

---

# 基于 STC89C52 单片机的 IC 卡智能门禁系统设计

## 摘 要

随着科学技术的发展,在我们的日常生活中,IC 卡进出控制系统的应用越来越受到人们的欢迎。例如,办公楼和小区的出入控制系统采用 IC 卡开门。用户可以用一卡解开多个门锁,对门锁的开启也有一定得时间限制。假如你的 IC 卡丢失了,不需要换掉门锁,只要在主机中退出注销卡片信息就行了。出入控制系统是管理出入,记录人员出入,详细跟踪谁,何时,何地进出,来实现中心对进出控制系统 24 小时监控,管理的装置。

本次设计控制系统的核心使用的是 STC89C52 单片机,通过以 STC89C52 单片机完成主空电路设计,以读卡电路,键盘输入电路,液晶显示电路,报警电路辅助电路,最终实现了智能门禁的刷卡进出的功能。利用非接触射频模块来读取人们手中 IC 卡里的信息,IC 卡里信息识别成功后与系统中储存的 IC 卡库数据信息进行比较并确认。如果 IC 卡数据库里有 IC 卡信息,则说明该 IC 卡是合法的。

**关键词:**单片机;键盘;IC 卡;液晶显示器

## 目 录

摘 要.....	I
1 绪论.....	1
1.1 研究门禁系统的意义.....	1
1.2 门禁系统的国内外现状.....	1
1.3 门禁系统简介.....	2
1.3.1 门禁系统组成.....	2
1.3.2 门禁系统发展过程.....	3
1.3.3 门禁系统优点.....	3
1.4 本章小结.....	4
2 系统总设计方案.....	5
2.1 系统设计原理.....	5
2.2 系统模块选择.....	5
2.2.1 主控制芯片选择.....	5
2.2.2 显示模块选择.....	6

---

2.2.3	电源模块选择.....	6
2.2.4	键盘输入电路选择.....	6
2.3	本章小结.....	6
3	硬件系统设计.....	7
3.1	最小系统电路设计.....	7
3.2	IC卡内部电路介绍.....	7
3.3	键盘输入电路设计.....	9
3.4	继电器驱动电路设计.....	9
3.5	LCD1602液晶显示显示电路.....	10
3.6	蜂鸣器.....	10
3.7	本章小结.....	11
4	软件系统设计.....	12
4.1	系统总设计程序.....	12
4.2	键盘扫描程序设计.....	12
4.3	LCD1602液晶显示器子程序.....	13
4.4	电子门禁系统.....	14
4.5	报警子程序设计.....	15
4.6	本章小结.....	16
5	系统的调试与焊接.....	17
5.1	程序编译调试.....	17
5.2	实物焊接.....	17
5.2.1	硬件的焊接技巧.....	17
5.4	本章小结.....	19
6	总结.....	20

---

# 1 绪论

## 1.1 研究背景及意义

门禁控制系统，我们又称它为出口和入口控制系统，现在强大的科技已经发展成为一套现代化的完全功能性管理系统。通道管理不再是以前的机械锁定管理了。不再单纯用于进出口管理，而是更多地用于帮助内部有序管理。可以在每一瞬间自动记录人员出入的情况，准确地控制内部人员的出入地区和时间，郑重拒绝不速之客的进入。同时，对人们的财产不受侵犯给予了很大的保护。门禁管理系统是安全系统的一个很重要的组成部分，在许多发达国家，它在高速发展中比其他类型的安全产品使用得更高，在不同的场合也被广泛使用。

如今，科学技术日新月异，为人类造福同时，又利用科学和技术的最新进展引发了诸如盗窃和抢劫非法分子之类的问题。有可能防止这种犯罪活动吗？普通的防盗门，门锁和监管的措施是不够的。一种原始的安全措施是锁定门并通过巡逻确保人员安全。智能门禁系统已经成为新型现代化管理的重要手段。智能门禁系统是现代化安全管理的新体制，作为其中智能楼宇自动化系统的安全系统，它集自动识别技术和现代安全管理策略结合起来，门禁控制系统保障作为重点控制等重要领域加强区域，门廊，重要的仓库，设施控制中心以及通往建筑物的电梯门。门禁控制系统是确保居民财产安全的重要措施，研究结果具有深刻而现实的意义。

## 1.2 国内外研究现状

我国持续的建设热潮是安防市场稳定发展的良好基础。综上所述，门禁系统是安防设施的重要组成部分之一，在国内外都有着非常美好的市场前景。在国内和国外，门禁市场的发展有很大的不同。随着东欧和欧洲的移民市场逐渐进入短缺阶段，该行业正在细分。美国的 Northern Computer 公司是一家专业研究生产控制器及控制器软件的公司。这是美国北方计算机公司，简称 CSI。随着其产业化的形成，大型专业化公司财力雄厚、技术先进、市场领先，并积累了一批专业人才，垄断趋势不断出现。由于大公司之间的相互竞争，产品利润率不断下降，产品价格大幅下降，与欧美收入相比，使得约 5000 美元门禁系统，可以广泛地在市场上运作。随着亚洲和中国各界人士对出入境的要求不断提高，门禁系统的适用范围也越来越广 Error! Reference source not found.。近年来，国内移民系统市场快速增长，人们的移民系统应用日益广泛，因此移民控制智能化建筑或智能小区、出入境管理、安全报警等诸多场所，出现了很多公司生产的安全系统，例如，蓝泰、创一公司等。与此同时，国内市场上出现了一种具有多种系统的新型门禁系统。例如，蓝泰公司最近推出的门禁系统，可以管理大型会议和公共

---

场所的入口和通道。

---

创一公司第四代敏感卡上下班管理系统，功能强大、运行稳定、智能换挡功能、存储容量大、操作简单，是目前比较流行的门禁系统之一。我国门禁制度起步较晚，所以在技术、设计等方面都可以从国外比较成熟的经验、技术上借鉴，从而大大加快了我国门禁制度的发展。

### 1.3 本文研究的主要内容

当代中国科技飞速发展，中国用户使用门禁系统也越来越普遍。门禁管控系统将光电、机械、电子、通信、计算机、生物技术和新技术等多种自动识别技术集于一体的安全系统，体现了现代智能化管理的需要。其实，门禁安防系统应该易于控制，从刷卡门禁大楼内外通过非接触式、对人(或物)操作智能管理系统等，进出管理、考勤管理、智能建筑系统、安全安全等高级安全管理要领。门禁系统有时也被称为门禁监控智能系统，其功能是有效地管理入口，确保进入人员的自由进入，限制 IC 卡信息错误的用户进入，对强行进入的用户加以警告。此外，还可以对访客进行区别管理，对进入区域进行分类控制，对访客的代码、时间、人数进行登记存储。

近年来，电子锁也开始发展起来。因此，非接触式智能 IC 卡和键盘输入密码系统越来越多地被使用。计算机作为系统管理主机，利用联合系统的多卡识别器来管理开门和锁门。非接触式 IC 卡具有存储计算的功能，是通过初始化和授权控制门禁的专用钥匙，形成了现代化的门禁收费系统。如上所述，禁令制度充分发展的过程，就是当代科学发展与人们智慧开发的过程。门禁系统优异性能和方便安全的操作为人类生产力的发展做出了巨大的贡献。而目前的智能进出系统大多是通过有线通信的方式来实现的。有线通信安装花销高，施工的时间比较长，移动起来非常困难，不方便，变化空间小，维护成本高，占地面积小，扩容困难。随着科学计算机的发展，无线网络已经进入了一个新的天地。强大的功能，轻松的安装，组网非常的灵活，随时用随时插的网络的连接，以及强大的可移动网络的强大优势，使得无线网络能够提供无限制的应用程序。网络管理者可以很快、轻松地在现有的网络中进行添加和执行。随着无线和数据通信逐步发展成为一种更加重要的通讯方式，人们已经设计了制造出更加安全，高效，方便，智能化的出入控制系统---无线门禁监控系统。考虑到当前人们对于智能化安全系统的关注度正在不断提高，本研究课题建议构造一个基于无线传输模式的门禁监测控制系统。

#### 1) 门禁系统组成

门禁系统由控制器，电子控制锁，读取卡片模块，识别 IC 卡模块和报警电路模块、ROM 等部分组成。门禁控制器是门禁系统的中枢，就像人体大脑一样，读卡器

---

是系统的眼睛，电子控制锁就是系统的手。

## 2) 门禁系统发展过程

门禁系统的发展是在以前所用门锁的基础上，传统门锁是机械装置，在人出入很多的地方，例如办公室，酒店等钥匙的管理造成不便。随着电子科学技术的发展，这一问题得到了解决，出现了电子密码锁，电子磁卡锁等电子门禁系统，这系统提高了人们对进出口的管理程度 Error! Reference source not found.。又随着电子芯片的生物识别技术和高度集成化的发展，智能门禁系统就出现了。以下是门禁系统的发展过程：

第一代门禁：使用键盘输入密码进出门。

第二代门禁：接触卡式门禁系统，例如：

①磁码卡，是在朔料卡片上贴上瓷质贴制成。磁卡可以改写，应用非常方便。缺点是容易消磁，容易磨损。

②铁码卡，是采用特殊金属线排列编码的，采用的是金属磁烧的原理制成，不容易被复制。

第三代门禁：非接触式 IC 卡门禁

卡片是采用信息安全技术和先进半导体制造技术，根据电子回路和感应线圈在读卡器本身能够产生特殊的震荡频率，当卡片进入读卡器能量范围时产生共振，感应电流使电子回路发射信号到读卡器，经读卡器将收到信号转换成卡片资料，送到控制器进行判断、决策。

第四代门禁：生物辨识门禁系统

它包括指纹机，掌纹机，视网膜辨别机和声音识别及人脸识别装置。目前指纹识别门禁系统应用最为广泛。IC 卡是由一个或多个集成电路芯片组成，并封装成人们携带的卡片 Error! Reference source not found.。

## 3) 门禁系统优点

本课题选择非接触式 IC 卡门禁系统的设计，是因为与接触式 IC 卡相比较，非接触(感应)式 IC 卡具有以下优点：

①操作方便、快捷

于采用非接触无线通讯，读写器对在感应范围内的卡就可以进行操作，免去了插拔卡，所以非常方便用户使用

②抗干扰性高

非接触式 IC 卡中有快速防冲突机制，能有效防止卡片之间出现数据干扰，在多卡同时进入读写范围内时，读写设备可一一对卡进行处理。

---

### ③可靠性高

非接触式 IC 卡与读写器之间没有机械接触，这就从根本上消除了由于接触读写而产生的各种故障。

### ④高安全性

非接触式卡的序列号是唯一的，制造商在产品出厂前已将此序列号固化在芯片中，不可以更改；非接触式卡与读写器之间采用双向互认验证机制，即读写器要验证 IC 卡的合法性，IC 卡也要验证读写器的合法性。

## 1.4 本章小结

本章是绪论，本章介绍了门禁系统的研究意义及门禁系统的国内外现状，还介绍了门禁系统的组成，发展过程和门禁系统的优点。智能门禁系统在人们生活中的应用非常广泛。通过对本系统设计的梳理，让我对智能门禁系统更加的了解，对本次设计的总体方案和要实现的功能有了清晰的思路。

## 2 系统总设计方案

### 2.1 系统设计原理

本系统是基于 STC89C52 单片机设计的 IC 卡门禁系统。系统由硬件电路和软件电路两个部分构成。硬件电路主要是电路板的设计与制作，软件电路主要是各个模块的驱动及总程序调试与实现。硬件电路主要由：单片机 STC89C52、IC 卡读卡模块、键盘模块、LCD1602 液晶显示器、蜂鸣器/LED 报警提示模块、电子锁门禁继电器驱动模块、时钟电路和电源模块组成。MCU 主要完成两种操作。

第一种操作通过读卡模块来完成。当有 IC 卡靠近读卡器模块时，读卡器会读取 IC 卡中的个人信息，并把它发送给 MCU，MCU 将读取到的个人信息与信息存储模块中提前写入的信息进行对比，如果与信息存储里的信息一样，蜂鸣器滴一声，绿灯亮，就会打开电子锁；否则蜂鸣器将会报警，红灯亮。

第二种操作通过按键输入来完成，用户通过矩阵键盘直接输入开锁密码，在输入密码后 MCU 识别到数字后和信息存储模块中存储的密码进行比较，如果与信息存储里的信息一样，就会打开电子锁，否则蜂鸣器报警。

系统总体框图如图所示。

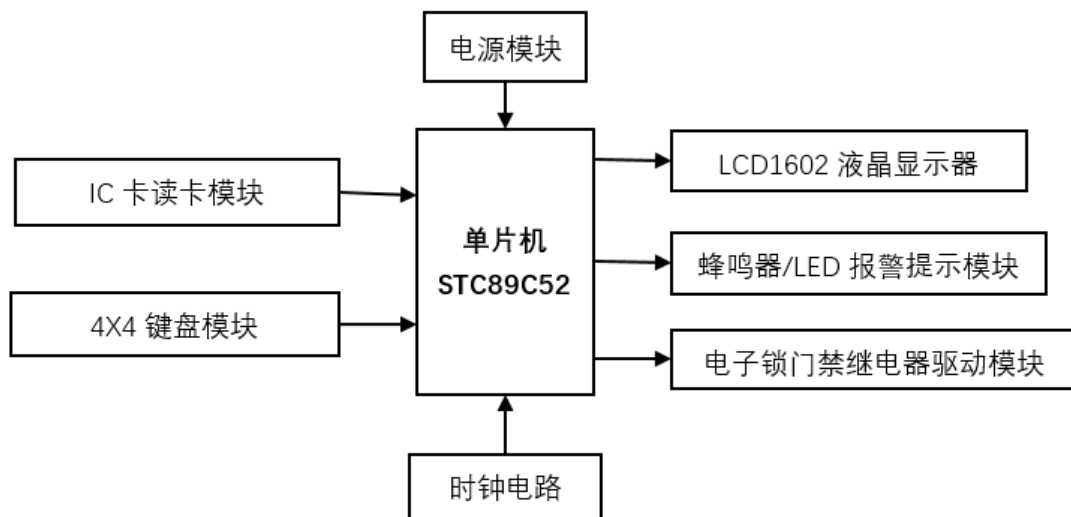


图 2-1 系统总体框图

### 2.2 系统模块选择

#### 2.2.1 主控制芯片选择

---

该系统采用 51 系列单片机 STC89C52 单片机作为主控制芯片,来完成上面提到的各个模块功能。用了这个单片机作为核心控制芯片,可以使技术更加成熟,使用起来既方便又简单易操作,并且此单片机周围的辅助电路也比较少,更加便于控制和实现各个功能。使整个系统具有灵活的可编程性,能方便的对系统进行扩张和更改,其单片机的可靠性和控制功能都很强,因为单片机是按照工业控制的要求设计的,因此它的抵抗工业噪声干扰功能都会优于一般的 CPU,它的程序指令和数据都是可以写在 ROM 里的,许多的信号通道都在同意芯片中,因此的相对而言可靠性就比较高,并且易扩充 Error! Reference source not found.。

STC89C52 是 STC 公司生产的一种低功耗、高性能 CMOS 8 位微控制器,具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。主要功能特性:增强型 6 时钟/机器周期,12 时钟/机器周期 8051CPU;工作电压:5.5V-3.4V(5V 单片机)/3.8V-2.0V(3V 单片机),工作频率范围:0-40MHz,相当于普通 8051 的 0~80MHz。实际工作频率可达 48MHz;用户应用程序空间 4K/8K/13K/16K/20K/32K/64K 字节;片上集成 1280 字节/512 字节 RAM;通用 I/O 口 (32/36 个),复位后为:P1/P2/P3/P4 是准双向口/弱上拉(普通 8051 传统 I/O 口)P0 口是开漏输出,作为总线扩展用时,不用加上拉电阻,作为 I/O 口用时,需加上拉电阻;ISP(在系统可编程)/IAP(在应用可编程),无需专用编程器/仿真器,可通过串口 (P3.0/P3.1)直接下载用户程序,8K 程序 3 秒即可完成一片;EEPROM 功能;看门狗;外部晶体 20M 以下时,可省外部复位电路;共 3 个 16 位定时器/计数器,其中定时器 0 还可以当成 2 个 8 位定时器使用;外部中断 4 路,下降沿中断或低电平触发中断,PowerDown 模式可由外部中断低电平触发中断方式唤醒;通用异步串行口 (UART),还可用定时器软件实现多个 UART Error! Reference source not found.。

另外 STC89C52 可以降到 0Hz 静态逻辑操作,它支持 2 种软件可以选择节电模式。在空闲模式下,CPU 停止工作,允许 RAM、串口、定时器/计数器、中断继续工作。在断电保护方式下,振荡器被冻结,RAM 内容被保存,单片机的一切工作停止,直到下一个中断或硬件复位为止 Error! Reference source not found.。

### 2.2.2 显示模块选择

该系统采用 LCD1602 液晶显示。1602 是一种液晶显示器,而液晶显示器通常是根椐显示字符的行数、列数来命名的,所以,1602 的意思便是每行显示 16 个字符,一共可以显示 2 行,且只能显示英文和数字。1602 含 3 个控制端,分别是:RS(数据/命令选择端)、RW(读写控制端)、E(使能信号)特别注意 E 使能信号:给 E 一个高脉冲时。会将数据送入液晶控制器,完成写操作,不管是写指令还是数据都是同理。

---

LCD1602 主要技术参数：显示容量 16\*2 个字符，芯片公作电压为 4.5~5.5V，工作电流为 2mA(5V)，最佳工作电压为 5V。

---

LCD1602 液晶器件的特点是价格低廉，显示稳定，体积小，不占空间；低功耗，不会出现高温；有辐射但是辐射小；画面不会伤害到眼睛；操作简单。

### 2.2.3 电源模块选择

本系统采用 USB 电源供电，提供电源线，可以插到电脑、手机充电器、充电宝上供电，十分方便。电脑 USB 接口可以提供稳定的 5V 直流电压。板子也可以采用 5V 2~5A 的手机充电头供电，采用 USB 供电方法简单，方便，容易操作。

### 2.2.4 键盘输入电路选择

本系统采用 4\*4 矩阵键盘模块。矩阵键盘又称为行列式键盘，它是用 4 条 I/O 线作为行线，4 条 I/O 线作为列线组成的键盘。在行线和列线的每一个交叉点上，设置一个按键。这样键盘中按键的个数是 4×4 个。

这种行列式键盘结构能够有效地提高单片机系统中 I/O 口的利用率，占用 I/O 口资源较少。由于单片机 I/O 端口具有线与的功能，因此当任意一个按键按下时，行和列都有一根线被参与，通过运算就可以得出按键的坐标从而判断按键键值。

## 2.3 本章小结

本章介绍了系统总体的设计原理，并对系统的主控制芯片，显示模块，电源模块，键盘输入电路模块进行了选择，分析了为什么选择这个模块的原因，通过对各个模块的分析，使我更加了解了各个模块的特点。

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/427052165110010044>