



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119609711 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 14

(21) 申请号 202411914441.2

(22) 申请日 2024.12.24

(71) 申请人 贵州风雷航空军械有限责任公司
地址 561017 贵州省安顺市第18号信箱技
术中心

(72) 发明人 贾正鑫 龚伟

(74) 专利代理机构 贵州国防工业专利中心
52001

专利代理师 陆斌

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

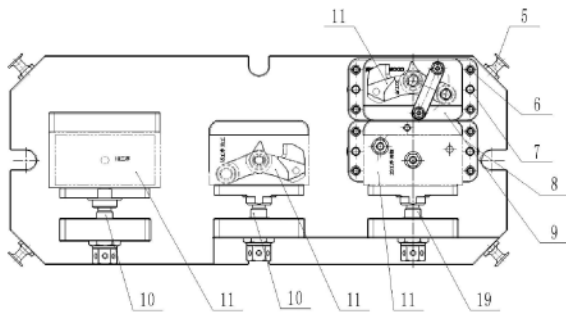
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法

(57) 摘要

本发明属于机加用工装设计领域,涉及一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法。包括分别设置在快换底板上的第一粗加工模块,第二粗加工模块,第一精加工模块,第二精加工模块;通过快速换型的方法,有效缩短产品换型时间,仅通过简单调整、更换局部模块或更换快换底板的方式就能满足多种摇臂类零件的加工,既满足了一种摇臂类零件的多工序快速装夹,又能实现多种摇臂类零件的快速换型,解决了由于零件种类多而带来的夹具或设备数量多而导致的现场难以管理的问题,大大降低了加工成本。



1. 一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置,其特征在于,包括分别设置在快换底板上的第一粗加工模块,第二粗加工模块,第一精加工模块,第二精加工模块;所述第一粗加工模块上设有用于毛坯料定位的对称凸台,螺纹衬套穿过一侧的凸台后通过螺钉紧固,第一顶杆组件包括顶板、顶杆,顶杆穿过螺纹衬套,顶板与顶杆螺纹配合拧紧,夹紧时,通过旋转顶杆带动顶板沿螺纹衬套轴向移动,直至与毛坯料的表面贴合,达到对毛坯料的装夹固定;第二粗加工模块与第一粗加工模块结构相同,且在靠近快换底板中轴线一侧的凸台为L型结构,所述L型结构的外形面与所述毛坯料的外形面相适配,且所述L型结构的高度小于所述毛坯料高度;第一精加工模块加工零件外型面,第一精加工模块包括快换底座组件A、第二顶杆组件;所述快换底座组件A通过内六角圆柱头螺钉固定在快换底板上,并采用固定式定位销定位,快换底座组件A与该第二顶杆组件共同对零件实现定位夹紧,所述快换底座组件A上设有圆形定位销和菱形定位销,用于设有定位孔的零件进行定位;第二精加工模块为快换底座组件B,所述快换底座组件B包括压板、快换底座;快换底座通过六角圆柱头螺钉固定在快换底板上,并采用固定式定位销定位,压板将零件压紧在快换底座上,并采用螺母和螺栓固定。

2. 如权利要求1所述的快换装置,其特征在于,所述第二顶杆组件上的工作端面与零件的异型面适配。

3. 如权利要求2所述的快换装置,其特征在于,所述的固定式定位销7一端与快换底座组件A过盈配合,另一端与快换底板1间隙配合,实现快换底座组件A与快换底板1在换型时的快速定位。

4. 如权利要求3所述的快换装置,其特征在于,所述的固定式定位销7一端与快换底座组件B过盈配合,另一端与快换底板间隙配合,从而实现快换底座组件B与快换底板在换型时的快速定位。

5. 如权利要求4所述的快换装置,其特征在于,所述圆形定位销和菱形定位销为台阶结构,上端面为螺纹状,螺母与圆形定位销或菱形定位销通过螺纹进行连接,沿着圆形定位销和菱形定位销的轴线方向压紧零件,实现同时对零件的夹紧和定位;下端面为光滑柱面,光滑柱面靠近快换底板一侧通过过盈配合的方式与快换底板连接。

6. 如权利要求5所述的快换装置,其特征在于,所述第一粗加工模块,第二粗加工模块,第一精加工模块,第二精加工模块的尺寸大小,根据零件规格而确定;所述L型结构与毛坯料接触的表面粗糙度不大于Ra1.6。

7. 如权利要求6所述的快换装置,其特征在于,还包括起重螺栓,所述起重螺栓设置在快换底板四周,用于起重吊挂;还包括快换底板定位销,快换底板与快换底板定位销过盈配合,通过两个底板定位销与机床基础板实现快速定位。

8. 如权利要求7所述的快换装置,其特征在于,快换底板底部开设多个方槽,用于保证底板平面度要求。

9. 一种采用如权利要求8所述装置的加工摇臂类零件的多工序成组快换加工方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1,将零件毛坯料放置第一粗加工模块用于定位的对称凸台中间,通过旋转顶杆带动顶板沿螺纹衬套轴向移动,直至与毛坯料的表面贴合,达到对毛坯料的装夹固定,完成零件毛坯料基准面的加工;

步骤2,取出已加工好基准面的零件毛坯料放置第二粗加工模块,零件加工好的基准面与L型凸台贴合完成定位,通过拧动第一顶杆组件直至零件紧固即实现该工序零件的夹紧和定位,完成粗加工零件外形及孔位;

步骤3,零件粗加工完成后,放置第一精加工模块,由于零件整个外形均为待加工面,因此无法使用外形进行定位或夹紧,本方法通过零件已加工好的孔位穿过快换底座组件A的圆形定位销和菱形定位销,旋动带肩螺母沿着圆形定位销和菱形定位销上端面螺纹轴线方向压紧零件,完成该工序零件的定位和夹紧,从而保证零件的加工精度,完成精加工外形尺寸;

步骤4,此时零件所有外形尺寸已加工完成,将其放置第二精加工模块,通过快换底座组件B快换底座完成定位,旋紧螺母使压板将零件压紧在快换底座上,完成孔位的精加工,至此零件加工完成。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,当所加工零件无需进行孔加工时,所述步骤3中需采用第一精加工模块中第二顶杆组件进行夹紧定位;所述快换底板四周分布U型槽,用于将夹具固定在机床。

一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机加用工装设计领域,涉及一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法。

背景技术

[0002] 摇臂是一种常见的机械零件,多为薄壁、异形的框架结构。加工过程中往往存在加工精度难保证、定位基准难选取、数控刀路难安排等问题,传统工艺加工摇臂类零件时,通常需要定制多套夹具,经过多种设备的周转才能完成,加工质量差、成本高、生产周期长。随着数控设备的升级,为了解决夹具数量多,更换夹具较为繁琐,生产周期长等问题,为生产需要,就需通过快速换型成组技术的思想设计成组快换夹具,试图解决相关技术问题,摇臂类零件机械加工时一般需要用到虎钳和多套夹具定位,由虎钳夹紧进行粗加工,在根据不同工序零件状态选用对应夹具装夹进行进一步加工,多次来回反复在机床上装夹完成加工,随着产量需求的提升,摇臂类零件种类的多样化,这时候在用传统的夹具进行加工,会导致夹具数量种类繁多,增加工人操作难度,装夹时间过长,加工效率难以满足现有生产需求。

发明内容

[0003] 发明目的

[0004] 为解决背景技术中提到的相关技术问题,本发明提出了一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法。通过快速换型的方法,有效缩短产品换型时间,仅通过简单调整、更换局部模块或更换快换底板的方式就能满足多种摇臂类零件的加工。待加工零件为摇臂类零件,通过设计快换底板,将零件装夹结构模块化,有序的布局在快换底板,实现摇臂类零件多工序快速装夹。

[0005] 技术方案

[0006] 一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置,包括分别设置在快换底板1上的第一粗加工模块,第二粗加工模块,第一精加工模块,第二精加工模块;所述第一粗加工模块上设有用于毛坯料定位的对称凸台,螺纹衬套4穿过一侧的凸台后通过螺钉3紧固,第一顶杆组件10包括顶板12、顶杆13,顶杆13穿过螺纹衬套4,顶板12与顶杆13螺纹配合拧紧,夹紧时,通过旋转顶杆13带动顶板12沿螺纹衬套4轴向移动,直至与毛坯料的表面贴合,达到对毛坯料的装夹固定;第二粗加工模块与第一粗加工模块结构相同,且在靠近快换底板1中轴线一侧的凸台为L型结构,所述L型结构的外形面与所述毛坯料的外形面相适配,且所述L型结构的高度小于所述毛坯料高度,所述L型结构与毛坯料接触的表面粗糙度不大于Ra1.6;第一精加工模块加工零件外型面,第一精加工模块包括快换底座组件A、第二顶杆组件19;所述快换底座组件A通过内六角圆柱头螺钉6固定在快换底板1上,并采用固定式定位销7定位,快换底座组件A8与该第二顶杆组件19共同对零件实现定位夹紧,所述快换底座组件A8上设有圆形定位销14和菱形定位销15,用于设有定位孔的零件进行定位;第二精加工模块

为快换底座组件B9,所述快换底座组件B9包括压板17、快换底座18;快换底座18通过六角圆柱头螺钉6固定在快换底板1上,并采用固定式定位销7定位,压板17将零件压紧在快换底座18上,并采用螺母和螺栓固定。

[0007] 进一步的,所述第二顶杆组件19上的工作端面与零件的异型面适配。能够更好的贴靠零件异型面,从而保证加工过程中的稳定性。

[0008] 进一步的,所述的固定式定位销7一端与快换底座组件A8过盈配合,另一端与快换底板1间隙配合,从而实现快换底座组件A8与快换底板1在换型时的快速定位。

[0009] 进一步的,所述的固定式定位销7一端与快换底座组件B9过盈配合,另一端与快换底板1间隙配合,从而实现快换底座组件B9与快换底板1在换型时的快速定位。

[0010] 进一步的,所述圆形定位销14和菱形定位销15为台阶结构,上端面为螺纹状,螺母与圆形定位销14或菱形定位销15通过螺纹进行连接,沿着圆形定位销14和菱形定位销15的轴线方向压紧零件,实现同时对零件的夹紧和定位。下端面为光滑柱面,光滑柱面靠近快换底板1一侧通过过盈配合的方式与快换底板1连接,

[0011] 进一步的,所述第一粗加工模块,第二粗加工模块,第一精加工模块,第二精加工模块的尺寸大小,根据零件规格而确定。

[0012] 进一步的,还包括起重螺栓5,所述起重螺栓5设置在快换底板1四周,用于起重吊挂。

[0013] 进一步的,还包括快换底板定位销2,快换底板1与快换底板定位销2过盈配合,通过两个底板定位销2与机床基础板实现快速定位,

[0014] 进一步的,快换底板1底部开设多个方槽,用于保证底板平面度要求。

[0015] 一种加工摇臂类零件的多工序成组快换加工方法,包括如下步骤:

[0016] 步骤1,将零件毛坯料放置第一粗加工模块用于定位的对称凸台中间,通过旋转顶杆13带动顶板12沿螺纹衬套4轴向移动,直至与毛坯料的表面贴合,达到对毛坯料的装夹固定,完成零件毛坯料基准面的加工。

[0017] 步骤2,取出已加工好基准面的零件毛坯料放置第二粗加工模块,零件加工好的基准面与L型凸台贴合完成定位,通过拧动第一顶杆组件10直至零件紧固即实现该工序零件的夹紧和定位,完成粗加工零件外形及孔位。

[0018] 步骤3,零件粗加工完成后,放置第一精加工模块,由于零件整个外形均为待加工面,因此无法使用外形进行定位或夹紧,本方法通过零件已加工好的孔位穿过快换底座组件A的圆形定位销14和菱形定位销15,旋动带肩螺母16沿着圆形定位销14和菱形定位销15上端面螺纹轴线方向压紧零件,完成该工序零件的定位和夹紧,从而保证零件的加工精度,完成精加工外形尺寸。

[0019] 步骤4,此时零件所有外形尺寸已加工完成,将其放置第二精加工模块,通过快换底座组件B快换底座18完成定位,旋紧螺母使压板17将零件压紧在快换底座18上,完成孔位的精加工,至此零件加工完成。

[0020] 进一步的,当所加工零件无需进行孔加工时,所述步骤3中需采用第一精加工模块中第二顶杆组件19进行夹紧定位。进一步的,所述快换底板1四周分布U型槽,用于将夹具固定在机床。

[0021] 本申请的有益效果在于:

[0022] 在摇臂类零件加工中,传统的加工方法往往存在加工精度难保证、定位基准难选取、数控刀路难安排等问题,通常需要定制多套夹具,经过多种设备的周转才能完成,加工质量差、成本高、生产周期长。一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法,通过快速换型的方法,有效缩短产品换型时间,仅通过简单调整、更换局部模块或更换快换底板的方式就能满足多种摇臂类零件的加工,既满足了一种摇臂类零件的多工序快速装夹,又能实现多种摇臂类零件的快速换型,解决了由于零件种类多而带来的夹具或设备数量多而导致的现场难以管理的问题,大大降低了加工成本,通过一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法在生产现场的应用,使得摇臂类零件的整个机加工流程变得更加精益化、模块化。

附图说明

[0023] 图1是本发明的一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法的结构图。

[0024] 图2是图1的俯视图。

[0025] 图3是图1的右视图。

[0026] 图4是本发明的一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法的立体图。

[0027] 图5是顶杆组件结构图。

[0028] 图6是快换底座组件A结构图。

[0029] 图7是快换底座组件B结构图。

[0030] 图中,1-快换底板,2-快换底板定位销,3-螺钉,4-螺纹衬套,5-起重螺栓,6-内六角圆柱头螺钉,7-固定式定位销,8-快换底座组件A,9-快换底座组件B,10-第一顶杆组件,11-摇臂类零件,12-顶板,13-顶杆,14-圆形定位销,15-菱形定位销,16-带肩螺母,17-压板,18-快换底座,19-第二顶杆组件19。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在示例中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的原件或具有相同或类似功能的元件。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。下面通过参考描述的实施例是示例性的旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。下面结合本发明的实施例进行详细说明。

[0032] 一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法,包括快换底板,快换底板定位销,快换底座组件A,快换底座组件B,螺钉,起重螺栓,固定式定位销,顶杆组件I,内六角圆柱头螺钉,螺纹衬套,其特征在于:

[0033] 1.所述快换底板四周分布U型槽,用于将夹具固定在机床,底部与快换底板定位销过盈配合,通过两个底板定位销与机床基础板实现快速定位,底部开设多个方槽,用于保证底板平面度要求,底板平面一端设有凸台,用于安装螺纹衬套,螺纹衬套压入凸台后两端配

钻螺钉孔紧固,防止顶杆组件作用时衬套松动影响定位精度,另一端凸台用于粗加工时靠紧,另一端开设快换底座组件定位安装孔,实现零件各工序装夹机构的快速安装及换型,快换底板端面为找正面,光洁度较高,用于夹具安装后快速找正;

[0034] 2.所述快换底板定位销为台阶轴结构,一端与快换底板过盈配合,台阶面贴紧,另一端与机床T型槽实现定位;

[0035] 3.所述快换底座组件由快换底座,圆形定位销,双头螺杆,螺母,压板,菱形定位销,垫圈,螺钉组成,通过固定式定位销和螺钉与快换底板连接,快换底座组件可根据摇臂类零件具体结构进行设计,根据摇臂类零件孔位大小及位置关系适配对应的圆形定位销和菱形定位销,实现对应工序零件的快速定位,通过螺母或压板的形式实现快速压紧,快换底座组件的数量根据待加工零件工序进行适配;

[0036] 4.所述圆柱形定位销和菱形定位销为台阶轴结构,上端为螺纹部分,可与螺母实现对零件的压紧,中间与零件孔位间隙配合用于定位,下端与快换底座过盈配合,靠端面贴紧,下端开设孔位与快换底座配钻紧固,防止定位销转动减少定位误差;

[0037] 5.所述固定式定位销下端面固定在快换底板上,另一端与快换底座组件间隙配合实现快速定位;

[0038] 6.所述顶杆组件由顶杆和顶板组成,通过螺纹衬套与快换底板连接,拧动顶杆推动顶板压紧待加工零件,顶杆前端部分通过螺纹拧入顶板,使顶板在顶杆光杆部分处能自由晃动,顶板工作面开设均匀分布的 $\phi 4$ 深0.5mm圆孔,增大摩擦,防止压紧待加工零件过程中出现打滑;

[0039] 7.所述顶杆组件与快换底板上的凸台安装和,用于代替虎钳实现零件的快速装夹完成粗加工;

[0040] 一种加工摇臂类零件的多工序成组快换装置及加工方法,夹具零件包含(1)快换底板,(2)快换底板定位销,(3)螺钉,(4)螺纹衬套,(5)起重螺栓,(6)内六角圆柱头螺钉,(7)固定式定位销,(8)快换底座组件A,(9)快换底座组件B,(10)顶杆组件,(11)摇臂类零件,(12)顶板,(13)顶杆,(14)圆形定位销,(15)菱形定位销,(16)螺母,(17)压板。将(4)螺纹衬套压入(1)快换底板,通过(3)螺钉固定,(10)顶杆组件旋入(4)螺纹衬套固定在(1)快换顶板,(8)快换底座组件A、(9)快换底座组件B通过(1)快换底板上的(7)固定式定位销完成定位,(6)内六角圆柱头螺钉将其紧固,夹具通过(2)快换底板定位销快速安装在机床基础板,摇臂类零件各工序状态通过(10)顶杆组件,(8)快换底座组件A,(9)快换底座组件B进行夹紧定位,进行对应工序零件加工。

[0041] 应用实例

[0042] 下面举一实例,取(11)摇臂类零件(毛坯状态),夹具组装完成后,先将夹具通过(2)快换底板定位销安装至机床基础板,通过找正面将夹具摆正,将(11)摇臂类零件毛料放入(1)快换底板左侧靠紧凸台,转动(13)顶杆推动(12)顶板完成夹紧即可开始第一步粗加工铣出加工基准面,将加工后的(11)摇臂类零件放入(1)快换底板中间凸台上靠紧,转动中间(13)顶杆推动(12)顶板接触(11)摇臂类零件至顶住完成夹紧,完成第二步铣加工外形,根据加工完成后的孔位穿过(8)快换底座组件A(18)快换底座平面上的(14)圆形定位销、(15)菱形定位销,随后拧动(16)螺母压紧零件上端面完成该工序零件定位夹紧完成该工序加工,最后将零件放入快换底座组件B根据(14)圆形定位销、(15)菱形定位销完成定位,转

动(17)压板至合适位置处拧动螺母压紧,完成(11)摇臂类零件加工。

[0043] 此外,除非另有定义,本申请描述中所使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内一般技术人员所理解的通常含义。本申请描述中所使用的“上”、“下”、“左”、“右”、“中心”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等表示方位的词语仅用以表示相对的方向或者位置关系,而非暗示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,当被描述对象的绝对位置发生改变后,其相对位置关系也可能发生相应的改变,因此不能理解为对本申请的限制。本申请描述中所使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似用语,仅用于描述目的,用以区分不同的组成部分,而不能将其理解为指示或暗示相对重要性。本申请描述中所使用的“一个”、“一”或者“该”等类似词语,不应理解为对数量的绝对限制,而应理解为存在至少一个。本申请描述中所使用的“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。

[0044] 此外,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,在本申请的描述中使用的“安装”、“相连”、“连接”等类似词语应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,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,还可以是两个元件内部的连通,领域内技术人员可根据具体情况理解其在本申请中的具体含义。

[0045] 以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

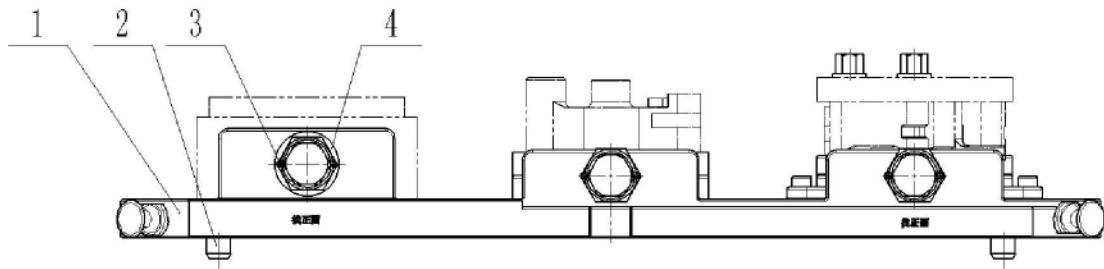


图1

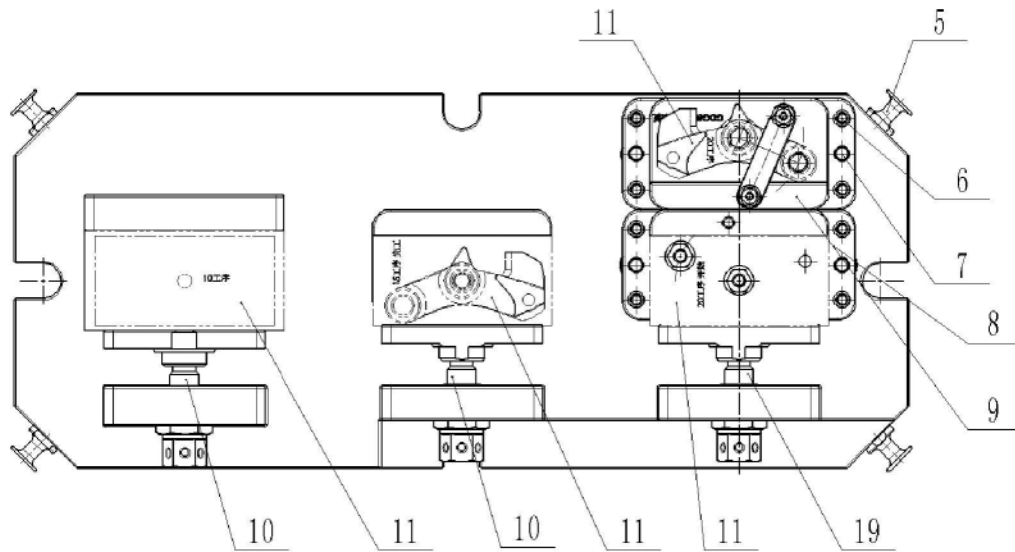


图2

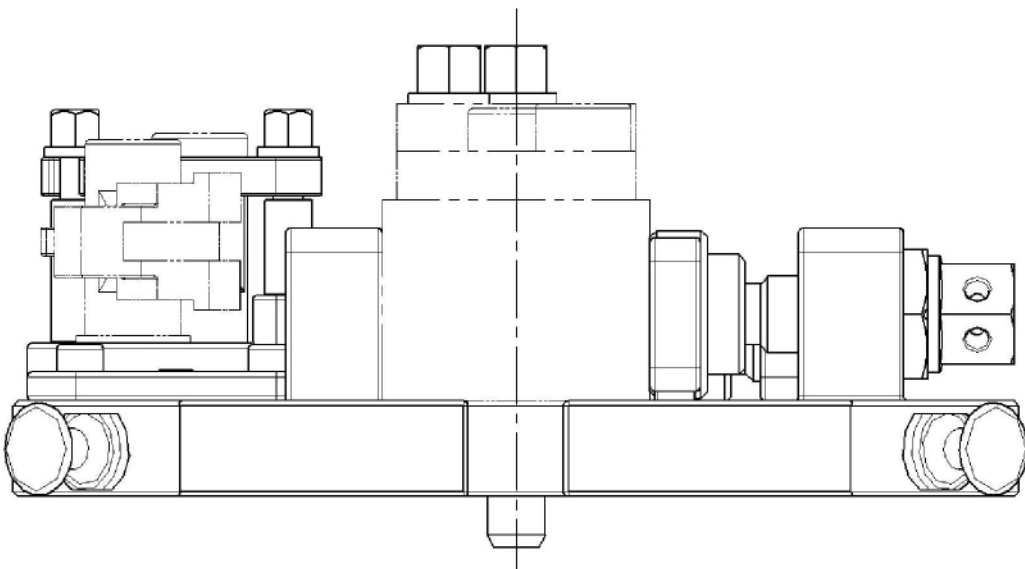


图3

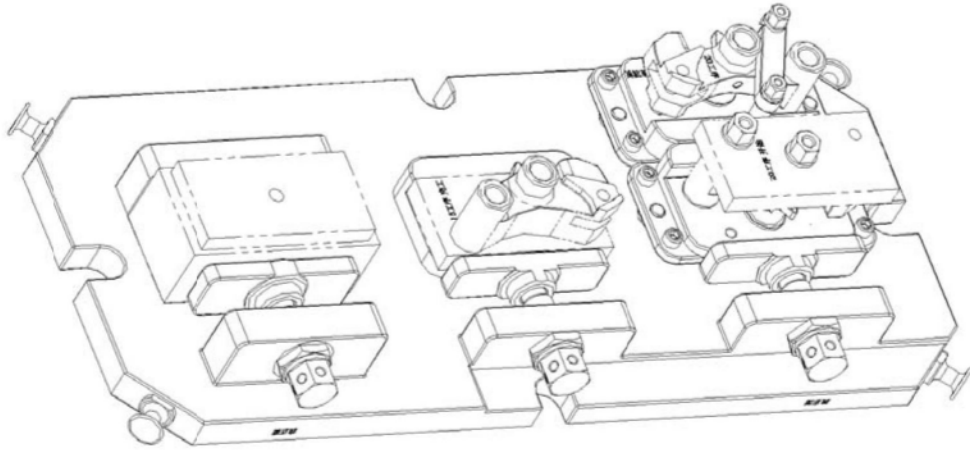


图4

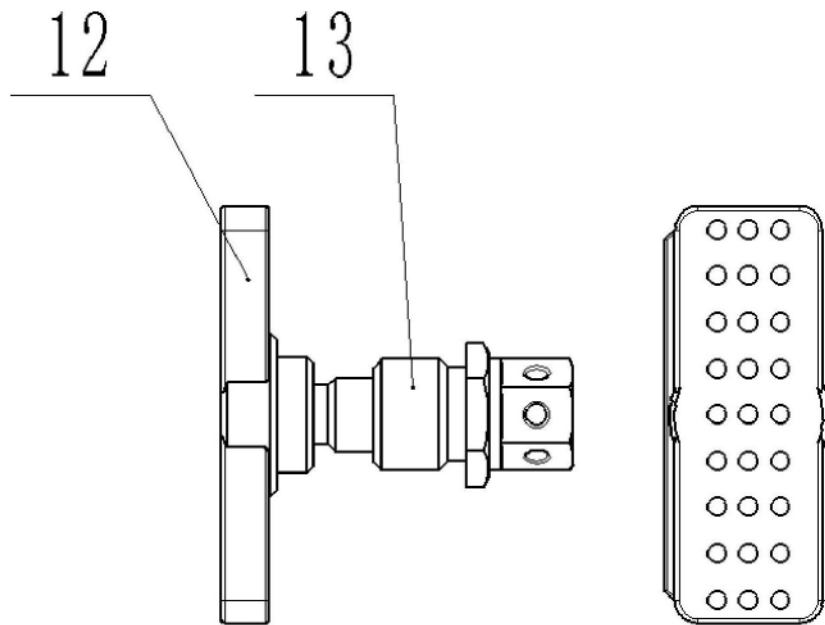


图5

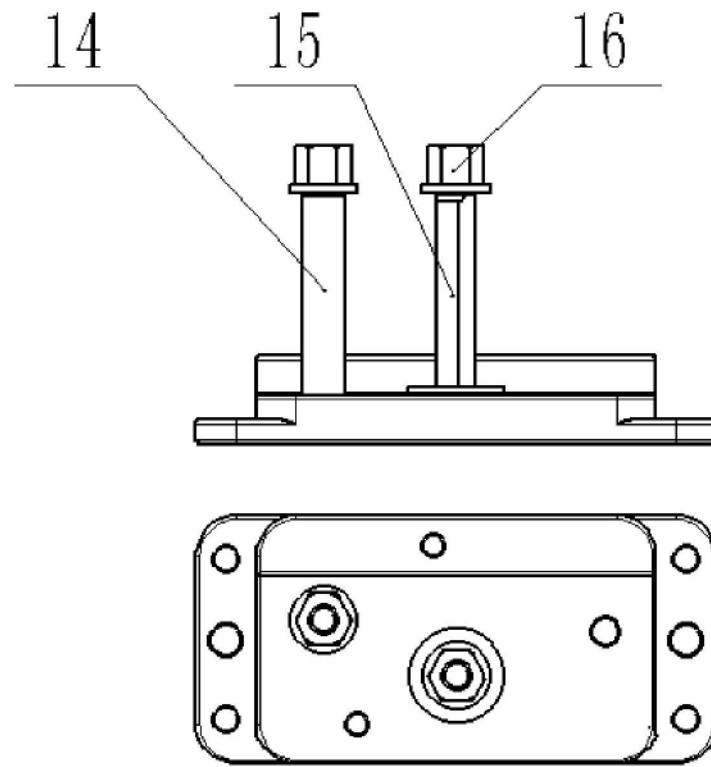


图6

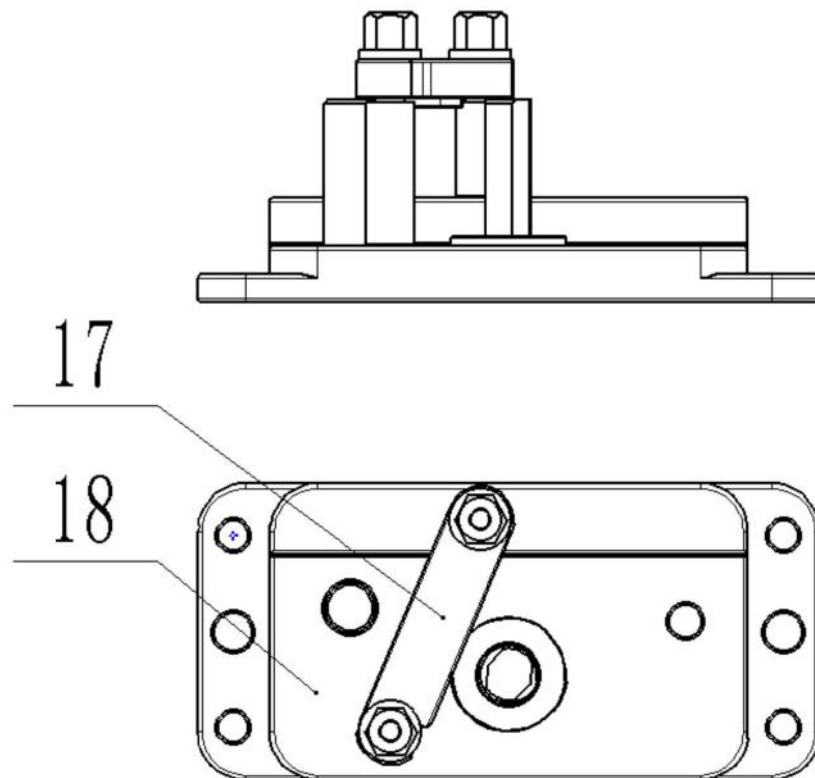


图7