近，两者差异不大；从对原坝体影响来看，锚索结构开挖范围小，对原坝体影响较小。综合分析，本阶段推荐采用方案一。

冲砂放空设施方案比选

根据本项目水库水域的分布范围，本阶段拟定两个冲砂放空设施布置方案进行选择。方案一：放空隧洞起点布置于距离溢洪道约 70m 处，该方案放空设施由隧洞段和出口明渠段组成；方案二：放空隧洞起点布置于距离溢洪道约 195m，该方案放空设施由隧洞段、暗区段及出口明渠段组成。方案一放空设施轴线长 281.5m，方案二放空设施轴线长 356m。方案一较方案二隧洞段长度较长：其中方案一隧洞段长 188m，方案二隧洞段长 153m；方案一比方案二隧洞段长 35m；另外，从布置上，方案一较附近居住区域较远，施工时影响较小；方案二隧洞出口离居住区较近，施工时影响大。隧洞出口紧接着暗渠段，拟采用箱涵整体结构，但因高程控制原因，该段开挖的形成的基坑较深，对附近的交通影响也大。暗渠段后接明渠段，该段距离下游河道较远，长度为 135m，较方案一长度为 93.5m，长 41.5m。工程量较大。两方案的平面布置图如下。

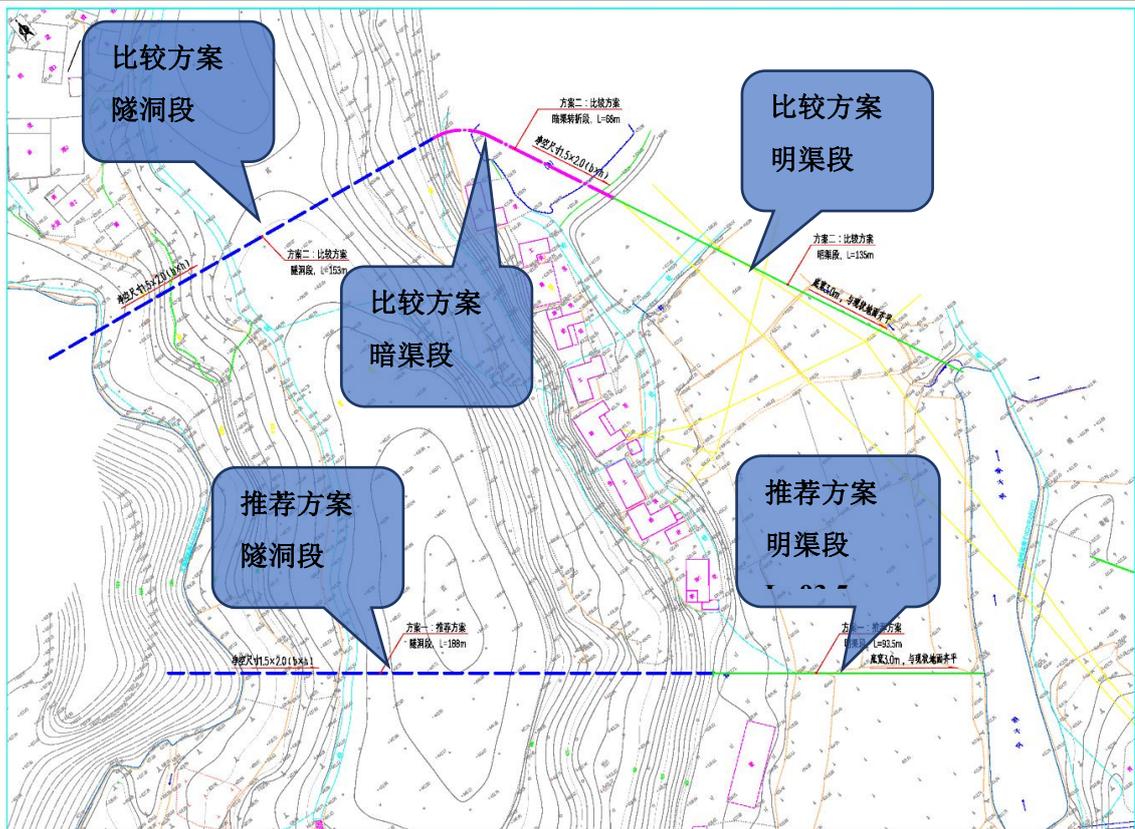


图 2-9 冲砂放空隧洞比选平面布置图

根据详细的比较，方案一投资最省，方案一比方案二投资节约 53.54 万元。从工程投资角度来看，方案一优于方案二。从施工难易程度，方案二离居住区较近，施工时影响较大；从地质条件，两者地质条件较为接近，两者差异不大。综合分析，本阶段推荐采用**方案一**的布置。

（三）冲砂放空隧洞轴线比选

本项目放空隧洞主要用于东禅寺水库整治期间的放空及施工导流；在确定洞线大致走向的前提下，本次选择两条洞线进行方案比选，方案一充分利用地形优势，尽可能缩短洞线长度；方案二则在基本隧洞方向不变的前提下，尽量利用现有地质条件，来减少进口的开挖量；隧洞段相对较长。

根据实际的地质情况确定；两方案在隧洞前明挖上，两者的工程量比较接近；但方案二较方案一增加隧洞长度 9m；同时增加隧洞支护的工程量；因此，方案一比方案二投资节约 3.52 万元。从工程投资角度来看，方案一优于方案二。从地形地质条件、施工难易程度，两方案的比较接近。因此，本阶段推荐采用方案一的洞轴线。

新建冲砂放空设施（导流隧洞）需要布置导流措施，共采用以下 3 种方式进行比选

方案一：导流隧洞+倒虹吸

本方案是继续采用倒虹吸技术进行放水，施工顺序为：开挖前段导流隧洞与隧洞出口施工→通过倒虹吸（导流隧洞处）方式将水降至 412.00m 高程→剩余放空隧洞及进口施工→导流隧洞封堵。

此方案工序较为复杂，且导流隧洞进口施工难度大，投资较高。

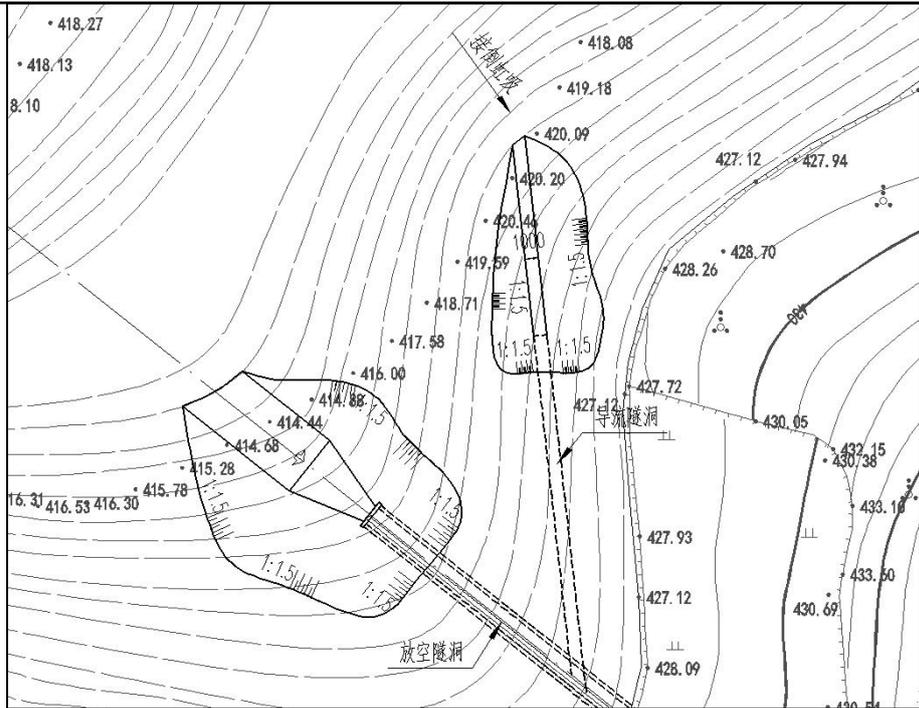


图 2-10 导流隧洞+倒虹吸方案平面图

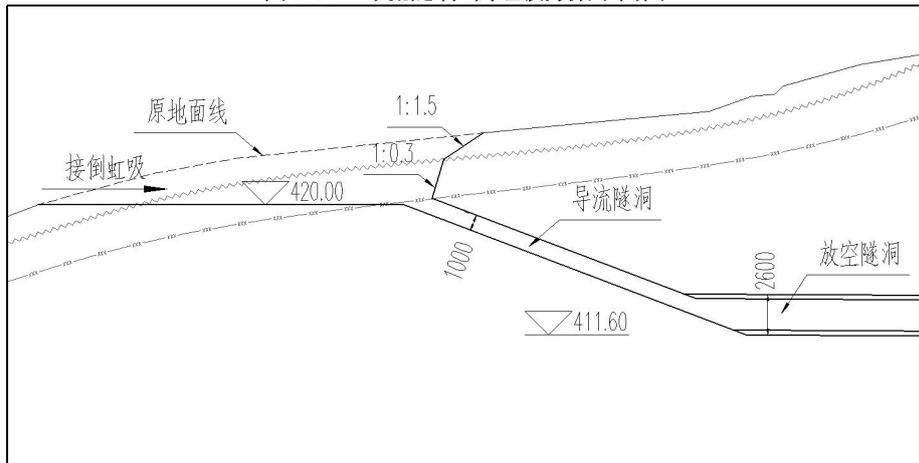


图 2-11 导流隧洞+倒虹吸方案断面图

方案二：钢板桩围堰

施工顺序：隧洞出口段及部分隧洞段施工→隧洞进口段布置钢板桩围堰→隧洞进口段及剩余隧洞段施工→拆除钢板桩围堰。

此方案对钢板桩围堰技术要求太高，实施难度较大，工程区地质多为泥质砂岩及砂质泥岩，稳定性相对较差，工程投资较高。

方案三：土石围堰

施工顺序：隧洞出口段及部分隧洞段施工→土石围堰填筑→隧洞进口段及剩余隧洞段施工→拆除土石围堰。

土石围堰方案简便易操作，成效快，可利用开挖土石料，取材方便，投资最省。

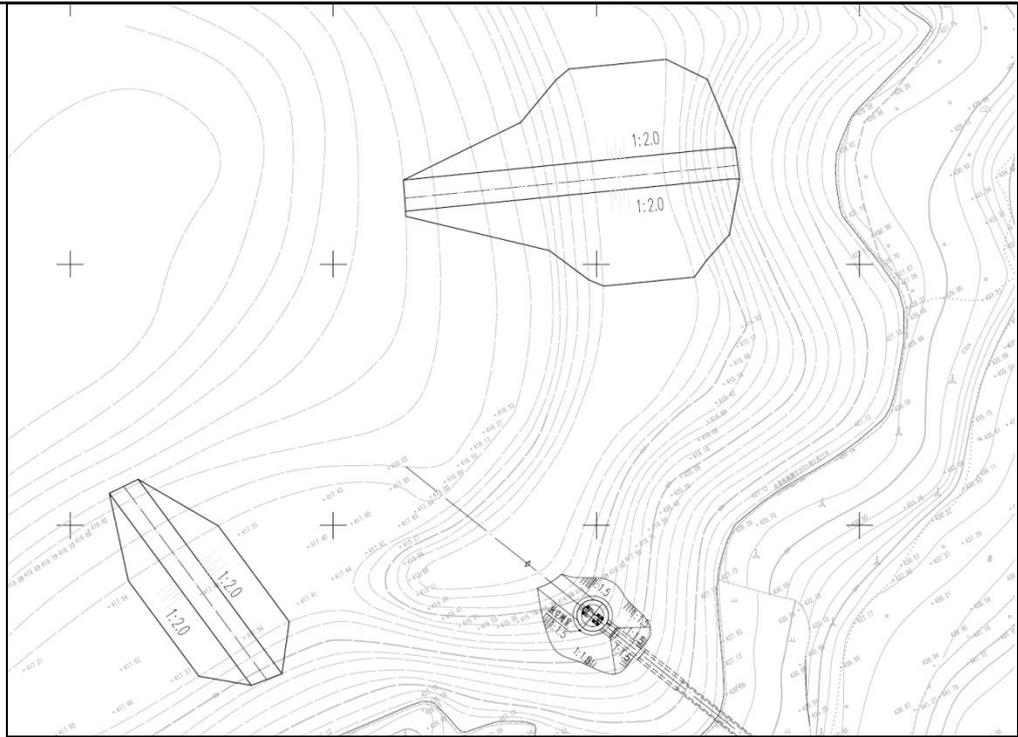


图 2-12 土石围堰方案平面图

经三种方案比较分析，土石围堰方案较为简便，施工方便，取材便宜，大大降低了工程成本。因此本工程选用方案三土石围堰导流方案。

二、项目占地及土石方平衡情况

（一）表土平衡

（1）表土可剥离量分析

由于本工程占地主要为耕地、林地、水域及水利设施用地，部分区域具有表土剥离条件，所以本工程在施工前对本工程可进行表土剥离区域进行表土剥离。通过表土平衡，工程剥离表土用于绿化区域绿化回覆。

本工程表土剥离范围面积共计 0.62hm²，可剥离厚度 0.30m，剥离产生表土共计 0.18 万 m³（自然方，下同）。

（2）表土堆存规划

在施工前对工程占地区域进行表土剥离，剥离的表土均用于绿化区域绿化回覆。为了减少表土在堆放过程中造成的水土流失，本方案将设置 1 个表土堆场，占地 0.10hm²，堆放量 0.16 万 m³；表土堆放期间采取临时遮盖、临时拦挡、临时排水等防护措施。

（3）表土利用规划

综上所述，本工程可供剥离的表土资源源于本工程占用的耕地及林地；剥离的表土均用于施工后期绿化区域绿化回覆，集中堆存在表土堆场内，在堆存期间实施临时遮盖、

拦挡及排水等防治措施，减少水土流失。

本工程表土剥离范围面积共计 0.62hm²，剥离厚度 0.30m，剥离产生表土共计 0.18 万 m³，表土回覆面积共计 0.72hm²，表土回覆厚度 0.10m~0.30m，回覆表土共计 0.18 万 m³。

本工程表土剥离、回覆范围及工程量详见下表。

表 2.4-1 工程表土平衡一览表

| 分区 | 占地类型 | 表土剥离 | | | 表土回覆 | | |
|------|-----------|-------------------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|
| | | 剥离面积 (hm ²) | 剥离厚度 (m) | 剥离量 (万 m ³) | 回覆面积 (hm ²) | 回覆厚度 (m) | 回覆量 (万 m ³) |
| 枢纽工程 | 水域及水利设施用地 | 0.05 | 0.30 | 0.02 | 0.15 | 0.10 | 0.02 |
| 施工便道 | 耕地 | 0.15 | 0.23 | 0.03 | 0.15 | 0.23 | 0.03 |
| | 林地 | 0.20 | 0.23 | 0.05 | 0.20 | 0.23 | 0.05 |
| | 小计 | 0.35 | 0.23 | 0.08 | 0.35 | 0.23 | 0.08 |
| 施工场地 | 耕地 | 0.08 | 0.30 | 0.03 | 0.08 | 0.30 | 0.03 |
| | 林地 | 0.14 | 0.30 | 0.05 | 0.14 | 0.30 | 0.05 |
| | 小计 | 0.22 | 0.30 | 0.08 | 0.22 | 0.30 | 0.08 |
| 合计 | | 0.62 | | 0.18 | 0.72 | | 0.18 |

(二) 土石方平衡及渣场规划

根据主体资料，本工程土石方挖方总量 4.02 万 m³（自然方，下同，含表土剥离 0.18 万 m³），填方总量 4.02 万 m³（含表土剥离 0.18 万 m³），无借方，无弃方。

本工程土石方平衡分析详见下表。

表 2-12 土石方平衡表

| 序号 | 项目组成 | 挖方 | | | | 填方/利用 | | | | 调出 | | 调入 | | 外借 | | 余方 | |
|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------------------|------|------------------|----|----|----|----|
| | | 表土剥离 | 一般土 | 石方 | 小计 | 表土回覆 | 一般土 | 石方 | 小计 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| (1) | 枢纽工程 | 挡水建筑物 | 0.51 | 0.15 | 0.66 | | 0.47 | 0.15 | 0.62 | | | 0.04 | (2) | | | | |
| (2) | | 泄水建筑物 | 0.04 | | 0.04 | | 0.10 | | 0.10 | 0.06 | (1) (3) | | | | | | |
| (3) | | 放水建筑物 | 1.41 | 1.42 | 2.83 | | 1.41 | 1.10 | 2.51 | | | 0.32 | (2)(6) (8)(9) | | | | |
| (4) | | 隧洞工程 | | 0.11 | 0.11 | | | | | | | 0.11 | (9) | | | | |
| (5) | | 导流围堰 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 0.04 | (3) | | | | | | |
| (6) | | 绿化工程 | 0.02 | | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.02 | (3) | | | | | | |
| | | 小计 | 0.02 | 1.98 | 1.69 | 3.68 | 0.02 | 2.02 | 1.30 | 3.33 | 0.12 | | 0.47 | | | | |
| (7) | 附属工程 | 管理房拆迁 | | 0.06 | 0.06 | | | | | | | 0.06 | (9) | | | | |
| (8) | | 场地平整 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | (3) | | | | | | |
| | 小计 | 0.02 | 0.07 | 0.09 | | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | | 0.06 | | | | | | |
| (9) | | 路基工程 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | | 0.18 | 0.24 | 0.42 | 0.39 | (3) (4) (7) | | | | | | |
| (10) | | 绿化工程 | 0.08 | | 0.08 | 0.08 | | | 0.08 | | | | | | | | |
| | | 小计 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.18 | 0.24 | 0.50 | 0.39 | | | | | | |
| (11) | 施工场地 | 细部平整 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | | | | | | | |
| (12) | 表土堆场 | 细部平整 | 0.02 | 0.01 | 0.03 | | 0.02 | 0.01 | 0.03 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| 总计 | 0.18 | 2.06 | 1.79 | 4.02 | 0.18 | 2.27 | 1.58 | 4.02 | 0.53 | 0.53 | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|

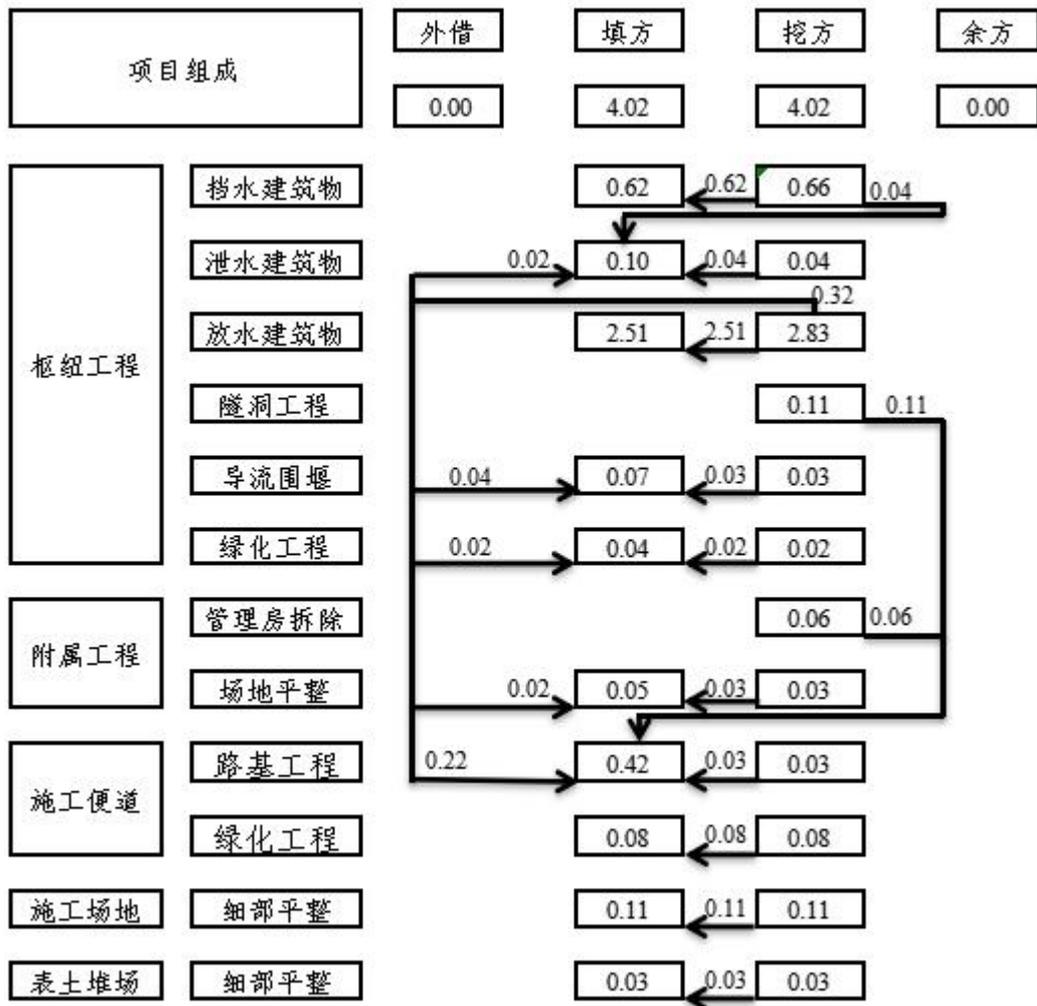


图 2.4-1 项目土石方流向框图（单位：万 m³）

项目开挖过程中的环保措施：

有效地控制施工期水土流失，使主体工程设计中具有水土保持功能的措施充分发挥其作用关键在于施工。施工方法的正确与否，是影响主体工程建设水土流失的重要因素，必须采取科学的管理模式，从招投标、监理、合同管理等多方面入手，严格控制施工组织设计，确保施工工艺合理，防治水库建设施工影响范围内的水土流失。据此提出以下管理措施：

- (1) 土方开挖应尽量避免雨季施工，并在雨季到来之前做好防护及排水设施。
- (2) 控制土石方工程的施工周期，尽可能减少疏松土壤的裸露时间。
- (3) 对挖方进行妥善的临时堆置，避免余方直接进入库区或被降雨冲入附近溪流。
- (4) 开剥离表土应集中堆放，并采取临时拦挡、遮盖等防护措施。
- (5) 围堰砌筑充分利用堤防开挖的土、石方，从上游往下游建设，围堰拆除时从下

游往上游拆除，拆除的砂卵石、土方全部运至堤后回填，不得随意丢弃。

(6) 严禁在水库内弃土弃渣，施工结束后，应及时清除水库管理范围内的施工临时设施，保障水库行洪通畅。

(7) 严格施工管理，禁止施工材料乱堆、乱放，及时清除排水沟的淤积物，保证排水系统的畅通。

(8) 施工单位要去合法块石、混凝土骨料料场采购，并在与料场签定的采购合同中明确水土流失治理责任由料场承担。

(二) 临时堆土场

本工程共布置一个临时堆土场，位于溢洪道下游左岸和新建冲砂放空明渠之间，该位置现状为农田及荒地，地势平坦，可以作为临时堆土场使用，开挖弃渣堆放于临时堆土场。

临时堆土场合理性分析：临时堆土场地下无埋藏有待开采的矿藏资源，内侧岸坡整体基本稳定，地表排水条件较好，工程建设诱发次生地质灾害的危害性小，可通过一般工程防护和防洪排水措施解决。因此，临时堆土场场地适宜性定性分级为较适宜。

(三) 天然建筑材料

根据本次除险加固设计方案，本工程所需天然建筑材料主要为块石料和商品混凝土。

经调查，当地天然建筑材料贫乏，本工程所需天然建材外购解决。本工程所需混凝土骨料在大佛镇陈家桥附近的砂石集散地购买，根据设计前期收集的检测报告数据，其料场出售的混凝土粗、细骨料的质量均满足规范要求。运距约 15km，交通便利。

枢纽区开挖料：本工程开挖料不满足块石料和混凝土骨料的质量要求，但可满足一般土石回填料的质量要求，可作为施工围堰、墙后填土等土石回填料使用，土石回填料优先使用开挖料。开挖的泥质砂岩、砂岩类石料，可作为抛石挤淤、人工换填等地基处理所需的换填石料使用，其质量可满足要求。开挖料综合运距 1km。施工围堰所需的土石回填料，优先利用开挖料，不足部分可在乐至县周边购买，不考虑料场开采。

商品混凝土：经调查，水库周边无商品混凝土公司分布。商品混凝土公司主要分布于乐至县城郊附近。经调查，乐至县城东郊天池镇分布有多家合法的商品混凝土公司，如乐至县兴城商品混凝土有限公司、通世达商品混凝土有限公司等，乐至县城北郊的陈毅故居旅游大道沿线亦分布有合法的商品混凝土公司，均对外出售合格的商品混凝土。运距约 35km，交通便利。

大佛镇陈家桥附近的砂石集散地：大佛镇陈家桥附近的砂石集散地的块石料和混凝土骨料均由商家中转至此，在陈家桥附近的 S106 县道沿线大量分布零售点，规模不一，均面向当地出售碎石、河砂等混凝土粗、细骨料，同时亦具备对外出售块石料的条件，销售手续合法，证照齐全。经现场调查，陈家桥附近的混凝土粗骨料均为沱江、涪江开采的卵石由机械破碎加工而成，母岩成分主要以灰岩、石英砂岩和花岗岩为主；混凝土细骨料主要为天然河砂，亦是由沱江、涪江开采转运而来。且根据售卖方现有的混凝土骨料质量检测报告显示，检测报告出版时间为 2020 年 12 月，检测数据较完面，报告签章合法，可作为本工程外购混凝土骨料的质量评价依据。

(三) 施工占地

工程总占地面积为 1.80hm²，其中永久占地 1.00hm²，临时占地 0.80hm²，占地类型为耕地、林地、水域及水利设施用地。工程由枢纽工程、附属工程、施工便道、施工场地及表土堆场组成。工程占地面积详见表 2-13。

表 2-13 工程占地类型及面积汇总表 单位：hm²

| 项目组成 | 占地类型 | | | 占地性质 | | 合计 |
|------|------|------|-----------|------|------|------|
| | 耕地 | 林地 | 水域及水利设施用地 | 永久占地 | 临时占地 | |
| 枢纽工程 | 0 | 0 | 0.84 | 0.84 | 0 | 0.84 |
| 附属工程 | 0 | 0 | 0.16 | 0.16 | 0 | 0.16 |
| 施工便道 | 0.18 | 0.30 | 0 | 0 | 0.48 | 0.48 |
| 施工场地 | 0.08 | 0.14 | 0 | 0 | 0.22 | 0.22 |
| 表土堆场 | 0 | 0.10 | 0 | 0 | 0.10 | 0.10 |
| 合计 | 0.26 | 0.54 | 1.00 | 1.00 | 0.80 | 1.80 |

本项目迹地恢复措施：

根据防治分区依据和原则，本工程分为枢纽工程区、附属工程区、施工便道区、施工场地区及表土堆场区 5 个分区。针对各防治区的不同实际情况，各防治分区水土保持措施工程量如下：

(1) 枢纽工程区

根据主体设计，本区域在施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，在裸露处采取防雨布进行遮盖；施工后期对本区域占地范围内进行乔草绿化，绿化措施实施前进行土地整治及回覆表土。

工程措施：表土剥离 0.10 万 m³，土地整治 0.15hm²，表土回覆 0.10 万 m³；

植物措施：乔草绿化 0.75hm²；

临时措施：防雨布遮盖 5000m²。

(2)附属工程区

根据主体设计，对本区域裸露地表处采取防雨布遮盖，并在本区域四周设置临时排水沟（土质结构，梯形断面，底×深=0.3m×0.3m，坡比 1:1），排水沟沿线及出口处设置临时沉沙池（土质结构，梯形断面，底×宽×深=1m×1m×2m,坡比 1:1）。

临时措施：临时排水沟 160m，临时沉沙池 1 座，防雨布遮盖 1280m²。

(3)施工便道区

根据主体设计，本区域在施工前进行表土剥离，道路沿线设置临时排水沟（土质结构，梯形断面，底×深=0.3m×0.3m,坡比 1:1），排水沟沿线及出口处设置临时沉沙池（土质结构，梯形断面，底×宽×深=1m×1m×2m,坡比 1:1）；施工中后期对本区域占地范围进行土地整治，并在表土回覆后进行乔灌草绿化。

工程措施：表土剥离 0.08 万 m³，土地整治 0.35hm²，表土回覆 0.08 万 m³，复耕 0.13hm²；

植物措施：灌草绿化 0.35hm²；

临时措施：临时排水沟 1100m，临时沉沙池 3 座。

(4)施工场地

本工程施工场地共计 3 处，在施工前期，对本区域进行表土剥离，并在本区域四周设置临时排水沟（土质结构，梯形断面，底×深=0.3m×0.3m,坡比 1:1），排水沟沿线及出口处设置临时沉沙池（土质结构，梯形断面，底×宽×深=1m×1m×2m，坡比 1:1），并在裸露地面处及临时堆料处用防雨布进行临时遮盖、临时堆料区域四周设置土袋拦挡措施（高 1m,单个规格 L×B×H=1m×0.55m×0.25m）；临时堆料等结束后对本区域进行土地整治、表土回覆、复耕及乔灌草绿化。

工程措施：表土剥离 0.08 万 m³，土地整治 0.22hm²，表土回覆 0.08 万 m³，复耕 0.08hm²；
植物措施：灌草绿化 0.14hm²；

临时措施：临时排水沟 190m，临时沉沙池 1 座，土袋拦挡 27m³，防雨布遮盖 3500m²。

(5)表土堆场区

本项目共设置表土堆场 1 处，在临时堆土前，在临时堆土四周设置临时排水沟（土质结构，梯形断面，底×深=0.3m×0.3m,坡比 1:1），排水沟沿线及出口处设置临时沉沙池（土质结构，梯形断面，底×宽×深=1m×1m×2m,坡比 1:1),并在裸露地面用防雨布进行临时遮盖、临时堆表土四周设置土袋拦挡措施（高 1m，单个规格 L×B×H=1m×0.55m×0.25m);临时堆存的土石方清运完成后，对场地进行土地整治并实施乔

灌草绿化措施。

工程措施：土地整治 0.10hm²；

植物措施：乔灌草绿化 0.10hm²；

临时措施：临时排水沟 130m，临时沉沙池 1 座，土袋拦挡 18m³，防雨布遮盖 1200m²。

三、施工交通、供电、供水

1、对外交通

坝址所在河段不通航，当地交通以公路运输为主，工程区左右岸已有大佛镇-东禅寺乡道公路通过，本工程施工对外交通方便。

工程对外交通线路：资阳市→乐至县→大佛镇→东禅寺水库，总长度约 76km。

2、场内交通

本工程场内交通运输主要包括土石方的开挖出渣、混凝土骨料和混凝土的运输以及各施工工厂及生活区人员、物质运输。场内交通线路布置以永久对外交通及场内永久公路为主干线，辅以临时公路和施工便道连接各施工点。

经实际布置，场内新建施工道路 8 条，改扩建施工道路 2 条，新建施工便桥 2 座。新建道路包括 1#施工道路、4#施工道路、5#施工道路、6#施工道路、7#施工道路、8#施工道路、9#施工道路、10#施工道路，扩建道路包括 2#施工道路、3#施工道路，新建施工便桥为 1#施工便桥、2#施工便桥。

三、施工工厂设施

1、其它施工工厂

钢筋加工厂、木材加工厂、修钎站、供水站、变电站、油库、施工机械停放场、临时堆料场以及综合仓库等设在大坝左坝肩位置。

2、风、水、电及施工通讯

(1) 施工供风

枢纽工程主要采用分散和集中相结合的方式供风。根据开挖强度、用风点位置和工程特点，隧洞开挖供风采用 2 台 17 m³/min 移动式柴油空压机供风，灌渠施工供风采用 3 台 17 m³/min 移动式柴油空压机供风。

(2) 施工供水

1) 枢纽工程

主体工程用水主要从库区中抽取，水质、水量满足使用要求，因后期需将水位降至

412.00 高程以下，则另采用临近居民点水源作为施工生产水源。在坝枢工区设置供水站，并配置 4 台 IS65-40-250 型水泵供抽水使用。

（3）施工供电

本工程施工用电由乐至县当地电网供电，工区附近均有 10KV 线路经过，就近“T”接，供电线路长 300m，并配置 1 台 250kVA 变压器，通过低压配电线路送至各工点。另外配置 2 台 120kW 柴油发电机停电备用。

（4）施工通讯

本工程对外通讯可从大佛镇接入电信及宽带网络，对外通讯通过手机解决，另外可配置 8 组对讲机解决内部沟通问题。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态功能区划

本项目新建水库除险加固工程，位于乐至县大佛镇东禅寺。根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区所处生态功能区划是：I 四川盆地亚热带湿润气候生态区（I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区、<I-2-5 沱江中下游城镇——农业及水污染控制生态功能区>）。

该生态功能区的主要生态问题、生态服务功能等如下：

➤**主要生态问题：**森林覆盖率低，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。

➤**生态环境敏感性：**土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。

➤**生态服务功能重要性：**城镇与农业发展，水环境污染控制。

➤**生态保护与发展方向：**发挥区域中心城市辐射作用，科学调整产业结构和布局，发展以循环经济为核心的生态经济和现代产业，以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型的工业；建设机械制造，盐化工和食品工业基地。保护耕地，发展生态农业，节水型农业。限制高耗水的产业。防治工业污染，城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。

上述，项目的实施是为保障乐至县农业发展和灌区发展的民生工程，符合区域的生态服务功能重要性“城镇与农业发展”；项目实施工程中，本项目在原水库旧址上作业，不涉及新增永久占地，施工期间隧洞漏失废水采用沉淀工艺、含油废水采用隔油+沉淀工艺、养护碱性废水采用沉淀-中和法、基坑废水采用絮凝法、生活污水依托当地民房化粪池处理后用作农肥符合区域的生态服务功能重要性“水环境污染控制”；施工扬尘及运输扬尘采用洒水降尘、施工场地设置防尘围挡，汽车及设备尾气自然扩散；施工期围挡、选用低噪声设备，合理布局、合理安排施工进度，禁止夜间施工等；生活垃圾委托环卫部门清运处置，项目施工废料运送至指定的建材消纳场；工程的所有临时占地在主体完工后应及时复耕，采取切实可行的水土保持措施，减轻或避免水土流失。运营期间基本无污染性废物产生，对外环境影响较小。

因此，项目建设符合该生态功能区的生态保护和方向。

生态环境现状

二、生态环境现状

(一) 土地利用现状及类型

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，对临时占地区域按一级分类标准进行面积统计见下(本项目不涉及永久占地)。

表 3-1 项目占地区域土地利用类型统计表

| 一级地类 | 二级地类 | 面积(亩) | 占比面积(%) |
|-------|-----------|-------|---------|
| 01 耕地 | 0103 旱地 | 8.11 | 38.45% |
| 03 林地 | 0302 竹林 | 3.93 | 18.63% |
| | 0307 其他林地 | 9.05 | 42.91% |
| 合计 | | 21.09 | / |

上表可见，项目临时施工公路及临时堆土场、施工场地等临时占地由耕地、林地 2 种类型构成。从面积构成来看，林地(其他林地)(面积 9.05 亩)，占总面积的 42.91%；其次为耕地(旱地)(面积 8.11 亩)，占总面积的 38.45%；最后是竹林(面积 3.93 亩)，站总面积的 18.63%。

综上，耕地及林地是评价区内土地利用现状的基本特征。

(二) 植被现状及类型

(1) 植被类型

按照《四川植被》的植被分类原则及体系，本项目影响区域植被可分为 6 个植被型，6 个群系纲，16 个群系。

表 3-2 项目影响区域内植物物种组成统计表

| 植被型 | 群系纲 | 群系亚纲 | 群系 |
|-----|----------|------------|----------|
| 针叶林 | 亚热带常绿针叶林 | 低山常绿针叶林 | 马尾松林 |
| | | | 柏木林 |
| | | | 杉木林 |
| 阔叶林 | 亚热带落叶阔叶林 | 低、中山落叶阔叶林 | 桫欏林 |
| | | | 栓皮栎+麻栎林 |
| 竹林 | 亚热带竹林 | 低山、丘陵亚热带竹林 | 慈竹林 |
| | | | 毛竹林 |
| 灌丛 | 山地灌丛 | 落叶阔叶灌丛 | 黄荆、马桑灌丛 |
| | | | 盐肤木、水麻灌丛 |
| 草丛 | 山地草丛 | 禾草草丛 | 芒草丛 |
| | | | 白茅草丛 |
| | | 湿生草丛 | 荩草丛 |
| | | | 狗牙根草丛 |
| 作物 | 粮食作物 | / | 水稻 |
| | | | 玉米 |
| | | | 小麦 |

(2) 主要植被类型特征

➤ 马尾松林

马尾松林是区域内广泛分布的代表种之一，多为人工林，次生林分布较少。群落外貌呈翠绿色，林冠整齐，层次分明，株高 2-18m，胸径 2-25cm，主要以纯林为主，乔灌木层次分明。乔木层较少，主要有杉木、桫木、枫香、栓皮栎、麻栎等。灌木层主要有灌木层种类较多，常见为川莓、悬钩子（*Rubus spp.*）、火棘、马桑等。草本层主要有芒、苔草、麦冬（*Ophiopogon japonicus*）、爵床（*Rostellularia procumbens*）、过路黄（*Lysimachia christinae*）、蒿等。

➤ 杉木林

杉木林在区域内分布较为广泛，多为人工林，胸径 10-25cm，伴生有漆树、栎类等。灌木层主要有马桑、胡颓子（*Elaeagnus spp.*）、火棘、木姜子（*Litsea cubeba*）、荚蒾（*Viburnum spp.*）、马桑、盐肤木等，草本层主要有白车轴草、飞蓬、里白、荩草等。层间有菝葜（*Smilax spp.*）、蛇葡萄（*Ampelopsis spp.*）等藤本植物。

➤ 柏木林

柏木是柏木属乔木；树皮淡褐灰色，小枝细长下垂，绿色，较老的小枝圆柱形，暗褐紫色，雄球花椭圆形或卵圆形，球果圆球形，种子宽倒卵状菱形或近圆形。主要分布在海拔 300-1000m 之间，胸径 10-25cm，伴生种有漆树、栎类等。灌木层主要有鹅掌柴（*Schefflera delavayi*）、柃木（*Eurya spp.*）、椴木（*Aralia elata*）、木姜子（*Litsea cubeba*）、荚蒾（*Viburnum spp.*）等。草本层主要有里白（*Diplopterygium glaucum*）、荩草等禾本科植物。

➤ 麻栎、栓皮栎林

麻栎、栓皮栎林是区域的主要次生林植被，群落外貌黄绿色，林冠较整齐，盖度 60%-80%。除了建群种外，还有板栗、栲（*Castanopsis spp.*）、山胡椒（*Lindera spp.*）、马桑、胡颓子（*Elaeagnus spp.*）、铁仔、盐肤木等。草本层主要种类有白茅、芒、苔草、莎草、过路黄等。

➤ 桫木林

桫木为桦木科，桫木属植物，喜光，喜温暖气候。桫木叶片、嫩芽药用，可治腹泻及止血。区域内的桫木多为人工林，分布在山坡下部或中部、道路两旁以及河流两岸，能适应酸性、中性和微碱性土壤，喜温暖气候和深厚湿润、肥沃土壤，在干脊荒地荒山地也能生长。

桫木能飞籽成林，常组成天然混交林或纯林。一般高度为 12m，胸径 24cm，盖度

60%-80%。除了建群种外，灌木层有鹅掌柴、山矾 (*Symplocos* spp.)、悬钩子、川莓等。草本层盖度在 20%-60%，常见的物种有马唐 (*Digitaria* spp.)、翠云草、里白、酢浆草、狗脊等。

➤ 慈竹群系

慈竹属禾本科，竿高 5-10 米，梢端细长作弧形向外弯曲或幼时下垂如钓丝状，全竿共 30 节左右，竿壁薄；节间圆筒形，长 15-30 (60) 厘米，径粗 3-6 厘米，表面贴生灰白色或褐色疣基小刺毛，其长约 2 毫米，以后毛脱落则在节间留下小凹痕和小疣点；竿环平坦；箨环显著；节内长约 1 厘米；竿基部数节有时在箨环的上下方均有贴生的银白色绒毛环，环宽 5-8 毫米，在竿上部各节之箨环则无此绒毛环，或仅于竿芽周围稍具绒毛。

➤ 毛竹群系

毛竹为禾本科，竿高可达 20 余米，粗者可达 20 余厘米，幼竿密被细柔毛及厚白粉，箨环有毛，老竿无毛，并由绿色渐变为绿黄色；基部节间甚短而向上则逐节较长，中部节间长达 40 厘米或更长，壁厚约 1 厘米（但有变异）；竿环不明显，低于箨环或在细竿中隆起。箨鞘背面黄褐色或紫褐色，具黑褐色斑点及密生棕色刺毛；箨耳微小，繸毛发达；箨舌宽短，强隆起乃至为尖拱形，边缘具粗长纤毛；箨片较短，长三角形至披针形，有波状弯曲，绿色，初时直立，以后外翻。末级小枝具 2-4 叶；叶耳不明显，鞘口繸毛存在而为脱落性；叶舌隆起；叶片较小较薄，披针形，长 4-11 厘米，宽 0.5-1.2 厘米，下表面在沿中脉基部具柔毛，次脉 3-6 对，再次脉 9 条。

➤ 黄荆、马桑群系

主要分布在路旁和石灰岩地区，分布零星。一般为马桑或黄荆为优势种，高度 2-3m，总盖度 70%-80%，伴生种有火棘、盐肤木、水麻、野棉花、鼠李 (*Rhamnus* spp.)、醉鱼草、铁仔、忍冬、山胡椒 (*Lindera* spp.) 等；草本盖度在 25%-50%，主要有白茅、芒、莎草、过路黄、翠云草、苔草、紫菀、荩草等。

➤ 盐肤木、水麻群系

该群系分布面积不大，优势植物为水麻和盐肤木，平均高度为 3.5m，盖度在 60-80%，伴生种有野桐、江南桫欏木、马桑、野枇杷等。草本层主要有荩草、金发草 (*Pogonatherum panicerum*)、飞蓬 (*Erigeron* spp.)、艾蒿、千里光等。

➤ 芒草群系

主要分布在空旷地带，高度在 1-1.5m 左右，伴生物种有斑茅 (*Saccharum*

arundinaceum)、五节芒、艾蒿、菝葜、小蓟 (Cirsium setosum)、飞蓬等, 偶有火棘、马桑、山茶等灌木。

➤ 荻草群系

荻草是一年生草本。秆细弱无毛, 基部倾斜, 高 30-45cm, 分枝多节。叶鞘短于节间, 有短硬疣毛; 叶舌膜质, 边缘具纤毛; 叶片卵状披针形, 长 2-4cm, 宽 8-15mm, 除下部边缘生纤毛外, 余均无毛。生长于山坡、草地和阴湿处。全国均有分布。

➤ 狗牙根群系

狗牙根是禾本科、狗牙根属低矮草本植物, 秆细而坚韧, 下部匍匐地面蔓延甚长, 节上常生不定根, 高可达 30 厘米, 秆壁厚, 光滑无毛, 有时略两侧压扁。叶鞘微具脊, 叶舌仅为一轮纤毛; 叶片线形, 通常两面无毛。穗状花序, 小穗灰绿色或带紫色, 小花; 花药淡紫色; 柱头紫红色。颖果长圆柱形。5-10 月开花结果。其根茎蔓延力很强, 广铺地面, 为良好的固堤保土植物, 常用以铺建草坪或球场; 唯生长于果园或耕地时, 则为难除灭的有害杂草。

➤ 农田植被

农田植被是指以粮食油料等为主的农作物植被, 包括旱地植被和水田植被。本工程工程评价区内的旱地及水田植被均有分布, 主要种植玉米、小麦、水稻等。

(三) 动物现状及类型

1、动物多样性现状

表 3-3 项目影响区域脊椎动物种类统计表

| 类群 | 物种丰富度 | | | 保护种类数 | | |
|-----|-------|----|-----|--------|---------|----|
| | 目 | 科 | 种 | 国家 I 级 | 国家 II 级 | 省级 |
| 鱼类 | 4 | 5 | 12 | / | / | / |
| 两栖类 | 1 | 8 | 8 | / | / | / |
| 爬行类 | 2 | 5 | 11 | / | / | / |
| 鸟类 | 12 | 32 | 58 | / | / | / |
| 兽类 | 5 | 6 | 12 | / | / | / |
| 合计 | 24 | 52 | 101 | / | / | / |

项目所在区域范围内野生动物主要记录到的鸟类有鸟类 12 目 32 科 58 种, 主要是白头鹎、珠颈斑鸠、棕头鸦雀、麻雀、红嘴蓝鹊、家燕、红头长尾山雀、白颊噪鹛、白头鹎等常见鸟类。除鸟类外, 区域其他野生动物 (兽类、两栖类、爬行类、鱼类) 主要是通过访问及资料查阅可得。其中:

两栖类: 1 目 4 科 8 种, 分别是: 中华蟾蜍华西亚种 (Bufogargarizansandrewsi)、黑斑侧褶蛙 (Pelophylaxnigromaculata)、泽陆蛙 (Pelophylaxlimnocharis) 等。从保护物种

来看，无国家和省重点保护的两栖类动物。

爬行类：通过访问区域常见的爬行动物主要为黑眉锦蛇（*Elaphetaeniura*）、乌梢蛇（*Zaocysdhumnades*）；据资料查阅及访问，区域还分布有蹼趾壁虎（*Gekkosubpalmatus*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphusindicus*）等。此外，池塘及水库中还分布有乌龟（*Chinemysreevesii*）及中华鳖（*Pelodiscussinensis*）的分布。

兽类：根据实地调查及资料收集，共记录兽类 12 种，隶属于 5 目 12 科。食虫目（INSECTIVORA）种类 1 种，四川短尾鼯（*Anourosorex squamipes Milne Edwards*）。啮齿目（RODENTIA）包含 2 科 7 种，即松鼠科（*Sciuridae*）的岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*），鼠科（*Muridae*）的褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠、安氏白腹鼠等。兔形目（LAGOMORPHA）有 1 种，即草兔（*Lepus capensis*）。从保护物种来看，该调查区域内分布有省重点保护的兽类——黄鼬（*Mustela sibirica*），但数量很少，偶有村民发现。

（四）水生生态现状及类型

①水生植物：

经现场调查和当地相关资料整合，东禅寺水库主要存在菖蒲、苦草、芡实、浮萍、大藻、轮叶黑藻、金鱼藻、水车前、穗花狐尾藻等水生植物。

菖蒲（学名：*Acorus calamus L.*）：也叫做白菖蒲、藏菖蒲，多年生草本，根状茎粗壮。叶基生，剑形，中脉明显突出，基部叶鞘套折，有膜质边缘。生于沼泽地、溪流或水田边。菖蒲可以提取芳香油，有香气，是中国传统文化中可防疫驱邪的灵草，端午节有把菖蒲叶和艾捆一起插于檐下的习俗；根茎可制香味料。亦称为尧韭。为中国植物图谱数据库收录的有毒植物，其毒性为全株有毒，根茎毒性较大。口服多量时产生强烈的幻视。原产中国及日本，北温带均有分布。

苦草拉丁学名：*Vallisneria natans (Lour.) Hara*，别称蓼萍草，扁草。是多年生沉水草本植物，多生长在水源充足的环境中，其匍匐茎呈现白色，叶片基生分布，呈线状或带状，而且苦草属于雌雄异株，雄性花苞呈现佛焰状，含有两百多朵雄花，而雌花呈筒状，颜色为绿色或暗紫红色。

芡实（学名：*Euryale ferox Salisb. ex Konig et Sims*）：睡莲科芡属一年生水生草本植物。沉水叶箭形或椭圆肾形，浮水叶革质，椭圆肾形至圆形，叶柄及花梗粗壮，花内面紫色；萼片披针形，花瓣紫红色矩圆披针形或披针形，浆果球形，污紫红色，种子球形，黑色。7-8 月开花，8-9 月结果。一年生大型水生草本。沉水叶箭形或椭圆肾形，长 4-10

厘米，两面无刺；叶柄无刺；浮水叶革质，椭圆肾形至圆形，直径 10-130 厘米，盾状，有或无弯缺，全缘，下面带紫色，有短柔毛，两面在叶脉分枝处有锐刺；叶柄及花梗粗壮，长可达 25 厘米，皆有硬刺。

浮萍（学名：*Lemna minor* L.）是浮萍科浮萍属飘浮植物。叶状体对称，表面绿色，近圆形，倒卵形或倒卵状椭圆形，全缘，上面稍凸起或沿中线隆起，脉不明显，根白色，根冠钝头，根鞘无翅。叶状体背面一侧具囊，新叶状体于囊内形成浮出，以极短细柄与母体相连，随后脱落。果实无翅，近陀螺状，种子具纵肋。飘浮植物。叶状体对称，表面绿色，背面浅黄色或绿白色或常为紫色，近圆形，倒卵形或倒卵状椭圆形，全缘，长 1.5-5 毫米，宽 2-3 毫米，上面稍凸起或沿中线隆起，脉 3，不明显，背面垂生丝状根 1 条，根白色，长 3-4 厘米，根冠钝头，根鞘无翅。叶状体背面一侧具囊，新叶状体于囊内形成浮出，以极短细柄与母体相连，随后脱落。雌花具弯生胚珠 1 枚，果实无翅，近陀螺状，种子具凸出的胚乳并具 12-15 条纵肋。[2]

大藻（学名：*Pistia stratiotes* L.）是天南星科、大藻属水生飘浮草本植物。有长而悬垂的根多数，须根羽状，密集。叶簇生成莲座状，叶片常因发育阶段不同而形异：倒三角形、倒卵形、扇形，以至倒卵状长楔形，二面被毛，基部尤为浓密；叶脉扇状伸展，背面明显隆起成折皱状。佛焰苞白色，5-11 月开花。水生飘浮草本。有长而悬垂的根多数，须根羽状，密集。叶簇生成莲座状，叶片常因发育阶段不同而形异：倒三角形、倒卵形、扇形，以至倒卵状长楔形，长 1.3-10 厘米，宽 1.5-6 厘米，先端截头状或浑圆，基部厚，二面被毛，基部尤为浓密；叶脉扇状伸展，背面明显隆起成折皱状。佛焰苞白色，长约 0.5-1.2 厘米，外被茸毛。花期 5-11 月。[

罗氏轮叶黑藻（学名 *Hydrilla verticillata* (Linn. f.) Royle var. *rosburghii* Casp.），水鳖科，黑藻属的一种变种，俗称温丝草、灯笼薇、转转薇等。多年生沉水植物，茎直立细长，长 50-80 厘米，叶带状披针形，4-8 片轮生，通常以 4-6 片为多，长 1.5 厘米左右，宽约 1.5-2cm。叶缘具小锯齿，叶无柄。喜阳光充足的环境。环境荫蔽植株生长受阻，新叶叶色变淡，老叶逐渐死亡。最好让它每天接受 2~3 个小时的散射日光。性喜温暖，耐寒，在 15~30℃ 的温度范围内生长良好，越冬不低于 4℃。

金鱼藻（学名：*Ceratophyllum demersum* L.）是金鱼藻科金鱼藻属、多年生草本的沉水性水生植物，别名细草、软草、鱼草。全株暗绿色。茎细柔，有分枝。叶轮生，每轮 6-8 叶；无柄；叶片 2 歧或细裂，裂片线状，具刺状小齿。花小，单性，雌雄同株或异株，

腋生，无花被；总苞片 8-12，钻状；雄花具多数雄蕊；雌花具雌蕊 1 枚，子房长卵形，上位，1 室；花柱呈钻形。小坚果，卵圆形，光滑。花柱宿存，基部具刺。花期 6-7 月，果期 8-10 月。金鱼藻是多年生沉水草本；茎长 40-150 厘米，平滑，具分枝。叶 4-12 轮生，1-2 次二叉状分歧，裂片丝状，或丝状条形，长 1.5-2 厘米，宽 0.1-0.5 毫米，先端带白色软骨质，边缘仅一侧有数细齿。

水车前，拉丁学名 *Ottelia alismoides*，别名水带菜、水芥菜、龙舌草，生长在静水池沼中，性喜强光、通风良好的环境，花果期 6~10 月，沉水草本。茎短或无。叶聚生基部，叶形多变，沉水生者狭矩圆形，浮于水面的为阔卵圆形。花两性，白或浅蓝色。性喜强光、通风良好的环境，能耐 -20°C 的低温，植株强健，管理粗放。

穗花狐尾藻 (*Myriophyllum spicatum* L.) 小二仙草科 (*Haloragaceae*) 狐尾藻属 (*Myriophyllum*) 植物，沉水草本，为欧亚大陆广布种。根状茎生于泥中，节部生长不定根。茎圆柱形，直立，常分枝。叶无柄，丝状全裂。穗状花序生于水面之上，雌雄同株。行有性和无性两种方式繁殖，其主要传播方式以产生断枝或根状茎的方式进行 (Kimbel, 1982; Smith et al., 2002)。穗花狐尾藻的适应能力强，在各种水体中均能发育良好，属喜光植物，相对于其他沉水植物，具有较高的光合作用速率，能够在水表面形成厚密的冠层阻止光的透射。

②水生动物

经现场调查和当地相关资料整合，水库主东禅寺要存在草鱼、鲢鱼、鳙鱼、黑鱼、中华绒螯蟹、方形环棱螺、河蚌、泥鳅、黄鳝、螺蛳、河蚌、泥鳅、鲫鱼、鲢鱼、鲤鱼、鳊鱼、蟾蜍等。无明显的洄游性和迁徙性。由于施工中对上下游河道的水文情势影响不大，不会造成鱼类生存环境的改变，因此不会影响鱼类的生长繁殖。

鲫鱼（学名：*Carassius auratus*）是鲤科鲫属动物，分布于中国除青藏高原外的江河、湖泊、池塘等水体中等，并引进世界各地的淡水水域。鲫鱼主要是以植物为食的杂食性鱼，喜群集而行，择食而居，体态丰腴，水中穿梭游动的姿态优美。养殖的鲫鱼一般背脊隆起，身体较宽，体色较浅，侧面以银白色的居多；而野生鲫鱼身体纺锤型非常明显，头较小，体色发浅黄，体表光亮。

鲤鱼（拉丁学名：*Cyprinus carpio*），鲤形目鲤科动物，鲤科鲤属杂食性动物，原产亚洲，后引进欧洲、北美以及其他地区。鲤鱼身体侧扁而腹部圆，口呈马蹄形，须 2 对。背鳍基部较长，背鳍和臀鳍均有一根粗壮带锯齿的硬棘。鳞大，上腭两侧各有二须。它

多栖息于江河、湖泊、水库、池沼的水草丛生的水体底层，以食底栖动物为主。

鲢鱼（学名：*Hypophthalmichthys molitrix*），属于鲤形目，鲤科，是著名的四大家鱼之一，属于典型的滤食性鱼类。鲢鱼广泛分布于亚洲东部，在中国各大水系，随处可见，体形侧扁、稍高，呈纺锤形，背部青灰色，两侧及腹部白色，胸鳍不超过腹鳍基部，各鳍色灰白，头较大，眼睛位置很低，鳞片细小。腹部正中角质棱自胸鳍下方直延达肛门。形态和鳙鱼相似，鲢鱼性急躁，善跳跃。

草鱼（学名：*Ctenopharyngodon idellus*，别名：油鲩），鲤形目鲤科草鱼属动物。它体长形，前部近圆筒形，尾部侧扁，腹部圆，无腹棱；头宽，中等大，前部略平扁，吻短钝，吻长稍大于眼径；鳞中大，呈圆形，侧线前部呈弧形，后部平直，伸达尾鳍基。其为草食性鱼类，栖息于平原地区的江河湖泊。

鲶鱼（学名：*Silurus asotus*），鲇形目鲶科动物。鲶鱼周身无鳞，身体表面多黏液，头扁口阔，上下颌有四根胡须，上背较黑，腹面白色尾圆而短，不分叉，背鳍小，臀鳍与尾鳍相连。生活在河湖池沼等处，白昼潜伏水底泥中，夜晚出来活动，吃小鱼、贝类、蛙等。

鳊鱼，又名黄颊、生母鱼、鳊鱼、水老虎、竿鱼。鲤科动物鳊鱼（*Elopichthys bambusa*(Richardson)）的肉。原动物西北、西南以外的平原地区均有分布。鱼肉嫩，少刺，是人们喜食鱼类。鳊鱼，体延长，稍侧扁，腹部圆，无腹棱。头长而尖，口大，端位，口裂末端可达眼前缘的下方，吻尖，呈喙状，吻长远超过吻宽。下颌前端有一坚硬的骨质突起。眼中等大，向两侧突出。头上于眼径的比例变化范围很大。下咽齿3行。鳃耙排列稀疏。无须。鳞小，侧玫鳞110-117。背鳍3，9-10，很小，起点位于腹鳍之后，臀鳍3，10-11，尾鳍分叉很深。生活时体色微黄，背部灰黑，腹部银白色，背鳍、尾鳍浓灰色，颊部和其他各鳍呈淡黄色。

鳊（*Parabramis pekinensis*）属鲤形目，鲤科，鲃亚科，鳊属。俗称：鳊鱼，长春鳊，草鳊，油鳊，长身鳊；古名槎头鳊，缩项鳊。英文名：White bream, Beijing white bream。又名长春鳊、长身鳊、鳊花。体甚侧扁，中部较高，略呈菱形，自胸基部下方至肛门间有一明显的皮质腹棱；头很小，口小，上颌比下颌稍长；无须；眼侧位；侧线完全；背鳍具硬刺；臀鳍长；尾鳍深分叉；体背及头部背面青灰色，带有浅绿色光泽，体侧银灰色，腹部银白色，各鳍边缘灰色，腹鳍至肛门之间具腹棱。体长达30cm余，重可达2kg。银灰色。腹面腹鳍前后全部具肉棱。头小，上下颌前缘具角质突起。背鳍具硬刺，臀鳍

延长。栖息淡水中下层，草食性。生殖季节到流水场所产卵，卵飘浮性。分布于中国各地江河、湖泊中。肉味鲜美，为重要经济鱼类，可养殖。

黑鱼，学名 *Ophiocephalus argus* Cantor 是乌鳢[li]的俗称。乌鳢属鲈形目、鳢科 [1]，是鳢科鱼类中分布最广、产量最大的种类 [2]，又名乌鱼、生鱼、财鱼、蛇鱼、火头鱼、黑鳢头等。黑鱼性情凶猛，营底栖生活，属于肉食性鱼类，喜欢生活在水草繁茂的浅水区。黑鱼肉味鲜美、营养丰富，深受消费者喜爱，是一种经济价值较高的鱼类；可去瘀生新、滋补调养、生肌补血、促进伤口愈合，具有较高的药用价值。我国食用乌鳢历史悠久，其早在二千年前就被《神农本草经》列为虫鱼上品。

中华绒螯蟹（学名：*Eriocheir sinensis*）是弓蟹科、绒螯蟹属甲壳类动物，又名河蟹、大闸蟹，是中国传统的水产珍品。体型较大；头胸甲长为 47 毫米，宽 53 毫米；头胸甲呈圆方形，边缘有细颗粒前半部窄于后半部，背面较隆起，前面有 6 枚突起，前后排列，前者 2 枚较大后者 4 枚小，居中间 2 枚较小而不明显，各个突起均有细颗粒；额分为 4 齿，齿缘有锐颗粒；眼窝缘近中部的颗粒较锐；前侧缘具 4 齿，第 1 齿最大，末齿最小，由此向内后侧方引入 1 条斜行颗粒隆线，侧缘附近也具同样隆线；后缘宽而平直；螯足粗壮；长节背缘近末端有一齿突，内、外缘有小齿腕节内缘后半部具 1 颗粒隆线向后伸至背面基部，内末角具一锐刺，刺后又有颗粒。雄性掌、指节基半部的内、外面均密具绒毛，而雌性的绒毛只在外侧存在，内侧无毛。

方形环棱螺（学名：*Sinotaia quadrata*）是田螺科、环棱螺属动物。贝壳中等大小，成体壳高 28 毫米，壳宽 15 毫米；壳质厚、坚固，外形呈长圆锥形；有 7 个螺层，各螺层高、宽度缓慢均匀增长，壳面不外凸；缝合线明显；螺旋部高，呈长圆锥形；体螺层不膨胀；壳面呈绿褐色或黄褐色，具有细密而明显的生长纹及螺棱；壳口呈宽卵圆形，上方有一锐角，周缘完整，脐孔不明显；厣为角质的薄片。方形环棱螺栖息于河沟、湖泊、池沼、水库及水田内。喜松软底质、饵料丰富、水质清鲜的水域，特别喜群集于有微流水之处。食性杂，以水生植物嫩茎叶、细菌和有机碎屑等为食，夜间活动和摄食。方形环棱螺为卵胎生，受精卵的胚胎发育至仔螺发育都在雌螺体内进行。

河蚌是软体动物门蚌科（学名：*Unionidae*）的一类动物统称，在一些地方称为蚌壳、歪儿，生活在淡水湖泊、池沼、河流等水底，半埋在泥沙中。肉可食用，也可作鱼类、禽类的饵料和家禽、家畜的饲料。有的地区用为淡水育珠蚌，用作育珠的主要为三角帆蚌及褶纹冠蚌。蚌体后端的出入水管外露，水可流入流出外套腔，借以完成摄食、呼吸

及排出粪便和代谢产物等机能，滤食水中的微小生物及有机质颗粒等，还吃小型微生物。在自然环境中，蚌一般生活在江河，湖泊、池沼、小溪等泥质、沙质或石砾之中。冬春寒冷时利用斧足挖掘泥汾，使蚌体部分潜埋在泥沙中，前腹缘向下，后背缘向上；仅露出壳后缘部分进行呼吸摄食。天热时则大部分露在泥外。无齿蚌一般生活在泥质底、pH 值在 5~9 的静水或缓流的较肥的水中。

泥鳅（学名：*Misgurnus anguillicaudatus*）是鳅科、泥鳅属鳅类。体长形，呈圆柱状，尾柄侧扁而薄。头小。吻尖。口下位，呈马蹄形。须 5 对（吻须 1 对，上颌须 2 对，下颌须 2 对）。眼小，侧上位，被皮膜覆盖，无眼下刺。鳃孔小。鳞甚细小，深陷皮内。侧线完全。侧线鳞多于 150。鳔很小，包于硬的骨质囊内。背鳍短，起点与腹鳍起点相对。胸鳍距腹鳍较远，具不分枝鳍条 1，分枝鳍条 10。腹鳍不达臀鳍，具不分枝鳍条 1，分枝鳍条 5-6。臀鳍具不分枝鳍条 2，分枝鳍条 5。尾鳍圆形。体上部灰褐色，下部白色，体侧有不规则黑色斑点。背鳍及尾鳍上也有斑点。尾鳍基部上方有一显著黑色大斑。其他各鳍灰白色。泥鳅为底栖鱼类，栖息于河流、湖泊、沟渠水田、池沼等各种浅水多淤泥环境水域的底层。昼伏夜出，适应性强，可生活在腐殖质丰富的环境内。水中缺氧时，能跳跃到水面吞入空气进行肠呼吸。在水池干涸时，潜入泥中，只要泥土有少量水分保持湿润，便不致死亡。

蟾蜍是无尾目、蟾蜍科动物的总称，属蟾蜍科的两栖动物。最常见的蟾蜍是大蟾蜍，俗称癞蛤蟆。皮肤粗糙，背面长满了大大小小的疙瘩，这是皮脂腺。其中最大的一对是位于头侧鼓膜上方的耳后腺。这些腺体分泌的白色毒液，是制作蟾酥的原料。蟾蜍一般是指蟾蜍科的 300 多种蟾蜍，它们分属 26 个属。白天，大蟾蜍多隐蔽在阴暗的地方，如石下、土洞内或草丛中。傍晚，在池塘、沟沿、河岸、田边、菜园、路边或房屋周围等处活动，尤其雨后常集中于干燥地方捕食各种害虫。大蟾蜍冬季多潜伏在水底淤泥里或烂草里，也有在陆上泥土里越冬的。它不但是捕食害虫的农业卫士，而且集药用、保健、美食于一身，因而被誉为“蟾宝”，是经济价值很高的药用动物。

综上，从保护物种来看，该调查区域内无国家和省重点保护的生物，无鱼类“三场”及珍稀鱼类分布，现有鱼类无明显的洄游性和迁徙性，由于施工中对上下游河道的水文情势影响不大，因此不会造成鱼类生存环境的大改变，从而影响鱼类的生长繁殖，但环评要求施工期结束后尽快蓄水，保证水生生物的生态恢复。

三、水文形势及水环境调查分析

1、流域概况

沱江为长江上游支流。位于中国四川省中部。发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市、自贡市、富顺县等至泸州市汇入长江。全长 712km。流域面积 3.29 万 km²。从源头至金堂赵镇为上游，长 127km，称绵远河。从赵镇起至河口称沱江，长 522km。

洞子河发源于乐至县金顺镇道子湾，自东北流向西南，经生民、良安、八一等地进入东禅寺库区，流域近似长方形，库区及坝区多属丘陵区，近年因退耕还林，植被复盖率较高。区域内相对高差 50—120m，坝址区地势平缓，左右岸河谷基本对称，河床呈“V”型，集雨面积 35.5km²，主河道长 14.6km，河床平均比降 2.3‰。

乐至县东禅寺水库座落在沱江水系索溪河支流洞子河上游，坝址位于乐至县城西北约 42km 处的大佛镇东禅寺。流域近似长方形，域内垦植率较高，林草覆盖率较低，水土流失较严重。

本次经 1:1 万航测图量得东禅寺水库坝址以上集水面积为 19.5km²，主河道长 11.6km，河床平均比降 4.1‰，与 2015 年四川南充水利电力建筑勘察设计研究院编写《东禅寺水库大坝安全评价报告》时量算的流域特征值一致，故本次仍采用原设计成果。

2、气象

东禅寺水库所在流域属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、四季分明的特点。据水库附近的乐至县气象站多年实测气象资料统计，多年平均气温 16.8℃，极端最低气温 -3.4℃，极端最高气温 38.9℃。多年平均相对湿度 79%，绝对湿度 16.1mb，多年平均风速 1.7m/s，最大风速 23.0 m/s，风向为 SW。多年平均日照时数 1331h。多年平均蒸发量 1204.1mm。多年平均年降水量为 920.8mm。降雨年内分配不均，5~10 月雨量占年雨量的 86%，其中 7、8 两月雨量占年雨量的 41%，是大雨和暴雨发生的只要时期；11~4 月雨量较少，仅占年雨量的 14%，其中 12~2 月降雨量少，占年雨量的 4%。形成冬干、春旱、夏洪、秋季多绵雨的特点。降雨量年际变化大，丰水年雨量约为枯水年雨量的 1.9 倍。

3、洪水计算

设计流域无实测洪水资料，且流域面积较小，本次设计采用《手册》中推理公式法和综合瞬时单位线法推求设计洪水，并与原《东禅寺水库大坝安全评价报告》中所得成果比较，进行合理性分析，然后选择适合本流域计算方法的洪水成果。

根据国家《防洪标准》（GB50201-2014）和水利部颁发的《水利水电工程等级划分及设计标准》（SL252-2017）的有关规定，东禅寺水库为中型水库，工程等别为III等，结合工程保护对象及本工程实际情况，设计洪水标准采用 50 年一遇（ $P=2.0\%$ ），校核洪水标准采用 500 年一遇（ $P=0.2\%$ ），溢洪道消能防冲采用 30 年一遇（ $P=3.33\%$ ）。

根据设计暴雨及相关参数，采用《手册》中相应计算公式，采用两种方法推得的水库坝址处设计洪水成果见表 3-4。

表 3-4 东禅寺水库坝址处设计洪峰流量成果表

| 采用资料 | 计算方法 | 设计洪峰流量 (m^3/s) | | | |
|---------------|--------|--------------------|------------|------------|------------|
| | | $P=0.2\%$ | $P=1.00\%$ | $P=2.00\%$ | $P=3.33\%$ |
| 《四川省暴雨统计参数图集》 | 瞬时单位线法 | 229 | 171 | 148 | 128 |
| | 推理公式法 | 201 | 145 | 121 | 105 |
| 原安评成果 | 推理公式法 | 201 | - | 121 | 106 |

根据本次历史洪水调查，推算得出工程河段 60 年一遇洪峰流量为 $130m^3/s$ ，与本次计算成果 60 年一遇洪峰流量 $127m^3/s$ 相近，同时，本次复核成果与《东禅寺水库大坝安全评价报告》中设计洪水成果比较，成果基本一致。

4、分期洪水

东禅寺水库位于沱江水系索溪河支流洞子河上游，工程流域无水文测站，本次收集到涪江水系苏家河大马口水文站的资料。根据大马口水文站 1966 年~2011 年各个统计时段最大流量资料，按上述分期月最大值独立取样，组成各分期洪水系列，经 P-III 频率曲线适线，确定各分期设计洪水的统计参数，主汛期 6 月~9 月份则采用 1966 年~2011 年年最大洪峰流量设计洪水成果，大马口水文站分期洪水成果见表 1.2-2。

表 3-5 大马口水文站分期洪水成果表

| 分期 | 均值(m^3/s) | C_v | C_s/C_v | 各频率设计值 Q_p | | | | 备注 |
|--------|---------------|-------|-----------|--------------|----------|----------|----------|-----------------------|
| | | | | $P=5\%$ | $P=10\%$ | $P=20\%$ | $P=50\%$ | |
| 11~4 月 | 0.242 | 1.52 | 2 | 0.977 | 0.673 | 0.394 | 0.096 | 大马口水文站集雨面积 $45.1km^2$ |
| 5 月 | 2.15 | 1.28 | 2 | 7.69 | 5.57 | 3.54 | 1.14 | |
| 6~9 月 | 14.1 | 2.5 | 2.5 | 139 | 85.7 | 44.5 | 18.6 | |
| 10~4 月 | 1.52 | 1.62 | 2 | 6.42 | 4.33 | 2.54 | 0.52 | |

5、水文自动测报系统

工程所在河段为沱江水系索溪河支流洞子河上游，属山区性河流，汇流时间短，洪水预报的预见期较短，需采用降水产流方法进行洪水预报。本水库为中型水库，水情自动测报系统对确保水库安全运行起着至关重要的作用。

水情自动测报系统洪水期预报方案宜采用河系预报和降雨径流预报相结合的方法，其重点和难点是降雨径流预报，也是提高预报精度的关键所在。预报方案的编制均需采用多种方法、多方案进行比较，择优选用，以提高预报精度。降雨径流预报模型可考虑

采用上游三个雨量站与下游入库水文站建立相关关系，通过上游降雨量来预报下游来水。在实时预报中，结合最新水情信息，采用实时校正来提高预报精度。

限于资料条件，本次设计未能进行具体的方案率定，水情预报方案参数率定要待系统建成并积累一定资料后才能完成。由于东禅寺水库坝址以上流域面积相对较小，河道也不长，故各方案的预见期也不长，东禅寺水库降雨径流预报的预见期约为 3~4 小时。

为确保洪水预报的及时传递，报讯方式应采用有线通讯与无线通讯相结合，两套设备同时具备。

四、空气环境质量现状

项目所在区域属于环境空气二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。根据资阳市生态环境局于 2021 年 5 月发布的《2020 年资阳市环境质量状况公报》，2020 年乐至县环境空气平均优良天数比例为 94.5%，同比 2019 年，下降 1.9%。乐至县 2020 年 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度分别为 6μg/m³、23μg/m³、25μg/m³、37μg/m³，CO 年平均浓度（统计平均浓度）为 1.2mg/m³，O₃ 年平均浓度（统计平均浓度）为 137μg/m³。

表 3-6 乐至县区域大气环境质量监测数据表

| 污染物 | 平均指标 | 现状浓度 (μg/m ³) | 评价标准 (μg/m ³) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|-------------|------------------------------|------------------------------|---------|------|
| SO ₂ | 年平均浓度值 | 6 | 60 | 0.100 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均浓度值 | 23 | 40 | 0.575 | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均浓度值 | 37 | 70 | 0.528 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均浓度值 | 25 | 35 | 0.714 | 达标 |
| CO | 24 小时平均值 | 1200 | 4000 | 0.300 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均值 | 137 | 160 | 0.856 | 达标 |

由上，乐至县 2020 年 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ 均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。项目属于达标区。

五、地表水环境质量现状

1、质量公报

东禅寺水库主坝位于沱江水系索溪河支流洞子河上游。根据《四川省主要河流环境功能类别表》，沱江资阳段属 III 类水域。因此，该项目评价区域地表水体按照 III 类水域进行评价分析。

根据资阳市生态环境局发布的《2020 年资阳市环境质量状况公告》，资阳市地表水

环境质量实现"十三五"年以来的最好水平。沱江幸福村、拱城铺渡口、琼江跑马滩 3 个国控考核断面水质稳定达至Ⅲ类; 九曲河水质由 2019 年的 V 类提升为Ⅲ类。

2020 年, 资阳市对沱江资阳段、琼江支流、岳阳河等 14 个河流断面, 老鹰水库 3 个湖库断面, 共 17 个地表水水质断面按月进行了监测。全市地表水 17 个监测断面中, I 类水质的断面有 13 个, 占全部河流断面的 76.5%, 比上年上升 17.7 个百分点。2020 年, 资阳市 17 个河流断面中 II 类水质的断面有 13 个, 占 76.5%; IV 类水质的断面有 3 个, 占 17.6%; V 类水质的断面有 1 个, 占 5.9%。

表 3-7 资阳市 2020 年地表水水质对比表

| 序号 | 水系(湖库) | 河流名称 | 断面名称 | 断面性质 | 2019 年 | | 2020 年 | |
|----|--------|------|-----------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | | 水质类别 | 是否达标 | 水质类别 | 是否达标 |
| 1 | 沱江水系 | 干流 | 临江寺 | 国控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 2 | | 干流 | 拱城铺渡口 | 国控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 3 | | 干流 | 幸福村(河东元坝) | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 4 | | 阳化河 | 巷子口 | 省控 | Ⅳ | 否 | Ⅳ | 否 |
| 5 | | 九曲河 | 九曲河大桥 | 省控 | V | 否 | Ⅲ | 是 |
| 6 | | 黄家堰河 | 忠义乡石桅村 | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 7 | | 阳化河 | 万安桥 | 市控 | Ⅳ | 否 | Ⅳ | 否 |
| 8 | 琼江水系 | 姚市河 | 云峰乡江水村 | 省控 | Ⅳ | 否 | Ⅳ | 否 |
| 9 | | 龙台河 | 龙台镇飞山村 | 省控 | Ⅳ | 否 | Ⅲ | 是 |
| 10 | | 云溪河 | 护龙镇金盆村 | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 11 | | 蟠龙河 | 跑马滩 | 国控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 12 | | 岳阳河 | 解放堤 | 市控 | Ⅳ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 13 | | 岳阳河 | 双河口 | 市控 | 劣V | 否 | V | 否 |
| 14 | | 蟠龙河 | 元坝子电站 | 市控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 15 | 老鹰水库 | / | 大坝 | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 16 | | / | 吉乐 | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |
| 17 | | / | 响潭 | 省控 | Ⅲ | 是 | Ⅲ | 是 |

项目所在水系洞子河位于沱江水系, 由以上数据可得, 沱江水系仅阳化河水质超标, 其余河流水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中Ⅲ类标准限值, 因此本项目地表水环境达标。

2、补充监测

我公司委托四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队检测中心于 2021 年 11 月 8 日对“乐至县水利工程管理总站乐至县东禅寺水库除险加固工程”的地表水进行了现场采样检测, 并于 2021 年 11 月 9 日开始进行室内样品加工及检测工作。

本次检测项目及相关信息见下表。

表 3-8 地表水检测内容

| 检测 | 点位 | 采样 | 样品性 | 水温 | 检测项目 | 检测规范 |
|----|----|----|-----|----|------|------|
|----|----|----|-----|----|------|------|

| 类型 | 编号 | 位置 | 状 | (°C) | | |
|-----|----|-------|-------|------|---|--------------------------|
| 地表水 | 1# | 东禅寺水库 | 略黄、浑浊 | 14.4 | 水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总 | 地表水和污水监测技术规范 HJ/T91—2002 |
| | 2# | 洞子河 | 略黄、浑浊 | 13.1 | 水温、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数 | |

4、检测结果

本次检测结果见下表。

表 3-9 地表水检测结果

| 采样日期 | 分析日期 | 检测项目 | 检测结果 | | | | 标准限值 |
|------------|------------|----------------|---------|-------------|-------|-------------|---------------|
| | | | 1#东禅寺水库 | | 2#洞子河 | | |
| | | | 检测值 | 标准指数 | 检测值 | 标准指数 | |
| 2021-11-08 | 2021-11-08 | pH | 7.5 | 0.25 | 7.7 | 0.35 | 6~9 |
| | 2021-11-08 | 溶解氧 (mg/L) | 6.91 | 0.63 | 8.09 | 0.435 | ≥5 |
| | 2021-11-09 | 化学需氧量 (mg/L) | 18 | 0.9 | 23 | 1.15 | 20 |
| | 2021-11-09 | 五日生化需氧量 (mg/L) | 3.0 | 0.75 | 4.6 | 1.15 | 4 |
| | 2021-11-09 | 氨氮 (mg/L) | 0.84 | 0.84 | 0.33 | 0.33 | 1.0 |
| | 2021-11-09 | 总磷 (mg/L) | 0.05 | 1 | 0.04 | 0.2 | 0.2(湖、库 0.05) |
| | 2021-11-09 | 总氮 (mg/L) | 1.32 | 1.32 | 1.09 | 1.09 | (湖、库 1.0) |
| | 2021-11-09 | 高锰酸盐指数 (mg/L) | 5.1 | 0.85 | 5.5 | 0.92 | 6 |
| | 2021-11-09 | 叶绿素 a (µg/L) | 74 | 富营养 | / | / | / |

注：标准限值为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。

对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si}——水质参数 i 的地面水水质标准，mg/L。

对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

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

式中：pH_j——为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd}——为水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}——为水质标准 pH 的上限值。

对于 DO，计算式为：

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j \leq DO_s$$

式中：S_{DO,j}——水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_f——该水温的饱和溶解氧值，mg/L；DO_f=468/(31.6+T)（经计算东禅寺水库 10.17，洞子河 10.47）

DO_j——实测溶解氧值，mg/L；

DO_s——溶解氧的标准值，mg/L。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染，S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

国际上，经济合作与发展组织（OECD）规定了关于评定湖泊营养状态的叶绿素 a 划分标准，见表 3-8；我国原地表水环境质量标准（GHZB1-1999）中规定了叶绿素 a 标准值，但是现行有效的地表水环境质量标准（GB3838-2002）没有叶绿素 a 的标准值。

表 3-10 OECD 规定的评价湖泊富营养状态的叶绿素 a 划分标准

| | 贫营养 | 中营养 | 富营养 | 重富营养 |
|-----|--------|----------|-----------|---------|
| 叶绿素 | <3μg/L | 3~11μg/L | 11~78μg/L | >78μg/L |

由以上数据可知，东禅寺水库总氮超标，其下游洞子河化学需氧量、五日生化需氧量和总氮超标，其余水质监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。超标的原因可能是水库年久未修，水面收集的污染物向下沉积后发酵；疏于管理，水库周围存在少量的化肥、农药等污染；造成水质的总氮、化学需氧量、五日生化需氧量等的超标。通过项目的改建工程，再经过河流的自净能力等，有利于改善项目的尾水质量，因此本项目建设有利于区域地表水环境。

六、声环境质量现状

根据资阳市生态环境局发布的《2020 年资阳市环境质量状况公告》，资阳市城区昼间区域声环境质量等级为“二级”，昼间区域声环境质量状况“较好”。资阳市城区区域环境噪声昼间平均等效声级 Leq 为 52.7dB（A）。

2020 年，资阳市城区各类功能区昼间共监测 20 点次，达标 20 点次，达标率为 100%，

与上年相比无变化;夜间监测 20 点次, 达标 19 点次, 达标率 95.0%, 与上年相比下降 5.0 个百分点。

表 3-11 2020 年城市功能区噪声点次达标率统计

| 功能区类别 | 1 类 | | 2 类 | | 3 类 | | 4a 类 | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 达标点次 | 4 | 4 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 监测点次 | 4 | 4 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 达标率 (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 75 |

本项目位于乐至县大佛镇东禅寺, 位于农村地区, 周围无大型工厂或园区, 无较大的持续性噪声产生, 目前该区域声环境质量现状未超过相应的标准, 因此项目周边声环境质量良好。

1、工程概况

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主, 兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程, 位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺。水库坝址坐落于沱江水系索溪河支流洞子河上游。

东禅寺水库大坝为浆砌条石单拱坝, 最大坝高 26.90m(含基础埋深 7.90m), 单拱坝最大中心角 $111^{\circ} 50'$, 半径 96.13m, 坝轴线弧长 190m, 坝顶宽 2.0m, 坝底宽 10m, 坝顶高程 429.21m。

东禅寺水库控制集雨面积 19.5km², 校核洪水位 428.87m, 相应总库容为 1294 万 m³, 正常蓄水位 427.10m, 相应库容 945 万 m³, 死水位 424.00m, 相应库容 500 万 m³, 设计灌溉面积 1.34 万亩, 有效灌面 1.3 万亩。

东禅寺水库工程规模为中型水库, 工程等别为 III 等, 主要建筑物为 3 级, 次要建筑物为 4 级。

东禅寺水库基本特性表:

表 3-12 东禅寺水库工程除险加固前特性表

| 序号及名称 | 单位 | 除险加固前 |
|--------------|-------------------|--------|
| 一、水文 | | |
| 1、坝址以上集雨面积 | km ² | 19.50 |
| 2、代表性流量 | | |
| 设计洪水洪峰流量 | m ³ /s | 122.00 |
| 校核洪水洪峰流量 | m ³ /s | 201.00 |
| 3、洪量 | | |
| 设计洪水洪量 | 万 m ³ | 435.00 |
| 校核洪水洪量 | 万 m ³ | 655.00 |
| 4、泥沙 | | |
| 水库多年平均输沙量 | 万 t | 0.70 |
| 多年平均悬移质年输沙模数 | t/km ³ | 0.61 |

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

| | | |
|------------|------------------|---------------------------------|
| 二. 水 库 | | |
| 1、水库水位/库容 | | |
| 校核洪水位 | m | 428.87 |
| 校核水位库容 | 万 m ³ | 1294.00 |
| 设计洪水位/库容 | m | 428.34 |
| 设计水位库容 | 万 m ³ | 1190.82 |
| 正常蓄水位 | m | 427.10 |
| 正常水位库容 | 万 m ³ | 945.00 |
| 死水位 | m | 424.00 |
| 死库容 | 万 m ³ | 501.20 |
| 淤砂高程 | m | 413.71 |
| 2、主河道长 | km | 11.62 |
| 3、主河道平均坡降 | ‰ | 4.10 |
| 三.主要建筑物及设备 | | |
| 1、坝体及加固内容 | | |
| 型式 | | 浆砌石单曲拱坝 |
| 地基特性 | | 侏罗系上统蓬莱镇组 (J ^{3p}) 岩层 |
| 坝顶中心弧长 | m | 190.00 |
| 最大坝高 | m | 26.90 |
| 坝顶宽度 | m | 2.00 |
| 坝底宽度 | m | 10.00 |
| 2、溢流设施 | | |
| 型式 | | 宽顶堰 |
| 堰顶高程 | m | 427.10 |
| 溢流净宽 | m | 24.00 |
| 消能方式 | | 底流消能 |
| 3、放水设施 | | |
| (1) 左放水洞 | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 |
| 取水高程 | m | 424.19 |
| 闸门形式 | m | 平板钢闸门 0.8m×0.8m |
| (2) 中放水洞 | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 1.0m×1.8m |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 |
| 取水高程 | m | 424.10 |
| 闸门形式 | m | 平板钢闸门 0.8m×0.8m |
| (3) 右放水洞 | | |
| 隧洞型式 | | 圆拱直墙无压洞 2.0m×1.8m |
| 竖井型式 | | 圆形竖井 |
| 取水高程 | m | 424.16 |
| 闸门形式 | | 平板钢闸门 0.8m×0.8m |
| 4、放空设施 | | |
| 放水引水管型式 | | 拱冠冲砂放空孔 |
| 管径/壁厚 | mm | Φ500 |
| 安装位置 | | 拱冠 |
| 管道进水口高程 | m | 412.21 |
| 渠道出水口高程 | m | 412.21 |
| 控制方式 | | 闸阀控制 |

2、前期勘察设计过程

东禅寺水库由内江地区水利电力勘测设计队承担设计,于1969年11月动工修建,1973年1月大坝、放水洞、冲沙孔等项工程竣工投入蓄水运行。1975年水库溢洪道建成,其后陆续兴建了渠系配套工程,直到1978年该水库主体工程和配套工程方才全面完建。

2002年,内江省水利电力建筑勘察设计研究院对水库进行了病害整治设计,对大坝左坝肩采用浆砌条石重力墩进行了加固设计,2003年整治施工完成。

1999年5月安全鉴定东禅寺水库大坝为“三类坝”。除险加固批复建设内容为:1)左坝端增建浆砌石重力墩加固,坝顶增设1.2m防浪墙。2)溢洪道扩宽,控制段由11m扩至25m,溢流堰采用宽顶堰,泄洪槽由5m扩至10m;消力池扩宽、加长、加深,改建消力池出口与天然河道连接段;对溢洪道边墙、底板进行衬护,对溢洪道进口左侧边坡风化层进行封闭处理;新建人行桥一座。3)整修防汛公路1.8km。2002年6月~2003年7月工程进行除险加固,2006年6月8~9日,工程通过了除险加固工程竣工验收。

2014年7月至2014年8月,四川南充水利电力建筑勘察设计研究院在水库大坝现场分别进行了库区地质调查、坝区现状测量等工作,2014年9月完成大坝安全评价工作,资阳市水务局于2014年12月27日~29日组织专家对该水库安全评价报告进行审查,并提出意见和建议,于2015年1月完成该水库大坝安全评价报告,资阳市水务局根据该评价报告,出具了该水库安全鉴定报告书《乐至县东禅寺水库大坝安全评价报告(审定本)》(四川南充水利电力建筑勘察设计研究院,2015年3月)。本次安全鉴定水库大坝为“三类坝”,属于病险水库大坝。

2020年8月水利部大坝安全管理中心专家组,对乐至县东禅寺水库现场检查,并对《乐至县东禅寺水库大坝安全评价报告》进行了审阅。四川南充水利电力建筑勘察设计研究院就现场检查发现的新问题和审阅意见中提出的问题进行了补充说明。2020年11月16日,水利部大坝安全管理中心下发《东禅寺水库大坝安全鉴定成果核查意见》(坝函[2020]3071号)。核查意见同意“三类坝”的鉴定结论,工程存在的主要问题为:

1、坝顶右侧防浪墙开裂向上游倾斜,左、右坝肩局部高程抗滑稳定安全系数不满足规范要求;大坝下游面多处渗漏,坝体砂浆脱落,坝基存在集中渗漏。

2、溢洪道尾水渠两侧岸坡未防护处理。

3、坝下冲砂孔放水运用时存在振动,影响砌石体坝体安全;左、中、右三条放水洞条石衬砌洞身多处垮塌,洞内淤积。

4、坝下放空洞、库岸放水洞的闸门（阀）与启闭设备锈蚀，启闭困难，漏水严重；放水洞无闸房或严重损坏。坝下右侧放水钢管及闸阀锈蚀、漏水。

5、工程无安全监测设施，办公用房为危房，安全防护设施不完善。

3、水库建设及历次整治环评手续情况

东禅寺水库于 1969 年 11 月动工修建，1973 年 1 月主体工程竣工投入蓄水运行。

据收集资料记载，1974 年 10 月水库蓄水至 427.51m（蓄水深 17.3m）时，发现坝下游鱼池积水坑内冒出大小 20 余股水流，呈沸腾状，最大渗流量 260m³/h。1975 年 7 月水库蓄水至 426.91m（蓄水深 16.7m）时，坝下游渗水量为 300m³/h。1978 年 9 月~1979 年 4 月，根据漏水情况，对坝基进行了帷幕灌浆处理。大坝基础灌浆于 1979 年完成后，坝体出现多条垂直裂缝，同年采用环氧树脂对坝体裂缝进行了补缝处理。经多年观察，在大坝外坡高程 421.71m 条石台脚处，发现长约 1~1.5×0.3m² 左右的散浸渗漏区；在冲沙孔右侧有一处渗漏点，未见渗漏量增加；坝体裂隙处理效果较好。

1999 年 5 月安全鉴定东禅寺水库大坝为“三类坝”。2002 年 6 月~2003 年 7 月工程进行除险加固，2006 年 6 月 8~9 日，工程通过了除险加固工程竣工验收。主要整治内容为：左坝端增建浆砌石重力墩加固，坝顶增设防浪墙，溢洪道、消力池扩宽整治，新建人行桥，整修防汛公路。但《中华人民共和国环境影响评价法》由第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议于 2002 年 10 月 28 日修订通过，自 2003 年 9 月 1 日起施行。因此此前的兴建和整治均早于环评法之前，未进行环评手续。

4、工程运行中存在的问题

根据《乐至县东禅寺水库大坝安全评价报告（审定本）》（四川南充水利电力建筑勘察设计院，2015 年 3 月）鉴定结论和《东禅寺水库大坝安全鉴定成果核查意见》（坝函[2020]3071 号），并结合本次除险加固现场复核调查，本水库在经过 1979 年坝基帷幕灌浆、坝体裂缝环氧树脂补修处理和 2003 年除险加固整治之后，水库在运行过程中存在的主要问题如下：

1、大坝外坡高程 424.7m 以下存在普遍散浸渗漏现象（安评结论，施工质量及砌筑材料造成，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：大坝外坡高程 421.70~424.70 台阶以下，存在散浸现象，散浸量不均，散浸区苔藓植物长势较好，本次复核与安全鉴定结论基本一致。同时，在散浸区内，左坝肩和右坝肩均存在集中散浸点（区）。左坝肩高程 421.7m 台阶以下，存

在集中散浸区，面积约 30~50m²，散浸区常期湿润，肉眼可见小股明流缓慢渗漏现象，大坝外坡台阶上的苔藓植被生长较好（如照片 3.1-1）。右坝肩 425.7m 台阶下存在集中散浸点，散浸点常期浸水湿润，散浸痕迹呈花撒状，痕迹明显（如照片 3.1-2）。



照片 3.1-1 左坝肩外坡集中散浸区



照片 3.1-2 右坝肩外坡集中散浸点

本次除险加固钻探揭露，坝体条石的砂浆粘结总体较好，仅局部砂浆存在少量孔眼，发现一处条带状砂浆空腔裂缝（ZK4：埋深 6.60~6.90m，长约 0.30m，张开 1~5mm），其它钻孔未发现砂浆空腔等现象。因此，坝体条石砌体的密实度总体较好，但局部密实不足，存在一定的安全隐患（如照片 3.1-3、照片 3.1-4）。



照片 3.1-3 钻孔揭露条石砌体情况



照片 3.1-4 钻孔 ZK4 揭露一条砂浆空腔

2、大坝存在坝体与基础接触面、坝基浅层强风化带及施工接触带渗漏问题。安全鉴定时在其钻孔 ZK3 处（距集中漏水点约 5m）高程 401.31~391.31m 处岩层裂隙贯穿坝基上下游，导致渗漏（安评结论，地质原因造成）。

因大坝下游鱼塘蓄水全部淹没了大坝坝脚，本次除险加固现场无法复核坝体渗漏的地表情况，只能根据现场试验进行确定。本次除险加固钻孔揭露：ZK4（坝中冲砂孔右侧）在坝基埋深 33m（396.18m）处存在集中漏水现象，钻孔水位降低，压水试验不起压，试验不成功，漏水量大于 120L/min，钻探岩芯提示，该段 31.30~31.70m 处发育构造陡倾裂隙，岩体破碎，裂隙面无充填，岩体裂隙中无充填，导水裂隙是导致坝基渗漏的主要原

因。本次除险加固钻孔的 ZK4 位于坝中部位，原 2014 年安评钻孔的 ZK3 位于坝中右侧，两孔的间距约 30m，本次除险加固钻孔 ZK4 与 2014 年安全鉴定钻孔 ZK3 揭露的情况基本一致，两次钻探的结果均相互印证了大坝存在坝基整体渗漏问题（如照片 3.1-5）。根据本次除险加固钻探揭露：坝基岩体总体较完整，但局部层理较发育，岩芯呈块状、厚饼状，局部岩体完整性较差，亦是坝基渗漏的主要原因之一（如照片 3.1-6）。



照片 3.1-5 钻孔 ZK4 揭露陡倾裂隙



照片 3.1-6 钻孔揭露坝基岩体层理发育

3、坝体条石砌体表面风化较强烈，局部风化剥落较严重（本次除险加固复核新增，物理风化，地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：大坝为条石砌体，条石的母岩成分主要以粉砂岩为主，局部为砂岩和泥质砂岩，砂岩类条石多含泥质，且胶结不强，条石强度整体较低，软化系数较低，抗风化能力较弱，现状坝体条石表面风化较强烈，局部风化脱落，影响坝体刚度和结构安全，存在极大的安全隐患。

4、坝顶上游侧防浪墙出现裂缝，且上游倾斜，有一定的安全隐患（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：坝顶上游侧防浪墙确实存在水平向裂缝，局部墙体确实存在向上游侧微倾的现象，但尚未发现严重变形、开裂等现象，存在安全隐患。

5、溢洪道主体基本无病害，现有尾水渠未完善，溢洪道尾水两侧岸坡未进行护岸处理，冲刷农田严重（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：溢洪道现状结构完好，无侧墙、底板变形开裂等现象，溢洪道主体无病害现象，消力池结构完好，仅尾水渠对接天然冲沟段，河道狭窄，排洪不畅，存在安全隐患。

6、大坝冲沙放空孔：1978 年因坝基帷幕灌浆需要开启冲沙放空孔放水，坝体震动很大，之后未再开启过冲沙放空孔。现放空孔闸门和启闭机锈蚀严重，无法开启（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：大坝冲砂孔位于坝中底部，出口被鱼塘水体淹没，无法现场复核。经调查访问，大坝冲砂孔永久封闭达 42 年，启闭设备损坏严重，无法开启，冲砂孔作用失效。

7、左、中、右三处灌溉放水洞均为人工螺杆启闭闸门，钢闸门锈蚀严重，启闭困难且无法止水；中放水洞无闸房，左、右放水洞闸房严重损坏（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：由于左、右放水洞闸门和启闭机数十年失修，实在无法运行，闸房严重破败，漏雨严重，管理单位自费更换了简易闸门和手动螺杆启闭机临时使用，对闸房屋顶漏雨严重的部位进行了简单修补，但仍为危房，存在极大的安全隐患。

8、左、中、右放水隧洞多处存在垮塌，洞底存在淤积（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：左放水洞：隧洞淤积约 0.6m，垮塌 5 处，存在垮塌段总长度约 212m。中放水洞：隧洞淤积约 0.3m，垮塌 8 处，存在垮塌段总长度约 80m。右放水洞：隧洞淤积约 0.4m，垮塌 9 处，存在垮塌段总长度约 107m。因年久失，损坏较严重，存在安全隐患，影响放水效能。

9、现有大坝下游右岸放水设施在高程 423.0m 处，为 DN250 闸阀控制放水，主要为下游渔业孵化池供水，管身为钢管，由于多年运行，闸阀和钢管锈蚀严重，现闸阀关闭不严、渗漏严重（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：因数十年失修维护，放水钢管和闸阀锈蚀严重，现闸阀关闭不严、渗漏严重。

10、现有管理房为危房（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：管理房基础变形，阳台开裂，威胁管理人员人身安全，为防止安全施工管理房背面阳台临时采用砖垛支撑；现有混凝土硬化连接道路从管理区域穿过。

11、坝顶栏杆局部损坏（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：坝顶栏杆为不锈钢栏杆，安装于防浪墙顶部，局部损坏缺失，损坏长约 50m。

12、工程无安全监测设施（安评结论，非地质原因造成）。

经本次除险加固现场复核：大坝无安全监测设施，大坝安全监测无持续、系统的监测记录。

5、原有水库项目组成

水库现有项目组成情况及主要环境问题见表。

表 3-13 现有项目组成及污染控制一览表

| 类别 | 名称 | 主要内容 |
|------|---------|--|
| 主体工程 | 挡水建筑物 | 大坝为一座浆砌条石单拱坝，最大坝高 26.9m，单拱坝最大中心角 111°50′，半径 96.13m，坝顶长 190m，坝顶宽 2.5m（除险加固后），最大坝底宽 10m，上游坡面垂直，下游坝面平均坡度 1:0.3。坝体保持原设计上游坝坡竖直，下游综合坝坡为 1:0.3 的单曲浆砌条石拱坝。 |
| | 泄水建筑物 | 溢洪道位于大坝左坝端，紧靠坝肩约 3m 处，为无闸控制的开敞式溢洪道。进口段、宽项堰、陡槽段、消力池、泄水明渠段、人行桥。 |
| | 取、放水建筑物 | 左、中、右灌渠渠首建筑物分别位于坝体上游约 500m、100m 和 400m，均由进口箱涵、放水竖井、启闭机房和消力池组成。 |
| | 附属工程 | 水库综合管理楼布置在右坝肩场区内侧，由办公主楼和辅助配楼两栋组成。办公主楼大门面朝水库湖面，采用框架结构、共三层、坡屋顶、总建筑面积约 633.4m ² ，建筑层数为 3 层，建筑高度 13.4m，室内外高差为 0.15m。 |
| 辅助工程 | 运营管理 | 在枢纽大坝下游右侧有管理房 1 座，面积约 1746m ² 。现已成危房无法住人，管理单位现已无安全的办公用房和职工宿舍，严重影响到水库管理单位的正常工作秩序和日常生活。 |
| 环保设施 | 废水 | 项目属于生态影响类项目，建成后不涉及生产废水产生，仅少量生活废水，依托周围民房化粪池处理后用作农肥不外排。 |
| | 废气 | 项目属于生态影响类项目，建成后不涉及生产废气产生。 |
| | 噪声 | 项目属于生态影响类项目，建成后不涉及设备噪声产生。 |
| | 固废 | 项目属于生态影响类项目，建成后不涉及工业固废产生，仅少量管理人员生活垃圾，依托环卫部门统一清运。 |
| 工程占地 | | 项目属于已建成的水库，占地约 19.5km ² ，属于水利设施用地。 |

6、本次整治内容

结合水库实际病险情况，拟定除险加固主要措施如下表。

表 3-14 东禅寺水库存在病害及整治措施表

| 项目 | 序号 | 存在病害 | 整治措施 | 备注 |
|---------|----|----------------------------------|---|----|
| 一、挡水建筑物 | 1 | 坝顶经多年运行，表面已风化严重（本次除险加固新增） | 拆除坝顶条石，浇筑 30cm 厚 C25 混凝土 | |
| | 2 | 坝顶防浪墙存在裂缝，且向上游倾斜，存在安全隐患（安全鉴定结论） | 拆除原有防浪墙，新建 C25 钢筋混凝土防浪墙，表面采用真石漆喷涂 | |
| | 3 | 坝顶条石栏杆风化严重（安全鉴定结论） | 新建下游青石栏杆 | |
| | 4 | 坝体存在散浸，影响坝体安全（安全鉴定结论） | 坝体上游新建 C25 混凝土面板防渗 | |
| | 5 | 坝体条石风化严重，威胁坝体安全（本次除险加固新增） | 坝体下游新建 C25 混凝土护面 | |
| | 6 | 坝体下游鱼塘长期浸泡坝脚，存在安全隐患（本次除险加固新增） | 坝脚下游 20m 处新建挡墙，并于中间预留排水缺口 | |
| | 7 | 左、右坝肩局部高程抗滑稳定安全系数不满足规范要求（安全鉴定结论） | 采用在坝肩下部用预应力锚索加固，以达到满足抗滑要求。 | |
| | 8 | 坝基存在贯通上下游的裂隙，渗漏严重（安全鉴定结论） | 基础防渗处理采用帷幕灌浆伸入相对不透水层（ $q \leq 5lu$ ）以下 5m | |

| | | | | |
|-----------|----|--|--|--|
| | 9 | 大坝左岸单薄分水岭存在低邻谷渗漏或绕坝渗漏的潜在风险（本次除险加固新增） | 两坝肩防渗处理采用帷幕灌浆伸入相对不透水层（ $q \leq 5lu$ ）以下 5m，并向两岸延伸至正常蓄水位与地下水水位交点处 | |
| 二、泄水建筑物 | 10 | 原溢洪道尾水段设计为 31.9m，实际完成为 19.9m。2002 年整治过程中因老百姓不同意尾水段扩宽用地，未按设计要求完成。故尾水渠冲刷破坏，水毁严重。（安全鉴定结论） | 延伸尾水渠末端至下游 12m 范围内的河道，并新建右侧护坡、左侧挡墙，及渠底护底；新建检修步道及拆除重建下游人行桥 | |
| | 11 | 溢洪道表面长满青苔，周围长满杂草，混凝土栏杆与环境不协调（本次除险加固新增） | 清除表面青苔、附着物及周围杂草，条石砌体勾缝处理，混凝土栏杆喷涂真石漆 | |
| 三、取水建筑物 | 12 | 左、中、右三条灌渠渠首控制闸均存在不同程度的损毁，存在安全隐患，也不便后期维护与管理（安全鉴定结论） | 拆除原有渠首建筑物，重建引水渠、启闭闸房和消力池 | |
| | 13 | 左、右两条灌渠隧洞多处垮塌，洞内存在不同程度淤积（安全鉴定结论） | 清除左、右灌渠隧洞内淤积，并对垮塌段采用 C25 钢筋混凝土衬砌 | |
| | 14 | 中灌渠隧洞净空尺寸不满足《水工隧洞设计规范》（SL279-2016）对隧洞的最小净空尺寸要求（本次除险加固新增） | 扩宽隧洞至 1.5m，并采用 C25 钢筋混凝土衬砌 | |
| 四、放空建筑物 | 15 | 拱冠冲砂放空孔因开启时使坝体产生振动，影响坝体稳定性，因此，多年未使用，闸孔淤堵，闸阀损坏（安全鉴定结论） | 封堵原拱冠冲砂放空孔，在左坝肩山体新建冲砂放空设施 | |
| 五、金属结构 | 16 | 取水设施闸门锈蚀，左、右灌渠启闭设备为因无法使用而更换的临时手动螺杆启闭机，中灌渠启闭设备锈蚀严重（安全鉴定结论） | 根据更换原取水闸门和启闭设备 | |
| | 17 | 右坝肩放水管闸阀和钢管锈蚀，无法启闭，且漏水严重（安全鉴定结论） | 更换原闸阀和钢管 | |
| 六、工程安全监测 | 18 | 无水情自动测报系统（安全鉴定结论） | 新建水情自动测报系统 | |
| | 19 | 无安全监测设施（安全鉴定结论） | 新建安全监测设施 | |
| 七、工程管理 | 20 | 无自动化管理系统（安全鉴定结论） | 新建自动化管理系统 | |
| 八、附属工程 | 21 | 管理房年久失修，基础变形，阳台出现裂缝，威胁管理人员人身财产安全（安全鉴定结论） | 拆除原有管理房，在原管理房对面新建管理房及配电房 | |
| 九、建筑环境与景观 | 22 | 管理区域杂乱，连接道路从管理区域围墙内通过，存在安全隐患（本次除险加固新增） | 原有管理房拆除后，新建管理区域围墙，并在围墙外新建连接道路，管理区域内新建水文化展示墙及景观设施 | |
| 十、清水工程 | 23 | 水库运行 40 多年，除 1978 年除险加固时放空以外，未曾腾空库容，库底淤泥对水质存在一定影响。（本次除险加固新增） | 本次除险加固工程拟对库底进行消杀处理。 | |

二、各水库现有运营期工艺流程

本项目为非污染类项，运营期设置管理站和管理人员，运营期仅存在少量生活废水、

生活垃圾等。

- (1) 废气：柴油发电机废气。
- (2) 废水：生活污水。
- (3) 噪声：无。
- (4) 固废：生活垃圾。

三、现有项目污染物产生及排放情况

项目属于生态影响类项目，运营期不存在持久性的生产噪声和工业废气废水产生，水库管理人员的生活污水和生活垃圾依托附近民房和化粪池处理，因此本项目对水库进行水质和底泥的现状监测，分析水质和底泥的达标情况。

1、水库水质

我公司委托四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队检测中心于2021年11月8日对“乐至县水利工程管理总站乐至县东禅寺水库除险加固工程”的地表水进行了现场采样检测，并于2021年11月9日开始进行室内样品加工及检测工作。

本次检测项目及相关信息见下表。

表 3-15 地表水检测内容

| 检测类型 | 点位编号 | 采样位置 | 样品性状 | 水温(°C) | 检测项目 | 检测规范 |
|------|------|-------|-------|--------|---|--------------------------|
| 地表水 | 1# | 东禅寺水库 | 略黄、浑浊 | 14.4 | 水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮 | 地表水和污水监测技术规范 HJ/T91—2002 |
| | 2# | 洞子河 | 略黄、浑浊 | 13.1 | 水温、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数 | |

4、检测结果

本次检测结果见下表。

表 3-16 地表水检测结果

| 采样日期 | 分析日期 | 检测项目 | 检测结果 | | | | 标准限值 |
|------------|--------------|----------------|---------|------|-------|-------|---------------|
| | | | 1#东禅寺水库 | | 2#洞子河 | | |
| | | | 检测值 | 标准指数 | 检测值 | 标准指数 | |
| 2021-11-08 | 2021-11-08 | pH | 7.5 | 0.25 | 7.7 | 0.35 | 6~9 |
| | 2021-11-08 | 溶解氧 (mg/L) | 6.91 | 0.63 | 8.09 | 0.435 | ≥5 |
| | 2021-11-09 | 化学需氧量 (mg/L) | 18 | 0.9 | 23 | 1.15 | 20 |
| | 2021-11-09 | 五日生化需氧量 (mg/L) | 3.0 | 0.75 | 4.6 | 1.15 | 4 |
| | 2021-11-09 | 氨氮 (mg/L) | 0.84 | 0.84 | 0.33 | 0.33 | 1.0 |
| | 2021-11-09 | 总磷 (mg/L) | 0.05 | 1 | 0.04 | 0.2 | 0.2(湖、库 0.05) |
| | 2021-11-09 | 总氮 (mg/L) | 1.32 | 1.32 | 1.09 | 1.09 | (湖、库 1.0) |
| | 2021-11-09 | 高锰酸盐指数 (mg/L) | 5.1 | 0.85 | 5.5 | 0.92 | 6 |
| 2021-11-09 | 叶绿素 a (µg/L) | 74 | 富营养 | / | / | / | |

注：标准限值为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。

对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准，mg/L。

对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

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

式中： pH_j ——为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——为水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——为水质标准 pH 的上限值。

对于 DO，计算式为：

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

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j \leq DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_f ——该水温的饱和溶解氧值，mg/L； $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ （经计算东禅寺水库 10.17，洞子河 10.47）

DO_j ——实测溶解氧值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的标准值，mg/L。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地表水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

国际上，经济合作与发展组织（OECD）规定了关于评定湖泊营养状态的叶绿素 a 划分标准，见表 1；我国原地表水环境质量标准（GHZB1-1999）中规定了叶绿素 a 标准值，

但是现行有效的地表水环境质量标准（GB3838-2002）没有叶绿素 a 的标准值。

表 3-17 OECD 规定的评价湖泊富营养状态的叶绿素 a 划分标准

| | 贫营养 | 中营养 | 富营养 | 重富营养 |
|-----|--------|----------|-----------|---------|
| 叶绿素 | <3μg/L | 3~11μg/L | 11~78μg/L | >78μg/L |

由以上数据可知，东禅寺水库总氮超标，其下游洞子河化学需氧量、五日生化需氧量和总氮超标，其余水质监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。通过项目的改建工程，经过河流的自净能力等，有利于改善项目的尾水质量，因此本项目建设有利于区域地表水环境。

2、水库底泥

根据四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队检测中心 2021 年 11 月 8 日至 2021 年 11 月 9 日对“乐至县水利工程管理总站乐至县东禅寺水库除险加固工程”的底泥现场采样检测数据。

表 3-18 东禅寺底泥基本信息

| 点位编号 | 1# |
|----------|--------------------|
| 采样位置 | 东禅寺水库底泥 |
| 采样深度（cm） | 0-20 |
| 经度 | 104.90382E |
| 纬度 | 30.47286N |
| 颜色 | 红褐色 |
| 结构 | 团状 |
| 质地 | 砂土 |
| 砂砾含量 | 较多 |
| 其他异物 | 无 |
| 室内检测项目 | 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH |

表 3-19 底泥样品检测结果

| 点位编号 | 1# | 标准限值 | 评价指数 | 评价 | |
|----------|----------|-------|------|------|----|
| 采样位置 | 东禅寺水库底泥 | | | | |
| 检测结果 | pH | 8.77 | / | / | 达标 |
| | 镉（mg/kg） | 0.13 | 0.6 | 0.22 | 达标 |
| | 汞（mg/kg） | 0.057 | 3.4 | 0.02 | 达标 |
| | 砷（mg/kg） | 6.17 | 25 | 0.25 | 达标 |
| | 铅（mg/kg） | 22.3 | 170 | 0.13 | 达标 |
| | 铬（mg/kg） | 56.2 | 250 | 0.22 | 达标 |
| | 铜（mg/kg） | 20.7 | 100 | 0.21 | 达标 |
| | 镍（mg/kg） | 30.1 | 190 | 0.16 | 达标 |
| 锌（mg/kg） | 61.0 | 300 | 0.20 | 达标 | |

评价方法：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$$

式中：

$P_{i,j}$ ——底泥污染因子 i 的单项污染指数，大于 1 表明该污染因子超标；

$C_{i,j}$ ——调查点位污染因子 i 的实测值，mg/L；

C_{sj} ——污染因子 i 的评价标准值或参考值，mg/L。

可以根据土壤环境质量标准或所在水域底泥的背景值，确定底泥污染评价标准值或参考值。

根据以上监测数据可知，东禅寺水库淤泥监测因子全部达标，淤泥不存在重金属。

四、原有项目存在环境问题及“以新带老”措施

由监测数据可知，因当地管理不当，项目水库库内水质大多出现超标的现象，但水库本身用于灌溉、蓄水和养殖，不外排或下泄，因此对周围水环境影响较小，本项目属于水库的防洪治涝工程，施工期会对其进行导流，现状水质满足下游农田灌溉要求，主坝副坝修缮完成后会依靠降雨蓄水，很大程度上改善了水库水质。

项目不属于污染影响类项目，不存在运营期环保措施，不存在以新带老措施，但项目在运营后需要保证水质达标，严格管控水库周围污染水质的行为和现象，保证东禅寺水库水质。

一、评价范围

根据受影响的各环境要素的评价等级，确定生态、声、地表水、环境空气和社会环境等的评价范围见下表：

表 3-20 环境影响评价范围表

| 环境要素 | 评价范围 |
|-------|--------------------|
| 生态环境 | 实际施工占地范围外延 200m 范围 |
| 大气环境 | 不设置评价范围 |
| 地表水环境 | 不设置评价范围 |
| 声环境 | 周边 200m 以内的范围 |
| 地下水环境 | 不设置评价范围 |
| 土壤环境 | 不设置评价范围 |

二、环境保护目标

项目实施过程中，管线铺设等建设需进行开挖及回填等，必然对地表及植被造成扰动，必须采取且切实可行的影响消减措施，不造成区域水土流失加重，不使生态环境质量恶化或下降，尤其是项目输水管线铺设后必须回填并进行恢复。项目的工程完工后须及时进行区域的生态恢复。如此，保障区域动植物多样性不降低、土地利用不发生较大面积的改变等生态环境目标。

根据本项目特点和外环境特征，确定环境保护目标与保护等级见下表（本项目主坝

生态环境
保护
目标

高程为 427.557m，根据下表各保护目标高程分析可知，本项目与各保护目标之间高差在 8-14m 之间）：

表 3-21 项目周边环境保护目标情况一览表

| 环境要素 | 主要保护目标 | 方位 | | 距离 | 受影响人数 | 高程 | 保护级别 |
|----------|-----------|-----------------------------|-----|------|-------|----------|---|
| 环境空气、声环境 | 白马桥散居住户 | 临时堆土场 | 北侧 | 51m | 5人 | 422.475m | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《声环境质量标准》(B3096-2008)2类标准 |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东侧 | 214m | 8人 | 421.160m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东南侧 | 108m | 2人 | 420.534m | |
| | 大干田散居住户 | | 东南侧 | 245m | 10人 | 436.971m | |
| | 东禅寺村散居住户 | 清淤塘/主坝 | 西南侧 | 120m | 5人 | 419.250m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东南侧 | 45m | 5人 | 422.928m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 西南侧 | 20m | 5人 | 441.033m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 西南侧 | 80m | 50人 | 441.079m | |
| 水环境 | 东禅寺水库及洞子河 | 紧邻下游 | | 10m | / | 412.036m | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 |
| 生态环境 | 陆生植被 | 可恢复区域全部绿化，并维护评价区生态协调性 | | | | | |
| | 鱼类资源 | 工程完工后，原有的鱼类资源及其生存环境不会发生明显变化 | | | | | |

一、环境质量标准

(一) 空气环境质量标准

本项目位于乐至县大佛镇东禅寺，为环境空气质量二类功能区，环境空气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表 3-22 环境空气质量标准限值

| 污染物名称 | | SO ₂ | NO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 浓度限值 (mg/m ³) | 1小时平均 | 0.50 | 0.20 | / | / |
| | 24小时平均 | 0.15 | 0.08 | 0.15 | 0.075 |

(二) 地表水环境质量标准

根据《四川省主要河流、湖泊、水库环境功能类别表》本项目区域地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的 III类水域标准。具体见下表所示：

表 3-23 地表水质量标准限值

| 项目 | pH(无量纲) | COD(mg/L) | BOD ₅ (mg/L) | NH ₃ -N(mg/L) | 粪大肠菌群(个/L) | TP(mg/L) |
|-----|---------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------|----------|
| 标准值 | 6-9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤10000.0 | ≤8 |

(三) 声环境质量标准

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2类标准。具体见下表所示：

表 3-24 声质量标准限值

| 项目 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
|----|----|----|

评价标准

| | | |
|---------------|----|----|
| 2类标准限值[dB(A)] | 60 | 50 |
|---------------|----|----|

二、污染物排放标准

(一) 废气

本项目废气产生在施工期间，施工期废气执行《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，总悬浮颗粒物（TSP）执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）相关标准，具体下见表所示。项目投入运营后不排放废气。

表 3-25 施工期大气综合污染物排放标准

| 污染物 | 标准类型 | 浓度限值 (mg/m ³) |
|-----------------|-------------|---------------------------|
| SO ₂ | 无组织排放监控浓度限值 | 0.4 |
| NO _x | | 0.12 |

表 3-26 施工期四川省施工场地扬尘排放标准

| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值 | 监测时间 |
|--------------|---|------------------|----------------------|------------|
| 总悬浮颗粒物 (TSP) | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600μg/m ³ | 自监测起持续15分钟 |
| | | 其他工程阶段 | 250μg/m ³ | |

(二) 噪声

施工期间执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523—2011）中表1规定的排放限值，具体见下表所示：

表 3-27 施工期四川省施工场地扬尘排放标准

| 项目 | 昼间 | 夜间 |
|----------------|----|----|
| 施工期噪声标准[dB(A)] | 70 | 55 |

(三) 固体废物

固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定。

(四) 生态环境

以不减少影响区域内动植物种类、多样性和不破坏生态系统完整性为准；水土流失以不改变土壤侵蚀类型为准。

| | |
|----|---|
| 其他 | <p>本项目为水库除险加固工程，建成后运营期无生产活动，各类污染物均随着项目施工完成而消失，因此本次评价建议不设总量控制指标。</p> |
|----|---|

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

一、施工期主要产污因子

本项目属于新建项目，环境影响主要在施工期间，具体包括工地废水、施工噪声、施工造成的弃土和扬尘，对交通和对植被的破坏，在施工过程中，如不采取有效的污染防治措施，将会对周边地区的环境会产生一定的影响。其影响和防治措施如下：

(1) 废气：主要为施工扬尘、施工机械及车辆产生的汽车尾气。

(2) 废水：主要为施工人员生活污水、施工废水。

(3) 噪声：主要为施工作业噪声、施工车辆噪声。

(4) 固废：主要为施工人员生活垃圾、弃土、建筑垃圾。

(5) 生态：主要体现在工程施工占地、开挖等施工活动对周围的土地、植被造成一定的影响和破坏，使局部地区表土失去防冲固土能力造成的水土流失，以及对水生动植物、陆生动植物的影响。

二、施工期环境影响分析

(一) 大气环境环境影响分析

项目施工期的空气污染物主要是来自施工现场、裸露路面、堆场、进出工地道路等敞开源的扬尘污染物，施工机械、运输车辆排出的尾气污染物。

1、施工扬尘

本项目在施工期产生的扬尘主要来自：土方开挖装卸和运输过程中产生的扬尘、建筑材料的运输、堆放、装卸过程产生的扬尘；施工固废堆放过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

① 施工开挖等施工活动产生的扬尘

根据总体布置和工程施工的特点，本工程挖方量为 5.31 万 m³，类比相关工程，施工影响的范围主要在施工场地周围 50m 以内，本项目防洪抢险道路分布着少量散居住户，因此，在敏感点附近工程处施工会对沿线敏感点产生一定的影响。

本工程施工区域周围无大的障碍物，通风条件良好，有利于粉尘的扩散，环评建议采用湿式作业。该工程作业面宽，施工工艺简单，对周边环境空气的影响时间也较短，且随着施工结束，影响随之消失。

② 运输车辆二次扬尘

施工及车辆运输会使交通道路两侧范围内产生扬尘，运输车辆在道路上产生的扬尘量主要是由道路的清洁和干燥程度决定的。场内施工道路为农村公路，路面含尘量较高，道路局部积尘较多的地方，载重汽车经过时会掀起较多的扬尘，影响范围大约在宽 60m、高 4~5m 的范围内。道路运输扬尘量和车速大小及路面清洁度紧密相关，运输车辆行驶动力起尘量可按下述经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘情况统计见下表：

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

| P车速 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5km/h | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 |
| 10km/h | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 |
| 15km/h | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 |
| 20km/h | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 |

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

根据《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），见下表：

表 4-2 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）相关标准

| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值 | 监测时间 |
|-------------|---|------------------|----------------------|------------|
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600μg/m ³ | 自监测起持续15分钟 |
| | | 其他工程阶段 | 250μg/m ³ | |

综上，本项目在施工期间应按照环评要求进行相应的环保措施，严格湿法加工、篷布遮盖、设置围挡等措施抑制扬尘的产生与传播，以达到地方施工场地扬尘排放标准。

2、汽车运输和施工机具尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，它们对周围大气的影 响程度取决于施工所在地区的大气扩散条件、施工强度、工地地形条件

等诸多因素。备用发电机使用频率极小，且使用时间较短，属于间断性排放。

由于本项目施工机械较少，且工程区地形较为空旷，因此这部分废气产生量及其影响较小。

为尽量减小项目施工废气对环境保护目标的影响，本环评要求施工中采取以下措施：

a 施工场地设置 2m 的蓝色硬质彩钢板围挡，封闭施工现场，湿法作业。

b 开挖粉尘的削减与控制措施：施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。也可在各作业面喷水，以减少粉尘。施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

c 使用商品混凝土，不设置拌合站。

d 堆场防尘：临时堆放场堆放的弃土，设篷布遮盖、设置围挡。

e 燃油废气的削减与控制措施：加强大型施工机械和车辆管理，工程承包商的机械设备应配备相应的消烟除尘设备。定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求。采用优质、污染小的燃油。

f 交通粉尘削减与控制措施：对道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常；无雨日进行洒水，减少扬尘，在施工场地出场口设置临时洗车场，项目车辆离开施工场地需要清洗车辆才可放行，避免车辆自带尘土污染进场道路空气质量。

g 运送粉状材料的运货车，用篷布或塑料覆盖，或用编织袋粉状，或采取密封措施，不得沿路洒落，同时能减少粉尘产生。

3、清淤恶臭物质

淤泥恶臭物质产生于水库清淤工程，本项目水库坝前鱼塘进行清淤工作。本次清淤量较少，且选时段在冬季，天气凉爽，淤泥臭气挥发较慢，发酵慢，且周围居民敏感点较分散，臭气多利用大气扩散而减少，因此影响较小。

排水沟疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，环评建议在附近分布有集中居民点的施工场地周围建设围栏，高度一般为 2.5~3m，避免臭气直接扩散到岸边；对施工工人采取保护措施，如配戴防护口罩、面具等；清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。本项目清淤时段选在冬季，施工单位应提前告知附近居民的关闭窗户，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地以及周边的敏感点环境空气质量造成一定

影响，但随着施工期的结束废气对周边的影响也会结束。

(二) 地表水环境影响分析

见地表水环境影响专项评价

(三) 声环境影响分析

项目在施工过程中，施工机具设备噪声将会对周围环境产生一定的影响。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。施工单位必须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中的有关建筑施工噪声污染防治的条款：在施工期间向周围生活环境排放建筑施工噪声的，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准，即《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

声源噪声衰减预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——距噪声源 r 处声压级，dB(A)；

L_{p_0} ——距噪声源 r_0 处声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。室外噪声源 ΔL 取0。

根据噪声源衰减公式可计算出施工机械设备噪声值随距离衰减的情况，计算结果见下表：

表 4-3 部分施工机械噪声影响程度及范围

| 设备名称 | 平均 A 声级 dB (A) | | | | |
|-------|----------------|-----------|------------|------------|------------|
| | 距声源 5m 处 | 距声源 50m 处 | 距声源 100m 处 | 距声源 150m 处 | 距声源 200m 处 |
| 挖掘机 | 76.02 | 56.02 | 50.00 | 46.48 | 43.98 |
| 推土机 | 76.02 | 56.02 | 50.00 | 46.48 | 43.98 |
| 蛙式夯实机 | 71.02 | 51.02 | 45.00 | 41.48 | 38.98 |
| 搅拌机 | 83.02 | 63.02 | 57.00 | 53.48 | 50.98 |
| 振捣器 | 61.02 | 41.02 | 35.00 | 31.48 | 28.98 |
| 起重机 | 61.02 | 41.02 | 35.00 | 31.48 | 28.98 |
| 电焊机 | 56.02 | 36.02 | 30.00 | 26.48 | 23.98 |
| 空压机 | 71.02 | 51.02 | 45.00 | 41.48 | 38.98 |
| 发电机 | 66.02 | 46.02 | 40.00 | 36.48 | 33.98 |

由上表预测结果可知，项目施工期间施工噪声对周围敏感目标影响最大时期为土石方、基础及结构阶段。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）限值要求，不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。昼间施工机械噪声在距施工场地 50m 处和夜间距施工场地 300m 处符合标准限值，固定地点施工机械操作场地，应设置在 50m 范围内敏感点数量较少甚至没有敏感点的地方。本项目整治防洪道路距居民点较近，夜间施工会对附近居民造成较大影响，应避免夜间施工，最大限度的减少对周边居民点的影响。

为最大限度减少施工噪声对周边环境的影响，施工单位应做好噪声污染防治措施，严格加强施工管理，禁止夜间高噪声设施施工，若因工程需要不可避免，应向当地环保部门申请夜间施工许可证，经允许后方可施工。预计在采取以上的污染防治措施后，能够有效减轻施工噪声对周围敏感目标的影响。

综上，由于项目工程量小，施工噪声是短期污染行为，随着施工活动一结束，其施工噪声也随之消失，不会对周围环境敏感点造成较大影响。

（四）固废

该项目施工期的固体废弃物分两类，一类为建筑垃圾，另一类是生活垃圾。施工期间运输弃土、各种建筑材料（如沙石、水泥、砖等）等过程会有散落；工程完成后，会残留不少废建筑材料。建议采取以下污染防治措施：

①施工建筑中的弃土、废建筑材料，约 150t，工程结束后的多余建材，施工单位应规范运输，及时清运。外运土石方严禁随意倾倒，以防对生态环境造成影响。土石方外运过程，工程车辆必须用帆布等严密覆盖，严禁出现土方洒落地面现象。工程车辆需合理选择运输路线，尽量避开居民区和环境敏感目标，降低工程车辆交通噪声、尾气和扬尘对环境的影响。

②项目施工期将拆除管理房后重建，该部分建筑垃圾较多，首先考虑回收利用，交废物收购站处理或用于新管理站修建，对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等集中堆放，定时清运到指定垃圾场，清运过程应注意规范运输，工程车辆使用帆布严密遮盖，避免出现建筑垃圾洒落运输路线，阻碍交通污染环境。

③施工队伍产生的生活垃圾应收集至指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一处理。

④项目清淤过程中，会产生少量淤泥，淤泥产生段在水库坝前及下游鱼塘，经现场勘察，清淤段附近均无生活用水排水口，淤泥仅为排水沟在静水或缓慢的流水环境中沉积、

经生物化学作用形成、天然含水量大于液限、天然孔隙比大于或等于 1.5 的粘性土，经监测，各类因子符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618—2018)表 1 中风险筛选值标准限值。施工中挖出的淤泥、岩浆和废渣要运到岸边临时工场，临时工场设置沉淀池和干化堆积场，使护壁泥浆与出渣分离，浮土和沉淀池出渣在干化堆积场脱水，渗出水排入水体，干化后统一处理。施工期间和堆放期间为减少臭气的排放，采取在附近分布有集中居民点的施工场地周围建设围栏，高度一般为 2.5~3m，避免臭气直接扩散到岸边；对施工工人采取保护措施，如配戴防护口罩、面具等措施。

因此，本项目施工期固体废物均将得到有效的处置，不会对周围环境造成二次污染。

(五) 生态环境分析

1、对水质的影响分析

施工期施工导流、基础开挖扰动会短期影响水库水质，造成河水悬浮物暂时升高，工序完成后，影响随即消除。因此本项目在施工期间注意施工导流、基础开挖前进行围堰，避免水库水质受到污染。

1) 基坑废水和隧洞漏失废水

工程主体建筑物建设开挖过程中，施工活动产生生产废水会产生基坑排水和隧洞漏失废水，隧洞漏失废水为隧洞施工过程中产生的降水、渗水，基坑排水分初期排水和经常排水。初期排水指的是清除围堰内基坑存水，即降水、渗水，水中悬浮物浓度（SS）因土石方围堰和岸边开挖会增加。经常排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲洗、养护及水泥灌浆，基坑水 pH、SS 浓度会增高，此类废水的 pH 可达到 11~12、SS 大约在 3000mg/L。

2) 施工废水

施工过程中产生的废水包括砂石料加工系统冲洗废水、施工机械设备及汽车冲洗废水统称为施工废水。

施工高峰生产用水量约 4m³/h，废水产生系数按 0.8 计算，相应高峰期石料加工系统冲洗废水、施工机械设备及汽车冲洗废水的排放量为 3.2m³/h，每日施工工作时间约 8 小时，则产生的废水量为 25.6m³/d。废水中含有的污染物主要是 pH、SS，pH 达到 9~11、SS 大约在 3000mg/L。

在施工过程中设沉淀池对施工废水进行沉淀处理，处理达到《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)一级标准,即SS浓度 $\leq 70\text{mg/L}$,然后回用于生产,不会对周围地表水环境造成污染。

2、对生态的影响

工程施工期间产生的生产废水、生活污水、弃渣等可能会改变附近水体的混浊度及理化性质,使得一些栖息在附近的鸟类和兽类的生活环境遭到部分破坏,但因为它们具有一定的迁移能力,食物来源多样化,随着本项目施工结束后生态保护措施的实施,会极大降低对它们的栖息造成的影响。

1) 陆生生态影响分析

本项目拟建工程的实施对植被的影响主要来自于工程施工等活动。施工期间,生活设施、场内道路及钢筋、生活区等占地将破坏部分草地、灌木丛等植被。本工程区内无珍稀动物、植物物种,通过对植物分布区的初步分析,本项目工程对周围植物的繁衍和保存影响较小。工程施工期间产生的生产废水、生活污水、弃渣等可能会改变附近水体的混浊度及理化性质,使得一些栖息在附近的鸟类和兽类的生活环境遭到部分破坏,随着本项目生态保护措施的实施,上述扰动植被基本可得到恢复。

2) 水生生态影响分析

①浮游生物

施工过程中会使水库的SS含量增加,浊度加大,对浮游植物光合作用、滤食性动物的滤食与呼吸均有一定的不利影响,会导致浮游生物的数量将有所下降。虽然以上影响范围很小,影响极其有限,但仍应采取必要的管理措施降低其影响。

②鱼类

鱼类是水生生态系统中营养级较高的类群。鱼类的恢复和发展取决于水质及其它低营养级水生生物类群的恢复,只有其它水生生物都协调发展,并处于良性生态循环中才有鱼类的恢复和发展。虽然工程河道段无珍惜鱼类,为保护水生态系统,进一步减少施工期对普通鱼类的影响,工程施工尽量选择枯水期,避开鱼类产卵期。施工期水下施工作业对工程河段鱼类有驱赶作用,导致工程区域鱼类数量的减少,还有可能对水生动物产生误伤。工程中混凝土构筑物浇筑和养护将造成河道内局部水域悬浮物浓度增加,直接或间接影响水生植物的光合作用,使水体溶解氧量有一定的下降,对局部水环境、水生生态环境有一定的污染影响,导致施工期间河道内水生生物数量的减少。河道沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布,工程的建设不会导致这些物种的消亡,且影响短暂,施

工结束后可逐渐恢复。

根据项目施工设计方案，项目施工临时占地约 0.96hm²，在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复。工程施工活动可能干扰工程区内野生动物、鸟类的正常栖息觅食，施工噪声会对其产生惊扰。工程临时占地为荒地。施工活动对施工区域陆生植物的影响较小。受影响植物基本为地区常见种类，工程建设不会对区域植物物种构成和区系组成造成显著不利影响。工程影响区内没有国家重点保护的珍稀濒危植物，不存在工程对珍稀濒危植物的影响问题。

(8) 水土流失量的影响分析

水土流失来源如下：

①临时工程布设等施工活动，使自然植被遭到破坏，造成一定的地表裸露，地表土壤失去保护，遇到暴雨容易产生径流冲刷，从而使土壤不断遭受侵蚀，导致土层变薄，养分流失，土地生产力下降。裸露边坡，如不采取护坡等有效防护措施，将可能造成局部的滑坡和滑塌等流失现象，影响工程安全。

②与水库相交处，涉水施工，会对水体造成一定的扰动。

③施工活动将扰动地表，破坏植被、土壤结构组成，使土壤抗蚀性能降低，容易加剧风力侵蚀，产生风蚀危害。工程建设对局部地表开挖，强烈扰动了地表，破坏了原有的生态系统，将使自然景观遭到破坏；随之水土流失的加速发展和面积扩大，如不加以控制将直接破坏局部区域水土资源，恶化局部生态环境，导致生态失衡。

④各种机具车辆碾压、施工人员践踏及土石堆放，都会造成植被破坏和水土流失。

项目在采取施工尽量避开雨季；尽量求得土石工程的平衡，减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计；施工结束后，临时占地进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化等措施后，施工期对水土流失的影响将减轻。

(9) 施工期地下水影响分析

施工过程中，挖方将会遇到地下水的干扰，使施工难度增大，甚至出现重大事故。为防止此类情况的出现，对于可能出现的滞水、潜水，应根据水文地质勘探资料，再开工前设置好临时排水、导流等措施，将水引至施工范围外，施工尽量选在土壤含水较低的枯水季节进行。

运营
期生

一、运营期主要产污因子

| | |
|-----------------|---|
| <p>生态环境影响分析</p> | <p>本项目为非污染类项，运营期设置管理站和管理人员，运营期仅存在少量生活废水、生活垃圾等。</p> <p>(1) 废气：柴油发电机废气。</p> <p>(2) 废水：生活污水。</p> <p>(3) 噪声：无。</p> <p>(4) 固废：生活垃圾。</p> <p>二、运营期生态环境影响分析</p> <p>1、大气环境影响分析</p> <p>本项目为水库除险加固工程建设，非生产性项目，运营期备柴油发电机一台，仅停电或电压不足时紧急使用，排放少量二氧化硫、氮氧化物、烟尘等大气污染物，对当地大气环境质量影响较小。。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>本项目为水库除险加固工程建设，非生产性项目，运营期无生产废水产生，维护工作由原水库管理所负责，现有人员编制满足管理工作需要，本项目不新增生活废水。</p> <p>3、固体废物影响分析</p> <p>运营期维护工作由原水库管理所负责，现有人员编制满足管理工作需要，本项目生活垃圾不新增，柴油由罐车运送无废弃油桶产生。该项目仅对大坝进行整治，根据经济技术指标，该项目完成后水库集水面积、库容和管理范围基本不发生变化，运营期间生态环境维持现状。</p> <p>综上，本项目的实施能够保障水库防洪安全，经济效益和社会效益较好，符合水库安全管理要求和区域农业生产、经济发展要求。</p> <p>4、声环境影响分析</p> <p>本项目为水库除险加固工程，项目营运期不设置高噪声设备。</p> <p>5、水文情势的影响分析</p> <p>项目水库现状防洪能力不满足规范要求，水库加固工程完成后，可恢复水库的设计标准，比水库现状防洪能力有所提高，本项目仅为水库除险加固工程，不改变水库防洪等级，且水库已建成多年，下游水文情势已稳定，其对下游河道水文情势维持在原有水平。日常调度与常规防洪调度下，下游河道水文情势变化较小。</p> |
|-----------------|---|

三、社会效益分析

本项目为水库除险加固工程，工程实施后，可解决该水库大坝存在的安全隐患问题，保证水库的正常运行，减少了水库大坝垮塌的风险，降低事故的发生率，溢洪道的拓宽，即可保证行洪的安全，又减少排水泄洪造成的水土流失，有利于区域生态环境保护，而且经过对溢洪道的改建，使水库的防洪能力有所提高，有效的保护下游区域的村庄的生产、生活安全，社会效率明显。

四、项目环境风险分析

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，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或土壤环境影响评价事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），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，使建设项目事故率、损失和环境影响能够达到可接受水平。

（1）风险识别

①物质风险识别

根据本项目原料安全技术说明书可知，本项目使用的柴油遇明火、高温可燃。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧，在火场中，受热的容器有爆炸危险，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，存在燃烧爆炸风险。对照《危险化学品目录（2015版）》，本项目涉及的风险物质识别见下表。

表 4-4 项目涉及的危险物料最大使用量及储存方式

| 序号 | 名称 | 最大储存量 (t) | 储存方式 | 储存位置 |
|----|----|-----------|------|-----------|
| 1 | 柴油 | 10 | 桶装 | 临时厂房（施工期） |

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在的多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q；

式中：q1、q2……qn——每种危险物质最大存在量，t；

Q1、Q2……Qn——每种危险物的临界量，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） $Q \geq 100$ ；

② 参数选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B（重点关注的危险物质及临界量）中所列风险物质名单，以及根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2（危险化学品及其临界量）中所列风险物质名单，确定项目风险物质临界量，见下表。

表 4-5 危险物质最大储存量及临界量

| 物质名称 | 临界量 (t) | 本项目最大储存量 (t) | 临界量依据 | 比值 | 是否重大危险 |
|---------|---------|--------------|---------------------------------|-------|--------|
| 柴油（施工期） | 2500 | 10 | 《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）附录 B | 0.004 | 否 |

（2）风险潜势及评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中 C 对危险物质总量与其临界量比值（Q）的规定，当 $Q < 1$ 时，项目风险潜势为 I。本项目 Q 值小于 1，因此本项目风险潜势为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1 可知，本项目仅需对环境风险进行简单分析。

（3）柴油发电机及储油罐风险分析

本项目柴油发电机主要风险为绝缘损坏、线路接触不良、发电机超负荷运转、人员未按规定操作穿戴劳保用品等导致的电气火灾、触电、烫伤、爆炸、机械伤害等。

本项目储油罐风险主要为：

1) 静电性油品为非极性物质，电阻率高（汽油、柴油的电阻率一般在 $10^{10} \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 之间），导电性能差，积累电荷的能力较强。在管道输送、灌装等过程中，由于摩擦易产生静电。当油品所带静电荷聚集到一定程度时，就会产生电火花，如果静电火花能量达到或大于油品蒸气的最小点火能量时，就会立即引起燃烧和爆炸。如汽油的最小点火能量为 $0.1 \sim 0.2$ 毫焦，而油品在装卸、灌装、泵送等作业过程中，由于流动、喷射、过滤、冲击等缘故所产生的静电电场强度和油面电位，往往高达 $20000 \sim 30000$ 伏，据测定，静电电压在 $350 \sim 450\text{V}$ 时，所产生的放电火花就能引起可燃气体燃烧或爆炸。

2) 流动扩散性汽油及柴油的粘度一般都很小，极易流动和渗透，且温度升高，粘度降低，流动扩散性增强。当油罐容器有极细微裂纹，油品会在渗透、浸润及毛细现象作用下渗出容器壁外，不断地挥发，使空气中的蒸气浓度增高，增加油品燃烧、爆炸的危险性。

3) 受热膨胀性储罐容器中的汽油、柴油受热后，部分液体挥发成蒸气，体积膨胀，

| | |
|--|---|
| | <p>蒸气压力增加。在密闭的固定储罐（如柴油拱顶罐）中储存时，若储罐充装超量，或在储罐呼吸器、泄压阀损坏等危险因素存在下，储罐在受热时体积将急剧膨胀，超过容器的最高允许压力限度，会引起容器爆炸。</p> <p>本项目运营期，发生环境风险的概率极小，但不排除发生的偶然性，尽管客观上无法改变环境风险的潜在性，但可以通过科学的设计、施工，规范的操作、管理，将环境风险发生的可能性和危害性降到最小程度，真正做到防患于未然，达到预防事故发生的目的。</p> <p>本项目为水库除险加固工程，运营期主要环境风险为水库大坝垮塌而引发坝址下游重大洪水灾害。其原因主要有两个方面，一是自然因素，即地震、气候变化、山体滑坡等；二是人为因素，即勘测设计有误、施工质量低劣、运行管理不善。为从根本上解决水库运营过程中可能造成的环境风险，应从设计施工和运营管理等方采取措。</p> <p>加强工程施工质量管理，保证工程质量，杜绝“豆腐渣”工程，为确保水库安全运行，坝库运行期必须建立健全水库运行调度和安全操作技术体系，提高技术管理水平，合理编制水库防洪预案和调度运用计划，遵守水库安全操作规定，经常检查和定期观测大坝安全情况。</p> |
| <p>选址 选线 环境 合理性 分析</p> | <p>一、项目外环境关系主要环境保护目标</p> <p>(1) 环境空气保护目标</p> <p>不因本项目实施而改变评价区域内环境空气质量，其环境空气质量应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。</p> <p>(2) 地表水环境保护目标</p> <p>项目地表水保护目标为东禅寺水库，其水质应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准限值要求，要求不因本项目的实施而改变东禅寺水库的水功能区划。</p> <p>(3) 声环境保护目标</p> <p>声环境保护目标为以项目所在地为中心 200m 范围内的噪声敏感区，项目所在地声学环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间 < 60dB(A)、夜间 < 50dB(A)）。</p> <p>(4) 生态环境保护目标</p> <p>项目实施过程中，管线铺设、围水田埂等建设需进行开挖及回填等，必然对地表及植被造成扰动，必须采取可行的影响消减措施，不造成区域水土流失加重，不使生态环境质</p> |

量恶化或下降，尤其是项目输水管线铺设后必须回填并进行恢复。项目的工程完工后须及时进行区域的生态恢复，对施工场地等区域实施开展绿化措施。如此，保障区域动植物多样性不降低、土地利用不发生较大面积的改变等生态环境目标。

根据本项目特点和外环境特征，确定环境保护目标与保护等级见下表所示。

表 4-6 项目周边环境保护目标情况一览表

| 环境要素 | 主要保护目标 | 方位 | | 距离 | 受影响人数 | 高程 | 保护级别 |
|----------|-----------|-----------------------------|-----|------|-------|----------|---|
| 环境空气、声环境 | 白马桥散居住户 | 临时堆土场 | 北侧 | 51m | 5人 | 422.475m | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《声环境质量标准》(B3096-2008)2类标准 |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东侧 | 214m | 8人 | 421.160m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东南侧 | 108m | 2人 | 420.534m | |
| | 大千田散居住户 | | 东南侧 | 245m | 10人 | 436.971m | |
| | 东禅寺村散居住户 | 清淤塘/主坝 | 西南侧 | 120m | 5人 | 419.250m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 东南侧 | 45m | 5人 | 422.928m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 西南侧 | 20m | 5人 | 441.033m | |
| | 东禅寺村散居住户 | | 西南侧 | 80m | 50人 | 441.079m | |
| 水环境 | 东禅寺水库及洞子河 | 紧邻下游 | | 10m | / | 412.036m | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 |
| 生态环境 | 陆生植被 | 可恢复区域全部绿化，并维护评价区生态协调性 | | | | | |
| | 鱼类资源 | 工程完工后，原有的鱼类资源及其生存环境不会发生明显变化 | | | | | |

综上，本项目临时占地周围敏感目标主要为周围的散居住户，在项目污染物达标排放的前提下，项目施工对其周边环境的影响不明显，施工期结束后，污染随之消失，且项目所在地块周边环境与本建设项目不冲突，区域交通便利，故本项目建设与外环境关系相容。

二、选线选址合理性分析

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主，兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程，位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺，其水库坝址座落在沱江水系索溪河支流洞子河上游，水库大坝为浆砌条石单拱坝，最大坝高 26.9m(含基础埋深 7.9m)，坝轴线弧长 190m，坝顶宽 2.0m，坝底宽 10m，坝顶高程 429.21m。水库控制集雨面积 19.5km²，校核洪水位 428.87m，相应总库容为 1294 万 m³，正常蓄水位 427.10m，相应库容 945 万 m³，死水位 424.00m，相应库容 500 万 m³，设计灌溉面积 1.34 万亩，有效灌面 1.3 万亩。

根据 2015 年 1 月四川南充水利电力建筑勘察设计研究院编制的《乐至县东禅寺水库大坝安全评价报告》，东禅寺水库存在许多问题，大坝存在散浸渗漏现象，坝顶上游侧防浪墙出现裂缝，且上游倾斜，有一定的安全隐患，溢洪道现有尾水渠未完善，溢洪道尾水两侧岸坡未进行护岸处理，冲刷农田严重，水库被评为三类坝，属病险大坝，水库的安全运行不仅仅关系工程本身的安全，更关系到水库下游大佛镇人民的生命财产安全。若不及

时进行除险加固整治，隐患进一步加剧，一旦失事，将危及下游人民、耕地、乡村道路及桥梁等重要基础设施安全，造成损失极大。

东禅寺水库是乐至县重要的中型水利工程，担负着下游灌溉的重要任务，水库灌区为东禅、大堰、民胜、大佛和红鞍片区，设计灌溉面积 1.34 万亩，有效灌面 1.3 万亩。由于水库目前存在种种不安全因素，水库无法正常运行，供水效益不能充分发挥，下游灌面的灌溉不能得到充分的保障。

通过对东禅寺水库的整治，可有效提高水库抗洪能力，保障水库大坝稳定性，避免工程失事，消除重大损失，保障水库下游人民的生命财产安全。能够保障东禅、大堰、民胜、大佛和红鞍片区的农田灌溉，对乐至县的社会经济和发展起到积极推动作用。因此，尽快对东禅寺水库枢纽工程中相应存在病害的各个建筑物进行除险加固使其消除安全隐患，保障安全运行，是完全必要和十分迫切的。

三、施工设计合理性分析

1、施工条件

乐至县东禅寺水库是一座以灌溉为主，兼防洪、供水、综合经营的中型水利工程，位于乐至县城西北约 42km 的大佛镇东禅寺，距大佛镇 10km，大坝对外有已成公路，交通便利。大坝左岸村道旁有成片荒地，可平整作为施工场地使用。

2、施工交通运输

①对外交通

坝址所在河段不通航，当地交通以公路运输为主，工程区左右岸已有大佛镇-东禅寺乡道公路通过，本工程施工对外交通方便。

工程对外交通线路：资阳市→乐至县→大佛镇→东禅寺水库，总长度约 76km。

对外交通条件及里程见表 4-7。

表 4-7 对外交通条件

| 区间 | 里程 (km) | 等级 | 运输条件 | 备注 |
|-----------|---------|-------|------|--------------------|
| 资阳市-乐至县 | 40 | 高等级 | 已有 | G351 高速+广洪高速 |
| 乐至县-大佛镇 | 27 | 省道 | 已有 | S106 |
| 大佛镇-东禅寺水库 | 9 | 省道+村道 | 已有 | S106、S106 至东禅寺水库村道 |

②场内交通

本工程场内交通运输主要包括土石方的开挖出渣、混凝土的运输以及各施工工厂及生活区人员、物质运输。场内交通线路布置以永久对外交通及场内永久公路为主干线，辅以临时公路和施工便道连接各施工点。

经实际布置，场内新建施工道路 8 条，改扩建施工道路 2 条，新建施工便桥 2 座。新建道路包括 1#施工道路、4#施工道路、5#施工道路、6#施工道路、7#施工道路、8#施工道路、9#施工道路、10#施工道路，扩建道路包括 2#施工道路、3#施工道路，新建施工便桥为 1#施工便桥、2#施工便桥。

1#施工道路长度 334m，起点高程 420.56m，终点高程 414.80m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 4.84%，为临时堆土场及坝体下游施工道路。

4#施工道路长度 174m，起点高程 437.61m，终点高程 419.25m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 10.70%，为现有道路至隧洞进口施工道路。

5#施工道路长度 422m，起点高程 436.00m，终点高程 412.00m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 16.31%，为临建设施至 1#、3#围堰以及灌浆平台施工道路。

6#施工道路长度 52m，起点高程 424.93m，终点高程 421.87m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 5.39%，为 4#道路至 2#围堰施工道路。

7#施工道路长度 146m，起点高程 427.05m，终点高程 426.34m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 1.80%，为临建设施至溢洪道施工道路。

8#施工道路长度 90m，起点高程 421.00m，终点高程 421.00m，路面宽度 4.5m，为 2#围堰至 1#围堰施工道路。

9#施工道路长度 128m，起点高程 421.06m，终点高程 427.19m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 19.93%，为坝前施工道路。

10#施工道路长度 129m，起点高程 412.76m，终点高程 415.02m，路面宽度 4.5m，最大纵坡 1.76%，为 2#围堰至 1#围堰施工道路。

1#施工道路、4#施工道路、5#施工道路、6#施工道路、7#施工道路、8#施工道路、9#施工道路、10#施工道路为新建道路，路面宽度 4.5m，新建道路总长度 1475m。

2#施工道路、3#施工道路为扩建道路，均由 3.0m 扩宽至 4.5m，扩建道路总长度 479m。

1#、2#施工便桥为 C25 钢筋混凝土平板桥，桥面宽 4.5m，桥长 10.0m。

场内道路均按照等外级公路标准设计，每隔 100m 设置错车道，新建道路采用泥结石路面，扩建道路采用混凝土路面，施工道路布置情况见《施工道路平面布置图》，详见场内交通特性表 4-8。

表 4-8 场内公路特性表

| 编 号 | 长度 (m) | 路面宽度 (m) | 新/改建 |
|--------|--------|----------|------|
| 1#施工道路 | 334 | 4.5 | 新建 |
| 2#施工道路 | 364 | 4.5 | 扩建 |

| | | | |
|---------|------|-----|----|
| 3#施工道路 | 115 | 4.5 | 扩建 |
| 4#施工道路 | 174 | 4.5 | 新建 |
| 5#施工道路 | 422 | 4.5 | 新建 |
| 6#施工道路 | 52 | 4.5 | 新建 |
| 7#施工道路 | 146 | 4.5 | 新建 |
| 8#施工道路 | 90 | 4.5 | 新建 |
| 9#施工道路 | 128 | 4.5 | 新建 |
| 10#施工道路 | 129 | 4.5 | 新建 |
| 1#施工便桥 | 10 | 4.5 | 新建 |
| 2#施工便桥 | 10 | 4.5 | 新建 |
| 合计 | 1974 | / | / |

3、施工工厂设施

枢纽工程混凝土总量约 1.30 万 m³，高峰浇筑强度约 0.25 万 m³/月，使用商品混凝土。钢筋加工厂、木材加工厂、修钎站、供水站、变电站、油库、施工机械停放场、临时堆料场以及综合仓库等设在大坝左坝肩位置。

4、临时堆土场

本工程共布置一个临时堆土场，位于溢洪道下游左岸和新建冲砂放空明渠之间，该位置现状为农田及荒地，地势平坦，可以作为临时堆土场使用。

临时堆土场地下无埋藏有待开采的矿藏资源，内侧岸坡整体基本稳定，地表排水条件较好，工程建设诱发次生地质灾害的危害性小，可通过一般工程防护和防洪排水措施解决。因此，临时堆土场场地适宜性定性分级为较适宜。

五、主要生态环境保护措施

一、施工期大气环境保护措施

①扬尘

本项目在施工期产生的扬尘主要来自：土方开挖装卸、临时堆土场堆土和运输过程中产生的扬尘、建筑材料的运输、堆放、装卸过程产生的扬尘；施工固废堆放过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

施工开挖等施工活动产生的扬尘：

根据总体布置和工程施工的特点，本工程挖方量为 6.75 万 m³，类比相关工程，施工影响的范围主要在施工场地周围 50m 以内，而项目周边均存在少量的农户居住，因此，在敏感点附近工程处施工会对附近敏感点产生一定的影响。

本工程施工区域周围无大的障碍物，通风条件良好，有利于粉尘的扩散，环评建议采用洒水降尘。该工程属于水库除险加固工程，开挖具有间断性和有限性的特点，在单个施工段的施工时间相对较短，对周边环境空气的影响时间也较短，且随着施工结束，影响随之消失。

运输车辆二次扬尘：

施工及车辆运输会使交通道路两侧范围内产生扬尘，运输车辆在道路上产生的扬尘量主要是由道路的清洁和干燥程度决定的。场内施工道路为农村公路，路面含尘量较高，道路局部积尘较多的地方，载重汽车经过时会掀起较多的扬尘，影响范围大约在宽 60m、高 4~5m 的范围内。道路运输扬尘量和车速大小及路面清洁度紧密相关，运输车辆行驶动力起尘量可按下述经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘情况统计见表 5-1。

表 5-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

| P车速 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5km/h | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10km/h | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15km/h | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |

施工期生态环境保护措施

| | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20km/h | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

根据地方扬尘排放相关标准：《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），

表 5-2 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）相关标准

| 监测项目 | 区域 | 施工阶段 | 监测点排放限值 | 监测时间 |
|-------------|---|------------------|------------------------------|------------|
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 自监测起持续15分钟 |
| | | 其他工程阶段 | 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

本项目在施工期间应按照环评要求进行相应的环保措施，严格湿法加工、篷布遮盖、设置围挡等措施抑制扬尘的产生与传播，以达到地方施工场地扬尘排放标准。

②施工机械废气

施工机械主要以柴油和汽油为燃料，施工机械燃油将排出 NO_x、CO 的尾气。

施工机械尾气在施工作业时对环境的影响范围主要局限在施工区域内，本工程施工均在水库周边空地，污染物易于扩散，影响范围仅限于下风向 20~30m 范围内，经扩散后尾气对周边居民和周围环境造成的影响较小，且这种影响时间短，其余地区环境空气质量将维持现有水平。

为了保护环境，减少施工机械作业时排放的尾气对环境的污染，施工方应尽量使用优质燃料，并对施工机具进行定期的保养和维护，不使用带“病”机具，尽可能的减少施工机械尾气的排放量。

③柴油发电机尾气

柴油发电机规格为 25~70KW，燃料采用 0#轻油，耗油量约为 1.3kg/h。年运行时间按 8h/a 计（年停电时间按 1 天，平均每天按 8 小时估算）。备用的柴油发电机年耗柴油按 0.01t 计算。

柴油发电机使用 0#柴油为燃料，0#柴油属于清洁能源。查阅相关资料，该柴油品位为：密度（20℃）：0.9025t/m³，粘度（20℃）：12.2mm²/s，凝固点：-50℃，闪点：12.2℃，低位发热量 Q_d：10100 千卡/公斤，灰分含量：<0.01%，硫分：<0.5%，氮分：<0.02%。根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社），发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，烟尘 0.714g/L，NO_x2.56 g/L。烟气量 12m³/kg。

计算结果见表 5-3。

表 5-3 单台柴油发电机烟气污染物的产生和排放情况统计

| 污染源 | 排气量 (Nm ³ /a) | 污染物名称 | 产排状况 | |
|-------|--------------------------|-----------------|------------------------|-----------|
| | | | 浓度(mg/m ³) | 产生量(kg/a) |
| 柴油发电机 | 120 | SO ₂ | 369 | 0.044 |
| | | NO ₂ | 236 | 0.028 |
| | | 烟尘 | 66 | 0.007 |

本项目柴油发电机为一备一用，每个水库平均使用 1 台，因此柴油发电机尾气较少，项目在施工过程中使用优质燃料，采用的柴油发电机自带消烟装置，同时，项目所在地较为开阔，经过自然扩散后对周围环境空气影响较小，柴油发电机废气无组织排放。

④清淤恶臭物质

淤泥恶臭物质产生于水库清淤工程，本项目水库坝前鱼塘进行清淤工作。本次清淤量较少，且选时段在冬季，天气凉爽，淤泥臭气挥发较慢，发酵慢，且周围居民敏感点较分散，臭气多利用大气扩散而减少，因此影响较小。为尽量减小项目施工废气对环境保护目标的影响，施工中采取以下措施：

a 施工场地设置 2m 的蓝色硬质彩钢板围挡，封闭施工现场，湿法作业。

b 开挖粉尘的削减与控制措施：施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。也可在各作业面喷水，以减少粉尘。施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

c 使用商品混凝土

d 堆场防尘：临时堆放场堆放的弃土，设篷布遮盖、设置围挡。

e 燃油废气的削减与控制措施：加强大型施工机械和车辆管理，工程承包商的机械设备应配备相应的消烟除尘设备。定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求。采用优质、污染小的燃油。

f 交通粉尘削减与控制措施：对道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常；无雨日进行洒水，减少扬尘。

g 运送粉状材料的运货车，用篷布或塑料覆盖，或用编织袋粉状，或采取密封措施，不得沿路洒落，同时能减少粉尘产生。

h 排水沟疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，环评建议在附近分布有集中居民点的施工场地周围建设围栏，高度一般为 2.5~3m，避免臭气直接扩散到岸边；对施工工人采取保护措施，如配戴防护口罩、面具等；清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响。本项目清淤时段选在冬季，施工单

位应提前告知附近居民的关闭窗户，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。

二、施工期地表水环境保护措施

1. 施工废水

(1) 隧洞漏失废水：在隧洞两端各设置 1 个简易沉淀池沉淀处理，沉淀池设计处理能力为 20m³/h。

(2) 含油清洗废水：施工车辆及设备清洗废水设置隔油沉淀池，经隔油、沉淀处理达标后，可直接用于场地洒水用。各施工场地沉淀池设计处理能力均为 2.0m³/h。

(3) 基坑抽排废水：经沉淀处理达标后，可直接用于场地洒水用，处理工艺与砼加工废水处理工艺相同。基坑排水采用明沟排水系统，集水井布置在建筑物轮廓线外侧，设置潜水泵排水，布置于借水隧洞出口侧平台处，便于汇水收集和排放。

2. 生活废水

施工区生活污水的主要污染物为 BOD₅ 和 COD，污染控制目标为：污水排放达到（GB8978-1996）《污水综合排放标准》一级标准。由于东禅寺水库整治工程，利用租用民房自带化粪池，废水处理后再用作农肥。

3. 灌溉退水

灌溉供水实施后，灌溉回归水对下游河道水质可能产生一定影响。随着灌溉条件的改善以及农业生产水平提高，灌区内化肥、农药的施用水平普遍将呈上升趋势。灌溉回归水的水质与水源的水质比较，一般都有些变化，如有机质增加，溶解氧降低或溶有施入农田的化肥和农药等。根据预测，灌区回归水量不大，在严格控制灌区化肥使用量的情况下，总体上水体仍能维持原有水环境功能要求。

为减小施工对水环境造成危害的风险，在工程建设过程中，应进一步采取以下措施：

①为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，施工弃土、弃渣集中堆放在指定地点，并及时覆盖、清运，防止弃土、弃渣经雨水冲刷后，随地表径流进入河道。

②施工中产生的弃渣应及时运至临时堆土场，不得倒入河道。

③注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

④加强对污水处理系统的管理，定期清理沉淀池和集水沟沉淀淤泥，加强对隔油油脂的外运处理，不得随意丢弃。

⑤加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，尽量避免

和减少污染事故的发生。

⑥施工场地上游设截水沟，防止降水对开挖地表的冲刷；下游侧设置排水沟，将场地废水收集至沉砂池处理后作工程补充水；

三、施工期声环境保护措施

本项目建设期间施工活动产生的噪声主要为施工机械设备的噪声和运输车辆的流动噪声，施工固定点噪声主要来自基坑开挖、综合加工等，其声级程度详见表 5-4。

表 5-4 建设期间主要噪声源的声级值

| 序号 | 声源名称 | 噪声级范围（距源 10m 处）dB（A） |
|----|------|----------------------|
| 1 | 挖掘机 | 75~88 |
| 2 | 推土机 | 85~94 |
| 3 | 装载机 | 80~93 |
| 4 | 自卸汽车 | 90~98 |

为尽量减小项目施工噪声对环境保护目标的影响，**施工中采取以下措施：**

建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。施工过程中的噪声会对周边环境造成影响，应合理安排施工时间，夜间 22：00~次日 6：00 和中午午休时间尽量避免有噪声污染的施工作业。对固定机械设备设置隔音罩，给机械操作者和附近施工者发放隔音罩、耳塞等。对因生产工艺要求和其它特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门申请，经批准后方可进行夜间施工。

四、施工期固废环境保护措施

施工期固废主要有生活垃圾、施工弃渣等，为尽量减小项目施工固废对环境保护目标的影响，**施工中采取以下措施：**

（1）生活垃圾

施工期工程产生的固体废弃物主要是工程弃渣和生活垃圾，工程弃渣在水土保持方案中已采取治理措施，生活垃圾如不进行妥善处置任意堆放，将污染空气和水环境，影响景观，而且在一定气象条件下易导致疾病传播。该项目施工高峰期施工人数达 355 人，人均日排放垃圾量 0.62kg，因此在高峰施工日垃圾排放量为 0.22t/d，按照最大产生量计算本项目共产生生活垃圾约 125.5t。在临时生活区应配备卫生设施，对垃圾桶等设施要定点安放，所设置的卫生设施应满足《城镇环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2005），每天对施工区的生活垃圾进行清运，从而改善施工区的环境卫生条件。

本项目拟在施工生活区设 10 个垃圾桶。在临时施工区安排人员负责日常生活垃圾的清

扫，垃圾桶根据实际情况喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传播媒介孳生，以减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。对收集的建筑垃圾运往临时堆土场进行填埋，生活垃圾由环卫部门清运。

(2) 施工弃渣

本工程设有 1 个临时堆土场，弃渣全部运至临时堆土场堆放。临时堆土场严格按照水土保持有关要求进行防护措施设计，施工期间产生的弃渣全部得到妥善处置。施工弃渣不得倒入溪沟、河流内，施工结束后对料场、临时堆土场采取复垦或绿化措施。

五、施工期生态环境保护措施

施工期的开始会在一定程度上干扰当地陆生植物、陆生动物和水生生物的正常栖息，因此为尽量减小项目施工对环境保护目标的影响，**施工中采取以下措施：**

(1) 下泄流量保障措施

根据国家环境保护总局办公厅“关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函”（环办函[2006]11 号）的要求，为维护河流的基本生态需求，需下泄一定的生态流量。据《建设项目水资源论证导则》（GBT35580-2017）要求，下游河道无珍稀鱼类，结合相关规范，坝址生态流量取多年平均流量的 10%，东禅寺水库坝址下泄生态流量 $0.014\text{m}^3/\text{s}$ 。河道生态用水需要考虑的因素主要有：工农业生产及生活需水量；维持水生生态系统稳定所需水量；维持河道水质的最小稀释净化水量；维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；水面蒸散量；维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；航运、景观和水上娱乐环境需水量；河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

本工程右坝肩已建 DN250 钢管更换后，可兼作生态流量放水管。

工程运行多年，工程实施后生态流量保持不变。本次设计主要研究下泄生态流量监控措施。

(1) 监控目的

为确保生态流量下泄措施的有效运行，需对工程在不同阶段的下泄流量进行实时监控，同时可为生态流量对下游水环境、水生生态及河道景观的影响与效果研究提供基础资料。

(2) 监控断面布设

根据工程施工期和运行期的生态流量泄放措施方案，在坝下约 1km 处设置生态流量监测系统。

(3) 监控方案与技术要求

综合比较目前较常用的流量测量方法，采用缆道流速仪法和 H-ADCP 测流仪相结合的方式进行生态流量在线监控，数据传输与终端接收纳入水情自动测报系统。

(4) 监控时间

生态流量监测系统需在工程实施前安装完成。

(2) 陆生植物保护

(1) 施工期要标桩划界，标明施工活动区，尽量避免对河岸原生灌草丛及周围高地森林植被的破坏。

(2) 工程设计尽量避开大树，对因地形无法避开的树木，应采取迁地保护的措施，将其整株移栽。施工区表层土壤单独存放并用于施工结束后覆土。

(3) 料场开挖、临时堆土场堆放、施工营地和公路修建等都将破坏当地的植被，必须对采取措施加以恢复；对于临时堆土场，在开挖前应剥离表层土，在场区划出区域进行堆放，施工完毕后，在采取水土保持措施的同时将剥离的表土层进行回填覆土，并种植当地乔、灌、草，进行迹地恢复；对于永久公路，则应该种植行道树，并采取工程和植物相结合的措施护坡；对于临时建筑物和临时公路，在施工结束后，应该拆除建筑物，并覆土、迹地恢复。对于施工营地，因该在建筑物周围种植花、草、灌等植物，控制水土流失和美化环境。

(4) 施工结束后，应严格按照水保方案对工程区域进行复耕和植被恢复，对工程施工和水库淹没造成的天然林减少，应采取异地恢复补偿措施。

(3) 陆生动物保护

(1) 提高施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物。

(2) 大力宣传两栖、爬行动物对农林卫生的有益作用，如蛙类、蛇类等要摄食大量害虫、害鼠，呼吁当地居民和施工人员自觉保护野生动物。由于鸟类有较强扩散能力，水库的施工和运行将使它们迁移到别处，随着施工结束，工程区的鸟类数量将逐渐恢复。

(3) 严禁随意砍伐森林和破坏植被，避免影响动物的栖息环境。

(4) 加强管理，控制爆破次数和爆破强度，合理选择爆破时间，力避在中午爆破、严禁在夜间爆破，减小鸟类及野生动物栖息的影响。

(4) 水生生物保护

(1) 施工过程中需避免的生态影响主要是增加受影响河流的营养物质，施工人员产生的污水和施工废水水必须实现零排放。

(2) 严格按施工进度安排施工，非特殊情况施工期不得延长，保证在设计时间内完成

施工作业，避免返工而反复破坏水生生态的稳定；

(3) 施工期利用导流涵管下泄生态流量，不得让减水河段出现干涸现象。

(4) 加强对施工人员自然保护教育，严禁利用施工之便随意捕鱼、电鱼、毒鱼甚至炸鱼。同时，加强施工期的环境监管，施工前必须对可能影响到的河段进行认真调查，一旦发现珍稀水生动物，应立即将其迁移到人为影响小的河段，达到有效保护。

(5) 建设期间，对施工场地可能造成水土流失的区域按照水土保持的要求布置措施进行防护，严格执行“先挡后弃”的平场施工原则，施工前修筑好截排水设施。此外，合理安排工期，土石方开挖、填筑等应避开雨天作业。

六、土壤环境保护措施

(1) 土地退化防治

本工程施工期间，主要是对占地范围内的区域进行开挖、回填的作业，不会造成土壤的盐碱化、酸化，对土壤环境影响轻微。

本工程运行期间，水库已运行多年，坝后水库回水范围小，库区水位变化不明显，造成土壤的盐碱化、酸化的情况不明显，对土壤环境影响轻微。

(2) 底泥污泥防治

水库进行清淤疏浚，将可能释放氮磷物质的物质尽量清除，在施工过程中过程中采取边挖边运的方式，可有效控制底泥污染。在运输过程中项目施工期所设干化池内临时储存泥浆的含水量较高，在自然干化处置过程中产尘量较小，干化后转运过程中，淤泥采取反铲挖掘机上车，密闭运输，上方采取塑料篷布遮盖，并安排专人对运输通道进行清扫、洒水抑尘，并对泥浆转运过程中少量的洒水及抛洒物进行清理，产尘量极小，对区域环境空气的影响有限，并且经过水质检测，东禅寺水库水体不存在重金属污染，弃渣堆放期间产生的废水，对下游环境影响较小。

施工期完毕后，用于堆存淤泥的施工场地需要进行迹地恢复，具体措施可参考下列水保措施：在施工前期，对本区域进行表土剥离，并在本区域四周设置临时排水沟（土质结构，梯形断面，底×深=0.3m×0.3m，坡比 1:1），排水沟沿线及出口处设置临时沉沙池（土质结构，梯形断面，底×宽×深=1m×1m×2m，坡比 1:1），并在裸露地面处及临时堆料处用防雨布进行临时遮盖、临时堆料区域四周设置土袋拦挡措施（高 1m，单个规格 L×B×H=1m×0.55m×0.25m）；临时堆料等结束后对本区域进行土地整治、表土回覆、复耕及乔灌草绿化。工程措施：表土剥离 0.08 万 m³，土地整治 0.22hm²，表土回覆 0.08 万 m³，

复耕 0.08hm²*；植物措施：灌草绿化 0.14hm²；临时措施：临时排水沟 190m，临时沉沙池 1 座，土袋拦挡 27m³，防雨布遮盖 3500m²。

综上，经过上述有效的水保措施以后，项目临时工场可实现迹地恢复，不造成水土流失等破坏生态的现象。

七、人群健康保护措施

(1) 检疫防疫

在施工期间，为保障施工人员身体健康，避免或减少疾病暴发流行，施工期需采取一定的健康保护措施：施工人员进场前，施工单位应对施工人员进行健康检查和疫情建档。根据调查情况进行抽样检疫，按调查人数的 20%进行疫情抽检，本工程抽检人数 60 人，按照当地检疫防疫要求每人*次单价 500 元标准进行；在工区设立临时医疗站点，并备用感冒、痢疾、肝炎、新冠等疾病的处理所需药品，还应准备简易包扎止血药品及器材。

(2) 疾病防治

施工期间施工人员进入工区，造成工区人口密度有所上升，同时由于施工场地卫生条件相对较差，而且劳动强度也会很大，给各种传染性疾病提供了传播途径。受影响的主要人群为施工人员，也可能对附近人群产生一定的影响。

工地施工中产生的废水、各种施工垃圾和工人日常生活中的垃圾如不及时清理会使得各种病菌孳生，传播疾病。施工中产生的扬尘会随着工人的呼吸进入到人体，滞留量过多则会危害人体健康。施工过程中的各种机械产生的噪声有超标现象，因此会对施工人员造成危害。淤泥开外过程使底泥暴露在空气中，会有臭气产生，同时底泥易滋长苍蝇蚊虫，容易导致疟疾等虫媒传染病的发病和流行，因此需避免施工人员直接污染底泥，对施工人员采取防护措施，在污染较重的地方设置挡板，减少疏浚排放的少量臭气直接影响人群，同时需要在底泥表面播洒消毒剂灭菌。

八、其他环境保护措施

各施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制定的疫情管理制度及报送制度进行管理，并接受当地卫生部门的监督。加强饮食健康、卫生防护等宣传，使施工人员具备自我保护意识。施工期应设疫情监控站，随时备用痢疾、肝炎、肺结核等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施。

九、管理措施与监控计划

(一) 建设项目环境监测计划

(1) 施工期

针对本工程建设给环境带来的不利影响主要发生在施工期,为了监督施工过程中各种环境保护措施的实施情况及运行效果,使施工环境管理更具针对性,必须掌握施工过程中各施工时段及每一施工区域的环境质量状况及污染物排放情况,需要开展施工区环境质量监测。

监测时段包括整个施工期,监测的环境因子包括大气、噪声。当施工区发生污染事故时,应开展追踪监测。监测工作可委托有资质证的监测单位进行。大气、噪声、水库、地表水具体监测点位布设见表 5-5。施工期环境监测断面及点位布置

表 5-5 东禅寺水库除险加固工程施工区环境监测点布设表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测内容 | 监测频次 |
|--|------|------------------------------------|-------------------------|
| 施工人员生产生活区、职工宿舍靠近施工区、附近散居居民点各自设 1 个监测点。 | 大气监测 | 总悬浮颗粒物、PM2.5、二氧化硫和 NO ₂ | 工程施工期间监测 3 次,每次 2 天。 |
| 施工人员生产生活区、职工宿舍靠近施工区、附近散居居民点各自设 1 个监测点。 | 噪声监测 | 等效连续 A 声级 | 工程施工期监测 3 次,分昼间和夜间两个时段。 |
| 东禅寺水库库区 | 水质监测 | COD、氨氮、SS、pH、TP、TN、石油类 | 工程完工后监测 1 天,每天 3 次, |
| 东禅寺水库下游 1km 洞子河断面 | 水质监测 | COD、氨氮、SS、pH、TP、TN、石油类 | 工程施工期监测 3 次 |

(2) 运营期

东禅寺水库作为当地较大的具有灌溉功能的水库,项目完工后需要对其进行定期的水质监测,运营期环境监测断面及点位布置

表 5-5 东禅寺水库除险加固工程施工区环境监测点布设表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测内容 | 监测频次 |
|---------|------|------------------------|----------|
| 东禅寺水库库区 | 水质监测 | COD、氨氮、SS、pH、TP、TN、石油类 | 每年监测 1 次 |

(二) 环境管理

① 严格执行“三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段,均应严格执行“三同时”制度,确保污染处理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。

② 建立环境报告制度

应按有关法规的要求,严格执行排污申报制度;此外,在项目工程排污发生重大变化、污染治理设施发生重大改变或拟实施新、改、扩建项目时必须及时向相关环保行政主管部门申报。

| | |
|-------------|--|
| | <p>③健全污染治理设施管理制度</p> <p>建立健全污染治理设施的运行、检修、维护保养的作业规程和管理制度，将污染治理设施的管理与生产经营管理一同纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人，建立管理台帐。避免擅自拆除或闲置现有的污染处理设施现象的发生，严禁故意不正常使用污染处理设施。</p> <p>④建立环境目标管理责任制和奖惩条例</p> <p>建立并实施各级人员的环境目标管理责任制，把环境目标责任完成情况与奖惩制度结合起来。设置环境保护奖惩条例，对爱护环保设施、节能降耗、减少污染物排放、改善环境绩效者给予适当的奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理和操作，造成环保设施非正常损坏、发生污染事故以及浪费资源者予以相应的处罚。在公司内部形成注重环境管理，持续改进环境绩效的氛围。</p> <p>⑤企业为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>一、运营期环境保护措施</p> <p>本项目为水库除险加固工程，主要建设内容包括主坝东副坝防渗加固修复、拆扩建溢洪闸、东西涵护砌增设、管理用房拆建等工程。</p> <p>1、废水</p> <p>1) 本工程在完建之后，主要是管理人员的生活污水，管理人员拟 15 人，生活污水按 $0.1\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{人}$ 计，污水量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$，由于新建设的管理房有规划污水处理设施。生活污水经处理设施处理后的废水，可以用来灌溉农田，对周边的水环境影响较小。且不影响水库水质。</p> <p>管理人员的生活垃圾集中收集，统一清运，同时加强对周边居民的宣传工作和环境的管理，鼓励居民对生活垃圾进行集中收集，不随便丢弃。</p> <p>2) 对于工程完建之后，为了保证水库水质现提出如下几点措施：</p> <p>①周边农户的生活污水不能直接排入水库，若需要入库，必须经过处理后，达到入库水不低于原水库水质标准。</p> <p>②化肥、农药等类似会严重影响水质的危险因子杜绝入库。</p> <p>③不允许在水库周围 500m 范围内修建任何养殖厂。</p> <p>④在水库周边修建水环境保护标识牌。宣传教育，提高水环境保护意识。</p> <p>⑤定期对水库水质进行监测并记录，避免出现水质超标的情况。</p> |

2、废气

本项目为水库除险加固工程建设，非生产性项目，项目运营期仅停电时发电会产生少量柴油发电机废气，通过自然逸散后对大气环境影响较小，因此暂不核算废气排放量。

3、噪声

本项目为水库除险加固工程，项目运营期不设置高噪声设备。

4、固体废物

运营期维护工作由原水库管理所负责，管理人员 15 人，生活垃圾产生量按 0.6kg/人·d 计算，生活垃圾约 6kg/d，现有人员编制满足管理工作需要，本项目生活垃圾不新增，依托当地垃圾转运部门处理，不自行处理生活垃圾；柴油发电机使用的柴油由罐车运送，不在管理房内暂存，因此无废弃油桶产生。

5、生态环境

(1) 运行期陆生植物保护

①为保护库区水质，将库周 30m 范围规划为库周防护林带，作为重点治理区，全部实行封禁，退耕还林，广种根系发达，固结土壤的树木，采用乔灌木相结合的方式，最大限度的减低水土流失量，净化注入水库的地表水水质，充分涵养水源，保护库岸稳定。集雨区内加强植树造林，成材树木的采伐需经林业部门同意，实行间伐。

②加强集雨区内坡改梯、退耕还林等水土保持措施的力度，由县政府协调，优先安排资金，核查集雨区内大于 25°的坡耕地是否全部退耕还林，耕地逐步改造成梯地，对 16~25°坡耕地进行产业结构调整，尽可能种植经果林，或进行坡改梯工作，减少水土流失。

(2) 运行期陆生动物保护

处理好生物多样性保护与安全防疫的关系，蛇类和鼠类在水库蓄水后，将会向非淹没区迁移，在此情况下，既要维持自然生态系统的食物链关系，又要加强非淹没区人、畜和施工人员的卫生防疫工作。

(3) 运营期水生生态保护措施

①为维护河流的基本生态需求，需保证下泄生态环境流量。

②为保护鱼类资源，减小工程建设对鱼类种群和数量的不利影响，业主应配合渔政部门作好宣传教育和鱼类保护工作，接受地方行政主管部门监督。

③在库区投放一定数量的滤食性鱼苗，增加鱼类资源种类和数量，但不得网箱养殖或肥水养殖。

(4) 运营期水库功能保障措施

1. 库区污染防治措施

(1) 减源控污

随着人们环保意识的逐渐提升，污染物排放标准的日趋严格，生产生活中产生的污染物均得到有效处理或处置，这对水库入库污染的控制有着积极意义。水库仅是在已有污染治理的基础上，进一步协调、疏导或规范。因此减少入库污染物，是水库富营养化防治最便捷、最经济的方法。

东禅寺水库入库污染物减源减排措施包括：

① 库区流域内，将加强畜禽养殖粪尿利用途径，养殖粪尿无害化处理、资源化利用，做到无直排入河现象。逐步减少化肥和农药使用量，到 2020 年，农业面源污染得到有效遏制，基本实现化肥、农药施用量减量行动。

② 加强宣传教育，倡导库周居民尽量使用无磷洗衣粉。调整农业结构，尽量使用有机肥，控制化肥和农药使用量，减少面源污染。

③ 加强集雨区水土保持，减少入库泥沙量，从而减少水库中磷等营养物质浓度。水库可适量养殖一些高等水生植物。

④ 内源污染控制。内源污染主要是指富含营养元素的底泥和腐烂的水生植物释放氮和磷进入水体导致水库富营养化。应做好水库清淤疏浚。

(2) 截留导排

库区流域内实施沿河居民聚集区生活污水治理工作，2021 年基本实现沿河居民聚集区生活污水治理工作全处理。

运行期间，水库业主应连同区生态环境、农业、水利、市政等部门，以及当地乡镇政府等共同加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规项目或活动对水库水质的影响。

2. 农业面源污染控制

水库集雨范围主要是农村和农业区域，无大型污染企业，水库库区水质主要受农业面源影响，控制面源污染是保证库区水质最为重要的途径。

面源污染控制是一综合管控要求，需水库建设单位协同相关部门共同实施方能起效，措施要求包括：

(1) 按照《农村生活污染防治技术政策》（环发[2010]20 号），对于水库集雨范围内的分散居民点，采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施处理生活

污水，利用洼地、农田等进一步净化、储存和利用，不得直接排入水体。污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用。

散居居民点的生活垃圾在分类收集、减量化的基础上可通过“户分类、村收集、镇转运、县市处理”的城乡一体化模式处理处置生活垃圾；对于偏远、交通不便的农户生活垃圾，在分类收集基础上，采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术。

(2) 根据《农药使用环境安全技术导则》(HJ556-2010)，水库集雨范围内的农田，不宜使用易移动、难吸附、水中滞留性很稳定的农药品种；加强田间农艺管理措施，不宜雨前施药或施药后排水，减少含药浓度较高的田水排入地表水体，农田排水不应直接进入饮用水源水体。避免在河流中清洗施药器械；清洗过施药器械的水不应直接倾倒入饮用水源地、居民点等地。

(3) 根据《化肥使用环境安全技术导则》(HJ555-2010)，结合水库所在区域的土壤、作物特性，宜使用缓效肥料，并适当增加有机肥料使用比例，提倡配方施肥。综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、环境敏感程度等确定施肥量。

3.划定饮用水水源保护区

水源保护区划分主要依据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)。由于水库为山区型中型水库，具有向乡镇和周边农村供水的功能，结合水库取水构筑物建设特征，建议保护区范围如下：

① 一级保护区

A、水域范围：大中型湖泊为取水口半径 500 米范围内的区域。

B、陆域范围：大中型湖泊为取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。

② 二级保护区

A、水域范围：大中型湖泊一级保护区外径向距离不小于 2000 米区域为二级保护区水域面积，但不超过水面范围。

B、陆域范围：大中型湖泊可以划定一级保护区外不小于 3000 米的区域为二级保护区范围。

(2) 入库污染源控制

根据《中华人民共和国水污染防治法》及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：

饮用水水源各级保护区禁止事项如下：1、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、

粪便及其它废弃物。3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。4、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药，毒品捕杀鱼类。

一级保护区禁止事项：1、禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；2、禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；3、不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；4、禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；5、禁止设置油库；6、禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；7、禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二级保护区禁止事项：1、禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。2、原有排污口依法拆除或者关闭。3、禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

(3) 其他水质保护要求

① 严格按照《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30号）、《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办[2010]132号）、《分散式饮用水水源地环境保护指南》（试行）的要求保护饮用水源地。加强农村生活污水防治、固体废物防治、农药污染防治、化肥污染防治、畜禽污染防治、工业污染防治，防范水库富营养化，加强藻类水华控制。

② 根据水库使用功能，保护区按照 GB3838-2002 III类水标准执行保护，并定期进行水质监测，为保证水库水能满足供水以及人畜饮水等要求，掌握水质状况及制订环保政策提供依据。

③ 加强水质污染风险防范，水库建成后应成立较强的风险处理预警机制，对水库水质出现污染事故作出即时处理，减少城市供水风险。

④ 在集雨面积内大力推广生态农业，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面污染的发生。

⑤ 在集雨及纳污范围禁止兴办污染企业、畜禽养殖、网箱养鱼和肥水养鱼、伐木毁林、开荒垦殖、修建截流工程等污染和削减水源的行为。严格控制旅游开发，禁止在库区修建休闲娱乐场所，以免污水、生活弃渣污染水库水质。

⑥ 切实做好水源区的水土保持工作、退耕还林、提高水源区的植被覆盖率、发展循环经济和农业产业结构调整等工作，以保证供水安全。

⑦ 按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求规范设置饮用水

| | <p>水源保护区界标、交通警示牌、宣传牌。</p> <p>⑧ 项目集雨范围内不得规划建设集中城镇污水处理厂、垃圾填埋场等。</p> <p>⑨ 二级保护区陆域范围内的居民点，为了保护水源地水质，业主应加强对这些居民点的宣传教育，使其不向水库及汇水范围内排污。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|----------------------|------------|-----------------|------|----------------------------|----|---|------------|----------|--------|----|------------------|-------|----|--------------------|--------|---|----------------|--------|---|----------------|------|---|-------------------|---------|--|---|------------|--|-----------|----|----|----------------------------|--|--------|----|--------------------|--|---------|---|------------------------|--|-----------|--|----|------------------------|--|---------|--|----|----------|--|------------|--|----|------|--|------|--|----|---|--|------|--|----|---|--|---|------------|----------------------|---|-----------------|---|---------|------|----|-----------|---------|----|------------|---|------|---------|---|----------|
| 其他 | 无 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环保投资 | <p>根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）的要求，本工程环境保护投资概算由环境保护措施费用、环境监测费用、环境保护及仪器安装费用、环境保护临时措施运行费用、独立费用、基本预备费等构成。根据环保治理措施概算，环保投资为 287 万元。</p> <p style="text-align: center;">表5-6 项目环保投资估算一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>类别</th> <th>环保措施</th> <th>投资（万元）</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="13">1</td> <td rowspan="13">施工期环境治理与管理</td> <td rowspan="5">施工期水污染治理</td> <td>含油清洗废水</td> <td>10</td> <td>设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用</td> </tr> <tr> <td>砼生产废水</td> <td>10</td> <td>设置中和絮凝沉淀池，经絮凝沉淀后回用</td> </tr> <tr> <td>隧洞漏失废水</td> <td>6</td> <td>设置沉淀池，沉淀后回用于生产</td> </tr> <tr> <td>基坑抽排废水</td> <td>6</td> <td>设置沉淀池，沉淀后回用于生产</td> </tr> <tr> <td>生活废水</td> <td>/</td> <td>依托当地农户化粪池，处理后用作农肥</td> </tr> <tr> <td colspan="2">施工期水土保持</td> <td>/</td> <td colspan="2">纳入水土保持投资估算</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">施工期大气污染治理</td> <td>扬尘</td> <td>20</td> <td colspan="2">洒水降尘、限速行驶及保持路面清洁、篷布加盖、设置围挡</td> </tr> <tr> <td>施工机械废气</td> <td>15</td> <td colspan="2">使用优质燃料、定期保养和维护施工机具</td> </tr> <tr> <td>柴油发电机尾气</td> <td>/</td> <td colspan="2">依托柴油发电机自带排烟装置、开阔地段自然扩散</td> </tr> <tr> <td colspan="2">施工期噪声污染治理</td> <td>20</td> <td colspan="2">临时声屏障、限速/禁鸣标志、合理安排施工时间</td> </tr> <tr> <td colspan="2">施工期垃圾收集</td> <td>10</td> <td colspan="2">垃圾筒、定期清运</td> </tr> <tr> <td colspan="2">施工期底泥、弃土清运</td> <td>50</td> <td colspan="2">加盖运输</td> </tr> <tr> <td colspan="2">环境监理</td> <td>50</td> <td colspan="2">/</td> </tr> <tr> <td colspan="2">环境监测</td> <td>35</td> <td colspan="2">/</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>运营期环境治理与管理</td> <td>运营期管理人员生活垃圾及生活废水污染治理</td> <td>/</td> <td>依托原有，本项目不新增管理人员</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">生态保护与恢复</td> <td>动物保护</td> <td>20</td> <td>设置保护动物宣传栏</td> </tr> <tr> <td>植被保护和恢复</td> <td>30</td> <td>临时占地植被恢复原状</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>风险防控</td> <td>围油栏、吸油毡</td> <td>5</td> <td>防止施工机械漏油</td> </tr> </tbody> </table> | | 序号 | 类别 | 环保措施 | 投资（万元） | 备注 | 1 | 施工期环境治理与管理 | 施工期水污染治理 | 含油清洗废水 | 10 | 设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用 | 砼生产废水 | 10 | 设置中和絮凝沉淀池，经絮凝沉淀后回用 | 隧洞漏失废水 | 6 | 设置沉淀池，沉淀后回用于生产 | 基坑抽排废水 | 6 | 设置沉淀池，沉淀后回用于生产 | 生活废水 | / | 依托当地农户化粪池，处理后用作农肥 | 施工期水土保持 | | / | 纳入水土保持投资估算 | | 施工期大气污染治理 | 扬尘 | 20 | 洒水降尘、限速行驶及保持路面清洁、篷布加盖、设置围挡 | | 施工机械废气 | 15 | 使用优质燃料、定期保养和维护施工机具 | | 柴油发电机尾气 | / | 依托柴油发电机自带排烟装置、开阔地段自然扩散 | | 施工期噪声污染治理 | | 20 | 临时声屏障、限速/禁鸣标志、合理安排施工时间 | | 施工期垃圾收集 | | 10 | 垃圾筒、定期清运 | | 施工期底泥、弃土清运 | | 50 | 加盖运输 | | 环境监理 | | 50 | / | | 环境监测 | | 35 | / | | 2 | 运营期环境治理与管理 | 运营期管理人员生活垃圾及生活废水污染治理 | / | 依托原有，本项目不新增管理人员 | 3 | 生态保护与恢复 | 动物保护 | 20 | 设置保护动物宣传栏 | 植被保护和恢复 | 30 | 临时占地植被恢复原状 | 4 | 风险防控 | 围油栏、吸油毡 | 5 | 防止施工机械漏油 |
| | 序号 | 类别 | 环保措施 | 投资（万元） | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 施工期环境治理与管理 | 施工期水污染治理 | 含油清洗废水 | 10 | 设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 砼生产废水 | 10 | 设置中和絮凝沉淀池，经絮凝沉淀后回用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 隧洞漏失废水 | 6 | 设置沉淀池，沉淀后回用于生产 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 基坑抽排废水 | 6 | 设置沉淀池，沉淀后回用于生产 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 生活废水 | / | 依托当地农户化粪池，处理后用作农肥 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 施工期水土保持 | | / | 纳入水土保持投资估算 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 施工期大气污染治理 | 扬尘 | 20 | 洒水降尘、限速行驶及保持路面清洁、篷布加盖、设置围挡 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 施工机械废气 | 15 | 使用优质燃料、定期保养和维护施工机具 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 柴油发电机尾气 | / | 依托柴油发电机自带排烟装置、开阔地段自然扩散 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 施工期噪声污染治理 | | 20 | 临时声屏障、限速/禁鸣标志、合理安排施工时间 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 施工期垃圾收集 | | 10 | 垃圾筒、定期清运 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 施工期底泥、弃土清运 | | 50 | 加盖运输 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境监理 | | | 50 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境监测 | | 35 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 运营期环境治理与管理 | 运营期管理人员生活垃圾及生活废水污染治理 | / | 依托原有，本项目不新增管理人员 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 生态保护与恢复 | 动物保护 | 20 | 设置保护动物宣传栏 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 植被保护和恢复 | 30 | 临时占地植被恢复原状 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 风险防控 | 围油栏、吸油毡 | 5 | 防止施工机械漏油 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|----|--|-----|---|
| | | 措施 | | | |
| | 5 | 合计 | | 287 | / |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|--|---|------|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | 施工场地周围修临时排水沟；临时弃土集中堆存，并采取拦挡、排水措施；施工结束后，及时复垦、平整，恢复地面植被；禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围；加强有关野生动物保护的宣传教育，严禁施工人员在施工区及其周围非法猎捕、杀害野生动物 | 减少影响范围、生态恢复、占地恢复原有土地利用性质 | 为保护库区水质，将库周30m范围规划为库周防护林带，作为重点治理区，全部实行封禁，退耕还林；处理好生物多样性保护与安全防疫的关系，加强非淹没区人、畜和施工人员的卫生防疫工作。 | / |
| 水生生态 | 严禁施工人员在施工水域附近进行捕鱼、猎捕水禽或从事其它有碍水生生态环境的活动；合理安排施工季节和施工强度；枯水期进行施工导流；禁止将建筑垃圾、生活垃圾及施工废水等倒入河流；开展水环境保护教育；临时堆土场设拦挡措施，及时清运或回填；设标志提醒注意保护 | 减少影响范围、生态恢复 | 为维护河流的基本生态需求，需保证下泄生态环境流量；配合渔政部门作好宣传教育和鱼类保护工作，接受地方行政主管部门监督；在库区投放一定数量的滤食性鱼苗，增加鱼类资源种类和数量，但不得网箱养殖或肥水养殖。 | / |
| 地表水环境 | 生活污水依托当地农户化粪池处理后用于农田施肥；导流后围堰施工，含油清洗废水设置隔油沉淀池，经隔油沉淀后回用；基坑排水和隧洞漏失废水设置沉淀池，沉淀后回用；砼生产废水设置絮凝沉淀池，絮凝沉淀后回用 | 不外排 | 管理人员生活污水经处理设施处理后灌溉农田；生活垃圾集中收集，统一清运，同时加强对周边居民的宣传工作和环境的管理；周边农户的生活污水不能直接排入水库；化肥、农药等类似会严重影响水质的危险因子杜绝入库；不允许在水库周围500m范围内修建任何养殖厂；在水库周边修建水环境保护标识牌。宣传教育，提高水环境保护意识。 | / |
| 地下水及土壤环境 | 工程的所有临时占地在主体完工后应及时复耕，采取切实可行的水土保持措施，即可减轻或避免水土流失 | 不对周边浅层地下水以及周边土壤造成影响 | / | / |
| 声环境 | 选用低噪声设备，合理布局、合理安排施工时间、设置临时声屏障、限速/禁鸣标志等 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | / | / |
| 大气环境 | 施工扬尘及运输扬尘拟采用洒水降尘、限速行驶及保持路面清洁、篷布加盖、设置围挡；施工机械废气拟使用优质燃料、定期保养和维护施工机具；柴油发电机尾气依托柴油发电机自带消烟装置、开阔地段自然扩散 | 施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020） | / | / |
| 固体废物 | 施工场地配备简易垃圾桶，定期 | 处理合理，去 | 运营期维护工作由原水库管理所 | / |

| | | | | |
|------|--|--|---|---|
| | 清运至当地垃圾处理站；项目施工废料运送至指定的建材消纳场；多余土石方运至临时堆土场 | 向明确 | 负责，现有人员编制满足管理工作需要，本项目生活垃圾不新增，柴油由罐车运送，无废弃油桶产生。 | |
| 环境风险 | 按照规定定期对设备进行检修、清理；加强施工期管理，落实施工监测，严格杜绝污水事故排入附近水域 | 落实各项环境风险预防措施 | / | / |
| 环境监测 | 对施工场地粉尘、噪声进行定期监测 | 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） | / | / |
| 其他 | 加强施工管理和环境监理工作，监理日志存档可查 | 环保资料、档案齐全，落实环保措施 | / | / |

七、结论

根据向前分析结果可知，本次评价结论如下：

(1) 项目类型及布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划，符合国家产业政策，选址合理；

(2) 项目的建设有助于改善当地农村生产生活条件，改善项目区工程性缺水现象，提高粮食产量，提高居民生活质量，促进农村经济发展；

(3) 项目所在区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境现状总体较好；项目建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；

(4) 该项目采取的污染治理方案均技术可行，措施有效。

综上所述，在严格落实本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，加强内部环境管理和安全生产运行管理，实现环境保护措施的有效运行，从环境保护角度看，项目的建设是可行的。