

信息技术在水利工程信息化建设中的运用研究

刘萍

新疆塔里木河流域巴音郭楞管理局

DOI:10.12238/hwr.v7i4.4775

[摘要] 信息化建设是现代水利工程建设的的重要组成部分,在传感器、物联网、水利卫星通讯站、大数据处理方法、现代测绘技术、水情数据库等配套信息化技术应用的基础上,水利信息化建设的力度与深度不断精进,水质、水量、水位、水情等实时数据得以动态收集与有序组织管理,有力支撑着水利工程地质三维模型建立、地表形变监测、水质污染分析、汛期洪灾风险评估与预警等综合研判与水利应用,为当地水环境保护、水污染防治、水灾害预警等提供水利水情大数据与多样化的业务功能应用,以良好的水利信息化建设提高水利工程的实质性运营效益。

[关键词] 信息技术; 水利工程; 信息化

中图分类号: TV9 **文献标识码:** A

Research on the Application of Information Technology in the Informatization Construction of Water Conservancy Projects

Ping Liu

Bayingolin Administration Bureau of Tarim River Basin in Xinjiang

[Abstract] Informatization construction is an important component of modern water conservancy engineering construction. Based on the application of supporting information technologies such as sensors, the Internet of Things, water conservancy satellite communication stations, big data processing methods, modern surveying and mapping technology and hydrological databases, the intensity and depth of water conservancy informatization construction have been continuously improved and real-time data such as water quality, water quantity, water level and hydrological information have been dynamically collected and managed in an orderly manner, which strongly supports comprehensive research and judgment and water conservancy applications such as the establishment of three-dimensional geological models for water conservancy projects, surface deformation monitoring, water quality pollution analysis, flood risk assessment and early warning during the flood season and provides large data and diversified business function applications for local water environment protection, water pollution prevention and water disaster early warning, etc., improving the substantive operational efficiency of water conservancy projects through good water conservancy information construction.

[Key words] information technology; water conservancy engineering; informatization

引言

就目前我国水利工程管理的实际来看,在应用信息化技术的过程中依然存在不足。信息化技术发展不均衡也是需要面对的问题,很多信息化技术应用于水利工程管理中只注重本行业现状及需求,没有很好地与工业、农业生产发展相适应,同样也会产生各种问题。所以为了确保水利工程的可持续发展,必须加强对信息技术在水利工程信息化建设中的运用进行分析。

1 信息技术在水利工程中的应用价值

信息技术是水利工程建设中重要的基础技术,与水利建设紧密结合,充分体现了信息技术在水利建设中的实际运用,而且

在很大程度上推动了水利建设的科学实施,特别是在水利水电施工极其繁杂的环境中,除了要充分考虑周围环境特征、地理特征、气候变化等因素外,更要对数据进行综合、高效的信息统计,以确保数据汇总和信息管理的准确性。

1.1 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,相关管理工作者也能够通过信息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。

1.2 推进水利工程模式改革

信息技术在水利工程中的实施和应用,可以有效推动水利工程模式的改革,实现水利工程制度的完善,水利工程模式的革新、升级,真正做到现代化、科技化,水利工程的工作质量得到显著的改善,水利工程的工作效率得到明显的提升,从而减轻管理人员的工作压力,确保水利工程效率,它是目前信息技术的主要应用价值之一。在新的时代,信息技术发展迅速,并迅速应用于我国各行各业,形成了大量的数据。利用信息技术开展水利工程,构建信息交换云平台,可以有效加强水利工程各部门之间的关系,实时了解水利工程进展情况,在线监督管理。在水利工程创新过程中发挥主导作用,改变以往单一的管理形式,实现水利工程的信息化、智能化管理。

1.3 提高水利测绘质量

水利工程大多建在地形复杂的地区,给数据采集和测绘带来很大困难。在以往工作中,测绘人员很难借助测绘设备收集数据。然而,随着信息技术的飞速发展,将信息技术引入水利工程中,可以有效地改变传统采集和测量中存在的问题,实现遥感采集、测绘和分析,并将采集和测绘结果同步传输到测量员智能终端,利用信息技术将其显示在显示屏上,可有效保证数据的准确性,提高水利测绘图形质量,减少现场收集和调查的人力和财力支出。这是信息技术应用的主要价值。

1.4 提高水利工程水平

信息技术在水利工程中的应用,可以有效提高水利工程水平,实现水利工程的智能化、信息化管理,实施科技兴国战略,促进水利信息化建设和发展。以往,在水利工程过程中,由于缺乏技术,工作人员使用设备管理严格,防止河流堵塞和破坏河流流向。虽然目前的技术无法抵御灾害的到来,但它可以在测量和采样过程中最大限度地减少对自然环境的影响,这也是水利工程的主要目的。应用信息技术进行智能化、信息化管理,可以有效降低管理失误的概率,提高水利工程质量,实现水利工程的高效管理。

2 水利工程管理现状

2.1 管理方式落后

在新时期,经济迅猛发展,带动了科技的不断进步。虽然国家出台各种政策,以推动水利行业的进步,水利工程迎来了新的发展契机,建设规模愈加扩大,管理的质量和管理的效率得到显著的改善,但是各种各样的情况频发,从实际情况来看,水利工程所使用的管理方式相对粗放,水利设施的管理较为落后,同时也缺乏专业的维修人员,导致不少水利设备都遭到了损坏,出现了各种问题,且没有及时进行维修。大部分地区依旧是“熟人社会”,不注重法治,更侧重于人情世故,出现各种违规用水的情况时村民之间相互包庇,致使很多灌渠以及输水管线受到严重损害,也影响了地区的供水能力,无法确保农业生产用水。另外,对破坏水利设施等的处罚力度较小,这在一定程度上纵容了破

坏行为。因此,地区迫切需要加强水利工程的管理力度。

2.2 基础设施老化,管理机制落后

农田水利基础设施的运营维护以及管理情况复杂,且涉及多个站点,这些都大增加了水利工程管理的难度。由于地方政府的财政收支有限,在水利工程工作上所投入的资金、人力都有限,导致相应的水利工程管理机制建设相对滞后,很多水利设施得不到及时有效的维护,出现严重的老化现象,无法发挥出应有的作用和功能。

2.3 技术管理人员专业素养不够

在水利工程的信息化与自动化技术应用管理中,虽然许多工作可以通过自动化的信息技术去完成,但最终依然需要依赖于技术人员操作系统,给系统下达指令去实时监测水质、防汛情况以及水土问题等,再对系统反馈数据进行处理。因此水利工程信息化自动化的管理,依赖于技术管理人员的专业素养。专业操作人员对硬件设备的操作水平高,其设备运行效率更高,设备的作用也能得到更好的发挥。但在实际的水利工程管理中,许多技术管理人员的专业水平无法满足岗位要求,其能力只够支撑他们对设备开展基础操作,无法利用设备开展更多复杂的、深入的、准确的操作,因此,设备的作用受到人员专业水平的限制,难以发挥出最大效用。因此,水利工程管理人员应该要对经常接触设备、操作设备的人员进行定期培训,提高他们的专业能力。

3 信息技术在水利工程中的应用分析

水是生命之源,生产之要,人类在探索水资源开发利用过程中,先后经历了建国前的农田水利时代,到大规模水利建设时期的工程水利,再到人水和谐思想逐步被接受的资源水利时代,未来将会迈入信息水利时代。

3.1 数据库技术的应用

要想提升水利工程工作的质量与效率,就必须从数据信息的管理入手。自从智能化、信息化时代的到来之后,经济迅猛发展,带动了信息技术的进步。信息技术在水利工程工作中的应用,带动了水利工程的创新与发展,促进了水利工程工作的提升。基于此,数据信息管理一般依赖前沿的数据信息库,通过数据信息库的管理,数据信息可以得到完善的留存及应用,不仅有利于数据的分析,还便于数据的直接引用,显著改善了水利工程数据库管理不善的现状。基于此,水利工程通过建立数据信息库,分析、留存和应用数量较大的数据信息,并将其分门别类,便于水利工程的查找和使用。随着长时间的应用探究,不仅了解数据信息库的优势之处和弊端,还有利于数据信息的共同应用,推动水利工程工作的有序开展。

3.2 数字孪生技术的应用

数字孪生技术通常是借助虚拟模型、实时数据等要素集成后,再以人、机、物以及环境、信息等多个要素为目标,对生命周期进行建模和描述。将该技术应用于水利工程,可以在信息空间中有效地描述水利工程的物理实体,实现实时信息交互,有效地实现水利工程的模拟、评价、优化和预测。例如,对于水利工程的运行过程,该技术可以有效地模拟信息空间中各种任务的

实际执行情况。借助各种仿真参数,最大限度地了解任务执行过程中可能出现的各种情况,了解动态监测水利工程的运行情况,并结合实际运行或环境变化,及时有效地调整水利工程的运行管理方案,能够对水利工程管理部门年度各项业务活动流程和系统进行优化,同时还能促进水利工程的智能化、自动化发展,有效提高工作和管理的效率。与此同时,水利工程整个范围内的水库、湖泊等真实存在的物体的相关信息将会被收纳到数字世界当中,并经过大数据的加工与融合,成为可供人们查阅和参考的数据资料,并且在数据库中有其独特的属性,从而实现河流实时全景地综合分析并显示湖泊和水利工程在盆地内,并提供了模拟真实现场环境的条件,通过大数据和计算机技术,对水利工程流域内的流量、汛息、水资源配置以及生态环境等内容进行模拟与分析,快速制订出多种可供选择的管理方案,并经过智能分析,选出最佳的方案,实现对水利工程的智能化管理。

3.3 GIS技术的应用

GIS地理信息系统:目前,GIS技术已得到广泛应用,它在水利行业已经使用了十多年。其最基本的功能是有用地反映地理坐标,在水利工程中起着至关重要的作用。由于水利工程对地理信息的巨大需求,将地理信息技术应用于水利工程十分必要。目前,GIS技术在防洪、救灾和减灾中的应用最为广泛,它也是水利工程中最成熟的信息技术之一。对于数据和信息的存储、分析和处理,现阶段,与防洪、减灾和救灾相关的各种信息管理系统大多是在GIS平台的支持下建立的。它在灾害评估和风险分析中的突出作用是高效地完成基础背景数据的管理,实现空间和属性数据的查询、检索、统计和显示,实现灾害数据的有效分析和提取、可视化表达。此外,地理信息系统还可作为蓄洪区决策和搬迁的辅助工具。除上述功能外,GIS技术还可以在水资源信息管理系统的数据管理、实时数据动态加载和区域水资源空间分析中发挥重要作用。

3.4 遥感技术应用分析

遥感技术在水利工程中的应用主要涉及以下几个方面。第一,水利工程建设过程中的环境影响分析与评价;第二,河流动态变化的遥感监测;第三,大型水利工程的安全监测;第四,水资源管理;第五,项目规划;第六,防洪抗灾。特别是在河流动态变化和防洪减灾方面,该技术应用最为广泛。目前,遥感技术发展迅速,各种新兴技术被应用于水利工程。例如,卫星遥感技术和无人机遥感技术为水利工程建设管理和水资源管理提供了重要支持。

3.5 计算机仿真技术的应用

计算机仿真技术又称为计算机模拟技术,主要是通过对相关技术和计算机技术的应用来自动化管理水利工程,有效确保

了水利施工的高效性、便捷性和规范性。一般情况下,在实际进行水利工程施工之前,施工企业需要对可能会发生在施工阶段的一系列问题进行科学预测,并对相关工程参数进行采集和分析。因此,后期在施工阶段一旦发现问题产生就可以在第一时间做出科学应对,并结合实际情况对施工方案进行调整和优化,确保其实用性。在水利施工管理当中应用计算机仿真技术,不仅使施工当中的计算过程变得更加简洁,同时工程技术人员的计算强度也降低了不少,为工程技术人员增加了技术开发和研究的时间。

3.6 BIM技术的应用

BIM应用是全过程应用,而不能只应用于局部,否则各阶段的成果容易形成“信息孤岛”,需要从政府和业主出发,建立统一的政策指令和技术标准,做好行业顶层设计,以建设单位为核心对BIM应用进行统筹管理,加强项目各参与方的协作能力,推动BIM的全过程应用。族库的建立是构建模型的基础,利用BIM+互联网环境,建立水利工程族库管理平台,形成水利工程以族命名的统一标准,加大族在不同项目之间的适用性,实现项目级族库向企业族库跨越。

3.7 网络通信技术的应用

在水利工程管理中应用网络通信技术,首先,不仅从根本上确保了管理信息的可靠性和真实性,还加快了工程数据的传输速度;其次,充分体现了信息技术在水利工程管理中的优势,有效增强了施工企业和所在区域中所有水利工程项目的衔接,逐渐完成了水利工程管理信息的共享;再者,信息的传送量也得到了有效提升,可以对各种信息数据进行科学校对,为施工企业对水利数据、项目三维模型及图像等方面的交互利用提供了便利。

4 结语

综上所述,水利工程建设作为我国基础工程的主要组成部分,其对国家经济的发展影响较大。今后,要加强对信息化技术的合理应用,信息技术在水利工程中发挥着至关重要的作用,直接影响着水利工程的整体管理水平,是未来水利工程开发建设的主要趋势。然而,现阶段水利工程者对信息技术的应用知之甚少,缺乏足够的重视。我们在进行水利工程的时候,要了解水利工程的设计范围,水利工程包含了水资源、水域和水利工程的管理。

[参考文献]

- [1]丁新贤.信息化技术在水利工程管理中的应用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022,(8):102-104.
- [2]李健君.水利工程管理中的信息化技术应用分析[J].中国水运(下半月),2023,23(01):33-35.
- [3]崔伟,陈建平,王一平.水利工程管理中的信息化技术应用分析[J].东北水利水电,2022,40(10):59-61.