

# 高层建筑桩基工程施工技术研究

刘德娟

天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司 天津 河东 300170

**摘要:** 随着城市化进程的加快,我国的高层建筑数量和规模不断增加,高层建筑的发展也有了很大的改善。社会的发展和科技的进步,促使高层建筑在众多建筑工程项目中迅速崛起。其在满足城市规划设计的同时,也为城市土地资源带来了良好的节约实例。作为高层建筑的基础性施工项目,对于桩基工程的要求也日益提高。本文对高层建筑桩基工程的施工技术的各个环节进行了系统的分析和总结,以期为相关从业者提供一定的参考。

**关键词:** 高层建筑; 桩基工程; 施工技术研究

当代的建筑企业都非常重视对建筑稳定性以及质量的提升。企业要对在高层建筑项目中的桩基础设计进行充分地利用,提高楼层结构的稳固性,让桩基础可以在建筑楼层中发挥统筹兼顾的作用。由于高层建筑都十分的高,所作用在基础上的负荷也相对较大,这就需要建筑的基础进行深埋,也就导致了施工过程中存在一定的难度。而在建设的过程当中常用的基础就是桩基基础,作为高层建筑的基础必须要保证其施工水平的高质量,从而对整个工程的质量保障提供一个良好的基础,本文主要针对高层建筑的桩基工程技术进行研究,并提出几点建议。

## 1 桩基工程的简述

桩基工程是高层建筑工程的基础结构形式之一,它是一种由桩和桩承台组成的深基础结构。桩基工程具有承载能力强、沉降量小、稳定性好等特点,被广泛应用于高层建筑、桥梁、码头等建筑物中。桩基工程通常由一组或多组桩组成,每根桩独立承受上部结构的荷载并传递到地下土层中。桩基工程的设计和施工需要考虑地质条件、建筑物结构类型、荷载大小等因素,以确保桩基的稳定性和安全性。在桩基工程的施工过程中,需要进行一系列的技术操作,包括钻孔、清孔、钢筋笼制作和安装、混凝土灌注等<sup>[1]</sup>。这些操作的质量和规范性对桩基工程的整体质量有着直接的影响,因此需要严格按照设计要求和施工规范进行操作。除了施工过程中的技术要求,桩基工程的质量检测和验收也是非常重要的环节。质量检测的内容包括桩的承载能力、完整性和沉降量等,常用的检测方法有静载荷试验、声波透射法、低应变法等。验收程序需要由建设单位组织,设计、施工、监理等单位参加,并对施工记录、检测报告等进行认真审查,以确保桩基工程的质量和安全性达到规定的要求。

## 2 建筑桩基工程施工工艺

### 2.1 施工准备

施工前需要进行充分的桩基设计和计算,包括对桩基的承载能力、桩身的尺寸和布置等方面进行详细的分析和计算,确定合适的桩基类型和工艺参数。需要进行现场勘察和土层分析,了解施工地区的地质情况、土层参数和地下水位等信息,以便为施工工艺和施工方案的制定提供依据。根据施工图纸和设计要求,组织施工队伍和施工人员,明确各个岗位的职责和任务,确保施工的有序进行。在施工准备阶段,还需要准备所需的施工材料和设备,包括桩机、各类工具、模板等。同时,对施工材料和设备进行质量检验和测试,确保其符合标准要求。此外,还要制定详细的施工计划和施工方案,包括施工工序、施工进度、质量控制、安全防护等方面的要求和措施,以确保施工过程的安全和质量。

### 2.2 护管埋设

护筒埋设是重要一环,起到定位、导向作用,靠筒内水位和泥浆比重使孔内水压大于外部水压,防止塌孔,多采用钢板卷制护筒。护筒埋设要视不同地层而定:有回填土形成的施工平台,护筒埋设施工时,将护筒周围0.5~1.0m的范围内的土挖除,夯填粘性土至护筒底0.5m以下,下口应埋入砂粘土内1.0~1.5m处;其余数位护筒长度不小于2.0m,上口高出孔口地面30cm。护筒埋设好以后,应检查其位置然后用红油漆在顶口及内侧标注桩位十字线点号。

### 2.3 钢筋笼制作及安装

钢筋笼制作及安装是建筑桩基工程施工工艺中的重要环节之一。下面是钢筋笼制作及安装的一般步骤:  
(1) 材料准备 钢筋笼制作前需要准备好所需的各种材料,包括钢筋、钢板、焊接剂等。这些材料需要符合设计要求,并具有相应的质量证明文件。(2) 钢材下料 根

据设计要求的尺寸和形状,将钢材进行切割下料。下料时要考虑到焊接后收缩变形的情况,尽量减少焊接后的补强工作。(3)制作钢筋笼 根据设计要求,将钢材按照一定的顺序和方式进行弯曲和连接,制作成钢筋笼。制作过程中需要注意保证钢筋笼的直径和长度符合设计要求,同时要考虑钢筋笼在运输和安装过程中的方便性和安全性。(4)钢筋连接 钢筋笼中的钢筋需要通过焊接或机械连接的方式进行连接。对于焊接连接,需要注意保证焊接质量和焊接接头的错开,避免出现焊接缺陷。对于机械连接,需要选用合适的连接件,并按照规范进行连接。(5)安装钢筋笼 将制作好的钢筋笼运输到现场,采用吊车或其他设备将其安装在桩孔中。安装过程中需要注意保护钢筋笼不受损伤,同时要确保钢筋笼的位置和垂直度符合设计要求。

#### 2.4 成孔工艺

成孔工艺是建筑桩基工程中的重要环节,它是指在地面或地下进行钢筋混凝土桩基施工过程中的钻孔工艺。下面将详细介绍成孔工艺的主要步骤和要点。首先,进行施工现场的准备工作。需要清理施工现场,清除杂物和障碍物,确保施工道路畅通。同时根据桩基设计要求和定位图纸,确定桩孔的位置、数量和尺寸。接着,进行现场勘察和土层分析,了解地下情况、土质特性和地下水位等。根据勘察结果,确定合适的钻孔机械和工具,如大型钻机、小型钻机或手动打孔工具<sup>[2]</sup>。然后,根据设计要求和施工图纸,进行桩孔坐标的标定和标记。使用激光或传统的量测工具,准确地确定桩孔位置,并进行标记,以便后续的施工操作。随后,根据钻孔要求和桩孔尺寸,选择合适的钻头和钻具。钻孔工艺包括旋挖孔和冲击孔两种主要方式。在旋挖孔过程中,使用旋转钻头和钻机,将土层逐层钻探和移除,直至达到设计要求的孔深。而在冲击孔的方式中,使用冲击钻头和冲击钻机,通过冲击动力将土层击碎并清除,进而形成桩孔。在钻孔过程中,需要根据土层情况和桩孔要求进行定时的取土样本和钻孔记录,以便后续的土质分析和质量控制。最后,在钻孔完成后,需清洁桩孔,并进行检查。

#### 2.5 混凝土灌注

混凝土的生产和运输需要严格控制。在混凝土生产过程中,要保证原材料的质量和配比符合设计要求,同时要确保混凝土的和易性和流动性。在混凝土运输过程中,要尽量减少运输时间和运输距离,避免混凝土出现离析和初凝现象。其次,混凝土灌注前需要做好准备工作。在灌注前需要对桩孔进行检查,确保孔径、孔深、

垂直度等参数符合设计要求。同时要准备好灌注所需的设备和材料,如混凝土泵、导管、料斗等。最后,混凝土灌注过程需要严格控制。在灌注过程中需要注意控制混凝土的灌注速度和灌注高度,确保混凝土能够均匀地分布在桩孔中,并且不会出现离析和初凝现象。同时还需要对混凝土进行养护,保持混凝土的湿度和温度,避免出现开裂和收缩等现象。

### 3 高层建筑桩基工程施工技术要点

#### 3.1 塌孔处理

高层建筑桩基通常采用深基坑和大直径灌注桩等施工方式,桩孔周围的土壤容易发生塌陷和下沉,给工程的安全和稳定性带来潜在风险。因此,针对塌孔处理,需要特别关注以下几个方面。进行细致而全面的地质勘察和土层分析。通过地质资料的收集和分析,了解地下水位、土质特性、地层的组成和稳定性等因素,判断桩基的稳定性风险和可能发生的塌孔类型。根据勘察结果,合理选择桩基类型和施工方法,并制定相应的塌孔处理方案。可以采用各种支护形式,如螺旋桩围护、开挖加密支撑、斜支撑和围护桩等,确保桩基施工区域的稳定性。此外,根据土层情况可以考虑进行土体固结,如注浆、冻结等技术手段,提高周围土体的稳定性。接着,进行塌孔处理。根据实际情况选择适当的填充材料和处理方式,如压浆法、扩孔法、填充材料辅助排浆法等,修补和加固塌陷区域,提高土壤的密实性和强度,避免进一步塌陷。最后,严格控制施工质量和进行养护。施工过程中,要确保填充材料的均匀性和充实性,通过适当的振捣或其他方法进行压实。

#### 3.2 孔斜处理

对孔斜程度进行评估和测量。通过现场测量和观察,确定桩孔的偏斜程度和方向,了解具体情况,为后续的孔斜处理措施提供依据。选择合适的孔斜处理方法。常见的孔斜处理方法包括旋转倾斜孔、偏侧钻孔等。旋转倾斜孔是在施工过程中通过调整钻头的方向和角度,使得桩孔逐渐偏斜,达到设计要求的孔斜程度。偏侧钻孔则是在桩孔偏斜后重新进行钻孔,纠正孔位位置。选择合适的处理方法需要根据实际情况,综合考虑工程需求、土层条件等因素<sup>[3]</sup>。根据选择的方法进行孔斜处理。例如,在旋转倾斜孔过程中,可以通过旋转钻头和调整钻机的角度来实现孔斜处理。在偏侧钻孔中,则需要采用偏转钻具或调整钻机的位置,重新进行钻孔。在进行孔斜处理时,需要注意施工质量的控制。严格按照处理方法进行施工,确保孔斜处理的准确性和有效性。在处理过程中,还需要进行实时的监测和调整,以

确保孔位位置的修正。

### 3.3 卡管、堵管处理

卡管和堵管是在钢筋混凝土桩基工程中常见的问题，对卡管和堵管的原因进行分析和判断。卡管和堵管的原因可以是各种杂物，如淤泥、固体颗粒、树根等进入到桩孔内，或者是由于施工不当、孔壁塌陷等导致的。根据卡管和堵管的情况，可以采用机械清理、人工清理或使用化学清洗剂等方式进行处理。机械清理可以使用吸管、抽水器等工具进行清除；人工清理可以利用钩子、钩子等手动清理；化学清洗剂可以用于溶解或分解堵塞物质。在选择清理工具和处理方式时，务必注意遵循安全操作规范，保证施工人员的安全。最后，进行卡管和堵管处理。根据选择的处理方式，对卡管和堵管的位置进行清理和修复，确保孔内的通畅，便于后续的施工操作。在清理过程中，要特别注意在不破坏桩孔和桩身的前提下进行处理，以保证桩体的完整性和稳定性。

### 3.4 断桩处理

桩身在施工过程中发生破裂或未达到设计要求长度的情况。处理断桩问题是确保桩基的稳定性和安全性的关键环节。对断桩进行仔细检查和评估。通过观察和检查断桩的状态和位置，评估断桩的破坏程度和造成断桩的原因。同时，对桩基的质量和承载情况进行评估，确定断桩对工程的影响和风险。选择合适的断桩处理方法。常见的处理方法包括重新进行桩基施工、采用钻孔拓宽法、剪切拔出法、剪切销毁法等。根据断桩的具体情况和工程要求，选择适当的处理方法，并制定相应的操作方案。然后，进行断桩处理的具体操作。根据选择的处理方法，进行相应的操作<sup>[4]</sup>。若选择重新进行桩基施工，需要这是钻孔、灌注混凝土等工艺流程；若选择剪切拔出法，可以使用专用的剪切工具进行剪切并将断桩拔出。在进行具体操作时，要注意安全操作，避免给周围结构和其他桩基造成影响。

## 4 施工技术管理

### 4.1 健全管理体系

在高层建筑桩基工程施工技术研究和施工技术管理中，一个健全的管理体系可以有效地组织和管理施工过程，保障施工质量和进度的顺利进行。(1)制定施工管理规章制度：建立一套完善的施工管理规章制度，明确

施工工艺、质量要求、安全措施、施工组织等方面的要求，并确保施工人员严格执行。(2)建立施工管理组织架构：明确施工管理的职责和权限，设立相应的管理人员岗位，形成科学的管理层级和协作机制，并建立有效的信息沟通和组织协调机制。(3)设立施工技术管理部门：建立专门的施工技术管理部门或团队，负责对施工工艺流程、施工方法、施工方案等进行研究和优化，并制定相应的技术规范和操作规程。(4)强化质量控制体系：建立健全的质量控制体系，包括建立质量检验和监测机制、加强质量把关和检验评估，开展质量跟踪和反馈，确保施工质量符合规范要求。(5)安全生产管理体系：建立完善的安全生产管理体系，制定安全管理计划和应急预案，加强施工现场的安全培训和监督检查，推行安全设施的使用和操作规程，保障施工过程中的安全。

### 4.2 提升施工人员技术水平

高层建筑桩基工程施工技术是整个建筑工程的基础，对于施工人员的技能和素质要求较高。对于桩基工程施工中的新技术、新工艺和新设备，施工单位应该组织施工人员参加技术培训，提高其技能水平，确保施工质量和安全。在桩基工程施工中，不同地区的施工方法存在一定差异，因此，施工人员应该积极进行技术交流，学习借鉴先进经验，优化施工方案，提高施工效率和质量。

### 结束语

随着先进施工技术在高层建筑工程项目中的应用愈发增多，桩基对于高层建筑的安全与稳定，所起到的作用也愈发明显。因此，我们要不断加强对高层建筑桩基工程施工技术的研究和探索，健全施工技术管理体系，为高层建筑桩基工程的高质量建设贡献力量。

### 参考文献

- [1] 聂丽云.研究高层建筑工程施工中桩基础施工技术[J].建材发展导向,2020,18(24):43-44.
- [2] 陈金华.高层建筑工程施工中桩基础施工技术分析[J].居舍,2020(31):27-28,18.
- [3] 魏志福.高层建筑施工技术要点及质量控制对策探讨[J].建材与装饰,2020,603(6):28-29.
- [4] 雷永泰.高层建筑工程桩基工程施工技术及其管理的应用研究[J].建筑技术开发,2019,46(07):14-15.