

钻孔桩施工技术在土木工程中的应用分析

朴美丽

东胜建筑设计工作室 韩国首尔 100-744

摘要: 钻孔灌注桩技术是建筑施工的重要组成部分, 尤其是对于大型复杂的结构。本文研究了钻孔桩技术的关键点, 包括施工准备、钻孔、制浆、清孔施工、钢筋笼骨架的制作和安装、混凝土灌注等。此外, 本文还探讨了钻孔灌注桩技术的具体应用, 包括冲击钻技术和长螺旋钻技术。研究结果表明了钻孔桩技术在建筑施工中的重要性以及提高结构稳定性和耐久性方面的潜力。

关键词: 钻孔桩施工技术; 土木工程; 施工应用

Application Analysis of Drilling Pile Construction Technology in Civil Engineering Construction

Meili Pu

Dongsheng Architectural Design Studio Seoul, Korea 100-744

Abstract: The bored pile technology is an important component of construction, especially for large and complex structures. This article studies the key points of drilling pile technology, including construction preparation, drilling, slurry production, hole cleaning construction, production and installation of steel cage framework, concrete pouring, etc. In addition, this article also explores the specific applications of bored pile technology, including impact drilling technology and long spiral drilling technology. The research results indicate the importance of drilling pile technology in construction and the potential for improving structural stability and durability.

Keywords: Drilling pile construction technology; Civil engineering; Construction application

引言:

钻孔桩技术是建筑施工中广泛使用的一种技术, 与传统地基方法相比具有多项竞争优势, 该技术能够在地面上钻孔形成一个圆柱形的孔, 然后用混凝土填充, 并用钢筋加固。这种方法为建筑物提供了一个稳定而坚固的基础, 尤其适用于需要支撑重物或位于土壤条件差的地区的建筑物。本文研究了钻孔灌注桩技术的要点及其具体应用, 以及其潜在的好处和限制。旨在为寻求在项目中实施钻孔灌注桩技术的工程师和建筑专业人士提供有价值的见解。

1 建筑施工中的钻孔灌注桩技术要点

1.1 钻孔灌注桩施工的准备

任何建筑项目的第一步都是精心策划和准备。就钻孔灌注桩施工而言, 准备工作对于确保地基的稳定和安全至关重要。准备阶段从彻底的现场调查开始, 以确定土壤条件、负荷要求以及可能影响施工过程的任何潜在危险或障碍。根据现场调查的结果, 考虑到桩的直径、长度和间距等因素, 进行钻孔灌注桩基础的设计。

设计完成后, 施工现场要进行准备。这包括清理现场的

任何碎片, 平整地面, 安装安全屏障和围栏, 以防止事故和确保公共安全。此外, 还要调动必要的设备和材料, 包括钻机、泥浆系统、钢筋笼和混凝土。充分的准备工作对于顺利和高效的施工过程至关重要, 并能显著影响结构的稳定性和耐久性。因此, 认真对待准备阶段, 为其分配足够的时间和资源是至关重要的。

1.2 钻探的施工

一旦准备阶段完成, 就开始了钻井的施工。这涉及使用钻机在地上开出一个圆柱形的孔, 达到所需的深度和直径。根据土壤条件和所需的桩的规格, 可以使用不同的方法进行钻探过程。最常见的方法包括旋转钻、螺旋钻和套管钻。在钻探过程中, 使用泥浆系统来支撑钻孔的两侧, 防止塌陷。泥浆通常由水和膨润土或聚合物添加剂组成, 有助于增加其粘度和稳定性。泥浆通过钻头被泵入井中, 并通过钻杆和井壁之间的空间返回到地面^[1]。

1.3 制浆

制浆是钻孔桩施工过程中的一个关键环节, 因为它对保证钻孔的稳定性和完整性起着重要作用。泥浆用于支撑

钻孔的两侧，防止钻孔过程中出现塌陷。泥浆还有助于冷却钻头，润滑钻杆，并从井眼中清除切削物。泥浆通常由水和膨润土或聚合物添加剂组成，以增加其黏性和稳定性。混合物是在泥浆混合设备中制备的。所需数量的水和添加剂被添加到混合罐中，并进行搅拌以形成均匀的混合物。然后用油罐车将泥浆运到施工现场，并通过钻头泵入钻孔^[2]。

1.4 清孔施工

在钻孔完毕并泥浆被泵入后，下一步是清除孔内多余的泥浆、切屑或碎片。这个过程被称为清孔施工，对于确保桩体没有障碍物，以及在填充过程中混凝土能够自由流动至关重要。清孔施工包括使用一个清洁桶，将其放入钻孔并旋转，以清除任何多余的泥浆或切割物。清洁桶通常是由钢制成的，装有切削刃，在旋转过程中刮擦孔壁，清除任何碎片，使孔的表面变得光滑。定期抬起清洁桶，让泥浆和切削物排出，重复这一过程，直到井眼没有障碍物^[3]。

1.5 钢筋笼骨架的制作和安装

钢筋笼骨架是钻孔灌注桩施工过程中的一个重要组成部分。它为桩体提供额外的强度和稳定性，并有助于在整个地基上均匀地分布载荷。钢筋笼时根据每根桩的设计规格定制的，通常由纵筋和横筋组成。生产钢筋笼的过程包括切割、弯曲和焊接钢筋。钢筋被切割成所需长度，两端使用专门的机器弯曲成所需角度。然后，弯曲的钢筋被组装成所需的形状，并焊接在一起，形成一个坚固的钢筋笼。安装钢筋笼需要精确的定位和对准，以确保它在钻孔中处于中心位置，并且不会影响混凝土的填充过程。

1.6 混凝土灌注

钻孔桩施工过程中的最后一步是用混凝土填充钻孔。混凝土提供了基础所需的结构支撑和稳定性，并将负荷从上部结构转移到下部结构。在混凝土灌注过程开始之前，要对钻孔进行检查，以确保它没有碎片，并且钢筋笼的位置和排列是正确的。任何问题或缺陷都必须在混凝土浇筑前解决，以确保基础的完整性。混凝土填充过程从准备混凝土混合物开始。混凝土混合物通常由水泥、沙子、砾石和水组成，可能还包括其他添加剂，如粉煤灰或外加剂，以提高混凝土的强度和耐久性。然后，使用专门的设备，如混凝土泵或Tremie管，将混凝土混合物泵入钻孔。需要注意的是，混凝土的浇筑是应当缓慢而连续的，以避免在桩体中形成气穴或空隙。

2 钻孔桩技术的具体应用

2.1 钻孔灌注桩技术的应用

钻孔桩基础的设计和建造可以满足广泛的负载和环境条件，使其成为一个多功能的、可靠的基础系统。根据土壤条件和结构的设计要求，桩基可以安装到几米或更深处。钻孔桩技术通常用于空间有限的城市地区，而深层地基的开挖是困难的或不可能的。该技术可以在不干扰周围结构或对当地环境造成过度破坏的情况下建造深层垂直地基。

除了通用性和适应性，钻孔灌注桩基础还具有其他一些优势。它们具有很高的承载能力，可以轻松地支持重型结构。此外，它们还能提供出色的抗侧向荷载能力，使它们成为地震多发地区的理想选择。

2.2 冲击钻探技术

冲击钻井技术是一种钻孔桩技术，利用配备有液压冲击锤的钻机在地面上开出一个钻孔。锤子反复敲击钻头，打碎土壤和岩石，使钻头能够深入地下。冲击钻井法在其他方法可能无效地密集或坚硬土壤条件下特别有用。锤子产生的高冲击能量有助于打碎土壤和岩石，使钻头能够以较小的阻力深入地下。冲击钻技术也非常高效，可以在各种土壤和地面条件下快速建造大直径的桩。该技术可用于建造直径达3米、深度达60米以上的桩。冲击钻进技术的主要优势之一是它能够在狭窄的空间和高空净空有限的区域进行操作。此外，该技术的适应性很强，可用于建造各种结构的桩基，包括建筑物、桥梁和其他基础设施项目。

长螺旋钻探技术是一种钻孔桩技术。使用配备长螺旋钻头的钻机在地面上开出一个钻孔。钻头被设计成螺旋状进入地面，在钻头深入土壤和岩石的过程中，钻孔的直径逐渐增大。长螺旋钻进法在其他方法可能不太有效的松散或软土条件下特别有效。钻孔直径的逐渐增大有助于为桩体提供更大的稳定性和支持，减少不稳定或坍塌的风险。此外，长螺旋钻探技术非常高效，可以在各种土壤和地面条件下快速建造大直径的桩。该技术可用于建造直径达4米、深度达60米以上的桩基。长螺旋钻探技术的主要优势之一是最大限度地减少对周围环境的影响。该技术产生的噪声、振动或干扰非常小，因此非常适合在人口稠密地区或环境敏感地区使用。

3 结语

综上所述，钻孔灌注桩技术是建筑业中广泛使用的建造深基础系统的方法。钻孔桩施工包括准备、钻孔、制浆、清孔施工、钢筋笼骨架制作和安装、混凝土灌注等必不可少的步骤。此外，针对不同的土壤和地面条件，还开发了冲击钻和长螺旋钻等具体应用方法。钻孔桩技术的使用在速度、效率和安全方面都有很大的好处，可以快速建造深基础系统，成为建筑业的重要工具，支持世界各地复杂和具有挑战性项目的发展。

参考文献：

- [1] 黄力剑, 刘轩. 土木工程钻孔桩施工技术及其运用实践浅析[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2015 (25): 5407-5408.
- [2] 温岳斌. 土木工程钻孔桩施工技术及其运用实践浅析[J]. 文摘版: 工程技术, 2015 (26): 37-37.
- [3] 高敏. 基于钻孔桩施工技术的土木工程施工探讨[J]. 山西建筑, 2016, 42 (31): 3.