

T e n a s

# 基于单片机的垃圾桶系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能垃圾桶系统，主要实现以下功能：

可实现通过步进电机完成垃圾桶盖的自动开关

可实现LCD1602显示垃圾桶是否满了以及开盖状态

每次垃圾桶关闭后自动消毒三秒钟

可实现检测人员是否靠近，并进行语音播报

可实现当垃圾桶装满时不自动打开当有人靠近时并且语音播报：垃圾桶已满。清理完成后，正常运行

标签：51单片机，TTS语音播报，红外对管，自动消毒

# 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

随着环保意识的增强和智能化技术的发展，设计基于单片机的智能垃圾桶系统显得尤为重要。本研究旨在通过集成51单片机、TTS语音播报、红外对管等技术，实现垃圾桶的智能化管理，提高垃圾处理效率，减少环境污染，同时提升用户体验，推动智慧城市和智能家居的发展。

# 01





# 国内外研究现状

在国内外，智能垃圾桶系统的研究正在不断深入，技术不断创新。物联网、传感器技术、人工智能等先进技术的融合应用，使得智能垃圾桶具备了自动开关盖、智能分类、远程监控等多种功能，市场前景广阔，成为推动智慧城市和环保事业发展的重要力量。



## 国内研究

在国内，随着城市化进程的加速和环保政策的推动，智能垃圾桶市场快速增长，众多企业积极投入研发，推出了多种具有自动开关盖、垃圾满溢提示、智能消毒等功能的智能垃圾桶产品

## 国外研究

在国外，智能垃圾桶技术也在不断创新和发展，特别是在物联网、人工智能等技术的融合应用方面，国外研究更为深入，为智能垃圾桶的智能化、自动化提供了更为广阔的空间

# 设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款基于单片机的智能垃圾桶系统，该系统集成了步进电机控制、LCD1602显示、红外对管检测、TTS语音播报和自动消毒等功能模块。通过步进电机实现垃圾桶盖的自动开关，红外对管检测人员靠近并触发语音播报，LCD1602实时显示垃圾桶状态，自动消毒功能保障卫生，同时实现垃圾桶满载时的特殊提示。



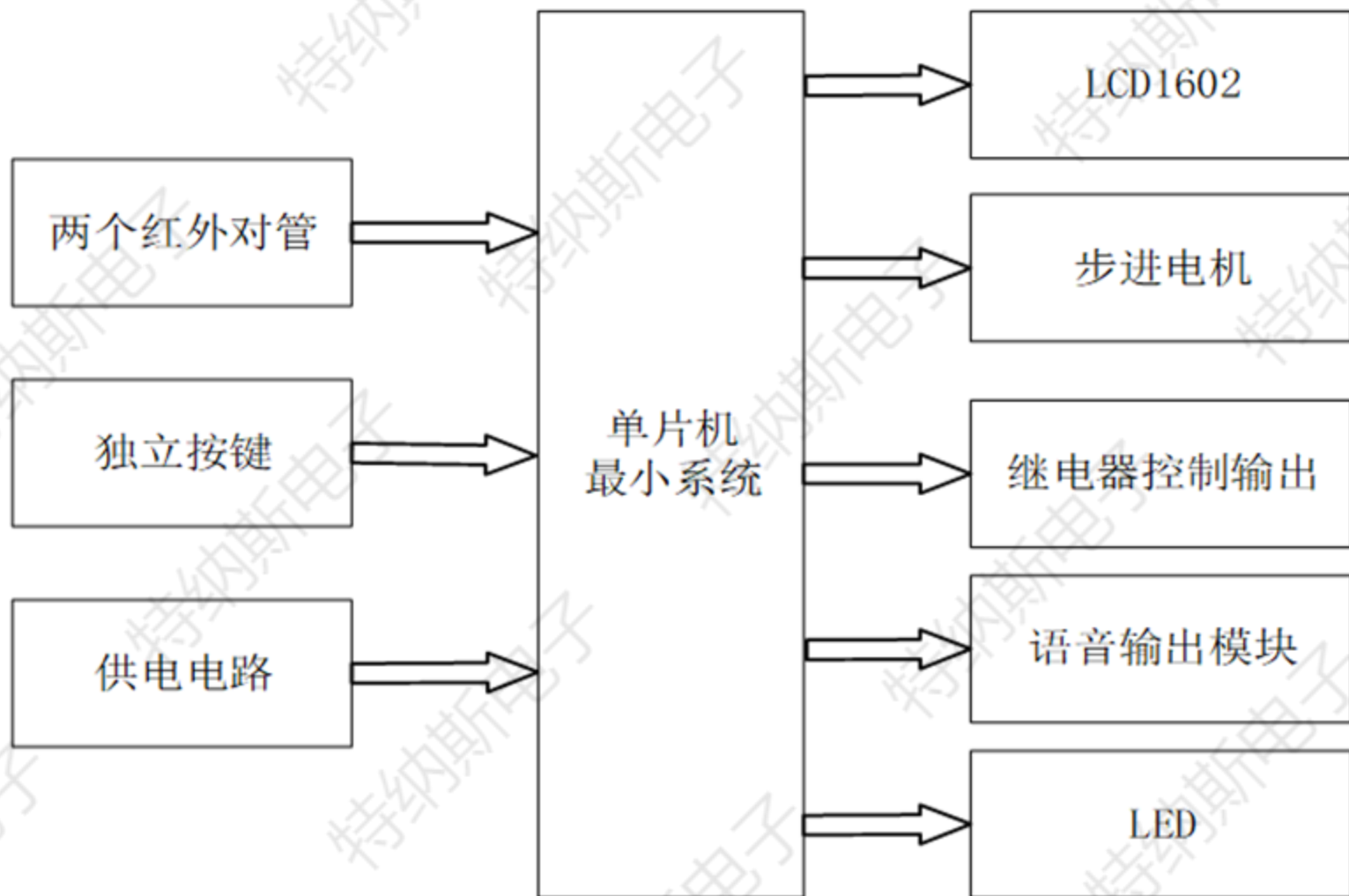


# 系统设计以及电路

# 02



## 系统设计思路

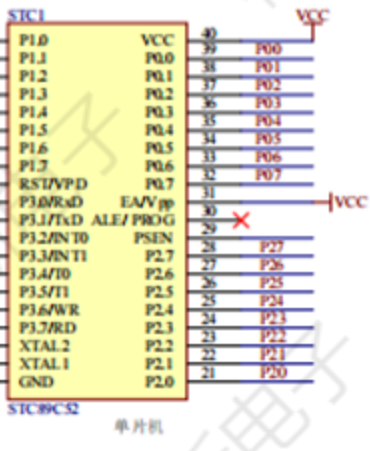
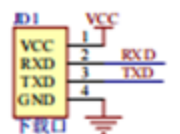
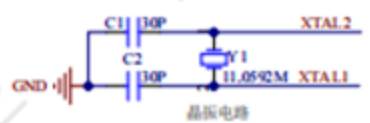
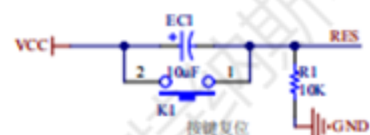


输入：两个红外对管、独立按键、供电电路等

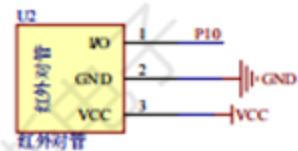
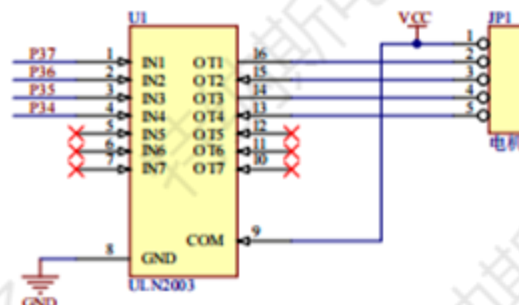
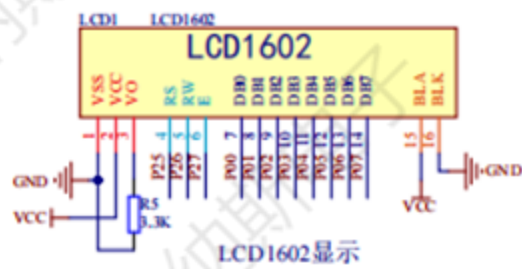
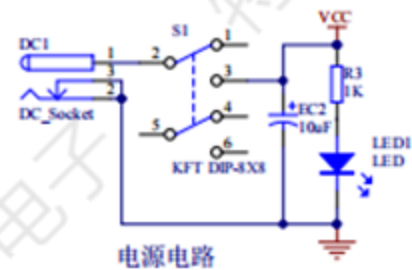
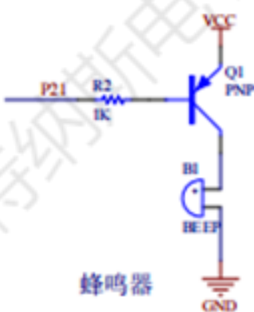
输出：显示模块、步进电机、继电器、语音输出模块、LED等



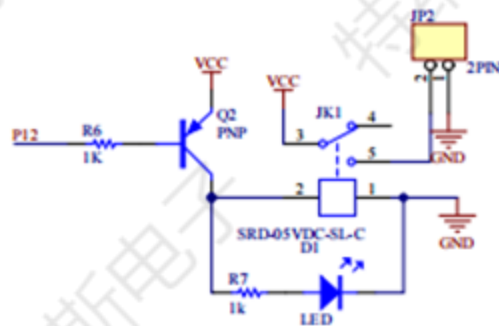
# 总体电路图



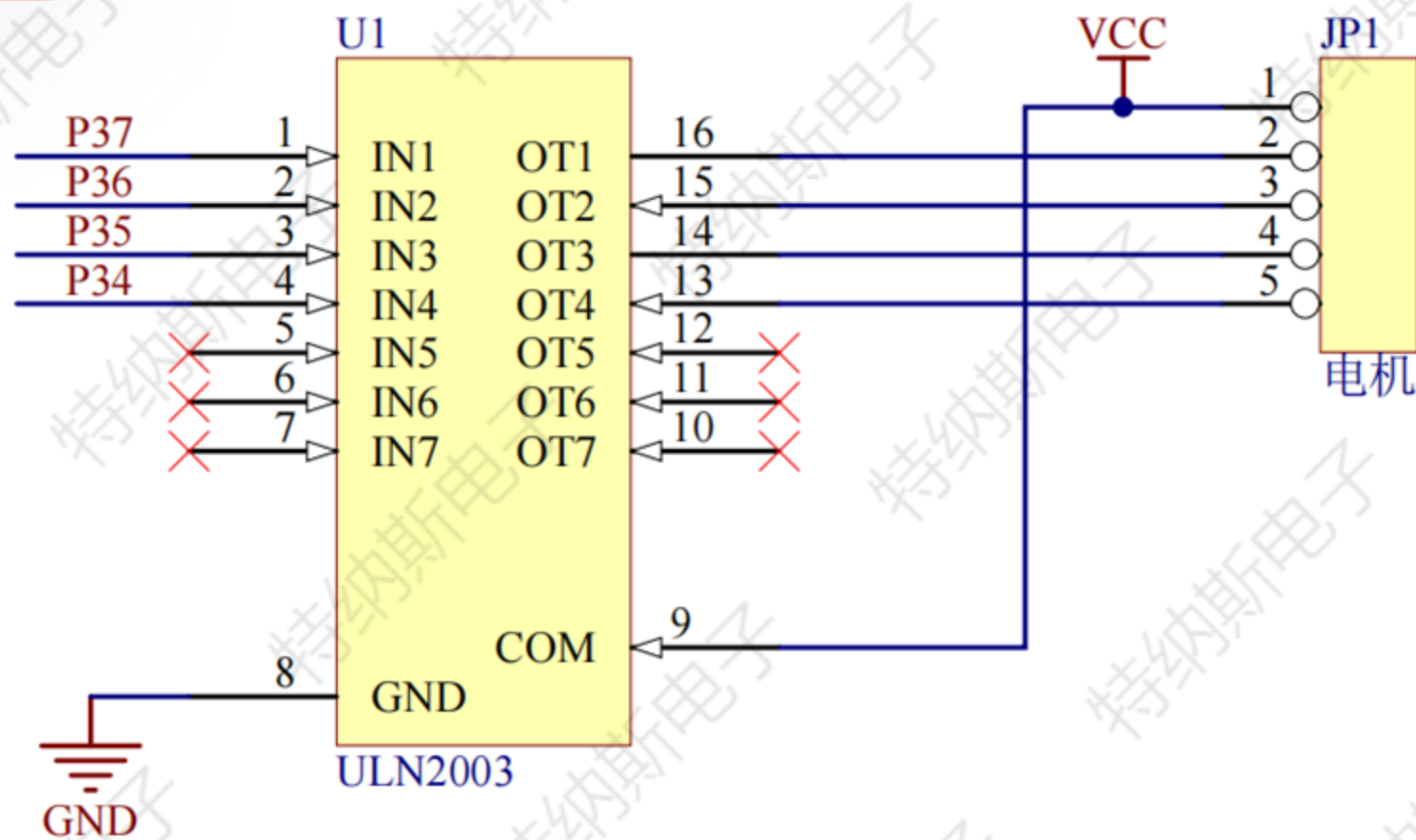
单片机最小系统



红外对管



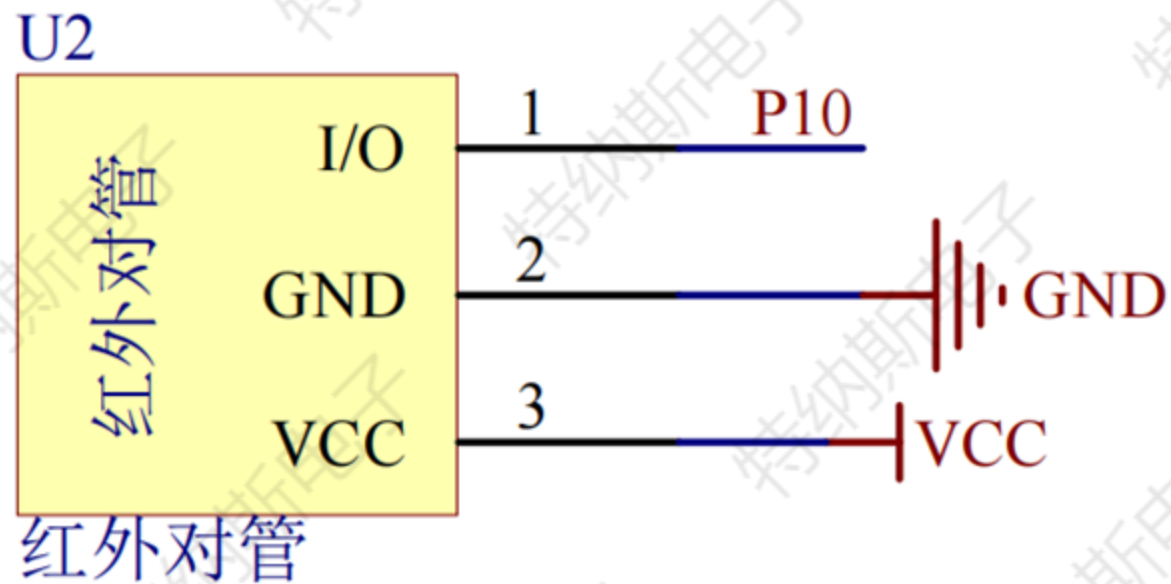
## 步进电机的分析



### 步进电机

在基于单片机的智能垃圾桶系统中，步进电机的主要功能是控制垃圾桶盖的自动开关。当红外对管传感器检测到有人靠近垃圾桶时，信号传输给单片机，单片机控制步进电机正转以打开垃圾桶盖；人离开后，单片机再控制步进电机反转，经过延时后自动关闭垃圾桶盖。步进电机通过线的正反缠绕实现桶盖的开启与关闭，其精确的控制能力确保了垃圾桶盖的开合角度和速度，提升了系统的稳定性和用户体验。

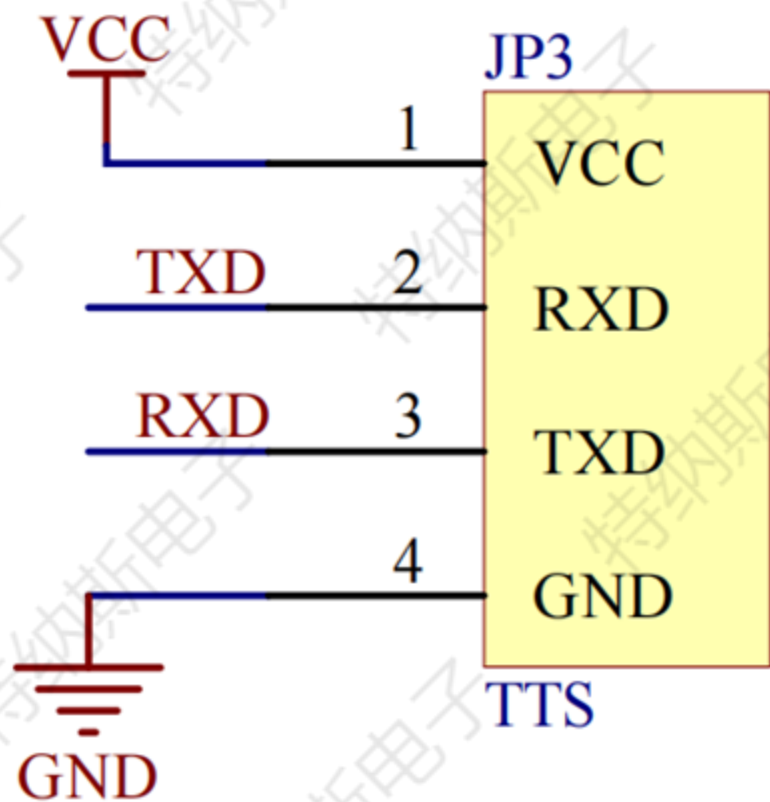
## 红外对管模块的分析



在基于单片机的智能垃圾桶系统中，红外对管扮演着至关重要的角色。其主要功能包括两个方面：一是检测人员是否靠近垃圾桶。当有人靠近时，红外对管能够迅速感知并触发系统响应，如自动打开垃圾桶盖或进行语音播报。二是部分设计中，红外对管还用于检测垃圾桶是否装满。通过检测垃圾桶内部或上方的反射红外光信号变化，可以判断垃圾是否已满，从而避免垃圾溢出和环境污染。这一功能增强了智能垃圾桶的实用性和环保性。



## 语音输出模块的分析



## 语音输出模块

在基于单片机的智能垃圾桶系统中，语音输出模块的主要功能是实现人机交互的语音提示。当系统检测到有人靠近时，语音输出模块会自动播报欢迎语或开盖提示，增强用户体验。同时，当垃圾桶满载时，该模块会播报“垃圾桶已满，请及时处理”等提示信息，避免垃圾溢出。此外，语音输出模块还可以根据系统状态或用户指令播报其他相关信息，如消毒提示、操作指引等，提升了智能垃圾桶的智能化水平和用户友好性。





# 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

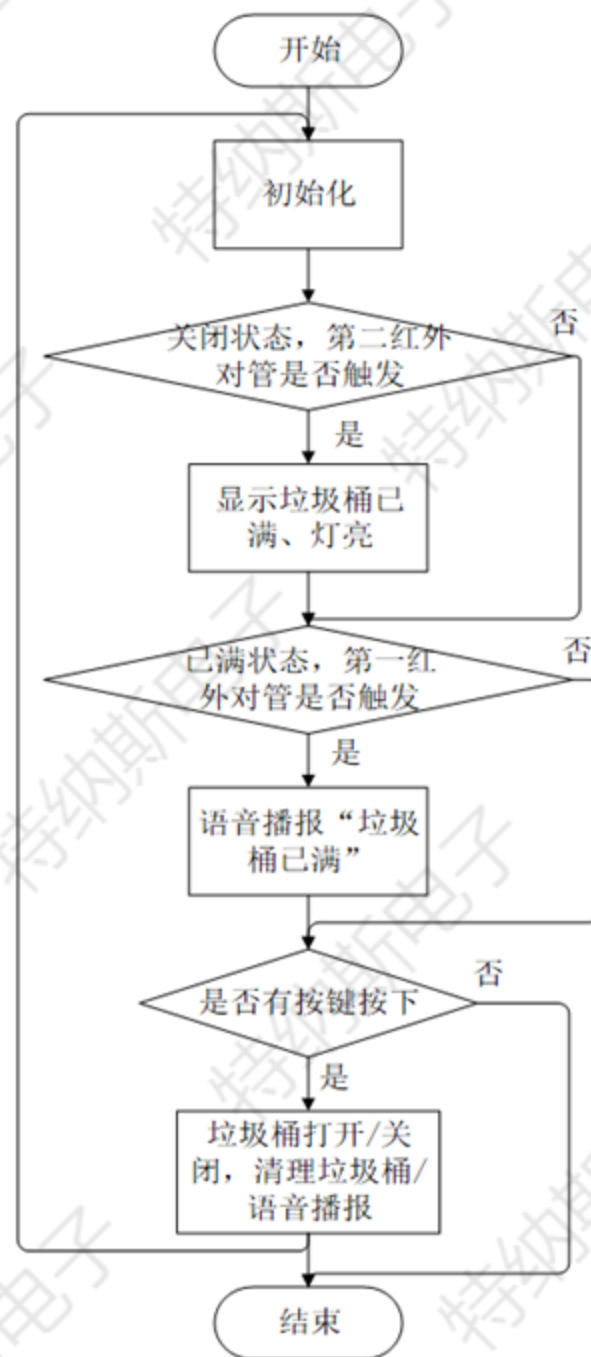
# 开发软件

Keil 5 程序编程



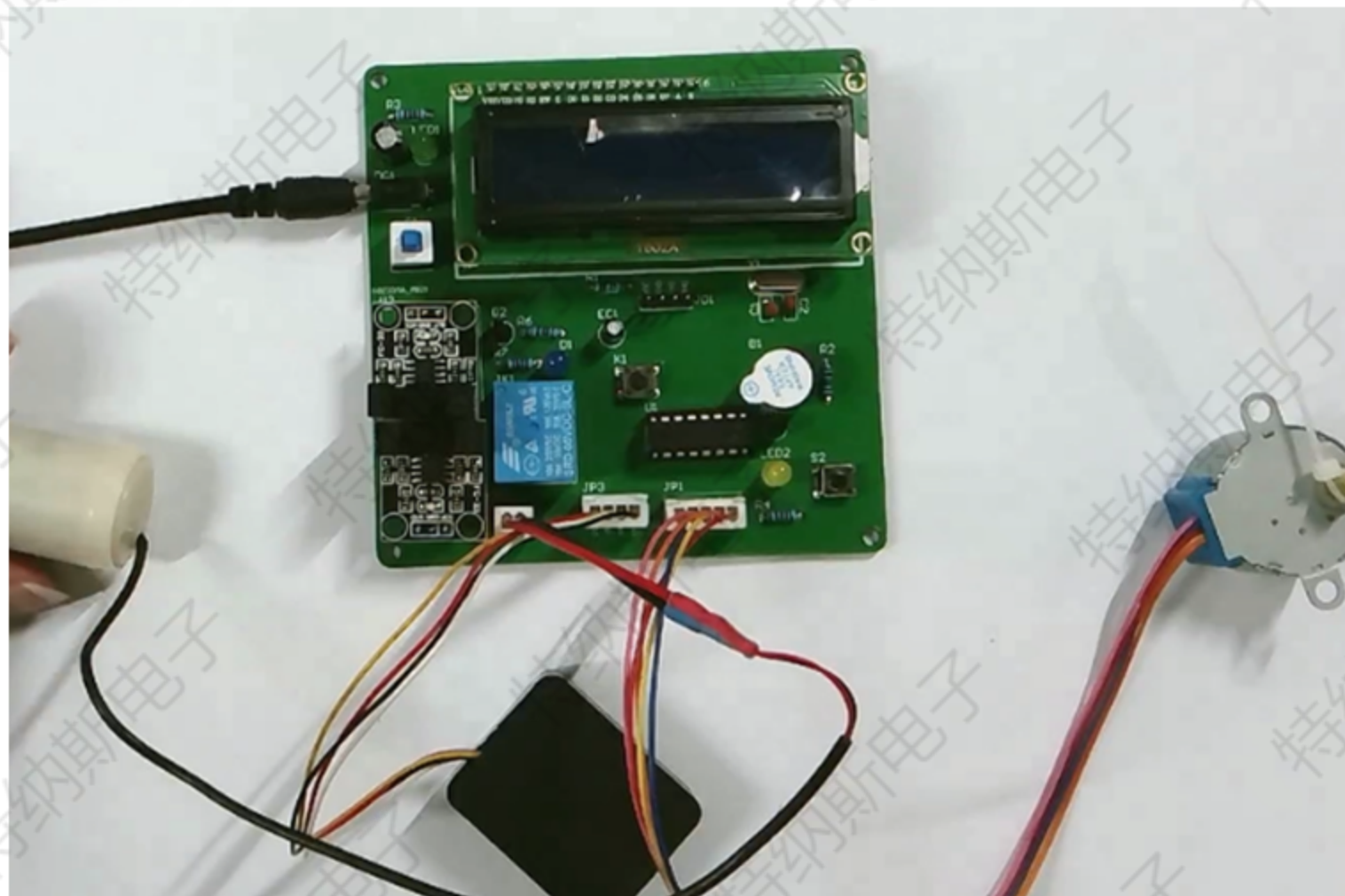
## 流程图简要介绍

本智能垃圾桶系统的流程图简述如下：系统上电后，首先进行初始化设置，包括步进电机、LCD1602、红外对管、TTS语音模块等的初始化。随后，系统进入待机状态，等待红外对管检测到人员靠近。一旦检测到人员，系统立即启动步进电机打开垃圾桶盖，同时LCD1602显示开盖状态，TTS语音模块播报提示。若垃圾桶满载，则播报“垃圾桶已满”，否则正常开盖。人员离开后，垃圾桶盖自动关闭，并启动自动消毒功能。





## 电路焊接总图





自动开盖实物图



垃圾桶满实物图





清理垃圾实物图



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

本设计成功研发了一款基于单片机的智能垃圾桶系统，集成了步进电机控制、LCD显示、红外检测、语音播报和自动消毒等功能，实现了垃圾桶的智能化管理和高效运行。该系统不仅提升了用户体验，还促进了资源的合理利用和环境的保护。展望未来，我们将继续优化系统功能，提高智能化水平，并探索更多创新应用，为智慧城市建设贡献力量，推动环保事业的持续发展。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯