(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118595747 A
(43)申请公布日 2024.09.06

(21)申请号 202410816442.7

(22)申请日 2024.06.24

(71)申请人 河北华北柴油机有限责任公司
地址 050000 河北省石家庄市中山西路上庄镇

(72)发明人 张之涛 商海昆 张博 梁望 马佳康 李兵 于会超

(74)专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事务所(特殊普通合伙) 13123
专利代理师 李蒙

(51)Int.Cl.
B23P 9/02(2006.01)
B23Q 15/22(2006.01)

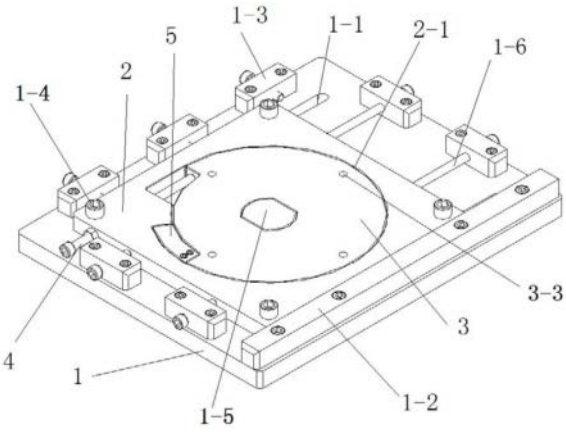
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种气缸套滚压工具的角度调整方法

(57)摘要

本发明公开了一种气缸套滚压工具的角度调整方法,属于内燃机维修和制造技术领域,包括以下步骤:步骤S1:将滚压工具安装到多自由度调整装置的调角器上,多自由度调整装置包括设有夹具的底座、设置在底座上且安装有调角器的移动板以及设置在移动板上适配调角器的定位装置,其中调角器能够在移动板上旋转调节;步骤S2:微调移动板并使用夹具夹紧;步骤S3:微调调角器并使用定位装置定位;步骤S4:将移动板和调角器与底座之间固定连接,角度调整结束。本发明能够调整滚压工具与气缸套的接触角度,以确保滚压过程中的均匀压力分布和高质量的表面处理,有助于提高发动机的性能、燃油效率和耐久性,满足现代内燃机制造和维修的高精度要求。



CN 118595747 A

1.一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤S1:将滚压工具安装到多自由度调整装置的调角器(3)上,多自由度调整装置包括设有夹具的底座(1)、设置在底座(1)上且安装有调角器(3)的移动板(2)以及设置在移动板(2)上适配调角器(3)的定位装置,其中调角器(3)能够在移动板(2)上旋转调节;

步骤S2:微调移动板(2):调整移动板(2)使安装在调角器(3)上的滚压工具在底座(1)上水平移动,直至对齐待滚压的气缸套支撑肩圆角,然后通过底座(1)上的夹具将微调后的移动板(2)夹紧;

步骤S3:微调调角器(3):旋转调角器(3)使滚压工具的滚压角度满足35°-45°的滚压要求,从而使滚压工具的滚轮能够正确压入气缸套支撑肩圆角,然后通过移动板(2)上的定位装置将微调后的调角器(3)进行定位;

步骤S4:将移动板(2)和调角器(3)与底座(1)之间固定连接,滚压工具的角度调整结束,可进行气缸套滚压操作。

2.根据权利要求1所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:所述夹具包括水平设置在底座(1)下侧的夹紧条(1-2)以及分别均匀间隔设置在底座(1)上侧和左右两侧的若干个夹紧块(1-3),各个夹紧块(1-3)上均螺纹贯穿有调节螺杆(1-6)。

3.根据权利要求2所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:所述调角器(3)为通过转轴(1-5)旋转设置在移动板(2)开设的凹腔(2-1)内且沿外周设有弧形缺口(3-1)的圆盘,转轴(1-5)的一端连接调角器(3)的中心另一端贯穿移动板(2)并在其端部设置外螺纹;所述调角器(3)上开设有若干个适配滚压工具的安装孔(3-3)。

4.根据权利要求3所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:所述移动板(2)的上下两侧对应设置有连接螺杆(1-4),底座(1)上沿其水平方向贯通开设有与各个连接螺杆(1-4)以及转轴(1-5)对应的导向滑槽(1-1);所述移动板(2)和调角器(3)分别通过贯穿导向滑槽(1-1)的连接螺杆(1-4)和转轴(1-5)与紧固螺母连接。

5.根据权利要求4所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:所述移动板的凹腔(2-1)适配调角器(3)并在其内侧壁上设置与调角器(3)上的弧形缺口(3-1)相配合的凸台(2-2),且凸台(2-2)的尺寸小于弧形缺口(3-1)。

6.根据权利要求5所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:所述定位装置包括螺纹贯穿移动板(2)并在其凹腔(2-1)内抵接在调角器(3)的弧形缺口(3-1)一端的定位螺杆(4)以及与弧形缺口(3-1)另一端可拆卸连接并抵接凸台(2-2)的弧形垫块(5);所述弧形缺口(3-1)上设置有适配弧形垫块(5)的连接板(3-2),弧形垫块(5)通过螺栓(5-1)设置在连接板(3-2)上。

7.根据权利要求6所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:位于凸台(2-2)一侧的凹腔(2-1)内侧壁延其水平或垂直切线方向延伸并与凸台(2-2)侧壁垂直相交,定位螺杆(4)由移动板(2)的外侧沿水平或垂直方向螺纹贯穿该凸台(2-2)侧壁并在凹腔(2-1)内抵接调角器(3)上的弧形缺口(3-1)的一端。

8.根据权利要求7所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:在步骤S2中,微调移动板(2)包括以下步骤:

步骤S201:分别松动移动板(2)的连接螺杆(1-4)与调角器(3)的转轴(1-5)上的紧固螺母,同时松动各个夹紧块(1-3)上的调节螺杆(1-6),为调节移动板(2)提供充足的活动空

间;

步骤S202:通过各个连接螺杆(1-4)与转轴(1-5),移动板(2)带动调角器(3)在对应的底座(1)上的导向滑槽(1-1)内进行水平微调,在调节过程中移动板(2)的下侧始终抵靠夹紧条(1-2);

步骤S203:当移动板(2)微调至与待滚压的气缸套支撑肩圆角对齐后,旋拧各个夹紧块(1-3)上的调节螺杆(1-6)并配合夹紧条(1-2)将移动板(2)夹紧。

9.根据权利要求8所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:在步骤S3中,微调调角器(3)包括以下步骤:

步骤S301:松动移动板(2)上的定位螺杆(4),选择弧度尺寸与滚压要求所需旋转角度适配的弧形垫块(5);

步骤S302:通过螺栓(5-1)将弧形垫块(5)安装在调角器(3)的连接板(3-2)上,弧形垫块(5)在调角器(3)的弧形缺口(3-1)一端抵接移动板(2)的凸台(2-2)侧壁,进而精准的对调角器(3)旋转微调;

步骤S303:旋拧定位螺杆(4),使其在移动板(2)的凹腔(2-1)内抵接在调角器(3)的弧形缺口(3-1)的另一端,与弧形垫块(5)配合将调角器(3)进行定位,从而使安装在调角器(3)上的滚压工具正确压入气缸套支撑肩圆角。

10.根据权利要求9所述的一种气缸套滚压工具的角度调整方法,其特征在于:在步骤S4中,分别拧紧移动板(2)的连接螺杆(1-4)与调角器(3)的转轴(1-5)上的紧固螺母,将移动板(2)和调角器(3)固定在底座(1)上。

一种气缸套滚压工具的角度调整方法

技术领域

[0001] 本发明属于内燃机维修和制造技术领域,具体涉及一种气缸套滚压工具的角度调整方法。

背景技术

[0002] 在现代内燃机的制造过程中,气缸套上端支撑肩的加工质量对发动机的性能和寿命有着至关重要的影响,其作为主要受力部位之一是发动机工作过程中受到机械应力以及热应力最集中的部位,但是支撑肩部位同样也是缸套结构设计中最薄弱的部位,支撑肩圆角处容易产生疲劳失效,从而导致气缸套出现裂纹甚至断裂,为了提高气缸套的疲劳强度,常见的处理方法之一就是对支撑肩圆角进行线性滚压加工。

[0003] 为了实现滚压力的线性加载,滚压工具通常会采用将滚轮安装在刀体弹簧一端或者是液压缸一端的设计,当滚轮受到径向滚压力时,滚轮可以在弹簧作用下做弹性运动,然而,这种滚压工具在实际应用中存在一定的局限性。最为常见的局限性在于,这些滚压工具需要安装在CNC数控机床上,虽然CNC数控机床能够提供高精度的加工,但往往缺乏有效的角度微调机制,这意味着在滚压过程中,滚压工具与气缸套待加工部位的接触角度无法精确控制,从而导致滚压效果不佳,这种局限性使得气缸套的加工质量难以达到现代发动机制造的高精度要求。因此,现在需要一种能够实现在滚压过程中对滚压工具接触角度精确控制、提高气缸套加工质量的气缸套滚压工具的角度调整方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种气缸套滚压工具的角度调整方法,能够调整滚压工具与气缸套的接触角度,以确保滚压过程中的均匀压力分布和高质量的表面处理,有助于提高发动机的性能、燃油效率和耐久性,满足现代内燃机制造和维修的高精度要求。

[0005] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

一种气缸套滚压工具的角度调整方法,包括以下步骤:

步骤S1:将滚压工具安装到多自由度调整装置的调角器上,多自由度调整装置包括设有夹具的底座、设置在底座上且安装有调角器的移动板以及设置在移动板上适配调角器的定位装置,其中调角器能够在移动板上旋转调节;

步骤S2:微调移动板:调整移动板使安装在调角器上的滚压工具在底座上水平移动,直至对齐待滚压的气缸套支撑肩圆角,然后通过底座上的夹具将微调后的移动板夹紧;

步骤S3:微调调角器:旋转调角器使滚压工具的滚压角度满足35°-45°的滚压要求,从而使滚压工具的滚轮能够正确压入气缸套支撑肩圆角,然后通过移动板上的定位装置将微调后的调角器进行定位;

步骤S4:将移动板和调角器与底座之间固定连接,滚压工具的角度调整结束,可进行气缸套滚压操作。

[0006] 本发明技术方案的进一步改进在于:夹具包括水平设置在底座下侧的夹紧条以及

分别均匀间隔设置在底座上侧和左右两侧的若干个夹紧块,各个夹紧块上均螺纹贯穿有调节螺杆。

[0007] 本发明技术方案的进一步改进在于:调角器为通过转轴旋转设置在移动板开设的凹腔内且沿外周设有弧形缺口的圆盘,转轴的一端连接调角器的中心另一端贯穿移动板并在其端部设置外螺纹;调角器上开设有若干个适配滚压工具的安装孔。

[0008] 本发明技术方案的进一步改进在于:移动板的上下两侧对应设置有连接螺杆,底座上沿其水平方向贯通开设有与各个连接螺杆以及转轴对应的导向滑槽;移动板和调角器分别通过贯穿导向滑槽的连接螺杆和转轴与紧固螺母连接。

[0009] 本发明技术方案的进一步改进在于:移动板的凹腔适配调角器并在其内侧壁上设置与调角器上的弧形缺口相配合的凸台,且凸台的尺寸小于弧形缺口。

[0010] 本发明技术方案的进一步改进在于:定位装置包括螺纹贯穿移动板并在其凹腔内抵接在调角器的弧形缺口一端的定位螺杆以及与弧形缺口另一端可拆卸连接并抵接凸台的弧形垫块;弧形缺口上设置有适配弧形垫块的连接板,弧形垫块通过螺栓设置在连接板上。

[0011] 本发明技术方案的进一步改进在于:位于凸台一侧的凹腔内侧壁延其水平或垂直切线方向延伸并与凸台侧壁垂直相交,定位螺杆由移动板的外侧沿水平或垂直方向螺纹贯穿该凸台侧壁并在凹腔内抵接调角器上的弧形缺口的一端。

[0012] 本发明技术方案的进一步改进在于:在步骤S2中,微调移动板包括以下步骤:

步骤S201:分别松动移动板的连接螺杆与调角器的转轴上的紧固螺母,同时松动各个夹紧块上的调节螺杆,为调节移动板提供充足的活动空间;

步骤S202:通过各个连接螺杆与转轴,移动板带动调角器在对应的底座上的导向滑槽内进行水平微调,在调节过程中移动板的下侧始终抵靠夹紧条;

步骤S203:当移动板微调至与待滚压的气缸套支撑肩圆角对齐后,旋拧各个夹紧块上的调节螺杆并配合夹紧条将移动板夹紧。

[0013] 本发明技术方案的进一步改进在于:在步骤S3中,微调调角器包括以下步骤:

步骤S301:松动移动板上的定位螺杆,选择弧度尺寸与滚压要求所需旋转角度适配的弧形垫块;

步骤S302:通过螺栓将弧形垫块安装在调角器的连接板上,弧形垫块在调角器的弧形缺口一端抵接移动板的凸台侧壁,进而精准的对调角器旋转微调;

步骤S303:旋拧定位螺杆,使其在移动板的凹腔内抵接在调角器的弧形缺口的另一端,与弧形垫块配合将调角器进行定位,从而使安装在调角器上的滚压工具正确压入气缸套支撑肩圆角。

[0014] 本发明技术方案的进一步改进在于:

在步骤S4中,分别拧紧移动板的连接螺杆与调角器的转轴上的紧固螺母,将移动板和调角器固定在底座上。

[0015] 由于采用了上述技术方案,本发明取得的技术进步是:

本发明气缸套滚压工具的角度调整方法,能够调整滚压工具与气缸套的接触角度,以确保滚压过程中的均匀压力分布和高质量的表面处理,有助于提高发动机的性能、燃油效率和耐久性,满足现代内燃机制造和维修的高精度要求。

[0016] 本发明采用多自由度调整装置对滚压工具进行调整,包括相互配合的设有夹具的底座、设置在底座上且安装有调角器的移动板以及设置在移动板上适配调角器的定位装置,其中调角器能够在移动板上旋转调节,能够实现移动板带动调角器在底座上水平移动,进而带动调角器上的滚压工具进行水平移动,与此同时调角器旋转调节带动滚压工具进行角度调整并通过移动板上的定位部件进行定位,然后将调整完毕的移动板和调角器与底座之间固定连接,便于进行后续的气缸套滚压操作,以确保滚压过程中的均匀压力分布和高质量的表面处理。

附图说明

[0017] 图1是本发明中多自由度调整装置的立体示意图;

图2是本发明中多自由度调整装置的主视图;

图3是本发明中多自由度调整装置的后视图;

图4是本发明中多自由度调整装置的移动板的结构示意图;

图5是本发明中多自由度调整装置的调角器的结构示意图;

其中,1、底座,1-1、导向滑槽,1-2、夹紧条,1-3、夹紧块,1-4、连接螺杆,1-5、转轴,1-6、调节螺杆,2、移动板,2-1、凹腔,2-2、凸台,3、调角器,3-1、弧形缺口,3-2、连接板,3-3、安装孔,4、定位螺杆,5、弧形垫块,5-1、螺栓。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例对本发明做进一步详细说明:

本发明提供一种气缸套滚压工具的角度调整方法,包括以下步骤:

步骤S1:将滚压工具安装到多自由度调整装置的调角器3上,如图1-图5中,多自由度调整装置包括底座1、移动板2、调角器3以及定位装置,底座1上设有夹具,移动板2设置在底座1上且安装有调角器3,调角器3能够在移动板2上旋转调节,定位装置设置在移动板2上并适配调角器3;

具体的,夹具包括水平设置在底座1下侧的夹紧条1-2以及分别均匀间隔设置在底座1上侧和对应设置在其左右两侧的若干个夹紧块1-3,优选的,位于底座1上侧的夹紧块1-3至少设置3个,位于底座1左右两侧的夹紧块1-3至少设置2个,各个夹紧块1-3均螺纹贯穿有调节螺杆1-6,调节螺杆1-6可以在夹紧块1-3上旋拧调节;

调角器3为沿其外周开设有弧形缺口3-1的圆盘,其盘面上设置有适配滚压工具的若干个安装孔3-3,即滚压工具可通过这些安装孔3-3以可拆卸的方式与调角器3连接,优选的,安装孔3-3至少设置4个,并均匀的分布在调角器3的盘面上。调角器3通过转轴1-5旋转设置在移动板2开设的凹腔2-1内,具体的,转轴1-5的一端连接调角器3的中心另一端贯穿移动板2,并在其贯穿移动板2的一端端部设置外螺纹;

移动板2上设有若干个连接螺杆1-4,各个连接螺杆1-4对应设置在移动板2的上下两侧,优选的,连接螺杆1-4至少设置4个,并均匀分布在移动板2的四角;

底座1上开设有若干个导向滑槽1-1,各个导向滑槽1-1沿水平方向贯通开设在底座1上并分别与各个连接螺杆1-4以及转轴1-5对应,优选的,导向滑槽1-1至少设置5个,其中4个导向滑槽1-1与4个连接螺杆1-4对应,并均匀分布在底座1的四角,剩余的1个导向滑

槽1-1与转轴1-5对应,位于底座1的中心,移动板2通过贯穿导向滑槽1-1的连接螺杆1-4与紧固螺母连接,调角器3通过贯穿导向滑槽1-1的转轴1-5与紧固螺母连接。松动各个紧固螺母后,移动板2可通过各个连接螺杆1-4在相应的导向滑槽1-1内进行水平移动,调角器3可通过转轴1-5在相应的导向滑槽1-1内转动,同时亦跟随移动板2在导向滑槽1-1内水平移动;

移动板2为方形板,凹腔2-1开设在移动板2的中心位置并与调角器3适配,即移动板2为近圆形,移动板2的内侧壁上设置有与调角器3上的弧形缺口3-1相配合的凸台2-2,即凸台2-2设有与弧形缺口3-1贴合的弧面,且该弧面的弧度尺寸小于弧形缺口3-1的弧度尺寸,优选的,凸台2-2位于弧形缺口3-1的中间,将弧形缺口3-1分成两部分,一部分用来调整角度,一部分用于定位;

定位装置包括用于调整调角器3旋转角度的弧形垫块5以及用于定位旋转后的调角器3的定位螺杆4,定位螺杆4与弧形垫块5相配合能够实现良好的定位效果;

定位螺杆4由移动板2的外侧螺纹贯穿移动板2,即移动板2上贯通开设有适配定位螺杆4的螺纹孔,定位螺杆4能够在螺纹孔内旋拧调节,从而在移动板2的凹腔2-1内抵接在调角器3的弧形缺口3-1的一端,对调角器3进行定位;弧形垫块5以可拆卸的方式设置在弧形缺口3-1的另一端,并抵接凸台2-2一侧侧壁,弧形垫块5与弧形缺口3-1形状适配,为弧形块状结构,可设置多个不同弧度尺寸的弧形垫块5,通过更换不同弧度尺寸的弧形垫块5来微调旋转调角器3;弧形缺口3-1上设置有适配弧形垫块5的连接板3-2,弧形垫块5通过螺栓5-1设置在连接板3-2上并抵接凸台2-2,具体的,连接板3-2可以设置在弧形缺口3-1的端部亦可设置在弧形缺口3-1的弧面上,弧形垫块5的一端通过螺栓5-1与连接板3-2连接,另一端抵接凸台2-2,连接板3-2设置在弧形缺口3-1的弧面上相较于设置在其端部更加节省弧形垫块5的用料,节约经济成本;

进一步的,为了更好的定位效果,位于凸台2-2一侧的凹腔2-1内侧壁延其水平或垂直切线方向延伸并与凸台2-2侧壁垂直相交,即该凸台2-2侧壁呈垂直或者水平方向,定位螺杆4由移动板2的外侧沿水平或垂直方向螺纹贯穿该凸台2-2侧壁并在凹腔2-1内抵接调角器3上的弧形缺口3-1的一端,即定位螺杆4垂直于该凸台2-2侧壁;

步骤S2:微调移动板2:调整移动板2使安装在调角器3上的滚压工具在底座1上水平移动,直至对齐待滚压的气缸套支撑肩圆角,然后通过底座1上的夹具将微调后的移动板2夹紧,具体包括以下步骤:

步骤S201:分别松动移动板2的连接螺杆1-4与调角器3的转轴1-5上的紧固螺母,同时松动各个夹紧块1-3上的调节螺杆1-6,为调节移动板2提供充足的活动空间;

步骤S202:通过各个连接螺杆1-4与转轴1-5,移动板2带动调角器3在对应的底座1上的导向滑槽1-1内进行水平微调,在调节过程中移动板2的下侧始终抵靠夹紧条1-2;

步骤S203:当移动板2微调至与待滚压的气缸套支撑肩圆角对齐后,旋拧各个夹紧块1-3上的调节螺杆1-6并配合夹紧条1-2将移动板2夹紧;

步骤S3:微调调角器3:旋转调角器3使滚压工具的滚压角度满足35°-45°的滚压要求,从而使滚压工具的滚轮能够正确压入气缸套支撑肩圆角,然后通过移动板2上的定位装置将微调后的调角器3进行定位,具体包括以下步骤:

步骤S301:松动移动板2上的定位螺杆4,选择弧度尺寸与滚压要求所需旋转角度

适配的弧形垫块5;

步骤S302:通过螺栓5-1将弧形垫块5安装在调角器3的连接板3-2上,弧形垫块5在调角器3的弧形缺口3-1一端抵接移动板2的凸台2-2侧壁,进而精准的对调角器3旋转微调;

步骤S303:旋拧定位螺杆4,使其在移动板2的凹腔2-1内抵接在调角器3的弧形缺口3-1的另一端,与弧形垫块5配合将调角器3进行定位,从而使安装在调角器3上的滚压工具正确压入气缸套支撑肩圆角;

步骤S4:将移动板2和调角器3与底座1之间固定连接,滚压工具的角度调整结束,可进行气缸套滚压操作,具体的,分别拧紧移动板2的连接螺杆1-4与调角器3的转轴1-5上的紧固螺母,将移动板2和调角器3固定在底座1上。

[0019] 可以理解,本发明是通过一些实施例进行描述的,本领域技术人员知悉的,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。另外,在本发明的教导下,可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本发明的精神和范围。因此,本发明不受此处所公开的具体实施例的限制,所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本发明所保护的范围内。

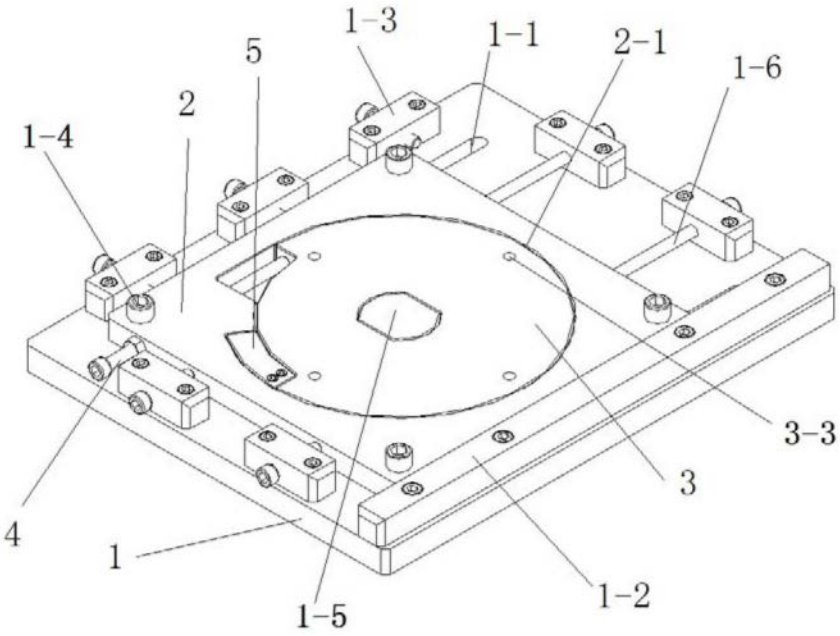


图1

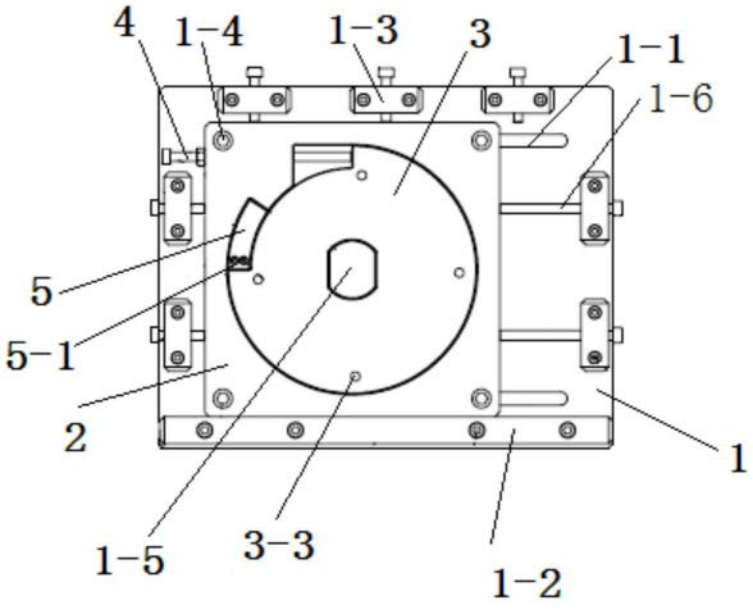


图2

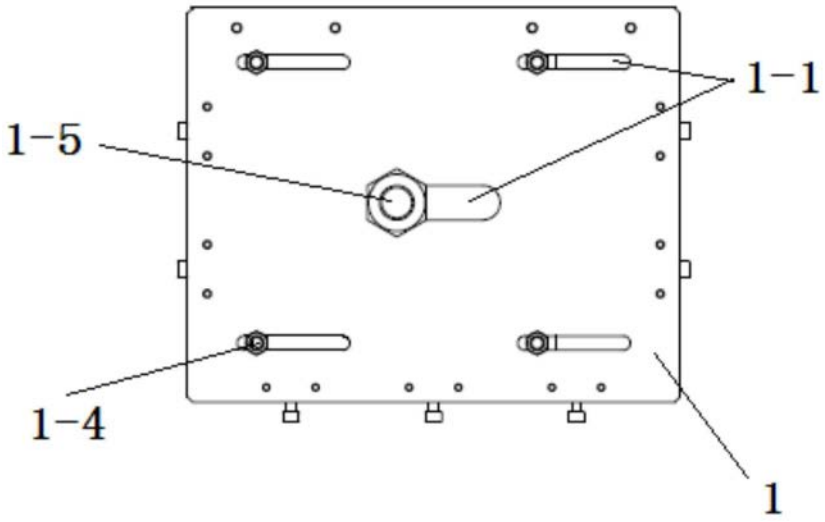


图3

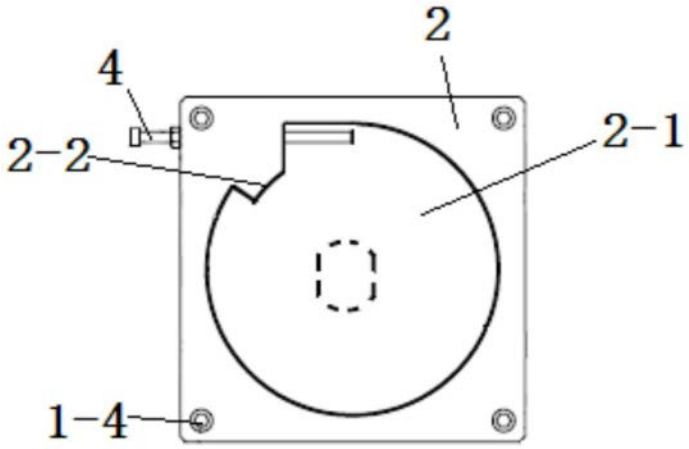


图4

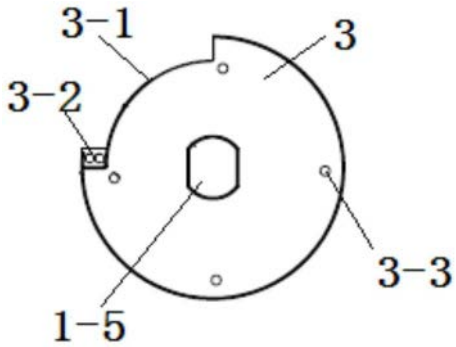


图5