

试析崩塌灾害的成因、治理及措施

廖 康

绅图智创信息技术有限公司 河南郑州 450000

摘要:崩塌是一种地质现象,当陡坡上的岩体在重力作用下突然与其母体分离时就会发生,这种现象主要发生在 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 的斜面上。崩塌发生在土壤中,发生于岩体则称为岩崩,涉及山体则称为山崩。雪崩可以在任何地区发生,但滑坡经常发生在山区高山和山谷中。崩塌灾害造成的后果非常严重,不仅会阻碍运输,破坏建筑物,掩埋农田,还会给人们的生命财产造成重大损失。西南地区包括贵州、云南、西藏、四川等地,是崩塌灾害的主要分布地区,这些地区的灾害规模大、破坏大、扩散大、类型多、事故频发。在发生灾难时调查原因,控制和紧急措施非常重要。

关键词:崩塌灾害;成因;治理;措施

地质灾害一直是影响人类生存的重大灾害,其类型不同,分布广泛,规模不同,由于不确定性和发生在特定地方的突发性情况,往往会造成巨大的破坏。在环境中,威胁到居民的生命和财产,甚至造成损失,这将对社会经济和稳定产生影响。这就要求有关人员对他们的要求作出回应,以进行彻底的分析,采取全面的管理方法和采取谨慎的应急措施,鉴于不同的塌陷条件和土壤组成,应采用科学合理的控制方法。建立健全应急体系,加强监督管理,确保公共设施和生命财产安全。

一、崩塌的定义与类型

崩塌是指在重力作用下陡峭斜坡上的岩石和土壤块突然从树干上脱离,掉落,滚动并堆积在斜坡(或沟谷)脚下的地质现象。根据岩性将塌陷分为岩体塌陷和土体塌陷,根据断层情况可分为滑移式崩塌、倾倒式崩塌和坠落式崩塌。

二、崩塌灾害的成因及发生规律

(一) 内部因素

第一,岩土结构及类型。不同质量的岩体塌陷物质的质量也不同,如泥灰岩、页岩等,土壤是相对疏松的岩石,经过冰雪冻融后,在风化和雨水的侵蚀作用下,与之完全不同的是,这种岩石崩塌以剥落和掉落为优先,通常以灾害的程度较小。但是,当质地较坚硬的岩浆岩、方解石和碳酸盐岩崩塌时,通常数量众多且规模巨大,将带来更加严重的灾害。可以看出,均一性和完整性较差的岩石和土壤结构更有可能造成倒塌灾害。第二,地质构造条件。大规模坍塌灾害的密集区域通常是发达且活动的区域,具有较大的断层结构,塌陷活动主要发生

在岩石层,断层,裂隙和节理中。因此,如果这样的结构平面倾向于向外发展,则崩塌的可能性将更大。第三,地貌和地形条件。在地貌地形方面,在陡坡切割和较大坡度的情况下,更容易造成塌方灾害。

(二) 外部因素

首先,火山和地震活动破坏了斜坡结构的稳定性,导致坍塌。其次,持续的降雨和冰雪融化水形成地表水,然后浸入岩体中,导致岩体软化,孔隙度和崩塌。第三,水库,河,湖,海的坡岸长期被地表水冲刷和浸泡,削弱了边坡的支撑能力,影响了边坡的稳定性,造成了塌方。第四,人为活动如引水,爆破,蓄水,开挖和打桩等活动造成边坡破坏,破坏边坡平衡,从而导致塌陷。第五,昼夜温差,岩体中裂缝的产生和冻胀也都是坍塌的原因。

(三) 发生规律

第一,季节性:降雨是诱发滑坡,塌方和其他地质灾害的主要因素,大多数自然地质灾害都发生在汛期。统计表明,每年的雨季通常是倒塌灾害高发时期,特别是在暴雨的影响下。例如,每年的六月至十月是降雨高峰期,在此期间地质灾害更为频繁,而七月和八月则是高发期。第二,同时性:一些降雨和地震以及人工爆破和开挖引发的倒塌灾害立即活跃。第三,夜发性:在四川,大部分倒塌灾害都在夜间大规模发生。例如,汶川县和西昌的滑坡发生在清晨或黑夜。这主要是因为晚上出现降雨,晚上温度降低,这使得空气中的水蒸气更容易冷凝。第四,滞后性:滞后时间通常与斜坡的结构,岩性和降雨密切相关。通常,降雨时间越长,坡度越疏松,裂缝发展越明显,塌陷的滞后时间越短。另外,崩

溃的滞后时间也与人类活动有关。在人类活动强度高的条件下,边坡体的结构稳定性较低,滞后时间较短。

三、崩塌灾害常用治理方法

(一) 清除危岩

该方法不适用于高风险岩石,但可以应用于倾斜度约为 20° 的中下危险岩石进行去除和处理。爆破法可用于逐层清除坚硬和较大的危险岩层,人工法可用于清除破碎的风化岩层。

(二) 主动网

该方法适用于联合开发,边坡破碎,难于清理,悬挂或孤立的岩石,不需要太大的边坡,可以有效地保护岩石的稳定性,保护生态环境,具体方法是用运载绳或螺栓固定向钢丝绳或栅格施加预紧力,以使整个岩体系统都靠近斜坡,并且可以起到限制岩体运动并不断支撑斜坡的作用。

(三) 拦石墙

该方法适用于难度较大,坡度较大,岩石较危险的情况。在处理过程中,石障墙应与患处保持一定距离,墙基础的埋填深度应大于 0.5m ,土壤基础的埋填深度应大于 1.5m 。落石槽的截面形状应为倒梯形。墙的背后应填充厚度为 $30\sim 50\text{cm}$ 且密实度大于 80% 的层。然后,应在槽底部放置 60 厘米以上的缓冲层。拦石墙的高度应根据落石的高度和路径确定,厚度应根据落石的冲击力确定。

(四) 锚固

使用该方法加固圆锥形或完整的板柱危险岩石时,应避免裂缝和边缘。对于倾覆塌陷,可以使用普通的灰浆螺栓来应对;对于滑动倒塌,可以采用预应力锚固的方式,对于完整性好的岩石,应使用点锚进行处理;对于完整性差的岩石,可以采用竖向应力和横梁以通过结构的形式对其进行加固。在此过程中,应注意,孔深度应在主控制裂纹表面的基础上加深 $8\sim 9\text{m}$ 。

(五) 固网和锚喷

该方法适用于坡度小于 45° ,主断层表面不太深,完整性好,易风化,表面破碎,存在裂缝发展和危险岩石突出的斜坡。具体步骤为:首先,刷坡处理;其次,为了防止岩体的风化和岩石在破碎表层的下落,可以使用混凝土,砂浆和石衬以及钢丝绳网来增强和保护岩体的表层。另外,锚固喷浆法适用于易风化,强度低的斜坡,硬度大,部分落石,大片破碎,缝发育的岩石斜坡。

(六) 支撑支顶

该方法主要用于塌陷型和坠落型塌陷控制,其支撑中心在岩腔重心线的外侧,有时需要与锚固结合使用。

支撑体的结构可分为拱形支撑,墙支撑,墩支撑和柱支撑。支撑材料可以是碎石,带状混凝土,现浇混凝土和浆状带状石头。水泥砂浆应不少于 $M7.5$,并应由 $C20$ 或 $C15$ 混凝土制成。较大的岩腔应设置排水孔。在此过程中,如果岩腔大于 3m ,则嵌入基岩中的支撑体深度应大于 0.4m ;如果型腔高度低于 3m ,则嵌入深度应大于 0.3m 。

(七) 柔性防护网

该方法主要适用于倒塌和鹅卵石的处理,必要时应采用锚固和保护的方法。

(八) 排水系统

该方法可作为塌方的辅助处理措施,用于塌方的岩石,有裂隙,有孔,易受地表水蚀的岩石时,排水效果好。

四、崩塌灾害应急管理措施

(一) 加强预警预报

要注意预警预报工作,及时发布预警;对于人口稠密地区,必须进行重点区域规划,以加强监测和快速预警,发现危险时及时发布预警。

(二) 建立健全的应急机制和体系

针对地质灾害,有关应急单位和队伍要加强建设,增强应急能力。应急小组应配备必要的专业设备,交通设备和通讯设备。各应急单位要加强团队协作能力,开展应急风险规避工作,提高有关应急部门的应急处理能力,提高各部门之间的联动协调能力。

(三) 加大监测及巡查力度

鉴于地质灾害的隐患,有关检查单位应在每年的汛期之前,期间和之后派员进行检查。同时,应制定相应的应急预案,并将其纳入大规模预防和群体测试体系,对资源开发和生态保护进行双重监测和管理,对受灾地区进行生态环境评估和监测,并严格预防人为地质灾害。

(四) 完善应急救援体系

地方政府应在救援行动中发挥积极的领导作用,建立和完善有关的救援体系,加强各方的全面协调和相互联系,并采取适当措施,为受灾者提供心理援助,生活援助和医疗服务。

(五) 引入科技技术提升防控能力

地质灾害的预防和控制离不开对科学技术的支持,了解其演化特征和机理也需要先进技术的帮助,所有地区都必须使用先进技术进行监测,预警,地质灾害调查和评估。实行综合管理,建立完善的防控体系。例如,可以使用三维激光扫描和无人机图像处理技术来快速获取危险岩体的点云数据,并可以使用通用辅助软件来获取所需的地质信息。在地质灾害的识别中,可以采用定

时 INSAR 等技术来提高识别水平。利用“空天地”的一体化技术,可以建立基于物联网的地质灾害监测预警系统,以更好地监测地质灾害并做出早期反应。

结束语

总之,受自然地质环境条件的限制,在降水、降雪、地下水的起伏、地震和人为建筑活动等自然或人为因素的影响下,全国各地广泛发生突如其来的地质灾害,对人类生命构成巨大威胁,要求人们必须对各种地质灾害的发展特征进行准确的分析和评价,并了解其形成机理,在此基础上,有必要建立完善的评价体系,做好预防和实施工作。运用先进科学技术,形成稳定有效的各种地质灾害防治体系,提高我国应对地质灾害的综合能力。

参考文献

- [1] 包广兴.关于崩塌、滑坡地质灾害监测现状的探讨[J].世界有色金属,2019(10):208+210.
- [2] 欧小科.浅谈城市常见地质灾害的防治技术[J].居舍,2018(24):74.
- [3] 张修旺.我国环境地质灾害现状及防治对策浅析[J].四川建材,2018,44(04):79-80.
- [4] 宋伟丽,黄志瑞,孙玲玲.浅谈某地滑坡与崩塌地质灾害隐患的防治措施[J].内江科技,2017,38(05):23+53.
- [5] 赵立峰,赵树伟.浅析崩塌灾害的成因、治理及应急措施[J].四川水泥,2016(08):228+123.
- [6] 杨胜贵.危岩崩塌地质灾害调查评价与防治研究[J].企业技术开发,2016,35(16):62-64.