

# 矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策

蒋 帅

内蒙古有色地质矿业(集团)五一—有限责任公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘要:** 矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策密切相关,对矿山安全与稳定性至关重要。地质勘查为灾害预警和隐患排查提供基础,确保矿山建设规划与设计可行性。同时,科学治理地质灾害是保障生产和生态环境的关键。通过加强地质监测、采取合理支护和防治措施,能有效降低地质灾害风险。因此,在矿山工程中重视地质勘查、实施灾害治理对策是确保工程运营安全可持续的必然选择,将为促进矿山产业健康发展和可持续利用资源提供坚实保障。

**关键词:** 矿山地质灾害; 勘查方法; 防治对策

## 1 矿山工程地质勘查物探方法概述

矿山工程地质勘查是指为了获取矿山区域的地质信息、确定矿体位置和规模,并评估其经济开采价值而进行的一系列勘查活动。物探方法作为矿山地质勘查中的重要手段,通过获取地下介质性质与构造信息,为矿山区域的勘查和开发提供重要的地质数据。物探方法主要包括地震勘探、电法勘探、重磁勘探、测井勘探等。地震勘探通过地震波在地下介质中的传播速度和反射情况,反映地下构造及岩石性质,适用于矿体的精细勘查。电法勘探则通过测量地下电阻率差异,辨识不同地质层,探测矿体赋存情况。重磁勘探是通过测量地面上地磁场的强度与方向变化,揭示地下矿体的重矿物化异常。而测井勘探则通过在井孔中测量各种物理参数进行地质勘查<sup>[1]</sup>。这些物探方法在矿山工程地质勘查中起到了关键的作用,通过结合多种物探方法,可以实现对矿山地质构造、岩性变化、矿体赋存情况等地质信息的全面获取与分析,为矿山区域的勘查、评估和开发提供科学依据。同时,物探方法还具有快速、精准、非破坏等特点,提高了地质信息获取的效率和准确度。在矿山行业中,物探方法的应用已成为不可或缺的工具。

## 2 矿山地质灾害监测现状

矿山地质灾害监测是矿山安全管理的重要组成部分,对于预防和及时发现矿山重大灾害具有极其重要的意义。矿山地质灾害监测在全球范围内正逐步得到加强和完善,但仍面临一些挑战。目前矿山地质灾害监测技术主要包括地面监测和地下监测两种手段,地面监测通常利用遥感技术、无人机、GIS等手段实现对矿山区域的实时监测,地下监测则通过地下水位监测、地下地震监测、微震监测等技术手段来监测地下矿体稳定性。矿山地质灾害监测技术整体水平仍有待提高,监测的准确性和及时性需要进一步改善。矿山地质灾害监测数据的

分析和处理也面临一定挑战,大部分矿山地质灾害监测数据量大、来源多,需要有效整合和分析。同时数据安全和可靠性也是当前监测工作亟待解决的问题之一。矿山地质灾害监测在设施建设和人才培养方面存在不足,一些矿山地质灾害监测设施老化,监测设备更新换代缓慢,对人才的需求又有待提高。加强对矿山地质灾害监测设备的更新维护,并加大对从业人员的培训力度,助力提升矿山地质灾害监测水平至关重要。

## 3 矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策

### 3.1 使用先进技术

矿山工程地质勘查及地质灾害治理是矿业企业在矿山开发中必须高度重视的重要环节。对于提高矿山生产效率、保障矿山安全以及减少环境影响具有重要意义,矿山工程地质勘查利用先进技术,如地震勘探、电法勘探、重磁勘探等,实现对矿山地质结构、矿体规模和性质的准确掌握。这些技术有助于提高地质信息获取的准确性和深度,促进对潜在矿产资源的全面认识,从而指导后续的矿山开发和设计工作<sup>[2]</sup>。在地质灾害治理方面,可采用多种先进技术进行施工。比如,在山体滑坡治理中,可以运用高精度遥感影像、激光雷达扫描等技术,及时监测地表位移情况,早期发现地质灾害隐患并采取相应措施。此外,结合数字地形模型和数值模拟,进行矿山边坡稳定性评估,优化治理方案,确保治理效果。在地质灾害防治措施中,还可引入智能监测设备和实时数据传输技术。通过搭建地质灾害监测预警系统,将监测数据实时传输到监测中心,实现对潜在灾害源的及时监控和预警,提高矿山地质灾害治理的效率和准确性。运用先进技术对矿山工程地质勘查和地质灾害治理进行科学有效的支持,将有力提升矿山生产安全和环境保护水平,有效降低灾害风险,为矿山可持续发展提供坚实保障。

### 3.2 构建完善的地质灾害防治自动化系统

矿山工程地质勘查及地质灾害治理是保障矿山安全可持续发展的关键环节。构建完善的地质灾害防治自动化系统是提高矿山灾害治理水平的重要举措。该系统可整合智能监测设备、传感器技术、数据处理软件等先进技术,实现对矿山地质灾害的全面监测与管理。智能监测设备如高精度地震仪、变形传感器等可以实现对地质灾害源头的实时监测,这些设备可自动采集数据,对地质体位移、应力变化等进行监测,提前发现灾害隐患,预警矿山地质灾害的发生,防患于未然。利用传感器技术构建智能化监测网络,实现多点、多方位的灾害监测,传感器布设在关键位置,通过实时数据传输,形成对矿山全局的立体监控,加强对矿山地质灾害变化的监测和预警,提高应对灾害的灵敏度和准确性。数据处理软件如人工智能算法、大数据分析等可用于对监测数据的智能分析和处理,通过建立数据模型,实现对不同地质灾害类型的识别和预测,为矿山地质灾害治理提供科学依据和决策支持。构建完善的地质灾害防治自动化系统有助于提升矿山地质灾害防治水平,减少灾害对矿山生产和环境造成的影响。通过利用先进技术的手段,全面监测和精准治理地质灾害,实现对矿山安全的有效保障和管理<sup>[3]</sup>。

### 3.3 地质灾害的防治技术

在矿山工程中,地质灾害的防治技术至关重要,能够有效预防和减轻灾害对矿山生产和环境造成的损失。采取一系列科学的地质灾害防治对策是确保矿山持续稳定运营的基础。比如,地下水调控技术,通过降低地下水位或防渗排水,减少地下水对矿山开采的影响,降低水质对矿山环境的破坏。采用边坡支护技术,通过地质体加固、支护或改造,提高边坡的稳定性,降低滑坡和崩塌风险。对于岩体失稳可能引发的灾害,可采取岩体锚索支护、注浆加固等技术,提高岩体的稳定性。应用地质灾害监测预警技术,通过传感器监测、数据分析和预警系统建设,及时感知地质灾害发生的迹象,实现灾害防治的即时性和准确性。综合利用这些地质灾害防治技术,可以在矿山工程中提前发现、及时应对各类地质灾害隐患,最大限度地降低灾害风险,确保矿山的安全生产和可持续发展。

### 3.4 削坡、刷方减荷处理

在矿山工程中,削坡和刷方减荷是常见的地质灾害治理对策,可有效降低边坡稳定性风险,保障矿山地质灾害的防治。削坡是指通过对边坡进行削平处理,减少坡体高度和坡面倾斜度,增加坡体稳定性的方法。这

种方式将陡坡改造成缓坡,减少坡体重力作用,降低坡体滑移和崩塌的风险。另一种常见的处理方法是刷方减荷,即对坡脚进行人工或机械刷方处理,减少坡脚部分的荷载压力,降低边坡的荷载作用,提高坡体稳定性。刷方减荷可以有效减少坡趾下部岩土受力情况,延缓边坡形成滑移或崩塌的危险。这两种地质灾害治理对策在矿山工程地质灾害治理中得到广泛应用。通过削坡和刷方减荷处理,可以改善矿山边坡的坡度和荷载分布,提高边坡稳定性,防止和减轻地质灾害发生的风险。结合其他地质灾害治理措施,如加固支护、地质灾害监测等,可以全面提升矿山地质灾害治理水平,确保矿山生产安全和环境保护的有效实施。

## 4 矿山工程地质勘查与地质灾害治理协同应用

### 4.1 地质勘查成果对地质灾害治理的指导作用

矿山工程地质勘查与地质灾害治理的协同应用是保障矿山安全的重要环节。地质勘查成果对地质灾害治理的指导作用不可忽视。地质勘查是在矿山开发前期对矿山地质条件进行详细的调查研究,包括矿床赋存状况、周围地质构造、水文地质等多方面信息的获取,为矿山工程规划设计提供科学依据。这些地质勘查成果对地质灾害治理具有重要的指导作用。通过地质勘查获得的矿山地质地质构造信息可以为地质灾害识别提供依据,对矿山区地质构造特征的分析,有助于识别潜在的地质灾害隐患,选定合适的地质灾害治理对策,采取相应的措施,及早解决可能存在的问题<sup>[4]</sup>。地质勘查结果能为边坡稳定性评价提供基础数据,在矿山地质勘查中获取的岩层性质、岩体结构等信息,可以用于边坡稳定性分析和评价。基于这些数据,科学判定边坡的稳定状态,确定治理措施,并指导地质灾害治理工作的进行。地质勘查成果也能为水文地质灾害防治提供重要信息,矿山地质勘查获得的地下水位、水质、水文地质条件等数据,可以帮助全面了解矿山地下水系统的运行状况,指导开展涉水地质灾害的防治工作。

### 4.2 地质灾害治理过程中的地质勘查需求

矿山工程地质勘查与地质灾害治理协同应用中,地质勘查在地质灾害治理过程中发挥着至关重要的作用。首先,地质勘查需求在于全面了解矿山地质特征及潜在风险,通过地质勘查获取矿山地质构造、岩石性质、水文地质等信息,可以为地质灾害的识别和定位提供数据支持,帮助分析潜在灾害发生的原因和机制,从而指导地质灾害治理的紧急与全面实施。其次,地质勘查需求在于提供边坡稳定性评估的基础数据,通过对矿山地质构造、岩层性质等数据的分析,可以评估边坡的稳定

性,识别潜在的滑坡、崩塌风险,为采取相应的支护措施提供科学依据,确保矿山的安全运营。另外,地质勘查需求还包括对水文地质信息的获取和分析,水文地质是矿山地质灾害中涉水类灾害的重要因素,地质勘查需求包括矿山地下水位、水质、水文地质条件等数据的调查,以便科学预测并有效应对水文地质灾害的发生。地质勘查在矿山地质灾害治理过程中的需求非常重要。通过充分了解矿山地质特征和潜在风险、提供边坡稳定性评估数据、分析水文地质信息等,地质勘查为灾害治理措施的科学决策和实施提供了重要依据,对确保矿山安全生产和环境保护具有关键性意义<sup>[5]</sup>。在矿山工程地质勘查与地质灾害治理协同应用中,重视并满足地质勘查的需求是促进矿山工程安全和可持续发展的重要步骤。

#### 4.3 地质灾害治理效果与技术改进

在矿山工程中,地质勘查与地质灾害治理的协同应用是确保矿山安全生产的关键环节。随着技术不断进步和改进,地质灾害治理的效果也在不断提高。通过地质勘查获得的详细信息为地质灾害的识别和定位提供了更为准确的基础,使得治理措施可以更加有针对性和有效性。在地质勘查中获取的矿山地质特征、地下水信息、岩体状况等数据,有助于准确分析潜在风险,为地质灾害的治理提供科学依据。地质勘查还能对边坡稳定性评估和灾害预警提供重要支持,从而提升治理预防的水平。技术的不断发展推动了地质灾害治理技术的创新和进步,使得各种地质灾害的治理手段更加多样化和精准化。例如,边坡支护技术、岩体加固技术、地下水排水治理技术等不断得到改进和应用,有效应对了矿山工程

中可能遇到的地质灾害问题。这些先进技术的引入提高了治理效果,有效减轻了地质灾害对矿山安全生产的影响,减少了经济损失。矿山工程地质勘查与地质灾害治理的协同应用和技术改进共同推动着矿山安全生产水平的提升。持续提升地质勘查的准确度和全面性,结合最新的地质灾害治理技术,不断完善和优化治理方案,将为矿山工程管理带来更加显著的效果和更大的保障。

#### 结束语

在矿山工程中,地质勘查及地质灾害治理的重要性不言而喻。只有充分了解矿山地质条件,及时采取有效的灾害治理对策,才能确保矿山安全稳定地运营。地质勘查为灾害治理提供了深刻的基础,而科学有效的治理对策则是矿山安全的关键。希望在矿山工程领域,能始终重视地质勘查的重要性,加强灾害治理的实践,不断提升应对风险的能力,以确保矿山工程的安全运营和可持续发展,共同构建一个安全、绿色的矿山产业生态环境。

#### 参考文献

- [1]陈小钢.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策分析[J].冶金管理.2020(23):80—81.
- [2]王驩.矿山工程地质勘查及地质灾害治理研究[J].世界有色金属.2020(22):117—118.
- [3]李江,赵泽龙.矿山工程中地质灾害及边坡滑坡治理方法策略分析[J].世界有色金属.2020(22):200—201.
- [4]张焕雄.地质灾害治理工程质量及安全管理措施解读[J].低碳世界.2022(06):100-101.
- [5]王蒙.矿山地质灾害滑坡治理工程中抗滑桩的应用[J].世界有色金属.2021(07):117-118.