

# 地质灾害现状与治理工程施工安全对策分析

彭 双 汤晓珊 常伟亮

山东省地矿工程勘察院（山东省地质矿产勘查局八〇一水文地质工程地质大队） 山东 济南 250014

**摘 要：**地质灾害频发，对人类生命财产构成严重威胁。其成因复杂，包括自然因素和人为活动双重影响。为有效应对地质灾害，治理工程施工安全对策显得尤为重要。本文分析了地质灾害的现状，包括灾害类型、分布区域及危害程度，并提出了加强施工前的勘察与设计、强化施工过程中的安全管理、加强施工安全监督检查、完善应急救援体系等施工安全对策，以此提高地质灾害治理工程的安全性和有效性，减少灾害损失，保障人民生命财产安全。

**关键词：**地质灾害现状；治理工程；施工安全；对策

引言：地质灾害在目前自然环境中较为常见，并且自然灾害的成因较为复杂，通常情况下如果地质环境较为恶劣，则当地出现地质灾害的可能性较大。而地质灾害一旦发生，则会导致人员伤亡以及设施破坏，并且当地的生态环境也有可能出现不可逆转的破坏，这对于整个社会的发展都会产生极大的影响。为了使地质灾害得到有效的控制，需要采取科学合理的应对方案，这样才能保护自然环境，避免灾害造成各种不良影响。

## 1 地质灾害概述

地质灾害是指在自然或人为因素的作用下，对人类生命财产、环境造成破坏和损失的地质作用（现象）。这些灾害种类繁多，按致灾地质作用的性质和发生处所进行划分，常见地质灾害共有12类、48种，包括但不限于地震、火山喷发、断层错动、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地面开裂（地裂缝）、煤层自燃、洞井塌方、海水入侵等。地质灾害的发生往往具有突然性和不可预测性，如地震、崩塌、滑坡和泥石流等，这些灾害的突然发生往往会造成严重的人员伤亡和经济损失。而另一些地质灾害，如地面沉降、水土流失等，则是逐渐发生的，虽然其成灾后果一般只造成经济损失，但长期的累积效应也不容忽视。另外，地质灾害的发生与地质环境背景条件、气象水文及植被条件、人类经济工程活动及其强度等密切相关<sup>[1]</sup>。例如，我国地处环太平洋构造带和喜马拉雅构造带聚汇部位，地壳活动频繁，因此地震、火山等地质灾害较为常见。同时，由于人类活动的不断加剧，如过度开采地下水、大规模开矿矿产资源等，也诱发了许多地质灾害的发生。

## 2 地质灾害现状分析

### 2.1 地质灾害的类型与分布

从类型上看，地质灾害主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等多种类型。这些灾害的发生

往往与地质构造、地形地貌、岩土体性质、气象水文条件以及人类活动等因素密切相关。例如，崩塌和滑坡多发生在陡峭的山坡或沟谷地带，而泥石流则多发生在降雨集中、地形陡峭且植被覆盖较差的地区。地面塌陷和地面沉降则多与地下水的过度开采、矿产资源的开采以及地质构造的变动等因素有关。从分布上看，地质灾害在全球范围内广泛分布，但不同地区的地质灾害类型和发生频率存在差异。在中国，地质灾害的分布呈现出明显的地域性特点。例如，西南地区由于地形复杂、降雨充沛且多集中在夏季，因此滑坡、泥石流等灾害频发。而华北平原地区则由于地下水资源的过度开采，导致地面沉降问题日益严重。此外，一些山区由于地质构造复杂、地形陡峭，崩塌、滑坡等灾害也时有发生。

### 2.2 地质灾害的成因分析

地质灾害现状分析中的成因分析部分指出，地质灾害的发生主要受到自然因素和人为因素的双重影响。一方面，地形地貌、地质构造、岩土体性质以及气象水文条件等因素共同决定了地质灾害的发生类型和频率。例如，陡峭的山坡和沟谷地带由于重力作用和雨水冲刷，容易发生崩塌和滑坡；而地质构造复杂的地区，由于地壳运动活跃，易发生地震和断层错动等灾害。此外，气象水文条件也是影响地质灾害发生的重要因素，如暴雨、洪水等极端天气条件容易引发泥石流等灾害。另一方面，随着人类活动的不断加剧，不合理的土地利用、过度的资源开采、破坏性的工程建设等活动都加剧了地质灾害的发生风险。例如，大规模的矿产开采会导致地面塌陷和地下空洞的形成，增加了地质灾害的发生概率；不合理的土地利用方式，如过度砍伐森林、陡坡开垦等，会破坏山体的自然平衡，引发滑坡和泥石流等灾害；而破坏性的工程建设，如开山炸石、过度抽取地下水等，也会诱发地质灾害的发生。

### 2.3 地质灾害的危害程度评估

地质灾害的危害程度通常从人员伤亡、财产损失以及生态环境破坏三个方面进行评估。(1)人员伤亡是地质灾害最直接、最严重的危害。地质灾害如滑坡、崩塌、泥石流等往往具有突发性,发生时往往伴随着强烈的冲击和掩埋作用,给人们的生命安全带来严重威胁。特别是在人口密集或经济发达的地区,地质灾害造成的人员伤亡往往更加严重。(2)财产损失也是地质灾害不可忽视的危害之一。地质灾害不仅会造成房屋、道路、桥梁等基础设施的损毁,还会对农田、林地等自然资源造成破坏。这些损失不仅影响人们的日常生活和生产活动,还会给经济发展带来严重阻碍。特别是在一些贫困地区,地质灾害的发生往往会使得当地群众本就拮据的生活雪上加霜。(3)地质灾害还会对生态环境造成破坏。地质灾害的发生会改变地形地貌,破坏土壤结构,影响植被生长,进而对生态系统的平衡造成威胁。这种破坏不仅影响当地居民的生存环境,还会对全球生态环境产生深远影响。特别是在一些生态脆弱地区,地质灾害的发生往往会导致生态灾难的发生。

## 3 地质灾害治理工程施工安全对策

### 3.1 加强施工前的勘察与设计

地质灾害治理工程施工安全对策中,加强施工前的勘察与设计是至关重要的环节。在施工前,必须进行详尽的地质勘察工作。这一步骤旨在全面了解施工区域的地质构造、地形地貌、岩土体性质以及潜在的地质灾害隐患。通过地质勘察,可以获取准确的地质数据,为后续的工程设计提供科学依据。勘察过程中,应重点关注地质构造的稳定性、岩土体的力学性质以及地下水的分布和动态变化等因素,这些因素直接关系到施工过程中的安全性和稳定性。基于地质勘察的结果,需要进行科学的设计工作。设计过程中,应充分考虑地质灾害的类型、规模以及潜在危害程度,制定针对性的治理方案。设计方案应明确施工的目标、方法、步骤以及所需材料和设备,确保施工过程的科学性和合理性<sup>[2]</sup>。同时,设计过程中还应充分考虑施工过程中的安全风险因素,制定相应的安全措施和应急预案,以应对可能出现的突发情况。另外,在勘察与设计过程中,还需注重与相关部门和专家的沟通与协作。地质灾害治理工程涉及多个领域的知识和技术,需要地质、工程、环境等多方面的专家共同参与。通过与相关部门的沟通和协作,可以获取更多的专业意见和建议,提高勘察与设计的准确性和可靠性。最后,在勘察与设计过程中,还应注重对施工人员的培训和教育。施工人员是地质灾害治理工程实施的主

体,他们的安全意识和操作技能直接关系到施工的安全性和质量。因此,在施工前应对施工人员进行全面的培训和教育,提高他们的安全意识和操作技能,确保他们能够熟练掌握施工过程中的安全要求和操作规程。

### 3.2 强化施工过程中的安全管理

强化施工过程中的安全管理,需要从多个方面入手,形成一套完整的安全管理体系。(1)建立健全安全管理制度。明确各级管理人员和施工人员的安全职责,制定详细的安全操作规程和应急预案。通过制度化、规范化、程序化的管理,确保施工过程中的每一个环节都有明确的安全要求和操作规程,提高全员的安全意识和执行力。(2)加强施工现场的安全监控。利用现代科技手段,如视频监控、传感器监测等,对施工现场进行实时监控,及时发现并处理安全隐患。同时,设立专职安全管理人员,对施工现场进行日常巡查,确保施工过程中的安全控制措施得到有效执行。(3)注重施工人员的安全培训和教育。地质灾害治理工程施工过程复杂多变,对施工人员的安全意识和操作技能要求较高。因此,应定期组织安全培训和教育,提高施工人员的安全意识和操作技能,确保他们能够熟练掌握安全要求和操作规程,减少因操作不当引发的安全事故。(4)加强与相关部门的沟通与协作。地质灾害治理工程往往涉及多个部门和单位的协作,如地质、工程、环保等部门。加强与相关部门的沟通与协作,可以及时了解政策动态、获取专业指导,提高施工过程中的安全性和有效性。

### 3.3 加强施工安全监督检查

在地质灾害治理工程施工中,加强施工安全监督检查是确保施工安全、提升工程质量、防范潜在风险的重要手段。这一环节不仅要求严格遵循相关法规与标准,还需结合项目实际,采取一系列具体而深入的措施。(1)建立全面的施工安全监督检查体系。该体系应涵盖施工前的准备阶段、施工过程中的各个环节以及施工后的验收阶段,确保施工全周期的安全管理无死角。通过设立专门的安全监督小组或委托第三方专业机构,对施工现场进行定期与不定期的巡回检查,及时发现并纠正施工中的安全隐患。(2)实施严格的施工许可与开工前审查制度。在施工项目启动前,必须对施工方案、安全专项方案进行细致审查,确保所有安全措施、应急预案均已完备且符合规定。同时,对施工人员资质、设备状况、材料质量等进行严格把关,从源头上降低安全风险。(3)强化现场安全教育与培训。施工安全监督检查不仅要关注硬件设施的合规性,更要注重提升施工人员的安全意识和应急能力。通过定期举办安全教育培训班、现场安全演练等方式,增强施

工人员的自我保护意识和应急处置能力,确保在紧急情况下能够迅速、正确地采取行动。(4)建立施工安全奖惩机制。对于严格遵守施工安全规定、表现突出的施工单位和个人给予表彰奖励;对于违反规定、造成安全事故的责任方,依法依规进行严肃处理,形成有效的安全激励机制和约束机制。

#### 3.4 完善应急救援体系

在地质灾害治理工程施工中,完善应急救援体系是保障施工安全、减少灾害损失、确保人员生命安全的关键一环。一个高效、健全的应急救援体系能够迅速响应突发事件,有效控制事态发展,为灾后恢复提供有力支持。(1)制定详细的应急救援预案。预案应针对地质灾害治理工程可能遇到的各种突发情况,如滑坡、崩塌、泥石流等,明确应急响应流程、救援队伍组成、救援物资储备、通讯联络机制等关键要素。预案的制定需充分考虑工程特点、地理位置、气候条件等因素,确保预案的针对性和可操作性。(2)建立专业的应急救援队伍。应急救援队伍应由经过专业培训的救援人员组成,包括医疗救护、搜救犬使用、重型设备操作等专业人员。同时,应定期组织应急救援演练,提升队伍的实战能力和协同作战水平,确保在紧急情况下能够迅速、准确地开展救援行动。(3)加强应急救援物资储备。根据地质灾害治理工程的特点和潜在风险,储备足够的应急救援物资,如救援装备、通讯设备、医疗用品、生活物资等。确保在灾害发生时,救援物资能够迅速到位,满足救援需求。(4)建立有效的信息沟通机制。在应急救援体系中,信息沟通至关重要。应建立与地方政府、消防、医疗等部门的联动机制,确保在灾害发生时能够迅速获取外部支援。同时,加强施工现场内部的信息沟通,确保

救援指令能够准确传达至每一名救援人员。(5)注重灾后恢复与总结评估<sup>[1]</sup>。在灾害得到初步控制后,应迅速开展灾后恢复工作,包括清理现场、修复设施、安置受灾人员等。同时,对应急救援过程进行全面总结评估,分析救援行动中的成功经验和不足之处,为今后的应急救援工作提供参考。完善地质灾害治理工程施工中的应急救援体系需要从预案制定、队伍建设、物资储备、信息沟通、灾后恢复等多个方面入手,确保在灾害发生时能够迅速、有效地开展救援行动,最大限度地保障人员生命安全和减少灾害损失。

#### 结语

总之,地质灾害的现状严峻,对人类社会构成了重大威胁。面对这一挑战,加强地质灾害治理工程施工的安全对策显得尤为重要。通过加强施工前的勘察与设计、强化施工过程中的安全管理、加强施工安全监督检查以及完善应急救援体系等措施,可以有效提升地质灾害治理工程的安全性,减少灾害损失,保障人民生命财产安全。未来,我们应继续深化地质灾害治理技术的研发与应用,提高治理效果,为构建安全、和谐的社会环境贡献力量。

#### 参考文献

- [1]胡学飞.地质灾害防治工程勘察与设计质量控制[J].世界有色金属.2022,(4).267~268.
- [2]何华丽.地质灾害治理工程施工中边坡稳定问题及滑坡治理方法[J].城镇建设.2022,(3).79-80.
- [3]邱金波.地质灾害治理工程施工中边坡稳定问题及滑坡治理方法探微[J].城市建设理论研究(电子版).2022,(2).31-32.