

民用建筑地基和桩基础的土建施工技术探析

刘献橄

(山东天齐置业集团股份有限公司, 山东 淄博 255086)

摘要: 在施工过程中, 应根据实际情况选择合适的建筑施工技术, 并严格遵守施工规范, 最大限度减小安全风险, 从而保证施工项目的经济效益和社会效益。建筑施工中的地基基础和桩基础至关重要, 它们对整个工程的质量产生直接影响。因此, 如果该部分的施工质量不合格, 将严重损害建筑物的整体结构和安全性。为满足当前市场需求, 提升民用建筑结构的稳定性, 必须重视地基基础和桩基础施工技术的应用, 确保企业在竞争中保持优势。

关键词: 民用建筑; 地基基础; 桩基础; 技术分析

中图分类号: TU753.3 **文献标志码:** A



随着时代的进步, 社会经济的迅猛发展给民用建筑的建造带来新机遇, 但同时人们对建筑质量的要求越来越高。在施工过程中, 施工人员必须特别注意对地基和桩基的处理, 因为它们是决定建筑物最终质量的关键, 只有采取合理的施工方法, 才能让建筑物达到最佳的性能, 实现最大的效益^[1]。

1 建筑工程地基基础和桩基础概述

1.1 地基基础概述

在民用建筑工程中, 基础工程是指将建筑物的支撑结构深入地表以下的部分, 该部分对整个建筑物的安全至关重要。地基则是建筑物的支撑结构, 它的主要功能是将建筑物的总荷载传递到地基, 使其产生适当的应力和应变, 从而确保建筑物的稳定性。由于地基基础承担传递荷载的重任, 因此必须具备良好的稳定性和牢固性, 避免出现倾斜或不均匀沉降的情况, 从而确保建筑物的质量和安全。

民用建筑工程的地基基础具有多种复杂的特征, 其中最重要的几个方面是: 第一, 由于我国地域广阔, 地形地貌多样, 自然环境的变化较大, 因此, 在建设高层建筑时, 必须考虑这些因素, 同时采取有效措施确保建筑物的质量和安全。在实际施工过程中, 施工单位必须全面考虑工程所在地的地质、地形、水文等因素, 确保地基基础的有效性和稳定性。第二, 由于地基基础的质量问题普遍存在, 以往的调查表明, 这种情况非常普遍。经过深入研究和发现, 不正确的施工方法是造成这种情况的主要原因。因

此, 在进行地基基础处理时, 施工单位应该特别关注如何选择最佳的施工方法, 以便达到最佳的处理效果。第三, 由于存在潜在的风险, 在地基基础处理过程中, 一些问题可能不会立即显现, 但如果没有及时发现和解决, 这些问题将在日后施工和使用过程中逐渐暴露, 甚至可能导致严重的安全事故。因此, 在实际操作中, 有关单位必须加强质量控制, 防止潜在问题对高层建筑工程的后续施工和应用造成不利影响^[2]。

1.2 桩基础概述

桩基础技术是一种常见的建筑技术, 借助支撑梁和承台将桩固定在土壤中, 以此增强它们对上部结构的承载能力。通常, 桩基础被用于地基基础的自然强度无法满足建筑工程的实际需求的情况下, 以此保证建筑物的稳定性和安全性。因此, 施工单位必须认真对施工技术进行合理运用, 以确保施工质量满足民用建筑工程的实际需求。特别是在处理高层建筑桩基础时, 应特别注意以下几项关键要点: 第一步, 必须严格遵守规范; 第二步, 必须确保混凝土的强度达到施工标准; 第三步, 必须加强施工质量的管控; 第四步, 必须使桩帽和送桩器的外观完美协调。只有采取上述措施, 才能有效提高桩基础的处理效率。

2 地基基础与桩基础施工中需要注意的问题

随着城市化的不断推进, 人们开始关注更高层次的建筑。这些建筑需要更高质量的基础设施, 因此施

工单位必须不断研究和改进相关施工技术。一些新的施工方法已经被广泛应用于这些领域。随着新型高强材料的不断普及,桩基础施工技术得到大规模的应用,这不仅大幅提升民用建筑的安全性,而且有助于确保工程施工的质量,更重要的是,它为人们提供安全、舒适的家居环境。采用先进的地基和夯实技术,民用建筑施工技术取得长足进步。为确保建筑物的安全可靠,必须从以下内容入手。

2.1 地下水的处理

在建筑行业,尤其是高楼大厦施工过程中,通常会使用深基坑确保地基的牢固与安全。然而,由于地基的深度可能超出地表水位,因此如何有效处理地下水已经成为建筑专业人士面临的重要挑战。如果没有采取有效的措施管控地下水,那么即便地基施工质量达标,建筑物也仍然面临严重的安全风险。这种风险可能导致地基结构不稳定,甚至出现不均衡的沉降。因此,在进行基础和桩基施工时,必须采取有效措施防止地下水发生渗漏,确保施工顺利进行。即使采用人工挖孔桩的方法,也必须加强对现场施工的监督和管控,防止发生渗漏、损坏或其他不可预料的危险情况,确保工程的安全^[3]。

2.2 桩质量的控制

桩基础是土建工程中重要的地基形式,能有效提高地基的承载力,然而,在实际施工中,桩质量的控制存在一定的挑战,其直接影响整个施工项目的质量。根据相关统计数据,桩基施工中经常出现的质量问题包括预制桩体破裂、桩顶断裂、钻孔桩和人工挖孔桩中存在大量的空隙、残留物等,同时,若桩长未能满足要求,将可能引发混凝土插层、不均匀沉降、蜂窝、麻面等现象,以及桩断、缩径、落角等严重后果。出现的挤密桩对民用建筑的基础结构造成较大的破坏,不仅削弱其承载能力,而且危及施工的安全性。因此,施工技术人员应认真、负责,采取有效的措施和方法,加强对桩基础施工的质量管理,以确保建筑物的安全性。

3 民用建筑地基土建施工技术

地基是民用建筑的基础支撑,其施工质量直接影响整个建筑的安全性和可靠性。因此,必须采取最佳的技术手段改善不良土质,确保建筑物的安全性和可靠性^[4]。目前常用的施工技术主要有:

3.1 碾压夯实技术

碾压夯实技术是用于建筑地基处理的常见技术。在施工面积较大的民用建筑中,使用该技术可以有效提高土层的密实度、强度和承载能力。这种技术主要

控制机械滚轮的运转,可以达到良好的效果。建议采用碾压夯实技术加固民用建筑地基,特别是在填土作业面积较小的情况下。这种技术可以让夯锤从一定高度自由落下,使地基土壤中的孔隙受到冲击,从而提高土壤的密实度。这种技术适用于黏性土和非黏性土地基的加固。

3.2 排水固结技术

采用排水固结技术可以有效改善民用建筑物的地基基础。这种技术包括排水和加压两个步骤,能按照地基排水固结规律,有效解决饱和软弱土壤的问题,从而提高地基土壤结构。具体来说,在施工现场周围安装砂井和塑料排芯板,同时采用沉管法完成钻孔作业,最后利用预先储存的砂子来吸收水,从而提高地基土壤的抗剪强度。这种技术的操作非常容易,而且可以有效提高民用建筑的抗剪强度^[5]。

3.3 换土垫层技术

当民用建筑的地基基础较为脆弱,无法承受足够的荷载,无法为上层建筑提供有效支撑时,通常会采取换土垫层技术改善地基。在施工过程中,需要确保软土层的深度和范围,并采取适当的技术手段进行清理。此外,需要选择具有良好强度的砂、石、灰土等材料,并根据规定的比例进行填补。最终,借助夯实,可以大幅增加地基的承载能力,同时减慢沉降的速率。采用该技术,可以有效应对湿陷性黄土、浅层软土和季节性冻土等多种土壤条件,从而满足多样化要求。

3.4 化学加固技术

有效将化学物质融入土层,可以显著改善土质,从而提高地基的稳定性和承载力。目前,灌浆法和喷浆法是主要的化学加固方法,下文将对它们进行详细介绍。灌浆法是一种施工方法,需要施工人员按照设计要求,将特定浓度的浆料注入土壤,排出其中的空气和水分,同时利用浆料凝固增强土壤的强度,从而提高地基的承载力。相比之下,喷浆法则需要使用钻机进行钻孔,并借助高压脉冲泵喷射浆料,使浆料与土壤有效结合,以此提升地基的强度。深层搅拌法是一种化学加固方法,需要先将化学物质注入土壤中,例如石灰或水泥,以此达到理想的固化效果。借助搅拌,可以增强基础的承载能力。因此,这种方法应该引起相关工作人员重视。

4 民用建筑桩基础施工技术

桩基础是一种极具优势的建筑结构,它的承载能力和稳定性远超过其他任何一种基础形式,特别是在

高层建筑中，它可以有效抵御地基不均匀沉降带来的损害，从而提供良好的结构安全性。此外，它可以用于加固软土地基。下面对几种常见的桩基础施工技术进行分析，主要分析它们的特点^[6]。

4.1 静力压桩

静力压桩具有多项优势，其中最重要的优势就是它不会产生噪声和振动，这样可以有效地保护周围环境，同时可以减小施工对环境的污染。此外，它还能借助设备的静压力，将预制桩压入软土层，从而达到良好的基础加固效果。在进行静力压桩前，必须对桩位周围的地质情况进行全面检查，确保土壤中没有任何石头，防止桩体断裂。

4.2 振动沉桩

为提高桩的稳定性，可以在桩的顶部安装振动器。这样，桩就能利用振动传递到土壤中，导致土壤收缩和位移。此外，这种振动还能减小桩与土壤之间的摩擦力，使桩沉入土壤。在开始打桩前，应采取小规模锤击，确保桩精准沉入土中1~2 m，随后逐渐增大落距，直至达到预期的深度，再继续进行锤击。这种技术既简单又实用，体积小，不仅可以大幅提升工程的施工效率，而且可以降低施工成本，尤其适用于黏土、松散砂土、黄土和软土的沉桩作业。

4.3 钻孔灌注桩

在进行加固地基基础施工时，钻孔灌注桩是一种非常重要的技术。它的施工步骤包括使用机械钻孔、安装钢筋笼、灌注水泥浆。为确保土壤质量，工作人员需要采取泥浆护壁法，避免产生渣屑，并彻底清除杂质。这种技术通常用于处理沙质或粉状土壤。与传统的建筑技术相比，采用此种新型技术的施工过程虽然较为简便，却需要较高的专业技能、丰富的实践经验，并且由于它位于地下，因此对质量的控制严格。在施工过程中，为达到预期加固目标，工作人员必须把重点放在质量检测、现场施工管理等方面，努力提升施工技术水平。同时，采取更多的创新措施，如钻孔灌注桩、树根桩等，提高施工的安全性、可靠性、经济性等。树根桩和钻孔灌注桩的施工方式非常类似，都是为增强结构的稳定性。但是，前者的特点是，灌注点数量较多，因此，需要对多个支撑点进行灌注，这样才能达到最佳的结构稳定性。然而，钻孔灌注桩的优势明显，它既可以节省场地面积，又可以最大限度保护地基，完全符合民用建筑的施工标准。

4.4 锤击预应力管桩施工

第一，为确保振动沉桩的质量，必须采用HD50柴油锤，并配备强度高、抗冲击力强的桩帽，确保桩头和桩帽的深度处于350~400 mm范围内。此外，为保证桩的稳定性，必须在桩头和桩帽之间设置一层厚度不小于120 mm的衬垫，以便随时补充。第二，为保证施工质量，需要确保施工场地的平坦，并在周围建造排水沟。此外需要进行复测，确保轴线和桩位的偏差小于20 mm。还需要确保桩基与桩位保持垂直，并且倾斜度不能超过1%。如果发现管桩的倾斜度超过0.8%，必须立即进行纠正和调整，禁止强行移动桩架。第三，在焊接管桩之前，必须彻底清除表面的杂物，并在坡口圆周上电焊4~6点，确保管桩的牢固性。此外，应该对管桩进行分层焊接，每层的焊接层数不得少于两层，完成内层焊接后，应先清除焊渣，并让它们自然冷却8 min以上。第四，为确保桩顶强度符合要求，应对送桩进行精确控制，将导杆末端的长度控制在送桩的2/3以内，在送桩的下方安装桩垫，确保桩顶的完整性。

5 结束语

对民用建筑施工来说，提升地基和桩基础的质量至关重要，因为它们不仅能确保建筑物的稳定性和安全性，而且能为社会发展提供强大的动力。因此，施工人员应根据现场情况，采取有效的技术措施，确保建筑物的价值，同时加快建筑行业的发展步伐。

参考文献

- [1] 刘广志.民用建筑地基基础和桩基础施工技术及管理措施探讨[J].砖瓦, 2021(1): 162-163.
- [2] 王鑫.民用建筑工程项目中的地基基础和桩基础及其施工技术[J].工程建设与设计, 2020(13): 35-37.
- [3] 林久.关于民用建筑地基基础和桩基础的施工技术的探讨[J].福建建材, 2019(5): 63-64, 116.
- [4] 贾新军.建筑地基基础和桩基础土建施工技术关键点[J].居业, 2020(7): 63-64.
- [5] 肖振华.建筑地基基础与桩基础土建施工技术的相关性研究[J].绿色环保建材, 2021(4): 118-119.
- [6] 孙明月.地基基础与桩基础土建施工的技术探讨[J].建材与装饰, 2020(1): 7-8.