



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102808609 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201210301702. 4

CN 202926310 U, 2013. 05. 08,

(22) 申请日 2012. 08. 22

CN 201193519 Y, 2009. 02. 11,

(73) 专利权人 北京乾达源科技有限公司

CN 2704028 Y, 2005. 06. 08,

地址 100000 北京市东城区东四十条甲 22
号南新仓国际大厦 A1008

US 5654502 A, 1997. 08. 05,

审查员 刘旭

(72) 发明人 贺江林 李二刚 郑增玉

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367

代理人 孙海波

(51) Int. Cl.

E21B 47/00(2012. 01)

(56) 对比文件

CN 2707963 Y, 2005. 07. 06,

CN 2782925 Y, 2006. 05. 24,

CN 2651718 Y, 2004. 10. 27,

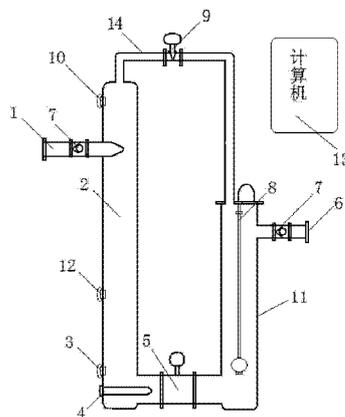
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

U型管式单井产量计量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种U型管式单井产量计量装置,包括:计算机终端、密封的自由端的U型管,所述U型管两自由端的顶部通过一气管连通,所述气管上设置有电控阀门,所述U型管的左侧竖向的管道设有旋流油气分离器、入口管法兰、压力传感器、温度传感器、液位开关,所述U型管的底部设置有在线式含水分析仪,所述U型管的右侧竖向的管道设有液位仪、出口管法兰,所述入口管法兰及出口管法兰上均设有单向阀。本发明所述计量装置,原理简单,结构简单合理,实用性强,提高了计量结果的精度。在整个测量过程中,液位传感器、压力传感器、温度传感器、液位开关在计算机终端控制下自动交替循环进行;实现了高效的油井三相计量。



1. 一种 U 型管式单井产量计量装置,其特征在于,包括:计算机终端(13)、自由端密封的 U 型管(11),所述 U 型管(11)两自由端的顶部通过一气管(14)连通,所述气管(14)上设置有电控阀门(9),所述电控阀门(9)为电磁气阀,所述 U 型管(11)的左侧竖向的管道内设置有旋流油气分离器(2),在所述左侧竖向管道的侧壁上设置有与油井出油管连接的入口管法兰(1)、压力传感器(10)、温度传感器(12)、液位开关(3),所述入口管法兰(1)、压力传感器位于旋流油气分离器(2)的上部,所述温度传感器(12)、液位开关(3)位于旋流油气分离器(2)的下部,所述 U 型管(11)的底部有在线式含水分析仪(5),所述 U 型管(11)的右侧竖向的管道内设置有液位仪(8),所述右侧竖向的管道的侧壁上设置有与汇管连接的出口管法兰(6),所述入口法兰(1)及出口法兰(6)上均设置有单向阀,所述液位仪(8)、压力传感器(10)、温度传感器(12)、在线式含水分析仪(5)、液位开关(3)、电控阀门(9)均与计算机终端(13)连接,所述 U 型管为双腔计量管路。

2. 根据权利要求 1 所述的 U 型管式单井产量计量装置,其特征在于,所述 U 型管(11)的底部还设置有电加热器(4)。

3. 根据权利要求 2 所述的 U 型管式单井产量计量装置,其特征在于,所述液位开关(3)为电容式液位开关。

4. 根据权利要求 2 所述的 U 型管式单井产量计量装置,其特征在于,所述液位仪(8)为磁致伸缩式液位仪。

U 型管式单井产量计量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种计量装置,尤其是一种 U 型管式单井产量计量装置。

背景技术

[0002] 目前,油田主要采用的油井产量的计量分为对气相部分的计量、对液相部分的测量。气相部分计量主要通过孔板测量、气体流量计测量;液相部分的计量主要采用玻璃管液面计量、电极测量、翻斗测量、流量计测量等方法。上述测量方法存在着诸多缺陷,例如:活动部件多,结构复杂;造价高、维护困难;测量范围窄、计量精度低等问题。

发明内容

[0003] 针对现有计量装置存在的缺点和问题,本发明提供了一种结构简单、合理,实用的 U 型管式单井产量计量装置。

[0004] 本发明是通过以下技术手段实现上述技术目的的。

[0005] U 型管式单井产量计量装置,包括:计算机终端、自由端密封的 U 型管,所述 U 型管两自由端的顶部通过一气管连通,所述气管上设置有电控阀门,所述 U 型管的左侧竖向的管道内设置有旋流油气分离器,在所述左侧竖向管道的侧壁上设置有与油井出油管连接的入口管法兰、压力传感器、温度传感器、液位开关,所述入口管法兰、压力传感器位于旋流油气分离器的上部,所述温度传感器、液位开关位于旋流油气分离器的下部,所述 U 型管的底部设置有在线式含水分析仪,所述 U 型管的右侧竖向的管道内设置有液位仪,所述右侧竖向的管道的侧壁上设置有与汇管连接的出口管法兰,所述入口管法兰及出口管法兰上均设置有单向阀,所述液位仪、压力传感器、温度传感器、在线式含水分析仪、液位开关、电控阀门均与计算机终端连接。

[0006] 优选地,所述 U 型管的底部还设置有电加热器。

[0007] 优选地,所述液位开关为电容式液位开关。

[0008] 优选地,所述液位仪为磁致伸缩液位仪。

[0009] 本发明所述计量装置,在电磁气阀打开状态下,根据液位仪测量的液面上升率能够计算出瞬时流量及平均流量;在 U 型管的底部的在线式含水分析仪能够测出液相中的油水比率;计算机终端根据液位仪测得的流量以及所述含水分析仪测得的油水比率,能够计算出原油的产量。在电控阀门关闭状态下,计算机终端根据压力传感器、温度传感器所测得的压力值、温度值及时间,依据气态方程即能够计算出气体的产量。

[0010] 在入口管法兰和出口管法兰处分别安装的单向阀,为所述计量装置的计量功能提供了独立的封闭系统。本发明所述的 U 型管式单井产量计量装置,原理简单,结构简单合理,实用性强。在整个测量过程中,液位传感器、压力传感器、温度传感器、液位开关在计算机终端控制下自动交替循环进行;实现了高效实用的油井三相计量。能够有效地提高原油生产的效率,满足节能高产的需求。

[0011] 另外,由于磁致伸缩液位仪分辨率和精度均较高,提高了计量结果的精度。在 U 型

管的底部设置的电加热器能够提供恒温的计量环境,故能够进一步降低误差,同时,还能够有效地预防管路内产生结蜡现象。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明所述计量装置的结构示意图。

[0013] 图中:1-入口管法兰,2-旋流油气分离器,3-液位开关,5-在线式含水分析仪,6-出口管法兰,7-单向阀,8-液位仪,9-电控阀门,10-压力传感器,11-U型管,12-温度传感器,13-计算机终端、14-气管。

具体实施方式

[0014] 为了更清楚的说明本发明的技术方案,下面结合附图就具体实施方式对本发明做进一步详细的介绍。

[0015] 如图 1 所示,本发明提供的 U 型管 11 式单井产量计量装置,包括:计算机终端 13、自由端密封的 U 型管 11。所述 U 型管 11 两自由端的顶部通过一气管 14 连通,所述气管 14 上设置有电控阀门 9。所述 U 型管 11 的左侧竖向的管道内设置有旋流油气分离器 2,在所述左侧竖向管道的侧壁上设置有与油井出油管连接的入口管法兰 1、压力传感器 10、温度传感器 12、液位开关 3。所述液位开关 3 选用电容式液位开关。所述入口管法兰 1、压力传感器 10 位于旋流油气分离器 2 的上部,所述温度传感器 12、液位开关 3 位于旋流油气分离器 2 的下部。所述 U 型管 11 的底部设置有在线式含水分析仪 5。所述 U 型管 11 的右侧竖向的管道内设置有液位仪 8,所述右侧竖向的管道的侧壁上设置有与汇管连接的出口管法兰 6。所述入口管法兰 1 及出口管法兰 6 上均设置有单向阀 7。所述液位仪 8、压力传感器 10、温度传感器 12、在线式含水分析仪 5、液位开关 3、电控阀门 9 均与计算机终端 13 连接。

[0016] 具体的在利用本发明所述计量装置对油井的产量进行计量时,油井产出的产物经入口管法兰 1、单向阀 7 进入 U 型管 11,经旋流气液分离器将产物气液分离,分离后的液相进入 U 型管 11。在电磁气阀打开状态下 U 型管 11 的左侧竖向管道和右侧竖向管道内的压力相等,处于平衡状态。此时液位仪 8 通过测量液面上升率能够计算出瞬时流量,经过若干次的测量就能够得出准确的平均流量。同时在 U 型管 11 的底部安装的在线式含水分析仪 5 能够测出液相中的油水比率。计算机终端 13 根据液位仪 8 测得的流量以及所述含水分析仪 5 测得的油水比率,能够计算出原油的产量。

[0017] 进一步地,由于磁致伸缩液位仪分辨率和精度均较高,本发明中所述的液位仪 8 采用磁致伸缩液位仪,能够使计量结果的精度更高。

[0018] 当所述液位仪 8 检测到液面升至预设上限时,计算机终端 13 发出指令关闭电控阀门 9,油井产出液体在抽油机泵驱动下,经出口管法兰 6、单向阀 7 排入汇管。同时,由于伴生气的作用,U 型管 11 的左侧竖向管道的液位逐渐下降直至下降到液位开关 3 处。在上述过程中,计算机终端 13 从关闭电控阀门 9 时开始计时,直至所述液位下降到液位开关 3 时,计时终止;同时,收集压力传感器 10、温度传感器 12 所测得的压力值及温度值。计算机终端 13 根据计时的时间、温度、压力以及气态方程即能够计算出气体的累积流量,即气体的产量。电控阀门 9 打开则进入下一个循环的测量。整个测量过程中,液位传感器、压力传感器 10、温度传感器 12、液位开关 3 在计算机终端 13 通过控制下自动交替循环进行。在入口

管法兰 1 和出口管法兰 6 处分别安装的单向阀 7 保证了计量过程中,所述计量装置为相对独立的封闭系统。

[0019] 进一步地,为了使所述计量装置中的温度始终处于恒温状态,减小计量的误差,在 U 型管 11 的底部设置的电加热器能够把产出液体的温度控制在一定的范围内,不仅为提高计量精度创造条件,而且,还能够有效地预防管路内产生结蜡现象。

[0020] 以上实施例仅为本发明的较佳实施例,并非本发明所有实施例的穷举,所以由本领域技术人员在本发明的基础上所做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

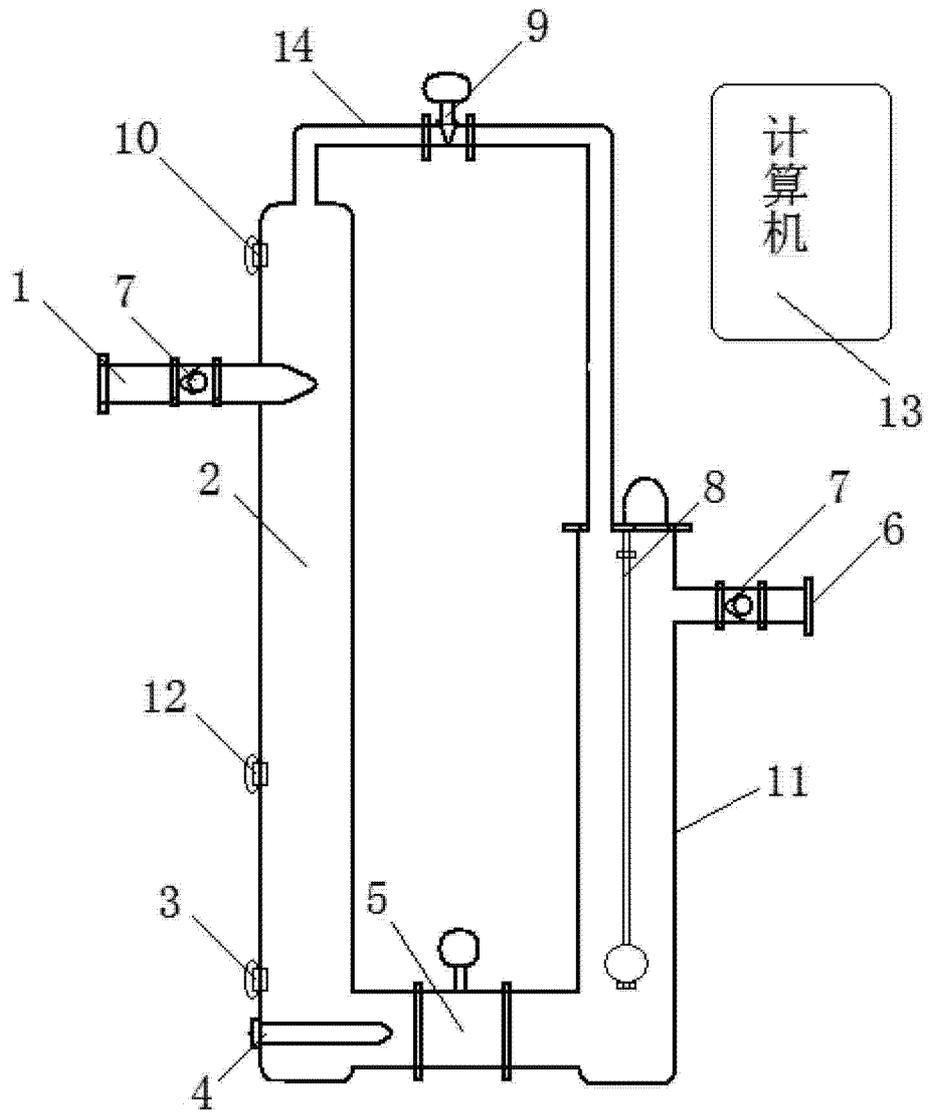


图 1