

水资源管理中水利信息化技术的应用

韩元元

(贵州理工学院, 贵州 贵阳 550000)

摘要: 水资源对人们的生命健康、社会生产发展以及生态环境保护具有重要的意义,是实现我国经济社会可持续发展的重要影响因素,其重要性不言而喻。伴随着信息化的深入推进,水利管理水平不断提高。依托于大数据、物联网、人工智能等技术对水资源管理工作展开分析,通过数据采集、传输、储存、应用、管理提升水资源管理效率,让环境监测、水生态保护与防洪减灾等工作变得更为高效。本文对水资源管理中信息化技术的应用展开探究,分析了几条具体的应用策略,希望为水资源管理中水利信息化技术的应用提供有力支持。

关键词: 水资源管理;水利管理;信息化技术

当前,信息化技术飞速发展,水文工作效率不断提高,比如能通过信息化手段进行洪水监测,降低水资源的危害性,增强水资源管理的效能,人们认识到了水文信息化的巨大意义,并对信息化技术在水资源管理中的应用提出了新的要求。随着信息化技术的深入推进,水文信息化技术也在不断更新,在水资源管理中的应用也不断深入。同时,当前我国水利信息化技术在水资源管理中应用时存在一些问题,需要我们进一步优化措施,对水资源管理展开深入探讨,以提升水利信息化技术在水资源管理中的应用效果。

一、水利信息化技术的优势

(一) 全面精准收集数据

工业和农业用水主要依靠超采地下水,可以远程实时监控,有利于水利部门了解水资源的使用情况,对节约用水具有重要意义。信息化技术应用于水资源信息检测中,通过水利信息化技术在源头设施、排水管网、受纳水体、排水分区排口等区域进行检测,通过在线雨量计、在线液位计、在线超声波流量计、在线SS检测仪等设备,并在设备中继器中集成温度传感器,构建集液位、流量、雨量、水质、温度多指标一体化的在线监测网络,全面、精准化收集和整理水资源信息,动态监控各项数据的变化,有力支持水资源管理工作。

(二) 高效系统分析数据

大数据、云计算等技术使得数据处理高效化、智能化。大数据技术可以对整理的各项数据进行自动分析,将数据的变化趋势、异常数据等进行显示,方便工作人员及时处理。在信息系统中建设水利模型、气象模型,与气象信息平台等进行数据共享,通过建设一个互联互通的水资源管理平台,做好水生态保护、水安全应急响应、水环境污染防治等工作,为水资源信息的高效利用与实际应用提供平台与业务模块支撑。

(三) 数据管理自动化

大数据资源库可以实现对数据的自动化管理。各项水利信息汇总到数据库平台中,通过大数据、云计算等技术建设一个综合性的数据存储与服务体系,将各项数据信息进行处理、共享,形成一个“结构清晰、管理规范、数据全面”的创新型数据资源管理中心。高效化的数据管理工作使得水资源管理决策科学化、高效化,提升水资源管理效率。

二、水资源管理中水利信息化技术的作用

(一) 数据采集

水资源管理工作需要系统、全面、准确的数据。当前水资源管理中的数据收集工作主要用到两种方法,一种是矢量化,一种是利用信息化设备进行精确测量。目前,以信息化设备进行水资源数据收集的比较常见,比如,GPRA技术和遥感技术。以信息化设备进行水资源数据采集可以有效提高数据的准确性。

(二) 数据共享

水资源管理工作中需要应用的水资源数据种类比较多,因此数据的整理与共享工作非常重要。当前伴随着信息化技术的飞速发展,设备和仪器的传输精度也在不断提高,数据共享也更为便利。各地区的水资源数据平台可以进行平台连接、数据共享,各项信息数据被快速传播,关键基础型数据可以很方便地被查到,且数据具备准确性。

(三) 数据管理

水资源数量庞大,只有对水资源数据进行系统性分析才能获得精准化的数据分析结果。目前通常使用计算机的数据网络存储装置,将数据分散存储,并将其单独存储到不同的服务器上,通过计算机网络技术进行计算、绘制,最后生成相应的图形,减轻人工劳动强度。

三、水资源管理中的水利信息化技术

(一) 防洪减灾

水资源整治、管理的核心之一是数字水利,即把信息化技术合理应用于水资源管理,及时获取信息,提升水资源管理的效率。随着我国水利信息化技术的不断普及,水环境监测技术日趋成熟与完善,其推广应用灵活性高,操作相对简单。在水安全应急响应与水灾害防治工作中,水利信息化技术发挥了重要作用。水利信息化技术能够支持水资源信息收集、整理和分析工作,一方面,通过信息化技术动态、全面收集和整合水情、雨情等基本防洪资料,系统根据防汛数据训练与模拟台风暴雨数值预报模型以及防汛动态风险分析模型,对数据进行自动化分析,精确给出汛期水情变化情况,做好防洪预警工作。在信息化技术的支持下,防汛风险动态预警应急指挥工作更为有效,洪涝灾害的应急响应能力更强,节省了防洪抗灾的成本,提高了防洪抗灾工作的准确性。

例如利用遥感技术收集水文资料、远程监测设备管理、自动监测地下水水位、气温、土壤等。在现代水文预报中,利用和推广水利信息技术,推动现代科学技术的发展,推动我国水文预报工作的深入开展。通过定期、定时地预测水文形势,增强自然灾害的预测能力,提高预测精度,防止自然灾害发生。因此,加大水利信息化技术的普及,对加强水利预测、增强洪水预测、增强洪水抗灾能力、提前预警、防范特大暴雨等自然灾害,都十分必要。将水利信息化技术推广与气象水文监测相结合,实时监测降雨的变化,利用雷电监测技术监测降雨信息的变化与分布,利用新技术监测洪水等自然灾害。

(二) 水环境监测

当前水资源管理工作中,水环境检测工作是一项备受瞩目的内容,如何做到全面监控、有效监控,有效保障水环境是水资源管理部门的重要内容。利用水利信息化建设对区域内的渠道、湖

泊等水体水质进行监测,可以实现长期、精准检测。例如,在渠道水环境监测工作中,因为渠道环境较为复杂,常规监测手段往往无法得到有效数据。因此在重要区域布点,在渠道进出口、水系交叉点等位置布置水质检测设备,检测渠道的水流量、污染物指标等数据,监测数据自动上传至平台中,有效协助工作人员分析水资源污染情况,定性分析段渠道水体净化效果。同时,结合不同等级水环境的水质标准阈值对水体环境质量进行自动判别,有效评估水环境质量,对于水污染、水质恶化情况进行预警。

(三) 水生态保护

水利信息技术能够有效支持水生态保护工作,支持水资源的污染防治工作。遥感技术、GIS技术、物联网技术等技术可以应用于水文水质监测工作中,获得各项水利信息技术和遥感图像,展示降雨量与液位的关系、年径流总量控制率。将水利信息技术收集到的各项数据与目标值进行分析,对于水环境恶化问题进行预判、预警。同时,以问题为导向,引导湖泊港渠初期雨水截污和调蓄工程、沿线水生态修复湿地工程等的建设,将人为措施与自然措施有机结合起来,保证水文水质的质量,实现水生态的保护。

(四) 物联网智能化检测与管理

物联网技术也逐渐应用到水资源管理工作中,物联网技术整合了传感器技术、RFID技术和嵌入式系统技术。根据目前我国水利信息化的发展状况,在水利信息系统中大力推广应用物联网相关技术十分必要。通过物联网技术,检测设备采集到的数据能够方便地传输到系统中。各种传感器、RFID、二维码等智能感知技术收集数据,并将大量的传感器节点和RFID设备添加到水利设施中,这样数据信息就可以被智能化地收集与传输。通过对这些资料的采集与分析,及时掌握水情状况,并采取相应的应对措施。此外,利用3S、3G、MSTP等信息技术建立通信系统,实现各种水利信息的传输。同时,利用云计算技术对采集到的资料进行分析、研究,更方便水资源信息的监测与管理。

(六) GIS技术自动化管理

GIS技术可以实现四方面功能。第一,GIS技术能够支持统一的数据处理平台的形成,GIS技术整理各项数据,设备管理系统、安全监控数据、水质监测数据等数据整合起来,形成一个统一的数据处理平台。第二,利用GIS技术实现对设备监测平台的统一管理。在不同的监控系统中,通过统一的通信接口和运行指令实现对设备的统一管理。第三,将地理、环境、人文等多种信息整合在一起。各项数据信息进行汇总,形成一个整体的数据集成平台和一个虚拟的环境,从而形成一个完整的信息圈,使用户能够对其进行统一的调和监控。第四,GIS技术能够为决策提供支持。根据地理位置、文化差异等情况对水资源数据进行处理,并制定出相应的数据处理计划,通过IT技术模拟,做出最优决策。

(七) 数据库技术的应用

数据库技术是水利信息化建设中必不可少的重要手段。数据库技术可以支持各项水资源数据的整理、分析。我国水利事业在信息化发展过程中引入了大量的数据库技术,通过数据库技术迅速地开展数据采集和处理工作,方便了水资源的管理,为水资源管理提供了科学依据。资料库技术就像是一座集多种功能于一身的水库,为用户提供汇集的信息,通过各种渠道获取的信息进行整合。数据库技术支持数据信息的管理、查询和检索,再结合仿真和预测等手段能够对数据进行智能化处理,为用户提供多种信息服务。实践表明,利用数据库技术自动接收和处理水情信息,能对防汛抗洪信息进行自动接收、处理,并能对洪水、风暴、干

旱灾害做出预测,科学地评价。

四、应用水利信息化技术应注意的问题

当前,水利信息化技术在水利领域的运用还存在着一些问题。如经费缺乏导致了信息化建设程度不高、设备不健全,同时缺乏具备信息化意识及信息化能力的工作人员,管理制度不完善,管理工作不规范,缺乏信息化培训和考评工作,水资源管理人员对于信息化设备的应用能力不高、缺乏创新思维,这些都影响了水利信息技术在水资源管理工作中的应用。

在大数据环境下,部门之间需要强化交流,促进水资源信息共享,但是当前各个部门尚未实现有效的数据共享,这也影响了水利信息化的发展,使信息的处理效果不理想,影响水资源管理。

为此,有关部门需要从现实出发,加大资金投入,拓宽融资渠道,出台优惠的投融资政策,吸引社会资本与民间资本参与到水利信息化技术应用与水资源管理中,保障水利信息化建设的资金充足,提升水资源管理中的水利信息化水平。

水利部门还应当建立一套与水利信息化技术高度匹配的工作模式与运行机制,完善水利信息化技术应用组织机构,从组织层面夯实水利信息化技术在水资源管理中的应用。

同时,水资源管理与水利工程信息化建设工作涉及诸多专业,如水文学、工程学、水利工程学、地理学、计算机学等,多个专业相互交叉融合,因此水利部门还要加强复合型人才队伍建设,招引与培养一批高素质、掌握先进信息技术、熟悉水利专业知识的人才队伍,以高质量人才队伍建设激活水利信息化与水资源管理工作。水利部门要加强专业技术培训,树立正确的责任观念,建立健全的管理体制,明确信息化技术应用标准,制订科学的管理制度,确保网络信息技术的有效应用,加大软件研发力度,为水利信息化技术的有效提升以及提高水资源管理质量奠定基础。

五、结束语

综上所述,水利信息化技术在水资源管理工作中发挥着重要作用,能够有效支持水环境监测、水灾害预警、水生态保护以及水利工程管理等工作,切实提高水利工程的运管水平以及水资源管理成效。有关部门需要认识水利信息化技术的作用,加强对水利信息化技术的应用研究,进一步拓宽水利信息化技术的应用领域,提高水资源的利用率,促进水资源的整体开发与利用,为人类的生存和发展做出贡献。

参考文献:

- [1] 戚小龙.新时期水资源开发利用与管理存在的问题及解决策略分析[J].水上安全,2023(03):69-71.
- [2] 刘琰,王伟.浅析水资源管理中水利信息化技术的运用[C]//河海大学,南阳市人民政府,南阳师范学院,南水北调集团中线公司.2022(第十届)中国水生态大会论文集.2022(第十届)中国水生态大会论文集,2022:539-545.
- [3] 贾会方.石家庄市水资源管理存在的问题及对策研究[J].水利技术监督,2022(11):117-120.
- [4] 徐乾顺,张永永,韩岭等.小禹智慧水资源管理系统在黄河流域应用分析[C]//河海大学,福建省幸福河湖促进会,福建省水利学会.2022(第十届)中国水利信息化技术论坛论文集.2022(第十届)中国水利信息化技术论坛论文集,2022:763-769.
- [5] 张静,张博.水资源管理与调配系统建设研究[C]//河海大学,福建省幸福河湖促进会,福建省水利学会.2022(第十届)中国水利信息化技术论坛论文集.2022(第十届)中国水利信息化技术论坛论文集,2022:873-879.