

Discussion on the Development and Application of Digital Surveying and Mapping Technology and Geological Engineering Survey

Yue Lu

Shandong Labor Vocational and Technical College, Jinan, Shandong, 250300, China

Abstract

With the development of computer and network technology and the intelligence of measuring instruments, modern high and new technologies such as computer, satellite positioning, remote sensing and geographic information system have replaced the traditional surveying and mapping technology. Great changes have taken place in the mode of surveying and mapping production and organizational structure. This paper briefly introduces the characteristics of digital surveying and mapping technology and its development and application in geological engineering survey. At present, further research and development of digital surveying and mapping technology in geological engineering survey is not only the task and direction of scientific and technological innovation of geological surveying and mapping units, but also an important means to improve the strength and economic benefits of geological surveying and mapping units.

Keywords

digital surveying and mapping technology; geological engineering; application

浅谈数字化测绘技术和地质工程测量的发展应用

陆越

山东劳动职业技术学院, 中国·山东 济南 250300

摘要

随着计算机、网络技术的发展及测量仪器的智能化,计算机、卫星定位、遥感、地理信息系统等现代高新技术替代了传统测绘技术,测绘生产方式和组织结构发生重大变革。论文简要介绍了数字化测绘技术的特点以及在地质工程测量的发展应用。目前在地质工程测量中进一步研究和开展数字化测绘技术是地质测绘单位科技创新的任务和方向、也是提高单位自身实力和经济效益的重要手段。

关键词

数字化测绘技术; 地质工程; 应用

1 引言

随着计算机、网络技术的发展及测量仪器的智能化,特别是全球定位系统技术全面用于大地测量定位,全数字化测图系统、影像扫描系统、全数字摄影测量工作站等数字化测绘技术装备以及地理信息系统基础软件和应用软件相继问世,实现了地理信息获取、处理、管理和分发服务全过程数字化,测绘生产力水平和生产效率大大提高。

作为地质勘查专业单位,山西省地球物理化学勘查院(简称山西物化院)已经全面引进了数字化测绘生产技术,具备了空间定位(GPS系统)、数据采集、外业一体化数字成图与建库等技术生产能力。从事控制测量、地形地籍测量、房

产测绘工程与精密工程测量、航空摄影测量、地理信息工程、立体模型制作,服务领域涉及土地管理、水利工程、城市建设、房地产开发、公路与铁路交通、国防建设、基础测绘、地质找矿与矿山开发。作为一名测绘工作者,笔者简要谈一下对数字化测绘技术和地质工程测量发展应用的认识。

2 数字化测绘技术

随着国民经济和社会信息化进程加快,社会对地理信息资源的需求迅速增长,测绘技术手段和资源配置方式发生深刻变化,3S(GPS全球定位系统、GIS地理信息系统、RS遥感)集成技术成为测绘技术体系的核心。测绘服务从标准化、专业化的地图服务向全方位、高动态、数字化、网络化的地理

信息服务转变。

不过,笔者所在的地质勘查部门,数字化测绘技术的应用仍以服务地质工程测量为主。而数字化测图技术与传统测图技术相比,具有显而易见的优势。数字地形图最好地体现了外业测量的高精度,也就是最好地体现了仪器发展更新、精度提高的高科技进步的价值。它不仅适应当今科技发展的需要,也为整个地勘行业的发展起到了不可估量的重要作用。

就数字化测图技术而言,有以下特点。

(1) 自动化程度高数字测图是经过计算机软件自动处理(自动计算、自动识别、自动连接、自动调用图式符号等),自动绘出精确、规范、美观的数字地形图。另外,数字测图出错的概率小,能自动提取坐标、距离、方位和面积等。

(2) 测图精度高采用数字测图技术在距离300m以内时测定地物点误差约为 $\pm 2\text{mm}$,测定地形点高差约为 $\pm 18\text{mm}$ 。测量数据作为电子数据格式可以自动传输、记录、存储、处理和成图,在全过程中原始数据的精度毫无损失,不存在传统测图中的视距误差、方向误差、展点误差,很好地反映了外业测量的高精度,获得高精度(与仪器测量同精度)的测量成果。

(3) 图形属性信息丰富进行数字测图时不仅要测定地形点的位置(坐标)。还要知道所测的点的属性是什么,当场记下该测点的编码和连接信息,显示成图时,利用测图系统中的图式符号库,只要知道编码,就可以从库中调出与该编码对应的图式符号成图。因此,数字测图时所采集的图形信息,它包括点的定位信息、连接信息和属性信息,易于检索。

(4) 图形编辑方便数字化测图的成果是分层存放,不受图面负载量的限制,从而便于成果的加工利用,采用地面数字测图能克服大比例尺白纸测图连续更新实地房屋的改建扩建、变更地籍或房产时,只须输入有关的信息,经过数据处理就能方便地做到更新和修改,可以始终保持图面整体的可靠性和现时性。

(5) GIS建库的重要信息源随着地理信息系统(GIS)的发展,数字测图日益成为GIS重要的数据来源,许多数字测图的后期工程都要求建立GIS数据库。虽然目前对数字测图系统所提供的电子数据与GIS数据之间的无缝接轨尚没有完美的解决方案,仍需我们对数字化测图理念作更深的研究与开发。但是有一点是不容置疑的,就是在城市规划、国

土地籍测量的大比例尺空间数据获取方面,数字化测绘技术进行野外实地测量的地位依旧是不可动摇的,仍旧是建立专业数据库和基础地理信息系统、GIS的重要数据源。

3 数字化测绘技术在地质勘查工作中的发展应用

随着地质勘查工作的日益加快,地质勘查工作延伸到更加广泛的服务领域。各类地质勘查工程不断增多,其中工程测量工作随之增加,也对测绘技术提出了更高的新要求、新标准。现阶段在地质勘查工程中测量的数字测图,主要是面向各类地质工程的比例尺地形图、带状地形图、纵横断面图、大地控制测量、定线测量等各类图件,在野外测图是不可避免的。由于外界工作环境的原因,每个测绘工作者都希望在外业能够“简装上阵”且高效率地完成工作,这就是数字化测绘技术解决的问题,它改变了过去地质工程测量中仪器多、用人多的落后作业方式,使野外地质工程测量的各级控制网的成果精度、地形图的成图精度以及整个工程的工期都优于其他常规方法,也使得地质勘查成果质量得到进一步提高。

载波相位差分技术(RTK技术)的出现又给数字化测绘技术提供了新的发展机遇。RTK技术在工程测量中的应用及普及,是测绘科技发展的重大突破。在RTK模式下,流动站接受GPS卫星数据及基准站数据,组成相位差分观测值,进行实时处理,能够实时提供高精度的定位点三维坐标结果。由于RTK定位精度高,方便灵活,测程不受限制,不受通视条件影响等优点,在数字化测绘中应用RTK作业模式进行数据采集,大大加快了外业工作速度,又能提供可靠的测绘成果,成为数字测图新的里程碑。

4 数字测绘显著的优势

由于3S技术的发展和4D技术的新出世,使数字化测绘技术取代了传统测绘技术成为目前中国大部分行业中使用的标准测绘方式。实现了微型定点的测量方式,如上文说道,传统的测绘方式无疑都是一些人工测量。而数字化测绘方式大多依靠先进的设备,从而减少了测绘人员的劳动强度,节约了时间和人工成本。相比起传统测绘技术的不足与落后,数字化测绘技术的优势具体体现在这些方面。

4.1 测量过程被简化,使效率大大提高

从测绘仪被研发出世以来,市面上各种测绘仪层出不穷,

类型多样,功能齐全,测量的过程基本都是全自动化进行,在相同的时间内,测量的效率大幅度提升。基本不受时间和空间的限制,这些设备在人类所不方便到达的地方也能进行测量,带有红外线夜视功能的设备在夜晚也能使用。测得的数据在计算机中进行处理整合,减小了误差和庞大的计算量,结果也更加精确快速。并且,各种测量设备的外观也更加小巧,便于携带,测量质量的提高在过程中就能够体现出来。

4.2 结果高度精确,数据合理有序

从测量的结果来看,得到的数据较传统测绘技术来说更为精确,数据更加科学规范。

4.3 测绘结果显示方法多样化

传统的测绘结果只能够在图纸上突显出来,而数字化测绘技术可以是以3D四维图的形式呈现出来。图像上的信息也更加全面完善。并且传统的手绘图受工具和认为因素影响较大,而数字化测绘技术可以将图像以微米为单位呈现出来。

5 数字化测绘技术展望

现代测绘技术及测绘仪器向数字化、电子化、自动化方向发展,打破了传统的手工测绘理念,形成目前较好的一套数字化测绘解决方案。但是,目前的测绘技术在地质工程测量中的应用依旧存在着若干问题,需要广大测绘工作者的不懈努力,不断提出新的任务、新课题和新要求,有力地推动和促进工程测量事业的进步与发展。

目前,数字化测绘技术传统的定位和绘图仍是重要的社会需求,但社会已经对测绘部门提出了新的需求,以前和测绘部门无关或关系小的属性信息的采集、综合分析利用等也开始要测绘部门承担。社会发展和人民生活的各类信息都要以空间定位为基础,由于市场需求的大量涌现,信息化测绘迅速推动了测绘企业的技术进步,测绘企业参与地理信息系统在各方面的应用和开发是总体趋势,也是测绘企业生存和发展的方向。信息化测绘将是中国测绘由传统测绘向数字化测绘转化和跨越之后进入的又一个新的发展阶段,它代表着中国测绘技术总的战略方向。

6 结语

本单位自数字化测绘技术应用于生产后,生产效率和经济效益得到显著提高。数字化测绘技术的探讨,可使作业人员少走弯路、降低出错率。数字化测绘技术的提高,可为提供数字产品奠定基础,并提高职工的技术素质。随着数字工程的深入发展,GIS技术的不断成熟、GPS技术在各行各业的广泛应用,大力开展数字化测绘技术是地质测绘单位科技创新的任务和方向、也是提高地质测绘单位自身实力和经济效益的重要手段

参考文献

- [1] 邹振兴.数字化测绘技术的特点及在工程测量中的应用探讨[J].中国高新技术企业,2008(19):156.