

基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用

孟磊

宁夏十六业建设有限公司，宁夏银川，750000；

摘要：本研究探讨了基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用。首先，文章概述了基坑支护技术的特点，包括多样性、综合性和协调性。随后，详细介绍了几种常见的基坑支护技术，如土层锚杆支护、地下连续墙支护、土钉支护、深层搅拌桩支护、钢板桩支护和混凝土桩墙支护，此外，文章提出了提高基坑支护施工技术效果的具体措施，包括提升土层观测能力、增强工作人员专业水平和加强护坡桩支护技术的应用。通过这些方法，可以有效提高基坑工程的安全性和效率，为住宅建筑的土木工程提供坚实基础。

关键词：基坑支护施工技术；住宅建筑土木工程；应用

DOI：10.69979/3029-2727.24.05.012

1 住宅建筑土木工程中基坑支护施工技术的特点

1.1 多样性

多样性是基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的一大特点。由于地质条件、周边环境、建筑规模和要求等因素的差异，基坑支护方案需要根据实际情况进行定制化设计。例如，在地质条件复杂、地下水位较高的地区，可能需要采用深层搅拌桩、地下连续墙等更为复杂的支护结构。而在地质条件相对简单、空间限制较小的区域，则可以考虑使用更为经济的土钉墙或锚杆支护技术。

1.2 综合性

综合性是基坑支护施工技术的另一显著特点。基坑支护工程不仅仅涉及土木工程技术，还融合了结构工程、岩土工程、环境工程等多个学科的理论与实践。例如，基坑支护设计时必须考虑建筑结构的荷载传递，同时要对周边建筑物、地下管线、交通道路等进行风险评估，确保施工期间及后期使用过程中的安全与稳定。

1.3 协调性

协调性是基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中不可或缺的特性。在施工过程中，协调性体现在多个方面，包括但不限于施工团队内部的沟通、与业主和设计方的协作、以及与周边环境的和谐共处。例如，施工团队需要与设计方紧密合作，确保施工方案的准确实施，同时也要与业主保持良好的沟通，以满足其对工程进度和质量的要求。

2 基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的

应用

2.1 土层锚杆支护

土层锚杆支护技术是基坑支护施工中常用的一种技术手段，它通过在土层中设置预应力锚杆，以达到稳定基坑边坡、控制基坑变形的目的。锚杆支护技术的应用，不仅能够有效提高基坑的稳定性，还能减少对周边环境的影响，尤其适用于空间受限或地质条件复杂的区域。

在具体实施过程中，土层锚杆支护技术需要经过严格的地质勘察和设计计算，以确定锚杆的类型、长度、布置方式以及预应力的大小。例如，对于土质较软、承载力较低的土层，可能需要采用较长的锚杆，并施加较大的预应力以确保支护效果。而在土质较硬、承载力较高的土层中，则可以采用较短的锚杆和较小的预应力。

此外，锚杆支护技术的施工过程也要求高度的精确性和专业性。施工团队需要使用专业的钻孔设备进行锚杆孔的钻进，并确保锚杆的垂直度和位置准确无误。锚杆安装后，通过张拉设备对锚杆施加预应力，以达到设计要求的支护效果。在整个施工过程中，还需要对锚杆的张拉力和位移进行实时监测，确保施工质量和安全。

锚杆支护技术的应用，不仅提高了基坑工程的安全性，还具有施工速度快、成本相对较低等优点。在住宅建筑土木工程中，合理运用土层锚杆支护技术，可以有效解决基坑支护问题，为后续的建筑施工提供坚实的基础。随着技术的不断进步和创新，锚杆支护技术在住宅建筑土木工程中的应用前景将更加广阔。

2.2 地下连续墙支护

地下连续墙支护技术是一种在基坑施工中广泛采用的支护方法，它通过在基坑周边连续浇筑混凝土墙体，

形成一道坚固的屏障,以防止土体和水的流动。这种技术特别适用于地下水位高、土质松软或邻近有重要建筑物的基坑工程。

地下连续墙的施工过程包括槽壁的开挖、钢筋笼的安装、混凝土的浇筑等步骤。在施工前,需要进行详细的地质勘察和水文分析,以确定墙体的厚度、深度和混凝土的配比。施工时,采用专用的抓斗或铣槽机进行槽壁的开挖,然后将钢筋笼放入槽内,并通过导管法浇筑混凝土,形成连续的墙体。

地下连续墙支护技术的优势在于其良好的防水性能和较高的稳定性。由于墙体连续,它能有效阻止地下水的渗透,减少基坑涌水的风险。同时,连续墙的刚度大,能够承受较大的土压力和水压力,为基坑提供稳固的支撑。此外,地下连续墙还可以作为永久性结构的一部分,如地下车库的侧墙,从而节省了后期的结构成本。

2.3 土钉支护技术

土钉支护技术是一种经济有效的基坑支护方法,它通过在土体中插入钢筋或其他材料制成的钉体,并与喷射混凝土面层相结合,形成一种复合支护结构。这种技术特别适用于土质条件较好、基坑深度较浅的工程。土钉支护技术的施工过程相对简单,成本较低,且施工速度快,因此在住宅建筑土木工程中得到了广泛的应用。

在具体施工中,土钉支护技术需要根据土层的物理力学特性、基坑的深度和宽度以及周边环境条件等因素,进行科学合理的设计。例如,土钉的长度、直径、布置角度和间距等参数都需要经过精确计算,以确保支护结构的稳定性和安全性。同时,喷射混凝土的厚度和强度也需根据实际情况进行调整,以满足不同工程的需求。

土钉支护技术的应用不仅提高了基坑工程的安全性,还具有施工简便、成本低廉、适应性强等优点。在住宅建筑土木工程中,合理运用土钉支护技术,可以有效解决基坑支护问题,为后续的建筑施工提供坚实的基础。随着技术的不断进步和创新,土钉支护技术在住宅建筑土木工程中的应用前景将更加广阔。

2.4 深层搅拌桩支护

深层搅拌桩支护技术是一种有效的基坑支护方法,尤其适用于软土地基和需要防水的基坑工程。该技术通过将水泥浆液与土体在原位进行搅拌混合,形成具有一定强度和稳定性的水泥土搅拌桩,从而达到支护和止水的目的。深层搅拌桩支护技术的应用,不仅能够有效控制基坑的变形,还能减少地下水的渗漏,保证施工安全。

在具体施工中,深层搅拌桩支护技术需要根据地质条件、基坑深度、周边环境等因素进行详细设计。例如,搅拌桩的直径、长度、布置间距以及水泥浆液的配比等参数都需要经过精确计算和试验验证,以确保支护结构

的稳定性和防水效果。此外,施工过程中,需要对搅拌桩的垂直度、桩身强度等进行严格监控,确保施工质量。

深层搅拌桩支护技术的优势在于其施工速度快、成本相对较低,且对环境影响较小。由于其施工过程不需要开挖,因此对周边建筑物和地下管线的影响较小,特别适合在城市密集区域的基坑工程中应用。同时,深层搅拌桩支护技术还具有良好的适应性,能够适应各种复杂的地质条件,如软土、淤泥、砂土等。

2.5 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术是一种广泛应用于基坑支护的施工方法,它利用钢板桩的高强度和良好的水密性,为基坑提供有效的支撑和防水。钢板桩由一系列钢板组成,通过锁扣连接成连续的墙体,形成一道坚固的屏障。这种技术特别适用于土质松软、地下水位高或需要快速施工的基坑工程。

在实际应用中,钢板桩支护技术的施工过程包括钢板桩的运输、定位、插入、锁紧和拔除等步骤。施工前,需要进行详细的地质勘察和设计计算,以确定钢板桩的尺寸、长度、插入深度和布置方式。施工时,使用专门的打桩机将钢板桩逐根插入地下,通过锁扣连接成连续的墙体。钢板桩的插入深度和布置间距需要根据地质条件和基坑深度进行精确计算,以确保支护结构的稳定性和防水效果。

钢板桩支护技术的优势在于其施工速度快、成本相对较低,且对环境影响较小。由于钢板桩的安装和拔除过程不需要开挖,因此对周边建筑物和地下管线的影响较小,特别适合在城市密集区域的基坑工程中应用。同时,钢板桩支护技术还具有良好的适应性,能够适应各种复杂的地质条件,如软土、淤泥、砂土等。

2.6 混凝土桩墙支护技术

混凝土桩墙支护技术是一种在基坑支护中常用的施工方法,它通过在基坑周边打入或钻入混凝土桩,形成一道坚固的墙体,以达到稳定基坑边坡、控制基坑变形的目的。这种技术特别适用于土质条件复杂、基坑深度较大或周边环境敏感的工程。混凝土桩墙支护技术的应用,不仅能够有效提高基坑的稳定性,还能减少对周边环境的影响,尤其适用于需要严格控制变形的区域。

在具体实施过程中,混凝土桩墙支护技术需要经过严格的地质勘察和设计计算,以确定桩的类型、尺寸、布置方式以及混凝土的配比。例如,对于土质较软、承载力较低的土层,可能需要采用较大直径的混凝土桩,并施加较大的预应力以确保支护效果。而在土质较硬、承载力较高的土层中,则可以采用较小直径的混凝土桩和较小的预应力。

此外,混凝土桩墙支护技术的施工过程也要求高度

的精确性和专业性。施工团队需要使用专业的打桩设备进行桩的打入，并确保桩的垂直度和位置准确无误。混凝土桩安装后，通过张拉设备对桩施加预应力，以达到设计要求的支护效果。在整个施工过程中，还需要对桩的张拉力和位移进行实时监测，确保施工质量和安全。

混凝土桩墙支护技术的应用，不仅提高了基坑工程的安全性，还具有施工速度快、成本相对较低等优点。在住宅建筑土木工程中，合理运用混凝土桩墙支护技术，可以有效解决基坑支护问题，为后续的建筑施工提供坚实的基础。随着技术的不断进步和创新，混凝土桩墙支护技术在住宅建筑土木工程中的应用前景将更加广阔。

3 提高深基坑支护施工技术在建筑工程中作用的具体措施

3.1 提高对土层的观测能力

为了提高对土层的观测能力，可以采用多种先进的技术手段和方法。首先，利用现代遥感技术，如卫星遥感和无人机航拍，可以对基坑周边的地形地貌进行实时监测，及时发现土层变化和潜在的滑坡风险。其次，通过安装自动化监测设备，如地表位移监测仪、深层位移计和土压力计等，可以对基坑的位移、应力和地下水位等进行连续的实时监控。这些设备能够提供精确的数据，帮助工程师及时调整施工方案，预防潜在的基坑坍塌风险。

3.2 提高工作人员的专业水平

为了提高工作人员的专业水平，可以采取以下措施：首先，定期组织专业培训和技能提升课程，确保施工人员掌握最新的基坑支护技术和施工方法。其次，鼓励施工团队成员参与行业交流会议和研讨会，通过学习同行的先进经验和技能，拓宽视野，提升解决问题的能力。此外，建立激励机制，对于在施工过程中表现突出、提出创新方案或有效减少成本的员工给予奖励，激发团队成员的积极性和创造性。通过这些措施，可以有效提高施工团队的整体素质，确保基坑支护工程的质量和施工安全。

3.3 加强护坡桩支护技术的应用

加强护坡桩支护技术的应用，首先需要对护坡桩的设计进行优化，确保其结构合理性和承载力满足工程需求。在设计阶段，应综合考虑地质条件、基坑深度、周边环境等因素，采用先进的计算机软件进行模拟分析，以确定最佳的桩型、尺寸和布置方式。此外，施工过程中

应严格按照设计图纸和技术规范进行操作，确保桩体的垂直度和位置准确无误。

在施工技术方面，可以采用自动化和机械化设备提高施工效率和质量。例如，使用静压桩机进行桩的打入，可以减少对周围环境的振动影响，同时提高施工速度和桩体质量。对于需要特殊处理的地质条件，如遇到硬土层或地下水位较高的情况，可以采用钻孔灌注桩技术，通过钻孔和灌注混凝土的方式形成桩体，以适应复杂的地质条件。

为了进一步加强护坡桩支护技术的应用效果，还应加强施工过程中的监测和管理。通过安装位移监测仪、应变计等监测设备，实时监控桩体的位移和受力情况，及时发现潜在问题并采取相应措施。同时，建立完善的施工日志和报告制度，记录施工过程中的关键信息，为后续的工程维护和管理提供数据支持。

4 结语

基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中扮演着至关重要的角色。随着城市化进程的加快和建筑规模的不断扩大，面对复杂多变的地质条件和严格的环境要求，选择合适且高效的基坑支护技术显得尤为重要。本文探讨了多种基坑支护技术及其应用，并强调了通过提高观测能力、专业水平和加强护坡桩支护技术来提升整体施工效果的措施。未来，随着科技的不断进步，基坑支护技术将向着更加智能化、绿色化和高效化的方向发展，为建筑工程的安全与可持续发展提供强有力的支持。

参考文献

- [1]涂平安. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2021(11): 1233-1234.
- [2]王玉桥. 以常州某工程为例探讨土木工程施工中基坑支护技术的应用[J]. 能源技术与管理, 2022(4): 148-151.
- [3]张书亮. 土木工程深基坑支护技术及其在房屋建设中的应用探讨[J]. 建筑与装饰, 2021(2): 133, 139.
- [4]张天, 刘航, 邢路平, 等. 浅析土木工程建设中的深基坑支护施工要点及其管理[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(36): 560-561.
- [5]王向玉. 土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用探析[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(5): 187-189, 150.