

T e n a s

# 基于单片机的室内空气质量检测系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的室内空气质量检测系统，主要实现以下功能：

可通过LCD1602显示当前甲烷和甲醛的值；

可通过按键调整甲醛甲烷的最大值；

可通过MS1100检测甲醛的值；

可通过MQ-4检测甲烷的值。

标签：51单片机、LCD1602、ADC0832、MQ-4、MS1100

# 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

随着生活品质提高，室内空气质量备受关注。本研究设计基于51单片机的室内空气质量监测系统，集成SGP30、PM2.5、DHT11、MQ-4等传感器，实时监测二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5及温湿度，旨在提升居住环境质量，保障居民健康，推动智能家居发展，具有重要的社会价值和实际意义。

01





# 国内外研究现状

在国内外，基于单片机的室内空气质量监测系统的研究日益深入。各国研究者致力于提高系统的监测精度、智能化水平和用户体验，不断开发新型传感器和控制算法，以实现室内空气质量更全面、精准的监测与管理。



## 国内研究

国内方面，随着人们生活水平的提高和健康意识的增强，对室内空气质量的要求也越来越高，相关研究不断增多，空气质量监测系统逐渐普及，并在住宅、办公场所等得到应用。

## 国外研究

国外在该领域的研究起步较早，技术更为成熟，产品种类丰富，不仅监测指标更全面，而且智能化水平也更高，能够根据不同场景提供定制化的解决方案。

# 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51单片机的室内空气质量监测系统，该系统集成了SGP30、PM2.5、DHT11、MQ-4等多种传感器，能够实时监测室内空气中的二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5浓度以及温湿度。用户可通过LCD1602查看数据，并通过按键调整阈值和切换界面。系统具备报警功能，当测量值异常时，继电器打开，蜂鸣器报警。



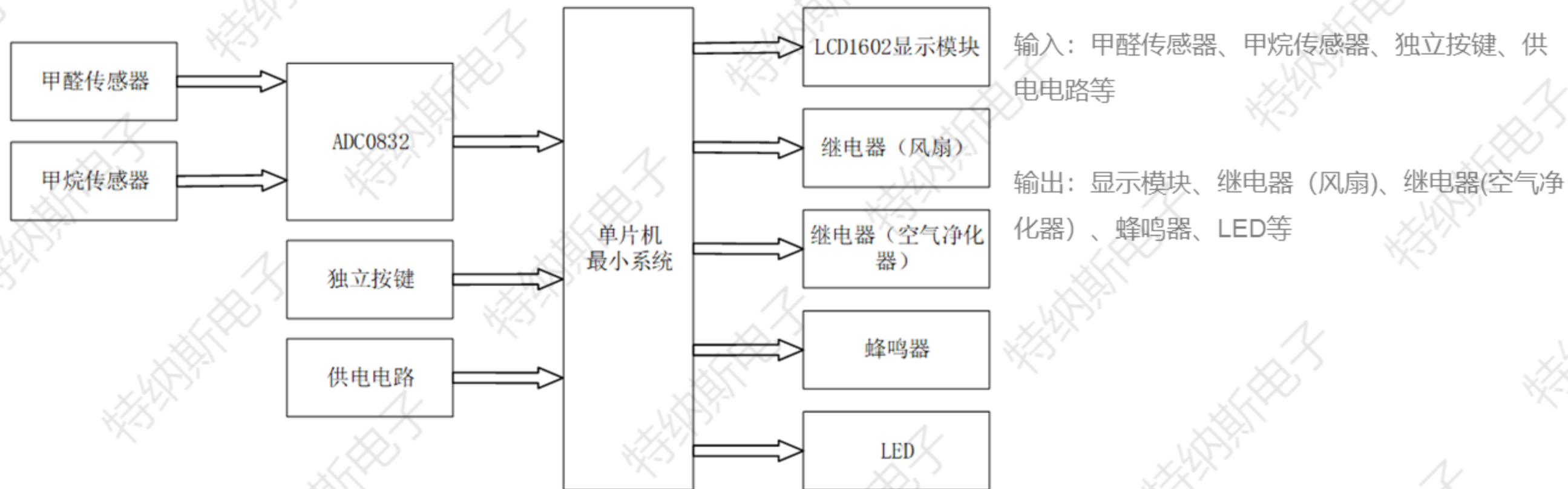


# 系统设计以及电路

# 02

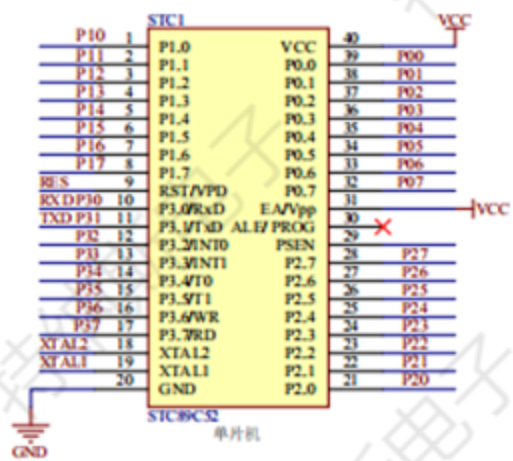
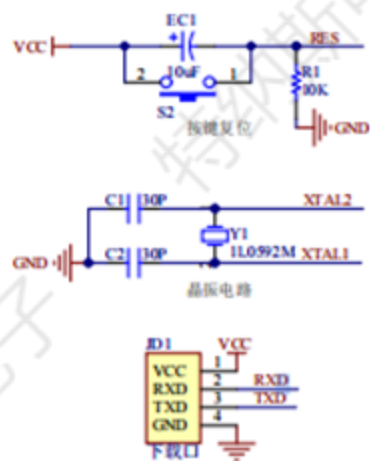


## 系统设计思路

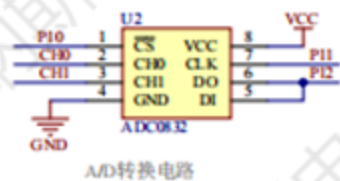
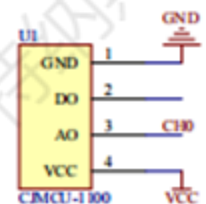
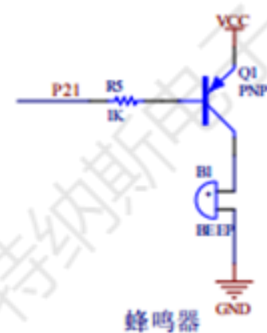
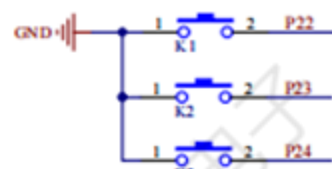
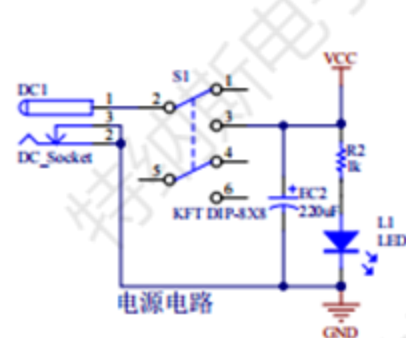




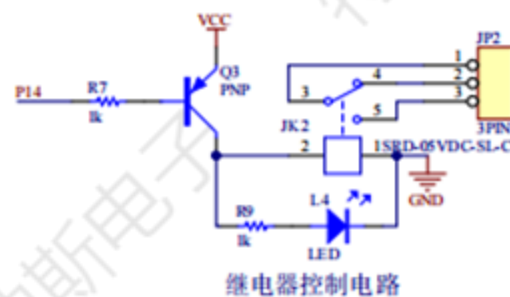
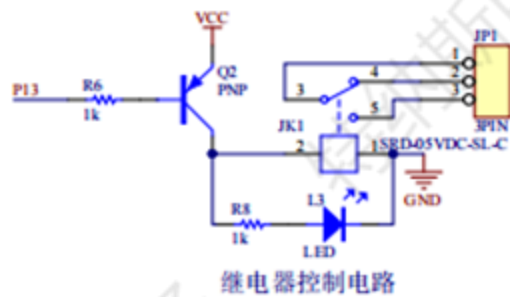
# 总体电路图



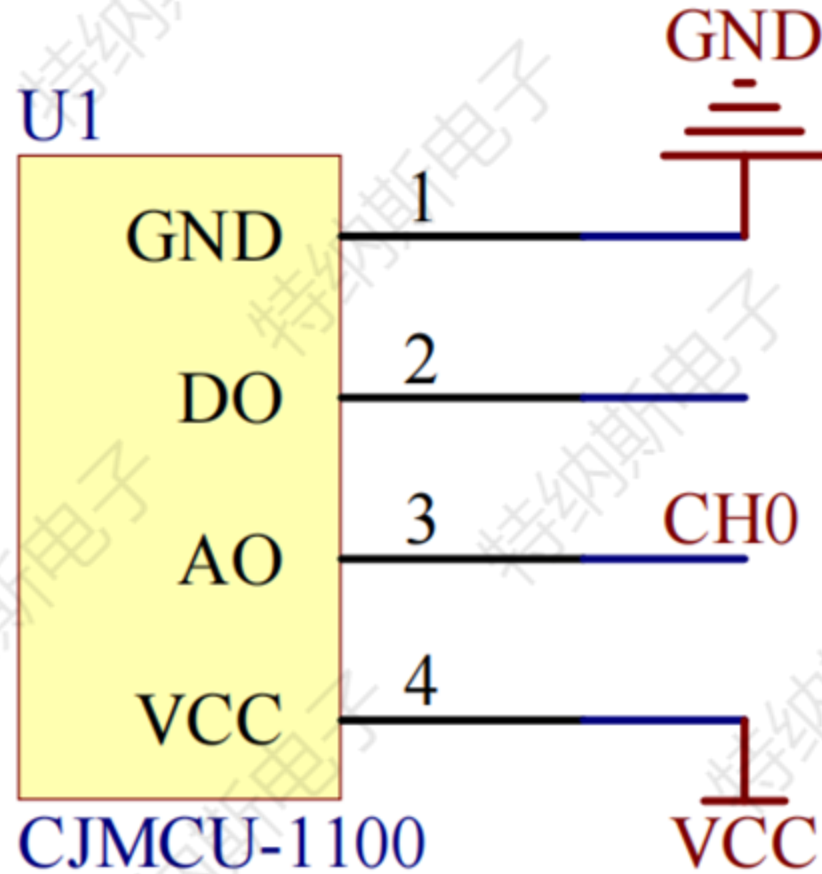
单片机最小系统



甲醛、甲烷检测

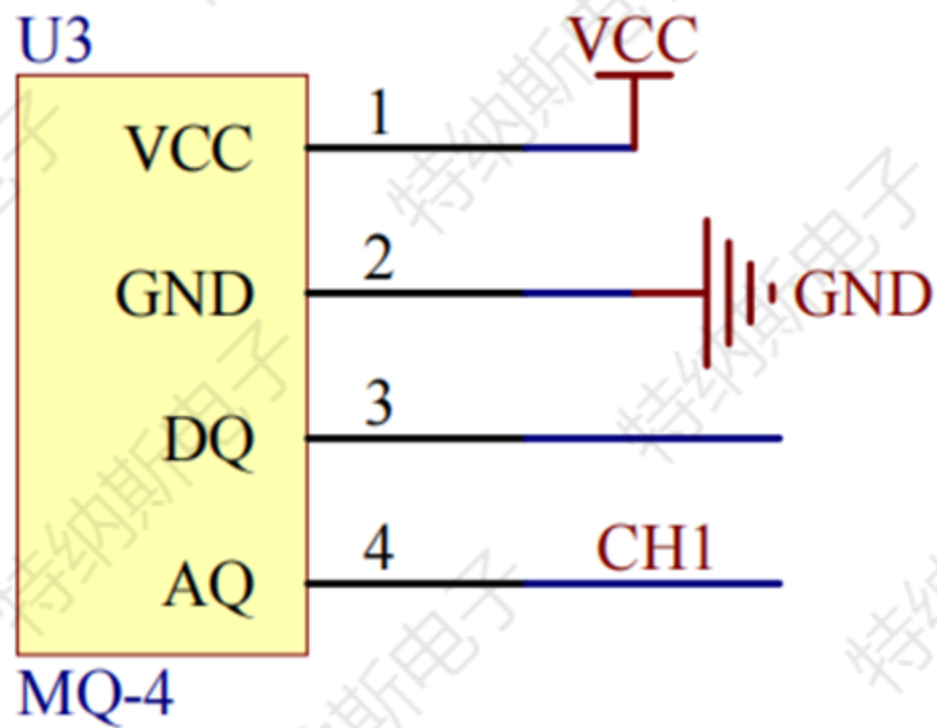


## 甲醛传感器的分析



在基于51单片机的室内空气质量监测系统中，甲醛检测模块负责实时、准确地监测室内空气中的甲醛浓度。该模块利用高灵敏度的甲醛传感器（如ZE08-CH<sub>2</sub>O或类似传感器），能够捕捉到空气中甲醛分子的存在及其浓度变化，并将这些变化转化为电信号。单片机接收这些电信号后，经过内部处理，将甲醛浓度值显示在LCD1602屏幕上。用户可以根据健康标准或实际需求，通过按键设置甲醛浓度的报警阈值。一旦甲醛浓度超过预设阈值，系统会立即启动报警机制，如蜂鸣器发声、继电器动作等，以警示用户及时采取净化措施，保障室内空气质量。

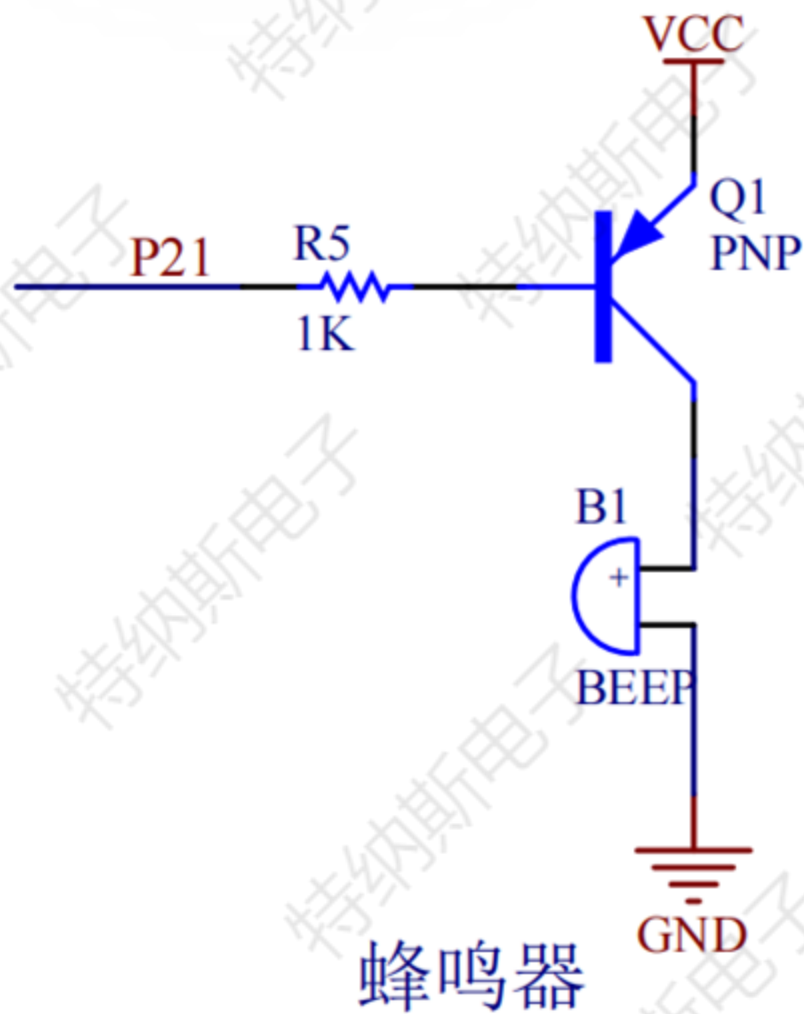
## 甲烷传感器的分析



在基于51单片机的室内空气质量监测系统中，甲烷检测模块的功能是实时、精确地监测室内空气中的甲烷浓度。该模块通过MQ-4等专用甲烷传感器，能够敏锐捕捉到空气中甲烷气体的存在及其浓度变化，并将这些变化转化为电信号。单片机接收并处理这些电信号，将甲烷浓度值直观显示在LCD1602屏幕上。用户可根据安全标准或实际需求，通过按键设置甲烷浓度的报警阈值。一旦甲烷浓度超过预设阈值，系统会立即启动报警机制，如蜂鸣器发声、继电器动作等，以警示用户及时采取安全措施。



## 蜂鸣器的分析



在基于51单片机的室内空气质量监测系统中，蜂鸣器模块作为重要的声音报警装置，承担着及时提醒用户注意空气质量状况的关键功能。当系统检测到室内空气中的二氧化碳、甲醛、甲烷、PM2.5浓度或温湿度等参数超出预设的安全阈值时，单片机将立即激活蜂鸣器，发出清晰、急促的报警声，以引起用户的警觉。这种即时反馈机制有助于用户迅速识别并采取应对措施，从而有效避免潜在的健康风险，确保室内环境的舒适与安全。





# 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

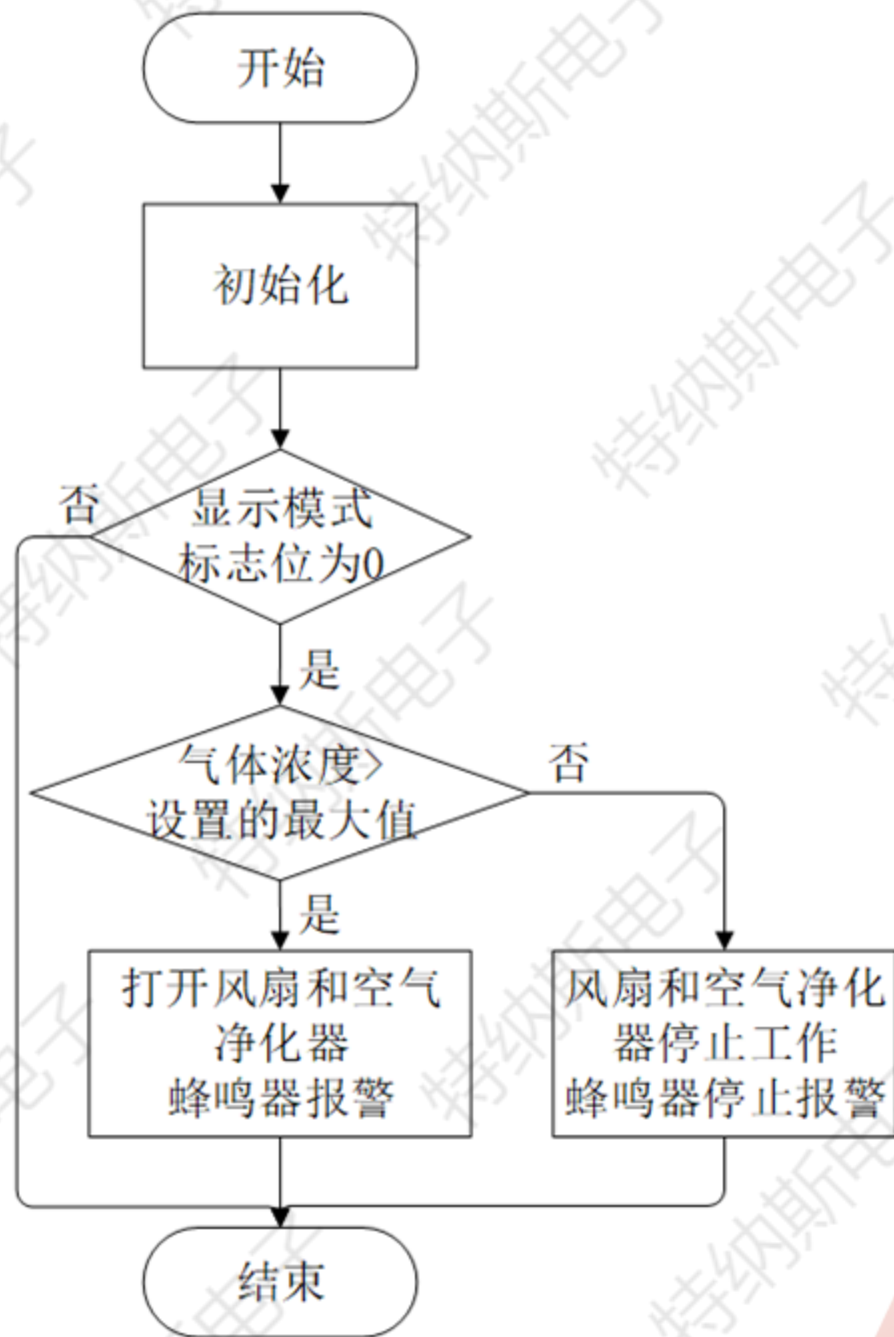
# 开发软件

Keil 5 程序编程



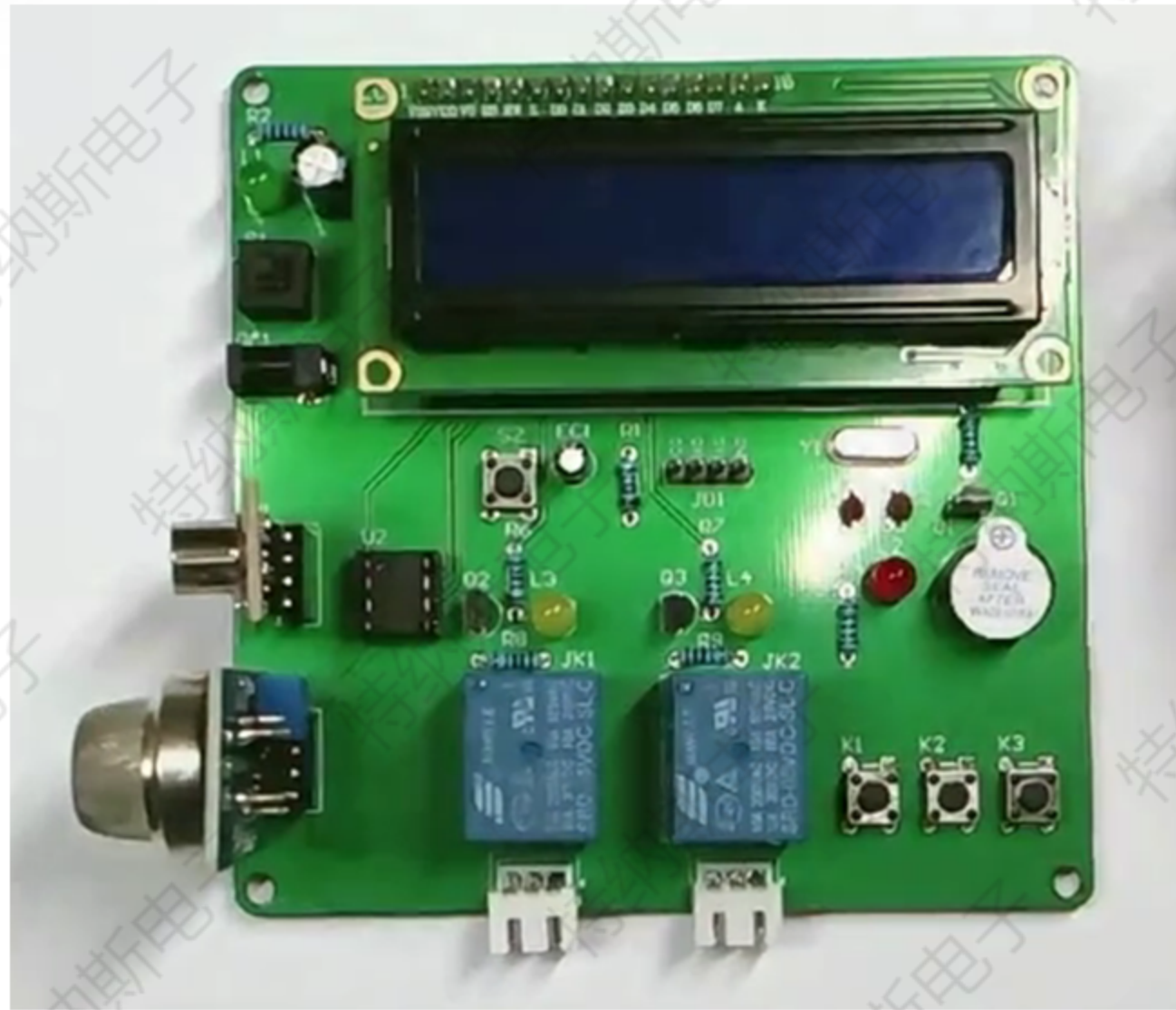
## 流程图简要介绍

本设计的流程图从系统上电初始化开始，包括51单片机、LCD1602显示屏、SGP30、PM2.5传感器、DHT11温湿度传感器、MQ-4气体传感器及继电器、蜂鸣器模块的初始化。随后，系统进入主循环，不断读取各传感器的数据，将实时数据显示在LCD1602上。用户可通过按键调整阈值或切换界面。若数据异常，单片机控制继电器打开，蜂鸣器报警。





## 总体实物构成图





信息显示图



调整阈值实物图





超过阈值实物图



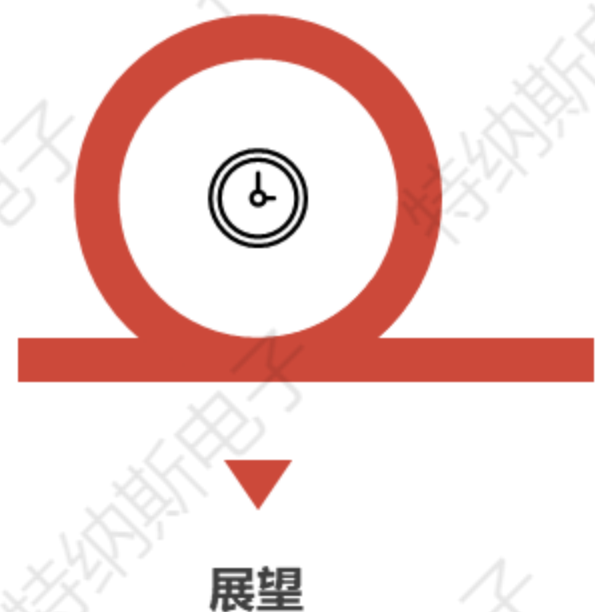
Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus  
et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04



## 总结与展望



展望

本设计成功研发了一套基于51单片机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显示，并具备阈值调整、界面切换及异常报警功能，显著提高了室内空气质量的监测效率与智能化水平。未来，我们将进一步优化系统性能，提高监测精度与响应速度，并探索将物联网技术融入系统，实现远程监控与智能预警，以推动室内空气质量监测技术的持续发展。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯