

基于信息化技术的智慧水利应用及其发展研究

雒英

新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局信息中心

DOI:10.12238/hwr.v6i8.4545

[摘要] 目前我国已进入经济高质量发展时期,对于各行业领域的信息化建设水平都提出了更高的要求。推动智慧水利建设应用及发展,既是推动经济社会发展的必然要求,同时也是当下我国水利行业改革发展的现实需要。因此,有必要明确智慧水利构建思路、发展策略。此外,还应深化智慧水利管理运行体制改革,同时还要加强对人才的培养,通过提高水利信息化与自动化专业队伍的综合素养,积极发挥人才资源优势,以切实推动智慧水利系统发挥更大的效益,促进我国水利事业的健康发展。

[关键词] 信息化技术; 智慧水利; 应用; 发展

中图分类号: TU3 文献标识码: A

Research on Application and Development of Intelligent Water Conservancy Based on Information Technology

Ying Luo

Information Center of Tarim River Basin Administration of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] At present, China has entered a period of high-quality economic development, and higher requirements have been put forward for the level of information construction in various industries. Promoting the application and development of smart water conservancy construction is not only an inevitable requirement for promoting economic and social development, but also a practical need for the reform and development of China's water conservancy industry. Therefore, it is necessary to clarify the construction ideas and development strategies of smart water conservancy. In addition, it is also necessary to deepen the reform of intelligent water conservancy management and operation system, and at the same time, strengthen the training of talents. By improving the comprehensive quality of water conservancy informatization and automation professionals, we should actively give play to the advantages of human resources, so as to effectively promote the intelligent water conservancy system to play a greater role and promote the healthy development of water conservancy in China.

[Key words] information technology; intelligent water conservancy; application; development

引言

为了实现水利工程建设全过程管理目标,应用智慧水利信息化系统非常重要,不但能够服务于水利工程建设与高质量发展,同时,未来还需持续提升智慧水利建设层次、起点、标准及水平,并聚焦资金投入、协同机制等层面完善相关保障机制,进一步推动智慧水利信息化系统实现业务服务功能的升级,服务于区域水利行业可持续发展。

1 水利工程信息化建设的重要意义

1.1 提升水利工程在水资源调度方面的优势

将信息技术运用到水利工程管理当中能够很好地进行水资源调度,实现了管理工作的智能化和现代化。和传统水利工程对于水资源的调度不同,在水利工程管理当中应用信息技术,无需消耗大量的人力和物力,可以通过仿真、遥感及卫星定位等技术

的应用验算和模拟各种水资源的调配情况,确保了水资源调度方案的科学性和合理性,有效提升了水资源的调配效率。

1.2 提高水利工程的管理效率

一般情况下,水利工程的位置比较偏僻,规模较大,需要人工在野外进行作业且管理维护十分不便。而现代信息化技术的有效应用,通过对各种先进自动化传感设备的使用,能够对水利工程进行实时监测,对各项工程数据进行采集,并在第一时间向计算机系统传送,为专业分析提供有效依据,使相关人员及时掌握水利工程的实际施工和运行情况,事先将潜在的安全隐患找出来。同时,相关管理工作也能够通过大数据技术对所产生的问题进行有针对性的解决,尽可能地减少或避免危险事故的发生。

1.3 水利改革的必然要求

信息化技术在水利工程管理当中的应用能够有效推动水利改革工作的进步。在现代化建设过程当中水利工程占据着十分重要的位置,将信息化技术应用到水利工程管理当中可以有效促进水利改革,提升水利工程的现代化建设水平和质量。同时,为水利工程管理工作提供新的管理方式和思路,为水利改革提供了新的机遇,实现水利工程智能化、现代化的发展逐渐成为现阶段的择优之选。信息化技术的不断发展和推广,为水利事业的发展带来了新的契机,使水利工程建设质量得到了有效提升,有效促进了水利工程管理逐渐朝着精细化的方向发展,使水资源的利用率得到提高,同时工程建设质量也得到了有效保障。

2 基于信息化技术的智慧水利应用特征与建设目标

2.1 特征

智慧管理将各种生产要素的智能调控、施工风险全方位预判以及全生命周期管控作为主要目标,充分融合施工管理和信息技术,借助研发决策指挥系统、施工管控系统以及施工数据中心等,实现自动感知以及自主决策,也是水利水电项目施工企业的关键业务模块。

(1)智慧管理系统基于风险管控开展,构建智能管控系统、自动识别系统等,实现自动化风险识别以及智能化风险管控。与传统施工管理模式相比,智慧管理系统更重视风险防控工作。(2)智慧管理系统保证物物相连,需要考虑人员因素,保证知识共享、人机交互、价值创造以及人人互通等。与传统施工管理模式相比,智慧管理系统更注重人员因素。(3)智慧管理系统融合了管理技术、信息技术以及工业技术,能够有效提高管理层级的扁平化程度,精简设置机构,优化机制流程,科学进行专业分工,开展施工管理活动时更注重管理变革。(4)智慧管理系统需要实现全面智能化、数字化以及网络化,需要根据全面创新要求开展规划以及建设工作,保证全面智能、互联、数字、感知,注重统筹布局。

2.2 建设目标

(1)各种要素的智能调控。施工活动中,建设相关部门、施工、监理、设计、业主以及其他相关方互联互通,充分协调、监理枢纽项目的施工进度、质量、安全、环保、投资和电力送出、移民搬迁以及物资供应等,建立专业间统一高效、智能协同的管理系统,实现全要素与全专业智能调控。(2)全面的风险预判。开展施工活动时,依据相关管理模型分析以及风险信息管控,建立大分析、大计算、大数据、大储存、大传输以及大感知的管理系统,对风险进行全过程、全方位识别以及控制。(3)全生命周期管理。借助信息化基础建设,构建业务量化、流程规范以及标准统一的施工管控系统,建立全面智能、互联、数字、感知管理形态,对规划、立项、初期设计、施工建设、竣工验收以及运营等各个环节实现全周期、全阶段管理。

3 基于信息化技术的智慧水利应用分析

3.1 在水环境资源污染状况监测中的应用

在水质监测过程中,各地水务部门利用部分重点区域的测控终端等设备,对水资源量进行综合管控。主要部位安装监测仪

表,通过软件平台进行自动测控,确认水流量、泵/阀状态等。这些装置是时代发展的产物,可以显著提高水环境资源监测效果,明确污染状况。与以往的人工控制方式相比,高科技的形式不仅充分保证了监控效率,而且保证了监控质量。目前,已通过无线网络通信网络和智能监控软件对水资源进行多次检测,包括水体中的PH值、氯化物、固体等,都实现了重点监测。一旦污染超标,可立即采取有效治理措施,避免水环境污染超出可控范围,导致严重的后果。通过对污染状况的实时监测,有利于改善水环境质量,保障人类正常的生活和生产。

3.2 在地表水文、水位高度监测中的应用

我国幅员辽阔,拥有许多大大小小的河流湖泊。通过在江湖新建水利工程、堤坝等建筑,可以有效控制水位,避免洪水的发生。通过实时监测,在可能发生灾害时,可以利用传感设备实现及时预警,从而减少经济损失,避免自然灾害造成人员伤亡等负面影响。通过新建水利工程,可以实现对水流速度和水位的实时监测,也可以避免因自然气候条件变化而引起的水位突然上升。一旦发现异常数据,可通过及时报警、采取排水等方式解决自然灾害问题。通过使用高科技设备,对不同系统环节进行综合调度,可以对洪涝灾害进行合理的规划和预防。在检测各种数据时,可以借助GPRS、CDMA、5G等通信技术对地表水文、水位进行高效监测,从而提高相关工作的处理效果,综合决策,确保决策-制作精度。

3.3 基于传感器、GPRS技术的明渠灌溉管理

将智慧水利信息化系统应用于明渠灌溉管理环节,通过布置水位计、流量计等检测仪器获取明渠现场水位、流量等信息,借助水文遥测终端机将采集的数据信息汇总后经通信网络上传至中心监控平台中,实现对农业灌溉渠水位调整、流量调节等功能,辅助开展各项农业生产活动。为适应智慧农业、智慧水利发展理念指导下,对于智慧灌溉系统改造升级提出的现实需求,拟在现有智慧灌溉系统结构的基础上,针对遥测终端机结构及功能进行优化设计。在遥测终端机结构设计上,遵循小型化、智慧化理念选用STM32微处理器作为核心元件,搭配实时时钟、电源管理、USB接口、Flash存储、蓝牙、传感器接口、通信、键盘、LCD显示屏等功能模块组成系统结构,对终端机内置A/D转换器、外置石英晶振,采用低功耗电源管理模块与蓝牙模块配合,严格控制终端机在休眠状态下的功耗。在终端机工作模式设计上,遵循现有监测数据通信规约设有以下两种模式:一种是自报模式,利用遥测终端机直接将收集的监控要素数据定时上报至中心站,在测得短时间内出现异常数据时及时向中心站进行加报;另一种是查询应答模式,由中心站发出指令,终端机根据指令返回相应监测数据。将上述两种模式进行兼容设计,使遥控终端机支持运行自报、加报、定时报等多种模式,与中心站建立实时通信传输关系,根据中心站发送或返回的指令进行参数修改与控制模式的切换,实现高效率、低能耗目标。

3.4 基于BIM+GIS技术辅助水利工程建设管理

在将AR实景模型应用于地表水、地下水监测的基础上,还应

导入BIM server进行微观层面信息的展示,再与GIS技术融合实现对水工建筑物及周边地理环境信息的深度融合。在数据融合方式设计上,主要涉及对水利工程几何、属性信息的集成处理,引入大数据平台框架进行水利工程数据的挖掘与分析,运用智能学习算法进行全过程信息的分析、处理与展示,满足工程建设及运维等环节的调度、管理要求。例如在分布式计算模块设计上,基于公有云平台、互联网服务体系作为基础架构,运用Hadoop、云计算技术建立分布式计算模型,完成水利工程建设数据、潜在关系数据的深入分析,实现实时监测预警、辅助现场指挥调度等功能;在大屏场景显示模块设计上,运用可视化技术在大屏端进行水利工程现场建设不同场景的切换,可直观查看电站运行、泵站运行、入库洪水、降雨量、水资源利用情况等图标,辅助功能管理、实现智慧决策。

4 推动智慧水利应用及发展的策略

4.1 明确智慧水利总体目标与任务

为实现智慧水利的高效应用及更好的发展,必须要明确其总体发展目标,即通过信息化技术应用达到怎样的效果。在智慧水利建设过程中,相关人员需要就总体发展战略目标进行细分,依照时间进度可划分为近期、中期以及长期目标。因为信息技术是动态发展的,因此智慧水利建设及应用在各个阶段等目标也应该做出相应的调整。例如,就当下我国水利工程建设领域及信息技术发展现状来看,近期目标主要是依托信息技术完善水利基础设施建设,而中期目标则是提升信息技术在智慧水利建设中的应用深度,长远目标则是提高智慧水利系统的整体协调性,满足水利行业的智能化发展目标,确保其能够在水利行业发挥更大的应用价值。智慧水利建设任务包括如下几个方面:第一,完善建设实施方案,积极开展智慧水务试点;第二,做好前期调研工作,立足需求展开分析,为智慧水利应用发展提供全面的数据支撑;第三,就智慧水利关键技术展开深入研究;第四,构建智慧水利建设目标的总体框架;第五,建立多元化智慧水利评价体系。通过明确智慧水利的总体目标与任务,使智慧水利建设推进的过程更加有序。

4.2 明确智慧水利构建方法

明确智慧水利构建方法,是推动其长远发展的必然要求。在建设及应用智慧水利系统时,需做好以下几方面工作:第一,构

建调度系统。调度系统对整个社会水利系统工作效率有着直接的影响,其运行质量和水平直接关系到智慧水利应用效果,因此需要就调度服务模式改革提供有效的指导策略。第二,优化智慧水利指挥系统。通过先进信息技术的应用,搭建起统一协调的指挥系统,符合智慧水利长远发展的需求。智慧水利功能的实现离不开统一集中的指挥控制,只有建立集中高效的智慧水利指挥系统,才能够更加及时有效的传递控制指令,提高水利业务系统运行效率,提升其运行价值,满足社会经济快速发展的迫切需求。第三,建立高效的监督系统。监管系统是智慧水利建设中的关键构建,尤其是在当前智慧水利建设规模不断增加的基础上,对水利信息化可持续发展提出了更高的要求,构建更加高效稳定的水利监管系统是十分必要的。应基于可持续发展目标,优化智慧水利应用及发展过程中存在的各种问题,打造更加先进、功能更加全面的监管服务平台。第四,强化高新技术应用。工作人员应加强高新技术在水利业务领域的应用研究,强化大数据基础设施以及物联网平台等的建设,以为智慧水利的长远发展奠定坚实的技术保障。

5 结束语

智慧管理平台需要结合各个行业的特点进行针对性建设,开发与应用水利水电项目施工智慧管理系统功能时,应该结合项目实际需求展开科学设置,实现施工智慧管理目标。所以,本文通过对基于信息化技术的智慧水利应用及其发展进行研究具有重要的意义。

[参考文献]

- [1]时生乐,魏素盼.基于物联网技术的智慧水利发展与创新研究[J].卫星电视与宽带多媒体,2019,(19):21-22.
- [2]樊进,吕忍,舒楠.基于信息化技术的智慧水利应用及其发展研究[J].治淮,2019,(9):24-25.
- [3]徐健,李国忠,徐坚,等.智慧水利信息平台设计与实现——以福建省沙县智慧水利信息平台为例[J].人民长江,2021,(01):230-234.
- [4]孙大鹏.丹东市智慧水利信息平台的设计与实现研究[J].黑龙江水利科技,2021,(08):112-115.
- [5]王小远,寇怀忠.新一代信息技术在黄河治理中的应用研究[J].水利信息化,2021,(06):68-72.