

# 房建工程施工过程中基坑支护施工技术探究

焦 帅 陈 浩 刘 浩 姚 茂 高朝阳

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

**摘 要:** 作为社会最为重要的工程项目之一, 房屋建筑在保障人们居住、生产以及日常生活等方面发挥着重要作用, 同时在一定程度上也能促进经济发展。基于房屋建筑的重要性, 此类工程项目建设过程中, 如何保障工程整体建设质量成为了相关工作人员应当重点关心与解决的重要问题。而本文将以房建工程施工过程中的基坑支护工程为例, 简要阐述相关施工技术及其应用要点, 希望可以为相关从业人员提供一些有效的理论参考, 从而为促进我国房屋建筑工程事业的发展起到有利的作用。

**关键词:** 房屋建筑工程; 施工; 基坑支护; 施工技术

## 引言

基坑支护施工技术作为房屋建筑工程施工阶段的重要施工技术之一, 其应用质量在不仅直接决定了房屋建筑基坑工程的施工质量与安全, 同时一定程度上还会影响房屋建筑整体结构的稳定性。基于房屋建筑基坑支护施工技术的重要性, 同时为了更好地顺应当前房屋建筑工程事业的发展要求, 相关人员在房屋建筑工程项目建设施工过程中就需要加强对基坑支护施工技术及其应用要点的重视程度, 并不断采取有效措施来确保这些技术要点可以准确、全面地落实于工程施工中。而本文将简要阐述几种房屋建筑工程施工过程中常见的基坑支护施工技术及其应用要点, 具体内容如下。

### 1 钢板桩基坑支护技术

钢板桩基坑支护技术, 其实质是将钢板桩打入地基土层中, 并根据实际情况打入必要的支撑或拉锚, 以此来提升钢板桩抵抗土压力以及水压力的能力, 从而保证基坑及其周边地层的稳定。这种基坑支护技术在现阶段房屋建筑基坑工程施工中的应用范围较为广泛, 主要是因为该支护技术所应有的钢板桩为工厂生产的成品, 无需将时间与精力花费于成品生产环节, 可以显著缩短施工周期, 同时降低施工成本, 保障相关施工企业的经济效益。而在实际应用钢板桩基坑支护施工技术时, 为了保证施工技术的应用成效, 施工人员应当注意以下施工要点。

#### 1.1 钢板桩打设

钢板桩支护施工技术应用前, 首先需要进行钢板桩打设。在该环节中, 为确保钢板桩可以切实有效地垂直沉入地层中, 同时保证施打板墙墙面的平整度, 在钢板桩打入过程中, 需要布设打桩围檩支架。一般情况下, 在布设打桩围檩支架时, 应当采用单桩打入法, 即以一块或是两块钢板为一组, 从基坑的一角开始分组打入所有支架以及钢板桩。这种方法的优势之处在于施工简便, 施工速度快, 但是在打桩过程中, 钢板容易向着一侧倾斜, 从而影响整体的平整度, 因而在打桩过程中, 需要在施工场地周围适宜区域布设至少两台经纬仪, 以从不同方向来对垂直度与平整度进行控制。

#### 1.2 基坑土方开挖

在土方开挖环节, 施工人员应当严格遵循分层、平衡开挖原则, 即每一次开挖的深度都应当与基坑内支撑的竖向间距相对应, 一般将内支撑下方 0.5m 处作为土方开挖分层界限。同时在应用机械设备进行土方开挖作业时, 需要严格控制机械设备, 以免其与基坑支护结构发生碰撞, 开挖作业中产生的土方也应当随挖随运, 由装载机将土方运至指定区域堆放, 严禁为图省事而直接堆放至基坑四周, 以免发生基坑坍塌等事故。当挖至设计标高上方 20cm 处左右时, 就需要停止机械开挖, 转而应用人工开挖作业模式完成剩余土方的开挖作业。

#### 1.3 基坑排水降水

若是基坑周围地下水位较低, 则在钢板桩支护施工过程中地下水可能会涌出地面。这种情况下, 为了保证基坑施工的安全, 则施工人员还应当做好基坑内的排水降水工作。例如在基坑开挖前, 应当沿着基坑开挖路线布设井点降水设施, 且需要在基坑顶部布设排水沟, 用以阻挡地表水进入基坑内部。

#### 1.4 拔桩及桩洞处理

在钢板桩拔出环节, 施工人员首先需要使用振动锤轻轻敲击板桩口, 通过振动来松动桩口处的土层, 从而减少土地压力; 之后就需要边振边拔。若是遇见难以拔出的钢板桩, 则此时可以先使用柴油锤对桩口进行振打, 然后于振动锤交替振打、振拔。钢板桩拔出后, 需要立即对桩孔进行回填处理, 以免引发土体位移及沉降现象, 从而导致周边既有建(构)筑物因此受到破坏。

#### 1.5 基坑支护监测

钢板桩支护施工过程中, 施工人员还应当在布设监测点位, 定时用仪器对钢板桩的偏移、沉降进行观测, 并将相关监测数据经过整理后传输至工程部, 以便其掌握钢板桩支护的实时动态。并将收集、整理好的数据及时反馈给工程部, 以便把握现场钢板桩的实时动态。而通常情况下, 应当在基坑顶部转角处布设沉降、倾斜、水平位移监测点, 用以监测钢板桩支护结构的沉降、倾斜、水平位移等关键参数; 同时还需要在受力较大的位置布设应力及应变监测点。若是监测过程中发现支护结构相关关键参数临近标准范围, 或是已经超出指标, 就需要立即采取有效措施加以应对。

### 2 土钉墙支护施工技术

土钉墙支护施工技术也是现阶段房屋建筑工程常见的基坑支护施工技术之一, 这种支护施工技术的实质是一种由天然土体通过土钉墙就地加固并与喷射砼面板相结合而成的挡土结构, 可以有效地抵抗土体结构形成的土压力, 从而保证基坑开挖作业面的稳定。这种支护施工技术的特点众多, 例如密封性良好, 可以将土坡表面全部覆盖, 从而有效地防止水土流失以及地下、地表水对土体边坡形成的冲刷风化; 施工设备简单, 施工所需场地小, 且由于整体属于边开挖边支护的作业方式, 可以显著缩短施工周期, 提升基坑工程施工效率。而在实际应用土钉墙支护施工技术时, 为保证施工技术的应用成效, 相关施工人员应当注意以下几点。

#### 2.1 分层分段施工

在土钉墙支护结构施工过程中, 施工人员也应当分层分段施工。而为了实现这一目的, 相关人员应当根据现场土钉施工的具体条件与要求确定土方开挖深度由于宽度, 一般土方开挖深度应当到土钉下方 0.5m 处, 且开挖宽度不宜超过 20m, 以此确保边坡具有更高的稳定性。之后土方开挖作业班组就需要按照这些参数指标进行开挖施工, 不能出现超挖的情况。

#### 2.2 坡面施工

土方开挖作业过程中,还应当及时进行坡面修补,保证坡面平整度满足施工要求。实际开挖过程中,若是在完成坡面修补后依然发现坡面存在稳定性不足现象,则此时就需要根据实际情况,适当控制每一次开挖的深度与宽度,且在土方开挖作业过程中应当在坡面上挂网喷射混凝土,然后再做土钉墙施工。

### 2.3 土钉注入

做好土方开挖工作后,就需要向土体结构中注入土钉。在该环节中,施工人员应当根据设计要求以及现场实际作业条件,确定土钉的类型、布置方式、间距、直径、长度、倾角等各项参数指标,然后再按照这些指标制作土钉,并在制备完成后进行质量验收,通过后方可允许应用于土钉墙施工中。同时,为保证土钉可以顺利顺如图提及结构中,施工人员应当沿线每隔 1.5~2m 设置对中定位支架。此外,当完成准备工作后,就需要将土钉注入土体结构中,而常用的土钉注入技术包括直接打入技术、钻孔注浆技术以及打入注浆技术。

其中直接打入技术便是直接将土钉打入土体中,这种方法的优势之处在于无需提前进行钻孔,且对于原位土的扰动较小,不容易对原有土体结构造成破坏,但是缺点也很多,如无法打入坚硬粘性土中,且土钉直径与长度较小、承载力低下、与土体间的黏结摩阻强度低,因而需要布设多根土钉,成本较高,且难以适用于使用年限较长的基坑支护工程中,所以在国内的应用范围较小。钻孔注浆技术主要是应用钻机这类机械设备在土体结构中打出若干个孔洞,然后在成孔后放入土钉,之后再沿着孔洞注入水泥浆。这种打入技术的优势在于适用范围广,几乎适用于所有土体,且质量较为良好,造价也相对较低,因而在国内十分常见。而打入注浆技术主要是在钢管的中尾部布设注浆孔成为钢花管,并将其打入土体结构中,然后沿着注浆孔注入水泥浆,从而形成土钉,这种打入技术具有直接打入技术的优势,且抗拔力良好,其应用范围也十分广泛,同时将其应用于淤泥、淤泥质土等软弱土层中,可以有效地解决成孔困难的问题,但是缺点在于造价相对较高,且防腐性能较弱,正因如此,其应用范围受到一定限制,不如钻孔注浆技术的应用范围那般广阔。

### 2.4 注浆

前文提及,钻入注浆技术是现阶段应用范围最为广泛的一种土钉打入技术。而在应用该技术时,应当注意以下实现。

首先应当做好水泥浆的搅拌制备工作。为此,施工人员应当采用机械进行水泥浆搅拌,且需要将搅拌时间控制在 2min 及以上。其次,搅拌好的浆液应当在其初凝前用完,若是其已经初凝,应当重新制备。此外,注浆前,需要再次核查钻孔的深度、孔径等基础参数,待检查合格后方可注浆。

## 3 地下连续墙支护施工技术

地下连续墙这种常见的房建支护结构具有很多独特的应用优势,例如在施工过程中所产生的振动以及噪声较小,且可以紧邻相近的建筑及地下管线施工,同时在施工进度以及施工成本方面也具有显著优势。但是在实际应用过程中,稍有不慎也会造成一系列问题,因而相关施工人员应当注意以下事项。

### 3.1 导墙施工

导墙施工是地下连续墙支护施工的第一步,其主要作用在于抵挡土体结构,同时为地下连续墙的尺寸与形状提供保障。而在进行导墙结构施工时,应当确保导墙墙沟内不存在任何积水,同时工作人员还需要将所有横贯以及靠近导墙沟的管道全部封堵密实,以免因此而导致后期成为漏浆通道。

此外在导墙立模结束后,混凝土浇筑前,施工人员应当复测导墙测量放样结果的准确性,并通知监理人员进行验收,以保证导墙施工质量。当导墙混凝土浇筑完毕,且初步拆除内模板后,还需要

在导墙两侧沿着导墙纵向水平方面布设对撑,并按要求完成土方回填,以此来形成支撑,从而防止导墙出现位移现象。

### 3.2 泥浆护壁

泥浆护壁是地下连续墙支护施工的关键环节,进行该环节的主要目的在于在槽壁上形成防水性优秀的水泥皮,从而使静水压力有效地作用在槽壁上,防止地下水渗水和槽壁剥落。在该环节中,施工人员需要根据工程现场水文地质条件,确定泥浆的原料种类以及配合比,且在制备过程中需要对相关指标进行检验,然后再结合实际情况,选择静立式或循环式完成护壁施工。

### 3.3 成槽施工

成槽施工环节,首先需要根据测量控制桩点坐标,在导墙上标记单元槽段分界线,在此过程中应当尽可能地避免单元槽段接头位置处于转角处。成槽时,应当采取三序成槽模式,即先挖两边,再挖中间;开挖过程中应当缓慢进行,以免形成冲刷槽壁,从而引发塌方事件。

### 3.4 安置钢筋笼

成槽施工完毕后,需要在槽内放置事先轧制的钢筋笼架。首先,施工人员需要按照设计图纸完成钢筋笼轧制,在此过程中,需要确保纵向钢筋底端距槽底的距离在 10cm~20cm 以上,水平钢筋的端部至混凝土表面留 5cm~15cm 的间隙,且应当将厚度适宜的钢板作为定位垫块焊接于钢筋笼前后两个面上。其次,施工人员需要清除钢筋笼内的杂物,以免吊装过程中引发高空坠物事故;最后便是选择适宜型号的吊机与吊具,按照操作要求完成钢筋笼吊装作业。

### 3.5 混凝土灌注

钢筋笼架安置好后,采用导管方式按照水下混凝土灌注法进行浇筑混凝土。在混凝土灌注前,工作人员应当按照设计要求仔细校验混凝土的坍落度以及和易性,确保其符合设计要求后方可进行混凝土灌注,且需要做好混凝土试块的留置工作。灌注过程中,需要连续浇筑,中间间隔不得超过 30min,同时需要时刻注意导管在混凝土中的埋深,当埋深超过 4~6m 时,需要使用吊机进行拔管,并拆除一节导管后继续浇筑,直至混凝土灌注至设计墙顶标高 0.5m 左右后立即停止浇筑。

## 4 总结

综上所述,本文以钢板桩支护、土钉墙支护以及地下连续墙支护这三种支护施工技术为例,简要阐述了房屋建筑工程施工过程中基坑支护技术的具体应用,希望可以为相关从业人员提供一些有效的理论参考。

### 参考文献:

- [1]郑珊.建筑施工中高层房屋建筑深基坑支护技术探究[J].中国建筑装饰装修, 2022 (05): 117-119.
- [2]寇卫卫, 张峰, 黎新锋.试论房建深基坑支护施工技术[J].中国建筑金属结构, 2021 (08): 138-139.
- [3]李倩.房建基坑支护工程的钢管桩结合土钉墙施工技术[J].浙江水利水电学院学报, 2020, 32 (05): 52-55+64.
- [4]乔利宝.房建工程的基坑支护施工技术应用分析与注意事项[J].决策探索(中), 2020 (10): 29.
- [5]房建工程深基坑施工技术研究[C]//2020年12月建筑科技与管理学术交流会论文集[出版者不详], 2020: 26-27.
- [6]薛亚忠.钢板桩在深基坑支护中的应用[J].科技与创新, 2016 (1): 143-144.
- [7]陈学文.房建工程深基坑土钉墙支护方式的施工技术及质量管理探讨[J].工程技术研究, 2020, 5 (24): 146-147.
- [8]高德春.地下连续墙技术在房建工程应用[J].环球市场, 2021 (33): 397-398.