

T e n a s

# 基于单片机的室内空气质量检测系统设计

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：

- 1、可通过SGP30、MQ-4传、GP2Y10、DHT11模块监测当前空气质量
- 2、可通过LCD1602显示当前空气质量数据
- 3、当室内环境中气体浓度值和温湿度值大于或小于所设定值时，蜂鸣器报警对应发光二极管点亮，继电器不需要打开。
- 4、可以语音控制通风、加热、制冷、加湿、除湿等异常处理继电器工作。

标签：51单片机、LCD1602、MQ-4传感器模块、GP2Y10传感器模块、DHT11传感器模块、语音控制模块。

# 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

随着生活品质提升，室内空气质量备受关注。本研究旨在设计基于单片机的室内空气质量监测系统，集成多种传感器实时监测空气成分与温湿度，通过LCD显示数据，超限报警并语音控制异常处理，以提升居住舒适度，预防健康风险，推动智能家居发展，满足人们对高品质生活的追求。

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研究持续深入。各国学者致力于提高监测精度与稳定性，创新传感器技术，并结合物联网、人工智能等技术，推动系统向智能化、网络化方向发展，以满足日益增长的健康居住需求。



## 国内研究

国内研究侧重于系统的实用性和智能化，通过集成多种传感器模块，实现空气质量参数的实时监测与显示，同时结合语音控制等技术提升用户体验。

## 国外研究

国外研究则更注重系统的精确度和稳定性，以及传感器技术的创新，不断推动室内空气质量监测技术的发展和应用领域的拓展。总体来看，该领域的研究正朝着更加智能化、精准化的方向发展。

# 设计研究 主要内容

本研究设计了一款基于单片机的室内空气质量监测系统，集成SGP30、MQ-4、GP2Y10、DHT11等传感器模块，实时监测室内空气中的CO<sub>2</sub>、TVOCs、烟雾、灰尘及温湿度等参数。系统通过LCD1602显示数据，超限报警并语音控制通风、加热、制冷、加湿、除湿等异常处理，旨在提升室内空气质量，保障居民健康。

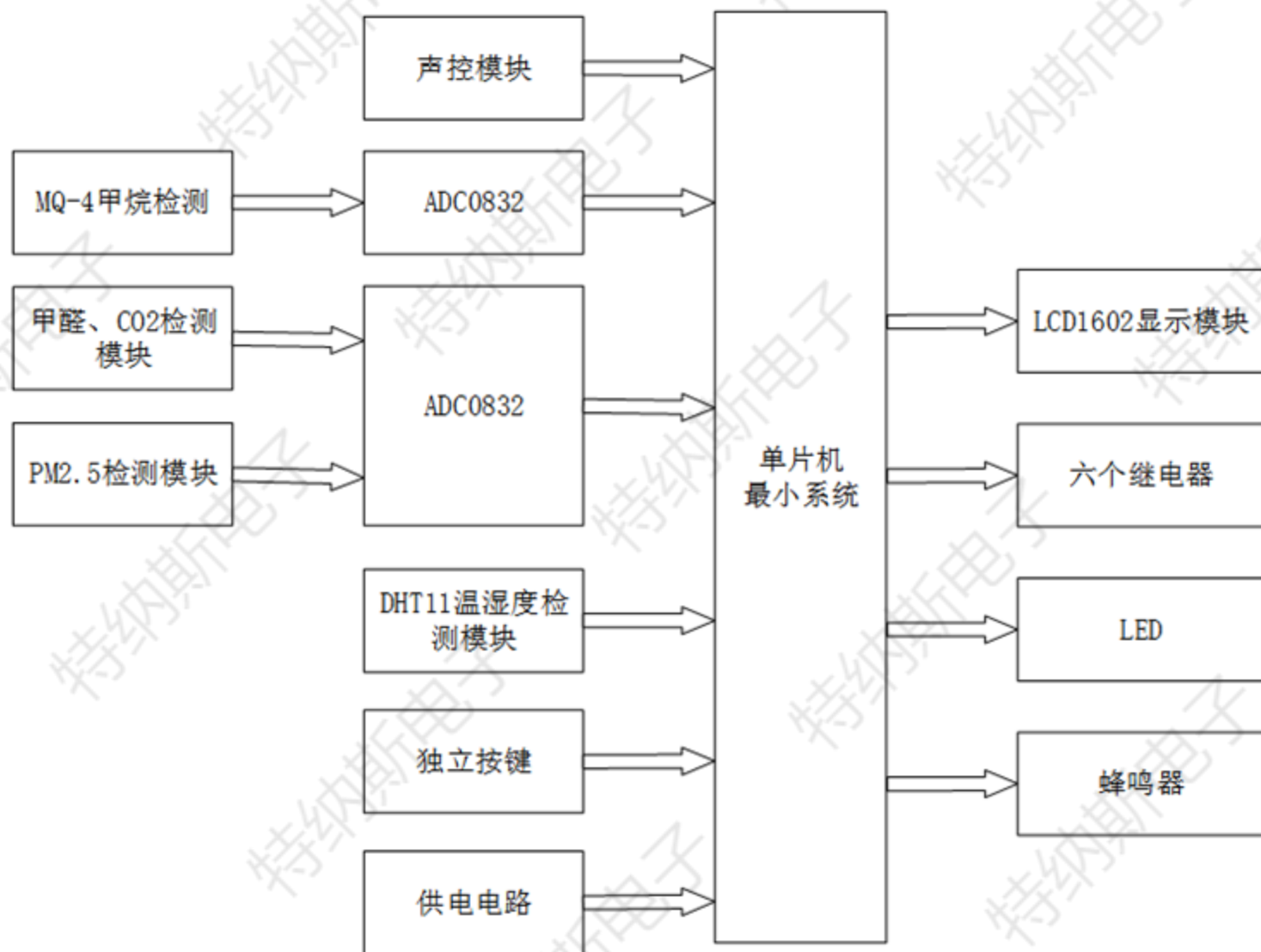




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

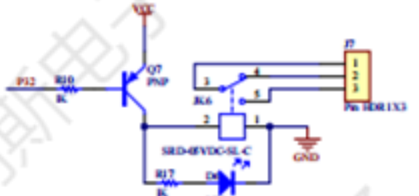
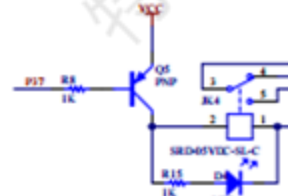
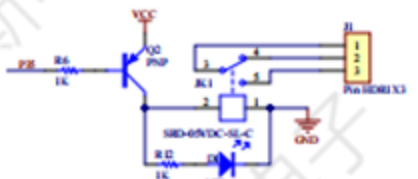
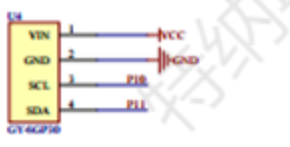
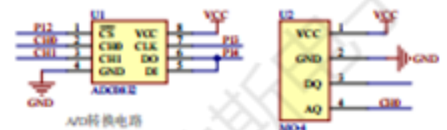
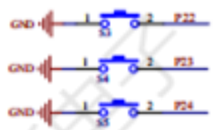
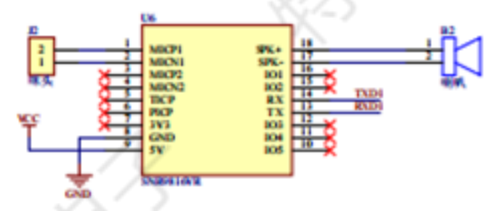
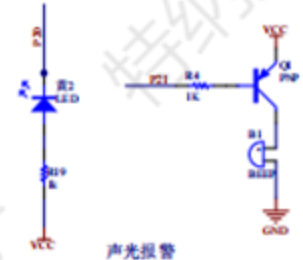
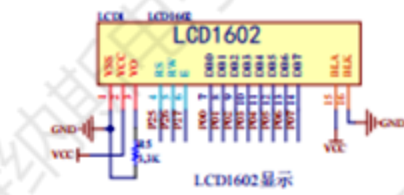
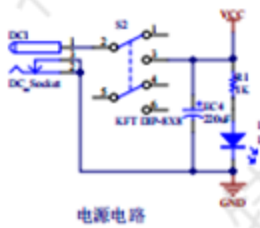
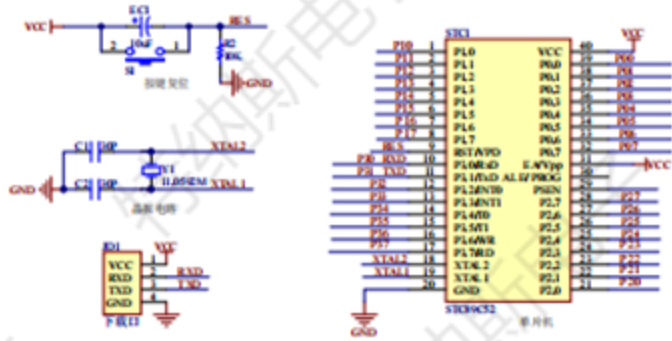


输入：声控模块、甲烷检测、甲醛、CO2检测模块、PM2.5检测模块、温湿度检测模块、独立按键、人体红外等

输出：显示模块、六个继电器、LED、蜂鸣器等



# 总体电路图



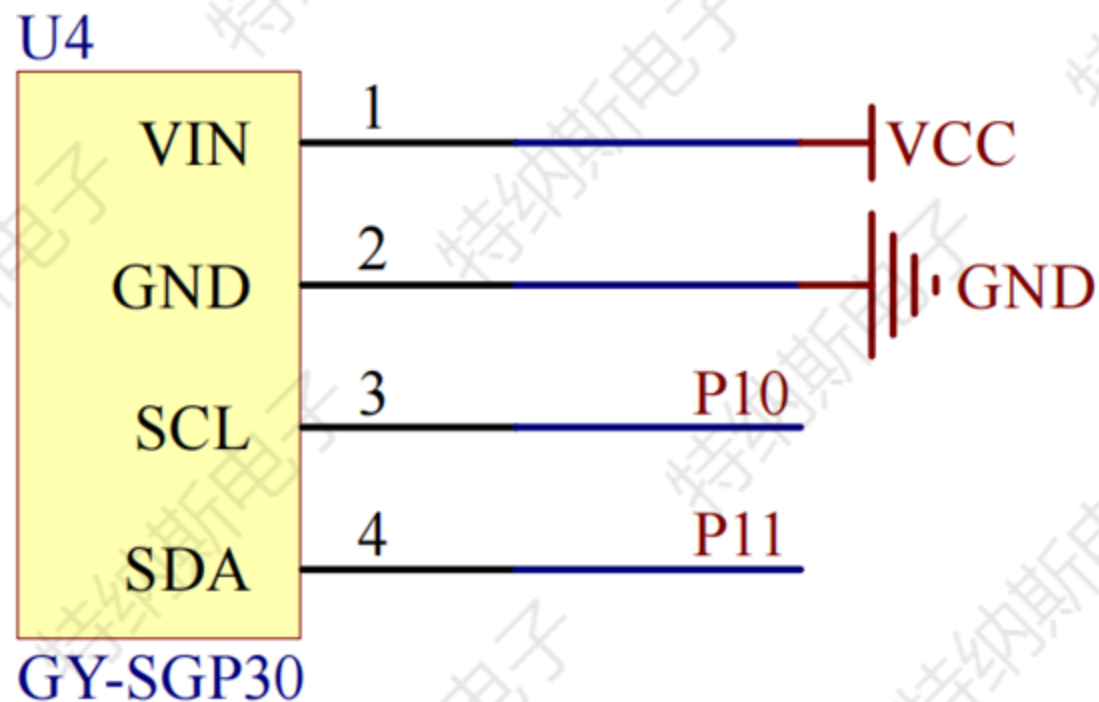
继电器控制输出

继电器控制输出

继电器控制输出

继电器控制输出

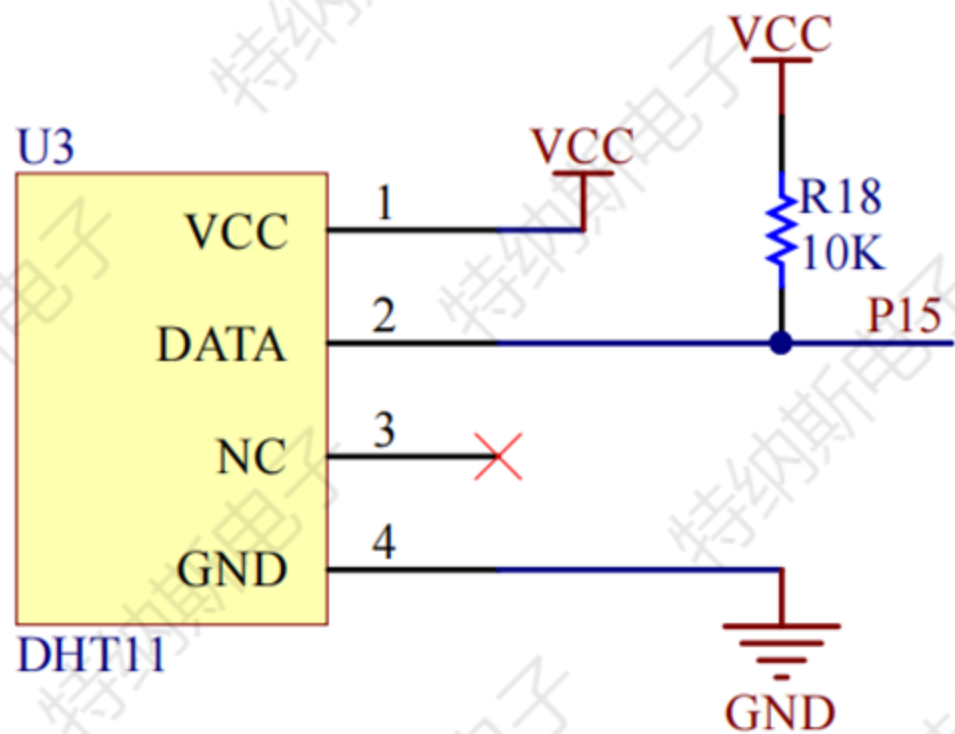
## 甲醛检测的分析



## 甲醛检测

在基于单片的室内空气质量监测系统中，甲醛检测模块通过MQ-4传感器实时监测室内甲醛浓度。传感器将甲醛浓度转换为电信号，传输至单片机进行处理。系统根据预设的甲醛浓度阈值，判断室内甲醛是否超标，并通过LCD1602显示当前甲醛浓度。若甲醛浓度超标，系统将触发蜂鸣器报警，对应LED点亮，提醒用户及时采取措施，保障室内空气质量与健康。

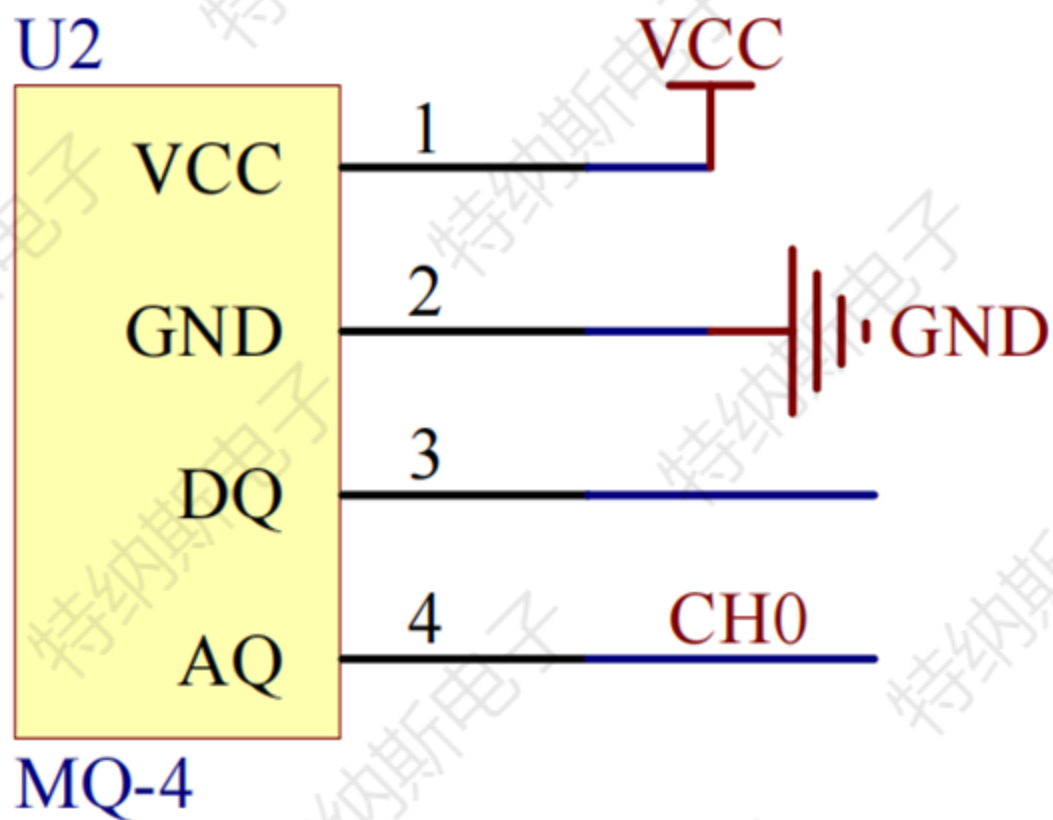
## 温湿度传感器的分析



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DHT11负责实时监测室内的温度和湿度数据。传感器将采集到的温湿度信息转换为电信号，传输至单片机进行处理。系统通过LCD1602直观显示当前的温湿度数值，使用户能够随时了解室内环境状况。温湿度数据的准确监测对于评估室内空气质量、预防健康问题具有重要意义，也是系统实现智能调控的基础。

## 甲烷检测模块的分析



在基于单片的室内空气质量监测系统中，甲烷检测模块利用MQ-4传感器实时监测室内甲烷浓度。该传感器将甲烷浓度转化为电信号，并传输至单片机进行数据处理。系统预设甲烷浓度阈值，一旦监测到甲烷浓度超标，将立即通过LCD1602显示当前浓度，并触发蜂鸣器报警和对应LED点亮，以使用户及时采取应对措施，确保室内安全。



# 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

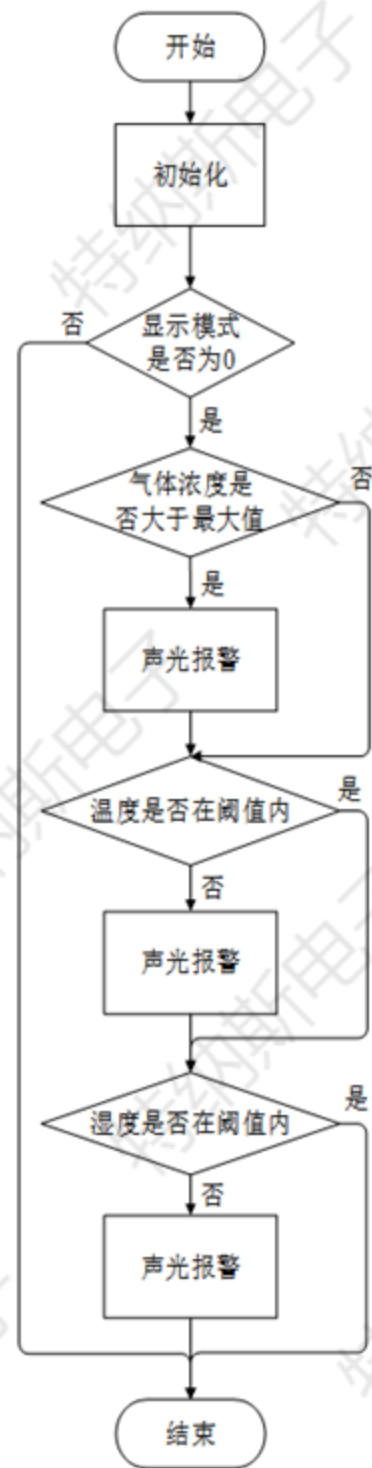
Keil 5 程序编程



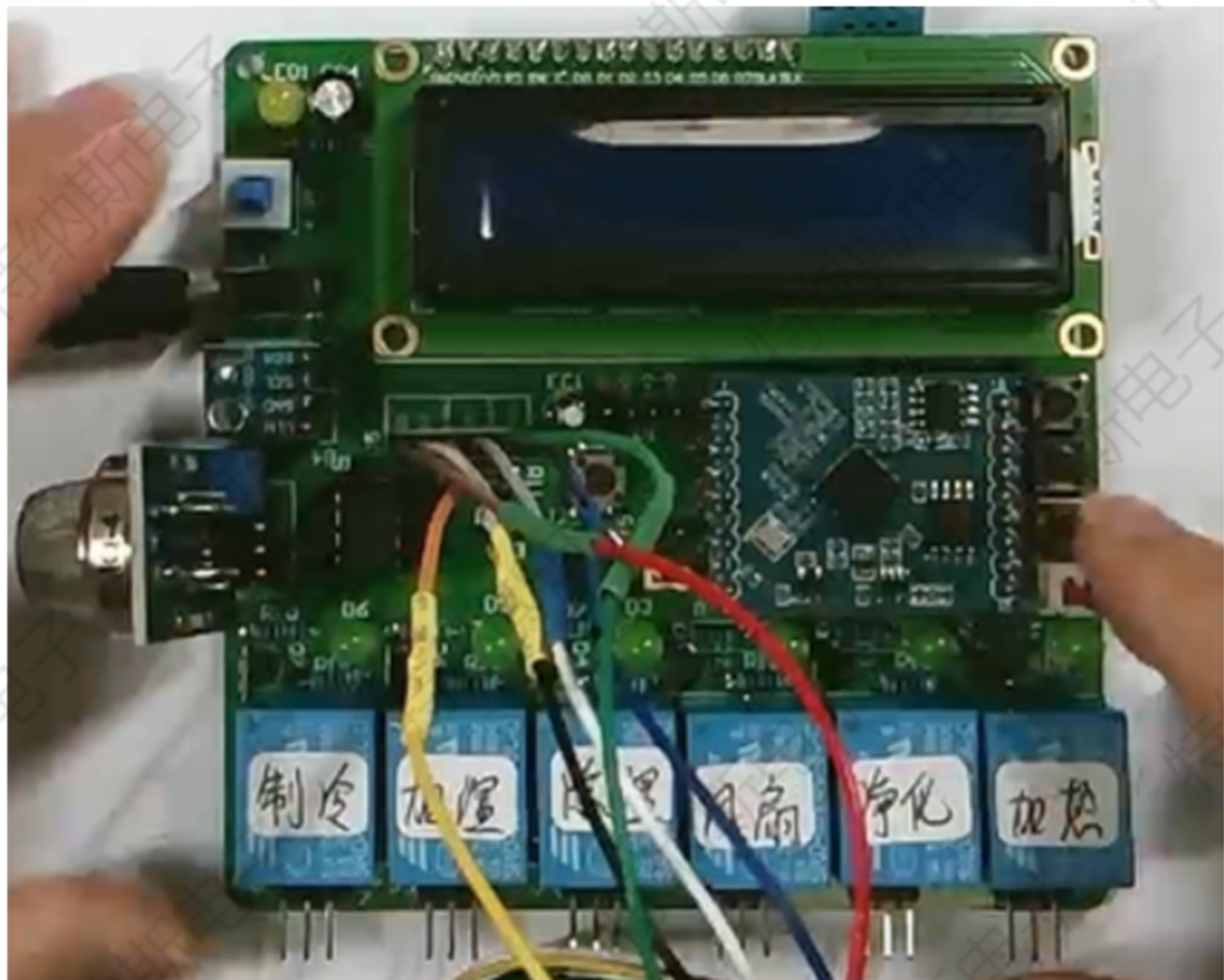
## 流程图简要介绍

本室内空气质量监测系统的流程图展示了从系统上电到各功能模块运行的全过程。系统上电后，单片机初始化，各传感器模块开始工作，实时采集室内空气质量数据。数据经单片机处理后，通过LCD1602显示。若数据超限，则触发蜂鸣器报警，对应LED点亮。用户可通过语音控制模块，对通风、加热等异常处理进行操控。

Main 函数

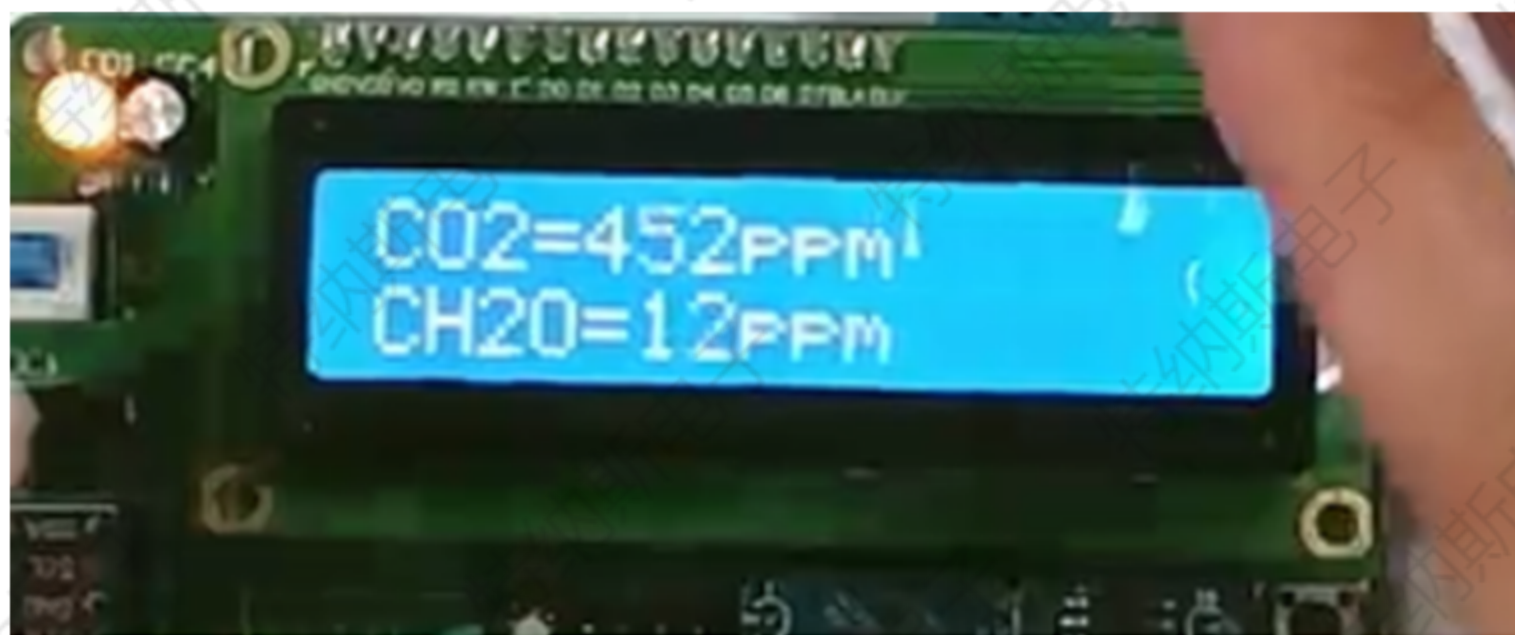


## 电路焊接总图





## 信息显示图



设置阈值实物图



报警实物图

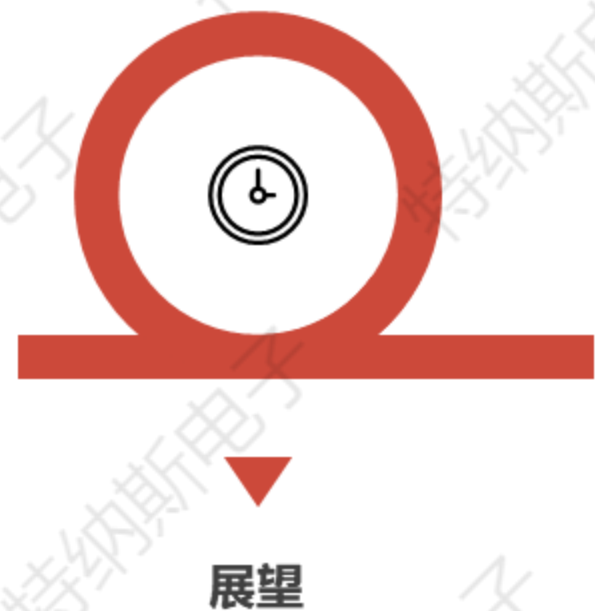


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 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单片的室内空气质量监测系统，实现了对室内空气中多种污染物的实时监测与显示，超限报警及语音控制异常处理等功能，有效提升了室内空气质量，保障了居民健康。未来，我们将继续优化系统性能，探索集成更多先进传感器与算法，提高监测精度与稳定性，同时加强系统的智能化与网络化功能，为用户提供更加便捷、高效的室内空气质量监测解决方案。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯