

矿山地质灾害防治与地质环境保护探究

张伟亮

河北省煤田地质局第二地质队（河北省干热岩研究中心） 邢台 054000

摘要：矿山地质灾害是影响矿产资源开发与环境保护的重要因素，探究其防治与地质环境保护具有重要意义。本文从矿山地质灾害的成因、类型、危害等方面入手，介绍了矿山地质灾害的防治措施，并探讨了矿山地质环境保护的方法和途径。

关键词：矿山地质灾害；防治；地质环境保护；探究

引言：矿山地质灾害是指由于人类在矿山开发过程中不合理或违规操作导致的一系列地质灾害。不仅直接威胁到矿工及附近居民的生命财产安全，还会对矿山周围的环境造成严重破坏。因此，探究矿山地质灾害的防治与地质环境保护，对于促进矿产资源的合理开发、保护生态环境具有重要意义。

1 矿山地质保护的基本原则

矿山地质保护是指通过一系列的措施和手段，保护矿山地质环境，促进矿山资源的可持续利用。以下是矿山地质保护的基本原则：（1）保护矿山地质环境：在矿山开发过程中，应该采取一系列的措施，保护矿山地质环境，避免因开发导致的地质灾害、水污染等问题的发生。（2）可持续利用矿山资源：矿山资源的开发应该遵循可持续利用的原则，考虑矿山的资源储量、开采方式、环境保护等因素，避免过度开采和资源浪费。（3）预防为主：在矿山开发过程中，应该坚持预防为主的原则，对可能出现的环境问题提前进行预测和防范，避免问题发生后再进行治理和修复^[1]。（4）综合治理：矿山地质保护需要综合考虑多个方面的因素，包括地质环境、水资源保护、生态环境等，进行综合治理和协调。（5）依法管理：矿山地质保护需要依法管理，遵守国家相关标准，加强矿山管理的监管和执法力度，确保矿山开发的合法性和规范性。（6）公开透明：矿山地质保护需要公开透明，加强信息披露和公开，让社会公众了解矿山开发的情况和环境影响，提高公众的知情权和参与度。

2 矿山地质灾害类型及原因

2.1 矿山地裂缝

矿山地裂缝是指在开采地下矿床的过程中，由于岩层受到破坏、变形及伸缩等因素而发生的破裂现象。矿山地裂缝的出现会引起矿山地面沉降、地震、地面塌陷、地面裂缝等地质灾害。矿山地裂缝的原因主要是矿床开采、地质构造变形、不均匀地面沉降等因素。

2.2 矿山地质断层

矿山地质断层是指在地壳构造运动过程中形成的岩层破裂面。矿山地质断层的存在会对矿床的开采和矿山安全造成极大的影响，如地震、地面塌陷、岩层倾斜、地下水涌出等灾害。矿山地质断层的主要原因是地质构造运动、巨压作用、地质灾害等因素。

2.3 矿山岩溶塌陷

矿山岩溶塌陷是指矿床的上覆岩层溶蚀、溶解或岩层破裂、变形，使矿床下方形成空洞，导致上覆地层塌陷。矿山岩溶塌陷的主要原因是地下水化学作用、岩层变形、采矿活动等因素。矿山岩溶塌陷会引起地面塌陷、地下水位下降、矿井涌水等灾害。

2.4 矿井涌水

矿井涌水是指地下水突然涌入矿井内，使矿井水位上升，进而影响矿井的稳定运行和安全生产。矿井涌水的原因有地下水位突然升高、地下水渗透矿井等因素。矿井涌水会引起矿井内外大面积水毁，严重影响井下人员及设备的安全运行，甚至导致灾难性事故。

3 矿山地质灾害防治探究

3.1 预防措施

矿山地质灾害防治是保障矿山安全生产的重要环节，其中预防措施是最为关键的部分。以下将从加强地质勘探与评价、科学规划矿山生产、选址及合理布置等方面进行详细阐述。（1）加强地质勘探与评价。地质勘探是矿山地质灾害防治的基础工作，其目的是了解矿区内的地质环境、岩体结构、水文地质条件等因素，为矿山设计、安全生产和环境保护提供基础数据。地质勘探方法包括地质调查、地质测量、物探、化探等，应根据矿区的具体情况和目的选择合适的方法。同时，在进行地质勘探时，应注意数据的准确性和完整性，确保所得结果能够真实反映矿区的地质状况。在完成地质勘探后，需要对矿区进行综合评价。评价内容包括矿山的稳

定性、地下水活动规律、岩体结构等,以便确定矿山开采过程中可能出现的地质灾害类型和位置。综合评价应遵循科学原则,采用定性和定量相结合的方法,确保所得结果具有可信度和可操作性。(2)科学规划矿山生产。在规划阶段,应综合考虑矿山的生产能力、采矿方法、工艺流程、设备选型等因素,制定合理的生产计划。同时,应注意避免过度开采和超负荷生产,保护矿区的生态环境和资源可持续利用。在矿山生产过程中,应加强安全管理,制定应急预案和灾害预防措施。应急预案应包括地质灾害的类型、发生概率、影响范围和应对措施等,确保在发生突发事件时能够及时、有效地采取应对措施。(3)选址及合理布置^[2]。选址和布置是影响矿山地质灾害发生的重要因素之一。在选址时,应综合考虑矿区的地质环境、地形地貌、水文气象等因素,选择稳定性好、适合开采的区域。同时,应注意避免选择岩性不稳定、构造复杂的地段,以及地下水活动频繁的区域。

3.2 治理措施

(1)治理方法。加固治理:加固治理主要采用矿山群体加固、支护加固等方式,提高地下岩体的稳定性。例如,在矿山开采过程中,可以采用锚杆、喷射混凝土等手段对采空区进行加固,防止地面塌陷等灾害的发生。控制水位:水位控制是治理矿山地质灾害的重要手段之一。对于地下水位较高的矿山,可以采用排水降渗等方法,降低地下水位,减少水压力对地下岩体的破坏。灌注灰浆:灌注灰浆是治理矿山地质灾害的另一种常用方法。通过向地下岩体注入灰浆,可以增强岩体的力学性能,提高其稳定性。排水降渗:排水降渗通过设置排水设施,可以将地下水排出地面,降低地下水压力,减少对地下岩体的破坏。刚性加固:刚性通过在地下岩体中设置刚性加固件,可以提高地下岩体的整体稳定性,防止灾害的发生。(2)治理方案。对于不同的矿山地质灾害,需要制定不同的治理方案。例如,对于地面塌陷问题,可以采取填充、覆盖、绿化等措施进行治理;对于泥石流问题,可以采取拦截、排导、防护等措施进行治理;对于地下水位问题,可以采取排水、降水等措施进行治理。在制定治理方案时,需要充分考虑矿山的实际情况和环境因素,综合分析各种治理方法的优缺点和适用性,选择最合适、最有效的治理方法。同时,也需要考虑治理方案的可行性和经济性,确保治理方案能够得到有效的实施。

3.3 应急准备

应急准备是矿山地质灾害发生后及时采取措施以减

少灾害损失的重要环节之一。(1)制定应急预案与演练。应急预案是应对突发事件的具体方案和措施,应当根据矿山地质灾害的特点和实际情况制定。预案应包括应急组织、应急流程、应急资源分配等方面的内容,同时也应该根据情况变化及时更新预案。演练是验证应急预案有效性和可靠性的重要手段,可以通过模拟矿山地质灾害事件进行实战演练,发现预案中存在的问题和不足,并及时改进。演练还可以提高应急抢险队伍的反应能力和应对能力,减少实际灾害发生时的时间和损失。

(2)组织应急抢险队伍。应急抢险队伍是应对矿山地质灾害的核心力量,应当组织好队伍并进行培训和训练,提高队伍的素质和能力。队伍成员应当具备相应的技能和知识,如搜救、医疗、工程抢险等,并且应当配备必要的设备和器材,如工程车辆、挖掘工具、急救设备等。(3)加强监测预警工作。监测预警是及时发现和预测矿山地质灾害的重要手段,可以通过地质勘探、工程监测、预警系统等方式进行。应当加强对矿山地质环境的监测和评估,及时发现和预测矿山地质灾害的发生,并为应急抢险提供及时可靠的信息支持。(4)采取预防性措施。预防性措施是避免一些不必要的损失的重要手段,可以在灾害发生前采取措施,减少灾害发生的可能性或减轻灾害损失^[3]。例如,可以加强矿山的工程设计和施工管理,提高矿山的安全性和稳定性,减少矿山地质灾害的发生。同时,还可以加强矿山的环境保护和生态恢复工作,减少矿山地质灾害对环境和生态的影响。

4 地质环境保护探究

4.1 制定环境保护计划

(1)明确环境保护目标。矿区应该明确环境保护的目标,包括对于环境、社会和经济的影响目标等。目标应该具有可测量性和可实现性,可以根据当地的环保要求和矿区的实际情况进行制定。(2)制定环境保护措施。矿区应该制定针对环境保护的措施,包括规划、管理、监测和执法等。措施应该具有可操作性和可行性,可以根据矿区的实际情况进行制定。例如,制定环保开采技术方案、建立环保设施、加强环境监测和执法等。

(3)确定监测方法。矿区应该确定适用于环境保护的监测方法,包括化学指标、生物指标、噪声指标等。监测方法应该具有科学性和可靠性,可以根据当地的环保要求和矿区的实际情况进行选择。(4)建立环保责任制度^[4]。矿区应该建立环保责任制度,明确各级管理人员的职责和权限,并督促他们履行职责。制度应该具有可操作性和可行性,可以根据矿区的实际情况进行制定。例如,制定环保职责说明书、建立环保考核机制等。

4.2 采用环保开采技术

采用环保开采技术的特点是可以减少开采过程中对环境的破坏和污染,达到环保的目的。以下是一些可以采取的环保开采技术措施:(1)绿色采矿。绿色采矿是一种新型的采矿技术,旨在在采矿过程中最大程度地减少对环境的破坏和污染。绿色采矿技术包括高效开采、生态修复、污染控制等方面。在高效开采方面,可以采用优化开采方案、采用高效开采设备和技术等措施,提高开采效率和减少开采过程中的浪费。在生态修复方面,可以采用土地复垦、植被恢复等措施,促进矿区生态环境的恢复。在污染控制方面,可以采用废水处理、废气处理等措施,减少采矿过程中产生的污染。(2)充填采矿。充填采矿是一种以充填材料填充采空区为主要特征的采矿技术。充填采矿可以减少采矿过程中产生的废石和废弃物,从而减少对环境的污染。同时,充填采矿还可以控制采场位移和支撑矿柱,提高采矿安全性和效率。(3)清洁生产技术。清洁生产技术是一种基于循环经济的理念,通过优化生产过程和设备,减少废弃物和污染物的产生,达到环保的目的。在矿区开采过程中,可以采用清洁生产技术,如高效开采设备、节能减排技术等,减少采矿过程中产生的污染^[5]。(4)生态修复和环境保护设施。矿区可以建立生态修复和环境保护设施,如废水处理设施、废气处理设施、土地复垦设施等,加强环境保护工作。这些设施可以有效地处理矿区产生的废弃物和污染物,减少对环境的污染。

4.3 恢复矿山采空区植被

恢复矿山采空区植被是一个重要的环境修复项目,它有助于恢复采空区的生态平衡,减少土壤侵蚀和的水源污染。采矿活动通常会对植被和土壤造成严重的破坏,导致生态系统的失衡。因此,对采空区进行植被恢复是非常必要的。首先,要对采空区进行评估,确定其土壤和植被情况。如果土壤质量较差,需要进行改良,可以使用有机肥或植物原料来增加土壤肥力。同时,需

要种植适合当地气候和土壤条件的植物品种,这些植物要有较强的适应性,能够快速生长并吸收土壤中的养分。在种植植物时,需要考虑采空区的地形和地貌特征,以及土壤厚度和稳定性。对于采空区中存在的不稳定区域,可以使用工程措施进行加固和稳定化处理。在植被恢复过程中,还需要定期进行灌溉和养护,确保植物的成活和生长。在植被恢复过程中,还需要采取措施防止野生动物对种植的植物造成损害。可以设置保护围栏或种植高度较低的植物来避免野生动物的破坏^[6]。在采空区植被恢复过程中,需要进行监测和管理。监测内容包括植被生长情况、土壤质量和生态变化等方面。如果发现植被恢复效果不佳,需要分析原因并采取相应的措施进行改进。

结论

矿山地质灾害防治和地质环境保护问题涉及到丰富而复杂的内容,本文只是浅尝辄止地阐述了其几个方面。要想解决现代矿业发展过程中可能出现的地质灾害及其对生态环境造成的影响,需要不断推广科学技术新成果,加大矿山环保意识宣传,坚持科学规划、科学治理、科学管理,以实现可持续发展目标。

参考文献

- [1]吴小利.矿山地质灾害发育特征及分布规律探究[J].世界有色金属,2020(18):231-232.
- [2]高璐.矿山滑坡地质灾害链特征及发生因素[J].世界有色金属,2020(18):146-147.
- [3]郭勇.关于矿山地质灾害防治与地质环境保护的探讨[J].绿色环保建材,2020(06):51+53.
- [4]田力,张春陆.矿山地质灾害防治与地质环境保护研究[J].资源节约与环保,2020(07):18-19.
- [5]苑泉,张夏.矿山地质灾害防治与地质环境保护措施[J].技术与市场,2020,27(11):170-171.
- [6]高文,王华,侯凌志.矿山地质灾害监测方法与自动化监测预警系统应用[J].西部资源,2020(06):66-68.