

Analysis on the Application of Digital Surveying and Mapping Technology in Geological Engineering Survey

Jingqi Yang

Nanjing Saibao Institute of Industrial Technology, Nanjing, Jiangsu, 201908, China

Abstract

With the development of economic globalization, science and technology is also developing rapidly. Modern surveying and mapping technology and geological engineering survey began to use digital technology to operate. Through the unremitting efforts of Chinese researchers, digital technology has been further developed in China, surveying and mapping technology has made great progress, the establishment of remote sensing technology, geographic information technology and global positioning technology as one of the digital surveying and mapping system, the establishment of this system and the integration of various technologies make China's surveying and mapping technology into the ranks of the top countries in the world. The development of geological engineering survey needs accurate surveying and mapping instruments, and the development of surveying and mapping technology plays an important role in the development of geological engineering survey. Digital surveying and mapping technology is based on the development of network technology and computer system, and serves for surveying and mapping together with intelligent surveying and mapping instrument. This paper studies the application of digital surveying and mapping technology and geological engineering survey, hoping to play a certain role in the practical application of digital surveying and mapping technology.

Keywords

surveying and mapping technology; remote sensing technology; geological engineering; surveying digitization

数字化测绘技术在地质工程测量中的应用分析探讨

杨靖琪

南京赛宝工业技术研究院, 中国·江苏 南京 201908

摘要

随着经济全球化的发展,科技也在快速发展,现代化的测绘技术和地质工程测量开始使用数字化技术进行操作。经过中国科研人员的不懈努力,数字技术已经在中国得到了进一步发展,测绘技术取得了巨大进步,建立了以遥感技术、地理信息技术和全球定位技术等为一体的数字化测绘体系,这一体系的建立和各项技术的融合使中国的测绘技术进入世界顶尖国家行列。地质工程测量的发展需要精确的测绘仪器,测绘技术的发展对地质工程测量的发展起着重要的作用。数字化测绘技术是建立在网络技术和计算机系统发展的基础上的,是和智能测绘仪一起为测绘工作服务的。论文从数字化测绘技术和地质工程测量的应用方面做出研究,希望能够对数字化测绘技术的实践应用起到一定的作用。

关键词

测绘技术; 遥感技术; 地质工程; 测量数字化

1 引言

随着社会的快速发展,城市化进程的不断加快,工程建设也在日益增多,岩土工程是各项工程建设中必须的环节,地质工程测量是岩土工程最前期的工作,本质上就是使用地质、工程地质等理论知识进行观察以及描述,主要是针对工程建设中有关地质的问题,使用不同的颜色对工程中不同的

地质条件进行分类,使用不同颜色进行区别或者采用不同的符号进行标记,按照工程要求在地质图上做出标注。地质工程测绘要结合地质勘探、地质测试和其他的地质工作内容^[1],这些内容构成了工程地质图。这些勘探结果对工程施工以及对建筑地段的稳定性做出准确评估,这项工作在城市建设中发挥着重要作用。然而随着工程的不断增多,需要更先进的

测绘技术作为支撑,数字化测绘技术被及时提出来,在很大程度上提高了工程测量的精确度,在实践操作中得到广泛应用,为地质工程施工和施工安全起到了重要作用,也为工程成本的降低起到了决定性的作用。数字化测绘技术为地质工程测量提供了安全和技术保障,数字化测绘技术已经开始取代传统的测量方式,数字化测绘技术的发展对解决工程测量速度慢、准确率低等问题产生了积极作用。

2 数字化测绘技术的概述

数字化测绘技术是指以计算机、网络为核心的数字化测图体系,以全站性电子速测仪、全球定位系统、数字摄影测量仪等众多数字化测量系统为工具,进行数据搜集,在系统外部安装输入、导出设备软件,对地形、地质在数字空间下进行采集、输入、绘图、导出绘图的统一测绘系统。数字化测绘使大比例测绘进入自动化,数字化测图技术的使用,自动化的性能高,人力劳动量小,精确度高,测绘的图纸地形等特点准确、图形美观。

数字化测绘进入自动化能够带来很多的好处:

- (1) 数字信息可以通过网络进行传输、共享和处理^[2];
- (2) 自动化的程度高,自动选取测绘面积、方位、和具体地形;
- (3) 为全球定位系统等技术提供基础的空间信息;
- (4) 数字化测绘技术能够对测绘结果进行分层、放缩等自动化处理;
- (5) 数字化测绘能在最短时间内对地形变化做出反应。

3 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用

3.1 数字化测绘技术在地质工程测量中的优势

数字化测绘技术在地质工程测量上具有巨大的优越性,主要体现在以下几个方面。

第一,数字化测绘技术能够通过现代科技的结合,模拟需要测量的地形等信息,在数字化的测绘仪上非常清晰,对工程地质测量产生了重要的影响。

第二,数字化测绘技术在实践中使用时能够极大地发挥出它的快捷性,可以对测绘信息随时进行更新,保持信息的最新状态,为测绘提供最新、最全面的信息内容。

第三,可以根据使用者的不同,以及使用时的要求不同,对数字化测绘技术仪器进行不同数据导入^[3],测绘不同的内容,

还可以对测绘图形进行分层、剪裁、缩放等操作。

第四,数字化测绘技术测绘的内容更加全面,在地质工程测量中运用数字化测绘技术,能够清晰地反映出测量地以及测量地周围的环境,真实无误的对测绘地形做出判断,对施工建设提供帮助。

3.2 数字化测绘技术在地质工程测量中的应用

随着科技技术的飞速发展,数字化测绘技术也在实际使用中得到广泛应用,论文主要是通过以下两个方面进行介绍。

一方面,数字化测绘技术的测量内容具有广泛性,数字化测绘技术能够随时对测绘信息进行更新和搜索,而且能够对搜索到的信息进行检查和重复使用。数字化测绘技术主要利用全球定位系统和遥感技术等科技手段进行测绘图的精确把握,能够准确地找到测绘目标,反应测绘地的环境情况。

另一方面,使用数字化测绘技术进行测量的精确度高,数字化的测绘技术测量的精确度非常高,人力劳动量小,自动化程度高,数字本来就是精确度的一个体现,运用到测绘技术中更加深了测绘技术的精确程度,这样高科技的测绘技术可以将测绘精确到 mm,放到以前的测量技术中是不可能到的。数字化的测绘技术搜集到的数据都是经过技术处理的,到达人们眼中的就是被处理过的精确数据,这样能够减少人力劳动,避免计算中的错误和误差,准确进行施工建设。

4 测绘新技术在地质测量工程中的应用

4.1 地质工程测绘中的遥感(RS)技术

中国空间科学全面得到发展,其中遥感(RS)技术是当前应用最为普遍的技术形态,在各个领域均有所展现,同时,在地质测绘行业中,也起到了重要的推动作用。不同物体对不频率表不同频率的电磁波的感应幅度是不同的,遥感(RS)技术则是以这种原理为基础发明出来的,遥感卫星、环境监测卫星则是遥感(RS)技术发挥的工具,在实践中,主要是根据幅度大小反映出来的图像,对地表动态变化进行全面综合性分析。

遥感(RS)技术影像能够大面积获得拟建项目大小不同比例地图,对重点区域进行景象抓取,建立最新版影像地图,这在工程建设中起到了关键性作用,能够通过地图变化,有效、及时地进行工程调整,保证了建设的质量与效率。遥感(RS)技术优势主要体现在范围大、面积广、时效强、数据精、经

济性上,在实际应用过程中,所获取海量数据需要不断进行计算,运算量较大。

4.2 GIS 技术

测绘新技术中也引进了 GIS 技术,这在地质工程测量中起到了关键的作用,特别是在地质矿产探测、城市规划建设、土地管理调控、国防建设、城市设计开发等方面,有着更加广泛的应用,利用地理信息技术能及时获取最新的数据,信息更加专业。

4.3 全野外数字化测量技术

新型全野外数字化测量技术也是测绘新技术,在测绘工作中有着良好的作用,其具备一定的优势,特别是在传统测绘方法基础上,能够有效保证工作效率与质量,传统大平板仪是无法达到的,从工作量上看,全新数字化测量技术就远远超出大平板仪几十或者上百倍,工作效率得到了极大的提高。

以前控制地形测量加密图根,主要依靠测绘区控制点,设测角图根线形锁和测角交汇点才能完成,离开控制点,则无法取得良好的数据值,影响到数据的精度,传统工作量大、人手多,很容易出现计算问题,最终得到的数据结果不能满足实际需要,测绘精度无法保证。而技术发展,先进测量技术就能够大大提高工作效率与质量,当前主要是采用导线测量方法,有效提升了测绘精度,减少了工作量,降低了劳动成本。

4.4 地质测绘影像定位技术

影像定位技术也广泛应用到地质测绘中,主要作用就是确定需要测绘地基本属性,对勘测地岩石和地质结构进行测绘和分析,为工程建设提供可行性报告。通过技术展现,能够全方位、更直观反映所勘测地地质状况和地形地貌特征,从宏观角度反映当地情况,同时,也可以通过技术拓展从微观上看到事物本质,反映出整个勘测地形宏观与微观两个层面的特点,这样为工程建设提供了更加详细的报告和数据。

4.5 GPS 技术

GPS 技术是当前最为热门的技术,在各个行业均有所体现,最早期主要是体现在军事领域,民用领域还不能实现全球定位,随着技术的开放与成熟,全新的 GPS 技术得到释放,成为推动社会经济发展进步的重要力量。

GPS 技术主要是使用卫星进行定位,可以在全球范围内,达到精准定位和导航。GPS 由多个要素组成,需要通过终端、

传输网和平台三个要素支撑才能实现定位与导航,缺少任何一个环节,均无法建立先进系统,满足不了定位需要。GPS 在民用中使用量越来越大,特别是广泛服务车辆定位、防盗反劫、行驶路线监控、呼叫指挥等各个方面,大大提高了人们的生活质量。

目前看, GPS 技术已经全面实现了海、陆、空精准导航定位。随着技术的不断发展, GPS 技术已经在不同的领域体现了其强大功能,例如,工程地质地表移动监测、水文观测孔高程监测、工程地质控制网建立复测中均能够看到 GPS 的影子。

5 数字化测绘技术在地质工程测量应用中的优点

数字化测绘技术在地质工程测量中的优点主要体现在以下方面。

首先,数字化测绘技术中的遥感技术应用。遥感技术是指通过遥感仪器等对测绘目标进行传感和探测,获取探测目标的真实情况,对目标的反射、散射等电磁波信息进行接收,提取,转化、分析、处理和最后进行应用的一门技术。由于测绘的地形的面积较大,需要进行同时探测,数字化的测绘技术因其综合性能强和适用范围广,已经为地质工程测量起到了重要作用。

其次,数字化测绘技术通过全球定位系统对测绘目标进行定位,对目标数据进行保存,采用三位一体的定位手段进行目标锁定。

然后,是数字化的成图技术,为测绘提供了方便直接作用,数字化测绘技术的使用,使图纸清晰、准确、美观。

最后,是数字摄影测量技术的应用,这个技术是以数字影像和摄影测量为基础的一项技术,运用计算机网络技术和影响成型技术以及影像处理技术等手段进行测绘,加之之前的各项高科技技术和方法,数字化测绘技术不断发展,迈向自动化和数字精确化^[9]。

数字化测绘技术的不断发展,在地质工程测量中能够保持测量真实性和准确性,为工程施工带来了便捷。

6 结语

中国一直在倡导节能减排的政策,工程施工是污染、浪费非常严重的一个行业,所以政府定期要对地质工程施工进