

Discussion on the Effective Methods of Geological Disaster Management of Landslide

Chengni Mao Kai Deng

Surveying and Mapping Geographic Information Center of Sichuan Geological Survey Institute, Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

Landslides are one of the common geological disasters and will cause serious effects. It is mainly due to the complex and diverse landforms, rainfall, human activities and other seriously unstable slope body, leading to the emergence of landslides. Therefore, the relevant departments need to pay more attention to it, clarify the causes of landslide geological disasters, and adopt appropriate management methods. Prevention first, prevention and treatment combined, reduce unstable factors, can improve the stability of the slope body, avoid the occurrence of accidents, and ensure the life safety of the surrounding people. Based on this, the research work of this paper, a brief overview of the characteristics of landslides, analysis of the specific causes, and put forward several effective management methods for the reference of relevant departments.

Keywords

landslide; geological disaster; treatment method

山体滑坡地质灾害治理的有效方法探讨

毛承逆 邓凯

四川省地质调查研究院测绘地理信息中心, 中国·四川成都 610000

摘要

山体滑坡是常见的地质灾害之一,会造成严重影响。主要是由于地形地貌复杂多样、降雨、人类活动等导致的坡体严重不稳定,导致山体滑坡问题的出现。因此,相关部门需要提高重视,明确山体滑坡地质灾害的成因,采取适当的治理方法。预防为主,防治结合,减少不稳定的因素,可以提高坡体的稳定性,规避事故的发生,保障周边人民的生命安全。基于此,开展论文的研究工作,简单概述山体滑坡的特征,分析具体的成因,提出几点有效的治理方法,以供相关部门参考。

关键词

山体滑坡; 地质灾害; 治理方法

1 引言

山体滑坡的发生主要是由于边坡并不稳定,受到重力压迫,整个坡体沿斜坡下滑。一旦发生山体滑坡事故,会造成严重的影响,阻塞河道,阻断交通,毁坏庄稼和村民居住地。对当地居民和财产造成了严重的损失,威胁到社会的稳定发展。因此相关部门要重视山体滑坡地质灾害的治理工作,采取适当的防护措施,加强监测工作,掌握山体边坡的具体情况,并设置合理的排水设施,减少其中的安全隐患并做好应急工作,将危害降到最低。构建全面的山体滑坡防治机制,可以提高治理效果,促进社会的稳定发展。

2 山体滑坡的特征

山体滑坡指的是自然坡体在外界因素的影响下受到重力作用,使山体上的土块岩石沿着软弱结构面向下滑动。其中山地丘陵地区是山体滑坡频发的区域,影响周围的环境,威胁到人们的生命安全。通过分析山体滑坡的发育过程,可以将其划分为三个阶段,可以充分把握山体滑坡的特征。第1阶段是蠕动变形阶段。受到多种因素影响,边坡处于相对湿润的状态,抗剪力小于剪切力,边坡变形出现了小幅度的滑动和拉张裂缝的情况^[1]。第2阶段是滑动破坏阶段。坡体会整块地滑动,后端有塌陷的情况使坡体迅速分割,成了块状,表面呈现了阶梯状向前滑动,产生了巨大的气浪和声响。第3阶段坡体滑落后逐步趋于稳定阶段,坡体超过了平衡点,在重力的作用下,原本疏松的坡体会被压实,直至恢复到稳定性。

【作者简介】毛承逆(1983-),男,中国四川眉山人,本科,高级工程师,从事水文地质、工程地质和环境地质研究。

3 山体滑坡地质灾害的成因分析

3.1 地形地貌

山体滑坡地质灾害的形成与地形地貌有关。第一，地质构造问题。山体斜坡出现一定程度切割产生不连贯的情况，很容易出现山体滑坡的问题。受到长时间雨水冲击，山体会出现相应的水道，造成裂缝断层等问题。如果土体长时间处于干旱的状态，土体开裂出现不同程度的裂缝，当进入雨水后会增加发生山体滑坡的概率。第二，地形地貌的原因。受到地形地貌因素的影响，增加了山体滑坡发生的概率。例如山体的坡度比较陡峭。在平坦的区域，坡度在 10° ~ 45° 。中间地势较为平缓，下坡的地势陡峭，很容易产生山体滑坡问题。第三，山体岩石的类别。岩石是山体的重要组成部分，其性质和结构也一样重要，受到外界环境的影响，岩石会逐步发生变化，在水化、风荷的作用下，引起山体滑坡事故。

3.2 降水

降水十分充沛时，会导致山体内部渗入大量的雨水，使土体承担较大的重量。而随着强度的不断增加，山体滑坡相关系数也不断增大。一些土质较为松软、坡度较大的山体在持续降雨的作用下，导致整体的重力增加，负荷增大，土体松动，从而引起滑坡事故。而且周边地下水改变会导致静动水压变化，也会影响到山体滑坡带的稳定性。孔隙水压增大，使岩石抗剪强度下降，形成软弱面，也会增加滑坡的发生概率。

降雨强度与山体滑坡次数的关系见表1。

表1 降雨强度与山体滑坡次数的关系

降雨强度 (mm/d)	山体滑坡相关系数
0~0.1	0.212
0.1~10	0.238
10~25	0.474
25~50	0.673
50~100	0.767
100~200	0.889

3.3 人类活动

人类的各种活动增加了山体滑坡的隐患因素，影响了坡体的稳定性。例如，在修建蓄水池时，如果蓄水池的使用不当会发生泄漏，这些水直接渗入到坡体的内部增大，孔隙水压软化，坡体抗剪强度下降，出现山体滑坡的情况。公路系统在建设的过程中也会对地质环境造成严重影响。公路系统的建设需要开挖山体，进行野外作业，山体爆破和隧道开挖也会影响到整体的稳定性，导致山体的承载力下降，如果遇到暴雨大风天气会出现塌方，引起山体滑坡自然灾害。

4 山体滑坡地质灾害治理的有效方法

4.1 开展勘察工作

在山体滑坡地质灾害的治理工作中，需要做好前期的

勘察工作，掌握山体的详细资料，明确滑坡的具体发育情况，采取适当的措施，可以达到良好的治理效果。目前常应用到的方法有GPS物探法、高密度电阻率法和浅层地震映像法。GPS物探法是常用的一种方法，它具有操作便利、适应性强、定位准确的优势，开展实时监测工作，能够获得滑坡的具体参数，通过定期监测，判断滑坡的变化情况，可以采取适当的措施，有效预防^[2]。应用高密度电阻率法能够准确地体现出地下电性异常体的形态，具有工作效率高、测量点距小等诸多优势，可以提高勘测的准确性。应用浅层地震映像法主要是借助人工激发地震波在岩层中传播，通过分析规律获得浅层地质问题，对每个测点波形进行激发接收，通过时间的变化，从而体现出地下的异常情况。合理应用各种方法获得详细的数据信息，判断地质情况。

4.2 提高坡体的稳定性

通过提高坡体的稳定性，也能降低山体滑坡发生的概率，保障安全性。因此要对坡体进行定性分析，结合前期地质勘察结果，分析现阶段滑坡变形的具体情况，评价边坡稳定性的状态和失稳模式。建立完善的评价机制，收集整理关于坡体的相关资料并实时监测，分析其中的影响因素。如果滑坡的裂缝并没有扩大，也没有出现新的裂缝和故障的情况，则表明现阶段基本处于稳定状态。如果在降雨时发生了最大的变化率，则说明滑坡存在欠稳定状态隐患。相关人员要结合滑坡稳定性的计算公式，将各项参数代入其中，计算不同情况下坡体的稳定性程度。

确定滑坡具体情况后，采取适当的治理措施。第一，可以建设减压脚，有效治理滑坡。减压脚主要指的是在坡体驱滑段削减出相应的土石，然后填压在坡体的阻滑段区域，可以使整体的下滑力下降，防止山体出现滑坡问题。第二，可以进行削坡处理。对坡脚切坡建房所形成的边坡以及滑坡的上部进行适当的清除，削坡时要设计好坡度，规范操作，达到良好的效果。第三，设置抗滑桩。常见的抗滑桩类型有锚固桩、支腿防滑桩和悬臂式抗滑桩。其中锚固桩组成简单，操作方便，可以提高工作效率，因此应用十分广泛。利用锚固桩可以发挥锚固作用，形成超强支撑作用的锚固桩，起到良好的防滑作用。支腿防滑桩有着超长悬臂，在设计时优化整体设计用于抵挡雨季的超强泥石流，增强整体的抵抗力。悬臂式抗滑桩的利用率最高。可以为山坡提供超强的抵抗力，有效阻挡滑坡下滑。在选择抗滑桩时，要精准地计算抗滑桩所需要承受的力。可以使用地基梁法测定周围的挤压力，综合分析力的作用点和分布情况，优化抗滑桩的设计进行合理布置，达到良好的抗滑效果^[3]。第四，设置挡土墙。通过挡土墙进行支撑，可以有效治理山体滑坡的地质灾害问题。常见的类型有混凝土挡土墙、钢筋石笼挡土墙等，可以根据现场情况合理选择。挡土墙一般布设在斜坡前缘剪出口，有效减少滑坡的形成。在设计挡土墙时，要计算滑坡推力大小通过精准预估，优化整体设计，可以达到良好的阻挡

效果。第五,植被防护措施。在坡体处采取植被防护措施,种植适当的植被,与其他支护技术相结合,可以提高边坡的稳定性,降低泥土的流失量,避免暴雨大量冲刷,影响边坡的稳定性。

4.3 建设排水区域

山体内部出现大量的水分,导致孔隙率增加,从而引发山体滑坡地质灾害,因此需要结合区域地形设置排水区域,减少地表水和地下水所带来的影响。首先,结合周围实际环境综合分析,选择特定的排水区域,可以有效地排出山体内部的水分,降低土壤的总体质量,保障坡体的整体稳定性。其次,在设计排水区域时,要设计好排水的流向和横截面积的尺寸大小,便于实现排水的最优化,尽可能地排出山体内部的水分,将形状设置为树枝形,有效地吸收其中的水分^[4]。最后,地面排水包括预防、拦截和排放三种措施,进

行优化设计,形成完善的排水体系。预防措施主要是有效预防进入斜坡内的地表水和降雨。可以在坡体上种植植被或者喷灌混凝土,达到良好的防渗效果。设置排水沟渠,拦截滑坡外的地表水,避免进入坡体内部。优化排水系统的设计,减少山体中水含量。

4.4 做好监测工作

开展实施监测工作,可以掌握山体滑坡的变形情况,有效预防规避风险。借助于3S技术布设监测网络,选择合适的监测点,实现山体范围的全部覆盖。在3S技术和相关探测技术等的支持下,可以获得山体的基础信息。判断一些滑坡的重点区域,重点监测获得实时的数据信息,分析判断其中的变化情况^[5]。如果相关系数变化比较大,要及时预警,由相关人员采取适当的防护措施,有效预防山体滑坡的发生。



图1 智能山体滑坡监测体系的构成

4.5 建立完善的应急预案

相关部门需要针对山体滑坡建立完善的应急预案,有效应对山体滑坡地质。灾害的发生和灾后救援等一系列工作,将危害降到最低。首先,获得相关预警信息后,相关部门要及时上报,及时疏散周围的群众,设置警戒线。其次,灾害发生后要启动应急预案,第一时间到达现场,利用相关技术掌握现场情况,开展灾害的实时监测工作,制定救援方案。通过各部门的相互配合,保护周围群众的生命财产安全,减少山体滑坡所造成的损失。最后,相关部门需要健全工作机制,制定完善的应急预案,有效应对各种突发情况,定期开展演习工作,不断地完善应急预案。

5 结语

综上所述,山体滑坡会带来严重的危害,因此相关部门要提高对山体滑坡的重视,研究山体滑坡的发育特点,把握规律,采取适当的勘察措施,掌握现场实际情况,制定详

细的方案,选择合适的支护方法和治理方法,提高坡体的稳定性,设置合理的排水区域,减少水的影响。并开展实时监测工作,掌握坡体的变形情况,有效预防,及时处理,将危害降到最低。通过多种方法的合理应用,减少滑坡的影响因素,并做好预防工作,防治结合,从根本上解决问题。

参考文献

- [1] 何静.山体滑坡地质灾害治理浅析[J].世界有色金属,2021(11):151-152.
- [2] 李良传,李伟,刘道荣.探讨山体滑坡地质灾害的成因分析及综合治理[J].中国金属通报,2021(2):161-162.
- [3] 李或磊.山体滑坡地质灾害的成因及治理策略试析[J].探索科学,2021(3):132.
- [4] 吴强.山体滑坡地质灾害成因及治理措施研究[J].四川水泥,2020(6):330.
- [5] 袁雨.试析山体滑坡地质灾害成因及治理[J].中国科技投资,2020(14):29-30.