

油田油压油温油位监控系统方案



河南宏达尔仪表有限公司



目 录

一、 前言.....	3
二、 项目分析.....	3
1. 系统组成.....	3
1.1 终端数据采集器.....	3
1.2 压力变送器工作原理.....	3
1.2.1 压力变送器主要技术指标.....	4
1.3 显示控制仪概述.....	4
1.3.1 主要功能和特点.....	4
1.3.2 显示控制仪主要技术参数.....	5
1.4 无线通讯设备.....	5
1.4.1 GPRS 测控终端 (DTU)	5
1.4.2 DTU 技术原理:	5
1.4.3 功能及特点:	5
三、 项目架构实施方案图.....	6
四、 方案特点.....	7
五、 方案总结.....	8

一、前言

近年来，有部分人以身试法，对输油管道进行打孔盗油，不但给企业造成原油损失，企业还要因此付出高额的抢修费、污染赔偿费以及管道运输费，为此我公司推出数字化油田监控方案，我们了解到，犯罪份子在输油干线上打孔窃油时，会对干线整个压力有一个明显的波动，但波动的时间较短；而采油站上的当班工人巡视压力时间是每两小时一次，这个时间段足以使犯罪分子完成打孔窃油，当班工人也不易发现压力变化。而且，输油干线长时间埋于地下，腐蚀严重，管线易穿孔，造成原油流失，土地污染等巨大的经济，环境损失。鉴于上述情况，我公司推出了压力变送记录传输系统，它能及时了解记录干线压力变化，让当班工人，经营区调度，厂调度及时能发现异常，巡查出问题所在。我公司推出的压力报警记录传输系统由以下方面组成：

二、项目分析

1. 系统组成

1.1 终端数据采集器

输油管道无线监控主要有温度传感器、压力传感器、显示控制仪、报警仪、数据采集器、电参量传感器等构成，压力传感器和温度传感器实时采集数据到显示控制仪，当压力值到达设定范围后，值班室有声光报警提醒，值班人员可以立即巡视管线，寻找问题避免损失。

1.2 压力变送器工作原理

被测压力直接作用在压力传感器膜片的前面，使膜片产生微小的形变，使传感器产生一个与压力成正比的高度线性、与激励电压也成正比的电压信号，传感器输出的电压信号经过差分归一放大器输出放大后，再经过电压电流的转换，变换成相应的电流信号，该电流信号通过非线性矫正环路的补偿，即产生了与输入压力成线性对应关系的 1~5V 或者 4~20mA 标准信号输出。

1.2.1 压力变送器主要技术指标

- 被测介质：液体、气体、蒸汽
- 测量范围：-0.1MPa~0~120MPa

- 精度等级：±0.2%FS，±0.5%FS
- 长期稳定性：≤0.2%FS/年
- 温度漂移：≤0.02%FS/°C（在 0-70°C 范围内）
- 环境温度：-20°C~+60°C
- 储存温度：-55°C~+125°C
- 输出信号：4-20mA 或 1-5VDC
- 供电电压：12-28VDC
- 允许过载：额定压力的 2 倍
- 接湿件材质：316 不锈钢和 1Gr18Ni9Ti
- 引压接口：M20×1.5 外螺纹
- 防爆等级：本安 Exia II CT6 隔爆 Exd II CT5
- 防护等级：IP67
- 本安参数：Ui：28VDC，Ii：93mA，Pi：0.65W，Ci：0.03uf，Li：0mH

1.3 显示控制仪概述

显示控制仪以单片微型计算机为核心、大规模集成电路为外围部件组成的高精度测控仪表，软、硬件采用多种抗干扰技术，采用 EEPROM 存储现场的工作数据，具有停、掉电数据不丢失，使用可靠性高的特点。该仪表可与任何压力变送器配接组成压力测控系统。

1.3.1 主要功能和特点

- ❖ 万能输入，能与各种压力传感器配套；
- ❖ 完善的网络通讯功能，与计算机进行高速、高效的双向数据交换；
- ❖ 四对报警触点控制输出及控制目标值可编程控制输出，兼容 PLC 可编程工作模式；
- ❖ 可自由设定显示量程及小数点位数；
- ❖ 测量值变送输出，自由设定变送输出量程范围(可选功能)；
- ❖ 数字化的输入信号校正功能，可对各种信号进行高精度的校正。
- ❖ 数字和光柱同时分别显示液位的实际高度和百分比。

1.3.2 显示控制仪主要技术参数



1. 工作电压：工频交流 220V，
2. 继电器额定控制电流：5A
3. 量程范围：-1999-9999 字
4. 输入信号：电流--4~20mA、0~10mA、0~20mA
5. 电压--1~5V、0~5V、0~10V
6. 测量精度：0.2%FS±1 字
7. 分辨率：1、0.1、0.01 或 0.001 字
8. 外型尺寸：160×80×95（横式） 80×160×95（竖式）
9. 安装开孔尺寸：150×75mm

1.4 无线通讯设备

1.4.1 GPRS 测控终端（DTU）

无线采集数传终端 DTU 是该远程系统的核心部分之一。其主要功能：

- 1) 通过变送器及传感器将现场数据采样、逻辑判断、数据编码、数据处理和 TCP/IP 协议打包、存储并向通信单元传输操作；
- 2) 接受通信单元发来的信息和控制操作，处理并执行控制中心对采集参数的设置或机构操作；
- 3) 供电方式 DC24V 或 12V。

1.4.2 DTU 技术原理：

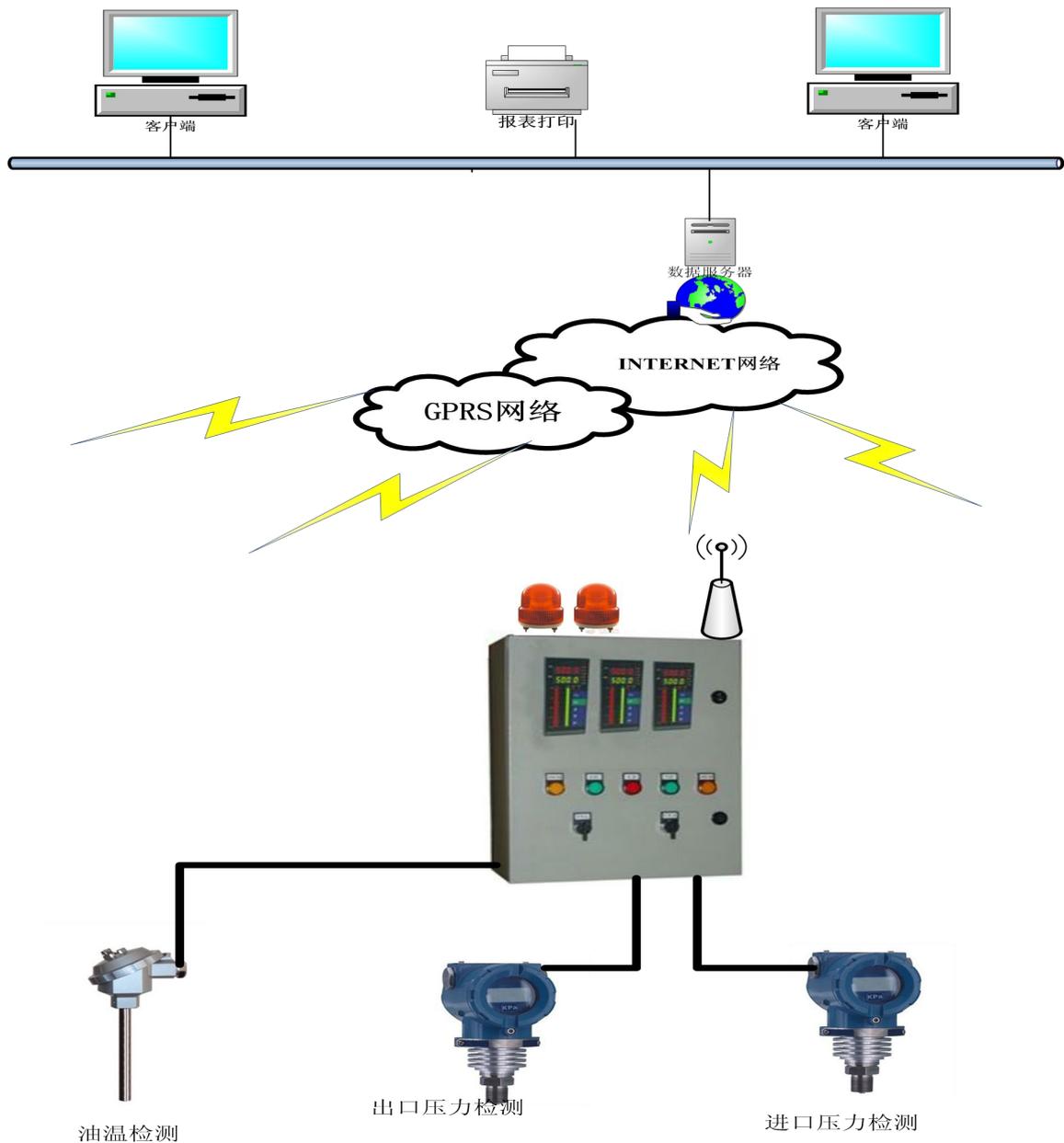
无线 DTU 内部具有一个高性能的微处理器，可以完成数字信号的采集、量值转换和滤波处理等，数据的存储周期和上报周期可以根据用户环境的要求而调整，多点组网的方式非常灵活，既可以选择简单方便的 GSM 短消息方式，也可以选择高效实时的 GPRS/CDMA 网络方式。监控中心的建立也是非常容易，通过我们公司二次开发的三维力控组态软件可直接接入，可以满足大多数用户的需求。

1.4.3 功能及特点：

- 4) 支持一路 RS232/RS485 方式的用户数据接口，可接入流量计等各种设备；
- 5) 采用工业级超低功耗高性能的嵌入式处理器；
- 6) 用户可以编程的量程转换和报警上下限设定；
- 7) 内设工业时钟，精确计时；

- 8) 自动定时上报和事件触发上报功能;
- 9) 通讯协议完善, 组态软件支持, 用户免开发;
- 10) 板载 GSM/GPRS 传输模块, 方便用户选择 GSM、GPRS 组网方式;
- 11) 提供用户设置软件, 开放式接口, 方便与组态软件及其它软件连接;
- 12) 工业级设计, 稳定可靠, 坚固耐用;

三、项目架构实施方案图





四、方案特点

1. GPRS 无线传输压力变送器，一般会设定3到5分钟采集一次数据，如果太频繁采集流量费用会增加，而且发送频率高电池需要频繁充电或者更换，由于不能连续传输的局限性，可能会出现发管道泄露不能及时处理。例如管线现在出现泄漏等问题，我们5分钟后才传到调度中心，当调度打开后台查看报警地点后，再通知相关人员，再去查看现场，当到找到现场后可能已经造成不小的损失。

2. 我公司真对这个项目设计出有线无线相结合，可以及时发现输油管泄露等故障，把损失降到最低。

3. 当压力值小于设定门限后，值班室的声光报警器立即提醒值班人员，有现场值班人员立即巡视管线处理问题。后台只用于数据的记录备份等。

五、方案总结

在我国, 油井输油管道的数据采集基本上靠人工完成, 无论盛夏酷暑还是冰雪早天, 采油工都必须到现场采集油井管线示功图、平衡度、油套压、油温及产液量等井口生产数据, 工人劳动强度大, 且数据的准确可靠性完全依赖于采油工人的工作责任心。应用油井远程监控系统对于实现油井管理的自动化、提高工作效率、保证数据采集的准确性及加强现场事故应急处理等都具有非常重要的意义。