

# 建筑施工中深基坑支护的施工技术与管理

叶贵兵

重庆建工第二建设有限公司 重庆 400000

**摘要:** 建筑工程施工中,深基坑支护施工技术管理源于城市化进程和建筑业的快速发展,随着城市人口的增加和土地资源的局限,建筑工程需要在有限的土地上,建造更高、更大的建筑物。因此,深基坑工程凭借自身具有的多元化优势,变得日益普遍。然而,深基坑施工常伴随着多方面问题,有效的深基坑支护施工技术管理对于确保工程质量、保障工人安全、减轻环境影响至关重要。

**关键词:** 建筑工程;深基坑支护;管理对策

深基坑支护在建筑施工中具有重要作用,对工程的安全性和建设质量有着决定性的影响。深基坑施工需要综合考虑多种因素,如选择合适的支护结构、材料和施工方法,以及严格遵守安全规范和操作规程等。同时,在施工管理中,还需要加强对现场人员的培训和管理,完善质量管理和安全保障体系。深基坑支护的施工技术与管理是保障建筑工程质量和安全的重要措施,需要实现在工程施工中的重视和广泛的应用。

## 一、建筑深基坑支护工程施工技术特点

### 1. 施工条件复杂

工程项目建设过程中,会受到诸多外部因素影响,并且施工现场周围环境较为复杂,特别是在深基坑支护作业时,水文环境、地貌特征均会对现场施工的顺利开展产生直接影响,这就对项目施工提出了更高的要求。比如,在沿海地区施工时,会遇到各种地形地貌,尤其是软土地质,此类型地质会对深基坑支护作业的稳定与安全产生较大影响,为了能够有序开展施工,需使用合理的施工技术,并实施针对性的防护措施。

### 2. 不确定因素多

深基坑作业期间,气候条件、地质结构的影响较大。同时,如果作业人员未按照规定要求开展施工,或机械设备出现故障和性能问题,也会引起突发状况,从而直接影响深基坑支护作业的施工进度、质量与安全。

### 3. 支护方式多种多样

科学技术的持续发展,推动了建筑行业的发展与革新,深基坑支护施工技术不断增多,相关技术也日趋成熟。从技术水平层面来看,对于支护方法,可细分为下几种,包括混合式支护结构、悬臂式支护结构等;从支护方法层面来看,能够划分为加固类与直挡类。

在深基坑支护工程施工中,技术特点的理解与应用对于确保施工质量和安全至关重要。需要根据具体的工程要求,综合考虑土层、支护结构、支护材料、施工方法等因素的相互关系,制定合理的施工方案。施工人员应具备扎实的专业知识和丰富的经验,能够灵活应对各种工程情况。同时,项目负责人需要做好施工管理工作,监督工程进度和质量,及时解决施工中出现的各种问题。

## 二、建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理的优势

### 1. 提高安全管理水平

采取科学的支护技术管理,可以在工程开始前对地质条件进行全面勘测和分析,明确潜在风险,识别可能的危险源,通过实时监测支护结构的变形、土压力分布、地下水位变化等关键参数。深基坑支护施工技术管理还有助于增强工人的安全意识,使他们了解施工中的潜在风险和安全措施,降低人为因素对工程安全的威胁。

### 2. 强化质量控制成效

在工程开始之前,深基坑支护技术管理的团队会进行地质勘测和分析,了解地质条件和土壤性质,选择合适的支护结构类型和材料,优化支护结构的设计参数,通过细致的规划,可以确保支护结构在施工中具有高度的适应性和稳定性,提高工程质量,强化质量控制成效。

### 3. 优化进度管理成果

支护技术管理要求在工程开始前,对地质条件和工程要求进行全面勘测和分析,包括地下地质结构、土壤特性、地下水位等因素的调查,充分理解施工现场的情况,制定详细的施工计划和进度,确保施工进度更具可控性。

## 三、深基坑支护施工技术

### 1. 钢板桩支护

深基坑工程施工中,如果基坑深度低于8m,并且形

变控制要求不高,则可选用钢板桩支护,此技术具有投入少、环保以及施工区域较小等特征。在支护结构施工中应用钢板桩,需采用设置有钳口、锁口的钢板,并且还需采用热轧型钢原材料。另外,由于钢板桩有着一定的柔性,因此,在项目工程建设期间,需合理应用锚杆实施支撑处理,降低地下水与岩土对项目产生的影响。由于钢板桩具有众多优点,尤其是在处理软土地基方面具有显著效果,因此,被大范围使用在深基坑项目建设。根据钢板桩的截面尺寸,可分为Z型钢板桩、U型钢板桩以及H型钢板桩等。

## 2. 排桩支护

排桩支护作业期间,需按照规定要求排列整齐,施工现场作业人员需根据施工计划设置排桩,并在上方浇筑混凝土圈梁,从而能够充分发挥出支护效果。排桩支护作业具有噪声小、操作便捷等特点,并且还有着较高的刚度。排桩支护由以下部分构成,包括防渗帷幕、支撑以及支护桩,一般可适用于深度为7m~15m范围内的深基坑施工中。从支护结构方面来看,能够将排桩支护细分为组合式排桩支护、柱列式排桩支护等,如果深基坑的地下水位较低,且边坡土质较好,则可采用柱列式排桩支护,而连续排桩支护通常使用于软土地区施工中,另外,组合式排桩支护可应用于地下水位较高的软土地区。

## 3. SMW工法

SMW工法通常也被称为新型水泥土搅拌桩墙,在应用此施工技术时,需将H型钢材或拉伸式钢板桩设置在水泥土内,让承载力与防渗挡水充分相融,以提升整个结构的防渗性,同时,其还具有结构强度高优势,尤其是在松软地层施工中展现出显著的效果。另外,在应用SMW工法时,无须在场地四周实施防护措施,并且可对型钢进行回收处理,从而能够有效控制施工成本,且应用范围广泛。

## 4. 地下连续墙

在地下连续墙施工中,需使用挖槽机械设备,首先进行泥浆护壁施工,随后开挖出窄且深的沟槽,保持沟槽整洁,再合理布置钢筋笼。开展混凝土灌注施工过程中,首先需应用导管,再按照规定要求布置槽段,同时,还需逐一段落进行施工,对地下连续墙的进行浇筑作业。此支护形式具有较多优点,主要包括刚度较强、噪声小等,已成为深基坑项目建设中的常用技术类型,如果地质条件为密实的中硬底层、砂砾层等,均能够使用地下连续墙。我国建筑行业的持续发展,已开发出各种全新施工材料与技术,地下连续墙不仅能够应用于防渗墙和

临时挡土墙,还可使用在规模较大的深基坑项目建设中。从成墙形式来看,可细分为组合式、槽板式以及桩排式;从墙体材料方面来看,可细分为泥浆槽墙、塑性混凝土墙等。

## 5. 锚杆支护

在锚杆支护作业过程中,需采用金属件、木件等相关材料制作杆桩,然后将杆桩放入预设孔洞内,由于杆体与头部结构具有一定的特殊性,能够发挥悬吊、补强的效果,支护效果显著。与此同时,这种支护方法具有成本少、简化操作等优势,目前在开展锚杆支护作业时,通常会采用木锚杆、水泥锚杆等。

## 6. 搅拌桩支护

在对软土层进行作业时,一般会应用搅拌桩支护,按照相关要求添加固化剂,并对软土实施搅拌处理,以改善此区域的土壤强度,实现加固的作用。在实际施工中,通常会选择水泥土、石灰等材料作为加固剂,这些材料的强度和硬度都相对较高,并且具有良好的抗渗透性。在开展搅拌桩支护作业期间,需对以下几个方面予以关注:①在施工之前,需对现场周围环境进行全面勘察,确保搅拌桩支护技术能够满足项目建设要求,防止支护方法不合理而对施工质量以及进度产生影响;②细致勘查项目现场地下区域实际状况,并全面掌握项目场地各个设施以及地下管网具体位置,避免在施工期间对管网、设施造成破坏,从而对周围人们的日常生产以及工作产生影响;③工程建设时,合理规划施工现场,并依据相关规定要求放置各种机械设施与建筑材料,降低风险事故发生概率,保证施工人员的生命财产安全。

## 四、建筑工程施工中深基坑支护施工技术管理的有效对策

### 1. 开展全面的地质勘测

工程团队应在工地上合理位置布置适当数量的勘测点,这些勘测点应涵盖工程区域的关键地质条件,根据工程规模和地质特点进行合理分布,采用多种勘测手段,如钻探、物探、地质雷达和地下水位监测等,获取详细的地质数据。其中,钻探可以提供有关土壤和岩石性质的样本,物探可以揭示地下结构,地质雷达可以用于检测地下障碍物,监测地下水位变化<sup>[1]</sup>。工程团队应对所有勘测数据进行系统整理和详尽分析,包括地层结构、土壤类型、岩石性质、地下水位、地下水流动方向等关键地质参数的评估,充分理解地质条件对深基坑支护施工的潜在影响,包括地下水渗透、土壤稳定性和岩石坚固性等因素。基于地质勘测结果,优化支护结构设计方

案,包括支护结构类型的选择、材料的使用、支护深度和布局的确定等,充分了解地质条件,确保支护结构在施工过程中能够安全、有效地发挥作用,降低风险,提高工程的质量和可行性。

## 2. 优化支护结构设计方案

在选择支护结构类型时,工程团队应需要综合考虑工程地质条件、周边环境和工程要求,如对于软土地质,适合使用土钉墙或土工格栅;在岩石地质中,地下连续墙或桩基支护更合适,选择合适的支护结构类型,会直接影响工程的稳定性和成本效益。采用数值模拟和有限元分析等工具,对不同工程情况下的支护结构受力特性进行详细模拟和分析,帮助工程师优化支护结构的设计参数,包括支撑深度、间距、角度等,确保支护结构在不同地质条件下的性能达到预期水平。工程团队应充分考虑支护结构与主体结构的协同作用,包括合理确定支护结构与主体结构的连接方式,如嵌入式钢筋连接或膨胀螺栓,确保二者之间的协同工作,灵活运用支护结构的构造措施,保证支护结构与主体结构的协调施工<sup>[2]</sup>。在此基础上,建立健全支护结构施工过程中的监测和反馈机制,通过安装监测设备,如位移传感器和应变计,及时监测支护结构的变形和受力情况,这些数据可以用于实时评估支护结构的性能,根据实际施工情况,对设计方案进行调整和优化,提高工程的施工质量和安全性。

## 3. 提高施工过程监控成效

工程团队应确保建立完善的监控体系,包括明确各项监控工作的标准、要求和流程,确保监控活动的有序进行,在制定监控计划的过程中,应包括监控频率、监测点的位置和数量、数据采集和报告的流程等内容,保证所有步骤清晰、明确,提高监控的全面性和一致性。引进先进的监测设备和技术,如激光扫描仪、自动化监测系统,实现数据的实时采集,借助这些高科技设备,提高监测的精度和效率,迅速获取支护结构的变形数据、土压力分布、地下水位变化等关键参数,对实时决策和问题诊断提供精准的数据支持<sup>[3]</sup>。在此基础上,加强现场巡查和专项检查,确保在关键工序和重点部位进行严密监控,监督人员应密切关注支护结构的施工进展,确保施工过程符合设计要求和规范标准。巡查和检查工作应以定期计划为基础,并随时响应问题或突发事件,对监测数据进行及时整理和分析,监测数据、汇总存档,以便进行历史记录和趋势分析。数据分析应及时,为施工过程中的决策提供准确依据,快速、准确发现并解决

潜在问题,预测工程的进展和可能面临的挑战,从而采取针对性措施有效预防问题的发生。

## 4. 强化风险评估与管理质量

工程团队应建立完善的风险评估体系,包括对施工过程中可能出现的各种风险因素进行全面识别和分析,如地质条件、地下水位变化、周边建筑物影响、施工工艺等。一旦明确识别出风险因素,就应当制定相应的风险管理策略和应对措施,减少潜在风险的影响,同时进行风险预测和评估,包括对支护结构的稳定性、地基变形和其他关键指标进行定量分析,通过模拟不同情境下的支护结构行为,提前发现潜在风险,并采取措施来降低风险的发生概率,借助此类定量的风险评估,可以为决策提供科学依据<sup>[4]</sup>。工程团队还应加强现场监测和巡查,及时发现和应对风险,监测支护结构、周边环境、地下水位等关键参数,实时跟踪施工过程中的变化。一旦出现异常情况,迅速采取措施,减轻潜在风险的影响。同时,建立风险管理数据库,记录施工过程中出现的风险事件,包括其原因、影响和采取的应对措施,为今后的风险管理提供宝贵经验和教训,帮助改进施工实践,降低风险。

## 结语

深基坑支护建造是建筑施工中不可或缺的重要工程。施工中需要对支护结构、材料、施工方法和安全措施等方面都进行慎重考虑,才能有效降低工程风险和保障工程施工安全。同时,施工管理也是不可忽视的一部分,在现场人员的培训和管理中加强质量控制和进度管控,才能确保工程施工质量和安全。建筑施工中,深基坑支护的施工技术与管理是实现工程可持续发展的基础,需要各方面共同努力,提高支护工程水平,保障城市建设和人民生活质量的提升。

## 参考文献

- [1] 张鹏. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 住宅与房地产, 2021, (31): 178-179.
- [2] 吉鹏. 建筑施工中深基坑支护的施工技术探讨[J]. 居业, 2021, (10): 49-50.
- [3] 周步佳. 建筑工程深基坑支护的施工技术管理探析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(24): 191-193.
- [4] 杨建新. 建筑工程深基坑支护施工技术管理研究[J]. 建筑与预算, 2021, (08): 44-46.