

T e n a s

# 基于stm32的感应式路灯

答辩人：电子校园网



本设计是基于stm32的感应式路灯设计，主要实现以下功能：

- 1, 本设计中采用STM32F103C6T6单片机作为控制核心。
- 2, 可通过按键设置时间、切换模式、调整灯亮度等。
- 3, 可连接蓝牙，通过手机远程控制。
- 4, 有定时模式时，可设置定时时间，在定时时间内，灯自动打开。
- 5, 感应模式时，检测到声音或人时，灯自动打开。
- 6, 自动模式时，人体红外检测到并且光照强度小于40，灯自动打开。

标签：STM32、蓝牙模块、DS1302时钟模块、人体红外

# 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

随着城市化进程加速，路灯能耗问题日益凸显。本设计基于STM32单片机，旨在开发一种智能感应式路灯系统，通过集成多种传感器与智能控制策略，实现路灯的自动化、节能化管理。该系统旨在提高路灯使用效率，减少能源浪费，同时提升城市照明质量，具有重要的实际应用价值和环保意义。

01



# 国内外研究现状

在国内外，基于STM32的感应式路灯设计研究正在快速发展。随着城市化进程的加速和智慧城市建设的推进，智能路灯市场需求持续增长。各国科研机构和企业纷纷加大研发投入，致力于开发更加高效、节能、智能的路灯控制系统，以提升城市管理水平和居民生活质量。



## 国内研究

在国内，随着智慧城市建设的推进，智能路灯作为城市基础设施的重要组成部分，其市场需求持续增长。众多企业和科研机构致力于开发更加高效、节能、智能的路灯控制系统

## 国外研究

在国外，发达国家已经将智能照明系统广泛应用于城市照明管理中，通过集成先进的传感器技术、无线通信技术和计算机网络技术，实现了对路灯运行状态的实时监测和远程控制

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的感应式路灯控制系统，旨在通过集成多种传感器与智能控制策略，实现路灯的自动化、节能化管理。研究重点在于如何通过STM32单片机高效整合DS1302时钟模块、人体红外传感器等硬件资源，实现定时控制、感应控制及自动调光等功能，同时探索蓝牙模块在路灯远程控制中的应用。

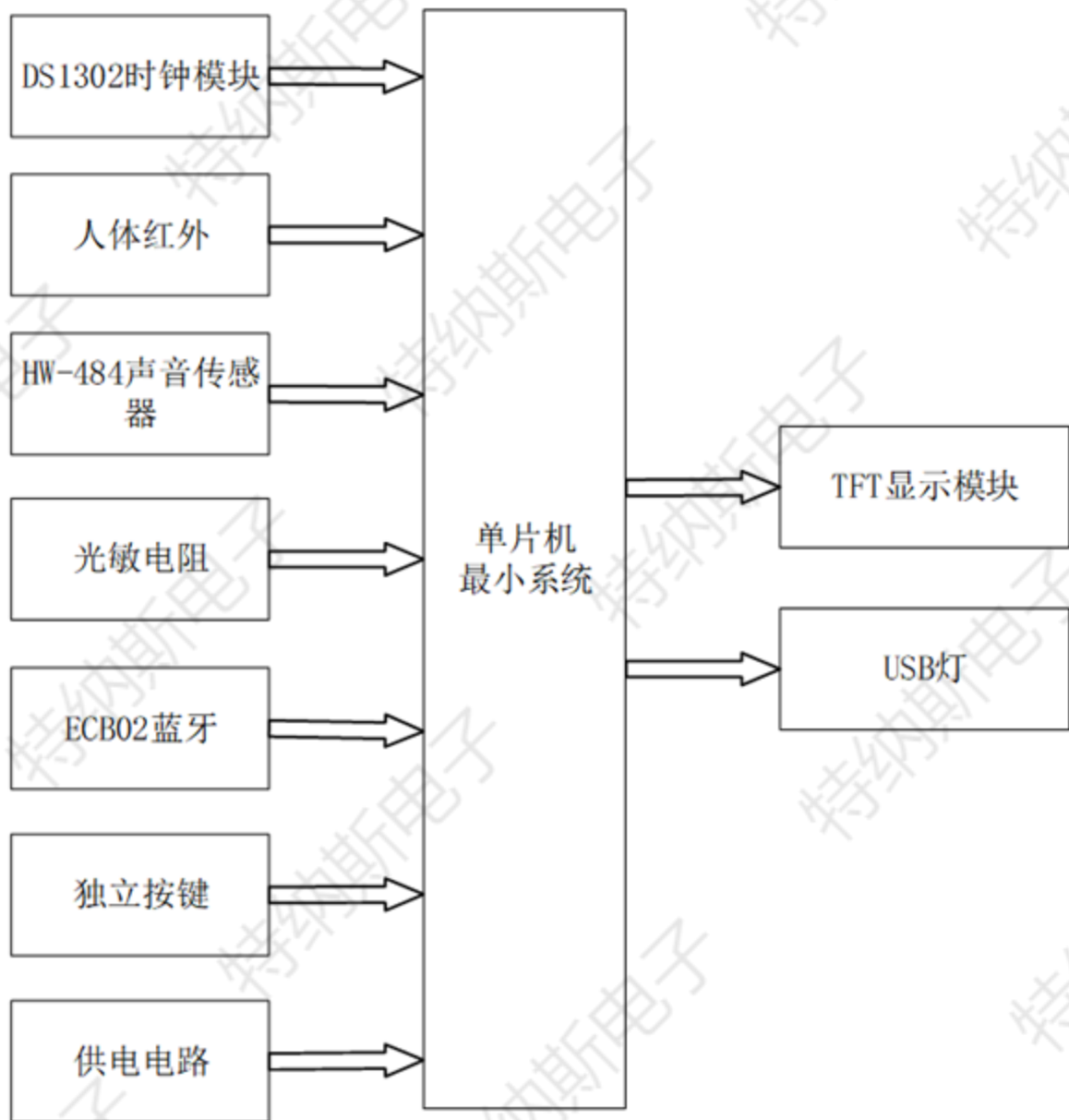




# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

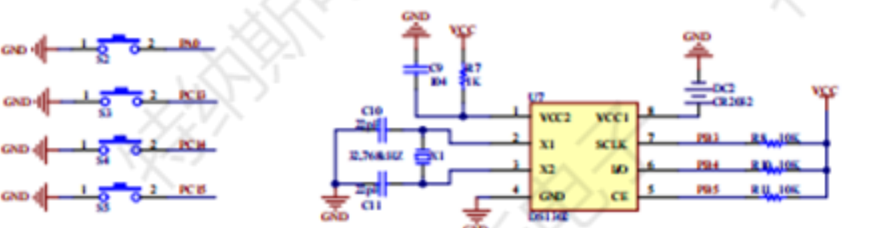
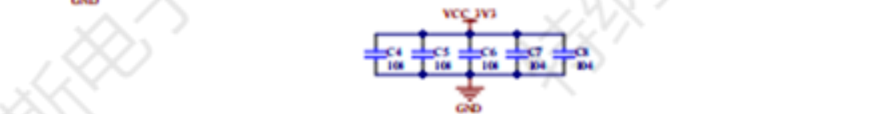
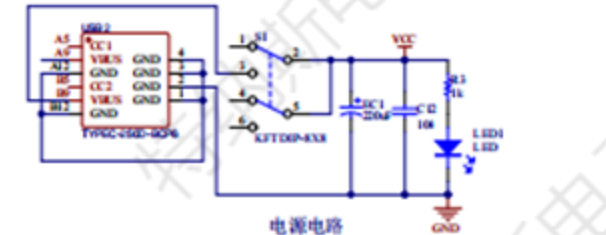
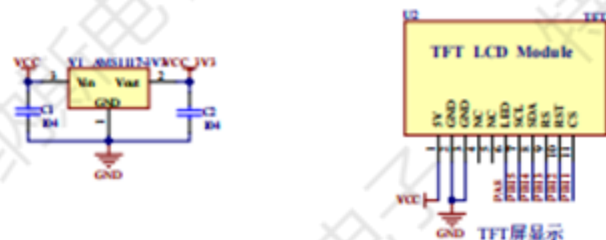
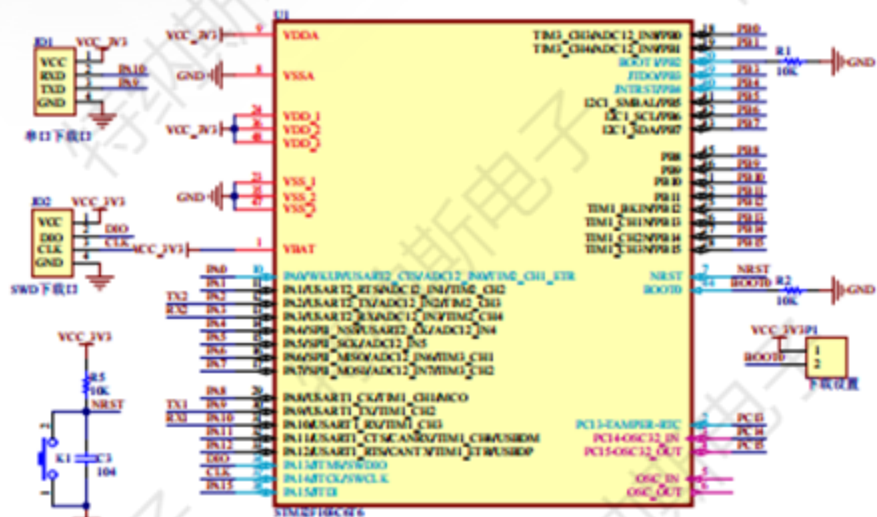


输入：时钟模块、人体红外、声音传感器、光敏电阻、蓝牙模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、USB灯等



# 总体电路图



独立按键

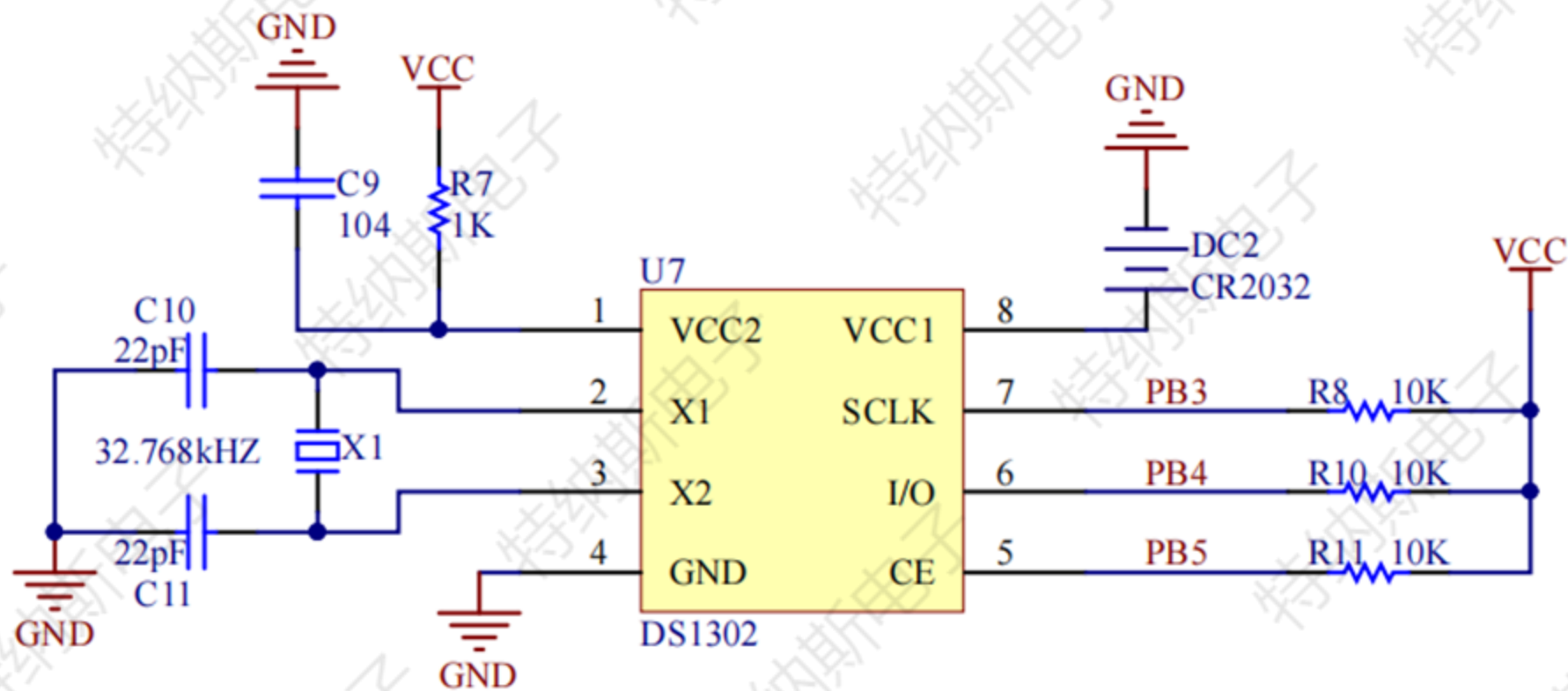


灯



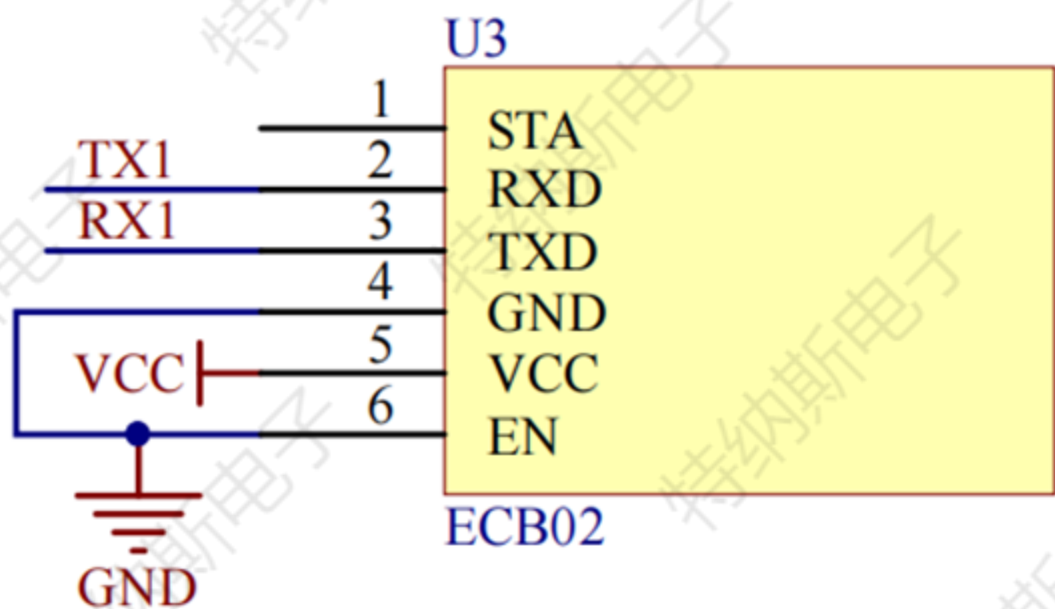
蓝牙模块

## 时钟模块的分析



在基于STM32单片机的感应式路灯控制系统中，时钟模块的功能至关重要。它不仅为系统提供准确的时间信息，还是实现定时控制的基础。时钟模块能够记录当前时间，并允许用户通过按键或远程手机APP设置定时开关灯的时间段。在设定的时间内，路灯会自动按照预设的模式进行开关和亮度调节，从而有效节约能源，同时满足不同时间段的路面照明需求。

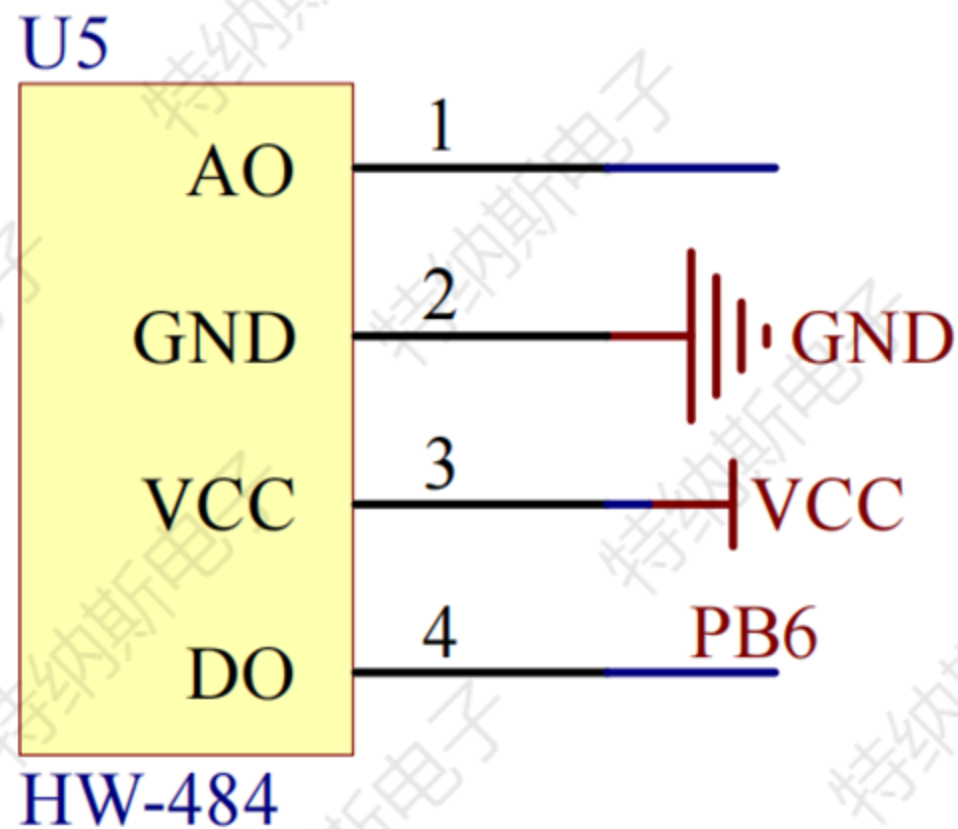
## 蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于STM32单片机的感应式路灯控制系统中，蓝牙模块的功能主要体现在远程控制 and 数据传输方面。通过蓝牙模块，用户可以使用手机等移动设备远程对路灯进行控制，如设置开关时间、调整亮度、切换工作模式等，极大地提高了操作的便捷性。同时，蓝牙模块还能将路灯的工作状态、能耗数据等实时传输到手机APP上，方便用户进行监测和管理，进一步提升了系统的智能化水平。

## 声音传感器的分析



## 声音传感器

在基于STM32单片机的感应式路灯控制系统中，声音传感器的功能主要是实现声音感应控制。当周围环境中声音产生时，声音传感器能够捕捉到声音信号，并将其转化为电信号传输给STM32单片机。单片机根据接收到的信号强度判断是否达到预设的阈值，一旦达到，即触发路灯的开灯操作。这种设计使得路灯能够在夜间或光线较暗时，根据声音自动亮起，为行人提供照明，同时也增强了路灯的智能化和实用性。



# 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

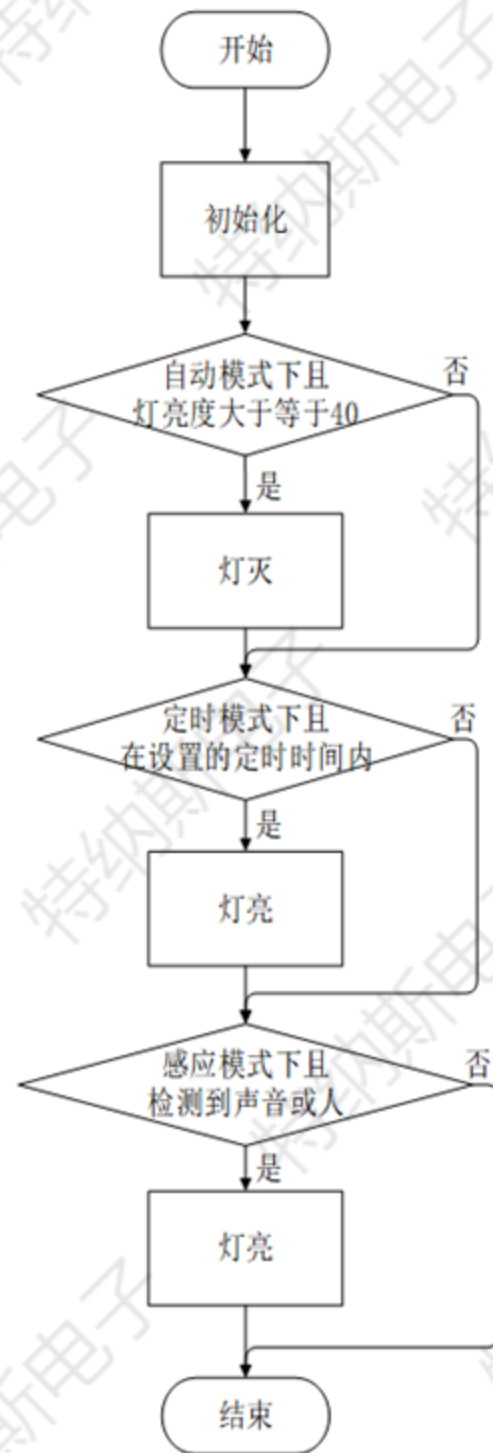
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



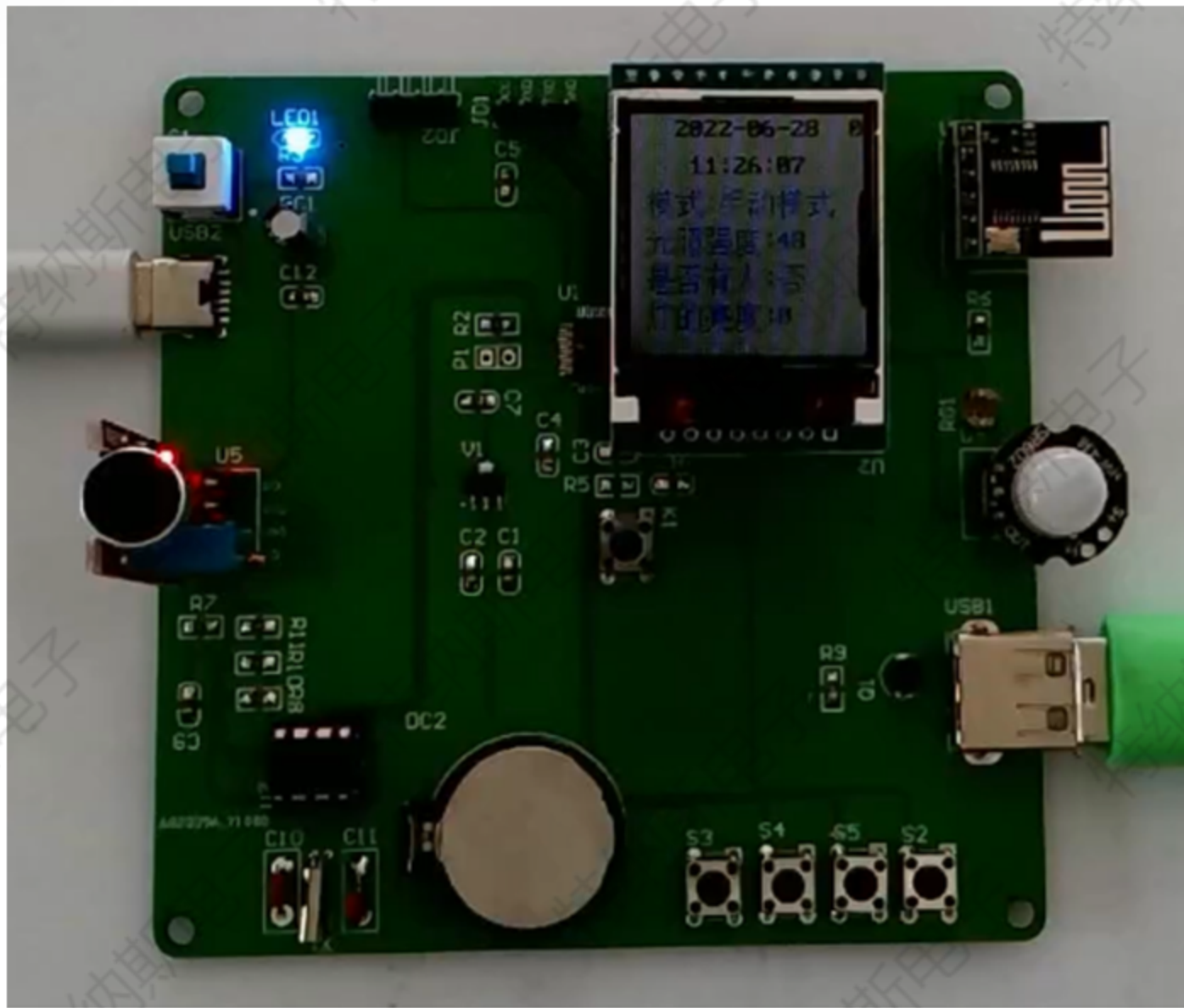
## 流程图简要介绍

本设计的流程图从系统启动开始，依次进行初始化设置、模式选择、参数配置等步骤。在定时模式下，系统会根据预设时间自动开关灯；在感应模式下，系统会检测声音或人体红外信号，一旦检测到即触发开灯操作；在自动模式下，系统会根据人体红外信号和光照强度判断是否开灯，并自动调节灯光亮度。所有操作均可通过按键或蓝牙手机APP进行远程控制 and 设置。

Main 函数

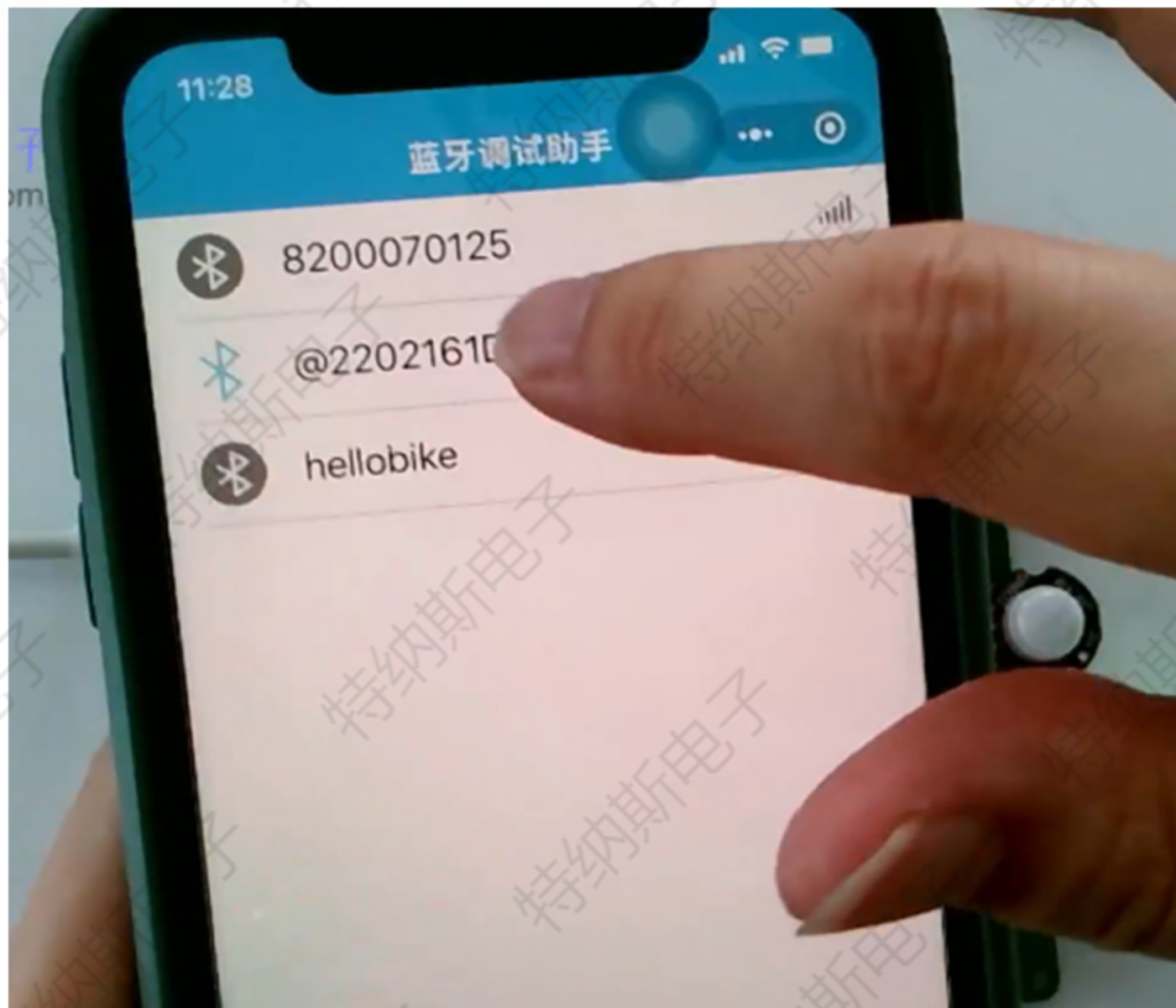


## 电路焊接总图

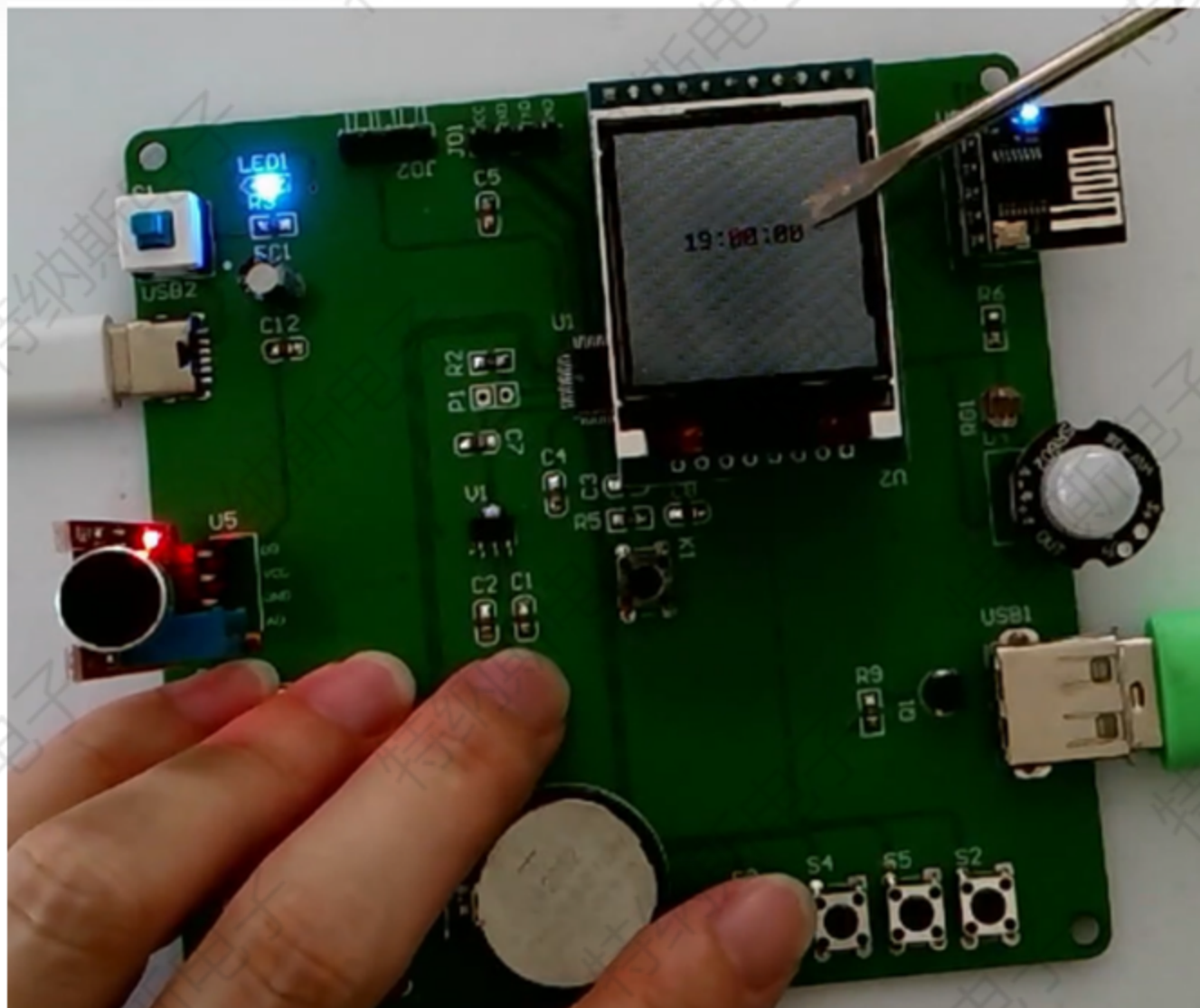




连接蓝牙实物图



设置时间和定时时间实物图



## 手动模式下控制灯实物检测

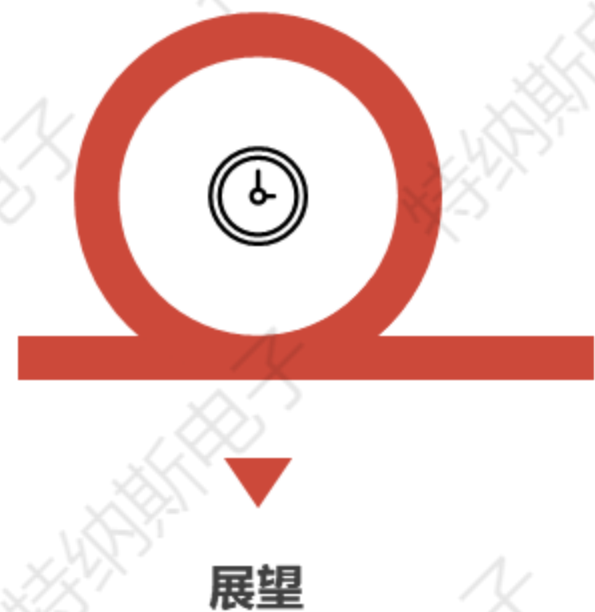


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



展望

本设计成功实现了基于STM32单片机的感应式路灯控制系统，集成了多种传感器与智能控制策略，有效提升了路灯的自动化、节能化管理水平。未来，我们将继续优化系统性能，探索更多创新功能，如加入AI算法提升感应灵敏度，加强系统的用户交互体验，并拓展至更多城市照明场景，推动智慧城市建设的深入发展，为城市居民提供更加智能、便捷、环保的照明服务。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯