

# 水利技术发展提高水利管理能力

卢绍琳

云南雲博建筑工程有限公司 云南 保山 678000

**摘要：**本文阐述了水利技术发展现状，包括信息技术提升数据整合与监控能力、工程建设材料与施工技术革新、水资源监测与调配技术进步。探讨水利技术在管理中的应用，如智能化水文监测、大数据辅助决策、人工智能助力灾害预测等。介绍了在水资源配置、防洪减灾、工程运行管理优化等方面的实践成果。分析发展面临资金短缺、人才不足、技术局限与管理体制僵化等挑战，并提出加强培训、完善政策、加大投入、创新研发与体制改革等对策，以促进水利技术发展，提升水利管理能力，保障水资源合理利用与水利工程安全稳定运行，推动水利事业现代化。

**关键词：**水利技术；水利管理；技术发展；管理能力

引言：水利在经济发展、生态平衡以及民生保障等方面占据着举足轻重的地位。随着科技的迅猛发展，水利技术迎来了前所未有的变革时期。信息技术的深度融合，让水利数据得以高效整合与分析；工程建设技术的革新，为水利设施的坚固耐用与高效施工奠定了基础；水资源监测与调配技术的进步，实现了对水资源更精准的把控与合理分配。这些水利技术在水利管理中广泛应用，从智能化水文监测到大数据决策支持，再到人工智能辅助灾害预警等，不断提升水利管理的效能。然而，发展过程中也面临着资金短缺、人才不足、技术瓶颈以及体制僵化等诸多挑战。深入探讨水利技术发展如何提升水利管理能力、剖析现存问题并寻求有效对策，对实现水利事业可持续发展、保障社会稳定繁荣具有深远意义。

## 1 水利技术发展现状

### 1.1 信息技术的广泛应用

随着计算机技术和网络通信的发展，水利领域中的信息化程度不断提高。大数据分析技术整合海量水利数据，为决策提供依据。像通过收集不同地区多年的降水、河流流量等数据，经过分析可预测未来水资源变化趋势，以便提前规划应对措施。物联网技术在水利中的应用越发深入。传感器被广泛布置在河流、水库、渠道等区域，实时采集水位、水质、流量等数据，并自动传输至管理中心<sup>[1]</sup>。这不仅大大提高了数据采集的效率和准确性，而且能实现对水利设施和水资源的实时动态监控，一旦数据出现异常波动，可及时发出预警信号。

### 1.2 水利工程建设技术的革新

材料科学的进步推动了水利工程建设材料的更新换代。新型的高强度、耐腐蚀建筑材料不断涌现，比如一些新型的复合材料应用于水工建筑物，不仅减轻了结构自重，还增强了建筑物抵御水流冲刷和侵蚀的能力。施

工技术方面，机械化、自动化水平持续提升。大型盾构机等先进设备用于输水隧洞的挖掘施工，效率相比传统施工方法大幅提高，而且施工精度更高，能够有效减少施工过程中的渗漏风险。此外，3D打印技术也开始在水利工程建设中进行探索应用，为一些小型水利设施的快速建造提供了新的途径和方法。

### 1.3 水资源监测与调配技术的发展

在水资源监测领域，遥感技术与地理信息系统的结合愈发紧密。通过卫星遥感可以获取大范围的地表水体信息，再借助地理信息系统进行空间分析，精准掌握水资源的分布情况和动态变化。在调配技术上，智能水网建设逐步兴起。通过智能化的控制设备和系统，能够根据不同区域、不同时段的水需求，实现水资源的精准调配，提高水资源的利用效率，保障用水安全。同时，一些基于生态理念的水资源调配技术也在发展，注重在满足人类用水需求的同时，维护水生态系统的平衡稳定。

## 2 水利技术在水利管理中的应用

### 2.1 智能化水文监测

智能化水文监测作为现代水利管理的关键技术支撑，凭借物联网、传感器等前沿设备发挥着重要作用。众多高灵敏度传感器如同繁星散布在河流、湖泊以及地下水等区域。它们能精准捕捉到水位高度的毫米级变化、水流每秒流速的细微波动、水温的微妙升降以及水质成分含量的改变<sup>[2]</sup>。通过物联网构建的稳定通信网络，这些数据能够以毫秒级的速度实时传输至管理终端。水资源管理者借助可视化的信息展示平台，清晰直观地掌握各水域动态。当出现水位急剧上升时，能迅速判断洪水风险并启动应急预案；若水质监测数据异常，可即刻追踪污染源并开展治理。这种及时、准确的信息不仅提高了管理决策的科学性，更在应对旱涝灾害、保障水资

源合理开发利用等方面提供了坚实保障,有力推动水利管理迈向智能化、高效化。

## 2.2 大数据在水资源管理中的应用

在水资源管理领域,大数据技术正发挥着不可替代的作用。其通过广泛分布的数据采集点以及多种渠道,如水文站监测数据、卫星遥感影像数据、各水利工程施工记录数据等,收集来自不同源头、不同格式的海量水资源数据。利用高效的数据整合算法,将分散且复杂的数据梳理清晰,形成完整的数据集。通过深入的数据分析挖掘,管理者能够更全面且深入地了解水资源状况。从区域水资源分布的宏观特征,到某一具体水源地的水质逐年变化细节等都能清晰呈现。借助先进的预测模型,依据历史数据和实时动态信息,准确预测水资源变化趋势。在旱季来临前,可预测水量减少幅度以便提前储水;对用水需求变化也能提前预估,为水利规划和科学决策提供坚实依据,使水资源调配、水利工程建设等决策更加科学合理。

## 2.3 人工智能在水利管理中的创新应用

在水利管理领域,人工智能技术正以前所未有的速度革新着管理模式与手段。其中,机器学习与深度学习算法发挥着核心作用。通过对大量历史水文数据的学习,它们能够快速处理复杂的水文模型。像深度学习算法能够分析河流流量、降水模式以及地形地貌等多因素之间的复杂关系,挖掘出隐藏在数据背后的规律。在预测洪水与干旱等极端水文事件方面,人工智能技术展现出卓越的性能。在洪水来临前,为防洪工程调度、人员物资转移争取宝贵时间;在干旱预警中,帮助合理规划用水,启动应急供水方案等,为水利防灾减灾工作提供强有力的技术支撑,有效降低灾害损失,保障人民生命财产安全和水利设施稳定运行。

# 3 水利技术提升水利管理能力的实践

## 3.1 水资源优化配置

在水利管理实践中,水资源优化配置借助水利技术取得了显著成效。通过地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)等技术,能够精准地掌握水资源的分布状况以及各区域用水需求。利用先进的监测设备实时获取河流流量、水库蓄水量等动态数据,为水资源的合理分配提供准确依据。建立水资源调配模型,结合大数据分析,综合考虑不同季节、不同行业、不同地区的用水差异,制定出科学合理的水资源调配方案。在农业用水旺季,通过智能灌溉系统配合水资源调配方案,精确控制灌溉水量与时间;在城市用水高峰期,优化供水网络调度,保障居民生活用水稳定。这些实践不仅提高了水资

源的利用效率,也实现了水资源在不同区域、不同领域之间的平衡分配,促进了社会经济的可持续发展。

## 3.2 防洪减灾能力提升

水利技术在防洪减灾中起着至关重要的作用。先进的洪水预警系统整合了气象监测、水文数据采集等多源信息。气象卫星和地面气象站实时监测降水云团移动与发展,传感器不间断收集河流水位、流量变化,经数据分析模型快速运算,能提前发布精准预警信息。堤防加固技术不断革新,新型材料和工艺使堤防更加坚固<sup>[3]</sup>。如采用土工合成材料增强堤身稳定性,运用高压喷射灌浆法强化堤基防渗能力。水库调度策略借助智能化管理系统,依据洪水预报提前腾空库容,洪水来临时合理调节出库流量,削减洪峰。这些技术协同运作,有效减少洪涝灾害损失。预警信息为人员转移和物资调配争取时间;坚固堤防抵御洪水侵袭;科学水库调度降低下游洪水压力,全方位保障人民生命财产安全,为经济社会稳定发展筑牢坚实防线。

## 3.3 水利工程运行管理优化

在某大型水利枢纽工程中,水利技术在运行管理方面成效显著。通过远程监控系统,管理人员在控制中心就能清晰看到工程各个关键部位的实时画面,传感器收集的压力、流量等数据也一目了然。一旦数据出现异常波动,故障诊断技术迅速启动。基于大数据分析和人工智能算法,系统能快速比对历史数据并结合当前运行状况,精准定位故障点及分析故障原因。在能效管理方面,智能控制系统根据不同工况自动调整设备运行参数,优化设备运行组合,降低能耗。例如在泵站运行中,通过智能调控实现了节能增效。这些技术的应用保障了水利工程安全运行,避免了设备突发故障带来的风险,提高了运行效率,确保了水资源调配等任务的精准执行,使得水利工程长期处于高效、稳定的运行状态。

# 4 水利技术发展的挑战与对策

## 4.1 技术推广与应用难题

在水利技术推广进程中,面临着诸多严峻挑战。(1)资金方面,新技术研发、设备采购与更新、人员培训等均需大量资金支持,但水利相关部门与企业资金有限,融资渠道又相对狭窄,致使很多先进技术难以普及。人才短缺也是一大障碍,水利领域专业技术人才不足,且现有人员对新技术的掌握程度参差不齐。部分基层水利工作者缺乏系统培训,难以快速理解和应用新技术。(2)政策层面,政策扶持力度不够,相关激励政策不完善,对于积极采用新技术的单位缺乏有效奖励机制,而对于阻碍技术推广的行为也缺乏约束措施。为突

破这些困境,需加强技术培训。构建全方位、多层次的培训体系,线上线下相结合,定期组织专题培训与经验交流活动,提升水利从业者技术水平。完善政策体系,制定针对性强的扶持政策,如税收优惠、财政补贴等鼓励技术研发与应用;建立严格的技术标准与规范,引导水利技术有序推广。同时加大资金投入,政府增加财政预算,鼓励社会资本参与水利建设,拓宽融资渠道,为水利技术推广提供坚实的资金保障。

#### 4.2 技术创新与研发需求

当前水利技术在诸多方面存在局限性。在数据融合处理方面,随着各类监测设备增多,不同来源、格式的数据在融合过程中常出现兼容性问题。像水文监测数据、水利工程运行数据以及气象数据等在整合时,由于数据标准不统一,容易导致信息误差或缺失,难以形成全面准确的数据集进行分析。模型精度提升也是一大难题。现有的水文模型、水资源调配模型等在复杂环境下精度欠佳。比如在应对山区特殊地形地貌与多变气候条件时,传统水文模型难以准确模拟水流变化和洪水演进过程<sup>[4]</sup>。并且,智能化水平不高限制了水利技术的应用效能。智能设备的自主决策能力有限,在应对突发状况时缺乏灵活应变能力,对复杂问题的处理能力不足。因此,加强技术创新和研发刻不容缓。未来研究应着重于优化数据融合算法,建立统一的数据标准和规范,提高数据处理效率和准确性。同时加大对模型算法优化的投入,结合先进的数学理论和计算机技术,提升模型对复杂环境的适应能力和预测精度。此外,致力于提高智能化水平,研发具有深度学习和自主优化能力的水利技术装备,为水利管理提供更强大的技术支持。

#### 4.3 水利管理体制改革的

水利管理体制在水利技术应用过程中具有深远影响。当前部分水利管理体制较为僵化,存在部门职责划分不清的问题。这使得水利技术在推广应用过程中出现部门间协调困难、推诿责任等现象,严重阻碍技术落地实施。例如在智能化水文监测系统的部署过程中,由于涉及水利部门、信息化部门等多部门,职责交叉且不明

晰,导致设备安装、数据对接等工作进展缓慢。传统管理体制缺乏对新技术应用的激励机制和容错空间。工作人员因担心出错受罚而不敢积极尝试新技术,抑制了技术创新活力。此外,审批流程繁琐也制约了水利技术的快速应用。为推动水利管理体制改革的,需建立适应新技术应用的管理模式和机制。明确各部门在水利技术应用中的职能,构建高效的协调沟通机制,形成工作合力。设立新技术应用激励制度,对积极应用新技术并取得良好效果的部门和个人给予奖励。简化审批流程,为新技术的引进和应用开辟绿色通道,从而促进水利管理的现代化,让水利技术充分发挥其在水资源管理、水利工程运行等方面的作用,提升水利行业整体效益。

#### 结束语

水利技术的发展与水利管理能力的提升相辅相成,为水利事业发展注入强大动力。信息技术、工程建设技术以及水资源监测调配技术的进步,从多方面优化了水利管理工作,在应用实践中取得了诸如水资源优化配置、防洪减灾、工程运行管理优化等显著成果。然而,前进道路上并非一帆风顺,资金短缺、人才匮乏、政策不完善以及技术本身的局限性等问题仍待解决。面对挑战,我们需通过加强技术培训,提升水利从业者素质;完善政策体系,激励技术研发与应用;加大资金投入,拓宽融资渠道来推动技术推广。在技术创新研发方面,优化数据融合算法、提升模型精度、提高智能化水平。同时,积极推进水利管理体制改革的,明确部门职能,加强部门协作,建立激励机制并简化审批流程。

#### 参考文献

- [1]董大雷.深化水利技术发展 提高水利管理能力[J].新农业,2021(20):73-74.
- [2]张红敏.水利技术创新对提高水利管理的影响[J].建材与装饰,2020(18):292-296.
- [3]李静.如何以水利技术创新提高水利管理[J].绿色环保建材,2020(05):2191222.
- [4]逯芳.如何深化水利技术创新提高水利管理能力[J].建筑工程技术与设计,2019(15):53-57.