

土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用探究

张剑

辽宁东地建筑岩土有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]随着我国城市土木工程的快速发展,深基坑支护技术的应用对住宅建设的质量和稳定性有很大的影响。经过深入研究和开发,当前技术水平保障了土木住宅建设的质量和稳定性,同时对未来住宅建设具有重要影响。基坑支护技术作为土木工程的关键组成部分,主要应用于地下工程建设。文章将探讨深基坑支护的关键技术,为土木工程领域提供创新和提升的参考。

[关键词]土木工程; 房屋建设; 深基坑; 支护技术

DOI: 10.33142/sca.v6i11.10503

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Exploration on the Application of Deep Foundation Pit Support Technology in Civil Engineering Housing Construction

ZHANG Jian

Liaoning Dongdi Construction Geotechnical Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: With the rapid development of urban civil engineering in China, the application of deep foundation pit support technology has a great impact on the quality and stability of residential construction. After in-depth research and development, the current technological level ensures the quality and stability of civil and residential construction, and has an important impact on future residential construction. Excavation support technology, as a key component of civil engineering, is mainly applied in underground engineering construction. The article will explore the key technologies of deep foundation pit support, providing innovative and improved references for the field of civil engineering.

Keywords: civil engineering; housing construction; deep foundation pit; support technology

引言

随着城市建设的不断发展,土木工程领域对于高效可靠的基坑支护技术的需求日益增长。深基坑支护作为保障工程稳定进行的关键环节,不仅关系到工程的施工效率和质量,也直接影响着周边环境的安全和稳定。在这一背景下,各种先进的基坑支护技术应运而生,为工程实践提供了丰富的选择。

1 深基坑支护技术在土木工程房屋建设中的应用

1.1 灌注桩支护技术

灌注桩支护技术是土木工程房屋建设中常用的一种基坑支护手段。该技术通过在地下形成一定深度的灌注桩,使其承受来自土体的水平和垂直荷载,从而有效地支撑和保护基坑的稳定性。灌注桩的施工过程包括预钻孔和灌注浆料两个主要步骤,在预钻孔阶段,施工人员使用适当的设备在地下形成孔洞,确保桩的直径和深度符合设计要求,接着通过压送浆料的方式将混凝土灌注到预钻孔中,形成坚固的灌注桩。灌注桩的优势之一在于其施工速度快、适用范围广。灌注桩可以适应不同地层条件,包括砂、粉土和岩石等,使其成为一种灵活且可靠的基坑支护选择。灌注桩支护技术具有较强的承载能力,能够有效地分散基坑周边土体的荷载,减小基坑周围土体的沉降风险。因其出色的承载性能,灌注桩在高层建筑、地铁工程等领域得到广泛应用。

1.2 地下连续墙深基坑支护技术

地下连续墙深基坑支护技术是一种有效保障基坑稳定的土木工程手段。该技术通过在基坑四周挖掘形成一道连续的深墙结构,以防止土体失稳,确保施工过程中的安全和高效进行。在施工中,首先进行基坑边缘的连续墙挖掘,形成一道垂直的、具有一定深度的墙体。通常采用的支护形式包括钢筋混凝土墙或者深层搅拌桩,这样的结构不仅具备足够的抗侧压能力,还能有效地减小基坑的变形和沉降。地下连续墙深基坑支护技术的优势之一在于其适用范围广泛,可针对不同地质条件和基坑规模进行调整。这种灵活性使其在城市建设和地下工程中得以广泛应用,特别是在地铁、大型商业建筑等工程中,发挥着关键作用。由于连续墙的结构特点,其施工过程较为简单,能够较快速地完成,符合土木工程对高效施工的要求。该技术在支护过程中对基坑周围环境的影响较小,有助于降低对周边建筑和地下管线的影响。

1.3 土钉墙支护

土钉墙支护技术是在土木工程中被广泛采用的基坑支护手段。核心原理是通过在土体中预埋锚杆,再将锚杆与墙体连接,形成一种具有较强抗拉能力的支护结构。选择适宜的锚杆长度和直径,然后在基坑周边挖孔,将锚杆埋设在土体中,并注入高强度的灌浆材料,确保锚杆与土体紧密结合。接着在挖掘的基坑边缘设置墙体结构,将墙体与锚

杆连接,形成一个整体的支护系统。土钉墙支护技术施工周期较短,适用于需要迅速完成基坑支护的项目。由于锚杆的抗拉性能强,能够有效地防止土体失稳,减小基坑的沉降和形变风险。土钉墙支护适用于不同地质条件下的基坑工程,具有较强的适应性。在实际应用中,土钉墙支护技术广泛应用于城市建设、地铁工程以及道路桥梁等领域。经济、高效、灵活的特点使其成为基坑支护中备受青睐的技术手段。

2 土木工程房屋建设中深基坑支护施工技术概要

2.1 融合工程地质和水文条件进行支护设计

融合工程地质和水文条件进行支护设计是深基坑工程中至关重要的一步,充分理解并应对特定工程场地的地质和水文特性,制定科学合理的支护方案,确保基坑施工的安全和稳定。在支护设计中,首先需要详细调查和分析工程地质条件。这包括确定土体的种类、层序、厚度、坚固程度等地质参数,以及地下水位、地下水渗流方向等水文条件。通过综合分析地质资料,确定基坑开挖过程中可能面临的地质问题,如不稳定的土层、地下水渗流对土体的影响等^[1]。基于对地质条件的深入了解,进行合理的支护设计。这可能涉及选择适当的支护结构,如灌注桩、连续墙以及土钉墙等,以及确定支护结构的尺寸和布置。在水文条件方面,需要考虑基坑开挖对地下水位的影响,采取必要的排水措施,以保证基坑施工期间的排水稳定。融合工程地质和水文条件进行支护设计的优势在于对工程实际情况的精准把握,有助于最大程度地减小基坑施工风险。这种综合考虑地质和水文条件的设计方法,不仅提高了支护方案的科学性,还为基坑施工提供了可操作性和可控性,确保工程的安全有序进行。

2.2 重视基坑支护过程中的监测

在深基坑支护工程中,重视基坑支护过程中的监测是确保工程安全、有效进行的关键环节。监测系统的实施目标是实时获取地下工程施工过程中的各项数据,包括地下水位、土体变位、支护结构变形等,以便及时发现问题、进行预警和采取必要的调整措施。通过设置合适的水位监测点,可以实时监测地下水位的变化趋势。这有助于判断地下水对基坑工程的影响,提前预测可能发生的水文问题,为合理的排水设计提供依据。土体变位监测是保障基坑工程稳定的关键,通过在支护结构周边设置变位监测点,实时监测土体的变形情况。这种监测手段能够及时发现土体的位移情况,判断是否存在不稳定的迹象,为采取进一步的支护措施提供重要信息。支护结构变形监测是对基坑支护结构稳定性的直接监测,通过设置支护结构上的测点,监测支护结构的变形情况,及时发现可能存在的问题,采取相应的加固或调整措施,确保支护结构的稳定性和安全性。在整个监测过程中,信息的实时传递与数据的及时分析十分重要。通过建立完善的监测体系,利用现代化的监测技术和信息系统,实现对监测数据的实时采集、传输和

分析,使相关人员能够在第一时间了解到工程的实际状况,及时做出相应决策。

2.3 完善深基坑周边土坡的修复策略

完善深基坑周边土坡的修复策略是确保基坑工程周边地质环境稳定的关键措施。在进行深基坑开挖和支护过程中,土坡的稳定性直接关系到工程的安全和周边环境的保护。首先,进行全面的土坡稳定性评估。通过对周边土坡的地质特征、土体性质、坡度等进行详细调查和分析,确定土坡的稳定性状况。这包括采用合适的地质勘察方法,测定土壤的工程性质,评估土坡的稳定性和潜在的滑坡风险。其次,采取有效的土坡修复措施。根据土坡评估的结果,制定相应的修复方案,选择合适的土坡支护措施。这可能包括但不限于植被覆盖、加固梯田、设置护坡结构等。在实施修复措施时,需确保其符合工程地质和水文条件,能够有效地提高土坡的稳定性。通过建立土坡监测体系,对修复后的土坡进行定期的变形监测和评估,及时发现问题并采取预防性的维护措施。这有助于确保土坡长期的稳定性,防止可能的地质灾害发生。最后,加强与土坡修复相关的社会管理与宣传。与当地社区和政府进行充分沟通,提高周边居民的安全意识,确保他们了解土坡修复的目的和效果。同时,建立健全的应急预案,以应对可能的地质灾害,确保基坑工程的安全施工和社区的安全。通过完善深基坑周边土坡的修复策略,可以有效减少土坡的稳定性风险,确保基坑工程的稳定和周边环境的安全。这需要综合考虑地质条件、工程特点和社会影响,制定科学合理的修复方案,以实现土坡修复的全面、可持续管理。

3 土木工程房屋深基坑支护施工质量控制措施

3.1 施工监督工作的落实

施工监督工作的落实是深基坑支护施工质量控制的核心环节。有效的监督体系可以及时发现问题、纠正错误,确保施工过程的合规性、安全性和质量可控性。

建立健全的监督机制是关键,通过明确监督责任人员、建立监督工作计划和流程,确保监督工作全面、有序开展。监督人员应具备专业知识和实际施工经验,能够全面理解施工方案和要求,确保施工过程中的每个环节都得到有效监督。加强对施工过程的实时监控,利用现代化的监控技术,对施工现场进行实时监控,包括但不限于视频监控、传感器监测等手段^[2]。这有助于监督人员随时获取施工现场的实际情况,及时发现问题并采取相应措施,确保施工的安全性和质量。加强与相关部门的沟通协调,监督工作需要与设计方、施工方和监理方保持密切的沟通协调,及时了解设计方案的调整、施工方案的变更等信息。这有助于及时调整监督计划,确保监督工作的及时性和准确性。建立监督记录和报告机制,监督人员应详细记录每次监督的内容、发现的问题、纠正措施等信息,形成监督报告。这不仅有助于监理部门的整体评估,也是对施工方的合理

督促，确保问题的追溯和整改。

3.2 土木施工准备和材料设备质量的严格控制

土木施工准备和材料设备质量的严格控制是深基坑支护施工质量控制的重要环节。通过确保施工前的准备工作和所使用的材料设备具备高质量和合规性，可以有效预防施工中的质量问题，确保工程的稳定性和可靠性^[3]。首先，施工前的准备工作包括对工程地质条件、水文情况的详细调查和分析。在此基础上，制定合理的施工方案，并对施工过程中可能遇到的问题提前进行充分的风险评估。准备工作还包括对施工人员的培训和技能提升，确保他们具备应对复杂工程条件的能力。其次，对所使用的材料设备进行严格的质量控制。选用符合国家标准和工程要求的建筑材料，确保其性能和技术指标符合设计要求。对设备的选用也要充分考虑其适用性和稳定性，避免因设备故障引发的施工质量问题。建立完善的材料设备进场验收和管理制度，在材料设备进场时，进行全面的验收，确保其质量合格、完整无损。建立明确的材料设备档案，记录其生产厂家、生产日期、质量检验报告等信息，以便日后追溯使用情况。另外，强化现场管理和监督。通过建立专业的现场管理团队，对施工现场进行全面监督和管理，确保施工按照规范进行。定期进行现场巡检和检查，发现问题及时整改，确保施工的质量和安全。

3.3 建立高素质专业技术人才队伍

建立高素质专业技术人才队伍是确保深基坑支护施工质量的核心措施。这一队伍的组建需要充分考虑工程的特殊性和复杂性，以保障施工过程中的技术高效性和专业性。明确人才需求，根据工程的规模和特点明确所需专业技术人才的种类和数量。这包括工程师、技术员、监理工程师等不同层次和专业领域的人员，确保团队的全面性和专业性。进行科学合理的招聘和选拔，在招聘过程中，要注重候选人的专业背景、工作经验和实际能力，确保每一位成员都具备相应的专业素养和实践经验。通过面试、考核等方式全面评估候选人的综合素质。建立有效的培训机制也是关键，通过内外部培训、实际操作演练等方式，不断提升团队成员的专业水平和技术能力。特别是结合深基坑支护工程的特殊要求，强化团队在应对复杂地质条件、施工工艺等方面的专业知识和技能^[4]。激励机制的建立是吸引和留住高素质人才的重要手段。提供具有竞争力的薪酬福利、晋升机会、培训发展等激励措施，以激发员工的工作热情和责任感，增强团队的凝聚力。在团队管理上，注重团队协作和沟通。建立开放的沟通渠道，促使团队成员之间形成良好的协同工作机制。定期组织技术交流、经

验分享等活动，促进团队学习和进步。

3.4 加强深基坑支护技术的创新

加强深基坑支护技术的创新是推动土木工程发展的关键因素。创新不仅可以提高工程施工效率，降低成本，还能够增强工程的可持续性和安全性。首先，针对传统的支护材料和方法，可以通过引入新型材料进行创新。例如，采用高强度、轻质、耐腐蚀的新型支护材料，如玻璃纤维增强聚合物（GFRP）或碳纤维增强聚合物（CFRP），以替代传统的钢材，提高支护结构的耐久性和抗腐蚀性。其次，在支护工艺方面，可以借鉴先进的施工技术和自动化设备。引入先进的施工机器人和无人机技术，实现对深基坑支护施工过程的实时监测和控制，提高工程的施工精度和安全性。此外，数字化技术的应用也是创新的一大方向。采用建筑信息模型（BIM）技术，通过三维建模和仿真分析，可以在设计阶段发现潜在问题，优化支护方案，减少施工中的调整和改动。对于基坑支护设计，可以考虑采用智能化的监测系统，实时监测基坑变形、土体应力等参数，及时预警潜在风险，确保支护结构的稳定性。

4 结语

深基坑支护技术在我国城市土木工程的发展中扮演着至关重要的角色。通过对其关键技术的深入探讨，更好地理解了在住宅建设中对质量和稳定性的重要性。随着技术的不断创新和提升，深基坑支护已经成为保障土木住宅建设质量和推动未来发展的关键手段。在未来，期待深基坑支护技术能够继续演进，满足日益复杂的土木工程需求。深基坑支护技术的不断发展为城市土木工程注入了新的活力，同时也为住宅建设提供了可靠的支持。期望未来在这一领域取得更多创新成果，为城市化进程提供更安全、高效的土木工程解决方案。

【参考文献】

- [1] 阳靖文. 房屋建设中深基坑支护技术探讨[J]. 居舍, 2020(5): 80.
- [2] 张贝贝. 土木工程建设中的深基坑支护技术分析[J]. 智能城市, 2020, 6(24): 135-136.
- [3] 冯桎伟. 房屋建设中的深基坑支护技术运用[J]. 居舍, 2019(6): 69.
- [4] 陈晓喻. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(8): 127-128.

作者简介：张剑（1982.3—），毕业院校：沈阳大学，所学专业：项目管理，当前就职单位名称：辽宁东地建筑岩土有限公司，职称级别：副高级工程师。