

## 土木工程施工中深基坑支护的施工技术分析

高 航

雄安雄商发展有限公司, 河北 保定 071700

[摘要] 随着现代社会城市建设进度的不断加快, 土木工程对于施工技术的需求也越来越高, 同时地下铁道工程的增加也给土木工程深基坑施工的要求越来越高。而深基坑支护技术作为一种新的施工技术, 其以超强的稳定性受到了行业内部的广泛关注, 近几年来深基坑支护施工技术也在地下铁道工程的建设中得到了广泛的使用。

[关键词] 土木工程; 深基坑; 支护工程

DOI: 10.33142/ec.v5i1.5209

中图分类号: TU753

文献标识码: A

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

GAO Hang

Xiong'an Xionshang Development Co., Ltd., Baoding, Hebei, 071700, China

**Abstract:** With the accelerating progress of urban construction in modern society, the demand for construction technology in civil engineering is higher and higher. At the same time, the increase of subway engineering also puts higher and higher requirements on the construction of deep foundation pit in civil engineering. As a new construction technology, deep foundation pit support technology has attracted extensive attention within the industry with its super stability. In recent years, deep foundation pit support construction technology has also been widely used in the construction of subway engineering.

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

近几年我国城市化建设规模的不断扩张也让大部分城市更加注重地下铁道工程的建设, 以便于缓解城市地面公共交通压力的情况。而在建设地下铁道工程过程中, 深基坑工程作为确保地铁车站结构质量的重要技术, 该技术的发展为我国建筑行业带来了广阔的发展前景。目前随着深基坑支护技术的不断成熟, 以及土木工程对深基坑技术要求的提升, 深基坑支护技术也必然会成为日后土木工程施工过程中必不可少的重要技术之一。

#### 1 深基坑工程的概念和施工要点

深基坑工程一般是开挖深度大于五米的基坑, 由于该施工过程的地质条件和周边环境相对复杂, 加上对基坑的挖掘、支护以及防水等各项条件的干扰, 同时工程的精度和难度过高, 因此导致深基坑工程的复杂性是非常大的, 不过深基坑的质量也是确保整个工程质量的基础, 因此如何确保深基坑的质量问题是整个工程的重中之重。

首先便是时间长特点, 土木建筑不仅仅是要关注建筑本身, 还需要对建筑周围的影响因素加强关注, 同时像是工程本身的水电、地下管道的铺设、地质条件以及抗灾能力的影响等等, 因此制约相对较多, 甚至能够涉及到一个区域的正常运行, 因此在施工过程中一定要加强实地考察, 并且科学、合理地规划施工方案, 确保施工过程中避免对周边居民的生活造成影响。在整个工程的施工过程中, 既有建筑、管道等在考察范围之内的影响因素, 也存在一些难以预测的问题, 尤其对于深基坑来说, 由于工程

量大。施工周期长、挖掘深度过深, 更容易面对一些不确定的因素, 尤其像是土层的变化对基坑建设的影响, 都是在施工过程中不容忽视的因素。因此为了确保在施工过程中减少各方面因素的影响, 深基坑工程应当制定好严格的施工规划, 以确保工程的规范化和安全性, 同时加强对工程以及周边环境的监控, 确保能够第一时间发现问题并制定相应的措施。而且施工过程中所搭建的支护体系和工作设施基本都是临时结构, 安全性相对较低, 因此很容易产生安全隐患, 所以在施工过程中需要对这些方面进行更多的关注, 确保能够做好应急处理方案, 避免出现损失和安全问题。

而且整个深基坑工程会分为基坑的支护体系和土方挖掘两个方面, 因此在施工前应当做好充分的规划、设计和准备, 确保万事俱备。土方挖掘作为整施工过程的第一部, 应当提前确定好施工范围, 并且计划好施工步骤和施工方案以及施工的位置和工程量, 并且根据计划和方案进行挖掘。土方开挖的施工顺序是非常重要的, 施工顺序不合理很有可能造成地下设备损坏的情况, 进而对工程的进程产生影响, 因此提前对整个工程进行测量和规划, 并且对每个阶段分好层次, 同时还需要第一时间运输处理挖掘中产生的土方, 确保避免对周边环境造成影响。而深基坑的支护体系也是整个工程的重点, 其主要作用是为了稳定施工的空间, 并给予工程地基一定的支持, 因此对于深基坑的支护方法的选择也是非常重要的。在选择过程中, 除

了要对其地下的地理位置和周边环境进行考察和检测外,还需要根据施工的复杂程度以及成本来选择安全性最高且成本最低的支护方式。除此之外,对深基坑工程的监测和维护也是非常重要的,由于深基坑工程的精确度、安全系数以及质量要求都非常高,因此不仅要确保对周边环境的掌握,还需要对整个工程的施工过程进行全面监控,确保能够第一时间发现工程的问题并制定解决措施,避免出现过多的经济损失甚至出现威胁施工人员安全的情况。

而在在深基坑工程开始前,首先需要加强地质勘探工作,对于土木工程的建设来说,对于目标地点的地质勘探工作是最基础的工作之一,因此一定要对施工场地的地质类型、土壤类型、地下水情况等等做出有深度的勘察,有条件的会动用相关地质专家进行详细的分析和考量。因此一定要根据相关的地质状况选择合适的深基坑施工方法,仔细认真地做出分析报告,不能在地质检测问题上出现任何一点偏差。一定要整理好相关的地质数据,方便随时调用,沟通好各部门的工作情况,对于钻孔位置和深度要进行严密分析,只有对当地地势进行全面了解,才能确保深基坑基础质量的稳固。

其次则是加强对深基坑和建筑设计的管理,一定要结合地铁车站建筑的基本结构设计再对深基坑进行设计搭建,当然也要确保建筑设计的合理性和准确性,避免在深基坑基础设计当中出现偏差,一定要让深基坑能够承担整体结构所带来的压力,因此在设计阶段就要进行严格的管理,根据建筑物的基本设计去选择相应的基础设计,提前做好对深基坑坑底抗突涌能力及抗变形能力的检测,如果深基坑出现不符合预期的标准,例如突涌或者变形,可以做出及时调整,避免耽误工期。例如部分地铁车站开挖深度超过 30m,对于深基坑坑底的主动土压力也大大增加,因此可以采用裙边基础,加大基底土体强度,减小基底变形,也可以有效提高深基坑土的承载能力,增强围护结构刚度,有效调整围护结构稳定性,让深基坑工程更加的安全。

## 2 深基坑支护技术的作用以及特点

深基坑支护工程是整个土木工程建设的关键也是基础,该工程不仅能够支撑建筑的整个空间结构,建设环境的稳定性也是确保整个工程质量的关键,同时也影响着整个工程的全方面效益。毕竟企业的主要目的是确保企业的经济利益,而工程的目的也是确保其经济效益,除了建筑本身的利润外,用户的满意度、社会的发展和城市建设以及促进人们生活水平都是非常重要的。而在深基坑工程的建设过程中,其最大的经济效益表现在对建筑面积以及有限空间的充分利用,在确保建筑和城市功能的基础上能够控制工程成本以及加强土木工程的建设效率。而深基坑支护技术的应用让工程单位能够在纵向更深的层次中来空间挖掘,确保让深基坑工程的规模更大、深度更深、距离更近、面积也更加紧凑,确保其经济最大化的实现,

而且还能让工程的效率和质量得到有效提升,确保土木工程成本能够得到控制,并且让土木工程的深基坑施工技术带来促进性的作用。

而深基坑支护技术的主要目的就是确保基坑形状不变,同时在深基坑的周围设置好垂直的挡土围护结构以及控制基坑变形的支持结构,而整个工程也具有高深度、高难度以及高综合性的特点。随着我国经济的飞速发展以及人口的不断增长,城市化和现代化的速度也在飞速提升,因此有限的土地资源必须要经过更多的优化,进而造就了深基坑的施工技术要求和深度的提升,加上我国城市的扩大,土质条件也非常复杂,以及地下管道的影响,因此不同条件下使用不同的深基坑支护施工技术也成为了非常重要的工作。不过单一的施工技术很难满足工程各方面的需求,尤其是难以预测的因素,因此在施工过程中需要进行多项技术的融合,因此深基坑技术的综合性特点才能得以展现。

随着科学技术的飞速发展,深基坑的支护技术也得到了显著提升,当前市场上广泛应用的技术包含了钢板桩支护、悬臂式支护、深层搅拌支护三种,而这三种也各有各的特点。

钢板桩支护是当前使用最多的技术,其流程是将受热型钢铁通过锁扣和钳口等方式来连接成 Z 型、U 型或者直板等形状,从而利用到形状不同的深基坑支撑中去。钢板桩支护对于施工单位来说操作难度低、要求不高以及成本低,不过钢板在受热后容易产生形变,很容易因为外界高温而造成地基破坏,而且在施工结束后的拆除很容易造成土质的疏松,从而对周边土地造成不良影响。

而悬臂式支护是直接基坑底部岩石进行支护,能够将底部压力转移到岩石上,不过这项技术需要进行严格的准备,同时对地质条件、基坑深度和排桩位置都有很高要求,难度非常大而且并不适用于所有地区。

深层搅拌桩支护技术首先利用栅栏形状进行支护和固定,并且施工过程中添加固化剂来增加强度和支撑力,相对来说非常简单,但是施工成本、进度和外部环境条件要求过高。

## 3 土木工程对深基坑支护技术的施工要求

### 3.1 合理选择深基坑支护技术形式

目前深基坑支护施工技术的形式是多种多样的,例如混凝土桩墙、逆作拱墙、排桩连续墙等等,而在实际应用的过程中,绝不能盲目采用某种技术,必须要按照过程的实际状况来选择合理的施工技术,确保能够加强建筑物的基础质量,否则可能会对建筑物质量产生负面作用。

### 3.2 合理设计深基坑支护施工方案

在选择合理的深基坑支护形式后,需要设计一个完善的施工方案,毕竟深基坑支护作为提高建筑物质量的辅助工具,在设计方案的过程中需要全面分析对地基产生影响的潜在因素,例如基坑的边距、建筑物的占地面积、施工

现场的地质条件等等,要确保施工方案科学合理,还需要满足实际需求,才能确保建筑质量能够得到有效提升。

### 3.3 加强对支护工程性能的关注

深基坑支护施工不仅能够加强地基的稳定性和承载能力,而且在支护技术不断完善的过程中,还能满足工程的其他性能需求,比如能够让深基坑的四周更加稳定、能够加强深基坑的防水性等等,确保深基坑的工程质量能够得到有效提升。

## 4 土建过程深基坑支护技术的应用

深基坑支护技术在土木工程施工中是非常常见的技术,尤其是在施工现场缺乏放坡调解的情况下,支护技术必然会起到巨大作用,目前在建设工程当中,最常的深基坑支护技术主要包含着混凝土桩墙支护技术、地下和排桩连续墙支护技术以及逆作拱墙支护技术等,而不同技术对于不同建筑来说会产生不同的作用,因此在技术选择的过程中必须要根据建筑的需求进行合理的选择。

### 4.1 混凝土桩墙支护技术的应用

混凝土桩墙支护技术主要利用了混凝土灌注桩的方式,也就是在完成地基钻孔施工之后再混凝土灌注入地基钻孔当中。而在展开钻孔之前,需要对施工现场进行全面清理,一定要确保施工现场的平整性,才能确保钻孔质量得到保障,也能为混凝土灌注桩工程质量打下良好的基础。而在钻孔的过程中,一定要确保对钻孔深度、孔径等展开合理的开展,这些参数会对工程当中混凝土桩的质量产生巨大的影响,因此在钻孔完成之后,需要第一时间进行清理,并且要检查孔洞能否满足相应的质量标准。最后则是将预先制作好的钢筋牢笼放入到孔洞当中进而展开混凝土浇筑工艺,此时整个混凝土桩墙支护技术便施工结束,可以投入到下一阶段的工程当中。

而在混凝土桩墙支护技术使用的过程中,需要注意在施工过程中必须首先确定好桩孔的分布位置,确保分布位置要准确且合理,这是混凝土桩墙支护技术的重要工序,而且在钻孔过程中需要严格注意钻机下钻的速度,并且对钻机速度进行合理的开展,一定要避免因为下钻速度过快而造成孔壁损坏的情况。而且在下放钢筋牢笼的过程中需要注意安装好定位环,确保下放的钢筋牢笼能够准确下放到应有的位置,避免因位置出现偏差而对桩基结构质量甚至支护工程质量造成影响。而在针对孔洞灌注混凝土的

过程中,需要利用导管引导的方式展开浇筑,要避免因为浇筑高度过高而出现离析的情况,同时还需要确保混凝土能够连续浇筑,只有严格遵守施工技术工序,才能确保混凝土桩墙支护工程的质量。

### 4.2 地下和排桩连续墙支护技术

该技术主要包含着防渗帷幕、支撑和围护墙等部分组成,地下连续墙在施工过程中有着诸如噪音较低、施工产生振动小、具有良好的防渗性能、墙体刚度大等特色,而且在施工过程中还可以和逆作法、内支撑法以及半逆作法相结合,其组成的连续墙有着非常强大的负荷能力,对于建筑基础的质量具有很好的作用。而在利用排桩连续墙好在哪儿看施工的过程中,必须要根据工程具体情况展开选择,其中像是内撑式支护结构、悬臂式支护结构,以及锚杆和拉锚式支护都是使用相对广泛的结构,尤其是在高层和超高层建筑工程当中使用尤为频繁。

### 4.3 逆作拱墙支护技术

逆作拱墙技术在使用过程中对于深基坑施工平面要求较高,在深基坑平面性质合理时可以利用拱墙作为基坑围护墙,不过该技术并不适用于淤泥质的施工场地中。

## 5 结语

总的来说深基坑支护工程是确保地下铁道工程质量和稳定性的关键,随着深基坑支护技术的不断完善,建筑工程对于支护技术的需求也越来越多,不过在使用过程中,依然需要根据实际情况来选择,确保能够充分满足建筑的质量需求。

### [参考文献]

- [1]王培先.土木工程施工中深基坑支护技术分析[J].开封教育学院学报,2018(2):286-287.
  - [2]赵子正.土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术探思[J].现代物业(中旬刊),2020(6):144-145.
  - [3]张英泽.土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019(11):163.
  - [4]王培先.土木工程施工中深基坑支护技术分析[J].开封教育学院学报,2018(2):286-287.
  - [5]景江涛.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J].中国建筑金属结构,2021(6):128-129.
- 作者简介:高航(1990.5-)男,毕业院校:石家庄铁道大学;现就职单位:雄安雄商发展有限公司。