

T e n a s

基于单片机的照明系统节电控制设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的照明系统节电控制设计，主要实现以下功能：

通过光敏电阻传感器检测光照强度，智能补光

通过语音模块控制灯光强度与颜色变化

通过单片机ADC采集灯的电流电压值

通过oled显示电流，灯光等信息

通过按键设置模式，灯光亮度，颜色

通过蓝牙模块连接手机，获取信息

电源：5V

传感器：光敏电阻

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：灯盘（WS2812）

人机交互：独立按键，语音模块（SU-03T），蓝牙模块（ECB02）

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，照明系统作为日常生活中不可或缺的一部分，其智能化与节能性已成为人们关注的焦点。随着物联网技术的快速发展，智能照明系统正逐渐从概念走向实际应用，为人们提供了更加便捷、舒适且节能的照明体验。在此背景下，本设计提出了一种基于STM32单片机的照明系统节电控制方案，旨在通过集成多种传感器与执行器，实现照明系统的智能化控制，以达到节能减排的目的。

01



国内外研究现状

国内外在照明系统节电控制的研究与应用方面均取得了显著成果。然而，随着技术的不断进步和市场的不断变化，智能照明系统仍面临诸多挑战和机遇。未来，需要继续加强技术创新和系统集成，提升照明系统的智能化和节能性，为用户提供更加优质、高效的照明体验。

国内研究

在国内，随着计算机技术和物联网技术的飞速发展，智能照明系统已成为研究热点。众多科研机构和企业纷纷投入研发力量，开发出更加高效、节能、智能的照明控制系统

国外研究

在国外，智能照明系统的研究同样备受关注。欧美等国家在智能化电器和智能家居领域的研究起步较早，拥有较为成熟的技术体系和市场规模



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机构建智能照明节电控制系统，集成光敏电阻传感器、语音模块、OLED显示屏、独立按键及蓝牙模块，实现环境光照强度智能检测与补光、语音及手机APP远程控制灯光强度与颜色、实时电流电压监测与显示、用户自定义模式设置等功能，旨在提高照明系统的智能化水平和节能效果，为用户提供个性化、舒适的照明体验。

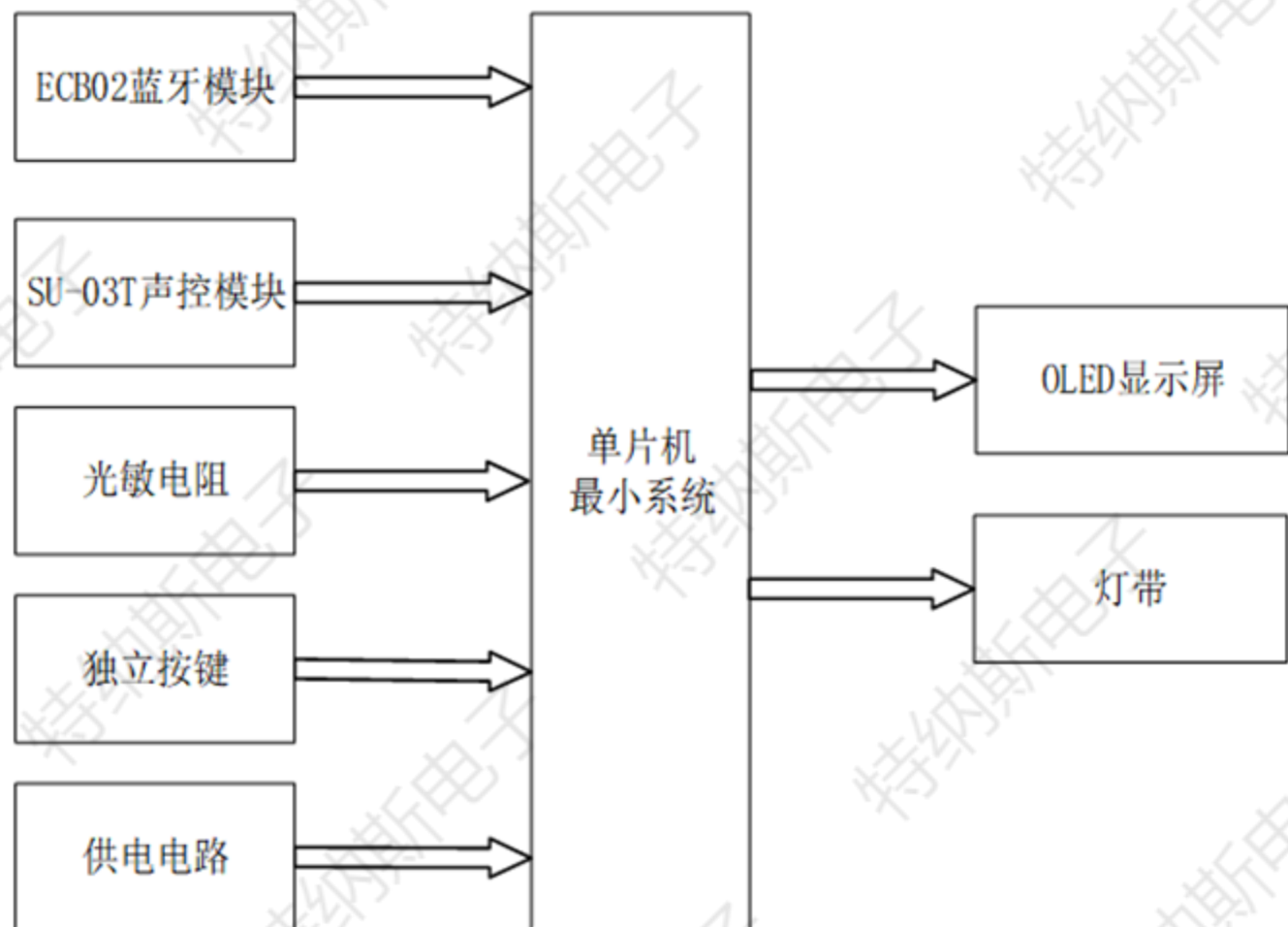




系统设计以及电路

02

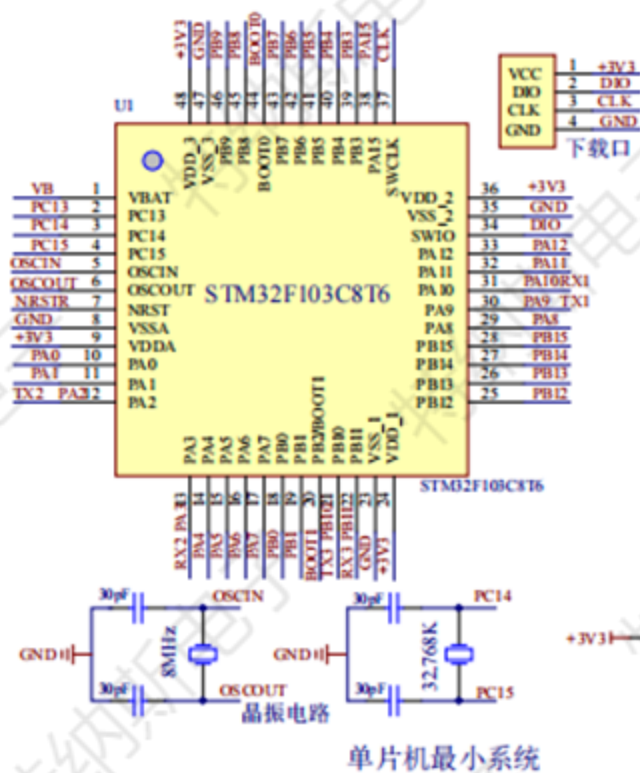
系统设计思路



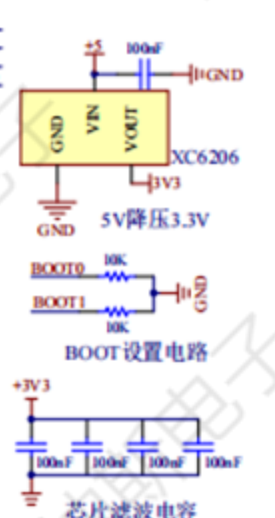
输入：蓝牙模块、声控模块、光敏电阻、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、灯带等

总体电路图



单片机最小系统



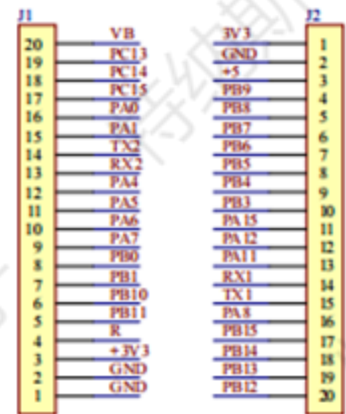
5V降压3.3V



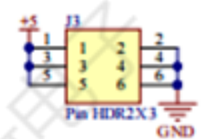
芯片滤波电容



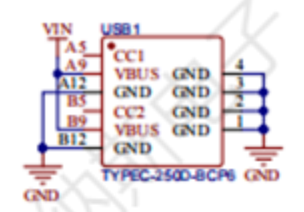
复位电路



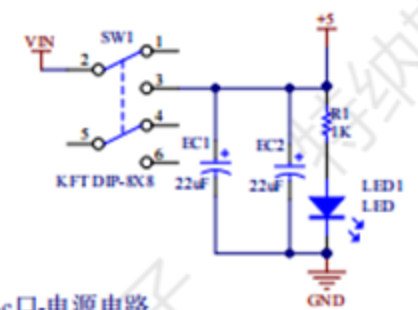
单片机引脚外引排针



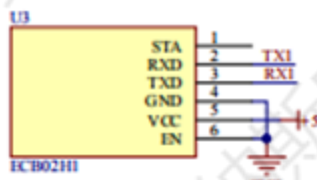
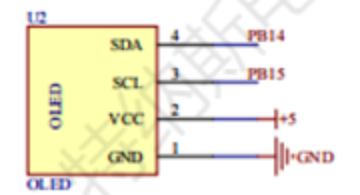
5V外接备用电源



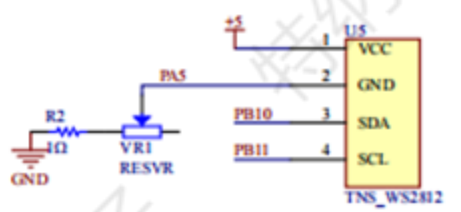
Type-c口-电源电路



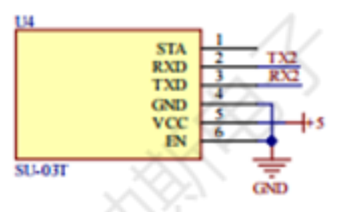
显示屏



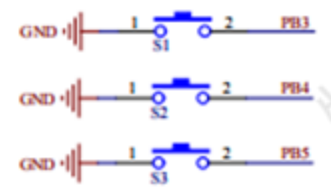
蓝牙模块



灯带

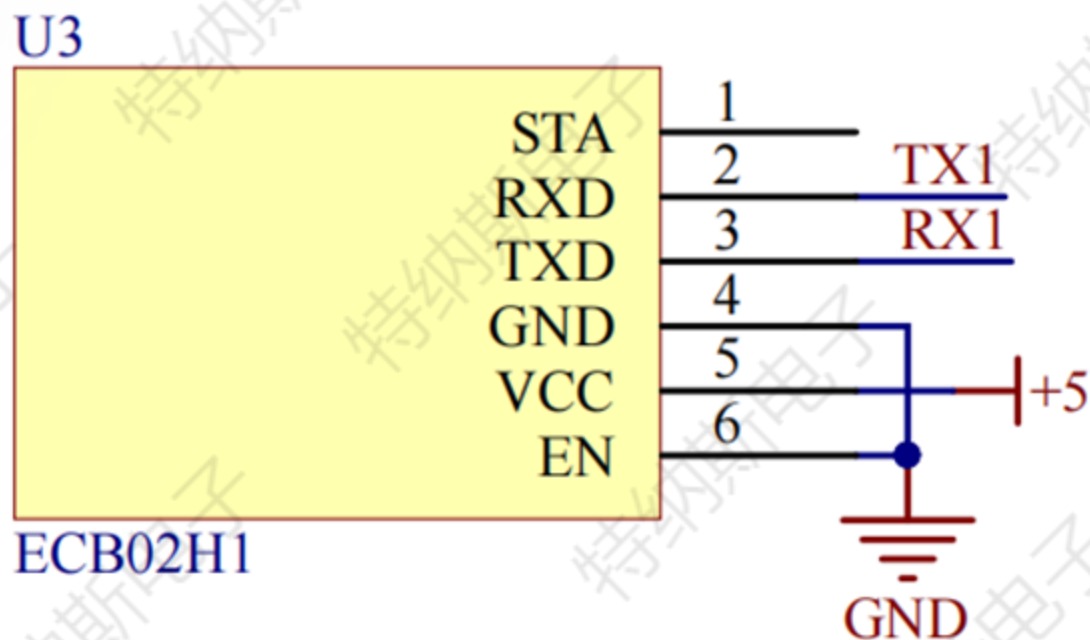


语音识别



独立按键

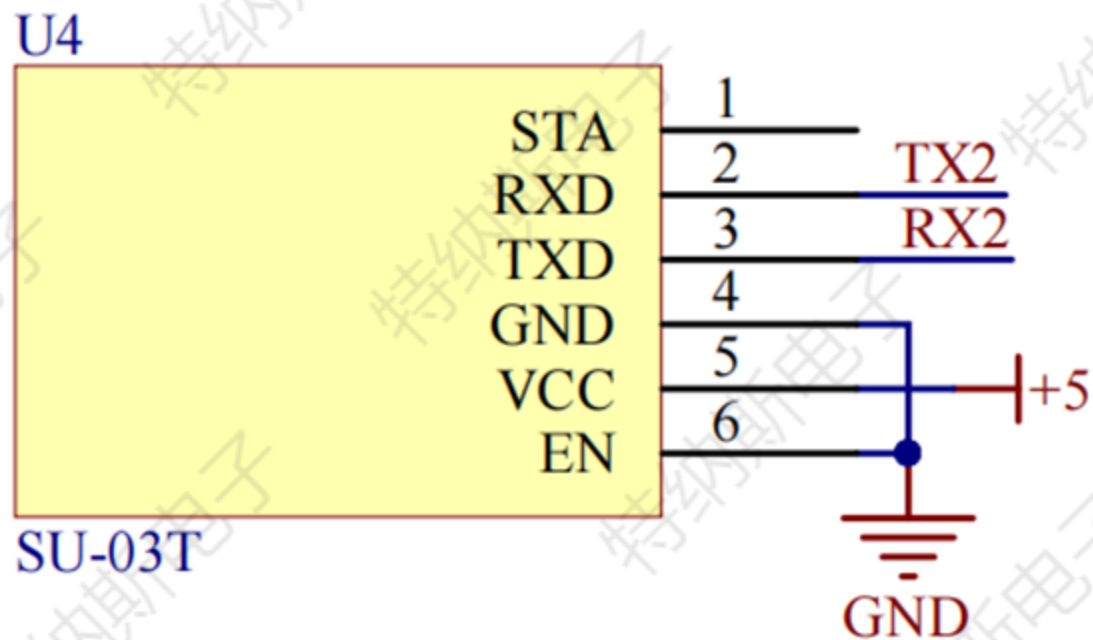
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于单片机的照明系统节电控制设计中，蓝牙模块扮演着至关重要的角色。它作为连接照明系统与智能手机的桥梁，允许用户通过手机APP远程操控灯光，如调节亮度、改变颜色等。同时，蓝牙模块还能实时接收手机发送的监测指令，将照明系统的电流、电压等状态信息反馈给用户，帮助用户更好地掌握和管理照明系统的能耗情况，从而实现节电控制。

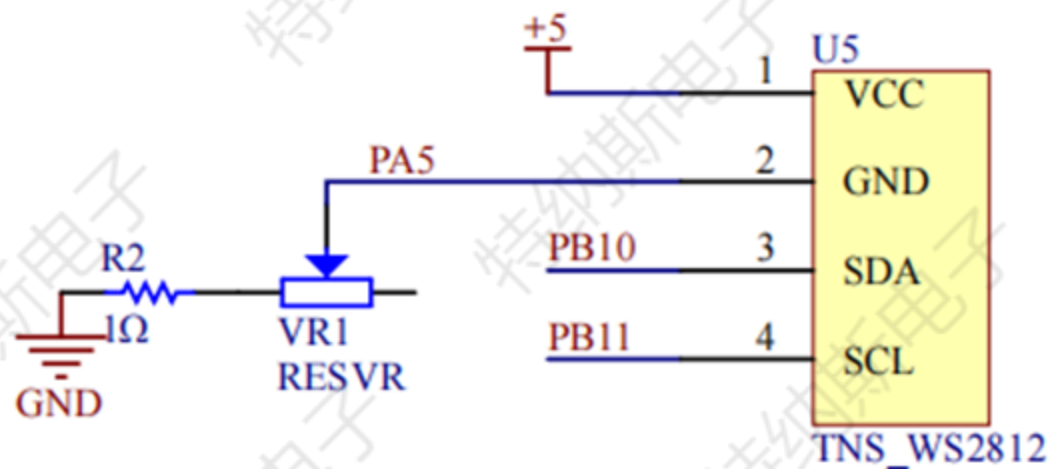
语音识别模块的分析



语音识别

在基于单片机的照明系统节电控制设计中，语音识别模块具有关键功能。该模块能够识别用户的语音指令，如“开灯”、“关灯”、“调亮”或“调暗”等，并将这些指令转换为电信号传递给单片机。单片机根据接收到的指令，控制照明系统的灯光开关、亮度调节等，实现语音控制。这一设计提高了照明系统的便捷性和用户体验，使用户能够通过语音轻松管理照明系统，同时也为节电控制提供了更多可能性。

灯带模块的分析



灯带

在基于单片机的照明系统节电控制设计中，灯带模块承担着照明与色彩调节的核心功能。该模块根据单片机发送的控制指令，能够灵活调节灯光的亮度和颜色，为用户创造出多样化的照明环境。同时，灯带模块还具备低功耗、高亮度、长寿命等特点，能够在保证照明效果的同时，有效降低能耗，实现节电控制。此外，灯带模块还支持多种照明模式，如定时开关、场景切换等，进一步提升了照明系统的智能化和便捷性。



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

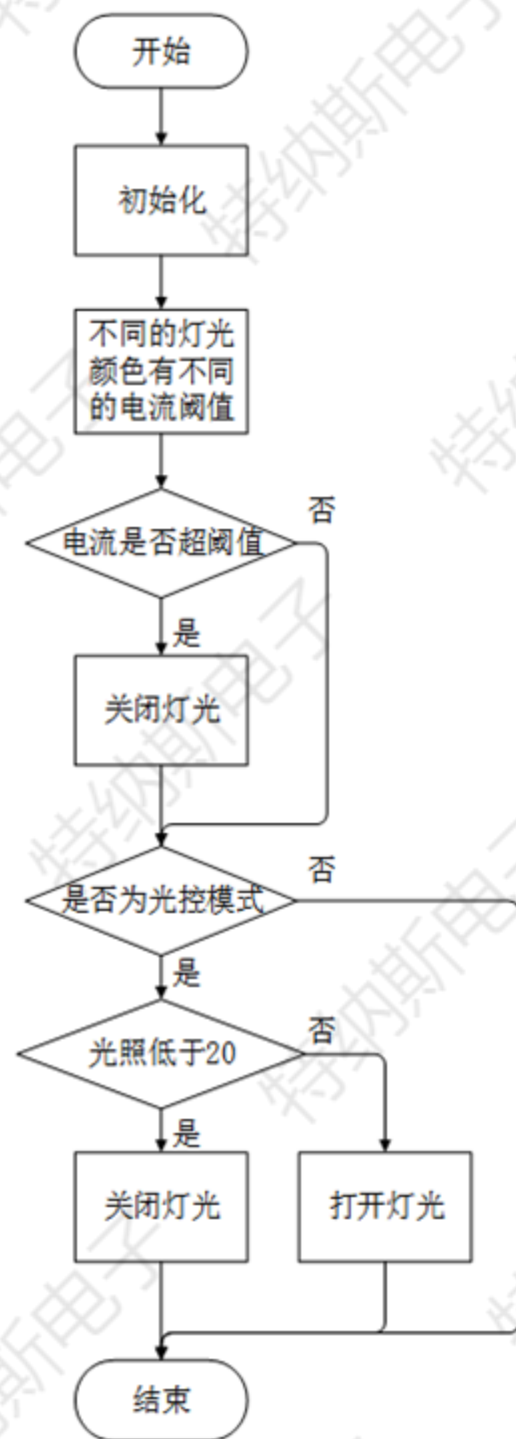
2、STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

本设计的智能照明节电控制系统流程图简要介绍如下：系统启动后，首先通过光敏电阻传感器检测环境光照强度，根据预设阈值自动调节灯光亮度实现智能补光。用户可通过独立按键或手机APP（通过蓝牙模块连接）设置照明模式、灯光亮度及颜色。同时，系统实时通过单片机ADC采集灯的电流电压值，并在OLED显示屏上展示相关信息。若用户发出语音指令，语音模块识别后控制灯光变化。整个系统循环运行，持续监测与调节，确保照明效果与节能效果的最优化。

Main 函数



电路焊接总图



按键控制灯光实物图



蓝牙控制实物图

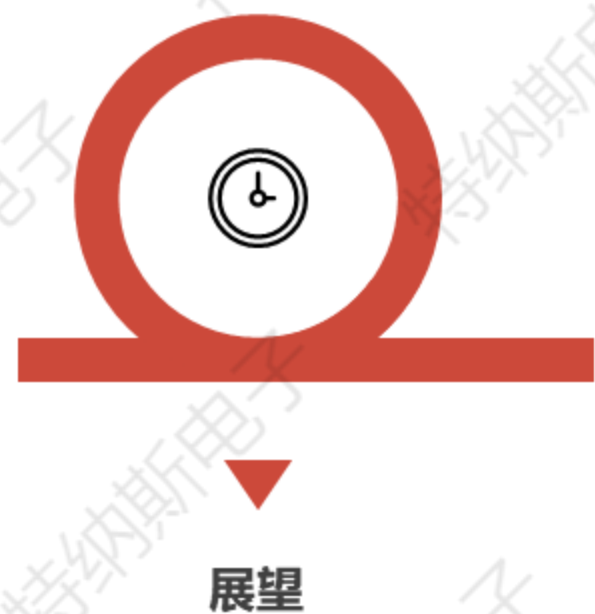


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功构建了基于STM32单片机的智能照明节电控制系统，实现了环境自适应调光、语音及远程控制、能耗实时监测等功能，显著提升了照明系统的智能化与节能性。未来，我们将继续优化系统性能，探索更多智能化应用场景，如结合人体感应、温湿度检测等传感器，进一步提升系统的舒适性与节能效果。同时，我们也将关注照明技术的最新发展，如LED光源的进一步优化、新型照明控制算法的研究等，致力于为用户提供更加高效、环保、个性化的照明解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯