

外胎等效硫化微机控制装置

李春圃 徐力红

(沈阳化工学院 110021)

钱星怡

(江苏轮胎厂 221005)

我们研制了一种外胎硫化控制装置并于1992年投入现场使用,1993年对其又进行了改进。按工艺要求,在硫化机合模后,本装置微机按程序送出加一次水、胶囊放气、加二次水、加外温、冷水进出、排水和抽真空信号。再通过各电磁阀控制相应的阀门。现介绍这一装置的主要部分。

1 硬件组成

微机采用56总线的STD工业控制机,模板大部分为沈阳化工学院自己研制的。CPU板中的CPU芯片采用51型。因为模板

是按功能需要设计的,所以硬件冗余少,各板均加了输入锁存、输出驱动,从而大大提高了抗干扰能力。输出用光电耦合器放大功率带动继电器,继电器节点再带动电磁阀,输入为热电阻信号、压力传感器或压力变送器的输出信号以及开关量信号。

考虑到现场条件不好,没有使用CRT而是使用数码管显示。在线修改参数使用小键盘进行,用四笔绘图机绘出直角坐标曲线和汉字说明的各种参数,此绘图机采用并行打印机接口与主机相联。整机硬件功能如图1所示。

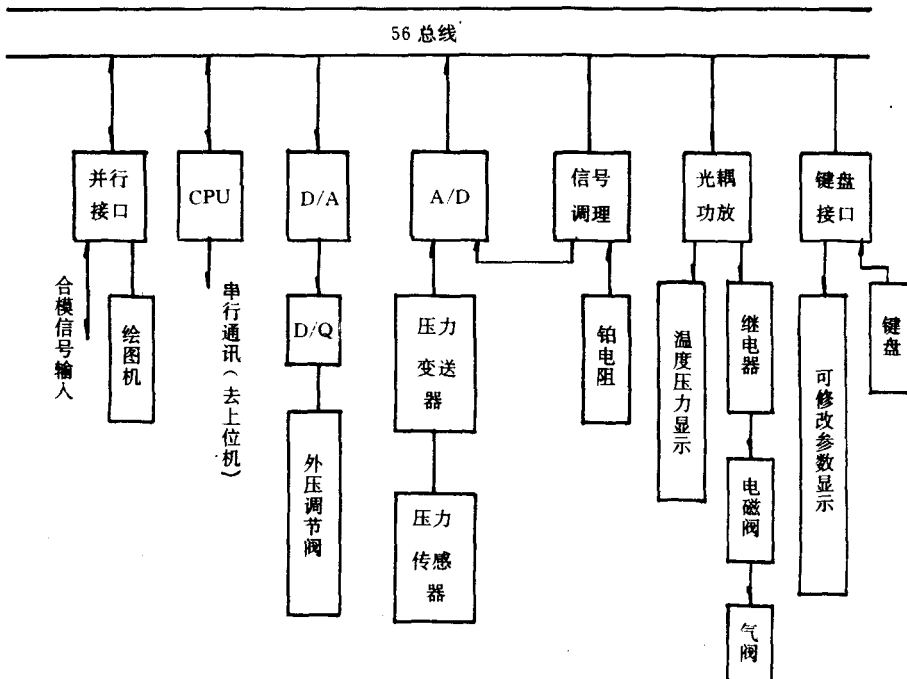


图1 硬件功能

2 功能

面板显示内温、外温、内压、外压的瞬时值。除显示面板外,还有一排数码管,用以选择显示步序及步时间、日历、时钟、左右胶囊使用次数、工号、比例系数和积分系数等。

用绘图机可印出合模时间、轮胎规格、硫化曲线、工号、左右胶囊使用次数等。输出模拟信号为 0—10mA,用以控制外温阀位。面板上选择显示的 8 项内容都可以在线修改。

本装置一接上电源即可马上工作,不需另行启动。微机装置在收到合模信号后,立即进入微机控制状态。自动进入步序控制。断电时内存 RAM 中数据靠备用电池维持,不会丢失。

3 控制原理及框图

数学模型

$$E=K^{(T-T_0)/10}t$$

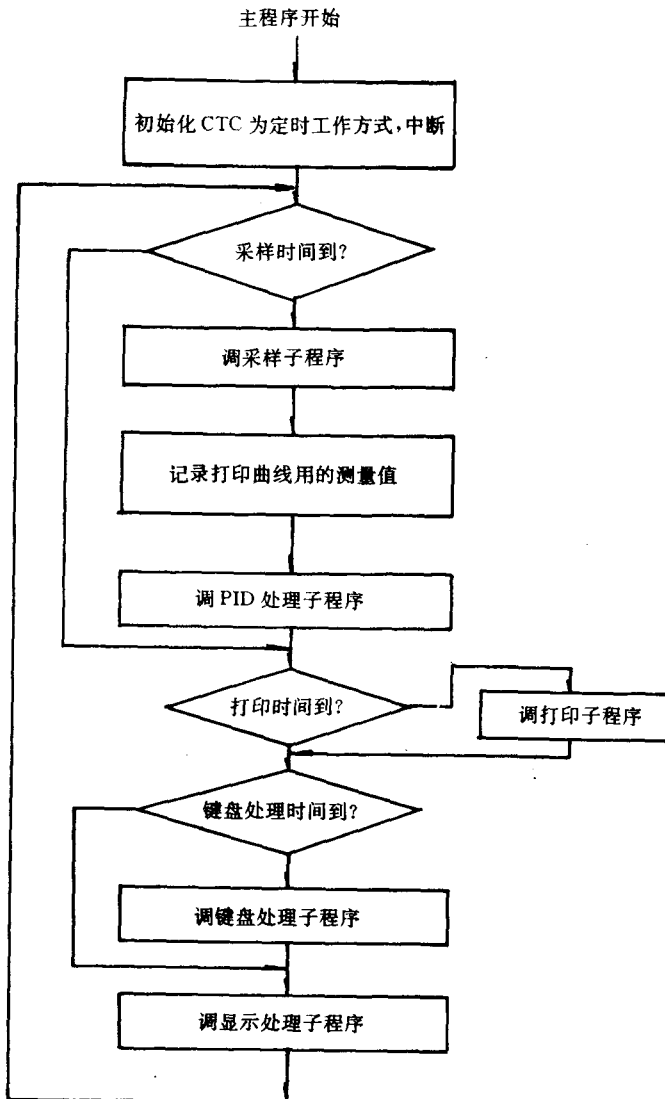


图 2 主程序框图

式中 E ——硫化效应值;

T ——瞬时温度;

t ——硫化时间;

K ——系数;

$T_0=100^\circ\text{C}$ 。

实际使用的公式为 E 的增量累加

$$\int edt \approx \sum_{i=1}^n K^{(T_i - T_0)/10} \Delta t$$

Δt 为采样间隔时间,取 1s。系数 k 值与胶料有关,一般取 2。本装置软件是使用汇编语言编写的,约 16kb 机器码,固化在一片 27256 EPROM 中。由于篇幅所限,仅给出部分框图。

主程序框图如图 2 所示。为使数码管的亮度稳定,不受程序运行的影响,显示处理程序不放在主程序中,而放在中断服务程序中,因此 CTC 的定时时间以显示器不闪为标准,选 5ms。为计算方便,采样周期取 1s。调节周期也取 1s。记录打印曲线用的测量值这个框要做的事很麻烦,主要是把采样值量化后的十进制数,换算成画曲线的坐标值,按颜色和时间顺序存入内存缓冲区。PID 处理子程序为一般的带手动的自动切换,以积分分离增量输出。打印子程序很繁琐,因为数据和曲线都要配色,所以要多次换笔。曲线、ASC II 码、汉字要一起输出,所以处理量很大,篇幅很长,但难度不大。因在线修改的参数有 8 项且参数类型又不同,所以键盘处理子程序的程序很长。主程序中的显示处理程序,只是刷新缓冲区中的待显数据,不向接口输出显示内容。

中断服务程序如图 3 所示。在取键盘输入的键值时,要判断一下是命令键还是数字键;如果是命令键,要填写一个键状态,用以记录键处理进程。显示处理是向显示口输出一七段码,实际是输出换一位。实时时钟带有日历,因此走时误差不能太大,要控制日误

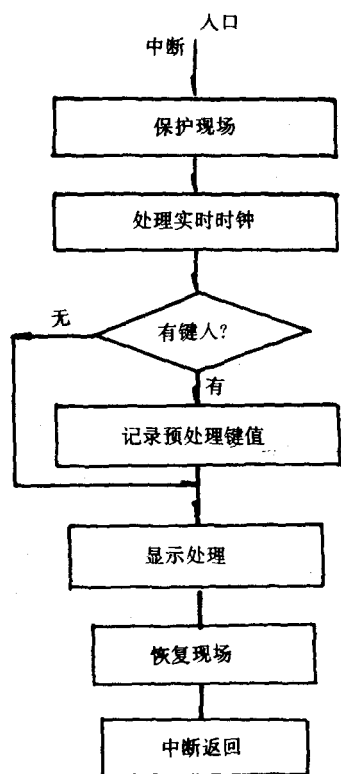


图 3 中断服务程序

差在 10s 以内,因为用 8 位 CTC 定时时间太短,所以 CTC 选为模式 1,在产生中断以后,需要及时重新装载 TH1 和 TL1。可以借重装机会调整重装和启动 CTC 指令在程序中的位置,进行时间微调。如果需要时钟走时更精确,可以在日历程序中,日加 1h 调整一下 s 单元。

作为细框举例,介绍一下程序中的键盘处理子程序。键状态标志是在中断服务程序中取键值时填好的。中断服务程序来不及处理键入,所以把键入子程序放到主程序中调用。其它键的处理可以参照 P 键方法进行。

本装置经过两年多的现场使用,未发生过非人为故障,软硬件性能可靠。

收稿日期 1996-02-05