

[伺服驱动]

SINAMICS V90 PN 在制袋机中的应用

文/西门子（中国）有限公司江苏分公司 戴朝阳

介绍了SINAMICS V90 PN伺服驱动器在制袋机中的应用，基于SINAMICS V90 PN伺服驱动器的速度（S）控制模式功能，配合具有PROFINET总线通信的PLC，通过报文设定实现袋速、袋长的智能调节，该应用具有快速响应，定位准确的特点。

目前我国对国内包装设备制造业提出了提高高科技和装备水平的要求，重点在效率高、速度快、加工准确度高及自动化程度高的先进设备的研制技术。其中制袋机设备应用关系到食品、化工、医药和工业等众多国计民生的重大产业，在满足人们食用物资供应的背后，是庞大的制袋机市场。本文根据制袋机的工艺要求和控制性能指标要求，开发了通过PROFINET总线通信协议的制袋机控制系统，以提高制袋机的自动化水平、工作的稳定性和可靠性，并解决了目前制袋机的制袋定位不准、加工效率不高、加工过程中乱刀和切不断等问题。

控制系统配置

制袋机主要由上料机构、折叠机构、变频传动机构、封口机构、伺服牵引传动机构、色标检测机构和切断机构等单元构成，如图1所示。其中核心控制单元伺服牵引传动机构由SINAMICS V90 PN伺服驱动器作为控制器，该机构在生产过程中控制袋长的准确度，并且配合切断机构实现制袋的牵引以及切断功能。



图1 制袋机的外观图

SINAMICS V90 PN伺服驱动器作为伺服牵引传动机构执行单元的控制单元，与上位机S7-1500 CPU通过PROFINET总线通信构成IRT等时同步通信，通过报文的控制字和状态字，接收上位机S7-1500 CPU通过PROFINET总线通信发送来的起动、回零和停止指令，同时SINAMICS V90 PN也通过PROFINET总线通信把当前的伺服牵引轴的位置反馈给上位机S7-1500 CPU，上位机根据设定的袋长以及色标传感器的信号完成制袋的切断，如图2所示。

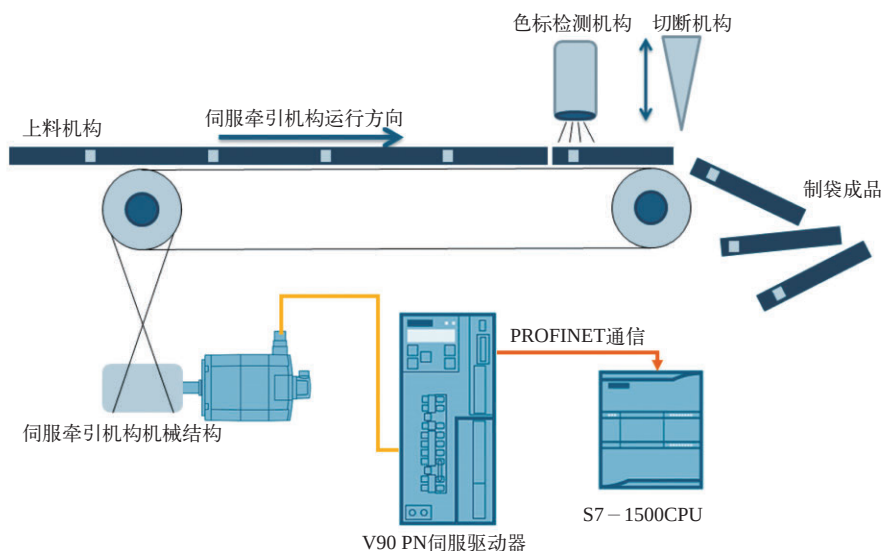
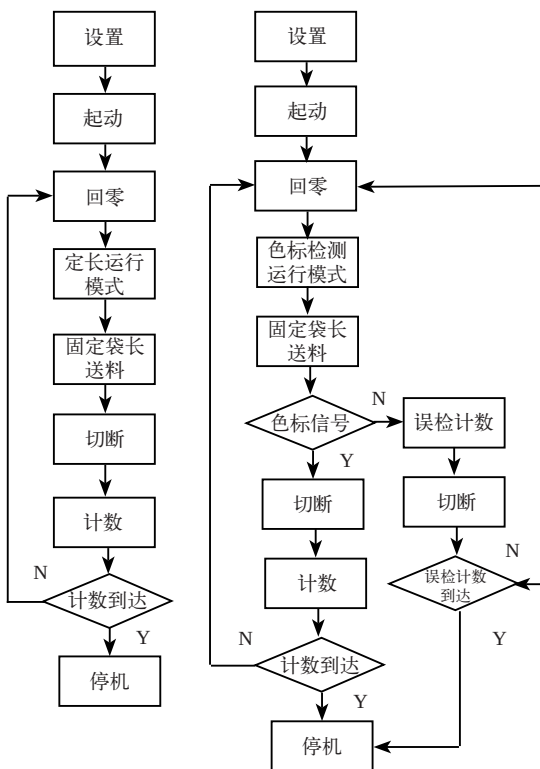


图2 牵引与切断装置

控制系统完成的功能

该制袋机根据制袋材料的不同，有两种制袋运行模式，固定长度切断制袋运行模式和色标检测切断制袋运行模式。工作流程如图3所示。



(a) 固定长度切断运行模式 (b) 色标检测切断运行模式

图3 制袋机制袋工艺流程

1. 回零功能

开机后上位机直接把当前位置标记为零点，

以当前位置为参考点直接根据上位机设定的袋子的长度值运行，当切断机构完成了袋长的切断后，上位机接收到来自切断机构发出的一个数字量DI同步信号，让上位机重新把当前位置标记为零点，这样继续执行下一次回零操作，然后重复进行切割。

2. 固定长度运行模式

对于一些纯色或者透明的包装袋，一般采用固定长度运行模式，该运行模式如图3a所示，会忽略色标信号，当上位机把当前位置标记为零点后，根据设定的袋子的长度值通过PROFINET总线将位置指令发送给SINAMICS V90 PN伺服驱动器执行制袋的牵引动作，当到达指定长度后，切断机构完成袋子的切断动作并计袋数，然后循环上述动作直至袋数达到设定值后停机。

3. 色标检测运行模式

对于一些带色标的包装袋，会采用色标检测运行模式，这样可以使得切割后袋长准确度更高。该模式如图3b所示，开始时上位机会把当前位置标记为零点，然后按照一个指定的袋子长度运行，当色标传感器检测到袋子上的色标信号后，会把该色标信号同步给上位机执行硬件中断使上位机发送停车指令，SINAMICS V90 PN伺服驱动器接收到停车指令后，快速响应完成定位停止动作，切断机构完成袋子的切断动作并计袋数，然后循环上述动作直至袋数达到设定值后停机。

4. 伺服优化功能

由于该制袋设备要求具有效率高，纸袋长度

误差小的特点，所以需要SINAMICS V90 PN伺服驱动器具有快速响应、定位准确度高的性能。在该应用中采用了SINAMICS V90 PN伺服驱动器先进的自动优化功能，在调试的过程中，打开一键优化的功能，根据机械结构设置对应的动态系数，并激活一键优化里面的速度前馈和扭矩前馈功能，如图4所示，电动机会快速来回旋转识别出

惯量比，对速度环进行优化，给出符合应用要求的动态参数。

应用情况

本文所述的整个系统采用了西门子全套解决方案，节省了调试时间，后期维修成本低等。该自动控制系统能够实现复合制袋机生产过程的上纸、控温、折边、输送、剪切和计数等各环节的自动化。尤其是采用了SINAMICS V90 PN伺服驱动器和西门子1FL6高分辨率的单圈绝对值编码器（分辨率21位）的电动机后，解决了以前该设备定位不准、过冲和纸袋长度误差大的现象。现在主机速度（袋速）在1~30 m/min范围内能够确保制袋在加速、减速过程中稳定可靠。EA

（收稿日期：2020.06.02）

（编辑：朱金凤）

p29025 优化：通用配置		
位掩码	描述	值
Bit 0	高负载转动惯量条件下的PD控制器	☐
Bit 1	低转速时减小增益	☐
Bit 2	负载自适应Kp	☒
Bit 3	速度前馈	☒
Bit 4	扭矩前馈	☒
Bit 5	匹配最大加速度	☐
Bit 6		
Bit 7		

图4 一键优化功能激活的选项

ABB为广汽丰田提供电动汽车充电解决方案

ABB近日通过上海联桩，在中国赢得广汽丰田汽车有限公司的金额约4 000万人民币（500万美元）的订单。

广汽丰田是由广州汽车集团股份有限公司和丰田汽车公司共同成立的合资企业，总部设在广州。广汽丰田计划将电动汽车产能扩大到40万辆/年，并由ABB在接下来的一年里为其提供数千个电动汽车充电桩。

作为中国发展最迅猛的汽车公司之一，广汽丰田选择ABB作为主要技术供应商，为其提供7 kW交流壁挂式充电桩，这种充电桩将专门针对广汽丰田的需求量身定制，包括增加物联网连接功能。

这些充电桩将通过广汽丰田的全国经销商网络分发给客户，以满足其居家充电需求。

ABB电动汽车基础设施解决方案全球业务负责人Frank Muehlton表示，“中国电动汽车充电行业高度发达，是ABB电动汽车解决方案的重要市场，我们很高兴能为广汽丰田实现其电动汽车发展战略助一臂之力。”

上海联桩新能源科技有限责任公司总经理曹阳说道，“上海联桩在本地积累的丰富知识和行业专长，结合ABB的先进管理经验、领先的产品技术和强大的市场影响力，意味着我们能够全面满足广汽丰田的需求，我们期待今后与他们密切合作。”

中国的电动汽车保有量已超过200万辆，居全球之首，预计到2030年，中国电动汽车销售量将占汽车销售总量的70%。

ABB在可持续交通解决方案方面拥有行业领先的技术专长，致力于推动电动交通领域的转型升级。自10年前进入电动汽车充电市场以来，ABB已在80多个国家售出超过14 000个ABB直流快速充电桩。此前，ABB因积极推动全球采用可持续交通解决方案，荣获“2019全球电动汽车领袖奖”。

