

Analysis of Key Points in Construction of Bored Pile Foundation of Building

Zhibin Xie

Middling Coal Jiangnan Construction Development Group Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 528225, China

Abstract

Bored cast-in-place pile foundation construction is a common foundation construction technology. Its technical characteristics include short construction period, wide construction range, adaptability to different geological conditions, good seismic performance, etc. The key points of construction include construction preparation, drilling and slurry production, casing embedding, steel cage production, hole cleaning, and concrete pouring. During the construction process, there may be quality issues such as steel cage floating and pile breakage, and corresponding solutions need to be taken.

Keywords

housing construction; bored cast-in-place pile; technical points

房屋建筑钻孔灌注桩基础施工要点分析

谢志斌

中煤江南建设发展集团有限公司, 中国·广东广州 528225

摘要

钻孔灌注桩基础施工是一种常用的基础施工技术,其技术特点包括施工周期短、施工范围广、可适应不同地质条件、抗震性能好等。施工要点包括施工准备、钻孔与制浆、护筒埋设、钢筋笼制作、清孔和混凝土浇筑等。在施工过程中,可能会出现钢筋笼上浮和断桩等质量问题,需要采取相应的解决对策。

关键词

房屋建筑; 钻孔灌注桩; 技术要点

1 引言

钻孔灌注桩基础是房屋建筑中常见的一种基础形式,其承载能力强、使用寿命长、适用性广等特点受到了广泛的应用。然而,钻孔灌注桩基础的施工工艺相对复杂,需要严格的操作流程和技术要求,才能保证基础的质量和稳定性。同时,在施工过程中也会存在一些常见的质量问题,如钢筋笼上浮、断桩等,这些问题需要及时有效地解决,以保证基础工程的顺利进行。

2 钻孔灌注桩基础施工的技术特点

2.1 钻孔灌注桩基础施工的技术概述

钻孔灌注桩基础施工是一种重要的地基工程技术,主要适用于建筑、桥梁、隧道、港口、码头等工程中的基础处理。其施工过程包括施工准备、钻孔与制浆、护筒埋设、钢筋笼制作、清孔和混凝土浇筑等阶段。在施工准备阶段,需要对

现场环境进行勘察、测量,确定施工方案和设计参数,准备施工材料和设备。钻孔与制浆阶段主要是通过钻孔机进行钻孔并同时注入水泥浆,以提高孔壁稳定性。护筒埋设阶段是为了防止土方塌方,将钢护筒插入孔中,并与孔壁紧密接触。钢筋笼制作阶段是为了加强桩的承载力,将预制的钢筋笼吊装至孔中。清孔阶段是为了清除孔内的杂物和水泥浆,确保混凝土充实。混凝土浇筑阶段是将混凝土泵送至孔内,充实钢筋笼和孔内空隙,形成一体化的灌注桩基础。钻孔灌注桩基础施工技术具有施工速度快、施工难度小、可适应不同地质条件等优点,在建筑工程中得到广泛应用^[1]。

2.2 钻孔灌注桩基础施工的技术特点

钻孔灌注桩基础施工是一种重要的地基工程技术,具有以下技术特点:

①适应性: 钻孔灌注桩可以适应各种地质条件,如软土、沙土、黏土、岩石等,且施工难度较低,可用于各种建筑工程中的基础处理。

②抗震性好: 由于钻孔灌注桩采用灌注混凝土填充钢筋笼,其自重和摩阻力能够有效防止地震波的影响,从而

【作者简介】谢志斌(1984-),男,中国广东广州人,本科,高级工程师,从事土木工程研究。

提高了建筑物的抗震性能。

③施工周期短：钻孔灌注桩施工周期短，可实现快速施工和快速验收，大幅缩短了工期，提高了效率。

④施工范围广：钻孔灌注桩适用于各种建筑工程，如高层建筑、桥梁、隧道、港口、码头等，可处理各种规模的基础工程。

⑤施工质量可控：钻孔灌注桩采用的是预制钢筋笼，混凝土浇筑质量可控，确保了施工质量的稳定性和可靠性。

⑥经济性高：钻孔灌注桩施工成本相对较低，且因其施工周期短，能够快速形成基础，从而降低了工程总成本。

综上所述，钻孔灌注桩基础施工技术具有适应性强、抗震性能好、施工周期短、施工范围广、施工质量可控和经济性高等优点，在建筑工程中得到了广泛应用。

3 房屋建筑钻孔灌注桩基础施工的技术要点

3.1 施工准备

施工准备是钻孔灌注桩基础施工的重要步骤之一，其具体内容如下：

①安全措施：在施工前，应根据工程要求制定详细的安全措施，确保施工过程中的人身安全和设备安全。

②施工方案：应根据设计要求和现场实际情况，制定详细的施工方案，包括施工顺序、施工方法、施工工艺等，以确保施工的顺利进行。

③设备检查：在施工前，应对钻机、搅拌机、输送泵、吊装设备等进行检查，确保其状态良好，并进行必要的维护保养。

④现场准备：在施工现场，应进行必要的平整、清理工作，清除现场杂物和障碍物，确保施工安全和顺利进行。

⑤材料准备：应按照施工方案和设计要求，准备好所需的钢筋、混凝土、水泥、砂子、石子、护筒等材料，并进行必要的检验和质量验收。

⑥环境保护：在施工过程中，应根据环保要求，对现场进行必要的环保措施，如防止混凝土浇筑时污染水源和土地等。

⑦人员培训：在施工前，应对施工人员进行必要的培训和指导，使其掌握相关的安全操作规程和工艺流程，确保施工过程的质量和安全性。

综上所述，施工准备是钻孔灌注桩基础施工的重要步骤之一，对于保障施工质量和安全有着至关重要的作用。

3.2 钻孔与制浆

钻孔与制浆是钻孔灌注桩基础施工的关键步骤之一。具体而言，钻孔工作包括选择钻机、钻头和钻孔位置，以及钻孔深度的控制。制浆工作包括制定配比、搅拌浆液、输送浆液到钻孔中，以及对浆液进行必要的调整。

在进行钻孔前，应根据设计要求确定钻孔位置和深度，并选择合适的钻机和钻头。在钻孔的过程中，应注意控制钻

孔的直径和深度，以确保其符合设计要求。同时，应定期清理钻孔中的渣土和泥浆，避免其对桩基础施工造成影响。

在制浆工作中，应根据设计要求制定合适的浆液配比，并将水泥、砂子、石子等材料按照一定比例进行搅拌，以制成均匀的浆液。在输送浆液到钻孔中时，应选择合适的输送泵，确保浆液能够顺利地进入钻孔中。同时，应对浆液的流动状态进行检查，并进行必要的调整，以确保其质量和稳定性。

综上所述，钻孔与制浆是钻孔灌注桩基础施工中至关重要的步骤之一，对于保障施工质量和安全具有重要作用^[2]。

3.3 护筒埋设

护筒埋设是钻孔灌注桩基础施工中的重要步骤之一，其作用是保护钻孔壁面，防止孔壁坍塌和土体流失。具体而言，护筒埋设的要点包括以下几个方面：

①应选择合适的护筒类型和尺寸，以确保其与钻孔的直径和深度相适应。一般情况下，护筒的直径略大于钻孔的直径，其长度要略大于孔深。

②应注意护筒的安装位置和水平度，确保其能够牢固地固定在钻孔中。在进行护筒埋设时，应先进行水平校正，然后逐节推入钻孔中，直至护筒的顶部略高于孔口。

③应及时对护筒进行固定，以防止其在浇筑混凝土时发生位移。通常采用顶部固定和侧面固定两种方法。顶部固定包括钢筋套筒和封头等，而侧面固定则包括垂直钢筋和支撑板等。

④应对护筒进行必要的检查和维护。在浇筑混凝土前，应检查护筒的封头和顶部固定件是否牢固，以及侧面支撑是否稳定。同时，还应及时清除护筒内的泥浆和杂物，以确保混凝土能够顺利地灌注到钻孔内。

综上所述，护筒埋设是钻孔灌注桩基础施工中的重要环节之一，其质量和稳定性对于保障施工质量和安全至关重要。

3.4 钢筋笼制作、吊装

钢筋笼是钻孔灌注桩基础中的关键组成部分，其作用是增加桩的承载力和抗震能力。钢筋笼制作、吊放的要点包括以下几个方面：

①应根据设计要求和施工图纸，制定钢筋笼的制作方案。在进行制作前，应先对钢筋进行质量检验，并确定各根钢筋的规格、长度和弯制尺寸等参数。

②应根据钢筋笼的直径和长度，选择合适的制作设备和工具。一般情况下，钢筋笼的制作设备包括钢筋弯曲机、剪切机、焊接机等，而制作工具则包括弯钢板、定尺钢筋等。

③应按照施工图纸和设计要求，进行钢筋笼的制作。在制作过程中，应保证钢筋的准确度和稳定性，并注意钢筋笼的连接和交叉点处的间距和固定。

④应对钢筋笼进行吊装和安装。在吊装钢筋笼前，应对其进行质量检查，并根据实际情况选择合适的吊装设备和

工具。在吊放过程中,应注意吊装点的位置和数量,保证钢筋笼的垂直度和水平度。

综上所述,钢筋笼制作、吊放是钻孔灌注桩基础施工中的重要环节之一,其质量和稳定性对于保障施工质量和安全至关重要。

3.5 清孔

清孔是指在完成钻孔和浇筑混凝土后,将孔内余浆、泥土和碎石等杂物清除干净,以保证灌注桩基础的质量和稳定性。其要点包括以下几个方面:

①应根据钻孔的深度和直径,选择适当的清孔设备和工具。常用的清孔设备包括风腾机、洗孔机等,而清孔工具则包括各种清孔钻头、清孔钩等。

②应在清孔前,对孔内的余浆、泥土和碎石等杂物进行充分的水化作用,使其变得更加易于清除。同时,应保证清孔的工具和设备的清洁和消毒,以避免对灌注桩基础造成污染和影响。

③应根据清孔设备和工具的类型和特点,采取相应的清孔方法。一般情况下,清孔的方法包括水冲清孔、吸尘清孔等^[1]。

④在清孔过程中,应注意安全和环保。特别是在采用水冲清孔时,应注意防止孔内水位过高、泥浆溢出等问题的发生,以避免对环境和安全造成不良影响。

综上所述,清孔是保证钻孔灌注桩基础质量和稳定性的关键环节之一,其质量和安全对于保障施工质量和安全至关重要。

3.6 混凝土浇筑

混凝土浇筑是钻孔灌注桩基础施工的重要环节之一,其施工质量和技术要点对于保障灌注桩基础的质量和稳定性至关重要。混凝土浇筑的技术要点包括以下几个方面:

①应根据设计要求和钻孔的实际情况,选择适当的混凝土配合比和品种。一般情况下,钻孔灌注桩基础采用的混凝土等级为C20、C25、C30等。同时,应保证混凝土的搅拌、运输和浇筑过程中的质量和均匀性。

②应保证混凝土浇筑的均匀性和密实性。在浇筑混凝土时,应尽量避免出现孔洞、缝隙等问题。为此,应采取适当的振捣措施,如采用电动振捣器、手持振捣器等,以保证混凝土的均匀性和密实性。

③应根据孔壁情况和混凝土的流动性,确定浇筑混凝土的高度和速度。一般情况下,混凝土浇筑高度不宜超过2m,流动性较差的混凝土则应采用分层浇筑的方法。

④在混凝土浇筑完成后,应及时对混凝土进行养护。养护时间一般为7天以上,具体时间根据混凝土配合比和环境温度而定。在养护过程中,应保持混凝土湿润,防止龟裂、开裂等问题的发生。

4 钻孔灌注桩基础施工的常见质量问题和解决对策

4.1 钢筋笼上浮问题和解决对策

钻孔灌注桩基础施工中,钢筋笼上浮是一种常见的质量问题。它的产生可能会导致钢筋笼与混凝土之间形成空隙,从而影响灌注桩基础的强度和稳定性。下面是钢筋笼上浮问题的一些具体情况和对应的解决对策:

①钢筋笼长度过长:如果钢筋笼的长度过长,容易造成钢筋笼抬起,导致上浮问题。解决对策是将钢筋笼分成合适的长度,在下降的过程中逐段加入。

②钢筋笼过重:钢筋笼过重,难以支撑自身重量,也容易出现上浮问题。解决对策是在制作钢筋笼时,根据设计要求选择合适的钢筋规格,使其重量适中。

③护筒水位波动:护筒内水位的波动会影响钢筋笼的下降和灌注混凝土的均匀性,也容易造成上浮问题。解决对策是在施工过程中要保持护筒内的水位稳定,避免波动。

④钢筋笼与护筒之间的间隙过大:如果钢筋笼与护筒之间的间隙过大,也会引起上浮问题。解决对策是在钢筋笼和护筒之间加入适当的填充物,保证其之间的接触面积和黏附力。

4.2 断桩问题和解决对策

断桩问题是指在施工过程中,由于各种原因造成的桩身出现断裂或者变形,严重影响工程质量和安全。导致断桩问题的原因有很多,包括地质情况、桩基施工质量、桩的设计等。具体表现为桩身出现裂缝、倾斜、扭曲等情况,严重的还会导致桩的截面积变小,承载能力下降。

为了避免断桩问题的发生,需要根据地质情况选择合适的桩型和桩径,并严格控制施工质量,确保桩身的质量。此外,在桩的设计过程中,需要考虑桩的受力情况,合理确定桩的长度和直径,确保桩的受力性能。在施工过程中,还需要注意及时清理孔内泥浆和碎石,保证桩身充实和稳定。如果出现桩身断裂或变形的情况,需要及时停止施工,采取相应措施进行修复或重建。

5 结语

钻孔灌注桩基础施工是一种常见的房屋建筑基础形式,其技术要点主要包括施工准备、钻孔与制浆、护筒埋设、钢筋笼制作、清孔、混凝土浇筑等环节。在施工过程中,可能会出现一些常见质量问题,如钢筋笼上浮、断桩等。针对这些问题,可以采取一些解决对策,以便在后续的施工中进行改进。

参考文献

- [1] 陈浩.BIM在既有办公建筑节能改造中的应用研究[D].重庆:重庆大学,2017.
- [2] 王艺瑶.BIM技术的应用[J].江西建材,2012(5):18-19.
- [3] 黄建军.试论BIM技术在暖通空调设计中的应用[J].江西建材,2015(17):30+3.