

IBM PC 系列微机 操作指南

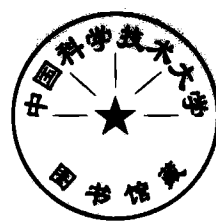
刘乃琦 陆 庆 崔金钟 编



电子工业出版社

IBM PC 系列微机 操作指南

刘乃琦 陆 庆 崔金钟 编



电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内容简介

本书针对需要掌握微型计算机基本操作技术的读者,提供基本的、必须的微型计算机操作技术,使他们在有关课程的学习时,能有效地在机器上操作。

本书从实际出发,详细地讲述了微型机的硬件配置、基本操作、汉字系统操作、磁盘操作、常用工具软件的操作以及编程语言的使用等内容。

本书是一本很好的操作指南,可作为各大专学校学生和培训班的教材,也可供广大自学计算机的用户使用。

IBM PC 系列微机

操作指南

刘乃琦 陆庆 崔金钟 编

责任编辑 王昌铭

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京顺义李史山印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:16.25 字数:395千字

1991年12月第1版 1992年11月第2次印刷

印数:10100-20200册 定价:8.50元

ISBN7-5053-1656-7/TP.352

前 言

人们认识一个事物都是从感性认识开始的，初次接触计算机的人，脑里充满了许多问题，充满了许多遐想，既想潇洒自如地坐在计算机前操作一番，又好象是面对一个陌生者而感到腼腆而踌躇，不过，一旦他了解了这位朋友，则所有的顾虑与担心都将一扫而光。

微型计算机的广大应用人员并非都是计算机专业学习和培训的，他们大部分是通过自学而实际掌握计算机的。为了给广大计算机应用人员和初学者在入门的同时能通过自学和实践掌握一定的硬件和软件知识，通过实际操作加深计算机的操作应用，需要有一本实用性和实践性都较强的参考书。目前，IBM PC 机的各种书已比比皆是，而大部分是随机手册的翻译，还有一些仍停留在 DOS V2.0 档次。不少朋友和学生对我说，计算机技术发展如此迅速，不能还停留在 2.0 的档次，应当跟上时代发展，给读者以新的知识结构，并以实际操作培养他们的能力结构，这无疑是对我们的极大鼓励，也是本书动笔的基础。

本书针对需要掌握微型计算机（主要是 IBM PC 系列微机）基本操作技术的读者，他们有的是刚开始接触和学习计算机，有的是想在自己领域中更熟练地应用计算机。对于前者，本书提供基本的必须的微机操作技术，使他们在课程学习的同时，能有效地在已有的机器上操作，巩固已学到的知识。对于后者，在掌握操作的同时，想对自己的机器作些小的开发，包括如何在硬件上进行系统配置等等，这就需要进一步了解系统配置与操作。本书以 DOS V3.3 为基础，上下兼顾，以 PC/XT 和 PC/AT 为对象，许多操作技术可以推广到各类兼容机和高档机。

本书不是一本技术手册，也不是一本维修手册，而是作为实际操作的指南，向读者展示微型机硬件、软件各部分如何操作，如何了解其概念。只有在这个基础上，读者才可能向微机系统应用的纵深发展，有了基本的工具和武器，才能在应用领域完成开拓性的工作。本书可以配合《计算机引论》等课程作为实践操作和指南，也可以单独作为操作培训教材，及应用入门教材。

参加本书编写工作的有刘乃琦、陆庆和崔金钟同志，分别编写了第一、二、三、六、第四、五、七和第八、九章，全书由刘乃琦同志统稿并组织各章练习及附录。邹玲声老师在手稿审阅、插图、输入等方面作了值得称颂的工作，在此一并表示衷心感谢。

由于时间仓促，难免书中有遗漏和不足之处，敬请读者关心指正，并愿此书成为读者的朋友。

编者

于电子科技大学计算机系

一九九一年

目 录

第一章 学习计算机, 掌握计算机	(1)
1.1 IBM PC 系列机的概念	(1)
1.2 微型机软件与硬件的概念	(3)
1.2.1 PC 微机的物理结构	(4)
1.2.2 PC 微机的逻辑结构	(10)
1.2.3 PC 微机的软件环境	(13)
1.3 微型机程序与语言的概念	(15)
1.4 微型机操作系统的概念	(16)
1.5 如何选择微型计算机	(17)
第二章 微型机系统的硬件配置	(20)
2.1 微型机系统的安装	(20)
2.1.1 机器外观检查	(20)
2.1.2 机器系统安装	(20)
2.1.3 系统初启检查	(22)
2.2 微型机系统的启动	(23)
2.2.1 系统启动的准备	(23)
2.2.2 DOS 系统的引导过程	(24)
2.3 微型机系统的配置	(26)
2.3.1 如何配置微型机显示器	(26)
2.3.2 如何配置微型机键盘	(30)
2.3.3 如何配置微型机磁盘驱动器	(33)
2.3.4 如何配置微型机打印机	(36)
2.3.5 其他外设部件配置	(40)
2.4 习题与思考题	(42)
第三章 微型机的基本操作	(44)
3.1 微型机系统的操作准备	(44)
3.2 如何使用 DOS 操作系统	(45)
3.2.1 DOS 系统的编辑键操作	(46)
3.2.2 DOS 命令使用的基础	(47)
3.2.3 DOS 内部命令的使用	(51)
3.2.4 DOS 外部命令的使用	(55)
3.2.5 DOS 批处理命令的使用	(60)
3.3 如何使用系统的基本功能调用	(68)
3.3.1 BIOS 调用的概念	(68)
3.3.2 BIOS 调用的使用	(70)

3.4 如何使用操作系统功能调用.....	(71)
3.4.1 DOS 调用的概念	(71)
3.4.2 DOS 功能调用的使用	(72)
3.5 系统的自启动与安装.....	(76)
3.5.1 如何建立系统自动批处理文件	(76)
3.5.2 如何配置应用系统和设备	(77)
3.6 习题与思考题.....	(80)
第四章 微型机的文件操作	(81)
4.1 DOS 文件系统的结构	(81)
4.1.1 文件的命名	(82)
4.1.2 文件的数量	(82)
4.1.3 DOS 对文件的操作基础.....	(84)
4.2 文件目录与路径操作.....	(86)
4.2.1 DOS 的文件目录结构	(86)
4.2.2 目录与路径的操作	(87)
4.3 文件的类型与属性操作.....	(93)
4.4 文件的复制操作.....	(95)
4.4.1 单个与批量文件的复制	(95)
4.4.2 文件的选择复制.....	(98)
4.4.3 整个磁盘文件的复制	(99)
4.5 文件的保护与加密.....	(100)
4.5.1 文件的保护	(101)
4.5.2 文件的加密	(103)
4.6 文件的实用操作.....	(104)
4.6.1 文件显示	(104)
4.6.2 文件改名	(105)
4.6.3 文件删除	(105)
4.6.4 文件比较	(106)
4.7 习题与思考题.....	(108)
第五章 微型机文本编辑操作	(109)
5.1 文本编辑的准备.....	(109)
5.2 如何选择文本编辑程序.....	(110)
5.3 常用文本编辑程序操作.....	(110)
5.3.1 行编辑软件 EDLIN	(110)
5.3.2 字处理软件 EWS 和 CWS	(116)
5.3.3 屏编辑软件 NE 和 CNE.....	(123)
5.4 集成编辑环境.....	(127)
5.4.1 Turbo 语言系列的集成编辑环境.....	(127)
5.4.2 PCTOOLS 的文件编辑	(128)
5.5 习题与思考题.....	(129)

第六章 微机编程语言的使用	(131)
6.1 微机编程语言概述	(131)
6.2 C 语言的使用与操作	(132)
6.2.1 C 语言的程序结构	(132)
6.2.2 C86 等常规 C 语言编译器的使用	(133)
6.2.3 Turbo C 的使用操作	(134)
6.2.4 MS-C 的使用	(143)
6.2.5 Quick C 的使用	(145)
6.3 Pascal 语言的使用操作	(147)
6.3.1 Pascal 语言的程序结构	(148)
6.3.2 Turbo Pascal 的使用操作	(148)
6.3.3 MS-Pascal 的使用	(156)
6.4 BASIC 语言的使用	(156)
6.4.1 BASIC 语言的程序结构	(157)
6.4.2 几种解释型 BASIC 的使用	(160)
6.4.3 几种编译型 BASIC 的使用	(162)
6.5 FORTRAN 语言的使用	(167)
6.5.1 Fortran 语言的程序结构	(167)
6.5.2 MS-FORTRAN 的使用	(168)
6.6 微机汇编语言使用操作	(169)
6.6.1 DEBUG 中的直接 ASM 编程	(169)
6.6.2 宏汇编程序 MASM 的使用	(171)
6.6.3 高级语言中的汇编程序嵌入	(173)
6.7 程序的连接与执行	(174)
6.8 习题与思考题	(176)
第七章 微型机的磁盘操作	(178)
7.1 磁盘系统的使用	(178)
7.1.1 软磁盘系统的使用	(178)
7.1.2 硬磁盘系统的使用	(180)
7.2 磁盘的操作命令	(181)
7.2.1 磁盘的进一步概念	(181)
7.2.2 磁盘的操作命令	(182)
7.3 硬盘的操作	(186)
7.3.1 硬盘的低级格式化	(186)
7.3.2 硬盘的分区	(187)
7.3.3 硬盘的高级格式化	(188)
7.3.4 硬盘数据的转储	(189)
7.3.5 硬盘的关机保护	(191)
7.4 习题与思考题	(192)

第八章 微型机汉字系统操作	(194)
8.1 汉字操作系统的概念	(194)
8.1.1 汉字信息处理	(194)
8.1.2 汉字库与汉字编码	(195)
8.1.3 常用的汉字操作系统	(196)
8.2 常用的微机汉字操作系统的使用	(197)
8.2.1 CCDOS V2.10 的使用环境	(198)
8.2.2 CCDOS V2.10 的启动	(198)
8.2.3 CCDOS V2.10 的操作	(199)
8.3 常用汉字的输入方式	(200)
8.3.1 国际区位码输入方式	(200)
8.3.2 首尾码输入方式	(201)
8.3.3 拼音码输入方式	(203)
8.3.4 快速码输入方式	(205)
8.3.5 五笔字型输入方式	(205)
8.4 汉字文本的输出方式	(209)
8.4.1 汉字的显示	(209)
8.4.2 汉字的打印	(209)
8.4.3 汉字打印的字形与控制	(210)
8.5 习题与思考题	(212)
第九章 微型计算机常用工具软件操作	(213)
9.1 调试程序 DEBUG	(213)
9.1.1 DEBUG 的结构与功能	(213)
9.1.2 DEBUG 的启动与交互式操作	(214)
9.1.3 DEBUG 的命令使用	(215)
9.1.4 DEBUG 的批处理使用	(226)
9.2 实用工具程序 PCTOOLS	(227)
9.2.1 PCTOOLS 的结构和功能	(227)
9.2.2 PCTOOL 操作	(228)
9.2.3 PCTOOL 文件操作实例	(230)
9.2.4 磁盘以及特殊功能操作举例	(234)
9.3 习题与思考题	(236)
附录 A: ASCII 码表	(238)
附录 B: DOS 命令格式一览	(239)
附录 C: DOS 命令的版本信息	(241)
附录 D: IBM PC/XT,AT 中断矢量信息	(243)
附录 E: DOSINT21H 功能调用及版本信息	(245)
附录 F: Turbo 语言系列及 WS 屏幕编辑控制键功能	(248)
附录 G: PC 微机 I/O 端口地址	(250)

第一章 学习计算机、掌握计算机

微型计算机（尤其是 IBM PC 系列微型机）的普及发展异常迅速，以其价廉物美，功能强大而广泛地渗入到各个应用领域，在工业、农业、商业、国防军事、科技文化、教育卫生等领域都极大地显示了它们的威力。计算机是一种高科技产业，代表了一个国家的科技水平与实力，同样，一个部门、一个单位应用计算机状况，也同样代表了这个单位进行现代化管理、控制和设计等方面的水平。

我们知道，不论作什么工作，要作到心中有数，如果心中有数，就脚踏实地了，就有了自信心，就敢于去做，去开拓，否则，信心不足，工作就不踏实。所以，学习计算机是我们的任务，掌握计算机，让计算机在各自的领域内发挥作用才是目的。本章从微型计算机的概念和结构入门，逐步把微型机的各部分及其操作使用展现在读者面前。

1.1 IBM PC 系列机的概念

初学者一定早已知道“PC 机”这样的称呼了，而 PC 所指的含意常使读者感到含糊。这里，PC 是 Personal computer 的缩写，即个人计算机，这个名称一般主要针对以 IBM 公司的 PC/XT 型和 PC/AT 型系列微型计算机和系统。PC 还隐含了另一个意思，即它的普及性和低成本，这使 PC 机成为世界性的一种主流微型机。

IBM 公司是美国国际商业机器公司（International Business Machine Corp.）的缩写，它先后推出了一整套 IBM 微型机系列，这些系列有如下类型：

①PC 类型 ②PC/AT 类型 ③PC 3270 类型 ④PS/2 类型

PC 类型包括了早期的低档机如 PC 机和 PCjr 机，PC/XT 机是在 PC 的基础上扩展的，其改进主要在主频率增加，可选配 8087 协处理器，并将 I/O 扩展槽增加到 8 个，主存可用 640K 字节，可支持 10/20MB 硬盘。这一类型的 PC 机采用的是 8088CPU 处理器芯片，一般采用标准的 83 或 84 键键盘。

AT 类型的微型机采用 Intel 80286 CPU 芯片，包含了 PC/AT 和以后的 PC 286 兼容机，其内存已可达 16M 字节，基板配置可有 640K 到 1M 字节，这类机器一般采用 20M-40M 的硬盘，配置标准的 101 或 102 键的键盘，其主频时钟已从 6MHz 到 20MHz 都有。这个类型向上的高档机采用 Intel 公司 80386 CPU 芯片，而 386 微机一般不称为 PC 机，不过，出于习惯，人们还是给它们冠以 386 PC 的名字。

PC3270 是另一类微机，它们是为了与大、中型机配套，执行大、中型机功能的增强型微机。早期的 PC/XT-370 比 PC/XT 还多三个功能卡，一个卡为多 CPU，可以执行 370 的指令。另外两个分别是 RAM 扩展卡和 3277 通讯接口卡，可以连到运行 VM/CMS 操作系统的大型机上，并可运行 IBM370, 4300, 3030 系列机的程序，且

XT-370 机内部功能相当于 IBM4321 的功能。另一类增强型微机是 PC-3270, 它既保留微机的处理能力, 又可利用多个 IBM 大型机的功能, 可同时运行 7 个应用程序, 其中 4 个可来自 IBM3080 或 4300 系列大型机, 所以, 此类机器在专用领域有一定市场。

PS/2 类型微机有若干档次, 其高档采用 286 和 386CPU 芯片, 且采用微通道技术, 并运行 OS/2 操作系统, 它与前述 PC 微型机稍有区别。

近期推出的采用 486 芯片的微机以及已将要采用 586 芯片的微机已属于超级微机的范畴了。本书的重点只针对 PC/XT 系列、PC/AT 系列及其兼容机型, 并以 XT 为主。

那么, 什么又是 PC 系列兼容机呢? 如果把 IBM 公司出品的 PC/XT、AT 系列作为“正宗”产品, 由其他厂商所设计, 改进, 组装、销售的 PC 微机则称为兼容机。兼容是指机器在功能上要与原装机一致, 设备与程序可以适用于多种系统的性能, 可分为硬件兼容和软件兼容。对于硬件来说, 兼容机的硬件设计, 电路配置, 插件芯片的安装, 机箱的外观设计可以不一样, 但它们所提供的系统功能是一样的, 或者硬件或部件经少许调整甚至不需调整就能适应同样的功能。对于软件来说, 同一个机器档次的软件应当具有通用性。目前, 随着微型机广泛普及, 各种原装、组装机、兼容机进入市场, 在选择 PC 机的时候, 用户有必要了解机器的兼容性程度, 因为有的兼容机并非与 IBM PC 系列机百分之百兼容。

由于 PC/XT、AT 系列及其兼容机是当前国际上的主流微机, 在我国应用最广, 我们有必要了解它们系统的概念与操作。PC/XT 机自 1981 年推出后, 经各厂商改进, 继而推出了各种兼容系列, 主机板也从原来的大板结构, 改成小板或“迷你”板, 原来主板上独立的芯片, 已逐渐大规模集成和专用化, 机箱尺寸也逐渐缩小和改进, 已有小型卧式, 小型立式, 手提式等等, 然而系统的功能却必须是兼容的。这一类机器都采用 Intel 8088 芯片, 其芯片地址线有 20 根, 所以可直接寻址 1M 的地址空间, 但这个芯片的数据线只有 8 根, 对外部的 I/O 操作仍然是 8 位传送, 不过, 因为 CPU 中寄存器的位数是 16 位, 内部传送是 16 位, 所以, 人们把 PC/XT 系列机不称为 8 位机, 而称为准 16 位机, 但不是真正的 16 位机。我国自行生产、与之兼容的系列中最著名的要数长城 0520 系列微机, 这个系列配上了很好的汉字系统, 后期的高档机已达到很高水平。

PC/AT 是高一层次的个人微机, AT 也含有高级 (AdvanTage) 之意。AT 机系列均采用 80286 芯片, 内外传送均为 16 位, 而且地址线增到 24 根。PC/AT 是向上兼容的, 即在 XT 机上运行的绝大部分软件可以在 AT 上运行, 而在 AT 上运行的某些软件却不能直接在 XT 机上运行, 或者需经过改写才可运行。AT 系列的系统配置比 XT 更高档了, 它一般配置 1.2M 的软盘和 40M 的硬盘, 还能支持分辨率更高的显示器与显示卡。所以, 在 PC386 一类 32 位微机还未普及前, AT 系列及其兼容机无疑是微机应用中的生力军。表 1-1 展示了这两种类型系列机配置的情况。此外, 由于大量兼容机进入市场, 读者及用户面对的也将是各种兼容机型, 所以, 必须了解机器的结构与配置。

表 1-1 IBM PC/XT 与 AT 系列机配置情况

名称	IBM PC/XT	IBM PC/AT
处理器	8088	80286
协处理器	8087 可选	80287 可选
主频(范围)	4.77MHz—8MHz	6.8MHz—16MHz
主板 RAM(范围)	640KB 可扩 1MB	640K 可扩 1MB / 16MB
主板 ROM	40KB	64KB 可扩 128KB
I/O 插槽	8 个 PC 短槽	2 个 PC 短槽, 6 个 AT 长槽
软盘(基本)	一个 5.25 英寸 360K, DSDD 盘	一个 5.25 英寸 1.2M 高密盘
软盘(选配)	360K × 2, 双软盘	1.2M+360K 双软盘
硬盘	10~20MB	20~40MB
I/O 端口	并、串口可选	并、串口可选
视频卡(基本)	CGA	EGA
视频卡(可选)	单色卡, EGA	单色卡, VGA 等
键盘	83-84 键	101-102 键
机箱(可选)	大、中、小、卧、立式	大、中、小、卧、立式
操作系统	DOS 各种版本	DOS 各种版本
语言	各种语言	各种语言
推出日期	1981 年 8 月 / 后更新	1984 年 8 月 / 后更新

1.2 微型机软件与硬件的概念

谈到计算机, 人们总要谈到计算机的硬件和软件的概念, 那么, 什么是硬件, 什么是软件呢?

硬件 (Hardware) 是组成微型机系统的物理部件。它通过电气的, 机械的方式彼此相连, 组成一个功能实体, 称为硬件系统。而软件 (Software) 是相对硬件而言, 针对在计算机硬件系统上运行的各类程序, 存储的各类文件, 使用的各种语言的统称。其结构示意图如图 1-1。

硬件与软件是一个什么样的关系呢? 有人把硬件比喻成躯体 (Body), 而把软件比喻成灵魂 (Soul), 没有灵魂的躯体是没有生命的, 没有躯体的灵魂也无所依附。具体地说, 硬件是软件 (主要指程序) 得以存储, 运行的基础, 软件通过硬件展示出强大的功能。没有硬件, 软件失去了宿主, 再优秀、再好的软件也发挥不出它的潜在功能。反之, 没有软件, 硬件只是一个空壳, 也不能显示系统威力。所以, 硬件和软件两者是相辅相成, 互为依赖, 相互支持, 共同展示计算机强大威力和功能两个不可缺少的部分。

硬件和软件在功能意义和环境下是可以进行某种互换的, 这个意思就是说, 在实现同样功能的概念上, 某些由硬件实现的功能可以由软件来实现, 而某些由软件实现的功能也可以由硬件来实现。如果把软件永久性地存放在非易失性硬件部件 (如 ROM 芯片) 中,

形成功能部件，则称为所谓固件（Firmware），这种趋势已越来越多地应用于微型机系统中了。下面我们分别从硬件和软件两部分向读者展现 IBM PC 微机的结构。

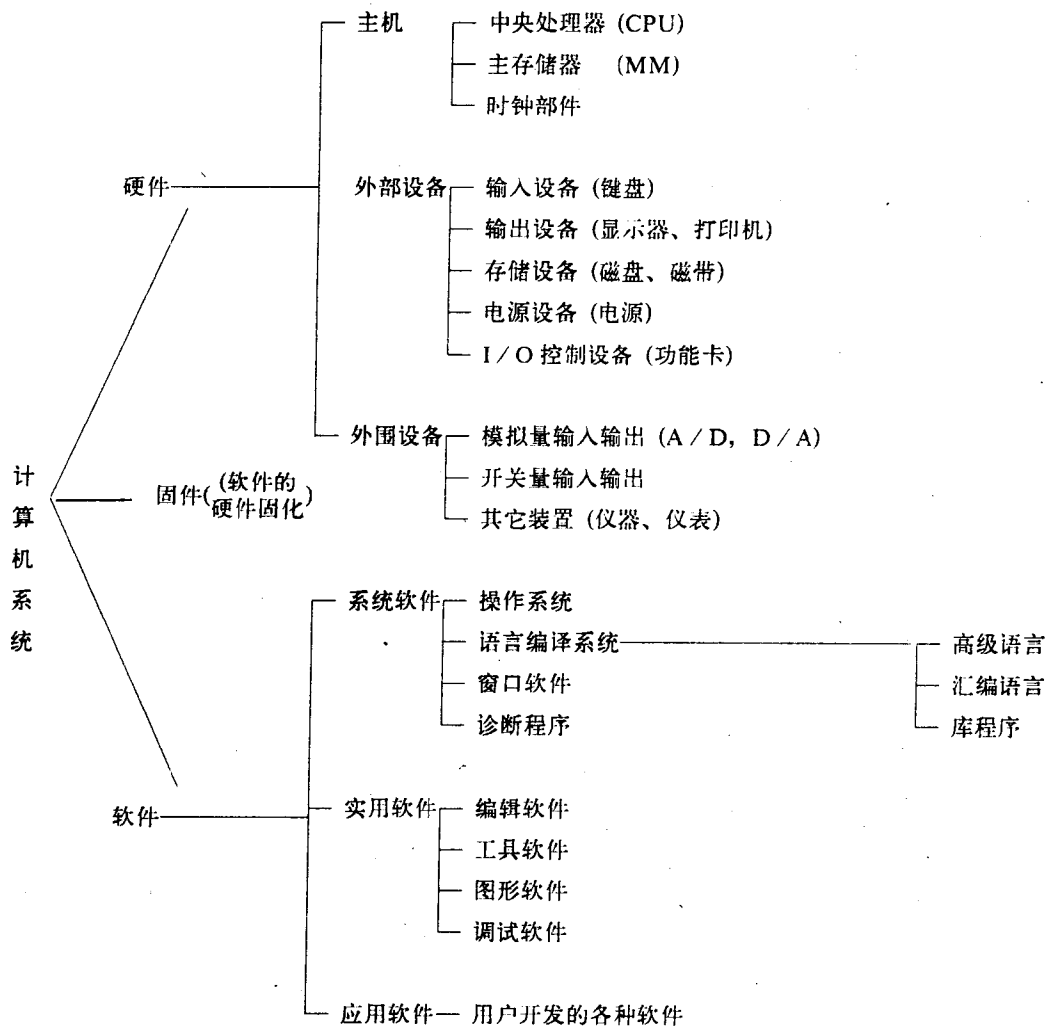


图 1-1 计算机硬、软件结构示意图

1.2.1 PC 微机的物理结构

人们的知识首先来源于感性，我们看到的 PC 机的外部特征是一个什么样呢？我们来看图 1-2 (a)，这里可见的东西是主机箱、键盘、显示器和一些连线。如果把机箱打开，就会看到有一个主板，电源和磁盘驱动器，这是基本内观，如图 1-2 (b)，这些部件的位置和大小与 PC 机器型号有关。

这些外部与内部的部件组成了一个微机系统，即常说的硬件系统，这是理解掌握计算机的第一步。微型机物理结构之间的关系可以从图 1-3 看出。

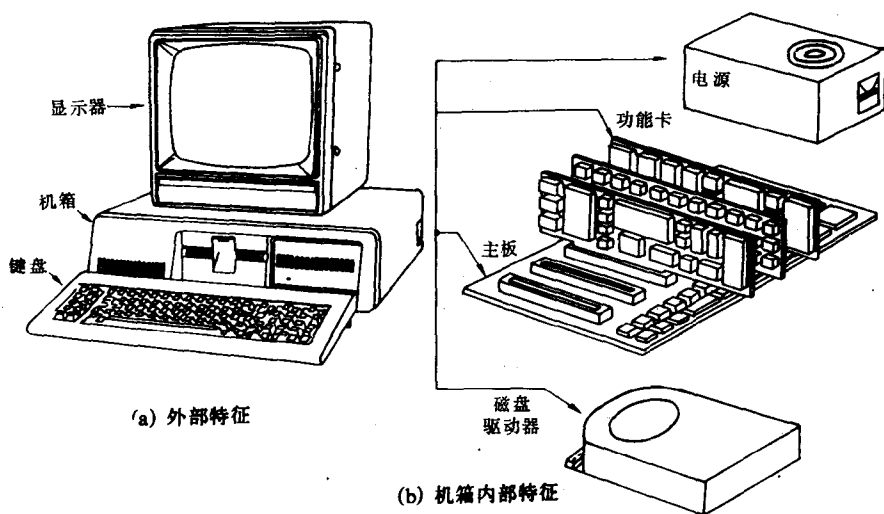


图 1-2 微型计算机物理结构

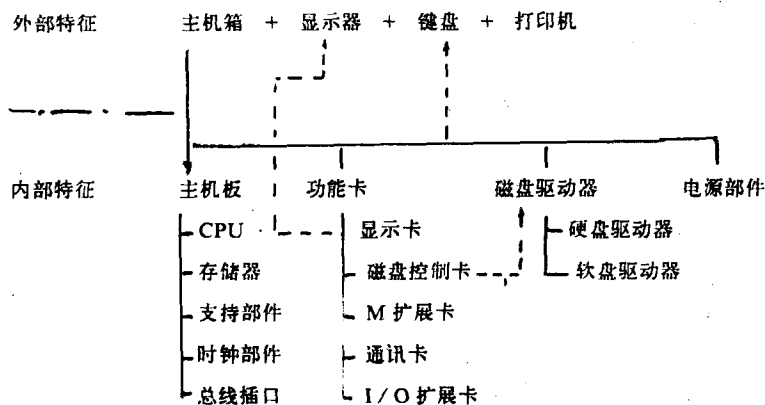


图 1-3 微计算机系统结构特征

对微型机来说，人们一般把主机箱称为主机，而把与主机箱相连接的各种常用设备及部件称为计算机的外部设备 (External Device)，这里指键盘、显示器、磁盘驱动器、打印机等。此外，人们把这个环境以外的另一类设备称为外围设备，这多指非常规使用的，离主机系统相对较远的设备，如数据采集设备、模入模出，开入开出设备，不过，在有的书中，两者并未作详尽区别。下面，我们先分别认识一下这些部件和设备。

1. 主机系统

主机系统中核心是系统板，也称母板，主板 (Motherboard)，在主板上有中央处理器 (CPU)，主存储器和有关附属电路，如时钟、中断、总线电路等等。主板上还有若干个可供功能卡插入的插座 (槽)，它们起了一个扩展系统功能的作用，也提供了 PC 机对外部环境连接交往的基础，这些插座相互连接起来并与 CPU 等部件相连，故人们一般称其为总线 (Bus) 插槽。

CPU 是微型机的核心，它担负着控制整个机器工作的作用，它由电源系统提供动

力, 由时钟部件驱动, 连续地执行存储在存储器中的程序指令, 并把不同的指令解释成不同的操作控制并产生控制信号去对相应部件进行控制。在 PC/XT 和 PC/AT 机中, 分别采用了 Intel 公司的 8088 和 80286 芯片作 CPU。

主机板上还含有其他一些重要的集成电路芯片, 这是为了保证系统正常工作, 完成某种特定功能的可编程芯片。也就是说, 这些芯片可以用程序和指令对它们进行预置和控制, 让它们按一定方式工作, 完成系统操作, 这些芯片被称为系统支持部件或辅助部件。例如: 时钟部件采用 8253/54 芯片, 中断部件采用 8237/8259, I/O 部件采用 8255 等等。然而, 随着超大规模集成技术 (VLSI) 的发展, 各厂商相继推出了具有同样功能的组合芯片和专用芯片 (ASIC), 从而, 主机板就不是一个模式, 不是一样大小, 也不是一样价格了, 但功能是一样的。此外, 还应当注意, 有的 PC 机并没有主机板, 处理器与存储部件都作为一种功能卡插入到总线插槽中, 构成一种插件式系统。

总线插槽是为扩展系统功能而设置的, 可与功能卡配合, 功能卡有各种类型, 各种型式, 各种用途, 大多数由计算机厂商和 OEM 商供给, 用户也可以设计和开发自己的特殊用途的功能卡, 只要其电气规范、软硬件控制规范和信号与总线所提供的信号规范一致。目前, 各种功能卡令人眼花缭乱, 如各种显示卡, 磁盘控制卡, 各类汉卡, 串行并行通信卡, 打印机卡等等。

在 PC 机主板上, 配有八个功能插槽, 对 PC/XT 系列机, 八个插槽均为 62 芯扁平式插槽, 而对 AT 系列机, 八个中有 2 个为 62 芯, 其余 6 个是 98 芯的扩展 AT 插槽。因为 AT 采用 80286 作 CPU, 它的引线和数据线等都比 8088 多, 所以, 扩展型插槽是 PC/AT 机的一个标志。插槽中引出了所有的系统地址线、数据线和控制线, 利用这些线与外部通信, 交换数据等等。功能卡的设计是非常重要的, 然而, 该内容已超出本书内容, 这里不再详述。

2. 系统设备

位于微型机主机箱内或者与主机密切相连的设备和部件一般被称为系统设备, 也叫计算机外部设备, 它们是保证系统基本工作并完成输入输出的基本设备, 所以, 也称为基本系统配置设备。主要的有: 键盘、显示器、磁盘驱动器、电源与功能卡, 还包括打印机, 以及近来常用的通讯设备 (modem), 和鼠标器 (mouse) 等。下面, 我们就这些设备作一简单介绍, 使读者能对自己面前的计算机系统有一感性认识。

1) 键盘

键盘是 PC 系列机的主要输入设备与控制设备, 它可以将各种字符信息送入计算机, 也可以用键码进行计算机的控制。

PC 系列机的键盘都是一种分离式的智能键盘, 也就是说, 它是由一片微处理器芯片 (一般是 Intel 8048) 控制处理的。键盘的使用结构其主体类似于一台英文打字机。因为它是从早期的打字机键盘发展起来的, 所以, 任何型号的键盘, 其中心部分都是一个标准的打字机键盘布局方式, 共有 48 个字母, 数字和符号键。而计算机键盘又另外增加了许多符号与控制功能键, 键总数扩展为 83 个或 101 个。PC 系列机可用多种键盘, 其中标准键盘是 PC/XT 配置的 83 或 84 键键盘, 以及 AT 机配置的 101 或 102 键键盘, 其键盘布局如图 1-4 所示。

由图可见, 不论键盘布局如何, 它可以分为几个区, 一般是四个区。一个是主键区

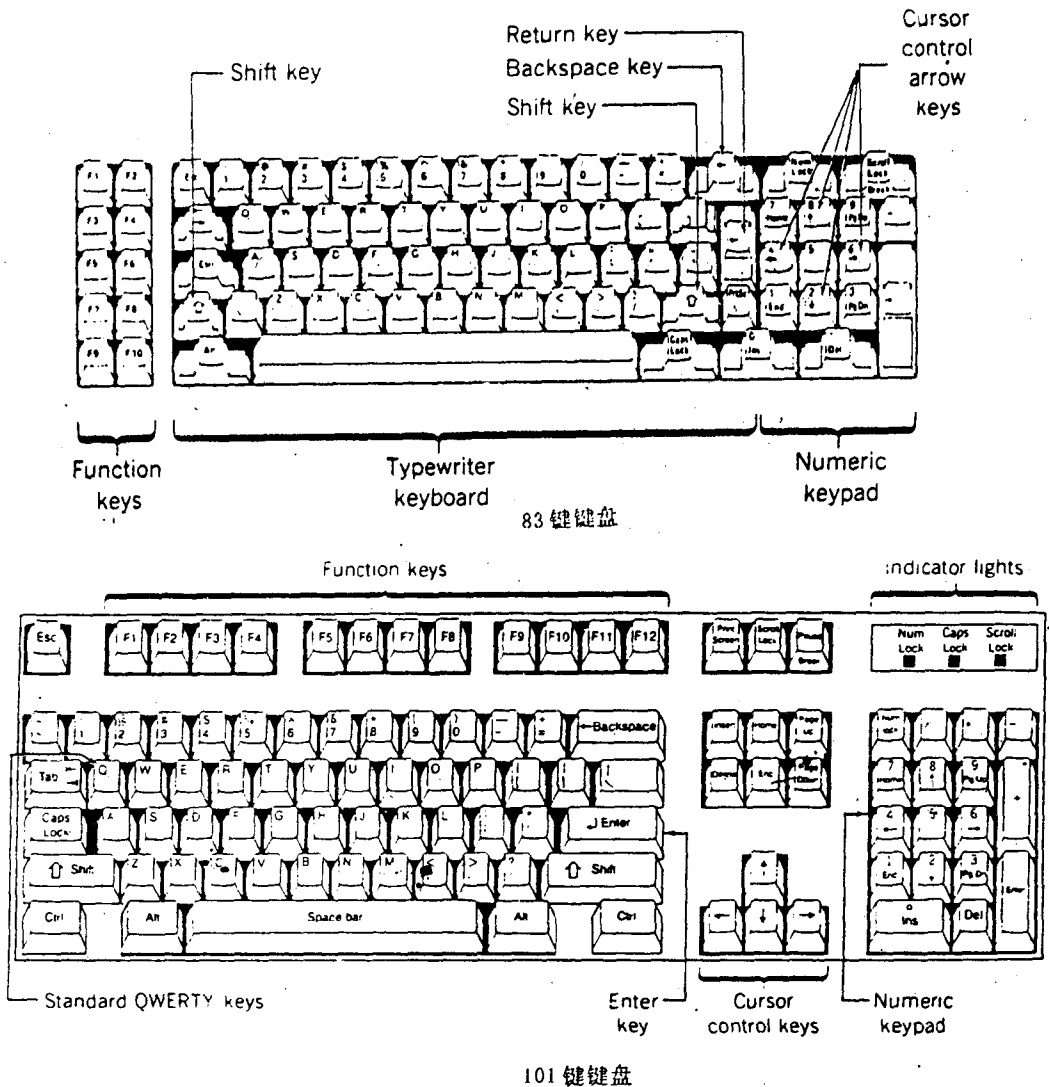


图 1-4 标准键盘布局结构

区，一个是功能键区，另一个是小键盘区，对大键盘还有一个扩展键区。用户通常操作都在主键码区完成，数字快速输入，可在小键盘完成。

在主键码区中，基本上是见字击键，一一对应，对于有上下双字符的键，常用字符为下档字符，不常用字符用上档字符，此时，需要用换档键 SHIFT+字符键，两者一同压下即可键入上档字符。如果用键盘中心的 48 个键分别与换档键 (SHIFT) 或控制键 (ctrl) 相配合，则可得到全部 128 个标准 ASCII 字符代码 (见附录 A)，其中，96 个字符代码可由中心 48 键与换档键配合得到，32 个控制字符代码可用控制键与部分字符键组合得到。

在功能键区，一般有 10 或 12 个单独的功能键，用 $F_1 \sim F_{12}$ 表示，83 键键盘有 10 个，101 键键盘有 12 个。功能键在 DOS 启动后或在某个应用程序运行后被赋予某一特定功能，读者可从后继章节中陆续碰到。

小键盘区也称辅助键盘区，或叫小数字键盘，其目的是增加主键盘功能，提供更快速，更方便的数字输入，同时，还兼作屏幕光标移动方向（上下左右）控制和编辑功能。

在 DOS 环境下，键盘可直接向计算机输入字符，所输入的字符可以由显示器回显，一般字符数字键均可键入并回显，但控制键不会回显，且与系统和所运行的软件有关。此外，系统操作中还含有许多组合键，它们的使用和键盘操作，请参阅 2.3 节。

2) 显示器

显示器是微机系统中重要的输出部件，所有键入的信息，运行的结果都将在屏幕上显示出来。目前，微机上配置的显示器可以有多种型式、多种类型。可以是彩色显示器，也可以是单色或黑白显示器；可以是复合视频显示器，也可以是直接驱动显示器，甚至可以利用家用彩色或黑白电视机作为显示部件。显示器的结构与制造方式各种各样，如常用的 CRT 刷新式显示器，矢量式显示器，液晶式显示器，以及等离子显示器等，对显示器型号性能和结构介绍不属本书范围，不再赘述。

PC 系列机上采用的显示器，除了便携式微机采用液晶显示技术外，大部分仍采用 CRT 显示器，CRT 显示器的类型除单色与彩色之分外，还分为字符型显示和图形点阵显示。前者只用字符输出，不能显示点阵图形，后者则可以以全屏点阵式显示，这种方式还常称为存储器映射型。

单色显示器 (Monochrome) 并不是指黑白电视型的单色，而是指显示屏幕的前景色 (或背景色) 是一种单一的颜色，在这种显示器上不能同时显示多种色彩。这种单一的颜色，常见的多是绿色，也有橙黄色，白色等等，有的显示器还允许用户选择这几种单色。单色显示器虽不能显示五彩缤纷的图形图案，但仍存在辉度层次，即在亮度上有所区别，利用亮度不同产生层次和阴影效果。

显示器要能显示信息，需要有显示控制器，早期的显示控制器放在显示器中，后来，独立成为单独的功能部件，PC 机中称为显示卡。目前，显示卡是显示器不可分割的一个部分，没有显示卡 (或没有正确适配的显示卡)，显示器将不能连接，也不能工作。显示卡是内插在主机箱中的总线扩展槽中的，一般在最外的一个槽。关于显示卡与显示器的配合，读者可参阅第二章。

3) 磁盘驱动器

磁盘驱动器是除主存以外的辅助存储部件中用得最广、最多的，辅助存储部件包括了磁盘、磁带、磁鼓，也还有近期推出的光盘。随着技术进步，磁鼓已逐步淘汰，而在光盘还未普及的情况下，PC 机用得最多的还是磁盘和磁带，而前者又因容量大，存取速度快而独占鳌头。

磁盘系统包括硬盘和软盘系统，平时我们常说的“磁盘”，其实是一个模糊的概念，它是指驱动器呢，还是指盘片。具体说来，磁盘系统是由下面几部分组成的 (如图 1-5)

在主机的 I/O 扩展槽中，插有一块磁盘控制卡，早期系统中，软盘与硬盘的卡 (也称适配器) 是分开的，现在，则两者由一块控制卡控制。

硬盘，通常称为温盘 (或温彻斯特盘)，这是因为硬盘采用的是 Winchester 技术，硬盘也叫固定盘 (Fixed disk)，硬盘驱动器也称为 HDD (Hard Disk Drive)。硬盘是一个自封闭系统，除了驱动电路，接插头外，磁盘读写机构和盘片构成一个整体，被密封在壳体内，这是为了读写的精度。硬盘盘片转速高达 2400~3600 转/分，为保证可靠，保证

无尘,减少盘片划伤的机会,硬盘驱动器与盘片组构成一个整体,不能随便分离,倒置和震动。

软盘系统可以分为两部分,一是软盘驱动器,称为 FDD (Floppy Disk Drive),它包含驱动电路,驱动电机,读写机构等,它们集中在驱动器部件上并暴露在空气中。另一部分是软盘片,这才是真正记录信息的所在,软盘盘片不象硬盘是一组固定盘片密封在壳里,而是单一地封装在软封套里(分别见图 2-6)。对磁盘系统的连接与操作是非常精密的,也是经常使用的,读者可从后继章节中了解到。

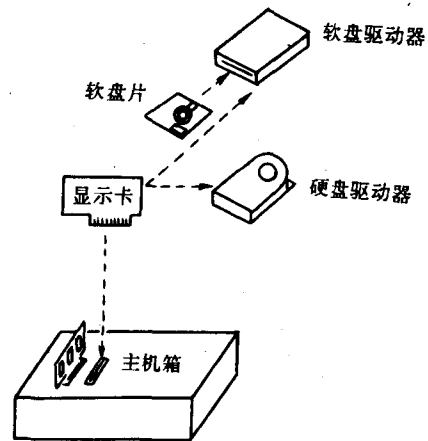


图 1-5 磁盘系统组成

4) 电源部件

PC 系列微机的电源有几种容量,因机种不同而异,它们大部分都是开关型稳压电源,整个电源部件位于主机箱内,为主机板,系统选件、功能卡及键盘供电。PC 机系统中电源种类有 $\pm 5V$, $\pm 12V$ 四种,全部电压均带有过压过流保护,如果出现直流超载或者过压,电源会自动关闭,直到恢复正常为止。这四种电源也连接到总线扩展槽,以供 I/O 卡等功能卡使用,它虽然可以引出到主机外,但考虑主机的负载与干扰,电源只提供主机使用。

5) 打印机

打印机是 PC 系列微机最常配置的外部设备之一,它把从主机传来的数据通过机械的或电子的等方式印在打印纸上,形成永久的纸面副本,所以,打印机也被称为一种硬拷贝设备。对微型机来说,打印机是作为一种选择件来购买的,那么,打印机有些什么样的类型呢?从图 1-6 可以看出。

这里,主要是指打印字符的产生机制,即如何在纸上印出一个字符。撞击式打印机利用机械力的作用(连杆、字锤或钢针),使色带与纸相撞击而压印出字符或点阵。字符式撞击常称为 Quality Print,每撞击一次产生一个字符,它不能打印图形。而钢针型的撞击,由电磁铁驱动钢针在纸上形成点阵字符,每一根针对应一个点,这种打印机既可打印字符,也可以打印图形,只不过字符也由点阵组成,打印机也被称为点阵打印机(Dot Matrix Printer)。显然,如果点阵打印机的针点阵越密,则打印出来的字符图表质量也越好,越清晰。常用的点阵打印机的针型有单列 9 针,和双列 14、16 和 24 针,PC 机常配有 RX (TS) -80, EPSON FX-100 (9 针), EPSON LQ-1×00 系列 (24 针) 等点阵打印机。

目前,由于汉字系统的普及使用,用户希望有能打印汉字的打印机,打印图形的打印机,由此,非点阵式打印机逐步退出市场,取而代之的则是各种点阵打印机。为了汉字的打印质量,要求针型密而细,一般来说,9 针打印机打出的汉字质量不美观,而 24 针以上的打印机,汉字字模点阵组成容易,所以可以打出包括宋体、仿宋体、黑体、斜体等各