(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 211262076 U
(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 202020347073.9

(22)申请日 2020.03.18

(73)专利权人 山东大学
地址 250061 山东省济南市历下区经十路17923号

(72)发明人 王卫东

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 武博

(51)Int.Cl.
G01B 5/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

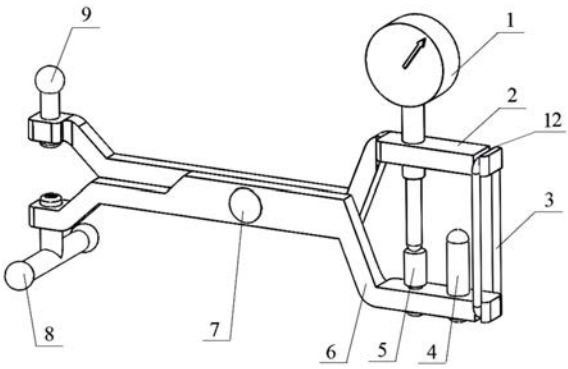
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种内径测量装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种内径测量装置，可以解决现有技术无法进行法兰工件及开口较小内径较大箱体类工件的内径测量的问题，其结构简单、测量精度高；其技术方案为：包括转动连接的第一测量杆和第二测量杆，所述第一测量杆和第二测量杆的一端为测量端，另一端为读数端；所述测量端相对安装有用于与工件内壁接触的单点测头和双头测杆，所述读数端固定有百分表和与百分表相对应的调表座。



CN 211262076 U

1.一种内径测量装置,其特征在于,包括转动连接的第一测量杆和第二测量杆,所述第一测量杆和第二测量杆的一端为测量端,另一端为读数端;所述测量端相对安装有用于与工件内壁接触的单点测头和双头测杆,所述读数端固定有百分表和与百分表相对应的调表座。

2.根据权利要求1所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述单点测头具有一个测头,双头测杆具有两个测头;双头测杆的两个测头的对称线与单点测头的轴线垂直,且在同一平面。

3.根据权利要求2所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述测头为球形测头或半球形测头。

4.根据权利要求1所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述第一测量杆和第二测量杆分别为异形结构,二者安装后形成关于水平线的对称结构。

5.根据权利要求1所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述百分表与第一测量杆垂直固定,所述调表座与第二测量杆相连,且调表座的高度可调。

6.根据权利要求1或5所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述调表座一侧设有与第二测量杆相连的限位杆。

7.根据权利要求6所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述限位杆的高度大于调表座的最大高度。

8.根据权利要求1所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述第一测量杆和第二测量杆相背一侧分别开设有凹槽。

9.根据权利要求1所述的一种内径测量装置,其特征在于,所述第一测量杆和第二测量杆在设定长度位置通过销轴连接。

一种内径测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于孔类零部件测量领域，尤其涉及一种内径测量装置。

背景技术

[0002] 在机械行业中，传统的孔径测量多采用游标卡尺和内径千分尺来实现指导工件的加工、衡量装配体中孔的装配精度和校正安装位置的目的，但是由于该两种测量仪器受其自身结构的限制，使用范围有限。

[0003] 随着微型化和高精度技术的发展，目前国内外测量孔径的方法可分为接触式测量和非接触式测量，其中接触式测量方法有坐标机测量法和电接触法，非接触式测量法有光学法、气动法。坐标机测量法操作复杂，测杆和测头容易因为接触力而发生机械变形，造成较大的测量误差；电接触法是利用测头与孔壁接触瞬间使电路通电进行瞄准测量，测量精度低；光学法多用来测量大孔的内径，并且孔端面的毛刺及其他缺陷会影响测量精度；气动法测量不能测得任意截面的尺寸和形状误差。

[0004] 同时，发明人发现，对于法兰工件及开口较小、内径较大箱体类工件的内径测量，由于轴孔相比型腔内孔小得多，在测量型腔内孔时，普通内径百分表无法测量，三爪内径千分表也因不能伸入箱体而无法测量。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的是提供一种内径测量装置，该装置可以解决无法进行法兰工件及开口较小内径较大箱体类工件的内径测量问题，结构简单、测量精度高。

[0006] 为了实现上述目的，本实用新型是通过如下的技术方案来实现：

[0007] 本实用新型的实施例提供了一种内径测量装置，包括转动连接的第一测量杆和第二测量杆，所述第一测量杆和第二测量杆的一端为测量端，另一端为读数端；所述测量端相对安装有用于与工件内壁接触的单点测头和双头测杆，所述读数端固定有百分表和与百分表相对应的调表座。

[0008] 进一步的，所述单点测头具有一个测头，双头测杆具有两个测头；双头测杆的两个测头的对称线与单点测头的轴线垂直，且在同一平面。

[0009] 进一步的，所述测头为球形测头或半球形测头。

[0010] 进一步的，所述第一测量杆和第二测量杆分别为异形结构，二者安装后形成关于水平线的对称结构。

[0011] 进一步的，所述百分表与第一测量杆垂直固定，所述调表座与第二测量杆相连，且调表座的高度可调。

[0012] 进一步的，所述调表座一侧设有与第二测量杆相连的限位杆。

[0013] 进一步的，所述限位杆的高度大于调表座的最大高度。

[0014] 进一步的，所述第一测量杆和第二测量杆相背一侧分别开设有凹槽。

[0015] 进一步的，所述第一测量杆和第二测量杆在设定长度位置通过销轴连接。

[0016] 所述内径测量装置的测量原理为：

[0017] 预先加工与待测工件内壁孔尺寸相同的标准件，选择合适的单点测头和双头测杆；将第一测量杆和第二测量杆调整至水平状态；用标准件调整百分表的零位，调整调表座至设定高度，使百分表的指针停在零位；

[0018] 测量工件时，在第一测量杆和第二测量杆的读数端装上橡皮筋，第一测量杆和第二测量杆在橡皮筋的拉力下转动；第一测量杆和第二测量杆的测量端张开，双头测杆、单点测头紧密接触工件内孔壁；百分表的数值变化即为工件与标准件之间的尺寸差。

[0019] 上述本实用新型的实施例的有益效果如下：

[0020] (1)本实用新型的一个或多个实施方式通过第一测量杆、第二测量杆以及百分表的配合可以将测头的变化同步反映至位于工件外的读数端，通过读数端百分表数值的变化实现内径的测量，测量效率高；

[0021] (2)本实用新型的一个或多个实施方式测量时，测头与被测工件的内壁实现点接触，减少内壁为曲面时造成的测量误差，测量精度高；

[0022] (3)本实用新型的一个或多个实施方式结构简单、操作方便、方便组装和拆卸；根据内径大小，可以选择更换尺寸合适的测量头，测量范围广。

附图说明

[0023] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。

[0024] 图1是本实用新型根据一个或多个实施方式的结构示意图；

[0025] 图2是本实用新型根据一个或多个实施方式的使用状态侧视图；

[0026] 图3是本实用新型根据一个或多个实施方式的使用状态主视图；

[0027] 其中，1、百分表，2、第一测量杆，3、橡皮筋，4、限位杆，5、调表座，6、第二测量杆，7、销轴，8、双头测杆，9、单点测头，10、箱盖，11、箱体，12、凹槽。

具体实施方式

[0028] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0029] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合；

[0030] 为了方便叙述，本申请中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用，仅仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理

解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 术语解释部分:本申请中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或为一体;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部连接,或者两个元件的相互作用关系,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型的具体含义。

[0032] 实施例一:

[0033] 本实施例提供了一种内径测量装置,如图1所示,包括百分表1、第一测量杆2、第二测量杆6、调表座5、限位杆4、双头测杆8和单点测头9,其中,第一测量杆2、第二测量杆6的一端为测量端,另一端为读数端。所述第一测量杆2和第二测量杆6转动连接,百分表1、调表座5安装在第一测量杆2和第二测量杆6的读数端,双头测杆8和单点测头9安装在第一测量杆2和第二测量杆6的测量端。

[0034] 在本实施例中,第一测量杆2和第二测量杆6在设定长度位置通过销轴7连接,第一测量杆2和第二测量杆6可绕销轴7转动。第一测量杆2和第二测量杆6的连接点位置根据安装于测量端、读数端的部件重量而定,销轴7的安装位置要使测量端、读数端保持平衡。根据待测量工件的内径大小,可以选择更换尺寸合适的双头测杆8和单点测头9,测量范围广。

[0035] 所述第一测量杆2和第二测量杆6分别为异形结构,二者安装后形成关于水平线的对称结构。在本实施例中,第一测量杆2从测量端至读数端依次设置第一水平段、第一倾斜段、第二水平段、第二倾斜段和第三水平段,且所述第一倾斜段向下倾斜,第二倾斜段向上倾斜。第二测量杆6从测量端至读数端依次设置第四水平段、第三倾斜段、第五水平段、第四倾斜段和第六水平段,其中,第三倾斜段向上倾斜,第四倾斜段向下倾斜。

[0036] 初始状态下(未使用状态),第二水平段与第五水平段相互平行,第一倾斜段与第三倾斜段关于第二水平段、第五水平段对称设置,第二倾斜段与第四倾斜段关于第二水平段、第五水平段对称设置。且第一倾斜段与第三倾斜段之间的夹角小于第二倾斜段与第四倾斜段的夹角。通过设置第一倾斜段和第三倾斜段,使第一水平段与第四水平段之间形成测量空间;通过设置第二倾斜段与第四倾斜段,使第三水平段与第六水平段之间形成百分表1的调整空间。

[0037] 可以理解的,在其他实施例中,第一测量杆2和第二测量杆6也可以为其他异形结构,只要满足在一端形成测量空间,另一端形成调整空间即可。

[0038] 所述单点测头9垂直固定于第一测量杆2的第一水平段,单点测头9与第一测量杆2可以为螺纹连接、螺栓连接或其他连接方式。在本实施例中,单点测头9包括一个球形测头和与球形测头连接为一体的测头主体,所述球形测头位于第一测量杆2外侧。可以理解的,在其他实施例中,单点测头9的测头也可以为半球形测头。在本实施例中,所述测头主体为圆柱体。可以理解的,在其他实施例中,测头主体也可以为长方体或其他结构,只要能够支撑球形测头即可。

[0039] 双头测杆8固定于第二测量杆6的第四水平段,双头测杆8与第二测量杆6可以为螺纹连接、螺栓连接或其他连接方式。在本实施例中,双头测杆8具有两个球形测头和一个T型主体,T型主体的两端分别固定一个球形测头。所述球形测头固定于第二测量杆6外侧。通过设置球形测头,使测量时与工件内壁形成点接触,减少内壁为曲面时造成的测量误差。可以理解的,在其他实施例中,双头测杆8的测头也可以为半球形测头。在本实施例中,所述T型

主体由相互垂直的圆杆组成。可以理解的，在其他实施例中，T型主体也可以由相互垂直的方杆组成。

[0040] 双头测杆8的两个球形测头的对称线与单点测头9的轴线垂直，且在同一平面，即单点测头9的轴线垂直平分两个球形测头的对称线。

[0041] 所述百分表1穿过第一测量杆2的第三水平段并与之固定，百分表1的读数端位于第一测量杆2的外侧。第二测量杆6的第六水平段上表面(靠近第一测量杆2的一侧)安装调表座5，且所述调表座5与第六水平段垂直。在本实施例中，调表表5的一端与第一测量杆2螺纹连接，以方便调节调表座5的高度。调表座5能够通过调整百分表1伸缩的多少来调整量程。

[0042] 调表座5一侧设有与第六水平段垂直固定的限位杆4，且所述限位杆4的高度大于调表座5的最大高度。通过设置限位杆4防止由于百分表1的表头压缩过多导致百分表1损坏失灵。

[0043] 所述第一测量杆2的第三水平段上表面靠近端部位置开设有凹槽12，第二测量杆6的第六水平段下表面靠近端部位置开设有凹槽12，且两个凹槽12的位置对应。所述凹槽12沿第一测量杆2、第二测量杆6宽度方向开设，用于在使用时卡入橡皮筋3，使第一测量杆2和第二测量杆6的角度改变。

[0044] 本实施例能够实现法兰工件及开口较小、内径较大箱体类工件的内径测量，结构简单、测量精度高。

[0045] 本实施例内径测量装置采用相对测量法，具体的测量过程为：

[0046] 在测量前先加工一个与所测孔尺寸相同的标准件，选择合适的单点测头9和双头测杆8。调整时首先保证第一测量杆2的第二水平段和第二测量杆6的第五水平段之间的夹角为零，双头测杆8的两个球形测头的对称线与单点测头9的轴线垂直，且在同一平面。

[0047] 然后用标准件调整好百分表1的零位，将调表座5的高度调整合适，使百分表1的指针停在零位。根据三点定圆原理，三个触点可以确定圆的直径大小。

[0048] 在实际测量工件内径时，如图2和图3所示，工件包括箱体11和箱盖10，箱体11和箱盖10之间形成内孔壁。在第一测量杆2和第二测量杆6的读数端凹槽12内装上橡皮筋3，第一测量杆2和第二测量杆6在橡皮筋3的拉力下绕销轴7转动。第一测量杆2和第二测量杆6的测量端张开，双头测杆8的两球形测头与单点测头9会紧密接触工件内孔壁。百分表1的数值变化即为工件与标准件之间的尺寸差，只要这个差值在内孔公差范围内，即可保证所测工件内径合格。

[0049] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

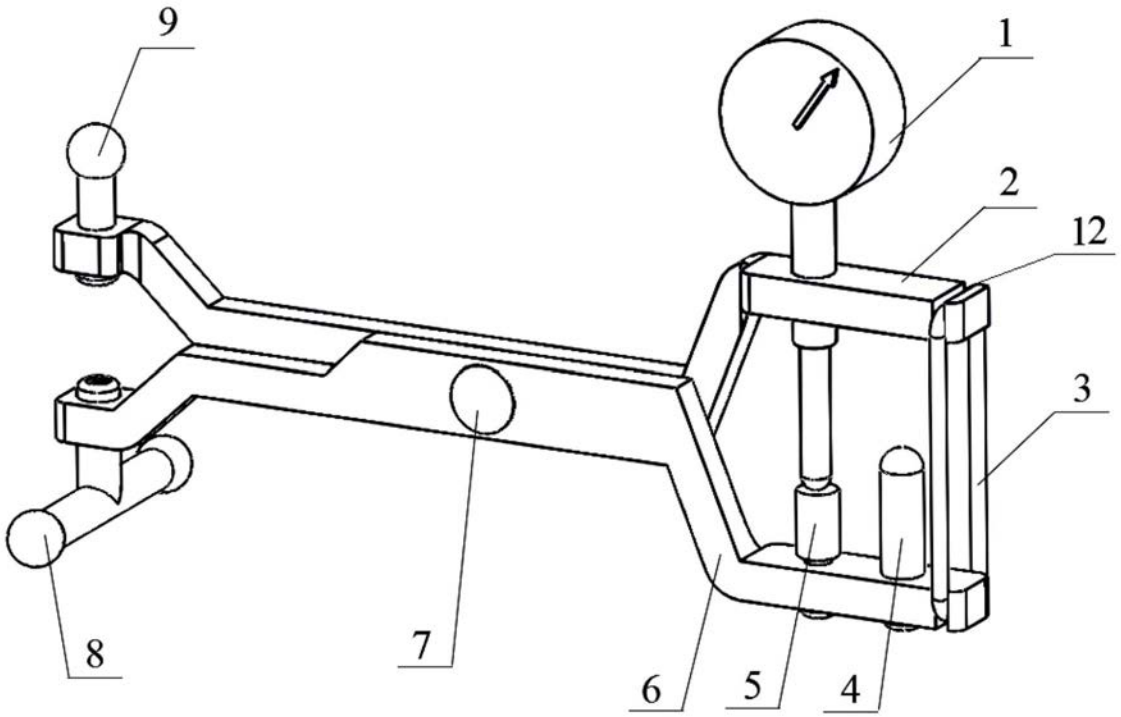


图1

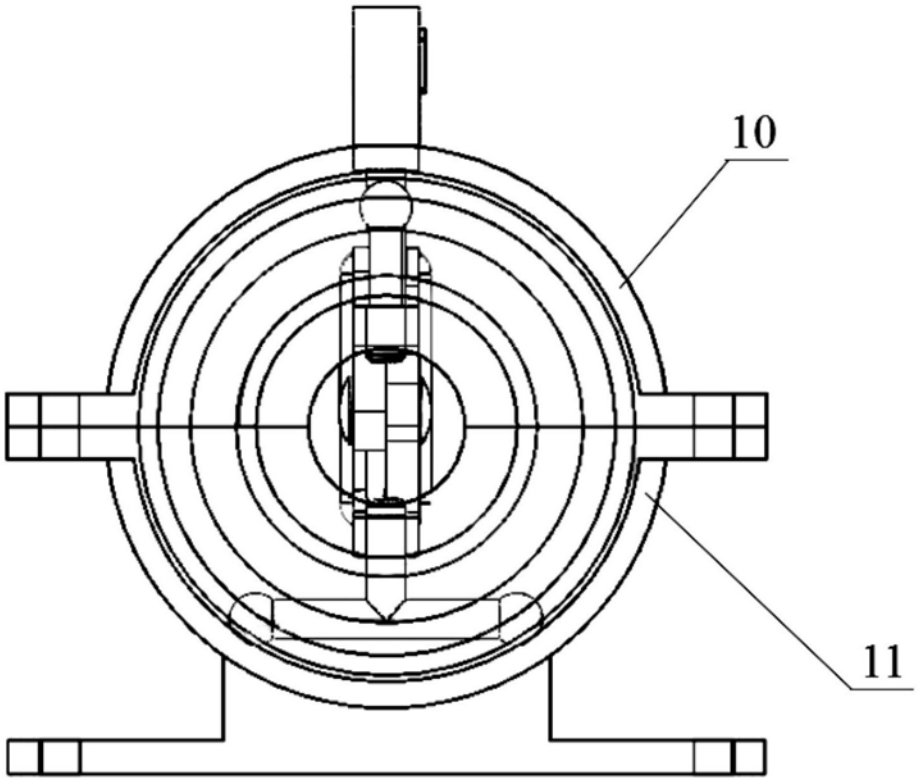


图2

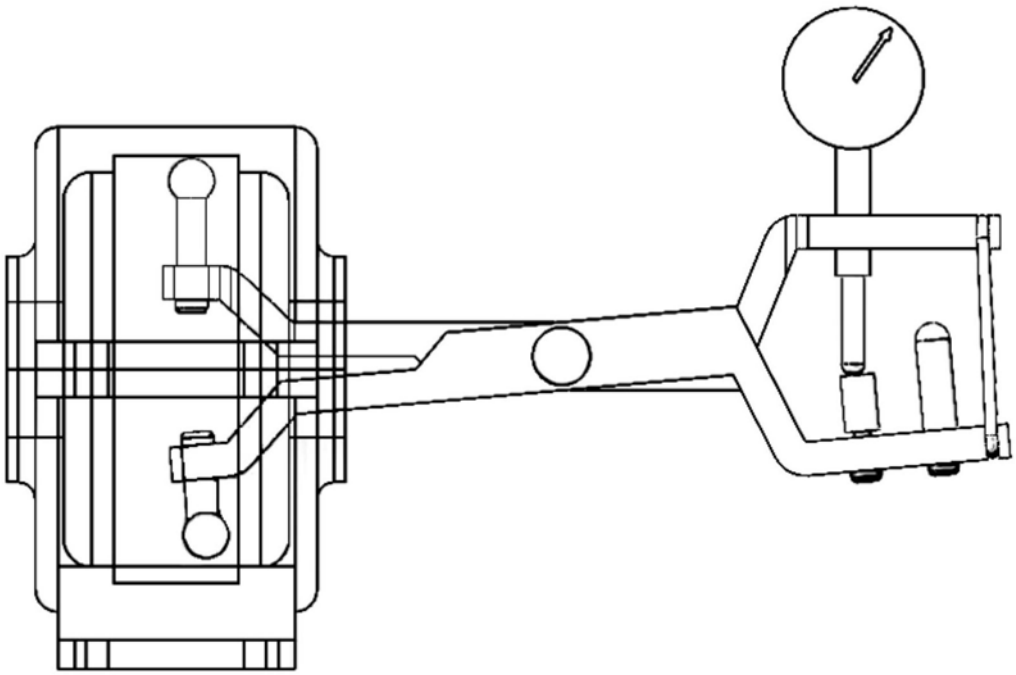


图3