

T e n a s

# 基于单片机的室内环境监测器

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的室内环境监测器，主要实现以下功能：

可实现LCD1602显示环境数据

实时监测一氧化碳、甲烷、烟雾值

空气质量大于各自限值报警，并通过TTS报警

标签：STM32单片机、LCD1602、空气质量

# 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

随着工业化与城市化的快速发展，室内环境污染问题日益凸显，对居民健康构成威胁。本设计基于STM32单片机，旨在打造一款功能全面的室内环境监测器，实时监测一氧化碳、甲烷、烟雾等关键环境数据，并通过LCD1602直观显示。通过及时报警与TTS语音提示，有效提升室内环境安全，保障居民健康。

# 01



## 国内外研究现状

在国内外，室内环境监测研究持续深入，技术不断创新。高精度传感器、智能化算法及远程监控系统的应用，极大提升了监测精度与实时性。各国科研机构与企业积极合作，推动监测技术向更智能、更全面的方向发展，以满足人们对健康居住环境的需求。

### 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，室内环境监测技术得到了快速发展。众多科研机构和企业致力于研发高精度、多功能的室内环境监测器，以实时监测室内空气质量，保障居民健康。

### 国外研究

国外方面，室内环境监测技术起步较早，研究更为深入，产品种类更为丰富，监测精度和智能化水平也相对较高。



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的室内环境监测器，它集成了一氧化碳、甲烷、烟雾等多种传感器，能够实时监测室内空气质量，并通过LCD1602屏幕清晰显示各项数据。当空气质量超过预设限值时，系统能够自动触发报警机制，并通过TTS技术实现语音报警，提醒用户及时采取措施，保障室内环境安全。

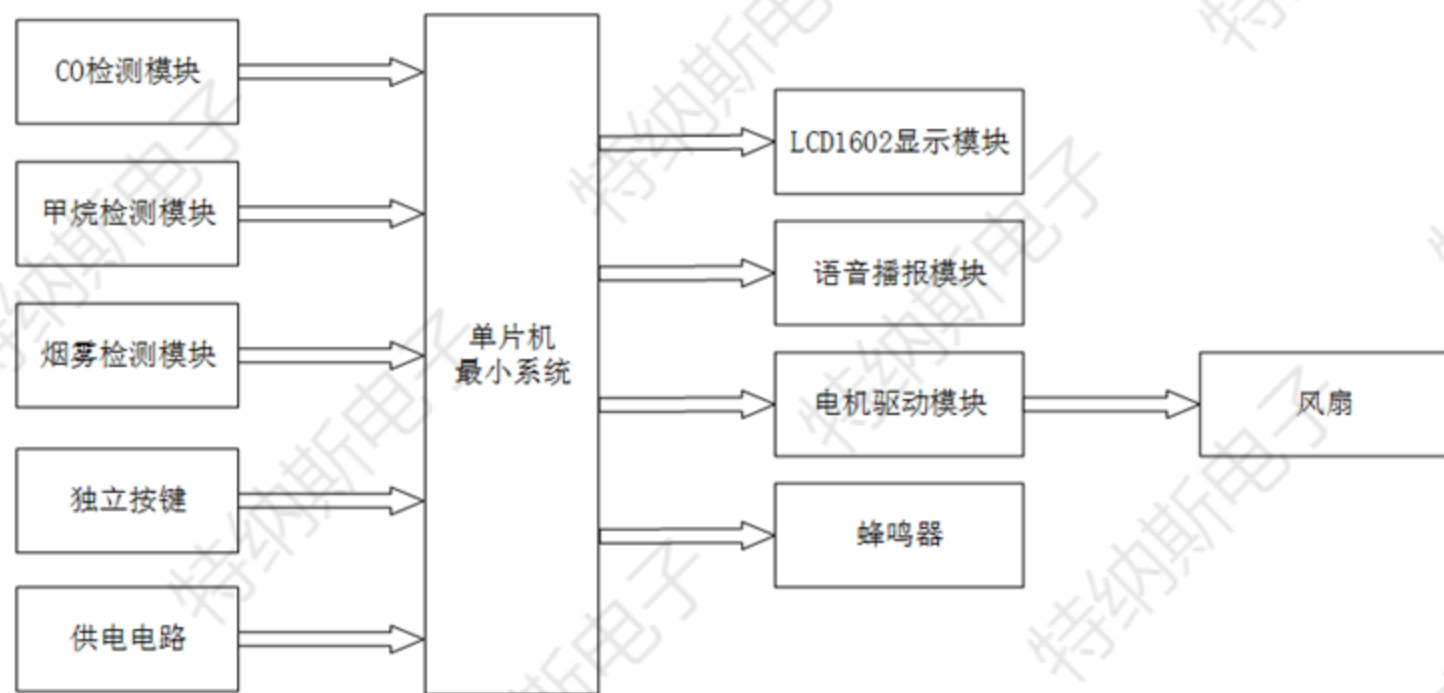




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

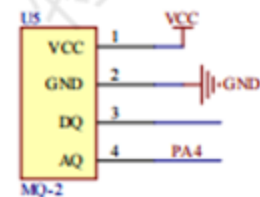
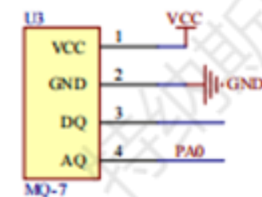
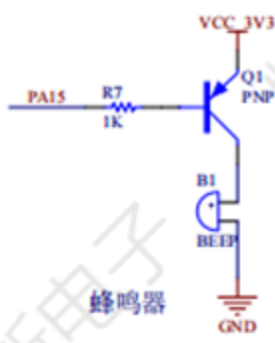
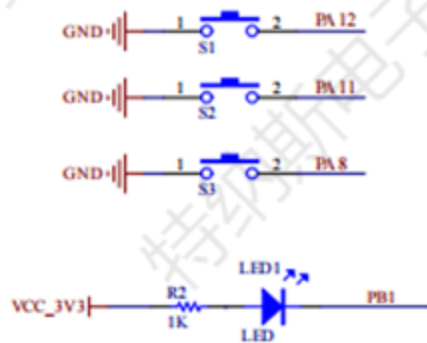
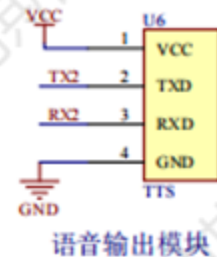
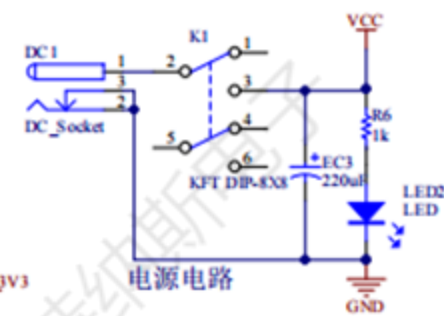
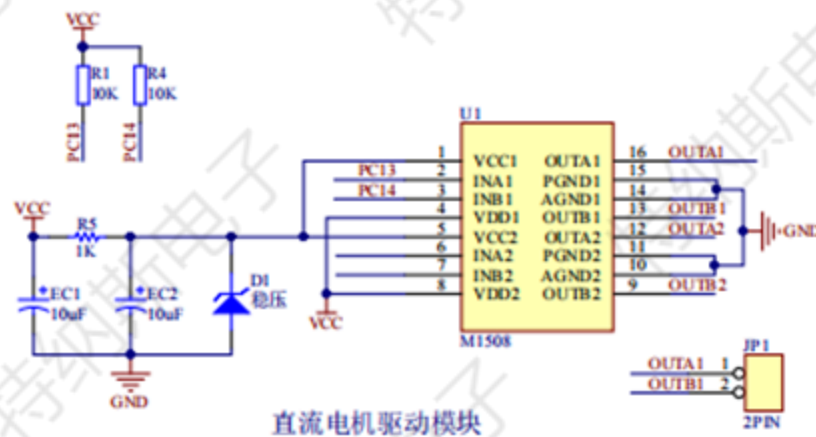
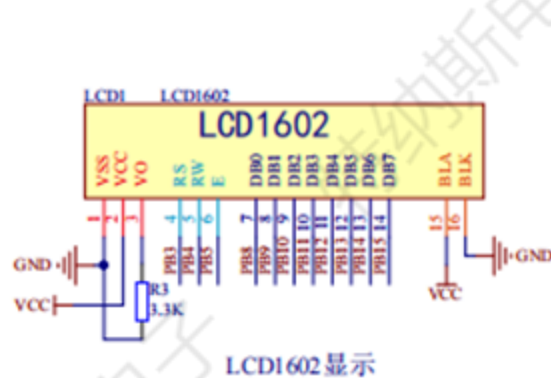
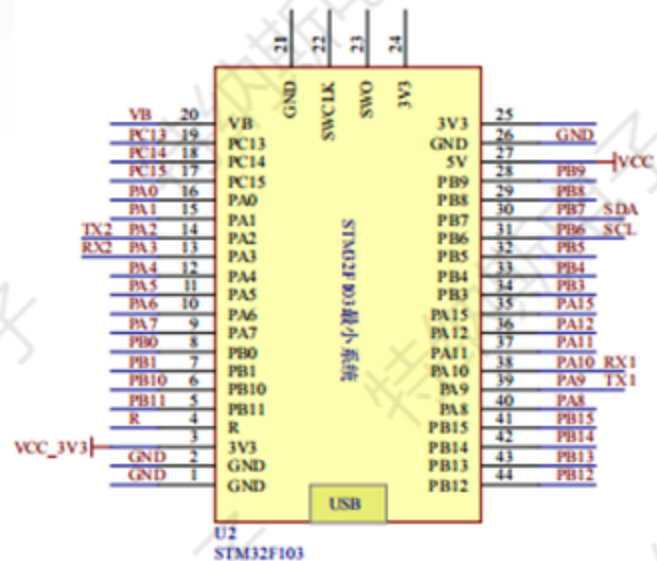


输入：CO检测模块、甲烷检测模块、烟雾检测模块、独立按键、供电电路等

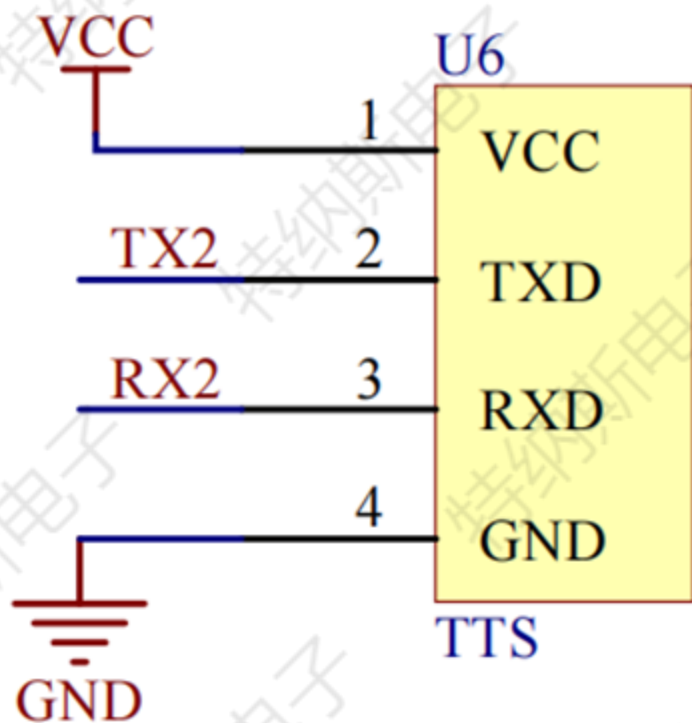
输出：显示模块、语音播报模块、电机驱动模块（风扇）、蜂鸣器等



# 总体电路图



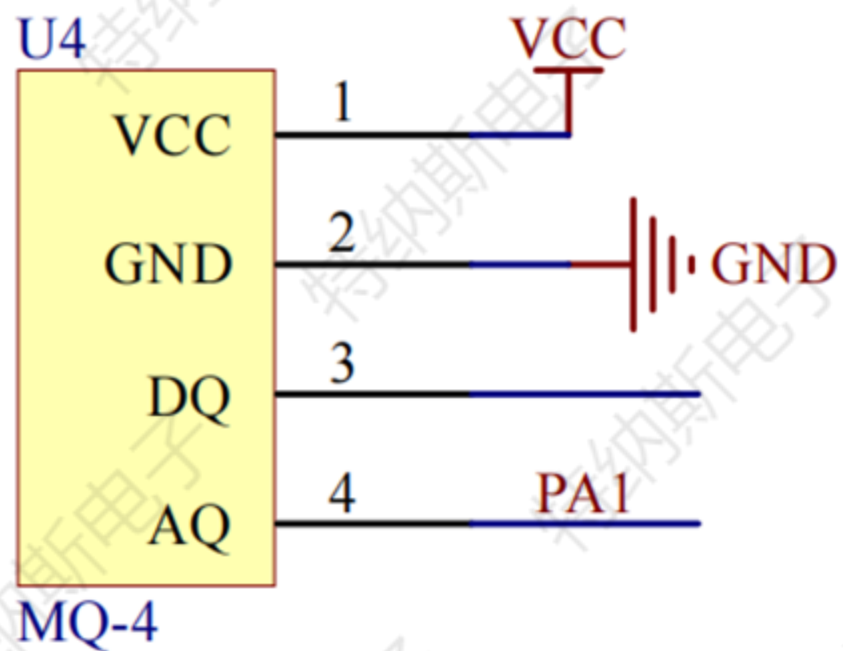
## 语音输出模块的分析



### 语音输出模块

在基于单片机的室内环境监测器中，语音输出模块的功能至关重要。当系统检测到室内一氧化碳、甲烷或烟雾浓度超过预设的安全阈值时，语音输出模块会立即启动，通过TTS（文本转语音）技术将报警信息转化为语音，清晰、准确地告知用户当前的环境状况及应采取的应对措施。这一功能不仅增强了系统的交互性，还极大地提升了用户在紧急情况下的反应速度和准确性。

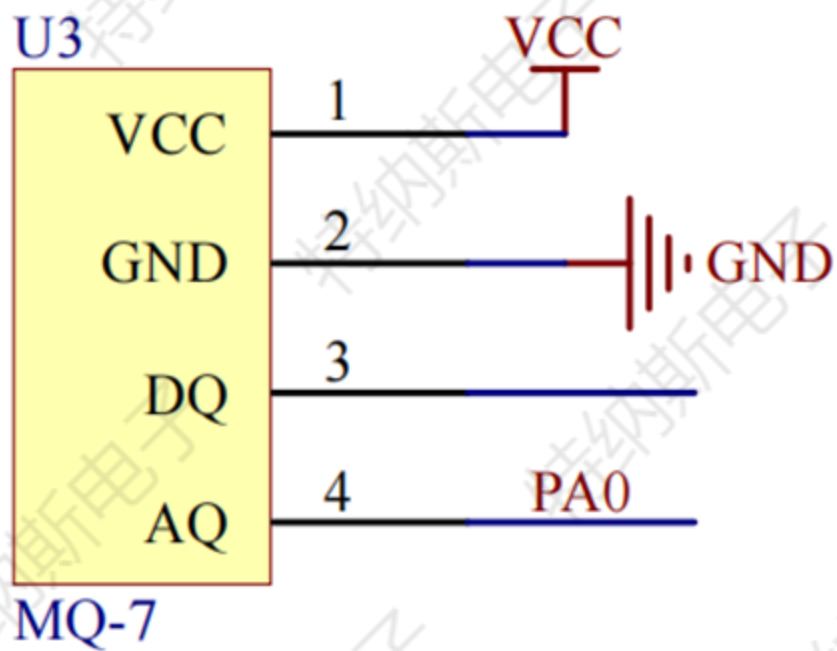
## 甲烷传感器的分析



甲烷传感器

在基于单片的室内环境监测器中，甲烷传感器的功能主要是实时监测室内空气中的甲烷浓度。甲烷传感器能够精准感知甲烷气体的存在及其浓度变化，并将这些物理量转换为电信号，随后传输给单片机进行处理。单片机根据预设的安全阈值，对这些数据进行分析判断。一旦甲烷浓度超过安全范围，系统将通过语音输出模块、声光报警装置等提醒用户注意，并可能触发排风或净化设备，以确保室内环境的安全。

## 一氧化碳传感器的分析



在基于单片的室内环境监测器中，一氧化碳传感器扮演着至关重要的角色。它能够实时监测室内空气中的一氧化碳浓度，精确感知并量化一氧化碳的存在。当一氧化碳浓度达到或超过预设的安全阈值时，传感器会迅速将这一信息转换为电信号，并传递给单片机进行处理。单片机随即触发报警机制，通过语音输出模块、声光报警等方式，及时提醒用户注意并采取相应措施，从而有效预防一氧化碳中毒事故的发生。

## 一氧化碳传感器



# 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

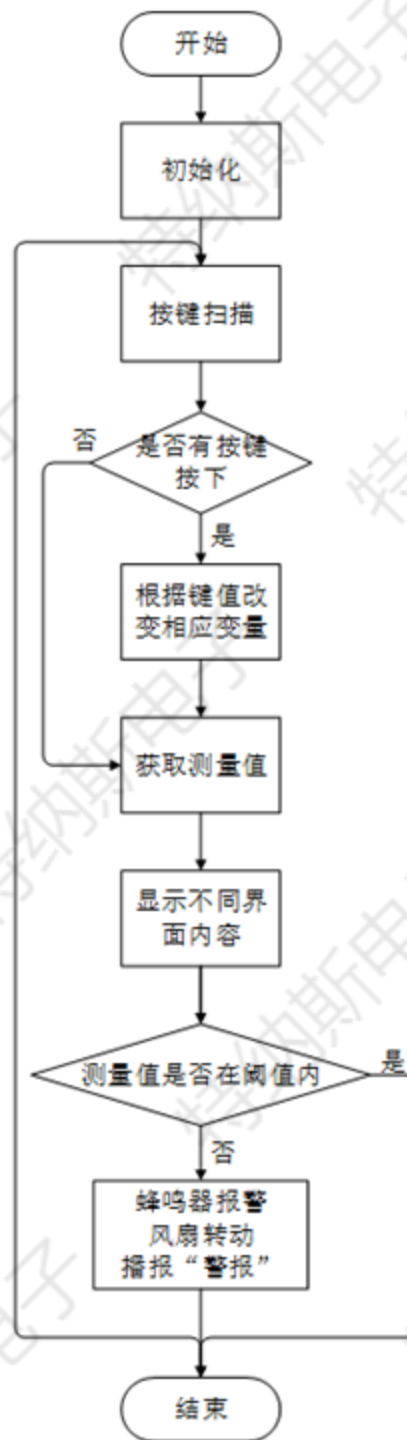
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



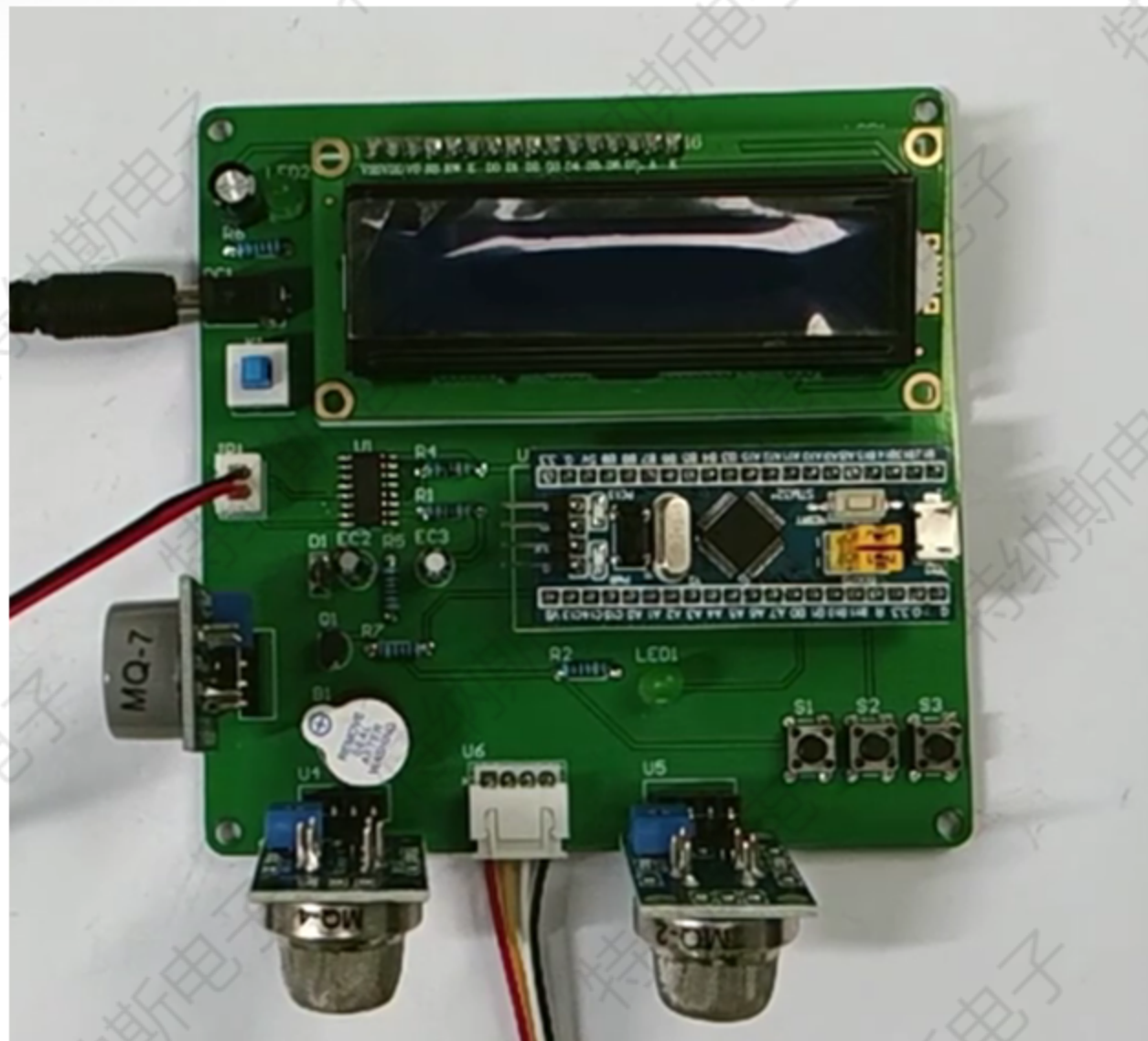
## 流程图简要介绍

室内环境监测器的流程图始于系统初始化，包括STM32单片机、传感器和LCD1602显示模块的初始化。随后，传感器开始实时采集室内一氧化碳、甲烷、烟雾等数据，并传输至单片机进行处理。单片机根据预设阈值判断空气质量，控制LCD显示数据。若空气质量超标，则触发TTS报警模块，实现语音提示。整个流程循环进行，持续监测室内环境。

Main 函数



## 总体实物构成图





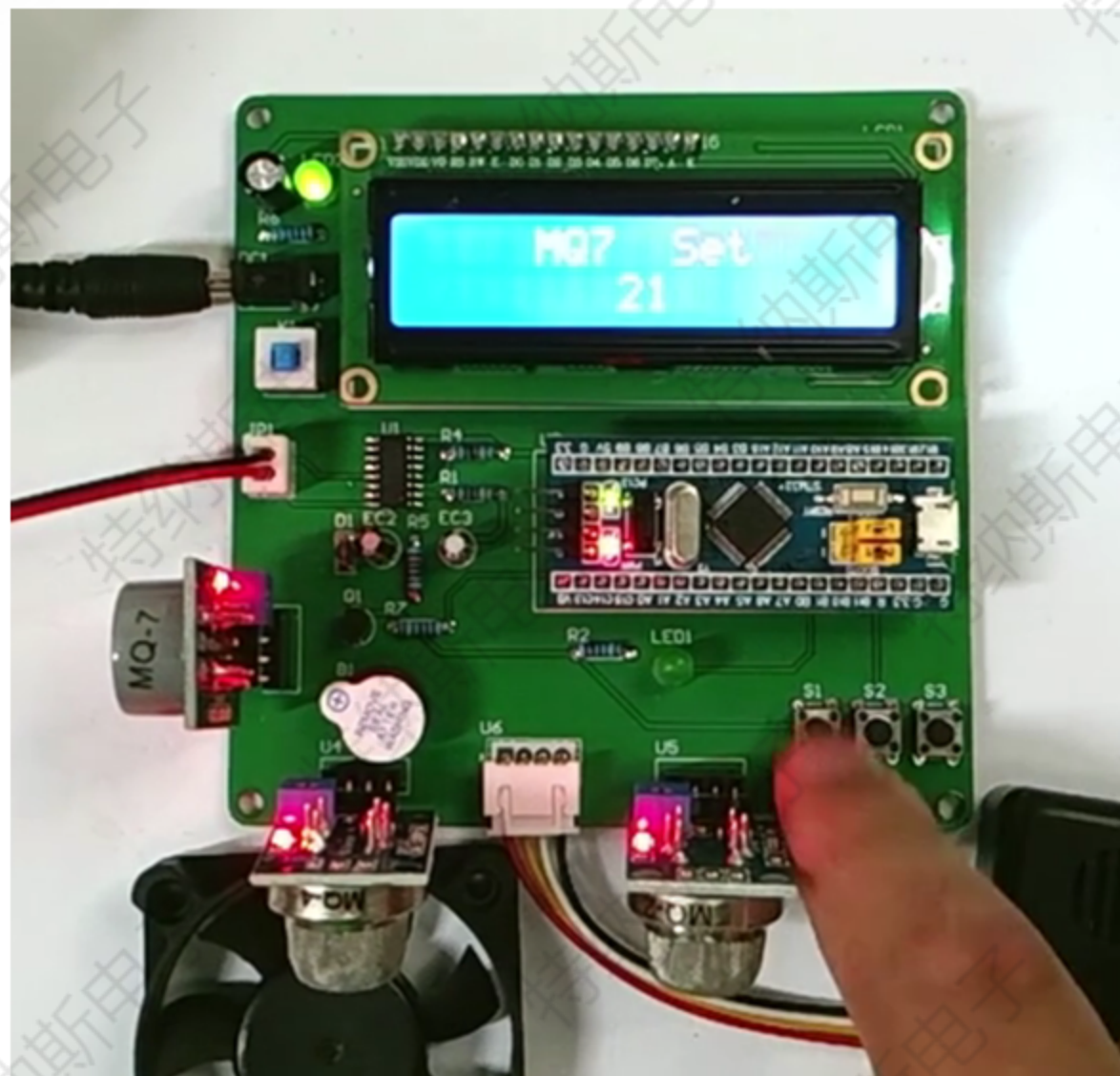
信息显示图



甲烷超过阈值实物图



设置CO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

本设计成功研发了基于STM32单片机的室内环境监测器，实现了对一氧化碳、甲烷、烟雾等关键环境指标的实时监测与精准显示，有效提升了室内环境的透明度与安全性。未来，我们将继续优化传感器性能，提高监测精度与实时性，并探索集成更多环境参数监测与智能控制功能，如温湿度、PM2.5等，以打造更全面、更智能的室内环境监测解决方案，为居民提供更加健康、舒适的居住环境。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯