

T e n a s

# 室内空气监测报警系统设计与实现

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的室内空气监测报警系统，主要实现以下功能：

- 1、监测湿温度、甲醛浓度、CO浓度和CO2浓度
- 2、按键设置阈值
- 3、超限报警
- 4、三个不同颜色的LED灯，CO,CO2和甲醛分别报警。

标签：51单片机、LCD1602、SGP30、MQ-7、ADC0832、DHT11。

# 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

随着室内装修和空气污染的日益严重，室内空气质量问题备受关注。本研究旨在设计一款基于51单片机的室内空气监测报警系统，通过集成SGP30、MQ-7、ADC0832和DHT11等传感器，实时监测室内温湿度、甲醛、CO和CO<sub>2</sub>浓度，实现超限报警与LED指示，以保障居民健康，推动智能家居发展。

01



## 国内外研究现状

在国内外，室内空气监测报警系统的研究持续深入，技术不断进步。高精度传感器、智能化算法和网络化技术的应用，提高了系统的监测精度和实时性。同时，各国都在加强室内空气质量标准制定，推动监测系统在全球范围内的广泛应用。

### 国内研究

国内方面，众多科研机构和企业投入研发，致力于提高监测系统的精度和智能化水平，以满足市场需求

### 国外研究

国外方面，室内空气监测技术起步较早，相关标准和法规更为完善，推动了监测系统的广泛应用和不断创新



# 设计研究 主要内容

本研究基于51单片机设计室内空气监测报警系统，集成SGP30、MQ-7、ADC0832和DHT11传感器，实时监测温湿度、甲醛、CO和CO<sub>2</sub>浓度。系统支持按键设置阈值，超限后通过蜂鸣器报警，并点亮对应LED灯。LCD1602显示监测数据，便于用户直观了解室内空气质量。旨在保障居民健康，推动智能家居发展。

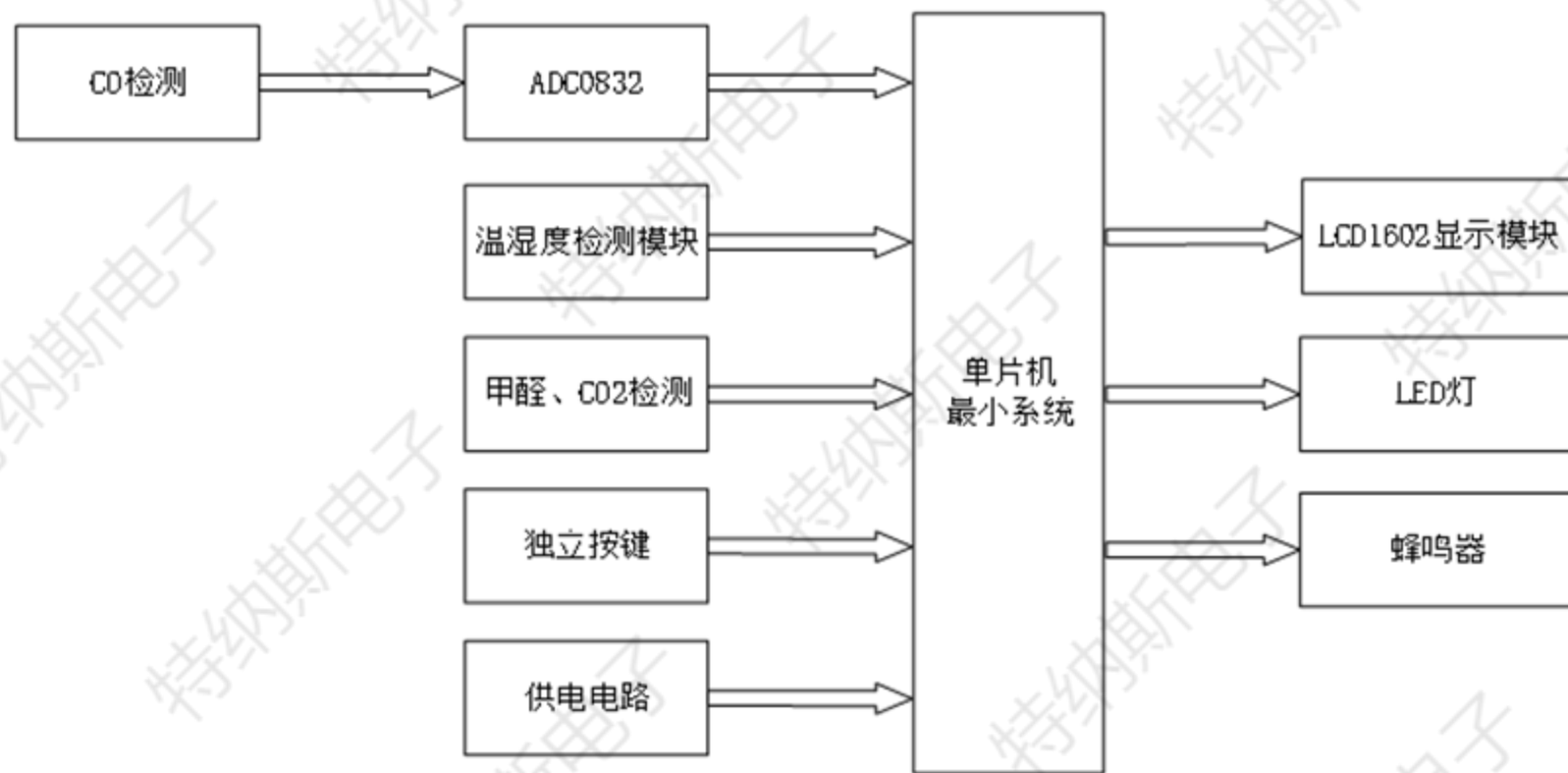




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

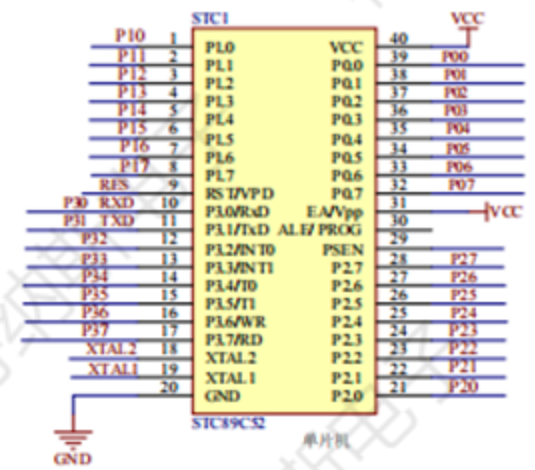
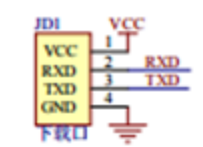
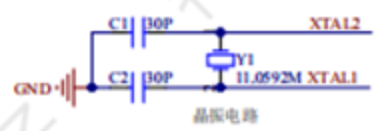
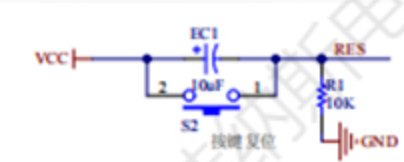


输入：CO检测、温湿度检测模块、甲醛、CO2检测模块、独立按键、供电电路、蓝牙等

输出：显示模块、LED灯、蜂鸣器等



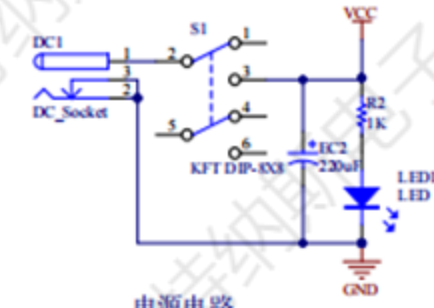
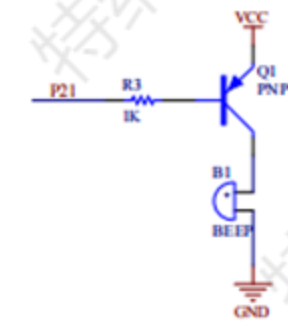
# 总体电路图



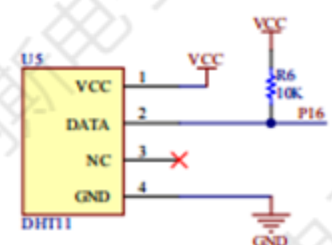
单片机最小系统



LCD1602显示



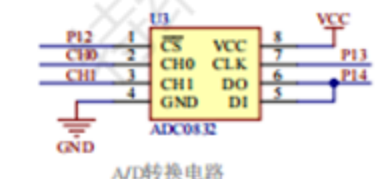
电源电路



温湿度传感器

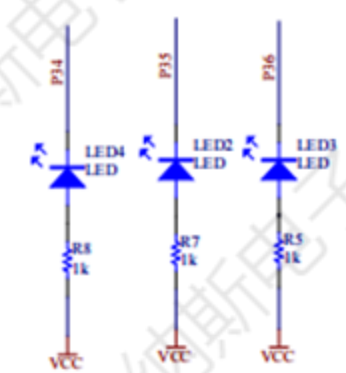
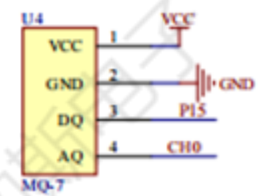


甲醛、CO2检测

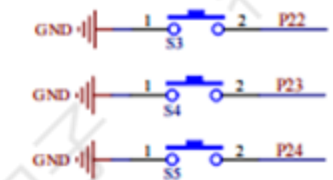


A/D转换电路

CO检测

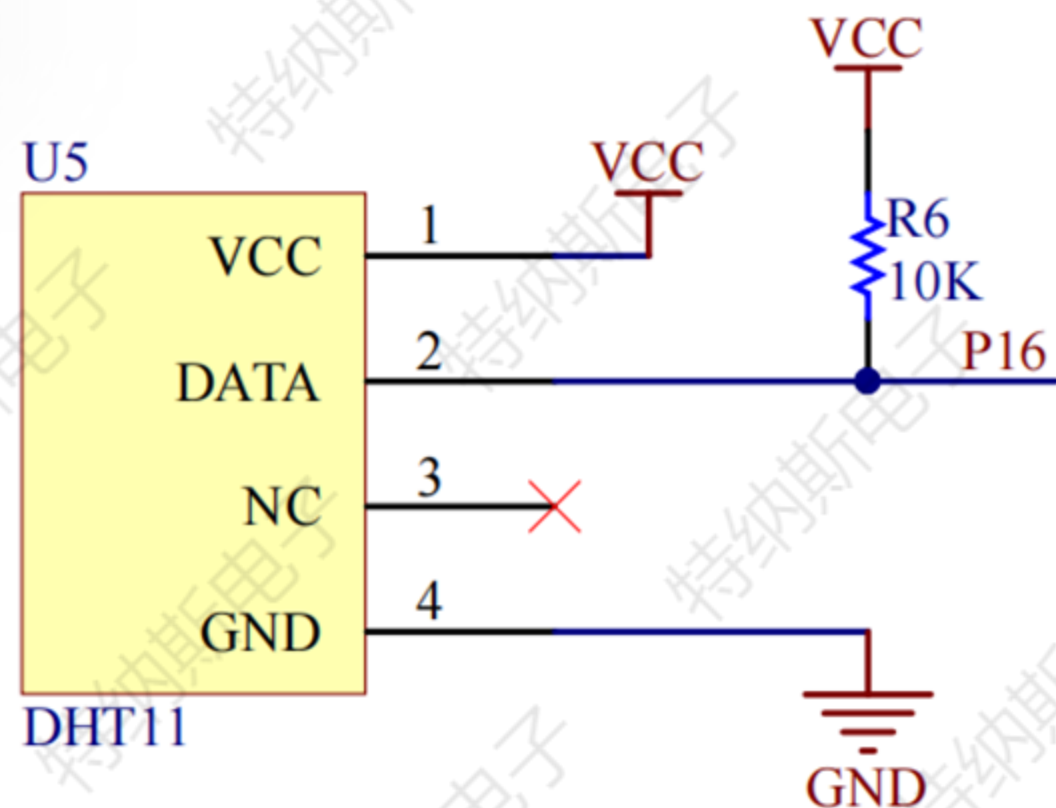


CO报警 CO2报警 甲醛报警



独立按键

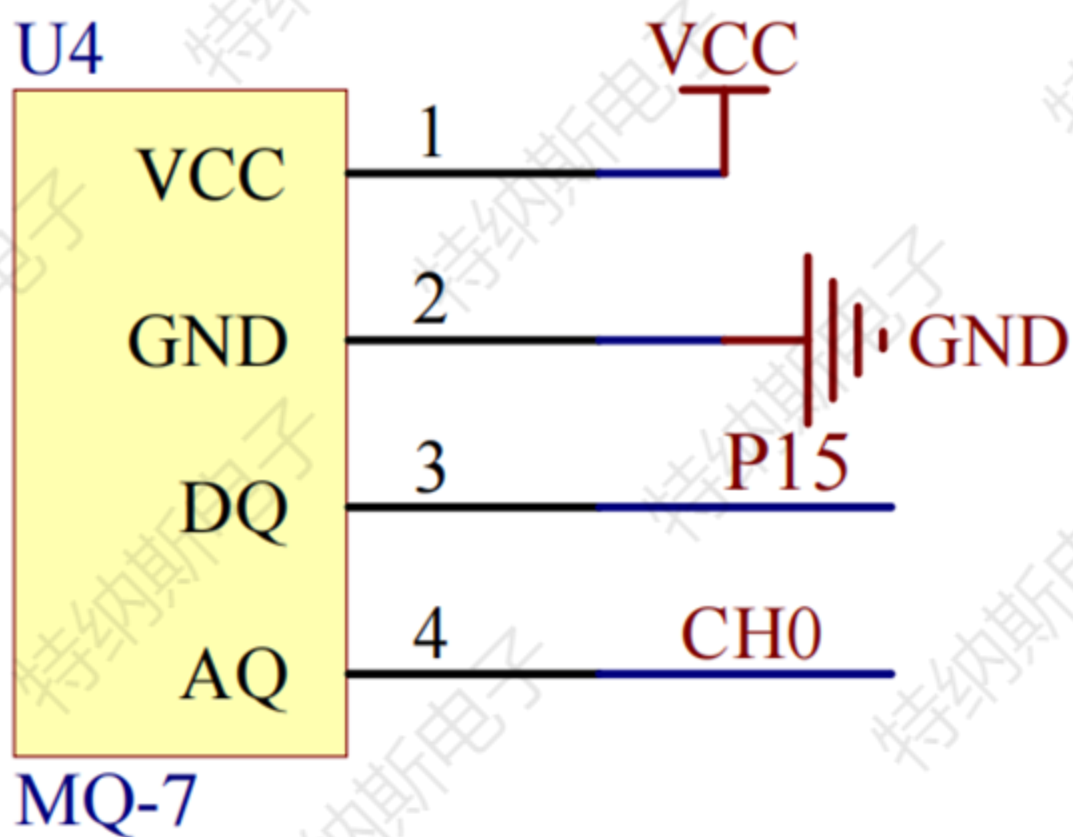
## 温湿度传感器的分析



## 温湿度传感器

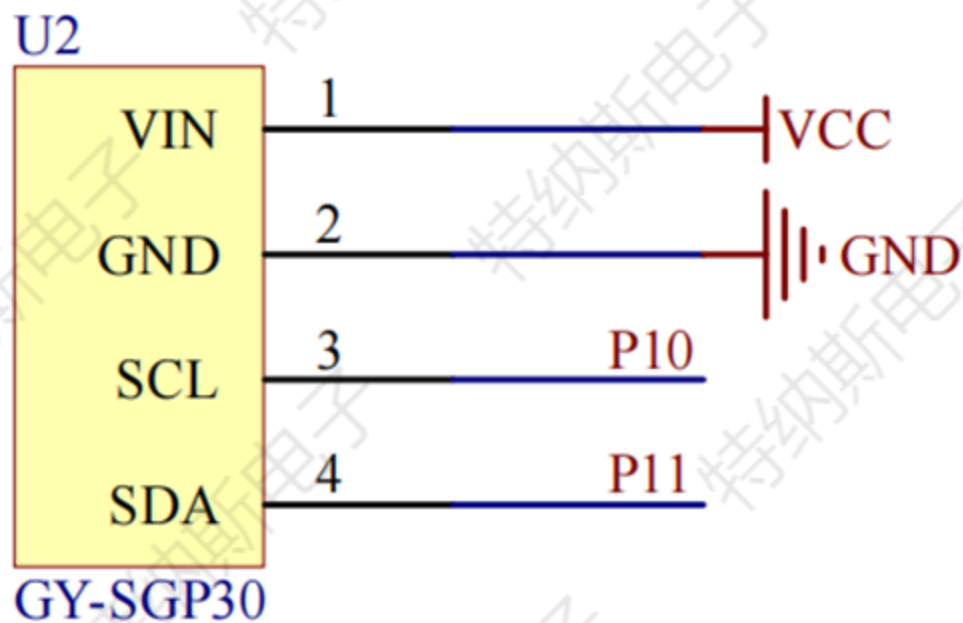
在基于51单片机的室内空气监测报警系统中，温湿度传感器DHT11负责实时监测室内环境的温度和湿度。DHT11传感器采用数字信号输出，直接与单片机通信，提高了数据传输的准确性和稳定性。单片机接收传感器数据后，进行相应处理，并通过LCD1602显示屏直观呈现。用户可根据室内环境需求，通过按键设置温湿度阈值，实现超限报警，确保室内环境的舒适度与健康性。

## CO 检测的分析



在基于51单片机的室内空气监测报警系统中，CO检测功能通过MQ-7传感器实现。MQ-7传感器对CO气体具有高灵敏度，能够实时监测室内CO浓度。单片机通过ADC0832模数转换器读取MQ-7传感器的模拟信号，转换为数字信号后进行数据处理。当CO浓度超过预设阈值时，系统触发蜂鸣器报警，并点亮红色LED灯，及时提醒用户注意室内空气质量，确保居住安全。

## 甲醛、CO<sub>2</sub>检测模块的分析



### 甲醛、CO<sub>2</sub>检测

在基于51单片机的室内空气监测报警系统中，甲醛与CO<sub>2</sub>检测功能由SGP30传感器承担。SGP30传感器能同时监测室内甲醛与CO<sub>2</sub>浓度，提供高精度、低功耗的解决方案。单片机通过I2C接口与SGP30传感器通信，实时读取甲醛与CO<sub>2</sub>数据。当浓度超过预设阈值时，系统分别触发蜂鸣器报警，并点亮对应颜色的LED灯，及时提醒用户采取措施，保障室内空气质量。



# 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

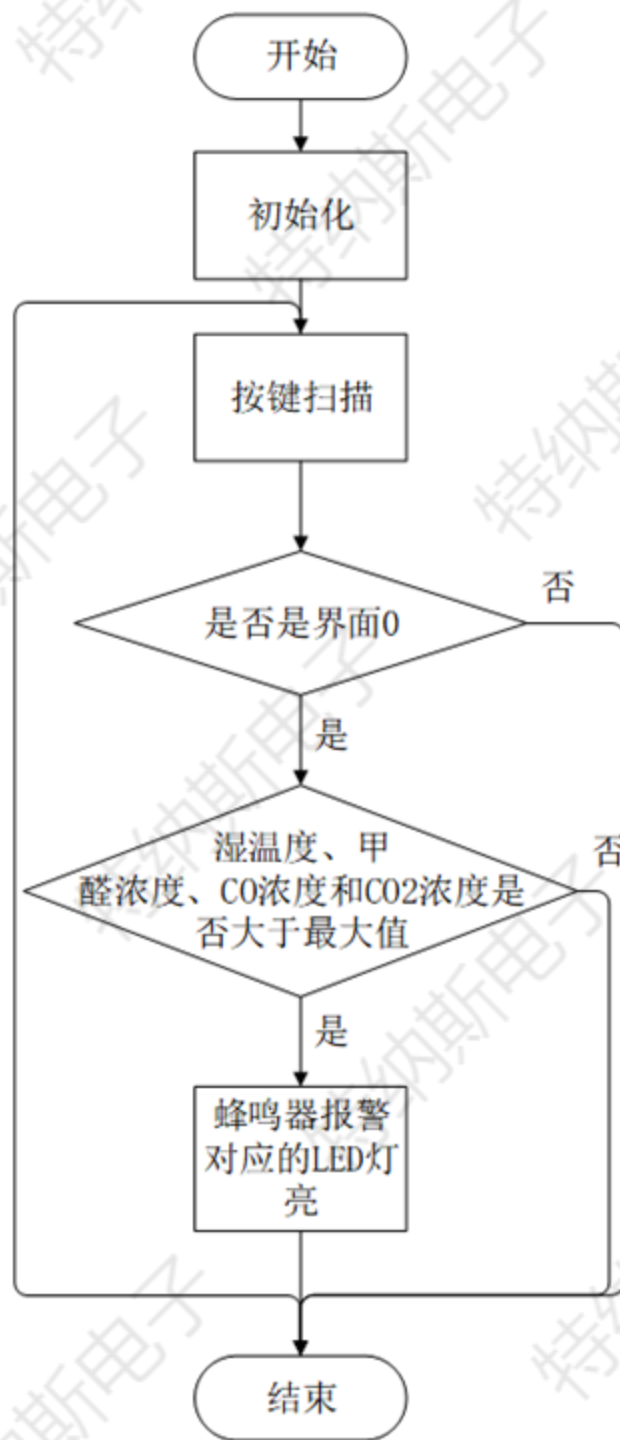
Keil 5 程序编程



## 流程图简要介绍

室内空气监测报警系统的流程图展示了从系统上电初始化到各功能模块运行的全过程。系统上电后，51单片机初始化，DHT11、SGP30、MQ-7传感器及ADC0832模数转换器开始工作，实时监测室内温湿度、甲醛、CO和CO<sub>2</sub>浓度。单片机处理数据后，通过LCD1602显示，同时判断数据是否超限，若超限则触发蜂鸣器报警并点亮对应LED灯。

Main 函数







信息显示图



设置阈值实物图



报警实物图

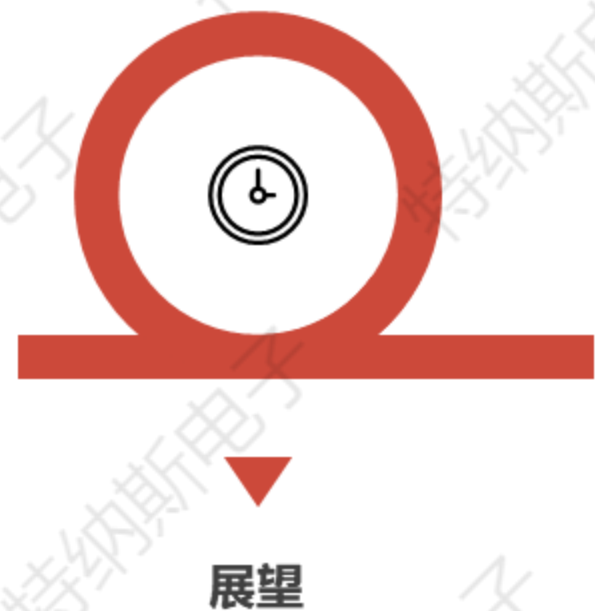


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本研究成功基于51单片机设计了室内空气监测报警系统，实现了温湿度、甲醛、CO和CO<sub>2</sub>浓度的实时监测与超限报警，有效保障了居民健康。未来，我们将继续优化系统性能，探索集成更多高精度传感器与智能算法，提高监测精度与实时性。同时，加强系统的网络化与远程监控能力，推动室内空气监测报警系统在智能家居领域的广泛应用，为居民创造更健康、舒适的生活环境。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯