

# 目 录

1	产品功能分析 .....	1
2	设计方案遴选 .....	1
	2.1 单片机的选择 .....	1
	2.2 系统框图设计 .....	2
3	产品硬件设计 .....	3
	3.1 系统主控电路设计 .....	3
	3.2 单片机最小系统设计 .....	4
	3.3 LED 提示电路 .....	5
	3.4 光敏模块电路 .....	6
	3.5 人体感应模块 .....	7
	3.6 继电器驱动模块 .....	8
4	系统软件的设计 .....	9
	4.1 系统总体流程图 .....	9
	4.2 系统程序清单 .....	10
5	产品使用说明、 .....	11
	5.1 产品装配图 .....	11
	5.2 产品组装与调试 .....	12
	5.3 产品使用说明 .....	13
6	产品设计技术标准 .....	13
7	参考资料 .....	14
	附录 1 元器件清单 .....	15
	附录 2 电路原理图 .....	16
	附录 3 PCB 设计图 .....	17
	附录 4 产品实物图 .....	17
	附录 5 主程序代码 .....	18

# 基于 51 单片机的智能报警灯设计与制作

## 1 产品功能分析

智能感应报警灯可以有效实现对灯光的控制。最重要的输入数据是人体的发射信号等外部因素发出的环境光变化信号，当智能感应报警灯不开灯时，代表环境光的变化达到一定强度或没人经过，当智能感应报警灯开灯时，需满足两个条件，环境光的变化低于一定强度并有人经过。理论数据和实验数据充分证明，这可以实现上述目标，对教室照明实现智能控制。

智能感应报警灯通常安装在室内，以避免来自电灯和外部光源的阳光直射，使传感器在接收信号时更加敏感和可靠。

## 2 设计方案遴选

开发的控制模块使用不同强度的环境光和在人存在的情况下发出的信号作为主要输入数据。控制模块可以实现控制灯光开关，无论是否有人经过。如果环境光强度没有达到一定强度，并且有人体经过一定时间，控制模块会自动打开教室照明，直到人体离开，并在一定时间后关闭。

本说明书所研究的智能感应报警灯主要是由两个模块组成，分别是硬件和软件。硬件主要功能是为软件模块提供运行的平台，硬件是整个系统运行的底座。而软件模块是对硬件模块的端口发出的信号，进行汇总、分析和处理，最终实现智能感应报警灯的各种控制功能。

### 2.1 单片机的选择

从容易学习掌握的角度出发，要求所选单片机支持简单易学的编程语言，并且拥有软件支持的良好编程环境。同时还应当有丰富的资料支持，包括详尽的芯片说明书，应用指南，设计方案，范例程序等。

从工作可靠性的角度出发，要求所选芯片有较宽工作温度范围，较低的功耗和一定的抗干扰能力。按适用的工作温度分，常用单片机芯片可分为商用级、

工业级、军品级，这里选择一般的商用级即可。在功耗和抗干扰方面，本产品对控制系统的要求不高，商用级的单片机芯片就可以满足要求。

综上所述，本产品选用 STC89C51 作为主控芯片。足够本设计运行，且价格便宜，下载程序方便。

## 2. 2LED 灯的选择设计

近年来，随着 LED 制造技术的进步和新材料的开发，其颜色已达到可见波段的所有颜色，其 LED 的发光效率提高了近 1000 倍。LED 提供比其他模块更方便、更快的响应检测。

## 2. 3 光敏电路的选择

光敏电阻器对光的敏感性类似于人眼对环境光的反应，人眼可以感受到的光，都会引起光敏电阻器阻值的变化。由于光敏电路对光的反应比其他反应电路快，所以整个电路能够更快地接收信号并对所需的变化作出反应。

## 2. 4 系统框图设计

系统控制单元以微控制器主控模块为中心，其外围电路主要有：系统电源模块、人体传感器模块、看门狗模块、定时报警模块、硬件时钟模块、遥控模块、环境光学模块和遥控模块。设计的系统总框图如下图 2. 4. 1 系统框图所示。

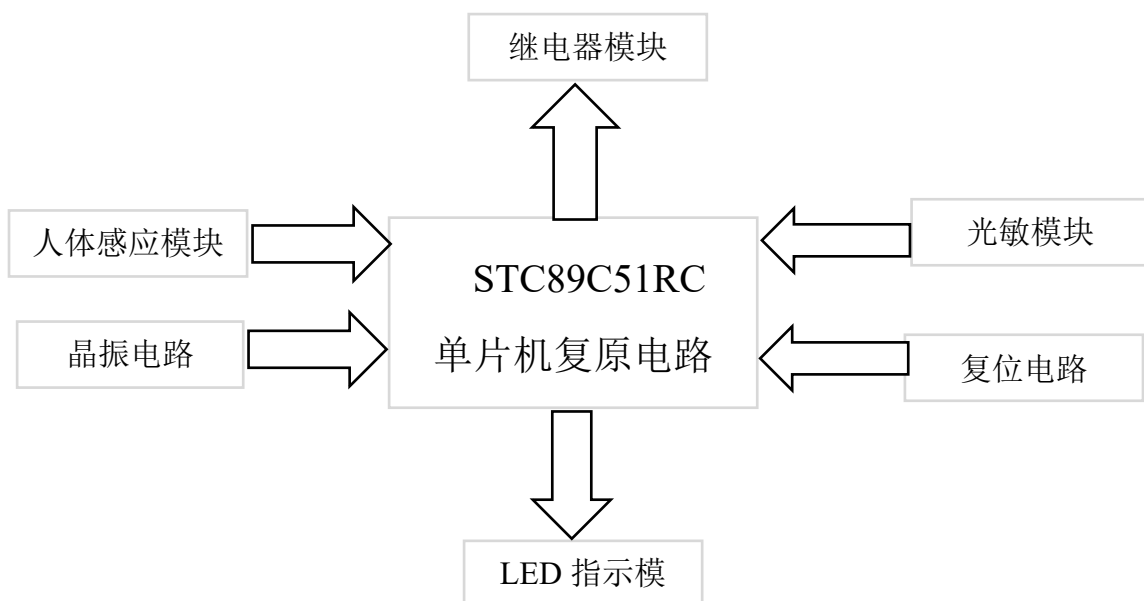


图 2. 4. 1 系统框图

### 3 产品硬件设计

系统控制单元基于单片机的主控制模块。其他外围电路主要有：系统电源模块、硬件时钟模块、看门狗模块、环境光模块、人体感应模块、遥控模块、遥控接收机模块、定时报警模块。

#### 3.1 系统主控电路设计

由于控制系统的尺寸和复杂性，需要确保微控制器的控制和基本参数的再现性以及母函数的测试。第一种类型通常需要考虑 ROM 容量、芯片速度、工作电压（1.8V/3V/5V）、I/O 引脚数，第二种类型包括双指针、SPI 接口、监视狗、双串口、CAN 接口、实时时钟、需要 USB 接口等附加模块。在这种设计中，唯一的受控对象是复杂度较低的超声波和声光报警器。通过使用通用的低端微控制器芯片，可以满足要求。

综上所述，本产品选用 STC89C51 作为主控芯片。足够本设计运行，且价格便宜，下载程序方便。

微控制器是将包括中央处理单元（CPU）、RAM 数据存储器、ROM 程序存储器、计数器/计时器、中断系统、时钟组件集成、I/O 接口电路在内的各种组件集成到集成电路芯片中的微型计算机。微控制器因其体积小而广泛应用于现代电子和工业领域，成本低，可靠性高，易于开发和应用。微控制器是智能设备中最广泛、最活跃的领域之一。在控制领域，控制计算机的低成本、紧凑、操作可靠性和灵活性越来越受到关注。将微控制器引入各种测量仪器中，实现了智能化，提高了测试的自动化和准确性，提高了计算机计算速度，简化了测量仪器的硬件结构，提高了经济性。

中央处理单元（CPU）。它是微控制器的核心，用于执行操作和控制功能的操作单元和控制单元。操作单元主要包括逻辑计算单元（ALU）、位处理器、累加器 a、寄存器 B、缓冲器 TMP1 和 TMP2、程序状态字寄存器 PSW、十进制自适应电路等。其主要功能是执行算术、逻辑、二进制和数据传输操作。控制单元主要由时钟、定时电路和一些控制寄存器构成。它的主要功能是调整整个微控制器的运行，产生同步脉冲，并提供控制信号。

数据存储。MCS-52 系列芯片数据存储器具有 128 个存储单元，用于存储读写数据。为了区分外部扩展数据存储器，内部数据存储器通常被称为内部数据存储器，并缩写为内部存储器。

程序存储器。89C52 芯片包括用于存储程序和原始数据的 4KB 掩模 ROM。通常称为内部 ROM 或内部程序存储器。计时器/计数器。MCS-52 具有用于同步和计数功能的两个 16 位计时器/计数器。如图 3.1.1 系统主控电路原理图所示

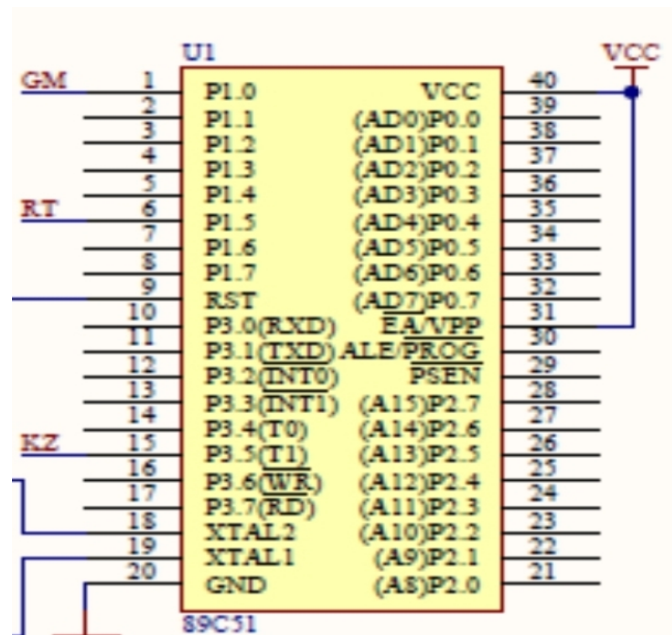


图 3.1.1 系统主控电路原理图

### 3.2 单片机最小系统设计

微控制器的另一个重要组件是并行 I/O 端口。STC89C51 具有表示为 P0、P1、P2、P3 的 4 个并行 8 位输入输出。每个端口都包含锁定、输出驱动器和输入缓冲区。实际上，它存储在专用寄存器中，具有字节地址功能和比特地址功能。当访问芯片外部的扩展存储器时，低 8 位地址和数据通过端口 P0 高速传输，高 8 位地址通过端口 P2 高速传输。这四个端口中的每一个都可以用作不可扩展的室外内存系统中的双向 I/O 端口。

微控制器的四个 I/O 端口都是 8 位双向端口，基本上具有相同的结构和特性，但每个端口都有自己的特性。

当高电平插入 STC89C51 微控制器的 RST 引脚并维持机器的两个循环时，

微控制器执行内部复位（如果引脚保持高电平，则微控制器处于循环复位状态）。复位电路通常使用自动复位和按钮复位两种设备。最简单的自动连接是通过对外部复位电路的电容器进行充电来实现的。只要 VCC 的上升时间不超过 1ms，就可以自动进行电复位。时钟频率 6MHz，C 取 22uF，R 取 1KΩ。除了打开重置外，有时还需要通过按下按钮手动重置。此设计使用按钮手动重置。手动复位按钮有两个选项：电平模式和脉冲模式。通过电阻器将 RST 连接器连接到电源 VCC，以执行复位。

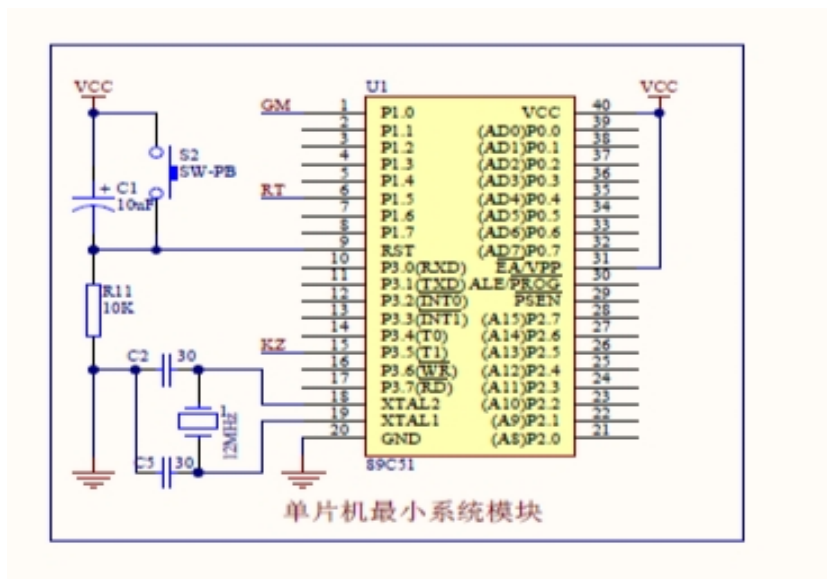


图 3.2.1 单片机最小系统原理图

### 3.3 LED 提示电路

LED，是一种固态半导体器件，可以将电能转变为可见光，并可以将电流直接转换为光；它改变了白炽钨丝和三原色粉末节能灯的发光原理。经过分析，LED 的特点非常明显，包括寿命长、发光效率高、辐射低、功耗低。LED 因其高亮度、低热、长寿命、无毒性 and 可回收性而被公认为 21 世纪最有前景的绿色光源。智能灯使用 LED 开关来指示它是否感知人体以及继电器是否有输出。如图 3.3.1LED 提示电路图所示。

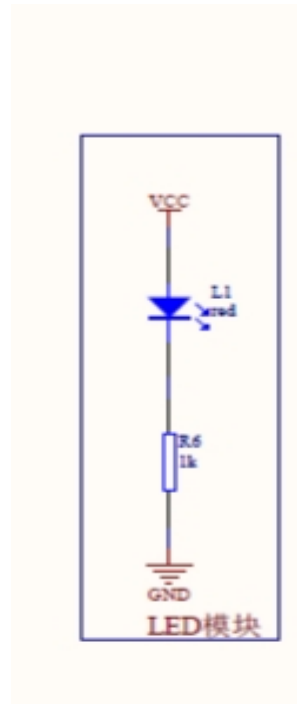


图 3. 2. 1LED 提示电路图

### 3. 4 光敏模块电路

光敏电阻，也被称为光电导体，通常被用作一种称为硫化镉的材料。此外，还有硒、硫化铝、硫化铅、硫化铋等材料。这些生产材料具有在特定波长的光下快速降低其电阻值的特性。事实上，光产生的所有电荷载流子都参与了这条线，并在外部电场的影响下漂移。电子流到源极的正极，而空穴流到源的负极，导致光致抗蚀剂的电阻迅速降低。

光敏电阻是半导体的光电导效应产生的电阻，其电阻值随着入射光的强度而变化，也称为光电导探测器；当入射光较强时，电阻减小，但当入射光较弱时，电阻增大。还有另一种方式，其中入射光较弱且电阻减小，而入射光较强且电阻增大。

该设计使用感光度和电阻值的变化来划分电压，并将获得的电压值与 LM393 的电压值进行比较。通过调节 10K 可调电阻，可以调节光限。检测光线是否太弱，并将信号发送给微控制器进行处理。如图 3. 4. 1 光敏电路原理图所示。

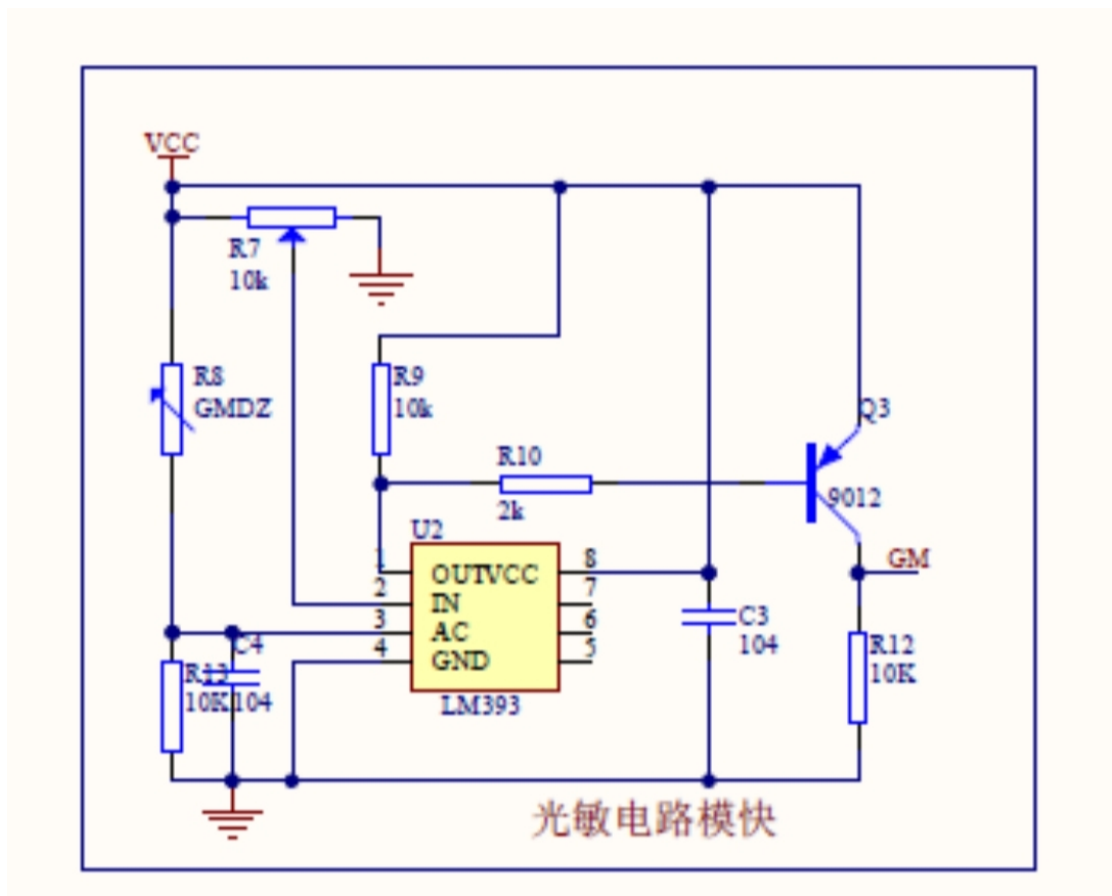


图 3.4.1 光敏电路原理图

### 3.5 人体感应模块

用于人体存在传感器的热电红外探测器的工作原理和特性如下：

人体具有恒定的体温，通常为 37 摄氏度，被动红外辐射检测到人体发射的红外辐射中约有 10%来自人体的周围红外辐射一起工作。10  $\mu\text{m}$  左右红外线由滤波器放大，然后聚焦在红外传感器源上。红外传感器源使用热电元件，当它们接收到人类红外辐射的温度变化并将电荷释放到外部时，热电元件失去电荷平衡。在检测和处理之后，以下电路可以产生存在于人体中的信号。

全自动感应：当一个人进入他们的检测区域时，他们发出低电平。当人们离开检测区域时，他们会自动延迟低电平停止，并在待机期间发出高电平。

感应锁定时间：每次感应输出后，感应模块可在延迟后立即设置锁定时间，在此期间传感器不接受感应信号。该功能允许在“电感输出时间”和“阻塞时



间”之间执行间隔操作，适用于产品的间隔检测；同时，该功能有效地消除了电源切换过程中出现的各种干扰。（该时间可以在零点几秒和零点几秒钟之间设置）。

当有人进入时，移动人体发射的红外辐射被红外传感器接收，这表明人体被感知并发射到高水平。当人体进入最不敏感的运动方向时，由人体传感器反射的信号可能不理想，有时可能会失败。因此，应特别注意人体传感器的安装方向。

人体传感器的第一引脚是电源信号端口，第三引脚是接地信号端口，第二引脚是检测信号输出端口。在电路设计中，为了使人体传感器的操作更可靠，增加了晶体管以控制人体存在传感器输出信号的可靠性。如图 3.5.1 人体感应模块原理图所示。

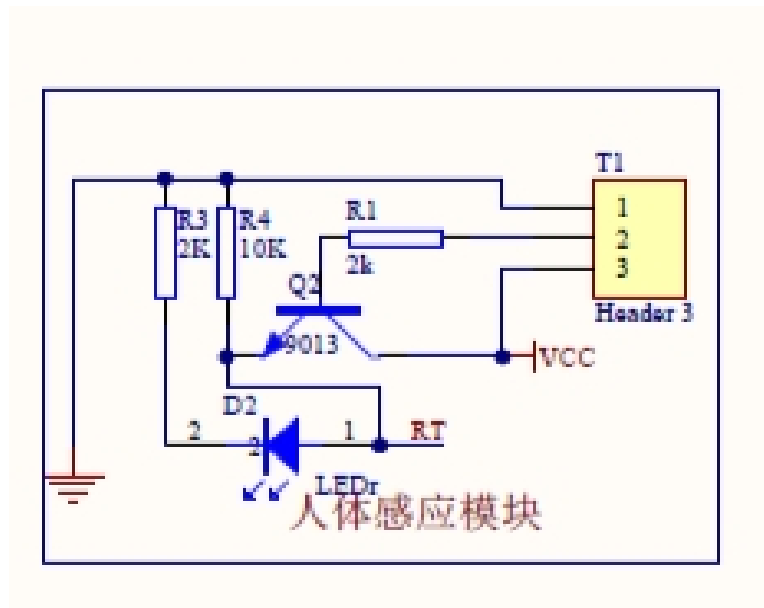


图 3.5.1 人体感应模块原理图

### 3.6 继电器驱动模块

电磁继电器通常由磁芯、线圈、固定器、接触弹簧等组成。只要向线圈两端施加一定电压，一定量的电流就会流过线圈并产生电磁效应。托盘杆克服复位弹簧的牵引力被磁芯上的电磁力吸引，从而使托盘杆的移动触点与静态触点

（通常是断开触点）接触。当线圈闭合时，电磁重力也消失，托盘杆在弹簧反作用力下返回其初始位置，释放移动触点和原始静态触点（通常为闭合触点）。这种抽吸和松开达到电路传导和断开的目的。对于继电器的“常开和常闭”触点，可区分如下：继电器线圈未通电时处于断开状态的静态触点称为“常开触点”；处于导通状态的静态触点称为“常闭触点”。继电器通常有两个电路，一个低压控制电路和一个高压工作电路。

继电器控制接口电路，其中继电器由相应的 PNP 晶体管驱动。在启动时，在微控制器初始化之后 P3.5 处于高电平，并且晶体管截止，使得继电器在启动之后仍然处于释放状态。当 P3.5 处于低电平时，晶体管的基极被向下拉动以产生足以使晶体管导通的基极电流。继电器打开和关闭，驱动负载并打开相应的灯。如图 3.6.1 继电器模块原理图所示

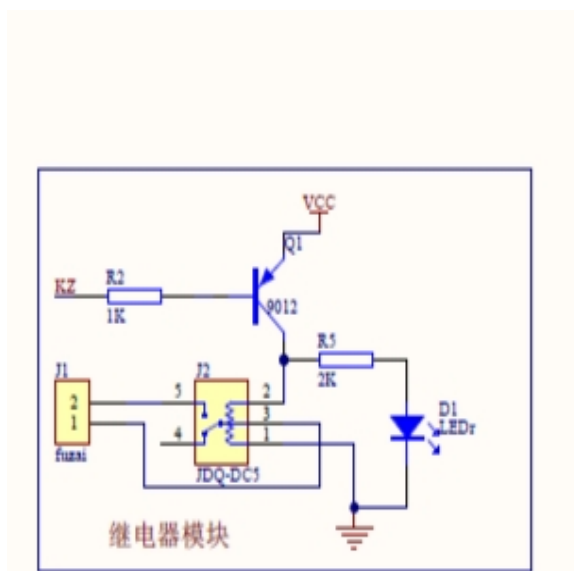


图 3.6.1 继电器模块原理图

## 4 系统软件的设计

在微控制系统中，编程的原则是对微控制系统的资源分配进行控制，这与利用编程语言提高方向效率的系统中材料资源的分配是一致的，各种各样的美食会对餐厅的经营产生影响。这一概念在逻辑上对系统的可操作性和运行效率产生了重大影响，对系统概念的利用至关重要。

### 4.1 系统总体流程图

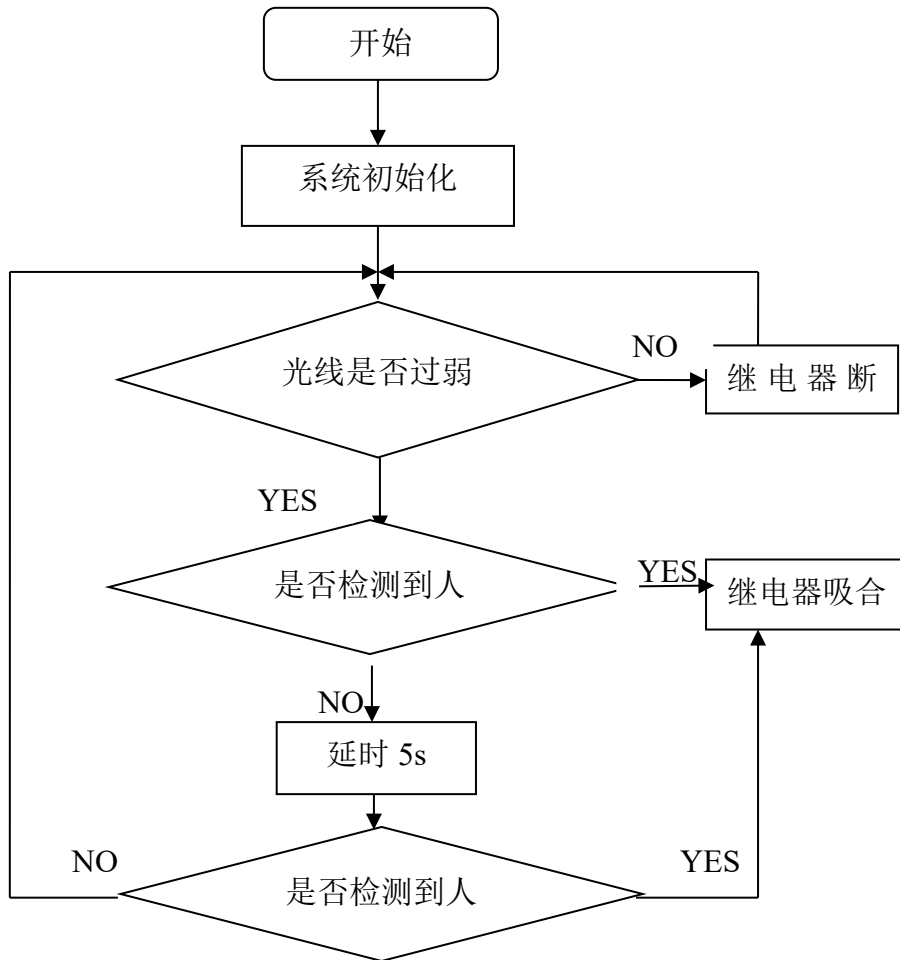


图 4.1.1 系统流程图

### 4.2 系统程序清单

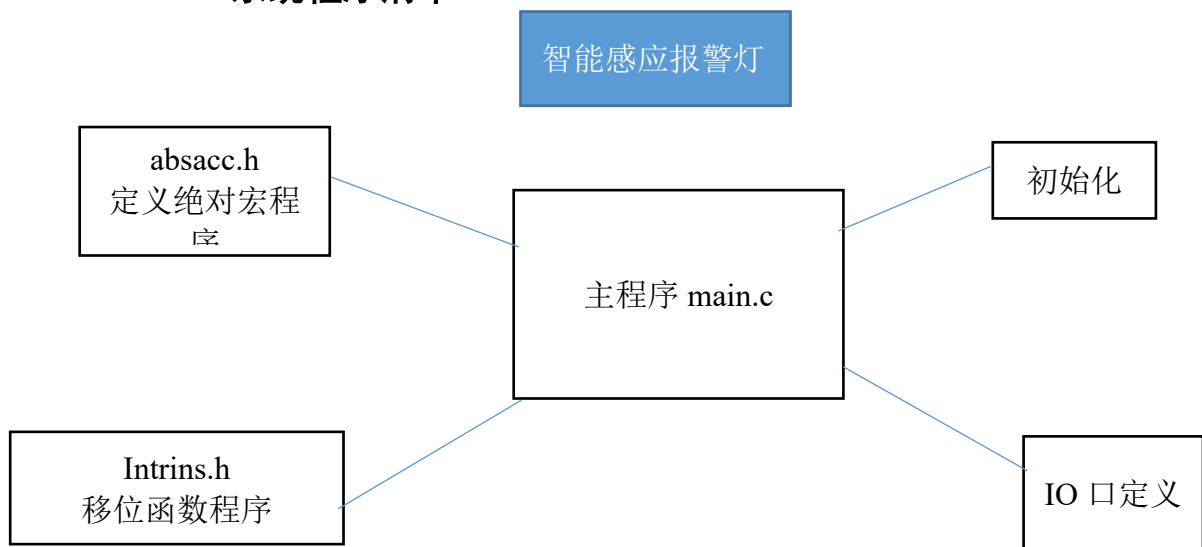


图 4.2.1 系统程序清单

## 5 产品使用说明

### 5.1 产品装配图

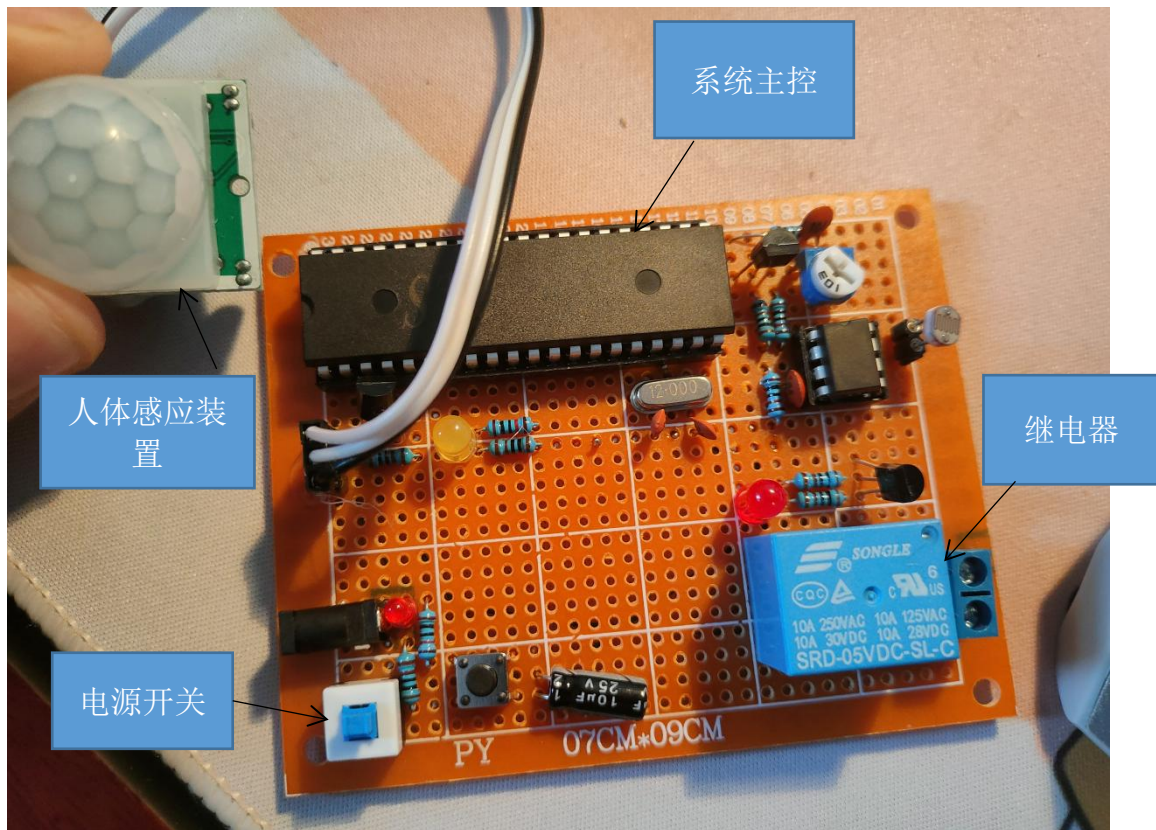


图 5.1.1 产品装配图

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/757002046031006065>