

# 矿山地质灾害链及其断链减灾实践研究探讨

邓霜岭

四川省核工业地质调查院

**摘要:** 本文主要简单介绍了矿山地质灾害链的相关概念,阐述了矿山地质灾害链的特点,探讨了矿山地质灾害链断链减灾的有效措施,以加强对矿山地质灾害链的研究,实施有效的措施来降低矿山地质灾害带来的影响和损失,有效防控矿山地质灾害的发生,从而提高矿山开采的安全性,促进矿产工程的可持续发展。

**关键词:** 矿山; 地质灾害链; 断链减灾; 有效措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.355

近年来,随着我国社会经济的高速发展,矿产行业也取得了不错的成绩,在能源日益紧缺的今天,矿产开采工作显得尤为重要。然而矿产工程并不是一项简单的工作,其具有一定的危险性,容易引发矿山地质灾害。矿山地质灾害往往不是独立存在,其是一个复杂的灾害系统,需要对其进行深入研究,发现矿山地质灾害之间的连锁反应,找到形成原因,以便于加以把控,削弱矿山活动对地质灾害的刺激,减少矿山灾害的发生,从而为矿产活动的顺利实施提供重要的安全保障。

## 一、矿山地质灾害链的相关概念

矿山地质灾害链指的是当原生灾害发生后,引发了一连串,多种次生灾害。其中原生灾害指的是受采矿活动的影响,引发的自然灾害;次生灾害则是指自然灾害发生后所引发的一系列具有延续性的灾害。矿山地质灾害链具有季节性、周期性、突发性和区域性等特点。可以按照不同的方式进行类型划分。若按照诱发因素进行划分,矿山地质灾害链可分为四种:一种是人为矿山灾害链、一种是内动力地质矿山灾害链;一种是复合型矿山灾害链;另一种则是外动力地质矿山灾害链<sup>[1]</sup>。

## 二、矿山地质灾害链的特点

矿山地质灾害链的特点,主要表现在以下几点:一是矿山地质灾害链之间具有协同性。也就是说矿山地质灾害之间,存在搭桥现象,当一个灾害链形成之后,灾害链和灾害链之间便会形成一个灾害网,灾害的规模变大,最终的损伤也将扩大。比如说形成采空区后,可能会出现地面塌陷问题,矿井水抽排影响了地下水的自然平衡,容易出现地裂缝,造成地表变形,降水量渗入到一定量的时候,水文地质条件便会有所变化,导致水土流失严重,从而造成水旱灾害,形成一系列的破坏效应;二是矿山地质灾害链在时空分布上具有多样性。指的是矿山地质灾害链的发生,在时间上既有突然爆发的状况,也有逐渐发育的状况。比如说煤矿开采中的瓦斯爆炸灾害,属于突发性灾害,灾害时间比较短,但强度比较大,而且具有极大的破坏性;矸石自燃则属于渐发性灾害,灾害持续时间比较长,有一段发育过程。另外,从空间方面来看,矿山地质灾害的影响范围有规律可循。例如,可以根据地面塌陷区域的观测值、地表移动参数、变形参数等预测矿山地质灾害的波及范围;三是矿山地质灾害的承载体具有多样性。矿山地质灾害链的源头是人类的开采活动,灾害链的延伸范围波及较广,涉及土壤、大气、水源等各个方面<sup>[2]</sup>。

## 三、矿山地质灾害链断链减灾的有效措施

### (一) 把控矿山地质灾害链的源头

矿山地质灾害链,体现了矿山地质灾害发生后的延续性。对其进行有效的研究,有利于了解矿山地质灾害,掌握矿山地质灾害对人类的威胁程度,并找到控制矿山地质灾害的有效方法。在矿山地质灾害链的孕育阶段,从源头来加以控制,避

免灾害链的继续蔓延,可取得较好的防范效果。在处理采空区灾害的时候,可以采取以下措施来加以防范:第一,可实施充填开采方式。指的是在进行矿山开采的时候,应当一边开采矿山,一边填充矿山。所采用的填充材料种类比较多,如粉煤灰、矸石等等。这种开采方式花费的成本比较高,但能取得不错的应用效果,常被运用于公路、河堤下的煤矿开采工程中;第二,保留一定面积的煤柱。在进行煤矿开采的时候,可基于保护对象下方,保留适当面积的煤柱,以尽量避免受保护地表出现沉陷、变形状况。这种方式的缺点在于会造成煤炭资源的浪费;第三,可采用协调开采模式。指的是在进行矿山开采工作的时候,至少要有两个及以上工作面,来实施开采施工,每一个工作面产生的地表变形,能够相互抵消,不会出现变形。

除此之外,在处理矸石灾害链的时候,可以做到以下几点:一是实施井下充填方式。使矸石总量减少。选择适宜的矸石堆放处,一般要远离水源地,以免对地下水补给区造成污染;二是在堆放矸石的时候要合理。需要先对铁矿、煤粉等进行科学筛选,然后于平顶进行堆放。

### (二) 切断矿山地质灾害链环

切断矿山地质灾害链环,指的是针对矿山地质灾害链中的每一个环节,实施有效的防范减灾措施,也就是说从矿山地质灾害的传播过程中进行阻断。无论矿山地质灾害链属于何种类型,只要对灾害进行有效的预防,或是在单个地质灾害发生后进行有效的治理,便可以避免发生灾害链,出现连续性灾难,尽量减少矿山地质灾害所带来的损失,实现减灾效果。采空区灾害链断链措施主要体现在两个方面:一方面是在形成采空区之后,要于采空区中进行注浆充填施工;另一方面是一旦形成地裂缝后,便可于采空区利用水泥、泥浆等混合物来进行地下填充,避免地裂缝延伸,造成更大规模的裂缝。

在处理煤矸石灾害链断链减灾问题的时候,可做到以下几点:第一,在堆放矸石后,可将其作为填充材料,来充填采空区,或是已经出现地面塌陷的区域。可充分发挥其热能作用,治理有用物质。除此之外,还需要根据矸石山的实际情况,来实施绿化工作,降低尘土污染,防治矸石发生自燃;第二,矸石山一旦发生灾害,很容易引发滑坡泥石流,为使这一灾害链断裂,需要整治滑坡的裂缝问题,降低滑坡坡面的坡度,减缓滑坡的下滑力。位于滑坡出口附近,则可以实施填方工作,使其抗滑段的抗滑性得以提升。填补和夯实滑坡裂缝,避免雨水渗漏,于滑坡下部实施支挡工作,提高滑坡体结构的稳定性,与此同时还要做好排水工作;第三,要采取有效措施来断裂淋滤水污染土壤和水灾害之间的链接。可于矸石山中建立健全的排水系统,将淋滤水引入至污水处理系统中。为避免出现矿井水灾害,则可以实施帷幕注浆隔水措施以及清理污水,降低废水总量,提高废水循环利用率,做好分排工作。

### 结束语

在进行矿山地质灾害链的研究时,要先对其有所了解,掌握灾害链的特点,然后实施针对性的断链减灾措施。

### 参考文献

- [1] 叶丽梅,周月华,周悦,牛奔.暴雨洪涝灾害链实例分析及断链减灾框架构建[J].灾害学,2018(01):65-70.
- [2] 朱兴华,彭建兵,同霄,马鹏辉.黄土地区地质灾害链研究初探[J].工程地质学报,2017(01):117-122.