

# 数字化测量技术在矿山测量中的应用

丁 超

甘肃华亭煤电股份有限公司砚北煤矿 甘肃华亭 744100

**摘 要:** 作为我国重要的自然资源—矿产资源在社会经济发展过程中发挥着十分重要的作用,尤其是现在我国处于国民经济发展的关键时期,对矿产资源开发要求越来越高。而矿山测量是矿产资源开发中的基础,同时也是重点。在科学技术快速发展带动作用下,数字化测量技术在矿山测量中得到了广泛的应用,且该技术的应用不仅提升了矿山测量结果的准确性,同时也为矿产生生产作业提供了依据。

**关键词:** 数字化测量技术; 矿山测量; 应用

## Application of Digital Measurement Technology in Mine Measurement

Chao Ding

Yanbei Coal Mine, Gansu Huating Coal and Electricity Co., Ltd., Huating, Gansu 744100

**Abstract:** As an important natural resource in my country, mineral resources play a very important role in the process of social and economic development, especially now that our country is in a critical period of national economic development, and the requirements for the development of mineral resources are getting higher and higher. Mine surveying is the foundation and key point in the development of mineral resources. Driven by the rapid development of science and technology, digital measurement technology has been widely used in mine measurement, and the application of this technology not only improves the accuracy of mine measurement results, but also provides a basis for mineral production operations.

**Keywords:** Digital measurement technology; Mine measurement; Application

### 1 数字化测量技术在矿山测量中的应用的的重要性

虽然当前矿山企业发展活力和经济水平相对于先前有了较大幅度的下降,但是我国对于矿山资源的依赖程度仍旧非常大,市场需求缺口也非常大,因此在矿山企业生产经营过程中,将数字化测量技术应用到其中,已经成为矿山企业发展的必然。例如,当前矿山地表测量的范围相对于先前更大,对于精度要求也更高。在进行矿下测量时,随着开采深度的不断提升,各种类型的巷道贯通数量也越来越多,若仅仅依靠传统测量工作手段,在很多情况下不仅测量工作需要较大的人力、财力、物力的投入。因此,将数字化测量技术应用到矿山测量工作当中,已经成为矿山测量工作必然的发展方向。

### 2 数字化测绘技术的特点

#### 2.1 测图精度高

数字化测绘技术具有自身的优势特点,在工程测量工作中,起到了重要的作用,其测图精度较高,通过精

确的数字体现,使地图测绘精度产生了飞跃,全面满足了制图需求,保证了建设的安全与稳定<sup>[1]</sup>。数字化测图技术的有效使用,全面提高了工程制图质量,数字化技术能在距离300m以内图形距离内达到精确的要求,测量工作中,应用电子速测仪(全站仪)装置可以使测定点误差变小,一般情况下能保证在3mm以内的精准度,数字化生成的各类数据较为复杂,不论是输入还是输出,都使用计算机来完成,直到最后的报告生成,数据不会有一点点的损失,保证了数据的精确要求,先进的测量装置能全面完成高差、垂直、水平角、间隔等多个丈量数据,使各种数据在电子化测量中保证精确度,计算机实现各种换算、程序等的转化处理,能最后自动生成所要的各种图形,保证测绘图质量。

#### 2.2 自动化水平高

①数字化测绘技术能在信息整理上实现自动化信息集成,极大地提高了测绘数据信息的采集与整理效率。

②数字化测绘技术能自动进行数据的处理工作,该技术的使用可以对测量目标进行识别和对测绘数据进行详细计算等。

③数字化测绘技术的自动化还表现在其具有较高的智能管理水平,它能对各种数据信息进行科学管理<sup>[2]</sup>。

### 2.3 方便记录与储存

与使用传统的工程测量方法相比,利用数字化测绘技术能更有利于测绘数据的记录与储存。这是因为传统的测量用的是人工抄记手绘的方法,不仅在外业测量时需要采集及手抄大量的数据,而且在内业绘图时需要将大量数据进行分类识别才能完成地图勾绘,整个程序费时费力且纸质的记录资料及成果不易保存及管理。数字化测绘技术不仅能有效解决测绘数据不易保存的问题,还能实时地记录测绘数据,以提高数据测绘的精准性。数字化测绘技术能使工测量更加科学、精准、规范。因此,相关施工单位和人员要做好工程测量的工作,将数字化测绘技术合理地应用于工程测量工作当中,使工程测量更加智能化、准确化、规范化。

## 3 数字化测量技术在矿山测量中的应用

### 3.1 PTK技术的运用

PTK技术又称为实时动态差分技术,这项技术与GPS技术紧密相关,在矿山地质区域测量中发挥着重要作用<sup>[3]</sup>。PTK技术是运用的载波相位实时动态差分的勘测原理,在测量过程中对目标作业区域内的基准站和流动基站进行标记。基准站的作用主要是将所测量的信息以电磁信号形式传输到流动基站,而流动基站的功能则是接收传送来的数据信息和收集GPS系统中有关测量数据信息。然后,该技术会将所有采集到的信息以电磁信号的方式直接传送到设定的系统中。这一环节提高了数据采集效率,节省了很多时间。另外,在野外测量时,该项技术的定位准确度能精确到厘米级,这是传统测绘方式无法相比的,有效解决了测量工程的样式、地形图测绘与勘察过程中的种种阻碍,极大地提升了矿山地质测量工作效率。

### 3.2 RS技术

RS技术也就是遥感技术,它是一种电磁波相关理论的探测技术,其常用红外光、绿光和红光等三种类型的波段实施探测,而于矿产资源信息数据的探测中,一般借助红外光来实施探测,这种遥感技术于地质矿产资源的调查中具有重要意义。借助红外光具有不同波段的性质,能有效地对各种矿物的岩石进行识别,一些可见的近红外波段能对硫酸盐、铁的氧化物以及氢氧化物等

进行识别,而热红外的波段能对白云母等进行识别,其热红外段能对石英以及绿泥石等进行识别<sup>[4]</sup>。在矿产地质学的调查中,其产生的遥感信息借助GIS技术实施传送,且遥感技术的应用也离不开相关信息传输的设备、传感器和平台以及图像的处理和接收装置,先通过传感器对信息资料实施收集,进而借助信息的传输设备来把相关信息数据有效传送至信息接收的装置设施内,后借助接收装置来对信息实施整理,后再发送至图像处理的设备内,从而获得三维影像图以及多光谱图,其和地形图以及地质图比较,具有更高的精度。

### 3.3 GIS技术在矿山测量中的应用

GIS技术是地理信息系统的简称。其主要使用计算机系统实现对地球三维地理分布数据的全方位采集、分析及存储等,可以从不同类型的角度对数据所代表的含义进行解释。GIS技术相对于其他类型的测量技术而言,其存储数量大,其存储的数据能被有效索引,采集得到的各种类型数据组成数据库,在需要数据时,可从数据库中进行调取。GIS技术是一个以计算机为基础的工具集合,可以对采集范围内的矿山空间信息实现高效分析、处理、储存、转换。同时,GIS技术可以将地理信息通过显示检索操作的方式,形成多功能的数据管理系统,是一个以专家支持、数据库为基础的,能解决矿山测量中遇到的各种类型问题的组织机构。三维GIS技术,在开展矿山测量时,能提升矿山测量工作的自动化与智能化水平。GIS技术是一种非常关键的信息处理和与管理系统,具有较强的空间信息分析能力<sup>[1]</sup>。

在矿山测量中通过对矿山地理空间进行三维建模的形式,实现对测量数据的缓冲区分析、空间差值叠加分析及空间量算等。矿山企业可结合自身矿山测量实际对矿山开展三维空间分析,这相对于传统测量分析方法可靠性与精度均大幅度提升,工作人员工作量也会明显减小。

### 3.4 数字地球技术的应用

数字地球技术在矿山地质勘查测量工作中的应用价值越来越大。区别于单一类型数据信息系统,这项技术体系能形成并包含不同类型的数据信息,信息兼容性比较高,便于采集不同的信息。在实际操作运行过程中,相关矿山地质信息会被直接传输指定的系统软件中,并且所有内容都匹配相应的具体坐标位置信息,并以此为基础,在较短时间内可以计算出所需要的数据结果。该技术最大的优势在于信息储存量大,内容类型繁多,测绘人员能轻易地搜寻到大量与项目工程相关的数据信息,全面了解项目工程,能快速做好数据计算相关的准备工作。

### 3.5 原图数字化技术的应用分析

原图数字化技术在新型数字化测绘技术中占据重要地位<sup>[2]</sup>。在矿山地质勘查测量中,需要将获取到的图形进行数字化处理,以便于将数据信息结果直观地展现给人们,也确保将来对其进行修改时更简单方便。为保证测绘结果的精准性,在对原图处理过程中,严格按照国家规定标准执行,设备要正常运行,确保处理过程的流畅性,并且选用专业技术水平和综合素质较高的工作人员。此外,要想得到完整的原图测量资料,测绘人员可以对之前所绘制的地形原图进行数字化处理,获取该矿山地质的原始电子版信息,然后再利用信息技术、数字转换技术对原图信息检验量化,若数据中存在错误,就会对其自动校正,在一定程度上保障了数据信息准确度,为后续工作的顺利开展奠定了基础。该技术在矿山地质勘查中节省了大量测绘时间,提升了测绘效率,增加了工程测量的经济效益。

### 3.6 全球定位技术的应用

全球定位系统的出现对世界带来了深远的影响,在各个领域中都有着广泛的应用,在矿产测绘工作中也是如此,GPS技术的问世在矿山测绘技术有了更多的发展可能,并逐步形成了现阶段的GPS静态测量技术和GPS PTK技术。其中PTK技术利用卫星和移动站的相对位置和相对距离进行测绘,可以实现极限测量距离的厘米级精度的测量工作。RTK技术具有以下测量优势<sup>[3]</sup>:

#### (1) 作业效率高

RTK测量站在一次安装完成后,可以实现以安装站点为中心5km半径的测量范围,大大降低了测量站点的

安置数量以及搬站次数。精度和效率是传统测量技术无法比拟的。

#### (2) 降低了作业要求,全天候作业

RTK技术于传统技术相比对光线强度要求极高,同时传统测量技术要求测量两点之间满足光学通透视,而RTK技术只要求测量两点之间满足电磁波通畅,最大限度降低了天气、光照、季节等对测绘工作的影响,基本实现全天候的测绘作业。

#### (3) 定位精度高,没有误差累计

不同于全站仪等仪器存在多次搬站后误差累积的状况,只要满足RTK的基本工作条件,在一定作业办业内,RTK的平面精度可达到 $25\text{px}+1\text{ppm}$ ,高程精度可达到 $50\text{px}+1\text{ppm}$ <sup>[4]</sup>。

## 4 结语

总之,数字化技术在矿山测量领域中的运用,对矿山生产具有重要作用,相关人员要根据实际情况进行数字化技术的合理选择和使用,同时还要对数字化技术不断进行研究,促进其在矿山测量中更好的应用和发展。

### 参考文献:

- [1]张羿.浅谈数字化测量技术在矿区地质测量中的应用与发展[J].世界有色金属,2019(02):277-278.
- [2]向院.新型数字化测绘技术在矿山地质工程测量中的应用分析[J].建材与装饰,2019(10):225.
- [3]郑亚增.简析矿山测量领域数字化技术的有效运用[J].世界有色金属,2019,(2):24-25.
- [4]冉洪斌.数字化测绘技术在工程测量中的应用探究[J].山东工业技术,2019(16):127-128.