

矿山地质灾害防治与地质环境保护治理分析

马玉亮 杜小春 张富贵

青海省第四地质勘查院 青海西宁 810000

摘要: 随着社会经济的快速发展,我国对矿产资源的需求也越来越大,在开采矿产资源的过程中,由于地质条件的复杂性和多样性,开采过程中很容易发生各种地质灾害。由于矿产资源是不可再生资源,矿山开采活动在短期内可能会对环境产生一定的破坏,从而引发地质灾害。随着社会经济发展和科技水平提高,人们逐渐意识到矿山开采过程中地质灾害防治与地质环境保护治理的重要性。本文分析了矿山开采过程中的主要地质灾害类型,并探讨了矿山开采过程中地质灾害防治和地质环境保护治理措施,以期为相关部门在矿山开采过程中做好地质灾害防治与环境保护提供参考。

关键词: 矿山地质灾害;地质环境保护;防治治理

Analysis of mine geological disaster prevention and control and geological environment protection

Yuliang Ma, Xiaochun Du, Fugui Zhang

The fourth Geological Exploration Institute of Qinghai Province, Qinghai Xining 810000

Abstract: With the rapid development of the social economy, China's demand for mineral resources is increasing. During the process of mining mineral resources, various geological disasters are prone to occur due to the complexity and diversity of geological conditions. As mineral resources are non-renewable, mining activities in mines may cause certain environmental damage in the short term, leading to geological disasters. With the development of the social economy and the advancement of technology, people have gradually realized the importance of geological disaster prevention and control, as well as geological environment protection during the mining process. This paper analyzes the main types of geological disasters in the mining process and explores measures for geological disaster prevention and control, as well as geological environment protection during mining. The aim is to provide reference for relevant departments to effectively carry out geological disaster prevention and environmental protection in the mining process.

Keywords: Mine geological disaster; Geological environment protection; Prevention and control

近年来,我国经济快速发展,工业生产也得到了长足的进步,在极大程度上带动了我国矿山开采行业的发展^[1]。然而在矿山开采过程中,经常会产生许多环境问题,如对矿产资源进行大规模开采所带来的地表塌陷、地面沉降、地面裂缝、地应力等一系列环境问题,还会影响到周边居民的生活质量以及生命安全。由此可见,矿产资源开发引发的环境问题已经成为我国当前面临的一大难题。近几年来,随着人们环保意识的增强以及我国政府对生态环境保护工作的重视,我国矿山地质灾害防治工作已经取得了一定成就,但在治理过程中仍然存在诸多问题。

一、地质灾害与地质环境

地质灾害是一种自然灾害,它一般是由地球上的地质动态作用或外界的异常改变而造成的。泥石流、滑坡、地面沉降以及地震等经常发生的地质灾害。引起地质动力活动的主要作用力包括了地球本身的内动力、外动力以及人类的动力。在这些动力的影响下,经常会产生岩土变形、位移以及物质移动等现象,从而导致了地质灾害的发生,给人们的生命和财产带来了巨大的损失。由此可以看出,人为的活动也是造成地质灾害的一个主要因素,假如人们不注重对环境的保护,肆无忌惮的开发天然资源,那么最后受到伤害的一定是他们自己。为此,要弄

清其成因，树立绿色发展理念，做好地质灾害防治工作。

地质环境以岩石圈为主，它与水圈、大气圈构成一个整体的环境体系，是自然环境的一个重要组成部分。在数百亿年的时间里，地球上的生物群在经历了无数次的变化之后，逐渐形成了一个完整而平衡的生态圈。在这一生态体系中，无论什么时候，人们的行为都会对其平衡与完整产生冲击，从而对其产生危害，但是，没有了它，人们就无法继续存在下去，所以，人们就需要强化对其的保护，遵守自然规律，合理开采资源。

二、地质灾害类型及成因

1. 井下突水

在采矿中，往往会遇到地下水和溶洞等具有高水分含量的地区，在采矿时，若对该地区的地质条件缺乏足够的认识，或没有严格遵守采矿程序，很可能会损坏该地区的孤立岩石，造成井下突水。在矿产生产过程中，矿井地下突水极易引起各种地质灾害，给人民群众的人身和财产带来巨大的损失。根据资料，近几年来，因矿井突水而引发的煤矿生产安全事故已超过百起，并导致了将近三十亿元的经济损失，给当地的地质环境带来了极大的损害，使得部分矿产储量十分丰富的矿井丧失了开发利用的意义^[2]。

2. 泥石流与山体滑坡

泥石流和山崩是一种突发的自然灾害，常因强降雨而引发。矿产资源的开采常常会对矿区周边的植物产生一定的影响，如果开采的过分，将会对矿区周边的植物产生很大的损害，从而引起矿区内部的地质构造及生态环境的改变。如此一来，在大雨滂沱的时候，没有了草木的庇护，很可能会发生山崩、土崩之类的事情。受气象因子的影响，泥石流、山崩等地质灾害难以精确预报，而且极易导致重大生命损失。过去，多降雨的区域（如山地）多见，而最近几年，随着全球变暖的加剧，干旱区（如西北）也频频发生泥石流与滑坡灾害。同时，山崩、土崩等灾害还会对生态系统产生影响，进而加剧生态系统的脆弱性。

3. 坑内岩爆

矿井下冲击地压是一种具有很高风险的岩石-土体变形灾害。产生这种现象的原因，是因为在采矿过程中，岩石和土都在进行着某种运动，随着时间的推移，这种运动将变得更加显著，而岩石和土的运动将使其自身的刚度和韧性下降。这时，在被掏空的地区，地壳运动将给岩石和泥土施加很大的压力，一些岩石和泥土被压成了碎块，然后从地下涌出。当矿洞中的岩石爆炸时，威力很大，有些甚至是致命的^[3]。

4. 地面变形

在矿区进行地下采矿作业时，往往会产生一处空洞地带，若该地带的顶板岩体硬度较低，结构不完整，或该空洞地带过于靠近地表，则极易发生地表开裂、塌陷等现象。所以，在进行开采的时候，需要设置采矿房和警卫煤柱，并且要对废弃的矿石进行回填，防止地表发生变形。

5. 地震

地震的形成机制和矿井冲击地压一样，都是通过地壳活动激发的，所以矿区开采时，矿井冲击地压很有可能会发生“地震”。此外，因采矿作业失误造成的井下冲击地压极易诱发地震，此类地震震源深度较小，但波及范围较大。同时，由于其所引发的岩崩、泥石流等各种灾害，使其成为威胁最大的一类地质灾害^[4]。

6. 土壤毒化、酸化

在采矿活动中，不仅会形成一些危险固体废物，而且还会形成很多的污水，若不对这些危险固体废物和污水进行有效的治理，很可能导致有毒有害物质的渗透。它所含的重金属会引起土地的酸性、毒性，使土地丧失养分，丧失农作物的生产价值。另外，若污水量较大，不能及时处理，则污水在进入土壤后会持续下渗，最后汇入地下水，从而使整个地下水流域的水资源完全被污染，危害人体健康。

三、矿山地质灾害防治与地质环境保护治理

1. 防治原则

相关单位在进行矿山开发时，必然会对周围的生态系统产生一定的影响。所以，在采矿前，必须做好勘探工作，并对矿区周围的水文地质情况进行详细的调查和分析，并提出合理的建议。而且要以此为依据，与现实相联系，制订出一套科学合理的采矿方案，在操作设备和运用相关技术的时候，要注重将绿色的概念引入其中，这样才能从根源上减少对周围环境的冲击^[5]。

（1）始终以人民为中心

在对矿井地质环境的保护与治理中，我们要本着“以人为本”的理念，要对矿井周边群众的生命财产进行保障，提高矿井群众的生活环境的生活品质，确保矿井地质环境的保护与治理有序进行。这就需要煤矿开采者在开采过程中，既要考虑到开采过程中的生态保护问题，又要尽量降低开采过程中与矿区周边群众的矛盾。

（2）要始终贯彻整体计划的方针

在制订地下采矿地质环境整治方案时，应综合考虑各地的实际情况，根据实际情况制订相应的防治方案。同时，有关部门还应从矿区的地质情况出发，根据矿区的实际情况，确定相应的防治对象。如此可使矿井地质

条件得到改善。

(3) 坚持重点治理原则

矿区地质的保护与管理是一项长期的工作,既要有巨额的投资,又要有高科技的保证。所以,在对矿区进行治理时,必须遵循“以人为本,重点防治”的思路,采取分期处理的方法,以保证矿区的生态安全^[6]。

2. 地质灾害预报

伴随着科学技术的不断发展,我国的地质灾害预警工作已经有了很大的进展,借助现代的检测设备和检测技术,可以实现地质灾害预警。目前国内已有的三种地震预报方法,即高密度电阻率法、瞬态电磁法和GIS法。

(1) 高密度电阻率方法的应用,主要依据的是各种岩石和土壤的电导率特性有一定的差别,因此,高密度电阻率方法在勘探过程中,会出现一些对各种岩石和土壤具有一定影响的反演效应。利用高密度电阻率方法,可以获得各个区域之间的反馈,从而确定出这个区域的地貌构造,进而确定这个区域是否存在裂缝、断层等问题,从而可以在采矿的时候,对其进行更多的关注,规避掉这些地质灾害。

(2) 瞬态电磁探针,即利用接受到的导线向矿井发出的脉冲信号,因为矿井中的地下媒质在接受到这些信号之后,将会形成一种诱发的电流场,从而实现对矿井中媒质的电阻率的测量^[7]。

(3) GIS:将地理信息技术、定位技术、计算机技术相结合,运用工程信息技术,收集并分析矿区的地质状况,进而确定矿区的地质结构。另外,通过GIS技术对矿区的地质数据进行分析,可以将原来的2D数据转化成3D图,使矿区的地质状况更加直观,可以有效防止由于采矿操作错误造成的地质灾害。

3. 创新开采技术

在采矿的过程中,由于采矿工艺不当,必然会对地质环境产生一定的冲击,极易引起地质灾害,所以,要进行采矿工艺的革新。矿业公司要建立一支具有专业技能的采掘队伍,并对采掘队伍中的员工进行经常性的职业训练,以增强采掘队伍的专业化水平。与此同时,要加大对采矿技术的研究力度,加速把科技成果转变为实际工作成果,持续进行采矿技术的革新,用技术的革新来降低采矿工作对地质环境造成的冲击,在对地质灾害进行预防的过程中,强化对地质环境的保护^[8]。

4. 生态修复工程

为了提升矿井地质灾害防控工作的品质,最重要的就是对矿井周围的地质环境进行保护,而矿井的开采必然会对矿井的地质生态环境产生损害,为了保证矿井地

质灾害的防控效果,就需要进行生态恢复。从当前的情况来看,较为行之有效的生态恢复项目主要有两种:一是生物复合恢复,二是对受损山地进行综合治理。

(1) 生物复合修复是利用植物和土壤中的微生物来恢复矿区的生态环境。通过微生物的生命活动和代谢产物,来对矿产结构中的土壤性质进行改造,从而保证矿产生态的平衡,减少地质灾害的发生。生物复合治理技术具有效果好、成本低、可对矿区环境产生积极影响等优点。

(2) 对毁坏山体进行综合整治,就是要对矿山地质生态环境规划一条红线。与此同时,还要强化对环境的保护和监督,降低对矿山地质环境的破坏程度,要加大退耕还林还草工作的力度,以保证矿山地质的生态安全。

5. 加强安全教育

矿物开采是一种高度危险的作业,应加大对职工的安全宣传力度,以防止职工因矿产生事故而造成生命损失。要坚持以人为本,把职工的生命安全放在第一位,加强对职工的安全观念教育,在采矿中要严格遵循工作程序和有关政策,并安排专人对采矿作业进行监管,保证作业的安全性。

四、结束语

随着工业的发展,我国对矿物资源的需求也在日益增长。但是,长期大规模、无节制的采矿活动,已经对矿区的地质环境造成了很大的影响,并引起了很多的地质灾害。为此,各国及相关单位应认清其成因,采取有效措施,积极开展地质灾害预防与治理工作,促进国家经济社会发展。

参考文献:

- [1]郑国栋.矿山地质灾害防治与地质环境保护的分析及研究[J].中国金属通报,2022(11):168-170.
- [2]吴耀.矿山地质灾害防治与地质环境保护治理[J].世界有色金属,2022(18):202-204.
- [3]邹富宝,吴华,张文海.矿山地质灾害防治与地质环境保护治理分析[J].世界有色金属,2021(02):158-159.
- [4]张登贵,刘倩.探析矿山地质灾害防治与地质环境保护治理[J].世界有色金属,2020(16):125-126.
- [5]强亮.矿山地质灾害防治与地质环境保护治理[J].世界有色金属,2020(02):110-111.
- [6]赵红宇.矿山地质灾害防治与地质环境保护治理分析[J].科技风,2019(34):121+127.
- [7]朱明艳.矿山地质灾害防治与地质环境保护治理分析[J].环境与发展,2017,29(08):75+77.