

# 市政工程中钻孔灌注桩施工技术探讨

杜玉龙<sup>1</sup> 刘 锐<sup>2</sup> 张 朋<sup>1</sup>

1. 山东汇通建设集团有限公司 山东 济南 250000

2. 济南城建集团有限公司 山东 济南 250000

**摘要:** 钻孔灌注桩是一种广泛应用于市政工程中的基础形式,其施工技术对于工程质量、安全性及使用寿命具有重要影响。本文主要探讨了市政工程中钻孔灌注桩的施工技术,包括施工前准备、钻孔、清孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注及质量检测等环节。通过对这些环节的质量控制和管理,可以有效地提高钻孔灌注桩的施工质量,确保市政工程的安全性和稳定性。

**关键词:** 钻孔灌注桩; 市政工程; 技术要点

## 1 钻孔灌注桩概述

钻孔灌注桩是一种在工程中广泛应用的桩基类型,其施工过程主要包括钻孔和灌注两个步骤。钻孔是通过钻机在地面或地下进行挖掘,形成符合设计要求的孔洞,然后通过灌注材料如混凝土、水泥砂浆等,将桩基固定在预定的位置。钻孔灌注桩具有多种优点,如能承受较大的荷载、对地质条件适应性强、施工设备简单、噪声小等。尤其在软土地基中,钻孔灌注桩能够提供良好的支撑和稳定性,因此被广泛应用于桥梁、道路、建筑等工程中<sup>[1]</sup>。然而,钻孔灌注桩的施工过程较为复杂,需要精确的工程设计和严格的施工管理。在施工过程中,需要注意防止孔壁坍塌、桩身倾斜、断桩等问题。此外,钻孔灌注桩的施工质量直接影响到整个工程的安全性和使用寿命,因此对施工人员的技能和经验要求较高。总的来说,钻孔灌注桩是一种具有广泛应用和重要性的桩基类型,对于提高工程质量和安全性具有重要作用。在未来的工程建设中,钻孔灌注桩仍将发挥重要作用。

## 2 钻孔灌注桩施工工艺特点

钻孔灌注桩的施工工艺具有以下特点:(1) 适应性强: 钻孔灌注桩可以适应各种复杂的地质条件,包括软土地基、硬质岩层、河流冲积层等。通过调整钻孔设备和施工工艺,可以在不同的地质条件下进行施工。(2) 承载力高: 钻孔灌注桩能够承受较大的荷载,特别适用于高层建筑、桥梁等需要承受重载的工程。(3) 施工设备简单: 钻孔灌注桩的施工设备相对简单,主要包括钻机、吊车、运输车辆等。这些设备在市场上容易获得,且操作方便,能够满足不同规模的工程施工需求。(4) 施工精度高: 钻孔灌注桩的施工精度要求较高,包括孔径、深度、垂直度等方面。为了确保施工精度,需要采用高精度的测量设备和专业的技术人员进行施工。(5)

施工周期短: 钻孔灌注桩的施工周期相对较短,主要受地质条件和设备能力的影响。在地质条件较好的情况下,可以在短时间内完成钻孔和灌注工作,从而缩短施工周期。(6) 环保性好: 钻孔灌注桩的施工过程中产生的噪音和振动相对较小,对周围环境的影响较小<sup>[2]</sup>。同时,与预制桩等其他桩基类型相比,钻孔灌注桩具有较高的承载力和稳定性,能够更好地保护周围土体和建筑物。(7) 成本效益高: 虽然钻孔灌注桩的施工成本相对较高,但考虑到其承载力高、施工设备简单、施工周期短等因素,其总体成本效益仍然较高。在需要大量桩基的工程中,钻孔灌注桩具有较好的经济性。

总之,钻孔灌注桩的施工工艺具有适应性强、承载力高、施工设备简单、施工精度高、施工周期短、环保性好和成本效益高等特点,使其成为一种广泛应用于各类工程的重要桩基类型。

## 3 钻孔灌注桩施工技术的作用

钻孔灌注桩施工技术对于现代工程建设具有非常重要的作用。在实际施工过程中,钻孔灌注桩能够承受住各种强大的外力以及自重,也就是说无论承受何种向上的力,都能始终保证不变形和不裂缝,这样的稳定特性在一定程度上减少了施工后期的维修与保养工作。钻孔灌注桩的施工技术在加固建筑物地基方面也发挥了重要作用。在建筑物的地基中加入钻孔灌注桩,可以使原本松软的土质得到改善,从而提高地基的稳定性。同时,由于这种施工技术的加固效果显著,已被广泛应用于各类工程建设中<sup>[3]</sup>。钻孔灌注桩的施工过程具有较高的隐蔽性,因此其质量检测相对困难。然而,通过科学合理的施工管理和技术控制,可以有效地提高钻孔灌注桩的质量。在具体的施工过程中,需要严格控制施工材料的质量、钻孔的精度以及混凝土的配合比和灌注工艺等环

节,从而确保钻孔灌注桩的质量符合设计要求。

#### 4 市政工程中钻孔灌注桩施工技术要点

##### 4.1 将钻孔灌注桩技术有效应用到前期准备工作中

在市政工程中,钻孔灌注桩是一种重要的施工技术,其施工过程需要严格控制和管理。以下是钻孔灌注桩施工技术在前期的准备要点,第一,施工方案的制定:在施工前,需要根据工程设计和地质勘察结果,制定详细的施工方案,包括钻孔灌注桩的布置、深度、数量、混凝土的配合比、灌注方法等。同时,还需要制定可能出现问题的处理措施,以保证施工的顺利进行。第二,施工现场的清理:在施工前,需要清理施工现场,确保场地平整、无杂物。对于一些可能影响施工的障碍物,如地下管线、地下洞穴等,需要进行处理或迁移。第三,施工设备的准备:钻孔灌注桩需要使用钻机、吊车、运输车辆等设备。在施工前,需要根据施工方案的要求,选择合适的设备型号和数量,并进行检查和维修。第四,施工人员的组织:钻孔灌注桩的施工需要专业的技术人员进行操作和管理。在施工前,需要根据工程量和进度要求,合理组织施工人员,并进行技术交底和培训。第五,施工材料的选择:钻孔灌注桩需要使用混凝土等材料<sup>[4]</sup>。在施工前,需要根据设计要求选择合适的材料品种和规格,并进行质量检验和控制。第六,施工安全的保障:钻孔灌注桩的施工过程存在一定的安全风险,如机械伤害、物体打击等。在施工前,需要制定安全保障措施,如穿戴防护用品、定期检查施工现场的安全状况等。

##### 4.2 钻孔过程中的质量控制

在钻孔灌注桩的施工过程中,钻孔是关键步骤,其质量直接影响到整个桩基的质量。因此,对钻孔过程进行严格的质量控制是至关重要的。以下是在钻孔过程中需要注意的质量控制要点,钻机选择:根据工程设计和地质条件选择合适的钻机,确保其能够满足钻孔深度和直径的要求。同时,检查钻机的性能和状态,确保其能够正常运转。钻孔定位:在钻孔前,需要对桩基位置进行准确的测量和定位。确保桩基的中心位置和垂直度符合设计要求,避免因定位不准确而导致桩基承载力下降。钻孔深度:根据设计要求控制钻孔深度,确保达到预定的深度。在钻孔过程中,要随时检查钻头的磨损情况,避免因钻头磨损而导致钻孔深度不足。钻孔直径:控制钻孔直径符合设计要求,避免因钻孔直径过小或过大而导致桩基承载力不足或浪费材料<sup>[1]</sup>。钻孔垂直度:保持钻孔的垂直度是确保桩基质量的关键。在钻孔过程中,需要随时检查钻杆的垂直度,发现偏差要及时调

整。防止钻孔坍塌:在软土地质条件下,钻孔过程中容易出现坍塌现象。为避免这种情况发生,可以采取降低钻速、增加护壁措施、调整泥浆比例等措施。钻孔记录:在钻孔过程中,及时记录钻孔的深度、速度、泥浆情况等参数,以便后期对桩基质量进行分析和评估。防止断桩:在混凝土灌注过程中,断桩是常见的质量问题。为避免断桩的发生,可以采取控制灌注速度、确保混凝土连续供应等措施。

总之,在钻孔过程中,需要对各个环节进行严格的质量控制,确保桩基的承载力和稳定性符合要求。通过对钻机的选择、钻孔定位、钻孔深度、钻孔直径、钻孔垂直度、防止钻孔坍塌、钻孔记录以及防止断桩等措施的实施,可以有效地提高钻孔灌注桩的施工质量和管理水平。

##### 4.3 成孔技术要点

钻孔灌注桩的成孔技术要点包括以下几个方面,钻孔定位:在施工前,需要对桩基位置进行准确的测量和定位。确保桩基的中心位置和垂直度符合设计要求,以避免因定位不准确而导致桩基承载力下降。钻孔深度:根据设计要求控制钻孔深度,确保达到预定的深度。在钻孔过程中,要随时检查钻头的磨损情况,以避免因钻头磨损而导致钻孔深度不足。钻孔直径:控制钻孔直径符合设计要求,避免因钻孔直径过小或过大而导致桩基承载力不足或浪费材料。钻孔垂直度:保持钻孔的垂直度是确保桩基质量的关键。在钻孔过程中,需要随时检查钻杆的垂直度,发现偏差要及时调整。防止钻孔坍塌:在软土地质条件下,钻孔过程中容易出现坍塌现象。为避免这种情况发生,可以采取降低钻速、增加护壁措施、调整泥浆比例等措施<sup>[2]</sup>。泥浆护壁:在钻孔过程中,需要使用泥浆进行护壁。泥浆可以防止孔壁坍塌,同时还可以起到润滑和冷却钻头的作用。在选择泥浆时,要根据地质条件和施工要求进行选择,以确保泥浆的质量和适用性。扩孔控制:在钻孔过程中,可能会出现扩孔现象。扩孔会导致桩基的承载力下降,因此需要进行控制。可以采用调整泥浆比例、增加泥浆循环次数等措施来减少扩孔现象的发生。终孔检查:在钻孔完成后,需要对桩基进行终孔检查。检查内容包括孔深、孔径、垂直度等参数,以确保桩基符合设计要求。清孔处理:在终孔检查合格后,需要对桩基进行清孔处理。清孔可以清除孔底的沉渣和泥浆,以确保混凝土灌注的质量和效果。总之,钻孔灌注桩的成孔技术要点包括准确的测量和定位、控制钻孔深度和直径、保持钻孔垂直度、防止钻孔坍塌、使用泥浆护壁、控制扩孔现象、终

孔检查以及清孔处理等方面。通过对这些技术要点的严格控制和管理,可以有效地提高钻孔灌注桩的施工质量和水平。

#### 4.4 混凝土灌注

钻孔灌注桩的混凝土灌注是桩基施工的重要环节。以下是混凝土灌注过程中的质量控制要点:根据设计要求和试验数据,配制合适的混凝土。混凝土的强度、坍落度、初凝时间等参数需要符合设计要求,以保证灌注的质量和效果。在灌注前,需要将混凝土运输到施工现场。运输过程中要保证混凝土不出现离析、初凝等现象,以确保混凝土的质量。在成孔完成后,需要将混凝土灌注到桩基中。灌注时需要注意控制灌注速度,以避免混凝土出现离析、堵管等现象。同时,要保证混凝土的连续灌注,以确保桩基的质量。在灌注过程中,需要使用振捣棒等设备对混凝土进行振捣。振捣可以保证混凝土的密实度,提高桩基的承载能力。在振捣过程中,要控制振捣时间和振捣速度,以避免对桩基造成损坏<sup>[3]</sup>。在混凝土灌注过程中,断桩是常见的质量问题。为避免断桩的发生,可以采取控制灌注速度、确保混凝土连续供应等措施。在灌注完成后,需要对桩头进行处理。桩头处理可以采用人工或机械方法,将多余的混凝土清除干净,以确保桩基的质量和美观度。

#### 4.5 钢筋笼安装

钻孔灌注桩的钢筋笼安装是桩基施工的重要环节。以下是钢筋笼安装过程中的质量控制要点,(1)钢筋笼制作:根据设计要求和施工规范,制作符合要求的钢筋笼。钢筋笼的制作需要遵循相关规范和标准,确保钢筋的规格、数量、排列方式等参数符合设计要求。(2)钢筋笼运输:在制作完成后,需要将钢筋笼运输到施工现场。运输过程中要保证钢筋笼的完好无损,以避免在安装过程中出现变形、扭曲等现象。(3)钢筋笼安装:在成孔完成后,需要进行钢筋笼的安装。安装过程中需要注意控制钢筋笼的位置和垂直度,以确保钢筋笼与孔壁的紧密贴合。同时,要保证钢筋笼的安装速度和稳定性,以避免对桩基造成损坏。(4)钢筋笼固定:在钢筋笼安装完成后,需要进行固定。可以采用钢丝绳等措施

对钢筋笼进行固定,以确保在混凝土灌注过程中钢筋笼不出现移位、上浮等现象。(5)钢筋笼连接:在固定完成后,需要对钢筋笼的连接部位进行检查和加固。连接部位需要按照设计要求进行焊接或机械连接,以确保钢筋笼的稳定性和承载能力。(6)防止钢筋笼变形:在安装和固定过程中,要采取措施防止钢筋笼变形。可以采用支撑杆等措施对钢筋笼进行支撑和固定,以避免因变形而导致桩基质量下降。(7)钢筋笼保护:在安装完成后,需要对钢筋笼进行保护<sup>[4]</sup>。可以采用覆盖、支撑等措施对钢筋笼进行保护,以避免因日晒、雨淋等原因而导致生锈、变形等现象发生。总之,钻孔灌注桩的钢筋笼安装是确保桩基质量的重要环节之一。通过对钢筋笼制作、运输、安装、固定、连接以及保护等环节的严格控制和管理,可以有效地提高钻孔灌注桩的施工质量和水平。

#### 结语

综上所述,钻孔灌注桩在市政工程中具有广泛的应用前景,其施工技术需要经过严格的控制和管理,以确保工程质量和使用寿命。本文主要探讨了市政工程中钻孔灌注桩的施工技术,包括施工前准备、钻孔、清孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注及质量检测等环节。通过对这些环节的质量控制和管理,可以有效地提高钻孔灌注桩的施工质量,确保市政工程的安全性和稳定性。同时,本文还提出了一些关于钻孔灌注桩施工技术的改进和创新建议,以期为相关工程提供参考和借鉴。希望通过本文的研究,能够对钻孔灌注桩在市政中的应用提供一些有益的帮助和启示。

#### 参考文献

- [1]赵金秋.钻孔灌注桩基础施工技术在高速公路工程中的应用[J].设备管理与维修,2021(08):136-137.
- [2]白耐强.建筑工程中钻孔灌注桩施工技术及其质量控制[J].工程机械与维修,2021(02):110-111.
- [3]靳方倩.市政工程中钻孔灌注桩施工工艺重点研究[J].科技创新与应用,2020(03):104-105.
- [4]彭胜.市政工程中钻孔灌注桩施工工艺要点[J].价值工程,2019,38(25):203-204.