



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103162870 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310077178. 1

(22) 申请日 2013. 03. 12

(73) 专利权人 辽宁省气象装备保障中心  
地址 110015 辽宁省沈阳市沈河区青年大街  
153 号

专利权人 沈阳新力新信息技术有限公司

(72) 发明人 李明皓 车胜利 孙丘宁 沙莉  
孙艳云 刘源 杨细望 于文博  
任德发 孙文良

(74) 专利代理机构 沈阳世纪蓝海专利事务所  
(普通合伙) 21232

代理人 黄玉杰

(51) Int. Cl.

G01K 15/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101506600 A, 2009. 08. 12, 全文.

US 2003/0172751 A1, 2003. 09. 18, 全文.

CN 201402251 Y, 2010. 02. 10, 全文.

CN 102472509 A, 2012. 05. 23, 全文.

JP 特开 2010-243038 A, 2010. 10. 28, 全文.

审查员 刘佳音

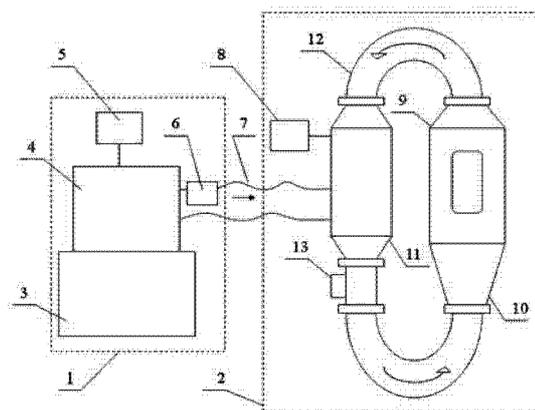
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

空气浴温度检定校准系统

(57) 摘要

空气浴温度检定校准系统,采用前、后两级循环系统,前极为冷液循环系统,采用覆叠制冷压缩机使冷液槽中的冷液降温,通过前级控温仪、低温循环泵、冷液循环软管使低温液体形成循环;后级为空气大循环系统,通过后级控温仪、检定工作室、检定工作室下椎体、空气循环管路、变频循环风机形成密闭空气大循环;前后两级通过冷媒换热器进行热量交换,其前后级温度分别由两级控温仪进行控制,形成一个系统的温度差,该差值可以根据检定点的温度值进行设定。本系统检定工作室温度场均匀,以空气为检定介质,适合对不宜在液体槽中进行检定和校准的温度传感器和温度测量仪表的检定和校准,可在科研和计量实验室使用。



1. 一种空气浴温度检定校准系统,包括:前级冷液循环系统及后级空气大循环系统,其特征在于:采用前、后两级循环系统,前级为冷液循环系统,采用覆叠制冷压缩机组(3)使冷液槽(4)中的冷液降温,通过前级控温仪(5)、低温循环泵(6)、冷液循环软管(7)使低温液体形成循环;后级为空气大循环系统,通过后级控温仪(8)、检定工作室(9)、检定工作室下椎体(10)、空气循环管路(12)、变频循环风机(13)形成密闭空气大循环;其前后级温度分别通过前级控温仪(5)和后级控温仪(8)进行控制,形成一个系统的温度差,该差值根据检定点的温度值进行设定,并分别进行调节和控制;前后两级通过冷媒换热器(11)进行热量交换,冷媒换热器(11)内部安装有冷液换热器盘管和后级控温仪加热丝,当系统内空气循环起来后,冷液的温度使得密闭系统空气温度降低,通过后级控温仪使检定工作室(9)内的温度稳定在设定点上。

2. 根据权利要求1所述的一种空气浴温度检定校准系统,其特征在于:检定工作室(9)采用圆柱形结构设计,中间部位为检定工作段,在检定工作室循环空气入口连接有检定工作室下椎体(10),在下椎体部分安装有气流整流网和整流填料段。

3. 根据权利要求1所述的一种空气浴温度检定校准系统,其特征在于:变频循环风机(13)有风速调整控制,能调整循环风速在需要范围。

4. 根据权利要求1所述的一种空气浴温度检定校准系统,其特征在于:前级冷液循环系统根据检定工作技术要求,覆叠制冷压缩机组制冷的冷液温度能达到 $-70^{\circ}\text{C}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种空气浴温度检定校准系统,其特征在于:前级冷液循环系统和后级空气大循环系统之间的冷液循环采用不锈钢软管连接,便于安装运输和减少噪音。

6. 根据权利要求1所述的一种空气浴温度检定校准系统,其特征在于:检定工作室、冷媒换热器、空气循环管路、变频循环风机组成的空气循环系统外表面均有保温层。

## 空气浴温度检定校准系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对温度传感器和温度测量仪表的检定校准系统,具体涉及的是一种利用空气作为检定介质,产生具有较宽温度范围,较高稳定和均匀性,以及波动度较小的温度场,可以对气象温度传感器,以及不能够在液体介质中进行检定和校准的温度计量仪器进行检定和校准的系统。

### 背景技术

[0002] 目前对气象温度测量仪器和传感器的检定和校准,都是在生产厂或实验室中进行,一般采用低温酒精等液体做为检定介质,形成需要的温度环境,采用空气做为检定介质时稳定性和均匀性差,一般较好设备也只能够达到 0.5℃,某些设备即使能够达到高一些的稳定度要求,也只能是在某一个温度点,并且对环境要求较高,达不到检定规程要求,因此现有的检定校准设备已经不适应我国迅速增加的温度测量仪器校准的需求,为了保证气象自动探测设备和观测仪表测量数据的准确可靠,适应新型观测设备的需求,急需研制使用于省级试验室内检定用的新型空气浴温度自动检定校准系统设备。

### 发明内容

[0003] 为了解决已有技术对部分温度传感器和温度计量仪器不能在液体槽中进行校准的问题,本发明提供一种温度范围宽、温度场稳定、均匀、波动度小,利用空气作为介质,能够自动控制,可以在实验室对气象温度测量仪器及传感器进行检定和校准的系统。

[0004] 实现本发明目的,所采取的技术方案是:空气浴温度检定校准系统,包括:前级冷液循环系统及后级空气大循环系统,前级冷液循环系统,采用覆叠制冷压缩机组使冷液槽中的冷液降温,通过前级控温仪、低温循环泵、冷液循环软管使低温液体形成循环;后级为空气大循环系统,通过后级控温仪、检定工作室、检定工作室下椎体、空气循环管路、变频循环风机形成密闭空气大循环;其前后级温度分别通过前级控温仪和后级控温仪进行控制,可以形成一个系统的温度差,该差值可以根据检定点的温度值进行设定,并可以分别进行调节和控制;前后两级通过冷媒换热器进行热量交换,冷媒换热器内部安装有冷液换热器盘管和后级控温仪加热丝,当系统内空气循环起来后,冷液的温度使得密闭系统空气温度降低,通过后级控温仪可以使检定工作室内的温度稳定在设定点上。检定工作室采用圆柱形结构设计,中间部位为检定工作段。变频循环风机有风速调整控制功能,可调整循环风速在需要范围。前级冷液循环系统根据检定装置要求,覆叠制冷压缩机组制冷的冷液温度可以达到-70℃。前级冷液循环系统和后级空气大循环系统之间的冷液循环采用不锈钢软管连接。检定工作室、冷媒换热器、空气循环管路、变频循环风机组成的风循环系统外表面均有保温层。

[0005] 本发明的有益效果是:本系统检定工作室温度场均匀、稳定,以空气做为检定介质,适合对不宜在液体槽中进行检定和校准的温度传感器及温度检测仪表的检定校准,可在科研和计量实验室使用。由于前级冷液循环系统和后级空气大循环系统两个循环系统通

过冷媒换热器进行热交换,两级温度可以分别进行调节和控制,以形成一个系统的温度差,该差值可以根据检定点的温度值进行设定,由于前后级温度可控,减少了空气循环系统的热交换量,使得循环气流温度容易控制,提高了检定工作室工作区域内的温度均匀性和稳定性,克服了由于高温度差和高功率带来的影响。

#### 附图说明

[0006] 图 1 是空气浴温度检定校准系统示意图。

[0007] 图中所示:前级冷液循环系统 1、后级空气大循环系统 2、覆叠制冷压缩机组 3、冷液槽 4、前级控温仪 5、低温循环泵 6、冷液循环软管 7、后级控温仪 8、检定工作室 9、检定工作室下椎体 10、冷媒换热器 11、空气循环管路 12、变频循环风机 13。

#### 具体实施方式

[0008] 前级冷液循环系统根据检定装置要求,覆叠制冷压缩机组制冷的冷液温度可以达到  $-70^{\circ}\text{C}$ 。

[0009] 冷液槽 4 内装有冷液和制冷蒸发器,制冷机组通过蒸发器使槽内冷液降温,通过低温循环泵使冷液循环起来,从而形成冷液循环,其作用主要是使槽内的冷液,由循环泵 6,通过冷液循环软管 7,输送到后级空气大循环系统检定系统中经冷媒换热器 11 进行热量交换。

[0010] 前级温度控制仪 5 主要控制冷液槽 4 的温度,该温度根据检定工作点的设定要求设定,一般低于检定温度点  $10 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ,并保持稳定。

[0011] 后级空气大循环系统 2 是空气大循环系统,主要是通过变频循环风机 13、空气循环管路 12、冷媒换热器 11、检定工作室 9、检定工作室下椎体 10、将空气循环起来,在检定工作室 9 的循环空气入口安装下椎体 10,其下椎体内部安装有气流整流网和整流填料段,保证进入检定工作室内的气流均匀稳定。

[0012] 冷媒换热器 11 将循环冷液带来的冷量与空气大循环系统的空气进行热交换,冷媒换热器内部安装有换热器盘管和后级控温仪加热丝,当系统内空气循环起来后,冷液的温度使得密闭系统空气温度降低,通过后级控温仪 8 可以使空气循环系统内的温度稳定在设定点上,当设定温度高于环境温度时,可以关闭冷源,利用后级控温仪加热器控制系统温度。

[0013] 检定工作室采用圆柱形结构,消除了死角,在下椎体部分安装有气流整流网和整流填料段,保证了温度场稳定、均匀。

[0014] 循环风速调整由变频循环风机和变频器完成,达到温度调整速度和稳定读数的技术要求。

[0015] 前级冷液循环系统和后级空气大循环系统之间的冷液循环采用不锈钢软管连接。

[0016] 检定工作室 9 设前面开门,可以方便取放检定仪器和设备。

[0017] 检定工作室、冷媒换热器、空气循环管路、变频循环风机组成的空气大循环系统外表面均有保温层。

[0018] 主要技术指标:

[0019] 温度范围:检定温度的范围  $-50 \sim +60^{\circ}\text{C}$

- [0020] 检定箱工作室容积： $> 40$  升，
- [0021] 工作室内胆采用圆柱形结构，尺寸  $\phi 400 \times 500 \text{mm}$ 。
- [0022] 控温精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。
- [0023] 温场均匀性： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ （工作段水平面）。
- [0024] 温度波动性： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ （工作段内）。
- [0025] 循环风速：小于  $1.7 \text{m/s}$ 。
- [0026] 具体检定校准过程：
- [0027] 按照规程要求做好被检传感器和测温仪表的检查和检定前的准备工作，打开检定工作室门，将被检仪器放入检定工作室内的专用检定表架上（一般一次可以安装温度传感器  $1 \sim 7$  支），将信号电缆连接至检定工作室外，轻关检定工作室门；
- [0028] 按总电源键，设备接通电源，总电源按键指示灯亮，各系统接通电源；
- [0029] 首先通过前级控温仪设定前级冷液循环系统温度，一般应低于检定点温度  $10 \sim 15^\circ\text{C}$ ，温度越低的检定点，差值应该越大；
- [0030] 设定变频调速器控制循环风速到需要数值，小于  $1.7 \text{m/s}$ ；
- [0031] 通过后级控温仪设定检定工作室温度值到检定点温度，启动运行，系统则自动运行到检定点，并稳定；
- [0032] 当稳定时间到时可以进行读取数据；
- [0033] 完成一个检定点后，可以继续做下一个点；
- [0034] 当检定点温度值高于环境温度  $10^\circ\text{C}$  时，可以关闭冷源系统进行高温度点的检定；
- [0035] 检定结束可关断电源开关，打开检定工作室门取出仪器。

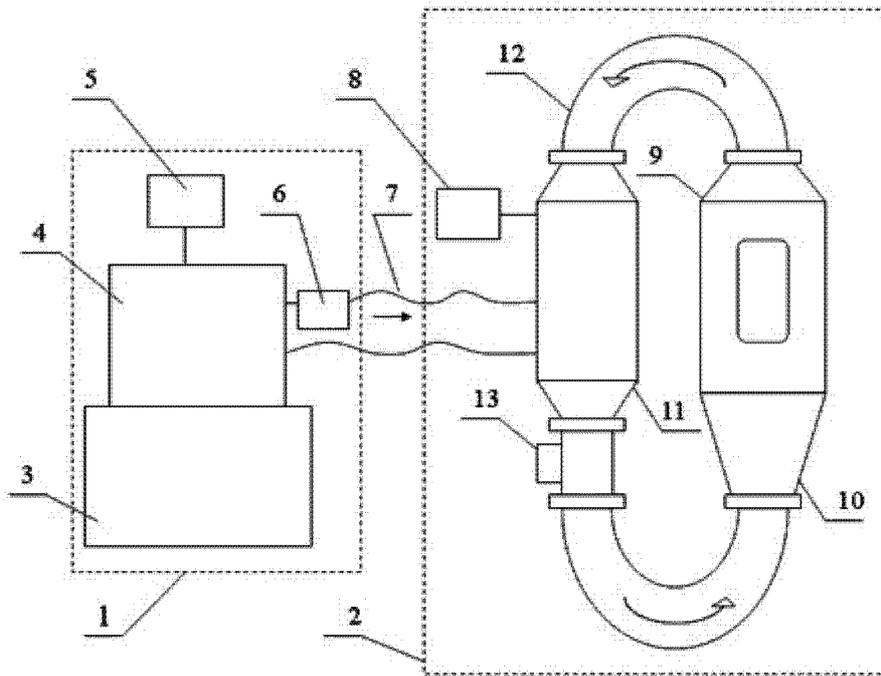


图 1