

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory environment with various machines and equipment in the background. Overlaid on the image are several digital graphics: a '24/7' icon with a circular arrow, a 'NEWS' section with a person icon, a 'Home' button, and a network diagram with three people icons. The overall theme is industrial digitalization.

SIEMENS

Ingenuity for life

SMART 在袋式除尘上的应用

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、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安全措施的其他资料,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 S7-200 SMART 编程实现.....5

2.1 控制工艺介绍.....5

2.2 控制程序.....6

2.2.1 AshCleanControl 清灰控制程序.....7

2.2.2 AshCleanMain 清灰主程序7

2.2.3 AshCleanSubroutine 清灰子程序.....7

2.2.4 Analog 模拟量子程序8

2.2.5 SignalHMI HMI 显示子程序9

2.2.6 阀室控制库9

2.2.7 注意事项.....11

3 基于精彩触摸屏的袋式除尘画面样例.....12

3.1 画面组态.....12

3.2 画面概览.....12

3.3 参数设置.....13

4 更新日志.....14

© Siemens AG 2023 All rights reserved

1 应用概述

1.1 通用描述

在双碳目标及行业可持续发展目标的大背景下，袋式除尘在除尘功能和效率方面的优异表现，让其在短时间内获得了广泛普及，经过袋式除尘过滤的含尘废气，烟尘排放浓度已经可以降低到 5mg/m³，投资和运维费用标准也在逐步下降，除尘滤袋的生命周期在不断延长。

袋式除尘在除尘功能和效率方面的优异表现，让其在短时间内获得了广泛普及，并呈现出加速发展的态势。

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
- SMART Panel V4 产品家族

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.7
- Wincc flexible SMART V4 SP1

2 S7-200 SMART 编程实现

2.1 控制工艺介绍

袋式除尘器是把粉尘从烟气中分离出来的设备，也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器。它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置，尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截，起到洁净空气的作用。

根据袋式除尘器的特点，主要分为两个主步骤：过滤除尘阶段和清灰阶段。

过滤除尘阶段

含有粉尘的烟气经由尘气入口进入，其中大颗粒灰尘因重力作用下沉至灰斗处，含尘烟气进入滤袋的过程中被过滤，小颗粒烟尘附着在滤袋外侧，洁净空气进入上箱体，并从出气口排出。

清灰阶段

随着滤袋处不断过滤烟气，小颗粒灰尘在滤袋外侧积累，阻力作用增强；当阻力达到一定值或者设定时间到达时。由控制器发出脉冲阀控制信号，电磁脉冲阀瞬间开启，气包中的压缩空气进入喷吹管，由文氏管导流进入滤袋中，使滤袋膨胀，将附着的灰尘抖落，落入灰斗中。

袋式除尘器的工作原理见下图：

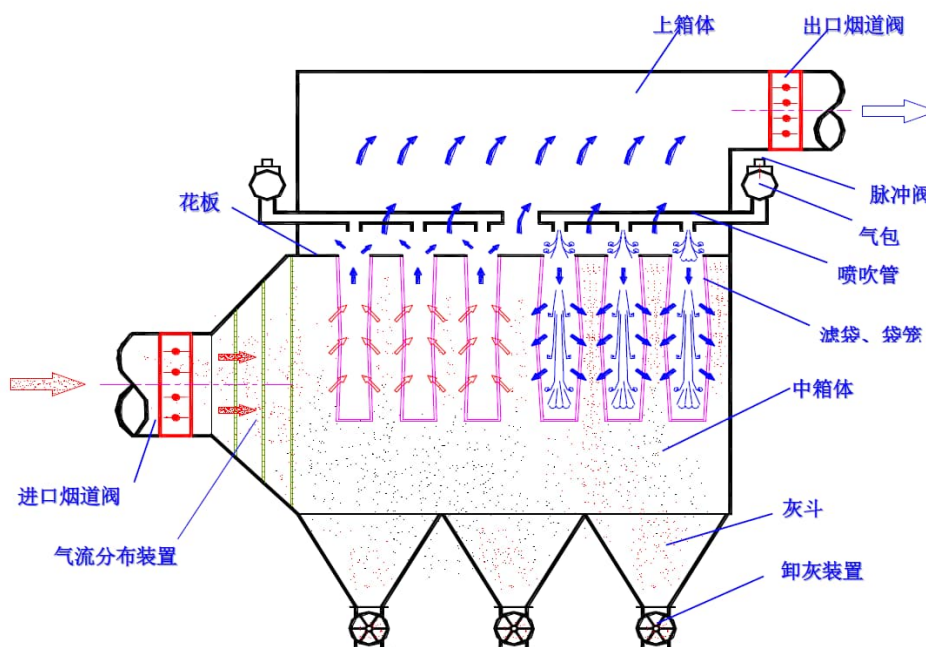


图 1 袋式除尘器工作原理

2.2 控制程序

S7-200 SMART 控制程序，以下图中的脉冲阀和阀室的排布为例：

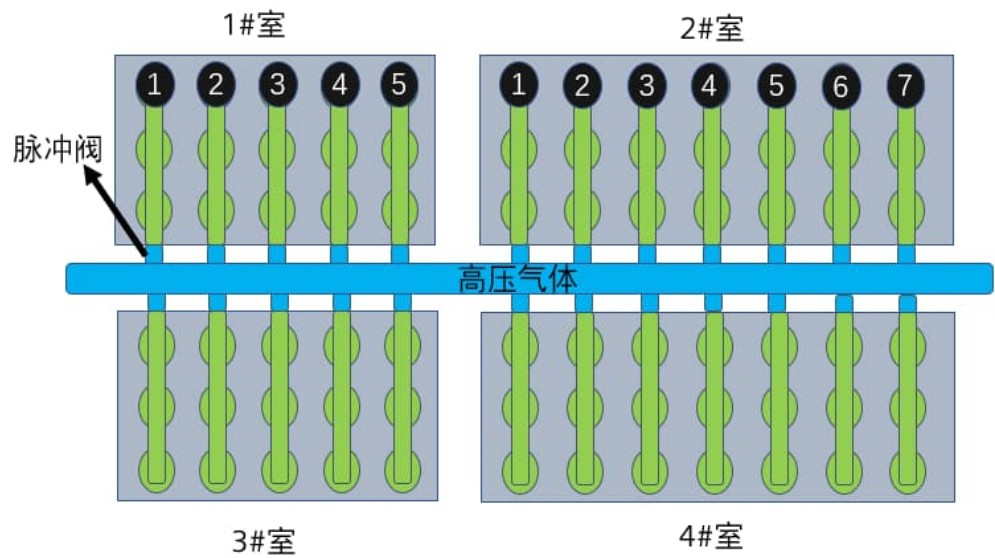


图 2 脉冲阀和阀室排布

控制程序主要包含了如下子程序：

AshCleanControl	清灰控制程序	AshCleanMain	清灰主程序
AshCleanSubroutine	清灰子程序	Analog	模拟量子程序
SignalHMI	HMI 显示子程序		
RoomSequence	室顺序控制块	ValveSequence	阀顺序控制块
ValveSequenceNo	阀顺序显示块	ValveAdjustment	阀顺序调整块

程序调用关系如下图：

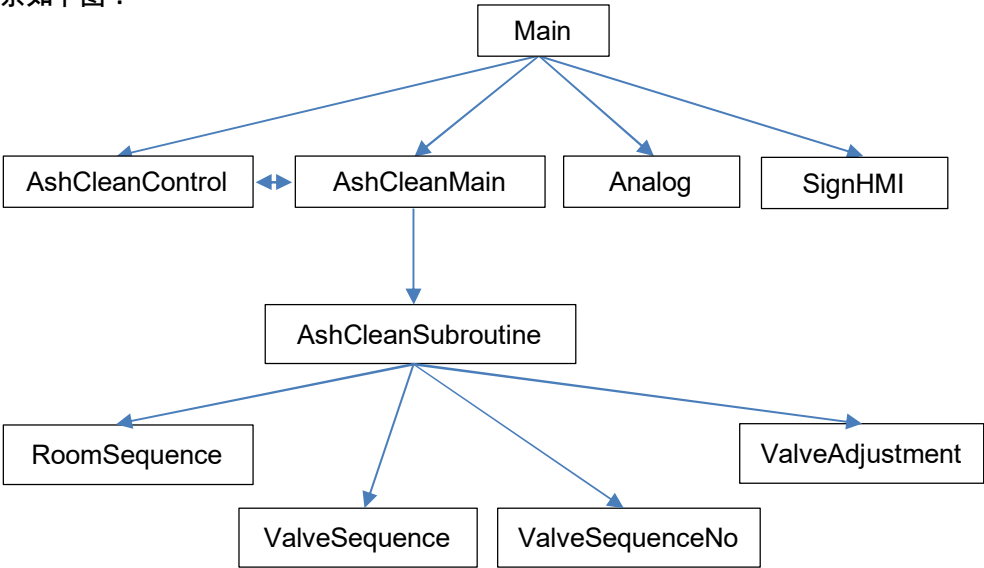


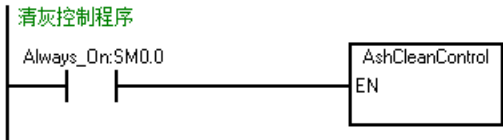
图 3 程序调用关系图

2.2.1 AshCleanControl 清灰控制程序

简要说明

该子程序主要负责清灰程序的控制逻辑实现，定义了控制字 MB0 各个位的功能。

程序块

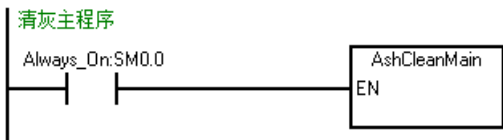


2.2.2 AshCleanMain 清灰主程序

简要说明

该子程序主要负责调用清灰子程序，清灰子程序调用数量根据所需要的阀室数量和脉冲阀数量进行调用。

程序块

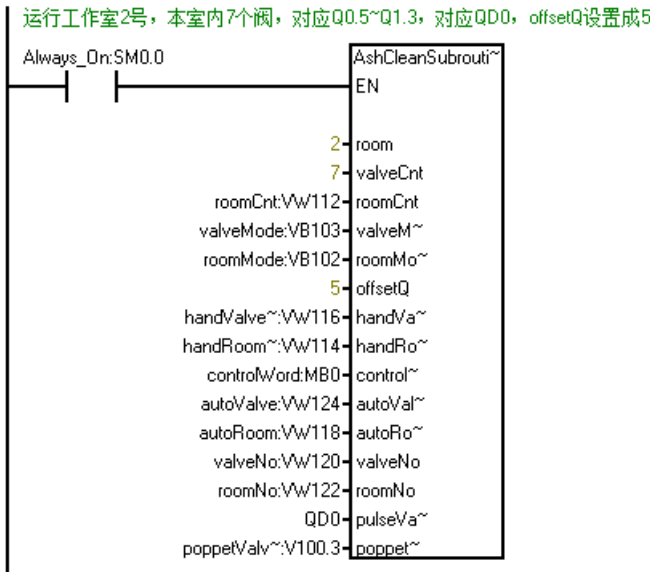


2.2.3 AshCleanSubroutine 清灰子程序

简要说明

该子程序主要负责每个阀室的脉冲阀动作顺序和多个阀室的控制逻辑，可以根据阀室多少进行多次调用。

程序块



程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
room	IN	WORD	本室工作室号
valveCnt	IN	WORD	本室内脉冲阀数量
roomCnt	IN	WORD	系统工作室总数量
valveMode	IN	BYTE	模式：0（奇偶）；1（前后）；2（顺序）
roomMode	IN	BYTE	
offsetQ	IN	BYTE	脉冲阀对应 Q 点的偏置
handValveNo	IN	WORD	手动设置工作阀号
handRoomNo	IN	WORD	手动设置工作室号
controlWord	IN_OUT	BYTE	控制字 controlWord 为 LB13 L13.0 子程序开始，开始清灰 L13.1 提升阀关闭后，执行脉冲阀 L13.2 提升阀关闭后，设置脉冲阀间隔 L13.3 正常时设置脉冲阀运行时间 L13.4 室内工作完毕 L13.5 所有工作室本次清灰完成，等待下次 L13.6 室内检修 L13.7 检修时设置脉冲阀运行时间
autoValveNo	IN_OUT	WORD	自动阀号寻址序号
autoRoomNo	IN_OUT	WORD	自动室号寻址序号
valveNo	IN_OUT	WORD	实际运行阀号
roomNo	IN_OUT	WORD	实际运行室号
pulseValve	IN_OUT	DWORD	脉冲阀按位输出
poppetValve	IN_OUT	BOOL	提升阀输出

例程简单说明

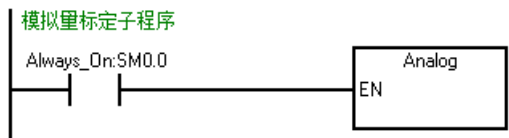
运行工作室 2 号，本室内有 7 个阀，分别对应 Q0.5~Q1.3，offsetQ 设置成 5，对应 QD0，偏置 5 的区域。

2.2.4 Analog 模拟量子程序

简要说明

该子程序主要负责模拟量处理，处理进出口压差，温度等现场模拟量采集信号。

程序块

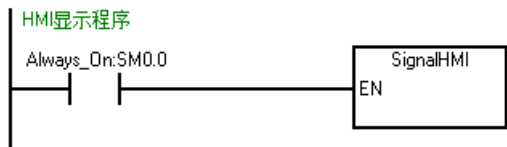


2.2.5 SignalHMI HMI 显示子程序

简要说明

该子程序主要负责和 HMI 交互信号，传递工作室状态和倒计时信号。

程序块

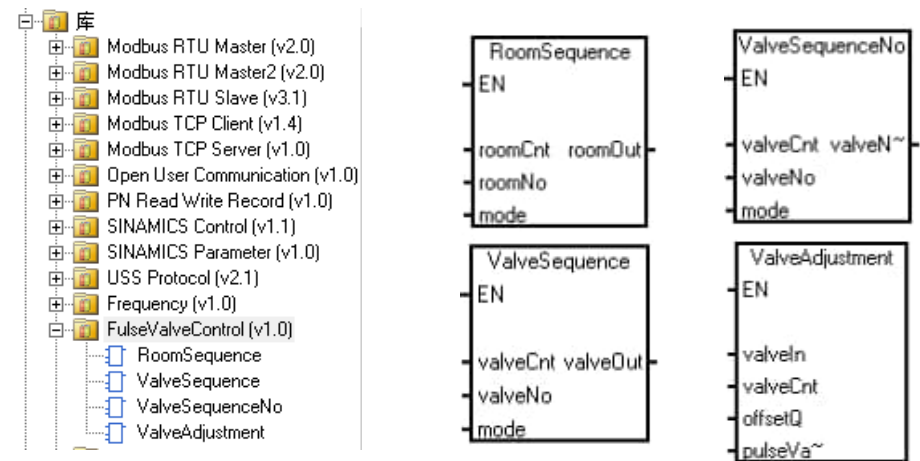


2.2.6 阀室控制库

简要说明

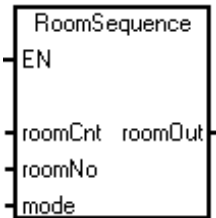
该程序库实现了阀室和脉冲阀的多种模式的控制，并且可以根据现场情况灵活对脉冲阀的输出进行调整以方便和现场情况对应。

程序库



2.2.6.1 RoomSequence 室顺序控制块

室顺序控制块



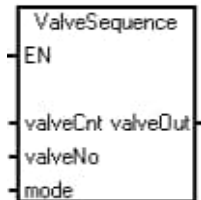
程序块引脚

参数 &类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
roomCnt	IN	WORD	系统阀室总数量

roomNo	IN	WORD	阀室工作序号设置
mode	IN	BYTE	模式：0（奇偶）；1（前后）；2（顺序）
roomOut	OUT	WORD	实际工作阀室

2.2.6.2 ValveSequence 阀顺序控制块

阀顺序控制块

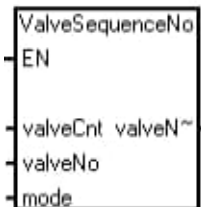


程序库引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
valveCnt	IN	WORD	阀室内脉冲阀总数量
valveNo	IN	WORD	脉冲阀工作序号设置
mode	IN	BYTE	模式：0（奇偶）；1（前后）；2（顺序）
valveOut	OUT	DWORD	实际工作脉冲阀位，按位输出

2.2.6.3 ValveSequenceNo 阀顺序显示块

阀顺序显示块

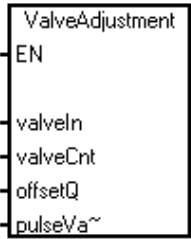


程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
valveCnt	IN	WORD	阀室内脉冲阀总数量
valveNo	IN	WORD	脉冲阀工作序号设置
mode	IN	BYTE	模式：0（奇偶）；1（前后）；2（顺序）
valveNo	OUT	DWORD	实际工作脉冲阀号，按序号输出

2.2.6.4 ValveAdjustment 阀顺序调整块

阀顺序调整块



程序块引脚

参数 &类型		数据类型	描述
EN		BOOL	程序块使能
valveIn	IN	DWORD	工作脉冲阀位，按位输入
valveCnt	IN	WORD	阀室内脉冲阀总数量
offsetQ	IN	BYTE	输出 Q 的偏置
pulseValve	IN/OUT	DWORD	实际工作脉冲阀号，按 offset 调整后的位输出

2.2.7 注意事项

1. 当工作室模式 roomMode 和脉冲阀模式 valveMode 选择模式 1 的时候，注意此时工作室数量和脉冲阀数量一定要为偶数。
2. 有关阀室控制库的详细说明，请参考文档《S7-200SMART 脉冲阀控制的应用》。

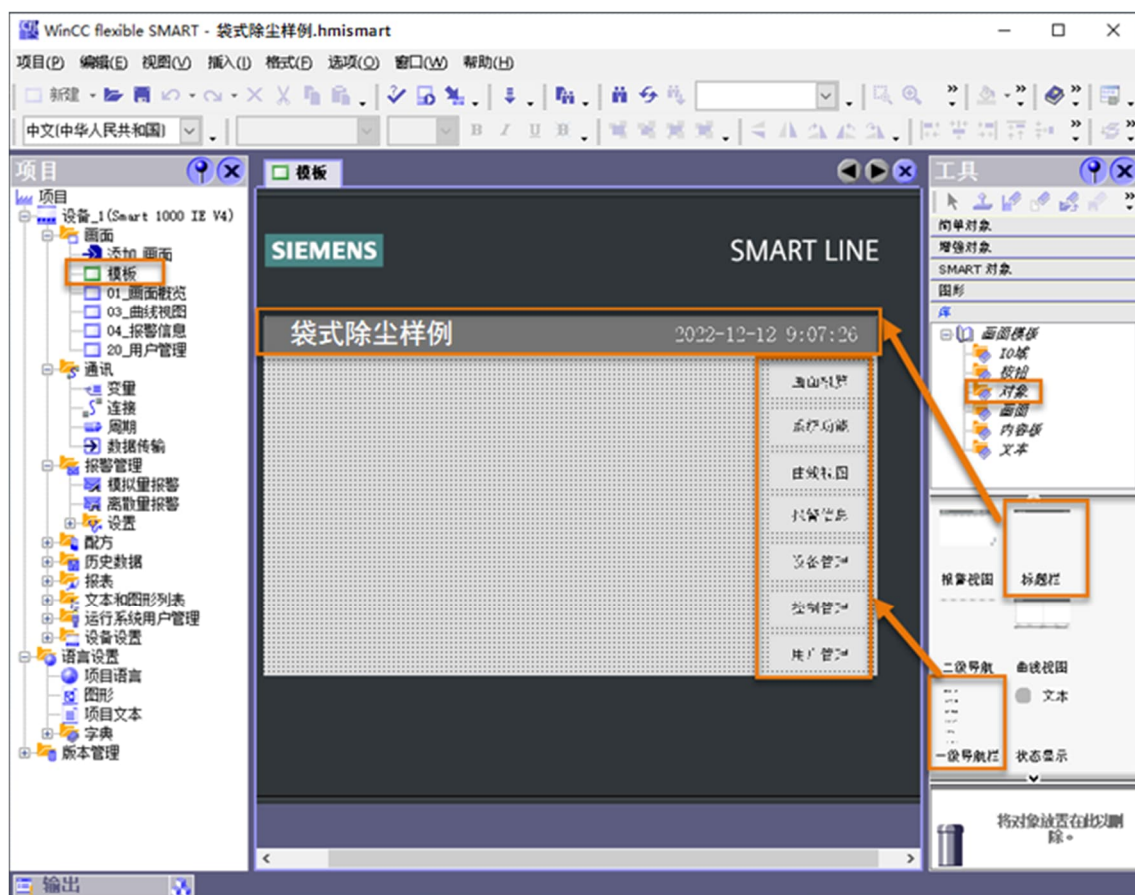
3 基于精彩触摸屏的袋式除尘画面样例

贴标机触摸屏样例程序使用的是 10 寸精彩触摸屏，通过触摸屏和 PLC 程序通讯，实现袋式除尘设备的操作和状态显示。

3.1 画面组态

该样例基于精彩触摸屏的画面模板套件进行组态。

模板画面中拖拽使用库中的标题栏和一级导航栏创建画面基本结构。并从库中的画面样式中拖拽通用画面到项目树中，该样例中包含了画面概览、参数设置和趋势视图等画面。



拖拽完成后，对按钮文本及系统函数进行简单的修改即可快速完成画面的结构。

最终画面的结构分为标题栏、导航栏及画面内容。

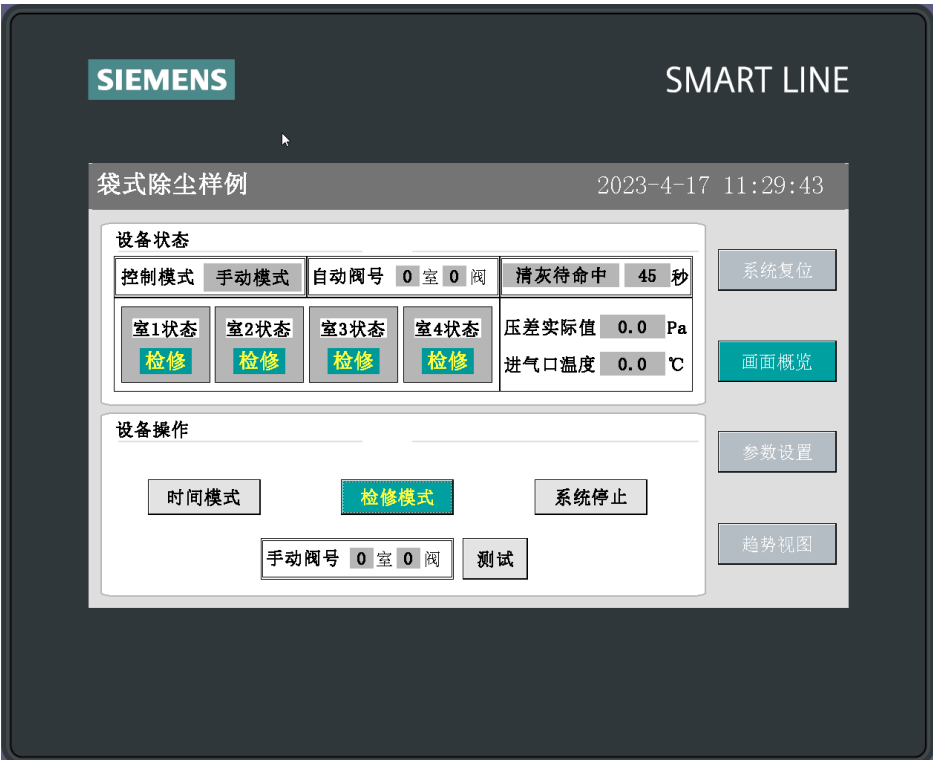
标题栏可以显示项目的名称及时间，导航栏可以实现不同主画面之间的切换。

3.2 画面概览

画面概览为项目的主起始界面，共分为 2 大块。

第一部分用来显示设备的状态，包括控制模式、运行状态、运行阀室和进出口压差等。

第二部分为设备操作部分，可以进行操作模式选择，系统启停和维修模式等功能。



3.3 参数设置

参数设置界面主要设置各种时间设置和阀室的工作模式设置等。



4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 4/2023	