

抓好水利工程管理确保水利工程安全

靳立军

天津市宁河区水利设施事务中心 天津 301500

摘要：水利工程安全关乎人民生命财产与社会稳定。本文从管理体系构建、关键环节管控及支撑保障三个维度，系统阐述了水利工程安全管理的内涵与实践路径。通过明确责任体系、优化管理流程、强化结构安全与运行调度等措施，并依托技术支持与人员能力建设，构建全方位、多层次的安全保障网络，为提升水利工程风险防控能力与长效安全运行提供系统性解决方案。

关键词：水利工程；安全管理；管理体系；关键环节；支撑保障

引言：水利工程作为基础设施，在防洪、灌溉、供水等方面作用关键。其安全运行不仅关乎工程效益发挥，更与人民生命财产安全紧密相连。然而，水利工程受自然因素、人为活动等影响，面临诸多安全挑战。构建科学完善的管理体系，采取有效的安全管理措施，强化支撑保障，对确保水利工程安全意义重大，是当前水利工作的重要任务。

1 水利工程管理体系构建与完善

1.1 管理责任体系

在水利工程管理中，清晰划分各级管理主体安全职责是保障工程安全运行首要工作。水利主管部门肩负制定政策法规、统筹规划布局及监督指导重大工程安全运行使命，从宏观提供政策引领与方向把控。省级水利管理机构落实政策，统一管理与协调区域内工程，保障整体安全有序运行。市级及以下水利管理单位承担辖区工程日常管理、维护及安全保障，将责任细化到每处工程、每个环节，构建层层负责、逐级落实的责任体系。岗位责任制度细化落实是管理责任体系核心。针对水利工程不同岗位，如巡查员、操作员、技术负责人等，制定详尽岗位说明书，明确职责、标准及安全要求^[1]。定期组织培训考核，助工作人员掌握技能、履行责任。同时建立监督机制，动态跟踪检查履职情况，及时纠错，确保制度落地生效。责任追溯机制建立运行可强化管理责任意识。水利工程出现安全事故或质量问题时，借助该机制能在48小时内查明原因、确定责任主体，明确从决策、执行到监督各环节的责任归属。依据追溯结果严肃问责，对责任人员采取通报批评、岗位调整、技能再培训等措施，形成约束，促使各级主体和人员增强责任意识，认真履职，从源头预防和减少事故发生。

1.2 管理流程标准化

工程建设阶段管理流程规范是确保水利工程建设质

量与安全的重要保障。从项目立项、规划设计、施工建设到竣工验收，每一个环节都应制定严格的标准与规范。在施工建设过程中，严格遵循施工工艺标准和质量验收标准，加强对施工过程的质量监控与安全管理，确保工程建设符合设计要求和安全标准，为水利工程的长期稳定运行奠定坚实基础。工程运行阶段管理流程优化能够提高水利工程的运行效率和安全性。根据水利工程的功能特点和运行规律，对工程运行调度、设备操作、安全监测等流程进行优化。通过建立智能化的运行管理系统，实现对工程运行状态的实时监测和精准调度，监测数据采集频率提升至每5分钟1次，异常数据响应时间缩短至15分钟内，提高工程运行的稳定性和可靠性，确保水利工程在各种工况下都能安全运行。工程养护维修阶段流程标准化有助于延长水利工程的使用寿命。制定科学合理的养护维修计划，明确养护维修的项目、周期、标准和方法。在养护维修过程中，严格按照标准流程进行操作，确保养护维修质量，保障水利工程始终处于良好的运行状态，降低工程运行成本，提高工程综合效益。

1.3 管理组织架构优化

专业化管理团队的组建与配置是提升水利工程管理水平核心要素。选拔具有丰富水利工程管理经验、专业技术知识扎实的人员组成管理团队，根据工程特点和管理需求，合理配置不同专业领域的人才，形成优势互补、协同高效的管理团队。通过团队成员的专业协作，提高水利工程管理的科学性和专业性。跨部门协同管理机制的建立能够打破部门壁垒，提高管理效率。水利工程管理工作涉及多个部门，如水利、环保、国土等。通过建立跨部门协同管理机制，加强部门之间的沟通协调与信息共享，形成工作合力，共同推进水利工程管理工作的顺利开展。例如，在水利工程生态保护方面，水利

部门与环保部门协同合作,共同制定生态保护方案,加强对水利工程周边生态环境的监测与治理。基层管理单元的职能强化是确保水利工程管理落实到基层的关键。基层管理单元直接面对水利工程一线,承担着日常巡查、维护保养等具体工作。通过明确基层管理单元的职责权限,加强基层管理人员培训,提高基层管理单元的工作能力和服务水平,确保水利工程管理的各项措施在基层得到有效落实,保障水利工程的安全运行。

2 水利工程关键环节安全管理措施

2.1 工程结构安全管理

水利工程中,坝体、堤防等核心结构的安全状况,直接关系到工程的整体稳定与下游地区人民生命财产安全。日常巡检是保障工程结构安全的基础性工作,需制定详细且科学的巡检计划,明确巡检路线、频次与内容,坝体巡查每周不少于2次,汛期加密至每日1次;巡检人员要运用专业工具与检测技术,对结构的外观、裂缝、渗漏等情况进行细致检查,重点记录裂缝长度超过50厘米、宽度超过0.2毫米的异常情况,详细记录巡检数据。结构隐患的早期识别与评估是预防安全事故的关键^[2]。借助先进的无损检测技术,如超声波检测、红外热成像检测等,能够及时发现结构内部存在的潜在隐患。对识别出的隐患,需组织专业技术人员进行全面评估,分析隐患产生的原因、发展趋势及可能造成的后果,为后续的加固修复工作提供科学依据。结构加固与修复需严格遵循管理规范。根据隐患评估结果,制定合理的加固修复方案,选用符合质量标准材料与先进的施工工艺。施工过程中,加强质量监督与安全管理,确保加固修复工程达到预期效果,恢复并提升工程结构的安全性。

2.2 运行调度安全管理

水位、流量等运行参数的动态监控是运行调度安全管理的关键环节,需依据《水利水电工程安全监测设计规范》等行业标准,在工程关键部位冗余布设耐久性高、自动化程度高的高精度监测设备。依托信息化系统完成数据实时采集、双信道传输与智能分析,参数超出安全阈值时即时触发预警机制,为调度决策提供精准高效的技术支撑。极端天气下的应急调度策略制定尤为关键,针对暴雨、洪水、干旱等情景,结合流域水文特性与工程运行实际提前编制专项预案,融入数字孪生与洪水预报模型强化预演能力,明确不同工况的调度原则、实施方式及操作流程。极端天气发生后迅速启动预案,动态优化水位与流量调控参数,保障工程及上下游区域安全。调度方案的科学性与安全性校验是安全调度的重要保障,需结合工程运行性态、气象水文条件动态变化

定期开展全面审查评估,通过仿真推演与多场景模拟演练优化方案内容,检验方案在复杂工况下的可行性与有效性,确保各类场景下均能实现安全高效调度。

2.3 设备设施安全管理

启闭设备、监测设备等作为水利工程运行的重要支撑,其运行状态管控不容忽视。建立设备运行档案,详细记录设备的运行参数、维护保养情况等信息。通过实时监测系统,对设备的运行状态进行远程监控,及时发现设备异常并采取相应措施。设备定期维护与性能检测是保障设备安全运行的关键。制定详细的设备维护计划,定期对设备进行清洁、润滑、紧固等保养工作,如水泵轴承每3个月更换1次润滑油,闸门启闭机每1年进行1次全面拆解保养。按照规定周期对设备进行性能检测,每年开展1次设备性能全面检测,评估设备的运行状况与性能指标,对不符合要求的设备在15个工作日内完成维修或更换。老旧设备更新与技术升级管理是提升设备安全性能的重要途径。随着技术的不断进步,及时对老旧设备进行更新换代,引入先进的技术与设备,提高设备的自动化、智能化水平。在设备更新与技术升级过程中,严格遵循相关标准与规范,确保新设备的安全可靠运行。

2.4 水质与生态安全管理

工程影响区域水质的监测与保护是维护水生态环境的重要任务。建立完善的水质监测网络,在水库入库口、出库口、河道关键断面等位置设置水质监测点,监测点密度达到每50平方公里1个;每月对工程影响区域的水质进行1次常规监测,汛期、枯水期加密至每15天1次,监测指标包括pH值、溶解氧、化学需氧量等,分析水质变化趋势。针对水质超标情况,在24小时内启动应急治理措施,如加强污水处理、控制污染源排放等,保障水质安全。水生生态系统的维护与修复管理对于保持生态平衡具有重要意义。通过人工增殖放流、生态护坡构建、水生植被恢复等生态友好型措施,提升水生生物多样性,持续优化水生生态环境。针对已受损的水生生态系统,结合生态本底条件与受损程度制定差异化修复方案,通过分阶段实施、动态监测调整,稳步推进生态功能的自然恢复与提升^[3]。污染物防控与应急处置管理是应对突发水污染事件的重要保障。制定完善的污染物防控预案,加强对工程周边污染源的监管。一旦发生水污染事件,迅速启动应急处置机制,采取有效的措施控制污染扩散,减轻污染危害,保障水生态环境安全。

3 水利工程安全管理的支撑保障体系

3.1 技术支撑体系

智能监测技术在水利工程安全管理中发挥着日益关键的作用。借助高精度传感器、物联网等先进技术,能够实现对水利工程结构、运行参数、周边环境等多方面的实时、连续监测。例如,在坝体监测中,通过布设应力应变传感器、位移传感器等,可精准捕捉坝体的微小变化,及时发现潜在的安全隐患。智能监测系统还能自动对监测数据进行分析处理,当数据超出安全阈值时,迅速发出预警信息,为管理人员提供决策依据。隐患诊断与风险评估技术的集成是提升安全管理水平的重要手段。综合运用多种检测技术,如无损检测、遥感技术等,对水利工程进行全面细致的隐患排查。结合大数据分析、人工智能算法等,对排查出的隐患进行深入分析,评估其可能引发的风险程度。通过建立风险评估模型,能够准确预测工程在不同工况下的安全状况,为制定针对性的安全管理措施提供科学支撑。数字化管理平台的建设与应用为水利工程安全管理提供了便捷高效的工具。将工程的基本信息、监测数据、维护记录等集成到数字化管理平台中,实现信息的共享与协同管理。管理人员可通过平台实时掌握工程的运行状态,进行远程调度与指挥。

3.2 人员能力保障

管理人员安全意识培育是水利工程安全管理的核心基础。依托系统性安全教育培训、典型案例深度剖析等规范化活动,助力管理人员充分认知水利工程安全的核心价值,强化责任担当与职业使命意识,推动其在日常工作中自觉恪守安全规章制度,主动排查各类安全隐患,积极落实安全防范举措。专业技能培训与常态化考核是提升管理人员业务素养的关键路径,需结合水利工程安全管理的实际工作需求,制定科学系统的培训方案,邀请行业资深专家开展专题授课,系统传授先进安全管理理念与实操技术方法。通过定期组织考核检验学习成效,对考核未达标人员实施补考或专项再培训,确保管理人员具备扎实的专业技能功底。应急处置能力强化训练是应对突发安全事件的重要支撑,通过常态化应急演练、模拟实战推演等实践活动,帮助管理人员熟练掌握应急处置流程与关键方法,提升应急反应效率与综合

处置水平,在演练中着重培育团队协作与沟通协调能力,保障突发安全事件发生时能够迅速高效开展应对工作。

3.3 应急保障体系

安全风险应急预案的制定与完善是应对安全风险的基础性工作。结合水利工程的实际情况,对可能发生的安全风险进行全面分析,制定详细的应急预案。预案应明确应急组织机构、职责分工、应急响应程序、应急处置措施等内容。定期对应急预案进行评估与修订,确保科学性与实用性^[4]。应急物资储备与调配管理是保障应急处置工作顺利开展的重要环节。根据应急预案的要求,储备充足的应急物资,如抢险设备、防护用品、生活物资等。建立应急物资管理台账,对应急物资的采购、储备、调配等环节进行严格管理。在突发安全事件发生时,能够迅速调配应急物资,满足应急处置需求。应急演练的常态化组织与优化是提高应急保障能力的重要途径。定期组织开展应急演练,检验应急预案的可行性与有效性,锻炼应急队伍的实战能力。对演练过程进行全面总结评估,针对存在的问题与不足,及时对应急预案与应急处置流程进行优化完善,不断提高应急保障水平。

结束语

水利工程安全管理是一项长期性、系统性工程,需从责任落实、流程规范、技术赋能和应急响应等多方面协同推进。通过构建科学的管理架构,强化关键环节管控,并充分发挥现代技术的支撑作用,可有效提升工程本质安全水平。持续完善管理体系、加强专业队伍建设,是保障水利工程持续发挥综合效益、支撑水安全战略的重要途径。

参考文献

- [1]曹洪英.如何抓好水利工程管理确保水利工程安全[J].水上安全,2023(15):157-159.
- [2]木尼热·海拉提.抓好水利工程管理确保水利工程安全[J].水电水利,2022,6(1):31-33.
- [3]唐乡麒.抓好水利工程管理确保水利工程安全[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(8):485-486.
- [4]闫忠山,郝雯君.抓好水利工程管理,确保水利工程安全[J].传奇故事,2023(38):102-104.