

# 深基坑支护技术的应用研究

李国庆

中国水电基础局有限公司, 天津 301700

**[摘要]**深基坑在城市建设进程中,非常重要。深基坑施工过程中,需要用到支护技术,支护技术的水平直接决定了建筑质量,也成为基坑施工企业竞争的核心技术。施工方案是否能够,通过专家论证,基坑支护技术,也是关键指标之一。本文从深基坑开挖特点入手,分析了深基坑支护技术的特点和重要性。对于建筑中地下层的安全稳定性、排水能力和抗压性的高要求,只有深基坑支护技术的成功应用,才能够顺利完成。文中对在施工过程中深基坑支护技术的应用,进行详细的分析,能够为建筑施工的深基坑施工技术,更深一步的了解。希望以此文,给深基坑支护技术研究者,提供参考。

**[关键词]**深基坑; 基坑开挖; 支护措施

DOI: 10.33142/ec.v5i12.7266

中图分类号: TU473.2

文献标识码: A

## Application Research of Deep Foundation Pit Support Technology

LI Guoqing

Sinohydro Foundation Engineering, Tianjin, 301700, China

**Abstract:** Deep foundation pit is very important in the process of urban construction. In the process of deep foundation pit construction, support technology is needed. The level of support technology directly determines the building quality and becomes the core technology of foundation pit construction enterprises. Whether the construction scheme can be verified by experts, the foundation pit support technology is also one of the key indicators. This paper starts with the characteristics of deep foundation pit excavation, and analyzes the characteristics and importance of deep foundation pit support technology. For the high requirements of the safety, stability, drainage capacity and compression resistance of the underground in the building, only the successful application of the deep foundation pit support technology can be successfully completed. In this paper, the application of deep foundation pit support technology in the construction process is analyzed in detail, which can further understand the deep foundation pit construction technology for building construction. It is hoped that this paper can provide reference for researchers of deep foundation pit support technology.

**Keywords:** deep foundation pit; foundation pit excavation; support measures

### 引言

随着城市化的进程加快发展,城市的地价越来越高,城市的人口越来越多,城市规模也越来越大,对高层以及超高层建筑的需求增多了。建筑越高,对施工技术的要求,也越高<sup>[1]</sup>。建筑的层高越高,对基坑技术要求越严格。在超高层和高层施工过程中,建筑空间结构的加固,就需要深基坑支护技术的使用<sup>[2]</sup>。只有深基坑支护技术过关,造出来的建筑才能保证稳定的安全性<sup>[3]</sup>。传统建筑施工,由于建筑层高不高,基坑技术要求不高。现在高层建筑施工中,需要加深基坑深度,在相对复杂的施工条件中,容易引发安全事故<sup>[4]</sup>。因此,当前对深基坑支护技术的研究,是基坑施工技术发展的关键。深基坑支护技术的原理就需要土力学和结构力学为基础,建筑工程中还需要工程地质进行分析。在深基坑支护技术应用过程中,必须保证土工参数是准确的,对计算假定和施工条件,甚至气候因素,都需要考虑进去。在经过精心设计和安排后,对深基坑围护工程的安全性、成本和工期,都会起到很大的影响。

### 1 深基坑开挖特点

#### 1.1 基坑向大深度方向发展

当前城市人口规模越来越大,为了应对城市发展对空间的需求,城市建筑中高层以及超高层建筑增多了。建筑的层高越高,基坑也越来越深,深基坑的相关技术要求也越来越高。在超高层和高层施工过程中,建筑空间结构的加固,也需要深基坑支护技术的使用。深基坑的出现和发展,是顺应社会发展需求而发展的,基坑大深度发展,更需要提升基坑的支护技术。

#### 1.2 大规模基坑支撑系统难度提升

##### 1.2.1 围护结构失稳

深基坑施工开挖过程,潜在各种施工危险,围护结构的施工失稳,就会带来严重的损失。围护结构的施工程序是需要一丝不苟的执行的,如果哪个步骤出问题,就会带来围护结构的不稳定性。这种不稳定性,是由于围护结构不均匀的受力所引起的。围护结构需要考虑到周围的水土的作用力之和相互平衡,才能保证结构稳定。当围护结构其中一部分的受力过大或者过小时,这种平衡、稳定的条

件就会受到影响,严重时,就引起事故。

### 1.2.2 开挖基底隆起

在软土地区施工,往往地下水的水位较高,这就容易引起基底隆起的问题发生。在软土地区普遍存在含水量过高,土质软弱,难以承载过重的建筑,支撑结构受到几滴隆起影响,受到破坏,同时施工中嵌入支护结构的深度,也是有要求的,如果不够深,也会引起开挖基底隆起的现象发生。

## 1.3 基坑开挖对周围建筑产生不利影响

### 1.3.1 路面开裂、坍塌

建筑工程在施工过程中,对周边的影响较大。深基坑开挖施工过程中,会对地面产生挤压的力,周边地面会出现开裂的情况发生。当地下水位较高时,就会出现水和砂涌出来的情况发生,甚至会导致周围路面发生坍塌的情况。

### 1.3.2 导致周边建筑受损

高层与超高层建筑施工过程中,基坑深度要求高,如果遇到周围也是较多建筑的情况下,深基坑的变形,应该得到严格控制。周围建筑由于距离较小,就会产生变形影响,从而发生变形、倾斜等事故。在深基坑开挖施工中,要严密观测地下水位,软土沉降问题,需要严格预防。建筑如果离施工现场过近,就会产生构建开裂,这就需要对于软弱土进行改良和加固等措施,严格控制沉降均匀度。

## 1.4 基坑开挖对施工进度产生不利影响

在整个建筑施工过程中,需要挖土和打桩,同时降水和混凝土浇筑等工序,相互协作,才能完工。深基坑支护工序,对相邻施工场地的各项工序,是紧密相连、相互牵制的。深基坑开挖的地下水问题和结构稳定性支持,对相邻场地的结构和设置支持,都是在施工过程中,应该注意的要点。

## 2 深基坑支护技术的特点

### 2.1 运用在城市化水平高的建筑施工

城市的经济水平与发展规模,直接决定了城市的基础设施完善程度。在城市化发展水平较高的城市中,建筑施工的技术水平也要求较高。建筑施工技术水平要求提高了,就需要高水平的施工技术指导人员、施工现场更复杂、场地之间面临的问题更多。城市中由于空间利用度较高,就需要高层和超高层的建筑技术,深基坑支护技术,就成为建筑施工顺利的保障。

### 2.2 地域性影响较大

从自然和人文的影响因素出发,基坑开挖前,应该考察地质条件中,土质和土壤的特点,才能够做好各种应急处理准备工作,在问题发生时,能够第一时间做出判断。施工前,还需要考虑水文条件中,地下水的高度等问题,还有周围的人为环境,例如周围建筑的密集程度,住户的习惯和施工要求等,也是影响施工安排的重点。施工深基坑支护技术的应用,还需要对建筑的特点和地域性问题,

进行考虑,从而安排基坑建筑的施工进度表。总之深基坑项目的支护技术使用,是受地域问题影响的,整个工程的推进,都需要参考各种外界问题,才能够减少后续需要处理的问题。

## 2.3 施工支护类型较多

深基坑支护施工包括重力式的方法、混合式的方法和悬臂式的方法。随着我国建筑行业的发展,在建筑施工过程中,使用深基坑支护技术也更熟练了。高层和超高层建筑,是为了增大空间利用率,这是离不开深基坑支护技术的支持的。多变的地质条件和复杂的施工环境,促使深基坑支护技术必须发展,才能够保证减少建筑施工的危险性和降低故障发生的概率。

## 3 深基坑支护的重要性

城市的人口越来越多,需要的空间也越来越高,由于土地资源的有限性,决定了高层与超高层建筑必须发展,以此来提高空间的利用率。高层、超高层建筑的施工难度,就决定深基坑支护技术水平必须应用和发展。深基坑支护技术,是一种难度较高、影响因素角度的技术。深基坑支护技术使用过程,对施工的材料和工艺方面,都应该规范施工、科学施工和谨慎施工,以减少施工中的故障。深基坑支护技术施工过程中,是需要按照工序的秩序,有规律地准确开展的。高层建筑的建设,需要深基坑支护技术,根据不同的条件,采取不同的支护措施,才能够更好、更安全促进建筑工程的开展。

只有严格把控各个环节,才能够保证建筑的质量和施工故障不在发生。深基坑技术是高层建筑的保证,更是施工过程中安全的保证。

建筑施工过程中,需要考虑水文条件中,地下水的高度等问题,还有周围的人为环境,例如周围建筑的密集程度,住户的习惯和施工要求等,也是影响施工安排的重点。深基坑支护技术,是建筑施工中,最重要的一个步骤。高层和超高层的建筑过程,也是必须按照预先制定的、专家审核过的施工方案进行,严格按照施工设定的图纸和规程施工,都是消除故障和隐患的关键。只有深基坑支护技术过关,造出来的建筑才能保证稳定的安全性。同时对深基坑支护施工参与的人员,应该从意识和行为上,都应该考虑自身施工过程中的各个注意点。

### 3.1 土层锚杆支护施工技术

深挖基坑支护技术应用过程中,安装一个临时的支护在坑壁上,能够作为基础,永久性保障工程构筑物稳定,这种支护称为土层锚杆,从挡土桩和土层,用支护进行连接,保证土层结构受力的稳定,还可以是挡土墙与工程的构筑物,进行连接。它非常轻巧,具有两端固定的方式,合理地均匀受力,空间占有较小,造价较低,能够节约成本,提高施工效率,提早完工。由于在挡土结构上,加了土层锚杆,能够减少安全事故,也能够预防土层各种危险

发生。但是在它应用过程中,起到双层作用,对建筑工地能够保证稳定性和安全效率性,同时保护了施工人员和周围居民的安全。

深挖基坑支护技术施工过程,对工程中,工人的钻孔深渡、位置和速度,都通过参数量化,促进工人执行。在基坑开挖过程中,采取干、湿两种作业,在作业过程中,对机械的参数化控制要求度高了。在机械加水,进行钻孔操作,能够起到保护设备的作用。钢筋结构的预应力,是施工设计中,根据考察处理的地理参数,环境因素,根据通过的施工方案,进行深挖坑浆液质量参数确定。

### 3.2 护坡桩施工技术

护坡工程环节,是深基坑支护中的一个环节,在施工中能够起到支护作用。这也是一个施工管理的过程,在深基坑施工中,采用护坡支护工序,能够提升周围建筑和山区型地质问题,带来的阻力均衡稳定化的难度增大的问题。深基坑支护,同时促进防水环节,在前期施工中的安排,提高工程质量。这种技术具有深埋、安全减阻、稳定护坡等特点。护坡工程在施工过程中,应该考虑到地质问题,首先是否是采用这种深基坑支护技术的土质类型,周围的环境是否符合工艺要求。其次护坡技术对护坡基层工程技术工艺流程的技术要求较高,深埋型的基坑护坡工艺,应该严格考量。总之高层建筑的建设,需要深基坑支护技术,根据不同的条件,采取不同的支护措施,才能够更好、更安全促进建筑工程的开展。

### 3.3 土钉支护施工技术

深基坑支护技术中,有多种方法,施工人员可以用土钉钉入土体,从而增强深基坑支护的稳定安全性能。这种方法对土钉与土体的摩擦力,能够用来稳定结构,促进结构达到力均衡。土钉支护施工技术非常简单,只需要施工人员根据建筑要求,对土钉强度和拉力值参数,进行相关计算,然后充分了解数据参数值的基础上,进行操作。土钉支护施工技术应用过程中,还需要进行拔出土钉的实验,从而测试土钉拉力值,再进行灌浆的数量控制。土钉支护施工技术施工环节为相互协作的环节,需要多部门的共同研究,水灰比的偏差才能得到够控制,从而通过外加剂的方式,一共控制,但是配比问题,对土钉支护工作起着非常重要的作用。土钉支护施工技术比较简单,但是对尺寸和力的要求较高,施工人员的沟通能力,对低误差的高要求下,土钉支护施工技术对深基坑支护技术发展中,提供了重要的研究数据。因此这种支护方法,对施工人员的责任感要求更高。

### 3.4 地下连续墙支护施工技术

施工人员对深基坑支护措施,进行工程实际情况勘查过程中,对施工材料、设备、周围地质环境和安全性等,通过实地考察和参数计算分析等,都需要进行较深入了解分析。地下连续墙支护作为深基坑支护的一种,能够提升

侧压支撑力和刚度的加强,同时深基坑变形的故障也不会发生。但是这种支护措施应该避开软土地的地质,对砂砾土层就能够起到很好的效果。施工人员在地下连续墙防水支护施工,最初要侵蚀基坑的围墙护壁,接下来地下连续墙支护施工,通过多层挖槽、多层浇筑钢筋混凝土层按照工序联结,促进深基坑的支护强度和防水性。这种支护方法,半逆方向和逆方向施法的施工方式,是永久有效的、稳定安全的、性价比高的。

详细分析地下连续墙支护施工是一个复杂的施工流程,施工人员在施工过程中,首先进行防水泥浆的侵蚀工序,让基坑围墙护壁能够达到工序设计方案,要求的工序效果。其次通过呈多层挖槽形状的保护设备,对围墙护壁进行多层挖槽操作,当多层挖槽操作效果达到工序要求时,就可以进行多层浇筑钢筋混凝土层浇筑,这样一个多层的土层和单层的钢筋混凝土层比起来,能够有更强的防水强度,高浇筑强度的效果,提升地下连续墙支护保护效果。

### 3.5 钻孔灌注桩支护施工技术

深基坑支护技术中,技术性要求最高的一种是钻孔灌注桩支护施工技术,这种方法的实施,需要高水平的人才。在钻孔灌注桩支护施工技术施工过程中,有一系列的施工标准,需要遵循,还有护筒的选择,也需要技术人员进行专业的区分。这是支护效果最强的一种方法,直接受到混凝土浇筑质量效果的影响,需要达到1米到2米之间的距离,混凝土与钢筋笼之间如果继续高速浇筑,就会引起钢筋笼上浮的现象发生。

钻孔灌注桩支护施工技术施工过程为:首先,对钻孔灌注桩支护施工技术施工的环境和地质条件,进行详细的勘查,根据相关勘查的数据,做出合理的施工方案,安排施工工序进程。其次技术人员在施工管理过程中,需要对泵量实时监测和控制钻井过程,钻井速度,也需要在保持均衡力的前提下,加快进程,但是整个施工过程必须保证角度的正确性。如果每道工序都能够按照标准完成,钻孔灌注桩支护施工一次性就能成孔,工序最后还是需要进行清孔处理。余量必须在钻孔的高度中,得到体现。

## 4 结语

现在高层建筑施工中,需要加深基坑深度,在相对复杂的施工条件中,容易引发安全事故。因此,当前对深基坑支护技术的研究,需要土力学和结构力学为基础,建筑工程中还需要工程地质进行分析。在深基坑支护技术土工参数是准确的,对计算假定和施工条件,甚至气候因素,都需要考虑进去,才能分析清楚承载力的各方面问题。当基坑深度要求高,如果遇到周围也是较多建筑的情况下,深基坑的变形,应该得到严格控制。周围建筑由于距离较小,就会产生变形影响,从而发生变形、倾斜等事故。在深基坑开挖施工中,要严密观测地下水位,软土沉降问题,需要严格预防。在经过精心设计和安排后,对深基坑围护工程的安全性、成本和

工期,都会起到很大的影响。对于建筑中地下层的安全稳定性、排水能力和抗压性的高要求,只有深基坑支护技术的成功应用,才能够顺利完成。文中对在施工过程中深基坑支护技术的应用,进行详细的分析,能够为建筑施工的深基坑施工技术,更深一步的了解。同时如果想要施工更加顺畅,可以邀请专家、学者,通过论证和优化的方法把工程安排往更高的科学高度引导。通过深基坑支护技术研究,是响应行业发展需要的,更是响应时代发展要求的。

#### [参考文献]

- [1] 蒋小龙,党坤. 土木工程中的钢结构施工技术[J]. 住宅与房地产,2018(13):220.  
[2] 郭永会. 建筑钢结构施工技术与质量控制的措施[J].

江西建材,2017(10):50-51.

- [3] 姜桂茂. 土木工程项目中的钢结构施工技术[J]. 科技展望,2015,25(13):38.  
[4] 余磊. 建筑工程中的深基坑支护施工技术分析[J]. 绿色环保建材,2021(4):116-117.  
[5] 傅刚良. 建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用[J]. 居舍,2021(10):40-41.  
[6] 周震宇. 建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用研究[J]. 建材与装饰,2020(1):23-24.

作者简介:李国庆(1997.9-),毕业院校:中南林业科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:中国水电基础局有限公司,当前职称级别:助理工程师。