

T e n a s

基于单片机的室内空气质量监测系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的室内空气质量监测系统，主要实现以下功能：

可通过LCD1602显示二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5、温湿度；

可通过按键调整二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5、湿湿度的阈值；

可通过按键切换测量界面；

当测量值不在阈值内或大于最大值时，相应的继电器打开、蜂鸣器进行间断报警；

可通过蓝牙连接手机，用手机控制。

标签：51单片机、LCD1602、SGP30、PM2.5、DHT11、MQ-4。

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

本设计基于51单片机，针对室内空气质量监测需求，旨在通过集成SGP30、PM2.5传感器、DHT11温湿度传感器及MQ-4气体传感器，实现对二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5及温湿度的全面监测。研究旨在提升室内空气质量认知，及时预警潜在污染，保障居民健康，促进智能家居发展，具有实际应用价值和社会意义。

01



国内外研究现状

在国内外，室内空气质量监测系统的研究不断深入，关注智能化、高精度监测及数据分析。研究者们致力于开发更稳定、准确的监测系统，以满足不同场景需求，保障居民健康，推动智能家居和可持续发展。



国内研究

国内研究者主要关注系统的智能化、高精度及多参数监测能力的提升，致力于开发适用于不同场景的监测设备

国外研究

国外研究则更加注重系统的集成化、远程监控及数据分析功能，以实现室内空气质量的智能化管理和预警

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于单片机的室内空气质量监测系统，集成SGP30、PM2.5传感器、DHT11温湿度传感器及MQ-4气体传感器，实现二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5及温湿度的实时监测与显示。用户可通过按键调整阈值、切换界面，系统具备超限报警及蓝牙远程控制功能，旨在提升室内空气质量监测的智能化水平。

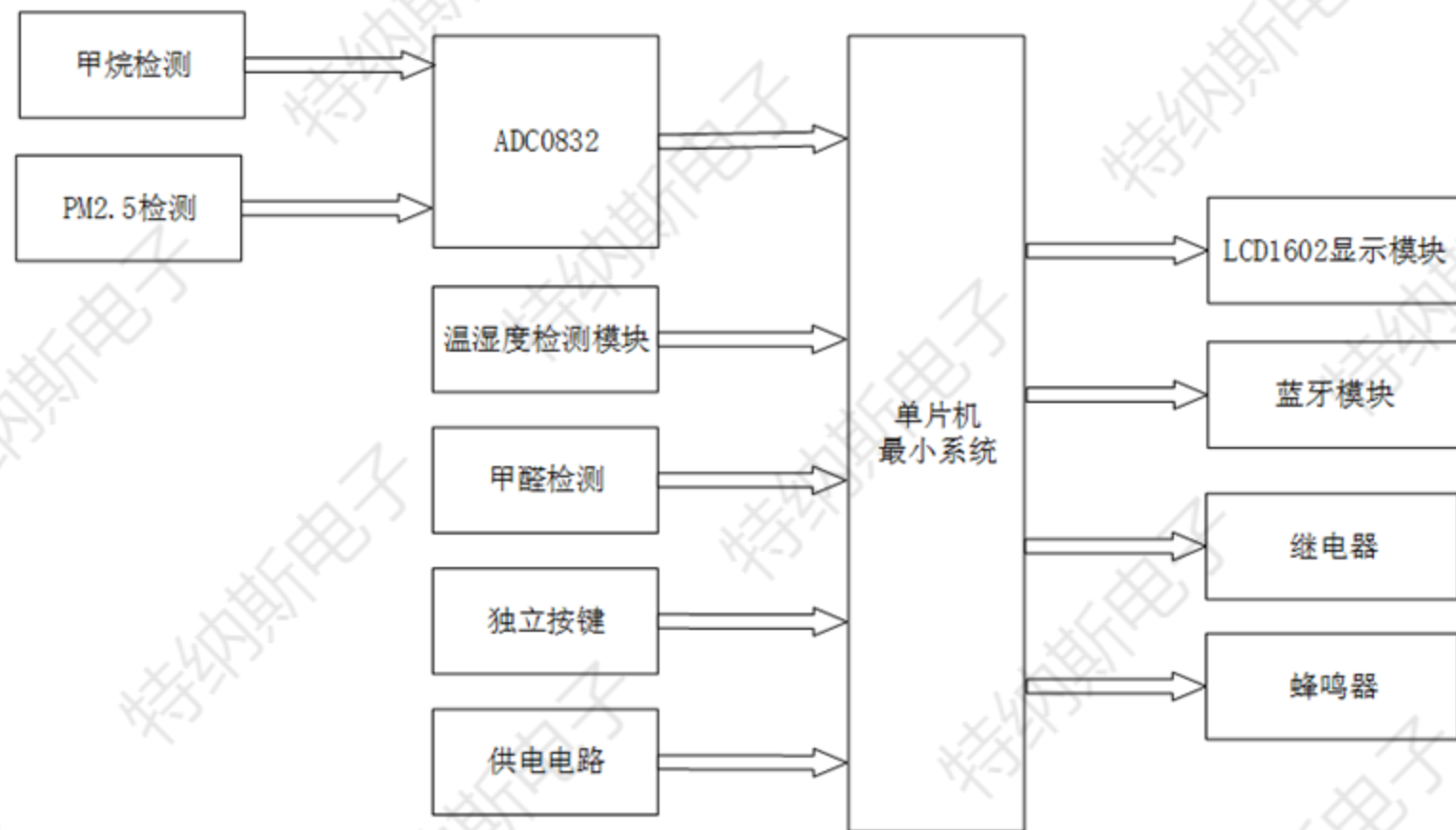




系统设计以及电路

02

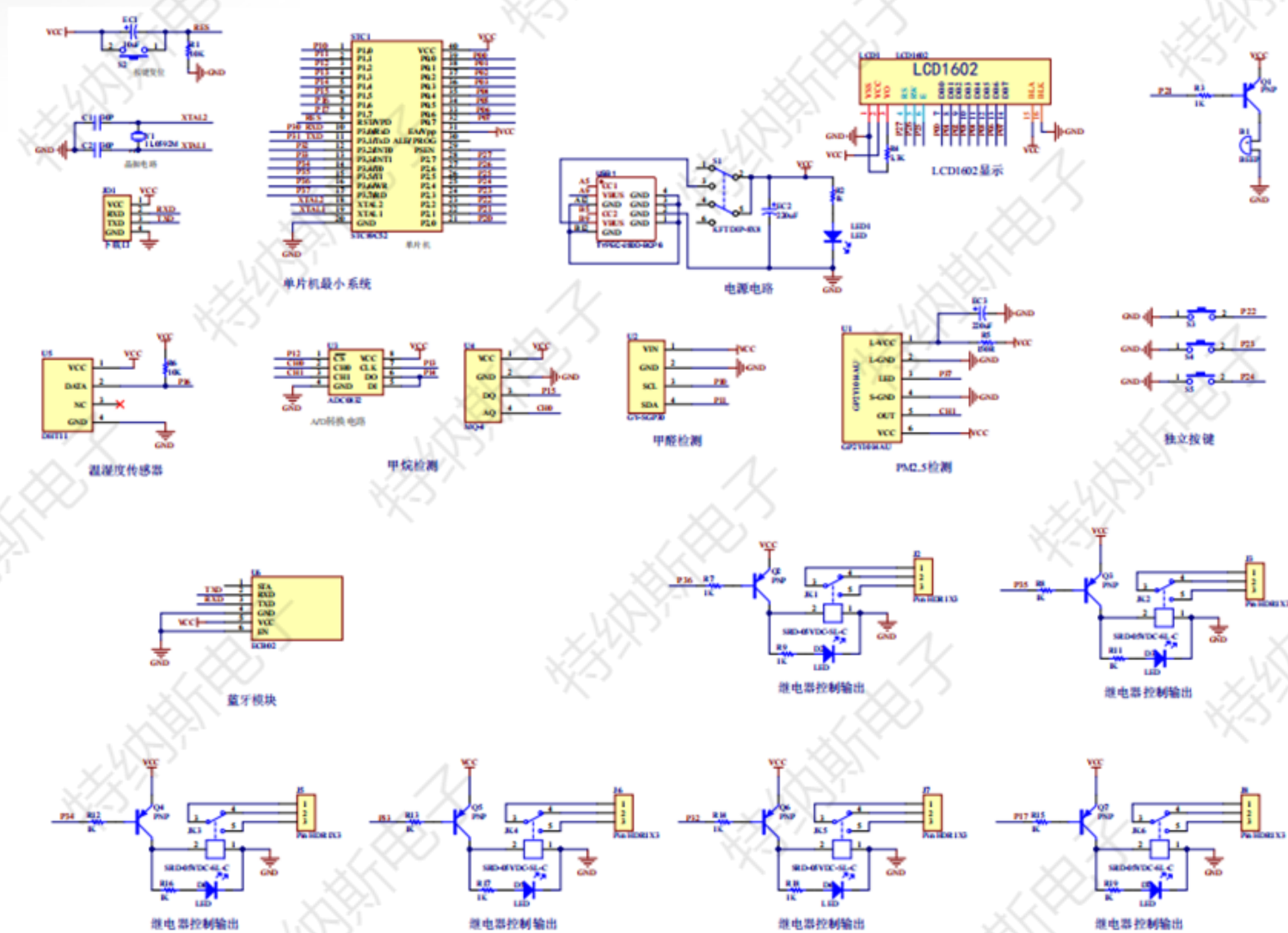
系统设计思路



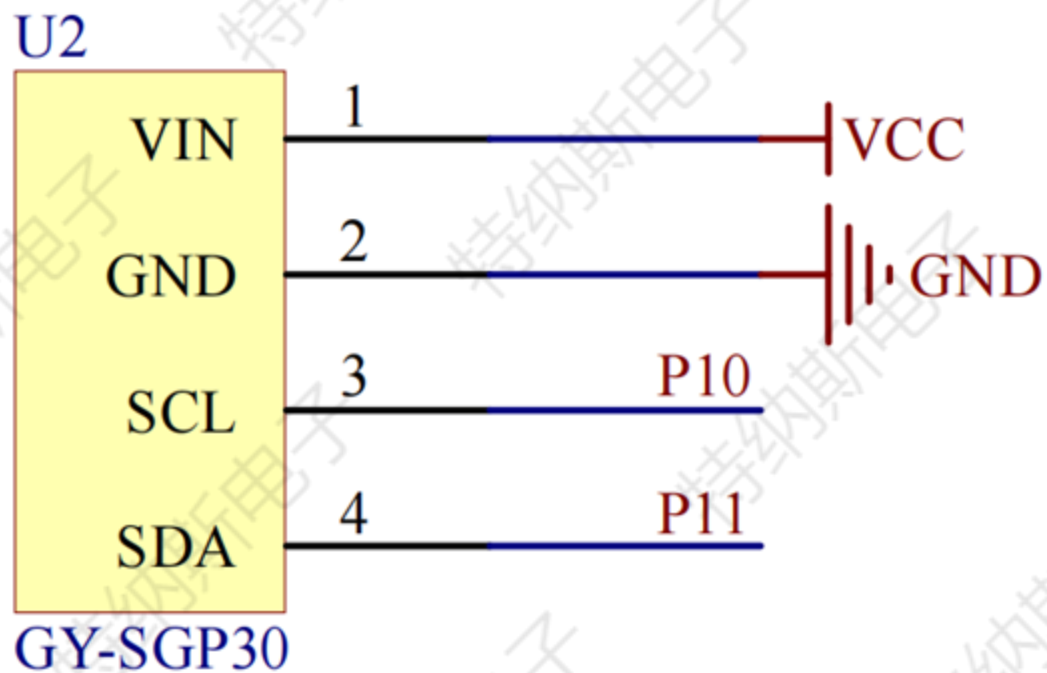
输入：甲烷检测、PM2.5检测、温湿度检测模块、甲醛检测、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、蓝牙模块、继电器、蜂鸣器等

总体电路图



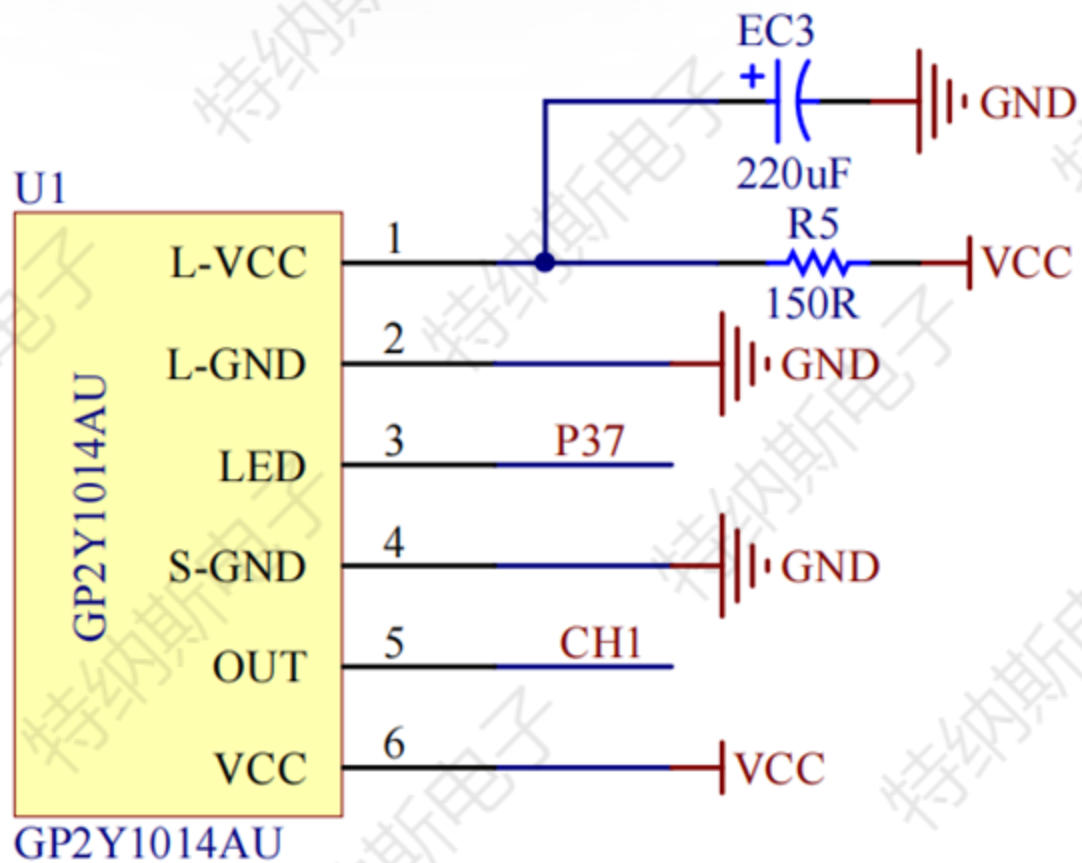
甲醛检测的分析



甲醛检测

在基于单片机的室内空气质量监测系统中，甲醛检测模块的核心功能是实时监测室内甲醛浓度。该模块通常采用高精度甲醛传感器，如MS1100，能够准确感知空气中的甲醛含量，并将其转化为电信号进行传输。单片机接收这些信号后，会进行内部处理，并将甲醛浓度数据实时显示在LCD1602屏幕上。用户可通过按键预设甲醛浓度的安全阈值，当实际测量值超过阈值时，系统会自动触发报警机制，如继电器动作和蜂鸣器报警，提醒用户及时采取措施，确保室内空气质量安全。

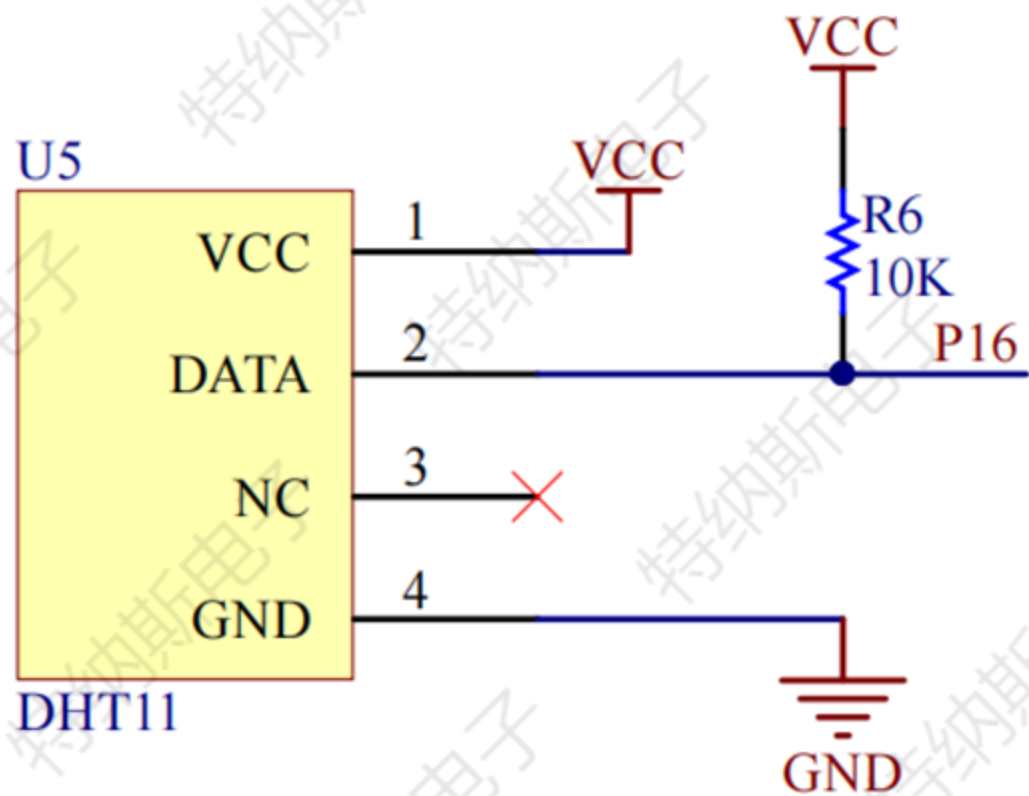
PM2.5检测模块的分析



PM2.5检测

在基于单片的室内空气质量监测系统中，PM2.5检测模块负责实时监测室内空气中的PM2.5浓度。该模块利用光学原理或激光散射原理，通过高精度的PM2.5传感器（如GP2Y1010AU0F）捕捉空气中的PM2.5颗粒物，并将其转化为电信号进行传输。单片机接收信号后，经过处理即可得到实时的PM2.5浓度数据，并在LCD1602屏幕上显示出来。用户可通过预设阈值，当PM2.5浓度超标时，系统会自动触发报警，提醒用户注意空气质量。

温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于单片的室内空气质量监测系统中，温湿度传感器的功能至关重要。它采用DHT11等高精度传感器，能够实时、准确地监测并采集室内环境的温度和湿度数据。这些数据经单片机处理后，会在LCD1602屏幕上清晰显示，便于用户直观了解室内温湿度状况。用户还可以预设温湿度阈值，一旦实际测量值超出范围，系统会自动触发报警机制，确保室内环境始终保持在舒适、健康的范围内。



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

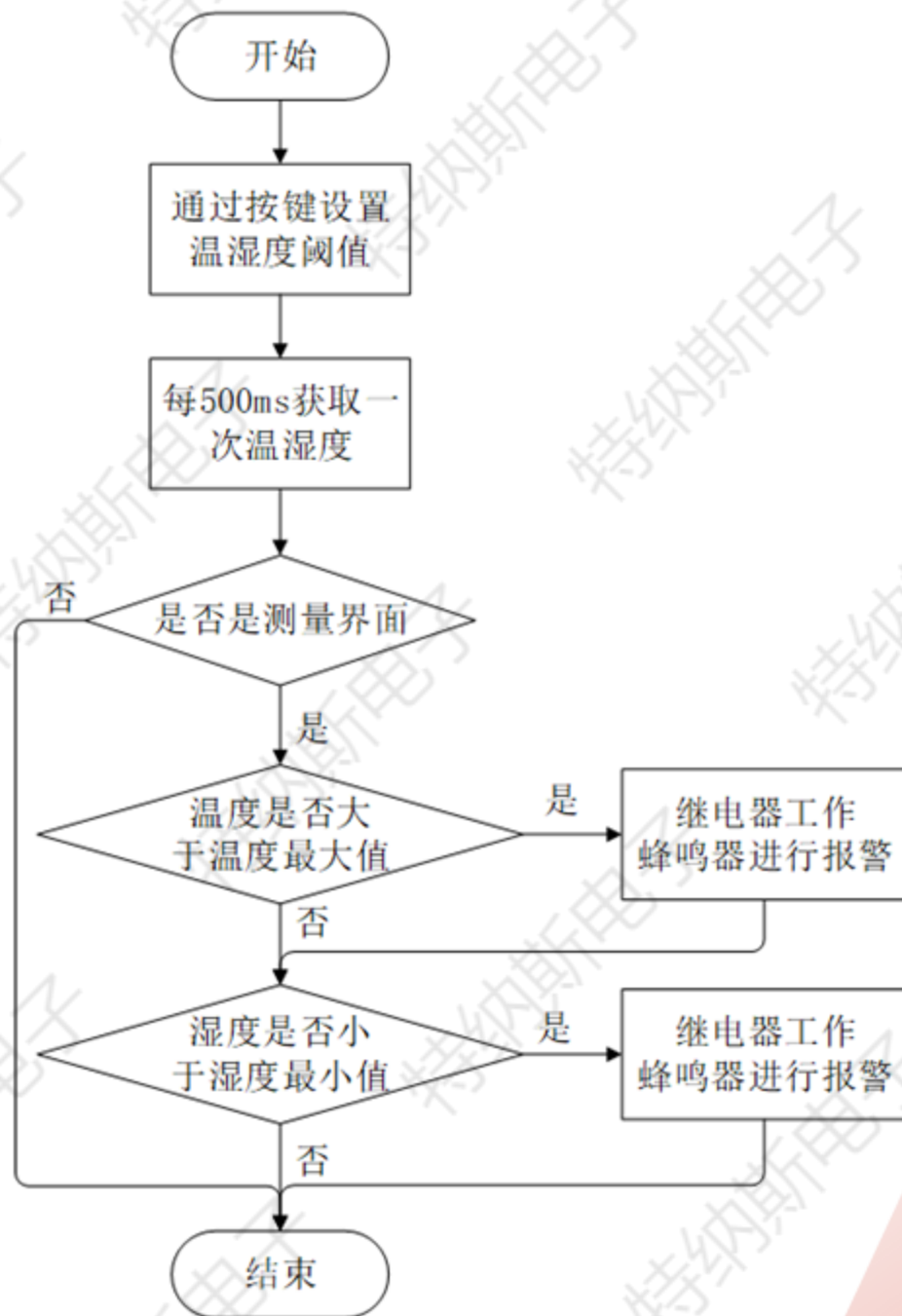
Keil 5 程序编程



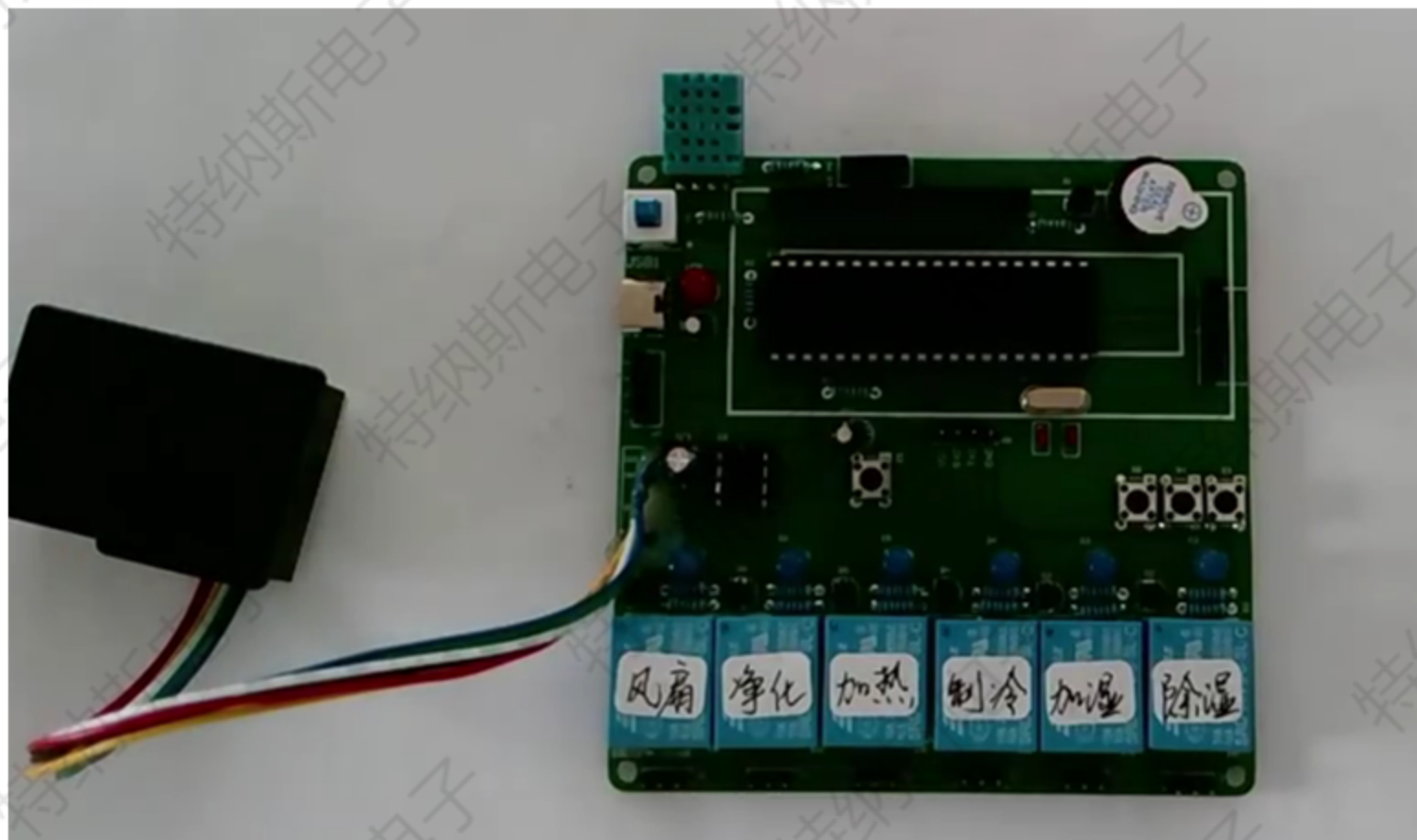
流程图简要介绍

室内空气质量监测系统的流程图从传感器

(SGP30、PM2.5、DHT11、MQ-4) 开始，它们分别采集二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5、温湿度等数据，传输给单片机处理。单片机判断数据是否超限，若超限则触发报警（继电器、蜂鸣器），同时将数据显示在LCD1602上。用户可通过按键调整阈值、切换界面，或通过蓝牙模块远程操控系统。



电路焊接总图



信息显示图



设置阈值实物图



蓝牙连接图



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

本研究成功设计了一款基于单片的室内空气质量监测系统，实现了对二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5及温湿度的实时监测与智能报警，提高了室内空气质量监测的准确性和智能化水平。未来，我们将持续优化系统性能，探索更多智能化功能，如自动净化控制、远程数据分析等，以更好地满足用户需求，推动室内空气质量监测技术的创新发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯