

T e n a s

基于无线通信的室内环境控制系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于无线通信的室内环境控制系统，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度，当温度超过上限或低于下限的时候，启动空调进行控温。当湿度低于下限的时候（一个值），启动加湿器进行工作

通过PM2.5传感器检测PM2.5

通过一氧化碳传感器检测CO

通过甲醛传感器检测甲醛浓度，当检测到CO气体、PM2.5或者甲醛浓度超过阈值，启动净化器

通过oled显示采集的的数值

通过按键设置阈值，以及手动控制

通过WiFi模块连接手机APP，进行远程监控

目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望

课题背景及意义

在现代社会，随着人们生活质量的提升和工作学习环境的多样化，室内环境质量成为了影响人们健康与舒适度的关键因素。特别是在教室、办公室等人员密集且长时间停留的场所，室内温湿度、空气质量等参数的合理控制显得尤为重要。因此，研发一套基于物联网的室内环境控制系统，旨在通过智能化手段实现对室内环境的精准监测与自动调节，具有深远的背景、明确的目的和重大的意义。

01



国内外研究现状

在国内外，室内环境控制系统的研究已经取得了显著的进展。这一领域的研究不仅关乎人们日常生活的舒适度，更与节能减排、环境保护等议题紧密相连。



国内研究

国内方面，随着物联网技术的快速发展，越来越多的研究机构和企业开始涉足基于物联网的室内环境控制系统研发

国外研究

国外在室内环境控制系统的研究上同样取得了重要成果。欧美等国家早在多年前便开始了对智能家居和室内环境控制系统的探索，如今已形成了较为成熟的技术体系和市场应用

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一套基于STM32单片机的室内环境控制系统，该系统集成了温湿度、PM2.5、一氧化碳和甲醛等多种传感器，实时监测室内环境质量。通过OLED显示屏和手机APP，用户可以直观查看环境参数，并通过独立按键和远程控制功能设置阈值及手动控制风扇、空调和净化器等执行器，以实现室内环境的智能调节和优化。本研究旨在提高室内环境的舒适度和健康水平，同时降低能耗，推动智能家居的发展。

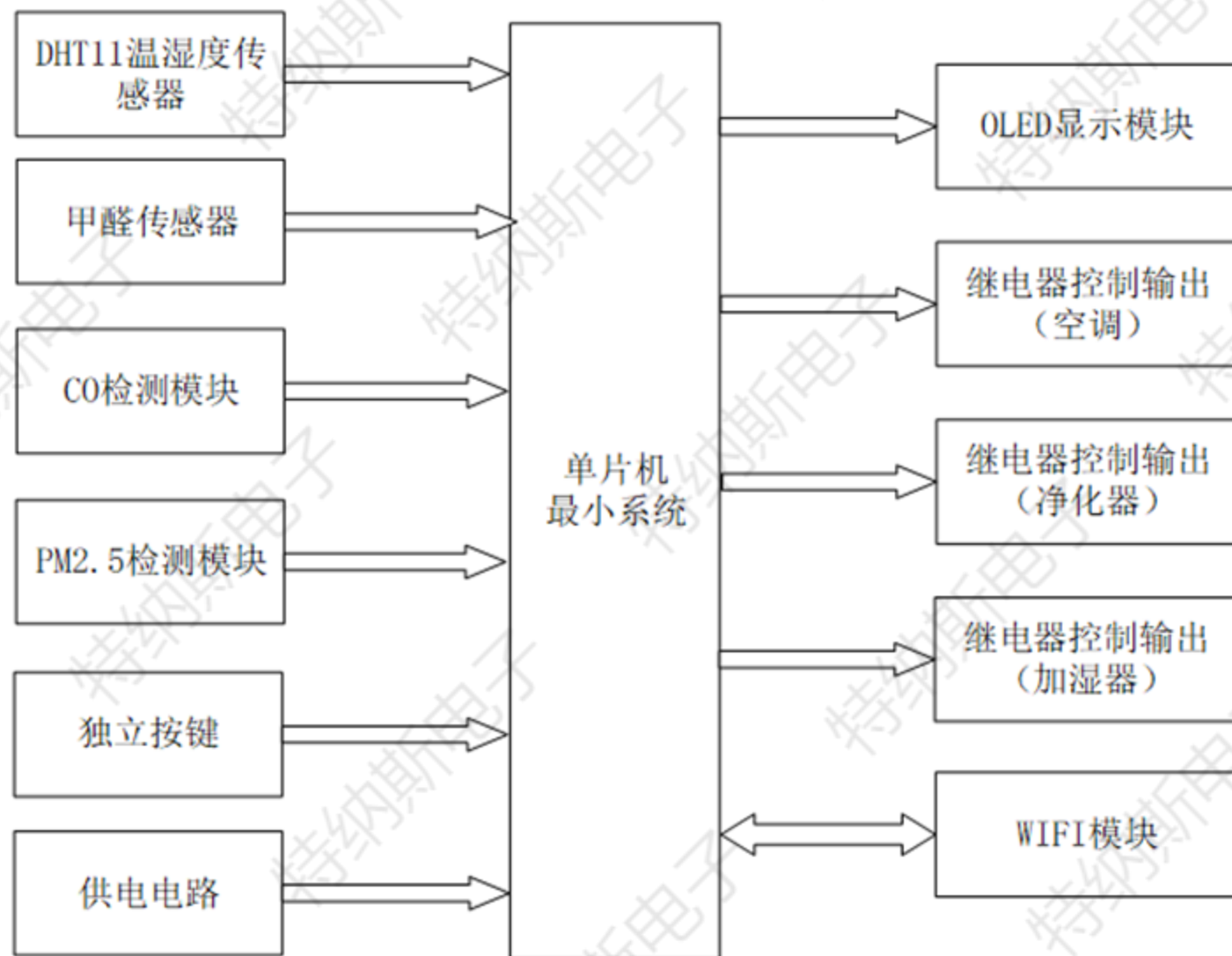




系统设计以及电路

02

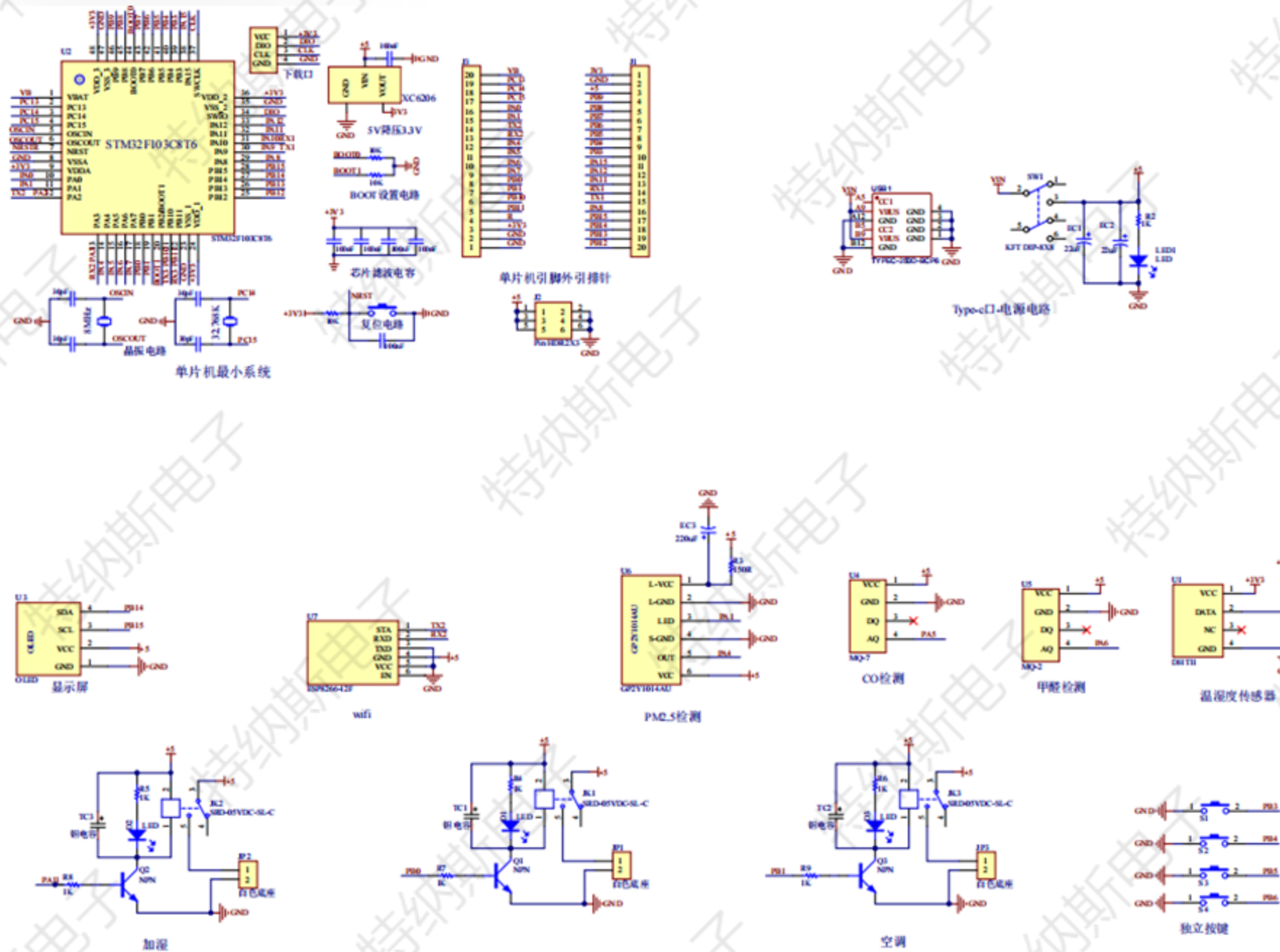
系统设计思路



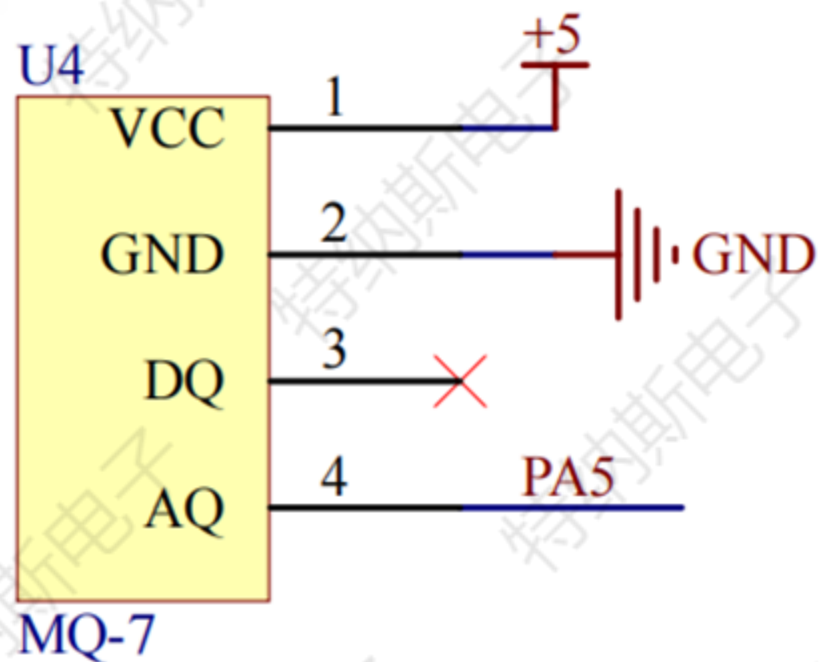
输入：温度传感器、甲醛传感器、CO检测模块、PM2.5检测模块、浑浊度检测、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、继电器（空调）、继电器（净化器）、继电器（加湿器）、WIFI模块等

总体电路图



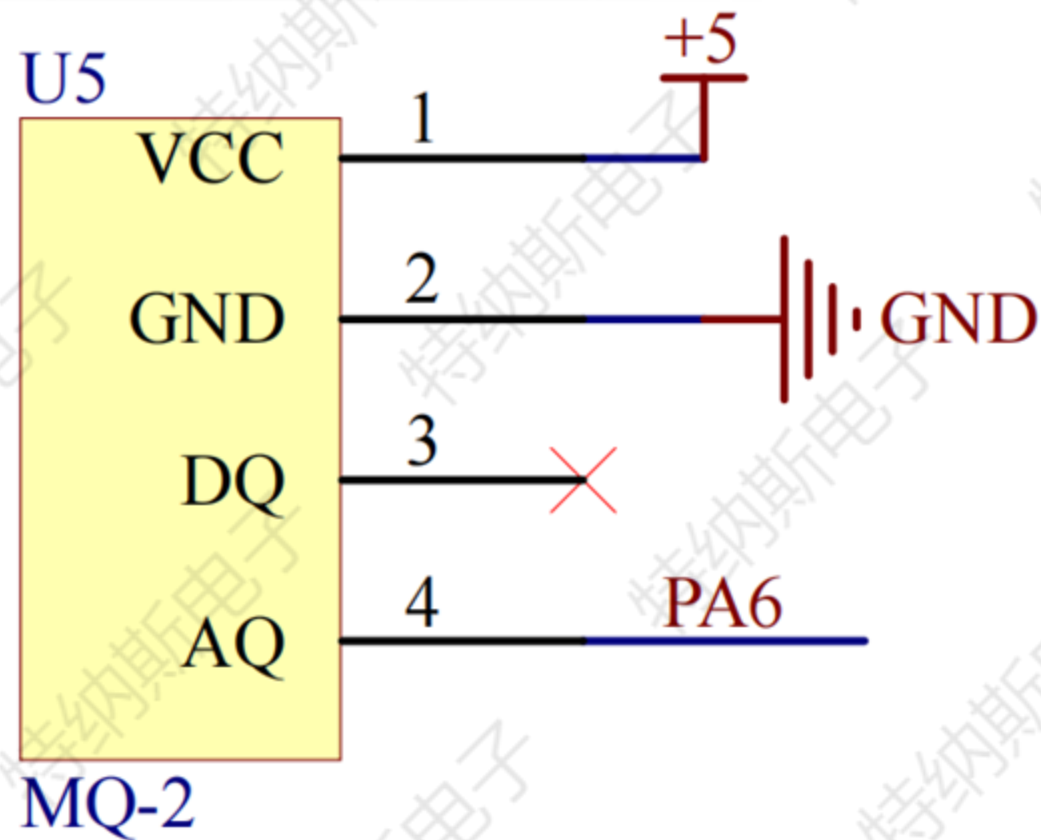
CO 检测模块的分析



CO检测

在基于无线通信的室内环境控制系统中，CO检测模块扮演着至关重要的角色。它利用MQ-7等高精度一氧化碳传感器，实时监测室内空气中的CO浓度，并将数据转化为电信号进行处理。当CO浓度超过预设的安全阈值时，系统会自动触发报警机制，并通过无线通信模块将警报信息发送至用户手机APP，同时联动空气净化器或通风系统，有效降低室内CO浓度，确保居住者的健康安全。

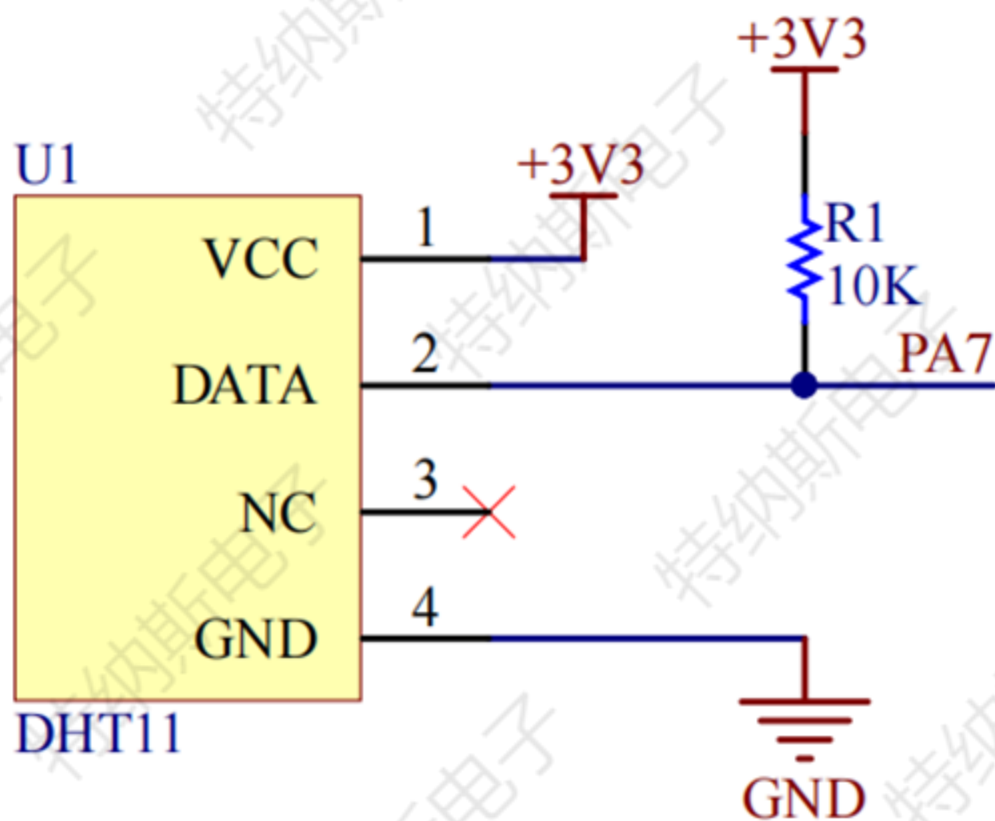
甲醛检测模块的分析



甲醛检测

在基于无线通信的室内环境控制系统中，甲醛检测模块负责实时监测室内甲醛浓度。该模块通过高灵敏度的甲醛传感器，如KQ-2801，精确捕捉空气中的甲醛分子，并将其转化为电信号进行处理。当甲醛浓度超过预设的安全阈值时，系统会自动启动空气净化器或通风设备，有效降低室内甲醛含量，确保空气质量安全。同时，甲醛检测模块的数据还会通过无线通信模块上传至手机APP，方便用户远程监控。

温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于无线通信的室内环境控制系统中，温湿度传感器（如DHT11）负责精确监测并实时反馈室内的温度和湿度数据。这些数据对于维护舒适的居住环境至关重要。当温度或湿度偏离用户设定的理想范围时，传感器会立即将异常信息发送给中央控制器，系统随即自动调节空调、加湿器等设备，以迅速恢复室内环境的平衡。同时，温湿度数据也会同步至手机APP，使用户能够远程监控并随时调整家中环境参数。



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍

03

开发软件

1、Keil 5 程序编程

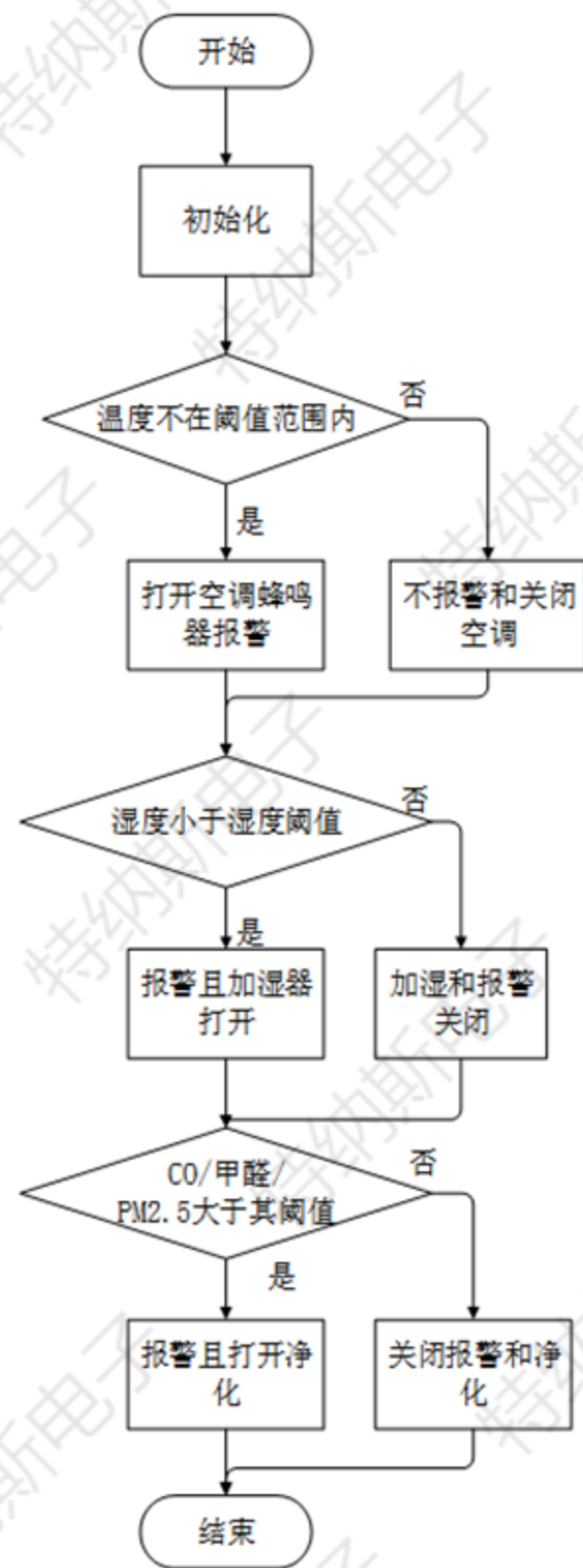
2、STM32CubeMX程序生成软件



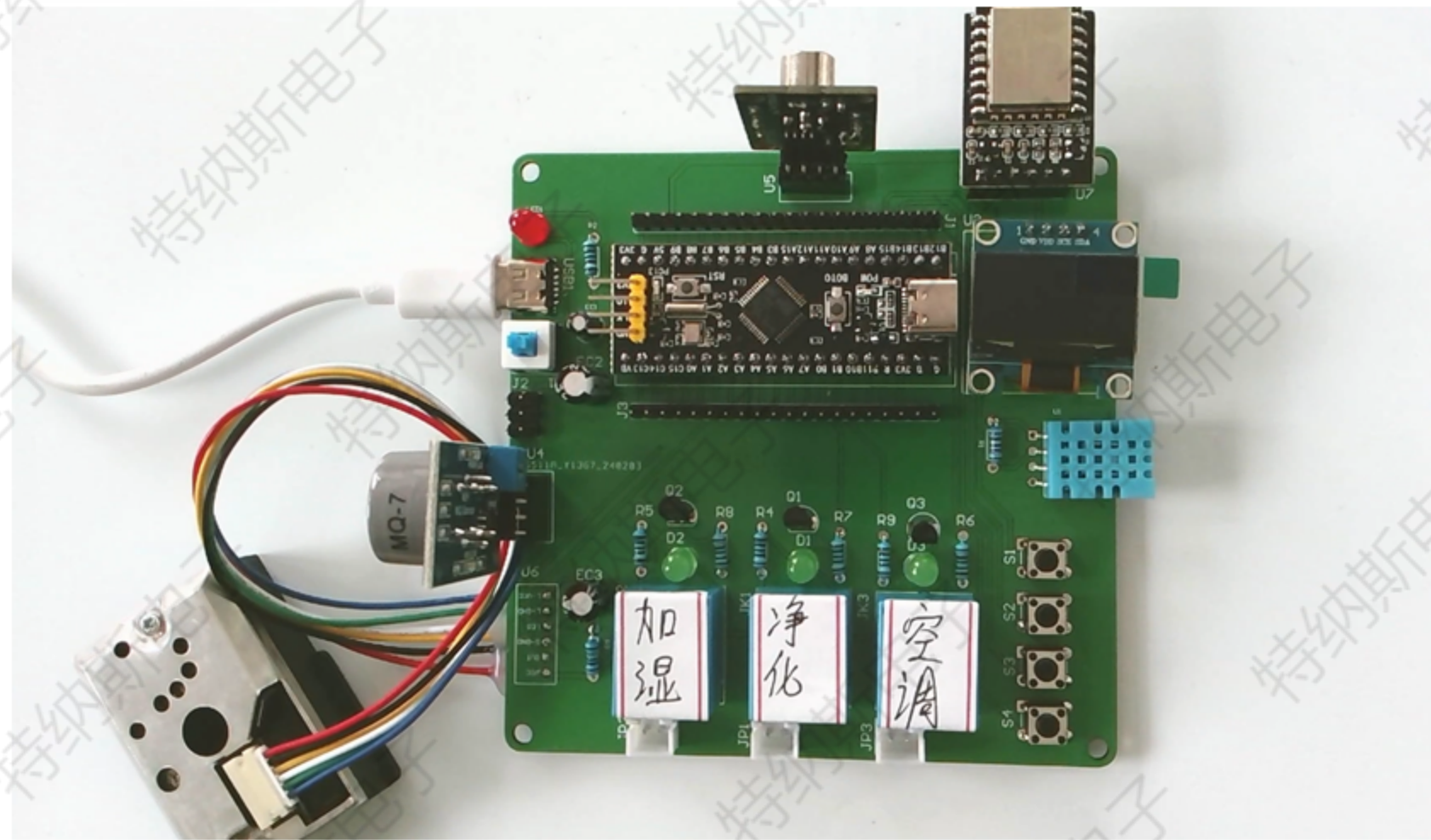
流程图简要介绍

本室内环境控制系统的流程图简要描述了从数据采集到执行控制的全过程。系统启动后，首先通过DHT11、GP2Y1014AU、MQ-7和KQ-2801等传感器实时采集室内温湿度、PM2.5、CO和甲醛浓度数据，并在OLED显示屏上展示。接着，系统将采集到的数据与预设阈值进行对比，判断是否需要启动风扇、空调或净化器等执行器进行调节。用户可以通过独立按键或手机APP远程设置阈值或手动控制设备。整个流程实现了室内环境的智能监测与自动调节。

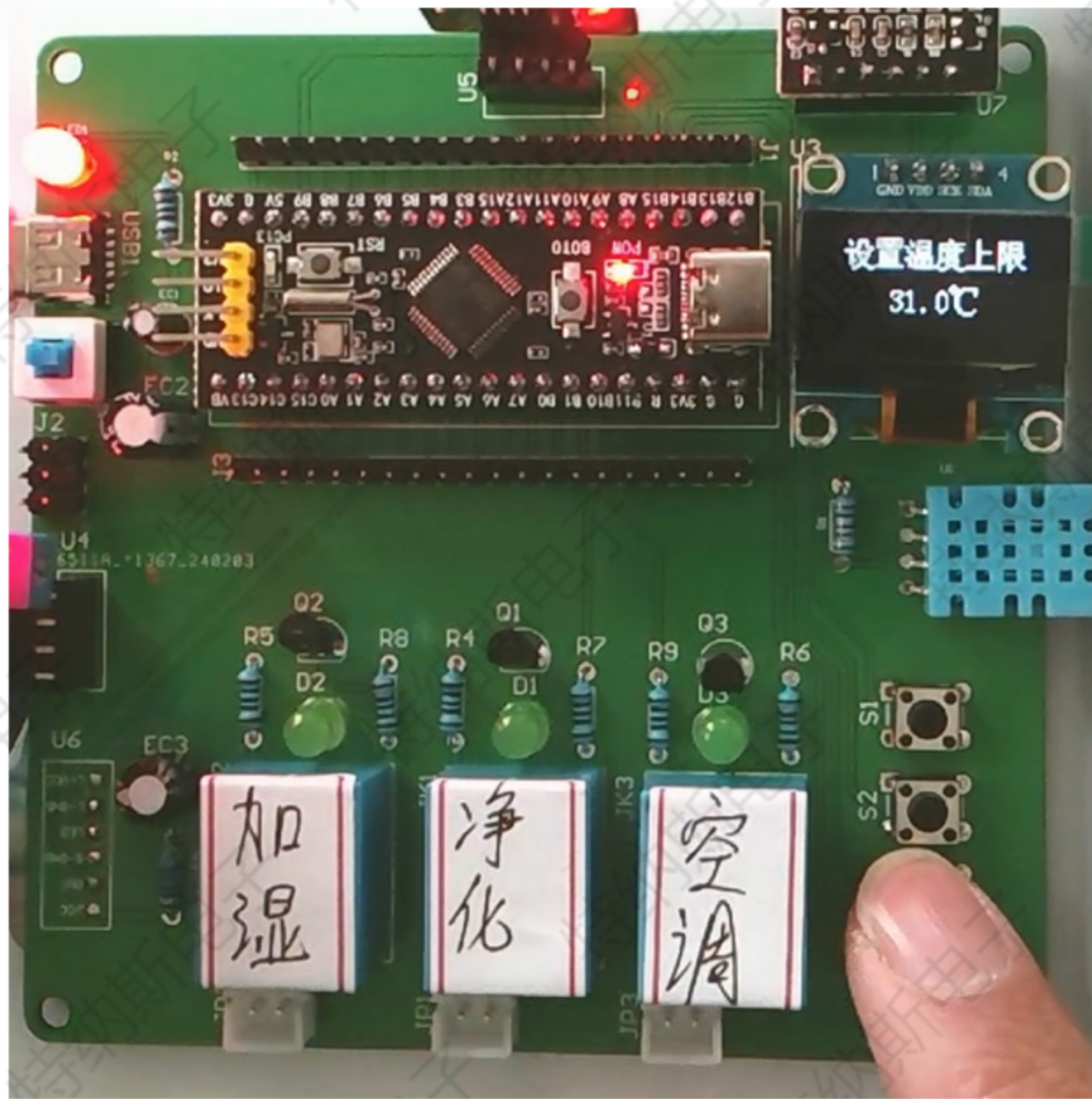
Main 函数



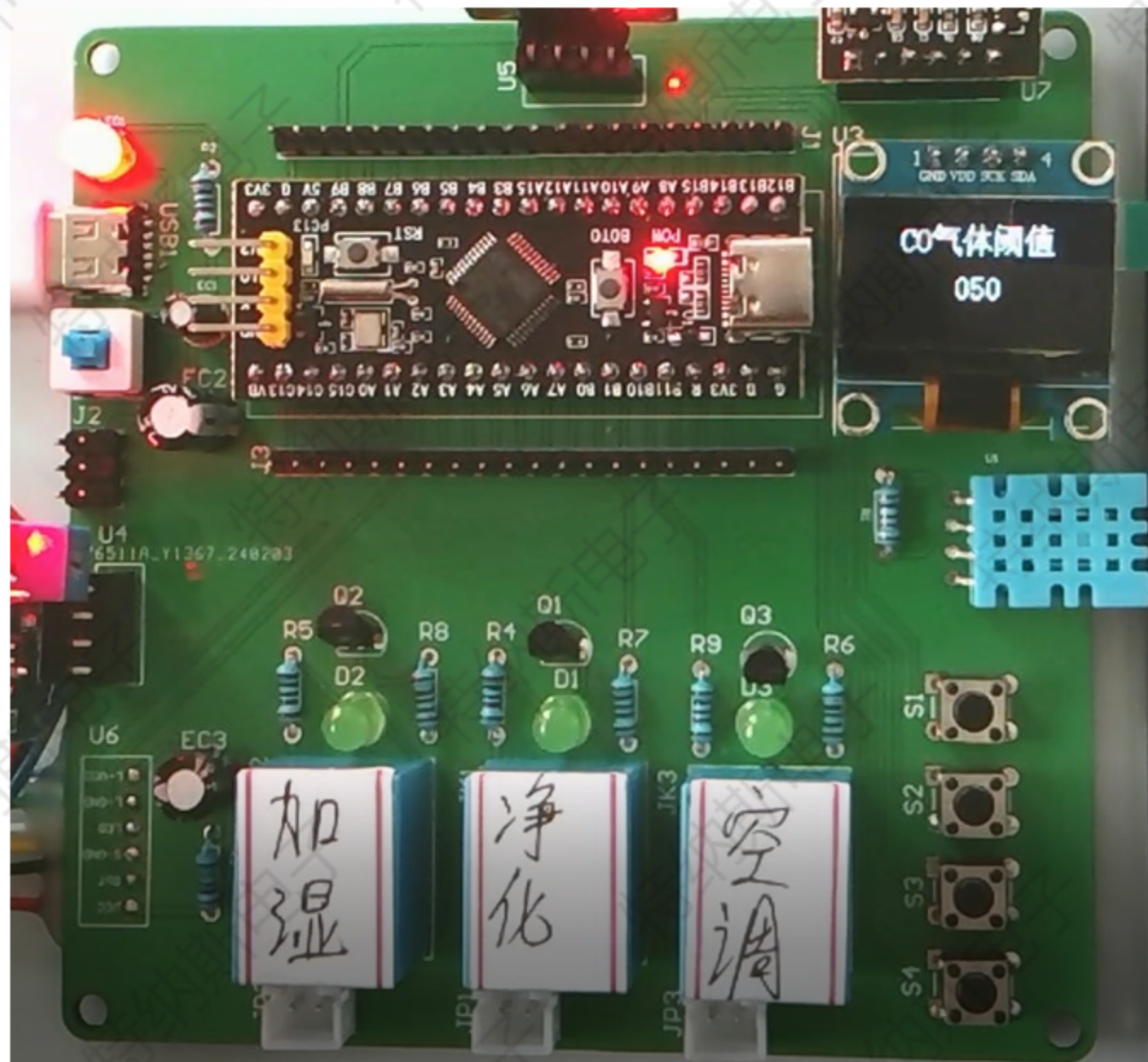
电路焊接总图



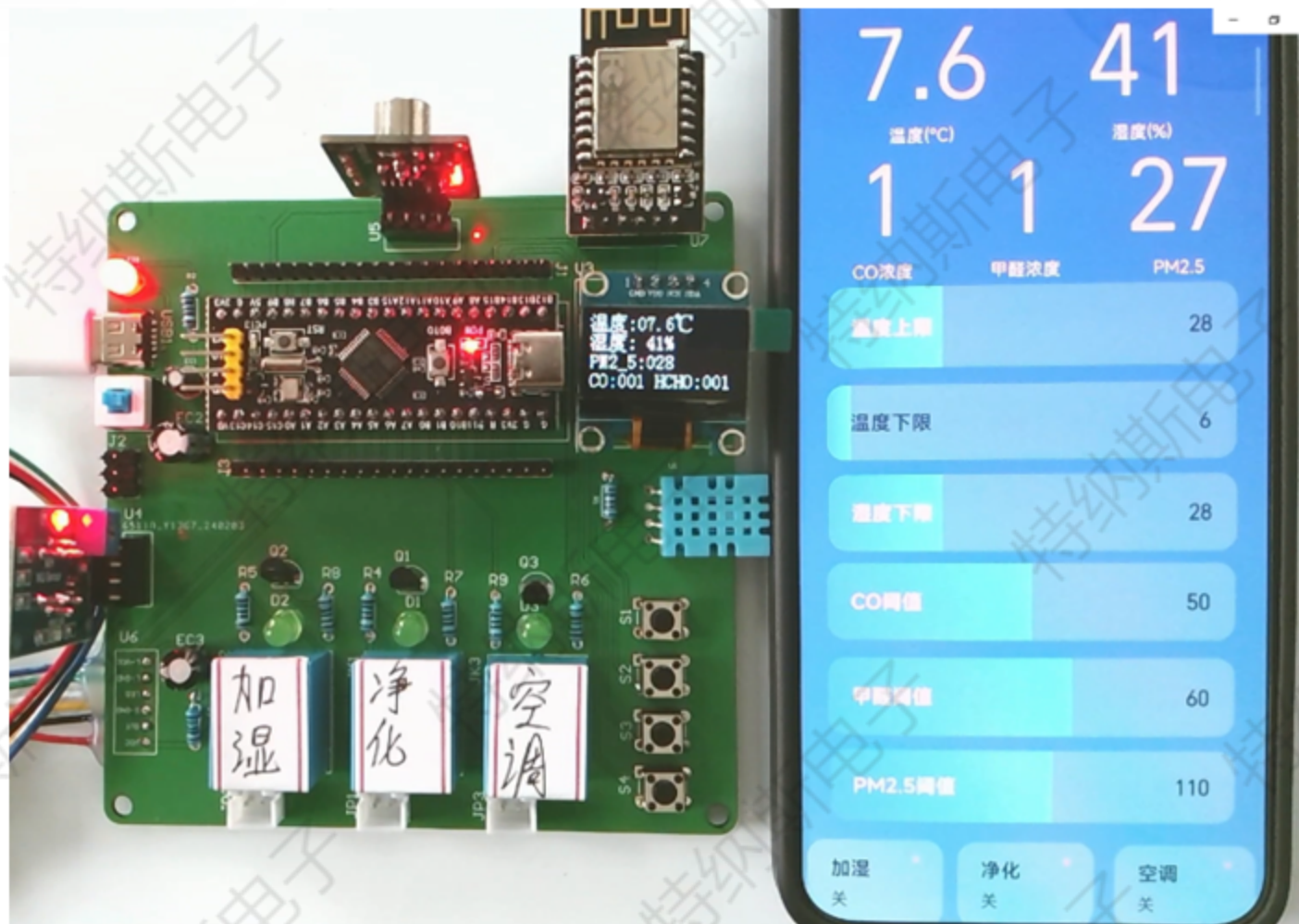
设置温度上限实物图



设置CO阈值实物图



WIFI 模块联网实物图

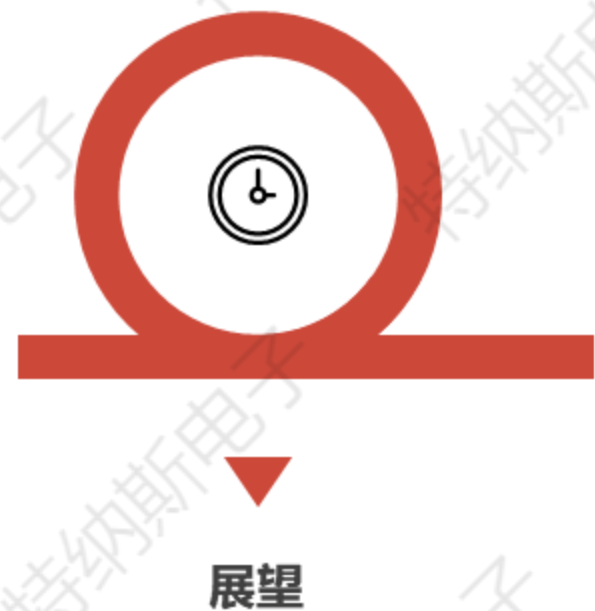


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功实现了一套基于STM32单片机的室内环境控制系统，集成了多种传感器和智能控制功能，有效提升了室内环境的舒适度和健康水平。通过实时监测和自动调节，系统能够根据环境变化及时响应，为用户提供更加优质的生活环境。展望未来，我们将进一步优化系统性能，提高传感器精度和稳定性，并探索更多智能化功能，如AI算法预测和自适应控制等，以推动室内环境控制系统的智能化和个性化发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯