

浅析建筑工程的桩基础设计

何少铸

四川红艺筑工程设计有限公司

DOI:10.12238/bd.v7i1.4015

[摘要] 在当前社会发展过程中,城市化进程不断地加快,在一定程度上满足了人们生活质量追求。桩基设计在开展过程当中是整体建筑物在设计时极为重要的构成部分,受到了诸多人的关注。此外,在建筑设计过程中需要对诸多因素进行考量,需要进一步地依照周围环境所存在的差异性特征对建筑的设计方案进行综合性的调整,桩基设计在实际开展过程中是建筑物设计极为重要的步骤,需要受到人们的关注。文章对桩基设计进行综合性的讨论,对可能存在的问题进行详细地分析,寻找解决方案,希望能够为相关的设计人员解决困扰,并且对当前桩基设计工作进行完善,使得整体桩基设计能够与当前的现代建筑工程要求相符。

[关键词] 建筑工程; 桩基础; 设计

中图分类号: TU3 **文献标识码:** A

Analysis of the Pile Foundation Design of Building Structure Engineering

Shaozhu He

Sichuan Hongyizhu Engineering Design Co., Ltd

[Abstract] In the current process of social development, the process of urbanization is accelerating, which to some extent satisfies people's pursuit of quality of life. Pile foundation design is an extremely important component of the overall building design during the development process, and has received many people's attention. In addition, many factors need to be considered in the process of architectural design, and it is necessary to further adjust the architectural design scheme according to the different characteristics of the surrounding environment. Pile foundation design is an extremely important step in the actual process of building design, and it needs to receive people's attention. This paper discusses the pile foundation design comprehensively, analyzes the possible problems in detail, looks for solutions, hopes to solve the problems for relevant designers, and improves the current pile foundation design work, so that the overall pile foundation design can meet the requirements of the current modern architectural structural engineering.

[Key words] building structure engineering; pile foundation; design

桩基设计是建筑设计中的重要内容,会对建筑的整体质量、安全性,甚至建筑的使用寿命产生直接影响。建筑设计优化的过程中,最为主要的优化核心就是保证建筑结构的稳定性和安全性,进而保障建筑结构施工资金成本的合理性,也能够确保建筑企业的经济效益。建筑物结构设计优化对建筑物设计有极为重要的作用,更能够推动我国建筑行业的进步与发展。桩基础的设计是一项系统性、复杂性的工作,因此技术人员要高度重视,提高桩基础设计的科学性,在实际工程设计中要做好桩基的设计工作,不断优化、完善设计方案,结合工程实际情况及时解决实现问题,以进一步提高建筑结构的稳定性、安全性。此外,灌注桩施工中,其桩径和单桩承载力设计,可以根据实际情况进行合理调整,从而对建筑工程的桩基设计及其施工质量进

行保障。

1 建筑桩基础及种类

桩基础包含基桩和具备连接作用的承台部分。通过对承台位置的调整,即可在一定程度上改变整体基础,主要包括三种:

1.1 人工挖孔桩

我国建筑工程施工方法中,人工挖孔桩的使用频率相对较高,且经济实惠。人工挖孔桩的施工效率相对较高,虽然对人力资源的需求较大,但基本上不会影响工程周边的生态环境,且整体上不会产生较大的成本支出。同时,在人工挖孔桩中,可增大桩基地,能及时且合理地判断地下水走向,决定是否向前继续开挖,在及时做好开挖范围的确定后,再用混凝土灌注,能为建筑工程桩基质量提供可靠保障。

1.2 钻孔灌注桩

作为常用施工技术之一的钻孔灌注桩,主要是在机械钻孔后安置钢筋笼于孔内,然后通过混凝土灌注成桩的一种桩基施工方法。该方法的关键在于施工顺序的明确,需要在成孔后再成桩,同时,要以施工现场实际情况为根据对最终成桩方法展开判断。该方法的弊端在于无法确保成桩后是否处于垂直状态,因此,在施工期间要做好机械设备的合理选用,以稳定性更高的设备为宜,做好施工点的精准判断,消除钻孔中可能出现的位置偏差情况,可适当增大桩基基础支撑面积,以便能够更精准地实施钻孔作业。

1.3 静力压桩

静力压桩的方法操作较为简易,成本耗费极低,主要是通过建筑物向下压力与桩架本身重量的运用迅速将桩压入地下完成桩基制作的方法,该方法能确保桩基处于准确的位置上,且在施工中不会产生噪音,不会产生过于明显的向下振动感。该方法二在设计小型建筑物结构中得到了相当广泛的应用。

2 建筑结构工程的桩基础设计流程

为满足建筑工程桩基设计流程要求,可结合建筑工程桩基设计环节间分析。首先,工作人员需遵循平面布置以及桩型选择工作的设计方案,使桩基结构可以按照梅花式、对称式、环状排列以及行列式的方式,合理布置在建筑工程内,促使桩基结构后不必承受过大的弯矩影响。

其次,确认桩基的基本方向,进而减少在桩基弯曲环节的作用力,使桩基可以通过不等距的排列方式在建筑工程内运行。其次,在桩下结构应用过程中,可以结合整片式、单独桩基的方式,掌握桩基的实际应用状态,促使该区域可以通过外密内疏的方式进行排列,进而保证桩基在实际应用过程中不必受到不均匀作用力的影响,规划出群桩横截面的重心,保证其可以与竖向的永久荷载合力共同运行,进而划分出桩基设计环节的作用点,执行不同桩基的重合工作。

最后,在实际工程操作环节,桩群之间存在一定的差异,其会运用平面布置的方式,保证柱下桩基结构与土层垂直,运用对称多边形的操作方式,使墙下桩基能够按照梅花式的排列方式进行布置。这样一来,则可规划出桩基结构的集体形式,以箱型、筏形作为基础,完成肋梁、柱网以及隔墙的设置工作,促使轴线设置工作能够顺利开展,促使各类桩基能够在实践过程中得到高效的应用。

3 建筑结构工程的桩基础设计原则

3.1 完整性

应遵循整体性原则,充分发挥建筑结构的作用。设计人员应从建筑的整体角度出发,加强对各结构元件安全特性的分析,根据综合结构特征与构件要求展开合理的结构设计,既要保障各结构元件的质量,又要保障各结构元件能够有效连接,形成一个完整的整体。

3.2 合理性

设计人员应积极转变工作观念和态度,加强对建筑工程结

构设计重要性的认识,遵循理性设计原则,确保结构强度达标。人们对建筑工程的结构设计提出了更高的要求。设计人员应紧跟时代发展要求,不断更新结构设计理念,加强新技术的应用,不断创新结构设计方法。结合时代发展需要,加强对影响建筑工程质量因素的分析,通过优化结构设计来降低其对建筑工程施工质量的影响,在保障结构设计合理的前提下,降低施工技术难度,加强施工技术与施工环境条件的契合度,切实解决影响施工质量隐患。

4 建筑结构工程的桩基础设计要点

4.1 前期准备

科学完善的前期勘察,能够及时发现施工中可能出现的问题,并提前制定出解决方案,有效提升了工程的施工进度和施工质量。在进行前期勘察时,主要的关注点应该放在施工现场的地质条件和水文条件上。从桩基施工技术的类型上看,可以大体上分为预制桩施工技术和灌注桩施工技术两大类。关注施工现场的水文条件,关系到桩基施工中排水结构的设计,这对于整体建筑质量的提升具有重要价值。选择与应用具体的桩基进行施工之前,需要对于桩基的施工方案进行制定和论证,科学合理的桩基施工方案,能够提升桩基施工的效率。在完善前期的桩基施工现场的勘察工作之后,就要根据现场的实际情况和以往的经验进行方案的确定。在方案中具体包括施工中使用的桩基施工技术、桩基施工中需要用到的机械设备、桩基施工中的具体流程,并且要给出具体的、有说服力的依据,通过这种方式能够有效提升方案的科学性和实效性。

4.2 对施工现场的全面把握

建筑结构设计中,桩基设计的工作开展及其各项内容处理,需要在科学与合理的桩基设计方案支持下,通过对桩基设计的内容和要点进行合理把握,从而促进其在建筑设计以及建筑工程中的重要作用充分发挥,提高建筑工程的施工建设质量和效益。在这种情况下,为满足建筑桩基设计的有关要求,保证建筑桩基设计的质量,就需要有关设计人员对建筑结构的施工现场进行全面把握与科学管理,在对施工现场的地质条件以及施工情况进行全面了解基础上,实现建筑设计中的基础处理实际需求把握,从而对建筑结构的桩基设计及其质量效果进行优化和完善。此外,对建筑结构的施工现场条件及其实际情况把握中,需要充分了解建筑工程所在区域的地质结构特征以及土壤条件、地下水分布、周围环境等,从而实现建筑桩基设计与施工地优化,以确保其设计质量和效果提升。

4.3 优化桩的平面布置

为保证桩基的设计质量,保证满足施工现场的实际需要,还需要对桩基的布置进行优化。①提前确定桩数。为简化设计,可初步忽略一组桩的影响,根据单桩承载力估算桩数,还可分析桩基受压情况。对于轴向压缩,需要额外检查桩数,以确保桩数的计算符合建筑物的结构要求。桩基偏心受压时,桩群横截面重心与产生的承载荷载作用点应相互重叠,保证桩基设计合理性提高10倍左右%。可能的话最高20%,保证桩数合理计算。②定位

堆放位置。桩的水平位置必须根据支撑平台的实际位置结合建筑物顶部结构的形状和实际功率要求确定。常见的扁平帽形状包括独立帽、条纹帽和喷泉帽。可根据实际情况,对称排列、梅花等形式。在正常情况下,柱下的塞子是一个轮廓分明的形状,其轮廓可以是三角形、矩形、多边形等,而墙下的塞子通常是条形或天沟的形式。布置桩位时,墙下桩基最多放置一排,以降低建筑材料成本,并尽量减少柱下桩数。③确定堆栈的中心距。桩中心距是桩位布置设计的重要组成部分,关系到相应的成桩过程以及对施工质量的影响。例如,在使用挤土桩时,桩场实际施工中挤土的作用比较明显,所以桩中心之间的距离必须比较大,以免干扰桩结构。但是,如果间隙过大,会增加底座的体积和材料的用量,增加施工成本。正常情况下,桩心间距通常为桩径的3-4倍。根据有关规定的要求,桩的最小中心距必须符合其规定。

4.4 控制偏差

严格控制偏差,尤其是条形状、承台桩,偏差一旦存在必然产生附加内力导致桩基础不安全。如果在施工过程中存在较大偏差,则需要采取补桩等措施,增加施工任务量从而造成经济损失。对于较为常见的问题,可采取如下措施:如桩顶标高比设计标高高时,可以采取截桩的措施,截断超长部分,如果是空心桩,截桩后会导致施工困难,经济性能差。而桩顶标高低于设计标高高时,可以补桩,这会对施工造成巨大影响。因此施工单位必须对桩顶标高进行严格控制,确保标高与设计一致,在施工中必须考虑全面,为基础施工做好准备。

4.5 结构设计

以桩直径、功能、承载力及材料等情况为根据选择桩基础的单个桩。在设计结构时,需要对以下内容予以考虑:①针对超过100 m的建筑高度,由于在沉降和承载方面存在相对较高的要求,建议采取桩筏结构;②设计中应对荷载结构、桩基础筏板厚度及荷载力予以考虑并纳入建筑物相关计算中,同时要兼顾建筑本身的沉降问题。为促进承载力的大幅提升,建议引入弹性地基梁,并以此为基础展开相关计算,分散上层建筑压力、降低桩基础压力及变形。同时,在具体计算中需要对建筑上层结构及桩体自身刚度予以考虑。

4.6 加强性能计算

桩基承载力校核是保证桩基设计合理性的重要环节,直接

影响到建筑物的承载力。因此,需要根据实际情况进行校核计算,根据试验结果调整桩基的设计参数,以保证桩基的设计质量。承载力检定计算的基本原理是计算桩群中各桩基的荷载,并与桩基承载力的特征值进行比较——标定。此外,在桩基下土层较薄弱的情况下,还应检查弱基层的承载力,尤其是在桩基水平较高、地层较薄的物体施工情况下。充分考虑下垫层可受力破坏,验证时满足以下条件:软土层表面消散的附加应力与上表面土自重应力之和软土层的抗压强度必须小于软弱层的设计抗力。

4.7 明确桩基的作用力

当前建筑桩基设计过程中,设计师一定要明确桩基的作用力。就桩基作用而言,主要是为了承载建筑物上部分的压力,为确保桩基作用充分发挥,就需要设计师明确其作用力,这样才能提高桩基承载力,避免出现建筑物沉降等问题,进而提高建筑结构的安全性。为明确桩基作用力,设计师应当了解桩基建设要求,而且还要站在力学角度分析各类数据,加强上部结构对其作用力的探究。此外,结合建筑物实际高度以及作用力特点,再进行桩基横截面积的科学计算,进一步提高桩基设计质量。

5 结语

作为建筑工程结构设计重要组成之一的桩基础设计,其具备控制建筑沉降、提高地基强度、抗地震液化、抵抗倾覆力等作用,其设计质量的优劣会直接影响建筑结构整体使用性能及安全性。但是,因桩基设计存在较高的复杂性,相关单位及人员在设计实践中必须予以足够的重视,从工程现场的实际情况出发,在综合考虑各方面因素的前提下展开科学、准确地设计工作,确保设计方案能最大化发挥桩基应有的作用与价值,为建筑工程整体质量提供保障。

[参考文献]

- [1] 骆华赞. 建筑工程设计中的桩基设计策略研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2021(34):517-518.
- [2] 钟桂松. 论高层建筑混凝土结构中的桩基础设计[J]. 建材与装饰, 2019(15):137-138.
- [3] 朱卫前. 关于建筑工程结构基础设计中桩基设计的分析[J]. 环球市场, 2018(13):305.
- [4] 史松波, 柳华杰. 关于建筑工程结构基础设计中桩基设计的分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(9):607.