

华容县北汉水库除险加固工程全过程建设管理经验总结与优化策略

李宁波

华容县北汉水库管理所，湖南岳阳，414200；

摘要：华容县北汉水库除险加固工程事关下游防洪与灌溉安全，其全过程建设管理水平直接决定工程效益。本文系统梳理该工程从前期筹备、施工实施到竣工验收的管理实践，总结了在组织协调、质量管控等方面的有效经验，分析了当前管理体系在资源调配、风险预警等方面存在的问题，并提出针对性优化策略，为同类工程提供参考，提升水利工程建设管理的整体水平与综合效益。

关键词：华容县北汉水库；除险加固工程；全过程建设管理；经验总结；优化策略

DOI：10.69979/3060-8767.26.01.026

引言

水库是水利基础设施的关键构成，在灌溉、防洪、生态保护等领域承担不可替代职能，华容县北汉水库从1978年12月起运行了40多年，已显现坝体渗漏、金属结构和机电设备老化等安全隐患，主、副坝坝顶宽度不满足现行规范要求，对北汉水库进行除险加固十分紧迫，该工程全过程建设管理涵盖多环节，各环节管理成效直接关联工程最终能否达成预期目标。剖析管理现状，总结经验、发现问题并优化路径，不仅保障本工程实效，也为同类水库提供借鉴，助力水利建设管理水平提升。

1 工程前期筹备阶段

1.1 基本情况

北汉水库位于华容县禹山镇境内，藕池河东支下游北侧，上西湖北部湖汊上，主坝坝址位于华容县禹山镇老河口村，距华容县城23km。枢纽工程主要建筑物为1座主坝、6座副坝、1座泄洪闸、2座输水涵闸和2座进水涵等，是一座以灌溉、防洪为主，兼有生态养殖等综合效益的中型水库。水库基本参数如下表1：

表1 水库基本参数表

| 序号 | 名称及内容 | 单位 | 主要参数 |
|----|----------|------------------|---------|
| 1 | 水库始建时间 | 年-月 | 1975-9 |
| 2 | 水库竣工时间 | 年-月 | 1978-12 |
| 3 | 水库控制流域面积 | km ² | 17.5 |
| 4 | 主河道长度 | km | 3.25 |
| 5 | 干流平均坡降 | ‰ | 3.3 |
| 6 | 水库正常蓄水位 | m | 30.5 |
| 7 | 设计洪水位 | m | 31.31 |
| 8 | 校核洪水位 | m | 31.38 |
| 9 | 总库容 | 万 m ³ | 1423 |

水库建设受历史条件限制，属“三边”工程，存在施工质量缺陷，存在清基不彻底、压实不足等施工缺陷，引发坝顶开裂、坡体滑移及泄洪闸损坏等问题。2002年首次安全鉴定后，2009年实施初步除险加固。2020年按湖南省水利厅要求开展第二次安全鉴定，2021年被评为“三类坝”，主要问题包括坝体高程与宽度不达标、渗漏沉陷、闸涵结构锈蚀及防汛设施薄弱等。2023年11月，长江设计公司完成除险加固初设，2024年1月获省水利厅批复（见表2）。工程按III等、3级建筑物设计，防洪标准为50年一遇设计、300年一遇校核，建设内容包括主副坝加高培厚、防渗处理、闸涵改造、防汛设施完善及信息化建设等。

表2 华容县北汉水库险加固工程初步设计表

| 序号 | 名称及内容 | 单位 | 主要参数 | 备注 |
|----|---------|----|------|-------|
| 1 | 水库工程等别 | 等 | III | |
| 2 | 主要建筑物级别 | 级 | 3 | |
| 3 | 次要建筑物级别 | 级 | 4 | |
| 4 | 设计洪水标准 | 年 | 50 | 50年一遇 |

| | | | | |
|---|--------------------|------|--------|---------|
| 5 | 校核洪水标准 | 年 | 300 | 300 年一遇 |
| 6 | 永久性泄水建筑物消能防冲设计洪水标准 | 年 | 50 | 50 年一遇 |
| 7 | 设计洪峰流量 | m³/s | 153.16 | |
| 8 | 校核洪峰流量 | m³/s | 210.29 | |

1.2 施工阶段

施工阶段是工程实体形成的关键。项目依法确定参建单位，完成生态影响评价、环评、水保等前置审批，并开展设计交底、取土场落实、地形测量及水泥土搅拌桩工艺试验等准备。主坝依次实施清基、帷幕灌浆、防

渗墙、水泥土搅拌桩、防浪墙、砼护坡及坝顶路面；副坝进行加高培厚、防浪墙、砼护坡及路面硬化；管理房、引水工程、泄洪闸和防汛公路同步推进。同时，安装调试渗流测压管、GNSS 位移监测和水文自动测报等安全监测系统，全过程保障工程质量与运行安全。见图 1 所示。

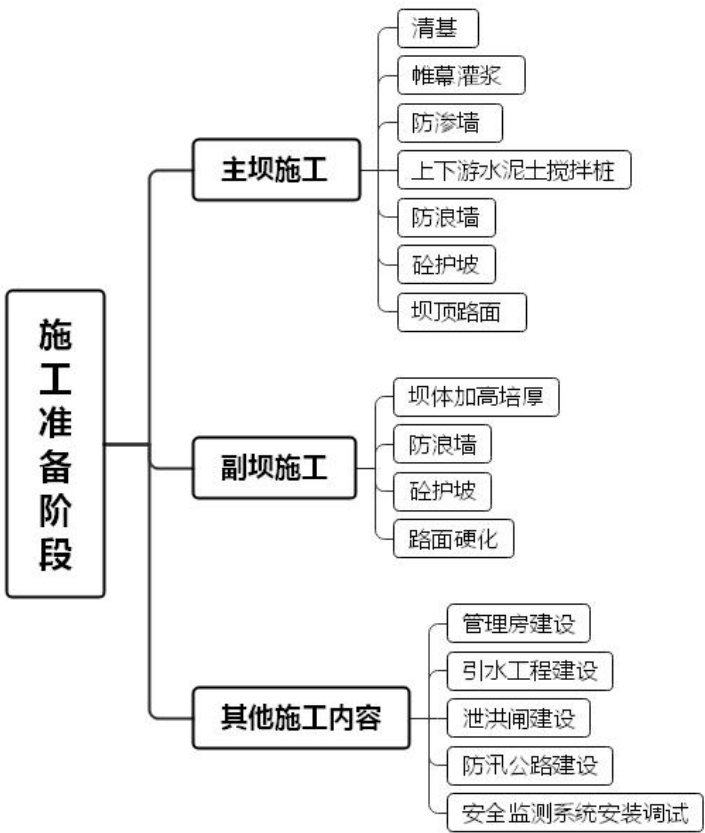


图 1 华容县北汉水库除险加固工程施工工艺流程图

1.3 验收阶段

工程完工后，严格按《水利水电建设工程验收规范》（SL/T223-2025）有序推进验收。施工期间已完成隐蔽及单元工程验收，后续依次完成分部、单位及合同工程验收。取得蓄水安全鉴定报告后，由市、县水利局组织蓄水验收，并同步通过环评、水保专项验收及财务决算

与档案整理。最终由主管部门完成竣工验收。本工程共划分 1 个单位工程、10 个分部工程、1872 个单元工程。验收评定显示，分部工程合格率 100%，优良率 80%，主要分部工程优良率 100%。水工建筑物外观质量得分率 94%，观测资料完整，施工全过程无质量安全事故，合同工程质量等级综合评定为优良。见表 3。

表 3 湖南省华容县北汉水库除险加固工程表

| 合同工程名称 | 分部工程名称 | 单元工程 | | | | 主要单元工程 | | | 分部工程质量等级 |
|------------------|-------------|------|------|------|-----|--------|------|------|----------|
| | | 总数 | 合格 | 优良 | 优良率 | 总数 | 优良 | 优良率 | |
| | | (个) | (个) | (个) | (%) | (个) | (个) | (%) | |
| | 合计 | 1872 | 1872 | 1688 | | 1101 | 1035 | | |
| 湖南省华容县北汉水库除险加固工程 | 主坝 | 1236 | 1236 | 1146 | 92% | 962 | 898 | 93% | 优良 |
| | 1 副坝 | 39 | 39 | 32 | 82% | 9 | 9 | 100% | 优良 |
| | 2 副坝 | 85 | 85 | 71 | 83% | 25 | 25 | 100% | 优良 |
| | 3 副坝 | 80 | 80 | 77 | 91% | 19 | 19 | 100% | 优良 |
| | 4 副坝 | 54 | 54 | 49 | 81% | 16 | 16 | 100% | 优良 |
| | 5 副坝 | 62 | 62 | 60 | 96% | 20 | 20 | 100% | 优良 |
| | 6 副坝 | 70 | 70 | 63 | 90% | 22 | 22 | 100% | 优良 |
| | 溢洪道(渠)工程 | 6 | 6 | 4 | 66% | 5 | 3 | 60% | 合格 |
| | 引水工程 | 68 | 68 | 65 | 95% | 23 | 23 | 100% | 优良 |
| | 交通工程及其他附属工程 | 172 | 172 | 121 | 70% | | | | 合格 |

2 华容县北汉水库除险加固工程全过程建设管理有效经验提炼

2.1 工程前期筹备阶段的科学规划与资源统筹经验

在水库除险加固工程中，所涉及的从业人员种类包括工程设计人员、施工技术人员、施工管理人员等。在设计方案确定前，设计人员深入现场，全面了解水库存在的问题，进行详实勘察，确定现场的地理环境情况、水文条件及周围建筑分布情况、核实取土场弃土场等，根据实际情况来设定针对性更强的施工方案，使设计成果在落实过程中充分发挥效用。工程前期，相关部门深入调研，全面排查隐患，结合区域发展与水利规划制定科学方案；提前签订原材料供货协议，按进度合理调配人机资源，保障供应、避免闲置，为顺利开工奠定基础。

2.2 北汉水库在设计阶段形成可复制的规划设计经验

北汉水库设计阶段形成可复制经验：针对渗流与结构稳定问题，采用“多方案拟定—全维度比选—针对性优化”思路，综合技术、经济与长期适用性优选方案。如副坝下游原拟帮坡培厚，因占用鱼塘多、协调成本高，优化为石笼挡墙，既满足安全要求，又减少占地。涵闸设计引入三维建模，实现多专业协同，清晰展现结构细节与衔接关系，避免二维图纸信息断层；依托数字化平台实时共享数据、同步解决冲突，显著提升设计效率，推动“数字化协同、标准化落地”的设计革新。

2.3 工程施工过程中的协同管理与风险应对经验

施工过程中建立多方协同管理机制，定期组织建设单位、施工单位、监理单位等召开协调会议，及时沟通解决施工中遇到的问题，像发现坝体渗漏问题比预期更严重时，各方迅速召开专题会议，共同研究制定解决方案，调整施工工艺与进度计划，确保渗漏问题得到有效处理，风险应对方面提前制定完善的风险应急预案，针对可能出现的暴雨、洪水、原材料价格大幅波动等风险，明确应急处置流程与责任人员，遇到原材料价格上涨时，按照应急预案及时与供应商协商调整价格，同时寻求其他备选供应商，有效降低成本风险。

2.4 工程竣工验收阶段的质量核查与资料归档经验

竣工验收阶段，组建专业质量核查小组，严格依据设计标准和规范，对工程外观质量、结构安全性能等开展现场检测，并全面审查施工过程中的质量检测报告、隐蔽工程验收记录等资料，确保工程质量达标。在资料归档方面，制定规范化制度，明确资料收集、整理与归档的流程和标准，安排专人负责，系统整理可行性研究报告、设计图纸、施工日志、验收报告等全过程文件，形成完整、可追溯的工程档案。

3 华容县北汉水库除险加固工程管理经验与优化策略的实践价值及应用推广

3.1 对同类水库除险加固工程管理的借鉴价值

华容县北汉水库除险加固工程在全过程建设中形

成的科学规划、协同管理和规范归档等经验,以及针对管理问题提出的组织优化、质量管控等策略,为同类工程提供了重要参考。各地可借鉴其管理模式,结合本地实际制定管理方案,从而提升工程管理效率,降低建设成本与风险,实现工程效益最大化。

3.2 在区域水利工程建设管理领域的示范作用

该工程在质量、进度和成本控制方面的成功实践,为区域水利工程建设管理树立了标杆。其管理创新成果具有重要示范意义,能够有效带动周边水利项目学习借鉴,提升整体管理水平。同时,工程经验可为水利主管部门制定相关政策和规范提供参考,推动区域水利工程建设向更加规范化、科学化方向发展,为水利事业高质量发展注入新动力。

3.3 在水利工程管理行业发展中的推广应用路径

为推广北汉水库除险加固工程的管理经验,建议通过行业会议、学术期刊和专业网站等渠道加强宣传,提升行业认知度。同时组织开展专题培训和交流活动,邀请项目管理人员分享实践经验。鼓励行业协会和科研机构对相关经验进行系统提炼,形成可推广的行业指导文件或标准规范,引导更多单位采用先进管理模式,推动水利工程管理行业持续健康发展。

4 结语

华容县北汉水库除险加固工程通过系统化的全过程建设管理,有效消除了工程安全隐患,显著提升了防洪灌溉功能,取得了显著的综合效益。工程实践中形成的科学规划、协同管理、风险防控等经验,为同类水利工程建设提供了重要参考。未来,应持续推进水利工程管理创新,强化数字化技术应用,完善风险预警机制,推动水利基础设施高质量发展,为区域水安全与可持续发展提供坚实保障。

参考文献

- [1] 吴宝贵. 水库除险加固工程施工重难点分析及技术实践[J]. 价值工程, 2025, 44(28): 15-17.
- [2] 林诚锐. 小型水库除险整治工程质量管理研究[J]. 云南水力发电, 2025, 41(08): 182-187.
- [3] 唐晓锋. 水库除险加固工程大坝帷幕灌浆施工工艺研究[J]. 工程技术研究, 2025, 10(16): 217-219.
- [4] 陈娟. 水库除险加固工程中大坝结构稳定与安全复核分析[J]. 陕西水利, 2025, (09): 174-176+179.

作者简介: 李宁波(1971.12-), 男, 汉族, 湖南华容人, 高级工程师, 大学本科, 研究方向: 水利工程建设管理。