

分析建筑施工桩基静载检测难题与改进方法

杨易立

湖州东成建设工程检测股份有限公司

DOI:10.32629/btr.v8i6.4861

[摘要] 建筑施工中,桩基静载检测对保障工程安全至关重要,但面临诸多难题。检测设备老化、精度不足,影响数据准确性;复杂地质、水位变化等检测环境条件干扰大;检测人员专业素质参差不齐,易导致操作失误;数据处理分析方法不科学,影响结果可靠性。针对这些问题,可采取更新设备、加强校准,详细勘察地质、应对水位变化,强化人员培训、提升专业能力,运用先进软件、构建科学模型等改进方法,以提高桩基静载检测的准确性和可靠性,为建筑工程质量提供有力保障。

[关键词] 建筑施工; 桩基静载检测; 难题; 改进方法

中图分类号: TU473.1 文献标识码: A

Analysis of Difficulties and Improvement Methods in Static Load Testing of Pile Foundations in Building Construction

Yili Yang

Huzhou Dongcheng Construction Engineering Testing Co., Ltd.

[Abstract] In building construction, static load testing of pile foundations is crucial for ensuring engineering safety but faces numerous difficulties. Aging detection equipment and insufficient accuracy affect data reliability; complex geology and water level changes cause significant interference in testing environments; uneven professional competence among testing personnel can easily lead to operational errors; unscientific data processing and analysis methods compromise result reliability. To address these issues, improvement methods can be adopted, such as updating equipment and enhancing calibration, conducting detailed geological surveys and responding to water level changes, strengthening personnel training and improving professional capabilities, and utilizing advanced software and constructing scientific models. These measures aim to enhance the accuracy and reliability of static load testing for pile foundations, providing strong assurance for the quality of building construction projects.

[Key words] Building construction; Static load testing of pile foundations; Difficulties; Improvement methods

引言

在建筑工程中,桩基是支撑上部结构、确保建筑物稳定的关键部分。桩基静载检测作为确定单桩竖向抗压承载力的重要手段,能为建筑设计和施工提供可靠依据,对保障工程质量和安全意义重大。随着建筑行业的蓬勃发展,建筑规模不断扩大,结构形式日益复杂,对桩基静载检测的要求也越来越高。精准的检测结果有助于合理设计桩基参数、优化施工方案,避免资源浪费和安全事故。因此,深入分析桩基静载检测的相关内容,探索科学有效的检测方法,对于推动建筑行业高质量发展具有重要的现实意义。

1 建筑施工桩基静载检测概述

在建筑施工中,桩基作为建筑物的基础,其质量直接关系到整个建筑结构的稳定性与安全性。桩基静载检测是评估桩基承

载能力的重要手段,在建筑工程中具有不可替代的作用。桩基静载检测的原理是在桩顶部逐级施加竖向压力、竖向上拔力或水平推力,观测桩顶部随时间产生的沉降、上拔位移或水平位移,从而确定相应的单桩竖向抗压承载力、单桩竖向抗拔承载力或单桩水平承载力。这种检测方法能最直观、最可靠地反映桩的实际承载能力,为工程设计和施工提供关键依据。目前,桩基静载检测主要有单桩竖向抗压静载试验、单桩竖向抗拔静载试验和单桩水平静载试验等类型。单桩竖向抗压静载试验是最常见的检测方式,通过反力装置用千斤顶给基桩施加竖向荷载,同时采用大量程百分表或位移传感器量测桩顶沉降量,以此确定基桩的单桩竖向抗压承载力^[1]。单桩竖向抗拔静载试验适用于检测单桩的竖向抗拔承载力,可采用油压千斤顶等加载装置。单桩水平静载试验则用于检测桩的水平承载能力,能求得桩身弯矩

分布、最大弯矩位置等。桩基静载检测在建筑施工中具有重要意义。一方面,它是确保桩基质量符合设计要求的关键环节。通过准确检测桩基的承载能力,能及时发现桩基存在的问题,如桩身缺陷、承载力不足等,以便采取相应的处理措施,避免在建筑使用过程中出现安全隐患。另一方面,检测结果为工程设计和施工提供了可靠的数据支持。设计人员可以根据检测结果优化设计方案,施工人员能依据检测情况调整施工工艺和参数,从而提高工程的质量和效益。

2 建筑施工桩基静载检测难题分析

2.1 检测设备与仪器问题

检测设备与仪器是桩基静载检测的基础,其性能和状态直接影响检测结果的准确性和可靠性,当前存在以下几方面问题:(1)设备老化与精度下降:部分检测机构的设备使用年限较长,缺乏及时的更新和维护,导致设备老化严重,精度明显下降。这使得检测数据的误差增大,无法准确反映桩基的实际承载能力。(2)仪器校准不及时:仪器校准是保证检测精度的关键环节,但一些机构未能按照规定的周期对仪器进行校准,使得仪器测量值与真实值存在偏差,影响检测结果的可信度。(3)设备配套性差:检测过程中,各设备之间需要良好的配套性才能协同工作。然而,有些设备组合存在兼容性问题,导致数据采集和传输出现故障,影响检测工作的顺利进行。(4)缺乏先进设备:随着建筑技术的不断发展,对桩基静载检测的要求也越来越高。但部分检测机构仍使用传统设备,缺乏先进的自动化检测设备和数据分析软件,难以满足复杂工程的检测需求。(5)设备运输与保管不当:在设备运输和保管过程中,由于防护措施不到位,可能会导致设备损坏或性能下降。例如,设备在运输过程中受到碰撞、震动,保管时受潮、生锈等,都会影响设备的正常使用。

2.2 检测环境与条件问题

检测环境与条件对建筑施工桩基静载检测结果的准确性和可靠性影响显著。(1)地质条件复杂:不同地区地质条件差异大,如软土、岩溶、砂层等复杂地质,会使桩基受力情况复杂多变。软土地基易产生较大沉降和侧向位移,影响检测数据的稳定性和准确性。(2)地下水位变化:地下水位的升降会改变桩周土的物理力学性质,影响桩的侧摩阻力和端阻力。水位上升时,桩侧有效应力减小,侧摩阻力降低;水位下降则可能导致地面沉降,对桩身产生负摩阻力。(3)周边环境干扰:施工现场周边的振动、噪音等因素会干扰检测设备的正常运行。如临近道路的施工,过往车辆产生的振动会使位移传感器测量数据出现波动,影响对桩顶沉降量的准确判断。(4)场地空间受限:部分建筑施工现场狭窄,难以满足静载检测设备的安装和操作要求。如堆载法检测时,无法提供足够的空间堆放配重,导致加载困难。(5)气候条件影响:恶劣的气候条件,如暴雨、大风、高温等,会对检测工作造成不利影响。暴雨可能使场地积水,影响设备的正常使用;高温天气会使设备性能下降,增加检测误差。

2.3 检测人员专业素质问题

检测人员专业素质的高低对建筑施工桩基静载检测结果的

准确性和可靠性起着关键作用。部分检测人员对桩基静载检测的原理、规范和标准掌握不扎实,缺乏对土力学、结构力学等相关学科知识的深入理解。在面对复杂地质条件或特殊桩型时,难以准确分析和判断检测数据。检测工作需要严格按照操作规程进行,但一些检测人员在设备操作、数据采集和记录等方面存在不规范的情况。例如,在安装传感器时位置不准确,导致测量数据偏差;在加载过程中,加载速率控制不当,影响检测结果的真实性^[2]。部分检测人员缺乏应有的责任心,对待检测工作敷衍了事。在检测过程中,不认真观察数据变化,对异常情况未能及时发现和处理;甚至存在伪造检测数据、出具虚假报告等违规行为。随着建筑技术的不断发展和检测标准的更新,检测人员需要不断学习新知识、新技能。然而,一些检测人员安于现状,缺乏学习的主动性和积极性,无法适应行业发展的需求。

2.4 检测数据处理与分析问题

检测数据处理与分析是建筑施工桩基静载检测的关键环节,当前存在的问题影响着检测结果的准确性与可靠性。数据处理方法不当较为常见,部分检测人员未依据规范要求和实际情况选择合适的处理方法,如在处理桩顶沉降数据时,未考虑时间效应和加载速率的影响,简单采用线性拟合,导致结果与实际偏差较大。一些人员缺乏对数据的深入分析能力,仅停留在表面数据的读取,无法挖掘数据背后的信息。数据造假现象时有发生,受利益驱使,个别检测机构或人员伪造检测数据,出具虚假报告,严重扰乱市场秩序,给工程质量带来极大隐患。检测过程中,数据记录存在漏记、错记情况,且存储方式落后,缺乏有效的备份和管理,易造成数据丢失或损坏,影响后续分析和追溯。

3 建筑施工桩基静载检测改进方法探讨

3.1 检测设备与仪器改进

为提高建筑施工桩基静载检测的准确性和可靠性,对检测设备与仪器进行改进十分必要。(1)及时更新老化设备:定期评估设备的使用状况,对于使用年限长、精度下降严重的设备,及时进行更新换代。引入先进的检测设备,提高检测的自动化和智能化水平,减少人为因素的干扰。(2)加强仪器校准管理:建立严格的仪器校准制度,按照规定的周期对仪器进行校准和检定。配备专业的校准人员和设备,确保仪器测量值的准确性和可靠性。(3)优化设备配套性:在采购设备时,充分考虑设备之间的配套性和兼容性。选择同一品牌或经过严格测试的设备组合,确保数据采集、传输和处理的顺畅。(4)引入先进技术:积极引入先进的检测技术和方法,如光纤传感技术、无线传输技术等。这些技术可以提高检测的精度和效率,实现对桩基的实时监测。(5)改善设备运输与保管条件:在设备运输过程中,采取有效的防护措施,避免设备受到碰撞和损坏。建立专门的设备保管仓库,控制仓库的温度、湿度等环境条件,确保设备的性能稳定。

3.2 检测环境与条件改善

检测环境与条件对建筑施工桩基静载检测结果影响显著,需采取针对性措施加以改善。面对复杂地质条件,检测前的全面详细地质勘察必不可少。精确掌握地层分布、岩土特性等信息

后,才能合理选择检测方法和设备。以软土地基为例,采用堆载法检测时,提前对场地进行预压处理,能提高地基承载能力,确保检测设备稳定运行,避免因地基不稳影响检测结果。地下水位变化也会干扰检测,建立长期水位监测系统,实时掌握水位动态,根据水位情况采取相应措施。水位过高时,采用降水井等方式降低水位;水位过低可能导致桩身干裂,此时需采取保湿措施,保障桩身状态稳定。在检测场地周围设置隔音、隔振屏障,选用高精度、抗干扰能力强的检测仪器,能确保数据采集的准确性。当场地空间有限,优化检测设备布局,采用一体化、小型化的检测装置,并利用计算机模拟技术,可在有限空间内模拟不同工况下的检测过程。恶劣气候条件下,搭建防护棚,避免设备受风雨侵蚀。高温时做好设备散热,低温时采取保暖措施,保证检测工作顺利,从而提高检测结果的可靠性。

3.3 检测人员专业素质提升

提升检测人员专业素质是提高建筑施工桩基静载检测质量的关键。(1)加强专业知识培训:定期组织检测人员参加系统的专业知识培训课程,涵盖桩基工程、土力学、检测技术规范等内容。邀请行业专家进行授课,分享最新的理论知识和实践经验,拓宽检测人员的知识面。(2)开展技能实操训练:建立专业的实操训练基地,让检测人员在模拟的施工现场进行实际操作训练。针对不同的检测设备和检测方法,进行反复练习,提高操作技能的熟练度和准确性。(3)强化职业道德教育:通过开展职业道德培训和案例分析,让检测人员深刻认识到检测工作的重要性和严肃性。强调诚信检测的原则,杜绝伪造数据、出具虚假报告等违规行为,增强检测人员的责任感和使命感。(4)鼓励持续学习:制定激励机制,鼓励检测人员自主学习和参加学术交流活动。支持他们考取相关的职业资格证书,提升自身的专业水平和竞争力。(5)建立考核评价体系:定期对检测人员的专业知识、操作技能和职业道德进行考核评价。将考核结果与薪酬、晋升挂钩,激励检测人员不断提高自身素质。

3.4 检测数据处理与分析优化

在建筑施工桩基静载检测中,检测数据处理与分析的优化

是确保检测结果精准可靠的关键。要运用先进的数据处理技术,引入智能化的数据处理软件,它能快速对大量复杂数据进行自动化处理,减少人工计算的误差和时间成本。软件还可根据预设算法自动识别数据中的异常值,如桩顶沉降量的突变,及时提醒检测人员进行复查。结合不同地质条件、桩型特点和施工工艺,构建针对性的分析模型。通过对模型的不断优化和验证,能更准确地评估桩基的承载能力和工作状态。例如,针对软土地基中的桩基,考虑土体的流变特性对模型进行修正。制定严格的数据审核流程,安排专业人员对处理后的数据进行二次审核^[3]。同时,与同类型工程的历史数据进行对比分析,验证本次检测结果的合理性。若发现数据差异较大,深入排查原因,确保数据的真实性和可靠性。搭建数据管理平台,对检测数据进行集中存储和分类管理,方便数据的查询、统计和分析。通过数据的长期积累和挖掘,为后续工程提供有价值的参考依据,推动桩基静载检测技术的不断发展。

4 结语

未来,桩基静载检测技术将迎来更多发展机遇与挑战。我们需紧跟科技前沿,密切关注检测技术的革新动态,不断完善检测方法和标准,使其与日益复杂的建筑工程需求相适配。同时,加强对检测人员的培训和管理至关重要,定期组织专业技能培训 and 职业道德教育,提升他们的业务水平和责任意识。各方应携手合作,检测机构、施工单位、监管部门等形成合力,共同保障桩基静载检测工作的顺利开展,为建筑工程的质量和安全生产提供坚实支撑,助力建筑行业稳健前行。

[参考文献]

- [1]郑吴升.桩基静载检测中存在的问题及解决措施探讨[J].江西建材,2022(08):260-262.
- [2]叶安利.建筑工程桩基静载检测存在的问题及应对措施[J].新材料·新装饰,2023,5(19):179-182.
- [3]靳自飞.浅析建筑桩基检测中的桩基静载检测[J].石油石化物资采购,2022(24):19-21.