

# 建筑工程中的深基坑支护施工技术分析

周 波 严靖龙

宁波住宅建设集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

**摘 要：**本文着重探讨建筑工程中深基坑支护施工技术的相关问题，包括技术原理、施工方法以及质量控制等方面。阐述了支护技术在提高施工安全性、确保基坑稳定性以及降低工程成本等方面的作用。旨在为相关领域的研究者和实践者提供有价值的参考。

**关键词：**建筑工程；深基坑；支护技术

## 引言

随着城市化进程的加快，高层建筑和地下工程日益增多，对基坑施工的要求也越来越高。深基坑支护技术作为基坑施工的关键环节，对保证基坑稳定、确保周边建筑安全具有重要意义。因此，研究建筑工程中深基坑支护施工技术具有深远的现实意义。

## 1 深基坑支护施工技术概述

### 1.1 支护结构作用原理

在建筑工程中，深基坑支护结构的作用原理是确保基坑在开挖和施工过程中的稳定性，防止坑壁坍塌和地基变形。支护结构通过提供足够的支撑力，抵抗土压力和水压力等外部荷载，保证基坑的安全。具体来说，支护结构能够分散和传递土压力，将其传递到更深层次的稳定土层或结构物上，从而避免坑壁土体发生破坏。同时，支护结构还能有效地控制地下水的渗透和流动，防止水土流失对基坑稳定性造成的不利影响。为了确保支护结构的可靠性，需要根据地质条件、基坑深度、周边环境等因素进行综合考虑，选择适当的支护形式和材料，并进行合理的设计和施工<sup>[1]</sup>。通过科学的支护结构设计和施工，可以有效地提高基坑施工的安全性，确保工程的顺利进行。

### 1.2 支护施工技术的重要性

支护施工技术的合理运用，能够有效地防止坑壁坍塌、地基变形等安全事故的发生，确保施工人员的生命安全。其次，支护施工技术对于确保工程质量也至关重要。一个稳定、可靠的支护结构能够为后续的地下室施工、主体结构施工等提供良好的基础条件，确保工程质量的稳定性和可靠性。此外，支护施工技术的经济性也不容忽视。合理的支护设计和施工能够降低工程成本，提高经济效益。

## 2 深基坑支护施工方法

### 2.1 锚杆支护

锚杆支护是深基坑支护施工技术中的一项重要技术，通过在基坑周围或内部布置并固定锚杆，利用锚杆与土壤之间的摩擦力或粘结力来提供稳定的支护力，保障基坑的稳定和安全。这种技术具有一系列显著的特点和明确的适用范围。在方法上，锚杆支护技术主要包括钻孔、安装锚杆、注浆等步骤。首先，根据设计要求在基坑周围或内部钻设一定深度和直径的孔洞，然后将锚杆插入孔洞并固定，最后通过注浆等方式增强锚杆与土体之间的结合力，形成稳定的支护结构。在特点方面，锚杆支护技术具有灵活性和高效性。由于锚杆可以根据实际需要调整长度和布置方式，因此能够适应各种复杂的地质条件和基坑形状。同时，该技术施工简便，对周边环境影响小，能够显著缩短工期和降低成本。此外，锚杆支护结构具有较高的承载能力和稳定性，能够有效地控制基坑变形，确保施工安全。在适用范围上，锚杆支护技术主要适用于土质较好、地下水位较低的基坑。对于土质松软、地下水位较高或存在不良地质现象的地区，需要采取相应的加固措施或选择其他支护方法。此外，该技术也适用于对基坑变形要求严格的工程，如高层建筑、地铁车站等。在这些工程中，锚杆支护能够提供稳定的支护力，确保基坑施工的安全和顺利进行<sup>[2]</sup>。锚杆支护技术以其独特的优势在深基坑支护施工中发挥着重要作用。通过合理选择和应用该技术，能够有效地提高基坑施工的安全性、经济性和效率，为建筑工程的顺利进行提供有力保障。

### 2.2 钢支撑支护

钢支撑支护是深基坑支护施工中的一种重要技术手段，它通过钢构件的刚度和强度来有效地抵抗土压力和其他外部荷载，确保基坑在施工过程中的稳定性和安全性。钢支撑支护在建筑工程中具有广泛的应用，尤其是在土质较差、基坑深度较大或对变形要求严格的工程中，其作用尤为突出。钢支撑支护主要包括钢支撑的加

工制作、运输安装以及预应力施加等步骤。首先,根据设计要求,对钢支撑进行加工制作,包括切割、焊接、除锈和防腐处理等。然后,将加工好的钢支撑运输到施工现场,并进行安装。在安装过程中,需要严格控制支撑间距和预紧力,确保支护效果。最后,根据工程实际情况,对钢支撑进行预应力施加,提高其承载能力和稳定性。钢支撑支护具有刚度大、承载能力强、可重复使用等优点。同时,该技术还具有安装方便、施工速度快等特点。与钢筋混凝土支护相比,钢支撑支护可以大大缩短工期和降低成本。此外,钢支撑支护还具有良好的环保性能,可以减少对环境的污染和破坏。钢支撑支护适用于各种地质条件和基坑形状。对于土质松软、地下水位较高或存在不良地质现象的地区,钢支撑支护可以提供稳定的支护力,确保基坑施工的安全和顺利进行。此外,该技术还适用于对基坑变形要求严格的工程,如高层建筑、地铁车站等。在这些工程中,钢支撑支护能够有效地控制基坑变形,确保工程的稳定性和安全性。钢支撑在建筑工程中具有广泛的应用前景。通过合理选择和应用该技术,能够有效地提高基坑施工的安全性、经济性和效率,为建筑工程的顺利进行提供有力保障。

### 2.3 土钉墙支护

土钉墙支护是深基坑支护施工中的一种常用技术,它结合了土壤与钢筋或钢绞线等材料的特性,通过土钉与土体之间的相互作用,形成一个整体稳定的支护结构。这种技术在基坑支护中具有显著的优势和特定的适用范围。土钉墙支护主要包括土钉的加工与安装、注浆加固以及面层喷射混凝土等步骤。首先,根据设计要求,在基坑边坡中钻设一定深度和间距的孔洞,然后将加工好的土钉插入孔洞并固定。接着,通过注浆等方式对土钉周围土体进行加固,提高土体的强度和稳定性。最后,在土钉墙表面喷射一层混凝土,形成保护层和装饰层。土钉墙支护具有施工简便、成本低廉、对周边环境影响小等优点。由于土钉墙支护结构能够与土体紧密结合,形成一个整体稳定的支护体系,因此能够有效地抵抗土压力和其他外部荷载,确保基坑的稳定和安全。同时,该技术还能够显著提高土体的抗剪强度和变形能力,减少基坑变形和周边建筑物的沉降。土钉墙支护主要适用于土质较好、地下水位较低的基坑。对于土质松软、地下水位较高或存在不良地质现象的地区,需要采取相应的加固措施或选择其他支护方法。此外,该技术也适用于对基坑变形要求不严格的工程,如一般民用建筑、工业厂房等。在这些工程中,土钉墙支护能够提供经济、高效的支护方案,满足工程建设的需要<sup>[1]</sup>。土钉墙支护为一种

重要的深基坑支护施工技术手段。通过合理选择和应用该技术,能够有效地提高基坑施工的安全性、经济性和效率,为建筑工程的顺利进行提供有力保障。

### 2.4 地下连续墙支护

地下连续墙支护是深基坑支护施工中的一种先进技术,通过在地下连续构筑一道或多道墙体,形成稳定的支护结构,有效地抵抗土压力、水压力等外部荷载,确保基坑施工的安全和稳定。这种技术具有显著的特点和广泛的适用范围。地下连续墙支护主要包括导墙制作、泥浆制备、成槽施工、钢筋笼加工与吊装、混凝土浇筑等步骤。首先,根据设计要求制作导墙,为成槽施工提供导向和支撑。然后,制备一定浓度和性能的泥浆,用于成槽过程中的护壁和携渣。接着,采用专用的成槽设备进行成槽施工,形成连续的槽段。在成槽过程中,需要严格控制槽段的垂直度、深度和宽度等参数。成槽完成后,进行钢筋笼的加工和吊装,将钢筋笼准确地放入槽段内。最后,采用导管法进行混凝土浇筑,形成连续的地下墙体。地下连续墙支护具有刚度大、整体性好、防水性能优异等特点。由于地下连续墙是在地下连续构筑的墙体,因此能够有效地抵抗土压力和水压力等外部荷载,确保基坑的稳定和安全。同时,该技术还能够有效地控制基坑变形和周边建筑物的沉降,减少对周边环境的影响。此外,地下连续墙支护还具有施工速度快、占用场地小等优点。地下连续墙支护适用于各种地质条件和基坑形状。尤其对于土质松软、地下水位较高或存在不良地质现象的地区,地下连续墙支护能够提供稳定的支护力,确保基坑施工的安全和顺利进行。此外,该技术也适用于对基坑变形要求严格的工程,如高层建筑、地铁车站等。在这些工程中,地下连续墙支护能够有效地控制基坑变形,确保工程的稳定性和安全性<sup>[4]</sup>。地下连续墙支护作为一种先进的深基坑支护施工技术手段,在建筑工程中具有广泛的应用前景。通过合理选择和应用该技术,能够有效地提高基坑施工的安全性、经济性和效率,为建筑工程的顺利进行提供有力保障。

## 3 深基坑支护施工质量控制

### 3.1 设计质量控制

设计质量的优劣直接关系到基坑施工的安全性、经济性和工期。因此,加强设计质量控制对于保障深基坑支护施工的质量具有重要意义。首先,设计质量控制需要从源头上抓起,确保设计方案的科学性和合理性。设计人员在进行深基坑支护设计时,应充分了解工程所在地的地质条件、水文条件、周边环境等因素,结合工程实际情况,制定合理的设计方案。同时,设计人员还应

遵循相关规范标准,确保设计参数的准确性和可靠性。其次,设计过程中应注重细节处理,提高设计的精细化程度。在深基坑支护设计中,应对支护结构的受力性能、稳定性、变形等方面进行详细的分析和计算,确保支护结构的安全性和稳定性。此外,还应考虑施工过程中的各种因素,如施工工艺、施工设备、施工人员技术水平等,确保设计方案的可实施性。最后,设计质量控制需要建立完善的审查机制,确保设计方案的质量和可行性。在设计方案完成后,应组织专家进行审查,对设计方案的科学性、合理性、安全性等方面进行评估。对于存在问题的设计方案,应及时进行修改和完善,确保设计方案的质量和可行性。

### 3.2 施工过程质量控制

只有将质量控制贯穿于整个施工过程,才能有效地防止质量问题的发生,确保基坑支护的稳定性和安全性。首先,施工过程质量控制要求对施工材料进行严格把关。所有进场的支护材料,如钢筋、混凝土、锚杆、土钉等,都必须符合设计要求和相关标准,并具有合格证明。对于不合格的材料,应坚决予以退场,杜绝使用劣质材料。其次,施工过程质量控制需要加强对施工工艺的监控。在深基坑支护施工中,各道工序都有其特定的施工工艺要求。施工人员必须严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保每个环节的施工质量。同时,监理单位应对施工过程进行全程跟踪监控,确保施工工艺的正确实施。此外,施工过程质量控制还应注重对施工设备的维护和保养。施工设备的正常运行是保障施工质量的重要因素。在施工过程中,应定期对施工设备进行检查、维护和保养,确保设备的完好率和运行效率。对于出现故障的设备,应及时进行维修或更换,避免影响施工进度和质量。最后,施工过程质量控制需要建立完善的检验和验收制度。在施工过程中,应对每道工序进行质量检查和验收,确保每道工序的质量符合设计要求和相关标准。对于不合格的工程部位,应及时进行返工或修补,直至达到质量要求。同时,监理单位应对施工过程进行定期或不定期的抽查和巡视,确保施工质量的全面受控<sup>[5]</sup>。

### 3.3 验收与监测

验收与监测环节是确保支护结构安全、稳定并符合

预期设计要求的最后关卡,对于保障整个工程的安全性和稳定性具有不可替代的作用。首先,验收是对深基坑支护施工质量进行全面评价的关键步骤。在支护结构施工完成后,必须组织由设计、施工、监理等多方参与的联合验收。验收过程中,应对支护结构的整体稳定性、刚度、强度等关键性能指标进行严格检查,确保各项指标均满足设计要求和相关标准。同时,对于验收中发现的问题,应立即进行整改,直至达到验收标准。其次,监测是保障深基坑支护施工质量和安全性的重要手段。在支护结构使用过程中,应定期进行变形、应力、水位等关键参数的监测,以及时发现和预警潜在的安全隐患。通过监测数据的分析,可以评估支护结构的工作状态,为采取必要的维护措施提供依据。此外,监测数据还可以用于验证设计方案的合理性,为后续类似工程提供经验借鉴。为了确保验收与监测工作的有效性,必须建立完善的验收与监测制度,明确各方职责和 workflow。同时,应采用先进的验收与监测技术和设备,提高验收与监测的准确性和效率。对于监测中发现的问题,应及时采取应对措施,防止问题扩大影响工程安全。

### 结语

随着科技的进步和新型材料的不断涌现,未来深基坑支护技术将朝着更加高效、环保、智能的方向发展。因此,相关研究人员和实践者应持续关注新技术、新材料的发展动态,为建筑工程提供更加安全、经济、可靠的基坑支护解决方案。

### 参考文献

- [1]朱扬,张田庆,庞拓等.深基坑支护技术在建筑工程施工中的运用策略分析[J].中国住宅设施,2021(08):103-104+108.
- [2]朱有坦,陈威,薛锋.高层建筑深基坑支护施工技术要点分析研析讨论[J].中国住宅设施,2021(09):136-137.
- [3]逯志斌,张杨.土建施工中深基坑支护施工技术的运用[J].中国住宅设施,2021(09):152-153.
- [4]陈荣河.高层建筑深基坑水泥搅拌桩与锚杆组合支护技术的应用[J].散装水泥.2020(06):75-76+80.
- [5]陈学文.房建工程深基坑土钉墙支护方式的施工技术及管理探讨[J].工程技术研究,2020(24):146-147.