

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' box, a 'Home' button, and a network diagram with the text 'Industry Online Support'.

SIEMENS

SMART 在 SMT 带复判缓存机的应用案例

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8

法律信息

法律信息

应用实例的使用

应用示例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来解决自动化任务。应用示例是西门子（中国）有限公司或其子公司（“西门子”）提供的免费服务。它们不具有约束力，也不要求关于配置和设备的完整性或功能。应用程序示例仅对典型任务提供帮助；它们不构成客户特定的解决方案。您自己有责任按照适用的法规正确和安全操作产品，还必须检查相应应用示例的功能并根据您的系统进行定制。您亦应当遵循警告、安全说明以及任何其他依法使用的信息（如适用），例如通用条件、文档或操作说明。

西门子授予您非排他性的、不可再许可的和不可转让的权利，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。仅在与您自己的产品结合使用时，与第三方共享应用示例，或复制应用示例或摘录方被允许。该应用实例无须接受收费产品的习惯测试和质量检验；它们可能具有功能和性能缺陷以及错误，其所包含的功能未必能满足您的要求。您有责任据此设计您的使用机制并以恰当的方式使用它们，从而确保可能发生的故障均不会导致环境、财产损失或人身伤害。

免责声明

西门子不基于任何法律原因而承担任何责任，包括但不限于应用示例的可用性、完整性和无缺陷性以及相关信息、配置和性能数据及其造成的任何损害。这不适用于适用法律有强制性规定的情况，或故意、重大过失造成的人身伤害。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方因您使用应用示例而提出的任何索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有法定赔偿责任。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。

知识产权

应用示例及其所有权利，但不限于其中的专有权利(包括但不限于应用示例中包含的源代码、目标代码、图片、照片、动画、视频、音频、音乐、文本和小程序)、随附材料和每份副本，以及其中的所有知识产权(包括任何版权、专利、商标、商业秘密和公开权)均归西门子、其许可方或关联公司所有。除非本文档明确规定，西门子未就上述知识产权向您明示或默示授予任何权利。您同意，对于任何因您使用应用示例而引发的知识产权侵权索赔或诉讼或与之相关的任何其他损害，应由您(而非西门子)全权负责。

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。如您发现应用示例的任何问题或缺陷，请及时与西门子取得联系。西门子会在技术可行和商业合理的范围内，自行决定调查和修复任何问题或缺陷，为您提供支持。

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 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。西门子已建立接收西门子产品和解决方案安全漏洞信息的平台。您可以通过向 productcert@siemens.com 或 src.cyscn.cn@siemens.com 发送邮件的方式报送您发现或遇到的西门子产品和解决方案的安全漏洞。西门子将在 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> 上不时公布西门子产品和解决方案的安全漏洞和修补措施（如有）。用户应定期访问上述网站并及时采取相关修补措施。西门子强烈建议用户在上述网站登记并订阅 Security Advisory，从而以获取关于最新的安全漏洞和修补措施的及时推送。

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 S7-200 SMART 编程实现 5

2.1 控制工艺介绍 5

2.2 控制程序 7

2.2.1 lib_BufferDispatch_NG 8

2.2.2 进板信号交互与处理 9

2.2.3 出板信号交互与处理 9

2.2.4 返修信号交互与处理 10

2.2.5 自动控制 10

2.2.6 lib_SlotStatusSet 10

2.2.7 自动流程 12

3 基于精彩触摸屏的画面样例 14

3.1 画面介绍 14

3.1.1 系统状态 14

3.1.2 参数设置 15

3.1.3 料箱管理界面 15

4 更新日志 17

© Siemens AG 2023 All rights reserved

1 应用概述

1.1 通用描述

SMT 指的是表面封装技术(Surface Mounted Technology)的缩写，是在 PCB(印刷电路板)上进行加工组装的一种技术。电子元器件的引脚通过 SMT 技术直接焊接在电路板的表面上，而不再需要通过穿孔走线的方式。该技术的优点包括小型化，可靠性高，成本低，便于自动化生产，在电子加工行业中被广泛采用。

而缓存机用于临时缓冲 SMT 生产线上生产节拍不一致的设备，其以多板堆叠的形式储存电路板，根据不同的使用场景可细分为带 NG 人工返检的缓存机以及带风冷冷却功能的缓存机。

缓存机设备广泛的应用在各种产线中。西门子 SMART 系列的 PLC 和 SMART Line 触摸屏在该设备中有广泛的应用。

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，采用以下硬件和软件需求。

硬件

- SIMATIC S7-200 SMART 产品家族
- SMART Panel V4 产品家族

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8
- WinCC Flexible Smart V4 SP1

2 S7-200 SMART 编程实现

2.1 控制工艺介绍

带复判缓存机主要分为三部分：上游进板轨道，返修及出料轨道，料箱升降机构。

其作用分别如下：

上游进板轨道	接受上游的来料，并在料箱定位完成后配合离合气缸与离合电机将电路板输送到料箱中
返修及出板轨道	配合离合气缸与离合电机将料箱中被判为 NG 的板输送带工人可接触的轨道、将复检判为 OK 的板传输到料箱中，并在出料时配合离合气缸向下游传输 OK 板
料箱升降机构	将物料箱升降到合适高度，实现入板、返检、出板等功能

表 2-1 各机构作用

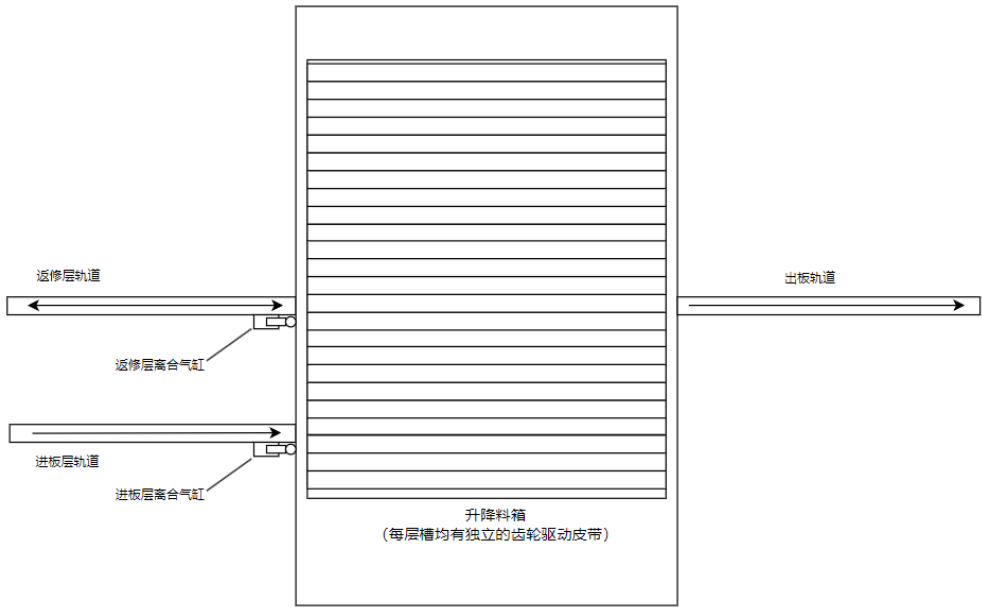


图 2-1 机构示意图

工艺流程：

此设备的工艺流程分为四个分支以处理可能随机出现的四种状况；

进板流程——当料箱中有空槽时，请求并等待上游出板，上游出板后进板层输送来料到进板层轨道中，此时若料箱空闲则料箱将空槽定位到进板层，随后在进板层离合气缸与电机配合下将来料输送至料箱中并标记。

返修出板流程——当料箱中存在 NG 板并返修轨道无板时，若料箱空闲则料箱按设定的规则顺序将 NG 板定位到返修轨道层，随后在返修层离合气缸与电机配合下将 NG 板传输到返修轨道上，并等待人工确认，此时料箱可响应其他动作；当人工移除返修料并判定为 NG 时，修改返修轨道状态为无料，若人工判定为 OK，则修改返修轨道状态为待返修进板。

返修进板流程——料箱中存在空槽且有返修轨道进板需求时，若料箱空闲则料箱将最近的空槽定位到返修轨道，随后在返修层离合气缸与电机配合下将返修板传输到料箱中并标记。

出板流程——当收到下游出料请求时，若料箱中有 OK 料且料箱空闲，则按设定的规则顺序，将标记为 OK 的槽定位到出料轨道，随后在返修层离合气缸与电机配合下将 OK 板传输至出料轨道，同时向下游发出出板信号。

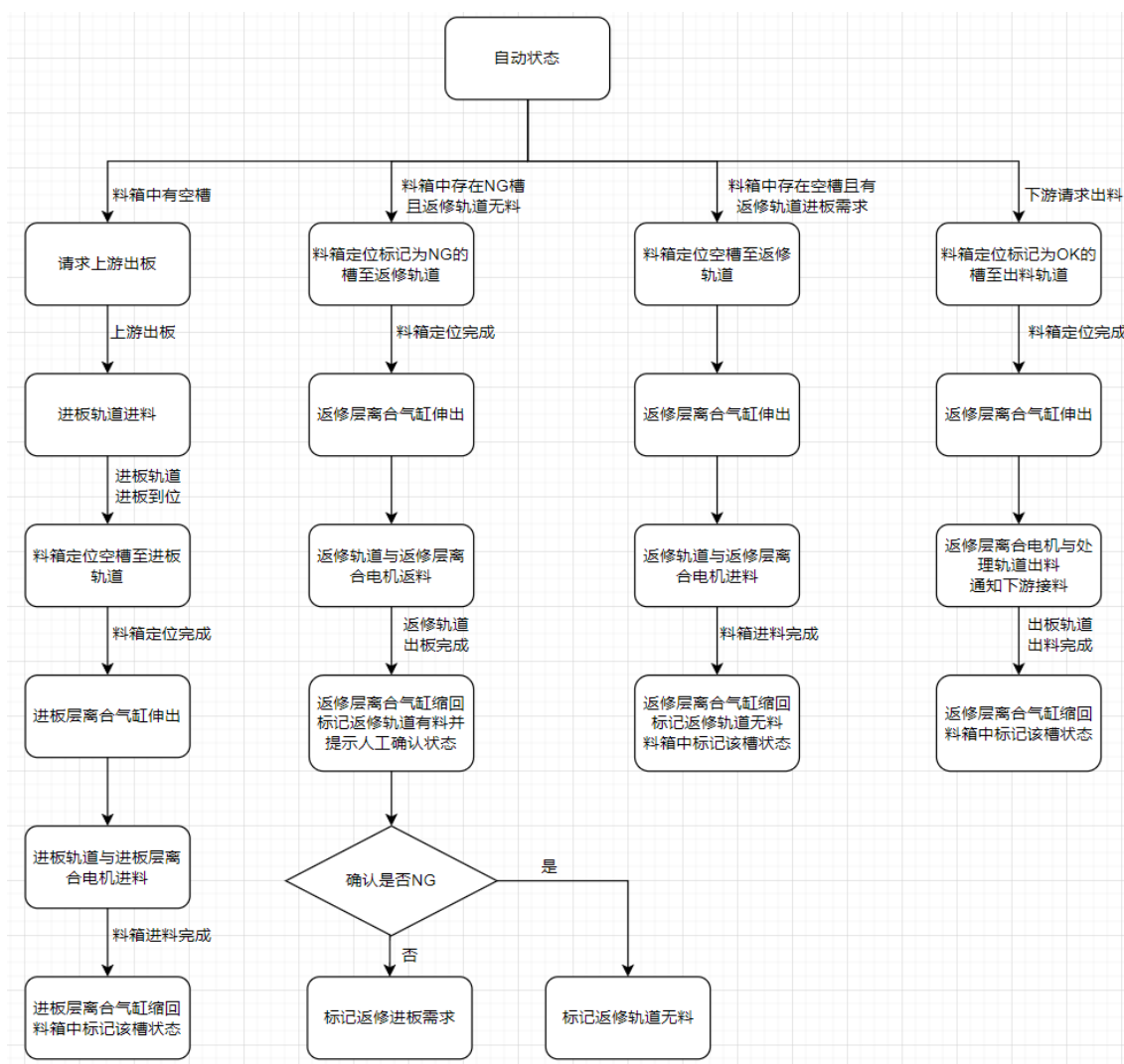


图 2-2 工艺流程

辅助功能及其他：

当设备首次启动，或者在更换产品时，会对进板/返修轨道与料箱进行调宽操作。在设备开始正常运行后，不再需要进行调宽操作。

同时，设备具有手动设置料槽状态的功能，可根据实际维护状态单独修改各个料槽的状态。

2.2 控制程序

S7-200 SMART 程序包含以下库：针对行业机型通用的子程序
lib_BufferDispatch_NG（料架升降调度库），子程序中调用 lib_Inner_motionAdd、lib_Inner_SlotFind、lib_Inner_standby 以内部子程序的形式实现所需功能，调用 lib_SlotCtrl（自动分配槽状态）、lib_SlotStatus（统计各状态槽数量）、lib_SlotStatusSet（外部设置槽状态）以通用子程序的形式实现所需功能。

以上子程序包含于库“BufferWithNG”中，该库所占用的 310 个字节供以上子程序共用，其中 5 个字节作为动作调度缓存用以应对多个料架动作需求并发、100 个字节作为料槽状态缓存用于保存最大 100 个料槽的状态（空槽、被占用、禁止使用、禁止放板）、100 个字节作为 OK 槽队列缓存用于存料规则为先进先出(FILO)或后进先出(LILO)时保存 OK 出料的顺序，100 个字节作为 NG 槽队列缓存用于存料规则为先进先出(FILO)或后进先出(FILO)时保存返修出料的顺序，最后 5 个字节用于内部使用。

此外，为针对特定客户的具体机型，另有子程序：自动控制、进板信号交互与处理、出板信号交互与处理、返修信号交互与处理、自动程序、轨道调宽轴、料架调宽轴、料架升降轴 作为专用子程序实现特定的功能。

为便于初期调试与 HMI 观察，在调试阶段使用 信号仿真 子程序仿真特定设备中的交互信号；具体如下：



图 2-3 程序调用

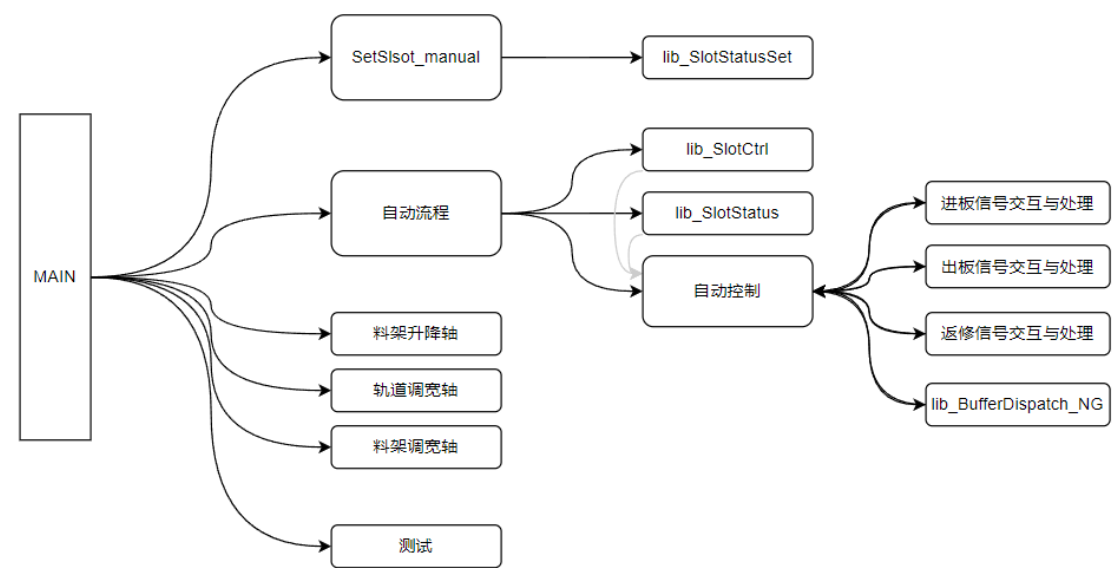


图 2-4 程序调用关系

2.2.1 lib_BufferDispatch_NG

简要说明

该子程序作为带复判缓存机的核心功能，起料架升降调度作用，使用时需按字输入指令信号、参数地址、料箱升降轴当前坐标、升降轴位于零点时的入板轨道/返修轨道/出板轨道相对坐标以及存料规则等参数。

运行时，当 EN 接通，则程序根据 inputSignal 中的指令信号规划需执行的动作；根据参数中的使用槽数量、每板占用槽数量以及原有的槽状态寄存器重新分配各槽状态；执行入板动作时，根据入板/返修轨道相对坐标定位距离定位最近的空槽到对应轨道，并根据升降轴当前坐标确认料箱升降轴是否到达目标点；执行出板动作时，按照设定的存料规则，根据出板/返修轨道相对坐标定位目标料槽到对应轨道，并根据升降轴当前坐标确认料箱升降轴是否到达目标点。

程序块

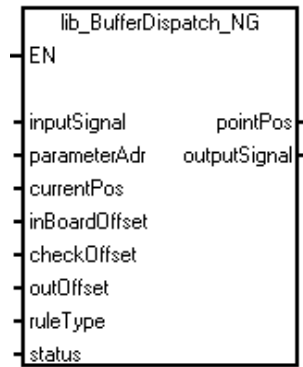


图 2-5 lib_BufferDispatch_NG

引脚定义

inputSignal

位	定义
Bit.0	OK 入板请求信号，上升沿有效，置位前需确认具备入板条件
Bit.1	NG 入板请求信号，上升沿有效，置位前需确认具备入板条件
Bit.2	返修入板请求信号，上升沿有效，置位前需确认具备入板条件
Bit.3	返修出板请求信号，上升沿有效，置位前需确认具备出板条件
Bit.4	OK 出板请求信号，上升沿有效，置位前需确认具备出板条件
Bit.5	返修轨道有板信号，高电平有效，返修轨道有板时保持高电平
Bit.6	动作执行完成确认标志，上升沿有效，需要执行下一个定位动作时置位

2.2.2 进板信号交互与处理

简要说明

本程序用于处理上游反馈的信号以及进板轨道与进板层离合气缸及离合电机的控制，可在上游出板时执行入板轨道入板动作，其内部与上游的交互信号（上游_OK 出板、上游_NG 出板）可根据现场实际情况由通信置位或由 IO 置位。

程序块

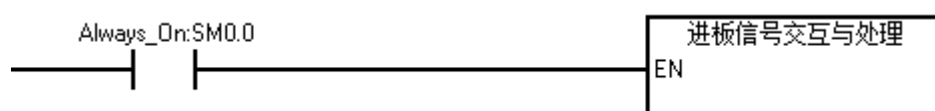


图 2-6 进板信号交互与处理

2.2.3 出板信号交互与处理

简要说明

本程序用于处理下游请求的信号以及出板轨道与返修板层离合气缸及离合电机的控制，可在下游请求出板时执行出板轨道出板动作，其内部与下游的交互信号（下游_请求出板、通知下游出板）可根据现场实际情况由通信置位或由 IO 置位/通过 IO 映射。

程序块

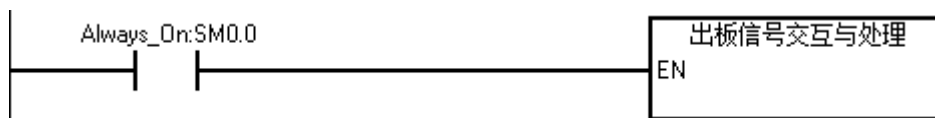


图 2-7 出板信号交互与处理

2.2.4 返修信号交互与处理

简要说明

本程序用于处理料箱中存在 NG 板时需返修以及返修结果确认后的信号与动作处理，可在料箱中存在 NG 料时执行返修轨道返修出板动作，并在返修确认为 OK 后执行返修入板动作。

程序块

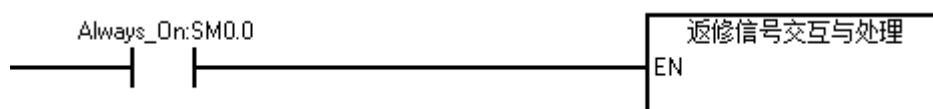


图 2-8 返修信号交互与处理

2.2.5 自动控制

简要说明

本程序用于处理“lib_BufferDispatch_NG”子程序与“进板信号交互与处理”、“出板信号交互与处理”、“返修信号交互与处理”此三个子程序间的交互信号处理，起保障“lib_BufferDispatch_NG”的“inputSignal”正常生效的作用。

程序块

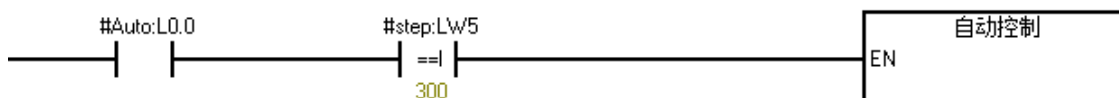


图 2-9 自动控制

2.2.6 lib_SlotStatusSet

简要说明

本程序用于设置某个特定槽的状态，可将某个特定槽设置为：未使用、空槽、OK 槽、NG 槽、禁用、禁放中的一种，可供管理槽状态时使用。各引脚定义如下：

名称	类型	定义
Set	Bool	根据参数改写槽状态，需要上升沿输入
targetSlot	Int	需改写的槽编号
targetType	Byte	需改写的槽目标类型 0: 未定义 1: 空槽 2: OK 板 3: NG 板 10: 禁放 11: 禁用 20: 被占用

ruleType	Byte	存料规则，用于修改槽类型后同步变更内部存料顺序状态 0：就近原则 1：先进先出 2：后进先出
Done	Bool	槽状态修改完成

程序块

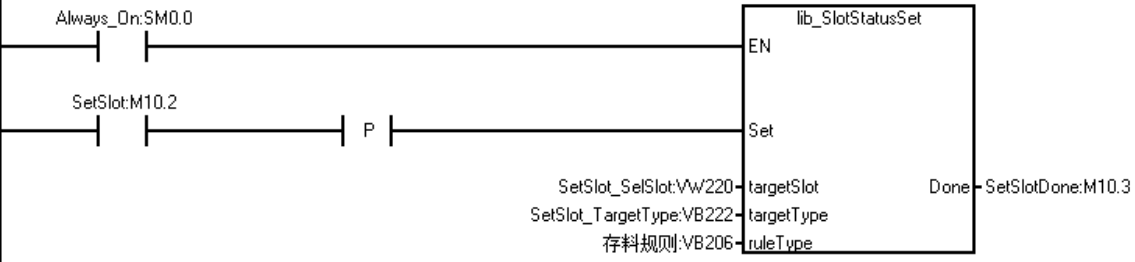


图 2-10 lib_SlotStatusSet

2.2.7 自动流程

简要说明

本程序用于处理进入自动运行前的检测与调宽确认流程，当启动过程中出现异常时，可编写对应异常状况下的报警响应措施，起保证“自动控制”子程序正常运行的作用。自动启动流程如下图所示

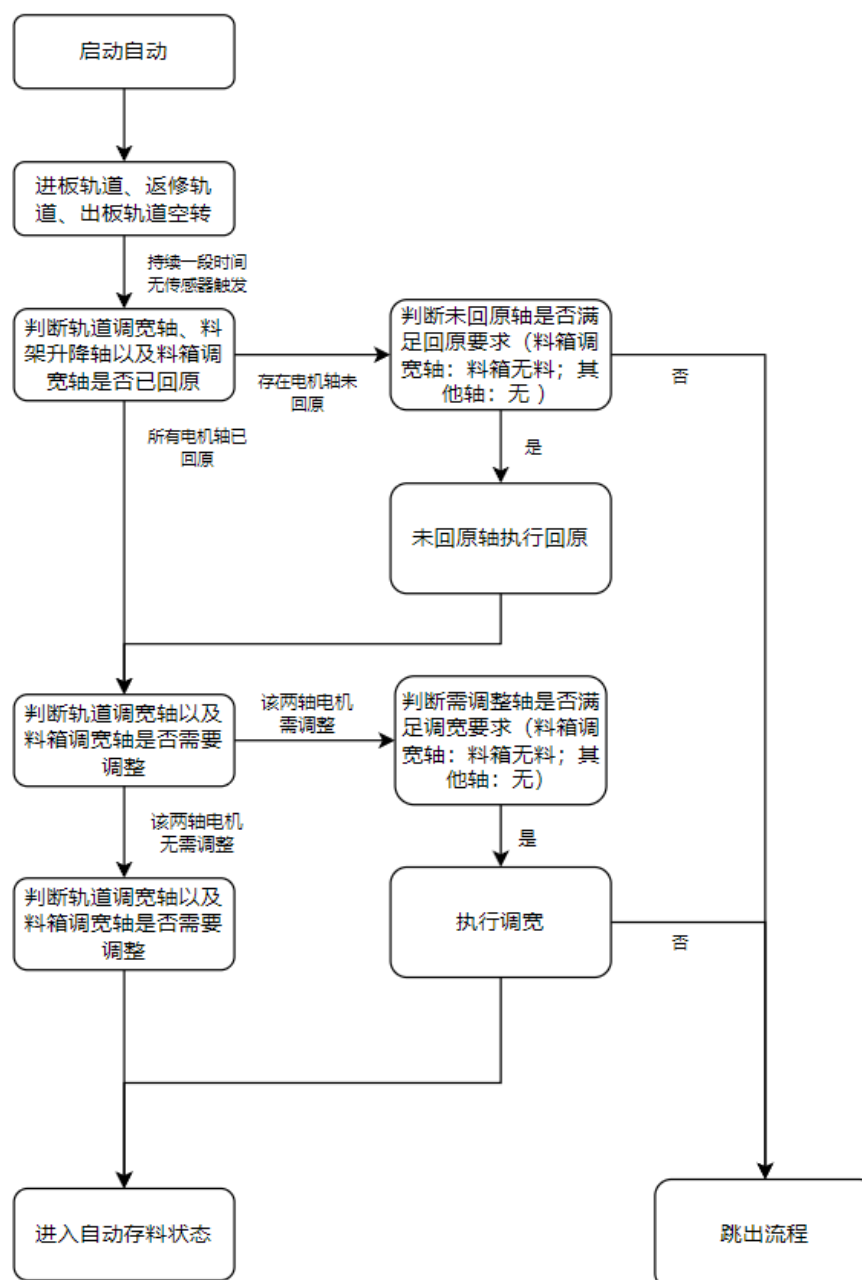


图 2-11 自动流程图

程序块



图 2-12 自动流程

3 基于精彩触摸屏的画面样例

上板机画面样例基于 7 寸精彩触摸屏，通过触摸屏与 PLC 程序的通讯，实现复判缓存机的状态显示和操作。

本画面样例基于 smart line V4 画面模板套件，可以实现统一的画面风格和操作习惯。

3.1 画面介绍

3.1.1 系统状态

系统状态显示复判缓存机各机构状态和交互信号的反馈，同时可通过该界面观察料箱存料状态。

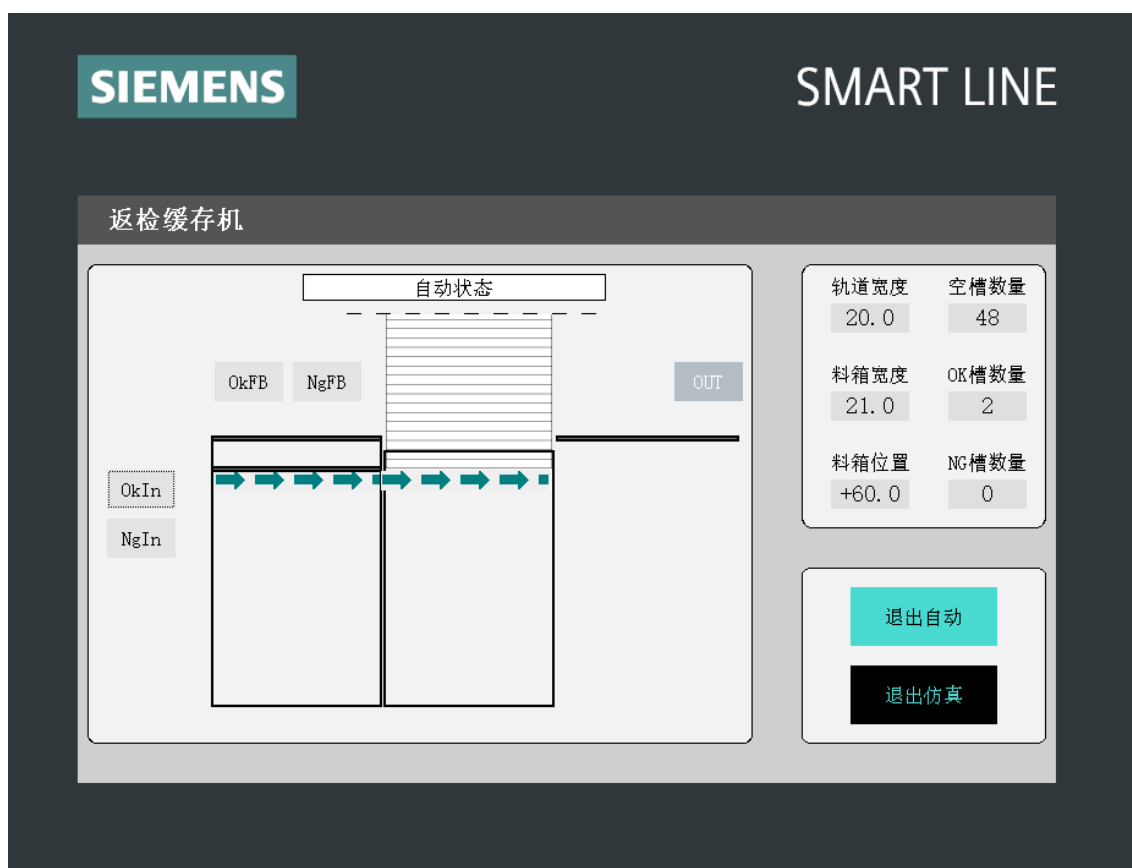


图 3-1 系统状态

3.1.2 参数设置

在参数设置界面，可对系统中使用到的参数进行设置。

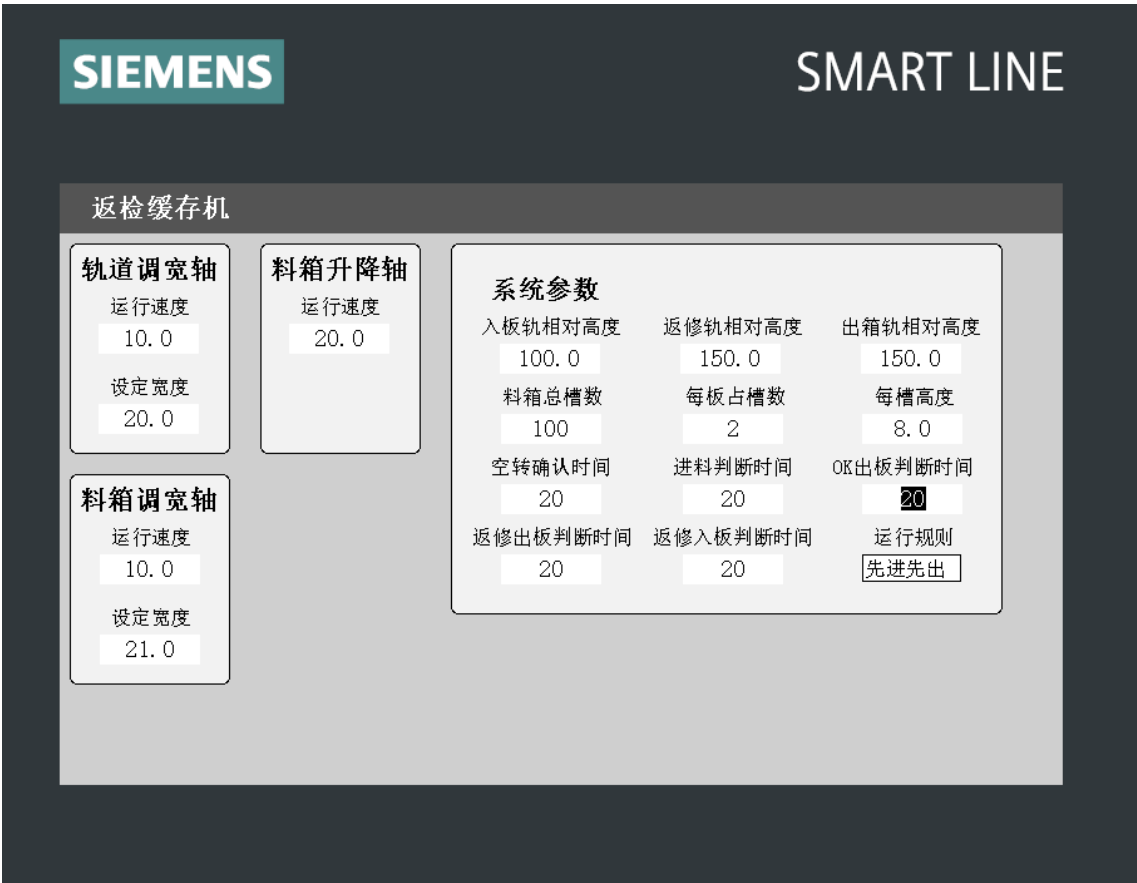


图 3-2 参数设置

3.1.3 料箱管理界面

在料箱管理界面，可对单个料槽状态进行选中后修改。

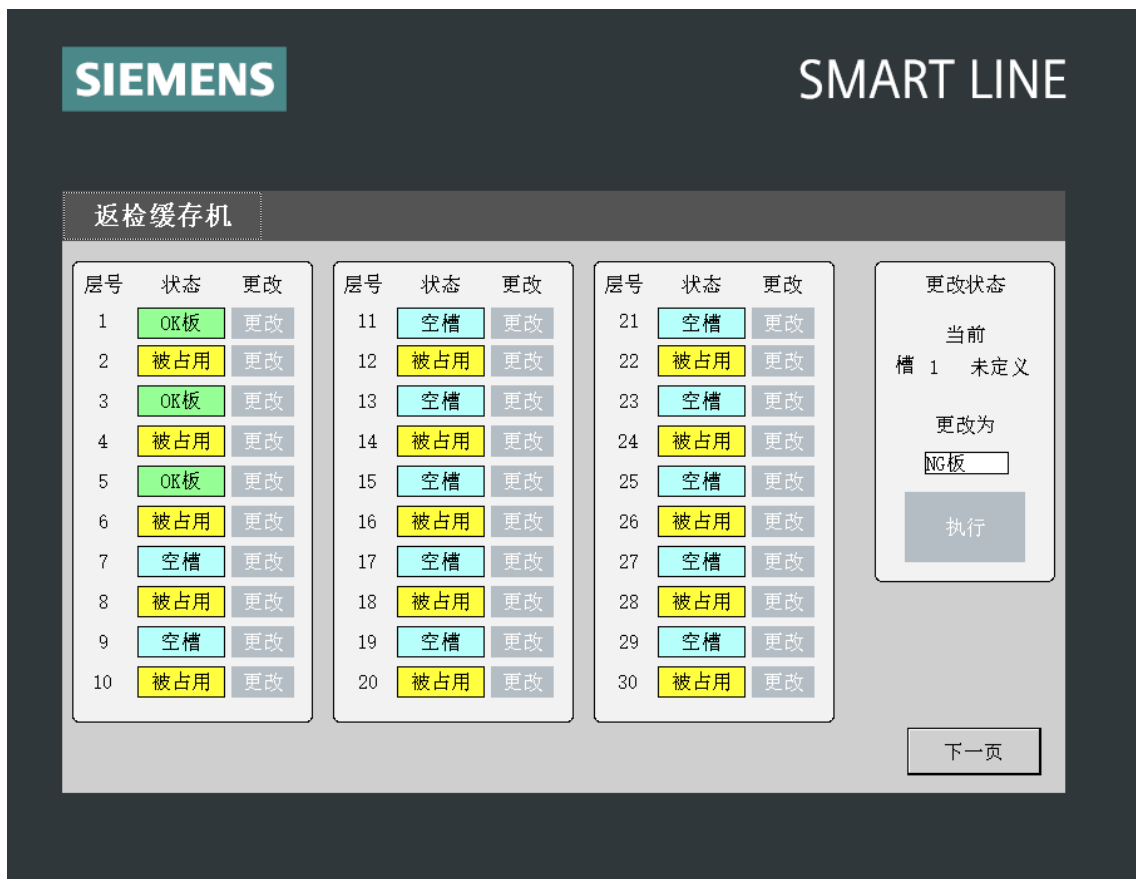


图 3-3 料箱状态

4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 10/2023	