

岩土工程地质灾害防治技术及防治措施

周昌慧*

四川得圆岩土工程有限责任公司贵州分公司, 贵州 550000

摘要: 我国是一个多山地丘陵且地质环境比较复杂的国家, 因而建筑企业在进行岩土工程施工的过程中必须面对复杂的地质条件和频发的地质灾害。在这一背景下, 越来越多的建筑企业开始针对岩土工程施工中的地质灾害防治技术与防治措施进行研究, 并取得了较多的研究成果。在本文中, 将针对当前比较常用的岩土工程地质灾害防治措施与防治技术进行研究, 并在这一基础上提出几点加强岩土工程防治水平的建议。通过本研究, 希望能够促进我国建筑企业进一步提升自身的岩土工程地质灾害防治水平。

关键词: 岩土工程; 地质灾害; 防治技术

一、前言

在岩土工程施工中, 地质灾害的发生具有一定的不可控性。在施工过程中和施工滞后发生严重的地质灾害, 不仅会造成重大的人员伤亡与财产损失, 而且会造成恶劣的社会影响。因此, 越来越多的建筑企业在岩土工程施工中将地质灾害防治作为重点工作之一。而想要在施工过程中和施工完成后有效的预防和控制地质灾害, 就必须采用科学的预防措施与技术。在本文中, 将重点探究岩土工程地质灾害防治技术及防治措施, 希望能够帮助建筑企业提升自身的岩土工程地质灾害防治水平, 保障其施工质量与安全性。

二、我国常见的岩土工程地质灾害类型

(一) 滑坡

所谓滑坡, 就是位于山体斜坡表面的泥土、砂石等顺着坡面滑下的一种现象。这一现象如果对建筑工程或人民生命财产构成威胁, 就成为一种严重的地质灾害^[1]。在发生原因方面, 地质条件和地下水的变化是导致滑坡的重要客观原因。同时, 发生地水土保持工作效果不佳、工程施工中施工方式不合理是导致滑坡产生的重要人为因素。在建筑工程施工过程中发生滑坡, 不仅会导致不同程度的人员伤亡与财产损失, 而且会导致建筑工程的地基结构发生变化, 进而导致建筑质量大幅度下降。例如, 在图1中, 山体滑坡就导致已经建成的公路被掩埋, 同时, 导致公路路基被破坏。因此, 在进行山区岩土工程施工的过程中, 大多数施工企业都将滑坡作为地质灾害防范的重点。



图1 山体滑坡造成公路损坏

(二) 泥石流

所谓泥石流, 就是在大量降水冲刷沟谷或山坡之后产生的, 沟谷山坡中泥沙与石块快速流动的现象。在山区, 泥石流也是地质灾害的重要表现形式之一。泥石流的发生有两个非常重要的关键条件: 首先, 在泥石流发生之前, 事发地点的土质比较疏松, 容易在受到外力作用的情况下发生移动。因此, 水土流失比较严重的山地, 发生泥石流灾害的概率更高。其次, 在事发地点发生短时间内的量降水, 对事发地点的土壤和砂石产生严重的冲刷作用。因此, 我国泥石流灾害的发生规律为: 南方地区的泥石流发生率高于北方地区; 夏季的泥石流发生率高于冬季。正是在这两种关键因素的作用下, 我国相当一部分山地和丘陵地带成为泥石流的高发区^[2]。同时, 在我国, 沟谷泥石流是泥石流灾害的最主要类型之一(如图2)。

* 通讯作者: 周昌慧, 1966年9月, 男, 侗族, 贵州贵阳人, 现任职于四川得圆岩土工程有限责任公司贵州分公司, 高级工程师, 本科。研究方向: 岩土工程。



图2 沟谷型泥石流发生原理图

（三）地面变形

在岩土工程面临的各种地质灾害中，地面变形是一种受到地形条件限制相对较小的地质灾害。通过对这一类型的地质灾害进行研究发现，其主要的表现形式包括了地面沉降、地面塌陷以及地面裂缝等。在发生原因方面，一些地区之所以会发生地面沉降，最主要的原因就是当地的地质条件复杂，加之外力作用的影响导致地面变形。同时，在我国一些煤炭、石油、铁矿等矿产的采矿区，不科学的采矿作业方式也是导致地面变形的重要原因。例如在图3中，地面变形就导致公路路面发生大面积塌陷，导致城市道路交通受到严重的不利影响。



图3 地面塌陷对公路质量的影响

（四）人为因素导致的地质灾害

在各种类型的地质灾害中，人为因素导致的地质灾害也是重要类型之一。在我国，由于长期以来对地质环境保护的重视程度有限，导致人为因素引发的地质灾害一直无法得到有效的预防和控制。针对各种自然因素引起的地质灾害，建筑施工企业可以根据地质灾害的发生规律进行提前预防，或制定科学的应对措施。二针对人为因素引起的地质灾害，建筑施工企业无法进行挺有效的前期预防和控制。因此，这种地质灾害的发生，往往会给建筑施工企业以及周围的人民群众造成严重的人员伤亡和财产损失^[3]。针对人为因素引起的地质灾害，我国政府部门和相关企事业单位必须提升对地质环境保护的重视，并在这一基础上加大地质环境保护的力度。

三、岩土工程施工中加强地质灾害防治的作用

（一）保障工程施工的顺利进行

我国是一个地质条件比较复杂的国家，因而在进行岩土工程施工的过程中，出现地质灾害的概率较大。在地质灾害发生之后，一方面，建筑的主体结构 and 低级会遭受不同程度的破坏，导致建筑企业需要对建筑进行返工或修缮。另一方面，严重的地质灾害也会导致部分机械设备受到损坏，需要企业花费资金和时间成本进行维修。而在进行了科学的地质灾害防治之后，建筑企业能够有效的规避上述问题，从而保障施工工作的顺利进行^[4]。

（二）确保建筑质量的稳定

在发生地质灾害之后，建筑的主体结构和低级都会遭受不同程度的破坏。而对于建筑本身来说，这些破坏无论程度轻重，都会对建筑的整体质量产生严重的不利影响。因此，在岩土工程施工中针对地质灾害进行有效的防治，能够通过避免地质灾害造成的破坏保障建筑整体结构和质量的稳定，在这一基础上，建筑的整体质量和使用安全性都能够得到进一步提升^[5]。同时，建筑质量的提升也有利于建筑施工企业更加有效的维护自己的品牌声誉和口碑，进而在盈利水平方面得到更大程度的进步与发展。

（三）保障施工人员和建筑使用者的生命安全

在对建筑进行岩土工程施工的过程中和完工之后，地质灾害的发生都会导致建筑结构被破坏，进而使崩解的建筑

材料砸中在场的施工人员或建筑使用者。而在针对地质灾害进行科学的防治之后,一方面能够通过有效的防治措施降低地质灾害发生的概率,另一方面,建筑企业也能够通过对建筑结构进行加固避免或减轻地质灾害对建筑结构的损坏,进而有效地避免和减少地质灾害导致的人员伤亡。从这一角度上看,在岩土工程施工中进行地质灾害防治,出了具有较大的经济价值外,也具有重要的社会价值。

四、常见的岩土工程地质灾害防治技术及防治措施简介

(一) 防治技术

1. 工程勘测技术

在进行岩土工程施工的过程中,想要保障地质灾害的防治效果,就必须在施工之前对施工现场进行细致的勘测工作。在当前,随着科学技术的不断发展,我国建筑企业的岩土工程勘测工作水平也得到了更大幅度地提升。在这一基础上,建筑企业就能够实现对施工现场地质条件的有效预防和控制^[6]。在当前,我国建筑企业在岩土工程勘测中应用的主要技术就是地理信息系统(GIS)。该技术的应用,不仅能够提升岩土工程勘测技术的信息化与数字化水平,而且能够在勘测过程中对施工现场的地质条件和地层构造产生更加细致的了解,并根据勘测结果制定并执行更加科学的地质灾害防治措施。从这一角度来看,岩土工程勘测技术是地质灾害防治的基础性保障。

2. 工程设计技术

在进行岩土工程设计的过程中,也需要使用先进的设计技术对地质灾害进行预防和控制。在具体技术方面,包括GIS技术,三维立体建模技术等。在应用上述技术进行岩土工程设计的过程中,设计人员能够准确的判断施工现场的地质环境会在地质灾害发生后产生何种类型的变化,并在这一基础上通过三维立体建模技术研究建筑工程整体结构的加固方案或地质灾害的防治方案。为保障地质灾害防治措施的科学性和有效性,当前我国很多建筑企业都对岩土工程的设计本技术进行了深入研究,并取得了较多的研究成果。在具体技术层面,建筑施工企业应用的岩土工程设计技术主要包括加固技术和排水技术等几个方面。

(二) 防治措施

1. 工程防治措施

在进行地质灾害防治的过程中,需要对岩土工程地质灾害进行重点的预防和控制。在具体的工程防治措施方面,首先需要对施工现场可能发生的地质灾害及其原因进行深入分析,并在这一基础上探究地质灾害的具体防治措施。其次,针对施工现场地质灾害的类型和产生原因,采用结构加固、建立和完善排水系统等措施进行防治,并根据对施工现场地质条件的分析结果对防治措施和具体的执行反感进行逐步完善。在这一基础上,在岩土工程施工过程中严格根据防治方案进行建筑施工,从而保障建筑的整体质量和抵御地质灾害的能力。通过工程防治措施,不仅能够提升建筑抵御地质灾害的能力,而且能够提升建筑质量。因此,当下我国大多数建筑企业在进行岩土工程施工的过程中都倾向于通过工程防治措施预防和控制地质灾害。

2. 生物防治措施

在岩土工程施工中,针对地质灾害的生物防治措施主要是对施工现场进行绿化。这一措施的主要作用体现在以下几个方面:首先,对施工现场进行绿化能够帮助施工现场实现保持水土的目标,进而有效的预防和控制地质灾害。其次,对岩土工程施工现场进行全面的绿化,也能够地质灾害发生之后使绿化植被发挥出对滑坡、泥石流等灾害的阻挡作用,减少工程主体在灾害中受到的破坏,从而达到控制地质灾害的目的。第三,在对施工现场进行绿化之后,施工现场的整体环境也能够得到进一步优化,这是地质灾害生物防治措施的最主要附加作用之一。在当前,我国越来越多的建筑施工企业认识到地质灾害生物防治措施的重要作用,并开始岩土工程设计与施工中应用该措施。

3. 地质灾害避让措施

地质灾害本身具有不可控性。在某些地质条件复杂的地区,单纯依靠工程和生物防治措施无法完全避免地质灾害的发生。因此,在岩土工程设计和施工过程中,需要避开地质灾害高发地段,以保障施工过程中的安全性以及工程质量的稳定性。在具体措施方面,首先,在工程设计和施工的过程中,如非必要,应尽量绕开坡度较大的斜坡。如果施工现场的年降水量较大或降水过于集中,则需要在工程允许的情况下绕开所有存在坡度的地段。其次,在施工过程中,如果遇到强降水等容易引起地质灾害的天气条件,施工单位就需要暂停施工,并在对施工现场做好保护之后及时疏散施工人员与周边群众,从而在最大程度上保护施工人员与群众的生命安全。

五、加强岩土工程施工中地质灾害防治水平的建议

(一) 对防治措施进行进一步完善

在当下,我国的建筑施工企业在岩土工程地质灾害防治工作中虽然取得了比较大的进步,但在具体的防治措施方面

还存在比较大的完善和进步空间。因此,需要针对现有的地质灾害防治措施进行更加系统的完善和创新。在具体措施方面,首先,除了传统的加固和排水措施外,还需要施工企业在施工现场的坡地底部建立拦阻墙,使其发挥对滑坡和泥石流的阻挡作用。其次,针对地震灾害高发地段的施工设计,需要在条件允许的前提下尽量选择质量更轻、结构强度更高的建筑材料,从而对地震灾害给建筑结构带来的破坏进行有效的控制。在这一基础上,工程主体结构在地质灾害发生后就能够得到更加有效的保护^[7]。

(二)对施工现场环境进行更加细致的勘察和分析

为保障地质灾害防治措施的有效性,需要岩土工程施工企业在设计和施工过程中对施工现场的地质环境进行更加细致的勘察与分析。具体来说,除了需要在勘察和分析过程中应用GIS等先进技术外,还需要对施工现场的地下土层环境进行仔细的勘察和分析。在采用这一措施的过程中,不仅可以应用先进的卫星探测技术、声波探测技术等新技术,而且在必要的情况下需要对施工现场进行直接钻探,从而更加直观的了解施工现场的地质条件和地下岩层分布情况。在针对施工现场的具体情况产生深入了解之后,地质灾害防治措施的可行性与效果就能够得到更加有力的保障^[8]。

(三)在岩土工程施工设计中进行科学的环保设计

在进行岩土工程施工设计的过程中,为有效预防和控制地质灾害,需要进行科学的环境保护设计和规划,并在这一基础上保护好施工现场的地质环境。在具体措施方面,首先就需要施工企业在岩土工程设计过程中针对施工现场环境进行全面分析,并在这一基础上制定科学的环境保护方案^[9]。其次,在岩土工程施工过程中,需要施工企业选择科学的方式与技术对施工产生的植被破坏与噪声污染等进行有效的限制。而在这一过程中,施工企业需要对施工现场的环境进行全面监测,并在这一基础上对环境保护方案进行调整。只有对施工现场环境进行了有效的保护,才能提升地质灾害预防和控制措施的效果。

(四)研发更多的新型灾害防治技术

在岩土工程设计中进行地质灾害防治,除了需要合理利用现有的灾害防治技术外,还需要研究和应用更多的新型灾害防治技术,以加强地质灾害预防和控制的效果。在具体措施方面,首先,在研发灾害防治技术的过程中,企业或科研机构应该将地基加固技术作为研发的重点。通过探索和研发新型的地基加固技术,能够在现有的基础上更加有效的保护建筑的地基与主体结构,从而降低地质灾害的危害。其次,在研发地质灾害防治技术时,需要进一步强化现代信息技术的应用水平。例如,使用计算机对施工现场的地质环境进行分析,并在这一基础上利用网络技术对岩土工程施工设计方案进行优化。在技术水平不断提升的前提下,岩土工程施工过程中的地质灾害防治水平就能够得到更进一步的提升^[10]。

六、结语

综上所述,在岩土工程施工过程中,各种地质灾害都会对施工安全性和建筑质量产生不利影响。因此,在设计和施工过程中,企业需要加强对地质灾害的预防与控制。在本文中,总结了岩土工程施工过程中进行地质灾害防治的重要意义,并在这一基础上重点研究了岩土工程地质灾害防治技术及防治措施。通过本研究,希望能够帮助建筑施工企业在岩土工程施工中更加有效的预防和控制地质灾害。

参考文献:

- [1]夏智心.油田岩土工程地质灾害防治及措施研究[J].化工管理,2019,14(27):173+177.
- [2]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,2019,12(23):1-2.
- [3]王安.岩土工程地质灾害防治技术及防治措施分析[J].地产,2019,15(12):168.
- [4]薛劲锋.探讨岩土工程地质灾害的成因与防治[J].西部资源,2019,16(04):93-94.
- [5]赵怀.岩土工程地质灾害防治技术及应用实践之研究[J].科技创新导报,2018,15(06):45+47.
- [6]黄元凤.岩土工程地质灾害成因及防治技术探析[J].河南科技,2018,10(05):153-154.
- [7]潘观平.浅谈岩土工程在地质灾害防治中的应用措施[J].建材与装饰,2017,11(51):228-229.
- [8]张太凤.探究岩土工程中地质灾害的防治措施[J].建材与装饰,2017,19(36):240-241.
- [9]李润春.岩土工程地质灾害防治措施[J].建材与装饰,2017,11(33):223-224.
- [10]伍泽辉.岩土工程中地质灾害防治措施[J].建材与装饰,2017,11(32):222-223.