



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102305808 A

(43) 申请公布日 2012.01.04

(21) 申请号 201110212345.X

(22) 申请日 2011.07.27

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 张艳超 孙强 赵建 李也凡

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G01N 25/20 (2006.01)

G01M 3/00 (2006.01)

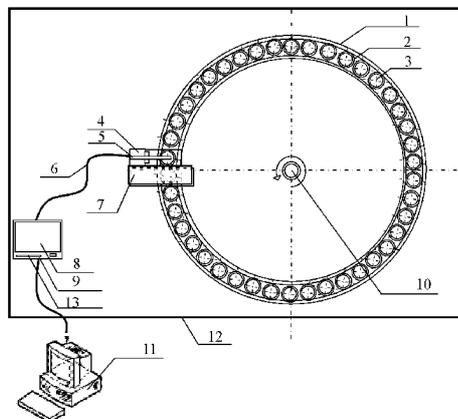
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

基于红外热像的保温杯测试机及其检测方法

(57) 摘要

基于红外热像的保温杯测试机及其检测方法涉及红外测温技术领域,该测试机包括:箱体机架,放置保温杯的样品转盘,样品转盘传动转轴,检测保温效果的红外探测器,高温气体注入装置,图像采集、处理及命令控制的 ARM 内核主控处理板和带有触摸屏的液晶屏。本发明通过对充满高温气体的保温杯样品红外成像,根据其热量传递性能表现出的红外图像的明暗程度,判断其保温效果。这种非介入式检测方法,检测结果受其它杯体及外界环境影响小;整个杯体处于密封状态,检测结果能够更加真实的反映保温杯的保温性能;通过对保温杯红外成像,能真实的反映出不合格样品泄漏点分布位置;此外,采用 ARM 作为主控处理板,使仪器具有更强的接口扩展能力。



1. 基于红外热像的保温杯测试机,其特征在于,该测试机包括样品转盘(1)、多个密封塞(2)、红外探测器(4)、信号传输线(6)、高温气体注入装置(7)、带有触摸屏的液晶屏(8)、主控处理板(9)、转轴(10)和箱体机架(12);所述多个密封塞(2)固定在样品转盘(1)上,多个保温杯(3)对应插放在密封塞(2)上;所述高温气体注入装置(7)与红外探测器(4)均固定在箱体机架(12)上,高温气体注入装置(7)的位置对应样品转盘(1)上的标准保温杯的位置,红外探测器(4)的位置对应样品转盘(1)上的尾号样品保温杯的位置;所述红外探测器(4)通过信号传输线(6)与主控处理板(9)相连,红外探测器(4)根据主控处理板(9)的指令对当前位置的保温杯(3)进行图像采集,并将采集的数据传送给主控处理板(9);所述主控处理板(9)与带有触摸屏的液晶屏(8)连接,主控处理板(9)将红外探测器(4)传来的图像数据进行比对处理后,将比对结果传送给带有触摸屏的液晶屏(8)进行显示;所述转轴(10)位于样品转盘(1)的中心位置处。

2. 如权利要求1所述的基于红外热像的保温杯测试机,其特征在于,该测试机还包括电控标记装置(5),其位于红外探测器(4)的上方,所述电控标记装置(5)通过信号传输线(6)与主控处理板(9)相连,用于对不合格的保温杯(3)的杯体进行标记。

3. 如权利要求1或2所述的基于红外热像的保温杯测试机,其特征在于,所述红外探测器(4)为制冷型面阵红外探测器。

4. 如权利要求1所述的基于红外热像的保温杯测试机,其特征在于,该测试机还包括微型打印机(13),其与主控处理板(9)相连,用于输出检测报告。

5. 基于红外热像的保温杯测试机的检测方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

1) 将标准的保温杯放置在样品转盘(1)的1号位置,将待检测的多个样品保温杯(3)依次放置在样品转盘(1)的其它号码位置,主控处理板(9)发出开始检测的信号,转轴(10)接收该信号并按照设定步长带动样品转盘(1)进行间歇性转动或停止;

2) 通过高温气体注入装置(7)按杯号依次注入高温气体后,将注气孔封闭;

3) 每个注入高温气体的样品保温杯(3)在样品转盘(1)转动一周后达到红外探测器(4)的检测位置,红外探测器(4)对其进行红外成像,并将图像数据传送给主控处理板(9);

4) 主控处理板(9)以1号位置的标准保温杯的红外图像为标准模板,依次与其它样品保温杯(3)的红外图像进行差减比对;若差减结果超出主控处理板(9)设定的阈值,则该样品保温杯视为不合格产品,主控处理板(9)将该样品保温杯的杯号记录下来;

5) 主控处理板(9)对样品转盘(1)上的所有样品保温杯(3)进行逐一检测对比完毕后,通过带有触摸屏的液晶屏(8)对所有不合格的样品杯号进行显示说明,并给出相应的统计结果,检测完毕。

6. 如权利要求5所述的基于红外热像的保温杯测试机的检测方法,其特征在于,在所述步骤4)中,还包括如下步骤:每个样品保温杯(3)进行图像采集比对后,主控处理板(9)根据比对结果向电控标记装置(5)发送标记命令,电控标记装置(5)根据标记命令在不合格样品保温杯(3)的杯体上做标记。

基于红外热像的保温杯测试机及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及红外测温技术领域,具体涉及一种基于红外热像的保温杯测试机及其检测方法。

背景技术

[0002] 保温杯通常由两层不锈钢板焊接组成,中间抽真空,减弱杯内热量的传递,进而使其保温性能得以提高。公开号为 CN2653503 的中国专利公开了一种保温杯测试机,它是通过对保温杯加温后使用感温探头检测来判断保温杯的性能的,主要有两个缺点:一是保温杯在测试时其口部处于开放状态,使部分热量散发,影响测试准确性;二是同一感温器连续对一系列保温杯进行测试,前一个保温杯内的余温和外界环境均会对下一个保温杯测量的准确性产生影响。公开号分别为 CN101625287 和 CN201184846 的中国专利公开了另一种保温杯测试机,它们是采用两个探针交替使用的办法,即一个用于测量时另一个放入冷凝器中进行制冷。这种测温结构也存在其本身局限性:首先是结构复杂,需要探针的转换机构,探针的冷凝装置以及排风装置,从而降低了仪器的可靠性;其次,探针经常与冷热液体接触,易氧化,影响测量精度;再次,介入式测量,破坏装置的气密性,不能真实的反应保温杯的保温性能。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于红外热像的保温杯测试机及其检测方法,其属于非介入式测量,测试结果准确,测试效率高。

[0004] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0005] 基于红外热像的保温杯测试机,包括样品转盘、多个密封塞、红外探测器、信号传输线、高温气体注入装置、带有触摸屏的液晶屏、主控处理板、转轴和箱体机架;所述多个密封塞固定在样品转盘上,多个保温杯对应插放在密封塞上;所述高温气体注入装置与红外探测器均固定在箱体机架上,高温气体注入装置的位置对应样品转盘上的标准保温杯的位置,红外探测器的位置对应样品转盘上的尾号样品保温杯的位置;所述红外探测器通过信号传输线与主控处理板相连,红外探测器根据主控处理板的指令对当前位置的保温杯进行图像采集,并将采集的数据传送给主控处理板;所述主控处理板与带有触摸屏的液晶屏连接,主控处理板将红外探测器传来的图像数据进行比对处理后,将比对结果传送给带有触摸屏的液晶屏进行显示;所述转轴位于样品转盘的中心位置处。

[0006] 基于红外热像的保温杯测试机的检测方法,包括如下步骤:

[0007] 1) 将标准的保温杯放置在样品转盘的 1 号位置,将待检测的多个样品保温杯依次放置在样品转盘的其它号码位置,主控处理板发出开始检测的信号,转轴接收该信号并按照设定步长带动样品转盘进行间歇性转动或停止;

[0008] 2) 通过高温气体注入装置按杯号依次注入高温气体后,将注气孔封闭;

[0009] 3) 每个注入高温气体的样品保温杯在样品转盘转动一周后达到红外探测器的检

测位置,红外探测器对其进行红外成像,并将图像数据传送给主控处理板;

[0010] 4) 主控处理板以 1 号位置的标准保温杯的红外图像为标准模板,依次与其它样品保温杯的红外图像进行差减比对;若差减结果超出主控处理板设定的阈值,则该样品保温杯视为不合格产品,主控处理板将该样品保温杯的杯号记录下来;

[0011] 5) 主控处理板对样品转盘上的所有样品保温杯进行逐一检测对比完毕后,通过带有触摸屏的液晶屏对所有不合格的样品杯号进行显示说明,并给出相应的统计结果,检测完毕。

[0012] 本发明的有益效果如下:

[0013] 1、采用非介入式探测,检测结果受其它杯体及外界环境的影响小;

[0014] 2、采用非介入式探测,使整个检测杯体处于密封状态,检测结果能够更加真实的反映出保温杯的保温性能;

[0015] 3、采用 ARM 作为主控处理板,使仪器具有更为友好的人机交互界面和更强的接口扩展能力;

[0016] 4、采用红外成像检测,可以直观的检测出保温杯泄漏点分布位置。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明基于红外热像的保温杯测试机的结构示意图;

[0018] 图 2 为本发明中的测温机构立体示意图;

[0019] 图 3 为本发明基于红外热像的保温杯测试机的检测原理图。

[0020] 图中:1、样品转盘;2、密封塞;3、保温杯;4、红外探测器;5、电控标记装置;6、信号传输线;7、高温气体注入装置;8、带有触摸屏的液晶屏;9、主控处理板;10、转轴;11、远程计算机;12、箱体机架;13、微型打印机。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0022] 如图 1 和图 2 所示,本发明基于红外热像的保温杯测试机包括:箱体机架 12、样品转盘 1、样品转盘中心带动其逆时针转动的转轴 10、设置在样品转盘 1 上用于插入保温杯 3 的密封塞 2、红外探测器 4、信号传输线 6、高温气体注入装置 7、主控处理板 9 及带有触摸屏的液晶屏 8。

[0023] 样品转盘 1 上可以同时放置多个样品保温杯 3,高温气体注入装置 7 与红外探测器 4 均固定在箱体机架 12 上,高温气体注入装置 7 的位置对应样品转盘 1 上的标准保温杯的位置,红外探测器 4 的位置对应样品转盘 1 上的尾号样品保温杯的位置。进行检测时,样品转盘 1 上的样品保温杯 3 随转盘转动,从 1 号至尾号依次进行高温气体注入后,又依次进行红外检测,大大提高了仪器的检测效率。

[0024] 红外探测器 4 为制冷型面阵红外探测器,接收到主控处理板 9 的命令时,可对当前位置的样品保温杯 3 进行图像采集。在红外探测器 4 的上方,还设有电控标记装置 5,该电控标记装置 5 与主控处理板 9 相连,用以对不合格的样品保温杯 3 的杯体进行标记。

[0025] 主控处理板 9 采用的是 ARM 主控处理单元,可实现简单的算法处理、命令控制及绘制友好的人机交互界面。主控处理板 9 还可以通过以太网与远程计算机 11 连接,实现测试

机的远程控制。主控处理板 9 上还可以配接微型打印机 13,用以输出检测报告。

[0026] 从图 3 可以看出本发明基于红外热像的保温杯测试机中各电子设备间的数据传递关系,该保温杯测试机的检测方法具体过程如下:

[0027] 1)、样品转盘 1 上的保温杯 3 的标准品与待检测样品放置完毕后,ARM 接收到触摸屏上的开始检测信号后,向转轴电机发送样品转盘位置归零信号,使 1 号标准保温杯位置对准高温气体注入装置 7,向 1 号标准保温杯注入高温气体后,将 1 号标准保温杯的注入孔密封;

[0028] 2)、ARM 继续向转轴电机发送样品转盘 1 的转动命令,下一个样品保温杯 3 对准高温气体注入装置 7,向此杯注入高温气体后,将该保温杯的注入孔密封;采用相同的方式,逐一对样品转盘 1 上的所有样品保温杯 3 进行上述操作;

[0029] 3)、当最后一个样品保温杯 3 的高温气体注入操作结束后,已转动一周的 1 号标准保温杯已经到达红外探测器 4 对准的位置;ARM 向红外探测器 4 发送图像采集命令,并将其采集得到的数据接收后存储到 SDRAM 中,作为标准比对数据;

[0030] 4)、继续发送命令转动样品转盘 1,对其它待检测的样品保温杯 3 依次进行图像采集,并逐一将其与标准数据进行差减比对;若差减结果超出主控处理板 9 设定的阈值,说明保温杯样品保温性能较差,有热量传递出来,则视为不合格产品,将当前保温杯标号记录下来;同时实时的显示在液晶屏 8 上,并向电控标记装置 5 发送标记命令,实时的在不合格样品上进行标记,以便于不合格产品的快速筛选;

[0031] 5)、在所有待检测的样品保温杯 3 比对完毕后,液晶屏 8 上对不合格样品标号进行显示说明,并给出相应的统计结果,检测完毕;根据检测需要,检测结果可以通过微型打印机 13 进行打印。

[0032] 本发明根据操作需要及操作条件的要求,还可以通过以太网将 ARM 与远程计算机 11 进行数据交互,实现上述检测方法的远程控制与数据的远程获取。

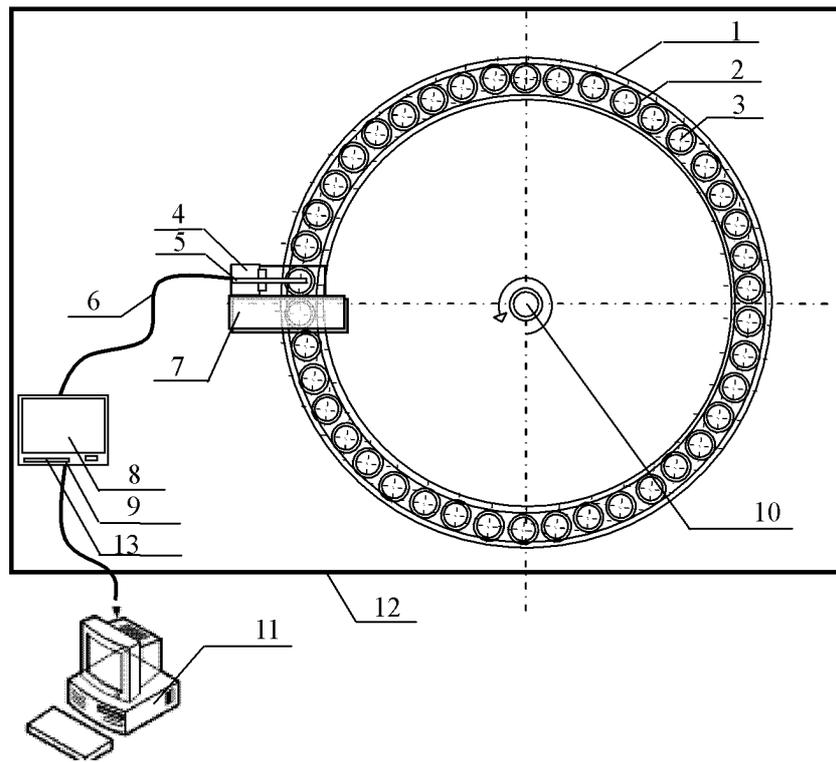


图 1

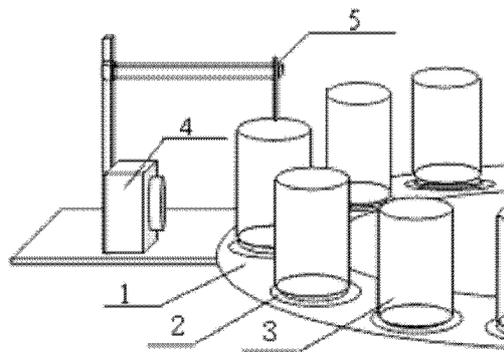


图 2

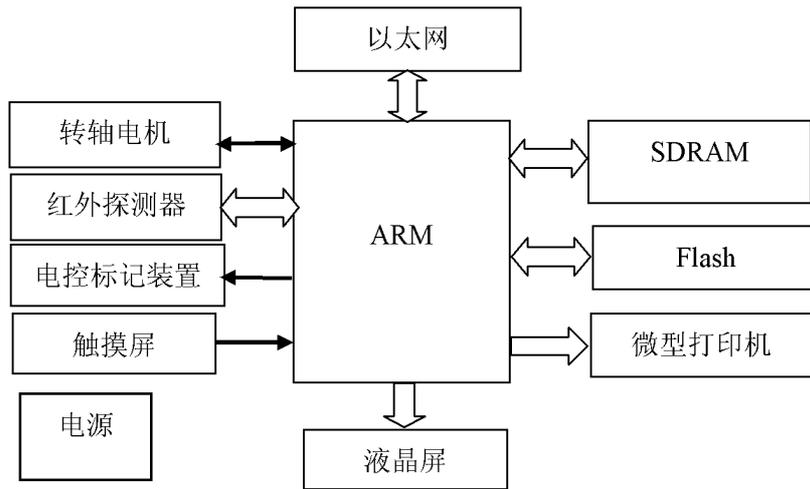


图 3