

信息技术与可持续水资源管理

李效军

临泉县水资源管理所, 安徽 阜阳 236000

[摘要]近年来,我国越来越重视环境保护相关工作,除了提出有关环境保护的法律、法规和标准外,还开始将各种先进技术融入到环境保护的具体实施中。水资源对于地球生物的生存至关重要。没有水资源,生物赖以生存的环境就会丧失。在人类社会的发展过程中,长期以来,水资源的管理和应用受到高度重视。在古代,人们进行了河坝的建设。在现代我国,南水北调工程已经实施。这些水利工程的实施,是为了更好的利用水资源。信息技术在可持续水资源管理中发挥着非常重要的作用。将现代科技充分融入水利管理工作中,实时测量地质环境和土质,可以获取较为可靠的数据。

[关键词]水利;水资源;技术;应用

DOI: 10.33142/hst.v5i1.5395

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Information Technology and Sustainable Water Resources Management

LI Xiaojun

Linquan County Water Resources Management Institute, Fuyang, Anhui, 236000, China

Abstract: In recent years, China has paid more and more attention to the work related to environmental protection. In addition to putting forward the laws, regulations and standards related to environmental protection, China has also begun to integrate various advanced technologies into the specific implementation of environmental protection. Water resources are crucial to the survival of life on earth. Without water resources, the living environment will be lost. In the development of human society, the management and application of water resources have been highly valued for a long time. In ancient times, people built river dams. In modern China, the South-to-North Water Transfer Project has been implemented. The implementation of these water conservancy projects is to make better use of water resources. Information technology plays a very important role in sustainable water resources management. By fully integrating modern science and technology into water conservancy management and measuring geological environment and soil quality in real time, more reliable data can be obtained.

Keywords: water conservancy; water resources; technology; application

人类的生产生活离不开水资源。在环保理念逐渐普及和深化的背景下,人们对水环境的兴趣逐渐增强,水资源的合理开发和保护工作如火如荼。近年来,世界水资源总量下降,在一定程度上限制了社会经济的可持续发展。通过对水资源的监测,可以从分布、水量、水质等方面了解水资源的实际情况,然后根据实际测量结果判断是否存在问题,并采取相应的措施。如今,随着社会信息技术的不断发展,信息技术广泛应用于水文、水资源等各个行业。可实现水资源的智能化、自动化管理,提高水资源管理水平。

1 信息技术优势

一是水资源持续管理信息技术的有效应用,可以对水资源状况信息数据进行综合收集整理,处理分析成专业的报表数据形成计算机程序,对水资源的评价和判断提供基础。随着科学技术的不断发展,水资源数据采集不再局限于矢量数据采集和仪器数据采集,而是结合卫星遥感技术和 GPRA 技术,实现水资源数据信息的精准采集。数据错误为管理水资源提供了准确的信息。其次,随着科学技术的不断发展,从水资源中采集的数据类型和数量不断增加,呈现出逐渐增加的趋势。需要使用专用设备传输到数据信

息平台进行处理、分析和存储。在现代科学技术发展的背景下,数据传输标准越来越复杂,传输技术逐渐向 3G、4G、5G 方向发展,建立了正规的数据信息平台。为提高数据传输质量和效率,需要将数据信息平台分级,有效连接两个系统,实现数据的快速共享和传输,提高数据使用效率。第三,在信息技术的背景下,收集和传输信息的设备可以连接到计算机上,创建一个用于存储数据的常规数据库。还可利用专业的计算机软件对采集到的数据、模型表、图片等进行综合分析处理,为操作人员提供直观的数据信息,促进水资源管理效果的整体提升^[1]。

2 水利信息化技术内容分析

水资源管理中的水资源持续管理信息技术主要包括以下内容:一是水环境管理技术,它是环境管理和改善的重要技术之一。可以为环境污染控制提供有针对性的数据,确保水质得到改善和改善。水生生态环境促进整个生态系统的平衡发展,特别是在富营养化、河道淤积和水污染治理方面。二是水资源配置技术。综合利用水资源持续管理信息技术,可以对水资源分布和需求进行在线监测和智能分析,为水资源分布提供依据,实现水资源的优化配置。

还可以结合监测数据结果对节水工程进行科学研究。建设实现了地表水和地下水的合理分配。三是水资源控制技术。通过传感器设备对水文环境进行智能监测,并将监测到的信息传送到计算机控制中心进行分析处理,为水资源管理决策提供依据。此外,该技术还可以结合卫星检测技术和遥感技术,对水位、水质、土壤状况和天气状况进行综合监测。四是预测技术的应用。可以全面监测水利水资源状况,科学预测未来发展趋势,完善水资源管理,合理调配调度,提高水资源利用率,减少资源浪费,有效提高自然灾害防治能力。还可以集成气象灾害技术、雷达探测技术等,增强其在水资源管理中的预报作用^[2]。

3 信息测量技术在水利工程中的具体应用

3.1 RS 技术的应用

借助高空卫星对被探测物体进行探测,对信息进行采集分类,有针对性的分析处理,实现全过程非接触探测,不对物体和周围环境造成干扰环境。遥感技术的测量数据可为水利工程建设提供重要参考。遥感技术应用于管理和保护范围规划,主要完成内部工作规划设计、确定初始保护范围等,为后续测量和监测提供参考,实现内部工作向外部工作的转化工作,并确保外部工作的有效性。施工前需收集水源涵养基础信息、卫星遥感影像等,综合地形与影像,制作底图工作。水资源可持续管理参考标准及保护范围划分。当部分地区缺乏大比例尺地形图或可用影像数据不够准确时,更适合使用原位飞行无人机确定 DOM 效应数据,然后校准工作图。受地形、地形、水文条件等多种因素影响,部分地区出入不畅,即现场勘查人员难以进入现场,阻碍了工作进程。此时,航测和遥感技术仍可获取划界数据。为了提高管理的准确性和便利性,边界柱被掩埋,辅以无人机航拍。在此期间,在边界点上方放置醒目的标记,并直接从图像中注意边界中心的确切位置。

3.2 GPS 技术的应用

GPS 技术具有精度高、效率高、舒适性好等多重优势。可促进水利工程勘察工作的开展。依托 GPS-RTK 技术提供综合服务,可有效满足各类测绘任务的需求。本次水利工程勘察中,采用了 GPS-RTK 技术进行野外测绘。分阶段加强野外测绘工作,有序完成各项工作。详情如下:

①利用 GNSS-RTK 技术组织和控制测量工作,测量 GNSS 系统第一级点,综合考虑测量点的边界分布位置和地形特征。基于这些基本信息,创建 GNSS1 级控制点。在细分数量上,每个水槽和山塘的控制点数量至少应为 2 个,必要时应当适当增加。

②经过前一阶段的工作,选取控制测量数据作为起始数据,组织河流、湖泊的水平和高程数据测绘,利用 GPS-RTK 技术完成地形图数据的补充。扫描时,依托 GPS 技术,对现有的 GNSS 网络进行全面改进和完善,对测绘范围内的特征信息进行调查,形成较为系统的认识。

③测量分区边界标记、感兴趣的边界点和水位计。考虑到精度要求,按照地图根点的要求进行测量。链路监控选择 JHCORS 网络模式。具体的运行机制是先确定边界配额 (Stele) 的图形坐标,将信息输入 RTK,然后用 JHCORS 系统完成规划工作,再用 RTK 测量其解析坐标。但现场工作环境复杂,部分地区边界楔块 (Steles) 难以测量,此时采用台站全极坐标法进行测量。

④经过以上三个阶段的操作,确定地形图、边界点、边界位置点坐标,在此基础上确定管理和保护范围线,完成边界楔的埋设工作。

3.3 GIS 技术的应用

结合 RS 技术,首先获取遥感数据,传输到 GIS,通过特定的计算机技术和软件完成信息的编辑和分析,提取符合要求的信息,从中创建 3D 空间模型,并呈现以直观的方式测量。对象的空间结构可以促进水利工程规划、选址和设计图的发展。依托 GIS 技术,综合存储,节水数据管理,深度分析,集中呈现。水利工程勘察中,利用 GIS 技术和 RS 技术系统的内部地图进行界址规划,在内部阶段提前考虑了场地及周边环境,从而加强了工作基础,提供了良好的实地考察条件。对于难以准确确定库区管理范围线高的地区,结合 GPS 技术和 GIS 技术,具有准确确定水位的多重技术优势。测绘完成后,完成山塘水系建设、测绘范围内的水系客观图。为高效管理所得的界桩、水位指标等数据,适配 GIS 存储软件以及根据基本地理信息对这部分数据进行录入、编辑、排序等一系列信息元素,从而实现数据的及时存储和按需调用。数据结果类型丰富、数量庞大,包括基本的实地调查数据、标界结果数据、属性范围等。此外,通过 GIS 技术和 RS 技术的协同应用,打造了 GIS 管理服务平台,充分发挥了其信息准确度高、操作简便的优势。通过结合水利划界划界、保护划定数据库和基础测绘数据库的应用,可以高效完成平台的标准化,确保保护划定的有效管理和准确性^[3]。

4 水资源信息化建设现状分析

4.1 资金投入不足

目前,水资源信息化建设专业性强,建设期对资源的需求量较大。对人员、设备、技术等有一定的消耗要求。同时,更多的资金问题也将被包括在内。但在实际建设过程中,由于重点部门重视不够,认识不清,水文水资源信息化建设缺乏足够的资金支持,同时无法配置高素质人才,导致整体水平下降。工作不完善,不能保证信息技术的合理应用。

4.2 施工范围过大

水资源信息化建设涉及广泛的人员和技术,以及水文测绘、水文监测站等专业内容。有关部门包括环境保护、水利、气象等。这些部分都是关注的。由于极端的复杂性和专业性,复杂的关系导致了各个水文部门的要求和标准。建设周期大,整合难度大。对施工人员的素质和技能提出了更高的要求。

另外,工程项目特点不尽相同,项目之间存在显著差异,此时可借鉴经验相对较少,对水文的建设及后续管理影响较大^[4]。

4.3 设备陈旧

目前,我国水文水资源信息化建设中监测设备较多,而且很多项目在相对偏远的地区建设,导致区域水资源检测设备资金不足,使用的方法也有所减少。此外,部分地区经济发展和自动化技术相对落后,导致水资源开发效率不高。

5 水文水资源信息化建设的优化路径

5.1 加强资金投入

近年来,随着各地水文调查工作建设对信息化需求的增加,信息化建设的资金投入显著增加。需要持续改进。另一方面,要做好水文和水资源信息学的宣传工作,获得更多政府部门和企业领导的认可和支持,获得更多的资金支持。另一方面,在政府和企业支持的基础上,重视发展其他融资渠道,与当地企业和大学以多种方式合作,实现资本投资,减少资金投入压力。此外,要合理运用资金,提高资金使用效率。为更好地保证资金的合理使用,必须提前做好预算管理,建立适当的资金管理措施。比如在引进和开发相应的智能操作系统,实现岗位和人员的更替,尽可能降低员工费用成本。

5.2 提高施工专业化水平

从水资源信息化建设项目的实际工作情况来看,信息化建设项目在具体的创建和管理上有着更高的专业要求,这也是信息化建设工程有效开展的基础。对此,建筑水利信息学的重点是确保从业人员的高专业水平,明确基于建设和管理的基本用人标准,并以此标准作为人员招聘和用人的标准。同时,根据水资源创造和管理的内容,有针对性地进行培训,提高水资源专业人才的整体素质,同时确保专业技能始终保持在高水平。制定详细的岗位绩效考核管理制度,落实绩效考核办法和制度,对相应员工形成相应的约束和激励,激发员工的参与积极性^[5]。

5.3 结合实际,提高信息化建设水平

为了有效提高信息系统的智能化和智能化建设,使水资源信息得到有效展示,达到监测管理的水平,需要结合实际,提高信息技术的应用水平。一方面,要积极建设完善的计算机网络系统。基于三级网络技术,是实施和管理水文和水资源信息化管理的基础。在信息创建和管理期间,必须收集、传输、处理和存储数据及相关信息。任何阶段都需要以计算机系统为基础,因此要准确构建计算机网络系统建设要求,有效构建完整、综合的网络系统。企业部门应降低视频、音频、图片等各种资源的容量,实现对水文信息资源、水资源的有效分析,准确研究和解决问题。同时引入模拟仿真系统实现数据处理和存储。另一方面,要有效搭建支撑指挥平台,搭建视频界面,查看坐标、模型场地中心位置、报警信息等。同时,未来将对指挥水文云平台进行完善和补充,增加视频云控制功能。将视频显

示为视频墙,实现水文站、水文监测部门、水文监测设备等各种信息的数据可视化,提高综合数据分析和应用能力。

6 水资源持续管理信息技术应用

6.1 环境保护

水资源持续管理信息技术可以实时监测水源,避免污染,加强环境保护。此外,还可以利用遥感图像技术对水源地水文环境和水质进行动态监测,及时发现问题,采取针对性保护措施,避免对生态环境造成危害,为人们提供更好的水资源。

6.2 防洪减灾

防洪减灾是水资源管理的重要组成部分。利用信息监测技术,实时监测水文状况和动态变化,综合分析变化特征。随着科学技术的不断发展,水资源持续管理信息技术在防汛减灾工作中得到了极大的增强和应用,增强了灾害监测的效果,可以为洪水灾害提供针对性的防治。利用计算机信息技术构建防洪体系,明确水资源管理重点,为科学评价防洪决策提供依据。

6.3 水环境监测

水资源持续管理信息技术的有效应用,可以对水环境进行综合监测和管理,获取全面准确的检测数据,为水资源管理的发展提供数据库,提高管理决策的科学性和可行性。相关人员可以对监测获得的数据和信息进行综合分析和处理,从而对水文和水质做出科学判断,及时发现水污染,综合运用监测技术,综合分析和了解污染情况。实施具体预防的措施路径。

7 结束语

总之,水资源管理在人类和社会发展中具有不可替代的作用和影响,实施高质量的水资源管理具有重要意义。新时期,信息技术的引入,可以有效提高水资源的整体建设水平。今后,在提高建设专业性和完善信息系统建设基本路径的基础上,不断完善和完善信息技术引进工作,切实提高水资源管理质量和效率,促进区域经济可持续发展。

[参考文献]

- [1]陈月娥.浅谈水利信息技术创新对提高水资源可持续管理的作用[J].建材与装饰,2015(50):260-261.
- [2]李桂清.深化水利信息技术创新,提高水资源可持续管理能力[J].内蒙古水利,2015(6):169-170.
- [3]陈枫.探讨如何通过水利信息技术的创新提高水资源可持续管理能力[J].建材与装饰,2016(21):274-275.
- [4]梁侠.如何深化水利信息技术创新提高水资源可持续管理能力[J].建材与装饰,2017(29):289-290.
- [5]马斌.基于信息技术的渭河流域水资源管理研究[D].西安:西安理工大学,2005.

作者简介:李效军(1976.10-),男,安徽省阜阳市临泉县人,汉族,大专学历,水利局水资源管理所工作,工程师,从事水资源管理工作。