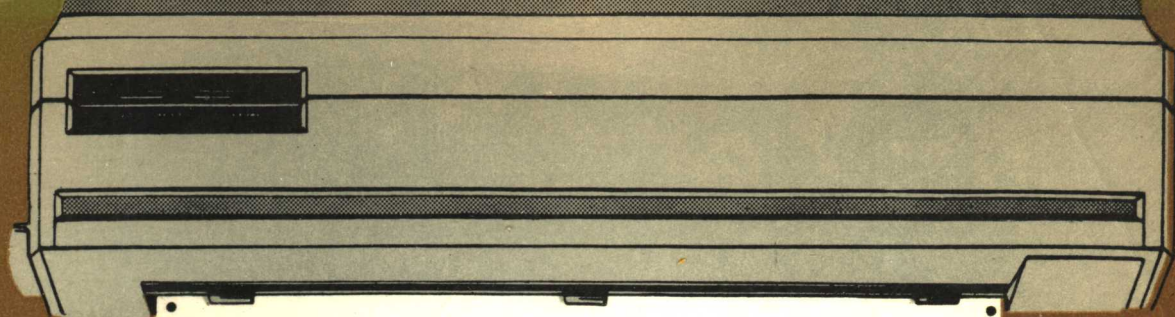




单片机 原理 和应用

高奇微 编著

科学技术文献出版社

单片机原理和应用

高奇微 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

随着 MCS-51 和 MCS-96 单片微机的推出,在国民经济各个领域,从家用电器到机电仪一体化产品。从人工智能到航空航天技术,掀起了一股竞相学习和开发单片微机的热潮。本书从普及和实用角度出发,分八章系统介绍了单片微机的硬件结构、功能特点、指令系统、程序设计、中断系统、定时器/计数器、串行口、程序和数据存储器扩展、外部功能扩展及应用系统的开发等。内容简明扼要,重点突出,和 Z-80 单板微机——对照,便于自学。每章均附习题和思考题,适于广大科技人员及大专院校师生阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

单片微机原理和应用/高奇微编著. -北京:科学技术
文献出版社,1994,12

ISBN 7-5023-2338-4

I. 单… II. 高… III. 微处理机-概论 IV. TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 05052 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

北京建华胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 7.25 印张 170 千字

科技新书目:330-195 印数:1-2000 册

定价:8.00 元

前 言

随着超大规模集成电路技术的发展,单片机以其体积小、价格低廉、小而全、面向控制等独特优点,广泛应用于各种复杂的控制系统、智能化系统,并渗透到人类生活的各个领域,成为当今科学技术现代化不可缺少的重要工具。目前,在我国,从家用电器到机电仪一体化,从人工智能到航空航天技术等一个极其广阔的领域中,正在掀起一股竞相学习和开发单片微机的热潮。

在我国单片机发展之前,工业测控系统大都采用 Z-80 单板微机,目前,大部分高校、电大和函大等《微机原理》课程教材,仍然以 Z-80 单板微机为主。

虽然过去有关单片机原理方面的书籍已出版了一些,但是,将其基本原理归纳总结,突出特点,简明扼要,和 Z-80 单板微机一一对照的教材尚不多见。

本书作者在高校从事教学《单片机原理和应用》、《Z-80 单板微机硬件、软件及其应用》课程多年。本书深入浅出、简单易学,和 Z-80 单板微机一一对照,详略得当,重点突出,便于自学,特别是对已学过 Z-80 单板微机原理的科技人员更加适合。每章均附有习题和思考题。

全书共分八章。第一章概述,主要介绍单片机发展主流、产品。第二章单片机结构,着重介绍了 MCS-51 CPU 的结构。第三章指令系统,主要讨论 MCS-51 指令格式、寻址方式、指令系统,重点论述和 Z-80 不同的指令。第四章汇编语言程序设计,也是重点介绍和 Z-80 不同的应用程序设计,并举例说明。第五章中断,讨论了 MCS-51 中断系统、中断响应、程序复位和初始化等问题。第六章定时器/计数器,主要分析了定时器/计数器的结构和工作方式,并举例加以说明。第七章串行口,阐述了串行口工作原理。第八章单片微机的扩展和开发,介绍了程序存储器和数据存储器的扩展,简明扼要地说明了单片机开发的特殊性。

本书由杨存葆教授审阅,并提出了许多宝贵意见和建议。在此表示感谢。

由于作者水平有限,时间仓促,错漏和不妥之处在所难免,敬请各位读者批评指正。

作者

1994.2 于北京

目 录

前言

第一章 概述	(1)
§ 1-1 单片微型计算机	(1)
§ 1-2 单片微机的发展和特点	(1)
§ 1-3 单片微机的应用领域	(2)
§ 1-4 单片微机的产品介绍	(3)
第二章 MCS-51 单片微机结构原理	(5)
§ 2-1 MCS-51 系列单片微机的结构	(5)
§ 2-2 中央处理单元 CPU 的结构	(6)
§ 2-3 MCS-51 存储器结构	(8)
§ 2-4 并行 I/O 接口结构	(14)
§ 2-5 MCS-51 引脚功能说明	(15)
第三章 MCS-51 指令系统	(18)
§ 3-1 指令系统概述	(18)
§ 3-2 寻址方式	(19)
§ 3-3 数据传送和交换类指令	(22)
§ 3-4 算术运算类指令	(29)
§ 3-5 逻辑运算类指令	(33)
§ 3-6 控制转移类指令	(39)
§ 3-7 伪指令	(49)
第四章 MCS-51 程序设计	(53)
§ 4-1 循环程序	(53)
§ 4-2 乘、除法程序	(56)
§ 4-3 散转程序	(59)
§ 4-4 查表程序	(61)
§ 4-5 用位操作指令编程	(63)
第五章 中断	(65)
§ 5-1 中断系统	(65)
§ 5-2 中断的响应	(68)
第六章 定时器/计数器	(71)
§ 6-1 定时器/计数器结构和工作方式	(71)
§ 6-2 应用程序举例	(73)
第七章 串行 I/O 口	(77)
§ 7-1 串行口工作原理	(77)
§ 7-2 应用程序举例	(80)

§ 7-3 多机通信	(81)
第八章 单片微机的扩展和开发	(87)
§ 8-1 程序存储器的扩展	(87)
§ 8-2 数据存储器的扩展	(91)
§ 8-3 应用系统的开发	(95)
附录 I MCS-51 指令表	(99)
附录 II MCS-51 指令编码表	(105)

第一章 概 述

§ 1-1 单片微型计算机

随着计算机应用的推广和普及,随着大规模集成电路技术的飞速发展,利用大规模集成电路技术把计算机的运算器和控制器(即中央处理单元CPU)集成在一块芯片上,称为微处理器(Microprocessor)。这样,70年代就诞生了一代新型的电子计算机——微型计算机(Micro-computer)。

微型计算机的发展速度之迅猛,应用范围之广泛是以往任何技术都无法比拟的。

微型计算机的种类很多,主要可以分为三大类:

1. 微型计算机系统 (Microcomputer System)

微型计算机系统是以微处理器为中心,配以容量相当大的存储器——RAM和ROM,以及I/O接口电路和必要的外设,就形成了一个微型计算机系统,或简称为微机系统。例如长城0520微机,就是一个包含主机、显示器、磁盘驱动器和打印机的较简单的微机系统。

2. 单板微型计算机 (Single Board Computer)

单板微型计算机是将微处理器、存储器——RAM和ROM,以及I/O接口电路装在一块印刷电路板上,即成为单板微型计算机,或简称为单板微机。例如TP-801就是一种广泛使用的单板微机。

3. 单片微型计算机 (Single Chip Computer)

单片微型计算机是将微处理器、一定容量的存储器——RAM和ROM,以及I/O接口电路集成在一块芯片上,即成为单片微型计算机,或简称为单片微机。例如Intel公司的8031就是一种常用的单片微机。

单片微机顾名思义,就是把计算机的功能集成在一块超大规模集成电路上的微型计算机,是当今世界上销售量最大、应用面最广、价格最便宜的计算机产品。各种产品只要用上一片单片机,就会使产品起到升级换代的功效。

§ 1-2 单片微机的发展和特点

一、单片微机发展的主流系列

单片微机自1975年首先由美国Texas仪器公司推出TMS1000系列以来,经历了十年多的历史。如果以8位单片微机的推出作为起点,那么单片微机的发展历史大致可以分为三个阶段:

第一阶段(1976—1978年):初级单片微机阶段

以Intel公司的MCS-48为代表,这个系列的单片微机内集成有8位CPU、并行I/O口、

8 位定时/计数器，寻址范围不大于 4K，且无串行口。

第二阶段（1978 年—）：高性能单片微机阶段

以 Intel 公司的 MCS-51、Motorola 公司的 6801 和 Zilog 公司的 Z8 为代表。在这一阶段推出的单片微机普遍带串行 I/O 口、有多级中断处理系统、16 位定时/计数器。片内 RAM、ROM 容量加大，且寻址范围可达 64K，有的片内还有 A/D 转换接口。这类单片微机应用领域极其广泛。

第三阶段（1982 年—）：16 位单片微机推出和 8 位单片微机巩固和发展阶段

以 Intel 公司的 MCS-96 为代表。这阶段，一方面发展 16 位单片微机；另一方面不断完善高档 8 位单片微机，所以 MCS-51 系列单片微机将要稳定一个相当时期。

二、单片微机的特点

单片机的特点是集成度高、功能强、速度快、体积小、功耗低、使用方便、性能可靠、价格低廉等。

§ 1-3 单片微机的应用领域

由于单片微机具有体积小、使用灵活、成本低、易于产品化、抗干扰能力强的特点，特别是强大的面向控制的能力，使它在工业控制、智能仪表、外设控制、家用电器、机器人、军事装置等方面得到了广泛的应用。

单片微机的主要应用领域有：

一、智能产品

单片微机与传统的机械产品相结合，使传统的机械产品结构简化，控制智能化，构成新一代的机、电一体化产品。目前，广泛用于家用电器、办公设备、数控机床、通信设备等。例如，在电传打字机的设计中由于采用了单片微机，取代了近千个机械部件；用单片微机控制缝纫机，实现了多功能自动操作、自动调速、控制缝绣花样选择；螺杆制冷压缩机采用单片微机后，使制冷量无级调节的优点得到了充分地发挥，并增加了多种报警与控制功能；用单片微机实现了通信系统中的监控、自适应控制系统、频率合成、信道搜索等任务、自动拨号无线电话网、自动呼叫应答设备及程控调度电话分机等等。

二、智能仪表

用单片微机改造原有的测量、控制仪表，能促进仪表向数字化、智能化、多功能化、综合化、柔性化发展，并使监测、处理、控制等功能一体化，使仪表重量大大减轻，便于携带和使用，同时成本低，提高了性能价格比，长期以来测量仪器中的误差修正、线性化处理等难题也可迎刃而解。单片微机智能仪表的这些特点不仅使传统的仪器、仪表发生根本的变革，也给传统的仪器、仪表行业技术改造带来曙光。

三、测控系统

控制系统特别是工业控制系统的工作环境恶劣,各种干扰也强,而且往往要求实时控制,故要求控制系统工作稳定、可靠、抗干扰能力强。单片微机最适合用于控制领域,可以构成各种工业控制系统,常用于控制系统、数据采集系统等。例如,温室人工气候控制、电镀生产线自动控制等。

四、智能接口

在一些通用计算机外部设备上已实现了单片微机的键盘管理、打印机、绘图机控制、硬盘驱动器控制等。

在计算机应用系统中,除通用外部设备(键盘、显示器、打印机)外,还有许多用于外部通信、数据采集、多路分配管理、驱动控制等接口。如果这些外部设备和接口全部由主机管理,势必造成主机负担过重、运行速度降低,并且不能提高对各种接口的管理水平。如果采用单片微机专门对接口进行控制和管理,则主机和单片微机就能并行工作,这不仅大大提高系统的运算速度,而且单片微机还可以对接口信息进行预处理,如数字滤波、线性化处理、误差修正等,以减少主机和接口界面的通信密度,极大地提高了接口控制管理的水平。例如,在通信接口中采用单片微机可以对数据进行编码解码、分配管理、接受/发送控制等工作。

§ 1-4 单片微机的产品介绍

MCS-51 系列单片微机包含三个产品:8051、8751 和 8031。根据有无程序存储器和程序存储器的类型分为三种型号。即有片内 ROM、无片内 ROM 和有片内 EPROM 三种类型。如表 1-1 所示。

表 1-1 MCS-51 系列产品及特性

芯片型号	ROM	RAM	I/O	T/C	串行口
8051	4K	128B	8×4	16×2	有
8031					
8751	4K EPROM				

在下面几章的论述中,常用 MCS-51 或 8031 这两个词。前者的含义包括了 8051、8031 和 8751 三个产品,后者指特定的 8031。

习题和思考题

1. 什么是单片微型计算机?它与典型微型计算机在结构上有何区别?

2. 单片微机具有哪些突出优点？
3. 简述单片微机的主要应用领域。
4. MCS-51 系列单片微机有哪些类型的产品？

第二章 MCS-51 单片微机结构原理

本章我们从硬件设计和程序设计的角度,分析 MCS-51 系列单片微机的结构。重点论述其应用特点和外部特性,也就是站在用户的立场上分析,它向我们提供了哪些资源,如何去应用它们,使读者对 MCS-51 系列单片微机有一个总的了解。

§ 2-1 MCS-51 系列单片微机的结构

MCS-51 系列单片微机是在一块芯片上集成了 CPU、RAM、ROM、定时器/计数器和多种功能的 I/O 线等基本功能部件的一台计算机。如图 2-1 所示,8051 单片微机内部包含如下功能部件:

- 一个 8 位 CPU;
- 一个片内振荡器和时钟电路;
- 4K 字节 ROM 程序存储器;
- 128 字节 RAM 数据存储器;
- 可寻址 64K 外部程序存储器和 64K 外部数据存储器空间的控制电路;
- 二十多个特殊功能寄存器;
- 32 条可编程的 I/O 线 (四个 8 位并行 I/O 端口);
- 两个 16 位定时器/计数器;
- 一个可编程全双工串行口;
- 具有五个中断源,两个优先级嵌套中断结构。

各功能部件由内部总线联接在一起。图中 4K 字节的 ROM 存储器部分用 EPROM 替换就成为 8751;图中去掉 ROM 部分就成为 8031 的结构图。

本章重点介绍 CPU、存储器、特殊功能寄存器和 I/O 接口的结构和功能。有关中断控制、定时器/计数器和串行口的结构、功能在后面有关章节再详细叙述。

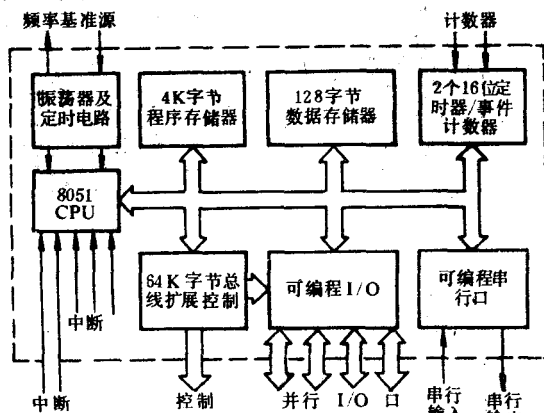


图 2-1 8051 单片微机框图

§ 2-2 中央处理单元 CPU 的结构

CPU 是单片微机的核心部件，它是由运算器和控制器等部件组成的。

一、运算器

运算器的功能是进行算术运算和逻辑运算，还包含一个布尔处理器，用来处理位操作。

运算器模块包括算术和逻辑运算部件 ALU、布尔处理器、累加器 Acc、B 寄存器、暂存器 TMP1 和 TMP2、程序状态字寄存器 PSW 和十进制数调整电路等。如图 2-2 所示。

现在对其中部分寄存器介绍如下：

• 累加器 Acc

累加器 Acc 是一个最常用的专用寄存器。大部分单操作数指令的操作数取自累加器。很多双操作数指令的一个操作数也取自累加器。加、减、乘、除算术运算指令的运算结果都存放在累加器 A 或 AB 寄存器对中。它和 Z-80 中的累加器 A 功能基本一样。指令系统中用 A 作为累加器的助记符。

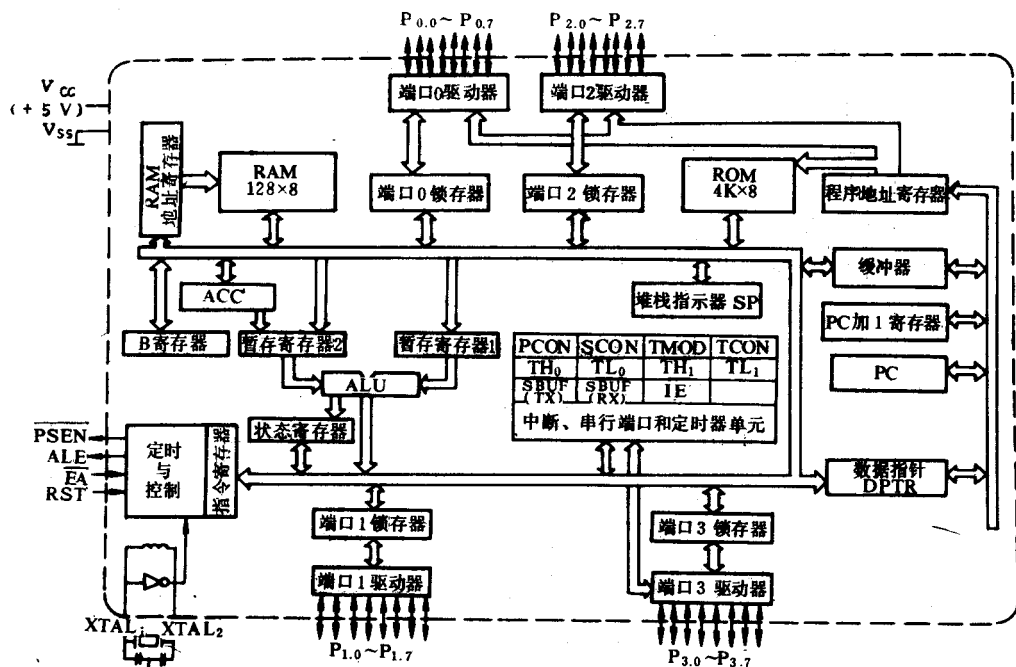


图 2-2 8051 内部结构框图

• B 寄存器

在乘除指令中，乘法指令的两个操作数分别取自 A 和 B，其结果存放在 AB 寄存器对中。

除法指令中, 被除数取自 A, 除数取自 B, 商数存放于 A, 余数存放于 B。在其它指令中, B 寄存器可作为 RAM 中的一个单元来使用。

• 程序状态字 PSW

程序状态字包含了程序状态信息, 反映运算结果的特征, 它是一个 8 位寄存器。相当于 Z-80 的标志寄存器 F。其中 PSW. 1 未用, 格式如下:

Cy	Ac	F0	RS1	RS0	OV	—	P
----	----	----	-----	-----	----	---	---

1. Cy (PSW. 7) 进位标志。在执行某些算术和逻辑指令时, 当运算结果的最高位有进位或借位时, Cy 将被硬件置位, 否则就被清零。相当于 Z-80 的进位标志 Cy。不同的是在布尔处理机中它被认为是位累加器, 可由软件置位或清零。

2. Ac (PSW. 6) 辅助进位标志。在进行加法或减法操作中, 当低 4 位数向高 4 位数有进位或借位时, Ac 将被硬件置位, 否则就被清零。Ac 被用于十进制调整。相当于 Z-80 的辅助进位标志 Ac。

3. OV (PSW. 2) 溢出标志。在对带符号数作加减运算时, OV=1 表示加减运算的结果超出了目的寄存器 A 所能表示的带符号数的范围 (-128—+127), 相当于 Z-80 的 P/V 溢出标志。

无符号数乘法指令 MUL 的执行结果也会影响溢出标志。若置于累加器 A 和寄存器 B 的两个数的乘积超过 255 时, OV=1, 否则 OV=0。此积的高 8 位放在 B 内, 低 8 位放在 A 内。因此, OV=0 时, 只要从 A 中取得乘积即可, 否则要从 BA 寄存器对中取得乘积。

除法指令 DIV 也会影响溢出标志, 当除数为 0 时, OV=1, 否则 OV=0。

4. P (PSW. 0) 奇偶标志。每个指令周期都由硬件来置位或清零, 以表示累加器 A 中 1 的位数的奇偶数。若 1 的位数为奇数, 则 P 置位, 否则清 0。

此标志位对串行通信中的数据传输有重要意义。详见第七章。

5. RS1, RS0 (PSW. 4, PSW. 3) 寄存器区选择控制位。可以用软件置位或清零。详见本章 § 2-3 节。

二、控制器

控制器部件是由指令寄存器、程序计数器 PC、定时与控制电路等组成。

1. 指令寄存器和译码器

指令寄存器中存放指令代码。CPU 执行指令时, 由程序存储器中读取的指令代码送入指令寄存器, 经译码器译码后由定时与控制电路发出相应的控制信号, 完成指令功能。

2. 程序计数器 PC

程序计数器 PC 用来存放即将要执行的指令地址, 共 16 位, 可对 64K 程序存储器直接寻址。相当于 Z-80 中的程序计数器 PC。

3. 定时与控制电路

定时与控制电路是产生操作时序的, 它是单片微机的心脏。

8051 芯片内部有一个反向放大器所构成的振荡电路, XTAL1 和 XTAL2 分别为振荡电

路的输入端和输出端。时钟可以由内部方式或外部方式产生。在 XTAL1 和 XTAL2 引脚上外接定时元件时, 内部振荡电路就产生自激振荡, 此时时钟由内部方式产生; 当 XTAL1 接地, XTAL2 接外部振荡器时, 时钟由外部方式产生。

§ 2-3 MCS-51 存储器结构

单片微机存储器结构有两种类型: 一种是程序存储器和数据存储器统一编址的普林斯顿结构, 另一种是程序存储器和数据存储器分开编址的哈佛结构。MCS-51 采用的是哈佛结构。它的存储器结构, 与典型的微型计算机不同, 结构也比较复杂, 这和 Z-80 有很大的区别。本节将从硬件结构和功能来分析。

一、MCS-51 存储器特点

1. 程序存储器和数据存储器是截然分开的, 各有自己的寻址系统、控制信号和功能。程序存储器只存放程序和始终要保留的常数, 数据存储器通常用来存放程序运行中所需要的大量数据。物理结构上也不同, 程序存储器为只读存储器 ROM 或 EPROM, 数据存储器采用静态随机存储器 RAM。

2. 程序存储器和数据存储器、内部和外部存储器、字节地址和位地址, 这些存储器空间的地址多数从零开始编址, 所以在地址上都有重叠, 到底寻址哪一个存储器空间, MCS-51 单片微机是通过不同的指令形式或控制信号线来区分的。

3. 工作寄存器以 RAM 形式组成, I/O 接口采用存储器对应方式。工作寄存器、I/O 口锁存器和数据存储器 RAM 统一编址。

4. 具有一个功能很强的布尔处理机, 可直接位寻址空间 256 位。

二、MCS-51 的存储器结构

MCS-51 具有 6 个存储器编址空间, 如图 2-3 所示:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| • 片内 4K 程序存储器空间 | 地址: 0000H—0FFFH |
| • 片外 64K 字节的程序存储器空间 | 地址: 0000H—FFFFH |
| • 片内 128 字节的数据存储器空间 | 地址: 00H—7FH |
| • 片外 64K 字节的数据存储器空间 | 地址: 0000H—FFFFH |
| • 特殊功能寄存器空间 | 地址: 80H—FFH |
| • 位寻址空间 | 地址: 00H—FFH |

现分别叙述如下:

1. 程序存储器

(1) 程序存储器由内、外两部分组成。

内部 ROM/EPROM 编址为 0000H—0FFFH, 外部 EPROM 也从 0000H 开始编址。在地址 0000H—0FFFH 内, 地址有重叠, 由 $\overline{EA}$ 信号来控制内、外程序存储器的选择。

$\overline{EA}=1$ 时, 当 PC 值在 0000H—0FFFH 范围内, CPU 访问内部程序存储器。

当 PC 值大于 0FFFH 范围时, CPU 访问外部程序存储器。

$\overline{EA}=0$ 时, 不管 PC 值的大小, CPU 总是访问外部程序存储器。

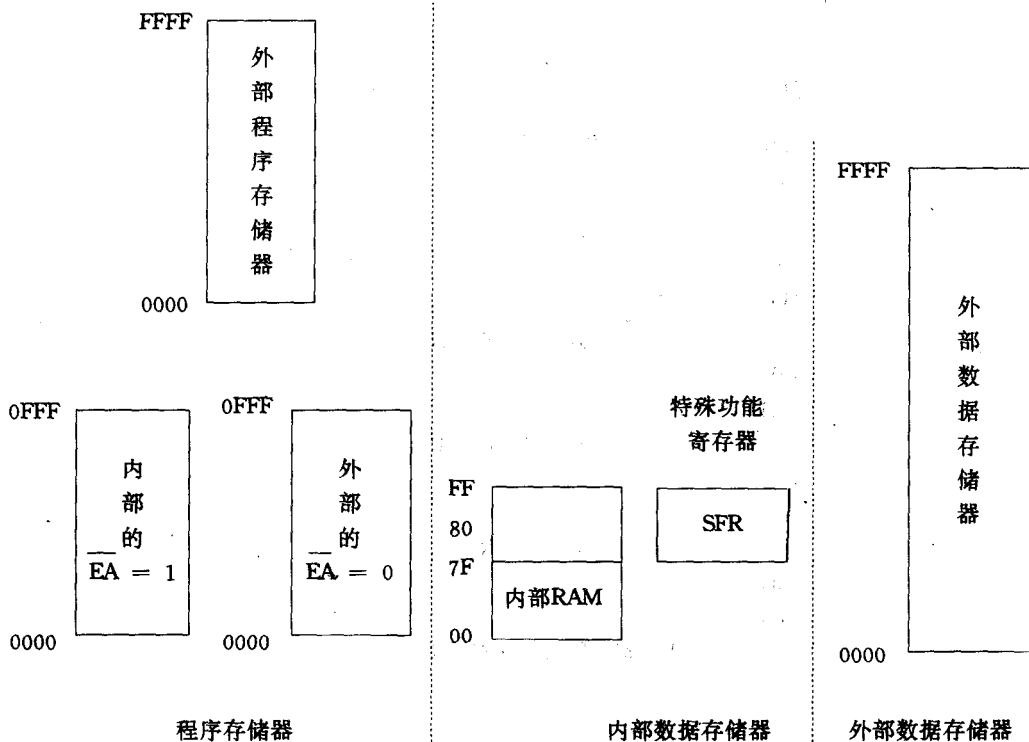


图 2-3 8051 存储器

对于 8031, 内部没有程序存储器, 必须外接 EPROM, 所以 $\overline{EA}$ 必须接地, 即 $\overline{EA}=0$, 外部程序存储器从 0000H 开始编址, 寻址范围 64K。

(2) 程序存储器以 16 位的程序计数器 PC 作为地址指针, 可寻址 64K 字节空间范围, $\overline{PSEN}$ 作为程序存储器的读选通信号。

(3) 程序存储器也存放程序所需的常数表, 以指令形式的不同来区分是访问程序存储器, 还是访问数据存储器, 凡是从程序存储器的常数表中取数据时, 要用查表指令 MOVC 形式。

2. 数据存储器

数据存储器又分为内、外两部分。内部 RAM 编址为 00H—7FH, 外部 RAM 编址为 0000H—FFFFH, 地址有重叠, 由指令形式的不同来区分。

- 采用 NOV 指令时读/写内部数据存储器、特殊功能寄存器和位地址空间。
- 采用 MOVX 指令时读/写外部数据存储器。

(1) 外部数据存储器

外部数据存储器以 16 位的 DPTR 作为地址指针, 可寻址 64K 字节空间, 也可以 8 位地址作为指针。RD/WR 作为数据存储器的读/写选通信号。

(2) 内部数据存储器

MCS-51 内部有 128 个字节的数据存储器 RAM，它们可以作为数据缓冲器、堆栈、工作寄存器和软件标志等使用。CPU 对内部 RAM 有丰富的操作指令。内部 RAM 地址为 00H—7FH，不同的地址区域内，功能不完全相同。

128 字节地址空间的 RAM 中不同的地址区域功能结构如图 2-4 所示。

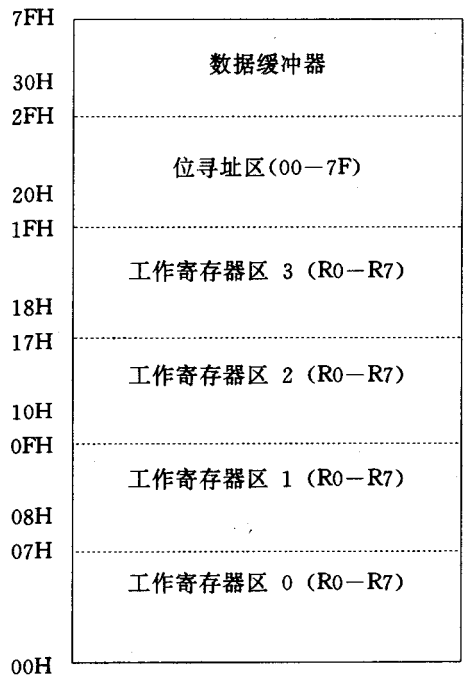


图 2-4 MCS-51 内部数据存储器结构

• 工作寄存器

单片机的内部工作寄存器以 RAM 形式组成，即工作寄存器是在内部数据存储器中。地址为 00H—1FH 单元，内部 RAM 的低 32 字节分成四个工作寄存器区，每一个区有八个工作寄存器，编号为 R0—R7。工作寄存器和 RAM 地址对应关系见表 2-1 所示。

表 2-1 寄存器和 RAM 地址对照表

0 区		1 区		2 区		3 区	
地址	寄存器	地址	寄存器	地址	寄存器	地址	寄存器
00H	R0	08H	R0	10H	R0	18H	R0
01H	R1	09H	R1	11H	R1	19H	R1
02H	R2	0AH	R2	12H	R2	1AH	R2
03H	R3	0BH	R3	13H	R3	1BH	R3

续表

0 区		1 区		2 区		3 区	
地址	寄存器	地址	寄存器	地址	寄存器	地址	寄存器
04H	R4	0CH	R4	14H	R4	1CH	R4
05H	R5	0DH	R5	15H	R5	1DH	R5
06H	R6	0EH	R6	16H	R6	1EH	R6
07H	R7	0FH	R7	17H	R7	1FH	R7

每一个工作寄存器区都可被选为 CPU 的工作寄存器,从而只需指令操作码字节中的 3 位作为地址,这样许多指令可为单字节。用户可以通过改变程序状态字 PSW 中的 RS1、RS0 二位来任选一个工作寄存器区,PSW 的状态和工作寄存器区的对应关系如表 2-2 所示。这个特点使 MCS-51 具有快速保护现场功能,这对于提高程序的效率和响应中断的速度是很有利的。

表 2-2 工作寄存器区的选择

RS1	RS0	寄存器区	对应 RAM 地址
0	0	0 区	00H—07H
0	1	1 区	08H—0FH
1	0	2 区	10H—17H
1	1	3 区	18H—1FH

• 位寻址空间

CPU 不仅对内部 RAM 的 20H—2FH 这十六个单元有字节寻址功能,而且具有位寻址功能。这 128 位赋以位地址 00H—7FH, CPU 能直接寻址这些位。

表 2-3 特殊功能寄存器地址对照表

寄存器符号	寄存器名称	地址
# B	B 寄存器	F0H
# Acc	累加器	E0H
# PSW	程序状态字	D0H
# IP	中断优先级控制寄存器	B8H
# P3	P3 锁存器	B0H
# IE	中断允许控制寄存器	A8H
# P2	P2 口锁存器	A0H
	SBUF 串行口数据缓冲器	99H
# SCON	串行口控制寄存器	98H
# P1	P1 口锁存器	90H