


T e n a s

# 基于zigbee的矿洞有毒气体检测装置

答辩人：电子校园网



本设计是基于51单片机的矿洞有毒气体检测装置，主要实现以下功能：

- 1.检测一氧化碳，硫化氢气体然后显示在显示屏上；
- 2.可通过按键设置一氧化碳，硫化氢阈值；
- 3.主从机通过ZigBee传输数据；
- 4.一氧化碳，硫化氢超过阈值通过蜂鸣器报警。

电源：5V

传感器：一氧化碳传感器（MQ-7）、硫化氢传感器（MQ-136）

显示屏：LCD1602

单片机：STC89C52

执行器：有源蜂鸣器

人机交互：独立按键

通信模块：Zigbee模块（CC2530）

# 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

在矿产资源的开采过程中，矿洞内的空气质量直接关系到作业人员的生命安全和生产效率。由于地质条件复杂，矿洞内往往弥漫着各种有毒有害气体，其中一氧化碳和硫化氢是两种最具代表性的有害气体。它们不仅对人体有害，还可能导致爆炸等严重事故。因此，开发一套矿洞有毒气体检测装置，对保障矿山安全生产具有重要意义。

# 01





## 国内外研究现状

LoRa技术在国内外的研究与应用均取得了显著的进展，并且呈现出不断扩大的趋势。随着物联网技术的不断发展和普及，LoRa技术将在更多的领域得到应用和推广，为人们的生产和生活带来更多的便利和效益。

### 国内研究

在国内，LoRa技术的研究与应用已经取得了显著的进展。众多企业，包括中兴通讯、腾讯、阿里等科技巨头，都在积极布局LoRa物联网，推动LoRa技术的研发与应用。

### 国外研究

在国外，LoRa技术同样受到了广泛的关注和研究。许多国际知名企业，如Semtech、Microchip Technology等，都在LoRa技术的研发与应用方面投入了大量的资源。



# 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（STC89C52）的矿洞有毒气体检测装置。该装置集成了MQ-7一氧化碳传感器和MQ-136硫化氢传感器，能够实时监测矿洞内有毒气体的浓度，并通过LCD1602显示屏直观展示。用户可通过独立按键设置气体浓度的报警阈值，一旦浓度超标，有源蜂鸣器将立即报警。此外，装置采用Zigbee模块（CC2530）实现主从机之间的数据传输，提高了监测的实时性和准确性。



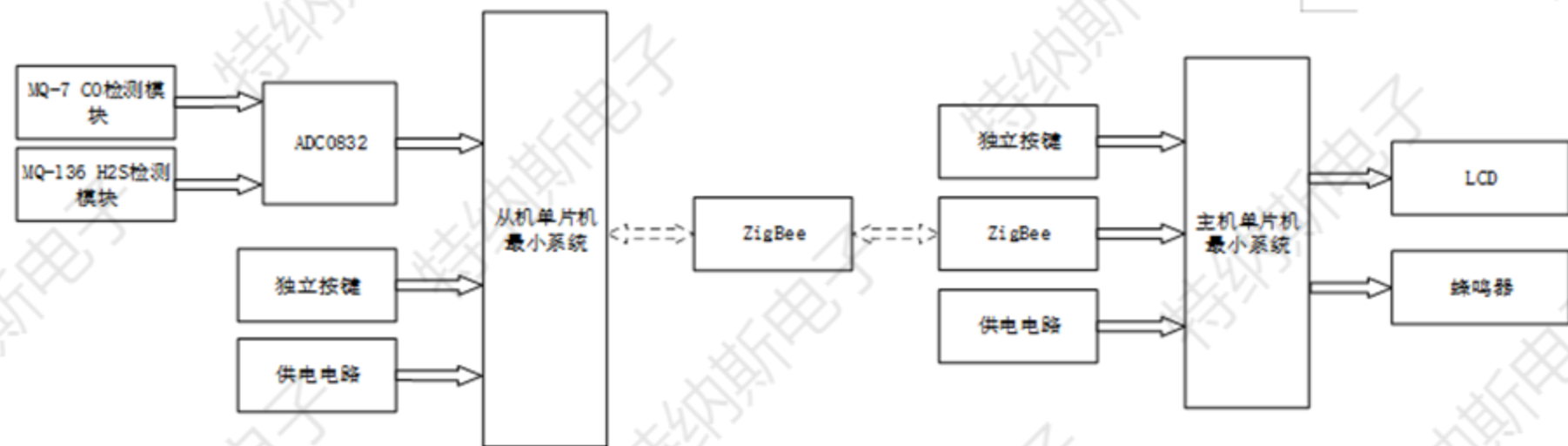


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路



从机:

输入: CO检测模块、H2S检测模块、独立按键、供电电路等

输出: Zigbee模块等

主机:

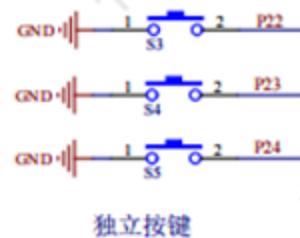
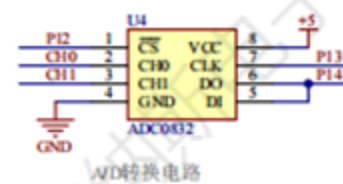
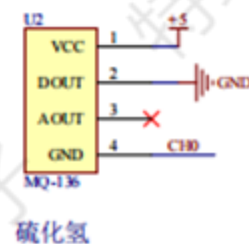
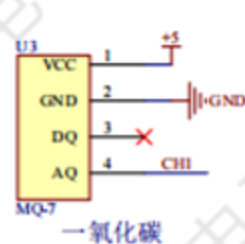
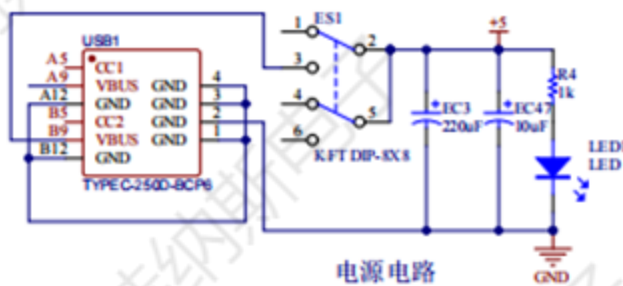
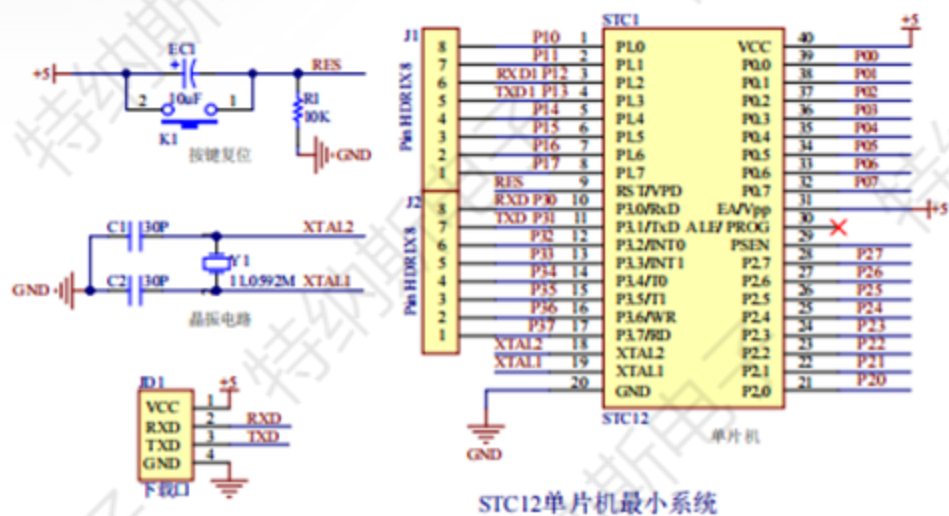
输入: 独立按键、Zigbee模块、供电电路等

输出: LCD、蜂鸣器等



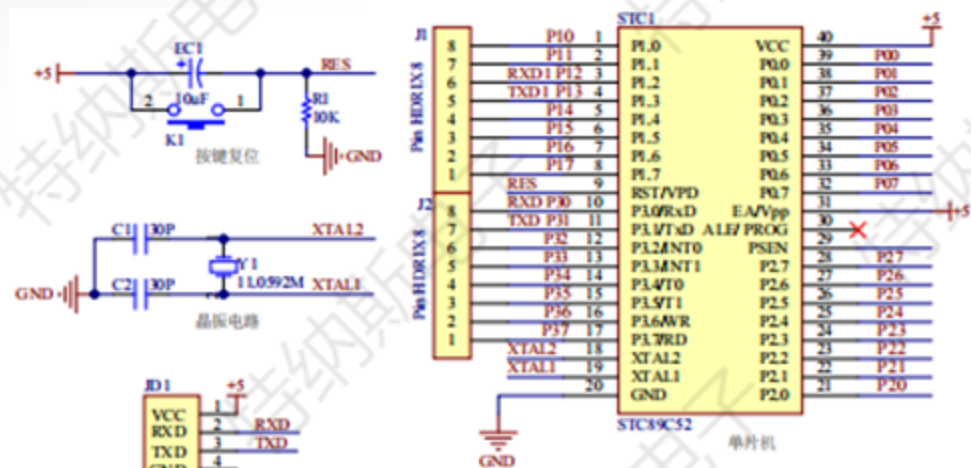
# 总体电路图

从机：



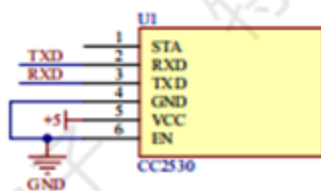
# 总体电路图

主机：

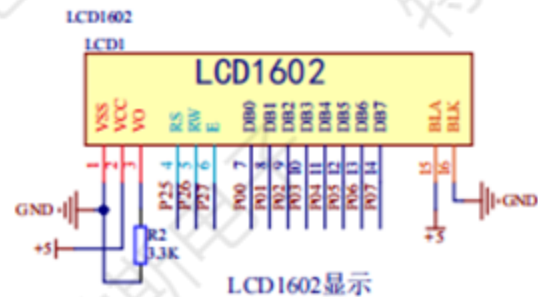


单片机最小系统

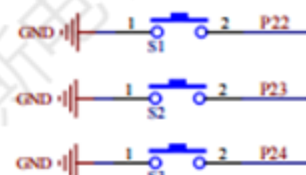
单片机最小系统



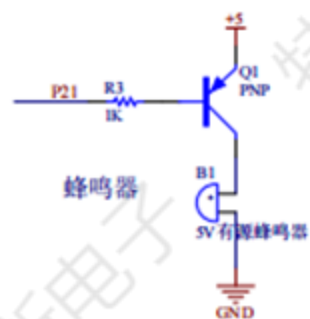
zigbee通信模块



LCD1602显示

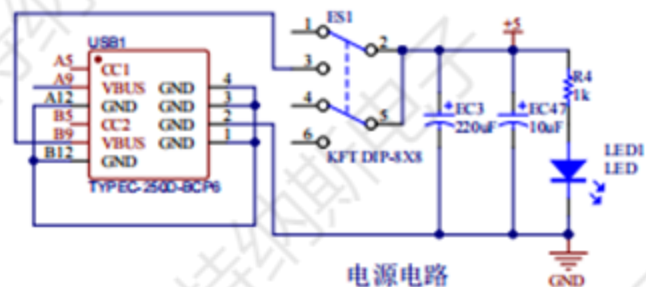


独立按键



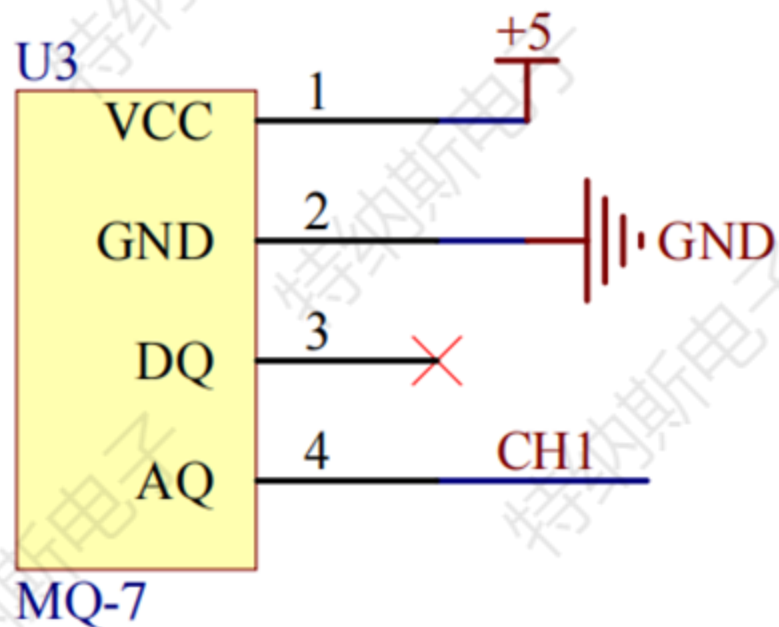
蜂鸣器

5V有源蜂鸣器



电源电路

## CO 检测模块的分析

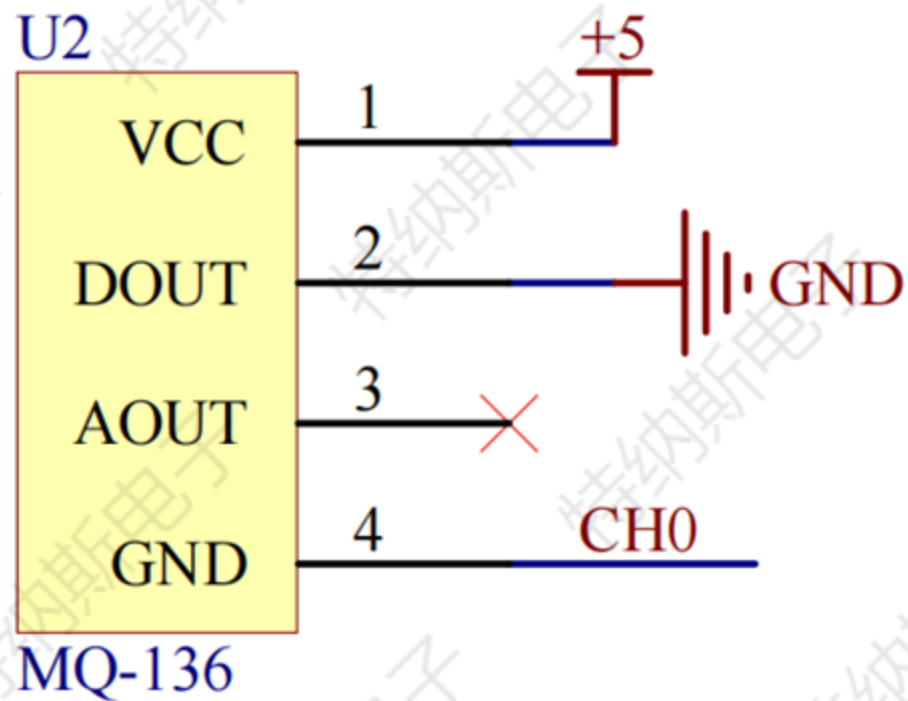


### 一氧化碳

基于Zigbee的矿洞有毒气体检测装置中的CO检测模块，其主要功能是实时、准确地检测矿洞中的一氧化碳（CO）浓度。该模块通过MQ-7等专用的一氧化碳传感器，能够灵敏地捕捉到环境中CO浓度的变化，并将这些变化转化为电信号。这些电信号经过处理后被传输到核心控制器（如STC89C52单片机），进而在显示屏上实时显示出来，供用户监控。同时，该模块还能与设置的气体浓度阈值进行比较，一旦CO浓度超标，即触发报警系统，确保矿洞作业环境的安全。



## H<sub>2</sub>S 检测模块的分析

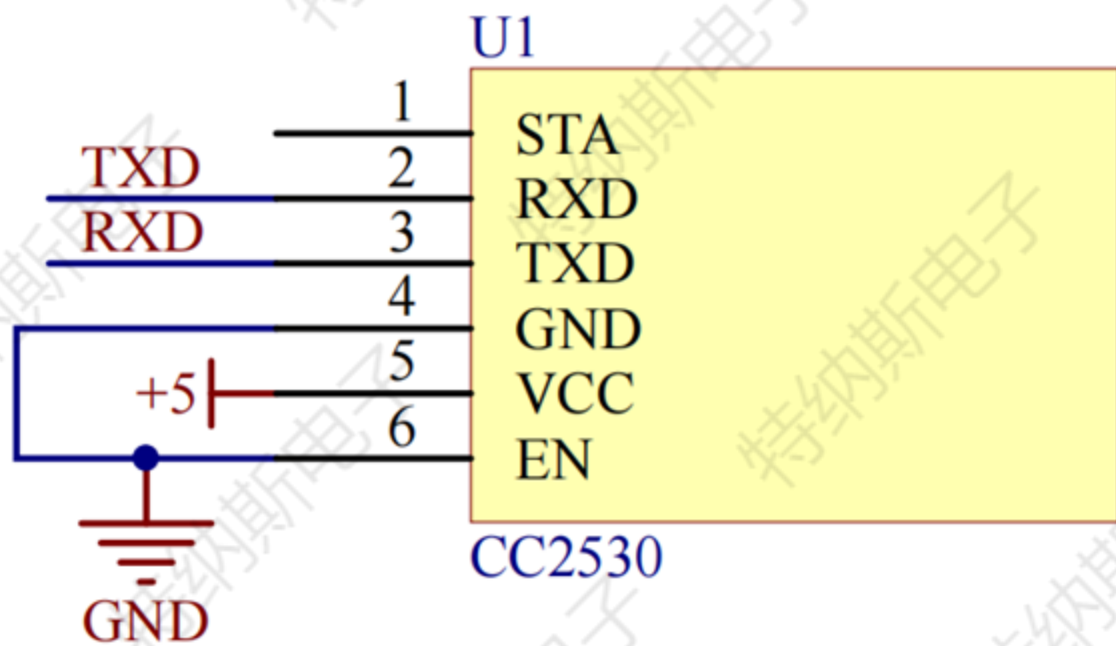


## 硫化氢

基于Zigbee的矿洞有毒气体检测装置中的H<sub>2</sub>S检测模块，其核心功能是实时、精确地监测矿洞中硫化氢（H<sub>2</sub>S）的浓度。该模块采用MQ-136等高性能硫化氢传感器，能够灵敏地感知环境中H<sub>2</sub>S气体的存在及其浓度变化，并将这些变化转化为相应的电信号。这些电信号经过处理后，被传输至核心控制器进行分析和判断。一旦H<sub>2</sub>S浓度超过预设的安全阈值，系统会立即触发报警机制，通过显示屏显示报警信息，并通过蜂鸣器等执行器发出警报，从而确保矿洞作业人员的安全。



## Zigbee通信模块的分析



CC2530

zigbee通信模块

在基于Zigbee的矿洞有毒气体检测装置中，Zigbee通信模块的功能是实现主机与从机之间的数据无线传输。该模块采用Zigbee无线通信技术，具有低功耗、低成本、高可靠性等特点。它负责将从机端检测到的一氧化碳、硫化氢等有毒气体浓度数据实时传输到主机端，同时接收主机端的控制指令，如设置气体浓度阈值等。通过Zigbee通信模块，整个检测系统能够形成一个分布式、无线连接的监测网络，实现对矿洞有毒气体的全面、实时监测。



# 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

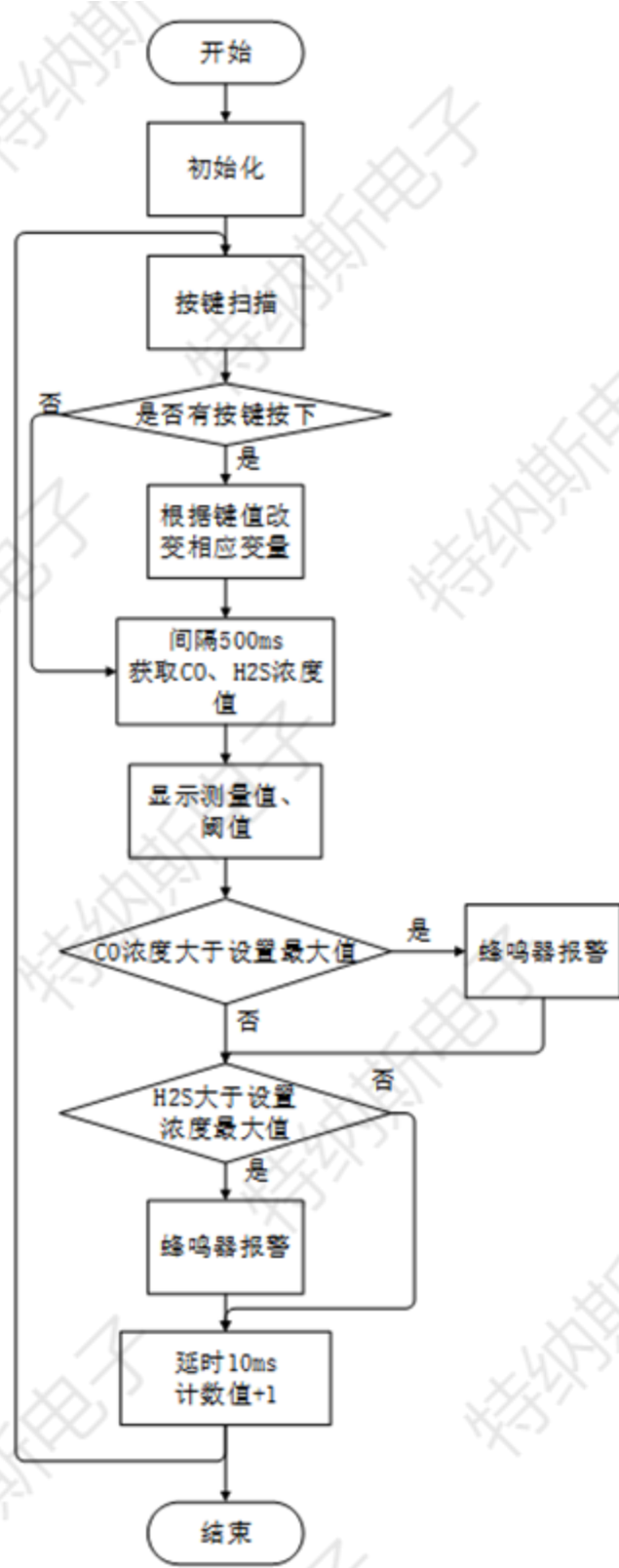




## 流程图简要介绍

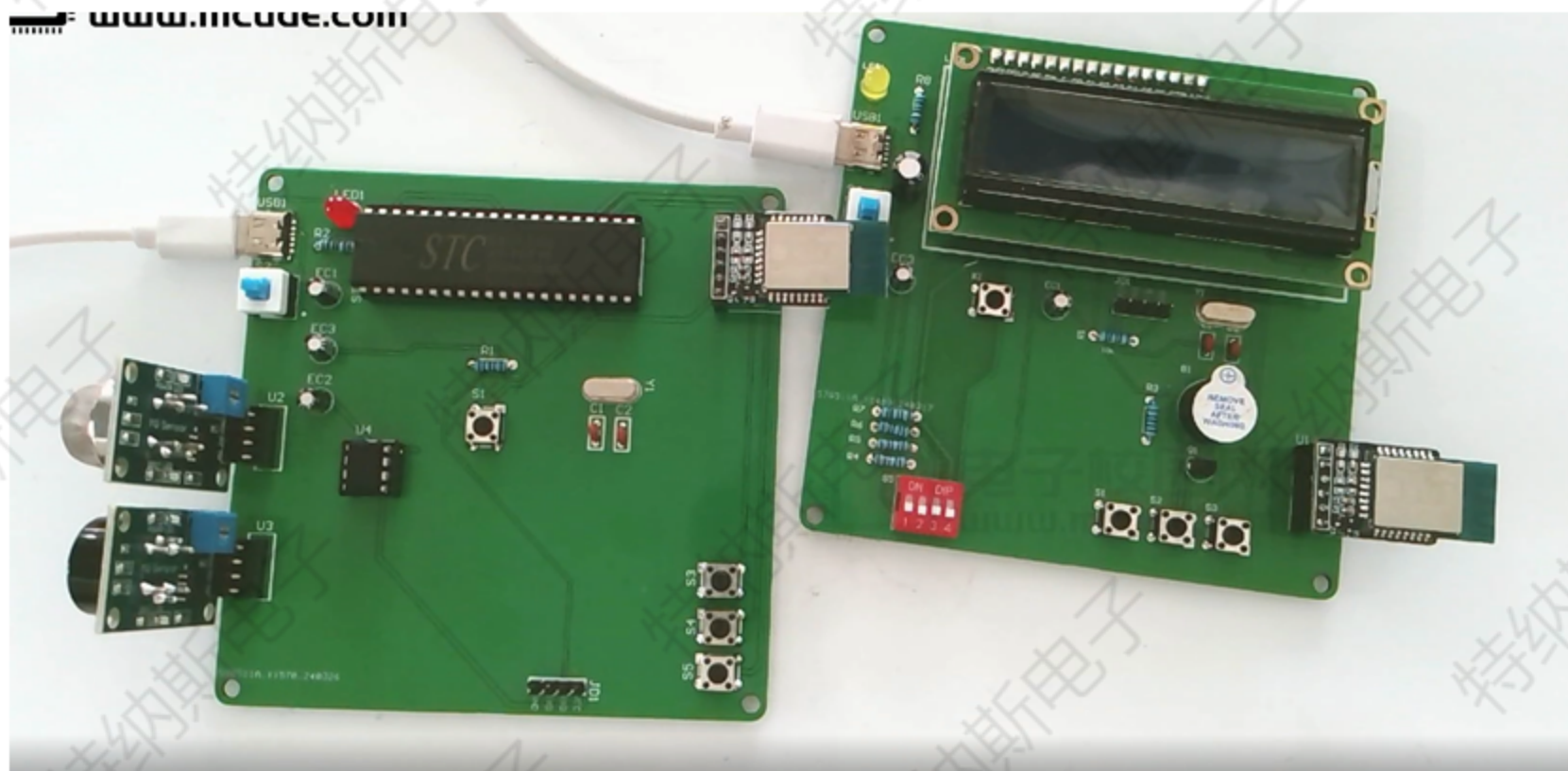
矿洞有毒气体检测装置的流程图简要介绍如下：装置启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、显示屏和Zigbee模块配置等。随后，MQ-7和MQ-136传感器开始采集一氧化碳和硫化氢的浓度数据，并实时传输给51单片机进行处理。单片机将处理后的气体浓度显示在LCD1602屏幕上，并与用户设置的阈值进行比较。若浓度超标，则触发有源蜂鸣器报警，并通过Zigbee模块将报警信息发送给主机。整个流程循环进行，确保矿洞内气体浓度的持续监测与及时报警。

Main 函数

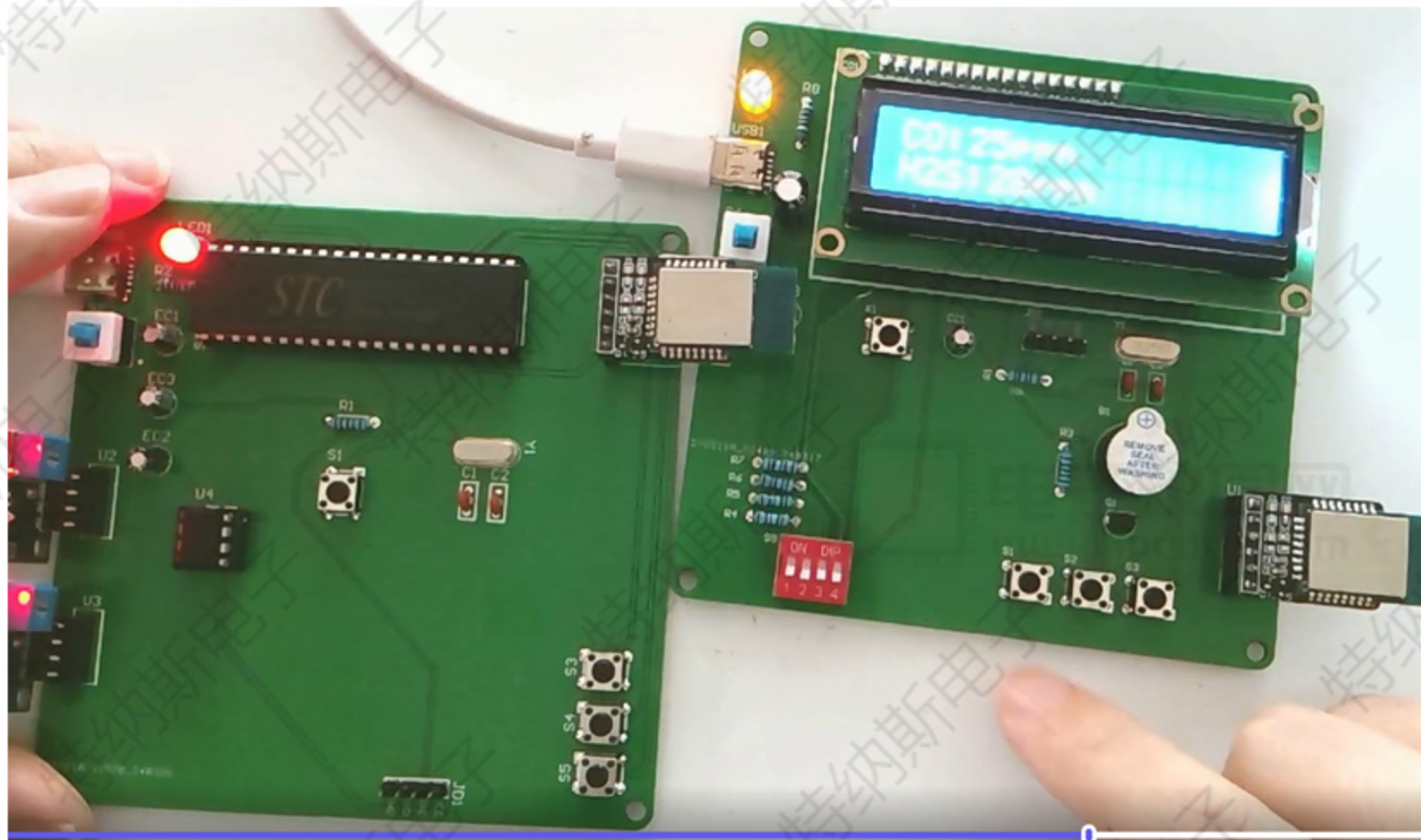




## 总体实物构成图

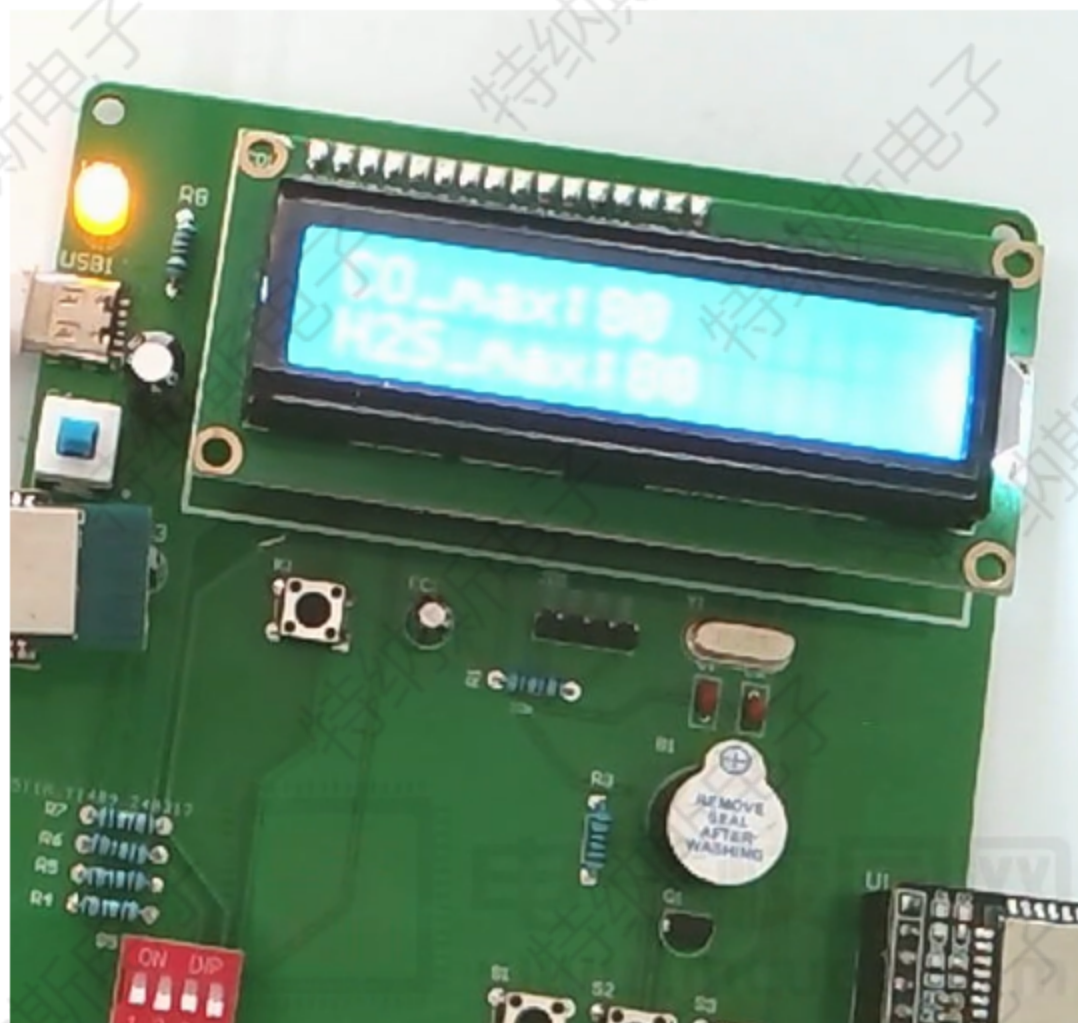


## 数据检测实物图

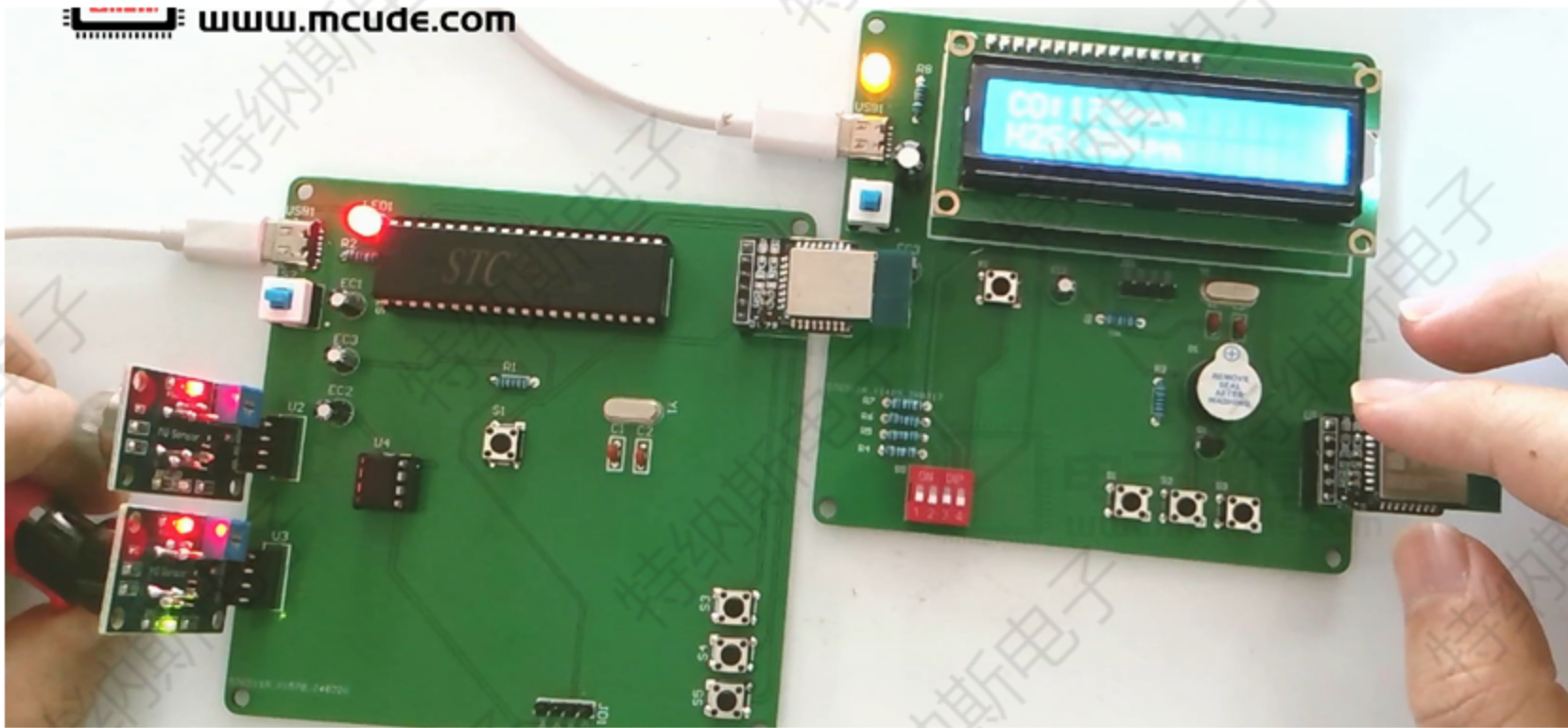




## 设置阈值检测实物图



# 蜂鸣器报警检测实物图



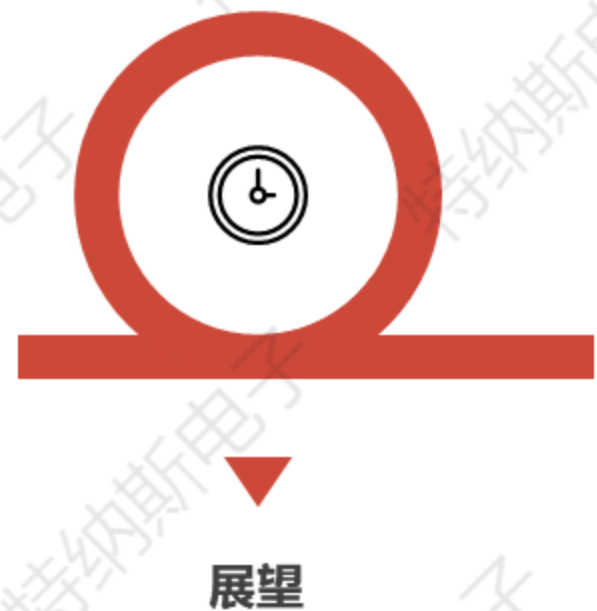


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功研发了一款基于51单片机的矿洞有毒气体检测装置，实现了对一氧化碳和硫化氢浓度的实时监测与报警，有效提升了矿洞作业环境的安全性。通过MQ-7和MQ-136传感器的应用，装置能够准确捕捉有毒气体浓度变化，并通过LCD1602显示屏直观展示，便于作业人员及时采取措施。未来，我们将进一步优化装置性能，提高检测精度和实时性，并探索更多应用场景，如智慧矿山、环境监测等，为安全生产和环境保护贡献力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯