

水利工程管理信息化建设的探讨

张洪涛 耿昌明

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

摘要:水利工程作为国家基础设施的关键构成,在防洪、灌溉、供水等领域发挥着不可替代的作用,关乎国计民生与经济社会的稳定发展。本文围绕水利工程管理信息化建设展开探讨。阐述其重要性,分析建设中的关键技术,如物联网、大数据、云计算及地理信息系统技术。指出当前存在资金投入不足、人才结构不合理、信息化应用水平低和数据共享互通壁垒等问题。并针对性提出应对策略,包括加大资金投入、培养引进人才、提高信息化应用水平及推动数据共享互通,旨在为水利工程管理信息化建设提供理论参考与实践指导。

关键词:水利工程管理;信息化建设;探讨

引言

水利工程在国家基础设施建设中占据关键地位,对水资源合理调配、防洪减灾及经济社会可持续发展意义重大。随着信息技术迅猛发展,水利工程管理信息化成为必然趋势。然而,目前水利工程管理信息化建设虽取得一定进展,但仍面临诸多挑战。深入探讨其重要性、关键技术、现存问题及应对策略,对提升水利工程管理效率、优化资源配置、保障工程安全运行,进而推动水利行业现代化发展具有重要现实意义。

1 水利工程管理信息化建设的重要性

水利工程管理信息化建设具有至关重要的意义,主要体现在以下几个方面。(1)能大幅提升管理效率。传统水利工程管理依赖人工记录与分析,效率低下且易出错。信息化建设引入自动化监测设备和智能管理系统,可实时采集、传输和处理海量数据,管理人员能随时掌握工程运行状况,快速做出决策,极大地缩短了管理周期,提高了工作效率。(2)有力保障工程安全。借助信息化技术,如物联网、传感器等,可对水利工程的关键部位进行24小时实时监测,及时发现潜在安全隐患,如堤坝渗漏、水位异常等。通过数据分析和预警系统,提前发出警报,为工程维护和抢险救灾争取宝贵时间,有效避免安全事故的发生,保障人民生命财产安全。(3)利于优化资源配置。信息化建设实现了水资源信息的全面共享,管理者可依据实时数据和历史分析,科学合理地调配水资源,满足不同地区、不同行业的用水需求,提高水资源利用效率,促进水资源的可持续利用,为经济社会发展提供有力支撑^[1]。

2 水利工程管理信息化建设中的关键技术

2.1 物联网技术

物联网技术通过将各类传感器、智能设备与网络相

连,实现对物体的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。在水利工程管理中,它发挥着关键作用。通过在水利设施上部署大量传感器,如水位传感器、流量传感器、压力传感器等,可实时采集工程运行数据,包括水位、流量、设备运行状态等信息,并将这些数据传输至管理平台。这使得管理人员能够远程实时掌握水利工程的运行情况,及时发现设备故障和异常状况,实现精准化管理。例如,在防洪预警方面,借助物联网技术,可实时监测水位变化,一旦水位达到警戒值,系统自动发出警报,为防洪决策提供准确依据,大大提高了水利工程管理的及时性和准确性。

2.2 大数据技术

大数据技术具备对海量、高增长率和多样化的数据进行快速采集、存储、分析和处理的能力。在水利工程管理中,日常监测会产生大量的数据,包括水位、水质、气象等多方面信息。大数据技术可以对这些数据进行整合分析,挖掘其中的潜在规律和价值。通过对历史数据和实时数据的深度分析,能够预测水位变化趋势、评估水利工程的健康状况,提前发现可能出现的问题。同时,利用大数据分析还能优化水资源调配方案,根据不同地区的用水需求和水资源状况,制定更加科学合理的供水计划,提高水资源的利用效率,为水利工程的科学管理和决策提供有力支持。

2.3 云计算技术

云计算技术是一种基于互联网的计算方式,通过网络将计算资源、存储资源和软件服务等以按需、易扩展的方式提供给用户。在水利工程管理信息化建设中,云计算技术发挥着重要作用。它能够提供强大的计算能力和海量的存储空间,满足水利工程管理中数据处理和存储的需求。水利部门无需大量投资建设本地数据中

心, 只需通过互联网接入云计算平台, 即可获取所需的计算和存储资源, 降低了信息化建设成本。同时, 云计算平台的弹性扩展能力, 可根据业务量的变化灵活调整资源配置, 确保系统的高效稳定运行。例如, 在应对突发洪水等紧急情况时, 能够快速调配计算资源进行洪水模拟和风险评估, 为防洪决策提供及时准确的支持。

2.4 地理信息系统 (GIS) 技术

地理信息系统 (GIS) 技术是一种对地理空间数据进行采集、存储、管理、分析和可视化表达的计算机系统。在水利工程管理中, GIS技术具有独特优势。它可以将水利工程的地理位置、地形地貌、水系分布等信息进行数字化处理, 构建三维地理信息模型。通过该模型, 管理人员可以直观地了解水利工程的空間布局和周边环境, 对工程的规划、设计、建设和运行管理提供全面的地理信息支持。例如, 在水利工程选址时, 利用GIS技术进行多因素分析, 综合考虑地形、地质、水源等条件, 选择最优方案; 在防洪减灾中, 通过GIS技术分析洪水淹没范围和风险区域, 制定科学合理的防洪预案, 提高防洪减灾能力^[2]。

3 水利工程管理信息化建设存在的问题

3.1 资金投入不足

水利工程管理信息化建设需要大量资金用于设备购置、系统开发、网络搭建、后期维护等。然而, 目前许多地区在水利工程建设预算中, 对信息化建设的资金分配占比较低。有限的资金难以满足引进先进监测设备、升级老旧系统的需求, 导致部分水利设施仍依赖传统人工监测, 效率低下且准确性欠佳。同时, 资金不足也限制了对新技术的探索与应用, 使得水利工程管理信息化建设进程缓慢, 难以适应现代水利事业发展的需求。

3.2 人才结构不合理

水利工程管理信息化建设需要既懂水利专业知识, 又熟悉信息技术的复合型人才。但当前人才结构不合理, 一方面, 水利行业原有工作人员多为传统水利专业出身, 对新兴的信息技术掌握不足, 难以有效推动信息化建设工作; 另一方面, 引进的信息技术人才缺乏水利工程相关背景知识, 在实际工作中难以将信息技术与水利业务深度融合。这种人才结构的失衡, 严重制约了水利工程管理信息化建设的推进速度和质量。

3.3 信息化应用水平低

尽管部分水利工程已引入一些信息化设备和系统, 但整体信息化应用水平偏低。很多工作人员仅将信息化工具用于简单的数据记录和报表制作, 未能充分挖掘信息化系统在数据分析、智能决策等方面的潜力。此外,

一些已建设的信息化系统功能不完善, 与实际业务流程脱节, 导致工作人员在使用过程中感到不便, 降低了对信息化工具的认可度和使用积极性, 使得信息化建设成果未能得到充分发挥。

3.4 数据共享与互通壁垒

水利工程管理涉及多个部门和单位, 不同部门之间的数据存在格式不统一、标准不一致的情况。同时, 由于缺乏有效的数据共享机制和平台, 各部门往往各自为政, 形成数据孤岛。例如, 水文部门与水利工程管理部门之间的数据难以实时共享, 导致在进行防洪调度等决策时, 无法全面获取相关信息, 影响决策的科学性和及时性。这种数据共享与互通的壁垒, 阻碍了水利工程管理信息化的协同发展^[3]。

4 水利工程管理信息化建设的应对策略

4.1 加大资金投入力度

为破解水利工程管理信息化建设资金瓶颈。(1) 强化政府财政支持。政府应认识到水利工程信息化对于国家基础设施建设和可持续发展的重要性, 在财政预算中提高水利工程信息化建设的资金占比, 设立专项基金, 保障信息化建设基础资金需求。同时, 制定相关政策鼓励地方政府配套资金, 确保资金覆盖全国不同地区的水利工程。(2) 引入社会资本也是重要途径。通过PPP (公私合营) 模式, 吸引企业参与水利工程信息化项目。企业凭借其资金和技术优势, 与政府共同投资、建设和运营项目, 在一定期限内通过合理收费获取回报, 既减轻政府资金压力, 又能引入先进技术和管理经验。

(3) 合理分配资金同样关键。优先保障核心设备购置和关键系统开发, 如高精度监测传感器、高效数据处理系统等, 确保信息化建设的基础硬件和软件条件。同时, 预留部分资金用于后期维护和系统升级, 保证信息化系统长期稳定运行, 充分发挥资金投入效益, 推动水利工程管理信息化建设不断向前发展。

4.2 培养和引进技术人才

在水利工程管理信息化建设进程中, 人才是关键因素。对于内部人才培养, 水利部门应定期组织针对在职员工的信息化培训课程。邀请行业专家、技术骨干开展讲座和实操培训, 内容涵盖物联网、大数据、云计算等关键技术在水利领域的应用, 帮助传统水利专业人员提升信息技术能力, 使其能够熟练运用信息化工具开展工作。同时, 鼓励员工参加线上课程、学术研讨会, 拓宽知识视野, 了解行业最新动态。外部人才引进方面, 制定具有吸引力的人才政策, 如提供优厚的薪酬待遇、良好的职业发展空间以及舒适的工作环境等, 吸引高校相

关专业的优秀毕业生以及其他行业的成熟技术人才投身水利工程管理信息化建设。这些人才不仅能带来全新的理念和技术,还能带动团队整体水平的提升。此外,建立健全人才激励机制也不可或缺。对在信息化建设中表现突出、取得显著成果的人才给予物质和精神奖励,激发他们的工作积极性和创新精神,营造良好的人才发展氛围,让人才引得进、留得住、用得好,为水利工程管理信息化建设提供坚实的人才保障。

4.3 提高信息化应用水平

提高水利工程管理信息化应用水平,是充分发挥信息化建设效益的关键。(1)要加强信息化应用培训。除了基础的信息技术操作培训,还需针对不同岗位的业务需求,开展定制化的信息化系统使用培训。比如,为水利调度人员提供精准的洪水模拟与调度决策系统培训,使其能熟练运用系统进行科学调度;为工程维护人员开展设备智能监测与故障诊断系统培训,助力他们快速定位和解决设备问题,提升工作效率。(2)优化信息化系统设计。深入调研水利工程管理的实际业务流程,根据反馈对现有系统进行优化升级,使系统功能更加贴合业务需求,操作更加便捷高效。确保系统界面简洁直观,减少复杂的操作步骤,让工作人员能够轻松上手,提高对信息化系统的接受度和使用率。(3)可以建立信息化应用示范项目。选取部分具有代表性的水利工程,集中力量打造信息化应用标杆,展示信息化技术在工程管理各环节的高效应用成果,如智能监控、精准调度、数据分析决策等。通过示范项目的引领作用,激发其他工程学习借鉴的积极性,以点带面推动整个水利工程管理领域信息化应用水平的提升。

4.4 推动数据共享与互通

实现水利工程管理数据的共享与互通,是打破信息孤岛、提升管理效率的重要举措。(1)统一数据标准是首要任务。水利工程涉及多个部门,如水文、地质、工程建设等,各部门数据格式和标准不一。因此,需制

定统一的数据采集、存储和传输标准,规范数据命名规则、编码体系以及质量控制要求,确保不同来源的数据能在同一框架下进行整合与分析,为数据共享奠定基础。(2)搭建数据共享平台至关重要。借助云计算和大数据技术,构建跨部门的水利工程数据共享平台,为各部门提供数据上传、下载和查询的统一入口。平台应具备强大的数据安全防护功能,保障数据在传输与存储过程中的安全性和完整性,消除部门间数据共享的安全顾虑。(3)建立健全数据共享协调机制。明确各部门在数据共享中的职责与权限,制定数据共享流程和审批制度,避免因权责不清导致数据共享受阻。定期召开部门间的数据共享协调会议,及时解决数据共享过程中出现的问题,促进数据的高效流通与利用,让数据在水利工程规划、建设、运行管理等各个环节充分发挥价值,推动水利工程管理信息化迈向更高水平^[4]。

结束语

水利工程管理信息化建设是时代发展的必然趋势,对提升水利工程管理效率、保障工程安全、优化资源配置意义重大。尽管当前面临资金、人才、应用水平及数据共享等诸多问题,但通过加大资金投入、培养引进人才、提高应用水平和推动数据共享互通等策略,能够逐步解决。未来,随着技术不断进步,水利工程管理信息化必将不断完善,为水利事业的可持续发展注入强大动力,更好地服务于经济社会发展和人民生活。

参考文献

- [1]丰景春,赵杰.水利工程管理信息化模型及架构[J].建筑经济,2022,(7):33-36.
- [2]李陶.信息化在水利工程中的应用[J].水利科技与经济,2023,20(5):84-85.
- [3]高勇,李秀艳.基于当前水利工程管理信息化的研究[J].吉林农业:学术版,2023,(9):253-254
- [4]张亮.水利工程管理信息化建设的探讨[J].工程技术研究,2023(03):187-188.