

建筑施工中桩基施工技术

李 宁

宁波建工工程集团有限公司 浙江 宁波 315100

摘 要：在建筑工程项目施工中非常重要的一个施工环节就是桩基础的施工，施工企业在施工时必须要对这一部分的质量进行严格的控制，因为建筑工程项目的整体质量与桩基础的质量有着紧密的联系，提升桩基础质量能进一步提高建筑工程项目整体的安全性与稳定性。不仅如此，建筑工程项目的防震抗压能力也和桩基础部分的综合系数有直接联系，由此可见桩基础的安全系数和稳定性能够对建筑整体产生较大影响，这需要施工企业在施工过程当中对桩基础施工技术进行全面的掌握，做好桩基础设计和施工方案的编制，对施工过程进行严格的质量控制。

关键词：建筑；施工；桩基

1 桩基施工技术概述

1.1 桩基基本概念

桩基，简而言之，是一种深基础形式，通过桩身将上部结构的荷载传递到深层土（岩）体中。桩身的形态和材料多种多样，以满足不同工程的需要。从结构形式上看，桩基主要由桩身和桩端两部分组成。桩身是传递荷载的主要部分，其长度、直径、材料和形状等参数均需根据设计要求进行精确计算和施工。桩端则通常设计为扩大头形式，以增加桩端承载力。桩基的类型繁多，按照成桩方法可分为预制桩和灌注桩两大类。预制桩是指在工厂或预制场地预先制作好的桩，通过锤击、振动或静压等方法沉入土中。灌注桩则是在现场通过机械钻孔、钢管挤土或人工挖孔等方法形成桩孔，然后向孔内灌注混凝土等材料形成桩身；根据材料的不同，桩基还可分为木桩、钢桩、钢筋混凝土桩等。这些不同类型的桩基各有优缺点，需根据具体工程条件进行选择。

1.2 桩基施工技术的原理

桩基施工技术的原理主要基于土力学和结构力学的理论。在桩基施工过程中，桩身被嵌入土层或岩层中，形成与周围土体的相互作用体系。这种相互作用主要通过桩侧摩擦阻力和桩端承载力来体现。桩侧摩擦阻力是指桩身在土体中下沉时，桩侧表面与土体之间的摩擦力。随着桩身的逐渐下沉，桩侧摩擦阻力逐渐增大，并承担上部结构传来的部分荷载。桩端承载力则是指桩端在达到设计深度时，桩端底部与土（岩）体之间产生的承载力。桩端承载力的大小取决于桩端面积、土（岩）体性质以及施工工艺等多种因素。桩基施工技术的核心在于如何有效控制和发挥桩侧摩擦阻力和桩端承载力的协同作用^[1]。在施工过程中，需通过科学合理的施工方案和施工工艺来确保桩身的垂直度、直径和深度等参数符合设计要求。同时，还需加强施工过程

中的质量监控和检测工作，确保桩身的质量和安全性。通过不断优化施工工艺和提高施工管理水平，可以进一步提高桩基施工技术的效率和可靠性，为建筑工程的安全稳定提供有力保障。

2 建筑施工中桩基施工前的准备工作

在建筑施工中，桩基施工前的准备工作是确保施工顺利进行和工程质量的重要基础。这一阶段的工作涵盖了从现场勘查到施工方案编制，再到施工现场准备的全过程，每一步都至关重要。

2.1 施工现场勘查

施工现场勘查是桩基施工前不可或缺的第一步。通过详细的现场勘查，可以全面了解施工区域的地质条件、地形地貌、地下管线布局以及周边环境等因素，为后续的桩基施工提供准确依据。在勘查过程中，需要采用专业的勘查技术和设备，对施工区域进行地质勘探，获取地下岩层的分布、厚度、强度以及地下水文条件等关键信息；还要对施工现场的地形地貌进行测绘，了解地势高低、坡度变化等情况，以便合理布置施工设备和材料。另外，还需仔细调查施工区域内的地下管线布局，确保在施工过程中不会损坏现有管线，避免造成不必要的损失和纠纷。除了上述勘查内容外，还需要对施工现场周边的环境进行评估，了解是否存在可能影响施工的障碍物或限制条件，如邻近建筑物、道路交通、居民生活区等。通过综合评估，可以制定出科学合理的施工方案，为后续的桩基施工提供有力保障。

2.2 施工方案编制

施工方案是桩基施工的核心文件，它直接关系到施工的质量、进度和安全。因此，在编制施工方案时，必须充分考虑施工区域的实际情况，结合勘查结果和工程要求，制定出切实可行的施工方案。第一，施工方案要

明确施工目标和任务,包括桩基的数量、规格、类型以及施工顺序等。根据这些要求,确定合理的施工方法和工艺流程,确保施工过程中能够有序进行。同时要对施工过程中的关键环节和难点进行重点分析和研究,制定相应的应对措施和解决方案。第二,施工方案要合理安排施工进度和资源配置。根据工程量大小和施工难度,制定出合理的施工周期和阶段性目标;还要对施工所需的人力、物力、财力等资源进行合理配置和调度,确保施工过程中的资源供应充足且有效利用。第三,施工方案还要注重安全和环保方面的要求。在编制过程中要充分考虑施工过程中的安全隐患和环保问题,制定相应的安全防范措施和环境保护措施。同时,还要加强施工过程中的监督和检查力度,确保各项措施得到有效执行。

2.3 施工现场准备

在这一阶段,需要按照施工方案的要求进行现场布置和准备工作,为后续的桩基施工创造有利条件。(1)要对施工现场进行清理和平整。清理掉现场的垃圾、杂草等杂物,并对地面进行平整处理,确保施工设备和材料能够顺利进场并安置到位。同时,还需要根据施工方案的要求设置好施工道路和排水系统,确保施工过程中的交通畅通和排水顺畅。(2)要准备好施工所需的设备和材料。根据施工方案中的要求列出设备和材料的清单,并逐一进行采购和验收。在采购过程中要注重质量和性价比的选择,确保采购到的设备和材料符合工程要求且价格合理;在使用过程中要加强维护和保养工作,确保设备和材料始终处于良好状态^[2]。(3)对施工人员进行培训和交底工作。通过培训提高施工人员的专业技能和安全意识;通过交底让施工人员了解施工方案的内容和要求以及自己的工作任务和职责。这样可以确保施工人员在施工过程中能够遵守操作规程和安全规定,保证施工的质量和进度。

3 建筑施工中桩基施工技术要点

3.1 成孔技术

成孔技术是桩基施工的首要环节,其质量直接影响后续工序的顺利进行和桩基的最终承载力。成孔技术主要包括冲击成孔、旋转成孔、静压成孔等多种方法,每种方法都有其适用的地质条件和施工特点。在冲击成孔过程中,需合理选择冲击锤的质量和冲程,根据地质条件调整冲击频率,以确保成孔的垂直度和孔径精度;加强泥浆护壁措施,防止孔壁坍塌。旋转成孔则利用钻头旋转切削土体形成孔洞,其优点是成孔速度快、孔壁光滑,但需注意控制钻进速度和进尺量,避免孔底沉渣过多。静压成孔则通过静压力将预制桩压入土中,适用于

软土、粘土等地质条件,需严格控制压桩速度和压力,确保桩身垂直度和桩端承载力。成孔完成后,需进行孔深、孔径、孔斜度等参数的检测验收,确保成孔质量满足设计要求。同时要加强孔口保护措施,防止杂物落入孔内影响后续施工。

3.2 钢筋笼制作与安装

钢筋笼是桩基的重要组成部分,其制作与安装质量直接影响桩基的承载力和耐久性。钢筋笼的制作应严格按照设计图纸进行,确保钢筋的规格、数量、间距等参数符合要求。在加工过程中,要加强钢筋的焊接和绑扎质量控制,确保焊缝饱满、无裂纹等缺陷。在安装前,应对孔深、孔径等进行复检,确保孔内无杂物且孔径满足要求。安装过程中应缓慢下沉钢筋笼,避免碰撞孔壁导致孔壁坍塌或钢筋笼变形;要加强钢筋笼的定位措施,确保其在孔内的位置和垂直度符合要求;安装完成后,需对钢筋笼的顶面和底面标高进行测量验收,确保其与设计标高一致。同时,要检查钢筋笼的保护层厚度是否满足要求,必要时可采取垫块等措施进行调整。

3.3 混凝土灌注

混凝土灌注是桩基施工的关键环节之一,其质量直接影响桩基的强度和耐久性。在灌注前,需根据设计要求和地质条件配制合适的混凝土配合比,并加强原材料的质量控制。同时,要对混凝土搅拌设备进行检查和调试,确保其处于良好工作状态。灌注过程中,应控制混凝土的灌注速度和高度,防止混凝土离析和泌水^[3]。同时,要加强混凝土的振捣工作,确保混凝土密实度和均匀性。在灌注过程中还应注意观察孔内泥浆的返出情况,以及时调整灌注速度和高度;灌注完成后,需进行混凝土试块制作和养护工作,以便对混凝土强度进行检测验收。同时,要加强桩顶混凝土的保护措施,防止其受到机械损伤或天气影响而导致质量下降。

3.4 预制桩施工技术

预制桩施工技术具有施工速度快、质量易控制等优点,在建筑施工中得到了广泛应用。预制桩的制作需在工厂内完成,需严格按照设计图纸进行加工和制作,并加强质量控制措施。在预制桩的制作过程中,还应注意保护桩身表面不受损伤,以免影响桩的承载力。在运输过程中,应采取有效的固定措施,防止预制桩在运输途中发生碰撞、滚动或变形。吊装时,应使用合适的吊装设备和吊具,确保预制桩在起吊、移动和下放过程中的稳定性和安全性;操作人员需具备相应的技能和经验,严格遵守安全操作规程。预制桩的沉桩方法多种多样,包括锤击法、静压法、振动法等。选择哪种方法取决于

具体的工程条件、地质状况和施工要求。锤击法适用于各种土层，特别是硬土层，通过锤击产生的冲击力将预制桩打入土中。静压法则适用于软土、粘土等地质条件，利用静压力将预制桩压入土中，减少了对周围环境的干扰。振动法则通过振动器产生的振动力使预制桩周围的土壤松动，从而便于桩的沉入。在沉桩过程中，需要严格控制沉桩的垂直度和最终贯入度。垂直度是保证桩身承载力和稳定性的重要因素，必须采用专业仪器进行实时监测和调整。最终贯入度则反映了桩端承载力的发挥程度，需根据地质勘察资料和设计要求进行控制。当达到设计要求的最终贯入度或桩顶标高时，应及时停止沉桩。另外，在预制桩施工过程中，还需注意对周边环境的保护。例如，在邻近建筑物或构筑物附近施工时，应采取减少沉桩引起的振动和挤土效应，避免对周边建筑物造成损害。同时，还需加强对施工现场的噪声、扬尘等环境污染的控制，确保施工活动符合环保法规要求。

4 桩基施工质量控制与安全管理

在桩基施工过程中，质量控制与安全管理是确保工程顺利进行、达到预期目标的重要保障。

4.1 质量控制

桩基施工的质量控制贯穿于整个施工过程，从原材料进场、施工过程到成品验收，每一个环节都需要严格把关。（1）加强对原材料的质量控制。水泥、钢筋、砂石等原材料必须符合国家标准和设计要求，进场前需进行检验验收，确保材料质量合格。在施工过程中，还需定期对原材料进行抽检，防止不合格材料混入使用^[4]。

（2）严格控制施工过程的质量。成孔、钢筋笼制作与安装、混凝土灌注等关键环节均需按照施工规范进行操作，并加强现场监督和检查。例如，成孔过程中需控制孔径、孔深、垂直度等参数；钢筋笼制作时需确保钢筋规格、数量、焊接质量等符合设计要求；混凝土灌注时需控制灌注速度、振捣质量等。同时，还需做好施工记录，对关键步骤和关键参数进行详细记录，以便后续追溯和分析。（3）加强成品验收环节的质量控制。桩基施工完成后，需按照设计要求进行承载力试验等检测验收

工作，确保桩基的承载力和质量满足设计要求。对于检测中发现的问题，需及时采取措施进行处理和整改。

4.2 安全管理

桩基施工的安全管理直接关系到施工人员的安全和工程的顺利进行。因此，必须高度重视安全管理工作；明确各级管理人员和施工人员的安全职责和权利，制定详细的安全操作规程和应急预案，确保在施工过程中能够及时应对各类安全风险和突发事件；对施工现场进行定期巡查和检查，及时发现和消除安全隐患。对施工人员进行安全教育和培训，提高其安全意识和自我保护能力^[5]。同时，还需加强对外来人员和车辆的管理，确保施工现场的安全有序；对施工过程中可能出现的安全风险进行预测和评估，制定相应的防控措施和应急预案。在发生安全事故或紧急情况时，需立即启动应急预案，组织力量进行救援和处理，最大限度地减少损失和影响。

结束语

桩基施工技术作为建筑工程的重要基础，其施工质量和安全性能直接关系到整个工程的稳定性和耐久性。本文深入探讨了桩基施工的技术要点和质量控制、安全管理措施，为提升建筑施工质量提供了有力保障。未来，随着科技的不断进步和施工工艺的不断优化，桩基施工技术将更加成熟和完善，为建筑工程的持续发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]张廷健.关于建筑施工中桩基施工技术分析[J].建筑技术研究, 2021,4(4):62-63.
- [2]孙少辉.建筑桩基施工中旋挖钻孔成桩施工技术应用研究[J].散装水泥, 2022(5):162-164.
- [3]陈辉.旋挖钻成孔技术在桥梁桩基施工中的应用[J].黑龙江交通科技, 2022, 45(9):83-85.
- [4]贺春梅.桩基工程桩位测量精度控制[J].建筑技术开发, 2021, 48(9):123-125.
- [5]张茂根.桩基工程质量检测存在的问题及对策探讨[J].江西建材, 2022(5):61-62.