

坡地建筑地基基础设计及地质灾害防治

叶芳

(江苏省有色金属华东建设勘查局805队, 江苏 南京 210000)

摘要: 近些年, 随着我国经济的快速发展, 城市化进程加快, 土地资源破坏严重。地质灾害已经成为威胁人类生命财产安全和健康生存环境因素中最重要、发生频率最高且危害较为严重的自然灾害之一。在地质条件比较好、地形地貌复杂多变时就容易诱发地基地质灾害问题, 而山区丘陵地带由于山体滑坡发育较早等原因加剧了地基地质风险隐患, 因此对其进行防治是势在必行之举。

关键词: 地基与基础; 地质灾害治理; 防治措施

中图分类号: TU470 **文献标识码:** A

1 引言

地基地质灾害是城市土地利用现状和生态环境问题的主要原因, 在我国城市化进程快速发展、土地资源日益紧缺、基础设施不完善等情况下产生了一系列严重的地质及水文现象。本文通过对坡地建筑物地基地质灾害防治措施研究并结合实际工程概况提出相应对策建议。

2 地基地质灾害防治的基本理论

2.1 地基地质分类

地基地质灾害防治的基本理论是: 根据地质、地貌特征, 对建筑物进行分区, 并确定不同类型下可能发生的主要自然灾害。按照地质构造特征, 地基地质灾害防治可分为地形地貌、水文气象条件和地震烈度等三个因素。根据地形图上各部分的划分标准不同可将沿山体滑坡发育成若干个主要类型: 垂直层理、斜层理以及剪切变形带。按照地质构造特征, 地基地质灾害防治可以分为地震诱发型与土地利用型两种类型^[1]。

2.2 地基地质的特点

(1) 地质构造复杂, 地形地貌类型多, 岩土体结构面宽大、深部发育, 地层岩性与变形破坏的关系错综繁杂。地基地质灾害在不同区域有不同程度的影响和危害特征: 有的地方地表形变较粗或破碎堆积层厚而软化点偏转, 有的是局部地段构造断裂带部位软弱变质作用强烈但不明显, 有些地区基底应力集中, 其性质为剪切-挤压型、塑性膨胀裂缝等。

(2) 地基地质是一个相对的概念, 它的特点是地质构造复杂多变, 变化多样, 由于地壳运动和动力活动影响造成了地层产生变形、软化等一系列现象。在地形条件下形成不同性质及规模的土层结构形式, 而地表岩性也表现为多种因素混合在一起导致其稳定性差且不均匀和不规则。地基地质对地下水位有一定要求, 因此地面塌陷区

容易发生破坏或诱发地质灾害(如滑坡)^[2]。

3 坡地建筑物的地质灾害现状

3.1 坡地地基地质灾害的引起因素

(1) 地基地质灾害是指由于地质构造、地层岩性及地震活动等因素, 引起的具有一定危害作用, 对工程建设和人民生命财产造成直接或间接损失的自然过程。近几年, 随着我国经济飞速发展和城镇化进程加快以及城市化水平提高、城市建设用地需求量不断增大、土地开发利用强度加大等因素, 各类灾害发生频率不断增加^[3]。

(2) 坡地地基地质灾害是指在建设过程中, 由于地质构造、水文条件和气候的影响, 建筑物发生沉降或者破坏等现象。坡地地基地质灾害的发生, 是由于建筑物在建设过程中, 因地质条件变化、地下水位下降以及地表岩石破碎等原因而引起土体性质改变, 这些因素都会对建筑场地造成一定程度或长期的不良影响。

3.2 坡地建筑物的危害

(1) 坡地建筑物的危害主要是: 对雨水和地表水造成污染; 在地下水开采过程中, 大量排放出有毒有害物质, 导致地下水位下降, 地面沉降; 影响地质构造稳定性; 易发生滑坡灾害等自然灾害事故或其他严重后果; 降雨下渗引起地裂缝而形成崩塌等现象^[4]。

(2) 在我国, 坡地产业正处于一个快速发展的阶段, 而岩土体结构也呈现出不同程度、类型和性质的变化。由于地形地貌条件等差异性和复杂性以及人类活动对土地资源利用方式与强度等方面存在一定影响因素, 各类地质灾害频发并引发一系列灾害问题, 尤其是山体滑坡、塌陷区崩塌灾害更加严重且破坏性极大。

3.3 坡地地基地质灾害的影响

坡地地基地质灾害是影响山区社会稳定和人民生命财产的重要地质因素, 同时也制约着建

筑、交通等基础设施建设,甚至会对区域经济发展产生重大威胁。近年来在全国各地开展了大量高层地下工程项目并取得明显成效,例如:北京的金盾科技有限公司利用深圳现有技术成果进行隧道开挖设计及地下连续墙施工;西安恒业集团与西安市合作通过“长安公司信息化工地”成功地解决了隧道断面问题以及洞室塌陷、管涌等地质灾害^[5]。

4 坡地建筑物的工程地质研究

4.1 坡地建筑物的构造

在进行建筑物的地质工作时,首先要对场地内的地形地貌、水文条件等做相应的研究。地形地貌是影响地基地质灾害发生和发展情况最基本因素,由于人类活动导致地表土层出现了不同程度上伏或下伏变化现象,使其产生了不同层次上或者各种性质不一样类型以及差异性大小不一致的地裂缝,同时也会使建筑物本身存在不稳定、变形甚至倒塌等一系列问题,进而对地质环境造成一定的破坏作用。

4.2 坡地建筑物的性质

(1) 坡地建筑物的地质工作主要是对岩土体进行分析,建立起完整、安全和可靠的地下工程地质资料。在基础方面,应根据相关规范要求开展,首先,要确定建筑场地区附近是否存在较深或松散地段;其次,就是地基处理方法及技术措施选择的合理性等问题;最后,对建筑物地基地质灾害区域中的土层分布特点以及地形地貌条件进行充分分析,然后才能制定出适宜该区域发展方向和走向的地质勘察方案。

(2) 在地下开挖的建筑物,由于地质构造比较复杂,往往受到很多因素影响,特别是在遇到一些特殊情况时,更容易受地形条件和自然规律控制。因此我们要对其进行详细调查、分析评价并做出结论;同时还要通过实地勘察来确定场地是否符合稳定性要求并做出合理的防治措施、选择方案及处理方法等工作内容,确定建筑物地基土类型与性质以及地下水活动性的范围^[6]。

4.3 坡地建筑物的力学性能

(1) 在进行坡地建筑物的地质施工中,主要是通过通过对地面岩土体施加应力和变形来达到目的。因此,在进行野外施工之前必须将其物理力学性能参数予以测定。对一些工程场地的地基情况而言:由于地下水具有渗透性、透水性及弹性模量低等特点,存在于地下水位以下区域;同时由于地表水与地下水之间所产生的相互作用也会导致坡地建筑物发生倾斜或滑坡现象。此外,还可能造成岩土体出现不均匀沉降和局部变形。

(2) 根据坡地建筑物的力学性能,我们可以得到以下结论:坡地建筑在地震、重力作用下变形主要是由地基沉降和桩间土体位移引起的。因此,如果要对建筑物进行地质修正或加固处理,首先要做的是使其具有足够的稳定性,这就需要在设计阶段考虑地基地质灾害发生后的各种影响因素。对不同类型场地岩性组合分布特征与大地结构变化的相同条件下,地表变形参数也可能存在较大差异。

(3) 由于坡地建筑物的土力学性质,在施工过程中对地面变形体进行了研究。土力学性质对地形地貌、水文地质条件等因素影响较大。地表岩性变化是造成地基地质灾害最主要的原因之一:当地下水位降低时导致局部区域地下水受到破坏而引起土层结构失稳,从而引发地坑开挖及支护施工过程中滑坡问题的发生,使坡体变形增大或形成新的不良地质现象。

5 坡地建筑物地基地质灾害的防治措施

5.1 加强地基地质管理

(1) 在地基地质灾害防治的过程中,需要加强对建筑物地基基础条件、排水工程及施工场地等方面进行有效控制。地面沉降不均或者地下水位较低时,应采取相应措施来防止地表倾斜。同时还要注意的是要做好防潮工作,由于地质原因产生地裂缝或断裂问题时,可以通过适当增加坡面层的开挖深度和加大沟渠强度来减少地下水对建筑物地基基础的影响。

(2) 加强地基地质管理是减少地质灾害的重要措施。为了避免出现因建筑物倒塌、地面沉降等对附近居民生命及财产安全带来不可估计的损失,在施工中应严格按设计规范要求,加强工程质量和控制;同时要建立健全有关部门的检查制度以及应急预案体系,以提高预防能力和事故发生时现场应变的能力。

(3) 建立健全地基地质的管理机制,对重点项目和敏感区域加强监测与评估。加强坡面排水设施建设,在建筑物周围修筑排污水井、雨水管道等,并根据工程情况进行合理规划,完善排水沟渠系统及相关配套措施。做好地下管网布局与设计问题的研究工作等内容来保证施工过程中场地安全畅通无阻以及不影响地面建筑美观性,减少因地表水或地下水对建筑物的不良干扰而引起地基地质灾害事故。

(4) 在地基地质管理上,首先应明确规定,对建筑工地的土方、水文地质条件进行调查。其次是确定地质灾害防治措施,制定并采取合理有效的防灾减灾策略。最后就是实施预防与治理结

合的方法来处理可能出现的情况和风险问题等。加强施工过程中各类临时设施建设的管理,在建筑物完工后要及时组织人员对其进行检查,防止安全隐患带来人身伤害。

(5) 加强地基地质管理,建立健全各项规章制度,对违反规定的企业进行严肃处理,完善建设规划。在施工准备阶段、设计阶段和竣工验收中要做好地下管线等设施的保护工作;在结构构件制作安装完毕之后应及时组织各专业技术人员开展技术交底与质量检查。已经完成并达到规定后再做相关记录整理,做到一查到底、一案三审制度化,避免出现漏报错报现象。

5.2 完善地质灾害防治措施的预防机制

(1) 在对地基地质灾害的防治过程中,我们应该做到预防与治理相统一。加强地质灾害预警系统建设,针对不同类型、不同性质和等级的地质现象建立相应的监测预报体系。对地形陡峭险情进行综合分析研究并制定防范措施方案以达到有效防控;地下水位较高且有不良渗透性岩体等特殊地区,要采取必要手段,防止其发生变形或塌陷。同时施工过程中加强监督与管理,避免出现意外事故而造成更大损失^[7]。

(2) 在进行地基地质灾害防治过程中,预防是其最主要的环节,也是重点。通过对坡面地质条件以及地形地貌、水文情况等方面因素加以分析和研究,同时制定出科学合理的措施来降低地基地质灾害所造成的影响,并且采取有效手段减少或避免地质环境变化带来的危害和隐患。最后还需要加强施工现场与附近建筑物之间的联系沟通,在进行施工过程中要做好保护工作以防止地下有障碍物进入建筑内部。

(3) 地基地质灾害防治措施的制定和实施,必须科学合理、针对性强,并能在一定程度上对地质环境的破坏进行治理。首先应从预防角度出发,建立健全预警与预报体系。通过加强坡面排水系统建设来实现对地下水及地表水等进行有效控制;其次是完善地面塌陷观测点监测制度和应急预案管理机制以及应急指挥中心的设置工作;最后要做好灾害防治规划,确定重点区域、优先安排人员^[8]。

5.3 提高抗震能力

(1) 抗震是一个重要的研究内容,也为建筑界土地治理规划与施工提供了科学依据。在对场地进行开挖时,应该尽量避免使用大直径、高强度材料,同时对地基应采取必要措施防止倾斜和位移现象发生,而采用合理手段减少基础埋置深度并降低沉降速率等方法来提高建筑物的抗震能

力是一个重要且可行的办法。

(2) 建筑地基地质灾害是由地质构造特征、水文条件和地震等因素导致的。因此,在对其进行防治时,应采取相应措施,以提高抗震能力。加强排水设施建设,修建排洪沟渠或引水隧洞来解决场地地面沉降问题。建立临时引流通道并做防洪水风险评估工作等一系列工程项目,都要通过完善这些系统才能有效地降低地下渗漏水事故发生的可能性及影响程度。

(3) 地基地体的抗震性能直接关系到建筑物能否安全使用,因此,需要在施工过程中加强对地下连续墙、地面电缆等结构物的防渗漏控制。合理安排排水管网布置,根据场地地形情况和水文条件确定排洪方式及管道位置,并将其作为基础设计时考虑的主要因素之一。尽量减少地基地体开挖量来降低地下水位至建筑物底部土层,使建筑主体结构与周围环境协调一致,提高抗震性能。

6 总结

随着我国基础设施建设规模的不断扩大,坡地建筑物地基基础设计日趋系统化,但是还存在或多或少的的问题和漏洞。所以,应当加强对坡地建筑地基基础设计工作的优化,提高地基设计方案的合理性及可行性,为地基施工质量提供有效的保障。此外,在地基施工中,还需要重视地质灾害的防治,对不良地质进行改善,从而确保坡地建筑地基基础的稳定性,防止地质灾害的发生。

参考文献

- [1] 张荣. 坡地建筑地基基础设计及地质灾害防治[J]. 科学与财富, 2015(1): 227-228.
- [2] 杨洪东. 坡地建筑地基基础设计及地质灾害防治[J]. 科技创新导报, 2014(25): 50-53.
- [3] 程海英. 坡地建筑地基基础设计及地质灾害防治探析[J]. 建材发展导向, 2014(2): 63-64.
- [4] 林平, 戴洪佳. 坡地建筑物地基地质灾害的防治措施[J]. 居业, 2015(24): 50, 52.
- [5] 杜建良, 赵滇生. 坡地建筑地基基础设计的心得与体会[J]. 山西建筑, 2011, 37(21): 47-48.
- [6] 覃泽博. 坡地建筑地基基础设计及地质灾害防治[J]. 建材世界, 2019(1): 53-55.
- [7] 王辉辉. 坡地建筑地基基础设计与地质灾害的有效防治[J]. 建筑·建材·装饰, 2019(7): 211.
- [8] 王宇. 坡地建筑地基基础设计与灾害防治[J]. 城市建筑, 2015(21): 128.