

# 测绘新技术在地质测绘工程中的运用

任启飞

华东冶金地质勘查局八一二地质队 安徽 铜陵 244000

**摘要:** 测绘新技术应用于地质测量工程当中,极大地提升了地质测量工程效率和质量,因此在今后发展实际要进一步提高地质测量工程当中测绘新技术的应用水平,这样才能使地质测量工程工作实效得到有效保障,为地质测绘工程高效发展奠定坚实的基础。

**关键词:** 测绘新技术;地质测绘;工程;运用

引言:我国的科学技术以及经济水平在近几年内有了全面的提升,社会生产力在以往的基础上提升了不少的档次。传统的工程测量技术随着国内建筑行业的不断发展存在很多的矛盾以及难以适应的问题,需要引入全新的技术来提高测量的准确程度,确保工程勘测的可靠性。

## 1 测绘新技术与地质测绘工程的基本概况

地质测量是一项重要的工程技术,这项技术与地质、地貌、地下结构和地壳中的矿产资源等密切相关。地质测量的基本任务是确定地面、水文地质和大型结构的定向、平面和垂直测量,并基于测量数据绘制地图和研究地质组成。随着科技的发展和新技术的出现,地质测量领域的测绘技术有了很大的发展和进步,也进一步支持了地质测绘工程的不断发展。下面简述测绘新技术与地质测绘工程的基本概况。激光雷达技术是一种高精度、高效的测绘方法,可以获取地形和地貌等地貌数据,并能够快速准确地获取高精度的三维点云数据。在地质测量中,激光雷达技术可以帮助测量地貌特征,如地形变化和地表高度等,精度高,效率高。在煤炭和矿山行业中,激光雷达技术可以用于煤矿地质勘探、地质灾害预测和评估、采矿设计等,可以显著提高勘探和评估的精度和效率<sup>[1]</sup>。在地质勘探中,全站仪可以利用其高精度测量功能,对地面、水文地质和大型结构进行定向、平面和垂直测量,能够满足大规模地质调查的需要。卫星遥感技术是一种通过卫星传感器进行数据采集和处理的技术,可以快速获取地表的物理和地质信息,为地质测量和勘探提供了可靠的支持。该技术可以在气象、地质、水文和环境监测等方面发挥作用,运用卫星遥感技术可以获取高分辨率影像和空间数据,提高测量和勘探的精度和效率。虚拟现实技术将图像和数字化技术结合起来,可以使用户与虚拟和现实中的对象进行交互和操作,可以通过计算机生成出三维模型,这样可以更加熟悉地进行分析。测绘新技术在地质测绘工程中的应用可

以大大提高测量的精度和效率,减少错误的风险,并解决测量过程中可能遇到的问题,是地质测绘工程不可或缺的重要技术。

## 2 测绘工程中的新测绘技术

### 2.1 激光雷达技术

激光雷达技术是一种新型的测绘技术,通过激光束对进行地表采样,快速获取高分辨率的三维地形数据和地表特征,是一种非接触式、高分辨率、高准确性的测绘手段。激光雷达技术可以在测绘工程中进行数字地形模型的测制、地形特征的提取、地形参数的计算,具有测绘速度快、数据质量高、信息量大的特点。激光雷达技术可以进行地形勘测、建筑物三维重建、林业资源三维动态监测和城市环境建模等方面的工作,且在大规模、复杂场景下具有较优的效率和空间分辨率,受到越来越广泛的应用。在传统地形测绘技术无法快速准确获取地形数据的情况下,激光雷达技术的应用可提高工程的测量和建模精度,为后续分析和建模提供基础数据。激光雷达技术的应用领域正在不断拓展,随着激光雷达技术的普及和成熟,它将进一步广泛应用于自然资源调查、土地利用规划、国土测量等领域,为测绘工程的高精度测量和三维建模提供强有力的技术支持。

### 2.2 卫星遥感技术

卫星遥感技术是一种通过卫星传感器进行数据采集和处理的技术,可以快速获取地表的物理和地质信息,为地质测量和勘探提供了可靠的支持。该技术可以在气象、地质、水文和环境监测等方面发挥作用,运用卫星遥感技术可以获取高分辨率影像和空间数据,提高测量和勘探的精度和效率。卫星遥感技术具有很好的适用性,可以实现区域范围内的高精度遥感测绘,在地质勘探方面,可以帮助了解地质构造和地质体内的矿产资源等情况。此外,卫星遥感技术可以帮助监测地质灾害,如地震、滑坡、泥石流等,提前预测和防范可能发生的

灾害,保护人民生命财产安全,因此在灾害应急响应工作中具有重要的应用<sup>[2]</sup>。卫星遥感技术的发展为地质资源勘探和开发提供了一个新的途径,可以通过卫星遥感技术提取地球表面地质信息特征,对矿床进行预测和评价,发现新的地质资源,支持地质行业的研究和开发。

### 2.3 地理信息系统技术

地理信息系统技术是一种将地图、数据和空间分析技术综合应用的框架技术,它是一种新型的地理空间信息处理和分析工具,不仅可以实现地图制作和空间数据分析等功能,而且可以集合不同类型的信息资源,进行高效地管理和应用。在测绘工程中,地理信息系统技术正在成为一种重要的测绘技术。地理信息系统技术可以直接进行数据管理和空间分析,并可以进行地质勘探等工程领域数据的处理和分析。此外,使用地理信息系统技术在地质探测中可以快速获取地形、用地、资源、环境、地质灾害等信息,协助建立高效、精确的数据模型来描绘目标地区的属性特征。地理信息系统技术的应用已经覆盖各个领域,尤其是地质勘探领域,可支持地质环境监测、矿产资源普查和矿产资源勘探等诸多操作,帮助解决了许多实际问题。利用地理信息系统技术,还可以有效节约时间和人力成本,并且提高了测绘工程的效率和准确性,为工程设计和决策提供了更丰富、更准确的数据来源。

### 2.4 遥感技术

遥感技术是指利用空间传感器获取地表物理信息的技术,通过对空间图像数据的处理和分析来获取地表信息,被广泛应用于遥感测绘领域,是测绘技术中的一个重要组成部分。遥感技术的优势在于其高效性、非破坏性和精准性,能够提供地表信息的可视化,使测绘工程更加全面和可靠。在测绘工程中,遥感技术可以用于地形勘测、地质勘探、资源调查、环境监测和城市规划等方面的测绘工作。利用遥感技术获取的遥感影像可以为测绘工程提供更为精确和真实的数据来源,大大增加了测绘结果的可视化和分析深度,提高了测绘工程的效率和准确性。遥感技术的应用前景十分广阔,可以帮助监测和评估地质灾害、矿产资源等地质信息,并可有效解决传统地图绘制工作中的诸多难点和地形尺度问题。随着遥感技术发展的越来越成熟,其应用的领域也越来越广泛,包括自然资源调查、景观评价和环境保护等各个领域。因此,遥感技术已经成为当前测绘技术中的一种重要技术手段,它的深度发展将进一步推动测绘工程的发展。

## 3 地质测绘中测绘新技术的应用

### 3.1 卫星遥感在地质灾害监测中的应用

卫星遥感技术是一种高效、全球覆盖的测绘手段,其多光谱、高空间、时间分辨率等优势,为地质灾害监测提供了更加全面、准确的数据支撑。地质灾害是自然灾害中最难以预防、控制和遏制的一类,其中包括地震、滑坡、泥石流、地面塌陷等,给人民的生命、财产和资源环境带来了巨大威胁。在这种情况下,卫星遥感技术的应用,能够有效地监测、定位和分析地质灾害,减少灾害损失,保护人民的生命财产安全。卫星遥感在地质灾害发生前的预测中,利用多光谱影像数据反映地表温度、地表变形等特征,结合地震危险性评价指标,进行地震灾害概率分布预测,为地震预测提供新的数据支持<sup>[3]</sup>。在泥石流的模拟和影响研究方面,通过使用卫星遥感技术,可以获取土地利用、地形地貌、水文地理和气象数据,并利用这些数据进行泥石流发生条件、范围、形态和稳定性等信息的模拟和研究,以便于灾害管理部门能够提前制定广域避灾措施。滑坡监测方面,利用卫星遥感技术获取高分辨率遥感数据,可以解析出滑坡区的地貌地形细节,从而识别出滑坡的轮廓和形态、活动程度、滑坡体变形等信息,可为滑坡事件的预警和处置提供实时监测数据。在地质灾害评估方面,卫星遥感技术能够提供实时、准确、高效的信息数据,进而提高了对灾害的评估和预防能力。卫星遥感技术在地质灾害监测中的应用,为地质灾害的预测、预警和概率分析等方面提供了多源、多角度的数据支持,对于有效防范和减轻地质灾害损失,保障人民生命和财产安全,具有重要的实践价值和现实意义。

### 3.2 地理信息系统在矿产勘查中的应用

地理信息系统(GIS)是一种集成空间数据采集、存储、处理、分析、管理和展示为一体的系统工具,被广泛用于矿产勘查中。矿产勘查是寻找矿产资源的一种技术,其目的是确定矿产资源的存在、规模、矿化程度和勘探成本等信息。在矿产勘查的各个阶段中,GIS技术无处不用,具有非常重要的作用。在矿区选区阶段,GIS技术可以帮助地质勘查人员完成地形分析、矿地目标的识别和确定、地质地球化学等勘查数据分析等任务,以确定可行性矿区选区,提高矿产勘查的勘查成功率和降低勘查成本。在矿区地质勘查阶段,GIS技术能够帮助人们深入了解地质环境和地质构造规律,分析收集到的地质数据和勘测信息。通过GIS技术的空间分析,可以分析出矿体的大概位置、规模和矿化程度等信息。与传统的人工测绘技术相比,GIS技术具有比较稳定且准确的优势。在矿产资源评价阶段,GIS技术可以帮助已发现的有可能形成矿床的区域进行三维地质建模,通过对潜在矿产资

源进行管理模拟分析,获取更多的矿产勘探信息和相应的勘探方案。在矿产资源开发阶段,GIS技术可以帮助人们对矿区的生态环境和资源进行评价和规划,制定科学的矿产资源合理开发方案,最大程度地保护生态环境和矿业生产的安全。GIS技术在矿产勘查中的应用具有广泛的操作性 and 应用领域。GIS技术相对传统的矿产勘查方式,具有更高的精度、更快的速度和更丰富的空间数据资源,提高了矿产勘查的准确性和效率,能够为矿产生产和矿业环境管理提供更加准确、高效、科学的决策支持。

### 3.3 无人机测绘技术在地质测绘中的应用

无人机测绘技术是一种非接触式的遥感技术,利用无人机自身搭载的摄像头、激光雷达等传感器,可获取多尺度、高精度的地表实体和地形地貌信息,实现对大范围地区的空间普查和监测。该技术能够在地质测绘领域中发挥得到广泛应用,在地形和地貌测绘方面,无人机测绘技术可以利用其高分辨率、高精度的摄像头和激光雷达传感器,获取全方位的地貌信息,生成不同的数字高程模型、点云数据、以及三维建模等地图产品,可作为地质勘查、地理信息系统建设、环境监测等方面的基础数据。在地质灾害监测方面,无人机测绘技术能够利用其低空飞行、高效率的优势,快速地获取有关地质灾害的信息,如地表位移、滑坡、泥石流、地面塌陷等数据。通过实时获取的数据,可以及时预警和反应地质灾害的发生趋势和范围,以保护人民财产和生命安全<sup>[4]</sup>。在矿山测量方面,无人机测绘技术能够实现了对矿区内矿体位置、矿体活动程度、矿产资源储量等方面的获取,为矿山规划和资源筛选提供支持,同时提高矿产开发的效率和安全性。在地球物理探测方面,无人机测绘技术也可以利用激光雷达、多普勒雷达等技术对地下地质结构进行探测,获得地下物质分布、密度等信息,即地下三维结构图,为地质勘探和资源开发提供科学依据。

### 3.4 全站仪技术在地质测绘中的应用

全站仪技术是一种高精度的定位测量仪器,其精度可以达到毫米级别,因此在地质测绘中得到了广泛的应

用。全站仪具有快速采集数据、实时显示数据、高精度测量等特点,主要应用在地形地貌测绘方面,全站仪可以对地形地貌进行快速、精确的表面测量,生成数字高程模型和三维地图等产品,为地质勘查和地图制作提供精度高、覆盖范围广的基础数据。在地质构造测量方面,全站仪技术可以实现对地下物质进行三维测量,包括地下矿脉、岩石构造、地下空间等方面的细节描绘。全站仪可以根据用户需求,进行单点、多点数据采集,通过各种测量方法,对三维形态、构造和走向等方面进行高精度测量与记录,为矿山勘探和地质勘查等提供了重要依据。在地质灾害监测方面,全站仪技术可以实现对地面形态和变形量的测量,并实时上传监测数据到云端。对于山体滑坡、地裂缝等地质灾害进行快速监测,及时发现危险信号,为制定应急措施提供有力支持。在矿山勘探方面,全站仪技术可以实现对矿体内部空间的测绘,通过高精度三维坐标定位,准确定位矿体位置,提供矿脉空间及其规模的精确信息,为矿产资源勘探提供数据支持。

### 结论

测绘新技术在地质测绘工程中的应用是一个日益重要的领域。激光雷达、卫星遥感和地理信息系统等技术的不断进步和应用发展为地质了更多机会和挑战。然而,这些新技术也面临着成本、技术难题和数据处理等方面的局限性。随着科技的不断进步,我们预计未来测绘新技术将继续为地质测绘工程带来更多创新和突破。

### 参考文献

- [1]刘海刚.测绘新技术在国土测绘工程中的运用探究[J].建材与装饰,2019,000(009):222-223.
- [2]要少峰,杨镕.测绘新技术在国土测绘工程中的运用探讨[J].门窗,2019, No.176(20):297-297.
- [3]黄小红.关于测绘新技术在地质测绘工程中的应用探讨[J].低碳世界,2020,10(3):49-50.
- [4]马涛.测绘新技术在测绘工程测量中的应用[J].华北自然资源,2020(6):88-89.