

建筑工程桩基检测中存在的问题及优化策略研究

吴立辉

宁波弘宇检测有限公司 浙江宁波 315400

【摘要】建筑工程桩基检测是确保建筑质量和安全的重要环节。然而，在实际检测过程中仍存在诸多问题，如检测技术落后、检测人员素质参差不齐、检测设备老化、以及检测数据管理混乱等。为优化建筑工程桩基检测，企业应积极引进先进检测技术，加强检测人员培训，更新检测设备，建立完善的检测数据管理系统。同时，企业还需加强与政府、高校和科研机构的合作，推动桩基检测技术的创新与应用。只有不断优化桩基检测，才能为建筑工程质量安全提供有力保障，促进建筑业持续健康发展。

【关键词】建筑工程；桩基检测；问题；优化策略

引言：

桩基质量直接关系到建筑物的安全和稳定。随着建筑业的快速发展，桩基工程规模不断扩大，桩型日益多样化，对桩基检测提出了更高要求。然而，当前建筑工程桩基检测中仍存在诸多亟待解决的问题，严重影响了检测质量和效率。因此，分析桩基检测存在的问题，探索切实可行的优化策略，对于保障建筑工程质量安全、推动建筑业持续健康发展具有重要意义。

一、建筑工程桩基检测的重要性

（一）桩基质量直接影响建筑物安全稳定

桩基作为建筑物的“根基”，其质量优劣径直关乎到整个建筑物的安全与稳固与否。一方面，桩基要承受来自上部结构的巨大荷载，并将其传递到持力层。如果桩身出现质量缺陷，如混凝土强度不足、配筋不到位、施工缺陷等，桩身就可能在荷载作用下开裂、断裂，丧失承载能力，导致上部结构沉降、倾斜，严重时整体坍塌，后果不堪设想。另一方面，桩基还要抵抗侧向土压力，确保建筑物水平位移满足设计要求^[1]。倘若桩身偏位、倾斜等问题突出，建筑物在水平向荷载作用下极易发生侧移，引发安全事故。由此可见，桩基质量对建筑安全的决定性作用。只有加强桩基质量检测，及时发现并消除质量隐患，才能为建筑物的安全运行提供坚实保障。

（二）桩基检测是把控工程质量的有效手段

从施工准备到竣工验收，桩基施工始终处于动态变化之中，影响桩基质量的因素错综复杂：勘察资料不详实、施

工机械性能不稳定、操作人员技术不过关等，都可能引入质量隐患。面对诸多不确定性，事前预防和事中控制难以奏效，事后的桩基检测就显得尤为重要。通过低应变反射波法、声波透射法等无损检测技术，能够准确评估桩身完整性，及时发现桩身质量缺陷；高应变法、静载试验等可直接测定单桩极限承载力，验证桩基设计参数的合理性^[2]。此外，桩基检测对施工过程也起着有效监管作用，倒逼参建各方严格按照规范要求施工，做到事前有计划、事中有监督、事后有评估，形成全过程、全方位的质量控制闭环，从源头遏制质量通病，把控工程建设全局，确保百年大计的顺利实现。

（三）桩基检测数据是优化设计的重要依据

桩基工程不同于其他土木工程，很大程度上依赖于经验设计。受制于地质条件的复杂多变性，设计人员难以准确把握桩土相互作用机理，只能借助静力学、经验公式确定桩径、桩长等参数，设计方法相对粗放，参数选取趋于保守，造成工程造价居高不下。为打破设计瓶颈，优化设计方案，大量可靠的实测数据必不可少。通过在不同地质条件、不同桩型、不同施工工艺条件下开展大量桩基检测，可掌握第一手资料，了解桩土体系的真实工作状态。运用大数据分析、数值模拟等技术手段，可从海量数据中提炼规律，修正经验公式中的关键参数，校核并动态优化设计方案，在确保安全的前提下最大限度降低成本^[3]。可以说，桩基检测数据与设计优化互为因果，缺一不可。只有二者良性互动，才能在竞争日益激烈的建筑市场中赢得先机。

二、建筑工程桩基检测中存在的问题

(一) 检测技术相对落后

建筑工程桩基检测是一项复杂的系统工程，涉及地质勘察、现场检测、数据分析等多个环节。当前，国内桩基检测技术与发达国家相比还存在明显差距。部分检测单位仍然固守传统的检测方法，如钻芯取样法、标准贯入试验法等，这些方法存在诸多局限性。钻芯法需要从桩身钻取混凝土芯样，造成桩身损伤，同时芯样局部性强，代表性不足，难以全面评判桩身完整性。标准贯入试验费时费力，现场操作复杂，容易受现场环境干扰，数据散度大。针对PHC管桩、灌注桩等新型桩型，市面上还缺乏成熟可靠的检测技术和设备。由于对新型桩型力学机理认识不足，数值模拟技术欠缺，导致检测结果误差大。种种技术掣肘，严重影响了桩基检测的准确性和可靠性。

(二) 检测人员专业素质不高

随着建筑工程不断向大型化、复杂化发展，对桩基检测人员的专业技能能力提出了更高要求。目前，不少检测单位对人才培养重视不够，存在检测人员专业素质不高的问题。部分一线检测人员是从其他行业转行而来，缺乏系统的理论学习和实践训练，专业知识匮乏，实践经验不足。野外作业中不能熟练操作仪器设备、规范实施检测流程，影响检测效率。数据处理环节，缺乏必要的力学、数学功底，不能对检测数据进行深入分析和科学判断，给检测结果的可靠性带来隐患。由于专业素质参差不齐，部分检测人员责任意识淡薄，抱着“差不多”的心态敷衍了事，给工程质量留下安全隐患。综合来看，检测人员专业素质不高已成为制约桩基检测行业发展的“瓶颈”。

(三) 检测设备老化更新慢

先进的检测设备是保障桩基检测顺利开展的物质基础。然而，受资金投入不足等因素影响，不少检测单位的检测设备老化严重，亟待更新换代。部分单位的超声波检测仪、声波透射仪等设备已使用多年，性能严重下降，不能满足日益提高的检测精度要求。老旧设备故障频发，野外作业时常常因设备突然“罢工”而被迫中断，严重影响工作效率。同时，原有检测设备功能单一，难以适应不同地质条件、不同桩型的检测需求，在复杂工况条件下“黔驴技穷”，捉襟见肘。但由于检测设备价格昂贵，动辄数十万

上百万，一次性投入大，资金实力有限的检测单位难以承受，只能“将就着”用，设备的老化问题日益突出，亟需引起重视。

(四) 检测数据管理混乱

在大数据时代，检测数据作为桩基工程的重要“资产”，在设计优化、施工控制等方面大有可为。但在实际工作中，检测数据管理混乱的问题普遍存在。许多检测单位的数据采集方式落后，仍采用纸质记录，工作量大，易出错，难以维护。数据格式五花八门，既有文本、表格，又有图像、视频等非结构化数据。而不同类型数据之间缺乏关联，数据“孤岛”现象严重。同时，各业务环节数据分散在不同部门、不同系统，割裂管理，无法实现数据高效共享、集成应用。由于缺乏系统的的分析手段，大量检测数据成为一堆“死数据”，无法为工程决策提供有力支撑。数据分析流于表面，缺乏探究内在规律的深度和广度，数据价值远未得到释放。检测数据管理的无序状态，已成为制约检测单位管理升级、科技进步的“症结”所在。

三、建筑工程桩基检测中存在的问题优化策略

(一) 加快先进检测技术引进和创新应用

随着建筑业的飞速发展，桩基工程不断向大直径、超长桩等复杂条件发展，对检测技术提出了更高要求。企业要紧跟行业发展步伐，树立创新意识，加大先进检测技术引进力度。重点引进国外成熟、实用的检测技术和设备，如低应变反射波法、瞬态响应法、声波透射法等，用于常规桩型检测。这些技术具有快速、无损、可重复等特点，能够全面评估桩身完整性。针对新型桩型如CFG桩、RJP桩等，还要引进跨孔超声波法、电磁波CT成像等前沿检测技术，突破超长桩、大直径桩检测难题。在引进的基础上，鼓励技术人员加强消化吸收，优化设备性能，开发适合国情的检测系统。同时，企业应加强与高校、科研院所的产学研合作，联合开展检测新技术、新方法、新工艺研究。深度参与国家重点研发计划等科研项目，加快科研成果转化应用，推动桩基检测技术不断进步，引领行业发展。通过持续不断地引进和创新，实现桩基检测的系统化、信息化、智能化，全面提升检测水平。

(二) 建立健全检测人员培训考核机制

桩基检测专业性很强,需要检测人员具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。因此,建立完善的人员培训考核机制至关重要。企业要制定切实可行的培训计划,采取“请进来”与“走出去”相结合的方式开展培训。定期邀请国内外知名专家来企业授课,传授前沿理论知识和实践经验;选派优秀员工外出参加专业培训,学习借鉴先进做法。在企业内部,要建立“传帮带”的培训模式,发挥骨干员工“传、帮、带”作用,帮助新员工尽快熟悉流程、掌握技能。在培训的同时,还要建立严格的持证上岗制度,把好入口关。定期组织业务考核,考核内容涵盖理论知识、实操技能、职业素养等,对考核合格者颁发上岗证,考核不合格者限期整改,经再次考核合格后方可上岗。对于多次考核不合格者,要坚决调离工作岗位。与此同时,加强职业道德教育,开展警示教育,增强检测人员廉洁自律意识,坚决杜绝弄虚作假、徇私舞弊行为。通过严格培训考核,打造一支业务精湛、作风优良的高素质检测队伍。

(三) 加大检测设备更新改造投入力度

面对日新月异的检测技术发展,企业应与时俱进,根据市场需求和自身条件,制定切实可行的设备更新改造计划。首先,要全面梳理现有设备资源,摸清家底,查找短板。针对服役年限长、性能下降严重的老旧设备,该淘汰的坚决淘汰,该升级的尽快升级,最大限度提高设备利用效率。在设备采购中,要紧跟行业发展前沿,引进国际先进水平的检测设备,提升硬件实力。比如大功率X射线实时成像检测系统,具有穿透力强、成像清晰、环保安全等优点,可揭示桩身内部细微缺陷,准确诊断桩身质量状况。再如智能声波透射仪,采用自动采集、实时传输、云端协同的工作模式,可实现异地远程操控,大幅提高检测效率。对于合格运转但性能略有欠缺的设备,可聘请厂家工程师进行升级改造,完善系统功能,焕发设备生机。

也要建立完善的设备管理制度,规范采购、使用、维护、保养等各环节工作流程。采购阶段,要统筹资金预算,本着适用、经济、先进的原则,择优选用国产设备,在满足检测要求的同时,降低采购和维护成本。建立设备台账,详细记录设备技术参数、出厂信息、维修履历等,为后续管理奠定基础。使用阶段,要合理调配设备资源,

提高设备利用率。

(四) 建立检测数据信息化管理系统

桩基检测过程中产生的海量数据蕴含着巨大的应用价值。科学管理和充分挖掘这些数据,是提升检测水平、指导工程实践的必然要求。企业要与时俱进,加快推进检测数据信息化管理系统建设。制定统一的数据采集标准和规范,对各类数据进行标准化处理,杜绝检测数据“空、散、乱”现象。建立集数据采集、传输、存储、分析于一体的一体化管理系统,实现各环节数据的无缝对接、实时共享。要充分运用大数据、云计算、人工智能等先进技术,提高数据处理效率和检索速度,降低人工成本。同时,加强数据分析模块建设,针对工程设计、施工控制、养护维修等不同需求,开发智能分析算法,形成分析成果定制化输出,为各参建方提供优质服务。定期召开数据分析会,邀请设计、施工、监理等单位参加,通报数据分析结果,查找薄弱环节,持续改进提高。通过数据信息化管理,最大限度地释放数据红利,让数据多跑路,让检测人员少跑腿,推动桩基检测工作再上新台阶。

结束语:

建筑工程桩基检测是确保工程质量安全的重要防线。然而,面对检测技术落后、人员素质不高、设备老化严重、标准不够统一、数据管理混乱等诸多问题,检测工作的有效性受到严重制约。为保障建筑工程质量安全,推动行业持续健康发展,检测单位必须采取切实有效的优化策略。这包括加快先进检测技术引进和创新应用、建立健全人员培训考核机制、加大设备更新改造投入、建立数据信息化管理系统等。只有持续不断地优化完善检测工作,才能为建筑业高质量发展提供坚实的技术保障,促进企业转型升级和做优做强,实现经济效益的双丰收。

参考文献:

- [1] 邬小祿. 建筑工程桩基检测中存在的问题及对策研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2023.
- [2] 白明, 邹方志. 建筑工程桩基检测中存在的问题及对策分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(34): 109-111.
- [3] 刘礼海. 谈建筑工程桩基检测存在的问题及其优化策略[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022(3): 3.