

Study on the application of deep foundation pit support technology in building construction

Shiwei Li

Beijing Urban Construction Northern Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract

In the construction of building structures, high quality standards are required. In recent years, with the increase in building height, the requirements for foundation pits have become increasingly stringent. Deep foundation pits have gradually become a critical aspect of construction, necessitating that relevant personnel master deep foundation pit support technology to ensure project quality. Construction workers need to design deep foundation pit support schemes reasonably based on the requirements of building engineering projects to guarantee project quality. This paper starts from building engineering, analyzes the role and function of deep foundation pit support in construction, and formulates practical and feasible application strategies for deep foundation pit support in line with construction needs, ensuring the quality of building engineering projects for reference.

Keywords

deep foundation pit support; housing construction engineering; quality control; technology application

深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用研究

李世伟

北京城建北方集团有限公司，中国 · 北京 100000

摘 要

房屋建筑施工中，对于质量的要求较高，近些年来，随着建筑高度的增长，工程对于基坑的要求越来越高，深基坑逐渐成为房屋建筑施工的关键，要求相关人员掌握深基坑支护技术，保证工程的质量。需要施工人员结合房屋建筑工程的要求，合理设计深基坑支护的方案，以保证工程的质量。本文就从房屋建筑工程入手，分析深基坑支护在施工中的作用与功能，并且结合施工需要，制定切实可行的深基坑支护应用策略，保证房屋建筑工程的质量，以供参考。

关键词

深基坑支护；房屋建筑工程；质量控制；技术应用

1 引言

深基坑支护技术作为对基坑的支护作业，在建筑工程中发挥重要作用，直接影响基坑工程的质量，关系到整个工程的施工，对其支护技术的掌握就十分必要。然而实际施工环节，房屋建筑工程本身较为复杂，再加上深基坑支护本身技术性较强，支护技术的开展应用就存在一些难点，制约工程的推进。此背景下，就需要相关人员加强对深基坑支护技术的重视，结合房屋建筑工程对基坑的需求，合理设计支护的技术，然后结合施工的要求，对技术的应用流程以及方法进行分析，以充分发挥其功能，从而推进房屋建筑工程的发展。

2 深基坑支护技术概述

深基坑支护技术是建筑工程中用于深基坑施工中的一种关键技术，主要用于支撑基坑侧壁，防止基坑周围土体或结构发生位移、沉降或坍塌（如图 1 所示）。深基坑支护的目的是保障施工过程中的安全，减少对周边环境的影响。常见的深基坑支护技术主要包括排桩支护法、锚杆支护法、土钉墙支护法、地下连续墙支护法以及混凝土支撑法等^[1]。有效的支护设计可以确保基坑施工的顺利进行，并且最大程度减少对周边环境和已有建筑物的影响。



图 1 深基坑支护

【作者简介】李世伟（1992-），男，中国重庆人，助理工程师，从事建筑施工相关研究。

3 房屋建筑施工概述

房屋建筑施工是指通过一系列工程技术手段和施工管理方法,按设计要求建造住宅、商业、办公楼等各类建筑物的全过程。这个过程包括从项目立项、设计、施工到最终竣工交付的所有环节,涉及多个专业领域的协作。综上,房屋建筑施工是一个复杂的工程过程,涉及设计、技术、管理等多个方面。每个环节都需要精心操作,以保证最终交付的建筑物既美观、实用,又安全、环保。

4 深基坑支护技术在房屋建筑施工中的功能

在房屋建筑施工中,深基坑支护技术是一项至关重要的技术,其功能主要涉及以下方面,需要相关人员进行深入分析。

4.1 可以保持基坑稳定

深基坑开挖过程中,由于土层不稳定或基坑深度较大,基坑壁容易发生坍塌或滑移。支护结构通过在基坑周围设置支撑系统,可以有效地防止基坑的塌方或变形,保证基坑的稳定性。

4.2 可以控制地下水渗透

深基坑通常位于地下水位较高的区域,施工过程中可能会遇到地下水渗透问题。支护系统可以通过防水层、排水设施等手段,防止地下水渗入基坑,避免基坑内的水位过高,造成基坑软化或塌陷。

4.3 可以减小周围建筑物和道路的影响

在城市建筑施工中,深基坑通常临近已有的建筑物或重要设施。支护系统可以有效避免基坑开挖对周围建筑物或设施的影响,防止基坑开挖过程中引起的沉降或变形,保证周围环境的安全。

4.4 可以控制沉降和变形

基坑开挖可能导致周围地面沉降或发生不均匀沉降,进而影响到周围建筑物和基础设施的安全。深基坑支护技术通过精确地设计和施工,可以控制基坑开挖过程中的沉降和变形,避免对周围环境造成影响。

4.5 可以增强结构承载能力

一些深基坑支护结构不仅用于支撑周围土体,还可以作为临时结构,支撑未来建筑物的基础或其他重要构筑物。通过合理的设计,支护结构可以在施工过程中增强地基的承载能力。

综上,深基坑施工技术在房屋建筑施工中发挥重要作用,合理设计和选择支护技术对于深基坑的顺利施工至关重要,能够有效地保障施工过程的稳定性,减少施工中的风险和环境影响。

5 深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用

在房屋建筑施工中,深基坑支护技术的支护方式选择是保证基坑稳定性和施工安全的关键。为了保证施工的顺利

开展,就要求相关人员深入分析深基坑施工的技术流程,制定合适的应用策略。

5.1 需要选择合适的支护方式

根据基坑的深度、土质、地下水位及周围环境等因素,选择合适的支护方式能够有效降低施工风险。每种方式有其适用条件和优缺点,就需要相关人员合理选择(如图2所示)。

首先,锚杆支护适用于土层较为坚实、稳定的环境,尤其是粘土、砂土等不易渗水的土质。该技术通过锚杆与基坑侧壁相结合,形成加固支撑,防止土体滑移。而且安装简便,施工周期短,且能够适应复杂的地质条件。但是对于软土和高水位地区的基坑效果不佳,可能需要结合其他支护方式使用。

其次是钢板桩支护,该技术适用于地下水位较高或土层松软的地区,尤其是沙土、淤泥等土质,或者基坑深度较大(20米以上)。该技术采用钢板桩沿基坑四周打入地下,形成围护结构,能够有效阻止水土流失和地下水渗透。但是钢板桩的价格相对较高,施工过程中需要保证精度,以防施工过程中发生桩体移位。而且对于大面积基坑,钢板桩可能需要更高的投入和施工难度。

然后是地下连续墙支护,适用于基坑深度较大(超过20米),特别是在高地下水位、软土层或地质条件复杂的区域。该技术通过连续的地下墙结构围护基坑,既能够防水,也可以提供强大的支撑力,保证基坑的稳定。但是技术成本高,施工周期长,需要专业设备和技术支持。

此外还有土钉墙支护,适用于基坑较浅(一般不超过10米),土层坚实或局部稳定性较好的地区。该技术通过将钢钉等加固材料钉入基坑侧壁,形成支撑,提供稳定性。而且工程造价相对较低,施工简便,适用于中小型基坑。但是该技术对于深基坑或软土层的土钉墙支护效果较差,需要根据现场土质进行精确设计,否则容易出现变形或不稳定^[2]。

综上,不同的支护方式优缺点不同,适用环境也存在差异,需要施工人员结合房屋建筑工程的需要,合理选择。

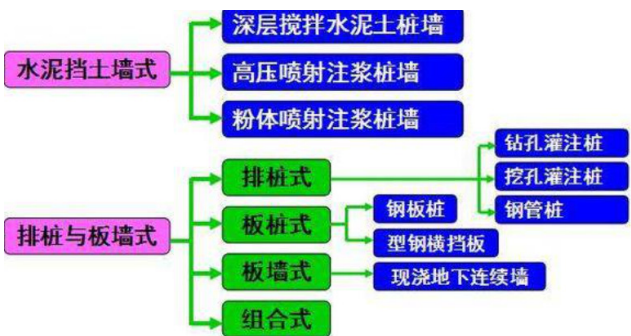


图2 常见的深基坑支护方法

5.2 重视环境影响的规避

在房屋建筑施工中,深基坑支护技术不仅要保证施工安全,还需要充分考虑环境影响。首先,地下水位的高低直接影响基坑支护结构的稳定性。如果地下水位较高,需采取

有效的降水措施（如井点降水、降水井等）以降低地下水位，避免支护结构受水压影响；其次，深基坑施工可能对邻近建筑物、基础设施（如管道、电力线路等）造成影响。支护设计需考虑到对周围建筑物的沉降、倾斜等影响，防止基坑施工对周围建筑物的损害；然后，基坑支护施工过程中，常用设备如打桩机、钻机等产生的噪声可能对周围居民或工作环境造成干扰。应考虑采取噪声控制措施，如使用低噪声设备、限制施工时间（避免夜间施工），并采用噪声隔离墙等措施降低噪声影响；此外，气象因素（如降雨、风力等）可能对基坑支护结构产生影响，特别是在暴雨或强风天气条件下，基坑支护结构的稳定性可能受到威胁。因此，施工计划中应充分考虑天气变化，及时调整施工方案，采取相应的防护措施。综上，在设计和施工过程中，必须充分考虑上述环境因素，采取有效措施，减少对周围环境和居民生活的影响，同时确保施工的安全和可持续性。

5.3 重视分阶段施工

在房屋建筑施工中，深基坑的支护施工是一个复杂的过程，涉及多个阶段，难度较大。而且分阶段支护施工有助于保证基坑的稳定性，确保施工安全，并减少对周围环境的影响，就需要结合需要，开展分阶段的施工作业。

前期准备阶段，需要对基坑区域进行场地清理，移除障碍物、检查周围的地质条件、地下水位等，确保基坑支护方案的可行性。然后根据基坑的开挖深度、周围建筑物的影响、地下水位等因素，制定详细的支护设计方案。支护方式可以选择临时支撑、挡土墙、地下连续墙等，根据实际情况来决定。

基坑开挖阶段，首先，要完成初步的支护工作，以防止基坑边缘塌方。还需要根据基坑的具体情况和开挖进度，支护系统需要实时调整；其次，随着基坑开挖深度的增加，支护结构可能需要进一步加固。在开挖过程中，就需要增加支撑点、加固墙体或安装额外的锚杆，确保基坑边坡的稳定性。若基坑遇到地下水层，需要通过加装井点降水系统或其他水控制措施，防止水流对支护结构的影响；然后，基坑开挖到较深位置时，支护结构可能需要进一步加强。在此阶段，支护可能需要转为永久性支护系统，如混凝土墙体或钢结构支撑^[3]。对于边坡较陡的基坑，还需要采取坡面加固措施，如喷射混凝土、土钉墙等，确保土体的稳定。

基坑支护施工结束及后期监控阶段，一旦基坑施工完成并且结构稳定，临时支护结构可以进行拆除，恢复原状。根据设计，某些永久性支护可能会保留，特别是地下室或地下设施的基础支撑。还需要定期监测基坑周围的沉降、变形情况。特别是在长时间的施工过程中，持续的监控有助于发现潜在问题，及时采取措施，保证周围环境和建筑物的安全。

综上，通过合理的支护设计、技术手段、监控措施和施工管理，可以有效降低施工过程中的风险，保证基坑及周围建筑物的安全。

5.4 重视监测预警

在房屋建筑施工中，深基坑支护技术的监测预警设计是确保施工安全、避免事故发生的重要手段。监测环节，需要监测基坑支护系统的变形和位移、地下水位变化、土体稳定性以及基坑周围环境（如邻近建筑物或地下设施）的影响。通过这些监测数据，判断基坑是否存在失稳的风险。预警环节，预警系统需要能及时发现基坑支护结构的异常变化，并根据设定的阈值发出预警信号，指导现场人员采取紧急措施。预警的响应时间应尽量短，确保快速响应^[4]。通过科学的监测和及时的预警，可以有效预防事故发生，保障施工人员的安全，并确保项目顺利进行。合理的预警机制能够根据监测数据及时发现潜在的风险，为施工管理提供重要的决策依据。

6 结语

深基坑支护技术的应用策略需要结合基坑的实际情况、周围环境以及施工条件进行优化设计。通过合理选择支护方式、严格的施工控制、科学的监测预警以及环保节能措施，能够有效地保证基坑施工过程的安全、顺利进行，确保最终建筑物的稳定性和安全性。

参考文献

- [1] 赵晖. 深基坑支护技术在高层建筑工程施工中的应用分析 [J]. 建材发展导向, 2024, 22 (12): 79-81.
- [2] 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.
- [3] 唐勇. 深基坑支护技术在房屋建筑施工中的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (30): 118-120.
- [4] 张庆, 贺海利. 深基坑支护技术在高层建筑工程施工中的应用 [J]. 工程机械与维修, 2023, (05): 210-212.