



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109822123 B

(45) 授权公告日 2020.10.02

(21) 申请号 201910309927.6

(22) 申请日 2019.04.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109822123 A

(43) 申请公布日 2019.05.31

(66) 本国优先权数据
201811488110.1 2018.12.06 CN

(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 宋清华 王小娟 巫永琳 刘战强
陈龙

(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 陈晓敏

(51) Int.Cl.

B23B 31/40 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108480672 A, 2018.09.04

CN 103737048 A, 2014.04.23

CN 201783844 U, 2011.04.06

CN 203830761 U, 2014.09.17

EP 1145789 A1, 2001.10.17

DE 20314255 U1, 2003.11.06

CN 206779497 U, 2017.12.22

审查员 杨吉祥

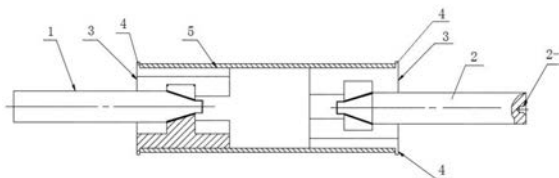
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种薄壁圆筒件车削用装夹方法、夹具及加工装置

(57) 摘要

本发明涉及一种薄壁圆筒件车削用装夹方法、夹具及加工装置,包括第一支撑轴及第二支持轴,第一支撑轴及第二支持轴的一端用于连接撑紧机构,所述撑紧机构用于对薄壁圆筒件两端施加内撑力,所述撑紧机构上设有限位结构,所述限位结构用于限制薄壁圆筒件的轴向移动,本发明的装夹方法及夹具避免了工件夹持变形及颤颤问题,提高了加工精度。



1. 一种薄壁圆筒件车削用夹具,其特征在于,包括第一支撑轴及第二支撑轴,第一支撑轴及第二支撑轴的一端用于连接撑紧机构,所述撑紧机构用于对薄壁圆筒件两端施加内撑力,所述撑紧机构上设有限位结构,所述限位结构用于限制薄壁圆筒件的轴向移动;

第一支撑轴及第二支撑轴用于连接撑紧机构的一端设有圆锥型结构,所述圆锥型结构外表面设有第一螺纹结构,第二支撑轴的另一端设有顶尖孔;

所述撑紧机构包括多个内撑件,所述内撑件包括固定连接的内撑短梁及内撑齿块,所述内撑齿块底部端面与内撑短梁固定连接,顶部端面为与所述圆锥型结构相匹配的倾斜面,所述倾斜面上加工有与第一螺纹结构相匹配的第二螺纹结构;

所述内撑短梁为弧形板,多个内撑短梁可首尾拼接构成与薄壁圆筒件相匹配的圆柱形结构;所述内撑短梁固定内撑齿块端面对侧的端面为光滑弧面,用于与薄壁圆筒件内表面接触。

2. 如权利要求1所述的一种薄壁圆筒件车削用夹具,其特征在于,所述第一螺纹结构及第二螺纹结构均采用三角形细牙螺纹结构。

3. 如权利要求1所述的一种薄壁圆筒件车削用夹具,其特征在于,所述限位结构为设置在内撑短梁端部的凸台。

4. 一种薄壁圆筒件车削用加工装置,其特征在于,包括权利要求1-3任一项所述的薄壁圆筒件车削用夹具及车削机床,所述第一支撑轴用于与车削机床的工件旋转驱动机构连接,所述第二支撑轴用于连接车削机床的机床尾座。

5. 一种权利要求1-3任一项所述的薄壁圆筒件车削用夹具的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:将撑紧机构放置于薄壁圆筒件两端内侧,限位结构抵在薄壁圆筒件的端面上,将第一支撑轴及第二支撑轴分别与薄壁圆筒件两端的撑紧机构螺纹连接,旋入第一支撑轴及第二支撑轴,第一支撑轴及第二支撑轴带动撑紧机构对薄壁圆筒件施加内撑力,直至撑紧机构与薄壁圆筒件紧密结合;

步骤2:将第一支撑轴与车削机床的工件旋转驱动机构固定连接,将车削机床的机床尾座顶紧第二支撑轴。

一种薄壁圆筒件车削用装夹方法、夹具及加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车削加工技术领域,具体涉及一种薄壁圆筒件车削加工用装夹方法、夹具及加工装置。

背景技术

[0002] 现有的薄壁圆筒件的加工方法及工装主要有:一是最通用的在工件外圆附加弹性套的径向夹持或用三爪卡盘夹持方式固定,该技术容易使工件产生夹持变形、精度降低、生产效率低;二是一体轴式固定,让工件套在轴上并两端固定,中间用橡胶、石蜡等介质填充,由于加工工程产生热量故此介质会有融化,填充不均匀,故容易导致工件产生颤振现象。一体实心轴式,使机床主轴承承担更大负荷,会使加工精度降低;三是一种法兰盘式夹具工装,利用法兰盘、套筒、心轴以及顶紧驱动结构,该加工方法夹具设计复杂,使加工成本增加。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种薄壁圆筒件车削用装夹方法,避免了薄壁圆筒件常规装夹方式造成的工件变形和颤振引起的精度问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0005] 一种薄壁圆筒件车削用装夹方法,对薄壁圆筒件两端施加沿薄壁圆筒件轴线方向的夹紧力,限制薄壁圆筒件的轴向移动,在薄壁圆筒件两端施加沿薄壁圆筒件径向方向且均匀作用在薄壁圆筒件内侧表面并朝向薄壁圆筒件外侧的内撑力,利用薄壁圆筒件两端施加的内撑力对薄壁圆筒件进行夹紧。

[0006] 本发明还公开了一种薄壁圆筒件车削用夹具,包括第一支撑轴及第二支撑轴,第一支撑轴及第二支撑轴的一端用于连接撑紧机构,所述撑紧机构用于对薄壁圆筒件两端施加内撑力,所述撑紧机构上设有限位结构,所述限位结构用于限制薄壁圆筒件的轴向移动。

[0007] 进一步的,第一支撑轴及第二支撑轴用于连接撑紧机构的一端设有圆锥型结构,所述圆锥型结构外表面设有第一螺纹结构,第二支撑轴的另一端设有顶尖孔。

[0008] 进一步的,所述撑紧机构包括多个内撑件,所述内撑件包括固定连接的内撑短梁及内撑齿块,所述内撑齿块底部端面与内撑短梁固定连接,顶部端面为与所述圆锥型结构想匹配的倾斜面,所述倾斜面上加工有与第一螺纹结构相匹配的第二螺纹结构。

[0009] 进一步的,所述内撑短梁为弧形板,多个内撑短梁可首尾拼接构成与薄壁圆筒件相匹配的圆柱形结构。

[0010] 进一步的,所述第一螺纹结构及第二螺纹结构均采用三角形细牙螺纹结构,自锁性好。

[0011] 进一步的,所述限位结构为设置在内撑短梁端部的凸台,所述凸台可与薄壁圆筒件的端面接触。

[0012] 进一步的,所述内撑短梁固定内撑齿块端面对侧的端面为光滑弧面,用于与薄壁圆筒件内表面接触,防止对薄壁圆筒件内表面的损伤。

[0013] 本发明还公开了一种薄壁圆筒件车削用加工装置,包括所述的薄壁圆筒件车削用夹具及车削机床,所述第一支撑轴用于与车削机床的工件旋转驱动机构连接,所述第二支撑轴用于连接车削机床的机床尾座。

[0014] 本发明还公开了一种薄壁圆筒件车削用夹具的使用方法:包括以下步骤:

[0015] 步骤1:将撑紧机构放置于薄壁圆筒件两端内侧,限位结构抵在薄壁圆筒件的端面上,将第一支撑轴及第二支撑轴分别与薄壁圆筒件两端的撑紧机构螺纹连接,旋入第一支撑轴及第二支撑轴,第一支撑轴及第二支撑轴带动撑紧机构对薄壁圆筒件施加内撑力,直至撑紧机构与薄壁圆筒件紧密结合。

[0016] 步骤2:将第一支撑轴与车削机床的工件旋转驱动机构固定连接,将车削机床的机床尾座顶紧第二支撑轴。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 1.本发明的薄壁圆筒件车削用装夹方法,对工件两侧施加对称的内撑力,使工件两端内部对称撑紧,不使用介质填充,避免了常规加工过程中工件的夹持变形和切削力、切削热引起的介质融化、填充不均匀从而产生颤振引起的精度问题。

[0019] 2.本发明的夹具,结构简单,制造成本低,采用第一支撑轴、第二支撑轴及多个内撑件对工件施加对称的内撑力,夹具重量轻,车削机床工件旋转驱动机构的主轴承载的负载低。

[0020] 3.本发明的夹具,内撑件通过倾斜面上的三角细牙螺纹结构与第一支撑轴和第二支撑轴圆锥形结构上的三角细牙螺纹结构螺纹连接,自锁性能好,第一支撑轴及第二支撑轴旋入可使内撑件的内撑短梁形成的圆柱体结构直径变大,满足了一定直径范围内不同尺寸工件的夹紧需求,使用较为灵活。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

[0022] 图1为本发明装夹方法原理示意图;

[0023] 图2为图1中的A向示意图;

[0024] 图3为本发明第一支撑轴结构示意图;

[0025] 图4为本发明内撑件结构示意图;

[0026] 图5为本发明内撑件组合状态示意图;

[0027] 图6为本发明夹具与薄壁圆筒件装配示意图;

[0028] 其中,1.第一支撑轴,1-1.圆锥型结构,2.第二支撑轴,2-1.顶尖孔,3.内撑件,3-1.内撑短梁,3-2.内撑齿块,3-2-1.倾斜面,4.凸台,5.薄壁圆筒件。

具体实施方式

[0029] 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含义。

[0030] 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。

[0031] 正如背景技术所介绍的,现有的薄壁圆筒件车削用装夹方式容易产生夹持变形和颤振,从而造成加工精度低,针对上述问题,本申请提出了一种薄壁圆筒件车削用装夹方法。

[0032] 一种薄壁圆筒件车削用装夹方法,对薄壁圆筒件两端施加沿薄壁圆筒件轴线方向的夹紧力,限制薄壁圆筒件的轴向移动,在薄壁圆筒件两端施加沿薄壁圆筒件径向方向且均匀作用在薄壁圆筒件内侧表面并朝向薄壁圆筒件外侧的内撑力,利用薄壁圆筒件两端施加的内撑力对薄壁圆筒件进行夹紧。

[0033] 采用此种装夹方法,无需在薄壁圆筒件内部填充橡胶、石蜡等介质,从而避免了因切削力、切削热引起的介质融化、填充不均匀导致的工件振颤问题,采用工件两端施加内撑力,避免了传统的采用附加弹性套的径向夹持或三爪卡盘夹持造成的工件变形问题,提高了加工精度。

[0034] 本发明还公开了一种所述薄壁圆筒件车削用装夹方法配套使用的夹具,本申请的一个典型实施方式中,所述夹具包括由45号钢制成的第一支撑轴1及第二支撑轴2,使用时,所述第一支撑轴及第二支撑轴位于薄壁圆筒件的两侧,所述第一支撑轴及第二支撑轴的一侧端部可连接撑紧机构,第一支撑轴和第二支撑轴可通过撑紧机构对薄壁圆筒件的端部内侧表面施加内撑力,所述撑紧机构上还设有限位结构,所述限位结构用于与薄壁圆筒件的端面紧密接触,防止薄壁圆筒件在加工过程中的轴向运动。

[0035] 所述第一支撑轴及第二支撑轴用于连接撑紧机构一侧的端部设有圆锥型结构1-1,所述圆锥型结构的外圆周面上设有第一螺纹结构,所述第一螺纹结构采用三角形细牙螺纹结构,所述第二支撑轴2的另一侧端部中心加工有顶尖孔2-1,所述顶尖孔采用钻孔加工并进行修磨以达到所要求的精度,用于与车削机床尾座连接,车削机床尾座可通过顶尖孔对第二支撑轴施加顶紧力。

[0036] 所述撑紧机构包括三个形状相同的内撑件3,所述内撑件由45号钢制成,所述内撑件包括焊接固定的内撑短梁3-1及内撑齿块3-2,所述内撑短梁为弧形板,所述弧形板的弧度为 120° ,三个弧形板相互首尾拼接可构成与待加工薄壁圆筒件形状相匹配的圆柱形结构,所述内撑齿块底端面焊接在弧形板上,内撑齿块焊接在弧形板圆心所在一侧的端面中部,所述内撑齿块的顶端面为与第一支撑轴或第二支撑轴的圆锥型结构相匹配的倾斜面3-2-1,所述倾斜面上设有与第一螺纹结构相匹配的第二螺纹结构,所述第二螺纹结构采用三角形细牙螺纹结构,第一螺纹结构及第二螺纹结构均采用三角形细牙螺纹结构,自锁性能好,所述弧形板圆心所在一侧对侧的端面用于与薄壁圆筒件的内侧面接触,该表面进行抛光处理,形成光滑弧面,粗糙度较低,对薄壁圆筒件的内表面损伤较小。

[0037] 所述限位结构采用固定在内撑短梁端部的凸台4,所述凸台与内撑短梁垂直设置,形成L型结构,使用时,所述凸台一侧端面可与薄壁圆筒件的端面接触,限制了薄壁圆筒件加工过程中的轴向运动,同时保证了内撑件与薄壁圆筒件的平行度。

[0038] 本发明还公开了一种薄壁圆筒件车削加工装置,包括所述的夹具及车削机床,所述车削机床采用现有的车削机床即可,所述第一支撑轴用于与车削机床的工件旋转驱动机

构的主轴连接,所述第二支撑轴用于与车削机床的机床尾座连接,机床尾座可顶紧第二支撑轴。

[0039] 本发明还公开了一种薄壁圆筒件车削用夹具的使用方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤1:将薄壁圆筒件5的一端内部放入三个内撑件,内撑件的内撑短梁通过弧形板圆心所在一侧对侧的弧形端面与薄壁圆筒件的内侧端面接触,内撑短梁上设置的凸台与薄壁圆筒件的端面接触,手动调整三个内撑件的位置,使三个内撑件沿薄壁圆筒件圆周方向均匀分布,将第一支撑轴端部的圆锥型结构与三个内撑齿块螺纹连接,旋转第一支撑轴,使第一支撑轴沿薄壁圆筒件轴线向薄壁圆筒件内部方向运动,由于第一支撑轴及内撑齿块为倾斜面上的螺纹连接,第一支撑轴的运动带动三个内撑齿块沿薄壁圆筒件径向方向向薄壁圆筒件外侧方向运动,对薄壁圆筒件的内表面施加内撑力,直至内撑短梁撑紧薄壁圆筒件,使内撑件与薄壁圆筒件无法产生相对转动,采用相同的方法将三个内撑件及第二支撑轴安装到薄壁圆筒件的另一侧端部。

[0041] 步骤2:将第一支撑轴与车削机床的工件旋转驱动机构的主轴固定连接,操作车削机床的机床尾座,将机床尾座通过第二支撑轴上的顶尖孔压紧第二支撑轴,实现了薄壁圆筒件轴向运动的限制。

[0042] 本发明的夹具,结构简单,加工方便,重量轻,降低了车削机床的主轴的负载,而且采用对薄壁圆筒件两端施加内撑力,不会产生薄壁圆筒件的夹持变形,整个夹持过程无需填充橡胶、石蜡等介质,避免了加工过程中产生热量使介质融化或介质填充不均匀导致的颤现象,提高了加工精度。

[0043] 本发明的夹具,适用于与弧形板形成的圆柱型结构直径近似相等的薄壁圆筒件工件的夹持,第一支撑轴及第二支撑轴旋入深度不同,可适应一定直径范围内不同直径薄壁圆筒件的夹持需求,提高了夹具的适用性。

[0044] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。



图1

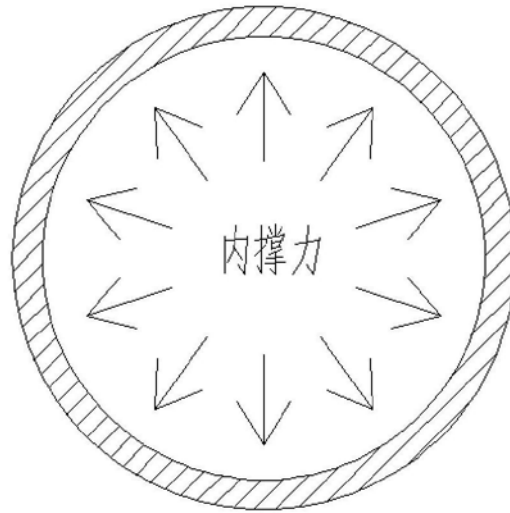


图2

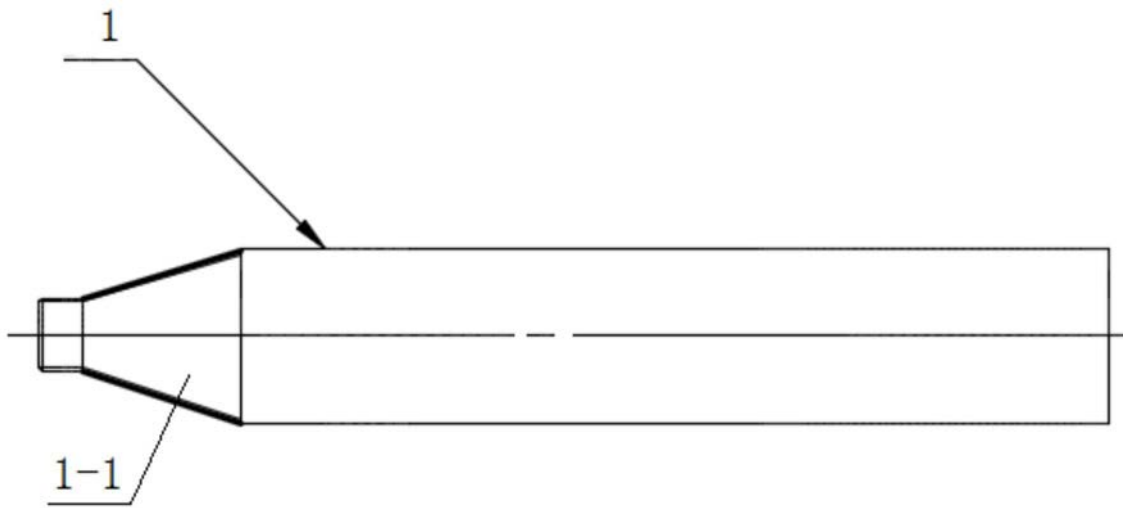


图3

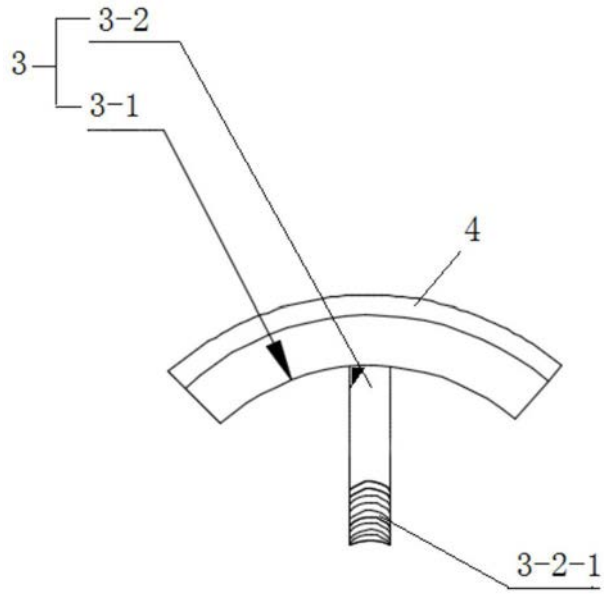


图4

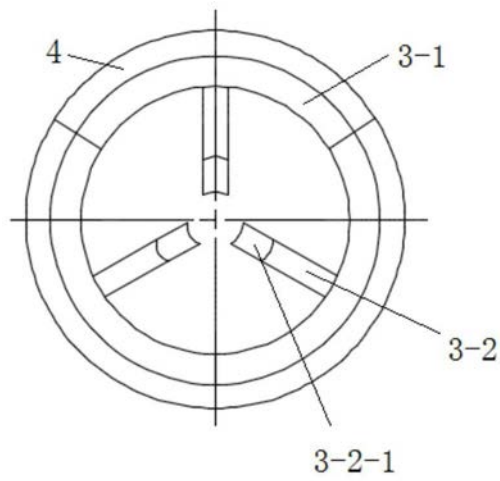


图5

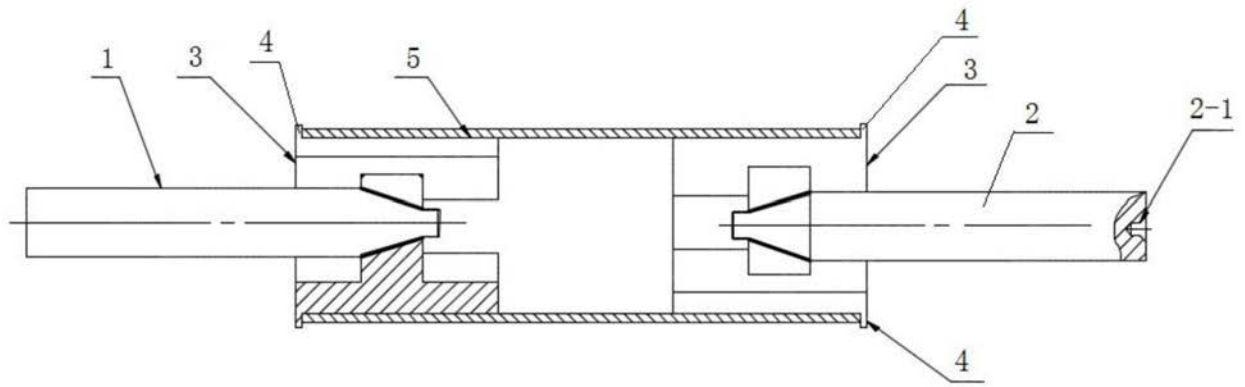


图6