

# 矿山地质灾害防治中水工环地质技术的应用

马 力

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550000

**摘 要：**水利与环境地质技术是矿山地质灾害防治的一项关键技术，它能有效分析矿山地质特征，为今后的防灾工作提供科学依据，有利于保护人民群众生命财产安全。此外，利用地质节水环保技术防治地质灾害，既能满足现代社会发展需要，又能促进矿山生产长期健康稳定发展。因此，加强水利与环境地质技术在矿山地质灾害防治中的应用显得尤为重要。

**关键词：**矿山地质；灾害防治；水工环地质；技术应用

## 引言

我国幅员辽阔，地质构造复杂，受人为因素影响多，导致近年来矿难频发。这不仅支持各类地质灾害的针对性监测和预防，也有助于减轻日常采矿业中的环境破坏和灾害。资源开发的主要内容之一是矿山地质资源的开发，在地质开发过程中，由于我国缺乏可靠的技术，灾害在所难免，因此有必要进行综合分析和控制地质灾害并采取相应措施，采取地质灾害监测措施。

## 1 水工环地质技术概述

水文环境地质是以水文地质学、工程地质学和环境地质学为基础的综合技术措施，针对各种地质条件，开展地质特征的研究、勘探、评价和分析，是当今防治地质灾害的有效技术形式。还用于地质施工、地质运动等领域。水利与环境地质学以地质勘探、调查和监测为基础，以地质灾害防治为重点。研究和监测提出了预防和控制地质灾害的方法。根据我国地质灾害防治工程的建设经验，水利工程和环境地质具有重要意义。我国出台了一系列环境保护政策，加强环境综合治理，在环境发展战略的指导下，自然环境和生态环境质量正在得到改善。生态文明建设以来，全社会生态意识的增强，是水治理和环境地质技术在社会上普及和广泛应用的重要条件，也是人类不可或缺的环境<sup>[1]</sup>。通过支持社会主义现代化建设，我们还可以充分实现人与自然和谐发展的目标。

## 2 常见的矿山地质灾害类型及其特点

### 2.1 滑坡

当矿山地形内部结构因外力或重力作用发生变化，不能保持原状时，就会发生滑坡。这种地质灾害类型在矿山中很常见。矿山滑坡的发生，将对房屋、生产设施和工作人员的生命安全造成极大的威胁，尤其是近年来，矿山大量开工，滑坡灾害时有发生，对矿山的负面影响巨大。经济社会稳定<sup>[2]</sup>。山体滑坡主要是由于矿山

作业事故、矿渣和砾石不规则堆积、结构疏松、地势陡峭、降雨饱和堆积、山体滑坡风险增加、自重降低岩土层抗剪强度等引起的山体滑坡。

### 2.2 崩塌

地质灾害的成因是岩体在外力或重力作用下破坏结构稳定性，导致岩体结构坍塌，从而引起矿区灾害。一般而言，滑坡灾害多发生在坡度大于50°、高度大于30 m的斜坡地区<sup>[3]</sup>。矿山中有符合地质灾害条件的采区，在这些采区开采时，外压会使该地区的岩体结构增大，容易造成崩塌。现场生产设施和操作人员，甚至伤亡。这需要相关实体的关注和控制，以降低灾害发生的可能性和风险。

### 2.3 地裂缝

地裂缝是矿山生产中常见的地质灾害，水工环施工技术在裂缝防治中可以有效控制地裂缝的发生。在深部开采中，利用水工和绿色地质技术进行科学合理的施工，可以防止因人为因素造成的矿床局部断裂而造成的地裂缝。此外，在矿山项目建设过程中，需要加强地质情况的监测和管理，一旦发生地裂缝，应加强管理和预警，以提高安全意识，降低风险<sup>[4]</sup>。总之，利用水文地质技术可以减少地裂缝的形成，通过水文地质技术获得的数据也可以为今后的勘探工作提供坚实的基础。

## 3 水工环技术在矿山地质灾害防治中的作用

### 3.1 提高地质灾害防治效果

地质灾害防治工作基于矿山生态条件开展时，会受到地形、地势、水文等多种因素的影响，如果仍采用传统的地质灾害防治技术手段，很难适应正在进行的防控工作需要，达不到预期的防控效果。节水环保技术的科学应用，可以改善地质灾害防治现状，可以提高地质灾害防治的实效，达到预期目标。现阶段，通过科学技术的不断发展，水工环技术水平也有了一定的提高，数字

化、计算机化、自动化等技术的有效应用,逐步强化了水工环技术的功能。在地质灾害防治过程中,利用水工环技术可以扩大矿山地质灾害的监测范围<sup>[5]</sup>。监测信息不仅限于合适波长的信息,还可以获得图像信息。对于矿山地质环境,也增加了矿山地质调查信息的复杂性,让地质灾害防治部门能够获得更多的数据,从而也可以对矿山地质灾害进行深入的了解和分析。了解矿山环境状况,进而了解矿山地质问题,做好地质灾害防治工作,同时采取相应措施,有效防治地质灾害。

### 3.2 能够对勘查信息予以即时反馈

在资源开采过程中,受内部水文地质条件、地形地貌岩土条件、周边环境、工程活动等因素的影响,会发生地质灾害,严重威胁施工安全人员,造成巨大的经济损失。因此,在矿山开采过程中,有关部门要提高地质灾害防治意识,选择合适的技术措施,切实做好地质灾害防治工作。针对地质灾害的具体防治,需要对矿区地质情况进行研究,根据具体研究资料制定相应的防治方案。但在以往的地质调查中,往往会受到信号等因素的影响,导致测量信息无法实时传递,降低了信息的时效性,降低了地质灾害防治的有效性,增加了风险<sup>[6]</sup>。如果将水工环技术应用到其中,不仅可以获得准确的地质调查信息,而且可以及时提供和反馈地质调查信息,使有关地质部门能够第一时间获得有效的地质调查信息。了解矿山地质的具体情况,可以快速制定合理的地质灾害防治预案,最大限度地降低地质灾害发生的可能性或破坏程度。

## 4 水工环地质在面对矿山地质灾害中的勘察任务

水文地质调查是目前治理和预防矿山地质事故最有效的手段,水文地质调查的完整过程包括初步测量、初步设计和工程设计。这些环节不仅需要事先设置好,而且在矿山地质调查的具体任务中也会发生变化和调整,以解决随时可能发生的地质灾害,利用水文地质和环境地质技术进行调查。发现地质灾害,明确其特征和影响因素。水工环空地质技术初步测量是指采用最有效的测量方法,初步了解地质情况,熟悉测量区的基本地质条件。常用的初步测量方法有电阻法和磁法。初步试验结束后,将进行水环境地质调查初步设计。在初步设计中,常采用电法和井法,可以为后续的地质灾害防治工作提供非常详细的资料库。最终的技术设计是在前期的初步试验和初步设计的基础上进行的。在矿山地质灾害中,工程设计和深部开挖获得的信息通常通过地下水勘探或岩层勘探来获得更详细的勘探结果。

## 5 水工环地质主要勘察技术

### 5.1 GPS技术

GPS技术也称为全球卫星导航系统技术,主要作用是将地面信息及时传送给空间卫星,然后在两者的有机结合下准确定位地面位置信息。在水文和环境地质工作中,GPS技术的引入可以帮助技术人员在移动站上设置准确的信号接收点,然后利用无线系统和相关设备及时准确地接收参考站的模型和参数。然后确定地面位置的坐标参数。整体操作比较简单,准确度比较高。利用GPS技术,技术人员可以知道监测对象之间的相对距离,同时通过截取的方法获得准确的参数,保证勘测工作的持续进行。

### 5.2 探地雷达技术

探地雷达就是一种类似GPS的探地雷达探测技术。此外,探地雷达以电磁波为基础,对地质数据采集进行补充。使用探地雷达技术时,探测设备必须安装在地面上。在运行过程中,这个发射器会不断地向地下发射电磁波信号,然后将这些电磁波发射到地面,供探险者从数据中进行分析。这个过程还必须有计算机成像技术的参与。通过结合这两种技术,可以快速完成。地质信息的采集和传输也可能存储相关信息,便于后续查询。

### 5.3 RTK技术

该技术的应用主要包括接收机、数据链和移动接收机三部分。接收机与移动接收机的区别在于,前者是基站接收机,所完成的工作内容也不同。利用RTK技术,技术人员在水工环境地质勘探中可以及时接收到载波信号,利用该技术的自动分析功能计算差值并计算出被测面积,进而转换成相应的坐标。与以往工程中常用的静态测量技术、快速静态测量技术和动态测量技术相比,RTK技术的优势会更加明显,具有更高的自动化程度、实时性和准确性,而且无需人工操作。之后进行大量的简单计算。即使在野外使用RTK技术,技术人员也可以实时准确地定位坐标,获得更详细的高层数据。此外,RTK技术人员的使用可以有效提升工程工作的整体质量,为后续工程任务的稳定开展提供有效支撑。

## 6 矿山地质灾害防治中水工环地质技术的具体应用

### 6.1 在滑坡灾害中的应用

矿山资源不合理开采会导致矿山滑坡,因此需要加强水资源保护技术和环境地质技术的应用,在发生滑坡的情况下,要建立明确的防治机制,防止不合理开采资源引发滑坡,技术人员应利用水工环技术,做好滑坡灾害预警工作,深入山区开展科学研究,了解地形地貌、地表水情、矿山情况等。根据水文地质和环境地质技术获取的资料,开展有效的防治活动,提高矿山滑坡灾害

防治综合效果。根据矿山和地质构造的基本特征,计算评估滑坡灾害的发生概率和破坏程度。经过科学评估,采用合理的应用方法和合适的设备,实现风险区域的综合检测<sup>[7]</sup>。滑坡灾害的主要成因是土体和风化岩层,可以采用适当的挡土墙、锚杆和防滑桩等构筑支护结构。

#### 6.2 在地面沉降治理中的应用

水文地质和环境地质技术用于控制沉降,这需要技术人员进行调查,因为水力和环境地质指标会影响矿山的地质环境,因此应使用水文地质和环境地质技术进行控制。开展水文地质和环境地质工作,最终调查结果作为制定沉降控制方案的依据,在水文地质和环境地质技术活动中可以实施智能化管控。此外,水工环技术在制定预防矿山塌陷灾害预案和通过地质环境调查预测矿山可能发生的地质灾害时,可以有效地预防与沉降有关的水力和环境灾害。因此,基于以上分析,可以得出结论,水工环对防止矿山地面沉降具有非常直观的作用,并可能延缓其发展沉降的趋势<sup>[8]</sup>。

#### 6.3 在防治崩塌中的应用

如果山区发生滑坡问题,危害会比较大,相关人员在采用节水环保技术防治此类灾害时,尽量不要过度开采固体矿产资源。制定地质灾害防治专项关怀计划。主要是利用遥感技术监测防治区地质变化、边坡、裂隙、节理信息、地下水资源信息等,建立较为完善的沉陷监测管理网络,按期开展采矿作业。其次,人员要认真监测和管理地质条件,运用物探技术和钻井技术,进行矿山滑坡勘探分析。在滑坡防治中,工作人员必须根据具体情况采用先进技术,及时加固或清除危岩体。在地质灾害防治中,利用节水和环保技术,对高频地质灾害进行早期监测和控制,制定合理的灾害预警预案,建立灾害预警体系,评估地质灾害发生的可能性。矿区。开展矿山勘查地质灾害监测。

#### 6.4 在地裂缝防治中的应用

矿产资源将采用爆破方法和地下隧道开采,这将导致矿区地面开裂的问题。在此基础上,有关单位应利用水工环境技术,研究实际地质情况,了解矿区地质情况,结合实际地质环境情况,选择合适的矿产资源开采

技术。在勘探过程中,技术人员必须了解矿区地质、接触带和不利地质条件,注意自然因素造成的地质裂缝,避免在开采过程中出现裂缝。

#### 结束语

综上所述,地质勘察以及地质研究工作中,技术人员所能够应用的技术展览展现出创新化的发展趋势。在矿产资源开发过程中,矿山发生的各种地质灾害都会对矿工的工作造成一定的影响,需要加强和改善危及财产和矿产资源而影响安全的现象和活动。为了应对矿难,提高矿难预防质量,全面了解矿难发生的原因和概率,是积极应对矿难的良好基础。水利工程和环境地质技术是当今控制矿难的最重要手段之一,广泛用于矿山各种重大地质灾害。可大大提高矿山生产的安全性和稳定性,为矿山安全生产和人员提供更好的保障。

#### 参考文献

- [1]李莹.地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].新疆有色金属,2021,44(4):59-60.
- [2]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(03):63-65.
- [3]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(06):53-55.
- [4]张欢.新时代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,2020(4):241-242.
- [5]庞航.水工环地质灾害的问题与防治途径[J].冶金与材料,2020,40(3):191-192.
- [6]陈存银.浅谈矿山水工环地质勘查中的技术及应用分析[J].世界有色金属,2022(1):182-184.
- [7]张瑞.水工环地质灾害的问题与防治对策研究[J].冶金管理,2020(7):136-137.
- [8]杨胜波.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].中国金属通报,2020(2):163-164.
- [9]王凯,张立.矿山地质灾害防治中水工环地质技术的应用[J].世界有色金属,2021(20):233-234.
- [10]邵体龙.矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究[J].世界有色金属,2021(11):2.