

T e n a s

# 基于stm32的智能消防小车设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于stm32设计智能消防小车，主要实现以下功能：

通过超声波测距模块进行测距

通过火焰传感器进行火焰寻找

通过烟雾传感器检测烟雾值，有烟雾火焰进行报警灭火

通过舵机与超声波组成的避障模块进行避障

寻找到火源打开水泵继电器进行灭火

通过蓝牙控制小车移动以及喷水

电源：5V

传感器：超声波传感器（HC-SR04）、火焰传感器（Fiyng）、烟雾传感器（MQ-2）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：水泵（继电器），蜂鸣器，舵机（SG90）

人机交互：独立按键，蓝牙模块（ECB02）

# 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

在当今社会，随着城市化进程的加速，火灾事故频发，给人们的生命财产安全带来了巨大威胁。为了有效应对火灾，提高火灾预警与应急处置能力，智能消防技术的发展显得尤为重要。在此背景下，设计一款基于STM32的智能消防小车系统，旨在通过集成多种传感器与执行器，实现火灾现场的快速探测、预警及初步灭火功能，具有重要的现实意义和应用价值。

# 01





## 国内外研究现状

国内外在智能消防小车领域的研究均取得了显著进展，但仍存在一些挑战和问题。未来，随着技术的不断进步和应用需求的日益增长，智能消防小车的研究将更加注重技术创新和实际应用效果的提升，为消防工作提供更加高效、智能的支持。

### 国内研究

在国内，随着科技的不断进步和消防需求的日益增长，智能消防小车的研究受到了广泛关注。国内智能消防小车的研究起步较晚，但发展迅速

### 国外研究

在国外，智能消防小车的研究同样备受瞩目。美国、日本等国家的研究机构在智能消防小车领域已经取得了较为成熟的研究成果



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款基于STM32F103C8T6单片机的智能消防小车系统。该系统集成了超声波测距、火焰检测、烟雾报警、避障导航、灭火控制及蓝牙远程控制等多种功能。研究重点在于通过优化传感器布局与数据处理算法，提高火源定位精度与灭火效率；同时，设计高效的控制系统与交互界面，确保小车在复杂环境中稳定、可靠地运行，为消防工作提供智能化、自动化的解决方案。



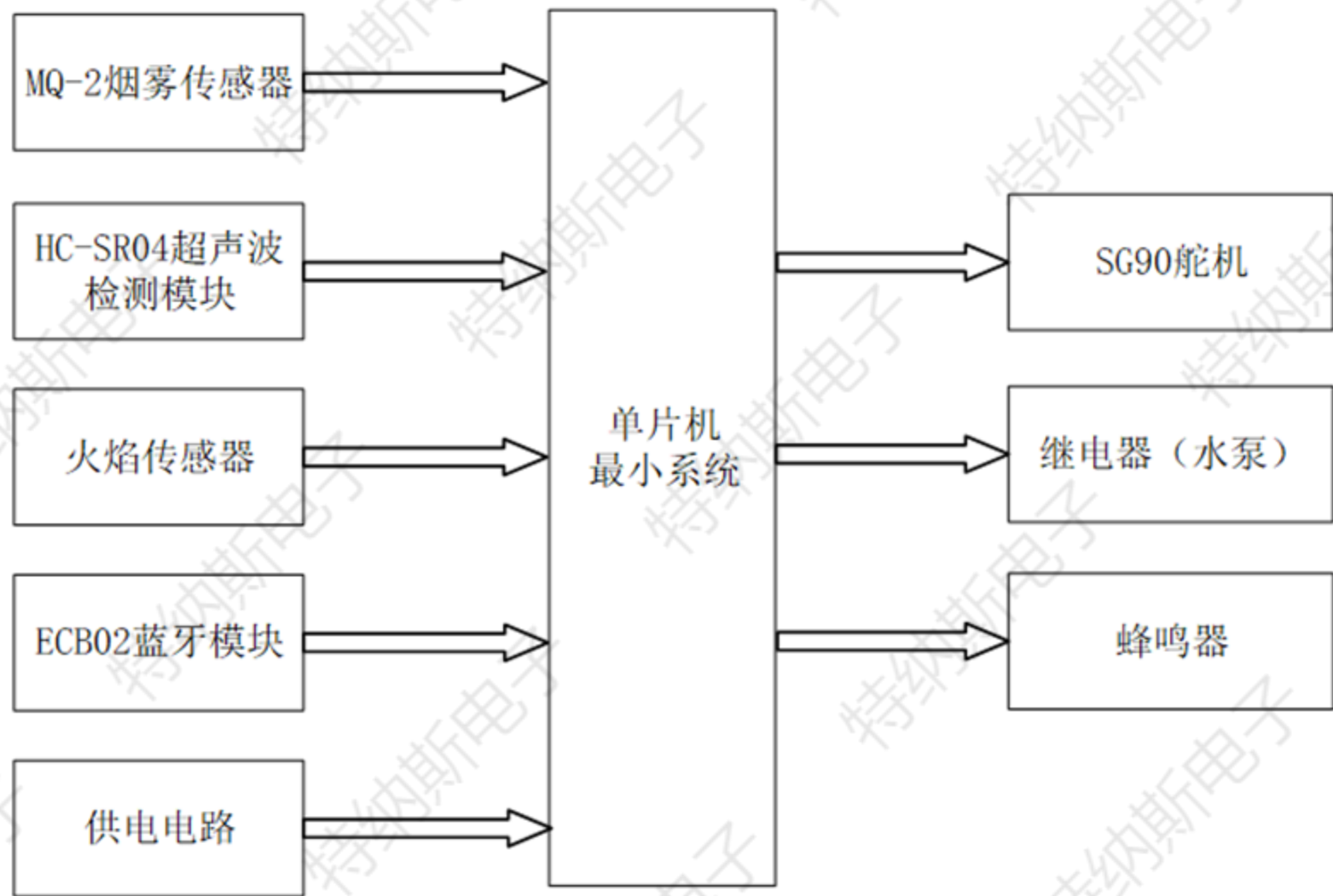


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路

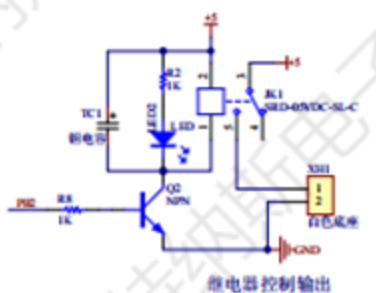
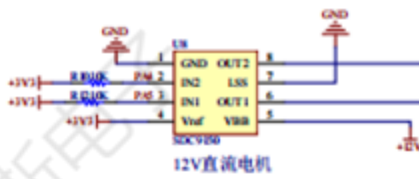
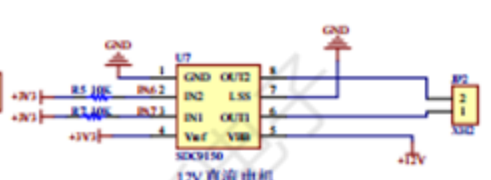
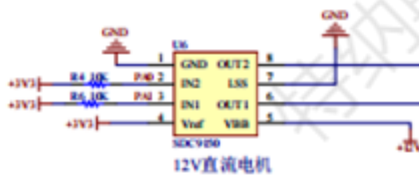
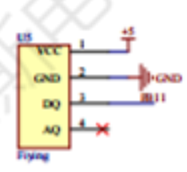
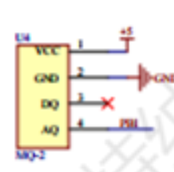
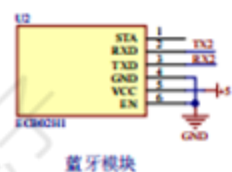
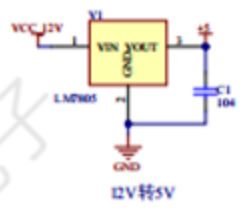
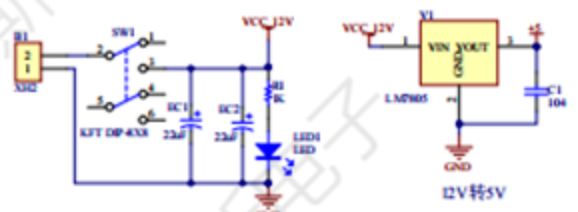
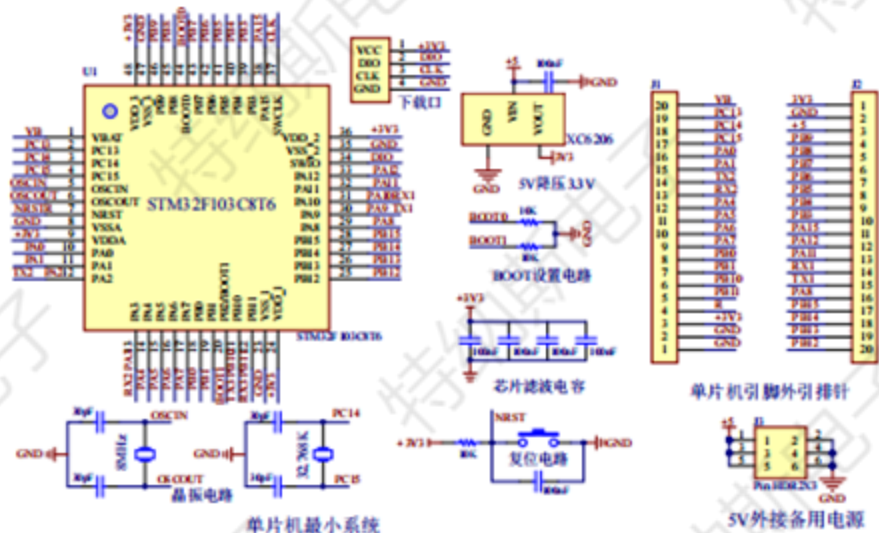


输入：烟雾传感器、超声波检测模块、火焰传感器、蓝牙模块、供电电路等

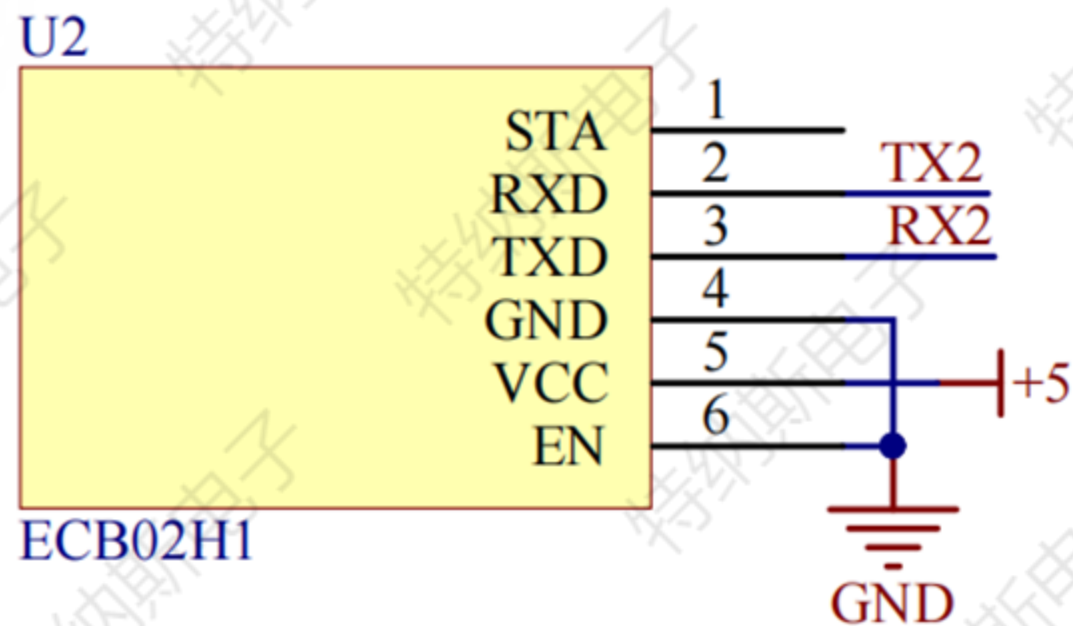
输出：舵机、继电器（水泵）、蜂鸣器等



# 总体电路图



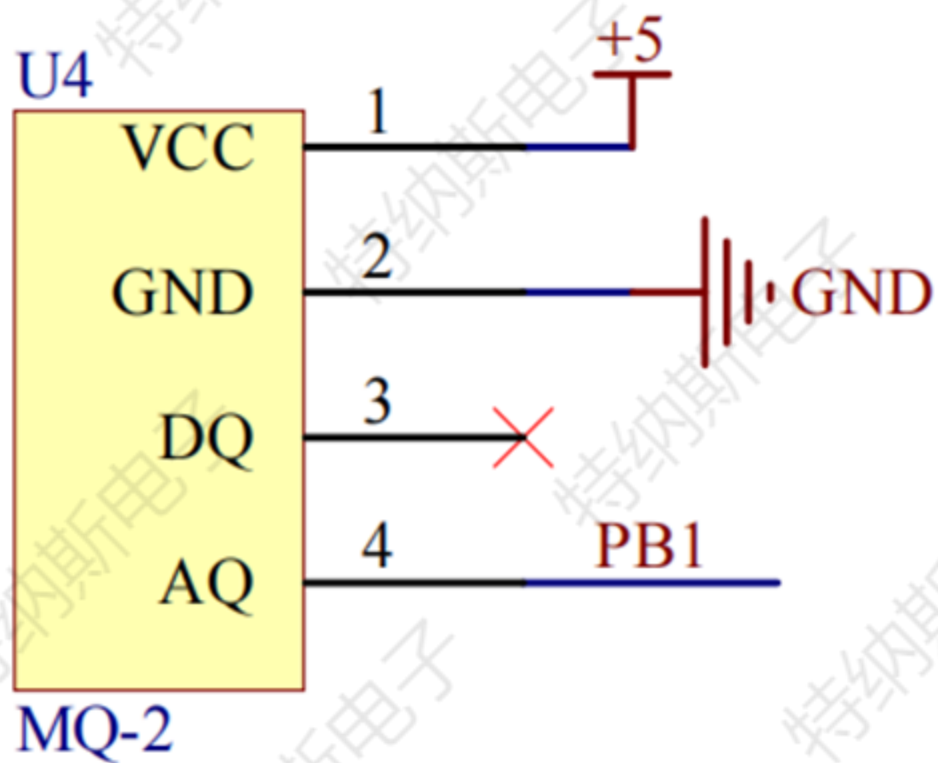
## 蓝牙模块的分析



## 蓝牙模块

在基于STM32设计的智能消防小车中，蓝牙模块扮演了至关重要的角色。它主要实现了小车与手机等蓝牙设备的无线连接，使得用户能够远程发送指令给小车。这些指令包括但不限于小车的移动控制（前进、后退、转向等）、灭火操作的启动与停止等。通过蓝牙模块，用户可以实时监控小车的状态，并在紧急情况下迅速作出反应，极大地提高了消防作业的灵活性和效率。同时，蓝牙模块也增强了小车的智能化水平，为用户提供了更加便捷、高效的操作体验。

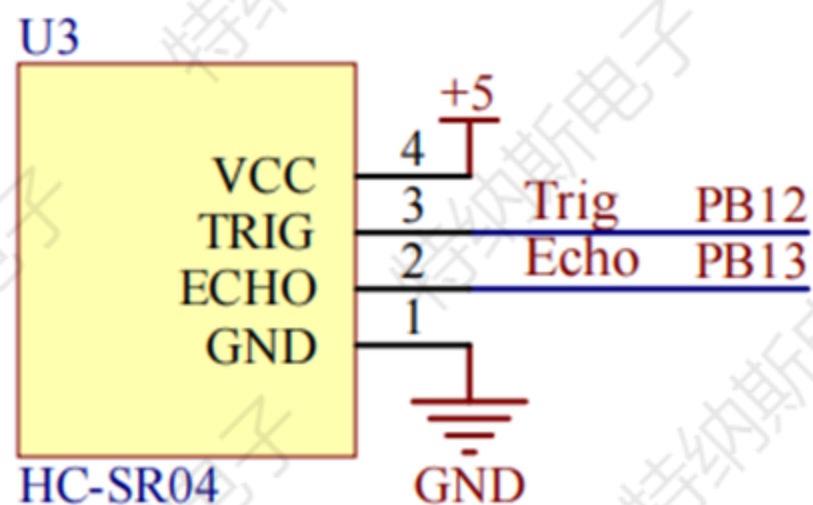
## 烟雾传感器的分析



在基于STM32设计的智能消防小车中，烟雾传感器是检测火灾隐患的关键组件。它实时监测环境中的烟雾浓度，并将浓度数据转换为电信号发送给STM32单片机。当烟雾浓度超过预设阈值时，单片机立即启动报警机制，如蜂鸣器鸣叫，同时控制小车向安全区域移动或执行灭火操作。烟雾传感器的高灵敏度确保了火灾隐患能够被及时发现和处理，为智能消防小车提供了可靠的火灾预警功能。



## 超声波测距模块的分析



### 超声波测距模块

在基于STM32设计的智能消防小车中，超声波测距模块起到了至关重要的作用。该模块能够实时测量小车与前方障碍物之间的距离，为小车提供精确的避障导航信息。通过发射和接收超声波信号，并计算信号往返时间，超声波测距模块能够准确判断前方障碍物的位置，从而帮助小车在复杂环境中灵活穿梭，避免碰撞。这一功能不仅提高了小车的安全性，还确保了其在灭火作业中的高效性和准确性。





# 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

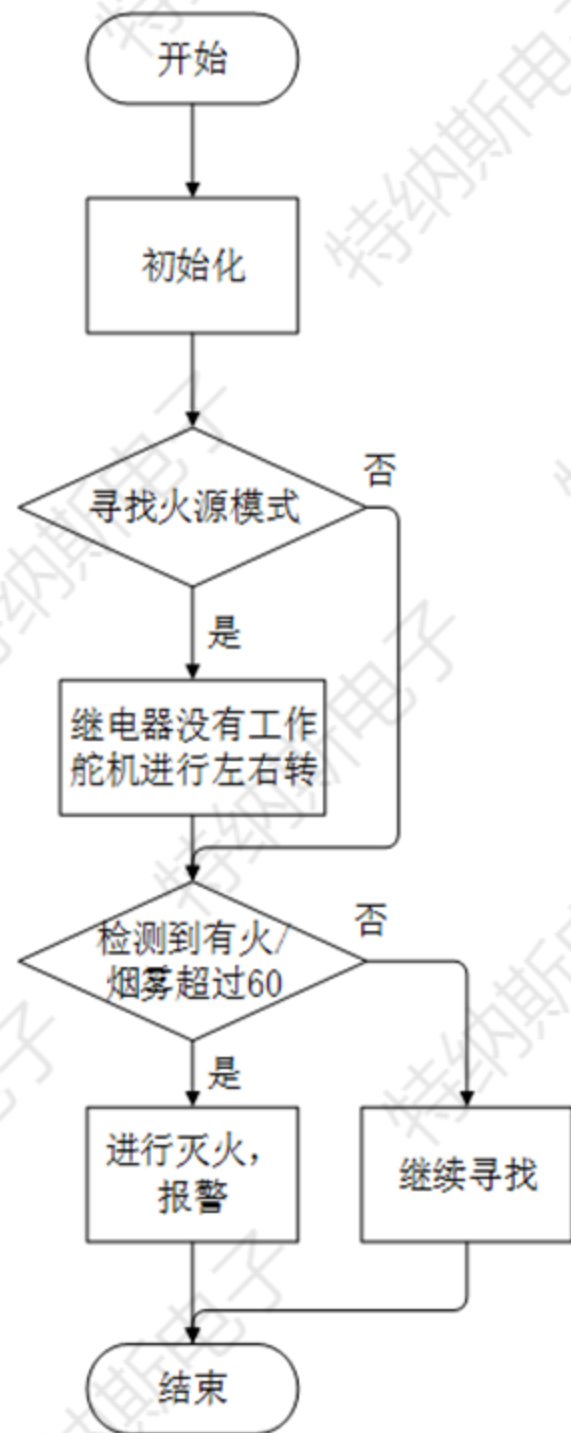
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件



## 流程图简要介绍

智能消防小车系统的流程图简要介绍如下：系统启动后，首先进行初始化设置，包括传感器校准、执行器测试等。随后，小车进入待机状态，等待外部指令或触发条件。当接收到灭火任务或检测到烟雾/火焰时，系统启动超声波测距与避障模块，规划安全行进路径。同时，火焰传感器定位火源，烟雾传感器监控环境状态。到达火源后，系统控制水泵继电器启动喷水灭火，并通过蓝牙模块实时反馈灭火进度。任务完成后，小车返回待机状态，等待下一次指令。整个流程实现了智能消防小车的自动化、高效化运行。





## 电路焊接总图





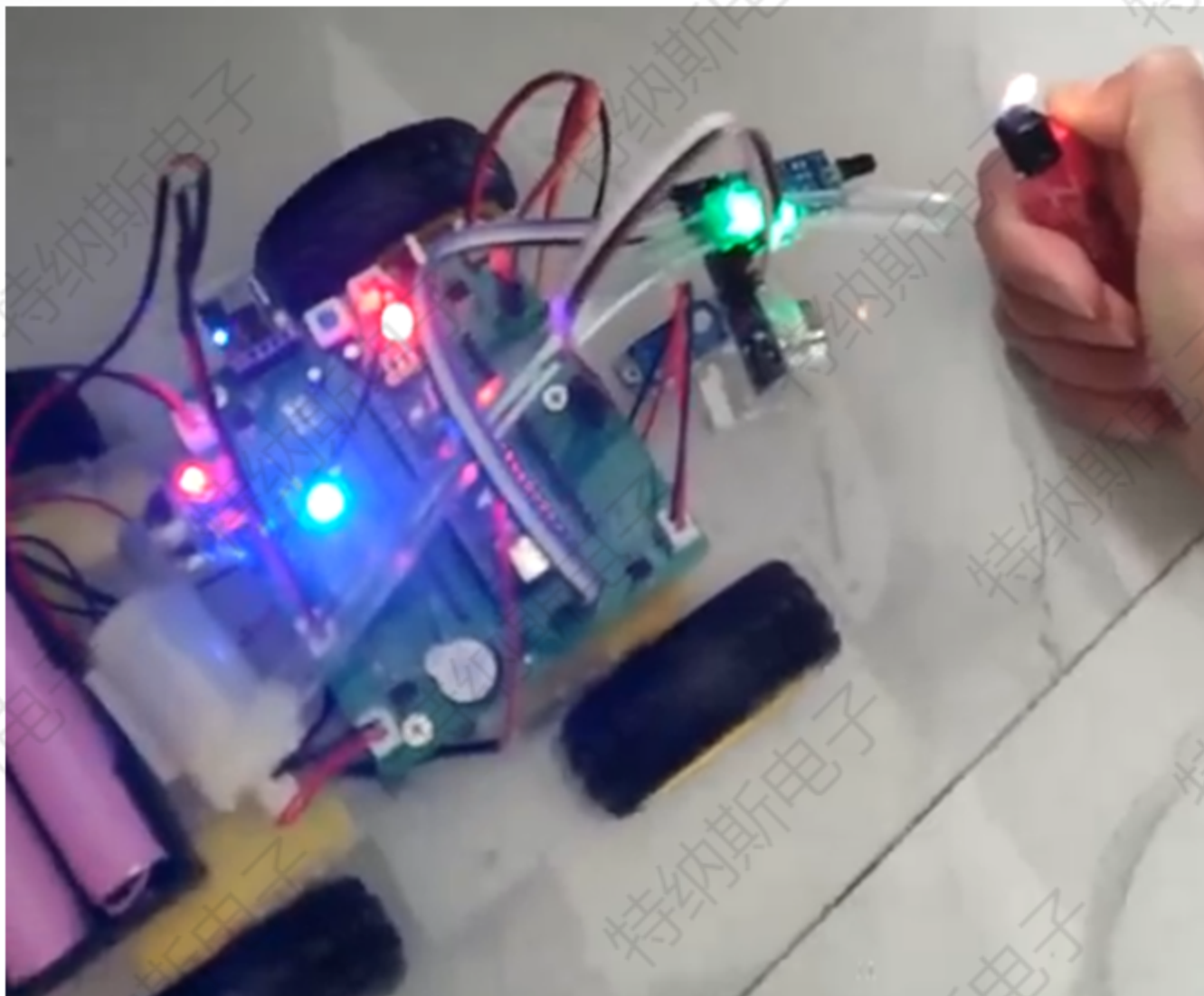
消防小车实物图



## 蓝牙连接图



● 小车灭火实物图





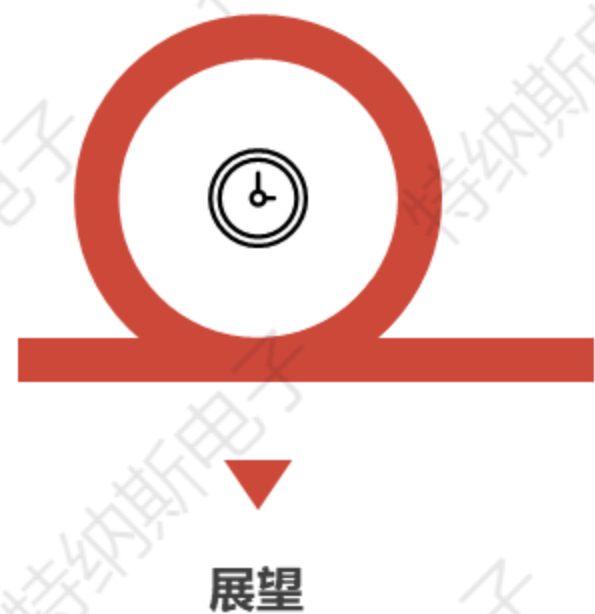
Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 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STM32的智能消防小车系统，实现了火源快速定位、自主避障、高效灭火及远程监控等功能，显著提高了消防作业的智能化水平和灭火效率。通过优化传感器融合算法与控制系统设计，系统表现出良好的稳定性与可靠性，为消防工作提供了有力支持。展望未来，将进一步探索物联网、人工智能等先进技术在智能消防小车中的应用，提升其自主决策与协同作业能力，为构建更加安全、高效的消防体系贡献力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯