

# 浅谈民用建筑地基和桩基础的土建施工技术及管理

李亚伟

中电建振冲建设工程股份有限公司 北京 100000

**摘要：**民用建筑地基和桩基础的土建施工技术及管理是一项系统性工程，涉及多个环节和多个专业领域。本文对民用建筑地基和桩基础的土建施工技术，分别包括排水固结法、地基换土垫层法、静力压桩施工技术、振动沉桩施工技术等方面，并对民用建筑地基和桩基础工程管理进行了讨论，提出了地基勘察与设计、施工准备、施工过程管理等措施，旨在为相关人员提供参考和借鉴。

**关键词：**民用建筑；地基和桩基础；土建施工技术；管理

引言：随着城市化进程的加快和建筑行业的蓬勃发展，民用建筑的数量和规模不断增加。地基和桩基础作为建筑物的重要组成部分，其质量和稳定性直接关系到建筑物的安全性和使用寿命。因此，掌握民用建筑地基和桩基础的土建施工技术及管理方法，对于保障建筑物质量和安全具有重要意义。

## 1 民用建筑地基和桩基础的土建施工技术

### 1.1 排水固结法

在民用建筑中，地基的承载能力和稳定性是建筑物安全使用的基础。然而，由于地质条件复杂多变，地基土壤的物理力学性质往往难以满足建筑物的要求。特别是对于那些由沼泽土、淤泥、粘性土、水力填充土等组成的地基，由于其含水量高、压缩性大、透水性差，更容易发生地基沉降、变形等问题。因此，采用排水固结法对这些地基进行处理，就显得尤为重要。排水固结法的第一步是布设排水体，这一步是确保后续排水工作顺利进行的关键。在施工前，技术人员需对地基进行详细的勘察，了解地基的土壤性质、含水量、压缩性等情况，从而确定排水体的布设方案<sup>[1]</sup>。此外，排水体通常选用砂井或塑料排水板，砂井的布设需要按照一定的间距和深度进行，以确保排水通道畅通无阻。而塑料排水板则因其施工简便、效果好而广受青睐。在布设过程中，需要严格控制排水体的位置和深度，确保其与地基土体紧密结合，形成有效的排水通道。在排水体布设完成后，下一步是加设荷载，这一步的目的是通过外部荷载的作用，使地基土体中的孔隙水受到挤压，从而加速其排出。荷载的加设需要根据地基基础上部结构的重要程度来确定。在加设荷载的作用下，地基土体中的孔隙水会逐渐排出，土体发生固结。这是排水固结法的核心步骤，也是地基处理效果的关键所在。在排水固结过程中，技术人员需要密切关注地基的变化情况，包括沉降

量、变形量等指标。通过这些指标的变化情况，可以判断地基土体的固结程度和稳定性。

### 1.2 地基换土垫层法

地基换土垫层法就是将地基中原有的不稳定土体挖出，并替换为性能稳定、不易侵蚀的填充材料，这种方法的核心在于通过改变地基的组成材料，提高地基的承载力和稳定性。具体来说，当遇到由淤泥、黄土、暗沟、杂填土等组成的软弱地基时，这些土体往往存在着承载能力不足、容易发生变形和沉降等问题。这些问题不仅会影响建筑物的安全使用，还可能引发一系列的地基病害。为了解决这些问题，地基换土垫层法应运而生，在实际应用中，首先需要对地基进行详细的勘察和评估，确定需要处理的范围和深度。然后，采用挖掘机等机械设备将地基中的不稳定土体全部挖出，确保不留死角。在挖出的过程中，需要注意保持地基的平整和稳定，避免对周边土体造成过大的扰动。接下来，就是选择合适的填充材料。填充材料的选择应根据地基的实际情况和建筑物的要求来确定。一般来说，应选择那些性能稳定、强度高、压缩性小、透水性好的材料，如碎石、砂砾、粉煤灰等，这些材料不仅能够有效提高地基的承载力和稳定性，还能够防止地基土体的膨胀和变形。在填充材料的选择和准备完成后，就可以开始进行回填和夯实工作了。回填时应分层进行，每层填充材料的厚度和夯实度都应严格控制，确保填充材料能够紧密地贴合在一起，形成一个坚实的地基。在夯实过程中，可以采用振动夯实机、压路机等机械设备进行压实，以进一步提高地基的密实度和稳定性。

### 1.3 静力压桩施工技术

基于民用建筑用途的特殊性，多数民用建筑都会处于城区内，且周边存在一定数量的既有民用建筑。这种情况下，应用普通的打桩机进行民用建筑桩基础施工，

其所产生的施工噪声必然会向外界传播，从而形成较为严重的噪声污染，对周边居民的日常生活以及身心健康产生影响，而静力压桩施工技术则可以在一定程度上缓解民用建筑桩基础施工期间所产生的噪声污染。静力压桩施工技术最大的特点在于“静”，这一技术主要依赖于静力压桩机，通过其自重和运行时产生的静压力，将预制钢筋混凝土桩基缓缓压入地基土层内部，从而实现成桩作业。与传统的打桩机相比，静力压桩机在作业过程中不会产生强烈的振动和冲击，这就大大减少了施工噪声的产生。在城区内施工，尤其是在居民区附近，这种降噪效果尤为显著。居民们不再需要忍受刺耳的打桩声，可以在相对安静的环境中继续他们的日常生活。除了降噪效果外，静力压桩施工技术还具有其他诸多优点。首先，由于静力压桩机是通过静压力将桩基压入土层，因此其施工速度相对较快，可以大大提高施工效率。其次，静力压桩施工对地基土层的扰动较小，有助于保持地基的稳定性。此外，该技术还可以根据地基土层的实际情况和桩基的设计要求，灵活调整压桩参数，确保成桩质量。在城区内应用静力压桩施工技术，不仅可以有效减少施工噪声对居民的影响，还可以提升施工效率和质量，为民用建筑的安全稳定奠定坚实基础。并且，这也体现了现代建筑施工对于环保和可持续发展的重视。在追求经济效益的同时，相关人员更应该关注施工活动对周边环境和居民生活的影响，积极采用环保、节能、降噪的施工技术和方法，为城市建设和居民生活创造更加和谐、美好的环境。

#### 1.4 振动沉桩施工技术

振动沉桩施工技术，作为一种高效的桩基施工方法，在现代建筑工程中得到了广泛应用。其核心原理在于通过振动的方式，有效地减小地基土体与桩基之间的摩擦，从而使得桩基能够更为顺利地被打入土层之中。在实际施工过程中，这项技术的实施步骤相当精确而细致。第一，工作人员需要在准备打入的桩基上方稳固地连接一个振动器，确保振动器与桩基形成一个紧密的振动体系，这一步骤至关重要，因为它为后续的施工过程奠定了基础，确保了振动力能够有效传递至桩基及其周边的地基土体<sup>[2]</sup>。第二，随着振动锤的高速运转，它会产生强烈的振动力，这种力量会促使桩基以及与其直接接触的地基土体发生振动。在这种振动的作用下，桩基与土体之间的摩擦阻力会显著降低，为桩基的沉入创造了有利条件。第三，由于摩擦阻力的减小，桩基会在其自重的作用下逐渐沉入土体中，这一过程需要严格控制，以确保桩基能够按照预定的深度和位置准确地沉入。随

着桩基的不断下沉，工作人员需要密切监控其位置和深度，确保施工质量符合设计要求。值得一提的是，振动沉桩施工技术并非适用于所有类型的土壤。根据实践经验，这项技术主要应用于砂性土以及粘性土中，因为在这些土壤类型中，振动沉桩能够发挥最佳效果，确保桩基的稳定性和承载能力。然而，任何技术都有其局限性，振动沉桩施工技术也不例外。在实际应用过程中，施工人员需要特别注意控制施工时间。由于长时间的振动可能会对地基土体造成不必要的扰动，甚至影响周边建筑物的稳定性，因此一般建议将振动时间控制在10至15分钟之内。

## 2 民用建筑地基和桩基础工程管理

### 2.1 地基勘察与设计

一个稳固的地基，是建筑物能够屹立不倒、经受风雨考验的基石。然而，地基施工并非一蹴而就，它需要在施工前进行周密的准备，以确保施工的顺利进行和最终的质量达标。（1）施工准备工作的第一步是编制施工方案，施工方案是整个地基施工的蓝图，它详细规划了施工流程、施工方法、施工质量控制要求等关键要素。在编制施工方案时，需要充分考虑地基的实际情况、建筑物的设计要求以及施工条件等因素，确保方案的科学性、合理性和可行性。同时，施工方案还需要明确各个施工阶段的目标和任务，以及相应的责任人和完成时间，以便在实际施工中能够有序进行。（2）安全是施工的首要条件，没有安全就没有施工。在制定安全措施时，需要全面分析施工过程中可能存在的安全隐患和风险点，并制定相应的预防措施和应急预案。例如，对于施工现场的用电安全、机械设备的安全操作、高空作业的安全防护等方面，都需要制定详细的安全规定和操作流程。此外，还需要对施工人员进行安全教育和培训，提高他们的安全意识和操作技能，确保在施工过程中能够严格遵守安全规定。（3）施工材料是地基施工的物质基础，它的质量直接影响到地基的质量。在准备施工材料时，需要根据施工方案的要求和设计要求，选择符合标准、质量可靠的材料。

### 2.2 施工准备

在施工前，施工质量控制要求更是施工方案中的重中之重。明确的质量控制标准，不仅能够指导施工人员在施工过程中严格把控每一个环节的质量，还能够工程完工后进行科学的质量评估。这包括地基的承载力、稳定性、沉降控制等多个方面，每一项都关系到建筑物的安全和使用寿命。安全，始终是建筑施工过程中不可忽视的一环。在施工前，对施工现场进行全面的安

查是必不可少的,这包括对施工现场的地形、地貌、气候条件等进行详细的勘察,以便及时发现并消除可能存在的安全隐患。比如,检查施工现场是否有滑坡、塌陷等地质灾害的风险,是否有高压电线、地下管线等潜在的安全威胁。另外,制定安全措施也是施工准备中的重要一环,这些措施应涵盖施工人员的个人防护、机械设备的安全操作、临时设施的稳固性等多个方面。比如,为施工人员配备合格的安全帽、安全带等防护装备,确保他们在高空作业时的安全;对机械设备进行定期的检查和维护,防止因设备故障而导致的安全事故;对临时搭建的脚手架、防护网等设施进行严格的质量把控,确保其稳固可靠。

### 2.3 施工过程管理

地基施工是建筑工程中的基础环节,其质量直接关系到整个建筑的安全性和稳定性。因此,在施工过程中,对施工质量的严格控制显得尤为重要。这包括地基开挖、地基处理、地基回填等多个环节,每一个步骤都需要精细操作,严格把关,以确保地基工程的高质量完成。第一,在开挖过程中,应严格按照设计要求进行,确保开挖深度和尺寸准确无误。超挖会导致不必要的浪费和增加施工成本,而欠挖则可能影响地基的承载能力和稳定性。所以,施工人员需具备丰富的经验和精湛的技术,以确保开挖质量。同时,开挖过程中还需注意对周边环境的保护,避免对周围环境造成破坏。第二,不同地质条件下,地基处理方法也各不相同。例如,在软弱地基上,可能需要采取换填、加固等措施来提高地基的承载能力和稳定性。在处理过程中,施工人员应根据地质勘察报告和设计方案,选择合适的处理方法,并严格按照施工规范进行操作。第三,在回填过程中,应确保回填材料的质量符合设计要求。回填材料应具有良好的密实性和稳定性,以保证地基的密实度和稳定性。并且,回填过程应分层进行,逐层夯实,避免出现松散、空洞等质量问题<sup>[3]</sup>。在回填过程中,还需注意对回填材料的湿度、粒径等进行控制,以确保回填质量。第四,施工单位应根据实际情况制定合理的施工进度计划,并严格按照计划进行施工。在施工过程中,如遇到不可预见的情况导致进度延误,应及时调整计划并采取措施确保

施工进度不受影响。

### 2.4 质量检测与验收

质量检测是对地基与桩基础施工过程中各个环节的质量进行全面、系统的检查与测试,通过质量检测,可以及时发现施工过程中可能存在的质量问题,如材料不合格、施工方法不当、施工质量不达标等。这些问题如果得不到及时发现和处理,将对整个建筑的安全性和稳定性造成严重影响。一方面,在质量检测过程中,需要采用科学、合理的检测方法和手段,这包括使用专业的检测设备和仪器,如超声波检测仪、静载荷试验机等,对地基与桩基础的质量进行精确测量和评估<sup>[4]</sup>。同时,还需要结合实际情况,采用现场观察、取样检测、无损检测等多种方法,对地基与桩基础的质量进行全面、系统的检测。另一方面,在验收过程中,需要严格按照相关标准和要求进行操作,确保验收工作的公正、客观和准确。同时,还需要加强与其他相关部门的沟通和合作,共同确保地基与桩基础的质量符合设计要求和相关标准。

### 结语

总之,通过本文的探讨,我们认识到施工前的精心准备、施工过程中的严谨操作以及科学的管理策略是确保地基和桩基础施工质量的关键。未来,随着科技的不断进步和新型材料的研发,民用建筑地基和桩基础的施工技术将不断创新和完善,为建筑行业的可持续发展注入新的活力。我们期待相关从业人员能够不断学习新知识、新技术,提升施工水平,共同推动民用建筑地基和桩基础施工技术的进步与发展。

### 参考文献

- [1]宋蕾,付晨涛,王晓敏,宋姣姣.民用建筑地基基础和桩基础施工技术及管理措施[J].建材发展导向,2021,19(08):91-92.
- [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(05):63-64+116.
- [4]孔庆灿.民用建筑桩基础施工技术管理[J].住宅与房地产,2019(04):169.