

# 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析

赵欢欢 布乃孟 王晓斌 张 恒

中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心 山东 烟台 264000

**摘要:** 地质灾害,如滑坡、泥石流、地面塌陷等,是全球范围内普遍面临的问题。这些灾害不仅对人类的生命财产安全构成严重威胁,还对生态环境造成不可逆的破坏。水工环地质工作作为地质灾害防治的重要手段,在地质灾害治理中发挥着至关重要的作用。本文将深入探讨水工环地质在地质灾害治理中的应用策略,以期为相关领域提供有益的参考和借鉴。

**关键词:** 水工环地质; 地质灾害; 治理; 应用策略

引言: 本文主要探讨了水工环地质在地质灾害治理中的应用策略。通过分析水工环地质在地质灾害治理中的重要性,以及其在预防、监测和应急响应等方面的应用策略,旨在提高地质灾害治理的效果和可持续性。水工环地质工作涉及环境地质、水文地质和工程地质等多个领域,其在地质灾害治理中的应用策略对于提高治理效果和可持续性至关重要。本文通过实际案例和数据分析,证明了水工环地质工作在地质灾害治理中的重要性 and 有效性。

## 1 水工环地质的概述

水工环地质是地质工程的一个重要分支,主要研究水文地质、工程地质和环境地质等方面的内容。水工环地质的研究涉及地球自然环境中水的分布、运动规律以及其在工程和环境中的作用,其勘查的目标是为工程设计和施工提供必要的地质资料。水工环地质勘查在现代社会中发挥着越来越重要的作用。随着经济的快速发展和城市化进程的加速,人类对自然资源的开发和利用需求不断增加,同时对环境保护和灾害防治的要求也越来越高<sup>[1]</sup>。水工环地质勘查作为一项基础性工作,可以为资源开发、环境保护、灾害防治等领域提供重要的数据支持和科学依据。水工环地质勘查涉及多种技术和方法,包括地球物理勘探、地球化学勘探、钻探、试验等。这些技术和方法的应用可以根据不同的勘查目标和任务进行选择 and 组合,以达到最佳的勘查效果。

## 2 水工环地质在地质灾害治理中的常见问题

### 2.1 地震灾害

地震灾害是地质灾害中最为严重的一种,其影响范

围广、破坏力强,不仅会造成建筑物和基础设施的损坏,还会对人类的生命安全构成威胁。首先,地震灾害的发生与地球板块间的相互作用密切相关。板块间的相互碰撞、分离以及滑移等活动会导致地壳应力场的改变,当应力积累到一定程度,超过了地壳的强度时,就会发生地震。此外,地质构造也是地震灾害产生的重要原因。例如,断层是地壳中常见的构造,当地壳运动导致断层活动时,就可能引发地震。其次,地震灾害的发生还与地球内部的物理性质有关。地球内部的温度和压力等因素会影响岩石的物理性质,如岩石的弹性、强度等。这些物理性质决定了地震发生的可能性和破坏程度。此外,地下水的作用也是影响地震灾害的重要因素。地下水对地壳的压力和作用会影响地壳的稳定性,当地下水压力过大或作用过于强烈时,就可能引发地震。

### 2.2 地面沉降

地面沉降是一种水工环地质灾害,由于地下水资源的过度开采、地下工程建设的进行等原因,导致地下水位下降,土层受到压缩,进而引发地面下沉的现象。首先,过度开采地下水是地面沉降的主要原因。随着人口的增长和经济的发展,人类对水资源的需求不断增加,大量的开采地下水使得地下水位持续下降,土层受到压缩,从而导致地面沉降。特别是在一些水资源匮乏的地区,为了满足生产和生活的需要,人们不得不超量开采地下水,进一步加剧了地面沉降的问题。其次,地下工程建设也是导致地面沉降的一个重要原因。随着城市化的加速和基础设施建设的不断推进,地下工程建设越来越多。在施工过程中,往往需要大量抽取地下水来维持施工进度,这使得地下水位下降,引发地面沉降<sup>[2]</sup>。同时,地下工程的建设还可能破坏原有的地质结构,使得土层松动或压缩,进而导致地面沉降。

### 2.3 崩塌、滑坡和泥石流

**通讯作者:** 张恒, 1994.08, 男, 河北衡水, 大专, 中国地质调查局烟台海岸带地质调查中心, 技术员, 水文地质调查, 17705353011, 562993689@qq.com, 通讯地址: 烟台芝罘区机场路287号

崩塌、滑坡和泥石流是山区和丘陵地带常见的地质灾害，它们的产生与地形、地质构造、气候条件和人类活动等多种因素密切相关。首先，地形和地质构造是影响崩塌、滑坡和泥石流灾害的重要因素。在山区和丘陵地带，地形起伏较大，山体斜坡在重力的作用下容易发生崩塌和滑坡。同时，地质构造也是影响这些灾害的重要因素，断层、节理等构造发育地带容易发生滑坡和泥石流灾害。其次，气候条件也是影响崩塌、滑坡和泥石流灾害的重要因素。长时间的降雨或集中降雨会导致山体斜坡的土壤饱和，增加滑坡和泥石流发生的可能性。特别是在梅雨季节或台风季节，长时间的降雨容易导致崩塌、滑坡和泥石流灾害的发生。此外，人类活动也是影响崩塌、滑坡和泥石流灾害的重要因素。大规模的采矿、修路、建房等工程活动会破坏山体斜坡的稳定，增加崩塌、滑坡和泥石流发生的可能性。同时，不合理的土地利用和森林砍伐也会破坏山体的生态环境，降低山体斜坡的抗灾能力。

#### 2.4 水土流失

水土流失是一个复杂的环境问题，其产生的原因主要包括自然因素和人为因素两个方面。首先，自然因素是导致水土流失不可忽视的因素。例如，地形的陡峭程度、气候条件（如降雨量、风速等）、土壤的质地和植被覆盖等，都可能影响土壤的侵蚀速度。在陡峭的山坡和缺乏植被覆盖的地区，土壤更容易受到雨水的冲刷，导致水土流失。然而，近年来人为因素已成为导致水土流失的主要原因。随着人口的增长和经济的发展，人类对土地资源的需求不断增加，这导致了大量的土地利用变化。例如，农业开垦、林业采伐、城市化建设等活动都可能破坏自然植被和土壤结构，降低土壤的抗侵蚀能力。同时，不合理的土地利用方式和落后的耕作制度也可能加剧水土流失。例如，过度开发和土地利用方式可能导致土壤侵蚀和水土流失。此外，缺乏有效的水土保持措施也是导致水土流失的一个重要原因。在某些地区，可能缺乏有效的水土保持措施，如植被恢复、梯田建设、土地整治等，这使得土壤更容易受到侵蚀。

### 3 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析

#### 3.1 灾害风险评估和监测

灾害风险评估和监测是水工环地质在地质灾害治理中的重要环节。通过这一环节，可以对地质灾害进行全面深入的了解，预测其可能发生的时间、地点和规模，从而为灾害预警和防治提供科学依据。首先，水工环地质专家通过对地质环境、气象条件、人类活动等多种因素的综合分析，利用专业知识和经验，对地质灾害发生

的可能性进行评估。这种评估基于对地质构造、地形地貌、岩土性质等方面的深入了解，以及对历史地质灾害数据的分析。其次，为了更准确地掌握地质灾害的发展趋势，需要借助先进的地质勘察技术和设备进行监测。例如，采用GPS、遥感技术和智能传感器等手段，对地质变形、地下水位变化、土壤含水率等进行实时监测。这些监测数据能够及时反馈地质灾害的发展情况，为预警和应急响应提供关键信息。最后，通过风险评估和监测的结果，可以制定相应的灾害预警方案。预警方案包括预警级别、预警区域、预警时间和应急响应措施等内容。一旦发现地质灾害的风险升高，可以及时发布预警信息，提醒相关部门和公众采取预防措施，减少灾害造成的影响。

#### 3.2 灾害预警和预防

灾害预警和预防是减轻自然灾害影响的重要手段。通过预警和预防，我们可以提前发现灾害的迹象，采取有效的措施，以降低灾害对我们生命财产的威胁。基于风险评估结果，水工环地质专家能够对可能发生的灾害进行预警。他们通过对地质、水文、环境等因素的综合分析，确定可能发生灾害的类型、规模和概率。在这个基础上，制定针对性的灾害预警方案，并通过多种渠道发布预警信息。这些信息包括灾害可能发生的时间、地点、影响范围以及应采取的防范措施等，以提醒公众和有关部门及时采取应对措施。除了预警之外，预防措施也是至关重要的。针对不同类型的灾害，可以采取不同的预防措施。例如，在滑坡灾害中，预防措施包括排水、加固斜坡等。在泥石流灾害中，可以通过植树造林、修建拦挡工程等措施来减少泥石流发生的可能性。在地震灾害中，可以通过加强建筑物的抗震设计和施工来提高建筑物的抗震能力<sup>[1]</sup>。通过预警和预防措施相结合，我们可以更好地应对自然灾害。这不仅可以减少灾害造成的人员伤亡和财产损失，还可以提高社会的抗灾能力，保障人民的生命财产安全。因此，我们应该重视灾害预警和预防工作，加强相关研究和投入，不断提高预警和预防水平。

#### 3.3 灾害治理和修复

在地质灾害发生后，治理和修复工作同样关键。水工环地质专家在此环节中发挥着不可或缺的作用。首先，他们会对灾害现场进行详细的勘察和评估。通过收集和分析现场的地质、水文、环境等方面的数据，专家们能够更准确地判断灾害的原因和影响程度。这一过程有助于确定适当的治理方案和措施。以滑坡灾害为例，在滑坡发生后，水工环地质专家会立即赶到现场，进行

实地考察。他们通过对滑坡体的规模、物质组成、滑动方向等参数进行测量和分析,提出相应的治理方案。这可能包括清理滑坡体、设置抗滑桩、挡土墙等加固措施,以确保滑坡不会再次发生。此外,对于其他类型的地质灾害,如泥石流、地面塌陷等,治理方案也会根据具体情况而有所不同。但核心目标都是要减少灾害的影响,保护人民的生命财产安全。除了治理措施,水工环地质专家还会参与灾后的生态修复工作。对于因灾害而受损的生态环境,专家们会提出针对性的修复方案。这可能包括植被恢复、土壤改良、水资源保护等方面的措施,以促进生态系统的恢复。

### 3.4 资源保护和可持续利用

水工环地质工作不仅关注灾害预警和预防,还深入到资源保护和可持续利用的层面。自然资源,尤其是地下水资源,是我们生存的基础。因此,合理开发和利用这些资源对于维护人类生存环境和生态系统健康至关重要。首先,水工环地质专家通过对地下水资源的深入调查和研究,评估其储量和质量。在此基础上,制定科学的开采计划,确保地下水资源的可持续利用。他们倡导合理控制开采量,避免过度消耗,从而确保地下水资源的长期稳定供应。同时,水工环地质专家还密切关注地下水污染问题。他们通过监测地下水的化学成分和污染物含量,及时发现污染源,采取有效措施防止污染扩散。这包括对工业废水、农业化肥和农药等潜在污染源的管理和控制,以减少对地下水的污染风险。在资源开发过程中,水工环地质专家强调环境保护的重要性。他们倡导在资源开发项目的设计和实施过程中充分考虑环境影响,采取必要的生态保护和修复措施。例如,在矿产资源开发中,应重视矿区生态环境的恢复和治理,减少对周围生态系统的破坏。

### 3.5 科技创新和研究

科技创新在水工环地质工作中的重要性不言而喻。随着科技的飞速发展,水工环地质工作也正经历着前所

未有的变革。遥感技术、地理信息系统、地球物理勘探等新技术的应用,正在深刻地改变我们的工作方式,提高工作效率和精度。遥感技术以其宏观、快速、准确的优势,为地质勘察提供了重要的技术支持。地理信息系统则可以高效地处理和分析大量的地质数据,帮助我们更好地理解 and 预测地质现象。地球物理勘探技术,通过研究地球物理场的变化,能够更准确地探测地下结构和资源。科技创新不仅在于新技术的应用,更在于地质灾害防治理论和方法的研究。地质灾害防治是水工环地质工作的重要组成部分,而深入理解和研究地质灾害的形成机制和演化规律,是防治工作的基础<sup>[4]</sup>。这需要我们不断地探索和研究,提出更加科学和有效的防治方法和技术。同时,科技创新还需要注重人才培养和队伍建设。水工环地质工作需要一支具备专业技能和创新精神的人才队伍。通过加强人才培养和引进,提高队伍的整体素质和能力水平,是推动水工环地质工作发展的关键。

结语:水工环地质工作在地质灾害治理中具有不可替代的作用。通过科学合理的应用策略,可以有效降低地质灾害的发生概率,减轻其对人类社会和自然环境的危害。未来,随着科技的不断发展,水工环地质工作将在地质灾害治理中发挥更加重要的作用。我们应该不断加强水工环地质工作的研究和实践,提高其应用效果和水平,为构建人类美好家园贡献力量。

### 参考文献

- [1]熊伟.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析[J].世界有色金属,2019(07):228-229.
- [2]李元伟,赵越,王勇.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析[J].世界有色金属,2019(22):131-132.
- [3]马甜.水工环地质在地质灾害治理中的运用分析[J].世界有色金属,2020(06):205-206.
- [4]薛光明.水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析[J].冶金与材料,2020,40(04):158+160.