

水利信息化平台的建设与运维管理策略研究

涂庆丽

宜黄县水利局 江西 抚州 344400

摘要：水，是生命之源、生产之要、生态之基，水利事业对经济社会发展起着举足轻重的支撑作用。本文聚焦水利信息化平台的建设与运维管理。阐述了其建设与运维管理的重要性，分析了平台建设的关键要素，包括物联网、大数据、云计算、人工智能等技术支撑，数据资源整合的相关环节，以及平台架构设计要点。同时指出运维管理中存在技术标准不统一、数据安全风险高、人才短缺等难点。进而提出建立完善运维管理制度、加强数据安全、培养专业运维人才、优化运维成本管理等策略，旨在提升水利信息化平台的建设与运维水平，推动水利行业的信息化发展。

关键词：水利信息化；平台建设；运维管理；策略研究

引言：在当今数字化时代，水利行业的信息化转型至关重要。水利信息化平台作为水利业务高效开展的重要支撑，其建设与运维管理直接关系到水利事业的发展。一方面，通过先进技术的应用，平台可实现对水利资源的精准监测与管理，提升决策科学性；另一方面，良好的运维管理能保障平台稳定运行，确保数据安全可靠。然而，目前水利信息化平台在建设与管理中仍面临诸多挑战，深入研究相关策略对推动水利行业现代化具有重要意义。

1 水利信息化平台建设与运维管理的重要性

水利信息化平台的建设与运维管理具有不可忽视的重要意义。在提升管理效率层面，传统水利管理模式依赖人工巡查与纸质记录，效率低下且易出错。而信息化平台借助物联网、大数据等技术，能实时收集水利设施运行数据、水位流量变化等信息，通过智能分析实现自动化监测与调控，大幅减少人力投入，让管理工作更高效、精准。从保障水利安全角度看，水利工程关乎防洪、灌溉、供水等民生大事。信息化平台可实时监测水情、雨情，提前预警洪涝、干旱等灾害，为防洪抢险、水资源调配争取宝贵时间，有效降低灾害损失，守护人民生命财产安全。在促进资源合理利用方面，平台整合各类水利数据，经深度挖掘与分析，能为水资源科学配置提供依据，助力制定更合理的用水计划，提高水资源利用效率，推动水利行业可持续发展^[1]。

2 水利信息化平台建设的关键要素

2.1 技术支撑

2.1.1 物联网技术

物联网技术是水利信息化平台感知层的核心。通过在水利设施，如大坝、泵站、水文监测站等部署大量传

感器，可实时采集水位、流量、水质、设备运行状态等数据。这些传感器如同“触角”，将水利设施运行的细微变化转化为数据信号，借助无线通信网络传输至平台。例如，在河道中布置水位传感器，能实时掌握水位动态，为防洪预警提供第一手准确信息，实现对水利设施全方位、全天候的监测，让水利管理从“人工巡检”迈向“智能感知”。

2.1.2 大数据技术

大数据技术赋予水利信息化平台强大的数据处理能力。水利领域数据量庞大、类型繁杂，涵盖历史水文数据、实时监测数据、地理信息数据等。大数据技术可对这些海量数据进行高效存储、清洗与分析。通过数据挖掘算法，能从复杂数据中提取有价值信息，如分析多年降水与径流数据，预测不同季节水资源变化趋势；利用实时水质数据，精准定位污染源。为水利规划、决策制定提供数据驱动的科学依据，提升水利管理的前瞻性与精准度。

2.1.3 云计算技术

云计算技术为水利信息化平台提供坚实的计算与存储基石。传统水利数据中心建设成本高、维护复杂，且面临存储容量与计算能力扩展难题。云计算采用分布式架构，具备强大的弹性扩展能力。水利部门可按需租用云服务，灵活分配计算资源与存储空间。在应对洪水期大量水情数据处理时，能迅速调配计算资源，保障平台高效运行；日常则合理利用存储资源，存储海量水利历史数据与实时监测数据，降低建设与运维成本，提升平台运行的稳定性与可靠性。

2.1.4 人工智能技术

人工智能技术为水利信息化平台注入智能“大

脑”。借助机器学习算法,平台能对采集到的水利数据进行模式识别与预测分析。例如,通过对历史洪水数据学习,构建洪水演进模型,精准预测洪水淹没范围与程度;利用图像识别技术,对水利设施外观进行智能检测,识别裂缝、渗漏等安全隐患。人工智能技术让水利管理从经验决策走向智能决策,显著提升水利设施运行维护水平与灾害应对能力,推动水利信息化向智能化深度发展。

2.2 数据资源整合

2.2.1 水利数据类型与特点

水利数据类型丰富多样,包含水文数据,如水位、流量、降水、蒸发等,直观反映水体动态变化;工程数据涵盖大坝、堤防、水闸等设施的设计参数、运行状况信息;水质数据用于监测水体污染程度与成分。这些数据具有时空性,随时间与地理位置变化显著;海量性,持续监测产生庞大的数据量;复杂性,不同类型数据结构与格式差异大;关联性强,各类数据相互影响,如降水影响水位、流量,进而关联工程设施运行。全面了解水利数据类型与特点,是有效开展数据资源整合的基础。

2.2.2 数据采集与传输

数据采集是水利信息化的开端。通过雨量计、流量计、水质检测仪等专业设备,在江河湖泊、水利工程各处实时收集数据。借助卫星遥感、无人机等新兴手段,获取大面积地理与水利设施信息。采集到的数据需快速、准确传输,目前多采用无线通信技术,像4G/5G网络实现高速数据传输,也利用光纤通信保障数据稳定。针对偏远地区,还会结合卫星通信确保数据传输无死角。可靠的数据采集与传输体系,保障了水利数据及时汇聚至平台,为后续分析决策提供新鲜“原料”。

2.2.3 数据存储与管理

水利数据存储管理至关重要。采用分布式存储技术,将海量数据分散存储在多个节点,提升存储可靠性与读写速度。数据库管理系统则用于高效组织、存储与查询数据,依据数据类型与应用需求,合理构建关系型、非关系型数据库。在管理方面,制定严格数据标准,统一数据格式、编码规则;建立数据更新机制,确保数据时效性;实施数据安全策略,运用加密、访问控制等手段,保障数据不被非法获取或篡改。良好的数据存储与管理,让水利数据“存得住、管得好、用得上”。

2.3 平台架构设计

2.3.1 总体架构规划

水利信息化平台的总体架构规划需兼顾当下业务需求与未来拓展可能。通常采用分层架构,从底层向上依

次为感知层、传输层、数据层、应用层与用户层。感知层部署各类传感器收集水利数据;传输层依托无线、光纤等通信技术传输数据;数据层负责数据存储、管理与处理;应用层集成各类业务应用模块;用户层面向不同用户提供交互界面。各层既分工明确又协同运作,这种架构设计确保平台具备高扩展性、稳定性与兼容性,能灵活适应水利业务的动态变化,如新增监测项目或拓展应用功能时,可在对应层面便捷升级。

2.3.2 功能模块设计

功能模块设计围绕水利核心业务展开。监测预警模块实时收集水情、雨情、工情数据,精准预测灾害并及时预警;水资源管理模块依据数据进行水资源优化调配,制定科学用水方案;工程管理模块涵盖水利设施全生命周期管理,从规划设计到运行维护,记录设施状态与维修情况;水质监测模块跟踪水质变化,分析污染源。此外,还有决策支持模块,运用数据分析与模型运算辅助管理决策。各功能模块紧密配合,形成完整水利业务闭环,全方位提升水利管理效能。

2.3.3 用户界面设计

用户界面设计追求简洁、易用与高效。针对不同用户群体,如水利专家、管理人员、基层运维人员,设计个性化界面。界面布局清晰,常用功能置于显眼位置,操作流程简化,减少用户学习成本。采用直观图表、图形展示数据,如用动态水位图呈现水位变化,让用户快速掌握关键信息。注重交互设计,设置实时反馈机制,如点击操作后即时响应,增强用户体验^[2]。

3 水利信息化平台运维管理的难点

3.1 技术标准不统一

水利信息化建设长期缺乏统一规划,技术标准混乱。设备层面,不同厂家的传感器接口、通信协议各异,新老设备难以兼容,像老旧水位传感器与新型设备接口不匹配,数据传输受阻。软件系统方面,各业务系统开发时间不同、团队有别,数据格式、接口规范大相径庭,导致防汛与水资源管理系统间数据共享困难。这不仅增加运维工作量,还制约平台整体效能,难以实现高效协同运作。

3.2 数据安全风险高

水利数据关乎设施运行与民生,安全风险严峻。外部网络攻击手段层出不穷,黑客试图入侵窃取或篡改数据,干扰水利设施调度。内部管理同样存在漏洞,员工安全意识淡薄,随意下载不明软件,易引入病毒,且权限管理不善,易造成数据泄露。存储环节也有隐患,设备老化、备份不足,一旦遭遇故障或灾害,数据丢失风

险大增,严重威胁水利业务安全与稳定。

3.3 人才短缺

水利信息化需要既懂水利又懂信息技术的复合型人才,但此类人才匮乏。高校教育中,水利专业重传统知识,信息技术课程少,毕业生难以应对复杂信息化运维。信息技术人才又对水利业务不熟悉,开发系统常与实际需求脱节。此外,水利行业工作环境艰苦、待遇有限,难以吸引和留住人才,导致运维团队专业能力不足,影响平台稳定运行与创新发展^[3]。

4 水利信息化平台运维管理策略

4.1 建立完善的运维管理制度

建立完善的运维管理制度,是保障水利信息化平台平稳运行的基础。首先要制定明确的岗位责任制,详细划分运维团队中各成员的职责,涵盖系统维护、数据管理、设备检修等工作,让每个环节都有专人负责,避免职责不清导致的工作推诿。其次,构建标准化的运维流程,从日常巡检、故障报告到应急处理,每个步骤都制定规范操作手册,规定响应时间与处理标准,确保运维工作高效有序。同时,设立运维监督机制,定期对运维工作进行审查,检查工作是否按流程执行、任务是否按时完成,对违规操作及时纠正。通过严格的绩效考核制度,将运维人员的工作表现与薪酬、晋升挂钩,激励员工积极提升运维服务质量,全方位提升平台运维管理水平。

4.2 加强数据安全的管理

数据的安全是水利信息化平台的核心保障。在技术防护上,采用高强度加密算法对数据进行加密存储与传输,防止数据被窃取或篡改;部署防火墙、入侵监测系统等网络安全设备,实时监测网络流量,抵御外部攻击。内部管理方面,强化员工数据安全培训,提高安全意识,使其认识到数据的重要性,避免因疏忽造成安全漏洞。完善数据访问权限体系,根据员工岗位需求精准分配权限,最小化数据暴露风险,定期审计数据访问记录,及时发现异常操作。针对数据存储风险,建立冗余存储架构,配备不间断电源,防止硬件故障导致数据丢失;制定完善的数据备份与恢复策略,增加备份频率,建立异地灾备中心,确保数据的安全性与完整性,保障水利业务的稳定开展。

4.3 培养专业运维人才

培养专业运维人才对提升水利信息化平台运维水平至关重要。高校应优化水利专业课程设置,增加大数据、云计算、网络安全等信息技术课程比重,注重实践

教学,让学生在校期间积累实际操作经验,毕业后能迅速适应信息化运维工作。对于在职人员,水利部门联合专业培训机构,定期开展针对性培训,内容涵盖最新技术应用、运维实战技巧等,提升员工业务能力。通过组织技术交流活动,鼓励员工学习先进经验,拓宽技术视野。此外,提高水利行业薪资待遇、改善工作环境、提供晋升机会,吸引外部优秀信息化人才加入;建立内部人才激励机制,对表现突出的员工给予奖励,留住核心人才,打造一支高素质、专业化的水利信息化运维团队。

4.4 优化运维成本管理

优化运维成本管理能提升水利信息化平台运维效益。在硬件设备采购时,充分调研市场,对比不同品牌设备的性能、价格与售后服务,选择性价比高的产品,避免盲目追求高端配置造成资源浪费。建立设备全生命周期管理档案,记录设备采购、使用、维修、报废等信息,合理规划设备更新换代周期,通过定期维护延长设备使用寿命,降低设备购置成本。软件运维方面,定期评估现有软件系统使用情况,对功能重复、使用率低的软件进行整合或淘汰,减少软件授权费用与维护成本。合理配置人力资源,根据运维工作量灵活调整人员安排,避免人员闲置,提高工作效率。在引入外包服务时,制定详细合同,明确服务内容、质量标准与价格,通过竞争机制筛选优质外包商,降低外包成本,实现以合理投入保障平台高效运维^[4]。

结束语

综上所述,水利信息化平台的建设与运维管理是一项复杂且系统的工程。建设过程中,技术支撑、数据资源整合及合理的平台架构设计是关键要素。而运维管理面临技术标准不统一、数据安全风险高、人才短缺等难题,需通过建立完善制度、强化数据安全、培养专业人才和优化成本等策略加以应对。

参考文献

- [1]岳敏.大数据背景下的水利行业档案信息化建设思考[J].地下水,2020,42(01):190-191
- [2]李珏,侯朝,薛松.河长制信息化运维管理模式分析[J].广东水利水电,2020,(01):181-186.
- [3]张玉炳,高大水,杨明化,何向阳,周启.水库群综合管理市级平台的设计与实现[J].人民长江,2021,50(04):217-221.
- [4]戴昱,李军,郭磊.水利综合管理平台中用户、功能、数据整合与实践[J].软件,2021,40(01):187-191