



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102430847 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201110410038. 2

CN 101011773 A, 2007. 08. 08,

(22) 申请日 2011. 12. 09

CN 101758352 A, 2010. 06. 30,

(73) 专利权人 沈阳汇博热能设备有限公司

JP 2006-51531 A, 2006. 02. 23,

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南新区高科路
23 号

CN 102078997 A, 2011. 06. 01,

审查员 杨鹏

(72) 发明人 王记兵 孟多南 曲斌 王福新
王雪

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 崔红梅

(51) Int. Cl.

B23K 9/32(2006. 01)

B23K 37/053(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202356776 U, 2012. 08. 01,

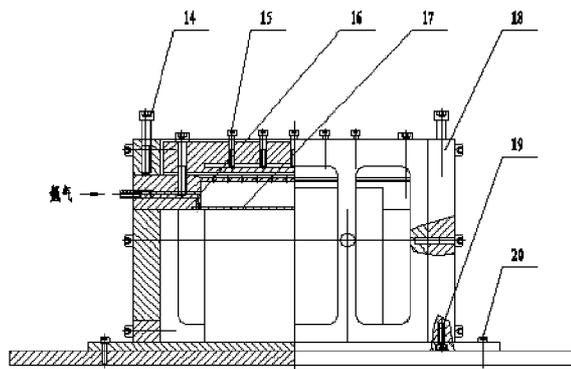
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具

(57) 摘要

一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,包括调整机构,立柱和卡紧机构,其特征在于由两个端板通过副紧固螺钉与两个侧板呈90°相连组成一个矩形结构的外框,外框前后两侧板上平行于工件安装调整机构,旋转调整板上的调整杆径向调整与工件之间的距离;平行于侧板中间的底梁两端垂直置于立柱上,并安装卡紧机构;压板两端通过主紧固螺钉与底梁相连,工件夹在压板与底梁之间,端板中部的压紧螺钉将底梁的两端与立柱压紧实现对工件轴线缝隙部位上、下施压,再由调整机构的旋转调整杆径向调整工件缝隙的错边量。具有结构设计合理,装卸容易,操作方便,焊缝成型良好,省时、省力,劳动强度低,焊接效率高的特点。



1. 一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,包括调整机构,立柱和卡紧机构,其特征在于由两个端板(18)通过副紧固螺钉(11)与两个侧板(3)呈 90° 相连组成一个矩形结构的外框,外框前后两侧板(3)上平行于工件安装调整机构,旋转调整杆(5)带动调整板(4)沿管坯径向移动;两个侧板(3)中间平行于侧板(3)安装卡紧机构;底梁(7)两端置于立柱(6)上,压板(8)两端通过主紧固螺钉(10)与底梁(7)相连,工件夹在压板(8)与底梁(7)之间,端板(18)上的压紧螺钉(14)将底梁(7)的两端与立柱(6)压紧,实现卡紧机构与外框的相对位置固定,通过旋转调整机构的调整杆(5)带动调整板(4)径向调整工件管坯焊缝的装配间隙;旋转主紧固螺钉(10)卡紧工件,再由卡紧机构的螺钉调整工件焊缝的错边量。

2. 根据权利要求1所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述调整机构由轴向分开的相同的两部分组成,各部分上调整板(4)内侧为轴向弧形,与工件管坯外径吻合,外侧通过小螺钉(12)与连接块(13)相连,连接块(13)上有连接调整杆(5)的卡槽,调整杆(5)穿过侧板(3)并通过其上的螺纹与其相连,通过旋转两个调整杆(5)径向调整两调整板(4),实现调整焊缝的装配间隙。

3. 根据权利要求2所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述调整机构,将长度小于工件的筒作为主体,在筒外壁焊接有与筒外径相同孔的矩形厚板垂直于轴线,相当于加强筋,作为调整板(4)的坯料,坯料内侧按工件内径尺寸增加 $0.5 \sim 1\text{mm}$ 机加工,使调整板(4)内侧的弧形部分能与工件管坯外径很好地吻合,再采用线切割或者铣加工方式将之纵向分成两部分,形成最终的调整板(4)。

4. 根据权利要求1所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述卡紧机构上的两个压板(8),各自的两端通过四个主紧固螺钉(10)与底梁(7)相连,两个压紧螺钉(14)分别通过两个端板(18)将底梁(7)的两端、两个立柱(6)压紧,防止底梁(7)与外框相互之间的位置发生变化;压板(8)下部水平方向开有 2mm 宽的纵向通槽,两端留出主紧固螺钉(10)的螺纹孔部分不开槽,上部钻螺纹孔至开槽处、并安装调节螺钉(15),用来控制和调节工件纵焊缝的错边量;压板(8)下侧面加工成弧面或台阶形,锐角倒钝,台阶形以工件管坯外圆为参照加工,避免压板与管坯接触时为单个线接触,同时可使工作时管坯的着力点尽量靠近焊缝。

5. 根据权利要求1所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述外框的端板(18)下部中间有吻合立柱(6)下端的槽,上部有安装压紧螺钉(14)的螺纹孔;侧板(3)上有链接调整杆(5)的螺纹孔。

6. 根据权利要求1所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述立柱(6),截面为方形的立方体,截面厚度与端板(18)厚度相同,下端置于端板(18)下部的槽上,立柱(6)上端开槽,用于放置底梁(7),间隙配合。

7. 根据权利要求1所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述卡紧机构上的底梁(7)长度等于外框长度,上端侧面为弧面或台阶形,锐角倒钝,与管坯内径吻合,上端中间沿中心线方向有提供焊缝背面氩气保护的浅窄槽,下侧面加工稍宽稍深的槽,下端深槽在底梁(7)的一端开有氩气进气口,两槽之间有若干直径 $1 \sim 1.5\text{mm}$ 的穿孔连通、间距 20 到 40mm ,作为氩气通道,以便向管坯焊缝背面提供均匀的氩气保护;盖板(17)通过平头螺钉(16)与底梁(7)下端相连,盖住深槽形成微型氩气室。

8. 根据权利要求 1 所述的小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具,其特征在于所述外框分为端板(18)和侧板(3)两部分,都采用整板加工,端板(18)中间整体镂空,边角处圆弧过渡,上端中间钻攻螺纹孔,下端内侧中间位置加工放置立柱的槽,间隙配合;侧板(3)中间镂空三处,边角处圆弧过渡,中间两条筋上加工有安装调整杆的螺纹孔。

小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及金属加工,一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具。

背景技术

[0002] 目前,国内国际小直径厚壁管已成为高温高压管道流体输送工程中的重要部件。它有时需要一些非标准管作为连接件,其特点是由厚壁板经卷制形成小直径管坯,通过焊接连接方式形成管坯纵焊缝,由于内部介质高温高压,因此焊缝要求非常严格。但以前焊接此类管坯为手工焊接,焊缝外观质量一般,且对材料及后续的加工有一定的局限,为满足一些特殊要求,现有的焊接方式急待改进。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具,它有效地解决了现有技术中对部分特殊材料无法焊接、焊缝外观质量一般及焊后的后续加工较难的技术难题。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具,包括调整机构,立柱和卡紧机构,其特征在于由两个端板通过副紧固螺钉与两个侧板呈 90° 相连组成一个矩形结构的外框,外框前后两侧板上平行于工件安装调整机构,旋转调整杆带动调整板沿管坯径向移动;两个侧板中间平行于侧板安装有卡紧机构,底梁两端置于立柱上,压板两端通过主紧固螺钉与底梁相连,工件夹在压板与底梁之间,端板中部的压紧螺钉将底梁的两端与立柱压紧,实现卡紧机构与外框的相对位置固定,由调整机构的调整杆带动调整板径向调整工件管坯焊缝的装配间隙,再通过主紧固螺钉将管坯卡紧,调整卡紧机构上的螺钉调整焊缝的错边量,氩弧焊枪沿工件轴线行进,完成整个焊接任务。

[0005] 优点:结构设计合理,装卸容易,操作方便,焊缝成型良好,省时、省力,劳动强度低,焊接效率高。

附图说明

[0006] 图 1 是小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具主视图;

[0007] 图 2 是小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具右视图;

[0008] 图 3 是小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具俯视图;

[0009] 图 4a、4b、4c、4d 是工件小直径厚壁管管坯卷制后的形状截面图;

[0010] 图 5 是在本夹具中工件管坯受力状态示意图。

具体实施方式

[0011] 一种小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接夹具,包括外框、调整机构、立柱和卡紧机构,如图 1、图 2、图 3 所示,其特征在于由两个端板 18 通过副紧固螺钉 11 与两个侧板 3 呈 90° 相连组成一个矩形结构的外框,外框前后两侧中间平行于工件安装有调整机构,旋

转两个调整杆 5 带动两调整板 4 沿管坯径向方向移动,两个侧板 3 中间平行于侧板 3 安装卡紧机构;底梁 7 两端置于两个立柱 6 上,两条压板 8 位于底梁 7 上方,放置在工件焊缝两侧,压板 8 两端通过主紧固螺钉 10 与底梁 7 相连,压紧螺钉 14 通过外框的端板 18 上部将卡紧机构及立柱 6 压紧,实现对卡紧机构与外框的相对位置固定,氩弧焊枪沿工件轴线行进,完成整个焊接任务。

[0012] 作为调整机构的支撑的外框由两个端板 18 通过副紧固螺钉 11 与两个侧板 3 呈 90° 相连组成一个矩形结构,侧板 3 上有链接调整杆 5 的螺纹孔,外框通过连接螺钉 19 与底板 2 垂直相连,通过固定螺钉 20 将底板 2 固定在焊接工作台 1 上。

[0013] 所述调整机构由轴向分开的相同的两部分组成,各部分的调整板 4 内侧为轴向弧形,与工件管坯外径吻合,外侧通过小螺钉 12 与连接块 13 相连,连接块 13 上有连接调整杆 5 的卡槽,调整杆 5 穿过侧板 3 并通过其上的螺纹与其相连,通过旋转两个调整杆 5 带动调整板 4 沿管坯径向移动。

[0014] 所述调整机构,将长度小于工件的圆筒作为主体,在筒外壁焊接有与筒外径相同孔的矩形厚板垂直于轴线,相当于加强筋,作为调整板 4 的坯料,坯料内侧按工件内径尺寸增加 0.5~1mm 机加工,使调整板 4 内侧的弧形部分能与工件管坯外径很好地吻合,再采用线切割或者铣加工方式将之纵向分成两部分,形成最终的调整板 4。调整板 4 上还通过小螺钉 12 连接有连接块 13,用于安装调整杆 5。

[0015] 所述卡紧机构上的两个压板 8,各自的两端通过四个主紧固螺钉 10 与底梁 7 相连,两个压紧螺钉 14 分别通过两个端板 18 上部将底梁 7 的两端、两个立柱 6 压紧,防止卡紧机构与外框相互之间的位置发生变化。压板 8 中间水平方向上开有 2mm 宽的纵向长槽,上端有调节螺钉 15,用来控制和调节工件纵焊缝的错边量。

[0016] 所述端板 18 下部中间有吻合立柱 6 下端的槽,上部有安装压紧螺钉 14 的螺纹孔。

[0017] 所述立柱 6,下端置于端板 18 下部的槽上,立柱 6 上端开槽,用于放置底梁 7,压紧螺钉 14 从端板 18 上部进入,将底梁 7 和立柱 6 压紧。

[0018] 如图 1 所示,所述卡紧机构上的底梁 7 长度等于外框长度,上端为阶梯台,中间有提供焊缝背面氩气保护的浅窄槽,下端开深槽,两槽之间有若干小孔连通,深槽一端连有氩气进气口,盖板 17 通过平头螺钉 16 与底梁 7 下端相连,盖住深槽形成微型氩气室。

[0019] 该装置的工作原理和操作步骤如下:

[0020] 1、将连接有调整板 4、连接块 13 和调整杆 5 的调整机构安装在侧板 3 上。

[0021] 2、将工作台 1 水平放置,将连接有外框的底板 2 通过固定螺钉 20 固定在工作台 1 上。

[0022] 3、将连接有盖板 17 的底梁 7 一端和一个立柱 6 通过压紧螺钉 14 压紧在一个端板 18 上。

[0023] 4、从底梁 7 另一端装入工件,安装另一个立柱 6,并通过压紧螺钉 14 压紧在另一个端板 18 上。

[0024] 5、通过主紧固螺钉 10 将压板 8 安装在底梁 7 上,工件短于底梁 7,见图 3 俯视图。

[0025] 6、旋转调整杆 5,通过调整板 4 调整工件纵焊缝装配间隙,通过主紧固螺钉 10 将压板 8 卡紧。

[0026] 7、通过调节螺钉 15 控制工件纵焊缝的错边量。

[0027] 8、氩弧焊枪 9 设置于本自动焊接卡具上方,对准管坯纵缝起弧,在自动行走机构的带动下开始自动焊接。

[0028] 9、焊接结束后松开主紧固螺钉 10,卸下压板 8;反向旋转调整杆 5,使工件松动,松开压紧螺钉 14,卸下立柱 6,取出工件。

[0029] 整个过程结束。

[0030] 本发明小直径厚壁管管坯纵缝焊接的自动焊接卡具的设计:

[0031] 小直径厚壁管管坯卷制后需要焊接纵缝,纵焊缝装配质量直接影响焊接质量。一般情况下,卷制后的管坯有 4 种状态,见图 4 中 4a、4b、4c、4d。图 4 b 为理想状态,但焊接时由于热变形,会使装配尺寸发生改变,因此需要一套卡紧机构来限制焊接过程中的变形。图 4c 中有错边量,因此在卡具中应增加控制和调节错边量的装置,如图 5 施加 a 向压力。应将图 4d 中管坯沿水平方向稍用力向外拉,可以达到图 4b 或 4c 的状态。对于最常见的为图 4a 中状态,除上、下加力的卡紧机构外,还需要一套水平方向加力的调整机构,如图 5 施加 b 向压力,使管坯的两条直边合拢,达到图 4b 或 4c 的状态。

[0032] 为使管坯受力平衡,调整机构设计成图 1、2 中的前后两部分,对卡紧机构设计成上下两部分。为使管坯受力均匀,将调整机构与管坯接触的部分设计成弧形或台阶形,调整板 4 内侧的弧形部分与管坯吻合,压紧机构的底梁 7 也设计成弧形或台阶形。

[0033] 为使调整机构和卡紧机构能够同时对管坯加力,需要这两部分通过一个媒介关联,将两端板与侧板直角固定成一个外框作为调整机构和卡紧机构关联的媒介,并将外框固定在底板 2 上,以增加外框的刚度。

[0034] 由于有些金属材料焊接过程中背面需要氩气保护,在卡紧机构的下部分设计了氩气保护的结构。

[0035] 本发明卡具的制造工艺:

[0036] 整个卡具不受任何外力,且内部相互之间的受力也较小,在使用过程中不会有变形发生,考虑经济性,选用普通碳钢制作,发黑处理。

[0037] 外框分为端板和侧板两部分,都采用整板加工,端板中间整体镂空,边角处圆弧过渡,上端中间钻攻螺纹孔,下端内侧中间位置加工放置立柱的槽,间隙配合。侧板中间镂空三处,边角处圆弧过渡,中间两条筋上加工安装调整杆的螺纹孔。端板和侧板呈 90° 连接,组成一个矩形结构,因此在相应位置加工连接用的孔或螺纹孔,为提高外框的刚度,底部增加底板,采用螺纹连接,同时在底板上加工两个孔,用于将卡具固定在焊机工作台上。

[0038] 调整机构中,将一长度小于工件的圆筒作为主体,在圆筒外壁垂直于圆筒轴向方向上焊接两块与圆筒外径同孔的矩形厚板,两者形成一个整体作为调整板的坯料,圆筒内径按管坯外径增加 0.5 到 1mm 的尺寸加工,然后采用线切割或者铣加工的方式沿纵向方向分成两部分,并按图纸去除多余部分,形成调整板的前后两部分,这样可以保证调整板的前后两部分的弧形部分能与管坯外径很好的吻合。

[0039] 卡紧机构的上部分为压板,下部分为底梁。压板由于兼具控制或调节管坯错边量的功能,可采用琴键式或螺钉调节式,受结构限制,加工成螺钉调节式,即在压板下部沿长度方向开前后通槽,两端留出主紧固螺钉的螺纹孔部分不开槽,上部钻螺纹孔至开槽处。压板下侧面应加工成弧面或台阶形,锐角倒钝,台阶形以管坯外圆为参照加工,避免压板与管坯接触时为单个线接触,同时可使工作时管坯的着力点尽量靠近焊缝。底梁上侧面应加工

成弧面或台阶形,锐角倒钝,与管坯内径吻合。上侧面中间位置沿长度方向加工浅窄槽,用于焊缝背面的氩气保护,下侧面加工稍宽稍深的槽,作为储存氩气的微型氩气室,并用平头螺钉连接盖板封闭。下端深槽在底梁的一端加工通孔,作为氩气通道。两个槽之间加工出直径为 1 到 1.5mm 的通孔,间距 20 到 40mm,以便向管坯焊缝背面提供均匀的氩气保护。

[0040] 立柱加工成截面为方形的立方体,考虑受力情况和卡具的美观程度,截面厚度与外框的端板厚度相同,上端中间位置加工放置底梁的槽,间隙配合。

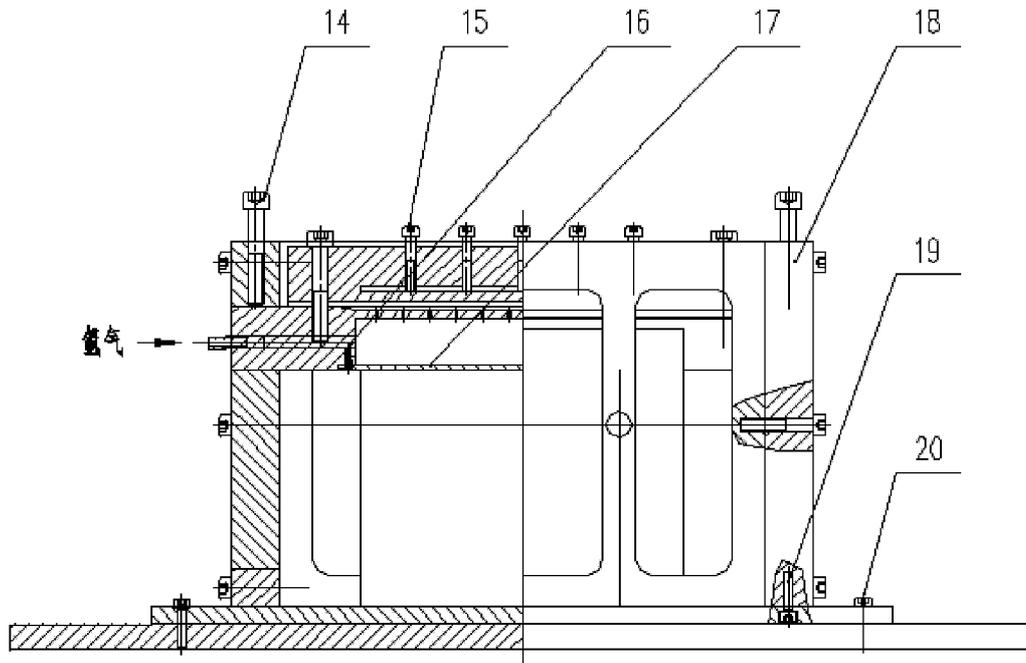


图 1

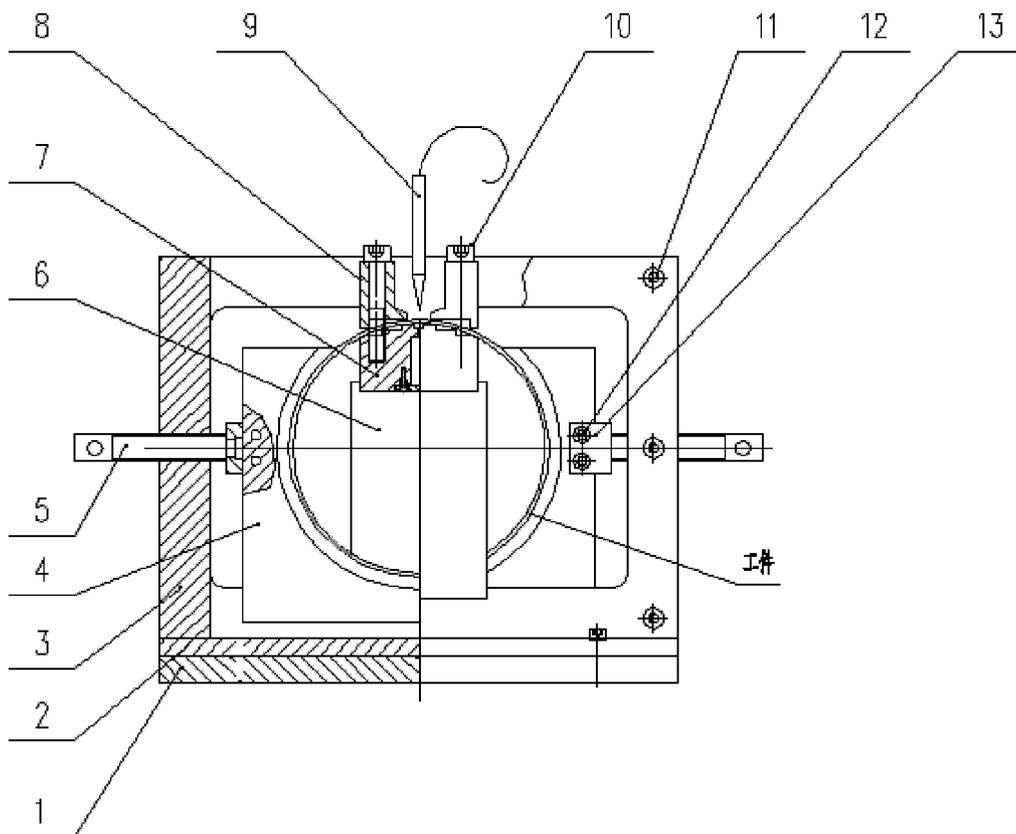


图 2

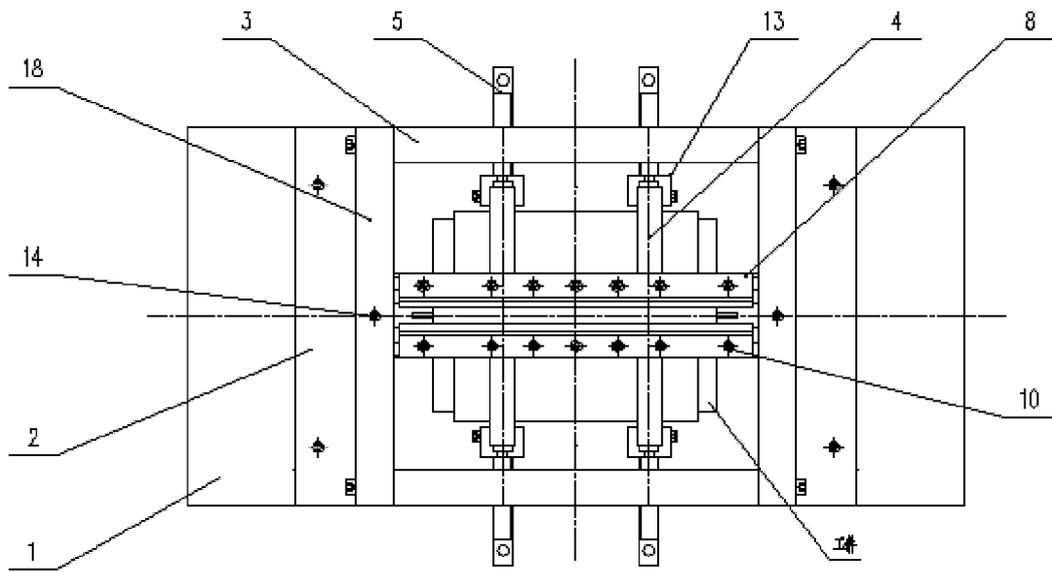


图 3

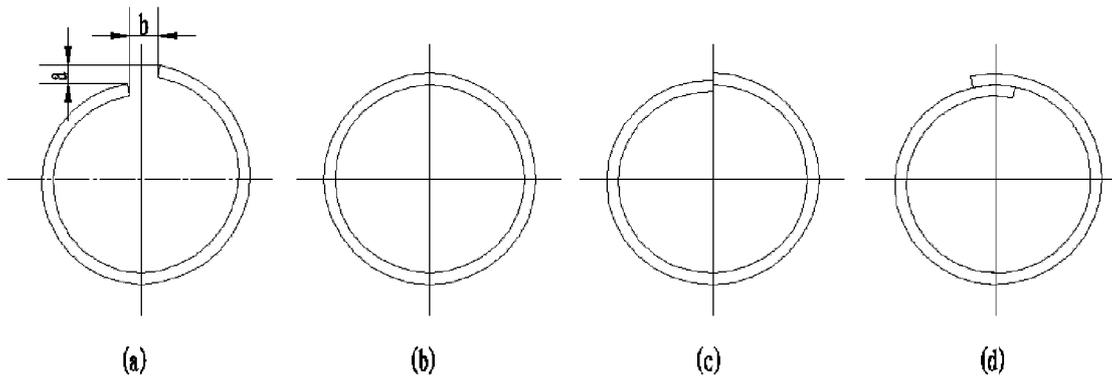


图 4a-d

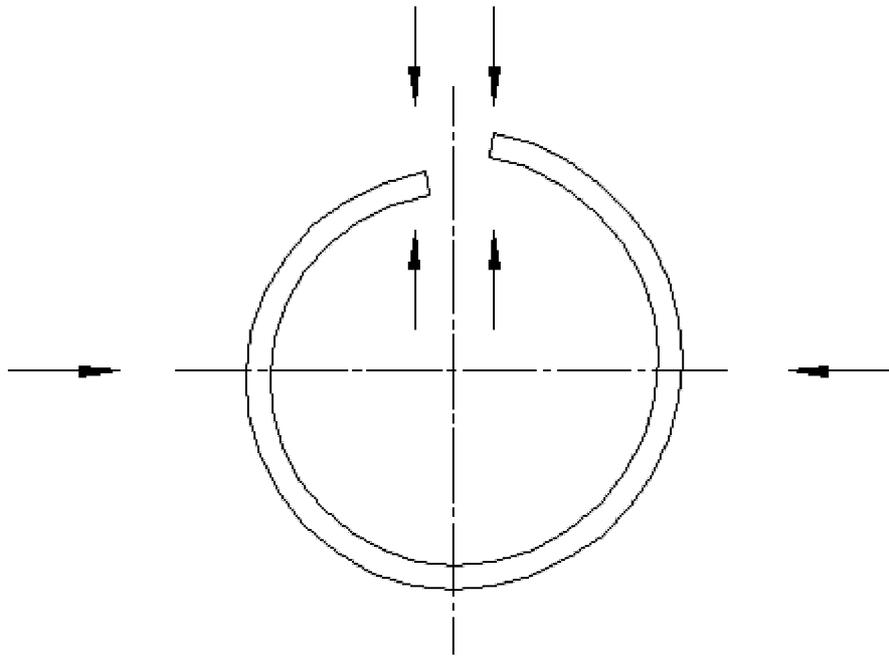


图 5