



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211638592 U

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201922199604.4

(22)申请日 2019.12.10

(73)专利权人 上海空间推进研究所

地址 201112 上海市闵行区浦江镇万芳路
801号

(72)发明人 王志江 王骅 陈晓菲 沈辉
蔡晓炯

(74)专利代理机构 上海段和段律师事务所
31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51)Int.Cl.

B23H 9/14(2006.01)

B23H 3/00(2006.01)

B23H 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

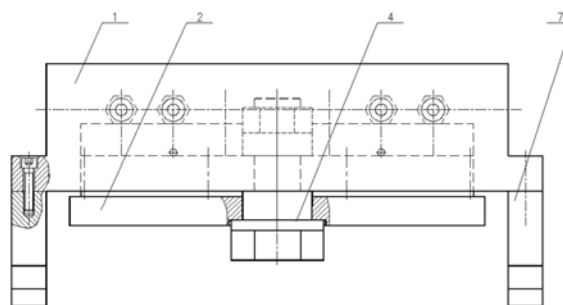
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

电火花批量加工孔的装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,还包括底座、升降定位板、虎钳、定位支撑螺栓、定位芯轴、侧向压板、安装板以及螺母;所述底座连接安装板,安装板安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板通过定位支撑螺栓和螺母连接底座,调节定位支撑螺栓或螺母能够使得升降定位板相对于底座上升或下降,底座两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴,侧向压板平行于立板,侧向压板连接虎钳,虎钳设置在底座上,调节虎钳能够使侧向压板在平行于定位芯轴轴线方向运动。本实用新型结构简单合理,能够实现电火花批量加工孔,且加工孔尺寸一致性及其稳定性好,相比于传统钳床钻孔加工本实用新型的加工效率和质量均有提高。



1. 一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,其特征在于,还包括底座(1)、升降定位板(2)、虎钳(3)、定位支撑螺栓(4)、定位芯轴(5)、侧向压板(6)、安装板(7)以及螺母(8);

所述底座(1)连接安装板(7),安装板(7)安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板(2)通过定位支撑螺栓(4)和螺母(8)连接底座(1),调节定位支撑螺栓(4)或螺母(8)能够使得升降定位板(2)相对于底座(1)上升或下降,底座(1)两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴(5),侧向压板(6)平行于立板,侧向压板(6)连接虎钳(3),虎钳(3)设置在底座(1)上,调节虎钳(3)能够使侧向压板(6)在平行于定位芯轴(5)轴线方向运动。

2. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述底座(1)上侧向压板(6)与立板之间设置有镂空,所述升降定位板(2)上与底座(1)镂空对应位置处设置有夹持块;

待加工工件套装在定位芯轴(5)上,两端面通过侧向压板(6)和立板装夹固定,侧面通过升降定位板(2)的夹持块定位固定。

3. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,还包括定位衬套,所述定位衬套套装在定位芯轴(5)与待加工工件之间,通过更换不同外径的定位衬套或者改变套装的定位衬套的数量以适应于不同内径的待加工工件。

4. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述底座(1)的侧面以及立板上均设置有一个或多个内高外低的倾斜流道孔,底座(1)的底面上设置有一个或多个上大下小的流道孔。

5. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述升降定位板(2)上设置有一个或多个上大下小的流道孔。

6. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述升降定位板(2)上设置有沉头孔,所述沉头孔与定位支撑螺栓(4)的尾部间隙配合,沉头孔孔口与定位支撑螺栓(4)的尾部端面上均设置有倒角。

7. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述定位支撑螺栓(4)的尾部与头部端面一次加工完成,保证垂直度0.02mm;升降定位板(2)的沉头孔加工完成后与相邻端面之间垂直度为0.02mm。

8. 根据权利要求1所述的电火花批量加工孔的装置,其特征在于,所述安装板(7)的侧面设置有直线槽,所述直线槽与安装板(7)底平面垂直度为0.01mm。

9. 一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,其特征在于,还包括底座(1)、升降定位板(2)、虎钳(3)、定位支撑螺栓(4)、定位芯轴(5)、侧向压板(6)、安装板(7)以及螺母(8);

所述底座(1)连接安装板(7),安装板(7)安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板(2)通过定位支撑螺栓(4)和螺母(8)连接底座(1),调节定位支撑螺栓(4)或螺母(8)能够使得升降定位板(2)相对于底座(1)上升或下降,底座(1)两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴(5),侧向压板(6)平行于立板,侧向压板(6)连接虎钳(3),虎钳(3)设置在底座(1)上,调节虎钳(3)能够使侧向压板(6)在平行于定位芯轴(5)轴线方向运动;

所述底座(1)上侧向压板(6)与立板之间设置有镂空,所述升降定位板(2)上与底座(1)镂空对应位置处设置有夹持块;

待加工工件套装在定位芯轴(5)上,两端面通过侧向压板(6)和立板装夹固定,侧面通过升降定位板(2)的夹持块定位固定;

还包括定位衬套,所述定位衬套套装在定位芯轴(5)与待加工工件之间,通过更换不同外径的定位衬套或者改变套装的定位衬套的数量以适应于不同内径的待加工工件;

所述底座(1)的侧面以及立板上均设置有一个或多个内高外低的倾斜流道孔,底座(1)的底面上设置有一个或多个上大下小的流道孔;

所述升降定位板(2)上设置有一个或多个上大下小的流道孔;

所述升降定位板(2)上设置有沉头孔,所述沉头孔与定位支撑螺栓(4)的尾部间隙配合,沉头孔孔口与定位支撑螺栓(4)的尾部端面上均设置有倒角;

所述定位支撑螺栓(4)的尾部与头部端面一次加工完成,保证垂直度0.02mm;升降定位板(2)的沉头孔加工完成后与相邻端面之间垂直度为0.02mm;

所述安装板(7)的侧面设置有直线槽,所述直线槽与安装板(7)底平面垂直度为0.01mm。

电火花批量加工孔的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工技术领域,具体地,涉及一种电火花批量加工孔的装置。

背景技术

[0002] 航天推进系统及其所属地面设备和试验设备中所用外套螺母等内孔定位零件,外六角上具有锁紧孔等小孔结构,铅封后实现螺纹防松。内孔定位零件锁紧孔结构在航天产品设计中应用广泛,生产需求量大。一般采用电火花穿孔机进行加工,冷却和排屑介质采用纯净水。加工后毛刺量远少于传统钳床钻孔,只需用钻头轻轻倒角即可去除。

[0003] 现加工方法为“台虎钳+靠山”的传统装夹方式,一次装夹一个零件,依据靠山的定位,零件每次装夹的位置都是固定的,电极丝固定在指定坐标点,向下开始放电加工,加工完一侧的锁紧孔后,零件翻身装夹,加工另一侧的锁紧孔。操作者站在机床边上不停的重复“装夹---加工---翻身装夹---加工---拆卸”。因此,现有的加工方法对操作者重复装夹的依赖性较大,效率低下,无法满足批量加工,严重影响生产进度。

[0004] 公开号为CN105537878A的专利文献公开了一种涨紧轮轴承内圈钻孔加工方法,该方法包括:A、装夹及调整定位工装,将轴承内圈钻孔定位工装固定在加工中心的台虎钳钳口上,并设置参数,将定位工装装夹孔心沿X轴偏移一个钻孔偏心距的位置处设为原点;B、粗加工,将轴承内圈安装的定位工装,安装好后偏心孔的加工位置正好位于机床设置后的原点,接着通过钻头进行钻孔,并保留0.05mm余量;C、精加工,粗加工完成后将机床刀具转换成铣刀对偏心孔所保留0.05mm余量进行铣削直至达到标准孔径。该方法一次装夹一个零件,当需要加工多个零件时,需要重复装夹多次,加工效率低,无法满足批量加工的需求。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本实用新型的目的是提供一种电火花批量加工孔的装置。

[0006] 根据本实用新型提供的一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,还包括底座、升降定位板、虎钳、定位支撑螺栓、定位芯轴、侧向压板、安装板以及螺母;

[0007] 所述底座连接安装板,安装板安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板通过定位支撑螺栓和螺母连接底座,调节定位支撑螺栓或螺母能够使得升降定位板相对于底座上升或下降,底座两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴,侧向压板平行于立板,侧向压板连接虎钳,虎钳设置在底座上,调节虎钳能够使侧向压板在平行于定位芯轴轴线方向运动。

[0008] 优选地,所述底座上侧向压板与立板之间设置有镂空,所述升降定位板上与底座镂空对应位置处设置有夹持块;

[0009] 待加工工件套装在定位芯轴上,两端面通过侧向压板和立板装夹固定,侧面通过升降定位板的夹持块定位固定。

[0010] 优选地,还包括定位衬套,所述定位衬套套装在定位芯轴与待加工工件之间,通过

更换不同外径的定位衬套或者改变套装的定位衬套的数量以适应于不同内径的待加工工件。

[0011] 优选地,所述底座的侧面以及立板上均设置有一个或多个内高外低的倾斜流道孔,底座的底面上设置有一个或多个上大下小的流道孔。

[0012] 优选地,所述升降定位板上设置有一个或多个上大下小的流道孔。

[0013] 优选地,所述升降定位板上设置有沉头孔,所述沉头孔与定位支撑螺栓的尾部间隙配合,沉头孔孔口与定位支撑螺栓的尾部端面上均设置有倒角。

[0014] 优选地,所述定位支撑螺栓的尾部与头部端面一次加工完成,保证垂直度0.02mm;升降定位板的沉头孔加工完成后与相邻端面之间垂直度为0.02mm。

[0015] 优选地,所述安装板的侧面设置有直线槽,所述直线槽与安装板底平面垂直度为0.01mm。

[0016] 根据本实用新型提供的一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,还包括底座、升降定位板、虎钳、定位支撑螺栓、定位芯轴、侧向压板、安装板以及螺母;

[0017] 所述底座连接安装板,安装板安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板通过定位支撑螺栓和螺母连接底座,调节定位支撑螺栓或螺母能够使得升降定位板相对于底座上升或下降,底座两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴,侧向压板平行于立板,侧向压板连接虎钳,虎钳设置在底座上,调节虎钳能够使侧向压板在平行于定位芯轴轴线方向运动;

[0018] 所述底座上侧向压板与立板之间设置有镂空,所述升降定位板上与底座镂空对应位置处设置有夹持块;

[0019] 待加工工件套装在定位芯轴上,两端面通过侧向压板和立板装夹固定,侧面通过升降定位板的夹持块定位固定;

[0020] 还包括定位衬套,所述定位衬套套装在定位芯轴与待加工工件之间,通过更换不同外径的定位衬套或者改变套装的定位衬套的数量以适应于不同内径的待加工工件;

[0021] 所述底座的侧面以及立板上均设置有一个或多个内高外低的倾斜流道孔,底座的底面上设置有一个或多个上大下小的流道孔;

[0022] 所述升降定位板上设置有一个或多个上大下小的流道孔;

[0023] 所述升降定位板上设置有沉头孔,所述沉头孔与定位支撑螺栓的尾部间隙配合,沉头孔孔口与定位支撑螺栓的尾部端面上均设置有倒角;

[0024] 所述定位支撑螺栓的尾部与头部端面一次加工完成,保证垂直度0.02mm;升降定位板的沉头孔加工完成后与相邻端面之间垂直度为0.02mm;

[0025] 所述安装板的侧面设置有直线槽,所述直线槽与安装板底平面垂直度为0.01mm。

[0026] 与现有技术相比,本实用新型具有如下的有益效果:

[0027] 1、本实用新型结构简单合理,能够实现电火花批量加工孔,且加工孔尺寸一致性及其稳定性好,相比于传统钳床钻孔加工本实用新型的加工效率和质量均有提高。

[0028] 2、本实用新型采用定位衬套,实现了不同孔径待加工工件电火花加工孔的通用型,尤其适用于内孔定位零件锁紧孔结构的加工。

[0029] 3、本实用新型通过控制装置零部件之间的垂直度以及平行度,使得安装在电火花机床的工作台上后与电火花机床X轴、Y轴的平行度和垂直度高,从而保证电火花加工孔的

位置精度。

附图说明

[0030] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0031] 图1为本实用新型的主视结构示意图。

[0032] 图2为本实用新型的俯视结构示意图。

[0033] 图3为本实用新型底座的俯视结构示意图。

[0034] 图4为本实用新型底座沿图3中A-A线的剖视结构示意图。

[0035] 图5为本实用新型升降定位板的俯视结构示意图。

[0036] 图6为本实用新型升降定位板的主视结构示意图。

[0037] 图中示出:

[0038]	底座1	定位芯轴5
[0039]	升降定位板2	侧向压板6
[0040]	虎钳3	安装板7
[0041]	定位支撑螺栓4	螺母8

具体实施方式

[0042] 下面结合具体实施例对本实用新型进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本实用新型,但不以任何形式限制本实用新型。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本实用新型的保护范围。

[0043] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“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申请和简化描述,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申请的限制。

[0044] 本实用新型涉及的一种电火花批量加工孔的装置,实现内孔定位零件锁紧孔结构的电火花连续加工,将碎片加工时间整合,解决“简单结构,生产低效,影响科研计划”的尴尬局面,提高效率的同时,解放劳动力。获得的产品尺寸一致性及其稳定性好;大大提高加工效率;人员技能要求低,操作方便。本实用新型操作简单,可以解决现有技术中存在的问题,并且目前市面上无此类加工方法。

[0045] 根据本实用新型提供的一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床,如图1-3所示,还包括底座1、升降定位板2、虎钳3、定位支撑螺栓4、定位芯轴5、侧向压板6、安装板7以及螺母8;所述底座1连接安装板7,安装板7安装在电火花加工机床的工作台上,升降定位板2通过定位支撑螺栓4和螺母8连接底座1,调节定位支撑螺栓4或螺母8能够使得升降定位板2相对于底座1上升或下降,底座1两侧设置有立板,立板上设置有一个或多个定位芯轴5,侧向压板6平行于立板,侧向压板6连接虎钳3,虎钳3设置在底座1上,调节虎钳3能够使侧向压板6在平行于定位芯轴5轴线方向运动。所述底座1上侧向压板6与立板之间设置有镂空,所述升降定位板2上与底座1镂空对应位置处设置有夹持块;待加工工件套装在定位

芯轴5上,两端面通过侧向压板6和立板装夹固定,侧面通过升降定位板2的夹持块定位固定。优选地,所述虎钳3采用精巧虎钳,所述螺母8采用外六角螺母。

[0046] 还包括定位衬套,所述定位衬套套装在定位芯轴5与待加工工件之间,通过更换不同外径的定位衬套或者改变套装的定位衬套的数量以适应于不同内径的待加工工件,实现电火花加工不同孔径产品的通用型。保证电火花加工孔的位置精度后,根据工作台面的移动距离及电极丝损耗量,合理安排中定位芯轴5的数量和长度,实现批量加工、尺寸一致性好的有益效果。

[0047] 所述底座1的侧面以及立板上均设置有一个或多个内高外低的倾斜流道孔,底座1的底面上设置有一个或多个上大下小的流道孔。所述升降定位板2上设置有一个或多个上大下小的流道孔。电火花加工过程中,通过液体介质流动去除加工过程中聚集产生的碳黑等,在底座1以及升降定位板2上设置流道孔有利于液体介质中碳黑等杂质排流。

[0048] 所述升降定位板2上设置有沉头孔,所述沉头孔与定位支撑螺栓4的尾部间隙配合,优选地,间隙量为0.02mm,沉头孔孔口与定位支撑螺栓4的尾部端面上均设置有倒角,起导向作用。

[0049] 所述定位支撑螺栓4的尾部与头部端面一次加工完成,保证垂直度0.02mm,定位支撑螺栓4头部具有外六角(扁势、一字槽等)用于旋拧螺纹的结构;升降定位板2的沉头孔加工完成后与相邻端面之间垂直度为0.02mm。所述安装板7的侧面设置有直线槽,所述直线槽与安装板7底平面垂直度为0.01mm,所述直线槽用于在工作台上安装时,校调电火花批量加工孔的装置位置与机床X轴、Y轴的平行度和垂直度,最终保证电火花加工孔的位置精度。

[0050] 利用本实用新型进行电火花批量加工孔的方法,包括如下步骤:

[0051] 步骤1:将底座1与安装板7连接,并将安装板7与电火花加工机床的工作台相连;校调安装板7侧面直线槽,保证底座1位置与电火花加工机床X轴、Y轴的平行度和垂直度,以便最终保证电火花加工孔的位置尺寸;

[0052] 步骤2:将多个定位芯轴5与底座1上立板连接,在定位芯轴5上套装定位衬套,再将多个待加工工件分别套装在不同的定位衬套上,实现待加工工件轴向位置定位,通过在定位芯轴5上套装不同外径的定位衬套,使得不同内径的待加工工件与定位芯轴5匹配连接;优选地,所述待加工工件与定位芯轴5及定位衬套之间为间隙配合;

[0053] 步骤3:升降定位板2通过定位支撑螺栓4和螺母8与底座1连接,旋紧定位支撑螺栓4或螺母8带动升降定位板2上升,对待加工工件进行径向装夹定位;

[0054] 步骤4:侧向压板6放置于待加工工件和虎钳3之间,旋拧虎钳3使侧向压板6压紧待加工工件端面,通过底座1上的立板和侧向压板6实现待加工工件的轴向装夹定位;

[0055] 步骤5:对电火花加工机床进行加工编程,通过电极丝采用阵列点坐标的方式进行电火花加工,完成电火花批量加工孔操作。

[0056] 优选实施例:

[0057] 一种电火花批量加工孔的装置,包括电火花加工机床、底座1、升降定位板2、精巧虎钳3、定位支撑螺栓4、定位芯轴5、侧向压板6、安装板7,所述底座1通过螺栓、弹簧垫圈、垫片与安装板7连接,所述安装板7通过压板与电火花加工机床的工作台相连;所述升降定位板2通过定位支撑螺栓4与底座1连接,旋紧定位支撑螺栓4带动升降定位板2上升,实现电火花加工孔的径向装夹定位;所述定位芯轴5通过螺栓、弹簧垫圈、垫片与底座1连接,工件内

孔与定位芯轴5间隙配合;所述侧向压板6放置于工件和虎钳3之间,通过旋拧两侧的虎钳3实现侧向压板6压紧工件端面,实现电火花加工孔的轴向装夹定位。所述电火花批量加工孔的装置选用45钢作为结构件的材料,热处理使其硬度达到35-40HRC,并进行发蓝防锈处理。通过在定位芯轴5外圆上套不同外径衬套,实现不同孔径工件电火花加工孔的通用型。保证电火花加工孔的位置精度后,根据工作台面的移动距离及电极丝损耗量,合理安排工装中定位芯轴5的数量和长度,实现批量加工、加工后毛刺量远少于传统钳床钻孔,且产品尺寸一致性及其稳定性好;大大提高加工效率;人员技能要求低的有益效果。

[0058] 本实用新型能够实现批量加工、加工后毛刺量远少于传统钳床钻孔,且产品尺寸一致性及其稳定性好;大大提高加工效率;对操作人员技能要求低。

[0059] 本实用新型的电火花批量加工孔的装置作为专用工具,完成锁紧孔结构的加工后,经专业检验人员检验孔径和孔距;对比板目测检验粗糙度,完全满足设计图纸要求。

[0060] 本实用新型保证了批次性锁紧孔结构尺寸的一致性和稳定性,可推广至其他具有内孔定位零件锁紧孔结构的加工。

[0061] 以上对本实用新型的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本实用新型并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本实用新型的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

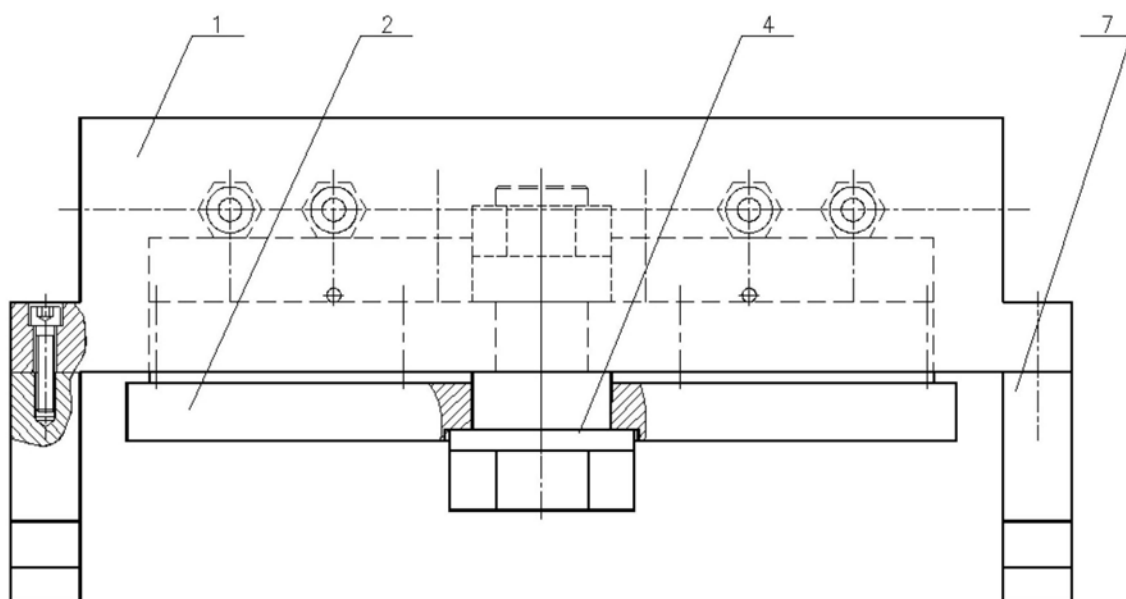


图1

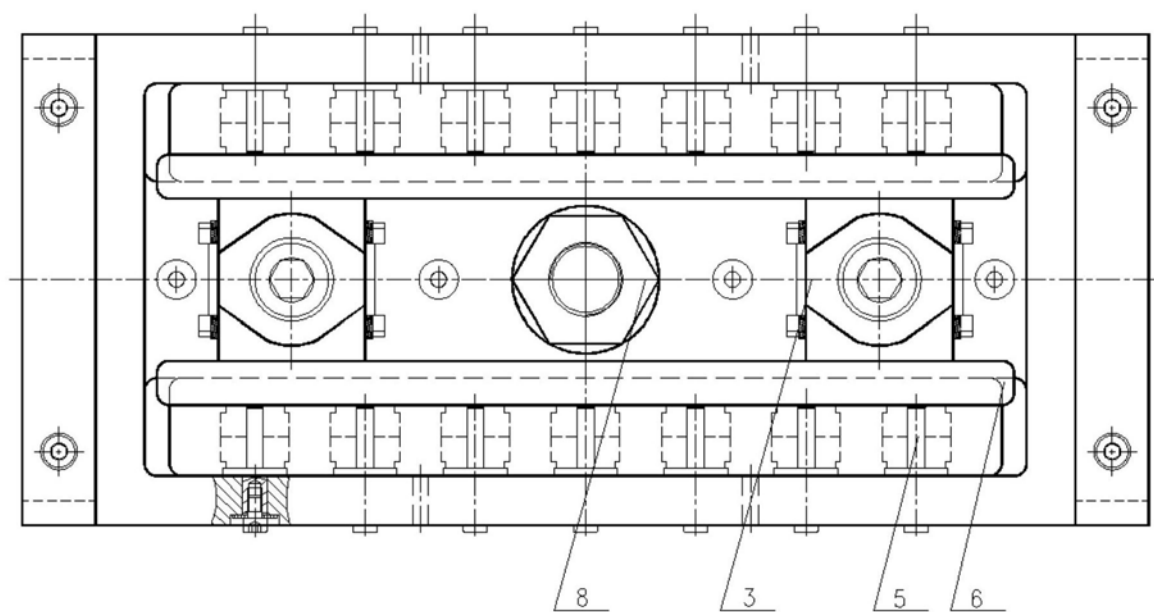


图2

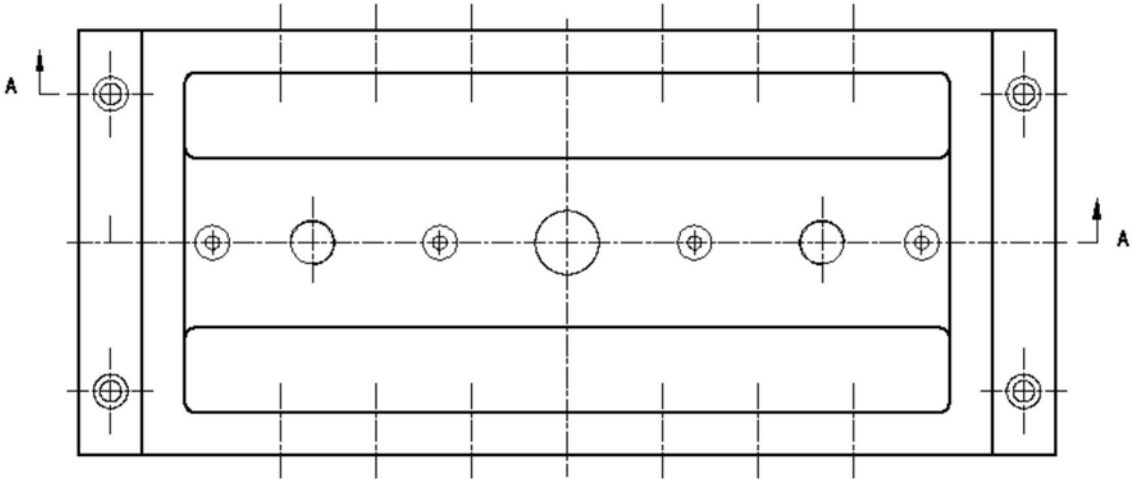


图3

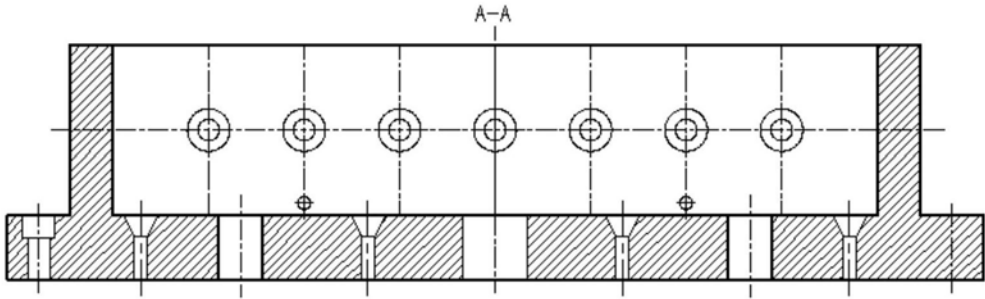


图4

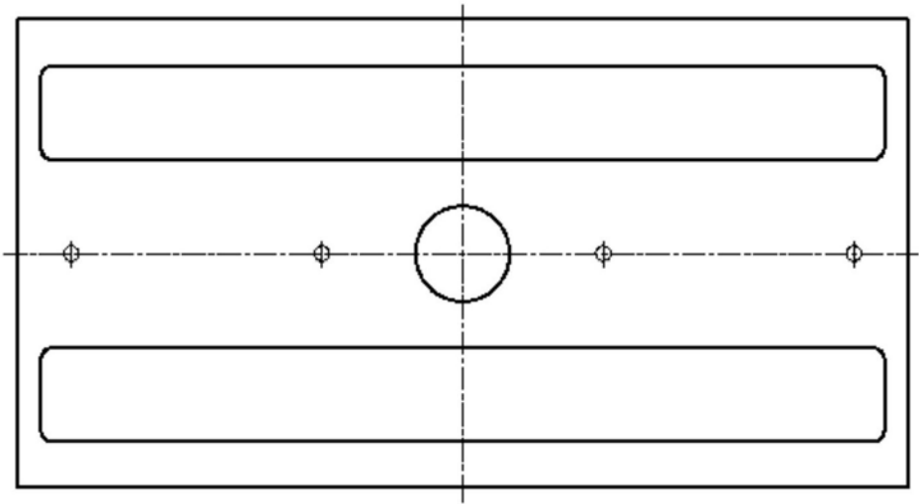


图5

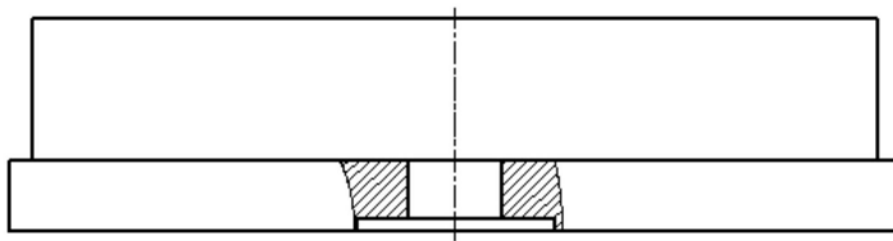


图6