

探讨人防工程深基坑中土钉支护的技术分析

徐柳

南京市人防工程监督管理处

DOI:10.32629/btr.v1i5.1640

[摘要] 在人防工程深基坑支护施工中,土钉支护法应用较为广泛,其可十分有效地提升不良土层的稳定性,优势十分明显。本文就将分析重点放在人防工程中的深基坑土钉支护技术上,以供参考。

[关键词] 人防工程; 深基坑; 土钉支护技术

当前我国城市发展水平不断提高,深基坑建筑数量明显增多,但是深基坑技术发展的时间较短,同时其在发展的过程中还会受到地质等因素的影响,而这也给深基坑支护设计制造了较大的障碍。为了增强工程的稳定性,应在人防工程深基坑施工中科学应用该施工技术。

1 人防工程土钉墙支护技术概述

为有效提高人防工程的稳定性,深基坑工程数量明显增加,且深基坑支护技术对工程质量也有着非常显著的影响,其日渐成为保证工程施工质量和施工安全的主要方法。人防工程建设中深基坑应用十分广泛,土钉支护技术是深基坑支护技术中重要的组成部分。该技术在应用中具有十分显著的优势,比如,其工期较短,结构重量轻,材料成本低,施工方便快捷,其可对人防工程起到重要的保护作用,进而加强了工程的稳定性和安全性,而且边坡的稳定性和承载力也得以明显改善,减少了边坡塌方问题。

1.1 土钉支护原理分析

土钉墙支护技术主要利用土钉起到支护的作用,采用天然土体加固地基,将天然土体和经钢筋网喷射的混凝土充分地融合,进而形成强度较高的土钉墙,其一般应用于深基坑建设施工之中,可有效抵消挡墙后土所产生的压力,从而增强墙体开挖面的稳定性,若土体与土钉形成有机整体,则深基坑边坡的稳定性也会显著提高,从而保证了深基坑施工的质量。

1.2 土钉支护特点

在深基坑施工中,土钉支护施工技术需要应用大量的土钉,土钉数量越多,则密度越大。这样即使出现土钉损坏或无法正常发挥其作用时,工程的支护效果也不会受到较大的影响,所以应用大量土钉可有效保证支护工作的平稳进行。另外,连续墙支护及桩支护对工程也具有一定的支护效果,单丝与土钉支护相比,后者施工所需的材料数量较少,降低了施工成本,提高了工程的经济效益。而且采用土钉支护技术保证了工程的施工进度,让工程按时交工,在加快施工效率的同时也为企业建立了良好的社会形象。

除此之外,土钉墙支护技术适应性较强,其可应用于多种不同的施工场地当中。很多支护技术会受到软土土质粘合力较差的影响,破坏地基的稳定性,而采用土钉支护技术则

有效避免上述问题,且施工场地若主要为硬黏土或沙土,那么土钉支护技术的优势会更加明显。

2 土钉支护在人防建筑深基坑施工中的应用

土钉支护在人防建筑深基坑工程建设施工中应用广泛,以下笔者就土钉支护施工的流程和土钉支护施工的技术工艺进行简要的分析和探讨。

2.1 土钉支护的施工流程

土钉支护主要可分为土钉墙施工和钢筋网喷射混凝土施工两个部分,为了确保土钉墙支护工作的质量,工作人员应充分了解其施工的流程。在土钉墙施工中,首先应开展土方开挖工作,之后再根据工程实际完成测量放线工作,从而更好地把控基坑的深度。然后在目的地设置钻井,做好孔位调整工作,增强孔位的准确性,以此为基础安装钻杆。当钻孔深度到达设计深度时,需及时开展清孔工作,为了有效保证基坑的稳定性和安全性,可将土钉插入空隙,提高土钉密度,然后再做好压力灌浆和养护等工作。在钢筋网混凝土喷射施工中,注意保证立面的平整度,固定好钢筋网片,合理配置混凝土,待在完成上述工作后方可进行钢筋网混凝土喷射施工,以此强化混凝土养护的整体效果。

2.2 土钉支护施工工艺

首先是测量放样。深基坑施工前,施工人员需结合设计图纸中的尺寸确定基坑上下口线的位置,同时标注标记号,让施工人员能够更加仔细地观察,保证工程施工的正常开展。

其次是基坑开挖。雨水天气会对深基坑施工的质量和进度构成较大的影响,因此若施工中遇到雨水天气,则施工人员要在现场进行全面的基坑开挖,这样才能够抽出基坑当中多余的水分,最大限度地避免天气因素对工程建设和施工构成的不利影响,维护工程的安全性与稳定性。

再次是打土钉孔。深基坑施工中,施工热暖应在打土钉孔时充分保证孔径尺寸满足施工要求,孔径通常为100mm,机械打孔施工后,从水平方向进入,在土钉安装施工中,为了确保土钉安装的准确性,增强砂浆的聚合力,施工人员需将托架焊接间距控制在2m。且挂网与泄水管孔设置也是重要的流程,在挂网施工时,注意加强施工时间的控制,一般应在注浆施工后4小时开展挂网施工,同时规定钢筋网的间距为

30mm。为了确保螺纹钢与同层的土钉相互间具有较强的作用力,需合理利用肋筋连接同层的土钉和螺纹钢,从而加强钢筋网的稳定性和牢固性。在完成挂网施工后,再开展钢筋网混凝土喷射施工,防止混凝土长时间处于静置状态使混凝土粘合度降低,进而出现裂缝或失稳的问题。

此外,注意混凝土与土钉面连接的质量。在施工中,应使用一根 300m Φ 14 钢筋与肋筋连接为一个整体,以此提高土钉与混凝土面连接的质量,增强混凝土与图顶面连接的稳定性和牢固性。

最后是挂网喷射混凝土支护。在施工之初要做好放坡挖土工作,在开挖后要求施工人员对基坑面壁进行适度的调整,之后再按照原来的设计方案要求悬入钢筋土钉。在施工中,施工人员需把控好施工规范,并且还要高度重视材料管理,确保挂设的钢筋网满足施工的要求,与此同时设置 20mm 保护层,按照工程建设的要求选择 60mm 的混凝土材料和 C20 钢筋网完成钢筋网混凝土喷射施工。

3 土钉支护在具体工程中的应用分析

3.1 工程概况

某人防工程地上 13 层,地下 2 层,地上结构为框架结构的办公楼,地下是人防智慧中心,基坑长 360m,平均开挖深度 11.25m,场地西侧建设 7m 的市政道路红线。东侧为 10m 的已建建筑物,北侧为临近变电站的围墙,南侧为 20m 的建筑物。在工程勘察后发现,该地区耕地植土主要为粉土,湿度较大,土质松散,且其平均厚度为 1m。另外,该地区还分布着湿陷性粉土、粉土、粉质黏土和砂质粉土等。湿陷性黏土湿度较大,密实度较高,压缩性和陷性较为明显,土的平均厚度达 3m;粉土湿度较大,中等密实度,中等震荡反应,干强度较小,平均厚度为 4m;粉质黏土的震荡反应速度较慢,干强度大,具有较强的韧性,平均厚度为 8m;砂质黏土的湿度较大,且密实度较高,震荡反应速度快,干强度较大,具有良好的韧性,未穿透。场地的地下水埋深为地皮下 8m,主要为潜水,为弱透水层,其会受到同类地下水侧向径流的补给。

3.2 施工组织

该工程在 2016 年 4 月开挖,为了保证土方施工的顺利进行,-5.2m 以上的部分采取土钉支护,在开挖的过程中应做好边坡修整工作,同时按照施工的要求搭设脚手架,采用人工洛阳铲挖孔,设置土钉,并注浆,从而加强其安全性。另外还

要做好钢筋网片的绑扎工作,往往片上的加强筋应与土钉牢固地焊接。网片钢筋与混凝土表面的距离为 2cm,采用垫块固定后,要在其表面喷射 C20 混凝土。在基坑四周设置土钉墙的过程中,需在中央开展 CFG 工程桩以及降水井施工。

再者,土钉墙应采用分段同时施工的四道土钉。在完成一个工作面的施工后,开展水泥搅拌桩施工。-5.2m 处为干燥密实的土壤,其也为机械施工创造了诸多的便利。而-5.2m 以下的部分靠近地下水位线,因此将主楼 CFG 工程桩、水泥搅拌桩和上部的土钉等都设置在该点上,并且科学组织施工作业,虽然 CFG 的工程桩送桩量加长了 5m,但是其显著缩短了施工工期。5 月初,开展-5.2m 以下的土方开挖记忆土钉支护施工,-5.2m--11.26m 采取分层支护的方法,也就是说先沿着搅拌桩内侧分段挖掘宽度为 5m,深度为 1.5m 的土槽,从而完成工作面的施工,然后再对土坡进行适度的调整,让搅拌桩内侧完全暴露在外,且钻孔时使用锚杆钻机,设置土钉并绑扎钢筋网片,完成加强筋焊接,最后喷射混凝土面层,重复上述流程直至工程施工完成。

这里需要注意的是,在第七道土钉挖土时期,施工人员需采取有效的降水措施,确保工作面的干燥和整洁。且待土钉墙施工结束后要挖除中间多余的土和 CFG 桩头,采取人工作业方式调整坑底,然后再开展基坑垫层施工。这种施工方式在提高了施工质量的同时,也保证了工程的施工进度。

4 结语

综上,土钉支护技术在人防工程深基坑施工中得以广泛应用,且该技术在应用中展现出了十分显著的优势,如施工速度快,施工质量有保证,工程质量明显改善,施工成本较低等。为了有效提高工程的施工质量,必须做好前期勘察工作,并结合工程实际,严格按照施工规范的要求把控好每一个环节的施工质量,这样才能有效增强人防工程的安全性和稳定性,推动其高质量竣工。

[参考文献]

- [1]贾飞艳.深基坑土钉墙支护设计案例分析[J].科技与企业,2015,(23):86.
- [2]任宏亮.土钉墙施工技术在深基坑支护工程中的应用[J].山西建筑,2015,(23):53.
- [3]罗卓慰.建筑工程深基坑土钉墙施工工艺分析[J].建材与装饰,2018,(26):75.