

T e n a s

基于PID的智能加热系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的PID智能加热系统，主要实现以下功能：

通过温度传感器监测温度

可以通过按键设置温度阈值

通过加热片实现加热

WiFi连接手机，远程检测和控制

电源：12V

传感器：热敏电阻（NTC B3950）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：加热片（Mos管）

人机交互：独立按键

通信模块：WIFI模块（ESP-12F）

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

随着工业自动化和智能家居的快速发展，对温度控制的精确性和智能化要求日益提高。本设计基于STM32的PID智能加热系统，旨在通过集成温度监测、阈值设定、加热控制及远程通信等功能，实现高效、精准的温度调节。该系统不仅适用于工业加热控制，还可应用于智能家居、实验室温控等领域，具有重要的实际应用价值和研究意义。

01



国内外研究现状

国内外在PID智能加热系统及其相关技术领域均有一定研究，随着技术进步，国内外研究均趋向于系统集成化、控制智能化。

国内研究

国内研究侧重于系统的智能化、高效化及在特定领域的应用，如智能家居、工业自动化等

国外研究

国外研究则更注重系统的精准性、稳定性及新型加热材料和控制算法的探索



设计研究 主要内容

本研究设计主要围绕基于STM32的PID智能加热系统展开，内容涵盖系统硬件设计、软件编程及整体功能实现。硬件设计包括选用STM32F103C8T6单片机为核心控制器，集成热敏电阻温度传感器、OLED显示屏、独立按键、WiFi通信模块及加热片等关键组件。软件编程则实现温度数据采集、PID算法控制、加热片驱动及WiFi远程通信等功能，确保系统稳定、精准地运行。

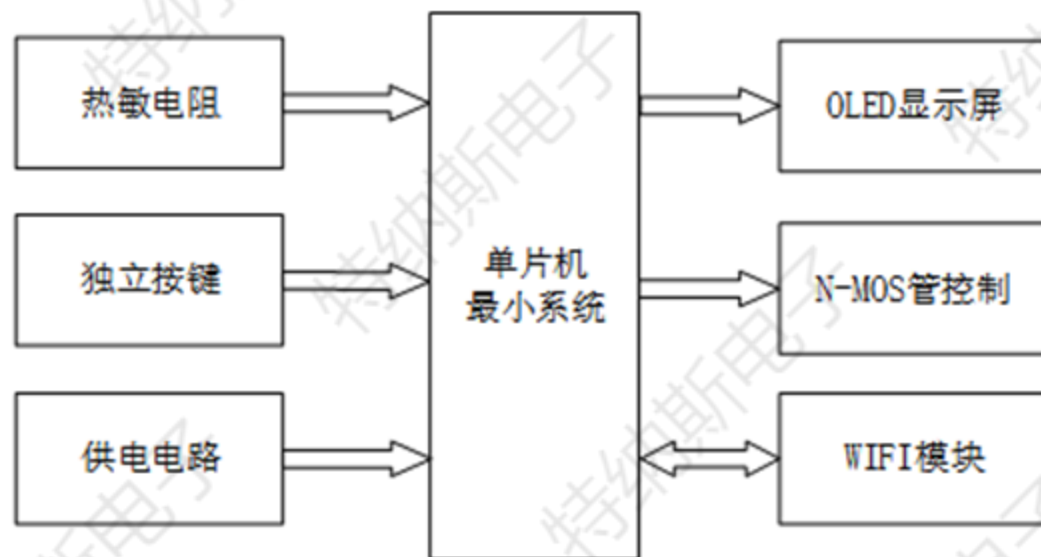




系统设计以及电路

02

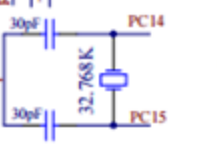
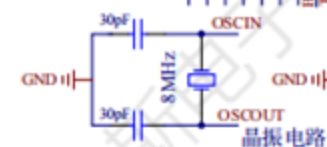
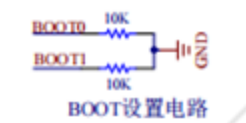
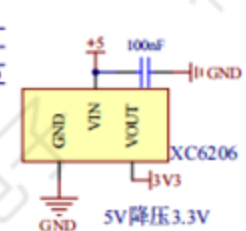
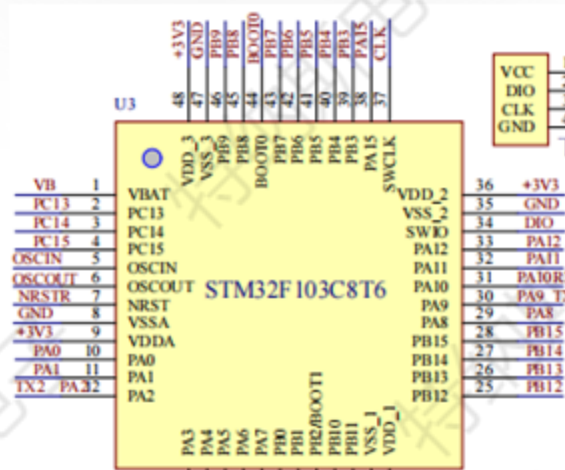
系统设计思路



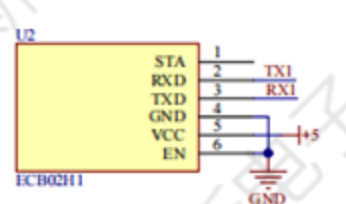
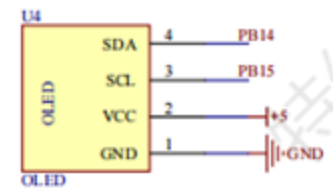
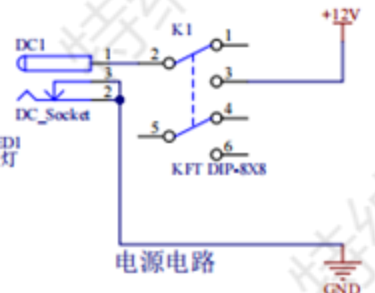
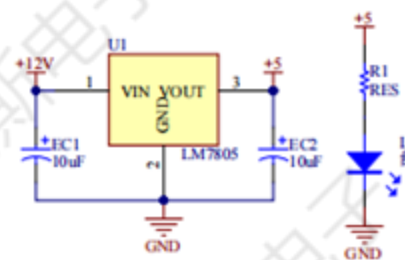
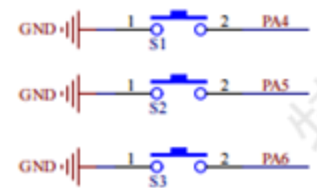
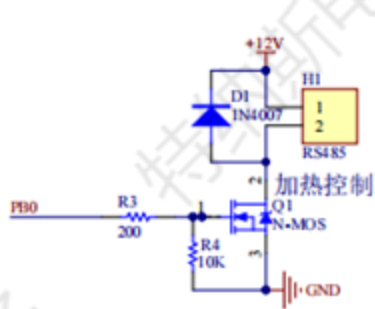
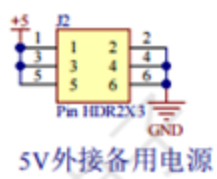
输入：热敏电阻、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、N-MOS管控制、WIFI模块等

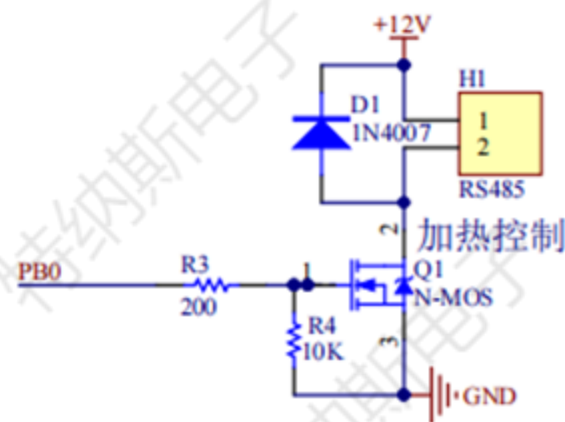
总体电路图



单片机最小系统

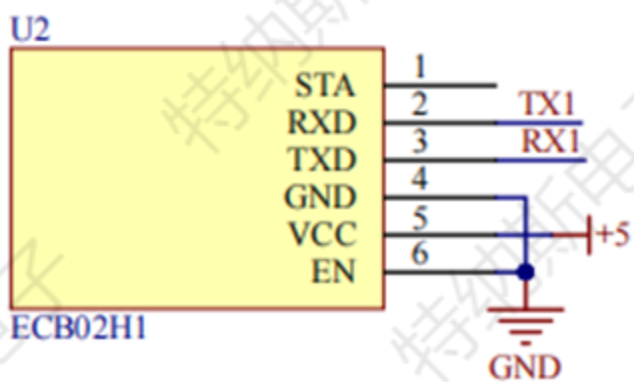


N-MOS管控制分析



N-MOS管在本设计的基于STM32的PID智能加热系统中，主要承担加热片开关控制的功能。通过STM32单片机的输出信号控制N-MOS管的栅极电压，进而控制其源极和漏极之间的通断，实现对加热片工作状态的精确控制。这种控制方式具有响应速度快、功耗低、可靠性高等优点，确保加热系统稳定、高效地运行。

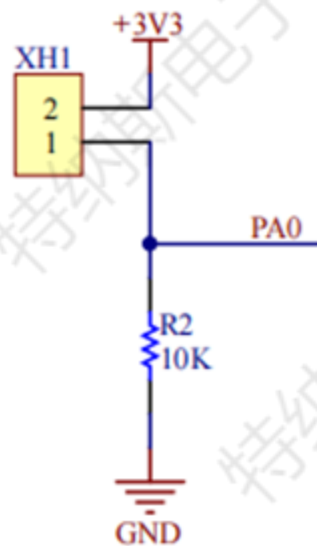
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

蓝牙模块在本设计的基于STM32的PID智能加热系统中，主要承担近距离无线通信的任务。它允许用户通过智能手机等蓝牙设备，与加热系统进行配对连接，实现温度的实时查看、温度阈值的设定以及加热控制的远程操作，为用户提供更加便捷、灵活的交互方式，增强了系统的可用性和用户体验。

热敏电阻的分析



热敏电阻

热敏电阻在本设计的基于STM32的PID智能加热系统中，主要功能是作为温度传感器，实时监测加热系统的温度变化。其电阻值随温度升降而相应变化，通过测量其电阻值，可以精确推算出当前温度，为PID控制器提供准确的温度反馈，从而实现系统的精准加热控制。



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

STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

本设计的流程图展示了基于STM32的PID智能加热系统从启动到完成温度控制的整个过程。系统初始化后，通过热敏电阻监测温度，与设定阈值比较后，PID算法计算控制量，通过N-MOS管控制加热片加热。同时，OLED显示实时温度，支持按键调节阈值，WiFi/蓝牙模块实现远程监控与控制。



总体实物构成图



WiFi 模块配网



设置目标温度



PID 加热

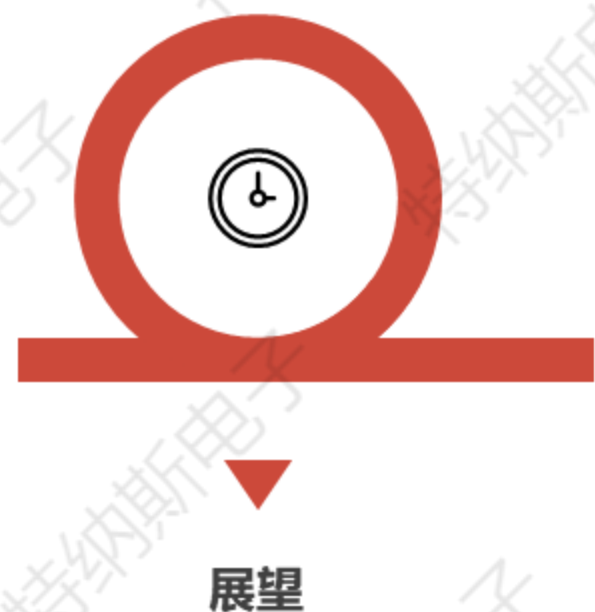


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

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STM32F103C8T6单片机的PID智能加热系统，集成了温度监测、阈值设置、加热控制及WiFi远程监控功能。采用热敏电阻NTC B3950作为温度传感器，结合OLED12864显示屏和独立按键，提供了直观的人机交互界面。通过Mos管控制的加热片实现精确加热，WiFi模块ESP-12F则实现了系统的远程检测与控制。该系统功能完善，性能稳定，具有较高的实用价值。展望未来，可以进一步优化PID算法，提高温度控制的精度和响应速度。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯