

S7-200 SMART 在枕式包装机中的应用

王维生, 刘晓君, 王凯

(青岛松本包装机械有限公司, 青岛 266107)

摘要: 根据枕式包装机的工艺流程及技术要求, 设计一套基于 S7-200 SMART 的控制系统, 根据现场调试过程, 提出了一些对于 S7-200 SMART 的感受; 经过实际生产中的应用, 该控制系统工作安全, 稳定, 满足生产的需要。

关键词: S7-200 SMART, 枕式包装机, PLC

1. 项目介绍

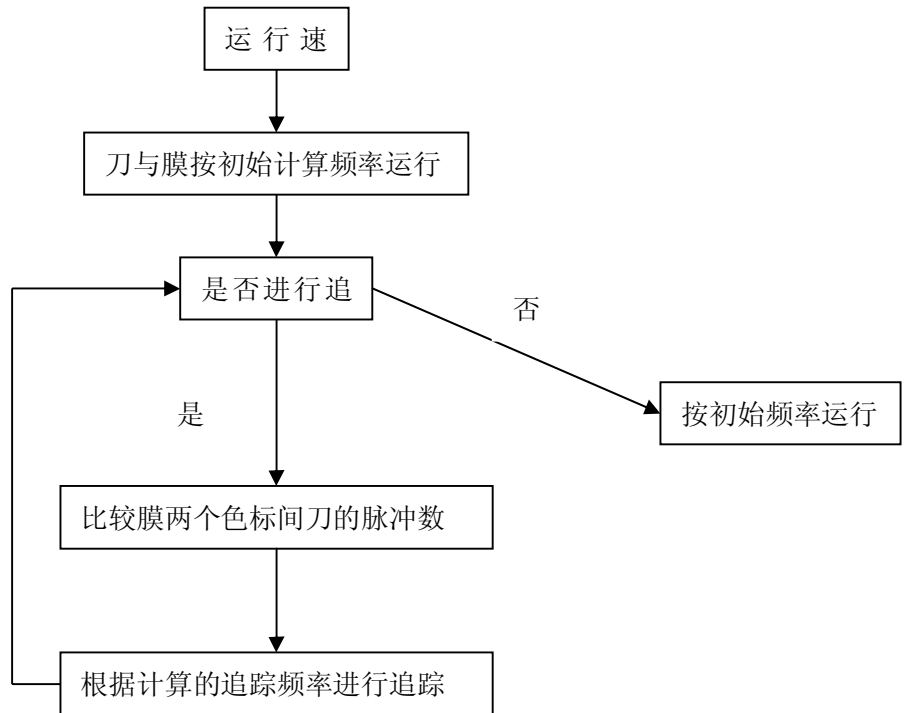
包装机行业未来发展的趋势是机械简单化, 电气复杂化。越来越多的用伺服电机代替繁琐的机械传动, 这就优化了机械结构, 节省了设计成本, 缩短了开发周期。

以前的包装机只有一个普通电机作为主动力, 各个部分的配合都是通过机械传动来实现, 机械结构非常复杂, 精度差, 故障率高。现在全部用伺服电机代替之后, 机械结构变的非常简单。枕式包装机是一个伺服电机带动包装机的切刀部分, 一个伺服电机带动包装机的供膜部分, 最后一个伺服电机带动推料部分。通过各部分之间的追踪, 来实现对包装物的包装。由于包装机是一个连续的, 并且在运行中需要实时追踪调整, 所以 PLC 必须保证伺服电机运行的稳定性及准确性。

在以往的三轴枕式包装机方案中, 由于受 PLC 本体集成的脉冲输出轴数所限, 通常采用两个 PLC 通讯的方式, 两者通过网络读写指令进行数据传递。由于控制器所支持的通信波特率太低, 所以主站发出命令后, 从站会有滞后的响应, 这样在高速的情况下, 三个电机的配合就会出差较大的误差, 不能正常工作。S7-200 SMART 本体集成 3 路高速脉冲输出, 能够满足该机型的升级需求, 因此设备改型中选择了该方案。

2. 工艺流程介绍

本包装机由主机部分与输送机部分组成, 主机部分主要是由横封刀部分与送膜部分组成。由色标传感器, 接近开关等来确定包装膜与切刀之间的相对位置。通过温度传感器来测量横封刀的温度。控制系统如图所示:



3. 方案确定

一方面，鉴于三轴脉冲输出的功能满足设备的改型需求，另一方面通过集成的以太网接口能够非常方便的下程序，与新版的 SMART LINE 触摸屏也能实现良好的通讯。综合选型之下，最终将 S7-200 SMART PLC 和 SMART LINE 触摸屏一起放到 SF-G3 机型上进行实验。

4. 产品硬件配置

由于是实验机型，所以仅仅将原有的两个 S7-200 的 CPU 改为 S7-200 SMART，其余的硬件部分并未做大的改动。

| 型号 | 描述 | 数量 |
|--------------|---|----|
| CPU ST40 | 标准型 CPU 模块，晶体管输出，24 V DC 供电，24 输入/16 输出 | 1 |
| Smart 700 IE | SMART LINE 7 寸触摸屏 | 1 |

5. 软件开发

本系统中使用的 I/O 表如图所示

SIEMENS

数字量输入 17

数字量输出 13

I0.0 刀零位接近开关:刀每旋转一周,接近开关接收一次信号。

I0.1 色标光电:包装膜,每走一个膜长,色标光电接收一次信号。

I0.2 推料零位光电:每走一个拔权,光电接收一次信号。

I0.3 编码器 A 相

I0.4 编码器 B 相:自动接膜的时候,用于计算接膜的位置。

I0.5 急停按钮

I0.6 启动按钮

I0.7 点动按钮

I1.0 停止按钮

I1.1 刀伺服电机报警:如果伺服驱动器有报警的话,会给 PLC 一个报警信号,立即停车。

I1.2 膜伺服电机报警:同上。

I1.3 推料伺服电机报警:同上。

I1.4 防护罩保护开关:当防护罩打开的时候,设备会报警,立即停车。

I1.5 左微动开关

I1.6 右微动开关

I1.7 中微动开关:以上三个微动开关,都是在自动接膜过程中使用。

Q0.0 Q0.1 Q0.3 是三路高速脉冲输出,用于控制伺服电机的运行速度。

Q0.4 指示灯:该点控制一个中间继电器,分别用常开点与常闭点控制启动指示灯与停止指示灯。

Q0.5 指示灯:直接接近报警指示灯与蜂鸣器。

Q0.6 打码信号:用于给打码机提供打码位置信号。

Q0.7 吹气信号

Q1.2 变频器启动信号

Q1.3 熨烫吸合控制

Q1.5 左刀电磁阀

Q1.6 右刀电磁阀

Q1.7 接膜电磁阀:三个电磁阀都是在自动接膜过程中控制气缸。

SIEMENS

软件设计上主要分为以下三部分：

第一，频率计算：根据客户的要包装要求，将数据通过 SMART LINE 输入到 PLC，通过复杂的数学运算，计算出每个工位下电机的运行频率。

第二，脉冲输出：通过向导，配置三个轴，调用向导配置后产生的子程序，来实现对三个电机的控制。

第三，自由口通讯：S7-200 SMART 的 485 串口，设为自由口通讯，与宇电的温控模块进行数据交换。

6. 应用体会

S7-200 SMART 较 S7-200 来说多了一路脉冲输出。当机器需要三轴时，S7-200 只能通过两个 PLC 的通讯来实现。由于通讯的延时，所以很容易造成追踪效果不理想。而 S7-200 SMART 有效的解决了这个问题。尤其是 S7-200 SMART 程序的下载和与触摸屏的通讯都是通过网口通讯，大大的加快了通讯与下载程序的速度。