

建筑工程深基坑支护施工处理技术工艺

张立振

北京万泉建设投资集团有限公司 北京 101118

摘要: 随着城市化进程的加快,高层建筑与地下空间的开发日益增多,深基坑支护技术作为保障施工安全与工程质量的关键环节,受到了广泛关注。本文旨在探讨建筑工程深基坑支护施工处理技术工艺的研究现状、技术要点及其发展趋势,以期为相关工程实践提供理论支持与指导。

关键词: 建筑工程;深基坑支护;施工技术;工艺研究

引言

深基坑支护是指在土方开挖过程中,为保证坑壁稳定、周边建筑物及地下管线的安全而采取的一系列临时性支撑措施。随着建筑高度的增加和地下空间的不断拓展,深基坑支护技术的复杂性和施工难度也随之提升。因此,对深基坑支护施工处理技术工艺进行深入研究,具有重要的理论意义和实践价值。

1 深基坑支护施工概述

深基坑支护,作为现代城市建设中常见的施工技术,是指为了保证地下工程施工安全以及周边环境稳定,而采取的临时性或永久性的支撑措施。这些支护结构主要用于抵御土壤、地下水等产生的侧压力,确保基坑开挖过程中的稳定性。在深基坑支护的分类上,常见的类型包括土钉墙、钢板桩、地下连续墙、锚杆支护等。这些支护方式各有特点,适用于不同的地质条件和工程需求。深基坑支护施工的特点显著,首先体现在技术难点上。由于基坑开挖深度大,地质条件复杂多变,支护结构的设计和施工需要高度的专业性和精确性。此外,安全风险也是深基坑支护施工不可忽视的特点。基坑坍塌、地下水涌入等事故一旦发生,后果往往十分严重。因此,施工过程中的安全监测和应急措施至关重要。在经济成本方面,深基坑支护施工同样面临着挑战。支护结构的材料、设备以及人工成本都相对较高,且随着开挖深度的增加,成本也会成倍增长。因此,在保证安全和质量的前提下,如何降低施工成本,提高经济效益,是深基坑支护施工需要解决的重要问题。

2 深基坑支护施工处理技术工艺

2.1 钢板桩支护

在深基坑支护施工处理技术工艺中,钢板桩支护以其独特的优势被广泛应用。钢板桩,由高强度钢材制成,具有良好的抗弯、抗剪性能,能够有效抵御土壤和地下水的侧压力。其施工过程相对简便快捷,通过振动

或静压方式将钢板桩逐根打入土中,形成连续的支护墙体。钢板桩支护不仅具有较高的安全性,而且经济环保。钢板桩可重复使用,降低了工程成本,同时减少了资源消耗和废弃物产生。在施工过程中,钢板桩支护还可以与其他支护方式相结合,形成复合支护体系,提高整体稳定性。然而,钢板桩支护也存在一定的局限性,如对施工精度要求较高,需要专业的施工队伍和设备。此外,在复杂地质条件下,钢板桩支护的设计和施工难度会相应增加^[1]。在选择钢板桩支护时,需要充分考虑工程实际情况和地质条件,进行科学合理的设计和施工。通过不断优化钢板桩支护施工技术工艺,可以进一步提高深基坑支护施工的安全性和经济性。

2.2 土钉墙支护

在深基坑支护施工处理技术工艺中,土钉墙支护以其经济高效、施工简便的特点而被广泛应用。土钉墙支护利用土钉与土体的相互作用,形成稳定的支护结构,有效抵抗基坑侧壁的土压力。土钉墙支护的施工过程主要包括钻孔、安装土钉、注浆等步骤。其中,土钉的设置位置和深度需根据基坑的实际情况和地质条件进行精确计算和设计,以确保支护结构的稳定性和安全性。土钉墙支护不仅施工周期短,而且成本相对较低,适用于多种地质条件。同时,土钉墙支护还具有良好的环保性能,施工过程中产生的噪音和振动较小,对周边环境的影响较小。然而,土钉墙支护也存在一定的局限性,如对土体的要求较高,不适用于软土或松散土层。因此,在选择土钉墙支护时,需充分评估地质条件和工程需求,确保支护方案的科学性和可行性。土钉墙支护作为一种经济高效的深基坑支护方式,在实际工程中发挥着重要作用。通过不断优化施工工艺和设计理念,可以进一步提高土钉墙支护的安全性和适用性。

2.3 排桩支护

排桩支护是深基坑支护施工中的一种重要技术工

艺,它通过在基坑周边设置一排或多排钻孔灌注桩、挖孔桩等桩体,形成稳定的支护结构,有效抵抗基坑侧壁的土压力和水压力。排桩支护具有结构刚度大、稳定性好的特点,适用于开挖深度较大、地质条件较复杂的基坑工程。在施工过程中,排桩支护可以根据工程需要进行灵活调整,如调整桩的直径、间距和嵌固深度等,以适应不同的支护需求。排桩支护的施工过程相对复杂,需要专业的施工队伍和先进的施工设备。在施工过程中,还需加强监测和检测,确保支护结构的安全性和稳定性。此外,排桩支护还可以与其他支护方式相结合,如与土钉墙、锚杆支护等联合使用,形成复合支护体系,提高整体支护效果。排桩支护是一种高效、稳定的深基坑支护方式,对于保障基坑工程的安全施工和周边环境的稳定性具有重要意义。在实际工程中,需根据具体情况选择合适的支护方式和施工工艺,确保工程的顺利进行。

2.4 地下连续墙

地下连续墙是深基坑支护施工中的一项关键技术工艺,它通过在地下连续浇筑钢筋混凝土墙体,形成一道坚固的挡土和止水结构。这种支护方式适用于开挖深度大、地质条件复杂且对周边环境要求较高的基坑工程。地下连续墙具有结构强度高、整体性好、防水性能优越等特点,能够有效承受基坑侧壁和底部的土压力、水压力等外部荷载。在施工过程中,采用先进的成槽设备和浇筑工艺,确保墙体的连续性和密实性,进一步提高支护效果。此外,地下连续墙还可与其他支护方式相结合,如与内支撑、锚杆等联合使用,形成更加稳固的支护体系。在施工过程中,还需加强监测和检测,确保支护结构的安全性和稳定性^[2]。地下连续墙是一种高效、可靠的深基坑支护方式,对于保障基坑工程的安全施工和周边环境的稳定性具有重要作用。在实际工程中,需根据具体情况选择合适的支护方式和施工工艺,确保工程的顺利进行。

3 深基坑支护施工技术要点

3.1 地质勘察与支护设计

在深基坑支护施工技术中,地质勘察与支护设计是至关重要的两个环节。它们不仅为施工提供了基础数据和指导方案,还直接关系到支护结构的安全性和稳定性。地质勘察作为深基坑支护施工的前期工作,其准确性对于后续设计和施工具有决定性的影响。通过详细的地质勘察,我们可以了解施工区域的地质构造、土层分布、力学性质以及地下水位等关键信息。这些数据为支护设计提供了必要的依据,确保支护结构能够适应地质

条件的变化,有效抵抗土压力和水压力的作用。在地质勘察的基础上,支护设计则需要综合考虑多种因素,包括开挖深度、周边环境、施工工期等。支护结构的选择应遵循安全、经济、合理的原则,既要满足支护要求,又要尽可能降低成本。例如,在软土地区,可以采用土钉墙或地下连续墙等支护形式,而在硬土或岩石地区,则可以考虑使用排桩支护或锚杆支护等方式。同时,支护设计还需注重细节处理,如支护结构的连接方式、支撑点的设置、排水措施等。这些细节问题看似微小,但却直接关系到支护结构的整体性能和施工效果。因此,在支护设计过程中,需要充分考虑各种可能的风险因素,并采取有效的措施进行防范。

3.2 开挖与支护顺序

在深基坑支护施工技术中,开挖与支护顺序的正确性至关重要,它直接关系到坑壁稳定、施工安全以及周边环境的保护。开挖与支护顺序应遵循“分层开挖、先撑后挖”的基本原则,确保每一开挖步骤都有相应的支护措施跟进。具体而言,开挖前应先进行详细的地质勘察和支护设计,确定合理的开挖分层和支护结构。开挖过程中,应严格按照设计分层进行,每层开挖深度不宜过大,以免对支护结构造成过大的压力。同时,开挖速度也要适中,避免过快导致坑壁失稳。在开挖每一层土方之前,必须确保上一层的支护结构已经施工完成并达到设计要求。支护结构的施工应及时跟进开挖进度,确保坑壁在暴露时间内得到有效支撑。此外,支护结构的施工质量也要严格控制,确保其能够承受土压力和水压力的作用。开挖与支护顺序的合理安排,不仅能够保证施工过程中的坑壁稳定,还能有效减少对周边环境的影响。例如,在靠近建筑物的区域进行开挖时,应优先采用对周边扰动较小的支护方式,并加强监测,确保建筑物的安全^[3]。开挖与支护顺序是深基坑支护施工技术中的关键环节。通过合理的开挖分层、及时的支护跟进以及严格的施工质量控制,可以确保深基坑支护施工的安全性和稳定性,为建筑工程的顺利进行提供有力保障。

3.3 支护结构施工

支护结构施工是深基坑支护技术中的核心环节,其施工质量直接关系到基坑的稳定性和周边环境的安全。因此,在支护结构施工过程中,必须严格遵循设计要求,确保每一步施工都精准可靠。首先,支护结构施工前需进行详细的施工准备,包括材料检验、设备调试、人员培训等。所有支护材料必须符合国家标准和设计要求,设备应处于良好状态,施工人员需经过专业培训,具备相应的操作技能和安全意识。在施工过程中,支护

结构的定位、放线和安装是关键步骤。定位必须准确,以保证支护结构的位置与设计相符;放线应清晰明确,便于施工人员准确操作;安装过程中,应确保支护结构各部件连接牢固,整体稳定性良好。此外,支护结构施工还需注重细节处理。例如,在土钉墙施工中,土钉的间距、长度和倾角必须严格控制,以确保土钉能够有效发挥作用;在排桩支护施工中,桩身的垂直度、桩顶标高和桩间连接等细节问题也不容忽视。同时,支护结构施工过程中的监测与调整也至关重要。通过实时监测支护结构的变形、应力等参数,可以及时发现异常情况并采取相应措施进行调整,确保支护结构始终处于安全稳定状态。支护结构施工是深基坑支护技术中的关键环节。通过充分的施工准备、准确的定位放线、牢固的安装连接以及细致的监测调整,可以确保支护结构的施工质量,为基坑的稳定性和周边环境的安全提供有力保障。

3.4 监测与信息化施工

在深基坑支护施工技术中,监测与信息化施工是确保施工安全和工程质量的重要手段。通过实时监测和数据分析,可以及时发现潜在问题,指导施工调整,确保基坑支护的稳定性和可靠性。监测工作的主要内容包括对支护结构、周边土体、地下水位以及邻近建筑物和管线等进行实时、连续的观测。监测点的布置应科学合理,能够全面反映基坑支护的变形和受力情况。同时,监测设备的选择和安装也要符合精度要求,确保数据的准确性和可靠性。在监测过程中,要注重数据的分析和处理。通过对监测数据的实时分析和比对,可以判断支护结构的工作状态,预测可能的发展趋势,及时发现异常情况。一旦监测数据超过预警值,应立即启动应急预案,采取相应措施进行处理,确保施工安全。信息化施工则是将监测数据与施工管理相结合,实现施工过程的智能化和动态化。通过信息化手段,可以将监测数据实时传输到管理平台,实现数据的共享和协同处理。管理人员可以根据监测数据及时调整施工方案和工艺参数,优化资源配置,提高施工效率和质量^[4]。监测与信息化施工在深基坑支护技术中发挥着重要作用。它们不仅能够确保施工安全和工程质量,还能提高施工效率和管理水平。在未来的深基坑支护施工中,应更加注重监测与信息化施工的应用和发展,推动施工技术的不断创新和进步。

4 深基坑支护施工技术工艺发展趋势

随着科技的不断进步和环保理念的深入人心,深基坑支护施工技术工艺正朝着支护结构形式创新、智能化监测技术应用以及绿色环保理念融入的方向发展。支护结构形式的创新是深基坑支护技术发展的重要趋势。传统的支护结构在某些复杂地质条件和特殊环境下可能难以满足工程需求。因此,研发新型支护结构,如可回收支护结构、组合式支护结构等,将成为未来的重要方向。这些新型支护结构不仅能够适应更复杂的地质条件,还能提高施工效率,降低工程成本。智能化监测技术的广泛应用也是深基坑支护施工技术的重要发展方向。借助先进的传感器、物联网技术和大数据分析,实现对支护结构、周边环境以及施工过程的实时监测和智能分析。这将有助于及时发现潜在的安全隐患,优化施工方案,提高施工安全性和工程质量。同时,绿色环保理念的融入将成为深基坑支护施工技术的必然选择。在施工过程中,应注重节能减排,减少对周边环境的影响。例如,采用环保材料制作支护结构,优化施工工艺以减少噪音和扬尘污染,实施废水处理等环保措施。这将有助于实现工程建设与环境保护的和谐发展,推动建筑行业的绿色转型。

结语

本文对建筑工程深基坑支护施工处理技术工艺进行了系统研究,总结了研究现状、技术要点和发展趋势。深基坑支护技术作为建筑工程中的重要环节,其施工质量直接关系到整体工程的安全性和稳定性。因此,在实际工程中,应充分重视深基坑支护施工处理技术工艺的研究与应用,不断提升施工水平,为建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]王隽.建筑工程中深基坑中支护施工技术分析[J].安装,2020(9):19-20.
- [2]闫小东.建筑工程深基坑内支撑支护施工工艺研究[J].房地产导刊,2019(15):79-81.
- [3]宋军.浅谈深基坑内支撑施工工艺技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019(10):126.
- [4]田乐平,崔秋杰.对建筑工程中的深基坑处理技术分析[J].建筑工程技术与设计,2019,(14):146-146.