

T e n a s

基于zigbee的抄表系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于zigbee的抄表系统，主要实现以下功能：

从机通过温湿度传感器检测温湿度

从机通过空气质量传感器检测空气质量

从机通过继电器控制电位器模拟用电，使用ADC采集检测电压，用电量

从机通过存储模块实现掉电存储

主机通过zigbee模块接收从机采集到的数据

主机通过按键设置阈值来判断是否报警

主机通过WiFi模块进行通信，实现远程监控

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）、空气质量传感器（MQ-135）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：电位器（继电器），蜂鸣器，存储模块（AT24C02）

人机交互：独立按键，zigbee模块（CC2530），WiFi模块(ESP8266)

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，随着物联网技术的飞速发展和智能电网建设的不断推进，传统的人工抄表方式已难以满足现代电力管理和家庭用电监控的需求。智能电表系统作为物联网技术在电力行业的重要应用，其研发与应用具有重要意义。

01



国内外研究现状

国内外在基于物联网的智能抄表系统的研究与应用方面均取得了显著成果。未来，随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断发展，智能抄表系统将进一步向智能化、网络化、集成化方向发展，为电力行业提供更加高效、便捷、安全的解决方案

国内研究

国内方面，随着智能电网建设的加速推进，智能电表和智能抄表系统已成为电力行业的重要发展方向

国外研究

国外方面，智能抄表系统的研究与应用同样取得了长足发展。欧美等发达国家在智能电网和智能电表领域起步较早，技术相对成熟



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一个基于zigbee的智能抄表系统，该系统通过集成DHT11温湿度传感器、MQ-135空气质量传感器、STM32F103C8T6单片机、OLED12864显示屏、继电器控制的电位器以及AT24C02存储模块等硬件组件，实现从机对温湿度、空气质量及用电量的实时检测与存储。主机则通过zigbee模块接收从机数据，并通过独立按键设置阈值以判断是否报警，同时利用ESP8266 WiFi模块实现数据的远程监控。

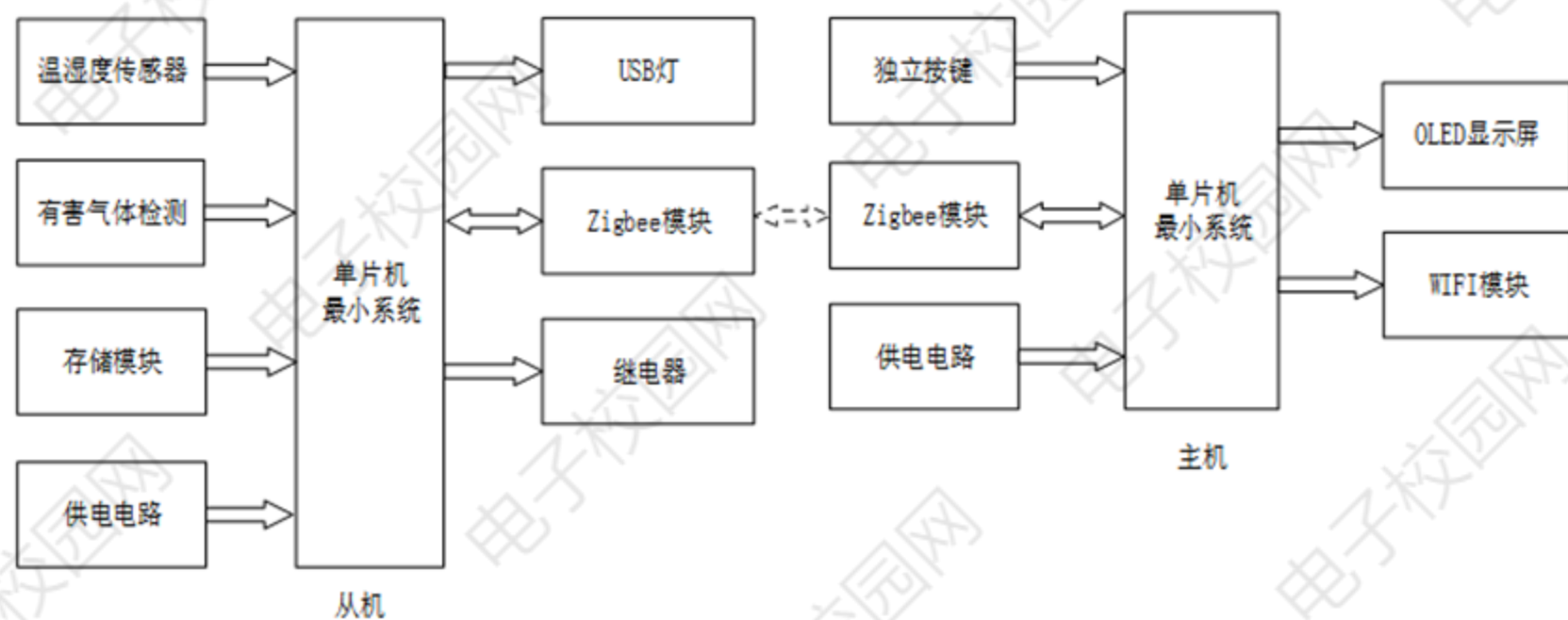




系统设计以及电路

02

系统设计思路



从机:

输入: 温湿度传感器、有害气体检测、存储模块、供电电路等

输出: USB灯、zigbee模块、继电器等

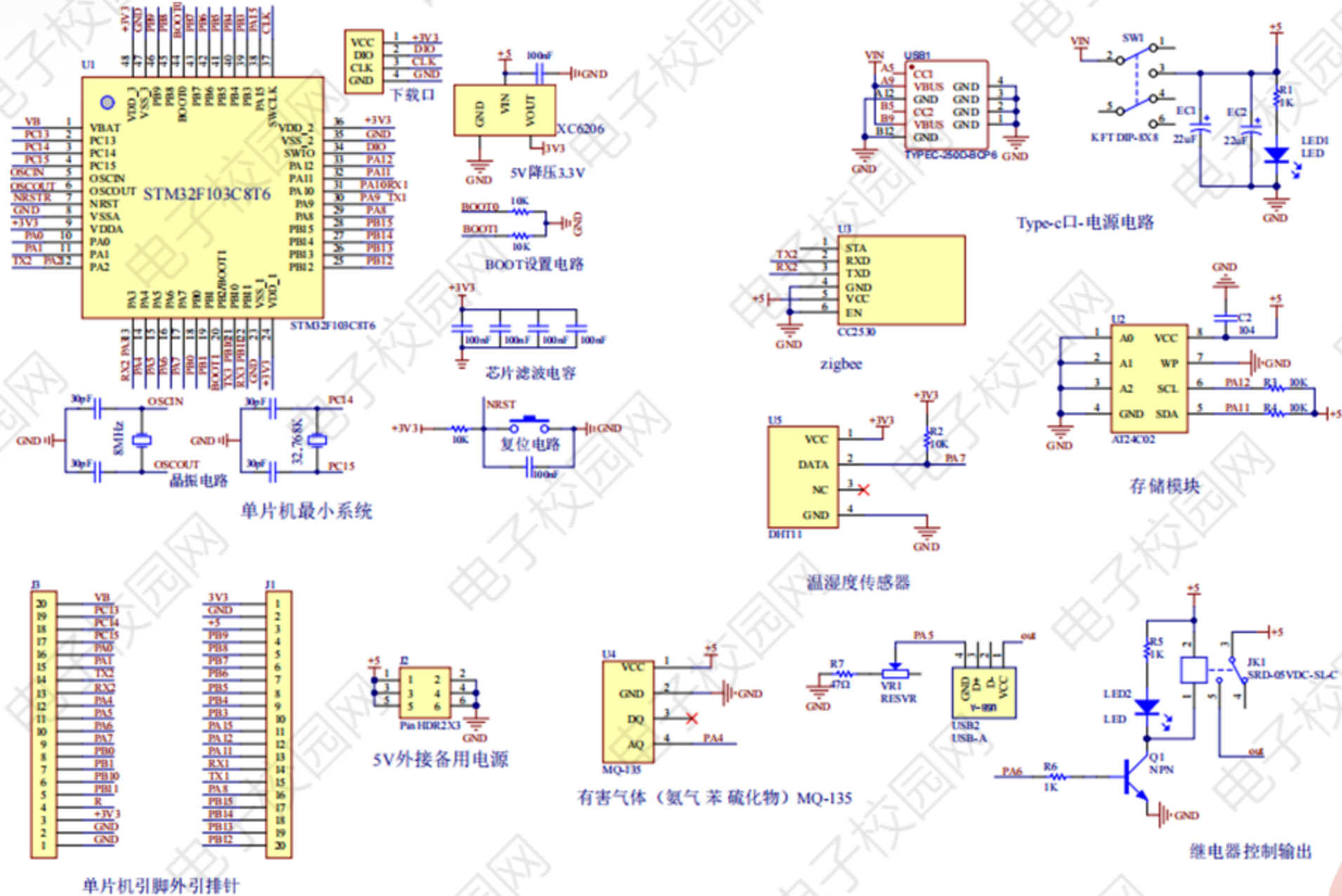
主机:

输入: 独立按键、zigbee模块、供电电路等

输出: 显示模块、WIFI模块

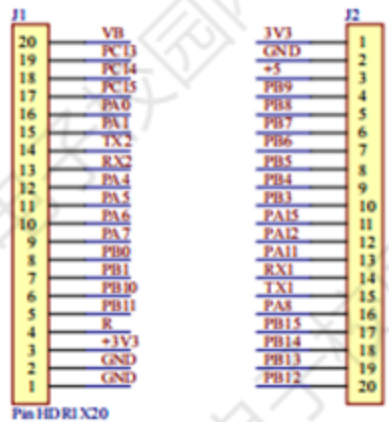
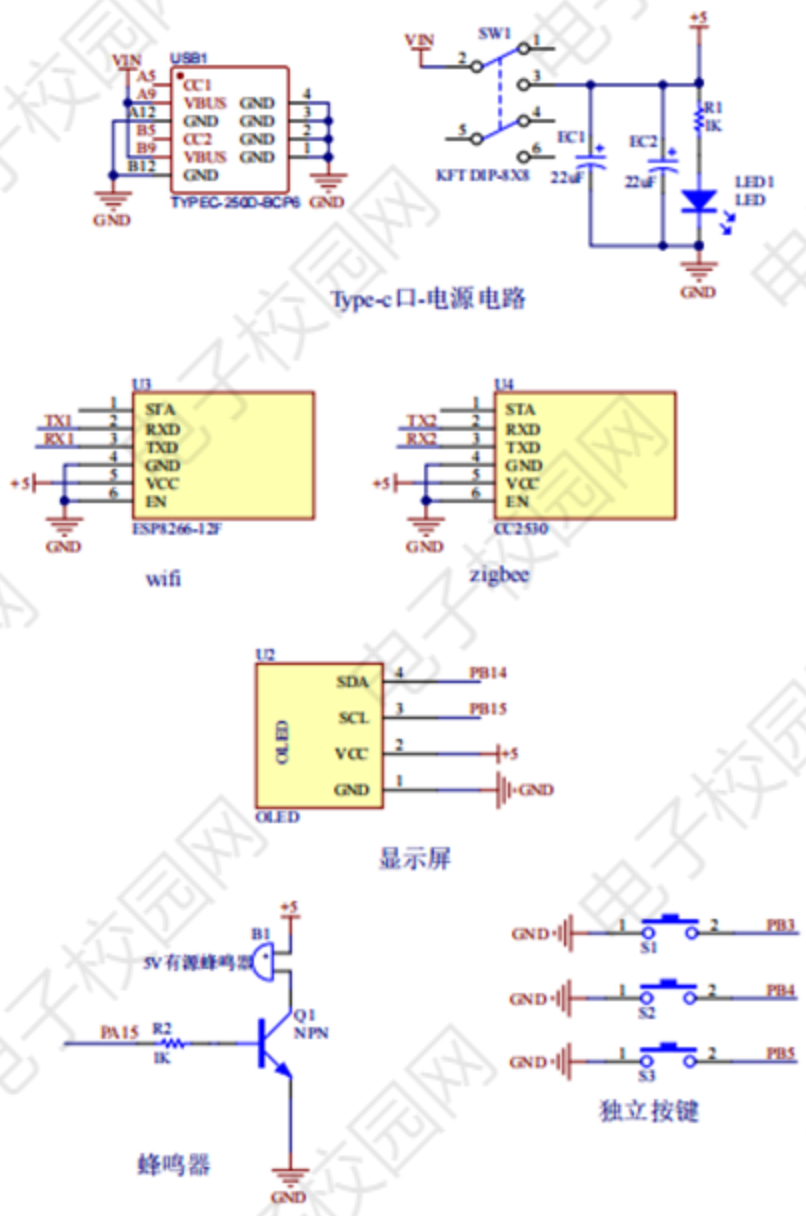
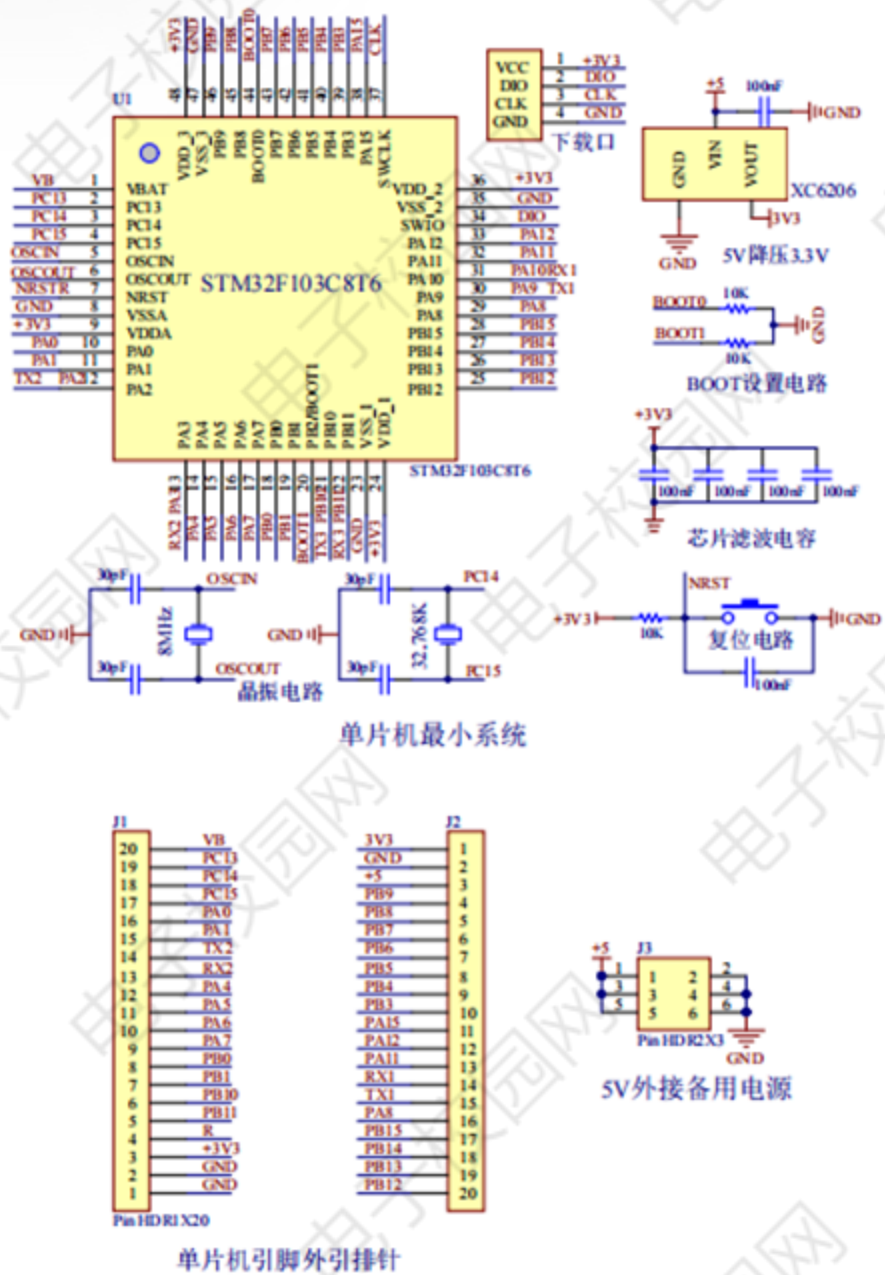
总体电路图

从机：



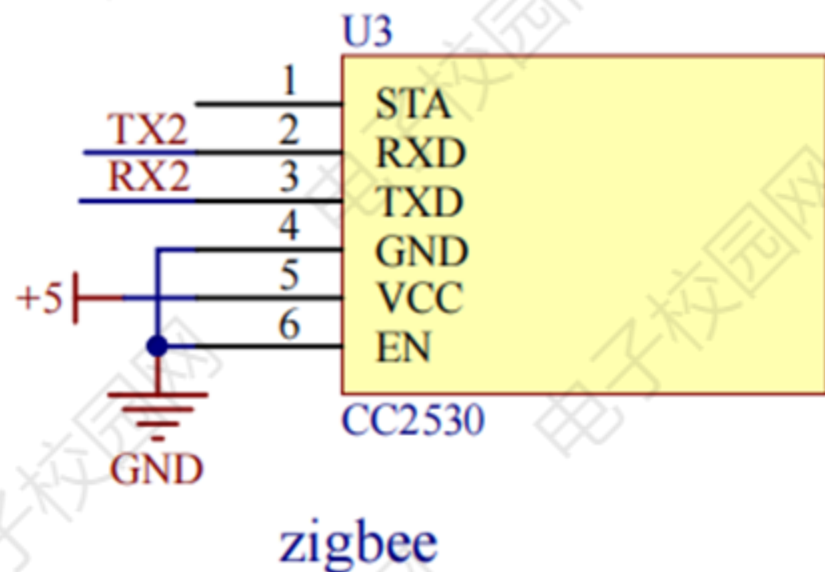
总体电路图

主机：



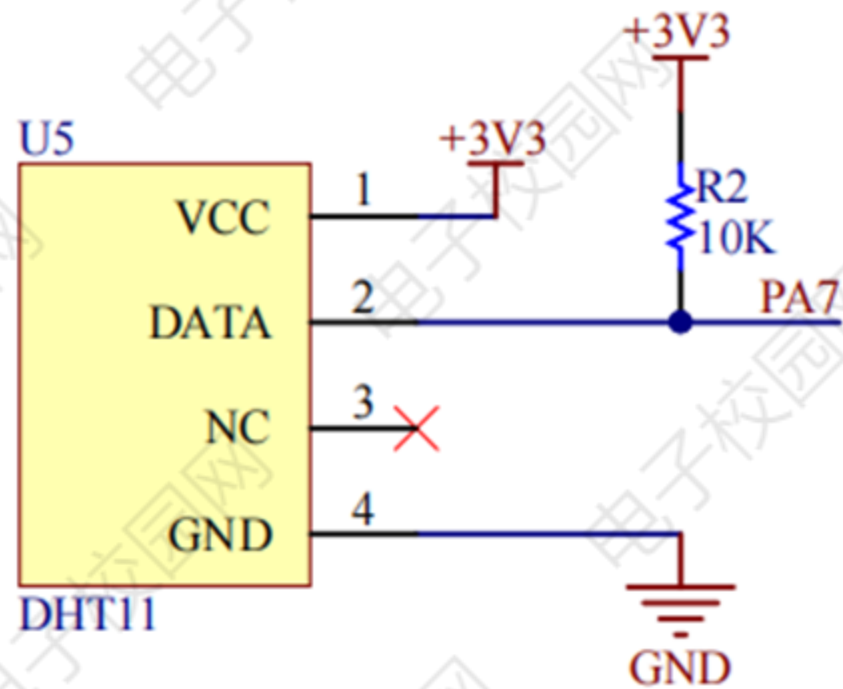
单片机引脚外引排针

Zigbee 模块的分析



在基于Zigbee的智能抄表系统中，Zigbee模块的功能至关重要。它主要负责主机与从机之间的数据传输，确保数据的实时性和准确性。具体来说，Zigbee模块在从机端采集温湿度、空气质量及用电量等数据后，通过无线方式将这些数据发送给主机。主机端的Zigbee模块则接收并解析这些数据，再交由STM32单片机进行处理。此外，Zigbee模块还具备低功耗、高可靠性、高安全性等特点，能够满足智能抄表系统对无线通信模块的高要求。

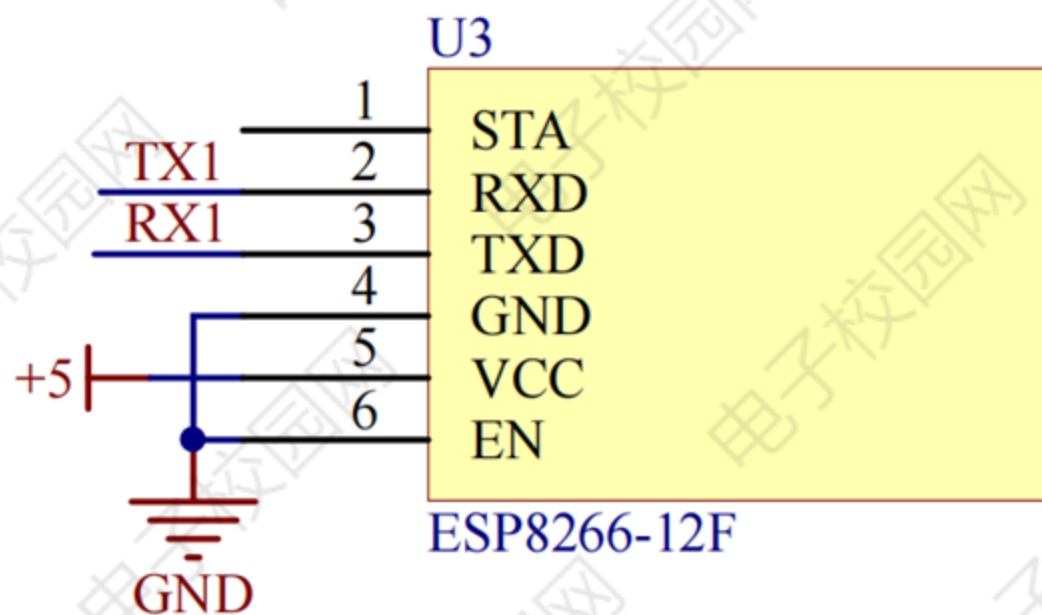
温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于Zigbee的智能抄表系统中，温湿度传感器的功能主要是实时检测并采集环境中的温度和湿度数据。这些数据对于了解用电环境、提高用电安全以及优化电力管理具有重要意义。温湿度传感器将采集到的数据转换为电信号，再经过STM32单片机的处理，最终通过Zigbee模块传输至主机。主机接收到数据后，会在OLED显示屏上实时展示，同时用户可根据需要设置温湿度阈值，以实现智能报警和控制功能。

WIFI模块的分析



wifi

在基于Zigbee的智能抄表系统中，WIFI模块扮演着连接系统与远程服务器的桥梁角色。它负责将主机通过Zigbee模块收集到的温湿度、空气质量、用电量等关键数据，安全、高效地传输至云端服务器。这不仅实现了数据的远程存储与分析，还允许用户通过手机APP等远程终端，实时查看家中用电情况及环境参数，甚至远程控制用电设备。WIFI模块的加入，极大地提升了系统的智能化水平，为用户带来了更加便捷、高效的用电管理体验。



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

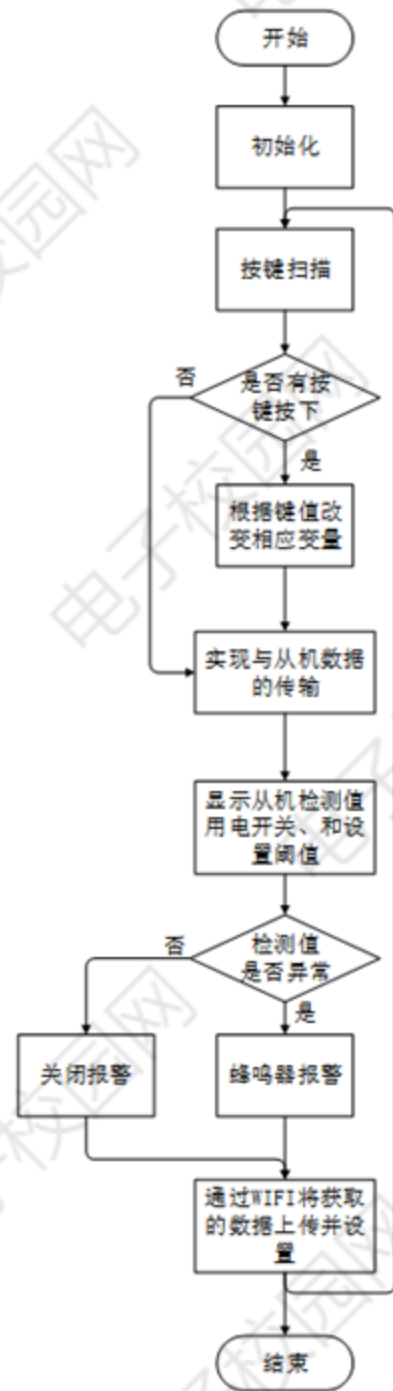
2、STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

本设计的智能抄表系统流程图涵盖了从数据采集到远程监控的全过程。系统上电后，从机首先初始化传感器和执行器，随后开始实时采集温湿度、空气质量及用电量数据，并将数据存储于AT24C02模块以防掉电丢失。主机通过zigbee模块接收这些数据，并在OLED显示屏上实时展示。用户可通过独立按键设置报警阈值，一旦数据超出阈值，系统将触发报警。同时，主机通过ESP8266 WiFi模块将数据上传至远程服务器，实现远程监控与数据分析。

Main 函数



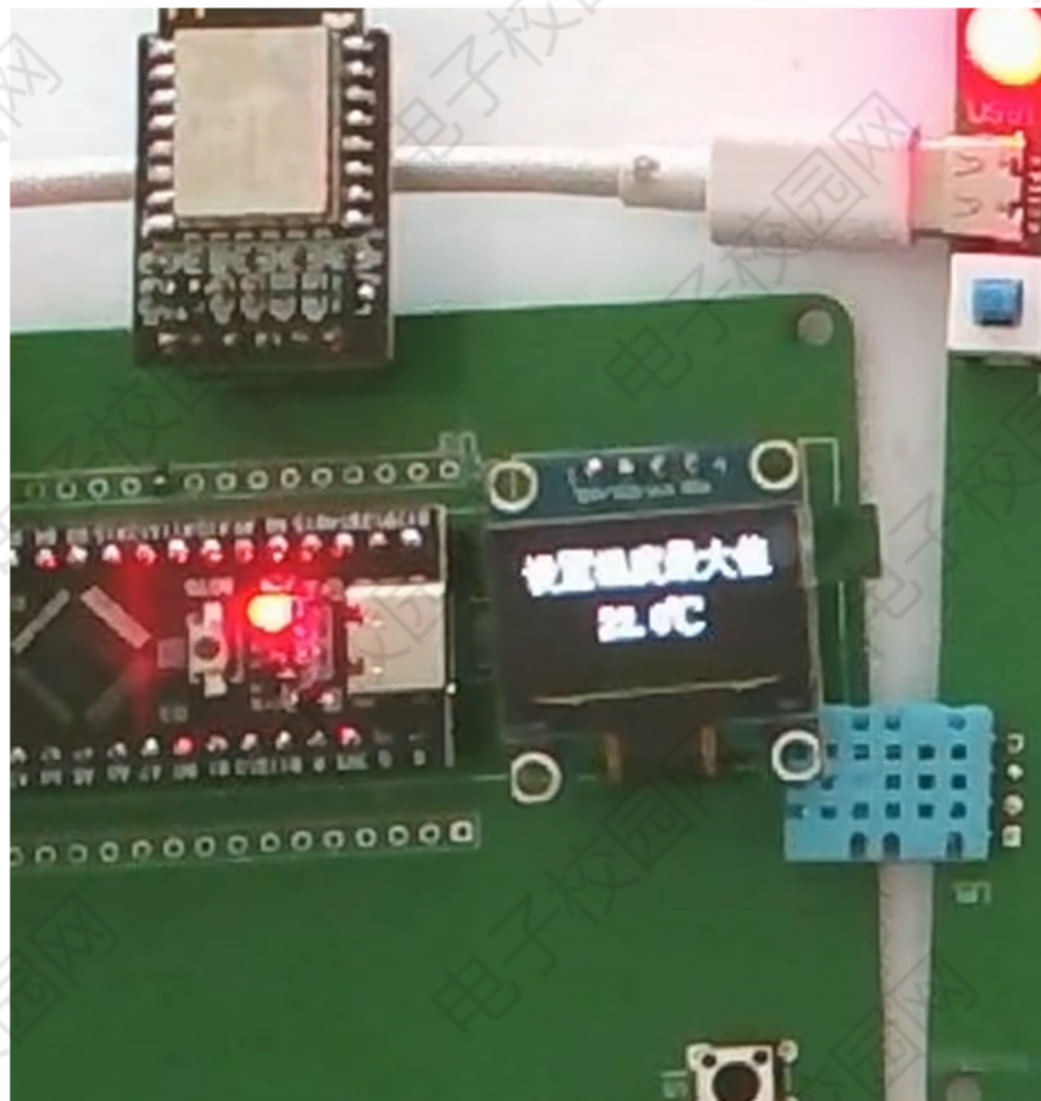
总体实物构成图



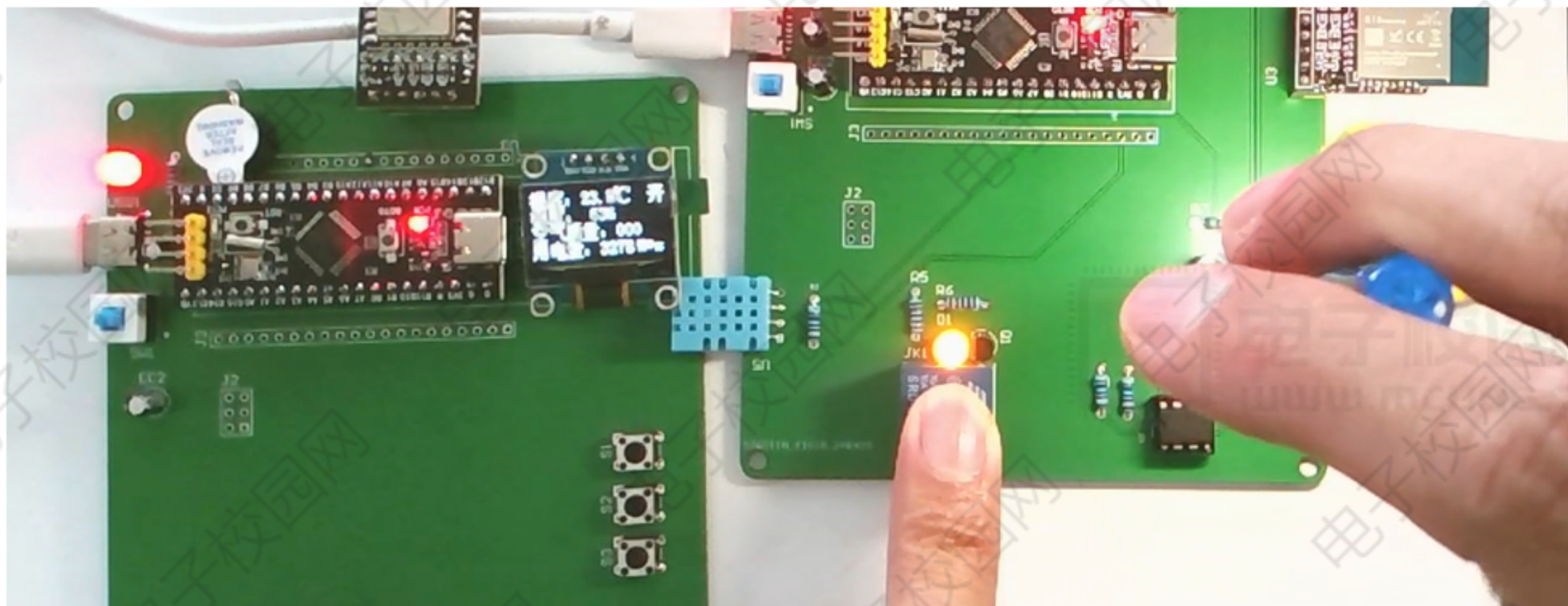
联网图



设置温度阈值实物图



调节用电量实物图

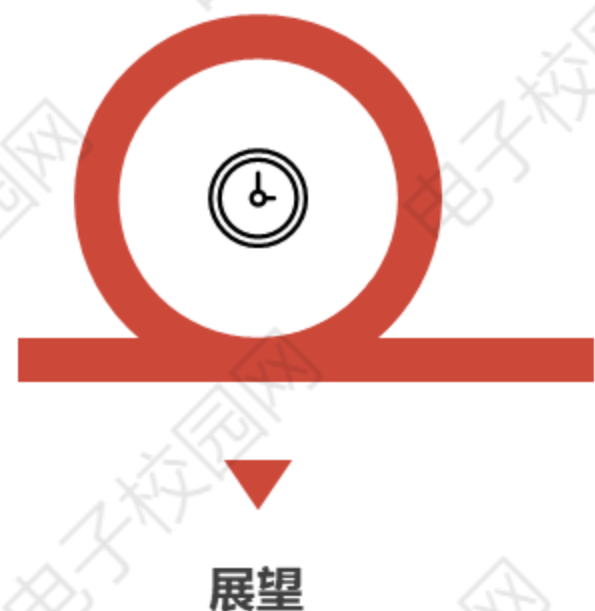


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功实现了一个基于zigbee的智能抄表系统，该系统能够实时采集并显示温湿度、空气质量及用电量数据，同时具备阈值报警和远程监控功能，有效提高了电力管理的智能化水平。展望未来，我们将进一步优化系统性能，提升数据采集的准确性和稳定性，并探索将系统接入更广泛的物联网平台，实现与其他智能家居设备的互联互通。此外，我们还将关注新兴技术如5G、AI等在智能抄表领域的应用，以期推动系统的持续创新与发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯