

影响桩基检测结果的因素分析

许明

天津市建联工程勘测有限公司

[摘要] 桩基是土建工程的重要组成部分之一，它要承载来自道桥上部结构的荷载，并将荷载传输到持力层。桩基作为一项深埋在地下的“隐蔽工程”，对基桩的安全性检测就变得十分重要。本文阐述了桩基与地基质量检测的现状，分析影响桩基检测结果的因素，并提出如何防治桩基检测中存在的问题，旨在保证桩身建设的完整性，提升工程整体的安全系数。

[关键词] 桩基检测；地基质量；影响因素

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1273

引言：建筑物的承载力度和工程好坏其中关键因素是桩基工程，作为土建建设工程重要子分部的桩基工程，能够对建筑产生直接影响并且能够通过自身将地表建筑自身的荷载进行转移，让更深层更稳定的桩端岩土持力层代替地表承受建筑物的作用力。这么做能够更多地减少由于建筑的基础沉降与不均匀沉降的发生，所以桩基工程被大量运用于各种高层建筑和基础设施当中。

一、桩基与地基质量检测的实际现状

在建设过程中，桩基和地基的保障作用不言而喻，只有做好检测工作，才能确保桩基和地基的安全。在实际的建设中，按照技术进行分类，主要可以分为冲孔、钻孔等技术鉴定形式，这些技术手段在工程建设的开展中都得到了广泛应用。区别主要体现在施工的技术方法上。在实际的作用发挥上，结合这些技术的实际承载力，进行分类，可分为端承桩、摩擦桩等不同的桩基形式，还可以根据直径的差别分为大直径、中直径、小直径，这些技术手段的差别也决定了在检测过程中，必须结合实际情况采取不同的鉴定形式。并且该检测方法在对基体的局部和根部进行检测的时候，不能够准确检测出桩基的缺陷和问题，并且由于地质图层对于桩基本身就有较大的影响所以在检测的时候对于承载力标准应当更高一些，可以采取更先进的声波、钻芯技术来进行综合检测。

二、影响桩基检测结果的因素分析

（一）钻孔过程中对桩基检测结果的影响

在实践中，桩基钻孔浇筑成桩已经是较为成熟的工艺，具有更广泛的实际运用可能，因此成孔质量的好坏直接影响了后续的浇筑和成桩质量。桩基钻孔的孔径大小和位置会对承载力产生不同程度的影响，较小的孔径会降低桩基的承载力，当孔眼的位置产生倾斜时也会影响桩基的承载力。此外桩底的沉渣厚度会对桩基长度产生影响，沉渣量较大会导致成桩后的有效桩长减少^[1]。在桩基工程的检测中孔径大小、深度、位置、垂直度以及沉渣厚度等因素占有相当大的比重。可通过钻芯法对桩基工程进行检测，应根据混凝土设计强度等级选用合适粒度、浓度、胎体硬度的金刚钻头，且外径不宜小于径100mm。采用钻孔机对桩基进行内部钻孔取样并对样本进行检测得到相应的数据，对数据进行分析后能够得到被检测的样本桩基的桩身完整性、桩身混凝土强度及桩底

沉渣厚度，但是由于钻芯法是针对一个个孤立的个体进行检测只能小范围内进行检测，因此在建筑桩基工程中更多的应用无损检测法进行检测。

（二）桩基承载力检测

当桩基工程完成后要对桩基的承载力通过静荷载实验法来进行检测，竖向承载力检测虽然在工程中有更多地使用，但是除此以外还有水平方向的承载力也应当被检测，由于桩基更多的承受来自竖向的承载力因此要对竖向承载力更加偏重，竖向受力检测的误差应当控制在10%以内为宜。超声波检测法通过在桩基灌注之前于桩基内部放置一定数量的声测管，通过超声波进行超声探测，对于穿越桩基横截面时产生的波形数据进行记录和分析。超声波检测法能够在超声脉冲与桩基接触后不破坏桩基的前提下，检测桩基内部构造中的缺陷问题、缺陷范围和缺陷位置，并根据判断选择相应的处理方式进行修复。

（三）桩身完整性检测

通过采用低应变法对成桩的桩体质量、完整性等进行多方面的检测，来判定桩身缺陷及位置，桩体质量是否能够满足工程使用的要求。通过施加少量的激振能量让桩体与周围土层产生互相震动，并使用相应的仪器对桩基顶部由于施加能量而产生的加速度进行记录，利用波动理论或是机械抗阻理论对结果进行分析。护筒的材料为普通钢板，护筒的长度一般在1.5~3.0m，若遇特殊地形时护筒酌情考虑加长，钢板厚度6mm，护筒使用过程中要坚固、不漏水泥浆，护筒的内壁平顺光、无明显凸起^[2]。护筒内径一般选取比设计桩基直径大20cm，高出地面20~30cm，护筒壁清洁，且在施工过程中保持护筒垂直。如果埋设护筒的深度不足会导致护筒下仍是回填土，极易坍塌，使得钻孔桩的桩径发生改变，如果在灌注混凝土的过程中孔壁坍塌则会导致钻孔桩夹层。

（四）泥浆和钻进速度

泥浆比重控制在1.02~1.1，泥浆比重过小或泥浆数量不足均起不到护壁作用，孔洞易塌孔。根据现场施工情况分析，钻机钻进速度过快有可能造成桩的径向摆动，形成不规则的孔洞，甚至在一些不稳定的地层造成孔壁坍塌。在钻孔施工完成后开始安装钢筋笼，如果在钢筋笼吊放安装过程中作业时间过长，会造成泥土塌落在洞底，泥浆中的沉渣也会大量沉积

在洞底。例如，在某匝道桥钻孔桩施工过程中，通过前期大量的数据记录和后期桩检结果进行比较，得出结论：钢筋安装时间宜控制在1.5h内。

三、桩基检测中存在的问题和预防措施

(一) 确保桩基检测方案的合理性

由于桩基的质量和建筑工程的施工质量之间有着密不可分的联系，但是建筑的类型各种各样并且由于地质图层的不同导致建筑具有复杂和繁琐的特点。因此施工技术人员应当在施工之前，根据现场建筑周围的现状和地质勘察报告等资料制定科学合理的施工方案，并采取能够满足建筑所需的施工技术保障项目安全措施。对于已经施工完成的桩基工程要及时进行检测，才能够在后续投入使用的时候保障建筑的安全和稳定^[3]。在桩基工程的检测过程中要根据国家的相关规定要求来进行检测，让桩基工程能够和国家的有关规定相适配，能够让桩基工程在后续投入使用的过程中具有更长的生命力，并且还能够保障承建单位的经济利润。

(二) 结合静载试验法

在进行实际检测的过程中，须选择合理、有效的检测方式，才能确保实际检测的数值贴近实际情况。在进行现场检测的过程中，要注意结合现场的实际情况，切实选择合适的检测方法，确保得到最精准的数值。在桩基和地基的检测工作中，最重要的是对承载能力的测试。即测试基桩的实际承载力，静载荷实验法是最优的检测手段，是一种针对性较强的检测方式，它的检测方法比较简单，在实际工作中的准确率也有保障。在具体检测过程中，流程和操作方法有：(1) 进行辅助设施的施工，要在桩基底部加设配套的辅助设备，增加一部分实际载荷，然后对载荷进行管理和加固，通过技术手段进行有效控制，目的是通过技术手段，促进基桩的均匀受力；(2) 对基桩和地基进行有效的技术观测，在不断地观察下记录数值的变化，检测在载荷增加的过程中不断变化的数值，观察基桩的实际受力情况；(3) 把这些数据进行精准的比对，对变化的数值进行记录，并且结合实际因素绘制出载荷变化曲线，结合曲线展开技术分析，评测桩基的实际承载能力，进行工程质量鉴定和施工效果的全面评价。

(三) 反射和声波透射法

建设过程要受到许多因素的制约，实际地质情况以及实际土层的结构变化，都会使桩基和地基的实际承载力发生变化。因此，对桩基和地基的实际检测工作必须落实到位，检测方法也要不断精进和发展。近年来，声波透射法结合先进的检测仪器逐渐投入使用，在检测中取得了良好的使用效果。在检测中，声波透射法具有突出优势，由于结合了先进的科技手段和检测设备，使检测效果基本符合现有技术指标，是重大的质量提升^[4]。声波透射法结合投射设备，可以对基桩的质量问题展开评估，可进行全方位无死角的精准检测，同时，它还可以结

合有效的技术手段，进行针对桩基和地基的超声波检测，在现场检测阶段，多会使用到双孔法，工作人员需要对声测管预埋的具体数量，如下图所示。



声测管的布置

脉冲发生器是一种较先进的检测设备，主要依靠发出周期性的信号进行检测，能够穿透混凝土的表层物质进行内部情况的评测，然后，在接收端安置评测仪器，直接接收回送信号并进行采集。在检测中，由于输出和回收是有差异性的，从时间角度分析具有时间差，所以在数据收集的过程中，接收脉冲的频率和最大值也会有误差，具体的数值不尽相同，因此，对测量的数值要开展分析，进行综合考量，这样才能评估出桩基和地基中存在的问题。

(四) 确保检测工具的合理性

桩基工程在检测时应根据建筑物的不同，建筑环境的不同和建筑物土层的不同采用不同的检测设备和检测方法并且应用不同的检测标准，在桩基工程检测中，首先是对于检测设备的选择，一定要具有相关质量证明能够承担相应的质量检测工作，其次在过程中要严格控制并记录数据保证检测结果的准确性。在桩基工程的质量检测中大多都是由专业的技术人员进行检测，这就对技术人员自身的专业素质提出了较高的要求，技术人员自身应当具有过硬的专业水平外，还要具有丰富的相关经验对于不同类型的建筑都有涉猎，才能承担检测工作的重任，保证检测结果的准确以及对于后续使用数据具有参考价值。

结论：钻孔桩基检测结果的好坏发挥着决定性的作用，成孔过程和桩检过程也扮演着重要的角色。通过桩基的施工和检测过程的深入调查和分析，总结了人的行为才是影响钻孔桩桩检结果最关键的因素。排除一些无可避免地客观因素后，这些可规避、可调整的主观因素才是施工人员在今后施工过程中应该加强学习和总结的。

参考文献：

[1] 尹智龙. 桩基检测中桥梁混凝土超声波检测技术的运用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(02): 116-117.
[2] 唐科. 公路桥梁桩基检测中无损检测技术的应用思路[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(03): 131-132.

作者简介：许明（1983.1.25-），天津，汉，男，本科学历，工程师，项目经理，毕业于天津城市建设学院，研究方向：勘察及地基基础检测技术研究。