(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107866689 B
(45)授权公告日 2024.06.25

(21)申请号 201711239871.9

(22)申请日 2017.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107866689 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(73)专利权人 内江金鸿曲轴有限公司
地址 641099 四川省内江市市中区汉渝大道1558号

(72)发明人 李启伟 陆涛

(74)专利代理机构 北京正华智诚专利代理事务所(普通合伙) 11870
专利代理师 代维凡

(51)Int.Cl.
B23Q 3/08(2006.01)

(56)对比文件
CN 206550688 U,2017.10.13
CN 208196255 U,2018.12.07

审查员 杨帆

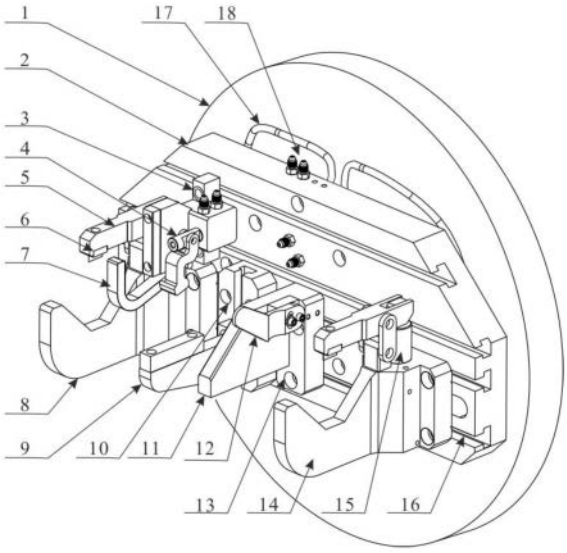
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具

(57)摘要

本发明公开了一种立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其包括转盘和固定座,转盘上平行设置有至少两条T形槽,转盘上通过T形槽安装有固定座,固定座包括左侧V形支撑座、定位钩固定座、径向定位座、轴向定位座和右侧V形支撑座,所述固定座内设置有液压油缸,液压油缸与油缸螺纹桩连接,油缸螺纹桩与高压油管连接。本发明能够夹持不同尺寸、不同长度的曲轴,具有通用性好、制造成本低、结构紧凑、提高生产效率等优点。



CN 107866689 B

1.一种立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,包括转盘(2)和固定座,转盘(2)上平行设置有至少两条T形槽(16),所述转盘(2)上通过T形槽(16)安装有固定座,所述固定座从左到右依次包括左侧V形支撑座(8)、定位钩固定座(3)、径向定位座(10)、轴向定位座(11)和右侧V形支撑座(13),其中左侧V形支撑座(8)与右侧V形支撑座(13)结构相同,所述固定座内设置有液压油缸(15),液压油缸与设置于固定座表的油缸螺纹桩(18)连接,油缸螺纹桩(18)与高压油管(17)连接;

所述定位钩固定座(3)上设置有条形定位块(20)和径向定位钩(7),条形定位块(20)与转盘(2)所在平面平行,径向定位钩(7)的前端与条形定位块(20)平行;

所述径向定位座(10)上设置有定位座T形槽(19),定位座T形槽(19)上设置有径向定位板(9),径向定位板(9)与转盘(2)所在平面垂直;

所述轴向定位座(11)向外设置有轴向定位板(21),轴向定位板(21)的前端上部设置有倒角;

所述定位钩固定座(3)的右侧连接有压紧油缸(4),压紧油缸(4)外侧通过活塞杆与径向定位钩(7)连接,压紧油缸(4)上端设置有油缸螺纹桩(18);所述径向定位钩(7)的前端呈L形结构,后端呈Z形结构,Z形结构前端的侧面与L形结构后端侧面连接,Z形结构的末端与压紧油缸(4)的活塞杆套接。

2.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述右侧V形支撑座(13)包括V形支撑板(14),V形支撑板(14)的上端通过连接片与压盖(5)铰接,压盖(5)的一端与液压油缸(15)铰接,所述压盖(5)的一端下部设置有定位块(6)。

3.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述定位钩固定座(3)设置于左侧V形支撑座(8)所在高度的上方,定位钩固定座(3)的前端呈与T形槽(16)的方向相垂直、并与定位钩固定座(3)后端平行的条形结构,所述条形结构上设置有条形定位块(20)。

4.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述径向定位板(9)为一条形长板,径向定位板(9)后部的侧面设置有连接块,连接块的后端设置有与定位座T形槽(19)配合的凸缘;径向定位板(9)的前部上端设置有定位块。

5.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述轴向定位板(21)的侧面上部设置有连接块,连接块侧面上通过连接片安装有轴向定位片(12)。

6.根据权利要求5所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述轴向定位片(12)的后端通过螺栓铰接于轴向定位板(21)的连接块上,轴向定位片(12)邻近连接处设置有弧形槽,连接块上安装有与弧形槽配合的螺栓,轴向定位片(12)的设置有弧形凹槽,轴向定位片(12)的前部向上弯折,轴向定位片(12)的前端呈圆弧形。

7.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述转盘(2)上的T形槽(16)共有四条,下部两条T形槽(16)之间靠近左右两侧边缘的位置处贯穿转盘(2)对称设置有两个空腔(22),所述空腔(22)的两端呈弧形。

8.根据权利要求1所述的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其特征在于,所述转盘(2)的后端设置有转台(23),转台(23)上安装有高压弹簧。

立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具

技术领域

[0001] 本发明属于机械装置及运输技术领域,特别涉及一种立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具。

背景技术

[0002] 目前国内曲轴生产线加工曲轴孔的方式主要有有三种,一是通过摇臂钻床,结合专用工装进行加工,但这一种方式的缺点在于产品的加工精度较低,工装的通用性较差,且每种曲轴均需要支座专用的工装,因此生产效率低,操作者的劳动强度较大。

[0003] 另一种方式是利用简易的专用设备进行加工,和上面一种方式类似,这一加工方式也具有通用性较差的缺点;且产品的加工精度低,更换曲轴品种较难。

[0004] 还有一种方式是利用五轴卧式加工中心进行加工,但这一方式的缺点在于设备投资大,每台机床的采购价在百万元以上。而普通的立式加工中心,则缺乏能够针对不同型号、不同角度、主轴直径和连杆直径的曲轴进行加工的通用夹具,各种夹具间存在通用性差、制造成本高、生产周期长、效率低等缺点。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的上述不足,提供了一种能够夹持不同尺寸、不同长度的曲轴的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用了下列技术方案:

[0007] 提供了一种立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具,其包括转盘和固定座,转盘上平行设置有至少两条T形槽,转盘上通过T形槽安装有固定座,所述固定座从左到右依次包括左侧V形支撑座、定位钩固定座、径向定位座、轴向定位座和右侧V形支撑座,其中左侧V形支撑座与右侧V形支撑座结构相同,固定座内设置有液压油缸,液压油缸与设置于固定座表的油缸螺纹桩连接,油缸螺纹桩与高压油管连接;

[0008] 定位钩固定座上设置有条形定位块和径向定位钩,条形定位块与转盘所在平面平行,径向定位钩的前端与条形定位块平行;

[0009] 径向定位座上设置有定位座T形槽,定位座T形槽上设置有径向定位板,径向定位板与转盘所在平面垂直;

[0010] 轴向定位座向外设置有轴向定位板,轴向定位板的前端上部设置有倒角。

[0011] 上述技术方案中,优选的,左侧V形支撑座包括V形支撑板,V形支撑板的上端通过连接片与压盖铰接,压盖的一端与液压油缸连接。

[0012] 上述技术方案中,优选的,定位钩固定座设置于左侧V形支撑座所在高度的上方,定位钩固定座的前端呈与T形槽的方向相垂直、并与定位钩固定座后端平行的条形结构,条形结构上设置有条形定位块。

[0013] 上述技术方案中,优选的,定位钩固定座的右侧连接有压紧油缸,压紧油缸外侧通过活塞杆与径向定位钩连接,压紧油缸上端设置有油缸螺纹桩。

[0014] 上述技术方案中,优选的,径向定位钩的前端呈L形结构,后端呈Z形结构,Z形结构前端的侧面与L形结构后端侧面连接,Z形结构的末端与压紧油缸的活塞杆套接。

[0015] 上述技术方案中,优选的,径向定位板为一条形长板,径向定位板后部的侧面设置有连接块,连接块的后端设置有与定位座T形槽相配合的凸缘;径向定位板的前部上端设置有定位块。

[0016] 上述技术方案中,优选的,轴向定位板的侧面上部设置有连接块,连接块侧面上通过连接片安装有轴向定位片。

[0017] 上述技术方案中,优选的,轴向定位片的后端通过螺栓铰接于轴向定位板的连接块上,轴向定位片邻近连接处设置有弧形槽,连接块上安装有与弧形槽配合的螺栓,轴向定位片的设置有弧形凹槽,轴向定位片的前部向上弯折,轴向定位片的前端呈圆弧形。

[0018] 上述技术方案中,优选的,转盘上的T形槽共有四条,下部两条T形槽之间靠近左右两侧边缘的位置处贯穿转盘对称设置有两个空腔,空腔的两端呈弧形。

[0019] 上述技术方案中,优选的,转盘的后端设置有转台,转台上安装有高压弹簧。

[0020] 本发明提供的上述立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具的主要有益效果为:

[0021] 通过将通用夹具安装在立式加工中心,由于常用立式加工中心的采购价远小于卧式加工中心,因此节省了设备投资,同时还能相对于现有简易专用机床加工,提高了产品的加工精度;通过设置包括左侧V形支撑座在内的五个固定座,相比现有的两个或三个固定座的结构,能够同时从轴向和径向等多个角度固定曲轴,满足能同时加工曲轴的直油孔和斜油孔的要求;通过设置T形槽,能够方便地进行轴向调节,以满足不同长度的曲轴产品的夹装要求;通过将液压油缸和固定座设置为一个整体,使夹具的整体结构简洁紧凑,满足在不同类型立式加工中心上的安装要求;通过液压油缸对工件进行定位夹紧,通过机床的数控系统进行控制,实现定位夹紧的自动化。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图。

[0023] 图2是立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具的正视图。

[0024] 图3是立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具的俯视图。

[0025] 图4是立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具的侧视图。

[0026] 图5是径向定位钩的结构示意图。

[0027] 图6是定位钩固定座的结构示意图。

[0028] 图7是轴向定位片的正视图。

[0029] 图8是轴向定位座与轴向定位板的结构示意图。

[0030] 其中,1、数控转台,2、转盘,3、定位钩固定座,4、压紧油缸,5、压盖,6、定位块,7、径向定位钩,8、左侧V形支撑座,9、径向定位板,10、径向定位座,11、轴向定位座,12、轴向定位片,13、右侧V形支撑座,14、V形支撑板,15、液压油缸,16、T形槽,17、高压油管,18、油缸螺纹桩,19、定位座T形槽,20、条形定位块,21、轴向定位板,22、空腔,23、转台。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0032] 如图1至图4所示,其为立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具的结构示意图。

[0033] 本发明的立式加工中心钻曲轴油孔通用夹具包括转盘2和固定座,转盘2为一多边形结构,转盘2的后端设置有转台23,转台23上安装有高压弹簧,转盘2通过高压弹簧与立式加工中心的数控转台1连接;转盘2上平行设置有至少两条T形槽16,一般T形槽16有四条,下部两条T形槽16之间靠近左右两侧边缘的位置处贯穿转盘2对称设置有两个空腔22,空腔22的两端呈弧形。

[0034] 转盘2上通过T形槽16安装有固定座,固定座内设置有液压油缸15,液压油缸15内设置有电磁换向阀;液压油缸15与油缸螺纹桩18连接,油缸螺纹桩18分别设置于固定座表面或转盘2上,设置于转盘2上的油缸螺纹桩18通过设置于转盘2内的高压油管17与液压油缸15连接,油缸螺纹桩18与外部的高压油管17连接。

[0035] 工件采用液压油缸15定位夹紧,油缸的动作由电磁换向阀控制。电磁换向阀和数控转台1均通过机床数控系统进行控制,从而实现了夹具定位夹紧、分度的自动化。

[0036] 固定座包括左侧V形支撑座8、定位钩固定座3、径向定位座10、轴向定位座11和右侧V形支撑座13,其中左侧V形支撑座8与右侧V形支撑座13结构相同。

[0037] 右侧V形支撑座13包括V形支撑板14,V形支撑板14的上端通过连接片与压盖5铰接,压盖5的一端与液压油缸15连接,液压油缸15位于右侧V形支撑座13内,并从邻近连接片的右侧V形支撑座13上端伸出;压盖5的一端下部设置有定位块6;通过左侧V形支撑座8和右侧V形支撑座13配合,能够固定待加工曲轴的主轴,并限制其垂直于轴向平移的自由度。

[0038] 左侧V形支撑座8和右侧V形支撑座13位于转盘2上空腔22的前方,高压油管17穿过空腔22与液压油缸15上的油缸螺纹桩18连接;通过设置空腔22,能够减小整个夹具的重量,又能通过限制左侧V形支撑座8和右侧V形支撑座13移动时,高压油管17在油缸螺纹桩18的带动下跟随移动,并受空腔22限制其位置,进而限制左侧V形支撑座8和右侧V形支撑座13的移动距离。

[0039] 左侧V形支撑座8右侧的转盘2上设置有定位钩固定座3,定位钩固定座3设置于左侧V形支撑座8所在高度的上方,定位钩固定座3的前端呈与T形槽16的方向相垂直、并与定位钩固定座3后端平行的条形结构,如图6所示,条形结构上设置有条形定位块20。

[0040] 定位钩固定座3的右侧连接有压紧油缸4,压紧油缸4外侧通过活塞杆与径向定位钩7连接,压紧油缸4上端设置有油缸螺纹桩18;如图5所示,径向定位钩7的前端呈L形结构,后端呈Z形结构,Z形结构前端的侧面与L形结构后端侧面连接,Z形结构的末端与压紧油缸4的活塞杆套接。

[0041] 定位钩固定座3能够固定曲轴的主轴,通过定位钩固定座3与左侧V形支撑座8配合,能够固定曲轴相邻的两节主轴,限制其绕主轴旋转的自由度,进而提升夹持固定效果。

[0042] 通过设置压紧油缸4和径向定位钩7,径向定位钩7的Z形结构的前端与L形结构的前端配合,能够限制曲轴径向平移的自由度;当曲轴直径小于径向定位钩7的Z形结构与L形结构之间的距离时,通过收缩压紧油缸4上的活塞杆,使L形结构与条形定位块20配合,重新限制曲轴径向平移的自由度。

[0043] 定位钩固定座3右侧的转盘2上设置有径向定位座10,径向定位座10上设置有定位座T形槽19,定位座T形槽19上设置有径向定位板9,径向定位板9与转盘2所在平面垂直。

[0044] 径向定位板9为一条形长板,径向定位板9后部的侧面设置有连接块,连接块的后

端设置有与定位座T形槽19配合的凸缘;径向定位板9的前部上端设置有定位块。

[0045] 通过移动径向定位板9,能够配合不同的曲轴尺寸;通过设置径向定位座10,能够限制曲轴径向平移的自由度; 通过径向定位座10与定位钩固定座3、压紧油缸4和左侧V形支撑座8配合,能有效限制多轴曲轴的径向平移和转动。

[0046] 径向定位座10右侧的转盘2上设置有轴向定位座11,轴向定位座11向外设置有轴向定位板21,如图8所示,轴向定位板21的前端上部设置有倒角,轴向定位板21一侧通过连接块与轴向定位片12连接。

[0047] 轴向定位片12的后端通过螺栓铰接于轴向定位板21的连接块上,如图7所示,轴向定位片12邻近连接处设置有弧形槽,连接块上安装有与弧形槽配合的螺栓,轴向定位片12的设置有弧形凹槽,轴向定位片12的前部向上弯折,轴向定位片12的前端呈圆弧形。

[0048] 轴向定位板21能够支撑曲轴轴部,轴向定位片12与轴向定位板21所支撑曲轴相连的连杆颈的端面接触,进而能够限制曲轴沿轴向平移的自由度;轴向定位片12中部设置弧形凹槽,使得轴向定位片12的中部厚度小于两侧,进而具有一定的弹性,在曲轴钻孔加工过程中,由于钻孔作业使得曲轴发生轻微振动时,通过轴向定位片12配合振动,进而传导振动的能量,进而防止曲轴在加工中发生移动,影响钻孔效果。

[0049] 通过左侧V形支撑座8、定位钩固定座3、径向定位座10、轴向定位座11和右侧V形支撑座13的相互配合,能够有效限制曲轴多个方向的平移和旋转的自由度,从而牢固地夹持四缸及四缸以下的曲轴,可一次装夹自动完成四个斜油孔的加工,显著提升加工精度和生产效率。

[0050] 下面是本发明的工作过程说明:

[0051] 第一步、启动机床,启动液压系统,此时夹具上的各液压油缸15处于松开位置,数控转台1位于零度位。

[0052] 第二步、装夹工件,操作者将曲轴的两端主轴颈分别放置在左侧V形支撑座8和右侧V形支撑座13上,向左移动工件使工件的止推面贴靠在轴向定位座11的轴向定位片12端面上,定位钩固定座3与压紧油缸4配合,固定并限制曲轴的转动。关上机床防护门,按下起动按钮,液压油缸15通过电磁换向阀换向,液压油缸15启动,通过压盖5将工件连杆颈压向径向定位座10的定位块上,左右V形支撑座上的油缸动作,压盖5压下将工件压紧。

[0053] 第三步、直油孔加工,机床工作台移动,将工件移至第一个直油孔加工位置,钻第一个直油孔。完成后再次移动工作台至下一个直油孔加工位置进行加工,至所有直油孔加工完成。

[0054] 第四步、斜油孔加工,数控转台转动,使第一连杆颈上的斜油孔至竖直位置后转台的工作台锁紧,同时机床工作台移动将工件移至加工位置加工第一连斜油孔。第一连杆斜油孔加工完成后,数控转台1再次转动,使下一斜油孔位于竖直位置,同时机床工作台移动将工件移至下一斜油孔加工位置后进行加工。如此循环,至所有斜油孔加工完成。

[0055] 第五步、取工件,所有油孔加工完成后,机床工作台移动至上下料位置,数控转台1复位至零度位,液压油缸15通过电磁换向阀换向,各液压油缸15松开,机床门打开,操作者取下工件。

[0056] 上面对本发明的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,

只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

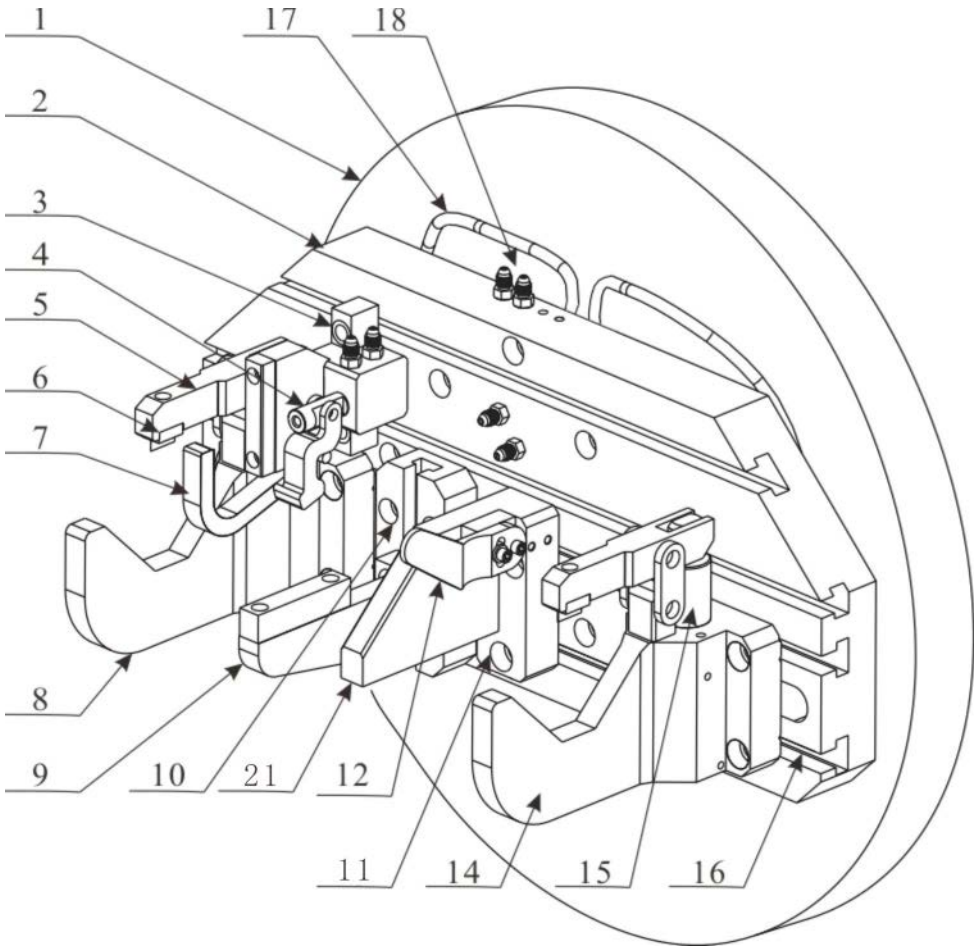

1
17
18
2
3
4
5
6
7
8
9
10
21
12
11
14
15
16

图1

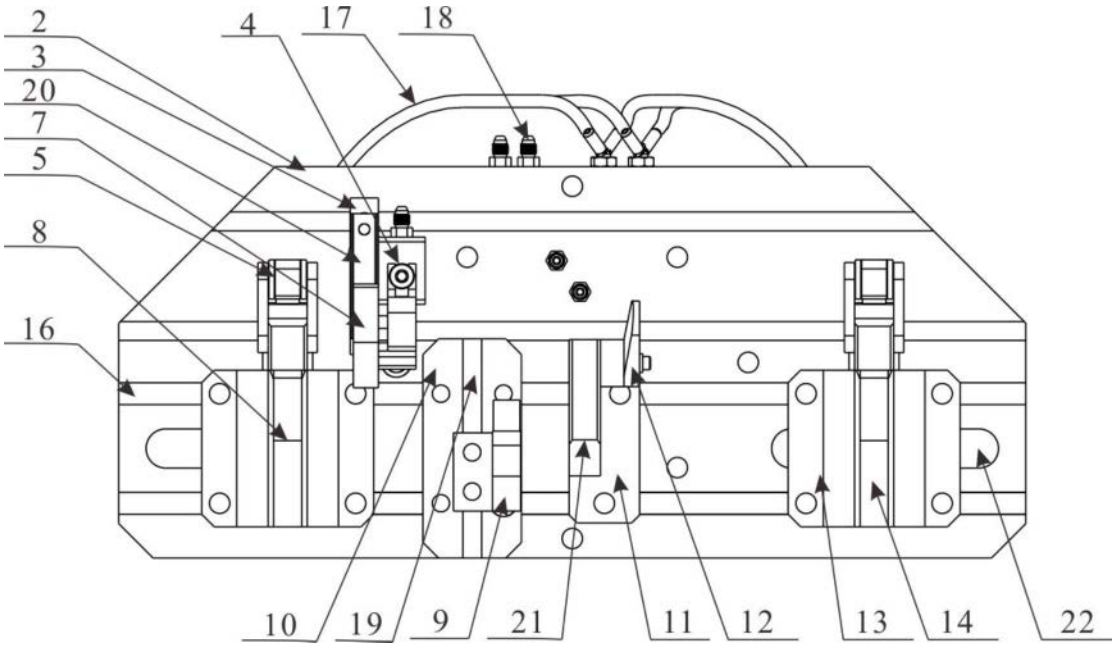

2
4
17
18
3
20
7
5
8
16
10
19
9
21
11
12
13
14
22

图2

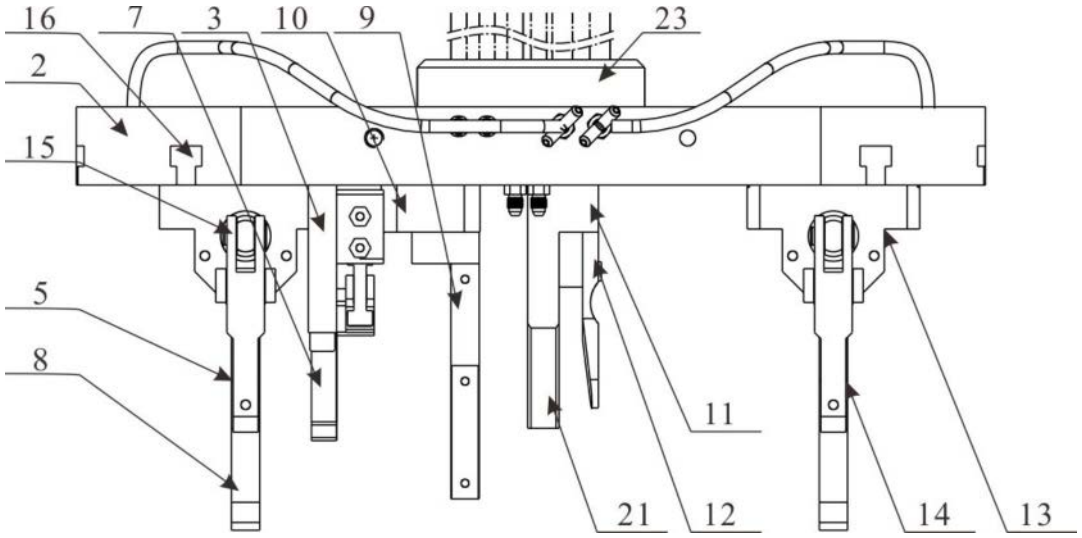


图3

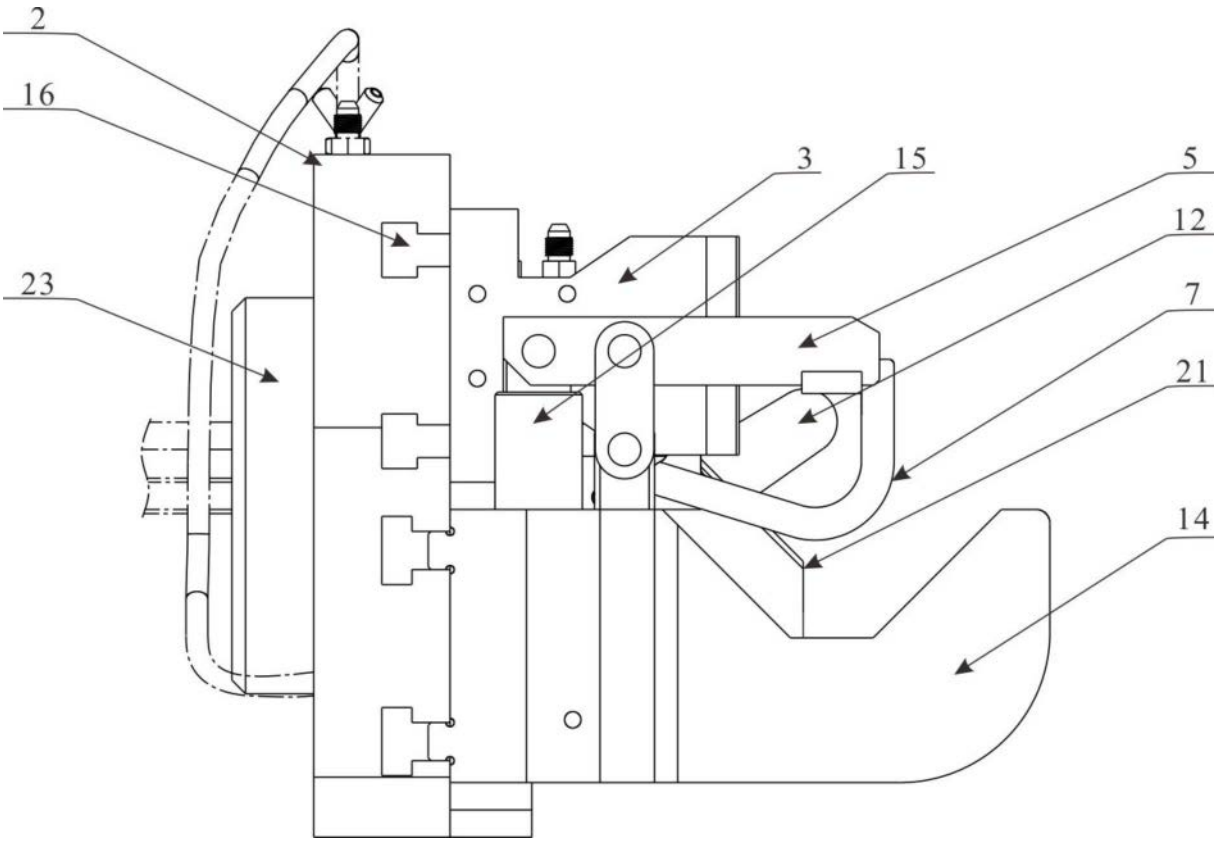


图4

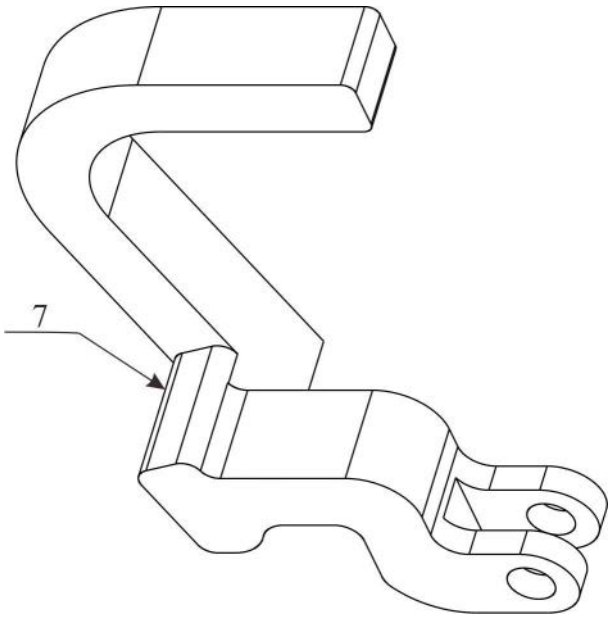


图5

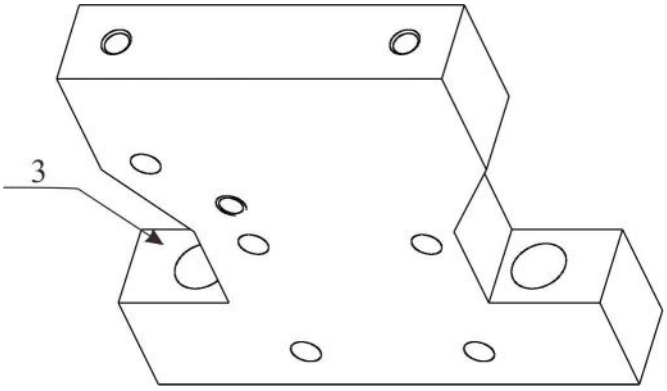


图6

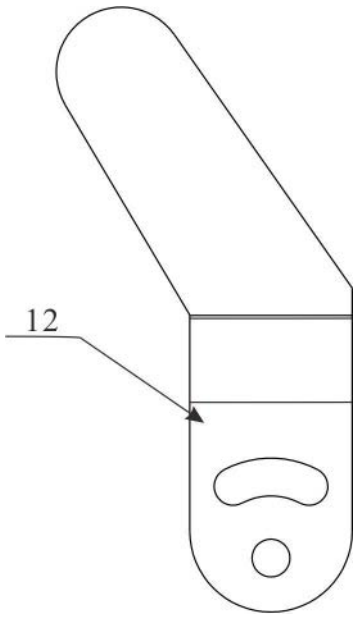


图7

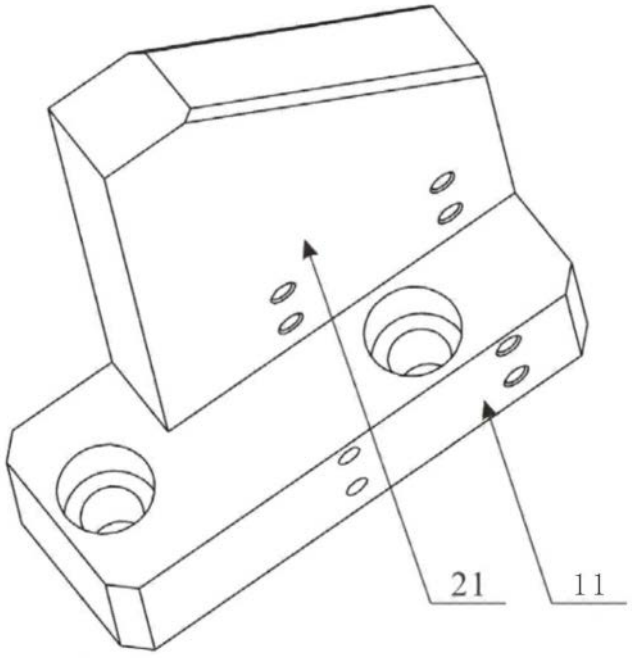


图8