

# 房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术研究

刘 坤

(安徽笔木建设科技集团有限公司, 安徽 合肥 233000)

**摘 要** 在房屋建筑深基坑开挖施工中, 深基坑支护承压结构施工技术的运用具有较大优势, 不仅可以提高整体施工效率, 还能确保安全可靠, 有效降低整体施工成本。基于此, 本文以房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术原理作为切入点, 简要论述深基坑支护承压结构施工技术的优势, 并以 A 工程为例进行分析, 主要包括施工准备、排桩与防渗帷幕施工、锚杆一内支撑联合承压结构施工、基坑开挖与过程管控等关键技术, 旨在为房屋建筑深基坑支护承压结构施工提供参考。

**关键词** 房屋建筑; 深基坑支护; 承压结构; 基坑开挖

**中图分类号**: TU753

**文献标志码**: A

**DOI**: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.14.015

## 0 引言

深基坑支护施工是房屋建筑工程的基础性工作, 其主要目的是通过稳固的支撑和防护措施, 确保基坑在挖掘、降水、支护等过程中的结构稳定性和安全性, 防止对周围环境和建筑造成不良影响。但深基坑开挖作业具有一定的复杂性和危险性, 需要对深基坑支护施工关键技术加以把控。因此, 施工人员应对深基坑支护承压结构施工技术进行深入研究, 以确保深基坑施工安全。

## 1 房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术原理

在房屋建筑工程中, 深基坑支护承压结构施工技术指的是通过对承压结构体系的构建, 可以有效实现多种荷载的科学传递与分散, 进而防止基坑侧壁土体变形, 有效确保基坑开挖施工安全。其技术原理可从三个方面进行分析:

第一, 荷载传递原理。在深基坑中设置支护承压结构可以将侧向荷载均匀传递至周边稳定土体中, 可以确保荷载平衡, 避免因局部压力过大造成深基坑坍塌。

第二, 土体约束原理。支护承压结构直接嵌入基坑底部中的稳定土体中, 能够对土体的水平位移和竖向沉降问题进行有效约束, 还能提高侧壁土体的抗剪能力, 以免出现土体变形问题。

第三, 防渗止水原理。支护承压结构的应用具有一定的抗渗透能力, 避免地下水进入深基坑中, 以免造成涌水、流沙等问题, 确保深基坑开挖工作的顺利开展<sup>[1]</sup>。

## 2 房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术优势

### 2.1 安全可靠

在房屋建筑工程中, 深基坑支护承压结构施工技术具有安全可靠的优势。深基坑支护承压结构具有较好的强度、刚度以及抗变形能力, 能够对所有荷载作用加以抵御, 从而防止深基坑侧壁出现坍塌问题, 还能防止出现地下水渗透情况, 有效降低安全事故发生率。深基坑支护承压结构主要是通过钢筋混凝土、钢板、锚杆等材料组成, 具有较强的承载能力, 可以确保深基坑结构稳定, 为深基坑开挖作业保驾护航。

### 2.2 适应性强

房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术具有适应性强特点, 可以根据不同情况的实际情况合理选择承压结构类型与施工工艺, 从而适配不同施工场景。当施工区域具有良好的地质条件时, 且开挖深度较为适中, 施工人员可使用排桩承压结构进行基坑支护, 在满足支护要求的基础上, 有效简化工艺。当施工区域地质条件较为复杂时, 可选择地下连续墙承压结构进行基坑支护, 具有良好的整体性。当开挖深度较大时, 可使用锚杆一内支撑联合承压结构进行支护处理, 具有较强的抗变形能力<sup>[2]</sup>。

### 2.3 施工高效

深基坑支护承压结构施工技术具有施工高效性的特征, 该技术作为房屋建筑工程中的一部分, 其施工效率对整个工程的施工进度具有较大影响。深基坑支护承压结构施工流程较为简单, 可利用智能化设备进

**作者简介**: 刘坤(1989-), 男, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 建筑施工。

行施工,快速完成支护承压结构的安装工作,从而压缩深基坑支护承压结构的施工时间。同时,该技术方便进行施工质量的控制,有效降低返工频率,进一步提高施工效率。

#### 2.4 成本较低

对深基坑支护承压结构施工技术而言,其具有成本低的应用优势。通过对深基坑支护承压结构的合理设计,并科学选择施工材料,能够降低施工成本。施工人员可根据实际情况合理选择支护承压结构,以免过度设计造成材料成本的浪费。此外,支护承压结构具有可重复使用的特点,一次购买多次应用,有效降低其施工成本。

#### 2.5 环保性好

深基坑支护承压结构施工技术的环保性较好,可以降低施工期间对周边环境的影响。支护承压结构在使用过后可以进行回收和重复使用,有效减少建筑废弃垃圾。同时,施工过程中运用净化处理技术进行泥浆和废水的处理,以免对土壤和水体造成污染。在排桩施工中,施工人员可通过泥浆进行护壁处理,有效降低施工粉尘量,进而降低空气污染程度,满足绿色施工理念要求。

### 3 房屋建筑深基坑支护承压结构施工技术的应用

#### 3.1 工程概况

A 高层住宅建筑工程地处某市核心区域,总体建筑面积为 85 000 m<sup>2</sup>,其中,地上建筑为 28 层,地下建筑为 1 层,用作地下车库。要求基坑开挖深度为 8.5 m,开挖面积为 2 800 m<sup>2</sup>。对该施工区域而言,具有较为复杂的地质条件,其土层包括粉质黏土、细砂、粉砂等土层类型,地下水位较高,达到 2.3 m。该施工区域的周边存在 2 栋居民楼,且地下管线十分密集,因此,需要避免基坑变形,保证基坑侧壁水平位移允许值保证在 25 mm 以内,沉降量允许值在 15 mm 以内。根据该工程的实际情况分析,深基坑支护承压结构可采用“排桩+高压旋喷桩防渗帷幕+锚杆—内支撑联合承压”的综合支护体系,以确保深基坑施工安全。

#### 3.2 施工准备

在房屋建筑深基坑支护承压结构施工前,需要做好相关准备工作。其一,地质勘察。施工单位应委托勘察人员对施工区域地质条件、地下水位以及地下管线分布情况进行全面勘察,了解地质安全隐患、地下水位变化规律和地下管线走向情况,进而整合成资料,为后续施工提供数据支持;其二,制定施工方案。施

工人员可根据设计图纸要求和地质勘察结果进行全面分析,从而打造深基坑支护承压结构施工方案,对具体的工艺流程和关键细节加以说明,并制定应急处理方案,为后续施工提供参考;其三,设备材料准备。施工单位应提前对深基坑支护承压结构施工相关的机械设备加以采购或租赁,如回旋钻机、全站仪、起重机、混凝土输送泵等。同时,施工单位还应准备相关施工材料,如钢筋、混凝土、锚杆、钢板等。在材料进场时,管理者需要对其数量和质量加以抽样检测,确保满足设计要求;其四,现场整理。施工人员应清除施工现场的障碍物,并对场地进行整平工作,设置围挡和警示标志,以免无关人员误入。施工人员还应设置排水沟,避免出现积水问题,以免对深基坑支护承压结构施工带来影响<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 排桩与防渗帷幕施工

在深基坑支护承压结构施工过程中,排桩作为其中的重要承压构件,可以抵御侧向荷载。通过对防渗帷幕的施工可以有效避免地下水渗漏,从而确保基坑施工安全。其一,测量放线。施工人员可利用全站仪设备对桩位展开测量放线工作,并根据设计图纸要求确定桩位的具体坐标,保证所有的排桩与高压旋喷桩均处于中心位置,并对其标记与复核工作,确保排桩与高压旋喷桩位置偏差分别低于 50 mm 和 100 mm。施工人员还应做好基坑开挖边线与边坡坡度的标记工作,为后续施工提供参考。其二,排桩施工。对排桩施工而言,可使用钢筋混凝土灌注桩进行作业,要求其桩长为 12 m,桩径为 800 mm,桩间距为 1.5 m。对桩身混凝土而言,要求其等级为 C30,并选择 HRB400E 级钢筋作为纵向受力钢筋。施工人员可运用回旋钻机开展钻孔工作,并利用泥浆护壁辅助钻孔作业,合理控制钻进速度和深度,并对相关数据加以记录,保证钻孔垂直度偏差低于 1%。在钻孔工作完成后,施工人员可利用换浆法进行清孔处理,要求沉渣厚度低于 50 mm。此外,施工人员可对预制钢筋笼进行吊装作业,在钢筋笼就位后,需要对其进行顶部与底部的固定操作,以免在混凝土浇筑施工中出现位移问题。钢筋笼安装结束后,施工人员可使用导管法进行混凝土浇筑,要求浇筑速度稳定。其三,高压旋喷桩防渗帷幕作业。要求桩长、桩径以及桩间距分别为 10 m、600 mm 以及 500 mm,保证高压旋喷桩与排桩之间进行相互咬合,进而打造连续的防渗帷幕。施工人员可在测量放线后进行钻孔作业,并使用 42.5 级普通硅酸盐水泥进行注浆操作,要求注浆压力处于 20~25 MPa 之间,注浆速度为 20~30 cm/min,旋喷速度为 15~20 r/min<sup>[4]</sup>。

### 3.4 锚杆—内支撑联合承压结构施工

在支护承压结构施工中,锚杆—内支撑联合承压结构是其中的核心组成部分,将锚杆与内支撑加以结合,可以提高支护结构的抗变形能力。其一,锚杆施工。施工人员需要提前进行钻孔操作,并使用起重机将锚杆吊入孔内固定,使用水泥砂浆对其进行注浆操作,要求注浆压力为 0.3~0.5 MPa。注浆结束后,要求养护 7 d 以上。其二,腰梁施工。要求腰梁截面尺寸为 600 mm×400 mm,与排桩之间加以连接,可以确保荷载的均匀传递。施工人员需要对排桩表面浮浆和杂物进行清理,并对腰梁钢筋加以绑扎。在混凝土浇筑施工后,需要养护 14 d 以上。其三,安装内支撑。施工人员可以使用 H 型钢作为内支撑,要求其间距为 1.0 m,并将其与腰梁之间使用高强度螺栓加以连接。在实际施工中,施工人员可运用起重机将内支撑进行吊装施工,在完成安装任务后,可使用千斤顶施加预应力,要求其预应力数值为设计值的 1.1 倍。施加应力后,施工人员应对内支撑加以固定。其四,锚杆张拉与锁定。在锚杆注浆养护施工完成后,施工人员可使用千斤顶进行锚杆张拉,并做好张拉记录。当张拉数值达到设计要求后,可使用锚具对其加以锁定<sup>[6]</sup>。

### 3.5 基坑开挖与过程管控

在基坑开挖过程中,施工人员可通过分层开挖方法加以施工。对本工程而言,需要分三层进行开挖,其开挖深度分别为 2.5 m、3.0 m 以及 3.0 m,每完成一层的开挖作业后,施工人员便可进行支护承压结构的设置,以确保基坑侧壁稳定。基坑开挖工作主要采用挖掘机设备进行施工,并由人工进行土体清理工作,将坑底渣土及时运送至指定地点,禁止在基坑周边堆放渣土。同时,保证基坑坡度满足设计要求,坑底平整,避免出现超挖或欠挖问题。在实际施工时,施工人员应做好过程管控工作,定期对排桩、高压旋喷桩、锚杆、内支撑的施工质量加以检测,以便及时发现问题,确保深基坑施工安全。

### 3.6 应用效果

在 A 房建工程深基坑开挖过程中,为了能够了解支护承压结构施工技术的应用效果,施工人员布置了 32 个监测点,对相关数据进行实时监测,具体监测结果如表 1 所示。

由表 1 可见,深基坑支护承压结构施工技术的应用具有良好效果,支护桩水平位移、地下水位降深、

表 1 监测结果

监测项目	允许范围	实际结果	评价
支护桩水平位移/mm	≤ 30	18	满足要求
地下水位降深/m	基底以下 1.0	基底以下 1.3	满足干作业条件
支护桩钢筋应力/MPa	≤ 200	165	安全储备充足
周边建筑沉降量/mm	≤ 30	22	未超限
降水含砂率	≤ 1/10 000	0.8/10 000	滤料层无堵塞现象

支护桩钢筋应力、周边建筑沉降量以及降水含砂率均满足要求。

承压结构施工技术将向着智能化方向发展,为施工安全提供技术赋能。

## 4 结束语

在房屋建筑深基坑开挖施工过程中,支护承压结构施工技术的应用具有重要意义,不仅可以确保深基坑开挖施工的安全性,还能有效控制施工成本,满足绿色施工理念要求。在实践应用中,施工人员应对建筑工程概况进行全面理解,并做好相关准备工作,为后续施工奠定基础。同时,施工人员可通过排桩与防渗帷幕施工、锚杆—内支撑联合承压结构施工、基坑开挖以及过程管控等关键环节进行施工,严格控制施工质量,有效发挥深基坑支护承压结构施工技术优势,确保房屋建筑深基坑开挖的安全。未来,深基坑支护

## 参考文献:

- [1] 葛唱.深基坑支护施工技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].中国建筑装饰装修,2026(03):124-126.
- [2] 高渊.深基坑支护施工技术在房屋建筑工程施工中的应用研究[J].石油化工建设,2025,47(11):99-101.
- [3] 王仲钦.房屋建筑基坑支护施工技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2025(23):124-126.
- [4] 李剑.深基坑支护承压结构在超高层建筑施工中的应用[J].江西建材,2023(06):249-250,253.
- [5] 杨蕊蕊.建筑房屋深基坑支护施工技术要点研究[J].建材与装饰,2020(08):21-22.