

# 高层民用建筑项目深基坑施工技术

辛宗省<sup>1</sup> 李 涛<sup>2</sup>

1. 青岛华鹏工程咨询集团有限公司 山东 青岛 266024

2. 中恒信工程造价咨询有限公司 山东 青岛 266000

**摘要:** 由于我国的不断进步,城镇化进程日益加速,我国的建筑业也快速成长起来,各式各样的楼房拔地而起,多层楼房也日渐增加。随着中国人口的慢慢增长,经济水平的不断提升,城市为了缓解住房压力,高层建筑物成为了现在的主流建筑,无论是住宅还是商业建筑,高层建筑成为了城市的地标建筑。高层建筑为城市发展带来价值的同时其建设的困难程度也不容忽视,因此,作为建筑工程的重要组成部分之一,对其质量的要求也随之提升,地基作为高层建筑的核心施工,高层建筑的质量在很大程度上与深基坑施工时的质量有关,深基坑的开挖深度对高层建筑的安全、可靠性具有至关重要的影响。

**关键词:** 高层民用建筑工程;深基坑;施工技术

## 引言

就一个高层民用工程而言,深基坑保护的基本点,深基坑保护工程虽然只是一个临时性施工,但其将建成之后的支护拆除,但是,深基坑的支护质量与整个工程的质量也有着非常密切的关系,而且,深基坑支护质量还关乎着施工人员的生命安全。和其他施工方式比较,深基坑支护施工方式更加复杂,稍有不慎,就可能对整个建筑物产生很大的冲击,或者干扰附近其他地下建筑物的安全,对人民的生命安全和财产安全造成很大的危险。

### 1 深基坑施工的支护技术及工作原理

深基坑支护技术是指一种基于工程局部要求,在高层建筑开挖过程中临时安装的边坡设置上的保护装置,但不能确保工程人员和构筑物的安全。此类的临时建筑物,主要包括自支撑支护、桩锚支护、喷锚支护、联合支撑,深基坑支撑体系的主要特点是,通过深基坑支撑体系对土壤的水平作用而进入土层,以及经由水平方或向同一方向上的支承结构上的拉索以及锚固长度上的张力<sup>[1]</sup>。压力能抵抗基坑壁土和水产生的水平压力,从而保证基坑壁土体的稳定性,限制基坑壁土体的变形,保证基坑开挖和基础设施施工的安全顺利进行。高层建筑深基坑支护技术与其他建筑物之间存在着一些差异,因为近年来,随着高层建筑的不断发展,深基坑的面积越来越多,开挖条件也越来越复杂。根据我国深基坑支护技术的发展现状,主要有以下几个特点。第一个特点是深基坑类型比较多,形式也开始多元化。第二个特点是深基坑开挖项目作为一种临时性项目,因其建设时间相对较长,建设规模也很大,投入相对较多。第三个特征是,在深基坑支护施工时,由于很多区域地质情况较复

杂,施工环境并不理想。升级技术的主要作用就在于维护边坡的稳定性,并避免了施工过程中边坡的坍塌和塌陷现象<sup>[2]</sup>。另外,在深基坑施工的支护技术也可能减少土地变化对施工的干扰,虽然会有雨水进入升级基坑,不过,只要合理的排水设计,基坑中的雨水能够从基坑内排除,从而确保支护工作能够顺利的在地下水水位上完成,这样在较大限度的保障了施工的安全性。

### 2 建筑工程深基坑支护特点分析

第一,支护种类较多。根据当前的形势分析,建筑物的地基支撑措施存在多种类型,在具体的实施过程中,工作人员需要针对具体情形作出正确分析,进而选用较为合适的方法,从而保证实施效率。在施工技能的运用实践中,也需要充分考虑到外部各种因素的作用。

第二,深基坑深度越来越大。由于中国现代化建设的步伐正在不断加速,而中国高层建筑已经成为城市化建设的主导,所以,深基坑的深入范围也将日益扩大。

第三,施工难度也相对较大。由于建筑工程在深基坑支护施工中会牵扯到许多施工技能的运用,而且施工内容也较为繁杂,在实际的施工过程中,也会收到多种情况的干扰,所以工程实施难度也相对较大<sup>[3]</sup>。

### 3 高层民用建筑项目深基坑技术分析

#### 3.1 土钉支护施工技术

建筑工程施工过程中最常见的深基坑支护技术,还包括了土钉支护的施工,借助土地进行基坑支护作为一种最常见的支护形式,其原理就是通过利用土壤和土体之间的相互作用,能够使边坡土体更具有稳定性,在保证实际土体稳定性和整体性的基础上,将土钉在土体内,会使得土体受到弯矩和拉力作用下,保证了实际土

体的稳定性。深基坑支护时,首先必须对地基进行试验,项目实施的中土钉入混凝土后的质量试验,以保证实施过程的安全性,防止产生其他妨碍深基坑支护水平的条件,造成安全事故。土钉实施时必须对水土钉孔进行深度检查,在技术实施中还必须严格依照较深基坑的保护与施工标准要求实施注浆施工,并对水泥砂浆中的水灰比、外加剂等也进行了严格控制。当孔洞内注满注浆后,就必须注重调整注浆的时机,以保证在水泥沙浆初凝之前就进行了具体的补浆工序,并按照搅拌注浆的环节进行注浆配合,同时严格地根据水泥设置要求,对砂浆的每平方用量加以控制<sup>[4]</sup>。

### 3.2 土层锚杆施工技术

土层锚索施工方法是深基坑支护中的重点工艺之一,它在具体进行前要求有关人员在场地进行充分勘测以确定钻孔的具体位置及其长度能否与设计图吻合,在确认施工设计的可行后立即开始施工,具体施工流程如下:首先为确保后续施工环节的顺利进行,相关工作人员需要保证施工图纸和锚杆的实际位置相符,对施工环境进行了现场勘查以确定锚杆位置,在勘察过程当中还需要对于相关的数据信息进行了及时记录并整理,为了保证数据正确性需要由安全和质量组的有关人员协作结合,进行检查验证。其次,在保证锚索中心位置与图纸一致的前提下完成了锚杆中心钻孔,在实际钻孔进行前必须先对钻孔部位的材料、地质等多种外在条件进行充分考察,如果钻进过程中发生障碍,必须及时中止钻进并对障碍的问题做出彻底研究,之后结合状况对症下药,对钻头及钻孔方法做出改变,并排除障碍,实际钻进过程中做好钻头保养;最后当上述任务完成时,为增强锚杆整体的稳固程度,还需要进行相应灌浆处理,由于灌浆处理中所涉及到的施工环节相对较多,因此需要相关工作人员对于灌浆材料的配置进行科学规划,以保证需要灌浆的孔洞的清洁程度<sup>[5]</sup>。

### 3.3 钢板桩支护施工技术

深基坑支护的工艺形式多种多样,其中钢板桩支撑法则是深基坑支护的施工方式在建筑工程施工过程中的重要体现。所谓钢板桩支护,顾名思义,是在深基坑中施工的,利用钢材作为主要基础并加以支护的一种技术方式。在较深基坑的挖掘施工中,建筑施工人员往往是选择了一个在表面上有沟槽的型钢为建筑材料,在一定的位置上完成挡土支护。钢板桩及支护施工作业简便,且施工成本投资较小,所以受到了部分施工者的欢迎。但是,由于钢板桩支护对施工条件的要求非常严苛,不适合用于地基深度不足7m的深基坑支护项目中,钢板桩

及支护施工作业简便,且施工成本投资较小,所以受到了部分施工者的欢迎。但是,由于钢板桩支护对施工条件的要求非常严苛,不适合用于地基深度不足7m的深基坑支护项目中,如深基坑深度超过7m,则可能会导致钢管的受力变形,甚至破碎。此外,钢板桩支护也不适合在不同的土壤上应用,因为不同地区土壤的特点,钢板桩也容易发生不能支护的现象<sup>[1]</sup>。

### 3.4 地下连续墙支护施工

地下连续墙的支护工艺一般为对地面进行护墙处理,或采用挖沟方法对连墙上加以补强,以降低由于地下水而引起的流水侵蚀影响。在现场实施的过程中,因为地下连续墙支护系统所具备的灵活性特点,尤其是面临着比较复杂的形势下,现场施工技术人员可以根据实际情况进行实时调控,当进行深10m以上的地基建设工程施工时,在深基坑开挖阶段就可利用地下的连续墙及支护结构,对深基坑进一步夯实。不过,这项技术在建筑工程中的要求也比较多,并不能适用土壤条件比较复杂的深基坑工程,反而比较适宜运用于软土地基开挖。另外,地下连续墙支护墙体坡度一般大,是支撑地基稳固的最大压力部位,可以降低坍塌情况的出现。另外,建筑对周围影响较小,噪音也相对小,可以保障附近住户的正常生活<sup>[2]</sup>。

### 3.5 排桩支护施工技术

实际的较深基坑支护中,若水位维持在较低的位置时,就易产生土拱发生,而当地下水水位若过高时,则通过排桩的方式实现对地下水位的调节,其工艺原则主要是为与混凝土的拌和工艺紧密结合,从而达到了提高较深基坑支护能力的目的。在排土支护结构设计时,设计和施工必须把作业重心集中到土方结构把控上,主要原因在于土拱的形成需要较大的土壤密度,而密集排列则作为排桩与支护结构的重要分布形式,对提高支护桩在水中的稳定效果以及防水作用,也非常有用。目前,中国在深基坑建设上采用了较为普遍的柱列式排桩等支护技术,但由于这些新结构技术对地基条件的要求较高,因此为了达到建筑质量要求,就需要在建筑中加入钢筋混凝土板、型钢等新材料结构,并借此推动基础支撑能力的提升<sup>[3]</sup>。

## 4 高层民用建筑深基坑支护施工技术要点

### 4.1 前期准备工作

在多层民用建筑的深基坑支护进行前,就必须对较深的水泥桩加以适当选择,才可以确保后续工作的正常进行。在对混凝土桩进行选择之前,通常都是先要使用复合土桩进行安装操作的。在一般条件下,实施过程

分为以下定点放样、进行桩基的安装操作、移机安装就地、搅拌桩复合土桩、对复合土桩的检查、组织检验等。施工人员必须按照施工规定，并严格遵照施工要求进行实施，了解外边墙的安全等级，以便制定出适当的解决方案，以防止某些不合理的重大安全事故发生。

#### 4.2 深基坑施工设计控制

施工人员必须按照施工规定，并严格遵照施工要求进行实施，了解外边墙的安全等级，以便制定出适当的解决方案，以防止某些不合理的重大安全事故发生。并制定了适应时尚、走在时尚前列的计划，迎合现代人对建筑的要求和口味。此外，目前的多层民用建筑基础结构与基坑保护结构还存在着若干缺陷，这主要是由于基础设计人才没有相应的技术标准，只是根据自身的工程实践加以设计，如果在基础结构和基坑保护上出现了问题，深基坑设计人才就必须掌握自身独特的基础设计方法，创新和完善基础设计方案，从而创造出质量优秀、创新性高的深基坑基础设计方案<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 深基坑支护技术要点

对土地开挖施工进行严格控制，需要按照施工的图纸和施工的标准进行土地开挖施工。在对各层土地进行开挖过程中，必须首先进行第一层开挖施工，并采取合理的护坡支护措施，之后才能进行其余部分的开挖施工。当护坡浇筑完毕后必须进行养护作业，保养时间为3-4日。必须对不断的开挖工程进行反复开挖，直至超过规定的开挖深度后才能停止开挖。

在安装过程中，还需要对钢板锚固长度端进行妥善处理，同时还需要对土板墙进行喷射处理。当面层的更大直径在施工完成以后，就必须先在内部锚钉的上端进行钢板连接施工，接着才能在外层锚钉二端连接新加强的大直径。这样可以增加钢筋的坚固性，之后才能进行板墙喷射安装操作。在浇注工程中必须对水泥配比加以科学管理，同时应在砼中合理使用速凝剂和早强剂<sup>[1]</sup>。

在施工处理前，可以在墙上使用小钢筋做标记，之后根据相应的施工方法进行喷射施工。必须注意的是必须对板墙强度进行严格控制，在进行一次水泥喷洒施工时，必须进行清除在喷洒施工过程中出现的垃圾废弃物，保持施工场地湿润清洁。为了对已完工的建筑物做好有效的保护作用，通常是通过喷水的方法加以保护。

这样才能更加确保砼的浇筑效果。

#### 4.4 质量控制要点

在利用土墙进行施工时，往往需要使用较深层的搅拌桩，才能够提高施工效率，并保证了施工质量，在实施搭设桩管理的工程中必须在原桩材料全部凝固以前完成搭设桩管理。

在进行深层搅拌工艺以前，还需要对喷涂装进行严格的测试检查，对施工参数的正确控制，发现建筑参数和现场施工之间出现误差，需要对建筑数据进行统计分析并合理调节。

在现场安装过程中必须按照实际检验的成果对已设定的工艺系数加以合理应用，进行工艺操作，提高搭接宽度的正确性。

在实施混凝土喷射施工的过程中，应当采取多阶段喷射的方法实施，同时也要遵循由上至下的顺序进行喷射施工。必须对每一个喷洒施工的厚度加以适当限制，并必须保证喷嘴和被喷洒表面处于垂直的情况。在进行喷洒施工时，必须做好洒水保护<sup>[2]</sup>。

#### 结语

综上所述，多层民用建筑的地基施工主要是为保证大楼的建筑安全性，其施工效率和实用性比较好。所以，施工人员要按照现场状况正确的使用图纸，提升自己的施工能力，高效率的进行工程深基坑开挖，以此提高人民的生命素质和健康生活，给人民的生命增添温暖。另外，施工应根据标准严格执行操作，全面掌握深基坑开挖的要领，减少施工中的安全隐患，使工程的工程质量有所保证，以便推进中国城镇化建设的进程。

#### 参考文献

- [1]吴驰. 高层建筑工程深基坑支护施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021(2): 65-67.
- [2]徐德武. 高层建筑深基坑支护施工技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2021(3): 54-56.
- [3]张素娟. 建筑工程中的深基坑支护施工技术特点分析[J]. 建筑技术开发, 2020(15): 177-179.
- [4]花孟伟. 高层民用建筑深基坑支护的施工技术分析思路构建[J]. 商品与质量, 2020(51):301.
- [5]马晓光. 高层民用建筑项目深基坑施工技术[J]. 建材发展导向(上), 2020, 18(6):261.