

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 33/20 (2006.01)

G01N 3/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620124324.7

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 200979543Y

[22] 申请日 2006.7.6

[21] 申请号 200620124324.7

[73] 专利权人 中国石油天然气管道局

地址 065000 河北省廊坊市广阳道 87 号

共同专利权人 中国石油天然气管道科学研究院

[72] 设计人 黄福祥 尹长华 隋永莉 刘文虎

李广民 姚士洪 杨俊伟

[74] 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有限公司

代理人 金杰 任清汉

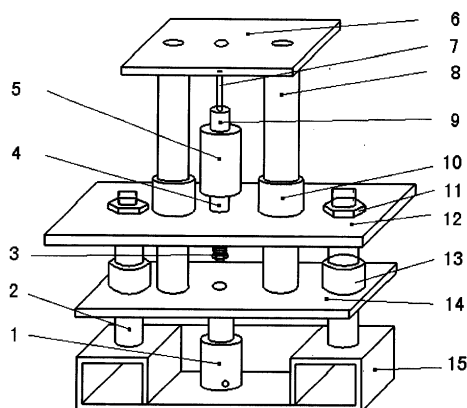
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

插销试验机

[57] 摘要

本实用新型是一种用于定量测定钢材焊接热影响区的冷裂纹敏感性、用于测定再热裂纹敏感性和层状撕裂敏感性的插销试验机，涉及测量力、其它类不包括的测量和管道系统技术领域。它由恒定加载与导向装置、电阻应变拉压力传感与显示记录装置、时间显示记录装置三部分组成，恒定加载与导向装置由支撑、导向装置、储能弹簧 [3]、加载装置及底座 [15] 组成；拉压力传感器 [5] 为电阻应变式拉压力传感器，由拉压力传感器 [5] 的外螺纹安装在上拉杆 [9] 和下拉杆 [4] 之间；时间显示记录装置中的记时停止控制是将标准试件与插销试棒作为开关串联在电子记时器的电源线路之一条线中。本插销试验机结构简单、轻便、造价低、试验成本小。



1. 一种插销试验机, 包括加载装置、拉压力传感与显示记录装置、时间显示记录装置, 其特征是它由恒定加载与导向装置、拉压力传感装置与显示记录装置、时间显示记录装置三部分组成, 恒定加载与导向装置由支撑、导向装置、储能弹簧[3]、加载装置及底座[15]组成, 中间支撑板[12]由两根下导向杠[2]穿过底支撑板[14]固定在底座[15]上, 上支撑板[6]由两根上导向杠[8]穿过中间支撑板[12]与底支撑板[14]固连, 中间支撑板[12]在两根上导向杠[8]穿过的孔处固连有上导向套[10], 底支撑板[14]在两根下导向杠[2]穿过的孔处固连有下导向套[13], 在中间支撑板[12]与上支撑板[6]之间的中间支撑板[12]中部安装有下拉杆[4]和上拉杆[9], 下拉杆[4]向下穿过中间支撑板[12]中部的孔后套储能弹簧[3], 再用螺母定位, 下拉杆[4]向上接拉压力传感器[5]后再接上拉杆[9], 上拉杆[9]上接试棒[7], 上拉杆[9]与下拉杆[4]通过螺纹连接于拉压力传感器[5]上; 底座[15]是由钢板焊成两端为矩形管段、中部为平板的“凹”字形, 或可在一侧另加加强板, 矩形管段上固定下导向杠[2], 中部与底支撑板[14]之间固定出力部件[1]; 拉压力传感装置的拉压力传感器[5]为电阻应变式拉压力传感器; 时间显示记录装置中的记时停止控制是将标准试件与插销试棒作为开关串联在电子记时器的电源线路之一条线中。

2. 根据权利要求1所述的插销试验机, 其特征是所述加载装置的出力部件[1]为千斤顶或扭矩电动机。

3. 根据权利要求1所述的插销试验机, 其特征是所述电阻应变拉压力传感装置其能承受的拉应力不小于100KN。

4. 根据权利要求1所述的插销试验机, 其特征是所述储能弹簧[3]为蝶形弹簧, 其能承受的压应力为0—100KN。

插销试验机

技术领域

本实用新型是一种用于定量测定钢材焊接热影响区的冷裂纹敏感性、用于测定再热裂纹敏感性和层状撕裂敏感性的插销试验机，涉及测量力、其它类不包括的测量和管道系统技术领域。

背景技术

焊接性是说明材料对焊接加工的适应性，是指材料在一定的焊接工艺条件下(包括焊接方法、焊接材料、焊接工艺参数和结构形式等)，能否获得优质的焊接接头，该焊接接头能否在使用时可靠运行的一种固有特性。焊接工作者经常会遇到一些新的材料、新的结构或新的工艺方法，在正式投产之前总要进行焊接性分析和焊接性试验，进而充分掌握相应的可焊性，预测在焊接过程中可能存在的问题，由此而拟定出较好的焊接工艺，以便获得优质的焊接接头。常用焊接性的试验方法有：焊缝及热影响区金属抗裂性试验、焊接气孔敏感性试验、焊接热、应力模拟试验、焊缝及接头的断裂韧性、低温脆性及高温性能试验、焊缝及接头的疲劳、动载试验以及焊缝及接头的常规力学性能试验等。

对于焊缝及热影响区金属抗裂性试验，早已有相应的插销试验机，已有的插销试验机虽然性能满足要求，能较好的完成试验工作，但通常结构复杂、笨重、造价高，试验的成本大。

实用新型内容

本实用新型的目的是设计一种结构简单、轻便、造价低、试验成本小的焊缝及热影响区金属抗裂性试验的插销试验机。

本实用新型的构成如图1所示，主要包括恒定加载和导向装置、拉压力传感装置和显示记录装置、时间显示记录装置三部分。恒定加载与导向装置由支撑、导向装置、储能弹簧3、加载装置及底座15组成，中间支撑板12由两根下导向杠2穿过底支撑板14固定在底座15上，上支撑板6由两根上导向杠8穿过中间支撑板12与底支撑板14固连，中间支撑板12在两根上导向杠8穿过的孔处固连有上导向套10，底支撑板14在两根下导向杠2穿过的孔处固连有下导向套13，在底支撑板14与底座15之间的中部安装有出力部件1，在中间支撑板12与上支撑板6之间的中间支撑板12中部安装有下拉杆4和上拉杆9，下拉杆4向下穿过中间支

撑板 12 中部的孔后套储能弹簧 3,再用螺母定位,下拉杆 4 向上接压力传感器 5 后再接上拉杆 9,上拉杆 9 上接试棒 7;其中两根上导向杠 8 与上导向套 10 为滑动配合,下导向杆 2 与下导向套 13 为滑动配合,下导向杠 2 与底座 15 和中间支撑板 12 的固定方式是下导向杠 2 穿过底座 15 和中间支撑板 12 上的孔后由下导向杠 2 两端的螺纹与螺母配合,上导向杠 8 与底支撑板 14 的固定方式也是由上导向杠 8 两端的螺纹与螺母配合,上导向杠 8 与上支撑板 6 的固定方式则是由上导向杠 8 上端的螺纹与上支撑板 6 的螺孔配合。其中上支撑板 6(见图 10、图 11)是在钢板中部打一穿插试棒的孔、两边各有一固定上导向杠 8 的螺孔;中间支撑板 12(见图 12、图 13)、底支撑板 14(见图 4、图 5)均由钢板各打五个孔而制成;底座 15(见图 1)是由钢板焊成两端为矩形管段、中部为平板的“凹”字形,或可在一侧另加加强板,矩形管段上固定下导向杠 2,中部固定出力部件 1;出力部件 1 为加载装置,可为液压千斤顶或扭矩电机,固定在底座 15 和底支撑板 14 之间;下导向杠 2 和上导向杠 8 是两端有螺纹的圆柱;上拉杆 9(见图 8)是一端有粗外螺纹、另一端有细内螺纹的等外径圆柱;下拉杆 4(见图 9)是一端与上拉杆 9 等外径且有粗外螺纹、另一端细外径且有外螺纹的变外径圆柱;上导向套 10 和下导向套 13(见图 3)为内圆光滑的圆管段,以加强定位和减小摩擦。

其中储能弹簧 3 为碟型环弹簧,其能承受的拉应力为 0—100KN。

拉压力传感装置采用的拉压力传感器 5 为电阻应变式拉压力传感器,由拉压力传感器 5 的外螺纹安装在上拉杆 9 和下拉杆 4 之间,拉压力传感器 5 其能承受的拉应力不小于 100KN。显示记录装置为常规的装置,如数显式峰值测力仪。

时间显示记录装置中记时的停止控制是将标准试件与插销试棒作为开关串联在电子计时器的电源线路中,即将电子计时器的 24V 电源线之一条线从电源接出,另一端固连在标准试件上,再用一条线一端固连在与标准试件焊接的插销试棒下端,另一端接向计时器,这是把插销试棒当作电源开关,开始试验时,为电子计时器加电,因标准试件与插销试棒为一体,且为导体,电子计时器开始记时,当试验到插销试棒被拉断时,电源线断开,停止记时,便有了准确的试验时间。

试验前插销试棒通过螺纹连接于上拉杆 9 上,并将其另一端穿过上支撑板 6 焊于标准试件上,故上支撑板 6 中间开一略大于插销试棒端部尺寸的圆孔。试验时,同时为电子计时器加电及启动出力部件 1,对插销试棒加载,加载时中间支撑板固定不动,上支撑板在载荷的作用下上移使试棒受拉应力,拉压力传感器 5 上下两端分别与上拉杆 9 和下拉杆 4 进行螺栓连接,上拉杆 9 设置有螺孔(插销试棒尺

寸约定)供固定插销试棒一端用,下拉杆4与螺母连接并固定蝶形储能弹簧3于螺母和中间支撑板12之间,试验过程中储能弹簧3受压,其反作用力用于平衡加载试验过程中的插销试棒所受的拉应力。插销试验机采用机械方式手动加载或扭矩电机自动加载,加载装置置于底座15上,在其作用下加载时,中间支撑固定不动,下支撑上移带动下支撑上移进而使试棒受拉应力。加载装置加载能力不小于100KN。

附图说明

图1 插销试验机构成示意图

图2 导向杠形状图

图3 导向套形状图

图4 底支撑板正视图

图5 底支撑板俯视图

图6 储能弹簧正视图

图7 储能弹簧侧视图

图8 上拉杆形状图

图9 下拉杆形状图

图10 上支撑板正视图

图11 上支撑板俯视图

图12 中间支撑板正视图

图13 中间支撑板俯视图

其中	1—出力部件	2—下导向杠
	3—储能弹簧	4—下拉杆
	5—拉压力传感器	6—上支撑板
	7—插销试棒	8—上导向杠
	9—上拉杆	10—上导向套
	11—螺母	12—中间支撑板
	13—下导向套	14—底支撑板
	15—底座	

具体实施方式

实施例.以本工业实验样机为例,说明本实用新型的具体实施方式。本工业实验样机的结构如图1所示,各零件的形状如图2—图13所示。其中下导向杠2为

$\phi 50 \times 360\text{mm}$ 的圆杠两端各有 $\phi 25 \times 50\text{mm}$ 的细头,且两端头有长 30mm 的螺纹;上导向杠 8 为 $\phi 50 \times 560\text{mm}$ 的圆杠两端各有 $\phi 25 \times 50\text{mm}$ 的细头,且两端头有长 30mm 的螺纹;上导向套 10 和下导向套 13 为 $\phi 50.1 \times 50\text{mm}$ 壁厚为 8mm 的圆管,且一端外倒角;底支撑板 14 为 $500 \times 260 \times 25\text{mm}$ 矩形板,板中心有 $\phi 26\text{mm}$ 的孔,该孔两边从里到外有对称的一对 $\phi 25.1\text{mm}$ 和 $\phi 50.1\text{mm}$ 的孔;中间支撑板 12 为 $500 \times 260 \times 20\text{mm}$ 矩形板,板中心有 $\phi 26\text{mm}$ 的孔,该孔两边从里到外有对称的一对 $\phi 50.1\text{mm}$ 和 $\phi 25.1\text{mm}$ 的孔;上支撑板 6 为 $300 \times 260 \times 20\text{mm}$ 矩形板,板中心有 $\phi 16\text{mm}$ 的孔,该孔两边从里到外有对称的一对 25.1mm 矩形板,板中心有 $\phi 26\text{mm}$ 的孔,该孔两边有对称的一对 $\phi 25.1 \times 2.5\text{mm}$ 的孔;下拉杆 4 为粗段 $\phi 36 \times 55\text{mm}$ 且有 $M30 \times 3\text{mm}$ 长 45mm 的内螺纹、细段 $\phi 25 \times 145\text{mm}$ 且有 $M25 \times 2.5\text{mm}$ 长 30mm 的外螺纹;上拉杆 9 为 $\phi 36 \times 70\text{mm}$ 圆柱,且一端有 $M36 \times 3\text{mm}$ 的内螺纹、另一端有 $M12 \times 1.25\text{mm}$ 的内螺纹;储能弹簧 3 为外径 50mm 内径 26.1mm 的碟型环弹簧,其能承受 0—100KN 压应力;拉压力传感器 5 型号为 BRL-1 型,测量范围为 0—100KN,测量的精度为 $\pm 10\text{N}$ (0—10KN)、 $\pm 15\text{N}$ (10—100KN);与拉压力传感器 5 配用的测力仪选用的 GGD-331 型峰值测力仪,其综合精度为 $\pm 0.1\%$,具有力值设定、复位调零、掉电存储功能,同时还具有数据恢复功能;出力部件 1 选高森 QL10 型螺旋千斤顶,时间显示记录装置选用工作电源为 DC24V 的 ZN48 智能时间继电器与 DC24V 支流稳压电源组成,其中 ZN48 智能时间继电器其应用了独特的抗干扰技术,为通电延时,具有小时,分秒,任决设定的动感功能,并且计时准确,寿命长,功耗低,稳定可靠,直观方便等优点,其能精确到 1 秒。该时间记录仪要求能满足下列要求:①供电回路通路时,能持续记录累计时间;②供电回路断开时,记录仪立即终止时间持续记录,停止并能存储于时间记录仪内;③累计时间记录应能超过 24 小时,最小时间单位能精确到分钟,间误差较小、能进行时间清零且能进行调整。

插销试验时,将被焊钢材加工成圆柱形的插销试棒,试棒插入底板上的孔中,试棒上端与底板表面平齐。试棒上端附近有环形或螺形缺口。试验时在底板上以规定的线能量熔敷一条焊道,其中心线通过试棒的中心,其熔深应使缺口尖端位于热影响区的粗晶区内,底板材料应与被试钢材相同或热物理常数基本一致,在这一装置中,要求传感器与插销试棒承受的拉应力实时相同,故插销试棒直接与传感器连接,这里采用螺栓连接方式,加载力的大小通过拉压力传感器 5 检测并将数据反映至拉压力显示记录仪上并实现储存记录。

本插销试验机经试用,完全符合 GB 9446-88 焊接用插销冷裂纹试验方法标准的规定,从实现插销试验机拉力范围 0—100KN;精度 $\leq 0.02\text{KN}$ 的目标及保证插销试验机各零部件的强度和刚度,进而更加准确的再现插销试验过程,提供最为准确的数据。

可见,本插销试验机结构简单、轻便、造价低、试验成本小,是一种实用的焊缝及热影响区金属抗裂性试验的插销试验机。

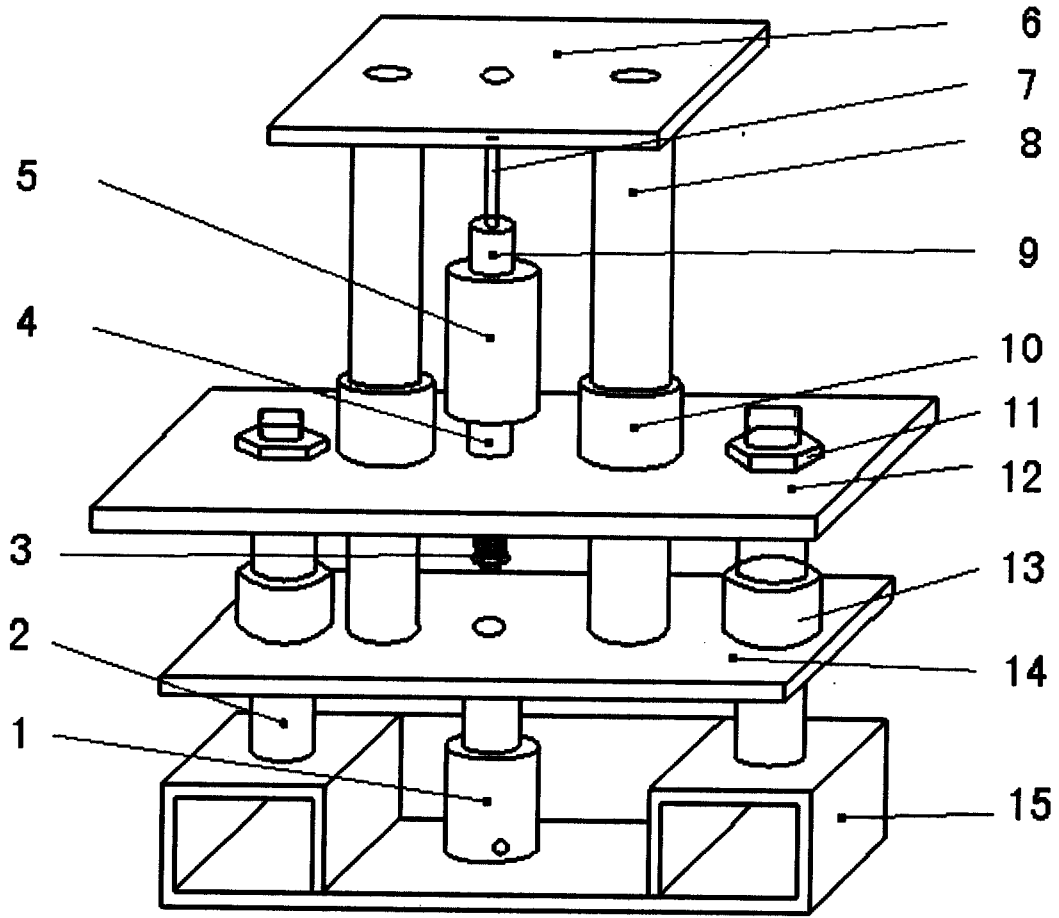


图 1

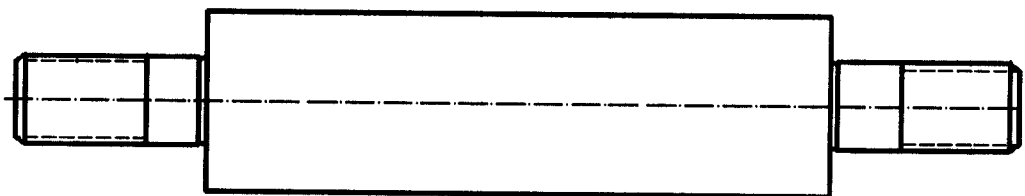


图 2

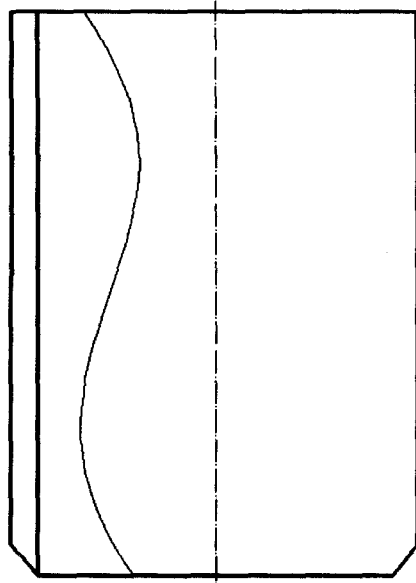


图 3

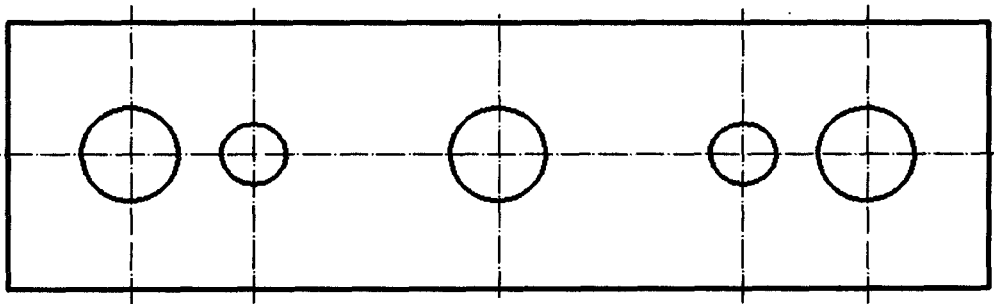


图 4

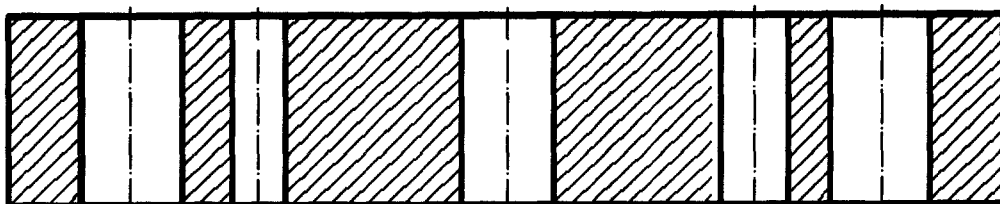


图 5

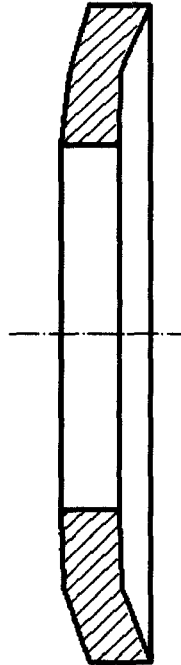


图 6

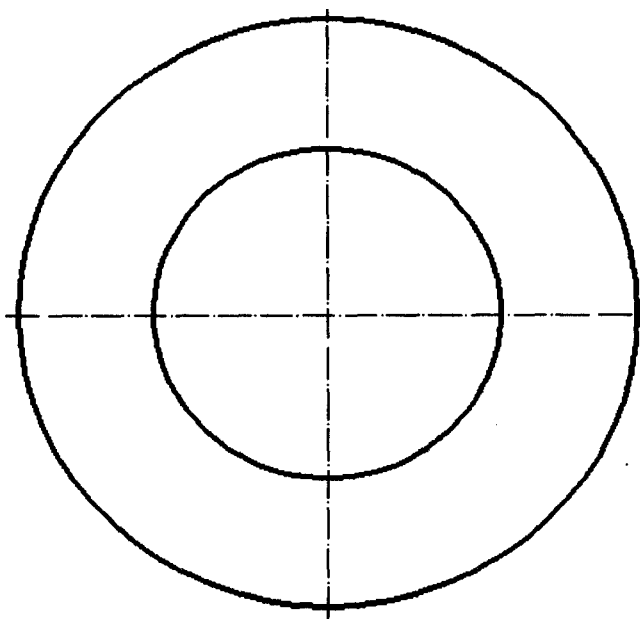


图 7

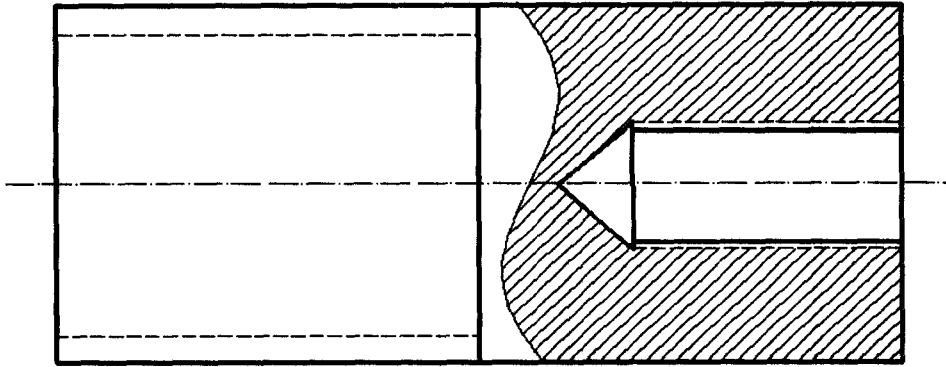


图 8

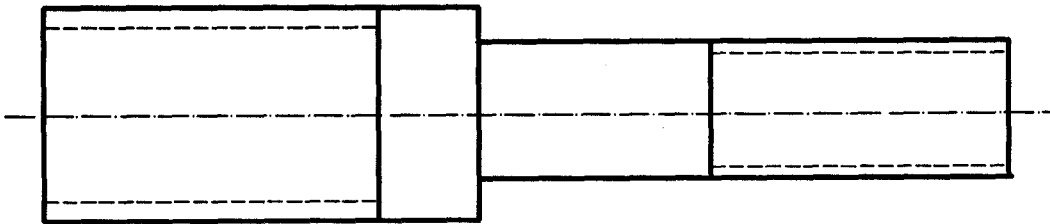


图 9

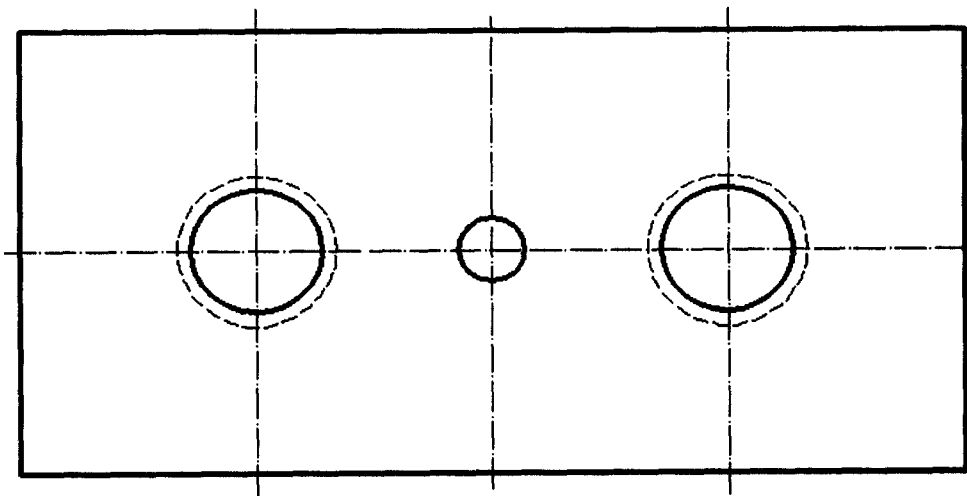


图 10

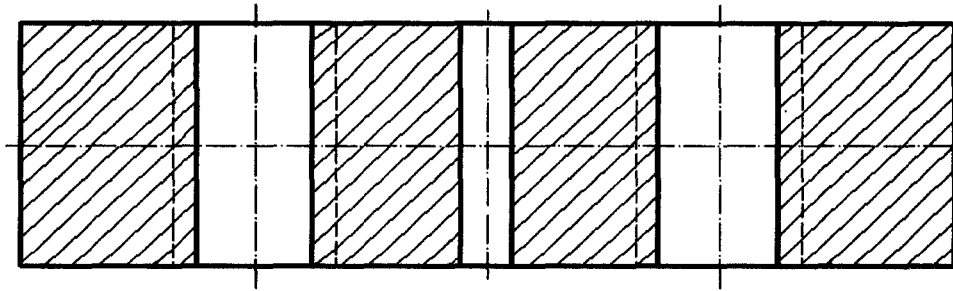


图 11

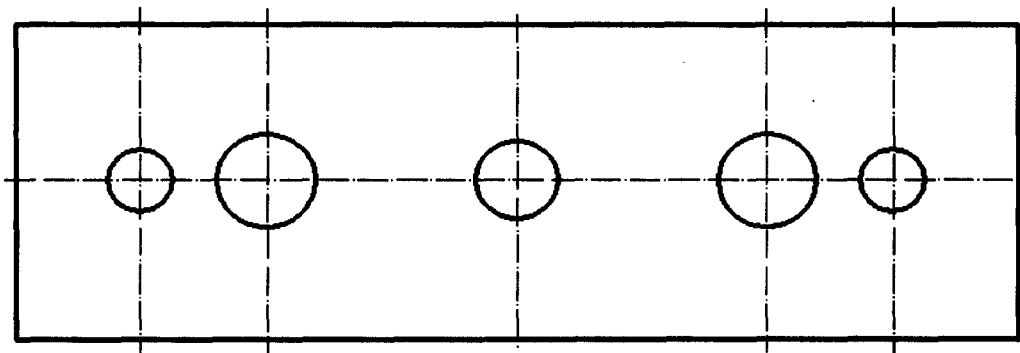


图 12

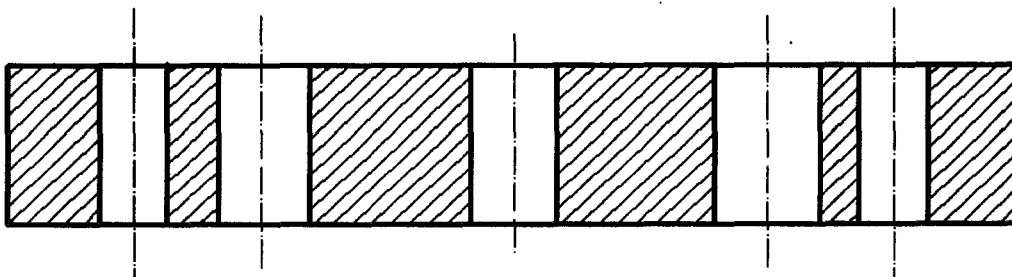


图 13