

# 测绘地理信息技术在地质测绘中的应用探讨

肖雪

河南省地质局矿产资源勘查中心

DOI:10.12238/gmsm.v7i12.2067

**[摘要]** 随着信息技术的不断发展,在地质测绘工程开展过程中,加强测绘地理信息技术的合理应用,有利于提高地质测绘的质量与精准度,推动地质工程的有序建设。基于此,本文阐述了测绘地理信息技术的基本概述,了解其概念、特点和技术种类,明确测绘地理信息技术在地质测绘工程中的应用优势,如促进测绘效率的提升、降低人为所造成的失误、形成可视化的图表更为形象与直观等,加强测绘地理信息技术在地质测绘过程中的应用,建立测绘信息系统,对数据进行有效的管理,开展高精度测绘作业,为后期的地质勘测提供基础的数据和信息支持。

**[关键词]** 测绘地理信息技术; 地质测绘; 应用优势; 应用策略

中图分类号: P2 文献标识码: A

## Exploration of the Application of Geographic Information Technology in Geological Surveying and Mapping

Xue Xiao

Mineral Resources Exploration Center of Henan Geological Bureau

**[Abstract]** With the continuous development of information technology, strengthening the rational application of surveying and mapping geographic information technology in the process of geological surveying and mapping engineering is conducive to improving the quality and accuracy of geological surveying and mapping, and promoting the orderly construction of geological engineering. This article provides a basic overview of surveying and mapping geographic information technology, understanding its concepts, characteristics, and types of technology. It clarifies the advantages of using surveying and mapping geographic information technology in geological surveying and mapping engineering, such as improving surveying efficiency, reducing human errors, and creating more visual and intuitive maps. It strengthens the application of surveying and mapping geographic information technology in geological surveying and mapping processes, establishes surveying and mapping information systems, effectively manages data, carries out high-precision surveying and mapping operations, and provides basic data and information support for later geological surveys.

**[Key words]** surveying and mapping geographic information technology; Geological mapping; Application advantages; Application Strategy

众所周知,地质测绘是通过对相关地理现象进行测量与绘制,生成图表的工作,其中具体的地理现象包括地球的物质结构、地形地貌等要素,在地质工程开展过程中,对地质进行有效的测绘,获取测绘数据,可以使地质勘测精确度得以提升。因此测绘人员运用测绘地理信息技术对地质测绘工作进行开展,要通过高精度测绘任务的设计,对数据进行采集与精准化管理,加强数据的转化与智能化分析,以此对于地质测绘工作质量进行不断地提升。

### 1 测绘地理信息技术概述

#### 1.1 测绘地理信息技术概念

测绘地理信息技术主要将地球的空间信息作为主要的对象,对多个学科的技术进行融合,以此来对地理空间数据进行综合性处理的一项技术,其中具有多学科交叉融合,对计算机、遥感技术、全球定位系统技术和地理信息系统技术等方法进行整合,形成完善的测绘技术体系。在对空间数据处理方面,测绘地理信息技术在数据的采集、处理、分析、管理以及可视化的表达,也有完善的流程,这样可以使用户更好地对地理空间信息进行认知与应用。

#### 1.2 测绘地理信息技术特点

##### 1.2.1 抗干扰性强。测绘地理信息技术在地质测绘的过程中,

可以有效地对外部环境因素进行抗干扰。在传统的测绘技术应用的过程中, 极易受到外部地质环境的影响, 使得测绘的数据准确性降低, 而利用测绘地理信息技术, 借助卫星和接收设备来对数据信息进行收集, 可以降低复杂地质环境所造成的一些不良影响, 同时, 对于地理环境条件适应能力较强。

1.2.2 精准度较高。在地质测绘的过程中, 运用测绘地理信息技术对数据进行获取, 其所获取的数据与实际偏差较小, 精确度较高, 可以降低人为因素所造成的各种影响。在数据结果方面, 测绘数据受到的局限性较低。此外, 测绘地理信息技术利用计算机网络技术的优势, 对数据库进行建设, 也可以使得相关人员在测绘的过程中充分利用数据库来获取相应的支持。

1.2.3 测绘效率高。利用测绘地理信息技术开展工作, 可以根据不同的监测点位对测量过程进行高效开展, 同时, 测绘人员也可以根据地质测绘的具体状况, 利用地球卫星技术对测绘技术工作过程进行持续优化, 在多个监测点位对信息进行收集, 并传输到系统内来进行分析, 使整个测绘效率提升。

### 1.3 测绘地理信息技术种类

在地质测绘过程中, 加强测绘地理信息技术的应用, 要明确常见的类型。一、摄影测量技术, 主要是通过摄影技术在特定的地质区域内进行信息的拍摄与数据的收集, 这种摄影测量技术主要用在较高密度的区域内; 二、信息数字化测绘技术, 主要通过数字化的技术对设备进行动态的控制, 利用内置的技术系统进行测绘数据的处理, 在地质测绘过程中常用网络RTK技术来进行测绘; 三、地理信息系统技术, 可以对所获取的数据进行智能化的分析, 同时, 根据数据的整理形成三维可视化图, 帮助测绘人员和勘测人员更好地获取数据信息, 形象生动地进行展示; 四、全球定位信息系统, 主要是借助卫星跟踪技术对地质工程进行测量, 开展精准定位, 对位置进行精准数据获取。五、遥感技术, 主要是对地质地貌等相关的地质特征进行拍摄, 通过图像测绘来制作地形图, 在测绘过程中能够生成精准度较高的图像。

## 2 测绘地理信息技术在地质测绘工程中的应用优势

传统测绘效率低下, 人为操作会导致较多的失误, 对数据的价值没有进行充分挖掘。因此, 采用测绘地理信息技术开展地质测绘, 要明确应用优势。

### 2.1 有利于推动测绘效率的不断提升

在当前的测绘地理信息技术应用过程中, 基于数字化、智能化的程度在逐渐加深, 利用软件和系统开展高精度的作业, 测绘人员利用系统软件导入定位数据和卫星图像, 在测量时可以不断提高测绘的整体效率。比如, 测绘人员在对地下管网进行测量时, 可以利用卫星数据对具体位置和尺寸信息进行获取, 同时, 对周围的地形和建筑信息生成图像, 这样在测绘的过程中, 不仅能够提高效率降低失误, 而且使整个测绘的精准度得到提升。

### 2.2 有利于推动测绘失误率的降低

在传统的地质测绘过程中, 手动操作测绘往往出现较多的测绘失误, 外部环境复杂也会使得测量结果产生较大的偏差, 影响整体测绘的精准度。利用测绘地理信息技术进行操作, 通过内

含的软件和系统进行精准定位, 快速获取数字化的数据, 这样可以降低人为主观判断造成的影响。比如, 测绘人员在进行地质测绘时, 利用精准度较高的激光扫描测量仪器设备对数据进行采集, 可以更好地提高各种信息的获取效率, 减少测量错误, 同时, 测绘人员可以利用软件进行自动化处理和智能化分析, 在地质测绘方面数据结果更为准确。

### 2.3 推动可视化图像与模型的有效展示

在地质测绘过程中, 利用测绘地理信息软件对获取的数据进行可视化的生成, 如生成模型或图像, 使测绘人员和地质勘测人员能够对地质情况进行观测。比如利用地理信息系统中的软件对测绘人员所测绘的地质数据进行三维地图的生成, 这样测绘者可以了解地质地形地貌的具体类型、规模以及具体的位置, 通过这样可视化的展示, 可以将各种数据进行整合, 帮助开测人员能够与周边环境进行更好的互动, 形成良好的空间概念, 使地质勘测更为有效。

## 3 测绘地理信息技术在地质测绘中的具体应用

在地质测绘过程中, 加强测绘地理信息技术的应用, 要从信息系统、测绘作业、数据信息管理等方面进行详细的论述, 以此确保地质测绘工作的有效开展。

### 3.1 推动测绘地理信息系统建设

在地质测绘中对测绘地理信息技术进行充分运用, 要构建测绘地理信息系统, 通过系统的建设确保测绘精准度效率的提升。在测绘地理信息系统建设过程中, 要对测绘数据进行输入, 涉及测绘中的结构数据与图像数据, 输入后的数据要在数据库系统内进行保存。测绘人员在数据库构建时, 也要根据相应的测绘信息开展分析, 实现拼接处理操作, 对不同数据信息进行格式和载体的划分, 使测绘地理信息数据库能够在后期得到充分的运用。此外, 在地理信息数据库内储存大量的信息, 要对每个信息进行关键标注, 后期在检索数据的过程中, 可以更好地提高数据的检索与应用能力。对测绘地理信息系统进行建设, 要注重信息数据的输出, 要根据测绘工作流程对信息数据的输出路径进行合理设置, 以此可以更好地对数据信息进行应用。

### 3.2 开展高精度的地质测绘作业

#### 3.2.1 明确测绘流程

在地质勘测过程中, 运用测绘地理信息技术要开展高精度的测绘, 降低主客观因素所造成的影响, 使整个测绘工作的效率能够得到提升。在具体操作的过程中, 测绘人员要利用卫星接收设备对地质工程中的地质、地形、地貌等相关因素进行测绘, 获取数据后传输到计算机系统, 根据计算机系统的智能分析软件进行数据的归类转化与处理, 根据数据处理的结果生成相应的图像, 这样可以更加形象直观地进行展示。此外, 测绘人员在高精度测绘作业数据处理的过程中, 也要对于数据是否合格来进行判断, 以此提高测绘数据的准确性。在高精度测绘作业完成后, 对所获取的数据要进行数据集的整合, 上传到相应的数据库管理系统, 在后期进行数据查询与共享时, 可以更为简便。

#### 3.2.2 明确测绘场景

在地质测绘过程中,加强测绘地理信息技术的应用,要明确具体应用场景。

(1)开展地质填图,测绘人员可以利用遥感技术对地质构造进行解析,确定地质要素的具体特征,对构造的形态,如褶皱、断层,进行合理识别,利用地理信息系统技术对地质数据进行整合,涉及的地质点、地层信息、地球物理数据,在平台内进行地质图件的制作,可以实现地质信息的可视化。

(2)地形地貌分析。在地形地貌测绘的过程中,可以利用无人机搭载相应的摄影技术设备来对地形影像进行有效地拍摄,通过所拍摄的影像形成模型和图像,在此基础上,对于地形地貌特征进行分析,如涉及山谷、山脊的相应分布。在进行地形地貌测绘过程中,也可以利用激光扫描仪技术对一些复杂的地形进行高精度的扫描,获取三维点云数据,在构建模型的过程中可以更为精准,为后期的地质工程建设与地质灾害评估等各项工作开展提供基础的资料。

(3)矿产资源勘探方面,充分利用测绘地理信息技术对矿产资源的一些数据进行处理,如涉及重力、磁力、化碳等,这种数据处理后可以建立三维的地质模型,对地下的矿体分布状况进行直观地展示,也有利于在地质勘测的过程中帮助勘探人员更好地提高找矿的整体效率。

(4)地质灾害监测方面,测绘人员可以利用全球定位系统来对于灾害隐患点的具体位置进行精准测量,提前开展灾害预警,如利用合成孔径雷达干涉测量技术来对影像进行处理,可以对于潜在的危险因素进行及时的发现,有利于提高预警的精准度。

### 3.3 推动测绘数据信息有效管理

#### 3.3.1 测绘数据信息采集

开展地质工程测绘,测绘人员要加强地理测绘技术的应用,要对测绘技术所获取的数据进行有效的采集和管理。具体来说,要根据地质测绘过程中对地形地貌、地质结构等关键信息的获取,为后期工程的开展提供基础的信息保障。可以根据测绘地理信息技术对模型进行构建,将各种数据填充到模型中,便于在施工过程中对各环节内容进行不断完善。

#### 3.3.2 测绘数据信息转化

在地质测绘作业开展过程中,应用测绘地理信息技术,开展数据的转化,将数据转化为工程施工内容所需的相关信息。在具体操作的过程中,工程人员对于测绘作业中的数据进行智能化归档与处理,根据地质工程所反映的地形地貌相关数据进行整合,利用数字技术对数据进行转化,可以形成相应的分析图表,

在后期对测绘的重点难点进行标注,也可以生成数字化的地图,增强测绘的实际应用效果。

#### 3.3.3 测绘数据智能化处理

在当前的地质测绘过程中,运用测绘地理信息系统,对所采集的数据信息进行转化,开展智能化的处理。要充分利用目前的人工算法、人工智能技术、机器学习等,通过这些数字化技术来对地质信息数据进行自动化的分类和智能化的处理,比如在地质测绘的过程中会形成地形图、遥感图像等,对该类信息进行处理的过程中,自动识别相应地质结构,在后期勘探的过程中能够不断提高勘探质量。

## 4 结语

总而言之,当前经济社会在不断发展,地质人员在地质工程项目建设过程中,加强测绘作业的开展,不断提高测绘的精准度。同时,推动测绘数据的合理使用,保证地质测绘工程质量的提升。在地质测绘过程中,测绘人员利用测绘地理信息技术,开展高精度的测绘作业,对所测绘的数据信息进行采集、处理、转化与智能化分析,使得测绘的效率和质量能够得到明显的提升。对于测绘系统进行建设,加强虚拟现实技术的合理应用,也可以生成更为形象的测绘模型与地质画面,充分发挥测绘地理信息技术的优势,对测绘工作进行高质量开展,为地质工程的开展保驾护航。

## 【参考文献】

- [1]董志国.测绘地理信息技术在地质测绘工程中的运用[J].江苏建材,2023(06):114-116.
- [2]于文庆.测绘地理信息技术在地质测绘工程中的应用实践[J].电子元器件与信息技术,2023,7(10):211-213+217.
- [3]陈程.地理信息新技术在矿山地质测绘工程中的应用[J].世界有色金属,2023(19):25-27.
- [4]王志斌.测绘地理信息技术在地质测绘工程中的应用探讨[J].世界有色金属,2021(23):148-150.
- [5]田茂军.现代地理信息技术在智慧城市测绘工程中的应用效果观察[J].住宅与房地产,2019(36):209.
- [6]顾小鹏.现代地理信息技术在智慧城市测绘工程中的应用效果观察[J].科技资讯,2019,17(13):240-241.

## 作者简介:

肖雪(1986--),女,汉族,河南信阳人,本科,中级,研究方向:地质测绘,地理信息。