

Construction of standardized system for reservoir operation management and improvement of emergency rescue capability

Jinhong Dong

Yuncheng Shouchuang Water Supply Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract

Reservoirs, as critical water infrastructure, their standardized operation and management, along with their emergency response capabilities, are vital for the safety of people's lives and property and social stability. This paper delves into the construction of a standardized system for reservoir operation and management and the enhancement of emergency response capabilities. It begins by highlighting the necessity of establishing such a standardized system and analyzing the current issues in reservoir operation and management. It then outlines the development of a standardized system from aspects such as organizational management, institutional development, safety monitoring, and maintenance. The paper also explores ways to improve emergency response capabilities, including refining emergency plans, strengthening emergency teams, and optimizing material reserves and allocation. The goal is to ensure the safe and efficient operation of reservoirs through standardized construction and capability enhancement, thereby providing robust support for the advancement of water conservancy.

Keywords

reservoir operation management; standardization system; emergency rescue capability; improvement path

水库运行管理标准化体系建设与应急抢险能力提升路径

董晋红

运城首创水务有限公司, 中国·山西 运城 044000

摘要

水库作为重要的水利基础设施,其运行管理标准化与应急抢险能力关乎人民生命财产安全和社会稳定。本文围绕水库运行管理标准化体系建设与应急抢险能力提升展开深入研究。首先阐述水库运行管理标准化体系建设的必要性,分析当前水库运行管理中存在的问题;接着从组织管理、制度建设、安全监测、维护养护等方面构建标准化体系;探讨应急抢险能力提升路径,包括完善应急预案、加强应急队伍建设、优化物资储备与调配等,旨在通过标准化建设与能力提升,保障水库安全、高效运行,为水利事业发展提供有力支撑。

关键词

水库运行管理; 标准化体系; 应急抢险能力; 提升路径

1 引言

水库于防洪、灌溉、供水、发电以及生态调节等范畴起到关键效能,成为维系社会经济发展、人民生活稳定的重要根基设施。伴着气候变化与社会发展需求的不断增长,水库面临着极端天气形势、工程老化等诸多棘手状况。科学且规范的运行管理模式和高效的应急抢险效能,属于保障水库安全运行核心。一些水库存在管理流程不达标、应急反应迟滞等现象,给水库安全与下游地区安全埋下极大风险。建立水库运作管控的规范体系,扩充应急抢险的能力范畴,成为亟待处理的核心课题。

【作者简介】董晋红(1973-),男,中国山西运城人,本科,工程师,从事水利工程、水库运行管理研究。

2 水库运行管理标准化体系建设的必要性

2.1 保障水库安全运行的基础

标准化体系可对水库运行管理各方面环节加以规整,从日常巡视、设备维养直至调度管控,皆设有清晰可依的标准及流程,采用标准化实施办法,可即刻发现且消除安全方面的隐患,减轻因人为操作不恰当、管理混乱引起的安全风险,夯实水库安全运行根基。

2.2 提升管理效率的关键

凭借统一的标准和规范能实现管理流程优化,杜绝管理过程当中重复劳动以及资源浪费,管理人员可凭借标准化体系迅速且精准地推进工作,促进决策高效性,助力水库运行管理迈向更高效有序境界,最大化水库综合效益的发挥^[1]。

2.3 适应行业发展的必然要求

伴随着水利行业的持续拓展,对水库运行管理的要求

不断趋高,标准化体系构建为接轨国际先进管理理念、促进水利行业现代化进程之关键手段,可促进我国水库运行管理整体水准提升,加大行业竞争筹码。

3 当前水库运行管理存在的问题

3.1 管理制度不完善

部分水库在系统全面的管理制度方面存在欠缺,现存制度面临条款模棱两可、操作执行性差等难题,某些核心管理要点,诸如设备维护间隔时长、巡查准则等未作明确界定,造成管理工作的随机性强,难以维系水库运行的规范及安全。

3.2 安全监测体系不健全

安全监测设施配置欠缺,甚至出现老化,监测数据准确性及及时性难以维系,部分水库至今尚未设立智能化监测系统,无法达成对大坝变形、渗流、水位等关键参数实时动态的有效监测,不能迅速识别潜在的安全隐患,拉高了水库运行的风险层级。

3.3 人员专业素质参差不齐

水库管理人员专业知识及技能水平高低不一,部分人员在系统专业培训这块是匮乏的,对现代化管理技术及设备操作欠熟练,因工作环境及待遇等一系列因素,难以招引且留住高水准专业人才,对水库运行管理水平的上扬形成制约。

4 水库运行管理标准化体系构建

4.1 组织管理标准化

确定水库管理机构的权责界限,完善组织架构的搭建是标准化管理首要要点,就管理架构设计而言,应依照分层分级、职责清晰准则,构筑涉及决策层、管理层再到执行层的三级管理格局,决策层承担着制定水库运行战略规划、做出重大调度决策以及开展资源统筹的工作;管理层承担决策部署的落实工作,实现部门间工作衔接,对执行流程进行监督;执行层聚焦日常巡察、设备保养等具体操作事宜。形成跨部门协同工作格局,利用定时召集联席会议、成立联合工作群组等途径,驱散信息壁垒阴霾,促使部门间协作效率上扬,在汛期推进调度工作期间,运行管理部门跟安全监测部门需实时交换水位、大坝位移数据,为科学调度赋予数据助力,采用岗位说明书相关制度,精准界定各个岗位的工作范畴、任职资格以及考核尺度,做到人员配备与岗位任务精准相符。

4.2 制度建设标准化

制度建设的标准化要求搭建起覆盖水库全生命周期管理的制度框架,除了基础管理办法,应着力夯实动态管理制度的更新机制,筹建制度评估相关小组,按一定周期对既有制度的适用性、有效性予以评估,结合行业规范更新进展、技术发展前沿情况及管理实践的反馈意见,及时对制度条款作修订及补充。伴随无人机巡检技术于水库巡查里的普遍运

用,需即刻开展巡查制度的更新工作,将无人机巡查操作规程、数据处理标准等添加进去,形成制度执行监督的格局,采用内部审计、第三方评估等举措,审视制度落地情形,明晰违规操作行为应有的处罚手段,强化制度的权威性与肃穆性,拟订标准化操作说明手册,借图文兼备方式对关键管理环节进行流程解析,减少人员理解误差引发的操作隐患^[2]。

4.3 安全监测标准化

安全监测标准化需构建起“天地空”集成监测网络,着眼于地面监测这一范畴,除平常的位移、渗流监测点以外,应加密布置光纤应变传感器、孔隙水压力计这类新型监测装置,做到对大坝关键部位的精细监测工作;从空间监测层面考量,采用卫星遥感技术获取大坝和其周边区域的宏观变形状况,突破地面监测的既有局限;就空中监测维度而言,投放配置高清摄像装置与红外热感成像仪器的无人机,做到对人力难以进入区域的迅速检查。搭建监测数据质量把控体系,借助数据筛选、奇异值剔除、多源数据交叉比对等技术办法,保证数据精准度与可靠度,开辟智能化监测分析平台,以机器学习算法对监测数据做深度的挖掘分析,做到安全隐患自动辨别与走势预估,把以往“事后处理”模式改造为“事前预警”模式。

4.4 维护养护标准化

维护养护标准化凸显预防性维护及全寿命周期管理观念,筹建设备健康状况档案,如实记录设备基础参数、运行发展历程、维护相关记录信息,依靠大数据分析技术开展对设备状态的评估,制订差异化的设备维护方针,针对诸如启闭机、发电机组之类的核心设备,采取依据状态表现的维护(CBM)策略模式,采用在线监测手段获取设备运行参数,实时测评设备健康情形,精准断定维护时间点;对辅助设备而言,采取定期维护与事后维修相搭配的方法,均衡维护耗费与设备的可靠水平,采用维护效果测评机制,采用设备运作效率、故障产生比率等指标对维护工作加以量化考核,持续精修维护预案,塑造维护案例知识库,集聚典型故障样板、维修体悟等材料,向维护人员赋予技术支撑,增进维护事务专业化层次^[3]。

4.5 调度运行标准化

调度运行标准化要求搭建“多目标协同、动态式革新”的调度格局,就调度目标设定这一事项,除既定传统的防洪、供水目标之外,需全面考量生态流量维持、发电效益增进等多元需求,利用多目标决策模型实现各目标动态平衡状态,构建精准无误的调度规则库体,面对不同频率的洪水、干旱等情形,编订周全调度运行流程及水位控制额度。组建实时调度决策辅助体系,综合气象预报、水文模型再结合水库运行状态的数据,借助数值模拟技术针对不同调度方案实施预演剖析,为调度决策输送科学证据,强化与上下游水库及流域管理机构的调度协作,构建信息互通与协同调度体系,增进流域水资源综合管控水平,防范因单一水库调度引发的不利后果。

5 水库应急抢险能力提升路径

5.1 完善应急预案体系

依照水库实际情形,设定科学、全面的应急行动预案,有防洪抢险应对、大坝危险问题处理、供水安全守护等专项预案,预案应明确应急组织构建、职责归属划分、应急响应机制、抢险实施办法,且按一定时间间隔对应急预案进行修订与完备,保障其靶向性与实操性。应急预案需加强与上下游区域、周边社区以及相关部门预案的衔接程度,创建出协同互动的应急处置格局,在预案创作的进程之际,必须充分思索极端天气、工程老化等复杂情形,仿真多样场景里险情的发展变化,把应急响应流程做细化处理,使预案足以覆盖各类潜在的突发事件。

5.2 加强应急队伍建设

构建专业应急救援队伍,调配具备大量经验及专业技术能力的抢险人员,依照一定周期组织应急演练,用演练去核查与增强队伍在应急响应、协同作战及抢险处置方面能力,强化对应急队伍训练与培养,让知识技能迭代升级,增强队伍综合素养。除常规的抢险技能教导外,也需引入前沿应急管理理念与技术,诸如无人机巡检、水下探测机器人操控之类的新兴技术应用培训,增进队伍应对复杂险情的实力,搭建应急队伍鼓舞机制,依靠考核评选杰出、实施物质奖赏等做法,增强队员工作主动性与使命感,跟高校、科研机构搭伙,实施定向的专业应急人才培养,为应急力量储备后续生力军^[4]。

5.3 优化应急物资储备与调配

合理规划应急物资储备库点,按照水库有概率出现的险情,筹备充裕抢险物资,好比沙砾石料、土工纤维织物、抢险机械设备类,构建起物资管理的相关制度,让物资采购、储备、更新及调配的流程符合规范,保障应急物资在紧要关头可迅速、高效供给。采用智能化物资管理体系,依靠物联网技术开展对物资的实时监测,掌握物资的库存规模、放置位置、保质时间等讯息,做到物资精准把控,着力加强跟周边地区物资储备点的合作关系,组建区域物资互用共享格局,若遇重大突发紧急险情,可迅速调度周边的相关资源,聚合物资保障的联合实力,定期针对应急物资开展检查及维护行动,保障设备无虞、物资堪用,快速针对接近保质期、出现损坏的物资进行更新补充。

5.4 强化应急通信与信息保障

构建稳固应急通信体系,实现突发情况里信息畅达,配置像卫星电话、应急广播的通信器械,维系同外界的沟通,

强化对应急信息的管理举措,建立信息整合共享平台,及时搜集、厘定与发布应急资料,为应急决策供给精准凭据,打造多重复用的通信网络架构,除一般的传统移动通信网络外,增配短波通信、自组网通信等候补通信途径,保障在主通信网络中断的特定时刻,信息传播连贯不停歇,采用大数据与人工智能能力,进行应急信息的分析与前瞻,预先判明险情走向,给应急决策赋予科学的支持力量,加强针对相关人员的信息安全教导,保障应急信息流转和处理阶段的保密性与安全度,杜绝信息泄露妨碍应急处置工作开展^[5]。

5.5 深化风险评估与预警机制

形成常态化水库风险评估格局,利用专业级评估模型跟办法,开展针对水库大坝结构安全、防洪能力及运行管理等方面的全面评估,找出潜在风险处并划定风险梯度,结合风险评估呈现的结果,提升预警指标体系的完备性,把不同风险层级相应的预警界限与响应行动细化。依靠前沿的监测技术与数据分析手段,实现对风险方面因素的实时动态探索,监测数据达到预警的既定阈值之际,随即启动相匹配级别的预警安排,切实提升预警信息发布渠道建设水平,除常规的短信、广播之类方式之外,扩大社交媒体、应急APP等多视角发布途径,让预警信息快速、精确地传递到相关部门及公众那边,为应急处置赢得宝贵间隙。

6 结论

构建水库运行管理标准化体系、增强应急抢险能力,是保障水库安全、实现综合效益的关键之举,凭借创建科学合理的标准化模式,推动水库运行管理各环节走向规范;采用有力手段提升应急抢险水平,能有效处置各类突发事件。未来发展要紧贴技术发展走向,逐步完备标准化体系,逐步增强应急抢险应对力,带动水库运行管理工作迈向更高的水平阶段,为社会经济前行与人民日常营造坚实水利后盾。

参考文献

- [1] 马浩然.常态化推进水库标准化管理的对策研究[J].水上安全,2024,(21):43-45.
- [2] 韩冰.水库运行管理标准化评价研究[J].大坝与安全,2024,(04):11-16.
- [3] 张文洁.现代化水库运行管理矩阵构建与重点问题解析[J].中国水利,2023,(22):1-5.
- [4] 范珍.我省加快推进大中型水库标准化管理[J].山西水利,2023,(09):7.
- [5] 苟其青,舒富林,周宝佳.小型水库运行管理问题与对策[J].水利信息化,2023,(01):87-92.DOI:10.19364/j.1674-9405.2023.01.017.