

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202057396 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 201120108655. 2

(22) 申请日 2011. 04. 14

(73) 专利权人 张广忠

地址 150090 黑龙江省哈尔滨市南岗区海河
路 204 号 14 栋 2 门 201 室

(72) 发明人 张广忠

(51) Int. Cl.

G01F 25/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

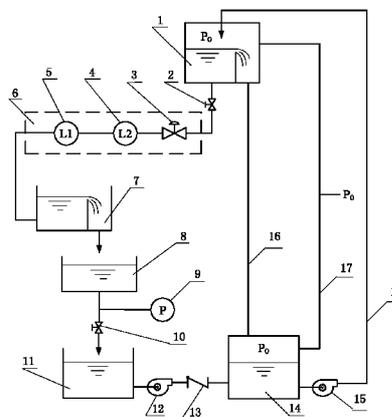
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

液体流量标准检定装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液体流量标准检定装置,该装置在密闭容器中采用溢流结构以获得稳定液位,并在这个稳定液面上作用稳定高压,这使得装置的流体源兼有水塔流量稳定性和容器稳压法高雷诺数的优点,而造价和占地面积均比水塔法少,该装置无需换向器,避免了换向器双向切换过程不对称造成的误差,在检定过程中,不以阀门启闭作为计时的起点和终点,整个计时时间段内液体流动均处于稳定状态,检定误差主要取决于标准称量容器内液体体积或重量的测量误差,因此,相比于使用换向器,该液体流量标准检定装置的检定精度较高。



1. 一种液体流量标准检定装置,其特征是:高压上位溢流容器(1)是采用溢流结构以获得稳定液位的密闭容器,高压贮液槽(14)内的液体由循环泵(15)经循环管(18)注入高压上位溢流容器,这些注入液体的一部分经连接到高压上位溢流容器液体空间的安装有待检定流量计(5)的试验管段(6)直接流至常压下位溢流容器(7)的液体空间,另一部分成为高压上位溢流容器的溢流再经溢流管(16)流回高压贮液槽,常压下位溢流容器具有与高压上位溢流容器相同的溢流结构,其液面上作用大气压力,高压贮液槽为密闭容器,它的液面上与高压上位溢流容器的液面上均作用来自同一高压气源的同样大小的气压,来自试验管段的液体在常压下位溢流容器内成为溢流,该溢流流进标准称量容器(8),流进标准称量容器的液体根据检定阀(10)的启闭流至常压贮液槽(11)或者在标准称量容器内逐渐累积,标准称量容器配有能够高精度测量标准称量容器内液体液位或重量的检测仪表(9),常压贮液槽内的液体由增压泵(12)经止回阀(13)泵入高压贮液槽。

2. 根据权利要求1所述的液体流量标准检定装置,其特征是:工作阀与检定阀可以是手动关断阀,也可以是电动关断阀或者气动关断阀。

液体流量标准检定装置

一、技术领域

[0001] 本发明涉及一种在流量计量标准技术领域内的标准检定装置。

二、背景技术

[0002] 在国民经济各行业中,要使用大量各种形式的流量计量仪表。为了保证这些流量表所测数据准确可靠,必须在流量标准检定装置上对这些流量表进行定期检定。流量标准检定装置种类很多,但由于在流量表的检定过程中,对流体源的流量稳定性要求很高,因此流量稳定性好的静态容积法流量标准检定装置得到了广泛使用。在静态容积法流量标准检定装置中,水泵将低位水池的水送到水塔的高位水池,在整个检定过程中,高位水池处于溢流状态,从而产生了一个恒定水位的恒压水源。待检定流量表安装在试验管段上,检定开始时,高位水池中的水流过试验管段后到达换向器,此时换向器连接到旁通管路;待水流动状态稳定后,换向器启动将水流由旁通管路切换到标准量具,标准量具是一种标准称量容器。在换向器启动的同时,启动计时器和记录待检定流量表的输出信号值,当到达预定的水量或计时时间后,计时停止,换向器再次动作,将水流切换回旁通管路。标准量具中水的体积或重量除以计时时间就得到标准的体积流量或重量流量,并以这个标准量对待检定流量表的输出信号值进行检定。静态容积法流量标准检定装置的缺点是由于水塔和换向器的存在,使得建造一个流量标准检定装置所需的投资多、占据空间及地面大、水塔高度(即压力)有限制、换向器具有的正反行程差又使得整个装置计量精度难以进一步提高。

三、发明内容

[0003] 考虑到水塔中处于溢流状态的水池能够获得稳定的水位(压力),但高度限制使其难以让检定介质获得较高雷诺数,而高压气体却很容易使检定介质达到很高的雷诺数,因此研制的流量标准检定装置的流体源应采用溢流结构的容器与在这个容器内充以高压气体相结合的方案;再考虑到换向器的两次切换过程均造成了检定流体流动状态的不稳定,而这种不稳定流动状态又存在于计时时间区间的起始端和结束端,因此研制的流量标准检定装置应放弃使用换向器,并将检定计时时段选择在检定流体处于稳定流动状态的区间。

[0004] 本发明所采用的技术方案如说明书附图中的图1所示:研制的流量标准检定装置是一种液体流量标准检定装置,由高压上位溢流容器、常压下位溢流容器、待检定流量计所在的试验管段、不需换向器的标准称量容器、能够高精度测量标准称量容器内液体液位或重量的检测仪表、高压贮液槽、常压贮液槽、增压泵、循环泵、工作阀、检定阀及相应管道组成,高压上位溢流容器是采用溢流结构以获得稳定液位的密闭容器,高压贮液槽内的液体由循环泵经循环管注入高压上位溢流容器,这些注入液体的一部分经连接到高压上位溢流容器液体空间的安装有待检定流量计的试验管段直接流至常压下位溢流容器的液体空间,另一部分成为高压上位溢流容器的溢流再经溢流管流回高压贮液槽,常压下位溢流容器具有与高压上位溢流容器相同的溢流结构,但其液面上作用大气压力,故不必是密闭容器,

高压贮液槽为密闭容器,它的液面上与高压上位溢流容器的液面上均作用来自同一高压气源的同样大小的气压,来自试验管段的液体在常压下位溢流容器内成为溢流,该溢流流进不需换向器的标准称量容器,流进标准称量容器的液体根据检定阀的启闭流至常压贮液槽或者在标准称量容器内逐渐累积,标准称量容器配有能够高精度测量标准称量容器内液体液位或重量的检测仪表,常压贮液槽内的液体由增压泵经止回阀泵入高压贮液槽,工作阀与检定阀可以是手动关断阀,也可以是电动关断阀或者气动关断阀,在液体流量标准检定装置中也可以取消常压下位溢流容器,而让从试验管段流出的液体直接流进标准称量容器。在图 1 中,为使该液体流量标准检定装置的基本原理看起来更清楚些,一些与基本原理关系不大,在现有流量标准检定装置中又常用的器件(如伸缩夹表器,消能器)都未在图中画出,不同管径的试验管段也只画了一条。该液体流量标准检定装置的工作过程如下:开启工作阀及检定阀,起动循环泵与增压泵,流量调节器(图中未画出)以预定的检定流量点为给定值,由调节用流量计实测试验管段内的液体流量,流量调节器根据实测值与给定值之间的偏差进行控制运算,以与控制运算结果相关的调节器输出信号去调节调节阀阀门开度,最后使试验管段内的流量稳定在检定流量点上。当流量在该检定流量点上稳定后,关闭检定阀,标准称量容器内的液位上升,当液位上升到计时开始液位处时,计时开始;当液位继续上升到计时停止液位处或者计时开始后的累积液体重量达到预定值时,计时停止。考虑到体积流量公式和重量流量公式为:

$$[0005] \quad q_v = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

$$[0006] \quad q_w = \frac{\Delta W}{\Delta t}$$

[0007] 式中 q_v 为体积流量, q_w 为重量流量, Δt 为计时时间, ΔV 为 Δt 计时时间内标准称量容器中液体的体积累积量, ΔW 为 Δt 计时时间内标准称量容器中液体的重量累积量,因此,如果检定阀关断后在整个计时时间 Δt 内阀门的泄漏量为零或可忽略不计,由上述检定过程获得的 Δt 以及 ΔV 或 ΔW ,即可获得标准的体积流量 q_v 或重量流量 q_w ,并以此标准流量去比对试验管段上的待检定流量计对应的输出信号值,这样就完成了待检定流量计一个检定流量点的检定工作。

[0008] 本发明的有益效果是,由于高压上位溢流容器与常压下位溢流容器采用的溢流结构能够获得稳定的液位差,并且密闭容器高压上位溢流容器与高压贮液槽在检定过程中不耗气,与这两个密闭容器气空间连通并给其供气的储气罐所配套的空气压缩机在检定过程中可以停机,以保证储气罐与两个密闭容器内气压的稳定一致,因此,该液体流量标准检定装置可以具有相当于水塔稳压流体源的流量稳定性,同时又避免了水塔稳压投资多、占据空间及地面大、水塔高度限制难以达到高雷诺数的缺陷。当液体流量标准检定装置使用气动夹表器、气动调节器以及气动关断阀等耗气型器件时,这些器件应使用另一储气罐供气,以避免影响密闭容器内气压的稳定。该装置不使用换向器,避免了换向器双向切换过程不对称造成的误差。在该装置的检定过程中,整个计时时间段内液体流动均处于稳定状态,装置的检定误差主要取决于标准称量容器内液体体积或重量的测量误差,而这项测量误差是可以做得比较小的,因此,从原理上说,相比于使用换向器的流量标准检定装置,该液体流量标准检定装置的检定精度较高。

四、附图说明

[0009] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0010] 其中：1. 高压上位溢流容器, 2. 工作阀, 3. 调节阀, 4. 调节用流量计, 5. 待检定流量计, 6. 试验管段, 7. 常压下位溢流容器, 8. 标准称量容器, 9. 标准压力表, 10. 检定阀, 11. 常压贮液槽, 12. 增压泵, 13. 止回阀, 14. 高压贮液槽, 15. 循环泵, 16. 溢流管, 17. 高压气管, 18. 循环管。

五、具体实施方式

[0011] 以下内容是结合附图 1 给出具体实施方式对本发明的技术方案作进一步说明。

[0012] (实施例 1、液位计检测模式)

[0013] 在图 1 中, 工作阀 2 与检定阀 10 均采用气动关断阀, 在标准称量容器 8 下部管道上安装了一个标准压力表 9, 当检定阀关闭, 标准称量容器内的液位逐渐上升时, 液位的变化与标准压力表感受到的压力大小是一一对应的, 标准压力表可据此测量液位。

[0014] 该实施例的工作过程: 将待检定流量计 5 的几个检定流量点预先输入到工控机后, 整个检定过程就将在工控机的控制下自动进行。工控机在某个检定流量点上, 首先开启气动工作阀与气动检定阀, 起动循环泵 15 及增压泵 12, 根据调节用流量计 4 实测流量值调节调节阀 3 开度, 最后使流量稳定在要求的检定流量点上。当流量稳定后, 工控机控制气动检定阀关闭, 标准称量容器内的液位上升, 避开气动检定阀关闭初期压力变化不稳定的时段, 选择压力稳定上升的液位变化区间内的两个液位作为计时开始液位与计时结束液位, 从而得到与这两个液位对应的计时时间。由于在标准称量容器内这两个液位间的液体体积预先已知, 故由计时得到计时时间后, 就可算得该检定流量点准确的流量值, 并以该值去比对待检定流量计对应的输出信号值。在按要求完成待检定流量计在该检定流量点的检定工作后, 工控机就自动转向该待检定流量计下一个检定流量点的检定工作, 其工作过程同上。

[0015] (实施例 2、电子秤检测模式)

[0016] 将标准称量容器、检定阀及连通管道作为一个整体, 并使这个整体的重量作用在电子秤上, 当检定阀关闭后, 电子秤对重量的变化进行称量, 当重量达到计时开始重量时开始计时, 当重量达到计时结束重量时结束计时, 根据两个时间点上的重量差及计时得到的计时时间, 即可算得该检定流量点准确的重量流量, 并以此准确值去比对待检定流量计对应的输出信号值。该实施例的优点是对重量的计量通常要比对体积的计量准确一些。

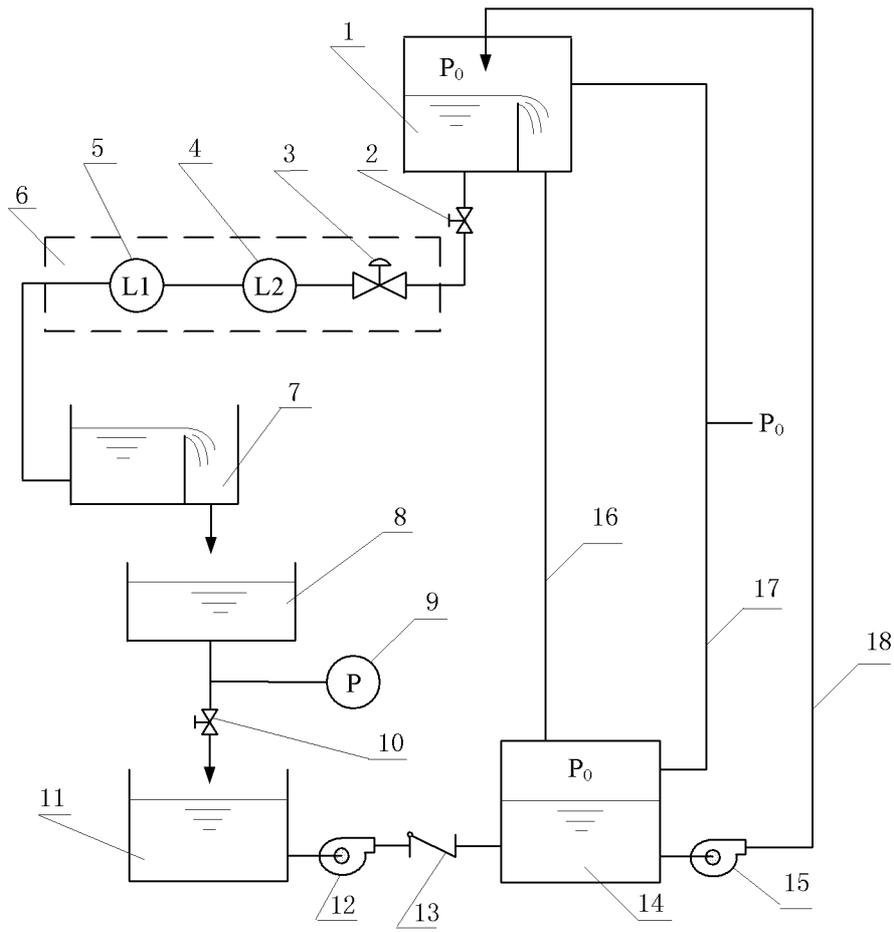


图 1