

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202339229 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201120394639. 4

(22) 申请日 2011. 10. 17

(73) 专利权人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9 号中国石油大厦

(72) 发明人 刘文生 张胜利 罗毅 郭吉民
苑习之 王丽娜

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理
有限责任公司 11013

代理人 李玉明

(51) Int. Cl.

G01G 17/06 (2006. 01)

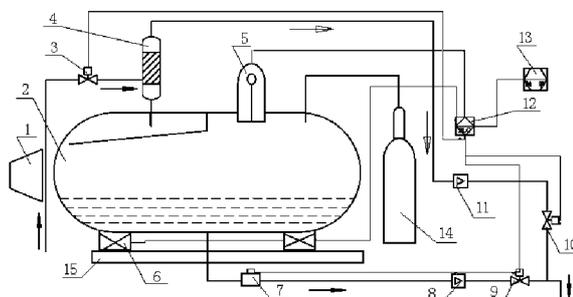
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置

(57) 摘要

抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,应用于油田采油单井采出液计量。在量油罐的上部固定有气液分离器,气液分离器的进液管线上连接有第一电动阀,气液分离器下部的排液管与量油罐的进液口连接;气液分离器上部的排气口连接有排气管线;量油罐下部的排液管线上连接有齿轮泵、含水分析仪和第二电动阀;氮气管线的两端连接高压氮气平衡罐;在量油罐的底部有三个载荷传感器和液压升降平台,第一电动阀、第二电动阀、第三电动阀、安全阀、载荷传感器、齿轮泵和含水分析仪通过信号线连接信号采集模块,信号采集模块通过导线连接控制台。效果是:全过程带压在线计量产液,提高了单井计量的准确性,车载移动灵活。



1. 一种抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,主要由微波加热器(1)、量油罐(2)、电动阀、气液分离器(4)、安全阀(5)、载荷传感器(6)、齿轮泵(7)、含水分析仪(8)、气体流量计(11)、信号采集模块(12)、控制台(13)、高压氮气平衡罐(14)和液压升降平台(15)组成,量油罐(2)采用卧式圆柱体罐,在量油罐(2)的顶部连接有安全阀(5),其特征在于:在量油罐(2)的上部固定有气液分离器(4),气液分离器(4)的进液管线上连接有第一电动阀(3),气液分离器(4)下部的排液管与量油罐(2)的进液口连接;气液分离器(4)上部的排气口连接有排气管线,排气管线上连接有气体流量计(11)和第三电动阀(10);在量油罐(2)的下部有排液管线,在量油罐(2)下部的排液管线上连接有齿轮泵(7)、含水分析仪(8)和第二电动阀(9);气液分离器(4)的排气管线与量油罐(2)的排液管线连接在一起;在量油罐(2)的上部连接有氮气管线,氮气管线的另一端连接高压氮气平衡罐(14);在量油罐(2)的底部有三个载荷传感器(6),在量油罐(2)的底部固定有手动的液压升降平台(15),第一电动阀(3)、第二电动阀(9)、第三电动阀(10)、安全阀(5)、载荷传感器(6)、齿轮泵(7)和含水分析仪(8)通过信号线连接信号采集模块(12),信号采集模块(12)通过导线连接控制台(13)。

2. 根据权利要求1所述的抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,其特征是:在量油罐(2)的一端固定有微波加热器(1)使计量系统维持恒温状态工作。

抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田采油技术领域,特别涉及一种采出液计量专用装置,是一种抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置。

背景技术

[0002] 随着油田滚动开发的深入,许多低产油田、抽油机井采用串联式集油工艺流程,由于串联式抽油井的集油工艺特点,使单井产量无法正常计量,老区块抽油井通常采用的腰轮、涡轮、弹性刮板流量计等不适应稠油进行计量,而超声波流量计和传统的二相分离器,在实际应用中测量误差较大,因而只能采用相互关停井求差的方法进行计量,频繁启停会影响油井产量和单井生产工况。

[0003] 目前,采油现场推广应用的功图法量液技术,受到气体影响、油管漏失、杆管偏磨、油稠等特殊工况的影响,导致部分特低产液井的产液量计量误差较大。现场需要一种更加准确的计量方式进行功图法计量结果的对比较证。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是:提供一种抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,实现对抽油机井进行带压在线计量采出液,满足油田生产中串联井单井计量的急需。满足偏远、寒冷地区抽油机井单井计量,同时作为功图法计算产液量计量结果的对比较标准。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是:抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,主要由微波加热器、量油罐、电动阀、气液分离器、安全阀、载荷传感器、齿轮泵、含水分析仪、气体流量计、信号采集模块、控制台、高压氮气平衡罐和液压升降平台组成,量油罐采用卧式圆柱体罐,在量油罐的顶部连接有安全阀,其特征在于:在量油罐的上部固定有气液分离器,气液分离器的进液管线上连接有第一电动阀,气液分离器下部的排液管与量油罐的进液口连接;气液分离器上部的排气口连接有排气管线,排气管线上连接有气体流量计和第三电动阀;在量油罐的下部有排液管线,排液管线上连接有齿轮泵、含水分析仪和第二电动阀;气液分离器的排气管线与量油罐的排液管线连接在一起;在量油罐的上部连接有氮气管线,氮气管线的另一端连接高压氮气平衡罐,在油井产液量计量过程中通过氮气平衡罐补充量液罐内的气压实现模拟井口回压的定压计量状态。在量油罐的底部有三个载荷传感器,传感器的底部固定有手动的液压升降平台立柱上,第一电动阀、第二电动阀、第三电动阀、安全阀、载荷传感器、齿轮泵和含水分析仪通过信号线连接信号采集模块(PLC),信号采集模块(PLC)通过导线连接控制台。

[0006] 为了适应冬季低温油井产出液的计量,在量油罐的一端固定有微波加热器。

[0007] 简述抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置的操作过程,有利于理解本实用新型。参阅图1。通过手动的液压升降平台15将一个量油罐体2的全部重量承载于三支载荷传感器6上。计量时,通过快速接头用高压软管与井口连接。油井井口产出液首先进入气液分离器4,分离出的液体通过斜板流入量油罐2内;分离出的气体进入排气管线,信号采

集模块 12(PLC) 记录载荷传感器 6 的示值变化,根据计量时长与载荷增量计算井口的产液总量,称重计量避免了气体对产出液体积的影响,当产出液到达设定重量时,通过控制台 13 开启齿轮泵 7,快速排出量油罐 2 内的液体,排液至单体罐总重量降低到设定重量时,停止排液,继续第二次计量,如此重复实现连续计量。一口井计量完毕,排出量油罐内全部液体。计量过程中,当量油罐体内气体压力低于系统回压时,该装置自备的高压氮气罐 14 自动向量油罐内充气,保持量油罐内压力与生产回压管线压力平衡,实现抽油机井在线带压量液。冬季计量施工时,通过高压软管连接量油罐 2 和采油井口,开启微波加热器 1 对整个计量系统进行预热,预热完成后,保持工作状态的设定恒温,可以实现 -35°C 低温条件下的正常计量。安全阀 6 主要用于控制系统压力上限。

[0008] 操作步骤:参阅图 1。

[0009] 1. 称重计量装置使用时车体要尽量选择上风且与抽油机平行位置摆放,保持平稳,不允许有大的倾斜,量油罐 2 进出口与油井进出口保持最近距离。

[0010] 2、量油罐 2 的进液口应和油井的出液口用高压软管连接,量油罐 2 的出液口和油井回压管线用高压软管连接(或环套阀门连接),并保证各连接端无渗漏,检查各手动控制阀是否处于灵活开闭工作状态。

[0011] 3. 系统电源可通过单井变压器接入,反复检查连接无误后,打开主机电源开关,控制柜的电源指示灯亮。

[0012] 4、排液管线加热到预定温度后,检查电机正反转(方法见电控部分),保证齿轮泵 7 的电机正转,齿轮泵 7 排液工作正常,准备工作就绪。

[0013] 5. 打开油井出液阀门,开启抽油机,量油罐进液,记录时间,进入计量状态;同时打开高压氮气平衡罐 14 的调节阀,调节量油罐 2 的压力到系统回压,关闭高压氮气平衡罐 14,保持计量状态的压力平衡。

[0014] 6. 计量过程中:记录时间,读取结果并记录下来,当量油罐 2 中进液达到所设定的载荷上限时排液电机自动启动,开始排液;当量油罐 2 载荷下降到下限位时,控制系统发出信号,齿轮泵 7 停止排液;完成一次计量过程,如此重复直至计量结束。

[0015] 7. 计量结束后关闭产出液阀门,待量油罐 2 排空后切断电源,落下液压升降平台 15,载荷传感器 6 卸载,在井口进出液连接短节处,通过电动阀控制放压,压力放空后拆除井口高压软管,断开电源,整理井场,恢复油井正常生产。

[0016] 本实用新型的有益效果:本实用新型抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置,在全过程带压在线计量产液,提高了单井计量的准确性,车载移动实现多井计量。采用微波整体加热量油罐及管线实现冬季低温计量,和腰轮、涡轮、弹性刮板流量计量油相比,计量不受产液含蜡、高粘和低凝影响;与通常采用的超声波流量计以及传统的二相分离器计量相比,计量误差较小。与传统的计量方式相比,带压移动计量装置可以简化流程工艺,节约大量地面建设费用,便于及时了解抽油井运行工况。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置结构示意图。

[0018] 图中,1-微波加热器,2-量油罐,3-第一电动阀,4-气液分离器,5-安全阀,6-载荷传感器,7-齿轮泵,8-含水分析仪,9-第二电动阀,10-第三电动阀,11-气体流量计,

12- 信号采集模块, 13- 控制台, 14- 高压氮气平衡罐, 15- 液压升降平台。

具体实施方式

[0019] 实施例 1 : 以一个抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置为例, 对本实用新型作进一步详细说明。

[0020] 参阅图 1。本实用新型抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置, 主要由微波加热器 1、量油罐 2、三个电动阀、气液分离器 4、安全阀 5、三个载荷传感器 6、齿轮泵 7、含水分析仪 8、气体流量计 11、信号采集模块 12、控制台 13、高压氮气平衡罐 14 和液压升降平台 15 组成。

[0021] 量油罐 2 采用容积为 1m^3 的卧式圆柱体罐, 在量油罐 2 的顶部连接有一个安全阀 5。在量油罐 2 的上部与进液管线之间安装有气液分离器 4, 进液管线上安装有第一电动阀 3, 气液分离器 4 下部的排液管与量油罐 2 的进液口连接; 气液分离器 4 上部的排气口连接有排气管线, 排气管线上连接有气体流量计 11 和第三电动阀 10; 在量油罐 2 的下部有排液管线, 在量油罐 2 下部的排液管线上连接有齿轮泵 7、含水分析仪 8 和第二电动阀 9; 气液分离器 4 的排气管线与量油罐 2 下部的排液管线连接在一起; 在量油罐 2 的上部另外连接有氮气管线, 氮气管线的另一端连接高压氮气平衡罐 14; 在量油罐 2 的底部有三个量程为 700kN 的高精度载荷传感器 6, 在量油罐 2 的底部固定有手动的液压升降平台 15。三个 700kN 高精度载荷传感器 6 安装在手动的液压升降平台 15 的三根立柱上。第一电动阀 3、第二电动阀 9、第三电动阀 10、安全阀 5、载荷传感器 6、齿轮泵 7 和含水分析仪 8 通过信号线连接到信号采集模块 12 (西门子 PLC), 信号采集模块 12 (PLC) 通过导线连接控制台 13。系统通过一个西门子触摸屏实现人机交互。

[0022] 在量油罐 2 的一端固定有微波加热器 1。

[0023] 该抽油机井低温在线带压称采出液重量的装置, 适用于油田开采中常规抽油机井, 产液计量范围: $0 \sim 150\text{m}^3/\text{d}$; 产气量: $0 \sim 3000\text{m}^3/\text{d}$; 工作压力: $0.11 \sim 2.5\text{MPa}$; 环境温度: $-45^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 。产油粘度: $\leq 3000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 、含水: $0 \sim 100\%$ 。

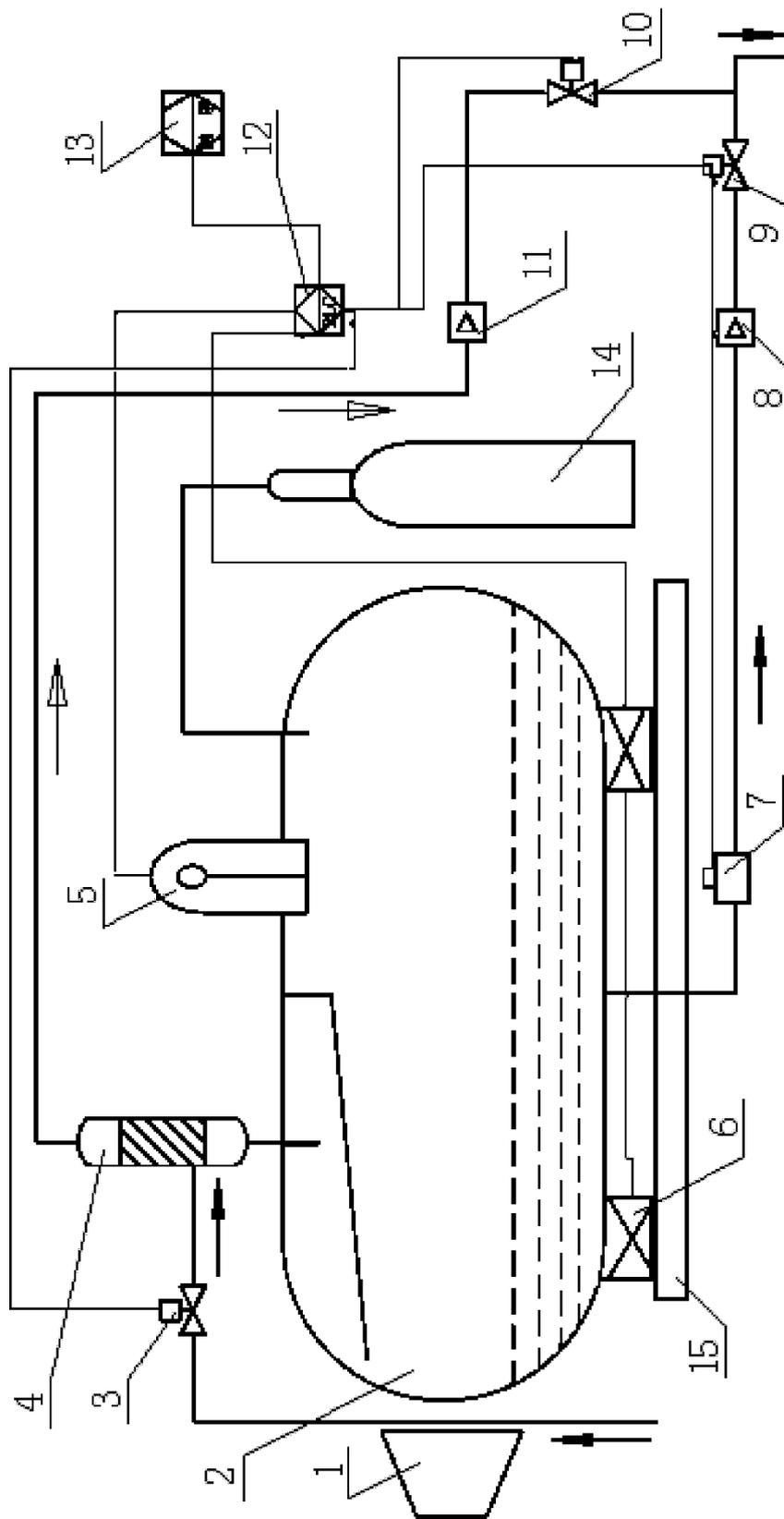


图 1