

# 数字化制图技术在地质测绘中的应用分析

格桑卓玛<sup>1</sup> 次旦仲嘎<sup>2</sup> 边巴次仁<sup>3</sup>

西藏自治区地质矿产勘查开发局第六地质大队 西藏 拉萨 851400

**摘要:** 数字化制图技术在地质测绘中的应用越来越广泛,其能够将地质数据快速准确地绘制成图形,方便了地质工作者的野外工作和室内研究。本文分析了数字化制图技术在地质测绘中的具体应用,包括地形图绘制、地质调查与勘探、矿产资源勘查等。数字化制图技术的应用可以提高地质工作的效率和精度,同时也能够减少人力物力的浪费,是现代地质测绘的重要手段之一。

**关键词:** 数字化制图技术;地质测绘;应用

**引言:** 随着科技的不断发展,数字化制图技术在地质测绘领域得到了广泛的应用。数字化制图技术是指通过计算机技术和数字化手段,将地质测绘数据转化为图形、图像等信息,以便于存储、传输、处理和展示的一种技术手段。这种技术的应用,极大地提高了地质测绘的效率和精度,为地质勘探、矿产资源开发、地质灾害防治等领域提供了有力的技术支持。

## 1 数字化制图技术概述

数字化制图技术是一种将传统的纸质地图或地形图转换为数字格式的技术。这种技术的出现,使得地图的制作、更新和传播变得更加方便和高效。数字化制图技术的发展,不仅改变了地图的使用方式,也对地理信息系统(GIS)的发展产生了深远影响。数字化制图技术的基本原理是将地图上的各种信息,如地理要素的位置、形状、大小、颜色等,通过计算机图形学的方法,转换为数字信号,然后存储在计算机的内部存储器或外部存储设备中。这样,用户就可以通过计算机屏幕直接查看和操作地图,而无需实际携带和使用纸质地图。数字化制图技术的主要步骤包括:数据采集、数据处理、数据编辑、数据存储和数据输出。数据采集主要是通过遥感技术、地理测量技术和GPS技术等,获取地图上的各种地理信息。数据处理主要是通过计算机图形学的方法,对采集到的数据进行整理和处理,以便于后续的编辑和输出。数据编辑主要是通过专业的地图编辑软件,对处理后的数据进行进一步的加工和优化,以生成高质量的地图。数据存储主要是将编辑好的地图数据,存储在计算机的内部存储器或外部存储设备中。数据输出主要是将存储好的地图数据,输出为各种格式的文件,以便于用户在不同的设备和平台上使用。数字化制图技术的发展,为地图的制作和使用带来了许多优点。首先,数字化制图技术可以大大提高地图的精度和清晰度,使地图

上的信息更加准确和完整。其次,数字化制图技术可以实现地图的实时更新和动态展示,使用户能够及时获取到最新的地理信息。此外,数字化制图技术还可以实现地图的多种功能,如空间查询、路径规划、地理模拟等,为用户提供了更多的服务和便利<sup>[1]</sup>。

## 2 数字化制图技术在地质测绘中的应用要点

随着科技的不断发展,数字化制图技术已经成为地质测绘领域的重要工具。数字化制图技术具有效率高、精度高、信息丰富等特点,为地质测绘工作提供了强大的技术支持。(1)数据采集与处理。在地质测绘过程中,首先要进行大量的野外数据采集。数字化制图技术可以实现对测量数据的快速、准确地采集,如使用全站仪、GPS等设备进行坐标测量、高程测量等。采集到的数据需要进行有效的处理,如数据校正、去噪、拼接等,以便于后续的图像生成和分析。(2)数字图像生成。数字化制图技术的核心是数字图像的生成。通过遥感影像、航空影像、地面实测数据等多种数据源的融合,可以生成高质量的数字地形图、正射影像图、三维模型等。这些数字图像可以直观地展示地质地貌特征,为地质测绘提供直观的依据。(3)地理信息系统(GIS)的应用。地理信息系统是数字化制图技术的重要应用领域。通过将地质测绘数据输入GIS系统,可以实现数据的存储、管理、分析和可视化展示。GIS系统可以为地质测绘工作提供丰富的空间分析功能,如缓冲区分析、叠加分析、网络分析等,有助于提高地质测绘的精度和效率<sup>[2]</sup>。(4)遥感技术的应用。遥感技术在地质测绘中的应用主要包括地表特征提取、变化检测、灾害评估等方面。通过遥感影像,可以快速获取地表的形态、地貌、植被、水体等信息。结合地理信息系统和地形分析软件,可以对遥感数据进行处理和分析,为地质测绘提供有力支持。(5)无人机航测技术的应用。无人机航测

技术在地质测绘中的应用逐渐成为一种新兴趋势。无人机具有较高的机动性、灵活性和高精度，可以在短时间内完成大范围的地面测量。通过无人机航测技术，可以快速获取高分辨率的数字地形图、正射影像图等，为地质测绘提供高效、精确的数据支持。（6）专业软件的应用。在地质测绘过程中，需要使用各种专业软件进行数据处理和成果展示。如AutoCAD、ArcGIS、Photoshop等软件可以帮助工程师进行图形编辑、数据分析、成果输出等工作。掌握这些专业软件的使用技巧，可以提高地质测绘工作的效率和质量。

### 3 数字化制图技术在地质测绘中的具体应用

随着科技的不断发展，数字化制图技术已经成为地质测绘领域的重要工具。数字化制图技术是指通过计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助制造（CAM）等手段，将地理信息数据转化为图形、图像和文字等信息，以便于人们更好地理解和使用地理信息数据。在地质测绘领域，数字化制图技术的应用主要体现在以下几个方面：

#### 3.1 地形图绘制

地形图，作为地质测绘的基础，承载着丰富的地表地貌特征和地物分布信息。它不仅为地理学家、规划师、建筑师等专业人士提供了重要的参考依据，还为广大普通民众提供了便捷的地理信息服务。然而，传统的地形图绘制方法主要依赖于人工测量和绘制，这种方法不仅耗时长，而且精度受到人为因素的影响较大，难以满足现代地理信息处理的需求。随着科技的发展，数字化制图技术逐渐崛起，为地形图的快速、精确绘制提供了新的可能。数字化制图技术采用计算机辅助设计（CAD）和地理信息系统（GIS）技术，可以实现对地形图的快速生成、编辑和更新。这种技术的应用大大提高了地形图的绘制效率，缩短了从数据采集到地形图输出的时间周期，降低了人力成本和误差率。遥感影像数据在数字化地形图绘制中发挥着重要作用。遥感技术通过卫星或无人机等平台获取地球表面的光学、红外、微波等多种波段的影像数据，这些数据具有大范围、高分辨率、周期性等特点。利用遥感影像数据，可以快速生成地形图，实现对地表地貌特征的快速识别和展示。此外，遥感影像数据还可以与其他地理信息数据进行叠加分析，为地形图的修正提供有力支持。地理信息系统（GIS）技术在数字化地形图绘制中同样具有重要意义。GIS技术可以将地理信息数据进行整合、存储和管理，实现地形图的自动更新和修正。通过对地理信息数据的分析和处理，GIS技术可以为地形图提供更加丰富、准确的空间信息，满足不同用户的需求。同时，GIS技术还可以

实现地形图与地图、遥感影像等多种数据的融合展示，为用户提供更加直观、便捷的地理信息服务。

#### 3.2 地质调查与勘探

地质调查与勘探是地质测绘的核心任务之一，其主要目的是获取地质体的形态、结构、产状等信息，为矿产资源勘查、地质灾害防治等提供依据。数字化制图技术可以实现地质调查与勘探数据的快速采集、处理和分析，提高地质调查与勘探的准确性和效率。例如，利用无人机航拍技术，可以实现大范围、高精度的地质调查与勘探；利用地球物理探测技术，可以实现地下岩层的精细探测。随着科技的不断发展，数字化制图技术在地质调查与勘探中的应用越来越广泛。通过遥感技术、卫星导航系统、地理信息系统等手段，可以实时获取地表和地下的各种信息，为地质调查与勘探提供了更加精确的数据支持。此外，人工智能、大数据等新兴技术的应用也为地质调查与勘探带来了新的机遇。在数字化制图技术的支持下，地质调查与勘探工作已经从传统的人工测量向自动化、智能化方向发展。无人机航拍技术的应用使得地质调查人员可以在不受地形、气候等自然条件限制的情况下，快速获取大面积的地质数据，大大提高了工作效率。同时，通过无人机搭载的高精度相机和传感器，可以对地表进行高分辨率的影像拍摄和数据采集，为地质调查与勘探提供了更加详细、准确的信息。地球物理探测技术在地质调查与勘探中也发挥着重要作用。通过电磁法、重力法、地震法等多种方法，可以探测地下岩层的分布、厚度、性质等信息，为矿产资源勘查和地质灾害防治提供科学依据。此外，地球物理探测技术还可以应用于地下水资源评价、地热能开发等领域，为社会经济可持续发展提供支持<sup>[1]</sup>。

#### 3.3 矿产资源勘查

矿产资源勘查是地质测绘的重要应用领域，其主要目的是发现和评价矿产资源的数量、质量、分布等信息。随着科技的发展，数字化制图技术已经成为矿产资源勘查的重要工具，可以为矿产资源勘查提供丰富的地理信息数据，实现矿产资源勘查的精细化管理。首先，遥感影像技术在矿产资源勘查中发挥着重要作用。遥感影像技术可以通过卫星或飞机获取地表的高清影像，通过对影像的处理和分析，可以快速筛选出可能存在矿产资源的区域。例如，通过对比影像与已知矿产资源分布区域的特征，可以实现对矿产资源的初步识别和定位。此外，遥感影像技术还可以用于矿产勘查区域的动态监测，及时发现新的矿产资源线索。其次，地理信息系统（GIS）技术在矿产资源勘查中也具有重要应用价值。

GIS技术可以将矿产资源勘查的各种信息进行整合和展示,实现矿产资源勘查信息的动态更新和空间分析。例如,通过GIS技术可以将矿产资源的类型、数量、分布等信息进行可视化展示,帮助勘查人员更直观地了解矿产资源的现状和潜力。同时,GIS技术还可以支持矿产资源勘查的空间分析和模拟,为矿产资源的合理开发提供科学依据。

### 3.4 地质灾害防治

地质灾害防治是地质测绘的重要应用领域,其主要目的是预测、预警和防治地质灾害的发生和发展。随着科技的不断发展,数字化制图技术在地质灾害防治中发挥着越来越重要的作用,为地质灾害防治提供了实时、准确的地理信息数据,提高了地质灾害防治的科学性和有效性。首先,遥感影像技术在地质灾害防治中的应用具有重要意义。遥感影像技术可以通过卫星遥感、航空遥感等手段获取地表的地形、地貌、植被、土壤等信息,为地质灾害易发区的动态监测提供了大量的实时数据。通过对遥感影像数据的处理和分析,可以发现地质灾害易发区的异常变化,如地面沉降、滑坡、泥石流等,从而为地质灾害防治提供科学依据。其次,地理信息系统(GIS)技术在地质灾害风险评估和规划方面具有重要作用。GIS技术可以将地理空间数据与属性数据相结合,实现对地质灾害风险区的精确评估。通过对地质灾害风险区的空间分布、类型、规模等因素的分析,可以为地质灾害防治制定合理的规划方案,提高防治效果。此外,GIS技术还可以辅助政府部门制定地质灾害防治政策,提高政策的针对性和实施效果<sup>[4]</sup>。

### 3.5 环境监测与评估

环境监测与评估是地质测绘领域的一个重要应用领域,它关注的是人类活动对自然环境的影响以及生态系统的变化。随着人类社会的发展,人类活动对环境产生了越来越大的影响,导致了许多环境问题的出现,如空气污染、水污染、土壤污染等。因此,环境监测与评估在环境保护和可持续发展方面具有重要意义。数字化制

图技术作为现代地理信息科学的重要手段,为环境监测与评估提供了丰富的数据支持。通过遥感影像数据,可以实时获取地表水体、植被、土地利用等环境要素的信息,实现对这些要素的动态监测。例如,通过遥感影像可以观察到地表水体的水质变化、植被覆盖情况以及土地利用类型等信息,从而为环境监测与评估提供实时、准确的数据支持。地理信息系统(GIS)技术在环境监测与评估中也发挥着重要作用。GIS技术可以将地理空间数据与属性数据相结合,为环境影响评价模型的构建和优化提供有力支持。通过对地理空间数据的分析,可以识别出具有重要生态价值和环境敏感性的区域,从而为环境监测与评估的重点区域确定提供依据。同时,GIS技术还可以辅助进行环境影响评价模型的构建,通过对各种环境因素的定量分析,为决策者提供科学、合理的环境影响评价结果。

### 结束语

数字化制图技术在地质测绘中的应用分析,是现代地质工作中不可或缺的一部分。通过数字化制图技术,可以更加准确地获取地质信息,为地质勘探和开发提供更加科学的数据支持。同时,数字化制图技术也可以提高工作效率,降低人力成本,为地质工作带来更大的效益。随着科技的不断发展,数字化制图技术也在不断创新和完善。未来,数字化制图技术将会在地质测绘中发挥更加重要的作用,为地质工作的发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]郑磊.数字化制图技术在地质测绘中的应用分析[J].现代盐化工,2021,48(02):91-92.
- [2]焦云鹏.数字化制图技术在煤矿地质测量中的应用探析[J].西部探矿工程,2020,32(07):181-183.
- [3]王宏,张晨.数字化制图技术在地质测绘中的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(06):192-193.
- [4]李明.数字化测绘技术在工程测量中的应用研究[J].中国地名,2019(07):29.