

T e n a s

基于STM32的多功能孵化箱控制系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的多功能孵化箱控制系统设计，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度，低温时加热 高温时通风

通过重力传感器检测出雏

通过单片机定时器实现舵机模拟定时翻蛋

通过充电模块实现电池备用供电

通过按键设置温湿度阈值，超过蜂鸣器报警，手动通风或加热

通过WiFi模块实现与手机app通信

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）、重力传感器（HX711）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：风扇（继电器），舵机（SG90），加热片(N-MOS)，充电模块(MHCD42)，蜂鸣器

人机交互：独立按键，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

在现代农业与智能家居领域，智能化控制系统的应用日益广泛，为生产生活带来了极大的便利与效率提升。基于STM32的多功能孵化箱控制系统设计，正是在这一背景下应运而生，旨在通过高度集成的电子技术，实现对孵化过程的精确控制与管理。

01



国内外研究现状

总体来看，国内外在智能门禁系统的研究和发展方面都取得了显著成果。然而，国内在核心部件的自主研发和生产方面仍存在一定差距，需要进一步加强技术创新和研发投入，以提升产品的竞争力和市场占有率。



国内研究

国内方面，随着电子技术与物联网技术的快速发展，越来越多的科研机构与高校开始关注并投入到智能孵化箱的研发中

国外研究

国外在智能孵化箱控制系统设计方面的研究同样起步较早，且技术积累更为深厚，一些发达国家已经推出了商业化的智能孵化箱产品

设计研究 主要内容

本研究设计主要围绕基于STM32的多功能孵化箱控制系统展开，集成了温湿度监测与控制、重力感应出雏检测、舵机模拟定时翻蛋、备用电池供电、温湿度阈值设置与报警、以及与手机APP的WiFi通信等功能。通过DHT11和HX711传感器实时监测孵化环境，STM32单片机作为核心控制器，驱动执行器实现加热、通风、翻蛋等操作。同时，OLED显示屏提供直观界面，独立按键便于用户交互，ESP8266模块实现远程监控。

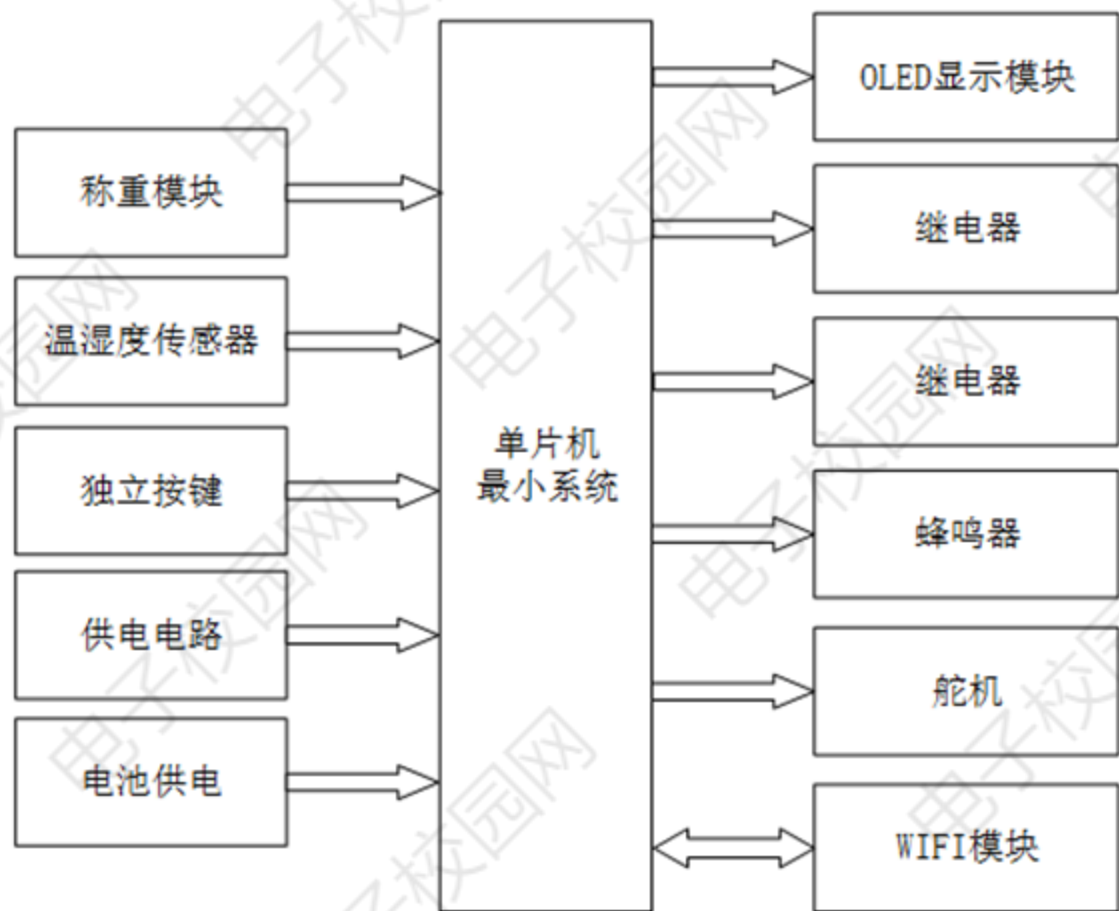




系统设计以及电路

02

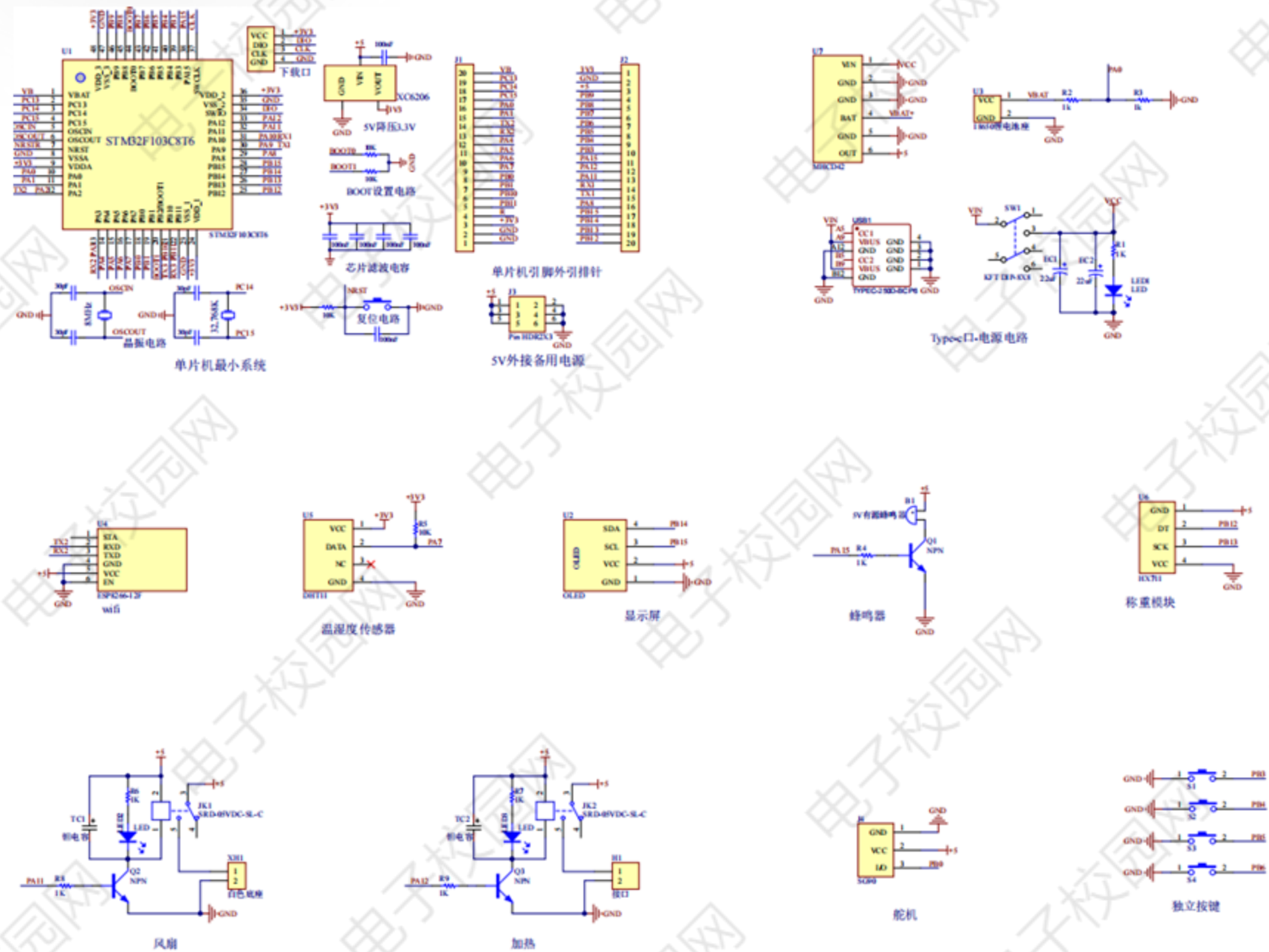
系统设计思路



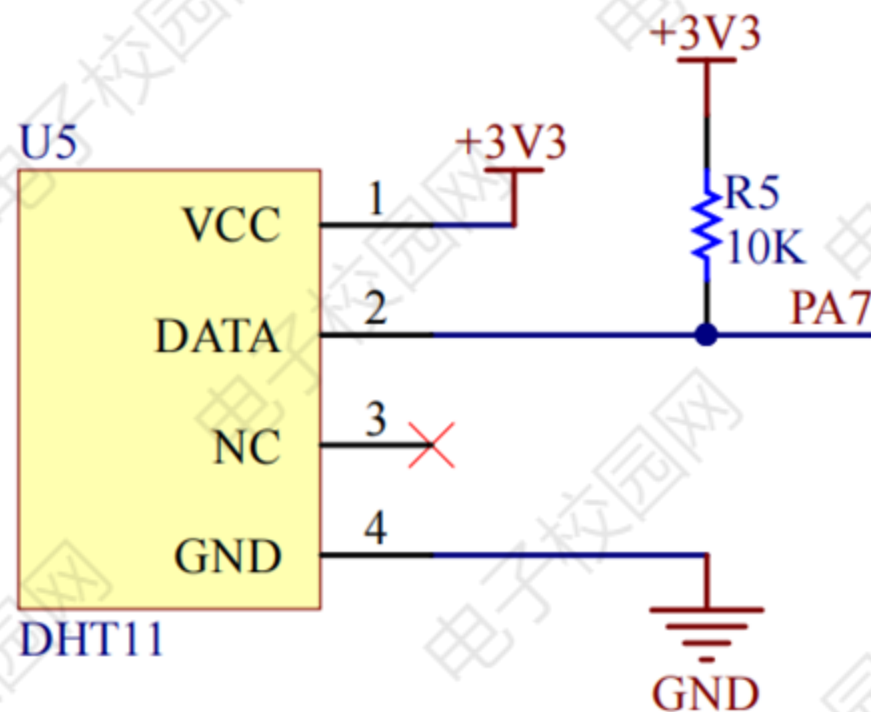
输入：称重模块、温湿度传感器、独立按键、供电电路、电池供电等

输出：显示模块、2个继电器、蜂鸣器、舵机、WIFI模块等

总体电路图



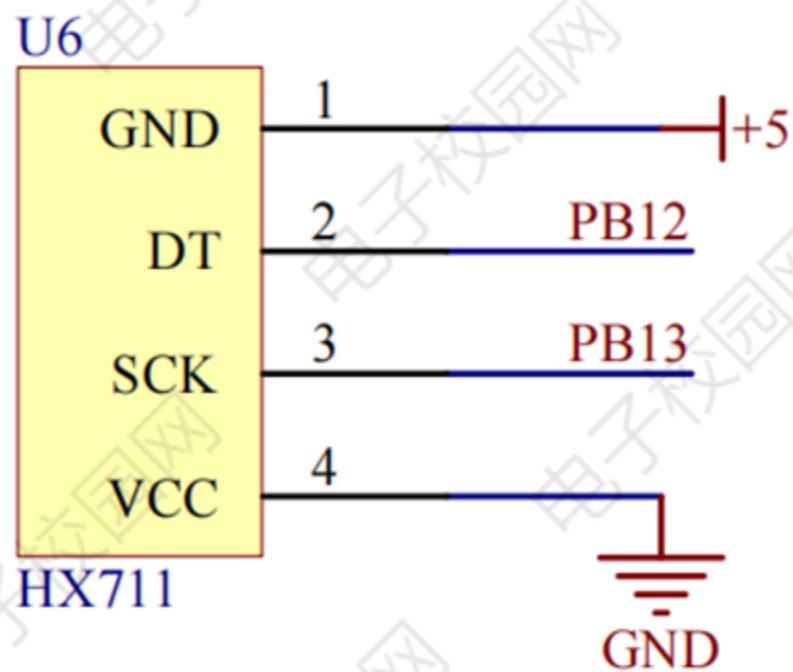
温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于STM32的多功能孵化箱控制系统中，DHT11作为重要的温湿度传感器，扮演着至关重要的角色。它能够实时、准确地检测孵化箱内的温度和湿度值，并将这些环境参数转化为数字信号输出给STM32单片机。单片机接收到这些数据后，会进行内部处理，并根据预设的温湿度阈值和控制逻辑，通过控制输出部分的执行器（如加热片、风扇等），对孵化箱内的温湿度环境进行精确调节，从而确保禽蛋能够在最适宜的环境中孵化，提高孵化率和雏禽的健康水平。

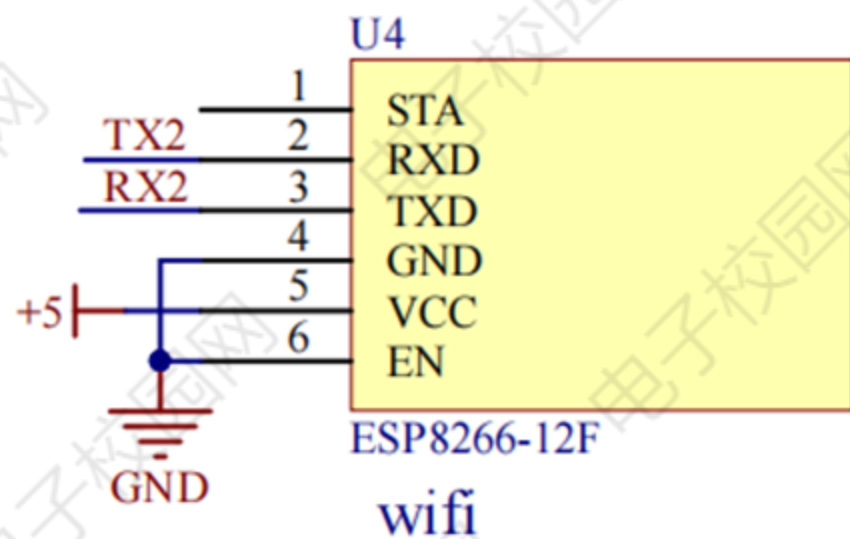
称重模块的分析



称重模块

在基于STM32的多功能孵化箱控制系统中，HX711称重模块的主要功能是实时监测孵化箱内的重量变化。它能够将微小的电压信号放大并转换为数字信号，然后传输给STM32单片机进行处理。单片机通过分析这些数据，可以判断禽蛋的孵化状态，如是否出雏。此外，HX711还具备高精度、低功耗和稳定性好的特点，能够确保重量检测的准确性和可靠性，为孵化箱的智能控制提供关键数据支持。

WIFI模块的分析



在基于STM32的多功能孵化箱控制系统中，WIFI模块的功能至关重要。它主要负责将孵化箱内的实时数据（如温湿度、重量等）上传至云平台，使用户能够通过手机APP等远程设备随时查看孵化状态。同时，WIFI模块还能接收来自云平台的控制指令，如调整温湿度阈值、设置翻蛋定时等，并将这些指令传递给STM32单片机执行。这样，用户即使不在现场，也能对孵化箱进行精确控制，大大提高了孵化的智能化和便利性。



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



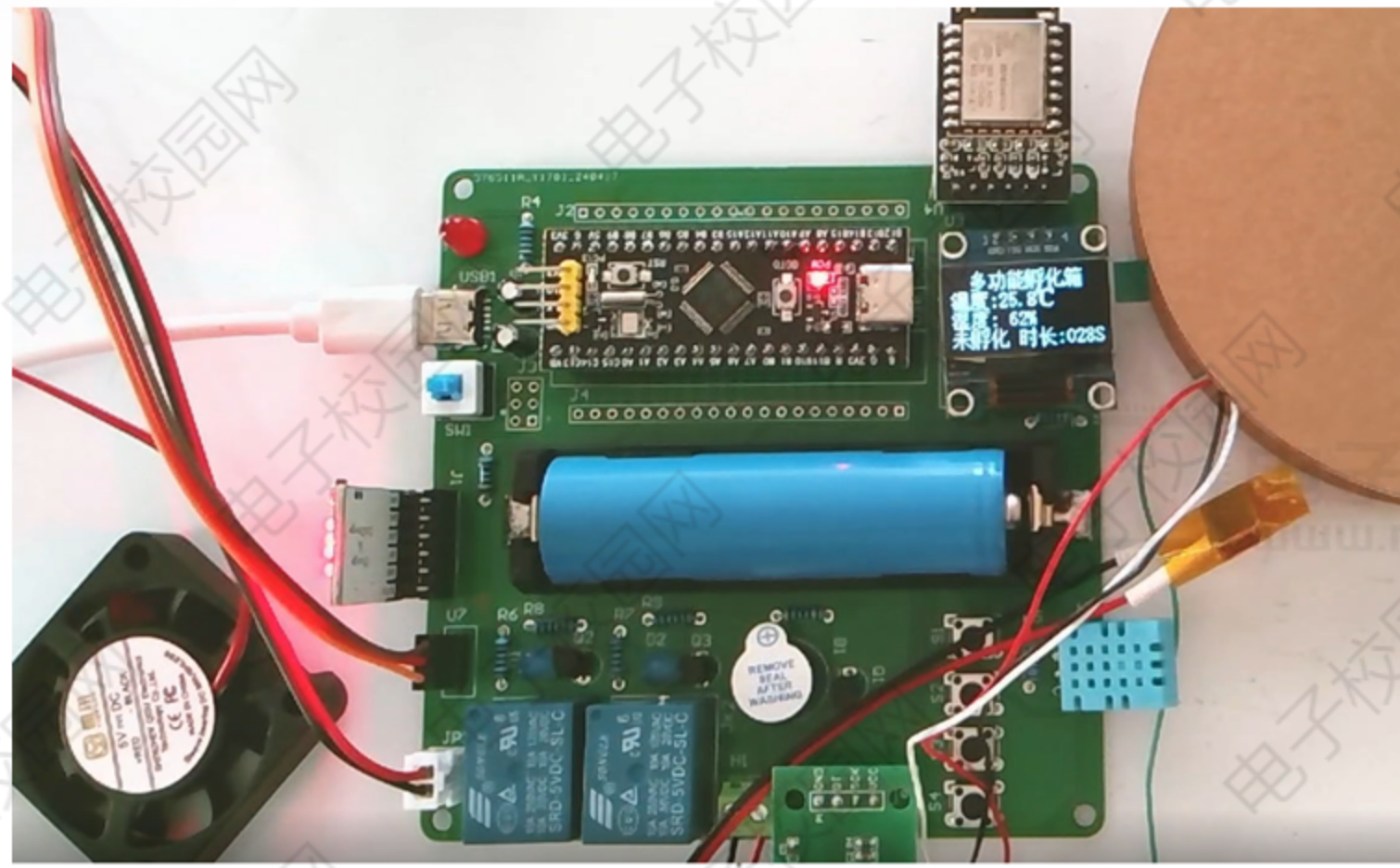
流程图简要介绍

该基于STM32的多功能孵化箱控制系统流程图展示了系统从启动到运行的全过程。系统初始化后，首先通过DHT11温湿度传感器和HX711重力传感器采集孵化箱内的环境数据，STM32单片机处理这些数据并与预设的温湿度阈值进行比较。根据比较结果，单片机控制加热片、风扇等执行器调节孵化环境。同时，系统还通过OLED显示屏实时显示孵化状态，支持通过独立按键设置参数。此外，ESP8266 WiFi模块实现与手机APP的通信，便于远程监控。整个流程体现了系统的智能化和自动化特点。

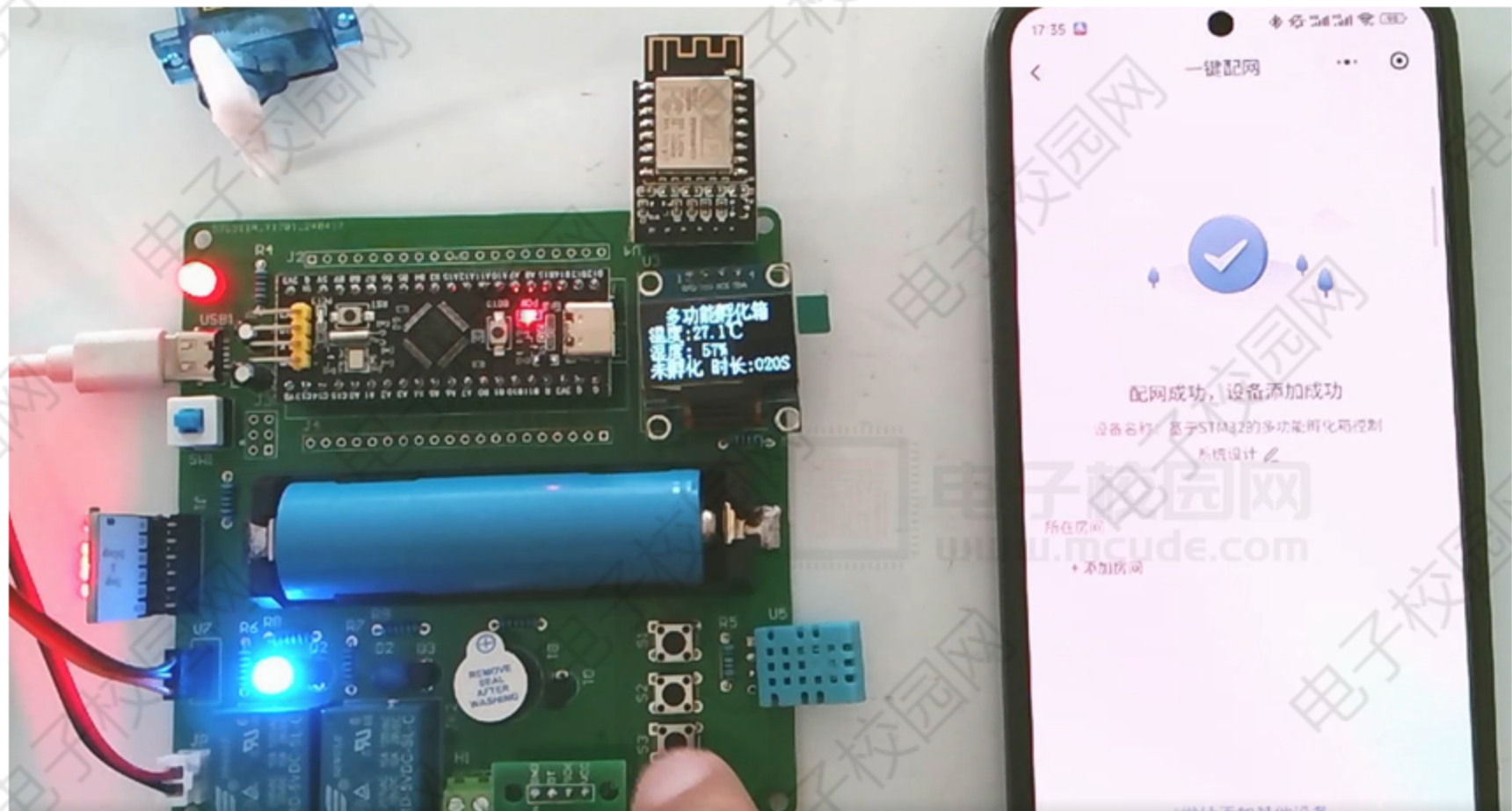
Main 函数



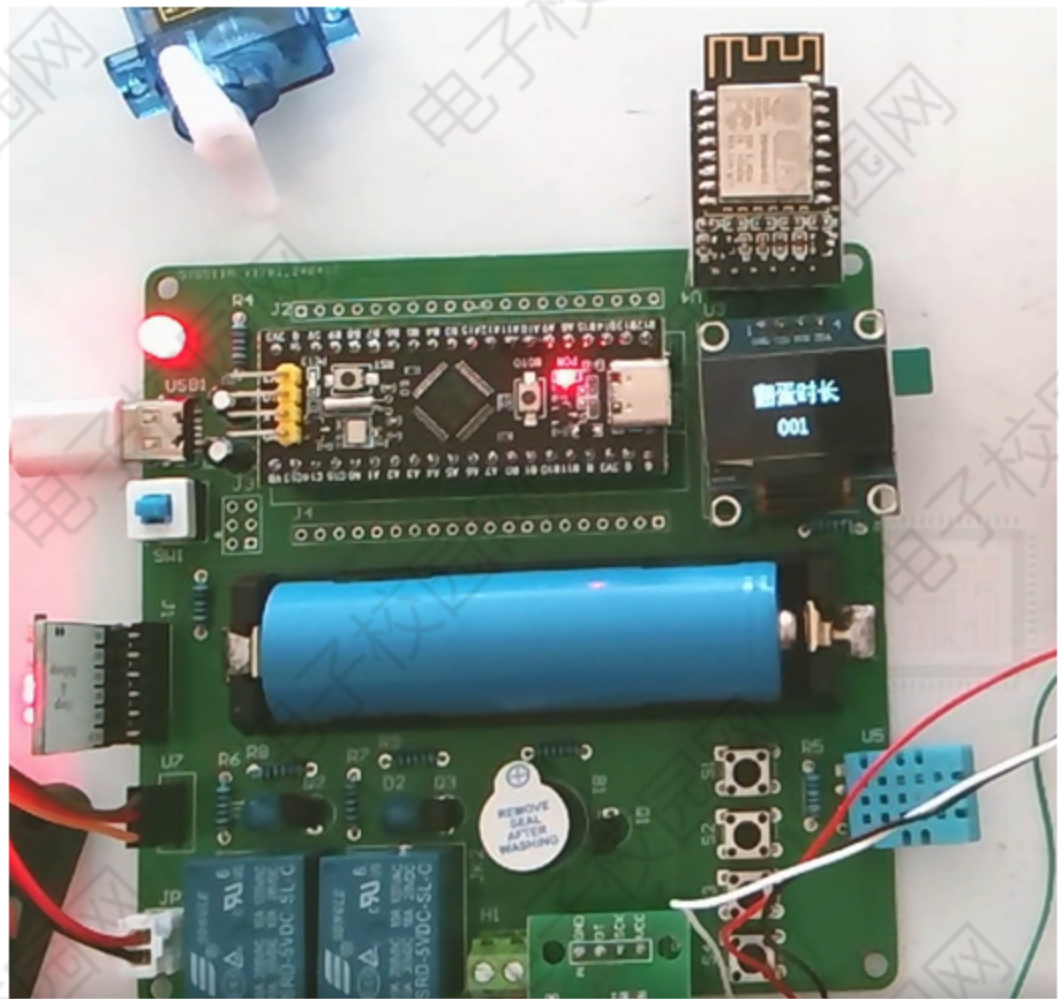
总体实物构成图



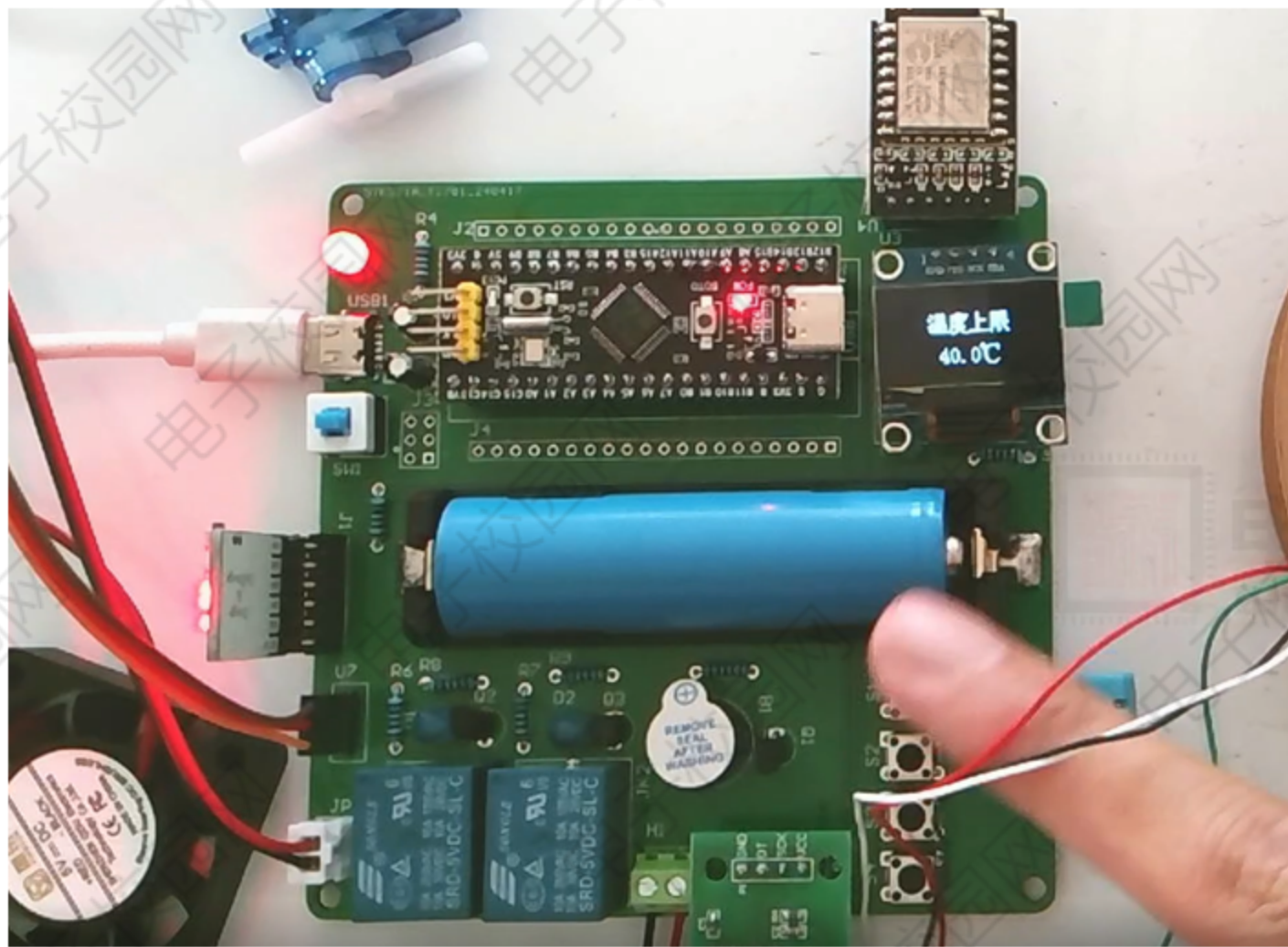
配网图



设置翻蛋时长实物图



设置温度阈值实物图

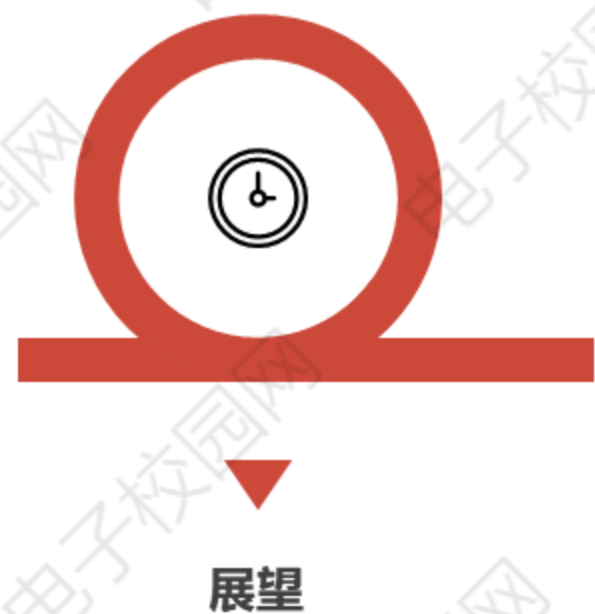


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本研究成功设计并实现了基于STM32的多功能孵化箱控制系统，该系统集成了温湿度监测与控制、重力感应出雏检测、定时翻蛋、备用电池供电及远程通信等关键功能，有效提升了孵化过程的自动化与智能化水平。通过实际测试，系统性能稳定，操作便捷，为禽类孵化提供了良好的环境保障。未来，将进一步优化算法，提高温湿度控制的精度与响应速度，并探索更多物联网技术应用，以实现孵化过程的全面远程监控与智能化管理。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯