

房建施工中深基坑支护施工技术运用分析

崔宝贵

中铁九局集团有限公司大连分公司 辽宁大连 116000

【摘要】本文探讨了深基坑支护技术在房建施工中的应用与优化。首先，定义了深基坑及其支护技术的分类，阐述了深基坑支护的目的与作用，包括保障施工安全、控制成本和提高工程效率。接着，分析了深基坑支护技术的发展现状，强调了信息技术与自动化技术的融合对支护技术的革命性影响。文章详细介绍了地下连续墙、土层锚杆、排桩、钢板桩、桩锚和悬臂等常见深基坑支护技术及其在房建施工中的应用，并提出了优化施工顺序、开挖与支护紧密配合、科学选型与设计支护结构等优化应用措施。最后，强调了边坡修整作业的重要性，提出了提高施工人员技术水平、加强监督力度等建议，以进一步提升深基坑支护施工的质量和安全性。

【关键词】房建施工；深基坑支护；施工技术；运用

引言

随着城市化进程的加快和地下空间的广泛开发，深基坑支护技术成为房建工程中不可或缺的一部分。本文旨在阐述深基坑支护技术的概述、常见技术应用以及优化措施，以为相关领域提供理论指导和实践参考。通过分析深基坑支护的目的、作用和发展现状，本文将深入探讨各种支护技术的特点、适用场景及施工要点，并提出针对性的优化建议，以促进深基坑支护技术的持续创新和工程实践的提升。

1 深基坑支护技术概述

1.1 深基坑的定义

深基坑支护工程施工中，支护技术可分为被动式支护结构以及主动式支护两种方式。被动式支护结构主要是根据本身的刚度以及强度去承担土体的压力，在一定程度上提高土体变形的能力。而主动式支护结构主要是利用外在的支护结构方式来减少结构的变形产生。

1.2 深基坑支护的目的与作用

深基坑支护是房建工程中不可或缺的一部分，其直接关系到整个工程的安全性、稳定性和经济效益。深基坑支护能有效地控制基坑周围的土体变形，从而防止基坑边缘的位移，确保其基坑的稳定性；深基坑支护可以为施工提供稳定的作业条件，从而提高工程的施工质量，确保建筑物的耐久性和可靠性；合理的深基坑支护可以减少额外的加固和修复成本，提高工程的经济性，避免因基坑不稳定导致的经济损失。^[1]

1.3 深基坑支护技术的发展现状

随着地下空间的深入开发和城市化的迅猛推进，深基坑支护技术正面临巨大的发展机遇与挑战。该领域的技术革新不仅涉及传统施工方法的改进，更突出地体现在信息技术与自动化技术的深度融合上，为深基坑支护带来了智能化和自动化的革命性变革。具体来看，利用建筑信息模型（BIM）技术等数字化工具，深基坑支护的设计、施工和运维环节得以全面实现数字化和虚拟化。这使设计师能在虚拟环境中进行更精确、高效的模型构建和方案优化，同时也让施工团队能依据详细的三维模型进行精准施工，从而显著提高设计效率和施工质量。此外，BIM技术的数据集成与共享功能还加强了项目各参与方的沟通与协作，进一步提升项目执行效率。技术创新方面，WSP工法、SMW工法等新兴技术的出现，为深基坑支护施工提供了更灵活、高效的解决方案。这些技术不仅提升了支护结构的力学性能和施工效率，还降低了成本，为深基坑支护技术的未来发展开辟了新途径。

2 常见深基坑支护技术在房建施工中的应用

2.1 地下连续墙支护技术

对于部分房建工程项目来说，通常会处于地质环境条件较为恶劣的区域，所面临的地下环境具有复杂特性。为了促进施工作业的顺利实施，需要在地下连续墙支护技术的作用下，形成高效化的深基坑支护施工模式，并有效减少施工阶段所产生的噪声。通过对地下连续墙支护技术的应用效果予以分析，可以看出若房建工程项目的地势类型属

于沙土土壤和软黏土时，能够为地下连续墙支护技术的应用提供保障，确保此项技术的适应性。对于地下连续墙支护方法来说，所形成的支护结构具有整体性，且结构强度相对较高，同时具有稳定特性，能够突出此类结构的防冲击能力，发挥出此类操作的防水优势。当房建工厂项目的基坑深度达到了10m的标准后，能够确保地下连续墙支护技术的应用的适宜性，并且可以对施工现场的复杂条件进行处理，促进深基坑施工项目的顺利实施。^[2]

2.2 土层锚杆支护施工

首先是土层锚杆支护的施工，其中土层锚杆技术通常都是通过钻机进行相关的作业的，其中主要的工作方式就是要先将锚杆钻机设置到相应的专门位置，然后再将水泥灌入到其中，然后在进行锁定施工，其中土层锚杆工程是一项高技术施工的工程方式，所以这种工程施工技术主要对保证建筑体本身的稳定性，安全性等起到很大的作用，同时也可以通过在这个过程中起到的良好的固定和支撑的作用。同时，要在正式开始之前要对其环境进行精准的测试和检查，要对钻孔的位置，钻孔的强度都要进行详细的设计和检查，同时还要对需要钻孔的支护主体，要采取合理的措施，来确保主体的稳定性。其中在施工中钻孔的位置，深度都是有严格的要求的，在施工中操作人员要十分谨慎的进行，一旦发现任何问题第一时间进行汇报，一旦遇到障碍物就应该立刻暂停，停止进行操作。要进行及时的清理好障碍物之后在进行继续钻孔，保证施工的质量。

2.3 排桩支护

排桩支护技术在基坑周边打入垂直的桩柱，形成连续的支护结构，承受土体的侧压力及水压力。支护前进行详尽的地质勘察，确定土层的性质及水位情况，不同的地质条件会影响桩的设计与布置。排桩的数量、直径及埋深要结合基坑深度与土质特点进行合理的计算。依据项目的具体要求，选择混凝土、钢筋混凝土或预制桩等，打桩过程中，注意桩的垂直度与位置，使其能有效的传递土体的荷载。施工完成，在桩顶进行连接，形成连续的桩墙，有效的阻挡周围土体的移动，防止基坑的塌方与沉降。为了增强排桩的承载能力，有时会在桩间添加钢支撑或锚杆等水平支撑，提升整体的稳定性。定期检查排桩的变形情况及周围土体的位移，及时的发现潜在的安全隐患。

2.4 钢板桩支护技术

在使用钢板桩支护技术的过程中，在房建工程领域中具有明显的应用成效，为此项技术的使用提供了广泛的空间支持。在实际的施工过程中，需要结合钢板桩支护技术的应用要点，将型钢作为基本施工材料，确保材料结构强度普遍较高。为了有效规避坍塌等问题的出现，需要强化钢材的挡土和挡水能力，使用热轧钢型钢材料，以梯形为主避免形变等问题的出现。钢板桩支护施工技术操作具有简易性的特点，且工艺模式较为简单，能够有效降低房建工程企业的施工成本，在多数情况下，软地层施工操作阶段，保障钢板桩支护技术应用的适应性，并且能够对基坑的深度予以严格管控，确保基坑深度能够被控制在5米以上。

2.5 桩锚支护

桩锚支护技术用于土层条件复杂或地下水位较高的区域，结合桩基与锚杆的优势，形成坚固的支护系统。先进行详细的地质勘察，了解土质的情况、地下水位及周围建筑物的状况。设计阶段依据勘察结果，合理的确定桩的数量、直径、埋深及锚杆的布置方式，使其满足基坑的承载需求。先要打入桩基，桩的材料为混凝土或钢材，长度与间距则需依据基坑深度与土质特性进行合理的设计，打桩过程中，注意桩的垂直度与位置，使其能有效地承载土体的侧压力。桩打入后，会在桩顶设置横梁，形成稳定的支撑结构。随后在桩体上安装锚杆，锚杆采用高强度的钢筋，通过钻孔将其打入到周围的土层中，并使用混凝土进行固化。作用是将土体的稳定性与桩基结合，增强支护系统的整体承载能力。施工过程中，监测桩的变形、锚杆的拉力及周围土体的位移，发现异常情况，应及时的评估并采取相应措施，防止潜在的安全隐患。桩锚支护技术的优势在于其适应性强、承载能力高，合理的设计与施工，能提高基坑的安全性，还能缩短工期、降低成本，为施工提供可靠的支撑。

2.6 悬臂支护

悬臂支护技术用于空间受限或土层条件较好的场所，通过在基坑边缘设置悬臂结构，利用其自身的刚度与强度，抵抗周围土体的侧压力，确保基坑的稳定性与安全性。第一步进行详细的地质勘察，了解土壤的特性与水文条件，为后续的设计提供了重要的数据支持。设计阶段，依据基坑的深度、土层特性及施工环境，合理的确定悬臂结构的形状、尺寸及材料。在底板达到设计强度后，再进行悬臂

支护结构的安装，通常由钢筋混凝土制成，设计为向外延伸的形状，形成像翼一样的支撑面，能有效地分散土体的侧压力，减小对基坑的影响。施工过程中，定期的监测悬臂支护的变形与土体的位移，安装监测仪器，及时的了解支护结构的状态，在出现异常时能及时采取措施，防止事故的发生。相较于传统的支护方式，悬臂支护能有效的节省材料成本，还能提高施工的效率，缩短工期，该技术对周围环境的影响也非常较小，适合在城市密集区域进行施工。

3 房建施工中深基坑支护施工技术的优化应用措施

3.1 落实边坡修整作业

在针对房建工程深基坑进行改造的过程中，由于边坡改造作业存在一定的难度，为了确保施工质量达到基本标准，并合乎法律规范，需要提高施工人员的专业采矿技术水平，并保障基坑的深度能够符合工程建设标准。除此之外，应在前期准备阶段，对施工团队的合格资质予以严格审查，并加大对深基坑支护施工作业的监督力度，确保工程的进度安排能够满足施工阶段的具体要求。在修整人形坡道的过程中，要坚持安全化的施工原则，采取有效措施全面规避安全事故的出现，保障工程项目能够按期完成。通过设置完善化、合理化和科学化的施工设计方案，为各项施工作业的开展提供明确的指导，有效提高房建工程深基坑施工作业的 implementation 水平。^[3]

3.2 优化施工顺序、开挖与支护的紧密配合

合理的安排施工顺序，并确保开挖与支护间的紧密配合，能提高施工的效率，还能有效的降低安全风险，保障工程的顺利进行。在深基坑施工中，要先进行基坑的底板浇筑，然后再进行侧墙的支护，制定详细的施工计划，明确各个阶段的工作内容与时间安排，使每一步都能衔接顺畅。如底板浇筑完成后，须在混凝土达到设计强度后再进行下一步的开挖，避免因基础不稳而导致的安全隐患。在进行基坑开挖时，采用分层开挖的方法，能有效的减少对周围土体的扰动，同时每一层开挖完成后，及时的进行支护结构的安装，在土体承受侧压力前及时的提供支持，降低变形与坍塌的风险。通过安装监测仪器，定期的检查基坑的位移、支护结构的变形情况，及时发现潜在问题并采取措

3.3 支护结构选型、优化设计参数

科学的支护系统选型与设计是确保施工安全、控制成本的关键环节。这一过程需综合考虑地质勘察数据（如土层硬度、承载力、地下水位等）、基坑深度、周围环境以及预算因素，以选定最适宜的支护方式。例如，在软土或高水位区域，桩锚或喷锚支护能够有效增强稳定性；而在地质坚硬的区域，自立式或悬臂支护则更为经济实用。在设计阶段，必须精确计算支护结构的尺寸、材料选择及配置，确保其能够有效抵御土体侧压力。这包括合理确定桩的尺寸、锚杆的数量与布局，并利用专业软件进行模拟分析，以预先评估并优化设计方案，从而预防潜在问题。施工过程中，合理安排工序同样至关重要。例如，采取分阶段安装支护与开挖的方式，可以有效减少土体变形。同时，实时监测支护结构与土体状态，并根据监测结果及时调整设计与施工方案，确保支护系统始终安全有效。通过这样的精细化管理，我们能够最大限度地保障施工安全，实现成本控制目标。

4 结束语

综上所述，深基坑支护技术在房建施工中发挥着举足轻重的作用。随着技术的不断进步和工程需求的日益复杂，深基坑支护技术正朝着智能化、自动化和可持续发展的方向迈进。未来，需要进一步加强技术研发和工程实践，不断完善支护系统选型与设计，优化施工顺序和开挖支护配合，提高施工人员的专业水平，以确保深基坑支护工程的安全、高效和经济。通过不断探索和创新，我们有望在深基坑支护领域取得更大的突破，为城市建设和地下空间开发提供更加坚实的技术支撑。

参考文献：

- [1] 郭颖. 深基坑支护技术在房建施工中的运用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(8): 82-84.
- [2] 景明磊. 房建工程中的深基坑支护施工技术应用[J]. 工程建设与设计, 2021(5): 223-225.
- [3] 柯建水. 深基坑支护技术在房建施工中的应用研究[J]. 居舍, 2022(36): 28-31.

作者简介：

崔宝贵(1993.12.15-), 性别: 男, 民族: 汉族, 籍贯: 吉林省通榆县, 学历: 本科, 职称: 助理工程师, 研究方向: 工民建。