



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108267064 B

(45)授权公告日 2020.03.13

(21)申请号 201810071102.0

G01B 5/18(2006.01)

(22)申请日 2018.01.25

G01B 5/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 郑俊

申请公布号 CN 108267064 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(73)专利权人 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 王保民 胡卫中 李建新
张志军 张博 张媛

(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
代理人 张建

(51)Int.Cl.

G01B 5/12(2006.01)

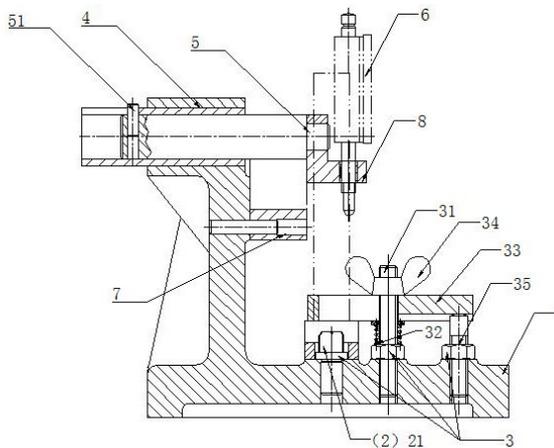
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法

(57)摘要

本发明涉及一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法,属于检具技术领域。所述半圆孔检具,包括设置有上部支撑体的设备底座;设备底座上设置有对待测半圆孔零件进行定位和紧固的定位装置和紧固装置;设备底座的上部支撑体上铰接有导套和沿导套滑动的导柱;导柱的伸缩端连接有表头垂直导柱中心轴线的千分表;设备底座的上部支撑体通过螺钉紧固连接有对表块,所述对表块设置有圆心在导柱中心轴线上的圆弧面。所述半圆孔尺寸测量方法包括装配、校零、测量步骤。本发明提高了测量半圆孔零件的测量效率,节省了人力物力,提高了测量的精确度。



1. 一种半圆孔检具,其特征在于:包括设置有上部支撑体的设备底座(1);设备底座(1)上设置有对待测半圆孔零件进行定位和紧固的定位装置(2)和紧固装置(3);设备底座(1)的上部支撑体上铰接有导套(4)和沿导套滑动的导柱(5);导柱(5)的伸缩端连接有表头垂直导柱(5)中心轴线的千分表(6);设备底座(1)的上部支撑体通过螺钉紧固连接有对表块(7),所述对表块(7)设置有圆心在导柱(5)中心轴线上的圆弧面;

所述定位装置(2)包括两个通过螺栓固定在设备底座(1)上的带有平整的上表面的定位台,两个定位台中部设置有凸起固定在设备底座(1)上的顶柱I(21)和顶柱II(22);顶柱I(21)凸起端为菱形销,顶柱II(22)凸起端为圆柱体;顶柱I(21)与顶柱II(22)之间的直线距离为固定值,且与设备底座(1)的上部支撑体平行;

所述紧固装置(3)包括连接在设备底座(1)上的长螺栓(31),穿接在长螺栓(31)底部的弹簧(32),开设有穿接孔并穿接在长螺栓(31)上的压片(33)和与长螺栓(31)配合将压片(33)紧固的蝶形螺母(34);所述压片(33)的一端压在待测半圆孔零件上,另一端压在底座上的顶柱III(35)上;

所述压片(33)的穿接孔为由压片(33)中心向待测半圆孔零件一端延伸的连接长孔,所述压片(33)底部设置有与连接长孔在同一直线上的滑槽,所述滑槽由压片(33)中心向顶柱III(35)方向延伸。

2. 根据权利要求1所述的一种半圆孔检具,其特征在于:所述导套(4)铰接在设备底座(1)的上部支撑体上,其首端截面与设备底座(1)的上部支撑体面对定位装置(2)和紧固装置(3)一面平齐,其末端伸出设备底座(1)的上部支撑体另一面的部分设置有豁口槽;所述导柱(5)套装在导套(4)内,配合间隙0.005mm-0.015mm;导柱(5)的末端装有一个凸起的销柱(51),销柱(51)套装在导套(4)末端的豁口槽形成的轨道上。

3. 根据权利要求1所述的一种半圆孔检具,其特征在于:所述导柱(5)的伸缩端装有表套(8),所述表套(8)为有两个相互垂直截面的金属块,每个截面有一个过孔,分别用于套接导柱(5)的伸缩端和千分表(6)的表杆,每个过孔圆周上通过螺钉孔穿接有紧固螺钉。

4. 一种半圆孔尺寸的测量方法,其特征在于:使用权利要求3中所述的一种半圆孔检具,所述方法包括的步骤具体为,

a)、装配,将千分表装入表套,并拧上紧固螺钉;

b)、校零,将千分表的表头与对表件圆弧面贴合,调整千分表的压力,使千分表的表针正好指示在量程的中间位置,拧紧表套上的紧固螺钉;

c)、测量,推动并转动导套内的导柱,使千分表表头与待测半圆孔零件的圆弧面贴合,读取千分表表针示数。

一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法,属于检具技术领域。

背景技术

[0002] 机械设备中局部或全部具有圆弧结构的零部件都有相对严格的尺寸要求,因其需要与其它零件组成的机体配合工作,否则容易造成机体报废。所以在生产过程中局部或全部具有圆弧结构的零部件的测量就显得越发重要。而在大规模流水作业生产的今天,采用传统的三坐标测量法或手工测量具有圆弧孔或半圆孔零件的弧长、圆孔深度及两边的对称性,不仅效率低下,阻滞了产能,还造成了大量人力物力的浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法,提高测量半圆孔零件的测量效率,节省人力物力,提高测量的精确度。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种半圆孔检具,包括设置有上部支撑体的设备底座;设备底座上设置有对待测半圆孔零件进行定位和紧固的定位装置和紧固装置;设备底座的上部支撑体上铰接有导套和沿导套滑动的导柱;导柱的伸缩端连接有表头垂直导柱中心轴线的千分表;设备底座的上部支撑体通过螺钉紧固连接有对表块,所述对表块设置有圆心在导柱中心轴线上的圆弧面。

[0006] 本发明采用的半圆孔检具的进一步改进在于:所述定位装置包括两个通过螺栓固定在设备底座上的带有平整的上表面的定位台,两个定位台中部设置有凸起固定在设备底座上的顶柱I和顶柱II;顶柱I凸起端为菱形销,顶柱II凸起端为圆柱体;顶柱I与顶柱II之间的直线距离为固定值,且与设备底座的上部支撑体平行。

[0007] 本发明采用的半圆孔检具的进一步改进在于:所述紧固装置包括连接在设备底座上的长螺栓,穿接在长螺栓底部的弹簧,开设有穿接孔并穿接在长螺栓上的压片和与长螺栓配合将压片紧固的蝶形螺母;所述压片的一端压在待测半圆孔零件上,另一端压在底座上的顶柱III上。

[0008] 本发明采用的半圆孔检具的进一步改进在于:所述压片的穿接孔为由压片中心向待测半圆孔零件一端延伸的连接长孔,所述压片底部设置有与连接长孔在同一直线上的滑槽,所述滑槽由压片中心向顶柱III方向延伸。

[0009] 本发明采用的半圆孔检具的进一步改进在于:所述导套铰接在设备底座的上部支撑体上,其首端截面与设备底座的上部支撑体面对定位装置和紧固装置一面平齐,其末端伸出设备底座的上部支撑体另一面的部分设置有豁口槽;所述导柱套装在导套内,配合间隙 $0.005\text{mm}-0.015\text{mm}$;导柱的末端装有一个凸起的销柱,销柱套装在导套末端的豁口槽形成的轨道上。

[0010] 本发明采用的半圆孔检具的进一步改进在于:其特征在于:所述导柱的伸缩端装

有表套,所述表套为有两个相互垂直截面的金属块,每个截面有一个过孔,分别用于套接导柱的伸缩端和千分表的表杆,每个过孔圆周上通过螺钉孔穿接有紧固螺钉。

[0011] 一种半圆孔尺寸测量方法,所述方法包括装配、校零、测量步骤。

[0012] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述圆孔尺寸测量方法包括以下步骤,

[0013] a)、装配,将千分表装入表套,并拧上紧固螺钉;

[0014] b)、校零,将千分表的表头与对表件圆弧面贴合,调整千分表的压量,使千分表的表针正好指示在量程的中间位置,拧紧表套上的紧固螺钉;

[0015] c)、测量,推动并转动导套内的导柱,使千分表表头与待测半圆孔零件的圆弧面贴合,读取千分表表针示数。

[0016] 由于采用了上述技术方案,本发明取得的技术效果有:

[0017] 本发明提供的半圆孔检具包括对待测半圆孔零件进行定位和紧固的定位装置和固定装置,设备底座的上部支撑体铰接有导套和导柱,加上与导柱相对位置固定的具有圆弧面的对表块,使对表块圆弧面的圆心在导柱的中心轴线上;同时千分表固定在导柱的伸缩端,表头垂直导柱中心轴线上,充分实现了千分表与对表块的圆弧面半径匹配测量的快速调零;之后推动导柱,转动导套就可实现快速测量与对表块的标准圆弧面相同的待测半圆孔零件的圆弧面。

[0018] 本发明提供的半圆孔检具通过可以快速匹配安装的千分表和对表件,快速测量待测半圆孔零件的圆弧的半径尺寸公差,准确判断零件圆弧面中心位置是否合格,提高了测量的准确性和可靠性,测量方便快捷。并且可以通过更换对表件,实现测量其它尺寸相近的具有半圆孔构造的零件。

[0019] 本发明中的定位装置包括两组位置相对固定的定位台及定位台中部凸起的顶柱,相比于通常用一个定位柱匹配定位孔增加了定位的准确性;同时,两个凸起顶柱一个菱形销,一个柱体销,可以将待测半圆孔零件的定位精确到百分之一毫米以内。

[0020] 本发明中的紧固装置内的弹簧,具有防止因蝶形螺母松动影响紧固效果的作用;弹簧在紧固装置中间位置始终为压片提供向上的力,防止压片长期紧固作业产生形变。本发明中的紧固装置内的压片的穿接孔为由压片中心向待测半圆孔零件一端延伸的连接长孔,其底部还设置有与连接长孔在同一直线上的滑槽,滑槽由压片中心位置向顶柱III方向延伸:上述结构的设置便于待测半圆孔零件的基座与定位装置契合后,在蝶形螺母小幅度转动下就可以与紧固装置内顶柱III配合完成紧固;并且在测量完成后,通过纵向拉动压片,同时蝶形螺母几乎没有角位移的情况下就可以实现对待测半圆孔零件基座解除紧固;上述结构的压片使测量完成的半圆孔零件实现快速撤换,同时大大减少了蝶形螺母来回旋紧需要的工作强度。

[0021] 本发明中的导套铰接在设备底座的上部支撑体上,导柱在导套内沿导套径向滑动,导套可以在设备底座的上部支撑体内转动;根据对表块的圆弧中心位置对应应在设备底座的上部支撑体上铰接导套及导柱,协同导套与导柱的动作,使千分表能够方便、准确的完成快速调零后直接测量待测半圆孔零件圆弧面的圆弧尺寸公差,准确判断待测半圆孔零件圆弧面的圆心位置是否合格,测量过程方便快捷。

[0022] 本发明中导套与导柱之间0.005mm-0.015mm的配合间隙决定了导柱可以在导套内无碍稳定滑动,滑动过程径向误差小于百分之一毫米;导柱的末端装有一个凸起的销柱,且

套装在导套末端伸出设备底座上部支撑体部分的豁口槽内；销柱可以在豁口槽上通过手动滑动实现导柱在导套内的径向滑动以及通过导柱带动铰接在设备底座上部支撑体的导套转动，实现测量过程不用拆解对表块，就能带动表套上的千分表在待测半圆孔零件的弧面径向滑动，实现对待测半圆孔零件的弧槽宽度、弧面半径，圆弧中心位置的精确测量。

[0023] 本发明中的表套有两个相互垂直截面的金属块，导柱的伸缩端紧固在表套的其中一面过孔上，通过表套的另一面过孔紧固测量用千分表，保证了千分表与顶柱的垂直关系，是实现在对表块圆弧面和待测半圆孔零件圆弧面的圆心均在导柱的中心轴线上的状态下千分表完成精确测量的基础；表套的两个截面的过孔上的螺钉孔通过紧固螺钉，实现固定千分表与导柱伸缩端位置关系的功能，还可以通过千分表与导柱轴线位置关系的微调，完成与对表块的配合校零，完成调零操作。

[0024] 本发明提供的半圆孔尺寸测量方法，基于本发明提供的半圆孔检具，完成装配、校零和测量过程，根据导柱的中心位置为对表块圆弧面的中心，对表块圆弧面与待测半圆孔零件圆弧面位置相同，可以快速实现千分表的调零；具体将千分表压在对表块上，转动导柱使千分表校零；然后推动导柱，将千分表压在被测零件上，转动导柱，完成零件圆弧面的测量，方便快捷，操作简单稳定，大大提高了测量效率和测量精确度。

附图说明

[0025] 图1是本发明的半圆孔检具的正面结构示意图；

[0026] 图2是本发明的半圆孔检具的侧面结构示意图；

[0027] 其中，1、设备底座，2、定位装置，21、顶柱I，22、顶柱II，3、紧固装置，31、长螺栓，32、弹簧，33、压片，34、蝶形螺母，35、顶柱III，4、导套，5、导柱，51、销柱，6、千分表，7、对表块，8、表套。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细说明：

[0029] 本发明公开了一种半圆孔检具及半圆孔尺寸测量方法，提高了测量效率，节省了人力物力，还提高了测量的精确度。

[0030] 本发明首先公开的是一种半圆孔检具，该检具能够快速测量待测半圆孔零件的圆弧半径尺寸公差，准确判断零件圆弧面中心位置是否合格，如图1~2所示，是该半圆孔检具的示意图，包括设置有上部支撑体的设备底座1；设备底座1上设置有对待测半圆孔零件进行定位和紧固的定位装置2和紧固装置3；设备底座1的上部支撑体上铰接有导套4和沿导套滑动的导柱5；导柱5的伸缩端连接有表头垂直导柱5中心轴线的千分表6；设备底座1的上部支撑体通过螺钉紧固连接有对表块7，所述对表块7设置有圆心在导柱5中心轴线上的圆弧面，对表块7设置的圆弧面与待测半圆孔零件的标准圆弧面一致。

[0031] 具体的，所述定位装置2包括两个通过螺栓固定在设备底座1上的带有平整的上表面的定位台，两个定位台中部设置有凸起固定在设备底座1上的顶柱I21和顶柱II22；顶柱I21凸起端为菱形销，顶柱II22凸起端为圆柱体；顶柱I21与顶柱II22之间的直线距离为固定值，且与设备底座1的上部支撑体平行。对应的，待测半圆孔零件的底部有两个定位孔，一个为菱形销凹坑，一个为圆柱体凹坑。

[0032] 进一步地,所述待测半圆孔零件的底部定位孔位置与圆弧面位置的相对关系,等同于所述半圆孔检具上顶柱I21、顶柱II22的位置与对表块7上圆弧面的位置的相对关系。

[0033] 所述紧固装置3包括连接在设备底座1上的长螺栓31,穿接在长螺栓31底部的弹簧32,开设有穿接孔并穿接在长螺栓31上的压片33和与长螺栓31配合将压片33紧固的蝶形螺母34;所述压片33的一端压在待测半圆孔零件上,另一端压在底座上的顶柱III35上;长螺栓31在顶柱III35与顶柱I21排成一条线的中间位置;顶柱III35、顶柱I21排成的直线与顶柱I21、顶柱II22排成的直线相互垂直。

[0034] 所述压片33的穿接孔为由压片33中心向待测半圆孔零件一端延伸的连接长孔,所述压片33底部设置有与连接长孔在同一直线上的滑槽,所述滑槽由压片33中心向顶柱III35方向延伸。

[0035] 所述导套4铰接在设备底座1的上部支撑体上,其首端截面与设备底座1的上部支撑体面对定位装置2和紧固装置3一面平齐,其末端伸出设备底座1的上部支撑体另一面的部分设置有豁口槽;所述导柱5套装在导套4内,配合间隙0.005mm-0.015mm;导柱5的末端装有一个凸起的销柱51,销柱51套装在导套4末端的豁口槽形成的轨道上,用于手动控制导柱5的在导套4内滑动。

[0036] 所述导柱5的伸缩端装有表套8,所述表套8为有两个相互垂直截面的金属块,每个截面有一个过孔,分别用于套接导柱5的伸缩端和千分表6的表杆,每个过孔圆周上通过螺钉孔穿接有紧固螺钉,分别用于表套8与导柱5伸缩端套接的紧固,以及表套8与千分表6的表杆套接的紧固。

[0037] 导柱5的伸缩端装有表套8;导柱5的伸缩端比导柱5的主体部分的直径要小,便于表套8的安装紧固;通过表套8的配合也可以防止导柱5从导套4内滑出,减少设备不必要的磨损。

[0038] 进一步地,本发明还公开了一种半圆孔尺寸的测量方法,该方法能够实现对待测半圆孔零件的圆弧面的半径尺寸公差,该方法包括装配、校零、测量步骤,具体为:

[0039] a)、装配,将千分表装入表套,并拧上紧固螺钉;使千分表初步固定在表套上;将表套装到导柱的伸缩端,并将紧固螺钉轻轻拧上,使千分表可以跟导柱一起径向滑动,还可以连同导柱跟导套一起沿导柱的中心轴线转动。

[0040] 将待测半圆孔零件通过设备底座上定位装置的顶柱II和顶柱III定位在半圆孔检具的设备底座上,并将紧固装置的压片压住待测半圆孔零件的底部,拧紧蝶形螺母,完成紧固。

[0041] b)、校零,将千分表的表头与对表件圆弧面贴合,调整千分表的压量,使千分表的表针正好指示在量程的中间位置,拧紧表套上的紧固螺钉;具体为,调整时通过控制销柱转动导柱嵌套的导套,并径向拉动导柱,保证千分表的表头与圆弧端面始终贴实,通过调整千分表的压量保证千分表的表针始终指示在量程的中间位置,拧紧表套上的两个固定螺钉;

[0042] c)、测量,通过控制销柱推动并转动导套内的导柱,使千分表表头与待测半圆孔零件的圆弧面贴合,读取千分表表针示数;并不断转动导柱嵌套的导套,并径向拉动导柱,使千分表的表头贴合划过待测半圆孔零件的圆弧面的全部,并按照一定距离间歇连续读取千分表的数值并记录。

[0043] 读取千分表指针显示值时,指针顺时针转,则圆弧尺寸减小,即实测尺寸为校零时

对表件圆弧尺寸减去格数乘以每格数值0.001;反之逆时针旋转,则圆弧尺寸增大,即实测尺寸为校零时对表件圆弧尺寸加上格数乘以每格数值0.001。读数时注意千分表小表针的位置,防止读数误差。

[0044] 根据连续读取记录的测量数值,可以快速计算得出待测半圆孔零件的圆弧面的半径尺寸的公差,判断待测半圆孔零件的圆弧面的半径是否合格

[0045] 进一步地,因对表件按零件圆弧面的最小直径制造,所以千分表匹配对表块完成校零后,千分表指示的零点为零件的圆弧尺寸最小值,深度公差为0.05mm。即千分表指针在零点和逆时针转0.05mm以内,半圆孔零件的圆弧面的半径合格。

[0046] 进一步地,在连续测量同一批次型号的半圆孔零件,可以适当省略千分表装配和校零的步骤,直接开展连续测量。可以在连续测量过一定数目的半圆孔零件后,再次校零检查,保证测量的精确度;例如连续测量十五个个或二十个。

[0047] 本发明提供了一套半圆孔检具,通过安装千分表和匹配待测半圆孔零件的对表件,并针对性上述检具提供了一种测量半圆孔零件的半圆弧的半径尺寸及公差的方法,准确判断零件圆弧面中心位置是否合格,提高了测量的准确性和可靠性,测量方便快捷。本发明提供的技术方案适合大规模生产时连续检验的使用需求,操作简便快捷,测量结果精确稳定。

[0048] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

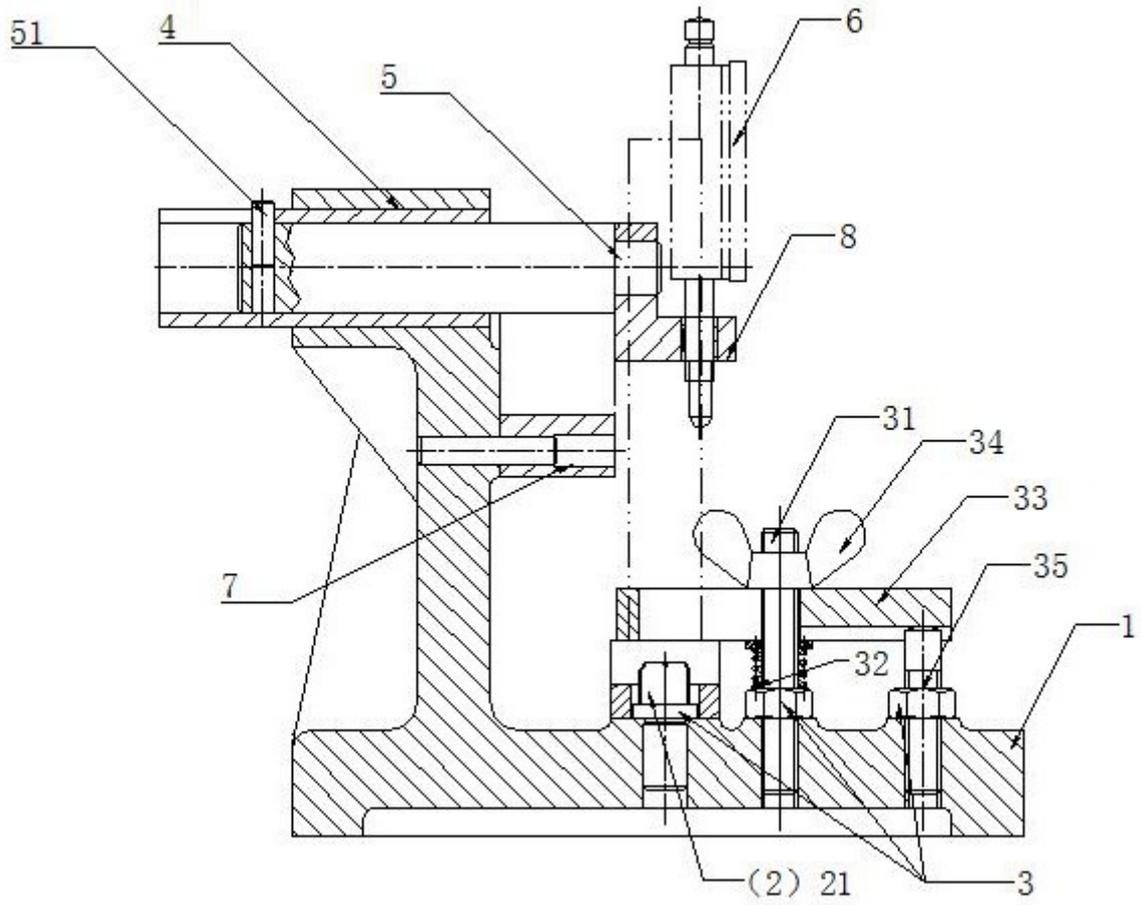


图1

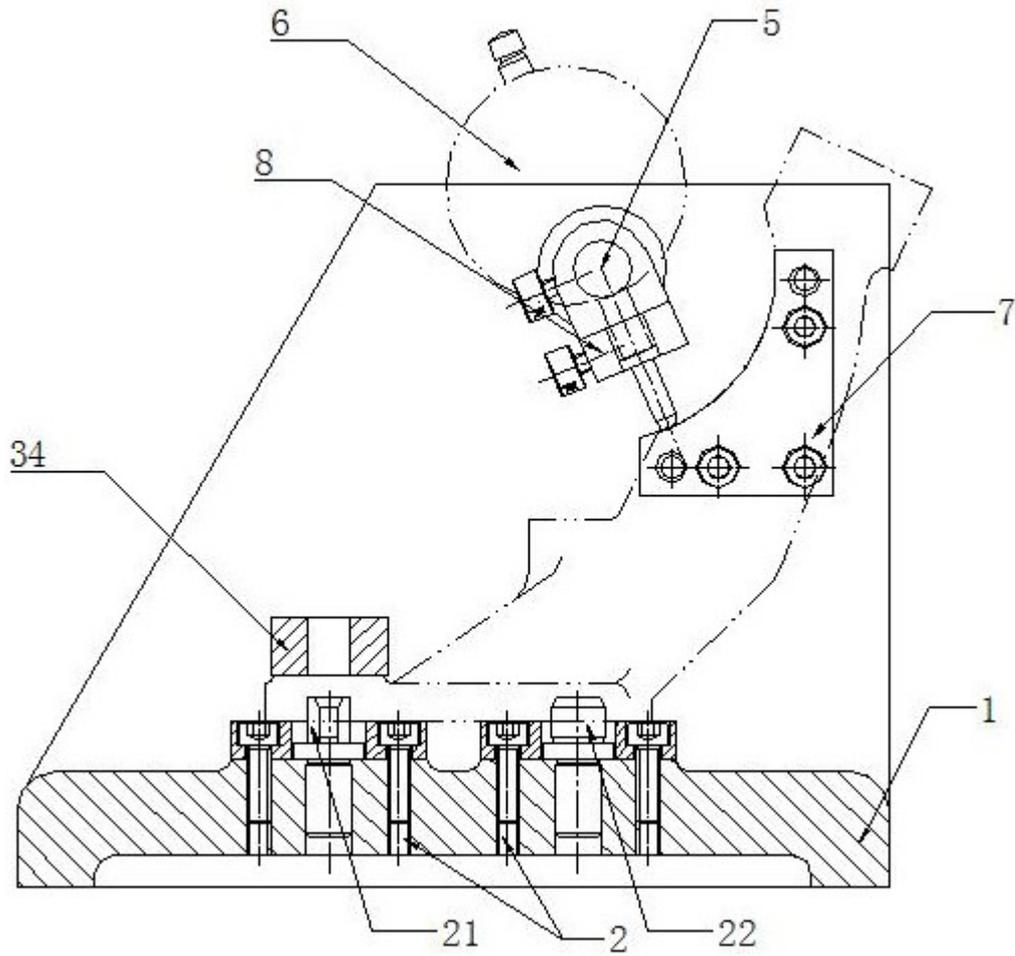


图2