

地基承载力静载试验检测技术与结果判定

黎 健

湖北震泰建设工程质量检测有限责任公司 湖北 武汉 430071

【摘 要】本文围绕地基承载力静载试验检测技术与结果判定展开研究,依托 JGJ 340-2015 分析试验全过程数据失真、现场操作不规范、承载力判定主观性过强三类核心偏差成因,针对性提出标准化现场作业、阻隔内外环境土体干扰、统一量化判定体系三项优化措施,以此减小检测离散误差,提升荷载沉降曲线真实性与判定结果精准度,可为岩土工程地基原位检测工作提供实操参考。

【关键词】地基静载试验;地基承载力;结果判定

DOI:10.12417/2811-0528.26.18.054

引言

地基承载力是建筑基础设计的关键控制参数,静载试验作为原位检测核心手段,其检测质量直接关系工程结构安全。当前检测市场存在作业执行标准不一、数据偏差突出、结果判定因人而异等现实问题,复杂场地检测结论可靠性难以保障。基于此,本文梳理静载试验常见精度偏差问题,逐条制定对应的优化管控方案,厘清试验操作与判定要点,以期规范现场检测流程,提高地基承载力检测结论科学性。

1 地基承载力检测行业应用现状与研究意义

地基承载力是建筑工程安全管控的核心指标,可直观反映场地地基稳定状态,也是基础设计参数确定的重要依据。静载试验采集的原位检测数据,直接服务于基础选型、基底埋深设定及上部结构荷载分配等核心设计工作,数据精准度与判定结果合理性,直接影响建筑服役寿命及结构抗变形能力。当前国内检测行业作业标准并不统一,各机构在点位布设、加载控制、数据记录等关键工序上执行尺度存在区别,部分现场存在简化试验流程、依赖经验取值的不规范行为,同类地基检测数据离散性普遍偏大。常规判定准则难以适配杂填土、软弱夹层等复杂地质条件,临界取值与曲线拟合的人为操作差异,易造成检测结果失真。梳理静载试验核心操作要点,剖析误差成因并优化判定逻辑,可有效降低人为检测偏差,提升地基检测成果严谨性,为岩土工程原位检测作业提供可靠的实践依据。

2 地基承载力静载试验检测及判定全过程精度偏差问题

2.1 静载试验数据失真导致地基承载力判定结论不准确

地基承载力最终判定工作依托逐级加载对应的实测沉降数据完成分析,整体数据序列出现异常问题会让判定结论脱离地基实际受力状态。《建筑地基检测技术规范》JGJ 340-2015 对单桩及浅层平板载荷试验作出明确规定,极限承载力与特征

承载力的界定工作需要结合 Q-s 曲线形态、沉降速率稳定标准完成,现场检测过程中整组沉降数据普遍存在数值整体偏移的情况,同一地块相邻三处检测点位的承载力差值可超过 120kPa,超出行业规范划定的合理离散区间,异常数据无法真实反映土体压缩、剪切破坏的动态发展规律,基础设计参数取值过于保守会增加工程建设成本,高估地基承载力则会引发地基不均匀沉降、墙体开裂等结构病害,是试验全流程中影响检测精度的核心问题。

2.2 试验实施操作不规范带来实测数据系统性偏差

完整的地基平板载荷试验由多个关键构件组成,标准布设结构详见下图:

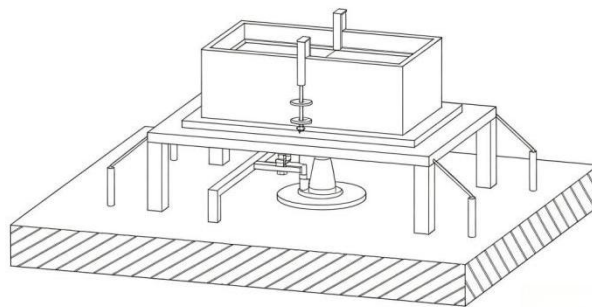


图1 地基平板载荷静载试验整体结构示意图

现场细节管控不到位会引发系统性数据偏差,试坑开挖、承压板安放、堆载搭设、分级加载、沉降观测等全流程作业环节均存在不规范操作现象。作业人员试坑开挖作业出现超挖情况后,多直接回填松散浮土且未对承压面做整平夯实处理,承压板与土体接触面存在局部空隙,初始加载阶段就会产生非正常压缩变形。堆载平台重心偏移、配重堆放不对称的现场问题较为常见,承压板受偏心荷载作用发生倾斜,单侧沉降检测数值会出现异常增大现象^[2]。常规地基单级荷载增量需控制在预估特征承载力的 1/8 至 1/10,现场为压缩施工周期,单级加载

量常超出规范限定数值 1.5 倍,沉降速率未满足每小时 0.1mm 的稳定标准便开展后续加载作业。沉降观测点位布设不对称、百分表固定支架受堆载扰动、数据记录滞后等频发问题会持续累积形成系统性测量误差,荷载沉降曲线形态发生畸变,丧失工程数据分析价值。

2.3 承载力取值判定标准运用存在主观判断偏差

检测人员对规范条文的理解程度、曲线解读尺度存在差异,承载力判定环节的人为差异化处理会直接产生结果偏差。JGJ 340-2015 针对陡降型、缓变型、渐进破坏型三类 Q-s 曲线设定差异化判定规则,陡降型曲线可依托明显陡降起始点判定极限荷载,缓变型曲线需要结合总沉降量比值完成取值,一线技术人员多依托个人经验采用单一判定模式开展工作,忽略土体类型、埋深、压缩模量的场地差异性。缓变型荷载沉降曲线判定过程中,沉降量达到 0.06 倍承压板直径是承载力取值核心参考界限,部分技术人员会随意调整沉降控制阈值,软弱下卧层、局部填土等复杂场地的检测工作,未对附加应力扩散范围做分层校核,直接将浅层试验数据作为整体地基的设计依据。检测报告编制阶段还存在随意取舍拐点数据、简化曲线拟合流程的问题,多层复核校验机制落实不到位,人为主观判断会削弱检测结论的客观性,同一检测样本会产生多重判定结果,无法满足工程设计的严谨化要求。

3 提升静载试验可靠性与判定结论准确性的优化对策

3.1 全过程规范现场试验操作,严控数据采集环节误差

依据《建筑地基检测技术规范》JGJ 340-2015 建立标准化现场作业模式,试验前期清理试坑浮土并整平压实承压面,保证承压板与土体紧密贴合,避免局部空隙产生初始变形误差。现场堆载均匀对称布置,保证堆载中心与承压板中心对齐,杜绝偏心受力导致的板面倾斜问题。单级荷载增量按预估地基特征承载力的 1/8 至 1/10 设置,每级加载后持续观测沉降,待连续 2h 沉降速率稳定小于 0.1mm/h 后方可施加下一级荷载。沉降观测设备支架独立布设,与堆载体系完全分离,观测点位

对称固定,安排专人同步记录数据,试验成果实行双人复核,从作业源头控制采集误差,保障荷载沉降曲线真实有效。

3.2 采取针对性防控措施,消除环境及土体条件干扰因素

试验开展前排查测点表层土体扰动情况,松散填土及软弱土体区域可通过夯实、换填等方式改善承压层均匀性,降低土体不均对检测结果的影响。室外作业遇降雨需及时停止加载并覆盖防渗材料,防止坑内积水软化基底土层,温度波动较大时段可适当调整观测频次,减少温度变形带来的测量偏差。测点间距不应小于承压板直径的 3 倍,弱化相邻点位附加应力叠加影响,布设位置避开基坑扰动与机械碾压区域,减少外部施工及场地扰动造成的数据波动,稳定试验作业环境。

3.3 统一判定规则体系,实现地基承载力结果客观量化判定

JGJ 340-2015 规范条文作为承载力判定的唯一技术依据,检测机构可依托规范编制内部统一判定细则,针对不同形态的 Q-s 曲线划定标准化取值方法,摒弃经验化、随意化的判定方式^[3]。缓变型曲线判定工作严格沿用 0.06 倍承压板直径沉降量作为取值基准,不得随意调整沉降控制标准,含软弱下卧层的复杂地基需要同步验算附加应力扩散深度,浅层试验数据不可直接作为整体地基的设计参数。试验作业全部完成后,两名持证检测人员独立开展承载力结果判定工作,判定结论核对一致后方可整理归档、出具正式检测报告,判定结论存在差异时可通过复盘曲线数据排查偏差成因,标准化判定流程能够压缩人为自由裁量空间,实现地基承载力判定结果的规范化、量化输出,提升检测结论的工程适用性与权威性。

4 结语

地基静载试验偏差来源于数据失真、操作疏漏与判定主观化三个层面,通过落实标准化试验操作、规避土体与环境干扰、统一规范化判定细则,能够有效控制检测误差,改善检测数据离散问题。严格遵循 JGJ 340-2015 开展全过程管控,可切实提升地基承载力判定准确度,规避基础设计安全隐患,对后续同类地基检测项目规范化实施具备实际借鉴价值。

参考文献:

- [1] 袁鹏举,张力峰,陈龙洋,韩文永,刘朋.基于静力触探试验的地基承载力和压缩模量计算[J].土工基础,2025,39(4):648-652.
- [2] 栗柯.复合地基承载力静载试验数据异常值的识别与处理方法[J].新材料·新装饰,2025,7(19):1-4.
- [3] 敖卓照.深厚覆盖层区域复合地基承载力静载检测与变形特征分析[J].门窗,2025(20):172-174.