



(21) 申请号 202110581900.X

(22) 申请日 2021.05.27

(71) 申请人 王辉

地址 471003 河南省洛阳市涧西区天津路
19号美仑凤凰城3号楼804室

(72) 发明人 王辉

(51) Int. Cl.

G01F 1/86 (2006.01)

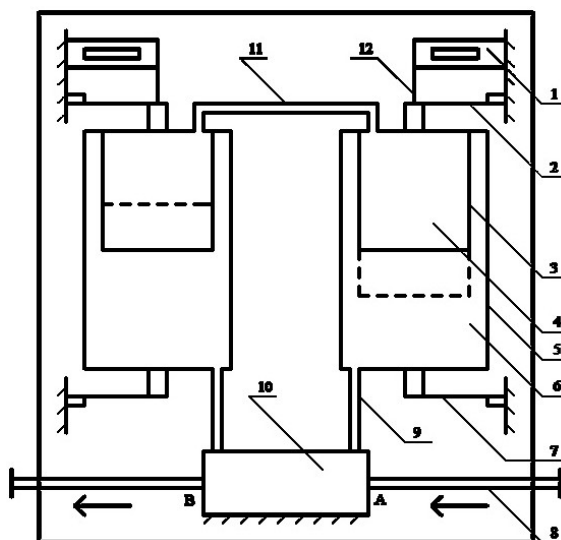
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有密封结构可串接于密闭管道中称重式测量液体质量流量的新方法及其结构

(57) 摘要

一种采用直接称重的方法、具有密闭结构、可串接于密闭的输液管道中、对流经管道的液体直接进行质量流量测量的仪器,它有两只密封容器,内部装有动态气液隔离装置,将容器内腔分隔成两部分,上部有气体,下部充有被测液体;上部气体经气管连通,并配合测量过程作双向流动;两容器下部经下立管分别与换向阀连接,在换向阀的控制下,两只容器,一只充液,同时另只排液(即减重),该过程连续不断地交替进行,称重传感器对与之相连的容器的减重过程(重量逐渐减轻)进行连续称重测量,从而完成质量流量测量的目的。本仪器用简单的称重方法和技术相当成熟的称重传感器,再配合特殊的结构设计和处理数据系统,完美实现对密闭管道中液体质量流量(包括瞬时和累计质量流量)的精确测量。



1. 一种机电组合液体质量流量测量仪, 含有两只并立的容器5, 两只称重传感器1, 一只液体换向阀10。

2. 根据权利要求(1)所述的流量计, 其特征是两只容器都被上下两片平行的片簧2、7固结, 只允许有垂直位移。

3. 根据权利要求(1)所述的流量计, 每只容器都被其上部的称重传感器吊起(或从下部托起), 其中一只容器内的液体流出时(同时另一容器流入液体), 该容器总重量的减轻过程被测出。

4. 根据权利要求(1)所述的流量计, 其特征是每只容器内有一个动态气液隔离装置, 将容器分为上下两部分; 上部气室4充满被压缩的气体, 下部液室6充有被测的液体。

5. 根据权利要求(1)所述的流量计, 其特征是两容器上部被连通气管11连通, 形成气体转移通道。

6. 根据权利要求(1)所述的流量计, 其特征是有一液体换向阀10, 在二次仪表的控制下进行液路转换, 使两容器内液体的进、排过程(容器上部气体作相应转移)能够接续进行, 从而对密闭输液管道中液体用直接称重的方法实现了液体质量流量的连续在线测量。

一种具有密封结构可串接于密闭管道中称重式测量液体质量流量的新方法及其结构

技术领域

[0001] 本发明属一般测试仪器领域,涉及液体质量流量的测量,属测量测试类。

背景技术

[0002] 现今社会生产生活中对液态物质的计量多采用体积方式标示,用体积式流量计测定。但仍有很多行业用测量体积的方式是不够严谨的,只有用质量的标示方式才最合理。为此流量计量工作者经多年的努力,研发了多种计量质量的流量计或组合式测量系统,其中最具代表性的是哥氏力式质量流量计,因其测量原理深奥,结构特殊,产品推出几十年,仍有一些问题尚未很好解决,比如仪器安装环境要求高、结构复杂、维修困难、零点漂移问题、检测管疲劳断裂的隐患、价格高等,使其产品仍处于不够完善和不断改进中。

发明内容

[0003] 本专利提出了一种对经密闭管道输送的液体,用称重方法及与之配套的称重结构,实现直接测量质量流量的目的。与现有的质量流量计相比,方法明了、结构简单、安装方便(直接与输送液体的管道串接),密闭式结构,几乎适用于各种易流动液体的质量流量测量。(1)

具体实施方式

采用称重的方法,机电一体式结构,本仪器的实物包括质量流量计(以下简称流量计)和二次仪表两部分,流量计串接在输液管道中,对被测液体的质量流量进行直接和连续测量。结构见《流量计结构示意图》。

附图说明:图1给出了本仪器中质量流量计结构示意图;

图中:(1)称重传感器;(2)上片簧;(3)动态液气隔离装置;

(4)气室;(5)密封容器;(6)液室;(7)下片簧;

(8)输液管道;(9)下立管;(10)换向阀;

(11)连通气管;(12)吊丝;

(2) 流量计的结构特点(结合《流量计结构示意图》说明)

两个并立的密封容器5(又分别称作右容器、左容器)分别被片簧2、7与基体弹性固结,容器被固定于基体的称重传感器1通过吊丝12吊住(或从下面托住)。容器内部装有动态液气隔离装置3,把容器分为上下不通的两部分,上部分称作气室4,下部分称作液室6。两容器气室用连通气管11连通,液室由下立管9与换向阀10连接,换向阀右端有进口A左端有出口B与输液管道8(又分别称作右管道、左管道)串接。

[0004] 现结合本仪器的工作过程进行阐述:

在流量计串接于管道后,其工作过程进入以下阶段:

第一阶段:

在流量计串接于输液管道8后,两容器下部(液室)开始逐渐充入被测液体,液面逐渐上升;上部气室的气体通过动态液气隔离装置被压缩,直至与液室中的液体压力(也就是输液管道8中的压力)达到平衡状态为止,液面不再上升,并把液面调至容器的中部位置。

第二阶段 测量阶段:

需要对输液管道中液体进行质量流量测量时,启动仪器的测量功能,换向阀10的输出口B与右容器下立管9(称右下管)自动接通,右容器5中的液体经B流出,右容器的液面逐渐下降,右容器的重量逐渐减轻;该过程经称重传感器1变为电压信号(此过程称作右容器称重),输送到二次仪表进行数据处理,显示质量流量;在液体从右容器不断流出的同时,换向阀10的输入口A与左容器的下部立管(称左下管)也处于接通状态,右输液管道8中的液体流入左容器的液室,同时左容器气室内的气体通过连通气管11流入右容器气室。左容器内的液体不断增加,左容器的液面逐渐上升;当右容器液面降到一定程度时(虚线所示),换向阀10快速转换,使左容器内的高位液体(虚线所示)开始从左下管经B口流出;左容器的液面逐渐下降,左容器重量逐渐减轻,该过程被其上部的称重传感器变为电压信号输出(此过程称作左容器称重),经二次仪表数据处理,显示质量流量。

[0005] 总之,上述过程的连续进行,对两容器反复接续称重,从而实现了对流经管道中液体的连续质量流量测量。

[0006] (3) 本仪器的优点

1) 安装调试简单,可适时进行标定;

2) 适用面广,可用于多种不同性质液体的质量流量测量,包括挥发性液体、对人体有害液体等;

3) 测量精度高,性能稳定可靠;本仪器采用直接称重的方法,将技术成熟的称重传感器与流量计的特殊结构有机结合,串接于输液管道中,作为高精度在线仪表使用;

4) 结构简单,性价比高,使用方便,易于推广;

(4) 本质量流量计结构特点的进一步说明

基于称重方法的本质量流量计,其功能的实现与容器及内部结构特点密不可分。

[0007] 1) 左右两容器外壳具有可靠的密封性能,与密闭的输液管道串接作为在线仪器使用。

[0008] 2) 容器内部装有一个动态液气分离装置,把容器隔为两部分;上部称为气室(内充气体);下部称为液室(内充被测液体),防止气液接触。

[0009] 3) 容器通过上下两只片簧与基体连结,只容许容器上下移动。

[0010] 4) 本流量计的两只容器,它们上部的气室由气管连通,气室中的气体与大气隔离。下部的液室经各自的下立管与换向阀分别连结。

[0011] 5) 每只容器都分别由固结于基体的称重传感器从上部吊起(或从下部托起)进行称重测量。

[0012] 6) 换向阀内部有液体转换通道,外部有四个接口,其中两个接口与两容器的下立管分别连结,另外两个接口是与输液管道8串接的进出接口A与B。受二次仪表信号的控制,阀内的通道被快速转换,两只容器下部的相反的充放液过程得以瞬间改换,使输液管道8中的液体流经流量计时被两容器上部的传感器连续称重,称重数据传送至二次仪表进行数据处理,从而完成不间断的质量流量测量。

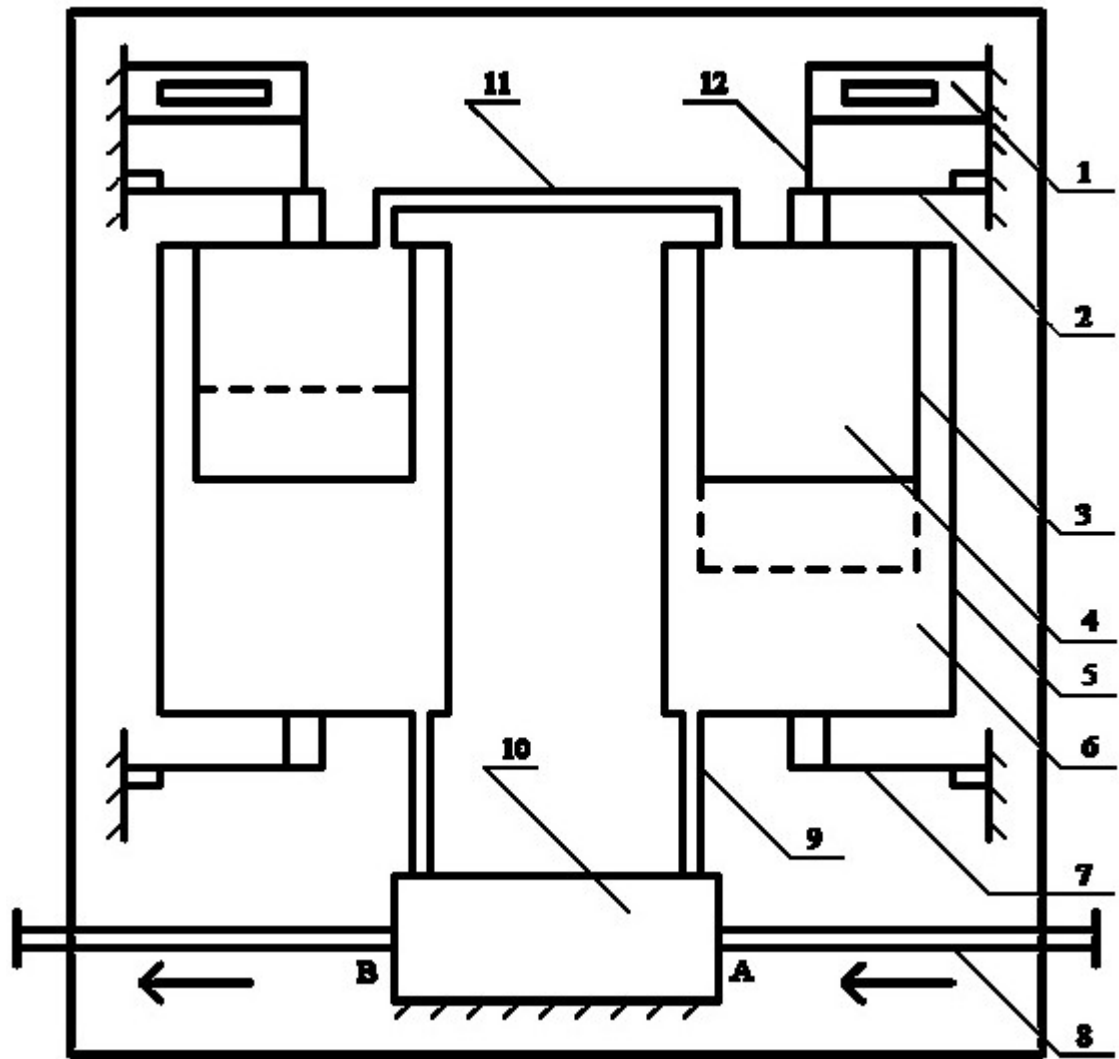


图1