

T e n a s

基于单片机的森林环境监测系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的森林环境监测系统设计，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度

通过土壤湿度传感器检测土壤湿度

通过CO2传感器检测二氧化碳浓度

通过PH传感器检测土壤酸碱度

通过oled显示采集到的数据

通过按键设置报警阈值，当监测数据超过预设的阈值时，蜂鸣器报警

通过蓝牙模块将森林环境监测数据传输到手机

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）、土壤湿度传感器（FC-28）、CO2传感器（KQ-2801）

PH传感器（ph0-14 pH）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：蜂鸣器

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

在生态环境日益受到重视的今天，森林作为地球之肺，其健康状况直接关系到全球生态平衡与人类福祉。然而，森林环境的复杂性与广阔性使得传统的人工监测方式显得力不从心，不仅效率低下，而且难以全面覆盖。因此，开发一套基于单片机的森林环境监测系统显得尤为重要。该系统旨在利用现代传感技术与信息技术，实现对森林环境参数的实时监测与数据分析，为森林保护与管理提供科学依据。

01



国内外研究现状

基于单片机的森林环境监测系统设计在国内外均具有重要的研究价值和应用前景。通过不断优化传感器技术和远程通信技术，我们可以进一步提高监测系统的准确性和稳定性，为森林资源管理和环境保护提供更加有力的支持。

国内研究

在国内，随着物联网、传感器技术和信息技术的快速发展，基于单片机的环境监测系统逐渐成为研究热点

国外研究

在国外，森林环境监测技术同样受到了广泛关注。许多国家已经建立了完善的森林资源监测体系，利用先进的传感器技术和远程通信技术，实现了对森林环境的实时监测和数据分析



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单片机的森林环境监测系统。该系统集成了温湿度传感器、土壤湿度传感器、CO2传感器和PH传感器，用于实时监测森林环境的温湿度、土壤湿度、二氧化碳浓度和土壤酸碱度。通过OLED显示屏实时展示监测数据，并可通过按键设置报警阈值，一旦数据超出阈值，蜂鸣器将发出报警。此外，系统还配备了蓝牙模块，可将监测数据无线传输至手机，实现远程监控。研究旨在提高森林环境监测的效率和准确性。

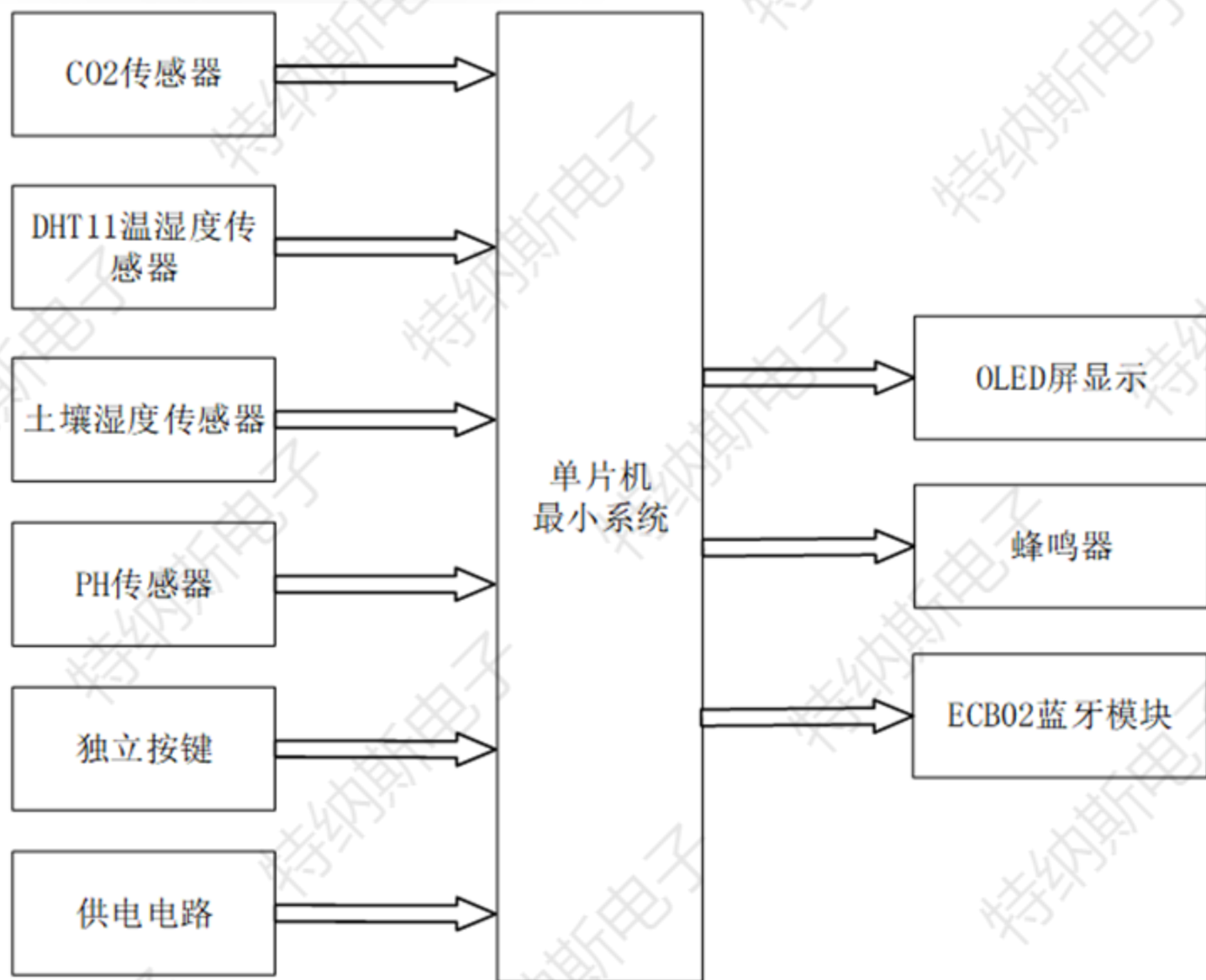




系统设计以及电路

02

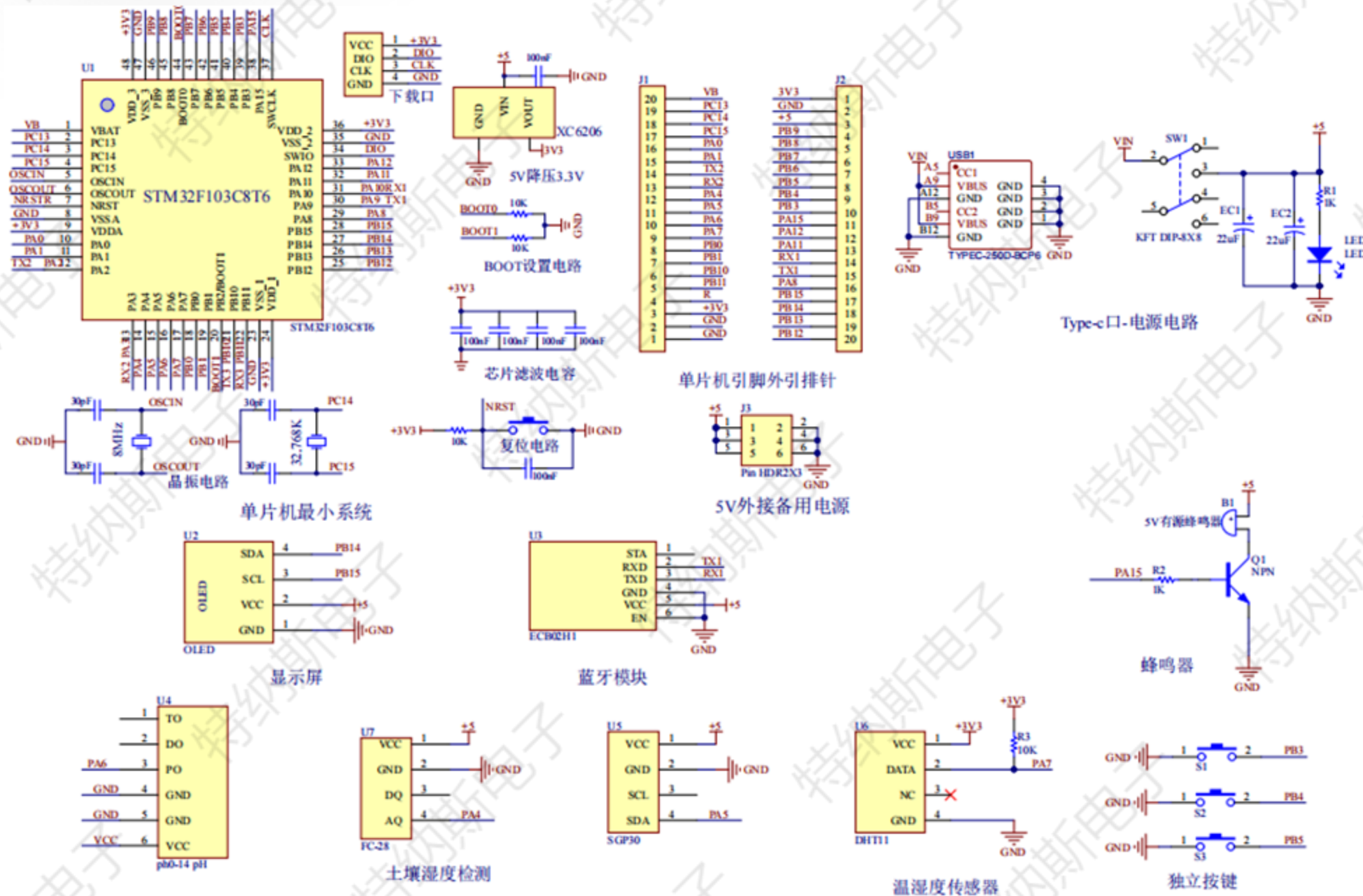
系统设计思路



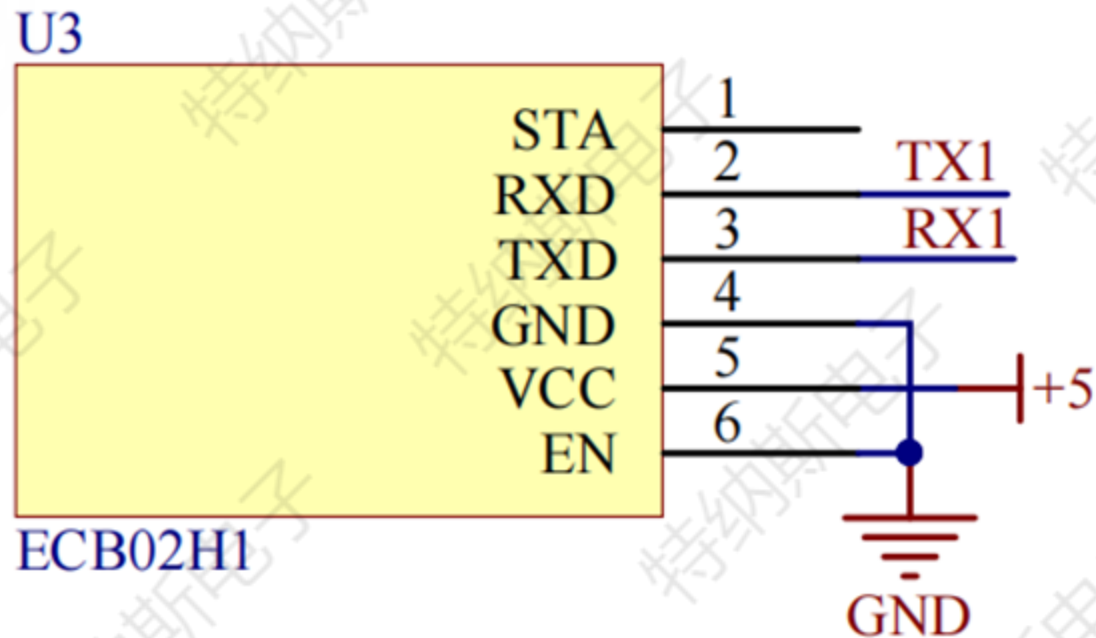
输入：CO2传感器、温湿度传感器、土壤湿度传感器、PH传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、蜂鸣器、蓝牙模块等

总体电路图



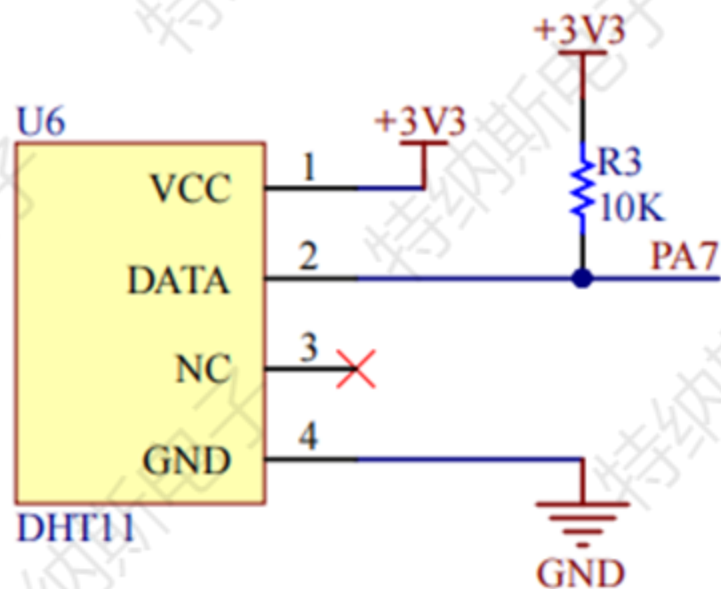
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

蓝牙模块在基于单片机的森林环境监测系统中扮演着至关重要的角色。它负责将系统采集到的森林环境数据，如温湿度、土壤湿度、二氧化碳浓度和土壤酸碱度等，无线传输至用户的手机或其他移动设备。这一功能不仅实现了数据的远程实时查看，还使得用户可以随时随地掌握森林环境的变化情况，从而及时采取相应措施。蓝牙模块的引入，大大提高了监测系统的灵活性和便捷性，为森林资源的科学管理和环境保护提供了有力的技术支持。

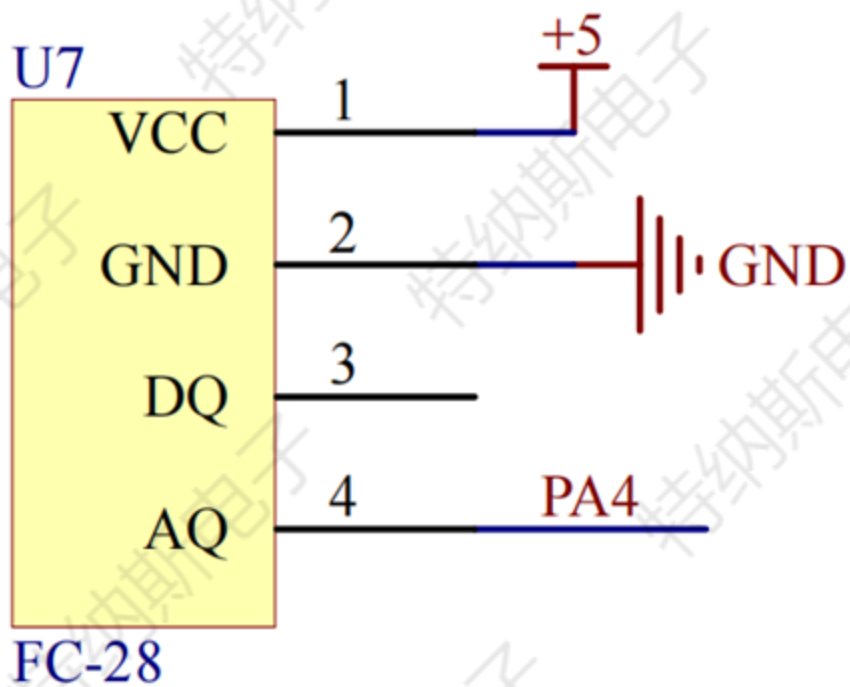
温湿度传感器的分析



温湿度传感器

温湿度传感器在基于单片机的森林环境监测系统中发挥着核心作用。它能够精确测量并实时反映森林环境中的空气温度和湿度变化，为系统提供关键的环境参数数据。这些数据对于评估森林植被的生长状况、预测火灾风险以及监测气候变化等具有重要意义。通过温湿度传感器，系统能够及时发现异常环境变化，为管理人员提供决策支持，从而确保森林资源的健康与可持续发展。同时，高精度的温湿度监测也为科学研究提供了宝贵的数据资源。

土壤湿度检测的分析



土壤湿度检测

在基于单片的森林环境监测系统设计中，土壤湿度检测功能至关重要。该功能通过土壤湿度传感器实时监测森林土壤中的水分含量，为系统提供关键的土壤湿度数据。这些数据有助于评估土壤的干旱或湿润状态，对森林植被的生长和健康状况至关重要。通过土壤湿度检测，系统能够及时发现土壤水分异常，为管理人员提供预警信息，从而采取相应措施，如灌溉或排水，以保持土壤湿度的适宜水平，确保森林植被的正常生长和生态系统的平衡。



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

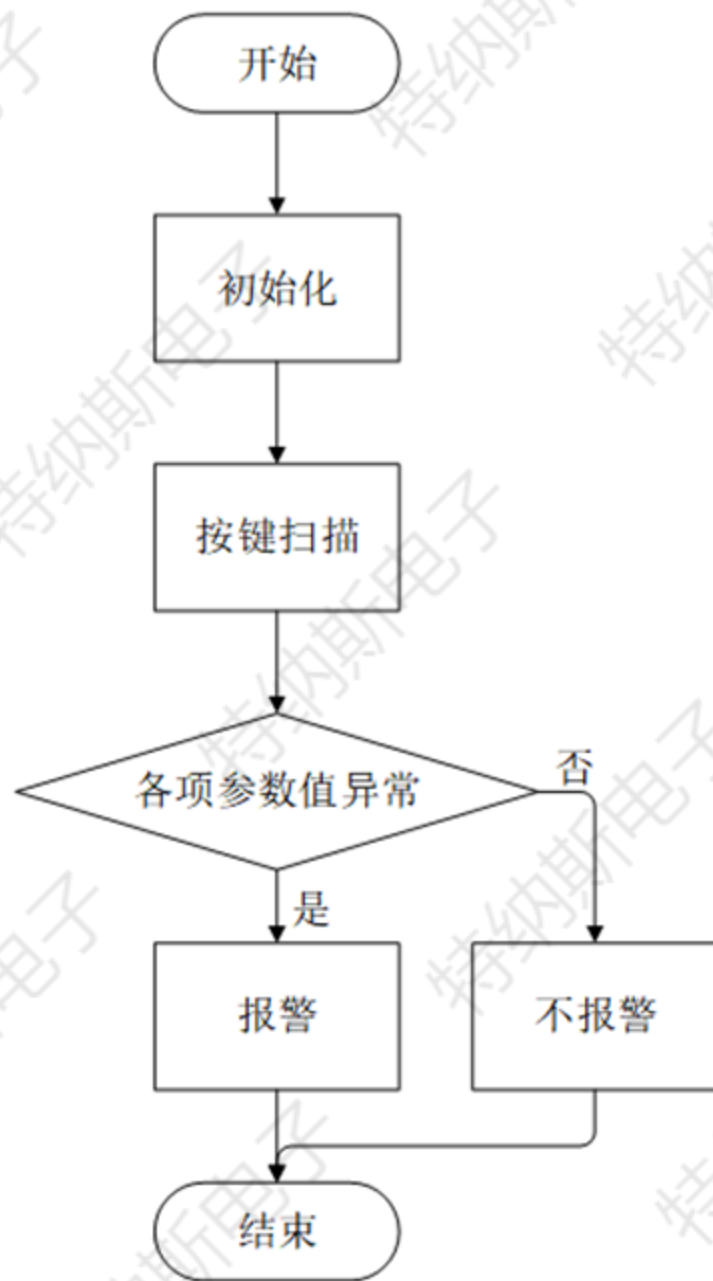
2、STM32CubeMX程序生成软件



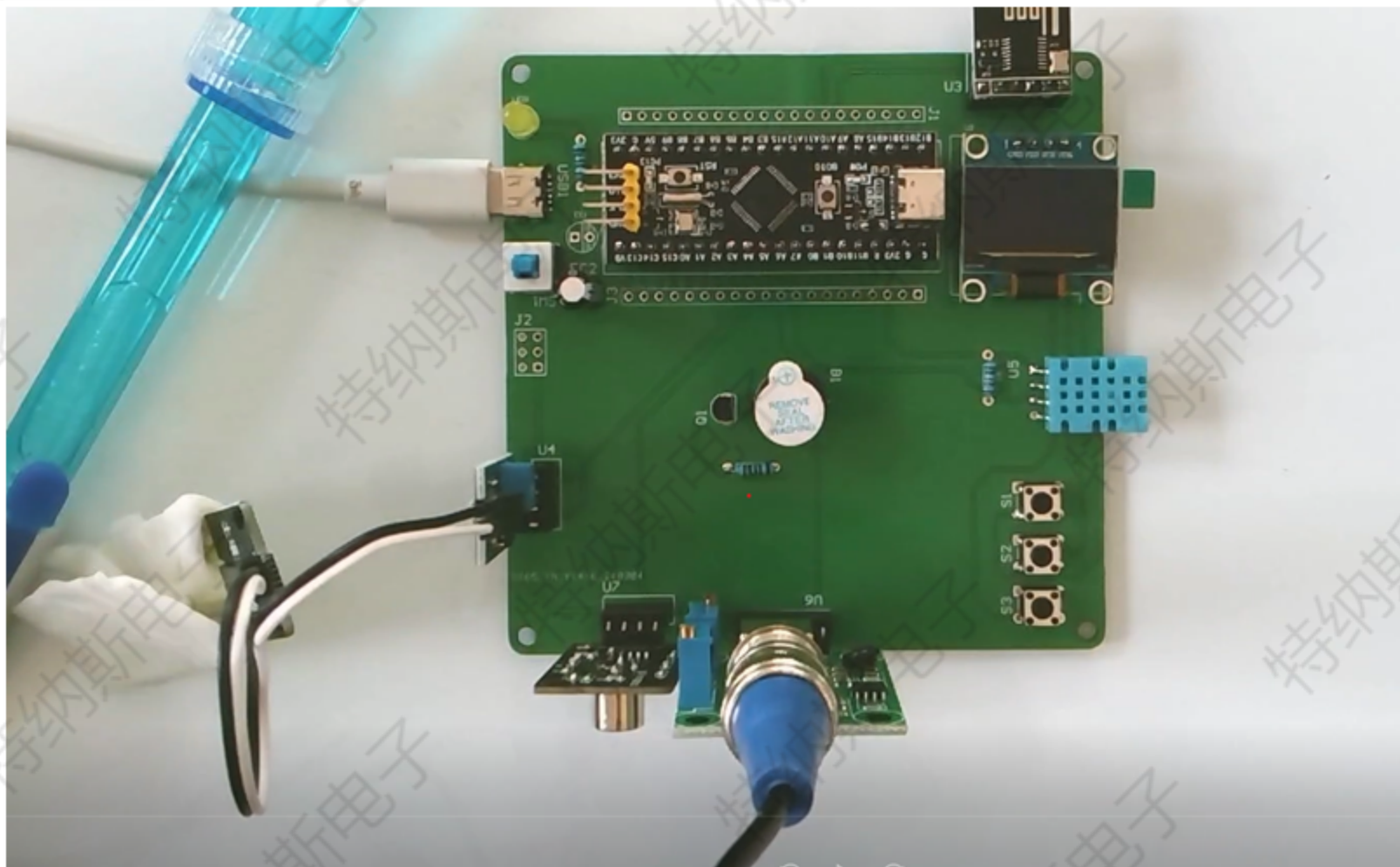
流程图简要介绍

本森林环境监测系统的流程图展示了从启动到数据监测、处理、显示及报警的全过程。系统上电后，首先进行初始化，包括STM32单片机、传感器、OLED显示屏和蓝牙模块的配置。随后，系统进入数据采集阶段，通过各传感器实时获取森林环境的温湿度、土壤湿度、CO2浓度和土壤酸碱度。数据经STM32处理后，一方面通过OLED显示，另一方面与预设阈值比较，若超限则触发蜂鸣器报警。同时，蓝牙模块将数据无线发送至手机，实现远程监控。

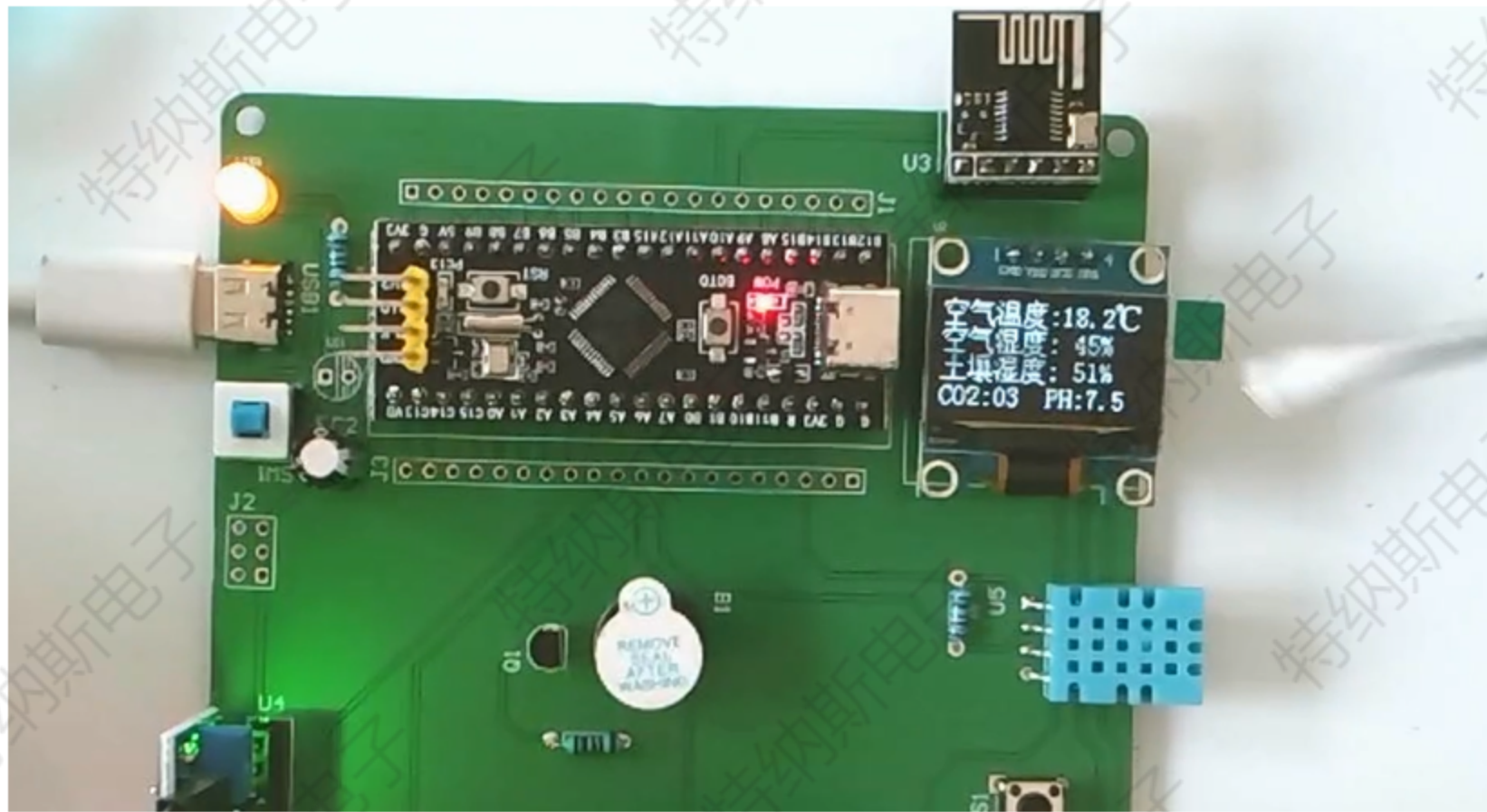
Main 函数



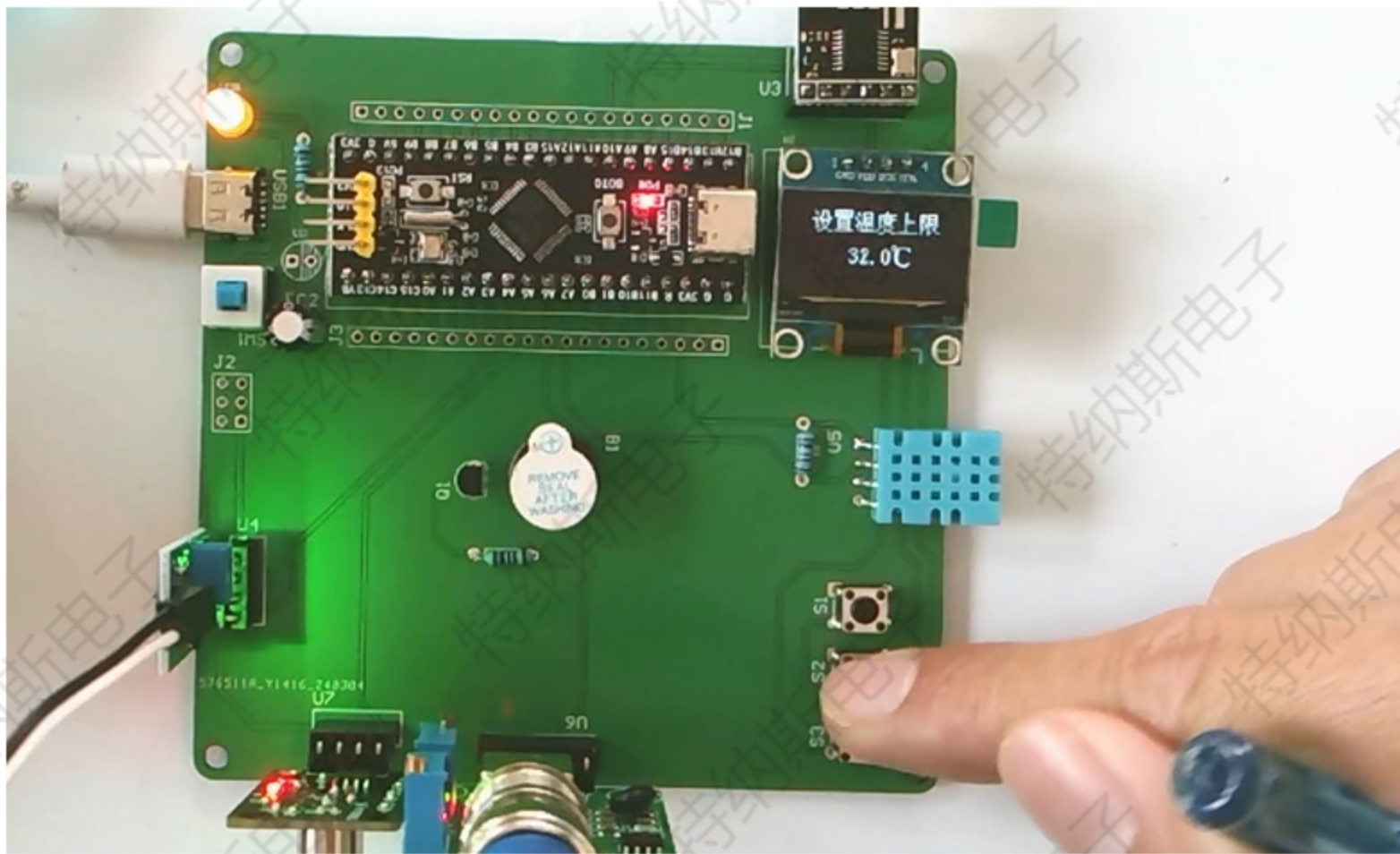
电路焊接总图



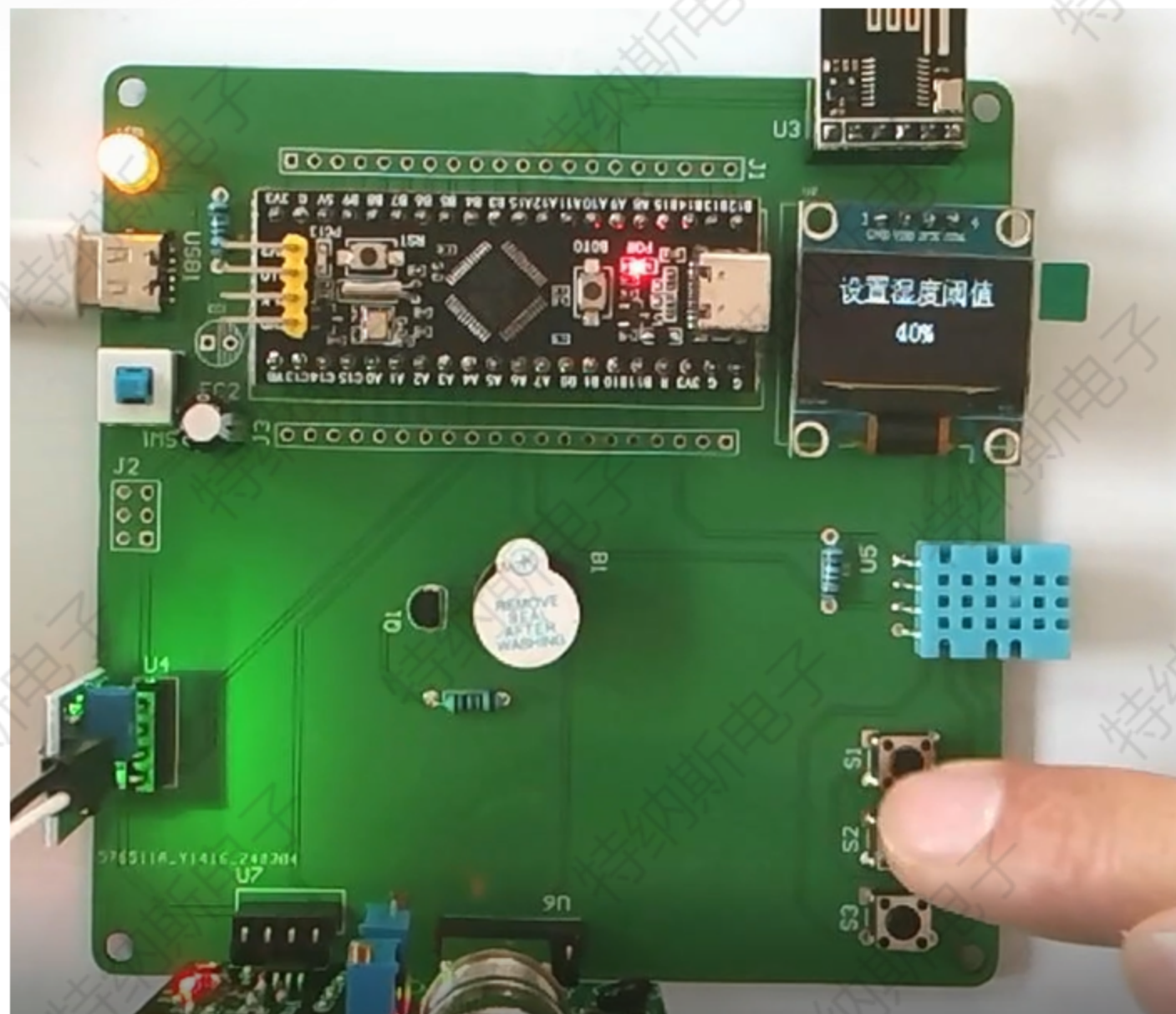
上电显示图



设置温度上限实物图



设置湿度阈值实物图

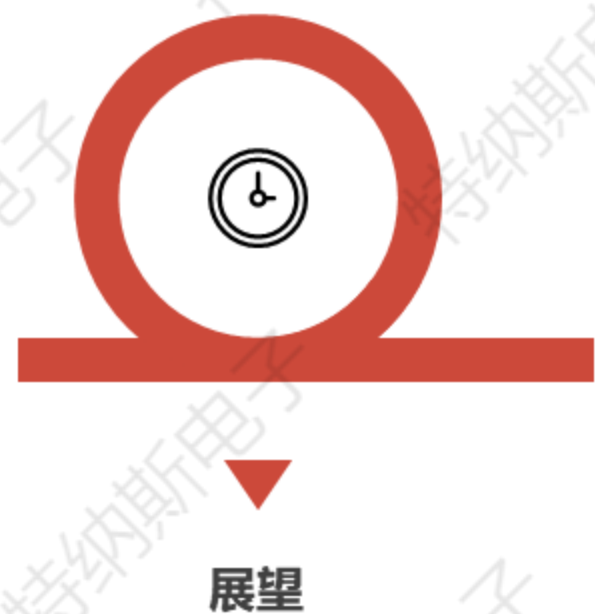


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus
et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功研发了基于STM32单片机的森林环境监测系统，实现了对森林环境参数的实时监测、数据显示、阈值报警和远程传输。该系统提高了森林环境监测的效率和准确性，为森林保护与管理提供了有力支持。未来，我们将进一步优化系统性能，探索更多传感器和智能算法的应用，提升系统的智能化水平，并加强系统的稳定性和可靠性，以更好地服务于森林环境的监测与保护工作。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯