

水利工程测量中数字化测绘技术应用探析

山巴依尔

新疆塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处库塔干渠管理站

DOI:10.12238/hwr.v7i1.4669

[摘要] 随着科技的发展,促进了水利工程施工技术的提高。并且在水利工程项目建设时一定要落实好测量工作,保证测量质量。要做到这点,需要根据水利工程的实际情况,采用有效、科学的测量技术,并在此基础上不断完善与创新技术方式,从而保证水利工程测量能够更为精准。得益于经济的快速发展,信息技术取得了长足进展,在水利工程测量中应用网络技术、计算机技术、数字化技术等技术手段,能够更好地应对水利工程项目中复杂的地势、恶劣的环境,使测量结果精度得到更好的保障,从而促使水利工程建设有序开展。本文就水利工程测量中数字化测绘技术应用展开探讨。

[关键词] 工程建设管理; 创新; 发展

中图分类号: TE94 文献标识码: A

Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Water Conservancy Engineering Survey

Sambayir

Kuta Main Canal Management Station of Kaidu-Kongque River Management Office of Bayingolin Administration in Tarim River Basin, Xinjiang

[Abstract] With the development of science and technology, the construction technology of water conservancy projects is improved. During the construction of water conservancy projects, it is necessary to implement the survey work and ensure the survey quality. To achieve this, it is necessary to adopt effective and scientific survey technology according to the actual situation of water conservancy projects, and constantly improve and innovate the technical methods on this basis, so as to ensure that the water conservancy project survey can be more accurate. Thanks to the rapid development of economy, information technology has made great progress. The application of network technology, computer technology, digital technology and other technical means in water conservancy project survey can better cope with the complex terrain and harsh environment in water conservancy projects, so that the accuracy of survey results can be better guaranteed, thus promoting the orderly development of water conservancy project construction. This paper discusses the application of digital mapping technology in water conservancy engineering survey.

[Key words] project construction management; innovation; development

引言

由于我国科学技术的不断发展,信息自动化技术在各个行业和领域当中得到了广泛的应用,同时也推动了社会的不断发展。当前中数字化测绘技术应用在我国水利工程建设中,可以提升我国水利行业整体的发展水平。

1 数字测绘的主要内容

所谓数字测绘,是指利用网络技术,建立高效、实时的大型地理信息综合服务体系。数字测绘的核心内容包括RS、GIS、GPS等,并通过相应的技术实现信息的获取、输出和处理。数字化测绘包括外业数据的收集和内业数据的处理。现场数据收集时,

可以采用自制的电子记录本或全站记录本,同时利用测量仪与便携式计算机进行交互,以达到工程测量的目的。在水利工程测量中,应根据实际的地形条件,对所测地区进行最优的选择,在被测地区交通不便的情况下,可以采用测量仪与便携式计算机进行协作。首先,将控制点的相关数据输入到便携式计算机上,然后将其转化为内业的数据。在这段时间里,作业人员要完全掌握所测目标的编号,并在测前对测站进行全面的检查,认真进行地形地貌的手工绘图,并利用有关数据清楚地标示出地质状况。在完成某一地区的野外作业后,应对所测数据进行备份,并将数据交给相关的工作人员进行处理,以免数据遗失或损坏后,需要

进行二次测量。在内业数据处理阶段,需要将外场收集到的数据进行单位划分,并将其转换成CAD图纸,并将其格式转换为点、线格式,并将点、线等特征和相应符号分别标记出来,并将其记录在地图中,方便日后使用。

2 水利工程测量中数字化测绘技术的应用价值

(1)信息丰富。水利工程测量中的数字化测绘相较于传统测绘方式,最明显的特点便是拥有丰富的信息,能全面展现水利工程的地理信息内容。同时,在着手图形绘制时,数字测绘能加入数据、图形等信息,更为方便测量与制图。与此同时,数字化测绘技术的结果能够存储于计算机,提高测绘信息存储的安全性。传统水利工程测量中,若出现施工单位更换,就可能导致原始数据缺损、丢失,极大地影响后来施工方工作开展。比如由于缺乏原始施工资料,使得施工人员不了解地下部分或隐蔽部分的真实情况,进而加大施工难度,给施工效率、质量产生负面影响,导致成本增加。应用数字化测绘技术,能在计算机内直接存储测绘结果,且伴随云存储技术、移动存储的持续升级,能实时上传测量结果到网络数据库,就算处理数据的计算机、测绘仪器出现故障,也不会丢失数据。(2)获得更精确的测量数据。数字化测绘技术主要借助互联网与计算机算法,进行数据的采集和分析,如此则使水利工程测量作业中的人工干预大大减少,从而避免出现人为误差累计,使测量结果准确性得以提升。并且,在水利工程测量中应用数字化测绘技术,最明显的价值就体现在能够获得更精准的数据,进而为工程方案制定提供可靠依据,保证能够有序高效推进工程项目。(3)能够实现自动化控制。在计算机技术的支撑下,数字化测绘技术具有较高的自动化水平,利于水利工程测量实现自动化控制,更有序地采集和整合分析水利工程数据。同时,通过应用自动化控制算法,进行数据筛选和算法关联,有助于数据处理质量的提升,使数据误差大大减少,实现水利工程测量自动化水平的提升。

3 数字化测绘的常用技术

3.1 GPS技术

在水利工程测量过程中,通过运用GPS技术,可以满足在不同需求情景下的通视需求。通过GPS定位技术,可以在传统施工过程中,有效简化各部分的施工内容。各构成部分的通视,可以加快工程进度,提升工程效率。同时,在水利工程测量中,借助GPS技术对项目内容进行勘测,其过程消耗时间范围通常为30~40min。GPS技术相对成熟,已经被较为广泛地应用在工程项目的测量中,使用过程简便、可操作性较高,设备与系统本身具备着较好的自动化程度。在操作过程中,GPS设备操作人员仅需将设备天线进行对中整平操作后,对该天线的高度进行详细测量,之后将设备的电源通畅打开,即可进行自动测量工作。GPS系统尽管对测量时间的精准度具有较高的测量需求,其内部具备着较高规格与精度的原子钟表,但在测量过程中还是会存在部分误差。但误差可以进行有效的纠正与改善。地面监控设备将靠前时间段内所接收的卫星数据与GPS数据进行共同计算与推断,并将最终结果通过电文的方式及时面向用户进行传输,借

助该方式可以及时对卫星钟间的同步差进行纠正与调整,缩小误差的整体范围。在GPS外部卫星于空中运行的过程中,虽然会受到来自重力、引力与摩擦力等多种作用力的影响,会使其在一定程度上偏离预定的运行轨道,但可以通过同步观测方法对其误差进行纠正。

3.2 数字化成图技术

数字化成图技术拥有设备少、准确性高、成本低等特点,在水利工程图绘制精度的保障方面发挥着重要作用,能使水利工程图效果得到良好提升,保证水利工程图能真实反映区域内地质水文情况。为了获得更良好的成图质量,可与GIS技术、RTK技术及GPS系统等展开联动,以使测量干扰有效减少,从而获得更良好的水利工程图应用效果。在绘制水利工程图时,通过等绘图软件,就能实现数据、图像之间的转换,同时依托绘图软件,能更快捷地查找图纸与展开修改,在降低人工成本的同时,取得更高的成图质量。

3.3 GIS技术

在各类测绘测量作业中,GIS技术都扮演着不可或缺的角色,其通过对空间地理信息的提取,能获取具体的图形与数据。在应用GIS技术时,应着手数据库的构建,旨在为人员查询和检索测量数据提供便利,并且在得到实测数据的前提下进行水利工程图的绘制,使GIS空间模型得以明确。然后借助GIS空间模型展开分析获取地理图形,为水利工程项目的有序开展提供帮助。测量人员通过对GIS系统的操作,能有效管理数据,在其中输入数字化测绘所得数据,逐渐完成水利工程数据库的构建,经过数据处理之后,就能获得测量结果,且精度较高。传统测量中会用到水准仪、经纬仪、六分仪等仪器设备,但应用这些设备展开测量工作时,可能受到一些因素影响,导致数据获取不准确,使测量周期延长,导致工程成本加大。应用GIS系统,使得信息获取方式得以转变,并且依托GIS系统能对水利工程建设情况展开动态化监测。

3.4 数字化遥感技术

该技术主要是借助各类传感器,完成工程数据的获取,然后在计算机内输入数据,展开整合,进而形成地貌图像。应用数字化遥感技术时,需要基于大比例尺图像,对水利工程数据展开调查,利用遥感技术完成重要信息的采集,经过加工处理之后得到水利工程图像,助力后续的工程建设。在应用这项技术时,为了使数据准确性得到更好保障,且避免发生工程施工意外状况,应与其他测绘技术良好配合。

3.5 RTK技术

与传统的测量技术相比,RTK技术在水利工程测量过程中,不仅减少了工作人员的整体作业量,而且提升了作业效率,使测量结果的精准度更高。从技术应用角度而言,由于GPS对数据通视具有较高的应用要求,而RTK技术对各个站点间的数据测量则不需要进行实时的通视。因此,其得出的实际观测值是彼此间相互独立的,不会出现误差的累积性影响。RTK技术借助实时处理技术可以在较短时间内精准获取、计算三维定位坐标,以此提升

定位的整体速度。RTK技术还可以从微观层面提升工程项目自身的测量精准度。RTK测量技术可以对地面的地形点与地物点具体方位与坐标进行详细的测量,并对地图中所要求的内部控制点进行高效测定,由此可以减少部分不必要的冗余操作。

3.6 3S技术

为了能够使数据的测绘效果有所提升,就需要把多种科学技术融合到一起,如果再使用简单的测绘技术对其进行测绘,就会降低测绘效果,使质量问题得不到有效的保障。3S技术就是各种技术融合到一起的产物,在实际的应用中具有良好实践效果,而且也把技术组合的优势发挥出来,从而给用户带来不一样的制图体验。在测绘的过程中融入数字化技术,可以把数据进行整合与收集,从而为后期的使用提供了有利的依据。3S技术融合着GPS、RS遥感技术以及地理信息系统这三种技术的优势,不仅使获取数据信息的效率与质量得到提升,还能使终端系统同步完成数据的收集、呈现与处理。目前,随着土地测绘系统的不断完善,通过整合数据库以及借助相关的软件,使应用场景模拟制作的效果更加完美。

3.7 探地雷达的应用

在水利工程测量中,利用雷达发射出的电磁波,通过物体的反射来判断目标的位置和属性,从而得到准确的成像依据。雷达系统由主机、天线、附件组成,通过计算机、雷达、放大器、转换器等设备实现数据的采集和变换。在实际应用于水利项目的探测工作中,必须通过与计算机进行通信,确定天线的参数,然后通过探地雷达的信号传输给发射机、放大器和转换器发出相关的指令。它可以用一个反射装置把一个高频的电磁波信号反射进这个雷达电路,然后用一个放大器把这个系统与一个放大器相连,这样这个信号就能再次回到这个计算机上,从而保证采集到这个组的雷达装置的特定影像和在探测过程中的参数。在探地雷达图像和数据探测中,该探测信号包含电磁波的反射和振幅,从而准确地确定物体的形状、深度、位置等参数,进而掌握整个项目的施工和运行细节。同时,探地雷达探测必须遵循地质雷达同一形式的波动方程。地质雷达的介电常数是雷达探测原理的重要组成部分,在实际雷达探测中,各种介质分接口电性的差异是影响实际探测结果的重要因素。当不同的介质层常量相差较大时,其探测结果就更好,而在雷达剖面图上,介质的差别表现得更为显著。通过将雷达的波长、幅值、相位等参数结合起来,可以详细地分析反射波,从而得到被探测对象的详细信息。在水利工程的实际检查中,利用探地雷达技术可以将电磁波发射到被探测对象,并将其反射回的电磁波和数据进行处理,从而得出最终的检测结论,并根据测试结果对工程建设中出现的

各种问题进行分析,从而提高工程质量和效率。目前,探地雷达技术已越来越多地用于水利工程勘察,比如泵站工程、地下管网、防渗墙施工、大坝渗漏监测等都采用了探地雷达技术,从根本上保证了实际探测工作的完整性和准确性,加快了工程建设的速度。

3.8 无人机测绘技术

当前一些水利工程项目在开展测量作业时,会用到直升机进行巡检测量,但此种方式具有较高的成本。通过应用无人机测绘技术,则能使直升机测绘缺陷得以弥补。水利工程测量人员可结合具体情况,进行无人机飞行航线的预设和制定,在执行测量数据任务时无人机自动航行,对水利工程所需数据源进行采集。完成数据采集之后,无人机将向地面设备系统直接传输,系统展开数据的实时分析。同时,如果在数据分析过程中发现存在航线偏离、数据异常等情况,可对无人机飞行航线及时调整,以保障无人机测绘效果良好。另外,可将三维建模软件、GIS系统和无人机测绘技术进行联动,着手水利工程区域三维模型的搭建,使范围内不规则堆体形状和距离得以明确,提高水利工程测量作业质量。例如开展地质勘察测量时,可应用无人机进行数据信息的广泛收集,进行泥石流、滑坡等灾害预测,保证能够有序推进水利工程项目。

4 结语

水利工程项目的建设施工是一项系统性工作,任何一项施工作业环节都应该按既定规范要求得到精准落实。在水利工程测量作业中,数字化测绘技术具有提升测量效率、实现自动化控制、获得更精确的测量数据等应用价值。目前水利工程测量主要应用对无人机测绘技术、RTK技术、数字化成图技术、GIS技术等数字化测绘技术,但在具体应用过程中要想发挥这些技术的良好效用,有序开展水利工程测量工作,则要结合水利工程的具体情况相应测绘技术的选择,形成技术组合。

[参考文献]

- [1]李一.数字化测绘技术在工程测绘中的应用[J].数码世界,2021(3):271-272.
- [2]佟庆国,张海军,盛良成.数字化测绘技术在工程测量中的应用[J].建材与装饰,2021(6):240-241.
- [3]王东兴,楚立刚.测量中GIS技术和数字化测绘技术的应用研究[J].科学与信息化,2021(10):10.
- [4]孟祥胜.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J].建材与装饰,2021(7):235-236.
- [5]肖婷婷.浅析数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用[J].价值工程,2021(15):219-220.