



PUTONG GAODENG JIAOYU GUIHUA JIAOCAI

• 普通高等教育规划教材 •

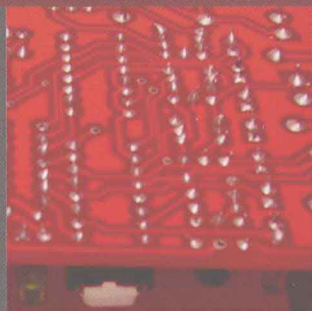
[高校教材]

MCS-51 单片机原理与应用

康维新 主 编

孙玉芳 侯九阳 副主编

武 狄 乔 爽 参 编



中国轻工业出版社

普通高等教育规划教材

MCS-51 单片机原理与应用

康维新 主 编

孙玉芳 侯九阳 副主编

武 狄 乔 爽 参 编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

MCS-51 单片机原理与应用/康维新主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2009. 1

普通高等教育规划教材

ISBN 978-7-5019-6586-1

I. M… II. 康… III. 单片微型计算机-高等学校-教材 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 132479 号

内 容 提 要

本书深入浅出地介绍了 MCS-51 单片机的原理及应用技术。全书共分六章, 内容包括: 单片机概述、MCS-51 单片机的结构和原理、MCS-51 单片机的指令系统及程序设计、MCS-51 单片机的基本系统及扩展技术、单片机的接口与应用、单片机开发系统与应用实例。另外, 本书还提供了较为实用的设计实例, 供读者参考。

本书可作为大学本科电类、计算机类、机械类及其它理工科专业的单片机课程教材, 适合自学, 也可供从事单片机开发与应用的工程技术人员参考。

周琳辉、诸葛晓舟、卜建新、黄志成、黄晨晖、陈爱东、曹林、段焕林等老师审阅了此稿, 在此表示感谢。

责任编辑: 王 淳

策划编辑: 王 淳 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 东方信邦 责任校对: 燕 杰 责任监印: 胡 兵 马金路

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京宝莲鸿图科技有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.75

字 数: 282 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6586-1/TP·092 定价: 24.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

51176J1X101ZBW

前 言

单片机自 20 世纪 70 年代问世以来,在工业控制、智能仪器设备、办公自动化以及家用电器等诸多领域中得到广泛应用。在众多单片机家族中,MCS-51 以其系统的结构完整一直是我国单片机应用领域的主流机型。

本书是根据国家“十一五”规划教材要求和参考了众多单片机教学用书编写的。本书在讲解 MCS-51 单片机基础知识的同时,增加了应用实例内容,并给出了相应的设计电路和参考程序。本书可作为大专院校“单片机原理及应用”和“单片机原理与接口”等与单片机相关课程的教材,并可供单片机设计人员和爱好者参考与自学。

本书由哈尔滨工程大学康维新教授担任主编,黑龙江工程学院孙玉芳和黑龙江科技学院侯九阳担任副主编。康维新编写了第 4 章第 2、3、4 节,孙玉芳编写了第 3 章,侯九阳编写了第 5 章,黑龙江工程学院乔爽编写了第 1 章、第 2 章和第 4 章第 1 节,黑龙江科技学院武狄编写了第 6 章。在此,对本书所参考的资料和书籍,及为本书提供帮助的老师表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正。

作 者

2008 年 6 月于哈尔滨

目 录

第 1 章 单片机概述	(1)
1.1 单片机的概念	(1)
1.2 单片机的历史及发展概况	(1)
1.3 单片机的应用	(2)
1.4 MCS-51 系列单片机	(2)
第 2 章 MCS-51 单片机的结构和原理	(4)
2.1 MCS-51 单片机的硬件结构	(4)
2.2 中央处理器	(6)
2.3 时钟电路与时序	(7)
2.4 MCS-51 存储器的结构	(9)
2.5 MCS-51 并行 I/O 端口	(13)
第 3 章 MCS-51 单片机的指令系统及程序设计	(17)
3.1 指令格式及寻址方式	(17)
3.2 MCS-51 指令系统	(23)
3.3 程序设计	(46)
第 4 章 MCS-51 单片机的基本系统及扩展技术	(66)
4.1 MCS-51 的定时/计数器	(66)
4.2 MCS-51 串行口	(77)
4.3 MCS-51 的中断系统	(83)
4.4 单片机的扩展	(93)
第 5 章 单片机的接口与应用	(128)
5.1 键盘	(128)
5.2 LED 显示器	(133)
5.3 LCD 显示器	(141)
5.4 A/D 转换芯片与单片机接口	(151)
5.5 D/A 转换芯片与单片机接口	(163)
5.6 光电耦合驱动接口	(171)
5.7 继电器线圈与单片机接口	(174)
5.8 晶闸管与单片机接口	(175)

第 6 章 单片机开发系统与应用实例..... (181)

6.1 开发工具与开发方法 (181)

6.2 温控系统实例 (193)

6.3 步进电机控制系统实例 (202)

参考书目..... (211)

第 1 章 单片机概述

单片机自 20 世纪 70 年代问世以来,已广泛地应用在工业自动化控制、自动检测、智能仪器仪表、家用电器、电力电子、机电一体化设备等方面。它可以单独地完成现代工业控制所要求的智能化控制功能,目前其应用越来越广泛。单片机的发展近几年也非常迅速。

1.1 单片机的概念

在半导体硅片上集成了微处理器 (CPU),存储器 (RAM, ROM, EPROM) 和各种输入、输出接口;具有一台计算机的属性;也称为微控制器 MCU;又称为嵌入式控制器 EMCU。

根据控制应用的需要,单片机可分为通用型和专用型两大类。

(1) 通用型

本书所介绍的单片机即为通用型单片机。通用型单片机是一种基本型号芯片,其资源丰富、性能全面。把可开发的内部资源,如 RAM、ROM、I/O 等功能部件全部提供给用户,用户可以根据需要设计成各种不同的系统。

(2) 专用型

专门针对某些产品的特定用途而制作的单片机。如洗衣机功能控制器、IC 卡读卡器、智能仪表等。“专用”单片机,针对性强且数量巨大,对系统结构的最简化、可靠性和成本的最佳化等方面都作了全面的考虑。“专用”单片机具有十分明显的综合优势,硬件和软件只为特定的用途服务,是专门针对某个特定产品而设计的。

1.2 单片机的历史及发展概况

单片机的发展史可分为四个阶段:

第一阶段 (1974 年~1976 年): 单片机初级阶段。因工艺限制,单片机采用双片的形式,而且功能比较简单。如仙童公司生产的 F8 单片机。

第二阶段 (1976 年~1978 年): 低性能单片机阶段。片内 ROM、RAM 容量较小且寻址范围不大于 4K。以 Intel 公司制造的 MCS-48 单片机为代表。

第三阶段 (1978 年~1982 年): 高性能单片机阶段。Intel 公司的 MCS-51 系列、Mortorola 公司的 6801 系列等。

第四阶段 (1982 年~现在): 8 位单片机巩固发展及 16 位单片机、32 位单片机推出阶段。如 Intel 公司的 MCS-48、MCS-51、MCS-96 系列单片机。

1.3 单片机的应用

1.3.1 单片机的特点

单片机体积小、功耗小、成本低、价格廉、控制功能强。由于单片机应用现场环境比较恶劣，要求单片机工作稳定而可靠。单片机允许电压变化范围很宽，通常，单片机使用 5V 电压，但是有的单片机芯片能在 0.9~1.2V 的低电压下正常工作。单片机适应温度范围划分为三个等级，即民用级，0~70℃；工业级，-40~85℃；军级，-65~125℃。单片机还可用于离线应用，对控制系统总体的分析、设计、仿真以及建模等工作。单片机在控制系统中还用于在线应用，成为控制系统、测控系统及信号处理系统的一个组成部分。

1.3.2 单片机的应用领域

由于单片机的以上特点，单片机在很多领域应用都很广泛。

(1) 工业自动化

单片机主要用于过程控制、数据采集、测控系统、工业人工智能技术，在这些领域中单片机起到了越来越重要的作用。

(2) 智能仪器仪表

应用单片机技术的智能仪表，精度高、体积小，目前十分普及。

(3) 电子产品

在家电领域中应用单片机提高了家电的智能化。

(4) 通讯方面

单片机广泛应用于各种通讯设备。

(5) 军事方面

单片机应用于现代化的武器装备和军事系统。

(6) 交通运输

单片机用于交通控制、智能指挥、城市整体交通监控等方面。

(7) 终端及外部设备控制

计算机网络终端设备、银行终端及计算机外部设备都使用了单片机。

(8) 多机分布式系统

可用多片单片机构成多片式测控系统，它使单片机应用进入一个新的水平。

1.4 MCS-51 系列单片机

MCS 是 Intel 公司生产的单片机的系列符号。

20 世纪 80 年代中期以后，Intel 公司以专利转让的形式把 8051 内核技术转让给了许多半导体芯片生产厂家，如 ATMEL、PHILIPS、ANALOG DEVICES、DALLAS 公司等。这些厂家生产与 MCS-51 指令系统兼容的单片机。这些兼容机与 8051 的系统结构（主要是指令系统）相同，采用 CMOS 工艺，因而常用 80C51 系列来称呼所有具有 8051

指令系统的单片机。

不应该把它们直接称为 MCS-51 系列单片机，因为 MCS 只是 Intel 公司专用的单片机系列符号。本书如此称呼指所有具有该功能的单片机系列。

MCS-51 系列单片机及其兼容产品通常分成以下几类：

(1) 基本型

典型产品：8031/8051/8751。

(2) 增强型

典型产品：8032/8052/8752。它们的内部 RAM 增到 256 字节，8052、8752 的内部程序存储器扩展到 8KB，16 位定时器/计数器增至 3 个。

(3) 低功耗型

典型产品：80C31/87C51/80C51。采用 CMOS 工艺，适于电池供电或其它要求低功耗的场合。

(4) 专用型

8044/8744，用于总线分布式多机测控系统。

美国 Cypress 公司最近推出的 EZU SR-2100 单片机。

(5) 超 8 位型

PHILIPS（飞利浦）公司：80C552/87C552/83C552 系列单片机。将 MCS-96 系列（16 位单片机）中的一些 I/O 部件如：高速输入/输出（HSI/HSO）、A/D 转换器、脉冲宽度调制（PWM）、看门狗定时器（WDT——Watch Dog Timer）等移植进来构成新一代 MCS-51 产品。功能介于 MCS-51 和 MCS-96 之间。目前已得到了较广泛的使用。

(6) 片内闪烁存储器型

美国 ATMEL 公司推出的 AT89C51 单片机，受到应用设计者的欢迎。

尽管 MCS-51 系列以及 80C51 系列单片机有多种类型，但是掌握好 MCS-51 的基本型（8031、8051、8751 或 80C31、80C51、87C51）是十分重要的，因为它们是具有 MCS-51 内核的各种型号单片机的基础，也是各种增强型、扩展型等衍生品种的核心。

2.1.2 MCS-51 的引脚及功能

MCS-51 单片机采用 40 引脚双列直插封装 (DIP) 或 44 引脚方形封装方式 (4 只无
用), 如图 2-2 和图 2-3 所示。下面介绍 40 引脚结构。

40 只引脚按其功能来分, 可分为三类:

- ① 电源及时钟引脚: V_{cc} 、 V_{ss} ; XTAL1、XTAL2。
- ② 控制引脚: $\overline{PSEN}$ 、 $\overline{EA}$ 、ALE、RESET (即 RST)。
- ③ I/O 口引脚: P0、P1、P2、P3, 为四个 8 位 I/O 口的外部引脚。

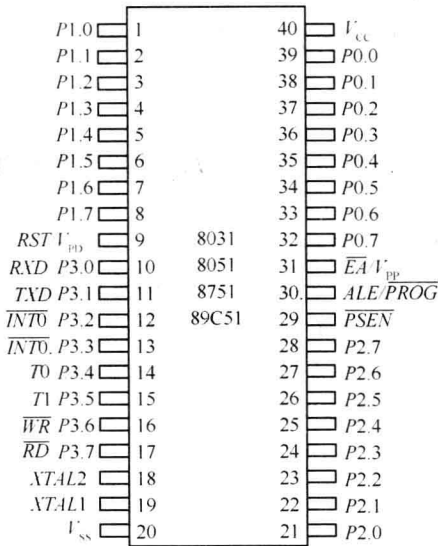


图 2-2 MCS-51 单片机引脚图 (40 脚)

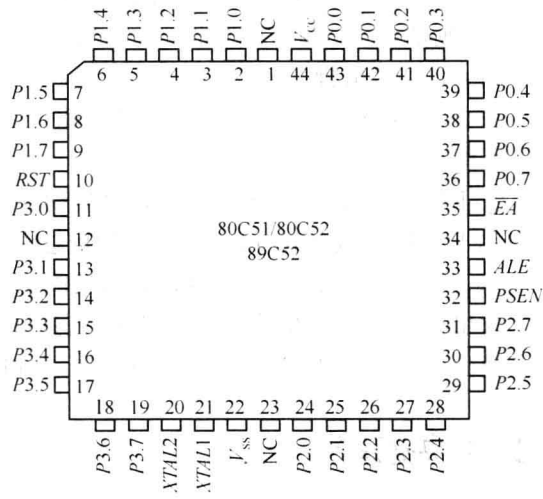


图 2-3 MCS-51 单片机引脚图 (44 脚)

(1) 电源引脚

接入单片机的工作电源。

- ① V_{cc} (40 脚): 接 +5V 电源。
- ② V_{ss} (20 脚): 接地。

(2) 时钟引脚

外接晶体与片内的反向放大器构成一个振荡器, 也可外接晶体振荡器。

① XTAL1 (19 脚): 此引脚是反向放大器的输入端。如果采用外接晶体振荡器时, 此引脚应接地。

② XTAL2 (18 脚): 接外部晶体的另一端。在单片机内部接反向放大器的输出端。采用外接振荡器时, 该引脚接到内部时钟发生器的输入端。

(3) 控制引脚

提供控制信号, 有的引脚还具有复用功能。

① RST/ V_{PD} (9 脚): 当振荡器运行时, 再次引脚上出现两个机器周期的正跳变, 将使单片机复位。在 V_{cc} 掉电期间, 此引脚接备用电源。

② ALE/ $\overline{PROM}$ (30 脚): 可以驱动 8 个 LS 型 TTL 负载。ALE 功能把低位字节锁存

到外部锁存器。 $\overline{PROG}$ 为本引脚的第二功能， $\overline{PROG}$ 为编程脉冲输入端，此引脚接受编程脉冲。

③ $\overline{PSEN}$ (29 脚)：读外部程序存储器的选通信号。在从外部程序存储器取指令期间，在每个及其周期内两次有效。可以驱动 8 个 LS 型 TTL 负载。

④ $\overline{EA}/V_{PP}$ (Enable Address/Voltage Pulse of Programing, 31 脚)：

$\overline{EA}$ 为内外程序存储器选择控制端。 $\overline{EA}=1$ ，单片机访问片内程序存储器，但在 PC (程序计数器) 值超过 0FFFH (对于 8051、8751) 时，即超出片内程序存储器的 4K 字节地址范围时，将自动转向执行外部程序存储器内的程序。 $\overline{EA}=0$ ，单片机则只访问外部程序存储器。8031 因为没有片内程序存储器，该引脚接地。

V_{PP} 为本引脚的第二功能，用于施加较高的编程电压 (例如 +21V 或 +12V)。对于 89C51，则加在 V_{PP} 脚的编程电压为 +12V 或 +5V。

(4) I/O 口引脚

① P0 口：双向 8 位三态 I/O 口，此口为地址总线 (低 8 位) 及数据总线分时复用口，可驱动 8 个 LS 型 TTL 负载。

② P1 口：8 位准双向 I/O 口，可驱动 4 个 LS 型 TTL 负载。

③ P2 口：8 位准双向 I/O 口，与地址总线 (高 8 位) 复用，可驱动 4 个 LS 型 TTL 负载。

④ P3 口：8 位准双向 I/O 口，双功能复用口，可驱动 4 个 LS 型 TTL 负载。

这里要特别注意准双向口与双向三态口的差别：当三个准双向 I/O 口作输入口使用时，要向该口先写 “1”；另外，准双向 I/O 口无高阻的 “浮空” 状态。

2.2 中央处理器

中央处理器由运算器和控制器所构成。

2.2.1 运算器

对操作数进行算术、逻辑运算和位操作。

运算器包括一个可进行 8 位算术运算和逻辑运算的 ALU 单元，8 位的暂存器两个，8 位的累加器 A，寄存器 B 和程序状态寄存器 PSW 等。

(1) 算术逻辑运算单元 ALU

可对 4 位、8 位和 16 位数据进行操作。可进行加、减、乘、除、与、或、异或等各种运算。

(2) 累加器 A

它是使用最频繁的寄存器，也可写为 Acc。它是 ALU 单元的输入之一，又是 ALU 运算结果的存放单元。数据传送大多都通过累加器 A，经常作为数据传送的中转站。MCS-51 增加了一部分可以不经累加器的传送指令，这样，既可加快数据的传送速度，又减少了累加器的 “瓶颈堵塞” 现象。在指令中用助记符 A 表示。

(3) 程序状态寄存器 PSW

用于标志指令执行后的信息状态，相当于一般微处理器的标志寄存器。可位寻址，每一位的功能如下：

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
PSW	Cy	Ac	F0	RS1	RS0	OV	—	P	D0H

- ① Cy (PSW. 7)：进位标志位。在执行算术和逻辑运算中有进位或借位置 1，否则清 0。也可由软件置位和清除。
- ② Ac (PSW. 6)：辅助进位标志位。在运算中低 4 位有进位或借位置 1，否则清 0。也可由软件置位和清除。
- ③ F0 (PSW. 5)：标志位。由用户使用的一个状态标志位，用户可根据程序的需要定义该位。
- ④ RS1、RS0 (PSW. 4、PSW. 3)：四组工作寄存器区选择控制位，如表 2-1。

表 2-1

选择控制位

RS1	RS0	所选的四组寄存器
0	0	0 区（内部 RAM 地址 00H~07H）
0	1	1 区（内部 RAM 地址 08H~0FH）
1	0	2 区（内部 RAM 地址 10H~17H）
1	1	3 区（内部 RAM 地址 18H~1FH）

- ⑤ OV (PSW. 2)：溢出标志位。指示运算是否产生溢出。
- ⑥ PSW. 1 位：保留位，未用。
- ⑦ P (PSW. 0)：奇偶标志位。P=1，A 中“1”的个数为奇数；P=0，A 中“1”的个数为偶数。

2.2.2 控制器

- (1) 程序计数器 PC (Program Counter)
存放下一条要执行的指令在程序存储器中的地址，是一个 16 位专用寄存器。程序执行，程序计数器自动加 1。执行有条件或无条件转移指令时，程序计数器将被置入新的数值，从而使程序的流向发生变化。在执行调用子程序调用或响应中断时，PC 的现行值进入堆栈保护，将子程序的入口地址或中断向量的地址送入 PC。程序返回时能回到原位置。
- (2) 指令寄存器 IR、指令译码器及控制逻辑电路
指令寄存器 IR 是用来存放指令操作码。IR 的输出送指令译码器，对指令进行编译，结果送定时控制逻辑电路。定时控制逻辑电路根据译码结果发出控制信号，各部件完成相应的工作。

2.3 时钟电路与时序

时钟电路用于产生 MCS-51 单片机工作时所必需的时钟控制信号。时序是指指令执行中各个信号之间的相互关系。电路在唯一的时钟信号作用下严格的按时序进行工作。单片机能够有条不紊的工作都是以时钟信号为基准。时钟频率直接影响单片

机的速度。

常用的时钟电路有两种方式，一种是内部时钟方式，一种是外部时钟方式，结构如图 2-4、图 2-5 所示。

如图 2-4 所示的内部时钟电路，内部有一个用于构成振荡器的高增益反相放大器，反相放大器的输入端为芯片引脚 XTAL1，输出端为引脚 XTAL2，分别为引脚 18 和 19。电容 C1 和 C2 典型值通常选择为 30pF 左右，对振荡频率有微调作用，晶体的振荡频率在 1.2~12MHz 之间。

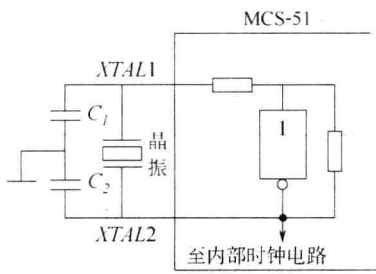


图 2-4 单片机的内部时钟电路

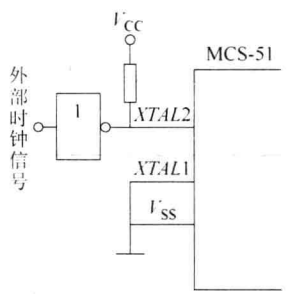


图 2-5 单片机的外部时钟电路

现在的某些高速单片机芯片的时钟频率已达 40MHz。

如图 2-5 所示的外部时钟方式，常用于多片 MCS-51 单片机同时工作。由 XTAL2 输入，直接送至内部时钟电路。

单片机执行的指令均是在 CPU 控制器的时序控制电路的控制下进行的，各种时序均与时钟周期有关，执行一条指令所需的时间则以机器周期为单位。

2.3.1 时钟周期

时钟周期是单片机的基本时间单位。若时钟的晶体的振荡频率为 f_{osc} ，则时钟周期 $T_{osc} = 1/f_{osc}$ 。如 $f_{osc} = 6\text{MHz}$ ， $T_{osc} = 166.7\text{ns}$ 。两个时钟周期为一个状态周期。

2.3.2 机器周期

CPU 完成一个基本操作所需要的时间称为机器周期。每条指令都由一个或几个机器周期组成。每个机器周期完成一个基本操作，如取指令、读或写数据等。MCS-51 单片机每 12 个时钟周期为一个机器周期，即 $T_{cy} = 12/f_{osc}$ 。若 $f_{osc} = 6\text{MHz}$ ， $T_{cy} = 2\mu\text{s}$ ； $f_{osc} = 12\text{MHz}$ ， $T_{cy} = 1\mu\text{s}$ 。

MCS-51 的一个机器周期包括 12 个时钟周期，分为六个状态：S1~S6。每个状态又分为两拍：P1 和 P2。因此，一个机器周期中的 12 个时钟周期表示为：S1P1、S1P2、S2P1、S2P2、…、S6P2，如图 2-6 所示。

2.3.3 指令周期

执行任何一条指令时，都可以分为取指令阶段和指令执行阶段。取指令阶段，可以把程序计数器 PC 中地址送到程序存储器，并从中取出需要执行指令的操作码和操作数。指令执行阶段可对指令操作码进行译码，以产生一系列控制信号完成指令的执行。从机器执

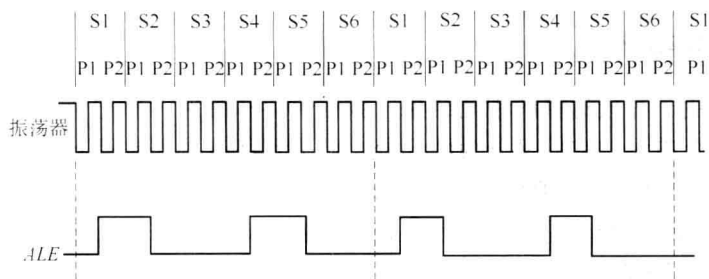


图 2-6 单片机的时序单位

行指令的速度来看，单字节和双字节指令都可能是单周期或双周期，只有乘除指令占用 4 个周期。

ALE 信号是为地址锁存而定义的，该信号每有效一次，则对应 MCS-51 的一次读指令的操作。ALE 信号以时钟脉冲 1/6 的频率出现，因此在一个机器周期中，ALE 信号两次有效（但要注意，在执行访问外部数据存储器的指令 MOVX 时，将会丢失一个 ALE 脉冲）。

2.4 MCS-51 存储器的结构

MCS-51 系列单片机存储器配置方式采用数据存储器和程序存储器地址空间分开的形式，并且有四个存储空间：片内程序存储器和片外程序存储器、片内数据存储器和片外数据存储。这种程序存储器和数据存储器分开形式称为哈佛结构。

2.4.1 程序存储器

MCS-51 单片机的程序存储器用于存放经调试正确的应用程序和表格之类的固定常数。程序存储器的最大扩展空间为 64KB。

程序存储器中的 0000H 地址是系统程序的启动地址，有 5 个单元具有特殊用途。

五种中断源的中断入口地址，通常在这些中断入口地址中都存放一条绝对跳转指令，跳向中断服务子程序。中断入口地址如表 2-2 所示。

表 2-2 中断源的中断入口地址

中断源	入口地址
外部中断 0 $\overline{INT0}$	0003H
定时器 0 (T0)	000BH
外部中断 1 $\overline{INT1}$	0013H
定时器 1 (T1)	001BH
串行口	0023H

2.4.2 内部数据存储器

数据存储器用于存放运算的中间结果、数据暂存和缓冲、标志位等。片内数据存储器最大可寻址 256 个单元，它们又分为两部分，低 128 字节 00H~7FH，高 128 字节 80H~FFH 是特殊功能寄存器区。地址分配见表 2-3。

00H~1FH：32 个单元是四组通用工作寄存器区，用 R₀~R₇ 表示。工作寄存器区的选择由程序状态字 PSW 决定，见表 2-4。

20H~2FH：16 个单元可进行共 128 位的位寻址，CPU 对这 16 个单元不仅可以字节寻址还可以位寻址，每一位都有自己的位地址。CPU 可通过直接寻址对位进行清 0 和置位。

30H~7FH：用户 RAM 区，只能进行字节寻址，用作数据缓冲区以及堆栈区。这段地址区间为用户任意分配空间，设为堆栈段栈顶由用户定义。堆栈是个特殊的存储器，主要功能是暂时存放地址和数据，在中断处理和子程序调用中用来保护现场。堆栈的特点是先进后出，也就是先进入堆栈的数据在弹出时是后出来的。

表 2-3 片内存储器配置

7FH ↕ 30H	用户 RAM 区 (堆栈、数据缓冲区)
2FH ↕ 20H	可位寻址区
1FH ↕ 18H	第 3 组工作寄存器区
17H ↕ 10H	第 2 组工作寄存器区
0FH ↕ 08H	第 1 组工作寄存器区
07H ↕ 00H	第 0 组工作寄存器区

表 2-4 工作寄存器区的选择

RS1	RS0	工作寄存器区
0	0	区 0 (片内数据存储器 00H~07H)
0	1	区 1 (片内数据存储器 08H~0FH)
1	0	区 2 (片内数据存储器 10H~17H)
1	1	区 3 (片内数据存储器 18H~1FH)

2.4.3 特殊功能寄存器 (SFR)

CPU 对各种功能部件的控制采用特殊功能寄存器集中控制方式，共 21 个。有的 SFR 可进行位寻址，它们分布在 80H~FFH 的 RAM 空间。表 2-5 是 SFR 的名称及其分布。

表 2-5 SFR 的名称及其分布

特殊功能寄存器号	名称	字节地址	位地址
B	寄存器 B	F0H	F7H~F0H
A	累加器	E0H	E7H~E0H
PSW	程序状态字	D0H	D7H~D0H
IP	中断优先级控制	B8H	BFH~B8H
P3	P3 口	B0H	B7H~B0H
IE	中断允许控制	A8H	AFH~A8H
P2	P2 口	A0H	A7H~A0H
SBUF	串行数据缓冲器	99H	
SCON	串行控制	98H	9FH~98H
P1	P1 口	90H	97H~90H
TH1	定时/计数器 1 高字节	8DH	
TH0	定时/计数器 0 高字节	8CH	
TL1	定时/计数器 1 低字节	8BH	
TL0	定时/计数器 0 低字节	8AH	
TMOD	定时/计数器方式控制	89H	
TCON	定时/计数器控制	88H	8FH~88H
PCON	电源控制	87H	
DPH	数据指针高字节	83H	
DPL	数据指针低字节	82H	
SP	堆栈指针	81H	
P0	P0 口	80H	87H~80H

具有位地址的 SFR，其字节地址的末位是 0H 或 8H。

下面介绍 SFR 块中的某些寄存器。