



(21) 申请号 202320677665.0

(22) 申请日 2023.03.31

(73) 专利权人 西安万威机械制造股份有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新区丈八五
路二号现代企业中心东区工业厂房1
栋1层10101室

(72) 发明人 吴向光

(74) 专利代理机构 西安匠星互智知识产权代理
有限公司 61291

专利代理师 王凯敏

(51) Int.Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

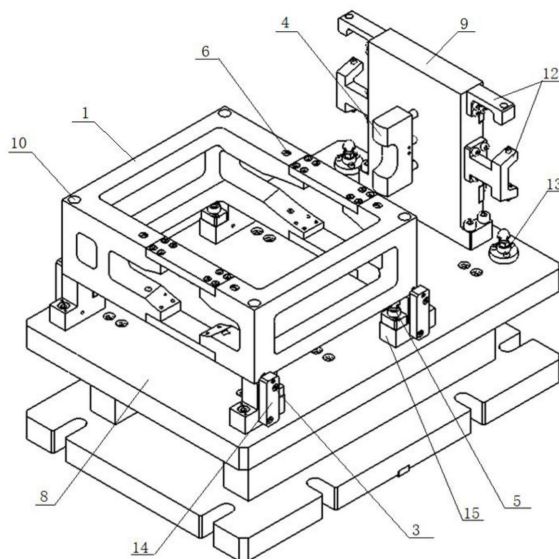
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于易变形零件加工的夹紧工装

(57) 摘要

为了解决空腔薄壁类零件加工装夹易变形导致加工质量不稳定、加工效率低的技术问题,本实用新型提供一种用于易变形零件加工的夹紧工装。本实用新型采用笼式胎具包裹支撑、牢靠固定住空腔薄壁零件的薄弱部位,不会对零件施加过大的外力而导致其发生变形,还能保证零件被加工时的稳固可靠,同时还省去了在易变形零件的薄弱内腔内灌注低温合金或石膏等辅助材料的工序,提高了零件加工效率和加工质量。



1. 一种用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 支撑座、设置在支撑座上的笼式胎具、支撑板、零件悬空部位固定机构、水平纵向调节机构和竖直方向调节机构, 以及设置在支撑板上的水平横向限位机构;

所述笼式胎具与所述支撑座之间为可拆卸连接, 笼式胎具的外部形状为矩形框架, 内壁形状及尺寸与待夹持的易变形空腔薄壁零件薄弱部位的外部形状及尺寸相匹配, 在装夹时, 笼式胎具套设在待夹持零件的薄弱部位外, 对其进行包裹式支撑;

所述笼式胎具的上端面安装有多个胎具紧定螺钉, 用于消除其与待夹持零件之间夹持区域的间隙;

所述水平纵向调节机构和竖直方向调节机构分别用于调整所述笼式胎具在水平纵轴方向和竖直方向上的位置;

所述支撑板与所述笼式胎具沿水平横向方向间隔设置;

所述水平横向限位机构包括能够沿水平横向往复滑动且具有自锁功能的水平横向调节块, 当所述水平横向调节块运动至抵住待夹持零件的尾部时能够对其进行水平横向限位;

所述零件悬空部位固定机构用于对待夹持零件的悬空部位进行支撑。

2. 根据权利要求1所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述水平纵向调节机构共四个, 两个为一组沿水平纵向分布在所述笼式胎具的两侧。

3. 根据权利要求2所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 单个水平纵向调节机构包括固定安装在所述支撑座上的立柱和设置在立柱上的水平纵向调节螺钉, 水平纵向调节螺钉的端部正对所述笼式胎具的侧壁, 通过旋拧水平纵向调节螺钉能够调节笼式胎具在水平纵向上的位置。

4. 根据权利要求3所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 竖直方向调节机构共四个, 分别设置在所述笼式胎具底部四角处。

5. 根据权利要求4所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 单个竖直方向调节机构包括底座和设置在底座上的竖直方向调节螺杆, 竖直方向调节螺杆的上端正对所述笼式胎具的底部, 通过旋拧竖直方向调节螺杆能够调节笼式胎具在竖直方向上的位置。

6. 根据权利要求5所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述零件悬空部位固定机构包括设置在所述支撑板侧壁上的安装架、设置在安装架上的辅助紧固螺钉, 以及设置在所述支撑座上的支座; 通过所述辅助紧固螺钉和支座共同固定支撑被夹持的易变形薄壁零件的悬空部位。

7. 根据权利要求1-6任一所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述笼式胎具为分体式结构, 包括通过连接板可拆卸连接的左半胎具和右半胎具。

8. 根据权利要求7所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述笼式胎具采用铝合金材料制成, 在笼式胎具的侧壁上与所述水平纵向调节机构相接触的地方安装有硬质合金保护块。

9. 根据权利要求7所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述笼式胎具的上端面四角处设有螺栓过孔, 在该螺栓过孔内安装胎具固定螺栓将笼式胎具与所述支撑座固定连接。

10. 根据权利要求8所述的用于易变形零件加工的夹紧工装, 其特征在于: 所述支撑座

包括自下至上依次连接的下平台、支撑柱和上平台。

一种用于易变形零件加工的夹紧工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种零件的夹紧工装,特别涉及一种用于易变形零件加工的夹紧工装。

背景技术

[0002] 空腔薄壁类零件(例如图1所示的某船舶用零件)在加工装夹时易变形,因此目前采用在其内腔填充低温合金或石膏后,再对其外部进行夹紧的方式。但是,经实际生产发现采用该装夹方式加工质量不稳定,该零件仍容易发生扭曲变形,大多数情况下还需人工返修,且在加工完成后,需要去除其内腔的填充物,加工效率低下。

实用新型内容

[0003] 为了解决空腔薄壁类零件加工装夹易变形导致加工质量不稳定、加工效率低的技术问题,本实用新型提供一种用于易变形零件加工的夹紧工装。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种用于易变形零件加工的夹紧工装,其特殊之处在于:支撑座、设置在支撑座上的笼式胎具、支撑板、零件悬空部位固定机构、水平纵向调节机构和竖直方向调节机构,以及设置在支撑板上的水平横向限位机构;

[0006] 所述笼式胎具与所述支撑座之间为可拆卸连接,笼式胎具的外部形状为矩形框架,内壁形状及尺寸与待夹持的易变形空腔薄壁零件薄弱部位的外部形状及尺寸相匹配,在装夹时,笼式胎具套设在待夹持零件的薄弱部位外,对其进行包裹式支撑;

[0007] 所述笼式胎具的上端面安装有多个胎具紧定螺钉,用于消除其与待夹持零件之间夹持区域的间隙;

[0008] 所述水平纵向调节机构和竖直方向调节机构分别用于调整所述笼式胎具在水平纵轴方向和竖直方向上的位置;

[0009] 所述支撑板与所述笼式胎具沿水平横向方向间隔设置;

[0010] 所述水平横向限位机构包括能够沿水平横向往复滑动且具有自锁功能的水平横向调节块,当所述水平横向调节块运动至抵住待夹持零件的尾部时能够对其进行水平横向限位;

[0011] 所述零件悬空部位固定机构用于对待夹持零件的悬空部位进行支撑。

[0012] 进一步地,所述水平纵向调节机构共四个,两个为一组沿水平纵向分布在所述笼式胎具的两侧。

[0013] 进一步地,单个水平纵向调节机构包括固定安装在所述支撑座上的立柱和设置在立柱上的水平纵向调节螺钉,水平纵向调节螺钉的端部正对所述笼式胎具的侧壁,通过旋拧水平纵向调节螺钉能够调节笼式胎具在水平纵向上的位置。

[0014] 进一步地,竖直方向调节机构共四个,分别设置在所述笼式胎具底部四角处。

[0015] 进一步地,单个竖直方向调节机构包括底座和设置在底座上的竖直方向调节螺

杆,竖直方向调节螺杆的上端正对所述笼式胎具的底部,通过旋拧竖直方向调节螺杆能够调节笼式胎具在竖直方向上的位置。

[0016] 进一步地,所述零件悬空部位固定机构包括设置在所述支撑板侧壁上的安装架、设置在安装架上的辅助紧固螺钉,以及设置在所述支撑座上的支座;通过所述辅助紧固螺钉和支座共同固定支撑被夹持的易变形薄壁零件的悬空部位。

[0017] 进一步地,所述笼式胎具为分体式结构,包括通过连接板可拆卸连接的左半胎具和右半胎具。

[0018] 进一步地,所述笼式胎具采用铝合金材料制成,在笼式胎具的侧壁上与所述水平纵向调节机构相接触的地方安装有硬质合金保护块。

[0019] 进一步地,所述笼式胎具的上端面四角处设有螺栓过孔,在该螺栓过孔内安装胎具固定螺栓将笼式胎具与所述支撑座固定连接。

[0020] 进一步地,所述支撑座包括自下至上依次连接的下平台、支撑柱和上平台。

[0021] 本实用新型的有益效果在于:

[0022] 1.本实用新型采用笼式胎具包裹支撑、牢靠固定住空腔薄壁零件的薄弱部位,不会对零件施加过大的外力而导致其发生变形,还能保证零件被加工时的稳固可靠,同时还省去了在易变形零件的薄弱内腔内灌注低温合金或石膏等辅助材料的工序,提高了零件加工效率和加工质量。

[0023] 2.本实用新型对易变形的空腔薄壁类零件装夹固定时限位调节方便,操作简单,易于实施。

[0024] 3.本实用新型中的笼式胎具为分体式结构,降低了加工制造成本。

[0025] 4.为了使夹紧工装轻量化,本实用新型中的笼式胎具采用铝合金制成,此时,在笼式胎具的侧壁上与水平横向调节块相接触的地方安装有硬质合金保护块,能够避免水平横向调节块损伤笼式胎具,提高了笼式胎具的使用寿命。

[0026] 5.本实用新型中的支撑座包括自下至上依次连接的下平台、支撑柱和上平台,一方面保证了夹紧工装的高度使其能够避让卧式机床主轴,另一方面还使得整个夹紧工装更加轻量化。

附图说明

[0027] 图1是船舶用某易变形空腔薄壁零件的结构示意图。

[0028] 图2是本实用新型的结构示意图。

[0029] 图3是本实用新型中笼式胎具的结构示意图。

[0030] 图4是本实用新型中笼式胎具与被加工零件的配合关系示意图。

[0031] 图5是本实用新型的使用状态示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 1-笼式胎具,2-胎具紧固螺钉,3-水平纵向调接螺钉,4-水平横向调节块,5-竖直方向调接螺杆,6-第一螺栓过孔,7-辅助紧固螺钉,8-支撑座,9-支撑板,10-第二螺栓过孔,11-胎具固定螺栓,12-安装架,13-支座,14-立柱,15-底座,16-硬质合金保护块,17-连接板,18-U型安装孔,19-左半胎具,20-右半胎具。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本实用新型做更详细地说明。

[0035] 参照图1-5所示,本实用新型所提供的用于易变形零件加工的夹紧工装,包括支撑座8、设置在支撑座8上的笼式胎具1、支撑板9、零件悬空部位固定机构、相互独立工作的水平纵向调节机构和竖直方向调节机构,以及设置在支撑板9上的水平横向限位机构;

[0036] 支撑座8的高度应满足使得夹紧工装能够避让卧式机床的主轴;优选的,为了减轻整个夹紧工装的重量,以及便于加工和装配,支撑座8包括自下至上依次连接的下平台、支撑柱和上平台。下平台上设置有U型安装孔18,并与将支撑座8与机床工作台连接。

[0037] 笼式胎具1的外部形状为矩形框架结构,内壁形状及尺寸与待夹持的易变形空腔薄壁零件薄弱部位的外部形状及尺寸相匹配,在装夹时,笼式胎具1套设在易变形空腔薄壁零件的薄弱部位外,对其进行包裹式支撑。笼式胎具1的上端面中部设有多个第一螺栓过孔6,在第一螺栓过孔6内安装胎具紧定螺钉2,通过旋拧胎具紧定螺钉2能够顶住被夹持易变形空腔薄壁零件的外表面,消除笼式胎具1与零件被夹持部位外表面之间夹持区域的间隙,保证二者能够稳固贴合。笼式胎具1的上端面四角处设有第二螺栓过孔10,在该第二螺栓过孔10内安装胎具固定螺栓能够将笼式胎具1与支撑座8固定连接。优选的,笼式胎具1采用铝合金材料制成,以提高其对零件的夹持定位精度及整个夹紧工装的轻量化。另外,由于本实用新型中的笼式胎具1的内腔与被夹持的易变形薄壁零件薄弱部位形状匹配,为不规则结构,优选的,将笼式胎具1设计为分体式结构,包括通过连接板17连接为一体的左半胎具19和右半胎具20。

[0038] 水平纵向调节机构用于调整笼式胎具1在水平纵轴方向上的位置,以实现其在水平纵轴方向上的找正定位;水平纵向调节机构共四个,两个为一组沿水平纵向分布在笼式胎具1的两侧。单个水平纵向调节机构包括固定安装在支撑座8上的立柱14和设置在立柱14上的水平纵向调节螺钉3,水平纵向调节螺钉3的端部正对笼式胎具1的侧壁,通过旋拧水平纵向调节螺钉3能够调节笼式胎具1在水平纵向上的位置。当笼式胎具1采用铝合金材料制成时,为防止水平纵向调节螺钉3损伤笼式胎具,以提高笼式胎具的使用寿命,在笼式胎具1侧壁上与水平纵向调节螺钉3相接触的地方安装硬质合金保护块16。

[0039] 竖直方向调节机构用于调整笼式胎具1在竖直方向上的位置,以实现其在竖直方向上的找正定位;竖直方向调节机构共四个,分别设置在笼式胎具1底部四角处。单个竖直方向调节机构包括底座15和设置在底座15上的竖直方向调节螺杆5,竖直方向调节螺杆5的上端正对笼式胎具1的底部,通过旋拧竖直方向调节螺杆5能够调节笼式胎具1在竖直方向上的位置。

[0040] 支撑板9与笼式胎具1沿水平横向方向间隔设置;支撑板9面向笼式胎具1的端面的中部设置有水平横向限位机构;水平横向限位机构包括水平横向调节块4和安装在支撑板9上的螺杆,该水平横向调节块4与螺杆构成螺杆机构,当旋转水平横向调节块4时,其可沿水平横向相对于支撑板9滑动从而靠近或者远离笼式胎具1;当水平横向调节块4向靠近笼式胎具1的方向滑动时,能够运动至抵住被夹持的易变形空腔薄壁零件的尾部中段从而对其水平横向限位;当水平横向调节块4向远离笼式胎具1的方向滑动时,能够松开被夹持的易变形空腔薄壁零件的尾部中段。

[0041] 零件悬空部位固定机构包括设置在支撑板9侧壁上的安装架12、设置在安装架12

上的辅助紧固螺钉7,以及设置在支撑座8上的支座13;通过辅助紧固螺钉7和支座13共同固定支撑被夹持的易变形薄壁零件的悬空部位。

[0042] 本实用新型的原理是:

[0043] 将图1所示要加工的易变形零件直立起来,保持稳固不倾倒,将与之匹配的笼式胎具1从易变形零件的顶部套入,保证笼式胎具1套入后其内壁与易变形零件的外部曲面贴合,按压至贴紧,旋拧笼式胎具1上端面的胎具紧固螺钉2以顶紧零件曲面,然后将附带笼式胎具1的易变形零件作为一个整体水平放置在夹具工装的支撑座8上,从笼式胎具1四个角上的第二螺栓过孔10内穿入胎具固定螺栓11与支撑平台8相连,先勿锁紧胎具固定螺栓11而是保持松动的间隙,此时调节水平纵轴方向上的水平纵向调节螺钉3找正一个方向,然后调节竖直方向上的竖直方向调节支撑螺栓5找正第二个方向,再调节水平方向上横轴的水平横向调节块4使其靠紧易变形零件尾部中间位置,最后将笼式胎具1四个角上的胎具固定螺栓11锁紧,将其它部位的辅助紧固螺钉7锁紧使之顶紧易变形零件的支撑面即可。将零件及工装装夹定位在机床上后,便可对零件进行加工,例如根据加工要求加工图1所示零件的头部回转体、中部上侧筋边和四个腿脚及两侧面。

[0044] 本实用新型的夹紧工装通过笼式胎具1整体包裹支撑和固定住易变形零件,使易变形零件始终处于外力远小于零件变形的固定状态,在此基础上加工零件能够最大限度地消除切削应力和工件夹紧所带来的零件变形。

[0045] 需要说明的是,以上所述仅以对图1所示零件进行装夹固定为例进行的示例性说明,本实用新型不限于对图1所示的易变形空腔薄壁零件,因此也不限于图2-5中具体的形状,当用于对其它结构形状的易变形空腔薄壁零件的固定夹紧时,只需根据待装夹零件被笼式胎具1夹持部位的外形曲面适应性的设计和调整笼式胎具1的内壁形状,使二者能够相匹配,以及适应性的设计和调整支撑座板上的零件悬空部位固定机构的形状使得安装在其上的辅助紧固螺钉7能够锁紧待装夹零件的尾部悬空部位即可。

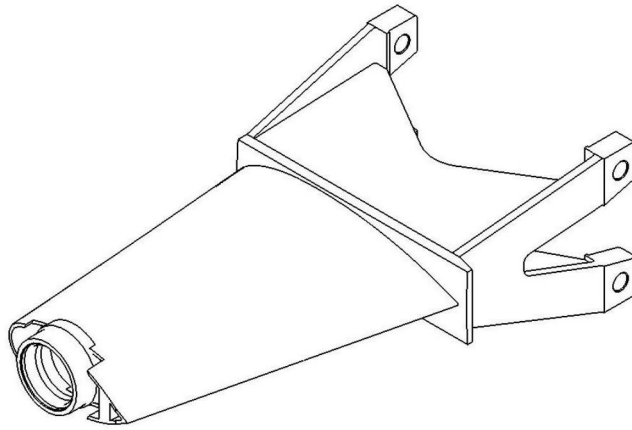


图1

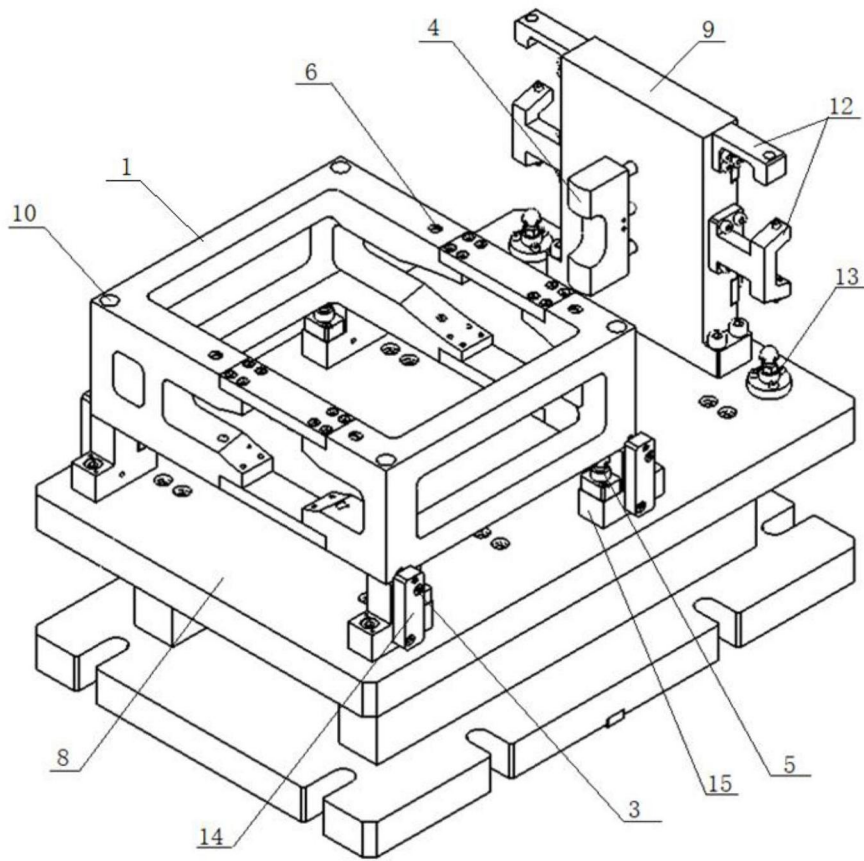


图2

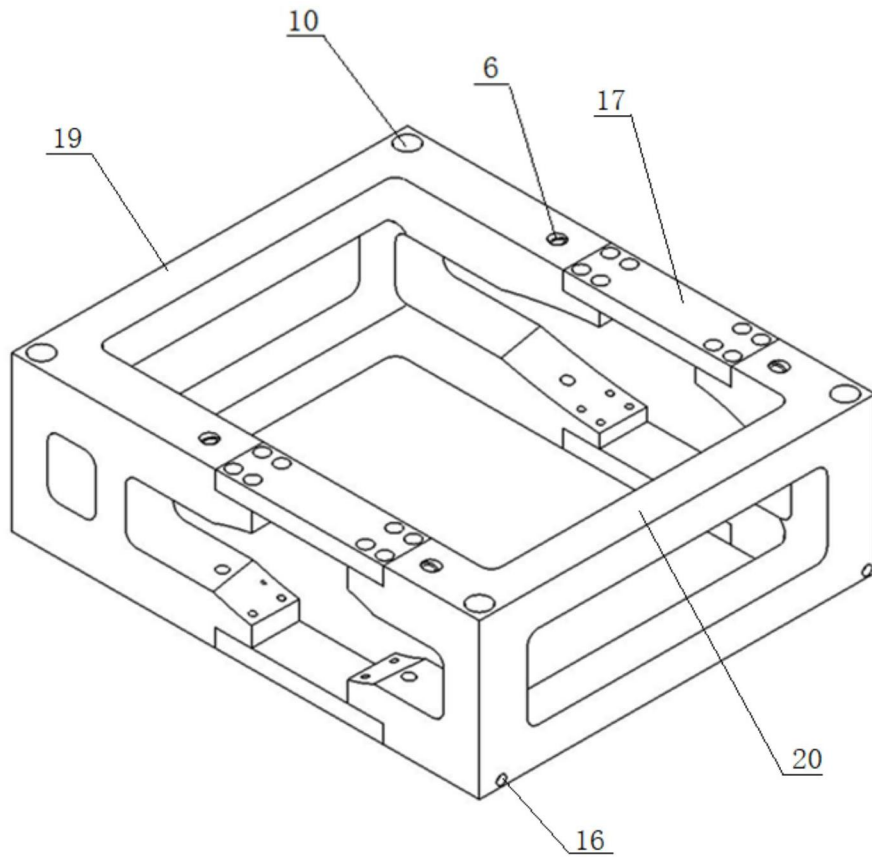


图3

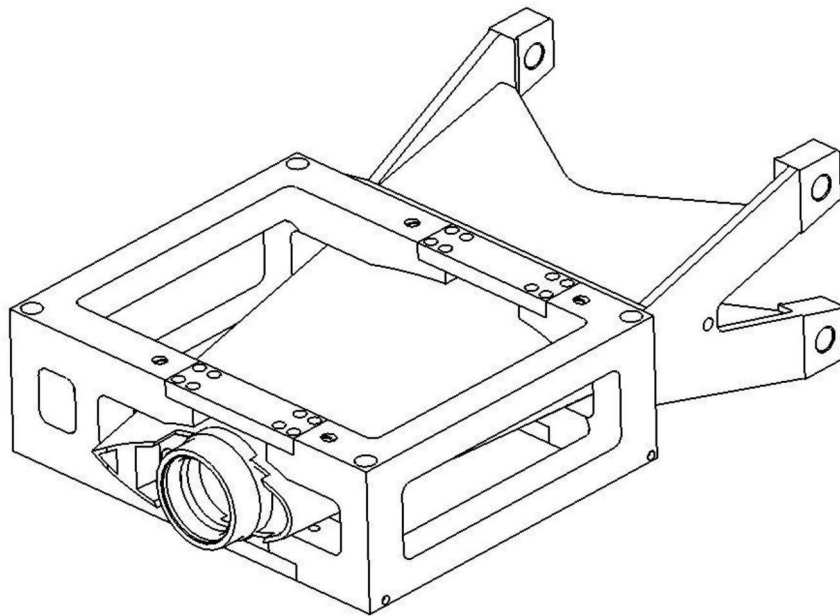


图4

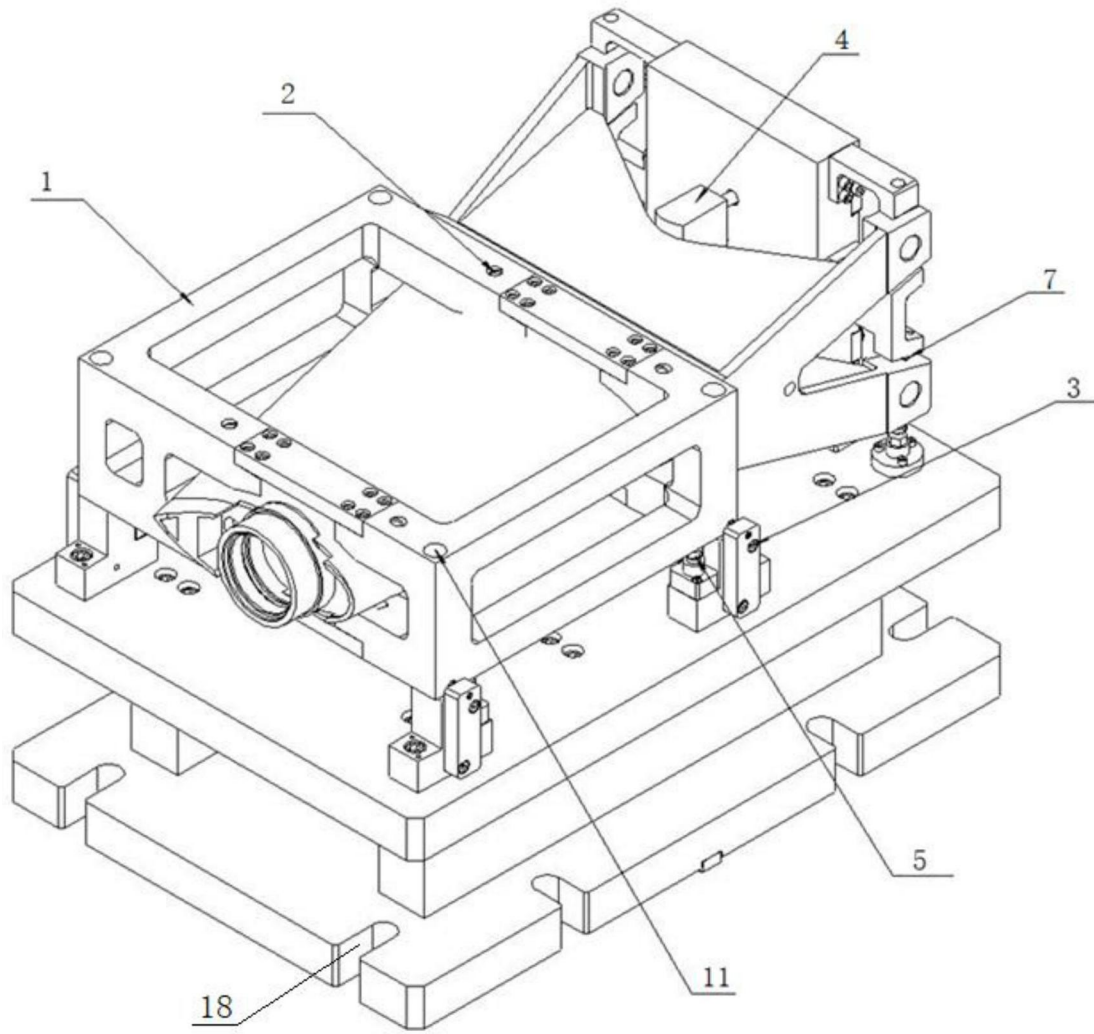


图5