

# 矿山地质灾害防治中水工环地质技术的应用

刘 博

河北省地矿局第七地质大队（河北省地质矿产勘查开发局雄安地质调查监测中心） 河北 廊坊 065201

**摘要：**在矿山开采中，会受到地形、地质结构等多种因素的影响，引发不同类型的地质灾害，若是不做好相应的防治工作，则会产生严重的安全事故并造成巨大的经济损失，所以，相关单位在进行矿山资源开采工作时，应该加强对地质灾害防治工作的重视，并且要针对具体情况，引进先进的技术手段，对矿山开采现场的地质灾害问题进行有效防范。其中水工环地质技术的有效应用，则能够提高灾害防治效果，保障矿山开采的安全性，施工单位在使用水工环技术时，应该对该技术的具体流程予以全面了解，严格按照规范对该技术进行正确操作，发挥出其实际效用，从而为矿山开采工作人员的人身安全奠定良好的基础。基于此，本篇文章对矿山地质灾害防治中水工环地质的应用进行研究，以供参考。

**关键词：**矿山；地质灾害防治；水工环技术；应用

## 1 矿山地质灾害特点

与普通的地质灾害类型相比，矿山地质灾害其复杂性和危害性更加明显。首先，从危害性方面来讲，由于矿山开采的范围不断扩大，导致矿产开采区域地质灾害频繁发生，也会在一定程度上影响矿产开采的效率，而且针对已经废弃的矿山进行治理，难度相对较大，通常在开采区域存在较大的尾矿和废渣，这些不仅会威胁到土地空间资源，甚至还会存在极大的灾害隐患。其次，从灾害类型来看，矿山地质灾害存在明显的多样化特点，目前大部分的地质灾害表现为滑坡、泥石流、塌陷、土壤毒化、水土流失等等，而且矿山本身具备较强的复杂性，致使在开采过程中很容易受到外界因素的影响，引发地质灾害，而且针对不同的地质灾害，也需要采取有针对性的治理对策，所以矿山地质灾害还具备极强的复杂性特点，要求工作人员能够结合不同的灾害类型提前进行有效的勘查分析，找到切实可行的治理对策<sup>[1]</sup>。

## 2 矿山地质灾害类型

就实际情况来看，地质灾害类型主要包括地震、坍塌、滑坡、地面沉降以及裂缝等多种。对于矿山生产模式而言，其本身具有较高的独特性，在具体的生产过程中，需要组织人员利用相应的机械设备，对内部存在很多矿产资源的山体，进行深入开挖以及改造，所以，矿山资源开采与其他生产行业领域相比较，其自身更容易引发地质灾害。若是在矿山资源的开采区域范围内出现地质灾害，不仅会对开采使用的机械设备造成损坏，导致开采单位的经济效益受损，还会对现场开采作业的工作人员的人身安全产生严重威胁。通过对矿山地质灾害的分析总结，能够发现在矿山开采区域常出现以下几种

类型的地质灾害。

### 2.1 崩塌

矿山开采过程中很容易遇到陡峭斜坡，而在重力作用的影响下，斜坡上的岩体或者土体可能会脱离母体，进而出现跳动坠落等现象，不断的向山下倾斜，这种现象就是崩塌灾害。主要是由于矿山开采过程中，由于开采活动会在一定程度上破坏地质结构的稳定性，致使地质结构开裂，在这一过程中，如果受到鲍鱼等因素的影响，开裂的岩体就会沿着结构面逐步坠落，进而引发崩落灾害，威胁到矿山开采的安全性。

### 2.2 滑坡泥石流

一般来说矿产资源开采工作，周期相对较长，而且面临的开采环境非常的复杂，是一项综合性的工程。在实际开采过程中，最容易出现的地质灾害就是滑坡和泥石流，作为突发性灾害，对于矿产资源开采的顺利推进有着非常严重的影响。滑坡主要包含岩质崩塌和土质崩塌两种类型，与开采现场的地质类型有着非常紧密的联系，如果矿山表面既然比较脆弱，很容易出现滑坡的现象。通常情况下，如果矿山整体分布比较均匀，山体比较陡峭，而且在矿山上还堆积了大量的物体，在遇到恶劣天气等因素的影响，导致山体上部积聚了大量的雨水无法顺利排出，很容易引发泥石流<sup>[2]</sup>。

### 2.3 采空区塌陷灾害

一般来说，矿山开采活动大多在地下进行，采空区和隧道的建设很容易对地上的土体和岩体产生一定程度的破坏，致使土体下落进而引发塌陷事故。结合以往的相关工作经验进行分析，可以发现大部分采空区域塌陷都是由于开采活动引起的，地下开采活动的顺利推进，

需要建设大规模的巷道,而在开采完成以后,这些巷道就会形成采空区,如果没有对这些区域进行及时回填处理,很容易在外力因素的影响下产生塌陷的现象。

#### 2.4 水土流失、荒漠化

矿产资源开采过程中,如果选择的开采方式不合理,会导致矿山上大面积的植被土壤被砍伐挖掘影响到野生动物的正常气息,而随着开采活动的不断推进,土地资源没有得到有效的利用。还有部分矿产资源中存在危害性物质,也有可能对土壤产生污染,导致周围土地无法正常进行,种植作业导致土壤退化,由于植被无法在土地上正常生长,也会进一步降低植物的多样性,长此以往就会导致矿山开采区域出现水土流失的现象。

### 3 水工环地质技术在矿山地质灾害防治中应用的重要作用

第一,能够对地勘信息予以即时反馈。在矿山资源开采过程中,会因为现场水文地质条件、场地岩土条件、场地地形、周边环境、工程活动等因素的影响,引发地质灾害问题,将对现场施工人员的安全产生严重威胁,并造成巨大的经济损失。所以,相关单位在对矿山进行开采时,应该提高防治地质灾害的意识,选用合适的技术手段,有效落实地质灾害防治。在具体的地质灾害防治工作中,需要对矿山开采区域的地质情况进行勘察,针对具体的勘察信息制定相应的防治方案。不过,在以往的地质勘察中,时常会受到信号等因素的影响,导致勘察信息无法实现即时传输,这样就会降低信息的时效性,并降低地质灾害防治工作效率,增加地质灾害的危害程度。若是将水工环地质技术应用其中,不仅能够获取到精准的地质勘测信息,还会对地质勘察信息予以及时传输反馈,使得相关地质部门能够在第一时间获取到有效的地质勘察信息,通过对相关信息分析,了解矿山地质的具体情况,并且能够快速制定出合理的地质灾害防治方案,在最大程度上降低地质灾害的产生几率或者是危害程度<sup>[3]</sup>。

第二,提高地质灾害防治效果。在针对矿山的环境情况,开展地质灾害防治工作时,会受到多种因素的影响,比如,地形、地势、水文等等,若是依旧使用传统的技术手段,对地质灾害进行防治,很难满足当下防治工作的需求,甚至无法达到预期的防治效果。而对水工环技术进行科学应用,则能够改善地质灾害防治现状,还能提高地质灾害防治的有效性,达到预期目标。现阶段,科学技术的不断发展,也在一定程度上提高了水工环地质技术水平,数字化、信息化以及自动化等多项技术的有效应用,使得水工环地质技术的功能作用逐渐增

强,在具体的地质灾害防治过程中,可以利用水工环地质技术扩大矿山地质灾害的监测范围,而且监测信息也不仅限于相应的波长数据信息,还可以获取关于矿山地质环境的图像信息,这也提高了矿山地质环境勘测数据信息的全面性,使得负责地质灾害防治的部门能够获取更多的数据信息,这样也能够对矿山环境情况进行深入了解分析,进而对矿山地质问题予以掌握,针对具体问题,提前做好地质灾害的预防准备工作,同时也会采用合适的措施,对地质灾害进行有效防治,比如,若是发现矿山某区域的地质结构存在坍塌风险,则可以应用科学的技术手段,改善地质结构,增强其稳固性,这样也能够降低坍塌几率,进而保障矿山开采施工安全<sup>[4]</sup>。

### 4 水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的具体应用

#### 4.1 地震灾害治理

要是在矿山区域出现地震这一地质灾害,不仅会对开采资源的相关设施设备造成较大的破坏,还会致使矿山区域的地形地貌产生较大的变化,与此同时,地震还会引发不少次生地质灾害。就实际情况来看,矿山地震地质灾害主要是指因地震影响使矿山区域的地质环境平衡性受到破坏的问题,比如,山体倒塌、水灾等等。在对这种地质灾害问题进行防治时,相关单位可以使用水工环地质技术。在具体的应用过程中,相关技术人员需要对地震引发的次生灾害予以全面了解,明确次生灾害的类型、特点、危害性等,通过采用合适的监测技术,获取更加精准的数据信息,这样也能提升地震灾害预测效果,及时发现地震灾害的出现预兆,及时在地震灾害来临之前,做好相应的准备工作,以此对地震灾害进行科学应对,进而降低地震灾害的危害性。另外,相关单位还应该将水工环地质技术与遥感技术进行有机结合,利用遥感技术对矿山区域范围内的地形、地貌等进行全面观测,借此获取更多的数据信息,从而为地震灾害防治方案的制定,提供可靠的参考依据,对地震次生灾害造成的损害进行科学控制。

#### 4.2 坍塌灾害防治

在对矿山资源进行开发时,若是存在不合理的开发行为,就会对矿山区域的自然环境产生不良影响,使其山体结构遭到破坏,进而提高山体坍塌灾害的产生几率。为了避免在矿山开采中产生坍塌灾害,有关单位则要建立矿山开发方案审查机制,对于矿山开发方案进行严格审查,并且要立足于环保角度,深入分析矿山开发方案,严禁出现不科学的资源开采现象,避免对矿产资源进行过度开采,以防对山体结构造成破坏,降低山体本身的承载力。另外,相关单位还可以利用水工环地质

技术,针对山体坍塌灾害,建立完善的预警监测机制,在对矿山进行开发之前,要做好相应的地质勘测工作,以此掌握更多的关于矿山地质结构的数据信息,同时还能够了解矿山山体的地质结构特点,通过科学的计算,对坍塌灾害的产生几率、危害度予以合理判断,在这一基础上,制定出合适的灾害防治方案,要求作业人员严格按照这一方案开展工作。此外,还要选用合适的监测设备,对矿山开采现场的地质结构予以定时监测,一旦在监测过程中,发现地质结构存在异常变化,则应该及时疏散人群,进一步开展检测工作,做好相应的防范工作,将坍塌灾害的危害程度降到最低。此外,若是在矿山开发过程中,发现地质结构存在稳固性的情况,也可以结合实际情况,采用有效的技术手段,对地质结构进行加固,使其保持稳定状态,进而降低施工问题产生几率<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 滑坡灾害治理

在矿山滑坡灾害防治工作中,有效应用水工环地质技术,有利于提高防治效果。在对水工环地质技术进行应用时,需要对矿山区域的地质、气象、地质灾害等多方面信息予以全面收集,同时还要对矿山区域内部的地形地貌、岩层结构、水文分布情况等进行深入了解,并结合矿山内部的植被覆盖情况,采用模拟计算的方式,对强降雨天气中的矿山滑坡地质灾害情况予以科学判断,并借助水工环地质技术,开展有效的滑坡灾害防治工作。其一,相关单位可以利用水工环地质技术,针对矿山滑坡灾害构建完善的数据库,并且要将宏观监测、相位位移、绝对位置等有关数据信息,作为数据库的基础以及重点数据。而且要对地质监测区域进行合理规划,在该区域内设置合适的监测点,在监测点中要安设监测设备、传感器等,借此对特性区域的地质环境情况进行全面检测<sup>[6]</sup>;其二,由于滑坡灾害最主要的危害来自于土体、岩石的滑落,为了降低滑坡灾害的危害程度,则可以采用水工环地质技术,也就是山坡上设置支挡构造物。特别是在规模比较大的滑坡山体中,若是仅靠改变地形、排水等方式,很难获得良好的防治效果,在这种情况下,就要使用建造挡墙、沉井、拦石栅栏等相关

方式,对山体上滑落的岩土进行有效阻挡,以此降低滑坡灾害的不良影响。

#### 4.4 地裂缝处理

在矿山资源开采作业中,会使用爆破这一方式,也因此,会使得矿山区域中的地面产生开裂问题。基于此,相关单位则要借助水工环地质技术,对实际地质条件进行勘察,了解开采区域的地质情况,结合实际地质环境情况,选用合适的矿山资源开采技术手段,使得工程活动引发的地面裂缝产生几率得以降低。另外,在勘测过程中,技术人员要对开采区域的地质体、接触带、不良地质等多个方面予以掌握,对于自然因素引发的地质裂缝要加以重视,在开采矿产资源的过程中,规避存在问题的区域,或者是做出有效的应对方案,以此降低裂缝问题对矿山生产的负面影响。

#### 结束语

综上所述,矿山地质灾害防治工作具备一定的复杂性以及危险性,而且工作量相对较大,所以需要根据不同类型的矿山地质灾害来制定不同的预防对策,以此来减少矿山地质灾害的发生概率。此外,通过对水工环地质技术的有效运用,可以全面提高矿山地质灾害的实际防治效果,可以有效减少地质灾害的破坏程度,而且也能够避免对人们的生命安全造成威胁。

#### 参考文献

- [1]李聪伟,郑杏玉.矿山地质灾害治理及生态环境修复措施[J].世界有色金属,2020(10):140-141.
- [2]王韶霞.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2021(12):2.
- [3]秦闯龙,林亮.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].居舍,2020(12):56+77.
- [4]王海宁.水工环技术在地质灾害防治中的应用[J].工程技术研究,2022,7(3):63-65.
- [5]郭鹏,孙超,李晟洲.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略[J].华北自然资源,2021(6):53-55.
- [6]师延鹏,王腾.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].地矿测绘,2020(4):122-123.