

The background of the entire page is a blurred image of a modern industrial factory with overhead lights and machinery. In the foreground, a man in a light blue shirt is seen from the side, looking at a tablet. Overlaid on the image are several semi-transparent blue and white icons: a '24/7' circular arrow icon, a 'NEWS' icon with a person silhouette, a 'Home' icon, and a network of three people icons. The Siemens logo is in the top right corner.

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

## S7-200 SMART 农业环境控制器

STEP 7-Micro/WIN SMART

<https://w2.siemens.com.cn/smart/>

# 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](mailto:productcert@siemens.com) 或 [src.cyscn.cn@siemens.com](mailto: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

<b>1</b>	<b>应用概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1	通用描述 .....	4
1.2	硬件及软件需求 .....	4
<b>2</b>	<b>程序说明 .....</b>	<b>5</b>
2.1	功能描述 .....	5
2.2	程序架构 .....	6
<b>3</b>	<b>使用说明 .....</b>	<b>8</b>
3.1	主界面 .....	8
3.2	系统管理 .....	9
3.3	历史数据 .....	10
3.4	报警记录 .....	10
3.5	设备管理界面 .....	11
3.5.1	手动测试 .....	11
3.5.2	通风小窗 .....	12
3.5.3	百叶窗 .....	14
3.5.4	输入信号配置 .....	15
3.5.5	输出信号配置 .....	15
3.5.6	模拟量通道配置 .....	16
3.6	控制管理 .....	18
3.6.1	温度控制 .....	18
3.6.2	湿度控制 .....	19
3.6.3	CO2 控制 .....	20
3.6.4	NH3 控制 .....	21
3.6.5	负压控制 .....	22
3.6.6	通风控制 .....	23
3.7	用户管理 .....	26
<b>4</b>	<b>更新日志 .....</b>	<b>28</b>

---

# 1 应用概述

## 1.1 通用描述

本控制系统是针对农业的环境控制系统，可分别独立设置 8 组恒速风机和 2 组调速风机、1 组冷却喷雾、1 组冷却水帘、1 组加热器、1 组报警输出，并且支持 1 组小窗、1 组百叶窗的自动控制；支持 2 组模拟量输出控制调速风机和灯光，支持 8 组模拟量输入作为小窗或百叶窗的反馈或 NH3 浓度、负压、湿度等传感器的接入，支持 4 路 RTD 温度输入。

## 1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求：

### 硬件

- SIMATIC S7-200 SMART ST60 V2.8 及以上
- EM AQ02, EM AE08, EM AR04
- SMART Line V4 SP2 及以上

### 软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8 及以上
- Wincc flexible SMART V4 SP2 及以上

## 2 程序说明

### 2.1 功能描述

本环境控制器主要用于封闭式畜禽舍通风控制，根据温度、湿度、NH<sub>3</sub> 浓度等因素，调整通风等级，协调各通风设备以及制冷制热设备的运行，将畜禽舍的环境参数控制在设定的范围内，以满足畜禽的生长需求。

#### 功能特性：

- 30 个通风等级，控制对象包括调速风机、恒速风机，风机可定时循环或者轮替；
- 20 点温度曲线，温度控制更加精细平滑；
- 20 点湿度曲线、同时支持降湿功能，湿度控制更加灵活；
- 20 点 NH<sub>3</sub>、二氧化碳控制曲线；
- 小窗、百叶窗开度控制，支持手动校准、自动校准、定期校准；
- 模拟量输入信号类型、通道、功能自由搭配，量程、校正量设置；
- 支持开关量输入输出通道自由搭配；
- 高低温报警、高低湿度报警、传感器断线等报警；
- 支持系统事件、报警记录、历史记录查询和导出；

#### 输入输出功能：

##### 输入功能：

- 4 个泛用性热电阻温度传感器
- 1 个湿度传感器（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 个负压传感器（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 个氨气传感器（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 个二氧化碳传感器（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 个风门角度反馈（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 个百叶窗角度反馈（0-20mA/4-20mA/0-5V/0-10V）
- 1 组小窗高低限位
- 1 组百叶窗高低限位
- 两组报警输入

##### 输出功能：

- 2 组调速风机控制（0-10V）
- 8 组恒速风机控制
- 1 组小窗电机控制



- 1 组百叶窗电机控制
- 1 组湿帘水泵控制
- 1 组卷帘开和关双向控制
- 1 组加湿器控制
- 1 组加热器控制
- 1 组报警输出

## 2.2 程序架构

该应用包含主程序和以下子程序，如图 2-1。



图 2-1 程序块

AI， DI， 和 DQ 通道切换子程序由通道切换子程序调用， 其余子程序由主程序直接调用， 如图 2-2。

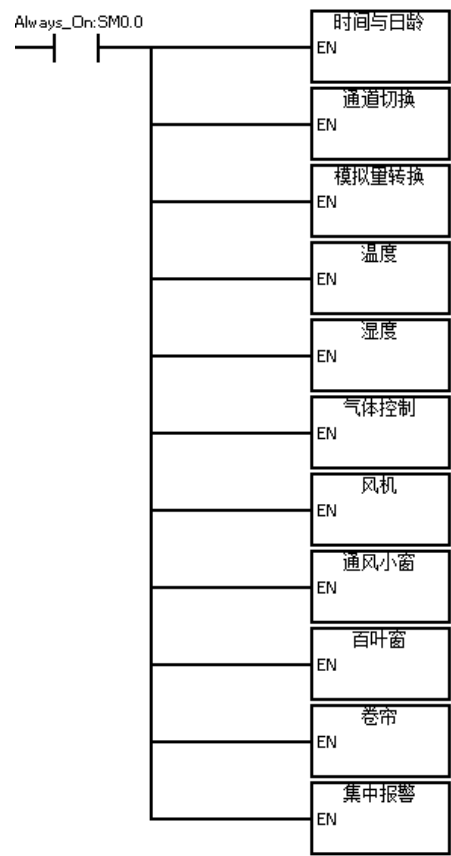


图 2-2 主程序调用子程序

各个子程序的功能将在下一章节结合画面进行描述。

# 3 使用说明

## 3.1 主界面

操作主界面如下图3-1 所示。



图 3-1 主界面

标题栏：

标题栏左侧显示项目名称和系统状态，右侧显示当前系统的时间和舍内日龄，该部分只作为显示，系统时间可在“系统功能”-“日龄设定”中修改，日龄则是根据设定的日龄起始时间自动计算所得最终显示。

状态监控：

状态监控部分为各传感器所检测到的数据信息显示：

- 目标温度：当前舍内所需要的目标适宜温度（可在温度曲线中设定）；
- 目标湿度：当前舍内所需要的目标适宜湿度（可在湿度曲线中设定）；
- 当前温度：当前舍内的平均温度，为所配置安装的温度传感器所有数据平均值；



- 当前湿度：当前舍内的实时湿度显示；
- 温度 1-4：配置启用的温度传感器所检测的实时温度显示(可不全部使用)；
- CO2：配置启用的 CO2 传感器所检测的实时浓度显示；
- NH3：配置启用的 NH3 传感器所检测的实时浓度显示；
- 负压：配置启用的负压传感器所检测的负压强显示；
- 加热 制冷 喷淋 卷帘 状态：系统此时执行器状态显示。
- 风机 1-8：系统此时风机的状态显示，未启动时为灰色图案，启动时为蓝色；
- 调速风机 1-2：两台调速电机当前运行的百分比显示；
- 百叶窗：系统此时百叶窗的开合度显示；
- 小窗：系统此时小窗的开合度显示。

## 3.2 系统管理

用户可在系统管理页面中设置系统时间和日龄起始时间，系统将自动计算当前日龄。



图 3-2 系统管理页面

### 3.3 历史数据

如图 3-3，在此页面中，用户可查看各数据的历史曲线，界面显示每 5min 更新点位记录数据所生成的曲线，纵坐标显示数据大小，横坐标为时间轴跨度为 24h。

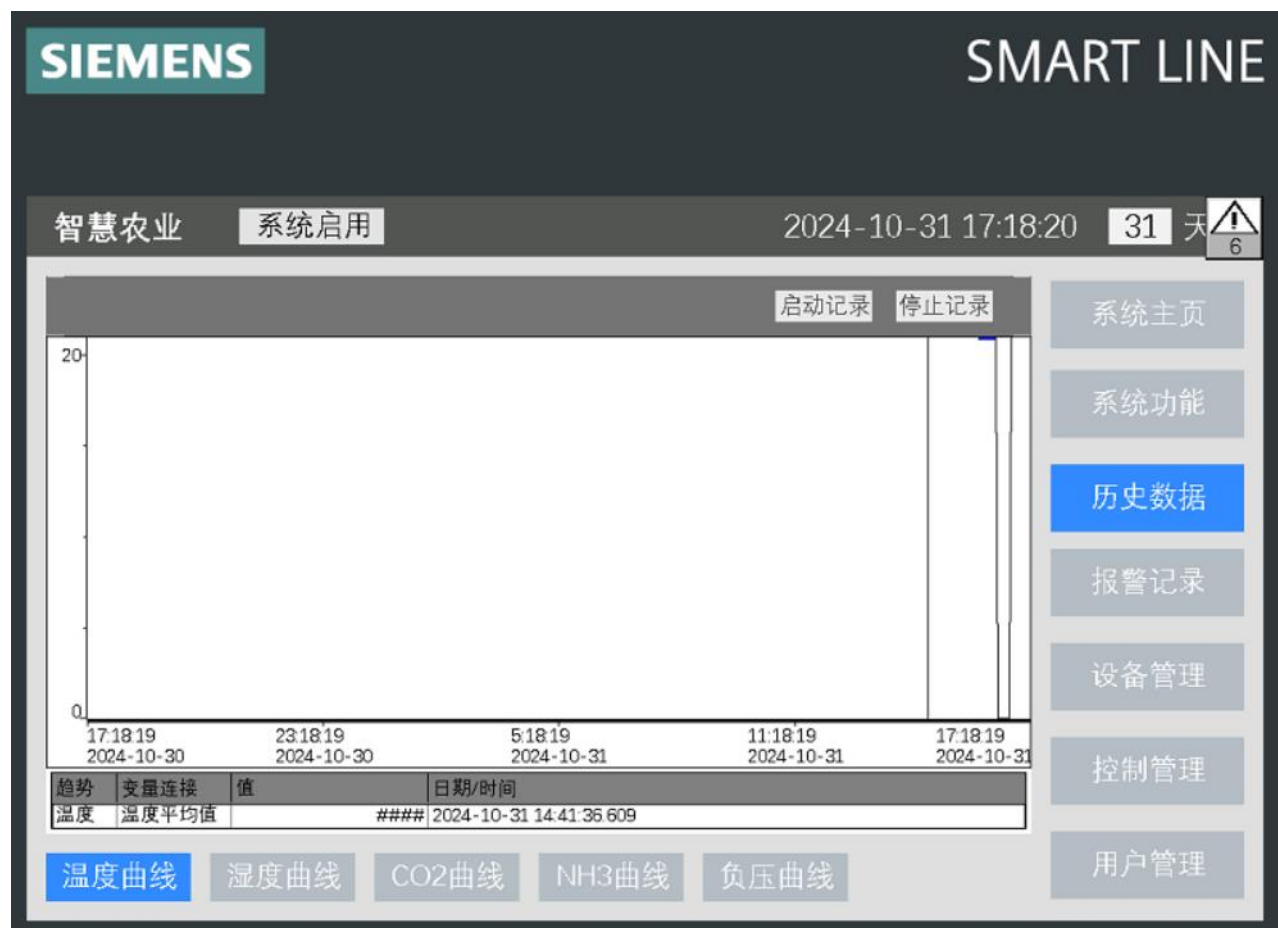


图 3-3 历史数据页面

### 3.4 报警记录

报警记录可为操作者显示当前系统存在的错误，并能有效精准的进行错误定位说明，使操作者快速排查当前系统故障，让系统尽快正确稳定运行。若当前系统存在报警，则不论在任意界面均会跳出子窗口提醒，且在不关闭报警页面的情况下无法进行其他操作。关闭子窗口后右上方的警告小窗口仍然不消失，需要手动至报警页面点击右下角确认按钮才可清除。如果当前的报警触发条件仍在存在，手动确认也无法消除报警，必须要系统确认报警的触发条件不成立才可取消。在报警页面可以点击“报警历史页”按钮来查看系统运行期间发生的所有报警信息。

系统共提供了包括温度、湿度、气体浓度、百叶窗小窗开合度在内的各种限制条件报警且多数报警的阈值均可根据客户自己的使用情况分别设定。

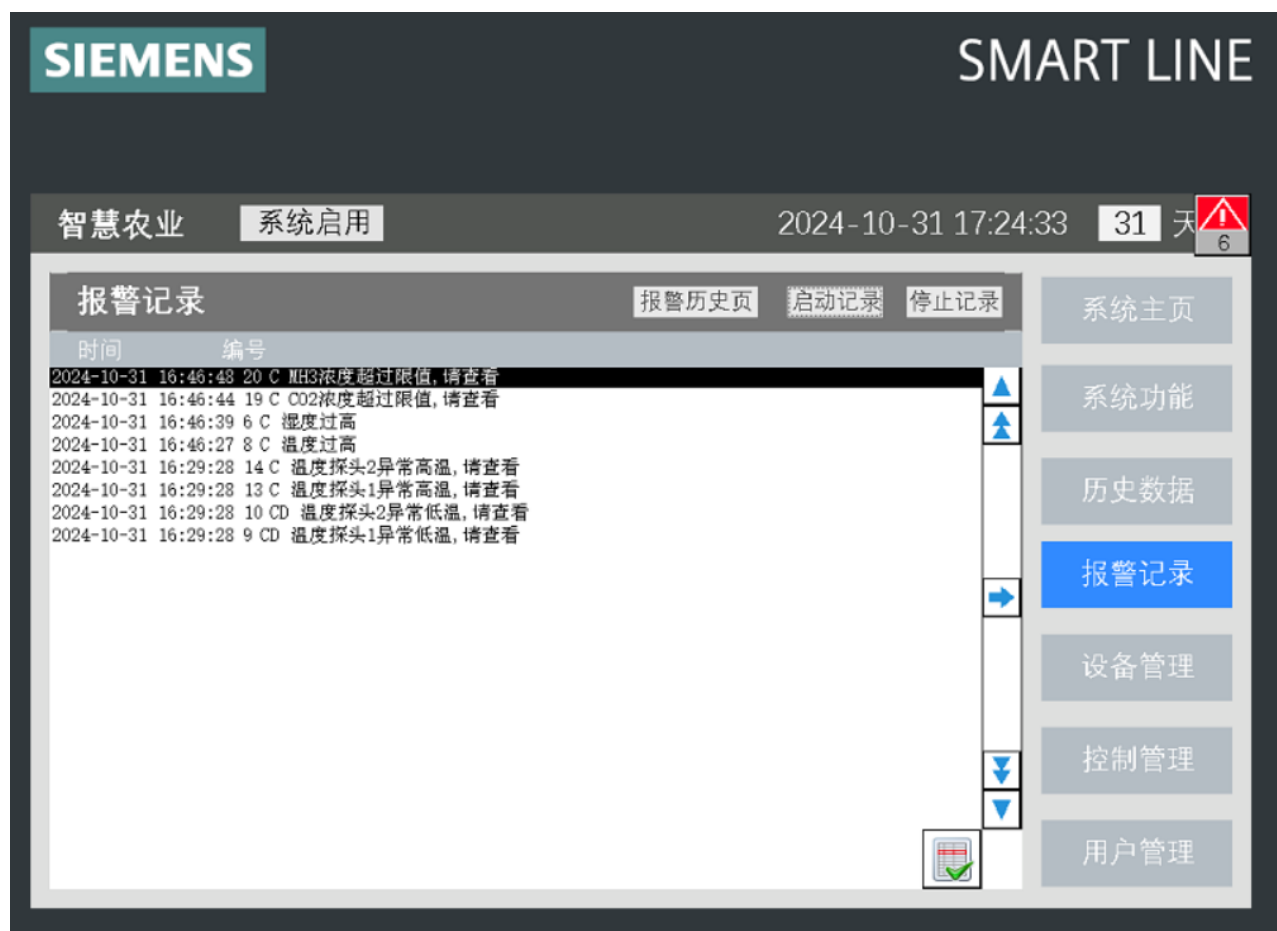


图 3-4 报警记录页面

## 3.5 设备管理界面

设备管理界面主要包含 6 个子菜单按钮，分别为手动测试、通风小窗、百叶窗、输入信号配置、输出信号配置、模拟量通道配置，每个按钮都可以进入到各自的设定配置界面。

### 3.5.1 手动测试

手动测试界面是针对系统在第一次使用或常规维护时，对硬件配线部分验证的必要的辅助功能。只有在系统未启动时才可进入手动测试页面进行操作。手动操作后，各个执行器件的状态可在系统主页监控。



图 3-5 手动测试页面

### 3.5.2 通风小窗

点击“通风小窗”按钮进入配置界面，如图 3-6。

智慧农业

系统启用

2024-10-31 17:59:53

31

天

4

进行参数更改前请确保系统已停止运行

系统主页

系统功能

历史数据

报警记录

设备管理

控制管理

用户管理

无反馈模式

无反馈模式

已启用

关闭

校准计时

开始

完成

打开总计时

1.4

秒

关闭总计时

1.2

秒

有反馈模式

有反馈模式

启用

关闭

开度反馈模式

启用

限位反馈模式

启用

自动校准

开始

打开总计时

0.0

秒

关闭总计时

0.0

秒

定时校准

启用

定时校准间隔

0

分

操作

手动打开

打开

手动关闭

关闭

状态

小窗正在打开

●

小窗正在关闭

●

小窗已校准

●

小窗开度

0

%

打开等级表设定页

打开档位表设定页

手动测试

通风小窗

百叶窗

输入信号

输出信号

模拟量通道

图 3-6 通风小窗画面

通风小窗的校准模式分为无反馈模式和有反馈模式两种，而有反馈模式又分为开度反馈和限位反馈两种，下面分别进行介绍。

无反馈模式：

点击“启动无反馈模式”按钮，点击“校准计时开始”按钮，此时小窗会进入手动控制模式，或者点击“启用手动模式”按钮启用该模式，手动操作确保小窗处于完全关闭状态后，依次点击“手动打开”和“手动关闭”按钮小窗开始执行对应动作，该按钮为点动属性，即按下动作松开就停止动作。动作的同时关闭总计时和打开总计时会自动记录时间；当校准完成以后，点击“校准计时完成”按钮，小窗校准工作完成。

限位反馈模式：

点击“启动有反馈模式”按钮，点击“启用限位反馈模式”按钮，点击“点击进行自动校准”按钮，小窗按照逻辑执行关闭至限位-开启至限位-关闭至限位的动作，流程结束后小窗校准工作完成。同时校准完成后可在该界面点击“启用定时校准”按钮并设定定时校准间隔。

开度反馈模式：

点击“启动有反馈模式”按钮，点击“启用开度反馈模式”按钮即可，开度反馈模式不需校准。

控制模式

小窗分为手动模式和等级/档位模式，而档位模式又分为通风表等级模式和档位表模式，下面分别进行介绍。

手动模式：

点击“启动手动模式”按钮后即可开启该模式。手动模式下点动“手动关闭”或“手打打开”按钮即可对小窗进行控制，该按钮为点动属性，即按下动作松开就停止动作。动作的同时画面底部的指示灯会显示当前的动作状态。

等级/档位模式：

当在等级或档位设置表格中设置了相关数据后会自动开启对应模式，该模式下系统对小窗的控制会按照通风表或者档位表设定开度来执行。若设置表中数据为 0，则为手动控制小窗模式。



图 3-7 通风小窗等级控制

3.5.3 百叶窗

点击“百叶窗”按钮进入配置界面。百叶窗与小窗的使用类似，这里不做赘述。

### 3.5.4 输入信号配置

输入信号配置部分系统主要开放了 7 个参数的信号输入，通风小窗的上下限、百叶窗的上下限、加热器以及报警 1、2。每个参数均可以根据接线自由配置输入端口，同样也可以选择不使用。点击每个参数后的方框即可在下拉菜单中选择，但是配置完成后一点要点击“确认更改”按钮，否则系统不会保存。



图 3-8 输入信号画面

### 3.5.5 输出信号配置

输出信号配置部分系统开放了所需要控制部分的参数输出，包括调速风机的使能、百叶窗控制、通风小窗控制、加热、喷雾、水帘、定速风机控制以及报警。每个参数均可以根据接线自由配置输入端口，同样也可以选择不使用。点击每个参数后的方框即可在下拉菜单中选择，但是配置完成后一点要点击“确认更改”按钮，否则系统不会保存。



智慧农业

系统启用

2024-10-31 18:10:08

31

天



进行参数更改前请确保系统已停止运行

系统主页

系统功能

历史数据

报警记录

设备管理

控制管理

用户管理

调速风机1使用

Q0.0

水帘

Q0.2

定速风机8

不使用

调速风机2使用

Q0.1

定速风机1

不使用

报警

不使用

百叶窗打开

不使用

定速风机2

不使用

绿灯

不使用

百叶窗关闭

不使用

定速风机3

Q0.4

蓝灯

不使用

通风小窗打开

不使用

定速风机4

不使用

卷帘打开

不使用

通风小窗关闭

不使用

定速风机5

不使用

卷帘关闭

不使用

加热

不使用

定速风机6

不使用

喷雾

不使用

定速风机7

不使用

取消更改

确认更改

手动测试

通风小窗

百叶窗

输入信号

输出信号

模拟量通道

图 3-9 输出信号画面

### 3.5.6 模拟量通道配置

模拟量通道配置部分开放了传感器测量部分的配置，包括湿度、CO<sub>2</sub> 浓度、NH<sub>3</sub> 浓度通、负压、百叶窗开度以及小窗开度。每个模拟量均可根据传感器参数配置量程的上下限和校准量，并可显示检测值和实际值。点击通道下的方框即可在下拉菜单中选择，配置完成后一点要点击“确认更改”按钮，否则系统不会保存。

智慧农业

系统启用

2024-10-31 18:11:27

31

天

4

进行参数更改前请确保系统已停止运行

系统主页

系统功能

历史数据

报警记录

设备管理

控制管理

用户管理

通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
湿度	CO2浓度	不使用	不使用	不使用	不使用	不使用	不使用
	量程下限	量程上限	信号类型	检测值	校准量	实际值	
湿度 (%)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0 %	
CO2 (ppm)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0	
NH3 (ppm)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0	
负压 (Pa)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	+0	启用仿真
百叶窗开度 (%)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0 %	停止仿真
小窗开度 (%)	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0 %	
其它1	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0	取消更改
其它2	+0	+0	4-20mA	+0	+0	0	确认更改

手动测试

通风小窗

百叶窗

输入信号

输出信号

模拟量通道

图 3-10 模拟信号配置画面

### 3.6 控制管理

控制管理界面主要包含 6 个子菜单按钮，分别为温度控制、湿度控制、CO2 控制、NH3 控制、负压控制以及通风控制，每个按钮都可以进入到各自的设定配置界面。

#### 3.6.1 温度控制

点击“温度控制”按钮进入配置界面。



图 3-11 温度控制界面

温度控制界面是针对系统支持输入的 4 个热电阻温度探头进行的设定，界面中可以看到每个温度探头都可以独立设定启用或者不启用，独立设定报警的上下限、启用报警自动下线以及温度校准量。同时系统计算的平均温度也可设定报警阈值。界面右上角下一页可以设定温度表。

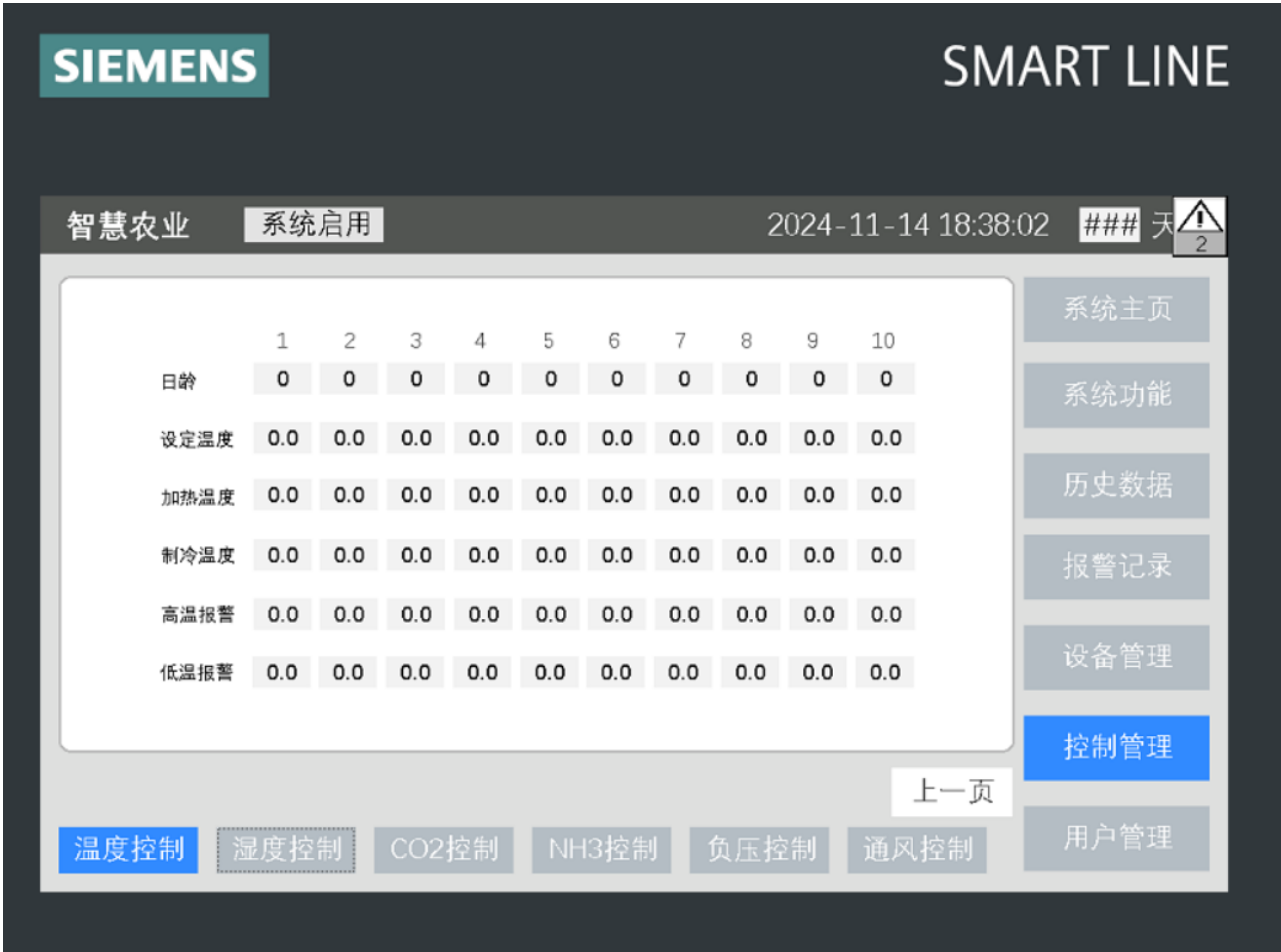


图 3-12 温度控制曲线

温度表设定界面可以看到系统提供了 10 点的温度曲线供客户自行设定。

### 3.6.2 湿度控制

点击“湿度控制”按钮进入配置界面。湿度表设定界面可以看到系统提供了 20 点的湿度曲线供客户自行设定，同时支持启动加湿循环时间设定和降湿度功能。



图 3-13 湿度控制页面

### 3.6.3 CO2 控制

点击“CO2 控制”按钮进入配置界面。CO2 控制界面可设定猪只不同日龄下的 CO2 浓度，该参数将对猪舍环境进行更精确的控制，该界面下可同时针对 CO2 的报警浓度、幸福浓度和通风维持时间进行设定。



图 3-14 CO2 控制界面

### 3.6.4 NH3 控制

点击“NH3 控制”按钮进入配置界面。NH3 控制界面可设定猪只不同日龄下的 NH3 浓度，该参数将对猪舍环境进行更精确的控制，该界面下可同时针对 NH3 的报警浓度、幸福浓度和通风维持时间进行设定。



图 3-15 NH3 控制界面

3.6.5 负压控制

该控制模式包含监控功能，用户可自行设置负压报警限值。





图 3-16 负压控制界面

### 3.6.6 通风控制

点击“通风控制”按钮进入配置界面。通风控制模式分为等级控制和挡位控制，下文将分别介绍。

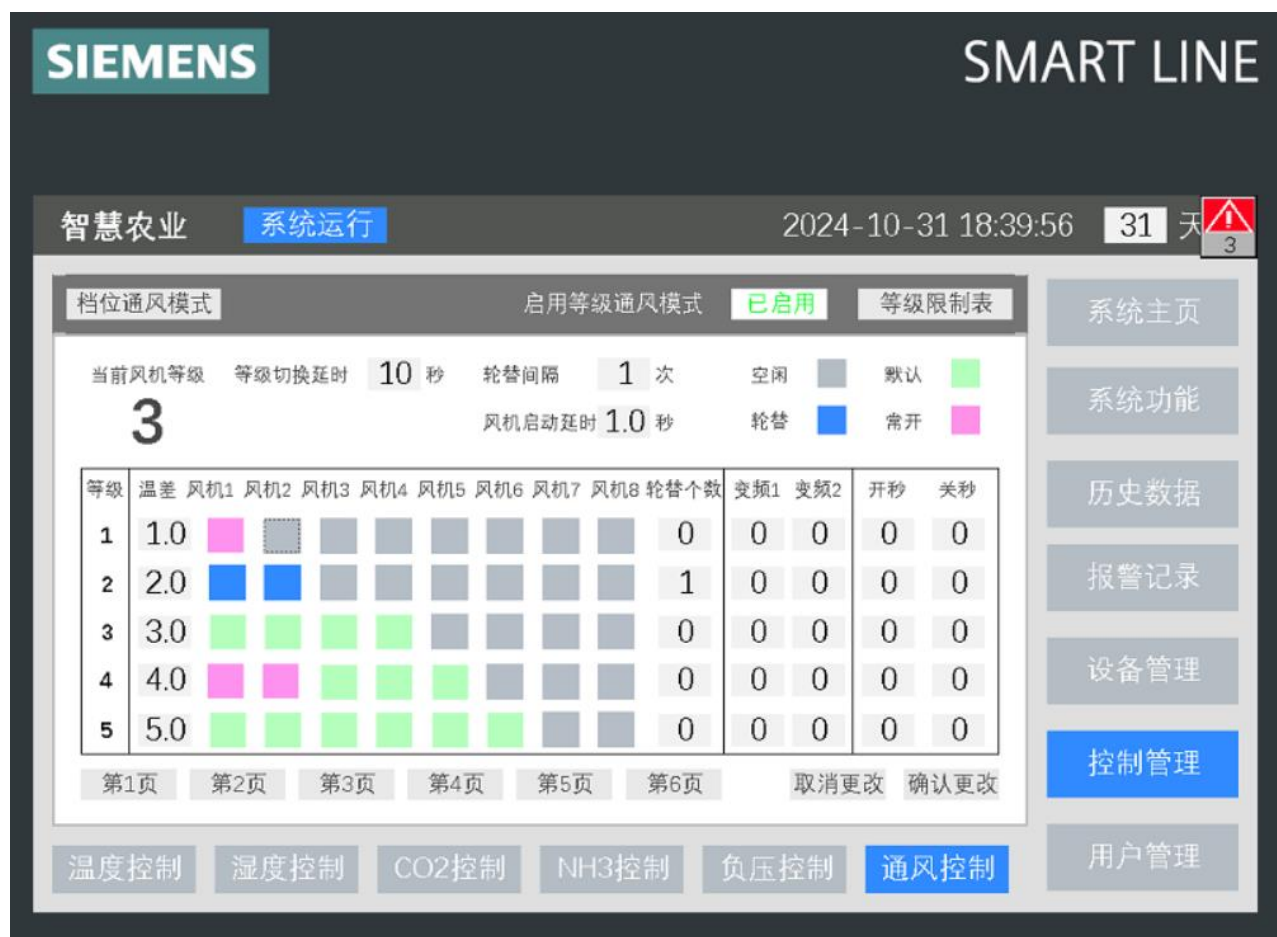


图 3-17 等级通风控制界面

等级通风模式，如图 3-17：

通过风冷设定温度和当前实际温度进行对比，如果实际温差达到设定温差，系统执行对应通风等级。该模式共分 30 级，每个级别中，风机可以设置 4 种状态，分别是：空状态、正常状态、轮替状态、常开状态。点击画面中对应级别中的风机按钮进行切换。画面的上方可设定等级切换延时、轮替间隔和风机启动延时的时间，配置完成后一点要点击“确认更改”按钮，否则系统不会保存。温差未设置默认为 0 的等级，系统将不会执行该等级对应的操作。

- 空状态：对应风机在当前等级中不运行；
- 正常状态：对应风机独立工作，工作时间按照对应的轮替开秒时间和关秒时间运行；
- 轮替状态：对应风机进行轮替工作，工作时间按照对应的轮替开秒时间和关秒时间运行。此时也可以设计轮替间隔次数，表示当前情况下，对应风机每次运行对应次数后再轮替到下一个风机；
- 常开状态：对应风机强制常开运行，不受开秒关秒时间限制。

档位模式，如图 3-18：

系统运行在该模式时，1-8 号恒速风机将按照设定的温差分别启动。

若当前设定温度为 20℃，风机 1 的启动温差是 0.5℃，则当实际温度高于 20.5℃时，风机 1 启动；当温度高于 21.0℃时，风机 2 启动，以此类推。同时可在该启动温度下设定调速风机的比速参数，输入的 0-

100%对应实际 0-50HZ，当前的界面也可以实时监控风机的状态，当对应的风机启动时，画面右侧的圆点会由白色变为蓝色。使用挡位模式前，需将所有挡位均设置完成，系统才会自动运行。

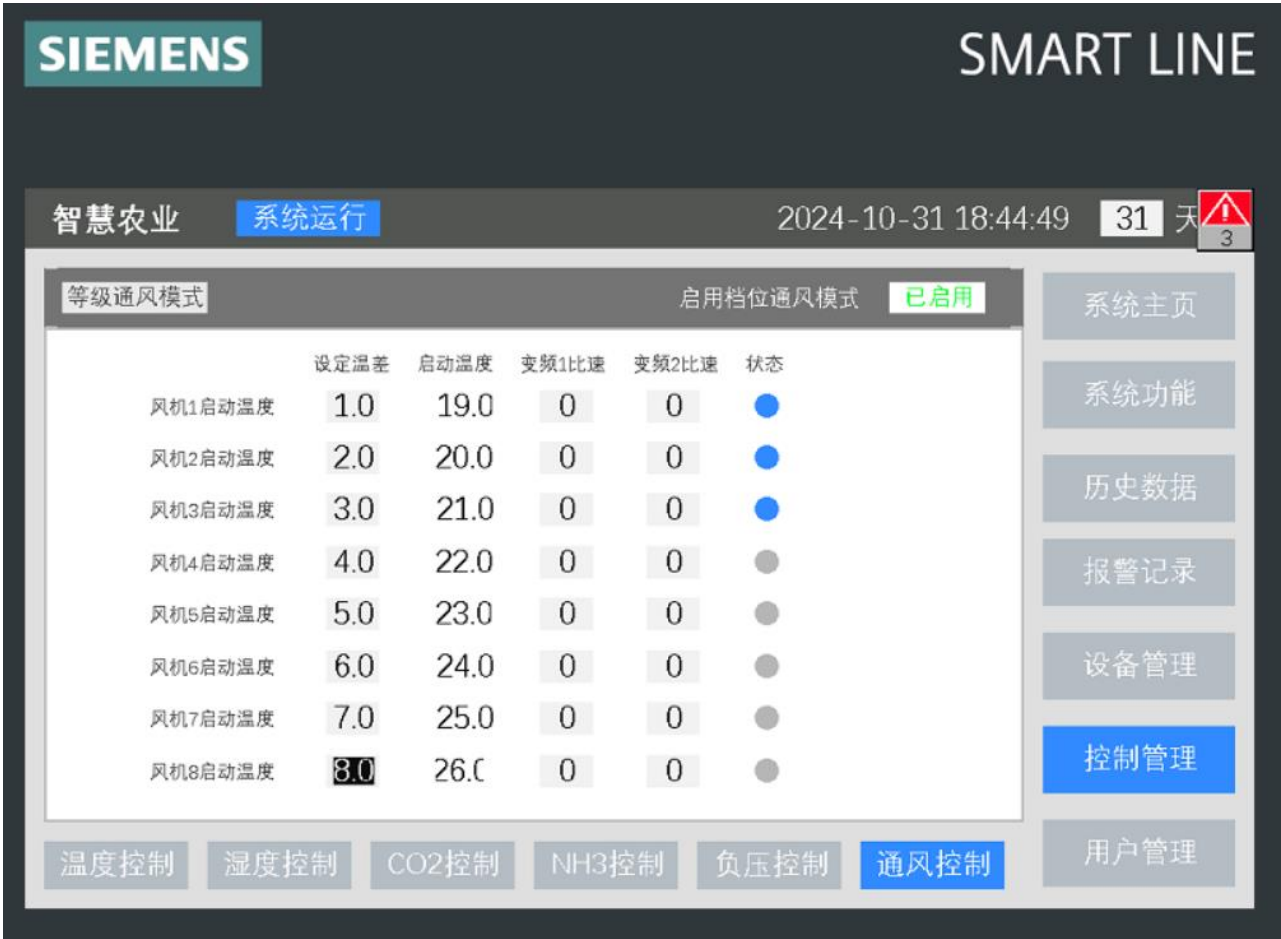


图 3-18 挡位通风控制界面

通风限制，如图 3-19：

通风限制界面可设定随猪只不同日龄下通风的最大/最小等级，该限制参数将更好的保护日龄不足的动物。

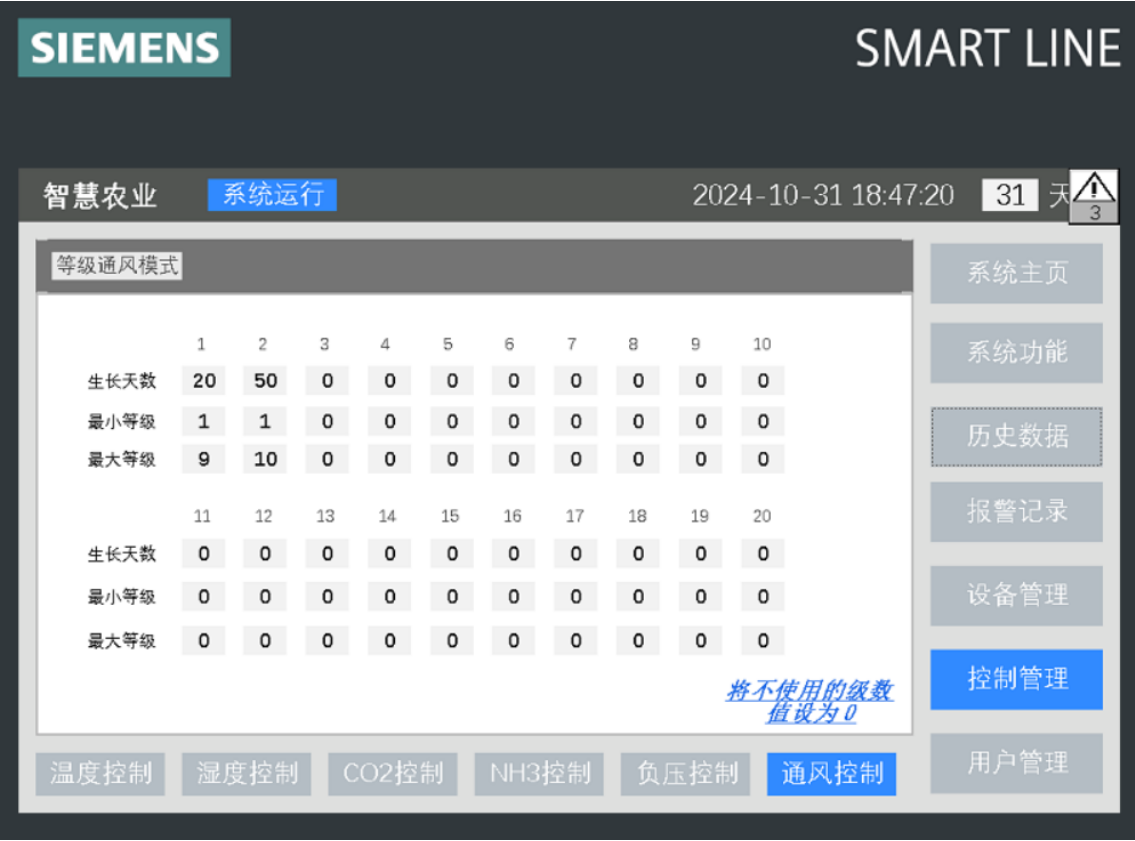


图 3-19 通风限制界面

### 3.7 用户管理

点击“用户管理”按钮跳出用户登录界面，如图 3-20。

本环控器默认设有 3 层密码权限：管理员、工程师、操作员，每个等级的用户可以操作的功能不同，以防止低级别的操作员随意更改系统控制参数。

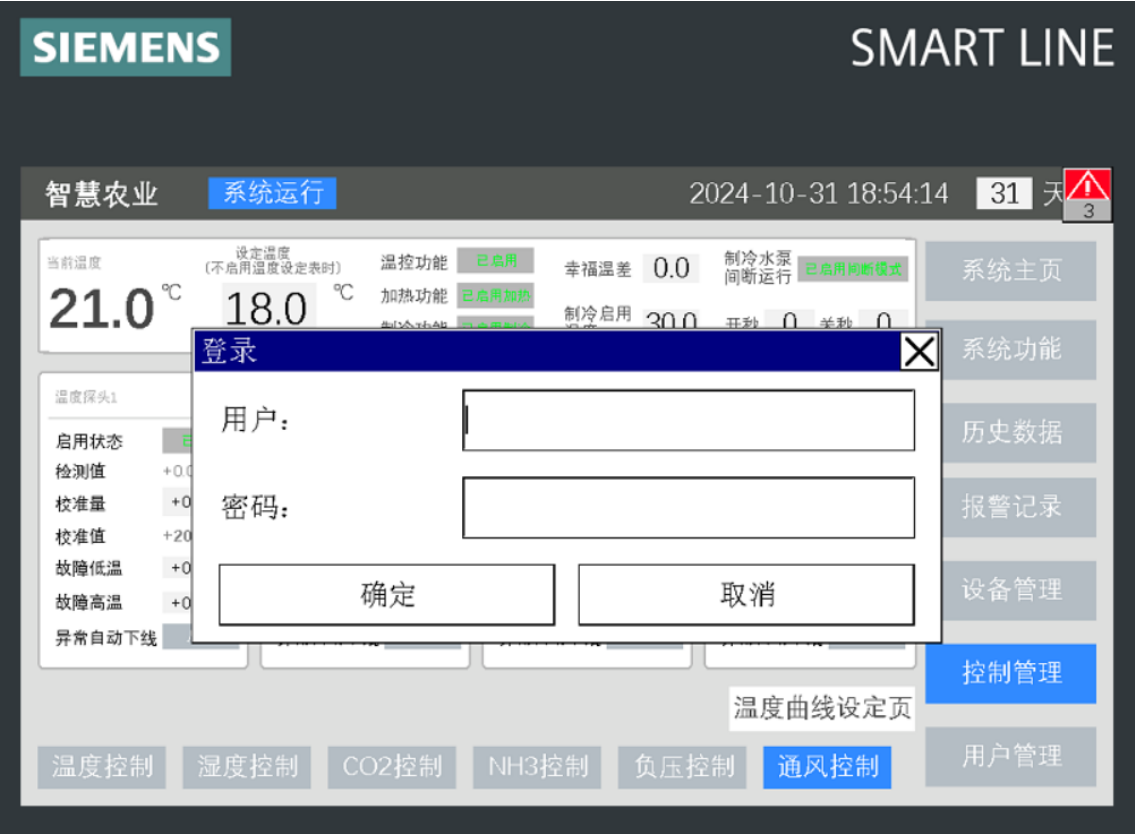


图 3-20 用户登录界面

## 4 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 01/2025	