(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209624259 U
(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201920005487.0

(22)申请日 2019.01.03

(73)专利权人 安徽建工集团股份有限公司
地址 233000 安徽省蚌埠市东海大道张公山路南侧

(72)发明人 秦琳 陈刚 王磊 程涛

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112
代理人 余成俊

(51)Int.Cl.
G01N 3/14(2006.01)

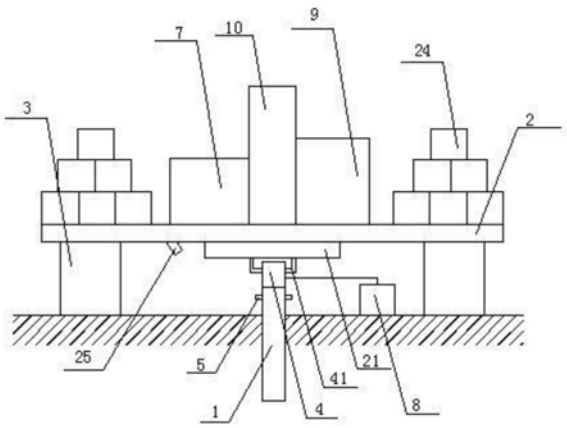
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种履带式静载试验装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种履带式静载试验装置，包括静载平台、设于静载平台上的配重块组以及设于静载平台底部的行走机构，行走机构为履带式行走机构，静载平台下方和行走机构内侧之间形成可向待测管桩施力的加载空间，加载空间内设有施力装置，施力装置与一加载控制机构相连接。本实用新型移动速度快、节约检测工期、降低整体工程的成本、拆卸方便、试验时可实时监控桩顶位移，适用于大场地数量多的桩体承载力检测，尤其适用高速公路预制桩承载力检测。



CN 209624259 U

1.一种履带式静载试验装置，包括静载平台、设于静载平台上的配重块组以及设于静载平台底部的行走机构，其特征在于，所述行走机构为履带式行走机构，所述静载平台下方和行走机构内侧之间形成可向待测管桩施力的加载空间，加载空间内设有施力装置，施力装置与一加载控制机构相连接。

2.根据权利要求1所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述加载控制机构包括静载仪和三维变形监测装置，三维变形监测装置设于待测管桩的侧壁，三维变形监测装置通过静载仪与施力装置相连接。

3.根据权利要求2所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述三维变形监测装置包括至少4个沿待测管桩周向均匀布置的位移传感器。

4.根据权利要求3所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述位移传感器距离待测管桩顶部的距离为15～25cm。

5.根据权利要求2所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述三维变形监测装置还包括变形基准点，变形基准点位于静载平台上。

6.根据权利要求1所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述施力装置为千斤顶，千斤顶的动作端朝向静载平台的底面，底座端与待测管桩顶面相接触。

7.根据权利要求6所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述静载平台上设有吊臂，吊臂的升降端通过铰链与千斤顶的动作端相连接，铰链穿过静载平台。

8.根据权利要求1～7任一项所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述行走机构包括对称设于静载平台底面两端的履带轮。

9.根据权利要求8所述的履带式静载试验装置，其特征在于：所述配重块组为一对且与履带轮的位置相对应，配重块组由若干配重块组成且呈金字塔型堆起。

一种履带式静载试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑基桩检测设备技术领域，具体涉及一种履带式静载试验装置。

背景技术

[0002] 在建筑桩基浇筑结束后需要对其沉重进行检测，近年来，预制桩如预应力混凝土管桩在建筑工程、高速公路、水利工程等工程领域中应用逐步扩大，每年用桩量逐步增大。预制桩沉桩后，常出现施工单位施工桩长不够，预制桩承载能力不满足设计要求，进而引起工程质量事故的发生。因此，判断预制桩承载力是否满足设计要求尤为重要。

[0003] 目前国家标准《建筑基桩检测技术规范》对工程桩承载力检测的方法主要为静载实验法，常规静载试验采用堆载法，即为通过在桩头上采用支架和槽钢搭设承重平台，然后在承重平台上堆加配重块进行施压。堆载法试验时，建筑工程如高层住宅小区，每小区待检测承载力的工程桩数量大，国标规定：每个单体工程待检测桩需占总桩数的1％且不少于3根，因此每个小区20多栋住宅楼需要检测的工程桩约60多根。每次检测完一个工程桩后，需要通过吊机将配重块卸下，然后将承重平台拆卸再在另一需要检测的工程桩上进行搭设，随后在通过吊机将各个配重块堆叠在承重平台上，试验吊装成本大、转场工期长使得工程桩的检测效率极低，并且在检测过程中安全性低、容易发生安全事故。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供履带式静载试验装置，移动速度快、节约检测工期、降低整体工程的成本、拆卸方便，适用于大场地数量多的桩体承载力检测，尤其适用高速公路预制桩承载力检测。

[0005] 本实用新型提供了如下的技术方案：一种履带式静载试验装置，包括静载平台、设于静载平台上的配重块组以及设于静载平台底部的行走机构，行走机构为履带式行走机构，所述静载平台下方和行走机构内侧之间形成可向待测管桩施力的加载空间，加载空间内设有施力装置，施力装置与一加载控制机构相连接。

[0006] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0007] 所述加载控制机构包括静载仪和三维变形监测装置，三维变形监测装置设于待测管桩的侧壁，三维变形监测装置通过静载仪与施力装置相连接。

[0008] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0009] 所述三维变形监测装置包括至少4个沿待测管桩周向均匀布置的位移传感器。

[0010] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0011] 所述位移传感器距离待测管桩顶部的距离为15～25cm。

[0012] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0013] 所述三维变形监测装置还包括变形基准点，变形基准点位于静载平台上。

[0014] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0015] 所述施力装置为千斤顶，千斤顶的动作端朝向静载平台的底面，底座端与待测管桩顶面相接触。

[0016] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0017] 所述静载平台上设有吊臂，吊臂的升降端通过铰链与千斤顶的动作端相连接，铰链穿过静载平台。

[0018] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0019] 所述行走机构包括对称设于静载平台底面两端的履带轮。

[0020] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0021] 所述配重块组为一对且与履带轮的位置相对应，配重块组由若干配重块组成且呈金字塔型堆起。

[0022] 本实用新型的有益效果：移动速度快、节约检测工期、降低整体工程的成本、拆卸方便、试验时可实时监控桩顶位移，适用于大场地数量多的桩体承载力检测，尤其适用高速公路预制桩承载力检测，具体如下：

[0023] (1)、本实用新型使用时，通过行走机构将静载平台移动至待测管桩上方，将千斤顶下降至待测管桩顶部，使得千斤顶与待测管桩的中轴线相对齐，然后根据待测管桩竖向承载力极限值设置配重，将对应的配重块组吊装至静载平台上，千斤顶能够对待测管桩和静载平台产生驱使两者沿竖直方向相互远离的推力，进行静载试验时，静载仪分配每级加载荷载，按照《建筑基桩检测技术规范》相关条款加载，达到终止加载条件时终止加载，整个试验过程通过静载仪采集荷载数据，通过三维变形监测仪计算出每级荷载下桩顶竖向位移和水平位移，本实用新型可实时监控桩顶位移和桩身承载力的关系；

[0024] (2)、在静载平台底部设置行走机构，不仅起到支撑作用，而且在上一个桩检测完成后，不需要将配重块卸下，启动行走机构将整个静载平台移动至下一需要检测的桩上，然后吊装安装千斤顶进行施压检测即可，省略了配重块的卸载和堆装，以及平台的搭设，拆卸工作；另外，履带式行走机构移动速度快，更灵活；

[0025] (3)、三维变形监测装置通过第一无线信号处理模块与电脑控制终端无线连接，电脑控制终端可实时采集4个位移传感器的数据并变形基准点进行对比，得到待测管桩的位移变化，可有效判定待测管桩在加载过程中是否偏斜；设置摄像头，可实时监测桩顶桩头变形，尤其对于爆桩时，可以保证爆桩情况下工作人员靠近待测管桩时的安全性。进一步地，通过摄像头传送的画面，可辅助判定待测管桩是否偏斜；

[0026] (4)、由于配重块组对应设于履带轮上方，可以使得整体重心稳定，在使用履带轮移动的过程中，较好地分配了重量，在保持较快的移动速度的同时，还可以防止在移动过程中配重块晃动甚至倒塌。

附图说明

[0027] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的限制。在附图中：

[0028] 图1是本实用新型的剖视图；

[0029] 图2是本实用新型待测管桩的俯视图；

[0030] 图3是本实用新型加载控制机构的连接示意图；

[0031] 图中标记为:1、待测管桩;2、静载平台;21、顶压钢板;22、压力传感器;23、第二无线信号处理模块;24、配重块组;25、摄像头;26、第三无线信号处理模块;3、行走机构;4、千斤顶;41、铰链;5、三维变形监测装置;51、第一无线信号处理模块;52、第一位移传感器;53、第二位移传感器;54、第三位移传感器;55、第四位移传感器;6、加载控制机构;61、静载仪;62、电脑控制终端;7、仪器室;8、伺服式油压泵;9、操作室;10、吊装机构。

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型。这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。现结合说明书附图,详细说明本实用新型的结构特点。

[0033] 实施例

[0034] 参见图1,一种履带式静载试验装置,包括设于待测管桩1上方的静载平台2和设于静载平台上的配重块组24,静载平台2底部设有行走机构3,行走机构3为履带式行走机构,行走机构3和静载平台2在静载试验机工作时与待测管桩1之间形成加载空间,加载空间内设有顶底部分别抵住静载平台2和待测管桩1的施力装置,本实施例中,施力装置优选为千斤顶4,千斤顶4的动作端朝向静载平台2的底面,底座端与待测管桩1顶面相接触,千斤顶4与一加载控制机构6相连接,加载控制机构6包括相互连接的静载仪61和电脑控制终端62,千斤顶4通过伺服式油压泵连接至静载仪61,加载控制机构6还包括设置在待测管桩1侧壁的三维变形监测装置5,三维变形监测装置5通过第一无线信号处理模块51与电脑控制终端62无线连接。

[0035] 本实用新型使用时,通过行走机构3将静载平台2移动至待测管桩1上方,将千斤顶4下降至待测管桩1顶部,使得千斤顶4与待测管桩1的中轴线相对齐,然后根据待测管桩1竖向承载力极限值设置配重,将对应的配重块组2吊装至静载平台2上,千斤顶4能够对待测管桩1和静载平台2产生驱使两者沿竖直方向相互远离的推力,进行静载试验时,静载仪61分配每级加载荷载,按照《建筑基桩检测技术规范》相关条款加载,达到终止加载条件时终止加载,整个试验过程通过静载仪61采集荷载数据,通过三维变形监测仪计算出每级荷载下桩顶竖向位移和水平位移,本实用新型可实时监控桩顶位移和桩身承载力的关系。

[0036] 其中,在静载平台2底部设置行走机构3,不仅起到支撑作用,而且在上一个桩检测完成后,不需要将配重块卸下,启动行走机构3将整个静载平台移动至下一需要检测的桩上,然后吊装安装千斤顶4进行施压检测即可,省略了配重块的卸载和堆装,以及平台的搭设,拆卸工作;另外,履带式行走机构移动速度快,更灵活。

[0037] 参见图1和图3,进一步说,本实用新型的静载试验机还包括伺服式油压泵8,千斤顶4通过伺服式油压泵8连接至静载仪61,具体地,在伺服式油压泵8上设置三通接头,使得伺服式油压泵8一端连接千斤顶4,另一端连接静载仪61,通过静载仪61发出电信号,三通接头将电信号转为油压信号,从而使得伺服式油压泵8调整千斤顶的压力,即间接地控制荷载力进行加载或者卸载。

[0038] 参见图1和图3,进一步说,还包括与千斤顶4并联的压力传感器22,压力传感器22通过第二无线信号处理模块23连接至静载仪61,使得静载仪61可以采集到实时的荷载值,这个值会跟目标值进行对比,从而根据试验条件,来判断是进行加载、卸载还是维持荷载。

[0039] 参见图2,进一步说,三维变形监测装置5包括4个沿待测管桩周向均匀布置的位移

传感器，分别是第一位移传感器52、第二位移传感器53、第三位移传感器54和第四位移传感器55，它们距离待测管桩1顶部15～25cm。通过多次测试验证，在这个距离上，测量的稳定性更高，且可以较好的保护三维变形监测装置5，同时，三维变形监测装置5还包括变形基准点，采集4个位移传感器的数据并变形基准点实时对比，得到待测管桩1的位移变化，可有效判定待测管桩1在加载过程中是否偏斜。静载平台上设有仪器室7，变形基准点和加载控制机构6均位于仪器室7内。

[0040] 参见图1，进一步说，静载平台上开设有操作口，静载平台上设有吊装机构10，吊装机构10设置于操作口一侧，吊装机构10包括吊臂，吊臂的升降端通过铰链41与千斤顶4的动作端相连接，铰链41穿过静载平台1，吊臂的转动端则通过支撑座连接至静载平台1，本实施例中，千斤顶4与吊臂活动连接，铰链41穿过静载平台2，在试验开始前，先用吊装机构10将千斤顶4从操作口下放至待测管桩1顶面，静载平台底面中央设有对应的顶压钢板21，顶压钢板21为可打开或者闭合操作口，千斤顶4下放完毕后，顶压钢板21闭合操作口，此时千斤顶4的顶部和底部分别顶住顶压钢板21和待测管桩1，千斤顶4的中心轴线和待测管桩1的中心轴线相重合。

[0041] 参见图1，进一步说，行走机构3包括对称设于静载平台2底面两侧的履带轮，配重块组24为一对且与履带轮的位置相对应，配重块组24由若干配重块组成且呈金字塔型堆起，配重块为混凝土或者金属配重块。由于配重块组24对应设于履带轮上方，可以使得整体重心稳定，在使用履带轮移动的过程中，较好地分配了重量，在保持较快的移动速度的同时，还可以防止在移动过程中配重块晃动甚至倒塌。其中，静载平台2上还设有用于控制履带式行走机构3的操作室9，操作室9底部设有转盘，操作室9通过转盘实现与静载平台2相对转动。

[0042] 参见图1和图3，进一步说，静载平台2底面还设有摄像头25，摄像头25朝向待测管桩1设置且通过第三无线信号处理模块26与加载控制机构6相连接。摄像头25可实时监测桩顶桩头变形，尤其对于爆桩时，可以保证爆桩情况下工作人员靠近待测管桩1时的安全性。进一步地，通过摄像头25传送的画面，可辅助判定待测管桩1在加载过程中是否偏斜。

[0043] 对比例

[0044] 以10根桩进行静载试验，每根桩承载力极限值400T，工地位置为蚌埠，仪器设备为合肥仓库发出，分别采用现有技术的堆载法试验装置和实施例的履带式静载试验装置进行静载试验，得到如下表1设备费用和如下表2人工费用：

[0045] 表1设备费用

[0046]

	吊装配合费（元）	机器进场（元）	配重租金（元）	工期（天）	合计（元）
对比例	60000	20000	400*10*20	20	160000

[0047]

实施例	0	25000	400*10*10	10	65000

[0048] 从表1可知，以10根桩进行静载试验，对比例的工期为20天，而实施例的工期仅为对比例工期的一半；在20天工期中，对比例需要吊装配合费共60000元，而实施例则可以省

去吊装配合费;完成10根桩的静载试验,对比例的总设备费用为160000元,而实施例的总设备费用仅为65000元,节约了近60%的费用。

[0049] 表2人工费用

[0050]

	现场人员(人)	费用(元/天)	工期(天)	合计(元)
对比例	3	300	20	18000
实施例	1	300	10	3000

[0051] 在表1的基础上,从表2可知,对比例需要现场人员共3人,而实施例仅需1人,从而在人工费用上,完成10根桩的静载试验,对比例需要18000元,而实施例仅需3000元,节约了近83.3%的费用。

[0052] 综上所述,使用本实施例的静载试验机,可以节约工期和较大程度降低整体工程的成本。

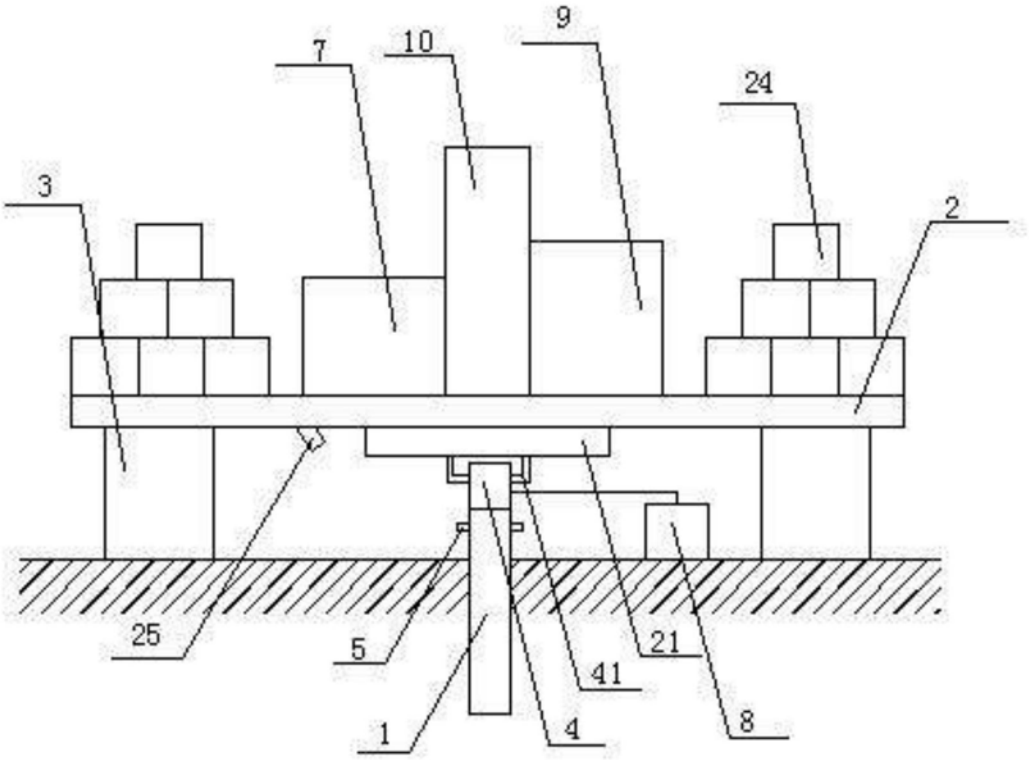


图1

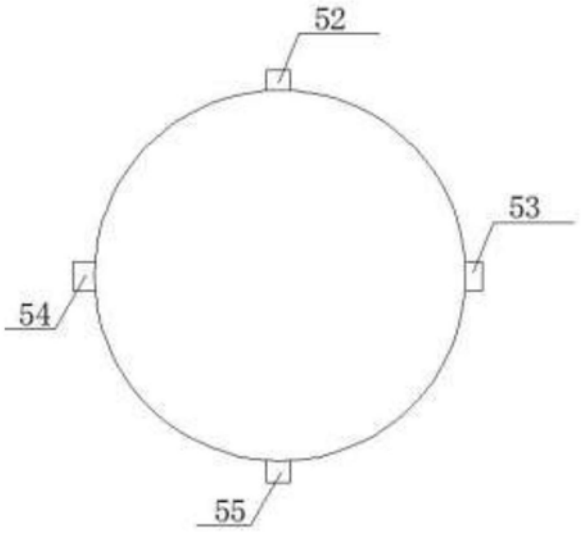


图2

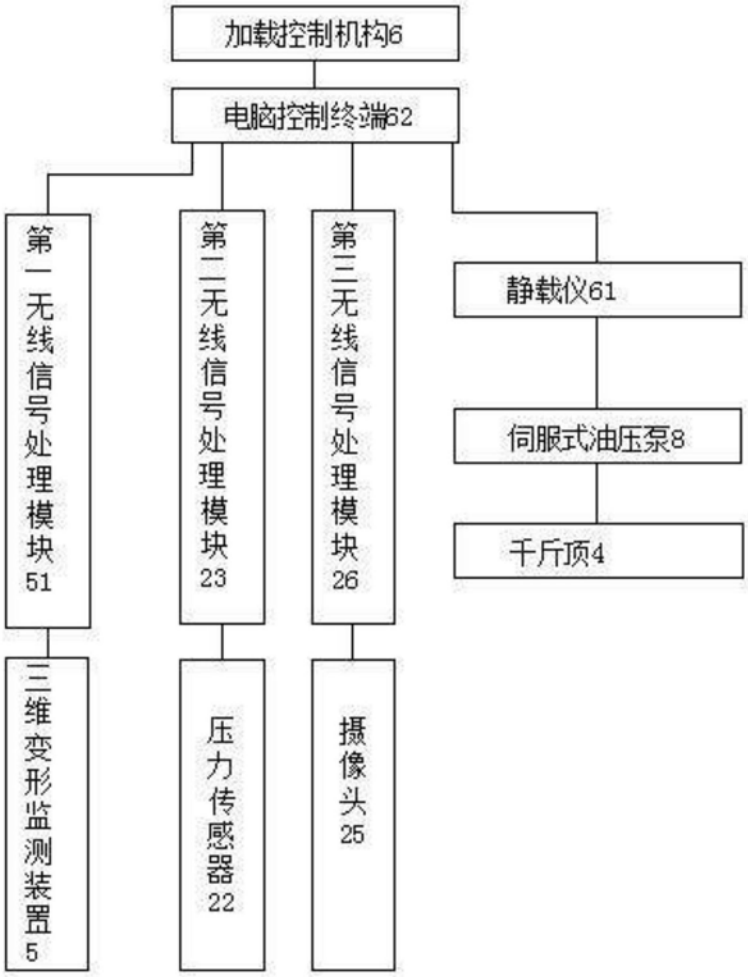

加载控制机构6
电脑控制终端62
第一无线信号处理模块51
第二无线信号处理模块23
第三无线信号处理模块26
静载仪61
伺服式油压泵8
千斤顶4
三维变形监测装置5
压力传感器22
摄像头25

图3