

信息技术在水利工程管理中的应用分析研究

马正山

内蒙古阿拉善右旗供水站

DOI:10.32629/etd.v7i1.22213

[摘要] 数字化改革能够支撑水利行业的现代化建设,信息技术的广泛应用,也持续转变着传统水利工程的管理方式。本文将水利工程管理作为研究主体,分析各类信息技术在水利管理领域的实际应用现状,总结水利信息化建设过程中存在的标准体系不健全、技术融合程度低、专业人才匮乏、安全运维能力不足等问题,结合行业发展实际提出相应优化对策,助力水利工程管理实现数字化与智能化升级,切实提高水利管理的工作质量与运行效率。

[关键词] 信息技术; 水利工程管理; 应用分析

中图分类号: TV51 **文献标识码:** A

Application of Information Technology in Water Conservancy Engineering Management: An Analysis and Research

Zhengshan Ma

Alxa Right Banner Water Supply Station, Inner Mongolia

[Abstract] Digital transformation can support the modernization of the water conservancy sector, while the widespread application of information technology continues to transform traditional water conservancy engineering management practices. Taking water conservancy engineering management as the research subject, this paper analyzes the current practical application of various information technologies in water conservancy management and summarizes the problems existing in the process of water conservancy informatization, including an incomplete standard system, a low degree of technological integration, a shortage of professional personnel, and insufficient capabilities for security, operation, and maintenance. Based on the actual needs of industry development, corresponding optimization strategies are proposed to promote the digital and intelligent upgrading of water conservancy engineering management and effectively improve the quality and operational efficiency of water conservancy management.

[Key words] information technology; water conservancy engineering management; application analysis

引言

水利工程是支撑水资源调配、防汛防灾和民生保障的重要基础设施,工程管理水平能够直接影响水资源利用效率与区域水利建设发展质量。传统水利工程管理模式存在管控时效不足、数据挖掘与利用程度较低等弊端,无法适配现阶段水利行业现代化发展需求。数字技术的广泛应用,为水利工程管理的信息化升级提供了重要支撑。本文结合水利工程管理实操现状,探究信息技术的应用优势与现存问题,制定对应的优化方案,可为水利数字化管理体系建设提供理论参考。

1 信息技术应用于水利工程管理的核心价值

信息技术的普及应用可以有效弥补传统水利工程管理模式存在的各类不足,能够切实提升水利工程管理的精细化程度^[1]。水利工程各类运行数据可以被信息技术全天候采集和智

能分析,相关管理工作也能够实现量化管控,有效改善传统粗放式管理存在的各类问题。水利工程的安全管理模式可以得到有效优化,传统被动式的安全管控方式会被彻底改变,系统能够对工程运行风险进行实时监测和提前预警,整体隐患处置效率可以得到稳步提升。各类水利相关数据可以被系统整合汇总,工作人员能够依托数据搭建水资源调配模型,合理规划区域水资源分配方案,进一步提高水资源利用效率。水利行业的数据孤岛问题也能够得到解决,部门之间的数据壁垒可以被打破,管理工作流程得以优化,助力水利工程管理朝着数字化与现代化的方向稳步发展。

2 水利工程管理中核心信息技术的具体应用

2.1 物联网技术的应用

物联网技术是水利数字化监测体系的基础核心技术,该技

术依靠智能感知设备与网络传输系统,可搭建全覆盖的水利信息感知网络,实现各类水利基础数据的自动采集与实时传输。工作人员可在水利工程作业现场布设各类监测设备,设备能够持续记录水文变化情况、工程结构运行状态以及配套设备的各项运行参数。相较于传统人工采集模式,该技术的整体优势较为突出,监测覆盖范围更广,数据精准度也能够得到有效保障,同时可实现无人值守监测作业,减少人工操作产生的误差与安全风险。设备采集的全部数据都会通过网络渠道传输至一体化管理平台,平台可以为后续的数据梳理、风险研判以及管理决策工作提供完整的数据支撑。工作人员能够依托一体化平台对现场水利设备开展远程操控作业,整体提升水利工程运维工作的开展效率,也可以在日常管理工作中合理缩减人力投入,有效降低水利工程常态化管理的人力成本。

2.2 大数据技术的应用

水利工程在长期运行阶段会持续生成大量运行数据,传统处理方式本身存在一定局限,很难对海量数据开展整合与深度挖掘工作,大数据技术的应用就可以有效改善这类行业问题。工作人员能够依托该技术归集水利领域的各类零散数据,系统会对原始数据进行清洗与整理操作,从中归纳工程运行的相关规律,为日常水利管理工作提供基础的数据支撑。工作人员可以整合历年水文记录与气象监测信息,通过数据建模的方式判断水文变化趋势,能够为防汛调度和应急处置工作提供对应的理论依据。长期的数据对比工作,也可以帮助工作人员掌握工程结构形变、设备老化损耗的变化特征,提前排查各类运行隐患,落实常态化运维防控工作。该技术还可以统计区域用水总体情况,总结水资源消耗的变化特征,让水利工程管理的各项决策具备更强的科学性与稳定性。

2.3 地理信息系统技术的应用

地理信息系统是水利工程空间管控工作中较为关键的技术手段,该技术主要用于处理各类地理空间数据,可完成数据解析、模型搭建和可视化展示等基础工作,能够适配水利工程地域分布零散、区域差异明显的管理特征。水利工程的整体布局、水文资源分布以及灾害风险点位,都和区域地理空间条件存在密切关联^[2]。工作人员可以依托该技术汇总区域地形、水系分布、行政边界等基础资料,结合水利工程的具体位置、建设规模和实时运行状态,搭建一体化的地理信息管控平台。管理人员能够依托平台实时掌握工程运行整体情况,快速排查和定位各类安全隐患。该技术可以覆盖水利工程规划建设、防汛应急处置、日常运维管理等各项核心工作,能够辅助工作人员优化工程建设实施方案,明确灾害风险的覆盖范围,持续提升水利工程空间管理工作的规范性与实效性,为水利工程精细化管理提供稳定的技术支撑。

2.4 云计算与人工智能技术的应用

水利工程的智能化升级工作,大多需要依托云计算和人工智能技术开展,两项技术的协同运用,能够有效提升水利数字化管理的实际效果。云计算能够为水利信息化系统提供基础的运

算能力和数据存储空间,工作人员可借助云端系统处理各类水利业务数据,能够有效弥补传统硬件设备存在的各类短板,降低设备运维的整体成本。云端架构可以兼容多个水利工作平台同时运行,能够实现各部门的数据同步与协同办公,配套的数据备份机制也可以持续保障水利数据的运行安全。人工智能技术主要依靠基础算法完成自主分析工作,系统能够主动筛查水利工程运行中的各类异常状况,辅助工作人员判断工程潜在风险。这种智能化的运行模式可以减轻人工分析的工作负担,稳步提升水利工程风险预警和应急处理的工作效率,也能够持续推动传统水利管理模式向数字化、智能化方向完成转型升级。

3 信息技术在水利工程管理应用中存在的问题

3.1 信息化建设标准体系不完善

当前水利行业的信息化建设,还没有形成统一通用的执行标准,各地区的建设进度与技术规范都存在一定差异。各地搭建的信息化平台在整体架构、数据格式以及接口规范方面并不统一,不同系统之间很难实现兼容对接,行业数据互通难度偏大,数据孤岛问题也就普遍存在。水利信息化相关的运维、考核与升级制度也存在一定缺失,多数建设项目只重视前期搭建工作,对后期的运维更新工作有所忽视,这会影响信息化系统的正常运行,也无法充分发挥信息技术在水利工程管理中的实际应用价值。

3.2 技术融合深度不足应用层次较低

目前水利行业对于数字化技术的整体应用程度较为浅显,整体智能化建设水平并没有达到预期标准。行业建设工作大多侧重硬件设备的布设安装,对软件功能开发和数据深度挖掘工作的重视程度不足。现阶段的信息化系统仅可以完成基础的数据收集与信息展示工作,高端智能技术的普及落地程度相对偏低^[3]。各类信息技术大多处于独立运行的状态,技术体系之间缺少联动衔接,行业尚未搭建起完整的一体化应用架构。这种建设模式会限制数字技术的赋能效果,难以适配现代水利工程精细化、智能化的管理发展要求。

3.3 信息化人才队伍建设滞后

水利信息化管理工作对从业人员的综合素养有着双重要求,从业人员需要同时掌握水利专业基础和数字化操作技能。当下水利行业的人员结构存在一定短板,基层人员熟悉传统工程管理内容,但是数字化操作的能力普遍欠缺。技术岗位人员往往不熟悉水利行业的工作特性,很难结合现场实际情况优化技术方案。行业现有的培训机制并不健全,在岗人员的知识体系更新速度偏慢,行业整体复合型人才储备较为匮乏,这在一定程度上制约了水利信息化建设工作的整体推进进度,不利于水利数字化管理工作的常态化开展。

3.4 数据安全与运维保障体系不健全

水利信息化系统会储存并处理大量行业关键数据,系统运行安全对水利管理工作有着重要影响。现阶段基层水利信息化平台的安全防护体系普遍存在漏洞,平台抵御网络风险的能力不足,数据泄露的风险始终存在。水利部门对于系统后期运维的

资金投入相对不足,软硬件设备更新不够及时,常规的安全检查和数据备份工作也难以常态化开展。行业现有的数据管理制度并不完善,工作流程缺少对应的约束标准,工作人员的不规范操作会持续降低信息化系统的整体安全性。

4 优化信息技术在水利管理中应用的实施路径

4.1 健全统一信息化建设标准体系

水利行业需要结合智慧水利整体建设规划以及工程管理的实际情况,搭建统一的信息化建设标准体系,以此规范行业数字化建设的各项工作。相关部门需要统一水利设备运行参数、平台数据格式以及系统接口的相关标准,这种规范方式可以消除各地区、各业务系统之间存在的技术壁垒,能够保障行业内部数据正常流通与共享^[4]。有关单位还要完善信息化系统对应的运维管理、版本更新以及工作考核制度,改善行业重建轻运的普遍问题。行业可以建立常态化的标准更新机制,根据技术迭代速度和水利管理工作的动态变化调整规范内容,让既定的建设标准可以持续适配水利工程现代化管理的发展需求,保障水利信息化建设工作有序推进。

4.2 深化技术融合提升智能化应用水平

水利行业需要对现有信息技术应用模式进行优化,通过强化各类数字化技术的融合运用,提升水利工程管理的智能化整体水平。行业可以整合各类技术的基础功能,统一数据采集、智能分析、风险预警等核心工作模块,搭建一体化的水利综合管理服务平台。水利部门可引入新型数字化技术辅助日常管理工作,实时还原水利工程的整体运行状态,预判运行过程中可能出现的各类风险问题,持续优化现行的管理方案与工作模式。行业需要不断拓宽信息技术的应用范围,改变仅用于基础数据统计的单一应用模式,全面推行智能化管控方式。这种优化方式可以充分发挥数字技术的应用价值,逐步打破单一技术应用的局限,持续推动水利工程传统管理模式升级,助力水利数字化、智能化建设工作稳步推进。

4.3 强化复合型信息化人才队伍建设

水利数字化建设工作的推进,会在很大程度上受行业人才储备情况的制约,行业可以依靠外部引才和内部培养的双重方式完善现有人才体系。水利部门可以吸纳数字化领域的专业人员,补充信息化建设和系统运维岗位的工作力量。行业需要建立常态化的在岗培训模式,面向在岗工作人员开展数字技术与信息化平台操作的相关教学,提升工作人员的数字化业务水平^[5]。单位可以搭建内部学习交流渠道,帮助工作人员积累实操经验,

补齐自身的专业能力短板。相关机构还可以调整优化考核激励制度,调动工作人员主动学习和履职工作的积极性,逐步培养的同时掌握水利专业知识和数字技术的复合型人才,为水利信息化管理的长期发展提供稳定的人力保障。

4.4 完善数据安全与运维保障机制

水利部门可结合技术手段与制度规范,搭建适配水利信息化系统的运维安全保障体系,以此维持系统长期稳定运行。工作人员需要对现有网络防护设备进行升级,对平台存储的数据实行分级管理,明确各岗位操作权限,常态化开展数据备份与系统巡检工作,能够有效规避网络安全隐患。相关单位需要健全运维管理条例与应急处置规范,细化各岗位工作职责,约束数据采集、存储、使用的全流程操作。工作人员需要定期排查系统漏洞,组织开展安全实训工作。相关部门还需要持续拨付运维资金,及时更新老化设备与落后技术,逐步提升水利信息化系统整体的运行安全性与稳定性。

5 结束语

综上所述,行业发展必然会走向水利工程管理的数字化改造,各类数字技术投入使用以后,原本老旧管理模式存在的缺陷就能得到弥补。当下我们推进水利信息化建设,还会碰到制度标准不完善、技术结合不够深入、人员储备不足、运维保障薄弱等状况。我们完善建设制度,打通多项技术的联动,建好人才队伍与运维保障制度,就能稳步提升管理水平,有序推进智慧水利项目,保障水利行业长期平稳发展。

[参考文献]

- [1]赵淑霞.信息化技术在水利工程建设管理中的应用研究[J].水上安全,2025(4):172-174.
- [2]陈江云,孙大旺,张状,等.信息化技术在水利工程管理中的应用与优化研究[J].水上安全,2025(24):73-75.
- [3]宗茜.信息技术在农田水利工程施工管理中的应用研究[J].当代农机,2025(6):48-49.
- [4]袁静涛.信息技术在农田水利工程施工管理中的应用研究[J].计算机应用文摘,2025,41(24):241-243.
- [5]王凤波,李洪军.智能化技术在水利工程管理中的应用研究[J].水上安全,2025(5):28-30.

作者简介:

马正山(1970--),男,汉族,甘肃人,大专,工程师,研究方向:水利工程。