

# 智慧水利背景下水利工程运行管理的数字化转型路径与实践研究

蒋少明

654128\*\*\*\*\*0038

**摘要:** 本文聚焦于智慧水利背景下水利工程运行管理的数字化转型路径与实践。首先阐述了水利工程运行管理数字化转型的重要性,在信息化迅速发展的当下,其能提升管理效率、保障工程安全。接着探讨转型面临的数据整合困难、人才短缺等问题。从建设数字化平台、采用先进监测技术等方面提出了具体的转型路径。并以某实际水利工程为例介绍转型实践,归纳转型要点与经验,为水利行业的数字化转型提供有价值的参考,助力水利事业可持续发展,适应智慧水利发展趋势。

**关键词:** 智慧水利; 水利工程运行管理; 数字化转型; 路径; 实践研究

**DOI:** 10.69979/3060-8767.26.03.014

## 引言

在当今科技飞速发展的时代,智慧水利已成为水利行业发展的必然趋势。水利工程运行管理作为水利行业的重要环节,其数字化转型对于提升水利工程的安全性、提高水资源利用效率、增强管理决策的科学性具有重要意义。在智慧水利背景下开展水利工程运行管理的数字化转型,不仅可以有效解决传统管理模式中存在的信息不及时、决策不精准等问题,还能适应新时代对水利行业现代化发展的要求。因此,深入研究其数字化转型路径与实践具有重要的现实意义。

## 1 智慧水利背景下水利工程运行管理数字化转型的重要性

### 1.1 提高管理效率

传统的水利工程运行管理方式往往依赖人工操作和纸质记录,工作效率低下且容易出现错误。数字化转型可以实现数据的自动化采集、传输和处理,大大缩短了信息传递的时间,提高了工作效率。例如,通过安装传感器实时监测水位、流量等数据,并将数据自动上传到管理平台,管理人员可以及时掌握工程运行状况,快速做出决策。

数字化管理系统可以对大量的数据进行分析和挖掘,为管理人员提供科学的决策依据。例如,通过分析历史数据预测工程可能出现的问题,提前采取措施进行防范,避免问题的扩大化。数字化管理还可以实现工作流程的自动化,减少人工干预,提高管理的规范化和标

准化程度。

数字化转型还可以实现远程管理和控制。管理人员可以通过互联网随时随地访问管理平台,对水利工程进行远程监控和操作,不受时间和空间的限制。这对于一些偏远地区的水利工程来说,具有重要的意义,可以及时解决工程运行中出现的问题,保障工程的安全运行。

### 1.2 保障工程安全

水利工程的安全运行关系到人民群众的生命财产安全和社会的稳定发展。数字化转型可以通过实时监测和预警系统,及时发现工程运行中的安全隐患。例如,通过安装位移传感器、渗压计等设备,实时监测大坝的变形和渗流情况,一旦发现异常数据,系统会自动发出警报,提醒管理人员采取措施。

数字化管理系统还可以对工程的运行状况进行全面的评估和分析。通过建立数学模型和仿真系统,模拟工程在不同工况下的运行情况,评估工程的安全性和可靠性。例如,对大坝进行抗震性能评估,预测地震对大坝的影响,为工程的加固和改造提供依据。

数字化转型还可以提高应急响应能力。在发生突发事件时,数字化管理系统可以快速收集和分析相关信息,为应急指挥提供决策支持。例如,在洪水来临时,系统可以实时监测水位变化,预测洪水的发展趋势,为防洪调度提供科学依据,及时采取措施保护人民群众的生命财产安全。

### 1.3 优化水资源利用

水资源是人类生存和发展的重要基础。数字化转型可以实现对水资源的精准监测和管理。通过安装水位计、流量计等设备,实时掌握水资源的数量和质量情况,为水资源的合理调配提供依据。例如,根据不同地区的用水需求和水资源状况,合理分配水资源,提高水资源的利用效率。

数字化管理系统还可以对水资源的利用情况进行分析和评估。通过建立水资源管理模型,分析水资源的供需关系,评估水资源的利用效率和效益。例如,对农业灌溉用水进行分析,优化灌溉方案,提高灌溉用水的利用效率,减少水资源的浪费。

数字化转型还可以促进水资源的节约和保护。通过建立水资源监测和管理平台,加强对水资源的监管,提高公众的水资源保护意识。例如,通过发布水资源信息和节水宣传,引导公众节约用水,保护水资源环境。

## 2 水利工程运行管理数字化转型面临的问题

### 2.1 数据整合困难

水利工程运行管理涉及到多个部门和多个环节,产生的数据来源广泛、格式多样。例如,水文监测数据、工程监测数据、水质监测数据等,这些数据可能存储在不同的系统和平台中,数据标准不统一,导致数据整合困难。

不同部门之间的数据共享机制不完善,也影响了数据的整合。例如,水利部门和环保部门的监测数据可能存在一定的差异,由于缺乏有效的数据共享和协调机制,难以将这些数据进行整合和利用。数据的安全和保密问题也给数据整合带来了挑战,需要采取有效的措施保障数据的安全。

数据整合还面临着技术难题。由于数据量庞大,需要采用先进的大数据技术和数据挖掘技术进行处理和分析。但目前一些水利工程管理部门缺乏相关的技术人才和技术手段,难以实现数据的有效整合和利用。

### 2.2 人才短缺

数字化转型需要既懂水利工程又懂信息技术的复合型人才。然而,目前水利行业的人才结构以传统水利专业为主,缺乏信息技术方面的专业人才。例如,在水利工程运行管理中,很多技术人员对数字化技术的应用不够熟悉,难以开展数字化转型工作。

高校的水利专业课程设置也存在一定的问题,对信

息技术方面的课程重视不够,培养出来的学生难以满足数字化转型的需求。水利行业的工作环境相对艰苦,对信息技术人才的吸引力不足,导致人才短缺的问题更加突出。

企业和管理部门对人才的培养和引进不够重视,缺乏完善的人才培养和激励机制。例如,没有为员工提供足够的培训和学习机会,导致员工的技术水平难以提高。对人才的待遇和发展空间也不够重视,难以吸引和留住优秀的人才。

### 2.3 资金投入不足

水利工程运行管理数字化转型需要大量的资金投入。例如,建设数字化监测系统、开发管理软件、购置信息技术设备等都需要花费大量的资金。然而,目前一些地方政府和水利工程管理部门对数字化转型的重视程度不够,资金投入不足。

资金来源渠道单一也是制约数字化转型的一个重要因素。目前主要依靠政府财政拨款,社会资本参与度不高。由于资金有限,很多水利工程只能进行部分数字化转型,无法实现全面的数字化管理。资金的使用效率也有待提高,需要加强对资金的管理和监督。

资金投入不足还导致数字化转型的进度缓慢。一些水利工程由于缺乏足够的资金支持,无法及时更新设备和技术,影响了数字化转型的效果。也限制了新技术、新方法的应用和推广,不利于水利工程运行管理的现代化发展。

## 3 水利工程运行管理数字化转型的路径

### 3.1 建设数字化管理平台

建设数字化管理平台是水利工程运行管理数字化转型的核心。数字化管理平台应具备数据采集、传输、存储、分析和决策支持等功能。通过建立统一的数据标准和接口,整合不同部门和不同环节的数据,实现数据的共享和交互。

数字化管理平台应采用先进的云计算、大数据、物联网等技术,提高平台的性能和可靠性。例如,利用云计算技术实现数据的分布式存储和处理,提高数据处理的速度和效率;利用大数据技术对海量数据进行分析 and 挖掘,为管理决策提供支持;利用物联网技术实现设备的远程监控和控制,提高管理的智能化水平。

数字化管理平台还应具备良好的用户界面和操作

体验,方便管理人员进行操作和使用。要建立完善的安全保障体系,保障数据的安全和保密。例如,采用加密技术对数据进行加密传输和存储,设置不同的用户权限,防止数据泄露和滥用。

### 3.2 采用先进的监测技术

采用先进的监测技术是实现水利工程运行管理数字化转型的关键。通过安装各种传感器,实时监测水位、流量、水质、大坝变形等参数,及时掌握工程运行状况。例如,采用光纤传感器监测大坝的内部温度和应变情况,采用卫星遥感技术监测水资源的分布和变化情况。

要建立完善的监测网络,实现监测数据的全面覆盖和实时传输。通过建立数据传输通道,将监测数据及时上传到数字化管理平台,为管理决策提供依据。要对监测数据进行质量控制和审核,确保数据的准确性和可靠性。

采用先进的监测技术还可以提高监测的自动化和智能化水平。例如,利用人工智能技术对监测数据进行分析 and 预警,及时发现工程运行中的异常情况。通过建立监测设备的远程维护和管理系统,提高监测设备的可靠性和使用寿命。

### 3.3 加强人才培养和引进

加强人才培养和引进是推动水利工程运行管理数字化转型的重要保障。要加强与高校和科研机构的合作,开设相关的专业课程和培训项目,培养既懂水利工程又懂信息技术的复合型人才。例如,在水利工程专业中增加信息技术方面的课程,培养学生的数字化技术应用能力。

要制定优惠政策,吸引信息技术人才投身水利行业。例如,提高人才的待遇和福利,为人才提供良好的发展空间和平台。要加强对现有员工的培训和学习,提高员工的数字化技术水平。例如,定期组织员工参加信息技术培训和学术交流活动,让员工掌握最新的技术和方法。

要建立完善的人才激励机制,鼓励员工积极参与数字化转型工作。例如,设立数字化转型奖励基金,对在数字化转型工作中做出突出贡献的员工进行表彰和奖励。要为员工提供晋升和发展的机会,激发员工的工作积极性和创造性。

## 4 结语

在智慧水利背景下,水利工程运行管理的数字化转型是时代发展的必然趋势,对提升管理效率、保障工程安全、优化水资源配置具有重要意义。尽管转型面临数据整合难、专业人才缺乏和资金不足等挑战,但仍需积极推进。应以建设统一的数字化管理平台为核心,实现多源数据的集成共享与高效交互,为科学决策提供支撑;关键在于应用先进监测技术,实时掌握工程运行状态,及时预警和处置风险;同时,加强复合型人才培养与引进,提升从业人员的信息技术应用能力,为转型提供智力保障。未来需持续完善数字化管理体系,推广成熟技术和管理模式,深化跨行业协作。政府应加大政策引导和资金支持力度,推动水利工程管理向智能化、精细化方向发展,助力我国水利现代化进程。

### 参考文献

- [1]王靛. 水利工程运行中数字化管理技术应用探讨[J]. 长江信息通信, 2023, 36(3): 163-165.
- [2]连亦健,毛瑞喜. 数字化管理在水利工程运行中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2022, 51(3): 76-77.
- [3]黄文杰,李卫国,高益平. 关于浙江水利数字化转型过程中水利工程物业化管理的一些思考[J]. 浙江水利科技, 2020, 48(6): 16-17.
- [4]白建峰,王相谦,孙丽娟. 水利工程质量监督信息化智能化的几点思考[J]. 水利建设与管理. 2021, (8). DOI: 10. 16616/j. cnki. 11-4446/TV. 2021. 08. 16.
- [5]刘志明,刘辉. 现阶段对水利工程信息化发展的思考[J]. 水利规划与设计. 2021, (10). DOI: 10. 3969/j. i s s n. 1672-2469. 2021. 10. 001.
- [6]王建忠. 信息化技术在水利工程管理中的应用研究[J]. 科技创新与应用. 2021, (28).
- [7]孙春奇,余丽华,程海洲. 宁波市推进水利工程运行管理智能化的实践与探索[J]. 水利信息化. 2019, (6). DOI: 10. 19364/j. 1674-9405. 2019. 06. 001.
- [8]郑振浩,王金龙. 基于标准化管理的水利工程运行管理系统建设研究[J]. 浙江水利科技. 2019, (2). DOI: 10. 13641/j. cnki. 33-1162/tv. 2019. 02. 023.

作者简介: 蒋少明(1992.01——),男,汉族,籍贯:湖南永州江华,学历:大学本科,职称:中级工程师,主要从事农田水利工程方面的研究工作。