

水利工程运行管理现状分析及对策探讨

马秀云¹ 刘敏敏¹ 盛 宁² 王龙飞¹ 姜文浩¹

1. 连云港市通榆河北延送水工程管理处 江苏 连云港 222000

2. 连云港市市区水工程管理处 江苏 连云港 222000

摘 要：水利工程作为保障国家水资源合理调配与防灾减灾的关键基础设施，其运行管理质量直接关乎经济社会可持续发展。当前，管理体制机制缺陷、基础设施老化及信息化滞后等问题制约着水利工程效能发挥。通过剖析现存困境，针对性提出完善管理体制、强化设施维护、推进信息化建设与提升人员素质等优化策略，对提升水利工程运行效率、保障民生福祉、促进生态文明建设具有重要现实意义。

关键词：水利工程；运行管理；现状；对策

引言

水利工程是国民经济发展的重要支撑，承担着防洪、灌溉、供水等多重功能，对保障粮食安全、维系生态平衡至关重要。然而，随着经济社会快速发展，水利工程运行管理暴露出诸多问题，传统管理模式已难以适应现代化需求。本文聚焦水利工程运行管理领域，深入分析现存问题，结合行业发展趋势，提出切实可行的优化对策，旨在为提升水利工程综合效益、推动水利事业高质量发展提供理论参考与实践指导。

1 水利工程运行管理的重要性

水利工程作为水资源调控与综合利用的核心基础设施，其运行管理直接关系到工程效益的持续发挥与区域经济社会的稳定发展。水利工程运行管理贯穿工程全生命周期，通过对水工建筑物、机电设备等设施的系统维护和科学调度，确保其始终处于安全稳定的运行状态，有效规避因设施老化、操作不当引发的溃坝、渗漏等安全风险，保障下游人民群众生命财产安全和生态环境安全。从水资源高效利用角度来看，科学的运行管理能够依据区域水资源时空分布特征和用水需求变化，动态调整水利工程的蓄水、输水、配水策略。例如，在灌溉季合理调配水库水量，精准满足农业生产的用水需求，提高水资源利用效率，避免水资源浪费；在城市供水环节，通过优化输水调度方案，保障城市居民用水的稳定供应，维持城市正常运转秩序。良好的运行管理能够协调上下游、左右岸的用水关系，平衡不同用水主体的利益诉求，实现水资源的公平合理分配。水利工程运行管理对生态环境的保护作用同样不可忽视。通过合理的调度运行，能够维持河道生态基流，保障水生生物的生存环境，避免因断流、水量锐减导致的生态退化问题。在防洪排涝方面，有效的运行管理能够准确把握洪水演进

规律，及时启动防洪预案，科学调度水库泄洪、河道分洪等工程措施，削减洪峰流量，减轻洪水对河道两岸及下游地区的冲击，降低洪涝灾害损失，为区域生态系统的稳定和可持续发展筑牢安全屏障。持续的运行管理工作还能及时发现工程运行过程中对生态环境产生的潜在影响，并采取针对性的修复和改善措施，实现水利工程与生态环境的和谐共生。水利工程运行管理以保障工程安全、促进资源利用、守护生态环境为核心目标，是发挥水利工程综合效益、推动区域可持续发展的关键环节。

2 水利工程运行管理现状分析

2.1 管理体制机制不完善

水利工程管理架构的复杂性在实践中形成多重交叉的运行网络，各管理单元间缺乏有机协同，导致决策传导链条冗长。以流域性水利枢纽为例，其日常调度涉及蓄水、泄洪、发电等多项功能，不同功能模块的管理权限分散在多个部门，使得运行指令在传递过程中容易出现信息衰减与失真。现场操作层面，各部门人员对设备维护、运行参数调整等工作的权责界定模糊，常出现问题出现后相互推诿现象，既延误问题处理时机，又增加后续维修成本。管理流程的僵化进一步制约水利工程高效运行。传统管理模式下，运行管理流程多依据固定的操作手册执行，难以适应复杂多变的自然环境和工程状态。当突发极端天气或工程设施出现异常状况时，既定流程难以迅速调整应对策略。管理环节中缺乏有效的监督与反馈机制，使得管理工作的执行效果难以得到及时评估和改进，管理漏洞无法得到及时填补，长期积累可能演变成重大安全隐患。管理资源配置失衡也是管理体制机制存在的突出问题。大量人力、物力资源集中在大型水利枢纽的日常维护，而小型水利工程的管理投入严重不足。小型农田水利设施、灌溉渠道等工程因缺乏必

要的资源支持,难以维持良好运行状态,直接影响农业生产和区域水资源合理利用。资源分配的不合理加剧了水利工程管理的不平衡,削弱了水利工程体系整体效能的发挥^[1]。

2.2 基础设施老化与维护不足

水利工程基础设施长期经受自然环境侵蚀与频繁运行损耗,老化问题日益凸显。混凝土结构的水坝、渡槽在长期水流冲刷、冻融循环和酸碱腐蚀作用下,表面出现裂缝、剥落现象,内部钢筋锈蚀导致结构强度下降。金属材质的闸门、启闭机等设备,因长期处于潮湿环境,极易发生氧化腐蚀,机械部件磨损加剧,传动效率降低,甚至出现卡滞故障,严重影响工程正常运行和安全。维护工作的滞后性使得基础设施老化问题进一步恶化。受限于人力、物力和资金投入,许多水利工程的维护工作难以做到及时、全面。日常巡检多流于形式,仅对明显故障进行简单处理,未能深入排查潜在隐患。定期维护计划常因多种因素被推迟或取消,致使设备长期在存在隐患的状态下运行。一些关键设备因缺乏维护,零部件老化、性能下降,不仅增加了运行能耗,还降低了设备可靠性,在关键时刻可能无法正常工作,引发安全事故。维护技术和手段的落后也制约着基础设施维护效果。目前,多数水利工程仍采用传统的人工巡检和经验判断方式,缺乏先进的检测设备和技术手段。对于深埋地下的输水管道、隐蔽工程结构,难以准确检测其内部状况。老旧设备的维修和更换也面临技术难题,部分设备因生产年代久远,配套零部件难以获取,维修成本高昂,且维修后设备性能难以恢复到原有水平,严重影响水利工程运行效率和使用寿命。

2.3 信息化水平较低

水利工程运行管理领域的信息化建设整体处于起步阶段,难以满足现代化管理需求。数据采集环节,大量基础运行数据仍依赖人工记录和手动上报,不仅效率低下,还容易出现数据误差和遗漏。水文监测站点的水位、流量等关键数据,若不能及时、准确传输,将影响水利工程的科学调度。信息存储方面,多数工程采用传统的纸质档案和简单的电子表格存储数据,缺乏统一的数据管理平台,数据分散、格式不统一,导致数据检索、分析困难,难以实现数据的有效共享和深度利用。信息处理和分析能力不足严重制约水利工程运行管理水平提升。缺乏专业的数据分析软件和技术,无法对海量运行数据进行深度挖掘和处理,难以发现数据背后隐藏的规律和潜在问题。在工程运行状态评估、故障预警等方面,仍依赖人工经验判断,缺乏科学的量化分析和预

测模型,导致对工程运行风险的预判能力不足,无法做到防患于未然。在面对复杂的运行工况时,难以快速制定出科学合理的调度方案,影响水利工程效益的充分发挥。信息化应用的广度和深度不够也是突出问题。目前,信息化技术在水利工程运行管理中的应用多局限于局部环节,尚未形成覆盖工程全生命周期、全管理流程的信息化管理体系。部分工程虽配备了信息化设备,但由于缺乏专业的技术人员和完善的管理制度,设备使用效率低下,甚至处于闲置状态。在远程监控、自动化控制等先进技术应用方面,由于技术难度大、资金投入高,普及程度较低,水利工程运行管理的智能化、自动化水平亟待提升^[2]。

3 水利工程运行管理优化对策

3.1 完善管理体制机制

(1) 构建扁平化、高效协同的组织架构,打破传统多层级管理模式带来的信息传递损耗与决策滞后问题。通过精简冗余管理环节,缩短管理链条,将水利工程运行管理的决策中心与执行单元进行更紧密的对接,使现场运行数据能以最快速度反馈至决策层,决策指令也能迅速传递至一线执行人员,提升管理效率。(2) 建立科学的工作流程体系,针对水利工程日常运行调度、设备维护、安全监测等各项工作,制定标准化操作流程。明确各环节的工作内容、操作规范、质量要求和完成时限,确保工作开展的一致性和规范性,避免因人为因素导致的操作失误或管理漏洞。引入流程优化机制,定期对工作流程进行评估和改进,使其适应工程运行的实际需求和技术发展。(3) 推行精细化的责任分工制度,依据水利工程的功能模块、设备类型和管理区域,将管理责任细化到具体岗位和个人。通过建立岗位责任清单,明确每个岗位在工程运行管理中的具体职责和工作标准,确保事事有人管、人人有专责。配套完善的监督考核机制,对责任落实情况进行严格监督和考核,强化管理人员的责任意识,保障管理工作的有效落实。

3.2 加大基础设施维护与更新投入

(1) 制定系统全面的设施维护计划,依据水利工程各类基础设施的使用年限、运行状况和技术参数,结合工程所在地的气候条件、水文特征等因素,科学合理地确定维护周期和维护内容。对大坝、闸门、渠道等关键设施,实施定期巡检、专项检测和预防性维护,及时发现和处理潜在的安全隐患,延长设施使用寿命。(2) 加大对老旧设施的更新改造力度,随着时间推移和技术进步,部分水利工程基础设施可能出现性能下降、功能落后等问题。通过引入新技术、新材料和新工艺,对老旧

设施进行升级改造,提升其运行效率和可靠性。例如,采用新型密封材料改善闸门的止水性能,应用智能监测设备对关键设施进行实时动态监测,提高工程运行的安全性和稳定性。(3)建立多元化的资金投入渠道,保障基础设施维护与更新的资金需求。在常规资金来源基础上,要积极探索创新。可通过与企业开展深度合作,实现互利共赢;大力吸引社会资本参与,激发市场活力。合理安排资金使用,优先保障关键设施和重点部位的维护与更新,提高资金使用效益,确保水利工程基础设施始终处于良好运行状态^[3]。

3.3 加强信息化建设

(1)搭建一体化的水利工程运行管理信息平台,整合工程运行的实时数据、历史资料、地理信息等多源数据资源,实现数据的集中管理和共享。通过建立统一的数据标准和接口规范,将分散在不同部门、不同系统的信息进行有效整合,为工程运行管理提供全面、准确的数据支持,便于管理人员进行综合分析和决策。(2)部署智能监测与控制系统,在水利工程关键部位和设施安装各类传感器和智能设备,实现对水位、流量、水质、设备运行状态等参数的实时监测和自动采集。利用物联网技术将监测数据实时传输至管理信息平台,通过数据分析模型和算法对数据进行处理和分析,及时发现异常情况并自动触发预警机制。基于监测数据实现对工程设施的远程控制和自动化调度,提高运行管理的智能化水平。(3)引入大数据与人工智能技术,对水利工程运行过程中积累的海量数据进行深度挖掘和分析。通过建立数据分析模型和预测算法,预测工程运行趋势、设备故障概率、洪水灾害风险等,为管理决策提供科学依据。利用人工智能技术实现对监测数据的智能分析和处理,自动识别异常情况和潜在风险,提高管理决策的准确性和及时性。通过机器学习算法不断优化管理策略和运行方案,提升水利工程运行管理的科学性和有效性。

3.4 提升管理人员素质

(1)开展专业化的技能培训,结合水利工程运行管理的实际需求和技术发展趋势,制定系统的培训课程体

系。培训内容涵盖工程运行原理、设备操作与维护、信息化管理技术等多个方面,邀请行业专家和技术骨干进行授课,通过理论讲解、实践操作和案例分析等多种教学方式,提高管理人员的专业技能水平,使其能够熟练掌握各类设备的操作和维护方法,准确运用信息化管理工具开展工作。(2)建立实践锻炼与交流学习机制,为管理人员提供丰富的实践机会,通过参与实际工程运行管理项目、设备检修维护任务等,积累实践经验,提升解决实际问题的能力。组织管理人员到先进的水利工程管理单位进行参观学习和技术交流,了解行业最新发展动态和先进管理经验,拓宽视野,借鉴优秀做法,改进自身工作。(3)强化管理人员的创新意识和服务意识,鼓励管理人员在工作中积极探索创新管理模式和技术应用,针对工程运行管理中存在的问题提出创新性解决方案。树立以服务工程安全运行和社会需求为导向的服务意识,将保障水利工程安全、高效运行作为工作的出发点和落脚点,不断提升管理服务质量,为水利工程的可持续发展提供有力保障^[4]。

结语

综上所述,水利工程运行管理是一项系统性、长期性工程。面对当前管理体制机制、基础设施、信息化水平等方面的不足,需从完善制度、加大投入、技术革新与人才培养等多维度协同发力。通过构建科学高效的管理体系、推进设施现代化改造、深化信息技术应用与提升人员专业素养,能够显著增强水利工程运行管理效能,为经济社会高质量发展筑牢水利安全屏障。

参考文献

- [1]李庄,张星,王善慈.水利工程运行管理现状分析及对策探讨[J].房地产导刊,2022(19):178-180.
- [2]范腾,邓来强,刘彬.水利工程运行管理的现状分析及对策探讨[J].世界家苑,2025(1):162-164.
- [3]张培甜.水利工程运行管理的现状分析及对策探讨[J].商品与质量,2022(3):34-36.
- [4]钱莉.水利工程运行管理的现状分析及对策探讨[J].装饰装修天地,2022(11):64-66.