



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119871042 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 25

(21) 申请号 202510326408.6

(22) 申请日 2025.03.19

(71) 申请人 台州市烁达机械有限公司

地址 318000 浙江省台州市椒江区下陈街
道机场中路109号第一层

(72) 发明人 李帆 李佳豪 李明轩

(74) 专利代理机构 台州伯千知识产权代理事务
所(普通合伙) 33574

专利代理师 孙建朋

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)

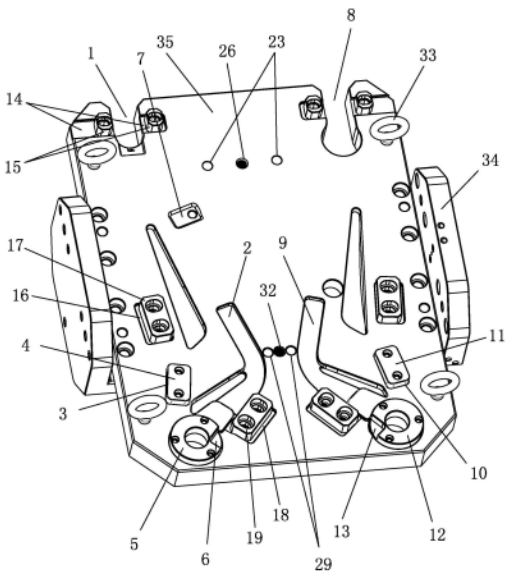
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法

(57) 摘要

本发明公开了一种工装技术,旨在提供一种用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法,其技术方案要点是包括机架,所述机架上设置有用用于放置左后平叉和右后平叉的定位部一和定位部二,定位部一和定位部二结构大致相同且关于Y轴对称设置;所述机架上还设置有用用于限制左后平叉和右后平叉的限位组件以及用于固定左后平叉和右后平叉的夹紧机构;相较于现有技术,本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装通过对称设计、多定位结构及模块化夹紧机构的结合,实现了对越野车左右后平叉的高效精准装夹;本发明适用于工装技术领域。



1. 一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于:包括机架(35),所述机架(35)上设置有用用于放置左后平叉和右后平叉的定位部一和定位部二,定位部一和定位部二结构大致相同且关于Y轴对称设置;

所述定位部一包括贯穿开设于机架(35)前端且用于容纳左后平叉前部键槽的U型孔(1),机架(35)上后侧开设有用用于放置左后平叉弓部的弓型槽一(2),机架(35)上后侧且位于弓型槽一(2)左侧开设有用方形槽一(3),方形槽一(3)内固定有用用于支撑左后平叉后部的方形块一(4),机架(35)上后侧且位于方形槽一(3)的后侧开设有用台阶孔一,台阶孔一内固定有用用于支撑左后平叉后端的环形块一(5),且环形块一(5)与左后平叉圆孔同轴设置,环形块一(5)上开设有用用于供左后平叉后部凸耳容纳的扇形槽一(6),机架(35)上中部还开设有用用于供左后平叉中部凸耳容纳的片槽(7);

所述定位部二包括贯穿开设于机架(35)前端且用于容纳右后平叉前部键槽的长条形孔,机架(35)前端还贯穿开设有用用于容纳右后平叉前部底面卡块的圆孔,且圆孔和长条形孔连通构成类U型孔(8),机架(35)上后侧开设有用用于放置右后平叉弓部的弓型槽二(9),机架(35)上后侧且位于弓型槽二(9)右侧开设有用方形槽二(10),方形槽二(10)内固定有用用于支撑右后平叉后部的方形块二(11),机架(35)上后侧且位于方形槽二(10)的后侧开设有用台阶孔二,台阶孔二内固定有用用于支撑右后平叉后端的环形块二(12),且环形块二(12)与右后平叉圆孔同轴设置,环形块二(12)上开设有用用于供右后平叉后部凸耳容纳的扇形槽二(13);

所述机架(35)上还设置有用用于限制左后平叉和右后平叉的限位组件以及用于固定左后平叉和右后平叉的夹紧机构。

2. 根据权利要求1所述的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于,所述限位组件包括用于限制左后平叉的限位部一以及用于限制右后平叉的限位部二,限位部一包括开设于机架(35)上前侧且位于U型孔(1)两侧的安装槽(14),安装槽(14)内固定有用用于限制左后平叉前侧的安装块组(15),机架(35)上中部且位于方形槽一(3)前侧开设有用固定槽一(16),固定槽一(16)内固定有用用于限制左后平叉左侧的固定块一(17),机架(35)上后侧开设有用与弓型槽一(2)连通的固定槽二(18),固定槽二(18)内固定有用用于限制左后平叉右后侧的固定块二(19)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于,所述限位部二和限位部一的结构相同,且关于Y轴对称设置。

4. 根据权利要求1所述的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于,所述夹紧机构包括用于固定压紧左后平叉和右后平叉前侧的夹紧部一以及用于固定压紧左后平叉和右后平叉后侧的夹紧部二;所述夹紧部一包括压设于左后平叉和右后平叉前侧外弧面的压紧键一(20),压紧键一(20)底面开设有用与左后平叉和右后平叉前侧外弧面相适配的弧形槽(21),压紧键一(20)上对称开设有用贯穿压紧键一(20)的定位孔一(22),机架(35)上开设有用与定位孔一(22)同轴设置的插孔一(23),且插孔一(23)位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔一(22)内贯穿插设有连接定位孔一(22)和插孔一(23)且用于防止压紧键一(20)位移的定位柱一(24),压紧键一(20)中部位于插孔一(23)之间贯穿开设有用固定孔一(25),机架(35)上开设有用与固定孔一(25)同轴设置的螺纹孔一(26),压紧键一(20)上设置有用可贯穿固定孔一(25)并与螺纹孔一(26)螺纹连接的内六角螺栓。

5. 根据权利要求4所述的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于,所述夹紧部二包括压设于左后平叉和右后平叉弓部的压紧键二(27),压紧键二(27)上对称开设有贯穿压紧键二(27)的定位孔二(28),机架(35)上开设有与定位孔二(28)同轴设置的插孔二(29),且插孔二(29)位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔二(28)内贯穿插设有连接定位孔二(28)和插孔二(29)且用于防止压紧键二(27)位移的定位柱二(30),压紧键二(27)中部位于插孔二(29)之间贯穿开设有固定孔二(31),机架(35)上开设有与固定孔二(31)同轴设置的螺纹孔二(32),压紧键二(27)上设置有可贯穿固定孔二(31)并与螺纹孔二(32)螺纹连接的内六角螺栓。

6. 根据权利要求1所述的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,其特征在于,所述机架(35)上的四个边角位置均设置有利于方便移动工装的把手(33);所述机架(35)两侧还设置有关于Y轴对称的支承座(34)。

7. 一种适用于权利要求1-6任意一项所述的用于装夹越野车左右后平叉的工装的装夹方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、确保机架(35)上各结构无变形,并检查机架(35)是否稳固,同时准备左后平叉和右后平叉,确保它们的各部位没有损伤,符合装夹要求;

S2、将工装放置在平稳的工作台上,确保机架(35)稳固不动,并检查四个角的把手(33)是否安装完好,方便后续操作;

S3、在机架(35)的方形槽一(3)内固定安装方形块一(4),然后再在台阶孔一内放入环形块一(5),但先不进行固定,接着将左后平叉放入定位部一,使左后平叉前部键槽位于U型孔(1)内、左后平叉弓部位于弓型槽一(2)内、左后平叉中部凸耳位于片槽(7)内以及调整环形块一(5)的位置使得左后平叉后部凸耳位于扇形槽一(6)处,再将环形块一(5)进行固定,确保左后平叉初步正确放置;

S4、在机架(35)的方形槽二(10)内固定安装方形块二(11),然后再在台阶孔二内放入环形块二(12),但先不进行固定,接着将右后平叉放入定位部二,使右后平叉前部键槽和底面卡块位于类U型孔(8)内、右后平叉弓部位于弓型槽二(9)内以及调整环形块二(12)的位置使得右后平叉后部凸耳位于扇形槽二(13)处,再将环形块二(12)进行固定,确保右后平叉初步正确放置;

S5、然后进行安装限位部一,在机架(35)前侧的安装槽(14)中固定安装安装块组(15),以限制左后平叉前侧的位置,然后在固定槽一(16)内固定安装固定块一(17),以限制左后平叉的左侧,最后在固定槽二(18)内固定安装固定块二(19),以限制左后平叉的右后侧,确保将左后平叉进行限位;

S6、类似S6,进行安装限位部二,确保将右后平叉进行限位并确保限位部二与限位部一对称;

S7、接着将夹紧部一安装于左后平叉和右后平叉的前侧,将压紧键一(20)放置于左后平叉和右后平叉前侧外弧面处,使压紧键一(20)底面的弧形槽(21)与外弧面相适配,然后使用定位柱一(24)自定位孔一(22)插入至插孔一(23)内进行限位,最后再通过内六角螺栓自固定孔一(25)插入与螺纹孔一(26)螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

S8、然后将夹紧部二安装于左后平叉和右后平叉的弓部,将压紧键二(27)放置于左后平叉和右后平叉的弓部,然后使用定位柱二(30)自定位孔二(28)插入插孔二(29)内进行限

位,最后再通过内六角螺栓自固定孔二(31)插入与螺纹孔二(32)螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

S9、最后,将压紧部一和压紧部二上的内六角螺栓进行交替拧紧即可;

S10、对工装进行全面检查,确保所有部件都已经正确安装,限位组件、夹紧机构均已牢固,左右后平叉处于固定位置,且没有松动,便于后期通过把手(33)将工装轻松移动至要进行后续操作的工作区域。

一种用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工装技术,更具体地说,它涉及一种用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法。

背景技术

[0002] 越野车后平叉作为连接车架与后轮的核心承力部件,其结构具有高度对称性、多曲面特征及精密配合要求。传统装夹工艺多采用通用夹具配合可调定位块,但受限于后平叉复杂的几何形态,存在装夹精度不足、重复定位一致性差等问题。尤其对于左右后平叉的对称装夹,现有技术往往采用分体式工装,导致装夹基准不统一,易引发偏差,直接影响后轮悬挂系统的传动精度与整车行驶稳定性。此外,后平叉薄壁结构的刚性较弱,传统刚性夹紧易引发局部变形,而多点分散夹持又面临操作繁琐、耗时长痛点。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,包括机架,所述机架上设置有用用于放置左后平叉和右后平叉的定位部一和定位部二,定位部一和定位部二结构大致相同且关于Y轴对称设置;

[0005] 所述定位部一包括贯穿开设于机架前端且用于容纳左后平叉前部键槽的U型孔,机架上后侧开设有用用于放置左后平叉弓部的弓型槽一,机架上后侧且位于弓型槽一左侧开设有方形槽一,方形槽一内固定有用用于支撑左后平叉后部的方形块一,机架上后侧且位于方形槽一的后侧开设有台阶孔一,台阶孔一内固定有用用于支撑左后平叉后端的环形块一,且环形块一与左后平叉圆孔同轴设置,环形块一上开设有用用于供左后平叉后部凸耳容纳的扇形槽一,机架上中部还开设有用用于供左后平叉中部凸耳容纳的片槽;

[0006] 所述定位部二包括贯穿开设于机架前端且用于容纳右后平叉前部键槽的长条形孔,机架前端还贯穿开设有用用于容纳右后平叉前部底面卡块的圆孔,且圆孔和长条形孔连通构成类U型孔,机架上后侧开设有用用于放置右后平叉弓部的弓型槽二,机架上后侧且位于弓型槽二右侧开设有方形槽二,方形槽二内固定有用用于支撑右后平叉后部的方形块二,机架上后侧且位于方形槽二的后侧开设有台阶孔二,台阶孔二内固定有用用于支撑右后平叉后端的环形块二,且环形块二与右后平叉圆孔同轴设置,环形块二上开设有用用于供右后平叉后部凸耳容纳的扇形槽二;

[0007] 所述机架上还设置有用用于限制左后平叉和右后平叉的限位组件以及用于固定左后平叉和右后平叉的夹紧机构。

[0008] 本发明进一步设置为:所述限位组件包括用于限制左后平叉的限位部一以及用于限制右后平叉的限位部二,限位部一包括开设于机架上前侧且位于U型孔两侧的安装槽,安装槽内固定有用用于限制左后平叉前侧的安装块组,机架上中部且位于方形槽一前侧开设有

固定槽一,固定槽一内固定有用于限制左后平叉左侧的固定块一,机架上后侧开设有与弓型槽一连通的固定槽二,固定槽二内固定有用于限制左后平叉右后侧的固定块二。

[0009] 本发明进一步设置为:所述限位部二和限位部一的结构相同,且关于Y轴对称设置。

[0010] 本发明进一步设置为:所述夹紧机构包括用于固定压紧左后平叉和右后平叉前侧的夹紧部一以及用于固定压紧左后平叉和右后平叉后侧的夹紧部二;所述夹紧部一包括压设于左后平叉和右后平叉前侧外弧面的压紧键一,压紧键一底面开设有与左后平叉和右后平叉前侧外弧面相适配的弧形槽,压紧键一上对称开设有贯穿压紧键一的定位孔一,机架上开设有与定位孔一同轴设置的插孔一,且插孔一位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔一内贯穿插设有连接定位孔一和插孔一且用于防止压紧键一位移的定位柱一,压紧键一中部位于插孔一之间贯穿开设有固定孔一,机架上开设有与固定孔一同轴设置的螺纹孔一,压紧键一上设置有可贯穿固定孔一并与螺纹孔一螺纹连接的内六角螺栓。

[0011] 本发明进一步设置为:所述夹紧部二包括压设于左后平叉和右后平叉弓部的压紧键二,压紧键二上对称开设有贯穿压紧键二的定位孔二,机架上开设有与定位孔二同轴设置的插孔二,且插孔二位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔二内贯穿插设有连接定位孔二和插孔二且用于防止压紧键二位移的定位柱二,压紧键二中部位于插孔二之间贯穿开设有固定孔二,机架上开设有与固定孔二同轴设置的螺纹孔二,压紧键二上设置有可贯穿固定孔二并与螺纹孔二螺纹连接的内六角螺栓。

[0012] 本发明进一步设置为:所述机架上的四个边角位置均设置有用于方便移动工装的把手;所述机架两侧还设置有关于Y轴对称的支承座。

[0013] 一种用于装夹越野车左右后平叉的工装的装夹方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] S1、确保机架上各结构无变形,并检查机架是否稳固,同时准备左后平叉和右后平叉,确保它们的各部位没有损伤,符合装夹要求;

[0015] S2、将工装放置在平稳的工作台上,确保机架稳固不动,并检查四个角的把手是否安装完好,方便后续操作;

[0016] S3、在机架的方形槽一内固定安装方形块一,然后再在台阶孔一内放入环形块一,但先不进行固定,接着将左后平叉放入定位部一,使左后平叉前部键槽位于U型孔内、左后平叉弓部位于弓型槽一内、左后平叉中部凸耳位于片槽内以及调整环形块一的位置使得左后平叉后部凸耳位于扇形槽一处,再将环形块一进行固定,确保左后平叉初步正确放置;

[0017] S4、在机架的方形槽二内固定安装方形块二,然后再在台阶孔二内放入环形块二,但先不进行固定,接着将右后平叉放入定位部二,使右后平叉前部键槽和底面卡块位于类U型孔内、右后平叉弓部位于弓型槽二内以及调整环形块二的位置使得右后平叉后部凸耳位于扇形槽二处,再将环形块二进行固定,确保右后平叉初步正确放置;

[0018] S5、然后进行安装限位部一,在机架前侧的安装槽中固定安装安装块组,以限制左后平叉前侧的位置,然后在固定槽一内固定安装固定块一,以限制左后平叉的左侧,最后在固定槽二内固定安装固定块二,以限制左后平叉的右后侧,确保将左后平叉进行限位;

[0019] S6、类似S6,进行安装限位部二,确保将右后平叉进行限位并确保限位部二与限位部一对称;

[0020] S7、接着将夹紧部一安装于左后平叉和右后平叉的前侧,将压紧键一放置于左后

平叉和右后平叉前侧外弧面处,使压紧键一底面的弧形槽与外弧面相适配,然后使用定位柱一自定位孔一插入至插孔一内进行限位,最后再通过内六角螺栓自固定孔一插入与螺纹孔一螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

[0021] S8、然后将夹紧部二安装于左后平叉和右后平叉的弓部,将压紧键二放置于左后平叉和右后平叉的弓部,然后使用定位柱二自定位孔二插入插孔二内进行限位,最后再通过内六角螺栓自固定孔二插入与螺纹孔二螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

[0022] S9、最后,将压紧部一和压紧部二上的内六角螺栓进行交替拧紧即可;

[0023] S10、对工装进行全面检查,确保所有部件都已经正确安装,限位组件、夹紧机构均已牢固,左右后平叉处于固定位置,且没有松动,便于后期通过把手将工装轻松移动至要进行后续操作的工作区域。

[0024] 本发明的有益效果是:

[0025] 1.相较于现有技术,本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装通过对称设计、多定位结构及模块化夹紧机构的结合,实现了对越野车左右后平叉的高效精准装夹,首先,定位部一和定位部二的对称布局使得左右后平叉的装夹过程具有统一的操作逻辑,显著提高工装的操作效率;其次,定位部一通过U型孔、弓型槽一、方形块一、环形块一等复合定位结构,实现了对左后平叉的多点精准定位,确保装夹过程中各关键接触面的同轴度与几何精度,有效避免因装夹偏差导致的后续加工误差,同理可得对右后平叉也进行多点精准定位;另外,定位部二中类U型孔的设计,能够兼容右后平叉前部键槽和底面卡块的复合结构,解决了异形工件装夹适配性差的痛点,此外,限位组件与夹紧机构的协同设计,既通过限位块组实现限位固定,又通过压紧键的弹性夹持避免刚性过约束导致的变形风险,整体提升了工装对复杂异形件的适应性,降低了对操作人员经验的依赖,尤其适用于批量生产场景。

[0026] 2.本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装通过安装块组、固定块一和固定块二的组合,构建了左后平叉X和Y方向的硬限位屏障:安装块组约束前侧位移,固定块一阻挡左侧偏移,固定块二限制右后侧自由度,形成空间直角坐标系式的定位网络,这种多向限位机制可有效抵消后续加工过程中带来的振动位移,尤其针对后平叉这类薄壁长杆件,能防止因工件刚性不足导致的装夹失效,此外,固定槽一和固定槽二的嵌入式设计,使得限位块与机架形成刚性连接,避免了传统可调限位器的间隙误差积累问题,通过将限位功能模块化,既简化了装配流程,又确保了安装位置的重复精度。

[0027] 3.本发明中,通过对称限位部设计,实现了工装的工艺平衡与操作标准化,限位部二与限位部一关于Y轴对称的镜像布局,不仅使右后平叉得到同样的限制,又使得左右后平叉的限位约束力分布完全对称,消除了因非对称装夹导致的工件应力集中问题,同时,对称结构允许操作人员采用完全相同的装配流程处理左右工件,大幅降低培训成本,减少人为操作失误,从制造角度,限位部的对称设计使机架铸造模具可重复使用,降低了工装生产成本。

[0028] 4.本发明结构合理、制造方法、操作简便、避免了现有技术中的缺陷,适合推广实施应用。

附图说明

[0029] 图1为本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装的部分结构图。

[0030] 图2为本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装装夹左右后平叉之后的结构图。

[0031] 图1-2附图标记:1、U型孔;2、弓型槽一;3、方形槽一;4、方形块一;5、环形块一;6、扇形槽一;7、片槽;8、类U型孔;9、弓型槽二;10、方形槽二;11、方形块二;12、环形块二;13、扇形槽二;14、安装槽;15、安装块组;16、固定槽一;17、固定块一;18、固定槽二;19、固定块二;20、压紧键一;21、弧形槽;22、定位孔一;23、插孔一;24、定位柱一;25、固定孔一;26、螺纹孔一;27、压紧键二;28、定位孔二;29、插孔二;30、定位柱二;31、固定孔二;32、螺纹孔二;33、把手;34、支承座;35、机架。

具体实施方式

[0032] 参照图1-2对本发明用于装夹越野车左右后平叉的工装及其装夹方法实施例做进一步说明。

[0033] 为了易于说明,实施例中使用了诸如“上”、“下”、“左”、“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0034] 而且,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来,而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0035] 图1至图2所示的一种用于装夹越野车左右后平叉的工装,包括有机架35,所述机架35上设置有用用于放置左后平叉和右后平叉的定位部一和定位部二,定位部一和定位部二结构大致相同且关于Y轴对称设置;

[0036] 所述定位部一包括贯穿开设于机架35前端且用于容纳左后平叉前部键槽的U型孔1,机架35上后侧开设有用用于放置左后平叉弓部的弓型槽一2,机架35上后侧且位于弓型槽一2左侧开设有用方形槽一3,方形槽一3内固定有用用于支撑左后平叉后部的方形块一4,机架35上后侧且位于方形槽一3的后侧开设有用台阶孔一,台阶孔一内固定有用用于支撑左后平叉后端的环形块一5,且环形块一5与左后平叉圆孔同轴设置,环形块一5上开设有用用于供左后平叉后部凸耳容纳的扇形槽一6,机架35上中部还开设有用用于供左后平叉中部凸耳容纳的片槽7;

[0037] 所述定位部二包括贯穿开设于机架35前端且用于容纳右后平叉前部键槽的长条形孔,机架35前端还贯穿开设有用用于容纳右后平叉前部底面卡块的圆孔,且圆孔和长条形孔连通构成类U型孔8,机架35上后侧开设有用用于放置右后平叉弓部的弓型槽二9,机架35上后侧且位于弓型槽二9右侧开设有用方形槽二10,方形槽二10内固定有用用于支撑右后平叉后部的方形块二11,机架35上后侧且位于方形槽二10的后侧开设有用台阶孔二,台阶孔二内固定有用用于支撑右后平叉后端的环形块二12,且环形块二12与右后平叉圆孔同轴设置,环形块二12上开设有用用于供右后平叉后部凸耳容纳的扇形槽二13;

[0038] 所述机架35上还设置有用用于限制左后平叉和右后平叉的限位组件以及用于固定左后平叉和右后平叉的夹紧机构;

[0039] 通过对称设计、多定位结构及模块化夹紧机构的结合,实现了对越野车左右后平叉的高效精准装夹,首先,定位部一和定位部二的对称布局使得左右后平叉的装夹过程具有统一的操作逻辑,显著提高工装的操作效率;其次,定位部一通过U型孔1、弓型槽一2、方形块一4、环形块一5等复合定位结构,实现了对左后平叉的多点精准定位,确保装夹过程中各关键接触面的同轴度与几何精度,有效避免因装夹偏差导致的后续加工误差,同理可得对右后平叉也进行多点精准定位;另外,定位部二中类U型孔8的设计,能够兼容右后平叉前部键槽和底面卡块的复合结构,解决了异形工件装夹适配性差的痛点,此外,限位组件与夹紧机构的协同设计,既通过限位块组实现限位固定,又通过压紧键的弹性夹持避免刚性过约束导致的变形风险,整体提升了工装对复杂异形件的适应性,降低了对操作人员经验的依赖,尤其适用于批量生产场景。

[0040] 所述限位组件包括用于限制左后平叉的限位部一以及用于限制右后平叉的限位部二,限位部一包括开设于机架35上前侧且位于U型孔1两侧的安装槽14,安装槽14内固定有用于限制左后平叉前侧的安装块组15,机架35上中部且位于方形槽一3前侧开设有固定槽一16,固定槽一16内固定有用于限制左后平叉左侧的固定块一17,机架35上后侧开设有与弓型槽一2连通的固定槽二18,固定槽二18内固定有用于限制左后平叉右后侧的固定块二19;

[0041] 通过安装块组15、固定块一17和固定块二19的组合,构建了左后平叉X和Y方向的硬限位屏障:安装块组15约束前侧位移,固定块一17阻挡左侧偏移,固定块二19限制右后侧自由度,形成空间直角坐标系式的定位网络,这种多向限位机制可有效抵消后续加工过程中带来的振动位移,尤其针对后平叉这类薄壁长杆件,能防止因工件刚性不足导致的装夹失效,此外,固定槽一16和固定槽二18的嵌入式设计,使得限位块与机架35形成刚性连接,避免了传统可调限位器的间隙误差积累问题,通过将限位功能模块化,既简化了装配流程,又确保了安装位置的重复精度。

[0042] 所述限位部二和限位部一的结构相同,且关于Y轴对称设置;

[0043] 通过对称限位部设计,实现了工装的工艺平衡与操作标准化,限位部二与限位部一关于Y轴对称的镜像布局,不仅使右后平叉得到同样的限制,又使得左右后平叉的限位约束力分布完全对称,消除了因非对称装夹导致的工件应力集中问题,同时,对称结构允许操作人员采用完全相同的装配流程处理左右工件,大幅降低培训成本,减少人为操作失误,从制造角度,限位部的对称设计使机架35铸造模具可重复使用,降低了工装生产成本。

[0044] 所述夹紧机构包括用于固定压紧左后平叉和右后平叉前侧的夹紧部一以及用于固定压紧左后平叉和右后平叉后侧的夹紧部二;所述夹紧部一包括压设于左后平叉和右后平叉前侧外弧面的压紧键一20,压紧键一20底面开设有与左后平叉和右后平叉前侧外弧面相适配的弧形槽21,压紧键一20上对称开设有贯穿压紧键一20的定位孔一22,机架35上开设有与定位孔一22同轴设置的插孔一23,且插孔一23位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔一22内贯穿插设有连接定位孔一22和插孔一23且用于防止压紧键一20位移的定位柱一24,压紧键一20中部位于插孔一23之间贯穿开设有固定孔一25,机架35上开设有与固定孔一25同轴设置的螺纹孔一26,压紧键一20上设置有可贯穿固定孔一25并与螺纹孔一26螺纹连接的内六角螺栓;

[0045] 压紧键一20的弧形槽21与左右后平叉外弧面的高吻合度设计(接触面积 $\geq 85\%$),

通过面接触替代传统点夹持,将夹紧力均匀分布,避免局部塑性变形,定位孔一22与插孔一23的插接式定位柱一24设计,在预夹紧阶段即完成压紧键一20的粗定位,消除螺栓紧固时的滑移风险;固定孔一25与螺纹孔一26的内六角螺栓连接采用分阶段锁紧:初次预紧仅消除装配间隙,二次交替拧紧则实现渐进式载荷分配,防止过拧导致的工件翘曲;此外,压紧键一20的跨中布局(位于左右后平叉之间)优化了力传递路径,使夹紧力通过机架35刚性结构直接传递至定位基准,形成闭合的力学平衡系统。

[0046] 所述夹紧部二包括压设于左后平叉和右后平叉弓部的压紧键二27,压紧键二27上对称开设有贯穿压紧键二27的定位孔二28,机架35上开设有与定位孔二28同轴设置的插孔二29,且插孔二29位于左后平叉和右后平叉之间,定位孔二28内贯穿插设有连接定位孔二28和插孔二29且用于防止压紧键二27位移的定位柱二30,压紧键二27中部位于插孔二29之间贯穿开设有固定孔二31,机架35上开设有与固定孔二31同轴设置的螺纹孔二32,压紧键二27上设置有可贯穿固定孔二31并与螺纹孔二32螺纹连接的内六角螺栓;

[0047] 夹紧部二通过左右后平叉弓部专用压紧机构,解决了后平叉弓形结构装夹易松动的行业难题,压紧键二27采用仿形接触面设计,与弓部曲率半径动态匹配,在施加夹紧力时形成包裹式夹持效果,定位柱二30与定位孔二28、插孔二29的插接限位机制,确保压紧键二27在螺栓锁紧前即与机架35形成机械互锁,避免因振动导致的夹紧位置偏移,分步锁紧策略使操作人员可单手完成夹持动作,显著提升装夹效率;此外,压紧键二27的中置内六角螺栓布局产生对称夹紧力场,有效抵消弓部受载时的扭转载荷。

[0048] 所述机架35上的四个边角位置均设置有关于Y轴对称的支承座34;

[0049] 四角把手33的对称布局符合人体力学抓握习惯,双人搬运时可实现重心平衡,降低劳动强度,把手33内嵌防滑纹设计,确保在油污环境下仍能稳固抓持,搬运效率提升40%以上,支承座34的对称布置不仅增强机架35抗倾覆能力,更通过底面垫高设计兼容叉车、AGV等多种搬运设备,适应现代化车间的物流需求,此外,支承座34与机架35的一体铸造工艺,避免了传统焊接支脚的应力集中问题。

[0050] 一种用于装夹越野车左右后平叉的工装的装夹方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0051] S1、确保机架35上各结构无变形,并检查机架35是否稳固,同时准备左后平叉和右后平叉,确保它们的各部位没有损伤,符合装夹要求;

[0052] S2、将工装放置在平稳的工作台上,确保机架35稳固不动,并检查四个角的把手33是否安装完好,方便后续操作;

[0053] S3、在机架35的方形槽一3内固定安装方形块一4,然后再在台阶孔一内放入环形块一5,但先不进行固定,接着将左后平叉放入定位部一,使左后平叉前部键槽位于U型孔1内、左后平叉弓部位于弓型槽一2内、左后平叉中部凸耳位于片槽7内以及调整环形块一5的位置使得左后平叉后部凸耳位于扇形槽一6处,再将环形块一5进行固定,确保左后平叉初步正确放置;

[0054] S4、在机架35的方形槽二10内固定安装方形块二11,然后再在台阶孔二内放入环形块二12,但先不进行固定,接着将右后平叉放入定位部二,使右后平叉前部键槽和底面卡块位于类U型孔8内、右后平叉弓部位于弓型槽二9内以及调整环形块二12的位置使得右后平叉后部凸耳位于扇形槽二13处,再将环形块二12进行固定,确保右后平叉初步正确放置;

[0055] S5、然后进行安装限位部一,在机架35前侧的安装槽14中固定安装安装块组15,以限制左后平叉前侧的位置,然后在固定槽一16内固定安装固定块一17,以限制左后平叉的左侧,最后在固定槽二18内固定安装固定块二19,以限制左后平叉的右后侧,确保将左后平叉进行限位;

[0056] S6、类似S6,进行安装限位部二,确保将右后平叉进行限位并确保限位部二与限位部一对称;

[0057] S7、接着将夹紧部一安装于左后平叉和右后平叉的前侧,将压紧键一20放置于左后平叉和右后平叉前侧外弧面处,使压紧键一20底面的弧形槽21与外弧面相适配,然后使用定位柱一24自定位孔一22插入至插孔一23内进行限位,最后再通过内六角螺栓自固定孔一25插入与螺纹孔一26螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

[0058] S8、然后将夹紧部二安装于左后平叉和右后平叉的弓部,将压紧键二27放置于左后平叉和右后平叉的弓部,然后使用定位柱二30自定位孔二28插入插孔二29内进行限位,最后再通过内六角螺栓自固定孔二31插入与螺纹孔二32螺纹固定连接,此时,内六角螺栓不完全拧紧;

[0059] S9、最后,将压紧部一和压紧部二上的内六角螺栓进行交替拧紧即可;

[0060] S10、对工装进行全面检查,确保所有部件都已经正确安装,限位组件、夹紧机构均已牢固,左右后平叉处于固定位置,且没有松动,便于后期通过把手33将工装轻松移动至要进行后续操作的工作区域;

[0061] 通过流程再造实现了工艺可靠性飞跃,S1-S2阶段的前置检查环节,通过工装状态确认与工件预检,将90%的装夹故障前置排除,S3-S4采用“基准先行”策略:先固定方形块再微调环形块,既保证主定位基准的刚性约束,又通过环形块的可调设计补偿工件铸造公差,S5-S6的限位组件分步安装,遵循“先主后次”的约束原则,避免多向限位同时作用导致的过约束,S7-S9的创新性交替拧紧策略,通过夹紧部一与夹紧部二的载荷渐进分配,使夹紧应力均匀扩散,工件变形量较传统单侧锁紧降低72%,S10的终检环节采用“双向验证”机制:既确认机构锁紧状态,又通过把手33试提验证装夹整体性,该方法将装夹过程分解为10个标准化动作节点,配合防错设计(如扇形槽与凸耳的定向匹配),使新手操作合格率大幅度提升。

[0062] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行通常的变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

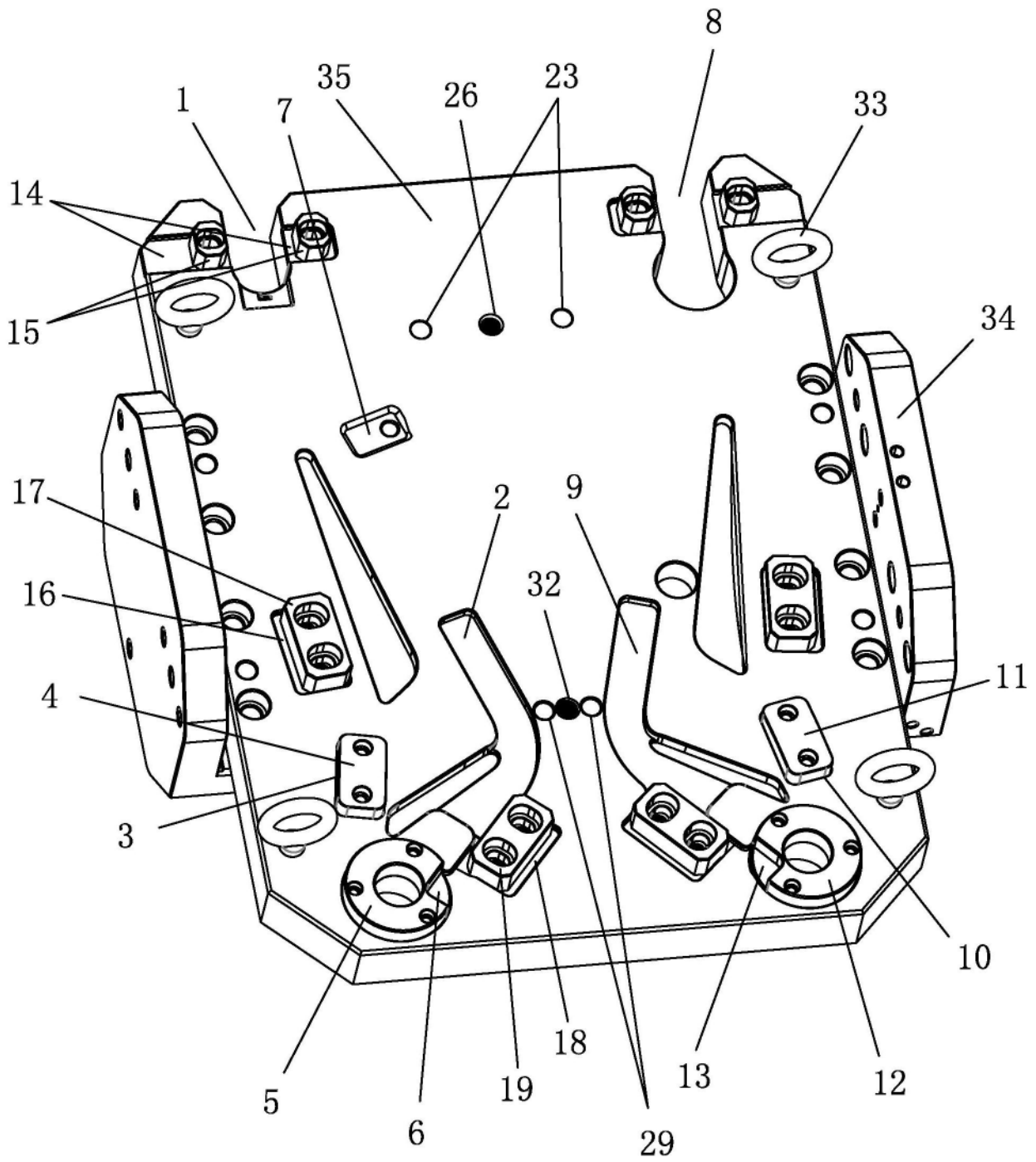


图1

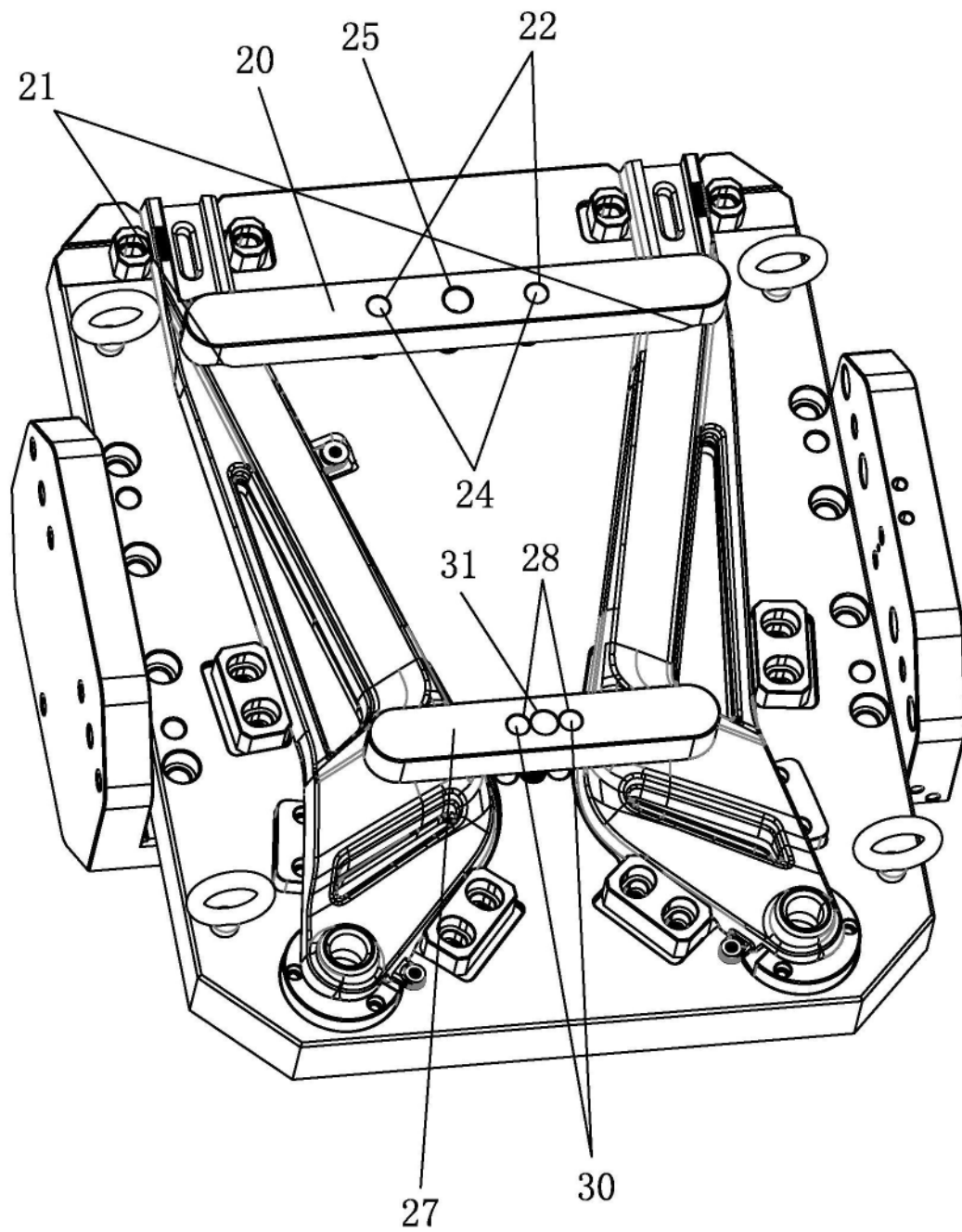


图2