

# 水利工程项目管理信息系统应用研究

赵大光

山东省水利勘测设计院有限公司 山东 济南 250013

**摘要:** 随着社会经济的不断发展,水利工程在维护社会、保障人民生产和生活方面发挥着至关重要的作用。本文主要从水利工程项目管理信息系统应用的必要性入手,对水利工程项目管理信息系统发展现状及应用等方面进行研究与探讨,以期提高项目管理的效率和质量,为水利工程管理提供参考。

**关键词:** 水利工程; 项目管理; 信息系统

## 引言

目前,水利工程项目管理正逐渐向数字化、网络化转变。水利工程项目管理信息系统作为一种重要的信息化手段,可以帮助提高项目管理的效率和精度,减少人力资源的投入,提升项目决策的科学性和准确性。然而,在实际应用中,水利工程项目管理信息系统还面临着一些挑战,包括数据质量、系统安全、用户培训等方面的问题。因此,对水利工程项目管理信息系统的应用进行深入研究非常必要。

### 1 水利工程项目管理信息系统应用的优势

水利工程是一个复杂的系统工程,它涉及到许多方面的知识和技术,如涵洞、拦河坝、堤防、水利枢纽、灌溉等。在水利工程建设和管理过程中,浩瀚的信息涵盖了工程建设的方方面面,包括规划、设计、施工、检验、验收、改造、重建等各个阶段的数据记录和信息管理。随着信息技术的不断发展和应用,水利工程项目管理信息系统已经成为管理水利工程建设和运营的必备工具。

#### 1.1 有助于信息能够快速传递、共享

随着社会的不断发展,信息已经成为了现代社会的重要资源。在工程建设和管理过程中,各种信息变得越来越丰富和复杂,如工程进度、施工图、工程计划、预算、资金、物资、材料、设备、环境等等,这些信息的立即传递和共享对于项目建设和管理的重要性不言而喻。传统信息管理模式面临的主要问题包括数据孤岛、信息难以共享和难以查询等,而水利工程项目管理信息系统可以解决传统的信息管理模式面临的瓶颈。其打破了各个部门之间的数据孤岛,使得各个部门之间的信息得以共享,提高了管理效率和决策质量。工程建设方案、技术调整、工程进度、物资供应、质量控制等方面的信息可以便捷地在不同的工作岗位之间共享。<sup>[1]</sup>

#### 1.2 提高水利工程管理的效率和质量

水利工程的建设和运营和管理需要耗费大量的人

力、物力和财力,如果没有科学的管理方法,难以实现项目化运营。水利工程项目管理信息系统可以有效解决管理过程中面临的问题,提高管理的效率和质量。通过水利工程项目管理信息系统,各个部门之间的工作可以更好地协调和配合。如果有任何变更,管理人员可以立即进行调整和修正,从而保证沟通顺畅和信息准确。同时,水利工程建设过程中需要管理大量的文件资料,包括合同、文档、合格证、备件索赔等等。此外,水利工程项目管理信息系统还可以为管理人员提供一个完美的信息存储平台,以便于随时查询存储在系统中的各种文件和文档,有利于工作中的需要和沟通交流。

#### 1.3 提高水利工程安全施工和管理

水利工程建设运营过程中需要考虑许多安全问题,如施工期间的人员安全、设备安全、环境安全等。水利工程项目管理信息系统可以帮助管理人员制定和安全管理操作体系、风险评估和防范措施。在施工期间,在水利工程项目管理信息系统的帮助下,管理者可以随时掌握施工情况,保证施工效率的同时,也能更好地控制施工安全风险。

## 2 我国水利工程项目管理信息系统发展现状

随着科技的不断进步,水利工程项目管理信息系统在我国水利工程建设和管理中发挥着越来越重要的作用。但是,水利工程项目管理信息系统在应用过程中也存在一些问题,这些问题可能会影响系统的稳定性、可靠性、兼容性和安全性。以下是我国水利工程项目管理信息系统应用中存在的问题:(1) 信息化水平不均衡。我国水利工程项目管理信息系统应用存在不同层次和不同地区之间的信息化水平不均衡问题。有些地区,尤其是经济欠发达地区,由于缺乏信息技术和资金,导致水利工程项目管理信息系统的建设和应用水平相对较低,无法发挥其应有的作用。(2) 数据标准化和共享问题。水利工程项目管理信息系统中的数据标准化和共享问题是影响系统稳定性和可靠性

的重要因素。不同的水利工程部门和单位使用不同的数据标准和格式,导致各种数据之间不兼容,无法实现信息共享和互通。此外,尽管存在专门的数据共享平台和机制,但实际应用中仍然难以顺畅运行<sup>[1]</sup>。(3)信息安全风险问题。随着水利工程管理信息系统中数据量和类型的不断增多,信息安全风险问题也日益凸显。信息泄露、恶意攻击、黑客入侵等安全问题可能会导致重大的经济损失和社会影响。因此,保障水利工程管理信息系统的安全稳定运行亟待解决。(4)人员素质和技术缺陷。水利工程管理信息系统是由计算机技术、信息技术和水利工程管理知识相结合的复杂系统。为了得到最优效果,管理者需要具有较高的信息技术水平和水利工程管理的专业知识。然而,很多管理人员缺乏理论研究和技术应用方面的知识,在使用水利工程管理信息系统时可能会出现一些问题。(5)大数据处理和分析问题。随着大数据技术的快速成熟,水利工程管理信息系统所收集和处理的的数据已经变得异常庞大,这就要求系统需要具有高效的大数据处理和分析能力,但当前水利工程管理信息系统的处理和分析技术仍面临一定的困难和挑战,例如处理速度慢、精度不高、算法过于简单等问题。

### 3 水利工程管理信息系统的应用

#### 3.1 工程建设和管理的信息化

随着信息技术的不断进步和普及,信息化已成为各行业的必然趋势,水利工程管理更是如此。信息化水利工程管理将传统的人口决策、手工记录等方式转变为数字化和自动化方式,将各项流程、数据和信息进行统一存储、共享和管理,使工作流程更加科学、顺畅和高效。一方面,水利工程管理信息系统可以为工程的前期规划和决策提供有效的支持和信息储备。例如,利用地理信息技术制作水资源地图,利用遥感技术对水电站等水利工程进行优选选址,通过大数据分析和结构优化等技术对工程建设过程中的保障、监管、运维及后期管理进行全方位跟踪。另一方面,在水利工程建设和管理的全过程中,利用水利工程管理信息系统实现信息共享、及时交流和协作办公,能够提高工程建设和管理的整体效率<sup>[2]</sup>。例如,通过各级工程的数字化、网络化和可视化,能够及时了解工程进度、资源使用、运行情况和安全状态,并能够依据实时监测预警反馈实时调整。此外,水利工程管理信息系统还可以对工程后期运行进行数据采集、分析和共享。例如,水文水资源数据的采集与处理,水库水文运行规律及其数理模型的建立,运算计算结果的实时展现等,这些都是水利信息化管理中值得探讨的领域。

#### 3.2 工程建设和管理的可视化

在水利工程建设和管理中,作为一个复杂多元的系统工程,管理人员在面对海量数据和信息时通常会面临一系列问题,例如数据不全、数据精度不足、信息处理冗杂复杂等问题。因此,采用可视化的方式将数据和信息实时直观地呈现出来,具有极高的实用性,为管理决策提供了重要的参考。水利工程管理信息系统可用图表、曲线、地图等方式对数据和信息进行可视化展示,极大地提高了管理人员的交互能力和决策效率。例如,通过对水位、流量、降雨、水质等信息进行实时监测,得到各项数据的传感器,将这些数据通过网络传输,展现在可视化界面上,以图表和曲线的方式展现信息,可以让管理人员对各项数据进行比对分析,发现问题提高工作效率。此外,水利工程管理信息系统采用地图等图像化展示方式,管理人员可以实时了解工程的实际位置、水文地貌和水文水资源状况,便于管理人员把握细节信息,发现安全状况和问题等。同时,系统实现了水利工程过程中不同层级之间的数据交互和信息传递,便于实现水利资源的优化配置、保障和协同运作。因此,在工程建设和管理中,采用可视化展示方式不仅帮助管理者快速发现问题,还可以为工程建设和后期管理提供更多的新思路,是水利工程管理信息化发展的必经之路。

#### 3.3 工程实时监测和预警

在水利工程管理信息系统中设有实时监测与预警系统,以便水利管理者能够随时监测水位、水流、水质、工程进度等数据,并能及时发现问题并及时处理,有利于保障水利工程的安全运行。一方面,实时监测系统可以通过连接各种传感器获取实时数据,包括水位、水量、水质等信息。监测数据可以在图表与曲线等可视化形式呈现,有助于管理者全面了解工程的实际情况。此外,还可以通过数字化的方式采集并分析水利工程的运行数据,进行数据挖掘和分析,发现异常数据并及时响应<sup>[3]</sup>。同时,基于水利信息化技术,数字化监测技术不断发展,提高了对实时数据的采集精度及所搜集数据的周期性和稳定性。而对于水利工程的实时监测系统,连续性、实时性和精确度也提出了很高的挑战,因此,在水利工程的实时监测和预警领域还需不断探索新的思路和新的技术。另一方面,实时预警系统是指利用先进的技术手段对水利工程在安全、生产等方面的操作状态、易受到的威胁进行预警,并在发生问题时发出警告信号。实时预警系统可以对不同情况进行预警,例如,在洪水及其他自然灾害中,对水文水资源进行追踪监测,在发生突发事件时及时预警。预警系统能够快速响应,为灾

害预防工作提供有效帮助。基于水利工程实时监测和预警这些技术,水利信息化已经在实践中广泛应用。并且水利信息化不断推进和深化,为实现更高效、安全、精准,以及智能的水利工程运营管理提供了坚实的技术保障。

### 3.4 管理信息系统在工程后期管理的应用

水利工程建设完成后,如何对工程进行管理、维护和改造已成为一大难题。但随着水利工程管理信息化的不断发展,工程后期管理也得到了有效的支持和管理。水利工程管理信息系统可以为工程的后期管理提供有效的支持和管理。通过水利工程管理信息系统,可以将工程的历史数据和现场监测数据进行存储、共享和分析,定期进行统计分析和科学决策,从而为后期管理提供科学的决策支持。<sup>[1]</sup>例如,对于水库、大坝、堤防等水利工程设施,管理人员可以利用系统对工程进行实时监测,发现故障或问题,及时采取应急措施。并且,还可以根据历史数据和现场监测数据,对工程设施的运行状况进行分析和预测,了解工程运维状况,及时确定需要进行维修、更换和改造等工作。此外,水利工程管理信息系统还将传统的后期管理方式由人工管理维护转变为数字化、智能化的模式。利用人工智能技术和大数据技术,系统能够快速学习,为后期管理能力的提高和数据挖掘学习提供了支持。由于水利行业在后期管理过程中涉及到的管理领域十分广泛,无论是设备管理、财务管理还是运维管理,水利工程管理信息系统都能够为管理人员提供全方位、综合性的管理支持,为后期管理工作提供有效保障。

### 3.5 水利工程管理信息系统中的中间件

中间件是指一种位于操作系统和应用程序之间的软件层,它是连接和集成不同系统、应用程序和服务的桥梁,有益于提高系统的可靠性、安全性、互操作性和性能。在水利工程管理信息系统中,中间件发挥着重要的作用,其能够提高系统的可靠性和安全性,提高管理效率,改善用户体验。水利工程管理信息系统通常由多个平台和模块组成,尤其在分布式异构信息系统中,不同的平台和模块通常采用不同的技术和语言,这会导致系统之间的通信和互操作存在较大的困难。而中间件的出

现,能够有效解决这一问题,为不同平台和模块提供标准化的接口和协议,使它们能够有效地相互通信和交互操作。同时,在水利工程管理信息系统中,中间件通常分为集成、业务、信息等平台组成。集成平台主要用于不同子系统间的数据转换和交互,将不同平台的数据标准化,可以更加方便地进行数据交换和共享;业务平台则主要用于实现业务流程的自动化实施,提高工作效率;信息平台则主要用于整合和展示不同子系统的数据,以图形等方式展现信息,可以使管理者更加方便地掌握各项数据和信息,做出更加科学的决策<sup>[4]</sup>。此外,中间件还能够应对系统的不足,提高系统的性能和安全性。例如,中间件安全机制能够实现对敏感数据和信息的加密和权限控制,确保信息不会被非授权人员访问、修改和删除;中间件负载均衡机制能够将系统的负载分摊到不同的服务器上,提高系统的稳定性和可靠性,并且可以实现系统的自动扩容和缩容,以应对系统流量波动的影响。

### 结语

综上所述,水利工程项目管理信息系统是现代水利工程管理的有效工具之一。通过系统的设计与开发,可以将水利工程项目管理的各个环节有机地联系起来,实现信息的共享和管理的全面化。同时,通过综合应用各种信息技术手段,如云计算、大数据分析等,可以为项目管理提供更加精准和全面的支持,进一步提高水利工程管理工作的效率和质量。

### 参考文献

- [1]王腾飞,林华虎,叶朋,王美.水利工程项目管理模式下的电子档案系统应用思路[J].水利水电工程设计,2019,38(03):61-63.
- [2]顾礼清.巡查管理信息系统在基层水利工程管理单位的应用[J].水利技术监督,2019(02):34-35.
- [3]李可.水利工程项目管理信息系统应用研究[J].水利技术监督,2020,32(03):79-81+237.
- [4]郭磊,崔争,李慧敏,汪伦焰.水利工程项目管理信息系统应用研究[J].工程管理学报,2019,33(01):106-111.