

矿山地质灾害及其防护举措

伍坤君

玉屏侗族自治县自然资源局 贵州松桃 554000

摘要: 本文首先提出矿山地质灾害类型,然后阐述矿山地质灾害的防治原则,接着有针对性地论述了矿山地质灾害的治理措施,最后详细总结了几点矿山地质灾害的防护举措,主要包括合理规划矿山开采工作、加强矿山风险评估机制和监测体系的构建、加大矿山环境的监督力度、加强次重点矿山的防治等,旨在不断提高矿山地质灾害的防护效果,避免地质灾害愈发严重。

关键词: 矿山地质灾害;防护;举措

Mine geological hazards and their prevention measures

Kunjun Wu

Natural Resources Bureau of Yuping Dong Autonomous County Guizhou Songtao 554000

Abstract: This paper first puts forward the types of mine geological hazards and then expounds on the prevention principles of mine geological hazards. Then it discusses the control measures of mine geological disaster. Finally, this paper summarizes several measures to protect against mine geological disasters in detail, including rational planning of mining work, strengthening the construction of mine risk assessment mechanism and monitoring system, strengthening the supervision of mine environment, strengthening the prevention and control of sub-key mines, etc. It aims to continuously improve the protective effect of geological hazards in mines and avoid the more serious geological hazards.

Keywords: mine geological hazards; Protection; measures

众所周知,我国矿产资源具有高度的丰富性特点,但是针对于我国开采矿石技术和设备,其落后状态显著,对于开采后的矿山地区,其地质变化较大,不仅会造成地质灾害的出现,而且也会对矿山周围人们的生产安全造成威胁。因此,要想推动矿业开采走向可持续发展道路,确保经济效益、社会生态效益的稳步提升,对于资源开采部门来说,在矿业开采过程中,必须要对地质灾害的防治工作进行积极开展,并与时代发展需要相结合,将各类地质环境保护措施落实下去,从而顺利解决矿山地质灾害问题。

一、矿山地质灾害类型

第一,泥石流。通常来说,我国煤矿等资源主要在地下进行埋设,在各类资源开采过程中,严重影响到地表植被,而一些开采单位的管理力度不足,在开采区周

边,大量废渣、建筑垃圾等物质的堆积现象越来越严重。而这些物质在恶劣天气中,发生泥石流灾害的几率较高,而且也会严重威胁到周边的自然环境,甚至会对居民的生命健康安全造成影响^[1]。

第二,矿山水文地质灾害。在实际上,我国矿山地下水文有着强烈的变化,分析其原因,主要是因为开采前期的准备工作没有得到落实,如在矿山测量方面,尚未对先进的勘测仪器进行应用,而且在地下水位的评估等方面,相关人员的专业性较低。基于地下水位变化对所致的灾害类型进行分析,主要体现在地平面下沉、土壤变形、矿坑涌水等方面。其中,在地平面下沉这一方面,与自然原因、人为原因有着密切的联系,但结合以往的资料报告进行分析,自然原因并非地面沉降的主导性因素,其发生主要是因为人为破坏所造成的。在人为过度开采与使用的影响下,将会大大影响到自然环境。此外,在开采过程中,“三废”污染物比较常见,如果没有经过有效的加工处理,极易造成水污染事件的产生。

第三,地面塌陷。在地下矿山的开采方面,通过空

作者简介: 伍坤君(1988-10),男,苗族,贵州松桃,本科,地质工程工程师,研究方向:从事地质环境与矿业权管理工作。

场法和崩落法等应用,会使采空区和崩落空区变得越来越大,在其规模达到一定程度后,极易造成空区垮落的出现,这时,如果缺少有效的处理和预防,会使事故范围明显增大,从而出现采空区的崩塌问题。在近地表的岩石移动活动的影响下,会大大影响到地表建筑和道路等,甚至给山体滑移埋下“一颗定时炸弹”。如果爆破诱发或岩层移动严重,会使采空区的塌落范围越来越大。对于地下开采矿山来说,地表塌陷时常发生,其危害性显著,对塌陷的原因进行分析,主要是因为采区的充填难度性较高,这主要体现在不明采区等。

第四,滑坡。基于特定的自然条件或者人为工程影响,矿区斜坡上的岩体及表土层在重力的影响下,会使一个或多个软弱带中的剪切力破坏程度大大加深,为土层整体下滑现象等发生埋下隐患,即滑坡。对滑坡事故的原因进行分析,在人为、自然等因素中得到了充分体现。在矿区开采过程中,人工活动在相关作用中处于主要作用,所以因矿山开采极易造成滑坡事故。

二、矿山地质灾害的防治原则

首先,预防为主的原则。在地质灾害的防治方面,应注重采取有效的预防,所以基于矿产企业角度,应全方位、多角度地勘察采矿区域的地理环境,并确保预测工作的准确性,最大程度地预防地质灾害。如果预测地质灾害的破坏程度较大,应积极开展疏散工作。其次,重点区域的有效划分和防治。针对于地质灾害防治工作,属于系统化工程之一,所以应对灾害可能发生的区域进行合理划分,将灾害防治工作的针对性体现出来^[2],防止人们的生命安全受到任何威胁。同时,矿山地质灾害防治目标也要进行合理制定,对地区的发展需要深入分析,然后采取科学化的防治办法,如此来正确指导重点区域的防治措施,使防治效果得到最大程度地发挥与体现。

三、矿山地质灾害的治理措施

首先,山体滑坡的治理。为了促进该项工作的顺利进行,应加强预防和综合治理。其中,在矿山设计开发方面,应对山体滑坡形成的因素进行深入分析,全面化剖析内部和外部条件,为相关预防工程的设计提供合理的依据。同时,应对地表水地下水的压力进行有效控制,避免岩土软化和分解现象的产生,并将地表水地下水对岩体的冲击力降至最低。面对出现山体滑坡概率较高的边界,应加强水沟的修建,在滑坡区内,开展排水沟的修建工作,并从当地的地质结构、水文特点出发,灵活运用不同方法,如水平钻孔疏水法、竖井抽水法等,以此来满足地下水的排除目的,从而不断提高山体滑坡的预防效果。

其次,泥石流的治理。在矿山地质灾害类型中,泥石流的发生率较高,所以在具体的治理和防治过程中,其一,面对泥石流物质,应加强固化处理,其二,应对

其消除条件进行深入分析。其中,在消除泥石流物质中,应及时清理山体斜面的碎石和泥土等,如果清理及时性难以保证,加强固化处理为重要一大举措,如加强水泥砂浆的应用,如此来确保良好的固定效果。如果山体出现泥石流的概率较高,应注重排水沟的修建,为水的排出提供便捷性,同时将绿化工作进行落实,借助种植植物的方式,确保水土流失问题得到很好地预防。

最后,地表坍塌问题的治理。为了将地表坍塌问题的防治效果提升上来,应对矿山的具體特点进行深入分析,确保回填参数与边坡参数设计的科学性,并将采空区的监测力度提升上来^[3]。同时,在地表坍塌现象的防治方面,对加固矿柱也提出了明确的要求,并确保边坡工作的稳固性。如面对开裂变形现象的出现,应安排专业的地质勘探队伍,确保勘查结果的准确无误,并且在坑道内,应加强防护措施的制定,避免矿顶受到坍塌现象的影响。

四、矿山地质灾害的防护举措

(一) 合理规划矿山开采工作

要想促进矿山地质灾害工作的顺利开展,对于企业管理人员来讲,应高度重视矿山开采前这一阶段,合理化设计边坡参数,高度了解矿区边坡状况,旨在为开采作业的开展奠定好根基,并避免同岩石变形等问题的产生。同时,基于能源开采部门角度,矿石的开采准备工作也要予以高度重视,如加强边坡与弃渣方量设计,准备好挡墙。矿区管理人员也要认识到自身的职能作用,积极开展巡视作业,并严格要求施工人员的行为,切忌随意丢弃现象^[4],同时全面化防护矿山中曾发生灾害的区域,大力支持坑道,形成对塌陷现象的有效预防。

除此之外,在矿山开采工作中,周围公路建设及生活区建设也是不容忽视的。面对弃渣、多边坡开裂等问题的出现,会使边坡的稳定性受到严重威胁。基于此,为了取得良好的实际建设效果,应合理处理废渣^[5]。如果一些地区的危险系数较高,应从具体要求出发,加强安全措施制定,切实保障矿区内部安全及周围环境安全。同时,在开采后的废渣场处理方面,覆土整平方式的应用价值较高。

(二) 加强矿山风险评估机制和监测体系的构建

为了避免企业出现盲目开采问题,矿山企业在开采的前期阶段,应加强开采矿山的风险评估机制的构建,如对前期准备工作进行落实,将勘探技术的精准性发挥出来,并安排专业人员对周围环境予以详细勘查,从而不断提高环境评估与风险评估水平。同时,在机制的构建方面,也要不断完善矿山地质环境保护评价体系。目前,矿山地质环境保护评价工作仍然处于不断探索的道路,在评价实践过程中,相关理论与方法研究力度有待提升。

除此之外，也要加强矿区监测体系的构建。其中，多个部门应形成合力作用。一般来说，在矿产资源开发方面，涉及到较多的参与部门，与多方利益也是息息相关的，且利益链之间的复杂性特点显著。所以在矿区开采中，要想避免对各部门切身利益造成威胁，将其联动作用发挥到极致，加强矿山环境监测体系的构建非常关键。其中，政府机构应发挥出自身的带头者角色，与林业、国土等部门保持密切的交流与沟通，共同实现专业化矿区地质环境治理机构的构建，然后对该机构的职责、权力等进行高度明确，不断协调矿产资源开发过程与维护地质环境安全之间的关系。

（三）加大矿山环境的监督力度

对于国家有关部门来说，应加强相关工作计划的制定，给予矿山环境的保护强有力的制度性保障，并使所有活动实现有据可依、有理有据，确保矿山环境的评价机制得到不断完善，从而对地质灾害的危害程度进行准确评价。同时，有关部门应加强专业性检查小组的设置^[6]，加大矿山地质环境的检查力度，如果发现地质环境保护欠缺，应与相关法律法规及行业规范相结合，对其责任予以追究、处罚。在此基础上，应不定期抽查矿区土壤、地下水等指标，确保与相应的标准需求相符，如果污染问题过于严重，应将其原因挖掘出来，并制定出有针对性的处理措施，从而最大程度地降低环境污染问题的危害程度。

（四）注重矿山地质环境保护评价

对矿山地质环境保护评价工作进行分析，仍然处于起步探索和发展过程中，在评价实践过程中，潜在问题的出现，很难促进评价工作的顺利进行，而且相关理论与方法研究的深度不够。在评价体系中^[7]，涉及的内容较多，为了促进实际工作的顺利实施，必须要注重指标的量化，尤其在评价指标的遴选、评价指标体系的构建等方面。同时，在权重系数的确定中，专家打分法、层次分析法等应用价值显著。

（五）科学应用矿山开采技术

在科学技术领域发展的推动下，极大地促进了矿山开采技术，这已经成为了预防矿山地质灾害发生的重要渠道之一，而且还可以不断提高矿山地质环境的稳定性。在实际开采上，对于开采团队来说，应加强填充开采方式的应用，面对开采的部位，应加强注浆填充，以此来对矿山内部的压力、结构应力进行不断平衡^[8]，避免对矿山内部变化造成影响。此外，填充复岩离层带方式也具有高度的可行性，使地表沉陷等情况得到有效控制，防止沉陷面积越来越大。

其中，借助物理技术的应用，主要是指将表土回填、客土法等方式，在不同矿山场地建设之间进行应用，为剥离表土提供极大的便捷，将土壤结构、营养元素等破

坏程度降至最低。而且对于工作人员而言，应借助分层回填的方式，为表土向修复场地路面中的回填创造有利条件，此方法具有高度的简单性、便捷性，而且成本低这一优势显著，可以将土壤种子库的作用充分发挥出来，保证矿区环境的生态功能得到及时、有效地恢复。同时，在物理技术改良土壤过程中，隔离方法也比较适用，也就是说，在保护土壤方面，石盘、水泥等防渗材料非常值得应用，如此一来使污染物的扩散得到有效控制。但是需要明确一点，对于隔离法，在长期应用过程中，出现分解的概率较高，所以其应用价值有待提升。此外，对化学技术进行分析，主要是指将适量的化学品或营养素添加到土壤之中，作为土壤肥力提升的重要一大手段，但在实际应用过程中，出自于相关影响因素，如地下水、强降雨等，一旦残留的化学物质与水体相结合^[7]，会对动植物的生长造成严重制约，所以在采用化学技术时，应对其用量加以严格管控。

五、结束语

总之，矿山开采具有高度的系统性、复杂性特点，所以相关部门应加强对矿山地质灾害类型的深入了解，确保相应的防治方案的科学性与合理性，而且在地质灾害防范、生态环境治理中，应注重将预防与综合治理理念相结合，使矿区开采与生态环境之间的关系得到统筹协调。

参考文献：

- [1] 欧阳德龙, 马文杰, 孟祥宜. 章丘区矿山地质灾害调查及生态环保防治建议[J]. 世界有色金属, 2018(16): 3.
- [2] 胡晓梅, 邢建晶, 张辉, 等. 浅析矿山开发中地质环境与地质灾害问题的解决对策[J]. 中国化工贸易, 2015, 000(019): 148-148.
- [3] 胡晓梅, 王庆敏, 杨婷. 试论矿山建设中的水文地质灾害防治策略[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2012, 000(035): 1-5.
- [4] 阮瑜瑜, 孙益斌. 赣南地区矿山水工环地质勘查现状及地质灾害评估研究[J]. 世界有色金属, 2021(21): 2.
- [5] 张波, 刘江丰, 沈奕锋, 等. 无锡勤新关闭矿山地质环境综合治理效益分析[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2014, 25(4): 5.
- [6] 王磊磊, 三忠军. 浅谈矿山地质灾害及防治措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015, 000(025): 996-997.
- [7] 袁代国. 关于矿山环境地质灾害的评价及防治方法探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2012, 000(014): 1-5.
- [8] 祝介旺. 蓟县矿山高切坡地质灾害致灾模式及环境综合治理研究——以蓟县大兴峪北矿区高切坡为例[J]. 工程地质学报, 2018, 26(2): 8.