

建筑地基基础静载试验检测技术与数据处理研究

周 庭

重庆北纬建设工程质量检测有限公司 重庆 400000

【摘要】：建筑地基基础的承载能力直接决定建筑结构的安全性与耐久性，静载试验作为检测地基基础性能的核心技术，其检测精度与数据处理质量至关重要。本文以提升静载试验检测可靠性、优化数据处理效率为核心论点，探讨静载试验的检测原理、关键操作流程及影响检测结果的主要因素，重点研究数据采集、异常数据判别、数据拟合与分析的核心方法，通过规范检测流程、完善数据处理体系，提高地基基础承载能力评估的准确性，为建筑工程地基基础设计、施工质量控制及安全验收提供科学依据。

【关键词】：地基基础；静载试验；检测技术；数据处理

DOI:10.12417/2811-0528.26.10.016

引言

建筑工程中，地基基础作为承载上部结构荷载的核心构件，其性能优劣直接关系到整个建筑的使用寿命与安全稳定，地基基础施工质量不合格易引发不均匀沉降、结构开裂等安全隐患，造成重大经济损失。静载试验凭借检测结果直观、可靠性高的优势，成为当前评估地基基础承载能力的主流技术，但实际检测中存在操作不规范、数据采集误差大、处理方法不合理等问题，影响检测结果的真实性与准确性。基于此，开展建筑地基基础静载试验检测技术与数据处理研究，规范检测流程、优化数据处理方法，对保障建筑工程质量、降低安全风险具有重要现实意义，为后续正文研究奠定基础。

1 建筑地基基础静载试验检测与数据处理的现存问题

建筑地基基础静载试验检测过程中，现场操作不规范的问题较为突出，直接影响检测结果的真实性和可靠性。部分检测现场基准梁架设、锚桩布置不符合规范要求，堆载平台中心与试桩桩头中心偏移，导致试验过程中出现受力不均的情况，进而产生检测偏差^[1]。检测人员素质参差不齐，部分人员缺乏系统培训，对试验原理和操作规程掌握不熟练，在加载过程中未能实时监测控制点数据，加载速率控制不当，甚至存在记录不规范、漏记关键试验现象的问题，这些不规范操作都会给后续数据处理带来隐患，无法真实反映地基基础的承载能力和变形特性。

检测设备的维护和校准不到位，也是静载试验检测中普遍存在的问题。静载试验所用的千斤顶、荷载传感器、沉降传感器等设备，若长期使用后未及时维修和校准，会出现灵敏度衰减、读数漂移等情况，导致采集的荷载、沉降数据存在偏差。部分检测单位为降低成本，仍在用老化、精度不达标的设备，甚至出现千斤顶故障、高压油管渗漏等问题，不仅影响试验的

正常进行，还可能导致检测数据失真，无法为地基基础质量评估提供可靠依据，同时也存在一定的安全隐患。

数据处理环节的疏漏的问题，严重影响静载试验检测结果的准确性和可追溯性。试验完成后，部分工作人员对原始数据的复核不够充分，未及时识别和处理数据中的异常值，对试验过程中出现的残余变形、沉降异常等情况未进行深入分析，简单采用常规方法处理数据，忽略了地质条件、环境因素对数据的影响。此外，数据记录不完整，缺乏工程概况、土层分布等关键背景信息，试验报告内容缺失，无法清晰呈现试验全过程和数据处理细节，导致检测结果难以被有效应用，也不利于后续工程质量的追溯和核查。

2 建筑地基基础静载试验检测技术优化与数据处理方法完善

建筑地基基础静载试验检测技术的优化，需紧密结合工程实际检测场景，重点解决传统检测中存在的加载稳定性不足、检测精度偏低等问题。在实际检测过程中，可通过优化加载装置的布置方式，采用分级慢速加载模式，合理控制每级加载量与加载间隔时间，避免因加载速度过快导致地基土受力不均，影响检测结果的真实性^[2]。完善检测仪器的校准流程，定期对压力表、位移计等核心检测设备进行校验，确保仪器读数的准确性，减少系统误差对检测结果的影响，使静载试验能够真实反映地基基础的承载力特性，为工程设计与施工提供可靠的技术支撑。

数据处理方法的完善是提升静载试验检测质量的关键，需结合试验过程中的实际数据特征，优化数据整理与分析流程。在数据处理时，需先对试验采集到的荷载、位移数据进行筛选，剔除因仪器故障、人为操作失误导致的异常数据，确保数据的有效性。针对静载试验中出现的荷载与位移非线性关系，采用合理的拟合方法对数据进行整理，明确地基基础的沉降规律，

准确判断地基承载力极限值,避免因数据处理方法不当导致承载力评估偏差,保障建筑地基基础的施工质量,满足工程结构的安全使用要求。

检测技术优化与数据处理方法完善需协同推进,结合不同地质条件下的检测需求灵活调整。在软土地基静载试验中,优化加载方式的同时,完善数据处理中的沉降速率分析,重点关注地基土的蠕变特性,通过合理的数据分析判断地基的稳定状态;在硬质地基检测中,着重提升检测仪器的灵敏度,优化数据拟合精度,确保能够准确捕捉地基承载力的临界值。通过技术优化与方法完善的有机结合,有效提升静载试验检测的效率与质量,解决实际工程中地基检测的难点问题,为建筑工程地基基础的安全提供有力保障。

3 静载试验检测技术与数据处理方法的工程应用验证

静载试验检测技术与数据处理方法的工程应用验证,需依托实际建筑工程场景开展,结合场地地质条件选择适配的检测方式,确保检测结果与工程实际需求精准匹配^[3]。实际工程中,多采用堆载法或锚桩反力体系进行静载试验,试验前需对试桩进行桩头处理,凿除浮浆层并浇筑桩帽,同时校验千斤顶、位移计等检测仪器,确保仪器在计量检定有效期内,避免因仪器误差影响检测数据真实性。检测过程中严格按照规范要求分级加载,控制加载速率和持荷时间,同步采集荷载与沉降数据,为后续数据处理提供完整、可靠的原始依据,切实发挥静载试验对地基基础承载力的检测作用。

工程应用验证过程中,数据处理方法的合理性直接影响检测结果的准确性,需结合试验现场实际情况,对采集的原始数

据进行整理、筛选与修正。针对试验中出现的荷载波动、沉降数据异常等情况,需剔除无效数据,对缓变型荷载-沉降曲线进行合理分析,结合场地土层特性判断地基基础的承载状态,避免单一数据判断导致的误判。通过现场数据处理,将采集的荷载、沉降信息转化为可直接用于工程评估的参数,明确地基基础是否满足设计承载力要求,为工程施工质量控制提供数据支撑,体现数据处理在静载试验中的核心作用。

实际工程验证表明,合理运用静载试验检测技术与数据处理方法,能有效排查地基基础隐患,保障建筑工程的安全性和稳定性。在城市多层或高层建筑工程中,针对淤泥质黏土、素填土等复杂土层,通过静载试验检测技术可精准掌握地基承载力特性,结合科学的数据处理方法,修正检测过程中的误差,确保检测结果符合规范标准。这种应用验证不仅检验了静载试验检测技术的实用性和数据处理方法的可靠性,也为后续同类建筑地基基础检测提供了可借鉴的实践经验,推动静载试验检测技术与数据处理方法在工程领域的规范化应用。

4 结语

建筑地基基础静载试验检测技术与数据处理的科学性,是保障建筑工程安全稳定的关键支撑。本文针对当前静载试验检测中的操作不规范、设备校准不足及数据处理疏漏等问题,提出了针对性的技术优化与方法完善策略,通过工程应用验证,证实优化后的检测技术与数据处理方法可有效提升检测精度和可靠性。研究成果可规范静载试验检测流程,为建筑地基基础设计、施工质量控制及安全验收提供可靠依据,同时为同类工程检测提供实践参考,助力推动地基基础检测领域的规范化、标准化发展。

参考文献:

- [1] 何昆键.建筑地基基础检测中静载试验的现场质量控制要点[J].中国建筑金属结构,2025,24(21):135-137.
- [2] 邓艺,王毅.建筑工程地基基础岩土试验检测技术应用探究[J].房地产世界,2024,(18):146-148.
- [3] 刘震.超高层建筑地基基础静载变形检测技术研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(14):55-57.