



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106840887 B

(45) 授权公告日 2023.04.07

(21) 申请号 201710217871.2

G01M 13/00 (2019.01)

(22) 申请日 2017.04.05

G01M 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106840887 A

(56) 对比文件

CN 206609716 U, 2017.11.03

(43) 申请公布日 2017.06.13

CN 204405278 U, 2015.06.17

(73) 专利权人 河南科技大学

CN 205580693 U, 2016.09.14

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

EP 1333268 A2, 2003.08.06

(72) 发明人 马建军 聂梦强 秦紫果 高笑娟
王晶 周维

彭奕亮等.螺栓预拉力对变电钢构架法兰连接节点刚度影响的试验研究.《四川建筑科学研究所》.2013, (第04期),

审查员 马明阳

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

专利代理人 常晓虎

(51) Int.Cl.

G01N 3/08 (2006.01)

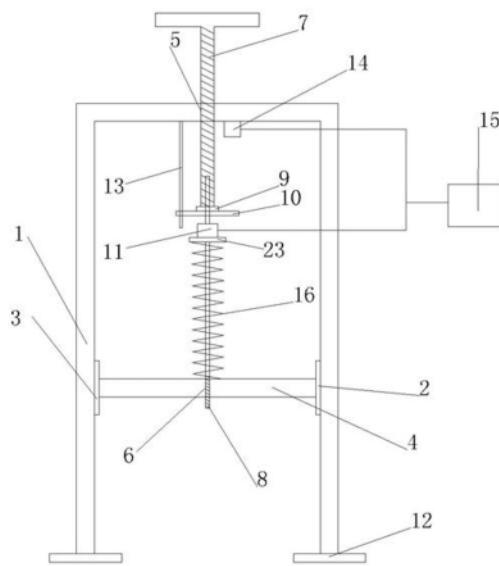
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种拉压弹簧刚度测量装置

(57) 摘要

一种拉压弹簧刚度测量装置，包括固定支架、带手柄的螺杆、连接装置和数据采集设备，固定支架由顶板、底板、侧板和支座组成，螺杆为空心螺杆，空心螺杆下端竖直向下穿过顶板的螺孔，并和支承板上的轴承配合安装，支承板的一侧设有一插销，插销的两端分别连接在顶板和支承板上，在顶板的底部设置位移传感器，以测量支承板的位移量；底板上设有安装孔，安装孔的中心线和顶板螺孔的中心线重合；连接装置设置在支承板和底板之间，包括安装组件和拉压力传感器，安装组件用以安装拉簧或压簧。本装置不仅可以依靠螺杆施加压力测量压簧的刚度，也可以施加拉力，对簧丝间距微小的拉簧进行刚度的测量；并可避免待测弹簧跟随空心螺杆转动而影响测量结果。



1. 一种拉压弹簧刚度测量装置,包括固定支架(1)、带手柄的螺杆、连接装置和数据采集设备(15),其特征在于:固定支架(1)由顶板、底板(4)、侧板和支座(12)组成,所述螺杆为
空心螺杆(7),空心螺杆(7)的下端竖直向下穿过顶板的螺孔(5),并和支承板(10)上的轴承
(9)配合连接,支承板(10)的一侧设有一插销(13),插销(13)的两端分别连接在顶板和支承
板(10)上,以阻止支承板(10)随空心螺杆(7)转动,在顶板的底部设置位移传感器(14),以
测量支承板(10)的位移量;所述底板(4)上设有安装孔(6),安装孔(6)的中心线和所述顶板
上螺孔(5)的中心线重合,所述连接装置设置在支承板(10)和底板(4)之间,包括安装组件
和拉压力传感器(11),安装组件用以安装压簧(16)或拉簧(19);

所述安装组件在安装压簧时,安装组件包括连接杆(8)和承载板(23),连接杆(8)的一
端固定在底板(4)的安装孔(6)中,另一端穿过支承板(10)插入空心螺杆(7)的空腔中,待测
的压簧(16)、承载板(23)和拉压力传感器(11)依次套设在连接杆(8)上,拉压力传感器(11)
位于承载板(23)和支承板(10)之间,压簧(16)的两端分别顶在底板(4)和承载板(23)上;

所述安装组件在安装拉簧时,安装组件包括上拉钩(20)、下拉钩(22)和连接板(17),连
接板(17)安装在所述的支承板(10)下表面,连接板(17)中心具有连接螺栓(18),拉压力传
感器(11)的上下表面分别与连接螺栓(18)和上拉钩(20)的连接部连接,下拉钩(22)的连接
部安装在所述底板(4)的安装孔(6)中,待测的拉簧(19)的两端分别挂在上拉钩(20)和下拉
钩(22)上;

转动空心螺杆(7)对拉簧(19)施加拉力或对压簧(16)施加压力,由拉压力传感器(11)
和位移传感器(14)将测到的数据通过数据线传输给数据采集设备(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种拉压弹簧刚度测量装置,其特征在于:所述的支承板(10)
为中心带有圆孔的法兰板。

3. 根据权利要求1所述的一种拉压弹簧刚度测量装置,其特征在于:所述的安装孔(6)
为螺纹孔。

4. 根据权利要求1所述的一种拉压弹簧刚度测量装置,其特征在于:所述的侧板沿高度
方向设有多个连接孔(21),所述底板(4)的两端通过法兰板与侧板的连接孔(21)连接。

一种拉压弹簧刚度测量装置

技术领域

[0001] 本发明属于测量装置技术领域,具体涉及一种拉压弹簧刚度测量装置。

背景技术

[0002] 弹簧刚度的测量原理即是胡克定律 $F=Kx$,即弹簧刚度K就等于弹簧受到的力F与弹簧变形量x的比值。测试时只需要获得弹簧受力大小和变形量即可,最简单的测量方式即是人工在弹簧上加砝码,并手工测量变形量,但由于这种方式获得的力不连续,且人工测量误差大,导致测量结果与实际刚度相差甚大。除此之外还有一些测量方式,虽然测量结果比较准确,但是还是存在一些问题,具体如下:

[0003] 有些测量装置过于繁琐,虽然能得到准确的测量结果,但是测量装置成本比较大;

[0004] 现有的弹簧测量装置有一些局限性,其都是以压缩弹簧来获取弹簧受力大小与变形量,但是如果遇到某些拉簧,即弹簧簧丝之间无间距,就不能用压缩弹簧的方式来测量弹簧的刚度了;

[0005] 现有的测量装置,在施加载荷的时候基本都是通过螺杆来使弹簧受力,但是在螺杆旋转的同时,不免导致弹簧也跟着旋转,这样也会导致所测得的弹簧受力有所偏差,影响结果。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种拉压弹簧刚度测量装置,旨在解决现有弹簧刚度测量装置存在的装置繁琐、只能通过施加压力获取弹簧受力以及测量时弹簧会跟随螺杆旋转等问题。

[0007] 为了解决上述问题,本发明所采用的技术方案是:一种拉压弹簧刚度测量装置,包括固定支架、带手柄的螺杆、连接装置和数据采集设备,固定支架由顶板、底板、侧板和支座组成,所述螺杆为空心螺杆,空心螺杆的下端竖直向下穿过顶板的螺孔,并和支承板上的轴承配合安装,支承板的一侧设有一插销,插销的两端分别连接在顶板和支承板上,以阻止支承板随螺杆转动,在顶板的底部设置位移传感器,以测量支承板的位移量;所述底板上设有安装孔,安装孔的中心线和所述顶板螺孔的中心线重合,所述连接装置设置在支承板和底板之间,包括安装组件和拉压力传感器,安装组件用以安装拉簧或压簧,转动空心螺杆对拉簧施加拉力或对压簧施加压力,由拉压力传感器和位移传感器将测到的数据通过数据线传输给数据采集设备。

[0008] 进一步的,所述的安装组件包括连接杆和承载板,连接杆的一端固定在底板的安装孔中,另一端穿过支承板和轴承插入空心螺杆中,待测的压簧、承载板和拉压力传感器依次套设在连接杆上,拉压力传感器位于承载板和支承板之间,压簧的两端分别顶在底板和承载板上。

[0009] 进一步的,所述的安装组件包括上拉钩、下拉钩和连接板,连接板安装在所述的支承板下表面,连接板中心具有连接螺栓,拉压力传感器的上下表面分别与连接螺栓和上拉

钩的连接部连接,下拉钩的连接部安装在所述底板的安装孔中,待测的拉簧两端分别挂上拉钩和下拉钩上。

[0010] 进一步的,所述的支承板为中心带有圆孔的法兰板。

[0011] 进一步的,所述的安装孔为螺纹孔。

[0012] 进一步的,所述的侧板沿高度方向设有多个连接孔,所述底板的两端通过法兰板与侧板的连接孔连接。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0014] 第一,本装置结构简单,通过更换不同的安装组件就可以实现压簧和拉簧的安装,继而不仅可以依靠螺杆施加压力测量压簧的刚度,也可以施加拉力,对簧丝间距微小的拉簧进行刚度的测量;并且由插销对支承板进行限制,支承板不会随空心螺杆的转动而转动,这样就可以避免待测的弹簧跟随空心螺杆转动而影响测量结果;

[0015] 第二,本装置的底板可以与侧板上高度不同的连接孔连接,以调整底板和顶板之间的距离,适应不同型号的弹簧。

附图说明

[0016] 图1是测量压簧时,本装置的结构示意图;

[0017] 图2是测量拉簧时,本装置的结构示意图;

[0018] 图3是侧板的结构示意图;

[0019] 图中标记:1、固定支架,2、右法兰板、3、左法兰板,4、底板,5、螺孔,6、安装孔,7、空心螺杆,8、连接杆,9、轴承,10、支承板,11、拉压力传感器,12、支座,13、插销,14、位移传感器,15、数据采集设备,16、压簧,17、连接板,18、连接螺栓,19、拉簧,20、上挂钩,21、连接孔,22、下挂钩,23、承载板。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图,通过具体的实施方式,对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0021] 如图1~3所示,一种拉压弹簧刚度测量装置,包括固定支架1、带手柄的螺杆,连接装置和数据采集设备15,固定支架1由顶板、底板4、侧板和支座12组成,顶板和底板4的两端分别连接在两侧板内侧,并且顶板和底板4的板面相互平行设置,底板4的两端可以通过左法兰板3和右法兰板2由螺栓与侧板上的连接孔21连接,底板4和顶板之间为安装连接装置与待测弹簧的空间,并且所述侧板上的连接孔21沿侧板的高度方向设有多层,测量时,可以根据需要,对底板4的安装位置进行调整,进而调整底板4与顶板之间的距离,以保证测量开始时,待测弹簧为自然长度;所述底板4设有安装孔6,所述支座12安装在侧板的底端;所述顶板设有螺孔5,螺孔5的中心线和底板4安装孔6的中心线相重合,带手柄的螺杆为空心螺杆7,空心螺杆7的下端竖直向下穿过螺孔5,并安装在顶板下方的支承板10上的轴承9中,轴承9固定安装在支承板10的中心,该支承板10采用法兰板,法兰板的中心圆孔和顶板的螺孔5相对应,顶板底面设置一根插销13,插销13的自由端插入支承板10边缘的孔中,顶板底面还设有一个位移传感器14,且位移传感器14位于支承板10的正上方,用以测量支承板10的位移量,支承板10的位移量即弹簧的形变量;所述连接装置包括安装组件和拉压力传感器11,安装组件用以安装拉簧19或压簧16,转动空心螺杆7对拉簧19施加拉力或对压簧16施加

压力,由拉压力传感器11和位移传感器14测量相应的数据,并将测到的数据通过数据线传输给数据采集设备15;

[0022] 如图1所示,待测弹簧为压簧16时,所用的安装组件包括连接杆8和承载板23,连接杆8选用一端带螺纹的光圆钢筋,螺纹端安装在底板4的安装孔6中,待测的压簧16套在连接杆8上后,另一端竖直向上依次穿过承载板23、拉压力传感器11和支承板10,并插入空心螺杆7内的空腔中,拉压力传感器11与连接杆8之间具有活动间隙,并放置在承载板23上,压簧16的两端分别顶在承载板23和底板4上;使用时,压簧16在自然长度下,支承板10与拉压力传感器11相接触,但并不施加压力;当旋转空心螺杆7时,在旋转过程中,空心螺杆7下端在轴承9内转动、且插销13卡住支承板10,使得支承板10不会随空心螺杆7转动,进而对支承板10进行下压,并进一步向下压迫下方的压簧16,使压簧16产生形变,此时,位移传感器14测量到支承板10的位移量、拉压力传感器11测量到所施加的压力,并将测量到的结果传输至数据采集设备15,据此就可绘制出弹簧刚度曲线,得出测量结果;

[0023] 如图2所示,待测弹簧为拉簧19时,所用的安装组件包括上拉钩20、下拉钩22和连接板17,连接板17也可采用法兰板,由螺栓固定在所述的支承板10的下表面,并在连接板17的中心焊接一根连接螺栓18,所述拉压力传感器11的上表面固定在该连接螺栓18上,下表面与上拉钩20的连接部连接,所述下拉钩22的连接部安装在所述底板4的安装孔6,待测的拉簧19两端分别挂在上拉钩20和下拉钩22上,上拉钩20和下拉钩22之间的距离为所测拉簧19的自然长度;进行测量时,旋转空心螺杆7,上拉支承板10,在旋转过程中,空心螺杆7下端在轴承9内转动、且插销13卡住支承板10,使得支承板10不会随空心螺杆7转动,进而产生向上的拉力,使拉簧19受力产生形变,此时,位移传感器14测量到支承板10的位移量、拉压力传感器11测量到所施加的拉力,并将测量到的结果传输至数据采集设备15,据此就可绘制出弹簧刚度曲线,得出测量结果。

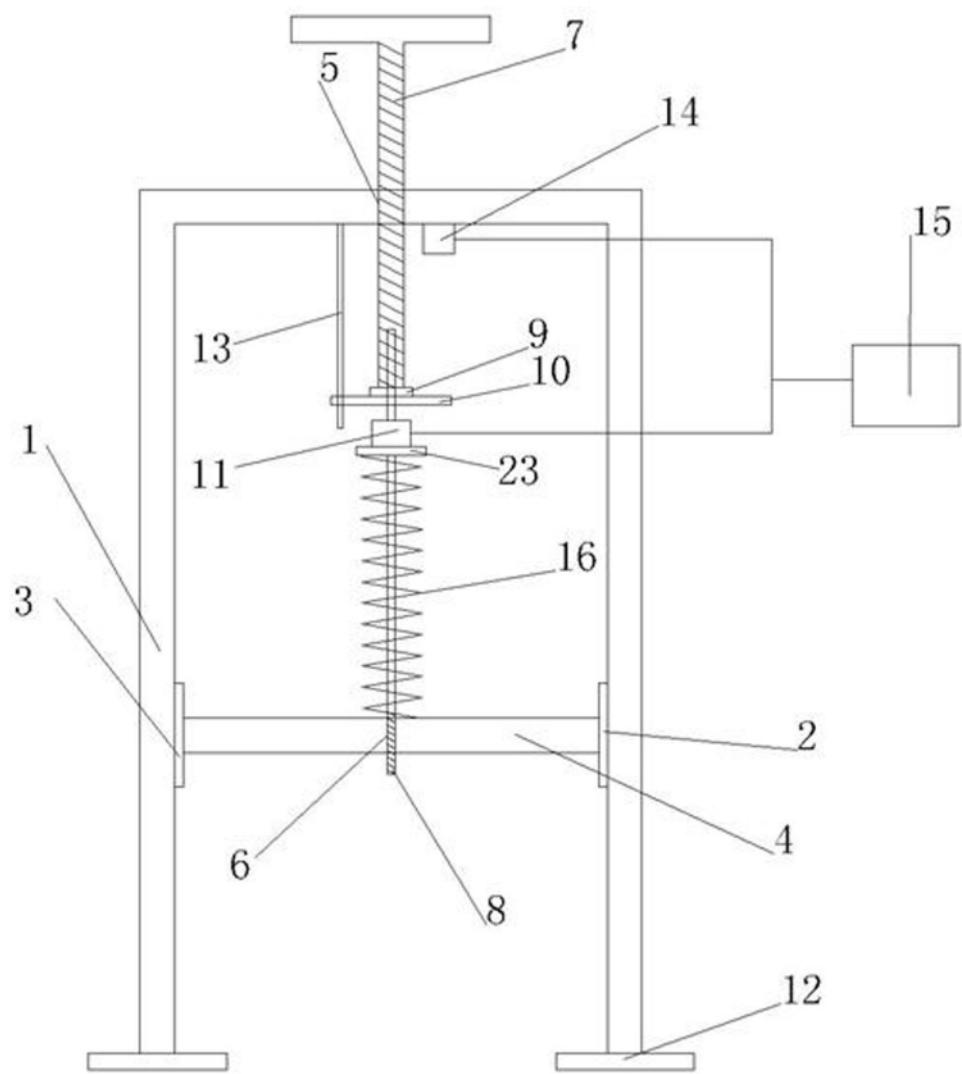


图1

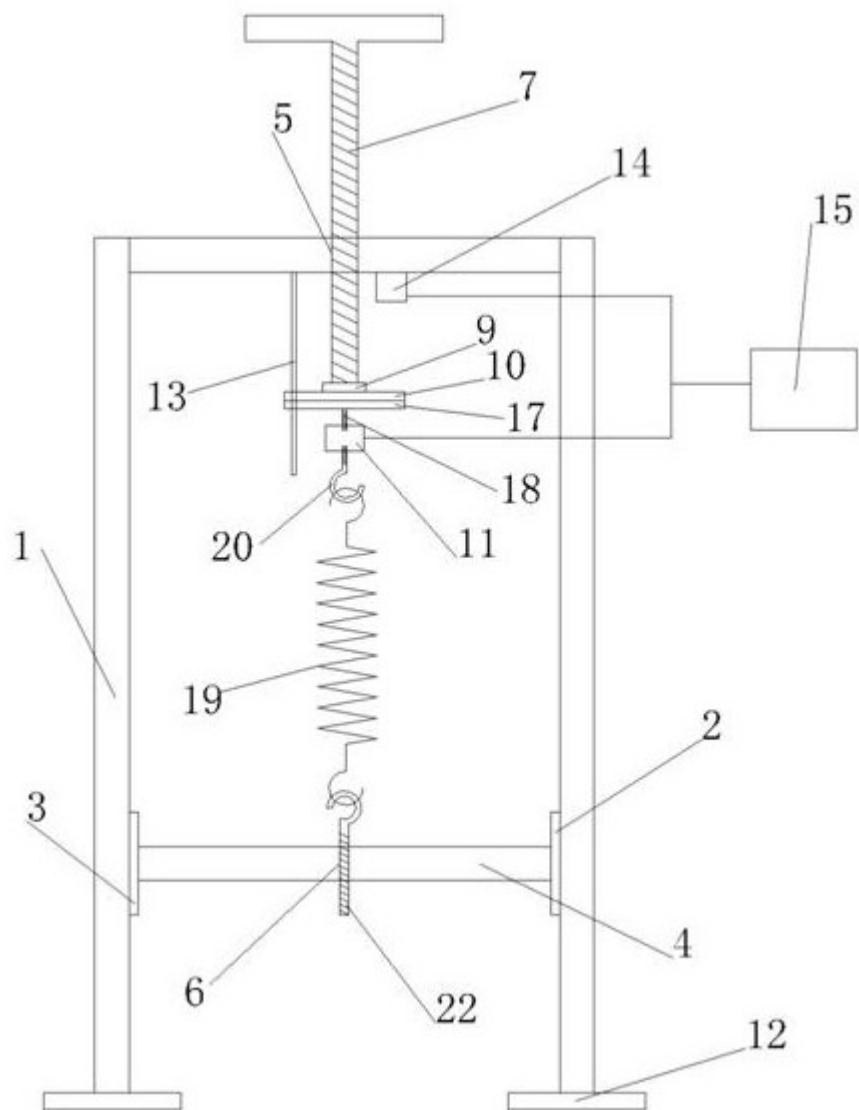


图2

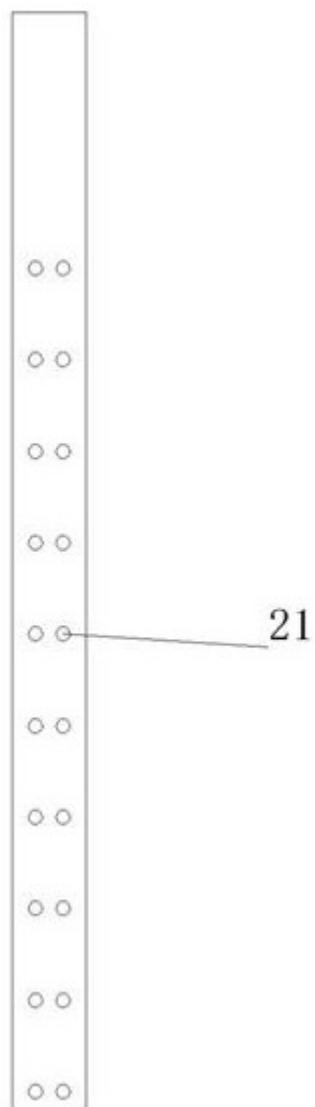


图3