

水利工程运行管理数字化改革实践与探索

邹佳怡¹ 李成明¹ 陈亚杰¹ 刘佳桐¹ 邹韵²

1 松辽水利水电开发有限责任公司, 吉林 长春 130000

2 长春市新解放学校, 吉林 长春 130000

[摘要] 水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 其运行管理关系到国家水资源的合理利用和水生态环境的保护。随着数字化技术的不断发展, 水利工程运行管理数字化改革已成为必然趋势。数字化改革可以提高效率、提升安全、降低成本, 为水利工程的运行管理提供更加高效、可靠、智能化的数字化服务。然而, 数字化改革中还存在数据质量不高、技术应用难度大、安全风险增加等问题。因此, 需要加强数据质量监管、引进新技术、加强安全管理和防范措施、建立数字化平台等措施来优化数字化改革。

[关键词] 水利工程; 数字化管理; 改革; 实践

DOI: 10.33142/ect.v1i2.8696

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Practice and Exploration on Digital Reform in Water Conservancy Engineering Operation Management

ZOU Jiayi¹, LI Chengming¹, CHEN Yajie¹, LIU Jiatong¹, ZOU Yun²

1 Songliao Water Resources & Hydropower Development Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

2 Changchun New Jiefang School, Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: Water conservancy engineering is an important component of national infrastructure construction, and its operation and management are related to the rational utilization of national water resources and the protection of water ecological environment. With the continuous development of digital technology, the digital reform of water conservancy project operation management has become an inevitable trend. Digital reform can improve efficiency, enhance safety, reduce costs, and provide more efficient, reliable, and intelligent digital services for the operation and management of water conservancy projects. However, there are still issues with low data quality, high difficulty in technology application, and increased security risks in digital reform. Therefore, measures such as strengthening data quality supervision, introducing new technologies, strengthening security management and prevention measures, and establishing digital platforms are needed to optimize digital reform.

Keywords: water conservancy engineering; digital management; reform; practice

文章围绕水利工程运行管理数字化改革展开讨论, 从提高效率、提升安全、降低成本、不足之处和优化措施等多个角度进行分析。数字化改革可以提高数字化管理的效率和水平, 但存在数据质量不高、技术应用难度大、安全风险增加等不足。为此, 需要加强数据质量监管、引进新技术、加强安全管理和防范措施、建立数字化平台等优化措施来缓解不足, 并提供更加高效、可靠、智能化的数字化服务。

1 水利工程运行管理数字化改革的意义

1.1 提高效率

水利工程运行管理是一项复杂的任务, 需要对水资源的监测、调度、管理等多个环节进行协调和管理。而数字化改革可以通过实现自动化、信息化、智能化等方式, 有效提高水利工程运行管理的效率。首先, 数字化管理可以实现自动化操作。传统的水利工程运行管理往往需要人工参与, 工作效率低下, 而数字化管理可以实现自动化控制, 自动监测、自动报警、自动调度等功能, 减轻了人工操作

的负担, 提高了运行管理的效率。例如, 数字化管理可以实现对水位、流量等数据进行实时监测, 对运行状态进行自动调整, 减少了人工操作的时间和成本。其次, 数字化管理可以实现信息化管理。数字化管理可以将水利工程的各项信息进行整合、分析和处理, 帮助运行管理者更加全面、准确地了解水利工程的运行情况, 从而提高了运行管理的效率。例如, 数字化管理可以通过数据分析, 对水利工程的运行状况进行预测, 从而为运行管理者提供预警和预防措施, 避免运行问题的发生。此外, 数字化管理还可以实现智能化管理。数字化管理可以通过人工智能、大数据等技术, 对水利工程的运行状态进行智能化监测、诊断和控制, 从而提高了运行管理的效率。例如, 数字化管理可以通过建立智能化监测系统, 对水利工程的运行状态进行实时监测和诊断, 快速发现和解决问题, 提高了运行管理的效率^[1]。

1.2 提升安全

水利工程运行管理的安全性对于保障水资源的有效利用和人民群众的生命财产安全具有重要意义。数字化改

革可以通过实时监测、预测预警、信息共享等方式,提高水利工程运行管理的安全性,减少安全风险。首先,数字化管理可以实现对水利工程设备的实时监测。传统的水利工程设备监测方式往往需要人工巡查,容易发生疏漏。而数字化管理可以通过传感器、遥感等技术,实时监测水利工程设备的运行状态,及时发现设备异常、故障等情况,为运行管理者提供及时的预警信息,从而降低了安全风险。其次,数字化管理可以实现水文信息的实时监测。水文信息是判断水利工程安全性的重要指标之一,数字化管理可以通过建立水文监测站、实时数据传输和分析处理系统等,实现对水文信息的实时监测,对水利工程的运行状态进行及时预测和预警,为运行管理者提供科学决策支持,提高了运行管理的安全性。最后,数字化管理还可以实现信息共享。数字化管理可以通过信息平台、数据共享等方式,将水利工程运行数据和信息共享给相关部门和人员,提高了管理者和决策者对水利工程运行情况的了解程度,为安全决策提供更加全面、准确的信息支持。

1.3 降低成本

水利工程运行管理成本高昂,而数字化改革可以通过优化水资源利用、实现节能减排、降低运行成本等方式,降低水利工程运行管理的成本。首先,数字化管理可以实现对水资源的有效利用和合理配置。传统的水利工程运行管理往往是人工操作,难以实现水资源的精细管理,而数字化管理可以通过建立数字化模型,对水资源进行科学调度和分配,实现水资源的高效利用和合理配置,从而降低水利工程的运行成本。其次,数字化管理可以实现节能减排。数字化管理可以通过对水利工程设备的实时监测、运行状态的精细化调控,减少设备的能耗和损耗,从而实现节能减排。例如,数字化管理可以通过对水泵、水闸等设备的智能调控,优化设备运行状态,降低设备的能耗和维护成本。此外,数字化管理还可以降低运行成本。数字化管理可以实现运行管理的自动化和信息化,减少了人工操作的时间和成本,同时也降低了运行管理的误差率,提高了管理效率。例如,数字化管理可以通过自动化控制、自动监测、自动报警等功能,实现运行管理的智能化和自动化,降低了人工成本和运营成本。

2 水利工程运行管理数字化改革中存在的不足

2.1 数据质量不高

水利工程运行管理数字化改革需要大量的数据支撑,但是数据质量不高是数字化改革中的一个重要不足。数据质量不高可能导致数字化管理的效果不理想,同时也会给决策者带来误导。数据质量不高的主要原因是数据的来源不清晰、数据采集不规范、数据质量监管不到位等。首先,数据来源不清晰是数据质量不高的一个重要原因。部分水利工程的数据来源不够规范,来自不同的单位或机构,这些数据来源的数据格式、数据量、数据内容等存在着不一

致、不准确等问题,导致数据的质量不高。其次,数据采集不规范也是数据质量不高的一个重要原因。部分数据采集设备质量不高,采集到的数据存在着漏采、误采等问题,导致数据的质量不高。此外,数据采集设备的维护保养也会影响数据质量。如果设备维护不到位,设备的采集效果也会受到影响,从而影响数据质量。最后,数据质量监管不到位也是数据质量不高的一个重要原因。数字化管理需要依赖数据,但是部分单位或机构对数据的监管不到位,导致数据的质量难以得到保障。如果数据的质量监管不到位,数据质量的问题将难以得到解决,数字化管理的效果也将受到影响^[2]。

2.2 技术应用难度大

数字化改革需要应用大量的高新技术,例如人工智能、大数据等,但技术应用难度大是数字化改革中的一个重要不足。技术应用难度大可能导致数字化管理的效果不理想,同时也需要投入大量的人力、物力、财力进行技术研发和实现。技术应用难度大的主要原因包括技术研发难度大、技术难度高等。首先,技术研发难度大是技术应用难度的一个重要原因。数字化管理需要应用一些新兴技术,例如物联网、云计算、人工智能等,这些技术需要大量的研发和实践,投入大量的人力、物力和财力。如果技术研发不够成熟,数字化管理的效果将难以得到保障。其次,技术难度高也是技术应用难度的一个重要原因。数字化管理需要应用一些技术难度较高的技术,例如人工智能、大数据等,这些技术需要专业的技术人才支持。而这些技术人才难以招聘和培养,技术人才市场的竞争也很激烈,这给数字化改革带来了困难。

2.3 安全风险增加

数字化改革需要建立大量的数字化设备和信息系统,但这些系统面临着网络攻击、数据泄露等安全风险,需要加强安全管理和防范措施。安全风险增加是数字化改革中的一个重要不足。安全风险增加可能导致数字化管理的效果不理想,同时也会对水利工程的安全性带来影响。安全风险增加的主要原因是安全措施不到位、技术防范不足、人为疏忽等。首先,安全措施不到位是安全风险增加的一个重要原因。数字化设备和信息系统需要加强安全管理和防范措施,例如加密、备份、隔离等,但是这些措施不够完善,存在一定的漏洞,容易被攻击者利用。其次,技术防范不足也是安全风险增加的一个重要原因。数字化管理需要应用一些新兴技术,例如云计算、物联网、人工智能等,这些技术存在着技术漏洞和技术风险,容易被攻击者利用。如果技术防范不足,这些风险将无法得到有效的防范。

3 水利工程运行管理数字化改革优化措施

3.1 加强数据质量监管

为了提高数字化管理的效果,需要保证数字化管理所依赖的数据质量。因此,需要加强数据质量监管,规范数据来源和采集方式,提高数据质量。为了加强数据质量监

管,需要建立一套完整的数据质量监管机制。具体而言,可以制定相关数据质量监管规定,明确数据质量监管的职责和任务,并建立相应的数据质量监管机构和监管流程。同时,还需要加强数据采集过程中的规范化管理,规定数据采集的时间、地点、方式、内容等,并建立数据采集质量评估标准和评估流程,确保数据采集的质量符合要求。其次,规范数据来源也是保证数据质量的重要措施。具体而言,可以通过规范数据来源的渠道、内容、格式等方式,保证数据来源的准确性和可靠性。同时,对于一些来自非正规渠道的数据,需要进行专业的数据质量评估和数据清洗,以确保数据的质量和可用性。另外,规范数据采集方式也是保证数据质量的重要措施。具体而言,可以通过引入先进的数据采集技术和设备,确保数据采集的准确性和及时性。同时,对于一些需要人工采集的数据,需要加强人员培训和管理,规范数据采集流程和方法,确保数据采集的质量和可靠性。

3.2 引进新技术

为了实现数字化管理的高效、精准和可靠,需要不断引进新技术,提升数字化管理的技术水平和效果。首先,需要引进新技术,例如人工智能、大数据、云计算等。这些新技术可以帮助实现数字化管理的智能化、集约化、优化,提高数字化管理的效率和效果。同时,这些新技术也需要不断地进行研究和探索,不断优化和升级,以适应数字化管理的不断变化和发展。其次,需要加强技术人才的培养和引进。数字化管理需要专业的技术人才来支持,而技术人才的市场竞争激烈,技术人才的培养和引进需要进行全方位的规划和策略。具体而言,可以通过建立专业的技术人才培训机构、开展技术人才交流合作、引进高端技术人才等多种方式,提高数字化管理的技术水平和效果。最后,需要建立数字化管理的技术体系和平台,通过数字化设备和信息系统,集成管理数字化管理所需的各类数据和信息。这样可以将各个部门和 workflows 互相连接和交流,提高数字化管理的整体效益和管理水平^[3]。

3.3 加强安全管理和防范措施

数字化管理需要大量的数字化设备和信息系统支持,这些设备和系统面临着各种安全风险,需要加强安全管理和防范措施。首先,需要建立完善的安全管理和防范机制。具体而言,可以制定相关的安全管理规定,明确安全管理的职责和任务,并建立相应的安全管理机构和监管流程。同时,还需要加强对数字化设备和信息系统的安全评估和安全测试,及时发现和解决安全漏洞和安全风险。其次,需要规范数字化设备和信息系统的使用方式和权限管理。具体而言,可以通过建立严格的权限管理制度,控制数字化设备和信息系统的使用权限和数据访问权限。同时,还需要规范数字化设备和信息系统的使用流程和操作规范,

增强使用人员的安全意识和安全技能。最后,需要加强数字化设备和信息系统的安全防范措施。具体而言,可以通过加密、备份、隔离等方式,保障数字化设备和信息系统的安全性。同时,还需要加强网络安全防护和数据安全备份,确保数字化管理的安全可靠性。

3.4 建立数字化平台

通过建立数字化平台,可以实现水利工程运行管理数据和信息的整合和共享,提高数字化管理的效率和水平。首先,建立数字化平台需要整合各类水利工程运行管理数据和信息。具体而言,可以整合水利工程的运行数据、监测数据、预警数据、维护数据等,同时还需要整合水利工程的空间数据、人员数据、设备数据、信息数据等,形成一个全面的数字化管理信息系统。其次,需要加强数字化平台的数据共享和信息交流。具体而言,可以通过数字化平台建立数字化管理的信息共享和交流机制,使不同部门和工作流程的信息得以及时共享和交流。同时,数字化平台还可以实现数字化管理的数据分析和决策支持,为数字化管理提供更加智能化和高效化的服务。最后,需要确保数字化平台的稳定性和可靠性。具体而言,可以加强数字化平台的安全管理和防范措施,确保数字化平台的数据和信息安全。同时,还需要对数字化平台进行定期维护和升级,保证数字化平台的稳定性和可靠性^[4]。

4 结语

在数字化改革的背景下,水利工程运行管理数字化改革已成为必然趋势。数字化改革可以提高效率、提升安全、降低成本,并且通过加强数据质量监管、引进新技术、加强安全管理和防范措施、建立数字化平台等措施可以优化数字化改革。虽然数字化改革还存在数据质量不高、技术应用难度大、安全风险增加等不足,但加强数据质量监管、引进新技术、加强安全管理和防范措施、建立数字化平台等优化措施可以缓解这些不足。数字化改革可以为水利工程的运行管理提供更加高效、可靠、智能化的数字化服务。

[参考文献]

- [1]张瑞涛,宋亚路,夏琼.水利工程运行管理数字化改革实践与探索[J].水电站机电技术,2022,45(8):140-142.
 - [2]赵广甲,刘爱国.水利工程运行管理中存在问题及对策[J].山东水利,2022(8):85-86.
 - [3]纪明辉.数字化管理在水利工程运行中的构建思路[J].商品与质量,2021(50):100-101.
 - [4]程劲钢,杨建勇,张哲任.鹿城区水利全域数字化管护的探索[J].水电站机电技术,2022,45(8):38-41.
- 作者简介:邹佳怡(1995.2-),女,毕业院校:吉林艺术学院,学历:大学本科,所学专业:播音与主持,当前就职单位:松辽水利水电开发有限责任公司,职务:职员,职称级别:助理工程师。