

Analysis on the Causes and Prevention Techniques of Geotechnical Engineering

Shaohui Song

Hubei Coal Geology Team 125, Yichang, Hubei, 443000, China

Abstract

The types of geological disasters in geotechnical engineering mainly include landslides, debris flows, etc. Especially in recent years, the domestic economy has been constantly developing, the scope of human activities has been constantly expanding to mountainous areas, and all kinds of geotechnical construction projects and resources are constantly developed, so geological disasters occur from time to time. This not only causes damage to the geological conditions surrounding the project, but also poses a serious threat to people's economic property and life safety. Therefore, it is necessary to do a good job in the cause investigation and prevention of geological disasters in geotechnical engineering, and effective measures should be taken to reduce the disaster losses. This paper briefly introduces various geotechnical geological disasters, analyzes their causes, and puts forward corresponding prevention and control suggestions to provide reference value for prevention and control workers.

Keywords

geotechnical engineering; geological disaster; prevention technology

岩土工程地质灾害成因及防治技术探析

宋少晖

湖北煤炭地质一二五队, 中国·湖北 宜昌 443000

摘要

岩土工程的地质灾害类型主要包括了山体滑坡、泥石流等,特别是近几年来中国经济不断发展,人类的活动范围不断向山区扩展,各类岩土建设工程项目和资源不断被开发,因此地质灾害时有发生。这不仅对工程周边的地质条件产生了破坏,还给人们的经济财产和生命安全带来了严重威胁。因此,要对岩土工程的地质灾害做好成因勘察和防治工作,采取有效措施减小灾害损失。论文简单对各类岩土工程地质灾害进行介绍,分析其产生原因,并提出相应的防治建议,以期防治工作者提供参考价值。

关键词

岩土工程; 地质灾害; 防治技术

1 引言

为了提高经济效益,近年来人们越来越热衷于建设工程项目的资源开发。过度开发使得地质环境遭受了一定程度的破坏,造成了严重地质灾害的频发,具体表现为地表上的岩体遭受了严重的破坏,对人们的生活造成了严重影响。一般来说,地质灾害多发于地质条件较为薄弱的地区,会造成房屋破坏、农田摧毁、人员伤亡等严重后果,给当地带来了巨大的损失。所以,要高度重视岩土工程地质灾害的安全问题,对地质灾害进行详细地勘察,分析其产生的原因,并在必要时采取相应的防治措施。

2 岩土工程地质灾害的类型和成因

为了有效减少岩土工程建设过程中地质灾害的发生、

降低地质灾害造成的损失,相关工程人员要对岩土工程建设过程中,可能造成的地质灾害的类型和成因进行有效总结和分析,结合实际工程的具体情况为后续的防治工作做好准备。下面介绍几种常见的岩土工程地质灾害。

2.1 山体滑坡

山体滑坡通常发生在一些具有一定坡度的山体上,当山体受到外界的压力稳定性被破坏后,斜坡上的岩体和土块会出现滑坡的现象,比较常见的就是地震或持续性大面积降雨会导致山体滑坡^[1]。另外,山体滑坡的类型根据其形成的原因可以分为三种:

第一,根据构成山体滑坡的物质组成成分不同,可以分为黄土滑坡、黏性土滑坡以及岩石滑坡;

第二,根据构成山体滑坡的水分含量,分为块体滑坡、塑性滑坡以及塑性性滑坡;

第三,根据滑坡主滑面以及层面结构,可以分为顺层滑坡、切层滑坡和匀质滑坡。

【作者简介】宋少晖(1988-),男,中国山东乳山人,本科,工程师,从事地质勘查及岩土工程地质研究。

2.2 地面塌陷

地面塌陷指地面发生了下沉和崩塌, 外界环境和人为的破坏都会造成地面塌陷的情况出现, 通常出现地面塌陷都是由于人们无节制地开采地下水或者地下资源导致。这是因为地下结构由于过度开采遭受到了破坏, 尤其是一些特殊地区的地下岩浆活动较为活跃, 让整个地质的状况非常不稳定, 严重的话, 会让整个地面塌陷的程度加重。

2.3 泥石流

泥石流一般是由于暴雨天气, 大量雨水的冲刷, 让坡体表面的石块和泥沙伴随着雨水的走势形成了洪流, 所以被称为泥石流。泥石流一般发生在山沟地区, 产生的主要原因包括以下几点:

第一, 人类大量砍伐树木, 导致土壤少了植被根系的抓力, 当发生暴雨时, 由于山体的土质疏松, 很容易被冲刷带走大量石块和泥沙, 形成泥石流;

第二, 人类对荒地的大肆开发, 严重破坏了山体的地质结构, 一旦发生暴雨, 很容易发生泥石流。

2.4 山体崩塌

由于岩土地质工程的建设, 导致岩土表面会出现很多裂缝, 让这片山体被分割成很多的岩土体。这就导致岩土结构的承载力和稳定性大大降低, 当出现外力作用时, 这些岩土体会分割瓦解, 发生突然的崩塌和滑落, 堆积在坡脚下。严重的可以让地面的建筑和山体设施直接被摧毁, 造成严重的人员伤亡和财产损失。这类地质灾害多发生在开采矿产、蓄水、开挖边坡等, 未经控制直接开采导致对山根造成破坏和随意堆放工程^[2]。

3 岩土工程地质灾害的防治技术

岩土工程地质灾害大多都是人为造成的, 因此可以对此工程进行有效地防治, 采用先进的防治技术, 有效排除岩土工程建设中存在的隐患。

3.1 关于山体滑坡的防治技术

山体滑坡一般出现在斜坡、地震带等存在较大高度差距的峡谷位置, 所以技术人员应该改善边坡岩土的前缘跛脚部位或者是减小水对边坡的影响。

我们需要采取一定的工程技术措施来改善边坡岩土的前缘跛脚部位, 以此提高边坡岩土体的抗滑力, 减小滑动, 一般通过建立抗滑挡土墙来实现。抗滑挡墙的存在形式有很多种, 但无一例外都是要满足不滑动、无较大沉降变形等要求, 具有良好的强度。另外, 要保障挡土墙的安全性能可以达到性能标准。例如, 对挡土墙进行土压计算, 由计算结果比较产生的滑坡推力和主动土压力的大小, 选择最大值作为挡墙的土压力荷载。

减小水对边坡的影响一般采用截水排水的方法, 关键在于减小水流的渗透压, 避免渗流遭到破坏, 减少水压的冲刷破坏力。具体通过截水、防水、排水三个步骤对地表进行排水:

一是截水, 指的是将滑坡以外存在的地表水, 在滑坡的外缘处设置截水沟对雨水进行拦截和旁引, 避免渗透坡体。

二是防水, 一般指的是处在坡体范围内的降水和地表水。通过在坡体表面种植大量绿化或者是喷一层混凝土的方式, 防止雨水渗入到坡体。需要注意的一点是, 要整平地面、填塞裂缝和修筑隔渗层。

三是排水, 通过充分应用坡体周围的自然沟谷, 修建排水沟系, 在滑坡体前缘的挡墙上增加泄水孔, 让地表水第一时间排出, 减少渗入。

四是要做好格构锚索护坡工程, 其实就是做好锚固支护, 一般是对滑坡体进行分级放坡, 通过选择合适预应力和普通砂浆的锚杆, 配合抗滑桩、桩板式挡土结构和破面喷混凝土, 以达到防治山体滑坡的效果^[3]。

3.2 关于地面塌陷和山体崩塌的防治技术

地面塌陷和山体崩塌很多是由于人类对山体的过度开采使得山体的结构遭受到了破坏, 因此要做好地基的加固, 提高地质结构的稳定性。技术人员要利用科学的手段, 对岩体进行详细勘察和精确计算, 深入了解地质的结构情况, 严格规范施工程序, 具体可以通过夯实法、预压法等加固技术, 提升地基结构的稳定性。常用的科学技术手段为 SNS 柔性拦石网技术, 这是一项新兴技术, 可以满足地面塌陷的防治要求。此外, 将黏性较大的土层进行加固的技术还有网格法、电化学法、灌浆法等。

3.3 关于泥石流的防治技术

面对泥石流灾害, 首先要做的就是避让。一般来说, 在沟谷的下游地区设置导排沟, 就可以让泥石流区域的沙石进行分流和排放, 有效降低泥石流带来的危害^[4]。对于泥石流中较大的一些石块, 要学会利用机械进行拦截和处理, 防止沙石堆积。而在泥石流的下游地区, 技术人员要设置停淤场来收集泥块和泥沙, 有效控制泥石流造成的冲击, 方便后续工作的开展。这样一来, 既能够有效防护泥石流灾害给岩土工程建设带来的不便之处, 也能减少工程经济损失, 帮助岩土工程的顺利开展。

4 岩土工程地质灾害的防治建议

岩土工程的地质灾害威胁到人们的生命和财产安全, 对当地经济发展建设有很大的影响。为了让岩土工程地质灾害的防治得到更广泛地普及, 得到更全面的防治, 笔者提出以下几点综合防治建议。

4.1 建立一套完善的预警预报系统

现如今信息技术十分发达, 应该要加强建设和完善群众监测网络, 建立一套完善的预警预报系统, 加强基层综合防治信息系统的技术管理人员的培训, 让基层群众全民参与到岩土工程地质灾害应急处理的演练活动中来, 为可能出现的地质灾害提前做好准备。此外, 预警预报系统也能够及时掌握

区域范围内潜藏的危害信息,做好信息的收集、分析和整理工作,帮助地质部门深入了解地质灾害信息。当面临地质灾害的时候,也能够做到及时撤退并对灾害后的现场做好详细的调查和处理,达到防治与预控目的^[5]。

4.2 政府要支持地质灾害防治工作

首先,要提高对岩土地质灾害防治工作的宣传力度,普及地质灾害的严重性,做到全民都具备一定的防灾减灾意识。

其次,各级政府要建立一个地质灾害防治管理机构,安排专业的技术人员专管地质灾害的防治工作,更高效地完成和降低地质灾害防治任务和危险。

最后,政府要组织建立自然资源、气象、水利等相关部门的协同合作,共同对岩土地质灾害进行防治和管理。

4.3 加强植被造林

加强植被造林具体包括了退耕还林和植树造林,目的在于通过植物的作用和功能发挥预防和控制地质灾害的作用。

首先,植物的根系有很强的抓附力,可以将土质牢牢地固定在岩体表面,避免流失。

其次,山体中含有的炭质泥岩可以给植物提供很好的养料,碳氮元素会被植物很好地吸收,大大缓解了膨胀现象的产生。

再次,植被可以吸收大量的水分,减小雨水对岩体的渗透,让土质结构保持良好的稳定性。

最后,对美化环境,提高空气质量也有很好的效果。

4.4 做好灾害避让措施

众所周知,岩土工程地质灾害大多发生在雨季,因此,相关技术人员可以在实际工程中提前做好地质灾害的应急避让措施,科学制定地质灾害的防御方案,有效降低岩土工程地质灾害发生的概率,降低损失。具体的措施如下:

第一,雨天避让措施。要根据雨天可能带来的地质灾害做好相应的避让转移措施,采取就近点转移的形式完成安全转移。

第二,搬迁避让措施。当预测到可能即将有大型地质灾害发生时,政府要组织周边的住户进行搬迁,出资在安全的位置建立房屋让受灾住户住进去,并把原来的住房拆除掉,这对避让灾害有十分巨大且明显的作用。

4.5 加强新技术的投入使用

为了让岩土工程地质灾害能够得到有效的防治,技术

人员要加强投入对新技术的研究和使用。例如,对地质灾害的勘察工作,野外地质调查一般采用定点调查,利用手持GPS和罗盘综合定位,勾绘地质界限,并对现场进行拍照,做好水文地质信息、地质灾害地貌信息、地质周边环境的记录。工程测量一般运用全站仪展开测量任务,主要测量的是勘察区的一级导线测量、定位测量、地形图测量、高程控制测量、剖面测量等,都要严格按照技术规范进行,测量精度要满足勘察的技术要求。工程钻探一般采用北探XY-1型地质钻机。勘探点线间距布置要符合规范要求,线间距一般是20~22m,点间距一般是16~40m。采用干钻穿滑动进入滑床,求得土层的密实度,后用后壁取土器静压法取样,及时封样、送样。

新技术的投入使用大大保障了对地质灾害信息采集的准确性,有利于遥感技术对这些信息进行有效的处理并建立准确的模型。另外,对各类地质灾害未来的状态和发展趋势也可以进行精准判断和预测,提高防控效率。

5 结语

综上所述,岩土地质灾害的发生会给整个社会造成严重的经济损失和人员伤亡,因此必须对岩土地质灾害的防治引起强烈重视。从上文所叙述的各类岩土地质灾害的形成机理可以看出,自然因素和人为因素是造成各类岩土地质灾害的主要原因。自然因素我们无法控制,只能尽可能地做好防范工作,对需要开展的岩土工程展开勘测和预测,并做好相关的地质灾害防治工作。但是人为因素我们是可以避免的,就应该对此尽最大的努力,不乱砍滥伐,不破坏岩体的土质结构,对一些建设工程项目做好基础防护,保护当地的自然环境。只有做到这些,才能有效避免岩土工程地质灾害的发生,获得良好的经济效益和社会效益。

参考文献

- [1] 龚放.岩土工程地质灾害防治技术与策略分析[J].科学技术创新,2019(23):1-2.
- [2] 关延东.岩土工程地质灾害防治技术与应用[J].工程技术研究,2018(14):194-195.
- [3] 王亮.岩土工程地质灾害防治技术及策略探析[J].建筑工程技术与设计,2020(2):55.
- [4] 陈亮.岩土工程地质灾害防治技术及策略探析[J].建筑工程技术与设计,2020(4):352.
- [5] 曹员兵.萍乡市水工环地质在矿山地质灾害活动中的应用[J].中国金属通报,2020,28(8):217-218.