

工程检测用桩基沉降检测设备及检测方法

陆俊杰 刘彩霞

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沉降检测设备及检测方法，包括：桩基本体，桩基本体的顶部设置有支撑架，支撑架的顶部设置有计数器，计数器的外壁缠绕有电缆，电缆的底部与换能器连接，桩基本体内部声测管的顶部插设有管口滑轮；还包括：控制组件和引导组件一，控制组件与计数器连接，引导组件一设置在支撑架的顶部，通过控制组件控制计数器的同步运转，实现智能化控制，减少操作人员的工作负担，可同时控制多组电缆和换能器的升降，也可单独控制单组换能器部分距离的升降，再次监测该组距离的波形变化，便于排除异常的原因，并通过喷淋油漆对电缆表面的刻度线进行标记，利于后续操作人员根据观察标记进行记录。

关键词：工程检测；桩基沉降；检测设备；检测方法

DOI：10.69979/3060-8767.25.12.056

1 背景技术

桩基沉降检测设备能够精确地记录桩基在载荷作用下的垂直下沉变形数据，监测混凝土浇筑桩桩身沉降完整性检测，检测设备包括主机、提升计数器及连接电缆、管口滑轮、三脚架、径向换能器及连接电缆和辅助工具，通过换能器在桩身预埋声测管之间发射并接收声波，并沿桩身轴向以一定间距逐点检测，通过超声波自动循环仪，记录声波穿过桩身混凝土各横截面的声学参数，并对数据进行处理和判断，判断桩身缺陷的位置、范围和程度；在上拉过程中，传感器与声测管摩擦碰撞可能使得波形受到干扰，可以通过一人缓慢提升换能器电缆，另一人观察显示屏显示的波形数值，来减小传感器与声测管摩擦碰撞的可能性，但是，需要双人进行配合，在上拉过程中，一人需要根据实际状态控制上拉的速度，当另一人发现波长异常时，需要指导上拉电缆的操作人员，操作较为繁琐，且不便判断波形出现异常的原因，影响了操作速度，耽误了操作进程，为此，我们提出一种工程检测用桩基沉降检测设备及检测方法。

2 技术方案

提供一种工程检测用桩基沉降检测设备及检测方法，以解决上述背景技术中提出的需要双人进行配合，在上拉过程中，一人需要根据实际状态控制上拉的速度，当另一人发现波长异常时，需要指导上拉电缆的操作人员，操作较为繁琐，且不便判断波形出现异常的原因，影响了操作速度，耽误了操作进程的问题。

为实现上述目的，提供如下技术方案：一种工程检

测用桩基沉降检测设备及检测方法，包括：桩基本体，桩基本体的顶部设置有支撑架，支撑架的顶部设置有计数器，计数器的外壁缠绕有电缆，电缆的底部与换能器连接，桩基本体内部声测管的顶部插设有管口滑轮；

还包括：控制组件和引导组件一，控制组件与计数器连接，引导组件一设置在支撑架的顶部，通过控制组件控制计数器的同步运转，带动电缆的同步升降，并通过引导组件一对电缆进行升降引导；

调控组件和辅助组件，调控组件设置在支撑架的内部，辅助组件设置在调控组件的侧边，当单组换能器检测的波形出现异常时，通过辅助组件和调控组件的运转使得该组换能器下移后再次上移，从而排除因水质出现的波形异常现象；

引导组件二和标记组件，引导组件二设置在支撑架的底部，标记组件设置在引导组件二的侧边，通过引导组件二对电缆进行再次引导，换能器因水质出现波形异常的现象时，通过标记组件标记电缆。

其中，控制组件包括插设在计数器内部的转动杆一，转动杆一的一端与支板二转动连接，转动杆一的另一端与电机一的输出轴固定连接，且电机一的外壁固定有支板一，支板一以及支板二的底部固定在支撑架的表面。

其中，引导组件一包括设置在支撑架顶部中端的转动杆二，且引导轮一的外壁固定有引导轮一，电缆靠近计数器的一侧缠绕在引导轮一的外壁，转动杆二的两端转动连接有支板三，且支板三的底部固定在支撑架的表面。

其中，调控组件包括开设在支撑架内部的调控腔，

调控腔内部的一侧设置有引导轮二，且引导轮二抵压在电缆的表面。

其中，引导轮二的两侧固定有连接块，一组连接块的端面固定有磁石一，磁石一的表面与电磁铁一的表面吸附，且电磁铁一固定在调控腔的内壁，另一组连接块的端面固定有磁石二。其中，辅助组件包括与磁石二对应的电磁铁二，且电磁铁二固定在连接板的表面，连接板表面的两侧固定有固定板一，固定板一固定在移动板的表面，移动板的内部螺纹连接有螺杆，且螺杆的端面与电机二的输出轴固定连接，电机二固定在调控腔的内壁。

其中，移动板的两侧通过滑块与调控腔滑动连接，调控腔内壁的两侧开设有与滑块配合的滑口。其中，引导组件二包括固定在支撑架底部两侧的支板四，两组支板四之间固定有引导杆，引导杆的外壁固定有引导轮三，电缆搭设在引导轮三的表面。

其中，标记组件包括设置在引导轮三内壁的喷漆头，且喷漆头表面的喷漆口与电缆对应，喷漆头的端面固定有控制阀，且控制阀的端面通过连接管与存储盒二连接，存储盒二的两侧固定有固定板二，且固定板二固定在支板四的表面。

其中，步骤一：将各声测管内注满清水，检查声测管畅通情况，确保换能器能在全程范围内正常升降，将探头放入相应的管中，并按管的编号将探头接在仪器对应的通道上，将换能器放到管底，检查管口深度是否一致，逐一收紧各管换能器的电缆，观察管口深度，保证换能器在同一深度，在上拉过程中，匀速提升换能器的电缆，点击采样，观察波形显示是否合理，直到换能器到达管口；

步骤二：当单组换能器波形检测出现异常时，控制与该组换能器对应的电磁铁一断电，使得磁石一与电磁铁一的吸附状态解除，并控制与该组换能器对应的电磁铁二通电，使得磁石二与电磁铁二互相吸附，从而利于电磁铁二通过磁石二和连接块带动引导轮二移动，使得引导轮二对电缆的支撑解除，从而使得与该组换能器对应的电缆下移，该组换能器与其他换能器相比，该组换能器下移一段距离，随后，引导轮二返回原位，引导轮二推动电缆，使得该组换能器上移，与其他换能器的位置齐平，通过该单组换能器的上下移动，再次监测该组距离的波形变化，对异常波形进行核对判断，排除异常的原因；

步骤三：监测该段距离的波形，若再次监测波形未出现异常，则控制控制阀打开，通过连接管抽取存储盒二内部的油漆，使得存储盒二内部的油漆通过喷漆头喷淋至电缆的表面，对电缆表面的刻度线进行标记，利于后续操作人员根据观察标记进行记录。

3 附图说明

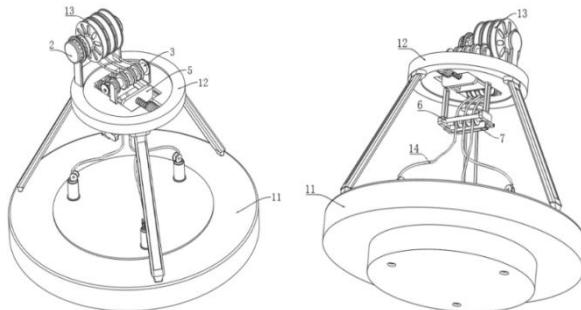


图1为结构第一立体示意图（左）；

图2为结构第二立体示意图（右）；

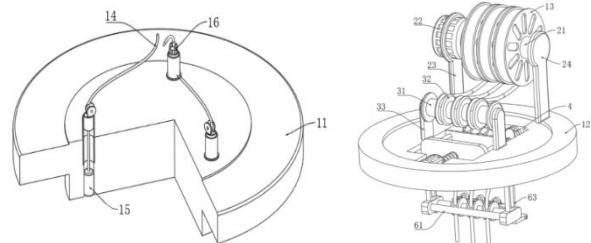


图3为桩基本体的局部结构剖视图（左）；

图4为本支撑架和计数器的局部结构立体示意图（右）；

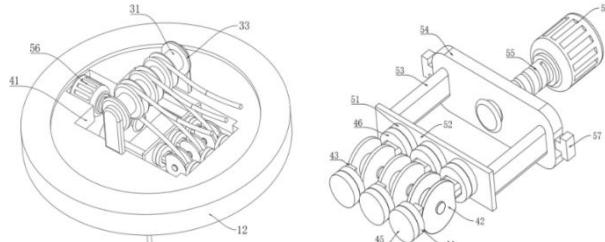


图5为本引导组件一的局部结构立体示意图（左）；

图6为本调控组件和辅助组件的局部结构立体示意图（右）；

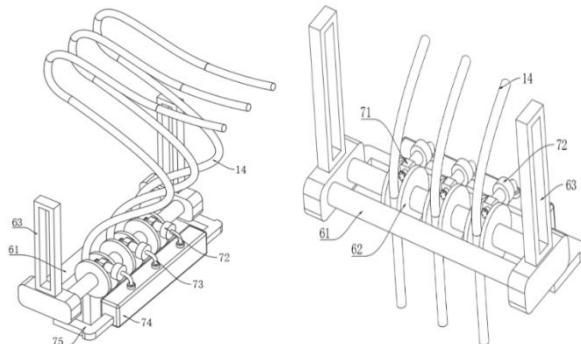


图7为标记组件的局部结构立体示意图（左）；

图8为本引导组件二的局部结构立体示意图（右）；

图中：11、桩基本体；12、支撑架；13、计数器；14、电缆；15、换能器；16、管口滑轮；2、控制组件；21、转动杆一；22、电机一；23、支板一；24、支板二；3、引导组件一；31、转动杆二；32、引导轮一；33、支板三；4、调控组件；41、调控腔；42、引导轮二；43、连接块；44、磁石一；45、电磁铁一；46、磁石二；5、辅助组件；51、电磁铁二；52、连接板；53、固定板一；54、移动板；55、螺杆；56、电机二；57、滑块；6、引导组件二；61、引导杆；62、引导轮三；63、支板四；7、标记组件；71、喷漆头；72、控制阀；73、连接管；74、存储盒；75、固定板二。

4 有益效果

实现智能化控制，减少操作人员的工作负担，可同时控制多组电缆和换能器的升降，也可单独控制单组换能器部分距离的升降，通过引导组件一和调控组件推动电缆弯曲，为后续单组换能器的升降预留距离，通过该单组换能器的上下移动，再次监测该组距离的波形变化，对异常波形进行核对，便于排除异常的原因，并通过喷淋油漆对电缆表面的刻度线进行标记，利于后续操作人员根据观察标记进行记录，在操作过程中，减少因手动记录而耽误的时间。

传感器与声测管摩擦碰撞可能使得波形受到干扰，可以通过一人缓慢提升换能器电缆，另一人观察显示屏显示的波形数值，来减小传感器与声测管摩擦碰撞的可能性，但是，需要双人进行配合，在上拉过程中，一人需要根据实际状态控制上拉的速度，当另一人发现波长异常时，需要指导上拉电缆的操作人员，操作较为繁琐，且不便判断波形出现异常的原因，影响了操作速度，耽误了操作进程，为此，我们提出一种工程检测用桩基沉降检测设备及检测方法。

参考文献

- [1] 王斌. 建筑桩基工程质量检测方法概析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术:00050-00050[2025-10-22].
- [2] 蓝宝胜. 浅谈桩基性能及其检测方法[J]. 经营管理者, 2010(17):1. DOI:CNKI:SUN:GLZJ.0.2010-17-327.
- [3] 胡志华, 胡一心. 粘土地基的混凝土灌注桩桩基检测和沉降分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(1):4.
- [4] 赵久斌. 商丘某电厂桩基工程质量检测研究分析[D]. 长安大学[2025-10-22].