

水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用

杜亚军

中化学土木工程有限公司 江苏 南京 210000

摘要: 矿山开采活动带来的问题包括地质灾害问题, 矿山地质灾害是指矿山自然地质环境发生变化而诱发的灾害性事件, 如地震、滑坡、泥石流等, 给矿山安全生产和员工生命安全带来严重威胁。水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用是至关重要, 在矿山地质灾害防治中发挥着不可或缺的作用, 通过对矿山地质环境的调查、分析和评估, 为矿山安全生产和灾害防治提供科学依据和解决方案。本文通过介绍水工环地质的含义、地质灾害产生的原因, 水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用及其意义等, 探讨如何加强水工环地质工作, 提高矿山地质灾害防治水平, 为矿山安全生产和环境保护做出贡献。

关键词: 水工环地质; 矿山; 地质灾害; 应用

1 水工环地质技术的含义

水工环地质技术是指对水文地质、工程地质、环境地质等进行勘查和分析的技术。这种技术广泛应用于水利、工业、环境等领域, 以了解和解决地质问题, 保障生产安全和生态平衡。在水文地质方面, 水工环地质技术主要研究地下水的分布和形成规律、地下水的物理和化学成分等。通过对地下水的勘察和分析, 可以了解地下水的储量和流动特点, 为水利工程和环境保护提供科学依据。在工程地质方面, 水工环地质技术主要研究地质灾害、岩体稳定性等。通过对地质条件的勘察和分析, 可以预测和评估地质灾害的风险和影响, 为工程建设提供安全保障。在环境地质方面, 水工环地质技术主要研究人类活动与地质环境之间的相互影响。通过对环境地质的勘察和分析, 可以了解地质环境的变化和影响, 为环境保护和可持续发展提供科学依据^[1]。水工环地质技术是通过运用科学方法和手段, 对水文地质、工程地质、环境地质等进行勘查和分析, 以了解和解决地质问题, 保障生产安全和生态平衡的一种技术。

2 地质灾害产生的原因

地质灾害产生的原因有多种, 包括自然因素和人为活动^[2]。自然因素包括降雨、融雪、地震、河流冲刷、海水腐蚀等, 这些因素可以引发地质灾害, 如崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等。人为活动也可以诱发地质灾害, 例如不合理的开挖坡脚、修建道路、建设房屋、蓄水排水、堆积弃石、爆破和滥砍滥伐等行为, 这些行为会破坏地质环境, 导致地质灾害的发生。此外, 地质灾害的影响因素还包括地貌地形、岩土类

型、地质构造、气候条件、植被覆盖等因素。不同的地质灾害类型和影响因素之间存在复杂的关系, 因此对于地质灾害的预测和防治需要综合考虑多种因素。为了预防和减轻地质灾害的发生, 需要深入了解地质环境条件和影响因素, 采取科学有效的措施来保护地质环境。

3 水工环地质在矿山地质灾害活动中的意义

水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用具有至关重要的意义。通过运用水工环地质的勘察和分析方法, 我们可以有效地预测和评估矿山地质灾害的风险, 为预防和减轻灾害提供科学依据。在矿山开采过程中, 水工环地质勘查能够揭示矿山地质构造、岩体稳定性、地下水分布和活动规律等信息。通过对这些信息的综合分析, 我们可以评估矿山开采过程中可能引发的地质灾害类型和程度, 从而采取相应的预防措施。例如, 在某矿山开采过程中, 通过水工环地质勘查发现矿山存在潜在的滑坡危险。进一步分析表明, 该危险主要是由于开采过程中对山体应力分布的影响所导致。为了防止滑坡的发生, 矿山企业采取了相应的加固措施, 包括锚杆加固、钢筋网喷射混凝土等。这些措施有效地防止了滑坡的发生, 保障了矿山生产的安全。此外, 水工环地质在矿山地质灾害治理中也发挥着重要作用。通过水工环地质勘查和分析, 可以制定针对性的治理方案, 如注浆加固、地下水疏排等措施。这些治理方案可以有效减轻矿山地质灾害的影响, 保护矿山周边环境和人员安全。水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用对于预防和减轻灾害具有至关重要的意义。通过水工环地质的勘察和分析, 可以提供科学依据, 为矿山安全生产提供有力保障。

4 常见矿山地质灾害及其特点分析

4.1 崩塌、滑坡灾害

作者简介: 杜亚军, 男, 1990.01, 汉族, 工程师, 勘查技术与工程及地质灾害治理方向。

崩塌和滑坡是常见的地质灾害，它们的产生与地形、地貌、岩性、气候、地震等因素有关。崩塌是指陡坡上的岩体或土体在重力作用下突然脱离山体发生崩落、滚动，堆积在坡脚或沟谷的地质现象^[3]。崩塌常常伴随着大气的震撼和地面的震动，严重的话可能会造成人员伤亡和财产损失。滑坡是指斜坡上的土体或岩体在重力作用下沿着一定的软弱面或软弱带整体地或分散地顺坡向下滑动的自然现象。滑坡常常导致道路堵塞、房屋毁坏、人员伤亡和财产损失。崩塌和滑坡的预防措施包括加强地质勘察、改善边坡设计、采取排水措施、植树造林等。对于已经发生的崩塌和滑坡，需要进行清理和整治，消除安全隐患，保障人民生命财产安全。

4.2 地面塌陷

地面塌陷是另一种常见的地质灾害，通常是由于地下洞穴或地下水位下降导致的。地面塌陷可以发生在城市、农村或山区，给人们的生命和财产带来威胁。

地面塌陷的原因可以是自然因素，如地下溶洞、地下水位下降等，也可以是人为因素，如过度开采地下水、采矿等。地面塌陷发生前，可能会出现一些征兆，如地面出现裂缝、建筑物倾斜或开裂等。对于地面塌陷的预防措施，包括加强地质勘察、合理开采地下水、及时修复采矿留下的空洞等。对于已经发生的地面塌陷，需要及时采取措施进行治理和修复，消除安全隐患，保障人民生命财产安全。

4.3 地震灾害

矿山地质灾害中的地震灾害是由矿山开采活动引发的地震灾害。这种地震灾害与天然破坏性地震相比，其能量均比较小，震级比较低，但震源浅，延续时间比较长，且都发生在矿区，因此有时会对工程建筑和矿井设施造成一定危害。矿山地震一般分为构造型矿震、塌陷型矿震和岩爆型矿震。构造型矿震是由地下岩体应力场变化引发的地震，其震源深度一般在几公里到几十公里之间。塌陷型矿震则是由矿山采空区塌陷引发的地震，其震源深度较浅，一般在几百米到一公里之间。岩爆型矿震则是由地下岩体破裂和大规模岩体运动引发的地震，其震源深度一般在几百米到一公里之间。矿山地震灾害具有突发性和不可预测性，同时也会对矿工的生命安全和身体健康造成严重威胁。因此，在矿山开采过程中，需要采取有效的预防措施和监测手段，加强管理和监督，确保矿工的安全和矿山的可持续发展^[4]。

5 水工环地质勘探技术的研究

5.1 GPS技术

GPS技术在水工环地质勘探中有着广泛的应用。通过

GPS技术，可以实现对地下地质构造、地层分布、岩性特征等信息的精确测定，从而更好地了解地下物质分布情况，为水工工程的设计和施工提供可靠的依据。在水工环地质勘探中，GPS技术主要应用于以下几个方面：第一，定位和导航。GPS技术可以提供高精度的位置信息，为地质勘探队伍的定位和导航提供可靠的依据。在野外勘探中，GPS技术可以帮助地质勘探队伍快速准确地到达目的地，提高勘探效率。第二，数据采集。GPS技术可以与地质勘探仪器设备相结合，实现数据采集的自动化和智能化。例如，将GPS技术与地质罗盘、测绳等设备相结合，可以实现对地层产状、岩性等信息的自动采集和存储。第三，监测和测量。GPS技术可以用于监测和测量地质灾害的发生和发展过程。例如，利用GPS技术对滑坡、泥石流等地质灾害进行监测和测量，可以实现对灾害的及时预警和防范。第四，成果展示。GPS技术可以与地理信息系统（GIS）等技术相结合，实现地质勘探成果的数字化展示。例如，将GPS技术与GIS技术相结合，可以将地质勘探数据转化为数字地图形式，方便成果展示和分析。GPS技术在水工环地质勘探中发挥着重要作用，可以提高勘探效率和质量，为水工工程的设计和施工提供可靠的依据。

5.2 GPR技术

GPR技术即地质雷达技术，是一种用于探测地下物质分布的电磁波技术。GPR技术具有高精度、高分辨率和高效率等特点，被广泛应用于水工环地质勘探、矿产资源勘探、地下管线探测等领域。在水工环地质勘探中，GPR技术可以用于以下几个方面：第一，地质构造探测。GPR技术可以用于探测地下的地质构造，如断裂带、褶皱带等。通过对地质构造的探测，可以更好地了解地下岩层的分布和特性，为水工工程的设计和施工提供依据。第二，地下水位和水量探测。GPR技术可以用于探测地下水位和水量。通过对地下水位的监测和分析，可以了解地下水的补给来源、径流条件、排泄条件等信息，为水资源开发和利用提供依据。第三，土壤和岩石性质探测。GPR技术可以用于探测土壤和岩石的物理性质，如密度、含水量、岩石强度等。通过对土壤和岩石性质的测定，可以更好地了解地质环境条件，为水工工程的设计和施工提供依据。第四，地下管线探测。GPR技术可以用于探测地下的管线，如水管、电缆等。通过对地下管线的探测和分析，可以了解管线的分布和走向等信息，为城市规划和建设提供依据。GPR技术在水工环地质勘探中发挥着重要作用，可以提高勘探效率和质量，为水工工程的设计和施工提供可靠的依据。

5.3 TEM技术

TEM技术,即透射电子显微镜技术,是一种利用电子波的穿透作用,对物质内部结构进行高分辨率成像和分析的技术。该技术在水工环地质勘察中有着广泛的应用,其最大的优势是分辨率高,放大的倍数可达几万~几百万倍,可以获取准确的勘探数据,提升水工环地质勘察工作的效率和质量。目前,就TEM技术的应用原理分析来看,主要是在不同的自然环境之中利用电子波产生的不同漩涡来实现勘察工作的。经过大量的实践研究表明,此种技术应用的时候,其中的电磁波具有不同的眼圈效果,尤其是对其效果进行综合性的分析和评价之后,既可以辅助相关工作人员观察到磁场的具体发。此外,值得一提的是,TEM技术在水工环地质勘察工作中也具有广泛的应用。例如,在土壤调查中,TEM技术可以用于分析土壤微形态特征和土壤孔隙特征等;在地下水资源勘探中,TEM技术可以用于研究含水层的富水性、渗透性等水文地质参数;在环境地质研究中,TEM技术可以用于分析土壤重金属污染、地下水污染等环境问题。总的来说,TEM技术在水工环地质勘察工作中具有广泛的应用前景,可以为相关工作人员提供更准确、更全面的勘探数据和分析结果,从而更好地服务于水工环地质勘察工作。

6 基于水工环地质的矿山地质灾害防治措施

基于水工环地质的矿山地质灾害防治措施可以从以下几个方面进行:第一,完善矿山地质灾害防治与治理工作。借助专业设备和技术收集地质灾害信息,并完善矿山地质灾害防治与治理工作,以降低人工成本和减少对人力资源的依赖。第二,提高信息采集的效率和全面性。借助先进的设备和技术提高信息采集的效率和全面性,同时将地质灾害区域内关于水文、环境等多方面的勘探信息实时传送回来,以提高效率和精准度,并为地质灾害防治方案的制定提供可操作时间。第三,制定针对性的防治方案。对于不同的矿山地质灾害类型,如地震、滑坡、地质裂缝等,需要制定针对性的防治方案。例如,对于地震灾害,需要完善地震监测系统,并加强水工环地质调查和分析;对于滑坡地质灾害,需要做好

针对滑坡地质灾害的预防工作,如不在滑坡体下方修建房屋,不在有滑坡隐患的山坡上放重物等;对于地质裂缝灾害,需要加强地面沉降和地下水开采的监测和管理。第四,加强管理和监督。对于矿山地质灾害防治工作,需要加强管理和监督,确保各项措施得到有效落实和完善^[5]。同时,也需要加强相关人员的培训和教育,提高他们的安全意识和应对能力。第五,完善相关法规和政策。政府应加强对矿山地质灾害防治工作的重视和支持,完善相关法规和政策,规范矿产资源开采行为,提高矿山地质灾害防治工作的有效性和可持续性。基于水工环地质的矿山地质灾害防治工作需要从多个方面入手,加强管理和监督,完善相关法规和政策,提高信息采集的效率和全面性,以及制定针对性的防治方案等。只有这样,才能有效减少矿山地质灾害的发生和损失。

结束语

水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用具有重要意义。通过加强水工环地质工作,可以获取准确的地质信息,为矿山地质灾害的防治提供科学依据。同时,水工环地质在矿山地质灾害防治中发挥着重要作用,为矿山安全生产和可持续发展提供了有力保障。未来,我们需要进一步加强水工环地质在矿山地质灾害防治领域的应用研究,提高勘查技术和设备水平,加强基层勘查队伍的建设和管理,为矿山安全生产和环境保护做出更大的贡献。

参考文献

- [1]张瑞鹏,李岩涛,安成龙.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2022(10):181-183.
- [2]唐勤.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].工程建设与设计,2021(14):97-99.
- [3]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.
- [4]余正满.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析[J/OL].世界有色金属,2018(22):216-217.
- [5]李彦杰.水工环地质技术在地质灾害治理工程中的应用[J].中国金属通报,2018(08):153-154.