

基于单片机的太阳能自动追光系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的太阳能自动追光系统，主要实现以下功能：

32单片机设计简介：

基础功能：

- 1、检测太阳能板电压，并通过显示屏显示出
- 2、自动模式下可以根据光照强度判断时阴天还是晴天，阴天模式可以根据时间来转动太阳能板，晴天模式可以根据光照强度来转动太阳能板
- 3、手动模式下可以根据指定模式运行

标签：STM32、OLED、充电模块、舵机



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

本设计基于STM32单片机的太阳能自动追光系统，旨在通过智能化控制提高太阳能利用率。研究背景在于传统太阳能设备能量转换效率受限，而自动追光系统能实时调整太阳能板角度以最大化吸收光能。其目的在于实现太阳能板的自动追踪与高效利用，同时提供手动控制模式以满足不同需求。该系统对于推动可再生能源利用、降低能源消耗具有重要意义。



01



国内外研究现状

01

在国内外，太阳能自动追光系统的研究正在不断深入。各国科研机构和企业积极投入，致力于提高系统的追踪精度、稳定性和智能化水平。随着技术进步，太阳能追踪技术已较为成熟，并在多个国家和地区得到广泛应用，展现出良好的发展前景。



国内研究

国内研究起步较晚，但发展迅速，已有多所高校和科研机构投入研发，并取得了一系列成果

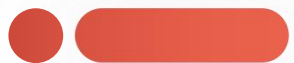
国外研究

国外研究相对成熟，特别是在美国、德国、西班牙等国家，技术较为先进，已开发出多种高效、稳定的太阳能追踪系统

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的太阳能自动追光系统，包括太阳能板电压检测与显示、光照强度检测与模式判断、自动与手动控制模式的设计与实现。通过集成OLED显示屏、光敏传感器、舵机和充电模块等组件，构建完整的太阳能追踪系统，实现太阳能板对太阳光的自动追踪，以提高太阳能的转换效率和利用率。

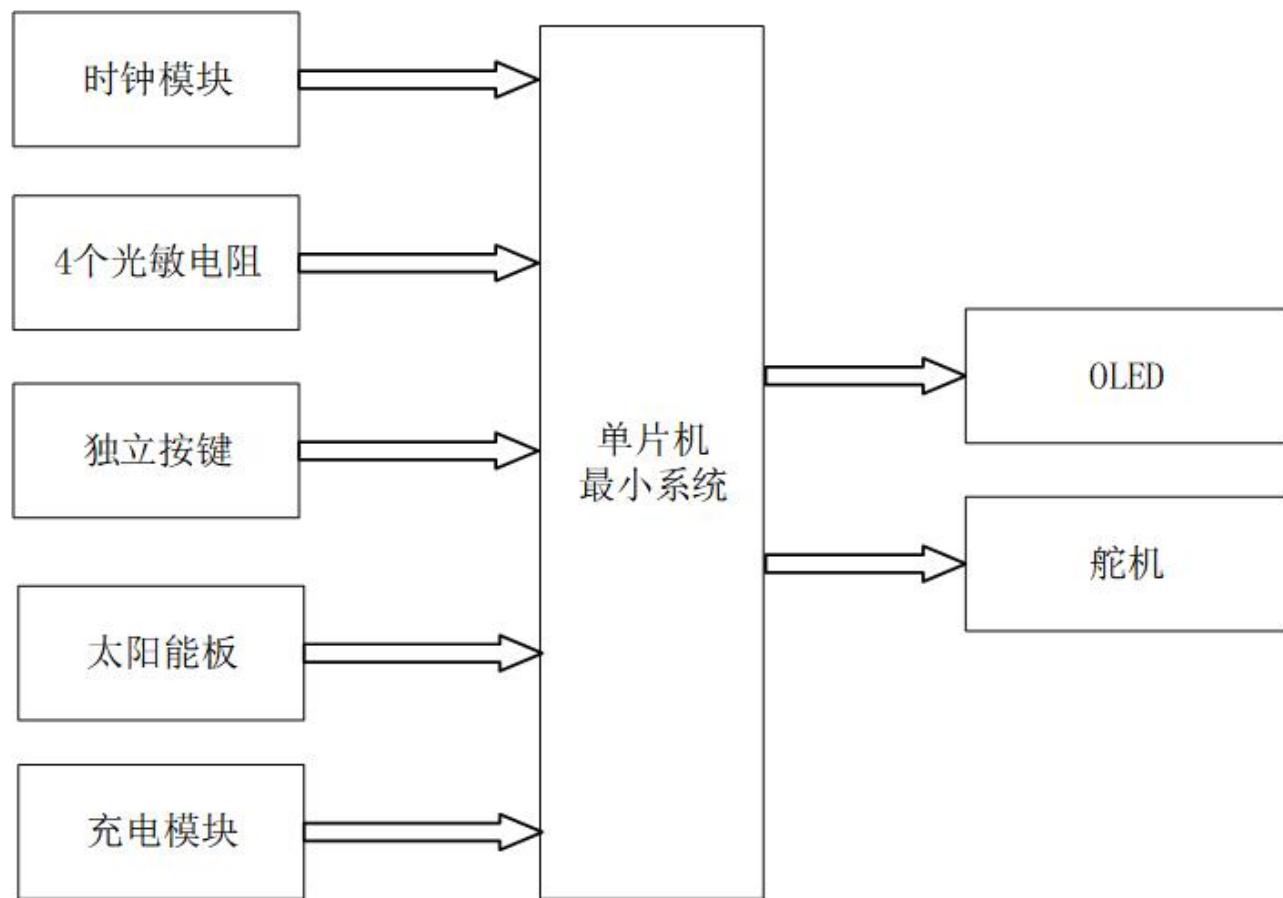




系统设计以及电路

02

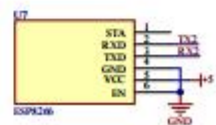
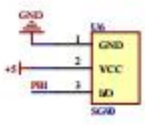
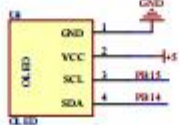
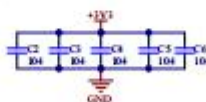
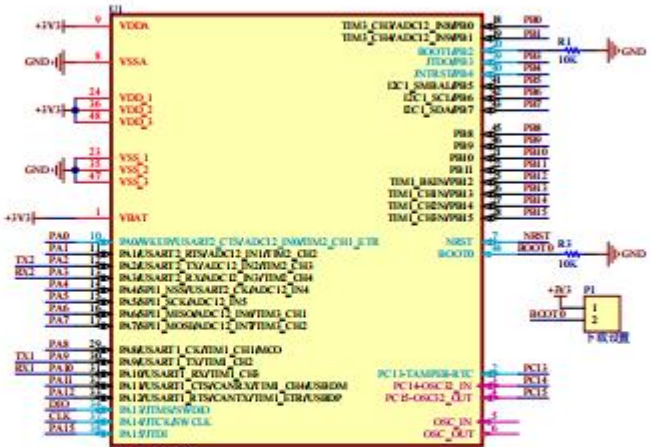
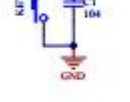
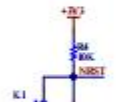
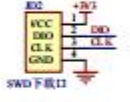
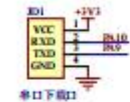
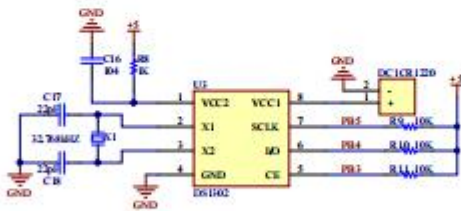
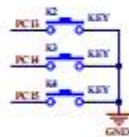
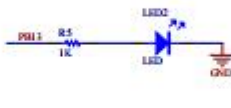
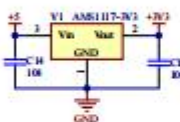
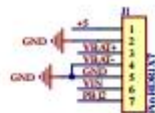
系统设计思路



输入：时钟模块、4个光敏电阻、独立按键、供电电路、太阳能板等

输出：显示模块、舵机等

总体电路图



OLED屏显示

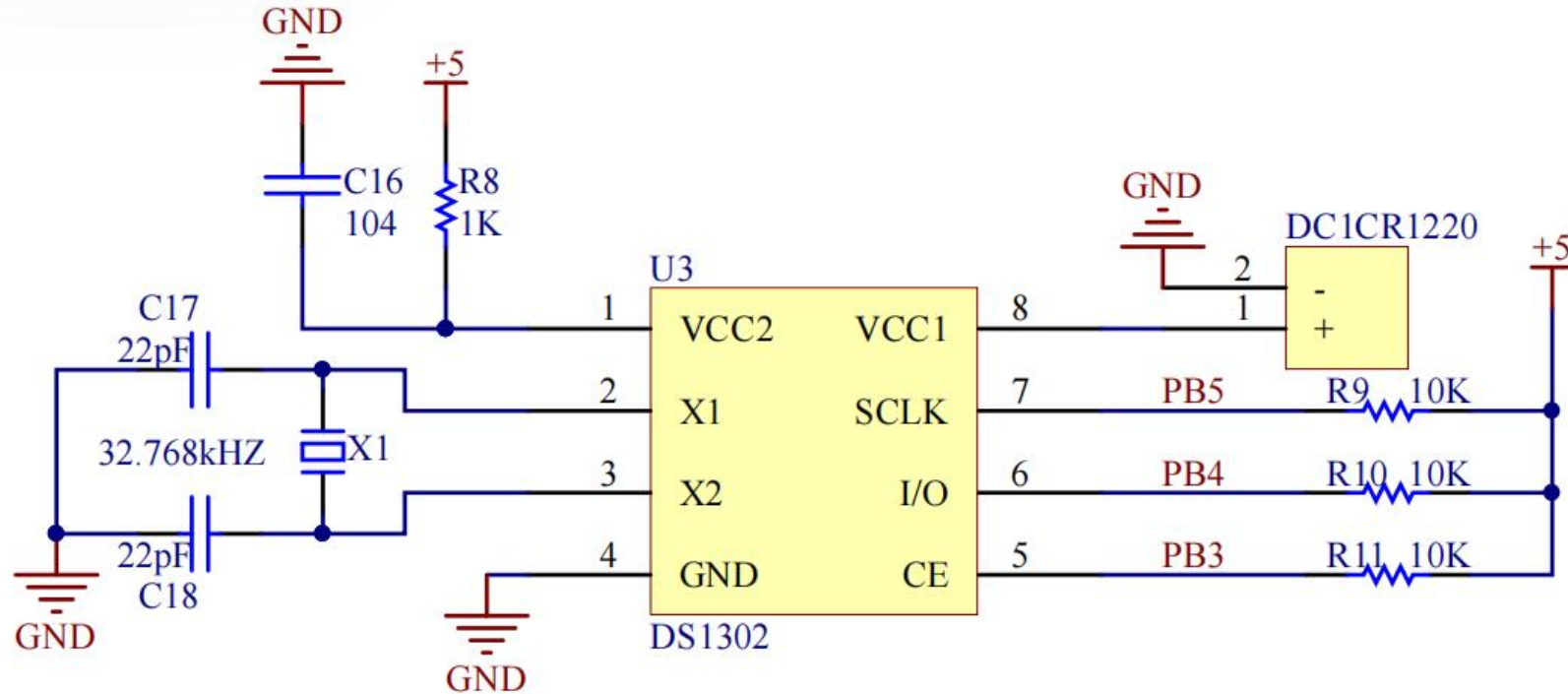
舵机

舵机

蓝牙模块

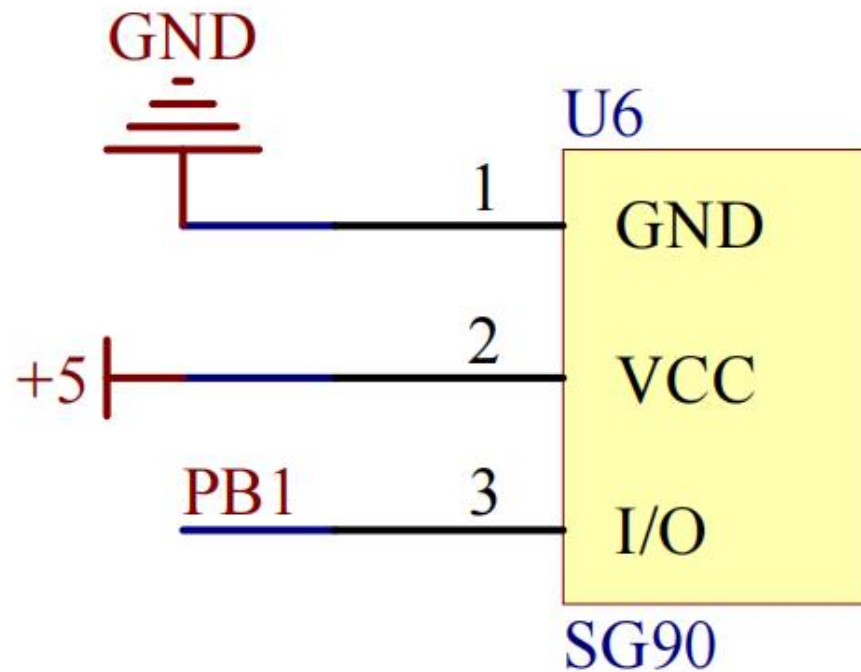
WiFi

时钟模块的分析



在基于单片机的自动追光系统设计中，时钟模块扮演着至关重要的角色。它不仅能够实时获取和显示当前时间，方便用户了解系统运行状态，还能够在阴天模式下根据预设的时间表自动调整太阳能板的角度，确保即使在光照不足的情况下也能最大程度地接收太阳能。此外，时钟模块也为系统的定时控制、模式切换等功能提供了精确的时间基准，从而提升了整个系统的自动化程度和智能化水平。

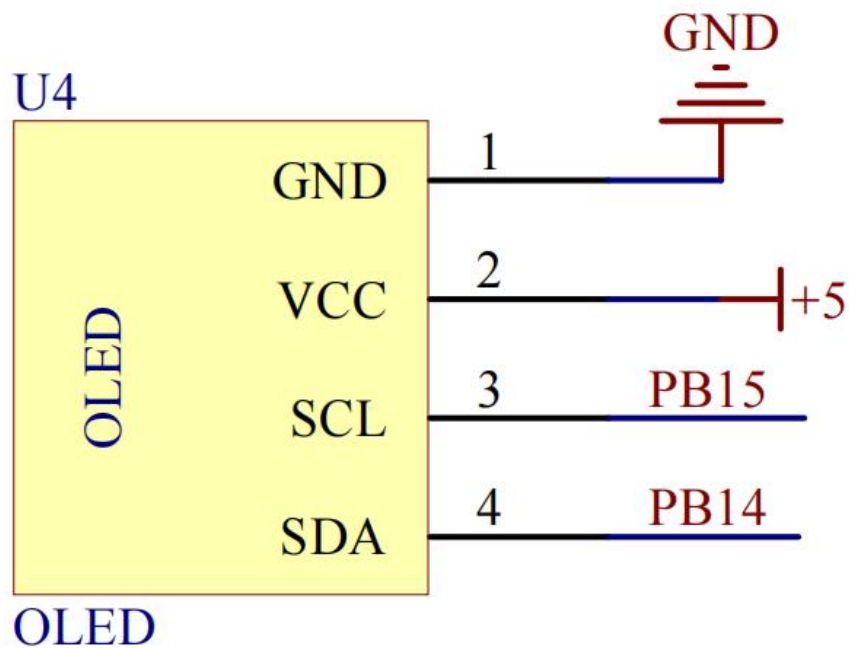
舵机模块的分析



舵机

在基于单片机的太阳能自动追光系统中，舵机模块是实现太阳能板精确追光的关键组件。它根据单片机控制器发出的指令，驱动太阳能板进行角度调整，确保太阳能板能够始终对准太阳光。舵机模块具有高精度、快速响应和稳定可靠的特点，能够确保系统在各种天气条件下都能实现高效追光，从而提高太阳能利用效率。舵机模块的性能直接影响到系统的整体性能和追光效果。

显示模块的分析



OLED屏显示

在基于单片机的自动追光系统设计中，显示模块的功能至关重要。它主要负责实时显示太阳能板的角度、方向、当前时间以及系统工作模式等关键信息，使用户能够直观了解系统的运行状态。通过清晰的界面和易于理解的数据展示，用户可以轻松监控和调整系统参数，确保太阳能板始终保持在最佳追踪位置，从而有效提高太阳能的转换效率和利用率。



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

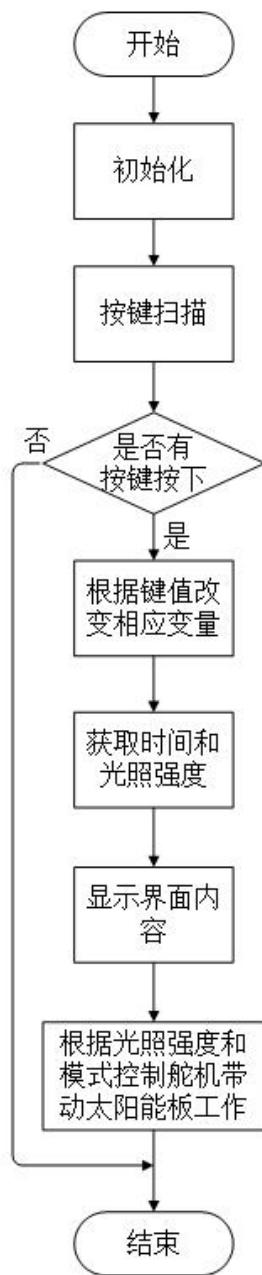
开发软件

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

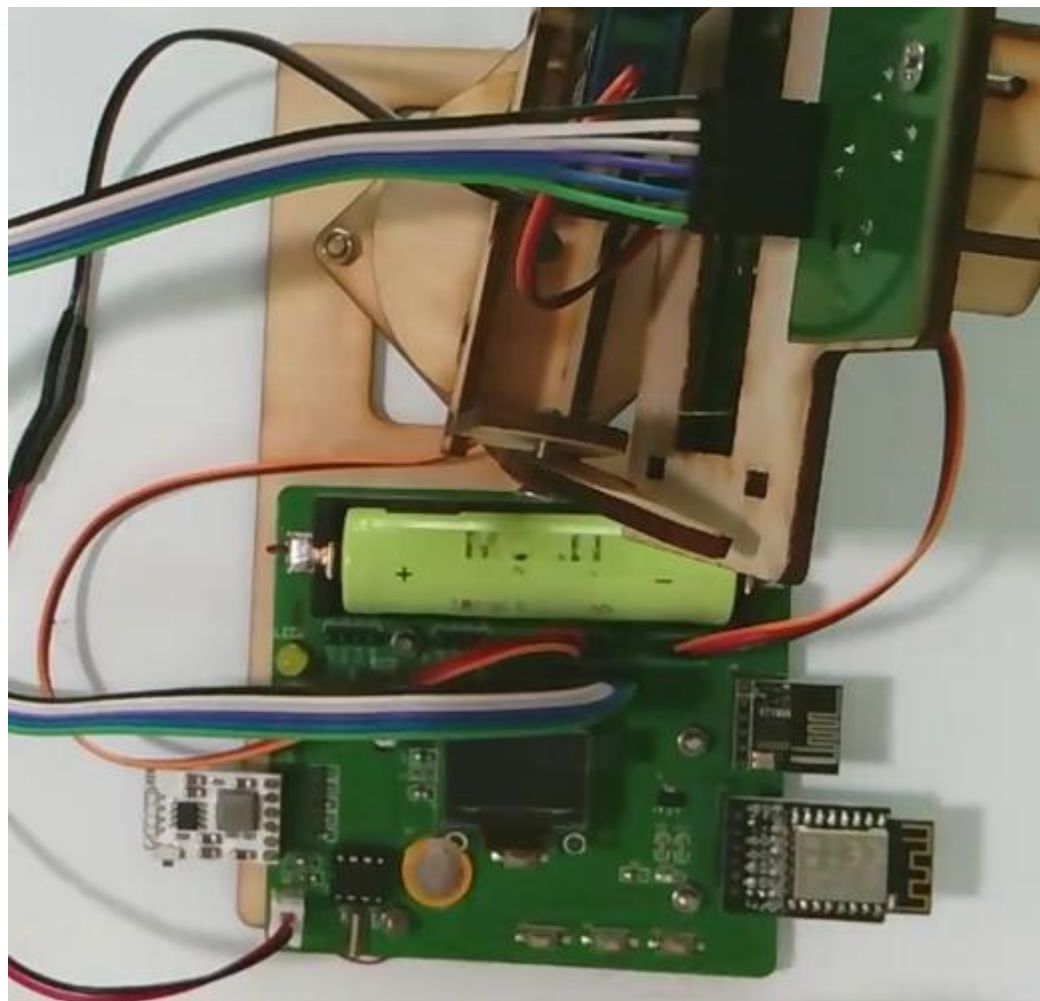


流程图简要介绍

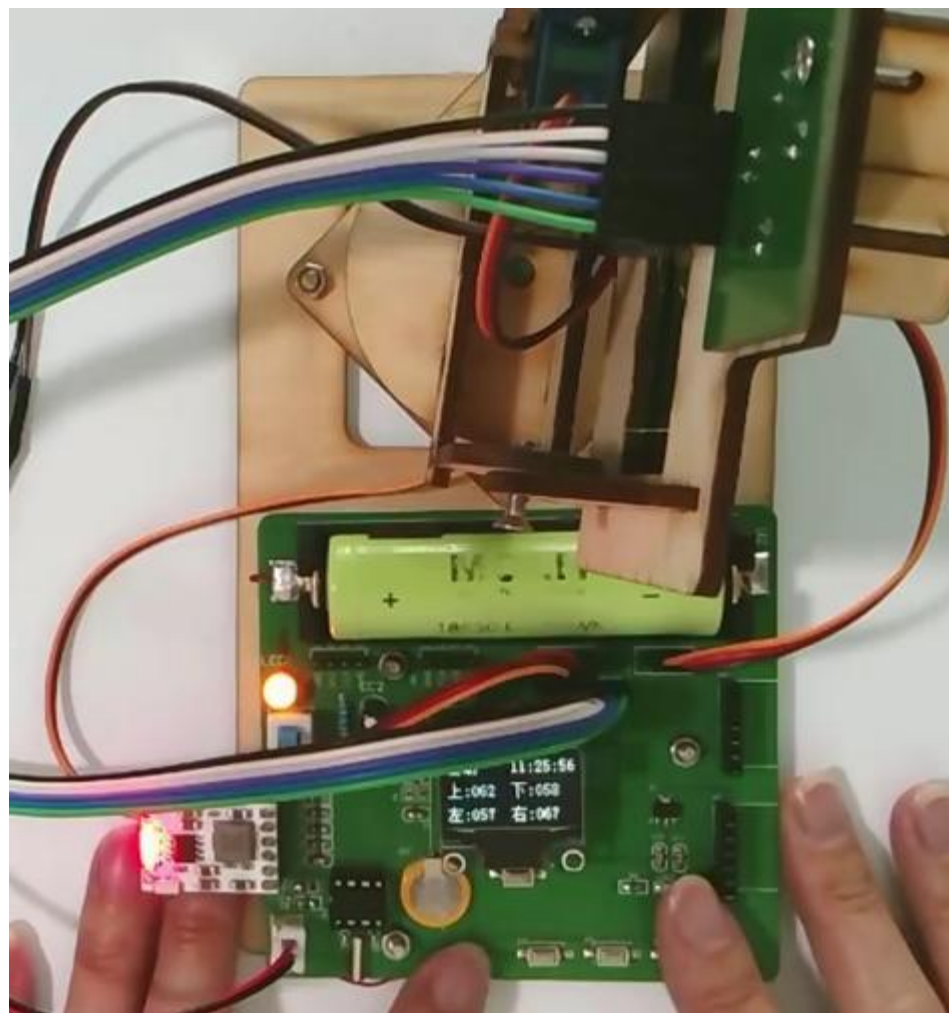
太阳能自动追光系统的流程图始于系统上电初始化，包括STM32单片机、OLED显示、充电模块、舵机及WiFi、蓝牙模块的初始化。随后，系统进入待机状态，实时检测太阳能板电压、光照强度及时间信息。根据检测结果，系统自动判断天气模式，并调整太阳能板角度。同时，系统支持手动模式和手机APP远程监控，用户可按需操作。最后，系统显示当前状态和电压信息。



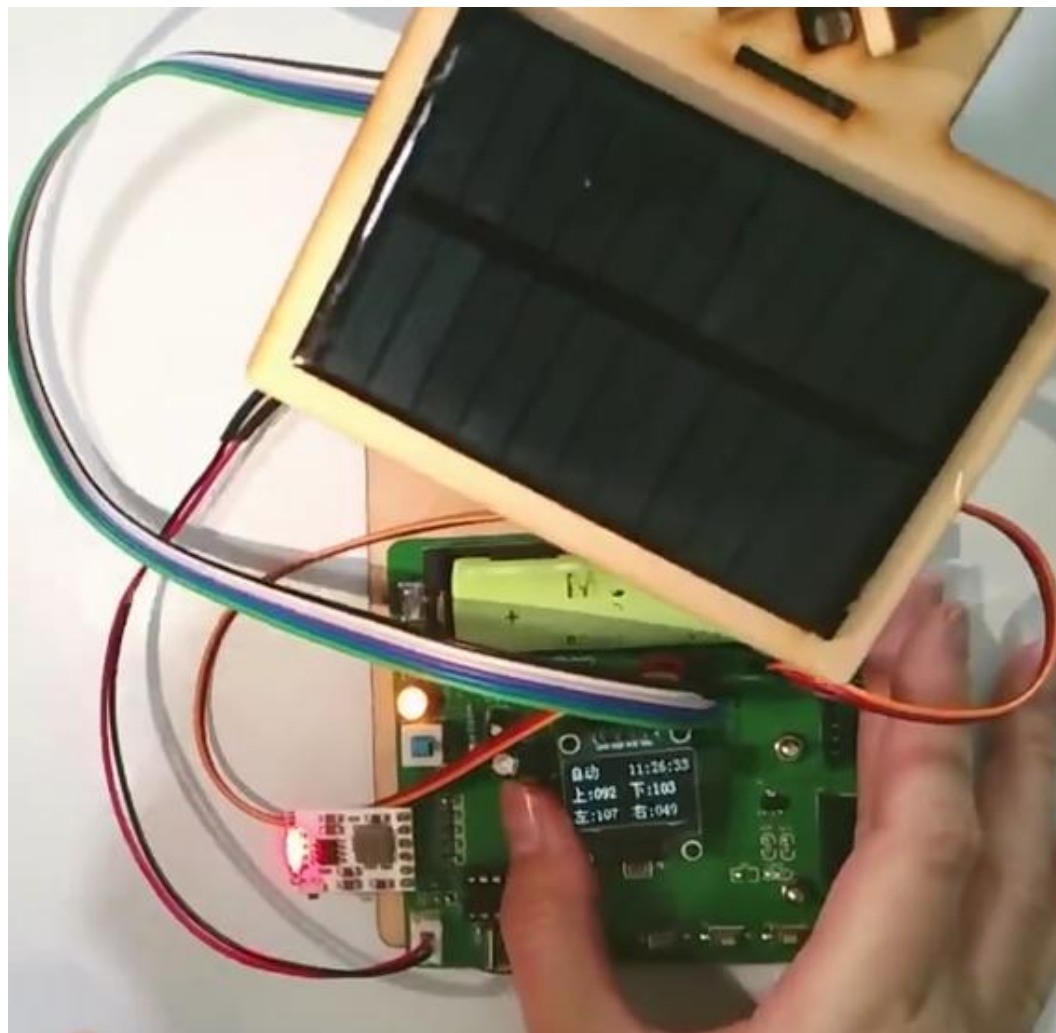
总体实物构成图



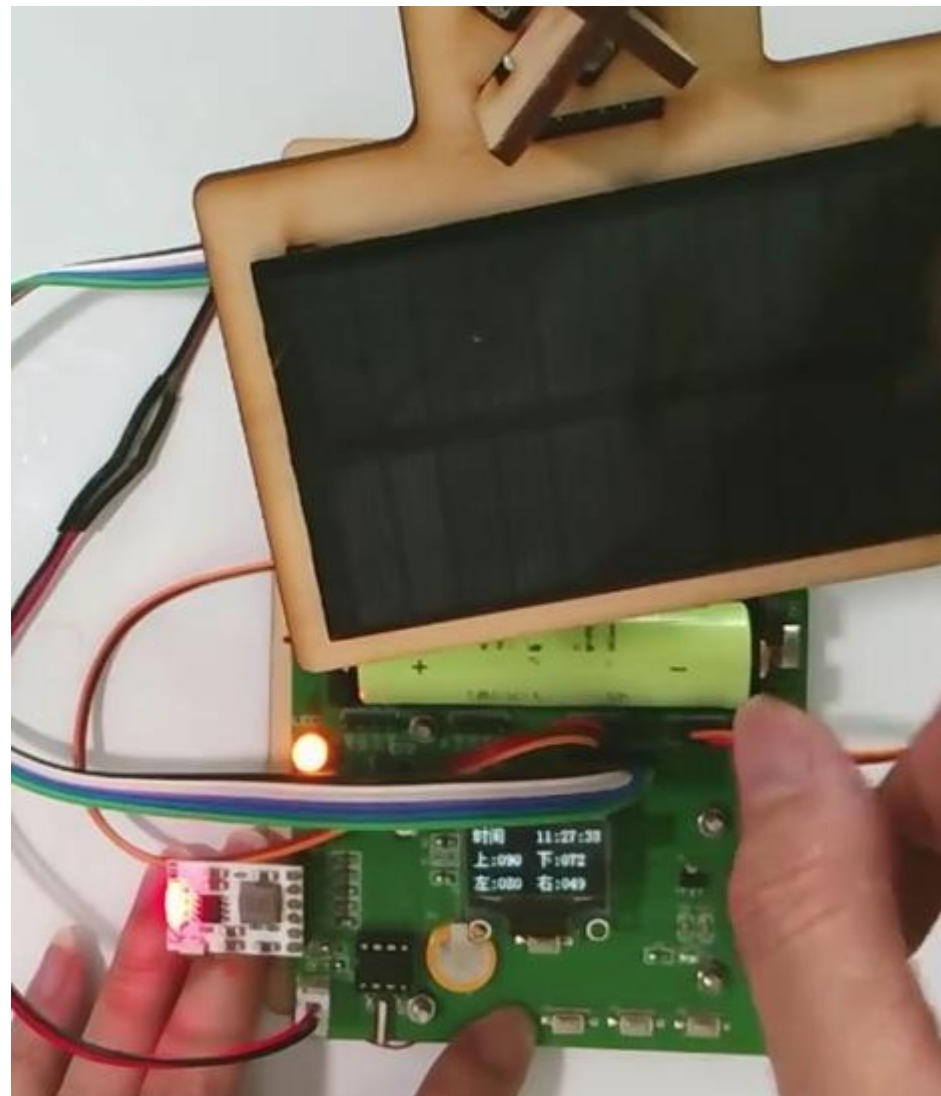
信息显示图



追光实物图



旋转实物图

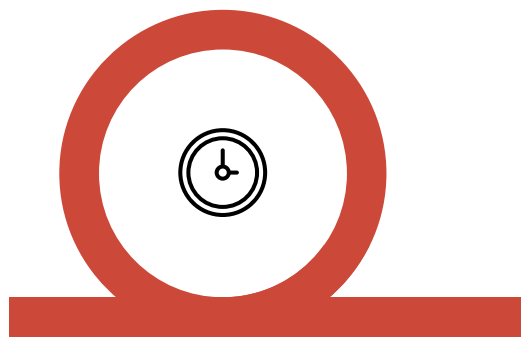


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本设计成功实现了基于STM32单片机的太阳能自动追光系统，通过集成多种传感器和组件，有效提高了太阳能的转换效率和利用率。该系统能够自动判断天气模式并采取相应的追踪策略，同时也支持手动控制模式，具有较高的灵活性和实用性。展望未来，可以进一步优化系统算法，提高追踪精度和响应速度，同时探索更多应用场景，推动太阳能利用技术的不断发展和创新。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯

