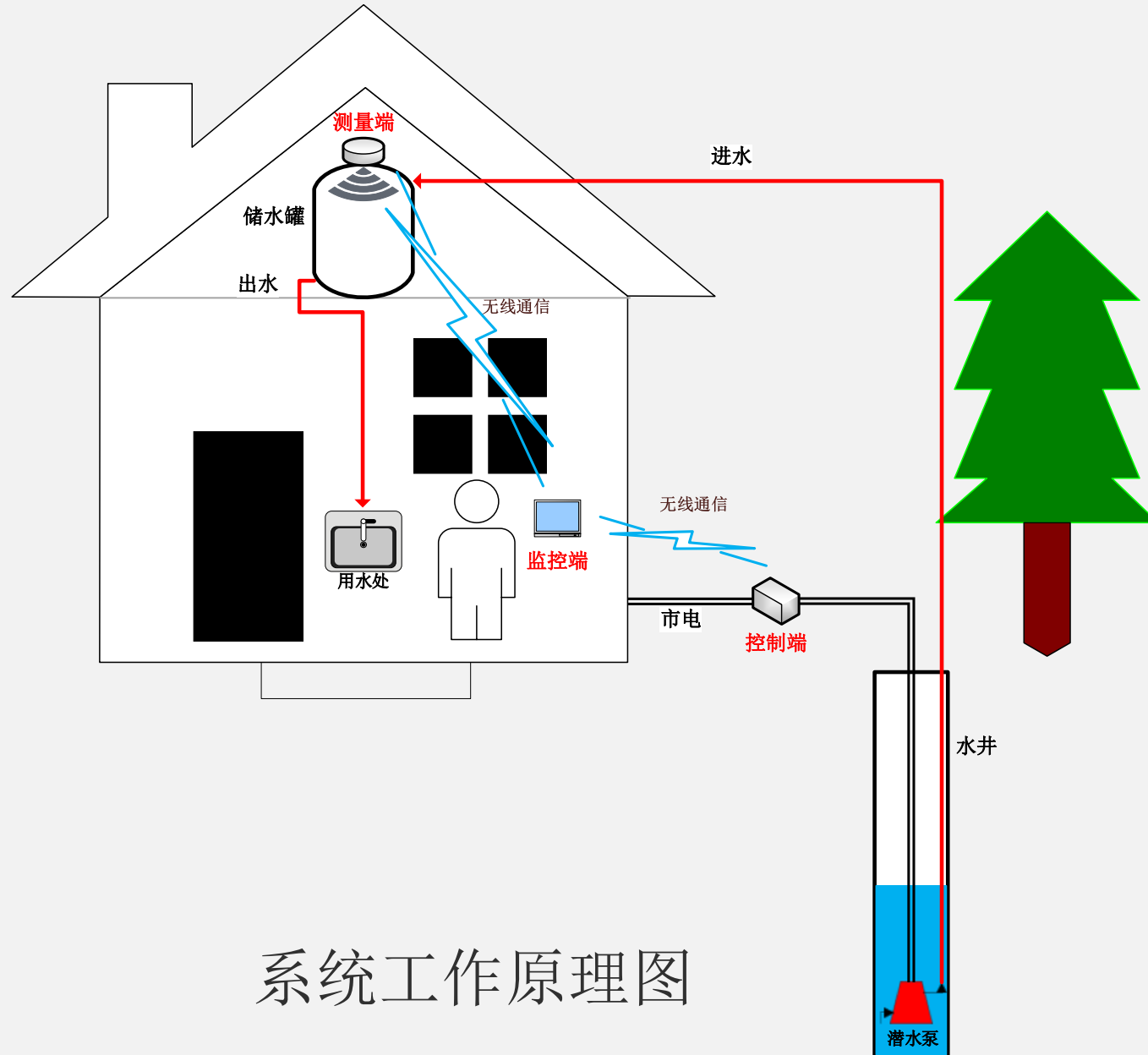


# 02

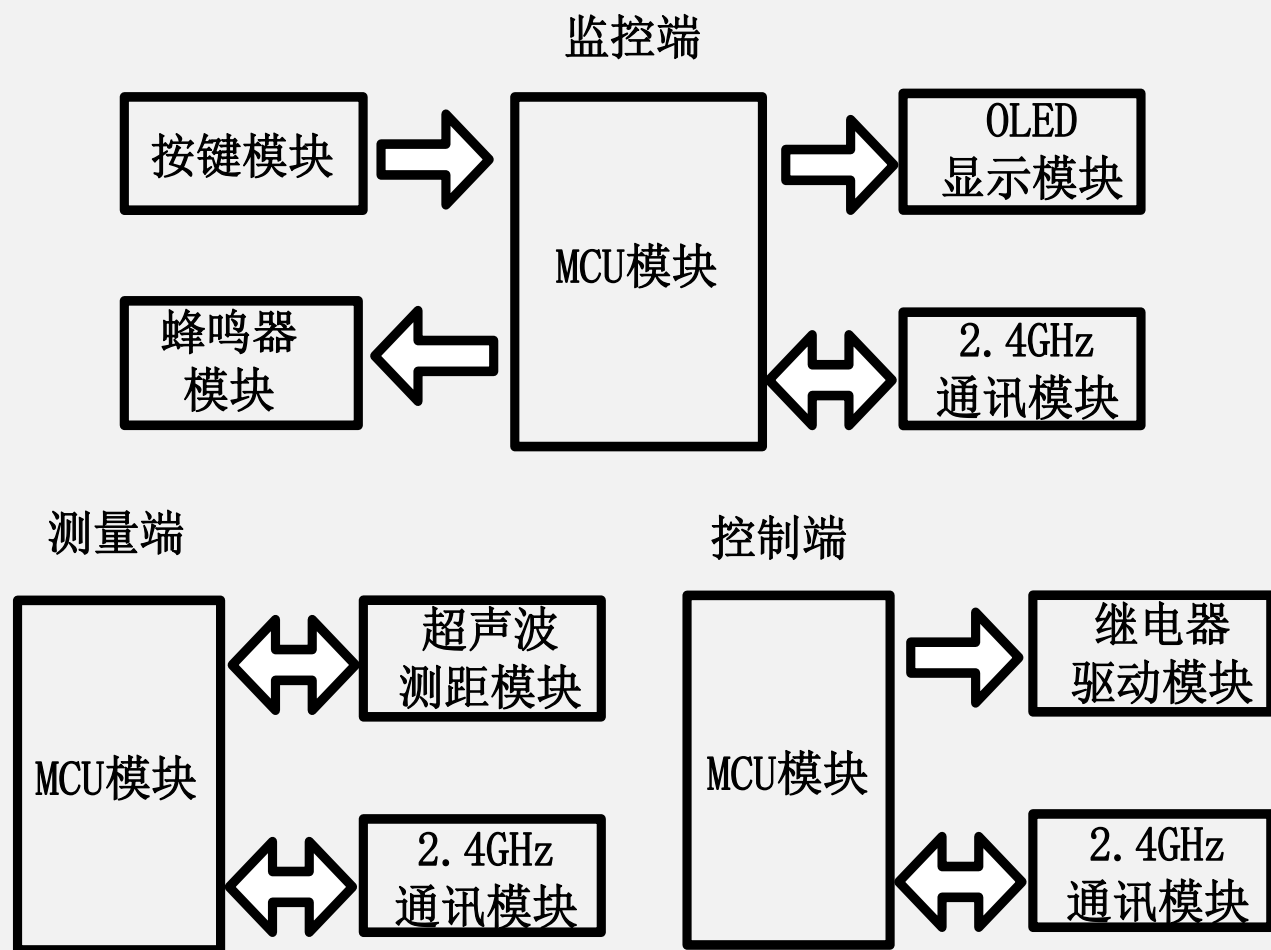
章节 PART  
TWO

系统总体设计  
方案

# 系统总体设计方案

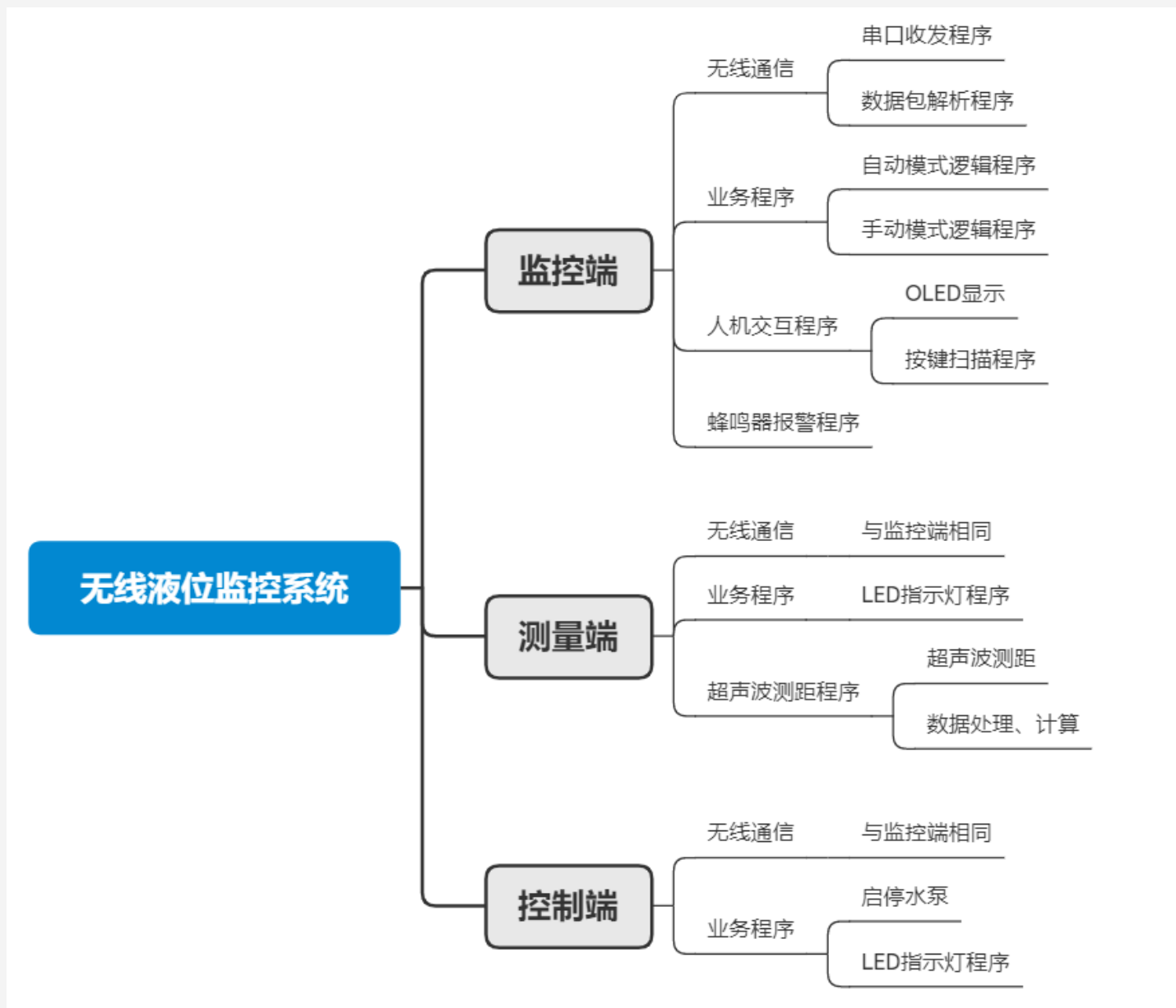


系统工作原理图



系统硬件框图

# 软件设计方案



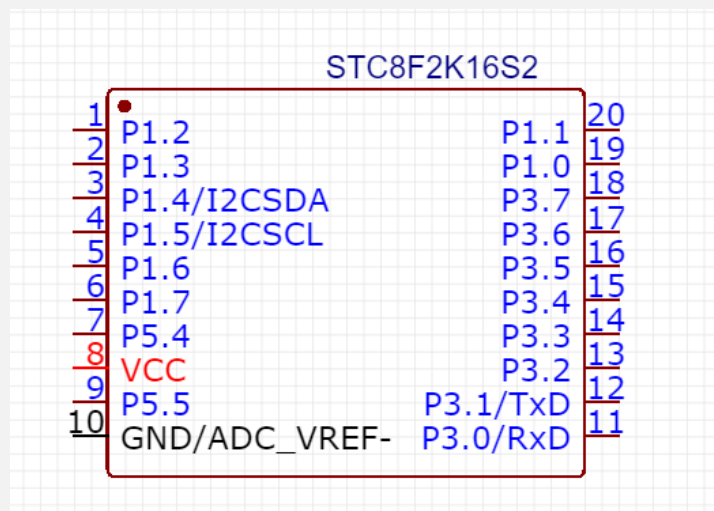
软件功能框图

# 03

章节 PART  
THERE

## 系统硬件设计

## 3.1 MCU模块

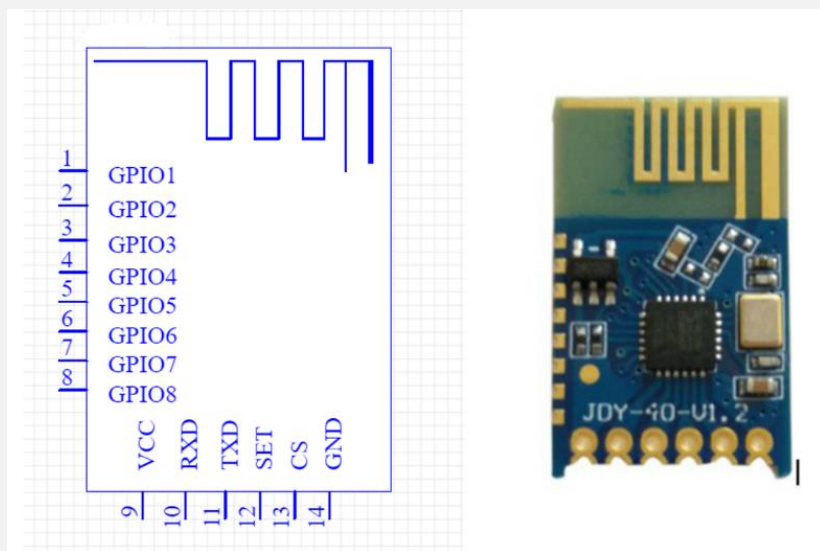


STC8F2K16S2原理图

本设计三部分均采用了STC公司生产的STC8F2K16S2型号单片机，采用TSSOP20封装。针对本项目其有以下优点：

1. 内置高精度可调时钟。
2. 带有硬件IIC，方便控制OLED屏等外设。
3. 可使用USB直接下载程序无需任何外围芯片。
4. 2.0-5.5V宽工作电压。
5. 拥有丰富的定时器、中断系统、ADC等。
6. 有大量实际应用，可靠性较高。成本极低。

## 3.2 无线通信模块



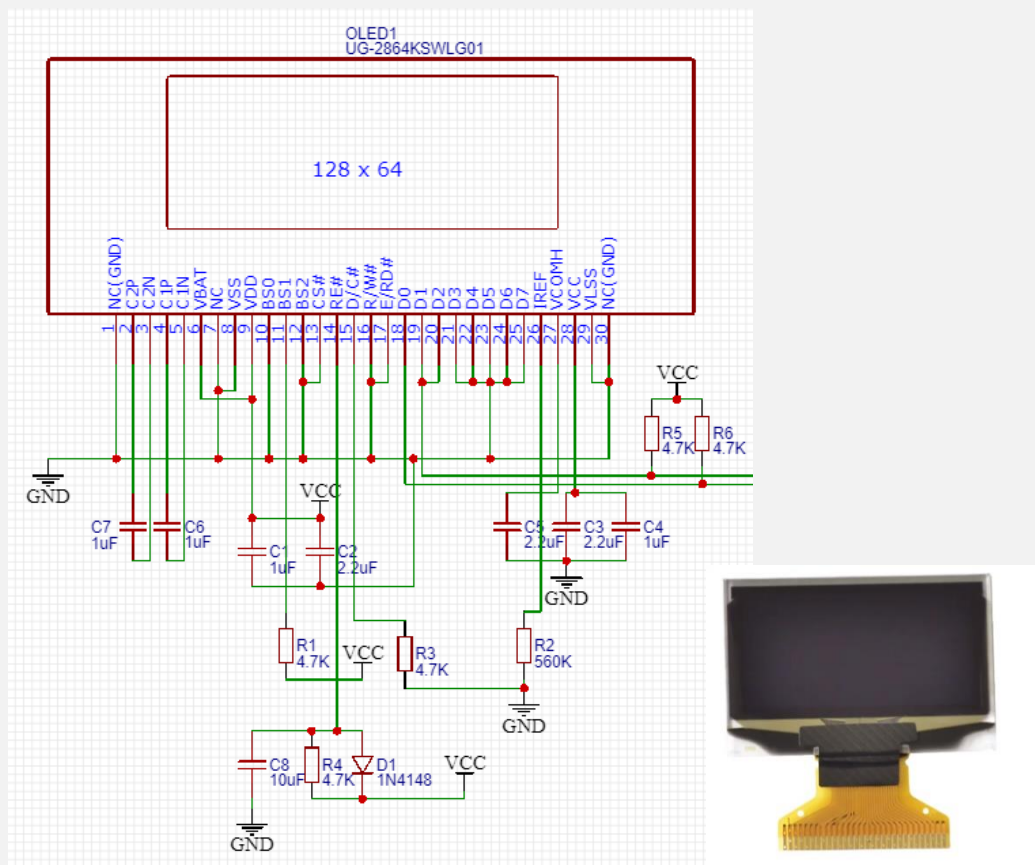
LC12S无线通讯模块原理图和实物图

监控端、测量端、控制端之间的无线通信采用LC12S串口透传模块，LC12S是深圳市凌承芯电子有限公司生产的无线串口通信模块。针对本项目其优点如下：

1. 2.4G频段，可设置128个信道。
2. 通讯距离为视距120米，满足目前应用场景。
3. 采用串口透明传输，开发方便。
4. 有大量实际应用，可靠性较高。
5. 采购成本低。

## 3.3 监控端硬件设计

### 3.3.1 OLED显示模块



采用驱动芯片为SSD1306的OLED屏幕作为显示模块，采用IIC与单片机进行通信，具有自发光、体积小巧、外围电路简单的特点，用于监控端显示当前系统状态、液位数据、提示信息、菜单等。

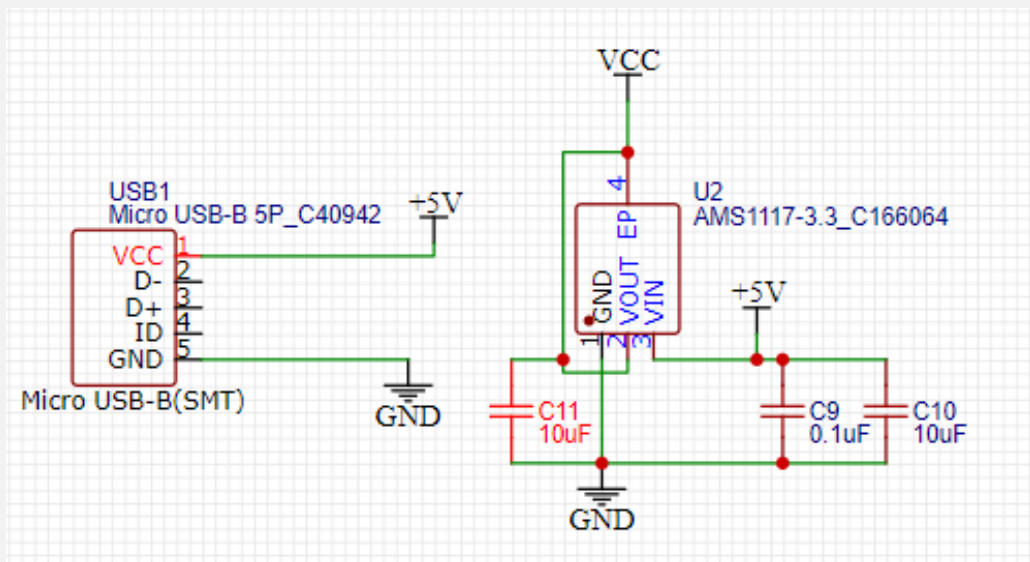
OLED屏幕外围电路及实物图



## 3.3 监控端硬件设计

### 3.3.2 电源模块

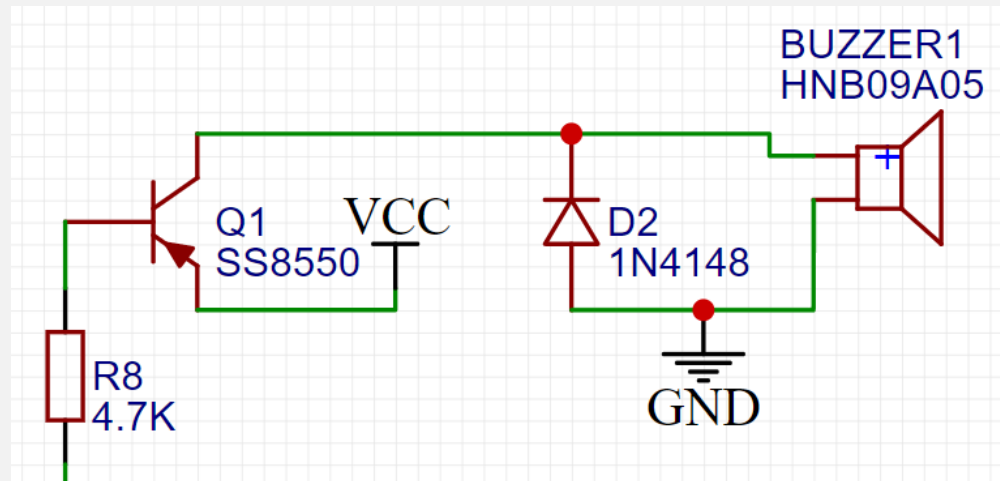
采用Micro USB接口输入5V电源，使用AMS1117实现降压至3.3V，为MCU和无线通讯模块供电。



监控端电源模块电路原理图

## 3.3 监控端硬件设计

### 3.3.3 蜂鸣器模块

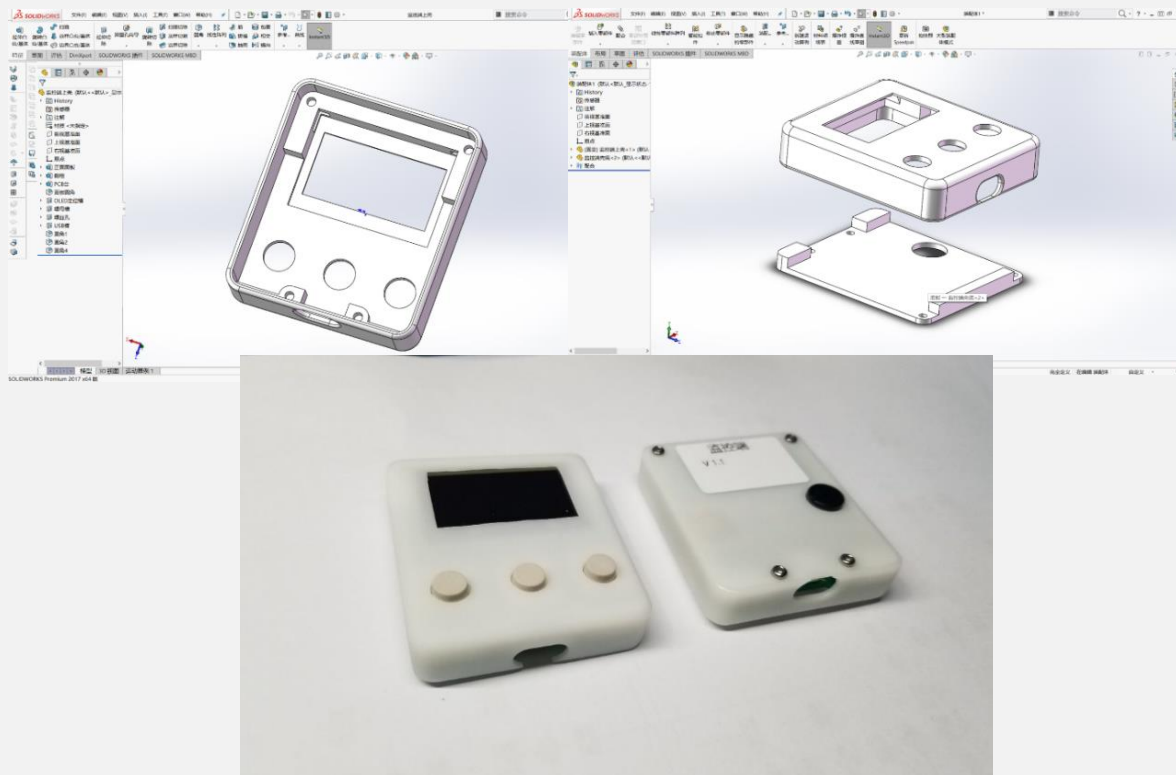


蜂鸣器模块电路原理图

采用SS8550三极管驱动有源蜂鸣器，因蜂鸣器为感性元件，反向并联二极管1N4148保护电路。

## 3.3 监控端硬件设计

### 3.3.5 监控端外壳



监控端外壳设计图及实物图

采用SolidWorks绘制监控端外壳，使用光固化3D打印机制作了实物。

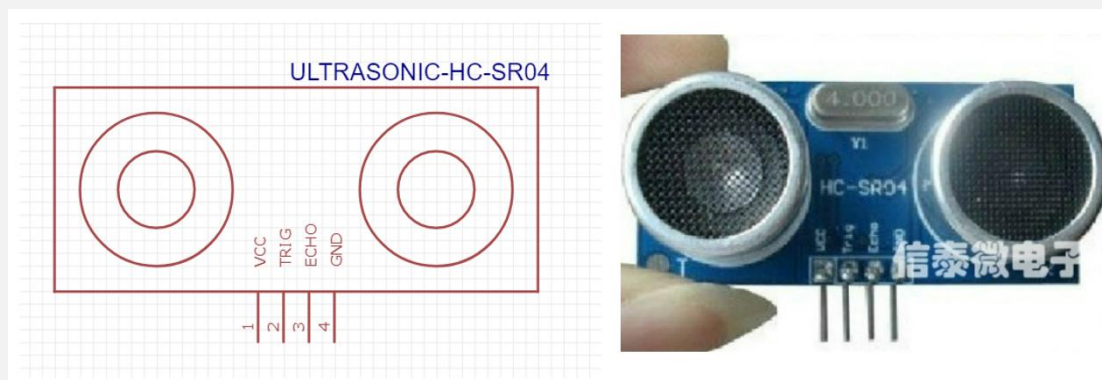
监控端外壳分为上壳和后盖，根据PCB外形设计主体外形，根据OLED的规格尺寸、按键的规格尺寸设计了对应的PCB安装台，根据蜂鸣器的规格尺寸在后盖上设计了开孔，根据micro USB数据线的外形规格设计了对应的开孔。两部分外壳及PCB通过四颗螺丝连接固定。

## 3.4 测量端硬件设计

### 3.4.1 超声波测距模块

采用HC-SR04超声波测距模块，针对本项目优点：

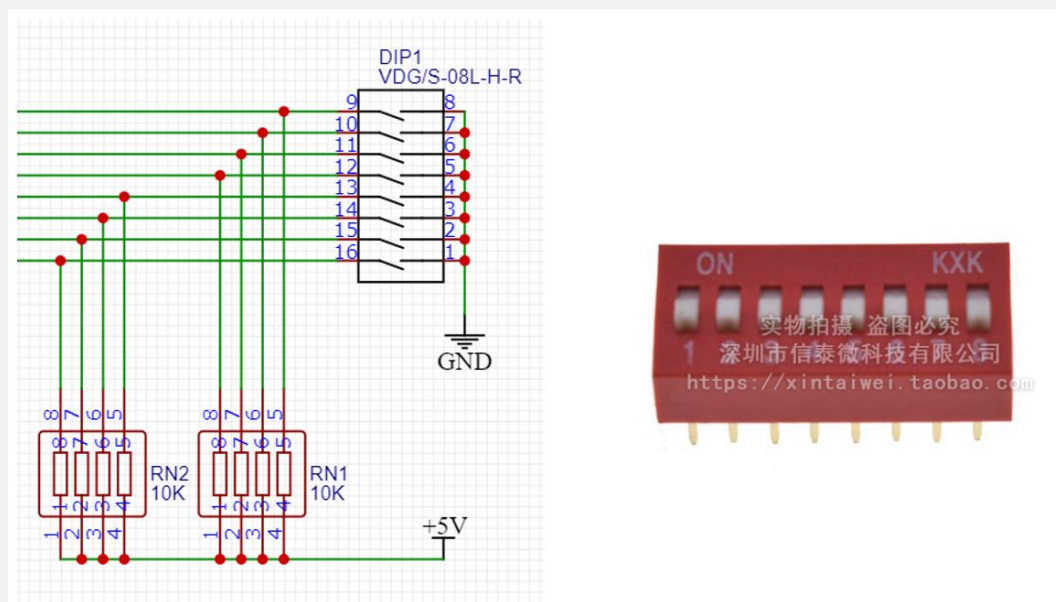
1. 探测距离为2cm-450cm，精度为3mm，性能满足要求。
2. 使用电压为5V，方便与本项目所使用单片机连接开发使用。
3. 应用较多，有大量资料供参考。
4. 低成本。



超声波测距模块原理图及实物图

## 3.4 测量端硬件设计

### 3.4.3 信道选择模块



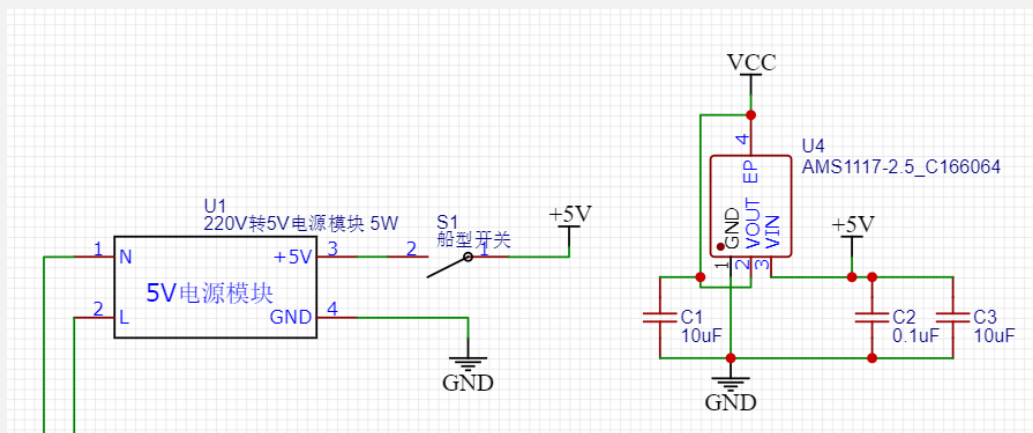
信道选择模块原理图及实物图

采用拨码开关选择信道，上电后MCU读取拨码开关数据，设置通讯模块的频道，实现同一区域内多套设备同时工作相互不干扰的作用。

## 3.5 控制端硬件设计

### 3.5.1 电源部分

控制端电源部分采用了一个220V转5V模块为继电器供电等，同时使用了AMS1117将5V降压至3.3V给无线通讯模块和MCU供电。



控制端电源部分电路图

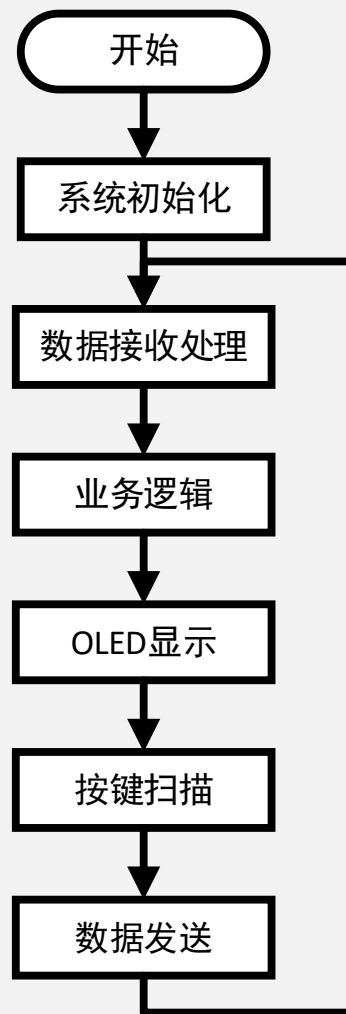
# 04

章节 PART  
FOUR

## 系统软件设计

## 4.1 监控端软件设计

### 4.1.1 监控端主程序

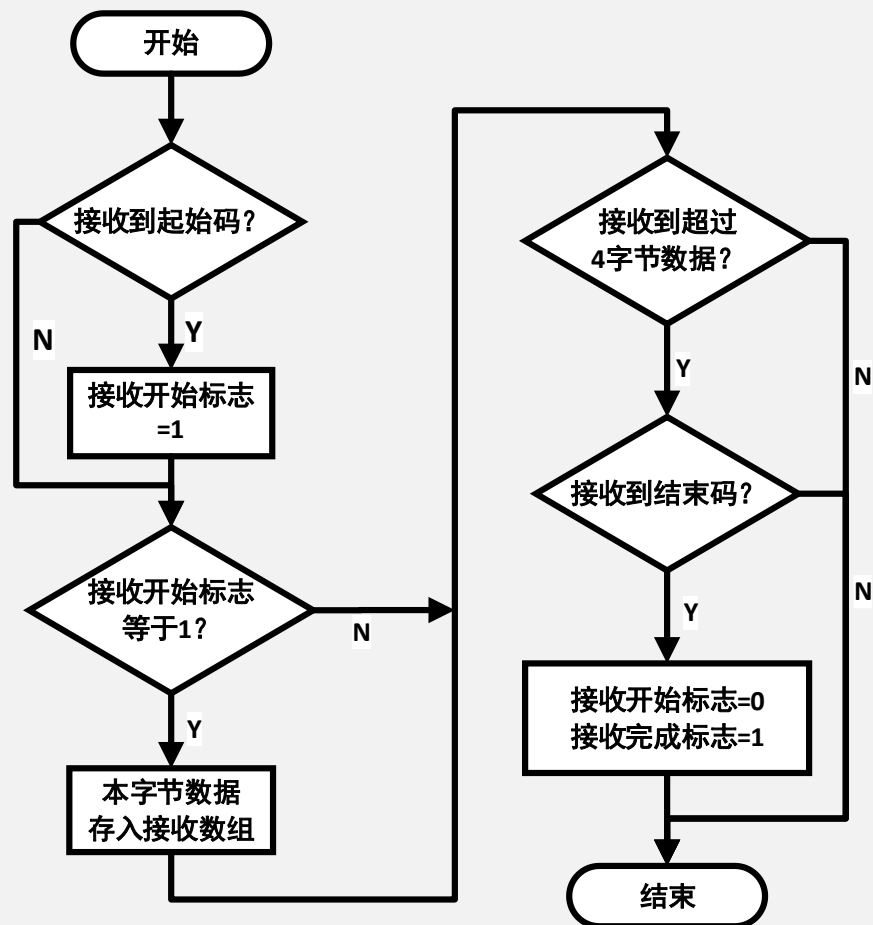


测量端主程序流程图

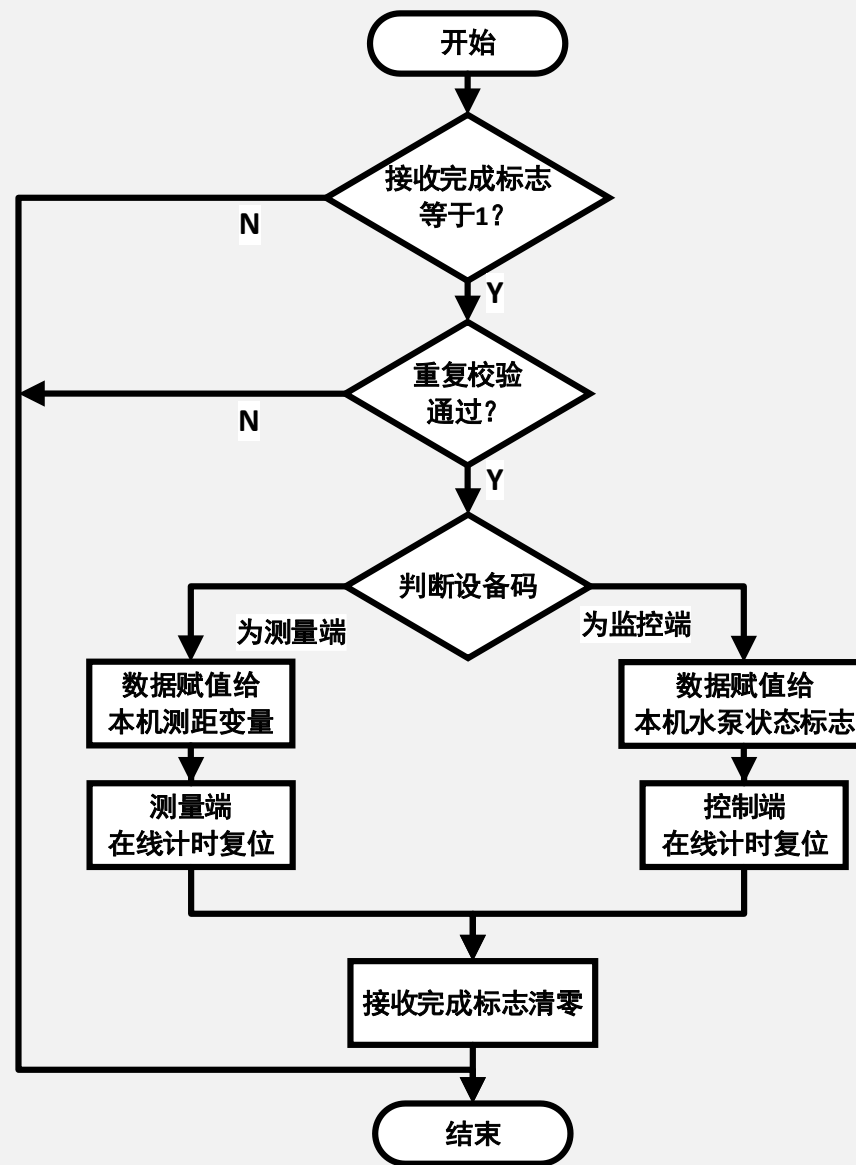


## 4.1 监控端软件设计

### 4.1.2 数据接收处理相关子程序



串口中断子程序流程图



数据接收处理子程序流程图

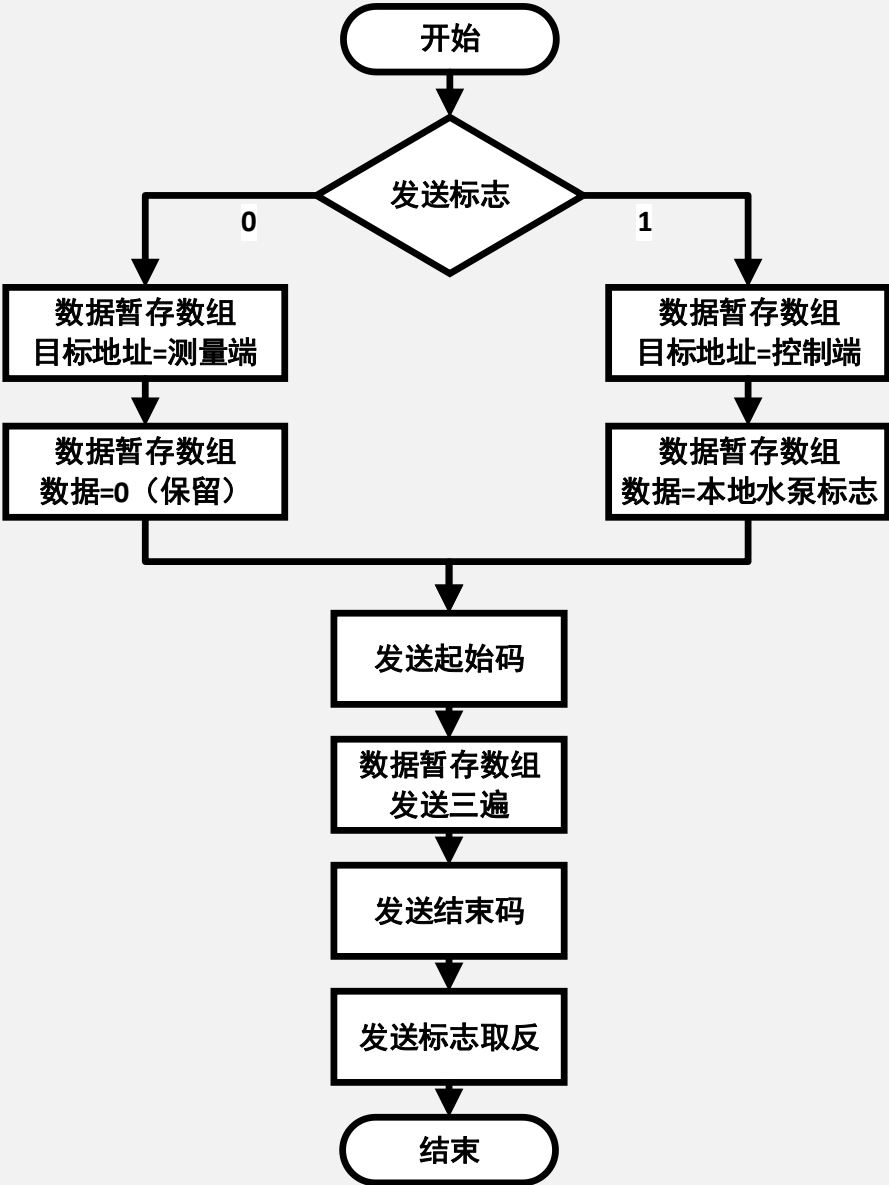
# 4.1 监控端软件设计

## 4.1.3 数据发送子程序

监控端、测量端和控制端之间的通信协议如下表所示。

起始码	起始码	本机类型	目标类型	数据	数据	重复发送2次	结束码	结束码
0xAA	0x5A	0xAB	0xCD	0x12	0x34		0xCC	0xC3
		监控端：0xAB 测量端：0xCD 控制端：0xEF				除起始码和结束码的有效数据重复发三遍		

监控端、测量端和控制端之间的通信协议

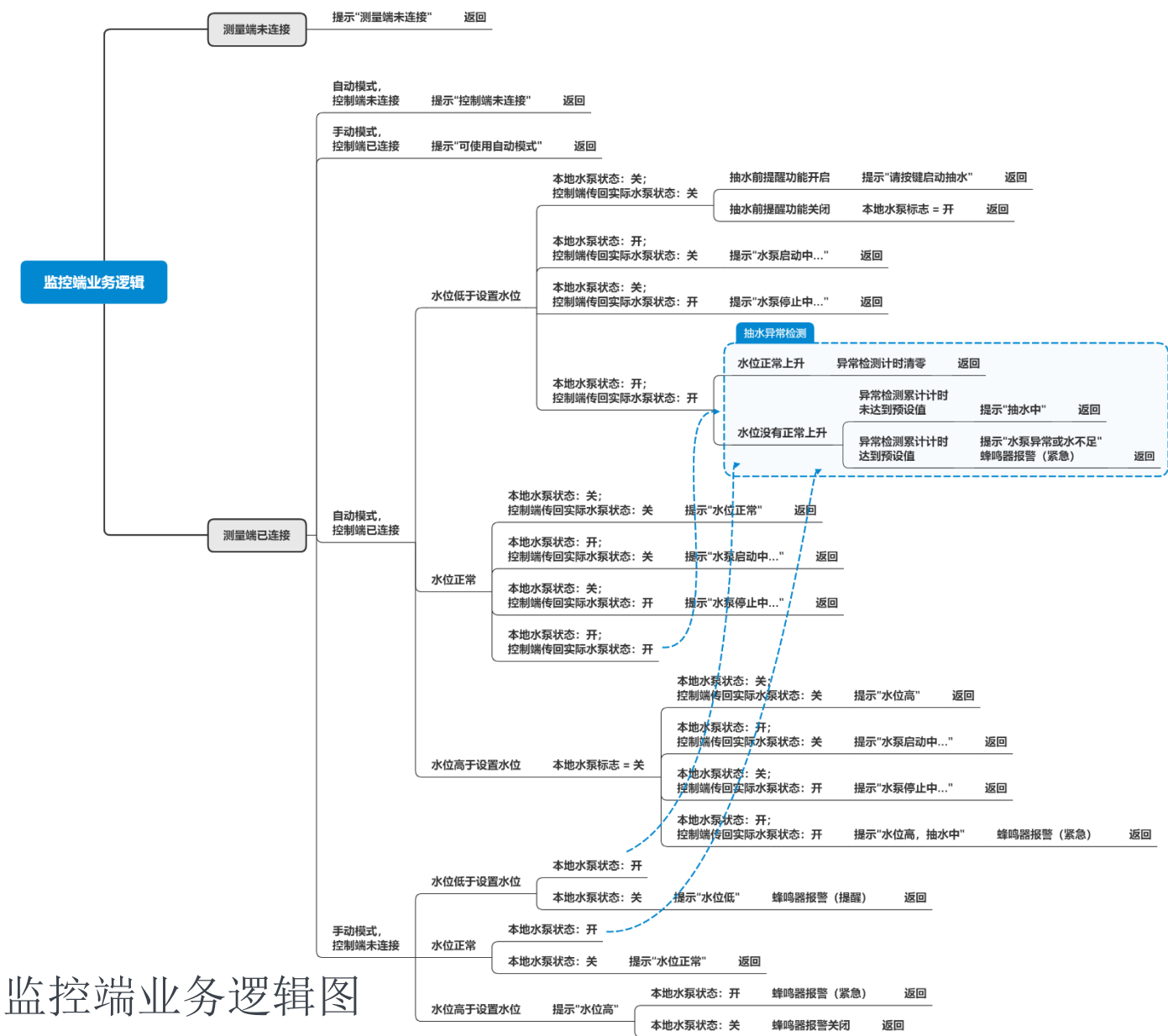


数据发送子程序流程图

# 4.1 监控端软件设计

## 4.1.4 业务逻辑子程序

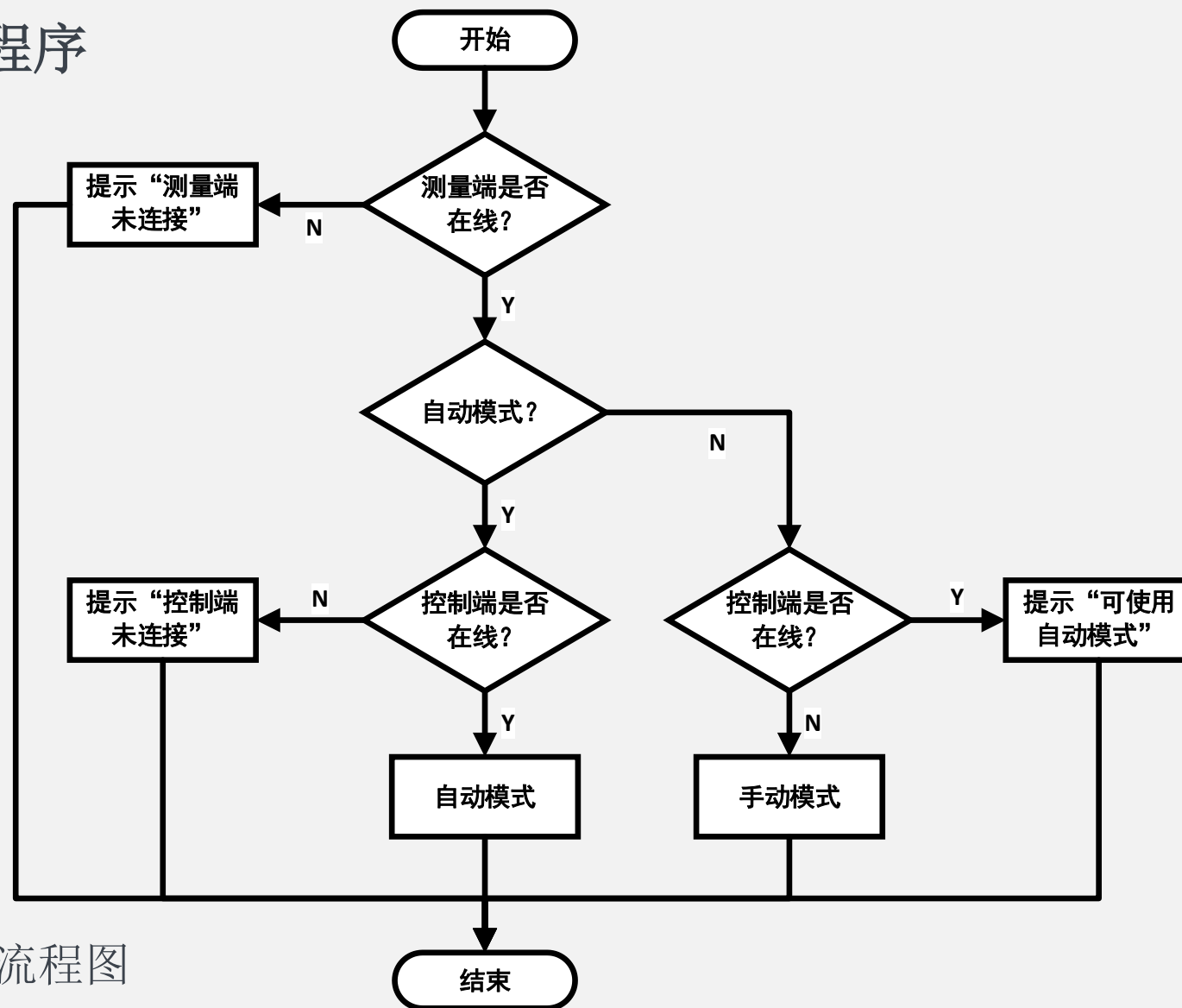
监控端业务子程序根据实际使用场景设计，只操作相应标志，OLED提示语显示、蜂鸣器报警、发送水泵控制命令等操作的实际执行，由后续相应子程序完成。



监控端业务逻辑图

## 4.1 监控端软件设计

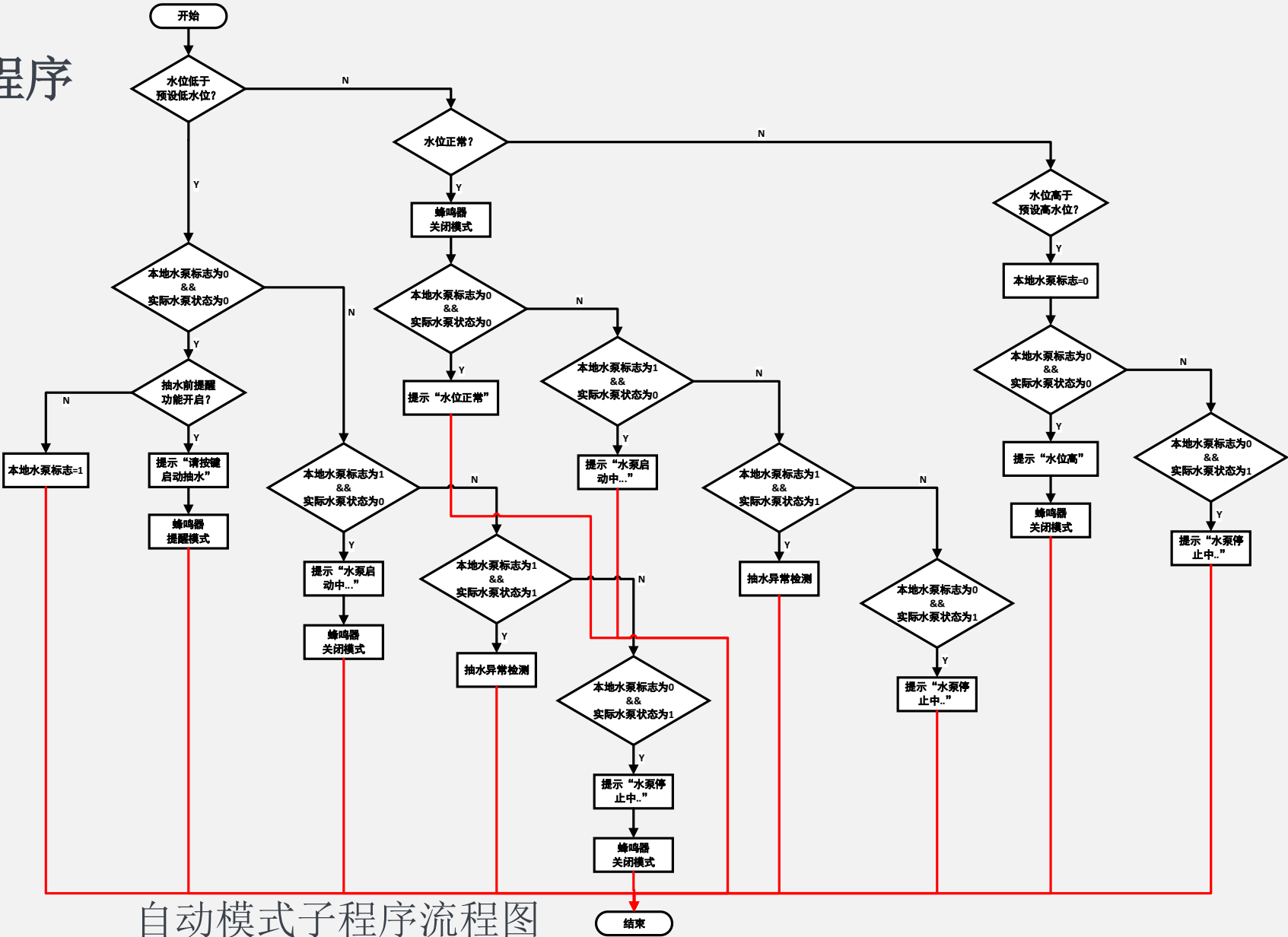
### 4.1.4 业务逻辑子程序



业务逻辑子程序流程图

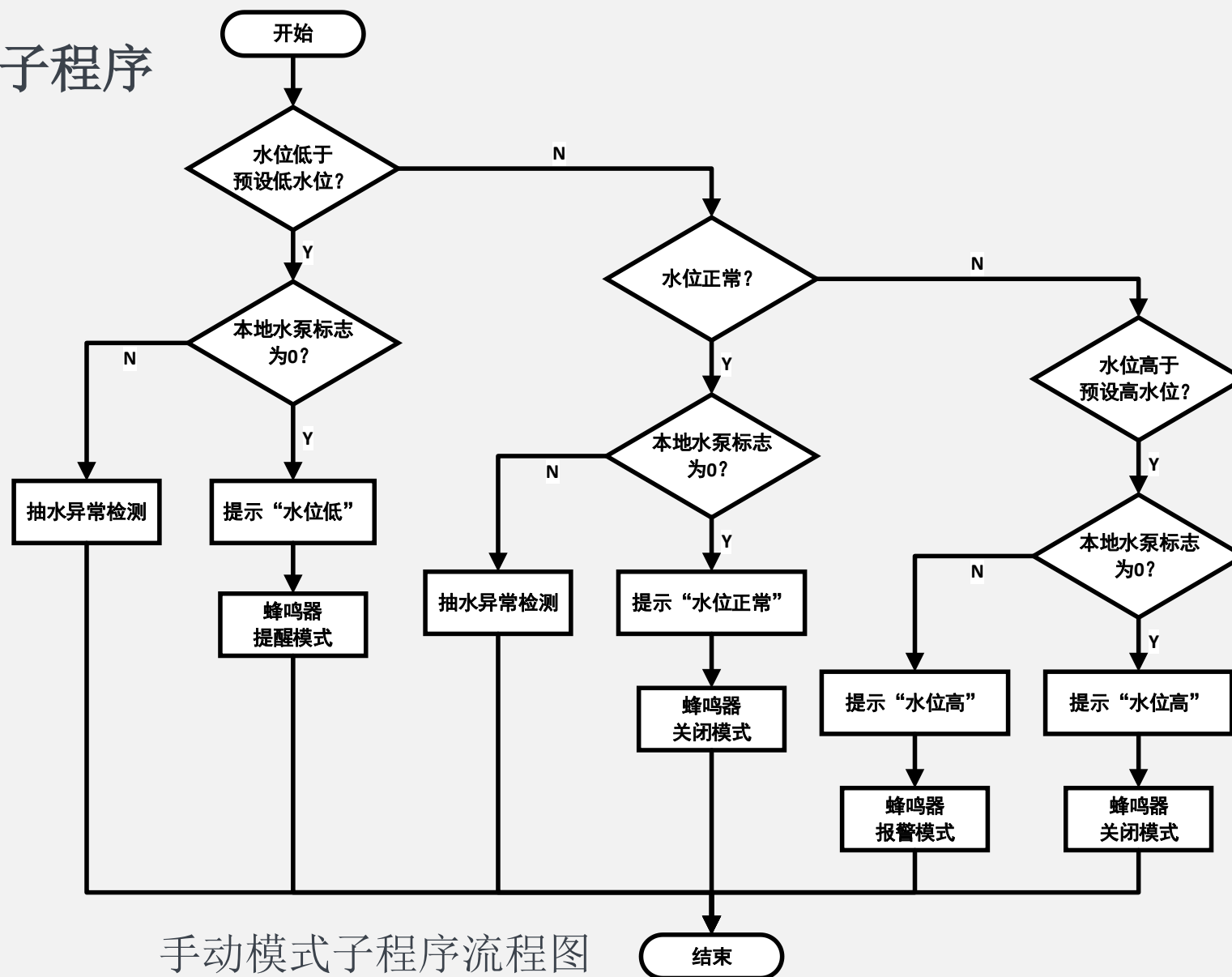
# 4.1 监控端软件设计

## 4.1.4 业务逻辑子程序



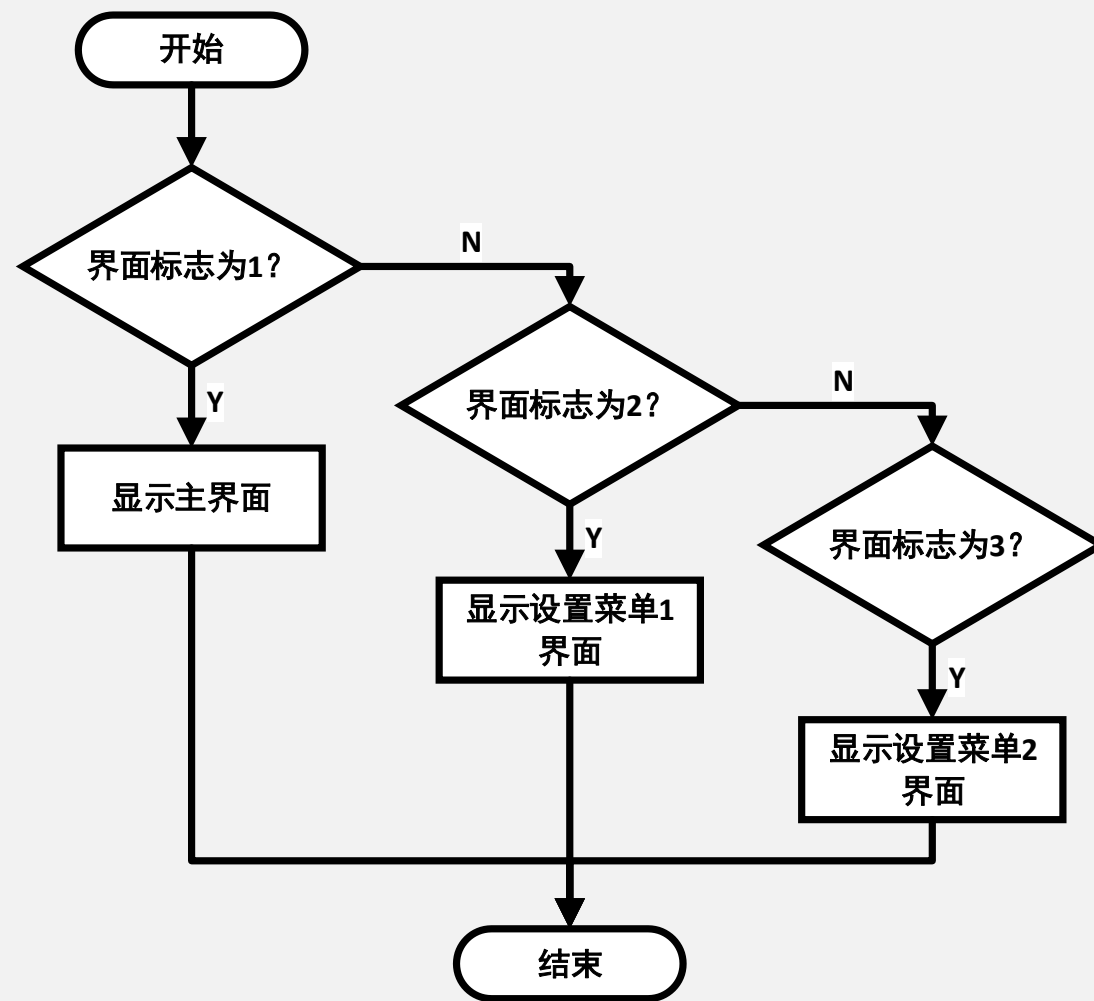
## 4.1 监控端软件设计

### 4.1.4 业务逻辑子程序



## 4.1 监控端软件设计

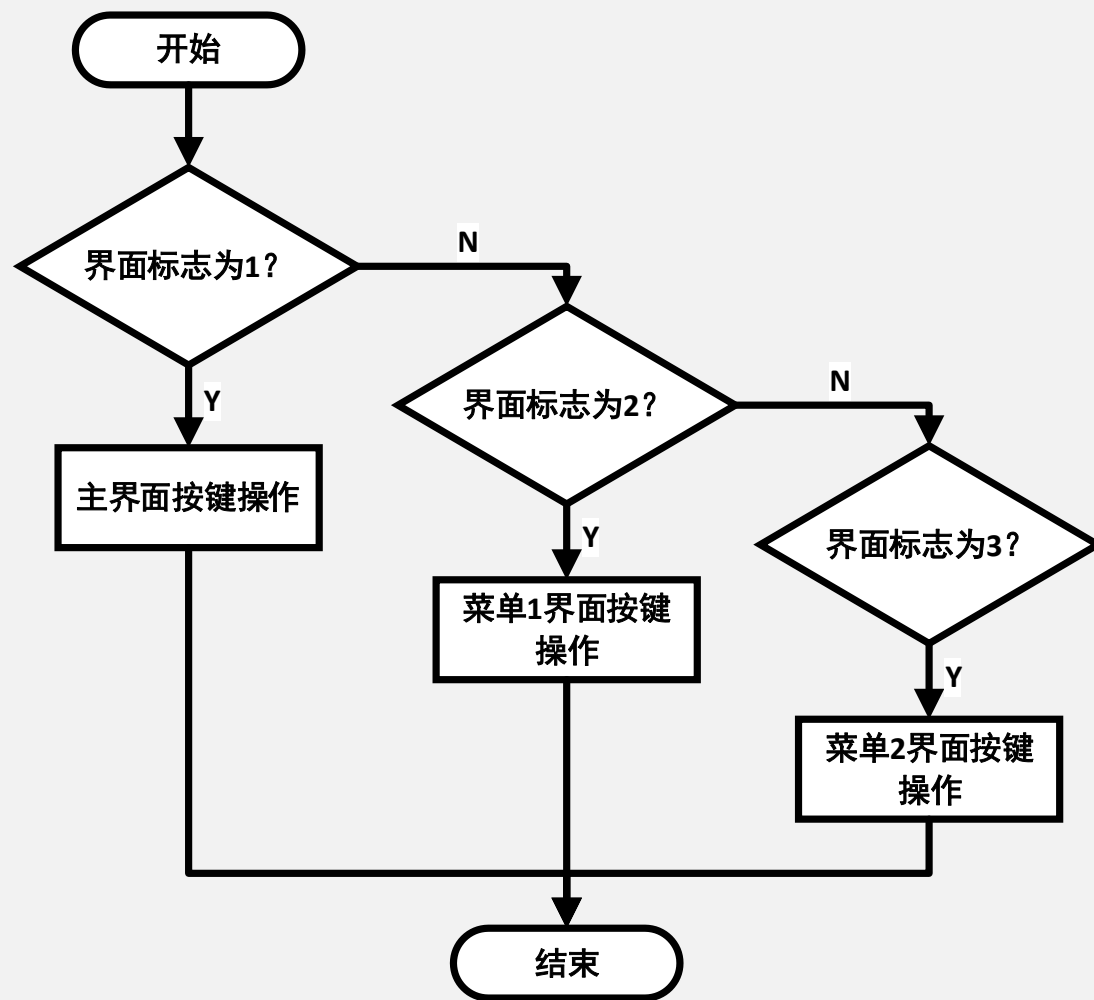
### 4.1.5 OLED显示子程序



OLED显示子程序流程图

## 4.1 监控端软件设计

### 4.1.6 按键扫描子程序

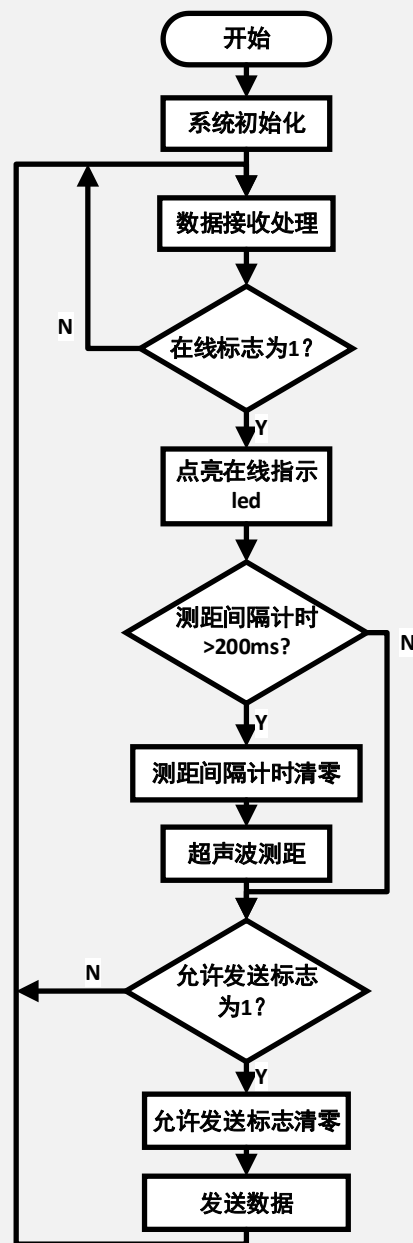


按键扫描子程序流程图



## 4.2 测量端软件设计

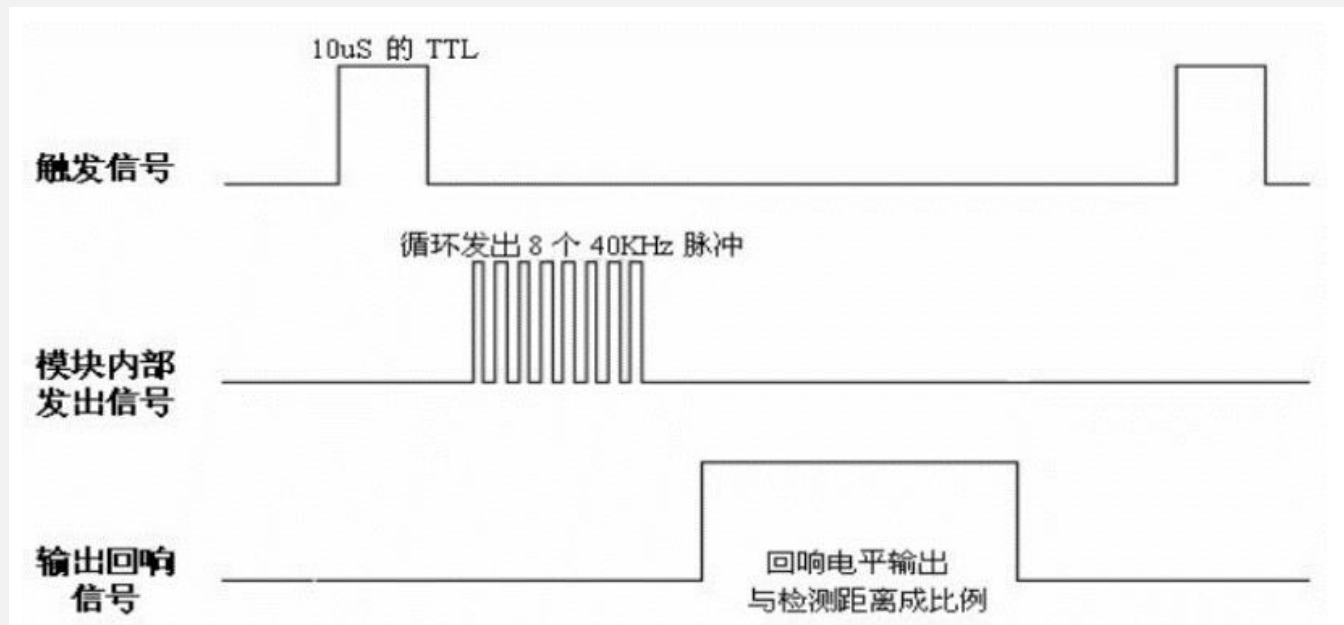
### 4.2.1 测量端主程序



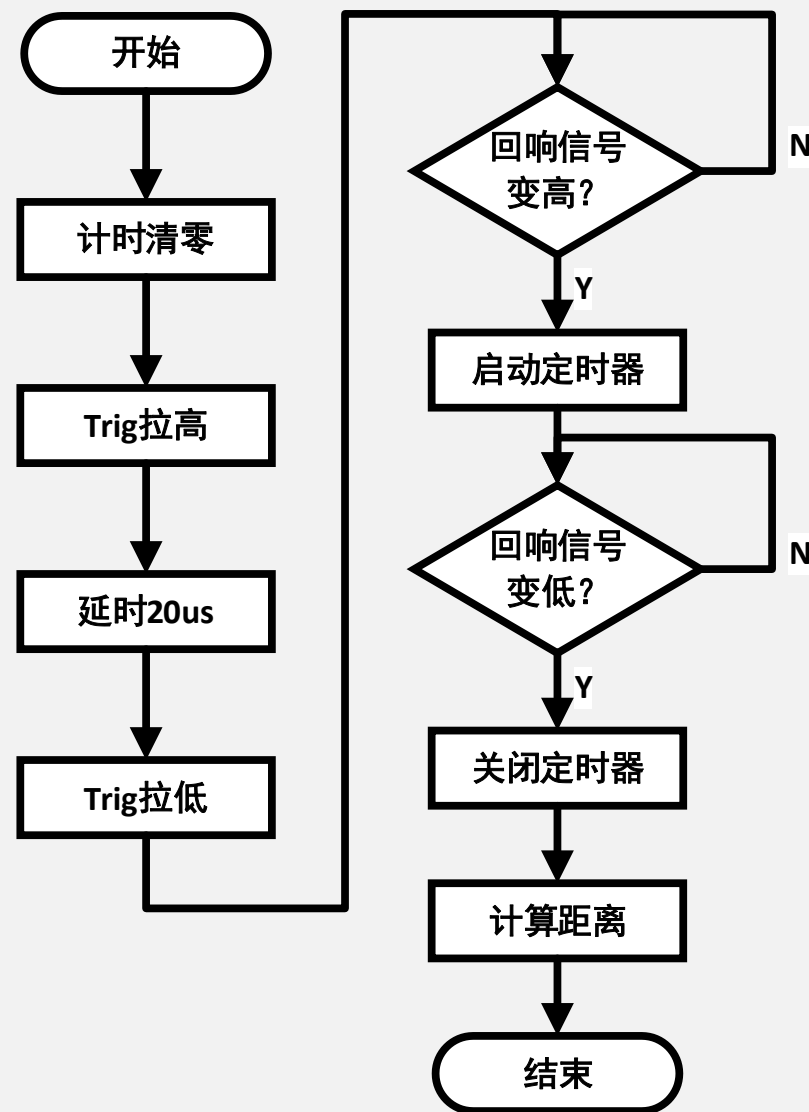
测量端主程序流程图

## 4.2 测量端软件设计

### 4.2.2 超声波测距子程序

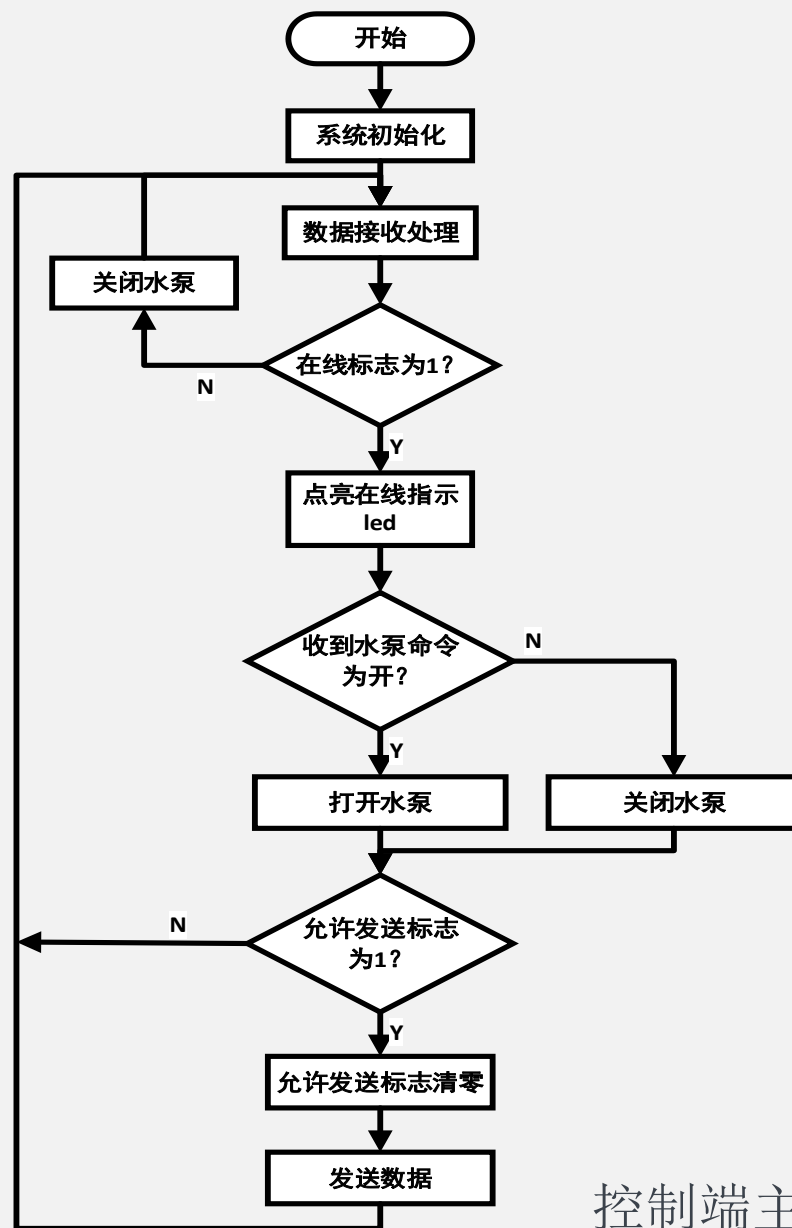


超声波测距模块时序图



超声波测距子程序流程图

## 4.3 控制端软件设计



控制端主程序流程图

1. 完善通信频道修改功能
2. 增加简易模式
3. 优化代码、增加自检功能
4. 监控端供电方式改进
5. 控制端驱动方式改进

