

地质工程测量中数字化测绘技术的应用研究

杨育林

山丹县自然资源局

DOI:10.12238/gmsm.v5i3.1389

[摘要] 在改革开放后,随着中国的社会经济持续发展,各产业领域对地质工程测量的总体需求量也在逐渐增加,这在相当程度上带动了中国地质测量资源的开发和增长。对于进一步提高利用地质工程测量的数据,加快各类测量工程的开展,提高质量,并增加社会对地质工程中测量工作的关注度,逐步引入新技术手段便变得尤为重要。本文作者以地质工程中的测量工作为切入点,通过对数字化测绘技术进行研究,对该技术在地质工程测量中的实践运用进行了探讨,希望能够进一步提高工程测量数据的利用率。

[关键词] 地质工程测量; 数字化测绘技术; 应用

中图分类号: P62 文献标识码: A

Application Research of Digital Surveying and Mapping Technology in Geological Engineering Survey

Yulin Yang

Shandan County Natural Resources Bureau

[Abstract] After the reform and opening up, with the continuous development of China's social economy, the overall demand for geological engineering surveying in various industrial fields has gradually increased, which has driven the development and growth of geological surveying resources in China to a considerable extent. It becomes especially important to further improve the use of data from geological engineering measurements, to accelerate the development of various types of measurement projects, to improve quality, and to increase the attention of society to measurement in geological engineering by gradually introducing new technological tools. Taking the measurement work in geological engineering as the breakthrough point, the author of this paper discusses the practical application of this technology in geological engineering survey through the research of digital surveying and mapping technology, hoping to further improve the utilization rate of engineering measurement data.

[Key words] geological engineering survey; digital surveying and mapping technology; application

引言

由于中国经济社会的发展,以及城市化和工业发展的加速,对地质工程测量的覆盖范围、精确度等都提出了更高的要求,因此人们对先进测量技术也提出了更高的需求,以便为工程建设带来更加准确的数据。正是基于此,数字化工程测量技术应运而生,在传统测量基础上,进行了与先进科技的融合,对于进一步提高工程建设测量的准确度、效果、服务质量等都有着重大的意义,同时缩短了整个工程项目的测量过程,促使工程测量工作向着更加快捷化、精确化、智能化、信息化等方面发展^[1]。所以,应该在建筑工程监测中深入推进数字化测量技术的运用和实施。

1 数字化测绘技术概述

数字化工程测量技术的应用基础,是将传统计算机、互联网

信息技术和数字化测量图整合在一起,共同为全国地理工程测量服务,将电子全站仪以及全球定位系统和数码摄影测量设备等作为进行测量的主要工具,以进行工程数据的全面采集,并在管理系统内合理地配置、输入、再导出,从而实现规范化的测量作业。在实施数字化测量的过程中,由于较多的设备运用了智能化系统,提高了测量工作效率。同时智能化程度的增强,降低了人力的使用率,不但达到了对人力成本的有效节省,同时提高了测量成果的精度和准确性,能够更客观、真实的反映实际地质情况。测量图纸的主要优点是,精确、易于识读。把数字化测量技术引入测量工作中,不但能够进行更高速度的网络传输、信息共享以及数据处理,同时也反过来大大提高了系统的智能化程度^[2]。

2 地质工程测量中数字化测绘技术应用的特点

2.1 有效提高测量精准度

地质工程测量技术对准确度的要求相当高,所以必须科学利用先进测量技术,可以为提高地质工程测量的准确性奠定坚实基础,从总体上提高测量效率。以往在测量技术手段的使用中,由于测量效率较低,准确性不足,对地质工程项目的质量建设管理造成一系列不良影响。但将数字化测量技术运用到地质工程测量中,对地质工程项目测量产生了积极影响,通过建立三维模式的方法,将数据进行数字化处理,有效地减少了测量误差,提高了工程测量质量^[3]。

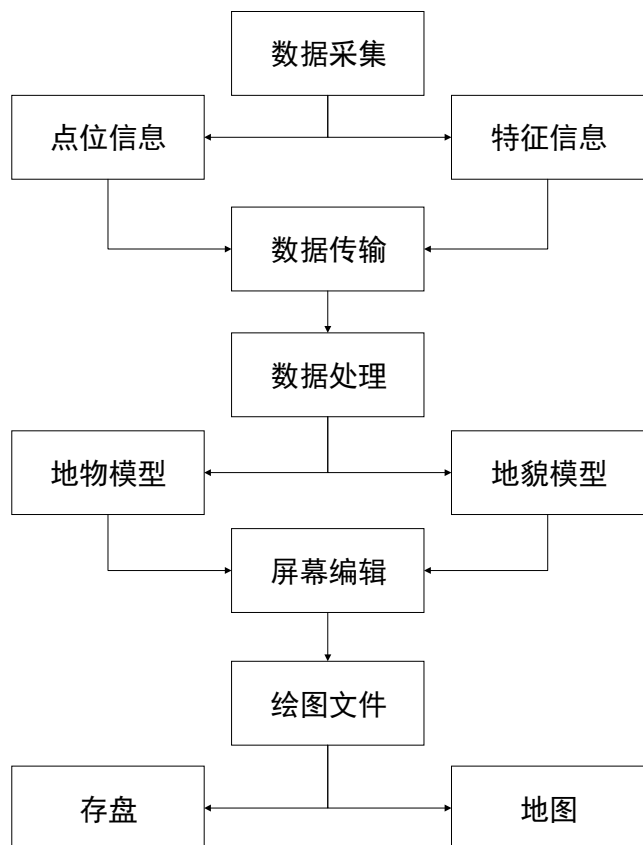


图1 数字化测绘流程示意图

2.2 有效提升图形存储效率

地质工程测量工作的实施中,应充分重视将数字化测量技术进行科学利用,以确保地质工程测量工作的质量。数字化测量技术的有效利用,还可以为地质等工程测量中的数字化图像保存工作带来方便,增加了图像存取量,同时文件传输率增加,有效提高了数据的利用率^[4]。由于数字信息的复用性优点,可以给多用户同时使用同一个数据信息带来了方便,使数据共享传递的效果得到了提高,对后期的工程制图工作奠定了坚实的基础。

2.3 有效节约测量成本

地质工程测量工作中将数字化测量技术应用效果发挥出来,既可以保障工程的经济效益,也可以合理节省工程测量工作中的成本费用,以缩短工程时限。传统测量技术方式的使用,必须有经验丰富的技术人员才能运行,同时在测量中受多种因素影

响,对测量工作的质量无法进行保证,工作中投入的物力、财力、人力也都相当大。但数字化测量技术的运用,让地质工程测量工作的总体效率得到有效提高,节省了大量测量时间,从总体上提高了技术使用的经济价值。

3 数字化测量技术及在地质工程测量中应用状况分析

3.1 在地质工程监测中地面数字化测图技术的使用状况

经收集数据、汇总数据、图像绘制等方法,逐步形成完善的作业过程,以实现测量技术的最大使用效益。通过合理使用数字化测量技术,就可以一次性得到最精确的测量成果,并根据有关规范绘制地图。在数据采集的时候使用数字化测量技术三维定位,更有利于自动采集数据、管理数据,不容易产生差错^[5]。与此同时,在地质工程测量中应用该项测量技术,也有助于提高工程测量的数字化信息质量,可以及时地把有关数据信息存放在电脑中,以便于日后工作随时查询。

一级及以上等级控制网边长在进行测量的时候,可选择使用中程全站仪或者短程全站仪,亦或者电磁波测距仪器设备完成,一级以下在进行测量的时候可选择使用不同的钢尺测量。测距仪器的标称精度计算如下:

$$mD = a + b \times D \quad (1)$$

在公式中, mD 表示测量中的误差值, a 表示标称精度中固定误差值, b 表示比例误差系数, D 表示测量距离的长度值。

3.2 地质工程勘测中原图数字化技术的使用状况

通过GPS输入、手扶追踪,可对原图内容做出针对性处理,生成地图后可直接的测量。处理时,地图测量应按照有关规范执行,保证地图测量成果的准确性。原图经数字化技术测绘后可对各种类型仪器实行有效管理,以保证仪器的正常工作状况和安全性。另外,由于人工跟踪的技术要求较高,故应提高对人工原图数据处理的准确性,充分地发挥出原图对数字化技术的最大使用价值。

3.3 数字地球和数字化空间测量技术的广泛使用情况

数字化测量技术对社会和国民经济的发展作用很大,把各种数据加载在同一地理坐标,然后再以数据储存形式处理,输入于电子计算机内部管理系统中。这时资源的类型较多,能提高储存数据的完整性,以满足社会和国民经济有关部门的具体需求与要求。值得一提的是,由于数字化测量技术远比以往的传统测量方法的应用范围更为完备,所以能够较好的应用于比例尺更大地图^[6]。而为了达到全面录入大比例尺图的目标,可通过矢量扫描装置、数字化手持跟踪装置录入图,主要的目的:全面录入大比例尺地、适应各类比例尺地,进而保证测绘操作简便、可靠。此外,应获得相关部门的配合与协作,以此更好的构建地理信息技术系统。

3.4 数字化测量技术绘制图纸情况

在某些地区缺乏比率尺较大地貌图像的城市中,利用现代数字化测绘等地图信息技术的新功能,开展大量地貌图像监测描绘管理工作,以收集当前辖区地形地貌数据信息、电子地理信

息,增强工程勘测成果的准确性。比率尺较小测绘图纸包含的信息内容更为详尽,而比率尺较大时则需要把大量地质图数据加入其中。合理利用数字化测量信息技术描绘图纸时,因其属于智能测量方式,能减少因人工导致差错。另外,合理利用数字化测量科技还可以缩短实际测量所耗费的时间、减少人工作业劳动强度、对获取信息过程加以保存和科学管理^[7]。若是测试范围非常大,建议通过航空摄像设备采集地面图形信息数据,构建地面数据模型。最后绘制图系统并测量,获得精确的数字化地形图。

4 数字化测量技术的运用和实现

4.1 在地质勘查中的运用

RTK技术是当前地质测量应用领域中前沿数字化科技的优秀代表,它给中国测量科技的创新发展带来了力量。在实际使用过程中,通过结合载波相位差分技术与GPS卫星精确的收集测量数据信号,并利用相位差分技术进行数据的观测,就能够利用更精确的三维空间位置信息对测量成果加以优化,从而提高测量成果质量,该技术在当前的实际使用中已经表现出了精确、方便快捷、避开了地面视通条件的影响等优点。

4.2 地面数字化测图技术应用

为了保证测量技术的精确度与真实性,需要完成数据收集、数据整理、图像绘制等一整套过程,这套过程必须具备高度系统化,因此数字化测量技术得以被普遍使用。在地质施工测量中使用数字化测量技术,就可以利用一次性收集的测量信息按不相同的条件进行测图,以便于可以满足不同的施工条件,减少了一些无谓的重复性施工。在获取数据信号时,由于采用了数字化测量技术中的三维定位技术才可以达到对数据获取的自动化,需要进行相应的工艺处理^[8]。

4.3 地理信息技术

利用地理与现代信息技术的功能,收集到各种同地质测量工作相关的重要信息资源,以便于对矿山地质工作的有关资料进行整理,形成多种多样的地质工作资料来源。在常规测量方法中,矿山地质工作主要是通过设置坡度尺控制位置的方法,从而生成以全站仪方法测定出来的基本位置图。以传统技术方法产生的量地形图,和以现代地理计算机技术为基础而产生的量地形图比较,在技术上也存在着相应的局限性。但后者能够通过全站仪或者外部作业手簿产生一定的数据信息编码,从而形成一种规模相对较大的软件量地形图,也可以适应于某些较复杂地形

或地貌矿山等地质项目的勘测工程作业需要^[9]。

4.4 数字地图系统

数字地球系统是指采用了卫星技术、计算机等前沿科技而建立起来的数字化体系,它可以地质工程测量成果为基础,整合与社会经济发展等有关的信息,在输入坐标或定位信号之后能够得到位置的完整信息。而数字地球信息系统的建立由于涉及到多个专业交叉领域,其体系的复杂与多变,应用过程中在不断利用其体系进行空间数据基础设施构建的同时,也应该进一步发展其功能,以进行对测绘资料更广泛的集成,便于取得更优质的测量成果。

5 结语

为了更好的推进中国的矿山能源开发利用水平,必须从测量领域寻求更好的方法来对地质情况精确掌握,而数字化测量方法能够克服以往传统方法的不足,使得测量工作更加简便。当前各种新型的先进测量手段在矿井施工测量和工程建设领域中的使用现状来看,要尽可能提升测量项目的质量与精度,需要逐步发展数字化测量手段,以促进地质工程顺利开展。

[参考文献]

- [1]董昊锦.数字化测绘技术在地质工程测量中的应用[J].科技创新与应用,2022,12(13):185-188.
- [2]胡慧杰.标准矿井地质测量中数字化测绘技术的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(08):189-190.
- [3]陈青娘.地质工程测量中数字化测绘技术的运用[J].工程建设与设计,2022,(07):135-137.
- [4]陈子江,姜亚飞.数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用效果分析[J].世界有色金属,2021,(13):32-33.
- [5]武丽琴.数字化测绘技术在煤矿地质测量中的应用策略探析[J].当代化工研究,2021,(11):97-98.
- [6]祝世麟.探究数字化测绘技术在地质测量中的应用[J].世界有色金属,2021,(11):231-232.
- [7]李再朋.数字化测绘技术在煤矿地质测量中的应用策略探析[J].内蒙古煤炭经济,2021,(10):197-198.
- [8]刘金芳.数字化测绘技术在矿山地质测量中的有效应用[J].工程建设与设计,2021,(04):121-123.
- [9]孟玲玲.数字化测绘技术在矿山地质测量中的应用研究[J].世界有色金属,2020,(24):34-35.