



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102798558 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210284475. 9

(22) 申请日 2012. 08. 06

(73) 专利权人 北京雪迪龙科技股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区回龙观国际信息
产业基地 3 街 3 号

(72) 发明人 韩占恒 敖小强

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.

G01N 1/28(2006. 01)

G05D 23/19(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102253168 A, 2011. 11. 23, 说明书第
0012-0017 段、附图 4.

CN 201377939 Y, 2010. 01. 06, 全文.

CN 201740738 U, 2011. 02. 09, 全文.

CN 2298463 Y, 1998. 11. 25, 全文.

JP 昭 63-261135 A, 1988. 10. 27, 全文.

US 2004/0074391 A1, 2004. 04. 22, 全文.

审查员 冯津京

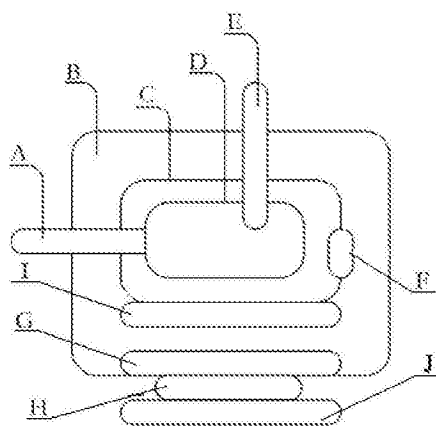
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种汞标准气发生装置

(57) 摘要

本发明公开了一种汞标准气发生装置,包括用于存储汞源的汞源蒸发腔体以及包围于其外部的温控腔体,还包括具有制冷功能的制冷腔体,温控腔体置于制冷腔体的内腔,上述三腔体的内腔彼此隔离,且汞源蒸发腔体的进口管和出口管穿过温控腔体和制冷腔体连通外部气体管路;该汞标准气发生装置中温控腔体置于具有制冷功能的制冷腔体的内腔,这样就可以将温控腔体的温度降低至温控调节所需的最低温度以下温度,实现低温控制,以满足温控调节的需求,提高对汞源蒸发腔体内温控调节的精度,满足的浓度汞标准气稀释要求,同时扩大了汞标准气发生装置的适用范围。



1. 一种汞标准气发生装置,包括用于存储汞源的汞源蒸发腔体 (D) 以及包围于其外部的温控腔体 (C),其特征在于,还包括具有制冷功能的制冷腔体 (B),所述温控腔体 (C) 置于所述制冷腔体 (B) 的内腔,上述三腔体的内腔彼此隔离,且所述汞源蒸发腔体 (D) 的进口管 (A) 和出口管 (E) 穿过所述温控腔体 (C) 和所述制冷腔体 (B) 连通外部气体管路;

当外界环境温度接近或超过温控腔体 (C) 初始调节的最低温度时,开启制冷腔体 (B) 的制冷功能,降低制冷腔体 (B) 的内腔温度。

2. 如权利要求 1 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,所述制冷腔体 (B) 的腔体壁上设置有半导体制冷器 (H),所述半导体制冷器 (H) 具有冷面、热面以及设置于所述冷面和热面之间的制冷元器件,所述冷面与所述制冷腔体 (B) 的腔体外壁贴合,所述热面外露于所述制冷腔体 (B) 的外部。

3. 如权利要求 2 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,与所述冷面相对应的制冷腔体 (B) 的腔体内壁还设置有用以提高所述冷面散热效率的第一散热装置 (G)。

4. 如权利要求 3 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,还包括用于提高所述热面散热效率的第二散热装置 (J)。

5. 如权利要求 2 至 4 任一项所述的汞标准气发生装置,其特征在于,还包括电连接所述半导体制冷器 (H) 的控制单元,当所述控制单元判断所述温控腔体 (C) 的初始调节温度信号不低于预设的最低调节温度时,启动所述半导体制冷器 (H) 对所述制冷腔体 (B) 进行制冷。

6. 如权利要求 5 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,所述控制单元还电连接所述温控腔体 (C) 的加热部件 (I),所述控制单元根据所述温控腔体 (C) 的温度信号控制所述加热部件 (I) 的功率。

7. 如权利要求 6 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,所述加热部件 (I) 设置于所述温控腔体 (C) 的外壁上。

8. 如权利要求 5 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,所述 初始调节温度信号通过设置于所述温控腔体 (C) 的腔体壁上感温装置 (F) 采集。

9. 如权利要求 1 所述的汞标准气发生装置,其特征在于,所述制冷腔体 (B) 连接压缩机制冷系统或涡旋气流制冷系统,用于所述制冷腔体 (B) 内部腔体的制冷。

一种汞标准气发生装置

技术领域

[0001] 本发明涉及温度控制技术领域,特别涉及一种汞标准气发生装置。

背景技术

[0002] 在环境污染中,重金属污染是破坏生态环境,威胁人类健康的重要因素之一,如何要有效预防和处置突发重金属污染事件发生,提升环境应急能力和预警水平,一直是环境保护工作中面临的主要问题。

[0003] 为解决上述环境问题,目前在环境应急监测的技术和方法研究中,发展环境风险识别、评估、预防、应急处置等环境预警和监控技术为主要研究方向。

[0004] 其中,汞标准气发生装置作为一项重要手段已广泛应用于环境检测中,它的主要原理为动态扩散比例稀释法,试剂采用单质 Hg 源试剂, Hg 源被放置于密闭腔室中,腔室只留有进气与出气口,且处于精确恒温装置内,通常 Hg 源控温在 50℃,温控精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$,此时汞蒸气饱和气压为恒值。载气经质量流量控制器小流量精密控制通入 Hg 源,将饱和汞蒸气连续带出,与另一路流量控制后的稀释气混合稀释,达到用户设定浓度,即所需标准气浓度。

[0005] 上述装置中恒温装置中的最低温度约等于外部环境温度,当外部环境温度比较高(高于或接近 50 摄氏度)时,恒温装置的初始温度已经高于环境温度或接近环境温度,其腔室内部的温度不能调节至 Hg 源蒸发温度或调节至 Hg 源蒸发温度的调节量比较小,将会导致汞蒸汽对应饱和蒸发浓度较高,稀释配比后浓度较高,不能满足现场需要。

[0006] 因此如何提供一种汞标准气发生装置,该装置可以实现不同环境温度下对 Hg 源的精确控温,适用范围比较广,是本领域内技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的为提供一种汞标准气发生装置,该装置可以实现不同环境温度下对 Hg 源的精确控温,适用范围比较广。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种汞标准气发生装置,包括用于存储汞源的汞源蒸发腔体以及包围于其外部的温控腔体,还包括具有制冷功能的制冷腔体,所述温控腔体置于所述制冷腔体的内腔,上述三腔体的内腔彼此隔离,且所述汞源蒸发腔体的进口管和出口管穿过所述温控腔体和所述制冷腔体连通外部气体管路。

[0009] 优选地,所述制冷腔体的腔体壁上设置有半导体制冷器,所述半导体制冷器具有冷面、热面以及设置于所述冷面和热面之间的制冷元器件,所述冷面与所述制冷腔体的腔体外壁贴合,所述热面外露于所述制冷腔体的外部。

[0010] 优选地,与所述冷面相对应的制冷腔体的腔体内壁还设置有用于提高所述冷面散热效率的第一散热装置。

[0011] 优选地,还包括用于提高所述热面散热效率的第二散热装置。

[0012] 优选地,还包括电连接所述半导体制冷器的控制单元,当所述控制单元判断所述

温控腔体的初始调节温度信号不低于预设的最低调节温度时,启动所述半导体制冷器对所述制冷腔体进行制冷。

[0013] 优选地,所述控制单元还电连接所述温控腔体的加热部件,所述控制单元根据所述温控腔体的温度信号控制所述加热部件的功率。

[0014] 优选地,所述加热部件设置于所述温控腔体的外壁上。

[0015] 优选地,所述初始调节温度信号通过设置于所述温控腔体的腔体壁上感温装置采集。

[0016] 优选地,所述制冷腔体连接压缩机制冷系统或涡旋气流制冷系统,用于所述制冷腔体内部腔体的制冷。

[0017] 本发明所提供的汞标准气发生装置中温控腔体置于具有制冷功能的制冷腔体的内腔,当外界环境温度接近或超过温控腔体初始调节的最低温度时,可以开启制冷腔体的制冷功能,降低制冷腔体的内腔温度,从而在热传递的作用下,置于制冷腔体内的温控腔体内的温度也相应降低,这样就可以将温控腔体的温度降低至温控调节所需的最低温度以下,实现低温控制,以满足温控调节的需求,提高对汞源蒸发腔体内温控调节的精度,满足的浓度汞标准气稀释要求,同时扩大了汞标准气发生装置的适用范围。

[0018] 一种优选的实施方式中,所述制冷腔体的腔体壁上设置有半导体制冷器,所述半导体制冷器具有冷面、热面以及设置于所述冷面和热面之间的制冷元器件,所述冷面与所述制冷腔体的腔体外壁贴合,所述热面外露于所述制冷腔体的外部。

[0019] 半导体制冷器制冷方式是电流换能型片件,通过输入电流进行控制,不仅可以实现高精度的温度控制,容易实现遥控、计算机控制,便于实现设备的自动化控制,而且它无需使用任何制冷剂,没有污染源以及其他旋转部件,有利于汞标准气发生装置整体集成性强、体积小,且该装置工作时没有震动、噪音、使用寿命比较长、并且安装比较容易。

[0020] 在另一种优选的实施方式中,汞标准气发生装置还包括电连接所述半导体制冷器的控制单元,当所述控制单元判断所述温控腔体的初始调节温度信号不低于预设的最低调节温度时,启动所述半导体制冷器对所述制冷腔体进行制冷。

[0021] 该实施例中设置控制单元可以实现汞标准气发生装置的自动化控制,并且控制精度比较高。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明一种实施例中汞标准气发生装置的结构示意图。

[0023] 其中,图 1 中部件名称和附图标记之间的一一对应关系如下所示:

[0024] 进口管 A、制冷腔体 B、温控腔体 C、汞源蒸发腔体 D、出口管 E、感温装置 F、第一散热装置 G、半导体制冷器 H、加热部件 I、第二散热装置 J。

具体实施方式

[0025] 本发明的核心为提供一种汞标准气发生装置,该装置可以实现不同环境温度下对 Hg 源的精确控温,适用范围比较广。

[0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0027] 请参考图 1, 图 1 为本发明一种实施例中汞标准气发生装置的结构示意图。

[0028] 本发明提供了一种汞标准气发生装置, 包括用于存储汞源的汞源蒸发腔体 D, 汞源一般为单质汞, 也可以为其他汞剂等样品, 只要能在一定温度下挥发出汞蒸汽即可。汞源蒸发腔体 D 中的温度一般控制在 50 摄氏度左右, 控温精度要求比较高, 一般为 ± 0.1 摄氏度。汞标准气发生装置还包括包围于汞蒸发腔体的外部的温控腔体 C, 当汞标准气发生装置工作时, 主要通过调节温控腔体 C 的内腔温度使汞源蒸发腔体 D 内的温度维持在一定的温度, 制取一定温度的汞饱和蒸汽, 以满足使用需要。

[0029] 本发明中的汞标准气发生装置还包括具有制冷功能的制冷腔体 B, 所述温控腔体 C 置于所述制冷腔体 B 的内腔, 上述三腔体的内腔彼此隔离, 当然, 此处所述的隔离只是指上述汞源蒸发腔体 D、温控腔体 C、制冷腔体 B 三者的内腔空间上的隔离, 三者的内腔之间是可以进行热量传递的。

[0030] 并且, 汞源蒸发腔体 D 的进口管 A、出口管 E 穿过温控腔体 C 和制冷腔体连通外部气体管路, 两气口用于通入定量低流量载气, 保证汞源蒸发腔体 D 中上方蒸汽始终处于饱和状态。

[0031] 本发明所提供的汞标准气发生装置中温控腔体 C 置于具有制冷功能的制冷腔体 B 的内腔, 当外界环境温度接近或超过温控腔体 C 初始调节的最低温度时, 可以开启制冷腔体 B 的制冷功能, 降低制冷腔体 B 的内腔温度, 从而在热传递的作用下, 置于制冷腔体 B 内的温控腔体 C 内的温度也相应降低, 这样就可以将温控腔体 C 的温度降低至温控调节所需的最低温度以下温度, 实现低温控制, 以满足温控调节的需求, 提高对汞源蒸发腔体 D 内温控调节的精度, 满足的浓度汞标准气稀释要求, 同时扩大了汞标准气发生装置的适用范围。

[0032] 制冷腔体 B 的制冷功能可以通过多种方式实现, 下面给出了几种优选的实施方式。

[0033] 在一种优选的实施方式中, 制冷腔体 B 通过半导体制冷方式实现腔体内部制冷功能; 具体地, 制冷腔体 B 的腔体壁上可以设置有半导体制冷器 H, 半导体制冷器 H 具有冷面、热面以及设置于冷面和热面之间的制冷元器件, 冷面与制冷腔体 B 的腔体外壁贴合, 热面外露于制冷腔体 B 的外部。

[0034] 半导体制冷器 H 制冷方式是电流换能型器件, 通过输入电流进行控制, 不仅可以实现高精度的温度控制, 容易实现遥控、计算机控制, 便于实现设备的自动化控制, 而且它无需使用任何制冷剂, 没有污染源以及其他旋转部件, 有利于汞标准气发生装置整体集成性强、体积小, 且该装置工作时没有震动、噪音、使用寿命比较长、并且安装比较容易。

[0035] 为了提高半导体制冷器 H 的冷片的制冷工作效率, 使制冷腔体 B 达到更低的温度, 与所述冷面对应的制冷腔体 B 的腔体内壁还设置有用于提高所述冷面散热效率的第一散热装置 G。

[0036] 同样, 汞标准气发生装置还可以包括用于提高热面散热效率的第二散热装置 J, 第二散热装置 J 可以提高半导体制冷器 H 的热片的散热效率, 使制冷腔体 B 传递过来的热量尽快散失。

[0037] 上述各实施例中, 汞标准气发生装置还可以包括电连接半导体制冷器 H 的控制单元, 当所述控制单元判断温控腔体 C 的初始调节温度信号不低于预设的最低调节温度时, 启动所述半导体制冷器 H 对所述制冷腔体 B 进行制冷。

[0038] 该实施例中设置控制单元可以实现汞标准气发生装置的自动化控制,并且控制精度比较高。

[0039] 优选地,控制单元还可以电连接温控腔体 C 的加热部件 I,控制单元根据温控腔体 C 的温度信号控制加热部件 I 的功率,对于加热部件 I 的具体结构可以参考现有技术中的相关资料,在此不做详细描述;该设置有利于汞标准气发生装置控制单元的集成设置,进一步实现装置的自动化控制。

[0040] 在一种优选的实施方式中,加热部件 I 可以设置于温控腔体 C 的外壁上,这样可以便于加热部件 I 的接线,并且保证温控腔体 C 的密闭性,有利于温控腔体 C 内温度调节。

[0041] 上述各实施例中,温度信号通过设置于温控腔体 C 的腔体壁上感温装置 F 采集,该设置方式有利于对温控腔体 C 内温度信号采集的准确性。

[0042] 在另一种优选的实施方式中,所述制冷腔体连接压缩机制冷系统或涡旋气流制冷系统,用于制冷腔体内部腔体的制冷;压缩机制冷系统或涡旋气流制冷系统能实现比较大的制冷量,具有比较好的温控能力。

[0043] 以上对本发明所提供的一种汞标准气发生装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求要求的保护范围内。

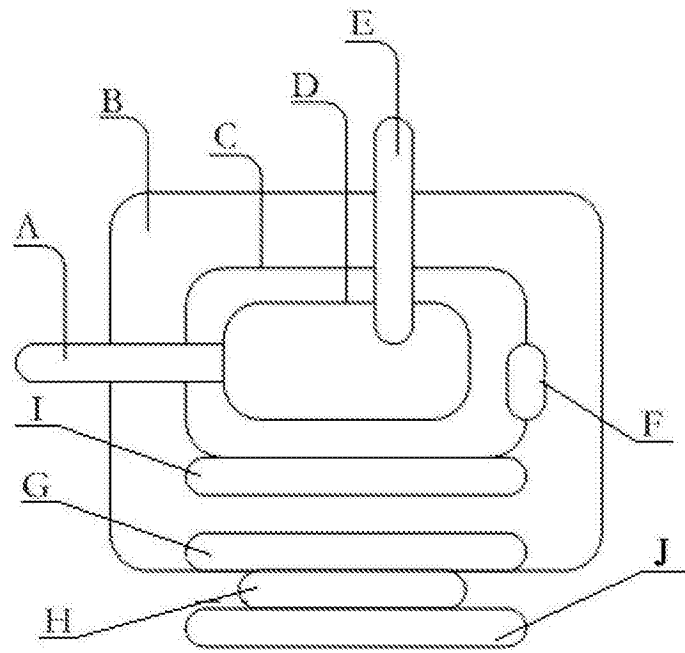


图 1