

水利管理信息化水情自动化建设的探索讨论

李志刚

昌吉市三屯河流域管理处, 新疆 昌吉 831100

[摘要] 水是人类生存、文化进步的基础,也是文明发展中不可或缺的生命资源,能创造优美、稳定的自然环境。此外,各类涉水生物种群也能在水环境中繁殖发育,但在特定条件下,水污染可能进一步演化为次生灾害,对社会发展构成严重制约,甚至威胁人类生存安全。社会文明的发展史就是长期依赖和积极开发利用自然资源,并坚决斗争各类水灾害的历史。在如今信息技术快速发展的时代背景下,如何做好水利管理的信息化管理,对水情进行自主、全面的分析成为当前人们广泛关注的重点内容。

[关键词] 水利信息化;水情自动化建设;探讨分析

DOI: 10.33142/ec.v6i11.9942

中图分类号: S274

文献标识码: A

Exploration and Discussion on the Construction of Water Resources Management Informatization and Water Regime Automation

LI Zhigang

Changji Santun River Basin Management Office, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract: Water is the foundation of human survival and cultural progress, as well as an indispensable life resource in the development of civilization. It can create a beautiful and stable natural environment. In addition, various types of aquatic biological populations can also reproduce and develop in the aquatic environment, but under specific conditions, water pollution may further evolve into secondary disasters, posing serious constraints on social development and even threatening human survival safety. The development history of social civilization is a history of long-term dependence and active development and utilization of natural water resources, and resolute struggle against various water disasters. In the context of the rapid development of information technology, how to carry out information management of water conservancy management and conduct independent and comprehensive analysis of water conditions has become a focus of widespread attention.

Keywords: water conservancy informatization; water situation automation construction; exploration and analysis

引言

随着我国信息技术的进步以及经济的快速发展,当前我国面临诸多挑战,如旱涝灾害、水环境的迅速恶化、水资源的短缺与分配不均、生态环境的日渐退化以及相对落后的水管理设备等问题,形势日益严峻,需要紧急应对,当前亟须提出一套科学系统、合理高效的治水系统技术方案,包括思路、方法手段和设计施工等,为水利工作决策提供先进可靠的理论支持。从广义范围来看,当前信息技术平台包括地理信息系统开发平台(GIS)、数据库管理系统的应用软件(DB)、遥感地理信息系统(RS)的应用系统、虚拟现实平台(VR)、网络信息技术开发(Web)等计算机软件技术平台。因此,有关人员应对信息技术与水利信息化建设进行综合分析,保证相关工作的顺利进行。

1 智慧网发展趋势

1.1 水利智慧网

智慧水利网络是一种现代化的水利工程信息智能网络,通过微型计算机、物联网等技术实现智能水利信息的远程数据采集、管理、查询和自动实时监控等分析处理。物联网技术通过网络传感装置,遵循数据传输协议,将各

种计算机网络技术联接,实时互传远程信息,并支持移动通信,以达到远距离智能化自动识别、定位、跟踪、监控,以及智能管理等多项网络化目的^[1]。

形成智能物联网的整体产业链系统,包括智能传感网和无线互联通信两大系统。传感网系统的主要作用是实现远程网络信息的快速、智能采集和传输,同时实现远距离无线点对点的互联网信息资源快速传递。而无线互联系统主要用于快速、自动、智能地采集和传输远程网络信息资源。要真正实现物联网,就需要与人、物紧密相连。而这就必须借助新一代无线传感网的技术发展和移动宽带互联网。智慧网则是无线智能传感器系统和物联网科技的有效结合,采用大量基于大型物联网系统中的先进智能传感器技术实现了全国局地智能组网,实现长距离间实时信息快速联网。

1.2 对水利自动化发展的影响

水情分析系统是我国水利行业现代自动化控制技术不可或缺的基础。自动在线监测和数据分析集成的技术,对于现代水利自动化监测分析数据的收集和应用至关重要。因此开展现代水利自动化监测分析系统的任务,主要

包括监测和数据集成分析以及在线水文监控分析管理,传感、采集和分析网络、远程无线传输和监测数据技术应用,显著提高无线设备智能控制系统设计和计算机无线组网性能。目前广泛使用的传感网技术涉及无线通信网络,主要有无线射频组网和无线射频传感网络。传感网是通过快速无线集成传感等方式实现的,可实现系统网络内分布式数据信号资源的快速无线集成传输和交换,同时也是无线智能组的联网系统之一^[2]。无线智能传感器网络系统应该是由一组可以在同一无线目标区域内实现大量数据有效采集和集中应用的分布式智能采集点和传感器节点组成的整体系统。该系统拥有快速无线集成通信网络和综合计算能力水平,一个新型无线、分布式多传感器综合智能化网络系统,由分布式无线自耦组织系统和其他组件协作构建而成。该系统可自主或协调地根据特定应用环境完成各种用户指定或系统任务功能需求。以上各个无线网络节点均装有多种高精度传感器、微处理器接口等高性能硬件设备,并集成了各类专用通信处理系统和嵌入式无线数据处理终端系统。该系统具备实时采集、计算及分析处理各种远程通信数据信息的功能,并能支持多种无线移动通信数据终端。各移动通信数据节点网络间可通过专用通讯协议实现自动通信,组成高速远程移动无线通信局域网络,实现实时采集、融合、加工和优化系统信息数据,沿通信网络路径自动传送到远程处理中心。因此,该系统可以控制大量敏感节点信息自动分布,有序地安装在特定区域的无人或集中值守模式下的特定无人值守监控目标中。这将快速构建一套完全实时或自主完成指定传感监测任务目标的智能化、自主化敏感传感网络系统。这样,无线传感器网络系统可以快速准确地感知、采集和跟踪感知网络及其可能覆盖的区域内的目标对象间的所有相关活动信息,并将这些信息传输给观察者。

传感网中所采集的信息数据需通过远距离无线传输与移动通信无线网段或互联网联合组网,以实现双向或宽带点对点的高速实时传输。联合组网系统的应用,使得水文自动实时监测网络系统得以基本实现,从而实现了许多传统无法实现的传感网络对象信息的移动监测。例如,对于水利活动现场远程视频、影像和电子图片等的远程传输都成为可能。随着无线定位应用和数据移动采集监测技术的发展,其在水利过程自动化在线监测工作中发挥着至关重要的作用。无线定位的定位功能和远距离无线自动组网应用功能为水利过程的自动化监测提供了两种重要且可靠的手段。根据实时监测需求,实时采集并监控数据,确保数据的连续稳定性,为建立远程智能监测和监控系统提供数据保障,这也为未来实现无数字水文站监测和建设无人监测水文站奠定了基础。另外,智能组网的快速检测推动了非接触检测、自我组网、自动检测、故障修复及远程升级等智能化传感器技术的快速发展^[3]。

1.3 应用和发展中的问题

由于无线射频传感网络的传输距离很短,一般只有100到300米,使用2.4万GHz以上的微波频率进行传输,其绕射传输的性能较差,组网条件严苛,覆盖面积也很小,因此无法应用于水利自动化无线监测系统对分布广泛的观测点进行有效组网。尽管现阶段已有一些较适应长通信距离需要的新型无线距离传感器产品相继出现,但未来其信号组网方案和长距离传输功能的技术可靠性问题还远需试验证实。所以目前只是在测点比较集中的灌区自动化和大坝安全监测系统中运用,在局地的山洪灾害预警系统中也有使用。

我国智能传感器的起步较晚,相关技术使用不完善。目前,没有很多具备自检查、纠错、计算、判断、修复功能的智能传感器,更少的是采用物联网相关技术所设计的智能传感器,这无法满足水利自动化智慧网的需求。因此,发展适应智慧网的智能传感器任重道远。

2 水利信息化提升水情自动化建设

2.1 利用水利管理信息系统

一套全面的框架涵盖了项目管理的全部要素,所有管理目标均有相关数据库支撑。其次,以建筑法为管理模型的现代化企业建设管理模型,严格按照相关建筑和水利标准进行生产,可适用于任何水利管理公司。实用主义的第五种系统界面,清洁友好、性能良好、服务和扩展良好,管理要求并不高,规范、标准的实施有助于确保组织系统的相对稳定。同时,进行安全改进、基本工作管理和安全维护,有助于保障系统的有效性运作。不同的数据和信息系统可以支持电子信息化项目的流程和实时追踪,进行对比分析、灵活调整和优化资源配置,同时支持项目管理决策,确保共同建设过程、成本、质量控制等方面的科学和现代管理按照既定的时间表和工作阶段进行^[4]。

2.2 动态信息管理系统执行

数据处理功能的基本模块,主要用于基本数据的收集、保存和加工。比如在工程师的控制系统中,该模块包括对承包商每周和每月的数据进行总结、转换、输入、分类、合并、检索、存储以及计算原始数据。数据分析函数是一个涉及数据处理、排序、推断、提取有意义信息以及管理构建等复杂过程的函数。例如,通过将混凝土强度数据输入该函数,可以计算混凝土的平均强度和偏差,以此来评估混凝土质量是否能够满足要求。该功能模块支持存储、分析、读取与报告原始数据,并提供辅助管理功能,以确保项目和其他资源得以高效和有序利用,避免出现预算超支和过高情况。投资控制模块的功能需要建立两个合同价格控制系统;草拟合同并实现价格管理系统;完成合同材料价格管理系统的建设。同时在这三个系统的基础上,制定资金使用计划、预算储存、调整、检索、比较实际投资与计划投资动态,并编制融资统计数据,进行比较分析。

为了实现进展控制功能,需按客户水平、监督水平和建筑承包商框架内三级分类,并拟定复杂条件管理表。尽管客户、管理和建筑承包商之间的矛盾能得到有效协调,但在实际建设中,日程、空间、时间和资源的使用仍难以完全消除。此功能模块可根据每个活动的时间计划定义和执行项目活动。该信息管理模块涵盖基本工作、技术及建筑技术、建筑要素完成情况、质量、安全以及投资计划实施等方面的信息。为准备建筑材料,需要信息管理,包括材料和设备管理、运输、消耗等。履行国家政府合同系统批准和管理顾问委员会的任务需要相关信息的支持,包括研究政策管理模型以建立合适的政府合同系统批准。通过对政府合同项目的系统批准和执行过程进行分析,对国家政府任务、责任目标以及相关政策特性做出评估,以便做出决策。该模块可以输入、更改、完成、请求和分析合同^[5]。

2.3 多方抓手加强系统化管理运维管理

管理系统涵盖建筑、预算、合同、统计、进步、质量、材料、机械、安装、交通等多个方面,已广泛用于水利工程系统。目前,在水利工程领域推出了多个应用项目,如洪堡项目、广西项目、哈龙省项目、泰安水力发电项目及广州辉水力发电管理系统等,其中适应性工程技术得到了广泛应用。然而,部分信息系统还有一些缺陷,需要进一步完善数据整合、加强协作。此外,每个项目的特性都各有不同,如果能进一步统一接口,那么用户使用起来将更加便捷。随着通信技术和网络发展,信息资源数字化和网络传输日益普及,信息的实时性显著提高,使用也更加便利。同时,应采用一体化系统,促进快速建设水利设施信息系统。必须在各个方面建立水信息基础设施,逐步大量的工作付诸行动,制定出并及时补充与完善出了更多的信息输入与数据库,包括全面应对特大暴雨洪水问题的国家数据库,全国水利水文数据库,数据库空间,全国水资源数据库,数据库根据水利部的国家水利基础信息工作,经济数据库等,从而也初步地创造出了比较适合的全国各省市以及全国各地的水利基础设施定义数据库容量,为水文信息化的发展提供信息服务。为创建信息系统水资源管理信息系统,需整合各种现代信息技术,使其用户界面简单、实用、方便。基于管理平台的基本模块,可以将各项功能模块与纸质流程相匹配。在三屯河水库大坝开灌前对53个国有计量点的水情自动监测系统进行了维护,重点维护监测设备、供电系统、传输系统。开灌后配合水情调度进行人工数据与遥测数据对比,及时调整自动监测设备参数,确保监测数据精准可用^[6]。

2.4 标准化水资源管理信息

水利管理信息的应用大幅提升了的工作效率,自动化水利监测是其中关键之一。三屯河水库大坝安全自动化监测项目,目前已经完成了泄洪排砂洞2个钢筋计、1个渗压计、1个无应力计的安装,完成了泄洪排砂洞内部分管线的铺设工作,完成了竖井(993高程)电器接地工作,完成了测压井复核工作,完成了三屯河水库库容无人机电测绘工作。此外,水资源管理信息化也至关重要,可有效利用水资源并实现其自动化监测。为了进一步提高水文信息化管理的效率,有关部门应设立专门的科学基金,召集各司法辖区和有关高等教育专业人员,共同分类和标准化水资源管理信息,充分考虑水文信息化自动化和水质监测,并尽快将这一规范代码引入管理各级信息化规则。只有进行这样的措施,才能实现统一信息管理和制定信息化规则,从多个角度提升水资源管理信息化的效能,进一步提高水资源自动化的效能。

3 结语

综上所述,水利工程管理迈向信息化时代,为实际工作提供了全新和极具实用的信息与技术便利。目前,工程水情数据在线自动化分析、检测系统的建设也是社会各界最为关注的重点。为实现更加科学、信息化的水利工作以及更加有效地利用水利资源,必须采取自动化或远程在线监测措施,特别是对当前流域水情进行监测。这将推动水利工作及管理工作方式更加科学化,实现水利资源的有效节约和高效利用。

[参考文献]

- [1]李倩.灌区的水利管理信息化和工程建设与维护管理[J].工程建设与设计,2021(2):165-166.
- [2]郑响瑞.灌区水利管理信息化和工程建设与维护管理初探[J].黑龙江水利科技,2018,46(8):216-217.
- [3]于抒丹.灌区的水利管理信息化和工程建设与维护管理[J].科技风,2016(8):170.
- [4]韦生俊.水利水情自动化遥测系统在水电站中的应用[J].科技视界,2015(15):231.
- [5]钟慧娟.水电站中水情水调自动化遥测系统的应用[J].江西建材,2014(17):115.
- [6]李立君,张秀梅,葛政江.桃林口水库水情自动化测报系统的改造及应用[J].河北水利,2014(8):32.

作者简介:李志刚(1973.8—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:昌吉市三屯河流域管理处,职务:水情科科长,职称级别:副高级工程师。