

建筑工程中深基坑支护技术的发展与应用分析

黄俊彬

惠州市可为工业科技有限公司，广东省惠州市，516000；

摘要：随着城市建设的发展，建筑工程越来越多，而深基坑支护技术在建筑工程中起着重要作用，其施工质量直接影响到施工进度、工程安全等方面。随着城市建设规模的不断扩大，深基坑支护技术也得到了广泛地应用。在实际施工过程中，深基坑支护技术应结合工程实际情况，优化施工方案，加强管理、控制、监督力度。本文首先介绍了深基坑支护技术的发展历程和应用案例，随后分析了深基坑支护技术存在的挑战并提出了相应的解决方案。最后探讨了深基坑支护技术未来的发展方向，希望能为深基坑支护技术在建筑工程中的应用提供一些参考和借鉴。

关键词：建筑工程；深基坑支护；施工技术

DOI：10.69979/3060-8767.25.01.066

引言

深基坑支护技术是建筑工程中的重要组成部分，是保障建筑工程质量的关键技术。深基坑支护技术主要包括土钉墙支护、桩锚支护、排桩支护、地下连续墙等，其中土钉墙和地下连续墙是深基坑支护的主要形式。在深基坑支护中，土钉墙具有施工效率高、成本低的特点，而地下连续墙则具有施工速度快、成本低、便于深基坑土方开挖等优点。近年来，我国建筑工程的规模和数量都在不断增加，深基坑工程的规模和数量也随之增加。随着城市建设规模的不断扩大，深基坑工程数量也越来越多，这就要求对深基坑施工技术进行优化，从而保证建筑工程质量。深基坑支护技术在建筑工程中具有重要作用，其施工质量直接影响到建筑工程的安全与稳定，因此，在实际施工过程中，应结合工程实际情况，优化施工方案，加强管理、控制、监督力度。与此同时，随着新材料、新技术的应用以及我国经济的快速发展，我国建筑工程也呈现出了新的变化。在此背景下，深基坑支护技术也要顺应时代发展要求，加强技术创新和研发，推动深基坑支护技术朝着数字化、智能化、绿色化的方向发展。

1 深基坑支护技术概述

1.1 深基坑支护技术的定义

深基坑支护技术主要是指在施工过程中，将支护结构和施工环境结合在一起，通过一系列的技术手段来确保建筑工程的施工质量。其中，深基坑支护技术主要分为两种：一种是土钉墙支护技术；另一种是预应力锚杆技术。土钉墙支护技术的施工需要对基坑进行开挖，然

后在此基础上，利用土钉、钢筋网等材料将基坑进行加固，同时结合土钉与预应力锚杆对基坑周围的土体进行加固处理。预应力锚杆技术是在土钉墙基础上，再利用预应力锚杆对深基坑周围的土体进行加固处理，最终使土体达到稳定状态。在整个过程中，深基坑支护技术具有一定的施工难度和危险性。但是，随着我国经济的快速发展和城市化进程的不断加快，我国的建筑工程行业也在飞速发展，建筑工程对于深基坑支护技术的要求也越来越高，这就导致了深基坑支护技术的应用范围越来越广泛。虽然深基坑支护技术已经在我国得到了广泛应用，但是由于我国深基坑支护技术起步较晚，在施工过程中存在一定的问题，比如：施工方案不合理、施工技术不成熟等，因此，为了进一步提高深基坑支护技术的应用效果，需要对深基坑支护技术进行不断改进和完善。在实际的建筑工程施工中，不仅要选择适合自身施工条件的深基坑支护技术，还需要对深基坑支护技术进行优化和创新^[1]。

1.2 深基坑支护技术的分类

根据深基坑支护技术的实际应用效果来看，可以将其分为三种类型：一种是重力式支护技术，主要是通过土钉、钢筋网、混凝土等材料，对深基坑周围的土体进行加固处理；另一种是支撑式支护技术，主要是通过支撑的形式对深基坑周围的土体进行加固；第三种是预应力支护技术，主要是通过预应力锚杆、钢筋网等材料，对深基坑周围的土体进行加固处理。其中，土钉墙支护技术和预应力锚杆技术都属于重力式支护技术，但是二者之间存在一定的差异性，预应力锚杆技术在施工过程中需要在土钉墙的基础上进行施工，而土钉墙则需要

基础上进行施工。除此之外,深基坑支护技术还可以分为三种类型:第一种是支撑式支护技术,主要是指在深基坑施工过程中,利用混凝土、钢筋网等材料,对深基坑周围的土体进行加固处理,这种深基坑支护技术主要是通过支撑的形式对深基坑周围的土体进行加固,同时还可以起到防渗和排水作用;第二种是重力式支护技术,主要是指在深基坑施工过程中,利用土钉,对深基坑周围的土体进行加固处理;第三种是支撑式支护技术,主要是指在深基坑施工过程中,利用钢筋网、混凝土等材料对深基坑周围的土体进行加固处理。其中,支撑式支护技术具有较强的稳定性和安全性^[2]。

1.3 深基坑支护技术的发展历程

我国在改革开放初期,建筑工程施工行业的发展还比较缓慢,但是随着我国经济的快速发展和城市化进程的不断加快,我国的建筑工程行业也得到了飞速发展,其中深基坑支护技术也在不断发展和完善。在深基坑支护技术的发展过程中,其经历了四个阶段:第一个阶段是传统的土钉墙支护技术;第二个阶段是钢筋混凝土支撑式支护技术;第三个阶段是预应力锚杆支护技术;第四个阶段是柔性地下连续墙支护技术。而深基坑支护技术从最初的重力式支护技术到现在的支撑式支护技术,不仅是建筑工程施工过程中对深基坑进行加固处理的重要手段,同时还提高了建筑工程的施工效率和施工质量。随着我国建筑工程行业的飞速发展,对建筑工程施工技术提出了更高的要求,所以,为了更好地提高深基坑支护技术的施工质量和施工效率,需要在实际的建筑工程施工中,对深基坑支护技术进行不断改进和完善。

3 深基坑支护技术的应用

2.1 深基坑支护技术在建筑工程中的应用

在建筑工程的建设中,深基坑支护技术是重要的一项技术,其主要是对建筑工程进行安全保护,并且能够稳定地基。目前,我国应用的深基坑支护技术主要是排桩围护、地下连续墙、灌注桩等技术,其不仅能够将基坑进行保护,还能对建筑物进行支撑。在建筑工程中应用深基坑支护技术时,应当对周边环境进行保护。例如:在建筑物施工的过程中,经常会遇到地下管道等重要设施。因此,在进行建筑施工时,需要对这些设施进行保护。所以在施工的过程中需要应用深基坑支护技术。同时,在建筑工程的建设过程中,还需要对周边环境进行保护。在建筑工程中应用深基坑支护技术,应当根据实际情况进行选择,从而保障深基坑支护技术的合理应用

[3]。

2.2 深基坑支护技术在地铁工程中的应用

深基坑支护技术是地铁工程中的重要组成部分。在地铁工程中应用深基坑支护技术,需要充分考虑到施工环境的实际情况,确保施工质量和施工安全。因此,在进行深基坑支护技术的应用时,需要综合考虑工程地质与水文地质情况、周边环境、周边建筑物等,并在此基础上,选择合理的基坑支护技术。同时,在地铁工程建设过程中,还需要对施工方案进行优化。深基坑支护技术是一项复杂的工程,其不仅需要考虑到周边环境与建筑结构等因素,还需要对施工方案进行优化。通过综合考虑各项因素,才能保证地铁工程的顺利进行。例如:在对地铁工程进行规划时,需要充分考虑到深基坑支护技术的应用。通过对地铁工程进行规划,能够保证建筑结构的稳定性与安全性。

2.3 深基坑支护技术在其他工程中的应用案例分析

深基坑支护技术在建筑工程中的应用,主要包括以下几个方面:(1)高层建筑施工。在高层建筑的施工中,需要对基坑进行保护,同时还需要对施工安全进行保障。因此,在进行高层建筑的施工时,需要将深基坑支护技术充分应用其中。(2)地下管线保护。在地下管线的保护过程中,深基坑支护技术发挥着重要的作用。通过将深基坑支护技术应用其中,能够有效地保护地下管线。(3)地铁工程建设。在地铁工程的建设中,需要充分考虑到深基坑支护技术的应用。通过对深基坑支护技术的应用,能够保障地铁工程建设的顺利进行,从而促进建筑行业的发展。(4)高层建筑的地下车库。在高层建筑的地下车库施工中,需要应用深基坑支护技术,以保证地下车库的施工质量与安全。总之,深基坑支护技术是一项复杂的工程,其不仅需要对工程地质和水文地质进行调查,还需要对周边环境进行调查和监测,同时还需要对施工方案进行优化。通过将深基坑支护技术应用其中,能够有效地保护周围环境与建筑物的安全。并且在建筑工程进行规划时,还需要考虑到深基坑支护技术的应用。

3 深基坑支护技术的发展趋势

3.1 深基坑支护技术的发展现状

基坑支护技术从开始应用到现在已经有近百年的历史,从最早的土钉墙到后来的钢筋混凝土板,从早期

的重力式挡墙到后来的桩、支撑、锚杆,从简单的土钉墙到现在的深层搅拌桩支护,我国在基坑支护技术上取得了巨大成就。但也存在一些问题,例如:目前我国支护结构设计理论尚不完善,尤其是一些深基坑设计方法和参数还没有形成统一规范;基坑工程实践经验还不丰富,而且水平方向上的变形监测与理论分析尚有许多不一致之处;国内深基坑支护施工技术发展较慢,特别是一些特殊环境下的深基坑施工技术尚待开发;对于深基坑支护结构与计算方法等方面研究还不够。

3.2 深基坑支护技术的发展趋势

目前,深基坑支护技术的发展主要体现在以下几个方面:第一,根据不同的地质条件和工程特点,选择不同的支护结构形式;第二,根据周边环境要求,合理选择深基坑支护形式;第三,不断提高支护结构设计方法和计算理论;第四,根据不同的地质条件和工程特点,研究新的深基坑支护结构形式;第五,提高基坑工程施工质量。深基坑支护技术是一项复杂的系统工程,它不仅需要有丰富的工程经验和熟练的施工技能,还要有先进的施工设备、监测仪器和完善的施工管理体制^[4]。

3.3 深基坑支护技术未来的发展方向

近年来,随着基坑工程的快速发展,深基坑支护技术也在不断发展与完善。从基坑工程的实践来看,目前,国内外深基坑支护技术主要采用如下几种类型:1)地下连续墙支护;2)土钉墙;3)钻孔灌注桩加钢筋混凝土内支撑支护;4)排桩加内支撑;5)桩锚联合支护。从深基坑工程的发展来看,未来的深基坑支护技术将朝着以下几个方面发展:1)从被动控制型向主动控制型发展,2)从静定结构向动态结构发展,3)从单一支护结构向多种支护结构发展,4)从一般土钉墙向搅拌桩和预应力锚杆技术发展,5)从设计理论到施工控制理论发展。

4 深基坑支护技术的挑战与解决方案

4.1 深基坑支护技术面临的挑战

(1) 由于基坑开挖的条件较差,基坑边缘环境复杂,安全隐患大。

(2) 由于基坑周围的环境复杂,且受到很多因素的影响,因此基坑支护结构的设计非常困难。

(3) 对深基坑工程所涉及的计算理论和方法需要进一步研究和完善。

(4) 由于基坑周围的建筑物和管线比较复杂,对基坑支护结构设计提出了更高要求。

(5) 目前,在深基坑工程中普遍存在着支护结构设计与实际施工不能很好地吻合问题。这就需要在支护结构设计时考虑实际施工的各种影响因素,如地下水位、天气变化、施工工艺等,从而使设计更加合理。这样才能保证深基坑支护结构设计的合理性和可行性。

4.2 深基坑支护技术的解决方案

(1) 根据土层条件的不同,采取不同的开挖方案。土层较软的基坑,采用放坡开挖,使其既安全又经济。土层较硬的基坑,采用截水、排水措施后,在坑底或坑边堆载,使其形成一定的土拱结构。在设计时充分考虑各土层的情况,选择合理的开挖方案和施工顺序。

(2) 运用现代监测技术,在施工过程中对基坑开挖和支护结构变形进行实时监测。及时发现异常情况,采取措施后重新测量。这样不仅可以避免事故的发生,还可以节约投资。

(3) 通过各种方法减少基坑开挖对周围环境的影响。例如:在施工过程中采用一些措施减少地下水对基坑结构的影响;采用止水帷幕和坡面保护等措施。

5 结语

随着建筑行业的发展,深基坑支护技术在建筑工程中的应用也越来越广泛。深基坑支护技术是一项复杂而又系统的工程,在施工过程中要充分考虑深基坑支护技术的影响因素,根据实际情况选择适合的施工方法,保证施工质量,同时施工过程中要做好深基坑支护技术的各项安全检测工作,避免安全事故的发生。随着经济水平的不断发展,深基坑支护技术也在不断发展和完善。在深基坑支护技术中要加强对新型材料和新技术的应用,积极引进国外先进经验,提高我国建筑行业的整体水平,提高我国建筑行业在国际上的竞争力,促进我国建筑行业又好又快的发展。

参考文献

- [1] 魏宜达. 深基坑支护领域施工新技术应用和发展探析[J]. 住宅与房地产, 2019, (06): 189.
- [2] 于成斌. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用[J]. 技术与市场, 2018, 25(01): 126+128.
- [3] 许冬冬. 关于某高层建筑基坑支护工程技术的应用[J]. 福建建材, 2015, (04): 48-50.
- [4] 裴洪军. 深基坑土钉墙支护技术的发展与应用[J]. 水利规划与设计, 2010, (03): 63-65.