

# 矿山地质测绘技术方法及工作难点探究

张洁荣\*

(山西焦煤<集团>有限责任公司东曲煤矿,山西 古交 030200)

**摘要:**矿山地质测绘技术是矿山勘探和开采的重要工具,对矿山资源的开发和管理具有重要的意义。随着科技的进步和技术的发展,矿山地质测绘技术也在不断地更新和完善。主要探究了矿山地质测绘技术的方法、工作难点和优化策略,旨在为矿山地质测绘工作的开展提供参考和指导。

**关键词:**矿山;地质测绘;技术;难点

**中图分类号:**P2 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-5716(2024)11-0125-03

矿山地质测绘技术是一项涉及地质学、测量学、地理信息技术等多学科交叉的综合性技术。通过对优化策略的研究,提出更新测绘设备设施、提高测绘技术应用水平、矿山测绘技术数字化、提高地质制图科学性等优化策略,以期提高矿山地质测绘工作的效率和质量。

## 1 矿山地质测绘技术方法

矿山地质测绘是指利用各种现代测绘技术和设备,对矿区地质、矿产资源、矿体构造等进行测量、记录和分析,从而提高矿山资源开发利用效益的一门学科。其中,地理信息技术、数字成像技术和摄影测绘技术是矿山地质测绘中最为常用的三种方法。

### 1.1 地理信息技术

地理信息技术(Geographic Information System, GIS)是指将地理空间信息与属性数据相结合,进行数据处理、分析和应用的一种综合性技术。在矿山地质测绘中,GIS技术主要用于地形测量、地质勘探、矿体建模、资源评价和矿区规划等方面。通过采集、整理、分析、管理和展示各种地理信息,可以实现对矿区资源的全面监测和管理,为矿山开发提供科学的决策依据。在煤矿企业的日常运行和生产中,GIS技术应用其中,还能够实现矿区内地形地貌、地质构造、地下水位、气候气象等多维度信息的空间分析和可视化展示,从而为矿山地质测绘提供更为详细和精准的数据支持。具体实践中,GIS技术能够通过数字高程模型(DEM)和数字地面模型(DSM)实现地形测量,为矿区地形地貌、水文地质等相关数据的分析提供精准的高程数据。

在地质勘探方面,GIS技术能够进行地质数据的采

集、整理和分析,同时实现钻孔数据的三维可视化,为矿区地质模型的建立和资源评价提供基础数据。构建矿体模型,GIS技术能够进行三维矿体建模,实现对矿体的精准识别和模拟,从而为矿区的开采和资源利用提供依据。同时,GIS技术还能够对矿区内的资源分布和质量进行评价和分析,为矿区的规划和经营提供科学的依据。GIS技术的应用范围广泛,加强对该技术的应用研究,技术人员要不断学习新理念和新方法,有效提升矿山地质测绘的数据精度和应用效率,为矿山的科学管理和资源开发提供强有力的支持<sup>[1]</sup>。

### 1.2 数字成像技术

数字成像技术(Digital Imaging)是指利用数码相机、扫描仪等设备对矿区域进行高精度图像采集和处理的一种技术。在矿山地质测绘中,数字成像技术主要用于地形测量、矿体构造解析和资源勘探等方面。通过对矿区域进行数字图像采集和处理,可以获取高精度的地形和地貌信息,为矿区规划和资源评价提供科学依据。数字成像技术在矿山地质测绘中可以用于地形测量,借助数字相机和扫描仪等设备对矿区地形进行高精度图像采集和处理,获取地形高程、坡度、坡向等信息,并构建数字地形模型,为矿区规划、设计和开发提供依据。解析矿区构造,数字成像技术对矿区的构造特征进行高分辨率、高精度的图像采集和分析,包括矿体分布、断层、褶皱等信息,为矿区地质模型的建立和资源勘探提供支持。

资源勘探作业环节,数字成像技术应用可以对矿区进行高分辨率、高精度的图像采集和处理,包括地质

\* 收稿日期:2023-04-07

作者简介:张洁荣(1989-),女(汉族),山西大同人,助理工程师,现从事煤矿地质测量工作。

体、岩石、矿物等信息,通过图像处理和分析,可以发现潜在的矿体和矿物,为矿区资源勘探提供科学依据。值得一提的是,数字成像技术在环境监测中具有显著的应用优势,对矿区进行高分辨率、高精度的图像采集和处理,包括矿区植被、水源、土地利用等信息,通过图像处理和分析,可以实现矿区环境监测和评估,为矿山的可持续发展提供支持。数字成像技术的应用提高了矿山地质测绘的精度和效率,缩短了勘探周期,有利于企业降低勘探成本,同时也提高了矿山的安全性和环境可持续性。

### 1.3 摄影测绘技术

摄影测绘技术(Photogrammetry)是指利用摄影测量原理,通过对照片进行测量和分析,获取地面地物信息的一种技术。在矿山地质测绘中,摄影测绘技术主要用于地形测量、矿体建模和矿区规划等方面。通过采用空中摄影测量和地面摄影测量等手段,可以获得高精度的地形数据、构造信息和地貌特征,为矿山开发和管理提供科学依据。

## 2 矿山地质测绘工作难点

矿山地质测绘是一项非常重要的工作,可以为矿山规划、设计和生产提供基础数据。然而,在矿山地质测绘工作中,仍然存在一些难点和问题,对企业的生产活动造成了诸多的阻碍,例如遗漏数据和技术应用方面的难点问题。

### 2.1 测绘填图遗漏

在矿山地质测绘工作中,填图是一项至关重要的环节。但是,由于地质条件的复杂性和测量技术的限制,填图过程中难免会存在一些遗漏和不准确的情况。这可能会导致地图的失真和信息的缺失,给后续矿山规划和生产带来困难<sup>[2]</sup>。

### 2.2 物探技术应用难点

物探技术是矿山地质测绘中常用的一种方法,它可以通过测量地下物质的物理特性来推断地下结构和矿体位置。然而,物探技术在应用过程中也会遇到一些难点,例如地下环境的复杂性、数据的解释和分析难度等。这可能会影响物探技术的准确性和可靠性,给矿山地质测绘带来一定的挑战。

## 3 矿山地质测绘技术优化策略

### 3.1 更新测绘设备设施

更新测绘设备设施是矿山地质测绘技术优化的重要策略之一,其重要性在于现代科技的不断发展和矿山资源开发的需求不断提高,旧有的测绘设备已经无

法满足现代矿山地质测绘的需求。新一代的测绘设备设施具有更高的精度和更快的测量速度,能够有效地提高矿山地质测绘的效率和准确性。例如,全站仪、激光扫描仪、三维激光扫描仪等先进测量设备可以实现对矿山地质数据的高精度快速采集,同时也可以有效地减少人力和物力成本。引进新一代测绘设备设施,借助先进设备便捷的数据处理优势,提高测绘技术的应用水平和效率。可视化软件、云计算、人工智能等,可以快速、准确地处理矿山地质数据,随着测绘设备设施的更新,还可以保证矿山地质测绘技术的先进性和科技含量,推进矿山资源勘探和管理工作的顺利开展<sup>[3]</sup>。

### 3.2 提高测绘技术应用水平

矿山地质测绘技术的应用水平与人员素质密切相关。通过加强对矿山地质测绘技术的培训和学习,提高技术人员的技能和综合素质,可以提高测绘技术的应用水平,为矿山资源开发提供更好的技术支持。在技术实践中,企业管理者需重视技术的升级和创新,号召技术人员加强对矿山地质测绘技术的培训和学习,提高技术人员技能和综合素质。矿山企业可以组织内部或外部专业机构培训课程,为技术人员提供定期技术培训和学习机会,帮助技术人员掌握最新的测绘技术和方法。此外,技术人员还可以通过自主学习、参加技术交流会议等方式,不断更新知识,提高技能水平。

为加强矿山地质测绘技术与信息技术的融合,提高测绘技术的应用水平,矿山企业可以引进先进的信息技术系统,例如数字化测绘系统、GIS系统等,将测绘数据和其他相关信息进行综合管理和分析,实现对矿山资源的精细化管理和监测。探究矿山地质测绘技术与其他相关技术的协同应用方法,提高测绘技术的应用水平。在矿山资源勘探和开发中,可以将物探技术、遥感技术、地球物理技术等其他相关技术与地质测绘技术相结合,综合分析和解决复杂的地质问题。建立完善的测绘技术应用质量控制体系,提高测绘技术应用水平,建立严格的测量标准和规范,制定科学的测量方案和操作流程,对测量数据进行及时、准确的质量控制和评估,确保测绘数据的准确性和可靠性<sup>[4]</sup>。

### 3.3 矿山测绘技术数字化

矿山测绘技术数字化是现代矿山地质测绘的重要趋势,数字化技术已经成为矿山地质测绘技术的核心和基础,数字化技术应用有利于矿山地质信息的快速采集、处理、管理和分析,从而为矿山开发提供更加全面和精准的数据支持。利用数字化技术,提高矿山地

质测绘的效率,减少人力和物力成本,引进数字化地图,快速定位矿区的地质构造、矿体分布等信息,同时可以实现实时更新和管理,避免了传统地图需要手动更新的不便和错误。数字化技术还可以实现对地质数据的实时监控和分析,提高了矿山地质数据处理的精度和速度。

数字化技术还可以提高矿山地质测绘的数据可视化和交互性,使地质数据更加直观和易于理解。例如,使用虚拟现实技术,可以将地质数据模型呈现在三维空间中,使人们可以更加直观地了解矿山地质情况,提高了对地质数据的理解和分析能力。在数字化技术的推动下,矿山地质测绘已经从传统的手工作业转向数字化自动化,从而提高矿山地质测绘的效率和准确性,有利于提高矿山资源开发的效率和可持续性<sup>[5]</sup>。

### 3.4 提高地质制图科学性

地质制图在矿山地质勘探和管理中具有重要作用。它是将地质数据、勘探结果和地质模型表达为图形化形式的过程。通过地质制图,人们可以更清晰地了解地质构造、地质地貌和矿床分布等信息,为资源勘探和管理提供可靠依据,提高地质制图的科学性,遵循地质制图规范,在制图过程中应明确一系列规则和标准,加强对地质制图规范的学习和实践,例如,应使用标准符号和标注方式,遵循地图比例尺和投影方式等实践规范,提高制图质量,避免因制图错误导致的勘探风险和经济损失。引进现代化的制图技术和软件,提高地质制图科学性,现代制图软件具有较高的图形处理能力和数据管理能力,可以大大提高地质图件的制作效率和准确性。

采用GIS软件可以对多种地质数据进行综合分析和制图,使得地质图件更加精准、直观。加强对地质数据的质量控制,地质数据的质量直接影响地质图件的准确性和可靠性,因此,技术人员应明确测绘任务和目标,对地质数据进行有效的质量控制,包括数据源的可靠性验证、数据完整性检查、数据精度评估等,加强信息监测(信息监测系统控制节点协同设计原理见图1),制作出真实、可靠的地质图件<sup>[6]</sup>。

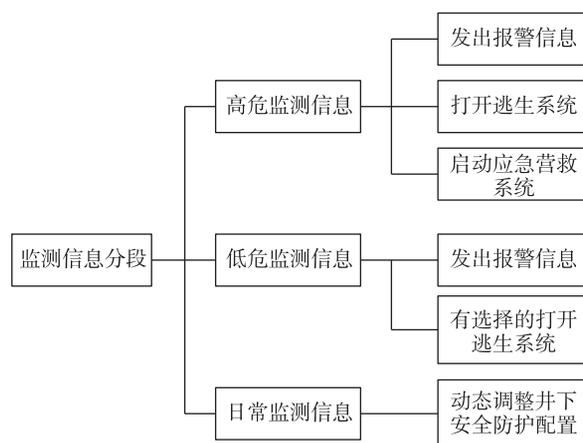


图1 控制节点协同设计原理

## 4 结束语

综上所述,矿山地质测绘技术是矿山勘探和开采的重要手段,地理信息技术、数字成像技术、摄影测绘等技术方法的不断更新和完善,能为矿山地质测绘工作提供更多的技术手段。在实践中,测绘填图遗漏、物探技术应用难点等问题仍然存在,需要加强监督管理和技术培训,提高测绘人员的专业技能。同时,通过更新测绘设备设施、提高测绘技术应用水平、矿山测绘技术数字化、地质制图科学性等优化策略,可以不断提高矿山地质测绘工作的效率和质量。

### 参考文献:

- [1] 邹俊华,刘琨. 矿山地质测绘信息的遥感影像处理方法探讨[J]. 世界有色金属,2020(24):32-33.
- [2] 何明. 无人机航拍技术在矿山地质灾害应急测绘中的应用分析[J]. 世界有色金属,2020(14):26-27.
- [3] 黄伟涛. 无人机航拍技术在矿山地质灾害应急测绘工作中的应用[J]. 中国金属通报,2020(1):245-246.
- [4] 高雄,张承玉,甄云龙,等. GNSS测绘技术在矿山地质中的应用方法探讨[J]. 建筑工程技术与设计,2020(18):254.
- [5] 巨占炳,钟文山. 矿山地质工程测量中新型测绘地理信息技术的有效运用[J]. 世界有色金属,2020(16):20-21.
- [6] 洪剑武. 低空摄影技术在矿山地质灾害应急测绘中的应用研究[J]. 世界有色金属,2020(11):114-115.