

地质灾害对生态环境的影响及恢复措施

胡强令 桑学忠 付卫东

青岛地质工程勘察院（青岛地质勘查开发局） 山东 青岛 266000

摘要：随着矿产资源的不断开采，矿山地质灾害问题日益凸显，对矿山安全、生态环境及可持续发展构成了严重威胁，地质灾害如地面塌陷、地裂缝、滑坡、泥石流等，不仅危及矿山工人的生命安全，还对周边的生态环境和居民生活造成严重影响。因此，加强矿山地质灾害治理，采取有效的生态恢复措施，对于保障矿山安全、保护生态环境、促进可持续发展具有重要意义；本文将深入探讨矿山地质灾害治理的意义，分析地质灾害对生态环境的影响，并提出一系列切实可行的生态恢复措施。

关键词：地质灾害；生态环境影响；恢复措施

引言：长期以来，矿产资源开采过程中环境保护的缺失，导致矿山地质生态环境问题愈发严重。本文深入探讨了矿山地质灾害治理的重要意义，指出地质灾害不仅威胁人类生命安全，还严重破坏土地资源、水资源、生物资源及整体生态环境；并提出了一系列生态恢复措施，包括植被恢复、土壤改良、水资源保护与管理、生物多样性保护、地质灾害监测与预警以及生态修复技术创新等，旨在恢复受损生态系统功能，提升矿区景观价值，实现生态与经济的双赢发展。

1 矿山地质灾害治理的意义

矿山地质灾害治理对于保障矿山安全、促进可持续发展具有深远的意义，矿山在开采过程中，往往会引发一系列地质灾害，如地面塌陷、地裂缝、滑坡、泥石流等，这些灾害不仅威胁着矿山工人的生命安全，还可能对周边的生态环境和居民生活造成严重影响。治理矿山地质灾害，首先能够确保矿山的安全生产；通过采取有效的防治措施，可以减少灾害发生的可能性，降低灾害对矿山生产设施的破坏，从而保障矿山的正常运营^[1]。矿山地质灾害治理也是保护生态环境的重要举措，灾害的发生往往伴随着植被破坏、水土流失等环境问题，治理灾害可以恢复受损的生态环境，保护生物多样性，维护生态平衡。此外，矿山地质灾害治理还有助于促进矿山的可持续发展；通过科学规划、合理开采和有效治理，可以实现矿产资源的可持续利用，避免资源浪费和环境破坏，为矿山的长期发展奠定坚实基础。

2 地质灾害对生态环境的影响

2.1 破坏土地资源

土地资源作为人类生存与发展的基石，其重要性不言而喻，它承载着农业、城市和生态等多重功能；然而，在矿山地区，土地资源却面临着严重的破坏威胁。

（1）崩塌和滑坡是这里频发的地质灾害，开采过程中的挖掘、爆破活动不仅破坏了山体结构，还大大降低了岩土体的稳定性，使得土地变得脆弱不堪。（2）泥石流是另一大威胁，它携带大量土壤和石块，以惊人的速度冲刷着地表，所过之处，植被被连根拔起，土壤被冲刷殆尽，只留下一片狼藉。更糟糕的是，泥石流还可能堵塞河道，引发洪水，进一步加剧土地的破坏，导致更多耕地和草场被淹没冲毁。（3）地震对土地资源的破坏也不容忽视。地震可能导致地面沉降、地裂缝、地面下陷等现象，严重改变土地的地形地貌，使原本平坦的土地变得凹凸不平，大大降低了土地的使用价值。

2.2 破坏水资源

水资源是生命之源，是人类生活和生产不可或缺的重要资源。（1）地震和山体滑坡等灾害可能破坏水源地的地下水蓄水层，地下水蓄水层是地下水的主要储存场所，是许多地区居民生活和农业灌溉的重要水源；然而，在地震和山体滑坡的作用下，地下水蓄水层可能受到破坏，导致水源枯竭。（2）泥石流等灾害还可能堵塞河道，影响水资源的正常流动和分配。河道是水资源的重要通道，它负责将水资源从上游输送到下游，满足沿途居民和生态系统的需求；然而，泥石流的发生可能堵塞河道，使得水资源无法正常流动^[2]。（3）地质灾害还可能改变水资源的化学性质。例如，地裂缝可能改变水资源环境，使得地下水位埋深增大，这可能导致井水干涸、水质恶化等问题；在某些情况下，地裂缝还可能将地下水引入矿井，造成矿井疏干量增大。这不仅浪费了宝贵的电力资源，还可能对矿井的安全生产构成威胁。

2.3 破坏生物资源

生物资源是地球生物多样性的体现，是人类赖以生存和发展的重要基础。（1）山体滑坡和泥石流等灾害

会摧毁植被覆盖,导致生物多样性减少,植被是生态系统的重要组成部分,它不仅能够固定土壤、防止水土流失,还能够为动物提供栖息地和食物来源;然而,在山体滑坡和泥石流的作用下,植被被连根拔起、冲刷殆尽。(2)地质灾害可能加速它们的灭绝速度,这些物种本身数量就极为有限,分布范围狭窄,地质灾害的发生可能使得它们的栖息地进一步缩小甚至消失,食物来源更加匮乏,这使得这些物种的生存状况雪上加霜,灭绝的风险大大增加。(3)一旦生物资源受到破坏,恢复起来将非常困难。因为生物多样性的形成是一个长期而复杂的过程,需要数百甚至数千年的时间,而地质灾害的发生往往只需要短短的几分钟或几个小时,就能够对生物资源造成不可逆转的破坏。

2.4 破坏生态环境

生态环境是地球生命活动的摇篮,是人类赖以生存和发展的基础;地质灾害的发生往往导致土地退化和植被破坏,土地退化和植被破坏是生态环境恶化的重要表现。它们使得土壤肥力下降、水土流失加剧、生态系统稳定性降低。植被的破坏会加剧水土流失,水土流失是生态环境恶化的重要推手。它使得土壤中的养分和水分大量流失,土壤结构遭到破坏,这不仅影响了农作物的生长和产量,还可能导致河流干涸、湖泊萎缩等水文现象的发生;此外,地质灾害还可能改变局部区域的气候条件。气候条件是影响生态环境的重要因素,它决定了生态系统的类型、分布和演替方向;然而,地质灾害的发生可能改变局部区域的气候条件,使得原本适宜某种生态系统生长的气候变得不再适宜。

3 地质灾害生态恢复措施

3.1 植被恢复

植被恢复在地质灾害生态恢复中扮演着至关重要的角色,这一措施通过植树造林、植被覆盖恢复等多种手段,有效遏制了水土流失,极大地改善了土壤结构,并进而提高了土壤的肥力。植被还是大自然的净化器,能够吸收空气中的有害气体,如二氧化碳、硫化物等,并释放出清新的氧气,从而净化了空气,改善了矿井及其周边的空气质量,在进行植被恢复时,我们必须充分考虑当地的气候条件、土壤类型以及生态位需求。选择适宜的树种和草种进行种植是植被恢复成功的关键;例如,在干旱地区,我们应选择那些耐旱性强的植物,它们能够在缺水的环境中顽强生长,而在湿润地区,我们则应选择喜湿植物,它们能够更好地适应湿润的环境。通过科学的植被恢复,我们不仅可以恢复受损的生态系统功能,还能提升矿区的景观价值,为矿区带来生态和

经济的双重效益,这既是地质灾害生态恢复的重要一环,也是实现可持续发展的重要途径。

3.2 土壤改良

地质灾害往往导致土壤侵蚀和退化,严重影响土壤的生产力和生态系统的稳定性;因此,土壤改良成为恢复生态系统功能的关键措施,土壤改良的方法多种多样,主要包括物理改良、化学改良和生物改良等。(1)物理改良主要是通过深耕翻土、平整土地等手段,改善土壤结构,提高土壤的通透性和保水能力,深耕可以打破土壤硬化层,使土壤更加疏松,有利于根系的生长和发育,平整土地则可以减少地表径流,防止水土流失。(2)化学改良则是通过施加有机肥、复合肥等化学物质,提高土壤的肥力,改善土壤的酸碱度,有机肥富含有机质和多种营养元素,能够改善土壤结构,提高土壤肥力;复合肥则可以根据土壤的需求,提供均衡的营养元素,促进作物的生长^[3]。(3)生物改良则是通过种植绿肥、接种微生物等手段,提高土壤的生物活性,促进土壤有机质的分解和转化;绿肥作物能够固定空气中的氮气,增加土壤中的氮素含量。微生物则能够分解有机质,释放营养元素,供植物吸收利用。

3.3 水资源保护与管理

地质灾害对水资源的破坏不容忽视,具体而言,我们应采取以下措施:(1)要加强水源地的保护和监测工作。水源地是水资源的重要来源,必须建立健全的保护制度,明确保护范围,严格限制人类活动对水源地的干扰和破坏,应加强对水源地的日常监测,及时发现并处理潜在的安全隐患,确保水源地的水质安全。(2)要加强对河流、湖泊等水体的治理和保护。河流、湖泊不仅是水资源的重要组成部分,也是维持生态平衡的关键环节。我们应通过修建护岸工程、清理河道垃圾等措施,有效防止水土流失和污染,改善河流、湖泊的生态环境,保障水资源的可持续利用。(3)还应加强节水宣传和教育,提高公众的节水意识和水资源保护意识;通过广泛宣传和教育,使公众深刻认识到水资源的珍贵性和有限性,自觉养成节水的好习惯。并积极推广节水技术和设备,提高水资源的利用效率,减少水资源的浪费,共同为水资源的保护和管理贡献力量。

3.4 生物多样性保护

地质灾害,如地震、滑坡、泥石流等,对生物多样性的破坏往往是毁灭性的。一方面,我们应加大对珍稀濒危物种的保护力度,这些物种是地球生物多样性的的重要组成部分,也是生态系统不可或缺的元素;为了保护它们,我们需要建立自然保护区,为这些物种提供安全

的生存环境,减少人类活动对它们的干扰。另一方面,我们还应加强对生态系统的监测和评估工作,生物多样性是生态系统健康和稳定的重要指标,因此我们需要利用现代科技手段对生态环境进行持续、全面的监测;通过安装监测设备、开展生态调查等方式,我们可以及时了解生态系统的状况和变化趋势,发现对生物多样性构成威胁的因素。一旦发现问题,我们应立即采取措施进行处理,确保生态系统的稳定和健康发展;此外,加强公众的生物多样性保护意识教育也是必不可少的,生物多样性是地球生命的基础,也是人类赖以生存和发展的重要资源。

3.5 地质灾害监测与预警

地质灾害监测与预警是防范地质灾害、减少生态破坏和人员伤亡的关键环节;为了提前掌握地质灾害的迹象和规律,我们应建立科学的监测体系,采用先进的监测技术和手段。通过安装各类监测设备,如地壳运动监测仪、地下水位监测器等,实时监测地质变化,为地质灾害的预测提供准确、可靠的数据支持。我们还需要建立完善的预警信息发布机制。一旦监测到地质灾害的潜在风险,应立即发布预警信息,确保相关部门和群众能够第一时间收到并采取相应的防范措施。在地质灾害发生时,我们更应迅速行动,采取有效的防范措施,如及时疏散群众、封闭危险区域等,确保人民群众的生命和财产安全不受威胁。此外,加强地质灾害防治知识的宣传和教育也至关重要;通过广泛宣传,提高公众的防灾减灾意识和自救互救能力,让更多的人了解地质灾害的危害和防范措施,共同参与到地质灾害的防治工作中来,减少灾害损失,保障人民生命财产安全。

3.6 生态修复技术创新

随着科技的不断进步和发展,生态修复技术也在不断创新和完善,在地质灾害生态恢复过程中,我们应充分利用新技术、新材料和新方法,提高生态修复的效率

和质量。遥感技术和地理信息系统等现代科技手段为我们提供了对生态环境进行监测和评估的有力工具;通过这些手段,我们可以准确把握生态环境的状况和变化趋势,为生态修复提供科学依据。生物工程技术也是生态修复中的重要技术手段;通过生物工程技术,我们可以对珍稀濒危物种进行繁育和保护,促进其种群数量的恢复和增长^[4]。我们还可以利用生物工程技术修复受损的生态系统,如通过种植植被、引入益生菌等方式,恢复生态系统的功能和稳定性;此外,新材料和新方法的应用也为生态修复提供了新的思路。例如,我们可以利用新型土壤修复材料来修复受损的土壤,提高其肥力和保水能力;利用新型水体修复技术来净化受污染的水体,恢复其生态功能和使用价值。

结语:综上所述,为了有效恢复受损的生态系统功能,提升矿区的景观价值,我们必须采取一系列综合措施。这包括植被恢复以增添绿色生机,土壤改良以夯实生态基础,水资源保护与管理以确保水源安全,生物多样性保护以维护生态平衡,地质灾害监测与预警以防范潜在风险,以及生态修复技术创新以推动持续进步。未来,我们应不断深化地质灾害治理和生态恢复工作的研究与实践,勇于探索、勇于创新,为矿山的可持续发展和生态环境的保护贡献出我们的智慧和力量。

参考文献

- [1]吴承禄.矿山地质灾害治理及生态环境修复措施的应用探究[J].世界有色金属,2022(17):190-192.
- [2]史江平,吴辉军.矿山地质灾害治理及生态环境修复措施分析[J].世界有色金属,2022(10):205-207.
- [3]井艳芳.矿山地质灾害区生态环境治理方法[J].工程建设与设计,2022(17):150-152.
- [4]李胜,高伏芳,朱荣华.矿山地质灾害治理及生态环境修复探究[J].中国金属通报,2022(07):126-128.