

信号调理模块在量油控制盒中的应用

摘要：随着技术的发展以及油田管理和降低工人劳动强度、提高生产效率的需要，相继出现了许多可以对油井油、气、水产量进行综合测量的计量装置，本文主要阐述了信号调理模块在量油控制盒中的应用。

关键字：信号调理模块、量油控制盒、计量装置

一、引言

油井的产量的计量是油田管理生产的一项重要的工作，对油井产量进行准确、及时的计量，以及掌握油藏状况，制定生产方案，具有重要的指导意义。然而传统的计量设备利用率低，几口钻井之间共用一台计量设备，对油井的生产能力预估能力不足，尤其是对气液比低的气体和油井中，这种移动式计量设备存在着较大的误差；随着油井计量装置的在线计量与油气水分离技术的发展和运用，提高了油井的生产效率，提高了计量的精度，大大地降低了工人的劳动强度。本文主要讲述了油气水分离后，对其计量管线进行流量测量，进而评估油井的生产效率和油井分离效果。

二、油井计量装置构造

油井计量装置主要由分离器、消泡器、管道以及管道阀、信号采集单元和控制单元等构成；原油首先经过分离器，在离心力的作用下，气体与液体进行充分的分离，低含水油水混合物进入到油室，沉降室底部游离水进入水路计量管线，油室低含水油水混合流体进入油路计量管线，由分离器产生的气相进入消泡器，使得气沫进行充分的分离，进入气路计量管线。

计量管线是专门针对油、水、气的流量进行测量，通过按键来设定管道直径，从而计算出油田的生产产能。

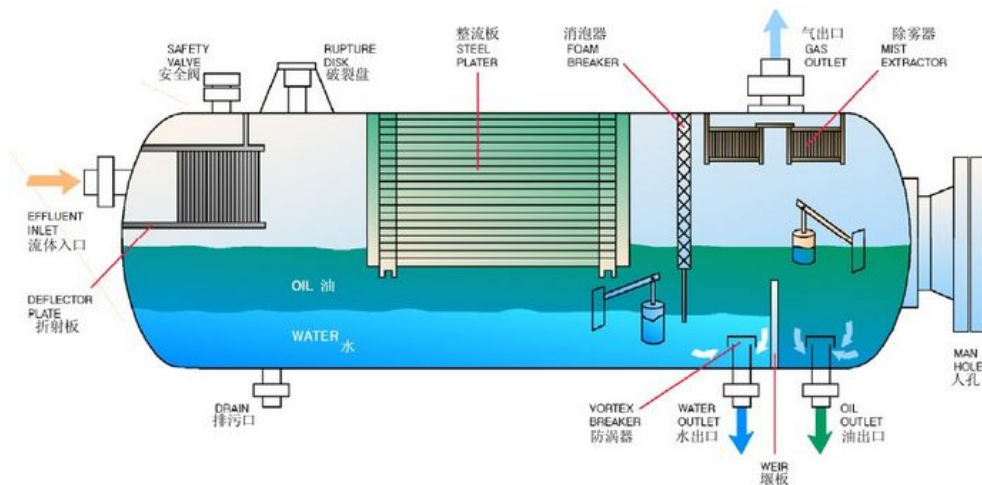


图 1.油气水三相计量装置（网络截图）

三、量油控制盒组成

量油控制盒的功能主要是对油、水的流量进行实时监控，并在装置 LCD 显示屏上进行显示；通过无线传输，将现场数据的采集情况，上传至控制室，监控现场设备的运行情况，合理安排生产时间，使得设备的利用率能够大大增加。量油控制盒主要由：现场信号采集单元、通讯单元、显示单元、控制单元、供电单元等单元构成；

1. 现场信号采集单元

油、水的流量测量主要是通过流量计来进行测量的，该方案采用的是二线制流量计，具有接线简单，信号远传不失真的特性。采用总线 24V 供电，流量计的输出信号经过 T1630P

的信号隔离转换，直接可以给 ADC 进行数据采用；采用多路 ADC 进行采样，直接采用串口与 ADC 芯片进行通讯，方便控制芯片，具有减少 ADC 外围芯片，减少单片机的 I/O 口的使用。

2. 通讯单元

通讯单元主要由 2 部分组成，485 隔离通讯主要是与分离设备的主机控制进行通讯，无线通讯主要是与远程监控控制终端进行通讯，油田的现场开采与远程监控控制终端距离较远，铺设信号电缆成本比较高。

3. 显示单元

显示单元主要由 LCD 显示屏和状态显示灯组成，显示屏主要显示的是当前油、水的流量，并可对以往的数据进行查询，跟踪记录。状态显示灯主要显示当前系统的运行状态，以及系统高限位报警状态；

4. 控制单元

控制单元主要是 CPU 和外围以及继电器组，CPU 内部储存管道信息，可根据不同的管道进行设置，针对目前的流量进行算法，并控制其报警信号以及其均匀的流量。控制单元是整个系统的中枢神经，所有的数据都需要经过此单元处理；

5. 供电单元

总供电单元主要是 24V 总线供电，使用定压电源 B2424S-2WR2 给继电器供电；使用 VRB2405YMD-6WR2 给主要的控制芯片供电、通讯芯片、LCD 等供电；T1630P 内部自带隔离电源，无需隔离电源进行供电，简单使用。

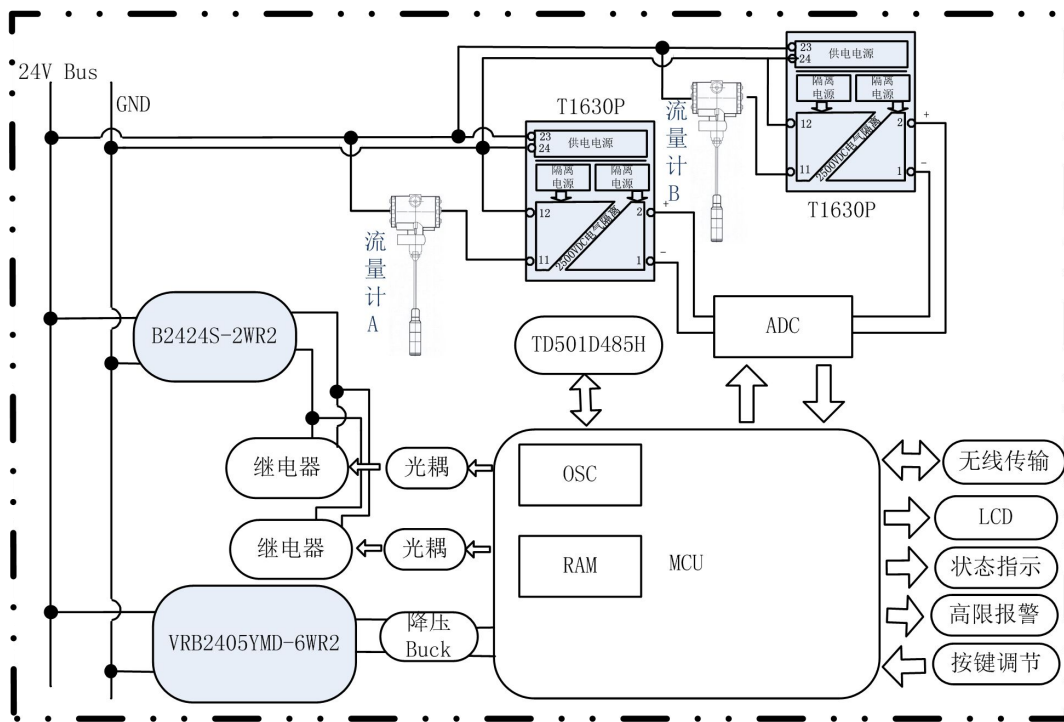


图 2. 量油控制盒结构框图

四、有源系列 TXXXXP 特点

信号调理模块有源系列 TXXXXP 产品内部采用电磁隔离技术，采用输入信号、输出信号、供电、配电四端隔离技术，信号端隔离电压达到 2500VDC，满足工业现场的隔离电压要求；信号调理模块在系统中用以解决现场信号侧与控制侧的共地而导致信号精度差和电气隔离的目的，并且对输入信号可以进行线性变换，可增大信号的带负载能力。

五、小结

在不久的将来，越来越多的自动化设备、无人值守设备会在油井生产中的运用，进一步提高油井的生产效率和进一步降低了现场值守工人的劳动强度，信号调理模块和电源模块的使用具有简单应用设计，缩短研发设备时间，使得设备更加可靠的工作。