

A man in a light blue shirt is seen from the side, looking at a tablet. The background is a blurred industrial setting with a clock on the wall. Overlaid on the image are various digital icons and text elements. In the top right, the 'SIEMENS' logo is in a white box. Below it, there's a '24/7' icon with a circular arrow. To the right, a 'NEWS' section with a person icon is visible. In the center, there's a 'Home' button and the text 'Industry Online Support'. On the left, there's a network icon with three people and a globe. The bottom of the image features a large teal box with white text, and a smaller teal box below it with white text.

SIEMENS

SMART 在污水处理粗格栅工艺中的应用

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

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 | 本应用软硬件的需求 | 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 |
| 3 | 基于精彩触摸屏的粗格栅画面样例 | 11 |
| 3.1 | 画面介绍 | 12 |
| 4 | 更新日志..... | 13 |

1 应用概述

1.1 通用描述

粗格栅是污水处理工艺中最基础的处理设备之一，其作用是对污水中的固体废物进行初步过滤和拦截，以保护后续处理设备的正常运行。而对于粗格栅的运行控制，自动化技术的应用可以大大提高处理效率和运行稳定性，降低能耗和人工成本，因此在实际工程中得到了广泛的应用。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。

在污水处理系统或水泵前，必须设置格栅，按照格栅的净间距，可分为粗格栅，中格栅，细格栅。粗格栅用以拦截较粗大的悬浮物或漂浮杂质，是污水处理中的第一道防线，更是咽喉部位，对整套设备起保护作用的环节，它既能拦截杂物，又能对整套设备起到一定的保护作用，属于筛滤，属于一级处理。

1.2 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

- 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

粗格栅根据在不同的厂家或者供应商提供的机型可能会有所不同，但是其基本的工作原理和结构大体相似。本文档主要针对其工艺中主要工作原理进行介绍。

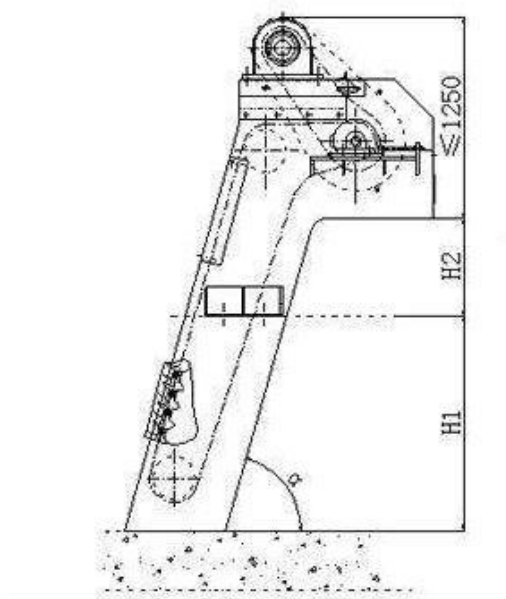
硬件组成：

通常有一个机架，多个格栅板，上下行电机，开耙电机等组成。其主要的系统构成如下：

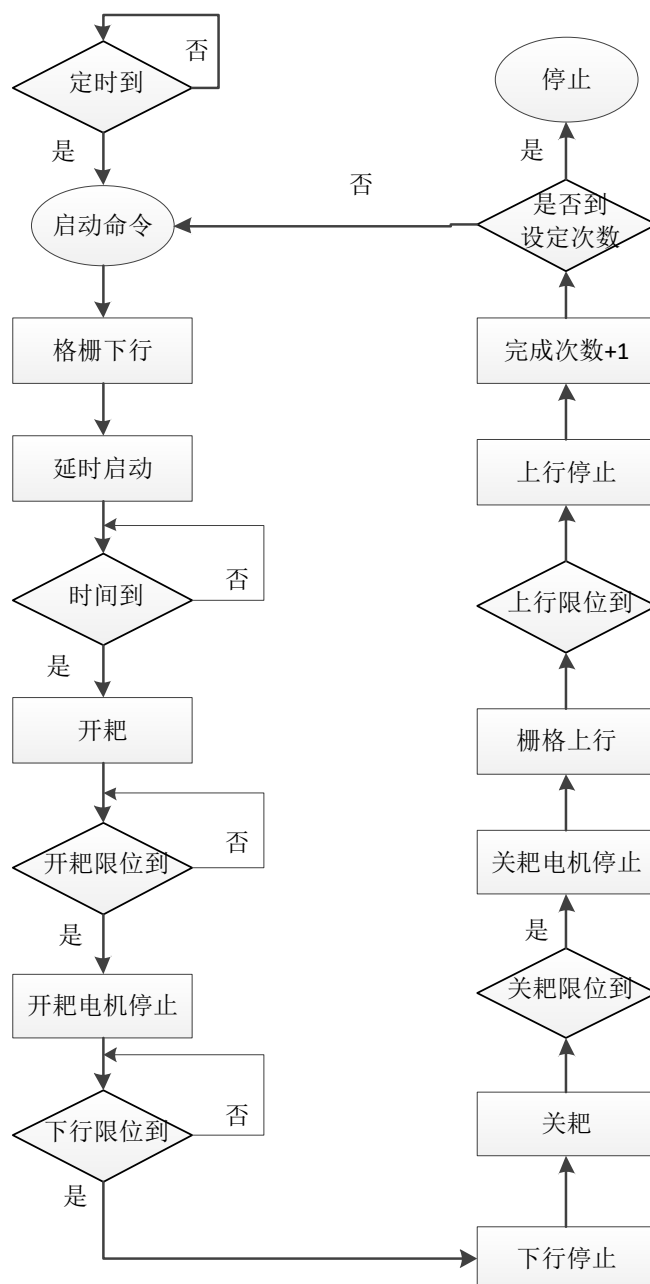
| 粗格栅设备主要系统构成 |
|---|
| 1 套 PLC 和 HMI 控制系统（S7-200 SMART 和 SMART LINE） |
| 格栅上下行电机 |
| 耙子开关电机 |
| 限位开关（耙子到顶、到底，开耙、关耙等） |

工艺描述：

格栅是一个由横向框架和竖向筛杆构成的结构，水流穿过筛杆的间隙，较大的悬浮物或漂浮杂质被挡住而无法通过，水流进入后续处理环节。耙子是一个由支架、梁和耙子组成的结构，可以沿着格栅运动，通过将杂质收集并送入收集箱中进行清理。在工作时，根据在 HMI 上设置的定时时间和每次启动次数，耙子沿着格栅运动，将杂质收集并送入收集箱中，然后回到起始位置，等待下一次清理。



工艺流程：



2.2 控制程序

S7-200SMART 程序主要包含初始化子程序、逻辑执行子程序、电机控制子程序和反馈仿真子程序。初始化程序中主要对状态标志及 HMI 显示做一些初始化操作。逻辑子程序根据工艺实现对粗格栅的控制。电机控制子程序中调用电机正反转库进行格栅和耙子的控制。反馈仿真子程序中根据电机的运行逻辑实现电机反馈信号和限位信号的仿真。

2.2.1 初始化子程序

简要说明

该子程序中主要对自动运行状态下，格栅上下行次数的范围，定时时长进行了设置，也可以通过该子程序和 HMI 交互数据。

程序块

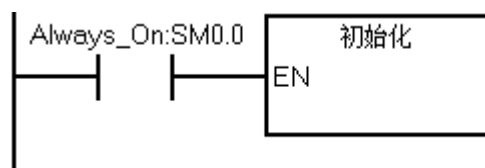


图 1 初始化子程序

2.2.2 逻辑

简要说明

逻辑段程序中对自动运行模式下，格栅上下行和耙子的运行逻辑进行了编写。

程序块

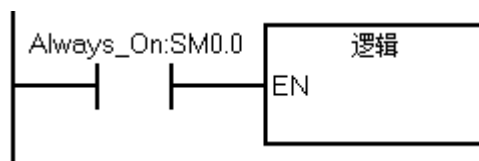


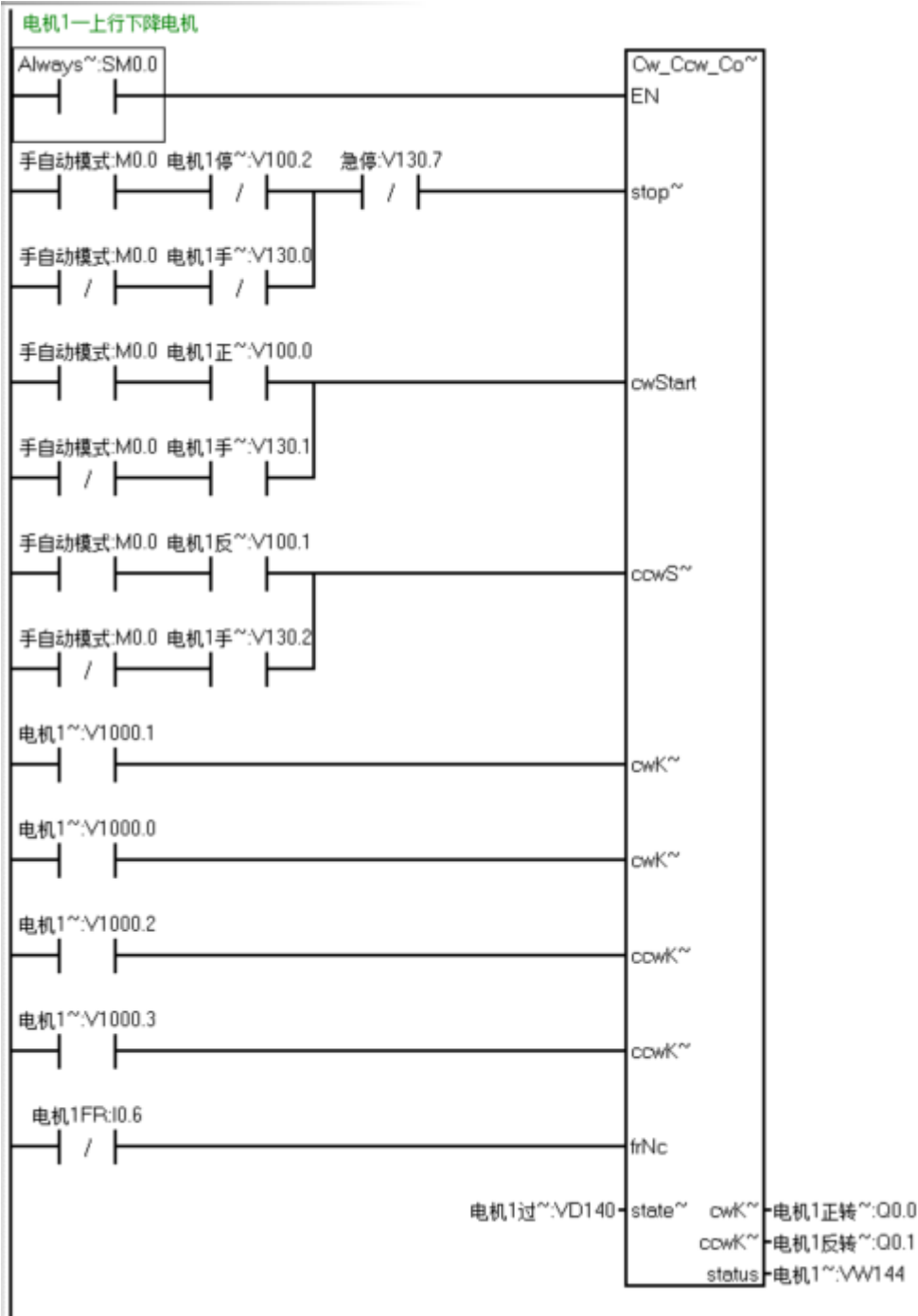
图 2 逻辑子程序

2.2.3 电机控制

简要说明

电机控制子程序调用电机正反转库程序，分别实现了电机 1 对格栅上下行正反转的控制，电机 2 对开耙电机电机的正反转控制。以及手动模式下对电机的控制。

程序块



© Siemens AG 2023 All rights reserved

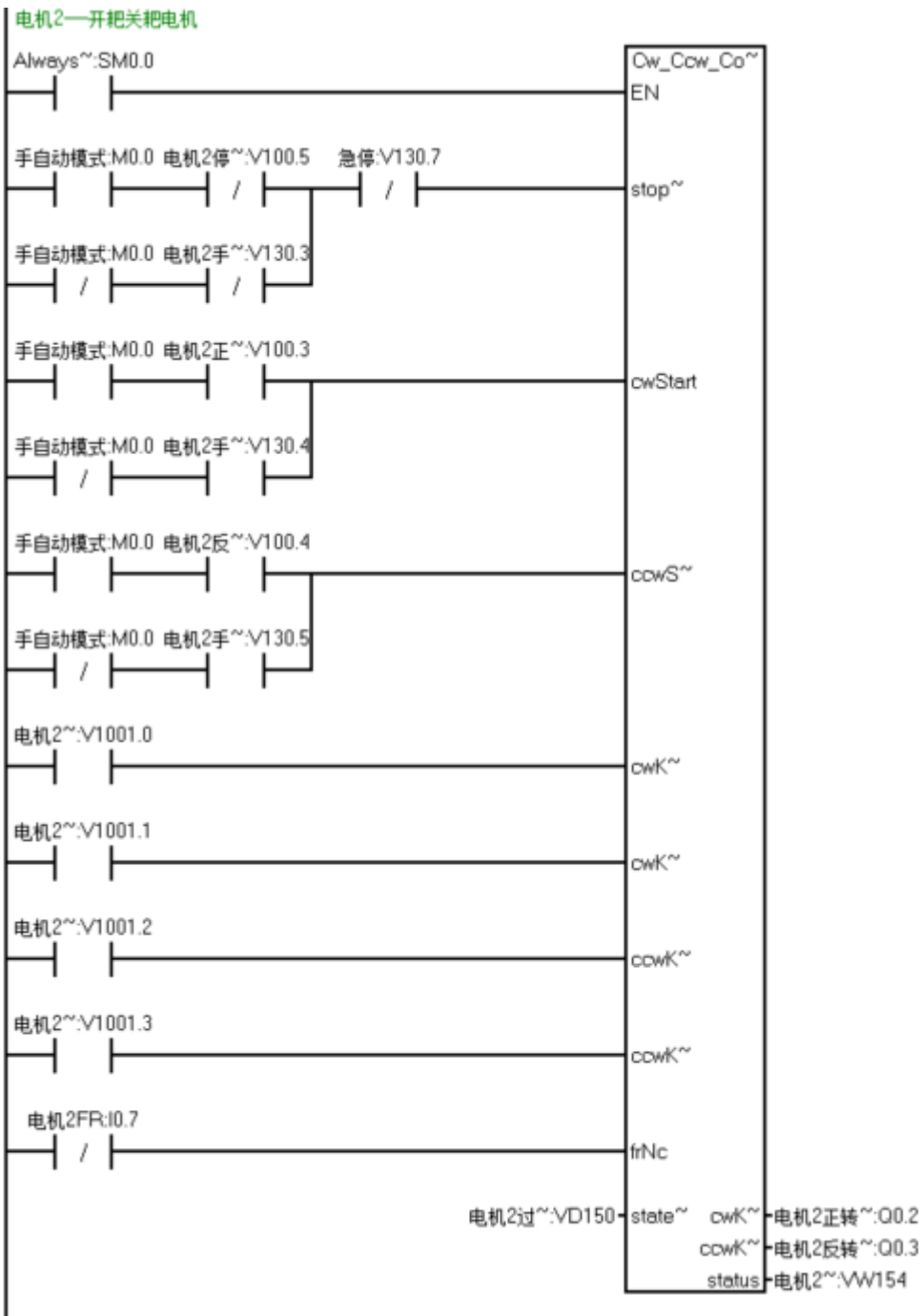


图 2 电机控制子程序

2.2.4 反馈仿真

简要说明

该子程序用于没有连接实际硬件时，仿真电机的正反转反馈以及限位状态。使用该程序可以在没有硬件环境下仿真逻辑状态。

程序块

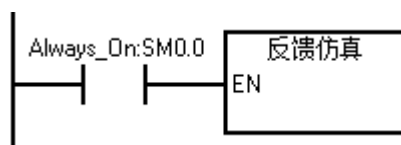


图 2 反馈仿真子程序

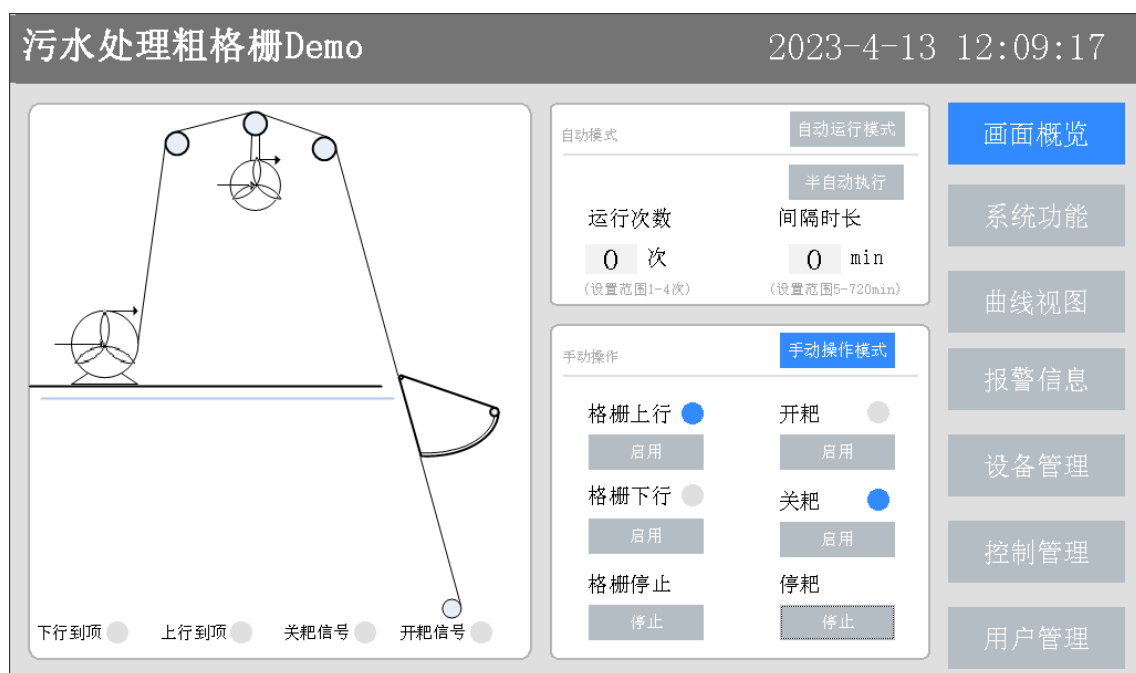
3 基于精彩触摸屏的粗格栅画面样例

粗格栅画面样例基于 10 寸精彩触摸屏，通过触摸屏和 PLC 程序的通讯，实现粗格栅设备状态的显示和操作。

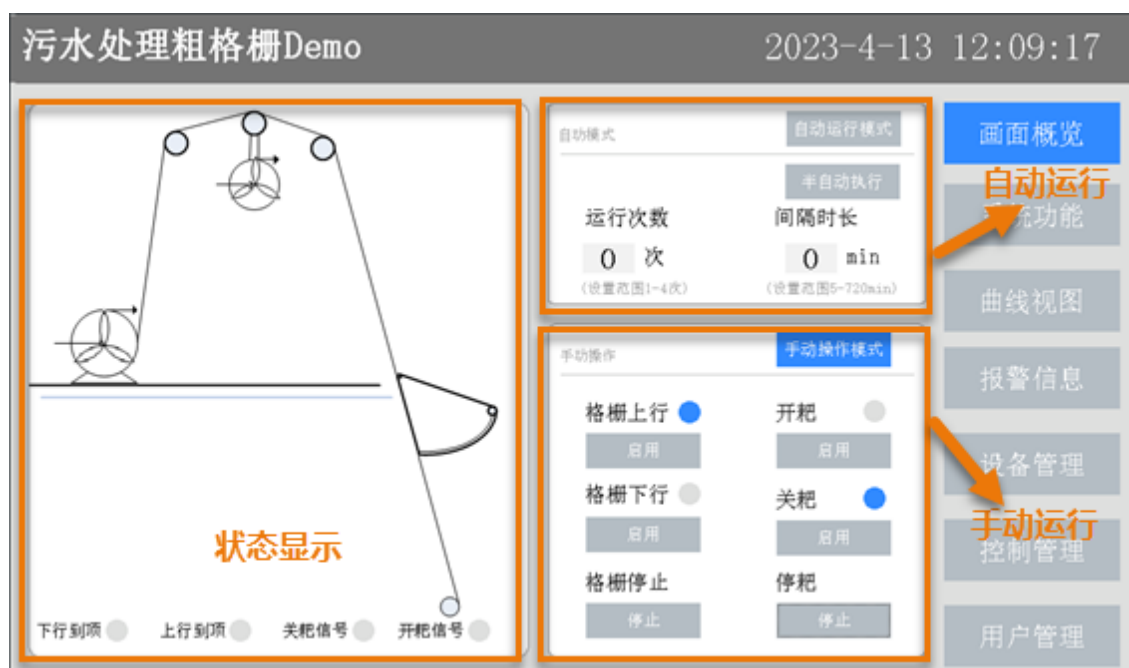
本画面样例基于 smart line V4 画面模板套件，可以实现统一的画面风格和操作习惯。画面中使用了 V4SP1 的动画新功能，包括路径移动和旋转动画效果。

当格栅上下行时，画面中的料斗会相应的移动，电机 1 的风机旋转仿真电机运行效果；当耙子开关时，电机 2 会旋转仿真电机运行，仿真开关耙运行。

通过状态显示和动画效果的结合，提高了触摸屏的用户体验感和交互性，使应用程序更加易于使用。



3.1 画面介绍



画面一共分为 3 部分，状态显示、自动运行、手动运行三部分。

当切换到自动运行模式时，本样例中，格栅会根据画面中设置的间隔时长定时运行，每次运行的次数取决于画面中设置的运行次数。

当切换到手动操作模式时，可以通过相应的按钮启动格栅的上下行及开关耙。

状态显示部分会根据粗格栅的运行状态仿真动画显示。电机 1 的旋转取决于格栅的上下行状态，电机 2 的旋转取决于开关耙的状态。料斗的上下行动画取决于格栅的上下行。动画的最下方通过状态灯显示限位信号的状态。

4 更新日志

| 版本& 日期 | 更新描述 |
|-------------------|------|
| V1.0.0 04/2023 | |