

高层建筑地基基础施工技术要点

胡志学

宁夏宝丰能源集团股份有限公司 宁夏 银川 751900

摘要：文章聚焦于高层建筑地基基础施工技术要点，深入探讨了地基基础的选型、施工准备、施工方法及质量控制，以及桩基础的类型选择、预制桩与灌注桩的施工技术和质量控制措施。通过综合分析与实践案例，本文旨在提供一套全面、系统的施工技术指南，以指导高层建筑地基基础和桩基础施工，确保工程质量和安全，提升建筑结构的稳定性和耐久性，为高层建筑行业的健康发展贡献力量。

关键词：高层建筑；地基基础；桩基础；施工技术

引言：随着城市化进程的加速，高层建筑已成为现代城市的重要组成部分。桩基础作为高层建筑结构安全的关键支撑，其施工技术的重要性不言而喻。本文将从地基基础的施工准备、方法选择到桩基础的类型、施工技术及质量控制等方面，全面梳理高层建筑地基基础处理和桩基础的施工技术要点，以期为相关领域的工程实践提供有益的参考和借鉴。

1 高层建筑地基基础施工技术概述

1.1 地基基础的类型与特点

高层建筑的地基基础是确保建筑物稳定性和使用寿命的关键所在。地基基础主要分为以下几种类型，每种类型都有其独特的特点和适用环境。第一、筏形基础分为平板式筏形基础和梁板式筏形基础。平板式筏形基础适用于局部加厚筏板类型，而梁板式筏形基础则适用于肋梁上平及下平两种形式。这种基础多用于建筑上部负荷较大、地基承载力弱的情况，即当地基承载力不满足荷载要求时，会采用筏形基础。筏形基础能够分散荷载，提高地基的承载力和稳定性。第二、箱型基础多为单层或多层混凝土结构，由底板、顶板、外围挡土墙以及一定的内隔墙组成。它适用于高层建筑地基软弱的情况。与筏形基础相比，箱型基础具有更大的抗弯度，能够大大减小因地基变形而使建筑物开裂的可能性，并能很好地降低基础沉降量，箱型基础的抗震性能也较为突出^[1]。第三、桩基础分为端承桩和摩擦桩。端承桩的桩端部传递荷载，穿过软弱土层直达坚硬土层或岩层，上部荷载由岩层阻力承受。摩擦桩则置于软弱土层中，将软弱土层挤密实，上部荷载由桩周边与地土接触摩擦力和桩尖阻力共同承担。桩基础适用于地基条件非常差的情况，能够显著提高地基的承载力和稳定性。

1.2 地基基础施工前的准备工作

在进行高层地基基础工程施工前，必须做好充分的

准备工作，以确保施工的顺利进行和工程的质量。地质勘测是施工前不可或缺的一步，通过地质勘测，可以了解地下情况，包括土壤的性质、地下水情况等，为后续的施工提供参考。地质勘测结果的准确性直接影响到地基基础工程设计的合理性和施工的安全性。根据地质勘测结果，进行详细的地基基础工程设计，设计内容包括地基基础的形式、尺寸、材料选择等，以确保地基的承载能力和稳定性。设计过程中应综合考虑地基土质情况、上部结构形式、抗震设防要求以及场地环境等因素。根据工程设计，制定详细的施工方案。施工方案包括施工工艺流程、施工队伍组织、施工材料准备等。施工方案的编制应充分考虑施工过程中的各种因素，确保施工的顺利进行和工程的质量。根据施工方案，准备好所需的施工机具和设备。施工机具和设备的选择应满足施工要求，并保证施工的高效率和质量。在施工前，进行安全防护准备，包括施工现场的安全设施搭建、施工人员的安全培训、施工过程中的安全监控等。安全防护准备的目的是确保施工过程安全可靠，防止安全事故的发生。通过以上准备工作，可以为高层地基基础工程的施工奠定坚实的基础，确保工程的顺利进行和质量可靠。

2 地基基础—桩基础在高层建筑中的重要性

桩基础在高层建筑中的重要性不言而喻，它们是确保高层建筑结构稳定与安全的核心要素。地基基础作为建筑物与地面的直接接触部分，承担着将上部结构荷载均匀传递至下层土壤的重任，其设计与施工质量直接关系到建筑物的整体稳定性和耐久性。在地质条件复杂或承载力不足的地区，地基基础的选择与施工尤为重要，它需具备足够的刚度、强度和变形控制能力，以抵御各种自然和人为因素引起的地基沉降、变形和破坏。桩基础，作为高层建筑中常用的地基处理方式之一，其重要性同样显著。桩基础通过深入地下坚硬土层或岩层，利

用桩身与周围土体的摩擦力或桩端阻力来承担上部荷载,有效提高了地基的承载力,减少了地基沉降,增强了建筑物的抗震性能。特别是在软土地基或地震多发区域,桩基础的应用更是不可或缺,它能够有效隔离地震波对建筑物的直接影响,保护建筑物的结构安全^[2]。地基基础和桩基础在高层建筑中扮演着至关重要的角色,它们不仅是建筑物稳固屹立的基石,更是保障人民生命财产安全的重要防线。因此,在高层建筑的设计与施工过程中,必须高度重视地基基础的设计选型、施工质量监控以及后期维护管理,以确保建筑物的长期安全稳定。

3 高层建筑桩基础施工技术要点

3.1 桩基础的类型与选型原则

在高层建筑桩基础施工中,桩基础的类型选择至关重要,它直接关系到建筑物的稳定性、安全性和经济性。桩基础主要分为预制桩和灌注桩两大类,每种类型都有其特定的应用场景和优势。预制桩是在工厂或施工现场预先制作好的桩体,具有尺寸准确、质量可控、施工速度快等优点。常见的预制桩有钢筋混凝土预制桩、钢管桩等。钢筋混凝土预制桩因其强度高、耐久性好,广泛应用于高层建筑和桥梁工程中。钢管桩则因其承载力大、施工方便,常用于深水基础或特殊地质条件下的工程。灌注桩是在施工现场通过钻孔、注浆等工艺形成的桩体,具有适应性强、能充分利用地基承载力等优点。常见的灌注桩有钻孔灌注桩、人工挖孔灌注桩等。钻孔灌注桩适用于各种土层,特别是软土层和复杂地质条件。人工挖孔灌注桩则因其施工灵活、成本较低,常用于浅层地基处理。选型原则方面,需综合考虑地质条件、上部结构荷载、施工条件、经济成本等因素。在地质条件复杂或承载力不足的地区,应优先考虑承载力大、稳定性好的桩型,如钢管桩或钻孔灌注桩。在工期紧张、施工条件受限的情况下,预制桩因其施工速度快、质量可控的优势,往往成为首选,还需考虑桩基础的抗震性能,确保在地震等自然灾害发生时,建筑物能够保持稳定。

3.2 预制桩施工技术要点

预制桩施工技术要点主要包括桩体制作、运输、吊装和沉桩等环节。预制桩的制作需严格按照设计图纸进行,确保桩体的尺寸、强度、耐久性等满足要求。在钢筋绑扎、混凝土浇筑等关键环节,需加强质量控制,确保桩体质量。预制桩的运输需考虑桩体的长度、重量和运输距离等因素,选择合适的运输工具和路线。在运输过程中,需采取必要的固定和保护措施,防止桩体受损。预制桩的吊装需使用专业的吊装设备和人员,确保

吊装过程的安全和稳定。在吊装前,需对吊装设备和吊点进行仔细检查,确保吊装过程中不会出现意外。沉桩是预制桩施工的关键环节,需根据地质条件和桩型选择合适的沉桩方法,如锤击法、静压法等。在沉桩过程中,需严格控制沉桩速度和沉桩深度,确保桩体能够顺利沉入预定深度,并达到设计要求的承载力^[3]。

3.3 灌注桩施工技术要点

灌注桩施工技术要点主要包括钻孔、注浆、钢筋笼安装和混凝土浇筑等环节。钻孔是灌注桩施工的第一步,需根据设计要求和地质条件选择合适的钻孔方法和设备。在钻孔过程中,需严格控制钻孔深度和孔径,确保钻孔质量。同时,还需注意钻孔过程中的泥浆循环和排渣,防止钻孔堵塞。注浆是灌注桩施工的关键环节之一,需根据设计要求选择合适的注浆材料和注浆工艺。在注浆过程中,需严格控制注浆压力和注浆量,确保注浆质量和注浆效果。钢筋笼是灌注桩的主要受力构件,需按照设计图纸进行制作和安装。在安装过程中,需确保钢筋笼的位置准确、固定可靠,防止在混凝土浇筑过程中发生位移。混凝土浇筑是灌注桩施工的最后一步,需根据设计要求选择合适的混凝土材料和浇筑工艺。在浇筑过程中,需严格控制混凝土的浇筑速度和振捣力度,确保混凝土的密实度和均匀性。同时还需注意混凝土的养护和检测,确保混凝土的质量满足设计要求。

4 高层建筑地基基础施工质量控制

4.1 质量控制标准与规范

高层建筑地基基础—桩基础施工的质量控制,是确保建筑安全稳定、满足设计要求的关键环节。为此,必须遵循一系列的质量控制标准与规范,以确保施工质量和工程安全。高层建筑地基基础与桩基础的施工,应严格遵循我国及行业的相关标准与规范,如《建筑地基基础设计规范》、《建筑桩基技术规范》等。这些标准与规范对地基基础的承载力、变形控制、桩基础的选型、施工工艺、质量检测等方面均提出了明确要求,是施工质量控制的重要依据。施工质量控制还需严格遵循设计文件的要求,包括设计图纸、技术说明、施工说明等。设计文件是施工的基础和依据,施工单位应深入理解设计意图,确保施工质量符合设计要求。施工合同中的质量条款和质量验收标准也是质量控制的重要依据。施工单位应严格按照合同条款进行施工,确保施工质量达到合同约定的标准,还需了解并掌握相关的质量验收标准和流程,以便在工程完工后进行质量验收。

4.2 施工过程质量控制要点

高层建筑地基基础—桩基础施工的质量控制,需关

注施工过程中的多个关键环节，确保施工质量和工程安全^[4]。（1）材料质量控制：施工材料的质量直接影响桩基础的施工质量。因此，在施工过程中，应加强对原材料、构配件等的质量检验，确保材料质量符合设计要求和国家标准。还需建立材料质量追溯机制，确保材料来源可追溯、质量可控制。（2）施工工艺控制：施工工艺的选择和控制对施工质量具有重要影响。在施工过程中，应严格按照施工工艺流程进行施工，确保每一步操作都符合规范要求。对于关键工序和隐蔽工程，应实施旁站监理和全过程质量控制，确保施工质量得到严格控制。（3）施工参数控制：桩基础的施工涉及多个参数，如地基承载力、桩身强度、桩身垂直度等。在施工过程中，应严格控制这些参数，确保它们符合设计要求和我国标准。同时还需加强对施工过程中的监测和测量，及时发现并纠正施工偏差。（4）人员与设备管理：施工人员和设备的素质和管理水平也是影响施工质量的重要因素。在施工过程中，应加强对施工人员的培训和管理，提高他们的技能水平和质量意识。同时加强对施工设备的维护和保养，确保设备性能稳定、安全可靠。

4.3 质量检测与验收

高层建筑地基基础施工完成后，需进行质量检测与验收，以确保施工质量符合设计要求和我国标准。质量检测是施工质量控制的重要环节，在施工过程中和完工后，应对桩基础进行多项质量检测，如地基承载力检测、桩身强度检测、桩身垂直度检测等。这些检测应采用先进的检测技术和设备，确保检测结果的准确性和可靠性。还需建立质量检测档案，记录检测过程和结果，以便后续的质量分析和处理。质量验收是施工质量控制的最后一道防线，在完工后，应组织相关部门和专家对

地基基础与桩基础进行质量验收^[5]。验收过程中，应严格按照验收标准和流程进行，确保施工质量符合设计要求和国家标准。对于存在的问题和缺陷，应及时进行整改和处理，确保工程质量和安全。质量评估与反馈是施工质量控制的重要环节，在质量检测与验收完成后，应对施工质量进行评估和总结，分析存在的问题和原因，提出改进措施和建议。还需将质量评估结果和反馈意见及时反馈给施工单位和设计单位，以便他们进行后续的质量改进和优化。

结束语

综上所述，高层建筑地基基础—桩基础施工技术要点涉及多个关键环节，需严格遵循施工规范，精细施工，确保工程质量。随着科技的进步和施工工艺的不断创新，高层建筑地基基础—桩基础的施工技术也将不断完善和发展。未来，将继续探索和实践更先进、更高效的施工技术，为高层建筑的安全稳定提供坚实保障，推动建筑行业的持续健康发展，共创美好未来。

参考文献

- [1]贾新军.建筑地基基础和桩基础土建施工技术关键点[J].居业,2020(07):63-64.
- [2]何相如.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术分析[J].建筑技术开发,2020,47(07):149-151.
- [3]王庆忠.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术要点[J].工程技术研究,2020,5(05):43-44.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2020.05.021.
- [4]张宁.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术要点分析[J].中国住宅设施,2023,(01):115-117.
- [5]郭迅,王叙晖.高层建筑地基基础和桩基础土建施工技术探讨[J].居舍,2022,(04):91-93+105.