

探究信息技术在水利工程管理中的应用

崔洲忠

山东省调水工程运行维护中心寿光管理站

摘要：水利工程作为国民经济的重要支柱，其建设和管理的质量直接关系到国家的水资源安全和社会经济发展。然而，传统的水利工程管理方式往往依赖于人工操作和纸质记录，这种方式不仅效率低下，而且容易出错，难以满足现代水利工程管理的需求。本文深入探讨了信息技术在水利工程管理中的应用。首先，阐述了信息技术在水利工程管理中应用的重要性，接着，分析了信息技术在水利工程管理中应用的现有问题，然后探讨了信息技术在水利工程管理中的具体应用及应用建议，以期为水利行业的数字化转型提供了有价值的参考。

关键词：信息技术；水利工程；管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.075

近年来，随着大数据、云计算、物联网、人工智能等技术的不断发展，其在各个领域的应用也日益广泛。这些技术不仅可以实现对水利工程的实时监测、预警预测和智能决策，还可以提高数据处理的效率和准确性，从而极大地提升水利工程管理的水平。水利工程作为国民经济的重要基础设施，其管理水平的提升对于保障水资源安全、促进经济社会发展具有重要意义。传统的水利工程管理方式已经难以满足现代水利工程建设和运营的需求，因此，引入信息技术手段，实现水利工程管理的智能化、高效化成为行业发展的必然趋势。

一、信息技术在水利工程管理中应用的重要性

（一）提升管理效率与决策水平

信息技术的引入，可以显著提升水利工程管理的效率。传统的水利工程管理往往依赖于人工操作，数据处理和信息传递的速度较慢，且容易出错。而借助信息技术手段，如大数据分析和云计算等，可以实现对水利工程各类数据的快速处理和高效存储，进而加快信息传递的速度和准确性。这不仅可以简化管理流程，减少人工操作，还可以提高管理决策的及时性和准确性。同时，信息技术还可以帮助水利工程管理人员进行更为科学的决策。通过对大量数据的分析和挖掘，可以揭示水利工程的运行规律和发展趋势，为管理人员的决策提供更加可靠的数据支持。此外，借助信息技术手段，还可以实现对水利工程的远程监控和实时调度，使管理决策更加灵活和精准。

（二）增强监测预警与安全管理能力

信息技术在水利工程管理中的应用，可以显著增强

工程的监测预警和安全管理能力。通过应用物联网技术，可以实现对水利工程的实时监测和数据采集，包括水位、流量、水质等关键指标的实时获取。同时，结合数据分析技术，可以对监测数据进行深度挖掘和分析，及时发现异常情况和潜在风险，为管理人员提供预警信息。这有助于管理人员及时采取相应措施，避免或减少事故的发生。此外，信息技术还可以帮助水利工程管理人员进行更为全面的安全管理。通过构建水利工程安全管理信息系统，可以实现对工程安全管理的全面覆盖和有效监控。这不仅可以提高安全管理的效率和水平，还可以降低安全事故的发生概率，保障水利工程的安全稳定运行。

（三）推动水利行业数字化转型与智能化升级

信息技术的应用是推动水利行业数字化转型和智能化升级的重要手段。随着信息技术的不断发展和创新，其在水利工程管理中的应用也将更加深入和广泛。通过引入人工智能、机器学习等先进技术，可以实现对水利工程的智能化管理和控制。例如，利用人工智能技术构建智能调度系统，可以根据实时数据和预测结果自动调整水利工程的运行参数和策略，实现工程运行的自动化和智能化。这不仅可以提高工程运行的效率和稳定性，还可以降低运行成本和管理难度。此外，信息技术还可以帮助水利行业实现资源共享和协同管理。通过构建水利行业云平台和数据共享机制，可以促进不同地区、不同部门之间的信息交流和合作，提高整个行业的管理水平和综合效益^[1]。

二、信息技术在水利工程管理中应用的现有问题

（一）工程数据采集不够全面

在水利工程的数据采集环节，存在一些不容忽视的问题。其中，部分数据的获取主要依赖于水利工作者的个人经验和目测判断，而非借助专业的测量仪器进行精确测定。这种依赖经验的方式虽然在一定程度上体现了水利工作者的实践智慧，但不可避免地会引入主观性和不确定性，从而影响数据的准确性。此外，由于部分工作人员缺乏丰富的工作经验，他们在读取数据时可能会出现较大的误差。这种误差不仅会影响数据的真实性，还可能对后续的数据分析和管理工作产生误导，进而影响到整个水利工程的决策效率和运行安全。

（二）检测工作开展不够到位

水利工程项目的实施与所在地区的天气情况息息相关，然而，目前天气预报主要依赖于气象部门的人工观

测，这在一定程度上限制了其实效性和准确性。由于天气信息的获取方式存在局限性，可能导致水利工程项目在规划和执行过程中面临一系列挑战。人工观测的天气数据往往存在时间上的滞后，无法实时反映天气变化，这会严重影响水利工程项目对天气变化的及时响应和应对策略的制定。其次，人工观测可能受到多种因素的影响，如观测人员的经验、技能以及观测设备的精度等，这可能导致天气数据的准确性受到质疑。当外界的气候信息不够准确时，水利工程项目实施将受到直接影响。例如，在雨水充沛的季节，如果预测降水量存在偏差，可能导致水利工程的防洪能力评估出现误差，进而影响工程的安全性。此外，不准确的气候信息还可能影响水利工程的施工进度和资源配置，增加项目的风险和不确定性。

（三）技术层面得不到应有的帮助

水利工程项目往往面临着复杂且恶劣的地理环境条件，这些条件往往难以进行充分的勘察。在这样的背景下，水利工作者往往只能依赖自身的经验和专业知识，对实际环境状况进行推测和判断。然而，这种推测往往无法完全替代实地考察的准确性和可靠性，因此在实际操作中，会出现水利工程项目内部结构与实际情况存在偏差的情况。这种偏差不仅可能阻碍水利工程项目顺利开展，还会导致施工时间的延误，进而对整个建设项目的顺利进行产生不利影响。例如，如果水利工作者对地质条件判断不准确，就会导致工程基础设计不合理，进而影响整个结构的稳定性和安全性。此外，对于水流条件、水位变化等关键因素的推测误差，也可能导致水利设施在运营过程中出现问题，降低其使用效率和效益^[2]。

（四）在人工绘图方面应用较少

在水利工程的施工过程中，图纸发挥着至关重要的作用。图纸不仅是工程设计和施工的基础，更是确保工程质量和安全的重要保障。因此，水利工程绘图过程中的精准度要求极高，任何微小的误差都可能对后期工程项目的开展产生严重影响。然而，在实际操作中，图纸的绘制方式往往难以达到理想的精准度。这可能是由于绘图工具的限制、绘图人员的技能水平不足，或者是对工程实际情况理解不够深入等多种原因导致的。这种不精确性会直接影响到工程项目的实施，甚至可能引发安全事故。如果发现图纸与施工要求存在不符之处，就需要进行反复修改。这不仅会耗费大量的人力和物力资源，增加工程成本，还会延误工期，影响水利施工项目的顺利进行。

三、信息技术在水利工程管理中的应用

（一）GPS 技术

在当前的水利工程建设中，GPS技术已经得到了广泛应用，并且发挥着举足轻重的作用。在GPS技术尚未

应用于水利工程建设之前，工程数据库的调查和管理工作主要依赖于人工完成。工作人员需携带测量工具深入施工现场进行实地勘测，这种方式不仅耗时耗力，而且往往难以保证数据的准确性。然而，随着GPS技术的引入，水利工程建设迎来了革命性的变革。通过卫星定位技术，GPS能够迅速而准确地获取坐标点信息，极大地提高了测量的质量和效率。相较于传统的人工勘测方式，GPS技术的应用不仅显著减少了人力成本，还大大减轻了工作人员的测量负担。更重要的是，在获取了高精度的数据后，技术人员可以利用信息化技术对这些数据进行处理和分析。这种处理方式不仅提高了数据分析的准确性，还降低了数据在处理过程中可能产生的误差。这使得水利工程建设决策更加科学、精准，进一步提升了工程的质量和效益^[3]。

（二）远程监听技术

远程监听技术，亦被称为遥感技术，在水利工程建设中发挥着举足轻重的作用。这种先进的技术手段能够对各项数据进行高效的监测和评估，极大地提升了数据分析处理的精度。通过遥感技术的应用，我们不仅能够获取到更为准确的数据信息，还能够将这些数据以多种形式进行处理和展示，从而确保数据的高空间分辨率。值得一提的是，遥感技术以其独特的优势，正逐渐替代传统的人工测绘工作。相比于传统方式，遥感技术不仅能够短时间内完成大面积的测绘任务，而且能够大大降低人为因素带来的误差，提高水利工程建设效率和准确性。此外，遥感技术还能够为水利工程建设提供更为全面的数据支持。通过遥感技术获取的数据，我们可以对水利工程的地理环境、气候条件等进行更为深入的研究，从而为工程设计和施工提供更加科学、合理的依据。

（三）数据库技术

数据库作为关键组成部分，在现有的管理系统中发挥着不可或缺的作用，表1为数据库技术在水利工程管理中的应用概览。在水利工程项目建设和实施过程中，我们往往注重检测系统和质量监督系统的应用，这些系统的运用对于提升水利工程项目建设和质量具有显著意义。检测系统和质量监督系统与数据库之间存在着紧密的联系。数据库作为信息存储和管理的核心，为这些系统提供了强大的数据支持。通过有效利用数据库技术，我们可以提高检测系统和监督系统的应用效果，使其更加精准、高效地服务于水利工程项目建设。同时，重视数据库技术的研究与发展，也是推动水利工程项目建设信息化、智能化的关键所在。通过不断优化数据库技术，我们可以实现信息资源的良好共享，提高信息利用效率，为水利工程建设提供更加全面、准确的数据支持。

表1 数据库技术在水利工程管理中的应用概览

应用方面	描述
数据存储	高效存储水利工程数据
数据分析	辅助决策,提升管理效率
资源共享	实现部门间数据互通
安全保障	确保数据安全与完整性

(四) BIM 技术

利用BIM技术进行3D建模,不仅显著提升了水利工程设计图纸的可视化程度,还极大地增强了图纸的设计质量。这种技术转变,使得原本复杂且抽象的水利工程设计方案变得直观且易于理解。BIM技术的3D建模功能还能对水利工程的局部进行精细化设计。这种精细化设计的能力,是传统手绘施工图纸所无法企及的。通过BIM技术,设计师可以更加精确地模拟和呈现水利工程的每一个细节,从而确保工程建设的准确性和高效性。此外,BIM技术还作为一种高效的信息管控技术,对水利工程建设进行全方位的管理。它能够实时采集水利工程中的各项指标和数据,为管理人员提供实时、准确的工程信息。这使得管理人员能够对水利工程建设进行动态化监管,及时发现并解决工程建设过程中可能出现的问题^[4]。

四、信息技术在水利工程管理中的有效应用策略

(一) 提高对信息系统的认识

在水利工程管理中,信息技术的有效应用策略首先体现在提高对信息系统的认识上。首先,需要明确信息系统在水利工程管理中的核心地位。信息系统通过对工程过程中产生的各项信息进行收集、整理、分析和应用,为管理者提供决策支持,从而实现对水利工程的全面、高效管理。这种管理方式相比传统的手工管理,具有更高的准确性和效率,能够有效减少人为错误和疏漏,提高管理质量。其次,提高对信息系统的认识还意味着要充分了解其功能和特点。信息系统通常包括数据库技术、遥感技术、仿真技术等,这些技术的应用能够实现对水利工程的实时监测、数据分析、预测预警等功能,从而帮助管理者及时发现问题、制定解决方案,确保工程的顺利进行。最后,要提高对信息系统的认识,还需要在实践中不断探索和创新。通过总结经验、优化流程、完善系统,使信息系统更加符合水利工程管理的实际需求,更加高效地为水利工程建设服务。

(二) 引进先进管理设备,学习先进科技技术

积极引进先进的管理设备并学习先进的科技技术旨在提升水利工程管理的效率和质量,确保工程的安全和稳定。随着科技的不断发展,市场上涌现出许多高效、智能的水利工程管理设备。这些设备不仅具有高度的自动化和智能化特点,能够实现对水利工程的实时监控和

精准控制,还能够大幅减少人工操作,降低管理成本。因此,水利工程管理部门应积极关注市场动态,及时引进这些先进设备,提升管理效率。信息技术的发展为水利工程管理带来了许多新的技术手段和方法,如大数据分析、物联网技术、云计算等。这些技术能够为水利工程管理提供更为全面、精准的数据支持,帮助管理者更好地把握工程运行状况,制定更为科学、合理的管理策略。因此,水利工程管理部门应加强技术学习和培训,提升员工的科技素养,使其能够熟练掌握和应用这些先进技术。

(三) 创新管理模式,实现管理部门的良好沟通

创新管理模式是应对当前水利工程管理挑战的关键。传统的管理模式往往存在着信息传递不畅、决策效率低下等问题,而信息技术的引入能够打破这些瓶颈,实现信息的实时共享和高效传递。通过构建基于信息技术的管理平台,可以实现对水利工程的全面监控和精准管理,提高管理决策的科学性和准确性。其次,实现管理部门的良好沟通是创新管理模式的重要目标。水利工程涉及多个部门和单位,部门之间的沟通协作对于工程的顺利进行至关重要。通过信息技术的应用,可以建立高效的沟通机制,如在线会议、即时通讯等,使得各部门之间能够实时交流、共享信息,及时解决问题。同时,信息技术的应用还能够消除信息孤岛,打破部门壁垒,实现资源的优化配置和共享^[5]。

结束语

综上所述,信息技术在水利工程管理中的应用已经成为行业发展的必然趋势。通过应用信息技术手段,不仅可以提升水利工程管理的效率和质量,还可以提高工程的安全性和可靠性,为水利事业的可持续发展提供有力保障。未来,随着信息技术的不断发展和创新,其在水利工程管理中的应用将更加智能化和高效化。水利工程管理人员应积极拥抱信息技术,不断提升自身的信息素养和技能水平,以适应行业发展的需求。同时,政府和企业应加大对信息技术在水利工程管理中的投入和支持,推动水利行业的数字化转型和智能化升级,为水利事业的长期发展注入新的活力和动力。

参考文献

- [1]冯强,刘伟.信息技术在水利工程建设管理中的运用[J].中国设备工程,2022(22):50-52.
- [2]叶平.信息技术在水利工程建设管理中的运用研究[J].农业开发与装备,2023(6):100-102.
- [3]姚党照.基于信息技术的水利工程建设管理分析[J].工程建设与设计,2023(22):209-211.
- [4]王锐.信息技术在水利工程管理中的应用策略[J].砖瓦世界,2023(21):194-196.
- [5]胡东红.浅析信息技术在水利工程建设管理中的有效应用[J].科学与信息化,2023(10):4-6.