

崩塌滑坡类地质灾害成因及防治措施探讨

周显快

(横州市百合镇乡村建设综合服务中心, 广西 横州 530302)

摘要 近些年, 崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害频繁发生, 严重影响了居民生活的稳定, 给灾区造成了严重的经济损失, 对周边地区人民的生命安全构成了重大威胁。基于此, 本文以 A 市为例, 研究了地质灾害的成因及其调查方法, 以供相关人员参考。

关键词 地质灾害; 崩塌滑坡地质; 降雨; 地震; 自然演变

中图分类号: P642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0121-03

地质灾害是直接或间接造成人类生命财产损失的直接或间接原因, 如泥石流或土壤塌陷等。对此, 相关部门和建设机构应充分重视科研的开展, 针对客观问题采取合理的措施和方案。

1 地质灾害发育特征

1.1 滑坡地质灾害特征

研究区共发生 135 起发展中的地质灾害, 其中山体滑坡 117 起, 小型山体滑坡 114 起, 中型山体滑坡 3 起。地面滑坡的形成时间主要在每年的 3 月至 8 月; 集中在每年 5 月至 7 月, 与降水量密切相关。

1.1.1 山体滑坡地质灾害形态及变形特征

(1) 山体滑坡剖面形态特征。以凹面和阶梯坡为中心, 凸面和直曲面所占比例很小。这是因为凹面和阶梯坡很容易积水和排水, 冲刷浅表岩土, 使土体下沉和软化, 破坏边坡, 增加了岩土重量。(2) 滑坡的边界特征。上部坡面顶部的拉张裂缝作为滑坡的后缘边界, 滑坡左右壁的剪切裂缝作为两侧边界, 边坡前缘的剪切出口或边坡切割点作为前缘边界, 通常位于房子后和高速公路内。(3) 滑坡的变形特征。最明显的变形特征是滑坡的前缘崩塌和后缘裂缝, 边坡裂缝也很常见。山体滑坡前缘主要由小型崩塌体组成, 滑坡中部有不规则的横向和纵向裂缝, 后缘有横向环形拉张裂缝。

1.1.2 滑坡体的组成和结构特征

滑坡体主要由土层组成, 由相对较厚的区域组成, 红层区由浅表层风化形成一般残积层, 主要由粘性土组成, 含少量砾石。变质岩区厚度为 2~5 米, 主要由土壤和风化层的混合物组成, 结构松散, 含水量低, 在降雨中很容易饱和, 导致松散的岩石和土壤很容易被水软化和分解, 从而出现滑坡灾害。

1.2 崩塌地质灾害特征

A 市共有 18 种崩塌地质灾害, 其中 1 种为中等, 17 种为小型, 占岩土崩塌总量的一半。这些危害主要由四个因素引起, 包括陡峭的地形、节理裂缝、人体工程学活动和降雨。(1) 土壤塌陷主要发生在残坡积层, 降雨是主要诱发因素。在雨水饱和状态下, 土壤结构松散, 自重增加, 土壤被压缩到自由表面, 不稳定。土壤塌陷比普通类型的要小。(2) 岩石崩塌主要受地形和节理裂隙控制: 地形陡峭, 相对高差大, 危险岩体有一定影响。其次, 风化程度差异显著。向阳斜坡高度暴露在阳光下, 具有强烈的物理和化学风化作用, 控制崩塌的结构面比其他表面更发达, 崩塌次数相对较多, 而阳坡则相反。

2 关于崩塌滑坡类地质灾害的形成原因

2.1 降雨引起

降雨、长期持续降雨或早期降水累积效应, 或短期暴雨气候、降雨量过大等因素造成的崩塌、滑坡地质灾害无法有效预防。雨水入渗显著增加了坡面岩土的重量, 使岩土软化, 强度显著降低, 渗透压增加, 导致山体滑坡和山体滑坡的发生。数据显示, 大规模山体滑坡灾害一般发生在主要降水过程后 72 小时至 120 小时, 潜伏期可能更长。根据岩土层对水的渗透性, 在降雨崩塌和山体滑坡灾害中, 岩土层破坏的主要方法是岩土层的结构破坏或岩土层表面土壤的塑性流动。如果发生这种现象, 极有可能导致坍塌和山体滑坡灾害, 并且可以在短时间内爆发出强烈的冲击, 瞬间摧毁建筑物, 造成河流堵塞等。例如, 2010 年 6 月 28 日, 贵州乌镇大寨村经过长时间的降雨, 发生了严重的山体滑坡, 造成 99 人死亡, 多人受伤。有学者在分析滑坡灾害后认为, 当地岩土层属于干砌结构, 这种结构

的岩层在雨水浸泡后很容易松动,岩层内部出现大量裂缝,导致了水楔作用的形成,一旦山体滑坡崩塌,其威力是极其巨大的。

2.2 地震诱发

地震崩塌以及山体滑坡等灾害会对当地岩土层结构造成严重破坏,如破坏、脱离和剪切。岩土层结构一旦遭到破坏,就容易发生崩塌。震惊世界的“5.12”汶川地震后,大规模滑坡和崩塌主要发生在地震多发的河流边坡结构中,如位于四川省绵竹县韩家大坪滑坡,滑坡发生的岩层为中厚层石灰岩,体积为 4450×10 米,3.6公里长的文家沟发生山体滑坡,导致48人直接死亡。

2.3 自然演变

在地质灾害的案例分析中,也有一部分是由于自然演变所导致的,其原理是随着自然环境的因素,导致岩土层长期发生物理与化学变化,导致岩土层内土壤疏松,易受外力破坏变形,岩土层逐渐出现递进式松动,与土壤位移和土壤蠕动一样,落石和碎石是自然演化中最常见的两种自然灾害现象,例如2004年12月3日凌晨3点14分,贵州省纳雍县左家营村发生一起岩石坍塌地质灾害,造成44名仍在沉睡中的村民死亡,多人受伤。地质灾害发生后,工作人员现场勘查发现,坍塌岩层面积大约4000立方米,坍塌高差350米,冲击长度500米,坍塌事故的主要原因是当地环境中的岩石坍塌,导致岩体长期的水溶性和侵蚀性,使得岩体出现大面积的裂缝和疏松,并且植被相对茂盛,树木在发育过程中会使岩石出现根劈作用。

2.4 爆破震动诱发

爆破震动引起坍塌的主要原因是坍塌施工过程中直接爆破产生的强大冲击力,使岩石产生极其强烈的地震力,对岩土造成剧烈的疲劳性破坏,同时受到一定的拉伸剪切力影响。例如2007年11月20日上午8时44分,在湖北省318国道雷门寨隧道二期爆破作业过程中,由于施工人员的操作失误,直接导致了地质灾害的发生,造成35人死亡、多人受伤的惨状。根据地质灾害专业人员深入分析发现,事故最直接的原因是爆破震动、岩石与母岩之间出现裂缝,造成了岩石断裂和坍塌事故^[1]。

3 滑坡地质灾害防治措施

3.1 滑坡防治原则

为了实现消除风险的目标,在泥石流地区的防治中应遵循以下原则:第一,必须要正确认识出现滑坡地质的内在与外在因素。第二,必须注重滑坡地质地

区的灾害防治工作,将预防为主、管理为辅作为第一要义,最大限度地减少地质灾害的发生。第三,在开展防治工作时,进行实地分析调研,针对不同的灾害情况采取综合补救措施。第四,在管理过程中,有必要进行小型管理,为实现早期管理,采取措施有效控制灾害范围,减少损失扩大。在管理过程中,应注意管理技术和措施的科学性和可行性,管理成本的合理化应在能够实现预防和管理目标的前提下实现。为了确保山体滑坡地质灾害管理的有效性,防止可能发生的突发事件。让管理层根据实际情况调整或改变设计,以达到项目管理的最佳效果。加强工程设施维护,确保工程质量和使用寿命。

3.2 滑坡防治工程措施

在滑坡地质灾害防治过程中,可以分析滑坡地质灾害的成因和诱发因素,主要有两个原因:一是边坡稳定性差,边坡本身不稳定;二是水对当地地质岩层的影响。因此,为了降低滑坡地质灾害发生的概率,我们将这两个因素作为防治滑坡的起点。在具体的防治过程中,我们根据具体原因确定科学、合理的防治措施。

3.2.1 利用排水方法进行滑坡治理

一般来说,地质灾害往往与水体的运动有密不可分的关系,绝大多数的地质灾害都是水为主要因素,因此不仅要注意地表水对坡面的影响,还要充分了解周围水体对坡面的破坏。因此,排水对山体滑坡的稳定性起着非常重要的作用。在预防地质灾害时,采取适当的技术措施来减少水对山坡的影响是非常重要的。排放地表水和地下水是防治地质泥石流的有效方法。首先是地表水的科学排放,合理排放地表水能够有效避免泥石流等引发的地质灾害。防止外部地表水进入山体滑坡区,可在山体滑坡边界处修建排水沟,在滑坡外侧修建排水沟。通过切断排水沟,流入山体滑坡区的地表水和雨水可以及时有效地排出,不仅能够起到排水作用,还能减少降水对山体滑坡地区的影响^[2]。在防治过程中,一般选用环形排水沟与树枝状排水沟。另外,释放地下水。在排水过程中,需要根据实际情况选择不同的工程措施,调节滑坡周围地下水中盲区的拦截和分流。对于富含地下水的浅层滑坡体,可以使用支撑盲沟进行疏通。此外,一般方法还包括垂直钻孔排水、竖井抽水以及隧道疏干等。

3.2.2 利用力学进行滑坡治理

在滑坡防治过程中,一般来说,可以选择通过减压、减重、防滑加固、支护等措施,利用机械手段改善山

体滑坡力学条件的主要措施包括:第一种方法是减轻山坡的重量,清除陡坡的超重部分,减少山坡的向下作用力,从而达到降低山坡重心的目的,提高山坡的稳定性;第二种方法是在滑坡区的陡坡脚下建造坚固的护墙与挡土墙,护墙与挡土墙可以增强滑坡区滑坡体的稳定性,减少地质灾害的发生;第三种方法是建造钢筋桩或钢筋混凝土抗滑桩,提高地质灾害预防的有效性;第四种方法是运用固结灌溉法,增强边坡的土壤强度,增加边坡的重力平衡条件,恢复边坡的稳定性^[3]。

3.2.3 科学组合防治措施,增强滑坡防治成效

在进行灾害预防工作中,抗滑桩、预应力锚索抗滑桩等设备具有快速恢复和相应增强抗滑能力的优点,可以提高滑坡的稳定性并有效利用它们,尤其是在抗滑过程中。一般来说,这种方法普遍运用到中小型滑坡中,在滑坡中使用防滑墙通常设置在泥石流前方的剪出口处。防滑挡土墙一般采用水泥结构和素砼结构,抗滑桩采用钢筋混凝土结构。由于其抗滑能力强,在实际的施工环节能够使得滑坡稳定性影响降到最低,从而有效增强了施工过程的稳定性,取得了良好的施工效果。在这个过程中,实现了对中大型滑坡的科学管理。现阶段采用单排桩和排架桩、钢架式桩墙等进行滑坡控制。对于悬臂段较大的滑坡,通常在处理初期选择锚索抗滑桩,使用增设锚索的方法来减少抗滑桩锚段的长度和相应的横截面尺寸^[4]。

此外,为了达到提高抗滑能力的效果,需要科学地采用改变滑坡形态的方法,具体达到改变滑坡形态的目的,提高滑坡的稳定性和可靠性。为了实现这一点,首先,应该在滑坡的上部实施减重法。其次,科学利用建筑支挡工程,可以在山体滑坡中部陡峭部分手动削坡,从而降低边坡坡度。削坡后,土体可以压住边坡坡脚,从而达到减坡效果,增加重力和摩擦力。最后,合理利用抗滑片石垛,利用垒砌石块实现防滑支撑,垒砌石块的应用可以保证挡土墙的可靠性,使滑坡更加稳定,不仅可以防止中小规模的滑坡灾害,还可以防止滑坡体的晃动。大坡度和陡坡的边坡很难施工。

3.3 加强滑坡防治管理措施

一些地区根据当地地质条件,设计并选择适当的滑坡地质灾害防治措施,在 A 市建设加固工程也可以有效防止滑坡地质灾害的发生。然而,仍有一些地区的滑坡预防措施在后续使用过程中没有达到预期,主要是由于后续的有效性。由于缺乏人力管理措施,为了在未来的项目中获得有效的控制措施,要重视管理

措施的制定,制定科学有效的防滑管理措施。首先,保护滑坡地区的自然生态,禁止在滑坡地区进行道路维护和采矿活动,从源头上遏制该地区水土流失形势,减少山体滑坡引发的地质灾害的发生。其次,严禁在滑坡及周边保护区内砍伐树木,并且要开展植树活动,保护生态环境,以此来减少该地区水土流失^[5]。最后,要做好山体观测监测,定期对山体进行日常巡查监测,实现对山体滑坡的监测。及时应对任何变化,采取补救措施,降低山体滑坡引发地质灾害的概率。

3.4 加强宣传工作

地质灾害防治也起着极其重要的作用,因此还需要加强对群众地质灾害防治的推广与宣传工作,提高易出现地质灾害地区的居民防灾减灾意识,并适当普及防灾知识,增强群众的防灾能力。加强宣传工作,第一,要能够充分运用各种宣传渠道,做好汛前防汛后减灾工作。第二,要开展挖掘、不合理施工等宣传教育活动。山区易发生山体滑坡和地质灾害,应特别注意偏远山区的教育和宣传,尤其是对当地人实施必要的防灾避险教育,有效避免灾害发生而造成巨大损失。

4 总结

综上所述,我国地质灾害问题突出,需要各部门着重解决,对于不同地区的不同类型的地质灾害,要科学决策、综合治理,对于一些受人类活动威胁小的山区等可采取简易挡土墙、防洪坝、导流坝等措施防治地质灾害。在人口密集的城市和工程活动强烈的地区,采取挡土墙、锚杆防护带、排水口等工程措施与植物相结合,泥石流造成的灾害主要是道路淤积和航道冲刷,降低了房屋和交通的安全性,特别是需要通过数值模拟考察雨季边坡和各种边坡的稳定性,同时进行边坡加固和排水,处理不稳定的边坡。

参考文献:

- [1] 赖金旺.连南瑶族自治县大坪镇代间村后山滑坡勘察浅析[J].西部探矿工程,2017,29(11):1-3,5.
- [2] 姚平,张伟.论边坡滑坡工程治理的地质勘查与防治方法[J].冶金与材料,2018,38(03):29-30.
- [3] 殷昊,胡伏生,隋松宇,等.基于统计和数值模拟的黄土滑坡地形因子敏感性分析[J].干旱区资源与环境,2010,24(12):138-144.
- [4] 许领,李宏杰,吴多贤.黄土台缘滑坡地表水入渗问题分析[J].中国地质灾害与防治学报,2008,19(02):32-35.
- [5] 杨桔,袁金辉,任权,等.循环荷载诱发黄土滑坡的机理研究[J].水文地质工程地质,2010,37(05):67-71.