

浅论地质灾害防治与地质环境利用

王金国

甘肃省地质矿产勘查开发局第二地质矿产勘查院 甘肃 兰州 730020

摘要：地质灾害防治与地质环境利用是保障社会经济发展与人民生命财产安全的重要环节。本文综述了地质灾害的类型、成因及时空分布特征，探讨了科学有效的防治策略，包括预防措施、工程治理及政策法规支持。同时，分析了地质环境利用的原则、可持续策略及城市规划与地质遗迹保护。最后，强调了地质灾害防治与地质环境利用的相互促进关系，并提出构建综合管理框架的建议，以实现两者的协调发展。

关键词：地质灾害；防治；地质环境利用

引言：地质灾害频繁发生，对人类生命财产安全构成严重威胁，同时也对地质环境造成了不可忽视的影响。随着社会经济的快速发展，如何有效防治地质灾害并合理利用地质环境，已成为摆在我们面前的重要课题。本文旨在探讨地质灾害防治与地质环境利用的相关问题，分析地质灾害的成因与类型，提出科学的防治策略与利用原则，以期为实现地质环境的可持续利用与保障人民生命财产安全提供有益参考。

1 地质灾害类型与成因分析

1.1 常见地质灾害类型

地质灾害类型多样，常见的包括滑坡、泥石流、地面塌陷和地震等。滑坡是指斜坡上的岩土体在重力作用下，沿一定的软弱面或带整体下滑的现象。泥石流则是由暴雨、融雪等水源激发，夹带大量泥沙、石块等固体物质的特殊洪流。地面塌陷则通常由于地下空洞或松散地层的压缩固结导致地表下陷。地震则是由地壳内部应力突然释放引发的自然现象，对人类社会构成重大威胁。

1.2 地质灾害的成因分析

地质灾害的成因复杂多样，既有自然因素，也有人为因素。自然因素包括地形、气候和地质构造等。例如，陡峭的山坡、松散的地质结构和强降雨条件容易诱发滑坡和泥石流。地震的发生则与地壳内部的应力分布和地质构造活动密切相关。人为因素则主要体现在过度开发和不合理建设上，如矿山开采导致的地面塌陷，以及城市建设中未充分考虑地质条件的边坡开挖和建筑地基处理。

1.3 地质灾害的空间分布特征与时间规律

地质灾害的空间分布具有明显的地域性特征。例如，滑坡和泥石流多发生在地形陡峭、地质构造复杂的山区；地面塌陷则常见于矿山开采区和地下水开采过度地区。同时，地质灾害的发生也具有一定的时间规律。

如滑坡和泥石流往往与强降雨季节密切相关，而地震则可能呈现周期性的活动规律。了解这些分布特征和规律，有助于我们更好地预测和防范地质灾害。

2 地质灾害防治策略

2.1 预防措施

预防措施是地质灾害防治的第一道防线，主要包括地质勘察、风险评估和监测预警系统建立。（1）地质勘察。地质勘察是了解地质条件的基础，通过地质勘察可以掌握地形地貌、地质构造、岩土体特性等信息，从而评估地质灾害的风险。在地质灾害易发区，地质勘察应该常态化，确保数据的准确性和时效性。（2）风险评估。风险评估是通过对地质勘察数据的分析，结合历史地质灾害事件，确定不同区域和地段的地质灾害风险等级。风险评估的结果可以为后续的防治工作提供科学依据，确保资源的合理分配^[1]。（3）监测预警系统建立。监测预警系统是地质灾害防治的重要手段，它包括地质灾害气象预警、地质灾害监测设备、群测群防网络等多个方面。监测预警系统的建立能够实时掌握地质灾害的发展动态，及时发布预警信息，确保群众能够提前采取避让措施，降低灾害损失。

2.2 工程治理

工程治理是通过修建工程设施，对地质灾害进行预防和治理的方法，包括边坡加固、排水系统优化和抗震结构设计。（1）边坡加固。边坡加固是针对滑坡、崩塌等地质灾害的主要措施之一。加固方法包括抗滑桩、锚固、防渗沟等，通过增加边坡的稳定性，减少地质灾害的发生。边坡加固应根据地质条件、灾害规模等因素进行合理设计，确保加固效果。（2）排水系统优化。地质灾害的发生往往与降雨密切相关，排水系统的优化是减少地质灾害风险的重要手段。通过建设排水沟、集水井等设施，可以将降雨快速排出，减少坡体上的水分，降

低滑坡和泥石流等灾害的风险。(3)抗震结构设计。在地震多发的区域,抗震结构设计是预防地震引起的地质灾害的重要手段。通过采用抗震结构措施,如钢板夹层橡胶垫、抗震墙等,能够显著提高建筑物的抗震能力,减少地震对地质环境的影响^[2]。

2.3 法律法规与政策支持

法律法规与政策支持是地质灾害防治的重要保障,包括法律法规体系、应急响应机制和公众教育与参与。(1)法律法规体系。地质灾害防治需要完善的法律法规体系来规范和管理。国家制定了《地质灾害防治条例》等法律法规,明确了地质灾害防治的基本原则、责任和措施。各级政府和相关部门应根据法律法规的要求,制定具体的地质灾害防治规划和工作计划,确保防治工作的有序推进。(2)应急响应机制。地质灾害发生时,能够迅速启动应急响应机制,是减少灾害损失的关键。应急响应机制应包括地质灾害预警发布、应急响应级别划分、应急资源调配等内容。各地应根据实际情况,建立高效的应急响应机制,确保能够在第一时间响应和处理地质灾害事件。(3)公众教育与参与。地质灾害防治是全社会的共同责任,公众教育与参与是提升防治能力的重要途径。通过普及地质灾害知识,提高公众的防灾减灾意识和自救互救能力。同时,鼓励公众参与地质灾害监测工作,形成政府主导、社会参与的防灾减灾新格局。

2.4 成功案例分享

地质灾害防治的成功案例可以为今后的防治工作提供宝贵的经验和借鉴。(1)北京市昌平区地质灾害防治。2024年7月7日,北京市昌平区延寿镇海宇村发生山体崩塌,由于及时发现变形迹象,提前转移了险情附近的村民,没有造成人员伤亡。这次事件的成功处理,得益于以下几个方面的努力:一是完善的地质灾害监测预警系统,通过监测设备的实时数据,及时发现了山体崩塌的迹象;二是高效的应急响应机制,相关部门在接到预警后,迅速启动了应急预案,组织力量进行险情排查和人员转移;三是公众教育与参与,当地政府对村民进行了地质灾害防治知识的普及和培训,提高了村民的防灾减灾意识和自救能力。(2)意大利那不勒斯滑坡治理。那不勒斯是意大利的一个历史悠久的城市,面临着滑坡等地质灾害的严重威胁。为了有效防治滑坡,那不勒斯市政府采取了一系列措施,包括边坡加固、排水系统优化和植被恢复等。其中,边坡加固采用了先进的锚固技术和防渗材料,显著提高了坡体的稳定性;排水系统则通过建设排水隧道和集水井等设施,将降雨快速排出,减少了坡体上的水分;植被恢复则通过种植耐旱植

物,增强了坡体的抗滑能力。这些措施的实施,有效地降低了滑坡的风险,保护了当地人民的生命财产安全。这些成功案例表明,地质灾害防治需要综合运用预防措施、工程治理、法律法规与政策支持以及成功案例分享等多种手段。同时,还需要加强国际合作与交流,借鉴国际先进的防治经验和技术手段,不断提升我国地质灾害防治的能力和水平。

3 地质环境利用的原则与方法

3.1 地质环境评价

地质稳定性、资源潜力与环境影响评估是地质环境利用的前提。地质稳定性评价通过地质构造、岩土力学特性分析,确定区域的稳定状态,为工程建设提供安全保障。资源潜力评价则利用地质勘查技术,揭示地下资源分布,为资源开发提供科学依据。同时,环境影响评估不可或缺,它评估开发利用活动对地质环境造成的潜在影响,确保开发活动在环境可承受范围内进行。

3.2 可持续利用策略

可持续利用地质环境,需坚持资源开发与保护并重。资源开发应遵循循环经济理念,提高资源利用率,减少浪费。同时,加强生态恢复技术应用,如土地复垦、矿山生态修复等,以减轻开发活动对地质环境的破坏。通过建立绿色矿山、生态工业园区,实现资源开发与环境保护的双赢。

3.3 城市规划与建设

城市规划与建设中,地质考量至关重要。选址适宜性评估需考虑区域地质背景,避开地震断裂带、滑坡等地质灾害易发区。地下空间开发则需深入了解地质构造,确保施工安全与地质环境稳定。通过科学规划,合理利用地下空间,既能缓解城市地面空间压力,又能减少对地质环境的干扰。

3.4 地质公园与旅游资源

地质公园作为地质遗迹的宝库,不仅是科普教育的生动课堂,也是生态旅游的优质资源。开发中应突出科普教育功能,提升公众地质知识素养,同时加强生态保护,维护地质遗迹的完整性和自然生态系统的稳定性。通过科普教育、生态旅游与经济结合的有机结合,实现地质公园的社会效益、生态效益与经济效益的全面提升。

4 地质灾害防治与地质环境利用的互动关系

4.1 防治促进利用

地质灾害防治工作的核心在于降低灾害风险,保障人民生命财产安全。然而,这一过程并不仅仅是单纯的灾害应对,更重要的是通过科学防治,提升地质环境的安全性,为地质环境的合理利用创造有利条件。(1)

地质灾害防治通过地质勘察、风险评估、监测预警等手段,可以精确识别地质灾害隐患,为规划、建设、资源开发等提供科学依据。例如,在滑坡治理中,通过地质勘察,可以了解滑坡体的地质结构、稳定性状况等,为治理方案的制定提供数据支持。同时,风险评估可以量化滑坡发生的可能性及其潜在危害,为灾害防治的优先级确定提供依据。监测预警系统则能够实时监测滑坡体的动态变化,及时发现灾害征兆,为灾害应急响应提供时间窗口^[3]。(2)地质灾害防治过程中的工程治理和生态恢复等措施,不仅能够直接降低灾害风险,还能为地质环境的合理利用提供支撑。例如,滑坡治理中的抗滑桩、排水系统等工程措施,不仅提高了坡体的稳定性,还为边坡绿化、生态农业等提供了基础条件。通过生态恢复技术,可以恢复受损土地的生态功能,提高土地资源的利用价值。

4.2 利用中加强防治

地质环境的合理利用是经济社会发展的重要支撑,但在利用过程中必须注重防灾减灾设计,确保开发活动的安全性和可持续性。(1)在城市规划和建设中,应充分考虑地质灾害风险,科学选址,避开地质灾害易发区。同时,在地下空间开发中,应深入了解地质条件,合理规划地下设施布局,避免对地质环境造成破坏。此外,在城市建设中,还应加强建筑物和基础设施的抗震设防,提高城市综合防灾能力。(2)在资源开发和利用中,应注重资源开发与环境保护的协调发展。通过采用先进的开采技术和环保措施,减少资源开发对地质环境的破坏。同时,在资源开发过程中,应加强地质灾害监测和预警,及时发现和处理潜在风险。此外,通过生态恢复和土地复垦等措施,可以恢复受损土地的生态功能,提高土地资源的再利用价值^[4]。(3)在地质遗迹保护和地质公园开发中,应注重防灾减灾设计。通过加强地质遗迹的保护和管理,防止人为破坏和自然灾害的侵蚀。同时,在地质公园建设中,应科学规划游览路线和设施布局,确保游客安全。此外,通过科普教育和生态旅游等活动,可以提高公众的防灾减灾意识和环境保护

意识。

4.3 综合管理框架

为了实现地质灾害防治与地质环境利用的良性互动,需要构建一套综合管理体系,将两者纳入统一的管理范畴。这一管理体系应包括政策法规、技术标准、监测预警、应急响应等多个方面。(1)在政策法规方面,应制定和完善地质灾害防治和地质环境利用的相关法律法规和政策措施,明确各方责任和义务,为两者的协同发展提供法律保障。(2)在技术标准方面,应建立地质灾害防治和地质环境利用的技术标准和规范体系,为规划、设计、施工等提供科学依据和技术支撑。(3)在监测预警方面,应建立地质灾害监测预警系统,实时监测地质灾害风险动态变化,及时发布预警信息,为防灾减灾提供科学依据和决策支持。(4)在应急响应方面,应建立地质灾害应急响应机制,明确各级政府和部门的职责分工和协同联动机制,确保在灾害发生时能够迅速启动应急预案,采取有效应对措施,降低灾害损失。

结束语

地质灾害防治与地质环境利用是一项长期而复杂的任务,需要政府、科研机构、企业和公众等多方面的共同努力。通过科学的防治策略和合理的利用原则,我们可以有效减轻地质灾害带来的损失,同时实现地质环境的可持续利用。未来,应继续加强地质灾害监测预警、工程治理和法律法规建设,推动地质环境利用的科技创新与绿色发展,为构建安全、和谐的社会环境贡献力量。

参考文献

- [1]卢凯.地质灾害防治与地质环境利用研究[J].中国金属通报,2021,(05):90-91.
- [2]秦万能.基于地质灾害防治与地质环境利用的思考[J].世界有色金属,2021,(10):86-87.
- [3]尹小彤.地质灾害防治与地质环境利用[J].建筑工程技术与设计,2021,(09):82-83.
- [4]莫贞祥.论地质灾害防治与地质环境利用[J].国际公关,2021,(06):63-64.