

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

标签：51单片机、LCD1602、MQ-4、MQ-7。

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

随着工业化进程加速，室内空气质量成为关注焦点。基于单片机的空气质量检测系统旨在通过51单片机集成MQ-4、MQ-7传感器，实时监测甲烷、一氧化碳浓度，及时预警并采取措施，保障居住安全。该研究旨在提升室内空气质量监测技术，推动智能家居安全发展，具有重要的社会意义和实用价值。

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研究日益深入。研究者们致力于开发高精度、多功能的检测系统，利用先进的单片机技术和传感器，实时监测室内空气质量，并针对不同场景提供定制化解决方案，以满足人们对健康居住环境的迫切需求。



国内研究

国内方面，随着人们对健康居住环境需求的提升，相关研究逐渐增多，主要集中在利用单片机结合多种传感器实现空气质量参数的实时监测与预警

国外研究

国外在此领域的研究起步较早，技术更为成熟，不仅关注室内空气污染物的检测，还涉及医院、农业等不同场景的专用空气检测系统，且产品种类更为丰富，检测技术也更为先进

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于51单片机开发一套空气质量检测系统，集成MQ-4甲烷传感器、MQ-7一氧化碳传感器、LCD1602显示屏及蜂鸣器报警模块。系统能实时监测室内甲烷和一氧化碳浓度，支持按键设置阈值，超限自动报警并打开窗户、启动排风扇，同时显示屏实时显示气体浓度，旨在保障室内空气质量。

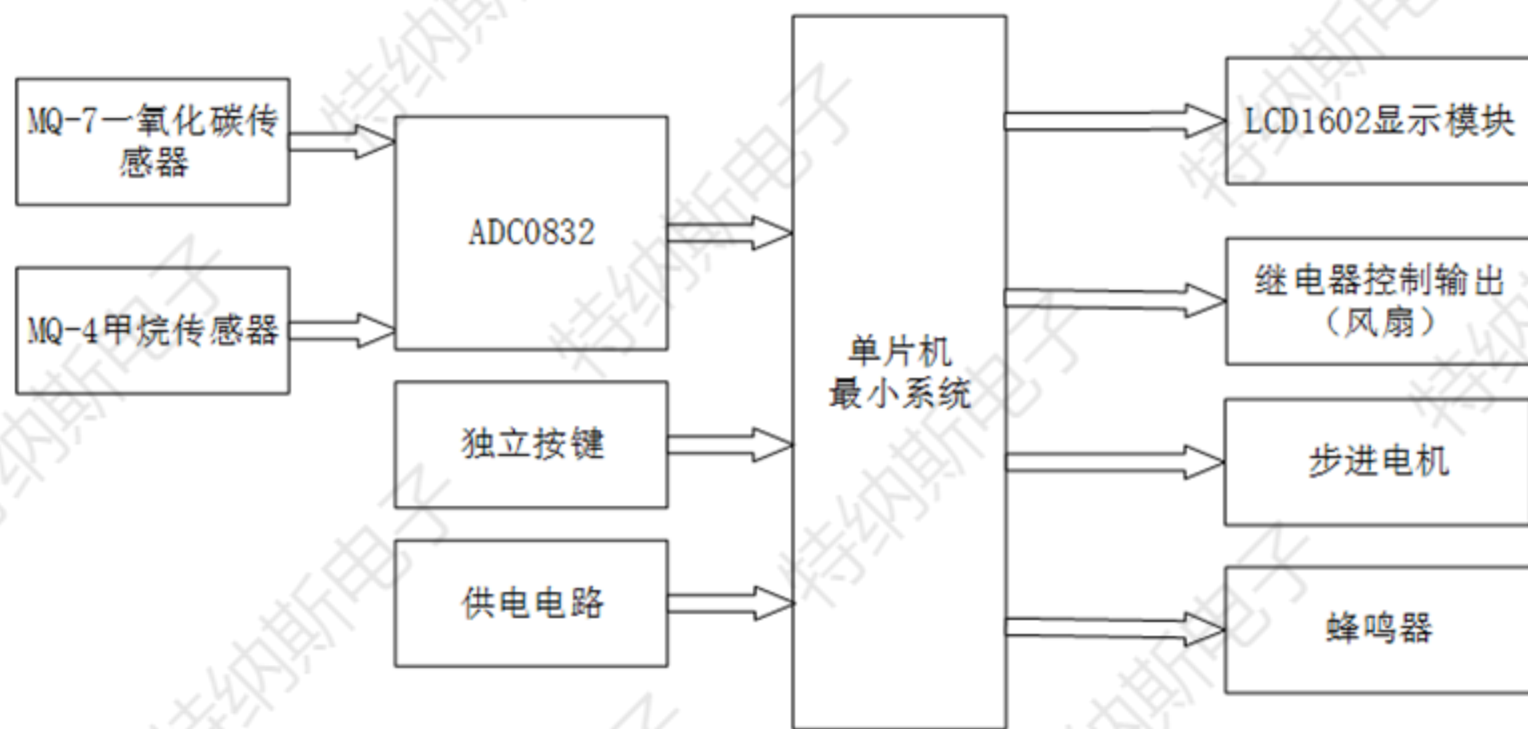




系统设计以及电路

02

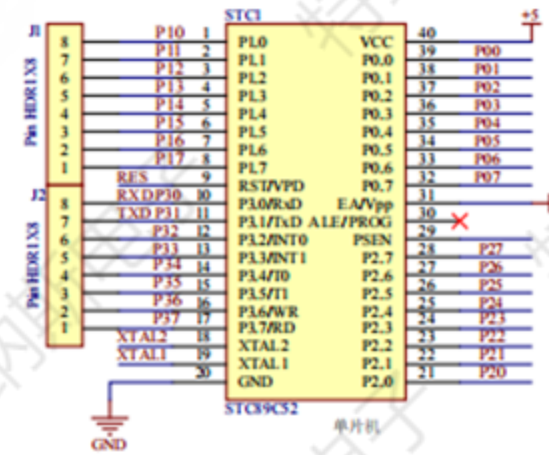
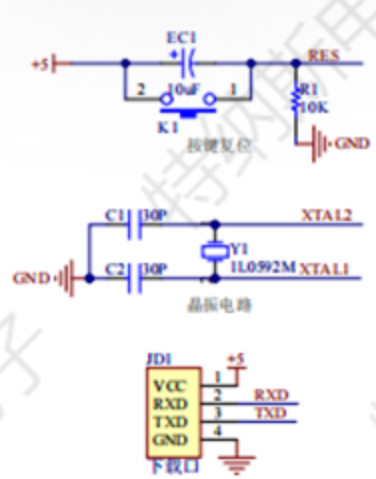
系统设计思路



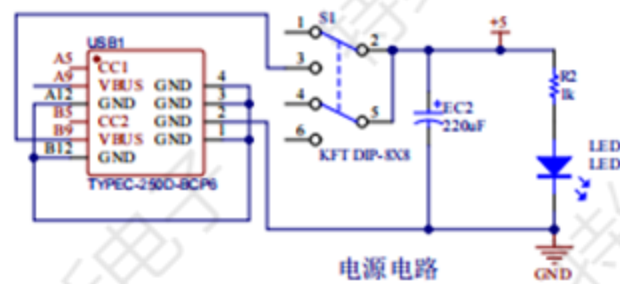
输入：一氧化碳传感器、甲烷传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、继电器、步进电机、蜂鸣器等

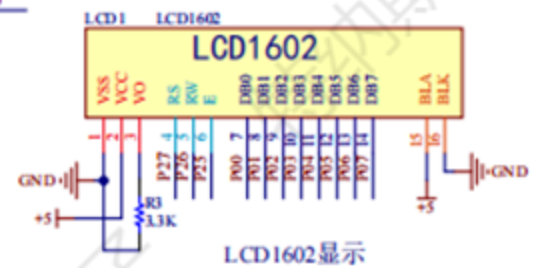
总体电路图



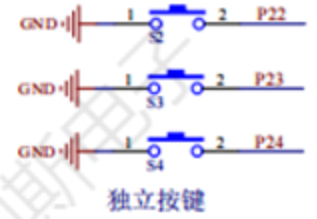
单片机最小系统



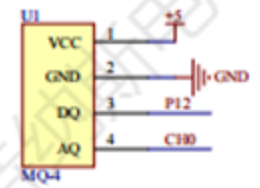
电源电路



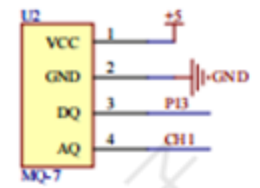
LCD1602显示



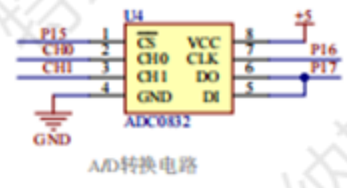
独立按键



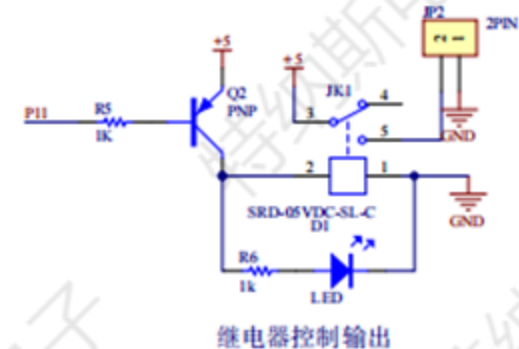
MQ-4



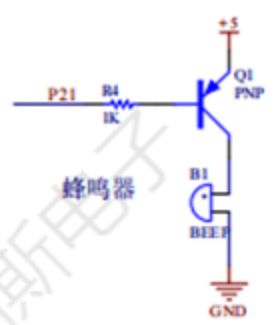
MQ-7



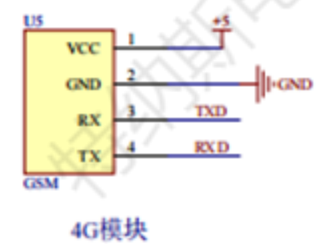
A/D转换电路



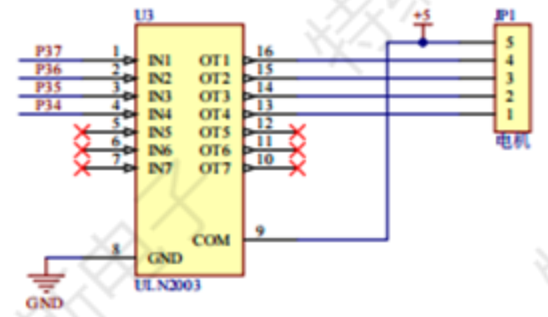
继电器控制输出



蜂鸣器

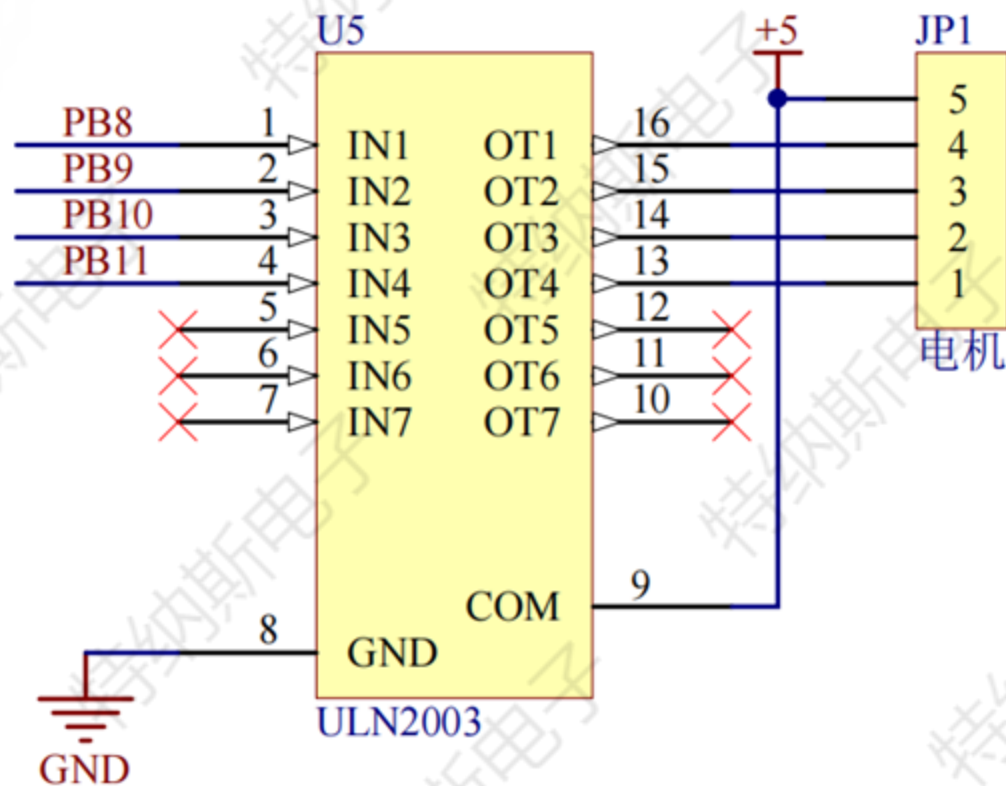


4G模块



步进电机

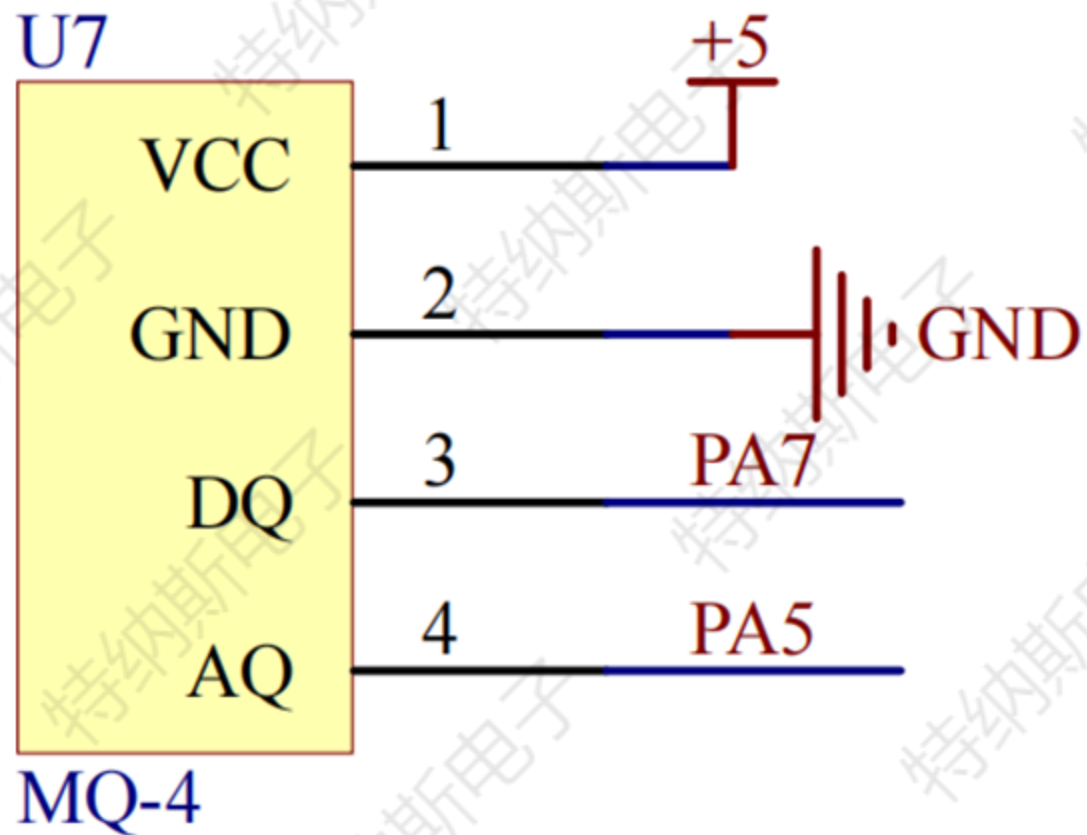
步进电机的分析



步进电机

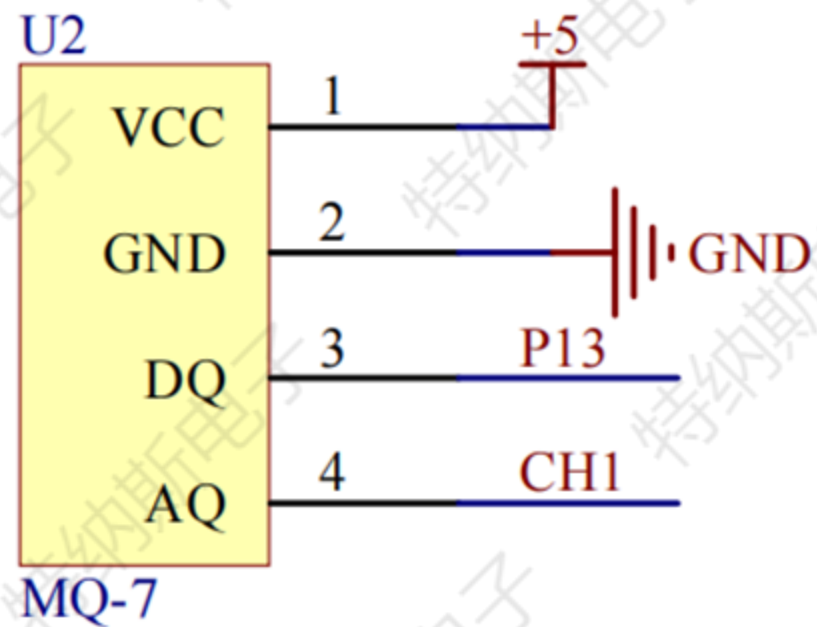
在基于单片机的空气质量检测系统中，步进电机扮演着模拟窗户开关的重要角色。当系统检测到室内空气质量不达标，如有害气体浓度超标时，单片机将发送信号控制步进电机工作，从而驱动窗户自动打开，实现室内外的空气交换，以达到快速稀释有害气体、改善室内空气质量的目的。步进电机的精准控制和稳定性能，确保了窗户开关的可靠性和安全性。

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。

CO 传感器的分析



在基于51单片机的空气质量检测系统中，CO（一氧化碳）传感器的核心功能是实时、准确地检测室内空气中的一氧化碳浓度。该传感器能够将检测到的气体浓度转换为电信号，并传输给单片机进行处理。单片机根据预设的阈值判断气体浓度是否超标，一旦浓度超过安全范围，系统就会触发报警机制，及时提醒用户采取相应措施，从而有效预防一氧化碳中毒等安全隐患，确保居住环境的安全与健康。



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

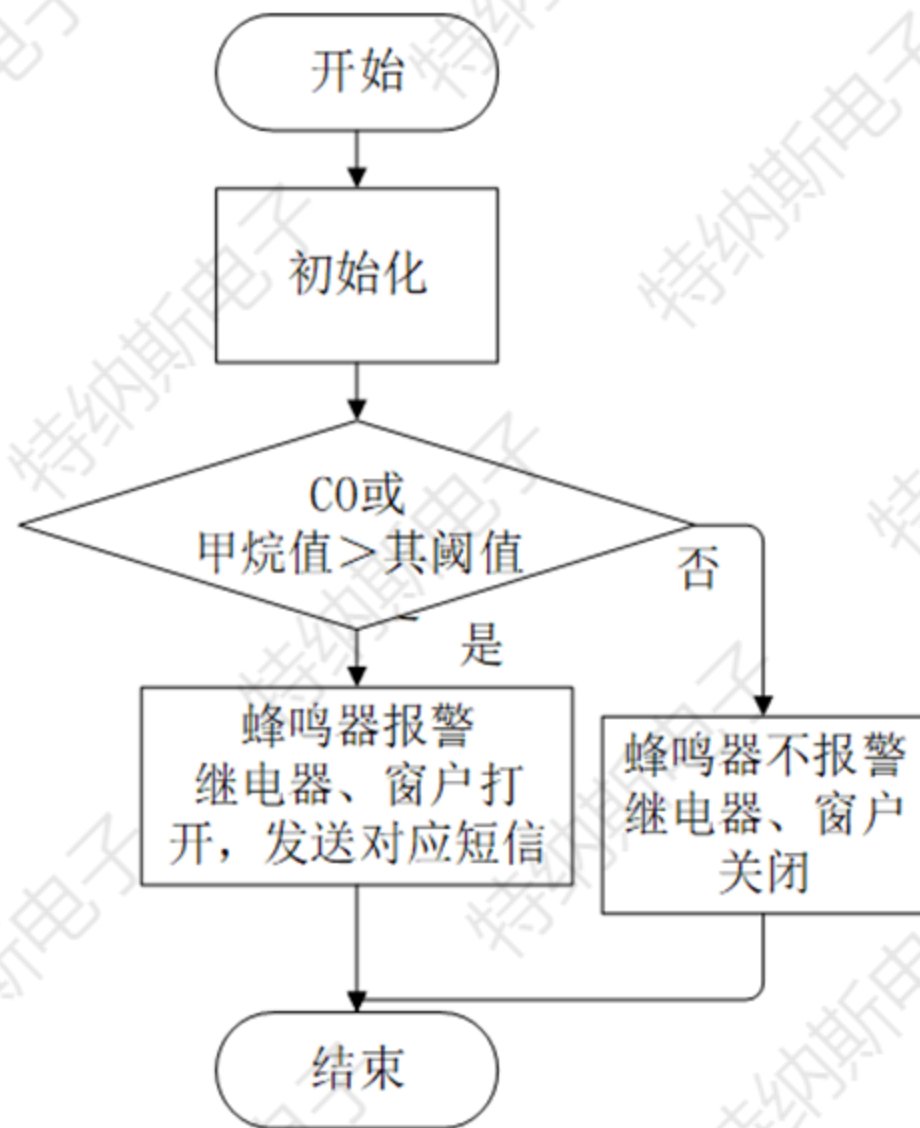
开发软件

Keil 5 程序编程

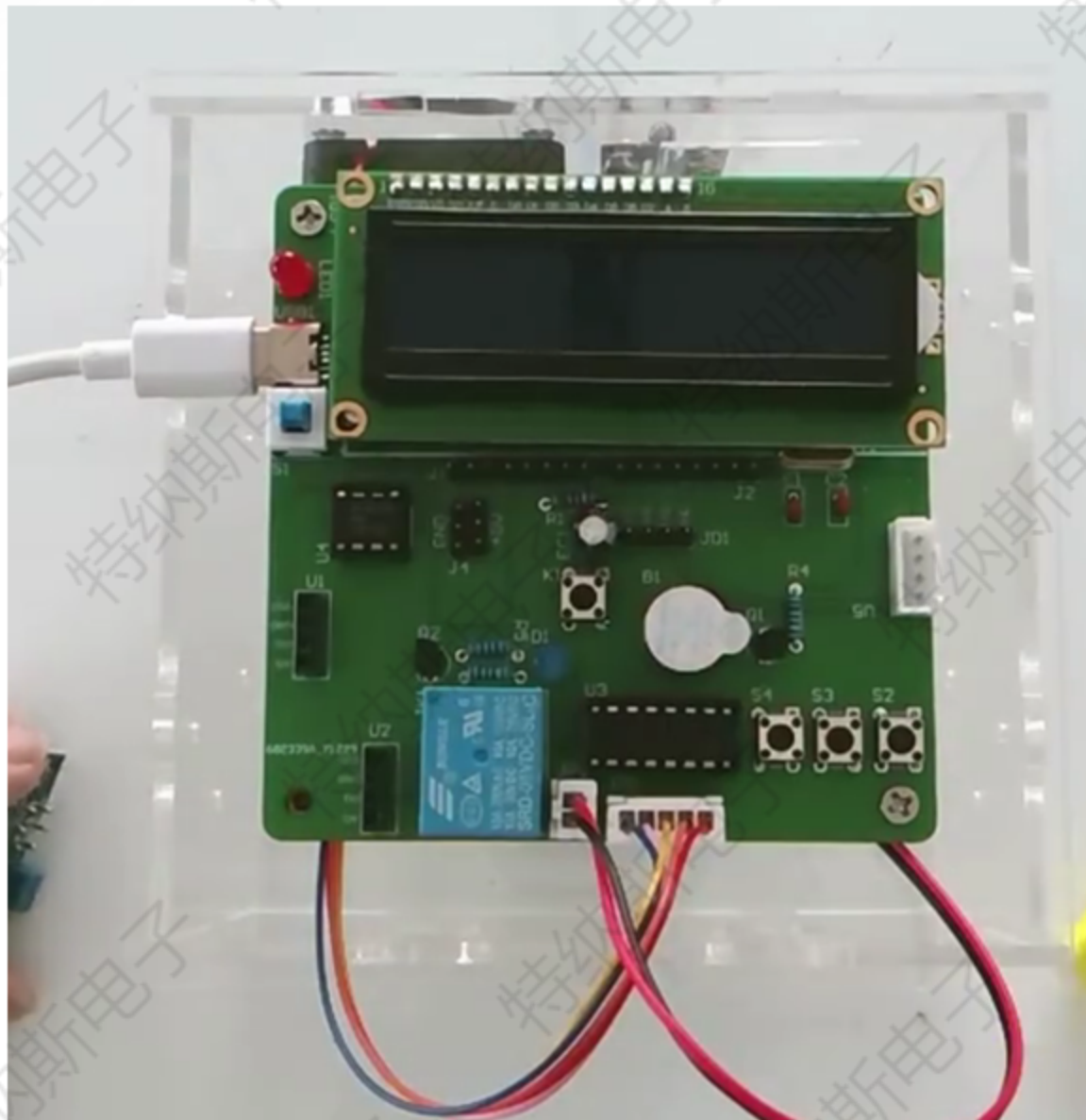


流程图简要介绍

空气质量检测系统的流程图涵盖系统上电初始化、传感器数据采集、数据处理与判断、报警与执行动作及结果显示等环节。系统上电后，初始化各模块，MQ-4和MQ-7传感器实时采集甲烷和一氧化碳浓度，单片机处理数据并与预设阈值比较，超限则触发蜂鸣器报警、窗户开启和排风扇启动，同时LCD1602显示气体浓度。



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

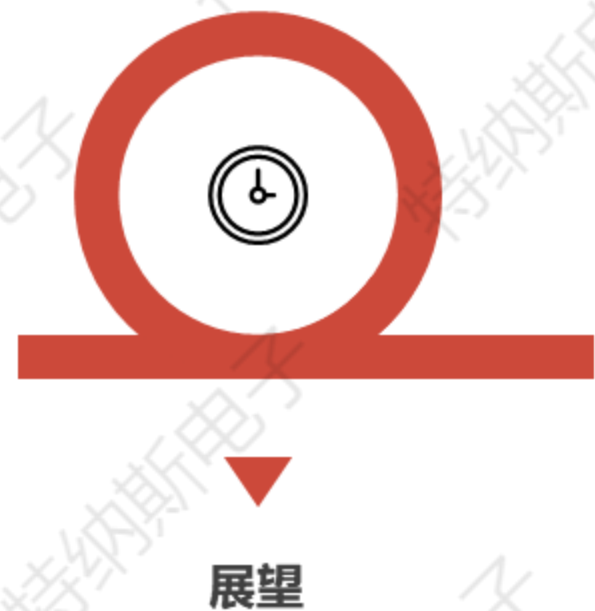


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



本设计成功实现了基于51单片机的空气质量检测系统，能够实时监测室内甲烷和一氧化碳浓度，超限自动报警并采取相应措施，有效保障室内空气质量。未来，我们将继续优化系统性能，提高检测精度和响应速度，并探索更多应用场景，如与智能家居系统联动，为用户提供更加智能、便捷的空气质量管理方案，共创健康舒适的居住环境。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯