

T e n a s

基于单片机的智能太阳能热水器设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能太阳能热水器设计，主要实现以下功能：

通过温度传感器检测水温

通过超声波模块检测水位

通过水流量传感器检测水流量

通过oled显示水位，水温，水流量等

通过按键温度和水位的上下限来控制加水，加热，以及手动控制，水位水温异常时语音提醒

通过WiFi模块连接手机APP，实现远程监控

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）、超声波模块（HC-SR04）、水流量传感器（YF-S401）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：水泵（继电器），加热片

人机交互：独立按键，WiFi模块（ESP8266），语音模块（SU-03T）

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，随着科技的飞速发展，智能化与物联网技术正逐步渗透到我们生活的方方面面，为人们的生活带来了前所未有的便捷与舒适。在此背景下，基于物联网的智能太阳能热水器设计应运而生，它不仅是传统热水器技术的革新，更是智能家居领域的一次重要探索。

01



国内外研究现状

国内外在智能太阳能热水器的研究和应用方面均取得了显著进展。然而，随着技术的不断发展和用户需求的不断变化，智能太阳能热水器的研究仍需不断深入和完善。未来，我们可以期待更加智能化、高效化、环保化的智能太阳能热水器的出现，为人们的生活带来更多便利和舒适。

国内研究

在国内，智能太阳能热水器的研究主要聚焦于提高热水器的智能化水平、能效比以及用户体验。国内智能太阳能热水器具备远程监控、语音提醒等人性化功能

国外研究

在国外，智能太阳能热水器的研究同样取得了显著成果。国外研究者们不仅关注热水器的智能化和能效提升，还更加注重产品的创新设计和环保性能



01

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于单片机技术，设计并实现一款智能太阳能热水器系统。该系统集成了温度、水位、水流量的实时监测功能，通过OLED显示屏直观展示各项数据。同时，系统支持按键和远程APP控制，可根据用户需求自动调节水温、水位，并在异常情况下通过语音模块进行提醒。此外，研究还关注系统的能效优化和用户体验提升，致力于打造一款高效、智能、易用的太阳能热水器产品。

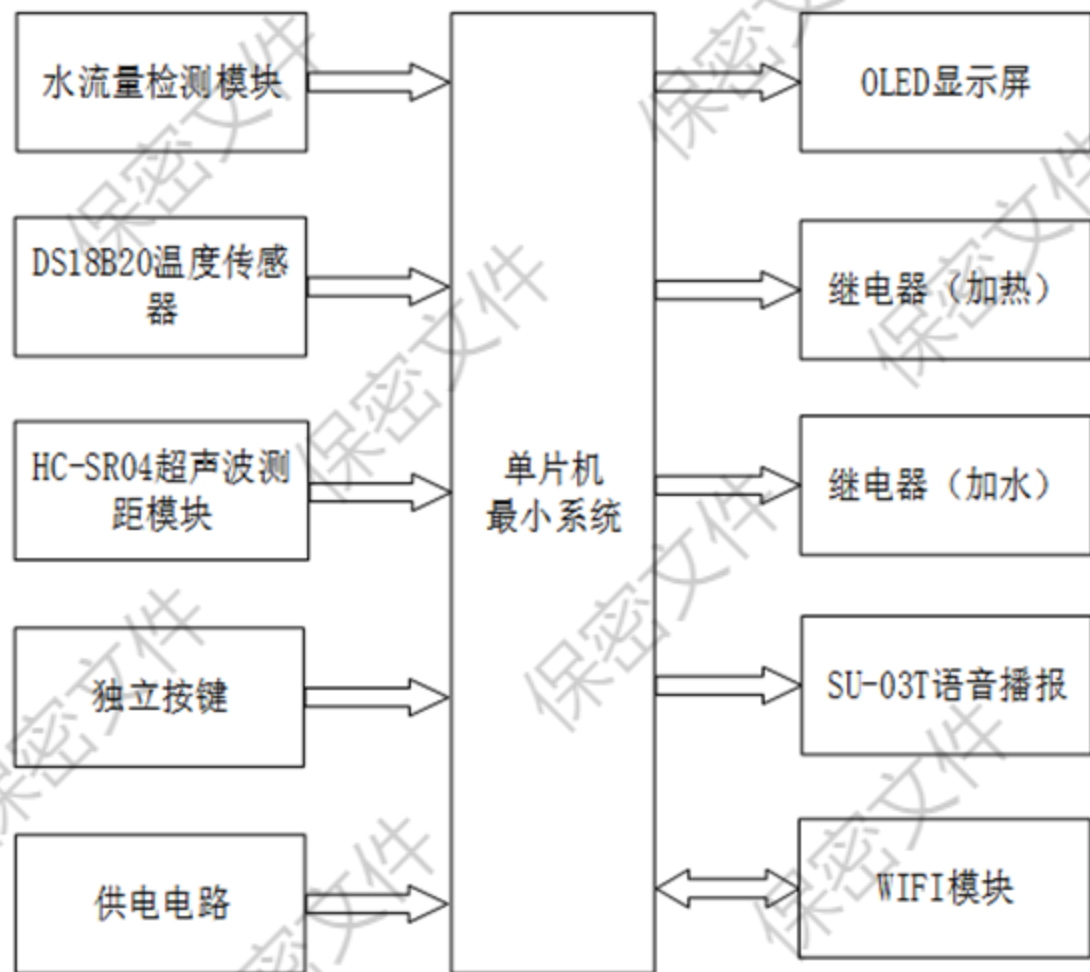




系统设计以及电路

02

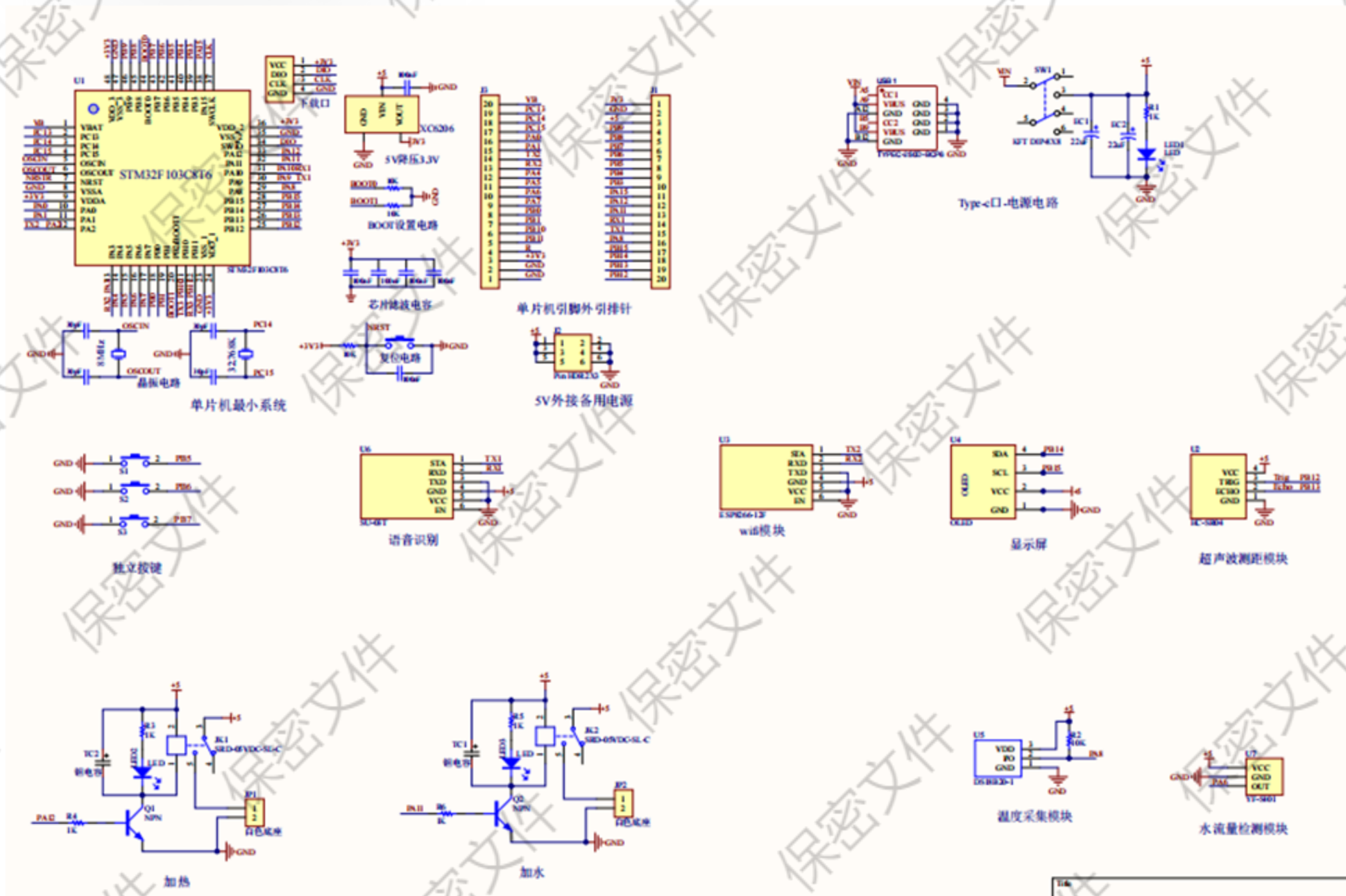
系统设计思路



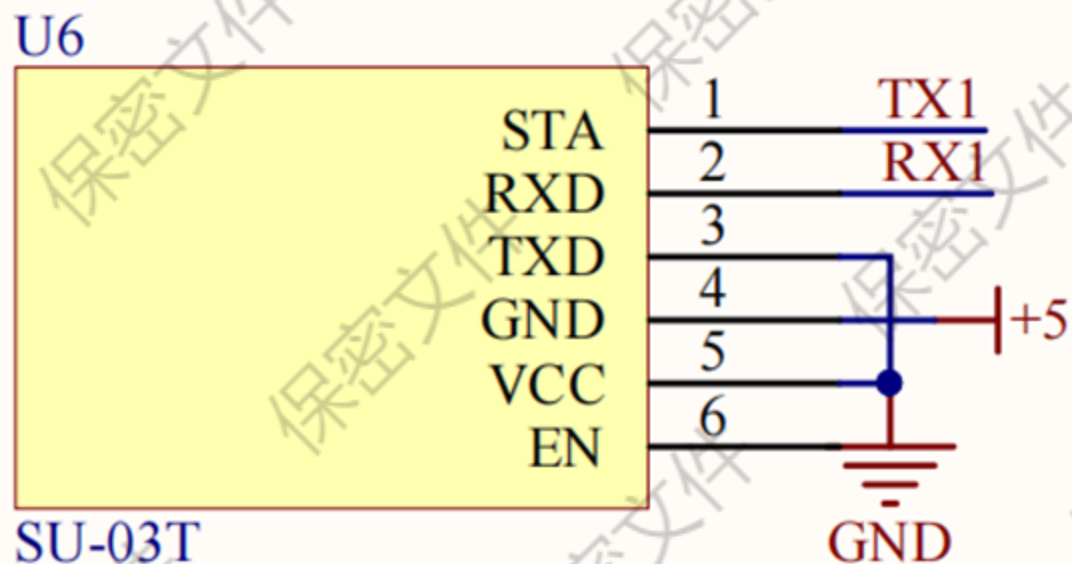
输入：水流量检测模块、温度传感器、超声波测距模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、继电器(加热)、继电器(加水)、语音播报、WIFI模块等

总体电路图



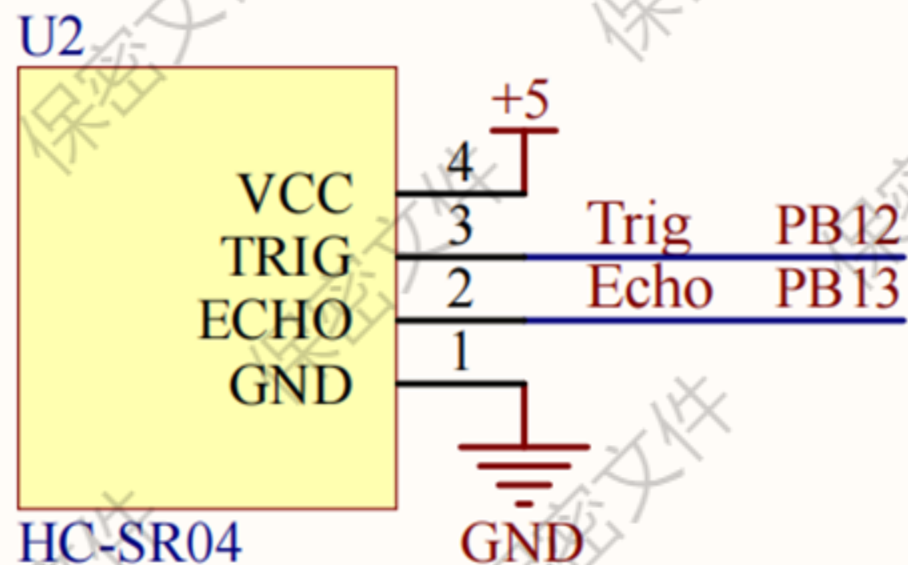
语音识别的分析



语音识别

在基于单片机的智能太阳能热水器系统中，语音识别功能是一项创新性的应用。该功能允许用户通过语音指令来操控热水器，如调节水温、开关加热、查询水温和水位等。系统内置的语音识别模块能够准确识别用户的语音输入，并将其转化为相应的控制指令，从而实现对热水器的智能控制。这种操作方式不仅更加便捷、人性化，还提升了用户的使用体验，使智能太阳能热水器更加符合现代家庭的需求。

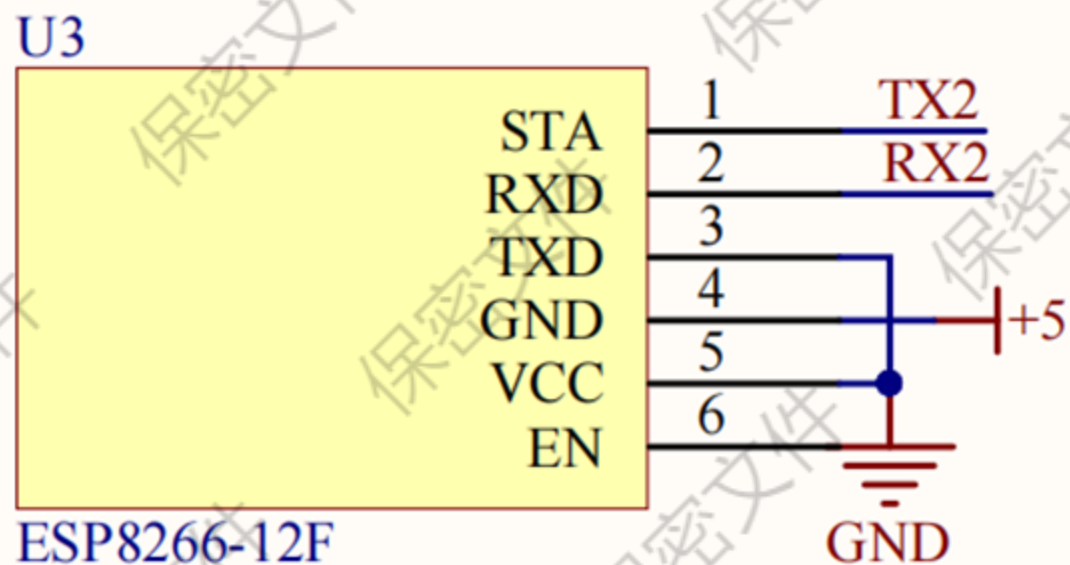
超声波测距的分析



超声波测距模块

在基于单片机的智能太阳能热水器系统中，超声波测距模块发挥着关键作用。该模块利用超声波在空气中的传播特性，通过发射和接收超声波信号来计算热水器中的水位高度。这种非接触式的测距方式不仅精确度高，而且响应速度快，能够实时反映热水器内的水位变化。当水位过低时，系统会通过语音模块提醒用户加水，从而确保热水器始终保持在最佳工作状态，既保证了热水的充足供应，又避免了因水位过低而导致的加热元件干烧等安全隐患。

WIFI 模块的分析



ESP8266-12F

wifi模块

在基于单片的智能太阳能热水器系统中，WIFI模块的功能至关重要。该模块能够将热水器的工作状态、水温、水位等信息实时上传至云平台，用户通过手机等终端设备即可远程查看热水器的各项数据。同时，WIFI模块还支持用户通过手机APP远程设置热水器的温度、水位等参数，实现远程智能控制。这种无线连接方式不仅提高了热水器的智能化水平，还为用户带来了更加便捷、高效的使用体验。

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

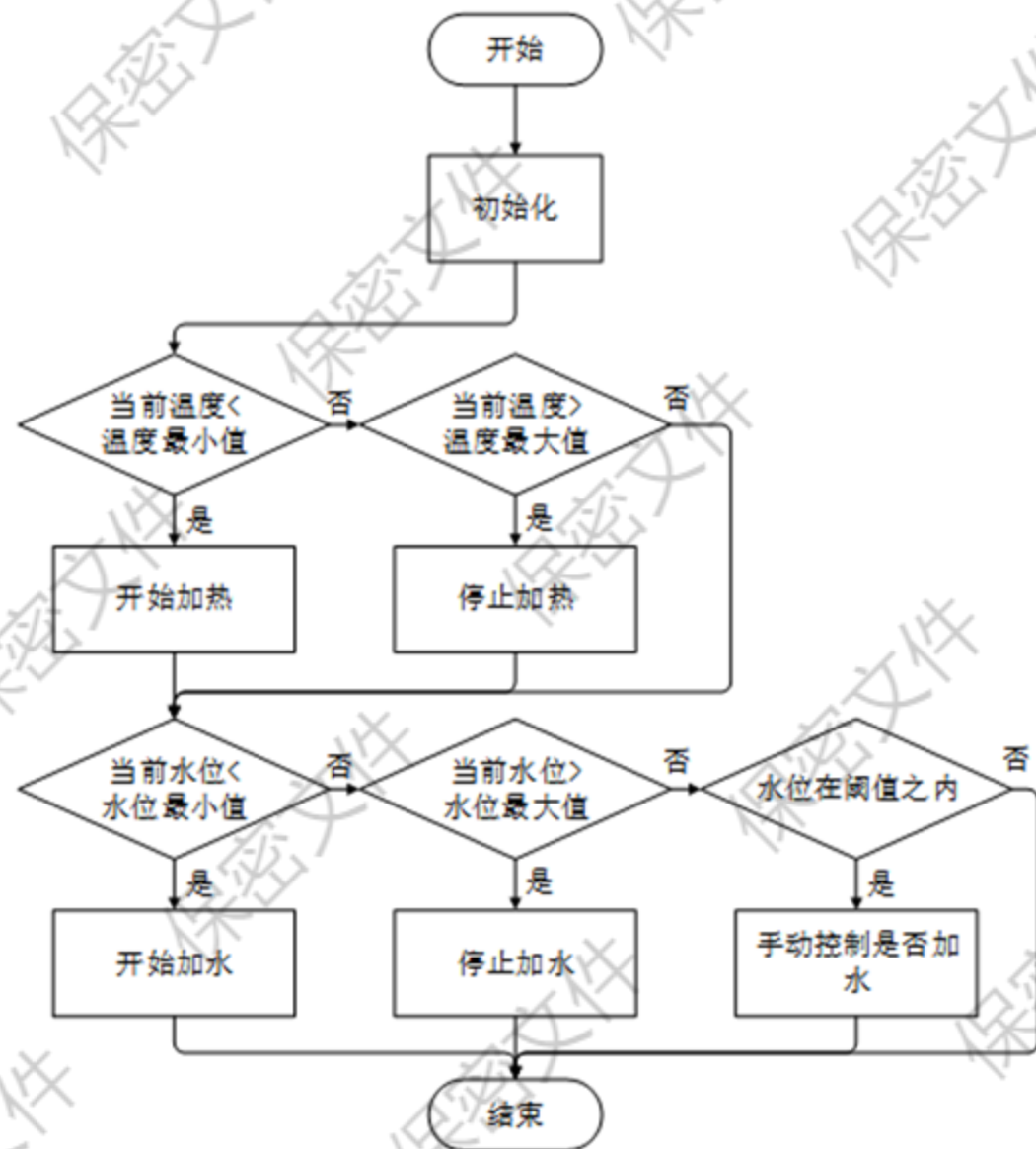
开发软件

- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件

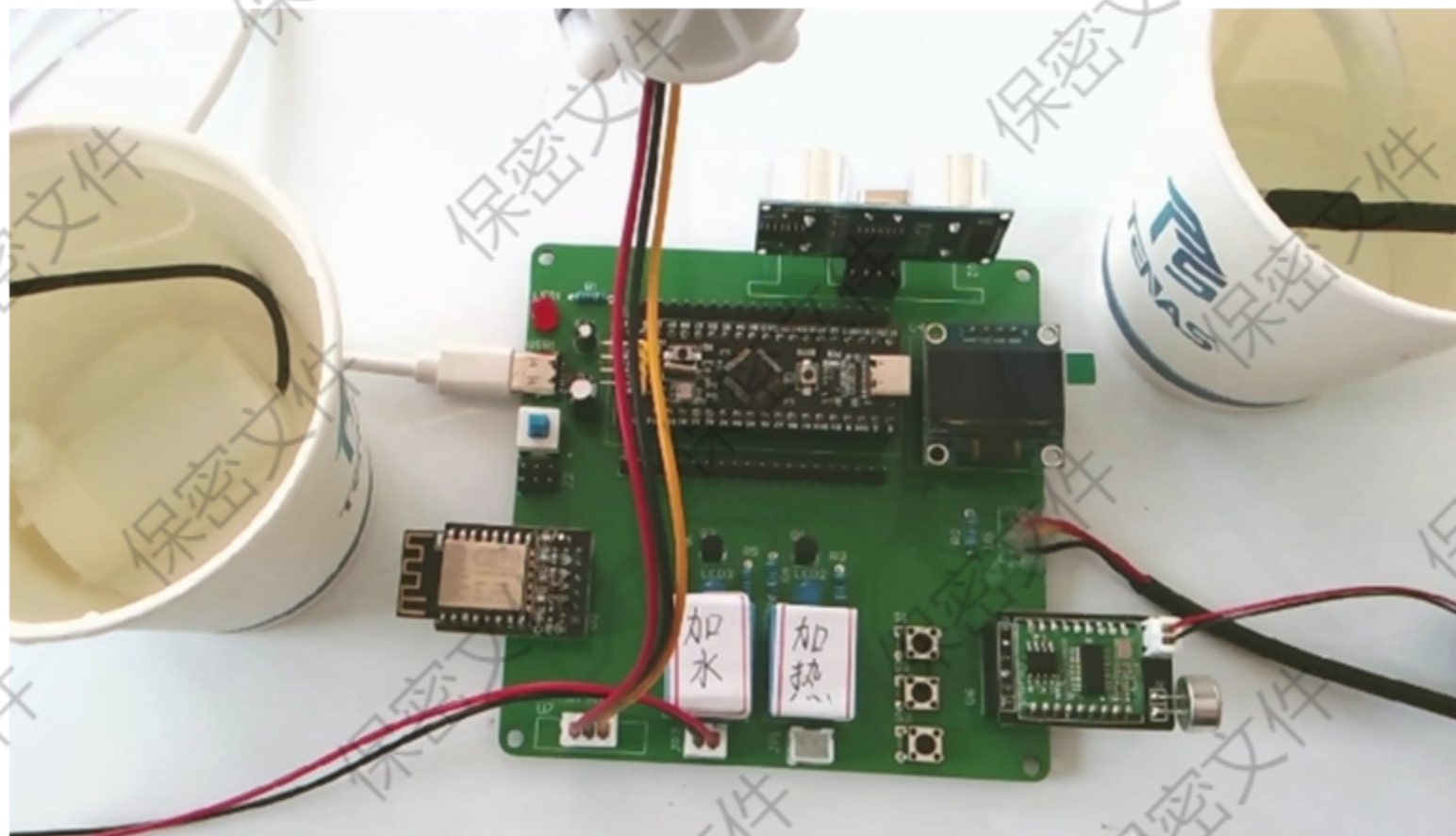


流程图简要介绍

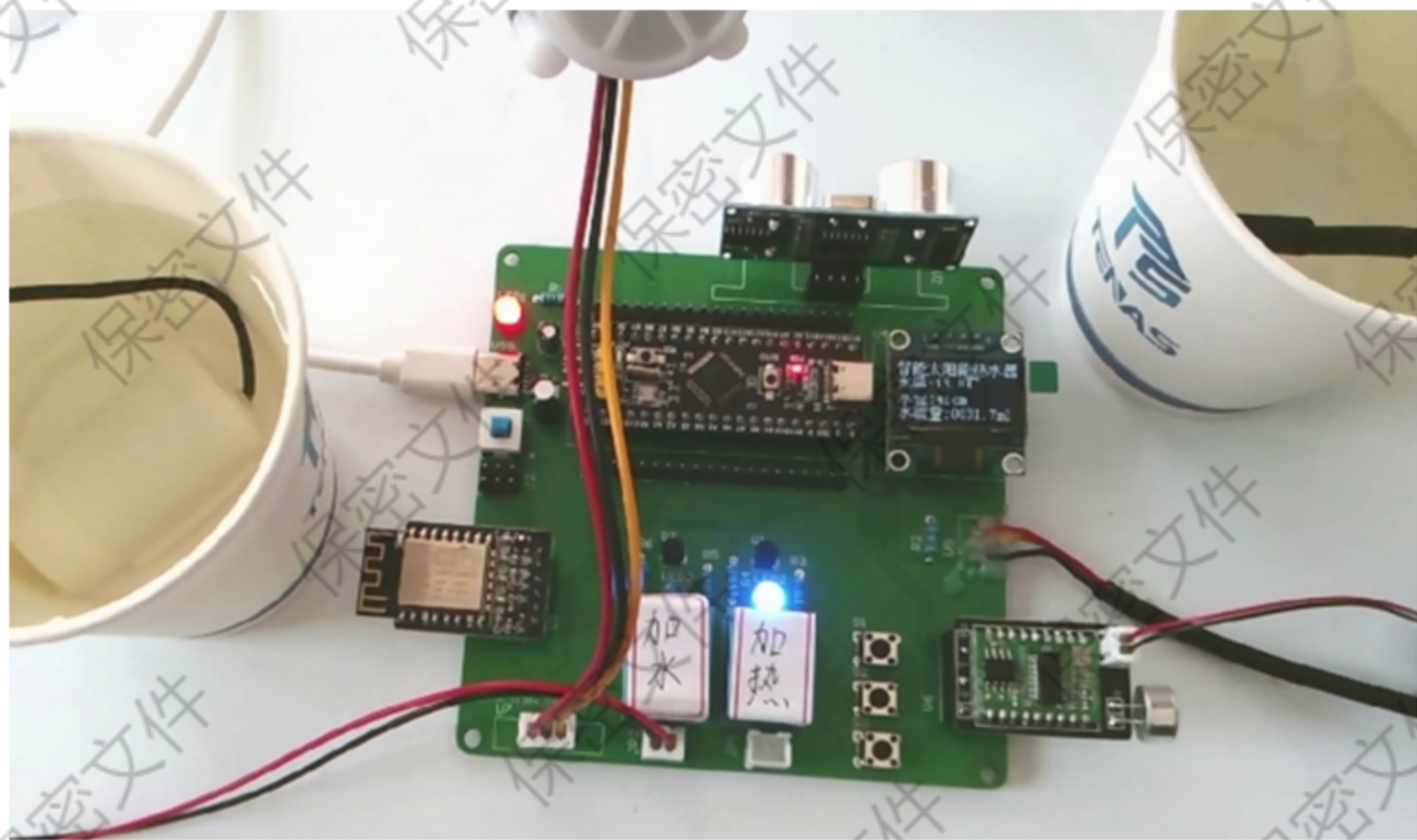
本设计的智能太阳能热水器系统流程图，首先展示系统上电后的初始化步骤，包括单片机、传感器、显示屏等模块的启动配置。接着，系统进入主循环，持续检测水温、水位及水流量，并通过OLED显示。用户可通过按键或手机APP输入指令，系统根据指令及预设条件控制水泵、加热片等执行器。若检测到异常，如水温过高或水位过低，系统将触发语音报警。整个流程体现了系统的实时监测、智能控制及异常处理功能。



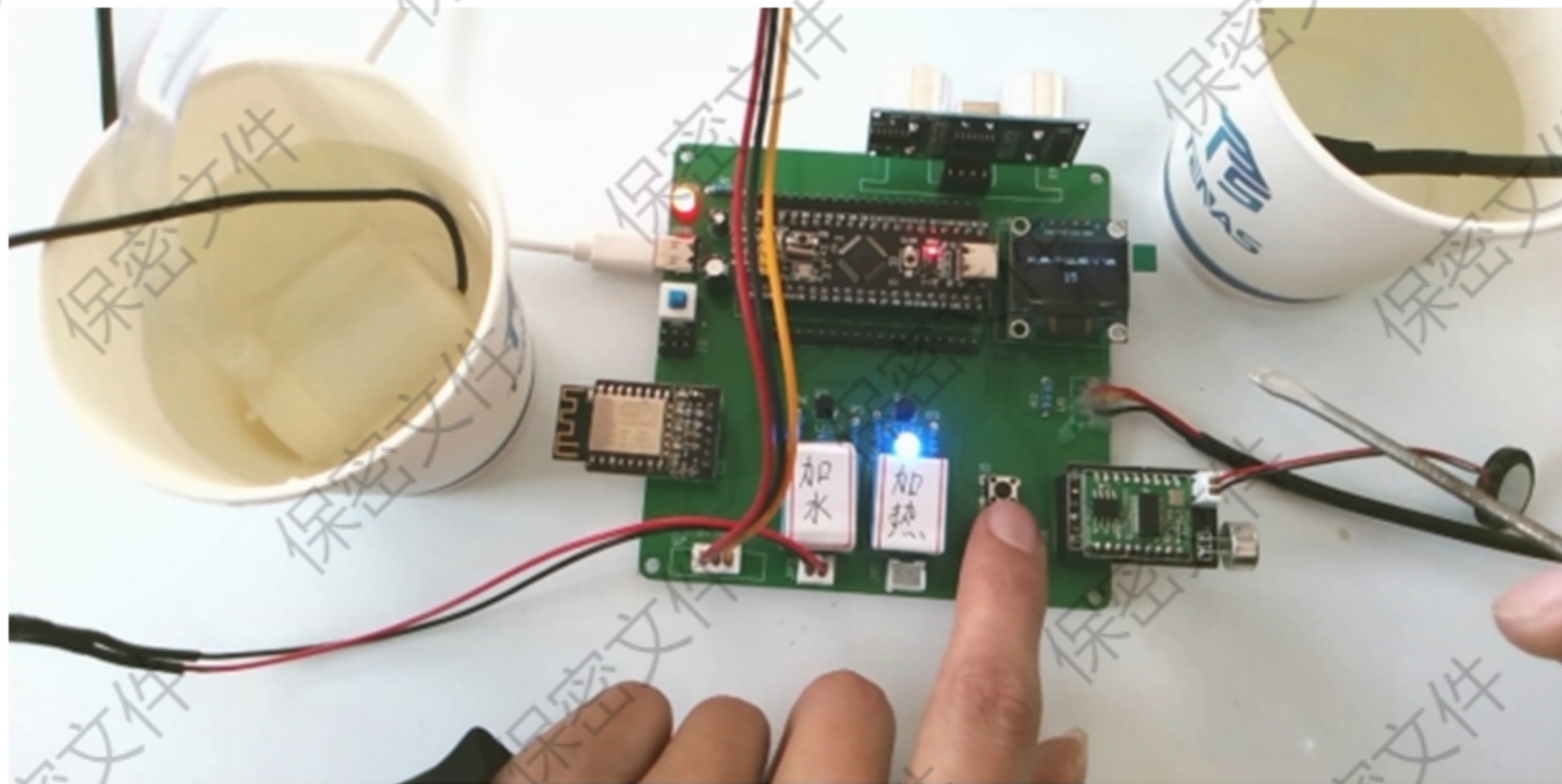
总体实物构成图



信息显示图



● 阈值设置显示图



云智能APP测试显示图



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

本设计成功研发了一款基于单片机的智能太阳能热水器系统，实现了水温、水位、水流量的实时监测与智能控制，显著提升了热水器的能效和用户体验。系统通过OLED显示、按键及远程APP控制，为用户提供了便捷的操作方式。未来，我们将进一步优化系统性能，探索更高效的太阳能利用技术，提升热水器的热效率和智能化水平，并考虑加入更多人性化功能，如语音交互、智能预测等，以满足用户日益增长的多样化需求。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯