

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探析

蔡 祺

北海市市政工程设计院有限公司, 广西 北海 536000

[摘要]近年来, 随着我国城市化进程的不断推进, 建筑工程行业的发展也迈上了崭新的台阶, 出现了越来越多的高层建筑。而在高层建筑建设中, 深基坑支护施工技术是必不可少的工作内容, 对于保障建筑工程的安全性与稳定性意义重大。而在施工的过程中, 施工企业需要考虑到施工现场的实际情况, 并且与施工的实际需要相结合, 选择合理的深基坑支护施工技术, 这样才能够取得良好的应用效果, 为建筑工程的整体质量奠定坚实的基础。基于此, 本篇文章针对深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用进行了探析, 希望为相关工作提供参考。

[关键词]深基坑支护; 施工技术; 建筑工程; 技术应用

DOI: 10.33142/sca.v7i9.13412

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Application Analysis of Deep Foundation Pit Support Construction Technology in Construction Engineering

CAI Qi

Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd., Beihai, Guangxi, 536000, China

Abstract: In recent years, with the continuous advancement of urbanization in China, the development of the construction industry has also reached a new level, with an increasing number of high-rise buildings appearing. In the construction of high-rise buildings, the construction technology of deep foundation pit support is an essential work content, which is of great significance for ensuring the safety and stability of building projects. During the construction process, construction companies need to consider the actual situation of the construction site and combine it with the actual needs of the construction to choose a reasonable deep foundation pit support construction technology, so as to achieve good application results and lay a solid foundation for the overall quality of the building project. Based on this, this article explores the application of deep foundation pit support construction technology in construction engineering, hoping to provide reference for work.

Keywords: deep foundation pit support; construction technology; construction engineering; technical application

引言

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探析涉及到如何有效地保护和管理地下挖掘区域, 以确保施工安全和工程质量。随着城市建设的快速发展, 特别是在复杂地质条件下的基坑工程中, 深基坑支护技术的选择和应用显得尤为关键。不同的支护方法涵盖了钢板桩、深层搅拌桩、排桩、锚杆和地下连续墙等多种技术, 每种技术都有其独特的适用场景和施工优势。本文旨在探讨这些技术在实际应用中的效果和挑战, 以及如何通过综合分析和优化设计, 提升深基坑支护在建筑工程中的应用效率和安全性。

1 深基坑支护的常见类型

深基坑支护在建筑工程中起着至关重要的作用, 它通过各种技术手段来保护和稳定地下挖掘区域的土体, 以防止土方塌方和地下水的渗入, 确保施工过程的安全性和效率。常见的深基坑支护类型包括钢板桩、深层搅拌桩、排桩、锚杆和地下连续墙。钢板桩支护是一种通过在基坑周边安装或驱入钢板桩, 形成封闭的支护结构来抵抗土压力的技术。这种方法适用于软土和松散地层, 能有效控制土体的变形和沉降, 是处理地质条件较为复杂的地区的常见

选择。深层搅拌桩支护是利用机械搅拌设备将水泥浆混入土体形成的桩体, 增强土体的承载能力和抗剪强度。它特别适用于软弱地层和需要大面积支护的情况, 通过加固土体来保证基坑周边的稳定性和安全性。排桩支护则是在基坑周围排列一定间距的桩位, 填充固化剂形成支护墙体, 结构简单且施工便捷, 适合处理较浅的基坑和软土地质情况。锚杆支护通过在土体深部钻孔并固定钢筋锚杆, 再注浆加固来形成支护结构, 主要用于加固局部区域或处理复杂地质情况, 能有效增强土体的抗拉能力和整体稳定性。地下连续墙支护是在基坑周围挖掘一定深度的连续墙体, 通常采用搅拌桩或钻孔挖掘形成, 用以防止土方塌方和地下水的渗入, 适用于需要对地下水位有严格要求或有大面积挖掘的工程。每种支护技术都有其独特的适用条件和优势, 工程设计时需要根据具体地质条件、工程要求和施工环境的实际情况来选择和应用, 以保障基坑工程的安全、稳定和顺利进行。

2 深基坑支护施工技术应用中存在的问题

2.1 边坡处理质量不达标

在深基坑支护施工技术应用中, 边坡处理质量不达标是一个常见的问题。由于地质条件复杂多变, 施工过程中边

坡处理往往存在不均匀沉降、滑坡和变形等现象,这可能导致基坑周围土体的不稳定和支护结构的失效。此外,施工过程中的不规范操作、设计方案与实际地质条件不符以及监测不到位等因素也会影响边坡处理的质量,进一步增加了基坑施工的风险^[1]。这些问题不仅会延误施工进度,还可能带来严重的安全隐患,对整个工程的顺利进行造成不利影响。

2.2 施工设计与实际不符

在深基坑支护施工技术应用中,施工设计与实际不符是一个常见的问题。施工过程中,设计图纸与实际地质条件、环境情况常常存在差异,导致施工方案在实施过程中遇到诸多困难。例如,设计阶段对地质条件的勘察不足或误判,可能导致支护结构的设计参数与实际需求不匹配。此外,施工现场的实际情况如地下水位变化、周边建筑物的影响等也可能与设计预期不符,这些差异会导致支护结构无法达到预期的支护效果,增加施工风险和成本。这种不符不仅会影响施工进度,还可能引发安全隐患,对整个工程的质量和安全的严重造成影响。

2.3 土方开挖环节不合理

在深基坑支护施工技术应用中,土方开挖环节不合理是一个常见的问题。这一问题通常涉及到施工过程中的土方开挖计划、方法和顺序等方面。不合理的土方开挖可能导致多种不良后果,如地基沉降过大、土体失稳、周边建筑物或地下管线的损坏等。这些问题可能是由于施工方案在设计阶段未能充分考虑地质情况和施工环境的复杂性所致。此外,未能及时调整土方开挖方案以适应实际工程进展和地质变化,也可能导致施工过程中的不合理土方开挖。因此,土方开挖环节不合理不仅会影响工程的安全性和稳定性,还可能影响施工进度和成本控制,需要在施工过程中严格监控和调整,以确保土方开挖的合理性和有效性。

3 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用

3.1 锚杆支护施工技术

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用中,锚杆支护技术是一种关键的工程解决方案。该技术通过在基坑周围或坡面使用锚杆进行支护,有效地增强了地基的稳定性和抗压能力。锚杆通常由高强度钢材制成,深入地下形成锚固区域,以抵抗土压力和水压力的影响,从而防止基坑周围土体的塌方和沉降现象。在实际施工中,锚杆支护的设计和施工过程需要严格遵循地质勘察和工程设计要求。首先,根据地质情况和基坑的深度确定锚杆的数量、深度和布置方式。然后,通过钻孔、注浆和锚固等工艺,将锚杆固定在地下合适的位置,确保其稳定性和可靠性。施工过程中还需考虑到地下水位、邻近建筑物和地下管线等因素,采取适当的安全措施,以防止施工过程中的意外事故和损坏。锚杆支护技术具有施工速度快、对现场影响小、适用性广等优点,适用于复杂地质条件下的建筑工程,如高层建筑、地铁隧道、桥梁基础等^[2]。通过合理的设计和严格的施工控制,锚杆支护技术能够有效地保障建筑工程的安全性和稳定性,是现代建筑工程中不可或缺的重要支护手段之一。

3.2 土钉墙支护施工技术

深基坑支护施工技术中的土钉墙支护是一种重要且广泛应用的技术。该技术通过在基坑周围或坡面钻孔并插入钢筋土钉,再以高压注浆方式形成墙面结构,用以增强土体的稳定性和承载能力。土钉墙支护适用于各种地质条件,尤其在软土和松散土层中,能有效地抵抗土压力和水压力,防止基坑周围土体的坍塌和滑动。在实际施工中,土钉墙支护的设计需根据地质勘察和工程要求确定土钉的长度、直径、间距及布置方式。施工过程首先进行钻孔,并将预制的钢筋土钉插入孔内,随后通过高压泵将水泥浆或其他适宜的浆液注入孔内,形成牢固的土钉墙面。此外,为确保支护效果和安全性,施工现场需要严格控制钻孔深度、钢筋土钉的嵌入深度以及注浆压力和质量。土钉墙支护技术具有施工速度快、适应性强、对现场影响小等优点,广泛应用于高层建筑、路堤支护、桥梁基础等建筑工程中。通过合理设计和严格施工操作,土钉墙支护技术能够有效保护基坑周围环境安全,并确保建筑工程的顺利进行和长期稳定性。

3.3 深层搅拌桩支护施工技术

深层搅拌桩支护施工技术在建筑工程中是一项关键的地基加固和基坑支护技术。该技术通过在地基土中进行搅拌,将水泥、固化剂或其他适合的材料混合均匀,形成坚固的搅拌桩,从而提升土体的承载能力和稳定性。深层搅拌桩支护适用于软土、淤泥质土和其他低强度地基,能够有效地抵抗土压力和水压力,防止基坑周围土体的沉降和变形。在实际施工中,深层搅拌桩支护首先通过专用的搅拌桩设备在地基中进行搅拌作业,将固化剂均匀混入土体中,形成连续或间断的搅拌桩结构。搅拌桩的直径和间距通常根据地质勘察和工程设计要求确定,以确保支护效果和工程安全^[3]。施工过程中需要严格控制搅拌桩的深度和质量,以及固化剂的配比和注入流量,确保每根搅拌桩的稳定性和可靠性。深层搅拌桩支护技术具有施工速度快、适应性强、对现场影响小等优点,广泛应用于高层建筑、桥梁基础、地铁隧道等工程中。通过合理的设计和严格的施工控制,深层搅拌桩支护技术能够有效地改善地基条件,确保建筑工程的安全性和稳定性,为复杂地质条件下的工程提供了可靠的技术支持。

3.4 地下连续墙支护施工技术

深基坑支护施工技术中的地下连续墙支护是一种重要且高效的技术应用。该技术通过在地基土中挖掘成连续的混凝土墙体,用以加固和支护基坑周围的土体。地下连续墙通常采用钻孔挖掘或搅拌桩法施工,墙体可以是连续的或者间断的,取决于具体工程需求和地质条件。这种支护结构不仅能够有效地抵抗土压力和水压力,还具有良好的防水效果,能够保护基坑内部的施工安全和稳定。在实际施工中,地下连续墙支护技术首先根据工程设计要求进行地质勘察和墙体布置方案的确定。随后进行墙体的钻孔或搅拌桩挖掘,并在挖掘过程中通过混凝土浇筑或注浆等方式形成坚固的墙体结构。施工过程中需要严格控制墙体的质量和尺寸,确保墙体的稳定性和可靠性,同时考虑到地下

水位和周边环境因素的影响,采取适当的防水措施和安全保护措施。地下连续墙支护技术具有施工速度快、适应性强、对现场影响小等优点,广泛应用于高层建筑、地铁隧道、水利工程等多个领域。通过合理设计和精准施工操作,地下连续墙支护技术能够有效地改善基坑的周围环境和地基条件,确保建筑工程的安全性、稳定性和长期可持续发展。

4 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用策略

4.1 做好施工准备

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用策略之一是做好施工准备。施工准备阶段是确保施工顺利进行和工程质量可控的关键步骤。首先,需要进行详细的工程前期调查和勘察,充分了解工程地质情况、地下水位、周边环境及可能存在的风险因素。基于勘察结果,制定详细的施工方案和支护设计,确保设计合理、施工操作规范。其次,施工准备阶段需要准备必要的施工设备、材料和人力资源,包括挖掘机械、钻机、混凝土浇筑设备等,保证施工过程中设备的充分供应和良好运转。同时,准备足够的支护材料,如钢板桩、土钉、搅拌桩等,确保施工过程中的材料供应和质量控制。另外,施工准备阶段还需制定详细的施工进度计划和安全措施,包括施工的时间安排、工序流程、质量检查标准以及应急预案等。通过合理的施工计划和严格的安全管理,预防可能发生的施工事故和质量问题,保障施工安全和工程质量。

4.2 选择施工方式

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用策略之一是选择适合的施工方式。施工方式的选择直接影响到施工效率、工程质量和安全性。在决定施工方式时,需要综合考虑工程的地质条件、基坑周围环境、支护结构的设计要求以及施工设备和人力资源的可用性等因素。例如,对于地质条件较为复杂或基坑周围有重要建筑物或地下管线的情况,可以选择挖掘支护同时进行的施工方式。这种方式可以有效减少基坑周围土体的失稳风险,同时确保建筑物结构和地下设施的安全性。另一方面,对于地质条件较为简单且施工场地较为宽敞的情况,可以选择先挖掘后支护的施工方式,以提高施工效率和节约成本。在选择施工方式时,还需考虑到施工过程中可能遇到的突发情况和应对措施,制定相应的施工计划和安全管理措施,确保施工过程顺利进行和施工质量可控。

4.3 做好防水措施

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用策略之一是做好防水措施。由于基坑周围可能存在地下水或者受地表水的影响,因此必须采取有效的防水措施,以保证基坑内部和周围环境的安全和稳定。首先,施工前需要进行详细的地下水勘察和分析,了解地下水位、水质、水流动态等情况。根据勘察结果,制定合理的防水设计方案,选择适合的防水材料和施工方法,如防水膜、注浆、渗透深度不同材料等。其次,施工过程中需严格按照防水设计要求进行施工操作,确保防水材料的质量和施工质量^[4]。在施工现场,应加强对施工质量的监控和检测,及时发现并解

决可能存在的施工缺陷和质量问题,以防止防水效果不佳或失效。此外,施工结束后还需进行防水效果的检测和评估,确保防水系统的完整性和可靠性。定期进行防水设施的维护和保养工作,及时处理可能存在的损坏或老化问题,延长防水系统的使用寿命。

4.4 制定应急预案

在深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用策略中,制定应急预案是至关重要的步骤。基坑工程常面临地质条件复杂、施工环境多变等挑战,应急预案的制定可以有效应对突发事件,确保施工安全和工程质量。首先,应急预案应基于详细的风险评估和工程特点制定。预案内容包括但不限于突发事件类型分类、责任分工、应急处置流程、应急资源准备、应急通讯机制等。针对不同类型的突发事件如地质灾害、设备故障、人员伤亡等,制定相应的应急处置措施和应急响应流程,确保在紧急情况下能够迅速、有效地应对。其次,应急预案的实施需要建立健全的应急响应机制和组织结构。明确各级管理人员和施工人员的责任和职责,确保在突发事件发生时能够迅速启动应急预案并采取有效措施。同时,对应急演练进行定期和不定期的组织,提高施工人员应对突发事件的应急处置能力和协调配合水平。最后,应急预案的修订和完善是一个持续改进的过程。随着施工进展和环境变化,及时更新和调整应急预案,确保其与实际施工情况和风险变化相匹配,提升应急响应的及时性和效率。

5 结语

在建筑工程中,深基坑支护施工技术的应用至关重要,它直接关系到基坑周围土体的稳定性和施工的安全性。通过本文的探析,我们深入了解了钢板桩、深层搅拌桩、排桩、锚杆和地下连续墙等常见的支护技术,以及它们在不同地质条件和工程要求下的应用场景和优势。然而,随着城市化进程的加快和工程复杂性的增加,深基坑施工面临着诸多挑战,如地质变异性、施工环境限制和技术创新需求等。因此,未来在深基坑支护技术的研究和实践中,需要不断探索创新,优化设计方案,提升施工效率和工程质量,从而更好地满足城市建设的需求,确保基坑工程的可持续发展和安全运行。

[参考文献]

- [1]杨杰. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术应用[J]. 四川建材, 2024, 50(5): 117-119.
- [2]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.
- [3]吴庆伟. 深基坑支护技术在建筑施工中应用[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(9): 77-79.
- [4]陈鹏亮. 深基坑支护技术在建筑施工中的应用研究[J]. 砖瓦, 2023(7): 136-138.

作者简介: 蔡祺(1996.5—), 男, 毕业于桂林理工大学博文管理学院, 土木工程专业, 现就业于北海市市政工程设计院有限公司, 任工程设计人员, 助理工程师。