

# 水利工程智慧化运行管理方式分析

刘彩霞

哈密榆树沟水库管理总站 新疆 哈密 839000

**摘要:** 水利工程智慧化运行管理方式是一种基于物联网、云计算和大数据等新技术的管理模式,可实现水利工程的实时监测、信息分析、快速响应和智能调度。该方式涵盖了水库、水闸、泵站等水利设施,可以大大提升水利工程的安全性、可靠性和经济效益。同时,数据收集和分析也可以为水利部门提供科学决策支持,以便更好地管理、保护和利用水资源,实现可持续发展。

**关键词:** 水利工程; 智慧化; 运行管理

引言: 随着科技的不断进步和大力发展,水利行业也在不断的加强智慧化管理。水利工程智慧化运行管理是一种新型的管理方式,它结合了物联网、云计算、大数据等新技术,以信息化手段为重要支撑,实现了水利工程运行全过程的智能化监控、管理和调度。该方式旨在提高水资源利用效率,加强水利工程运营效率和水资源保障能力,为相关领域提供科学决策支持,显著提高水利行业现代化水平。

## 1 水利工程智慧化的重要意义

随着时代的发展,科技的日新月异,水利工程智慧化已经成为非常重要的话题。智慧化的运用,不仅可以提供水利工程运行状态的实时监测、数据分析、预警预测和优化调度等诸多好处,同时也可以有效地提高水利工程的运行效率和安全可靠。此外,智慧化还具有以下重要意义。(1) 提高水资源利用效率。水是人类生存和经济发展的重要资源,水资源的合理利用和节约对于实现可持续发展至关重要。智慧化的应用可以通过不断优化水利工程的运行模式,实现更加精准的供水和灌溉,将水资源和土地利用效率最大化,有效地满足人们的各种生活和生产需求,推动经济发展和社会进步。(2) 提高水利工程的安全可靠性。水利工程的建设和运行需要消耗大量的资金和人力物力,而水利工程的风险也相当高。针对水利工程的各种恶劣天气和突发事件,智慧化的运用可以实时地监测和预警,及时采取措施,降低安全风险,保障水利工程的稳定安全运行。(3) 优化资源配置与生态保护。智慧化的运用可以建立完整的信息系统和数据分析平台,通过数据的录入、整合、分析以及预测算法的应用等手段,可以实现资源的合理配置,优化生态环境保护。基于此,水利工程智慧化是保护自然资源,促进可持续发展的保障性技术,可以为社会和环境做出贡献。(4) 加强社会安全和人民生命财产

保护。水利工程智慧化可以提供准确的水文气象预测和水利工程的预警等服务,对于一些自然灾害如洪水等及时发现并及时预警,有助于政府和人民及时采取应对措施,降低灾害风险和损失,保护社会的稳定安全和人民的生命和财产<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程智慧化运行中存在的问题

在水利工程智慧化运行管理的过程中,虽然有诸多的优点和好处,但也存在一些问题和挑战,主要包括以下几个方面。(1) 数据精准性不高。水利工程智慧化的实现基于大量的数据采集、传输、处理和分析,其中数据的准确性和可靠性是至关重要的。然而,在实际应用过程中,由于传感器、数据采集设备等技术问题,数据采集和传输过程中的误差和丢失常常会导致数据的精准度不高,从而影响了智慧化运行管理的效果。(2) 缺乏统一标准和规范。当前,水利工程智慧化的运行管理还缺乏统一的标准和规范,各部门所建立的数据平台自成体系,导致水利、气象、水文等相关部门之间搭建的数据平台无法共享和交换,设施难以互通互联,数据分析和应用难以统一,关键技术也无法得到有效的推广和应用。(3) 系统复杂性与维护高成本。水利工程智慧化运行管理需要建立一套完整的信息系统和数据平台,这需要投入大量的人力物力和财力,项目投资和运维上的压力相对较大,其建设和维护成本相对较高<sup>[2]</sup>。

## 3 水利工程智慧化运行管理的措施

针对水利工程智慧化运行管理过程中存在的问题和挑战,我们可以采取以下措施,促进水利工程智慧化技术的发展和运用。

### 3.1 提高数据准确性和可靠性

在水利工程智慧化运行过程中,数据准确性与可靠性是至关重要的,因为数据是水利工程智慧化运行的基础。数据的准确性和可靠性不仅关系到决策的合理性和

水利工程的正常运行,还直接影响着水资源的安全可靠性和环境保护。(1)升级数据采集设备和传感器。在水利工程智慧化运行管理中,数据采集设备和传感器的性能直接影响着数据的准确性和精准度。因此,在实际应用过程中,需要加强设备升级和更新,同时提高设备的选择精度和质量,确保数据采集的准确性和稳定性。例如,安装最新的传感器和仪器可以保证数据的精确性,提高智慧化运行模式的实力。(2)建立完善的数据传输和处理机制。建立完善的数据传输和处理机制是提高数据精准度的一个关键环节。通过对数据传输和处理机制进行精细管理,并加强与其他系统和设备的联动,进行精准的数据整合与交换,可以确保数据的准确性和连续性。(3)运用人工智能等技术进行数据分析和预测。在水利工程智慧化运行管理中,运用人工智能技术进行数据分析和预测成为了一种较为实用的方式,可以通过大数据分析等手段实现对数据的自主分析和预测,提高数据的科学性和准确性。通过对数据的自主分析和预测,可以在保证数据准确性的前提下,实现更加准确和科学的预测,更好地指导水利工程的运行管理。(4)加强数据质量管理与标准化。在水利智慧化运行管理中,数据质量管理是提高数据准确度的一个基本要求,这需要加强数据质量的管控和监督,同时需要建立相应的标准化机制,进行规范化管理。建立相应的数据质量管理体系可以从源头上提高数据的精准度和准确性,保证数据采集、传输、存储和应用过程的数据质量,真正实现数据标准化。

### 3.2 建立统一的标准和规范

在水利工程智慧化运行中,因为不同地区、不同系统之间存在着很多的差异性,如果缺乏统一标准和规范,会导致数据无法共享和交换,设施难以互通,数据分析和应用难以统一,关键技术也无法得到有效地推广和应用。因此,建立统一标准和规范对水利工程智慧化运行管理的推广和应用非常重要。(1)加强标准化制定过程。在建立统一标准和规范之前,需要明确相关标准和规范的需求和目标。可以从数据质量、设备硬件、通信传输、软件开发等多方面整理相关需求,形成有力的技术支持,引导制定适配内地的标准实施。同时,标准的制定过程应该更加开放、透明和专业,吸收各方面利益相关者、设施生产商、科研机构等参与制定,在标准制定的同时充分考虑到各方面的实际需求,确保标准的制定真正能够推动水利工程智慧化技术的发展与推广。

(2)促进标准化的普及和推广。建立统一的标准和规范是非常重要的,但实施建立标准和规范才是重中之重。

水利工程智慧化技术是一个新兴的领域,因此,应该加强对标准的普及和推广工作,引导相关各方加强标准的执行力度,推广标准的应用,实现标准化的普及。在推广标准化的过程中,可以加强对普通用户和相关管理人员的培训和教育,提供良好的技术支持和服务。(3)推进技术创新、标准升级。水利工程智慧化技术是一个不断发展和变化的领域,因此,在建立标准和规范的同时,还需要不断推进技术创新以实现标准的不断升级和完善。随着科技不断进步和新技术的出现,水利工程智慧化技术的技术水平不断提高,因此,标准和规范应该不断升级和完善,更好地适应水利工程智慧化技术的应用与发展。定期对标准和规范进行维护和更新,及时修订标准,使其始终保持科学、合理和实用。(4)加强标准化的管理和监督。标准的制定、实施和管理需要建立一系列完善的制度和管理机制,加强对标准制定和实施的监督和管理,促进标准的有效执行及不断优化。要建立标准化创建、推广和应用的相关指导、评价、认证和宣传机制,在标准化过程中,加强对标准化的专业化管理和知识产权保护,保障标准化管理的公平公正,避免护城河思维和行业垄断的出现<sup>[1]</sup>。

### 3.3 降低系统建设和维护成本

在水利工程智慧化运行管理过程中,降低系统建设和维护成本是一项非常重要的工作。因为高昂的系统建设和维护成本不仅让水利工程智慧化运行管理难以被人们普遍接受和推广,而且可能会对系统的稳定性和可靠性产生影响。为了解决这个问题,可以采取以下途径。

(1)采用云计算、物联网、大数据分析等技术。采用云计算、物联网、大数据分析等技术可以降低系统建设和维护的成本。通过把部分系统模块部署在云端,其他地方进行分布式开发和操作,可以节省系统的开发建设和运维成本。同时,云计算、物联网、大数据分析等技术可以进一步提高系统的集成可用性和安全性,使智慧化运行管理系统更加稳定和可靠。(2)开源和开放API。开源项目和开放API提供了更丰富的数据资源和开发平台,降低了系统高昂的研发和运营成本。开源项目和开放API可以使智慧化运行管理得到更多的技术支持和帮助,同时也可以降低智慧化运行管理的成本。在开源和开放API的帮助下,开发人员可以更轻松地开发、维护应用和系统,降低了应用开发和部署的复杂程度,提高了系统的集成性和可操作性。(3)加强智能化和自动化开发。加强智能化和自动化开发能够降低系统建设和维护成本。通过使用智能化技术和自动化技术,可以有效地降低系统的运维成本和开发成本。例如,可以利用

智能化伙伴软件和自动化搜索引擎来进行智能化应用开发和测试,优化系统的维护和开发过程,提高系统的性能和稳定性。(4)合理规划项目周期和成本。合理规划项目周期和成本可以降低系统开发和维护的成本。在项目规划初期,需要对项目的周期和成本进行规划,了解开发和维护的各个环节,确定合适和可接受的成本和周期。在后期对项目的开发和维护过程中,要及时跟踪进度和成本变化,避免项目过度预算或超期完成,导致不必要的费用支出。

### 3.4 加强安全保障

水利工程智慧化运行管理系统是一个复杂多样的信息技术系统,涉及大量敏感数据和信息资源,因此必须加强安全保障工作以确保系统的安全稳定运行。(1)采用安全技术保障数据安全。针对数据的安全保障,可以采用数据加密、权限控制等安全技术,对数据进行保密处理,防止数据被非法获取或泄露。同时,还可以采用防火墙、入侵检测、流量分析等技术进行网络安全监测和防范。(2)完善安全管理制度。加强对各项数据、信息资源的管理,制定相关安全政策和标准,规范数据的采集、处理、存储和传输等流程。同时加强对人员权限的管理和监督,建立安全审计制度,对关键数据和系统操作进行定期监测和检测。(3)加强技术防范,完善应急管理机制。在系统的开发和部署阶段,应加强安全性评估,识别安全漏洞以及薄弱点,并优化数据安全防范和隐私保护体系。同时,制定完善应急响应预案,对意外情况进行及时处置和恢复,避免系统数据和信息资源的损失。(4)加强安全文化建设。提高员工的安全意识,加强员工的安全教育和培训,使其熟悉安全操作规范,能够识别和避免各类安全隐患,减少人为失误和操作失误带来的安全风险<sup>[4]</sup>。

### 3.5 加强人才培养和技术创新

水利工程智慧化运行管理技术的研究和应用已成为现代水利的重要发展方向。然而,这一技术的研究和应用需要一支技术强、能力到位、专业化的队伍支持和保

障。因此,加强水利工程智慧化运行管理技术的人才培养具有非常重要的意义。(1)要加大对人才培养的专业化和综合素质教育。在现有人才培养方面,应注重信息化技术理论与实践相结合,在知识与实际应用之间取得平衡,例如通过专业技能提升培训、交流学习和信息技术研讨等形式,培养现有信息技术人才实际操作能力和解决问题的能力。同时,还应该加强人才的跨学科培养和培养创新思维,促进跨界合作和科技创新。(2)水利部门还应加强对相关领域优秀人才的引进。一方面,可以招聘一些具有创新意识和实践经验的专家、学者和领军人物来指导和推动技术创新;另一方面,可以加强与优秀高校和研究机构的合作,吸引和选拔一批品学兼优、富有创新精神的学生和研究生来加盟水利部门,共同推动运行管理技术的发展。(3)水利部门还应大力投入技术研发和创新。应当针对工程实际问题,开展高水平的科学研究,推广和运用新技术、新型材料和新型设备,提高智慧化运营管理技术的水平与应用效能,促进其在水利工程中的广泛应用。

### 结语

总的来说,水利工程智慧化运行管理方式应用将促进水利部门实现数字化、智能化转型,提高水利工程的运行效率、安全性和可靠性。它不仅能够实现对水利工程全过程的实时监控和智能调度,还能够为相关领域提供科学决策支持。随着新技术的不断发展和应用,水利工程智慧化运行管理方式必将在未来发挥更为重要的作用。

### 参考文献

- [1]卞晓燕,嵩文正.水利工程智慧化运行管理方式分析[J].工程建设与设计,2021(08):165-166+186.
- [2]田英,袁勇,张越,黄火键.水利工程智慧化运行管理探析[J].人民长江,2021,52(03):214-218.
- [3]宋东东,李夏,成建国.智慧化驱动的水利高质量发展思考[J].中国水利,2020(09):61-64.
- [4]陈平,冯笑.关于水利水电工程施工智慧化管理系统功能的探讨[J].浙江水利科技,2020,48(5):78-80.