

滑坡地质灾害勘查和防治治理探析

张 雷

陕西地矿研究院有限公司 陕西 咸阳 712000

摘 要: 滑坡属于一种较为常见的地质灾害,近几年来滑坡地质灾害的频繁发生对我国的社会发展造成了严重的不良影响下。随着人们生产生活活动的进一步扩展,滑坡地质灾害防治工作的开展将会具有越来越重要的作用。

关键词: 滑坡灾害; 勘查方法; 防治措施; 方案选择

1 滑坡地质灾害勘查与防治治理的重要意义

滑坡地质灾害是发生在山区、丘陵地带的重要自然灾害之一,是由于地质构造、地形地貌、水文地质等多种因素造成的危害性极大的灾害。滑坡灾害常常导致严重人员伤亡、财产损失,对当地社会和经济的发展产生较大影响。因此,正确的滑坡地质灾害勘查与防治治理至关重要。滑坡地质灾害勘查可以帮助了解滑坡的成因、特征和发展趋势等基本情况,对于预测和预防滑坡地质灾害至关重要。通过对地质环境、地形地貌、水文地质等进行逐一勘察,确定灾害所在区域的地质结构、岩土体力学特性等重要参数,可以判断滑坡的稳定性和潜在危险性。同时,滑坡地质灾害勘查还能够为科学制定地质灾害防治和治理方案提供依据^[1]。

防治治理滑坡地质灾害,可以避免或减轻灾害带来的影响。对于已经发生的滑坡地质灾害,需要进行及时的抢险和救援。对于存在的隐患点,需要进行科学的预警监测和补强加固,以减小滑坡地质灾害的发生几率和危害程度。同时,进行滑坡地质灾害的治理和恢复,可以修复原来的地形地貌,减少灾害给生产和生活造成的影响,保护人民群众的生命财产安全。正确的滑坡地质灾害勘查与防治治理,对于保障人民生命财产安全,促进社会和经济的健康发展具有重要意义。需要采用科学可行的勘查与治理方法,加强防灾减灾意识和应急救援能力,形成治理和恢复资金的有效保障机制,才能保障人民的生命和安全。

2 滑坡地质灾害的影响因素

2.1 降水因素

滑坡地质灾害是一种由多种因素综合作用引起的自然灾害,降水因素是其中的主要因素之一。雨水渗入地下,使得地下土壤变软,地基稳定性降低,容易引起土层滑动,同时,雨水下降形成的水流有时会直接冲刷土块,加速滑坡过程。因此,降雨情况是急剧加速滑坡过程的一个主要因素。滑坡地质灾害在一定程度上受降

雨强度和雨量影响。当持续降雨时间较长时,将导致土壤中的含水量增加,质量变轻,增加了土层的失稳性,降雨强烈时,将引起河岸侵蚀,导致土地滑移和陡崖坍塌。当土质较差或水土流失严重、地下水位较高时,雨水对土质的侵蚀和冲刷加速,构成的地层崩塌容易发生滑坡。此外,气候变化也可能影响到滑坡地质灾害的产生。在气候变暖的情况下,降雨强度和雨量可能会不断增加。因此,随着全球气候的变化,未来滑坡地质灾害可能会进一步加剧^[2]。

2.2 地质因素

滑坡地质灾害是由地质因素、水文因素、人类活动等多种因素综合作用产生的自然灾害。地质因素是其中的主要因素之一。不同地区的岩土结构和构成不同,会产生差异性的地质环境,从而对滑坡的发生和发展产生不同的影响。首先,基岩和地层的稳定性对滑坡地质灾害的形成有重要影响。基岩的坚硬程度、地层的厚度和倾角等都会影响土层稳定性,岩性、构造等因素也会直接影响到地形变化的情况,从而影响滑坡发生的几率和规模。其次,地形地貌也是滑坡地质灾害发生的重要因素。地形高差跃度大、坡度陡峭、地形起伏多,陡崖悬崖等,都是滑坡发生的有利环境,这些环境条件可以提高山体侵蚀、碎屑流产生的概率,从而促进滑坡的发生。此外,地震、火山爆发等自然灾害也会给地形地貌带来很大的冲击和影响,促进滑坡的发生。

2.3 人为因素

除了自然因素之外,人为因素也是导致滑坡地质灾害的重要因素之一。在人类活动过程中,若没有合理规划和科学施工,则可能加剧滑坡地质灾害的发生和发展。在城市化进程中,过度地发展和不合理规划的城市化会影响到土壤和岩石的稳定性。如过度开发坡地、滥伐植被、大面积的填方挖方、交通、水利、房地产等工程建设过程中的不合理规划、不当施工等都可能导致滑坡地质灾害的发生^[3]。人类活动还会增加不同等级的地下水位、废弃物处

理不当、采矿等, 这些都会对地质环境造成一定的破坏, 直接或间接地促使滑坡的发生。生态环境的破坏也是导致滑坡地质灾害的人为因素之一。极端的采石、炸山等破坏性行为会加速地质环境的易损性, 使得山体易受降雨的冲刷, 从而确立滑坡形成的孕育条件。

3 滑坡地质灾害的勘查技术说明

3.1 合理运用物探技术

滑坡地质灾害的勘查技术对于其规避和减轻后果具有重要意义。其中, 物探技术是一种制图、分析和解释地下介质结构及其物质组成的非破坏性地质方法, 能够发现地下结构、地下水、岩土体状态、断层和溶洞等地质特征。因此, 在滑坡地质灾害勘查中, 合理利用物探技术具有重要的意义。通过物探技术可以较为精确地确定滑坡地质灾害的影响范围和滑坡形态。物探技术具有高分辨率、高精度、连续测量等特点, 可以较为精确地描绘地下结构的情况和复杂地形下岩土层的分布。这样可以更准确地定位滑坡规模、边坡稳定性等重要参数, 为滑坡防治提供规划和设计^[4]。物探技术还可以辅助评估滑坡地质灾害的危险性和风险程度。通过物探所获得的数据信息可以对地下的地质结构和滑坡区域的地质地貌进行压力变形的预测和开展数值分析, 在分析中对滑坡体的时空变化进行预测。导致滑坡产生的直接和间接因素的分析, 可以辨识尽可能多地元素和二次判识结果, 进一步减轻造成的人员和财产损失。

3.2 钻探技术的运用

滑坡地质灾害的勘查技术对于其规避和防治具有重要的意义。钻探技术是地质勘查领域中一种重要的勘探手段, 也是捕捉滑坡地质信息的重要方法之一。在钻探工作中, 可以采集多种类型的数据, 包括地质结构、分层结构、岩层性质、水文地质特征等。首先, 通过钻探等手段可以研究了解滑坡区域内不同岩层的性质和结构, 从而有助于确定滑坡地质灾害区域的孕育因素和形成原因。岩层的存在以及岩石的状况是分析滑坡灾害的重要依据之一, 物理力学理论的分析需要建立在岩层统计学概率规律的基础之上。其次, 通过钻孔取样分析可以了解和判断岩土体的性质和地下水状况, 进而确定地质体稳定性和寻找准确的防护方案。较为准确的水文地质数据可以帮助我们掌握深层地下水的运动状态, 避免地下水过量运动造成的山体塌陷等灾害^[5]。另外, 钻探技术还可以用于收集地下同位素数据等数据, 可以在一定程度上推断地下水来源, 进一步明确水文地质条件。如果浅层地下水、地表水和深层地下水的状况都能获得数据, 就能清晰的了解地下水的分布、运动形式、水位深

度等情况。钻探技术可以提供很多重要数据信息, 以帮助研究滑坡地质灾害的形成机制。尽管钻探涉及的技术和工程难度较大, 但是在实际的勘查工作中, 仍有许多成功案例。因此, 钻探技术在滑坡地质灾害勘查工作中的运用, 可以为地质灾害防治和风险评估提供更准确、更可靠的数据支持。

3.3 地震勘探和技术

滑坡地质灾害的勘查技术对于其规避和减轻后果具有重要意义。地震勘探技术是一种对覆盖层产生激发反应的地质勘探技术, 可以探测到地下的岩土层结构和破坏情况, 对分析滑坡地质灾害的形成机制和防范工具具有一定的帮助。地震勘探技术能够检测地下岩土体的状况和承载能力, 以及不同岩层的厚度和性质。地震勘探通常使用反射法和反演法两种技术手段, 可以在地球内部施加一种声波残留的记录来探究地下情况, 及获取不同材料间反射信号的时间来计算深度、地貌和构造等参数。因此, 通过分析处理地震勘探数据可以准确获取滑坡地质灾害地点的振动强度、泥石流运动的速度和裂隙情况等, 这些数据可以对防治策略的制定和实施提供可靠数据支持。地震勘探还可以给我们带来准确的地下水位表和泥沙分布情况等水文地质数据。地震波能够对地下介质与地下水的界面造成反映与折射, 地震反射波数据可以被处理成地回波, 提供了一种进行地下水研究的非常有效的手段。另外, 地震探测协助进行非抗拉强度的材料特性识别, 通过分析反射信息, 获取介质松散程度、断层和缝隙等情况, 以及综合刻画地区内各类情况, 根据研究结果可以构建三维结构模型和建立地震体的响应模型等技术手段, 有效降低地震灾害的损失^[1]。

4 滑坡地质灾害的有效防治对策

4.1 不断提升斜坡的强度

为有效防治滑坡地质灾害, 不断提升斜坡的强度是一个非常重要的对策。(1) 通过改善地质环境, 增强斜坡的稳定性。斜坡的稳定需要考虑到地基地质情况, 因此, 应根据地质特征和工程测量资料的分析, 确定地形地貌条件和工程地质特征, 调整自然山体地形勾正率和坡度, 增加斜坡所受荷载能力, 降低滑坡的危险性。另外, 针对不同地区的不同斜坡应有不同化方案, 多重方法仪器进行检测术, 实现定位定量分析。(2) 盯紧斜坡的监控和预警。监控斜坡的变形情况对于预防滑坡灾害非常重要。采用现代监测技术和手段可以实现对滑坡变形、位移、应力等数据的实时监控, 及时警示地震地貌形变、雨量等自然因素的变化状态, 实现科学有效的风险评估和预警^[2]。(3) 增加斜坡的支撑和加固措施,

提高斜坡的强度也是有效的对策之一。包括加固的方法有：深层加固、刚性加固、软黏土加固等。对于深层加固，可以采用冻土法、群桩加固法、降余应力法等技术措施。而对于刚性加固，则可以采用混凝土护面加固、加固钢筋筏板、梁柱结构加固等方法。

4.2 加大管理力度

首先，加强对滑坡隐患区的管理，进行综合治理。包括对山坡村庄、公路道路、农田土地等不同类型的隐患区进行排查，利用遥感图像监测、地质勘探等手段进行隐患识别和排查。同时，制订防治计划，采取治理措施，如种植草木、进行防滑、排水、排泥等工程实施，以及进行勘探和监测等前期准备工作，从源头上防范滑坡灾害。其次，加强对地质灾害的监控预警。通过科学技术手段对地质灾害和滑坡地质灾害进行监控预警，及时向相关人员发送灾情信息和预警信息，做好灾害应急管理工作。同时，对前期建设的防治工程进行加固，维护及时检修，发现问题后及时处理，避免出现严重事故。另外，加强对消防安全和应急抢险的管理和培训，从基础设施快速响应体系、应急预案构建、应急物资和人力储备等方面提高应急响应能力。提高人民群众的防灾应急意识，积极宣传自然灾害知识，增强居民社区自救能力，形成群防群治的预防和应对体系^[3]。

4.3 拓展宣传教育

通过举办学习培训班、开展互动宣传活动、发布防灾减灾知识等形式，提高公众的防灾减灾意识和应急能力。特别是要针对滑坡地质灾害的科普宣传和常识普及，提高群众的对于地质灾害的认识和了解，使人们更加重视滑坡地质灾害的防治工作。加大科技创新和学术交流，提高科研人员的研究水平和技术能力。发挥行业专家和学者的作用，加强学术交流与合作，推动科技创新和技术推广，探索滑坡地质灾害的成因机制和预防措施，为滑坡地质灾害的预防和治理提供科学技术支撑，同时提高社会公众的自然灾害知识和科技素质。加强地质监测和信息共享，实现多部门协同联动。由于地质灾害多因多方面原因引起，因此地质监测是对灾情削减起到关键作用。各级政府、科研机构和监测中心都应加大信息共享和技术支持，实现信息化时代性的跨机构、跨

部门和跨领域合作，确保及时采取措施，预防滑坡地质灾害发生，为应对灾情提供科学依据和技术支持。

4.4 采取滑坡排水措施

加强地表和地下水的监测，及时发现地下水位异常的情况。地下水是引发滑坡的重要因素之一，因此在遇到降雨、地震、人类开采以及坡度呈急陡情况时，地下水会出现显著的变化。密切关注地下水位的变化，及时排除地下水流动的原因，保证地表和地下水的平衡，达到控制滑坡发生的效果^[4]。加强建筑排水系统的建设，特别是在山区建筑物的斜坡处。排水系统的建设应与工程的设计规划、基础设施建设、及构筑物产生的径流水密切相关，利用平台、考虑势能、排水泵站和排水沟等措施，精心设置、合理排布，以达到排水效果和水利设施的完美融合。采用适当的抗滑措施，增加斜坡的抗滑能力。通过措施如灰土护坡、反滑桩与土工格栅墙等，加固斜坡，提高其抗滑能力，强化开挖段边坡及滑面稳定性，控制斜坡的变形和滑坡的发生。

结束语

滑坡地质灾害的危害性和破坏力较强，对人们的生命财产造成极大的威胁。因此，需要采取科学的勘查方法，了解滑坡地质灾害的基本情况，以便对其进行科学预测和预报，并提出针对性的防治措施，如水体治理，加大斜坡强度，强化管理力度，拓展宣传教育等，对滑坡地质灾害进行有效性防控，减少危害性，促进社会的稳定发展。

参考文献

- [1]柴寿军.滑坡地质灾害勘查和防治治理探究[J].中国金属通报, 2021(04): 217-218.
- [2]孙明付.刍议滑坡地质灾害勘查和防治治理[J].冶金管理, 2020(15): 78-79.
- [3]黄博.托盘岭滑坡地质灾害勘查和防治工作的探究[J].西部资源,2022, (02):47-48+51.
- [4]长孙月雷,高争锋,王树祥.高密度电法在滑坡地质灾害勘查中的应用[J].山东煤炭科技, 2022,40(02):153-155.
- [5]林枝祥.试论滑坡地质灾害勘查及防治治理[J].城市建设理论研究(电子版), 2021(13):91.