

T e n a s

# 基于单片机的大棚温室系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的大棚温室控制系统，主要实现以下功能：

可通过LCD1602显示温湿度、光照强度和二氧化碳；

可通过按键调整温湿度、光照强度阈值；

可根据温湿度自动加热或加湿；

可根据光照强度自动补光或挡光；

可通过蓝牙模块连接手机远程控制。

标签：51单片机、LCD1602、蓝牙模块、SGP30、ADC0832、光敏电阻、DHT11。

# 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

随着农业现代化发展，大棚温室环境控制成为提高作物产量和品质的关键。本研究设计基于单片机的大棚温室控制系统，旨在实现对温湿度、光照强度和二氧化碳浓度的精准监测与智能调控，以优化作物生长环境，提高资源利用效率，推动农业可持续发展。

01





# 国内外研究现状

在国内外，大棚温室控制系统的研究正不断深入。研究者致力于提升系统的智能化、自动化水平，优化传感器技术和控制算法，以实现更精准的环境监测和调控。同时，远程监控、数据分析等功能也成为研究的热点方向。



## 国内研究

国内研究者主要关注系统的智能化、自动化水平提升，以及传感器精度、控制算法的优化，致力于构建更加高效、精准的环境控制系统

## 国外研究

国外研究则更加注重系统的集成化、远程监控和数据分析功能，以实现大棚温室的智能化管理和精准农业

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于单片机的大棚温室控制系统，该系统集成了温湿度监测（DHT11）、光照强度监测（光敏电阻与ADC0832）、二氧化碳浓度监测（SGP30）等功能，通过LCD1602实时显示数据。用户可通过按键设定环境参数阈值，系统自动调控加热、加湿、补光等设备，还可通过蓝牙模块连接手机进行远程控制。



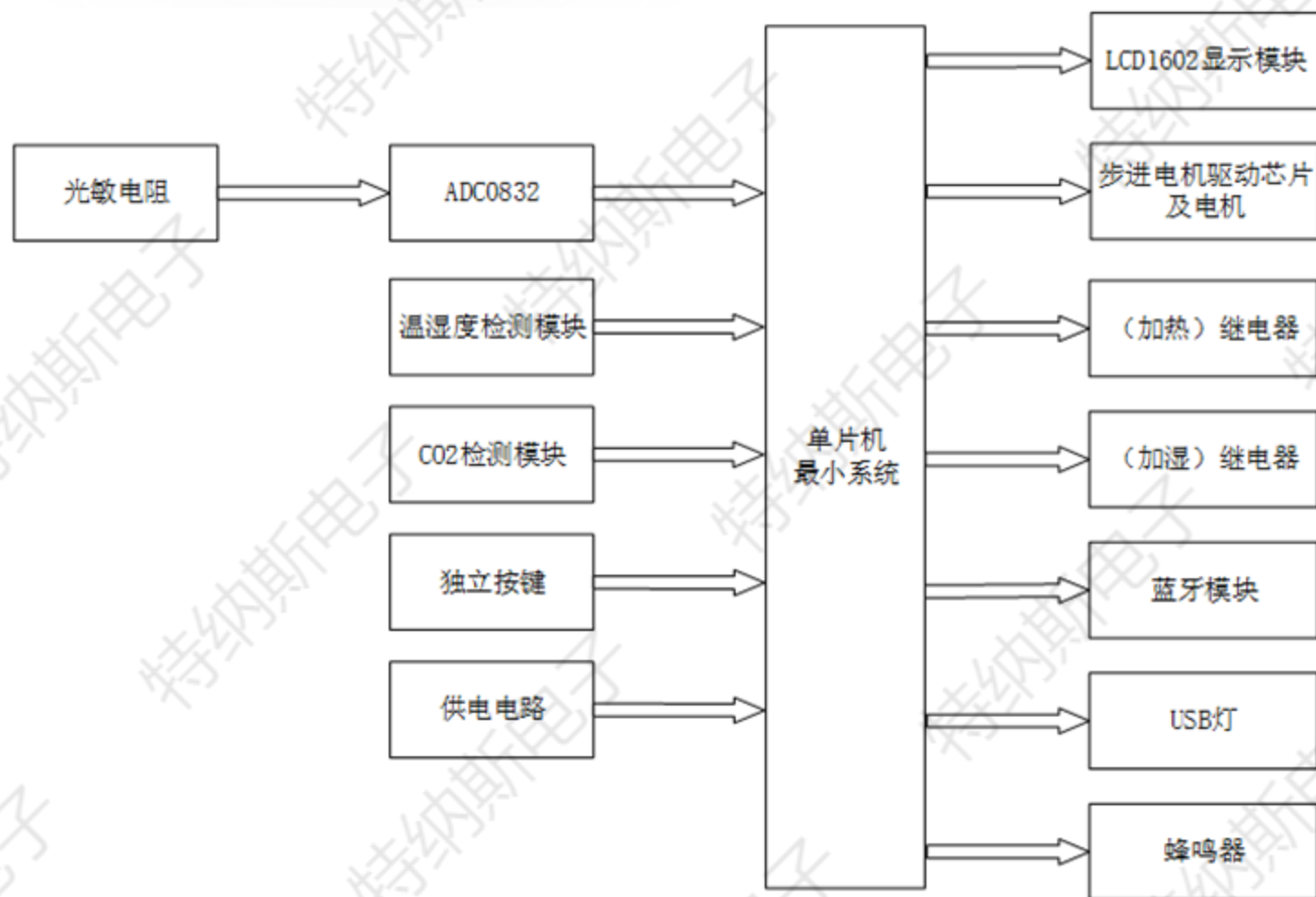


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路

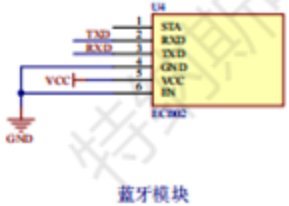
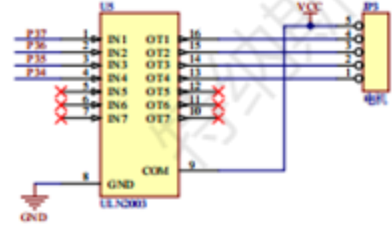
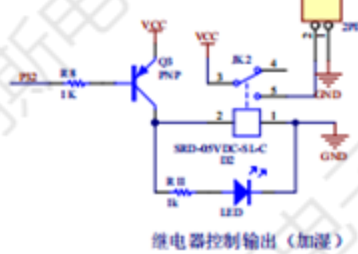
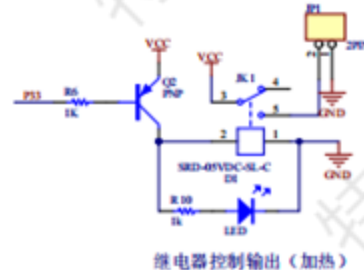
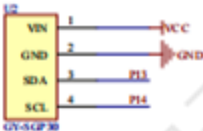
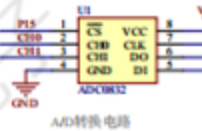
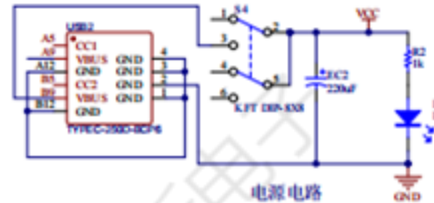
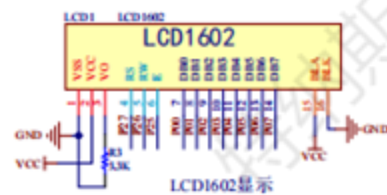
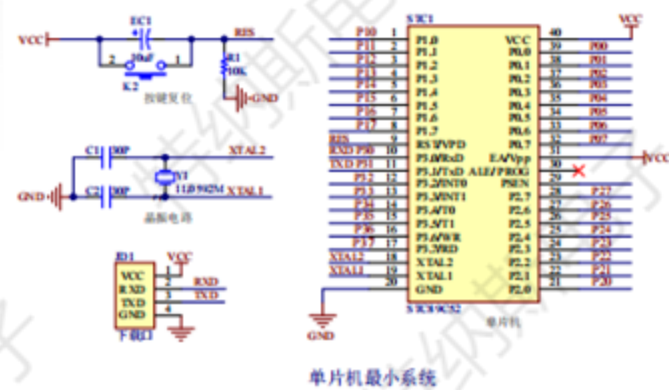


输入：光敏电阻、温湿度检测模块、CO2检测模块、独立按键、供电电路等

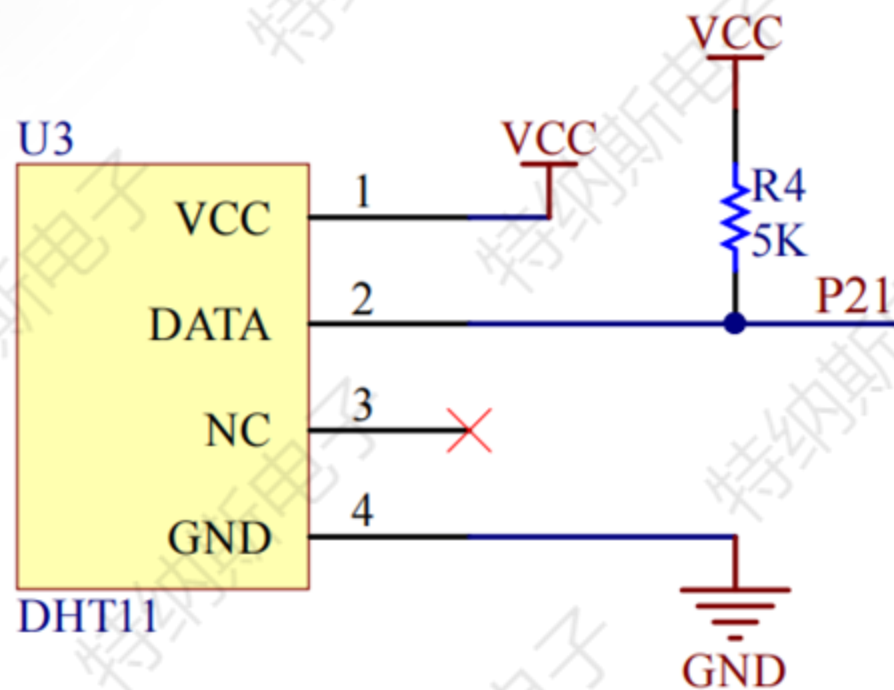
输出：显示模块、步进电机、继电器（加热）、继电器（加湿）、蓝牙模块、USB灯、蜂鸣器等



# 总体电路图



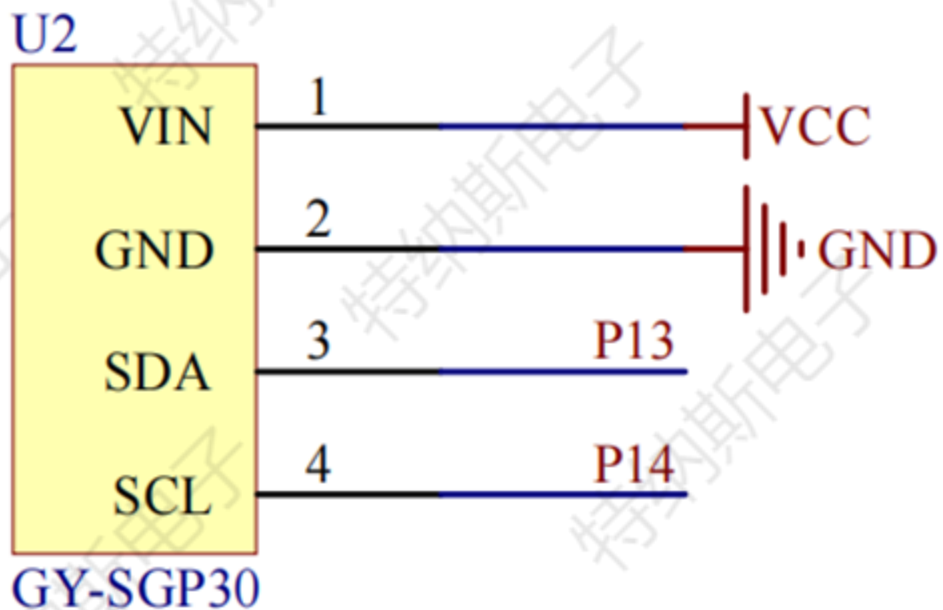
## 温湿度传感器的分析



### 温湿度传感器

在基于单片机的大棚温室控制系统中，温湿度传感器的核心功能是实时监测大棚内的温度和湿度数据。DHT11等高精度传感器能够快速响应环境变化，准确地将模拟信号转换为数字信号，并传输给单片机进行处理。单片机根据预设的温湿度阈值，判断当前环境是否适宜作物生长，并自动调控加热、加湿等设备，以保持大棚内的温湿度处于最佳状态，为作物生长提供优越的环境条件。

## CO<sub>2</sub>检测模块的分析

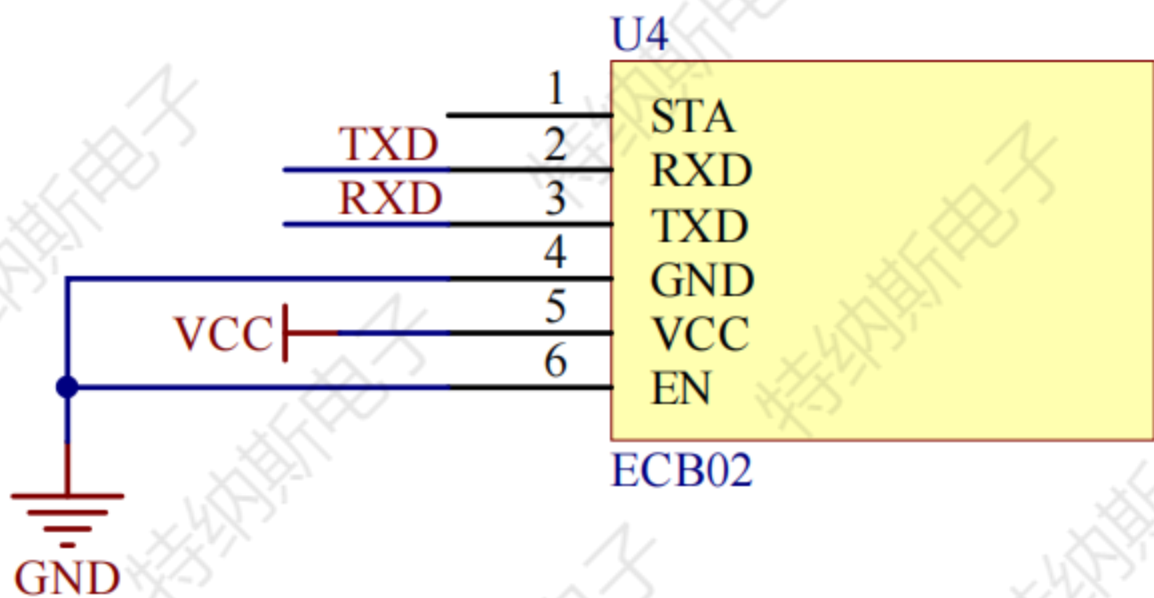


### 二氧化碳检测

在基于单片机的大棚温室控制系统中，CO<sub>2</sub>检测模块的主要功能是实时监测大棚内的二氧化碳浓度。该模块采用高精度传感器如SGP30，能够准确感知空气中的二氧化碳含量，并将其转化为电信号进行传输。单片机接收这些信号后，会进行内部处理，并将二氧化碳浓度数据实时显示在LCD1602屏幕上。当浓度低于或高于作物生长所需的适宜范围时，系统会自动触发报警机制，并通过控制相关设备（如补CO<sub>2</sub>继电器）来调节大棚内的二氧化碳浓度，以确保作物能够正常进行光合作用，提高产量和品质。



## 蓝牙模块的分析



在基于单片机的大棚温室控制系统中，蓝牙模块的主要功能是提供无线连接与通信能力。它允许用户通过智能手机或平板电脑等蓝牙设备，远程访问和控制大棚温室控制系统。借助蓝牙模块，用户可以实时查看大棚内的温湿度、光照强度、二氧化碳浓度等环境参数，并根据需要调整相应的控制设置。这不仅提高了系统的灵活性和便捷性，还有助于用户及时发现并处理潜在问题，确保大棚温室环境的稳定和作物的健康生长。





# 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

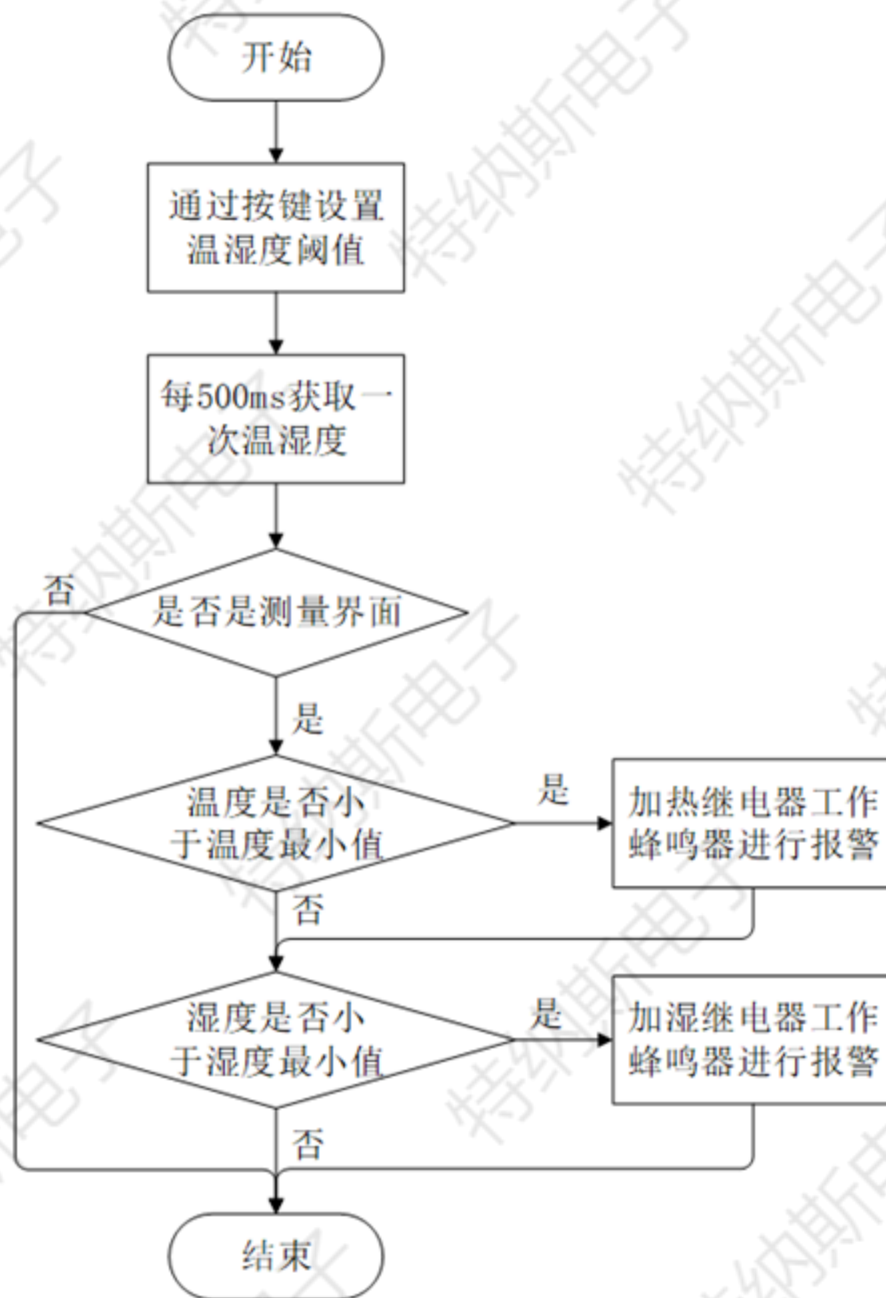
# 开发软件

Keil 5 程序编程



## 流程图简要介绍

大棚温室控制系统的流程图始于各类传感器（DHT11、光敏电阻、SGP30）对环境参数（温湿度、光照强度、二氧化碳浓度）的实时采集，数据经ADC0832转换后传输至51单片机。单片机根据预设阈值判断是否需要调控环境（如加热、加湿、补光等），并将环境参数实时显示在LCD1602上。用户可通过按键调整阈值或利用蓝牙模块远程操控系统。









## 蓝牙连接图



设置阈值实物图



温湿度测试图





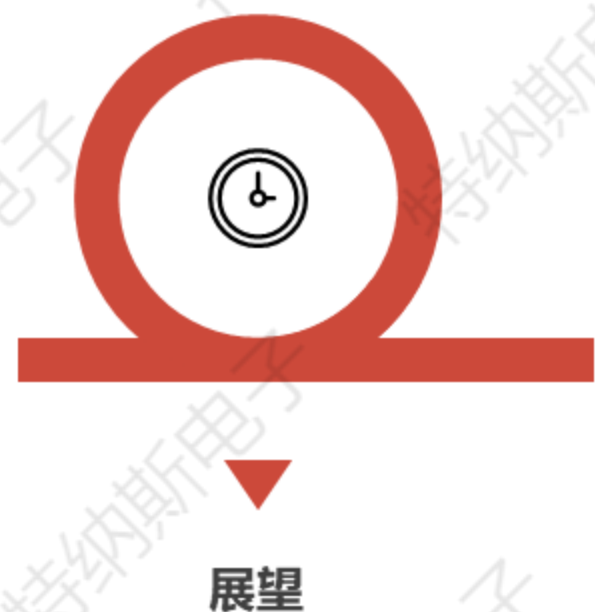
Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04



## 总结与展望



展望

本研究成功设计了一款基于单片机的大棚温室控制系统，实现了对温湿度、光照强度和二氧化碳浓度的精准监测与智能调控，显著提升了大棚温室的环境控制能力和作物生长条件。未来，我们将持续优化系统性能，探索更多智能化功能，如自动灌溉、病虫害预警等，以进一步提高农业生产效率和作物品质，推动农业现代化进程，为农业可持续发展贡献力量。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯