

# 建筑施工中深基坑支护技术研究分析

魏伟

中石化胜利建设工程有限公司

DOI:10.12238/bd.v8i4.4237

**[摘要]** 深基坑支护技术的有效应用能够提高地基结构平稳性,减少沉降、渗漏等质量缺陷问题的发生,可进一步提升建筑工程整体建设质量水平。所以现阶段施工单位应加大重视深基坑支护技术,了解深基坑支护技术的优势作用及施工特点,明确深基坑支护技术要点。因此需要结合建筑工程实际情况、施工要求等,制定完善的施工方案,做好相关施工管理工作,以提高深基坑支护技术的应用效果,为建筑工程的全面发展提供推力,获取更高的经济效益。基于此,本文就建筑施工中深基坑支护技术的应用作出分析,并提出几点建议,以供参考。

**[关键词]** 建筑施工; 深基坑; 支护技术

中图分类号: TU7 文献标识码: A

Research and analysis of deep foundation pit support technology in building construction

Wei Wei

Sinopec Shengli Construction Engineering Co., LTD

**[Abstract]** The effective application of deep foundation pit support technology can improve the stability of foundation structure, reduce the occurrence of quality defects such as settlement and leakage, and further improve the overall construction quality level of building projects. Therefore, at this stage, the construction unit should pay more attention to the deep foundation pit support technology, understand the advantages of deep foundation pit support technology and construction characteristics, clarify the key points of deep foundation pit support technology, based on the actual situation of construction projects, construction requirements, etc., formulate a perfect construction plan, do a good job in related construction management, in order to improve the application effect of deep foundation pit support technology. Provide impetus for the comprehensive development of construction projects and obtain higher economic benefits. This paper analyzes the application of deep foundation pit support technology in building construction, and puts forward some suggestions for reference.

**[Key words]** building construction; Deep foundation pit; Support technology

近年来,建筑行业发展迅速,建筑工程规模扩大、高度增加、类型多样化,在此情况下有效运用深基坑支护技术能够保障地基结构的稳固性,让建筑工程整体建设更加稳定安全,促进工程进一步发展<sup>[1]</sup>。但实际工程施工过程中,影响因素较多,为保证深基坑支护技术的应用效果,还需要根据技术特点、现场施工条件、施工要求等,制定更完善的施工方案,明确工艺流程,以提高深基坑支护技术的施工效果,增强建筑工程结构的稳固性,提升建筑施工质量水平。

## 1 深基坑支护技术施工特点

对于深基坑支护技术的施工特点来说,主要体现在以下几点。①复杂性。不同施工区域对应的土壤土质条件存在一定差异,在此情况下需要采取不同的支撑技术。同时,气候也会对施

工造成一定影响,如冬季施工时由于温度较低,容易引发基础冻胀问题,影响结构稳定性,使得施工难度加大。所以该施工技术应用相对复杂,需要综合考虑多项因素,以制定更合适的施工方案。②基坑深度增加。随行业发展,建筑工程的建设规模、建设高度也随之发生改变。根据相关数据统计研究可知,很多地下建筑工程的深度高达六层,基坑深度超过20m,越深对应的施工难度越高<sup>[2]</sup>。而未来建筑行业发展过程中,基坑深度也会向更深层次发展,更需加大重视,不断对技术进行优化完善。③危险性。深基坑施工深度较大,且气候环境、施工技术、人员施工能力等因素都会影响施工质量及安全,使得深基坑支护施工具有一定的危险性,需要加大防控力度,以避免塌方问题的发生,保证施工安全。

## 2 工程概况

某市规划三街下穿隧道工程基坑平面呈南北走向长条形状，基坑采取放坡开挖，其中基坑开挖宽度暗埋段约为78m、敞口段约为80m，最大开挖深度约为10.5m。隧道附属结构局部开挖深度最深约16m。局部加深段深基坑采取钻孔灌注桩加内支撑的围护型式，支护结构安全等级为二级。

## 3 建筑施工中深基坑支护施工技术应用分析

### 3.1 工程桩及支护桩施工技术

该部分主要涉及测量准备、钻孔灌注桩成孔、一次清孔、钢筋笼制作吊装等施工流程，以下就各个流程的具体施工内容作出分析。

测量准备：首先施工人员需使用经纬仪等设备在施工现场确定控制点，标记好位置、标高等，并在其周边进行围护，增加标牌等措施，确保不被破坏。利用相关设备对控制点进行检测，确保其精准可靠，让各个控制点逐步组成闭环。施工人员还需使用水平仪对高程各点进行反复检查，并保证其处于闭合状态<sup>[3]</sup>。其次，开展放样测量工作，使用极坐标方法测量桩的位置，并采取全站仪对放样角度、距离进行测量。施工人员需按施工要求准备合适数量的短钢筋，定位桩点后确定其点位，在桩机准备工作结束后，将该木桩中心作为桩位。埋设护筒前，施工人员需通过手动操作的方式挖掘淹没壳体的深度，再使用一定黏土将护筒进行掩埋。桩位定位后，需再次进行校核，确保无误后才能进行后续施工。为防止施工碰到地下障碍物，保证施工安全，还需在后期钻进施工过程中定期校正桩孔。

钻孔灌注桩成孔：一方面需进行成孔准备，先进行护筒埋设，建设泥浆池，制备泥浆，以保证护壁质量，进而保障后续成孔质量。结合工程建设规模及要求，在施工现场可建设两个泥浆池进行循环。在正式施工前还需对现场进行清扫处理，提高场地的抗压能力，以保证桩机进入施工现场后可安全施工，不会发生偏移、倾斜等问题。另一方面进行成孔施工，先根据施工技术要求，选择合适的钻头及设备型号，缓慢钻进。若钻孔需要穿透地基层，施工人员需实时对桩位的具体位置、垂直度等参数进行查看核对，避免移位影响成孔质量。在钻进填土层时，施工人员需降低速度，增加泥浆比重，以防止塌孔等问题的出现。整体施工过程，施工人员需按规范要求进行操作，做好记录及自检，并在施工结束后进行质量验收。

一次清孔：成孔施工结束后，经验收合格，施工人员需要进行一次清孔。同时，对相关参数指标进行合理控制，如泥浆比重应 $\leq 1.25$ ，沉积厚度应 $< 20\text{cm}$ 。

钢筋笼制作与吊装：首先按施工要求进行钢筋笼制作，且保证施工误差在规范范围内，具体参数详见表1。钢筋笼一节长度应不超过九米，搭接焊接要按要求进行，使用机械进行连接的接头需满足相关要求<sup>[4]</sup>。在制作过程中，应加强重视除锈、拉直等工艺环节，保证操作到位，才能提高钢筋笼制作质量。钢筋笼导正圈按三米为一组。其次钢筋笼制作后，规范运输至施工现场，检查钢筋笼是否变形，确保其自身性能质量，在吊装时应采取双

点方法，对钢筋笼下放的垂直度、速度等进行控制，避免其损坏成孔。由于该工程施工中桩长大于九米，单节钢筋笼难以满足实际需求，需要进行焊接。在焊接时，确保同心同时扶正，采用单面焊接技术，焊接长度需超过10d，一节焊接需达到桩长<sup>[5]</sup>。在下放后，需进行检查，保笼芯与桩芯垂直。另外，在钢筋笼制作完成后，也需要由专业人员进行检测验收，合格后才能进入施工现场进行吊装使用。

表1 钢筋笼制作允许偏差

| 项次 | 项目   | 允许偏差      |
|----|------|-----------|
| 1  | 主筋间距 | $\pm 10$  |
| 2  | 箍筋间距 | $\pm 20$  |
| 3  | 直径   | $\pm 10$  |
| 4  | 长度   | $\pm 100$ |

下导管和二次清孔：一般导管直径为25cm，且其长度需大于孔深长度，通常情况下导管长度需为50cm。施工人员操作吊车将导管放在固定位置。在下导管前，施工人员需先完成压水试验等操作，水压需达到0.7MPa。在导管下放时，需注重其密封性。在实际施工前还要对管道内外部进行全面清理检查。导管在到达指定位置后，施工人员需二次清孔，保证桩孔底沉渣厚度 $< 5\text{cm}$ ，围护桩孔底沉渣厚度 $< 15\text{cm}$ ，且立柱桩孔底沉渣厚度 $< 5\text{cm}$ <sup>[6]</sup>。在清孔完成后，需进行检测，保证相关参数指标符合要求。

水下混凝土灌注：在清洗完成后，施工人员按要求进行混凝土灌注施工，但需将灌注时间控制在1小时内。在灌注施工期间，需对坍落度进行严格控制，保证其控制在18-22cm。混凝土灌注时，导管底部与孔底之间的距离约50cm<sup>[7]</sup>。为提高混凝土灌注质量，施工人员需要根据施工要求等条件，计算分析混凝土灌注量，并在实际灌注过程中加强监测，做好控制，避免灌注量过多或过小影响灌注质量。同时，灌注时还要对速度进行控制。在混凝土灌注施工结束后，施工人员还要做好道渣填实工作，以提高施工安全性，降低安全事故的发生率。

### 3.2 管井施工

管井施工主要涉及井孔定位、钻孔、换浆清孔、安装井管等工艺流程，以下就此作出具体分析。

井孔定位：根据施工图纸及技术要求，需对井位置进行勘察测量，确定后需进行标注。为保证施工规范性，需由监理部门进行验收核对，符合要求后才能进行打井。

钻孔施工：施工人员使用旋转井与正循环泥浆钻成孔，泥浆比重需 $> 1.15$ ，泥浆黏度为16-18 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ ，井孔需处于垂直状态，孔径保持上下一致<sup>[8]</sup>。

换浆清孔：成孔后，为防止泥浆过厚而引发堵塞问题，导致后续泥浆泵抽水效果下降，施工人员需要清理钻孔，进行换浆。在

上述操作后,应立即按规范要求进行油井管安装。

填充砂砾材料:施工人员应选择厚度3mm的绿豆砂进行填充,且填充量需达到设计值的95%,这样才能保证填充层厚度达到要求。同时,在填充过程中施工人员还需对相关参数指标进行控制,如含水层厚度需 $>3\text{m}$ ,黏土回填孔需 $>2\text{m}$ 。在上述操作完成后,立即清洗管井,之后将空口板置于井口,以防止杂物落入井中。在整体施工期间,施工人员需要做好相关记录工作,保证施工质量。

### 3.3 降排水施工

针对基坑两米范围区域的地面进行硬化处理,按施工要求,施工人员需分别建设排水沟、集水井。土方开挖施工完成后,进行排水沟、集水井开挖。排水沟与基坑边缘距离需 $>0.5\text{m}$ ,且每间隔20米需建设一个集水坑<sup>[9]</sup>。

### 3.4 土钉墙施工

该施工项目的施工流程详见图1。首先,进行土方开挖,施工人员应采取支护一层、开挖一层的方式进行施工,且需留出5mm的边缘宽度用于后期清理。在施工前需按要求,确定孔位,做好标注。其次,准确安置土钉,位置偏差值控制在10cm左右,且将 $15^\circ$ 倾角作为孔。若孔存在异常状态,需及时与相关负责人进行沟通,经处理检验合格后才能进行孔内注浆。最后,按工程实际情况及基坑施工要求,选择合适型号的水泥作为材料。在注浆过程中需使用相关工具封紧钢管口,在注浆后,当浆液溢出则表示该孔注浆完成。为保证注浆质量,施工人员应在初凝前进行补浆操作。



图1 土钉墙施工流程图

## 4 提高深基坑支护技术应用效果的施工措施

为提高建筑施工中深基坑支护技术的应用效果,还应加强质量管控,采取有效的措施。①控制施工材料质量。对于深基坑施工过程中所需使用的钢材、水泥等原材料都应严格按施工要求进行采买,并对其合格证书、外观质量、性能参数等进行核对检测,确保符合施工要求。同时,在水泥砂浆制备时,也要对其配比进行合理控制,按实际施工要求进行调配,这样才能进一步提高施工质量。②做好准备工作。在施工前需对工程施工区域的土质、水文等条件进行调查了解,综合制定完善的施工方案,采取相关防护措施。同时,注重前期深基坑开挖协调工作,对可能出现的情况进行分析,在开挖后进行降水实验,以保证开挖质量,为后续支护施工的顺利开展打好基础准备。③加强施工现场质

量管控。深基坑支护施工过程中影响因素较多,应针对现场施工情况配备完善的施工管理制度,对施工工艺、流程、技术等进行严格规划确定,落实各部门及人员职责,并安排专业管理人员进行现场管理监督,及时处理施工存在的问题,同时对存在违规操作的人员予以批评处罚,保证施工过程更加规范安全。④采用信息技术。深基坑支护施工期间,还应有效运用更多信息技术及先进手段,搭建信息管理系统,能够对整体施工过程及各个环节进行动态监测、自动预警,这样不仅可提高管理效率,还能第一时间发现隐患予以控制解决,保障施工质量。

## 5 结语

综上所述,深基坑支护技术的有效应用可在极大程度上提高地基结构的稳固性,为工程整体建设和发展提供有力支撑。所以现阶段施工单位应重视深基坑支护施工,能够根据工程施工特点、施工要求及现场实际情况,制定完善的施工方案,明确深基坑支护技术应用要点,确定施工流程,把握施工细节,并做好施工质量管理,以提高深基坑支护技术的应用水平,达到理想的加固效果,促进建筑工程可持续建设发展。

### [参考文献]

- [1]张雷.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用管理研究[J].建筑·建材·装饰,2024(7):133-135.
- [2]宋笛,王康.建筑工程施工中深基坑支护施工技术研究[J].砖瓦世界,2024(8):109-111.
- [3]孙久长.建筑工程中深基坑支护施工技术的应用研究[J].中国住宅设施,2024(1):184-186.
- [4]戴粟涵.深基坑支护降水施工技术 in 高层建筑中的应用分析[J].中国住宅设施,2023(2):169-171.
- [5]李建伟.深基坑开挖与支护技术在建筑施工中的应用研究[J].建筑·建材·装饰,2023(22):61-63.
- [6]许肆.深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用分析[J].建筑·建材·装饰,2022(11):107-109.
- [7]郑进华.深基坑支护施工技术在建筑工程管理中的应用原则与技术分析[J].建筑·建材·装饰,2022(22):89-91.
- [8]赵红武.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用研究[J].砖瓦世界,2023(13):40-42.
- [9]魏庆军.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].中国建筑装饰装修,2022(3):64-65.

### 作者简介:

魏伟(1981—),男,汉族,山东人,本科,一级建造师,研究方向:土木工程。