

土木工程高层建筑桩基施工要点分析

徐俊龙

中国建筑第七工程局有限公司 福建 福州 350110

[摘要]对于土木工程而言,桩基施工是其建设过程中的重要施工环节,并且极易受到各种因素影响而导致一系列问题发生,例如施工环境或者某些客观因素等,尤其是在实际施工过程中经常遇到软弱土层或者土质不紧实等各种问题,一旦上述问题未得到及时有效处理,则会大大降低高层建筑的安全性及稳定性。

[关键词]土木工程;高层建筑;桩基施工;施工要点

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.03.121

高层建筑的质量水平关乎社会大众生产及生活的各个方面,并且可以从根本上提升土地利用效率,有效解决城市化进程中土地短缺问题。在高层建筑中常用的基础类型包括桩基础、箱型基础以及筏形基础等,其中高层建筑桩基施工技术运用较为广泛,而桩基施工质量对整个项目的质量有着决定性影响,为此需要施工单位把好施工技术关。

1 桩基类型及其施工特征

1.1 桩基类型

在对桩基进行分类时一般将承台位置、承载性质以及施工方式为依据进行划分,其中按照承台位置进行分类的话,桩基可以分为高承台桩基以及低承台桩基,如果承台里面设置于地面上或者局部冲刷线上的桩基通常为高承台桩基,一般适用于桥梁工程或者港口工程,而承台底面设置在地面或者局部冲刷线以内的桩基则为低承台桩基,往往适用于房屋建筑当中。以承载性质为依据桩基可分为摩擦桩以及端承摩擦桩,前者承载力主要源自于竖向荷载下的桩基,在摩擦阻力以及外部荷载的作用下,促使中线测表面与土层之间不断摩擦,进而传递给土壤,通常情况下中间位置的荷载较小,为此摩擦桩运用在地基埋置较深的地方,值得注意的是这种桩基产生的沉降较大,需要稳定的时间也比较长。后者是在极限承载力的状况下,桩基荷载受到摩擦阻力的影响,同时在外力荷载下促使桩端阻力以及摩擦力全部发挥作用,且摩擦力大于桩端阻力,这种桩基可以穿过软土层。以施工方式为依据桩基可分为钢柱桩基、混凝土预制桩基以及现浇混泥土灌注桩基这3种,由于混凝土预制桩基不能有效满足市场需求,再加上对周边环境产生的影响较大,为此使用较少,而现浇混凝土灌注桩施工要求不高且承载能力强,几乎不会对周边环境产生不良影响,所以已经广泛运用于桩基施工当中。

1.2 桩基施工的特征

1.2.1 尺寸特征

高层建筑层数越高则对其质量要求也就越高,在设计桩基过程中应该综合地质勘探、施工技术要求及准备条件等相关资料,并在此基础上确定地基的桩型、截面尺寸以及桩基基础的长度等。高层建筑需要采用一桩一柱的基础结构,以便从整体上提升桩基承载能力,并且桩结构的形状由最初直杆、线形向三叶片状、虚线及网格等不同柱体形状的重力支撑桩基结构不断过渡。

1.2.2 节能环保特征

高层建筑桩基施工过程中往往通过柴油机来锤击钢筋混凝土,这种方式可以更加直观地掌握桩基与地面的实际状况,但是也存在一定缺陷,噪声污染严重,对附近居民生活产生不良影响,为了有效弥补这一缺陷,绝大多数施工企业由静压式施工逐步取代柴油机锤击钢筋混凝土式桩基施工方式,降低噪音以外,减少能源消耗,节能环保特征十分明显。

2 土木工程高层建筑桩基的施工要点分析

2.1 准备工作要点

2.1.1 对施工现场及附近环境进行勘测

第一,对施工现场的地形、土体条件、气候以及相关自然条件进行实地勘察,同时根据以往地质勘察报告,准确掌握施工现场成桩深度范围内土层分布状况、形成时间以及不同土层物理力学性能方面的各项指标等。第二,掌握施工现场当前地下水水位、水体质量及其变化状况,同时对施工现场一定范围内的人为及自然地质现象进行调查,了解该区域内是否存在地震、熔岩、矿岩以及暗滨等不良土层,清楚地知道地下有哪些构筑物或者障碍物。第三,如果工程项目处于城市或者人口相对密集的地区,对施工出现场附近建筑物位置、距离以及结构性质进行调查,充分掌握这些建筑物现状及使用情况,根据所明确的沉桩位置了解其地下天然气管道、上下水管道以及电缆等管线铺设状况、管线之间的距离、铺设深度、结构及年限等各种状况。

2.1.2 编制施工方案

在完成施工现场勘测作业后,结合收集的相关数据和信息设计切实可行的施工方案,同时依据桩基施工现场的实际地质条件选择与之相施工的施工工艺、技术以及机械设备。需要注意的是,在正式进行桩基施工之前应该定期开展桩基试验,对其操作、施工工艺以及各项参数进行全方位检查,确保桩基施工符合相关规范要求,进一步提升施工质量水平。

2.1.3 准备充足的机械设备

在施工方案编制完成之后,需要以其内容为核心准备好桩基施工过程中用到的机械设备,确保机械设备类型及数量满足施工方案中不同施工环节的要求,进一步强化施工质量及效果,当然还需要结合机械设备自身固有的性能与效用进行科学配置和调整。通常情况下,桩基施工过程中所需要的

设备较多且具备良好的通用性，以其该方面特点为前提合理设置施工，既可以不断扩大和延伸机械设备的使用范围，同时还能实现施工效率最大化，例如：海亮新城一期的别墅施工组织满足相关文件要求，施工技术达到技术标准的同时合理组织劳动力、机械设备以及施工材料等，并且在选择机械设备的同时还应该综合成桩的桩型、施工现场地质状况等各方面因素，确保所使用的设备与施工要求相一致。

2.1.4 放线定位

放线定位工作主要包括明确找平点以及桩定位两方面工作，其中明确找平点过程中应该按照设计图纸要求严格进行，确保每根桩的高度都完整记录下来，通过桩基对施工高度进行控制。另外，在进行桩定位时，一定要保证基础面的平整度，结合设计图纸中的尺寸要求，顺着轴线方向对各个桩进行逐一编号，与此同时发挥打桩机的作用对各个桩的推进位置进行准确定位。

2.2 土木工程高层建筑桩基施工中各类沉桩技术的运用

2.2.1 振动沉桩技术

众所周知，高层建筑的自身负荷就比较大，为此提升地基承载能力成为桩基施工过程中亟待解决的问题，其中振动沉桩技术就在提升地基承载能力方面发挥了重要作用。振动沉桩技术也就是利用电动振捣棒对土层施加垂直力，以便增强土层密实度，进而提升土质的承载能力，该项技术通常情况下运用于土壤不紧密或者湿度较大的土质中，在振捣棒产生的巨大外力下不断振动进而增加土层密实度，但是在实际运用过程中，首要任务就是固定好振捣棒并放置于桩顶部位后即可启动，桩基受到振捣棒的重力影响逐步下沉，在达到一定深度后紧跟振捣棒共同振动，周边土层自然而然会挤压起来，达到提升其承载能力的目的。

2.2.2 静力压桩技术

以往传统的桩基施工技术有着较强经济性且效率良好，但是施工过程中会产生严重噪声，而静力压桩技术的出现可以有效解决噪音以及振动地面等问题，其实该项技术是充分利用桩架配重及其自身重量，二者结合后会产生反作用将桩基压入土层中，而该技术的实施离不开液压装置提供的强大动力。尽管静力压桩技术可以有效解决噪声污染及地面振动等问题，但是在压桩过程中对土层造成严重破坏，达到一定程度后形成水压，所以要想避免这一问题产生应该确保静力压桩施工的连续性，中途不可中断。

2.2.3 钻孔灌注桩技术

高层建筑在桩基施工过程中无论选择哪种技术都会对土层产生不同程度的破坏，大大增加后续施工的难度。而钻孔灌注桩技术可以很好的应对土层破坏问题，也就是通过泥浆在桩基周边形成孔壁，用以稳定已经被破坏的土层，钻孔后立即灌注泥浆，而桩基附近已经坍塌的碎石渣也会随着注入的泥浆不断翻滚排出，待碎石渣全部排出干净后将钻孔进行清洗并加入混凝土。钻孔灌注技术除了运用于已经破坏土层的桩基以外，同样适用于沙土比较多的桩基，但是这种施工技术存在非常明显的缺陷，施工工序复杂，混凝土等相关材

料的使用量较大。

2.2.4 预制桩沉桩技术

现代建筑工程在施工过程中钢筋混凝土预制桩施工的类型有很多，其中钢筋混凝土主体框架结构中的预制主体结构的构造桩往往通过沉桩施工在强大的外力作用下对沉陷材料进行挤压或者锤击，这种情况下就会用到打桩锤的不同类型挤压设备来完成沉桩作业。在施工中使用最多的桩锤由柴油锤以及气锤等，但是受到桩锤自身重量比较大的影响，在对沉桩进行锤击时可能对桩体产生一定破坏，所以在高层建筑桩基施工中运用锤击沉桩技术时往往适用直径比较小的钢桩沉桩当中。

3 提升土木工程高层建筑桩基施工质量的有效措施

3.1 确保计算准确性，做好桩位复核工作

对整个桩基施工而言，桩位的明确非常关键，为此一定要对桩位进行复核，切实提高桩基施工的精准度，确保其作用得到有效发挥。再次确认桩基位置时需要按照相关文件和资料内容严格执行，既要保证桩位布局满足要求，同时也不会对后续施工产生影响，规避质量问题的产生。另外，由专门检验部门对桩位进行复核，以此保证施工人员不会对此项工作产生任何影响。施工期间密切观察现场土质及其结构，如若遇到不良土质应该进行相应处理后并且达到要求方可进行后续施工。

3.2 采取一系列措施对桩基施工质量进行预控

桩基施工是土木工程的关键并且产生的影响也不容小觑，关乎工程的安全性及稳定性，为此在开展土木工程桩基施工之前需要采取一系列预控措施，以此确保施工方案的科学性。另外，在施工期间如若发现对工程质量产生影响的任何问题都应该及时上报并采取相应措施，避免完成施工后出现质量问题而返工，既延长施工周期，还会产生不必要的经济损失。施工之前需要对桩基分布位置再次进行检查核实，同时与相关资料进行对比，确保桩基位置准确无误，同时做好桩底的清理工作。

4 结语

就当前情况而言，桩基是土木工程高层建筑中经常使用的基础结构，为此桩基施工质量对整个高层建筑质量有着直接影响，施工企业一定要做好桩基施工的准备工作的，同时掌握施工过程中的各项要点，通过各种措施提升施工质量。

参考文献

- [1]郭颖. 土木工程高层建筑桩基施工要点分析[J]. 建筑技术与设计, 2018, 000(021): 1459.
- [2]宋尔斯. 桩基础技术在土建工程施工中的应用探讨[J]. 居舍, 2019(6): 36.
- [3]杨记芳. 大直径盾构隧道施工对高层建筑及桩基影响数值分析[J]. 太原理工大学学报, 2017, 48(05): 772-777.
- [4]胡成放. 桩端后注浆施工技术在高层建筑桩基工程中的应用[J]. 福建建材, 2017, (03): 53-54.