(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115070472 B
(45)授权公告日 2023.12.26

(21)申请号 202210942459.8

(22)申请日 2022.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115070472 A

(43)申请公布日 2022.09.20

(73)专利权人 沈阳航远航空技术有限公司
地址 110135 辽宁省沈阳市沈北新区沈北路76-2号

(72)发明人 王启家 王明海 郑耀辉 纪俐 刘红军 王学智 李正强 孔宪俊 侯宁 李文强

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
专利代理师 尚云飞

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 109605092 A,2019.04.12
CN 209867993 U,2019.12.31
CN 107088754 A,2017.08.25
CN 207757261 U,2018.08.24
WO 2021238980 A1,2021.12.02

审查员 李楠楠

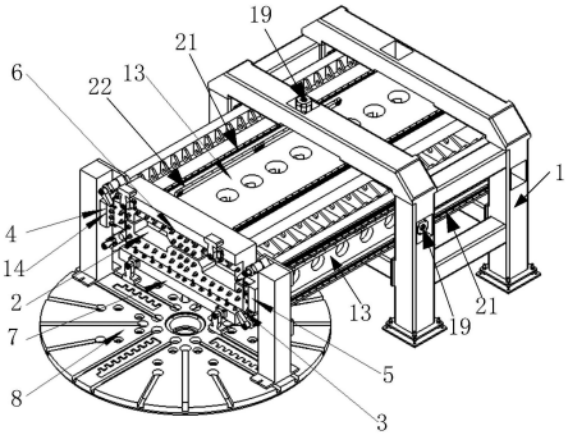
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法

(57)摘要

一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法,属于机械加工设计技术领域。所述壁板类零件六面组合加工专用工装设备包括机架、柔性压紧机构和定位机构,柔性压紧机构包括左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模块,定位机构包括左侧定位支柱和右侧定位支柱,左侧定位支柱和右侧定位支柱的上部均设置有定位组件一和定位组件二;壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法通过机架、柔性压紧机构和定位机构的配合进行自动翻面,实现零件的高精度加工。所述壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法采用组合加工的方式,只进行一次装夹即可实现将毛坯加工至成品,提高了加工效率,并保证装夹精度。



CN 115070472 B

1.一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备,其特征在于,包括机架、柔性压紧机构和定位机构;

所述柔性压紧机构包括滑动设置于所述机架的左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模块,用于压紧毛坯零件;

所述定位机构包括固设于旋转工作台的左侧定位支柱和右侧定位支柱,所述左侧定位支柱和右侧定位支柱的上部均设置有定位组件一和定位组件二,用于对毛坯零件进行装夹定位;

所述左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模块均分别包括与机架滑动连接的滑枕以及设置于滑枕端部的压紧块,所述压紧块设置有若干个柔性液压辅助支撑、若干个毛坯压紧器和若干个成品压紧器;

所述定位组件一和定位组件二安装于左侧定位支柱和右侧定位支柱上部的连接板上,两个定位组件一以及两个定位组件二均在左侧定位支柱和右侧定位支柱之间呈对角设置;

所述定位组件一包括安装于连接板的旋转压缸和伸缩销,所述定位组件二包括安装于连接板的旋转压缸和可调定位支撑柱,所述可调定位支撑柱与连接板螺纹连接,所述旋转压缸设置有条形压板。

2.根据权利要求1所述的壁板类零件六面组合加工专用工装设备,其特征在于,位于所述上侧压紧模块和下侧压紧模块的压紧块设置有旋转端面压紧器,所述旋转端面压紧器包括旋转压缸以及设置于旋转压缸的T型压板,旋转压缸带动T型压板转动以压紧毛坯零件。

3.根据权利要求1所述的壁板类零件六面组合加工专用工装设备,其特征在于,所述滑枕靠近机架的一侧设置有导轨滑块和齿条,所述导轨滑块包括直线导轨和滚柱滑块,所述滚柱滑块与机架固连,所述齿条与设置于伺服电机轴的齿轮啮合。

4.根据权利要求1所述的壁板类零件六面组合加工专用工装设备,其特征在于,所述机架为上横梁、下横梁、左立柱和右立柱组成的框架式结构,所述左立柱和右立柱的下方均设置可调支座。

5.权利要求1所述的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、初始状态设置、定位毛坯零件:

将柔性压紧机构移动至设定位置一,使柔性液压辅助支撑、毛坯压紧器和成品压紧器均处于缩回状态,伸缩销处于顶起状态,调整可调定位支撑柱到指定位置;

将伸缩销伸入毛坯零件的预留孔,使可调定位支撑柱顶住毛坯零件的背面,定位组件一和定位组件二的旋转压缸带动条形压板压紧毛坯零件的正面;

S2、毛坯零件的正面及正面型腔的粗加工;

柔性压紧机构向毛坯零件方向移动至设定位置二,柔性液压辅助支撑均顶起,以支撑毛坯零件的背面;毛坯压紧器均顶起,以支撑毛坯零件的侧面;进行毛坯零件的正面及正面型腔的粗加工;

S3、毛坯零件的背面及背面型腔的粗加工;

柔性液压辅助支撑和毛坯压紧器均缩回,柔性压紧机构退回至设定位置一;旋转工作台旋转180°;

柔性压紧机构向毛坯零件方向移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑均顶起,以支撑

粗加工后的毛坯零件正面;毛坯压紧器均顶起,以支撑毛坯零件的侧面;进行毛坯零件的背面及背面型腔的粗加工;

S4、毛坯零件四个侧面的精加工:

依次缩回毛坯零件每个侧面的毛坯压紧器,并将每侧压紧模块退回至设定位置一,依次完成毛坯零件每个侧面的精加工;

S5、粗加工后的毛坯零件正面及正面型腔的精加工;

将成品压紧器均缩回,将柔性压紧机构退回至设定位置一;旋转工作台旋转180°;将柔性压紧机构移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑顶起以支撑粗加工后的毛坯零件背面;成品压紧器伸出以压紧精加工后的毛坯零件四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件正面及正面型腔的精加工;

S6、粗加工后的毛坯零件背面及背面型腔的精加工:

将成品压紧器和柔性液压辅助支撑均缩回,并将柔性压紧机构退回至设定位置一,旋转工作台旋转180°;将柔性压紧机构移动至设定位置四,柔性液压辅助支撑顶起以支撑精加工后的毛坯零件正面;成品压紧器伸出以压紧精加工后毛坯零件的四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件背面及背面型腔的精加工;

S7、精加工定位机构压紧处的毛坯零件部分:

旋转端面压紧器压紧精加工后的毛坯零件背面,定位组件一和定位组件二的旋转压缸带动条形压板旋开,精加工定位机构压紧处的毛坯零件部分,零件加工完成。

6.根据权利要求5所述的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法,其特征在于,所述S4具体包括:

缩回毛坯零件左侧面的毛坯压紧器,将左侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件左侧面的精加工,将左侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件左侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件左侧面;缩回毛坯零件右侧面的毛坯压紧器,将右侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件右侧面的精加工,将右侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件右侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件右侧面;缩回毛坯零件上侧面的毛坯压紧器,将上侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件上侧面的精加工,将上侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件上侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件上侧面;缩回毛坯零件下侧面的毛坯压紧器,将下侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件下侧面的精加工,将下侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件下侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件下侧面。

一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工设计技术领域,特别涉及一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法。

背景技术

[0002] 国内加工飞机零部件的企业大多使用较高档的数控设备,夹具普遍为机械式夹紧和真空气动的方式。对飞机壁板的加工主要采用的是数控龙门机床,夹具主要采用组合式柔性多点支撑装置,龙门机床在加工飞机壁板时只能进行单面加工,加工完毕后由人工进行搬动翻面,然后重新进行调整装夹。卧式加工中心配备真空吸盘,也可以完成壁板的加工,但是一套真空吸附夹具的通用性较差。这两种形式的设备的使用率较低。而且,在夹具设计方面,较为单一,自动化程度较低,人为因素大,生产周期较长,装卸时间长等,还有可能由于人工的搬运导致对飞机壁板的损坏和加工精确度的降低。

[0003] 目前,对于非曲面壁板类零件切削加工,金属去除率大,大量的切屑容易造成堆积,加快刀具磨损,不利于散热,容易划伤精加工表面,同时薄壁件刚性差,切削过程中工件容易产生振动,造成尺寸超差,加工表面粗糙度较差。

发明内容

[0004] 为了解决背景技术中壁板类零件的装夹及加工等技术问题,本发明提供了一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备及其使用方法,其采用组合加工的方式,通过四个压紧模块的配合运动,只进行一次装夹即可实现将毛坯加工至成品,提高了加工效率,并保证装夹精度。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备,包括机架、柔性压紧机构和定位机构;

[0007] 所述柔性压紧机构包括滑动设置于所述机架的左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模块,用于压紧毛坯零件;

[0008] 所述定位机构包括固设于旋转工作台的左侧定位支柱和右侧定位支柱,所述左侧定位支柱和右侧定位支柱的上部均设置有定位组件一和定位组件二,用于对毛坯零件进行装夹定位。

[0009] 进一步的,所述左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模块均分别包括与机架滑动连接的滑枕以及设置于滑枕端部的压紧块,所述压紧块设置有若干个柔性液压辅助支撑、若干个毛坯压紧器和若干个成品压紧器。

[0010] 进一步的,位于所述上侧压紧模块和下侧压紧模块的压紧块设置有旋转端面压紧器,所述旋转端面压紧器包括旋转压缸以及设置于旋转压缸的T型压板,旋转压缸带动T型压板转动以压紧毛坯零件。

[0011] 进一步的,所述滑枕靠近机架的一侧设置有导轨滑块和齿条,所述导轨滑块包括

直线导轨和滚柱滑块,所述滚柱滑块与机架固连,所述齿条与设置于伺服电机轴的齿轮啮合。

[0012] 进一步的,所述定位组件一和定位组件二安装于左侧定位支柱和右侧定位支柱上部的连接板上,两个定位组件一以及两个定位组件二均在左侧定位支柱和右侧定位支柱之间呈对角设置。

[0013] 进一步的,所述定位组件一包括安装于连接板的旋转压缸和伸缩销,所述定位组件二包括安装于连接板的旋转压缸和可调定位支撑柱,所述可调定位支撑柱与连接板螺纹连接,所述旋转压缸设置有条形压板,旋转压缸带动条形压板转动以压紧毛坯零件,条形压板上设置有2处铜压点,避免在零件上产生压痕,提高加工质量。

[0014] 进一步的,所述机架为上横梁、下横梁、左立柱和右立柱组成的框架式结构,所述左立柱和右立柱的下方均设置可调支座,通过可调支座实现机架高度调节以及前后仰角的调节。

[0015] 本发明还提供一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法,包括如下步骤:

[0016] S1、初始状态设置、定位毛坯零件:

[0017] 将柔性压紧机构移动至设定位置一,使柔性液压辅助支撑、毛坯压紧器和成品压紧器均处于缩回状态,伸缩销处于顶起状态,调整可调定位支撑柱到指定位置;

[0018] 将伸缩销伸入毛坯零件的预留孔,使可调定位支撑柱顶住毛坯零件的背面,定位组件一和定位组件二的旋转压缸带动条形压板压紧毛坯零件的正面;

[0019] S2、毛坯零件的正面及正面型腔的粗加工;

[0020] 柔性压紧机构向毛坯零件方向移动至设定位置二,柔性液压辅助支撑均顶起,以支撑毛坯零件的背面;毛坯压紧器均顶起,以支撑毛坯零件的侧面;进行毛坯零件的正面及正面型腔的粗加工;

[0021] S3、毛坯零件的背面及背面型腔的粗加工;

[0022] 柔性液压辅助支撑和毛坯压紧器均缩回,柔性压紧机构退回至设定位置一;旋转工作台旋转180°;

[0023] 柔性压紧机构向毛坯零件方向移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑均顶起,以支撑粗加工后的毛坯零件正面;毛坯压紧器均顶起,以支撑毛坯零件的侧面;进行毛坯零件的背面及背面型腔的粗加工;

[0024] S4、毛坯零件四个侧面的精加工:

[0025] 依次缩回毛坯零件每个侧面的毛坯压紧器,并将每侧压紧模块退回至设定位置一,依次完成毛坯零件每个侧面的精加工;

[0026] S5、粗加工后的毛坯零件正面及正面型腔的精加工;

[0027] 将成品压紧器均缩回,将柔性压紧机构退回至设定位置一;旋转工作台旋转180°;将柔性压紧机构移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑顶起以支撑粗加工后的毛坯零件背面;成品压紧器伸出以压紧精加工后的毛坯零件四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件正面及正面型腔的精加工;

[0028] S6、粗加工后的毛坯零件背面及背面型腔的精加工:

[0029] 将成品压紧器和柔性液压辅助支撑均缩回,并将柔性压紧机构退回至设定位置

一,旋转工作台旋转180°;将柔性压紧机构移动至设定位置四,柔性液压辅助支撑顶起以支撑精加工后的毛坯零件正面;成品压紧器伸出以压紧精加工后毛坯零件的四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件背面及背面型腔的精加工;

[0030] S7、精加工定位机构压紧处的毛坯零件部分:

[0031] 旋转端面压紧器压紧精加工后的毛坯零件背面,定位组件一和定位组件二的旋转压缸带动条形压板旋开,精加工定位机构压紧处的毛坯零件部分,零件加工完成。

[0032] 进一步的,所述步骤S4具体包括:

[0033] 缩回毛坯零件左侧面的毛坯压紧器,将左侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件左侧面的精加工,将左侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件左侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件左侧面;缩回毛坯零件右侧面的毛坯压紧器,将右侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件右侧面的精加工,将右侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件右侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件右侧面;缩回毛坯零件上侧面的毛坯压紧器,将上侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件上侧面的精加工,将上侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件上侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件上侧面;缩回毛坯零件下侧面的毛坯压紧器,将下侧压紧模块退回至设定位置一,完成毛坯零件下侧面的精加工,将下侧压紧模块移动至设定位置三,毛坯零件下侧面的成品压紧器伸出,支撑精加工后的毛坯零件下侧面。

[0034] 本发明的有益效果:

[0035] 1)本发明通过组合加工设备大大提高了加工的效率,同时保证装夹的精度;

[0036] 2)本发明能够通过柔性压紧机构的左侧压紧模块、右侧压紧模块、上侧压紧模块和下侧压紧模按照设定的一系列顺序的运动,再配合旋转工作台上的左侧定位支柱、右侧定位支柱以及定位组件一和定位组件二,实现加工过程中操作者无需重新装夹、翻面,即可由卧式加工中心机床对毛坯加工至成品。

[0037] 本发明的其他特征和优点将在下面的具体实施方式中部分予以详细说明。

附图说明

[0038] 图1是本发明实施例提供的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的主视示意图;

[0039] 图2是本发明实施例提供的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的轴测示意图;

[0040] 图3是本发明实施例提供的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的剖视图;

[0041] 图4是本发明实施例提供的柔性压紧机构的局部示意图一;

[0042] 图5是本发明实施例提供的柔性压紧机构的局部示意图二;

[0043] 图6是本发明实施例提供的左侧定位支柱的结构示意图;

[0044] 图7是本发明实施例提供的右侧定位支柱的结构示意图;

[0045] 图8是本发明实施例提供的壁板类零件六面组合加工专用工装设备装夹毛坯零件的示意图;

[0046] 图9是采用本发明实施例提供的壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法加工得到成品零件的示意图。

[0047] 说明书附图中的附图标记包括：

[0048] 1-机架,2-柔性压紧机构,3-定位机构,4-左侧压紧模块,5-右侧压紧模块,6-上侧压紧模块,7-下侧压紧模块,8-旋转工作台,9-左侧定位支柱,10-右侧定位支柱,11-定位组件一,12-定位组件二,13-滑枕,14-压紧块,15-柔性液压辅助支撑,16-毛坯压紧器,17-成品压紧器,18-旋转端面压紧器,19-伺服电机,20-T型压板,21-直线导轨,22-齿条,23-连接板,24-伸缩销,25-可调定位支撑柱,26-条形压板,27-旋转压缸,28-毛坯零件。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“竖向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的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,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“一”、“二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0051] 在本发明的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0052] 为了解决现有技术存在的问题,如图1至图9所示,本发明提供了一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备,包括机架1、柔性压紧机构2和定位机构3;

[0053] 柔性压紧机构2包括滑动设置于机架1的左侧压紧模块4、右侧压紧模块5、上侧压紧模块6和下侧压紧模块7,用于压紧毛坯零件28;

[0054] 定位机构3包括固设于旋转工作台8的左侧定位支柱9和右侧定位支柱10,左侧定位支柱9和右侧定位支柱104的上部均设置有定位组件一11和定位组件二12,用于对毛坯零件28进行装夹定位。

[0055] 本实施例中,机架1设置有两个,旋转工作台8为机床的回转工作台,左侧定位支柱9和右侧定位支柱10均通过T形螺母与旋转工作台8固连,左侧压紧模块4、右侧压紧模块5、上侧压紧模块6和下侧压紧模块7均可独立沿着机架1横向滑动。

[0056] 左侧压紧模块4、右侧压紧模块5、上侧压紧模块6和下侧压紧模块7均分别包括与机架1滑动连接的滑枕13以及设置于滑枕13端部的压紧块14,压紧块14设置有若干个柔性液压辅助支撑15、若干个毛坯压紧器16和若干个成品压紧器17。

[0057] 位于上侧压紧模块6和下侧压紧模块7的压紧块14设置有旋转端面压紧器18,旋转端面压紧器18包括旋转压缸27以及设置于旋转压缸27的T型压板20,旋转压缸27带动T型压板20转动以压紧毛坯零件28。

[0058] 本实施例中,左侧压紧模块4与右侧压紧模块5的结构相同,上侧压紧模块6与下侧压紧模块7的结构相同,均能独立运动,通过齿轮齿条22驱动进行进给运动。具体的,左侧压紧模块4包括左侧滑枕以及可拆卸设置于左侧滑枕端部的左侧压紧块,右侧压紧模块5包括

右侧滑枕以及可拆卸设置于右侧滑枕端部的右侧压紧块,上侧压紧模块6包括上侧滑枕以及可拆卸设置于上侧滑枕端部的上侧压紧块,下侧压紧模块7包括下侧滑枕以及可拆卸设置于下侧滑枕端部的下侧压紧块,通过可拆卸的连接方式,可以根据不同毛坯零件28的形状,对应调整左侧压紧块、右侧压紧块、上侧压紧块和下侧压紧块的结构,实现高精度的定位压紧,比如本实施例中,毛坯零件28为长方形结构,左侧压紧块、右侧压紧块、上侧压紧块和下侧压紧块均为L形立体结构,左侧压紧块和右侧压紧块分别进行如下设置:L形立体结构的一个面上设置有2个毛坯压紧器16和2个成品压紧器17,L形立体结构的另一个面上设置有2个柔性液压辅助支撑15;上侧压紧块和下侧压紧块分别进行如下设置:L形立体结构的一个面上设置有8个毛坯压紧器16和6个成品压紧器17,L形立体结构的一个面的侧部安装2个旋转端面压紧器18,L形立体结构的另一个面上设置有20个柔性液压辅助支撑15,并且L形立体结构的另一个面为M形结构。柔性液压辅助支撑15、毛坯压紧器16和成品压紧器17均采用液压辅助支撑,实际使用时,根据需要选择不同型号的液压辅助支撑,比如,成品压紧器17选用压杆伸缩行程较长的液压辅助支撑,用于压紧成品;毛坯压紧器16选用压杆伸缩行程较短的液压辅助支撑,压紧毛坯零件28。优选的,液压辅助支撑的压杆头部安装有圆柱形铜片,铜片的直径大于压杆头部直径,避免在零件上产生压痕,提高加工质量;T型压板20上设置有2处铜压点,避免在零件上产生压痕,提高加工质量;四个滑枕13上均设置有减重孔和加强筋板。

[0059] 滑枕13靠近机架1的一侧设置有导轨滑块和齿条22,导轨滑块包括直线导轨21和滚柱滑块,滚柱滑块与机架1固连,齿条22与设置于伺服电机19轴的齿轮啮合。

[0060] 本实施例中,左侧滑枕、右侧滑枕、上侧滑枕和下侧滑枕靠近机架1的一侧均分别固连有两组导轨滑块和一根斜齿条22,每组导轨滑块均有一根直线导轨21和两个滚柱滑块组成,两个滚柱滑块分别与机架1内侧面通过螺钉相连,机架1的上横梁、下横梁、左立柱和右立柱均设置有伺服电机19,伺服电机19轴与斜齿轮相连,斜齿轮与斜齿条22配合实现柔性压紧机构2的传动与定位。实际加工时,伺服电机19工作带动斜齿轮转动,通过斜齿轮与斜齿条22的配合实现对应滑枕13沿着机架1横向移动,通过左侧滑枕、右侧滑枕、上侧滑枕和下侧滑枕带动各自端部的左侧压紧块、右侧压紧块、上侧压紧块和下侧压紧块进行独立的横向移动,实现毛坯零件28不同表面的压紧与定位,进一步实现毛坯零件28的六面组合加工。

[0061] 定位组件一11和定位组件二12安装于左侧定位支柱9和右侧定位支柱10上部的连接板23上,两个定位组件一11以及两个定位组件二12均在左侧定位支柱9和右侧定位支柱10之间呈对角设置。

[0062] 本实施例中,左侧定位支柱9和右侧定位支柱10的上部均固设有连接板23,左侧定位支柱9连接板23的上部设置有定位组件一11、下部设置有定位组件二12,右侧定位支柱10连接板23的上部设置有定位组件二12、下部设置有定位组件一11,实现两个定位组件一11以及两个定位组件二12均呈对角设置。

[0063] 定位组件一11包括安装于连接板23的旋转压缸27和伸缩销24,定位组件二12包括安装于连接板23的旋转压缸27和可调定位支撑柱25,可调定位支撑柱25与连接板23螺纹连接,旋转压缸27设置有条形压板26,旋转压缸27带动条形压板26转动以压紧毛坯零件28,条形压板26上设置有2处铜压点,避免在零件上产生压痕,提高加工质量。

[0064] 本实施例中,定位组件一11和定位组件二12的旋转压缸27均与连接板23通过螺钉连接,在毛坯零件28的对角位置设有预留孔,装夹定位时,对角设置的两个伸缩销24伸入毛坯零件28的预留孔中,毛坯零件28的一侧面由可调定位支撑柱25进行支撑,通过螺纹调节可调定位支撑柱25的位置,毛坯零件28的另一侧面由四个条形压板26进行压紧,实现装夹定位。

[0065] 机架1为上横梁、下横梁、左立柱和右立柱组成的框架式结构,左立柱和右立柱的下方均设置可调支座,通过可调支座实现机架1高度调节以及前后仰角的调节。本实施例中,上横梁、下横梁、左立柱和右立柱通过螺栓连接,上横梁、下横梁、左立柱和右立柱上均有一处镂空,4个伺服电机19分别连接放置在镂空处,伺服电机19轴通过联轴器与斜齿轮相连。

[0066] 本发明还提供了一种壁板类零件六面组合加工专用工装设备的使用方法,包括如下步骤:

[0067] S1、初始状态设置、定位毛坯零件28:

[0068] 将柔性压紧机构2移动至设定位置一,使柔性液压辅助支撑15、毛坯压紧器16和成品压紧器17均处于缩回状态,伸缩销24处于顶起状态,调整可调定位支撑柱25到指定位置;

[0069] 将伸缩销24伸入毛坯零件28的预留孔,使可调定位支撑柱25顶住毛坯零件28的背面,定位组件一11和定位组件二12的旋转压缸27带动条形压板26压紧毛坯零件28的正面;

[0070] 本实施例中,初始状态时,旋转工作台8处于0°,柔性压紧机构2的左侧压紧模块4、右侧压紧模块5、上侧压紧模块6和下侧压紧模块7(以下简称4个压紧模块)均处于设定位置一,柔性压紧机构2的4个压紧模块的44个柔性液压辅助支撑15均处于缩回状态,柔性压紧机构2上的毛坯压紧器16和成品压紧器17均处于缩回状态,旋转压缸27均处于松开状态,可调定位支撑柱25与伸缩销24处于顶起状态;定位机构3的可调定位支撑柱25与伸缩销24定位毛坯零件28,定位机构3的4个旋转压缸27带动4个条形压板26压紧毛坯零件28;

[0071] S2、毛坯零件28的正面及正面型腔的粗加工;

[0072] 柔性压紧机构2向毛坯零件28方向移动至设定位置二,柔性液压辅助支撑15均顶起,以支撑毛坯零件28的背面;毛坯压紧器16均顶起,以支撑毛坯零件28的侧面;进行毛坯零件28的正面及正面型腔的粗加工;

[0073] 本实施例中,4个压紧模块的44个柔性液压辅助支撑15顶起支撑毛坯零件28的背面,此时,柔性压紧机构2的4个压紧模块均处于设定位置二,20个毛坯压紧器16分别压紧毛坯零件28上下左右4个面;

[0074] S3、毛坯零件28的背面及背面型腔的粗加工;

[0075] 柔性液压辅助支撑15和毛坯压紧器16均缩回,柔性压紧机构2退回至设定位置一;旋转工作台8旋转180°;

[0076] 柔性压紧机构2向毛坯零件28方向移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑15均顶起,以支撑粗加工后的毛坯零件28正面;毛坯压紧器16均顶起,以支撑毛坯零件28的侧面;进行毛坯零件28的背面及背面型腔的粗加工;

[0077] 本实施例中,4个压紧模块退回至设定位置一,4个压紧模块的44个柔性液压辅助支撑15处于缩回状态,旋转工作台8旋转180°;4个压紧模块处于设定位置三,4个压紧模块的44个柔性液压辅助支撑15顶起,支撑粗加工的正面;20个毛坯压紧器16分别压紧毛坯零

件28上下左右4个面;定位机构3的可调定位支撑柱25与伸缩销24处不加工;

[0078] S4、毛坯零件28四个侧面的精加工:

[0079] 依次缩回毛坯零件28每个侧面的毛坯压紧器16,并将每侧压紧模块退回至设定位置一,依次完成毛坯零件28每个侧面的精加工;

[0080] 具体的,缩回毛坯零件28左侧面的毛坯压紧器16,将左侧压紧模块4退回至设定位置一,完成毛坯零件28左侧面的精加工,将左侧压紧模块4移动至设定位置三,毛坯零件28左侧面的成品压紧器17伸出,支撑精加工后的毛坯零件28左侧面;缩回毛坯零件28右侧面的毛坯压紧器16,将右侧压紧模块5退回至设定位置一,完成毛坯零件28右侧面的精加工,将右侧压紧模块5移动至设定位置三,毛坯零件28右侧面的成品压紧器17伸出,支撑精加工后的毛坯零件28右侧面;缩回毛坯零件28上侧面的毛坯压紧器16,将上侧压紧模块6退回至设定位置一,完成毛坯零件28上侧面的精加工,将上侧压紧模块6移动至设定位置三,毛坯零件28上侧面的成品压紧器17伸出,支撑精加工后的毛坯零件28上侧面;缩回毛坯零件28下侧面的毛坯压紧器16,将下侧压紧模块7退回至设定位置一,完成毛坯零件28下侧面的精加工,将下侧压紧模块7移动至设定位置三,毛坯零件28下侧面的成品压紧器17伸出,支撑精加工后的毛坯零件28下侧面;

[0081] S5、粗加工后的毛坯零件28正面及正面型腔的精加工;

[0082] 将成品压紧器17均缩回,将柔性压紧机构2退回至设定位置一;旋转工作台8旋转180°;将柔性压紧机构2移动至设定位置三,柔性液压辅助支撑15顶起以支撑粗加工后的毛坯零件28背面;成品压紧器17伸出以压紧精加工后的毛坯零件28四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件28正面及正面型腔的精加工;

[0083] 本实施例中,4个压紧模块的16个成品压紧器17缩回,柔性压紧机构2的4个压紧模块退回至设定位置一,4个压紧模块上的44个柔性液压辅助支撑15处于缩回状态,旋转工作台8旋转180°;4个压紧模块处于设定位置三,4个压紧模块上的44个柔性液压辅助支撑15顶起,支撑粗加工的背面,4个压紧模块的16个成品压紧器17均顶起,分别压紧精加工后毛坯零件28上下左右4个面;

[0084] S6、粗加工后的毛坯零件28背面及背面型腔的精加工:

[0085] 将成品压紧器17和柔性液压辅助支撑15均缩回,并将柔性压紧机构2退回至设定位置一,旋转工作台8旋转180°;将柔性压紧机构2移动至设定位置四,柔性液压辅助支撑15顶起以支撑精加工后的毛坯零件28正面;成品压紧器17伸出以压紧精加工后毛坯零件28的四个侧面;进行粗加工后的毛坯零件28背面及背面型腔的精加工;

[0086] 本实施例中,4个压紧模块的16个成品压紧器17缩回,4个压紧模块的退回至设定位置一,4个压紧模块上的44个柔性液压辅助支撑15处于缩回状态,旋转工作台8旋转180°;4个压紧模块处于设定位置四,44个柔性液压辅助支撑15顶起支撑精加工后的毛坯零件28正面,16个成品压紧器17顶起;

[0087] S7、精加工定位机构3压紧处的毛坯零件28部分:

[0088] 旋转端面压紧器18压紧精加工后的毛坯零件28背面,定位组件一11和定位组件二12的旋转压缸27带动条形压板26旋开,精加工定位机构3压紧处的毛坯零件28部分,零件加工完成。

[0089] 本实施例中,4个旋转端面压紧器18压紧精加工后的毛坯零件28背面;定位机构3

的4个旋转压杠旋开,精加工定位机构3压紧处的毛坯零件28部分,即精加工毛坯的四角,具体为:将毛坯的四角切掉,切掉位置的表面精加工,零件加工完成。

[0090] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

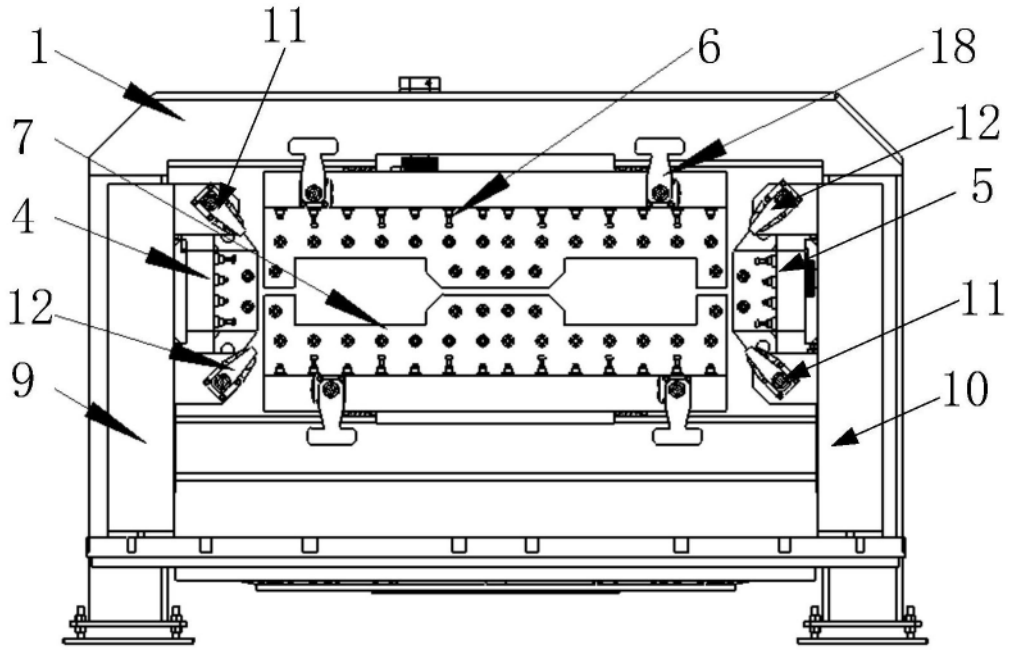


图1

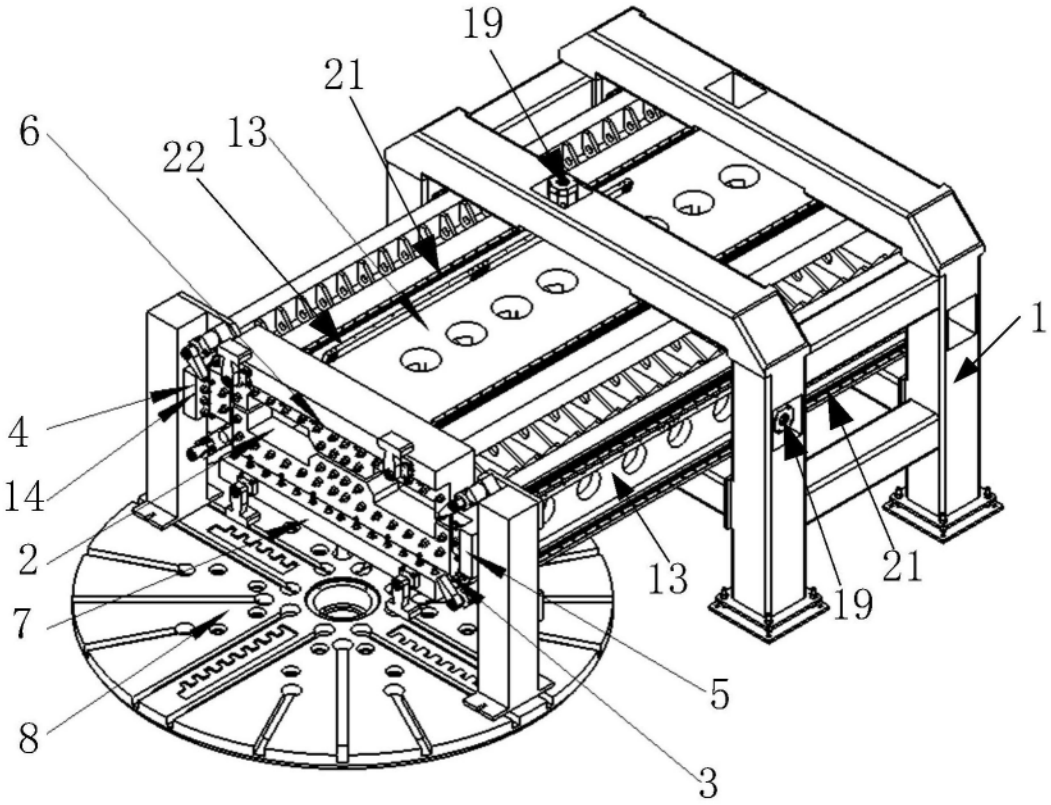


图2

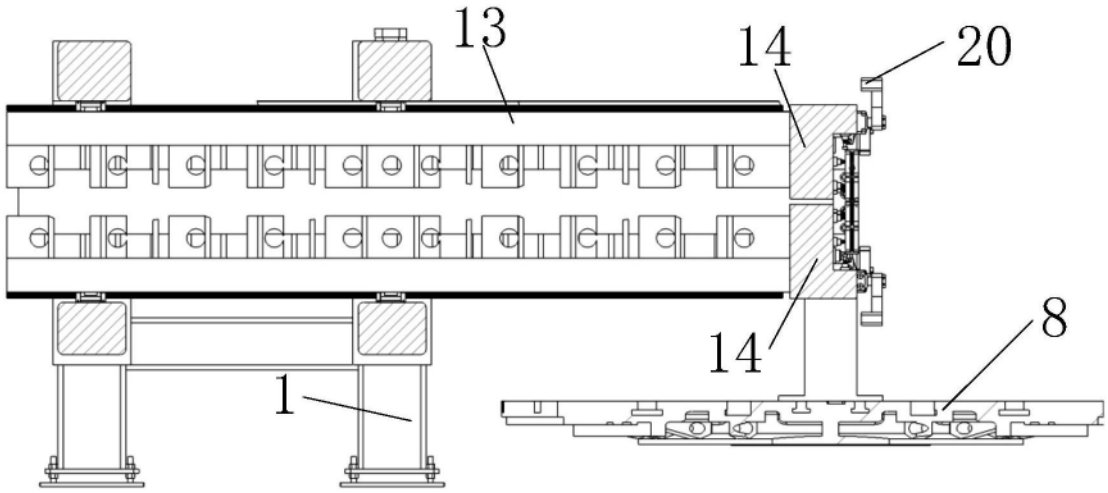


图3

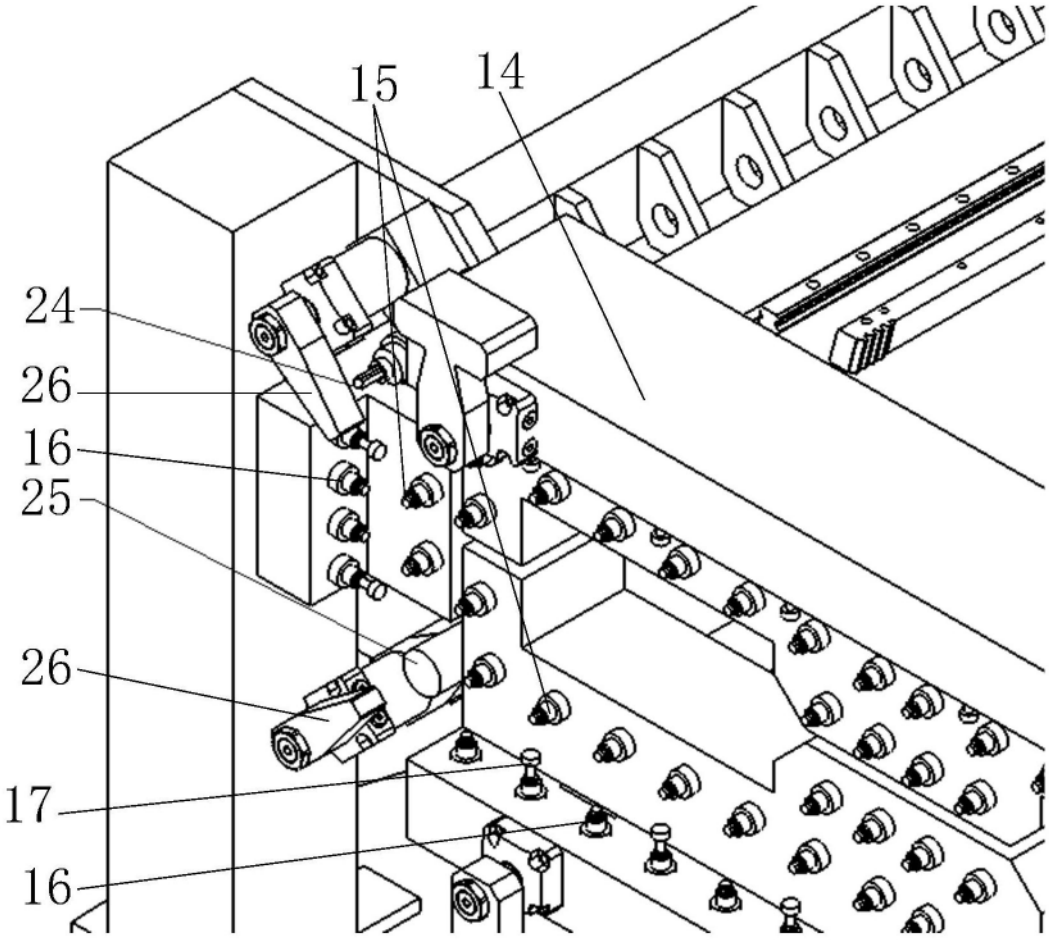


图4

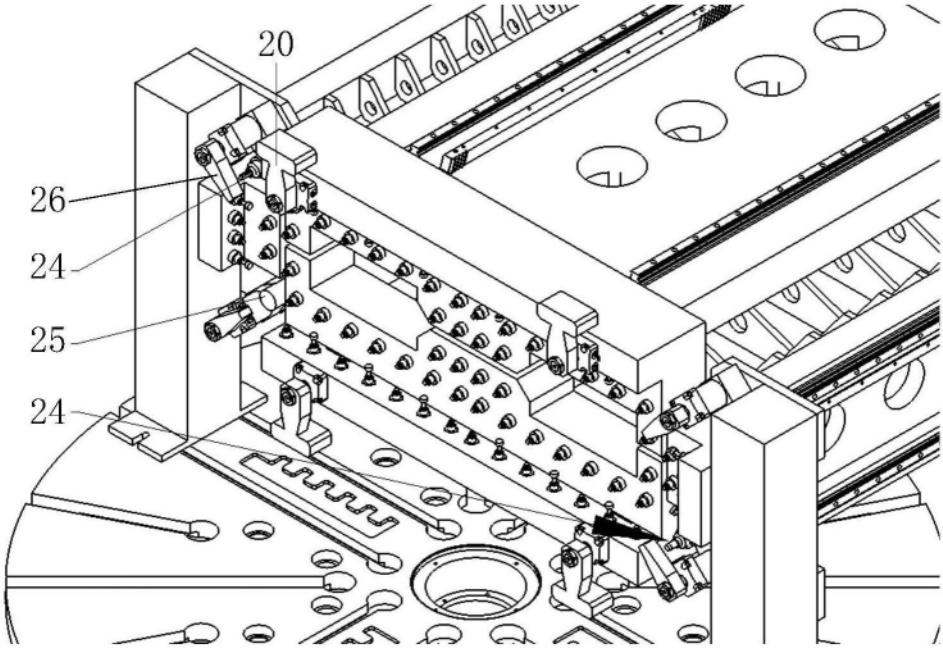


图5

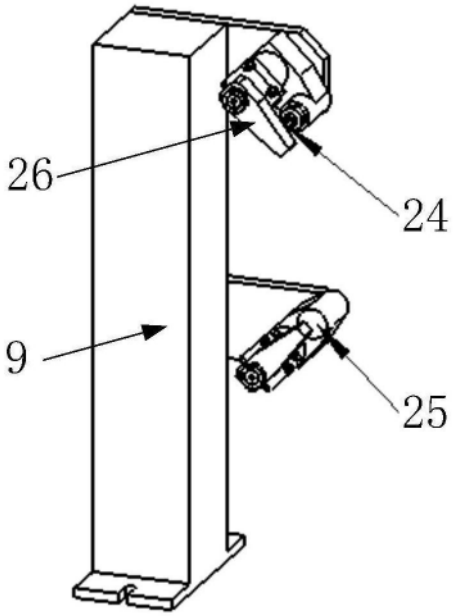


图6

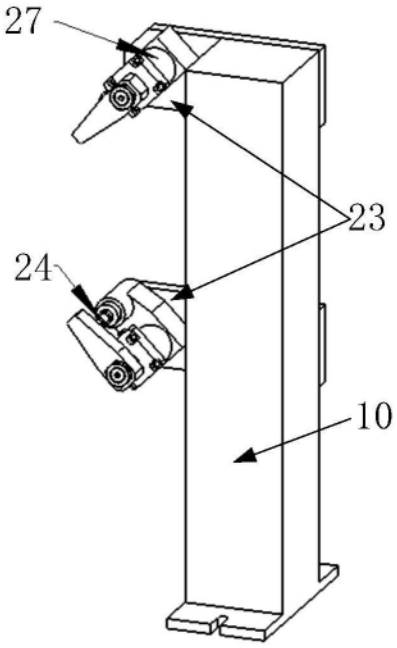


图7

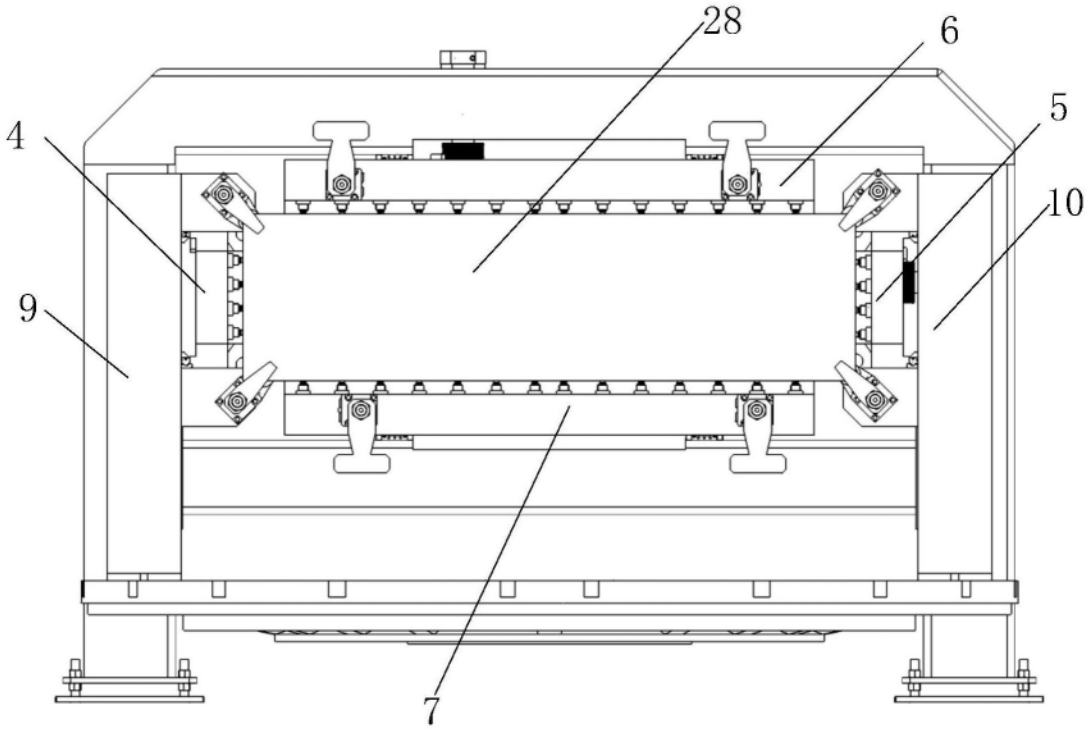


图8

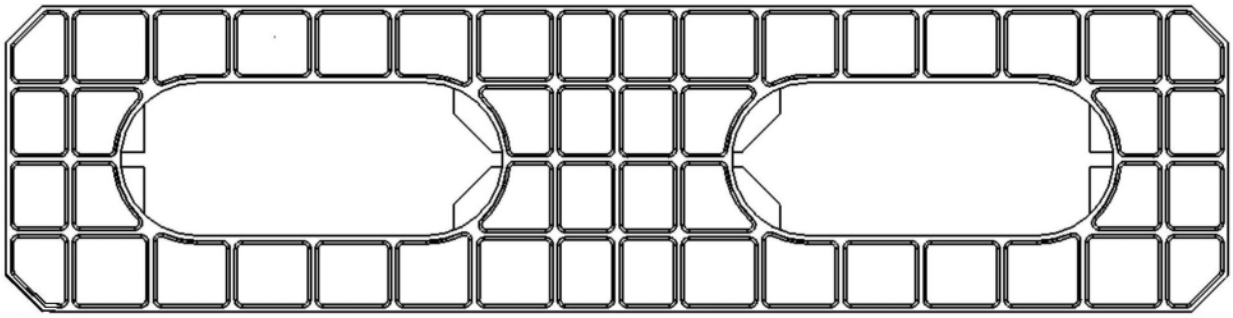


图9