



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112276178 B

(45) 授权公告日 2021.04.30

(21) 申请号 202011139863.9

(22) 申请日 2020.10.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112276178 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(73) 专利权人 中国兵器工业集团江山重工研究
院有限公司

地址 441057 湖北省襄阳市高新区追日路5
号

(72) 发明人 戴开明 李玲萍 陈伟 何朝杰
王晓宇 陆玉丽 胡建 刘书明

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务
所 42218

代理人 何静月

(51) Int.Cl.

B23C 3/00 (2006.01)

B23C 9/00 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 7/06 (2006.01)

B23Q 15/22 (2006.01)

审查员 钟慧文

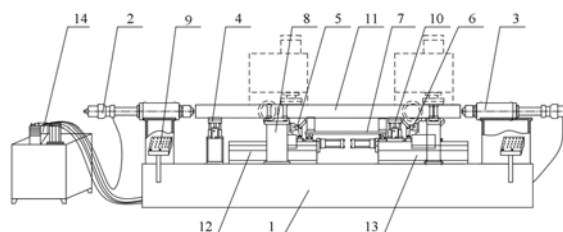
权利要求书3页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

一种定向管铣方框装置

(57) 摘要

一种定向管铣方框装置,包括两个自定心机构、滑座、两个夹具总成、两个以上的对中装置、送料机构、两个轴向粗定位板、两个动力刀座;两个自定心机构对称安装在底座两端上,用于从两端定位涨紧定向管;滑座装在两个自定心机构之间的底座上,且沿底座的长度方向延伸;两个夹具总成包括可横移的滑板,滑板上装有垫块,垫块内装有可随升降机构升降的斜块,斜块上端的中部开有方槽,垫块两侧端分别装有一个可随夹紧油缸的升/降,夹紧/松开定向管上的方框部的夹爪机构;两个以上的对中装置分装在底座、和/或滑座上;送料机构装于两个夹具总成之间的滑座上,两个轴向粗定位板并排装于底座外侧;提高工件加工质量,缩短定向管的制造周期。



1. 一种定向管铣方框装置,其特征在于:包括:

两个自定心机构,两个所述自定心机构对称安装在底座(1)两端上,用于从两端定位涨紧定向管,每个所述自定心机构包括液压缸一,液压缸一的缸筒一(2-8)水平固定于立在底座上的支撑架(2-1)上,液压缸一的活塞杆一(2-7)穿过缸筒一(2-8)的一端部与液压缸二的缸筒二(2-5)连接,另一端部上连有可通过轴承一(2-9)绕活塞杆一(2-7)旋转的锥套(2-3),锥套(2-3)靠近缸筒一(2-8)的一侧的端头部的外径 ΦA 大于尾部的外径 ΦB ,端头部的内孔孔径 ΦA 小于定向管(11)两端头的内孔孔径;活塞杆一(2-7)为中空结构,拉杆(2-6)穿过活塞杆一(2-7)的一端与液压缸二的活塞杆二(2-4)连接,另一端上套可通过驱动装置绕拉杆旋转的涨套(2-2),涨套(2-2)收缩时的外表面为圆柱体,且外径大于锥套(2-3)尾部的外径 ΦB ,小于锥套(2-3)端头部的内孔孔径 ΦA ,涨套(2-2)膨胀后的外径大于定向管(11)两端头的内孔孔径;所述活塞杆一(2-7)外表面为阶梯型,包括依次连接的圆柱面、外径逐步减小的锥面一和锥面二,锥面二的锥度小于锥面一,且锥面二上设有环形槽,环形槽内设有外螺纹;

锥套(2-3)内部设有阶梯孔,阶梯孔包括依次连通的孔一、孔二、孔三,孔一内径大于孔二,且内部设有内螺纹;孔二与轴承一(2-9)匹配,且内径大于孔三;轴承一(2-9)装入孔二后一端部经装于孔一内的螺母一限位,另一端部经孔二与孔三之间形成的台阶限位,螺母一外部设与孔一内螺纹匹配的外螺纹;轴承一(2-9)内孔为与锥面二匹配的锥面三,锥套(2-3)经轴承一(2-9)套在活塞杆一(2-7)上后,通过固定在活塞杆一(2-7)外部的环形槽处的螺母二限位;

滑座,所述滑座装在两个自定心机构之间的底座(1)上,且沿底座(1)的长度方向延伸;

两个夹具总成,两个所述夹具总成包括可通过移位油缸(4-9)沿滑座横移的滑板(4-10),滑板(4-10)上装有垫块,垫块内装有可随升降机构升降的斜块(4-2),斜块(4-2)上端的中部开有方槽,垫块两侧端分别装有一个可随夹紧油缸(4-7)的升/降,夹紧/松开定向管(11)上的方框部的夹爪机构;

两个以上的对中装置,分装在底座(1)、和/或滑座上,所述对中装置包括可随对中油缸(3-3)升降的V形块(3-5),V形块(3-5)上端设有V型槽,对中油缸(3-3)活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度不大于涨套(2-2)收缩时与定向管(11)两端部内孔间间隙的1/26;

送料机构(7),装于两个夹具总成之间的滑座上,所述送料机构(7)包括滑动连接于滑座上的导轨连接板(5-3),导轨连接板(5-3)两端部上设有托料架(5-1),托料架(5-1)顶端设有用于支撑定向管(11)的V型组件;

两个轴向粗定位板(8),并排装于底座外侧,所述轴向粗定位板(8)上端开设有开口定位槽,两个开口定位槽与定向管(11)上的两个方框部一一对应;

两个动力刀座,两个所述动力刀座分装在两个滑块上,两个滑块装在安装座上,且可随驱动装置沿安装座上开设的滑轨平移,滑轨沿工件轴线方向布置;每个动力刀座上设有两个刀头,第一个刀头刀尖形成的平面与定向管(11)的方框部上端面平行,第二个刀头刀尖形成的平面与定向管(11)的方框部侧面平行。

2. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述涨套(2-2)两端各开有两个以上的通槽,两端部各自形成二个以上簧瓣组成膨胀结构,两端部的通槽相互交

错分布；

涨套(2-2)收缩时内部的中心孔为阶梯状,中心孔包括依次连通的锥面孔、柱面孔一、柱面孔二,锥面孔的内径由靠近锥套(2-3)一端向另一端逐步减小,柱面孔二内径小于锥面孔的最小内径,柱面孔一的内径大于锥面孔的最大内径;涨套(2-2)收缩时外径比定向管(11)内孔孔径小0.8mm~0.9mm;

涨套(2-2)上开设一个以上沿径向延伸的腰型通孔,锥套(2-3)设与腰型通孔对应的螺纹沉孔,顶丝(2-12)穿过腰型通孔与螺纹沉孔螺纹连接;腰型通孔宽度与顶丝(2-12)头部直径尺寸一致,长度不小于拉杆的最大伸缩行程。

3. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述驱动装置包括固定于涨套(2-2)一端部的端盖,端盖的中心通孔内装有轴承二(2-10),端盖及涨套(2-2)连接成整体,后经轴承二(2-10)套装在拉杆(2-6)上,并经装于拉杆(2-6)端部的螺母三限位。

4. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述滑座为两个,且并排装于底座(1)上;两个所述夹具总成分设于两个滑座上。

5. 根据权利要求1或4所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述夹具总成的垫块内部设沿底座(1)宽度方向延伸的纵槽、以及竖槽,纵槽与竖槽相交并贯通,斜块(4-2)竖直装在竖槽内,其下端面为斜面;

夹具总成的夹爪机构包括L型连杆(4-6),L型连杆(4-6)一端部与夹紧油缸(4-7)连接,另一端部与固定在垫块侧端面的铰接座铰接,L型连杆(4-6)折弯处连有压爪(4-5),压爪(4-5)顶端向内弯曲形成夹口;

升降机构包括推块(4-1),推块(4-1)一端与辅助支承油缸(4-3)连接,可随辅助支承油缸沿纵槽平移,推块(4-1)另一端与外罩之间装着压簧(4-4),推块(4-1)上端面为与斜块(4-2)下端面匹配的斜面;移位油缸(4-9)的活塞杆经连杆(4-8)与滑板(4-10)相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述安装座固定在地基上;

所述驱动装置包括滚珠丝杆、用于驱动滚珠丝杆转动的电机,滑块与滚珠丝杆连接,可随滚珠丝杆的转动而平移。

7. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述对中油缸(3-3)下端固定在支座(3-1)上,上端与V形块(3-5)固定连接,对中油缸(3-3)两端的支座(3-1)上还分别连接一支腿(3-2),支腿(3-2)的中部开有通孔,V形块(3-5)上设有与支腿(3-2)对应的沉孔,两个轴的上端装入沉孔内,下端套在支腿(3-2)的通孔中;对中油缸(3-3)活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度为0.03mm。

8. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:所述导轨连接板(5-3)底部设有导槽(5-4),滑座上沿底座宽度方向设有与导槽相对应的导轨,导轨经导轨垫板(5-2)固定在滑座上;导轨垫板(5-2)的两端部设限位块(5-5),限位块的顶端装有螺钉,螺钉的顶端抵住导轨连接板(5-3)、用于限制导轨连接板(5-3)移动出限;托料架(5-1)的一侧设有把手;V型组件包括一对对称的斜板,其中一个斜板与托料架(5-1)一体成型,另一个斜板通过螺杆与托料架(5-1)联接。

9. 根据权利要求1所述的一种定向管铣方框装置,其特征在于:还包括有用于为液压缸

一、液压缸二、夹紧油缸(4-7)、对中油缸(3-3)、辅助支承油缸(4-3)、移位油缸(4-9)提供动力的液压泵站(14)。

一种定向管铣方框装置

技术领域

[0001] 本发明属于定向管生产加工技术领域,具体涉及一种定向管铣方框装置。

背景技术

[0002] 定向管是122mm火箭炮中的一个关重零件,其管间平行度是122mm火箭炮中的一项重要性能指标。定向管方框在发射器上起定位和支撑作用,它的加工质量直接影响定向管管间平行度。122mm火箭炮订货量大,其加工质量、加工效率的提高对火箭炮的生产有着重要意义。

[0003] 122mm火箭炮定向管方框间距主要有两种:1777mm和1897mm。

[0004] 以往和现阶段方框间距为1777mm的定向管方框在铣方框专机上加工,该设备是八十年代初专门为方框间距为1777mm的定向管加工配备的,专机上有两对呈90°布置的动力头。其所使用的定位装夹装置是半自动气动工艺装置,该定位装夹装置采用气动芯轴定位定向管尾部内孔,通过垫铁来定位定向管头部方框底部、通过压板来压紧头部方框。该定位装夹装置直接用螺栓固定在铣方框专机的三个独立的底座上,位置确定后不能调整。该定位装夹装置与专机配合使用,加工定向管需要人工参与定位、装夹,定位不准确、一次交验合格率不足60%,且不能通用。

[0005] 方框间距1897mm的定向管因不能在铣方框专机上加工,目前采用刨床加工粗基准后,在立式铣床上加工方框,因无专用工艺装置,采用垫铁、调整垫分别定位定向管两个方框底部,再用弧形压板压紧定向管外圆。加工时需按划线找正定位、装夹,对工人技能水平要求高,加工难度大,一次交验合格率不足40%;加工前后2个方框八个面,每道工序需2个工人配合将工件翻转三次,完成方框加工平均工时约252min/件,加工效率低,工人劳动强度大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决上述现有技术的不足,从而提供一种定向管铣方框装置,提高工件加工质量,同时缩短定向管的制造周期。

[0007] 本发明的技术方案为:一种定向管铣方框装置,包括:

[0008] 两个自定心机构,两个所述自定心机构对称安装在底座两端上,用于从两端定位涨紧定向管,每个所述自定心机构包括液压缸一,液压缸一的缸筒一水平固定于立在底座上的支撑架上,液压缸一的活塞杆一穿过缸筒一的一端部与液压缸二的缸筒二连接,另一端部上连有可通过轴承一绕活塞杆一旋转的锥套,锥套靠近缸筒一的一侧的端头部的的外径 ΦA 大于尾部的外径 ΦB ,端头部的的外径 ΦA 小于定向管两端头的内孔孔径;活塞杆一为中空结构,拉杆穿过活塞杆一的一端与液压缸二的活塞杆二连接,另一端上套可通过驱动装置绕拉杆旋转的涨套,涨套收缩时为外表面为圆柱体,且外径大于锥套尾部的外径 ΦB ,小于锥套端头部的的外径 ΦA ,涨套膨胀后的外径大于定向管两端头的内孔孔径;

[0009] 滑座,所述滑座装在两个自定心机构之间的底座上,且沿底座的长度方向延伸;

[0010] 两个夹具总成,两个所述夹具总成包括可通过移位油缸沿滑座横移的滑板,滑板上装有垫块,垫块内装有可随升降机构升降的斜块,斜块上端的中部开有方槽,垫块两侧端分别装有一个可随夹紧油缸的升/降,夹紧/松开定向管上的方框部的夹爪机构;

[0011] 两个以上的对中装置,分装在底座、和/或滑座上,所述对中装置包括可随对中油缸升降的V形块,V形块上端设有V型槽,对中油缸活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度不大于涨套收缩时与定向管两端部内孔间间隙的1/26;

[0012] 送料机构,装于两个夹具总成之间的滑座上,所述送料机构包括滑动连接于滑座上的导轨连接板,导轨连接板两端部上设有托料架,托料架顶端设有用于支撑定向管的V型组件;

[0013] 两个轴向粗定位板,并排装于底座外侧,所述轴向粗定位板上端开设有开口定位槽,两个开口定位槽与定向管上的两个方框部一一对应;

[0014] 两个动力刀座,两个所述动力刀座分装在两个滑块上,两个滑块装在安装座上,且可随驱动装置沿安装座上开设的滑轨平移,滑轨沿工件轴线方向布置;每个动力刀座上设有两个刀头,第一个刀头刀尖形成的平面与定向管的方框部上端面平行,第二个刀头刀尖形成的平面与定向管的方框部侧面平行。

[0015] 所述涨套两端各开有两个以上的通槽,两端部各自形成二个以上簧瓣组成膨胀结构,两端部的通槽相互交错分布;

[0016] 涨套收缩时内部的中心孔为阶梯状,中心孔包括依次连通的锥面孔、柱面孔一、柱面孔二,锥面孔的内径由靠近锥套一端向另一端逐步减小,柱面孔二内径小于锥面孔的最小内径,柱面孔一的内径大于锥面孔的最大内径;涨套收缩时外径比定向管内孔孔径小0.8mm~0.9mm;

[0017] 涨套上开设一个以上沿径向延伸的腰型通孔,锥套设与腰型通孔对应的螺纹沉孔,顶丝穿过腰型通孔与螺纹沉孔螺纹连接;腰型通孔宽度与顶丝头部直径尺寸一致,长度不小于拉杆的最大伸缩行程。

[0018] 所述活塞杆一外表面为阶梯型,包括依次连接的圆柱面、外径逐步减小的锥面一和锥面二,锥面二的锥度小于锥面一,且锥面二上设有环形槽,环形槽内设有外螺纹;

[0019] 锥套内部设有阶梯孔,阶梯孔包括依次连通的孔一、孔二、孔三,孔一内径大于孔二,且内部设有内螺纹;孔二与轴承一匹配,且内径大于孔三;轴承一装入孔二后一端部经装于孔一内的螺母一限位,另一端部经孔二与孔三之间形成的台阶限位,螺母一外部设与孔一内螺纹匹配的外螺纹;轴承一内孔为与锥面二匹配的锥面三,锥套经轴承一套在活塞杆一上后,通过固定在活塞杆一外部的环形槽处的螺母二限位。

[0020] 所述驱动装置包括固定于涨套一端部的端盖,端盖的中心通孔内装有轴承二,端盖及涨套连接成整体,后经轴承二套装在拉杆上,并经装于拉杆端部的螺母三限位。

[0021] 所述滑座为两个,且并排装于底座上;两个所述夹具总成分设于两个滑座上。

[0022] 所述夹具总成的垫块内部设沿底座宽度方向延伸的纵槽、以及竖槽,纵槽与竖槽相交并贯通,斜块竖直装在竖槽内,其下端面为斜面;

[0023] 夹具总成的夹爪机构包括L型连杆,L型连杆一端部与夹紧油缸连接,另一端部与固定在垫块侧端面的铰接座铰接,L型连杆折弯处连有压爪,压爪顶端向内弯曲形成夹口;

[0024] 升降机构包括推块,推块一端与辅助支承油缸连接,可随辅助支承油缸沿纵槽平移,推块另一端与外罩之间装着压簧,推块上端面为与斜块下端面匹配的斜面;移位油缸的活塞杆经连杆与滑板相连接。

[0025] 所述安装座固定在地基上;

[0026] 所述驱动装置包括滚珠丝杆、用于驱动丝杆转动的电机,滑块与丝杆的滚珠丝杆连接,可随丝杆的转动而平移。

[0027] 所述对中油缸下端固定在支座上,上端与V形块固定连接,对中油缸两端的支座上还分别连接一支腿,支腿的中部开有通孔,V形块上设有与支腿对应的沉孔,两个轴的上端装入沉孔内,下端套在支腿的通孔中;对中油缸活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度为0.03mm。

[0028] 所述导轨连接板底部设有导槽,滑座上沿底座宽度方向设有与导槽相对应的导轨,导轨经导轨垫板固定在滑座上;导轨垫板的两端部设限位块,限位块的顶端装有顶端抵住导轨连接板、限制导轨连接板移动出限的螺钉;托料架的一侧设有把手;V型组件包括一对对称的斜板,其中一个斜板与托料架一体成型,另一个斜板通过螺杆与托料架联接。

[0029] 还包括有用于为液压缸一、液压缸二、夹紧油缸、对中油缸、辅助支承油缸、移位油缸提供动力的液压泵站。

[0030] 有益效果:与现有技术相比,本发明采用了由高精度的对中装置、定心机构;结构紧凑、位置可调、支撑夹紧可靠的夹具总成;操作简便的送料机构等组成的专用工艺装置,将只能加工一种定向管产品的铣方框普通专机变成了加工系列同类产品的自动化铣方框设备。解决了现工艺装置人工参与定位、装夹造成的定位不准确、操作不便、通用性差、自动化程度低导致定向管铣方框加工方式不能统一,加工效率低、加工质量差、间距不同的方框不能合并高效加工、工人劳动强度大等问题,本发明使专机上加工的定向管方框间距由1777mm扩展为1600mm~2100mm,方框加工一次交验合格率100%,平均单件加工时间缩短至7min,1897mm的定向管方框生产效率提高30倍以上,1777mm的效率提高1倍以上,实现了122mm定向管不同间距方框均能在铣方框专机上高质、高效、自动化加工的目的。

附图说明

[0031] 图1是本发明的结构示意图;

[0032] 图2是本发明自定心机构的结构示意图;

[0033] 图3是图2的I部的局部放大示意图;

[0034] 图4是本发明活塞杆一的结构示意图

[0035] 图5是本发明涨套立体结构图;

[0036] 图6是本发明涨套的剖面图;

[0037] 图7是本发明锥套的剖面图;

[0038] 图8是本发明对中装置结构示意图;

[0039] 图9是本发明夹具总成结构示意图;

[0040] 图10是压爪结构示意图;

[0041] 图11是图9的A-A向剖面图;

[0042] 图12是本发明送料机构的结构示意图;

[0043] 图13是图12的B-B向剖面图；

[0044] 图14是本发明托料架主视图；

[0045] 图15是本发明托料架剖面图；

[0046] 图16是本发明液压系统原理图；

[0047] 图中：1、底座，2、左自定心机构，3、右自定心机构，4、左对中装置，5、左夹具总成，6、右夹具总成，7、送料机构，8、轴向粗定位板，9、操控台，10、右对中装置，11、定向管，12、左滑座，13、右滑座，14、液压泵站，2-1、支撑架，2-2、涨套，2-3、锥套，2-4、活塞杆二，2-5、缸筒二，2-6、拉杆，2-7、活塞杆一，2-8、缸筒一，2-9、轴承一，2-10、轴承二，2-11、活塞，2-12、顶丝，2-13、螺母；3-1、支座，3-2、支腿，3-3、对中油缸，3-4、轴，3-5、V形块，4-1、推块，4-2、斜块，4-3、辅助支承油缸，4-4、压簧，4-5、压爪，4-6、L型连杆，4-7、夹紧油缸，4-8、连杆，4-9、移位油缸，4-10、滑板，5-1、托料架，5-2、导轨垫板，5-3、导轨连接板，5-4、导槽，5-5、限位块，9-1、油箱，9-2、液位计，9-3、空气滤清器，9-4、滤油器，9-5、电机，9-6、泵，9-7、单向阀，9-8、多联底板，9-9、减压阀，9-10、单向阀，9-11、压力继电器，9-12、电磁换向阀，9-13、压力表开关，9-14、压力表，9-15、单向节流阀，9-16、液压缸二，9-17、液压缸一。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0049] 如图1所示，本发明包括底座1、用于加工定向管的方框部的两个动力刀座、液压泵站14、电气系统、左自定心机构2、右自定心机构3、左对中装置4、左夹具总成5、右夹具总成6、送料机构7、两个轴向粗定位板8、操控台9，在底座1左、右两侧各安装了一个操控台9，方便操作；左自定心机构2、右自定心机构3对称安装在底座1两端上，左对中装置4、左滑座12、右滑座13从左到右依次安装在底座1上；左夹具总成5安装在左滑座12上，右对中装置10和右夹具总成6安装在右滑座13上，送料机构7横跨在左滑座12、右滑座13上；左自定心机构2与右自定心机构3从两端定位涨紧定向管11；左夹具总成5和右夹具总成6分别夹紧待加工的两个方框部；两个所述动力刀座分装在两个滑块上，两个滑块装在安装座上，且可随驱动装置沿安装座上开设的滑轨平移，滑轨沿工件轴线方向布置；安装座固定在地基上；每个动力刀座上设有两个刀头，第一个刀头与定向管11的方框部上端面平行，第二个刀头与定向管11的方框部侧面平行；驱动装置包括滚珠丝杆、用于驱动丝杆转动的电机，滑块与丝杆的滚珠丝杆连接，可随丝杆的转动而平移。两个轴向粗定位板8，并排装于底座1外侧，所述轴向粗定位板8上端开设有开口定位槽，两个开口定位槽与定向管11上的两个方框部一一对应，可根据方框的位置对工件进行轴向粗定位，是实现定向管方框自动加工的基础条件之一。

[0050] 如图2所示，两个左自定心机构2、右自定心机构3包括液压缸一、液压缸二，液压缸一的缸筒一2-8水平固定于立在底座1上的支撑2-1上，液压缸一的活塞杆一2-7穿过缸筒一2-8的一端部与液压缸二的缸筒二2-5连接，另一端部上连有可通过轴承一2-9绕活塞杆一2-7旋转的锥套2-3；活塞杆一2-7为中空结构，拉杆2-6穿过活塞杆一2-7的一端与液压缸二的活塞杆二2-4连接，另一端上套可通过驱动装置绕拉杆旋转的涨套2-2，涨套2-2收缩时外径小于定向管11两端头的内孔孔径，涨套2-2膨胀后的外径大于定向管11两端头的内孔孔径；工件对中后，左自定心机构2、右自定心机构3各自的液压缸一沿轴向定向推动活塞杆一

2-7带着锥套2-3、涨套2-2进入定向管两端内孔,到位后,液压缸二的活塞杆二2-4通过拉杆2-6拉动涨套2-2与锥套2-3贴合,并使涨套2-2涨开涨紧内孔,实现了定位基准与设计基准的统一,保证了工件的正确定位。

[0051] 如图3所示,轴承一2-9内孔为与活塞杆一2-7的锥面二匹配的锥面三,锥套2-3经轴承一2-9套在活塞杆一2-7上后,通过固定在活塞杆一2-7外部的环形槽处的螺母二限位;驱动装置包括固定于涨套2-2一端部的端盖,端盖的中心通孔内装有轴承二2-10,端盖及涨套2-2连接成整体,后经轴承二2-10套装在拉杆2-6上,并经装于拉杆2-6端部的螺母三限位。在涨紧部位设置了轴承一2-9、轴承二2-10,使工件能在原位完成 180° 翻转,有效提高加工效率。涨套2-2上开设一个以上沿径向延伸的腰型通孔,锥套2-3设与腰型通孔对应的螺纹沉孔,顶丝2-12穿过腰型通孔与螺纹沉孔螺纹连接;腰型通孔宽度与顶丝2-12头部直径尺寸一致,长度不小于拉杆的最大伸缩行程;安装顶丝2-12后,防止锥套2-3与螺母2-13的相对转动;工件完成 180° 翻转时,保证涨套2-2与锥套2-3同步旋转。轴承一2-9为双列角接触球轴承,主要作用是限制活塞杆和锥套双向轴向位移,能承受较大的径向负荷为主的径向和轴向联合负荷和力矩负荷。轴承一2-9可以和轴承二2-10同步旋转,可实现工件一次加工完后,旋转 180° ,继续加工。

[0052] 如图4所示,活塞杆一2-7外表面为阶梯型,包括依次连接的圆柱面、外径逐步减小的锥面一和锥面二,锥面二的锥度小于锥面一,且锥面二上设有环形槽,环形槽内设有外螺纹;活塞2-11套接在圆柱面上。

[0053] 如图5、图6所示,涨套2-2两端各开有两个以上的通槽,两端部各自形成二个以上簧瓣组成膨胀结构,两端部的通槽相互交错分布;涨套两边开槽使涨套受力均匀,弹性变形容易且保持一定的刚性和强度;在涨紧力作用下,产生均匀的弹性变形量,使涨套与工件内孔更好地贴合。涨套2-2收缩时内部的中心孔为阶梯状,中心孔包括依次连通的锥面孔、柱面孔一、柱面孔二,锥面孔的内径由靠近锥套2-3一端向另一端逐步减小,柱面孔二内径小于锥面孔的最小内径,柱面孔一的内径大于锥面孔的最大内径;设置柱面孔一作用一是减重,二是在保证锥面尺寸大小的前提下尽量将影响膨胀的部位去除,增加膨胀量;涨套2-2收缩时外径比定向管11内孔孔径小 $0.8\text{mm}\sim 0.9\text{mm}$;涨套2-2收缩时为外表面为圆柱体,且外径大于锥套2-3尾部的外径 ΦB ,小于锥套2-3端头部的的外径 ΦA ,涨套2-2膨胀后的外径大于定向管11两端头的内孔孔径。

[0054] 如图7所示,锥套2-3内部设有阶梯孔,阶梯孔包括依次连通的孔一、孔二、孔三,孔一内径大于孔二,且内部设有内螺纹;孔二与轴承一2-9匹配,且内径大于孔三;轴承一2-9装入孔二后一端部经装于孔一内的螺母一限位,另一端部经孔二与孔三之间形成的台阶限位,螺母一外部设与孔一内螺纹匹配的外螺纹;锥套2-3靠近缸筒一2-8的一侧的端头部的的外径 ΦA 大于尾部的外径 ΦB ,端头部的的外径 ΦA 小于定向管11两端头的内孔孔径。

[0055] 如图8所示,左对中装置4、右对中装置10均由支座3-1、支腿3-2、对中油缸3-3、轴3-4、V形块3-5等组成,V形块3-5可随对中油缸3-3升降的,V形块3-5上端设有V型槽,对中油缸3-3活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度不大于涨套2-2收缩时与定向管11两端部内孔间间隙的 $1/26$;

[0056] 对中油缸3-3下端固定在支座3-1上,上端与V形块3-5固定连接,对中油缸3-3两端的支座3-1上还分别连接一支腿3-2,支腿3-2的中部开有通孔,V形块3-5上设有与支腿3-2

对应的沉孔,两个轴的上端装入沉孔内,下端套在支腿3-2的通孔中;对中油缸3-3活塞杆伸出至顶端时,由多个V型槽两侧壁确定的圆心的连线与两个自定心机构的轴线平行度、同轴度为0.03mm;活塞杆上、下移动带动活动V形块3-5上升和下落,从而实现工件自动快速对中,使涨紧心轴顺利进入定向管孔中定位。

[0057] 如图9、图10所示,左夹具总成5、右夹具总成6包括可通过移位油缸4-9沿滑座横移的滑板4-10,滑板4-10上装有垫块,垫块内装有可随升降机构升降的斜块4-2,斜块4-2上端的中部开有方槽,减小斜块4-2与定向管11的方框部的接触面积,接触面积越小,越不会造成过定位,越能保持动态平衡,垫块两侧端分别装有一个可随夹紧油缸4-7的升/降,夹紧/松开定向管11上的方框部的夹爪机构;夹爪机构包括L型连杆4-6,L型连杆4-6一端部与夹紧油缸4-7连接,另一端部与固定在垫块侧端面的铰接座铰接,L型连杆4-6折弯处连有压爪4-5,压爪4-5顶端向内弯曲形成夹口;夹具总成利用升降机构驱动斜块4-2浮动支撑在工件两个方框的底面,利用夹爪机构夹紧方框两侧内档上平面,利用移位油缸4-9实现夹具位置变化,从而实现不同间距方框的装夹,以及配合自定心机构实现工件的翻转。该夹具总成调节距离方便、夹紧可靠、平稳,使用简便。设计中应用了多功能元件,将辅助支撑、夹紧、距离调节元件合一,从而使夹具结构紧凑。

[0058] 如图11所示,夹具总成的垫块内部设沿底座1宽度方向延伸的纵槽、以及竖槽,纵槽与竖槽相交并贯通,斜块4-2竖直装在竖槽内,其下端面为斜面;斜块4-2在压簧4-4的弹力作用下支撑定向管11的方框部,既防定向管过定位又能减少加工过程中的震动。

[0059] 升降机构包括推块4-1,推块4-1一端与辅助支承油缸4-3连接,可随辅助支承油缸沿纵槽平移,推块4-1另一端与外罩之间装着压簧4-4,推块4-1上端面为与斜块4-2下端面匹配的斜面;移位油缸4-9的活塞杆经连杆4-8与滑板4-10相连接。

[0060] 如图12所示,送料机构7主要由托料架5-1、限位块5-5,导槽5-4、导轨垫板5-2、导轨连接板5-3,导槽5-4安装在导轨垫板5-2两端部上,滑座上沿底座1宽度方向设有与导槽相对应的导轨,导轨经导轨垫板5-2固定在滑座上;两个托料架5-1分别安装在导轨连接板5-3两端。

[0061] 如图13、图14、图15所示,托料架5-1顶端设有用于支撑定向管11的V型组件;V型组件包括一对对称的斜板,其中一个斜板与托料架5-1一体成型,另一个斜板通过螺杆与托料架5-1联接;轴向粗定位板8进行轴向和周向粗定位后,送料机构7送料到位。升降机构驱动斜块4-2进行周向找正时,定向管11会进行轻微旋转,此时定向管11上的外凸螺旋筋会与托料架5-1的V型组件内侧的斜板发生干涉,阻碍定向管11旋转,为避免定向管11上的螺旋筋与V型块发生干涉而影响方框周向找正,将螺杆拔出,使斜板逆时针旋转90°;托料时再使之回位。导轨垫板5-2的两端部设限位块5-5,限位块的顶端装有顶端抵住导轨连接板5-3、限制导轨连接板5-3移动出限的螺钉;托料架5-1的一侧设有把手;推、拉托料架5-1上的把手,送料机构7就能实现送料、出料。该机械结构简单、使用方便、维护成本低。

[0062] 如图16所示,液压泵站14包括油缸9-1,油缸9-1的出油口依次经滤油器9-4、泵9-6、单向阀9-7后的总管道分成多个支路管用于给两个液压缸二9-16、两个液压缸一9-17、两个辅助支承油缸4-3、两个夹紧油缸4-7、两个移位油缸4-9和四个对中油缸3-3提供液压油,给两个液压缸二9-16、两个辅助支承油缸4-3、两个夹紧油缸4-7、两个移位油缸4-9和四个对中油缸3-3提供液压油的每个支路管分别经减压阀9-9、单向阀9-10后与电磁换向阀9-12

输入端连通,电磁换向阀9-12输出端的两个端口分别与对应的油缸或液压缸的两个进油口连通;给两个液压缸一9-17提供液压油的两个支路管分别经另一减压阀9-9、单向节流阀9-15、另一电磁换向阀后与液压缸一9-17的两个进油口连通;电磁换向阀9-12的两个输出端口之间的管道上贯通有压力继电器9-11;总管道末端还依次连有压力表开关9-13及压力表9-14;采用液压力作为动力源,输出稳定,操作简便,工作安全可靠,噪音小。油箱9-1内部设于液位计9-2,且进气口设有空气滤清器9-3。多个支路管通过多联底板9-8集成在一起,多联底板9-8铁制材料制成的方块,内部对应每个支路管加工有液压油的通孔,即油路;并通过螺栓固定在液压泵站顶部,把所有管路集中安装。具有结构紧凑、维护方便的特点。泵9-6通过电机9-5驱动。

[0063] 电气系统包括PLC控制器,PLC控制器输入端与两个操控台9上的控制按钮电连通,输出端连有多个继电器,多个继电器与两个液压缸二9-16、两个液压缸一9-17、两个辅助支承油缸4-3、两个夹紧油缸4-7、两个移位油缸4-9和四个对中油缸3-3一一对应电连接,PLC控制器根据操作台9的控制信号,经过运算进而输出对应高低电平用于控制继电器的通断,进而控制对应的电磁换向阀9-12两端的线圈的得电情况,对电磁换向阀9-12的导通管道进行控制。

[0064] 工作过程:启动操控台9,定向管11在轴向粗定位板8上定位后用送料机构7推至定向动力刀座的正下方,然后左对中装置4、右对中装置10同步将定向管11抬起,左自定心机构2、右自定心机构3的液压缸一9-17进给,从两端使各自的涨套2-2和锥套2-3进入两端内孔,到位后,液压缸二9-16回缩,使涨套2-2在锥套2-3的挤压下涨紧工件;左夹具总成5、右夹具总成6各自的移位油缸4-9将滑板4-10移至定向管11方框正下方,斜块4-2在辅助支承油缸4-3驱动下上移支撑方框下底面,夹紧油缸4-7上升,推动绕L型连杆4-6转动,使压爪4-5夹紧方框部的内档两侧;

[0065] 然后通过电机带动滚珠丝杆旋转,使两个动力刀座与定向管的方框部对齐,并在在每个动力刀座主轴上装2把刀,对刀后固定刀盘;然后铣削工件,并可一次性完成方框部两个相邻面的加工;

[0066] 加工完成方框部两个相邻面后,左夹具总成5、右夹具总成6各自的夹紧油缸4-7下降、辅助支承油缸4-3推出,压爪4-5松开、斜块4-2下移脱离方框部的下底面;两个左对中装置4、右对中装置10下落;人工原位将定向管11翻转180°;左夹具总成5、右夹具总成6各自的移位油缸4-9再次将滑板4-10移至定向管11方框正下方,斜块4-2在辅助支承油缸4-3驱动下上移支撑方框下底面,夹紧油缸4-7上升,推动绕L型连杆4-6转动,使压爪4-5夹紧方框部的内档两侧;铣削方框部的另外两个面;加工完成后,压爪4-5松开,斜块4-2脱离方框,液压斜楔式支承移出;两个左对中装置4、右对中装置10上升,支撑柱定向管11;然后液压缸二的活塞杆2-4伸出,涨套2-2松开,左自定心机构2、右自定心机构3的液压缸一9-17收回移出定向管11的内孔;左对中装置4、右对中装置10使定向管11落下至送料机构7的V型组件上,送料机构7移出定向管11,人工取下定向管11。进入下一个定向管11的加工。

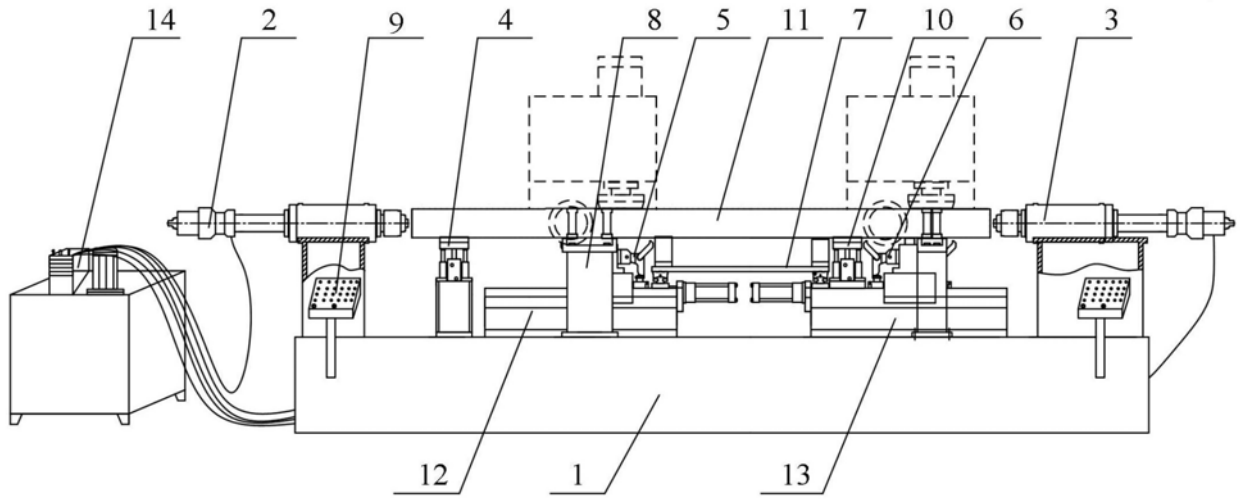


图1

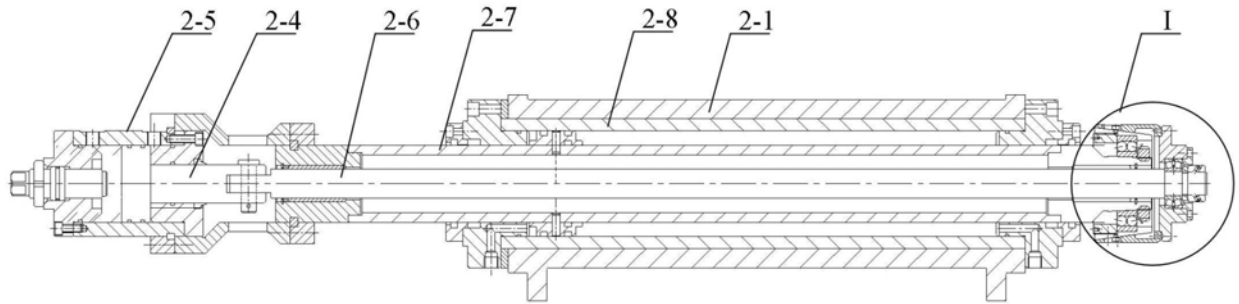


图2

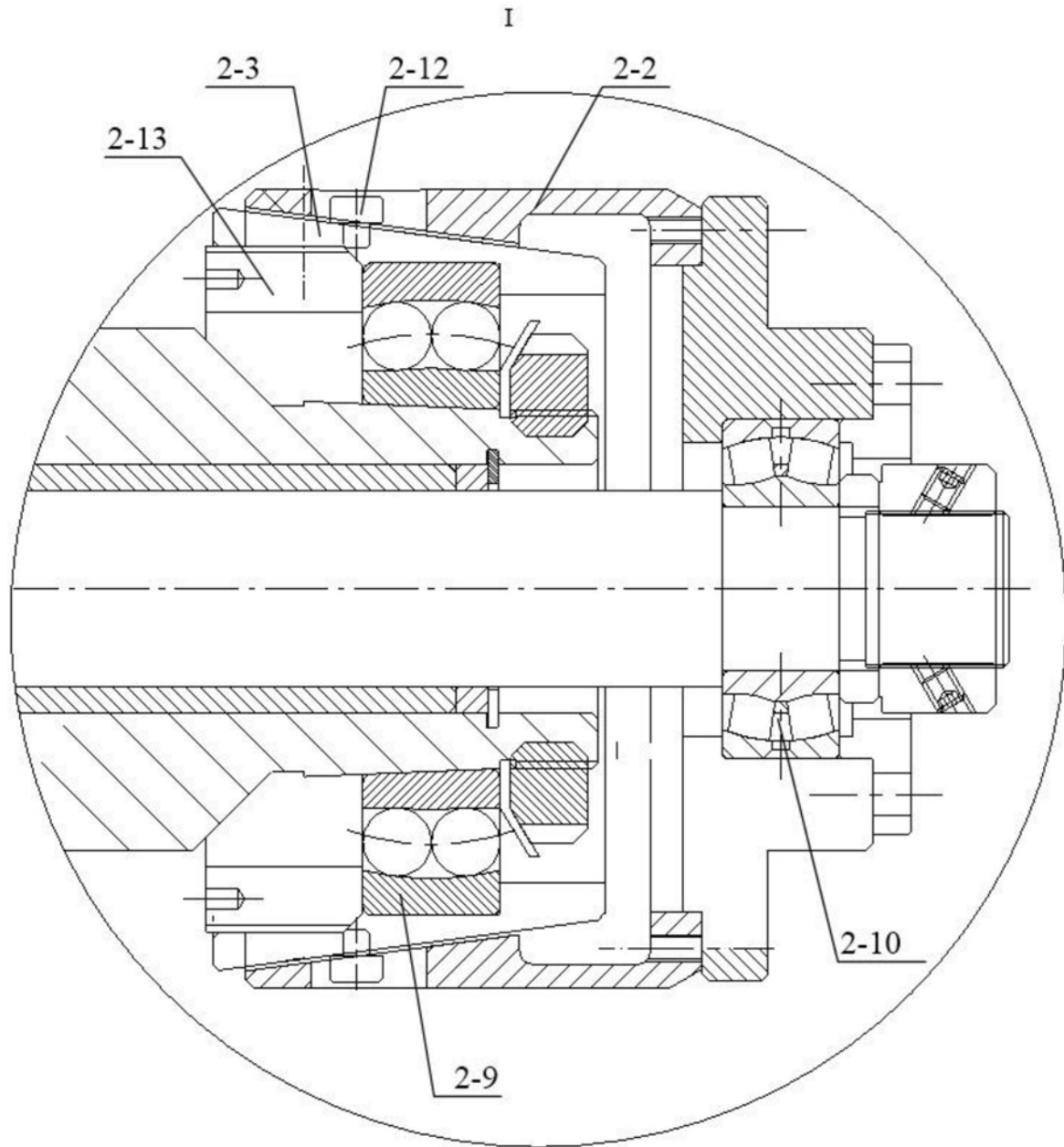


图3

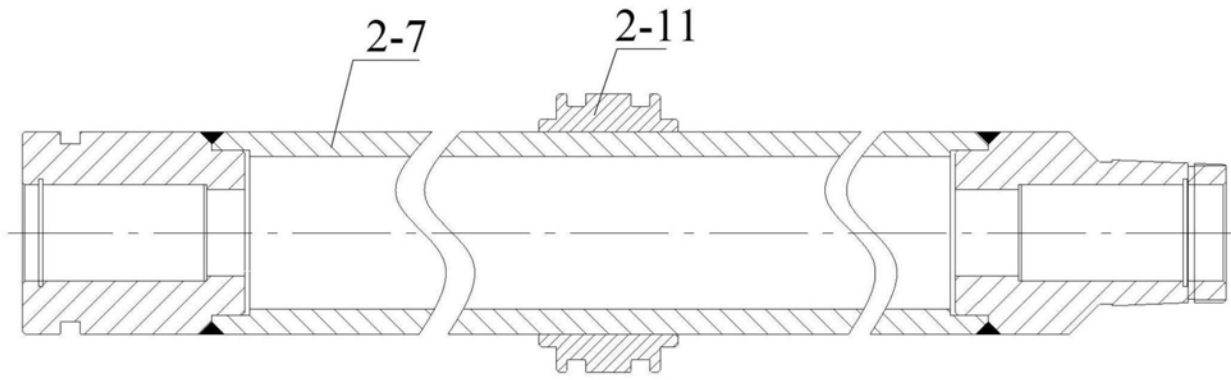


图4

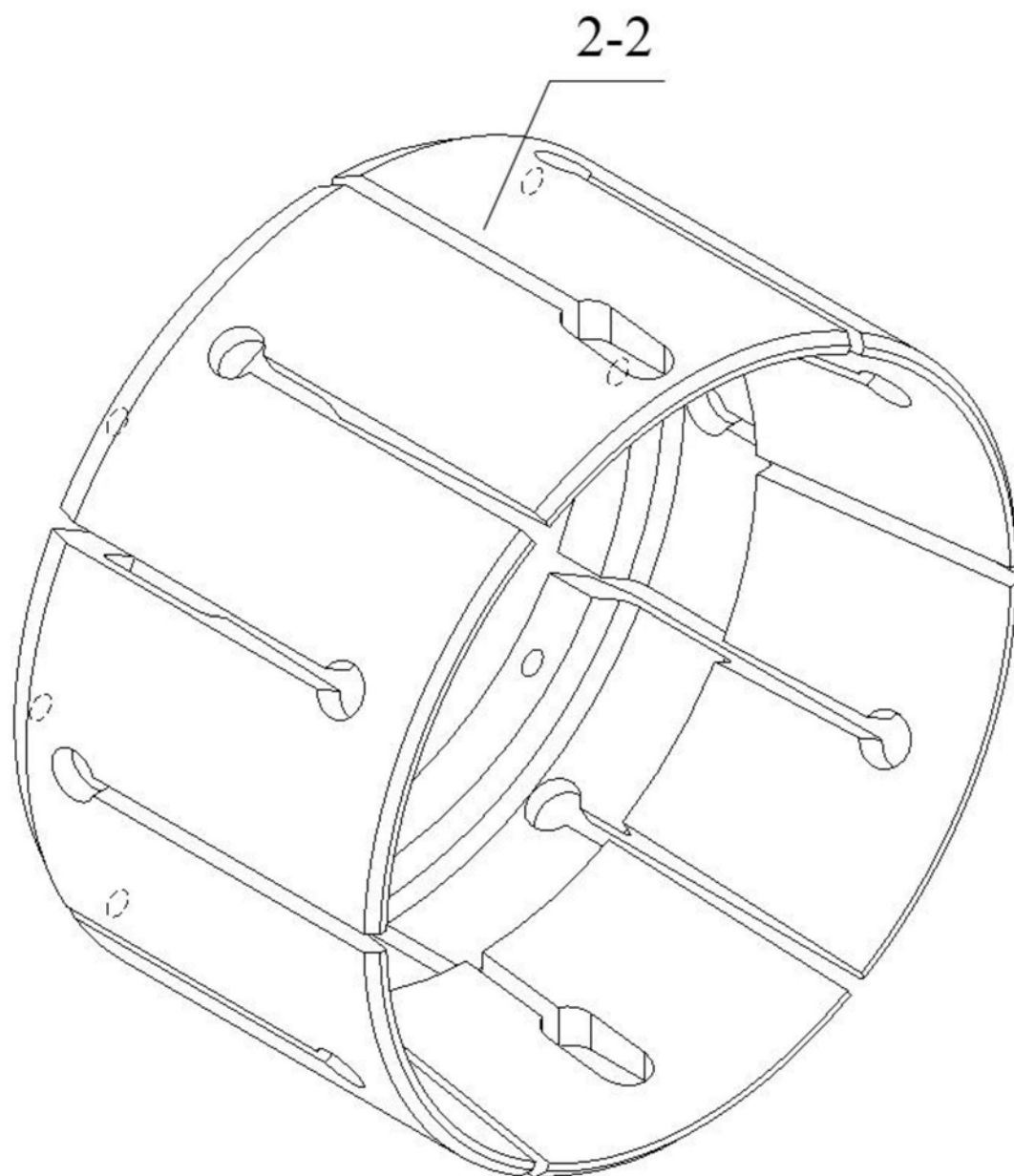


图5

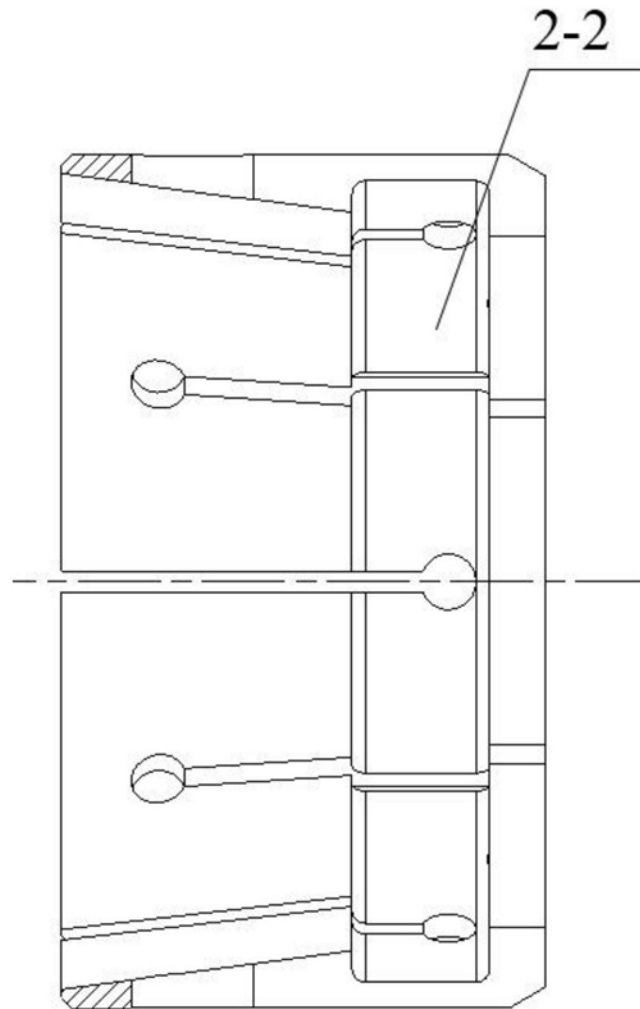


图6

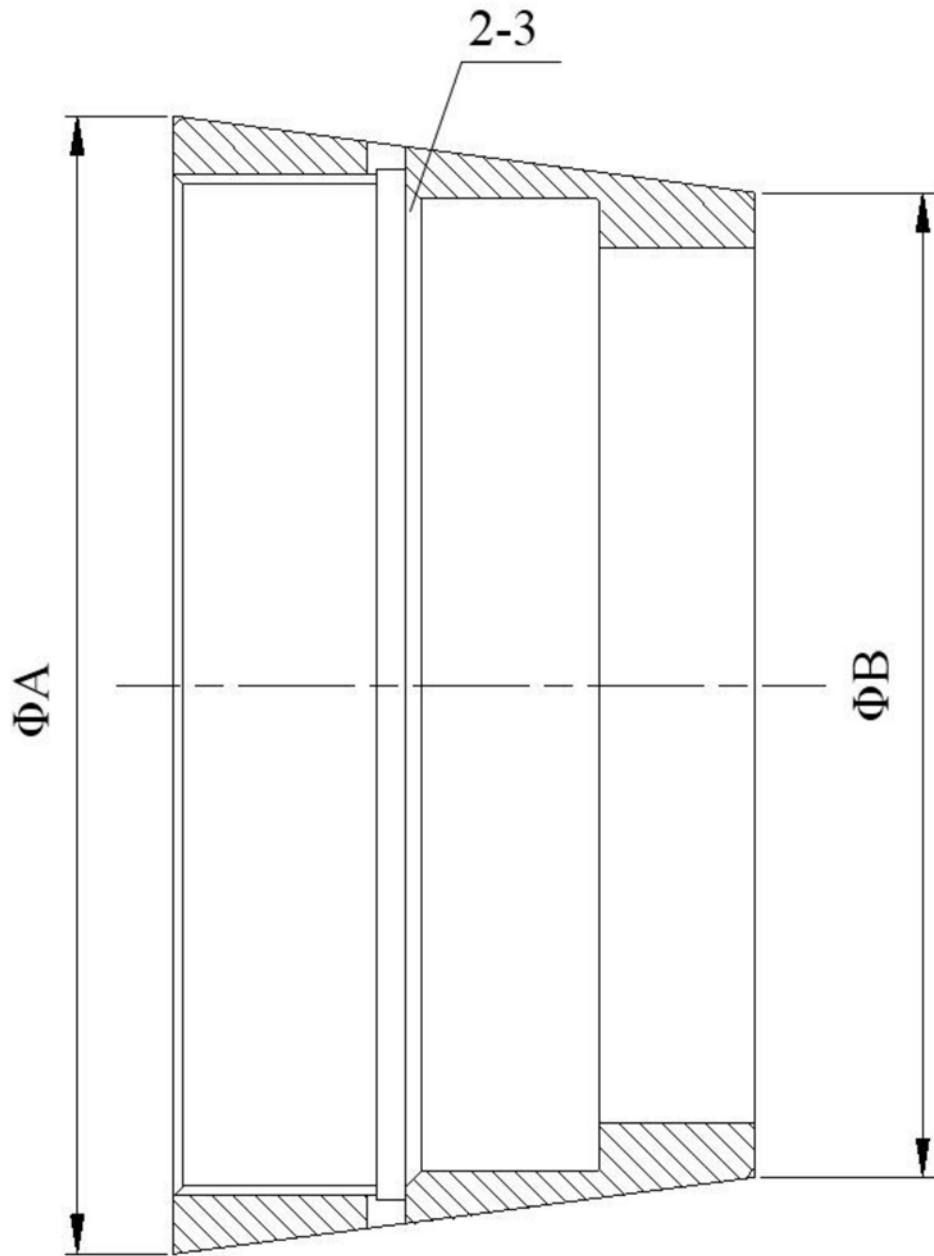


图7

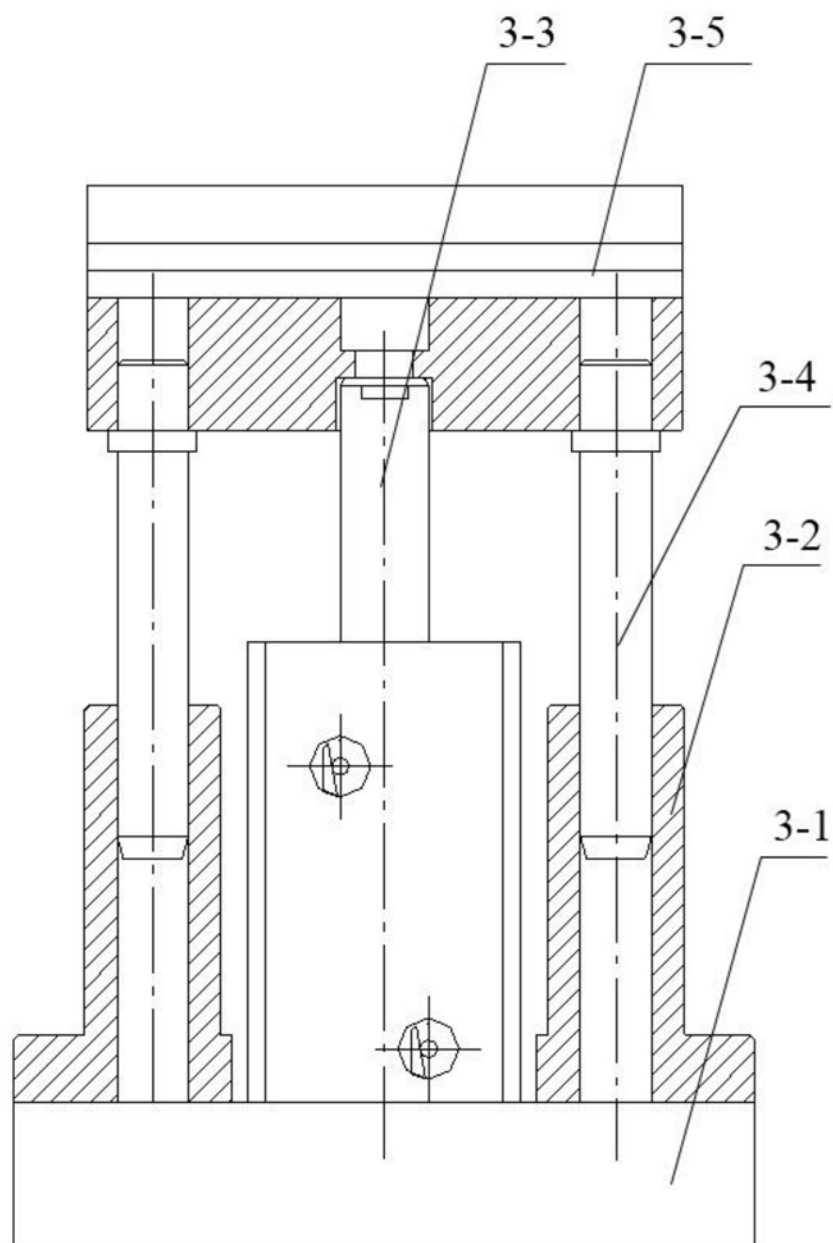


图8

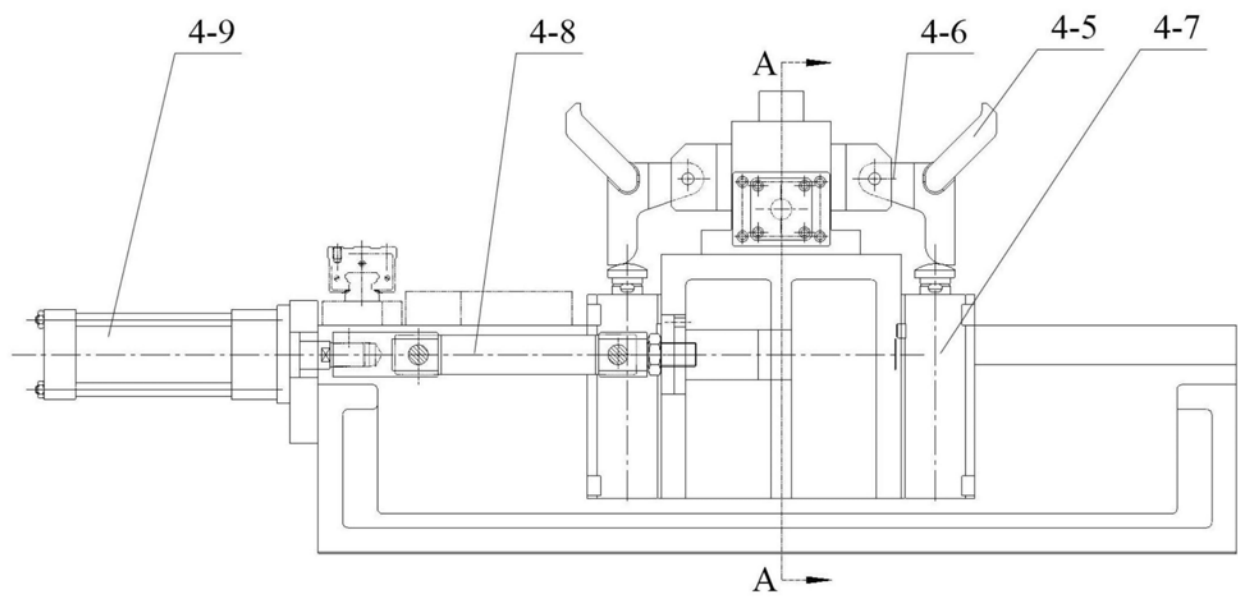


图9

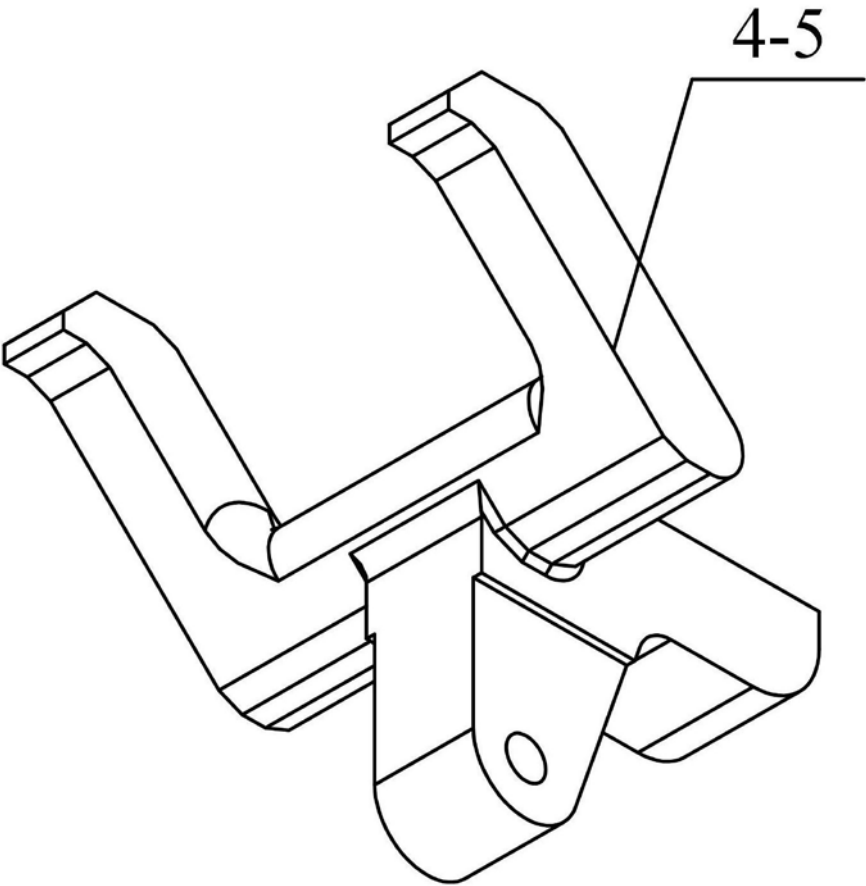


图10

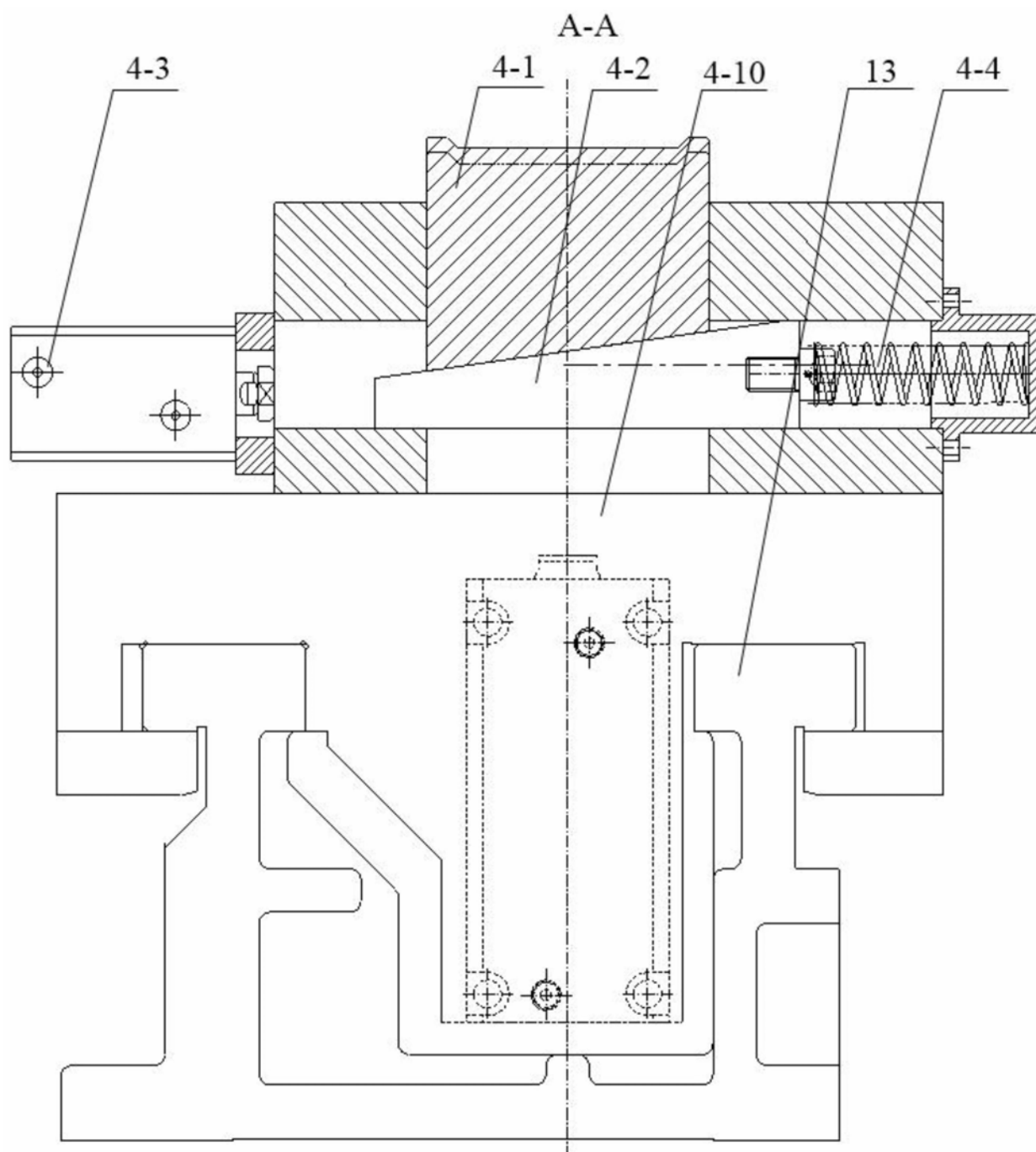


图11

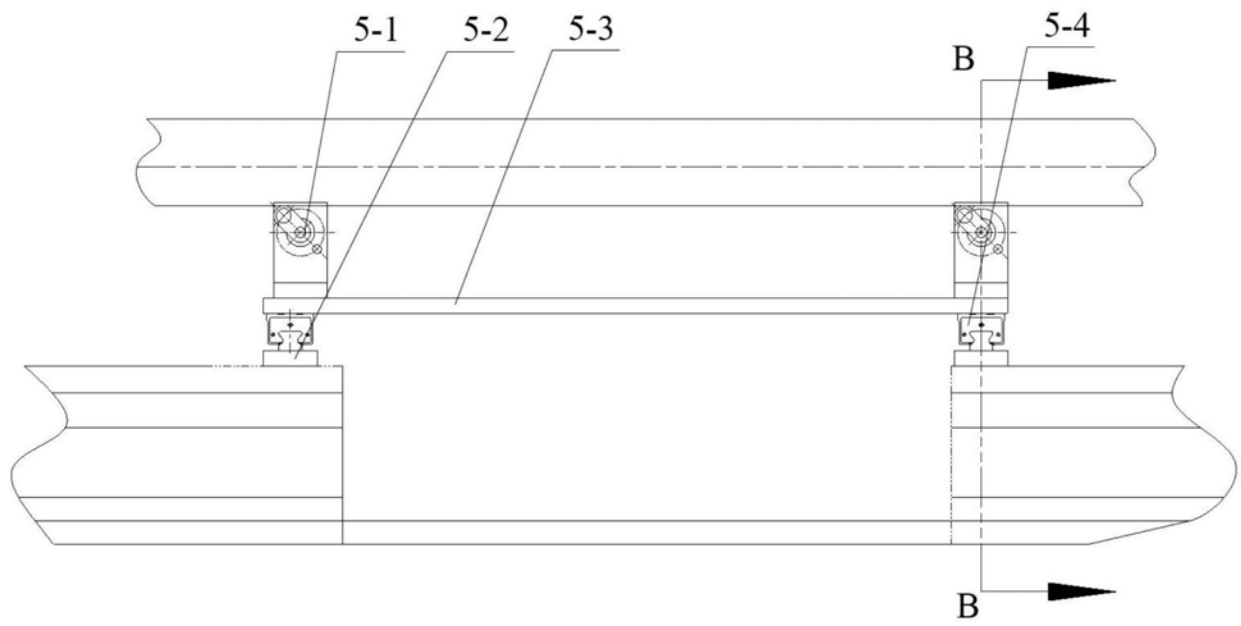


图12

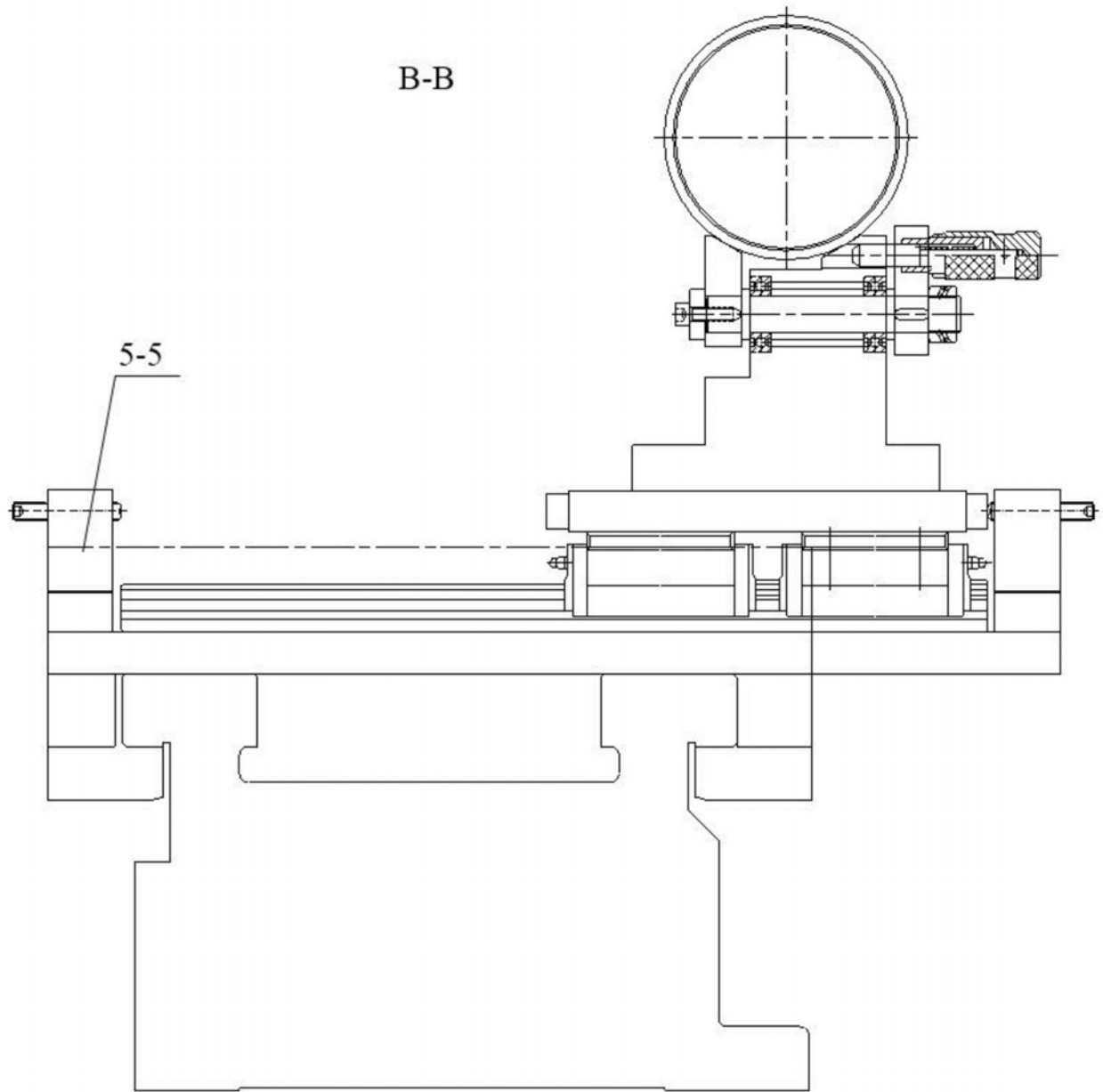


图13

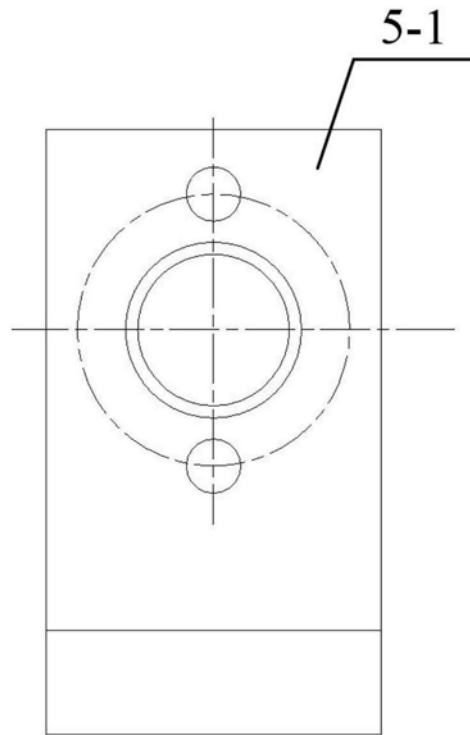


图14

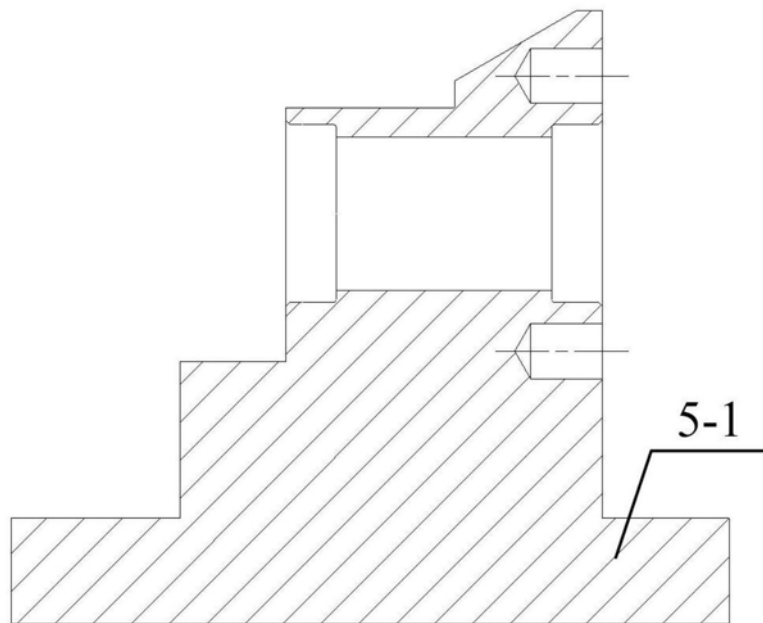


图15

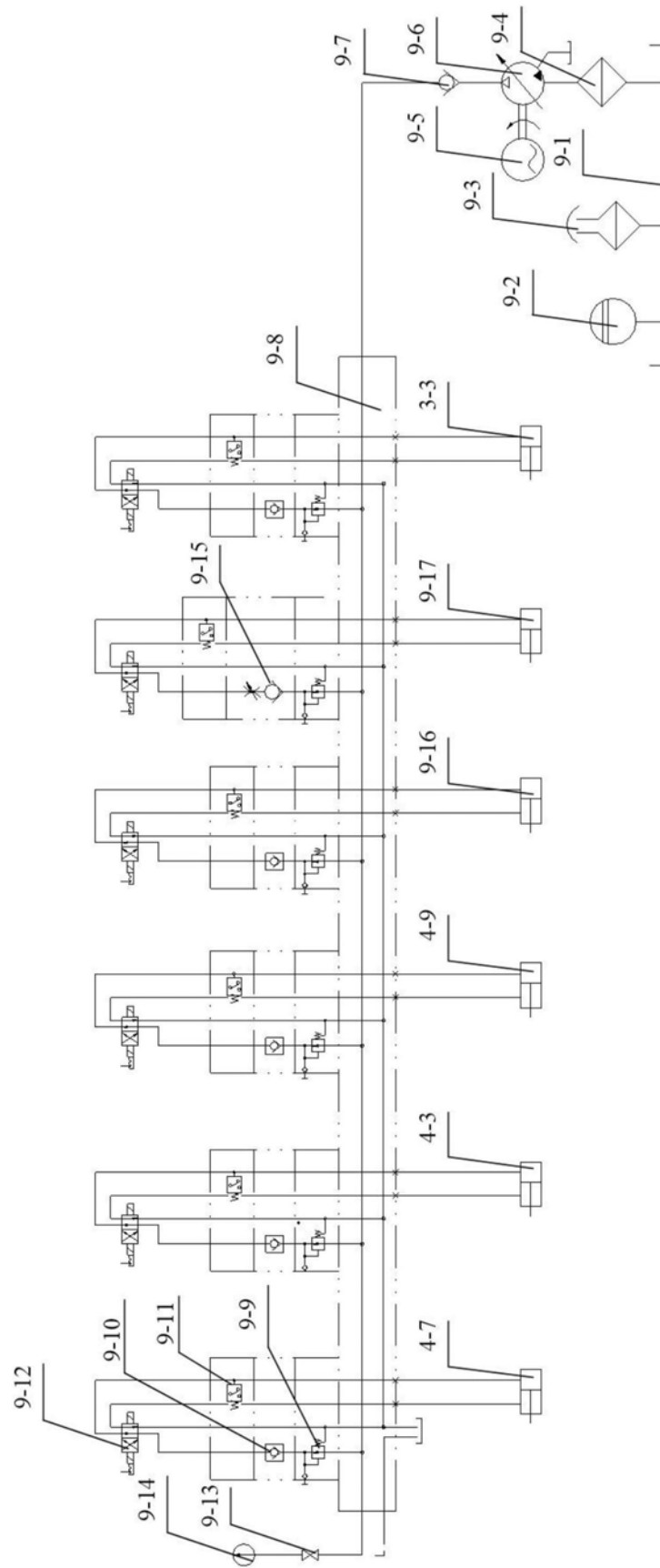


图16