

地质灾害防治与地质环境问题分析

王任远

天津华北地质勘查局核工业二四七大队, 天津 301800

[摘要] 矿山地质灾害对我国的安全、矿产资源和环境造成不可忽视的影响。文章全面介绍了这一问题, 包括地下水位降低、塌陷与裂缝、污水影响和安全事故等多个方面。针对不同灾害, 提出了相应的防治措施, 如滑坡的工程治理和非工程治理, 泥石流的导流设施和急流槽建设。文章还强调了地质灾害与地质环境的内在联系, 并指出不稳定的地质环境是灾害发生的关键因素。最后, 对我国地质灾害防治成效提出问题, 如专业技术人员不足和地质环境利用率低水平, 呼吁政府采取措施鼓励更多人才加入, 并优化地质环境的利用和评价系统。

[关键词] 地质灾害; 灾害产生原因; 地质环境; 主要存在问题

DOI: 10.33142/ec.v7i2.11147

中图分类号: TU412

文献标识码: A

Analysis of Geological Disaster Prevention and Geological Environment Problems

WANG Renyuan

The Nuclear Industry 247 Brigade of Tianjin North China Geological Exploration, Tianjin, 301800, China

Abstract: Mining geological disasters have an undeniable impact on the safety, mineral resources, and environment of China. This article comprehensively introduces this problem, including multiple aspects such as groundwater level reduction, collapse and cracks, sewage impact, and safety accidents. Corresponding prevention and control measures are proposed for different disasters, such as engineering and non engineering treatment of landslides, diversion facilities for debris flows, and construction of rapid flow channels. The article also emphasizes the inherent connection between geological hazards and geological environment, and points out that unstable geological environment is a key factor in the occurrence of disasters. Finally, the paper puts forward some problems about the effectiveness of geological disaster prevention and control in China, such as the shortage of professional and technical personnel and the low utilization rate of geological environment, and calls on the government to take measures to encourage more talents to join and optimize the utilization and evaluation system of geological environment.

Keywords: geological hazards; the causes of disasters; geological environment; main problems

引言

随着我国矿产资源需求的不断增长和矿山开发规模的扩大, 矿山地质灾害引起的社会问题日益凸显。地下水位下降、开采作业不规范、污水排放等问题, 使得矿山地质灾害愈发复杂多样。在这一背景下, 对矿山地质灾害的深入研究势在必行, 旨在制定科学合理的防治策略, 保障矿产资源的可持续发展, 维护人类安全和生态环境平衡^[1]。本研究旨在对矿山地质灾害进行系统而深入的探讨, 为相关决策提供科学参考, 推动我国地质灾害防治水平的不断提升。

1 矿山地质灾害的现状及其防治重要性

1.1 矿山地质灾害的现状

目前, 我国煤矿地质灾害频繁发生, 主要表现在四个方面: ①地下水位急剧降低, 对该地区的地下水系统造成了一定的破坏。这主要是因为, 在开采地质过程中, 必须将全部的地下水都抽走, 当水位下降的时候, 当地的地质就会出现滑坡, 形成了大量的疏排漏斗问题, 给周边的居民生活生产和生态环境带来了一些影响^[2]。②在采矿过程中, 极易产生塌陷和开裂等地质灾害。究其原因, 是由于开采作业不规范, 技术水平不达标, 加之开采规模过大,

诱发了诸如滑坡、塌陷等地质问题。③污水对生态环境、土壤和水质的影响; 究其原因, 是由于采矿过程中的地质构造, 地形比较复杂, 大量的矸石堆积在一起, 加上雨季的降雨, 使得地面的地质环境受到了严重的污染, 给人们的健康和生态环境带来了很大的危害。④在地质开采中, 极易出现冒顶、瓦斯爆炸、塌方和突水等灾害, 造成重大安全事故。

1.2 防治矿山地质灾害的重要性

防治矿山地质灾害至关重要, 因为矿山地质灾害不仅对人类的生命和财产构成威胁, 还可能对环境造成长期不可逆的破坏。首先, 矿山地质灾害可能导致人员伤亡, 包括矿工和相关工作人员。地质灾害如滑坡、塌方或地陷等不仅直接危及人员的安全, 还可能造成矿井事故, 影响整个矿山的正常运营。其次, 矿山地质灾害还会对矿产资源的开采和利用造成严重影响^[3-5]。地质灾害可能导致矿体崩塌、矿坑淹没等问题, 进而影响矿石的提取和加工, 减少矿产资源的开发潜力。因此, 通过科学的矿山地质灾害防治措施, 不仅能够保障人员安全和矿产资源的可持续发展, 还有助于维护环境的健康和生态的平衡。

2 常见的地质灾害类型

2.1 滑坡

滑坡是指在地表上发生的、由于地层内部的某些层次发生破坏或地下水位上升等原因,导致地表土壤、岩石等材料向下滑动的现象。滑坡常常以陡峭的斜坡崩塌为特征,对附近的设施和道路造成严重破坏^[6]。

2.2 泥石流

泥石流是一种混合了泥土、石块、水等物质的流体运动,通常在陡峭的山地地形中发生。大雨、融雪或其他水源导致土壤松动,形成泥石流,其流动速度极快,对周围的土地和建筑物造成毁灭性的影响。

2.3 地面塌陷与裂缝

地面塌陷是指地表下的岩土层发生破坏,导致地表凹陷或塌陷。裂缝则是地表上出现的裂隙或裂纹,可能由于地层变动、沉降等原因引起。这些现象可能威胁到建筑物的稳定性和地下基础设施的安全性^[7]。

2.4 山体崩塌

山体崩塌是指在山脚或山坡发生的大规模崩塌现象,可能由于地震、大雨、人为开采等原因引起。山体崩塌不仅危及山区居民和设施,还可能导致泥石流等次生灾害。

对于矿山来说,这些地质灾害可能对采矿活动和矿山设施造成重大危害,因此需要采取有效的防治措施,包括地质勘测、监测系统的建立、合理的矿山设计等,以减轻地质灾害对矿山运营的不利影响^[8]。

3 地质灾害与地质环境的内在联系

地质灾害与地质环境存在密切的内在联系,地质环境的特征和演变直接影响着地质灾害的发生和演化。地质灾害,如滑坡、泥石流、地面塌陷等,往往是由于地质构造、岩土性质、气候和人类活动等多种因素相互作用的结果。地质环境的不稳定性、岩土层的脆弱性、降水等自然因素的作用都可能诱发或加剧地质灾害的发生。同时,人类的开采、建设和环境管理也在很大程度上改变着地质环境,进而影响地质灾害的频发和规模。因此,深入了解地质环境的特征、动态和演化规律,实施科学的地质监测和管理,是有效预防和减轻地质灾害影响的关键措施。

4 常见地质灾害防治措施

4.1 滑坡灾害防治措施

在遭受强烈地震及降雨较多的山区,要对工程进行合理的规划,尽量减小或避免挖坡现象,并对人工产生的有效临空面进行适当的控制。如果一定要施工,则要在专业人士的指导下,对边坡进行保护、支挡,并进行相应的排水措施。在某些被火烧过的斜坡上,应增加植物的固土效果,并加强边坡的稳定性。利用现有的科技手段,对于某些特定区域,也能使土壤的特性发生变化,从而降低滑坡的危险性。滑坡灾害的防治措施主要包括工程治理和非工程治理两方面。工程治理主要包括加固和稳定滑坡体的土

地,采取措施如植被覆盖、排水排涝、加固坡体、设置挡土墙等,以增加坡体的抗滑稳定性^[9]。此外,还可以采用地下排水、导流和改变坡体坡度等方式来调控滑坡体的稳定性。非工程治理则侧重于通过规划、监测、预警等手段,实现对潜在滑坡区域的科学管理和有效监控。综合运用这些防治手段,可以最大程度地减少滑坡灾害的发生和影响,确保地区的安全稳定。

4.2 泥石流灾害防治措施

泥石流发生的时间短,发生得快,所以,控制的原则应该是:每一段的措施都要有重点,在上游的水源区,尽可能地种植各种植被,形成一个良好的生态环境,同时,还应该建设导流设施,以减弱水动力学。在通流区可设置拦河坝等结构物,也可种植植被,起到拦截和稳定的作用,增加水土的稳定。同时也可以极大地减缓泥石流的流速,给人们争取更多的时间。在堆积区建设导流、急流槽、导沟、停淤场等工程建设,以改变泥石流的运移途径,尽早实现对泥石流的疏导。针对不同性质的泥石流,其所遵循的原则也不尽相同:稀泥石流宜采用引沙法,而对黏性泥石流宜采用拦沙法。

4.3 地面坍塌与裂缝的防治措施

在城区住宅小区,应尽量避免建造高密度的建筑群,单一建筑物的自重是有限度的,而当多栋建筑物同时出现时,就会超出地面的承载能力,从而导致房屋倒塌。当地表下沉到海平面以下时,海水就会流向低洼地带,引发洪灾。一旦出现地质灾害,必然会影响到地质环境。

根据各地质环境特征及规律所引起的沉降,可对灾害区进行置换,即将已液化严重的土层移除,然后用符合要求的新土层置换。还可以对土施以外力,使土中的水分以及土中的气在外力的作用下被挤出,引起土的颗粒重排,减小土的压缩性,进而增加地基承载力。在此基础上,通过打砂处理,取得了良好的效果。

砂桩的挤入,使周边土体变软,从而形成侧向挤压力,从而增强了土体的强度。黏性土层中的砂桩能够有效地引导渗水,并在上部荷载的作用下,有效地缩短了孔隙水的横向渗入时间,从而提高了软基的沉降和排水能力,加速了土体的固结。

4.4 山体坍塌的防治措施

山崩的速度很快,如果没有足够的经验,很可能连反应的时间都没有,所以大部分人都很难逃出生天。边坡建坡是一种行之有效的措施,坡体强度对滑坡的发生概率有一定的影响。通过工程技术手段,可以有效地提高边坡的抗滑能力,降低松散堆积体的滑移几率,增强岩土体的稳定性。泥石流的发生与水密切相关,因此,减少地表径流对泥石流的影响也是滑坡治理的突破口。为排除地下水,可在边坡上设置竖向钻孔,并在边坡上设置盲沟。对有可能流入的地表水,应在易发生塌方的部位修筑截水沟,施工完毕

后根据需要在上面进行绿化,以阻止地表水的大量下渗。

5 我国地质灾害防治的成效

5.1 地质灾害遇难人数呈下降趋势

自2018年起至2022年,全国因地质灾害死亡人数统计如下。由于我国人口众多,并且每年都在增加,地质环境非常复杂,因此,长期以来,地质灾害导致的人员死亡人数一直都很高。正是由于我国地大物博,加上大家对地质灾害的预防和控制,导致了死亡人数的下降。

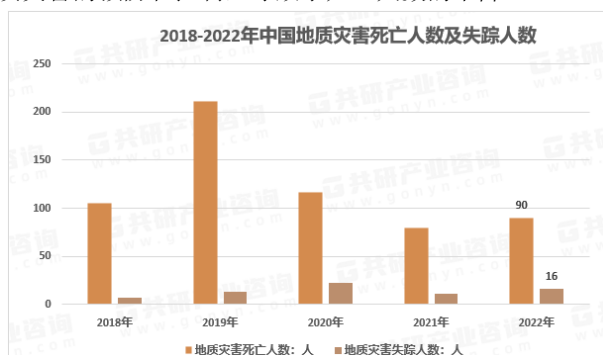


图1 2018-2022年中国地质灾害死亡人数及失踪人数

5.2 居民对地质灾害应急避险能力有所提高

我国一直到2003年,才将“群测群防”制度和“预警系统”有机地结合起来,实施了“地质灾害群测群防”的综合防治措施。我国城乡社会成功预测灾害的次数虽然在总体上有所波动,但总体上仍有上升趋势,由最初的5%上升至20%。2013-2018年间,尽管紧急避难人员数量也呈现波动性,但总体上呈递减趋势。这主要是由于大部分居民已经具备了一定的防灾意识,并且对突发事件的自我防范意识在逐步提高;在此基础上,政府还采取了多种专项措施,如主题宣传,生态移民,综合治理等。

6 地质灾害防治与地质环境利用主要存在的问题

6.1 灾害防治体系依旧存在问题

国家一直以来都非常重视地质灾害的防治,并且在这一领域下了不少的工夫,培养了一些人才,进行了大量的研究,目前已经取得了一些成果。然而,目前我国在地质灾害防治方面,尤其是在地质灾害预测与分析等方面,仍缺乏专门的专业技术人员。

在实践中,大部分情况下,都是在地质灾害发生之后,由相关的专家针对具体的灾害类型和危险情况采取相应的措施。这可不是最好的办法。尽管目前国内已经开始利用各种信息系统来应对地质灾害,但是这种技术还不够成熟,而且还存在着很多的技术上的不足和缺点。对地质灾害的预警和预测分析,在精度和灵活性方面仍有待提高。这就要求政府出台相应的激励措施,鼓励更多有才能的人才加入。

6.2 地质环境利用率处于低水平

地质灾害与地质环境有着紧密的联系,然而,在开展地质灾害防治工作中,却没有充分利用地质环境,造成了大量的地质环境资源的浪费。但是,有一点是值得注意的:

在国内的某些城市,有专业的调查设计组织,他们可以充分认识到地质环境现场勘测勘察的重要性,合理、主动地利用机构所具备的设备条件,并根据相应的标准,根据当地的规范进行地质环境调查工作。缺点在于,在获得和整理有关数据信息之后,仅仅是通过电脑等设备,将这些数据直接输入到相应的数据库中。长期以来,我国在地质环境利用和评价系统方面还不够科学和健全,总体来说,地质环境利用水平还有很大的差距。要促进地质环境的建设,注重具体的评估成果,有目的地优化和完善地质环境的建设和评估,是促进地质环境的有效利用,实现可持续发展。

7 结论

通过对矿山地质灾害的深入研究,我们深刻认识到其对社会、经济和环境的严重影响。矿山地质灾害不仅威胁着人类的生命安全,还可能导致矿产资源的浪费和环境生态系统的破坏。本研究旨在深入剖析矿山地质灾害的成因机制,总结防治经验,为相关决策提供科学支持。在当前社会对资源的高需求下,对矿产资源的开发不可避免。然而,我们必须正视矿山地质灾害带来的潜在风险,并采取有效措施来降低其发生的可能性和减轻其影响。科学的矿山规划设计、严格的开采管理、先进的监测技术以及及时的预警体系都是有效防治矿山地质灾害的关键。总体而言,矿山地质灾害的研究是一个复杂而系统的课题,需要多方面的努力和合作。通过不断深化研究、加强国际合作,我们有望在未来建设更加安全、可持续的矿山开发模式,实现矿产资源的有效利用,同时保护人类生存的环境。

[参考文献]

- [1]温小刚. 关于地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 有色金属设计,2018(2):6-12.
 - [2]陈立敏,王竑. 地质灾害防治策略和地质环境应用探讨[J]. 城市建设理论研究,2017(33):112.
 - [3]魏晓鹏. 天津市地面沉降与城市建设可持续发展研究[D]. 北京:中国地质大学,2014.
 - [4]徐珍珍. 浅析地质灾害防治措施及技术建议[J]. 低碳世界,2017(6):65-66.
 - [5]刘毅. 确定大江大河防洪体高度应该考虑地面沉降因素[J]. 科学与财富,1998(5):6-12.
 - [6]古志文. 地灾防治工作中存在的问题及对策分析[J]. 城市地理,2017(10):210.
 - [7]赖楠. 地质灾害防治成效与问题对策研究[J]. 管理及其他,2021(6):228-229.
 - [8]朱宾,景佳俊,张统. 徐州市地质灾害类型及防治措施建议[J]. 能源与环境,2020(6):80-82.
 - [9]马俊祥. 矿山地质灾害防治与地质环境合理利用研究[J]. 冶金与材料,2019(1):20-22.
 - [10]李坚. 城市建设中地质灾害与预防[J]. 地球,2014(6):300.
- 作者简介:王任远,天津华北地质勘查局核工业二四七大队,天津 301800。