

智慧水务信息化系统建设

李洪昊

天津宜达水务有限公司 天津 300400

摘要: 本文概述了智慧水务信息化系统的定义、核心技术及其在水资源管理中的应用实践。系统通过物联网、大数据、云计算和人工智能技术,实现了水资源的实时监测、智能化管控与高效利用。在建设实践中,系统构建了水资源数据库,实现了智能化监测与管控,并提升了水务服务的智能化水平。然而,系统建设面临技术难题、资金投入和人才短缺等挑战。为应对这些挑战,建议加强技术研发与合作、拓宽资金来源、加强人才培养与引进,以推动智慧水务信息化系统的持续发展与广泛应用。

关键词: 智慧水务; 信息化系统; 建设策略

引言: 随着信息技术的飞速发展,智慧水务信息化系统作为水务管理领域的重要创新,正逐步改变着传统水务管理的面貌。该系统通过集成物联网、大数据、云计算和人工智能等先进技术,实现了水资源的实时监测、智能化管控与高效利用。然而,在智慧水务信息化系统的建设过程中,也面临着技术兼容性、资金投入和人才短缺等多重挑战。本文旨在深入探讨智慧水务信息化系统的定义、核心技术、建设实践及其面临的挑战与对策,为推动水务行业的可持续发展提供有益的参考与借鉴。

1 智慧水务信息化系统概述

1.1 定义与内涵

智慧水务信息化系统是现代水务管理领域极具创新性与变革性的重要产物。它借助物联网、大数据、云计算、人工智能等一系列先进的信息技术手段,构建起全方位、多层次的水务管理架构。在水资源方面,能够实时监测水源地的水量储备、取水情况等,确保水资源合理开采与调配;针对水环境,可通过众多水质传感器等设备,精准掌握水体质量变化,助力污染防控与治理;对于水工程,可远程监控各类水利设施的运行状态,实现高效运维^[1]。通过全面监测收集海量数据,再进行深度的数据分析、有效的信息整合以及智能化的管控决策,最终达成水资源的高效利用,让每一滴水都能物尽其用,同时保障水环境得以持续保护,推动水务行业可持续发展。

1.2 核心技术

(1) 物联网技术: 在智慧水务信息化系统中,物联网技术起着至关重要的作用。它依托在供水管网、排水管网以及诸如水库、泵站等众多关键节点布局智能传感器,这些传感器仿若敏锐的“触角”,能够精确感知水

质的酸碱度、含氧量、污染物浓度等关键指标,以及水量的实时流量、水位高低等参数。随后,借助稳定且高效的通信网络,将所获取的数据源源不断地传输至后台管理系统,实现了水务数据的实时监测与即时传输,让管理者可以第一时间掌握水务运行状态,及时发现潜在问题。(2) 大数据技术: 水务管理涉及多个环节,会产生海量且繁杂的数据,而大数据技术则能将这些分散的数据进行统一整合。通过运用专业的数据挖掘算法和分析工具,深入探寻数据背后隐藏的规律和关联,比如不同季节、区域用水规律等,从而为水资源调配、设施建设、应急处理等各类决策提供科学且有力的依据,保障水务管理决策更加精准、高效。(3) 云计算技术: 面对海量的水务数据,云计算技术展现出强大的优势。它如同一个超大型的“数据仓库”,具备强大的计算能力,不仅可以轻松存储海量的水务数据,还能对其进行快速处理。无论是复杂的数据查询、多维度的数据统计,还是需要高算力支持的数据分析任务,云计算技术都能高效应对,确保水务数据能够得到妥善的管理与运用,为整个智慧水务信息化系统稳定运行筑牢基础。(4) 人工智能技术: 人工智能技术在智慧水务领域的应用日益广泛且深入。例如,机器学习算法能够基于历史数据和实时监测数据,对水质变化、用水量趋势等进行精准预测。通过不断学习和自我优化,它可以提前察觉水质可能变差的情况,辅助相关部门提前采取应对措施;也能精准预估不同时间段、不同区域的用水高峰与低谷,帮助供水企业合理调配资源,切实提高水务管理的智能化水平,让水务管理从传统的经验式逐步迈向智能科学式。

2 智慧水务信息化系统建设的实践

2.1 建设水资源数据库

(1) 数据采集: 智慧水务信息化系统建设中,数据

采集是构建水资源数据库的基础环节。需要广泛收集水资源相关的各类数据,涵盖多个重要方面。水源地信息必不可少,像其地理位置、水源储量、补给情况等,这些能直观反映水资源的源头状态。供水量与用水量的数据同样关键,通过对不同区域、不同时段供水、用水情况记录,可清晰掌握水资源的分配与消耗状况。而水质监测数据更是重中之重,涉及酸碱度、重金属含量、微生物指标等众多参数,为评估水环境质量提供依据^[2]。借助各类传感器、人工记录以及与相关部门的数据共享等多种方式,力求全面且精准地采集到所需数据。(2)数据存储:选择合适的数据库管理系统对于数据的安全存储和高效访问意义重大。要综合考虑数据量、数据类型以及系统的可扩展性等因素,例如关系型数据库在处理结构化数据方面有着良好的稳定性和准确性,非关系型数据库则更擅长应对海量、复杂且格式多样的数据。通过合理配置数据库架构、设置严格的数据访问权限以及进行定期的数据备份等措施,保障数据能够安全且有序地存储,方便后续随时高效访问调用。(3)数据更新与维护:为保证数据的及时性和准确性,建立科学的数据更新机制不可或缺。一方面,要根据不同数据的特点设定更新周期,比如实时监测的水质数据可能需要每小时更新,而水源地基础信息则可定期进行复核更新;另一方面,安排专人负责数据的审核与校准工作,及时剔除错误或过时的数据,同时对新产生的数据进行规范化处理,确保整个水资源数据库始终能为智慧水务管理提供可靠的数据支撑。

2.2 智能化监测与管控

(1)供水管网监测。在智慧水务信息化系统中,供水管网监测发挥着极为关键的作用。通过在供水管网的各个关键节点安装高精度的传感器,能够实时、精准地监控诸如压力、流量、水质等多方面的参数。一旦压力出现异常波动,或者流量数值偏离正常范围,又或是水质指标不符合标准,系统便能迅速捕捉到这些信号,并借助先进的定位技术,快速且准确地定位到可能出现管网泄漏等问题的具体位置。这不仅有助于及时止损,避免水资源的大量浪费,还能防止因管网故障而对周边区域的供水稳定性造成影响,保障居民和企业等用水户能持续稳定地获得优质的供水服务。(2)排水管网管理。排水管网管理同样不容忽视,借助智能化监测设备,对排水管网内污水的排放情况展开全面监测。实时掌握污水的流量、成分以及排放路径等关键信息,当出现污水未按规定排放,或是因杂物堆积等原因导致管网堵塞的情况时,系统能够及时发出预警。相关工作人员可依据

预警信息,迅速采取措施进行整治,从而有效防止污水乱排对周边环境造成污染,维持排水管网的正常排水功能,保障城市排水系统的顺畅运行。(3)水务设施智能化控制。对于水处理厂、水泵站等重要水务设施而言,实现智能化控制意义重大。借助物联网、自动化控制等技术手段,能够达成对这些设施的远程控制以及自动化运行。工作人员无需亲临现场,便可通过操作终端对设施的运行参数进行调整,使其按照预设的最优模式工作。例如,根据用水需求灵活调控水泵站的抽水功率,依据水质情况精准控制水处理厂的处理流程,极大地提高了设施的运行效率,优化了水务资源的调配与利用。

2.3 水务服务的智能化提升

(1)在线服务平台。随着信息技术在水务领域的深度应用,建立水务服务在线平台成为提升水务服务质量的关键举措。这一平台依托互联网,打造出便捷、高效的服务窗口,用户只需借助电脑、手机等常见的终端设备,便能随时随地畅享多样化的水务服务。例如,用户可以轻松查询到所在区域的水质情况,了解各项水质指标是否达标,让用水安全更有保障;还能实时查看自家的用水记录,清晰掌握不同时间段的用水量,便于合理规划用水行为。而水费缴纳功能更是极大地便利了广大用户,告别以往线下排队缴费的繁琐流程,通过线上支付渠道,短短几分钟即可完成缴费操作,实现了缴费的即时性与便利性。同时,平台也会及时推送停水、维修等水务通知,确保用户能第一时间知晓相关情况,提前做好应对准备,从多方面提升了用户体验,让水务服务真正触手可及^[3]。(2)个性化服务。在智慧水务信息化系统助力下,水务服务能够根据用户的用水习惯和个性化需求,提供极具针对性的服务建议。通过对用户长期用水数据的收集与分析,系统能够精准洞察每户用户的用水规律,如某些家庭在夏季用水高峰期的用水量特点,或是一些商业用户在工作日和休息日用水的差异情况等。基于这些分析结果,为用户量身定制节水方案,对于居民用户,可能会建议其采用合适的节水器具,或是调整一些用水习惯,像缩短洗澡时间、合理利用洗菜水等;对于企业用户,则会提供优化生产用水流程、循环利用水资源等专业建议,助力其在保障正常生产运营的同时,有效降低用水成本,实现节水增效,以个性化的服务推动全社会的水资源高效利用与可持续发展。

3 智慧水务信息化系统建设面临的挑战与对策

3.1 面临的挑战

(1)技术难题。智慧水务信息化系统涵盖多类技术,像物联网、大数据等,不同技术间兼容性欠佳,数

据格式、通信协议等存在差异,整合难度大。而且水务数据涉及水源、用户用水等敏感信息,保障数据安全与隐私保护极为关键,应对网络攻击、防止数据泄露等任务艰巨。(2)资金投入。该系统建设从硬件到软件再到后续维护,处处都需资金支持。购置智能传感器、服务器等硬件设备花费不菲,开发契合水务业务流程的软件成本高昂,系统投入使用后,硬件更新、软件升级以及日常运维等持续的资金投入也不容小觑,资金压力限制了建设进程。(3)人才短缺。水务业务与信息技术融合的复合型人才缺口明显。懂水务管理、工程运维,又能熟练运用信息技术进行系统开发、维护的人才稀少,影响系统建设与运营,制约智慧水务的进一步发展。

3.2 对策

(1)加强技术研发与合作。面对智慧水务信息化系统建设中的技术难题,联合高校、科研机构以及相关企业合作开展深度合作是行之有效的解决办法。高校具备深厚的学术理论基础,科研机构有着专业的科研团队与前沿的研究能力,而企业则积累了丰富的实践经验以及强大的应用转化实力^[4]。三方携手,能够充分发挥各自优势,针对不同技术之间兼容性的问题,可以共同开展专项研究,制定统一的技术标准与规范,实现各技术模块的无缝对接。在数据安全和隐私保护方面,合力研发更先进的加密算法、防护系统,通过模拟各类网络攻击场景进行反复测试验证,不断提升系统的安全防御水平,全方位推动技术创新,为智慧水务信息化系统的稳定高效运行筑牢技术根基。(2)拓宽资金来源。智慧水务信息化系统建设资金投入大,仅靠单一渠道难以满足需求。政府应进一步加大财政支持力度,将智慧水务建设纳入重点民生项目范畴,设立专项基金,保障项目启动资金以及关键环节的资金投入。同时,要积极吸引社会资本参与,通过出台优惠政策,如税收减免、项目补贴等,鼓励有实力的企业以投资、合作经营等多种方式参与到智慧水务建设中来,例如采用公私合营(PPP)模式,充分利用社会资本在资金、管理、技术等方面的优势,实现多方共赢,共同助力智慧水务信息化系统建设持续推

进。(3)人才培养与引进。智慧水务的发展迫切需要既懂水务业务又掌握信息技术的复合型人才,为此要多管齐下^[5]。一方面,积极开展各类培训课程,水务部门可与高校、专业培训机构合作,针对在职人员开设水务知识与信息技术融合的培训课程,通过案例分析、实操演练等形式,提升其综合业务能力;另一方面,提供优厚的待遇条件吸引人才,在薪资福利、职业发展空间等方面给予保障,吸引外部优秀的复合型人才加入,充实智慧水务建设的人才队伍,为其长远发展提供坚实的人力支撑。

结束语

综上所述,智慧水务信息化系统建设意义重大,其借助先进技术构建起全面的水务管理架构,在实践应用中展现出诸多优势,从水资源数据库搭建到智能化监测管控,再到服务的智能化提升,都有力推动了水务行业的高质量发展。然而,建设过程面临着技术、资金、人才等方面的挑战,好在相应的对策也在不断探索与落实。相信通过加强技术研发合作、拓宽资金来源、重视人才培养与引进等举措,智慧水务信息化系统将不断完善并发挥更大效能,实现水资源更科学的管理、更高效的利用以及水环境更有效的保护,为城市的可持续发展筑牢坚实的水务根基,让智慧水务更好地服务社会、造福大众。

参考文献

- [1]高倩倩,陈家睿,杨麒臻,林男津,陈雅真.智慧水务发展的可行性[J].城市建设理论研究(电子版),2019(16):76-77.
- [2]徐怡.智慧水务信息化系统建设与实践[J].信息周刊,2019(34):0183.
- [3]姜超.智慧水务信息化系统建设及其实践[J].华东科技(综合),2019(1):0386.
- [4]庞子兵.智慧水务信息化系统建设与实践[J].城市周刊,2021(29):61-62.
- [5]王广成,刘滕.智慧水务信息化系统建设策略研究[J].中华建设,2021(14):48-49.