

水利工程施工全过程信息化管理探析

王金秀

新疆塔城地区额敏县水资源中心

DOI:10.12238/hwr.v8i7.5560

[摘要] 随着现代科学技术的迅猛发展,水利工程建设的全过程管理正逐步向信息化方向发展。其目的在于提高施工效率、确保施工质量、降低管理费用。信息化管理是一种先进的管理模式,它可以对各种信息资源进行有效的整合和利用,从而达到对施工过程进行精细控制、实时监控的目的。本文对水利工程建设全过程信息化管理进行了深入研究,对其中的关键环节进行了分析,并对现代信息技术的有效运用进行了探讨。

[关键词] 水利工程施工; 全过程; 信息化管理

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Exploration of Information Management throughout the Construction Process of Water Conservancy Projects

Jinxiu Wang

Water Resources Center of Emin County, Tacheng Prefecture, Xinjiang

[Abstract] With the rapid development of modern science and technology, the entire process management of water conservancy engineering construction is gradually moving towards informatization. Its purpose is to improve construction efficiency, ensure construction quality, and reduce management costs. Information management is an advanced management mode that can effectively integrate and utilize various information resources, thereby achieving the goal of fine control and real-time monitoring of the construction process. This article conducts in-depth research on the information management of the entire process of water conservancy engineering construction, analyzes the key links, and explores the effective application of modern information technology.

[Key words] Water conservancy engineering construction; The entire process; Information management

引言

随着社会的发展,科学技术的不断创新,水利建设越来越复杂,越来越具有挑战性,这就要求我们采取更加有效的管理方法。作为应对这种挑战的一种重要方法,全流程信息化管理越来越受到业界的重视。它以信息化为核心,利用数字化、网络化、智能化等技术,深度集成水利工程建设各环节,实现高效、安全、可持续发展。

1 水利工程施工全过程信息化管理的现状

1.1 国内外水利工程施工全过程信息化管理的现状

近几年来,随着信息化技术的迅速发展,国内外水利工程建设全过程的信息化管理都取得了长足的进步。在我国,随着我国“智慧水利”建设的不断深入,水利工程建设全过程信息化管理已成为一个普遍存在的问题,也是我国水利信息化发展的必然趋势。例如,在水利工程中引入BIM技术,实现水利工程的三维建模与信息化管理,可有效提高工程建设的效率与质量。同时,物

联网和大数据技术在水利工程建设过程中的应用,为水利工程建设全过程的信息化管理提供了强有力的支撑。

与之形成鲜明对比的是,国外发达国家的水利建设全过程信息化管理起步较早,技术应用也比较成熟。如美国和欧洲等先进国家,水利建设全过程的信息化管理已达到高度自动化、智能化水平,在我国水利建设中占有举足轻重的地位。近年来,各国纷纷采用云计算、人工智能等先进信息技术,对水利工程建设全过程进行实时监测与智能分析,有效地提高了工程建设的效率与质量。另外,国外发达国家关于水利建设全过程信息化管理的法律法规、标准等也比较健全,这是我国水利建设信息化管理的有力保证。

1.2 水利工程施工全过程信息化管理的挑战与问题

水利工程建设全过程信息化管理面临着诸多挑战和问题。首先,水利建设单位信息化应用水平参差不齐,一些水利建设单位信息化建设相对滞后,导致管理效果不理想。目前,我国水利

工程建设管理中仍存在着传统的纸质文件管理模式，信息传递效率低，已不能满足现代水利工程建设管理的需要。其次，信息管理工作缺乏规范化、标准化，缺乏统一的标准与标准，造成信息孤岛现象严重，制约了信息资源的共享与利用。水利工程建设涉及国家安全和经济利益等多个领域，如何保证信息的安全与保密成为迫切需要解决的问题。

2 水利工程施工全过程信息化管理应用分析

2.1 云计算技术

水利工程施工过程中，需要科学、高效地集成、处理和传输利用海量的数据信息，云计算技术的科学应用可以更好地辅助其开展，减轻相关人员的数据处理压力，提高数据的处理与使用效率。通过本项目的研究，能够有效地从海量的数据信息中挖掘出更有价值的信息，实现数据信息的自动处理与分析，为科学的决策与管理提供工作参考。

2.2 物联网传感技术

在水利工程施工中，为了方便后期的物联网接入，还需要科学地设置和安装传感设备，使之更好地融入系统平台之中，在系统的支持下，能够快速采集、集成、分析处理和共享利用相关的数据信息，从而帮助水利工程的精细化管理工作更加高效。该技术的应用关键是要将工程的具体情况以及周边环境等因素结合起来，找到数据精度与传感设备之间的平衡点，从而确保传感器设备在后期运行过程中能够更加快速准确地采集相关数据信息并进行处理分析。在这些先进技术与设备的支持下，为智慧水利系统的安全稳定运行提供更好的保障，实现相关数据信息的不间断采集、实时化采集和全面采集分析，在一定程度上拓展了监测和控制的范围。

2.3 利用大数据与AI技术

将大数据与人工智能技术应用于水利规划设计中，可有效地分析与利用海量数据。大数据具有处理、存储海量数据的能力，人工智能可以从中发现规律，做出预测并作出决策，为规划人员提供更加精确、科学的决策支持。大数据技术的应用，为水利规划设计提供了新的思路和方法。通过分析大量的历史资料，规划人员可以掌握用水的季节、周期和变化趋势。该方法可帮助规划人员对未来用电需求进行预测，并据此制定合理的用水计划。同时，利用大数据技术可以实时监测、分析水利系统的运行状态，及时发现异常状况、故障，及时采取措施加以解决。大数据技术为实时监测与分析水利运行数据提供了重要手段。

2.4 水利智能感知与管理

水利智能感知与管理以水利信息化建设为背景，以实现水利信息化建设为目标，以实现水利信息化建设为目标，以信息获取、传输、处理、分析与应用为目标。针对水利管理工作的需要，研制了洪水预警、水资源调度和水利工程监控等智能化应用系统。应用层需要很好地与平台层相结合，以达到数据共享、交互的目的。以大数据、人工智能技术为基础，对数据进行分析、研判、收集。

2.5 自适应调度优化

自适应调度优化是指在施工过程中对资源、人力、设备等的智能调度与优化，从而提高项目的总体效率、降低成本和缩短工期。利用智能技术与算法，自动调整与优化施工进度、资源使用及任务分配。本项目将综合考虑施工资源、施工进度、环境等多种因素，设计自适应调度算法，实现施工计划的自动调整，实现基于实时监测数据的快速准确决策，以应对突发事件，优化施工进度。资源信息管理就是将设备信息、人员技能、物料库存等资源信息收集模块整合到信息化管理平台中，通过自适应调度算法实现资源优化配置。实时调度就是将自适应调度算法生成的调度方案实时传送至施工现场，指导施工人员及设备作业。在实施过程中，对施工现场实际情况进行实时监控，并将其反馈至信息化管理平台，对调度方案的实际执行情况进行验证。

3 水利工程施工全过程信息化管理优化策略

3.1 人才队伍建设

要促进水利事业的发展，必须依靠人才。但是，目前我国水利工程建设中，高素质的专业人才匮乏已成为一个突出的问题。应对这种挑战需要多方努力。首先，要加强水利人才培训，提高教育培训的质量与广度；其次要建立完善的激励机制，吸引优秀的人才投身水利事业。同时，要加强与高等院校和科研院所的合作，促进水利科技领域知识的输出与创新。

3.2 数据安全与隐私保护

水利工程运行维护管理中存在的数据安全和隐私保护问题十分重要。随着水利信息化管理水平的提高，水利工程建设过程中产生了海量的数据，一旦出现泄露或者受到恶意攻击，都会给水利工程造成难以估量的损失。因此，加强信息安全技术的应用，建立完善的数据加密和保护体系是十分必要的。与此同时，要健全相关法律法规，加大打击数据泄露行为的力度，增强全民数据保护意识，营造全社会共同维护数据安全的良好氛围。

3.3 技术设备的投入与更新

随着科学技术的不断发展，水利工程的工艺装备不断更新。为确保农田水利灌渠工程的正常运营和维护管理，应注重技术设备的购置和更新。为应对这种挑战，应加大技术设备的研发投入，保证设备的先进稳定；同时，建立健全的设备维修和更新机制，及时更新设备，加强对操作人员的培训，提高操作人员的操作技能，增强他们的维修意识。只有这样，才能保证灌溉渠道长期稳定运行，最大限度地发挥其效益。

4 水利工程施工全过程信息化管理的未来图景

4.1 大数据决策支持

大数据技术将对水利工程建设全过程实时监测数据进行快速分析，实时掌握工程状态及进度；基于大数据构建预测模型，利用历史数据与实时监测数据对施工进度、质量及资源需求进行预测，为项目管理提供预警与优化建议。大数据分析能够深入挖掘建设过程中各类资源的使用状况，实现资源优化配置，提高资源使用效率。基于大数据的实时调度算法，可以实现对施工人员、设备、材料等资源的合理调度。通过大数据分析，可以更加全面地分析施工质量，及时发现存在的问题，提出改善建议；运

用大数据技术,预测、识别施工风险,并制定相应的风险应对策略。通过大数据分析,评估建设项目的环境影响,提出可持续发展战略。大数据技术可支撑建筑工程碳排放的准确测量与监控。通过大数据技术建立决策支持系统,为管理人员提供智能决策参考。将大数据分析结果以可视化的方式展现出来,使决策者对数据有更直观的认识,从而更好地进行决策。大数据决策支持可以整合多个部门、多个团队的数据,实现多个方面的协同工作。

4.2 云计算平台普及

云计算平台为水利工程建设过程中海量数据的安全存储与快速检索提供了一种新的解决方案。云计算平台提供了灵活的计算资源,使得实时数据可以按需扩展或缩减,并通过云计算提供的流式计算服务,实现实时监控数据的快速处理与分析。以云计算为基础的协作工作平台,使团队成员能够在多个地点进行实时协作,提高了项目管理的柔性。云计算使工程管理团队可以在任何时间、任何地点通过Internet实现远程工作,从而提高工作效率。自动部署和更新使用容器技术,例如Docker,用它们的依赖关系包装应用程序。云计算平台为自动化运维工具提供了支持,使系统的部署、监测与维护变得更加高效、可靠。利用虚拟机技术在云端创建虚拟资源,实现资源的灵活共享与高效使用;利用云计算平台对资源进行隔离,保证不同项目、不同团队间资源的独立性。本项目以云计算平台为基础,通过机器学习技术对水利工程施工数据进行分析与智能决策,并通过云计算实现施工进度、资源配置等智能优化。

4.3 区块链广泛应用

区块链技术分散且不可篡改的本质使得区块链是一个高度安全的数据储存与传输平台。在水利工程建设过程中,采用区块链技术对工程各阶段所产生的数据进行安全存储,有效地防止了数据被篡改或不正当访问。区块链技术能自动生成智能合约,并能自动执行合约条款,保证合约各方按约定完成工程任务。以区块链方式记录支付信息,达到透明、可追踪的目的,预防财务纠纷及不当付款。区块链技术能够追溯水利工程施工过程中材料的采购、运输、使用等环节的信息,提高供应链的透明性。利用物联网设备与区块链技术,实时监控物料与设备的运输状态,

降低信息不对称与延迟。区块链的分布式与加密特性,在保证工程数据安全的同时,也可以方便地进行授权分享。区块链技术具有不可篡改性,保证了施工数据的真实性,提高了信息的可信性。区块链技术可追溯建筑能耗及碳排放,提升项目绿色可持续发展。以区块链为基础的碳交易平台能够激励节能减排措施的落实,促进碳交易的发展。采用区块链实时存储监理、质检记录,保证了档案的真实、不可篡改。智能合约与智能监控技术能够自动监控并报告工程合规性。

5 结束语

综上所述,水利工程是一项民生工程,促进了国家经济的平稳发展,水利工程的正常运行直接关系到农民的生活和产品质量,而水利工程的管理水平直接关系到国家的经济效益。对此,有关部门应充分重视水利信息化建设,使水利管理向现代化、智能化方向发展。因此,水利管理部门应该对大数据技术平台的软硬件进行及时更新,注重对技术人员技能的培训,例如定期开展大数据技术的应用培训,同时加大对水利管理项目的投入力度,使水利管理数据的价值得以充分发挥,为建设信息化水利打下坚实的技术基础。

[参考文献]

- [1]赵浩然.基于信息化技术的水利工程管理系统设计与应用研究[J].水上安全,2023,(14):46-48.
- [2]姜小惠.水利工程项目档案特点与新成立单位档案管理体系的建立[J].兰台内外,2023,(31):49-51.
- [3]任丽.水利工程施工中信息化管理与质量监督要点分析[J].中国管理信息化,2023,26(12):87-89.
- [4]费益新,叶雪芬,刘子系.基于BIM的水利工程施工质量全过程控制研究[J].水利技术监督,2023,99(01):17-20+97.
- [5]刘得心.水利工程施工全过程信息化管理探析[J].中国建设信息化,2024,(07):60-63.
- [6]李宗秀.浅析全过程工程造价在水利工程中的应用[J].治淮,2024,(07):86-88.
- [7]庞俊蕊,孙伟,朱龙腾,等.水利工程施工全过程造价管理探讨[J].河北水利,2024,(09):42-43.