

T e n a s

基于stm32的跑步机控制系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于STM32的跑步机控制系统，主要实现以下功能：

- (1) 采用pwm电机设置速度及坡度。
- (2) 基于速度和运行时间的数据，估算跑步距离和消耗的卡路里。
- (3) 利用语音识别模块进行语音控制：跑步过程可通过语音，说出加速和减速来控制电机的快慢。每次加速1km/h，最高速度20km/h。。
- (4) 利用蓝牙模块来连接手机,在手机上显示实时配速，已跑路程，消耗卡路里，跑步时间。
- (5) 4个模式可供切换，分别为散步模式、登山模式、晨跑模式和冲刺模式不同模式有不同的速度和跑道坡度。
- (6) 紧急停止按钮，一旦用户按下紧急停止按钮，STM32会马上发送信号停止电机

电源： 5V

显示屏： OLED12864

单片机： STM32F103C8T6

执行器： 直流电机（N-MOS驱动）、舵机（SG90）

人机交互： 独立按键

通信模块： 蓝牙模块（ECB02）、语音模块（SU-03T）

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

本课题旨在设计一款基于STM32的跑步机控制系统，通过集成PWM电机控制、语音识别、蓝牙通信等先进技术，实现对跑步机速度、坡度及运动数据的精准控制与管理。该系统不仅提升了跑步机的智能化水平，还为用户提供了更加便捷、舒适的运动体验，对于促进全民健康、推动健身器材产业升级具有重要意义。

01



国内外研究现状

在国内外，基于STM32的跑步机控制系统研究正不断深入，各国都在积极探索新技术以提升系统性能。研究重点包括电机控制优化、运动数据监测与分析、智能化人机交互等方面，旨在为用户提供更优质、更个性化的跑步体验。



国内研究

国内研究注重系统的实用性和用户体验，通过集成多种传感器和智能算法，实现了对跑步机速度、坡度及运动数据的精准控制

国外研究

国外研究则更加注重系统的创新性和技术前沿性，如引入物联网和人工智能技术，实现跑步机的远程控制和健康数据追踪

设计研究 主要内容

本设计旨在开发一个基于STM32F103C8T6单片机的跑步机控制系统，通过PWM技术调节直流电机和舵机，实现跑步机的速度及坡度控制。系统能估算跑步距离和消耗卡路里，支持语音识别模块进行语音控制，如加速、减速等。同时，蓝牙模块连接手机，实时显示跑步数据。系统设有散步、登山、晨跑和冲刺四种模式，满足不同需求。此外，还配备紧急停止按钮，确保用户安全。

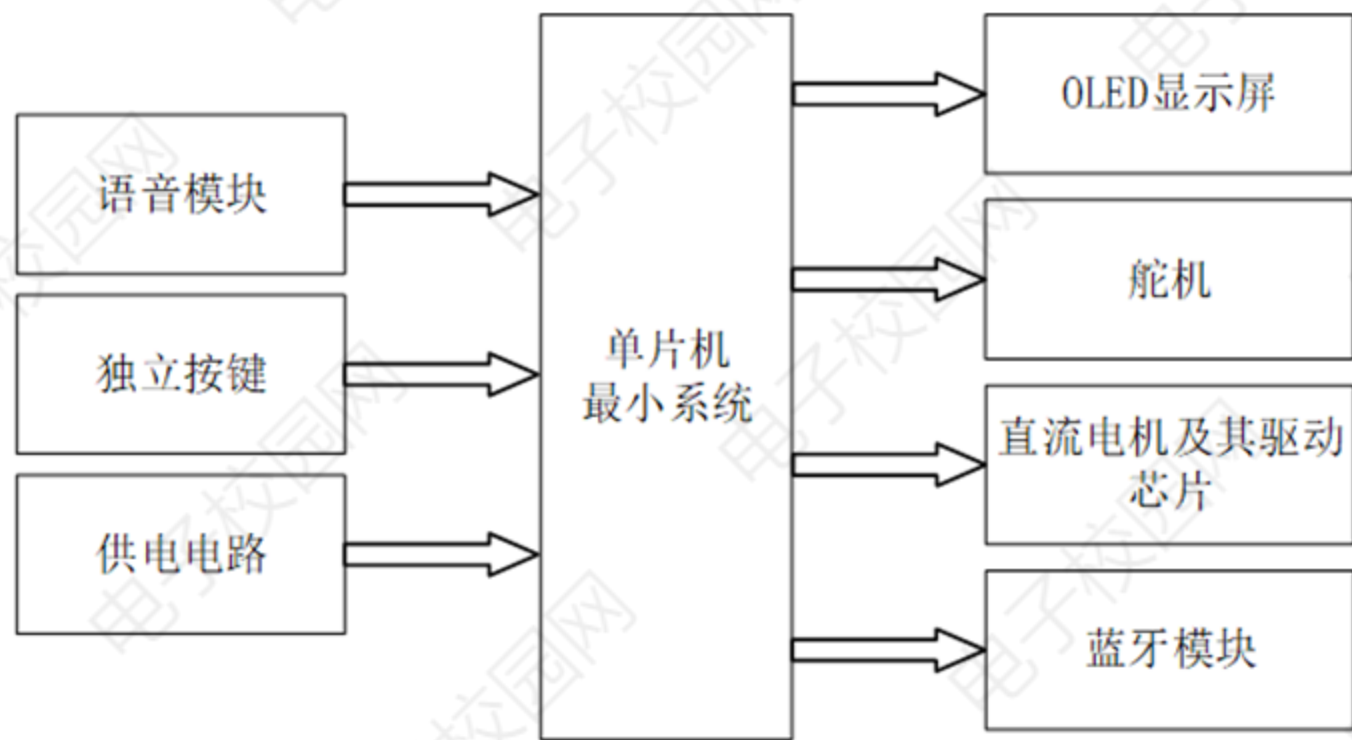




系统设计以及电路

02

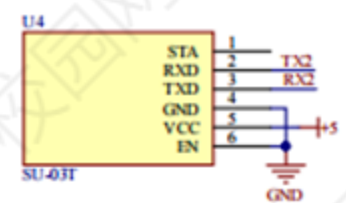
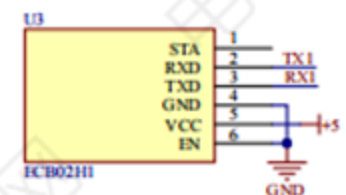
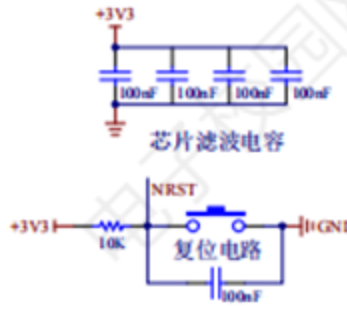
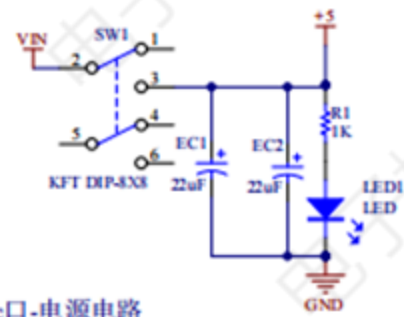
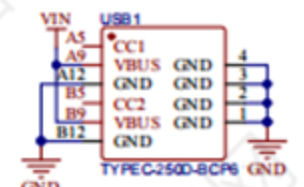
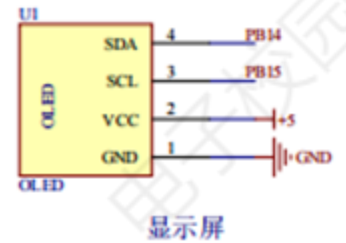
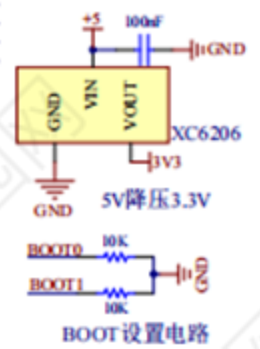
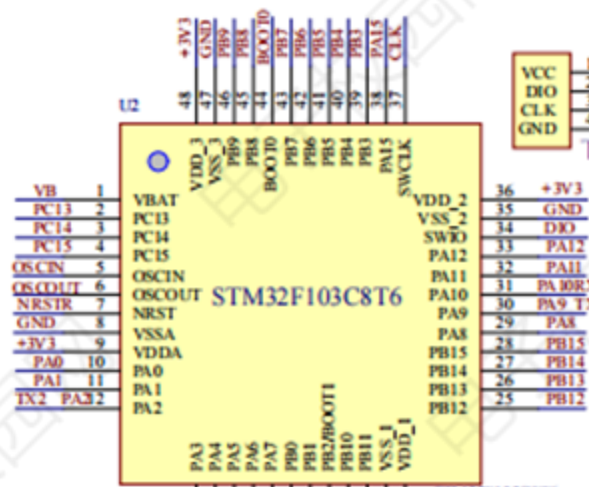
系统设计思路



输入：语音模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、舵机、直流电机及其驱动芯片、蓝牙模块等

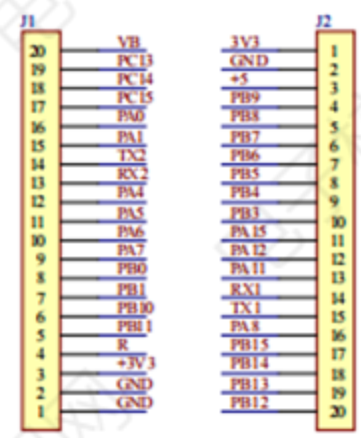
总体电路图



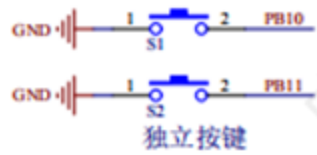
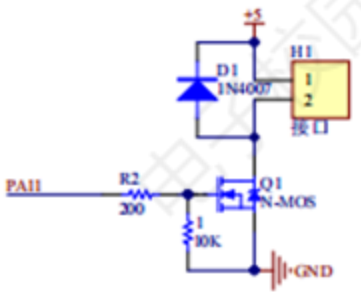
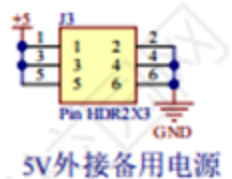
单片机最小系统

蓝牙模块

语音模块



单片机引脚外引排针

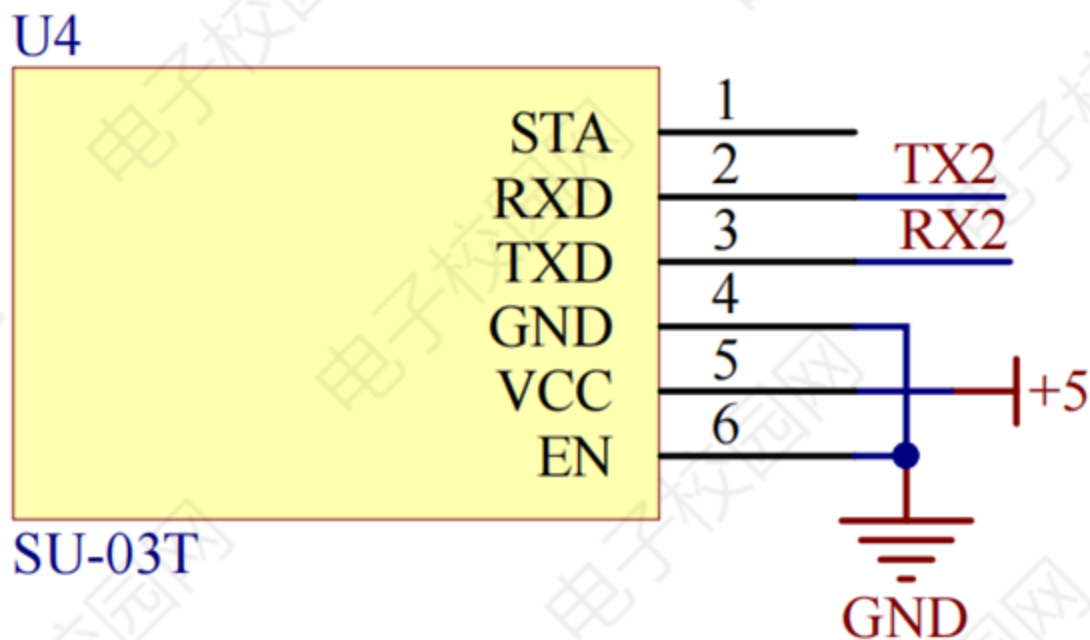


直流电机驱动

舵机

独立按键

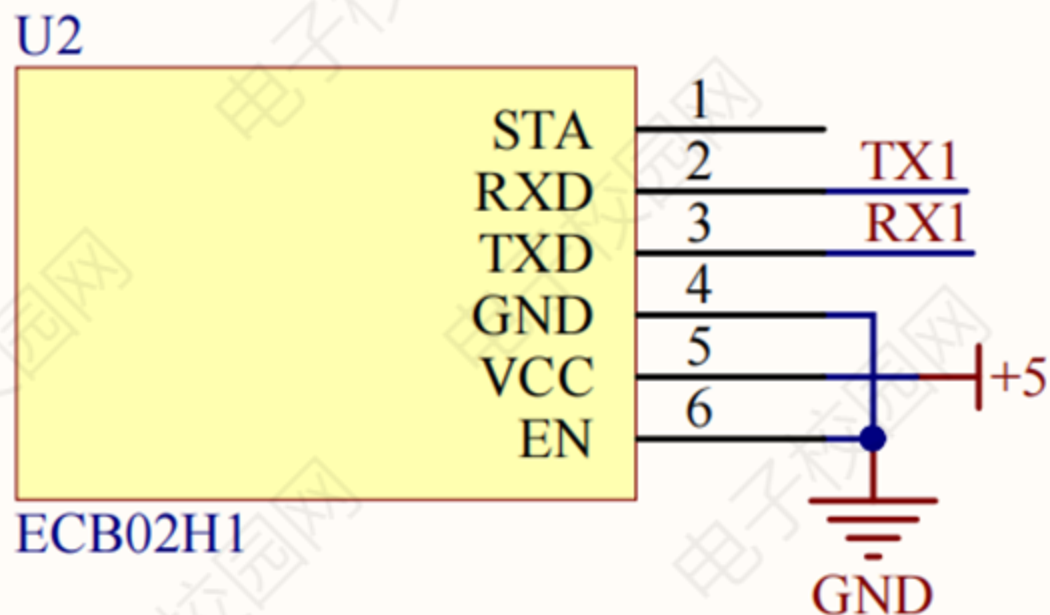
语音模块的分析



语音模块

在基于STM32的跑步机控制系统设计中，SU-03T语音模块扮演着至关重要的角色。它负责接收用户的语音指令，如“加速”和“减速”，然后将这些指令转化为电信号，传输给STM32单片机进行处理。通过内置的语音识别算法，SU-03T能够准确识别用户的语音命令，并控制跑步机的速度调节，使用户能够在跑步过程中通过语音方便地控制跑步机的运行，极大地提升了用户体验的便捷性和互动性。

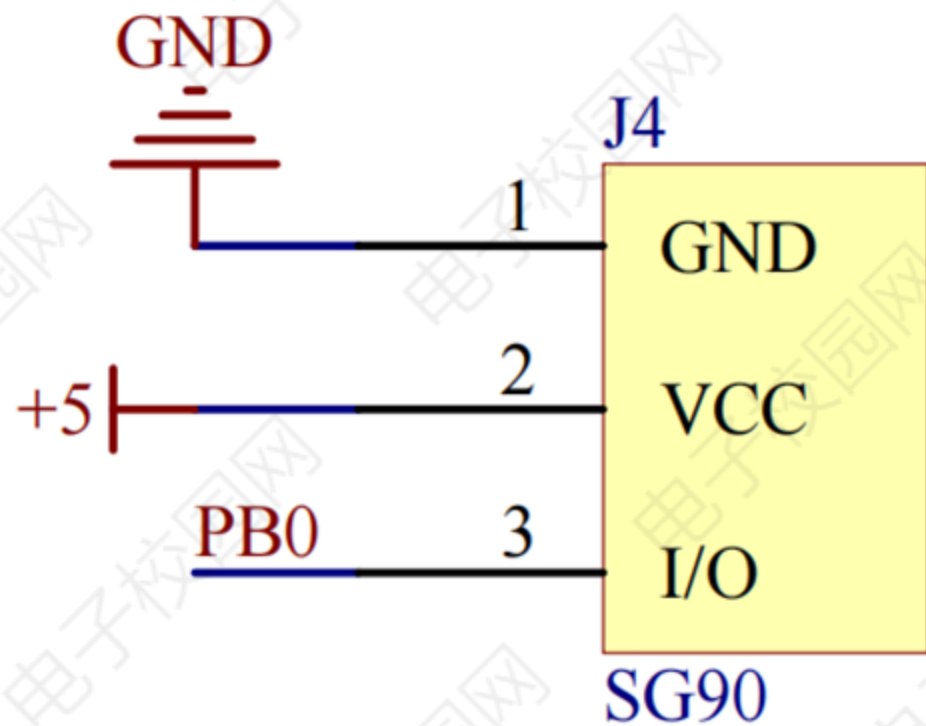
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于STM32的跑步机控制系统设计中，ECB02H1（或ECB02，因具体型号后缀可能有所差异，但功能相似）蓝牙模块的主要功能是建立跑步机与智能手机之间的无线通信桥梁。它允许跑步机将实时数据（如配速、已跑路程、消耗卡路里、跑步时间等）传输到用户的手机上，使用户能够随时监控自己的运动状态。同时，ECB02H1蓝牙模块的低功耗特性确保了跑步机控制系统的持久稳定运行，优化了电池使用寿命，提升了整体的用户体验。

舵机模块的分析



舵机

在基于STM32的跑步机控制系统设计中，SG90舵机作为关键执行部件，起到了至关重要的作用。它主要负责控制跑步机坡度调节、跑步带紧急停止等机械动作。通过STM32单片机产生的PWM信号，SG90舵机能够精确地接收到控制指令，并根据指令调整其旋转角度，从而实现对跑步机运行状态的精准控制。SG90舵机的高精度和稳定性，确保了跑步机在运行过程中的安全性和舒适性。



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

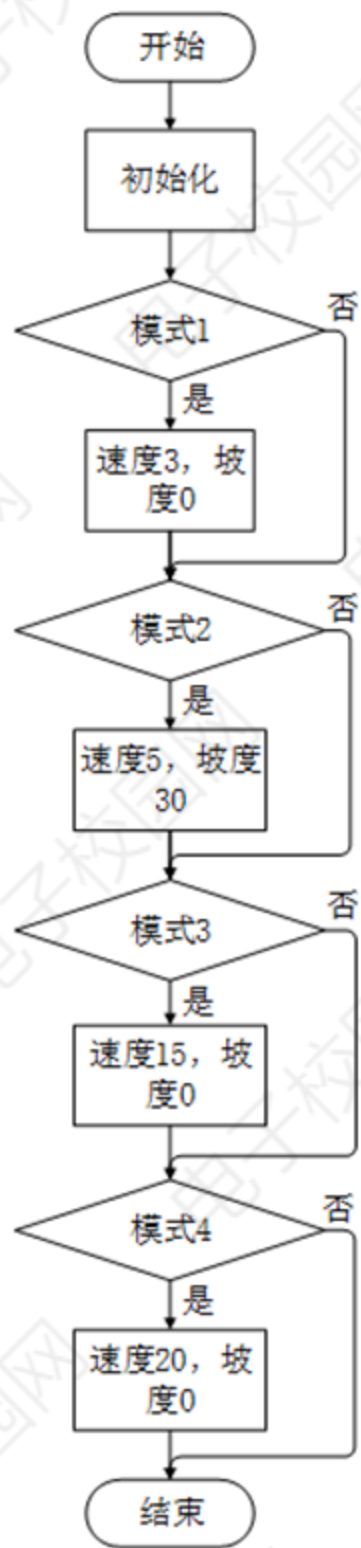
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

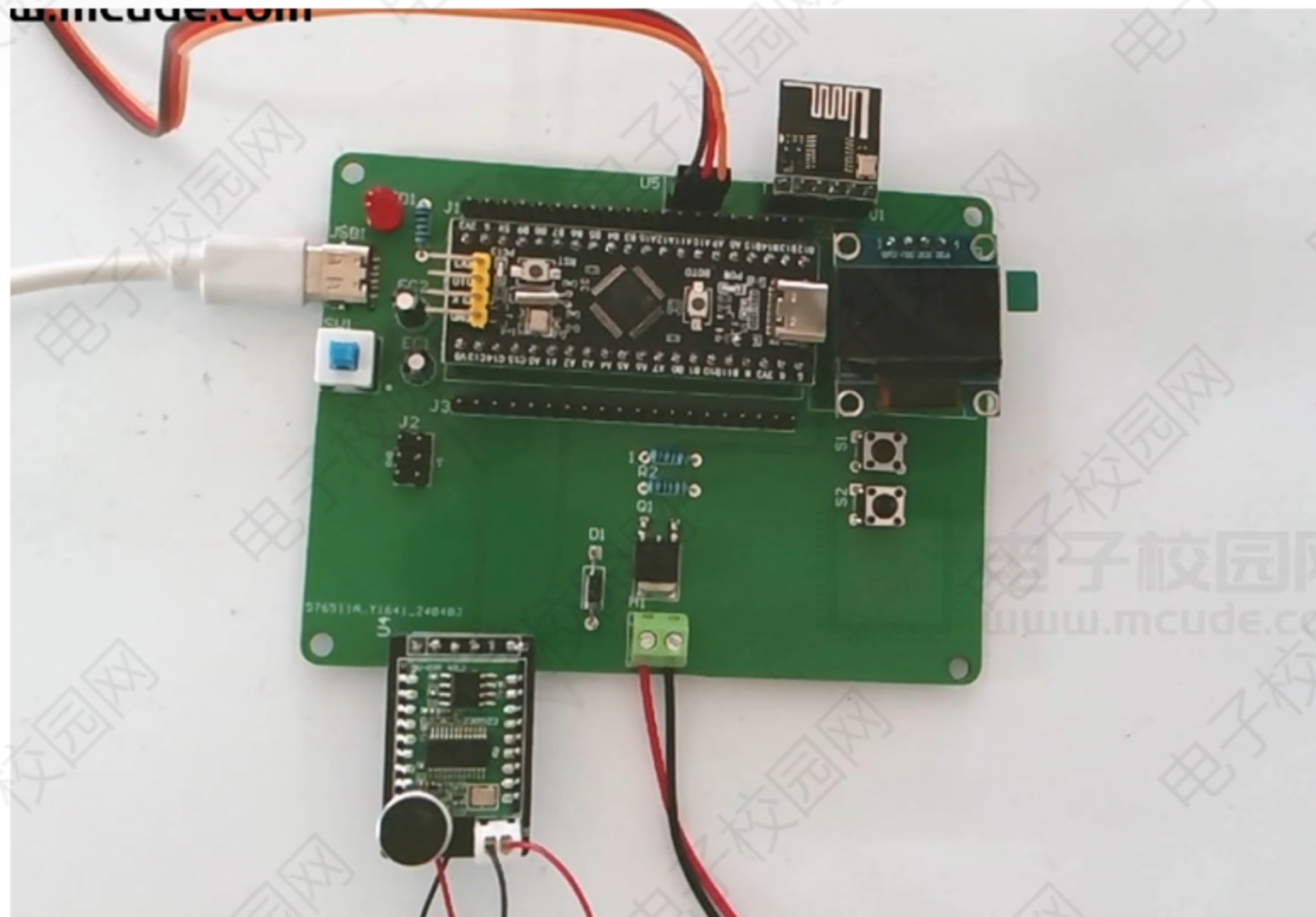


流程图简要介绍

基于STM32的跑步机控制系统设计包含一系列有序的操作流程。系统启动后，首先进行初始化，包括STM32单片机、PWM模块、蓝牙模块、语音模块等设备的配置。随后，系统进入待机状态，等待用户输入。用户可以通过语音指令、按键或手机APP等方式输入控制信号，系统接收到信号后，根据预设算法计算并调整跑步机的速度和坡度。同时，系统实时采集并处理数据，通过显示屏和蓝牙模块反馈给用户。若遇到紧急情况，用户可按下紧急停止按钮，系统立即停止运行。



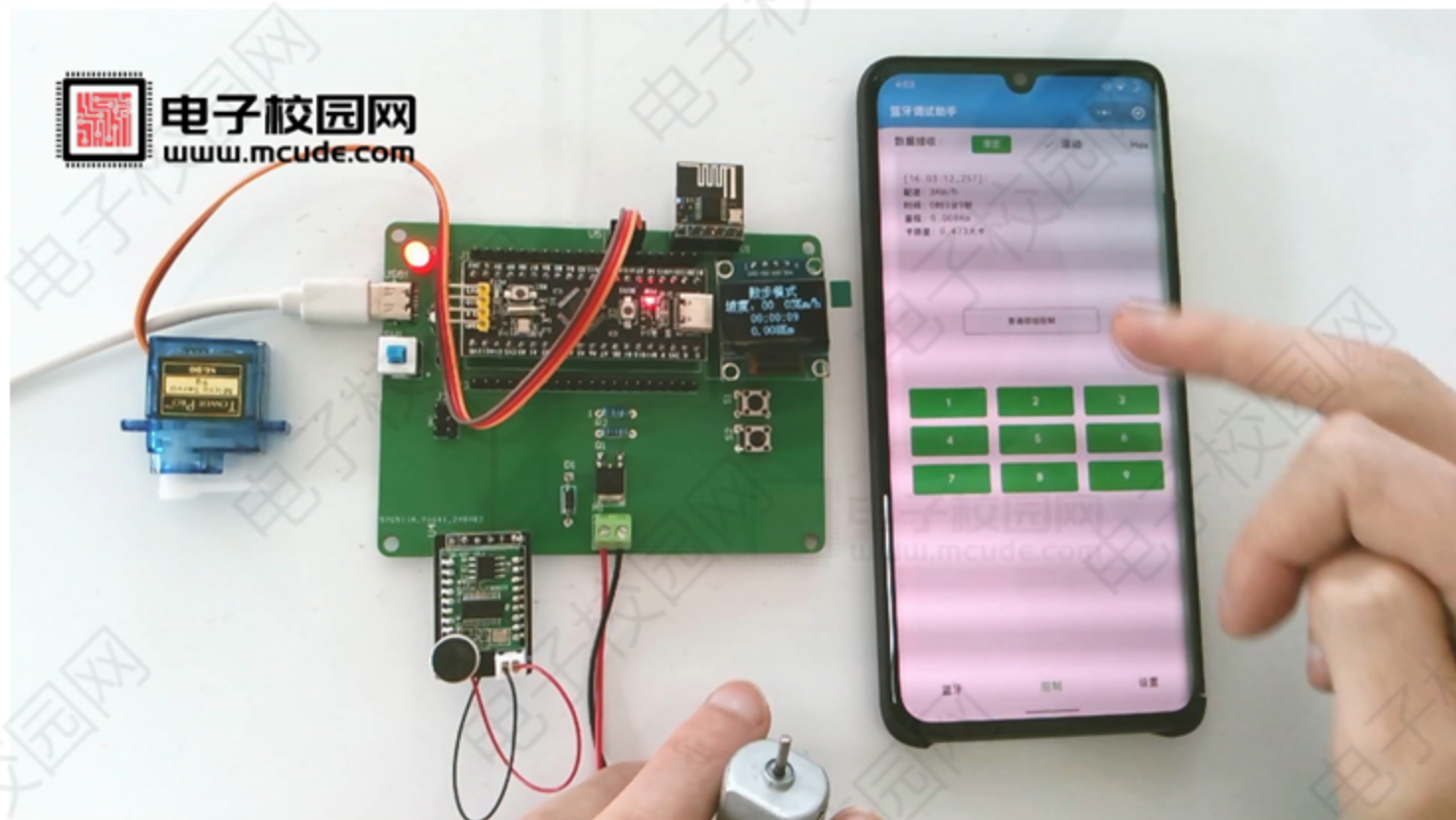
总体实物构成图



蓝牙连接测试图



模式切换测试



坡度设置测试图

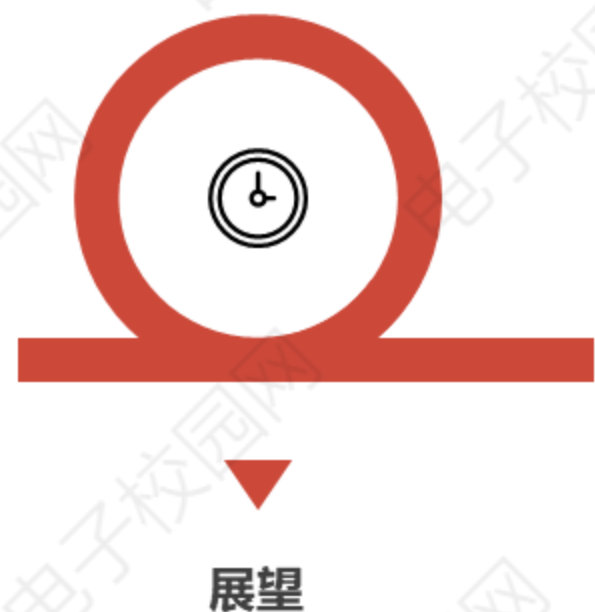


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于32单片机的大棚控制系统设计成功实现了对大棚内土壤湿度、光照强度、温度及CO₂浓度的实时监测与智能控制，显著提高了大棚管理的自动化和智能化水平。未来，我们将继续优化系统性能，探索更先进的传感器技术和智能控制算法，同时加强系统的集成性和可扩展性，为农业现代化提供更加高效、便捷的智能控制解决方案。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯