

T e n a s

基于单片机的渠道闸门启闭系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的渠道闸门启闭系统设计与实现，主要实现以下功能：

- 1、通过超声波模块检测水位，当水位过高，开启闸门（步进电机）和水泵（PWM控制）开启
- 2、通过水流量传感器检测水位
- 3、通过显示屏，可以显示当前水位，水流量，以及总排水量
- 4、可以通过按键设置水位阈值，也可以控制水流量

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

本设计聚焦于渠道闸门启闭系统的智能化升级，旨在通过单片机控制技术，实现对渠道水位的精准监测与有效调控。随着水利工程的不断发展，对渠道闸门启闭的自动化、智能化需求日益迫切。本系统通过集成超声波模块、水流量传感器及显示屏等组件，能够实时监测并调控水位，确保渠道安全稳定运行，减少人工干预，提升水资源管理效率，对于保障农业生产、城市供水及防洪减灾具有重要意义。

01



国内外研究现状

随着水利工程的不断推进和技术的持续创新，渠道闸门启闭系统的智能化水平将进一步提升，为水资源管理提供更加高效、便捷的工具。



国内研究

国内研究虽然起步较晚，但近年来发展迅速，通过集成传感器、单片机等现代技术，也实现了闸门启闭的精准控制和远程监控

国外研究

国外发达国家凭借先进的计算机系统和控制技术，已实现了闸门启闭的高度自动化和智能化，普及率较高

设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于单片机的渠道闸门启闭系统，通过集成超声波模块、水流量传感器、显示屏及步进电机等组件，实现水位的实时监测、水流量的精准控制以及闸门的自动化启闭。研究重点在于系统的稳定性、可靠性和智能化水平，通过优化算法和控制策略，确保系统能够准确响应水位变化，实现水资源的有效管理和利用，同时提升系统的用户体验和便捷性。

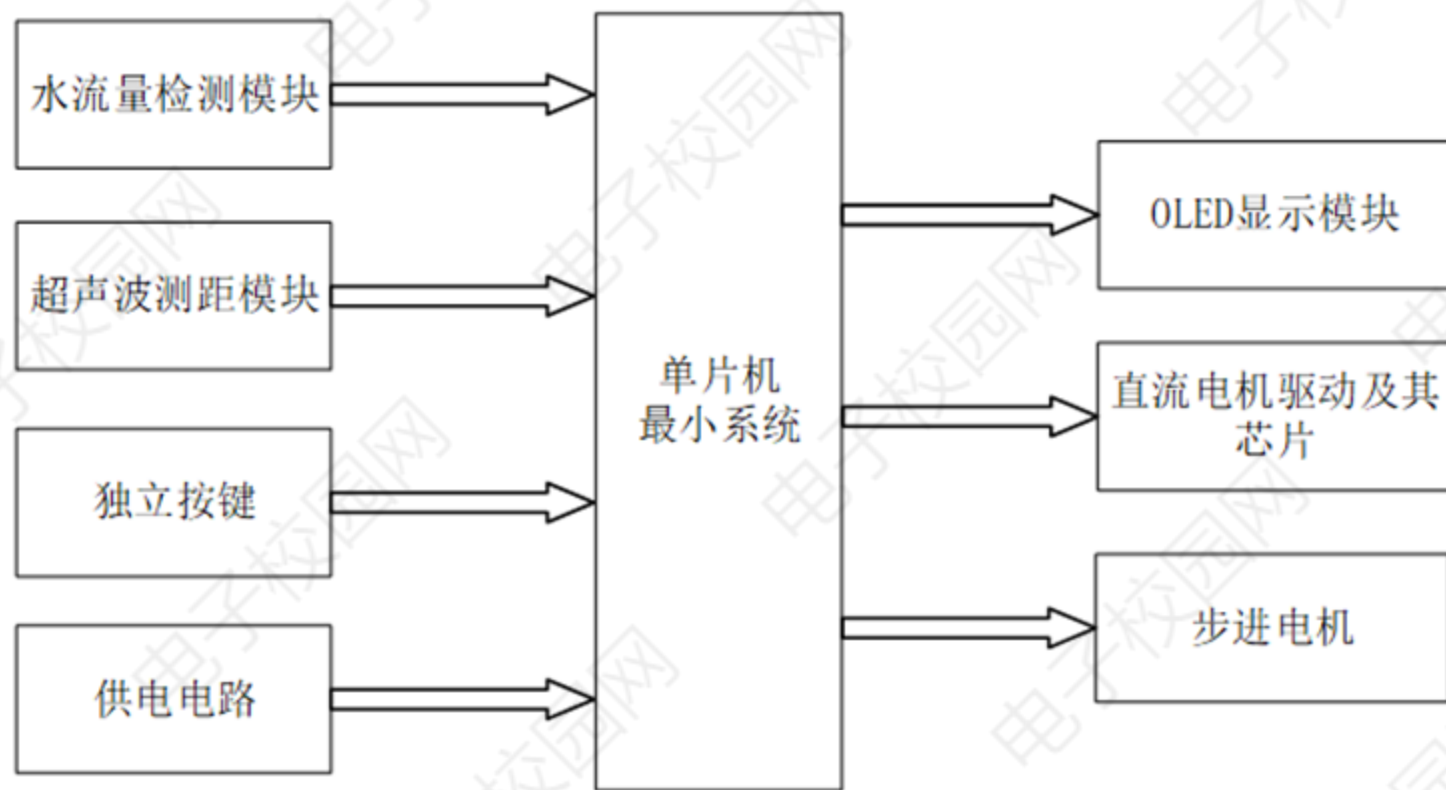




系统设计以及电路

02

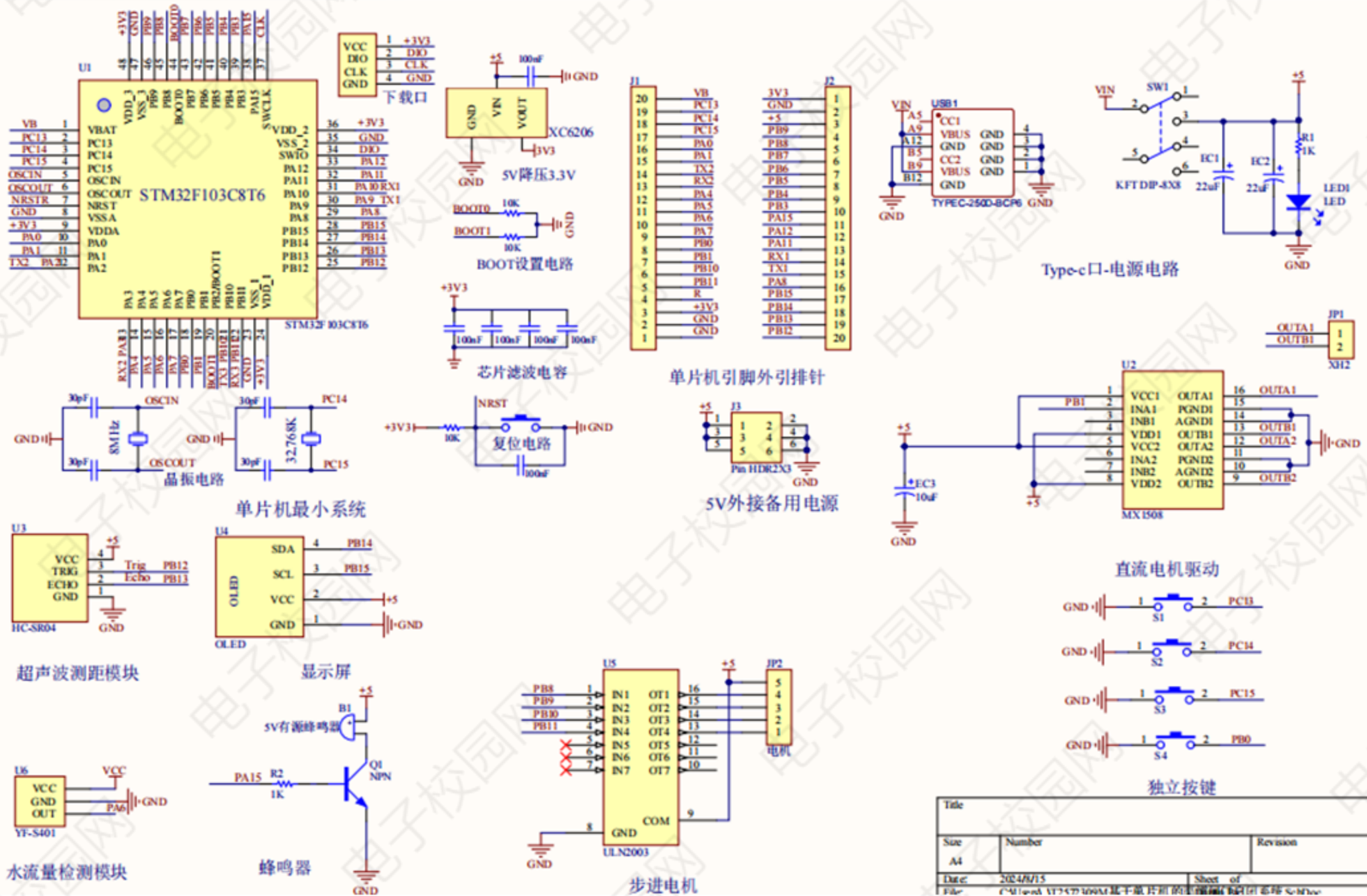
系统设计思路



输入：水流量检测模块、超声波测距模块、独立按键、供电电路等

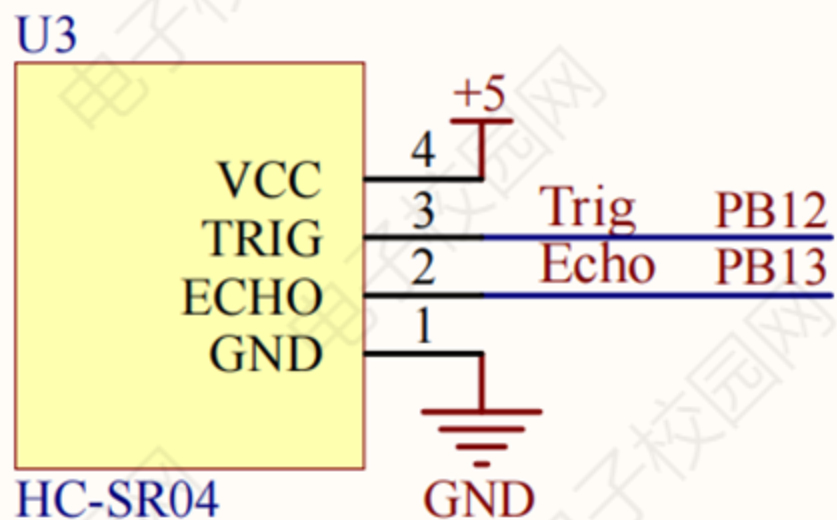
输出：显示模块、直流电机驱动及其芯片、步进电机等

总体电路图



Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date	2024/1/15	Sheet of
File	C:\Users\Administrator\Desktop\STM32F103C8T6最小系统板原理图\STM32F103C8T6最小系统板原理图.dwg	

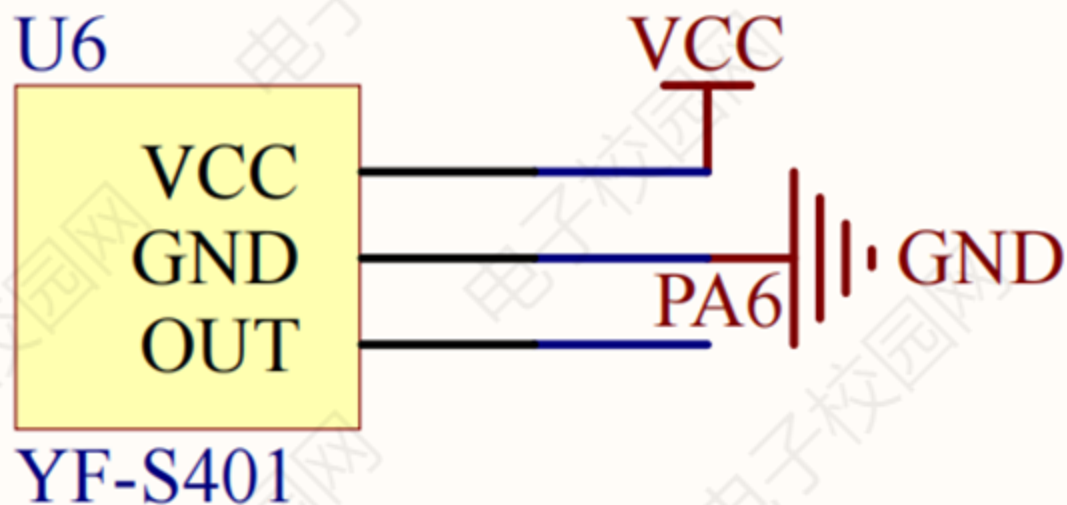
超声波测距模块的分析



超声波测距模块

在基于单片机的渠道启闭系统中，HC-SR04超声波模块发挥着至关重要的功能。它作为核心的水位检测组件，能够发送超声波并接收其反射信号，通过精确计算超声波的往返时间来确定当前水位。该模块具有非接触式测量、高精度和高稳定性等特点，测量范围广泛，可达2cm至400cm，测距精度高达3mm。其工作原理简单可靠，只需向Trig引脚输入一个10us以上的脉冲触发信号，即可自动发送超声波并检测回波，Echo引脚输出的高电平信号持续时间与所测距离成正比，从而实现水位的实时监测与控制。

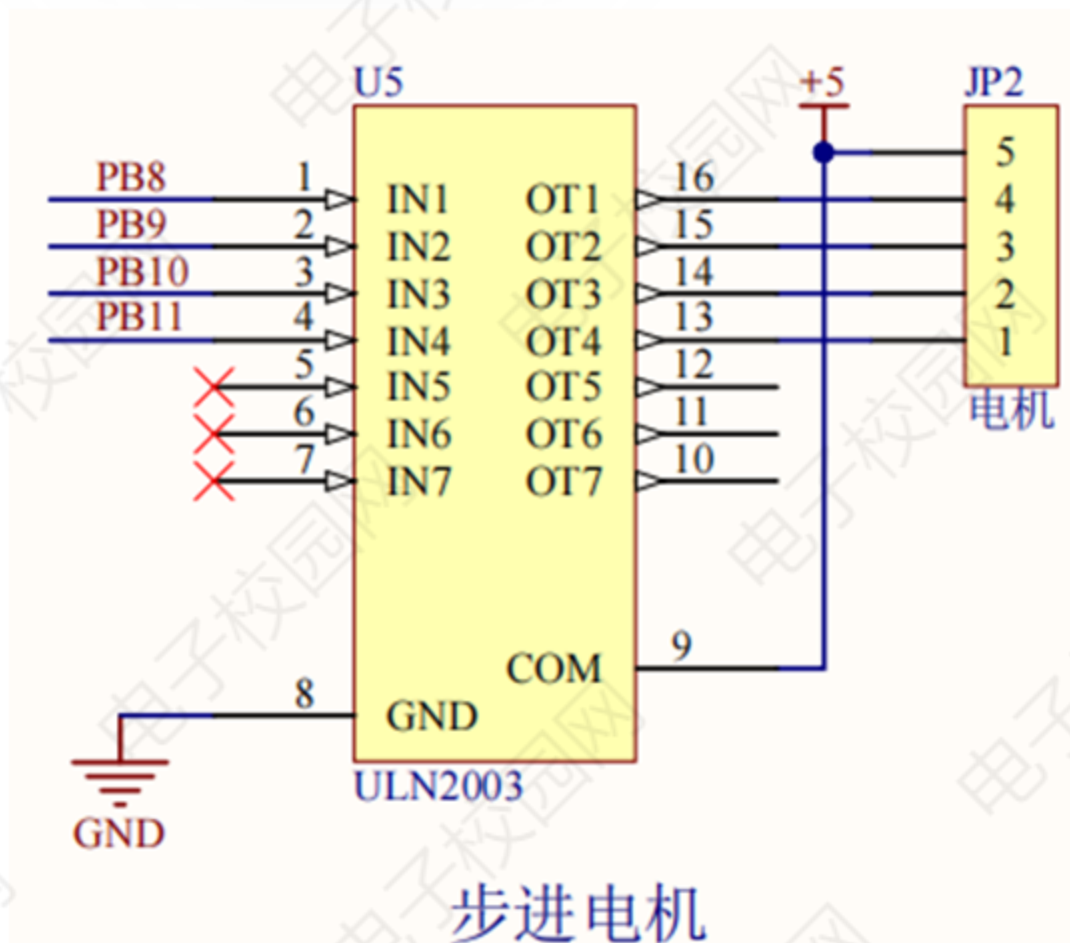
水流量检测模块的分析



水流量检测模块

在基于单片机的渠道启闭系统中，YF-S401水流量传感器扮演着关键角色。它利用霍尔元件对磁场变化的敏感性，精确检测流经渠道的水流量。当水通过传感器时，内部的磁性转子会随之旋转，产生的磁场变化被霍尔元件捕捉并转化为相应的脉冲信号。这些脉冲信号的数量与水流量成正比，单片机通过接收并处理这些信号，可以实时获取当前的水流量信息，并根据预设阈值或控制策略，自动调整渠道闸门的启闭状态，实现对水流量的精准控制和管理。

步进电机的分析



在基于单片的渠道启闭系统中，步进电机作为执行机构，具有精准控制渠道闸门启闭的重要功能。单片机根据超声波模块和水流量传感器检测到的水位和水流量信息，通过发送脉冲信号给步进电机驱动器，精确控制步进电机的旋转角度和速度，从而实现对渠道闸门开启或关闭程度的调节。步进电机的高精度和稳定性，确保了闸门启闭的准确性和可靠性，有效满足了渠道水位和水流量的实时调控需求。



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

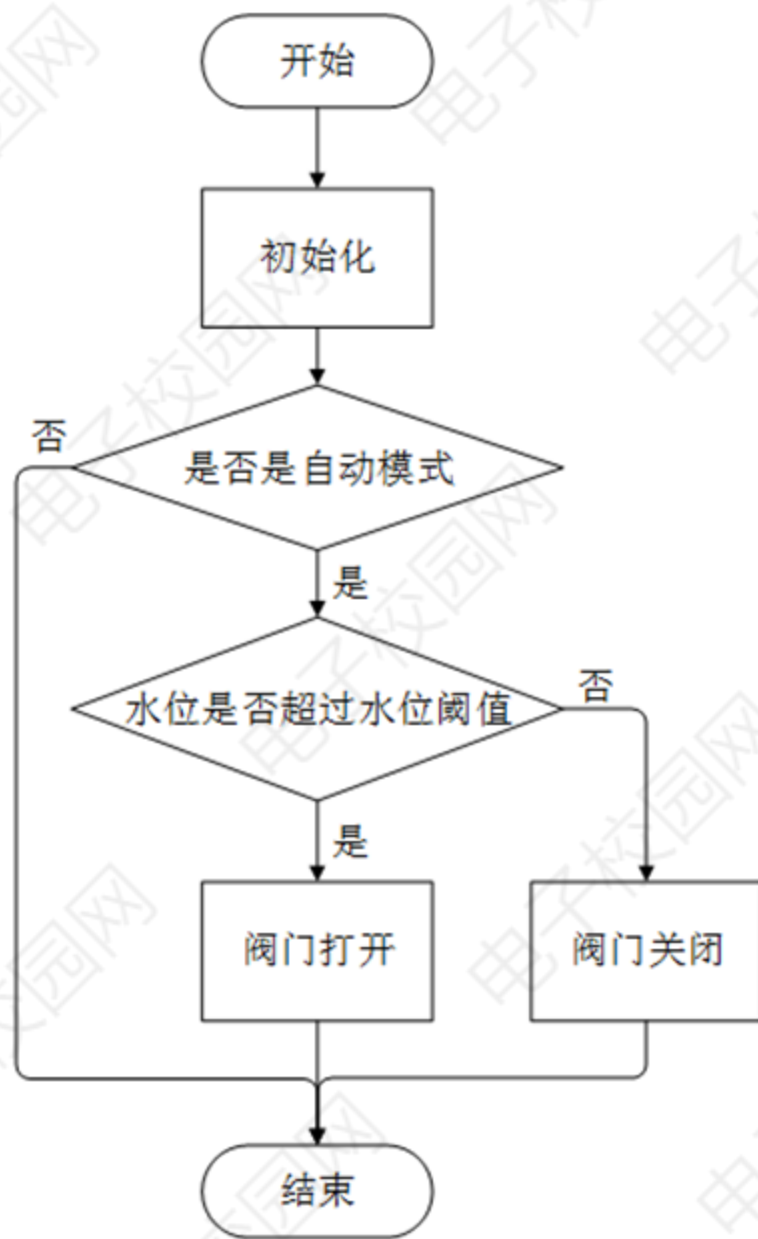
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

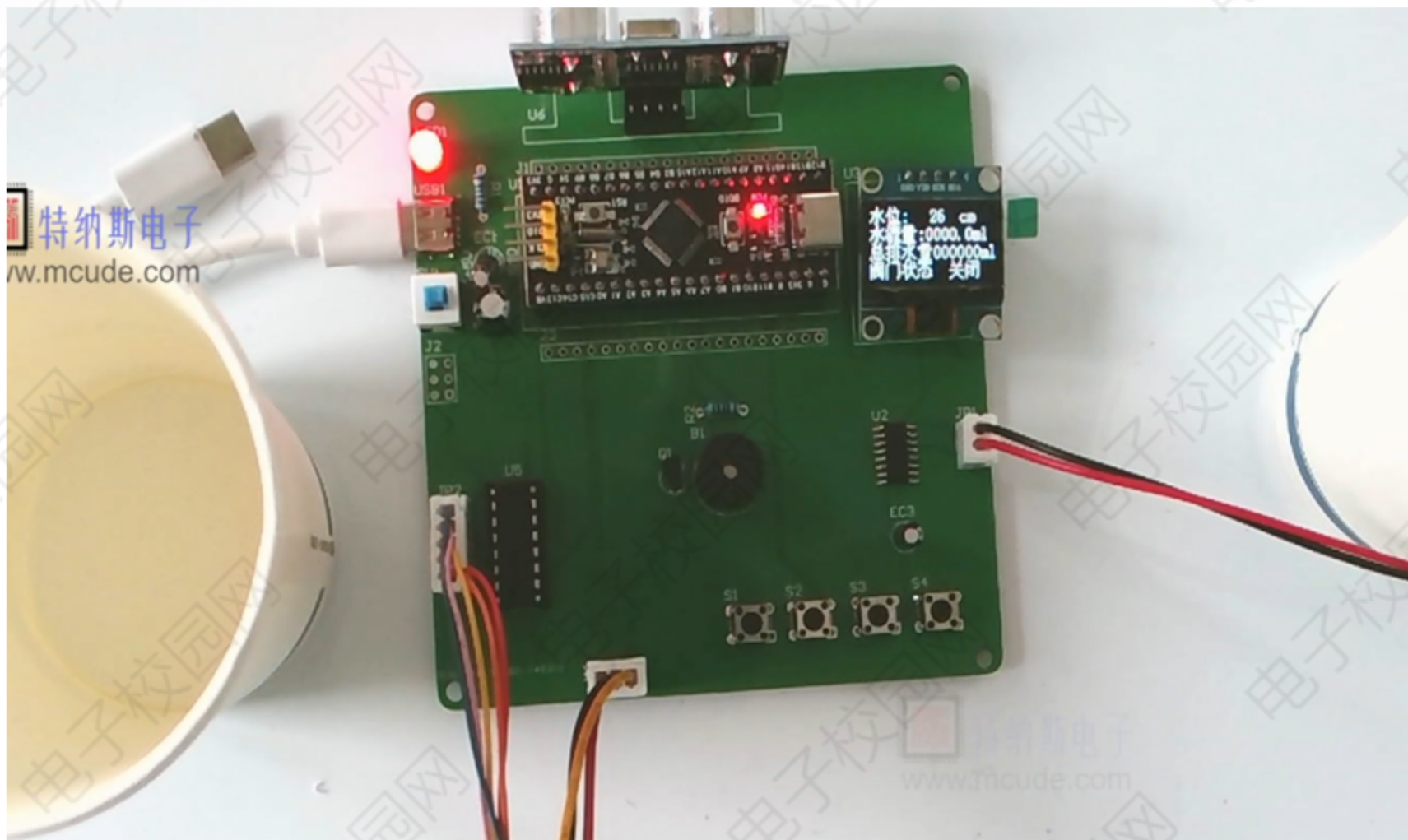


流程图简要介绍

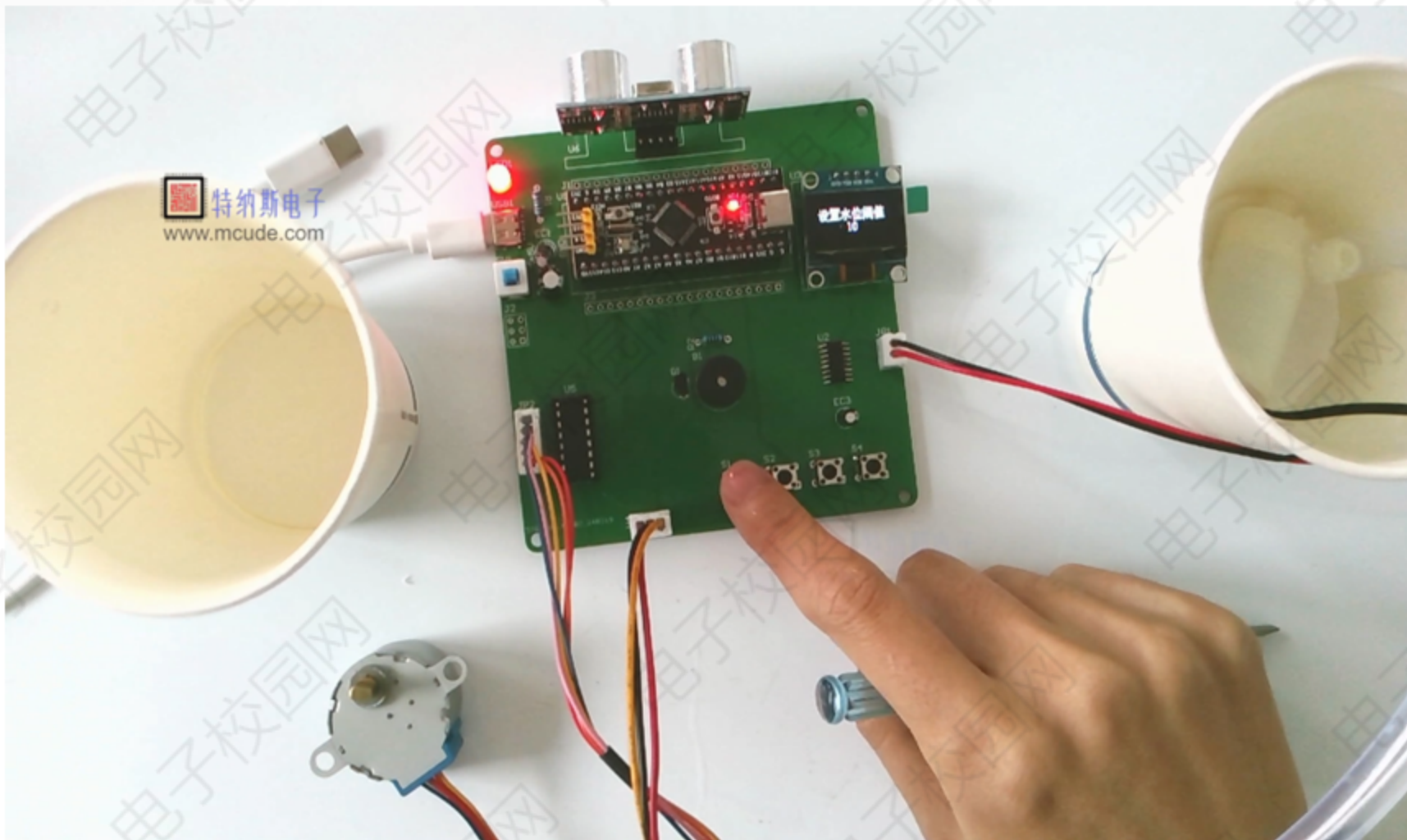
系统上电初始化后，单片机开始读取超声波模块和水流量传感器的数据，实时监测水位和水流量。当水位或水流量超过预设阈值时，单片机控制步进电机驱动闸门开启，并启动水泵进行排水。同时，单片机通过显示屏实时显示当前水位、水流量及总排水量。用户可通过按键设置水位阈值或调整水流量，确保渠道安全稳定运行。



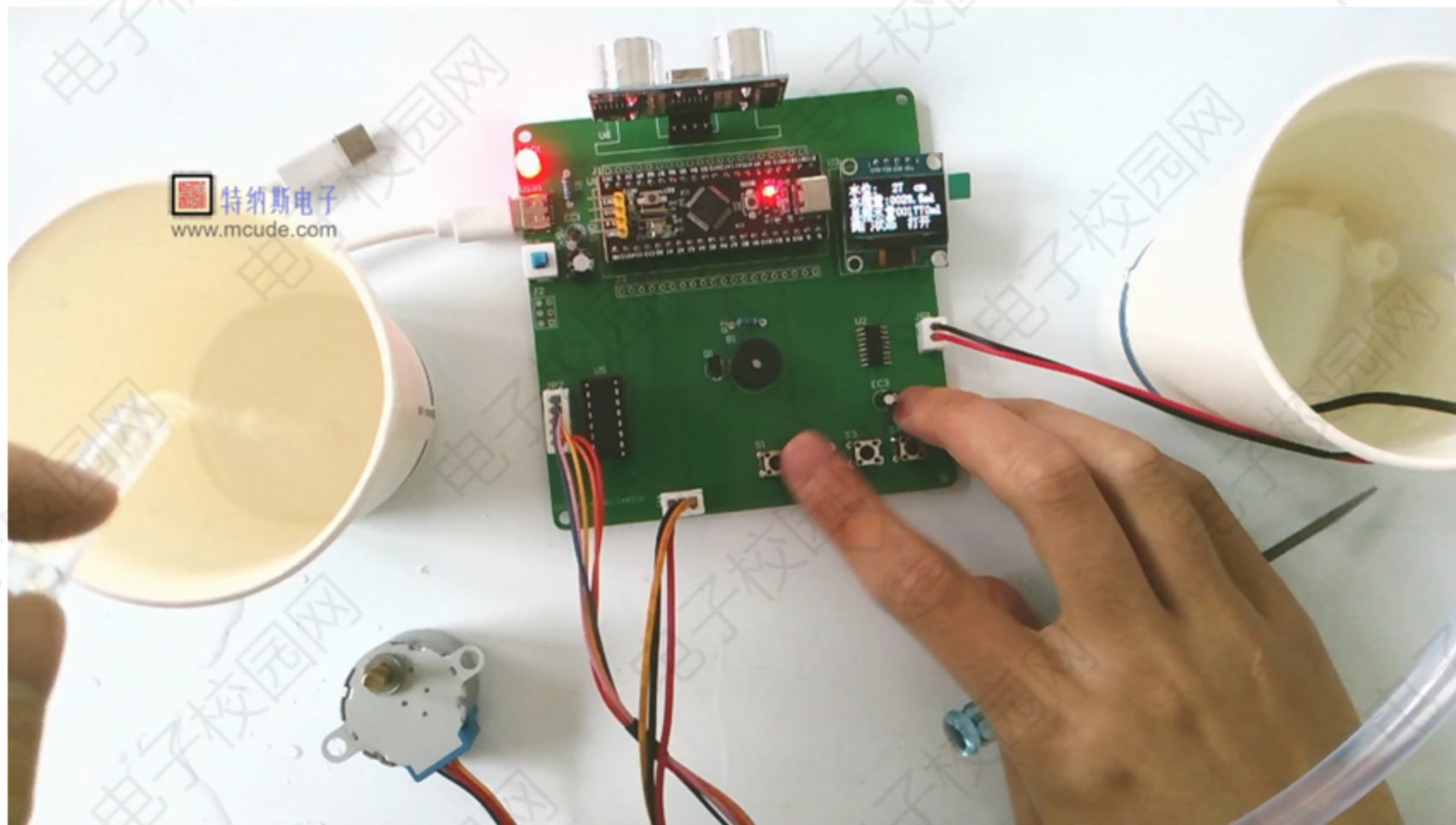
总体实物构成图



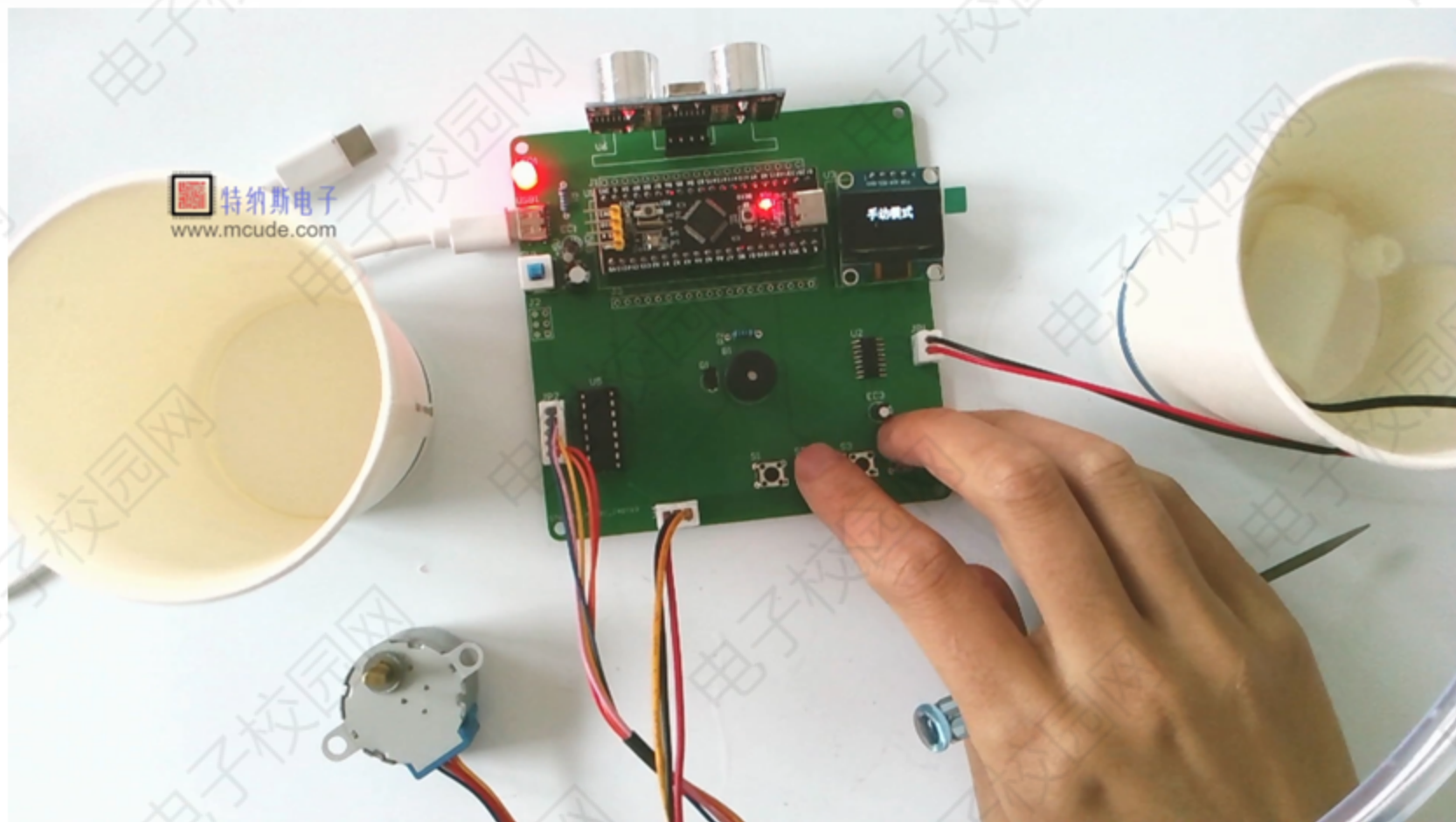
阈值设置图



开关阀门图



模式切换图

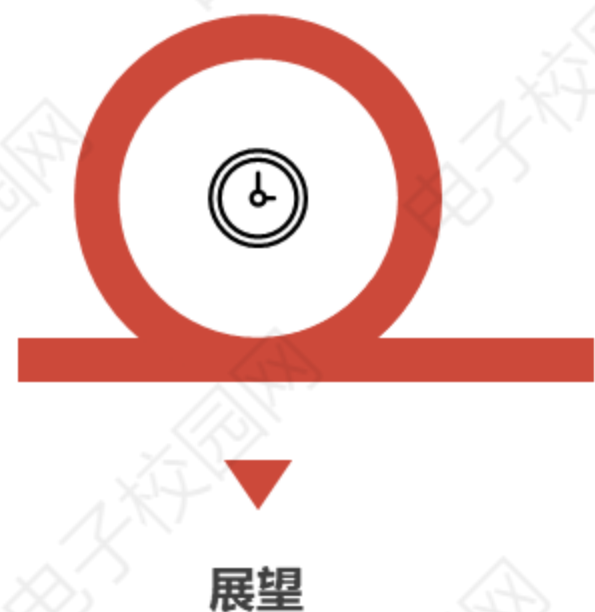


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于单片的渠道启闭系统集成了超声波模块、水流量传感器、步进电机及显示屏等组件，实现了对渠道水位和水流量的实时监测与精准控制。该系统不仅提高了水资源管理的效率和准确性，还减少了人工干预，降低了运营成本。未来，我们将继续优化系统性能，提升传感器精度和执行器响应速度，同时探索更多智能化功能，如远程监控、故障预警等，以进一步提升系统的可靠性和用户体验。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯