



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110307794 B

(45) 授权公告日 2024.06.28

(21) 申请号 201910583856.9

(22) 申请日 2019.07.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110307794 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 北京博鲁斯潘精密机床有限公司
地址 100102 北京市朝阳区利泽中园208号
2幢4层4401/4404室

(72) 发明人 吴行飞 吕桂芳

(74) 专利代理机构 北京荟英捷创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11726
专利代理师 段志慧

(51) Int. Cl.
G01B 11/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207095538 U, 2018.03.13

CN 208282806 U, 2018.12.25

CN 210070867 U, 2020.02.14

审查员 杨华荣

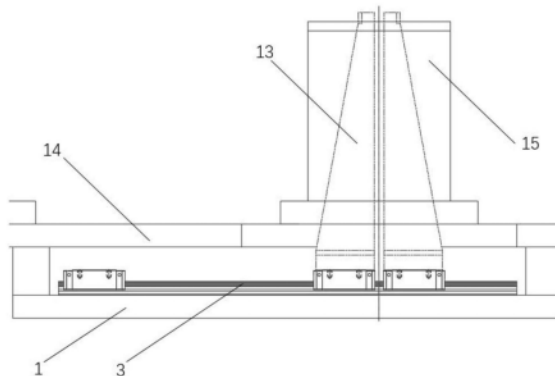
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种高精度智能孔径测试装置与测试方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高精度智能孔径测试装置与测试方法,包括固定组件,运动测量组件和定位对中组件,固定组件用于固定运动测量组件和定位对中组件,运动测量组件通过运动调整测量位置获得测量数据,定位对中组件对工件进行调平对中,该高精度智能孔径测试装置,测量探头的探头表面光滑,与内孔的内表面接触面积大,不损伤内孔的内表面;测量范围大,适合测量内孔较大的工件;使用光栅尺测量,测量的精度高。



1. 一种高精度智能孔径测试装置,其特征在于:包括固定组件,运动测量组件和定位对中组件,固定组件用于固定运动测量组件和定位对中组件,运动测量组件通过运动调整测量位置获得测量数据,定位对中组件对工件进行调平对中;

所述运动测量组件包括气缸、导轨、框架、第一滑块、第二滑块、第一齿条、齿轮、第二齿条、第三滑块、光栅尺、光栅尺测量头、测量探头,气缸和导轨固定在第一固定台上,第一滑块和第二滑块固定设置在框架上,第一滑块和第二滑块滑动设置在导轨上,气缸的一端与框架固定连接,气缸做往复直线运动时带动框架在导轨上往复滑动,光栅尺和第一齿条固定在框架上,第一齿条通过齿轮与第二齿条连接,第二齿条、第三滑块、光栅尺测量头固定在固定座上;

所述测量探头具有两个测量头,该两个测量头分别固定在固定座和框架上,且水平对齐;

测量探头的探头表面光滑。

2. 根据权利要求1所述的一种高精度智能孔径测试装置,其特征在于:所述固定组件包括第一固定台和第二固定台,第一固定台和第二固定台上下平行设置,第一固定台用于固定运动测量组件,第二固定台用于固定定位对中组件。

3. 根据权利要求1所述的一种高精度智能孔径测试装置,其特征在于:所述定位对中组件包括下定位柱和上定位盘,下定位柱和上定位盘中心对中,下定位柱和上定位盘的直径方向开设有滑槽,测量探头可在滑槽内滑动,上定位盘设置有对中组件,通过对中组件的同步运动,使内孔与上定位盘的中心对中。

4. 根据权利要求3所述的一种高精度智能孔径测试装置,其特征在于:所述下定位柱和上定位盘中间设置有中心对称的多个接触传感器。

5. 一种高精度智能孔径测试装置的测试方法,其特征在于:应用权利要求1-4任一项所述的高精度智能孔径测试装置测量工件内径,所述高精度智能孔径测试装置的测试方法具体包括以下步骤:

S1、选择测量尺寸范围内的标准量规,测试装置测量标准量规的孔径;

S2、将标准量规孔径的测量值与标准值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则校准完成;如果比较结果不在误差范围内,则重新对测试装置进行调试,重复上一步骤,直至比较结果在误差范围内;

S3、放置待测量工件,工件完成自动对中;

S4、测试装置启动测量步骤,控制系统驱动气缸运动,从而带动光栅尺和光栅尺测量头相向运动;

S5、控制系统读取光栅尺读数,光栅尺读数就是工件的孔径。

6. 根据权利要求5所述的一种高精度智能孔径测试装置的测试方法,其特征在于:还包括以下步骤:S6、控制系统将测量出的孔径数值与设定数值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则工件合格;如果比较结果不在误差范围内,则将差值传送到数控机床,对工件的公差整体趋势进行分析后对下一个工件进行刀具补偿,再次执行上述步骤,直至比较结果在误差范围内。

一种高精度智能孔径测试装置与测试方法

技术领域

[0001] 本发明属于测量技术领域,具体涉及一种高精度智能孔径测试装置与测试方法,应用于内孔直径尺寸的测量。

背景技术

[0002] 内孔直径的测量方式主要分为两大类,即基于坐标和基于专用量仪两种方式,其典型代表为三坐标测量仪和气动量仪,但是气动量仪测量范围较小,所以当内孔尺寸较大时,气动量仪不适用了。而三坐标测量仪采用探针进行接触式测量,存在划伤被测工件表面的可能性,且测量时间相对较长,因此三坐标测量仪在要求内孔表面完整性比较高的测量领域也很难应用。因此,对于内孔直径的高精度测量需要一种新的测试装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种测量范围大,不损伤被测工件表面的高精度智能孔径测试装置与测试方法。

[0004] 本发明的技术方案是:一种高精度智能孔径测试装置,包括固定组件,运动测量组件和定位对中组件,固定组件用于固定运动测量组件和定位对中组件,运动测量组件通过运动调整测量位置获得测量数据,定位对中组件对工件进行调平对中。

[0005] 进一步地,所述固定组件包括第一固定台和第二固定台,第一固定台和第二固定台上下平行设置,第一固定台用于固定运动测量组件,第二固定台用于固定定位对中组件。

[0006] 进一步地,所述运动测量组件包括气缸、导轨、框架、第一滑块、第二滑块、第一齿条、齿轮、第二齿条、第三滑块、光栅尺、光栅尺测量头、测量探头,气缸和导轨固定在第一固定台上,第一滑块和第二滑块固定设置在框架上,第一滑块和第二滑块滑动设置在导轨上,气缸的一端与框架固定连接,气缸做往复直线运动时带动框架在导轨上往复滑动,光栅尺和第一齿条固定在框架上,第一齿条通过齿轮与第二齿条连接,第二齿条、第三滑块、光栅尺测量头固定在固定座上。

[0007] 进一步地,所述测量探头的两个测量头分别固定在固定座和框架上,且两个测量头水平对齐。

[0008] 进一步地,所述定位对中组件包括下定位柱和上定位盘,下定位柱和上定位盘中心对中,下定位柱和上定位盘的直径方向开设有滑槽,测量探头可在滑槽内滑动,上定位盘设置有对中组件,通过对中组件的同步运动,使内孔与上定位盘的中心对中。

[0009] 进一步地,所述下定位柱和上定位盘中间设置有中心对称的多个接触传感器。

[0010] 本发明还提供了一种高精度智能孔径测试装置的测试方法,其特征在于:具体包括以下步骤:

[0011] S1、选择测量尺寸范围内的标准量规,测试装置测量标准量规的孔径;

[0012] S2、将标准量规孔径的测量值与标准值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则校准完成;如果比较结果不在误差范围内,则重新对测试装置进行调试,重复上一步骤,直

至比较结果在误差范围内;

[0013] S3、放置待测量工件,工件完成自动对中;

[0014] S4、测试装置启动测量步骤,控制系统驱动气缸运动,从而带动光栅尺和光栅尺测量头相向运动;

[0015] S5、控制系统读取光栅尺读数,光栅尺读数就是工件的孔径。

[0016] 进一步地,还包括以下步骤:S6、控制系统将测量出的孔径数值与设定数值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则工件合格;如果比较结果不在误差范围内,则将差值传送到数控机床,对工件的公差整体趋势进行分析后对下一个工件进行刀具补偿,再次执行上述步骤,直至比较结果在误差范围内。

[0017] 本发明具有以下有益效果:该高精度智能孔径测试装置,测量探头的探头表面光滑,与内孔的内表面接触面积大,不损伤内孔的内表面;测量范围大,适合测量内孔较大的工件;使用光栅尺测量,光栅尺的测量精度能达到0.5微米。

附图说明

[0018] 图1是高精度智能孔径测试装置侧视图。

[0019] 图2是高精度智能孔径测试装置仰视图。

[0020] 图3是高精度智能孔径测试装置正视图。

[0021] 图4是高精度智能孔径测试装置定位对中结构示意图。

[0022] 其中,上述附图包括以下附图标记:1、第一固定台;2、气缸;3、导轨;4、框架;5、第一滑块;6、第二滑块;7、第一齿条;8、齿轮;9、第二齿条;10、第三滑块;11、光栅尺;12、光栅尺测量头;13、测量探头;14、第二固定台;15、下定位柱;16、上定位盘;17、接触传感器;18、滑槽;19、对中组件;20、固定座。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。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发明中的具体含义。

[0026] 参见图1-4,一种高精度智能孔径测试装置,包括固定组件,运动测量组件和定位对中组件,固定组件用于固定运动测量组件和定位对中组件,运动测量组件通过运动调整

测量位置获得测量数据,定位对中组件对工件进行调平对中。

[0027] 固定组件包括第一固定台1和第二固定台14,第一固定台1和第二固定台14上下平行设置,第一固定台1用于固定运动测量组件,第二固定台14用于固定定位对中组件。

[0028] 运动测量组件包括气缸2、导轨3、框架4、第一滑块5、第二滑块6、第一齿条7、齿轮8、第二齿条9、第三滑块10、光栅尺11、光栅尺测量头12、测量探头13,气缸2和导轨3固定在第一固定台1上,第一滑块5和第二滑块6固定设置在框架4上,第一滑块5和第二滑块6滑动设置在导轨3上,气缸2的一端与框架4固定连接,气缸2做往复直线运动时带动框架4在导轨3上往复滑动,光栅尺11和第一齿条7固定在框架4上,第一齿条7通过齿轮8与第二齿条9连接,第二齿条9、第三滑块10、光栅尺测量头12固定在固定座20上,测量探头13的两个测量头分别固定在固定座20和框架4上,且两个测量头水平对齐。测量探头13的探头表面光滑,与内孔的内表面接触面积大,不损伤内表面。

[0029] 定位对中组件包括下定位柱15和上定位盘16,下定位柱15和上定位盘16中心对中,且外轮廓为圆形,下定位柱15和上定位盘16中间设置有中心对称的多个接触传感器17,下定位柱15和上定位盘16的直径方向开设有滑槽18,测量探头13可在滑槽18内自中心位置向外侧滑动,上定位盘16设置有对中组件19,通过对中组件19的同步运动,使内孔与上定位盘16的中心对中。

[0030] 测量工件内径时,先将工件放在上定位盘16上,多个接触传感器都感应到信号以后,说明工件放平了,可以进行测量,气缸2伸长,带动框架4在导轨3上滑动,带动光栅尺11和测量探头13的一个探头运动,第一齿条7随框架4一起运动,通过齿轮8带动第二齿条9、第三滑块10、光栅尺测量头12、固定座20和测量探头13的另一探头向相反方向运动,即测量探头13的两个探头相向运动,光栅尺11和光栅尺测量头12相向运动,当测量探头13的探头与工件内壁接触时,停止运动,此时,通过读取光栅尺探头12的移动距离,即可算出工件内孔的直径。

[0031] 本实施例还提供了一种高精度智能孔径测试装置的测试方法,具体包括以下步骤:

[0032] S1、选择测量尺寸范围内的标准量规,测试装置测量标准量规的孔径;

[0033] S2、将标准量规孔径的测量值与标准值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则校准完成;如果比较结果不在误差范围内,则重新对测试装置进行调试,重复上一步骤,直至比较结果在误差范围内;

[0034] S3、放置待测量工件,工件完成自动对中;

[0035] S4、测试装置启动测量步骤,控制系统驱动气缸运动,从而带动光栅尺和光栅尺测量头相向运动;

[0036] S5、控制系统读取光栅尺读数,光栅尺读数就是工件的孔径;

[0037] S6、控制系统将测量出的孔径数值与设定数值进行比较,如果比较结果在误差范围内,则工件合格;如果比较结果不在误差范围内,则将差值传送到数控机床,对工件的公差整体趋势进行分析后对下一个工件进行刀具补偿,再次执行上述步骤,直至比较结果在误差范围内。

[0038] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,

均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

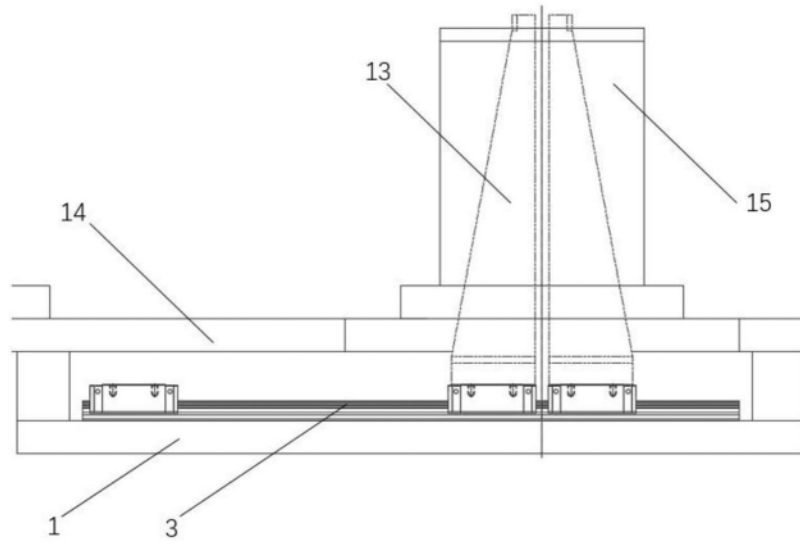


图1

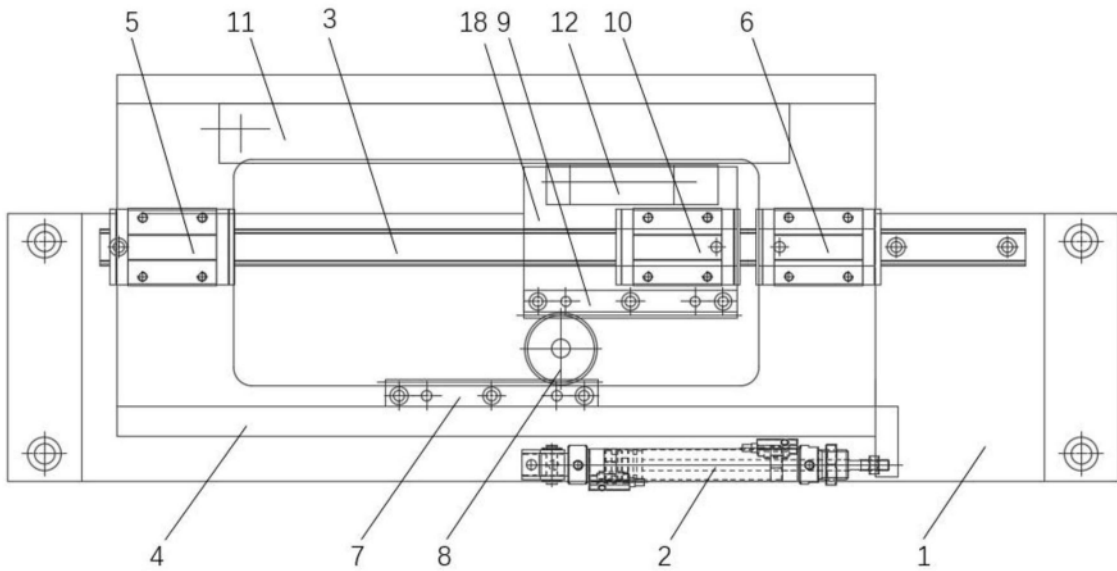


图2

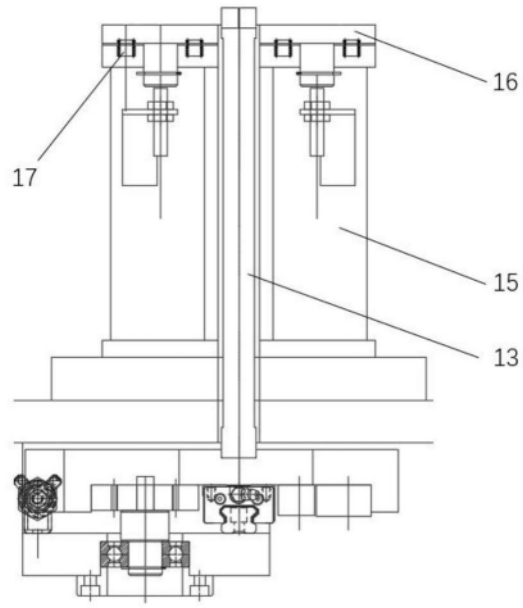


图3

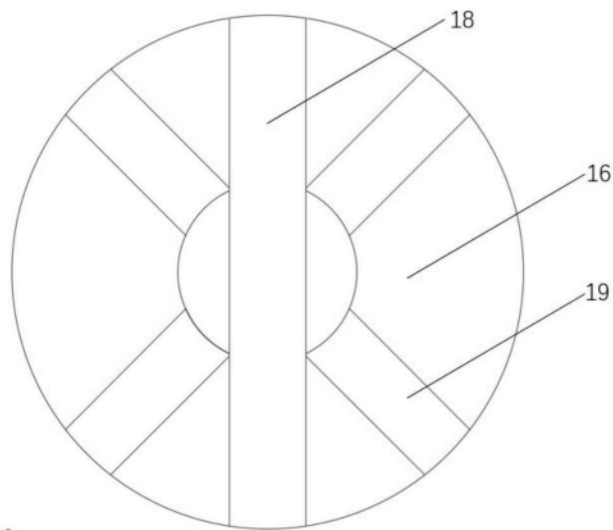


图4