

# 浅谈小型水库除险加固工程的建设管理

梁芬玲

山东省日照市东港区卧龙山街道办事处，山东省日照市，276800；

**摘要：**小型水库作为我国水利基础设施的关键单元，在防洪减灾、农业灌溉、城乡供水等领域发挥着不可替代的作用。然而，由于部分水库建设年代久远、技术标准较低，加之长期运行导致设施老化、管理维护不足，存在坝体渗漏、溢洪道泄洪能力不足等安全隐患，严重威胁区域生态安全与人民生命财产。本文立足建设管理视角，系统剖析小型水库除险加固工程的核心环节，从前期精准规划、设计方案优化，到施工全过程管控、质量严格把控及后期长效维护，深入探讨各阶段现存问题与应对策略。通过提出科学化、规范化的管理路径，旨在为提升小型水库除险加固工程质量、保障工程效益可持续发挥提供理论与实践支撑。

**关键词：**小型水库；除险加固；建设管理；质量控制

**DOI：**10.69979/3060-8767.25.08.043

小型水库作为我国水利工程体系的关键基石，在防洪减灾、农业灌溉、生态保护及城乡供水等领域发挥着不可替代的重要作用。然而受建设年代早、设计标准低、施工质量不均及维护管理不足等历史因素制约，其坝体渗漏、溢洪道泄洪能力不足等安全隐患日益凸显。近年来，国家将小型水库安全问题列为水利基础设施建设重点，持续加大除险加固资金投入。这一工程不仅是水库结构安全的修复，更是功能的全面升级。但在实际推进中，因管理机制滞后、技术力量薄弱、资金保障不足等问题，导致部分工程出现质量缺陷、工期延误、效益未达预期等困境。因此，系统探究小型水库除险加固工程在前期规划、设计优化、施工管理等多维度的科学建设管理策略，对保障工程质量、提升综合效益、推动水利事业可持续发展具有重要的现实意义与借鉴价值。

## 1 小型水库除险加固工程的前期规划

### 1.1 现状调查与问题分析

小型水库除险加固工程的前期规划是确保工程顺利实施的基础。首先，需对水库的现状进行全面调查，包括水库的基本情况、运行状况、历史问题及潜在风险等。通过实地勘察、数据分析及专家评估，明确水库存在的主要问题，如坝体渗漏、溢洪道损毁、闸门老化等。同时，还需结合水库的功能定位，分析其对周边环境及社会经济的影响，为后续设计提供科学依据。

### 1.2 目标制定与方案设计

在明确水库存在的问题后，需制定具体的工程目标。目标应涵盖安全性、功能性及经济性等多个方面，如提升水库的防洪标准、改善灌溉条件、延长使用寿命等<sup>[1]</sup>。

根据目标，设计除险加固方案，包括技术路线、施工方法及材料选择等。方案设计需充分考虑水库的实际情况，确保其技术可行、经济合理且易于实施。

## 1.3 资金筹措与资源配置

小型水库除险加固工程的实施离不开充足的资金支持。在前期规划阶段，需明确工程的资金来源，包括政府拨款、社会投资及地方配套资金等。同时，还需合理配置资源，如人力、设备及材料等，确保工程顺利推进。通过科学的资金管理和资源配置，可有效降低工程成本，提高建设效率。

## 2 小型水库除险加固工程的设计优化

### 2.1 设计原则与技术标准

小型水库除险加固设计需以科学规范为准则，严格对标《水库大坝安全管理条例》《小型水库除险加固技术规范》等法规标准，确保工程设计合法合规。同时，立足水库实际，深入勘察地质条件，分析地震带分布、土壤承载力等因素；结合区域气候特点，如雨季降水强度、冰冻期时长，优化防洪排水与防冻设计；紧扣灌溉、供水等功能需求，精准规划库容与输水能力。此外，积极引入智能监测、生态护坡等新技术，采用耐腐蚀、高强度的新型建筑材料，在保障工程安全实用的基础上，推动设计方案迭代升级，全面提升工程质量与耐久性。

### 2.2 结构优化与功能提升

结构优化与功能升级是除险加固设计的核心目标。针对坝体渗漏、溢洪道泄洪不足等问题，采用帷幕灌浆、混凝土防渗墙加固坝体，拓宽加深溢洪道并更新自动化闸门，增强水库抗洪与调蓄能力。同时，围绕功能提升

精准施策：改造老旧灌溉渠道，引入节水灌溉技术，提高水资源利用率；优化库区地形，科学扩容蓄水空间；升级供水设施，增设水质净化系统，保障城乡用水安全<sup>[2]</sup>。通过结构与功能的协同优化，既消除安全隐患，又挖掘水库综合效益潜力，实现防洪、灌溉、供水等功能的全面升级，服务区域经济社会发展。

## 2.3 环境保护与生态修复

环境保护与生态修复是除险加固设计的重要考量。施工设计阶段，通过设置截水沟、挡土墙等措施控制水土流失，采用低噪音设备与错峰施工减少噪音污染，划定植被保护区域避免生态破坏。工程实施中，优先采用生态友好型技术，如植草护坡、透水路面，降低工程对周边生态的干扰。同时，结合水库生态功能定位，实施湿地恢复工程，种植水生植物净化水质；构建鱼类洄游通道、鸟类栖息地，保护生物多样性。通过系统性生态设计，实现工程建设与生态保护的有机统一，推动小型水库生态系统的可持续发展。

## 3 小型水库除险加固工程的施工管理

### 3.1 施工组织与进度控制

施工组织与进度控制是小型水库除险加固工程顺利推进的重要保障。首先，应基于工程特点与实际需求，编制包含施工流程、人员配置、机械调度等内容的详细组织计划，明确各阶段任务目标、责任主体及时间节点，形成可视化的施工进度网络图。采用分段施工、交叉作业等科学方法，优化资源配置，减少工序衔接时间。其次，建立动态进度监测机制，运用项目管理软件实时跟踪进度，定期召开进度协调会，对比实际进度与计划偏差。针对滞后环节，及时分析原因，通过增加施工班组、调整施工顺序等措施纠偏，确保工程按时完工，避免因工期延误增加成本或影响水库安全度汛。

### 3.2 质量控制与安全管理

质量与安全管理是小型水库除险加固工程的生命线。在质量管控方面，严格执行国家水利工程施工标准，建立材料进场检验、施工工艺监督、隐蔽工程验收等全过程质量控制体系，对混凝土强度、坝体防渗效果等关键指标进行重点监测<sup>[3]</sup>。引入第三方检测机构，运用无损检测等技术手段确保工程质量。安全管理上，制定涵盖高空作业、爆破施工等场景的安全操作规程，组织全员安全培训与应急演练，为施工现场配备齐全的安全网、警示标识等防护设施。设立专职安全员，每日巡查施工现场，排查机械故障、用电隐患等风险点，建立安全隐

患台账并限期整改，筑牢施工安全防线。

### 3.3 协调沟通与问题解决

施工过程中的有效协调沟通是化解难题、保障工程顺利推进的关键。由于小型水库工程常涉及多方主体，需建立常态化沟通机制，定期组织施工、设计、监理及地方政府召开联席会，畅通信息反馈渠道。针对技术难题，邀请专家团队会诊，结合现场实际优化施工方案；面对材料短缺、设备故障等资源问题，提前谋划备用方案，拓宽采购渠道<sup>[4]</sup>。对于周边居民阻工、生态保护等外部干扰，积极与地方政府、社区沟通，通过合理补偿、优化施工时间等方式减少矛盾。通过高效协作与问题闭环管理，及时消除施工阻碍，确保工程平稳有序实施。

## 4 小型水库除险加固工程的质量控制

### 4.1 材料选择与检验

材料质量是小型水库除险加固工程的基础保障。需严格遵循国家及行业标准，优选水泥、钢筋、砂石等主材，优先选用信誉良好的供应商，确保材料出厂合格证、检测报告等文件齐全。进场前，委托第三方检测机构对材料强度、耐久性等关键指标进行抽样检测，严禁不合格材料入场。同时，加强材料储存管理，对水泥等易受潮材料设置防潮隔离层，钢筋按规格分类堆放并覆盖防锈，砂石料分区存放避免混杂，从源头杜绝因材料问题导致的质量隐患，为工程耐久性奠定基础。

### 4.2 施工工艺与工序管理

施工工艺与工序管控是保障工程质量的核心环节。需依据设计文件与《小型水库除险加固技术规范》，制定详细的工艺标准：混凝土浇筑需控制配合比、振捣密度及养护周期，土方开挖需按设计坡度分层施工，坝体加固需确保防渗墙搭接精度<sup>[5]</sup>。建立工序交接制度，上道工序经监理验收合格后方可进入下道工序，重点把控钢筋绑扎、模板支护、止水带安装等关键工序。针对隐蔽工程，如坝基处理、灌浆施工等，全程留存影像资料，通过BIM技术模拟施工流程，提前预判工艺难点，确保施工质量符合设计要求。

### 4.3 质量验收与评估

竣工质量验收是工程交付的关键环节。组建由设计、施工、监理及水利专家构成的验收组，依据《水利水电建设工程验收规程》，对坝体稳定性、溢洪道泄洪能力等结构安全指标，灌溉供水效率、蓄水容量等功能性能指标，以及混凝土表面平整度、砌体灰缝饱满度等外观质量进行全方位检测。采用无损检测、荷载试验等技术

手段,结合施工日志、材料检测报告等资料,综合评估工程质量。对验收中发现的蜂窝麻面、止水渗漏等问题,建立整改台账,明确责任人和时限,整改完成后重新验收,确保工程质量全面达标。

## 5 小型水库除险加固工程的后期维护

### 5.1 运行管理与监测

运行管理与监测是保障小型水库除险加固工程长期安全运行的核心环节。首先,需构建完善的运行管理制度,明确管理单位、技术人员的职责分工,细化日常巡查、设备操作、数据记录等工作流程,确保管理工作规范化、标准化<sup>[6]</sup>。其次,要建立全方位的监测体系,综合运用自动化监测设备与人工巡查,对水库水位、渗流量、坝体变形、水质变化等关键指标进行实时动态监测。通过物联网技术将监测数据实时传输至管理平台,利用数据分析模型预判潜在风险,一旦发现异常及时预警,实现隐患早发现、早处置,为水库安全运行筑牢数据防线。

### 5.2 维护保养与问题处理

维护保养与问题处理是延长水库使用寿命的关键举措。在日常运行中,需制定科学的维护计划,定期对溢洪道、输水设施、坝体等进行清理与检修,及时清除溢洪道内的淤泥杂物,修复坝体表面裂缝,更换老化的闸门启闭设备,确保水库设施始终处于良好运行状态<sup>[7]</sup>。针对运行中出现的渗漏、滑坡、设备故障等问题,建立分级响应机制,组织专业技术力量快速诊断、精准施策,采用灌浆堵漏、坡面加固、设备更新等技术手段及时修复。通过预防性维护与应急性处理相结合,有效降低安全风险,保障水库长期稳定运行。

### 5.3 应急管理 with 风险防控

应急管理与风险防控是应对小型水库突发事件的重要保障。需结合水库实际情况,制定涵盖洪水漫顶、坝体溃决、水质污染等场景的应急预案,明确应急组织机构、响应流程、处置措施及人员疏散方案,并定期组织实战演练,检验预案的可行性与有效性。同时,建立常态化风险防控机制,委托专业机构开展风险评估,识别高风险区域与薄弱环节;搭建智能化预警系统,整合气象、水文、地质等多源数据,实现风险动态监测与提前预警;储备充足的应急物资,如抢险砂石、移动水泵、照明设备等,并定期检查更新,确保关键时刻物资调得

出、用得上,最大限度降低突发事件造成的损失。

## 6 结论与展望

### 6.1 结论

小型水库除险加固工程的建设管理是一项系统性工程,需贯穿前期规划、设计优化、施工管理、质量控制及后期维护的全流程。本研究通过对各环节现存问题的深入剖析,提出针对性管理策略,如前期精准规划明确工程目标与资金配置,设计阶段融合技术标准与生态修复,施工过程强化质量与进度管控,后期建立长效维护机制。实践表明,科学化、规范化的管理路径能有效提升工程质量,消除安全隐患,实现水库防洪、灌溉、供水等功能的全面升级,为保障区域生态安全与社会经济可持续发展提供有力支撑。

### 6.2 展望

未来小型水库除险加固工程管理可从三方面深化拓展。一是推动智慧化转型,利用物联网、大数据等技术构建实时监测与智能预警系统,实现隐患动态跟踪与精准治理;二是探索多元化资金投入机制,鼓励社会资本通过 PPP 模式参与工程建设与运营,缓解财政压力;三是加强跨学科研究,结合水文学、生态学、材料科学等多领域成果,研发绿色环保、耐久性强的新型加固技术。同时,需完善工程全生命周期管理法规体系,强化人才培养与技术交流,持续提升小型水库除险加固工程的管理水平与综合效益。

### 参考文献

- [1] 王峰. 小型水库除险加固工程施工管理研究[J]. 建材发展导向, 2024, 22 (04): 125-127.
- [2] 索然. 小型水库除险加固工程质量因素分析[J]. 水与水技术, 2022, (00): 156-158.
- [3] 李中朋. 小型水库除险加固工程施工管理存在的问题及对策研究[J]. 水上安全, 2024, (08): 137-139.
- [4] 郭晓丹. 小型水库工程施工质量控制研究[J]. 河南科技, 2020, (20): 78-80.
- [5] 李刚. 对小型水库除险加固工程施工管理的思考[J]. 大坝与安全, 2023, (03): 61-63.
- [6] 蒋小维. 小型水库除险加固工程项目管理浅析[J]. 湖南水利水电, 2021, (03): 99-100.
- [7] 杨绍琼. 小型水库除险加固工程水工建筑物地基处理措施[J]. 云南水力发电, 2022, 38 (02): 159-162.