

PLC 在轮胎硫化机控制系统上的应用

张 敏

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:采用欧姆龙公司 C200HE 可编程序控制器 PLC 对老式硫化机控制系统进行改造。老式硫化机采用继电器连锁控制, 可靠性和灵活性差、故障率高、维修困难; 采用 PLC 可简化控制系统线路, 提高设备运行可靠性。改造后的硫化机自动化程度提高, 运行稳定可靠, 硫化效率和硫化质量提高。

关键词:可编程序控制器; 硫化机; 控制系统; 轮胎

中图分类号:TQ330.4⁺7; TP273⁺.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)08-0495-03

硫化机是轮胎生产的关键设备之一, 其控制系统直接影响到轮胎的硫化效率和硫化质量。老式硫化机采用继电器连锁控制, 可靠性和灵活性差、故障率高、维修困难。为使老式硫化机能够更好地发挥作用, 我公司自 20 世纪 90 年代起陆续采用可编程序控制器 PLC 对老式硫化机控制系统进行改造。本文以欧姆龙公司的 C200HE PLC 为例, 简介 PLC 在硫化机控制系统上的应用。

1 PLC 控制系统的优势

PLC 用于硫化机控制系统具有如下优势。

- 简化输入设备及其接线, 如万能转换开关、按钮等可从复杂的多组组合简化为单组组合, 接近开关、按钮等的接线可只设一组接点(常开或常闭), 另一种状态可通过 PLC 内部识别, 使外围设备的接线量大为减小。

- 减少了中间继电器和时间继电器, 控制系统工作寿命和可靠性大为提高, 开关箱内外围线路简化。

- 扩展 I/O 机架可以使用 200~240 V 交流和 24 V 直流两种型号电源供电。输入设备, 如按钮、光电开关、行程开关、压力开关等可使用 24 V 直流电源, 这样可以避免由于生产环境温度过高而造成行程开关、压力开关等短路, 提高了安全性, 减小了维修工作量。输出端可通过 200~240 V 交

流电源直接驱动电磁阀和接触器等输出负载。

- 除了具有 CPU 故障、单元故障、电源故障等自诊断功能外, I/O 每一个点都有对应的信号指示灯指示 I/O 的 ON/OFF 状态, 根据 I/O 指示灯的显示可准确、快捷地判断 PLC 外围设备的故障情况。

- 根据控制要求, 可方便地构成优化系统, 且便于扩展。如果硫化机需增加和改进外围控制系统, 可在主 CPU 上再增加扩展元件。

2 PLC 的应用

硫化机控制系统工作流程如图 1 所示。

从图 1 可以看出, 硫化机的控制大多属于过程控制和位置控制, 采用 PLC 可方便地进行编程并列出梯形图, 实现硫化机的自动、手动控制。

2.1 硬件配制

C200HE PLC 具有如下特点。

- 采用积木式结构, 可构成多种不同的组合。
- 不仅可以完成简单、重复的控制任务, 而且还可以通过与其它 PLC 或上位计算机相连, 对复杂的控制过程实施集中控制。

- 具有独立的特殊模块控制系统, 可在同类型 PLC 中灵活使用。

- 具有自诊断功能, 能快速检测出多种错误, 并进行修复, 使 PLC 能够正常运行。

硫化机 PLC 控制系统硬件布置如图 2 所示, 其中输入、输出及特殊模块配置如下。

(1) 输入模块: 硫化机输入有按钮、行程开关、

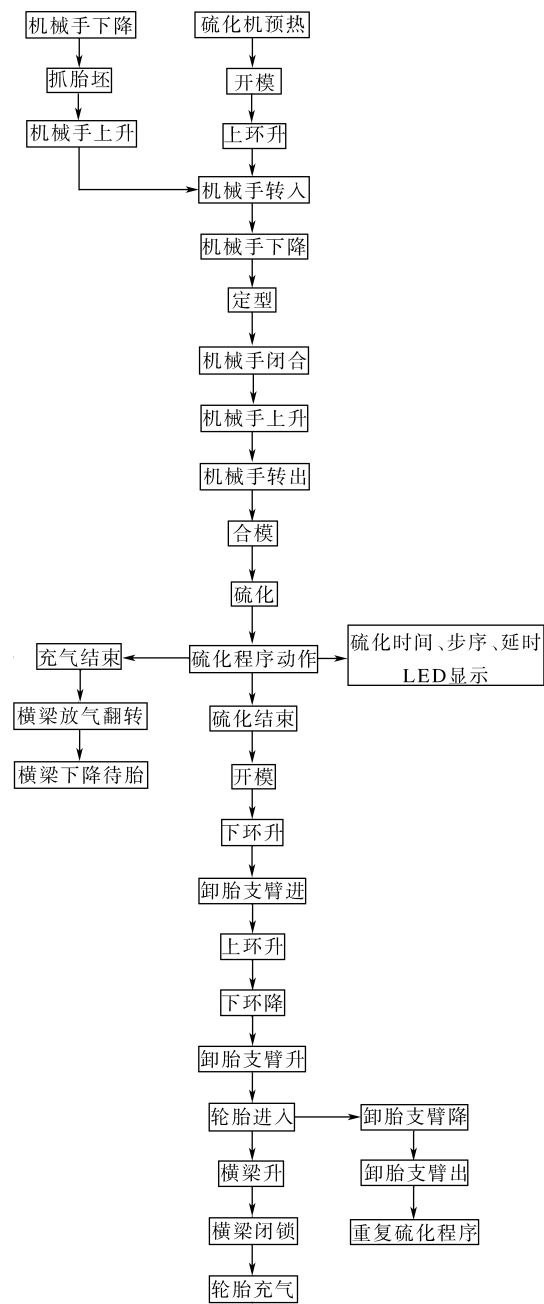


图 1 硫化机控制系统工作流程

压力开关等,约有128点,配置8块16点输入模块。

(2)输出模块:硫化机输出有电磁阀、交流接触器、指示灯等,约有 80 点,配置 5 块 16 点输出模块。

(3)晶体管输出模块:主要用于 1 组 LED 数显单元,其内容为硫化步序、硫化时间、延时硫化等。

(4)C200HE通过RS232C接口与计算机连接,利用 CX-PROGRAM 软件可方便地对硫化机进行程序输入、输出、修改、监控等,CX-PROGRAM 软件也可使用离线编程。

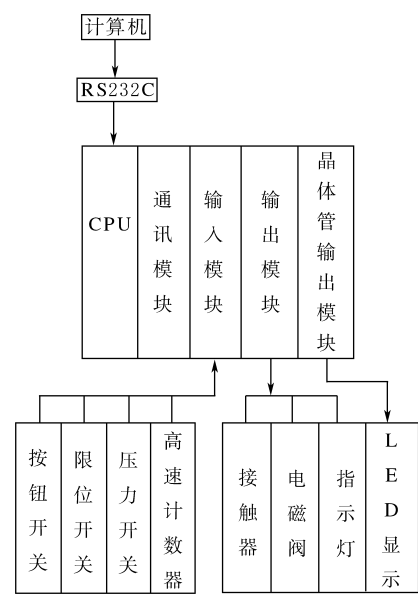


图 2 硫化机 PLC 控制系统硬件布置

2.2 软件设计

老式机械式程序控制器采用定时盘进行时序控制,其硫化工艺过程动作程序如图 3 所示。

程控器阀 编号	作用	时间/min					
		2	5	60	61	63	65
1	蒸汽进						
2	热水进						
3	循环热水回						
4	外压蒸汽						
5	冷水进						
6	冷水回						
7	热水回收						
8	抽真空						
9							

图 3 硫化工艺过程机械式程序控制器动作程序示意

PLC 通过内部时钟电路移位寄存器来推动电磁阀进行时序控制。C200HE PLC 控制系统采用梯形图语言,其编程要求充分考虑硫化机生产工艺。编程包括主机动作、后充气动作、硫化工艺和显示等,其硫化工艺过程的梯形图如图 4 所示。

PLC 梯形图中使用了移位寄存器指令,每一步动作完成时产生 1 个脉冲,把 HR02 通道的 16

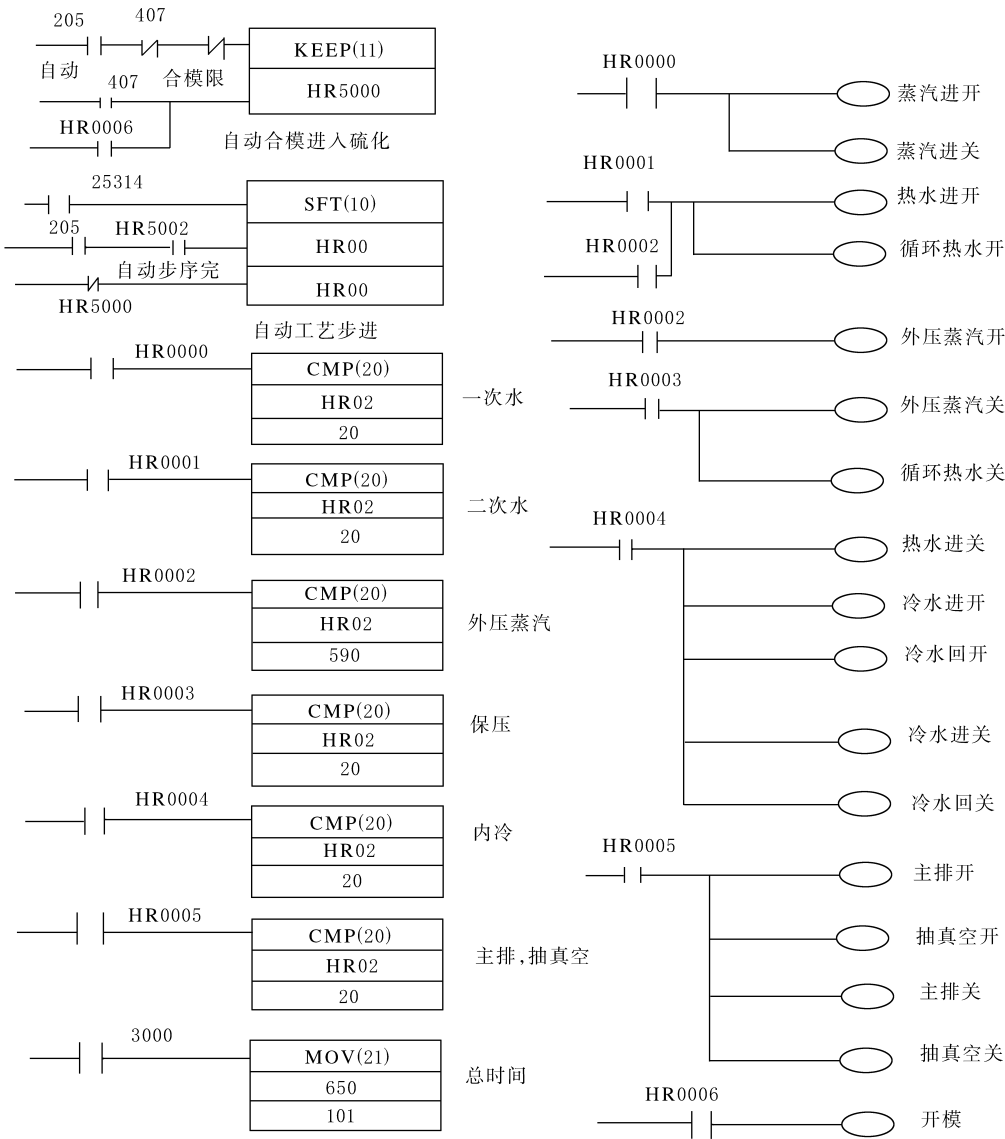


图 4 硫化工艺过程 PLC 控制梯形图

位数据按位移位,保持继电器发出通断信号控制输出电磁阀的动作。

3 结语

采用 PLC 对老式硫化机进行改造后,硫化

机的自动化程度有所提高,运行稳定可靠,硫化工艺得到规范,轮胎硫化效率及硫化质量均明显提高。

收稿日期:2006-02-29

神马橡胶轮胎公司 18.4—38
大型农业轮胎研制成功

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

近日,中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司 18.4—38 大型农业轮胎成功下线,标志着该公司大型农业轮胎的研发能力达到新水平。

18.4—38 大型农业轮胎高度达到 177 cm,断面宽为 46.7 cm,花纹深度为 4.1 cm,质量达到 123 kg。该轮胎具有抗刺扎、牵引力大、高耐磨等特点,专为大型农业车辆配套。

(中国神马集团橡胶轮胎有限责任公司
董国辉供稿)