



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204405278 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201420827222. 6

(22) 申请日 2014. 12. 23

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业开  
发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 黄凯 李建锋 刘少博 罗光明

(74) 专利代理机构 潍坊正信专利事务所 37216

代理人 石誉虎

(51) Int. Cl.

G01M 5/00(2006. 01)

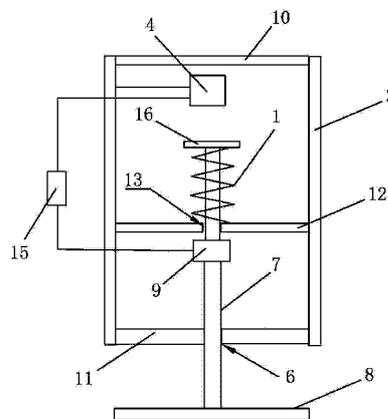
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种弹簧刚度测量装置

(57) 摘要

本实用新型涉及测量设备技术领域, 提供一种弹簧刚度测量装置, 所述弹簧刚度测量装置设有固定支架, 该固定支架的一个侧板上设有螺纹孔, 螺纹孔对应设有从固定支架外侧延伸到固定支架内部的螺杆, 螺杆位于固定支架外侧的一端设有转动手柄; 螺杆位于所述固定支架内的一端设有通过螺杆转动以增加载荷的弹簧, 螺杆上位于弹簧与螺纹孔之间的位置设有拉压传感器; 与弹簧正对的拉压方向上设有激光位移传感器; 拉压传感器、激光位移传感器分别与数据采集器连接, 通过转动手柄对弹簧加载荷, 连续性好, 同时, 通过拉压传感器和激光位移传感器可获得高精度高密度的数据, 从而提高弹簧刚度的测量精确度, 进一步地提高弹簧刚度曲线绘制的准确性。



1. 一种弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述弹簧刚度测量装置设有固定支架(3),所述固定支架(3)的一个侧板上设有螺纹孔(6),所述螺纹孔(6)对应设有从所述固定支架(3)外侧延伸到所述固定支架(3)内部的螺杆(7),所述螺杆(7)位于所述固定支架(3)外侧的一端设有转动手柄(8);

所述螺杆(7)位于所述固定支架(3)内的一端设有通过所述螺杆(7)转动以增加载荷的弹簧(1),所述螺杆(7)上位于所述弹簧(1)与所述螺纹孔(6)之间的位置设有拉压传感器(9);

与所述弹簧(1)正对的拉压方向上设有激光位移传感器(4);

所述拉压传感器(9)、激光位移传感器(4)分别与数据采集器(15)连接。

2. 根据权利要求1所述的弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述固定支架(3)设有上侧板(10)和下侧板(11)。

3. 根据权利要求2所述的弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述螺纹孔(6)设置在所述下侧板(11)上,所述上侧板(10)与所述下侧板(11)之间设有第一限位板(12),所述第一限位板(12)上设有用于穿过所述螺杆(7)的通孔(13),所述弹簧(1)套装在所述螺杆(7)位于所述固定支架(3)内的一端,所述弹簧(1)的下端顶在所述第一限位板(12)上,所述弹簧(1)的上端顶在设置在所述螺杆(7)末端上的第二限位板(16)上。

4. 根据权利要求3所述的弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述激光位移传感器(4)设置在所述第二限位板(16)的正上方,所述第二限位板(16)与所述上侧板(10)之间的位置。

5. 根据权利要求2所述的弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述螺纹孔(6)设置在所述上侧板(10)上,所述上侧板(10)与所述下侧板(11)之间设有第三限位板(14),所述第三限位板(14)固定在所述螺杆(7)位于所述固定支架(3)内的一端,所述弹簧(1)上端固定在所述第三限位板(14)上,所述弹簧(1)的下端定在所述下侧板(11)上。

6. 根据权利要求5所述的弹簧刚度测量装置,其特征在于,所述激光位移传感器(4)设置在所述螺杆(7)上位于所述拉压传感器(9)与所述第三限位板(14)之间的位置。

## 一种弹簧刚度测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于测量设备技术领域,尤其涉及一种弹簧刚度测量装置。

### 背景技术

[0002] 弹簧的刚度是载荷增量与变形增量之比,即产生单位变形所需的载荷。其中,对弹簧刚度的测量方式有多种,常见的是采用砝码和激光位移传感器测量弹簧刚度,其具体的结构及测量方式如图 1 所示,具体如下:

[0003] 弹簧 1 套装在拉伸杆 2 上,弹簧 1 下端压在固定支架 3 上,弹簧 1 上端该项在拉伸杆 2 的末端,弹簧 1 上端设有激光位移传感器 4,拉伸杆 2 的下端设有砝码 5;

[0004] 通过增加砝码 5 的方式,增加对弹簧 1 施加的载荷,在逐步增加的过程中,激光位移传感器 4 测量弹簧的位移,从而可以计算出弹簧 1 的刚度。

[0005] 但是,上述方案中,只能通过增加一定砝码重量来测量位移值,砝码数量的连续性不高导致通过激光位移传感器获得的位移值离散度较大,通过此种测量方法绘制的弹簧刚度曲线不准确。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种弹簧刚度测量装置,旨在解决现有技术中只能通过增加一定砝码重量来测量位移值,砝码数量的连续性不高导致通过激光位移传感器获得的位移值离散度较大,通过此种测量方法绘制的弹簧刚度曲线不准确的问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,一种弹簧刚度测量装置,所述弹簧刚度测量装置设有固定支架,所述固定支架的一个侧板上设有螺纹孔,所述螺纹孔对应设有从所述固定支架外侧延伸到所述固定支架内部的螺杆,所述螺杆位于所述固定支架外侧的一端设有转动手柄;

[0008] 所述螺杆位于所述固定支架内的一端设有通过所述螺杆转动以增加载荷的弹簧,所述螺杆上位于所述弹簧与所述螺纹孔之间的位置设有拉压传感器;

[0009] 与所述弹簧正对的拉压方向上设有激光位移传感器;

[0010] 所述拉压传感器、激光位移传感器分别与数据采集器连接。

[0011] 作为一种改进的方案,所述固定支架设有上侧板和下侧板。

[0012] 作为一种改进的方案,所述螺纹孔设置在所述下侧板上,所述上侧板与所述下侧板之间设有第一限位板,所述第一限位板上设有用于穿过所述螺杆的通孔,所述弹簧套装在所述螺杆位于所述固定支架内的一端,所述弹簧的下端顶在所述第一限位板上,所述弹簧的上端顶在设置在所述螺杆末端上的第二限位板上。

[0013] 作为一种改进的方案,所述激光位移传感器设置在所述第二限位板的正上方,所述第二限位板与所述上侧板之间的位置。

[0014] 作为一种改进的方案,所述螺纹孔设置在所述上侧板上,所述上侧板与所述下侧板之间设有第三限位板,所述第三限位板固定在所述螺杆位于所述固定支架内的一端,所

述弹簧上端固定在所述第三限位板上,所述弹簧的下端定在所述下侧板上。

[0015] 作为一种改进的方案,所述激光位移传感器设置在所述螺杆上位于所述拉压传感器与所述第三限位板之间的位置。

[0016] 由于弹簧刚度测量装置设有固定支架,该固定支架的一个侧板上设有螺纹孔,螺纹孔对应设有从固定支架外侧延伸到固定支架内部的螺杆,螺杆位于固定支架外侧的一端设有转动手柄;螺杆位于所述固定支架内的一端设有通过螺杆转动以增加载荷的弹簧,螺杆上位于弹簧与螺纹孔之间的位置设有拉压传感器;与弹簧正对的拉压方向上设有激光位移传感器;拉压传感器、激光位移传感器分别与数据采集器连接,通过转动手柄对弹簧加载荷,连续性好,同时,通过拉压传感器和激光位移传感器可获得高精度高密度的数据,从而提高弹簧刚度的测量精确度,进一步地提高弹簧刚度曲线绘制的准确性。

[0017] 由于固定支架设有上侧板和下侧板,螺纹孔设置在所述下侧板上,上侧板与所述下侧板之间设有第一限位板,所述第一限位板上设有用于穿过所述螺杆的通孔,弹簧套装在螺杆位于固定支架内的一端,弹簧的下端顶在第一限位板上,弹簧的上端顶在设置在螺杆末端上的第二限位板上,结构简单,操作方便,提高弹簧刚度测量的准确性。

[0018] 由于固定支架设有上侧板和下侧板,螺纹孔设置在上侧板上,上侧板与下侧板之间设有第三限位板,第三限位板固定在螺杆位于固定支架内的一端,弹簧上端固定在第三限位板上,弹簧的下端定在下侧板上,结构简单,操作方便,提高弹簧刚度测量的准确性。

## 附图说明

[0019] 图 1 是现有技术提供的弹簧刚度测量装置的结构示意图;

[0020] 图 2 是本实用新型实施例一提供的弹簧刚度测量装置的结构示意图;

[0021] 图 3 是本实用新型实施例二提供的弹簧刚度测量装置的结构示意图;

[0022] 其中,1- 弹簧,2- 拉伸杆,3- 固定支架,4- 激光位移传感器,5- 砝码,6- 螺纹孔,7- 螺杆,8- 转动手柄,9- 拉压传感器,10- 上侧板,11- 下侧板,12- 第一限位板,13- 通孔,14- 第三限位板,15- 数据采集器,16- 第二限位板。

## 具体实施方式

[0023] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0024] 图 2 和图 3 分别示出了本实用新型提供的弹簧刚度测量装置的结构示意图,为了便于说明,图中仅给出了与本实用新型相关的部分。

[0025] 弹簧刚度测量装置设有固定支架 3,固定支架 3 的一个侧板上设有螺纹孔 6,螺纹孔 6 对应设有从固定支架 3 外侧延伸到固定支架 3 内部的螺杆 7,螺杆 7 位于固定支架 3 外侧的一端设有转动手柄 8;

[0026] 螺杆 7 位于固定支架 3 内的一端设有通过螺杆 7 转动以增加载荷的弹簧 1,螺杆 7 上位于弹簧 1 与螺纹孔 6 之间的位置设有拉压传感器 9;

[0027] 与弹簧 1 正对的拉压方向上设有激光位移传感器 4;

[0028] 拉压传感器 9、激光位移传感器 4 分别与数据采集器 15 连接。

[0029] 其中,上述固定支架 3 设有上侧板 10 和下侧板 11,其中:

[0030] 如图 2 所示,螺纹孔 6 设置在所述下侧板 11 上,所述上侧板 10 与所述下侧板 11 之间设有第一限位板 12,所述第一限位板 12 上设有用于穿过所述螺杆 7 的通孔 13,所述弹簧 1 套装在所述螺杆 7 位于所述固定支架 3 内的一端,所述弹簧 1 的下端顶在所述第一限位板 12 上,所述弹簧 1 的上端顶在设置在所述螺杆 7 末端上的第二限位板 16 上;

[0031] 其中,激光位移传感器 4 设置在所述第二限位板 16 的正上方,所述第二限位板 16 与所述上侧板 10 之间的位置。

[0032] 在该实施例中,弹簧刚度测量的过程如下所述:

[0033] (1) 转动螺杆 7 末端的转动手柄 8,通过螺杆 7 与设置在固定支架 3 下侧板 11 上的螺纹孔 6 的配合,逐步拉伸螺杆 7,使螺杆 7 向固定支架 3 外侧转动,第二限位板 16 与第一限位板 12 对弹簧 1 施加载荷,即弹簧 1 逐步被压缩;

[0034] (2) 拉压传感器 9 对螺杆 7 的拉力进行测量,获得离散度极小的拉力数据,并将测量到的拉力数据通过数据线传递给数据采集器 15;

[0035] (3) 激光位移传感器 4 对弹簧 1 的上下位移进行测量,获得离散度极小且精度却较高的弹簧 1 位移数据,并通过数据线将测量到的弹簧 1 位移数据传递给数据采集器 15;

[0036] (4) 数据采集器 15 对离散度极小的拉力数据和弹簧 1 位移数据进行处理,完成弹簧 1 刚度测量以及弹簧 1 刚度曲线的绘制。

[0037] 通过螺杆 7 和转动手柄 8 对弹簧 1 的施加的载荷为连续的,克服了通过砝码方式所存在的离散度较大的问题;

[0038] 同时,通过拉压传感器 9 和激光位移传感器 4 测量相应的数据,其精确度很高;

[0039] 从而可以进一步提高弹簧刚度测量的效果以及弹簧刚度曲线的绘制效果。

[0040] 如图 3 所示,螺纹孔 6 设置在所述上侧板 10 上,所述上侧板 10 与所述下侧板 11 之间设有第三限位板 14,所述第三限位板 14 固定在所述螺杆 7 位于所述固定支架 3 内的一端,所述弹簧 1 上端固定在所述第三限位板 14 上,所述弹簧 1 的下端定在所述下侧板 11 上;

[0041] 其中,激光位移传感器 4 设置在所述螺杆 7 上位于所述拉压传感器 9 与所述第三限位板 14 之间的位置。

[0042] 在该实施例中,弹簧刚度测量的过程如下所述:

[0043] (1) 转动螺杆 7 末端的转动手柄 8,通过螺杆 7 与设置在固定支架 3 上侧板 10 上的螺纹孔 6 的配合,逐步拉伸螺杆 7,使螺杆 7 向固定支架 3 内侧转动,第三限位板 14 对弹簧 1 施加载荷,即弹簧 1 逐步被压缩;

[0044] (2) 拉压传感器 9 对螺杆 7 的压力进行测量,获得离散度极小的压力数据,并将测量到的压力数据通过数据线传递给数据采集器 15;

[0045] (3) 激光位移传感器 4 对弹簧 1 的上下位移进行测量,获得离散度极小且精度却较高的弹簧 1 位移数据,并通过数据线将测量到的弹簧 1 位移数据传递给数据采集器 15;

[0046] (4) 数据采集器 15 对离散度极小的压力数据和弹簧 1 位移数据进行处理,完成弹簧刚度测量以及弹簧刚度曲线的绘制。

[0047] 通过螺杆 7 和转动手柄 8 对弹簧 1 的施加的载荷为连续的,克服了通过砝码方式所存在的离散度较大的问题;

[0048] 同时,通过拉压传感器 9 和激光位移传感器 4 测量相应的数据,其精确度很高;

[0049] 从而可以进一步提高弹簧刚度测量的效果以及弹簧刚度曲线的绘制效果。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

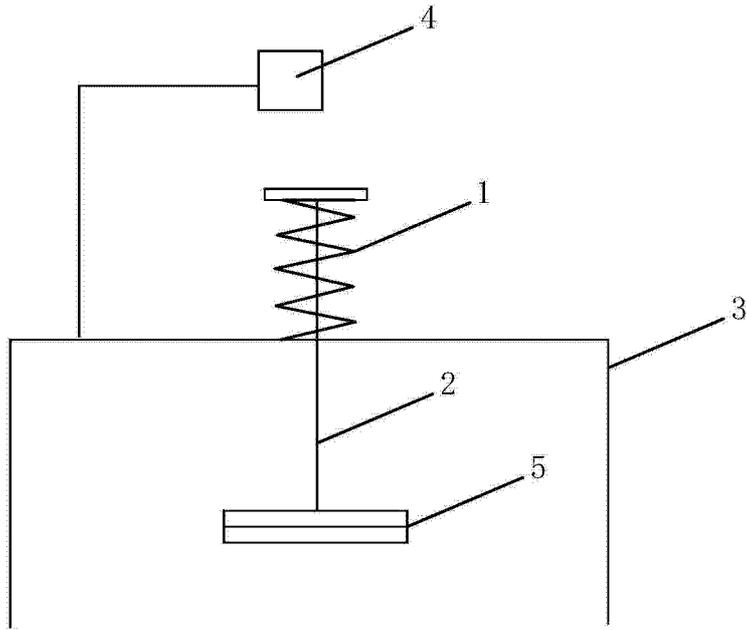


图 1

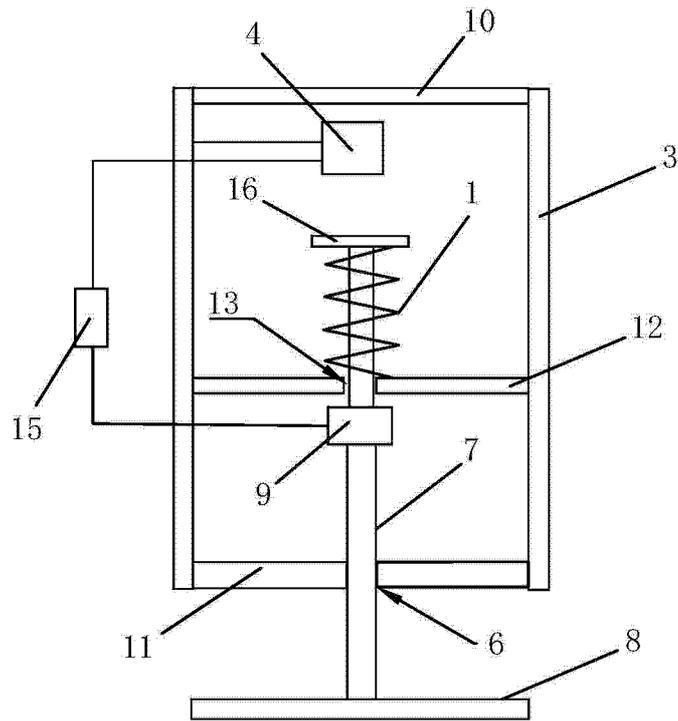


图 2

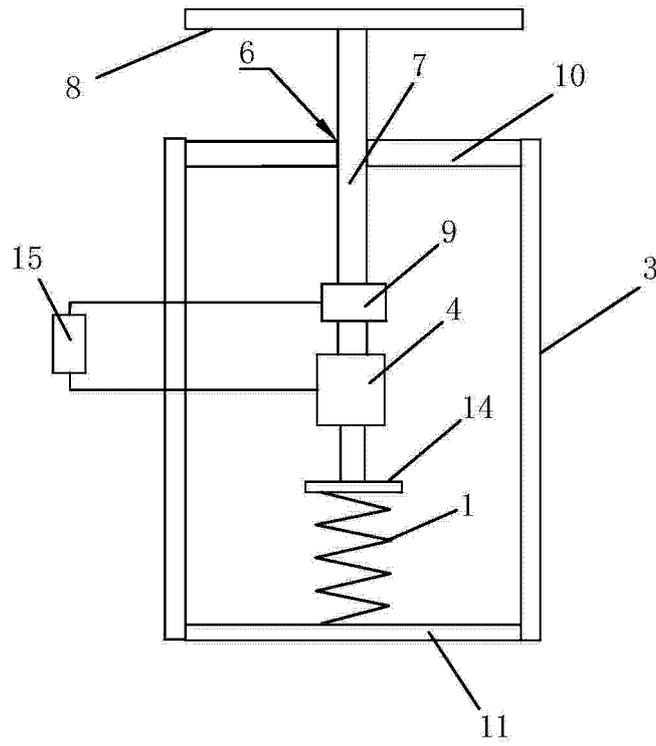


图 3