

许卫 周松 编著



# 计算机应用 国家等级考试 培训教程

南京师范大学出版社

PDG

# 计算机应用 国家等级考试培训教程

(初 级)

许 卫 周 松 编著

南京师范大学出版社



## 内 容 提 要

本书是根据劳动部和电子工业部联合组织制定的《国家职业技能鉴定规范(计算机文字录入处理员)考核大纲》编写的职业技能培训专业教材。

全书共分八章,第一章:电子计算机概述;第二章:微机的维护保养;第三章:磁盘操作系统;第四章:中西文录入技术;第五章:出版、印刷专业知识;第六章:办公排版系统 WPS;第七章:实用汉字编辑程序简介;第八章:新型关系式数据库 FOXBASE。

本书的特点是:新颖详细、具体实用、着重技能、通俗易懂。

本书可作为计算机国家职业技术等级考试培训、就业前培训、职业技能培训以及职业中专、职业高中计算机专业教材。

## 计算机应用国家等级考试培训教程

周松 编著

南京师范大学出版社出版发行

(南京师范大学校内 邮编 210097)

江苏省新华书店经销 南京气象学院印刷厂印刷

\*

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 16.875 字数 418 千

1995 年 12 月第 1 版 1998 年 4 月第 5 次印刷

印数 18001—23000

ISBN7-81047-038-8/TP·3

定价:18.00 元

(南京师大版图书若有印、装错误可向承印厂退换)

# 目 录

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| <b>第一章 电子计算机概述</b> .....     | (1)   |
| 第一节 电子计算机的发展概况与工作特点.....     | (1)   |
| 第二节 计算机的组成.....              | (5)   |
| 第三节 安装计算机 .....              | (14)  |
| 第四节 计算机系统组成 .....            | (16)  |
| 第五节 计算机应用 .....              | (19)  |
| 第六节 计算机病毒机理及其防治简介 .....      | (24)  |
| 习题 .....                     | (35)  |
| <b>第二章 微机的维护保养</b> .....     | (38)  |
| 第一节 微机对环境的要求 .....           | (38)  |
| 第二节 计算机安全与防护 .....           | (40)  |
| 第三节 计算机机房日常管理制度 .....        | (44)  |
| 第四节 外部设备的维护与保养 .....         | (44)  |
| 习题 .....                     | (46)  |
| <b>第三章 磁盘操作系统</b> .....      | (47)  |
| 第一节 概述 .....                 | (47)  |
| 第二节 MS-DOS 操作系统 .....        | (47)  |
| 第三节 MS-DOS 中常用的控制键与编辑键 ..... | (56)  |
| 第四节 MS-DOS 常用的内部命令 .....     | (56)  |
| 第五节 MS-DOS 常用的外部命令 .....     | (65)  |
| 第六节 批处理文件 .....              | (69)  |
| 第七节 打印机的使用 .....             | (70)  |
| 习题 .....                     | (72)  |
| <b>第四章 中西文录入技术</b> .....     | (75)  |
| 第一节 键盘与英文录入技术 .....          | (75)  |
| 第二节 汉字录入技术 .....             | (81)  |
| 第三节 国标区位码 .....              | (82)  |
| 第四节 汉语拼音法 .....              | (83)  |
| 第五节 自然码汉字输入系统 .....          | (87)  |
| 第六节 表形码 .....                | (89)  |
| 第七节 华码输入法 .....              | (95)  |
| 第八节 五笔字型汉字输入技术.....          | (100) |
| 第九节 笔输入汉字技术.....             | (113) |
| 习题.....                      | (116) |
| <b>第五章 出版、印刷专业知识</b> .....   | (119) |
| 第一节 校对符号说明及用法举例.....         | (119) |

|                                               |       |
|-----------------------------------------------|-------|
| 第二节 常用编辑排版术语·····                             | (121) |
| 第三节 书籍使用字体表·····                              | (123) |
| 习题·····                                       | (131) |
| <b>第六章 办公排版系统 WPS</b> ·····                   | (132) |
| 第一节 WPS 简介 ·····                              | (132) |
| 第二节 WPS 系统的启动 ·····                           | (132) |
| 第三节 WPS 命令菜单 ·····                            | (135) |
| 第四节 编辑文本·····                                 | (137) |
| 第五节 文件操作·····                                 | (141) |
| 第六节 块操作·····                                  | (142) |
| 第七节 查找与替换操作·····                              | (146) |
| 第八节 打印控制和版面控制·····                            | (149) |
| 第九节 多窗口编辑·····                                | (156) |
| 第十节 编辑控制与制表·····                              | (157) |
| 第十一节 模拟显示与打印输出·····                           | (160) |
| 第十二节 文件服务·····                                | (164) |
| 习题·····                                       | (166) |
| <b>第七章 实用汉字编辑程序简介</b> ·····                   | (168) |
| 第一节 行编辑程序 EDLIN ·····                         | (168) |
| 第二节 文本编辑工具 WORDSTAR ·····                     | (171) |
| 习题·····                                       | (179) |
| <b>第八章 新型关系式数据库 FoxBASE<sup>+</sup></b> ····· | (180) |
| 第一节 数据库系统的基本概念·····                           | (180) |
| 第二节 数据库结构操作·····                              | (183) |
| 第三节 数据库的打开和关闭·····                            | (186) |
| 第四节 数据的录入·····                                | (186) |
| 第五节 数据库记录的定位和显示·····                          | (188) |
| 第六节 数据库记录的修改·····                             | (190) |
| 第七节 数据库记录的删除·····                             | (192) |
| 习题·····                                       | (195) |
| <b>附录</b>                                     |       |
| 附录一 汉字区位码表(1—9 区)各种符号 ·····                   | (197) |
| 附录二 国标、五笔字型汉字编码表 ·····                        | (201) |
| 附录三 MS-DOS 常见错误信息表 ·····                      | (238) |
| 附录四 Super-CCDOS 5.1 系统文件清单 ·····              | (239) |
| 附录五 WPS 命令速查表 ·····                           | (241) |
| 附录六 WPS 错误信息及其含义 ·····                        | (246) |
| 附录七 劳动部、电子工业部颁发的国家职业技能鉴定规范(初级) ·····          | (249) |
| 附录八 模拟试卷·····                                 | (252) |

# 第一章 电子计算机概述

## 内容提要

1. 计算机的发展概况与工作特点
2. 计算机的组成
3. 计算机的安装
4. 计算机系统组成
5. 计算机的应用
6. 计算机病毒

## 第一节 电子计算机的发展概况与工作特点

电子计算机(Electronic Computer)简称为计算机,通常称为电脑,它是一种能快速进行信息处理的电子设备。

自 1946 年第一台电子计算机 ENIAC 在美国问世至今的 50 年里,电子计算机取得了巨大的发展。现在计算机不仅已经成为人类社会一种强有力的工具,而且又融合于其它高新技术之中,对高新技术及其产业的发展起着巨大的推动和促进作用。

### 一、电子计算机的发展概况

电子计算机按处理对象的性质可以分为三类:数字计算机、模拟计算机和数字—模拟混合计算机。数字计算机直接对数字进行运算,它具有精度高、速度快和逻辑判断能力强等特点。模拟计算机是用电压、长度等连续变化的物理量当作运算对象,来模拟一个化学变化或物理变化过程,或相对应的一条数学方程式的曲线,以便仿真研究。它的突出优点是解题速度快,但精度较低。数字—模拟混合计算机则是把模拟技术和数字技术结合起来的计算机。这三种计算机中以数字计算机应用范围最为广泛。我们通常所指的电子计算机是通用的电子数字计算机。

以电子器件的换代为主要特征,电子计算机的发展经历了以下几个时期:

第一代(1946~1958 年)

采用电子管器件,结构上以中央处理器为中心,使用机器语言和汇编语言,存储量小,运算速度较慢,每秒钟可执行 5000 次左右的加法运算。它主要用于科学计算和军事领域。

第二代(1959~1963 年)

采用晶体管器件,结构上以存储器为中心,使用高级程序设计语言。它的应用领域扩大到数据处理和工业控制等方面。

### 第三代(1964~1970年)

采用中、小规模集成电路器件,结构上仍以存储器为中心。机种多样化、系列化,外部设备不断增加,尤其是终端设备和远程终端设备迅速发展。软件功能进一步完善,它使用各种会话式语言,并采用了操作系统。价格大幅度下降,操作方便,运行速度进一步提高,每秒可执行几十万次到上百万次的加法运算。电子计算机被迅速地应用到各个领域,开始进入了电子数据处理时代。

### 第四代(1971~1989年)

采用大规模集成电路和半导体存储器为主要器件,体积更小,可靠性进一步提高,使用各种扩充语言和数据库系统。运算速度达到每秒几百万次~几千万次,甚至高达亿次、几十亿次。性能价格比有较大的提高,应用领域普及到各行各业。在这一时期,计算机的通信技术有了极大的发展,单位之间、城市之间甚至国家之间也可以用计算机网络进行数据通信。

### 第五代(1990年以来)

采用超大规模集成电路,电子计算机将发展成具有听说口语能力的智能计算机。电子计算机日趋微型化,微型计算机成为主销产品。国家大力发展计算机的应用,“三金”工程、“信息高速公路”等都和计算机技术紧密相关。在今后相当长的时间里,计算机将进入发展的黄金时期。

## 二、微型计算机的发展

微型计算机又称微机或微电脑,它是计算机技术和半导体技术飞速发展的产物,它的发展经历了五个阶段。

### 第一阶段(1971~1972年)

由美国 Intel 公司首先推出了以 I4004 为微处理器的 MCS-4 计算机,它只能完成串行的十进制运算,只能使用机器语言和简单的汇编语言。微处理器的集成度为 2000 个器件/片。

### 第二阶段(1973~1975年)

Intel 公司于 1973 年推出了以 8 位 CPU 8008 为核心的 MCS-80 微型计算机。这一阶段有代表性的微机有 Intel 公司的 8080、Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z-80。微处理器的集成度为 5000 个器件/片。

### 第三阶段(1975~1977年)

Intel 公司的 8085、Motorola 公司的 M6801 等微机进入市场,同时单板机、单片机也得到了发展。微处理器的集成度为 10000 个器件/片。

### 第四阶段(1978~1980年)

其典型产品有 Intel 公司的 8086、Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z8000。微处理器的集成度为 30000 个器件/片。

### 第五阶段(1980年以来)

进入 80 年代,微处理器的发展更是日新月异,以它们为核心的微型计算机速度快,数据吞吐量大。具有代表性的是 Intel 公司先后推出的 80286、80386、80486 和 Pentium(奔腾)等微处理器,1995 年上半年,Intel 公司又推出了采用动态执行技术的集成度达 550 万个器件/片的 P6 微处理器。目前,以 Intel 公司的 8086 系列微处理器为核心的 IBM-PC 系列微型计算机,在我国市场上占有主导地位。

### 三、电子计算机的工作特点

电子计算机作为一种计算工具,与其它计算工具有着本质的区别。

#### 1. 能高速地进行自动连续运算

由于计算机采用高速的半导体器件,信息处理速度极快,再加上先进的计算技术,就可以达到很高的运算速度。

计算机之所以能实现自动连续运算,是由于它把计算过程描述为由许多条命令按一定顺序组成的程序,然后把程序和需要的运算数据一起输入到计算机中储存起来,工作时由程序控制计算机自动连续运算。

#### 2. 具有很强的记忆功能和逻辑判断功能

计算机中设有记忆装置(存储器),可以储存大量信息,为计算机成为信息处理机奠定了基础。

计算机的运算装置不仅能够进行算术运算,还能进行逻辑运算。这使得计算机不仅能够进行数值计算,还能对文字、符号、大小、异同等信息进行识别、判断和比较。在运算过程中,逻辑判断能决定下一步该做什么,在遇到分支时,选择走哪条支路。

计算机的记忆、逻辑判断功能,不仅使自动计算成为可能,而且使计算机能进行诸如资料分类、情报检索、逻辑推理和定理证明等工作,从而大大地扩展了计算机的应用范围。

#### 3. 采用数字化信息编码

计算机处理的对象,包括数值量、语言、文字、符号、图像和声音等各种信息。这些信息在计算机内均采用数字化信息编码技术,这不仅保证了计算机的精度,而且是计算机具有逻辑判断和逻辑运算能力的基础。

#### 4. 具有通用性

计算机具有通用性。只要在计算机中存入不同的程序,计算机就可以执行不同的任务。任何复杂繁琐的信息处理任务都可用程序描述,从而使计算机可以满足用户的多种要求。

### 四、计算机中数的表示和运算

人们日常生活中使用的数一般都是十进制的,它使用了十个数字符号 0、1、2、……9,在由低向高位进位时是采用“逢十进一”的原则。在计算机中用的数是二进制数,它使用了两个数字符号 0 和 1,在由低位向高位进位时是采用“逢二进一”的原则。人们习惯使用的是十进制数,为什么要在计算机中使用二进制数呢?这是因为二进制数比十进制数有一系列的优点:二进制数只有 0、1 两种数字,只要找到具有两种稳定状态的元件就能用来表示二进制,也就是说二进制数在计算机中容易表示;而且二进数的运算简单,可节省设备;另外采用二进制,可以在分析和设计计算机时采用逻辑代数,有利于节省设备和提高速度与可靠性。

十进制数与二进制数的对应关系如下:

| 十进制数 | 1  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8    | 9    | 10   |
|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 二进制数 | 01 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 | 1000 | 1001 | 1010 |

#### 1. 数的表示

人们最熟悉的表示方法为十进制表示法,如 51595 这个十进制数,“5”这个数字符号出现在不同的数位上,其值是不同的。最左边的“5”代表值 50000,中间的“5”代表值 500,最右边的“5”代表值 5。由此可见,同一个数字符号的值随着其所处位置不同而不同,这种表示法

统称为位置表示法。用这种表示法,数 51595 的值为

$$5 \times (10)^4 + 1 \times (10)^3 + 5 \times (10)^2 + 9 \times (10)^1 + 5 \times (10)^0$$

其中  $(10)^4 \cdots (10)^0$  等称为数的位权值, 5, 1, 5, 9, 5 等称为系数, 10 称为基数。基数是在一种进制中, 所使用的不同数字符号的个数, 也叫底数。十进制数中的基数是 10, 二进制数中的基数是 2。

一般而言, 对于用 P 进位制表示的数的值应为

$$(N)_P = \sum_{i=-m}^n K_i(P)^i$$

其中 P——进位基数

$(N)_P$ ——P 进制的任意数

$K_i$ ——系数 ( $0 \leq K_i \leq P-1$ )

$m, n$ ——系数及基数幂次顺序号(整数)

$(P)^i$ ——数的位权值

如果 P 为 2, 则称为二进制表示法。对于二进制表示法而言, 基数为 2, 系数只能为 0 和 1 两个数字中的一个。如二进制的 101 可表示为

$$(101)_2 = 1 \times (2)^2 + 0 \times (2)^1 + 1 \times (2)^0$$

## 2. 二进制数的运算

在计算机的运算部件电路设计中, 由于加法电路要比减法电路简单得多, 所以现代计算机中多采用加法来做算术运算。为了运算方便, 引进数字原码、补码、反码表示法。这样, 减法也被归结为加法, 而乘法和除法被处理成移位和相加。

### (1) 加法

加法的规则是:  $0+0=0$ ,  $0+1=1$ ,  $1+0=1$ ,  $1+1=10$

例如:

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 101    | .....(5) <sub>10</sub>  |
| +) 110 | .....(6) <sub>10</sub>  |
| 1011   | .....(11) <sub>10</sub> |

### (2) 减法

减法的规则是:  $0-0=0$ ,  $1-0=1$ ,  $1-1=0$ ,  $10-1=1$

例如:

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 1100   | .....(12) <sub>10</sub> |
| -) 110 | .....(6) <sub>10</sub>  |
| 110    | .....(6) <sub>10</sub>  |

### (3) 乘法

乘法的规则是:  $0 \times 0=0$ ,  $0 \times 1=0$ ,  $1 \times 0=0$ ,  $1 \times 1=1$

例如:

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 101    | .....(5) <sub>10</sub>  |
| ×) 11  | .....(3) <sub>10</sub>  |
| 101    |                         |
| +) 101 |                         |
| 1111   | .....(15) <sub>10</sub> |

## 第二节 计算机的组成

### 一、计算机的基本组成和结构

1946 年美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出的计算机设计方案,明确了计算机由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备五个基本部分组成,并论述了它们各自的职能和相互关系,确定了指令和数据均以二进制形式存储,通过指令序列的顺序执行来实现程序安排的任务,从而简化了计算机结构,使计算机具有通用性。

现在各类计算机在组成结构上都有很大的改进,但它们的各大功能部件划分仍基本未变。计算机的基本组成如图 1-1。

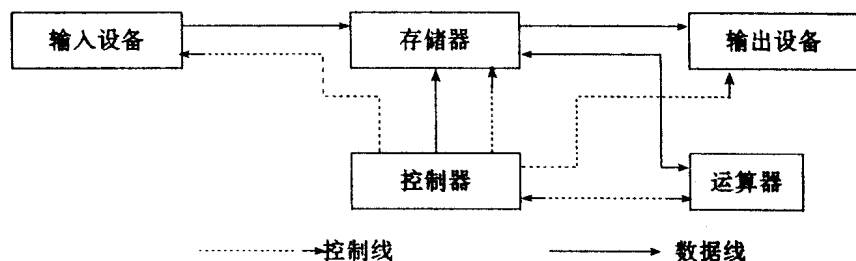


图1-1 计算机的基本组成

#### 1. 存储器

为了实现程序和数据的存储,计算机必须设置具有记忆功能的部件——存储器。

存储器的存储作用就是把计算机所需要记忆的数字信息保存起来,提供原始信息而又不被破坏;还可以把原始信息抹去,重新记录、保存新的信息。存储器里所保存的信息主要有程序和数据,其中包括原始数据、中间结果和最终结果数据。

通常存储器被分为主存储器(内存储器)和辅助存储器(外存储器)两种。

##### (1) 主存储器

主存储器,是计算机的一个必不可少的重要组成部分。它容量不大,但速度很快,以字节(Byte,是衡量计算机所容纳信息量多少的单位,规定一个字节为八个二进制位)为单元来存放现行程序的指令和数据。通常用 KB 和 MB 作为计数单位,1KB=1024B,简称为千字节;1MB=1024KB=1024×1024B=1048576 字节,简称为兆字节。主存储器的容量是衡量计算机性能的指标之一。主存储器直接与运算器和控制器发生联系,交换信息,通常称其为“内存储器”,简称“内存”。现在内存一般由半导体器件构成,它又分为随机存储器 RAM(Random Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory)两种。

##### ① RAM

RAM 是一种既可以从它读代码,又可以向它写入代码的随机存储器,又称读写存储器,它是电子计算机内存的主体。

在计算机工作时,RAM 能稳定准确地保存数据,但这种保存功能需要电源的支持,一旦切断电源,RAM 中的数据立即全部丢失。所以为了防止因停电或电网欠压而使 RAM 中

数据丢失,应为计算机配上不间断电源(Uninterruptible Power System 简称UPS),一旦停电,UPS可在几个毫秒之内为计算机重新送电,以保证系统的正常运行。

## ②ROM

ROM是一种只能从中读取代码,而不能以一般的方式向其写入代码的存储器。计算机中使用的ROM一般是为了固化软件,它的代码是事先写入的。只要打开电源,ROM中的代码就会立即生效。ROM在计算机系统中是一个重要的组成部分。

计算机系统的内存是由RAM和ROM共同组成的。计算机加电并转入正常状态后,将立即执行内存中的程序,显然这些程序只能是存于ROM中。ROM中除装有供计算机启动后立即执行的程序外,一般还存有管理计算机硬件以及其它外部设备的初级程序,我们称它为操作系统的低层软件。大部分操作系统的代码都装于外存之中,由ROM中的程序把它们读入,从而在内存中形成一个完善的操作系统。这个过程称为操作系统的启动或引导。

内存通常采用地址存取方式。它由许多存储单元组成,每个存储单元按一定顺序编号,这种编号通常称为地址编号,简称地址。每个存储单元可以存放若干位数据代码,该代码可以是指令,也可以是数据。当计算机要将一个代码存入某存储单元中或被取出时,首先要告诉存储器该存储单元的地址,然后由存储器“查寻”该地址所对应的存储单元,查到后才能对数据进行存或取。为了方便查寻,内存中的程序和数据分别存放在不同的地址区间。显然,内存的基本功能就是按指定的地址存入或取出指令和数据,以及与其它部件进行信息交换。

## (2)辅助存储器

由于内存容量有限,计算机所能做的事情就必然受到限制。就象人们可以利用电话号码簿、备忘录或书籍来扩充记忆、获取大量信息那样,计算机也能从它的笔记本——外存储器(简称“外存”,一般指磁盘存储器)中取得无限的信息资源。

这类存储器具有很大的存储容量,存储代码的空间大小都以千字节(KB)或兆字节(MB)为单位,可存放大量的信息代码。辅助存储器不但存有机开机后立即要调入的操作系统,而且还存有用户常用的软件、应用程序、计算过程中的中间结果或最终结果。但它的存取速度较慢,需要时才能成批地与内存进行信息交换。辅助存储器通常有软盘、硬盘、光盘和磁带等。

## ①软盘

一台计算机一般有一至两台软盘驱动器。如果只有一台软盘驱动器,其符号一般为A:,如果有两台软盘驱动器,则其符号分别为A:和B:。插在A驱动器中的软盘称为A盘,插在B驱动器中的软盘称为B盘。

软盘是表面敷有磁性材料的塑料薄型圆盘片,它的存储容量一般在几百K到几M字节。为了保护软盘表面作为信息载体的磁性材料,它被封装在聚乙烯黑色封套内。

驱动轴孔(磁盘中心孔):当软盘插入驱动器时,软盘的中心孔便卡住驱动器轴。驱动器转动时,带动软盘在封套内一起旋转。

磁头读/写槽孔:是位于驱动轴孔下方的一个长约1.2英寸的长方形开口,是用来使读/写磁头与软盘面接触而开设的。

写保护缺口:其作用是只允许读出不允许写入。为了防止因误操作而破坏盘上信息,5.25英寸的软盘应用胶纸把写保护缺口封住,3.5英寸的软盘应将写保护滑块打开,露出写保护口,这时整个盘就只允许读,而不能写。

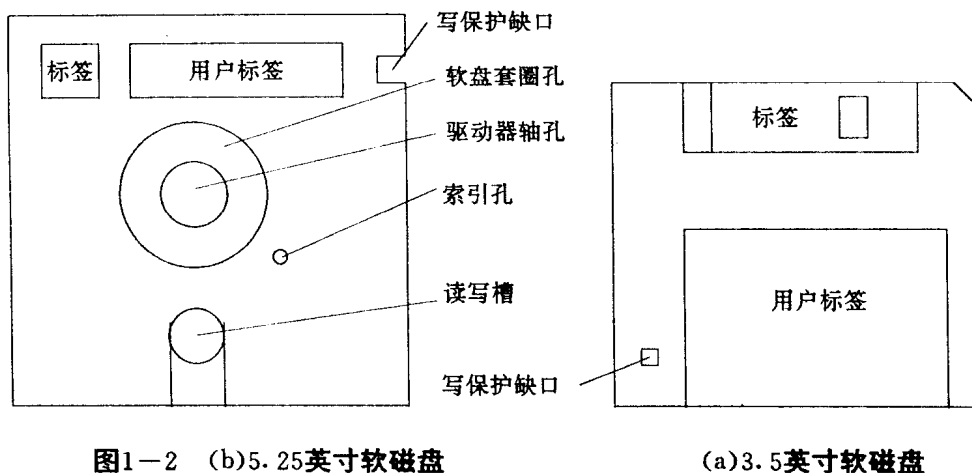


图1-2 (b)5.25英寸软磁盘

(a)3.5英寸软磁盘

索引孔:软盘驱动器利用索引孔来帮助决定把信息存放在软盘的什么地方。

任何一片软盘必须首先按照磁盘操作系统(DOS)的管理命令进行格式化,只有经过格式化的软盘才能存储信息。

格式化后的软盘由外向里分成许多同心圆,称为磁道(Track),每个磁道又分为若干扇区(Sector),而索引孔是扇区的起始标志。其结构如图1-3。以1.2M软盘为例,每扇区可存放512字节的内容,一个英文字母、数字或符号占用一个字节,一个汉字占用两个字节。

一张软盘片上可存贮的字节数可用下列公式计算:

容量=面数×每面磁道数×每磁道扇区数×每扇区字节数。

1.2M软盘有0、1两个存储面,每面有80个磁道,每磁道又分为15个扇区,每个扇区可存放512个字节。

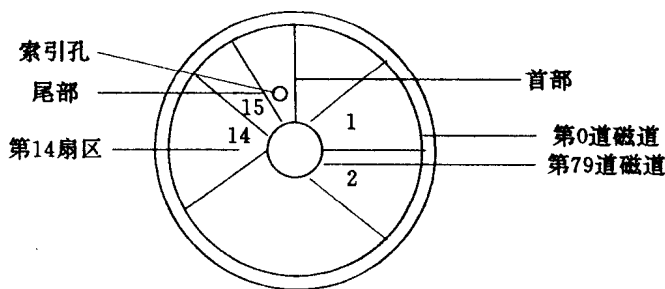


图1-3 软盘结构示意图

软盘按密度分为低密度盘和高密度盘;按其外形尺寸分为5.25英寸盘和3.5英寸盘。5.25英寸的软盘,其容量一般为360KB和1.2MB等,而3.5英寸的软盘容量一般为720KB和1.44MB,它们的容量大小见表1-1。软盘的主要品牌有:Maxell、SONY和3M等。

另外,Iomega公司于1994年秋季推出了容量达100MB的Zip软盘和Zip软盘驱动器。软盘分为两种,一种为25MB型,另一种为100MB型。

表 1-1 软磁盘容量

| 驱动器尺寸<br>(英寸)<br>容 量 | 5.25 | 3.5   |
|----------------------|------|-------|
| 高 密                  | 1.2M | 1.44M |
| 低 密                  | 360K | 720K  |

软盘的使用是在软盘驱动器上进行的。使用时,用户将盘片放入驱动器内,合上驱动器门,夹紧装置便自动夹住软盘。一旦通电启动,同步电机便通过皮带带动盘片恒速稳定地旋转。此时,如果主机要求读、写数据,通过 DOS 操作系统,就能自动地完成软盘的读写操作和磁盘文件程序或数据的各项管理工作,也就能方便地完成内存与磁盘之间的信息交换。

## ②硬盘

温式(Winchester)磁盘是 PC 机(Personal Computer:个人计算机)最流行的硬盘。盘片为铝合金的圆盘,盘片两面各涂有一层很薄的磁层,由于它比由塑料做成的软盘坚硬得多,故而得名硬盘。

硬盘由许多盘片组合而成,盘片的结构以及工作方式与软盘类似,硬盘的表面分成许多同心圆,即磁道。每个磁道又分为若干个扇区。这一点与软盘非常类似,但软盘每面的磁道数十分有限,而硬盘的每面却有成千上万个磁道,所以硬盘的存贮量非常大,把一个硬盘上每面同道的磁道组合在一起就形成了柱面。

同一个硬盘可以划分为几个部分(称为硬盘分区)每个部分可以单独使用一个操作系统。

硬盘安装在主机内部,不能象软盘一样随身带走。相对软盘来讲,它的旋转速度高,存储容量大,存取速度快,现在 386、486 微机上配置的硬盘容量一般为 120M 到 540M 字节甚至更高。硬盘的主要品牌有:Conner、Quantun 和 Seagate 等。

## ③CD-ROM 光盘

CD-ROM 光盘是一种新型的辅助存储器。它的外表与普通激光唱片外表上没有区别,但内容除了音乐之外还包含文字、声音、图形、图像和视频信息等。每片盘容量可达 650MB。

CD-ROM 光盘上记录信息的光道是一条由里向外连续的螺旋路径,在这条路径上,每个记录单元(一个二进制位)占据的长度是相等的,这条路径由里向外被划分成许多长度相等的块。每个块的容量相等,一般为 2048 或 2352 个字节。光盘上的块一般限制在 27 万个之内,最多为 33 万个。CD-ROM 光盘还可以从逻辑上把它们划分成若干个轨道(Track),最多 99 轨,各轨所包含的块数可以互不相同。

在光盘的光道上有被激光烧出或母盘压制而成的信息凹坑。当光盘驱动器中的激光二极管产生的激光束(毫瓦级)照射在光道上的存贮单元上,由于激光的相干性及凹坑的衍射特性,在凹坑处的反射光将变弱,而非凹坑区则形成反射区,这些信号经过交换、解调和纠错处理,即可获得存储在光盘上的数据。

最常见的 CD-ROM 尺寸为 4.75 英寸,根据其模式的不同,容量可以是 500 多 MB 和

600 多 MB 两种。由于 CD-ROM 光盘具有体积小、价格低、携带方便和存储容量大等特点,已广泛应用于电子出版物、辅助教学及游戏和数据库等方面。

### ④磁带

磁带是一种慢速度高存储量的辅助存储器,它一般用来存放备份数据。

### 2. 运算器

程序描述的运算任务是在运算器中完成的。运算器对代码进行各种基本运算,它不仅能进行加、减、乘、除等基本算术运算,还可以进行基本逻辑运算,实现逻辑判断、比较和移位等操作。运算器的核心部分由一个具有逻辑运算功能的加法器和移位器组成。

在运算中,运算器不断地从存储器取出数据,进行运算,并且把运算的中间结果和最后结果送回存储器中,加以保存。

运算器的运算能力并不高超,只能作最基本的运算。但无论多么复杂的问题,它都可以用几种有限的运算来解决,而且运算速度惊人。

### 3. 控制器

控制器是计算机的控制中心,它的主要任务是指挥计算机各部件协调地工作,保证数据信息的运算能按照预先规定的程序进行,处理过程能有条不紊地进行。因此它是计算机的“神经中枢”。

控制器的指挥工作是通过程序进行的。程序中安排好计算机工作的顺序,对可能遇到的各种情况进行处理。运算前,程序被送到存储器中保存起来。运算开始后,控制器便自动地到存储器中按顺序逐条取出指令,经过分析,向各部件发出执行指令的控制信号。

在控制器工作过程中,还必须不断接受执行部件的反馈信息,以判断下一步如何工作。

我们通常把主存储器、运算器和控制器三部分称为计算机的“主机”。通过电路集成化后,可将运算器和控制器结合在一起,称之为中央处理器,简称 CPU (Central Processing Unit)。计算机进行自动化信息处理全是由 CPU 来实现的,CPU 是计算机的核心部分。

现在市场上微型机中常见的 CPU 一般是由 INTEL 公司制造的 80×86 系列的芯片,型号有 8086(8088),80286,80386,80486,及 Pentium(奔腾,俗称 586)等型号。每一种芯片的型号后面还跟有其它几个参数,如 SX、DX、SL、DX2、DX4、/33、/50 等。SX 和 DX 中的 S 表示单(Single),D 表示双(Double)。80386DX 芯片提供 32 位数据总线和 32 位地址总线,80386SX 芯片内部与 80386DX 完全一样,只是 80386SX 使用的是 16 位外部数据总线。80486DX 内部含有一个数字协处理器,而 80486SX 不含有该协处理器。80386 的另一种变种是 80386SL,它是专为如膝上机、便携机和笔记本机等使用电池供电的微机而设计的低功耗微处理器。486DX2 和 486DX4 型称为时钟加速芯片,它采用了倍速技术,在 486DX 型基础上增加了倍速总线接口,使 CPU 的工作速度可以两倍或四倍于系统总线速度。/33、/50 等表示 CPU 的工作主频为 33MHZ、50MHZ。CPU 的型号和主频是衡量计算机性能的重要指标。

### 4. 输入设备

输入设备的主要功能是把工作程序、数据信息转换成计算机能识别的信号,并送到存储器中存储起来。目前常用的输入设备有键盘、鼠标器、光笔、可触摸屏、图象扫描仪和数字扫描仪等。

#### (1)键盘

键盘是微型机的标准输入设备。微机的键盘是一种分离式的智能键盘,通过电缆与主机相连。常用的键盘有两种,一种是 83 键键盘,一种是 101 键标准扩充键盘。现在最常用的是 101 键键盘。

## (2) 鼠标器

鼠标器是一种新型的输入与控制设备,它可以在屏幕上快速移动,用来定位或选择某些菜单及完成一些拖拉动作。鼠标器以一根电缆与计算机的串行口相连,鼠标器分为光电式和机械式两种。常用的鼠标是三键鼠标,也有两键甚至单键鼠标。鼠标上的按键在各种软件中的定义不一样,一般最常用的是左边键,它常被定义为确认键。

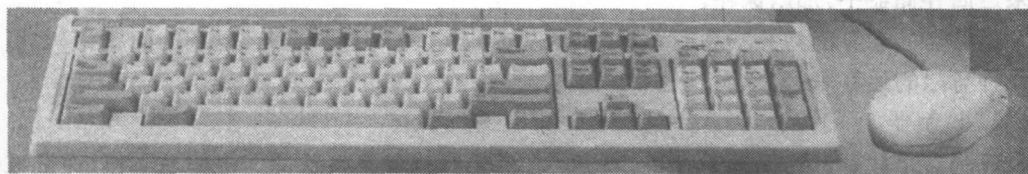


图 1-4 键盘与鼠标器

## (3) 光笔

在软件的支持下,直接把光笔对准计算机的显示屏幕进行移动,即可定位光标,直接存取图形文件、数据或控制菜单,使用起来非常方便。

## (4) 可触摸屏

用户直接用手指触摸显示屏,实现光标定位、操作或控制应用程序的运行,从而使原来不懂得操作计算机的人也能使用计算机。

## (5) 扫描仪

用扫描仪对符号或图像进行扫描,即可将数据送入计算机中。扫描仪是图文通信、图像处理、模式识别和出版系统等应用领域的主要输入设备。

## 5. 输出设备

输出设备的功能是把运算器的运算结果,以容易阅读理解的形式输送出来。例如打印在纸上的印刷符号,以及显示在屏幕上的字符和图形等。目前常用的输出设备有显示器、打印机和绘图仪等。

### (1) 显示器

显示器是计算机的标准输出设备。计算机上的显示器除了便携式机器采用 LCD(液晶显示器)或气体等离子显示器外,大部分都是采用 CRT(阴极射线管)显示器,它的外观和内部工作情况与普通电视机非常相象。CRT 显示器有单色和彩色之分,单色显示器只能显示出一种颜色,如白色、绿色或橙黄色等。在彩色显示器上,有三种基本颜色:红色、绿色和蓝色,这三者的不同组合就创建了各种色彩。

许多显示器的性能取决于所用的适配器(显示卡)性能,微机中常用的适配器有 MDA, CGA, EGA, VGA, SVGA, 具体参数如表 1-2。

表 1-2 显示适配器类型和它们的特征

| 显示器  | 模式 | 分辨率                                                         | 颜色       |
|------|----|-------------------------------------------------------------|----------|
| MDA  | 文本 | 每一屏幕 25 行, 每行 80 字符                                         | 单色       |
| CGA  | 文本 | 每一屏幕 25, 每行 40 或 80 字符                                      | 16 色     |
|      | 图形 | 图形水平 320 个像素, 垂直 200 个像素                                    | 4 色      |
|      |    | 水平 640 个像素, 垂直 200 个像素                                      | 2 色      |
| EGA  | 文本 | 与 MDA 和 CGA 一样                                              | 16 色     |
|      | 图形 | 与 CGA 一样, 水平 320 个像素, 垂直 200 个像素                            | 16 色     |
|      |    | 水平 640 个像素, 垂直 350 个像素                                      | 单色或 16 色 |
| VGA  | 文本 | 与 MDA, CGA, EGA 一样                                          | 16 色     |
|      | 图形 | 与 EGA 一样, 水平 640 个像素, 垂直 480 个像素<br>水平 320 个像素, 垂直 200 个像素  | 256 色    |
| SVGA | 文本 | 与 MDA, CGA, EGA, VGA 一样                                     | 256 色    |
|      | 图形 | 与 VGA 一样, 水平 640 个像素, 垂直 480 个像素<br>水平 1024 个像素, 垂直 768 个像素 | 256 色    |

显示器屏幕的大小有 9 英寸、12 英寸、14 英寸、15 英寸和 20 英寸等几种。显示器的主要品牌有: TOPCON, CASPER 和 ENVISION 等。

显示器正面一般都有亮度(BRIGHTNESS)旋钮和对比度(CONTRAST)旋钮。有些显示器的电源开关也放在显示器的正面, 有的是放在背面, 有少数放在侧面(如长城 CH)。

显示器上一般还有水平同步、垂直同步和垂直宽度等旋钮, 这些旋钮一般放在显示器的背面, 也有放在显示器正面的。

## (2) 打印机

打印机是一种计算机重要的输出设备。目前市场上销售的打印机大致分为针式打印机(击打式)、喷墨打印机(非击打式)和激光打印机(非击打式)三种类型, 除此之外还有热敏、发光二极管等类型打印机。

针式打印机是一种击打式打印机。针式打印机从打印针的个数分为: 9 针打印机(如天翔 TX-850, CP-80 等)和 24 针打印机(如 LQ-1600K, AR-3240 等); 从打印出的颜色分为: 单色打印机(如 M1724, LQ-1600K 等)和彩色打印机(如 LQ-1900K, CR-3240 等); 从打印宽度分为窄行打印机(每行可打印 80 列左右, 如 TX-850, LQ-100 等)和宽行打印机(每行可打印 132 列以上, 如 M-1724, LQ-1600K 等)。针式打印机历史悠久, 打印速度快, 结构简单可靠, 价格低廉, 功能灵活, 可打印多层压感纸和腊纸, 深受用户欢迎。因此, 目前配备在微机上的主要还是针式打印机。

喷墨打印机是近年来投放市场的, 和针式打印机相比, 它具有分辨率高、噪音小、操作方便等优点。而且喷墨打印机的价格并不比针式打印机贵, 所以, 它已抢占了一部分针打和激光打印机的市场。常见的喷墨打印机有: HP-500QC(单色, A4 幅画), HP-500C(彩色, A4 幅画)

激光打印机是将激光扫描技术和电子照相技术相结合的非击打式设备。它具有质量好、分辨率高、噪音小和操作方便等特点,但价格较高,一般用于专业印刷行业。激光打印机的主要品牌有:HP、Epson 和 Canon 等。

打印机通过一根打印机电缆线和主机相联,一般是联在主机的并行 I/O 口上,也有少数可联在串行 I/O 口上的。打印机面板上有很多指示灯和按钮。重要的几个说明如下:

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| 电源灯(POWER)     | 灯亮时,表示打印机电源已打开。                        |
| 缺纸灯(NOPAPER)   | 灯亮时,表示打印纸用完,需换纸。                       |
| 联机灯(ONLINE)    | 灯亮时,表示已和主机联上,可接收主机的命令;灯灭时,表示已和主机脱离了联系。 |
| 联机按钮(ONLINE)   | 按一下联机按钮,联机灯亮,再按一下,联机灯灭。                |
| 换页按钮(FORMFEED) | 在联机灯灭的情况下,按此按钮一次,打印机向前走纸直至下一页的顶端。      |
| 换行按钮(LINEFEED) | 在联机灯灭的情况下,按此按钮一次,打印机向前走纸一行。            |



图 1-5 打印机外形结构图

### (3) 绘图仪

绘图仪可画高质量的图形,用计算机辅助设计设计出的建筑图、机械图和电路图等用绘图仪来画出很方便,并具有很高的精度和质量。

输入和输出设备实现了外部世界与计算机之间的信息交换,是计算机不可缺少的组成部分。我们通常将输入和输出设备简称为 I/O 设备。同时,由于它们被设置在计算机的外部,又被称为外部设备。

## 二、计算机的外形结构

从计算机的外形的角度来看,可分为主机、显示器、驱动器、键盘和打印机等。其结构如图 1-6。

图 1-6 上的各种设备,可有不同的配置,这些配置的改变将组成不同性能的微机系统。微机系统的一般配置情况如表 1-3。