

矿山工程地质勘查及地质灾害治理措施研析

陈 强

新疆宝鑫昆仑矿业有限责任公司 新疆 和田 848000

摘要: 矿山是人类重要的能源和资源来源之一, 矿山工程是获取矿产资源的重要途径。然而, 矿山工程中存在很多地质灾害风险, 如滑坡、泥石流、塌陷等, 这些灾害的发生不仅会对矿工和设备造成威胁, 还会对环境造成不可逆转的破坏。因此, 矿山工程地质勘查和地质灾害治理是矿山工程中非常重要的环节。本文将从矿山工程地质勘查和地质灾害治理两个方面进行深入探讨, 以期为提高矿山工程的安全性和稳定性提供参考。

关键词: 矿山工程; 地质勘查; 地质灾害; 治理措施

引言: 矿山工程地质勘查是矿山设计和施工的重要基础, 其目的是查明矿山工程的地质条件, 评估和控制矿山工程中可能出现的地质灾害, 并为矿山设计、施工和安全生产提供依据。在矿山工程中, 地质灾害治理是一项至关重要的任务, 因为地质灾害的发生不仅会对矿工和设备造成威胁, 还会对环境造成破坏。因此, 对矿山工程地质勘查和地质灾害治理措施进行深入探讨具有重要的现实意义。

1 矿山工程地质勘查的概述

矿山工程地质勘查是矿山建设和开发过程中的一项重要任务。首先, 矿山工程地质勘查的主要任务是了解矿床的地质特征和条件。这包括矿体的分布、产状、矿石质量、围岩性质等, 以及地质构造、地层、水文地质等方面的信息。这些信息的获取需要通过多种地质勘查手段和技术, 如地质测量、钻探、槽探、地球物理勘探等。其次, 矿山工程地质勘查在时间和空间上具有局限性。在时间上, 地质勘查工作通常需要在矿山建设和开发的不同阶段进行, 以适应不同阶段的需求和条件。在空间上, 地质勘查工作通常需要在特定的范围内进行, 以尽可能准确地获取所需的地质信息^[1]。再次, 矿山工程地质勘查的结果会对矿山工程的设计和施工产生重大影响。通过对地质条件的准确把握, 可以制定更加合理、高效、安全的矿山设计和施工方案。最后, 矿山工程地质勘查是一项高技术含量的工作, 需要专业的地质勘查队伍和设备来完成。在矿山建设和开发过程中, 地质勘查工作需要与其他工程和技术环节紧密配合, 共同推动矿山的发展和进步。

2 矿山工程中地质灾害的现状

2.1 崩塌滑坡

矿山开采和开发过程中的挖掘活动会对矿山表面的地质结构产生破坏。在矿山山体的重力作用下, 这些松

散的岩土层容易沿着矿山山坡滑动, 从而引发崩塌滑坡地质灾害。其次, 崩塌滑坡的发生还与自然环境因素有关。例如, 强降水、大风等天气条件会改变矿山山体的受力状态, 增加山体滑坡的可能性。此外, 地震等自然灾害也会对矿山山体产生强烈的震动, 破坏山体的稳定性, 进而导致崩塌滑坡的发生。另外, 矿山工程的施工和管理也对崩塌滑坡的发生有着重要影响。一些矿山工程中的施工方法、设计和施工标准不符合规范要求, 或者在开采过程中没有进行有效的边坡治理和排水措施, 都可能导致崩塌滑坡的发生。最后, 社会和经济因素也对崩塌滑坡的发生有一定的影响。一些地区的经济发展依赖于矿山开采, 而过度开采和无序开发会超出矿山地质环境的承载能力, 增加崩塌滑坡的风险。

2.2 地下采空区崩塌

地下采空区的形成是矿山资源开采过程中的必然结果。当矿体被采出后, 地下岩体失去了支撑, 原来的平衡状态被破坏, 导致岩体产生变形、移动和破坏。这种变形和移动随着时间的推移会越来越明显, 最终可能导致采空区的崩塌。其次, 采空区的崩塌还与自然环境因素有关。如强降水、地下水渗流等作用会改变采空区的受力状态, 增加崩塌的风险。此外, 地震等自然灾害也会对地下采空区产生强烈的震动, 加剧岩体的变形和移动, 进而导致崩塌的发生。另外, 矿山工程的施工和管理也对地下采空区的崩塌有重要影响。一些矿山工程中的施工方法、设计和施工标准不符合规范要求, 或者在开采过程中没有进行有效的支撑和加固措施, 都可能导致地下采空区的崩塌。最后, 社会和经济因素也对地下采空区崩塌的发生有一定的影响。一些地区的经济发展依赖于矿山开采, 而过度开采和无序开发会超出矿山地质环境的承载能力, 增加地下采空区崩塌的风险。

2.3 土层与岩石的物理和化学变化

土层与岩石的物理和化学变化是矿山开采过程中常见的地质灾害。在矿山开采过程中,挖掘活动会对周围的土壤和岩石产生影响,破坏原有的地质结构,导致岩体和土壤内部应力的变化。其次,外部环境因素也会加速土层与岩石的物理和化学变化。风力侵袭和雨水浸润会使得岩体和土壤表面的水分蒸发或吸收,导致岩体表面应力的变化,进而引发岩体的开裂和变形。此外,温度和湿度的变化也会对土层与岩石的物理和化学变化产生影响。温度的变化会导致岩体内部应力的变化,进而引发岩体的开裂和变形。湿度的变化则会导致岩体表面水分的吸收和释放,改变岩体的力学性质,进而引发地质灾害^[2]。最后,这些地质灾害的发生不仅会影响矿山开采工作,还会对环境 and 人员造成伤害。边坡滑坡等地质灾害可能会导致矿山开采工作的中断和事故的发生。

2.4 矿山开采中的环境破坏

矿山开采中的环境破坏是由于缺乏有效的环境保护措施所导致的。在采矿过程中,会产生大量的废石和尾矿,这些废弃物如果没有得到合理的处理和处置,很容易对环境造成污染和破坏。废石和尾矿中含有的重金属和其他有害物质会污染土壤和水源,对当地的生态环境和居民的健康造成严重影响。其次,矿山开采中的环境破坏也会导致地质灾害的发生。废石和尾矿的堆积会改变地质结构,破坏原有的平衡状态,进而引发山体滑坡、泥石流等地质灾害。此外,矿山开采中的环境破坏还与开采方式和管理水平有关。一些矿山开采方式不合理,如过度开采、采富弃贫等行为,会破坏地质结构和生态环境,加剧环境破坏和地质灾害的发生。最后,社会和经济因素也对矿山开采中的环境破坏有一定的影响。一些地区的经济发展依赖于矿山开采,而过度开采和无序开发会超出矿山地质环境的承载能力,增加环境破坏和地质灾害的风险。

3 矿山工程中地质灾害的治理措施

3.1 拦挡措施

拦挡措施是一种有效的崩塌防治方法,适用于中、小型崩塌的治理。通过修建拦挡建筑物或拦截建筑物,可以阻挡崩塌的发生,保护人员和财产安全。在实施拦挡措施时,首先要对崩塌的原因进行分析,确定崩塌的类型和规模。根据不同的崩塌类型和规模,采取不同的拦挡建筑物设计。例如,对于小型崩塌,可以修建落石平台、落石槽等简单的拦截建筑物;对于中、大型崩塌,需要采用更复杂的拦截建筑物,如拦石堤或拦石墙等。拦挡建筑物的设计和施工要考虑到多方面的因素,如建筑物的强度、稳定性、耐久性等。要保证建筑物能

够承受崩塌的冲击和破坏,同时也要考虑到建筑物的施工难度和成本。除了拦挡建筑物外,还可以采取其他措施来加强防治效果,如植被护坡、锚固加固等。这些措施可以与拦挡建筑物相结合,形成综合的防治体系,有效地减少崩塌的发生。

3.2 支撑与坡面防护措施

支撑与坡面防护措施是防止崩塌的重要手段。对于悬于上方可能发生崩塌的危岩,可以采用墩、柱、墙或其组合形式等支撑加固方式来提高其稳定性。这些支撑物可以提供足够的支撑力,防止危岩发生位移和脱落。在实施支撑加固措施时,需要根据危岩的形状和大小选择合适的支撑方式。对于较大的危岩,可以采用墙式支撑,即将墙体直接支撑在危岩下方;对于较小的危岩,可以采用柱式支撑,即将柱子立于危岩下方以支撑其重量。除了支撑加固外,还可以采用条石护壁支撑墙等方式来保护斜坡坡面。这些措施可以有效地防止危岩体连片发生崩塌,保护人员和财产安全。在实施支撑与坡面防护措施时,需要注意施工安全和质量控制。要确保支撑物的稳定性和可靠性,同时也要保证施工人员的安全。此外,还需要定期检查和维护支撑物和防护墙,及时发现并解决潜在的安全隐患。

3.3 锚固措施

锚固措施是指通过在岩石或土壤中钻孔、打眼、插入锚杆、钢筋、螺栓等固定装置,将建筑物或结构与地基紧密连接在一起,防止沉降。其包括:(1)钻孔。在岩石或土壤中钻孔,以便插入锚杆或螺栓。钻孔的深度和直径应与锚杆或螺栓的尺寸相匹配,以确保它们能够牢固地固定在孔中。(2)锚杆。锚杆是一种金属杆件,通常由钢材或铝合金制成。它的一端与建筑物或结构物相连,另一端插入钻孔中,通过螺母或其他固定装置固定在土壤或岩石中。(3)螺栓。螺栓是一种金属螺杆,通常由钢材制成。它的一端与建筑物或结构物相连,另一端插入钻孔中,通过螺母或其他固定装置固定在土壤或岩石中。(4)固定装置。固定装置包括螺母、垫圈、锚具等。它们的作用是固定锚杆或螺栓在土壤或岩石中,确保它们能够牢固地连接建筑物或结构物与地基^[3]。(5)注浆。在插入锚杆或螺栓后,应向孔中注入水泥砂浆或其他化学浆液,以确保它们与土壤或岩石紧密结合,增加锚固的强度和稳定性。

3.4 灌浆加固措施

灌浆加固措施是一种广泛应用于地基加固和处理的技术。首先,需要进行现场勘查和数据收集。了解建筑物的结构类型、地基情况、设计要求等,并对地基进行

必要的物理和化学性质测试,以确定合适的灌浆材料和施工方案。其次,确定灌浆孔的位置和深度。根据地基的情况和设计要求,确定需要灌浆的区域,并按照一定的间距布置灌浆孔。孔的深度应根据需要加固的土层深度、建筑物荷载等因素来确定。然后,进行钻孔施工。在钻孔过程中,应随时监测孔的深度和倾斜度,并及时进行调整。接下来,进行灌浆施工。将灌浆材料按照一定的比例混合搅拌,然后通过灌浆泵将浆液注入灌浆孔中。在灌浆过程中,应控制灌浆的压力和流量,确保浆液能够充分渗透到土壤或岩石中。最后,进行灌浆效果的检测和评估。在灌浆施工完成后,应进行必要的检测和评估,以确定灌浆加固。常用的检测方法包括钻芯取样、静载试验、动力测试等,以评估灌浆加固对地基承载能力和稳定性的改善效果。

3.5 疏干岸坡与排水防渗措施

疏干岸坡与排水防渗措施对于水利工程的稳定性和安全性至关重要。在进行这些措施前,需要进行全面的勘察和调研,了解工程的具体情况,如地形、水文、土壤类型和气候等条件。同时,还需要收集岸坡的土壤样本,对其结构、物理和化学性质进行详细分析,以便确定合适的处理方案。其次,针对岸坡的加固处理,可以采取一系列措施,如砌筑挡土墙、护脚等。这些措施可以增加岸坡的稳定性,防止水土流失和坍塌。对于一些不稳定或存在风险的岸坡,接下来,采取排水措施是防止水对岸坡冲刷的重要手段。在岸坡上设置排水沟或排水管可以将地表水引离岸坡,避免水直接冲刷和侵蚀岸坡。同时,在岸坡内部设置排水系统,如排水板、排水孔等,可以有效地排出土壤中的多余水分,降低土壤含水量,从而减少水对岸坡的渗透压力。然后,防渗措施也是必不可少的。在岸坡表面涂刷防水材料或铺设防水布可以有效地防止水的渗透。最后,对于采取的疏干岸坡与排水防渗措施,需要进行定期的监测和维护。

3.6 削坡与清除措施

削坡与清除措施是针对不稳定或存在风险的岸坡所采取的紧急处理措施,可以有效降低岸坡的滑坡和坍塌风险。首先,进行现场勘查和分析。了解岸坡的形状、

结构、土壤类型和力学性质等,评估其稳定性和风险程度。其次,采取削坡措施。对于不稳定或存在坍塌风险的岸坡,可以采取削坡的方法降低其高度或改变其形状,以增加其稳定性。削坡可以通过机械或人工方式进行,根据岸坡的具体情况和风险程度确定削坡的深度和范围。接下来,进行清除措施。清除是指将岸坡表面存在的不稳定土壤、岩石或其他杂物进行清理和移除。清除可以有效地减少岸坡表面的重量和摩擦力,降低岸坡滑坡和坍塌的风险。然后,采取加固措施。对于经过削坡和清除处理后的岸坡,需要进行必要的加固处理,以增加其稳定性和承载能力。加固措施可以包括预应力锚索、抗滑桩、挡土墙等,根据岸坡的具体情况和风险程度选择合适的加固措施^[4]。最后,进行监测和维护。在采取削坡与清除措施后,需要对岸坡进行定期的监测和维护,以确保其安全性和稳定性。监测可以及时发现异常情况或损坏,如发现滑坡、坍塌等问题,可以及时采取修复或更换措施,以保障工程的安全性和可靠性。

结语:矿山工程地质勘察是预防和治理地质灾害的重要手段,通过科学合理的地质勘察可以有效地识别和控制地质灾害。因此,在实际工作中,必须加强矿山工程地质勘察和地质灾害治理措施的研究和应用,以提高矿山工程的稳定性和安全性,促进矿山安全生产的发展。同时,相关部门和企业应加大对矿山工程地质勘察和地质灾害治理的投入力度,加强相关人员的培训和教育,提高技术水平和管理能力,以更好地保障矿山的安全生产和环境保护。

参考文献

- [1]林应生.矿山工程地质勘察及地质灾害治理对策研究[J].世界有色金属,2020(24):131—132.
- [2]陈小钢.矿山工程地质勘察及地质灾害治理对策分析[J].冶金管理,2020(23):80—81.
- [3]王霖.矿山工程地质勘察及地质灾害治理研究[J].世界有色金属,2020(22):117—118.
- [4]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.