

Discussion on the Geological Disaster of Mine and its Exploration Measures

Xingfeng He Jiaxun Xie Weidong CAO

135 Team of Sichuan Coalfield Geological Bureau, Luzhou, Sichuan, 646000

Abstract

Based on the geological disaster type of mine, this paper analyzes the cause of the geological disaster in the mine from two aspects of the underground water and the ore body, and finally discusses the method of the geological disaster in the mine (computer technology, remote sensing RS, GPS positioning system, GIS geographic information system). In order to provide reliable reference for relevant practitioners.

Keywords

Problems of Mine Geological Disasters, Types of Mine Disasters, Methods of Mine Disaster Investigation

DOI:10.18686/hjtz.v1i2.555

矿山环境地质灾害问题及其勘查措施探析

何兴凤 谢佳训 曹伟东

四川省煤田地质局一三五队, 四川泸州, 646000

摘要

本文从矿山地质灾害类型出发, 从地下水、矿体内部两个方面, 分析了引发矿山地质灾害的成因, 最后论述了矿山地质灾害的勘察方法(计算机技术、遥感RS、GPS定位系统、GIS地理信息系统), 以期对相关从业者提供可靠的参考。

关键词

矿山地质灾害问题; 矿山灾害类型; 矿山灾害勘察方法

1. 引言

矿物是维系人类社会活动的基础, 社会不断发展, 采矿活动也越发频繁, 但采矿活动对地质环境有着一定影响, 所以近年来因采矿活动导致的矿山地质灾害也越来越多, 对生态环境、自然资源造成了严重的影响以及破坏。我国矿物资源丰富, 但是因历史遗留条件影响, 我国的矿物开采技术以及开采设备和发达国家仍旧有着较大的差距, 导致矿物开采环境不断恶化, 灾害事故也屡见不鲜, 矿坑突水、地层塌陷等问题发生率逐步上升。在这样的背景下, 探讨矿山环境地质灾害问题及其勘查措施, 就有着至关重要的现实意义。

2. 矿山地质灾害类型

矿山地质灾害呈现多样化的趋势, 根据时间和灾害之间的相互关系, 可将矿山地质灾害具体分为缓发性灾

害(地面变形、环境污染); 突发性灾害(瓦斯爆炸、矿坑突水), 但总的来说, 目前空间和灾害之间的关系分类更为常见, 也更为详细。

2.1 岩土体变形

2.1.1 矿山地面塌陷

矿物开采需挖空地层, 地面塌陷主要发生在开采区域, 若是在开采区域预留的支撑结构强度不足, 或者支撑结构失去原有的支撑能力, 就会导致地面塌陷, 尤其是部分产状平缓或者矿体埋藏深度较小的区域, 地面塌陷事故发生率较高。而矿体埋藏深度较大的区域, 若是不能够及时处理崩落问题, 当崩落达到一定程度, 就会引发大规模的塌陷, 造成极为严重的损失。另外, 在岩溶分布区域, 常因矿山排水疏干问题而导致溶洞上方地面塌陷^[1]。地面塌陷往往会造成严重的经济损失, 以及

恶劣的社会影响, 不仅会毁坏自然资源、农民耕地、建(构)物、道路、水库、河道, 还会导致矿山地下巷道崩塌, 或者导致地表水顺崩塌裂隙进入坑内。

2.1.2 矿场边坡失稳

矿场边坡失稳主要是因为矿产开采方式不合理、边坡角度过大等原因所导致。边坡失稳多见于露天开采的建材矿山或者非金属矿场中。因矿产边坡失稳所导致的人员伤亡、经济损失往往比较严重, 如 1980 年湖北河磷矿事故以及广西雷锰矿事故。

2.1.3 矿场坑内岩爆

矿场坑内岩爆又称为矿山冲击, 该灾害主要是因为矿坑顶板、底板围岩以及矿坑周边围岩, 受不可抵御的地壳应力作用压缩, 在开采的过程中, 因采掘释放地壳应力, 应力骤然释放, 致使大量岩石直接爆裂呈碎块, 并向坑内直接喷射、散射, 造成严重的人员伤亡以及经济损失。

2.1.4 开采诱发地震

采矿活动对地震也有着一定的影响, 但此类地震虽然震源深度较浅, 但是危害较大, 对地面建(构)物、农田、自然资源有着严重影响。而此类地震的发生和采矿活动的频次也有着直接关系, 近年来我国各矿山开采频次都有所增加, 预计因开采所导致的地震频次也会逐步增加, 需引起重视。

2.1.5 场库失稳

场库失稳主要是因尾矿崩塌, 引发泥石流而造成的灾害, 此类灾害的成因较多, 具体可分为以下几个方面: ①场库坝体的稳定性、可靠性比较差; ②因“洪水”等自然灾害导致的坝体崩溃; ③因坝体的抗渗性不强, 水流渗透导致坝体崩塌; ④因坝体软化或者坝体基础强度过低而崩塌; ⑤坝体设计方案不合理, 坝体存在质量问题而引发的场库失稳也屡见不鲜^[2]。如 2000 年广西鸿图选矿厂坝体垮塌事故、1992 年广西逻楼矿产场库失稳事故^[3]。2019 年巴西矿坝决堤事故致 121 人死亡, 多达 200 人失踪。这些事故不仅会造成严重的经济损失, 同时也会导致环境受到污染, 对周边居住的人民群众生命财产安全造成影响。

2.2 地下水位变化所导致的矿山环境地质灾害

2.2.1 矿坑突水

矿坑突水是一种最为常见的灾害类型, 矿坑突水突发性极强, 并且灾害规模大, 造成的危害严重, 影响深远。在开采的过程中, 往往会因为对矿坑用水量估计存在偏差, 在采掘的过程中贯穿透水断层, 带压水直接通过断层, 涌入矿坑, 在压力的作用下, 端口破损口越来越大, 大量地下水或者地表水涌入, 开采区域被水淹埋, 造成严重的人员伤亡以及经济损失, 尤其是在一些缺乏技术支持, 缺乏正规监督的作业矿山中, 矿坑突水灾害的发生率极高, 造成的后果也极为严重。

2.2.2 坑内溃涌

坑内溃涌是指坑内砂石涌入或者泥流涌入, 一般情况下, 坑内溃涌常和矿坑突水一同出现。在开采矿物的过程中, 遭遇带压水层或者蓄水溶洞, 若是开采不规范, 溶洞中的泥沙以及岩石就会随着带压水一同涌入作业面。同时, 一些透水断层也会导致地层中的沉积物随着水流一同涌入作业面内, 最终导致坑道被杂物、碎石、泥沙所堵塞, 人员、设备也会因此被淹埋。

2.2.3 环境污染

环境污染是矿山灾害导致的另一种形式的灾害, 在开采的过程中, 会产生诸多危害环境的“废物”, 而许多企业为获取更高的经济效益, 未经过合理的处理就将这些“废物”排放至自然环境中, 从而造成严重的自然环境污染事件。另外, 矿物开采还会导致水土流失, 导致地下水断流, 因此我国多数矿区的自然环境都比较差, 人们的生命健康也会因此受到严重影响。

2.3 矿体内因引发的灾害

2.3.1 瓦斯爆炸

瓦斯爆炸多见于煤矿作业中, 因瓦斯含量过大或者瓦斯聚集, 从而引发爆炸, 导致开采巷道崩塌、人员伤亡。并且在一些硫化矿床中, 硫化物因氧化作用引发火灾。瓦斯爆炸、煤矿火灾缩所导致的后果极其严重, 资源损耗量也极大, 且有着较为严重的遗留影响。如一些久燃不熄的矿山, 常常因气候影响, 导致当地作物死亡, 环境也因此严重恶化。

2.3.2 地热

随着开采深度的不断增加,地热所导致的危害也越来越严重。目前,我国诸多矿山的开采深度都已经达到了800m以下,这些矿山因含硫量比较大,地质温度比较高,多数矿山的岩石温度都达到了36℃-41℃。

3. 矿山地质灾害勘察方法

3.1 信息综合技术方法

可从多元化的信息中,找到地质灾害的发生规律以及具体情况。如,利用GPS技术就能够掌握矿山灾害的具体发生地点;RS技术能够实现矿区的图像叠加分析,获取矿区在不同时期的实际情况以及周边环境情况;GIS技术能够为矿山灾害勘察提供便利,让技术人员能够通过数据进行有效分析,帮助技术人员快速的得到结果,实现行之有效的灾害防治。信息综合技术又称之为“3S”技术,该技术能够有效弥补传统勘察方法的技术空白,尤其是针对危险区域的勘察,如积水区域、塌陷区域等,呈现出良好的应用成效。

3.2 高密度电阻率法

高密度电阻率法是一种利用岩石、土质导电性质的一种勘察方法,该方法能够通过一次布极,实现多方位

的信息数据采集,然后这些数据就可直接用于电性变化的研究以及分析,通过合理的换算后,能够获得更多的有效比值参数,在潜在矿山灾害推断方面有着至关重要的作用。该技术在难以勘察的地下水系、采空区中也非常有效。

4. 结束语

综上所述,矿山地质灾害的种类比较多,并且不同矿山的地质灾害特点不同,存在不同的有法因素,针对这种情况,要合理的选择恰当的灾害勘察方法,这对矿山灾害防治来说有着至关重要的意义。矿山地质灾害的勘察应用多种技术方法,是未来矿山地质灾害勘察工作的必然发展趋势,相关从业者对灾害的种类以及成因要有足够的认识,这样才能选用有针对性技术方法,保证矿物开采的正常进行。

参考文献

- [1]魏世兵.矿山环境地质灾害问题及其勘查方法分析[J].中国新技术新产品, No.360(02):113-114.
- [2]王乃强.关于矿山环境地质灾害问题及其勘查方法[J].冶金管理, 2018, 358(12):22-24.
- [3]刘胜利.矿山环境地质灾害问题及其勘查方法论述[J].工程技术: 文摘版, 2017(19):00024-00024.