

Research on the application of foundation pit supporting construction technology in residential building civil engineering

Wei Qu

Zhongding International Engineering Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract

In residential construction civil engineering, a large number of deep foundation pit support technology can effectively provide guarantee for the overall quality of housing construction, not only can ensure the normal construction of the project, but also can improve the service life and construction quality of civil engineering housing construction. Therefore, in the development link of the construction industry, it is necessary for relevant personnel to strengthen the attention to the foundation pit support technology, analyze its technical advantages and application difficulties, and give full play to the advantages of this technology. This paper starts with residential building civil engineering, analyzes the role of foundation pit support technology in this link, and combined with the construction needs, formulates targeted application strategies to ensure the quality of the project.

Keywords

foundation pit support; building construction; safety management; quality control

基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用实践研究

瞿伟

中鼎国际工程有限责任公司, 中国·江西 南昌 330000

摘要

住宅建筑土木工程中, 深基坑支护技术的大量采用, 可以切实地对房屋建筑的总体质量提供保障, 不仅可以确保工程正常施工, 还可以提升土木工程房屋建设的使用年限和施工质量。所以建筑行业发展环节, 就需要相关人员加强对基坑支护技术的重视, 分析其技术优势与应用难点, 充分发挥该技术的优势。本文就从住宅建筑土木工程入手, 分析基坑支护技术在该环节的作用, 并且结合施工需要, 制定针对性的应用策略, 以保证工程的质量。

关键词

基坑支护; 建筑施工; 安全管理; 质量控制

1 引言

随着我国经济的不断发展, 建筑工程行业日新月异, 对施工技术的安全性、科学性和高效性等方面要求更高。作为建筑工程施工中的重点和难点问题, 建筑工程基坑支护施工技术受到各种因素的制约和影响。这就导致基坑支护在施工过程中还存在一些难点, 一定程度上制约建筑行业的发展, 甚至会造成安全隐患。此背景下, 本文通过对深基坑支护施工技术进行研究, 分析其在房屋建筑中的应用, 阐述其在工程中的优势, 以保证住宅建筑土木工程的质量。

2 基坑支护概述

基坑支护是指在开挖基坑过程中, 为了防止基坑周围土体或地下水对基坑的稳定性造成影响, 通过设置支护结构

来保持基坑边坡的稳定, 防止周围土体坍塌、滑坡、变形等问题, 确保施工安全。一般而言, 基坑支护的主要形式包括以下几种。一是土钉墙支护: 通过在基坑周围钻孔并插入钢钉, 然后进行喷射混凝土加固, 形成支护墙体, 适用于中小深度的基坑; 二是锚杆支护: 在基坑开挖后, 通过锚杆和喷射混凝土来支护边坡, 广泛应用于大深度基坑和软弱土层; 三是钢支撑支护: 利用钢管、钢筋等材料搭建临时支撑结构, 防止土体和地下水进入基坑, 适用于大规模深基坑; 四是地下连续墙支护: 在基坑周围进行地下连续墙施工, 通过墙体提供支撑, 适用于深基坑、大型工程; 五是止水帷幕支护: 通常在软土和有水流的环境中使用, 通过设置止水帷幕防止水流进入基坑^[1]。

3 住宅建筑土木工程概述

住宅建筑土木工程是指涉及住宅建筑施工过程中, 所有与土木工程相关的设计、规划、建设和管理工作。其主要包括土地准备、基础设施建设、结构建设、施工过程管理等

【作者简介】瞿伟(1992-), 男, 中国江西萍乡人, 本科, 助理工程师, 从事土木工程研究。

方面。住宅建筑土木工程涉及的内容广泛、技术要求高，需要综合考虑建筑设计、施工技术、材料选择、施工安全、环境保护等因素，确保工程顺利进行，最终交付高质量的住宅项目。基坑支护现场如图1所示。



图1 基坑支护

4 基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的作用

4.1 保障基坑安全

通过对基坑的加固处理，支护结构能够增强基坑的承载能力，使得基坑能够支撑更高的负荷，适应更复杂的工程需求。这对于高层住宅建筑和大型建筑项目尤其重要。而且基坑支护能够有效防止基坑开挖过程中土体滑移或坍塌，确保施工过程的安全性。通过对基坑周围进行支撑、加固，可以避免由于基坑不稳定导致的土体位移或塌方，保护施工人员的安全。

4.2 减少环境影响

基坑支护技术能够有效控制基坑开挖过程中对周围环境的影响，尤其是在有地下水的区域，避免水流进入基坑造成浸泡或影响周围建筑物的稳定。此外，支护结构能减少土体沉降、裂缝等对周边建筑和基础设施的影响。

4.3 提高施工效率

基坑支护可以缩短施工周期，提高工程效率。支护结构能够提供稳定的工作面，使得后续的基础施工、地下结构施工等工作得以顺利进行。合理的支护设计能够避免频繁的施工调整，从而加快施工进度。

4.4 灵活性强

根据不同的土壤条件、基坑深度和周围环境，基坑支护技术具有很强的灵活性。可以选择不同类型的支护方式，如土钉墙、锚喷支护、钢支撑等，以适应具体的施工要求。这种灵活性使得基坑支护在各种不同场地条件下都能得到应用。

4.5 节约成本

基坑支护技术能够避免基坑不稳定所带来的重新开挖、修复等额外成本。通过精确的设计和施工，可以减少不必要的资源浪费，降低工程成本。同时，合理的支护结构还能够

延长基础设施的使用寿命，减少后期的维护费用。

综上，基坑支护施工技术为住宅建筑的施工提供了坚实的基础，特别是在面对复杂的地质条件和地下水问题时，能够确保基坑的稳定性，从而保证整个建筑工程的顺利进行。

5 住宅建筑土木工程中基坑施工存在的难点

在住宅建筑土木工程中，基坑支护施工技术虽然有很多优势，但在实际应用中也会面临一系列难点和挑战。首先，不同地区的地质条件差异较大，尤其是在软土、黏土、砂土或复杂的岩层中进行基坑支护时，可能会遇到无法预见的土体不均匀性、地下水渗透等问题；其次，在地下水丰富或水位较高的地区，基坑开挖可能导致地下水流入，影响施工安全和支护结构的稳定性，甚至造成基坑坍塌或周围土壤流失；之后，基坑支护施工过程中，可能会对周围建筑物、道路、地下管线等产生影响，尤其是在城市密集区，施工可能会导致邻近建筑物的沉降、倾斜、裂缝等问题；然后，基坑支护施工过程中，许多技术操作要求高，包括支护结构的设计与安装、支护结构与土体的相互作用分析等。此外，在狭小空间和复杂地质环境下，施工操作和设备部署也会更加困难；此外，基坑支护技术的实施往往涉及高昂的施工成本，特别是在深基坑、高风险区域及复杂土壤条件下，支护结构、材料、设备、人工等投入较大，给施工预算带来压力^[2]。综上，基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用面临诸多难点，需要相关人员结合实际加强对这些难点的研究，制定针对性地解决策略。

6 基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用实践

6.1 进行施工准备

在住宅建筑土木工程中，基坑支护施工技术的施工准备至关重要。合理的施工准备能够确保基坑施工的安全性、稳定性，并有效控制施工进度，需要相关人员加强对此的重视。施工准备环节，基坑支护施工的首要步骤是进行详尽的地质勘察。通过钻探、取样、实验等手段，了解基坑周围土壤的类型、力学性质、地下水位及其他特殊地质条件。勘察结果为支护结构设计提供必要的技术支持。需要对基坑周围环境进行调查，包括邻近建筑物的分布、交通状况、地下管线布置等。尤其要考虑基坑开挖过程中可能对周围环境（如邻近建筑物、地下设施等）造成的影响，确保支护设计能够有效控制这些影响；其次，应确保所有施工人员具备必要的技能与经验，尤其是基坑支护的相关技术和安全操作规范。同时，要组织专业人员进行安全培训，强化施工中的安全意识。还需要准备好基坑支护施工所需的设备，包括钻机、打桩机、吊装设备、土方机械等。在施工前，进行设备的检查与维护，确保设备性能良好，避免因设备故障影响施工进度。综上，基坑支护施工技术中的施工准备是确保基坑安全与施

工顺利进行的基础,能够有效降低基坑施工中的风险,提高施工效率,保证施工过程的安全性与顺利推进。

6.2 开展支护设计

支护设计环节,需要合理选择支护形式。常见的方式包括以下几种,一是锚杆支护,适用于大多数软土或中等土质的基坑。通过钻孔安装锚杆,锚固土体并用钢管、钢筋网或土钉等形成支护结构。此方法具有施工周期短、成本相对较低的优点;二是土钉墙支护,适用于浅基坑或者土层较坚实的区域。在基坑周围打入钢钉,并将其与土体结合,形成稳定的支护结构。适合于深度较小、周围环境较好的场地;三是地下连续墙,适用于深基坑或地下水位较高的场地。地下连续墙是一种完整的墙体结构,通常采用挖掘方式施工,通过地下连续墙防止水流渗透并提供强大的支撑力;四是挡土墙支护,在基坑周围设置防护墙,以防止土体滑移。适用于较为坚实的土层或没有明显地下水位区域。不同技术的使用环境不同,要求相关人员根据需要进行合理选择。

6.3 开展基坑防水

在住宅建筑土木工程中,基坑防水技术是基坑支护施工的重要环节之一,基坑防水的主要目的是防止水流进入基坑,保证基坑开挖作业的顺利进行并确保施工安全。以下是基坑防水技术的主要内容:

第一,可以设计止水带与止水条,止水带和止水条主要用于防止水通过接缝或穿越点渗漏。它们通常设置在基坑的不同位置,尤其是在支护结构的接缝处。其中,止水带常用于地下连续墙、混凝土结构中接缝部分,能够防止水通过缝隙渗漏。止水带的材质通常为橡胶、PVC等具有弹性的材料。止水条通常设置在混凝土浇筑前,插入混凝土构件接缝处。当混凝土硬化时,止水条能够与混凝土结合形成有效的防水屏障。

第二,需要重视高分子防水材料的应用,高分子防水材料是近年来应用广泛的一类防水技术。这些材料具有良好的抗渗透性、耐老化性和施工方便性。实际来看,聚氯乙烯(PVC)防水膜适用于大面积的防水施工,可以铺设在基坑壁面上,防止地下水渗透。PVC防水膜具有较高的拉伸强度和抗渗透性。聚乙烯(TPO)防水膜具有耐候性强、环保、施工简单等优点。常用于需要较高防水性能场合^[3]。自粘防水卷材适用于基坑表面或基础底板的防水施工。其特点

是施工简便,可以直接粘贴在基坑结构表面。

此外还需要进行排水系统设计,有效的排水系统是基坑防水设计的重要组成部分。即使有强有力的防水结构,仍然可能存在局部渗水问题,因此,设计合适的排水系统对于维持基坑干燥至关重要。可以设计排水管道,在基坑四周或基坑底部设置排水管道,将积水及时排出,避免水分积聚。也需要重视井点降水,在施工前,特别是在地下水位较高的地区,通过设置井点降水系统进行基坑内水位的控制。

6.4 开展监测与安全管理

首先,基坑支护施工过程中,需要进行实时监测以确保支护结构的稳定性。常见的监测项目包括基坑位移、周围建筑物沉降、支护结构的变形等。监测设备如倾斜仪、位移计、沉降仪等可以实时采集数据,提前预警潜在风险;其次,在施工过程中,支护结构可能会发生一定的变形,监测数据帮助工程师及时调整支护系统或采取加固措施。对于有沉降或倾斜的区域,需要及时加固支撑,防止发生事故^[4];然后,基坑施工涉及较高的安全风险,尤其是深基坑施工时。需要严格按照安全操作规程进行施工,定期检查支护结构的稳固性,确保无任何安全隐患。此外,应制定应急预案,确保在发生突发情况时能够及时处理。

7 结语

在住宅建筑土木工程中,基坑支护施工技术的应用实践涉及多个环节,包括设计、施工、监测、降水与防水处理等。通过合理选择支护结构,采取科学的降水与防水措施,加强实时监测与安全管理,能够有效保障基坑支护施工的安全性、稳定性与高效性。同时,新技术、新材料的不断发展和创新为基坑支护施工提供了更为高效、经济的解决方案。

参考文献

- [1] 李方涛,杨抒文,杨永红. 基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用[J]. 居舍, 2024, (20): 45-48.
- [2] 李汉宇. 基坑支护施工技术在住宅建筑土木工程中的应用[J]. 居舍, 2024, (01): 54-57.
- [3] 陈洪波. 基坑支护施工技术在建筑土木工程中的实践探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (19): 86-88.
- [4] 陈英. 基坑支护施工技术在建筑土木工程中的应用探究[J]. 中国建筑金属结构, 2022, (11): 118-120.