

房建施工中深基坑技术及其管理研究

姜宏伟

南通铁军建设监理咨询服务有限公司 江苏 南通 226300

摘要：随着房建工程的发展，深基坑技术在其中的地位愈发关键。本文深入剖析房建施工中深基坑技术及其管理。首先阐述深基坑技术对保障房建工程安全稳定的重要性，随后详细分析土钉支护、水泥搅拌桩支护、钻孔及锚杆制作、注浆、基坑降排水等施工技术的要点与流程，进而提出重视旋挖钻孔桩施工、加强支护桩质量控制、保障防水施工及处理突发事件等有效应用措施。旨在为建筑行业从业者提供深基坑技术应用与管理的全面参考，提升深基坑工程施工水平，确保房建项目顺利推进并保障周边环境安全。

关键词：房建施工；深基坑技术；其管理研究

引言：在现代房建工程领域，深基坑工程是基础且关键的环节。随着城市化进程加快，高层建筑不断涌现，对深基坑的深度、稳定性与安全性提出了更高要求。深基坑技术不仅关系到建筑主体结构的稳固，还与周边环境的保护紧密相连。其施工过程复杂，涉及多种技术的综合运用。因此，深入研究房建施工中深基坑技术及其管理具有重要的现实意义，能够为工程实践提供理论依据与技术指导，保障房建项目在复杂地质与环境条件下顺利开展，减少安全隐患与质量问题，推动建筑行业的可持续发展。

1 房建施工中深基坑技术的重要性

(1) 深基坑技术是高层建筑稳固立足的根基。随着城市土地资源的日益稀缺，高层建筑成为城市建设的主流趋势。而高层建筑的巨大重量和复杂结构，对地基的承载能力和稳定性提出了严苛要求。深基坑技术通过精确的设计与施工，能够挖掘到合适的地层深度，构建起坚实可靠的基础支撑体系，有效地将建筑物的荷载均匀传递到深层土体中，从而确保整个建筑在施工过程及后续使用期间不会发生不均匀沉降、倾斜甚至倒塌等严重安全事故。例如，在一些超高层地标性建筑的建设中，深基坑的深度可达数十米，其支护结构和基础处理的质量直接决定了建筑的整体稳定性。(2) 深基坑技术对周边环境的保护意义重大。在城市中进行房建施工，基坑周边往往密布着各类既有建筑物、地下管线以及交通要道等。深基坑施工过程中，如果没有先进的技术手段和严格的控制措施，很容易因土体位移、地下水变化等因素引发周边地面沉降、建筑物开裂、地下管线破裂等灾害，对周边居民的生活、城市基础设施的正常运行以及社会秩序造成极大的干扰和破坏。而科学合理的深基坑技术能够通过精准的监测与调控，将施工对周边环境的

影响控制在最小范围内。例如，采用止水帷幕等技术可有效防止地下水的渗漏和流失，避免周边地面因失水而沉降；合理的支护结构设计能减少土体的侧向位移，保障邻近建筑物的安全。(3) 深基坑技术的发展推动了房建行业施工效率与质量的提升。现代深基坑技术不断创新与优化，引入了先进的材料、设备和施工工艺。例如，新型的支护材料具有更高的强度和耐久性，能够在更复杂的地质条件下发挥作用；自动化的施工设备提高了土方开挖、支护结构安装等工序的效率和精度。这些技术的应用不仅加快了深基坑工程的施工进度，还提高了工程质量的可控性，减少了因施工质量问题导致的返工和延误，从而降低了工程成本，增强了建筑企业在市场中的竞争力^[1]。

2 房建施工中深基坑施工技术分析

2.1 土钉支护施工

进行土钉支护施工，可以增加深基坑内混凝土体的稳定性，对其进行强化，使其承载能力得以改善，可以延长房屋建设施工的应用时间。砼体发生变形的因素有许多，如受拉力的影响或者受弯矩冲击，基于此，为了保证砼板支护的安全，必须针对深基坑施工的实际状况，来调整砼板支护安装的方法。要进行正确的土钉拉拔测试，以掌握土钉的抵抗承载能力，保证其能满足施工规范要求，在使用过程中不要发生土钉折断的现象，避免延长施工期限。与此同时，在钻孔安装的时候，也必须判断出钻孔的深浅，确定钻头的总长度，从而保证钻孔施工效率。

2.2 水泥搅拌桩支护技术

混凝土搅拌桩支护施工方法适宜于软弱地面条件，在黏性地质条件项目建设时能充分发挥出有效的功能。为使深基坑支护构件的稳定性提高，应选择混凝土搅

拌桩支护施工技术, 该技术在房建的深基坑工程建设中具有很大的重要意义, 但对其工程技术应用能力的要求也相当高, 工艺专业性也相当高。在混凝土搅拌桩的支护施工中水泥材料用作基础补强剂, 利用深土层搅拌机来进行桩基开挖, 在深土层的下部钻设, 同时在土壤中加入配制好的水泥材料, 将水泥材料和土层之间完全融合, 并构成地基支撑构件。使用混凝土搅拌桩支护施工技术可以提高支撑构件的抗拉强度, 起到阻挡水的效果, 施工成本低, 效果相当好。另外, 在施工时没有对环境产生危害, 噪声相对低, 具有明显的优越性。

2.3 钻孔及锚杆制作

在房建施工的深基坑工程里, 钻孔及锚杆制作是极为关键的环节。钻孔作业的精准度直接影响后续锚杆的安装与锚固效果。钻孔时, 需依据设计要求确定孔位、孔径、孔深及钻孔角度等参数。施工人员借助专业的钻孔设备, 如地质钻机, 严格按照预定参数进行操作。在钻进过程中, 要密切关注地质变化情况, 及时调整钻进参数, 防止出现塌孔、卡钻等问题, 确保钻孔的顺利进行与成孔质量。而锚杆制作同样有着严格的工艺要求。锚杆通常由钢筋或钢绞线等材料构成, 要根据设计的抗拉拔力要求确定其直径、长度等规格。制作过程中, 需对钢筋进行除锈、调直等预处理, 然后按照设计长度进行切割。在锚杆的锚固端, 一般要设置特殊的锚固装置, 如螺纹、锚头等, 以增强其与土体或岩体的锚固力^[2]。

2.4 注浆技术

注浆材料的选择至关重要, 常见的有水泥浆、水泥砂浆以及化学浆液等。水泥浆具有成本低、取材方便的优点, 适用于一般地质条件下的加固与填充; 化学浆液则具有可灌性好、凝结时间可控等特性, 能更好地应对复杂地层或有特殊要求的情况。注浆方法多样, 如静压注浆和高压喷射注浆。静压注浆是通过压力将浆液缓慢注入土体孔隙中, 使土体逐渐被加固和填充, 其操作相对简单, 对周边环境影响较小; 高压喷射注浆则利用高压水流切割土体, 同时将浆液与土体充分搅拌混合, 形成高强度的固结体, 这种方法在处理软弱地层和止水帷幕施工中效果显著。在实际施工中, 要根据基坑的地质条件、工程要求等因素确定合适的注浆参数, 包括注浆压力、注浆量、注浆速度以及浆液配比等。施工过程中还需密切关注注浆效果, 通过现场监测和试验检测, 及时调整注浆参数, 确保浆液能够均匀有效地填充土体孔隙, 达到预期的加固和止水效果, 从而为深基坑的整体稳定提供有力保障。

2.5 基坑降、排水施工技术分析

在降水施工方面, 首先需依据基坑的地质条件、深度以及周边环境等确定降水方案。常见的降水方法有轻型井点降水、管井井点降水等。轻型井点降水适用于渗透系数较小的地层, 通过在基坑周围布置一系列井点管, 利用真空抽水原理降低地下水位。管井井点则适用于含水层较厚、水量较大的情况, 其通过钻凿管井, 安装深井泵抽取地下水。降水过程中, 要精准控制降水深度与速率, 防止因降水过快导致周边土体沉降不均。排水施工主要是为了及时排除基坑内的积水。在基坑底部设置合理坡度的排水沟, 将水引至集水井, 再通过水泵抽出坑外。排水沟和集水井的设置要考虑基坑面积、形状与水流方向等因素, 确保排水顺畅且无积水死角, 要做好排水系统的维护工作, 定期检查水泵运行状况、清理排水沟杂物, 以保证排水系统持续有效运行。

3 房建施工中深基坑技术应用的有效措施

3.1 重视旋挖钻孔桩施工

(1) 在施工前应进行详细的地质勘察, 充分了解地下土层结构、岩石分布以及地下水情况等信息, 为旋挖钻机的选型、钻头的选择以及施工参数的确定提供精准依据。例如, 针对不同硬度的地层, 需配备相应类型的钻头, 以确保钻进效率和成孔精度。(2) 在钻进过程中, 严格控制钻进速度和垂直度是关键要点。钻进速度过快可能导致孔壁坍塌、孔径不规则等问题, 而过慢则会影响施工效率。通过实时监测和调整钻机的垂直度, 可有效避免桩身倾斜, 保证桩体的承载能力符合设计要求, 要合理调配泥浆, 其不仅能起到护壁作用, 防止孔壁坍塌, 还能携带钻渣排出孔外。泥浆的性能指标如密度、黏度、含砂率等需根据地质条件进行严格控制 and 适时调整。(3) 对于钢筋笼的制作与下放环节, 应确保钢筋笼的尺寸精确、焊接牢固。下放时要保持垂直且缓慢匀速, 防止钢筋笼刮擦孔壁造成塌孔或自身变形。在混凝土浇筑方面, 要严格控制浇筑速度、高度和导管埋深等参数, 确保混凝土能够顺利灌注至设计标高, 并且保证桩身混凝土的密实度和均匀性。(4) 重视旋挖钻孔桩施工的每一个细节, 能够有效提高深基坑基础的稳定性和承载能力, 减少因桩基础质量问题而引发的工程事故风险, 为后续房建主体施工奠定坚实可靠的基础, 同时也有助于提升整个房建项目的施工品质和经济效益^[1]。

3.2 加强支护桩施工质量控制工作

第一, 施工前期, 需对设计方案进行严谨审查与优化。结合详细的地质勘察报告, 分析支护桩的类型、桩径、桩长、间距等参数是否合理, 确保其能适应基坑周边的土体特性、地下水位以及周边建筑物分布等情

况,要严格把控原材料质量,对钢筋、水泥等主要材料进行严格检验,确保其性能指标符合设计与规范要求,杜绝不合格材料进入施工现场。第二,在支护桩施工过程中,成孔环节是关键控制点之一。对于采用钻孔灌注桩施工的支护桩,要精确控制钻孔的垂直度、孔径和深度。利用专业的测量仪器实时监测,若发现偏差及时调整,防止因成孔质量问题导致桩身受力不均。清孔工作也不容忽视,要确保孔底沉渣厚度在规定范围内,为后续钢筋笼下放与混凝土浇筑创造良好条件。第三,钢筋笼的制作与安装同样需要严格把控。钢筋笼的钢筋规格、数量、间距以及焊接质量必须符合设计要求,制作完成后要进行全面检查。在安装过程中,要注意钢筋笼的吊运安全与下放位置准确性,保证其在孔内居中且固定牢固。第四,混凝土浇筑是支护桩施工的最后一道关键工序。要合理选择混凝土配合比,根据工程要求确定混凝土的强度等级、坍落度等指标。浇筑过程中,严格控制浇筑速度与导管埋深,防止出现断桩、缩颈等质量缺陷,做好混凝土试块的制作与养护,以便对混凝土质量进行检验。

3.3 保障防水施工,处理突发事件

直接影响到基坑的稳定性以及后续主体结构的质量,由于深基坑施工环境复杂,各类突发事件时有发生,因此建立有效的应对机制不可或缺。第一,在防水施工方面,首先要根据基坑的地质条件和周边环境制定科学合理的防水方案。常见的防水措施包括设置止水帷幕,如采用深层搅拌桩、高压旋喷桩等工艺形成连续的止水墙体,阻止地下水的渗入。在施工过程中,要严格把控施工质量,确保止水帷幕的完整性和密封性。例如,深层搅拌桩施工时,需精确控制水泥浆的配合比、搅拌深度和提升速度,保证桩体的强度和止水效果。第二,对基坑的坑壁和坑底也要做好防水处理。在坑壁可铺设防水卷材或涂刷防水涂料,形成一道防水屏障;坑底则需做好排水坡度,设置集水井和排水沟,及时排除

地下水和雨水,防止坑底积水。第三,对深基坑施工中可能出现的突发事件,如基坑坍塌、涌水涌砂等,必须提前制定完善的应急预案。一旦发生突发事件,应立即启动应急预案,迅速组织人员撤离危险区域,避免人员伤亡,组织专业技术人员对事件进行评估和分析,确定合理的处理措施。例如,在发生涌水涌砂时,可采取封堵、引流等措施,先控制险情的蔓延,再进一步采取加固、止水等手段进行彻底处理。第四,在日常施工中,还应加强监测工作,通过对基坑周边土体位移、地下水位变化等参数的实时监测,及时发现潜在的安全隐患,以便在突发事件发生前采取有效的预防措施,将损失降到最低限度。只有保障防水施工质量,并妥善处理突发事件,才能确保房建深基坑工程顺利进行,为整个建筑项目的成功奠定坚实基础^[4]。

结束语

综上所述,房建施工中的深基坑技术及其管理是保障建筑工程顺利开展与安全稳定的关键要素。深基坑技术的各类支护、降水、钻孔注浆等工艺相互配合,为基坑构筑坚实基础。而科学的管理体系涵盖质量、安全、进度与成本多方面,确保技术精准施行。随着建筑行业发展,深基坑技术与管理仍需不断创新优化,以应对日益复杂的地质与环境挑战,在未来的工程实践中持续发挥核心支撑作用,推动房建领域向更高水平迈进。

参考文献

- [1]刘珩.房建工程施工中深基坑支护的施工技术管理探讨[J].中国建筑金属结构,2020(10):24-25.
- [2]王延海.建筑施工中深基坑支护的施工技术与分析[J].工程建设与设计,2020(18):49-50.
- [3]黄力伟.关于房建施工中深基坑施工技术及其管理的探究[J].江西建材,2019(04):111+114.
- [4]徐龙银.关于房建施工中深基坑施工技术及其管理的探究[J].引文版:工程技术,2019,000(004):P.53-53.