

## 建筑施工

## 建筑工程施工中桩基础施工技术的应用研究

韦潇潇 胡瑞

安徽明生电力工程咨询有限公司

DOI: 10.32629/jpm.v7i1.8651

[摘要] 桩基础作为建筑工程中保障结构稳定性的核心基础形式，广泛应用于各类建筑项目中，其施工质量直接决定建筑整体安全与使用寿命。本文基于建筑工程施工实际，深入分析桩基础施工技术的核心价值与应用原则，系统探讨常见桩基础施工技术的类型及应用要点，包括预制桩、灌注桩等关键技术的施工流程与质量控制重点，同时针对施工过程中易出现的问题提出针对性解决策略，旨在为建筑工程桩基础施工技术的科学应用提供理论参考与实践指导，推动建筑基础工程施工质量的提升。

[关键词] 建筑工程；桩基础；施工技术；应用要点；质量控制

## Research on the Application of Pile Foundation Construction Technology in Construction Engineering

Wei Xiaoxiao Hu Rui

Anhui Mingsheng Electric Power Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] Pile foundation, as the core foundation form to ensure structural stability in construction engineering, is widely used in various construction projects. Its construction quality directly determines the overall safety and service life of the building. This article is based on the actual construction of building engineering, and deeply analyzes the core value and application principles of pile foundation construction technology. It systematically explores the types and application points of common pile foundation construction technologies, including the construction process and quality control points of key technologies such as prefabricated piles and cast-in-place piles. At the same time, targeted solutions are proposed for problems that are prone to occur during the construction process, aiming to provide theoretical reference and practical guidance for the scientific application of pile foundation construction technology in building engineering, and promote the improvement of construction quality of building foundation engineering.

[Key words] construction engineering; Pile foundation; Construction technology; Application points; quality control

## 一、引言

在建筑工程施工体系中，基础工程是承载建筑主体结构的核心部分，而桩基础凭借其超强的承载能力、良好的稳定性及适应复杂地质条件的优势，成为高层建筑、重型厂房、桥梁等各类工程的首选基础形式。桩基础通过将建筑荷载传递至地下深层稳定土层或岩层，有效规避浅层地基承载力不足、沉降量大等问题，保障建筑结构在长期使用过程中的安全性与稳定性。随着建筑行业的快速发展，建筑规模不断扩大，地质条件

愈发复杂，对桩基础施工技术的要求也不断提高。因此，深入研究桩基础施工技术的应用要点，规范施工流程，强化质量控制，对于提升建筑工程整体施工质量、降低工程风险具有重要现实意义。

## 二、桩基础施工技术的核心价值与应用原则

## (一) 核心价值

桩基础施工技术的核心价值主要体现在三个关键方面，这些方面共同构成了其在现代建筑工程中的关键支撑作用。首

先，桩基础能够显著提升地基的承载能力。尤其是在软土、回填土或其他不良地质条件的区域，浅层地基往往无法满足建筑主体对荷载的支撑需求，此时桩基础通过桩体的深入承载，将上部结构的荷载有效传递至深层更为稳定的地层中，从而大幅增强了地基的整体稳定性和承载性能。其次，桩基础技术能够有效控制地基沉降问题。在建筑工程实践中，地基的不均匀沉降往往是导致结构开裂、变形甚至损坏的重要因素，而桩基础则能够通过科学的桩型选择、合理的布置方式以及精确的施工控制，显著减小沉降量并确保沉降的均匀性，进而保障建筑物的长期安全使用。最后，桩基础还具有增强建筑抗灾能力的显著优势。在面对地震、洪水或其他突发自然灾害时，桩基础通过其深层的锚固作用和整体稳定性，能够有效提升建筑结构的抗倾覆和抗滑移性能，从而显著降低灾害对建筑物造成的破坏程度，提高整体结构的韧性和安全性。

## （二）应用原则

桩基础施工技术的应用需严格遵循三大核心原则，这些原则是确保工程安全性、经济性和可靠性的重要保障。第一是因地制宜原则，即在具体施工过程中必须充分考虑不同建筑项目所处的地质条件、建筑功能需求以及荷载特点的差异性。施工前应进行详细的地质勘察与分析，结合工程实际需求科学选择适当的桩型、确定合理的桩长以及匹配的施工工艺，坚决避免盲目套用现有技术而忽视项目特殊性的情况。第二是质量优先原则，由于桩基础施工质量直接关系到建筑整体的安全性与耐久性，因此必须在施工过程中严格执行相关施工规范与标准，加强对成孔、钢筋笼安装、混凝土灌注等每一道关键工序的质量控制与监督，彻底杜绝可能存在的质量隐患。第三是安全高效原则，要求在施工过程中制定全面可靠的安全保障措施，有效预防坍塌、机械伤害等施工现场常见风险，同时通过优化施工组织、合理配置人机料资源，不断提高施工效率，缩短工期，并最终实现工程成本的有效控制与资源利用的最优化。

## 三、建筑工程中常见桩基础施工技术的应用要点

根据施工工艺的差异，常见桩基础主要分为预制桩和灌注桩两大类，不同类型桩基础的施工技术要点存在显著差异，需结合工程实际科学选用。

### （一）预制桩施工技术

预制桩是在工厂或施工现场预制成型后，通过沉桩设备将其沉入地下的桩型，具有施工速度快、质量易控制、承载力稳定等优势，广泛应用于工期紧张、地质条件相对简单的建筑项目中。其施工技术核心要点包括以下方面：

首先，预制桩的制作与存放。预制桩制作需严格控制原材

料质量，按照设计图纸规范钢筋绑扎、模板安装及混凝土浇筑流程，确保桩体强度与尺寸精度。浇筑完成后需进行充分养护，待强度达到设计要求后方可出厂或运输。存放过程中需选择平整、干燥的场地，采用分层堆放方式，避免桩体受压变形，同时做好防潮、防晒措施。

其次，沉桩施工工艺。预制桩沉桩方式主要包括锤击法、静压法等。锤击法通过桩锤撞击桩顶将桩沉入地下，施工过程中需控制锤击力度与频率，避免因锤击过度导致桩顶破损或桩身断裂；静压法通过液压设备产生的静压力将桩沉入地下，具有施工噪音小、振动小等优势，适用于城市市区及对环境要求较高的区域，施工时需实时监测压桩力与桩身垂直度，确保桩体垂直沉入。

最后，接桩与截桩处理。当桩长不足时需进行接桩处理，常用接桩方式包括焊接接桩与硫磺胶泥锚接接桩。焊接接桩需确保焊缝饱满、牢固，焊接完成后需进行冷却处理；硫磺胶泥锚接接桩需保证锚接面清洁、干燥，硫磺胶泥浇筑均匀、密实。若桩顶高出设计标高，需进行截桩处理，截桩过程中需避免桩体产生裂纹，截桩后及时处理桩顶截面。

### （二）灌注桩施工技术

灌注桩是在施工现场通过钻孔、冲孔等方式形成桩孔，再放入钢筋笼、浇筑混凝土形成的桩型，具有适应复杂地质条件、桩长可灵活调整、与地基结合紧密等优势，适用于高层建筑、重型结构及不良地质区域。其施工技术核心要点如下：

第一，桩孔成孔施工。成孔是灌注桩施工的基础环节，成孔质量直接影响桩体承载能力。根据地质条件不同，成孔方式主要包括钻孔、冲孔、挖孔等。钻孔成孔适用于土层、砂层等地质，施工时需选择合适的钻机类型，控制钻孔速度与垂直度，避免孔壁坍塌；冲孔成孔适用于岩层、卵石层等坚硬地质，通过冲击锤冲击岩层形成桩孔，施工过程中需及时清理孔内废渣，确保孔底平整；人工挖孔适用于地质条件简单、地下水位较低的区域，施工时需做好孔壁支护措施，规避坍塌风险，同时保障施工人员安全。

第二，钢筋笼制作与安装。钢筋笼是提升桩体抗弯、抗剪能力的核心构件，制作时需严格按照设计图纸控制钢筋规格、间距及焊接质量，确保钢筋笼尺寸与桩孔匹配。安装过程中需采用吊装设备平稳放入桩孔内，避免钢筋笼碰撞孔壁导致孔壁坍塌，同时确保钢筋笼居中放置，保护层厚度符合设计要求。

第三，混凝土浇筑施工。混凝土浇筑是灌注桩成型的关键工序，浇筑前需对孔底沉渣厚度进行检测，若沉渣厚度超过规范要求需及时清理，避免影响桩体与地基的结合效果。浇筑过

程中需采用导管法连续浇筑，避免出现断桩现象，同时控制混凝土浇筑速度与振捣质量，确保混凝土密实度。浇筑完成后需及时进行养护，保障混凝土强度稳步提升。

#### 四、桩基础施工过程中常见问题及解决策略

##### (一) 常见施工问题及其影响

在桩基础施工过程中，由于受到复杂地质条件、多样化施工工艺以及操作人员技术水平差异等多方面因素的综合影响，极易出现各种类型的质量问题。具体而言，预制桩的常见问题主要包括桩身在施工过程中发生断裂、桩顶部位出现破损或压碎、以及沉桩时遇到较大阻力导致无法顺利达到设计标高等；而灌注桩则常见孔壁稳定性不足引发塌孔、桩身混凝土不连续形成断桩、桩底沉渣堆积过厚、以及钢筋笼安放时发生偏移等现象。这些施工问题如若未能被及时发现和有效处理，不仅会显著影响桩基础的整体施工质量，还会降低单桩及群桩的竖向与水平承载能力，进而对上部建筑结构的稳定性与安全性构成潜在威胁，甚至引发工程安全事故。

##### (二) 系统性的解决策略

针对上述常见问题，必须深入剖析其成因，并制定系统且具有针对性的质量控制与处理策略：首先，应对预制桩施工中出现的桩身断裂和桩顶破损问题，需从加强预制构件生产质量管理入手，保证混凝土强度、配筋及养护满足设计要求，同时在沉桩作业中严格控制锤击能量、静压速度，避免因瞬时冲击或持续压力过大导致桩体损伤；其次，针对沉桩困难的情况，应在施工前完善地质勘察工作，明确土层分布、力学特性及地下水条件，据此合理选用沉桩设备与施工工艺，必要时可采取预钻孔辅助沉桩工法以减小贯入阻力；第三，对于灌注桩成孔阶段的孔壁坍塌现象，应依据实际地质条件选取适宜的成孔方式，在软弱土层、砂层或富水地层中施工时，宜采用泥浆护壁或全套管跟进等工法，并合理控制钻进速率，以维持孔壁稳定；第四，针对灌注桩易发生的断桩及桩底沉渣过厚问题，应保证混凝土灌注的连续性和导管埋深，浇筑前需利用检测设备准确测量孔底沉渣厚度，并通过二次清孔工艺有效清除残余沉渣，确保桩端承载力；最后，对于钢筋笼安装中出现偏移的问题，应在笼体制作阶段加设定位控制装置，吊装过程中保持平稳操作，并利用测量仪器实时监测调整，确保钢筋笼准确就位、对中安装，从而保障桩身的整体受力性能。

#### 五、桩基础施工质量控制的关键环节

桩基础施工质量控制是确保整个工程安全与稳定的核心环节，必须全面、系统地贯穿于施工全过程。具体而言，需重点把控三个关键阶段：首先，施工前期准备工作。在正式开工

前，必须进行详细而准确的地质勘察，充分掌握地层条件、地下水状况及相关地质参数，并依据勘察结果编制科学合理、可操作性强的施工组织设计方案，明确选择合适的桩型、制定详细的施工工艺流程、设定严格的质量验收标准及安全预防措施；同时，应对所有施工机械设备进行全面的检查、维修与调试，保障其处于良好工作状态，避免因设备故障影响施工进度与质量；此外，还需组织施工人员进行专业技术培训与安全生产交底，提高其操作技能与安全意识，从源头上保障施工质量。

其次，施工中需精细管理，严格按方案规范操作，监控成孔、钢筋笼安装、混凝土浇筑等关键工序，记录数据并及时纠偏，同时加强安全管理，落实防护措施和应急预案。

最后，完工后需质量验收，用静载、高低应变等方法检测桩基性能，确保符合设计要求，并整理归档勘察、施工、检测等资料，为验收和运维提供依据。

#### 六、结论

桩基础施工技术是现代建筑工程中至关重要的基础工程技术，其施工质量的优劣直接关系到上部建筑结构的整体安全性、稳定性和耐久性。在实际工程实践中，必须综合考虑工程地质条件、建筑物功能需求、环境影响与经济性等因素，科学选取适当的桩基类型与配套施工工艺，严格遵守设计要求与施工规范，强化从准备、施工到验收的全过程质量管控，及时识别并解决施工中出现的各类技术与管理问题。

展望未来，随着我国建筑行业的持续发展和工程技术的不断进步，桩基础施工技术也将逐步向高效化、绿色化、智能化和精细化方向迈进。因此，施工企业应积极加大技术研发投入，注重专业技术人才的培养与引进，持续提升桩基工程技术水平与管理能力，从而为全面提高建筑工程质量奠定坚实基础，助力建筑行业实现高质量、可持续发展。

#### [参考文献]

- [1]熊海容.桩基础施工技术在建筑工程施工中的应用[J].居业, 2024, (10): 37-39.
- [2]高慧田.关于建筑工程土建施工中桩基础技术的实践探究[J].建材发展导向, 2024, 22(15): 80-82.
- [3]杨睿.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J].中国住宅设施, 2023, (09): 154-156.
- [4]王珊珊.建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J].有色金属设计, 2023, 50(01): 82-85.
- [5]张萌.建筑工程土建施工中桩基础施工技术的应用[J].粮食与食品工业, 2023, 30(01): 44-45+48.