

## 土木工程施工当中深基坑支护的施工技术分析

石贺洋

唐山科信工程建设监理有限责任公司, 河北 唐山 064000

**[摘要]**当前我国部分土木工程项目规模较大, 其中包含了深基坑工程。随着建筑行业的不断发展, 深基坑支护技术也得到了很大提高。从深基坑支护技术角度来看, 主要包含了支护桩、内支撑、排桩和地下连续墙等施工方式, 其中, 深基坑支护施工技术能够在保证工程质量基础上有效提高建筑工程施工进度和安全性。对此, 有关土木工程单位在进行具体实践过程中, 要根据当地实际情况选择合适的深基坑支护方式。

**[关键词]**土木工程; 深基坑支护; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v5i2.7937

中图分类号: TU753

文献标识码: A

### Analysis of Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Civil Engineering Construction

SHI Heyang

Tangshan Kexin Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 064000, China

**Abstract:** At present, some civil engineering projects in China are relatively large, including deep foundation pit projects. With the continuous development of the construction industry, the deep foundation pit support technology has also been greatly improved. From the perspective of deep foundation pit support technology, it mainly includes construction methods such as retaining piles, internal bracing, row piles and underground diaphragm walls. The construction technology of deep foundation pit support can effectively improve the construction progress and safety of building engineering on the basis of ensuring the quality of the project. Therefore, relevant civil engineering units should select appropriate deep foundation pit support methods according to local actual conditions during the specific practice.

**Keywords:** civil engineering; deep foundation pit support; construction technology

在当前我国现代化建设过程中, 随着城市化进程的不断推进, 使得人们对建筑工程的需求量不断增大, 从而导致土木工程施工规模不断扩大。其中, 深基坑支护技术作为土木工程施工的重要内容, 其所发挥的作用是非常重要的。由于深基坑支护技术对工程整体质量具有直接影响, 因此在进行具体实践过程中要对其重视程度不断提升。而且在实际施工过程中要严格按照相关要求, 这样才能确保深基坑支护施工技术应用效果得到提升。

#### 1 合理选择基坑支护技术

从深基坑支护技术角度来看, 在进行具体实践过程中, 通常采用的是钻孔灌注桩、地下连续墙和地下混凝土支撑等技术。在具体实践过程中, 土木工程施工人员要结合具体情况选择合适的深基坑支护技术<sup>[1]</sup>。在进行基坑支护工作中, 要确保实际工程能够满足相关规范要求, 确保建筑工程施工能够满足实际使用需求。对于一些受力相对较小的工程项目来说, 通常选择地下连续墙、地下混凝土支撑等技术。在进行具体实践过程中, 需要对支护施工成本进行考虑。深基坑支护工作涉及的内容相对比较复杂, 所以在实际实践中要结合具体情况选择合适的深基坑支护技术, 并对技术选择结果进行检验。此外, 在进行具体实践过程中要结合施工场地地质情况以及周边环境等因素综合考虑, 从而使得深基坑支护工作能够满足相关规

范要求。

#### 1.1 钻孔灌注桩技术

在进行实际施工过程中, 由于深基坑支护需要满足施工要求, 所以要在施工场地上挖好相应的基坑, 并对其进行开挖。在基坑开挖过程中, 要保证土层之间的稳定性和可靠性。在进行具体实践过程中, 通常使用钻孔灌注桩技术。所谓的钻孔灌注桩技术, 指的是在实际施工中通过钻头等方式, 将钢筋笼、桩身混凝土和水泥等材料运送至孔中, 并由高压泵将混凝土注入孔壁内, 从而形成直径较大的灌注桩。一般情况下采用钻孔灌注桩技术会产生两种形式的桩, 一种是钻孔灌注桩; 另一种是旋挖钻成孔灌注桩。其中旋挖钻成孔灌注桩应用较为广泛, 但是由于其施工过程较为复杂, 所以在实际实践中采用较少。在进行具体实践过程中使用钻孔灌注桩技术不仅可以有效控制深基坑支护施工过程中的质量, 还可以降低建筑工程施工成本。由于钻孔灌注桩技术具有较强的抗压性和稳定性等特点, 所以在进行实际实践过程中可以有效提高深基坑支护的稳定性和安全性。但是由于钻孔灌注桩技术具有较高的造价以及较多的施工步骤, 所以在进行具体实践过程中需要结合施工实际情况合理选择使用技术。另外, 在进行具体实践过程中还需要注重钻孔灌注桩受力以及抗剪性等方面的影响因素。此外, 在进行具体实践过程中还要对实际

工程造价进行考虑,从而使技术选择更加科学合理。

### 1.2 地下连续墙技术

地下连续墙施工技术是目前土木工程建设中应用较广的一项深基坑支护技术,其在实际应用过程中具备较高的安全性。同时,地下连续墙施工技术的应用可以有效提升建筑工程深基坑支护水平<sup>[2]</sup>。具体来看,地下连续墙技术主要是利用一种特制的钢筋混凝土为基础,然后将整个施工区域划分为若干个槽段。在这个过程中,混凝土被浇筑到相应位置并形成槽段,通过一定的顺序进行排布,进而形成一个连续的地下墙体。在施工过程中,要将钢筋笼安装在槽段上并下放到相应位置,然后进行混凝土浇筑工作。在混凝土浇筑完成之后,还要将钢筋笼吊出完成连接工作。在实际施工过程中要注意不能直接从槽段上凿除混凝土,这样会对整个地下连续墙的稳定性造成一定程度的影响。此外,地下连续墙施工技术对施工环境要求较高,所以要做好合理规划和设计工作。在进行施工前要对深基坑支护设计方案进行详细分析,同时要结合工程地质条件等因素综合考虑。

### 1.3 混凝土支撑技术

混凝土支撑技术是在深基坑支护过程中较为常见的一种技术,其可以充分利用水泥混合砂浆来形成混凝土支撑,并且在混凝土支撑完成之后,还要在混凝土支撑的上表面铺设一层钢筋网,并对钢筋网进行加密处理。由于混凝土支撑技术的施工程序相对比较简单,所以在进行具体实践过程中要确保钢筋网与混凝土支撑之间的距离尽量保持一致,并且确保混凝土支撑的稳定性。除此之外,还要对其上表面的保护层进行控制,并确保保护层厚度控制在70 mm以内。从整体角度来看,这种技术也存在着一定的缺点<sup>[3]</sup>。由于其施工程序相对比较复杂,所以在实际施工过程中需要对施工人员进行技术培训。为了防止混凝土支撑中存在空隙,还需要在混凝土支撑中使用一定数量的钢筋来增强其承载力。

### 1.4 深层搅拌桩技术

在进行深基坑支护工作过程中,对于地基的要求相对较高,一般情况下要确保地基满足相应的承载力和稳定性,所以在进行深基坑支护过程中通常采用深层搅拌桩技术。从技术应用角度来看,这种技术属于一种柔性支护技术,在进行具体实践过程中其能够确保整个基坑周围土体达到一定的强度,进而满足深基坑支护工作需求。从该技术的应用范围角度来看,该技术主要是通过利用水泥等材料来对地基进行加固处理,从而使得地基的承载能力达到一定的水平。从该技术实际应用角度来看,其主要是通过提升地基的整体强度和稳定性来确保建筑物施工质量能够达到相关要求。从该技术实际应用角度来看,其主要是通过应用搅拌桩来对地基进行加固处理。在进行具体实践过程中,为了确保整个基坑支护能够达到相应要求,需要

在进行具体实践过程中结合实际情况选择合适的搅拌桩施工工艺。

### 1.5 SMW 工法

SMW 工法是近年来出现的一种新型基坑支护技术,其是在普通工法的基础上发展起来的。SMW 工法应用在深基坑支护中,能够有效提高深基坑支护效果,对于岩土结构稳定性也能起到一定作用。施工人员通过对相关资料进行分析发现,该技术能够满足土木工程深基坑支护施工要求,所以在实际施工过程中运用非常广泛。通过对该技术进行分析得知,该技术可以保证深基坑支护结构稳定性与安全性,从而实现深基坑支护目标。另外,该技术在应用过程中具有较高的操作效率。因此,在实际施工过程中要高度重视 SMW 工法的应用效果。当前我国对该技术运用于深基坑支护工作中比较重视,但是从实践应用角度来看仍有不足之处。在使用 SMW 工法过程中还存在一定的不足之处,这就需要施工人员根据工程实际情况进行分析,并对存在的问题进行合理解决。比如在使用 SMW 工法过程中出现严重塌方的现象比较常见,这就需要施工人员根据实际情况制定合适的解决方案,从而保证 SMW 工法能够顺利进行。

## 2 掌握好钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩施工技术是深基坑支护技术中最为常见的一种施工方法。为了能够使深基坑支护技术应用效果得到提高,就需要相关技术人员在进行具体实践过程中,掌握好钻孔灌注桩的具体施工技术。对于钻孔灌注桩施工技术而言,其主要包含了成孔技术和清孔技术两个方面内容<sup>[4]</sup>。对于成孔技术而言,其主要是利用冲击钻进行成孔操作,通常情况下会使用到泥浆护壁成孔和人工挖孔桩。对于清孔而言,其主要是通过机械设备来进行相关作业,在进行施工过程中会采用到反循环清孔法。在进行具体实践过程中,工作人员需要对钻孔深度进行充分掌握,并做好钻孔深度测量记录工作。对于灌注桩施工而言,主要包括了成桩、导管安装、混凝土浇筑、清孔和成桩等方面内容。在具体实践过程中,要对导管长度和数量进行确定,并及时调整泥浆比重和稠度,从而使混凝土浇筑质量得到提高。

### 2.1 成孔

在进行成孔作业过程中,其主要是利用冲击钻进行操作,在具体实践过程中主要有三种成孔方法。第一种就是正循环成孔。这种成孔方法的优势在于,在进行冲击钻操作过程中,可以在泥浆的作用下,使土层稳定性得到提高,使成孔质量得到保证。这种成孔方法主要是利用泥浆来进行处理,然后在一定压力的作用下,使泥浆与地层之间产生接触作用,从而使泥浆中的含砂量和黏聚物等得到减少,同时还可以使钻头周围岩土逐渐被挤压排出,从而使钻孔质量得到提高。第三种是冲击成孔。这种方法主要是利用冲击钻头来进行作业,通过钻头转动将泥浆打进地层中去。

在进行成孔过程中,工作人员需要保证泥浆液面处于上升状态。对于钻孔作业而言,通常情况下需要在泥浆中加入适量的粘土,同时还可以采用人工挖孔桩的方法来进行钻进作业。在实践过程中还要确保钻机在钻进过程中不能出现晃动现象。在钻孔作业结束后,需要及时将钻头提出地面来进行冲洗。

## 2.2 导管安装

在进行导管安装过程中,工作人员需要对以下内容进行考虑:一是导管的长度,要确保其能够使混凝土的正常灌注进行;二是导管在进行安装过程中,要保证其具有一定的刚度;三是导管之间需要保持紧密接触,且能够使导管垂直度满足相关标准。此外,在进行混凝土灌注时,要采用长导管法,且在进行施工时要控制好导管长度。对于长导管而言,其主要是将混凝土压入到钢筋笼内;对于短导管而言,其主要是将混凝土灌注到钢筋笼内<sup>[5]</sup>。在进行灌注过程中,要确保导管具有一定的下入度。而对于浇筑混凝土而言,其主要是利用吊笼法将混凝土浇灌到钢筋笼内。在进行安装时,主要是对钢筋笼和导管间的距离进行控制。为了使其具有一定的稳定性和刚度,可以在钢筋笼外壁以及钢管外壁上绑上铁丝,然后在铁丝上缠绕一些石块或者钢板等物质。

## 2.3 混凝土浇筑

在进行混凝土浇筑过程中,要对混凝土质量和浇筑速度进行充分控制,使混凝土浇筑质量得到提高。在实际实践过程中,要使混凝土浇筑速度和混凝土的初、终凝时间能够得到控制,从而使混凝土灌注桩施工质量得到提高。在进行混凝土浇筑过程中,要对混凝土的初凝时间和终凝时间进行充分控制,并对其时间进行记录。在具体实践过程中,要对水泥、砂石和水的比例进行合理控制,使混凝土拌和物质量得到提高。在实际实践过程中,要保证水下导管接头连接牢固、严密和不漏浆。在具体实践过程中,要保证导管埋深合理、长度充足和位置准确。在进行导管埋深控制过程中,要使埋深控制效果得到提高。另外还要对埋管深度进行适当调整,使其小于 1m。工作人员还需要对导管接头质量进行充分控制,并使接头位置处于承压点上。如果存在异常情况时,就要及时对接头位置进行检查处理。另外还需要对导管埋入的深度和高度等方面进行严格控制,使得埋管长度得到合理确定。最后要对导管堵塞情况进行充分避免。在实际实践过程中主要使用了两种方法:一种是拔除导管方法;另一种是导管不回灌方法。

## 3 做好深基坑支护设计

深基坑支护设计是土木工程施工过程中较为重要的

一部分内容,其能够直接影响工程建设的安全性。因此,在开展土木工程施工时,相关工作人员需要结合项目实际情况对深基坑支护方案进行设计,并选择合适的支护技术。在进行支护设计过程中,需要对深基坑开挖深度和周边环境情况进行分析,并通过计算分析,将相关数据计算出来。通常情况下,需要将土拱效应进行考虑,从而确保深基坑支护施工效果得到提高。除此之外,在进行深基坑支护设计过程中,还需要充分结合当地地质条件和实际施工情况。通常情况下深基坑支护方案都是由具体施工环境决定的,而在具体实践过程中并不能够单纯根据某个条件来开展施工,而是需要充分考虑到周围环境和地质条件。在具体实践过程中,工作人员需要对深基坑支护方案中的支护参数进行确定。通常情况下支护参数都是由支护结构、支撑系统以及周围环境等因素共同决定的。除此之外,还需要对支护结构的轴力进行计算。在实际设计过程中,工作人员需要将施工现场环境、土壤条件以及地质情况充分考虑到施工现场中。在保证工程建设质量和安全性的基础上有效加快施工进度和效率。在进行深基坑支护设计过程中还需要结合实际对加固技术进行确定,例如灌注桩、地下连续墙等。另外,在具体实践过程中还要对基坑周边环境进行全面检查,一旦发现不良问题要及时采取有效措施解决。

## 4 结语

在土木工程施工中,深基坑支护施工技术发挥着非常重要的作用,同时也是整个土木工程项目施工的一项关键技术。在进行具体实践过程中,施工单位必须要根据当地实际情况选择合适的深基坑支护施工技术,并要对深基坑支护施工技术要点进行分析和了解,从而确保土木工程施工质量能够得到提高。对此,就需要有关人员做好深基坑支护管理工作,从而使工程项目顺利完成。

### [参考文献]

- [1]高航.土木工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J].工程建设(2630-5283),2022(1):005.
  - [2]艾学兵.土木工程施工中深基坑支护的施工技术管理分析[J].中国航空,2019(9):1.
  - [3]李帆,邹波.试分析土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用[J].建材与装饰,2016(32):2.
  - [4]班学彬.土木工程施工中深基坑支护的施工技术探析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(4):3.
  - [5]魏海昆.深基坑支护技术在建筑土木工程施工中的应用分析[J].科技创新导报,2020,17(20):3.
- 作者简介:石贺洋(1991.10-),工作单位唐山科信工程建设监理有限责任公司。