

A man in a light blue shirt is seen from the side, looking at a tablet. The background is a blurred industrial factory floor with overhead lights and machinery. Overlaid on the image are several digital graphics: a Siemens logo in the top right, a '24/7' circular icon, a 'NEWS' section with a person icon, a 'Home' button, and a network diagram with three people icons. The text 'Industry Online Support' is also visible.

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-200 SMART 在立式包装机中的应用

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.7

法律信息

应用实例的使用

应用实例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来实现自动化任务的解决方案。本应用程序示例是由西门子公司和/或西门子公司（以下简称“西门子”）的子公司提供的免费服务。它们是非约束性的，并且不声明关于配置和设备的完整性或功能性。应用程序示例仅提供典型任务的帮助；它们并不构成客户特定的解决方案。您有责任按照适用的法规，对产品的正确和安全操作负责，并必须检查相应的应用示例的功能，并为您的系统定制它。

西门子授予您非排他性、不可再授权和不可转让的权利，让经过技术培训的人员使用应用示例。

对应用程序示例的任何更改都由您负责。与第三方共享应用示例，或复制应用示例或摘录，仅允许与您自己的产品结合使用。该应用实例无须接受收费产品的惯常测试和品质检验，它们可能有功能和性能缺陷以及错误。您有责任使用它们，使任何可能发生的故障不会导致财产损失或人身伤害。

免责声明

由于任何法律原因，Siemens 不承担任何责任，包括但不限于对应用示例的可用性、完整性和不存在缺陷以及相关信息、配置和性能数据以及由此造成的任何损害承担责任。这个不适用强制责任的情况下，例如在德国的产品责任法，或意图的情况下，重大过失，或有罪的生命损失，人身伤害或损坏健康，不符合担保，欺骗性的非披露缺陷或有罪的违反合同义务。但因违反重大合同义务而提出的损害赔偿要求应限于协议类型的典型可预见损害，但因故意或重大过失或基于生命损失、身体伤害或健康损害而产生的责任除外。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方在此方面的现有或未来索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有强制责任。

通过使用应用示例，您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利，无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子出版物（如目录）之间存在差异，则应优先考虑其他文件的内容。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络的未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 Internet，并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料，请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

西门子的产品和解决方案经过不断的发展，使其更加安全。西门子强烈建议，一旦产品更新可用，就立即应用产品更新，并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS Feed: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

目录

1 应用概述 4

1.1 通用描述 4

1.2 硬件及软件需求 4

2 技术要点 6

2.1 工艺应用描述 6

2.2 工艺介绍 6

3 解决方案 8

3.1 CPU 程序..... 8

3.2 HMI 画面..... 9

4 更新日志 ~~13~~11

© Siemens AG 2023 All rights reserved

1 应用概述

1.1 通用描述

随着科技的进步，工业设备的自动化程度越来越高，在这个大背景下，包装机行业竞争日趋激烈，高度自动化，智能化，高效率的包装设备成为了行业趋势。立式包装机是包装机械设备中的一种，应用于多种物料包装，常见的有食品类、化工类、日用品、五金零件等。

经过多年的发展，S7-200 SMART CPU 在立式包装机中已经有了非常成熟的行业应用经验，本文档主要介绍 S7-200 SMART 在立式包装机中的控制应用。



图 1 立式包装机

1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求

为了使得本应用案例成功运行，必须满足以下硬件和软件需求。

硬件

S7-200 SMART CPU 控制器：

- SIMATIC S7-200 SMART 产品家族
- V90 PTI 版本
- SMART IE V4 触摸屏

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.7
- WinCC flexible SMART V4

2 技术要点

2.1 工艺应用描述

常见的立式包装机包括送膜装置、皮带拉膜装置、送料装置、纵封机构、横封机构以及切刀装置。每个工位负责不同的工艺功能。系统启动后，根据设定的袋长，皮带拉膜装置进行拉膜操作，同时送膜装置根据放膜辊的限位信号自动进行送膜。拉膜到位后，进行纵向热封闭合操作，然后进行横向热封闭合操作，此时物料根据节拍已经放入袋内，最后进行切刀操作。

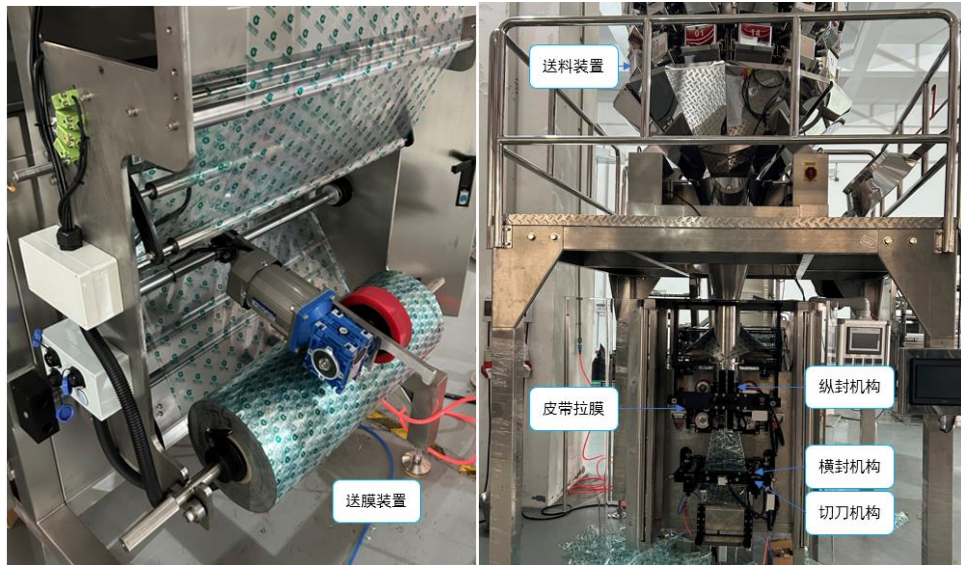


图 2 立式包装机-机械结构

2.2 工艺介绍

典型的立式包装机包括送膜，拉膜，送料，热封等步骤，下面对各个步骤进行介绍。

1. 送膜：当皮带进行拉膜操作时，会带动放膜辊直至碰到上限位接近开关，此时自动启动送膜电机进行送膜。
2. 拉膜：根据需要包装的袋长，使用皮带拉膜装置进行拉膜，根据工艺以及精度的要求不同，通常会分为“定长拉膜模式”、“色标拉膜模式”或者“编码器拉膜模式”三种拉膜方式。
3. 送料：根据物料的不同，会有多种的送料装置，多数情况下，送料装置会集成称重装置，根据设定好的节拍自动进行称重，同时每个制袋的过程当中，由系统来调节何时放料至袋中。
4. 热封：热封装置分为纵封和横封，用于封合袋子的纵向位置和横向位置，热封装置控制部分主要分为温度控制，以及配合拉膜操作的闭合和打开控制，温度控制通常使用专用的温控器来进行控制，根据膜的材质以及厚度差异，温度范围不同，至于配合拉膜操作的闭合和打开操作，需要根据制袋的节拍进行调节。
5. 切刀：该工艺段用于制袋并装料完毕后切断，根据制袋需求，切刀刀片分为平口切刀以及锯齿状切刀。

2 技术要点

另外，根据制袋要求以及物料种类，立式包装机还可能配置有“打码装置”、“充气”、“插角”等工位布置。

3 解决方案

3.1 CPU 程序

立式包装机 CPU 程序结构如下：



图 3 程序结构

本例程使用 CPU ST60 V2.7 版本编程软件进行编程，程序采用模块化编程，由一个主程序，多个子例程以及三个中断子例程构成，主程序来调用多个子例程，每个子例程实现某个工艺段功能，通过条件触发来启用或者禁用中断事件，从而来调用中断子例程。

子例程【初始化】：主要用于在 CPU 系统启动时、点击系统复位按钮以及系统急停时对内部寄存器进行复位与清零操作，停止设备运行并让整个流程回到初始状态。

子例程【公共部分】：主要用于选择不同的拉膜模式（定长拉膜模式/色标拉膜模式/编码器拉膜模式），并根据包装袋长和纵封长度限制，计算需要拉膜的次数，以及每次需要拉膜的距离；在系统运行前对皮带进行压紧操作；当包装膜发生偏移时进行左偏移纠正或者右偏移纠正操作。

子例程【定长拉膜】：当选择拉膜为定长拉膜方式时执行该子例程，系统根据设定好的动作，进行拉膜操作。

子例程【色标拉膜】：当选择拉膜为色标拉膜方式时执行该子例程，通过在拉膜过程当中检测色标位置再运行固定的距离，根据设定好的动作，进行拉膜操作。

子例程【编码器拉膜】：当选择拉膜为编码器拉膜方式时执行该子例程，通过皮带拉膜，再通过外置编码器来检测拉膜的实际距离，从而形成闭环来实现精确拉膜。

子例程【手动操作】用于调试设备时，手动操作拉膜、压紧、送膜、纵封气缸、横封气缸、切刀等设备。

子例程【编码器_INIT】：在色标拉膜和编码器拉膜两种方式下，设定编码器高速计数器的新当前值与新预设值，并启用高速计数功能。

子例程【气缸动作】：用于在执行完拉膜操作后，对纵封气缸、横封气缸、切刀气缸等设备进行操作。

子例程【称重送料】：用于在拉膜的同时进行送料。

子例程【计算包络表值】：三种拉膜方式均采用 PLS 方式发送脉冲来控制 V90，为了减小机械冲击，使用 PLS 多段模式来发脉冲，该子例程可根据设置的最大频率，最小频率，加减速时间以及拉膜频率，需要的拉袋脉冲数来自动计算加速段脉冲数、匀速段脉冲数以及减速段脉冲数。

子例程【接通延时定时器】：实现定时功能，用于流程当中的时序控制，可重复调用。

子例程【色标_编码器_中断】：该中断子例程，用于在色标拉膜模式下，当检测到色标时停止发脉冲，或者根据设定的色标偏移量再运行固定的距离后停止。

子例程【色标_输入_中断】：该中断子例程，用于在色标拉膜模式下，当检测到高速计数器当前值等于预设值时停止发送脉冲。

子例程【编码器中断】：该中断子例程，用于在编码器拉膜模式下，当检测到高速计数器当前值等于预设值时停止发送脉冲。

3.2 HMI 画面

HMI 画面主要由以下几个画面组成：

1. 画面概览：画面概览中有给袋机的状态和基本操作。



图 4 画面概览

2. 参数设置：参数设置画面用于设置包装袋长、纵封长度、色标偏移、袋长系数，以及工位之间的时间延时设置。



图 5 参数设置

3. 手动操作：用于在设备调试阶段对气动阀门、切刀、皮带等设备进行手动操作。



图 6 手动操作设置

4. 功能选择：用于在设备启动前选择拉膜模式，可选的拉膜模式包括定长拉膜、色标拉膜以及编码器拉膜。

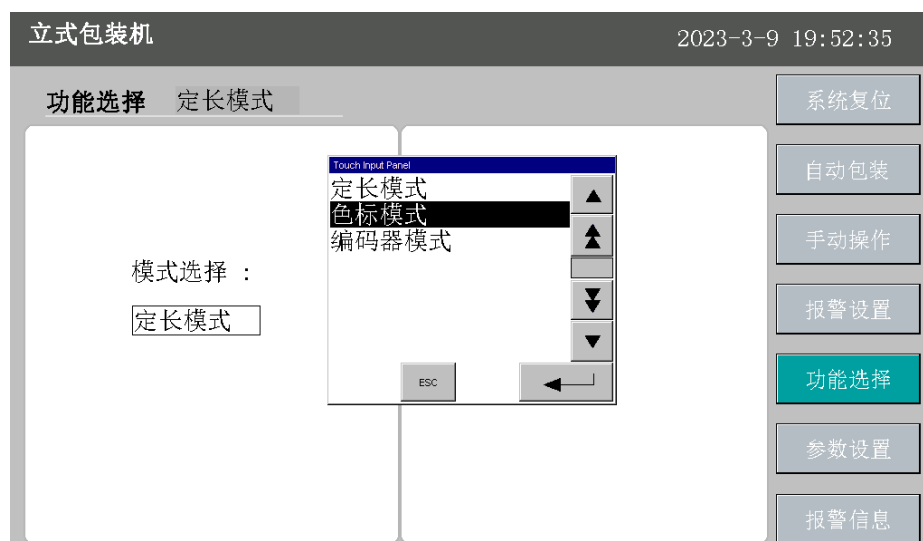


图 7 功能选择

5. 报警记录：用于在设备启动期间显示系统运行中的故障报警，如温度过高、无色带、玻璃门未关闭或者伺服报警等。

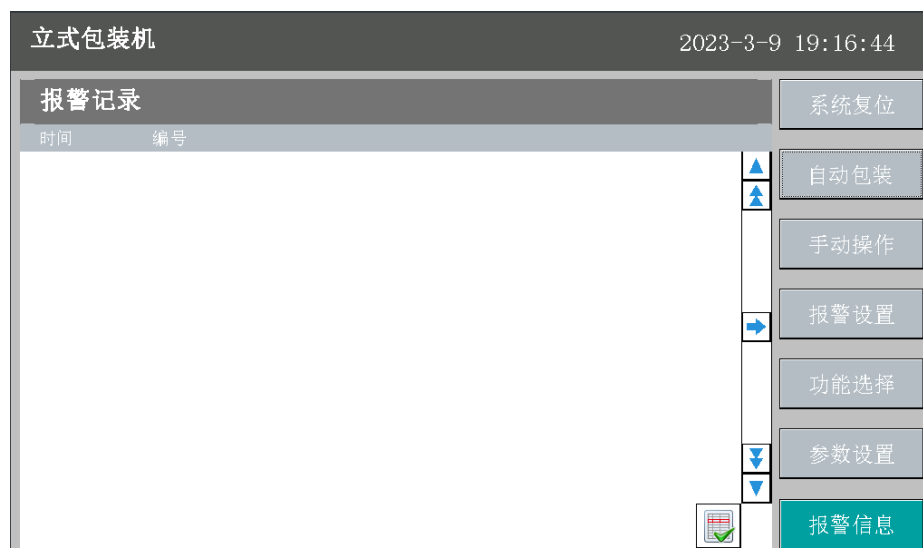


图 8 报警记录

6. 报警设备：用于启用或者禁用报警，启用的报警触发后，将会记录在报警记录界面当中。



图 9 报警设备

4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 3/2023	