

T e n a s

基于单片机的井下安全监测系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的井下安全监测系统，主要实现以下功能：

可通过LCD1602显示温度、风速、PM2.5、瓦斯的值；

可通过按键调整温度阈值、风速、PM2.5、瓦斯的值；

可通过LED和蜂鸣器进行声光报警。

标签：51单片机、LCD1602、ADC0832、PM2.5、MQ-2、风速检测

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

随着煤炭等矿产资源的开采，井下作业环境的安全问题日益凸显。本设计旨在通过基于51单片机的井下安全监测系统，实时监测温度、风速、PM2.5及瓦斯浓度，提高预警能力，保障作业人员生命安全，减少事故风险，对促进矿业安全生产具有重要意义。

01



国内外研究现状

在国内外，井下安全监测系统的研究正在不断深入。众多科研机构和企业正积极投入研发，致力于提高系统的智能化、精准度和稳定性，以适应复杂多变的井下环境，保障作业人员的生命安全，减少事故发生。



国内研究

国内研究则侧重于提高系统的智能化、自动化水平，通过引入先进的单片机技术、传感器及显示模块，不断优化监测系统的性能，以适应复杂多变的井下环境，保障作业人员的生命安全

国外研究

国外研究起步较早，技术相对成熟，已开发出多种高效、精准的监测系统，广泛应用于矿井安全监测中

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于51单片机构建井下安全监测系统，通过集成温度传感器、风速传感器、PM2.5传感器MQ-2瓦斯传感器、LCD1602显示屏、按键控制模块、LED指示灯和蜂鸣器报警装置，实现井下环境参数的实时监测、阈值调整及声光报警功能，为井下作业提供安全保障。

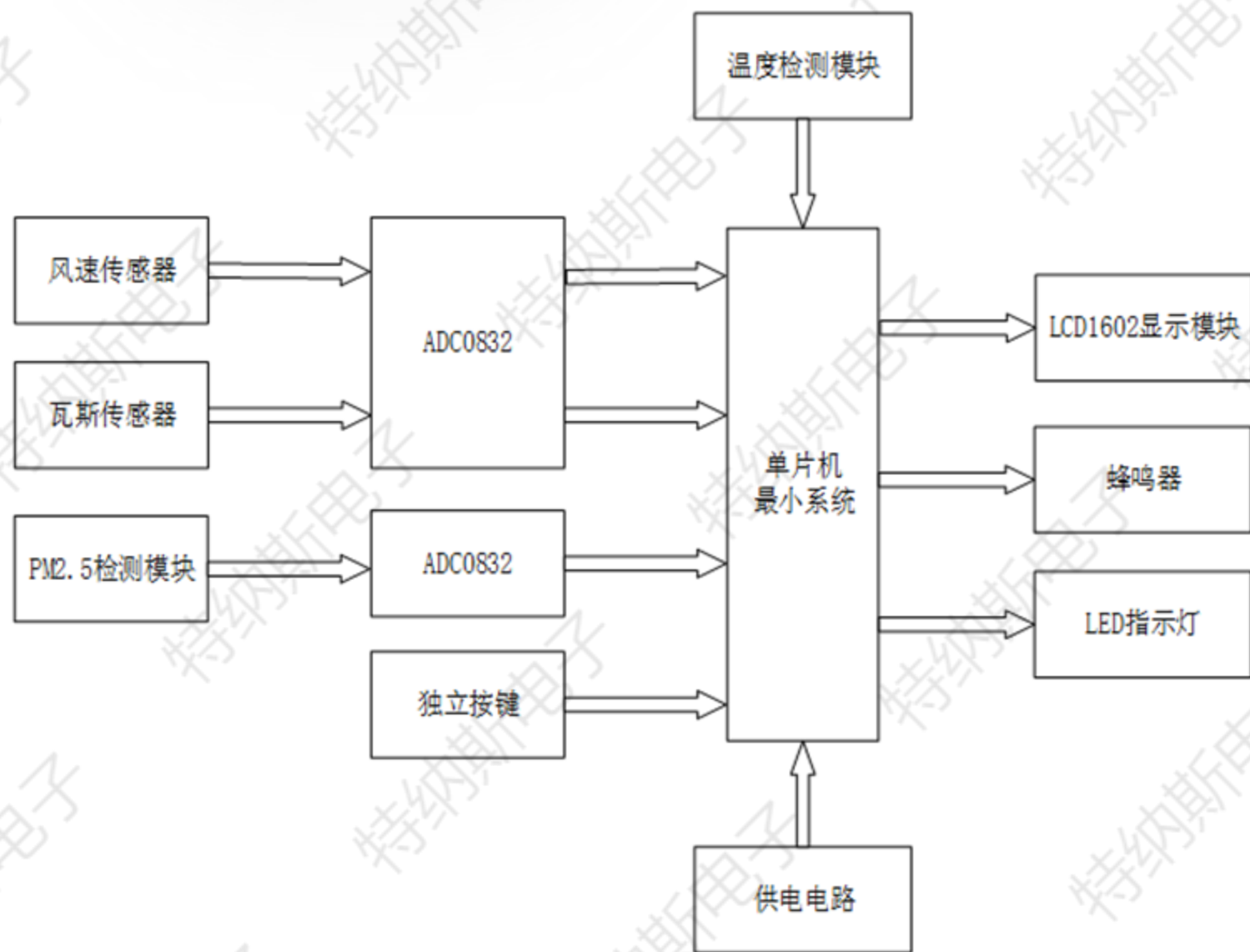




系统设计以及电路

02

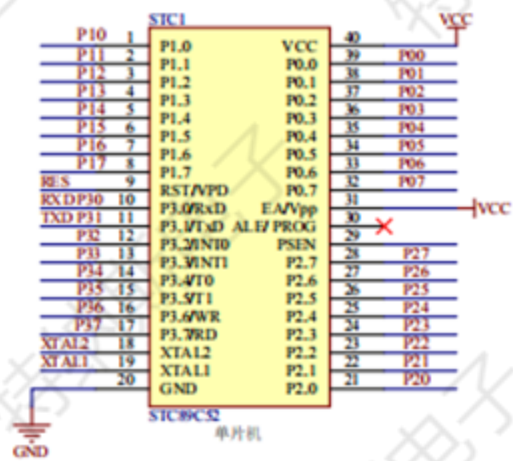
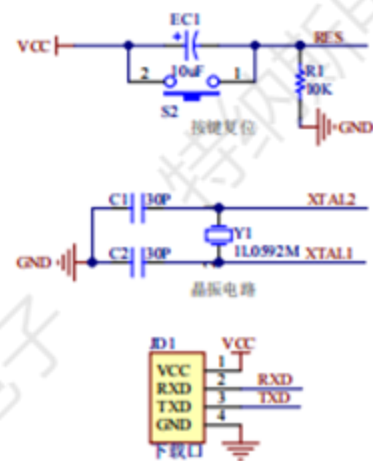
系统设计思路



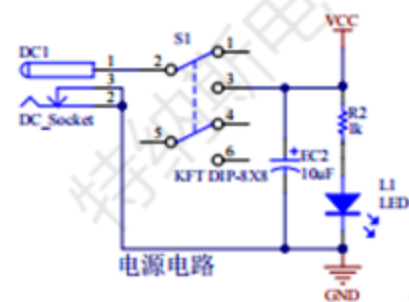
输入：温度检测模块、风速传感器、PM2.5检测模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、LED、蜂鸣器等

总体电路图



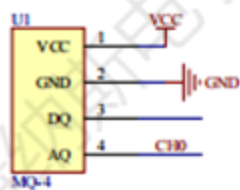
单片机最小系统



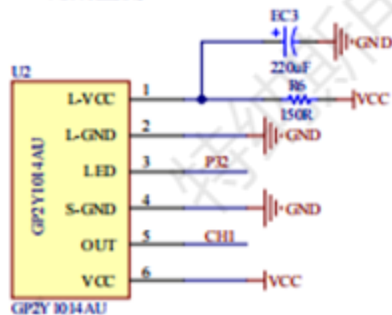
电源电路



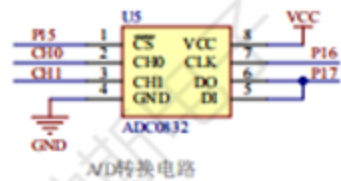
LCD1602显示



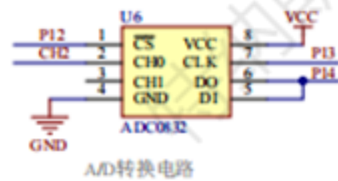
瓦斯监测



PM2.5检测



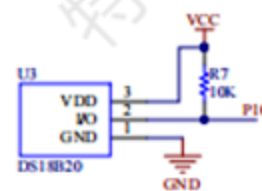
A/D转换电路



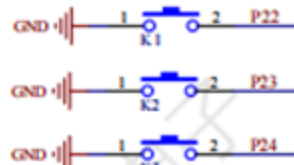
A/D转换电路



风速检测



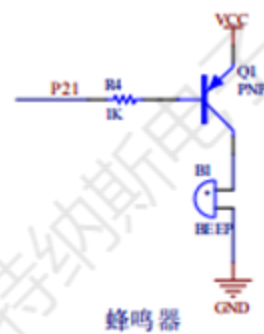
温度采集模块



独立按键

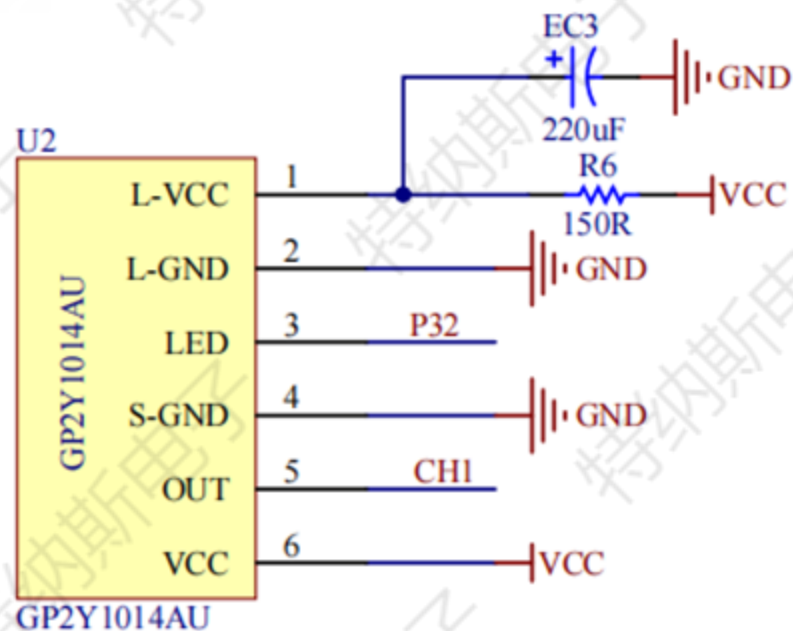


LED灯



蜂鸣器

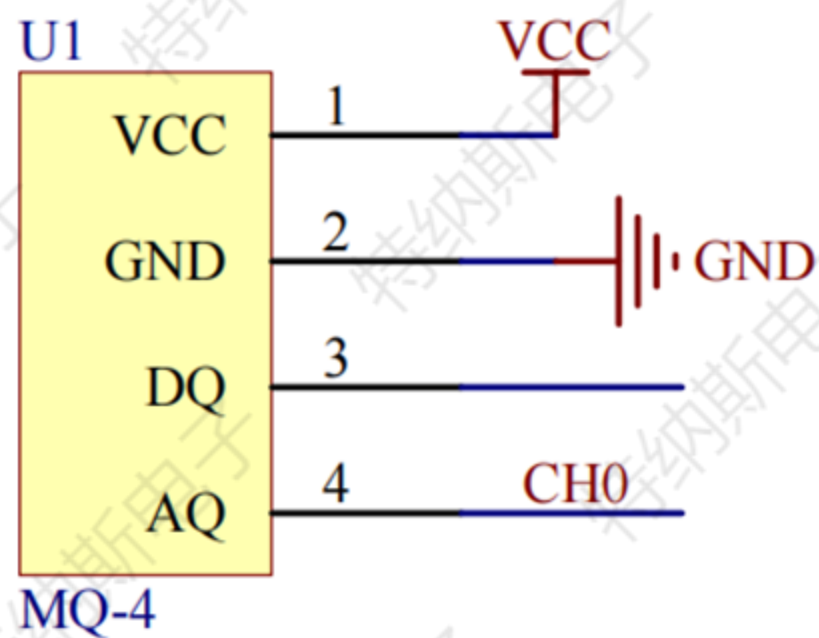
PM2.5传感器的分析



PM2.5检测

在基于单片机的井下安全监测系统中，PM2.5传感器的核心功能是实时监测井下空气中的PM2.5浓度。该传感器能够精确感知空气中细微颗粒物的含量，并将检测到的浓度数据转换为电信号，传输给单片机进行处理。当PM2.5浓度超过预设的安全阈值时，系统会立即触发报警机制，通过LED指示灯闪烁和蜂鸣器发出声音，及时提醒井下作业人员注意安全，采取有效措施降低PM2.5浓度，从而保障作业环境的健康和安

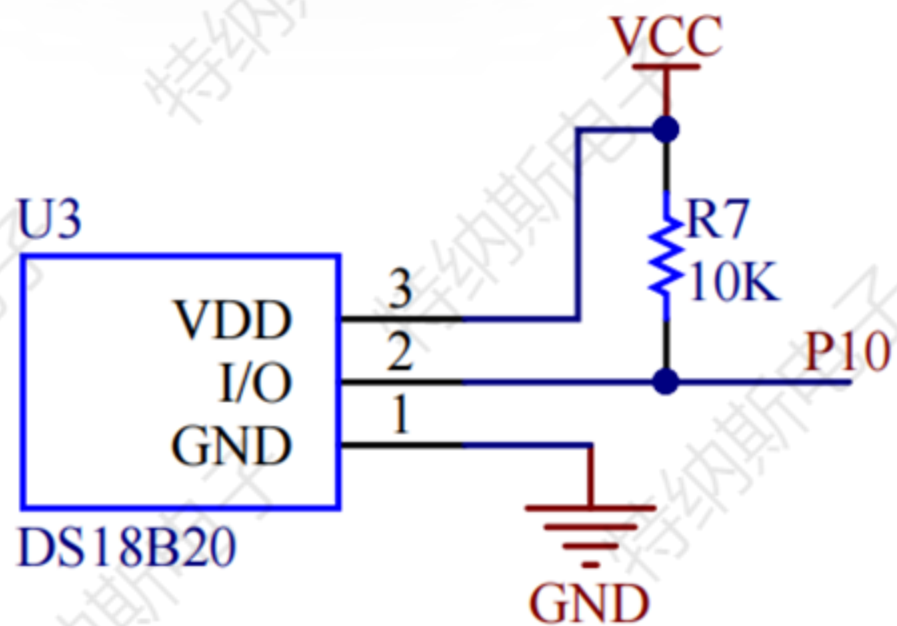
瓦斯检测模块的分析



瓦斯监测

在基于单片机的井下安全监测系统中，瓦斯检测模块具有至关重要的功能。该模块通过高灵敏度的瓦斯传感器（如MQ-2），实时监测井下瓦斯浓度，确保数据的准确性和可靠性。当瓦斯浓度超过预设的安全阈值时，模块会立即向单片机发送信号，触发系统的声光报警机制，通过LED指示灯闪烁和蜂鸣器发出警报，及时提醒井下作业人员采取紧急措施，从而有效避免瓦斯爆炸等安全事故的发生，保障井下作业人员的生命安全。

温度采集模块的分析



在基于单片机的井下安全监测系统中，温度采集模块的功能是实时监测井下环境的温度数据。该模块通过高精度的温度传感器，能够准确感知井下温度的变化，并将温度数据转换为电信号，传输给单片机进行处理。当温度超过预设的安全范围时，系统会立即触发报警机制，通过LED指示灯和蜂鸣器提醒井下作业人员注意高温风险，及时采取措施降低温度，从而保障井下作业的安全进行。

温度采集模块



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

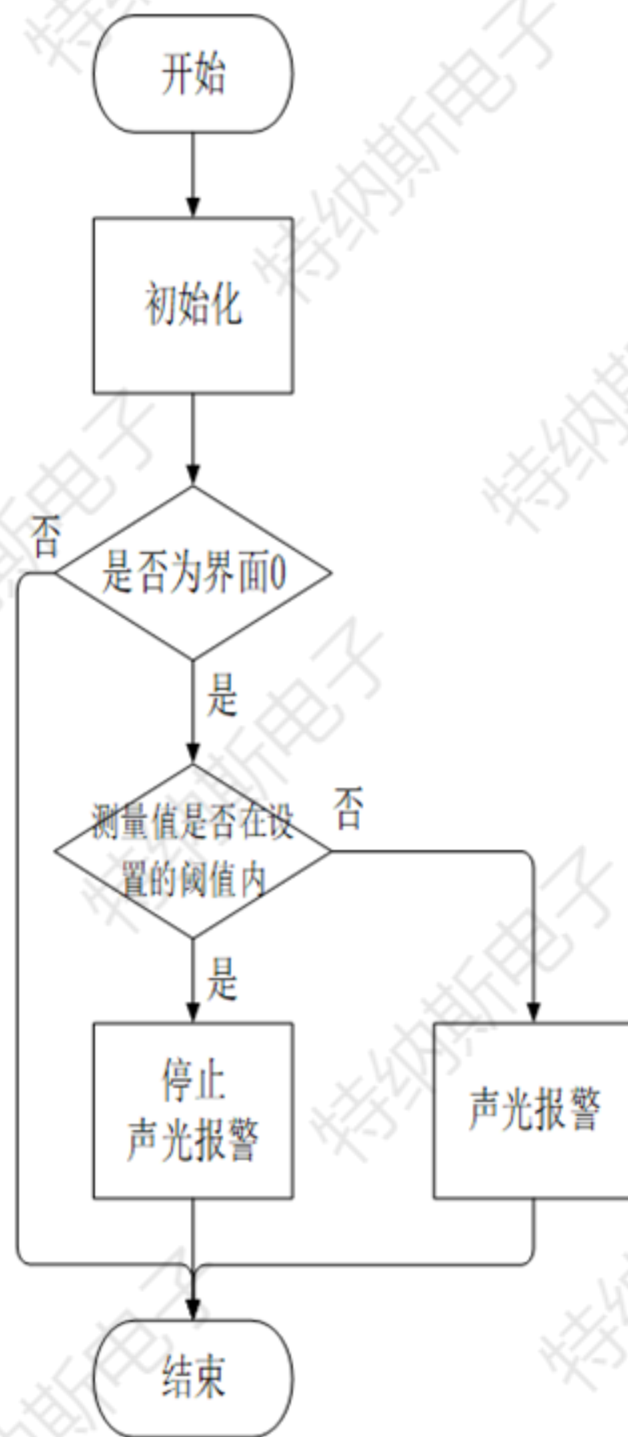
开发软件

Keil 5 程序编程



流程图简要介绍

本井下安全监测系统流程图简述如下：系统上电初始化后，单片机开始控制各传感器采集井下环境的温度、风速、PM2.5及瓦斯浓度数据，并在LCD1602上显示。用户可通过按键调整各参数的阈值。若监测到任何参数超过阈值，系统将启动LED指示灯闪烁和蜂鸣器报警，直至参数恢复正常或系统关闭。



总体实物构成图



信息显示图



设置PM2.5阈值实物图



超过阈值实物图



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

本设计成功研发了一款基于51单片机的井下安全监测系统，实现了井下环境参数的实时监测、阈值调整及声光报警功能，为井下作业提供了有效的安全保障。未来，我们将继续优化系统性能，探索集成更多智能化功能，如远程监控、数据分析与预测等，以进一步提升系统的智能化水平，为井下作业安全提供更加全面、精准的监测与预警服务。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯