

矿山地质灾害治理及生态环境修复研究

蒋亚茹 吕 灯 崔相飞

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

[摘要]近些年来随着矿山资源开采不断扩大,环境问题、地质灾害给矿山开采区域周边居民带来不利的影响,同时也给当地经济、生态等方面的发展带来一定阻碍。近些年来我国对矿山开采工作进行了规范,制定了相关的管理制度,改变了矿山生态环境,但是目前一些矿山在开采过程中依然存在地质灾害治理不到位、生态环境修复不及时等问题,因此针对此种情况应进一步加大矿山地质灾害治理及生态环境修复力度,改善矿山环境,更好的推动矿山建设与发展。

[关键词]矿山地质灾害;治理;生态环境;修复

DOI: 10.33142/ec.v5i9.6854

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Research on Mining Geological Disaster Management and Ecological Environment Restoration

JIANG Yaru, LYU Deng, CUI Xiangfei

He'nan Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: In recent years, with the continuous expansion of mining resources extraction, environmental problems and geological disaster have brought adverse effects to the residents around the mining area, and brought certain obstacles to the development of the local economy, ecology and other aspects. Our country has standardised the mining work, formulated relevant management systems and changed the ecological environment of mining. However, there are still some mines in the mining process that do not have proper geological disaster management and timely ecological restoration. Therefore, in response to this situation, the geological disaster management and ecological environment restoration of mining should be further increased to promote the mining environment and promote the construction and development of mining.

Keywords: mining geological disaster; management; ecological environment; restoration

引言

在日常生产生活中矿山资源已经成为重要的资源,同时矿产资源开发与社会经济发展间有着直接的关系,但是在矿山资源开采及生产过程中也会给生态环境带来非常不利的影响。此外,若没有及时对矿山开采给生态环境所带来的影响进行处理,会导致问题更加严重,还会导致地质灾害的发生,因此要想保证矿山企业可以长久发展应有效避免地质灾害及生态环境问题,采用有效的方式进行治理与修复,为矿山周边居民创建安全、绿色的居住环境。

1 矿山开采地质灾害的特点

可以说,因矿山开采所导致的地质灾害比普通地质灾害更加复杂且整体危害也越大,矿山地质灾害的特点主要表现在以下方面:首先,从地质灾害危害程度来看,由于矿山开采面积不断扩大,导致矿山地质灾害发生率也不断增多,给开采区域及周边环境带来非常不利的影响,另外一些废弃矿山后期治理工作比较困难,尾矿、废渣等问题处理相对困难,既影响了土地资源利用同时也会导致安全问题,带来灾害。从灾害种类来看矿山地质灾害变化类型较多,常见的矿山地质灾害包括塌陷、山体滑坡、泥石流、井下突水、土壤毒化等,而且多数矿山地形相对复杂,这样在进行矿山开采过程中会增加安全隐患发生率,不同的

地质灾害防控及治理方式也不相同,这样也给防控及治理工作增加了难度,因此应对矿山地质灾害产生原因、类型等进行分析并做好实地勘察,制定治理措施,降低矿山地质灾害发生率^[1]。

2 矿山地质灾害治理与生态修复应遵循的原则

2.1 按要求规划原则

在进行矿山地质灾害治理与生态修复时应按要求完成规划工作,对整体工作进行可持续的规划,通过科学的规划、统一的管理,将矿山地质灾害治理与生态修复工作进行协调,确保各项工作可以顺利开展。

2.2 安全性原则

在进行矿山开采作业时始终将安全管理放在首位,并对安全管理工作内容进行确定并将安全管理责任落实到人,提升管理人员的责任心。在进行矿山地质灾害治理与生态修复过程中应始终坚持绿色可持续发展理念,并将安全管理制度进行全面落实,有效避免矿山开采过程中的安全问题。同时还应建立专业的安全管理团队,对矿山开采过程中可能发生的安全风险进行综合评估,从而为矿山开采人员创建安全的工作环境。

2.3 以防为主原则

在进行矿山地质灾害治理与生态环境保护工作时还应

落实以防为主原则,同时强化治理工作。矿山生态环境治理过程中应认识到地质灾害治理的重要性,将预防工作放在首位,并采用防治结合的方式,提升地质灾害治理与生态环境保护效果,避免出现生态失衡问题,将问题进行提前防控^[2]。

3 矿山地质灾害成因

3.1 因地下水位变化导致的矿山地质灾害

在进行矿山开采过程中地下水位多会产生变化,导致矿山地质灾害,主要以矿坑涌水灾害为主。要想确保矿山开采安全应严格评估矿坑涌水量,假如矿坑中涌水量受到地下水位影响,会导致用水量超出预期的问题。此外,当地下水位出现变化时矿坑中泥沙量会增多。若矿山开采过程中遇到蓄水溶洞,溶洞含水量较高且存在较多的泥浆、石屑等物质,当这些物质在矿坑中聚集会直接导致安全问题,若处理不及时会给整个矿山带来严重的影响。

3.2 因岩体形变所导致的矿山地质灾害

在进行矿山开采过程中导致岩体发生形变的原因因为外部作用力,当岩体发生形变时会导致矿山塌陷地质灾害。比如,矿山采空区框架受到破坏或数量没有达到要求,就无法起到良好的支撑作用,最终导致塌陷地质灾害,特别是当矿体埋藏深度不足时也会增加塌陷地质灾害发生率。当矿体埋藏过深、采空区顶部存在塌陷问题且回填作业不达标会导致塌陷事故更加严重。此外,当矿坑周边出现地壳收缩问题时岩体间的空间会增加,岩体也会处于收缩状态,此时应力会释放,岩体会出现破裂问题,也无法保证施工人员人身安全。同时也无法保证矿山矿场边坡稳定性^[3]。

3.3 因矿体内部问题所导致的矿山地质灾害

3.3.1 崩塌灾害

导致坍塌的原因是由于岩体陡峭重力作用,导致与母体分离,同时会向下滚动或坠落。在进行矿山开采过程中会破坏原有的地质构造,无法保证岩体的稳定性,岩体自身会出现开裂、地质结构倾斜等问题,当暴雨天气时会导致结构面分离,引发崩塌问题。

3.3.2 滑坡灾害

当岩体处于特定的地质环境及自然条件时,斜坡位置岩体重力顺延斜坡出现下滑时就会导致滑坡灾害。滑坡灾害也是矿山开采中比较常见的地质灾害,当矿山开采比较剧烈时也会增加滑坡灾害发生率。

3.3.3 泥石流灾害

矿山开采中的泥石流灾害多发于沟谷、山区、斜坡等位置,当出现暴雨等恶劣天气状况时泥沙、石块等会随山体向下流动形成泥石流。导致泥石流灾害的原因包括地形条件、固体位置,其中地形条件主要是当存在坡度时会给物体流动创造条件;固体位置指的是石块、泥沙等位置。在进行矿山开采过程中若没有对废弃的渣料等进行及时处理或是放置位置与规定要求不符,也会增加泥石流灾害

发生率,因此要想减少泥石流灾害发生应避免将废弃渣料放置在斜坡等位置。

3.3.4 塌陷灾害

当矿山开采中存在采空区、巷道或井巷等情况会导致岩体下落问题,这样就容易出现塌陷灾害。塌陷灾害主要是由于矿山在进行地下开采过程中会出现交过巷道,最终形成采空区,当没有及时对采空区进行回填处理时会导致塌陷问题。

3.4 因植被减少所导致的地质灾害

现阶段,一些矿山企业在进行生产过程中,所采用的生产模式依然缺乏科学性,这样就会给矿山周边生态环境带来较大的影响,当矿山周边植被不断减少时,也无法保证矿山山体结构的稳定性,当矿山开采施工比较密集且出现强降雨天气情况时会增加泥石流灾害、滑坡灾害发生率。

4 矿山地质灾害与生态环境修复具体路径

4.1 地面减沉技术的应用

近些年来矿产开采面积不断扩大,导致矿区中会有较大的采空区,直接影响了周边生态环境。因此,为了降低采空区所导致的地质灾害,应采用地面减沉技术完成治理工作。地面减沉技术是对采空区域进行填充,主要的填充材料包括砂石、厂砂炉渣等,在应用该项技术后可以有效减少地质灾害并可以避免给周边环境带来的影响。从地质环境角度来看,当出现地面沉降问题时会给矿区周边环境带来非常不利的影 响,给土体结构带来破坏,导致泥石流或水土流失等问题。采用地面减沉技术后可以有效避免此类问题,减少地质灾害及生态环境问题,确保矿产开采工作可以顺利开展^[4]。

4.2 恢复植被种植量

矿山开采过程中比较容易导致地面塌陷灾害,在进行治理时应恢复植被种植量。主要是针对塌陷区域植被恢复,将煤矸石等填充到植被种植区域,同时可以减少水土流失问题并可以对地质灾害发生率进行控制,得到良好的环保效果。在恢复植被种植量过程中,还应采用压实方式对种植区域进行处理,从而保证种植区域密度满足植被种植要求,通过植被种植恢复有效避免泥石流、滑坡等地质灾害,同时可以提升生态环境保护效果。

4.3 对相关法律法规进行完善

要想保证矿山地质开采效果,应对矿山地质治理及生态环境修复法律法规进行不断完善,从而保证矿山地质灾害治理及生态环境修复水平,并可以对矿山开采过程进行规范,保证矿山治理效果。在强化矿产开采治理工作时,应提升矿山资源开采要求,确保矿山开采企业可以严格按照生态环境保护要求进行开采,确保参与矿山开采企业、开采人员均有资质,可以严格按照规范及要求完成矿山开采工作,从而保证矿山开采工作可以顺利开展。

4.4 相关管理部门构建联合监管体系

对矿山开采监督管理工作进行落实,各相关管理部门应构建联合监管体系。当地政府部门、国土资源单位、环保部门、安全监管部门及林业部门等应充分利用自身优势,并与当地矿产开采情况及地质灾害发生机理进行结合,并赋予独立的执法权利。同时矿山开采监督管理制度进行完善并提升监督管理水平,有效控制矿山开采过程中地质灾害发生率。建立专门的监督管理部门,可以及时对矿山开采企业地质环境治理及生态环境修复工作进行全面监管,同时可以提升监督管理工作效率,从而减少地质灾害、环境问题给矿山开采所带来的影响。

4.5 对开采技术进行优化

科学技术的不断发展,矿山技术也得到了进一步优化,采用先进的技术可以保证矿山开采环境的稳定性同时可以减少地质灾害发生率。为了避免矿山开采过程中出现沉降问题,矿山开采人员可以采用填充开采方式将浆液灌注到开采位置,通过浆液灌注对矿山内部结构、压力及应力进行平衡,从而减少矿山内部结构变化情况;也可以使用局部开采方式,也就是在一次开采时只开采少部分矿山资源,在填充或结构稳定后继续进行开采;填充复岩离层带开采技术在应用后也可以得到良好的效果,在应用后可以有效规避岩层位移、沉降等问题,降低地质灾害发生率。但是无论是应用哪种开采技术均应与矿山开采作业要求、地质环境、地表结构等方面进行结合,在保证开采效率的基础上减少地质灾害发生率。

4.6 强化开采控制及开采后治理工作

导致矿山地质灾害的原因较多,不同的地质灾害所带来的破坏程度也存在差异,因此在进行矿山开采时应认识到地质灾害治理工作的重要性,同时对地质环境进行详细分析,在了解矿山地质情况后保证地质灾害防治效果。矿山开采过程中应对各开采环节进行统筹规划,保证地质灾害治理效果并减少地质灾害发生率。在进行矿山开采过程中应做好前期准备工作,主要包括矿山开采方案制定、地质情况勘察及开采后的修复措施等。矿山开采结束后应采用科学的生态修复方式,如可以将矿渣进行清理、矿山废料处理时采用统一的方式、边坡失稳问题、建筑材料回收等,从而减少给自然环境的影响。在处理落石、碎石等问题时应始终遵循安全性原则,防止因治理不当导致二次地质灾害,同时还应规划撤离方案并规划撤离路线,减少事故的发生率。此外,相关管理部门应充分利用自身优势并做好开采区域巡查工作,及时发现安全问题并进行处理。同时对开采工作流程进行规范,对人员操作行为进行严格管理,在矿山开采时应将现场物品进行合理摆放,提升坑道支撑力,有效控制坍塌问题,同时应及时排出开采区域内的积水,做好防护工作。

4.7 地质安全防护体系的构建

在进行地质安全防护体系构建时应计算好各项参数,当水量较多时应在合理位置设置排水管,但是在设置排水管时应确保边坡的稳定性,防止滑坡等问题。若一些矿山施工地段稳定性较差应做好安全拦截措施,避免给矿山施工带来影响。此外,在进行矿山开采过程中应强化施工安全管理并将安全管理落实到人,同时做好技术及安全培训工作,通过培训提升管理人员、操作人员安全意识,同时可以严格按照技术规范进行操作,从而避免事故的发生。此外,应做好环境保护工作,保证矿坑回填效果,同时增加植物种植量完成生态修复工作。

4.8 增加治理资金投入量

矿山企业应认识到地质灾害治理与生态环境修复工作的重要性,将其与自身企业经济建设及未来发展进行结合,根据企业具体情况设置专项治理资金并增加资金投入量,同时还应确保矿山地质治理与生态环境修复工作效果。此外,矿山在进行开采过程中还应强化安全防护工作,将安全保障制度进行全面落实,并抓住治理及修复重点。同时政府财政部门也应给予矿山企业相应的支持,同时也可以构建多元化的资金筹集渠道,矿产企业应将自身发展与地质灾害治理及生态环境修复工作进行结合,从而保证治理及修复效果,更好的促进矿山企业发展。

4.9 确保地质灾害治理及生态修复工作的全面性

矿山企业在进行地质灾害治理及生态修复工作时应强化环境监测及环境保护力度,同时还应由专业人员完成矿山地质情况调研工作,确保调研结果的准确性与真实性,为具体措施制定提供依据,从而确保地质灾害治理及生态环境修复工作可以顺利开展。同时可以监理信息化监管平台,确保地质灾害治理及生态修复工作的全面性^[5]。

5 结语

总而言之,在进行矿山地质灾害治理与生态环境修复时,要想确保治理与修复效果应与矿山作业实际情况进行结合,并做好协调工作,保证矿山地质灾害治理与生态环境修复效果,为矿山作业顺利开展奠定基础。在进行矿山地质灾害治理与生态修复工作时应做好统筹规划工作,对具体问题进行深入分析,确保治理及修复方案、措施的科学性,从而减少矿山作业过程中出现地质灾害及环境问题,为矿山生产创建安全、绿色的工作环境,更好的促进矿山企业发展。

【参考文献】

- [1]陈像,杨毅. 矿山地质灾害治理及生态环境修复探讨[J]. 中国井矿盐, 2022, 53(2): 28-30.
- [2]李亚丽. 矿山地质灾害治理及生态环境修复措施[J]. 有色金属设计, 2021, 48(4): 72-73.
- [3]张孝娟,龚巍峰. 浅析矿山地质环境的治理路径[J]. 清

洗世界, 2021, 37(11): 155-156.

[4] 姚文静, 孙述海, 于中萃. 矿山地质灾害治理及生态修复研究[J]. 中国金属通报, 2021(10): 185-186.

[5] 廖静. 关于矿山地质灾害治理及生态环境修复的探究[J]. 世界有色金属, 2021(18): 123-124.

作者简介: 蒋亚茹(1989.4-), 毕业院校: 华北水利水电

大学, 所学专业: 水利工程, 当前就职单位: 河南省自然资源监测院, 助理工程师; 吕灯(1992.1-), 毕业院校: 东华理工大学, 所学专业: 地质工程, 当前就职单位: 河南省自然资源监测院, 助理工程师; 崔相飞(1990.4-), 毕业院校: 中国地质大学(北京), 所学专业: 水文地质学, 当前就职单位: 河南省自然资源监测院, 助理工程师。