

T e n a s

# 基于单片机的空气质量检测仪

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的空气质量检测仪，主要实现以下功能：

- 1.可以通过显示屏来显示温度、湿度、PM2.5浓度、一氧化碳浓度。
- 2.通过温湿度模块来检测环境温度湿度值。
- 3.通过PM2.5检测器来检测PM2.5值。
- 4.可以通过一氧化碳传感器来检测一氧化碳浓度。
- 5.通过按键设置气体浓度阈值，单片机来判断气体浓度是否超过阈值，超过阈值则语音播报超标。

标签：51单片机、LCD1602、PM2.5传感器、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

随着工业化进程加速，空气质量问题日益凸显，对人们健康构成威胁。本设计基于51单片机开发空气质量检测仪，旨在实时监测温度、湿度、PM2.5及一氧化碳浓度，通过LCD1602直观显示，并设置阈值实现超标语音报警，为改善室内空气质量、保障人们健康提供有力支持。

# 01



## 国内外研究现状

在国内外，空气质量检测研究不断深入，利用51单片机等微控制器集成温湿度、PM2.5、一氧化碳等多种传感器，实现实时监测与显示，并通过设置阈值进行超标报警，以保障人们健康，推动环境可持续发展。

### 国内研究

国内研究者利用先进的传感器技术和单片机控制，开发出能够实时监测多种空气质量参数（如温度、湿度、PM2.5、一氧化碳等）的检测仪，并通过显示屏直观展示数据，为人们提供健康生活的有力保障

### 国外研究

国外方面，发达国家早已开展相关研究，开发出更为成熟、精准的空气质量检测系统，广泛应用于家庭、工业、医疗等领域



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于51单片机开发空气质量检测仪，集成DHT11温湿度模块、PM2.5传感器及一氧化碳传感器，实时监测并显示温度、湿度、PM2.5浓度及一氧化碳浓度。设计LCD1602显示屏直观展示数据，通过按键设置气体浓度阈值，实现超标语音报警功能。同时，研究如何提高检测精度与稳定性，优化用户体验。

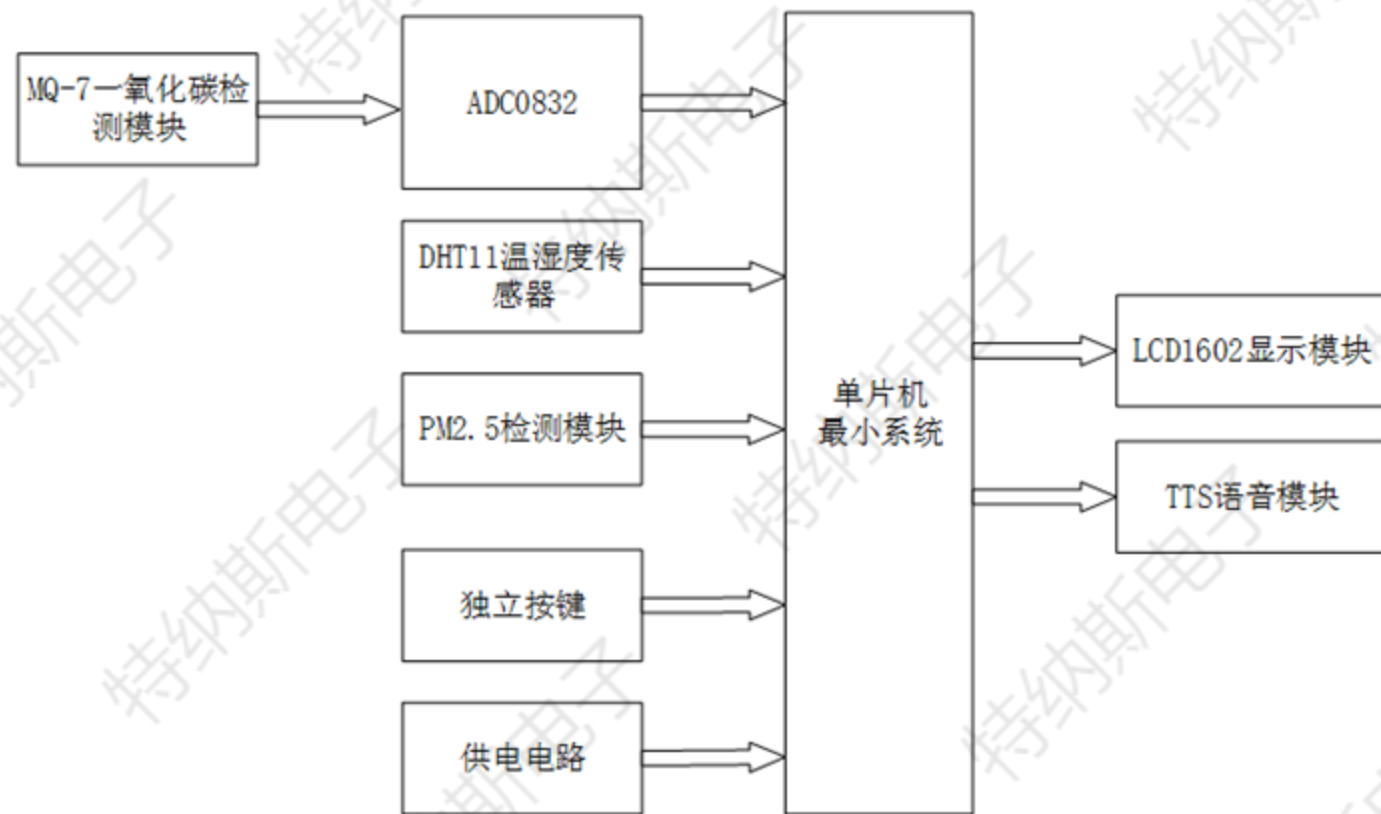




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

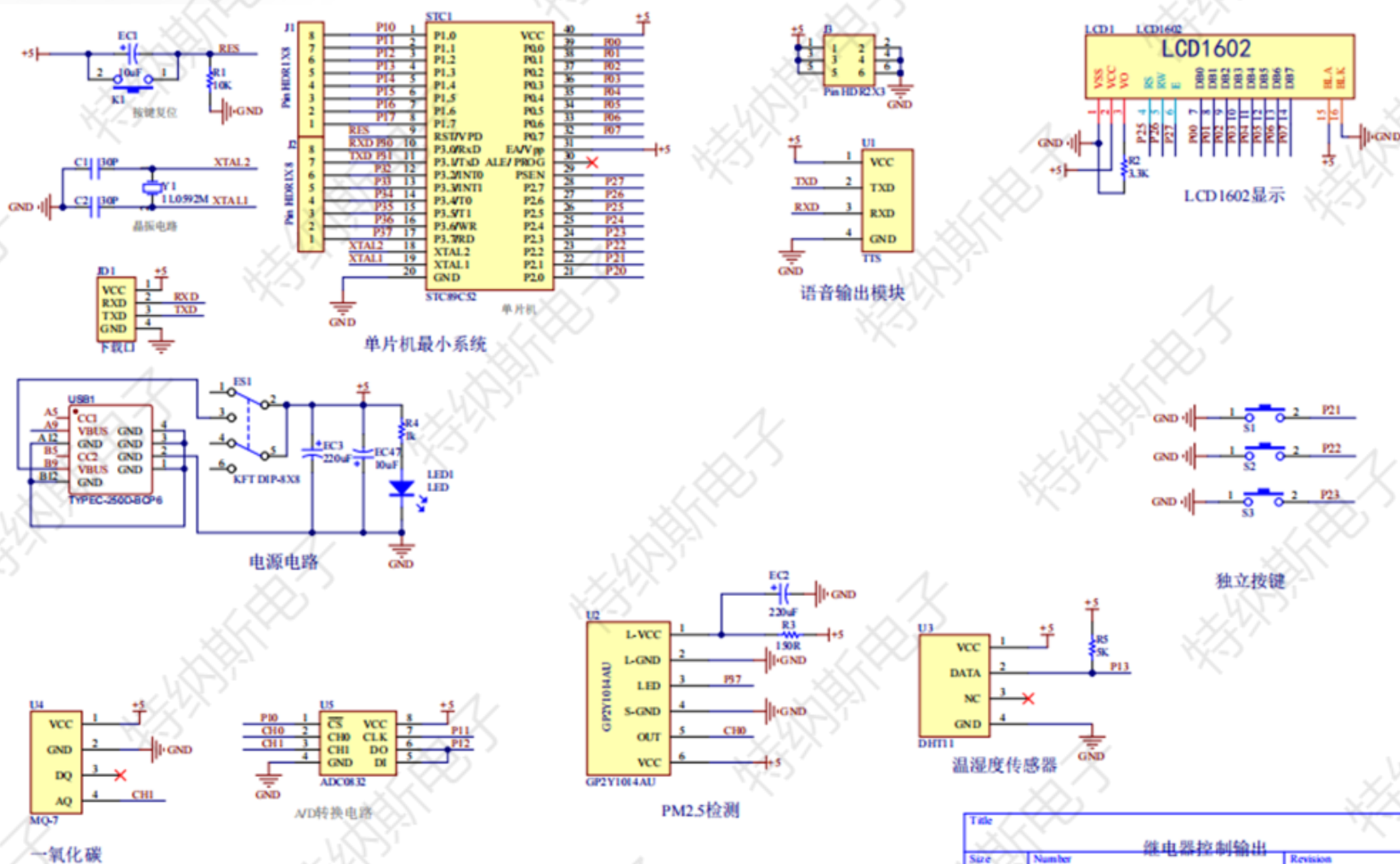


输入：一氧化碳检测模块、温湿度传感器、PM2.5检测模块、独立按键、供电电路等

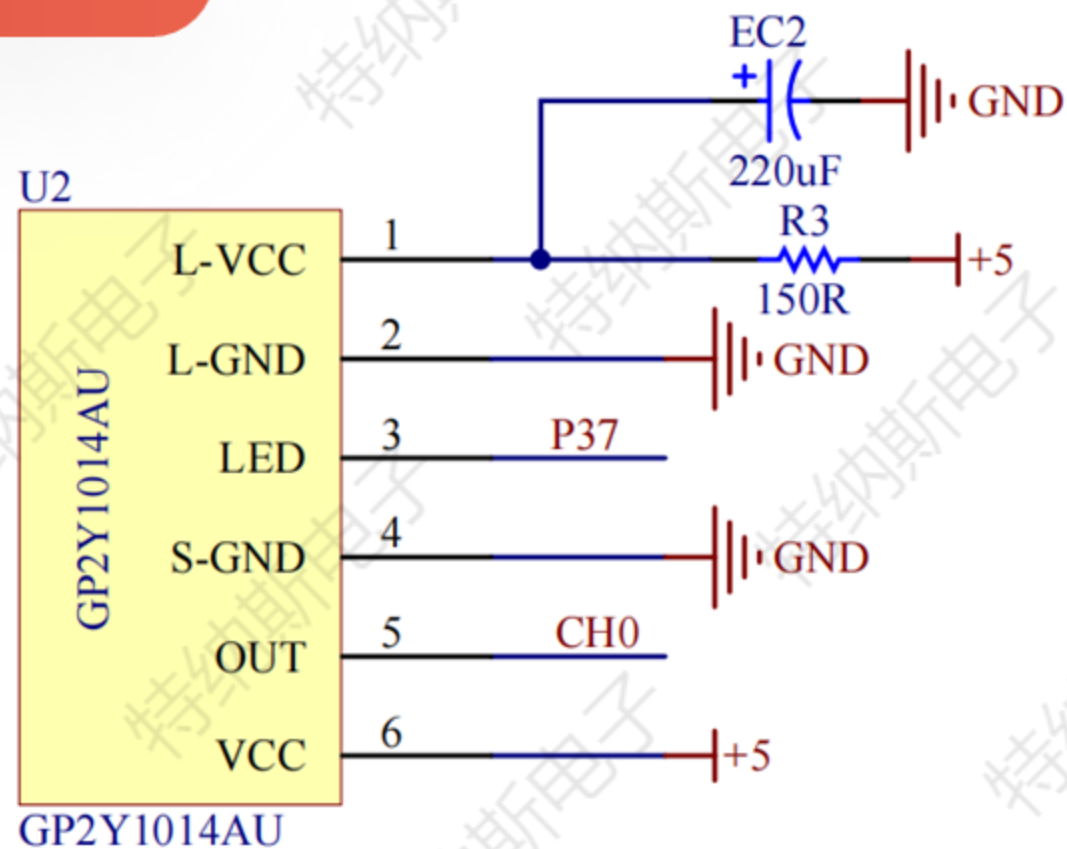
输出：显示模块、语音模块等



# 总体电路图



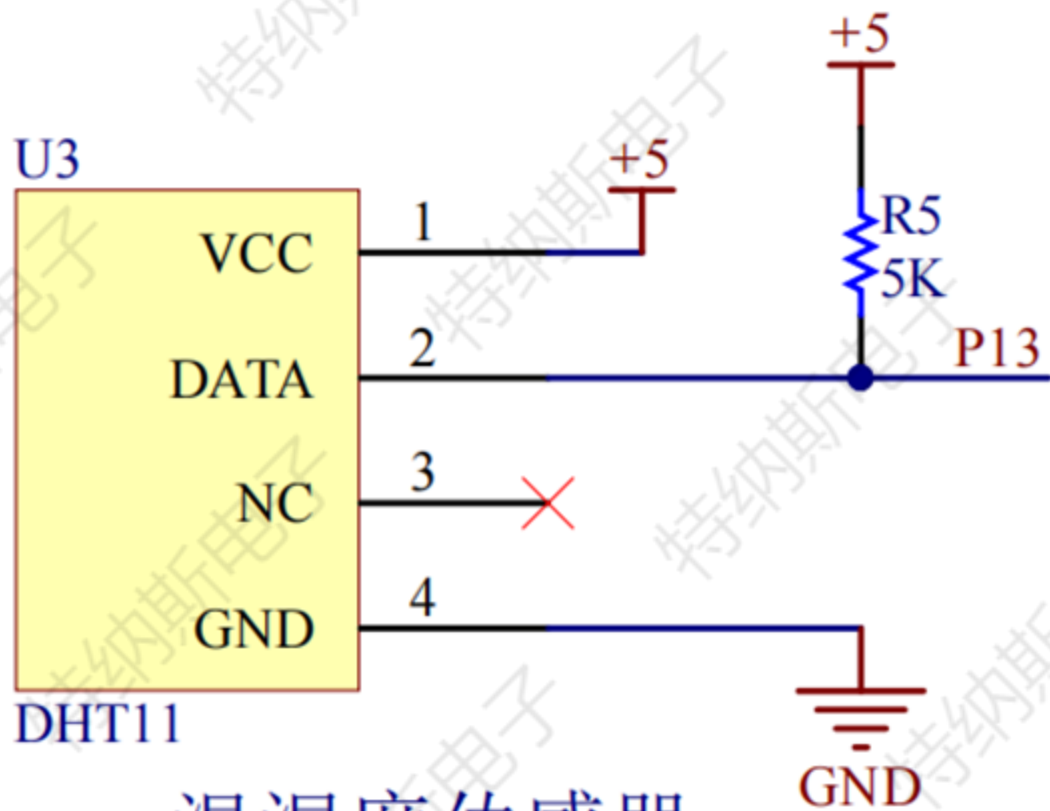
## PM2.5检测模块的分析



### PM2.5检测

在基于单片机的空气质量检测仪中，PM2.5检测模块的功能是实时监测空气中的PM2.5颗粒物浓度。该模块通过专用的PM2.5传感器，如GP2Y1010AU0F，利用激光散射原理或其他光学方法，将空气中的PM2.5颗粒物浓度转化为电信号输出。单片机读取这些信号，并进行处理和分析，最终将PM2.5浓度值显示在检测仪的屏幕上。当PM2.5浓度超过预设的阈值时，检测仪会触发报警功能，提醒用户注意空气质量，并采取相应的措施。

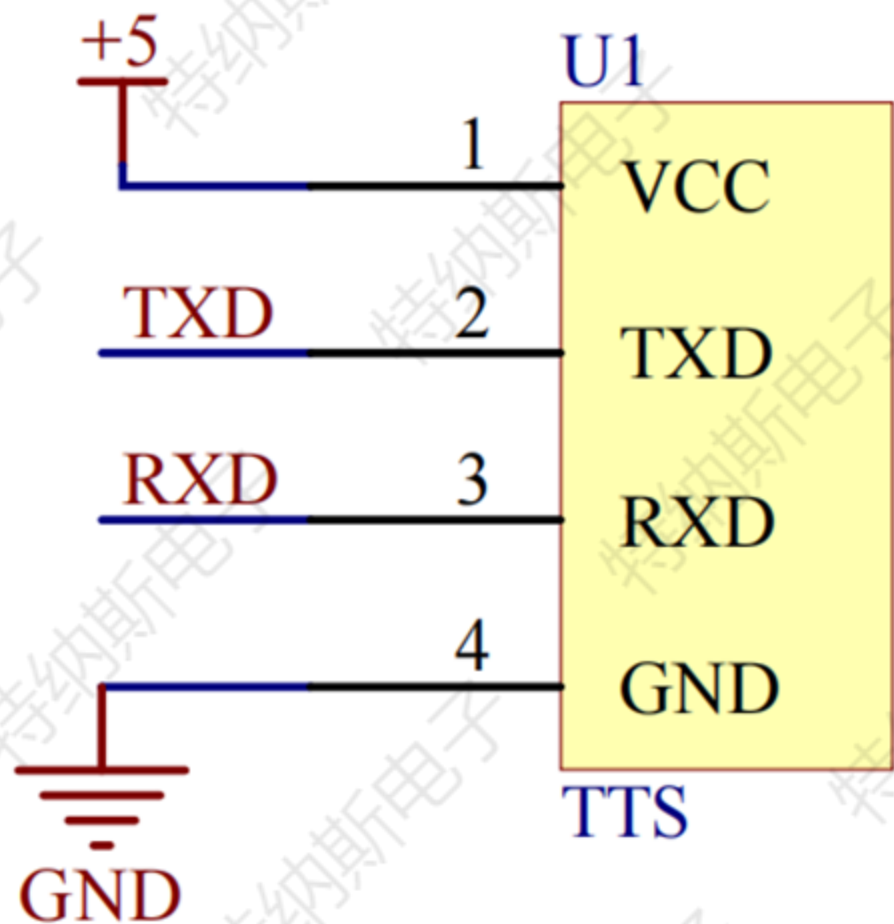
## 温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于单片机的空气质量检测仪中，温湿度传感器的功能至关重要。它能够实时、准确地监测和测量所处环境的温度和湿度参数，并将这些模拟信号转换成数字信号输出给单片机。单片机对这些数据进行处理和分析，最终在检测仪的显示屏上直观展示出当前的温湿度值。用户可以根据这些信息判断环境是否舒适，是否需要采取调节措施，从而保障空气质量，提高生活或工作的舒适度。

## 语音输出模块的分析



## 语音输出模块

在基于单片的空气质量检测仪中，语音输出模块的功能主要是在空气质量参数（如PM2.5浓度、一氧化碳浓度、温湿度等）超过用户预设的阈值时，自动触发语音报警。该模块能够将超标信息以语音的形式清晰、准确地传达给用户，提醒用户当前空气质量不佳，可能存在的健康风险，并建议采取相应措施。这种直观的报警方式有助于用户迅速了解空气质量状况，及时作出反应，从而有效保障人们的健康与安全。



# 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

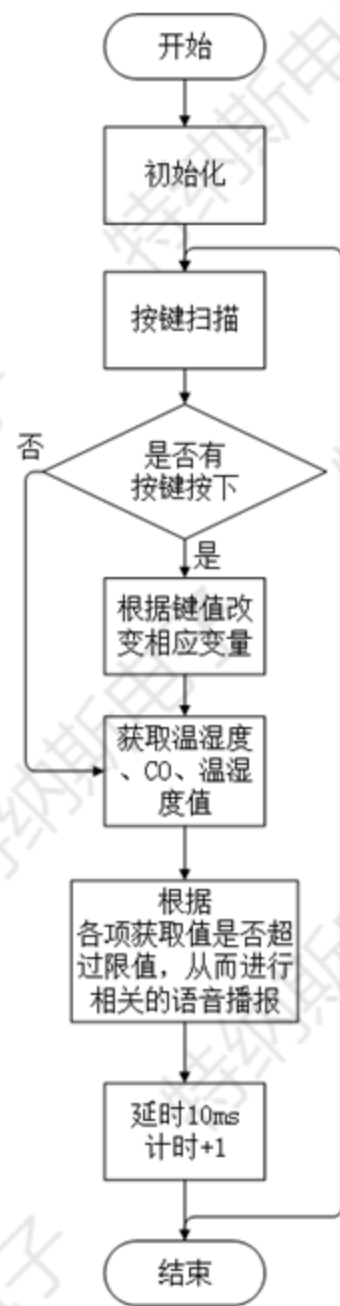
# 开发软件

Keil 5 程序编程



## 流程图简要介绍

本设计的空气质量检测仪流程图从传感器数据采集开始，包括温湿度、PM2.5浓度和一氧化碳浓度。数据经单片机处理后，通过LCD1602显示屏实时显示。用户可通过按键设置气体浓度阈值，单片机判断当前浓度是否超标，若超标则启动语音报警。整个流程实现了数据的采集、处理、显示与报警，确保了空气质量的实时监测与预警。



## 电路焊接总图





## 环境数据测试



## 设置阈值测试



超过阈值播报



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

本设计成功基于51单片机研发了空气质量检测仪，实现了温湿度、PM2.5及一氧化碳浓度的实时监测与显示，以及超标语音报警功能，为人们提供了便捷、准确的空气质量检测手段。展望未来，将进一步优化传感器性能，提高检测精度与稳定性，同时探索物联网技术融合，实现远程监控与数据分析，为空气质量改善与人们健康保障贡献更多力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯