

# 基于单片机的密码锁设计

## 目录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1 引言 .....                      | 1  |
| 2 总体方案设计 .....                  | 2  |
| 2.1 总体设计 .....                  | 2  |
| 2.2 各元器件分析 .....                | 3  |
| 2.2.1 STC89 C52 单片机 .....       | 3  |
| 2.2.2 指纹模块 .....                | 4  |
| 2.2.3 矩阵键盘 .....                | 6  |
| 2.2.4 液晶显示模块 .....              | 6  |
| 2.2.5 数据存储芯片 .....              | 6  |
| 2.2.6 电磁锁模块 .....               | 8  |
| 3 硬件系统设计 .....                  | 9  |
| 3.1 STC89 C52单片机系统设计 .....      | 9  |
| 3.1.1 电源输入电路 .....              | 9  |
| 3.1.2 晶振电路 .....                | 9  |
| 3.1.3 复位电路 .....                | 10 |
| 3.1.4 STC89 C52 单片机最小系统电路 ..... | 10 |
| 3.2 AS608指纹识别模块设计 .....         | 11 |
| 3.2.1 AS608 指纹模块引脚功能 .....      | 11 |
| 3.2.2 AS608 指纹模块电路设计 .....      | 11 |
| 3.3 矩阵键盘的设计 .....               | 12 |
| 3.3.1 矩阵键盘电路设计 .....            | 12 |
| 3.3.2 矩阵键盘按键功能 .....            | 13 |
| 3.4 LCD12864 液晶显示模块设计 .....     | 13 |
| 3.4.1 LCD12864液晶显示模块引脚功能 .....  | 13 |
| 3.4.2 LCD12864液晶显示模块电路设计 .....  | 14 |
| 3.5 AT24C02 数据存储模块设计 .....      | 15 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 3.5.1 AT24C 02 数据存储芯片引脚说明 ..... | 15 |
| 3.5.2 AT24C 02 数据存储模块电路设计 ..... | 15 |
| 3.6 蜂鸣器电路的设计 .....              | 16 |
| 3.7 继电器驱动电路设计 .....             | 16 |
| 4 软件程序设计 .....                  | 18 |
| 4.1 主程序设计 .....                 | 18 |
| 4.2 指纹模块设计 .....                | 18 |
| 4.3 液晶显示模块设计 .....              | 19 |
| 4.4 矩阵键盘设计 .....                | 20 |
| 4.5 权限管理模块设计 .....              | 20 |
| 5 系统调试 .....                    | 22 |
| 5.1 系统硬件调试 .....                | 22 |
| 5.2 系统软件调试 .....                | 23 |
| 结论 .....                        | 25 |
| 参考文献 .....                      | 26 |

# 1 引言

在我们的日常生活中，锁随处可见，最早应用于门上的锁是门闩，也是最简单的门锁。后来出现了石锁，但也不需要钥匙，形式简单。随着商周时期冶炼技术的出现才慢慢有了铜锁、铁锁，并且需要使用钥匙才能开锁，不同的锁需要配不同的钥匙。然而机械锁容易被撬，钥匙也容易丢失，安全性太低。随着科技社会的不断发展，网络化与信息化时代的到来，机械锁渐渐地不能满足人们的生活需求，于是便出现了许多新型智能锁，如密码锁、声控锁、超声波锁、遥控锁、激光锁、指纹锁、虹膜锁、人脸识别锁等。

在主流发达国家中，各类智能门锁在民用市场已经非常普及使用，占有率达到了一定的高度。在日本、韩国等地，智能门锁以非联网式为主，主要以密码和刷卡开锁为主，发展形态和市场普及比较成熟。在欧美等地，智能门锁以蓝牙和密码开锁为主，西欧国家因环境温度影响，智能门锁通常不会应用到智能家居中，市场上有比较完善和严格的标准，智能门锁有统一的尺寸，锁芯、锁体都有相关规定。虽然我们国家的智能门锁的发展没有这些国家起步的快，但是规模增长迅速，主要以联网、生物识别等技术为主。渗透率较低，智能门锁起初主要在银行、保险柜、军警、商用办公中占比较大，近几年智能门锁逐渐向民用市场普及，使用智能门锁的居民越来越多。

## 2 总体方案设计

### 2.1 总体设计

本设计采用 STC89C52 单片机作为主控芯片；采用 AS608 指纹识别模块，系统通过识别存储的指纹信息进行快速解锁，若输入指纹正确，则电磁锁锁舌弹回；若输入指纹错误，则门锁自动报警；通过矩阵键盘按键输入6位数字密码解锁，若输入的密码正确，则电磁锁锁舌弹回；若输入的密码错误，蜂鸣器会报警提示；开锁状态以及密码等信息通过LCD12864显示，通过矩阵键盘进行录入和删除用户的指纹信息、管理密码等操作；为了提高密码安全性，加入屏蔽简易密码的功能；采用 AT24C02 数据存储芯片存储指纹和密码等信息；通过继电器连接电磁锁完成开锁动作。

本文设计的智能指纹密码锁可以实现以下基本功能：

(1)系统自动识别存储的相关指纹信息，并对验证通过的指纹进行快速解锁；

(2)系统通过按键输入6位数字密码解锁，系统扫描输入的键值判断密码是否正确，若输入正确，继电器断开，电磁锁锁舌弹回；若输入错误，蜂鸣器就会发出警报。

(3)利用矩阵键盘实现对密码的重新设置，同时要求在更改新密码前必须输入当前密码，接着再输入两遍新的密码，输入当前密码是为了保证是家庭成员的操作，安全性更高。

(4)密码具有掉电保护功能。

(5)系统具有屏蔽简易密码功能，不能设置123456、000000、111111等简单排列组合的密码，防止密码被陌生人猜出来，提高密码解锁的安全性。

本设计的具体的系统方案如下图2-1所示。

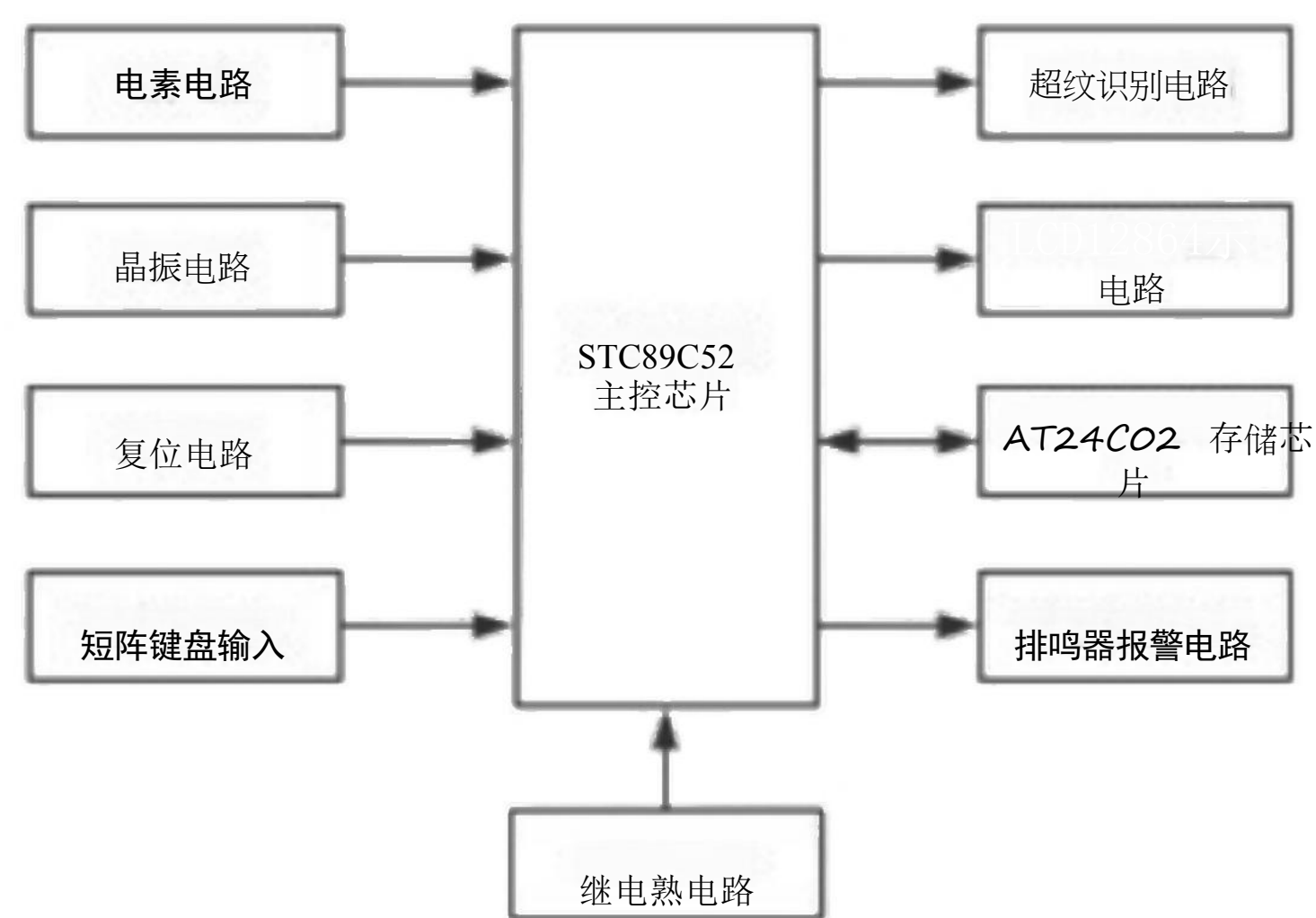


图2-1 系统方案

2.2 各元器件分析

2.2.1 STC89C52单片机

STC89C52 是一种低电压、高性能的 CMOS8 微处理器，由宏基科技公司制造，具有 8K 字节闪烁可反复擦写 Flash ROM。设备采用Atmel 高密度制造技 术制造，核心是 MCS-51 核心。STC89C52 单片机进行了多次升级，使芯片具 有传统 51 单片机所不具备的多种功能。例如芯片有 8K 存储，当电源关闭时，它可以用来直接存储数据，不需要再存储在外部存储芯片中，是一款高性能、高可靠性、具有较高抗干扰性且价格低廉的机型。

STC89C52 主要功能特性如表 2 -1 所示。

表2-1 STC89C52 功能特性

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 兼容MCS51指令系统      | 8K可反复擦写Flash ROM |
| 32个双向I/O口        | 256x8bit内部RAM    |
| 3个16位可编程定时/计数器中断 | 时钟频率0-24MHz      |
| 2个串行中断           | 可编程UART串行通道      |
| 2个外部中断源          | 共6个中断源           |
| 2个读写中断口线         | 3级加密位            |
| 低功耗空闲和掉电模式       | 软件设置睡眠和唤醒功能      |

STC89C52 单片机引脚图如下图2-2。

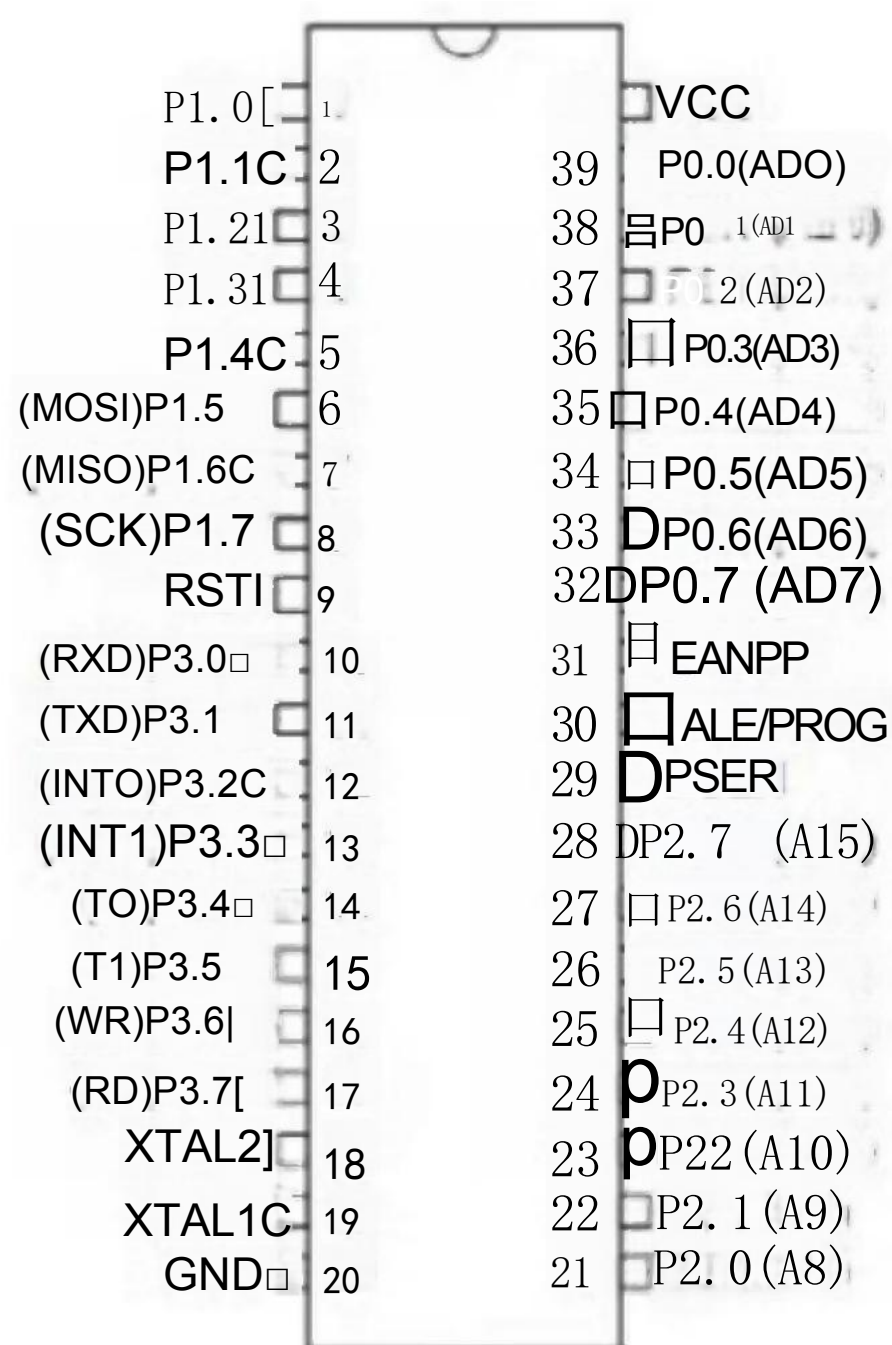


图2-2 STC89C52 单片机引脚图

STC89C52 单片机各引脚功能如表2-2所示。

表2-2 STC89C52 引脚功能

| 引脚号   | 引脚名称      | 引脚功能        |
|-------|-----------|-------------|
| 1~8   | P1.0~P1.7 | 8位准双向I/O口线  |
| 9     | RST       | 复位引脚        |
| 10~17 | P3.0~P3.7 | 8位准双向I/O口线  |
| 18    | XTAL2     | 片内振荡电路的输出端  |
| 19    | XTAL1     | 片内振荡电路的输入端  |
| 20    | GND       | 接地线         |
| 21~28 | P2.0~P2.7 | 8位准双向I/O口线  |
| 29    | PSEN      | 外部存储器读选通信号  |
| 30    | ALE/PROG  | 地址锁存允许信号    |
| 31    | EA/VPP    | 程序存储器的内外部选通 |
| 32~39 | P0.0~P0.7 | 8位双向I/O口线   |
| 40    | VCC       | 电源输入，接+5V电源 |

2.2.2 指纹模块

指纹门锁识别主要通过指纹采集、预处理获取图像、提取线条、标记和提取

详细功能、存储提取数据和算法比较。指纹传感器获得的图像在图像空间采样和提供二进制获得清晰的线，然后识别算法是用来标记功能和方向，通过与储存数据库中的指纹进行比对完成指纹识别过程19。

具体流程如图2-3所示。

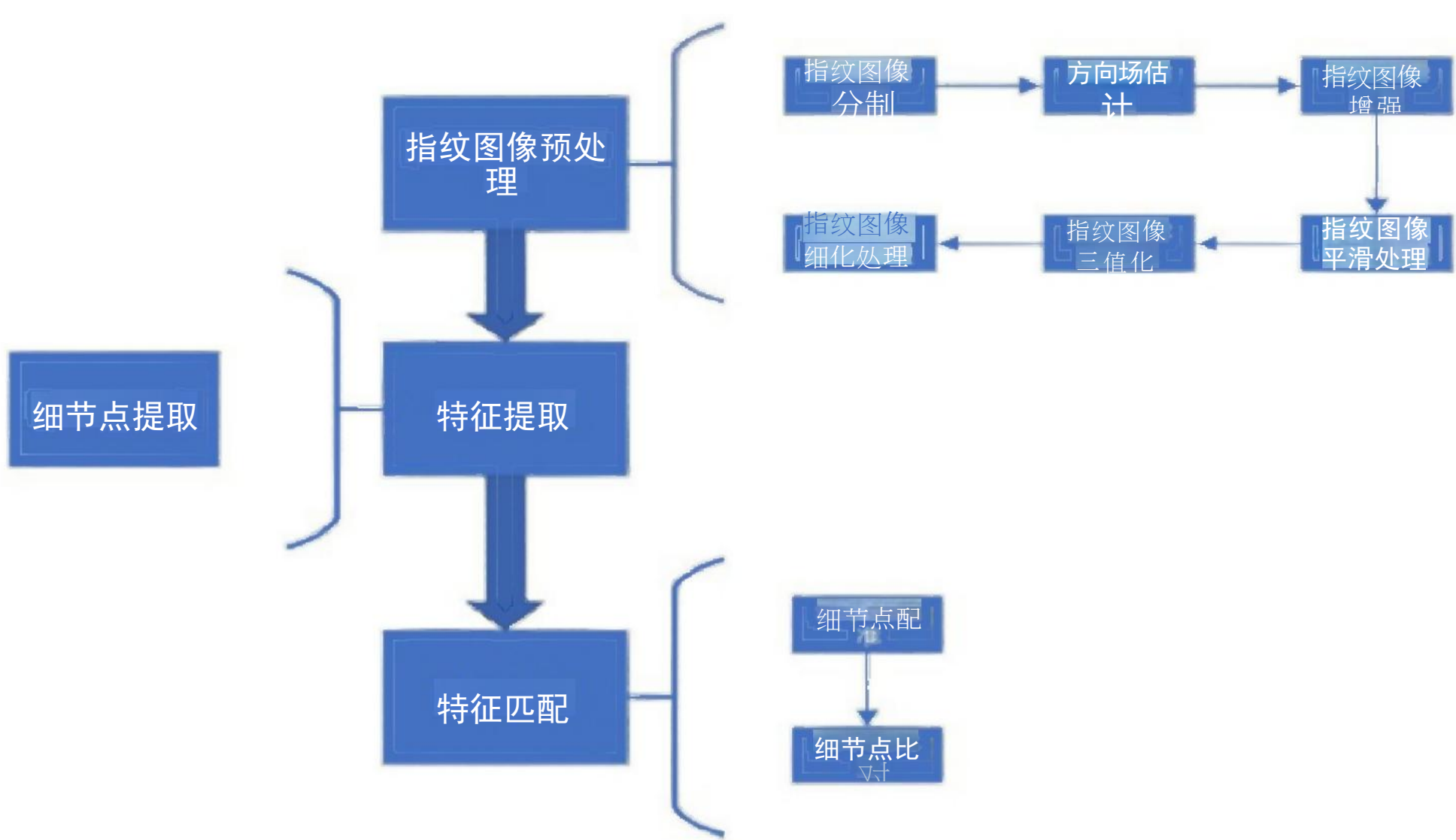


图2-3 指纹信息处理流程图

光学技术是自动指纹识别系统中最为常用的技术，将人的手指放在不同的光学镜片上可以折射出相应的指纹图像，此外，计算机还用于采集并输入指纹数据库。该光学技术具有较高的分辨率和相对简单的应用过程带调来找调题。

本设计采用AS608 光学指纹识别模块，单片机与该模块之间采用串口通讯，以此来控制系统进行指纹的采集、识别、录入、删除等操作。该指纹模块的芯片内置 DSP 安全处理运算单元，使得指纹识别更安全。采用晟元新一代的高精度指纹识别算法，使指纹识别通过率更高。芯片的主频最高144MHz， 在 96MHz 的工作频率下，功耗为19mA，

功耗相对较低，同时还具有休眠模式和中断唤醒功能，芯片内置了高精度环振，可以自动进行精度的校准。内部还集成了高速的FLASH， 擦写次数大于50万次，极大地提高了指纹识别的可靠性和耐用性。

AS608 指纹模块通过 USART 和 USB 两种方式与外部 MCU 进行通讯，当采用 USART

通讯时，串口波特率的范围为9600~115200bps, 默认的波特率是57600bps

。 该模块的工作电压为**3~3.6V**, 工作电流为**30~60mA**,

传感器尺寸为**256\*288pix**,

指纹图像处理时间小于**0.4S**, 指纹识别检索时间小于**0.3S**, 拒真率 (FRR) 小于

1%, 误识率

(FAR)

小于0.001%; 误拒用。采集到的指纹直接存储到传感器内

部存储区中, AS608

传感器最大可以存储120枚指纹, 每个指纹模板占用512字

节。

### 2.2.3 矩阵键盘

按键模块主要有两种按键操作方法, 一种是独立式键盘, 一种矩阵式键盘。独立式键盘的每一个按键只对应一个功能, 因此在微控制器检测扫描键盘信号时, 不仅需要一个按键一个按键的扫描, 检测每个按键的信号, 而且模块的所有按键都需要单独占用一个单片机的 I/O 口, 当模块所需按键数目相对比较多时, 就会占用过多的单片机的 I/O 口, 影响其他模块的元器件无法正常连接使用, 并且会直接降低整个按键的反应速度。

矩阵式键盘由行线和列线组成。每条水平线和垂直线在交叉处不能直接连接, 而是通过一个按键进行连接, 即每一个按键的左右两端分别连接一条行线和一条列线, 然后每一条按键行线和按键列线都被按键连接起来到单片机。通过检测矩阵键盘上行线和列线的高低电平的变化, 来判断矩阵键盘上被按下键的位置。矩阵键盘的一个可编程 I/O 口 (如 P1口) 可以形成 $4 \times 4 = 16$ 个键, 比采用独立式键盘多出8个按键, 而且线越多, 差异就愈明显。例如, 多加一条线就可以直接形成一个20键的矩阵键盘, 而直接使用端口线只能多出一个按键, 这样就能很好的解决按键较多带来的问题, 减少了占用的单片机 I/O 口。

本设计需要的按键数量较多, 所以选择矩阵键盘。

### 2.2.4 液晶显示模块

本设计选用LCD12864

液晶显示。该模块界面方式灵活, 操作指令简单, 可

形成中文人机交互的图形界面。具有电压低、能耗低的特点。LCD12864

液晶模

块是由**128**×**64**个液晶显示点组成的**128**列×**64**行液晶显示阵列，所以该液晶

显示模块又称**12864**。显示点对应于一个二进制数。**0**表示灯灭，**1**表示灯亮。

当需要显示图形或汉字时，需要将相应的点阵信息写入相应的存储单元。图形或汉字的点阵信息是自行设计的，此时的关键问题是液晶显示屏上显示点的位置与其内存地址之间的关系。

### **2.2.5 数据存储芯片**

### (1)AT24C02 数据存储芯片简介

AT24C02 是一个 2K 位串行 CMOS EEPROM, 包含 256 个 8 位字节。

CATALYST 公司采用先进的 CMOS 技术, 大大降低了设备的能耗。AT24C02 有一个 16 字节的页写缓冲区。该设备通过 IC 总线接口工作, 具有特殊的写保护功能。

AT24C02 芯片实物图如图 2-4 所示。



图 2-4 AT24C02 芯片实物图

### (2)AT24C02 数据存储芯片工作原理

AT24C02 支持 IC 总线数据传输协议。IC

总线地址由器件地址、可编程地

址和操作模式组成。主寻址器件主要是通过发送一个需要开始的寻址信号来启动发送的寻址过程, 然后再发送其中所需要寻址的从器件地址。总线地址前四位设为 1010 不变, A2,A1,A0

为可编程地址, 在总线地址中表示主器件访问的具

体位置。总线地址的最后一位用来控制读写操作。1

表示对从器件进行读操作,

0 表示对从器件进行写操作。主器件终端发出一个起始控制信号和从器件输入地址的字节后, AT24C02

监视控制总线, 并且当其地址与发送到的从地址每个字

节的值相符时会自动对其响应一个应答信号, AT24C02

再根据总线地址的读/

写控制位的工作状态对其进行一个关于读/写的控制操作。

*AT24C02* 读/写操作时序图如图2-5所示。

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/766233121052010142>