

目 录

1	产品功能分析.....	2
2	设计方案遴选.....	2
2.1	单片机的选择.....	2
3	产品硬件设计.....	3
3.1	AT89C52RC 单片机核心电路设计.....	3
3.2	按键电路设计.....	4
3.3	LCD1602 液晶显示模块电路.....	5
3.4	密码的选择.....	7
3.5	系统框图设计.....	7
4	产品软件设计.....	8
4.1	主程序流程图.....	8
4.2	LCD1602 液晶显示程序设计.....	8
4.3	LCD 流程图.....	11
5	产品使用说明.....	12
5.1	产品装配图.....	12
5.2	产品使用说明.....	13
5.3	产品调试.....	13
6	产品设计技术标准.....	15
7	参考文献.....	16
	附录.....	17
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	产品实物图.....	20
附录 5	主程序代码.....	21

基于 51 单片机的超市密码存储柜设计与制作

1 产品功能分析

随着社会经济的不断进步和科学技术发展的突飞猛进，我们的生活中也出现了越来越多的电子产品与智能产品，超市的密码储物柜就是一个很好的智能体现。

我的选题倾向于方便，在生活中有很多场合需要存储我们的个人物品，例如超市、游泳馆、健身房等等。有了密码存储柜的存在就会变得更加的方便，也会更加的安全。单片机是作为密码储存柜这个系统的主要控制器，我们可以通过单片机的所设定的密码来控制存储柜的状态，当蜂鸣器发出警报的时候就说明密码输入错误，当输入正确密码的时候，超市存储柜就会打开。

2 设计方案遴选

基于对安全性和高效管理的需求，在对密码储物柜系统的设计中，应当遵守如下的原则：在设计和实施过程中，要严格遵守国家以及地方的相关规范，要做到系统的稳定、合理、先进、经济、结构化和可扩展性，从而来达到系统的实用性和管理的便利性。

2.1 单片机的选择

此次设计的题目选择的是单片机控制的密码锁，本系统为 AT89C52 单片机系统。

方案一：在此次设计方案之中主控芯片选用的是 STM32 单片机，该集成 IC 内部功能丰富，存储量大，可靠性强，通过引脚连接可完成对外围器件的操纵。

方案二：用 51 单片机做为系统的主控芯片，依据设计方案要求，撰写好程序下载到单片机中，单片机依据程序执行，自动控制系统连接的外围元器件，进而完成预期作用。

针对方案一，用 STM32 单片机做为操纵温度系统集成 IC，制作便捷，集成 IC 运作相对平稳，但整体的成本较高，因此舍弃此方案。

针对方案二，用 51 单片机作为控制芯片，单片机的内部结构比较简单，功能比较完善，精度高，实际操作起来很简易，可事前撰写好预期作用的有关代码，下载到单片机，单片机会依据程序执行，自动控制系统外围电子器件，做

到预期实际效果。因而挑选方案二。

3 产品硬件设计

3.1 AT89C52RC 单片机核心电路设计

AT89C52RC 是宏晶科技公司最新发布的一款新型微处理器，它具有处理速度快、耗能低的特点，还具备着极强的抗干扰性，它的指令与常规 8051 微处理器完全一致，12 个/6 个/12 个/12 个/6 个/。

主要特性如下：

- 增强型 8051 单片机，能够随意选择 6 点/机器周期和 12 点/机器周期，与传统的 8051 单片机相比较，指令代码基本完全一致。
- 工作电压：5V 单片机的工作电压在 5.5 伏至 3.3 伏之间；3V 单片机工作电压在 3.8 伏至 2.0 伏之间。
- 工作频率范围：AT89C52RC 的工作频率在 0-40 兆赫之间，相当于 8051 的 0-80 兆赫，其工作频率为 48 兆赫。
- 用户应用程序空间为 8K 字节。
- 片上集成 512 字节 RAM。
- 通用 I/O 端口（4*8=32 个），重置后如下：P1/P2/P3/P4 为准双向端口/弱上拉式端口，P0 端口为漏极开路输出，总线扩充时使用则不需要添加拉制电阻，I/O 端口使用时则需要添加拉制电阻。
- 可直接 ISP/IAP（在线编程/应用编程），还可以直接调试，不需要使用专用编程器或仿真器，用户程序可以通过串口（RxD/P3.0, TxD/P3.1）直接下载，数几秒就可以完成一片。
- 具有 EEPROM 功能。
- 具有看门狗功能。
- 16 位的定时器/计数器一共有三个。即定时器 T0、T1、T2。
- 外部中断 4 路，低电平触发或下降沿中断电路，可以通过外部中断低电平来触发中断方式唤醒 Power Down 模式。
- 使用异步串行接口（UART），实现多个 UART 还可以通过定时器软件来实现。
- 工作温度范围：工业级温度范围在-40~85℃之间；商业级温度范围在 0~75℃之间。
- PDIP 封装。

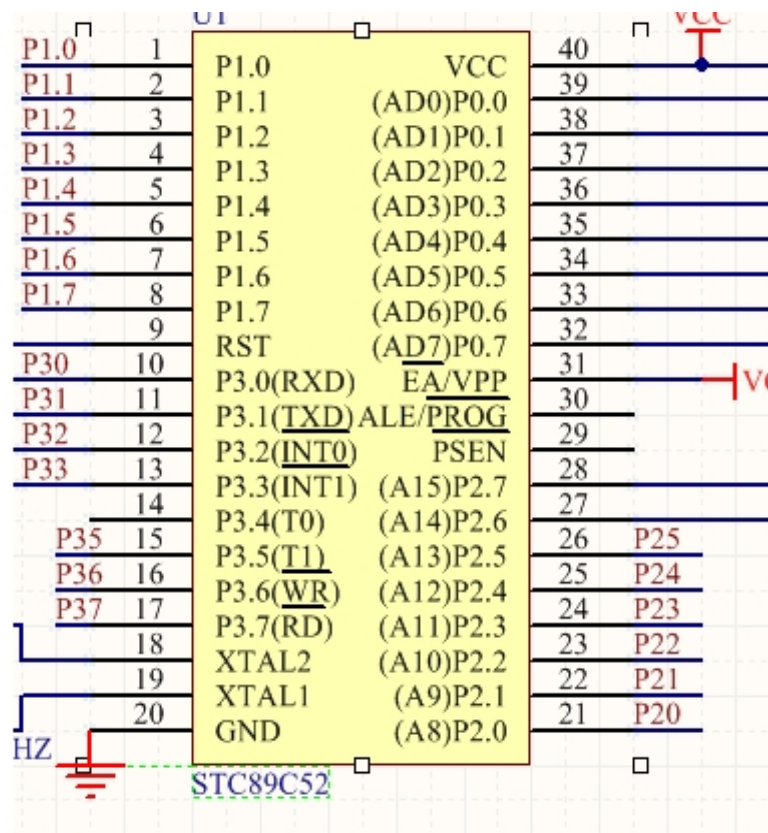


图 1 AT89C52 单片机引脚图

3.2 按键电路设计

在这个设计中，使用了行列式键盘，并且还能把键盘与单片机接口时所需要的 I/O 线的数量降低，在键盘按键数量比较多的情况下，一般都会采取这种方式。

因为各垂直线（列线）与水平线（行线）之间的交叉点都互不相连，所以由单个键连接，因此就需要 N 条行线，M 条列线，就可以构成一个具有 $N \times M$ 键的键盘。

在这种使用行列式键盘编码的单片机系统中，键盘处理程序的时候会先执行等待按键并确认是否有按键按下的程序段。

3.2.1 4×4 矩阵键盘的工作原理

在键盘的按键数量比较多的情况下，我们可以用矩阵形式来排列这些按键，这样就会减少 I/O 口的占用，如图 5 所示。在矩阵式键盘中，水平和垂直的线

条并不会在相交点上直接相连，只会由一个按键相连接。这种时候，组成 $4 \times 4 = 16$ 个按键只需要一个端口（例如 P1 口）就可以了，与直接将端口线用于键盘的方式相比较多出了一倍，并且线路数量越多，差别也就越大。打个比方，如果再多增加一条线就可以构成一个 20 键的键盘，但是直接用端口线却只能多出一个 9 键的键盘。从而得知，在需要的按键数量比较多时，合理的办法就是使用使用矩阵法来做键盘。

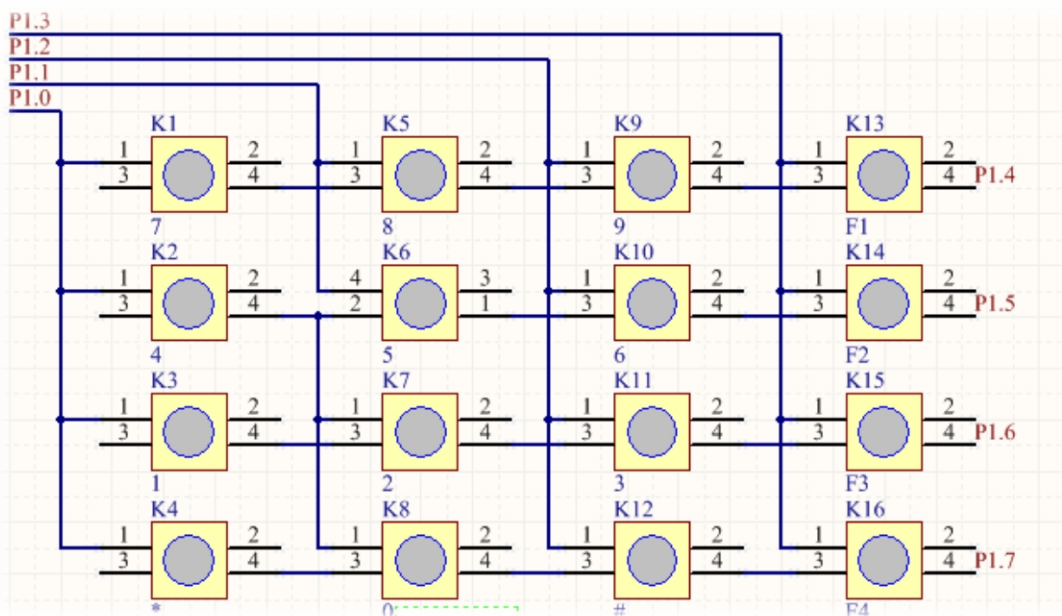


图 2 按键电路图

3.3 LCD1602 液晶显示模块电路

LCD1602 液晶显示器是一种常用的字符型液晶显示模块，目前常用的 LCD 液晶显示模块有 16×1 ， 16×2 ， 20×2 和 40×2 行等模块，是一种点阵式 LCD，主要用于显示字母、数字、符号等字符，LCD1602 液晶显示模块通过指令的编程就可以完成读取和写入操作，还有屏幕以及光标的操作。

3.3.1 LCD1602 主要技术参数：

显示容量： 16×2 个字符。
 芯片的工作电压： $4.5 - 5.5V$ 。
 芯片的工作电流： $2.0mA (5.0V)$ 。
 模块最佳工作电压： $5.0V$ 。
 字符尺寸： $2.95 \times 4.35 (W \times H) mm$ 。

3.3.2 引脚接口说明：

第 1 脚：VSS 为地电源。

第 2 脚：VDD 接 5V 正电源。

第 3 脚：VL 是液晶显示器的调整对比度的一个端口，如果用上了正向的电源，对比度是最弱的；接地的时候，对比度是最高的，当显示器的对比度过高的时候会出现“鬼影”现象，所以在使用的時候，可以使用一个 10K 的电位器来调整显示器的对比度。

第 4 脚：RS 表示寄存器的选择，通常情况下，在高电平情况下，可以选择一个数据，指令寄存器加载低电平的时候选择。

第 5 脚：R/W，即读写信号线，在低电平时，写入数据；在高电平时，读取数据。在 RS 和 R/W 都是低电平的情况下，能够对命令进行写操作，在 RS 处于低电平 R/W 是高电平的情况下，可以对其进行读取，在 RS 处于高电平的 R/W 是低电平的情况下，可以对其进行写操作。

第 6 脚：使能端是 E 端，当 E 端从高电平跳变成了低电平的时候液晶模块开始执行命令。

第 7~14 脚：8 位双向数据线 D0~D7。

第 15 脚：背光源正极。

第 16 脚：背光源负极。

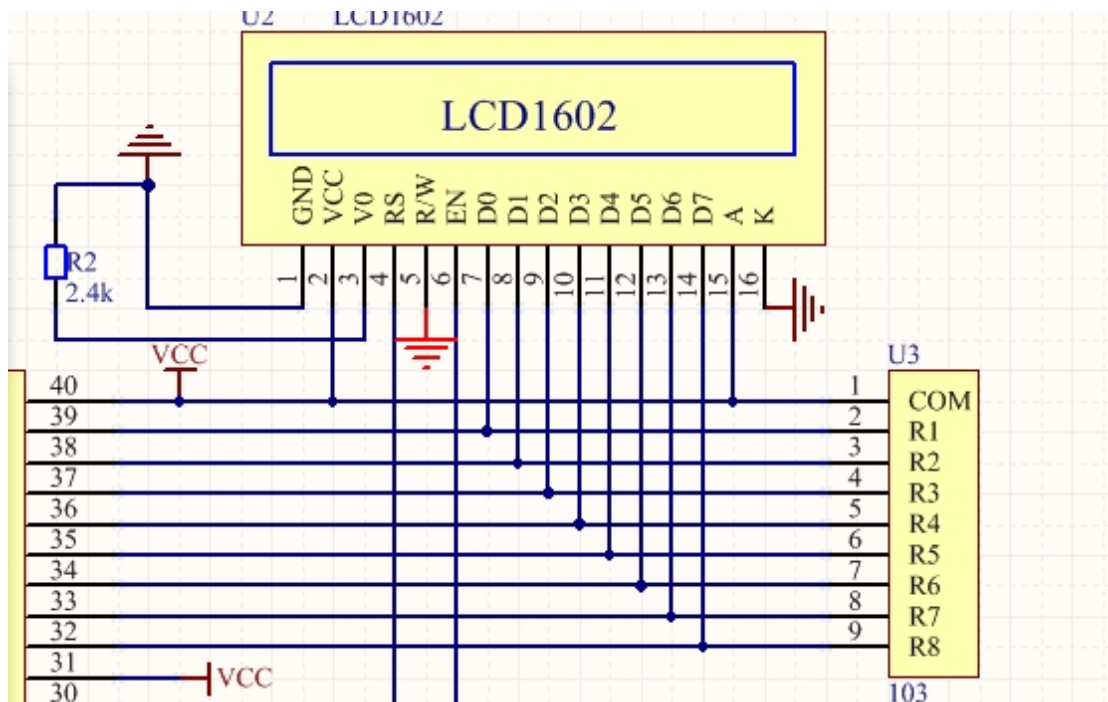


图 3 LCD 显示电路图

3.4 密码的选择

存储柜的开锁密码是由 4 位数字组成数字密码，在输入密码的过程中输入的数字会变成*，目的是为了防止密码被窃取，密码输入正确的时候，显示屏会显示“password ok!”；密码输入错误的时候，显示屏会显示“password error!”；当输入错误的密码的时，蜂鸣器还会发出警报的声音，LED 灯也会闪烁，如果用户输入密码错误的次数超过了限定的次数三次时，密码就会被锁定。

3.5 系统框图设计

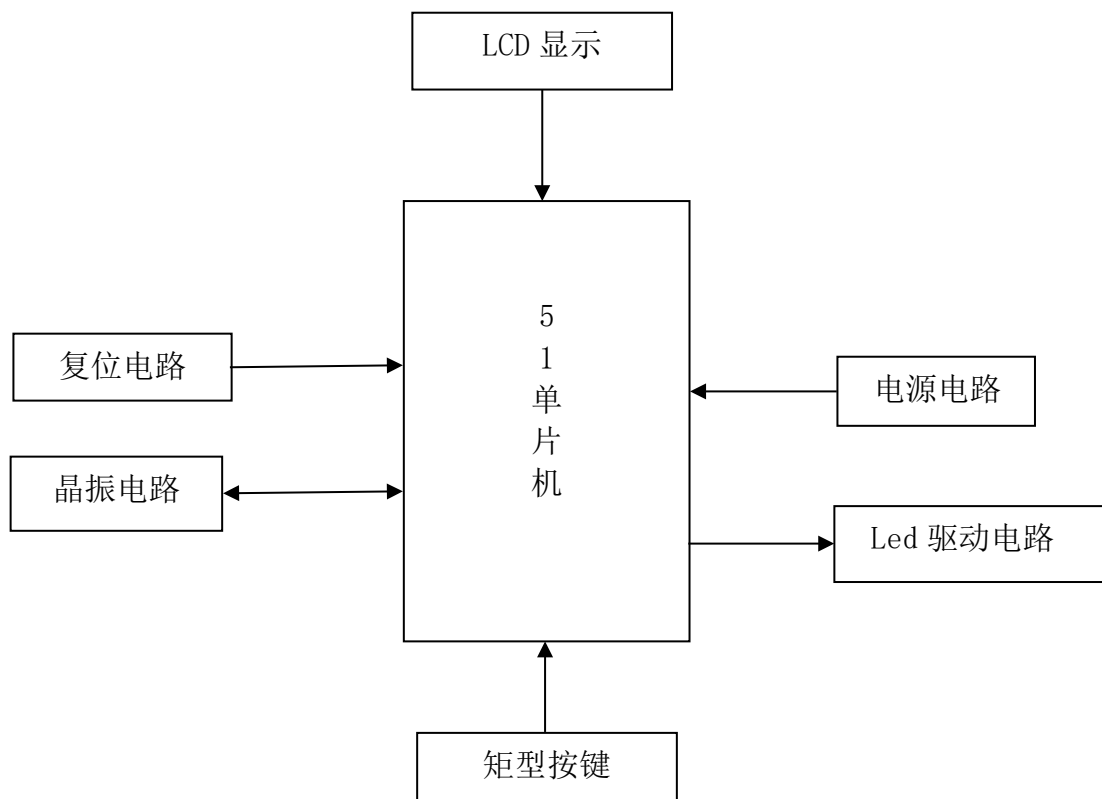


图 4 系统框图

4 产品软件设计

4.1 主程序流程图

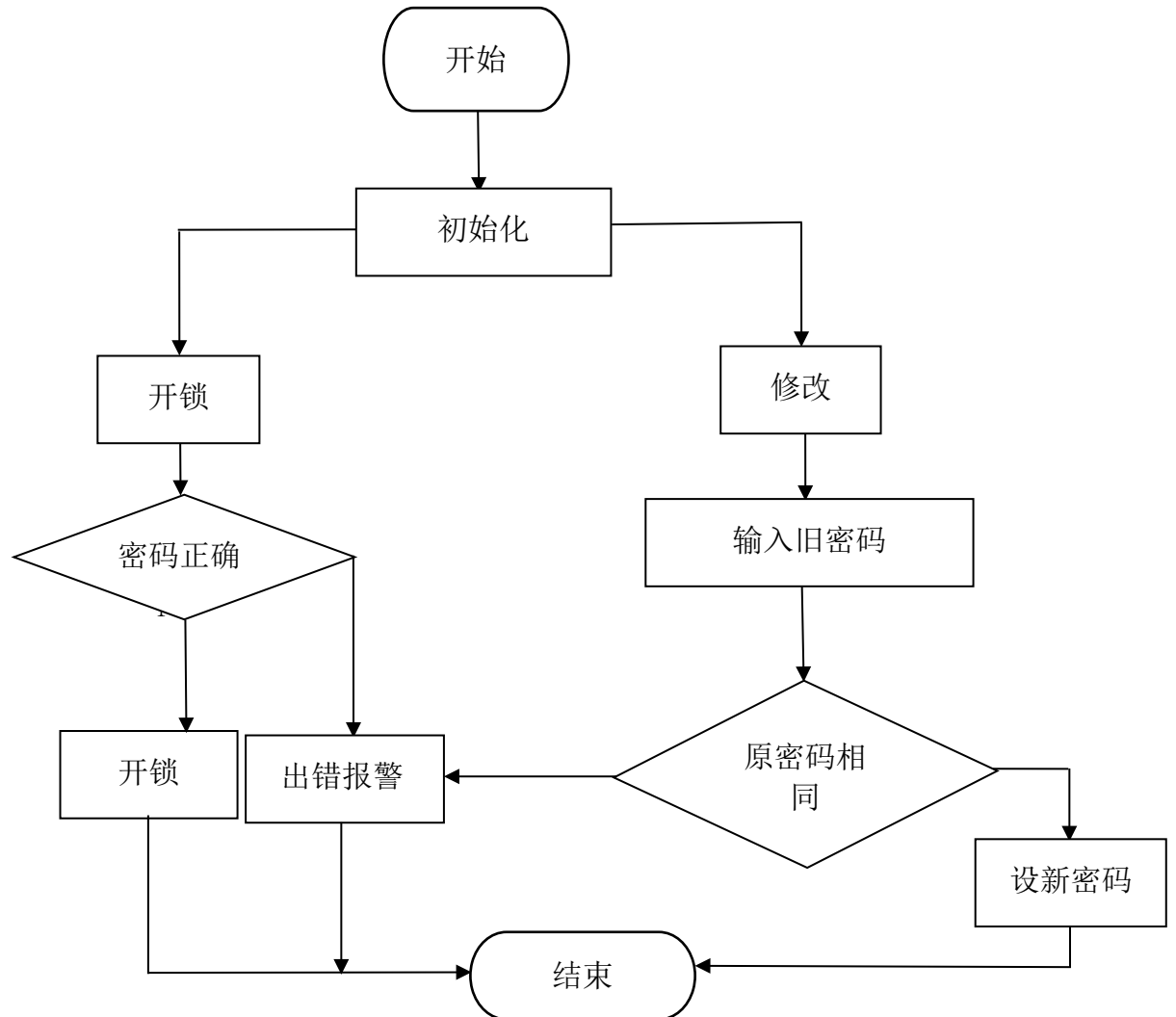


图 5 主流程图

4.2 LCD1602 液晶显示程序设计

```
void lcd_wcmd(unsigned char cmd)
{
while(lcd_bz()); //判断 LCD 是否繁忙
```



```
rs = 0;
rw = 0;
ep = 0;
_nop_();
_nop_();
P0 = cmd;
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
ep = 1;
_nop_();
_nop_();
_nop_();
_nop_();
ep = 0;
}

void lcd_pos(unsigned char pos)
{
    lcd_wcmd(pos | 0x80);
}

void main(void)
{
    unsigned char i;
    lcd_init(); // LCD 初始化
    delay(10);
    lcd_pos(0x01); // 设置 LCD 显示位置
    i = 0;
    while(dis1[i] != '\0')
    {
        lcd_wdat(dis1[i]); // LCD 显示字符
        i++;
    }
}
```

```
lcd_pos(0x42); // 设置 LCD 显示位置
i = 0;
while(dis2[i] != '\0')
{
    lcd_wdat(dis2[i]); // LCD 显示字符
    i++;
}
```

4.3 LCD 流程图

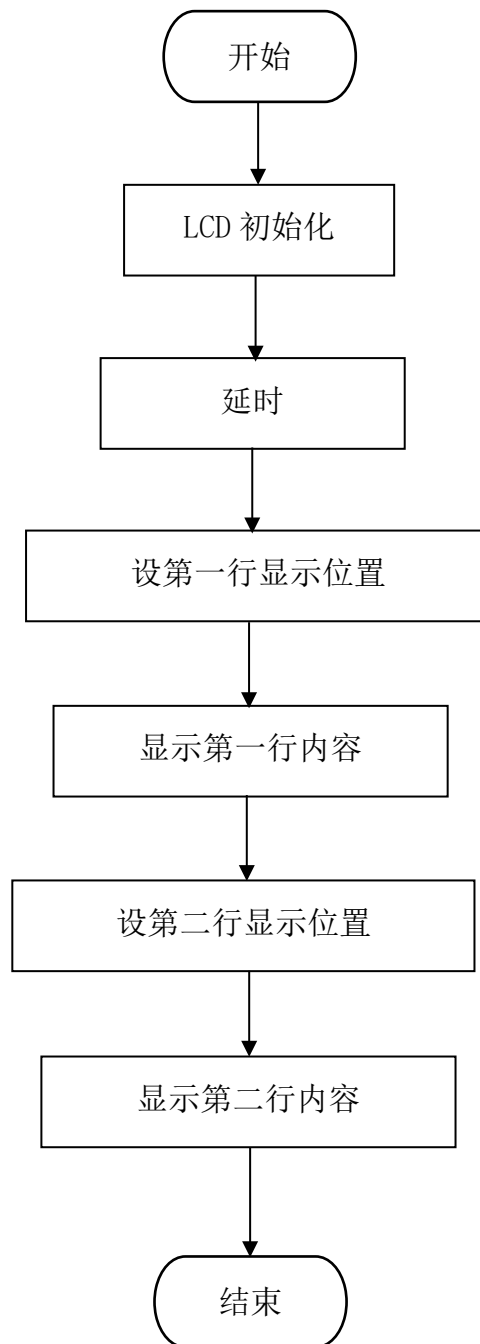


图 6 LCD 流程图

5 产品使用说明

5.1 产品装配图



图 7 产品装配图

5.2 产品使用说明

1. 本产品在输入密码的时候需要在 LCD 显示屏幕上显示*号，目的是为了

避免密码泄露或者被盗取。

2. 超市密码储存柜的开锁密码是由 6 位数字密码组成的电子密码锁。

3. LCD 屏幕上显示“PASSWORD OK”说明输入的密码是正确的；LCD 屏幕上显示“PASSWORD ERROR”说明输入的密码是错误的；当屏幕上显示“INPUT PASSWORD”的时候请输入密码。

4. 该产品使用过程中，密码限定次数为 3 次，当用户输入密码错误的次数超过了限定的次数时，电子密码锁就会被锁定。

5. 4X4 的矩阵键盘里面有数字键（0-9）和功能键（A-F）。

6. 该产品是具有警报功能的，用户输入密码时，如果输入了错误的密码，蜂鸣器就会发出声音，LED 灯也会亮起。

7. 密码可以由用户自己修改（密码只支持 6 位数的数字密码），修改密码的时候，需要用户重新输入密码验证，为了避免出现误操作的情况，验证完之后还需要再次输入新密码验证，验证通过后新密码才会生效。

5.3 产品调试

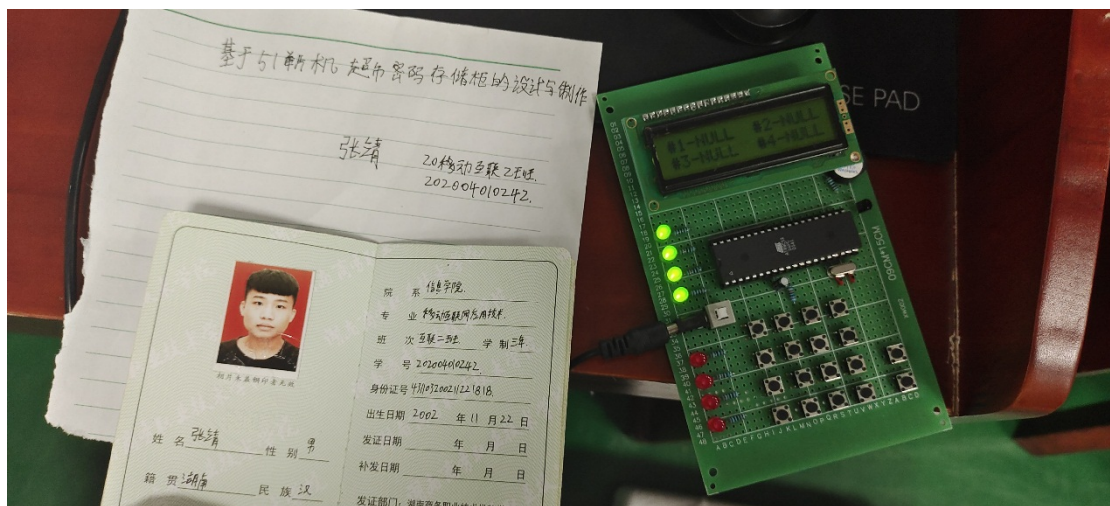


图 8 产品调试图

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/497152044030006065>