

土建施工中深基坑支护施工技术的运用

张 永

山东中恒建设集团有限公司 山东 济南 250000

摘要：土建施工中，深基坑支护施工技术是确保工程安全稳定的关键环节。本文简要概括了土建施工深基坑支护施工关键技术，包括土方开挖施工、地下连续墙施工技术、土钉支护技术及钢板桩支护技术，探讨了深基坑支护施工技术的运用，强调了施工前的规划与准备、支护结构的施工与安装、开挖过程的控制与管理、施工质量控制与安全管理，通过科学运用深基坑支护施工技术，可有效提升工程质量，保障施工安全，为土建施工的顺利进行提供有力支撑。

关键词：土建施工；深基坑支护；施工技术；运用

引言：土建施工中，深基坑支护施工技术的运用至关重要。随着工程规模的不断扩大和工程结构的日益复杂，基坑支护技术已成为确保整个工程安全稳定的核心环节。支护结构不仅能够有效抵御土压力和水压力，防止基坑坍塌，还能为后续的施工作业提供有力支撑。因此，深入研究和掌握深基坑支护施工技术，对于提高工程质量、保障施工安全、降低工程成本具有重要意义。

1 土建施工中深基坑支护施工概述

土建施工是现代建筑工程的重要组成部分，其中深基坑支护施工则是土建施工中的关键环节。随着城市建设的不断发展，高层建筑、地下空间利用等工程项目日益增多，对深基坑支护施工技术的要求也越来越高。深基坑支护施工是指在挖掘深度较大、地质条件复杂的基坑时，为了保证基坑的稳定性和施工安全，采取的一系列技术措施。它的主要目的是防止基坑坍塌、滑坡等事故的发生，同时确保周边建筑物和地下管线的安全。在进行深基坑支护施工前，需要进行详细的地质勘察和方案设计。地质勘察是了解施工区域地质条件的重要手段，包括土壤类型、地下水情况、地层结构等。方案设计则是根据地质勘察结果，结合工程要求和施工条件，制定出合理的支护结构类型、尺寸和材料选择等。在支护结构的施工与安装过程中，需要根据设计方案选择合适的支护结构类型，如排桩支护、土钉墙支护、钢板桩支护等。这些支护结构能够有效地承受土压力和水压力，保持基坑的稳定性。同时，在支护结构的安装过程中，需要严格控制施工质量，确保支护结构的稳定性和承载能力。除此之外，开挖过程的控制与管理也是深基坑支护施工中的重要环节。开挖过程中需要采用分层开挖、边坡支护等技术措施，控制基坑的变形和位移，加强现场管理，做好基坑边坡的监测和预警工作，及时发现并处理潜在的安全隐患。最后，施工质量控制与安全

管理是确保深基坑支护施工顺利进行的关键。通过制定严格的施工质量控制措施和安全生产管理制度，确保支护结构的质量和稳定性，预防施工事故的发生。

2 土建施工深基坑支护施工关键技术

2.1 土方开挖施工

土方开挖不仅是深基坑支护施工的前提，更是影响整个施工进度和质量的重要因素。第一，土方开挖施工前，必须进行详细的地质勘察和方案制定。地质勘察能够准确了解施工区域的地质条件，包括土壤类型、地下水分布、地层结构等，为制定开挖方案提供科学依据。开挖方案则需要根据地质勘察结果、工程要求以及周边环境等因素综合确定，包括开挖方法、开挖顺序、边坡坡度等。在开挖过程中，必须遵循“分层开挖、先撑后挖”的原则。分层开挖能够有效控制基坑的变形和位移，确保基坑的稳定性，每层开挖的深度和坡度都应严格控制，避免超挖或欠挖现象的发生。先撑后挖则是在开挖到一定深度后，及时安装支撑结构，以承受土压力和水压力，防止基坑坍塌。第二，土方开挖施工还需要注意开挖机械的选择和使用。根据工程规模和地质条件，选择合适的挖掘机械，如挖掘机、装载机等。在使用过程中，要确保机械操作的安全和高效，避免对周边环境造成破坏，开挖过程中的排水措施也是至关重要的。地下水是影响基坑稳定性的重要因素之一，因此必须采取有效的排水措施，如设置排水沟、集水井等，确保基坑内部干燥，防止水浸对基坑和支护结构造成损害。第三，土方开挖施工的质量控制也是不容忽视的。在开挖过程中，要加强对开挖深度的监测和控制，确保开挖精度符合要求，还要对开挖出的土方进行合理利用和处理，避免造成资源浪费和环境污染。

2.2 地下连续墙施工技术

地下连续墙以其优异的承载能力、止水性能和施工

灵活性,在深基坑工程中得到了广泛应用。地下连续墙施工技术的核心在于其墙体的连续性和整体性,通过特制的挖槽机械,在基坑周边挖掘出一定深度和宽度的槽段,并在槽段内放置钢筋笼,随后浇筑混凝土,形成一段段连续的墙体。这些墙体在地下相互连接,形成一道坚实的屏障,有效地承受土压力和水压力,确保基坑的稳定。地下连续墙施工技术具有出色的止水性能,在挖掘槽段的过程中,通过采用泥浆护壁等方式,确保槽壁的稳定,同时防止地下水渗入基坑。在浇筑混凝土时,采用水下浇筑技术,确保混凝土与槽壁紧密结合,形成一道有效的止水屏障。地下连续墙施工技术还具有较高的施工灵活性,根据不同的工程要求和地质条件,可以调整槽段的深度、宽度和墙体的厚度,以适应各种复杂的施工环境,地下连续墙还可以与其他支护结构相结合,形成复合支护体系,提高整个基坑的支护效果^[1]。在地下连续墙施工过程中,质量控制也是至关重要的。需要严格控制挖掘槽段的精度和平整度,确保钢筋笼的制作和安装符合设计要求,混凝土的浇筑质量也需要得到严格把控,确保墙体的强度和耐久性。

2.3 土钉支护技术

土钉支护技术通过利用土体与土钉之间的相互作用,形成一个整体稳定的支护结构,有效地提高了基坑的稳定性。一是土钉支护技术的关键在于土钉的设置与施工,土钉通常采用钢筋或钢管制成,其长度、直径和间距需根据工程要求和地质条件进行合理设计。在施工中,需先钻孔并清理孔内杂物,然后将土钉插入孔中,并进行注浆固定。注浆材料的选择和注浆工艺的控制对土钉的强度和稳定性至关重要。二是土钉支护技术注重土体与土钉的相互作用,通过注浆等方式,使土钉与土体紧密结合,形成一个整体受力体系。这种相互作用不仅提高了土体的抗剪强度和承载能力,还有效地限制了土体的变形和位移,从而提高了基坑的稳定性。三是土钉支护技术在实际应用中具有诸多优势,首先,土钉支护结构相对简单,施工方便快捷,可大大缩短工期。其次,土钉支护技术适用范围广,可用于各种地质条件下的基坑支护。再者,土钉支护技术成本相对较低,具有良好的经济效益。最后,土钉支护结构具有良好的变形协调能力,能够适应基坑的变形需求,确保施工安全。

2.4 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术利用钢板桩作为主要的支护结构,能够有效地抵抗土压力和水压力,确保基坑的稳定性和施工安全。钢板桩支护技术的核心在于钢板桩的选择与安装,钢板桩通常采用热轧或冷弯型钢制成,其截面形

状、长度和厚度需根据工程要求和地质条件进行合理选择。在安装过程中,需确保钢板桩的垂直度和间距满足设计要求,并采用专业的连接件进行连接,形成一个连续、稳定的支护体系。钢板桩支护技术注重与周边环境的协调,在施工过程中,需充分考虑钢板桩对周边建筑物、地下管线和道路等的影响,采取必要的措施进行保护和加固,钢板桩的拆卸和回收也需遵循相关规定,以减少对环境的破坏和污染。钢板桩支护技术在实际应用中具有诸多优势。一方面,钢板桩具有较高的强度和刚度,能够有效地承受土压力和水压力,确保基坑的稳定性。另一方面,钢板桩施工速度快,能够大大缩短工期,提高施工效率。

3 深基坑支护施工技术的运用

3.1 施工前的规划与准备

深基坑支护施工技术的运用在土建施工中占据重要地位,而在施工前的规划与准备阶段,更是关系到整个施工过程的顺利进行和基坑的最终稳定性。地质勘察的目的在于全面了解施工区域的地质条件,包括土壤类型、地下水情况、地层结构等,通过地质勘察,可以获得准确的地质数据,为后续的支护结构设计和施工方案制定提供科学依据。支护结构的设计是规划与准备阶段的核心任务,支护结构的设计应根据地质勘察结果、工程要求以及周边环境等因素进行综合考虑。设计师需要选择合适的支护结构类型,如钢板桩、土钉墙、排桩支护等,并确定支护结构的尺寸、材料、布置方式等参数,应进行支护结构的稳定性分析,确保其在施工和使用过程中的安全性,施工方案的制定也是规划与准备阶段的重要工作。施工方案应包括施工顺序、施工方法、施工进度计划等内容。在制定施工方案时,应充分考虑施工现场的实际情况,合理安排施工资源和劳动力,确保施工过程的顺利进行,施工前的材料准备也是必不可少的环节。根据支护结构设计和施工方案的要求,提前准备好所需的材料,如钢板桩、钢筋、混凝土等,应对材料进行检查和验收,确保其质量符合相关标准和要求。最后,人员组织和安全培训也是施工前的规划与准备阶段需要重视的内容。组建专业的施工团队,明确各岗位职责,确保施工过程中的人员安全和施工质量,对施工人员进行安全教育和技能培训,提高他们的安全意识和操作技能水平。

3.2 支护结构的施工与安装

支护结构的施工与安装需要精确测量和定位,通过测量,确定基坑的边界和支护结构的准确位置,为后续的施工提供精确的指导,定位的准确性也是确保支护结

构稳固的关键,必须严格控制误差范围。支护结构的施工与安装需要按照既定的顺序和方法进行,对于不同的支护结构类型,如钢板桩、土钉墙、排桩支护等,都有其特定的施工方法和顺序。在施工过程中,必须严格按照设计方案和施工规范进行操作,确保每一步骤的正确性和有效性。支护结构的连接和固定也是施工与安装过程中的关键环节,连接件的选择和安装位置需要精心设计,以确保支护结构整体的稳定性和承载能力,固定方式的选择也需要考虑地质条件、基坑深度等因素,确保支护结构在施工和使用过程中不发生位移或变形^[2]。在支护结构的施工与安装过程中,还需要注意施工现场的安全管理。设立明显的安全警示标志,确保施工人员和设备的安全,加强对施工过程的监控和管理,及时发现和处理潜在的安全隐患,确保施工过程的顺利进行。支护结构的施工与安装完成后,需要进行严格的验收和检测,通过验收和检测,确保支护结构的质量和稳定性符合设计要求,为后续的施工和使用提供保障。

3.3 开挖过程的控制与管理

开挖作为支护结构施工的前提,其过程直接影响到支护结构的稳定性和安全性。开挖前需要进行充分的准备工作,这包括对施工现场进行详细的地质勘察,了解地下水位、土层分布等信息,为开挖方案的制定提供依据,需制定详细的开挖方案,包括开挖顺序、开挖深度、开挖方式等,确保开挖过程的有序进行。在开挖过程中,需要严格控制开挖速度和开挖深度。开挖速度过快可能导致边坡失稳,而开挖深度过大则可能超出支护结构的承载能力,根据实际情况调整开挖速度,确保边坡稳定和支护结构安全。开挖过程中还需要对开挖面进行及时支护,随着开挖深度的增加,边坡的稳定性逐渐降低,需要及时安装支护结构以保持边坡稳定。支护结构的安装应严格按照设计要求进行,确保支护结构的稳定性和承载能力。开挖过程中还应注意排水措施的实施,地下水位的变化对基坑稳定性有很大影响,在开挖过程中需要采取有效的排水措施,降低地下水位,防止水患对基坑造成不利影响。开挖完成后,还需对基坑进行监测和检查。通过监测基坑的变形、位移等参数,及

时发现和处理潜在的安全隐患。

3.4 施工质量控制与安全管理

深基坑支护施工技术的运用中,施工质量控制与安全管理是不可或缺的环节,其直接关系到工程的安全性、稳定性和经济效益。首先,施工质量控制是确保基坑支护结构稳定的关键。在施工过程中,必须严格按照设计方案和施工规范进行操作,对每一道工序进行严格把关。从原材料的选择、加工到施工现场的测量、定位、安装等各个环节,都需要有专人负责,确保施工质量符合设计要求,需要建立健全的质量检测体系,对支护结构进行定期检测和评估,及时发现和处理潜在的质量问题。其次,安全管理是保障施工顺利进行的前提。在深基坑支护施工中,由于作业环境复杂、施工难度大,安全风险较高,必须制定完善的安全管理制度和操作规程,明确各级人员的安全职责和权利,需要加强施工现场的安全监管,设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护设施,确保施工人员的人身安全和设备的正常运行。最后,施工质量控制与安全管理还需要注重人员培训和技能提升^[3]。通过定期开展安全教育和技能培训活动,提高施工人员的安全意识和操作技能水平,使他们能够更好地应对施工过程中的各种挑战和风险。

结语

总而言之,在土建施工中,深基坑支护施工技术的运用对于确保工程安全和质量至关重要。通过科学合理地运用该技术,我们能够有效地提高基坑的稳定性,防止安全事故的发生。同时,不断优化和完善支护施工技术,也是提升土建施工水平、推动行业发展的重要途径。展望未来,我们需继续深化对深基坑支护技术的研究与应用,为土建施工的持续健康发展贡献力量。

参考文献

- [1]李小兵.建筑施工中深基坑支护的施工技术[J].四川水泥,2020(07):130+132.
- [2]马传普.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探讨[J].四川水泥,2020(07):133+135.
- [3]廖永东.高层建筑地下室深基坑支护技术运用刍议[J].四川水泥,2020(07):136+139.