

水利工程管理的现状及发展趋势分析

郭 薇 付志博

中国南水北调集团中线有限公司河南分公司 河南 郑州 450018

摘 要：水利工程在防洪、水资源配置及生态保护等方面意义重大。然而当前水利工程管理存在诸多问题，如管理体制存在缺陷、管理手段和技术落后、管理意识淡薄且观念传统、工程质量水平低致管理难度大等。随着时代发展，水利工程管理正朝着智能化、生态化、综合化、精细化、多元化等趋势演进。深入剖析现状并把握发展趋势，有助于提升水利工程管理水平，使其更好地服务于社会经济发展与生态保护，实现水利事业的可持续发展。

关键词：水利工程管理；管理现状；发展趋势

引言：水，是生命之源、生产之要、生态之基。水利工程作为调控水资源、防御水旱灾害的重要基础设施，在保障国家经济社会发展和人民生命财产安全方面发挥着不可替代的作用。科学有效的水利工程管理，是确保水利工程安全运行、充分发挥效益的关键。但当下水利工程管理面临着诸多挑战，传统管理模式已难以适应新形势需求。深入探究水利工程管理的现状，分析其存在的问题，并展望未来发展趋势，对于推动水利工程管理现代化、提升水利事业发展质量具有重要的现实意义。

1 水利工程管理的重要性

1.1 保障防洪安全

洪水灾害来势汹汹，破坏力极强，对人民生命财产和地区经济构成巨大威胁。水利工程作为抵御洪水的关键屏障，其管理的重要性不言而喻。科学有效的管理能确保水利设施在汛期保持最佳运行状态。比如，对堤防进行定期巡查、加固维护，可增强其抵御洪水漫溢的能力；精准调度水库，依据雨情、水情合理蓄泄，能有效削减洪峰流量，减轻下游地区的防洪压力。而且，完善的管理体系涵盖应急预案制定与演练。提前规划不同洪水等级下的应对措施，组织相关人员开展实战演练，可提升应急响应速度与协同作战能力。一旦洪水来袭，能迅速启动响应机制，有序开展抢险救灾，最大程度降低灾害损失，为人民群众生命财产安全和地区经济稳定发展筑牢坚实防线。

1.2 优化水资源配置

我国水资源分布极不均衡，时空差异明显，合理利用水资源面临诸多挑战。水利工程在优化水资源配置中处于核心地位，而科学管理是其高效运行的关键支撑。通过合理管控水库、灌溉渠道等水利工程，可依据不同地区、不同季节的实际用水需求，实现水资源的精准调配。在干旱季节，优先保障居民生活用水和重点工业用

水需求，维持社会正常运转；在丰水期，将多余水量合理储存于水库或湿地，以备后续干旱时使用。同时，科学管理能推动水资源循环利用技术的推广应用，提高水资源重复利用率，减少水资源浪费，有效缓解水资源供需矛盾，为经济社会的可持续发展提供稳定可靠的水资源保障^[1]。

1.3 促进生态保护

水利工程与生态环境息息相关，科学管理对发挥其生态保护功能至关重要。合理的水利工程管理有助于维护河流生态系统的平衡与稳定。通过科学调度水利工程，调节河流径流，可维持河流生态基流，保障水生生物的生存环境，促进生物多样性的保护。同时，严格的水利工程管理能够加强对水资源开发利用的监管，防止过度取水导致河流断流、湖泊萎缩等生态问题。并且，注重水利工程周边的生态修复与建设，通过植树种草、湿地保护等措施，改善区域生态环境质量。此外，科学管理还能有效控制水污染，加强对水利工程水质监测与治理，减少污水排放对水环境的破坏，促进人与自然是和谐共生，实现经济建设与生态保护的良性互动。

2 水利工程管理的现状

2.1 工程管理体制存在缺陷

当前水利工程管理体制存在多头管理、权责不清的问题。水利工程管理涉及多个部门，如水利、环保、农业等，各部门在管理职责上存在交叉与空白，导致管理过程中相互推诿、协调困难。例如在水资源管理方面，不同部门对水资源的开发、利用和保护标准不一，难以形成统一有效的管理。同时，管理主体不明确，一些水利工程产权归属模糊，既存在无人管理的情况，也有多方争管的现象。此外，水利工程管理缺乏有效的监督机制，对管理行为和管理效果缺乏科学评估和严格监督，使得一些管理决策缺乏科学性和公正性，难以保障水利

工程的长期稳定运行和效益发挥。

2.2 管理手段和技术落后

在科技飞速发展的今天,水利工程管理的手段和技术仍相对滞后。部分水利工程仍采用传统的人工巡查、纸质记录等方式进行管理,效率低下且容易出现数据误差。在监测方面,一些水利工程缺乏先进的监测设备,对水位、水质、工程结构安全等关键指标的监测频率和精度不足,难以及时发现潜在的安全隐患。信息化管理程度低,各水利工程之间、管理部门之间信息共享不畅,无法实现数据的实时传输和综合分析,不利于科学决策。而且,在应对突发水旱灾害时,缺乏快速有效的应急指挥和调度技术手段,影响抢险救灾的效率和效果^[2]。

2.3 管理意识淡薄,管理观念传统

一些地方对水利工程管理的重要性认识不足,存在重建轻管的现象。在水利工程建设阶段投入大量资金,但建成后对管理工作的重视和投入却远远不够。管理人员管理意识淡薄,缺乏主动管理的积极性,对工程设施的日常维护和保养不够及时,导致工程老化、损坏加速。同时,管理观念传统,习惯于按照老经验、老办法进行管理,缺乏创新意识和前瞻性。不注重引入先进的管理理念和方法,对水利工程的经济效益、社会效益和生态效益的综合考量不足,难以适应新时代水利事业发展的要求,不利于水利工程的可持续发展。

2.4 工程质量水平低,管理难度大

部分水利工程在建设过程中,由于资金短缺、施工队伍素质不高、监管不力等原因,导致工程质量水平较低。一些工程存在设计不合理、施工质量不达标等问题,如堤防基础不牢固、水库大坝存在裂缝等,这些质量问题给后续的管理带来了极大困难。工程质量低使得工程在运行过程中容易出现故障和事故,需要频繁进行维修和加固,不仅增加了管理成本,还影响了工程的正常运行和效益发挥。而且,一些老旧水利工程由于建设年代久远,设计标准低,难以满足当前防洪、灌溉等需求,对其进行改造升级的难度较大,进一步加大了水利工程管理的难度。

3 水利工程管理的未来发展趋势

3.1 智能化管理趋势

在科技浪潮的强力推动下,智能化管理已成为水利工程管理不可阻挡的未来趋势。智能化管理依托于物联网、大数据、云计算、人工智能等前沿技术,构建起全方位、实时性的监测网络。遍布水利工程各处的传感器,如同敏锐的神经末梢,能够精准捕捉水位、水质、工程结构应力等关键信息,并将数据迅速传输至管理中

枢。大数据技术则对这些海量数据进行深度挖掘与分析,揭示数据背后的潜在规律与趋势,为管理决策提供坚实的数据支撑。人工智能算法的运用,让水利工程具备了自主决策与智能调控的能力。它可以根据实时数据和预设目标,自动生成最优的运行方案,精准控制闸门开度、水泵启停等设备操作,实现水资源的优化配置和工程的高效运行。同时,智能化管理还借助虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,为管理人员提供沉浸式的巡检体验,使其能够远程、直观地了解工程运行状况,及时发现并处理问题。此外,智能预警系统能够在工程出现异常时迅速发出警报,为应对突发情况争取宝贵时间。智能化管理将大幅提升水利工程的安全性、可靠性和经济性,引领水利事业迈向全新的发展阶段^[3]。

3.2 生态化管理趋势

在生态文明建设的大背景下,生态化管理成为水利工程管理的必然走向,旨在实现水利工程与生态环境的和谐共生。生态化管理注重在水利工程的规划、设计、建设和运行全生命周期中融入生态理念。规划阶段,会充分考虑区域生态系统的完整性和稳定性,依据生态承载力确定工程规模与布局,避免对生态环境造成过度破坏。设计时,采用生态友好型的设计方案,如仿自然河道形态、建设生态护坡等,为水生生物创造适宜的生存空间,维护生物多样性。建设过程中,严格遵循生态保护原则,控制施工范围,减少对周边植被和土壤的扰动,采取有效的水土保持措施,防止水土流失。运行阶段,通过科学调度水资源,保障河流的生态流量,维持水生态系统的基本功能。同时,加强对水利工程周边生态环境的监测与评估,及时掌握生态变化情况,以便采取针对性的保护和修复措施。生态化管理不仅有助于保护和修复生态环境,还能提升水利工程的社会效益和经济效益。通过营造良好的生态景观,水利工程可成为人们休闲娱乐的好去处,促进生态旅游等相关产业的发展,实现生态、经济和社会的多赢。

3.3 综合化管理趋势

在水利工程管理领域,综合化管理正逐渐成为主导未来发展的关键趋势,它着眼于水利工程系统的整体性与关联性,追求全方位、多层次的优化管理。综合化管理强调水利工程各功能模块的协同共进。水利工程兼具防洪、灌溉、供水、发电、航运以及生态维护等多种功能,传统管理模式往往侧重单一功能,易造成功能间的冲突与资源浪费。而综合化管理会统筹考虑这些功能,依据不同时段、区域的需求,科学调配水资源与工程设施,让各项功能相互配合、相得益彰,实现整体效益的

最大化。在管理手段上,综合化管理注重多种技术的融合应用。它结合信息技术、自动化技术、生态技术等,构建起智能化的管理平台。通过实时监测工程运行状态、水资源状况以及生态环境变化,利用数据分析与模拟技术,为管理决策提供精准依据,实现工程的精准调控与动态管理。同时,综合化管理还关注水利工程与周边环境的协调发展。将水利工程视为自然生态系统的一部分,充分考虑其对周边地形、地貌、气候以及生物多样性的影响,通过合理规划与设计,使工程与自然环境有机融合,减少对生态的破坏,促进水利事业的可持续发展。

3.4 精细化管理趋势

在水利工程管理水平不断提升的进程中,精细化管理正成为一股不可忽视的重要趋势,它以精准、细致、深入的管理方式,推动水利工程向更高质量、更高效益的方向发展。精细化管理注重对水利工程全生命周期的精细把控。从工程的规划设计阶段开始,就以严谨的态度对各项参数进行精确计算和反复论证,确保设计方案的科学性与合理性,为后续建设和运行奠定坚实基础。在建设过程中,对每一道工序、每一个环节都进行严格的质量监控,从原材料的选用到施工工艺的执行,都做到精益求精,杜绝质量隐患。运行阶段,精细化管理体现在对工程设备的精准维护和资源的高效利用上。通过建立详细的设备档案,记录设备的运行状况、维护周期等信息,依据这些数据制定个性化的维护计划,确保设备始终处于最佳运行状态,延长设备使用寿命。同时,对水资源进行精细调配,根据不同区域、不同时间段的用水需求,精确计算并合理分配水量,提高水资源的利用效率。精细化管理还强调对管理流程的优化和人员素质的提升。简化繁琐的流程,明确各岗位的职责和工作标准,提高工作效率。加强对管理人员的培训,提升其专业技能和综合素质,使其能够更好地适应精细化管理的要求。

3.5 多元化管理趋势

在水利工程不断发展的当下,多元化管理趋势日益凸显,为水利工程管理注入新的活力与思路,推动其向更全面、更灵活的方向迈进。管理主体的多元化是重

要特征之一。以往水利工程多由单一主体负责,如今企业、社会组织、科研机构以及公众都积极参与到管理中来。企业凭借其资金和技术优势,在水利工程的投资、建设与运营方面发挥重要作用;社会组织通过开展宣传、监督等活动,提升公众的水利保护意识;科研机构则为水利管理提供技术支持和创新理念;公众也能通过反馈意见、参与志愿活动等方式,为水利管理贡献力量。管理方式的多元化同样显著。既有传统的经验管理模式,也引入了现代的科学管理方法,如项目管理、风险管理等。同时,借助信息化技术,实现远程监控、智能调度等新型管理方式,提高管理的及时性和准确性。资金来源也呈现多元化。除了传统的自有资金投入,还积极吸引社会资本,通过合作、合资等方式拓宽融资渠道。此外,设立水利专项基金、接受社会捐赠等,也为水利工程管理提供了更多的资金支持,保障了水利工程的顺利建设和运行,促进水利事业的可持续发展^[4]。

结束语

当前,水利工程管理在体制、技术、意识等方面仍存在诸多不足,如管理机构不完善、手段落后、质量水平低等,制约了水利工程的效益发挥。然而,随着时代发展,水利工程管理正迎来深刻变革。智能化、生态化、综合化、多元化及精细化管理趋势日益明显,借助新一代信息技术、生态理念及多元主体参与,水利工程将实现更高效、精准、可持续的管理。未来,水利工程需紧跟时代步伐,不断创新管理模式,以适应经济社会发展需求,为保障国家水安全、促进生态文明建设提供坚实支撑。

参考文献

- [1]袁志波.水利信息化之水利自动化发展趋势探讨[J].珠江水运,2020(16):98-99.
- [2]胡海燕,魏杰.浅谈生态水利工程设计中存在的问题及措施[J].陕西水利,2022(6):273-274.
- [3]李玉忠.完善水利工程设计对施工过程的影响分析[J].现代物业(中旬刊),2022(8):236-237.
- [4]张骏.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].现代物业(中旬刊),2022(7):101-102.