

岩土工程地质灾害防治技术及预控措施

高 旭 李 诚

贵州中建建筑科研设计院有限公司 贵州省 贵阳市 550000

摘 要: 当今国内,在各行业经济充分发展,竞争不断激烈的浪潮下,矿产资源的开发以及建筑业的发展,在一定程度上促进了地质灾害的发生。地质灾害对人类正常生活所造成的危害巨大,因此,采取及时合理有效的措施预防地质灾害,营造安全的社会环境显得尤为重要。文章主要讨论岩土工程地质灾害类型、特点及成因等,同时根据实际情况提出几种防治地质灾害的措施。

关键词: 岩土工程; 地质灾害; 防治技术; 预控措施

引言:近几年,国民经济飞速发展,为了跟上社会发展的趋势,人们将关注的重点从合理利用现有资源逐渐转移到了未知资源开采和新建工程上。我国地形地貌比较复杂,环境差异大,地质灾害种类繁多,所造成的危害更是不可估量,地球是人类赖以生存的家园,经济要发展,但也不能以牺牲环境为代价,因此,在合理利用现有资源的前提下,也要合理开采未知资源及谨慎批复新建工程。而岩土工程在所有工程活动中起关键作用,在工程作业过程中会遇到特殊地质条件如到特殊性岩土层和地下水层等,这些都是引发地质灾害的重要因素,正因如此,我们必须意识到其重要性,对可以预见的地质灾害,我们必须采取及时有效的防治措施,将岩土工程地质灾害的危害降到最低^[1]。

1 岩土工程地质灾害概述

地质灾害的成因主要分两类,第一类受自然环境的影响,随着时间的推移,地壳运动,物种兴替,逐渐衍生出来的灾害。第二类是由于人类对自然资源的过度开发,导致生态环境被严重破坏。据统计,近年来,我国因地质灾害造成的经济损失约占各种自然灾害的15%左右。加之我国地理位置较为独特,地质构造较为复杂,且我国是一个人口和农业大国,因此,一旦发生地质灾害,可谓是损失惨重。据不完全统计分析,滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、地面塌陷等地质灾害在我国常有发生,其中,滑坡、崩塌、泥石流的分布范围约占国土面积的50%,最严重的要数西南和西北地区。

2 几种我国主要的地质灾害类型

2.1 滑坡

滑坡是诸多地质灾害中较常见的一种,根据滑体性质大致分为土体滑坡和岩体滑坡。土体滑坡常见为强降雨后;岩体滑坡常见为建筑工程边坡及深基坑等开挖过程中出现。当出现滑坡时,会对附近的植被、建筑等

产生较大的破坏力,后果严重。一般来说,出现滑坡的主要原因是由于原稳定土体或岩体受到了附加应力的作用,比如土体吸水超饱和、地震产生的振动力、工程施工产生的外力等,都会破坏土体或岩体原有的稳定性,使得原稳定结构内部的应力发生改变,当作用在潜在滑体上的应力达到一定程度后,就会使潜在滑移面沿着一定的方向产生移动形成滑坡;在岩体底部的大规模超限开挖、对岩体内部结构产生较大破坏等,都会引起岩体上部覆盖土层的松动或流失,当出现强降雨等恶劣天气环境时,在雨水的持续冲刷下,极易导致滑坡的发生。

2.2 崩塌

崩塌现象的发生往往是一瞬间的。崩塌的主要表现形式就是在岩体中存在各种各样的节理、裂隙,通过自然因素或者人为因素导致危岩体与母体分离、崩落形成崩塌。成因主要是由于陡坡受到了各种外力的影响使其内外部结构发生变化,而产生了分裂的情况。土体或岩体的下方发生了空缺的情况从而打破了原有土体或岩体的平衡,使得整个陡坡出现了不稳定性,会造成人员的伤亡以及财产的损失。从形成原因上来分析,造成崩塌现象的原因有很多种,大部分与建设项目的施工有着密切的联系,例如施工过程中对边坡过度进行挖掘、开矿炸山时的震动等都会引起崩塌现象的发生。

2.3 泥石流

万一坡体原本相对稳定的泥沙出现松弛现象,如果遇见强降雨和风雪融化,松弛的泥沙就会伴随着水流着一块流下来,变为泥石流。造成泥石流的因素有很多,在其中最主要的是人为要素。比如开凿岩体,不选用适宜的开凿方式,随便砍伐树木,过多开荒坡体,随便堆积开挖岩土体后的废料。原本相对稳定的泥沙会松弛,变为泥石流。泥石流爆发后,地势较低的住户遭受严重危害,导致非常大的财产损失和人身安全风险^[2]。

2.4 采空区

采空区是人为挖掘或者天然地质运动在地表下面产生的“空洞”。在监管不严的地区，人类为了利益对各种矿产资源肆意开采又不加以治理，就会在地表以下形成采空区；采空区的存在使得矿山的安全生产面临很大的问题，人员与机械设备都可能掉入采空区内部受到伤害。

2.5 地面塌陷

地面塌陷就是指纯天然洞穴或者人工洞穴、巷道覆盖岩土体忽然坍塌，路面快速地基沉降裂开的情况和全过程。地下空洞的出现是产生地面塌陷的前提条件。地下洞穴可以分为2类：纯天然洞穴(黄土层洞穴、红壤洞穴、溶洞等)和人工洞室(如人防工程、地铁站、隧道施工、隧洞和采空的地下巷道等系统)地面塌陷关键区域为地下水周边、岩溶地貌管流、地底矿产资源开采比较多、盖层以沙石为主体的疏松区域。

3 目前我国发生地质灾害的主要特点和影响

当山体出现滑坡时，会有岩体以及土体因地下水活动、人为破坏等原因出现分散、下滑的现象，对岩土的完整性造成很大破坏。发生这种现象的原因主要包括下面几种：地震、恶劣天气影响、人们肆意砍伐树木、储水排水功能不够完善等。

当发生崩塌时，坡体上那些被冲刷的岩土体会受到影响，由于岩土体自身的稳定性也是较差的，再加上受滑落、碾压等影响，便会彻底丧失稳定性，进而会发生滑落、翻滚的现象，长此以往，便会有越来越多的岩土堆积放在山体坡脚下，发生这种现象的原因主要包括：肆意开采矿产资源、废弃残渣堆积、地震等。

当受到强降水影响时一些山坡以及沟谷出现泥石流，甚至一些泥石流还会伴随着大量石块以及沙土，这样便会形成一定的混合物，对人们的正常生活造成影响。

当人类肆意开采地下矿产资源或天然地质作用在地表以下形成空洞时，就形成了采空区，采空区的存在后人可能毫不知情，所以采空区引发的灾害往往是一瞬间，后果严重。

当人们毫无节制的开采地下水等资源时，便会对地下结构的整体性以及稳定性带来影响，这便会出现地表变形甚至塌陷的情况，再加上岩浆的剧烈活动，也大大增加了地面塌陷发生的可能。倘若不及时制止这种行为，便会造成不可估量的后果。

4 岩土工程地质灾害主要防治技术

4.1 滑坡防治技术

在开展岩土工程过程中，必须要充分重视对滑坡的防治，采取有效的手段降低岩土体滑坡出现的概率。在

开展岩土体滑坡防治工作时，要以预防为主，防治结合的方式进行，依托于对岩土体滑坡形成的原因进行深入分析与探究，结合丰富的岩土工程实践经验，对滑坡进行防治需要从以下两个方面进行：一方面，要重视对地下水及地表水的引导与管控，尽可能的降低因为水体引发的滑坡概率。正常情况下，排除人为因素的影响，水是引起岩土体滑坡的关键性因素，要加强对滑坡区域地表水的正确引流，避免大量的地表水进入到滑坡区域，在实际开展岩土工程时，应当要在岩土体顶部及底部建设截水沟和排水沟，使地表水能够沿着排水沟流动；再者，利用垂直孔引流山体上的水，依托于支撑盲沟以及水平钻孔等途径，确保滑坡区域的地下水能够顺利流出去^[9]。另一方面，优化边坡岩土体的力学性能，通过对滑坡区域的地形结构进行分析，结合专业力学知识，采用一定的技术手段强化滑坡区域的岩土力学性能，防范岩土滑坡现象的产生，如减载削坡或放缓削坡角度；当优化力学性能不足以预防滑坡时，就必须要进行专项的边坡支护设计施工了，如采用抗滑桩，锚索，锚杆，挡土墙等。

4.2 崩塌防治技术

要减少崩塌的情况，首先要了解岩体的危险水平。碰到危险度比较小的正断层裂隙时，能够对危险岩体开展加固，减少危险岩体摆脱母体的风险性。在裂隙比较多的地区，先要消除危险岩体，再换锚索维护邻近风面，使岩体平稳。常见的防护措施有拦石沟、落石槽、落石平台、拦石桩、拦石墙、拦石网等。还可以更新改造解决地质体，但一般采用混凝土、水玻璃、环氧树脂以及化学灌浆。

4.3 泥石流防治技术

针对泥石流的防治技术，要充分利用相应的配套技术对泥石流进行统一排放和分流，需要在沟谷下游地区建立疏导排放区域，让泥石流在该区域进行排放和分流，并在合适的位置，对沉积后的砂石进行处理，比如对于体积较大的砂石要进行拦截，而体积较小的砂石需要针对性地处理，如填埋沟壑，防止因砂石堆积而给岩土工程造成不利影响甚至影响工程进度。对泥石流下游地区采用储淤技术，有效的控制泥石流所造成的冲击和危害。总之，泥石流防治技术的应用，能够有效地降低泥石流所带来的危害，也能减轻大部分经济和其他方面的损失，使该区域内的建设工程能在规定的时间内顺利开展并圆满完成。

4.4 采空区防治技术

由于采空区的不可预见性，因此在进行建设工程或

其他机械作业前要先对一定范围内地表以下进行物探和钻探,查明有无采空区再进行下一步工作,避免灾害一瞬间发生。

4.5 塌陷防治技术

治理地面变形技术对策主要包括三种方式。一种是强夯法,用夯锤和夯实机压实路面,这样能够良好的提升土的强度,对防治地面沉降很有效。有柔弱隔层或软土层时,可以根据深基坑采用该技术方式工程施工。二是采用换填法。对已经所形成的塌陷,假如孔很深,能够采用该技术。先消除洞中的软土层,再换为石块或砂砾石,盖紧黏土,然后用压实机压实。三是灌浆法。结构加固岩土常用方法是什么将拌好一点的浆体高压灌进岩土内腔内或人工成孔里的注浆法。

5 岩土工程地质灾害预控措施

5.1 改进地质灾害动态监测预警系统

地质灾害产生以前,一般都会有相应的征兆。如果要良好的预防地质灾害,项目建设有关部门一定要做好地质灾害预警信息工作,建立和完善动态的监测预警系统。动态监测预警系统能够对繁杂地质环境或地质灾害高发区与欠缺区开展全方位的实时监测。现阶段,当代信息技术还可以用以监测江河边沿、水文和该地周边地面形变等信息。按照实际高效的环境数据,能够精准预测分析地质灾害信息。预警系统可以马上传出预警,预警人们防止紧急防治险情的发生。

5.2 进行生物预控

生物预控通常是利用生物标准来良好的改进自然环境,从而全面的减少地质灾害的发生率。该防治措施是一项十分经济实用的技术,能够维护生态平衡以及生态的稳定性,改进良好的自然环境。这类生物预控措施还能够减少地质灾害防治的投资成本,因此,选用此项方法效果会比较好^[4]。

5.3 开展避让措施

避让措施是现阶段岩土工程地质灾害防治技术中运用效果比较好的防治技术。其核心理论是在地质灾害产生前搞好应急疏散的提前准备,防止与地质灾害之间的矛盾,降低地质灾害为人们所带来的财产损失。就目前应用状况看,避让措施主要分多雨季节避让措施和搬迁避让措施两类。多雨季节避让措施就是针对多雨季节前或建筑工程施工里的气候变化,对于特殊灾难采用必须

的转移避让措施,进一步降低施工过程中地质灾害产生的影响。在多雨季节避让环节中,应采取更安全的转移方法,并且尽可能选用就近标准达到目标转移,在多雨季节前进行进一步高效率的地质灾害防治工作。搬迁避让措施是避让措施中的关键预防措施。在一些大中型地质工程建设过程中,政府部门注资能够管理灾难产生工作频率相对较高的地域,将安全风险操纵在一定范围之内。但应该特别注意的是,避让措施一般对于比较大的项目建设。由于防止避让的措施通常需要花费大量人力、人力物力和资金,维护工程的施工周围环境,运用一个新的工程施工技术。

5.4 保护环境

地质灾害发生的主要原因是生态环境保护的毁坏,不仅需要在施工过程中采用一定的措施外,保护生态环境都是预防地质灾害很有效的措施。比如,立即开展退耕还林、植树造林,能避免土壤侵蚀,植树造林能改善地区生态环境,从源头上减少地质灾害的发生率。但这一措施务必持之以恒的开展才能体现应有的功效,需要政府机构、社会各界及项目建设各参加部门的共同努力以及长期的共同努力。

结束语:综上所述,地质灾害的防治是一项严峻工程项目。伴随着时代的进步与发展,地质灾害问题一直都存在,地质灾害的整治要不断剖析和处理。地质灾害主要原因是人为因素产生的影响,因此,我们需要从自身做起,追求社会经济发展,不要盲目破坏生态环境,过度开采生态资源。除此之外,在提出各种各样防治技术以及应急预案的过程中,要了解我们国家的地质特征,随后提出针对性的防治对策,从而可以大大的减少岩土工程地质灾害的产生几率。

参考文献:

- [1]易喆,杨名,刘建章.天津市城市地质灾害中人为因素分析及预防措施[J].山西建筑,2021,41(13):93-95.
- [2]关廷东.岩土工程地质灾害防治技术与应用[J].工程技术研究,2020(14):194-195.
- [3]赵兴.岩土工程地质灾害防治技术及防治措施探究[J].砖瓦世界,2021(06):270-272.
- [4]严蓓.论岩土工程地质灾害防治技术及防治措施[J].中国战略新兴产业,2021(06):188.