

探析声波透射法与低应变法在桩基检测中的综合运用

黄 星

淮安市建筑工程质量检测中心有限公司 江苏 淮安 22300

【摘要】 桩基检测是建筑工程项目建设施工过程中的一项重要内容，其操作比较复杂并且存在较大的难度。技术人员在操作的过程中需要满足较高的要求，还需要采取适当的方式提高桩基检测的准确性，避免建筑上层结构的稳定性受到影响。声波透射法与低应变法是桩基检测的不同形式，文章主要对两种检测方法的工作原理进行分析，再对其在桩基检测中的综合运用进行简要的探讨。

【关键词】 声波透射法；低应变法；桩基检测

桩基础工程建设施工容易受到较多因素的影响，主要包括环境、材料、设备、人员及地质条件等。在选择检测方法时需要确保其能够针对具体的项目建设施工产生实质性作用。桩基检测的开展主要是为了提高结构的稳定性，避免产生安全问题。所以，在利用声波透射法与低应变法时就需要及时发现并且解决问题，以消除建筑施工的安全隐患，确保工程项目的稳定开展。

1 声波透射法与低应变法的工作原理

1.1 声波透射法

混凝土工程的桩基施工经常会存在缺陷，导致工程项目建设施工受到阻碍。其中最容易产生的问题就是形成波阻抗，因此在施工中产生缺陷的部位其波阻抗相对于正常状态下的混凝土更低。声波透射法就是利用波的传播理论对桩基的缺陷界面进行分析。在开展桩基检测操作时，技术人员需要利用人工操作的形式发射超声波脉冲，脉冲就会经过桩基的内部空间在存在缺陷的地方发生反射、透射或者绕射。这些不同的形式都会以波形的方式显示出来，技术人员就可以通过分析波形判断混凝土缺陷的位置、范围及性质等，进而掌握混凝土存在的不完整的问题。

1.2 低应变法

低应变法实际上是一种波动理论，在开展混凝土桩基检测工作的过程中，技术人员需要对桩身进行检测，将桩基的桩身看做是均匀连续的弹性直杆件，并且假设桩周围的土介质保持在均匀状态，其中土介质主要可以给沿桩方向产生阻尼力作用。在操作低应变法的过程中，技术人员需要需要用水锤敲击，给予一个脉冲力，让桩身的顶部可以受到竖向激振产生弹性应力波。其在检测的过程中会发现桩基产生了断裂或者沉渣等现象，进而导致严重的离析问题，这时会产生显著的波阻抗差异界面，进而形成反射波。技术人员需要通过分析桩身不同部位的反射波情况分析反射信息，对桩基是否处于完整的状态进行判断。如果判断出桩基处于缺陷状态，就需要分析产生缺陷的位置及程度。低应变法在桩基检测过程中的应用并不能找到所有的问题。如果桩基的周围土层存在较大的阻力，则利用这种手段检测出来的反

射信号可能会被削弱，甚至直接抵消，进而难以体现这项技术的作用。图1为低应变法检测桩基完整性示意图，技术人员可以根据这个原理对桩基是否完整进行判断。

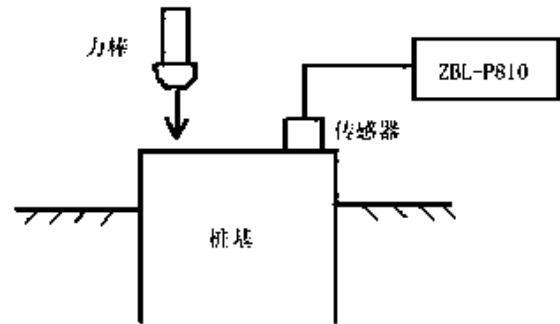


图1 低应变法检测桩基完整性示意图

2 声波透射法与低应变法在桩基检测中的综合运用

2.1 声波透射法的应用

2.1.1 存在的缺陷

声波透射法在桩基检测当中虽然可以产生较大的作用，但是其还是存在一定的缺陷。其主要问题是在利用声波透射法时，桩基会受到声波参数和方式的影响，导致检测结果不准确。在检测混凝土桩基时，如果遇到了孔洞及缺陷就会导致声波无法按照原有的路径返回，技术人员在对声波进行传递和投射的过程中无法达到技术要求，并且在得到检测数据之后，无法从数据上分辨其是否受到了这种影响，会给桩基检测带来较大的负面作用。很多混凝土桩基中含有杂质，但是技术人员在检测之前对内部情况并不了解，也会影响声波透射法的应用效果。不过，相对于前者，技术人员可以通过检测过程和结果对其中是否存在杂质进行分析，在确定存在杂质之后就可以采取其他的检测方法完成桩基检测工作任务。在混凝土桩基中存在杂质时，声波的传输轨迹会发生改变，检测人员在分析检测数据时就可以判断桩基的杂质位置及大小，从而反映出其中的缺陷。另外，声波频率不符合检测要求也会影响桩基检测效果，这种情况比较容易被发现，技术人员在检测之前可以对其声波频

率进行检查,再实施检测操作。

2.1.2 实际应用

在利用声波透射法开展混凝土桩基检测工作时,其主要可以应用到人工挖孔浇注普通混凝土桩基和机械成孔灌注水下混凝土桩基当中。在实施人工挖孔浇注普通混凝土的桩基检测工作时,技术人员需要对桩基中的水泥浆进行处理,并且在砂石处于完全离散的状态时开展检测操作。技术人员可以采取声波透射法对混凝土中的杂物进行检测,由于在施工的过程中存在水泥包装袋附于混凝土当中的情况,而且其密实度较差,容易给混凝土桩基造成缺陷。在检测的过程中如果缺陷是真实存在的,就会导致波速和波幅明显衰减,检测人员就可以根据检测结果对其进行判断。在检测机械成孔灌注水下混凝土桩基时,可以利用声波透射法检测桩底沉渣及断桩情况。在沉渣没有清理干净时,会导致波速和波幅同时衰减,检测人员可以通过钻芯操作取出破碎的混凝土,进而验证柱底的沉渣现象。在浇注混凝土的过程中,护壁泥浆会与混凝土相互混合形成断桩,在完成检测之后会在波形图上显示每个剖面的波速都比较衰弱,进而判断这种情况。

2.2 低应变法的应用

2.2.1 局限性

低应变法在混凝土桩基检测中的应用非常普遍,其能够有效提高检测的准确性,让检测人员合理判断桩基情况。但是,在实施这种技术时,还是会受到一定的限制,导致检测工作难以利用低应变法取得准确的结果。部分桩基的缺陷较多,在利用低应变法时,信号一旦经过存在缺陷的位置就会产生多次反射和透射,呈现出来的波形图曲线会表现得非常复杂,在分析波形图时只能通过严重的缺陷进行比较分析,而难以发现其他的缺陷。

【参考文献】

- [1] 杨甦. 声波透射法及低应变法在桩基检测中的综合应用 [J]. 安徽建筑, 2019(11):165+209.
- [2] 王飞. 低应变法和声波透射法在桩基检测中的综合应用研究 [J]. 江苏建材, 2018(02):27-29.
- [3] 席实柱. 低应变法和声波透射法在桩基检测中的综合应用研究 [J]. 建材与装饰, 2017(42):36.
- [4] 梁丙辰. 建筑施工中低应变法和声波透射法在桩基完整性检测中的综合应用研究 [J]. 门窗, 2016(10):209.

低应变法的桩基检测是基于分析桩身质量采取的一种检测方法,其不能对桩基的缺陷数量进行分析,难以达到定量检测的要求。在桩身存在纵向裂缝时,低应变法在检测过程中也会受到限制,难以将其中存在的缺陷利用波形图反映出来。

2.2.2 实际应用

混凝土桩基工程属于隐蔽工程,在开展桩基检测操作的过程中需要加强对其的质量控制,才可以为建筑上层结构的稳定性提供保障,同时提高整体项目建设施工的安全性。在利用低应变法开展桩基检测工作时,经常容易产生桩基质量问题,并且其质量问题的形成主要是由于环境变化产生的,在前期的勘察、设计、施工中难以察觉。技术人员可以利用低应变法检测桩基工程中存在的不利因素,检测地质性质,将其与指标数据进行对比,并结合设计参数和方案对其是否满足施工要求进行科学性分析。在利用低应变技术是,技术人员不仅可以对预制管桩的桩身裂缝、接桩不牢等问题进行分析检测,还能够检测灌注桩的缩径、离析及断桩问题。在检测这些问题时,低应变法都可以对桩身结构的完整性进行针对性试验,得出准确的检测结果,之后再按照数据分析桩基存在的实际问题。

3 结语

混凝土桩基检测可以有效避免工程项目建设施工质量隐患的产生,让工程施工效用得到提升。在利用声波透射法和低应变法时,检测人员要根据桩基的实际情况采取不同的检测方法,提高检测技术的针对性,让其能够准确体现检测结果。这两种检测方法在各自发挥作用的同时还可以体现其综合效用,在综合应用的过程中,不仅可以检测人员掌握桩基的缺陷情况,还可以让两种检测方法相互印证,从而提高检测的完整性。