

T e n a s

基于STM32的车载市政管网燃气泄漏报警系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的车载市政管网燃气泄漏报警系统，主要实现以下功能：

- 1、采集烟雾浓度和温度；
- 2、可通过按键设置烟雾阈值；
- 3、当检测到的烟雾大于烟雾阈值，指示灯 (两个)红灯-->1s间隔闪烁 (报警)绿灯，蜂鸣器报警；
- 4、同时可以查看电机的转速；
- 5、可通过WIFI把数据上传到云平台来查看；

电源：5V

传感器：温度传感器 (DS18B20)、烟雾传感器 (MQ-2)、霍尔传感器 (3144E)

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：有源蜂鸣器、发光二极管

人机交互：独立按键

通信模块：WIFI模块 (ESP8266-12F)

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

随着城市化进程的加速，市政管网燃气系统的安全监测变得尤为重要。燃气泄漏不仅可能导致环境污染，还可能引发火灾甚至爆炸，严重威胁公众安全。因此，开发一套高效、可靠的车载市政管网燃气泄漏报警系统具有迫切的现实意义和深远的社会价值。

01



国内外研究现状

国内外在燃气管道泄漏检测系统的研究上均取得了显著的成果，但仍存在一些挑战和问题。未来，需要继续加强技术研发和创新，提高检测系统的准确性和可靠性，同时加强政策引导和市场监管，推动燃气管道泄漏检测系统市场的健康发展。



国内研究

在国内，随着城市化进程的加快和燃气用量的持续增长，燃气管道的安全问题日益凸显，燃气管道泄漏检测系统市场需求呈现快速增长趋势

国外研究

在国外，家庭燃气报警器的应用已经相对成熟。欧美等国家已经制定了相关的燃气安全法规，要求使用燃气设备的企业和家庭必须安装燃气报警器，以确保燃气的使用安全

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一套基于STM32单片机的车载市政管网燃气泄漏报警系统。该系统集成了烟雾传感器、温度传感器、霍尔传感器等多种传感器，能够实时监测车载环境中烟雾浓度、温度和燃气管道电机转速等关键参数。通过预设的烟雾浓度阈值判断是否存在燃气泄漏风险，一旦检测到异常，立即启动报警机制，包括指示灯闪烁、蜂鸣器报警等，并将数据通过WIFI模块上传至云平台，实现远程监控。本研究旨在提高燃气泄漏检测的准确性和及时性，保障城市燃气系统的安全运行。

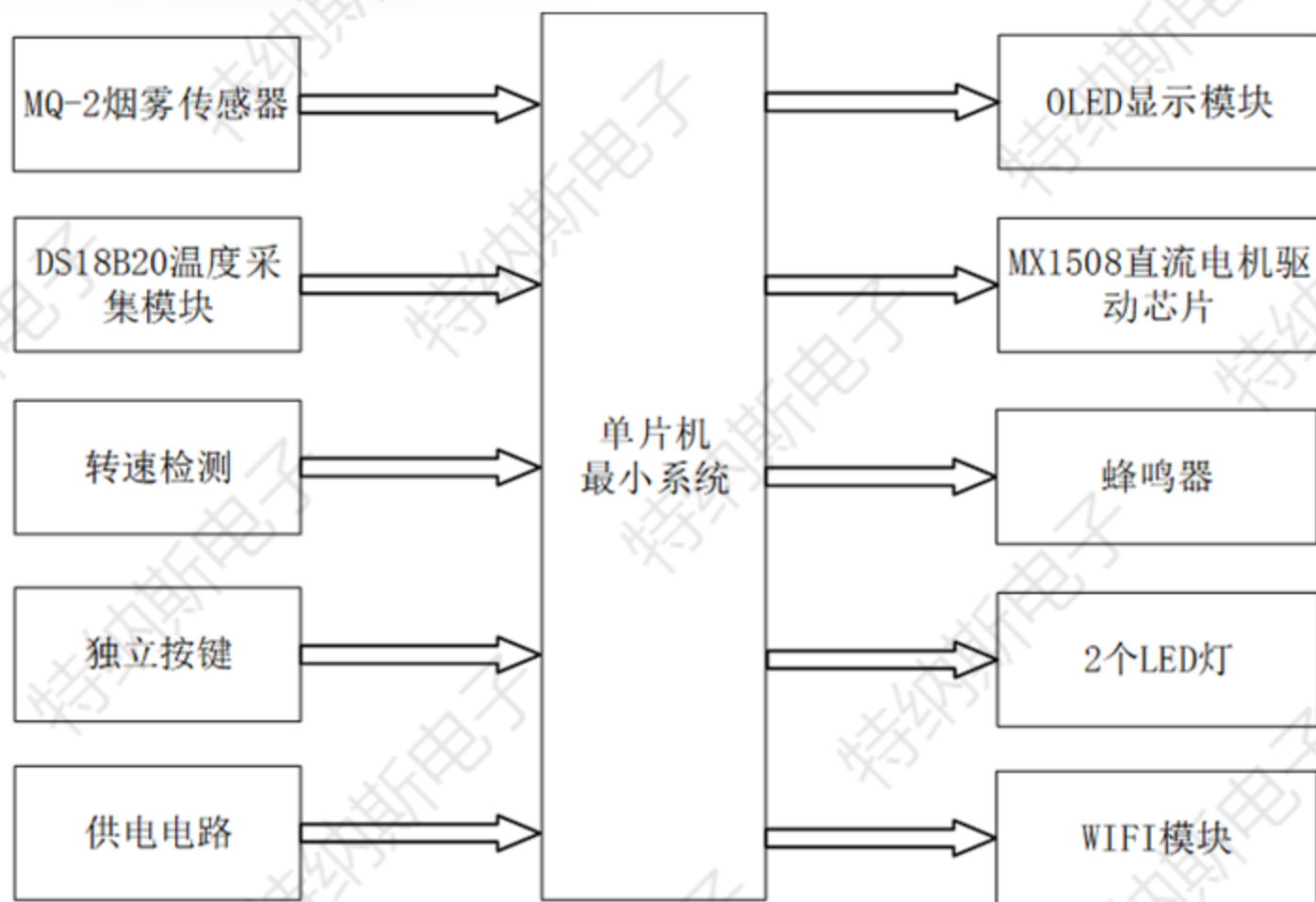




系统设计以及电路

02

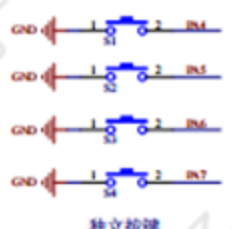
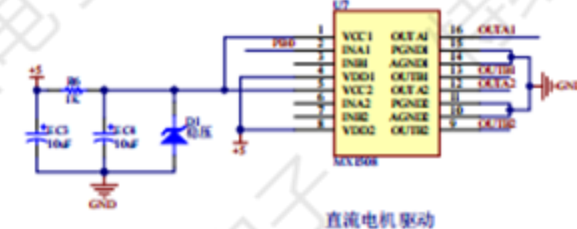
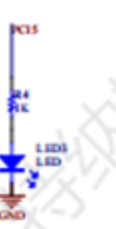
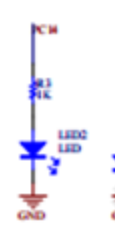
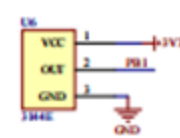
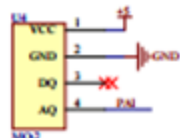
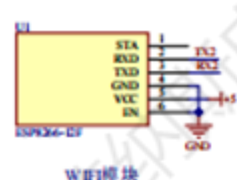
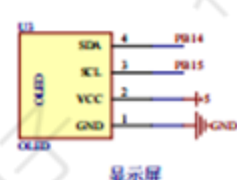
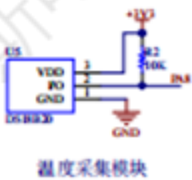
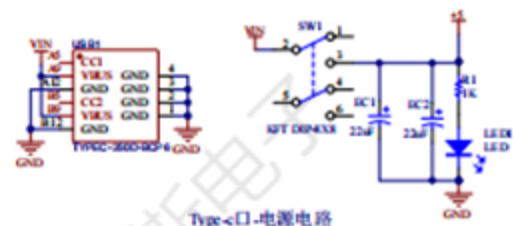
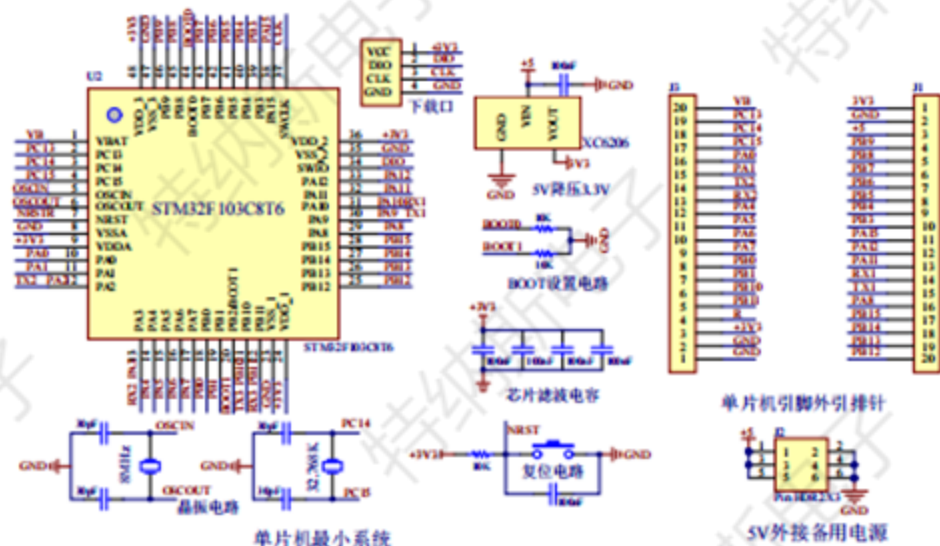
系统设计思路



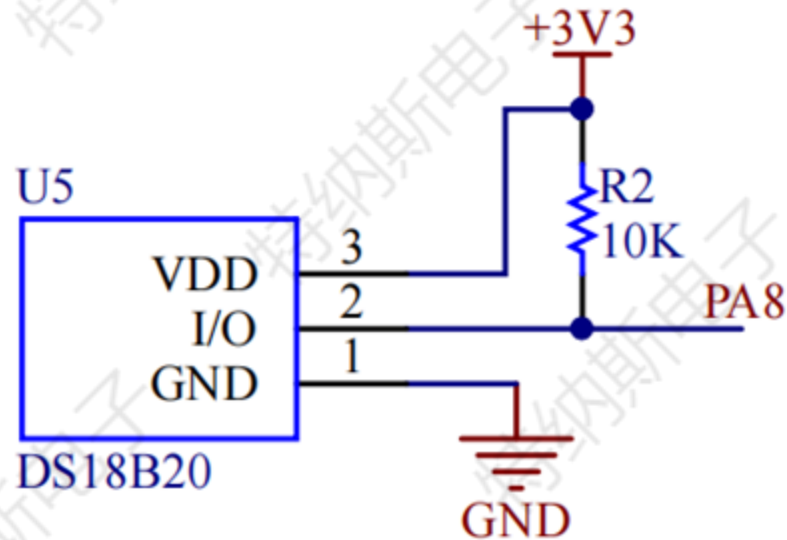
输入：烟雾传感器、温度采集模块、转速检测、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、直流电机、蜂鸣器、2个LED灯、WIFI模块等

总体电路图



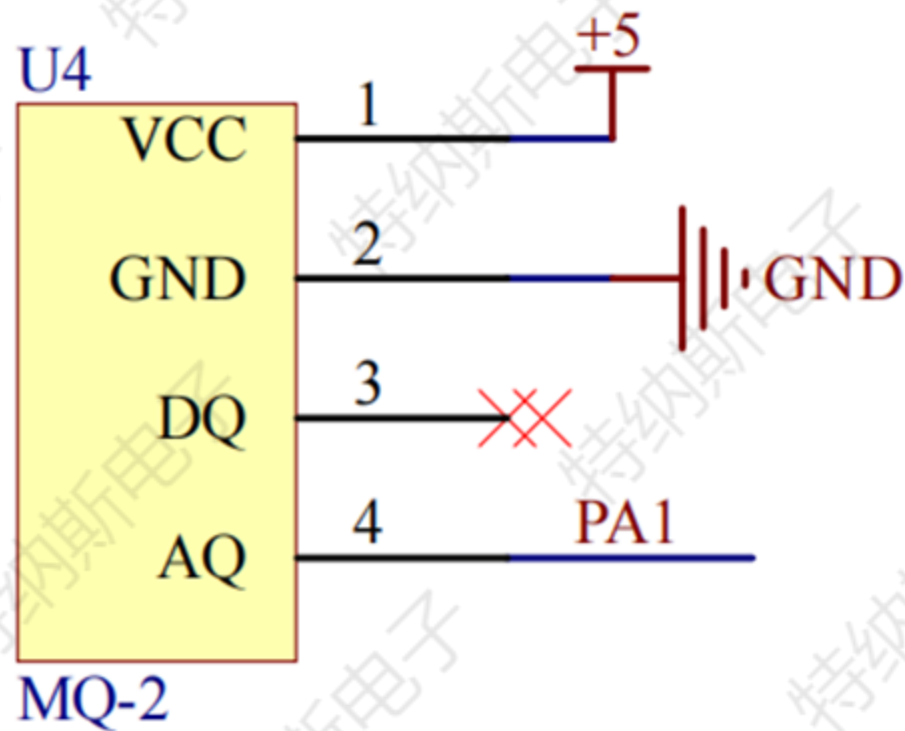
温度采集模块的分析



温度采集模块

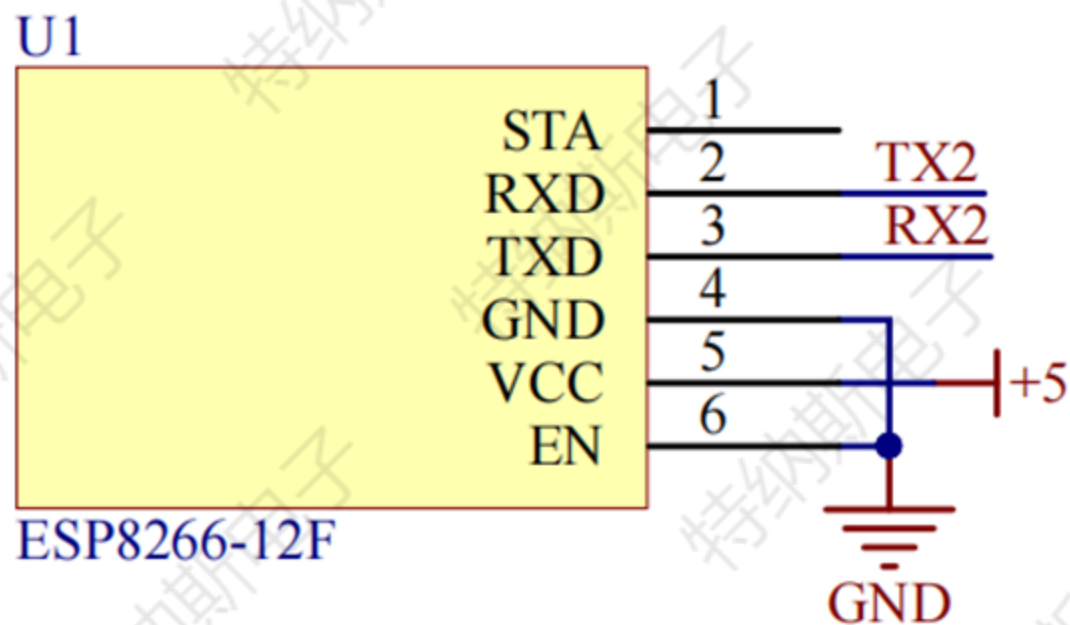
在基于单片机的车载市政管网燃气泄漏报警设计中，温度采集模块扮演着重要角色。该模块利用高精度的温度传感器（如DS18B20）实时监测车载环境或燃气管道周边的温度变化。通过数字信号传输，温度数据被精确采集并送入单片机进行处理。虽然温度并非直接判断燃气泄漏的依据，但它能提供额外的环境信息，辅助分析燃气管道的工作状态及潜在的安全隐患。同时，温度数据也被用于OLED显示屏上，使用户能直观了解当前监测环境的温度状况。

烟雾传感器的分析



在基于单片机的车载市政管网燃气泄漏报警设计中，烟雾传感器是关键组件之一，主要负责检测环境中的烟雾浓度。MQ-2烟雾传感器作为常用的气敏元件，具有高灵敏度、快速响应和良好稳定性等特点，能够精准感知到微小的烟雾颗粒。当检测到烟雾浓度达到或超过预设阈值时，传感器会立即向单片机发送信号，触发报警机制。这一功能对于及时发现燃气泄漏、预防火灾事故具有重要意义，能够确保市政管网及车载设备的安全运行。

WiFi模块的分析



WiFi模块

在基于单片机的车载市政管网燃气泄漏报警设计中，WiFi模块起到了连接现场设备与远程监控平台的关键作用。它能够将传感器检测到的燃气泄漏数据、温度、烟雾浓度等实时信息，通过无线网络传输至云端服务器或指定的远程监控中心。这样，管理人员可以随时随地通过手机APP或电脑端软件查看监测数据，及时响应和处理燃气泄漏事件。WiFi模块的加入，不仅提高了系统的智能化水平，还极大地增强了燃气泄漏监测的实时性和便捷性。



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

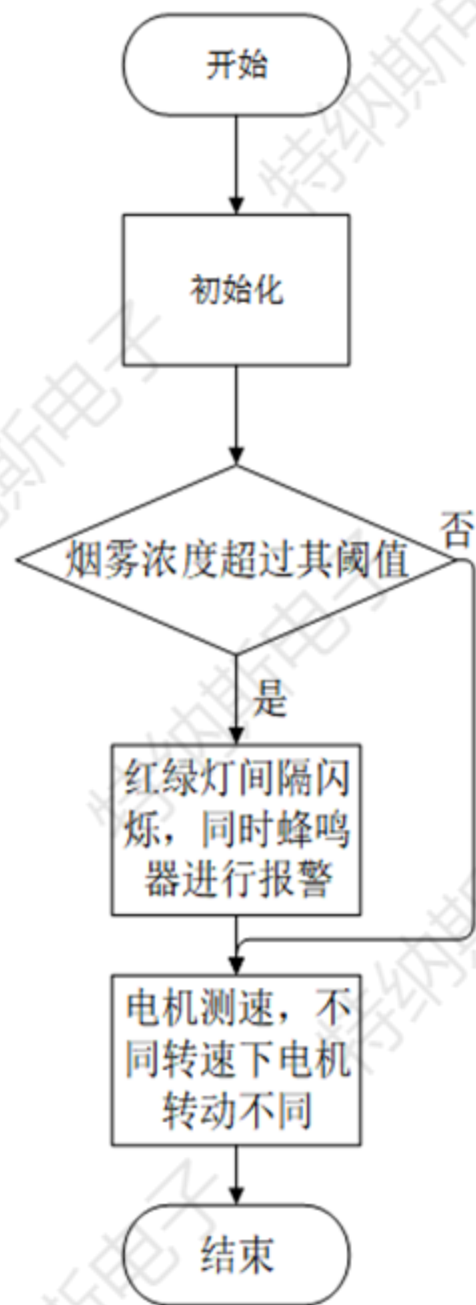
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

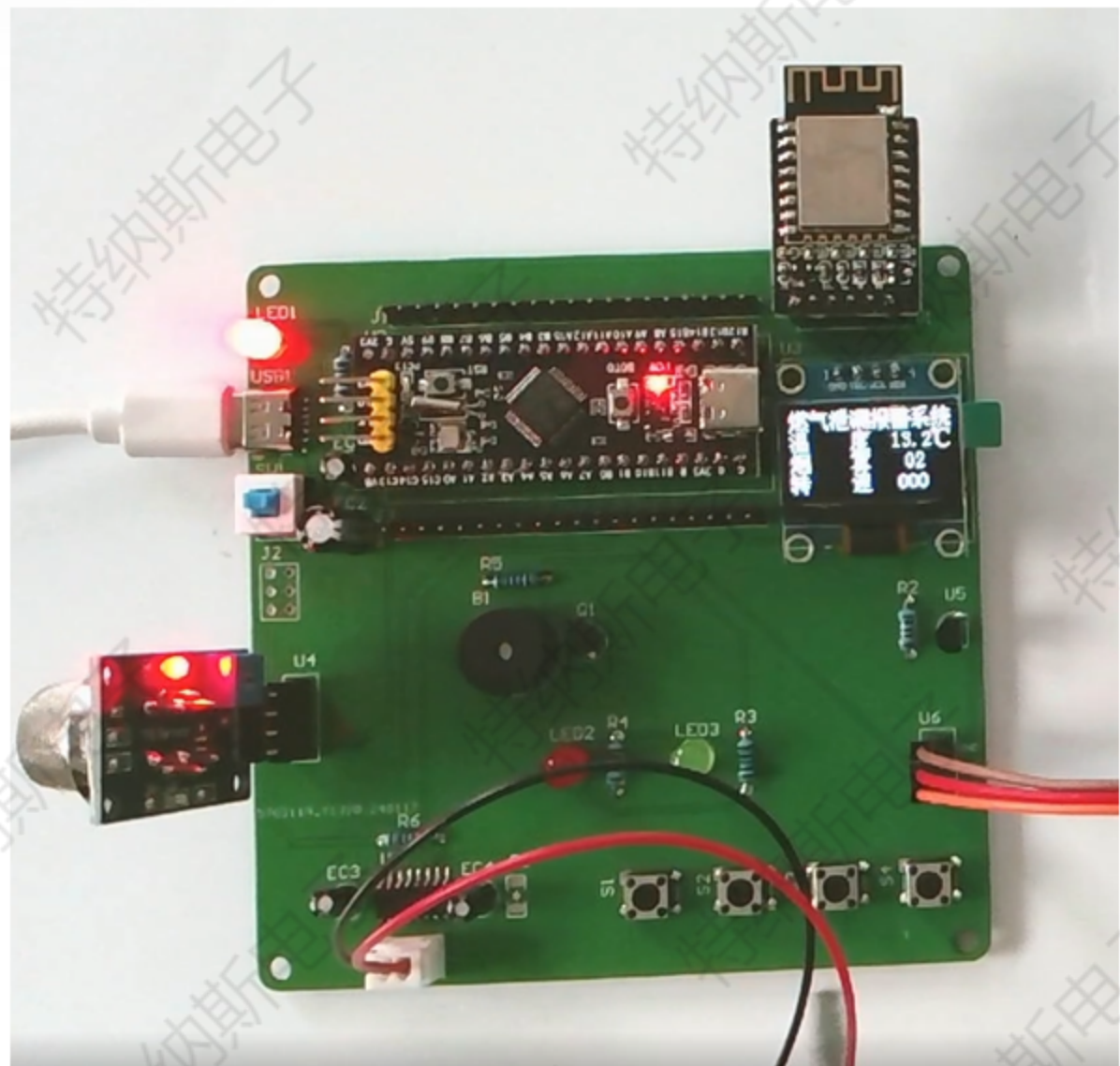


流程图简要介绍

本设计的流程图简要介绍如下：系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、WIFI模块连接等。随后，系统进入数据采集阶段，通过烟雾传感器、温度传感器和霍尔传感器实时获取环境数据。接着，根据预设的烟雾浓度阈值判断是否存在燃气泄漏风险。若检测到异常，则立即触发报警机制，包括指示灯闪烁、蜂鸣器报警，并通过WIFI模块将报警数据上传至云平台。同时，系统还会持续监测电机转速，确保相关设备正常运行。整个流程形成一个闭环，确保燃气泄漏能够被及时发现和处理。



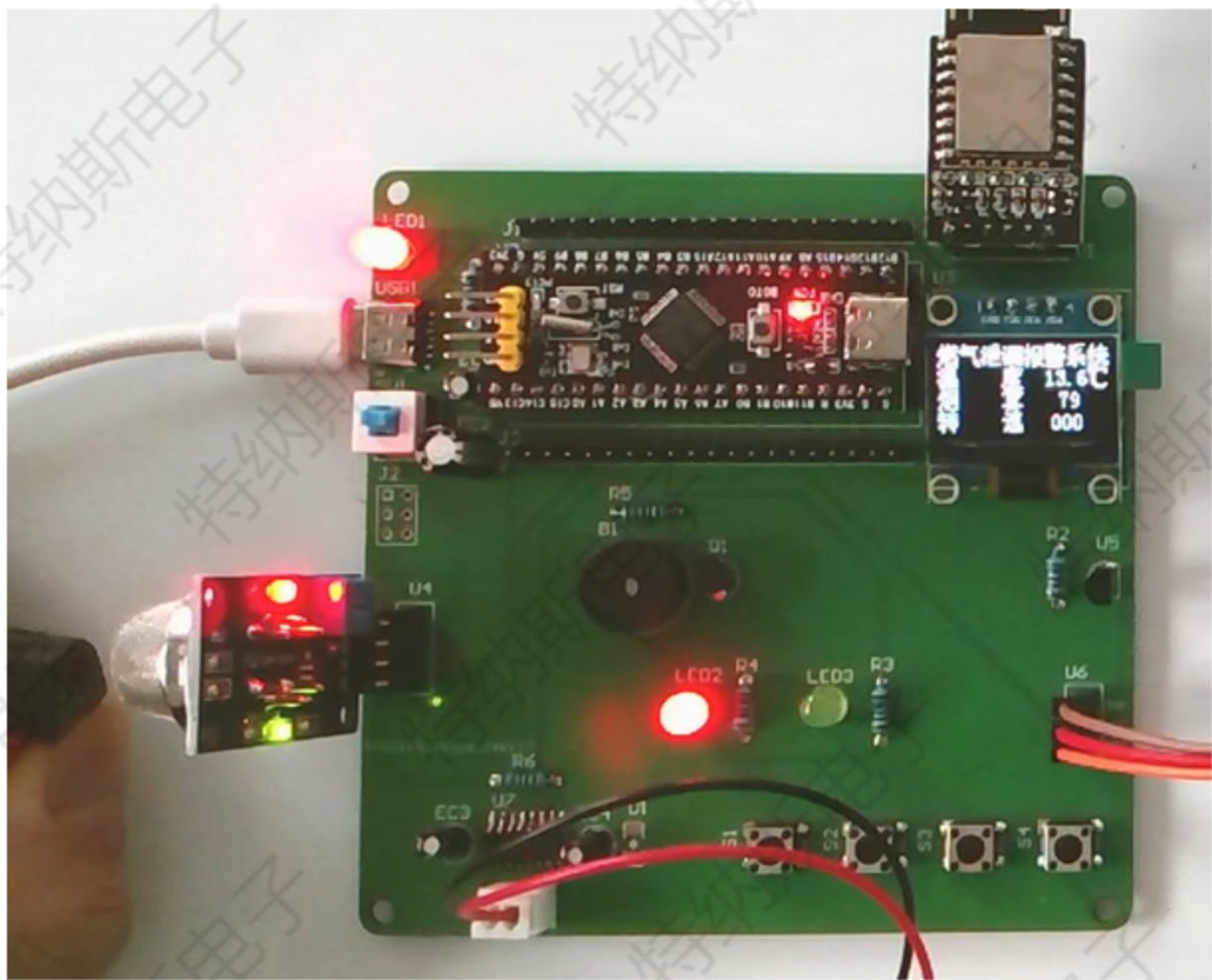
总体实物构成图



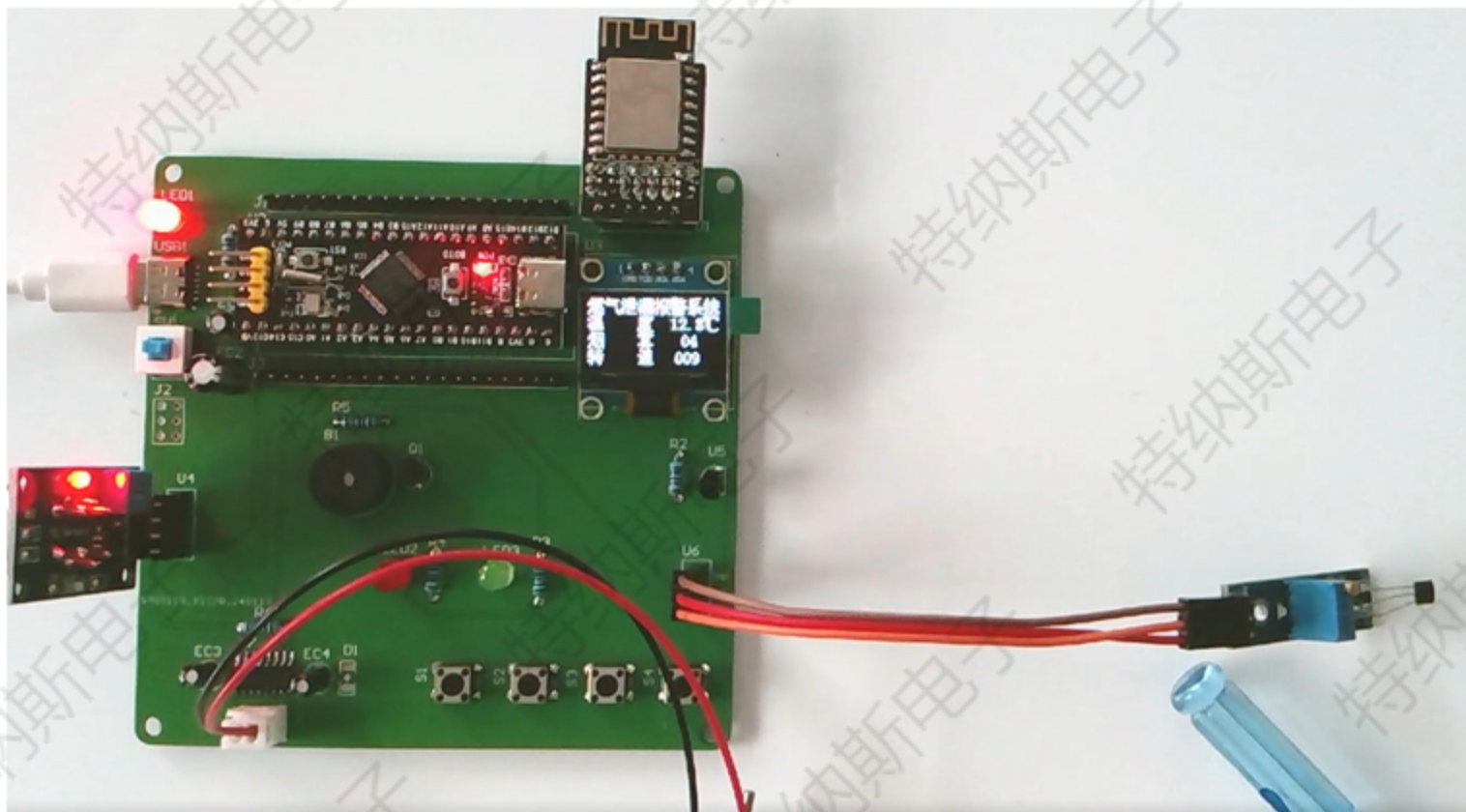
上电显示图



水位状态检测实物图



水泵抽水测试实物图

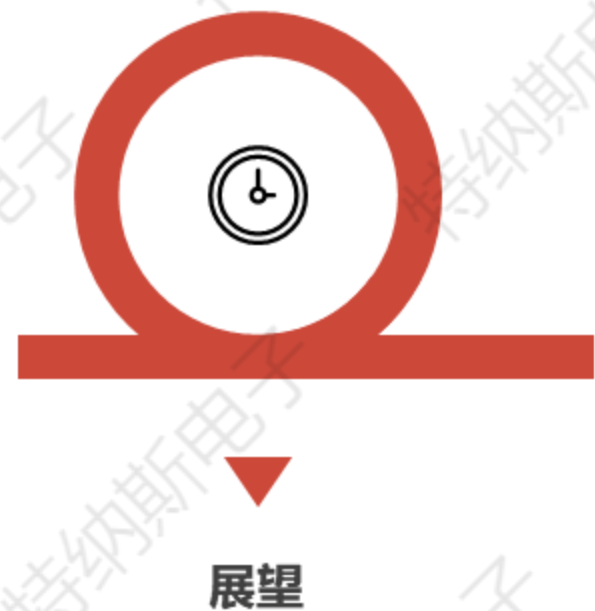


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



总结而言，本研究成功设计并实现了基于STM32单片机的车载市政管网燃气泄漏报警系统，该系统具备实时数据采集、智能判断、及时报警和远程监控等功能，有效提高了燃气泄漏检测的准确性和响应速度，为城市燃气系统的安全运行提供了有力保障。展望未来，我们将进一步优化系统性能，提高检测精度和稳定性，并探索更多应用场景，如与其他车载系统或城市安全监测网络的集成，以构建更加完善的城市安全监测体系。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯