

关于建筑桩基工程施工的探讨

张聘福

江西筑硕建设有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i4.4497

[摘要] 桩基工程施工在建筑领域中被广泛采用作为主要的施工手段。对建筑结构来说,桩基是其核心部分,桩基的施工品质直接关系到建筑的整体质量和安全性。如果在桩基施工中,质量不满足相关要求,或者在施工环节中存在各种问题,将会影响施工进度,引发一系列安全问题,让企业面临巨大损失。基于此,文章就建筑桩基工程施工进行了探讨。

[关键词] 建筑; 桩基工程; 施工

中图分类号: TU473.1 文献标识码: A

Discussion on construction of pile foundation

Pinfu Zhang

Jiangxi Zhushuo Construction Co.,Ltd

[Abstract] Pile foundation engineering construction is widely used as the main construction means in the field of construction. For the building structure, pile foundation is its core part, and the construction quality of pile foundation is directly related to the overall quality and safety of the building. If in the pile foundation construction, the quality does not meet the relevant requirements, or there are various problems in the construction link, the construction progress will be affected, causing a series of safety problems, so that the enterprise will face huge losses. Based on this, the paper discusses the construction of building pile foundation engineering.

[Key words] construction; pile foundation engineering; construction

高层建筑作为时代发展的必然产物,在我国城市化进程中占据着举足轻重的地位。随着科技水平的不断提高,建筑企业必须充分重视高层建筑工程,提高整体建设水平,以满足社会发展的需求。然而,高层建筑工程的建设规模庞大,建设资金投入巨大,一旦桩基施工质量出现问题,将严重影响地基承载力,导致严重后果。因此,关于建筑桩基工程施工的探讨意义重大。

1 桩基工程

桩基工程亦称基桩工程,是指设置在岩土中的桩与桩顶联结承台共同组成所形成的基础,又或者是由桩和桩之间联结的单桩基础,通俗来讲就是指将钢筋、钢管、钢筋混凝土等打进土体中,形成桩或柱,使建筑物基础保持坚固稳定。在现阶段的地基工程中,桩基工程是比较常见的技术手段,能够有效调整地基的不均匀沉降,提升地基自身承载力,更好抵御外部的严酷环境。就桩基工程的施工工艺来看,灌注桩工艺是广泛应用的实施方式,预制桩与预压桩是比较常见的类型,其优势主要指混凝土灌注随着钻孔同步完成施工,施工期间将各类附加材料注入孔内,再配合搅拌与加固措施,与混凝土结构

形成整体的基础结构。

2 桩基础种类及其施工方式

作为高层建筑的支撑结构,地基根据其承载机制、建筑材料选择、施工技术等差异,展现出多样化的种类与施工方法。基于支撑力的不同可以将桩基础分为依靠摩擦力来支撑的摩擦桩和依赖桩尖承载力的端承桩。摩擦桩主要依靠桩体与地层的摩擦阻力来支撑顶部结构负担,该方法在土层较厚的地带尤为适用;端部承载桩依靠其底部接触面承载土体压力实现负荷的传递,适用于地基承载力层不太厚的情况。依据打造材质与技术方法的不同,桩基工程可以大致划分为预先制造的桩和现场浇筑的桩两种类型,预制的桩身是在制造场所里或是现场临时工厂内组装完成,再将这些事先准备好的桩构件运送至工程现场,最终在施工区域进行沉桩的作业。在迅速施工过程中保障工程质量,这需要依靠优良的运输与打桩机械,现场施工形成的混凝土桩称为浇筑桩,其优势在于良好的适应性,可以根据各种地质条件来调整桩深和尺寸,不过,在施工过程中,技术管理和质量控制就显得十分重要了。建筑作业过程中,桩基施工的施工技术方法纷呈,涵盖了振动法沉管、弗兰克体系、钢套管旋挖冲桩、泥浆

护桩、预压孔打桩等多种注浆桩施工技术, 建筑施工工艺具有特性鲜明。

3 桩基工程在建筑工程中的作用

3.1 提升建筑承载能力

桩基工程可以通过在地下深部设置桩基, 将建筑物或结构的荷载传递到较深的土层或岩层中, 有效提升地基的承载能力。特别是在软土地区或地下水位较高的地区, 使用桩基可以通过摩擦力或端阻力将荷载转移到稳定的地层中, 从而避免地基沉降和不稳定问题。

3.2 土壤改良和加固

桩基工程可以通过在土层中注入灌浆材料, 或钻入预制桩等方法, 对土壤进行改良和加固。通过改变土壤的物理学和相关力学性质, 提高土壤的坚硬程度和稳固性, 从而增加地基的承载能力和抗震能力。

3.3 地基沉降控制

通过使用桩基, 可以有效控制地基的沉降。特别是在软土地区, 通过采用灌注桩、搅拌桩、橡胶管桩等方法, 使土层产生固结和加固效应, 减少地基沉降和沉降差异, 提高建筑物的平整度和稳定性。

3.4 提升建筑工程抗震能力

桩基工程可以通过增加建筑物或结构的基础刚度, 提高其抗震能力。在地震区域, 通过设置抗震桩或摩擦桩, 将地震力传递到较深的土层或岩层中, 降低建筑物的地震响应, 保护建筑物和人员的安全。

4 建筑桩基工程施工工艺分析

4.1 钻孔施工工艺

钻孔施工是桩基工程中常见的一种工艺, 用于在地下形成孔洞以插入钢筋和灌注混凝土。在进行钻孔施工时, 首先, 确定需要采用的钻孔机械和设备, 并根据设计方案和地质情况确定钻孔直径和孔深。其次, 准确测量和标记好钻孔位置。再次, 按照设计要求, 使用适当的钻头和钻杆进行钻孔操作。根据地层情况进行钻进, 控制进度和钻孔水平度。钻孔完成后, 需要及时清理钻孔中的岩屑、水泥浆等杂质, 以确保孔壁的清洁和稳定。然后, 根据设计要求, 在钻孔中安装预制好的钢筋笼, 确保钢筋的正确位置和间距。最后, 在钻孔中通过浆液管或注浆管灌注混凝土, 确保混凝土的均匀灌注和充实孔隙。

4.2 人工挖孔灌注桩施工工艺

人工挖孔灌注桩施工技术主要通过人力挖掘来完成施工建设。具体来说, 在人工挖掘孔洞并完成清理、加固处理后, 施工人员方可铺设钢筋骨架、浇筑混凝土。在整个施工过程中, 为保障施工人员的人身安全, 施工单位应尽可能防止发生孔壁坍塌或流沙等危险情况。因此, 在人工挖掘孔洞过程中, 施工人员必须定期在孔壁表面喷射混凝土以确保孔壁坚固, 之后在钢筋笼上下层之间穿插钢筋用于加固。在这一过程中, 施工人员必须严格遵守场地平整施工技术标准要求以及支模、浇筑相关技术规程; 借助起重机、电动葫芦、照明灯具等机电设施设备来完成

细节处理; 重复上述工序完成第二节桩身、第三节桩身施工。在完成桩基础施工后, 施工人员还需及时清理施工区域内的污水和杂物。

4.3 预制桩施工工艺

在高层建筑项目中, 预制桩的施工是一种常见的桩基础建设方式。首先, 施工过程需要根据实际环境选择适当的工具, 通常会使用锤击、静压、振动等打桩机械设备进行施工。由于这些设备本身重量较大, 因此需要慎重选择施工地点, 以保证地基的强度和平整度。为了增强地基的承重能力和稳定性, 通常的做法是铺设大约200mm厚的砂石灰层, 以使地基更加稳固。在施工过程中, 我们会根据土壤的下沉状况来调整桩体, 保证施工的顺利进行。目前, 我国许多城市的高层建筑都广泛使用了履带式打桩机。施工人员需要根据现场条件, 铺设人行道板, 以保证基础的承载力不低于130kPa, 以便支撑打桩机的行进路线。选择适宜的施工设备和恰当的地基处理是保障高层建筑桩基施工顺利进行的重要环节。合适的施工设备选择和地基处理不仅可以提升施工效率, 还能保证地基的稳定性和承载力, 为高层建筑的稳定性和可靠性提供强有力的支持。

4.4 螺旋桩施工工艺

螺旋桩是桩基工程中常见的一种施工方法, 适用于各种类型的土质和地下水位较高的地区。正确操作和严格控制施工工艺, 能够保证螺旋桩的质量和稳定性, 从而确保桩基工程的施工质量。首先, 根据工程设计要求确定螺旋桩的直径、长度和间距等参数, 并准备好螺旋桩机、钻头和相关工具设备。其次, 根据设计要求, 在施工现场确定螺旋桩的位置和标高, 并使用测量工具进行准确定位。再次, 将螺旋桩机安装在施工现场, 并调试机器的各项功能和操作, 确保螺旋桩机的正常运行和稳定性。接着, 开始施工, 使用螺旋桩机将螺旋桩钻入地下, 并根据设计要求, 选择合适的钻头和螺旋桩机的参数, 控制钻进速度和钻进深度, 在钻进过程中, 根据桩机仪表和操作经验, 进行钻进深度的准确控制。然后, 在钻孔中注入混凝土, 使其填满钻孔。这一过程需要根据设计要求, 控制混凝土的保持合理流动速度和充实性, 确保混凝土的质量。

4.5 沉管灌注桩工艺

沉管灌注桩技术的核心是通过锤击、振动和冲击等多种手段, 将活瓣式桩尖、预制的钢筋混凝土桩靴或其他钢制套管有序地沉入地下的泥浆中。在这些泥浆被固定之后, 再将钢筋骨架放入管内并浇筑混凝土, 从而完成桩基础的施工工作。沉管灌注桩技术使用的锤击设备相对较多, 对施工人员和技术人员的专业技能水平及工艺流程的掌握程度提出了较高要求。

5 桩基工程施工技术要点分析

5.1 根据实际情况进行设计优化

尽管既有建筑工程桩基施工方案具有一定的参考价值, 但是在实际应用中, 设计人员需要根据桩基施工的实际情况, 对既有设计方案进行优化升级, 确保桩基施工方案的合理性和可行性。例如, 为避免出现孔壁塌的问题, 设计人员采取了埋设护

筒的施工方式。在桩基孔洞施工环节,施工单位采取了以下步骤。(1)测量人员使用全站仪对孔洞位置进行检查,对于孔洞中心,如果是群桩,将位置偏差控制在10cm以下;如果是单排桩,将位置偏差控制在5cm以下。(2)施工人员根据设计方案及施工规范要求,使用检孔器对孔径进行检查,使用测斜仪对孔洞的垂直度进行检查,最大偏差不得超过1%;同时使用测绳对孔洞深度进行测量,并对孔洞底部沉渣厚度进行测量(厚度最大不得超过100mm)。(3)桩基施工选择泥浆护壁成孔工艺,施工单位需要在完成场地处理、桩位放线和挖设浆池后埋设护筒。(4)将履带式旋挖钻机布置到指定施工位置后,施工人员对孔洞位置进行校准并开始钻孔作业。在钻孔过程中,履带式旋挖钻机通过泥浆循环方式带出孔洞底部的废浆、泥渣。(5)在对孔洞质量进行验收后,施工人员放置制作好的钢筋笼,并进行清孔处理,最后完成混凝土浇筑与养护作业。

5.2 换填施工

换填施工技术通常适用于软土地基基础施工,其主要目的是将地基下软弱土层挖掘出来,随后采用土与石灰的混合物进行回填,从而提升地基基础的强度和稳定性,以满足桩基工程建设的需要。换填施工的流程相对简单,首先对基坑进行检验,确保坑底清理干净。有效开展换填施工作业,是为了保障桩基工程施工的顺利开展。

5.3 施工现场管理

施工现场管理对于桩基施工质量至关重要。通过对施工过程进行合理有效的现场管理,可以确保施工的安全性、效率性、质量性和环境友好性,从而提高工程的施工质量和可靠性。因此,施工前必须制定细化的施工计划,包括工期计划、施工顺序、资源调配等。细致科学的计划可以更好的保证施工按时、有序进行,并避免施工中的冲突和延误。在施工现场必须有合理的布置和组织。需要张贴施工标识、并布置安全警示牌,划定施工区域和通道,确保施工现场的安全和秩序。在施工现场,所有施工人员都需要遵循设计和规范的指示,进行规范施工。相关监督人员

加强对施工过程的监督和检查,一旦发现不合格之处,就需要赶快采取相应的补救措施。

5.4 完善质量监测体系

对于桩基工程,设计单位需要设计完善的质量监测体系,有效处理桩基工程的质量安全隐患。(1)针对成孔质量。成孔质量会对灌注桩质量产生直接影响。若孔径偏小,就会造成桩体侧摩阻力下降,降低桩的承载性能;若孔洞存在偏斜,就会影响桩体竖向承载受力特性,对桩的整体承载性能造成不利影响。(2)针对桩承载力。桩承载力与加荷速率存在较大关系。相比于动荷载试验,静荷载试验对桩体施加的荷载速度偏慢,符合桩基工程的加荷速率要求,即静荷载试验数据接近桩的真实承载力。因此,设计单位应对成桩进行静荷载试验,并将试验数据和施工设计标准进行对比,以确认桩承载力能否达到预期标准。

6 结束语

综上所述,建筑桩基工程施工是一项较为繁杂的建设任务,涉及多个学科领域,其决定着工程项目最终建设质量与成效,这就需要施工单位综合考虑工程规模、岩层结构、水文条件、施工工艺等多方要素,选择适宜的桩基工程施工技术,充分做好桩基施工前期准备工作,明确桩基工程施工要点,从根本上提高建筑工程的质量。

[参考文献]

- [1]周勇.房屋建筑工程中深基坑支护施工技术的应用分析[J].工程技术研究,2022,7(23):74-76.
- [2]闫飞.房屋建筑深基坑支护施工技术[J].居业,2022(10):40-42.
- [3]苗燕婷.建筑工程施工中桩基础技术的应用[J].四川建材,2024,50(04):37-39.
- [4]陈晓鸿.探讨建筑工程施工中静压预应力管桩施工技术[J].河南建材,2016(05):166-167.

作者简介:

张聘福(1988--),男,汉族,江西省宜春市人,大专,二级建造师,研究方向:房屋建筑工程。