

# 采矿工程中的地质环境问题

何林松

(湖南省桂阳县龙潭街道办事处, 湖南 桂阳 424400)

**摘要** 采矿工程是众多行业中风险较高的一项工程,在矿山开采过程中造成的环境污染、地质灾害问题是人们关注的重点。为避免矿山开采工程影响到广大人民群众的正常生产生活秩序,需要及时发现矿山开采过程中所存在的问题,针对问题进行有效分析,并提出可行的解决对策。本文介绍了矿山开采工程中易引发的地质环境灾害问题,在分析具体问题的基础上提出了对应的治理措施和建议,以期为解决矿山开采工程中的地质环境问题提供有益参考。

**关键词** 采矿工程 地质环境 地质灾害

**中图分类号**: TD1

**文献标识码**: A

**文章编号**: 1007-0745(2022)06-0109-03

矿山开采过程中易引发的地质灾害问题主要包括泥石流、滑坡、冒顶灾害、崩塌、溃坝、地震、岩爆等,另有矿坑突水、溃沙涌泥、瓦斯爆炸、火灾以及地热、地裂缝等问题也时常出现,业内提出并应用了一系列技术来尝试突破性攻破,例如采空区填坑技术、保水开采技术、绿色施工技术,经实践均取得了很不错的实验成效。

## 1 矿山开采工程中环境地质灾害成因与问题

### 1.1 矿山地质资源开发企业缺乏环境保护意识

人类开发和利用矿产资源的过程中,始终将关注的焦点聚焦在安全生产、经济效益方面,忽略了对矿山地质的有效保护,再加上在实际工作中缺乏正确的指导,影响到了人们对环境保护的认识,从而引发矿山地质环境问题。主要表现在以下几个方面:

一是人们的理念认识不到位。当前有不少矿山开采企业由于太过追求开采过程中产生的经济效益而忽略了工作中的许多重要环节,例如安全投入不足、安全管理不到位等。

二是开采技术落后。虽然我国在矿山开采过程中已经引入了一系列智能化、自动化的技术手段,但是仍旧有不少矿山开采企业未能及时更新其开采技术手段,沿用陈旧的开采设备开展工作,整体技术指导水平比较低,导致出现各种问题。

三是人才匮乏。随着矿业开采安全系数问题的不断增多,给原本专业性人才缺失的矿业开采行业带来了极大的压力,人才匮乏导致矿山企业不得不降低行业准入门槛,严重削弱了企业的竞争力,制约了企业的发展。

### 1.2 矿山监管力度欠缺造成矿山地质环境污染问题突出

现阶段我国在矿山地质环境保护过程中主要涉及国土、安监、环保等部门,由于地方政府在这方面的投入和宣传力度有限、社会监督主动性弱等原因,有关问题未得到及时解决,造成后期环境污染问题突出。一方面,目前国内矿山地质环境保护工作中有不少区域依然是一片空白,虽然各部门之间制备了协调管理机制,但部门之间无法进行有效协作,致使工作不能落实到位,最终造成严重后果;另一方面,由于相关行业监管部门工作人员业务能力不足、未严格落实责任追究或受到地方保护主义的干涉和各种利益关系链等原因,造成工作人员不作为、慢作为、不敢为、不愿为,致使有关问题始终得不到根治,长此以往,生态环境遭到严重破坏,加大后期治理难度,甚至可能造成巨大的经济损失。<sup>[1]</sup>

## 2 常见环境地质问题

### 2.1 岩土体变形灾害

#### 2.1.1 滑坡、崩塌、泥石流等自然地质灾害问题

近年来,我国因滑坡、崩塌、泥石流等一系列自然灾害对矿区经济造成巨大损失,也引发了不少环境污染事件,究其根源是人类无节制地乱砍滥伐、破坏植被、胡乱堆积松散废弃的矿石等导致一些区域遭受严重的重力侵蚀,经长时间的侵蚀,在自重力的作用下,直至失去平衡,陆续出现滑坡、泥石流、崩塌等问题。

#### 2.1.2 冒顶片帮灾害问题

在众多矿山开采事故中,冒顶片帮属最常见的一

种灾害,特别是对于矿岩稳定性较差、开采难度较高的软弱夹层矿产,易引起冒顶片帮灾害,且灾害发生前无任何征兆,难以防范。一旦遇到开采难度较大的矿体或软弱夹层矿体,易出现大规模的垮塌,造成不可挽回的损失。

### 2.1.3 矿石开采引发的地震

地震多发区的矿山开采过程也容易引发地震灾害,原因是开采矿山的过程中会使地表以下的物质结构发生改变,从而引起地下矿质崩塌或采空区围岩变形最终诱发地震,为此,需要控制地质环境发生变化时在特定的范围内才能保证采矿的安全性,否则,一旦采矿活动生成的地应力或地质结构变化的程度超出了预定,便可能引发地震。

### 2.1.4 岩爆问题

所谓岩爆,实际上是一种集聚在岩体中的弹性变形势能受到特定条件的影响突然释放,最终导致岩石爆裂最后弹出的过程。在开发矿山的进程中,因采矿活动的持续进行,往往会使岩体地应力骤增,逾越岩石可以承受的限度且这时岩石够脆便会引发岩爆。采矿过程中水会使岩层丧失平衡,而此时强大的能量也会将岩石击碎并将其抛出,只要遇到岩爆,就会对开挖工作面造成巨大的破坏,从而造成人员伤亡或设备损失。

## 2.2 地下水位改变引起的灾害

### 2.2.1 矿坑突水涌水

矿坑突水涌水属于一种非常常见的矿山灾害,且这种灾害发生规模又很大,造成的后果也很严重。主要原因在于,矿山开采过程中因矿坑涌水量估计不足,在实际采掘途中打穿老窿,穿透整个透水断层,当突然遇到蓄水溶洞或者暗河时,就会涌入大量的地下水和地面水,最终会因为井巷被淹而诱发矿难。

### 2.2.2 坑内溃沙涌泥

这种灾害经常伴随矿坑突水问题一同发生,如遇矿山开采过程中蓄水溶洞,则一般来说,溶洞中充斥的泥沙及岩屑会伴随地下水同时涌入,另有部分透水断层或地裂缝也会导致浅部第四纪沉积物跟随下漏的地表径流涌进坑内,最终造成的结果是使泥沙阻塞坑道,后泥沙将机器和人员掩埋,甚至毁灭矿山。

### 2.2.3 矿体内因引起的灾害

一是瓦斯爆炸和矿坑火灾。此类灾害多发生在煤矿中,且是因为通风不良导致瓦斯积聚而诱发爆炸,最终造成井下作业人员伤亡,甚至摧毁矿井。对于矿坑灾难而言,除了煤矿以外也多见于硫化矿床。其由于硫化物发生氧化而产生热量,待其热量积聚到一定程度时就会自燃,最终诱发矿山火灾。其火灾产生的

危害很大,且会严重损害地下矿产资源,比如一些煤层已经在地下燃烧了长达百余年,对资源的消耗非常大,甚至还会改变当地气候,导致农作物和树木大量死亡,最终田地荒芜,严重恶化环境。

二是地热。随着矿井开采深度的增加,因地热造成的危害也会不断加剧,根据相关数据资料统计,目前我国的矿山开采深度能达到800米以下,矿山的含硫量非常高,同时开采深度大而且地表温度也很高。矿山地热灾害容易恶化矿工的劳动环境,继而影响到矿山的正常生产<sup>[2]</sup>。

三是地裂缝。这种现象是地表岩或土体因受到自然及人为因素的影响作用,发生开裂,后在地面形成特定长度或宽度的裂缝,这是一种地质现象,如果类似现象出现在人类活动的区域,就会引发地质灾害。

## 3 采矿工程的环境问题

### 3.1 水环境问题

矿山开采过程中对矿区的水环境影响是非常大的,一般可以表现为地表水与地下水两方面。采矿过程对地表水产生的影响聚集在污染问题上。无论是选矿或是采矿活动开展过程中都会使地表水富含酸性,特别是在开采金属矿山的进程中,生成的浮选尾矿浆、废水、废石淋溶液当中,均富含重金属及毒害物质,而这些废水会同时对矿区地表以及地下水造成污染,从而使矿区水环境的质量降低。矿山开采过程中的水力开采作业能有效改变河道及矿床结构,这个过程很容易造成水土流失,继而造成沿海浅水区、池塘或者泛滥平原大量泥沙淤积,最终导致水质发生恶化。迫于这样的水质恶化可能影响到当地农作物的正常生长和生产以及动植物的生长等。由于采矿过程很大程度上会影响到地下水的安全性,且不少矿山开采项目均会紊乱矿区水的均衡系统,造成大面积水位下降,导致地面塌陷和矿井吐水灾害。

### 3.2 空气质量问题

在开采矿山的进程中,包括矿石破碎、爆破、钻孔、废石运输等各个流程都会生成大量粉尘,甚至部分会释放出有毒气体,另外受到粉尘和毒害气体污染的区域,会迫使矿区空气质量下降,危及人们的生命健康。

### 3.3 对植被和土壤的影响

在矿山开采过程中,植被及土壤破坏属于区域环境最直接的破坏,特别针对一些露天开采项目,经清理掉地表植被之后,在开采过程中需要将地下水抽排出去,降低矿区地下水位。同时又因为受到废料废水污染的缘故,以及受到一些大型开采设备的重压,慢

慢地就会使土壤坚硬板结,且土壤养分和水分越发匮乏,最终导致大面积的人工落地。

### 3.4 采矿引起地面的沉降及塌陷

事实上,我国对矿业的重视度非常高,所以在这方面的投入力度也相当可观,不少企业还未对采矿工程进行承包,于是便陆续出现了违法采矿的情况。又或者是陆续出现一些强度比较高而且超出了要求的采矿工作,造成非常严重的地面下沉问题,也有不少城镇虽然距离采矿的地点很近,但却因为种种原因没有向相关部门反映因过度开采导致的城镇某处深度凹陷的问题,最终导致严重的人员伤亡及心理恐慌。

一般来说,塌陷区域都生成于岩溶洼地或河谷低洼地,且其生成的主要原因源自岩溶发育及地表水的汇集和供给。因地表水汇集及补给导致岩溶洼地及河谷低洼地发展成了重要的排泄及径流区域,与此同时也会使地表水的侵蚀能力大幅度增加,久而久之便使得岩溶洼地、河谷低洼地慢慢演变成了比较典型的塌陷地区<sup>[3]</sup>。

## 4 地下采矿工程中环境地质问题解决措施

### 4.1 科学解决地面沉降问题

采矿过程中往往会随着矿产被开采出来最终引出大量的地下采空区,对此问题一般会采用填充的方法解决,填充方式包括带状填充和风力填充等几种,虽然这些方式方法效率不高,而且很容易引发二次污染,但借助绿色采空区填充技术可以很好地解决此问题存在的漏洞。现阶段所采用的绿色填充技术主要包括交替胶结填充技术、采空区冒落矸石孔隙注浆胶填充技术等。至于交替胶结填充技术主要是借助河沙、工业炉渣等一些废旧物质融入一些膏状浆体混合,并利用混合物填充,如此更有利于提高填充物的支撑作用,能够有效地管控地面沉降。

### 4.2 有效防止地下水资源被污染

实施绿色开采,严格控制矿产开采的过程。随着科学技术的进步和发展,矿山开采过程中需要采用一系列先进的采、选、冶等工艺来不断开发各种低废且无污染的矿山清洁生产,以做到矿山废弃物的减量化与资源化。强化西部矿山生态环境基础数据资料的开采过程调查,并且制定出一系列关于生态环境保护 and 恢复治理的科技发展计划。涉及火药开采及控制爆破等活动过程,包括对爆破的范围、危害、坍塌方向等在内的各种因素均能够有效地克制各种地质环境问题的发生。

### 4.3 科学防治基坑开发引发的地质环境问题

需深入研究矿区乃至矿岩的实况,并且结合实况

深入分析其产生的负面影响,防止采矿途中岩体发生移动或松动。鉴于不同矿区在环境破坏程度以及实况均是有所差异的,故而在建设矿区生态时必须要结合当地自然环境及矿区结构来实施综合治理。

### 4.4 合理预防突水问题

任何一项工程的开展和启动,我们首先要考虑到的就是其开采过程可能造成的水污染问题,然而利用保水开采技术却可以有效地克服这个问题。开采设计时,要求工作人员要结合实况做实地考察,确切地了解矿产水资源的实况,以使其能为开采设计提供既定的依据。实际开采过程中,水污染会由表面水慢慢向地下水延伸,一旦地下水遭到污染,其周围的环境就会跟着遭殃,但是就在矿产开采工作逐步深入的过程中,水污染问题愈演愈烈,显然,这种现象不利于矿产企业的长久发展。因此,保水开采技术在矿山开采工作中的应用实践极具现实性影响意义。具体地,技术人员要在矿山开采的过程中采用地面灌浆技术来科学保护地下水,避免地下水资源在矿山开采过程中遭到破坏,继而全面实现矿山开采的绿色开采目标。

### 4.5 制定出健全的环境岩土工程设计方案

在矿山开采项目施工前一般需要先进行其开采方案的设计环节,而在设计开采方案前则需要全面地对矿山地质环境进行勘探,科学评估其可能引发的环境损害问题,并且要仔细、严格地论证矿山开采的可行性。一旦出现环境损害逾越开采获取效益时,需要要求项目终止,此时便需要保存矿山资源<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

综上所述,基于绿色环保理念的提出,矿山开采过程中频频出现的一系列诸如爆炸、污染、破坏性问题,需要采取有效的解决措施或者应用科学的开采技术来实现绿色开采,并在此过程中通过降低污染、减小破坏等方法促使其采掘矿山的进程中可能对人们造成的污染和危害降到最低,从而真正意义上实现绿色开采。

## 参考文献:

- [1] 魏凯. 浅谈采矿工程中存在的问题及对策[J]. 科技创新与应用, 2016(04):201-202.
- [2] 李纯强,等. 浅谈采矿工程中存在的问题和对策[J]. 科技创新导报, 2017(01):221-223.
- [3] 何厚文. 采矿工程中存在的问题分析及对策探讨[J]. 世界有色金属, 2018(23):156-157.
- [4] 王东方. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用简析[J]. 内蒙古石油化工, 2019(10):125-126.