



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116214216 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202111476652.9

(22) 申请日 2021.12.06

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100028 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

申请人 中国石油化工股份有限公司石油工
程技术研究院
德州大陆架石油工程技术有限公司

(72) 发明人 梁晓阳 孔博 赵世民 王超

郑中健 张国亮 苏东涛

(74) 专利代理机构 北京知舟专利事务所(普通
合伙) 11550

专利代理师 郭楹

(51) Int.Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

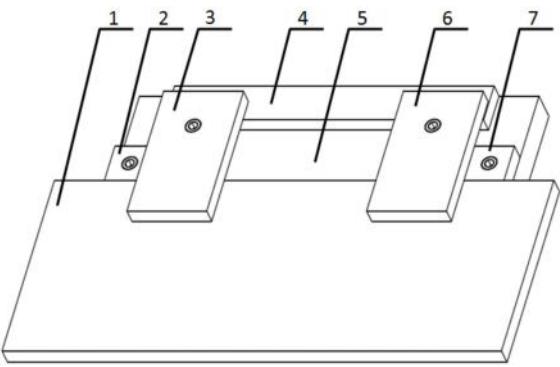
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置及方法,属于机械加工技术领域。所述装置包括:底板,包括定位部和装夹部,所述定位部与装夹部连接处的中间位置设有中心螺栓孔,所述定位部的背面固定有定位块;支撑板,固定在所述底板的装夹部上,且位于装夹部上远离定位部的一端;压板,压在所述支撑板上,且固定在所述底板的装夹部上;限位板,固定在所述底板的装夹部上,且位于所述压板的外侧。本发明定位、装夹装置可以实现板类零部件快速定位和装夹,对板类零件适用范围较大;待加工板类零部件装夹一次,可以铣削三个边,板类零部件装夹后可加工范围广,可以有效减少装夹次数,提高加工效率和加工精度。



1. 一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置,其特征在于,所述装置包括:
底板,包括定位部和装夹部,所述定位部与装夹部连接处的中间位置设有中心螺栓孔,所述定位部的背面固定有定位块;
支撑板,固定在所述底板的装夹部上,且位于装夹部上远离定位部的一端;
压板,压在所述支撑板上,且固定在所述底板的装夹部上;
限位板,固定在所述底板的装夹部上,且位于所述压板的外侧。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述底板包括定位部和装夹部,所述定位部为梯形板,所述装夹部为长方形板,所述定位部较长的一边与所述装夹部的长边连接,且所述定位部较长的一边与所述装夹部的长边的长度相等。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述定位块包括第一定位块和第二定位块;
所述底板的定位部上远离装夹部的一端的两侧分别设有螺栓定位孔,所述第一定位块和所述第二定位块上分别设有与所述螺栓定位孔相对应的螺栓孔。
4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述支撑板为长方形板,在其两端设置有螺栓孔,通过两个螺栓与所述底板的装夹部固定连接;
所述支撑板位于远离所述底板定位部的一端。
5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述压板包括第一压板和第二压板,所述第一压板和所述第二压板均压在所述支撑板和待加工板类零部件上。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述支撑板的长度方向与待加工板类零部件的长度方向平行,且具有一定的距离,所述第一压板、所述第二压板的长度方向与所述支撑板的长度方向垂直,且所述第一压板的两端分别压住所述支撑板的一端和待加工板类零部件的一端,所述第二压板的两端分别压住所述支撑板的另一端和待加工板类零部件的另一端。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述限位板包括第一限位板和第二限位板,所述第一限位板和所述第二限位板分别固定在所述底板的装夹部上,且分别位于所述第一压板和所述第二压板的外侧;
所述第一限位板和第二限位板分别固定在所述底板装夹部的长度方向上的两端,且靠近所述底板定位部的一端设置。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一限位板和第二限位板为两个尺寸相等的立方体,侧面粗糙度不超过 $3.2\mu\text{m}$ 。
9. 一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法,其特征在于,采用权利要求1-8任一项所述的复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置对复杂板类零件进行定位装夹,所述方法,具体包括以下步骤:
 - (1) 首先将第一定位块和第二定位块分别固定在底板上,然后将第一定位块和第二定位块嵌入铣床T形槽内,实现底板在铣床T形槽里水平方向的定位;
 - (2) 将螺栓依次穿过底板定位部上的中心螺栓孔和铣床T形槽上对应的螺纹孔将底板固定,实现底板在铣床T形槽里实现垂直方向的定位;
 - (3) 分别将第一限位板和第二限位板固定在底板上,再将待加工板类零部件放在底板上,以确保第一限位板和第二限位板顶住待加工板类零部件,实现待加工板类零部件水平

方向的装夹限位；

(4) 将支撑板固定在底板的装夹部上,分别将第一压板和第二压板的一端压在支撑板上,另一端压在待加工板类零部件上,然后将第一压板和第二压板固定在底板上,实现待加工板类零部件垂直方向的装夹定位。

10. 一种复杂板类零件铣削方法,其特征在于,所述铣削方法,具体包括以下步骤:

步骤1、根据权利要求9所述的复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法对待加工板类零部件进行装夹、定位;

步骤2、对待加工板类零部件进行铣削处理。

一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,具体涉及一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置及方法。

背景技术

[0002] 在机械加工中,对于外形比较复杂的板类零件,装夹和定位比较繁琐,一个零部件铣削不同部位往往需要多次装夹,多次对刀,效率较低,且多次对刀造成累计误差,难以保证精度要求。

[0003] 中国专利公开文献CN111570874A公开了一种弹性环数控铣削工装及铣削方法,包括工装主体、多个压板、多个压紧螺栓和多个锁紧螺母,工装主体是圆盘体,工装主体上表面的中部设有圆形的定位槽,工装主体的上表面的边缘设有多个螺孔,且多个螺孔沿定位槽的边缘设置,压紧螺栓的下端插装在螺孔内,压板和锁紧螺母由上至下依次套装在压紧螺栓上。

[0004] 中国专利公开文献CN213530915U公开了一种底座铣削工装,包括底板、支撑柱、螺杆、垫板、支撑块以及锁紧螺钉;所述支撑柱位于底板上端面的四个边角处,所述支撑柱的顶端设置有定位圆槽;所述螺杆竖向设置在底板上端面的固定座上,所述螺杆上设置有螺母,所述垫板位于螺杆上,所述螺杆贯穿垫板上的通孔;所述支撑块位于底板上端面,所述支撑块上设置有定位直槽,所述支撑块侧面设置有锁紧螺钉,所述锁紧螺钉与定位直槽的位置相对应。该铣削工装,可对需要进行多个端面铣削加工的底座工件进行整体定位装夹,对底座工件施加充分的约束,避免在先后多个端面进行铣削时发生工件相对于工装位移的不良现象。

[0005] 上述两个现有技术均未对复杂板类零部件的加工进行说明,使用上述两种结构均不能有效加工板类零部件。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决上述现有技术中存在的难题,提供一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置及方法,其中,定位、装夹装置通过螺栓与铣床T形槽固定连接,板类零件可以实现快速定位和装夹,增大铣削范围,减少装夹次数,从而提高装夹效率。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本发明的第一个方面,提供一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置,所述装置包括:

[0009] 底板,包括定位部和装夹部,所述定位部与装夹部连接处的中间位置设有中心螺栓孔,所述定位部的背面固定有定位块;

[0010] 支撑板,固定在所述底板的装夹部上,且位于装夹部上远离定位部的一端;

[0011] 压板,压在所述支撑板上,且固定在所述底板的装夹部上;

[0012] 限位板,固定在所述底板的装夹部上,且位于所述压板的外侧。

[0013] 本发明的进一步改进在于：

[0014] 所述底板包括定位部和装夹部，所述定位部为梯形板，所述装夹部为长方形板，所述定位部较长的一边与所述装夹部的长边连接，且所述定位部较长的一边与所述装夹部的长边的长度相等。

[0015] 本发明的进一步改进在于：

[0016] 所述定位块包括第一定位块和第二定位块；

[0017] 所述底板的定位部上远离装夹部的一端的两端分别设有螺栓定位孔，所述第一定位块和所述第二定位块上分别设有与所述螺栓定位孔相对应的螺栓孔。

[0018] 本发明的进一步改进在于：

[0019] 所述支撑板为长方形板，在其两端设置有螺栓孔，通过两个螺栓与所述底板的装夹部固定连接；

[0020] 所述支撑板位于远离所述底板定位部的一端。

[0021] 本发明的进一步改进在于：

[0022] 所述压板包括第一压板和第二压板，所述第一压板和所述第二压板均压在所述支撑板和待加工板类零部件上。

[0023] 本发明的进一步改进在于：

[0024] 所述支撑板的长度方向与待加工板类零部件的长度方向平行，且具有一定的距离，所述第一压板、所述第二压板的长度方向与所述支撑板的长度方向垂直，且所述第一压板的两端分别压住所述支撑板的一端和待加工板类零部件的一端，所述第二压板的两端分别压住所述支撑板的另一端和待加工板类零部件的另一端。

[0025] 本发明的进一步改进在于：

[0026] 所述限位板包括第一限位板和第二限位板，所述第一限位板和所述第二限位板分别固定在所述底板的装夹部上，且分别位于所述第一压板和所述第二压板的外侧；

[0027] 所述第一限位板和第二限位板分别固定在所述底板装夹部的长度方向上的两端，且靠近所述底板定位部的一端设置。

[0028] 本发明的进一步改进在于：

[0029] 所述第一限位板和第二限位板为两个尺寸相等的立方体，侧面粗糙度不超过 $3.2\mu\text{m}$ 。

[0030] 本发明的第二个方面，提供一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法，采用上述复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置对复杂板类零件进行定位装夹，所述方法，具体包括以下步骤：

[0031] (1) 首先将第一定位块和第二定位块分别固定在底板上，然后将第一定位块和第二定位块嵌入铣床T形槽内，实现底板在铣床T形槽里水平方向的定位；

[0032] (2) 将螺栓依次穿过底板定位部上的中心螺栓孔和铣床T形槽上对应的螺纹孔将底板固定，实现底板在铣床T形槽里实现垂直方向的定位；

[0033] (3) 分别将第一限位板和第二限位板固定在底板上，再将待加工板类零部件放在底板上，以确保第一限位板和第二限位板顶住待加工板类零部件，实现待加工板类零部件水平方向的装夹限位；

[0034] (4) 将支撑板固定在底板的装夹部上，分别将第一压板和第二压板的一端压在支

撑板上,另一端压在待加工板类零部件上,然后将第一压板和第二压板固定在底板上,实现待加工板类零部件垂直方向的装夹定位。

[0035] 本发明的第三个方面,提供一种复杂板类零件铣削方法,所述铣削方法,具体包括以下步骤:

[0036] 步骤1、根据上述复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法对待加工板类零部件进行装夹、定位;

[0037] 步骤2、对待加工板类零部件进行铣削处理。

[0038] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0039] (1) 定位、装夹装置可以通过螺栓与铣床的T形槽实现快速连接,操作简单,效率较高;

[0040] (2) 板类零部件通过定位、装夹装置可以实现快速定位和装夹,对板类零件适用范围较大;

[0041] (3) 板类零部件装夹后可加工范围广,可以有效减少装夹次数,提高加工效率和加工精度。

附图说明

[0042] 图1是本发明复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置的结构示意图;

[0043] 图2是本发明装置的仰视图;

[0044] 图3是本发明装置底板的示意图。

[0045] 图中:1、待加工板类零部件;2、第一限位板;3、第一压板,4、支撑板;5、底板;6、第二压板;7、第二限位板;8、第一定位块;9、第二定位块,10、中心螺栓孔,11、螺栓定位孔。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述:

[0047] 本发明提供了一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置,所述装置的实施例如下:

[0048] **【实施例1】**

[0049] 如图1和图2所示,所述装置包括:底板5、支撑板4、压板和限位板;

[0050] 底板5,包括定位部和装夹部,定位部为梯形板,装夹部为长方形板,定位部与装夹部连接处的中间位置设有中心螺栓孔10,定位部的背面固定有第一定位块8和第二定位块9;

[0051] 支撑板4,固定在底板5的装夹部上,且位于装夹部上远离定位部的一端;

[0052] 压板,包括第一压板3和第二压板6,第一压板3和第二压板6分别压在支撑板4的两端,且固定在底板5的装夹部上;

[0053] 限位板,包括第一限位板2和第二限位板7,第一限位板2和第二限位板7分别固定在底板5的装夹部上,且分别位于第一压板3和第二压板6的外侧。

[0054] 装夹复杂板类零件时,包括:

[0055] 第一步,底板5的定位、固定

[0056] 首先将第一定位块8和第二定位块9嵌入铣床T形槽内,实现底板5在铣床T形槽里

水平方向的定位;然后将螺栓依次穿过底板5上的中心螺栓孔10和铣床T形槽上对应的螺纹孔,将底板5固定在铣床T形槽内,实现底板5在铣床T形槽里垂直方向的定位,底板5被完全固定;

[0057] 第二步,待加工板类零部件1的定位、装夹

[0058] 分别将第一限位板2和第二限位板7固定在底板5上,再将待加工板类零部件1放在底板5上,并确保第一限位板2和第二限位板7顶住待加工板类零部件1的一端端面,实现待加工板类零部件1水平方向的装夹限位;

[0059] 将支撑板4固定在底板5的装夹部上,分别将第一压板3和第二压板6的一端压在支撑板4上,另一端压在待加工板类零部件1上,然后将第一压板3和第二压板6固定在底板5上,实现待加工板类零部件1垂直方向的装夹定位。

[0060] 【实施例2】

[0061] 如图3所示,底板5包括定位部和装夹部,定位部为梯形板,装夹部为长方形板,定位部较长的一边与装夹部的长边连接,且定位部较长的一边与装夹部的长边的长度相等,一般情况下定位部与装夹部一体成型。

[0062] 底板5的定位部设置为梯形结构,主要是为了提高工装的使用范围,在加工圆弧类零件时,留出底部空间,防止底板5出现干涉,影响对待加工板类零部件1的铣削效果及精度。

[0063] 底板5的定位部上远离装夹部的一端的两侧分别设有螺栓定位孔11,第一定位块8和第二定位块9上也分别设有与螺栓定位孔11相对应的螺栓孔,用于将第一定位块8和第二定位块9固定在底板5上。

[0064] 固定底板5时,首先将螺栓依次穿过螺栓定位孔11和第一定位块8和/或第二定位块9上的对应的螺栓孔拧紧,将第一定位块8和第二定位块9分别与底板5固定连接,然后将第一定位块8和第二定位块9嵌入铣床T形槽内(铣床T形槽上设有与第一定位块8和第二定位块9相配合的定位槽),实现底板5在铣床T形槽里水平方向的定位;

[0065] 将螺栓依次穿过底板5定位部上的中心螺栓孔10和铣床T形槽上对应的螺纹孔拧紧,将底板5固定在铣床T形槽内,实现底板5在铣床T形槽里垂直方向的定位固定,底板5被完全固定。

[0066] 【实施例3】

[0067] 如图1所示,支撑板4为长方形板,在其两端设置有螺栓孔,通过两个螺栓与底板5的装夹部固定连接,且位于远离底板5定位部的一端。

[0068] 第一压板3和第二压板6均压在支撑板4和待加工板类零部件1上,第一压板3和第二压板6分别通过螺栓与底板5固定连接,实现待加工板类零部件1垂直方向的装夹定位。具体的,支撑板4的长度方向与待加工板类零部件1的长度方向平行,且具有一定的距离,第一压板3、第二压板6的长度方向与支撑板4的长度方向垂直,且第一压板3的两端分别压住支撑板4的一端、待加工板类零部件1的一端,第二压板6的两端分别压住支撑板4的另一端、待加工板类零部件1的另一端。

[0069] 支撑板4的厚度大于等于待加工板类零部件1的厚度,这样当第一压板3、第二压板6分别压在支撑板4和待加工板类零部件1的时候,第一压板3和第二压板6与待加工板类零部件1的接触面积更大,起到更好的固定作用。若支撑板4的厚度小于待加工板类零部件1的

厚度,第一压板3和第二压板6只能压到待加工板类零部件1的一个边,接触面积比较小,固定效果不好。

[0070] 【实施例4】

[0071] 第一限位板2和第二限位板7分别固定在底板5装夹部的长度方向上的两端,且靠近底板5定位部的一端设置,分别位于第一压板3和第二压板6的外侧。

[0072] 第一限位板2和第二限位板7的其中一边分别与底板5装夹部的两个短边相平齐,且第一限位板2上另外两个相对的边和第二限位板7上另外两个相对的边分别处于同一水平线上。具体的,第一限位板2的左端面与底板5装夹部的左端面相平齐,第二限位板7的右端面与底板5装夹部的右端面相平齐,第一限位板2的上端面和第二限位板7的上端面处于同一水平线上,第一限位板2的下端面和第二限位板7的下端面处于同一水平线上。

[0073] 第一限位板2和第二限位板7是尺寸精度和表面粗糙度要求较高的两个中心开有螺栓孔的板类零件,分别通过螺栓与底板5固定连接。第一限位板2和第二限位板7为两个尺寸相等的立方体,侧面粗糙度不超过 $3.2\mu\text{m}$,可以提高定位精度,待加工板类零部件1通过第一限位板2和第二限位板7实现水平方向限位。

[0074] 待加工板类零部件1铣削加工过程中,由于底板5的定位部设置为梯形结构,除了与第一限位板2和第二限位板7相接触的一边铣削不到,其他三个边都可以铣削,待加工板类零部件1装夹一次,可以铣削三个边,这样可以有效减少换刀次数,提高加工效率。

[0075] 本发明还提供了一种复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法,采用上述复杂板类零件铣削用快速定位、装夹装置对复杂板类零件进行定位装夹,所述方法的实施例如下:

[0076] 【实施例5】

[0077] 所述方法,具体包括以下步骤:

[0078] (1) 首先将螺栓依次穿过螺栓定位孔11和第一定位块8和/或第二定位块9上的对应的螺栓孔,将第一定位块8和第二定位块9分别与底板5连接固定,然后将第一定位块8和第二定位块9嵌入铣床T形槽内,实现底板5在铣床T形槽里水平方向的定位;

[0079] (2) 将螺栓依次穿过底板5定位部上的中心螺栓孔10和铣床T形槽上对应的螺纹孔将底板5固定,实现底板5在铣床T形槽里实现垂直方向的定位;

[0080] (3) 分别将第一限位板2和第二限位板7固定在底板5上,再将待加工板类零部件1放在底板5上,以确保第一限位板2和第二限位板7顶住待加工板类零部件1,实现待加工板类零部件1水平方向的装夹限位;

[0081] (4) 将支撑板4固定在底板5的装夹部上,分别将第一压板3和第二压板6的一端压在支撑板4上,另一端压在待加工板类零部件1上,然后将第一压板3和第二压板6固定在底板5上,实现待加工板类零部件1垂直方向的装夹定位。

[0082] 本发明还提供了一种复杂板类零件铣削方法,所述铣削方法的实施例如下:

[0083] 【实施例6】

[0084] 所述铣削方法,具体包括以下步骤:

[0085] 步骤1、根据上述复杂板类零件铣削用快速定位、装夹方法对待加工板类零部件1进行装夹、定位;

[0086] 对待加工板类零部件1进行装夹、定位,具体操作为:

[0087] (1) 首先将螺栓依次穿过螺栓定位孔11和第一定位块8和/或第二定位块9上的对

应的螺栓孔,将第一定位块8和第二定位块9分别与底板5连接固定,然后将第一定位块8和第二定位块9嵌入铣床T形槽内,实现底板5在铣床T形槽里水平方向的定位;

[0088] (2) 将螺栓依次穿过底板5定位部上的中心螺栓孔10和铣床T形槽上对应的螺纹孔将底板5固定,实现底板5在铣床T形槽里实现垂直方向的定位;

[0089] (3) 分别将第一限位板2和第二限位板7固定在底板5上,再将待加工板类零部件1放在底板5上,以确保第一限位板2和第二限位板7顶住待加工板类零部件1,实现待加工板类零部件1水平方向的装夹限位;

[0090] (4) 将支撑板4固定在底板5的装夹部上,分别将第一压板3和第二压板6的一端压在支撑板4上,另一端压在待加工板类零部件1上,然后将第一压板3和第二压板6通过固定在底板5上,实现待加工板类零部件1垂直方向的装夹定位。

[0091] 步骤2、对待加工板类零部件1进行铣削处理。

[0092] 铣削处理或加工过程中,采用的是现有常规方法进行对待加工板类零部件1进行铣削或加工处理,在此不再赘述。

[0093] 待加工板类零部件1铣削加工过程中,由于底板5的定位部设置为梯形结构,除了与第一限位板2和第二限位板7相接触的一边铣削不到,其他三个边都可以铣削,待加工板类零部件1装夹一次,可以铣削三个边,这样可以有效减少换刀次数,提高加工效率。

[0094] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,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。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在本发明中的具体含义。

[0095] 在本发明的描述中,除非另有说明,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“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。

[0096] 最后应说明的是,上述技术方案只是本发明的一种实施方式,对于本领域内的技术人员而言,在本发明公开了应用方法和原理的基础上,很容易做出各种类型的改进或变形,而不仅限于本发明上述具体实施方式所描述的方法,因此前面描述的方式只是优选的,而并不具有限制性的意义。

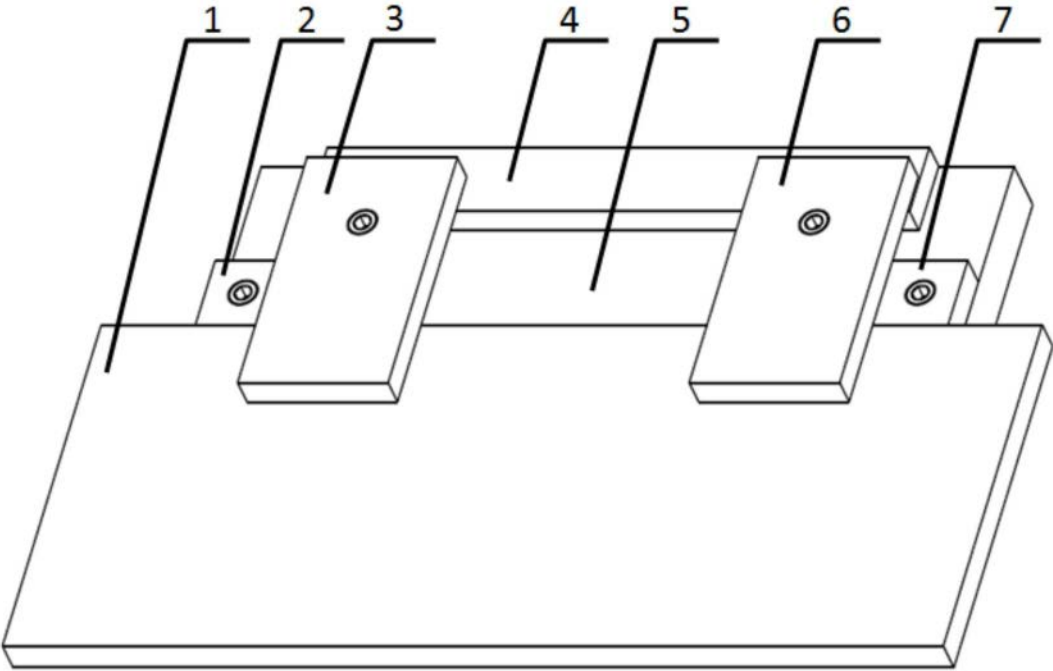


图1

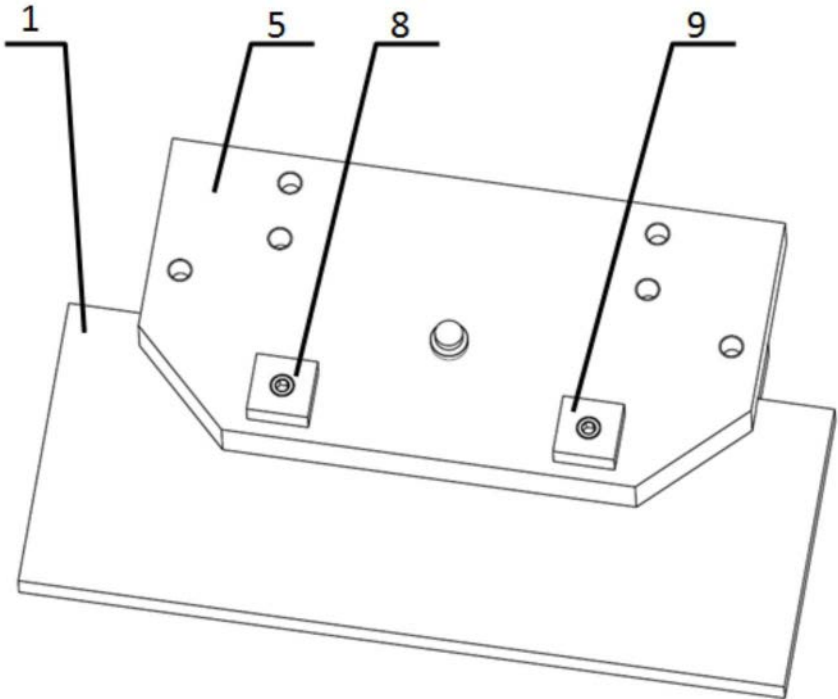


图2

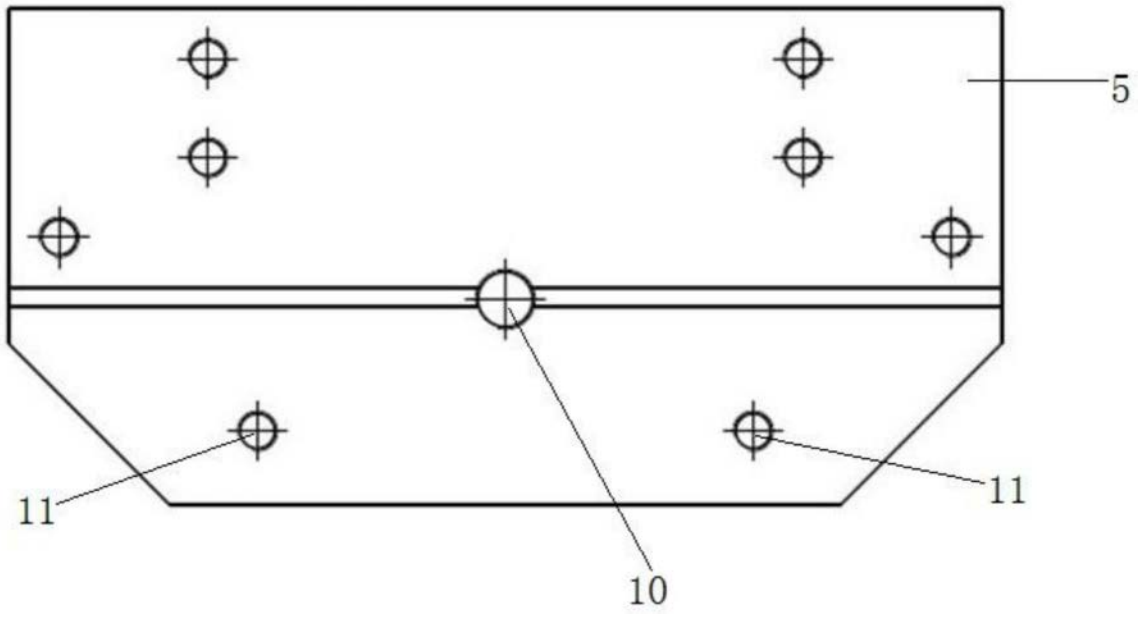


图3