

房建施工中深基坑技术及其管理研究

陈 宏

浙江江南工程管理股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要：本文深入探讨了房建施工中深基坑技术的应用及其管理策略。随着地下空间开发的不断推进，深基坑技术作为关键工程手段，其重要性日益凸显。文章概述了深基坑技术的基本原理和发展现状，重点分析了不同施工方法和支护结构的应用及存在的问题。在此基础上，提出了从施工前准备、施工质量控制到施工后验收与维护的全面管理策略，以确保施工过程的安全、高效和环保。研究成果为地下工程施工提供了有益参考，有助于推动深基坑技术的持续创新与发展。

关键词：房建施工；深基坑技术；管理

引言：随着城市化的加速推进，地下空间的开发利用变得愈发重要。深基坑技术作为地下工程施工中的核心技术，对于保障地下工程的安全、稳定和高效施工具有至关重要的作用。本文旨在深入研究和探讨房建施工中深基坑技术的原理、方法和管理策略。通过对现有技术和管理手段的综合分析，结合具体工程案例，以期为房建施工中深基坑技术的应用和管理提供科学指导和实践参考，为地下工程安全施工贡献力量。

1 深基坑技术概述

随着城市建设的不断推进，地下空间的开发利用变得越来越重要。在这样的背景下，深基坑技术作为一种关键的地下工程施工技术，其应用逐渐广泛，成为保障地下工程安全、稳定和高效的关键手段。深基坑技术，顾名思义，是指在建筑施工中对深度较大的基坑进行土方开挖和支护的一种工程技术。它涉及地质工程、土力学、结构力学等多个领域的知识，是一种综合性很强的技术。根据开挖方式、支护结构和施工环境的不同，深基坑技术可以分为多种类型，如悬臂式、支撑式、锚杆式、土钉墙式等。每种类型都有其适用条件和优缺点，需要根据具体工程情况进行选择。深基坑技术在房建施工中有着广泛的应用。首先，在高层建筑和超高层建筑的建设中，由于建筑高度大，地下室层数多，因此需要开挖较深的基坑。此时，深基坑技术就能够提供稳定、安全的施工环境，保障建筑的稳定性和安全性。其次，在城市地铁、地下商场、地下停车场等地下空间的建设中，深基坑技术也是不可或缺的。通过深基坑技术，可以在有限的空间内创造出更多的使用价值，推动城市的立体化发展。深基坑技术的优势在于其能够有效地解决地下空间开发的难题，提高土地资源的利用效率。同时，随着技术的不断进步和创新，深基坑技术的施工效

率和安全性也得到了极大的提升。例如，通过采用先进的支护结构、监测设备和施工方法，可以实现对基坑的稳定控制和变形预测，从而有效降低施工风险^[1]。然而，深基坑技术也面临着诸多挑战。首先，深基坑施工涉及大量露天、手工、繁重和危险作业，施工安全管理难度大，易发生安全事故。其次，由于地下环境的复杂性，如地质条件的不确定性、地下水的存在等，都会对深基坑施工带来极大的难度。此外，深基坑施工还可能对周边环境产生影响，如地面沉降、建筑物变形等，需要采取有效的措施进行预防和控制。总之，深基坑技术在房建施工中具有广泛的应用前景和重要的应用价值。但同时，也需要正视其面临的挑战和困难，通过技术创新和管理优化，不断提高施工效率和安全性，为城市的地下空间开发提供更加坚实的技术支撑。

2 深基坑技术发展现状与存在问题

深基坑技术作为地下工程施工中的核心技术之一，其发展历程与地下空间开发利用的需求紧密相连。从最初的简单开挖和支撑，到后来的多种支护结构的应用，再到现在的智能化、信息化施工，深基坑技术经历了不断的创新和发展。在早期，由于技术水平和施工经验的限制，深基坑施工往往依赖传统的开挖和支撑方法，施工效率低下，安全性能不稳定。随着科技的进步，人们开始研究和应用更为先进、安全的深基坑支护结构，如地下连续墙、钢支撑等。这些新技术的出现大大提高了施工效率，降低了施工风险。近年来，随着信息化技术的发展，深基坑施工技术又迈入了新的阶段。通过引入先进的监测设备和技术手段，可以实现对基坑施工过程的实时监控和数据分析，从而更加准确地预测和控制基坑的变形和稳定性。这不仅提高了施工的安全性和可靠性，也为地下空间的精准开发提供了有力保障。当前，

深基坑技术的主要施工方法包括钢板桩支护、地下连续墙、土钉墙支护和排桩支护等。(1) 钢板桩支护具有施工速度快、强度高的优点,适用于软土和砂土等地质条件。但其造价较高,且不易拔出,对环境的影响较大。

(2) 地下连续墙具有良好的整体性和止水效果,适用于各种地质条件。但其造价也较高,施工周期较长。(3) 土钉墙支护造价较低,施工简便,适用于粘土和粉质粘土等地质条件。但其对地质条件要求较高,不适用于软土和流砂地层。(4) 排桩支护则具有施工灵活、可根据地质条件进行定制设计的优点。但其造价也较高,且施工周期较长^[2]。尽管深基坑技术已经有了长足的发展,但在实际施工过程中仍面临着诸多技术难题和安全隐患。首先,地质条件的不确定性是深基坑施工中最大的挑战之一。不同地质条件下的土层性质、地下水位等都可能对施工产生影响,导致支护结构的失稳和基坑的变形。其次,地下水控制也是深基坑施工中的一大难题。地下水的存在不仅会影响基坑的稳定性,还可能对支护结构产生腐蚀和冲刷作用,降低其使用寿命。此外,深基坑施工还可能对周边环境产生影响,如地面沉降、建筑物变形等。这些变形不仅可能威胁周边建筑的安全,还可能引发社会纠纷和法律风险。总之,虽然深基坑技术已经取得了显著的进步,但在实际应用中仍面临着诸多技术难题和安全隐患。因此,我们需要继续加强技术研发和创新,提高施工效率和安全性,为地下空间的开发利用提供更加坚实的技术支撑。同时,也需要加强施工管理和监管,确保施工过程的规范性和合法性,降低施工风险和社会影响。

3 深基坑技术的管理策略

深基坑技术在房建施工中占有重要地位,因此,必须对其实施科学有效的管理,确保施工过程的安全、质量和效率。针对深基坑技术的管理,本文将从施工前、施工中和施工后三个阶段进行详细阐述。

3.1 深基坑施工前的准备工作

在房屋建筑施工开始之前,进行彻底的地质勘察与评估是至关重要的第一步。这一过程涉及对建筑项目所在区域的地下结构、地形、岩土层序、地下水位和流动情况以及土壤的化学成分和物理特性等进行全面的分析。地质勘察通常包括钻探、取样、现场测试和实验室分析等多种方法,以获取准确的地质数据。通过这些详细的勘察工作,工程师能够了解潜在的地质问题,如地震活动区、滑坡倾向、地面沉降风险、岩石的承载能力以及地下水的影响等。这些信息对于设计一个既安全又经济的建筑方案至关重要。地质勘察的结果将直接影响

到基础类型的选择、施工方法和所需材料的决定,以及未来建筑物的稳定性和耐久性。接下来,基于地质勘察的数据,专业团队将设计施工方案。这个方案必须考虑到各种因素,包括建筑设计要求、施工技术规范、环境保护标准、预算限制和时间表等。施工方案应详细描述施工过程中的各个阶段,包括地基处理、结构建造、内部装修和其他相关工程。方案设计完成后,需要提交给有资质的专业人员或机构进行审查和批准,确保其合理性、安全性和符合所有相关的法律法规。在施工方案得到批准之后,人员培训与设备准备工作便成为确保施工顺利进行的关键步骤。所有参与施工的人员,包括项目经理、工程师、技术员和工人,都需要接受针对性的培训。这种培训通常包括专业技能的提升、最新施工技术的介绍、安全操作规程的教育以及急救措施的训练。通过这样的培训,可以确保每位工作人员都具备必要的知识和技能,以安全高效地完成施工任务。与此同时,根据施工方案的具体要求,需要提前准备所需的施工设备和材料。这可能包括各种重型机械、工具、安全设施、建筑材料和防护用品。确保这些资源在施工前就位,可以避免因等待设备或缺少材料而导致的施工延误^[3]。总之,房建施工前的地质勘察与评估、施工方案设计与审批以及人员培训与设备准备是确保项目成功的关键步骤。通过这些细致的准备工作,可以为施工的顺利进行打下坚实的基础,最大限度地减少风险,保证工程质量和安全。

3.2 施工过程中的质量控制与安全管理

在房建施工过程中,土方开挖和支撑体系的设置是确保工程顺利进行的关键环节。为了保障结构的安全性和稳定性,需要严格按照施工方案进行精确的开挖作业,避免因超挖导致邻近结构受损或因欠挖影响后续工序的正常进行。开挖尺寸和深度必须根据设计图纸和技术规范来执行,任何偏差都可能引起结构安全问题。在土方开挖完成后,支撑体系的设置就显得尤为重要。支撑体系的作用在于维持基坑的稳定性,防止土壤的侧向位移和基坑的坍塌。这要求支撑体系必须及时搭建,并且具有足够的强度和刚度,以承受土壤压力和可能存在的动荷载。通常,支撑体系包括钢支撑、混凝土支撑、锚杆等多种类型,其设计和施工应符合相关安全标准。地下水的控制与排水处理对于基坑工程来说同样至关重要。地下水的存在会改变基坑内外的水压力平衡,可能导致基坑壁的不稳定甚至坍塌。因此,必须采取有效的措施,如井点降水、水泵排水等,以确保基坑干燥,便于施工和结构的稳定。同时,还需对周边地下水位进行

监测,评估其对基坑稳定性的影响^[4]。施工过程中,变形监测是一个不可忽视的环节。通过实时监测基坑的位移和变形情况,可以及时发现潜在的风险,并采取措施进行处理。例如,若发现基坑边坡有滑移迹象,可能需要加固支撑或重新设计排水方案。安全管理是施工过程中的核心内容。施工单位必须制定详细的应急预案,针对可能出现的各种突发事件,如基坑坍塌、洪水、火灾等,进行预防和应对。此外,加强施工现场的安全监管是保障施工人员安全的重要措施。这包括提供必要的安全防护装备,定期进行安全培训,以及确保所有操作按照安全规程执行。总之,房建施工中的土方开挖和支撑体系设置,以及地下水控制、变形监测和安全管理,都是确保工程质量和施工安全的关键环节。这些工作需要专业团队的精心规划和严格执行,才能保证工程的顺利完成。

3.3 施工后的验收与维护

在房屋建筑施工完成后,为了确保建筑物的安全性和耐久性,必须进行严格的工程质量验收。这一过程是建筑工程管理中至关重要的一步,它涉及到对建筑物各个部分的详细检查,以确保所有工程都符合既定的建筑规范、设计要求以及安全标准。验收过程中,专业人员会按照国家或地方规定的验收标准和流程,对建筑物的各个方面进行全面的检查。这包括但不限于基坑的稳定性、支护结构的质量、混凝土浇筑的均匀性、钢筋的布置和连接、电气和管道系统的安装等。特别是对于基坑的稳定性,验收团队会仔细检查基坑的开挖质量、边坡的稳定性、排水系统是否有效以及是否存在任何可能导致滑坡或塌陷的风险因素。支护结构的质量也是验收过程中的一个重要方面。支护结构是用来确保基坑和周边建筑物稳定的临时或永久性结构,它们必须能够承受土壤压力、水分负荷和其他外力。验收团队会检查支护结构的材质、尺寸、安装方式以及与设计图纸的一致性,确保它们能够有效地起到支撑作用。除了完成施工后的验收之外,建筑物的长期监测与维护保养也是非常重要

的。为了确保建筑物在整个使用寿命期间的安全性和功能性,必须定期对基坑进行变形监测,以及对建筑物的结构完整性进行安全评估。这些监测活动可以帮助及时发现潜在的结构问题,如裂缝、倾斜或其他变形,从而采取适当的维修措施来防止问题的进一步发展。对于支护结构,维护保养工作包括定期检查其完整性,修补可能出现的裂缝或损伤,以及对其进行防腐、防水处理等。这些维护工作有助于延长支护结构的使用寿命,减少因结构老化或损坏导致的安全隐患^[5]。总之,施工后的验收与维护是确保建筑物质量和安全的关键环节。通过严格的验收流程和长期的监测与维护,可以有效地保障建筑物的稳定性和耐久性,为使用者提供一个安全舒适的居住或工作环境。

结束语

随着科技进步与建筑领域的飞速发展,深基坑技术将继续为城市地下空间开发作出贡献。通过对深基坑技术的深入研究及实施严格有效的管理,房建施工中所面临的种种难题与挑战正得到逐一破解。本文从不同角度探讨了深基坑技术的应用及其管理策略,旨在为地下工程施工提供更为安全、高效的方法。展望未来,我们期待深基坑技术与管理研究能够不断创新,为地下空间建设贡献力量,共同推进建筑业的繁荣与发展。

参考文献

- [1] 庞然.现代房建工程中深基坑施工技术与管理研究[J].建筑技术与发展,2022,34(2):89-93.
- [2] 邢宇.复杂地质条件下房建深基坑施工技术研究[J].土木工程学报,2023,50(1):123-128.
- [3] 李冉.深基坑支护技术在房建施工中的应用与管理[J].地下空间与工程学报,2023,19(3):789-794.
- [4] 赵勇.房建工程深基坑施工技术难点及质量控制措施[J].建筑工程技术与设计,2021,(15):296-297.
- [5] 霍建荣.房建工程深基坑施工的安全管理与风险控制[J].建筑安全,2021,36(10):42-46.