

Technical Analysis of Pile Foundation Construction in High-rise Building Engineering Construction

Chao Liu

Heze Transportation Group Real Estate Development Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract

In recent years, in order to alleviate the shortage of urban construction land, the number of high-rise building projects in China is increasing to meet the needs of urban development while improving the space utilization rate. However, compared with ordinary buildings, with the rapid development of social economy, high-rise buildings are also gradually developing in the direction of scale and complexity, and the difficulty of building construction is improved to a certain extent. Fundamentally speaking, the quality of buildings and its safety performance are the fundamental requirements of high-rise building construction and the basic premise for building enterprises to achieve profit. In each construction link of high-rise construction engineering, the quality of pile foundation engineering has an extremely great impact on the project construction, and this paper analyzes the pile foundation construction technology combined with the current requirements for the quality of high-rise construction.

Keywords

high-rise building; pile foundation construction; construction technology

高层建筑工程施工中桩基础施工技术分析

刘超

菏泽交通集团房地产开发有限公司, 中国 · 山东 菏泽 274000

摘 要

近年来为了缓解城镇建设用地紧张的问题, 中国的高层建筑项目数量不断增多, 在提高空间利用率的同时满足城市发展的需求。但是相对于普通建筑, 随着社会经济的快速发展, 高层建筑也在逐渐朝着规模化和复杂化的方向发展, 建筑的建设难度有一定的提高。而从根本上来说建筑的质量及其带来的安全性能是高层建筑施工的根本要求以及建筑企业实现盈利的基本前提。在高层建筑工程的各个施工环节中, 桩基础工程的质量对工程建设的影响极为重大, 对此论文结合当前人们对高层建筑质量的要求对桩基础施工技术进行分析。

关键词

高层建筑; 桩基础施工; 施工技术

1 引言

随着中国高层建筑数量的不断增多, 高层建筑的质量也受到社会的广泛关注, 桩基础施工作为建筑物基础施工过程, 其质量好坏在一定程度上决定了工程整体质量以及后续施工流程能否顺利开展。相对于普通建筑工程来说, 高层建筑工程规模大、建设周期较长, 施工难度也较大, 基于高层建筑的特殊性在基坑施工的过程中势必要考虑到地震、大风等自然条件因素对工程的影响, 务必要满足对建筑的稳定性以及高承载力需求^[1]。

近年来无论是学术界还是工程界都开展了大量有关高层建筑施工和桩基础施工技术的研究, 随着研究和实践的不断深入, 建筑工程领域对于灌注桩施工技术等一系列桩基础

施工关键技术有了更加深入地认识, 开展有关桩基础施工技术的研究对于填补理论研究的空白具有重要的意义, 同时有助于更好地指导施工单位在工程项目中对桩基础施工技术的应用。

2 高层建筑桩基础施工准备工作分析

2.1 实地勘察

桩基础工程不仅对工程的整体质量会产生重要的影响, 还涉及施工现场管理、工程进度规划等多个方面。在施工正式开始前务必要加大实地勘察的力度, 建筑企业需要根据工程建设的现实需求派遣专门的技术人员前往工程所在地收集相关信息, 如工程所在地地质水文条件、气候条件及地下管线分布情况等关键信息。设计单位和施工单位需要根据前期实地勘察收集的工程信息编制设计和施工方案, 选择恰当的成桩工艺以保证后续施工的顺利开展。

【作者简介】刘超（1984-），男，中国山东菏泽人，本科，工程师，从事工程施工管理研究。

2.2 资料对照

由于高层建筑桩基础工程施工涉及的数据信息较多，为了降低返工率及其带来的经济损失要求施工单位需要根据前期收集的各项基础信息比对施工方案，同时要求施工单位要做好与设计单位以及其他工程利益相关方的协调和沟通工作，加强对施工图纸的学习，对可能的影响因素进行罗列并尽可能规避，为桩基础施工技术的应用奠定基础。

2.3 放线施工

在完成上述目标任务后便可以开展放线施工，对高层建筑定位放样进行事先检查，同时应避免对其他产权主体利益的损害。首先要求工程人员对轴线进行检查，详细分析点位布设情况，检查无误后进行放线定桩施工。严格按照前期的施工方案保证定桩的合理性和规范性，同时需要对桩基础进行校对和复核，最大程度减少桩基础施工问题对工程建设的影响^[2]。

3 高层建筑工程施工中桩基础施工关键技术

3.1 振动沉桩施工技术

振动沉桩技术是中国建筑工程领域桩基础工程施工中应用最普遍且应用时间较长的一项技术。在科学技术尚不发达的年代，沉桩过程一般依靠人力，随着生产力的快速提升，大功率的振动打桩机被应用到了工程领域，将机械打桩机安装于桩顶能够通过振动将桩柱沉入土中。在施工前需要做好打桩机与桩帽的连接和检查工作，针对桩帽可能存在的松动问题需要引起重视。其次沉桩的过程中若发现桩柱倾斜和回调等问题需要停止施工并查明异常。

此外，由于该项施工技术的特殊性务必要保证施工安全要求，尤其是在悬吊振动锤沉桩时应在吊钩上方安装防松脱的保护装置同时控制好沉桩速度和下降速度。在作业过程中务必要做好板桩的定位工作，通过经纬仪控制板桩调整桩间缝隙并控制板桩偏差在允许范围内^[3]。振动机振速需要逐步控制加强，根据地基土质实际情况调整振动强度。振动沉桩施工工艺流程如图1所示。

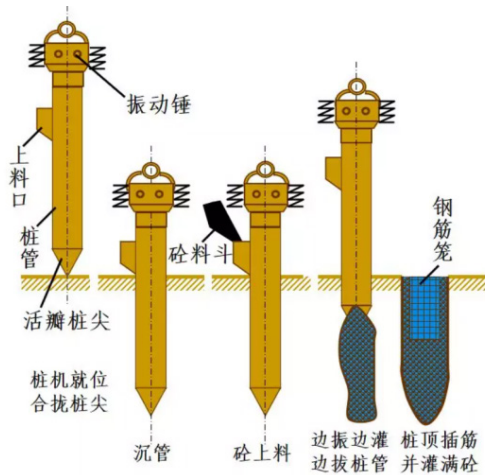


图1 振动沉桩施工工艺流程

此外，在施工过程中施工人员需要结合前期收集的工程所在地水文地质信息、气候信息等对振动沉桩技术采用合适的优化技术措施。例如部分地区在桩基础施工过程中可能遇到细沙砂层的分布问题，对此可联合采用水冲法能够加快施工速度，技术条件允许的情况下可选择在振动锤安装旋转马达能够提高其灵活性减少工人施工强度。

3.2 预制桩施工技术

预制桩施工技术作为建筑工程桩基础施工技术的重要内容，长期以来都是建筑工程领域讨论的热门话题，其中钢筋混凝土预制桩有着沉降变形小以及施工速度快等特点在高层建筑桩基础施工中有广泛的应用。根据工程的建设需求以及土质条件差异可供选择的成桩方式主要包括四种方式，其各自的基本特点如表1所示。

通过表1中四种成桩方式的特点对比可以发现静力压和水冲成桩方式的振动和噪声污染较小，但是缺乏施工效率，振动和锤击成桩方式的施工效率较高，但是造成的噪声污染和振动较大，各自的优劣明显，施工单位需要结合工程实际情况合理选择^[4]。以静力压成桩方式为例，施工前要求施工人员确定入桩路线，尤其要避免施工过程中出现桩基、地基上溢的问题。施工后还要做好对桩基地保护，压桩过程中需要施工人员做好桩柱上下接触情况的观察，一般来说相邻上下桩的接触面需要控制在 (7 ± 2) mm的范围内，并且需要控制桩基下压速度在1m/min的范围内确保施工过程中桩基能够与所有土层接触。

表1 预制桩施工技术成桩方式对比

成桩方式	施工速度	噪声污染	振动大小
静力压	慢	无噪音	无振动
振动	快	高噪声	大
水冲	慢	低噪音	小
锤击	快	高噪声	大

3.3 钻孔灌注桩技术

钻孔灌注桩作为建筑工程领域桩基础施工中的常用手段近年来在高层建筑施工中有着相对广泛的应用，基于其涉及的环节众多，在工程领域的争议也相对较多。就现阶段的技术及应用现状来看，根据工程中所选择护壁形成的差异其施工方法也存在差异，该项施工技术的适用地质条件主要为碎石层。

钻孔灌注桩技术在工程中的实际应用主要可分为七个流程：

其一，要求做好施工前的各项准备工作，即场地布置和设备选择等。

其二，要求根据地质条件对钻孔机的型号进行合理选择，钻孔机安装过程中对于地基的稳固性有较高的要求，需要避免钻孔机倾斜以及桩柱偏心等问题发生同时要求定好中心位置。

其三，要求合理埋设护筒，根据前期收集的水文地质条件中地下水位情况开展钻孔工作防止孔壁坍塌。一般来说

当前高层建筑工程桩基础施工通常采用钢护筒能够满足施工的基本需求。

其四,科学配制泥浆,控制好水、膨润土以及添加剂的比重,配置后的泥浆还需将进一步净化处理,根据室内实验结果对泥浆配制比例进行调整,优化泥浆粘稠度。

其五,把控好钻孔的关键流程,开孔时要求施工人员对好中线同时压好护筒,保证桩孔与桩孔之间的施工互不影响。

其六,需要做好清孔工作,钻孔完毕后应派遣专人对孔深、孔径等信息进行检查,根据钻孔机型号和钻孔方法的不同清孔方法有应当有所差异^[5]。清孔的标准需要根据孔壁实际情况进行调整,一般要求沉渣厚度控制在 20cm 以下。

其七,需要灌注水下混凝土,首先定位并固定好预制钢筋笼,随后进行连续灌注混凝土。

一般来说,钻孔灌注桩技术相对于上述提到的振动沉桩施工技术以及预制桩施工技术中的振动和锤击成桩方式的噪音和振动都小,在多种地基上均可使用。但是施工过程中会对周围环境带来一定的污染需要建筑企业承担一定的治理成本。此外桩基础施工质量的优劣依赖于施工人员的理论知识和经验储备,对于技术水平的要求较高。

4 结语

综上所述,桩基础施工作为现代高层建筑工程项目施工的重要环节,其质量将直接影响项目的整体质量。因此,施工单位务必要在桩基础施工技术和工艺的研究和应用方面下足功夫,在满足工程建设需求的基础上还要落实技术可行性。论文就当前建筑工程中常用的三种桩基础施工技术进行了分析。三种技术优缺点都较为明确,要求施工单位需要综合自身技术能力以及工程建设的客观需求合理选择并优化技术流程,为高质量工程建设打下基础。

参考文献

- [1] 朱广富.高层建筑工程施工中桩基础施工技术分析[J].居舍,2021(35):70-72.
- [2] 赵良钦.高层建筑工程施工及其施工技术研究[J].建筑与预算,2021(11):113-115.
- [3] 李琳.高层建筑工程施工中的桩基础施工技术[J].居舍,2021(33):43-45.
- [4] 张国真,陈一鹏.BIM技术在高层建筑的底板和基础施工中的应用[J].广东土木与建筑,2021,28(11):5-7+83.
- [5] 李冀东.高层建筑地基基础和桩基础土体施工技术研究[J].砖瓦,2021(11):100-101.