

地基基础工程桩基检测中的质量监督与风险控制

袁月云

浙江省宁波市奉化区建设工程质量安全管理服务站 浙江 宁波 315500

摘要: 地基基础工程中的桩基检测对建筑物的稳定性至关重要。本文综述了地基基础工程的基本概念及常见的桩基检测方法,包括静载试验、高应变检测和低应变检测等。文章着重探讨了桩基检测中的质量监督,包括检测前准备、检测过程、检测后评估及监督管理体系。同时,深入分析了桩基检测中的风险评估、等级划分、控制策略及监控调整方法,旨在为地基基础工程的桩基检测提供全面指导。

关键词: 地基基础工程; 桩基检测; 质量监督; 风险控制

引言: 地基基础工程作为建筑工程的关键环节,其稳定性和安全性直接影响建筑物的整体性能。桩基作为建筑结构的重要支撑,其检测质量和风险控制至关重要。本文旨在介绍地基基础工程桩基检测中的质量监督与风险控制,通过阐述检测方法及监督控制策略,为提高桩基检测的准确性和可靠性提供理论依据和实践指导。

1 地基基础工程基本概念

地基基础工程是建筑工程领域中的一项至关重要的组成部分,它直接关系到建筑物的稳定性和安全性。地基,作为承受建筑物全部荷载的土体或岩体,是建筑物与大地之间的连接纽带。其物理性质、力学特性和稳定性直接影响建筑物的整体性能。因此,在地基基础工程中,对地基进行科学合理的处理,以确保其满足建筑物的承载要求和变形控制标准,是至关重要的。基础工程则是将建筑物上部结构的荷载安全、稳定地传递给地基的过程。它通过各种基础形式,如独立基础、条形基础、筏形基础、箱形基础和桩基等,将上部结构的重量和荷载有效地分散并传递给地基,这些基础形式的选择和设计,需充分考虑地质条件、荷载大小、施工条件及建筑物对变形的要求。在地基基础工程中,还需特别关注地基的变形、承载力、稳定性以及抗震性能等关键指标;通过地质勘察、原位试验、室内试验等手段,对地基的土层分布、物理力学性质等进行深入了解,为设计和施工提供可靠依据^[1]。

2 常见的桩基检测方法

2.1 静载试验

静载试验是评价桩基承载力的一种经典方法。通过模拟实际使用中的荷载条件,对桩基施加静态荷载,并观测其变形和沉降情况,从而推算出桩基的极限承载力。静载试验包括加载、观测和卸载三个阶段,能够真实反映桩基在荷载作用下的性能。但该方法试验周期

长、成本较高,且对于大直径和超长桩的测试较为困难,还可能对桩基造成一定的损伤。静载试验还可以细分为抗压静载试验和抗拔静载试验。抗压静载试验主要用于评估桩基在垂直荷载作用下的承载力,而抗拔静载试验则用于评估桩基在拔出力作用下的性能。

2.2 高应变检测

高应变检测通过向桩顶施加较大的冲击力,并观测桩身应变和加速度等动力响应,来评价桩基承载力和完整性。该方法基于波动理论,通过重锤冲击桩顶产生应力波,利用传感器接收并分析这些波的传播特性,从而得出桩基的力学性能。高应变检测测试速度快、操作简便,且能够在一定程度上反映桩基的实际工作状态。但该方法的结果受到多种因素的影响,如桩周土的阻尼、桩身的材料性质等,需要对测试数据进行精确的分析和处理。

2.3 低应变检测

低应变检测利用小锤敲击桩顶产生的应力波来检测桩身完整性和判定桩身缺陷程度及位置。该方法测试设备简单、操作方便,且对桩基的损伤较小。能够较为准确地检测出桩身的裂缝、缩颈、离析等缺陷,以及判断缺陷的位置和严重程度。

2.4 钢筋笼长度检测

钢筋笼长度检测是确保桩基内部钢筋笼完整性和长度的关键方法。通过采用超声波或电磁感应等技术,可以非破坏性地测量钢筋笼的长度和位置,从而验证其是否符合设计要求。这对于确保桩基的承载力和稳定性具有重要意义。

2.5 超声波检测

超声波检测是一种利用超声波在介质中传播的特性来检测桩身内部缺陷的方法。通过在桩身表面或内部布置传感器,发射超声波并接收其反射信号,可以分析

桩身内部的材料特性和缺陷情况。超声波检测具有高精度、高灵敏度和非破坏性等优点，适用于各种类型的桩基检测^[2]。

2.6 竞赛检测（特殊检测方法）

除了常规的检测方法外，还有一些特殊的竞赛检测方法，如动载试验、声波透射法等。动载试验通过施加动态荷载并观测桩身的振动响应来评估桩基的承载力和动力特性。声波透射法则利用声波在桩身中的传播特性来检测桩身内部的缺陷和完整性。这些特殊检测方法在某些特定情况下可以提供更为准确和全面的桩基评估结果。

3 地基基础工程桩基检测中的质量监督

3.1 桩基检测前的准备工作监督

桩基检测前的充分准备是保障检测质量与效率的重要前提。首先，无论是施工单位还是检测单位，都应自行对检测方案进行严格的自检与复核，确保方案的科学性、合理性及可行性。这一过程中，需特别关注检测方法的适用性、检测步骤的清晰度以及所需设备、仪器、材料和人员的配置情况。对于有监理单位的项目，监理单位需充分发挥其监理职责，对检测方案进行细致的审查；监理单位应核实检测方案的合理性，包括检测方法的科学性、步骤的明确性以及资源配置的充分性，并确保所有内容均符合项目需求和规范标准。同时，监理单位还需对检测人员的资质与能力进行审核，确认其是否持有有效的执业资格证书，是否具备丰富的实践经验和专业技能，以及是否能熟练操作各种检测技术和设备。通过实地踏勘，了解地质条件、周边环境以及桩基的具体情况，为检测工作的顺利进行提供可靠的基础数据。还应在检测方案中根据现场勘查结果进行相应的调整和优化。最后，在检测工作正式开始前，应组织专业人员对所有检测设备进行全面的校验和调试。这包括检查设备的外观、连接情况、传感器灵敏度以及测量范围等，确保设备性能稳定、精度达标，从而在实际检测过程中能够发挥出最佳性能。

3.2 桩基检测过程中的监督（旁站监理）

在桩基检测过程中，监理单位需进行旁站监理，确保检测人员按照检测方案进行规范操作。旁站监理包括对检测现场的实时监控，确保检测步骤的准确性和完整性。同时，监理单位还需对检测数据的采集与记录进行随机抽查与复核，确保数据的真实性与完整性。在检测过程中，如遇异常情况或突发事件，监理单位需及时介入，组织相关人员进行分析与处理。对于检测设备的运行状况，监理单位也需进行持续监控，避免因设备故障导致的检测中断或结果不准确。

3.3 桩基检测后的结果审核与评估（质量监督抽查）

桩基检测后，质量监督管理部门需对检测结果进行抽查与评估。这包括对检测数据的综合分析，评估检测结果的准确性、可靠性与稳定性。对于检测结果异常或不符合预期的桩基，质量监督管理部门需进行进一步的复查与分析，查明原因并采取相应措施。同时，质量监督管理部门还需对检测报告进行审查，核实报告内容是否完整、准确，是否符合相关规范与标准。对于检测过程中发现的问题与不足，质量监督管理部门需进行总结与分析，提出改进建议与措施，为后续的检测工作提供参考与借鉴。

3.4 质量监督的实施与管理

为确保桩基检测质量，需建立完善的质量监督体系，这包括明确监督职责、监督流程与监督机制，确保监督工作的规范性与有效性。同时，加强对检测人员的培训与考核，提高其专业素养与操作技能；在质量监督过程中，监理机构和质量监督管理部门应各司其职，共同确保检测工作的顺利进行。监理机构负责检测前的准备工作监督、检测过程中的旁站监理以及检测后的初步审核；而质量监督管理部门则负责对检测结果的抽查与评估，以及对检测工作的整体监督与管理；还需加强对检测设备的维护与管理，确保设备的性能稳定与准确性。对于检测过程中的违规行为与质量问题，应建立严格的责任追究机制，对责任人进行处罚与教育，以维护检测的公正性和准确性。

3.5 定期评估与持续改进

为了确保桩基检测质量的持续提升，质量监督管理部门应定期组织对检测工作的全面评估。评估内容包括检测流程的合理性、检测方法的先进性、检测设备的性能稳定性以及检测人员的专业能力等。通过评估，发现存在的问题与不足，提出具体的改进建议。在评估的基础上，质量监督管理部门应推动持续改进机制的建立。这包括但不限于：更新检测方法和技术，引入先进的检测设备和手段；加强检测人员的培训和教育，提高其专业技能和素养；完善检测流程和管理制度，确保检测工作的规范性和有效性^[3]。

3.6 跨部门协作与信息共享

桩基检测质量监督工作涉及多个部门和单位，加强跨部门协作和信息共享至关重要。质量监督管理部门应与其他相关部门建立定期沟通机制，共同解决检测过程中遇到的问题和挑战。同时，推动信息共享平台的建立，实现检测数据的实时共享和分析，提高监督效率和准确性。

3.7 公众监督与参与

鼓励公众参与桩基检测质量监督工作，增强社会监督力量。通过设立举报渠道、公开检测过程和结果等方式，让公众了解并监督检测工作。开展科普教育活动，提高公众对桩基检测重要性的认识和理解。

4 地基基础工程桩基检测中的风险控制

4.1 风险评估的指标体系与量化方法

风险评估是桩基检测风险控制的首要环节，其核心在于建立科学、全面的指标体系，并采用合适的量化方法，对检测过程中的潜在风险进行准确评估。指标体系应涵盖地质条件、检测技术、设备状况、人员操作、环境因素等多个维度。地质条件风险主要关注土层稳定性、地下水状况等；检测技术风险则涉及检测方法的适用性、准确性以及技术难度；设备状况风险包括设备的性能、维护状况和使用寿命；人员操作风险关注检测人员的专业素养、操作技能和责任心；环境因素风险则包括气候条件、施工环境等；量化方法的选择应根据具体风险的特点进行。对于可量化的风险，如设备故障率、操作失误率等，可采用统计数据、概率预测等方法进行量化；对于难以直接量化的风险，如地质条件的复杂性、人员操作的主观性等，则可通过专家打分、模糊评价等方法进行量化处理。量化结果的准确性直接关系到风险评估的可靠性，因此，必须确保量化方法的科学性和适用性。

4.2 风险等级划分与优先处理策略

在风险评估的基础上，根据风险的严重程度和发生概率，将风险划分为不同的等级，有助于更有针对性地制定风险控制策略。风险等级通常可分为高、中、低三个等级，或者根据实际需要进一步细分。高风险表示风险一旦发生，将造成严重后果，且发生概率较高；中风险表示风险后果较严重，但发生概率适中；低风险则表示风险后果较轻，且发生概率较低。针对不同等级的风险，应采取不同的优先处理策略。高风险应作为首要处理对象，立即采取措施进行消除或降低风险；中风险应密切关注其变化，及时采取措施进行预防和控制；低风

险则可在保证安全的前提下，根据资源情况进行适当处理；根据风险等级制定相应的应急预案，以应对可能出现的突发情况^[4]。

4.3 风险控制过程中的监控与调整

风险控制是一个持续的过程，需要不断监控和调整以确保风险得到有效控制，监控环节包括实时监测风险状况、收集和分析风险数据、评估风险控制效果等。通过实时监测，可以及时发现潜在风险并采取干预措施进行干预；通过收集和分析风险数据，可以了解风险的变化趋势和影响因素；通过评估风险控制效果，可以验证风险控制措施的有效性，为后续调整提供依据；在风险控制过程中，应根据监控结果和实际情况进行及时调整。当发现风险控制措施效果不佳或风险状况发生变化时，应立即进行评估并调整策略。调整内容可能包括改变检测方法、优化设备配置、提高人员操作水平等。同时，还应定期对风险控制策略进行评估和优化，以确保其适应性和有效性。

结束语

综上所述，地基基础工程桩基检测中的质量监督与风险控制是确保建筑物稳定性和安全性的重要手段。通过科学合理的桩基检测方法，结合全面细致的质量监督和风险控制策略，可以有效地提高桩基检测的准确性和可靠性，为建筑工程的质量和安全生产提供有力保障。未来，随着科技的进步和工程实践的深入，期待桩基检测技术和风险控制方法能够不断创新和完善，为建筑工程领域的发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]吴新文.桩基检测技术在高层建筑工程中的应用[J].建材与装饰,2021,17(6):5-6.
- [2]陈瑾.建筑桩基检测及质量控制[J].建材发展导向(下),2021,19(3):60-61.
- [3]崔峰宇.桩基检测技术在高层建筑工程中的应用[J].建材与装饰,2021,17(1):77-78.
- [4]戈弋.建筑工程桩基检测中存在的问题及对策分析[J].数码设计(下),2021,10(4):160-161.