

# 地矿测绘工程中的测绘技术过程与重要性分析

刘毓强

安徽省核工业勘查技术总院 安徽芜湖 241001

**摘要:** 地矿测绘工程指的是地质矿产资源测绘到获取测绘结果的全过程所涉及到的所有测绘工作的统称, 其中涉及内容较广, 测绘人员需要根据不同的测绘任务采取不同的测绘技术, 以此提高测绘工作质量。本文将从地矿测绘工程着手阐述测绘技术的应用工程, 并简述测绘技术的重要性, 期望提升地矿测绘工程的现代化水平, 从而促使测绘行业的可持续发展。

**关键词:** 地矿测绘工程; 测绘技术; 重要性

## Analysis on the process and importance of surveying and mapping technology in geological surveying and mining engineering

Yuqiang Liu

Anhui Nuclear Industry Exploration Technology Institute Wuhu City, Anhui Province 241001

**Abstract:** Geological surveying and mapping engineering refers to all surveying and mapping work involved in the whole process of geological and mineral resources surveying and mapping to obtain surveying and mapping results. It involves a wide range of content, surveyors need to take different surveying and mapping technology according to different surveying and mapping tasks, in order to improve the quality of surveying and mapping work. In this paper, the application project of surveying and mapping technology will be elaborated from the geological surveying and mapping engineering, and the importance of surveying and mapping technology will be briefly described, hoping to improve the modernization level of geological surveying and mapping engineering, so as to promote the sustainable development of surveying and mapping industry.

**Keywords:** geological and mineral mapping engineering; Surveying and mapping technology; importance

### 引言

地矿测绘指的是合理应用地质学和专业技术勘测, 获取最为精准的测绘数据, 为矿产开采工作提供科学依据。地矿测绘工程的开展主要是为了提高矿产开采的科学性和安全性。但是由于其在建设过程中难度较大, 期间存在很多潜藏的安全隐患, 那么测绘人员需要思考使用何种测绘技术显得尤为重要。

### 一、地矿测绘工程中测绘技术的应用过程

#### (一) GPS 技术

GPS 技术功能齐全, 实际应用期间可以明显提高测绘效率, 确保数据的精准度和可靠性, 因此应用 GPS 技术获得的数据具有很高的参考价值, 测绘人员可以根据 GPS 数据绘制三维坐标图以及地域图纸, 为地矿工程建设工作提供科学依据。GPS 技术应用期间可以随时随地定位, 可以精准的了解地质测绘位置的基本特点及其坐标信息, 进而得到准确的测绘数据。此时, 测绘人员只需要分析地质地图就可以深入了解每一个测绘区域的地

质情况、地形地貌以及面积形状等信息, 综合效果明显<sup>[1]</sup>。地矿测绘工程的建设区域比较复杂, 而 GPS 接收器之间不需要通视, 经过简单地流程就可以快速且精准定位。在实际应用过程中, 测绘人员可以通过 GPS 测放孔位的方法, 具体工作内容如下: 首先, 测绘人员要前往现场了解具体情况, 以此作为依据绘制控制点位网络, GPS 静态测绘工作开展之后, 可以借助多台接收器完成静态同步测绘工作, 接着根据测绘数据做好内业解算工作, 确定各个点位的具体坐标, 最后绘制点位网络图。其次是创建基准站, 测绘人员可以适当移动测绘的控制点位完成数据校对处理, 并且第一时间转换 WGS84 坐标系统, 便于此时的坐标点位与当地的坐标系统相契合, 使整个测绘过程在软件的帮助下高效完成测绘工作, 有效降低测绘人员的工作压力。最后, 测绘人员可以通过移动站测绘放工位。该项工作的顺利开展有赖于 RTK 技术的支持, 可以高效处理载波相位观测, 相关基准站获取相应的卫星信号之后, 可以在无线通信网络的帮助下将

信号发送给用户,然后经过接收器进行处理,在获取求差运算结果之后再计算出详细的坐标信息。GPS技术应用过程中,定位是首要任务,GPS技术应用之后,测绘人员才能充分发挥出GPS技术的优势,熟练掌握各个点位之间的距离、地域坐标以及地形地势等信息,整合各种测绘信息之后方可进一步确定地域坐标和地形面积等等,从而促进各项测绘工作进行,获取高参考价值的测绘数据。

### (二) 控制测量中测绘技术的应用

在以往地矿测绘工程中进行控制测量时,测绘人员需要根据实际情况选择合适的时间以及气候条件,同时需要参照国家等级控制点位要求完成相应的控制作业。在此过程中,测绘人员除了要用到专业的测角网等测绘工具之外,还需要用到钢尺测绘基线,通过设计线形锁和中点多边形进行测绘区域的控制工作,促使点位符合相关要求。但是传统测绘技术应用过程中还存在很多有待解决的问题,例如测绘时间花费较长、绘制控制网络时间长、操作难度大、投入成本大以及数据精准度低等等,使得传统测绘技术难以满足当今社会的测绘需求<sup>[2]</sup>。GPS技术作为我国最为先进的科技手段之一,在地矿测绘工程中不需要通过在测绘点之间通视来进行高精度测绘,并且测绘工作简单便捷,只需要知道三维坐标信息即可完成测绘工作,并在较短时间里构建各级平面测绘控制网络,换个角度想可以有效节约成本。但需要注意的是高程控制测绘工作过程中,GPS技术的测绘精度比传统测绘技术低,测绘人员在地矿测绘工程建设过程中可以有效融合两种技术,并充分发挥出两种技术的优势,以此提高测绘工作质量和效率。

### (三) 三维激光扫描技术

通过三维激光扫描技术的应用,测绘人员不需要设置反射棱镜,实时无接触测绘,从而让测绘人员难以触及的危险区域使用起来的优势更加明显。三维激光扫描技术可以被应用到以下几个方面:其一是建筑物和构筑物方面三维模型的构建工作,例如常见的房屋、塔、城堡、路桥隧道和教堂等;其二是小面积数字地面模型或者是高程模型的构建工作,例如高尔夫球球场以及摩托车赛场等;其三是单独物体三维模型的构建,例如飞机、轮船等;其四是自然地形地貌三维模型的构建工作,例如岩洞等。社会在发展,时代在进步,人们生活质量越来越高,对于生态环境的重视程度也日渐增加,随着可持续发展战略的不断推动,数字化测绘工作可以改善生活环境。目前,我国矿产开采工作越来越频繁,导致生态环境破坏严重,合理应用三维激光扫描技术实时测绘矿山的基本信息,并构建矿山三维测绘模型,从而深入分析破坏严重的地区,有助于测绘人员采取一定的技术手段改善生态环境,避免自然灾害的发生。

### (三) 工程测量中测绘技术的应用

使用传统测绘技术进行测绘工作的时候,测绘人员

首先要确定几个关键性内容,其中包括剖控点和工程点等等,在测绘区域的四周控制点位通过专业的经纬仪器测量距离极坐标的方式确定点位的坐标,接着通过测角交汇的方式完成关键点位的测绘工作,接着收集相关的测绘数据,完成相应的计算和校对过程,通过人工绘制的方法绘制地形地势图纸和勘察线剖面图纸等,该种测绘技术的基础下涉及到的工作量非常庞大、测绘内容复杂繁琐,在实际应用期间会消耗大量的人力物力和财力,花费大量的时间,并且人工绘制图纸过程中容易出现各种失误,导致最终得到的测绘数据准确度低。此时,测绘人员可以合理应用GPS-RTK技术进行地矿测绘工程的测绘工作可以有效简化测绘流程,并且可以明显提高测绘的精度,实现双赢的局面<sup>[3]</sup>。在工程测量中应用GPS-RTK技术过程中只需要借助一个基准站就可以让多个基站同步完成测绘工作,而且GPS-RTK技术自身具有放样功能,那么在勘察线剖面 and 勘察网络的时候不会受到障碍物的影响,操作简单便捷。GPS-RTK技术应用过程中可同时进行勘探网络、测绘线剖面 and 定位工程点等多项测绘工作,从而可以最大程度的提高测绘效率。但是GPS-RTK技术应用还存在一定的弊端,最明显的就是容易受到强磁场环境的影响。除此之外,还有其他的因素的影响,例如距离远等也会引起测绘数据出错,导致测绘工作难以顺利开展。在坑道这样特殊的环境中,测绘人员要有效结合全站仪等专业仪器,以此完成测绘工作。

### (四) 全站仪测绘技术

业内人员都知道,全站仪测绘技术发展时间较早,并在互联网时代下和互联网技术结合形成全新的测绘技术手段。该项技术在实际应用过程中,测绘人员首先要前往测绘区域做好实地勘察工作,然后深入分析测绘数据,经过处理后科学设置控制网,现阶段常见的控制测量网的技术手段有导线控制网、三角控制网等。其次,测绘人员要科学编号控制网的测量点位,构建统一的数据表格,以此保证测绘数据的精准度和完整性。在编号控制点过程中,测绘人员可以将纵向上的引导点通过1、2、3、4等进行编号工作,横向上的引导点使用(1)、(2)、(3)、(4)等来进行编号工作,以此提高测绘数据的整理效率。最后,为了保证测绘数据的精准度,在实际测绘过程中,测绘人员可以重复2-3次测绘同一个控制点位,然后计算数据平均值,以此得到可靠的计算数据。而在整理之后统一导入CAD软件加以处理,形成三维模型,便于后期施工过程中可以根据实际情况进行调整,从而保证测绘工作质量。

### (五) 实时动态差分测绘技术

实时动态差分测绘技术和GPS测绘技术比较相似,同样具备测绘便利高、测速快等优势。在实际应用过程中,测绘人员需要在测绘区域中提前设置好相应的定向基准点,这站点的主要目的是方便测绘数据的传递和接

收<sup>[4]</sup>。同时在测绘区域里设置流动基站,流动基站的作用是在指定的控制测量点位上采集相关数据,接着通过电磁波信号的方式准确地将测绘数据传递到定向基站当中,然后由基站进行下一步处理的手段。为了从根本上提高测绘数据的完整性和精准度,测绘人员需要提前给流动基站做好标记,并根据编号进行测绘工作,以此保证整个测绘工作的顺利进行。除此之外,相关人员还需要科学评估测绘数据的精准度,例如前期工作中提到的差异性比较大的数据信息,相关人员可以根据实际情况进行针对性补测,并将补测数据添加到整体测绘结果当中,同时整理出数字化信息,并录入系统中,从而为后期数据的采集和参考提供巨大的便利,以此提升数据的实用性和科学性。

#### (六) 遥感技术

目前,遥感技术在测绘工程中应用最多,该项技术在应用过程中可以针对一个指定的测绘区域精准测绘该地区的地形地貌,在多个高分辨率的摄影装置的帮助下测绘地面的点位,以此提供高精度的测绘数据,并通过数字化技术手段处理成像,毕竟遥感技术具有全面性和立体性等特点。遥感技术作为空间探测技术具备很强的地质数据信息处理速度,在高空中借助无人机或者是卫星远程通信技术传递地质测绘影像。随着科技水平的不断提高,遥感技术的分辨率也越来越高,可以第一时间获取更为精准的地质数据,最大程度提高测绘数据的精准度和降低测绘人员的工作压力,提高工作效率,尤其遇到一些复杂地形的测绘工作,合理应用遥感技术可以有效提高测绘效率。

## 二、地矿测绘工程中测绘技术的用途与重要性

### (一) 用途

目前,地矿测绘工程进行过程中,测绘技术的用途主要体现在以下几个方面:首先是控制测量。地矿测绘工程中进行控制测量的关键工作点是要先保证测绘区域的控制点加密,以此保证测绘要求符合相关标准。目前最常见的是速测技术,并且随着科技水平的进步,测绘人员将大力发展电磁波高程测绘技术。除此之外,测绘人员要不断优化GPS技术和惯性测量系统等技术手段。其次是测量地形。地矿测绘工程中测量地形时主要使用遥感技术,该项技术的发展方向是融合多种技术手段,其中包括摄影技术以及投影技术等,并广泛应用遥感技术,以此提高测绘工作质量和效果。最后是工程测量,工程测绘数据的准确度是绘制地质地形图纸的主要依

据,目前常用的测绘设备主要是电磁波测速仪器和测距仪器等,根据测绘数据进行处理和定位等,从而在最大程度提高测绘数据的精准度和科学性。

### (二) 重要性

目前国际上出现的各种现代化测绘技术的功能越来越多元化,以GIS测绘技术为例,有效结合计算机技术、遥感技术和GPS技术等,有效实现矿产资源数据信息的快速采集、分析和处理,而且可以大容量存储和实时更新,以此满足不同程度的矿产资源勘察要求,提高测绘工作效率和质量<sup>[5]</sup>。地质测绘是地矿测绘工程中的关键环节,同时也是一项比较基础的工作,矿产资源的开发、利用和勘察都需要以地质测绘为依据。目前最为先进的测绘技术主要是围绕“3S”空间信息技术一体化的技术手段,进而改善测绘工作方式,让测绘工作朝着多元化、多样化、自动化的方向发展。在不久的将来,地质测绘工程中的测绘技术会发展成为GPS技术、GIS技术以及RS技术的综合体,取代传统的测绘技术,以此提高地矿测绘数据的精准度,节约测绘时间,进而提高测绘效率。

## 三、结束语

总而言之,地矿测绘工程中测绘技术的应用具有非常重要的作用,不但可以有效提高测绘工作的质量和效率,还能从一定程度上促进我国社会经济可持续发展。在此基础上,相关部门需要高度重视测绘技术的应用情况,促使各种测绘技术的价值在地矿测绘工程中发挥最大化,以此推动地矿测绘工作的顺利开展。

### 参考文献:

- [1] 三利鹏.地矿测绘工程中测绘技术的过程与重要性[J].城市建设理论研究(电子版),2018(09):113.
- [2] 潘发.浅谈地矿测绘工程中的测绘应用创新[J].城市建设理论研究(电子版),2018(09):112.
- [3] 陈真友.测绘新技术在测绘工程测量中应用的探讨[J].智能城市,2018,4(18):46-47.
- [4] 王伟华,徐昊智,王积学.当代测绘技术在测绘工程中的应用研究[J].科学技术创新,2018(25):33-34.
- [5] 张涛.测绘工程质量的重要性与测绘技术的可靠性分析[J].江西建材,2014(13):230

作者简介:刘毓强,1983年04月02日,男,汉族,甘肃省天水市,本科,工程师中级职称,研究方向:地矿测绘。