

# 地质灾害隐患和水文地质环境地质问题研究

陈会永

河南省地质局生态环境地质服务中心, 河南 郑州 450000

[摘要] 地质灾害给人类社会带来了巨大的威胁和挑战。地质灾害包括地震、滑坡、泥石流、地面塌陷等, 其突发性和破坏性往往给人类生命、财产和环境造成严重影响。因此, 深入研究地质灾害隐患、水文地质和环境地质问题, 探寻科学的防治策略, 成为当代地质科学和环境科学领域的重要任务之一。

[关键词] 地质灾害隐患; 水文地质; 环境地质; 问题研究

DOI: 10.33142/ect.v2i3.11744

中图分类号: P694

文献标识码: A

## Research on Geological Hazards and Hydrogeological Environmental Geological Problems

CHEN Huiyong

Ecological Environment Geological Service Center of He'nan Geological Bureau, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

**Abstract:** Geological disasters pose a huge threat and challenge to human society. Geological disasters include earthquakes, landslides, mudslides, ground collapses, etc. Their suddenness and destructiveness often have serious impacts on human life, property, and the environment. Therefore, in-depth research on geological hazards, hydrogeological and environmental geological issues, and exploration of scientific prevention and control strategies have become one of the important tasks in contemporary geological and environmental science fields.

**Keywords:** geological hazard hazards; hydrogeology; environmental geology; problems research

### 引言

近年来, 随着全球气候变化、城市化进程加快以及人类活动的不断扩张, 地质灾害频发。灾害的影响不再局限于地质灾害多发地区, 也波及到了更广泛的区域, 对全球生态系统和人类社会稳定性构成威胁。与此同时, 科技的不断进步为地质灾害的监测、预测和应对提供了更为先进的手段, 为我们更全面、深入地认识和解决地质灾害问题提供了机遇。基于此, 深入研究地质灾害的隐患和水文地质环境地质问题, 提出科学的防治策略, 对于构建更加安全、可持续的地质环境, 保护人类生命和财产安全, 具有极其重要的意义。

### 1 关于地质灾害的概述

地质灾害是自然界的一种突发性、破坏性现象, 主要包括地震、滑坡、泥石流、地面塌陷等多种类型。地震是地质灾害中最具破坏性的一种, 由于地壳运动引起, 可导致建筑物倒塌、地面破裂等严重后果。滑坡是地表土壤和岩石在重力作用下发生滑动的现象, 常常在陡峭的山坡上发生, 给周边地区带来巨大的危害。泥石流是由于陡峭山区的暴雨等原因, 山体土石松动形成流动的泥石混合物, 对下游地区造成灾害。地面塌陷则是地下溶洞发生坍塌, 使得地表出现凹陷或坑洞。

### 2 地质灾害隐患问题现状

许多地区存在不同程度的滑坡和地面塌陷隐患, 受到降雨、地质构造和人为开发等多方面因素影响, 使得这些地方面临潜在的土壤侵蚀和坍塌风险。地下水位频繁升降

不仅会导致地表沉降和地下结构损害, 还可能引发次生灾害。此外, 一些地区地质构造不稳定, 地震隐患较为显著, 给人们的生命财产安全带来巨大威胁。

### 3 水文地质问题的主要危害

#### 3.1 地下水位频繁升降的危害

地下水位频繁升降会导致地下结构物如基础、管道等受到不断变化的水压力影响, 引发设施损坏, 从而对建筑物和基础设施的稳定性产生威胁。地下水位的不断升降还会引起地下土壤的膨胀和收缩, 从而导致地表沉降, 对交通、排水系统和地面设施造成损害。此外, 频繁的水位波动还可能引发土壤侵蚀, 加速土壤质量的流失, 对生态环境造成不可逆转的破坏<sup>[1]</sup>。地下水位的频繁变化还可能引发次生灾害, 如地面塌陷、地裂缝的形成, 对周边居民和农田带来潜在威胁。

#### 3.2 地下水位上升的危害

地下水位上升可能引发土壤中的盐分上升至地表, 造成土壤盐碱化, 对农田产生不利影响, 限制作物生长; 还会影响地表水排泄, 导致低洼地区水涝加剧, 对居民生活和农田产量带来威胁; 还可能引发建筑物、基础设施和交通系统的受损, 特别是在地基较为松软的地区, 可能导致建筑物的沉降和倾斜; 也会使得地下管道和排水系统失效, 加剧城市内涝风险。

#### 3.3 地下水位下降的危害

地下水位下降可能导致土壤的干燥和收缩, 进而引发

地表沉降,对建筑物、基础设施和道路产生破坏性的影响;会加大土壤质量的流失风险,引发土壤侵蚀和退化,对农田生产力造成长期性的损害;还可能使得地下水资源减少,对农业灌溉、城市供水和工业用水产生负面影响,威胁到社会经济的可持续发展。在生态方面,地下水位下降可能导致湿地生态系统的破坏,影响植物和动物的生存环境,甚至导致物种灭绝;还可能引发地下结构物的损坏,如井筒、管道等,影响地下工程的稳定性。

## 4 环境地质问题的主要危害

### 4.1 地震问题

地震作为一种极具破坏性的自然灾害,能引发建筑物的倒塌和结构破坏,威胁人们的生命安全,尤其是在地震活跃带和高震级地区,建筑物的倒塌可能导致严重的伤亡和财产损失。地震引发的地面震动还可能导致土壤液化,使得原本坚实的地基变得流动,进而引发建筑物和基础设施的沉降和倾斜;还可能引发山体滑坡、地裂缝等次生灾害,加大对周边环境的破坏程度<sup>[2]</sup>。最为严重的是,地震可能引发海啸、火灾等连锁反应,对整个社会系统产生深远的影响。

### 4.2 滑坡及崩塌问题

滑坡可能会导致大面积土石质量迅速滑动,不仅对居民住房、农田、交通道路等建筑和设施造成毁灭性损害,还可能导致人员伤亡。崩塌可能发生在山体或悬崖等地形要素上,使大量岩石、土壤和植被以高速坠落,对下方地区造成摧毁性的冲击和覆盖,威胁周边居民的安全。此外,滑坡及崩塌还可能阻塞河流、溪流,形成临时性的堰塞湖,一旦堤坝破裂,可能引发洪水灾害。

### 4.3 泥石流问题

泥石流通常具有高速度和巨大的冲击力,能摧毁沿途一切阻挡物,包括建筑、桥梁、道路等,对周边地区的基础设施造成极大的破坏。泥石流带走的泥沙石块可在其流经的地区形成深度淤积,导致土地资源的长期性损失,还可能造成土石混合物进入水体,引发河流污染,危害水资源质量。

### 4.4 地面塌陷问题

地面塌陷问题会导致地表凹陷和坑洞的形成,对建筑物、道路和其他基础设施造成直接的物理损害,不仅会引发财产损失,还可能威胁人员的生命安全,特别是在高密度城市地区。地面塌陷可能使地下管道和地下设施失效,如给水管道、下水道等,从而影响城市的正常运行,还可能导致土壤的松动和坍塌,进而引发次生灾害,如滑坡、泥石流等,对周边环境造成更大范围的破坏。

## 5 地质灾害隐患问题防治策略

### 5.1 深入调查和监测

通过系统、全面的调查和监测,能够充分了解地质灾害的分布、演变规律及其潜在危害,为科学合理的防治措

施提供可靠的数据支持。充分利用卫星遥感技术、空中激光雷达等高新技术手段,实现对目标区域的三维立体监测。卫星遥感技术能够提供大范围、高分辨率的地表信息,通过对地形、植被、土地利用等多层次数据的获取和分析,可以迅速、全面地掌握地质灾害的分布情况。空中激光雷达则可以实现对地形的高精度测量,为地质灾害的预测和评估提供更为详细的地理信息。建立完善的监测网络和系统,地震监测站、地质监测点、水文监测站等监测设施的建设是实现地质灾害及时监测的基础。监测网络的布局要考虑到地质灾害的多样性和复杂性,涵盖地震、滑坡、泥石流、地下水位等多个方面,以实现全面监测。同时,要采用实时数据传输和远程监控技术,确保监测数据的及时获取和实时传输,提高监测的时效性和精准性。通过地质勘探、钻孔勘测、地下水位测定等手段,对潜在的地质灾害隐患点进行深入剖析,了解其地质结构、土壤性质、地下水情况等关键信息。同时,结合现代化技术手段,如地震勘测、电阻率探测等,对地下结构进行立体化探测,全面了解潜在隐患的发育规律,有助于科学预测和有效防范。对于水文地质问题,采用自动化水位监测系统,通过实时传感器对地下水位进行监测,可以及时掌握地下水位的升降趋势。同时,利用无人机技术等手段,对地下水体进行空中立体监测,获取更为全面的地下水信息,为防范水文地质问题提供科学依据。在环境地质问题的调查和监测中,地震监测网络的建设是关键,要确保密布的地震监测站覆盖目标区域,实现对地震活动的全时段、全方位监测。此外,地震前兆监测技术的应用也是提前预警的一项重要手段,通过监测地壳变形、地磁场变化等前兆信号,提前发现可能引发地震的异常情况,从而采取有效的预警措施。

### 5.2 工程防护措施

工程防护措施是地质灾害防治的关键组成部分,在实施工程防护措施时,应采用多层次、多领域的综合手段,以最大限度地提高防护效果。对于地质灾害隐患点,要采用土石方工程、边坡支护工程、地下防渗工程等手段,对滑坡、地面塌陷等隐患点进行修复和强化,提高地质体的稳定性。此外,采用钢丝网、钢筋混凝土喷射、植被覆盖等措施,加强地表土壤的抗冲刷和抗侵蚀能力,减少水土流失的风险。对于水文地质问题,要建立完善的排水系统,通过排水沟、排水管网等设施,及时将地下水排出,防止水位过度升高<sup>[3]</sup>。对于地下水位频繁升降的区域,可以采用井阻隔、地下隔水墙等手段,调控地下水位的波动,维护水文地质平衡。在环境地质问题方面,采用抗震建筑设计、抗震支撑结构、地震隔震等工程手段,提高建筑物的抗震性能,减小地震对结构的破坏。此外,对于地震易发区,要加强基础设施的地震防护设计,确保关键设施在地震发生时具备一定的抗震能力。针对滑坡及崩塌问题,通

过植被的引入,采用植被护坡和植草造林等手段,提高坡面的抗冲刷能力,减缓土壤侵蚀的速度。对于泥石流问题,通过设置拦砂坝、引导坝等设施,截留泥石流中的泥石物质,减少其冲击力和危害范围。在地下水问题的防治中,对于地下水位下降的区域,可以进行人工补水,通过引水工程等手段,将外部水源导入地下水水体,提高地下水位;地下水位上升问题上,可以采用排水井、提水泵站等工程手段,加快地下水排放,防止水位过高导致的灾害。对于地面塌陷问题,工程防护应采取巩固地基、填充强夯、钻孔灌浆等方法,提高地下结构的承载能力,减少地面沉降。对于地下结构物,可以采用加固支护、注浆加固等工程手段,提高其稳定性。

### 5.3 生态恢复与植被保护

生态恢复与植被保护是地质灾害防治的重要策略,在实施生态恢复与植被保护的过程中,需要注重生态系统的整体性和多样性,采用多层次、全方位的综合手段,以最大限度地发挥生态系统的自然修复能力。在地质灾害发生的区域,选择具有深根系统的草本植物,如禾草科植物、杂交榆树等,能够增加土壤的结构稳定性,减缓土壤侵蚀的速度。在生态恢复和植被保护的过程中,湿地作为自然的缓冲区,具有较强的吸水保水能力,能够有效减缓洪水的冲击,防止泥石流的形成。在水文地质问题中,加强湿地的保护还可以通过植物的吸水作用,湿地植被的根系能够吸收大量的地下水,起到稳定地下水的作用。在工程建设中,通过设立绿化带、植树造林等手段,维护工程周边的自然植被,保持植被的完整性。

### 5.4 社区教育与应急预案

社区教育与应急预案是地质灾害防治的重要组成部分,通过提升居民的地质灾害防范意识,以及建立科学合理的应急预案,能够有效减轻地质灾害的危害,并提高社区居民在灾害发生时的应对能力。社区教育应重点强调对地质灾害的认知和防范知识,通过开展定期的地质灾害知识普及活动,包括讲座、培训、宣传栏等形式,提高居民对地质灾害的了解程度。社区教育还应注重培养居民的自我防范和紧急撤离意识,通过组织模拟演练、应急演练等活动,让居民亲身体验灾害发生时的紧急状况,提高其应对灾害时的应急反应速度和正确处理问题的能力。在社区教育中,要重视利用先进的信息技术手段,如手机APP、社交媒体等,将地质灾害防范知识传播到更广泛的社区居民中。建立健全社区地质灾害的应急预案,包括地质灾害的各种情景模拟和应对措施,明确社区居民的撤离路线、安全避难点和紧急联系方式。应急预案还应考虑到特殊人群的需求,包括老年人、儿童、残障人士等。在实

施社区教育和应急预案时,要充分考虑社区居民的文化程度和地域特点,制定符合实际情况的培训和预案。灾害防范知识的传递应以易懂、生动的形式呈现,增强居民的学习兴趣。利用社区文化活动、居民自治组织等渠道,将地质灾害防范融入日常生活,形成社区居民自觉关注地质灾害、主动学习防范知识的氛围。

### 5.5 跨部门合作与国际交流

实现地质灾害防治的有效推进需要各级政府部门应加强信息共享,建立跨部门的灾害防治协调机制,确保在地质灾害发生时能够迅速、高效地响应。促进科研机构与政府合作,科研机构在地质灾害预测、监测、应急处理等方面具有独特的专业优势。

在国际层面,开展国际交流合作有助于借鉴他国的经验,共同推进地质灾害防治的国际合作。通过参与国际地质灾害防治组织、论坛等平台,分享各国在地质灾害防治方面的最佳实践和创新成果。与国际援助机构和非政府组织合作,借助国际资源和技术支持,推动地质灾害防治设施的建设和提升。与国际援助机构签署合作协议,争取更多的援助资金,加速地质灾害防治项目的实施。在国际交流方面,建立国际地质灾害防治专业人才培养计划,促进专业人才的跨国培训和交流。还要充分利用科技手段,建立国际联合数据库,整合全球地质灾害的相关数据,提高灾害预测的准确性和实时性。

## 6 结语

在地质灾害频发的当今社会,加强对地质灾害隐患、水文地质和环境地质问题的研究至关重要。只有通过深入的研究、科学的防治策略、社区居民的积极参与以及国际层面的协同合作,我们才能更好地保护人类家园,构建更为安全可持续的地质环境。在未来,我们应当继续加强研究,不断总结经验,不断创新,为地质灾害防治贡献更多的智慧和力量。

### [参考文献]

- [1]李亦纲,高博伟,代博洋,等. 泸定 6.8 级地震引发地质灾害的特点及防范应对措施分析[J]. 中国应急救援,2023(1): 14-17.
  - [2]余绍准,徐乔,余飞,等. 基于空间信息技术的公路地质灾害多维多基监测预警方法[J]. 公路,2022,67(12): 259-266.
  - [3]罗守敬. 2013—2022 年北京市突发地质灾害事件分布格局研究分析[J]. 中国防汛抗旱,2024(1): 7.
- 作者简介: 陈会永(1978.9—), 毕业院校: 河南财经政法大学, 所学专业: 法学, 当前就职单位: 河南省地质局生态环境地质服务中心, 职务: 科员, 职称级别: 初级。