

# 硫化主管道温度和压力数据的采集及 LED 模块屏显示系统

田永林 王玉梅 张 迁 林均伟

(桦林集团有限责任公司 157032)

**摘要** 介绍了硫化主管道温度和压力数据的采集及 LED 模块屏显示系统。该系统主要用于过热蒸汽压力、热水压力和热水温度 3 个参量的跟踪显示、打印、存档及轮胎硫化过程中的质量跟踪、查询和工艺管理等信息的显示,并根据动力供应的波动曲线优选了每 5 min 显示、记录 1 次三参量检测结果,还可接收条屏温压数据,查打监测文件名,编辑内、外组文件,具有操作简单、方便、快捷等优点。

**关键词** 硫化主管道,LED 模块屏,显示系统,过热蒸汽

轮胎硫化的热源大多采用节能式过热蒸汽输送至硫化设备,但罐体硫化时存在过热蒸汽用量较大和因跑水而导致主管道流量波动等问题,故我公司与哈尔滨电子计算技术研究所共同研制了硫化主管道温度和压力数据的采集及 LED 模块屏显示系统。

该系统主要用于轮胎硫化主管道的过热蒸汽压力、热水压力和热水温度 3 个参量的跟踪显示、打印、永久性存档以及轮胎硫化过程中的质量跟踪、查询和工艺管理等信息的显示。现将该系统简要介绍如下。

## 1 系统组成

LED 模块屏显示系统主要由三参量变送单元、数据采集模块、控制器、双基色 LED 模块式显示屏、PC 机等 5 部分组成;软件系统分为控制器控制软件和 PC 机操作软件。系统组成框图如图 1 所示。

### 1.1 三参量变送单元

使用过热蒸汽硫化轮胎时,蒸汽温度与压力之间不呈线性关系,因而在硫化过程中给生产工艺带来不便。故该单元在设计中采用大连仪表厂制造的 DBY 型 0 ~ 1.6 和

0 ~ 4.0 MPa 压力变送器,DBW 型 50 ~ 300 热电阻变送器,将硫化主管道蒸汽压力、热水压力和热水温度信号转换成电信号,并经过变送单元转换成 DDZ-型 4 ~ 20 mA (DC) 的标准信号输出到数据采集模块。

### 1.2 数据采集模块

数据采集模块选用 ADA W4017,主要由多通道模拟输入、数据采集器和总线变换器组成,其技术参数如下:

模拟量输入通道 6 个差分,2 个单端  
 输入类型 mV, V, mA  
 输入量程  $\pm 20$  mA,  $\pm 5$  V,  $\pm 10$  V  
 共模抑制比 (50/60 Hz) 92 dB (最小)  
 采样速度 10 次  $s^{-1}$  (总数)  
 满量程漂移  $\pm 25 \times 10^{-6} \%$   
 电源 +10 ~ +30 V (DC)  
 精度  $\pm 0.1 \%$   
 零点漂移  $\pm 0.03$  mV  $\cdot s^{-1}$   
 频带宽度 13.1 Hz  
 隔离电压 500 V (DC)  
 功耗 1.2 W

### 1.3 控制器

控制器是以 MCS-51 单片机为中心,配以相应的系统软件、用户软件、外围设备、电源及辅助电路,完成对数据采集器发出采集

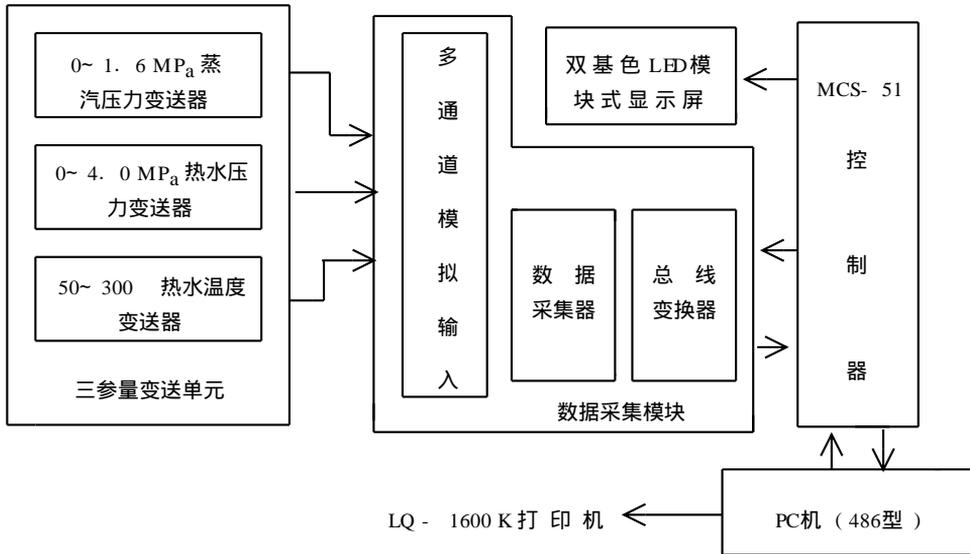


图1 系统组成框图

命令,并接收数据采集器发回的数据,将每5 min采集1次的数据存储到64 K的EPROM芯片内,以备发给PC机供打印输出,同时将采集的数据送至双基色LED模块式显示屏显示。

控制器的工作特点如下:

(1) 采样频率。根据硫化主管道热源的流量变化规律,对三参量变送数据每5 min采样1次。

(2) 显示功能。显示屏是由 $16 \times 16$ 点阵的双基色LED模块排列组合而成,每行可显示12个汉字,共显示3行。将检测数据设计为一屏,简捷、清晰地显示出三参量数据,在显示时可交替显示生产工艺技术要求及广告信息,也可固定显示或左右、上下翻滚和移动显示。在显示广告信息时不影响三参量数据的检测、存储。

(3) 控制器、PC机与数据采集器的串口通讯。控制器控制向数据采集器发送命令及接收数据,并将数据处理后进行存储,分时送至双基色LED模块屏显示。

当PC机需要取出控制器存储的数据时,即向控制器发出命令,控制器通过串口通

讯接收命令,将采集存储后的数据发送给PC机,PC机按照通讯协议处理控制器所采集的数据进行存储、输出,也可随时向控制器输出生产工艺规定或生产信息,以及改变控制器的工作状态。

(4) 存储单元分配。64 K的EPROM存储单元共分6个用户区,即:三参量控制面板;工艺要求与生产操作标准;1.6 MPa压力参数对照表;4.0 MPa参数对照表;50~300 温度参考对照表;文字字模。

## 2 操作系统功能及特点

软件分为控制器用户软件和PC机用户操作软件。控制器用户软件根据实际要求已固化在EPROM芯片内,自行处理数据和依据串口协议受命于PC机控制;PC机用户操作软件是以UCDOS5.0为操作台及Quick-BASIC4.2系统软件为开发工具,并将两者有机地结合为一体。系统在开发和设计过程中遵循了系统工程的原则和软件工程方法,在设计与实现中采用了面向对象及模块程序设计方法,提供了清晰明了的中文菜单及移动光标多窗口操作方式,有良好的用户界面。

系统具有方便、简单、快捷的优点。

操作系统的功能如下：

(1)接收条屏温压数据。将选取的文件存入硬盘数据子目录中,并以年、月、日、时、分为文件名存储数据,使其各文件名自动产生后不易混淆。

(2)查打监测文件名。选取监测文件(或通配符),并在文件目录区选中后,题头列出全部内容的时间范围,可翻页,也可任意打印当前时间范围的文件内容。

(3)写条幅。将 PCX(16色)图像格式文件存于磁盘的当前目录中,以供条屏显示。在选相内依次输入所写字的特性、颜色、背景颜色以及所加字边。显示屏具备 UC DOS 选字功能。

(4)编辑内、外组文件。内组文件是控制器存储单元 EPROM 中的工艺要求等文字内容;外组文件是在 PC 机屏上随机编辑和存储的文字信息。PC 机可对内、外组文件进行编辑,使一组文件具有上、下翻滚,左、右移动等方式显示功能,并具有任意方式循环或间隔显示等多种选择。

### 3 结语

该系统投入使用以来,使用效果良好,生产信息可永久保存,避免了以往出现异常现象无证可查的状况,加强了工艺管理,保证了产品质量的稳定性。

收稿日期 1997-11-13

## 可编程序控制器用于硫化罐 自动控制

外胎硫化是轮胎生产的重要工序,要求自动化程度高,为此我们采用了日本三菱 FX2-64MR 可编程序控制器控制外胎的罐硫化。该控制器具有控制精度高、扩展功能强、编程灵活和掉电保护等特点。硫化过程的控制程序主要依据技术部门提供的外胎硫化条件编制,其工作原理是按不同规格轮胎的硫化条件,控制各种硫化介质的仪表控制阀,使不同的硫化介质进入硫化罐,达到硫化轮胎的目的。

硫化罐可编程序控制器通过外接中间继电器控制气动截止阀,完成对硫化罐进出介质的控制。轮胎规格的选择采用拨段开关,并接有发光二极管指示;输出接有硫化过程的时间显示器及硫化结束报警器。

为实现用可编程序控制器来控制外胎硫化罐的硫化进程,编制了与外部接线相对应的控制软件。该软件可使一台硫化罐供 9 种规格的轮胎进行硫化,并可通过外部转换开关选择冬、夏不同的硫化参数,另外还具有在程序运行中发现异常情况(如温度下降),通

过外接转换开关使程序自动停在该步,采用手动作应急处理后可自动顺延执行程序的功能。所编程序均使用 PC 机内部掉电保护器。

硫化罐自动控制程序流程如图 1 所示。

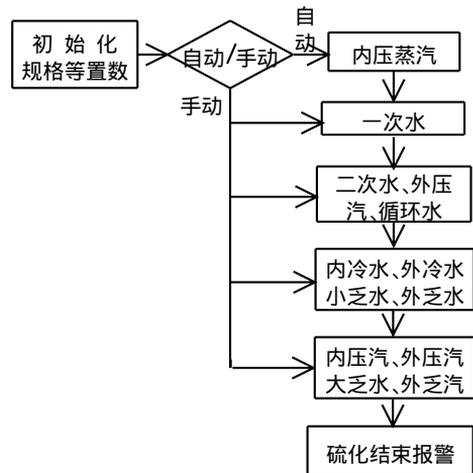


图 1 硫化罐自动控制程序流程

可编程序控制器用于外胎硫化罐硫化的自动控制,完全能够满足生产工艺上的技术要求,自动化程度高,修改工艺参数简便,降低了维护成本,提高了劳动生产率。如果再