基于89C52单片机的智能家居多功能饮水机的设计与实现*

黄军辉 林树琪

(广东农工商职业技术学院 机电系，广东广州 510507)

摘 要：针对传统饮水机功能过于单一，使用不方便等问题，笔者研制了一款基于STC89C52单片机控制的智能家居多功能饮水机，该机能结合GSM模块和各种传感器，对传统饮水机的各个弊病加于改善处理，集短信控制、自动提醒送水、自动放满一杯水、节能设计和人性化设计于一体，实现家居智能化，具备技术创新，应用广泛，实用性强，经济成本低等优点。

关键词：智能家居；单片机控制；GSM模块；传感器

中图分类号：TN929.5 **文献标识码**：A **文章编号**：1672-1950(2015)04-0007-05

DOI:10.13285/j.cnki.gdqgxb.2015.0037

自从上世纪90年代饮水机进入中国市场以来，国内饮水机市场规模迅速膨胀，一些家电企业纷纷加入饮水机市场，饮水机的销量逐年递增，特别是近几年，饮水机市场的发展势头更趋强劲。

目前市场上所销售的桶装水饮水机广泛应用在各大高校、办公场所和家庭，这种传统饮水机价格低廉，制造简单，但功能过于单一，使用不方便，饮水机行业在发展的同时，一些问题也日益显露出来，特别是饮水机行业规范标准不健全，质量安全和使用不便等问题，随着社会的发展和人们对生活质量的要求越来越高，市场上急需一种功能强大、节能环保、使用方便的新型饮水机。

1 系统方案设计

系统以单片微型计算机和GSM模块为核心外加多种接口电路组成，如图1，其包括：控制芯片89C52单片机[1]，以及分别与该控制芯片连接的红外检测模块、红外对射模块、超声波传感器[2]模块、继电器模块、GSM短信模块、热饮温度传感有用于对当前杯内液位进行检测的超声波传感器器、冷饮温度传感器、显示模块、AD转换模块、热释电模块、光敏模块和照明灯，其中电位器通过AD转换模块与控制芯片相连，继电器模块通过电磁阀控制冷水输出通道、热水输出通道的开闭，以上模块供电都由自制5V电源供电[3]。

2 功能实现

智能家居多功能饮水机的研制目的在于克服现有技术的缺点与不足，该饮水机可以实现自动出水、节能、局部照明等功能，还能够自动发短信通知水站送水，实现家居智能化。

多功能饮水机通过以下的技术方案实现：包括接水槽、控制芯片，以及分别与控制芯片相连的红外检测模块、红外对射模块、超声波传感器模块、继电器模块，用于检测当前是否存在杯体的红外检测模块设置在接水槽的一侧，接水槽的两侧沿垂直方向设有若干对用于检测当前杯子高度的红外对射模块，在接水槽的顶部或底部还设

模块，继电器模块与出水口处的电磁阀相连。对

收稿日期：2015-10-30

* 基金项目：广东省教育科学“十二五”规划信息技术课题“虚拟仿真技术在数字教育资源建设中的应用研究”(14JXN024)和广东省教育厅教育质量工程大学生创新创业训练计划项目“智能家用多功能饮水机”

作者简介：黄军辉(1969—)，男，副教授。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

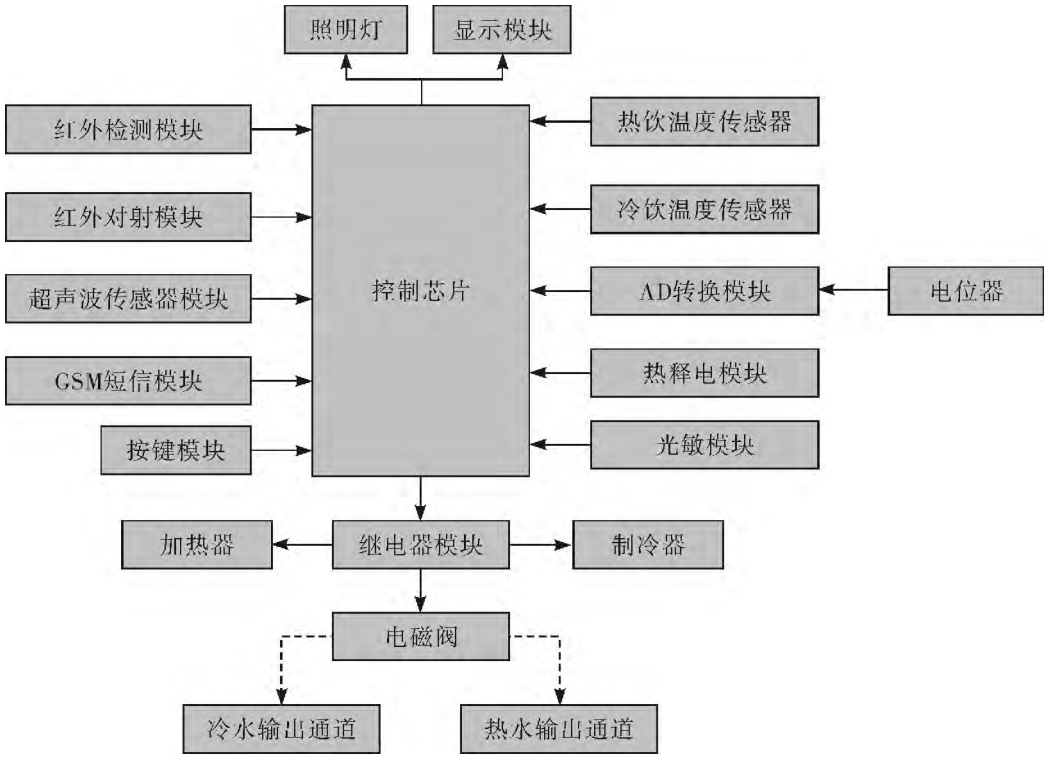

图1 系统方框图

于该饮水机，用户只需要将杯子放置在接水槽处，就可实现自动放水，且可自动放满一杯水，使用更加便捷。

2.1 自动控制注水量

多功能饮水机包括接水槽、红外检测模块、红外对射模块、超声波传感器模块、继电器模块，用于检测当前是否存在杯体的红外检测模块设置在接水槽的一侧，接水槽的两侧沿垂直方向设有若干对用于检测当前杯子高度的红外对射模块，在接水槽的顶部还设有用于对当前杯内液位进行检测的超声波传感器模块；控制芯片一旦检测到有杯体存在，就通过两侧红外对射模块检测杯体高度，再由顶部的超声波模块对杯内液位高度进行检测，当液位高度低于杯体高度时，通过继电器控制电磁阀出水，达到自动放满一杯水的功能。

2.2 GSM模块控制

功能饮水机还包括用于根据短信进行远程控制和发送送水短信的GSM短信模块；用户可以通过短信对饮水机进行远程开关，并且在桶装水用完时，由GSM短信模块自动发送信号到外部送水站。在方便的同时也提高了送水的效率，实现家居智能化。

2.3 出水控制

多功能饮水机装设冷水输出通道、热水输出通道，将电磁阀设置在冷水输出通道、热水输出通道的出水口处，通过控制面板的按键进行温度的设置和出水选择，控制芯片通过继电器模块与电磁阀相连，进而可以选择出水类型（即出冷水还是热水），使用方便。

2.4 加热制冷控制

多功能饮水机还包括热饮温度传感器、冷饮温度传感器、显示模块、AD转换模块、电位器和按键模块。温度传感器用于检测冷热饮的温度；电位器与AD转换模块相连，用于设定热饮温度的设定；显示模块用于显示实时温度、饮水机工作状态。通过电位器和温度传感器，用户可以将温度设置在一个温度段内，对传统饮水机频繁加热的弊端进行改善，在避免出现“千沸水”的同时又减少了能源的浪费。

2.5 节能控制

多功能饮水机还包括一用于对人体发出的红外信号进行检测的热释电模块，控制芯片通过对人体热释电的检测，当连续时间内都检测不到人体信号时，饮水机就会进入节能模式，关闭加热

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

制冷设备，节能减耗。

2.6　自动照明

所述多功能饮水机包括一用于对饮水机周围环境的光线进行检测的光敏模块和照明灯，控制芯片通过光敏模块检测环境光线强度，当晚上或光线不足且检测到人体信号时，饮水机就会开启照明灯，方便夜间操作和防止因光线昏暗而导致烫伤事故。

3　电路设计

3.1　控制芯片电路图

所设计的控制芯片采用以 STC89C52 单片机为核心，考虑到电路所需引脚过多，故采用 8255 扩展芯片作引脚扩展，其电路图参见图 2。STC89C52 单片机其各口功能可由软件选择，使用灵活，通用性强，可作为单片机与多种外设连接时的中间接口电路[4]。

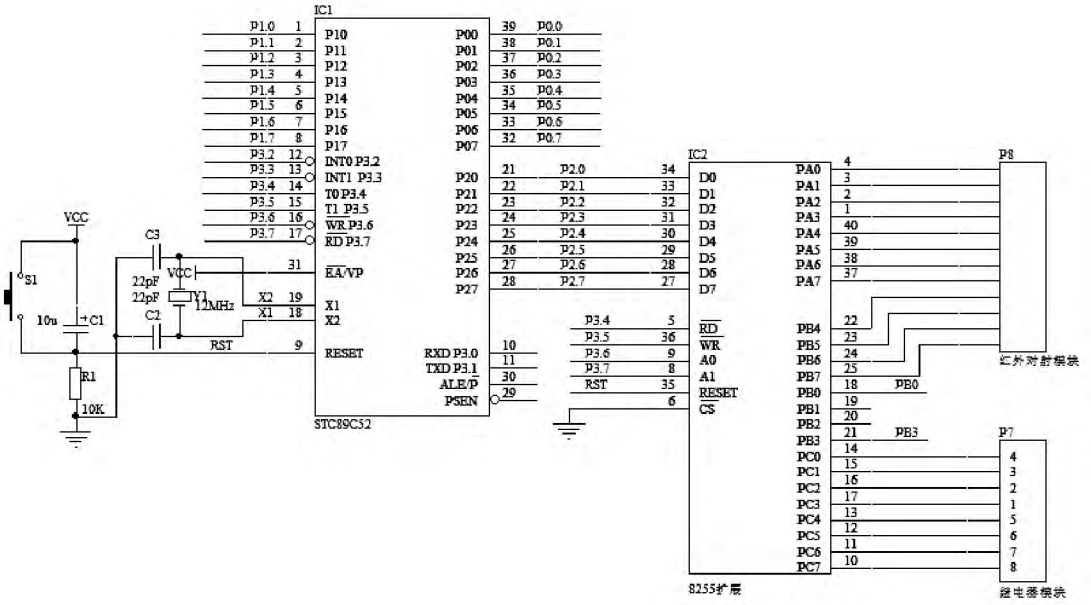

图 2　控制电路

3.2　GSM 模块

单片机和 TC351 通过硬件串口连接[5]，软件接口其实就是单片机通过 AT 指令控制模块的控制技术。

所设计的短信模块电路图参见图 3，STC89C52 微处理器单元核心与 TC351 模块相连，本设计采用西门子公司新一代 TC35 无线通信 GSM 模块，该模块具有短信控制功能，可以快速、安全、可靠地对用户短信进行解析控制等功能，适用用于控制中心与受控终端距离很远或不便采用有线通信的场合。该模块工作电压为 3.3 V ~ 5.5 V，模块可以工作在 900 MHz 至 1800MHz 之间。模块支持 AT 命令集接口，支持文本和 PDU 模式的短消息。因此，TC351 模块可以快速安全可靠地实现系统方案中的短信控制功能[6]。

4　软件设计

本系统进行软件设计时，采用 Keil C51 为开发编译环境，使用 C 语言[5] 进行系统程序编写。系统上电后，先完成显示模块、短信模块的初始化设置、通信连接及内容显示等，然后处理各个输入传感器的信号，通过输出控制实现各项功能。

4.1　出水选择与自动控制注水量

本设计充分利用 STC89C52 单片机两个外部中断，中断服务程序参见图 4，中断 0 连接到控制面板的出水选择按键，通过判断按下次数的奇偶数

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

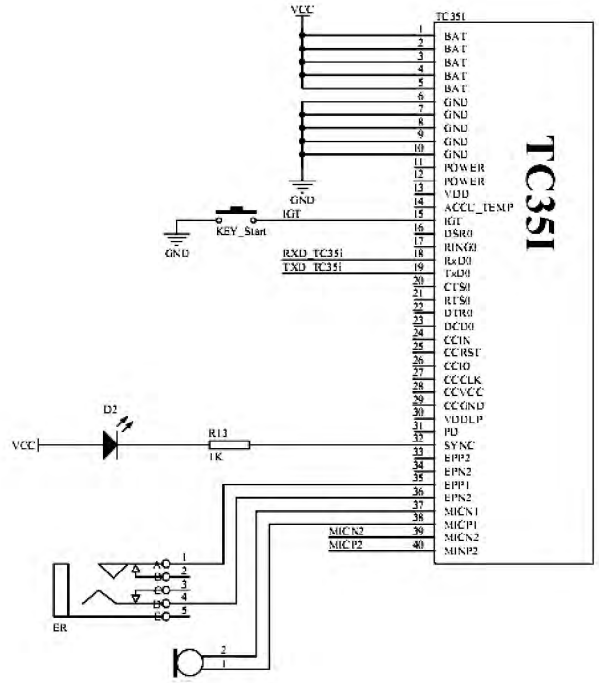

图3 短信模块电路图

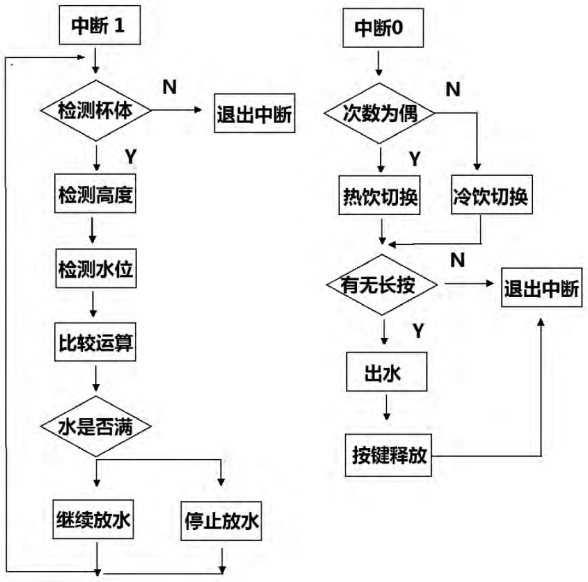

图4 中断服务函数

来进行冷热饮的切换，同时检测按键按下的时间，如果长按切换按键，则可进行手动出水，松开即退出中断服务程序；中断1则与检测当前是否存在杯体的红外检测模块相连接，红外模块一旦检测到有杯体存在，就通过两侧红外对射模块检测杯体高度，再由顶部的超声波模块对杯内液位高度进行检测，当液位高度低于杯体高度时，通过继电器控制电磁阀出水，达到自动放满一杯水的功能，当杯体离开时即退出中断服务函数。

4.2 节能模式

节能模式设计充分利用到STC89C52单片机的定时器资源，程序参见图5，通过定时器设定，每隔一段时间检测人体热释电信号，连续检测不到信号则一直累计，当达到设定值时进入节能模式，关闭加热制冷设备；并继续进行人体热释电信号的采集，一旦检测到有人存在即退出节能模式，恢复工作状态。

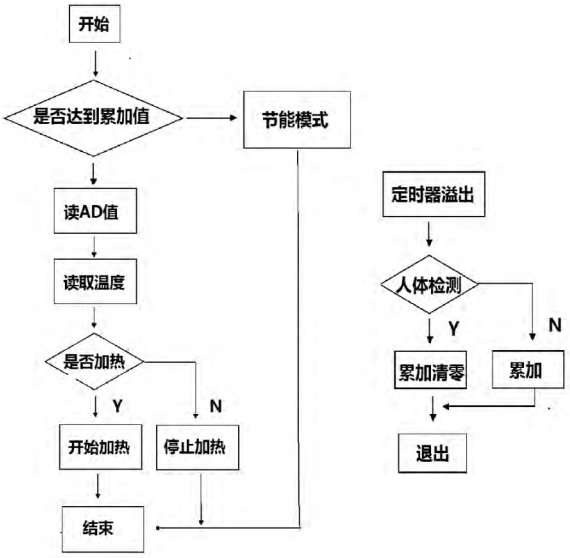

图5 节能模式程序

5 结语

针对饮水机行业的现状，研制一款既智能又节能的饮水机来取代传统饮水机是一件极具意义的工作，也是家居智能化的发展趋势。本文研制的智能家居多功能饮水机基于STC89C52单片机控制，采用短信实现远程控制、自动提醒送水、自动放满一杯水等节能和人性化设计于一体，实现家居智能化，具有技术创新性，应用广泛，实用性强，经济成本低等特点，具备市场推广价值。

参考文献:

[1] 李法春，李靖，周贤峰. C51单片机应用设计与技能训练 [M]. 北京：电子工业出版社，5－13.
[2] 杨少春，万少华. 传感器原理及应用 [M]. 北京:

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

电子工业出版社，149 – 152.
[3] 黄军辉，张文梅，傅沈文．电子技术 [M]．北京：人民邮电出版社，2006. 10：34 – 54.
[4] STC89C51 RC/RD + 系列单片机器件手册 [M]．深圳：宏晶科技，2001：40 – 80.
[5] 李向东．基于 GSM 模块与 AT89C51 的接口设计及应用 [J]．微计算机信息．2006（22）：293 – 295.
[6] 邓会敏，李向阳，张文梅．C 语言项目设计教程 [M]．北京．清华大学出版商，2 – 3.
[6] 张峰，张学智，王标标．SMS 模块 TC351 及其外围电路设计 [J]．自动化技术及应用．2006，25（9）：47 – 49.

Design and Implementation of Intelligent Household Multifunctional Water Dispense Based on 89C52 Single Chip Microcomputer

HUANG Junhui　LIN Shuqi
（Guangdong AIB Polytechnic College Department of Electrical，Guangzhou 510507，China）

Abstract: In view of the traditional water machine function is too single，it is not convenient to use，the author developed a model based on STC89C52 single – chip microcomputer control of intelligent household multifunctional water machine，the machine can be combined with the GSM module and a variety of sensors，the various ills on improvement of traditional water machine processing，set text control，automatic reminder sent automatically with a glass of water，water，energy efficiency design and humanized design，to realize intelligent household，with technology innovation，wide application，strong practicability，low economic cost advantages.

Key words: intelligent household；single chip microcomputer control；GSM module；sensor

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net