

高层建筑桩基工程施工技术和管理应用探讨

王延峰

济南市城肥清运管理二处

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6086

[摘要] 近年来,城市化进程加快,为满足城市化发展要求。高层建筑成为城市发展的重要标志。由于高层建筑具有特殊性,故对施工技术要求偏高,作为高层建筑施工的重要部分,桩基施工技术合理化选择以及管理尤为必要。因此,本文从高层建筑桩基工程施工要点出发,对桩基工程施工技术进行深入分析,以某高层建筑小区为例,提出管理措施,旨在为相关人员提供参考。

[关键词] 高层建筑; 桩基工程; 工程施工

Discussion on Construction Technology and Management Application of Pile Foundation Engineering in High rise Buildings

Wang Yanfeng

Jinan City Urban Fertilizer Cleaning and Transportation Management Office No.2

[Abstract] In recent years, the process of urbanization has accelerated to meet the requirements of urbanization development. High rise buildings have become an important symbol of urban development. Due to the particularity of high-rise buildings, there is a high demand for construction technology. As an important part of high-rise building construction, it is particularly necessary to choose and manage pile foundation construction technology in a reasonable manner. Therefore, this article starts from the key points of pile foundation engineering construction in high-rise buildings, conducts in-depth analysis of pile foundation engineering construction technology, and takes a high-rise building community as an example to propose management measures, aiming to provide reference for relevant personnel.

Keywords: high-rise buildings; Pile foundation engineering; engineering construction

引言

对于高层建筑来说,地基结构稳定性是保障建筑质量的基本要素。为保证高层建筑质量,建筑施工单位应提高对桩基工程的重视程度,使桩基工程的施工效率加快,以满足高层建筑施工要求。

1、高层建筑桩基工程施工要点

1.1 实地勘测

对于高层建筑来说,主体结构的稳定性是保障建筑质量的基础,为此,相关人员需要在施工前做好前期的调研与勘查工作。全面了解施工现场的施工地理环境和地质结构。在获取精确数据信息的同时,对地质内部构造以及地下管道分布情况有全面的了解,确保桩基工程顺利施工。在勘测过程中,作为勘查人员应借助专业仪器设备获取准确的数据信息,为建筑施工的安全性提供保障[1]。

1.2 施工技术准备

由于高层建筑的楼层较高,所需要承受的荷载能力也较大,一旦基础工程建设不符合相关规范和标准要求时,极易出现安全隐患,对施工建设人员以及居民的生命财产安全造成严重影响。

响。桩基施工作为高层建筑的基础工程,当施工过程中出现问题时,将直接导致高层基础结构受损,建筑质量无法得到保证。所以,作为施工人员在正式施工前应对施工现场的实际情况与施工建设标准有全面的了解,做好技术交底工作的同时,选择科学、合理的桩基施工技术,确保桩基工程的施工质量和水平。一方面,施工人员应重视建筑工程的施工规范和要求,根据施工现场的具体情况对施工进度进行合理安排。另一方面,施工前还应重视试桩工作,确保工程技术应用的有效性。

1.3 测量放线

高层建筑桩基工程的测量放线阶段,作为测量人员需要明确测量放线、桩孔定位施工。在开展桩孔定位工作时,一方面需要严格依据施工网的具体情况对桩位控制线进行精确定位,依据施工的需求绘制相应的桩位施工图纸,做好桩位的编号后,进行桩尺寸和轴线的桩位定位。当完成桩位定位后应及时进行校核,避免出现较大的误差,避免安全隐患问题的出现。另一方面则应依据设计规划对桩基标高进行合理控制,记录桩顶标高。为高层建筑工程顺利施工奠定良好的基础。

1.4 材料准备

在材料管理方面，施工人员首先需要对施工材料的标准有明确认识，使得施工材料的选择符合工程施工要求。其次，管理人员应与高层建筑的施工规范相结合，在进场前反复核验材料质量。严禁劣质材料进入施工现场，材料检查合格后方可进入现场施工。最后，确保材料使用、存储的有效性。对于日常的保管应根据不同的材料特点选择合适的保管方式，为材料的存储营造良好的环境，避免材料在保存过程中发生变形等问题。注重新型环保材料的应用，不断提升施工材料的环保性和绿色性，为桩基工程顺利实施奠定良好的基础[2]。

2、桩基工程施工技术分析

2.1 静力压桩技术

作为高层建筑桩基工程中常见的施工技术，静力压桩技术需要严格依据前期的勘察状况进行桩基类型与深度的确认，充分了解横向的荷载能力，保证建筑的稳定性和有效性。积极组织施工人员开展施工工作，提高工程施工质量。静力压桩施工技术是指借助静压力施工机械压制预制桩的过程。其原理在于利用压桩机的自身重量以及机架自身的配重提供反向作用力，将预制桩压入到土中，有效固定高层建筑的地基。通常情况下，混凝土的预制桩有管桩和方桩两种。预制混凝土施工时，施工人员需要依据具体的情况开展预制桩类型的合理、科学选择，确保后续工程施工的有效性。预制桩施工技术的应用以振动成桩法和沉桩法的差异性为基础，进行成孔作业。在此过程中强化混凝土的配比，通过制定合理的应急方案的方式，确保桩基础施工质量符合施工要求。与其他施工技术相比，静力压桩技术的优势主要体现在成本低、施工效率高。但同时，该技术也具有一定的局限性，如果施工现场四周的管线较多的情况下，静力压桩技术将无法发挥自身的积极作用。所以，静力压桩施工技术在应用过程中应注重环境与地下结构的全面考察，防止该技术对四周环境造成不良影响。静力压桩施工流程如图1所示。



图1 静力压桩施工流程

2.2 灌注桩技术

高层建筑桩基工程施工过程中应用灌注桩技术的施工要点在于施工技术人员需要与现场的实际施工情况相结合，当工程为摩擦桩、建筑土质为黏土时，应选择泥浆护壁钻孔灌注桩工艺，利用正循环钻机进行作业和施工。当工程设计为端承桩、建筑基础土质为强风化岩石，则应选择泥浆护壁钻孔灌注桩。需要注意的是，为保证桩基施工质量，应将设备调试为反循环钻机。除此之外，较为常见的灌注桩技术还包括沉管灌注桩技

术和作业成孔灌注桩技术。其中，沉管灌注桩技术还分为锤击沉管灌注桩技术以及振动沉管灌注桩技术。锤击沉管灌注技术是借助锤击沉桩设备开展施工，振动沉管灌注技术则是借助振动器开展施工。灌注桩技术的优势体现在显著提升建筑工程的施工效率。当混凝土凝固后，施工人员应对检查桩的施工质量进行有效控制，保障施工建设效果满足施工要求。作业成孔灌注桩技术应用过程中，施工人员应借助钻孔设备进行钻孔施工。由于沉管灌注桩以及作业成孔灌注桩在施工过程中容易产生噪声、振动，因此，在城市高层建筑中极易影响居民的正常生活。为避免上述问题的发生，施工人员在开展施工过程中如果选择沉管灌注桩和作业成孔灌注桩技术，应选择合适的降噪措施，避免对工程施工造成影响[3]。

3、高层建筑桩基工程施工管理要点

3.1 健全管理体系

随着城市高层建筑规模的不断扩大，但城市土地资源有限，作为桩基工程建设单位，需要综合考量建筑施工过程中各种可能出现的问题，并根据工程施工要求制定科学、合理的管理体系。通过建立完善的管理制度、管理体系的方式，强化施工现场的监督和管理工作，将工程施工责任具体落实到个人确保高层建筑基础结构的稳定性、安全性，逐步提升高层建筑工程桩基施工质量和水平。

3.2 完善桩基工艺流程

为保证高层建筑桩基施工顺利开展，在工程施工过程中首先需要制定完善的工程施工方案，结合工程施工方案，不断创新施工工艺，展现桩基工艺技术质量和技术水平。例如，在应用钻孔灌注桩桩基工艺过程中，一方面需要强化技术流程的规范性、合理性，另一方面则应做好清孔工作，保证灌注质量。其次，确保管理人员施工的规范性尤为重要，只有施工人员操作规范才为提升桩基主体结构质量奠定良好的基础。最后，在清孔的过程中应做好换浆工作。换浆时应保证钻头与孔底的高度在50—60mm之间。钻头转动的过程中，采用上下提升的方式流动泥浆，使得钻渣顺利排出。在清孔泥浆的测试阶段，对清孔前后的孔径和孔深进行反复测量，明确具体参数。

3.3 保障桩基质量

高层建筑中应用到的桩基数量不断增多，若无法保证桩基质量的情况下，将对高层建筑质量产生不良影响。为此，作为高层建筑工程的管理人员需要综合考量工程的施工工期与施工进度安排，避免耽误工程进度。为保证桩基质量应定期进行桩基的检查工作，当发生桩基位移问题时，应做好位移距离的测量工作，避免位移距离大于规范要求。当发现桩基质量无法满足施工要求时，应针对具体的情况及时做好验收记录，以文字、图片的方式留存数据备份，确保施工验收的合理性[4]。

3.4 强化人员管理

工程施工人员的专业能力和综合素质是提高高层建筑工程管理质量的主要因素，只有不断强化施工人员的管理工作，才能最大程度保障工程施工质量。一方面，建设单位应定期开展安全教育培训工作，确保施工人员对施工的安全性有正确的认识。另一方面则应定期召开技术交流会议，加强施工人员的沟通与交流，保证各项工艺流程有效衔接，为高层建筑工程建设质量提供保障。

4、高层建筑桩基工程施工技术与管理实例分析

4.1 工程概况

以某高层建筑住宅小区为例,该小区共有3栋19—27层的建筑。总体面积为65267m²,该建筑工程中的桩基基础操作以冲孔灌注桩技术为主。

4.2 施工流程

4.2.1 施工准备

在实际操作前期应做好放线工作,当完成场地清理后及时进行开展定位工作。确保每一个桩位的中心插入15mm*700mm的钢筋。对轴位进行反复核验,将深度控制在2m左右,钻头需要小于扩筒150mm,与地面的距离保持在0.3—0.4m之间。一方面,需要对桩机械、成桩方式以及施工顺序有明确的了解和掌握,同时对地下管线做好保护措施。依据建筑的施工进度对桩基施工技术的具体应用环节进行有效确认。保证材料充足、设备运行状态良好。除此之外,为保证施工工艺的合理性、科学性,需要在正式施工前还应科学选择工艺内容,全方面掌握工程施工。完成上述工作后,在成孔施工前应合理、科学检测桩孔的直径,使其满足桩基施工需求。一般来说,钢筋混凝土浇筑(如图2所示)工作应在桩孔开挖过程中进行,采用持续开挖的方式,避免施工间断。挖出后的土体需要立即清理干净,严禁堆积在孔口。



图2 混凝土浇筑

4.2.2 吊装钢筋笼

当钻孔过深时,将对高层建筑四周的建筑造成影响,为防止发生上述问题,需要与现场施工的实际相结合,利用卷扬机提升6t重锤,每钻进5m后进行核验。在具体操作过程中,应将测控器和钢筋焊接有效连接,只需保证其直径和钻头的直径相一致即可,高度则应超过直径的4倍作用,当入岩后,钻进深度超过500mm时,应及时取样,为后续的工作提供支持。钢筋笼的制作方面,首先应保证主筋的笔直性,对钢筋表面的污垢进行有效清理。钢筋笼可以选择环形模。在进行全孔笼制作过程中,一般选择点焊的方式将主筋和加强筋有效固定在一起,避免主筋发生损坏问题。施工方式采用焊接吊筋的方式。为保证数据的精确性,钢筋笼笼顶标高测量设备以水准仪为主。当偏移过大时,应将方形木架放在孔口的位置,对钢筋笼的高度进行适当调整。

4.2.3 清孔灌注

在清孔灌注前应进行下导管的施工,将管壁的厚度控制在5mm以上,直径在220—260mm之间,采用无缝钢管操作的方式,以法兰接头,长度应高于5m。在完成下导管工作后,应先喷水5min,需要注意的是,埋入混凝土内的导管深度应高于2m。混

凝土的强度应高于设计强度的25%,为实现上述目标,应添加一定的外加剂。灌注开始后应保持作业的持续性,防止间隔浇筑影响建筑质量。有效控制混凝土的高度,确保其符合施工要求。

4.2.4 振动沉桩技术

该工程中使用的振动沉桩技术是以电机振动的方式将桩形成在地基上,确保地基结构的稳定性,达到承重要求。在实际的操作过程中,先将振动器固定在指定的位置,对振动器开展全面检查,避免出现固定问题。振动器在进入地基的过程中,将产生收缩、位移,满足施工要求。

4.3 施工管理

4.3.1 支护管理

高层建筑施工中涉及内容较多且规模较大,因而存在较多的风险隐患,而基坑支护技术作为建筑工程的重要组成部分。强化支护管理,有助于提高该工程建设质量。基坑支护技术分为水平支撑和竖向围护两种。其中,水平支撑体系分为钢支撑和混凝土支撑,而竖向维护支撑则包括钻孔灌注支护、连续墙施工技术。基坑支护的科学化管理确保施工人员的人身安全,为此,应依据建筑的实际要求进行支护技术的合理选择。施工人员可以通过水泥搅拌桩技术,借助三轴等施工设备,进一步提高施工的质量和水平。在具体的作业过程中,既需要确保施工的连续性,合理控制施工质量。

4.3.2 强化技术管理

由于高层建筑的内部结构较为复杂,因此为进一步提升桩基施工质量,作为施工单位应重视桩基技术的应用管理工作,避免施工的各个环节出现问题,施工技术无法发挥其积极作用。为此,相关管理人员应依据桩基施工的具体要求开展日常的监督和检查,保证施工现场技术应用的合理性、有效性,当在管理过程中发现问题时,应及时要求相关施工人员进行整改,避免发生安全隐患问题。

结论:

总而言之,高层建筑在缓解城市土地资源压力方面有着积极的作用,随着城市高层建筑规模的不断增加,由于高层建筑施工过程中涉及的内容较多且较为复杂。为保证建筑质量,做好桩基施工技术的选择与管理的工作尤为必要。对于施工人员来说,应对桩基施工技术要点有全面的把握,选择合理的桩基技术,最大程度降低建筑安全隐患,而对于管理人员来说,则应积极构建相关的管理体系,不断提升桩基工程的施工质量和水平,为高层建筑结构的稳定性提供保障。

[参考文献]

- [1]许杰波. 土木工程高层建筑桩基施工技术[J]. 散装水泥, 2023(02): 148-150.
- [2]王广浩. 高层建筑桩基维护结构变形与受力特性有限元分析[J]. 江苏建筑, 2022(S2): 60-64.
- [3]房霆宸, 龚剑. 软土地区超高层建筑桩基及基坑工程施工新技术研究与进展[J]. 建筑施工, 2021, 43(10): 2177-2178+2182.
- [4]王铁锋. 有关高层建筑桩基工程施工技术及其管理的应用研究[J]. 居舍, 2019(10): 75.

作者简介: 王延峰, 男, 汉, 1985-, 济南市城肥清运管理二处, 工程师。