

T e n a s

# 基于stm32的多功能蜂箱设计与实现

答辩人：电子校园网



本设计是基于stm32的多功能蜂箱设计与实现，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度

通过温度自动切换挡位

当温度或者湿度过高时，触发蜂鸣器报警，通过驱动舵机给蜂箱送风达到降温效果

当温度较低时，通过发热电阻丝导通发热，转动风扇送热风使蜂箱温度均匀升高

通过按键设置阈值和手动开关

通过TFT屏显示温湿度等信息

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）

显示屏：TFT

单片机：STM32F103C8T6

执行器：风扇（继电器），加热片（继电器），蜂鸣器，舵机（SG90）

人机交互：独立按键

# 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

在当今农业智能化的发展趋势下，基于STM32的多功能蜂箱设计与实现，不仅是对传统蜂箱的一次技术革新，更是对现代养蜂业效率与质量的双重提升。该设计旨在通过集成先进的传感技术、自动化控制技术及人机交互界面，实现对蜂箱内部环境的精准监测与智能调节，从而为蜜蜂提供一个更加适宜、稳定的生存环境。

# 01



# 国内外研究现状

国内外在水质监测与检测技术的研究方面均取得了显著成果，为水资源管理和保护工作提供了有力支撑。



## 国内研究

在国内，水质监测技术的研究和应用也取得了长足的进步。国内在传感器技术、大数据分析等方面的研究也不断深入，推动了水质监测技术的智能化和自动化发展

## 国外研究

在国外，水质监测技术的研究起步较早，欧美国家在20世纪中后期便研制出了便携式水质采集设备，尽管初期的设备精度有限，但为后续的技术发展奠定了基础

# 设计研究 主要内容

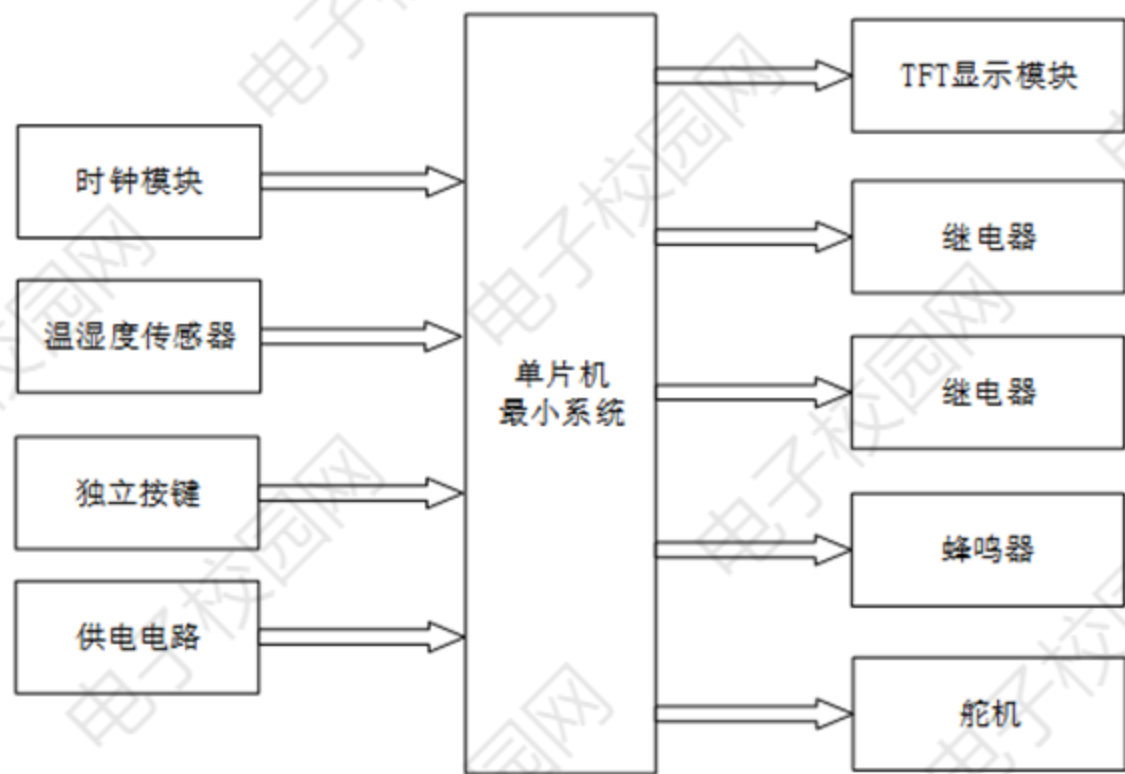
本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的多功能蜂箱智能控制系统。该系统集成了温湿度传感器DHT11、TFT显示屏、SG90舵机、继电器控制的风扇与加热电阻丝、蜂鸣器以及独立按键等模块，实现了对蜂箱内部环境的实时监测与智能调节。通过编程控制，系统能够自动切换风扇挡位、触发报警机制、驱动舵机送风降温以及加热送风升温，同时支持用户通过按键设置环境参数阈值和手动开关，并通过TFT屏直观显示温湿度等关键信息。



# 系统设计以及电路

02

## 系统设计思路

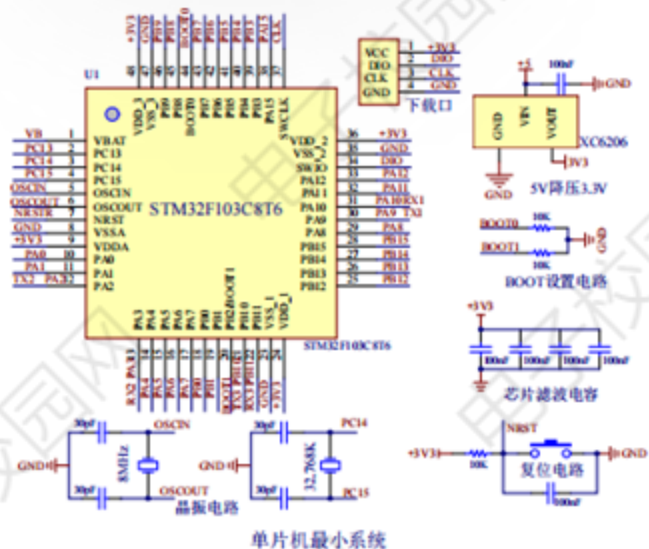


输入：时钟模块、温湿度传感器、独立按键、供电电路等

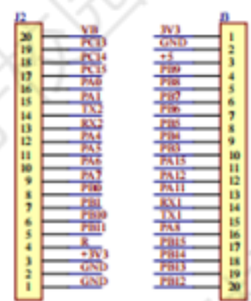
输出：显示模块、2个继电器、蜂鸣器、舵机等



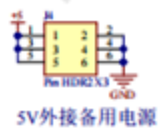
# 总体电路图



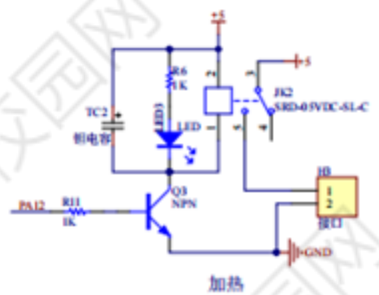
单片机最小系统



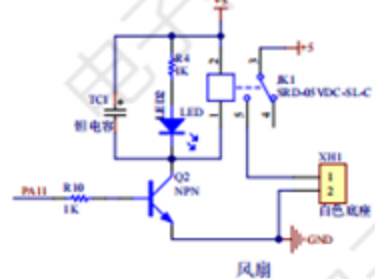
单片机引脚外引排针



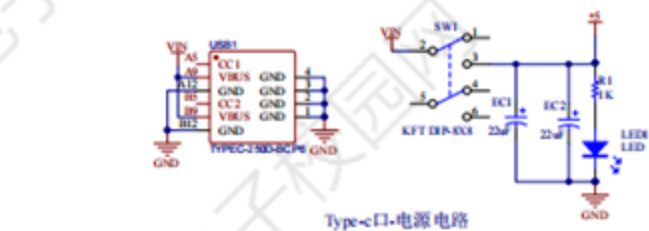
5V外接备用电源



加热



风扇



Type-c口-电源电路



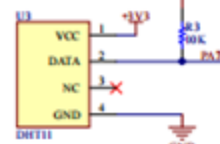
蜂鸣器



TFT解显示



舵机



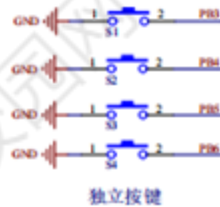
温湿度传感器



灯

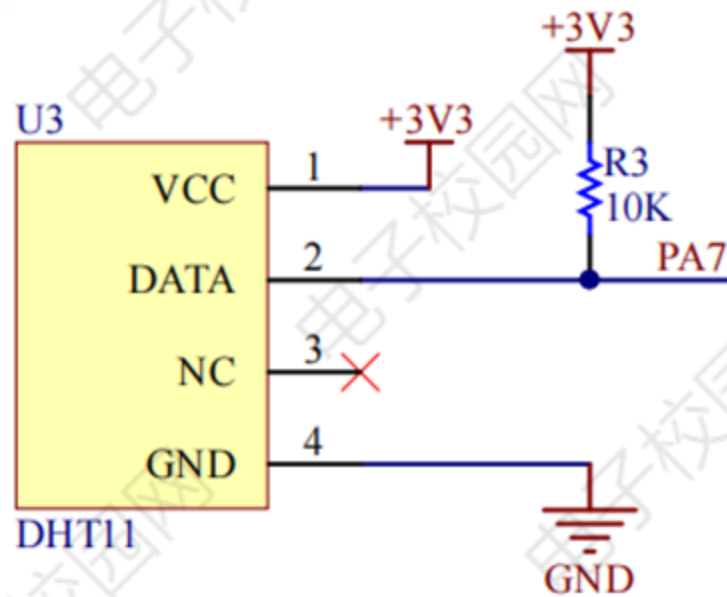


时钟模块



独立按键

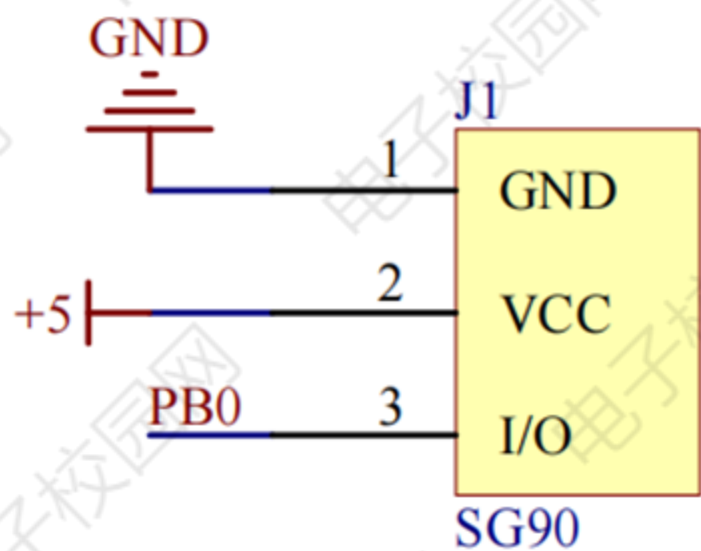
## 温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于STM32单片机的多功能蜂箱智能控制系统中，温湿度传感器的主要功能是实时、准确地检测蜂箱内部的温度和湿度数据。这些数据是系统进行智能控制的基础，它们被STM32单片机实时读取和处理，用于判断当前蜂箱环境是否适宜蜜蜂生存。当温湿度超出预设范围时，系统会触发报警机制，并通过控制风扇、加热电阻丝等执行器自动调节环境，确保蜜蜂处于最佳生长状态。因此，温湿度传感器在整个系统中扮演着至关重要的角色。

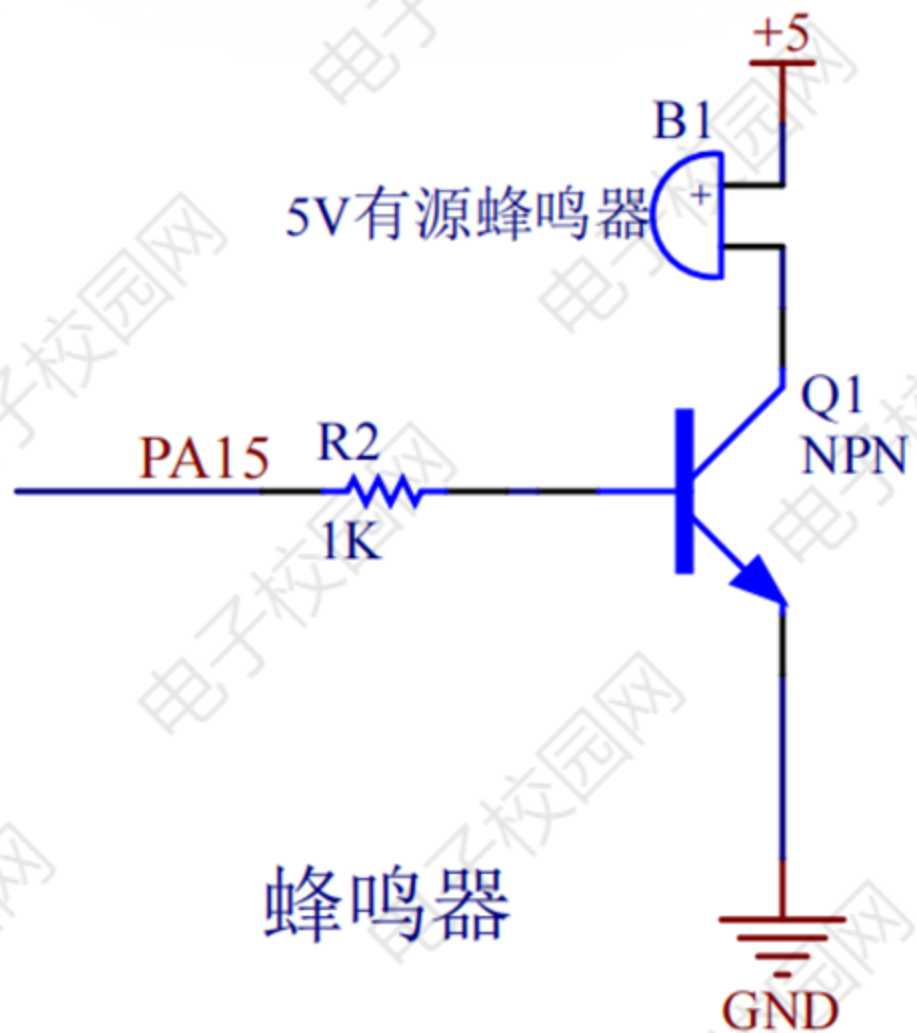
## 舵机模块的分析



舵机

在基于STM32单片机的多功能蜂箱智能控制系统中，舵机的主要功能是作为执行器，根据STM32单片机的指令进行精确的角度控制。当蜂箱内的温湿度值超过预设阈值时，系统会通过PWM信号控制舵机旋转到特定角度，例如打开通风口或调节遮阳板等，以实现环境调节的目的。舵机的精确控制使得系统能够更加灵活地应对环境变化，为蜜蜂提供一个更加适宜的生长环境。同时，舵机的稳定性和耐用性也确保了系统能够长期稳定运行。

## 蜂鸣器模块的分析



在基于STM32单片机的多功能蜂箱智能控制系统中，蜂鸣器扮演着重要的报警和提示角色。当系统检测到蜂箱内的温湿度值超出用户预设的安全范围时，蜂鸣器会立即发出清晰响亮的报警声，以提醒养蜂人或系统管理员注意，并及时采取相应措施。此外，蜂鸣器还可以用于系统启动、操作确认等提示音，增强用户与系统之间的交互体验。其声音响亮、反应迅速的特点，使得蜂鸣器成为系统中不可或缺的报警和提示装置。



# 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

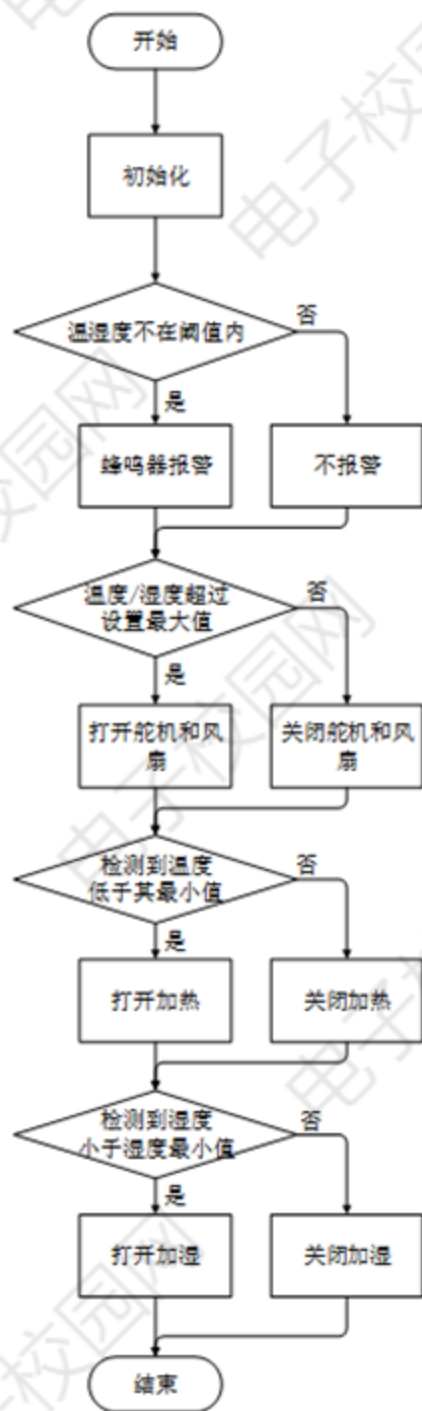
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件



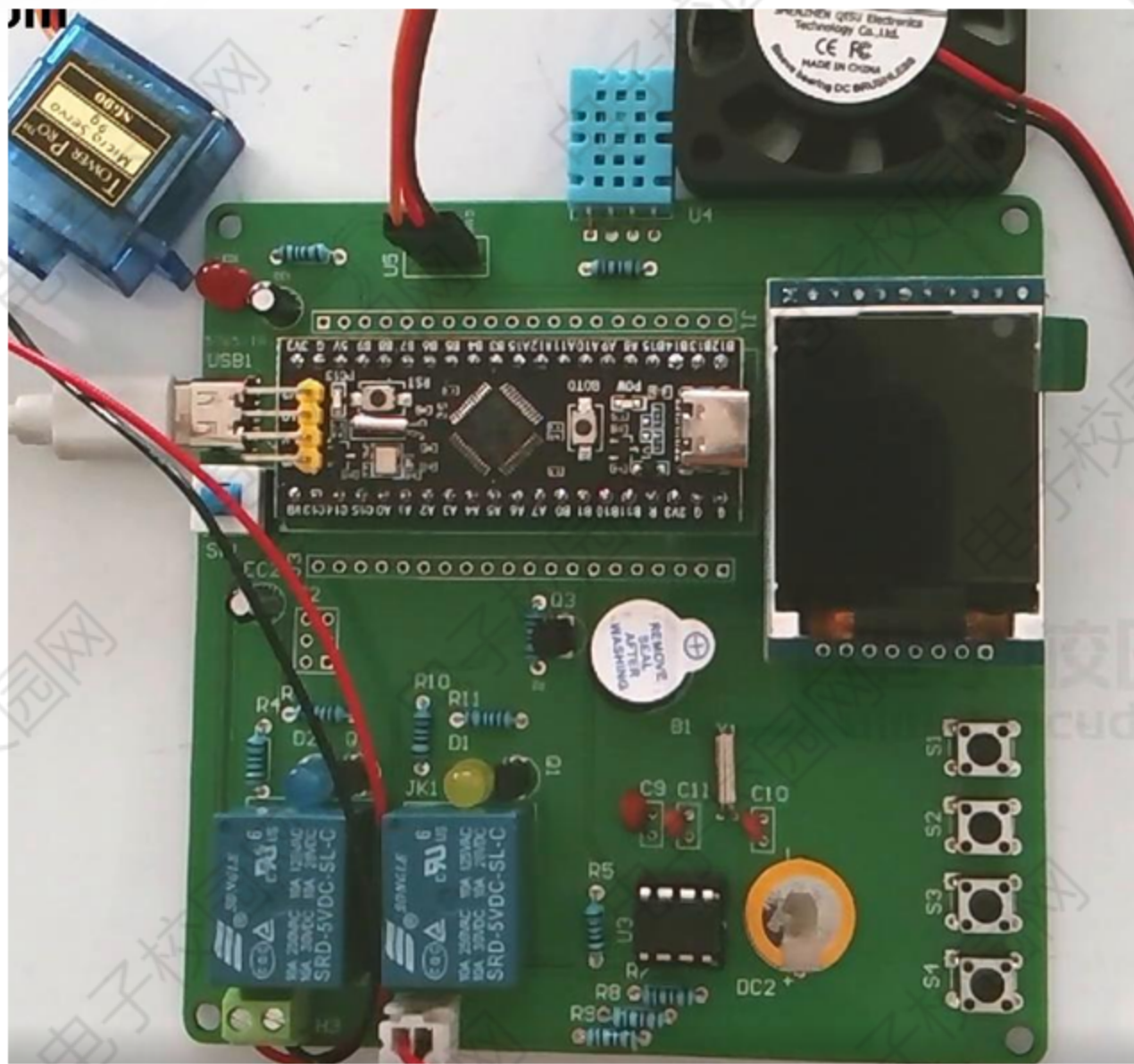
## 流程图简要介绍

本设计的流程图从系统启动开始，首先进行初始化设置，包括STM32单片机的配置、传感器DHT11的校准、TFT显示屏的初始化等。随后，系统进入主循环，不断读取温湿度传感器的数据，并在TFT显示屏上实时显示。当检测到温湿度超出预设范围时，系统会触发相应的报警机制，并通过继电器控制风扇、加热电阻丝以及舵机等执行器进行环境调节。同时，系统还支持用户通过独立按键进行参数设置和手动控制。整个流程实现了对蜂箱环境的智能监测与调节。



Main 函数

## 总体实物构成图

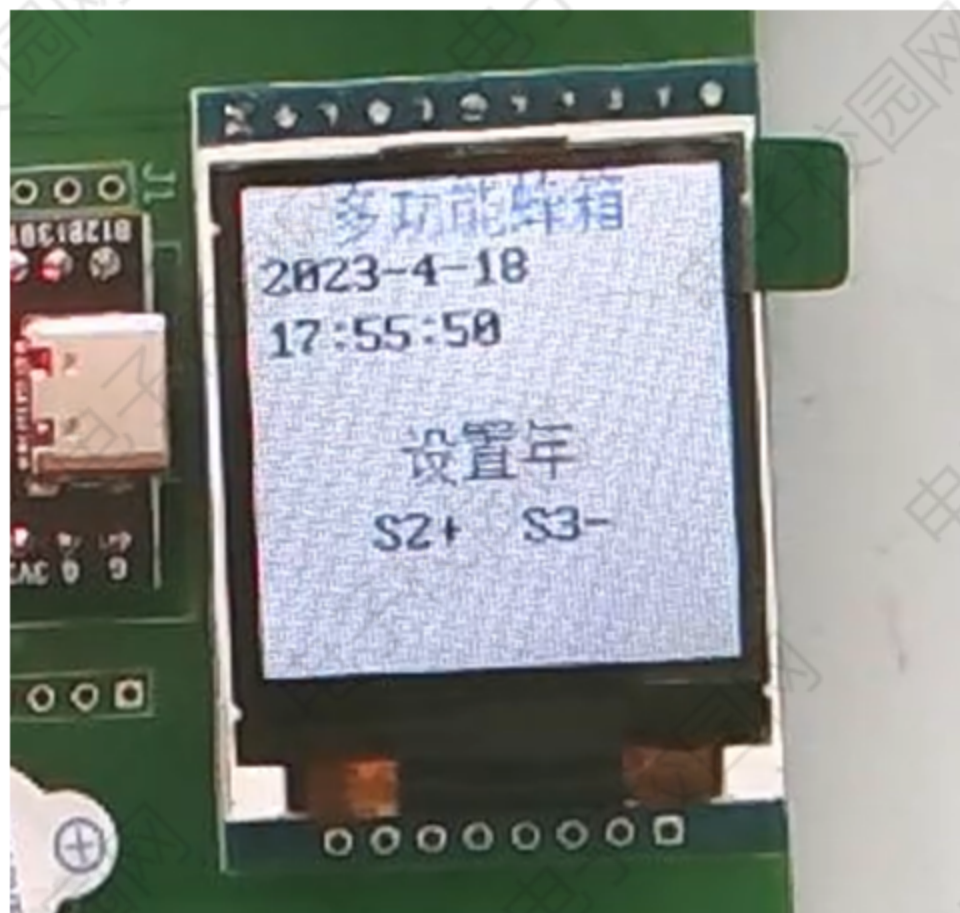




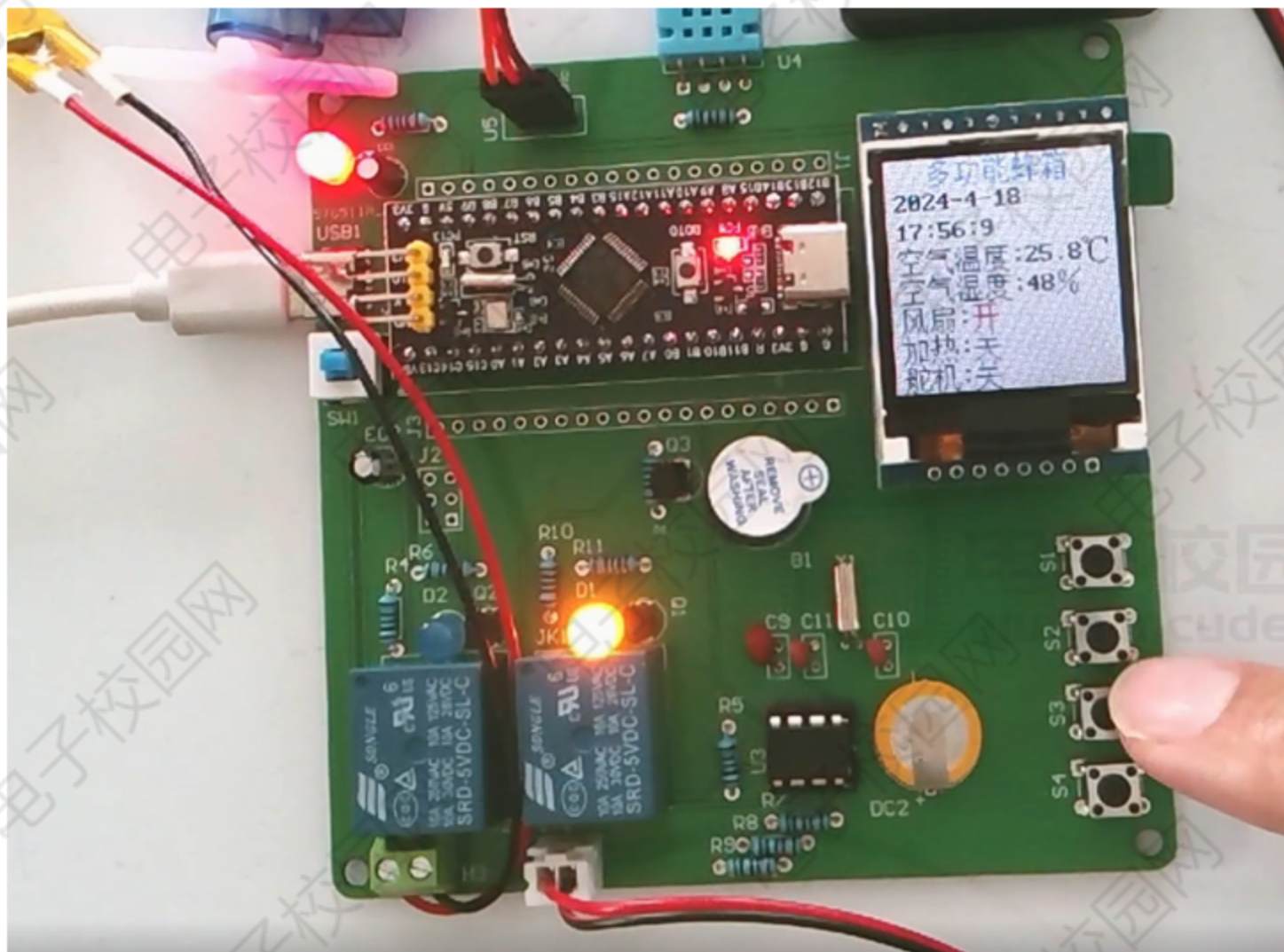
设置阈值实物图



设置时间实物图



## 手动控制实物图

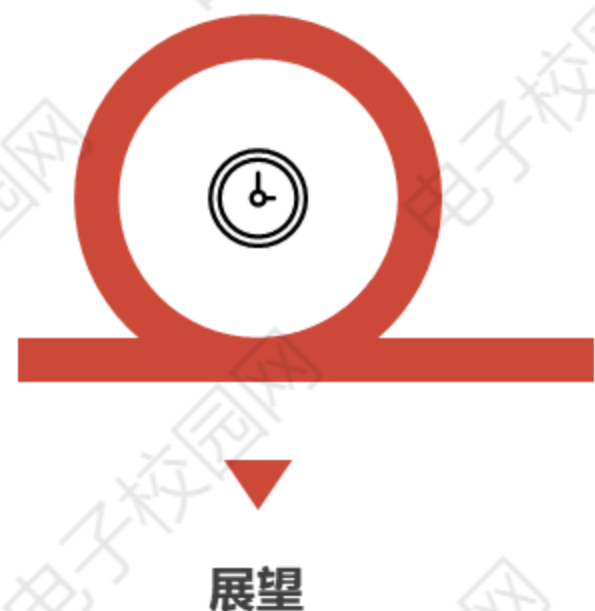


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功实现了基于STM32单片机的多功能蜂箱智能控制系统，通过集成温湿度传感器、TFT显示屏、舵机及继电器等模块，实现了对蜂箱环境的实时监测与智能调节，有效提升了蜜蜂养殖的智能化水平。展望未来，我们将继续优化系统性能，提高监测精度与响应速度，并探索更多智能化功能，如远程监控、数据分析与预警等，以进一步推动蜜蜂养殖业的现代化进程，为农业可持续发展贡献力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯