

建筑工程深基坑支护施工关键技术探究

朱生辉

喀什市建设工程质量安全监督站 喀什 844000

【摘要】在建筑工程中，深基坑施工面临着多种地质条件、复杂的工程环境以及安全、质量等多方面挑战，而深基坑支护施工作为建筑工程中的重要环节，承担着确保周围建筑安全、保障施工进度的关键任务，在此情况下需要科学运用深基坑支护施工关键技术来保证支护效果，维持深基坑的稳定性。本文将对深基坑支护施工的关键技术进行分析，从地质勘察、支护设计、施工技术等多个方面进行探讨，研究深基坑支护施工关键技术应用的要点，从而在深基坑支护施工中合理选择适用的支护结构类型，为建筑工程施工提供参考。

【关键词】建筑工程；深基坑；支护施工；关键技术

1 引言

随着城市化进程的加速和土地资源的日益稀缺，建筑工程往往需要在有限的空间内实现更高的密度和更大的规模，因此对于深基坑支护的需求不断增加。深基坑支护施工是一项复杂的工程活动，涉及到多项专业技术，因此需要对其施工关键技术进行深入研究和探索。结合建筑工程情况合理运用深基坑支护施工关键技术可以保证施工的安全性，维持深基坑的稳定，满足建筑工程建设要求。在实际中加强对深基坑支护施工关键技术的研究，可以推动相关技术的创新和发展，提高施工效率，降低成本，促进建筑工程领域的技术的进步及发展。

2 建筑工程深基坑支护施工中的难点

建筑工程深基坑支护施工中的难点包括地质条件复杂、施工空间狭小、施工安全风险高等问题。地质条件的复杂性可能导致基坑支护设计与施工难度增加，例如地下水位高、土层稳定性差、岩层硬度不均等都会增加施工风险。由于深基坑往往位于城市密集区域，施工空间狭小，周围建筑物、地下管线等存在影响因素，需要进行精准的施工计划和技术手段，避免对周边环境造成影响。并且在深基坑支护施工过程中存在的地下水、土体坍塌、基坑失稳等安全隐患也是需要高度重视的问题，需要采取有效的支护措施和监测手段，确保施工过程中的安全稳定^[1]。针对建筑工程深基坑支护施工中的难点需要综合考虑地质条件、施工空间以及安全风险等因素，并采取相应的技术措施和管理手段，确保施工的顺利进行和安全完成。

3 建筑工程深基坑支护施工中主要的支护技术

3.1 地下连续墙施工技术

地下连续墙施工技术是深基坑支护中的重要工艺之一，其作为一种垂直支护结构，能够有效抵抗土压力和地下水的侵入，提供稳定的支护效果，特别适用于需要较高支护性能的深基坑工程，可以作为建筑工程中永久的支撑结构进行使用。且地下连续墙施工工艺相对成熟，可以采用各种施工方法，包括槽挖法、钻孔拔管法和悬臂式挖掘等，能够灵活应对不同地质条件和基坑形状的要求，适用性广泛。地下连续墙施工过程中对周边环境的影响较小，施工振动和噪音相对较少，适用于城市密集区域和复杂环境中的基坑支护工程。在地下连续墙施工前，需要进行严密的施工方案设计和墙体结构参数确定，施工过程中采用的墙体施工方法包括钻孔挖土、钢筋布设、混凝土灌注等，需要严格控制施工参数，保证墙体的垂直度和密实度^[2]。在施工现场，需要配备专业的施工设备和技术人员，对施工过程进行严格监控和管理，及时发现并解决施工中的问题和隐患，确保地下连续墙施工的顺利进行。在建筑工程深基坑支护施工中，地下连续墙可以根据需要灵活布置，形成完整的支护体系，与其他支护结构相结合，提高整体支护效果和工程安全性。

3.2 钻孔灌注桩施工技术

在建筑工程深基坑支护中，钻孔灌注桩能够适应各种地质条件，包括软土、岩石和砂砾等，具有较强的适用性和通用性，因此在不同地质条件下均可有效应用。钻孔灌注

桩施工过程相对简单，需要的设备和材料较为简单，施工周期较短，对周边环境的影响较小，不会产生大幅度振动和噪音等不利因素，适用于城市密集区域和复杂环境中的基坑支护工程。在钻孔灌注桩支护施工前需要进行详细的地质勘察和设计分析，确定孔位、孔径和孔深等参数，在施工现场需要使用适当的钻机和钻头进行钻孔，根据设计要求控制孔径和孔深，并严格控制钻孔的垂直度和偏差。随后将钻孔中的泥浆清洗干净，进行钢筋布设和混凝土灌注，确保灌注桩的内部结构牢固，同时控制混凝土的配比和浇筑质量，提高灌注桩的抗压和抗拉性能。待桩体充分硬化后，进行必要的验收和检测，包括桩身质量检测、桩位和桩位偏差检测等，确保桩体符合设计要求和工程标准。在支护施工中钻孔灌注桩具有良好的承载性能和稳定性，能够有效抵抗水压和土压力，提供可靠的基础支撑，因此在深基坑支护工程中有着较高的应用价值。

3.3 土钉墙施工技术

土钉墙在建筑工程深基坑支护施工中具有较好的柔性和适应性，能够适应基坑周边地质和地下水情况的变化，提供可靠的支护效果。土钉墙可以与其他支护结构相结合，如混凝土墙、钢支撑等，形成多种复合支护体系，进一步增强基坑支护的稳定性和安全性。在土钉墙施工技术的应用中要确认土钉墙的设计参数、布置方案以及土钉的类型和规格等，对于土钉的预埋深度和间距需要根据地质条件和工程要求进行合理确定，保证土钉墙的稳定性和承载能力。在土钉布设过程中，需要注意土钉的正确布置位置和间距，并采取适当的固定措施，如预埋混凝土、钢筋或灌浆等，使土钉与墙体的紧密连接。在土钉墙施工过程中还需要考虑土体的处理和加固，如土体固化、加固网布设置等，以此来增强土钉墙的整体稳定性和抗拉性能。土钉墙施工技术在建筑工程深基坑支护中具有适用性广、施工简便、环境友好和支护效果可靠等特点，是一种常用且有效的基坑支护技术^[3]。

3.4 水泥土搅拌桩

建筑工程深基坑支护施工中，水泥土搅拌桩施工过程中无需进行土方开挖，可以在较小的工作空间内完成支护结构的构筑，并且水泥土搅拌桩支护结构的稳定性较高，能够有效地抵抗土体的侧压力和荷载，提供了可靠的支护保障。在施工过程中，通过搅拌机将水泥、土和水混合搅拌

成浆状物，并通过旋转和推入的方式将浆料注入到土体中形成搅拌桩，以此增强土体的承载能力和稳定性。在搅拌桩施工过程中，需要控制搅拌桩的直径和长度，以及搅拌桩的间距和密度，确保支护结构的稳定性和均匀性。同时注意控制搅拌机的旋转速度和搅拌时间，使混凝土土浆与周围土壤充分混合并形成坚固的桩体。水泥土搅拌桩作为一种快速、灵活、可靠的支护技术，在建筑工程深基坑支护施工中发挥着重要的作用，为工程的顺利进行提供了坚实的基础和保障。

4 建筑工程深基坑支护施工关键技术的应用

4.1 工程概况

一座位于城市中心的商业综合体项目，拟建地下停车场作为主体功能之一，由于周边建筑物密集，地下管线复杂，基坑开挖会对周边环境和建筑物稳定性产生影响。该工程项目采用围挡明挖施工方法，基坑面积约1.6万平方米，基坑周长约560m，基坑深度10.5—13.8m。地下停车场顶板标高2.6m，地面标高5.36.8m。本工程为大型地下公共停车场，基坑开挖面积大、深度深、安全文明施工要求高、施工场地狭小。工程场地水文、地质条件复杂，考虑到施工条件及深基坑支护要求，工程团队选择采用钻孔灌注桩施工技术进行支护作业。

4.2 地质勘察与分析

在建筑工程深基坑支护施工中，需要通过地质勘察详细了解工程区域的地质条件，包括地层结构、岩土性质、地下水情况等，这些信息对于支护结构的设计至关重要，例如，岩土层的稳定性直接影响支护结构的稳定性和耐久性，地下水情况则决定了是否需要进行排水和防水处理。在地质勘察中也需要对周边环境进行分析，包括周围建筑物、地下管线等对工程的影响，以及可能存在的地质灾害风险，如滑坡、地震等，这些信息有助于制定合适的施工方案和应对突发情况的预案。在地质勘察和分析中还需要考虑工程的长期影响，分析地下水位变化对周边环境的影响，以及基坑支护结构的维护和监测问题，为支护工程的设计、施工和后期管理提供参考^[4]。

在该工程中通过地质勘察，工程团队详细了解了工地的地貌、地层、地下水情况等，并进行资料调研，主要包括地质图、地形图、地下水位资料等。在该项目中，地质调

查发现地下水位较浅，地层岩性以黏土、泥岩为主，且存在部分泥质含水层。通过地质分析发现主要地质问题包括，地下水位较浅，地层岩性多为黏土和泥岩，具有一定的稳定性，但在开挖过程中易产生塌方，部分区域存在泥质含水层，可能需要采取降水措施。通过地质勘察与分析，工程团队在设计阶段就能够充分考虑地质条件对工程施工的影响，制定相应的支护施工方案和风险应对措施。

4.3 支护结构类型选择及设计

在该工程中，由于地下水位较浅，地层主要由砂土、黏土和砾石构成，存在局部泥质含水层，基坑开挖过程中可能会面临地层塌方、地下水涌入等风险，因此需要选择稳定性较高的支护结构。并且该地区周边建筑密集，施工空间受限，在支护结构的设计过程中，工程团队考虑了地质情况和工程要求，选择了钻孔灌注桩作为主要的支护结构，根据地下水位和软弱地层的情况，将桩长设定为25.5m和28m，直径为800mm。为了增加支护结构的承载能力和稳定性，采用了C40的混凝土强度等级，支护桩的间距设定为10m，采用间隔跳打的方式进行施工，总计483根，使用直径800mm的旋挖钻机进行孔洞钻掘，确保孔洞的准确度和垂直度。通过以上设计参数的确定，支护结构设计完成后，施工团队可以按照设计要求进行钻孔灌注桩的施工，确保深基坑支护工程的安全和稳定性。

4.4 进行深基坑支护施工

在建筑工程深基坑支护施工关键技术的应用中，必须严格遵循技术工艺标准，采用符合规范要求材料和设备、按照工程设计要求进行施工操作。施工人员需要充分了解施工方案，按照规定的步骤和程序进行施工，在按照施工方案进行作业的过程中，施工人员需要根据具体地质条件和工程要求，合理选择支护结构和施工方法，并确保支护结构的稳定性和安全性。同时要规范施工技术应用，施工过程中必须严格执行相关的施工操作规程和安全规范，并且还加强施工现场管理，及时发现和解决施工过程中的问题，确保施工进度和施工质量^[5]。

该工程在钻孔灌注桩支护施工中，在施工现场进行测量放样工作，采用全站仪确定钻孔位置和深度，确保施工的准确性和精度。之后将预制的钻孔护筒沿着测量确定的位置垂直埋设到地下，护筒的埋设需要注意保持其垂直度和水平位

置，确保后续钻孔施工的准确性和稳定性。在此工程中钻机采用旋挖钻机进行施工，钻孔垂直度控制在1%以内，进行钻孔作业，直至达到设计要求的孔深。在施工过程中，根据地质勘察结果和设计要求，调整钻孔的方向和深度，确保钻孔的准确性和稳定性。完成钻孔后，对孔道进行检查，确保孔底没有杂物和积水，清孔作业则采用冲洗和吹扫等方式，确保孔道的清洁和平整，为后续的钢筋笼安装和混凝土灌注作准备。在完成钻孔并清孔后，将预制的钢筋笼沿孔道下放至设计位置，钢筋笼的安装需要严格按照设计要求进行，确保钢筋笼与孔道之间的间隙均匀，并保证钢筋笼的稳定性和承载能力。在钢筋笼的安装后，进行混凝土灌注作业，采用混凝土泵将预制好的混凝土从地面输送至孔道，并在灌注过程中采取振捣等措施，确保混凝土充实密实，排除气泡，达到设计要求的密实度和强度。

5 总结

在城市建设不断发展的背景下，建筑工程中涉及到的基坑深度和规模也在不断增加，这对深基坑支护技术提出了更高的要求。而在城市中，地下管线、地铁等地下设施的密集布置，使得深基坑施工空间受限，施工中的安全风险增加，因此需要科学合理地运用深基坑支护施工技术，以此来保证施工效果。目前建筑工程施工技术的不断更新和进步，推动深基坑支护施工技术也在不断发展，可以满足对施工质量和安全的更高要求，在此情况下需要重视研究深基坑支护施工关键技术，优化施工技术方案，以此来提高基坑施工效率和质量，保障施工过程中的安全，促进城市建设的可持续发展。

参考文献：

- [1] 朱棣, 郑文, 党耕书, 刘永非. 建筑工程施工中的深基坑支护施工技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (10): 131-133.
- [2] 孙其林. 高层建筑工程深基坑支护施工技术分析[J]. 中华建设, 2024, (04): 127-129.
- [3] 张小波, 曹海涛, 于超. 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, 2024, (06): 110-112.
- [4] 王超. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 建设监理, 2024, (03): 100-103.
- [5] 王子云. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用与探索[J]. 居业, 2024, (03): 19-21.