

# 岩土工程地质灾害分析及灾害预防治理建议

秦 伟

江苏省中成建设工程总公司 江苏 南京 210000

**摘 要：**地质灾害作为威胁人类生存环境及生命财产安全的重大隐患，在我国复杂多变的地质背景下显得尤为严峻。鉴于我国地理环境的特殊性与地质构造的复杂性，深入研究岩土工程地质灾害的防治措施显得至关重要，这不仅关乎人民群众的安全福祉，更是保障国家经济社会可持续发展的迫切需要。通过科学有效的防治策略，我们能够最大限度地减轻地质灾害带来的损失，为构建和谐安全的生活环境、推动社会进步提供坚实保障，具有深远的现实意义与战略价值。

**关键词：**岩土工程；地质灾害；灾害预防；治理建议

引言：岩土工程地质灾害作为地质灾害的重要分支，对生命、财产及生态构成严重威胁；本文详细分析了滑坡、泥石流和地面塌陷等主要灾害类型的成因，包括地质构造、气候条件及人为因素等。并介绍了抗滑桩技术、抗滑挡土墙技术和快速锚固技术等关键防治技术；最后，提出了加大灾害宣传和教育力度、加强地质灾害监测和预警系统建设、提高地质灾害防治技术和水平、加强生态环境保护 and 治理以及推动地质灾害防治社会化等预防治理建议，旨在为确保工程建设安全、推动可持续发展提供有力支持。

## 1 岩土工程地质灾害的基本概念

岩土工程地质灾害，作为地质灾害的关键分支，主要发生在岩土工程建设或运营中，由自然或人为因素触发，对生命、财产及生态构成威胁。此类灾害不仅危及工程安全稳定，还可能对周边环境造成持久影响；其涵盖滑坡、泥石流、地面塌陷、崩塌、地裂缝及地面沉降等多种类型。滑坡是斜坡土体或岩体沿滑动面下滑，泥石流为暴雨等引发的泥沙石块混合流，地面塌陷由地下空洞等因素导致，崩塌则是斜坡岩土体突然崩落<sup>[1]</sup>。这些灾害成因复杂，包括地质构造、气候条件及不合理工程开挖、地下采矿、地下水抽排等人为因素。岩土工程地质灾害具有突发性、破坏性强及影响范围广的特点，对人民生命财产和生态环境构成严重威胁。因此，深入研究其成因与机制，采取有效措施进行防治，对于确保工程建设安全、推动可持续发展具有至关重要的意义，是保障人民生命财产安全、维护生态平衡的必要举措。

## 2 岩土工程地质灾害的成因分析

### 2.1 滑坡的灾害成因

滑坡作为岩土工程地质灾害中的常见类型，其成因复杂，可从内在条件与外部动力因素两方面：（1）内在

条件上，岩土体特性至关重要。结构松散、抗风化弱、易水化的岩土体更易滑坡；地质构造如节理、裂隙、断层，为滑坡提供了潜在的滑动面；地形地貌方面，陡坡与临空面大的斜坡更易发生滑坡；地下水活动亦不容忽视，它能软化岩土、降低强度，并产生动水与孔隙水压力，促进滑坡发生。（2）外部动力因素方面，地震是重要诱因，能破坏边坡稳定，使岩土体松动，增加滑坡风险，降雨与融雪则通过增加土体重量、降低抗剪强度及产生孔隙水压力来诱发滑坡。河流的长期冲刷与掏蚀会削弱斜坡支撑，导致失稳；此外，不合理的人类工程活动，如过度开挖、爆破等，也会破坏边坡平衡，引发滑坡。

### 2.2 泥石流的灾害成因

泥石流是一种由暴雨、洪水等水源激发的，含有大量泥沙石块的特殊洪流。其成因同样复杂，涉及自然因素和人为因素：（1）自然因素方面，陡峭的地形地貌、丰富的松散物质以及短时间内的大量水源是泥石流形成的必要条件；地形上，山高沟深、地势陡峻，沟床纵坡降大，便于水流汇集。沟谷内有厚度较大的松散土石堆积物，为泥石流提供了丰富的固体来源；短时间内的大量水源，如暴雨、冰川融雪等，能够迅速饱和和稀释这些松散物质，使其稳定性降低，从而形成泥石流<sup>[2]</sup>。（2）人为因素在泥石流的形成中也扮演了重要角色。不合理的土地利用方式，如乱砍滥伐、过度开垦等，会破坏坡体的植被覆盖，降低土体的抗蚀能力，增加泥石流的风险。此外，不合理的工程活动，如不合理的堆土弃渣、道路建设中的边坡开挖等，也会为泥石流的发生创造条件。

### 2.3 地面塌陷的灾害成因

地面塌陷是岩土工程地质灾害中的一种严重类型，其成因复杂多样，主要涉及自然因素和人为因素两大方面：（1）自然因素中，地质构造起着关键作用。在地质

构造复杂的地区,如断层、褶皱发育带,岩土体往往稳定性较差,易于发生塌陷。并地下岩溶、土洞等自然地质现象也为塌陷提供了空间条件,地下水活动也是不可忽视的因素,地下水位的频繁波动和潜蚀作用会加剧岩土体的松动和塌陷风险。(2)人为因素方面,过量抽采地下水是导致地面塌陷的主要原因之一。此外,地下工程中的排水疏干、突水作用,以及矿山地下采空等人类活动,都会破坏地下岩土体的平衡状态,引发或加剧地面塌陷,这些人为因素与自然因素相互作用,共同构成了地面塌陷的复杂成因体系。

### 3 岩土工程地质灾害防治技术

#### 3.1 抗滑桩技术

抗滑桩技术是岩土工程中一项关键的边坡稳定措施;施工时,为防止滑坡,施工单位会在边坡关键位置打入抗滑桩以加固。抗滑桩需具备足够的承载力,以承受并有效传导坡体上部的巨大推力至下部稳定地层,确保边坡稳定。技术应用的关键在于桩体位置、长度和间距的科学合理设置。施工单位需依据地基梁和悬臂梁的施工原理,结合施工区域的具体地质、地形条件,精心调控桩体位置,合理设定桩间距。并对抗滑桩的型号和长度进行精心设计,确保每一根桩都能发挥其最大的技术效能,形成稳固的边坡支撑体系;通过这一系列科学严谨的施工步骤,抗滑桩技术为边坡安全提供了有力保障。

#### 3.2 抗滑挡土墙技术

抗滑挡土墙技术是一种有效的地质灾害防治措施,主要应用于山脚等关键位置,通过建造挡土墙来保护周边建筑免受泥石流、滑坡等自然灾害的破坏。在施工前,施工单位必须对施工区域的地质环境进行全面细致的调查,准确推算滑坡可能产生的推力,这是设计挡土墙参数的重要依据。基于这些数据,工程师会精心设计挡土墙的结构尺寸,确保其能够承受滑坡时的巨大推力,保障安全;在施工过程中,挡土墙的高度设置尤为关键,高度过低,可能无法有效阻挡滑坡物质;高度过高,则会导致建设成本大幅增加。因此,施工单位需根据地质条件、滑坡规模及保护对象的重要性,科学合理地确定挡土墙的高度。

#### 3.3 快速锚固技术

快速锚固技术是指在岩土工程施工时,为了防止山体出现崩塌或位移的情况,应用锚杆或土钉对山体进行加固,从而提升山体的承载力。快速锚固技术的施工流程一般分为三步,钻孔、下锚和灌浆;在快速锚固技术应用前,施工单位要根据施工区域的地质地形情况,对钻孔位置和锚杆的长度、间距等进行科学的计算和设

置,保证其能发挥出有效的作用。在施工时尽量减少误差,钻孔施工作业是要注意其深度,灌浆过程中要对孔洞的地步进行混凝土的浇筑,防止锚杆后期发生位移影响其效果。快速锚固技术因为技术操作简单效果好等特点,在岩土工程施工过程中得到了广泛应用,该项技术不仅能用于岩土工程地质灾害防治还可以应用于地质灾害抢险救灾工作中。

## 4 岩土工程地质灾害预防治理建议

### 4.1 加大灾害宣传和教育的力度

在岩土工程地质灾害的预防与治理工作中,加大灾害宣传和教育的力度是首要任务。(1)有关部门应主导建立全面的灾害宣传体系,利用电视、广播、网络、社交媒体等多种媒体平台,定期发布地质灾害预警信息、防灾减灾知识以及成功案例,使公众能够及时了解地质灾害的最新动态和防范措施。(2)教育部门和学校应将地质灾害教育纳入课程体系,从小学到高中设置相关课程,通过课堂教学、实践活动等形式,让学生系统地学习地质灾害的成因、类型、识别方法以及应对策略。

(3)应加强对地质灾害易发区居民的专业培训。这些地区往往地质条件复杂,灾害风险较高,因此需要对当地居民进行更为深入和细致的培训;培训内容可以包括地质灾害的识别与监测、灾害发生时的紧急避险措施、灾后自救互救技能等。

### 4.2 加强地质灾害监测和预警系统建设

地质灾害监测和预警系统是预防地质灾害、减少灾害损失的重要手段,为了构建高效、准确的监测和预警体系,需要从以下几个方面入手:(1)应完善地质灾害监测网络。在地质灾害易发区,应布设密集的监测站点,利用现代科技手段,如遥感技术、地理信息系统(GIS)、无人机巡查等,对地质环境进行实时监测。

(2)应建立地质灾害预警模型。基于历史灾害数据和地质环境数据,运用统计学、机器学习等方法,建立地质灾害预警模型;该模型能够综合考虑多种因素,如降雨、地震、地形地貌等,对地质灾害的发生概率和可能造成的危害程度进行预测<sup>[3]</sup>。(3)应加强预警信息的发布和传播。预警信息的及时发布和传播是确保预警效果的关键;还可以利用手机短信、社交媒体、广播等多种渠道进行预警信息的广泛传播,确保信息覆盖面的广泛性和及时性。(4)应加强对预警系统的维护和更新。地质灾害监测和预警系统是一个复杂的系统工程,需要定期进行维护和更新,应定期对监测设备进行检修和校准,确保数据的准确性和可靠性。

### 4.3 提高地质灾害防治技术和水平

提高地质灾害防治技术和水平是减少地质灾害损失、保障人民生命财产安全的重要途径。为了实现这一目标,需要从以下几个方面进行努力:(1)应加强地质灾害防治技术的研发和创新;有关部门应加大对地质灾害防治技术研发的投入力度,鼓励科研机构和企业开展相关技术的研发和创新。(2)应推广先进的地质灾害防治技术。对于已经研发成熟的先进技术,应加大推广力度,通过政策引导、资金支持等措施,鼓励地方有关部门和相关部门采用先进技术进行地质灾害的防治工作。还可以组织技术交流会、培训班等活动,提高基层地质灾害防治工作人员的技术水平和操作能力。(3)应加强地质灾害防治工程的建设和管理。地质灾害防治工程是防治地质灾害的重要手段;还应加强对防治工程的设计、施工和验收等环节的管理和监督,确保工程质量符合相关标准。

#### 4.4 加强生态环境保护和治理

生态环境保护与治理在预防地质灾害中扮演着至关重要的角色,地质灾害的频发往往与生态环境的恶化息息相关。(1)我们首要任务是强化对生态环境的保护力度。在地质灾害易发的敏感区域,必须严格限制人类活动对地质环境的无序干扰,对于已经受损的地质环境,则需积极采取植树造林、植被恢复等生态修复手段,以增强地质环境的稳定性和自然抵御灾害的能力<sup>[4]</sup>。(2)推动绿色发展和循环经济模式也是关键所在。在追求经济增长的同时,我们必须将生态环境保护置于重要位置,通过大力发展清洁能源、全面推广节能减排技术,有效减轻经济活动对地质环境的负担。(3),水土保持工作的加强同样不容忽视。鉴于水土流失是引发地质灾害的一大诱因,我们必须加强对水土流失现象的监测与治理,通过实施科学的工程措施与生物措施,有效遏制水土流失的蔓延趋势。

#### 4.5 推动地质灾害防治社会化

地质灾害防治社会化是提升防灾减灾效能的关键路

径,为实现这一目标,首要任务是构建地质灾害防治的社会参与机制:(1)有关部门应积极引导和支持社会组织、企业及志愿者团体投身地质灾害防治工作,通过政策激励、资金扶持等措施,激发社会力量的活力。这些力量可以参与到灾害监测、预警发布、应急救援等多个环节,形成有关部门与社会力量的有效联动。(2)加强国际合作与交流至关重要。地质灾害作为全球性挑战,需要国际社会携手应对,我们应积极与国际组织及各国有关部门建立合作关系,共享地质灾害防治的先进经验和科技成果,通过国际协作提升整体防治水平。(3)推动地质灾害防治的产业化发展也是重要一环,这不仅依靠有关部门部门的投入,更要发挥市场机制的作用,吸引社会资本参与地质灾害防治项目的投资、建设和运营,形成有关部门引导、市场主导的产业发展格局。

结语:综上所述,岩土工程地质灾害的防治工作是一项复杂而系统的任务,需要综合考虑地质、气候、人为等多种因素。通过深入分析灾害成因,我们可以更加科学地制定防治措施和预警系统。并加大灾害宣传和教

#### 参考文献

- [1]吴大章.岩土工程地质灾害防治技术及预控[J].中国建筑装饰装修,2021(8):162-163.
- [2]姚桂嘉.岩土工程地质灾害防治技术及预控措施[J].四川水泥,2021(11):101-102.
- [3]朱成子.岩土工程地质灾害防治技术及措施探讨[J].世界有色金属,2021(18):188-189.
- [4]陈耀威,刘统刚.论岩土工程地质灾害防治技术及防治措施[J].地矿测绘,2020,3(4):58-59.