

# 花边织机微机控制系统设计

张水英

(浙江工程学院信电分院, 杭州, 310033)

**摘 要:**设计一种以 PLC 为核心的微机控制系统用以替代旧式花边织机的继电器机械控制系统, 具体介绍系统的硬件配置及程序设计方法。

**关键词:**可编程控制器 花边织机 微机控制系统 自控系统 继电器控制 设计

**中图分类号:**TS 183.37 **文献标识码:**A

旧式花边织机的控制系统是传统的继电器控制系统。它是由各种低压电器元件通过密如蛛网的导线用复杂的方式连接起来, 完成复杂的控制任务, 如果其中某个电器元件损坏, 或只是某个元件的某对触点接触不良, 都将影响整个系统的运行, 而且查找故障、排除故障也比较困难; 另一方面, 随着社会的发展, 社会要求制造业对市场需求反应迅速, 能生产出小批量、多品种、多规格、低成本和高质量的产品, 致使生产工艺不断变化, 相应地控制系统也将随之变动, 但是变动继电器控制系统将会非常复杂, 有时甚至不如重制新的控制系统快, 由此可见, 旧式的继电器控制系统已成企业发展的一大障碍, 但企业不可能丢弃原有的生产设备, 重新购置新式设备。为此, 已为浙江某花边厂的旧式花边织机设计了一种新的控制系统来取代原来的继电器控制系统, 取得明显成效, 新式控制系统采用以西门子公司的 S7-200 型 PLC 为核心的微机控制系统。

PLC 是计算机技术和工业电气自动化控制技术相结合的产物, 它有许多优点, 最突出的是可靠性高、抗干扰能力强以及它的可编程性。PLC 采取一系列的硬件和软件上的抗干扰措施以增强其可靠性, 从而为高质量产品的产出打下坚实基础; 可编程性是 PLC 最突出的优点, 当生产工艺改变时, PLC 可以通过软件(程序)的改变来控制不同的生产过程, 从而生产出工艺各不相同的产品, 而不必改动任何外部的接线, 既降低生产成本, 又缩短工期。

## 1 系统硬件配置

改造的对象是日本 HIROCA 公司生产的旧式花边织机, 主要构成有: 机头、机身、卷布机构、主电机、平衡大弹簧、绣针(上下两组)、三角锥(上下两组)、限位开关、油泵系统。生产过程为: 首先由设计人员完成花边图案的设计; 再由打版员在计算机上以专业软件完成走针顺序、落针位置等的设定工作, 然后用厂家提供的打卡机根据计算机中的信息资料, 完成纸卡的制作, 完成后的纸卡由导孔和信息孔组成, 导孔的作用是引导纸卡的前进, 信息孔分为花型控制孔和状态控制孔, 花型控制孔控制布架的移动, 状态控制孔控制机器在各个工作状态间的转换, 机器的工作状态有绣花、打孔、停止三种; 最后由纸卡去控制花边织机完成花边的织造: 如遇到打孔信息孔, 织机执行打孔动作; 如遇到绣花信息孔, 织机执行绣花动作; 碰到停止信息孔, 织机停止打孔和绣花, 如此不断反复直到完成整个图案的编织工作。

在原花边织机中, 织机的绣花、打孔、停止工作状态由纸卡控制机械弹簧来完成, 这种装置在执行动作时速度慢, 准确性差, 可靠性低, 故障率高, 并且随着时间的推移, 弹簧会老化, 弹力减小, 容易产生误动作, 所以, 我们改用气阀来控制; 把原来的限位开关换成可靠性比较高的传感器; 同时, 把原控制箱内的继电器控制系统改成由 PLC 来控制。

目前, 市场上有众多品种的 PLC, 在众多的机型

中选择了 SIMATIC 所生产的 S7-200 系列当中的 S7-214 型 PLC, 因为 S7-214 型 PLC 的结构小巧、运算速度快、价格低廉及集成多种功能等特点。S7-214 型 PLC 有 14 个输入点和 10 个输出点, 而在本系统中输入信号有 11 个: 4 个用于探测气阀的打开与否、2 个用于布架移动范围的设定、3 个用于探测纸卡上的三种信息孔、2 个用于探测系统的 ON、OFF 按钮; 输出信号有 6 个: 4 个用于控制气阀的启闭、一个用于绣针的动作、一个用于锥子的动作。余下的输入输出点数可用作系统扩充。

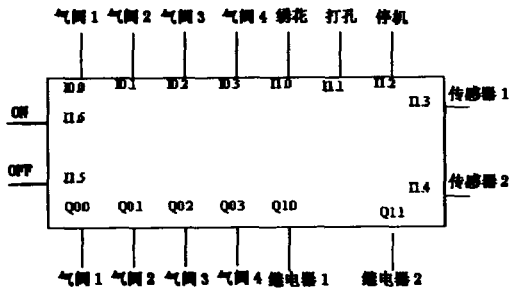


图 1 系统组成简图

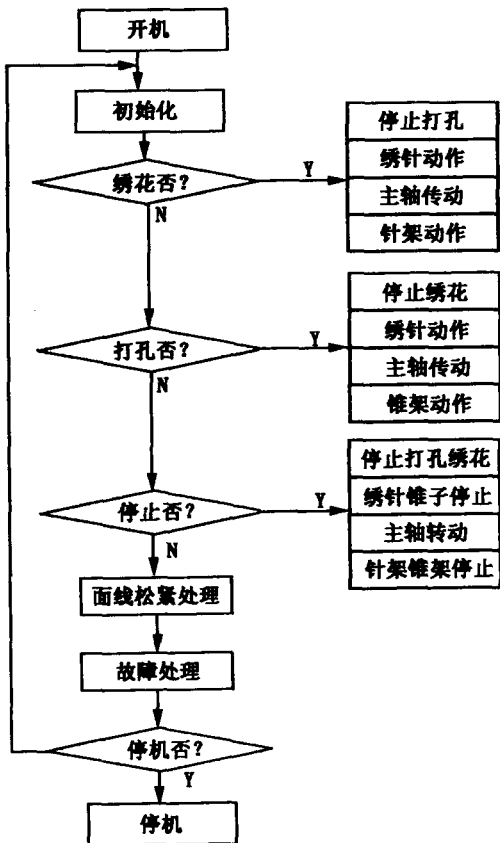


图 2 程序流程图

改造后整个控制系统的组成图见图 1。

气阀 1 为控制针架移动; 气阀 2 为控制锥架移动; 气阀 3 为控制主轴转动气阀; 4 为控制面线松紧; 继电器 1 为控制绣花针动作; 继电器 2 为控制打孔锥动作; 传感器 1 为布架移动范围限定信号; 传感器 2 为布架移动范围限定信号; 绣花为纸卡上的绣花信息孔信号; 打孔为纸卡上的打孔信息孔信号; 停止为纸卡上的停止信息孔信号; ON 为开机按钮信号; OFF 为关机按钮信号。

## 2 系统程序流程图和工作过程过程

系统程序流程见图 2。系统工作过程如下: 开机后, PLC 先检测各输入信号, 如果检测到 ON 信息, 则运行系统; 如检测到 OFF 信息, 则停止系统。在运行状态下, PLC 不断检测纸卡上的信息孔, 如果检测到绣花信息孔, PLC 将控制系统停止打孔动作, 即关闭气阀 2、断开继电器 2, 随后打开气阀 1 移动针架、打开气阀 2 转动主轴、接通继电器 1 启动绣花针完成绣花动作; 如果检测到打孔信息孔, PLC 控制系统停止绣花动作, 即关闭气阀 1、断开继电器 1, 随后打开气阀 2 移动锥架、接通继电器 2 使锥子运动完成打孔动作; 如果探测到停止信息孔, PLC 则控制系统停止绣花和打孔动作, 即关闭气阀 1~3、断开继电器 1、2。布架移动的范围由位置传感器限制, 当布架移到位置传感器处时, 位置传感器将检测到这一信息, 并立即将此信息传递给 PLC, PLC 将控制布架作反向运动。PLC 如此不断地读入各输入点的信息, 运用程序控制各输出点的状态, 从而控制整个系统的动作, 直到完成整个图案的编织工作。

## 3 结 语

由于采用以 PLC 为核心的微机控制系统, 不仅极大地提高了系统的可靠性和准确性, 降低机器故障率, 而且使产品质量有了明显的提高, 取得了较高的经济效益。

### 参 考 文 献

- 1 邓则明等. 电器与可编程控制器应用技术. 北京: 机械工业出版社, 2001: 200~204.
- 2 廖常初. 可编程控制器应用技术. 重庆: 重庆大学出版社, 2001: 125~128.