

# 基于 51 单片机智能饮水机设计

杨进山

(兴义民族师范学院, 贵州 兴义 562400)

**摘要:** 针对人们对生活质量日益提高的需求, 提出了一种智能饮水机的设计。设计了一种以 STC89C52 单片机为核心控制单元的智能饮水机控制系统。单片机通过温度采集、水位检测、红外感应模块、报警电路、继电器、水泵等设备, 实现饮水机的智能化。通过实验仿真、实物制作和测试, 该饮水机实现了以下功能: 通过按键设置出水量, 当温度低于设置的下限, 加热片自动加热, 当温度高于设置的上限时加热片断电; 当水位传感器检测不到水时, 自动启动报警功能。

**关键词:** 智能饮水机; STC89C52 单片机; 温度采集; 水位传感器

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.33.209

在如今的生活中, 社会发展异常迅速, 有许多的家用品、办公用品都开始智能化、自动化了。饮水机已经在家庭、办公室等许多场合普遍使用, 但是, 传统饮水机只具有普通的加热功能, 在加热过程总会导致水的矿物质流失, 喝这种水不利于人体健康, 在国外基本已经被淘汰了。现代饮水机正朝着自动化、智能化方向发展, 当人们在商店选饮水机时, 会格外注意一些智能、安全的饮水机, 这就是本论文研究的意义所在。

## 1 系统的总体设计

本设计由单片机最小系统、温度传感器模块、水位传感器模块、按键设置模块、LCD1602 显示模块、红外感应模块、继电器控制模块和蜂鸣器报警模块构成。DS18B20 数字温度传感器实现温度采集, 水位传感器模块采用光电水位传感器监测水位, 当单片机检测到饮水机的水位过低时, 蜂鸣器发出声音报警。显示部分使用芯片 LCD1602 实现数据的显示, 可以形成一个良好的人机信息交换界面。

## 2 硬件设计

### 2.1 STC89C52 单片机最小系统

STC89C52 是一种相对来说比较高性能、低功耗 CMOS 8 位微控制器, 它拥有 8K 在系统中可以编程 FLASH 存储器。单片机最小系统有 STC89C52、时钟电路和复位电路构成。

### 2.2 SRD-05VDC-SL-C 继电器模块

继电器的种类多种多样可以实现小电流控制大电流, 单片机利用继电器控制加热器的通断。本设计选取 SRD-05VDC-SL-C 型号继电器模块, 实现控制功能。

### 2.3 DS18B20 温度传感器

采用 DS18B20 温度传感器检测室水的温度, 与传统的传感器相比较, 其输出的是数字信号, 不用经过模数转换就可以直接传输给单片机处理。

### 2.4 LCD1602 显示模块

LCD1602 是显示器可以显示两行数据, 每行显示十六个符号与字母或者数字, 体积小, 节能, 显示效果好, 符合设计需求, 可以分别显示温度和出水量这两个数据。

### 2.5 水位检测传感器

利用光电式水位传感器。采用传感器型号为 XKC-W001-NPN, 这款水位传感器不仅适应不相同颜色、不同程度透明度的液体水位的检测, 而且可以用红外光电效应, 只要这个传感器上电, 就会使传感器当中的红外发射头发出红外线, 如果没有遇到液体时, 红外线就不会发生任何效应, 当检测到水位时就会出现反射现象使红外接收头马上接收到反射信号。

### 2.6 蜂鸣器报警模块

报警电路通常是采用无源蜂鸣器作为报警的电路主器件。无源蜂鸣器是流控器件, 只要在规定的范围之内流进的电流值越大, 蜂鸣器的报警声音就会越大。

## 3 软件设计

根据设计思路完成硬件电路设计后, 进行软件编程, 首先要进行温度传感器、显示模块等设备的初始化, 然后检测水箱的水位是否超出预警, 如果超出, 控制蜂鸣器报警, 如果水位正常, 则检测是否有按键按

下, 如果有按键按下, 执行相应的按键操作, 如果没有, 则判断温度是否在设定范围, 如果低于设计温度, 则控制加热器工作, 否则加热器不工作, 最后, 检测有没有杯子放入, 如果有, 则单片机控制阀门放水, 如果没有, 显示饮水机工作情况。

## 4 系统调试与测试

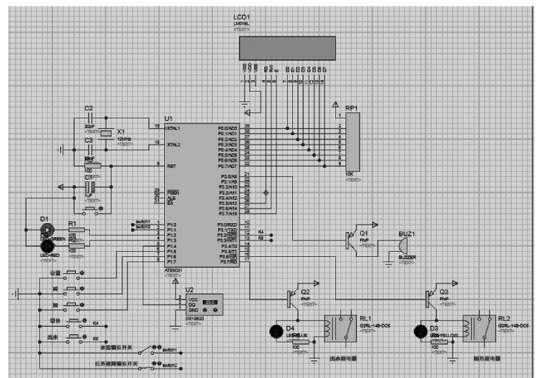


图 1 系统仿真图

硬件电路和程序都设计完成后, 利用 proteus 进行仿真测试, 仿真图如图 1 所示。仿真成功后, 购买元器件进行焊接、下载程序, 并进行样品测试, 测试过程如下: (1) 接通电源后, 系统初始状态为自动模式, 用蓝色 LED 灯亮表示, 按下模式切换按钮切换到手动模式以后, 绿灯亮起, 蓝灯熄灭。(2) 杯子感应测试: 当没有杯子的时候只有一个灯亮, 当感应到杯子是两灯同时亮起, 表示有水流出。(3) 温度上下限调节和测试: 通过按键设置来调节温度的上限和下限, 如果温度超过我们设置的上限, 则关闭继电器, 如果温度低于下限, 则打开继电器, 让加热器工作。

经过测试, 设计的系统能够实现预期设计的功能, 满足各项指标要求。

## 5 结束语

用 DS18B20 温度传感器检测水温, 依靠系统预设温度的上下限来控制温度, 通过 LCD1602 液晶显示器来显示温度、出水量等信息。通过实物制作和最后的测试, 该系统能够完成温控加热、温度显示和水量显示等功能。

## 参考文献

- [1] 秦娟娟, 吴年祥. 基于单片机的智能控制应用设计[D]. 安徽理工大学, 2011(12): 19-23.
- [2] 谢自美. 电子线路设计·实验·测试(第二版)[M]. 华中科技大学出版社, 2002: 23-34.
- [3] 沙占友. 智能传感器系统的设计[M]. 电子工业出版社, 2004(06): 34-45.
- [4] 常健生. 检测与转换技术[M]. 机械工业出版社, 2003(01): 56-65.

**作者简介:** 杨进山(1997-), 男, 苗族, 贵州人, 本科, 研究方向: 电子技术。

**指导老师:** 李洪波。