

T e n a s

# 基于stm32室内空气质量监测

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的空气质量监测系统设计，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度

通过甲醛检测、一氧化碳、二氧化碳、烟雾浓度等传感器，实现对室内空气质量的实时监测。

当室内空气质量不达标时，系统需要发出声光报警，提醒用户及时采取措施。

通过OLED显示屏，实时显示室内空气质量数据以及采取的措施。

通过步进电机模拟门窗的开关，根据空气质量情况自动进行通风换气。

通过按键控制门窗，报警

通过GSM模块实现远程监控，用户可以通过手机短信随时了解室内空气质量情况。

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）、甲醛电传感器（KQ-2801）、一氧化碳传感器（MQ-7）、  
二氧化碳传感器（KQ-2801）、烟雾传感器（MQ-2）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：步进电机（ULN2003），蜂鸣器

人机交互：独立按键，GSM模块（SIM900A）

# 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，随着工业化进程的加速和城市化水平的提高，室内空气质量问题日益凸显，成为影响人们健康和生活质量的重要因素。特别是在教室等人员密集场所，由于学生群体对空气质量更为敏感，因此，设计一个基于物联网或单片机的空气质量监测系统显得尤为重要。

# 01





# 国内外研究现状

国内外在基于单片机或物联网的空气质量监测系统的应用方面均取得了显著的进展。然而，随着技术的不断发展和人们对空气质量要求的不断提高，现有的系统仍存在一些不足之处，如监测精度有待提高、数据处理算法需要优化、系统稳定性和可靠性需要进一步加强等。

## 国内研究

在国内，随着人们对健康生活的追求和对环境质量的日益关注，空气质量监测系统已经成为了一个热门的研究领域

## 国外研究

在国外，空气质量监测系统的应用同样受到了广泛的关注。相较于国内，国外的空气质量监测系统起步更早，技术更为成熟



# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是构建一个基于单片机控制的空气质量监测系统，该系统集成了温湿度传感器、甲醛传感器、一氧化碳传感器、二氧化碳传感器和烟雾传感器，能够实时监测室内空气质量。通过OLED显示屏实时显示监测数据，并根据空气质量状况自动通过步进电机控制门窗开关进行通风换气，同时在空气质量不达标时发出声光报警。此外，系统还具备按键控制和GSM远程监控功能，用户可远程接收空气质量信息。

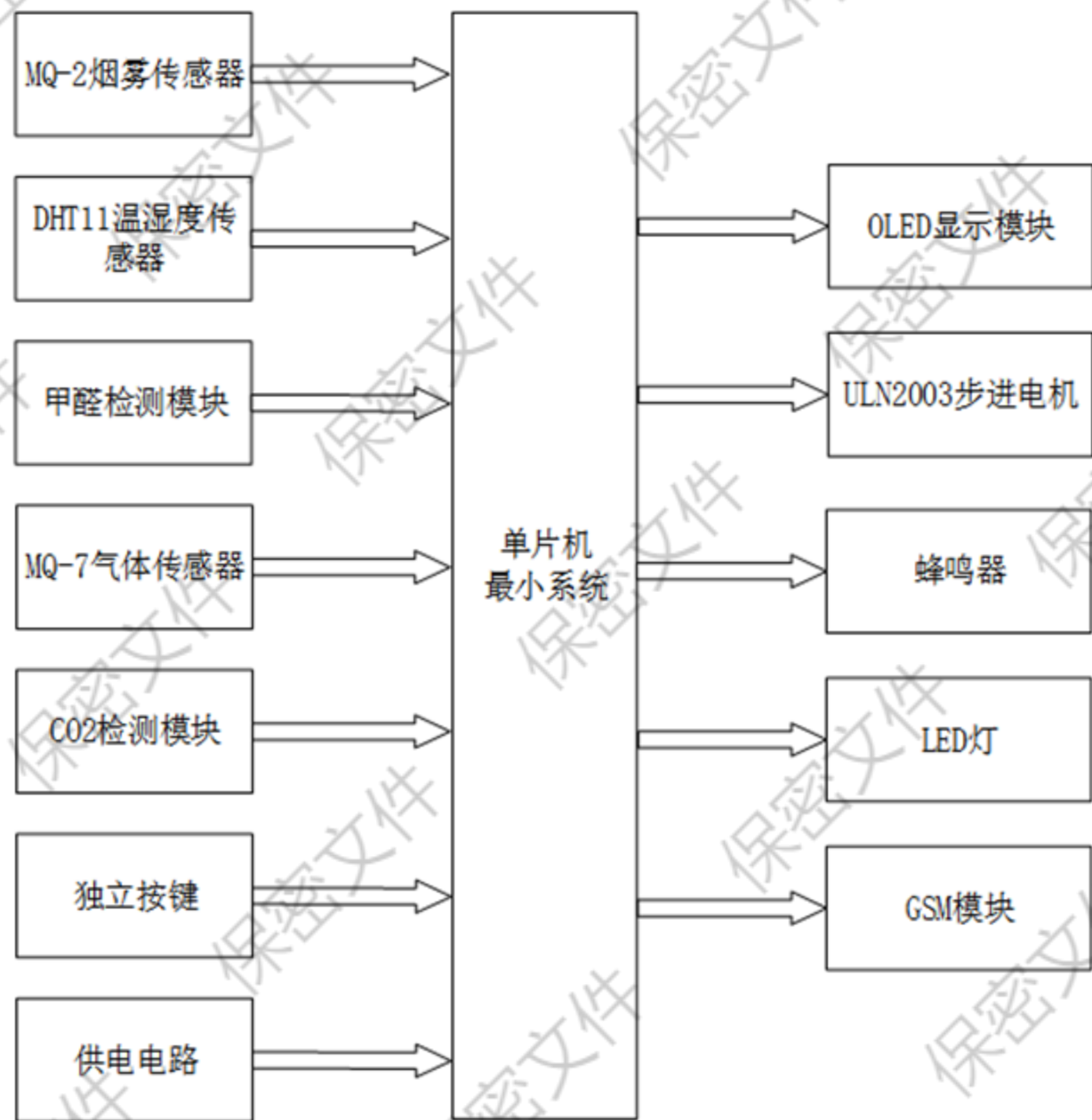




# 系统设计以及电路

02

## 系统设计思路

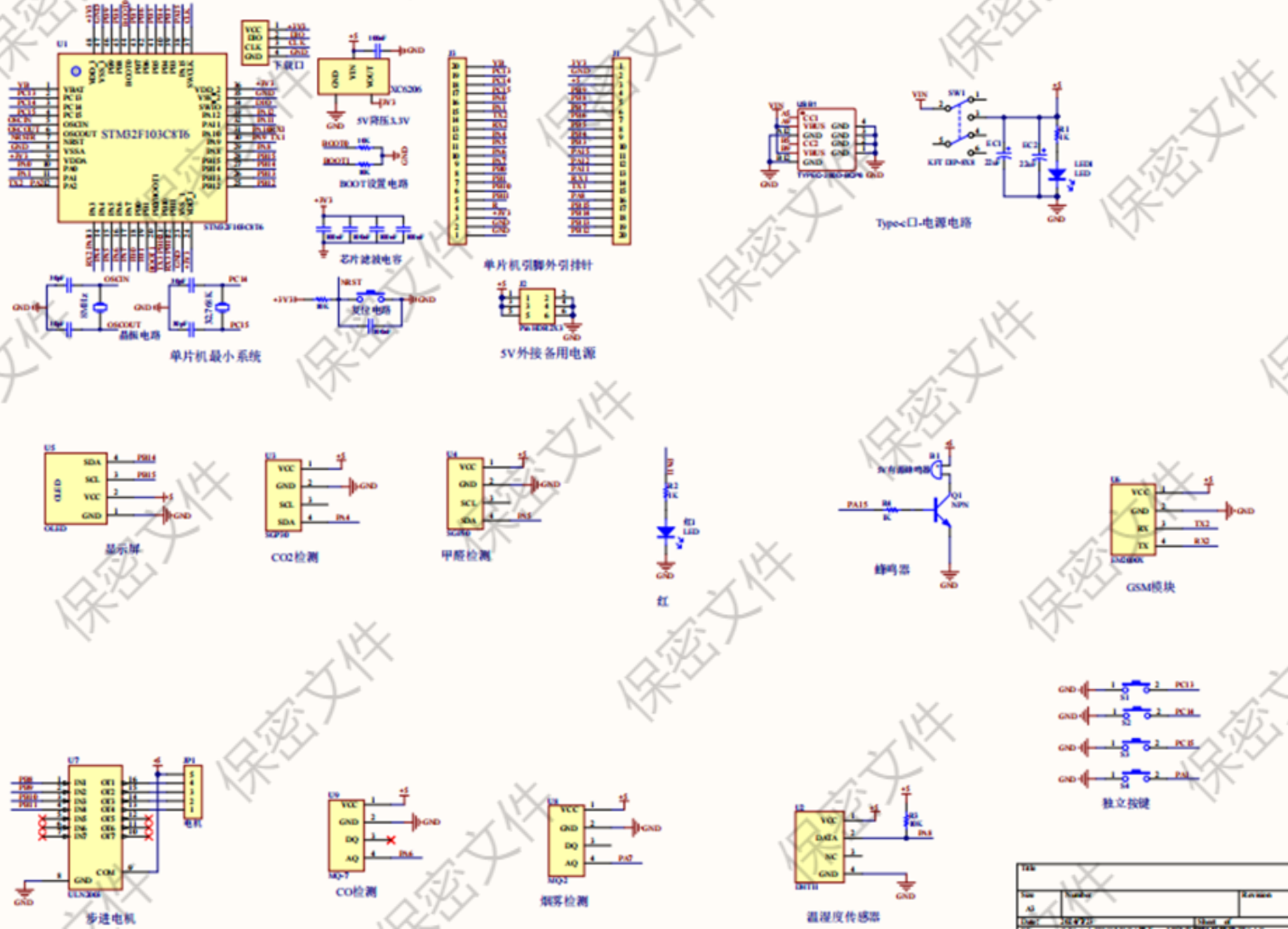


输入：烟雾传感器、温湿度传感器、甲醛检测模块、气体传感器、CO2检测模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、步进电机、蜂鸣器、LED灯、GSM模块等

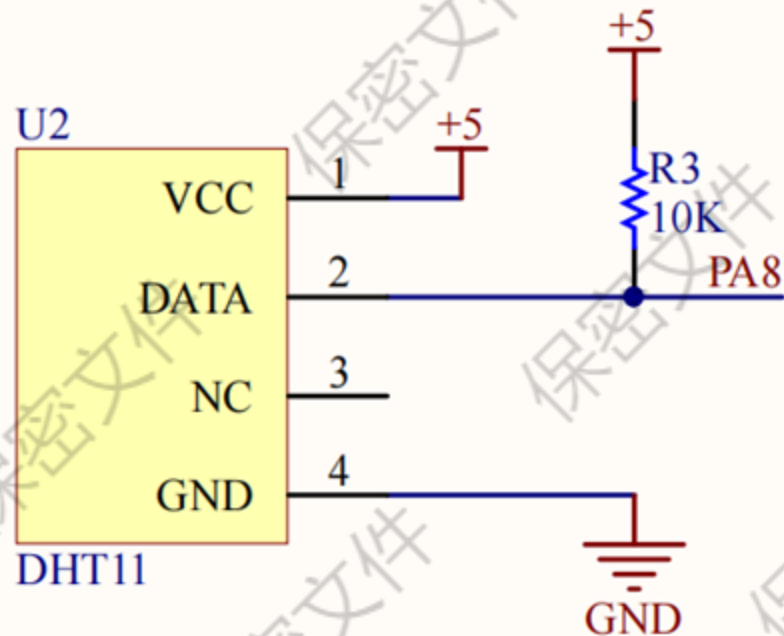


# 总体电路图



Pin	Function	Remarks
VCC	Power	
AG	...	
...	...	...
...	...	...
...	...	...

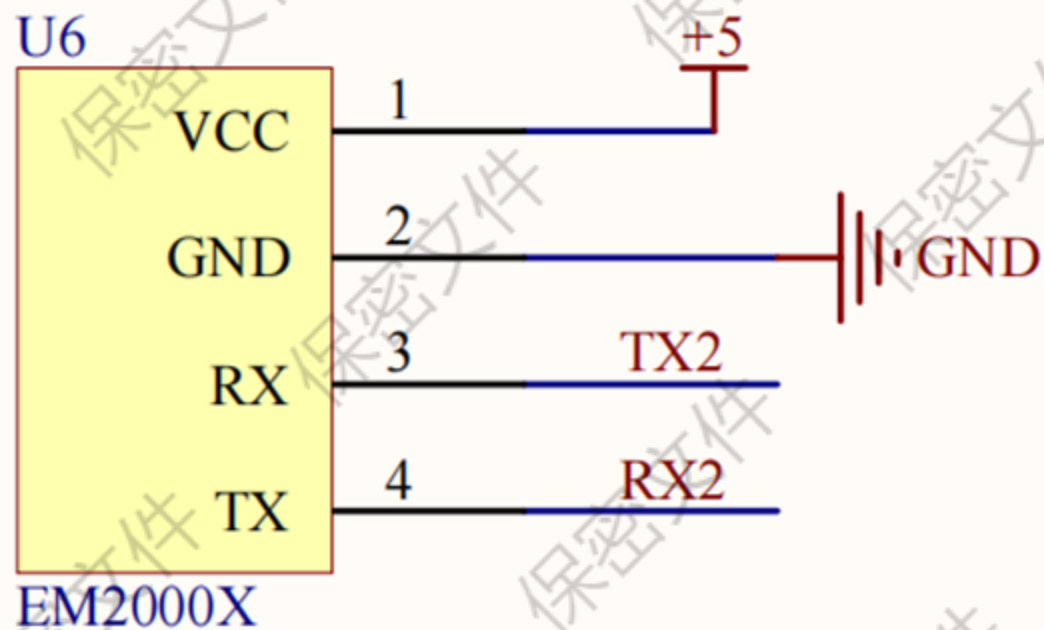
## 温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于单片机的空气质量监测系统设计中，温湿度传感器扮演着至关重要的角色。它能够实时、精确地测量并反馈室内环境的温度数据，为系统提供关键的环境参数。这些数据不仅有助于系统全面评估室内空气质量，还能在温度异常时及时发出预警，防止因温度过高或过低而对人体健康或室内设备造成不良影响。通过温度传感器的精准监测，系统能够更有效地调节室内环境，确保空气质量的持续优化与舒适度的提升。

## GSM模块的分析

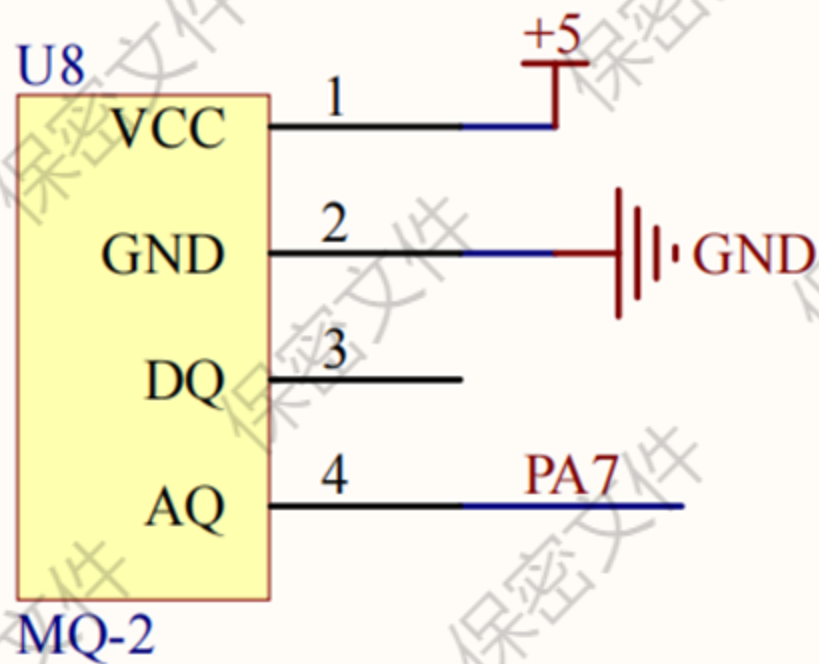


GSM模块

在基于单片的空气质量监测系统设计中，GSM模块的功能主要体现在远程监控与数据通信方面。它能够实时将系统监测到的空气质量数据，如温湿度、甲醛、一氧化碳、二氧化碳及烟雾浓度等，通过短信形式发送至用户手机，使用户能够随时随地掌握室内空气质量状况。同时，GSM模块还支持远程指令接收，用户可通过手机发送指令，对系统进行远程控制，如调整报警阈值、查询历史数据等，极大地提升了系统的便捷性和实用性。



## 烟雾传感器的分析



## 烟雾检测

在基于单片的空气质量监测系统设计中，烟雾传感器发挥着至关重要的作用。它能够敏锐地检测到室内空气中的烟雾粒子，一旦烟雾浓度超过预设的安全阈值，传感器会立即向单片机发送报警信号。单片机接收到信号后，会触发声光报警系统，及时提醒用户室内存在火灾隐患。同时，系统还会通过GSM模块将烟雾报警信息发送至用户手机，实现远程报警功能，为用户提供双重安全保障。



# 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

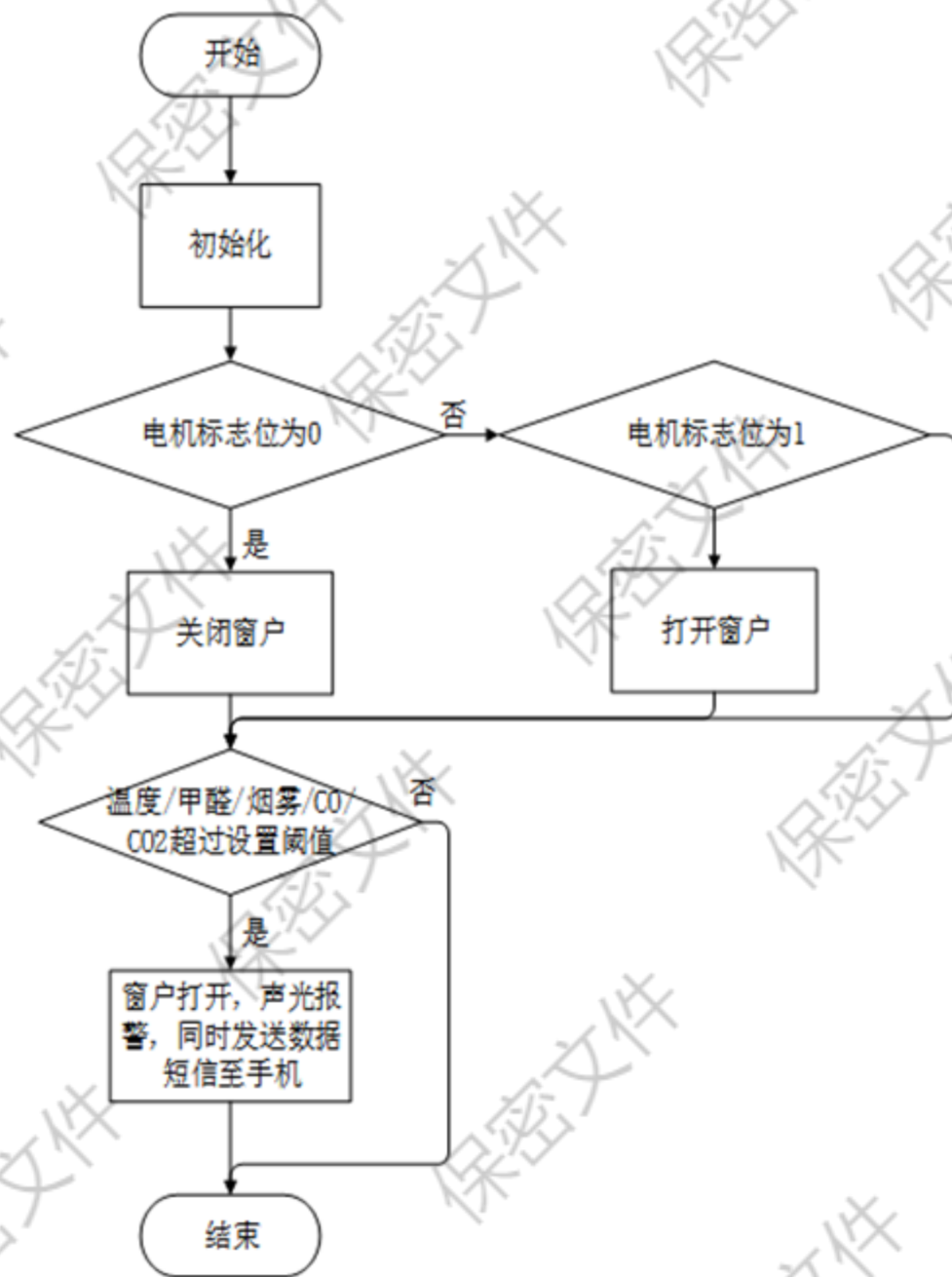
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



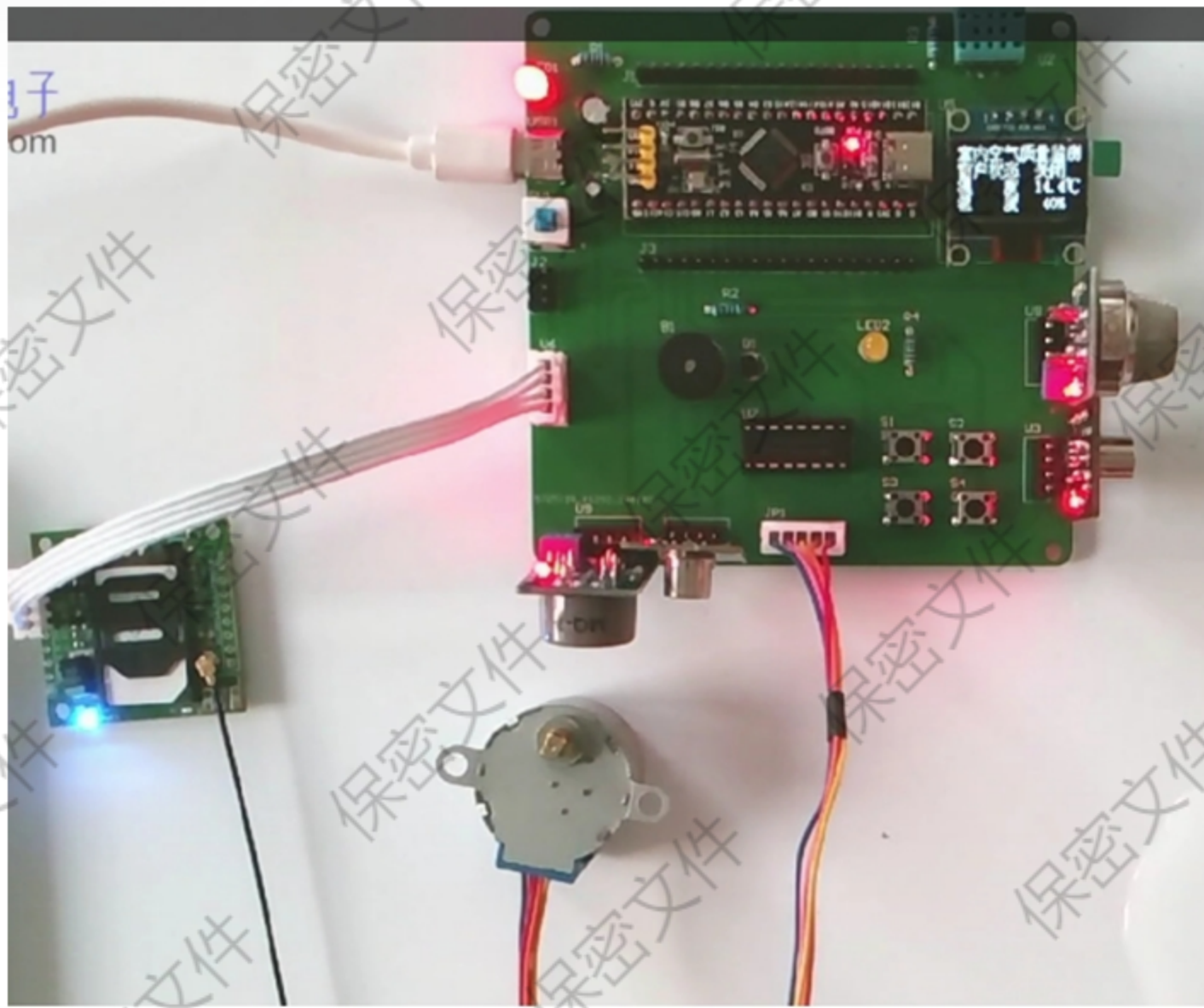


## 流程图简要介绍

本设计的流程图展示了空气质量监测系统的整体工作流程。系统启动后，首先进行初始化，包括传感器校准、显示屏设置等。随后，系统进入监测状态，各传感器开始实时采集数据，并通过单片机进行处理。处理后的数据通过OLED显示屏展示，同时单片机根据数据判断是否需要开启通风换气或报警。用户可通过按键控制系统功能，GSM模块则实现远程数据接收和监控。整个流程实现了对室内空气质量的实时监测与智能控制。



## 总体实物构成图

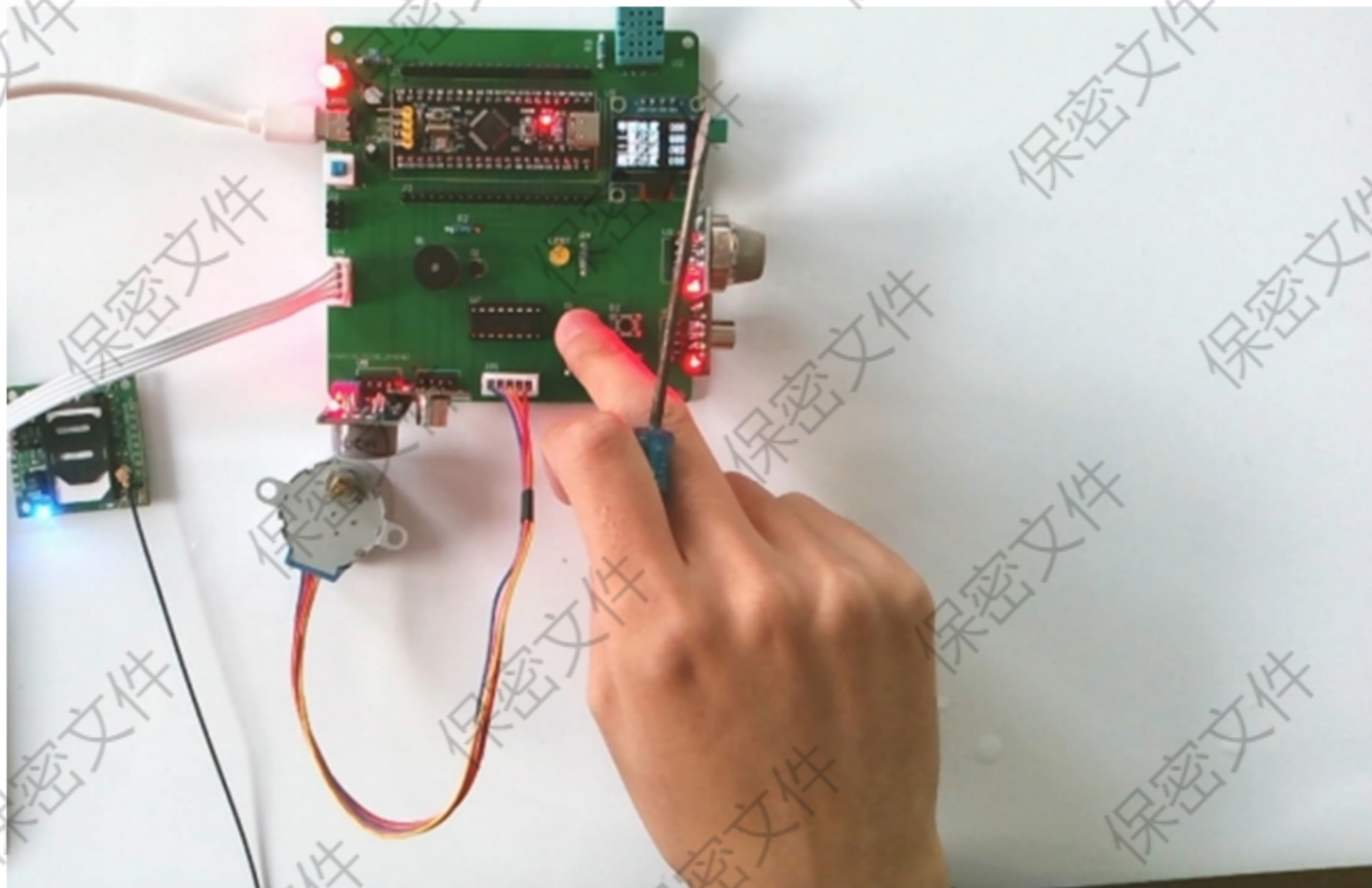


信息显示图

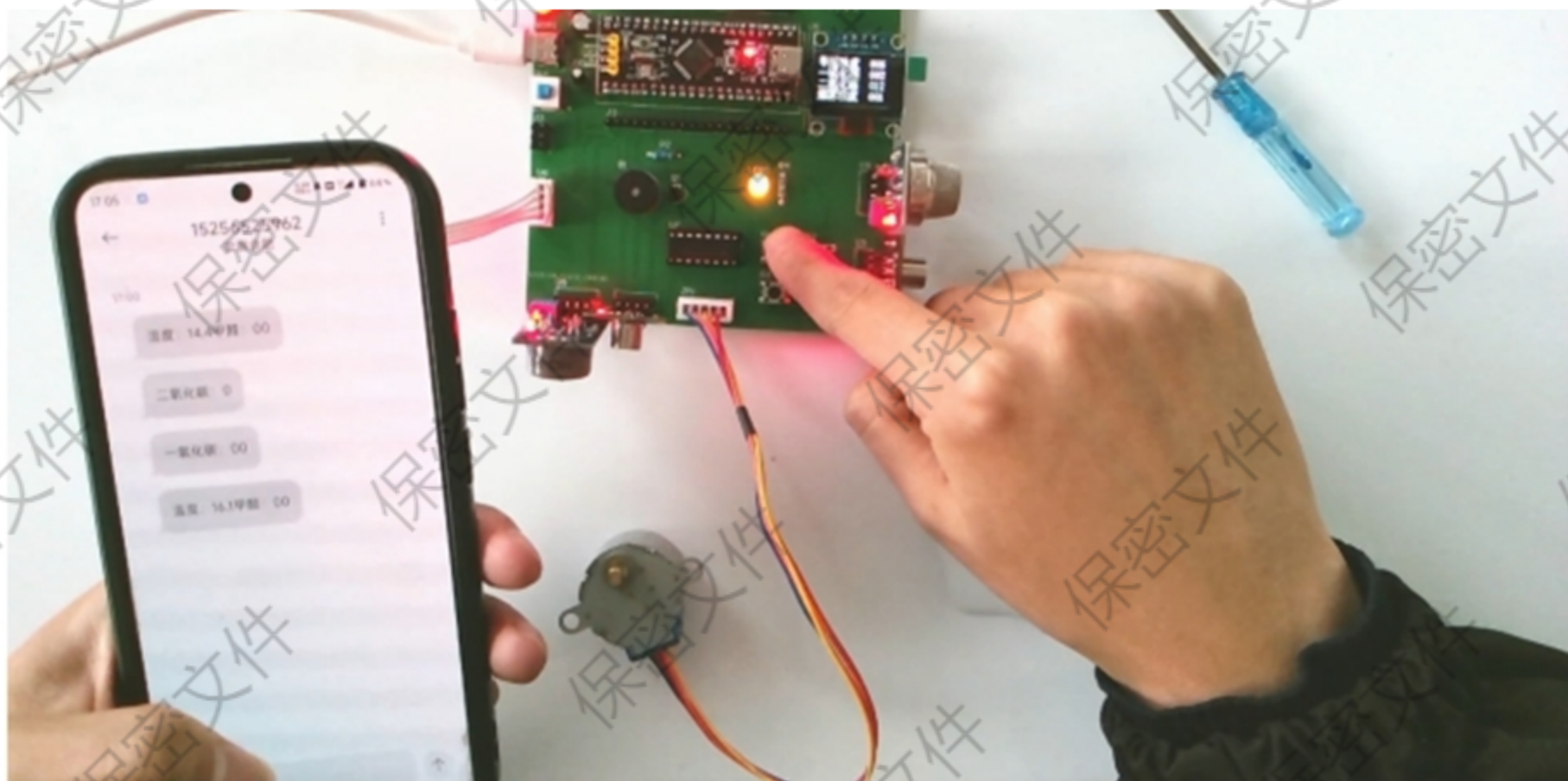




● 阈值设置显示图



# GSM 模块测试显示图



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

本设计成功构建了一个基于单片机的空气质量监测系统，实现了对室内温湿度、甲醛、一氧化碳、二氧化碳及烟雾浓度的实时监测与智能控制。通过OLED显示屏直观展示数据，自动通风换气与声光报警功能有效提升了室内空气质量。未来，我们将继续优化算法，提高监测精度，并探索物联网技术，实现更广泛的远程监控与数据分析，为用户提供更智能、更便捷的室内空气质量解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯