

[数据采集]

某罐区数据采集系统的设计与实现

文/新疆乌鲁木齐兵团兴新职业技术学院 邵志刚

益海（昌吉）粮油工业有限公司罐区有32个油罐，每个油罐有液位和温度两个传感器，设计了一套数据采集系统，使油罐数据通过采集卡、触摸屏与控制中心上位系统，实现了对罐区油罐数据的管理和维护，采集系统具有油罐数据超限报警、实时数据采集、实时监测和历史数据查询等功能。

在工厂、企业生产线上，往往设备工艺复杂，需要工人根据工艺要求实时调节生产工艺参数，并且大多生产线点多面广，操作工人巡检和维护设备的操控性、实时性都不好，从而会影响产品的生产和质量。

因此，本文以采集卡、触摸屏和上位系统为主，构成生产数据采集系统，罐区操作员不仅能在现场触摸屏上查看油罐的参数，还可以在控制中心上位微机系统中查看油罐的实时和历史参数，提高了操作员巡检和维护设备的操控性。同时，通过查询历史数据，可以对产品质量追溯和

进行质量分析，进一步提高产品的质量。

数据采集系统结构

本文所设计的系统采用研华数据采集卡，罐区油罐的液位和温度信号参数接到采集卡上，数据采集卡具有Modbus通信功能，通过触摸屏采集罐区油罐数据信息，控制中心通过光纤走RS 485通信，将触摸屏中油罐数据采集到上位监控工控机中，实现在控制中心上位微机系统里也可以查询区油罐的数据信息。系统结构如图1所示。

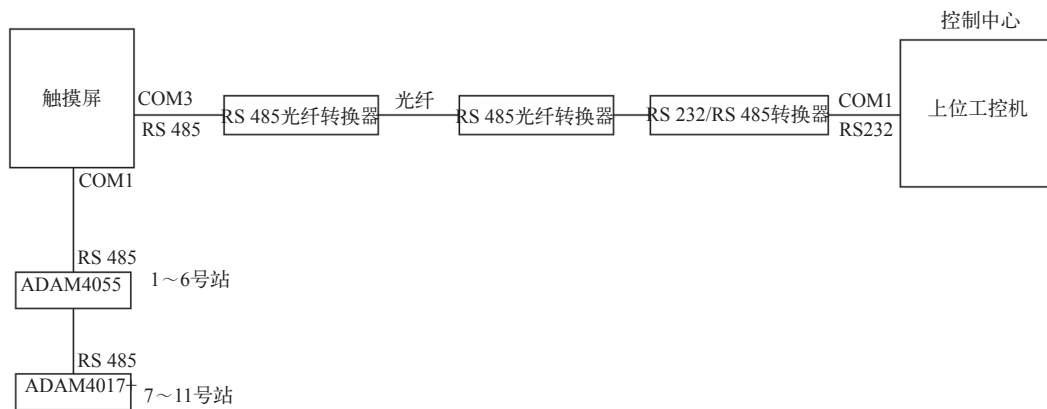


图1 罐区采集系统结构

罐区采集系统硬件设计

在系统硬件方面,采用带通信功能的采集卡采集现场数据,通过程序设计实现数据集中采集,采集到的数据可以分别在就地触摸屏和控制中心的上位微机上监测。

采集控制柜尺寸为1 700 mm×800 mm×350 mm(高×宽×深),柜内布置12块研华ADAM采集卡,每块ADAM采集卡的通信端口DATA+、DATA-并联连接,每块ADAM采集卡的电源端口+VS、GND并联连接,各个采集卡的输入通道分别连接罐区油罐32个油罐,共32个液位信号和32个温度信号。

1. 采集卡的选择

采集卡选用研华科技的7块ADAM4015和5块ADAM4017+两种类型模块,研华采集卡ADAM4055、ADAM4017+作为Modbus RTU从站和触摸屏通信。

ADAM4015为6通道16位A-D热电阻采集模块,可以采集二线制或三线制热电阻输入信号,它为所有通道都提供了可编程的量程范围,同时具有断线监测功能,模块支持Advantech ASCII协议和Modbus协议。模块的准确度为±0.1%。

ADAM4017+为8通道16位A-D模拟量输入采集模块,可以采集电压和电流等模拟量信号,它为所有通道都提供了可编程的量程范围,它支持8路差分信号,同时支持Modbus协议,各通道可独立设置输入范围。

2. 触摸屏的选择

触摸屏的选型为国产名优产品7 in MT6070IH2 威纶通产品,触摸屏作为Modbus主站(COM3口,RS485,两线制,通信参数9600,N,8,1)和研华采集卡ADAM4055、ADAM4017+模块通信,采集罐区油罐数据,同时触摸屏也作为Modbus Server(COM1口,RS485,两线制,通信参数9600,N,8,1)和控制中心上位工控机之间建立通信,触摸屏编程采用EB8000 V4.66.02.016版本。

3. 上位系统的选择

控制中心上位监控电脑选用研华工控机IPC610L,上位监控软件选用亚控科技组态王软件6.55 128点运行版本,控制中心上位监控微机作为Modbus Client客户端访问触摸屏的罐区数据,在控制中心实时监测、历史数据查询罐区油罐信息。

4. 光纤转换器

使用深圳宇泰科技的UT-277SM RS 232/422/485 转光纤转换器。使用单模光纤工作,2线(半双工)RS 485工作方式,ST光纤接口。

罐区采集系统软件设计

1. 采集卡参数的配置

需要先在微机上安装ADAM4000 Utility模块配置软件,按罐区采集系统结构图连接好微机和各个模块,然后打开ADAM4000 Utility软件进行配置。

模块的配置:将模块的INT*和GND短接,重新上电,此时进入模块初始化状态,可以配置模块的地址、通信速率、量程范围、数据格式、工作方式和通信协议等,将需要的选项进行修改,最后执行Update。完成设置后,将INT*和GND不短接,重新对模块上电,进入正常工作模式。ADAM4055需要将模块的INT*和GND短接,ADAM4017+有INT*和GND短接开关,不需要接线。

ADAM4000 Utility软件模块配置如图2所示。

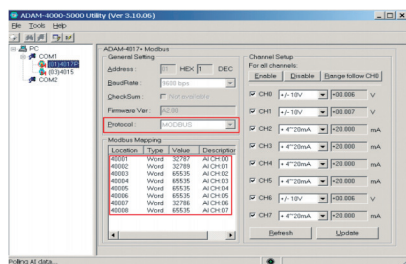


图2 ADAM4000 Utility软件模块配置

2. 触摸屏开发软件的设计

本系统触摸屏组态结构主要有罐区油罐数据采集界面(如图3所示)和报警界面(如图4所示)组成。

罐区油罐均为13 650 mm高,设定液位高于12 500 mm报警。油罐油温范围为-30~100℃,设定1~70℃范围报警。

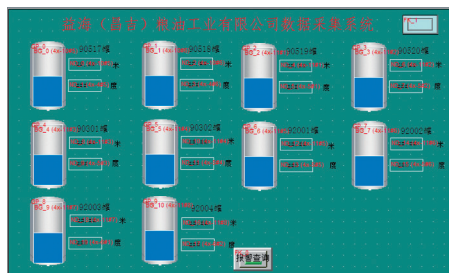


图3 罐区油罐数据采集界面

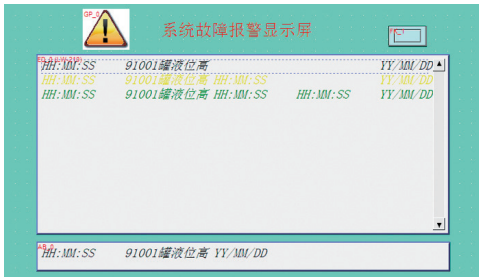


图4 罐区油罐数据报警界面

威纶通的MT8000作为Modbus Server，使用Modbus协议读取威纶通触摸屏的LB/LW/RW，地址对应的关系如下表所示。

表 威纶通触摸屏Modbus Server数据对应关系

0X, 1X 1-9999	LB 0-9998
3X, 4X 1-9999	LW 0-9998
3X, 4X 10000-65535	RW 0-55535

威纶通的MT8000软件中使用定时式资料传输功能，将罐区油罐数据存放到触摸屏的对应的LW寄存器。如图5所示。

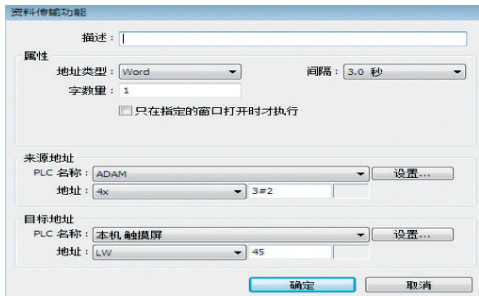


图5 威纶通MT8000软件资料传输设置

集控中心上位监控电脑在上位监控软件组态王6.55中设置为Modbus Client客户端，根据上表3.1对应关系，通过莫迪康Modbus通信驱动，在触摸屏LW寄存器中读取罐区油罐数据。

3. 上位系统开发软件的设计

上位软件主要设计包括实时数据采集、历史报警和历史数据查询三个窗口。如图6所示。



图6 上位软件窗口

结束语

在数据采集系统硬件选型中，比较了采集卡和PLC两种配置方案，PLC逻辑运算功能强大，价格贵，采集卡没有逻辑运算功能，价格低，因为本系统没有逻辑运算的要求，选择采集卡是经济的方案。

本系统有两个采集终端（就地触摸屏和控制中心），Modbus通信是单主站通信协议，因此触摸屏即作为Modbus主站和ADAM采集卡通信，又作为Modbus Server服务器和控制中心通信，是一种简洁、可靠的通信方式。

本系统就地触摸屏和控制中心都有实时数据集中显示和报警功能，控制中心具备历史数据查询功能，另外利用组态王软件Playsound函数能够实现声音报警功能（工控机上连接音箱，油罐参数报警时发出报警声音），提醒操作员系统的操控性能优良。本系统投运以来，对罐区生产的调度、产品质量追溯和管控起到很好的作用。EA

（收稿日期：2018.10.22）

（编辑：朱金凤）

公司索引

白云电器.....	8	常熟开关.....	54	中国西电集团.....	72
西门子.....	12	德力西.....	58	友邦电气.....	73
魏德米勒.....	14	德国MR	61	北开电气.....	74
菲尼克斯.....	46	EPLAN	64	英博电气.....	75
科林电气.....	49	COMSOL	69	平高集团.....	76