



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110672174 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910967358.4

(22)申请日 2019.10.12

(71)申请人 延安大学

地址 716000 陕西省延安市宝塔区圣地路
580号

(72)发明人 崔巍 王奕璇 曹新亮 任新成

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 涂秀清

(51)Int.Cl.

G01F 13/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种原油流量远程在线测量系统

(57)摘要

本发明公开了一种原油流量远程在线测量系统,包括过滤装置、计量装置、校准装置和远程存储装置,过滤装置用于对原油进行过滤,滤除固体杂质,所述计量装置用于对过滤后的原油进行油气分离和流量测量,校准装置用于对测量得到的流量数据进行校准,远程存储装置则用于对校准后的流量数据进行存储。本发明使用过滤装置和计量装置分别对原油进行过滤和油气分离,以使计量装置中的流量计测量得到相对准确的数据,测量得到的数据经过校准后能够进一步提高流量数据的准确性。



1. 一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,包括过滤装置、计量装置、校准装置和远程存储装置,所述过滤装置和计量装置依次使用管道连通,所述计量装置内部安装有流量计(411),所述流量计(411)、校准装置和远程存储装置依次通信连接;

所述过滤装置包括原油输入管(100)和中间输出管(200),原油输入管(100)的内部靠近末端的位置安装有过滤网(110),过滤网(110)的出口与中间输出管(200)连通;

所述计量装置包括计量输出管(400)和二级气体输出管(500),中间输出管(200)的末端分流为计量输入管(410)和二级导气管(510),计量输入管(410)与计量输出管(400)连通,二级导气管(510)与二级气体输出管(500)连通,二级导气管(510)位于计量输入管(410)上方,流量计(411)为容积式流量计,其安装在计量输入管(410)中,二级导气管(510)上安装有二级回油管(520),二级回油管(520)的末端与计量输出管连通(400);

所述校准装置接收所述流量计(411)发送的流量数据后,按照设定的校准策略对流量数据进行校准,所述远程存储装置实时接收所述校准装置发送的校准后的流量数据后,并进行保存。

2. 根据权利要求1所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述过滤装置还包括初级气体输出管(300),过滤网(110)的出口处安装有分流管道(130),分流管道(130)的末端分流为初级导气管(310)和中间导油管(210),初级导气管(310)位于中间导油管(210)上方,初级导气管(310)与初级气体输出管(300)连通,中间导油管(210)与中间输出管(200)连通,初级导气管(310)上安装有初级回油管(320),初级回油管(320)的末端与中间导油管(210)连通。

3. 根据权利要求2所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述初级导气管(310)内部安装有初级多孔挡板(311),该初级多孔挡板(311)上具有多个通孔,初级导气管(310)与初级回油管(320)的连接处位于气体流动方向上初级多孔挡板(311)的后方。

4. 根据权利要求2所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述初级导气管(310)和中间导油管(210)均与分流管道(130)具有角度为钝角的夹角。

5. 根据权利要求1所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述二级导气管(510)内部安装有二级多孔挡板(511),二级多孔挡板(511)上具有多个通孔,二级导气管(510)与二级回油管(520)的连接处位于气体流动方向上二级多孔挡板(511)的后方。

6. 根据权利要求1所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述二级导气管(510)和计量输入管(410)均与中间输出管(200)具有角度为钝角的夹角。

7. 根据权利要求1所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述原油输入管(100)在靠近过滤网(110)的下侧面上安装有杂质排放管(120),杂质排放管(120)上从上到下依次安装有上部阀门(111)和下部阀门(112)。

8. 根据权利要求7所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述杂质排放管(120)靠近过滤网(110)的侧壁为倾斜状,且在朝向杂质排放管(120)的方向上高度逐渐降低。

9. 根据权利要求1所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述校准装置按照设定的校准策略对流量数据进行校准,校准策略如下:

根据管道中原油的类型选择对应的校准标准,该校准标准中包含每种原油不同流速下的校准值;

在选择校准标准下,根据所述流量计测量得到的流速数据确定相应的校准值,利用该校准值对流量数据进行校准,得到校准后的流量数据。

10.根据权利要求9所述的一种原油流量远程在线测量系统,其特征在于,所述校准标准在实验室中采用实验的方式获得。

一种原油流量远程在线测量系统

技术领域

[0001] 本发明属于石油开采设备技术领域,涉及一种原油流量远程在线测量系统。

背景技术

[0002] 石油是目前世界上最主要的能源来源,虽然人们正在大力开发替代石油的非化石能源,但是短时间内还无法代替石油的地位。未经加工的石油称为原油,原油通过钻井抽采出来后需要经过管线输送到炼油厂,以生产出各种能够直接使用的产品。

[0003] 在使用管线输送原油的过程中,需要实时检测原油的输送状态,包括管道内部的压力、流速、流量等参数,这些数据不但有利于监控原油的输送安全状态,而且在一定程度上能够为石油生产提供参考。这些数据中又以流量最为重要,目前测量原油流量一般都是通过流量计进行,流量计有多种形式,包括差压式、转子式、节流式、容积式等形式,其中容积式流量计的精度较高,因此应用比较广泛,这种形式的流量计以椭圆齿轮流量计为代表。

[0004] 然而,容积式流量计在使用时对原有的洁净度有比较高的要求,原有中不能有大量的固体杂质以免影响流量计正常工作,而且原油中还不能溶解有过多气体,否则会造成测量精度下降。正是因为对使用环境的要求,导致容积式流量计的使用范围受到限制,因此有必要提供一种原油流量测量系统,为容积式流量计创造合适的使用环境,以提高流量测量精度。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种原油流量远程在线测量系统,解决了现有原油流量测量精度不足的问题。

[0006] 本发明所采用的技术方案是,一种原油流量远程在线测量系统,包括过滤装置、计量装置、校准装置和远程存储装置,过滤装置和计量装置依次使用管道连通,计量装置内部安装有流量计,流量计、校准装置和远程存储装置依次通信连接;

[0007] 过滤装置包括原油输入管和中间输出管,原油输入管的内部靠近末端的位置安装有过滤网,所述过滤网的出口与所述中间输出管连通;

[0008] 计量装置包括计量输出管和二级气体输出管,中间输出管的末端分流为计量输入管和二级导气管,计量输入管与计量输出管连通,二级导气管与所述二级气体输出管连通,二级导气管位于计量输入管上方,流量计为容积式流量计,其安装在计量输入管中,二级导气管上安装有二级回油管,二级回油管的末端与所述计量输出管连通;

[0009] 校准装置接收所述流量计发送的流量数据后,按照设定的校准策略对流量数据进行校准,远程存储装置实时接收所述校准装置发送的校准后的流量数据后,并进行保存。

[0010] 本发明的特点还在于,

[0011] 过滤装置还包括初级气体输出管,过滤网的出口处安装有分流管道,分流管道的末端分流为初级导气管和中间导油管,初级导气管位于中间导油管上方,初级导气管与初级气体输出管连通,中间导油管与中间输出管连通,初级导气管上安装有初级回油管,初级

回油管的末端与中间导油管连通。

[0012] 初级导气管内部安装有初级多孔挡板,该初级多孔挡板上具有多个通孔,初级导气管与初级回油管的连接处位于气体流动方向上初级多孔挡板的后方。

[0013] 初级导气管和中间导油管均与分流管道具有角度为钝角的夹角。

[0014] 二级导气管内部安装有二级多孔挡板,二级多孔挡板上具有多个通孔,二级导气管与二级回油管的连接处位于气体流动方向上二级多孔挡板的后方。

[0015] 二级导气管和计量输入管均与中间输出管具有角度为钝角的夹角。

[0016] 原油输入管在靠近过滤网的下侧面上安装有杂质排放管,杂质排放管上从上到下依次安装有上部阀门和下部阀门。

[0017] 杂质排放管靠近过滤网的侧壁为倾斜状,且在朝向杂质排放管的方向上高度逐渐降低。

[0018] 校准装置按照设定的校准策略对流量数据进行校准,校准策略如下:

[0019] 根据管道中原油的类型选择对应的校准标准,该校准标准中包含每种原油不同流速下的校准值;

[0020] 在选择校准标准下,根据所述流量计测量得到的流速数据确定相应的校准值,利用该校准值对流量数据进行校准,得到校准后的流量数据。

[0021] 校准标准在实验室中采用实验的方式获得。

[0022] 本发明的有益效果是,一种原油流量远程在线测量系统,包括过滤装置、计量装置、校准装置和远程存储装置,过滤装置用于对原油进行过滤,滤除固体杂质,所述计量装置用于对过滤后的原油进行油气分离和流量测量,校准装置用于对测量得到的流量数据进行校准,远程存储装置则用于对校准后的流量数据进行存储。本发明使用过滤装置和计量装置分别对原油进行过滤和油气分离,以使计量装置中的流量计测量得到相对准确的数据,测量得到的数据经过校准后能够进一步提高流量数据的准确性。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种原油流量远程在线测量系统的组成框图;

[0024] 图2为过滤装置的结构示意图;

[0025] 图3为计量装置的结构示意图。

[0026] 图中,100.原油输入管,110.过滤网,111.上部阀门,112.下部阀门,120.杂质排放管,130.分流管道,200.中间输出管,210.中间导油管,300.初级气体输出管,310.初级导气管,311.初级多孔挡板,320.初级回油管,400.计量输出管,410.计量输入管,411.流量计,500.二级气体输出管,510.二级导气管,511.二级多孔挡板,520.二级回油管。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0028] 本发明一种原油流量远程在线测量系统的结构,如图1所示,包括过滤装置、计量装置、校准装置和远程存储装置,过滤装置和计量装置依次使用管道连通,分别用于对原油进行过滤和进行流量测量;计量装置内部安装有流量计,流量计、校准装置和远程存储装置依次通过有线或者无线的方式进行通信连接;校准装置和远程存储装置分别用于对流量计

测量得到的流量数据进行校准和将校准后的流量数据进行远程存储。

[0029] 如图2和图3所示,过滤装置包括原油输入管100、中间输出管200和初级气体输出管300,原油输入管100的内部靠近末端的位置安装有过滤网110,原油输入管100在靠近过滤网110的下侧面上安装有杂质排放管120,杂质排放管120靠近过滤网110的侧壁为倾斜状,且在朝向杂质排放管120的方向上高度逐渐降低,以将过滤网110过滤下来的杂质导入到杂质排放管120中。杂质排放管120上安装有两个阀门:上部阀门111和下部阀门112,上部阀门111位于下部阀门112的上方。在正常输油过程中上部阀门111和下部阀门112均关闭,过滤网110过滤的杂质沉淀在上部阀门111上方的管道空间内,当沉淀量达到一定值时,打开上部阀门111使沉淀的杂质落入下部阀门112上方的管道空间,待所有杂质都流入后关闭上部阀门111,再打开下部阀门112将杂质排出。

[0030] 过滤网110的出口处安装有分流管道130,分流管道130随后分流为初级导气管310和中间导油管210,初级导气管310位于中间导油管210上方,且初级导气管310和中间导油管210均与分流管道130具有角度为钝角的夹角。将初级导气管310设置在中间导油管210上方可以使原油流出分流管道130后在重力作用下流入中间导油管210,而混杂在原油中的气体则进入初级导气管310中,而将初级导气管310和中间导油管210与分流管道130的夹角均设置为钝角,可以使原油中的液体和气体的流速不会过多损失。

[0031] 初级导气管310与初级气体输出管300连通,中间导油管210则与中间输出管200连通。虽然分流管道130中的原油被分离至中间导油管210和出气导气管310,但是在原油高速流动过程中仍不可避免的有部分原油流入到初级导气管310中。为了减少流入初级导气管310的原油量,初级导气管310内部安装有初级多孔挡板311,该初级多孔挡板311上具有大量通孔,能够将绝大部分原油挡住,而又不会影响气体流动。虽然如此,仍有一少部分原油能够经过初级多孔挡板311,为了进一步回收原油,初级导气管310在气体流动方向上初级多孔挡板311的后方安装有初级回油管320,初级回油管320的末端与中间导油管210连通,经过初级多孔挡板311的原油的流速已经减缓很多,因此能够沿着初级回油管320回流至中间导油管210中,最终原油从所述中间输出管200流出。

[0032] 计量装置包括计量输出管400和二级气体输出管500,中间输出管200的末端分流为计量输入管410和二级导气管510,计量输入管410与计量输出管400连通,而二级导气管510则与二级气体输出管500连通。二级导气管510位于计量输入管410上方,且二级导气管510和计量输入管410均与中间输出管200具有角度为钝角的夹角。将二级导气管510设置在计量输入管410上方可以使原油流出中间输出管200后在重力作用下流入计量输入管410,而混杂在原油中的少量气体则进入二级导气管510中,而将二级导气管510和计量输入管410与中间输出管200的夹角均设置为钝角,可以使原油中的液体和气体的流速不会过多损失。

[0033] 计量输入管410中安装有容积式流量计411,容积式流量计为椭圆齿轮流量计,流量计411将测量得到的流量数据发送给所述校准装置。

[0034] 和过滤装置的目的相同,二级导气管510内部安装有二级多孔挡板511,同时二级导气管510在气体流动方向上二级多孔挡板511的后方安装有二级回油管520,二级回油管520的末端与计量输出管400连通。本实施例中,虽然二级回油管520中的原油已经与气体分离,但是这部分原油在进入二级导气管510和经过二级多孔挡板511的过程中,与气体的接

触时间较长,因此相比计量输入管410中的原油,二级回油管520中的原油仍混杂有较多的气体,因此二级回油管520与计量输出管400的连接处位于原油流动方向上流量计411的后方,以尽量提高流量计411对流过的原油的测量精度。也正是因为一部分原油没有经过流量计411测量,因此需要由校准装置对流量计411测量得到的流量数据进行校准。

[0035] 校准装置接收流量计411发送的流量数据后,按照设定的校准策略对流量数据进行校准。该校准策略如下:

[0036] 根据管道中原油的类型选择对应的校准标准,该校准标准中包含了每种原油不同流速下的校准值,校准标准可以在实验室中采用实验的方式获得。原油可以按照不同标准划分为多种类型,例如按照组成可以分为石蜡基原油、环烷基原油和中间基原油,按照硫含量可以分为超低硫原油、低硫原油、含硫原油和高硫原油等等,每种类型的原油由于其性质不同,在计量装置中流动时相同的流速下从二级回油管520流过的原油量不会完全相同,因此需要按照原油类型进行校准,以保证校准结果的准确性;

[0037] 在选择该校准标准下,根据流量计411测量得到的流速数据确定相应的校准值,利用该校准值对流量数据进行校准,得到校准后的流量数据。原油的流速对流过二级回油管520的原油量也有很大影响,同一种原油在流速较低时很少或者不会有原油流入二级回油管520,而流速较高时则会有大量原油进入二级回油管520。

[0038] 远程存储装置实时接收所述校准装置发送的校准后的流量数据后,进行保存,以便于监控中心查看。

[0039] 在上述实施例中,经过过滤装置和计量装置的两级油气分离,已经可以达到较好的分离效果,在一定程度上提高了流量测量精度。在上述过滤装置和计量装置中,分离出的气体从气体输出管排出,如果在一些应用场合中不方便或不允许将气体排出,那么可以将气体输出管去除,即在过滤装置中去除初级导气管310、初级气体输出管300和初级回油管310,以去除过滤装置的油气分离功能,而在计量装置中去除二级气体输出管500,使气体经过二级回油管520进入到计量输出管400中。

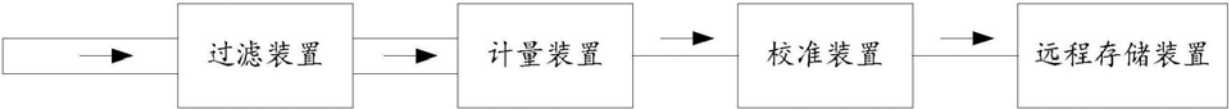


图1

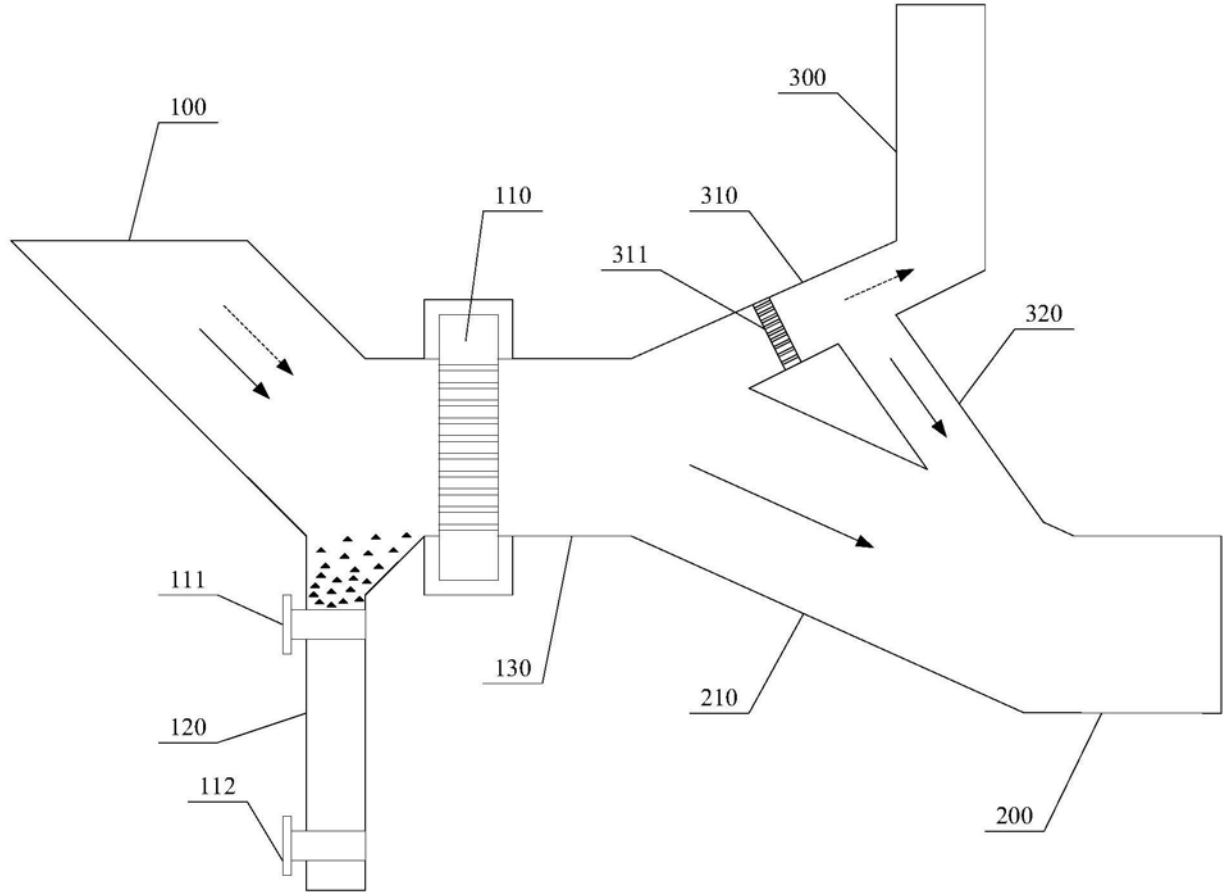


图2

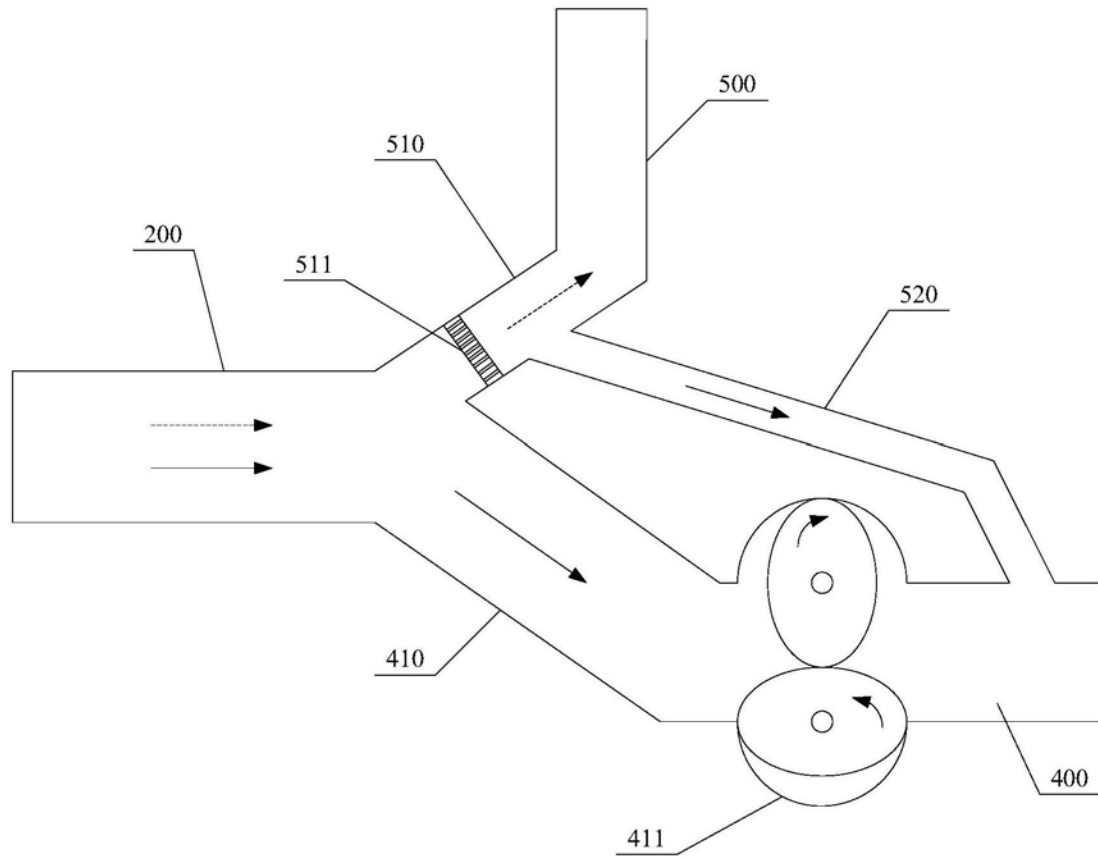


图3