

建筑工程土建施工中桩基础技术中的应用探究

朱 剑

北京中佳金顺工程项目管理有限公司, 北京 100000

[摘要] 桩基础作为建筑工程土建施工中关键的地基处理技术, 因其能够有效提高建筑物的承载力和稳定性, 广泛应用于各类复杂地质条件下的工程项目。文章聚焦于建筑工程领域中桩基础技术的运用现状、多样化类型与施工方法, 同时, 对技术所带来的优势进行了分析。在各式各样的地质环境中, 对桩基础的选取及施工关键环节进行了深度探讨, 归纳了桩基施工过程中可能遭遇的难题及解决办法, 旨在为建筑工程中桩基技术的运用提供借鉴和引导, 促进该技术的持续进步与改善。

[关键词] 桩基础技术; 建筑工程; 土建施工; 技术应用

DOI: 10.33142/ucp.v1i2.13582

中图分类号: TU473.1

文献标识码: A

Exploration on Application of Pile Foundation Technology in Civil Construction of Building Engineering

ZHU Jian

Beijing Zhongjia Jinshun Engineering Project Management Co., Ltd., Beijing, 100000, China

Abstract: Pile foundation, as a key foundation treatment technology in civil construction of building engineering, is widely used in various complex geological conditions due to its ability to effectively improve the bearing capacity and stability of buildings. The article focuses on the current application status, diverse types, and construction methods of pile foundation technology in the field of construction engineering, and analyzes the advantages brought by the technology. In various geological environments, in-depth discussions have been conducted on the selection and key construction processes of pile foundations, summarizing the difficulties and solutions that may be encountered during pile foundation construction. The aim is to provide reference and guidance for the application of pile foundation technology in construction engineering, and promote the continuous progress and improvement of this technology.

Keywords: pile foundation technology; architectural engineering; civil construction; technical application

引言

在现代, 随着工程规模不断增大以及结构形式趋向复杂, 对地基的稳定性与承载能力提出了更高标准。在面临诸如松软地基、厚实填土或含水土层等棘手的地质状况时, 常规的地基处理方法往往无法达到工程需求, 而桩基施工技术在这种情况下便显得尤为重要。采用桩基础技术, 不仅能显著提高地基的承重性能, 而且对于降低建筑物沉降量亦具有重要意义, 从而确保了建筑物的整体稳定性。文章目的在于审视桩基技术在建筑土建作业中的应用状况及其技术关键点, 探讨其对不同地质环境的适应能力与施工中遭遇的难题, 旨在为建筑工程实践提供技术帮助和借鉴, 促进建筑工程的进一步发展和进步。

1 桩基础技术概述

桩基础技术作为建筑工程中一种关键的地基处理手段, 具有广泛的应用价值和技术优势。将建筑物负载通过深埋地下之桩身, 转移至更深处之土壤或岩石层, 此为桩基之基本运作机制, 该法在处理诸如松软地层、厚层填方或高地下水位等复杂地质状况时, 能显著提升基础结构的承载性能及其稳定性。在大规模建设项目的施工过程中, 广泛采用了标准化制造的预制桩, 这种做法显著提升了施

工的效率; 在应对多变的地质结构时, 灌注桩可根据现场的土质状况, 调整其直径与深度, 此举在复杂地质条件下尤为常见^[1]。在进行桩基础建设时, 涵盖了桩位精准测量、钻孔或直接打桩、混凝土灌注或预置桩体的安装, 以及桩顶最终的加工处理等多个工序。在整个施工过程中, 对各个环节的精度控制是必不可少的, 其目的在于保障桩基础建设的品质与预期效果的实现。桩基础技术在实际应用中, 显示了卓越的适应性和稳定性, 它不仅缓解了地基承载力弱的难题, 同时降低了建筑物的差异沉降, 从而提升了结构的整体安全性。

桩基础技术领域内的创新, 如长螺旋钻孔灌注桩技术和大直径桩技术等新兴技术的运用, 为在复杂地质环境中进行建筑工程提供了更高效率与更经济实惠的解决策略。在建筑领域, 桩基础技术发挥着关键作用, 它的精致与灵活性确保了它能满足各种繁杂的工程需求, 保障了建筑物的稳定性和使用寿命。

2 桩基础技术在建筑工程中的应用

桩基础技术在建筑领域被广泛采用, 对于应对各类复杂地质情况以及增强地基承重能力发挥着至关重要的作用。桩基础技术在多样化的地质环境与各异建筑要求中,

展现了其显著的优势与广泛的应用适应性。在土质松软、填充物或地下水位偏高的地带，采用桩基处理技术，对提升地基承重能力效果显著。在城市建设及大规模基础设施项目中，常需对软土地基进行处理，此时灌注桩技术便派上了用场，现场钻孔后，借助混凝土的灌注，形成桩体，其长度与直径可根据地质状况进行调整，有效避免桩体沉降与倾斜，进而提供坚实可靠的基础支撑。在这些特定应用场合，预制桩技术被广泛采用，它特别适用于那些对施工速度有要求的大规模建设项目。预制桩的制造在工厂完成，随后运输至建设现场进行打入地下的作业，此方式大幅提升了施工效率，进而有效减缩了整个工程的时长^[2]。

在众多关键性建设项目，如桥梁架设与高层建筑施工中，高强度钢桩因其出色的耐腐蚀特性和施工的便捷性，扮演了不可或缺的角色。在建筑施工过程中，钢制桩通过专门的打桩机械被迅速地打入地层，这种方法不仅效率高，而且能适应多种不同的地质环境。在经济成本和施工效率方面具有明显优势的混凝土桩，在众多工程领域中得到了普遍应用。施工过程中涉及混凝土桩的制作，该制作包含钻孔、混凝土浇筑及振动成型等环节，其目的是满足特定场合对于不同承载能力的需求。为了满足更深层、更大规模的承载需求，引入了长螺旋钻孔桩和大直径桩技术，这发挥了至关重要的作用。采用特定钻孔设备与螺旋形状的桩身设计，长螺旋钻孔桩能够在短时间内高效完成直径较大的桩基工程，此方法特别适用于挖掘深度较大的基坑以及软土区域。

为了确保桩基础技术的有效执行，必须进行施工前的地质调查、桩位定位以及设计计划的进一步改善。在建筑施工的各个环节中，如成孔、打桩以及混凝土的灌注步骤，都需实施精确的管理与监督，以保证所形成的桩结构在强度、稳定性和尺寸方面达到预先设定的标准。对于施工完毕的桩基础，必须通过静载及动载试验等质量检验程序，以验证其稳定性和承载力，确保工程质量符合标准。在各种工程需求和特定的地质环境下，预制桩、灌注桩以及钢桩和混凝土桩技术均展现了卓越的性能，技术革新与新型材料的运用将推动桩基工程技术持续发展，进而在建筑工程领域确保结构的安全稳定性及施工的高效率。

3 桩基础施工技术要点

在建筑领域，桩基础施工技术的关键要素对工程的安全性与质量保障具有决定性作用。在进行桩基础施工前，必须进行精确的地质勘察工作，以便根据地质条件选择适当的桩型和适宜的施工技术，土壤的物理力学性质、地下水位以及岩土层的分布等因素，共同构成了对桩基础设计和施工方案的决定性影响。在施工初始阶段，精确的桩位测量与标定是必不可少的，这关系到桩基施工的精确度和质量控制。在建筑施工的各个阶段中，形成孔洞或进行打桩作业是至关重要的环节，在钻孔灌注桩的施工过程中，

确保孔壁的稳定性和泥浆循环系统的顺畅运作是必不可少的，以避免孔壁的坍塌或者泥浆的堵塞问题。在进行桩基施工过程中，必须严格控制沉桩的速率及振动周期，以防止对邻近生态系统造成负面影响。在桩基工程施工过程中，对桩身构造的完整性、坚固性以及精确的尺寸进行严格监管是至关重要的，不管是预制的还是现场灌注的桩，都必须严格遵循设计规范，以保证施工成果达到预定标准^[3]。

在进行混凝土的浇筑作业时，需严格管理其流动性及强度，以免浇筑不均或振动不当对桩体的整体性能产生不利影响。在对桩顶进行加工时，必须保证桩帽的建造与接合方式的精确性，以便有效地将承载力沿桩身下行，对完成施工的桩基础，必须执行严密的检测程序，这涉及到通过静载与动载试验来确认其沉降特性及承载力。例如，新型长螺旋钻孔桩和大直径桩施工技术，在应对复杂地质问题时，能显著提升施工效率，桩基施工技术的关键要素，涉及从施工现场勘察到完工后检测的全环节，每一阶段的精确执行与质量监管对于确保桩基结构的功能至关重要。

4 桩基础技术应用案例

实际工程中运用桩基技术所涉及的案例，为我们积累了大量珍贵经验，并从实践中得到了技术上的确认。以一座位于大型城市的上层建筑居住项目为案例，该住宅位于一个地质状况复杂的填土区域，其地下水位较高，地基的承重能力相对较低。此项目应对挑战时，运用了灌注桩技术，此技术擅长应对复杂地质状况，通过现地混凝土灌注方式构建桩体，从而显著增强地基的承载性能。详尽的地质勘察在施工期间被执行，用以确认桩的长度、直径及其在土壤中的布局。在建筑作业中，严格监督钻孔作业中泥浆的循环使用，并确保孔壁的稳定性和防止其发生坍塌现象。在混凝土灌注过程中，均匀性和强度是关键考量，通过对桩体的振动和沉降试验进行质量监控，以保证其达到预先设定的设计标准，进行了静载试验以验证，桩基础的承载能力得以确认，结果显示，该基础能够承载建筑物所需的荷载，符合设计规范的要求^[4]。

在某项大型桥梁施工中，钢桩技术被用于软弱土层及地下水丰沛的地带，以应对复杂的地质条件。在该项目当中，采用了具有显著优越性能的高强度、抗腐蚀性钢桩，钢桩借助打桩机之力，快速沉入地下，以此加快大规模地基处理的进度。在钢桩打入土中的过程中，对桩身下落深度及产生的振动进行实时跟踪检测，目的是避免对周围环境造成不利影响，确保工程质量符合标准。实施桩顶加工与桩帽建设，能够高效地将外部荷载分布至桩身，从而确保了桥梁结构的稳固与持久。在这些实例中，桩基工程技术显示了其适应不同复杂地质状况与满足多样化工程要求的能力，无论是灌注桩还是钢桩技术，在不同类型的工程项目中均显示出良好的性能和适应性，通过具体实例的研究，成功地进行桩基施工的方法得以提炼。这包括精准

的地质调查、严谨的施工技术和彻底的质量检验，这些成果为未来桩基技术的运用提供了有力的借鉴和参考。

5 桩基础技术的发展趋势及展望

在建筑领域，桩基础技术始终占据关键地位，伴随着工程需求的提升和技术进步，该技术展现出不断多元化的趋势，并展望未来将呈现更多创新特点，桩基技术正朝向智能化与精细化的现代化趋势演进。在现代工程实践中，智能化桩基础施工技术日益得到广泛应用，该技术融合了先进的传感器、自动化控制以及实时数据监测系统，实现了对桩基施工过程中关键参数的实时监控与精准调节。应用该技术，能显著提升桩基施工的精准度，降低人为失误，并有效地监测与处理施工过程中出现的问题，确保桩基础的质量与性能表现。

桩基础技术的进步，亦体现在新型材料的交替应用及施工方法的持续革新之中，较为先进的材料正在逐步取代传统的混凝土桩和钢桩，这些新材料不仅性能更优，而且更加环保。在特定场景中，采用轻质且具备良好耐腐蚀特性的纤维增强复合材料制成的 FRP 桩，表现出显著的优越性。新型桩技术，如预应力桩和自钻式桩，正日益普及，它们不仅增强了桩基础的承载力和施工效率，而且为复杂地质条件的地基处理提供了有效的解决方案。伴随着环保和可持续发展的理念被广泛接受，桩基技术正逐步实现向绿色施工及可持续发展技术的转变。例如，诸如固结桩和再生桩等新兴桩基处理方法，能在降低建筑施工阶段环境污染的同时，实现资源的再次利用，有效减轻了建筑项目对环境的总体影响。在桩基施工过程中，对于产生的废弃物，通过先进的科学技术进步实现了有效管理和再利用，这些策略既降低了废弃物的数量，又提升了资源的使用效率，从而促进建筑工程土建桩基础的质量，为建筑物后期的安全使用奠定坚实的基础^[5]。

计算机科学与模拟仿真技术的进步，成为推动桩基工程技术发展的关键动力。利用尖端计算机模拟技术，可以对桩基础的施工及其相关工程活动进行细致的仿真与评估，进而为桩基础的设计与建造提供坚实的科学支撑。桩基础施工，通过虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术实现可视化，令操作培训更加直观高效，此技术应用有望显著提升施工人员的操作技能以及工程质量。在未来，桩基技术的发展趋势将偏向于融合多种地基工程方法，以实现

更高效的运用。在大规模的基础设施建设项目中，将越来越多地采用如桩-锚固系统与桩-浅基础相结合的综合性技术策略。在地质环境复杂多变的条件下，采用这种多元化的综合应用技术，能显著提升针对工程难题的解决效率，并优化地基加固的整体成效。桩基技术正向着集成了智能化的、新型材料的运用、绿色施工方法以及计算机技术的综合性发展方向进步，新技术的持续创新与广泛应用使得桩基技术在建筑业中扮演的角色愈加关键，它不仅极大提高了工程的可靠性与稳固性，而且在推进建筑行业的可持续发展及环保目标的达成方面发挥了显著作用^[6]。

6 结语

上文针对桩基技术在建筑领域内的运用进行了深入研究，内容涉及技术基本原理、施工技术细节以及实际工程案例的详尽分析。采用桩基础技术，可有效将建筑荷载转移到更深层的地质层，应对诸如软土层、高地下水位等复杂地质状况，以此增进建筑物的稳定与安全。桩基础技术的运用范畴涵盖预制桩、灌注桩等多种类型，这些技术各自在不同的施工环境和条件下显示出独特优势。在建筑领域，桩基技术扮演着关键角色，通过技术革新与施工过程的改进，我们能够针对复杂地质环境下的基础工程难题找到有效的解决策略，这为确保建筑项目的稳定与安全提供了坚实保障。

[参考文献]

- [1]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.
 - [2]苗燕婷. 建筑工程施工中桩基础技术的应用[J]. 四川建材, 2024, 50(4): 37-39.
 - [3]黄梓煊. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(8): 121-123.
 - [4]楼佳珍. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2024(2): 178-180.
 - [5]杨睿. 建筑工程土建施工中桩基础技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2023(9): 154-156.
 - [6]武淑萍. 建筑工程土建施工中桩基础技术应用研究[J]. 散装水泥, 2023(3): 129-131.
- 作者简介：朱剑（1981.11—），毕业院校：北京对外经济贸易大学，所学专业：工商管理，当前就职单位：北京中佳金顺工程项目管理有限公司，职称：工程师。