

T e n a s

基于单片机的空气质量检测系统设计

答辩人：电子校园网



51单片机设计简介:

基础功能:

- 1、通过传感器分别检测甲烷和一氧化碳的浓度
- 2、可以通过按键设置甲烷和一氧化碳的阈值
- 3、当气体浓度过大时，蜂鸣器报警，自动打开窗户，并且开启排风扇
- 4、通过显示屏显示甲烷和一氧化碳的浓度

扩展功能:

- 1、当气体浓度过高时，通过4G发送短信给用户

标签：51单片机、LCD1602、MQ-4、MQ-7、4G模块。

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

随着工业化和城市化进程加速，室内空气质量日益受到关注。本研究基于51单片机设计空气质量检测系统，旨在通过MQ-4、MQ-7传感器实时监测甲烷和一氧化碳浓度，保障居民健康。该系统具备报警、联动排风及远程短信提醒等功能，对提升家居安全、预防气体泄漏事故具有重要意义。

01



国内外研究现状

在国内外，基于单片机的空气质量检测系统设计研究正蓬勃发展。各国科研机构和企业致力于提升传感器精度、优化单片机控制算法，并探索与物联网、智能家居等技术的融合。这些努力推动了空气质量检测系统的智能化、网络化发展，为用户提供了更精准、便捷的空气质量监测解决方案。

国内研究

国内研究主要集中在提高传感器的精度和稳定性，优化单片机的控制算法，以及增强系统的实时性和智能化水平

国外研究

国外研究则更注重系统的集成性和网络化，将空气质量检测系统与智能家居、物联网等技术相结合，实现了远程监控和智能控制，为用户提供了更加便捷和高效的使用体验



设计研究 主要内容

本研究设计了一款基于51单片机的空气质量检测系统，该系统集成了MQ-4和MQ-7传感器，用于实时检测甲烷和一氧化碳的浓度，并通过LCD1602显示屏直观展示。用户可通过按键自定义报警阈值，一旦气体浓度超标，系统将自动触发蜂鸣器报警，并联动窗户和排风扇等设备。此外，系统还具备4G远程短信报警功能，实现全方位的安全保障。

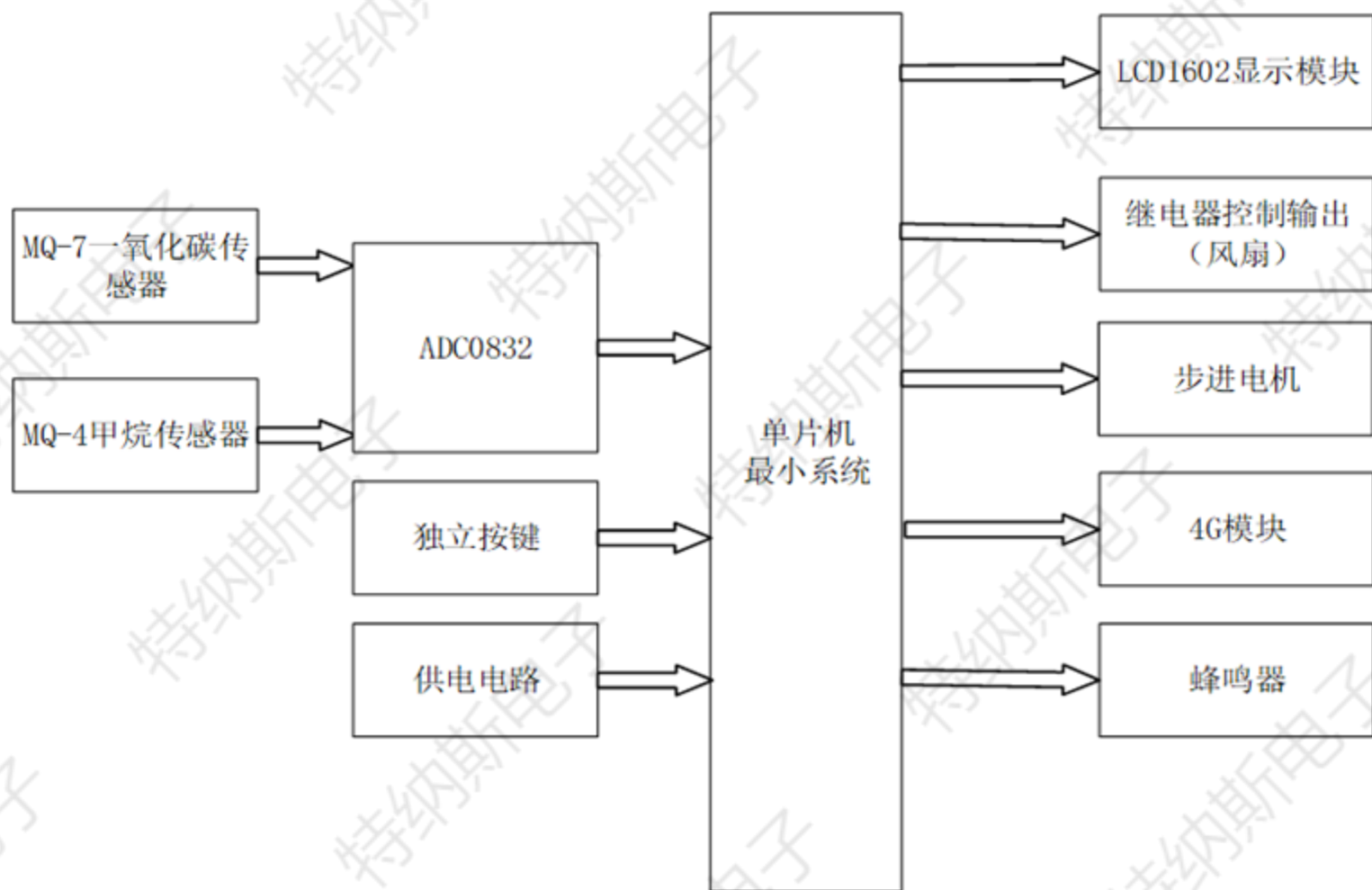




系统设计以及电路

02

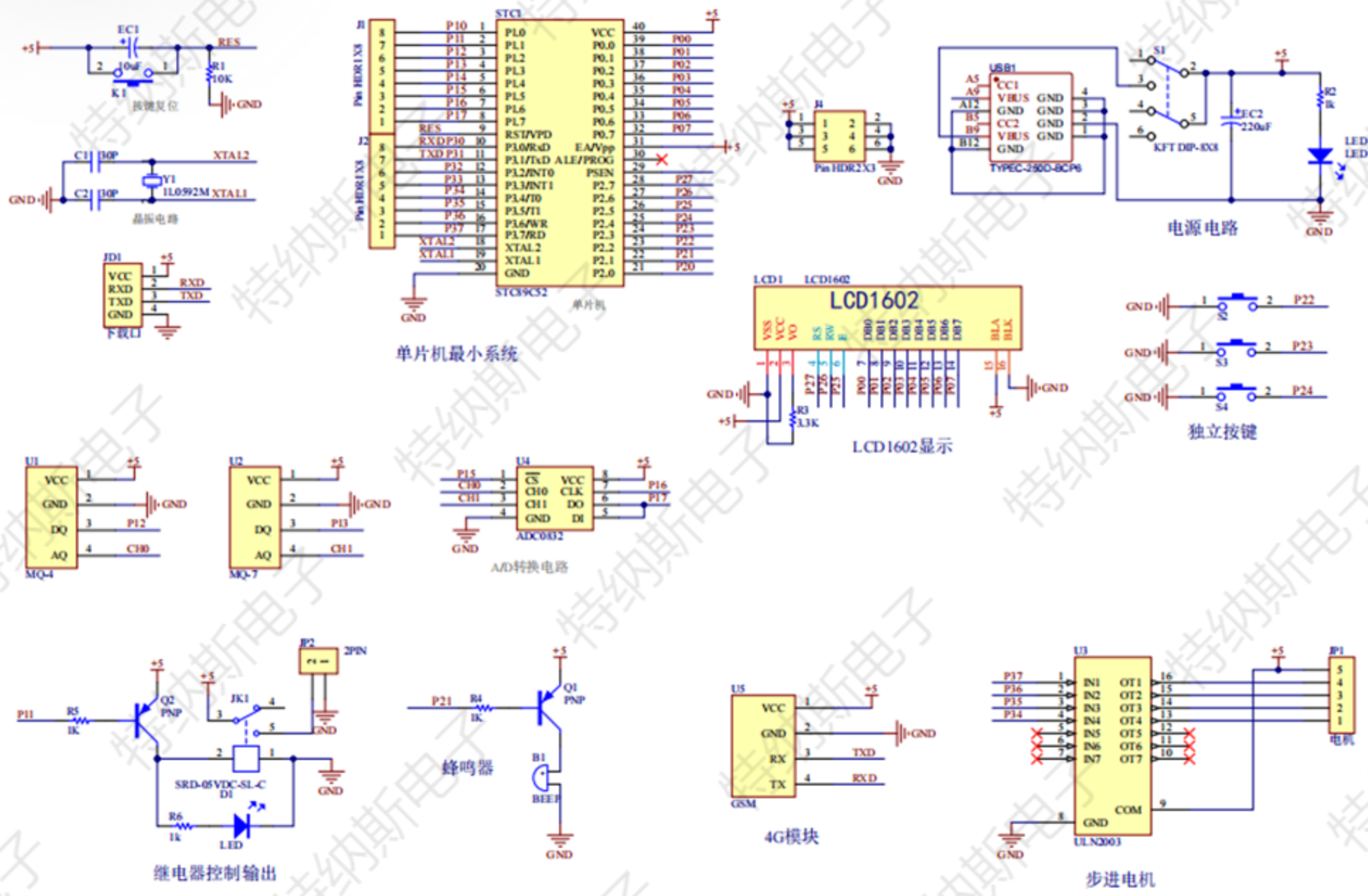
系统设计思路



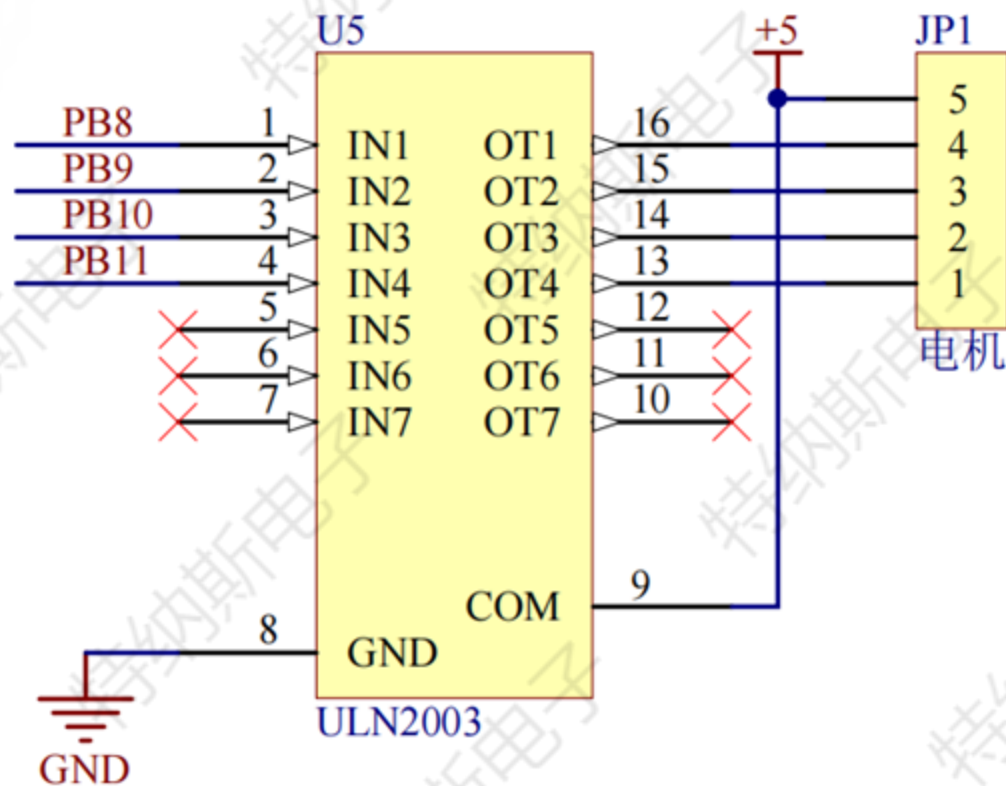
输入：一氧化碳传感器、甲烷传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、继电器、步进电机、4G模块、蜂鸣器等

总体电路图



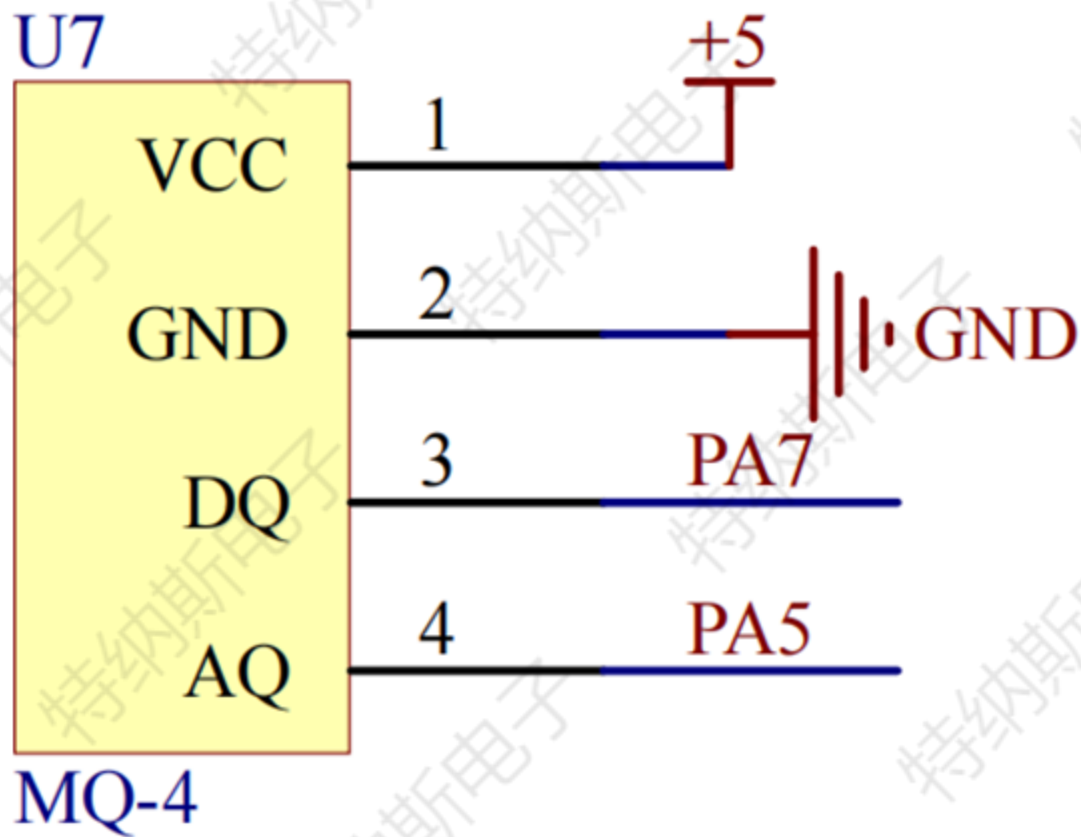
步进电机的分析



步进电机

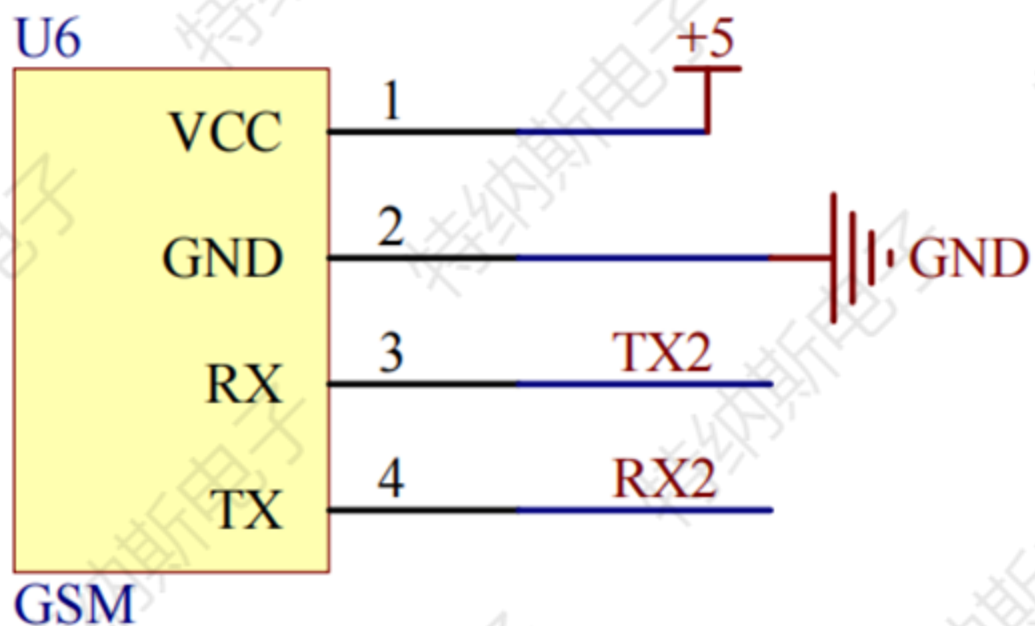
在基于单片机的空气质量检测系统中，步进电机扮演着模拟窗户开关的重要角色。当系统检测到室内空气质量不达标，如有害气体浓度超标时，单片机将发送信号控制步进电机工作，从而驱动窗户自动打开，实现室内外的空气交换，以达到快速稀释有害气体、改善室内空气质量的目的。步进电机的精准控制和稳定性能，确保了窗户开关的可靠性和安全性。

甲烷传感器的分析



在基于单片机的空气质量检测系统中，甲烷传感器的主要功能是实时、准确地检测室内空气中的甲烷浓度。甲烷传感器将采集到的甲烷浓度数据转化为电信号，并传输给单片机进行处理和显示。当甲烷浓度超过预设的安全阈值时，系统会触发报警装置，如蜂鸣器或LED指示灯，及时提醒用户采取相应措施。此外，甲烷传感器还可以与其他模块联动，如当浓度超标时，自动启动排风扇或开窗系统，以有效排除有害气体，保障室内空气质量。

4G 模块的分析



4G模块

在基于单片的空气质量检测系统中，4G模块扮演着远程通信的重要角色。它能够检测到的空气质量数据，如甲烷、一氧化碳等有害气体的浓度信息，实时传输到远程服务器或用户的手机上。当有害气体浓度超过预设的安全阈值时，4G模块还能发送短信报警，及时通知用户采取应对措施。此外，4G模块还支持远程配置和监控功能，用户可以通过手机APP远程查看空气质量数据和系统状态，实现对家居空气质量的全面掌控。



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

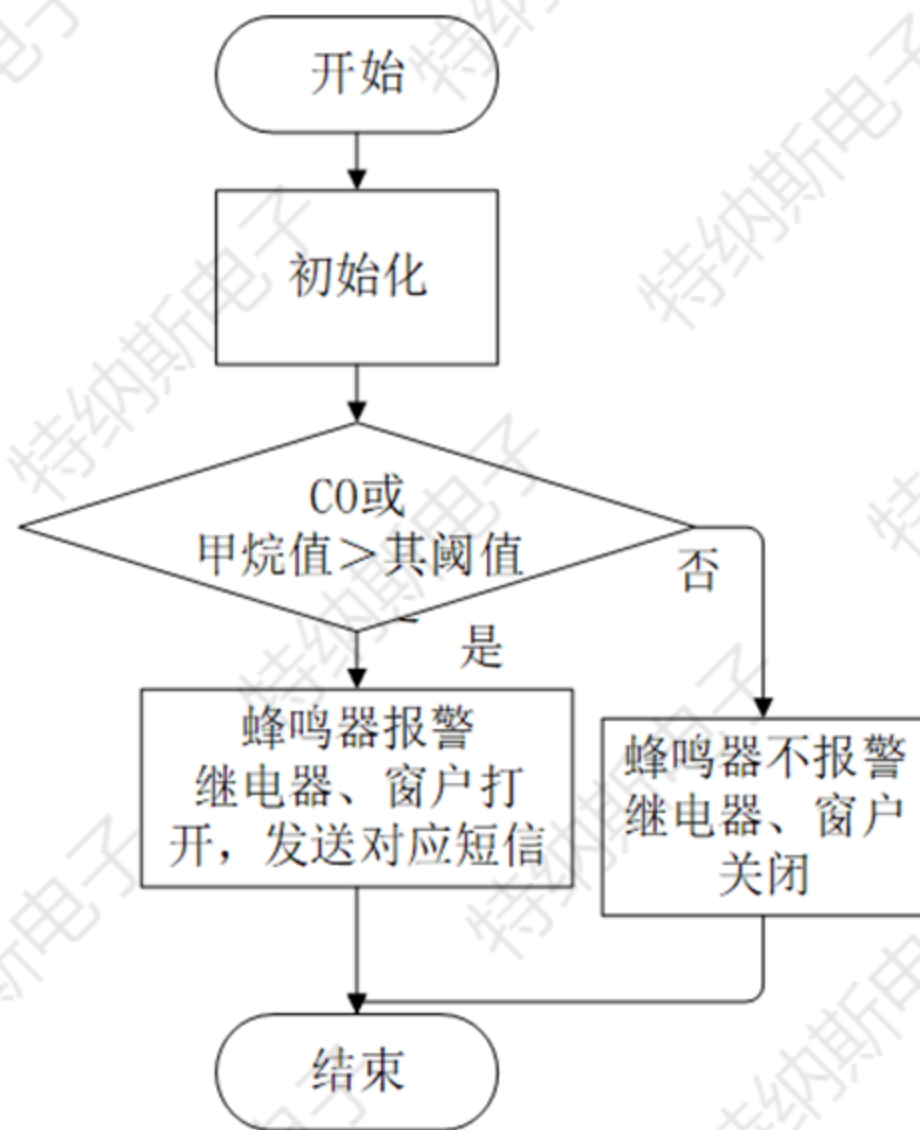
开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件

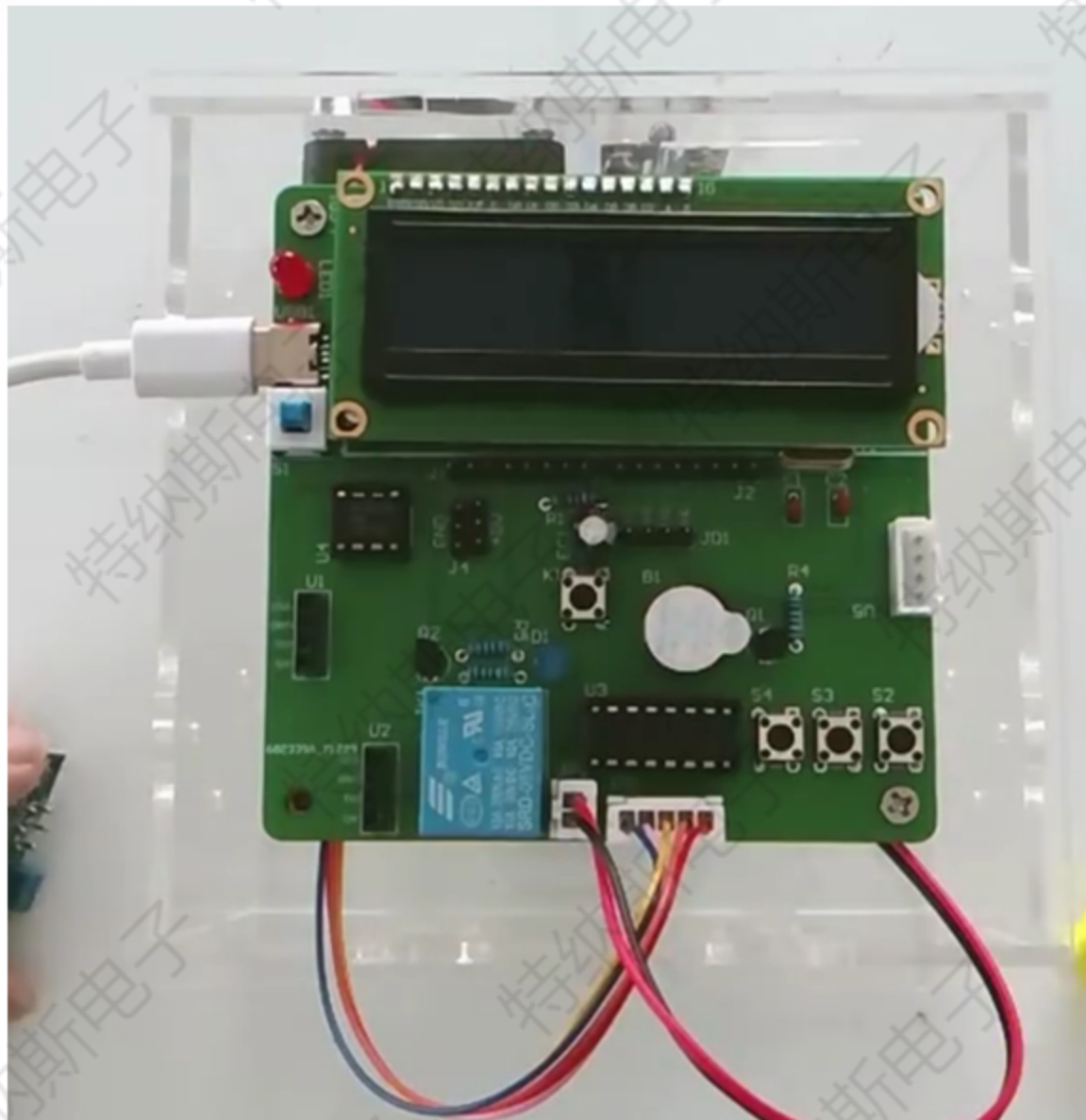


流程图简要介绍

本空气质量检测系统流程图从系统上电开始，单片机初始化后，MQ-4和MQ-7传感器开始检测甲烷和一氧化碳浓度，数据通过LCD1602显示屏实时展示。用户通过按键设置报警阈值，若气体浓度超标，单片机控制蜂鸣器报警，同时联动窗户和排风扇等设备。此外，4G模块将超标信息以短信形式发送至用户手机，实现远程报警。



总体实物构成图



信息显示图



设置阈值实物图



超过阈值实物图



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

本研究成功设计了一款基于51单片机的空气质量检测系统，实现了对甲烷和一氧化碳浓度的实时监测、显示、报警及联动控制。系统具有高精度、高稳定性和易操作等特点，有效提升了家居空气质量监测的智能化水平。未来，我们将继续优化算法，提高检测精度和响应速度，并探索与物联网、智能家居等技术的深度融合，为用户提供更加智能、便捷的空气质量监测解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯