

工程检测用桩基检测装置及检测方法

沈婷婷 蒋威

江苏衡辉工程检测有限公司，江苏盐城，224600；

摘要：一种工程检测用桩基检测装置及检测方法，用于单桩竖向抗压静载试验中，桩基沉降线性尺寸的计量；包括用于计量桩基表面单个测量点沉降线性尺寸的传感器套件；传感器套件包括与桩基连接的测量点组件、与测量点组件连接用于计量测量点组件位移量的计量组件、用于计量桩基沉降线性尺寸的运算单元；所述运算单元根据对接单元的旋转角度计算桩基沉降的线性尺寸；利用这样的一种工程检测用桩基检测装置，以及桩基沉降线性尺寸检测方法能够计量桩基沉降的线性尺寸，排除载荷对试验桩的压力不均衡的影响。

关键词：工程检测；桩基；检测装置；检测方法

DOI：10.69979/3060-8767.25.12.055

1 背景技术

单桩竖向抗压静载荷实验是一种用于研究桩基在竖向受力下的承载性能的实验方法。在实验中，将试验桩嵌入土体中，然后施加垂直向下的静载荷，通过测量桩身的沉降和应变等参数，来评估桩基的承载能力和变形特性。这种实验方法可以用于确定桩基的极限承载力、桩身的应力以及应变关系、桩身的变形特性等，对于桩基设计和土工材料的研究具有重要意义。

单桩竖向抗压静载荷实验的试验桩通常为圆形或方形截面的钢筋混凝土桩或预制桩。将试验桩嵌入土体中，通常需要使用振动锤或静压机等设备进行桩身的安装。通过液压或机械装置施加垂直向下的静载荷，可以逐渐增加载荷，直到达到预定的荷载水平。在施加载荷的过程中，通过测量仪器和传感器，监测桩身的沉降、应变、应力等参数的变化。根据实验数据，得出桩基的承载能力、应力以及应变关系、变形特性等参数。

现有技术中，通常在试验桩上设置承压板，然后在承压板上施加载荷，通过设置在承压板上方的千分表观察承压板的沉降，最终得到桩基的沉降尺寸。

然而，由于桩基与千斤顶的接触面不平整、载荷的配平问题等导致载荷施加到桩基的压力不是竖直向下，会造成桩基倾斜，导致测量结果不准确。

2 技术方案

提供一种工程检测用桩基检测装置，用于单桩竖向抗压静载试验中，桩基沉降线性尺寸的计量；所述工程检测用桩基检测装置包括用于计量桩基表面单个测量点沉降线性尺寸的传感器套件；

传感器套件包括与桩基连接的测量点组件、与测量

点组件连接用于计量测量点组件位移量的计量组件、用于计量桩基沉降线性尺寸的运算单元；

所述测量点组件能够固定在桩基表面，计量组件与测量点组件之间设置有对接单元，计量组件检测对接单元的旋转角度；

所述运算单元根据对接单元的旋转角度计算桩基沉降的线性尺寸。

优选的，所述计量组件包括带有竖向旋转轴的竖向旋转支架，所述竖向旋转支架包括竖向固定座和竖向活动座；竖向旋转轴连接竖向固定座和竖向活动座，竖向活动座能够与竖向固定座在竖直方向相对旋转；

所述计量组件还包括设置在竖向固定座上并且与竖向旋转轴连接的竖向角度传感器，所述竖向活动座与对接单元连接，竖向角度传感器用于检测对接单元在竖直方向的旋转角度。

优选的，所述工程检测用桩基检测装置包括多个测量点组件和与测量点组件数量一致的计量组件；

所述的多个测量点组件分别设置在同一个桩基上位置不同的表面，多个计量组件分别与其对应的测量点组件通过对接单元连接；

所述运算单元获取多个对接单元的旋转角度以及测量点组件与计量组件的相对距离，计算桩基沉降的线性尺寸。

优选的，所述计量组件还包括带有水平旋转轴的水平旋转支架，所述水平旋转支架包括水平固定座和水平活动座；水平旋转轴连接水平固定座和水平活动座，水平活动座能够与水平固定座在水平方向相对旋转；

所述计量组件还包括设置在水平固定座上并且与水平旋转轴连接的水平角度传感器，所述水平活动座与

对接单元连接，水平角度传感器用于检测对接单元在水平方向的旋转角度。

优选的，所述对接单元的近端与计量组件连接，对接单元的远端与测量点组件连接；

对接单元的近端设置有距离传感器和设置在距离传感器侧边的套筒，对接单元包括对接杆，对接杆的一端设置在套筒内，对接杆能够沿套筒的轴向移动；对接杆的另一端设置有用于连接测量点组件的球头；

距离传感器与水平活动座和竖向活动座连接，距离传感器用于测量计量组件和测量点组件之间的距离。

优选的，所述测量点组件包括内部中空的半球形壳体、设置在半球形壳体内部的内壳体，半球形壳体与内壳体之间设置有弧形槽；

所述对接单元的一端穿过半球形壳体，对接单元的端部设置在弧形槽内，对接单元能够在半球形壳体的内部绕半球形壳体的球心旋转。

优选的，所述测量点组件还包括设置在半球形壳体外侧的支撑板，支撑板上设置有支撑滑槽和设置在支撑滑槽内的支撑滑块，支撑滑块能够在支撑滑槽内平移；

支撑板设置在半球形壳体的两侧，半球形壳体的两侧均设置有支撑滑槽和支撑滑块，支撑滑块用于与桩基的圆周面接触，使得半球形壳体的球心保持在桩基圆周面的外表面；

所述工程检测用桩基检测装置的多个测量点组件之间通过绑带连接，绑带的两端连接相邻的两个测量点组件的支撑板；绑带上设置有用于收紧绑带的收紧装置。

优选的，所述工程检测用桩基检测装置还包括用于安装传感器套件的支架体；支架体包括支撑横杆和设置在支撑横杆两端的支撑腿，传感器套件设置在支撑横杆上。

3 附图说明

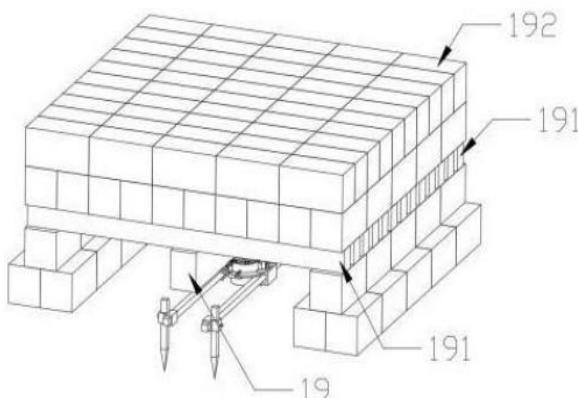


图1是工程检测用桩基检测装置的使用状态图；

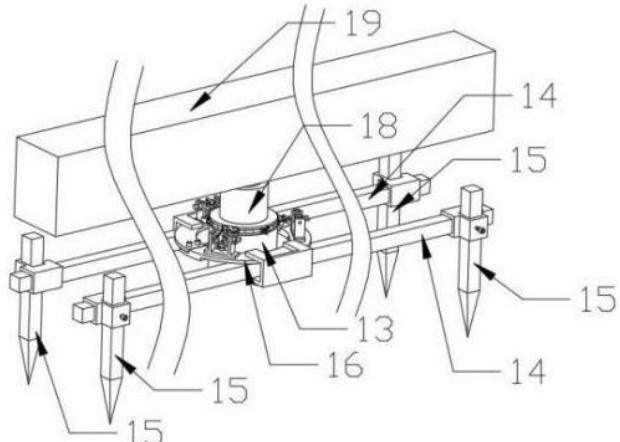


图2是工程检测用桩基检测装置的支撑腿以及支撑横杆的示意图；

4 具体实施方式

单桩竖向抗压静载荷 192 实验是一种用于研究桩基在竖向受力下的承载性能的实验方法。在实验中，将试验桩 13 嵌入土体中，然后施加垂直向下的静载荷 192，通过测量桩身的沉降和应变等参数，来评估桩基的承载能力和变形特性。这种实验方法可以用于确定桩基的极限承载力、桩身的应力以及应变关系、桩身的变形特性等，对于桩基设计和土工材料的研究具有重要意义。

单桩竖向抗压静载荷 192 实验的试验桩 13 通常为圆形或方形截面的钢筋混凝土桩或预制桩。将试验桩 13 嵌入土体中，通常需要使用振动锤或静压机等设备进行桩身的安装。通过液压或机械装置施加垂直向下的静载荷 192，可以逐渐增加载荷 192，直到达到预定的荷载水平。在施加载荷 192 的过程中，通过测量仪器和传感器，监测桩身的沉降、应变、应力等参数的变化。根据实验数据，得出桩基的承载能力、应力以及应变关系、变形特性等参数。

现有技术中，通常在试验桩 13 上设置承压板 17，然后在承压板 17 上施加载荷 192，通过设置在承压板 17 上方的千分表观察承压板 17 的沉降，最终得到桩基的沉降尺寸。

为了解决上述问题，目的在于提供一种工程检测用桩基检测装置，用于单桩竖向抗压静载试验中，桩基沉降线性尺寸的计量；所述工程检测用桩基检测装置包括用于计量桩基表面单个测量点沉降线性尺寸的传感器套件；

传感器套件包括与桩基连接的测量点组件 11、与测量点组件 11 连接用于计量测量点组件 11 位移量的计量

组件12、用于计量桩基沉降线性尺寸的运算单元；

所述测量点组件11能够固定在桩基表面，计量组件12与测量点组件11之间设置有对接单元，计量组件12检测对接单元的旋转角度；

所述运算单元根据对接单元的旋转角度计算桩基沉降的线性尺寸。

本实施例中，单桩竖向抗压静载荷192实验是在试验桩13上施加垂直向下的载荷192，通过测量仪器计量试验桩13的线性沉降尺寸。

如图1和图2所示，工程检测用桩基检测装置还包括用于安装传感器套件的支架体；支架体包括支撑横杆14和设置在支撑横杆14两端的支撑腿15，传感器套件设置在支撑横杆14上。

在具体实现过程中，支架体还包括圆环形的安装座16，安装座16套接在试验桩13的外侧，传感器套件设置在安装座16上，支撑腿15用于连接地面和支撑横杆14，支撑腿15与支撑横杆14的连接部设置有高度调节装置，能够调节支撑横杆14相对于地面的高度，进而调节传感器套件在试验桩13的位置。

试验桩13的顶部设置有承压板17，承压板17用于均衡载荷192向试验桩13施加的压力，防止压力集中损坏试验桩13的表面。

测量点组件也可以设置在承压板17上。

承压板17上设置有千斤顶18，千斤顶18的上方设置有大梁19，大梁19上可以设置多个小梁191，载荷192放置在小梁191上。小梁191两端的下方设置有支撑块，小梁191及载荷192先放置在支撑块上，然后通过调整千斤顶18推动大梁19上升顶起小梁191，将部分载荷施加到试验桩13上。

传感器套件包括与桩基连接的测量点组件11、与测量点组件11连接用于计量测量点组件11位移量的计量组件12。测量点组件11能够固定在桩基表面，计量组件12与测量点组件11之间设置有对接单元，计量组件12检测对接单元的旋转角度。

参考文献

- [1]吴建忠. 桩基工程的质量检测方法及应用[J]. 城市建设, 2010.
- [2]黄钱网. 桩基工程中检测的常见问题及检测方法[J]. 建材与装饰, 2007(10Z):2. DOI:CNKI:SUN:JCAZ. 0. 2007-10-145.
- [3]甘亨俏. 永安智胜公司12MW热电联产装置工程干煤棚与水化学工厂场地强夯地基检测方法[C]//第十四届全国探矿工程(岩土钻掘工程)学术研讨会论文集. 2007.