

水工环地质技术在地质灾害防治中的应用

田立伟

河北省地质矿产勘查开发局国土资源勘查中心（河北省矿山和地质灾害应急救援中心） 河北石家庄 050000

摘要：水工环地质技术作为地质灾害防治的重要手段，发挥着关键作用。对于地面崩塌、滑坡和泥石流，水工环地质技术通过抑制其发生、加固滑体以及引导泥石流流向，有效减少灾害损失。在地面塌陷防治中，水工环技术的应用能够稳定地下水位，减缓地层沉降，从而减少塌陷发生。本文强调水工环地质技术在地质灾害防治中的重要性，为有效预防和减轻灾害损失提供了理论和实践支持。

关键词：水工环地质；地质灾害；防治应用

The Application of hydraulic engineering and environmental geological technology in the prevention and control of geological disasters

Liwei Tian

Land and Resources Exploration Center of Hebei Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development (Hebei Mine and Geological Disaster Emergency Rescue Center) Shijiazhuang, Hebei 050000

Abstract: Hydrogeological and environmental geological techniques play a pivotal role as essential tools in geological hazard prevention. In the case of surface collapses, landslides, and debris flows, these techniques work by suppressing their occurrences, reinforcing unstable slopes, and diverting debris flows, effectively reducing disaster-related losses. When it comes to ground subsidence control, the application of hydrogeological and environmental geological techniques can stabilize groundwater levels, slow down strata subsidence, thus reducing the likelihood of subsidence. This paper emphasizes the significance of these techniques in geological hazard prevention and provides both theoretical and practical support for the effective prevention and mitigation of disaster-related losses.

Keywords: Hydraulic Engineering and Environmental Geology; Geological Disaster; Prevention; Control Application

地质灾害作为自然灾害中的重要组成部分，给人类社会造成了巨大的财产损失和人员伤亡。水工环地质技术作为一种综合性防治手段，已在地质灾害防治领域取得了显著成果。随着城市化进程的不断加快，地质灾害的风险日益凸显，因此，加强对水工环地质技术在地质灾害防治中的应用研究，具有重要的现实意义和深远的发展价值。本文旨在探讨水工环地质技术在地质灾害防治中的应用。首先，介绍了水工环地质的概念和特点，阐述了其在地质灾害防治中的地位。其次，详细阐述了地质灾害的主要类型，包括地震灾害、地面崩塌、滑坡、泥石流以及地面塌陷，分析了其形成机制和危害。随后，重点探讨了水工环地质技术在不同地质灾害防治中的应用。在地震灾害治理中，水工环地质技术能够减轻震害

并降低次生灾害风险。本文旨在系统探讨水工环地质技术在地质灾害防治中的作用，为科学有效地应对地质灾害提供参考。

一、水工环地质概述

水工环地质是地质学的重要分支，它主要研究水体与地质环境的相互作用关系，包括水体对地质构造、地层岩土以及地下水体的影响，以及地质条件对水体流动、储存等方面的制约。水工环地质的研究对象涵盖了水体与地质之间的复杂关系，如水文地质、地下水动力学、地下水污染、水文地质工程等。水工环地质在水资源开发利用、水环境保护、地下水灾害防治等方面具有重要作用^[1]。通过对地下水运动规律的研究，可以指导地下水资源的合理开发与管理；通过分析水体对地质环境的

影响,可以预测地下水污染扩散趋势,从而采取措施保护水质。综合来讲,水工环地质的研究为科学合理地利用水资源、保护水环境以及防治地下水灾害提供了理论和技术支撑。

二、水工环地质工作的意义

地质灾害如地面塌陷、滑坡、泥石流等常常造成巨大的人员伤亡和财产损失,而水工环地质技术通过深入勘探、合理设计和有效监测,能够预测、防范、减轻这些灾害的影响。在工程建设中,地下水和地质条件直接影响着工程的稳定性和安全性,水工环地质工作能够提供关键信息,帮助工程规划者更好地预测和应对潜在的地质问题。此外,随着城市化进程的加速,土地资源的有限性使得工程建设往往需要涉及复杂地质环境,水工环地质工作有助于在保证工程质量的前提下合理利用地下空间。因此,水工环地质工作的意义不仅体现在保护人民生命财产安全、减轻自然灾害带来的损失,也体现在推动可持续发展、优化土地资源利用以及提高工程建设的可靠性方面^[2]。

三、地质灾害的主要类型

1. 地震灾害

地震作为常见的自然灾害,具有极大的破坏性和威胁性。地震灾害不仅可以直接造成建筑物倒塌、道路断裂等物质损失,还可能引发次生灾害,如火灾、洪水等。在地质灾害防治中,水工环地质技术发挥着重要作用。首先,水工环地质技术可以通过地质勘测和地下水位监测,为地震后的恢复重建提供关键信息。其次,水工环地质技术可以用于地震对土地稳定性造成的影响评估,帮助决定是否需要进行土地整治和加固。此外,水工环地质技术还可以指导地下水的合理开采和利用,以减少地震对地下水系统的影响。

2. 地面崩塌、滑坡和泥石流

地面崩塌、滑坡和泥石流是常见的地质灾害类型,通常由地质构造、地下水位变化、降雨等因素引起。水工环地质技术在防治这些灾害中发挥着关键作用。首先,水工环地质技术可以通过地质勘测分析地层稳定性,了解地质结构和岩土特性,从而预测潜在的滑坡和崩塌风险。其次,水工环地质技术可用于设计和构建抗滑坡和抗崩塌的工程措施,如挡土墙、护坡等,以稳定地质体并防止灾害的发生^[3]。此外,对于泥石流,水工环地质技术可以协助评估山坡稳定性,提前预警泥石流的可能发生,帮助规划撤离方案。综上所述,水工环地质技术在地面崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害的防治中具有不可替代的作用,能够减少损失并保障人民生命财产安全。

3. 地面塌陷

地面塌陷是地质灾害中的严重类型,通常是由于地下空洞形成或地下水过度开采导致地下岩土体坍塌引起的。地面塌陷可能对城市和农田造成严重影响,如建筑物沉降、道路破裂以及农田变形等。为了防治地面塌陷,需采取一系列措施,包括地质勘测、地下水位监测、工程加固和合理的土地利用规划等。综合利用地质、水文等多方面信息,可以帮助科学识别潜在的塌陷区域,并制定相应的防治策略。通过科学的地质灾害监测与管理,可以最大限度地降低地面塌陷造成的损失,确保人民生命财产安全。

四、水工环地质和自然地质灾害防治中的应用

1. 水工环地质在地震灾害治理中的应用

水工环地质技术在地震灾害治理中具有广泛且重要的应用价值。地震作为一种常见的自然灾害,其瞬时性和破坏性常常对人类社会造成严重影响。地震不仅可以直接导致建筑物的倒塌、道路的断裂,还可能引发次生地质灾害,如地面崩塌、滑坡、泥石流等,加剧灾害损失。水工环地质技术作为地质学、水文学和工程学的综合应用,为地震灾害防治提供了重要工具和方法^[4]。首先,水工环地质技术在地震灾害的风险评估与预测方面发挥着关键作用。通过分析历史地震事件、构造背景和地下地质条件,可以揭示地震活动的规律性和趋势,为地震风险评估提供科学依据。借助先进的地震监测技术,水工环地质专家可以对地震的发生、传播和影响范围进行预测,提前采取应对措施,降低灾害损失。其次,水工环地质技术在地下水位变化与地震关系研究中具有重要意义。地震可能引起地下水位的突然升降,进而影响地下水流动和地下岩土体的稳定性。水工环地质专家通过监测地下水位的变化,分析地下水与地震的关联性,为地震灾害的次生效应预测和防控提供科学依据。在地震后,水工环地质技术还可以协助评估地下水系统的变化,为地震灾后重建规划提供重要参考。最后,水工环地质技术在地震灾害应急响应与恢复重建中发挥着重要作用。当地震发生时,水工环地质专家可以通过分析地震影响区域的地质特点,预测可能的次生灾害,制定紧急救援和人员撤离方案,最大限度地减少人员伤亡。而在地震灾后,水工环地质技术可以用于地质灾害的快速评估与监测,为恢复重建规划提供数据支持,指导灾后土地的合理利用和工程建设。通过深入研究地震活动特征、地下水位变化、地质构造等多方面因素,水工环地质专家能够为地震风险评估、次生灾害防控、紧急救援响应以及灾后恢复重建等提供有力支持,最终实现降低

地震灾害风险、保护人民生命财产安全的目标。这一技术在实际中的不断创新与应用将进一步推动地震灾害防治领域的发展,为社会的可持续进步贡献巨大力量。

(1) 水工环地质在地面崩塌、滑坡和泥石流中的应用

水工环地质技术在地面崩塌、滑坡和泥石流等自然灾害防治中发挥着重要作用。这些灾害往往由地质构造、地下水位变化、降雨等因素引起,对人类生命财产安全造成严重威胁。水工环地质技术的应用主要体现在以下几个方面:首先,水工环地质技术在灾害预测预警方面发挥着重要作用。通过监测地下水位、地表位移等指标,可以及早发现地质灾害的潜在风险。水工环地质技术能够帮助建立预警系统,及时预测灾害发生的可能性,从而为有关部门制定应急计划和人员疏散提供依据。其次,水工环地质技术在灾害治理中的应用也十分重要。在地面崩塌和滑坡等灾害发生后,水工环地质技术可以用于确定治理方案。通过分析地质构造、土壤特性等因素,可以选择合适的工程措施,如加固土壤、设置护坡等,来稳定地质体,防止灾害继续蔓延。最后,水工环地质技术也可以在泥石流等灾害的应对中发挥作用。在泥石流的治理中,水工环地质技术可以用于规划河道、梯田等地形,以减缓泥石流流速,降低其危害程度。此外,通过地质勘探,还可以预测泥石流的可能运动路径,从而采取有效的避让和防护措施,保障周边居民的安全^[5]。由此可见,水工环地质技术在地面崩塌、滑坡和泥石流等自然灾害防治中具有重要的应用价值。通过其在预测预警、灾害治理和应对措施方面的作用,可以有效降低灾害对人类社会的影响,保障人民生命和财产的安全。

(2) 水工环在地面塌陷中的应用

水工环地质技术在地面塌陷灾害的防治中具有重要意义。地面塌陷是一种严重威胁人类安全和社会稳定的地质灾害,其形成常常与地下溶洞、矿山开采、不合理的地下水开采等因素密切相关。这些因素导致地下空洞或裂隙的扩张,最终引发地表的下沉或坍塌现象,给人类社会造成巨大损失。水工环地质技术的应用为防治这一灾害提供了一系列有力手段。在地面塌陷灾害的防治过程中,水工环地质勘探起到了关键作用。通过利用地质雷达、超声波探测等现代技术,可以深入了解地下地

质结构,识别潜在的风险地区。这为制定科学合理的防治策略提供了可靠的数据支持^[6]。同时,水工环设计也是防治过程中的重要环节。通过引入适量的地下水,填充空洞或加固岩层,可以增加地下的支撑力,从而减缓甚至阻止地面塌陷的发生。监测与预警是另一个关键方面,水工环地质技术可以通过实时监测地面形变、水位变化等参数,及时掌握地质灾害的动态变化,为采取紧急措施提供及时依据。水工环地质技术在地面塌陷灾害的防治中发挥着不可替代的作用。通过深入勘探、合理设计以及持续监测,可以最大限度地降低地质灾害带来的风险,保障人民生命财产安全,维护社会的稳定与发展。

五、结束语

综上所述,水工环地质技术的应用在地质灾害防治中展现出巨大的潜力和优势。通过对不同类型地质灾害的研究和实际应用,我们深刻认识到该技术在预防和减轻地质灾害方面的重要作用。然而,仍需不断加强技术创新与完善,深入探究其在特定地质环境中的适用性,提高防治效果。同时,加强政府、科研机构和社会各界的合作,形成多方联动的地质灾害防治机制,更好地保障人民群众的生命财产安全。未来,水工环地质技术必将在地质灾害防治中发挥更大作用,为建设安全、和谐的社会作出积极贡献。

参考文献:

- [1] 李晓莉.基于水工环地质技术的矿山地质灾害防治研究[J].世界有色金属,2023(07):151-153.
- [2] 梁玉红,闫云,傅圣涛.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,2022(22):130-132.
- [3] 魏名旺.矿山地质灾害防治过程中对水工环地质技术的探究[J].世界有色金属,2022(22):216-218.
- [4] 史少卿,刘小松,张文凯等.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].中国科技信息,2022(13):72-74.
- [5] 张之濂.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2022(11):202-204.
- [6] 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.DOI:10.13487/j.cnki.imce.022198.