

微机及可编程序控制器在内胎硫化机上的应用

梁志勇

[银川中策(长城)橡胶有限公司计算中心 750011]

内胎硫化直接影响内胎的产品质量。长期以来,由于生产内胎的硫化机钢模温度不易控制,温度波动较大,造成内胎质量不稳定。对此我厂与有关单位联合开发了内胎硫化微机控制系统,从而更加科学、有效地控制了内胎硫化系统。投入使用一年多来,效果良好。

1 系统的特点及功能

可编程控制器(PLC)采用日本光洋公司生产的 SU-6 系列机。它是一种专用工业控制机,具有性能稳定、可靠、方便、灵活等特点,经过多年的实践,已运用在内胎硫化机上。过去 PLC 采用单板机控制,可靠性差,故障率高,灵活性低,维修困难。故我厂新开发运用了 SU-6 系列 PLC,其主要特点是:①所有配置单元为积木式结构,由基板和功能模块组成,结构紧凑、配置方便;②具有高性能 CPU,扫描速度快,具有较强的数据处理功能;③具有独立特殊模块控制系统,可以在同类型 PLC 中灵活使用;④具有与各种微机直接连接通讯功能,通过 RS-232C 或 RS-422 接口,利用藕合组件(HOST LINK)可方便地与各种外设(如微机、打印机等)相联;⑤可提供个人微机编程和梯形图的软件等。

2 微机及 PLC 在内胎硫化机上的应用

2.1 工艺流程

图 1 为硫化机微机控制工艺框图。从图中可见,硫化的控制属于过程、位置控制,采用 PLC 可方便地进行编程并画出梯形图,实现硫化机等效硫化和时序,可以手动或自动

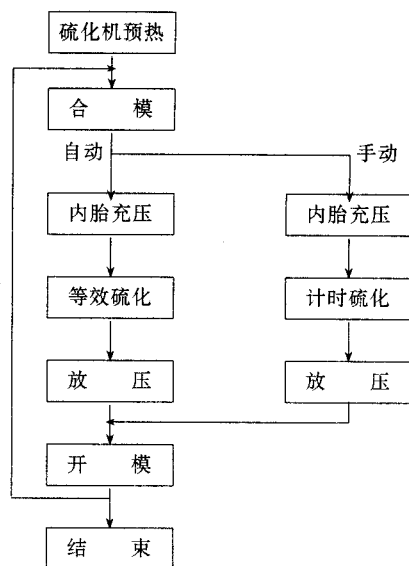


图1 硫化机微机控制工艺框图

控制。

2.2 硬件配置

图 2 为硬件配置系统图。

(1)输入模块。输入有小键盘、机号、温度、硫化效应值、硫化时间、放气时间,开关量有按钮、行程开关、电磁阀、压力开关等。输入模块 U-38 和 U-01AD,共 3 块,每块 16 点,共输入 48 点。

(2)输出模块。输出模块 U-38T 和 U-05T,共 4 块,每块 16 点,共输入 64 点。其中包括:交流输出开模、排气、计时、互锁、硫化计时等。此外还有开关量输出(LED 273 * 4)。

(3)通讯模块采用 U-01DM 模块。

(4)监控机采用 386 系统机与 PLC 进行通讯。

(5)A/D 模数转换。通过温度调理板,将现场传感器 PT 100 铂电阻采集电阻的变化

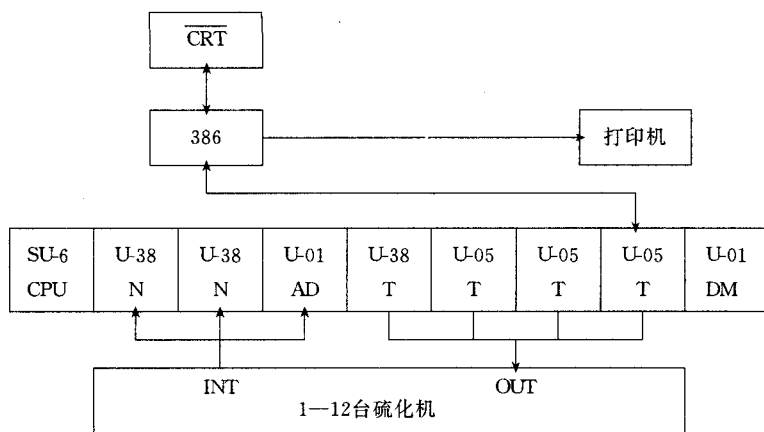


图2 硬件配置系统图

转换为电压信号,经放大、滤波,输出 0—5V 的电压信号,然后送到 A/D 转换器转换。

本系统每套可控制 12 台内胎硫化机,并且具有扩展功能。

2.3 软件设计

根据内胎硫化工艺要求编程,采用梯形图语言进行等效硫化控制计算。上位机具有菜单提示,显示动态温度、硫化时间、放气时间、硫化机号、手动自动等。同时进行硫化机操作人员硫化记录保存、显示、制表、打印等。

(1) 等效硫化方程

用阿累尼乌斯经验方程式计算等效硫化时间(见下式)。

$$t^* = \int_0^t e^{\frac{E}{R}(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T})} dt$$

式中 E ——活化能值;

R ——气体常数;

T_0 ——开始温度设定值;

T ——温度采样值;

t^* ——等效硫化时间。

(2) 等效硫化时间(见图 3)

等效硫化时间公式为: $t^* = t_i - t_0 = t_i$

(3) 使用效果

我厂的内胎硫化机群控系统,经过一年的使用,效果良好。主要表现在:①规范了硫化工艺,提高了产品质量;②提高了硫化机的

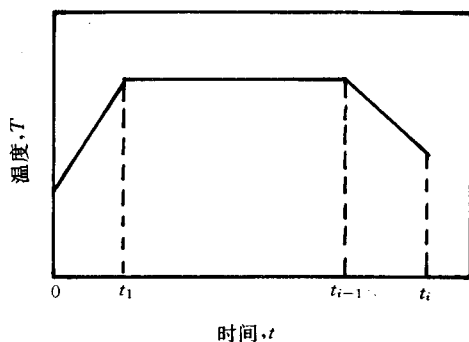


图3 等效硫化时间

t_1 —升温; t_1-t_{i-1} —正硫化; t_i —降温

自动化程度以及可靠性和生产效率;③有效地降低了成本和故障率;④解决了硫化温度控制难的问题;⑤便于维修。

3 结语

采用这套内胎硫化微机控制系统后,控制达到了预定的工艺要求,内胎质量稳定,产品合格率达到 99.75%。内胎物理性能有较大提高,每年可增加直接经济效益 20 万元以上,同时大幅度减轻了工人的劳动强度,改善了工作环境。

本系统抗干扰能力强,记录准确可靠,追溯性好,工艺执行率大幅度提高,基本上杜绝了人为硫化质量事故。

收稿日期 1996-05-02