



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212721663 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202021924819.4

(22) 申请日 2020.09.04

(73) 专利权人 安徽中科引力科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区  
蓬莱路与卧云路交口西南50米中  
铁十局集团第三建设公司厂区内

专利权人 中国科学院力学研究所

(72) 发明人 李东晖 张向文 何云腾 张勇  
吴应湘

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390

代理人 焦海峰

(51) Int.Cl.

G01F 23/62 (2006.01)

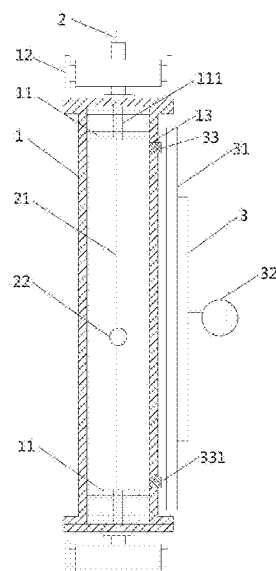
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 实用新型名称

定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置

### (57) 摘要

本实用新型提供定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置,包括:定容管,两端分别安装有换向阀,内部设置有沿轴向密封移动的活塞;磁致伸缩液位计,包括由定容管一端换向阀处插入定容管内的测量杆,和连接在测量杆上的浮球;密度计,包括与定容管测量段等长的密度管,和显示密度管测量结果的密度表,密度管的两端分别通过设置在定容管上的引压孔与定容管内部相通,连接后的密度管与定容管平行。本实用新型将密度计安装在定容管的外部,利用密度管直接与定容管内部相通,使两者的压力保持平衡,进而可以密度表实现精准测量,而且不需要在定容管内部安装引线 and 密度传感器,不会影响定容管的密度和活塞的移动,能够保持油气水分层的稳定。



1. 定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置,其特征在于,包括:  
定容管,为空心圆柱形,两端分别安装有换向阀,内部设置有沿轴向密封移动的活塞;  
磁致伸缩液位计,包括由定容管一端换向阀处插入定容管内的测量杆,和连接在测量杆上的浮球,测量杆的插入端穿过活塞上的密封孔后与定容管另一端部固定;  
密度计,包括与定容管测量段等长的密度管,和显示密度管测量结果的密度表,密度管的两端分别通过设置在定容管上的引压孔与定容管内部相通,连接后的密度管与定容管平行。
2. 根据权利要求1所述的密度测量装置,其特征在于,  
两个所述引压孔内分别焊接有仪表座,所述仪表座的一端与所述定容管的内壁表面对齐,另一端设置有凸出于所述定容管外壁的连接接口,所述密度管的两端分别与两个仪表座的连接接口连通。
3. 根据权利要求2所述的密度测量装置,其特征在于,  
所述仪表座位于所述定容管内部的一端设置有具备多个小孔的封闭面。
4. 根据权利要求3所述的密度测量装置,其特征在于,  
所述封闭面上的小孔均匀排列,且数量为19个。
5. 根据权利要求1所述的密度测量装置,其特征在于,  
所述引压孔的位置位于所述活塞到达所述定容管的两端后的下方。

## 定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及油气水三相流量计量领域,特别是涉及一种在定容管活塞式油气水多相流量计外部实现内部油气水液体密度测量的密度测量装置。

### 背景技术

[0002] 定容管活塞式油气水多相流量计的计量过程是让定容管内装满待测流体,然后测量出气液界面的位置,再通过综合密度分析,得到油气水三相流量。测量过程中密度传感器是关键仪表之一。

[0003] 现有技术测量液体密度时,常采用密度传感器进行测量,但是由于密度传感器需要相应的线路连接,在定容管内使用时会影响定容管的密封,同时还会影响活塞的移动,因此不能直接采用现有的密度传感器测量定容内的油气水密度。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种在定容管活塞式油气水多相流量计外部实现内部油气水液体密度测量的密度测量装置。

[0005] 具体地,本实用新型提供定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置,包括:

[0006] 定容管,为空心圆柱形,两端分别安装有换向阀,内部设置有沿轴向密封移动的活塞;

[0007] 磁致伸缩液位计,包括由定容管一端换向阀处插入定容管内的测量杆,和连接在测量杆上的浮球,测量杆的插入端穿过活塞上的密封孔后与定容管另一端部固定;

[0008] 密度计,包括与定容管测量段等长的密度管,和显示密度管测量结果的密度表,密度管的两端分别通过设置在定容管上的引压孔与定容管内部相通,连接后的密度管与定容管平行。

[0009] 在本实用新型的一个实施方式中,两个所述引压孔内分别焊接有仪表座,所述仪表座的一端与所述定容管的内壁表面对齐,另一端设置有凸出于所述定容管外壁的连接接口,所述密度管的两端分别与两个仪表座的连接接口连通。

[0010] 在本实用新型的一个实施方式中,所述仪表座位于所述定容管内部的一端设置有具备多个小孔的封闭面。

[0011] 在本实用新型的一个实施方式中,所述封闭面上的小孔均匀排列,且数量为19个。

[0012] 在本实用新型的一个实施方式中,所述引压孔的位置位于所述活塞到达所述定容管的两端后的下方。

[0013] 本实用新型将密度计安装在定容管的外部,利用密度管直接与定容管内部相通,使两者的压力保持平衡,进而可以密度表实现精准测量,而且不需要在定容管内部安装引线和密度传感器,不会影响定容管的密度和活塞的移动,能够保持油气水分层的稳定。

## 附图说明

[0014] 图1是本实用新型一个实施方式的密度测量装置结构示意图；

[0015] 图2是本实用新型一个实施方式的仪表座结构示意图。

## 具体实施方式

[0016] 以下通过具体实施例和附图对本方案的具体结构和实施过程进行详细说明。

[0017] 如图1所示,在本实用新型的一个实施方式中,公开一种定容管活塞式油气水多相流量计的密度测量装置,包括定容管1,磁致伸缩液位计2和密度计3。

[0018] 该定容管1为空心圆柱形,两端分别安装有换向阀12,内部设置有沿轴向密封移动的活塞11;定容管1用于装载三相液体,然后利用活塞11挤压,在达到内部平衡后实现油、气、水的稳定分层。

[0019] 磁致伸缩液位计2包括由定容管1一端换向阀12处插入定容管1内的测量杆21,和连接在测量杆21上的浮球22,测量杆21的插入端穿过活塞11上的密封孔111后与定容管1另一端部固定。

[0020] 浮球22可以沿测量杆21随液位的变化而上下移动,在浮球22内部有一组永久磁环,当测量杆21产生的脉冲电流磁场与浮球22产生的磁环磁场相遇时,浮球22周围的磁场发生改变从而使得由磁致伸缩材料做成的波导丝在浮球22所在的位置产生一个扭转波脉冲,这个脉冲以固定的速度沿波导丝传回并由检出机构检出,通过测量脉冲电流与扭转波的时间差可以精确地确定浮球22所在的位置,即液面的位置。

[0021] 该密度计3包括与定容管1测量段等长的密度管31,和显示密度管31测量结果的密度表32,密度管31的两端分别通过设置在定容管1上的引压孔13与定容管1内部相通,连接后的密度管31与定容管1平行。

[0022] 密度表32是根据重力和物体漂浮时受力平衡及阿基米德原理制成的。正常状态下的密度指针处于漂浮状态,因此浮力向上推的力要比重力向下拉的力稍微大一点。密度表32处于平衡状态时,其受的重力大小等于浮力,当重力大于浮力时,密度指针会下沉,因引可实现密度测量。

[0023] 本实施方式将密度计安装在定容管的外部,利用密度管直接与定容管内部相通,使两者的压力保持平衡,进而可以密度表实现精准测量,而且不需要在定容管内部安装引线和密度传感器,不会影响定容管的密度和活塞的移动,能够保持油气水分层的稳定。

[0024] 为方便连接密度管31,在定容管1的两个引压孔13内分别焊接有仪表座33,仪表座33的一端与定容管1的内壁表面对齐,以避免影响活塞11的移动,而另一端设置有凸出于定容管1外壁的连接接口331,密度管31的两端可分别利用螺纹与两个仪表座33的连接接口331连通。该结构能够保证密度管31与定容管1平行,使定容管1内的油气水液体与密度管31中的保持一致,进而提高测量精度。

[0025] 如图2所示,为防止仪表座33影响活塞11,在仪表座33位于定容管1内部的一端设置有具备多个小孔333的封闭面332。通过封闭面332的结构可以保证油气水液体的正常通过,同时可防止活塞11的侧边在通过时进入仪表盘33内部。

[0026] 仪表座33的封闭面332上小孔333均匀排列,在本实施方式中设置的数量为19个。

[0027] 在本实用新型的一个实施方式中,该引压孔13的位置设置在活塞11到达定容管1

的两端后的下方。即活塞11完全顶在定容管1的上下两端处时,不会影响引压孔13的正常流通。

[0028] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本实用新型的多个示例性实施例,但是,在不脱离本实用新型精神和范围的情况下,仍可根据本实用新型公开的内容直接确定或推导出符合本实用新型原理的许多其他变型或修改。因此,本实用新型的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

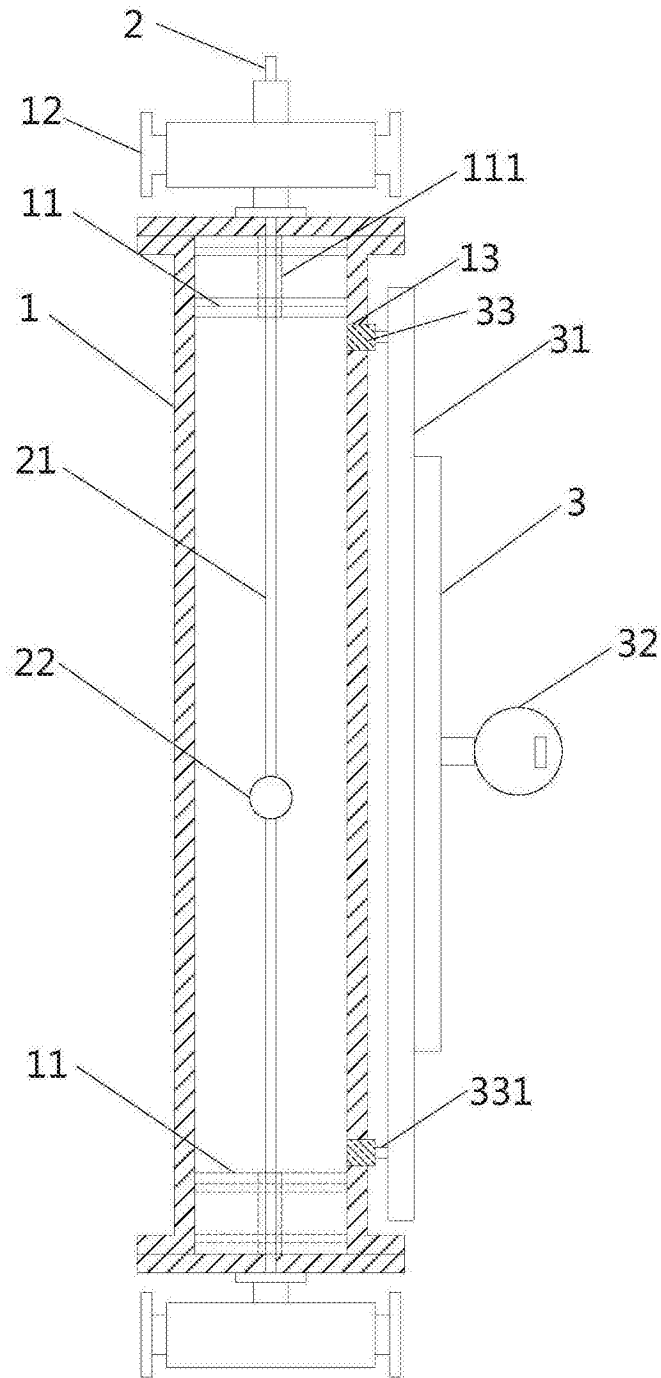


图1

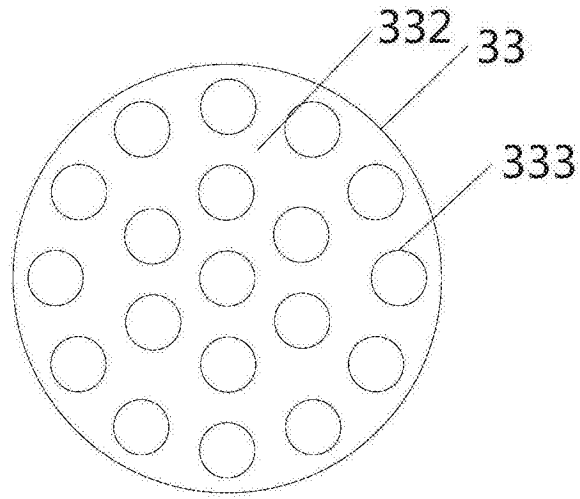


图2