



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208366396 U

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201820374219.1

(22)申请日 2018.03.20

(73)专利权人 青海盐湖工业股份有限公司

地址 816000 青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市黄河路28号

(72)发明人 李犇 王海燕 杜长岳 刘绍男

李顺利 王京良 霍永星 吴亚洲

(74)专利代理机构 北京国帆知识产权代理事务

所(普通合伙) 11334

代理人 李增朝

(51)Int.Cl.

G01F 1/58(2006.01)

G01F 1/40(2006.01)

G01N 9/00(2006.01)

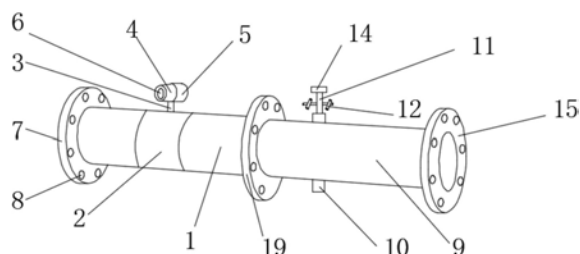
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种双流量计间接测量流体密度装置

### (57)摘要

本实用新型公开了一种双流量计间接测量流体密度装置,包括一号流体管道,所述一号流体管道的外表面固定安装有电磁测量工艺管,且电磁测量工艺管的上端外表面固定安装有转换器支架,所述转换器支架的上端固定安装有转换器,所述转换器的后端固定安装有保护外壳,且转换器的前端固定安装有电子显示屏,所述转换器的外表面一侧固定安装有接线孔,所述一号流体管道的一侧固定安装有一号法兰。本实用新型所述的一种双流量计间接测量流体密度装置,设有电磁测量工艺管、压差计显示器、橡胶圈与橡胶垫片,能够使得测量装置的结果更加精确,装置的安装更加安全稳固,增加其自身功能性,带来更好的使用前景。



1. 一种双流量计间接测量流体密度装置,包括一号流体管道(1),其特征在于:所述一号流体管道(1)的外表面固定安装有电磁测量工艺管(2),且电磁测量工艺管(2)的上端外表面固定安装有转换器支架(3),所述转换器支架(3)的上端固定安装有转换器(4),所述转换器(4)的后端固定安装有保护外壳(5),且转换器(4)的前端固定安装有电子显示屏(6),所述转换器(4)的外表面一侧固定安装有接线孔(18),所述一号流体管道(1)的一侧固定安装有一号法兰(7),且一号流体管道(1)的另一侧固定安装有二号法兰(19),且一号法兰(7)的外表面固定安装有固定螺丝(8),所述二号法兰(19)的一侧远离一号流体管道(1)的一端固定安装有二号流体管道(9),且二号流体管道(9)的外表面固定安装有夹持件(10),所述夹持件(10)的上端外表面固定安装有支撑轴(11),所述二号流体管道(9)远离二号法兰(19)的一端固定安装有三号法兰(15)。

2. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述一号法兰(7)、三号法兰(15)和二号法兰(19)的外表面均与固定螺丝(8)固定连接,且固定螺丝(8)数量为八组,且均匀放置。

3. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述电磁测量工艺管(2)、电子显示屏(6)、转换器支架(3)和转换器(4)为电性连接。

4. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述支撑轴(11)的中部固定安装有导压阀门(13),且导压阀门(13)的一端活动安装有导压管(12),所述支撑轴(11)的上端固定安装有压差计显示仪(14)。

5. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述三号法兰(15)的内表面与橡胶圈(17)的外表面固定连接。

6. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述三号法兰(15)的内表面与橡胶垫片(20)的外表面固定连接,且橡胶垫片(20)的数量为八组。

7. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述夹持件(10)的内部下端固定安装有节流件(16)。

8. 根据权利要求1所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述三号法兰(15)的外表面设置有橡胶垫片(20)。

9. 根据权利要求8所述的双流量计间接测量流体密度装置,其特征在于:所述三号法兰(15)的外部外表面设置有橡胶圈(17)。

## 一种双流量计间接测量流体密度装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种间接测量流体密度的技术,特别适用于可导电牛顿流体密度的实时不间断测量。

### 背景技术

[0002] 流体密度是工业生产过程中常用的过程控制参数,也是生产工艺中一个重要的技术指标。密度测量的准确与否,将对企业的自动化控制、成本核算和能源消耗等重要指标的正确计算及可信程度产生影响。因此,选择高质量、运行稳定、计量准确的密度仪表是至关重要的。流体密度测量主要有浮子式密度计、静压式密度计、震动式密度计、核密度计,其中震动式密度计和核密度计可以对流动的流体实时测量,震动式密度计用于DN200mm及以下的管径或采用分支旁管测量,核密度计存在放射性污染。电磁流量计和节流式流量计都是目前应用非常成熟和非常广泛的流量计,两者使用时都要求流体必须充满管道,不能含有气泡,电磁流量计主要用于可导电的流体,节流式流量计主要用于牛顿流体,两者都适用于测量可导电的牛顿流体(以下简称流体)。电磁流量计测量流体体积流量,根据节流式流量计的体积流量测量与流体密度的关系可以间接测量流体密度,为此,我们提出一种双流量计间接测量流体密度装置。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的主要目的在于提供一种双流量计间接测量流体密度装置,可以有效解决背景技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:

[0005] 一种双流量计间接测量流体密度装置,包括一号流体管道,所述一号流体管道的外表面固定安装有电磁测量工艺管,且电磁测量工艺管的上端外表面固定安装有转换器支架,所述转换器支架的上端固定安装有转换器,所述转换器的后端固定安装有保护外壳,且转换器的前端固定安装有电子显示屏,所述转换器的外表面一侧固定安装有接线孔,所述一号流体管道的一侧固定安装有一号法兰,且一号流体管道的另一侧固定安装有二号法兰,且一号法兰的外表面固定安装有固定螺丝,所述二号法兰的一侧远离一号流体管道的一端固定安装有二号流体管道,且二号流体管道的外表面固定安装有夹持件,所述夹持件的上端外表面固定安装有支撑轴。

[0006] 优选的,所述一号法兰、三号法兰和二号法兰的外表面均与固定螺丝固定连接,固定螺丝数量为八组,且均匀放置。

[0007] 优选的,所述电磁测量工艺管、电子显示屏、转换器支架和转换器为电性连接。

[0008] 优选的,所述支撑轴的中部固定安装有导压阀门,且导压阀门的一端活动安装有导压管,所述支撑轴的上端固定安装有压差计显示器。

[0009] 优选的,所述三号法兰的内表面与橡胶圈的外表面固定连接。

[0010] 优选的,所述三号法兰的内表面与橡胶垫片的外表面固定连接,且橡胶垫片的数

量为八组。

[0011] 优选的,所述夹持件的内部下端固定安装有节流件。

[0012] 优选的,所述二号流体管道远离二号法兰的一端固定安装有三号法兰。

[0013] 优选的,所述三号法兰的外表面设置有橡胶垫片。

[0014] 优选的,所述三号法兰的外部外表面设置有橡胶圈。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:该双流量计间接测量流体密度装置,同时设置有电磁流量计和节流式流量计,这两种流量计的相关技术均已成熟,因此使用者在使用测量流体密度装置进行测量作业的时候,可以通过两只流量计的配合取得相关实验数据,使得检测结果更加精确,通过一号法兰、二号法兰和三号法兰将流体管道连接起来,在法兰和流体管道衔接处用橡胶圈进行封闭,可以防止流体泄露,同时增长部件的使用寿命,每个法兰外表面都均匀设置有八组固定螺丝,且在固定螺丝以螺纹方式咬合,同时增加了橡胶垫片,增加其稳固性和防止意外泄出的流体造成的腐蚀,有效增加其自身的功能性,给使用者带来更好的产品体验,整个装置简单,操作方便,测量的效果相对于传统方式更好。

#### 附图说明

[0016] 图1为本实用新型一种双流量计间接测量流体密度装置的整体结构示意图。

[0017] 图2为本实用新型一种双流量计间接测量流体密度装置的局部视图。

[0018] 图3为本实用新型一种双流量计间接测量流体密度装置的局部剖视图。

[0019] 图4为本实用新型一种双流量计间接测量流体密度装置图2中A处的放大视图。

[0020] 图中:1、一号流体管道;2、电磁测量工艺管;3、转换器支架;4、转换器;5、保护外壳;6、电子显示屏;7、一号法兰;8、固定螺丝;9、二号流体管道;10、夹持件;11、支撑轴;12、导压管;13、导压阀门;14、压差计显示仪;15、三号法兰;16、节流件;17、橡胶圈;18、接线孔;19、二号法兰;20、橡胶垫片。

#### 具体实施方式

[0021] 为使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本实用新型。

[0022] 如图1所示,一种双流量计间接测量流体密度装置,包括一号流体管道1,一号流体管道1的外表面固定安装有电磁测量工艺管2,电磁测量工艺管2能适配电磁的测量,比一般管道少一些干扰因素,且电磁测量工艺管2的上端外表面固定安装有转换器支架3,转换器支架3放置在管外,能在测量时也很方便的进行不干扰内部进行测试,转换器支架3的上端固定安装有转换器4。

[0023] 图2所示:转换器4的后端固定安装有保护外壳5,且转换器4的前端固定安装有电子显示屏6,电磁测量工艺管2、转换器支架3、转换器4和保护外壳5共同组成了电磁流量计,且以上部件除保护外壳5外均为电性连接,转换器4的外表面一侧固定安装有接线孔18。

[0024] 图3中一号流体管道1的一侧固定安装有一号法兰7,且一号流体管道1的另一侧固定安装有三号法兰19,且一号法兰7的外表面固定安装有固定螺丝8,二号法兰19的一侧远离一号流体管道1的一端固定安装有三号流体管道9,且二号流体管道9的外表面固定安装

有夹持件10,夹持件10的上端外表面固定安装有支撑轴11。

[0025] 图4中一号法兰7、三号法兰15和二号法兰19的外表面均与固定螺丝8固定连接,固定螺丝8数量为八组,且均匀放置,充分保证两侧管道结合的牢固性;电磁测量工艺管2、电子显示屏6、转换器支架3和转换器4为电性连接,以上部件和保护外壳共同组成电磁流量计;支撑轴11的中部固定安装有导压阀门13,且导压阀门13的一端活动安装有导压管12,支撑轴11的上端固定安装有压差计显示仪14夹持件10、支撑轴11和节流件16均为电性连接,这些部件共同组成节流式流量计;三号法兰15的内表面与橡胶圈17的外表面固定连接,橡胶圈17同时固定法兰和流体管道;三号法兰15的内表面与橡胶垫片20的外表面固定连接,且橡胶垫片20的数量为八组,保证每个固定螺丝8的咬合更加稳定;所述夹持件10的内部下端固定安装有节流件16;所述二号流体管道9远离二号法兰19的一端固定安装有三号法兰15,三号法兰15配合二号法兰19进行使用;所述三号法兰15的外表面设置有橡胶垫片20,橡胶垫片20能很好的让两个法兰之间更为接触紧密;所述三号法兰15的外部外表面设置有橡胶圈17,橡胶圈17能很好地保护三号法兰15的内部密封性能,使产品能在测量时候能有一定的密闭性,减少产品测量的相关干扰因素。

[0026] 需要说明的是,本实用新型为一种双流量计间接测量流体密度装置,该测量装置中包含两只流量间接测量计,其中电磁测量工艺管2、电子显示屏6、转换器支架3和转换器4为电性连接,以上部件和保护外壳5共同组成电磁流量计,夹持件10、压差计显示仪14、支撑轴11和节流件16均为电性连接,这些部件共同组成节流式流量计,开始进行测量操作后,流体从二号流体管道9开始进入,通过节流件16时,获得流束收缩引起压头转换而在节流件前后产生静压差,该静压差与流过的流量之间存在一定的关系,流体流量愈大,产生的压差愈大,这样可依据压差来衡量流量的大小,这种测量方法是以流动连续性方程和不可压缩理想流体伯努利方程为基础,可最终推导出管道截面处速度 $u_2 = \frac{1}{\sqrt{1-\mu^2\beta^4}} \sqrt{\frac{2}{\rho}(p_1-p_2)}$ 和

流体的体积流量表达式 $q_v = u_2 \mu A_0 = \frac{\mu \xi \sqrt{\psi}}{\sqrt{1-\mu^2\beta^4}} A_0 \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$ , 当流体经过二号法兰19进入一号

流体管道1后,流体的体积流量与流速成正比,电磁流量计通过测量感应电动势,得到流体的流速,也就测出流体的体积流量,可测出流速: $u = \frac{E}{kBD}$ 和流体的体积流量表达式:

$q_v = \frac{\pi D^2}{4} u = A_1 u$ , 综合以上公式可以推出,电磁流量计测出体积流量与节流装置中节流件

开孔截面面积的关系式: $q_v = \frac{A_0}{\beta^2} u$ 和流体的密度公式为: $\rho = \frac{2\Delta p \alpha^2 \beta^4}{u^2}$ , 考虑到误差和其

他诸多因素影响,同时满足两台流量计都应安装在直管段上,且电磁流量计安装在节流装置上游5D左右位置,电磁流量计前端直管段不小于10D,节流装置后端直管段不小于5D,安装位置水平保证流体充满管道,不允许存在气泡和大量悬浊物,同时管道内表面应尽量光滑以及流量计与管道轴线的垂直度偏差和同轴度偏差尽量小,不应超过 $\pm 1^\circ$ ,综上所述使用者通过观察节流式流量计和电磁流量计,分别获得相关数据,进而实现对流体密度的测量,橡

胶圈17的设置保证了法兰和流体管道之间衔接的稳固性,同时起到防止流体意外泄出时对相关部件的腐蚀,延长使用寿命,橡胶垫片20的固定在法兰的外表面上,设置在固定螺丝的下端,保证固定螺丝更好的咬合和整体的使用结果,有效增加其自身的功能性,较为实用。

[0027] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

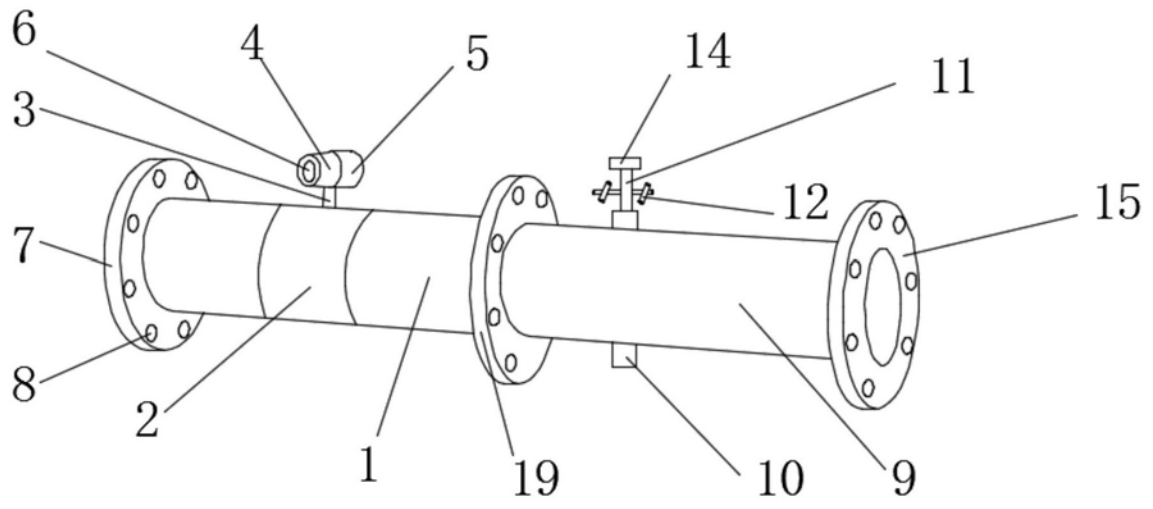


图1

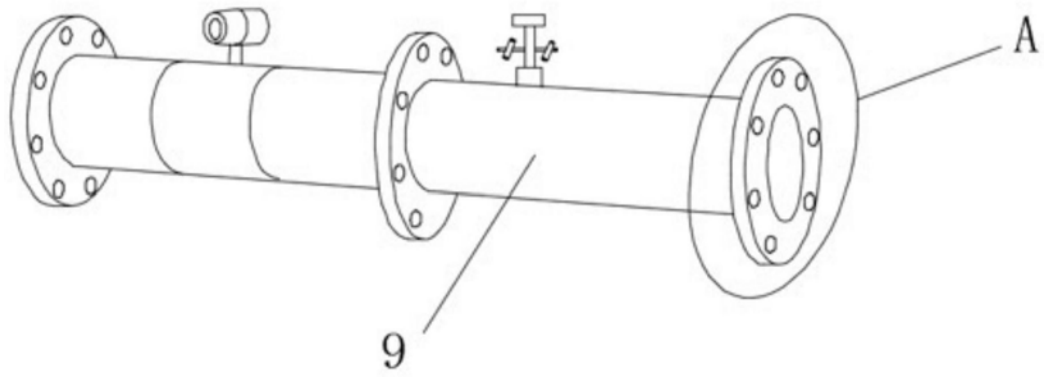


图2

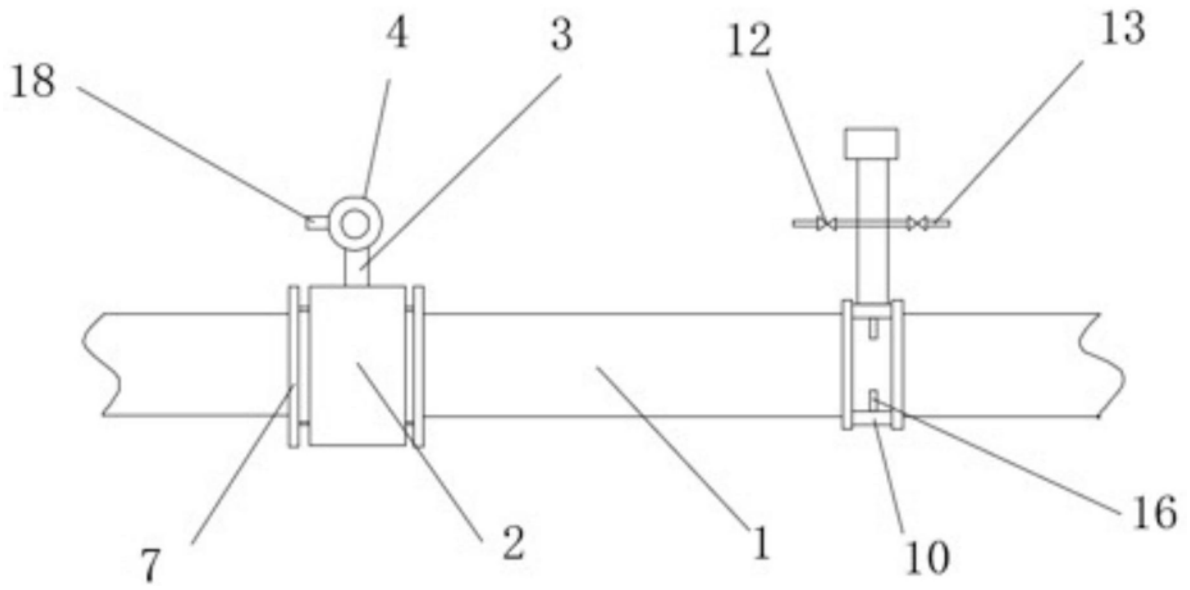


图3

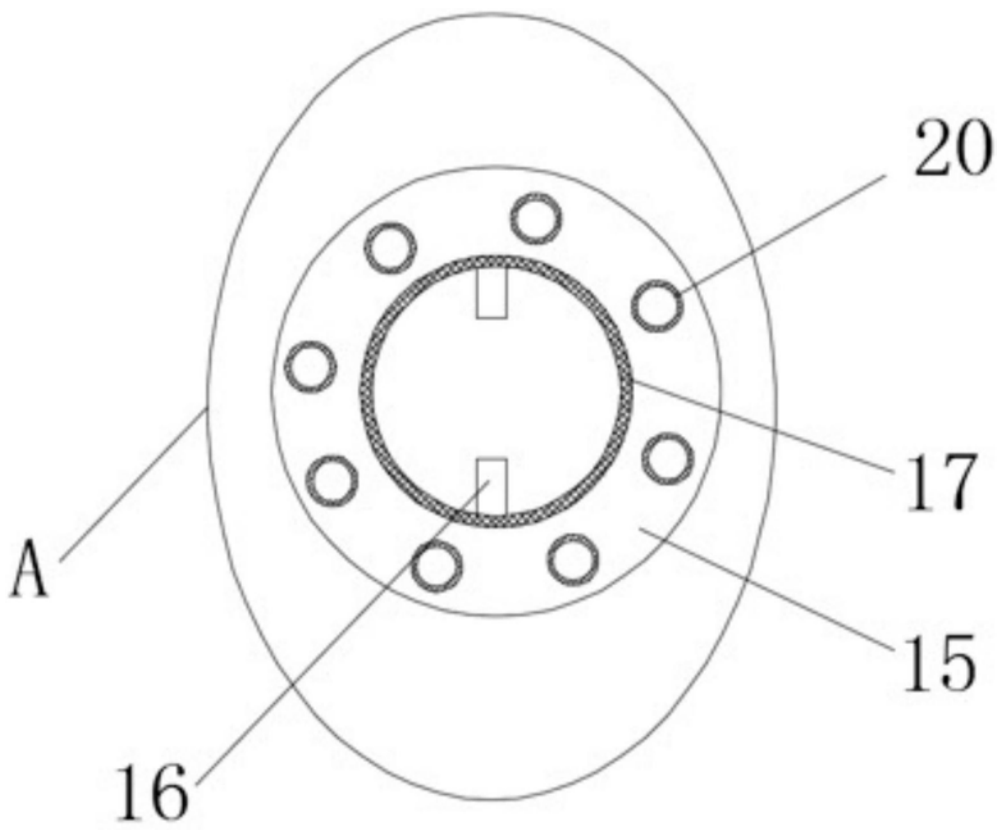


图4