

二级分布式微机监控系统 在内胎硫化中的应用

朱永昌

(东风轮胎厂黄石分厂 435002)

吴向阳 丁家俊 程晓昆

(黄石市微机应用研究所)

东风轮胎厂黄石分厂与黄石市微机应用研究所共同研制的内胎硫化二级分布式微机监控系统,于1992年安装运行以来,取得了较明显的效益:内胎车间硫化质量大幅度提高,在机台数未增加的情况下产量大幅度上升,车间的管理工作更加规范,节能效果非常明显。现对该系统的功能和特点作一介绍。

1 系统的组成

内胎硫化车间一般都有几十台个体硫化机,其设备特点、分布情况、工艺要求都较适于采用二级分布式网络监控系统,即每台硫化机都有一台前沿机控制,成为一个独立的子系统,完成一些基本的控制任务。整个车间安置一台IBM兼容286或386微机作为上

位机,进行高层次的管理工作,它们之间通过通讯电缆和通讯控制器连接起来,成为一个完整的微机网络系统。该方案有几个显著特点:各个单机可自成系统。某一个部分发生故障时,不会影响全局,上位机可开、可关,处置灵活,系统有较高的可靠性;系统中个体硫化机数量可多可少,易于今后扩充。

系统结构如图1所示。

1.1 前沿机(硫化仪)的结构

前沿机用我国流行单片机主流系列Intel MCS系列中的8098作为微处理器。它具有集成度高、抗干扰能力强等特点。控制仪以8098CPU为核心来完成数据处理和控制,由EPROM 2764构成程序存储器,带停电记忆的RAM 6264作为外部数据存储器。RAM

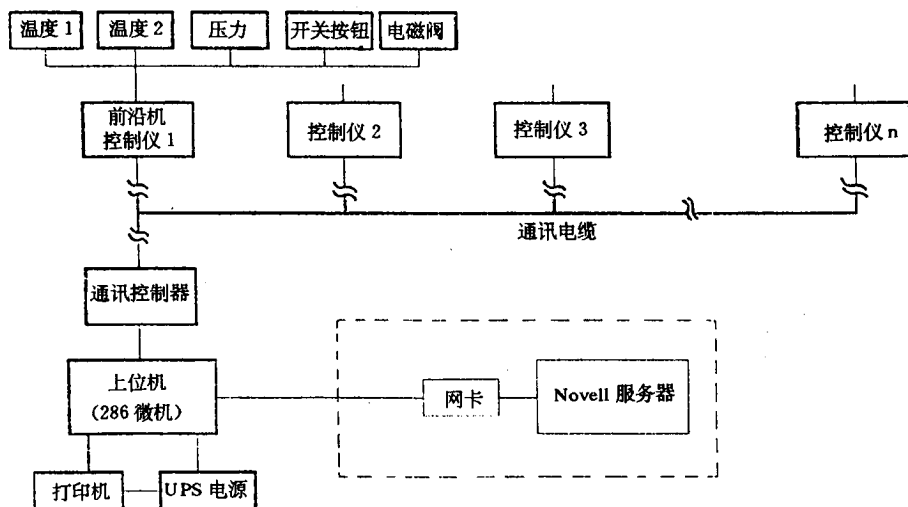


图1 系统结构图

6264 的参数可用键盘进行修改。通用接口芯片 8255 用来扩展 I/O 口,用其扩展口读入输入信号及输出控制信号并由驱动电路 MC 1413 带动继电器,控制外部执行电磁阀。

该前沿机能处理两个温度传感器和两个压力传感器的模拟量;处理温度、压力、时间等效值的显示;可保存 28h 各班硫化时的各种参数,即每分钟采样一次的过程参数(压力值、温度值、胎数、日期、时间)等数据;能控制模内温度、压力、硫化时间、硫化效应值等过程参数;控制硫化机开模、合模、进外压、排外压、进内压、排内压等动作;具有按定时硫化或等效硫化来控制硫化时间的功能;具有 RS-232C 串行通讯口,可与上位机交换数据。

1.2 上位机

上位机由一台 IBM 兼容 386 机担任,主要用作集中显示所连接的每台硫化机的现场温度、压力、硫化时间、硫化效应值、各班产量等过程参数,对生产量、异常情况数据进行统计分析,显示和打印硫化过程曲线,可随时打印生产日报、月报及年度报表。退出系统时该机可以进行各种其它管理工作。该系统作为车间工作站可以进入局域网,保证全厂管理微机网络化。

1.3 通讯控制器

通讯控制器和通讯电缆是连接前沿机和上位机的桥梁,利用前沿机中的通讯电路和通讯控制器使通讯结构为总线方式,实现了一点(上位机)对多点(8098 系统)的实时通讯。通讯电缆中传输的是电流信号,有利于提高通讯距离和数据传输可靠性。根据试验通讯距离可达 300m 以上,电缆线只需一根三芯蔽线,架设方便,费用较低。

2 软件设计

2.1 控制仪软件

控制仪软件采用模块化结构,将软件分为若干个功能相对独立的模块,各模块分别

调试成功后,最后一起总调。编制程序时应注意 8098 指令系统的特点:

(1)内部 REM 从 1 AH OFFH 中任一单元都可以作为累加器来使用,完成算术运算、逻辑运算和移位等操作;

(2)应充分利用三操作数指令。

图 2 为控制仪的主程序图。

2.2 上位机软件

上位机软件采用 Borland C++ 编写,在其集成环境下编辑调试而成。C 语言具有表达简洁、控制流与数据结构先进和操作功能丰富等特点,适用于编写控制类软件。

3 工艺参数的确定

硫化控制的关键,即通过硫化三要素(温度、压力、时间)的调节来控制整个硫化过程。

对于稳定的供热系统,可采取定时硫化,即在给定的温度及时间下硫化。实际生产中,工厂工艺条件往往存在一定的波动范围,因此采取等效硫化时间控制,通过等效计算,根据温度变化等效地增减硫化时间。

硫化效应值的选取采用了理论计算与实际经验相结合的方式。根据阿累尼乌斯方程,有

$$\lg \frac{t_1}{t_2} = \frac{E}{2.303R} \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_2 \cdot T_1} \quad (1)$$

式中 t_1 ——在温度 T_1 下的正硫化时间, min;

t_2 ——在温度 T_2 下的正硫化时间, min;

T_1, T_2 ——硫化温度, K;

R ——气体常数 ($R = 8.3143 \text{ J} \cdot (\text{mol} \cdot \text{K})^{-1}$);

E ——硫化反应活化能, $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

用硫化仪测出胶料在不同温度下对应的正硫化时间,通过公式(1)的关系可求出活化能 E 值。将 E 值代入(1)式,以 140°C 时的 t_{90} 为基准,就能求出每一温度下的正硫化时间。由于计算的硫化时间与实际情况有一定的出

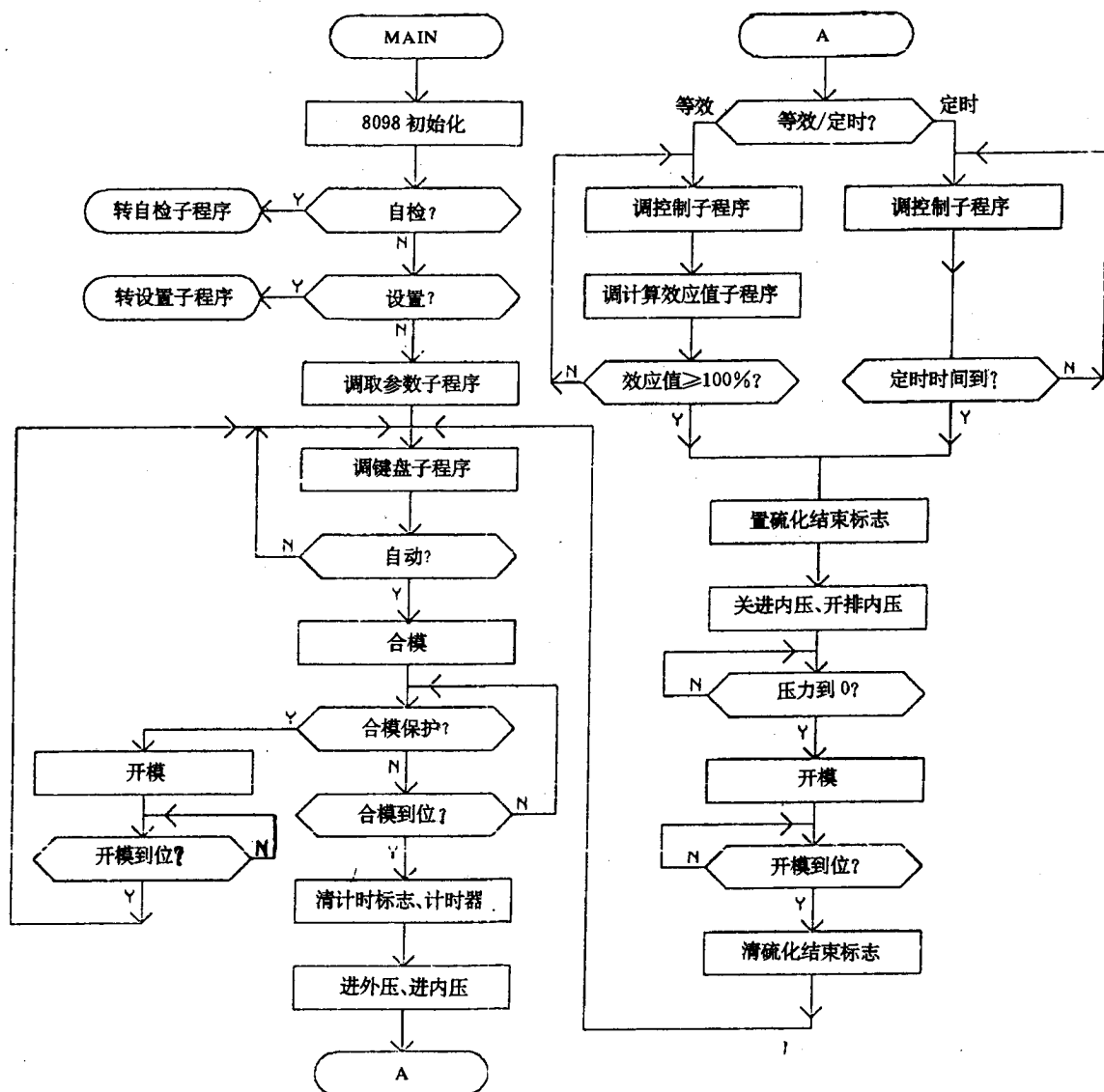


图2 控制仪主程序图

入,因此,结合技术部门下达的技术参数制作了等效硫化时间表。附表所列为等效硫化时间表的部分内容。

在硫化仪的按键上可以很方便地设置工艺号,该系统可设置8个工艺号。

运用查表技术,微机可以很方便地查取每一温度对应的正硫化时间,然后利用下式计算硫化效应值:

$$\text{效应值} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta t_i}{t_i} \times 100\%$$

式中 Δt_i ——计算机采样周期;

t_i ——该周期温度下所需的硫化时间。

当效应值 $> 100\%$ 时,控制硫化过程结束。

4 结语

我厂的内胎硫化二级分布式微机监控系统具有如下主要功能:

(1)按等效硫化的工艺要求自动控制开模、合模、进外压、进内压、排外压、排内压等动作,能控制模内温度、压力、硫化时间、硫化

(下转第557页)

附表 不同工艺对应的等效硫化时间

s

温度范围,℃	工 艺 号					温度范围,℃	工 艺 号				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
120—124	830	800	775	750	725	145—149	370	360	352	344	336
125—129	700	675	650	625	600	150—154	330	327	324	321	318
130—134	580	560	540	520	500	155—159	315	312	309	306	303
135—139	480	465	450	440	430	160—164	300	298	296	294	292
140—144	420	410	400	390	380	165—169	290	288	286	284	282

等效值并进行数字显示。

(2)具有手动操作加锁功能,加锁后只能在限制的条件下操作;具有超温、超压报警和出模音响提示。

(3)上位机可集中监控及显示每台硫化机的实时温度、压力、硫化时间、硫化等效值

等现场情况,也能将保存的每条胎的硫化过程参数调出、显示和打印出来进行分析。上位机还可以对产量、异常量等数据进行统计、保存,随时打印每台硫化机和全车间的生产日、月报表。

收稿日期 1995-03-20