

目 录

1. 设计背景及功能分析	1
1.1 设计背景及内容	1
1.2 功能分析	1
2. 设计方案遴选	2
2.1 单片机的选择	2
2.2 传感器的选择	2
2.3 系统框图设计	3
3. 产品硬件设计	3
3.1 系统原理图	3
3.2 控制按键电路设计	4
3.3 指示电路设计	5
3.4 人体感应电路和门设计	6
4. 产品软件设计	9
4.1 主程序流程图	9
4.2 程序软件开发环境	10
4.3 程序设计过程	10
5. 产品使用说明	13
5.1 产品装配图	13
5.2 产品调试	13
7 参考资料	16
附录	错误!未定义书签。
附录 1 元器件清单	17
附录 2 电路原理图	18
附录 3 PCB 设计图	19
附录 4 作品实物照	20
附录 5 主程序代码	21

基于 52 单片机自动门控制系统设计与制作

1. 产品功能分析

1.1 设计背景及内容

随着社会的不断的发展，人们为了追求安全可靠、节能、寿命长的技术，而自动门控制系统技术就出现在人们的眼前，同时也慢慢的进入家庭，市、行等现代建筑的所必备之物。它具有防尘和降噪等优点，同时为了方便人们的出入和管理，也增强了安全。因为实用性强、功能齐全、技术先进，使人们更相信这是科技进步的成果。

于是本次产品设计我就选择了，基于 52 单片机自动门控制系统的设计与制作。

设计内容如下：

- (1) 方案的选择。
- (2) 硬件电路的设计及组成。
- (3) 成品调试。

产品设计要求如下：

- (1) 人在门的一定范围内，门就会自动打开。
- (2) 门开门关都会一个灯提示。
- (3) 每个部分都有一个灯会提示，方便在出现故障时查出故障。

1.2 功能分析

本次设计是基于 52 单片机自动门控制系统，它是由 52 单片机为核心，外接人体感应模块、按键及最终要控制的门，几部分组成；该模块在自动模式下（默认自动模式）采用人体感应模块作为感应器（检测人体），在一定范围内检测到入时门就会自动打开，当在这范围内未检测到入时门自动关闭；在手动模式下，按下开门键门就打开，按下关门键门就关闭。

2. 设计方案遴选

2.1 单片机的选择

方案一：AT89C52

本芯片是 Atmel 公司生产（国外）的一块低压高性能的 8 位微控处理器，内部有 128 字节的随机存取存储器、4k 的数据存储器、两个 16 位定时器（T0、T1）、32 个双向 I/O 口、2 个串行中断可编程 UART 串行通道、2 外部中断源（共 8 个中断源）；另外还可以选择低功耗空闲模式和掉电保护模式，最高可运行频率至 24HZ。



方案二：Stc89C52 是由宏晶公司生产（国产）的一块高性能及低功耗的微控制处理器，内部有 256 字节的随机存取存储器、8k 的数据

存储器、三个 16 位的定时器(T0、T1、T2)、看门狗定时器、32 位 I/O 口线、四个外部中断、1 个全双工串行口；该单片机可降到 0HZ 的静态操作、可选择两种节电模式（空想模式、掉电保护）、最高频率可运行到 53HZ。

本次设计采用方案二，因为速度快。

2.2 传感器的选择

方案一：光电传感器

该传感器是由光源、光学通路及光电元件组成，它先把被测的变化转换成光信号的变化，随后通过光电元件将光信号转换成电信号。

方案二：人体感应模块 HC-SR501

该模块是基于红外线技术的自动控制模块，采用了 HI778 探头设计、灵敏度高、可靠性强、低压工作模式；该模块具有全自动感应、光敏控制、温度补偿、两种触发方式、具有感应封锁时间、工作电压范围宽、微功耗、输出高电平信号等特点。

本次设计采用方案二，数据采集准确。

2.3 系统框图

系统框图所示如下图。

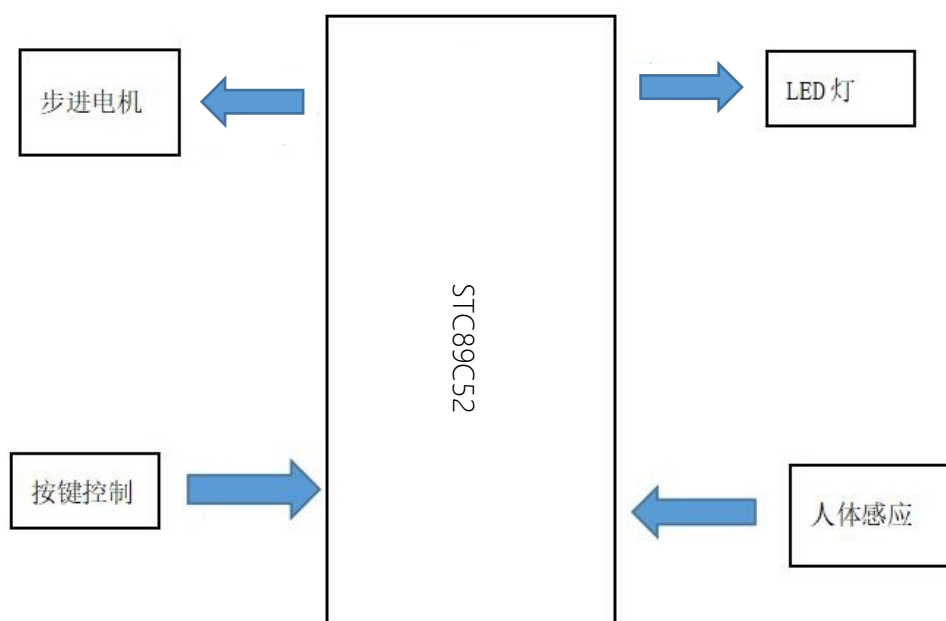


图 1 系统框图

3. 产品硬件设计

3.1 系统原理图

本产品是以 STC89C52 单片机为核心，外接人体感应模块、电机、按键、LED 灯组成。该产品有两种模式对门控制，自动模式下，人体感应模块在一定范围内对人体的检测，当检测到人体时门就会打开，反之关闭；手动模式下，按关闭按键时门就关闭，反之按打开按键时门就打开。

如图 2 所示：

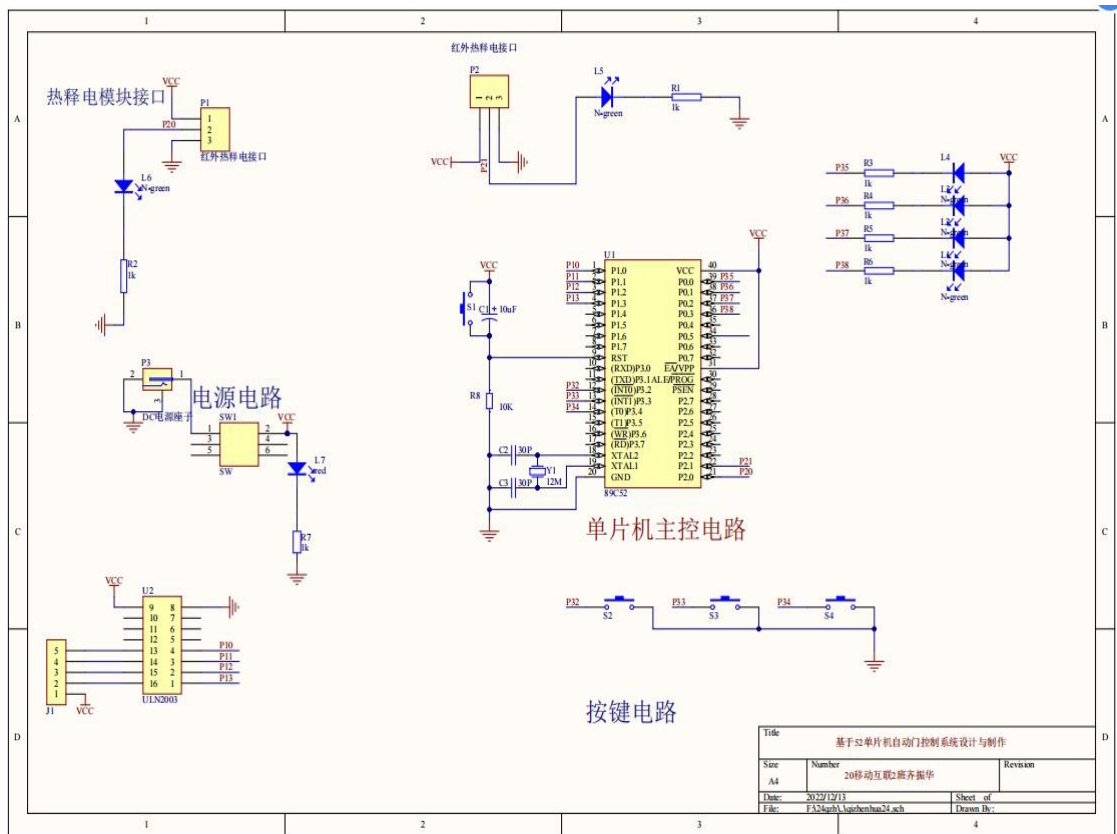


图 2 系统原理图

3.2 控制按键电路设计

本次控制按键电路设计用到了三个按键，分别是 S2、S3、S4；S2 是控制模式转换，当第一次按下 S2 按键时是自动模式控制门，再按一次 S2 时是手动控制门；在自动模式下，按下 S3 按键是打开门、按下 S4 按键是关闭门。S1 按键是复位按键。

如图 3、图 4 所示：

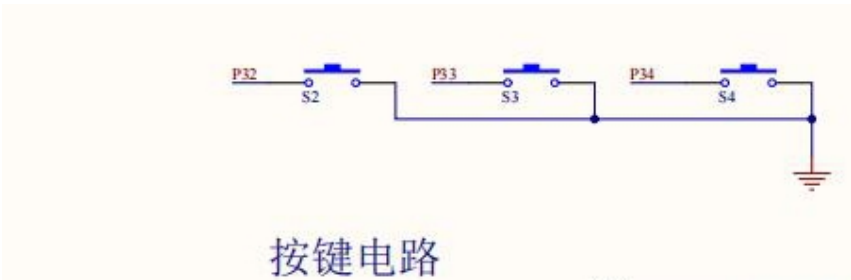
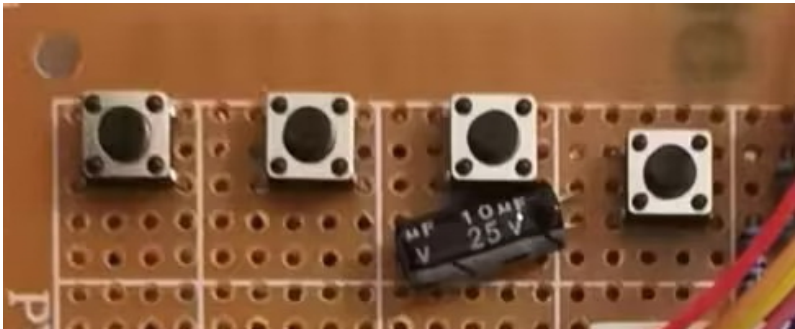


图 3 按键电路图

图 4 按键实物图



3.3 指示电路设计

本此设计的指示电路采用的是发光二极管，共用到了 L1、L2、L3、L4、L5、L6 共六个发光二极管，L1-L4 指示的信息是控制按键，L5L6 指示的是有没有检测到人体，如图 5 所示：

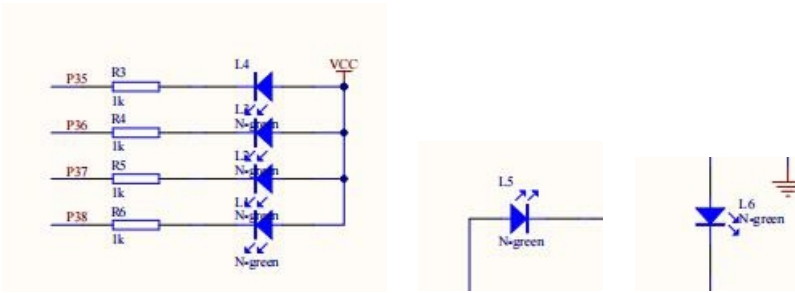


图 5 指示电路原理图

当发光二极管红灯亮时是自动模式、黄灯亮时是手动模式（这里要注意这个黄灯是与红灯紧挨着的）、绿灯亮时是开门（注意该绿的是与蓝灯紧挨着的）、蓝灯亮时是关门、第二个黄灯亮时和第二个绿灯亮时是有检测到人体、反之第二个黄灯和第二个绿灯未检测到人体。

如图 6 所示：



图 6 指示电路实物图

3.4 人体感应电路和门设计

3.4.1. 人体感应电路

本次设计采用的是人体感应模块 HC-SR501，因为他使用方便、特点多，使用了两个该模块。

该模块具有如下几个特点：

- (1) 全自动感应人，只要进入该模块的感应的范围内则输出高电平，反之则自动延时关闭高电平，输出低电平。
- (2) 光敏控制，就是可以设置白天或者光线强时不感应。
- (3) 温度补偿，就是在夏天当环境温度升高到 30 至 32 摄氏度时，探测距离缩短一点，温度补偿可作一定的性能补偿。
- (4) 两种触发方式，第一种是不可重复触发方式：就是感应输出高电平后，延时时间段已一结束，输出自动从高电平变成低电平。
第二种可重复触发方式：就是感应输出高电平后，在延时时间段内，如果还有人在其感应范围内活动，则输出一直保持高电平，直到人未在其感应范围内时，则输出才会从高电平变成低电平。
- (5) 具有感应封锁时间，就是该模块在每一次感应输出后(高变底)，可以紧跟着设置一个封锁时间段，此时间段内感应模块不接受任何感应信号。
- (6) 工作电压范围宽，默认 DC4.5V-20V。
- (7) 微功耗, 静态电流 50ma。
- (8) 输出高电平信号

模块接线如下：

1 脚接电源正极、2 脚接 OUT 输出信号、3 脚接地，如图 7 所示：



图 7 人体感应模块电路图



图 8 人体感应模块实物图

3.4.2. 28BYJ48 步进电机

本次设计用步进电机（28BYJ48）的正反转来代替门的开关过程。

28BYJ48 步进电机具有如下几个特点：

- （1）精度为步进角的 3%-5%，且不累积。
- （2）外表允许的限高温度。
- （3）力矩会随转速的升高而下降。
- （4）低速时可以正常运转。

28BYJ48 具有以下几个特征：

- （1）要加驱动才可以运转，驱动信号，没有脉冲信号时，电机静止。
- （2）具有瞬间启动和急速停止。
- （3）改变脉冲的顺序，可以方便改变转动的反向。

该步进电机不能直接接到工频交直流电源上，必须使用专用的驱动器，它由脉冲发生控制单元、功率驱动单元、保护单元组成；驱动单元与电机直接耦合，也可以理解成步进电机微机控制器的功率接口。

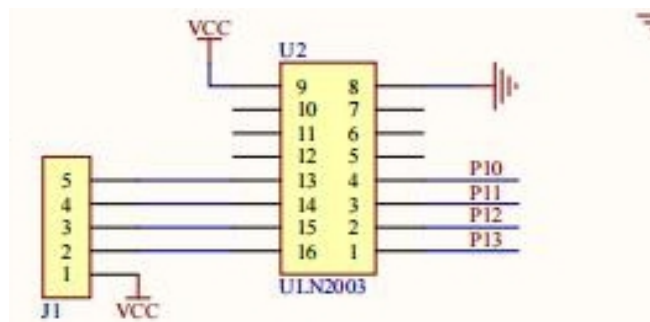


图 9 电机接口及驱动芯片

步进电机驱动要求能够提供较快的电流上升和下降速度，使电流波形尽量接近矩形，具有供截至期间释放电流流通的回路，具有较高的功率及效率；本次设计采用了 ULN2003 驱动芯片来驱动步进电机；如图 9 所示：

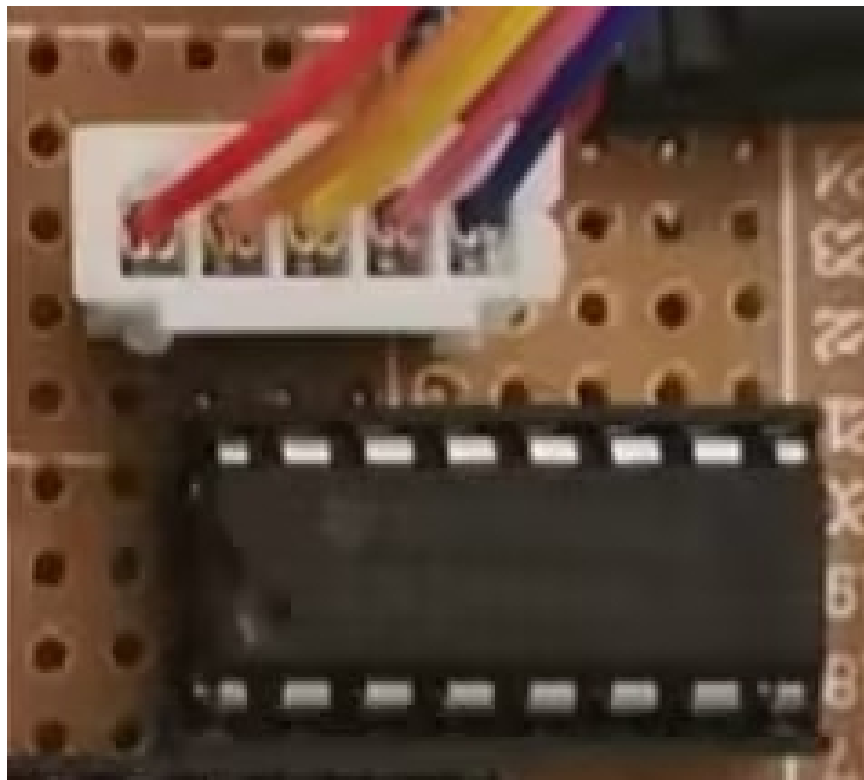


图 10 电机接口及驱动芯片实物图



图 11 电机实物图

4. 产品软件设计

4.1 主程序流程图

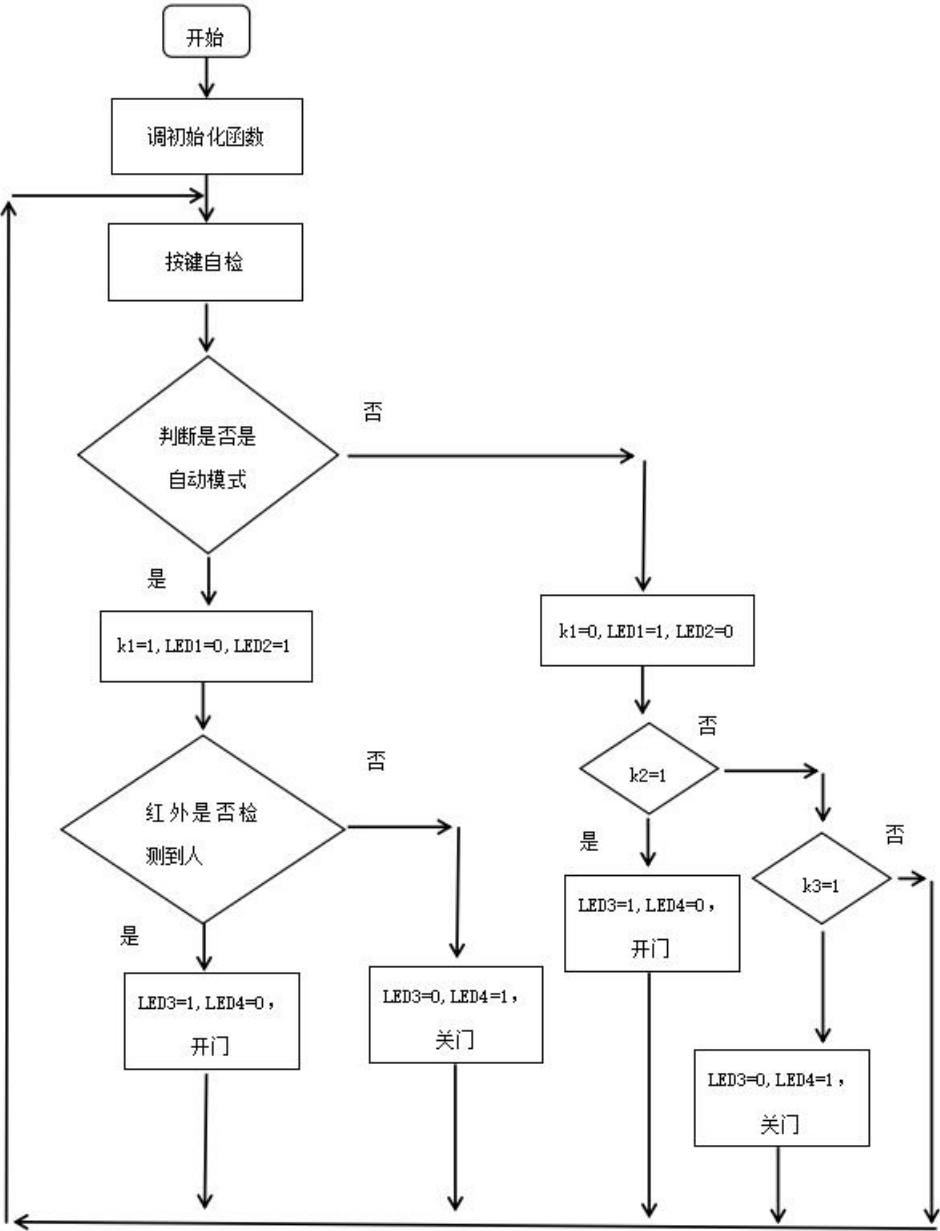


图 12 主程序流程图

4.2 程序软件开发环境

本次设计采用的是 keil 4 软件编程，该软件是 Keil Software 公司出品的

51 系列兼容单片机 C 语言软件开发系统，它与汇编语言相比，在 C 语言功能上、结构性、可读性、可维护性上更有优势，使开发者易学易懂大大提高了工作效率；它在 2009 年 2 月，引入了灵活的窗口管理系统，让开发者可以使用多台监视器；在 2013 年 3 月，其编译器、调试工具与 RAM 器件的完美匹配。

4.3 程序设计过程

第一步，由与本次设计采用的是 keil 4 软件编程烧入，需要建立一个可编程的工程文件。

第二步，观察本次设计，使用了那些模块和元器件；本次设计使用到了人体感应模块、步进电机、led 灯、按键。

第三步，设置使用到的元器件及模块的变量。

如下所示：

```
sbit k1 = P3^2;
sbit k2 = P3^3;
sbit k3 = P3^4;
sbit rt1 = P2^0;
sbit rt2 = P2^1;
sbit LED1=P0^0;
sbit LED2=P0^1;
sbit LED3=P0^2;
sbit LED4=P0^3;
//脉冲信号输入端定义
sbit a = P1^0;
sbit b = P1^1;
sbit c = P1^2;
sbit d = P1^3;
```

第四步，编写程序。

```
void main()
{
    uchar i;
    T0_T1_init();           //初始化定时器
    a=b=c=d=0;              //初始化步进电机控制引脚
    delay1m(500);
    LED3=1;                  //默认关门
    LED4=0;
    while(1)
```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898104136101006060>