

矿山建设中地质灾害防治措施

韩 军

山东省地质矿产勘查开发局第七地质大队 山东 临沂 276000

摘要：矿山建设中地质灾害防治措施是确保矿山安全生产和可持续发展的关键举措。本文深入探讨了矿山地质灾害的主要因素，包括地质构造、气候条件、人为因素等多方面因素。在此基础上，提出了综合性的防治措施，包括工程技术手段、监测预警系统建设、政策制定和应急管理等方面。通过实施这些措施，旨在提高矿山地质灾害的预测预警能力，减少灾害损失，保障矿山生产安全。

关键词：矿山建设；地质灾害；防治措施

引言：矿山建设中地质灾害防治措施的研究与实践，对于保障矿山安全生产、维护生态环境以及促进区域经济的可持续发展具有重要意义。因而加强地质灾害防治措施的研究，提高矿山地质灾害的预防和应对能力，已成为当前矿山建设领域亟待解决的问题。通过分析矿山地质灾害的成因和特点，探讨有效的防治措施，为矿山的安全生产和防灾减灾提供理论支持和实践指导。

1 矿山建设中地质灾害防治的重要性

矿山建设中地质灾害防治的重要性不容忽视，它关乎着矿山安全生产、生态环境保护以及社会稳定等多个方面。以下将详细阐述其重要性。矿山建设中地质灾害防治对于保障矿山安全生产至关重要，矿山作为资源开采的重要场所，其安全生产直接关系到工人的生命安全以及企业的经济效益。地质灾害如滑坡、泥石流、地面塌陷等一旦发生，往往会造成严重的人员伤亡和财产损失，加强地质灾害防治，能够有效预防和控制在这些灾害的发生，保障矿山生产的安全稳定。地质灾害防治对于保护矿山生态环境具有重要意义，矿山开采活动会对自然环境造成一定程度的破坏，如破坏植被、改变地形地貌等^[1]。这些破坏作用可能加剧地质灾害的发生。通过地质灾害防治工作，可以修复受损的生态环境，恢复土地功能，减少地质灾害对环境的破坏，实现矿山建设与生态环境保护的协调发展，矿山建设中地质灾害防治有助于维护社会稳定。地质灾害的发生往往会给当地居民的生活带来严重影响，如房屋损坏、道路中断等。不仅影响了居民的正常生活秩序，还可能引发社会不满和矛盾，加强地质灾害防治工作，能够减少灾害对居民生活的影响，维护社会和谐稳定。

2 矿山建设中地质灾害的主要因素

2.1 地质构造因素

矿山建设中地质灾害的发生，地质构造因素扮演着

举足轻重的角色。地质构造不仅决定了矿山的整体稳定性，还影响着矿山开采过程中的安全风险。第一，地质构造的复杂性和多变性是地质灾害发生的重要原因。矿山地区往往存在断层、褶皱、节理等多种地质构造形态，这些构造形态在矿山开采过程中可能受到扰动和破坏，从而引发地质灾害。比如，断层的存在可能导致岩层破裂和位移，进而引发山体滑坡或地面塌陷；褶皱和节理的发育则可能降低岩体的强度和稳定性，增加地质灾害的风险。第二，地质构造对矿山岩体的力学性质有着重要影响。不同的地质构造条件下，岩体的应力分布和变形特征各不相同。在矿山开采过程中，由于采掘活动改变了原有的应力平衡状态，可能导致岩体产生破坏和失稳。特别是在地质构造复杂的区域，岩体的力学性质更加复杂多变，地质灾害的风险也相应增加。第三，地质构造还影响着地下水的分布和运移。在矿山地区，地下水往往与地质构造密切相关。断层、裂隙等构造形态为地下水的运移提供了通道，而褶皱等构造形态则可能影响地下水的赋存状态。矿山开采过程中，地下水的变化可能导致地质灾害的发生。比如，地下水位的下降可能引发地面沉降和开裂；而地下水位的上升则可能导致突水、涌砂等灾害。

2.2 采矿活动影响

矿山建设中地质灾害的发生，采矿活动的影响是一个不可忽视的关键因素。采矿活动不仅直接改变了矿山的地质环境，还可能引发或加剧一系列地质灾害。在矿山开采过程中，大量的岩石被挖掘和移除，导致岩体的应力平衡状态被打破。这种破坏性作用可能导致岩体产生裂缝、破碎甚至坍塌，从而引发山体滑坡、泥石流等地质灾害，往往需要排水以降低地下水位，以便进行采掘作业，这种排水行为可能导致地下水位下降，进而引发地面沉降、开裂等地质灾害，采矿活动可能破坏地下

水的隔水层,导致地下水涌入矿坑,引发突水、涌砂等灾害。同时,采矿活动产生的废弃物也是地质灾害的重要诱因,在矿山开采过程中,会产生大量的废石、尾矿等废弃物。这些废弃物如果处理不当,堆积在山坡上或沟谷中,可能形成潜在的滑坡体或泥石流物源。一旦遇到降雨等触发条件,这些废弃物便可能发生滑动或流动,形成地质灾害。最后,采矿活动还可能对矿山周边的生态环境造成破坏,如采矿活动可能破坏植被,导致水土流失加剧,采矿过程中产生的噪音、粉尘等污染也可能对生态环境造成不良影响。

2.3 自然环境因素

矿山建设中地质灾害的发生,自然环境因素扮演着至关重要的角色。自然环境因素包括气候条件、地形地貌、植被覆盖等多个方面,它们直接或间接地影响着矿山地质环境的稳定性和安全性。气候条件对矿山地质灾害的影响不容忽视,降雨是引发地质灾害的主要因素之一。在雨季,大量雨水的冲刷和渗透作用可能加剧边坡的失稳,导致山体滑坡、泥石流等灾害的发生。此外,气温变化也可能影响岩体的热胀冷缩,进而对矿山稳定性产生影响。地形地貌对矿山地质灾害的发生具有重要影响,矿山往往位于地形复杂、地貌多变的地区,如山区、沟谷等。这些地区的地质环境相对脆弱,易发生地质灾害。比如,陡峭的山坡在降雨或震动的作用下易发生滑坡;狭窄的沟谷则可能因水流冲刷而引发泥石流^[2]。植被覆盖对矿山地质灾害的防治具有重要意义,植被能够固定土壤、减少水土流失,从而增强边坡的稳定性。然而,矿山开采过程中往往会对植被造成破坏,导致地表裸露、土壤侵蚀加剧。这不仅降低了矿山地质环境的稳定性,还可能加剧地质灾害的发生。自然环境因素并不是孤立的,它们之间相互作用、相互影响,如降雨和地形地貌的结合可能加剧山体滑坡的风险;植被破坏和气候变化可能共同导致土壤侵蚀的加剧,在矿山建设中,需要综合考虑各种自然环境因素,制定综合性的地质灾害防治措施。

2.4 人为因素

矿山建设中地质灾害的发生,人为因素同样占据着不可忽视的地位。从规划决策到施工操作,人类活动的每一个环节都可能对矿山地质环境产生直接或间接的影响,从而增加地质灾害的风险。规划决策的不合理是导致地质灾害发生的重要原因之一,在矿山建设初期,若缺乏对地质环境的全面评估和科学规划,就可能导致矿山布局不合理、开采方式不当等问题。这些问题在后续的建设和开采过程中会逐渐显现,进而引发或加剧地

质灾害。施工操作的不规范也是人为因素导致地质灾害的关键所在,矿山建设涉及大量的挖掘、爆破、运输等作业,若这些作业未能严格按照操作规程进行,就可能对地质环境造成破坏,如爆破作业不当可能导致岩体破裂、裂缝扩展;挖掘作业过度可能破坏边坡的稳定性;运输车辆超载可能引发地面沉降等。人为因素还包括对矿山地质环境保护意识的淡薄,矿山企业为了追求短期经济效益,往往忽视了地质环境保护的重要性,导致矿山地质环境恶化,地质灾害频发,地方企业在矿山开发中监管不力,也助长了这种不良风气。

3 地质灾害防治措施

3.1 工程技术

地质灾害防治的工程技术措施是确保矿山安全稳定生产的关键环节,涉及多个方面的技术手段和策略。

(1) 针对山体滑坡、崩塌等地质灾害,可以采取修筑支挡工程的方式,如建设抗滑桩、挡土墙等结构物,以有效阻挡岩土体的滑动和崩塌,通过改变边坡形态,如削坡减载,减小边坡的坡度,降低其滑动势能,提高边坡的稳定性。(2) 排水工程是防治地质灾害的重要手段。通过修建截水沟、排水沟等,将地表水和地下水有效排出,降低岩土体的含水量,减少水对边坡稳定性的影响,可以采用地下水疏干和降低地下水位的方法,进一步减少水对边坡稳定性的威胁。(3) 对于潜在的地质灾害隐患点,可以采取加固措施,如注浆加固、锚杆加固等,提高岩土体的强度和稳定性。这些措施能够增强岩土体的整体性能,有效防止地质灾害的发生。除了上述直接针对地质灾害体的工程措施外,还可以采取一些间接措施来降低地质灾害的风险。例如,通过植被恢复和生态修复,增加地表的植被覆盖,提高土壤的抗侵蚀能力,减少水土流失,从而间接增强边坡的稳定性。在实施工程技术措施时,还需要注重监测预警系统的建设。通过布置监测设备,实时监测边坡的变形、位移等参数,及时发现地质灾害的预兆,为采取应对措施提供科学依据。

3.2 监测预警

地质灾害防治的监测预警措施是确保矿山安全稳定生产的重要一环,它涉及到对地质灾害发生前兆的及时发现和准确预警,以便采取有效应对措施,减少灾害损失。监测预警体系的建立是关键,这包括建立全面的地质灾害监测网络,涵盖各类地质灾害易发区和潜在隐患点。通过布置监测站点,利用现代科技手段如遥感、GIS等技术,实现对地质灾害发生过程的实时监测和数据分析,建立健全预警信息发布机制,确保预警信息能够及

时、准确地传达给相关部门和人员。地质灾害的识别与评估是监测预警的基础,通过对矿山地质环境的深入调查和评估,识别出地质灾害易发区和潜在隐患点,并建立相应的档案和数据库。在此基础上,对地质灾害的发生概率、影响范围等进行科学预测和评估,为制定防灾减灾措施提供科学依据。实时动态监测是监测预警的核心,通过利用高精度监测设备和技术手段,对地质灾害隐患点进行全天候、不间断的实时监测。这包括对边坡位移、变形、裂缝扩展等参数的实时监测,以及对地下水位、降雨量等环境因素的实时监测。通过实时数据的采集和分析,及时发现地质灾害的前兆信息,为预警决策提供依据。预警信息的发布与响应是监测预警的最终目的,一旦监测到地质灾害的前兆信息,应立即启动预警机制,通过广播、电视、手机短信等多种渠道向相关部门和人员发布预警信息,制定相应的应急预案和响应措施,确保在灾害发生时能够迅速、有效地进行应对,减少灾害损失。

3.3 政策制定

地质灾害防治工作的有效实施,离不开政策法规的引导和规范。政策法规在地质灾害防治中起到了至关重要的作用,它们不仅为防治工作提供了政策保障,还明确了防治责任、规定了防治措施,并提供了资金支持。政策法规规定了地质灾害防治的具体措施和方法,这些措施包括监测预警、风险评估、隐患排查治理、应急救援等方面。通过制定技术标准、操作规范和管理办法,确保防治工作的科学性和有效性,政策法规还鼓励和支持新技术、新方法在地质灾害防治中的应用,推动防治技术的创新和进步,通过设立地质灾害防治专项资金,用于支持防治项目的实施、监测预警系统的建设、应急救援设备的购置等,政策法规还鼓励社会资本参与地质灾害防治工作,形成多元化的投入机制,提高防治工作的资金保障能力,建立健全监管机制,加强对矿山企业地质灾害防治工作的监督检查,确保防治措施得到有效执行。最后,加大对违法违规行为的处罚力度,形成有效的威慑力,推动地质灾害防治工作的顺利开展。

3.4 应急管理

地质灾害防治工作中的应急管理是一项至关重要的环

节,它关乎到灾害发生时能否迅速、有效地进行响应,以减少人员伤亡和财产损失。针对不同类型的地质灾害,应制定相应的应急预案,明确应急处理的程序、措施和责任分工,组建专业的地质灾害应急队伍,包括抢险救援、医疗救治、通信保障等多个方面的人员。队伍成员应具备专业的知识和技能,能够迅速响应并有效处置地质灾害,加强应急队伍的培训和演练,提高队伍的应急处理能力和协作水平,根据地质灾害的特点和应急处理的需要,储备足够的应急物资和设备,包括抢险救援工具、通信设备、医疗救治用品等,建立完善的物资管理制度,确保物资的安全、有效和及时供应。在地质灾害发生时,应急响应的迅速启动和高效执行是关键,一旦接收到地质灾害预警或发生地质灾害,应立即启动应急预案,组织应急队伍迅速赶赴现场进行抢险救援。加强现场指挥和协调,确保各项应急处理措施有序进行,要及时向上级主管部门和社会公众发布灾情信息和应急处理进展情况,引导公众正确应对地质灾害,在地质灾害得到有效控制后,应组织开展灾后恢复和重建工作^[1]。包括受损设施的修复、受灾群众的安置和生态环境的恢复等,对灾害发生的原因进行深入分析,总结经验教训,完善地质灾害防治措施,防止类似灾害的再次发生。

结语

矿山建设中地质灾害防治措施的实施,是确保矿山安全生产、保护环境、促进经济持续发展的重要保障。通过综合应用工程技术、监测预警、政策法规和应急管理等多种手段,我们能够有效地预防和控制地质灾害的发生,降低其带来的风险。展望未来,我们应继续加强地质灾害防治技术的研究和应用,推动矿山建设的绿色可持续发展,为构建安全、和谐、美好的矿山环境贡献力量。

参考文献

- [1]罗建林.矿山地质灾害对工程施工的影响分析[J].西部资源,2020(02):112-114.
- [2]赵蔓.水文地质因素对矿山地质灾害的影响及防治措施分析[J].世界有色金属,2019(06):160-161.
- [3]李燕.矿山地质施工中水文地质灾害防治技术研究[J].世界有色金属,2019(05):155+157.