



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106225661 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201610535998.4

(22)申请日 2016.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106225661 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(73)专利权人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路99号

(72)发明人 韦庆珩 杨洋 史栩屹 任丽佳

李明 吴俊 朱立昌

(74)专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 何文欣

(51)Int.Cl.

G01B 7/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 104121863 A, 2014.10.29, 全文.

CN 103884307 A, 2014.06.25, 全文.

CN 2757092 Y, 2006.02.08, 全文.

审查员 杨华荣

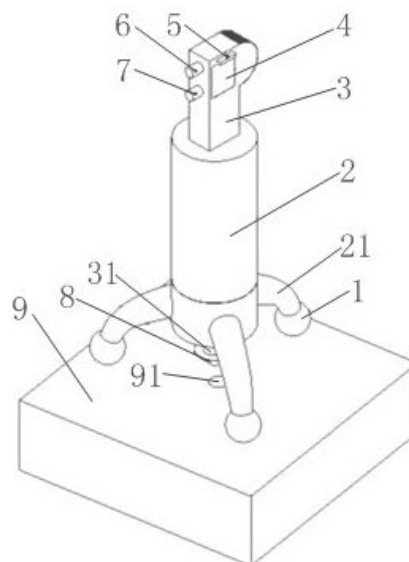
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

薄壁件上冲压孔直径快速检测装置及其方法

(57)摘要

本发明提供了一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置及其方法,薄壁件上冲压孔直径快速检测装置包括机械部分等,滑动杆的上端一侧端面分别设有一个LED液晶屏和一个电源开关,LED液晶屏位于电源开关的下方,滑动杆的上端后端面分别设有一个原点设定开关和一个零位按钮,原点设定开关位于零位按钮的上方,滑动杆的下端设有一个带螺纹的凸台,带螺纹的凸台与圆锥测量头螺纹连接,尺身主体位于滑动杆的外侧,主栅固定于尺身主体,副栅固定于滑动杆,尺身主体的外侧下端设有三个支撑脚,三个支撑脚的下端分别与一个球形定位脚螺纹连接,检测装置校准时,球形定位脚置于校准件平面上。本发明检测效率高,测量精度高,测量可靠性高,适用范围广。



1. 一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置,其特征在于,其包括机械部分、数显部分、传感器部分、校准件,机械部分包括球形定位脚、尺身主体、滑动杆、圆锥测量头,数显部分包括LED液晶屏、电源开关、原点设定开关、零位按钮,传感器部分为容栅位移传感,其包括主栅和副栅,滑动杆的上端一侧端面分别设有一个LED液晶屏和一个电源开关,LED液晶屏位于电源开关的下方,滑动杆的上端后端面分别设有一个原点设定开关和一个零位按钮,原点设定开关位于零位按钮的上方,滑动杆的下端设有一个带螺纹的凸台,带螺纹的凸台与圆锥测量头螺纹连接,圆锥测量头为锥顶角为 90° 的标准锥形测量头,尺身主体位于滑动杆的外侧,主栅固定于尺身主体,副栅固定于滑动杆,尺身主体的外侧下端设有三个支撑脚,三个支撑脚的下端分别与一个球形定位脚螺纹连接,三个球形定位脚分布位置与数字化接触式测量方式相同,用于确立圆孔测量的投影平面方向,滑动杆部分与球形定位脚组成的平面垂直,检测装置校准时,球形定位脚置于校准件平面上,校准件是一块设有多个一定精度的标准圆孔的平板。

2. 根据权利要求1所述的薄壁件上冲压孔直径快速检测装置,其特征在于,所述圆锥测量头为完整圆锥形测量头。

3. 根据权利要求1所述的薄壁件上冲压孔直径快速检测装置,其特征在于,所述圆锥测量头为平头圆锥形测量头。

4. 根据权利要求1所述的薄壁件上冲压孔直径快速检测装置,其特征在于,所述圆锥测量头的尺寸根据实际被测孔径大小进行订制及选择。

5. 一种利用权利要求1所述薄壁件上冲压孔直径快速检测装置的检测方法,其特征在于,其包括以下步骤:

步骤一:选择球形定位脚及圆锥测量头,根据所测薄壁孔大小不同,分别选用适合被测孔大小的球形定位脚和圆锥测量头;球形定位脚安装在尺身主体上,圆锥测量头安装在滑动杆底部的带螺纹的凸台;

步骤二:校准步骤,用校准件的平面及其上的标准圆孔对装置进行校准,设置测量零位基准,即后续测量数据以此位置测量起始位置开始计算,并对孔径快速检测装置测量前的自我精度校准;

步骤三:测量步骤,手持检测装置,将球形定位脚的三个球体放置在被测圆孔周围的平面或曲面上,使圆锥测量头的中心基本处在被测圆孔圆心处;移动滑动杆,使圆锥测量头伸入被测孔内;微调检测装置,使得圆锥测量头的表面与被测圆孔的边界贴合后,进行读数;

步骤四:计算步骤,通过容栅位移传感器的主栅和副栅两部分,读取深入圆孔深度,计算被测圆孔直径大小,由LED液晶屏显示。

薄壁件上冲压孔直径快速检测装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于精密测量技术领域,具体地,涉及一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置及其方法。

背景技术

[0002] 目前机械制造业中薄壁件运用越来越为广泛,如汽车白车身、内外饰、3C行业等,对薄壁件上冲压形成的特征都需进行几何尺寸的检验。在实际检测过程中通常运用内径卡尺、内径千分尺及数字化测量机对薄壁件中的圆孔进行检测,然而由于薄壁件冲压圆孔的孔壁较薄,在测量过程中不易找到其正确直径处,若应用数字化三坐标测量,则需在圆孔周边平面及孔壁上获取多个测点来确定其投影面及圆孔信息进行计算。目前的这些测量方法应用在薄壁件上显得比较繁复,测量结果的正确性受人为、测量方法的影响较大。同时,对于薄壁工件上数量众多的圆孔,也大大降低了产品检测及生产效率。如何能以较快速度检测薄壁件上的孔直径是目前提高检测效率的关键技术之一。

[0003] 本发明装置解决了薄壁件上圆孔测量时定位、获取测点困难的问题,大大提高了孔径测量速度,同时,装置结构设计也是基于规范的测量方式,不仅能提高测量速度,并能达到一定的测量精度。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置及其方法,其结构简单,使用便捷,减轻了检验人员的劳动强度,提高了检测效率、测量精度和测量可靠性,同时克服了手工操作及数字化测量不宜等缺点,可用于钣金件、浇注件、塑料件等薄壁工件上的圆孔直径的测量。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置,其特征在于,其包括机械部分、数显部分、传感器部分、校准件,机械部分包括球形定位脚、尺身主体、滑动杆、圆锥测量头,数显部分包括LED液晶屏、电源开关、原点设定开关、零位按钮,传感器部分为容栅位移传感,其包括主栅和副栅,滑动杆的上端一侧端面分别设有一个LED液晶屏和一个电源开关,LED液晶屏位于电源开关的下方,滑动杆的上端后端面分别设有一个原点设定开关和一个零位按钮,原点设定开关位于零位按钮的上方,滑动杆的下端设有一个带螺纹的凸台,带螺纹的凸台与圆锥测量头螺纹连接,圆锥测量头为锥顶角为 90° 的标准锥形测量头,尺身主体位于滑动杆的外侧,主栅固定于尺身主体,副栅固定于滑动杆,尺身主体的外侧下端设有三个支撑脚,三个支撑脚的下端分别与一个球形定位脚螺纹连接,三个球形定位脚分布位置与数字化接触式测量方式相同,用于确立圆孔测量的投影平面方向,滑动杆部分与球形定位脚组成的平面垂直,检测装置校准时,球形定位脚置于校准件平面上,校准件是一块设有多个一定精度的标准圆孔的平板。

[0006] 优选地,所述圆锥测量头为完整圆锥形测量头(检测小直径圆)。

[0007] 优选地,所述圆锥测量头为平头圆锥形测量头(检测大直径圆)。

[0008] 优选地,所述圆锥测量头的尺寸根据实际被测孔径大小进行订制及选择。

[0009] 本发明还提供一种薄壁件上冲压孔直径快速检测装置的检测方法,其特征在于,其包括以下步骤:

[0010] 步骤一:选择球形定位脚及圆锥测量头,根据所测薄壁孔大小不同,分别选用适合被测孔大小的球形定位脚和圆锥测量头。球形定位脚安装在尺身主体上,圆锥测量头安装在滑动杆底部的带螺纹的凸台;

[0011] 步骤二:校准步骤,用校准件的平面及其上的标准圆孔对装置进行校准,设置测量零位基准,即后续测量数据以此位置测量起始位置开始计算,并对孔径快速检测装置测量前的自我精度校准;

[0012] 步骤三:测量步骤,手持检测装置,将球形定位脚的三个球体放置在被测圆孔周围的平面或曲面上,使圆锥测量头的中心基本处在被测圆孔圆心处;移动滑动杆,使圆锥测量头伸入被测孔内;微调检测装置,使得圆锥测量头的表面与被测圆孔的边界贴合后,进行读数;

[0013] 步骤四:计算步骤,通过容栅位移传感器的主栅和副栅两部分,读取深入圆孔深度,计算被测圆孔直径大小,由LED液晶屏显示。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:本发明结构简单,使用便捷,减轻了检验人员的劳动强度,提高了检测效率、测量精度和测量可靠性,同时克服了手工操作及数字化测量不宜等缺点。可用于钣金件、浇注件、塑料件等薄壁工件上的圆孔直径的测量。

附图说明

[0015] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0016] 图1为本发明的整体结构图。

[0017] 图2为本发明滑动杆和副栅的位置关系图。

[0018] 图3为本发明尺身主体和主栅的位置关系图。

[0019] 图4为本发明完整圆锥形测量头结构图。

[0020] 图5为本发明平头圆锥形测量头结构图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0022] 如图1至图5所示,本发明薄壁件上冲压孔直径快速检测装置包括机械部分、数显部分、传感器部分、校准件9,机械部分包括球形定位脚1、尺身主体2、滑动杆3、圆锥测量头8,数显部分包括LED(发光二极管)液晶屏4、电源开关5、原点设定开关6、零位按钮7,传感器部分为容栅位移传感,其包括主栅11和副栅10,滑动杆3的上端一侧端面分别设有一个LED液晶屏4和一个电源开关5,LED液晶屏4位于电源开关5的下方,滑动杆3的上端后端面分别设有一个原点设定开关6和一个零位按钮7,原点设定开关6位于零位按钮7的上方,滑动杆3

的下端设有一个带螺纹的凸台31,带螺纹的凸台31与圆锥测量头8螺纹连接,圆锥测量头8为锥顶角为 90° 的标准锥形测量头,尺身主体2位于滑动杆3的外侧,主栅11固定于尺身主体2,副栅10固定于滑动杆3,尺身主体2的外侧下端设有三个支撑脚21,三个支撑脚21的下端分别与一个球形定位脚1螺纹连接,三个球形定位脚1的分布位置与数字化接触式测量方式相同,用于确立圆孔测量的投影平面方向,滑动杆3部分与球形定位脚1组成的平面垂直,检测装置校准时,球形定位脚1置于校准件9平面上,校准件9是一块设有多个(如直径为7mm和直径为20mm)一定精度的标准圆孔91的平板。

[0023] 所述圆锥测量头8为完整圆锥形测量头,这样适合测量直径小于15mm的圆孔。

[0024] 所述圆锥测量头8为平头圆锥形测量头,这样适合测量直径为10-30mm的圆孔。

[0025] 所述圆锥测量头8的尺寸根据实际被测孔径大小进行订制及选择,这样可以提高测量的精确性。

[0026] 本发明薄壁件上冲压孔直径快速检测装置的检测方法包括以下步骤:

[0027] 步骤一:选择球形定位脚1及圆锥测量头8,根据所测薄壁孔大小不同,分别选用适合被测孔大小的球形定位脚1和圆锥测量头8。

[0028] 球形定位脚1根据接触平面范围分为两种尺寸规格:若被测圆孔在曲面上,选择完整圆锥形测量头时,球形定位脚1选择小尺寸规格,反之则选择大尺寸规格球形定位脚1,保证定位平面更接近被测圆孔;若被测圆孔在平面上,球形定位脚1的规格可任意选择。

[0029] 球形定位脚1安装在尺身主体2上,圆锥测量头8通过螺纹安装在滑动杆3底部;

[0030] 步骤二:校准步骤,对于小尺寸完整圆锥形测量头的校准时,将球形定位脚1的三个圆球放置在校准件9平面上,移动滑动杆3至圆锥测量头8顶部与校准件9平面接触,按零位按钮7,圆锥测量头8该位置则为测量起始零基准,后续直径计算以此为基础。

[0031] 对于大尺寸平头圆锥形测量头的校准时,球形定位脚1的三个圆球与圆锥测量头8的端面同时与校准件9平面接触,按原点设定开关6,设定值为平头圆锥形测量头小端端面圆直径值,如直径为10mm,即该位置的读数为10mm,后续直径计算为的滑动杆移动距离加10mm。

[0032] 圆锥测量头8置零后,对校准件9上的标准圆孔91按照测量方法进行验证测量,确保校准的准确性。

[0033] 薄壁件上冲压孔直径快速检测装置的校准目的是为了保证薄壁件测量平面球形定位脚1与圆锥测量头8的顶端在同一个平面上,确定圆孔测量零位基准,并通过校准件9上的标准圆孔91进行验证,确保装置精度;

[0034] 步骤三:测量步骤,手持检测装置尺身主体2将球形定位脚1的三个球体放置在被测圆孔周围的平面或曲面上,使圆锥测量头8的中心基本处在被测圆孔圆心处;装置放置稳定后推动滑动杆3,使圆锥测量头8伸入被测孔内;微调检测装置位置,使得圆锥测量头8的表面与被测圆孔边界贴合后,在LED液晶屏4上直接进行读数。测量时,可按以上方法重复测量,确认其测量数据的重复性;

[0035] 步骤四:计算步骤,当滑动杆3移动时,主栅11和副栅10之间有相对位移产生,即容栅位移传感器将机械位移量转变成电信号的相位变化量,然后送至测量电路进行数据处理。通过校准后的零位及所获取的圆锥测量头8深入圆孔深度距离,计算出被测圆孔直径大小,通过LED液晶屏4显示出来。

[0036] 综上所述,本发明装置结构中使用三个分布合理的球形定位支脚支撑,保证了测量时的稳定性,同时确定了测量方向与薄壁孔轴线基本平行,此方法也符合规范的测量方式,采用锥顶角为 90° 的两种形状的圆锥形测量头,提高了测量圆孔时直径微小变化的敏感度,并提高了圆孔测量范围,使用光栅及LED数字显示方式,提高了测量精度,避免了人为读数误差。该发明装置减轻了检验人员的获取测定的时间,提高了检测效率、测量精度和测量可靠性,同时克服了手动操作及数字化测量不宜检测等缺点,可用于工业现场薄壁件圆孔的测量。

[0037] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

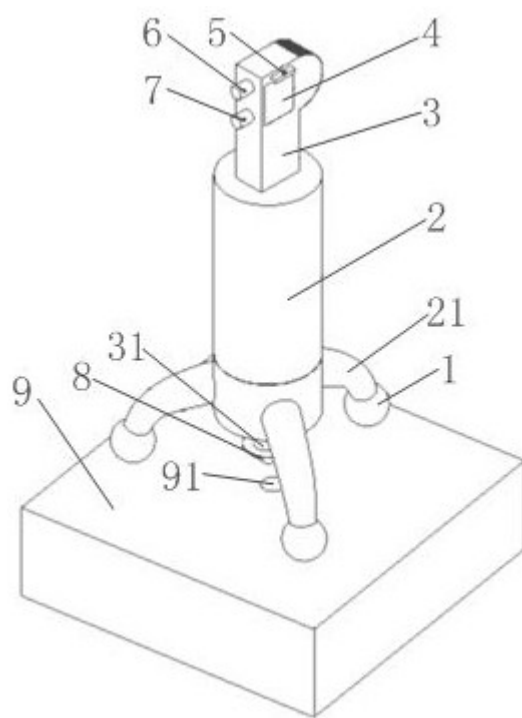


图1

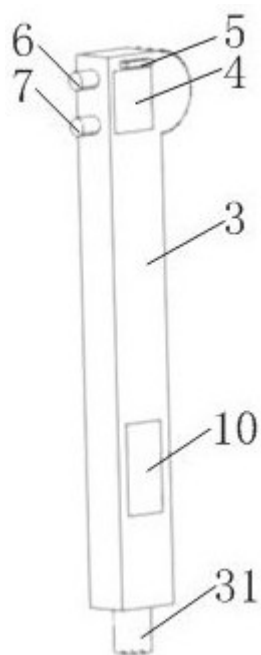


图2

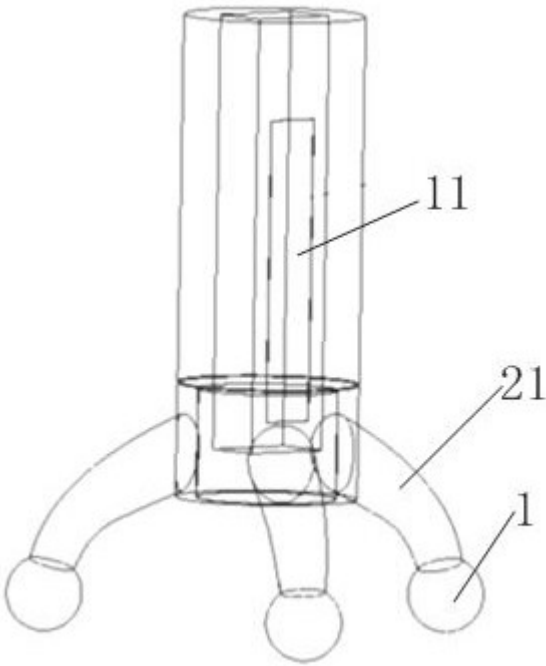


图3

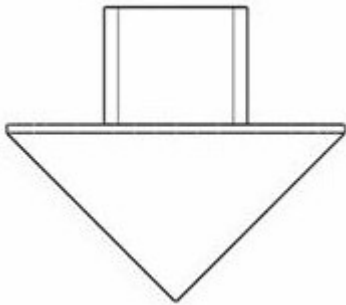


图4

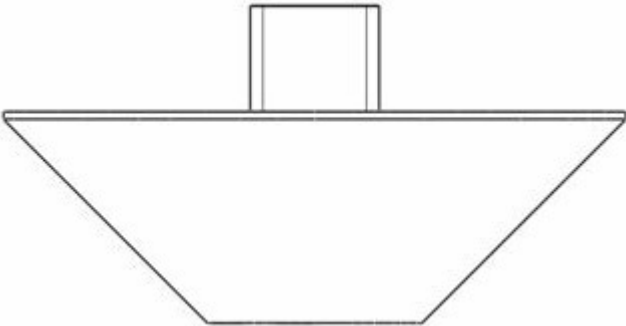


图5