

第 1 章 概 述

本章阐述外部设备在PC机系统中的重要地位及配置外部设备的一般原则，介绍与外部设备有关的一些重要知识，其中包括外部设备的接口和驱动程序、CMOS RAM的设置方法、CONFIG. SYS和AUTOEXEC. BAT文件等。

1. 1 外部设备在PC机系统中的地位

1. 1. 1 外部设备是PC机系统的重要组成部分

一个完整的PC机系统由硬件和软件两部分组成。硬件包括主机与外部设备两部分，软件包括操作系统和应用软件两部分。PC机的主机由CPU、内部存储器和输入/输出（I/O）接口等部分组成；外部设备包括为输入设备、输出设备和存储设备三大类。图1-1给出了一个PC机系统的组成情况。

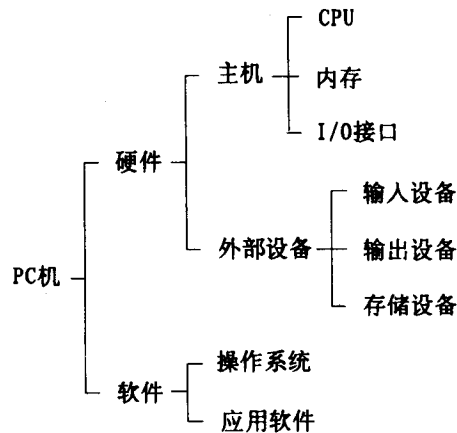


图1-1 PC机系统的组成

由此可以看出，外部设备是PC机系统硬件的重要组成部分。

1. 1. 2 外部设备是人机对话必不可少的工具

外部设备包括输入设备、输出设备和存储设备三大类。人要将自己的意图告诉计算机，或者要将信息资料送入计算机，就必须利用输入设备；要从计算机获得结果，就需要利用输出设备；而要将信息资料存储起来以备随时使用，就需要存储设备。所以外部设备是人机对话的必不可少的工具。特别是多媒体技术的发展，人与计算机的对话已不再仅限于文本一种媒体，而且还有图形、图象、声音等多种媒体，因此需要有相应的输

入、输出和存储设备。

正因为如此，外部设备现已发展成一个庞大的家族，其类型很多，发展也很快，图1-2列出了当今常用的外部设备。

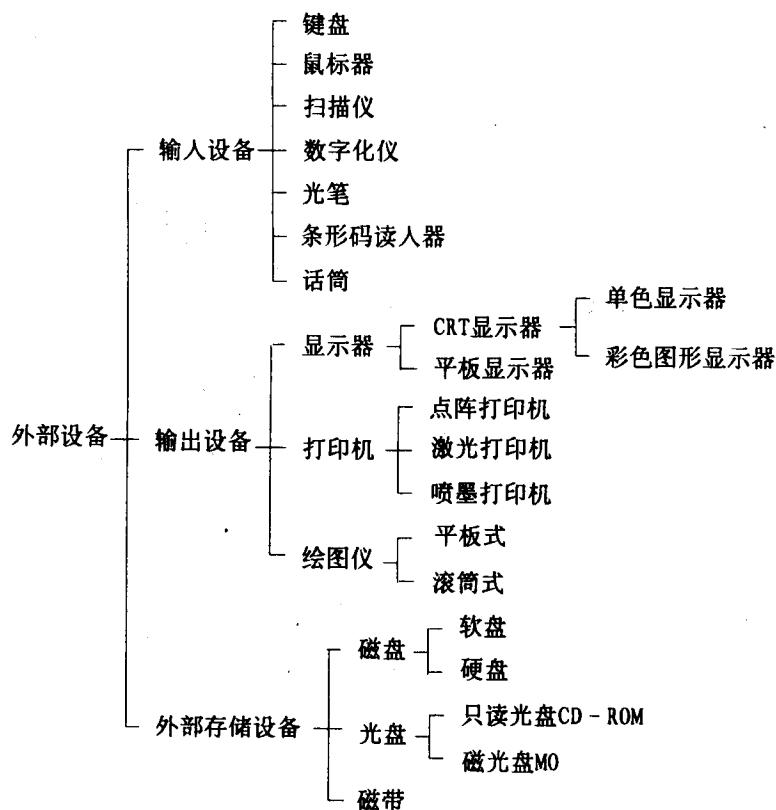


图1-2 常用的外部设备

1.1.3 外部设备的配置对PC机性能指标有重大影响

PC机的性能既决定于其主机的类型，又决定于其外部设备的配置情况。一般说来，主要由以下几项指标来衡量：

(1) CPU的类型

CPU的类型是决定PC机性能的最主要的指标。目前多数PC机采用Intel系列CPU，它有8086、8088、80286、80386、80486以及最新的Pentium和Pentium Pro（又称P6）等型号。现在80286以下的已被淘汰，高档机均采用80486以上的。

(2) 内存的容量

PC机内存（指RAM）的容量影响程序是否可运行，运行的速度，以及它可以同时使用的数据量等。特别是在当前应用软件愈来愈庞大的情况下，内存大小的重要性就更加明显。早期的PC机只配置几百KB的内存。现在一般386以上的PC机，至少配置有4 MB的内存。高档的配置有8 MB或更大的内存。

(3) 显示器类型

PC机的显示器经历了由单色显示器到彩色显示器, 由文本显示方式到图形显示方式, 由低分辨率到高分辨率的发展过程。当前常用的单色显示器有HGC, 彩色显示器类型有CGA、EGA、VGA、SVGA等。

(4) 硬盘的容量

随着硬盘制造技术的进步, 硬盘的容量已可做得很大。早期的硬盘只有10 MB, 而现在可达几百MB, 甚至达GMB。

由上述性能指标可以看出, 外部设备的配置情况在PC机性能指标中占有重要的地位。

从世界上第一台PC机出现到今天的十多年历史来看, PC机的性能之所以得到极大的提高, 应用之所以如此广泛, 主要是由于以下三方面的技术进步:

(1) CPU性能的大幅度提高;

(2) 外部设备品种的扩大和性能的提高;

(3) 软件开发技术的进步。

可见, 外部设备在PC机的发展过程中, 特别是使PC机深入到社会各个领域中起着举足轻重的作用。在当今多媒体技术迅速发展之际, 外部设备的种类就更多, 对其要求也就更高。

1.1.4 配置外部设备的原则

由于PC机的体系结构是一种“开放式”、“积木式”的体系结构, 因此各个厂家都可开发在PC机的各个部件和可在PC机上运行的各种产品, 包括主机扩展槽内可插的选件板、系统软件、各种应用软件以及各种外部设备。这样, 用户就可以在一处只买主机, 而到别处为其配置自己认为合适的选件板和外部设备。

由此可见, PC机在外部设备的配置方面有相当大的灵活性。这既给用户带来了很大的可选性, 也给用户带来了一定的困难。因为并非所有外部设备都是标准化的, 有些外部设备并不是对任意一台PC机都合适。

丰富多样的外部设备使PC机的功能更强, 应用范围更加广泛, 正确配置和使用外部设备, 可充分发挥PC机的作用。在配置PC机的外部设备时, 一般应兼顾以下几方面:

(1) 主机的性能

在为PC机配置外部设备时要考虑主机的性能, 例如主机的CPU的型号、内存的大小、扩展槽的数目与类型、电源功率等等。

(2) 使用场合与要求

在配置外部设备时, 不要盲目追求高档化, 而应根据使用场合与要求选择价廉适用的。例如, 在主要用于运算的场合就可不用彩色高分辨率的显示器, 而只用单色显示器和普通的点阵式打印机; 如果计算机用于办公室处理各种报表、文件, 要求打印质量高, 则就可选用激光打印机, 而显示器用单色的即可; 如果计算机用于CAD, 则就应选择高分辨率的彩色显示器, 并配置绘图仪等各种图形输入输出设备。

(3) 外部设备的性能

为PC机配置外部设备时还要考虑外部设备本身的性能，即与主机连接后，是否能正常工作并充分发挥其性能。此外，还要考虑其价格，同样条件下，应选用性能/价格比高的外部设备。

下面给出目前一台386PC机的典型配置：

- CPU 386 DX;
- 内存 4 MB;
- 显示器 VGA;
- 硬盘 200 MB;
- 软盘 1.44 MB (3.5英寸) 和1.2 MB (5.25英寸)。

若要将一台PC机升级为多媒体PC机，使其具备综合处理文字、图形、图象和声音的能力，则对硬件的要求是：

- 386以上的CPU，时钟越快越好，一般要配置协处理器；
- 内存容量大于4 MB;
- 硬盘容量大于100 MB，传送速率越快越好，通常在1—2 MB/s;
- VGA显示器；
- CD-ROM驱动器；
- 声卡；
- 视卡。

对软件的要求是：

- MS-DOS 3.1以上；
- Microsoft Windows 3.1；
- 与各种硬件相应的驱动程序；
- 多媒体节目；
- 多媒体制作工具软件。

应当指出，以上所列配置的硬件和软件有些是可选的。例如，只配置CD-ROM和声卡，就构成了一台最基本的多媒体PC机。

1.2 外部设备的接口与驱动程序

1.2.1 外部设备的接口

要将各种各样的外部设备与计算机连接起来，并能协调工作，不是简单地用一根电缆线连接起来就行的，而用通过各种接口来连接，如图1-3所示。

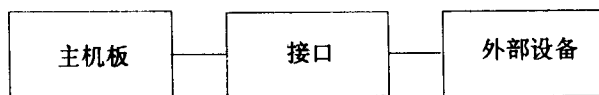


图1-3 外部设备通过接口与主机连接

接口 (Interface) 是指不同设备之间为实现相互连接和通信而具有的对接部分。由于不同设备, 特别是计算机的外部设备, 都有它自己独特的系统结构、控制软件等, 因此为使不同设备 (或不同厂家生产的同一类设备) 能连接成一个系统协调工作, 就必须对设备的连接有一定的约束 (或叫规定), 这种约束就是“接口协议”。接口协议包括引线排列顺序、电平条件、工作速度、控制信号、供电电源等。实现接口协议的设备就称为接口。

PC机中有以下一些类别的接口:

(1) 总线接口

这是PC机主机提供的接口, 位于主机板上, 称为扩展槽。它有98条引线, 供插入各种功能卡用。一般一台PC机均提供多个扩展槽 (它们均相同), 用户可随意使用。

(2) 串行口

串行口传送信息的方式是一位一位地依此传送。PC机中所用的标准串行口为RS-232C口, MS-DOS规定其设备名为COM1、COM2等, 鼠标器就接这种串行口。

(3) 并行口

并行口传送信息的方式是一个字节的8位同时传送。标准的并行口为Centronics口, MS-DOS规定其设备名为LPT1、LPT2等, 打印机通常就接这种并行口。

现在一般PC机均在其机箱背面提供两个标准的串行口和一个并行口插座。此外, 还有连接键盘、监视器的接口。

1.2.2 适配器

适配器 (Adaptor) 是对PC机系统中驱动某一个外部设备而设计的功能模块电路的统称。它一般都是针对某个特定系统设计的, 如PC机的打印机适配器、显示器适配器等。适配器一般均做成一块电路板, 插在PC机主机板上任一扩展槽内。因此适配器必须包含两个接口, 一个是与主机连接的总线接口, 另一个是与外部设备连接的外设接口。

适配器具有独立的系统功能, 它能完成系统分配的某种系统任务, 并与系统并行运行。例如显示器适配器, 它的任务是从系统接收一定格式的数据和命令, 根据系统所给的命令把数据按一定的方式进行处理, 产生显示器所需要的所有信号, 再通过显示接口把信号输送到监视器。

对PC机来说, 适配器是必不可少的。如果没有适配器, 系统的功能和运行速度都将受到很大的限制。同时, 适配器的使用, 增加了系统的灵活性和升级能力。通过使用不同的适配器, 便可以使用不同厂家、不同级别的外部设备, 而无需更改系统。

目前, 随着微电子技术的发展, 适配器已开始集成化, 有的已变成主机的一部分 (如某些PC机把显示适配器直接做在主机板上), 有的则变成了外部设备的一部分 (如打印机适配器现在已变成了打印机的一部分)。

适配器又称为“卡”, 如显示器适配器常称为显示卡。但卡的概念要更广泛些, 如防病毒卡、汉卡等, 这些卡并不是适配器, 而是某种特定功能的模块。

1.2.3 外部设备驱动程序

接口一般应包含硬件和软件两部分，硬件已如前所述，软件包括实现接口功能的控制软件。有些简单的接口不需要控制软件。另外，还有软件与软件之间的接口，以实现不同软件之间的连接或调用。接口的软部分又常称为设备驱动程序。

MS-DOS 6.2提供了一些通用的设备驱动程序，如：ANSI.SYS（更改显示图形、控制光标移动和重新定义键盘），DISPLAY.SYS（使用户能在EGA、VGA和LCD显示器上显示国际字符集）等。它们用DEVICE或DEVICEHIGH命令装入CONFIG.SYS文件中。

各种功能卡和一些外部设备也均有它们专用的驱动程序。只有在安装了这些驱动程序后，它们才能正常工作。

1.3 CMOS RAM与系统设置

1.3.1 CMOS RAM

CMOS RAM是PC机中的一个随机存储器，专门用来存放对系统硬件设置的信息。它由机内的专用电池供电。计算机工作时，计算机的电源给电池充电，以保证电池可长期使用。有时计算机不能启动，原因之一就是因电池故障使得CMOS RAM中的数据丢失而造成的。

PC机在启动过程的开始进行自检时，就首先检查这些设置。

1.3.2 系统设置

欲使计算机正常工作，必须根据计算机系统的配置情况进行设置。当改变了或增加了某种配置后，必须重新进行设置。

早期的PC机，系统设置是通过硬件来完成的，即根据系统的配置情况选择某些开关或跳线的位置。而现在的PC机（286以上）则可通过软件来完成系统的设置。设置程序SETUP一般均存放在PC机的ROM中，用户只要在启动计算机时按住某个或某几个键便可调出设置程序（例如Del键或Ctrl+Ait+Esc键等）。至于设置程序的形式和启动时按住什么键才能调出，需视具体机型、厂家而定。图1-4给出了一个在启动时按住Del键后出现的设置程序主菜单。

该菜单给出了11个选项，它们是：

（1）STANDARD CMOS SETUP。标准CMOS设置，包括日期、时间、磁盘驱动器、显示器等的设置。

（2）BIOS FEATURES SETUP。BIOS特性设置，包括病毒防护、引导磁盘顺序（即先C盘后A盘或先A盘后C盘）等。

（3）CHIPSET FEATURES SETUP。设置时钟、DRAM刷新时间等。

（4）POWER MANAGEMENT SETUP。电源管理设置，如进入“睡眠”的时间等（即在通电情况下，多长时间未操作就减少电源消耗）。

（5）LOAD BIOS DEFAULTS。装载标准CMOS设置以外的BIOS隐含设置。

- (6) LOAD SETUP DEFAULTS. 装载标准CMOS设置以外的隐含设置。
- (7) SET CMOS PASSWORD. 设置进入该设置程序的口令。
- (8) SET POWER PASSWORD. 设置启动计算机的口令（即每次启动时需键入的口令）。
- (9) IDE HDD AUTO DETECTION. 自动设置硬盘的扇区、柱面、磁头等参数。
- (10) SAVE & EXIT SETUP. 保存新的设置并退出设置程序。
- (11) EXIT WITHOUT SAVING. 放弃新的设置并退出设置程序。

ROM ISA BIOS (214L20000) COMS SETUP UTILITY AWARD SOFTWARE, INC.	
STANDARD CMOS SETUP BIOS FEATURES SETUP CHIPSET FEATURES SETUP POWER MANAGEMENT SETUP LOAD BIOS DEFAULTS LOAD SETUP DEFAULTS	SET CMOS PASSWORD SET POWER PASSWORD IDE HDD AUTO DETECTION SAVE & EXIT SETUP EXIT WITHOUT SAVING
Esc : Quit F10 : Save & Exit Setup	↑ ↓ → ← : Select Item (Shift)F2 : Change Color
Time, Date, Hard & Exit SETUP	

图1-4 CMOS RAM的设置菜单

利用箭号键移动光标来选择所要的选项后，按回车键，便出现该项的菜单，用户即可进行设置。设置完成后，按F10键存盘并推出设置程序。

此菜单的最下一栏给出了所选项的简单说明。
在设置过程中，可用F1键获得当前的帮助信息。

1.4 CONFIG. SYS和AUTOEXEC. BAT文件

CONFIG. SYS（系统配置文件）与AUTOEXEC. BAT（自动批处理文件）是MS-DOS的两个重要文件。CONFIG. SYS文件是一个文本文件，存放配置计算机硬件单元（如内存、键盘、鼠标器、打印机等）的命令，从而使MS-DOS和应用程序可以使用这些配置信息。当MS-DOS开始启动并进入工作状态时，它首先执行CONFIG. SYS文件中的命令。

AUTOEXEC. BAT文件是一个批命令程序。MS-DOS执行完CONFIG. SYS文件中的命令后，就紧接着运行AUTOEXEC. BAT文件。AUTOEXEC. BAT文件可以包含用户想要执行的任何命令，例如定义打印机连接的端口的命令和清屏命令，或者运行的菜单程序。

这两个文件必须放在启动盘（一般为C盘）的根目录下。

在安装DOS时，安装程序将在启动盘的根目录下自动建立这两个文件，并规定为多数计算机所通用的默认配置。如果用户认为不合适，可以对其进行修改。

1.4.1 CONFIG.SYS文件

CONFIG.SYS文件由若干命令语句组成。在CONFIG.SYS文件中使用较多的命令有以下一些:

(1) BREAK

命令格式为:

BREAK = ON/OFF

该命令用来指定MS-DOS在运行时是否接受组合键CTRL+C或CTRL+BREAK的中断请求。当设置为ON时, 无论何时, 一旦有CTRL+C或CTRL+BREAK按下, MS-DOS就立即响应其中断请求。隐含值为OFF。

(2) BUFFERS

命令格式为:

BUFFERS = X

该命令用来设置磁盘缓冲区的数目, 其中X是缓冲区的个数, 可以是1—99中的任一自然数, 隐含值为2。

磁盘缓冲区是DOS用于存放从磁盘上读取或写入磁盘的数据的一块内存区。每个磁盘缓冲区的大小为528B, 即读或写磁盘最小单位(1扇区 = 512B)外加16B的存储标记。

(3) FILES

命令格式为:

FILES = X

该命令用来设置可同时打开文件的数目, 其中X是可同时打开文件的个数, 取值范围是8—255, 隐含值为8。

(4) COUNTRY

命令格式为:

COUNTRY = XXX

该命令用来设置显示格式所用国家代码, 其中XXX为国家代码, 隐含值为001(美国代码)。启动系统后, 系统将按指定国家的格式显示日期、时间、货币符号及小数分界符等。

(5) LASTDRIVE

命令格式为:

LASTDRIVE = X

该命令用来设置DOS可访问的最大驱动器号。其中X是A—Z中的任一字母, 隐含为E。

(6) DEVICE

命令格式为:

DEVICE = [drive:] [path] name

该命令用来安装设备驱动程序, 其中[drive:] [path] name为设备驱动程序所在驱动器、路径及文件名。计算机的每一个硬件单元都称为一个设备。键盘、鼠标器、显示器、打印机、磁盘驱动器、内存板等都是设备。每个设备都需要一个相应的设备驱动程序。MS-DOS通过设备驱动程序来控制每一个设备。MS-DOS含有键盘、显示器、硬盘驱动器、软盘驱动器以及通讯端口的设备驱动程序。这些设备驱动程序已经被自动装入并作为MS-DOS的一部分, 所以不需作任何设置就可使用它们。其它设备, 如鼠标器、内存板等, 由于它们带有自己专用的设备驱动程序, 因此需要通过在CONFIG. SYS文件中加入DEVICE命令来安装它们。

(7) DEVICEHIGH

命令格式为:

DEVICEHIGH = [drive:] [path] name

该命令与DEVICE命令类似, 差别是它将设备驱动程序装入上层内存(UMBs)。

1. 4. 2 AUTOEXEC. BAT文件

AUTOEXEC. BAT文件也由若干命令语句组成, 这些命令可以是DOS的内部命令、外部命令、可执行文件的文件名, 以及一些AUTOEXEC. BAT文件专用的命令。

AUTOEXEC. BAT文件常用的命令有:

(1) ECHO OFF

该命令指示MS-DOS在执行AUTOEXEC. BAT文件时不显示其中的各个命令。如果在此命令前加上“@”号, 则连“ECHO OFF”本身也不显示。

(2) PROMPT

该命令用来设置DOS命令提示符的形式。例如:

PROMPT \$T\$P\$G

表示DOS命令提示符的形式为显示当前时间、当前目录和一个大于号“>”。

(3) PATH

该命令指定MS-DOS自动寻找可执行文件(带有.COM、.EXE、.BAT扩展名的文件)的目录, 以及目录被查找的顺序。例如:

PATH C:\WINWORD; C:\WINDOWS; C:\DOS

表示MS-DOS按以下顺序查找命令文件: 当前目录、C:\WINWORD、C:\WINDOWS、C:\DOS。例如DOS的所有文件虽然都在DOS子目录中, 但在任何当前目录下, 都可以直接使用其外部命令, 不必指明其路径。

(4) MODE

该命令用来设置键盘、显示器、打印机和通讯端口的特性。例如计算机在端口COM1上连接了一台打印机，则在AUTOEXEC. BAT文件中可加入如下命令语句：

```
MODE LPT1 = COM1
```

这便将打印机输出从并行端口LPT1（默认端口）改为串行端口COM1。

(5) SET

该命令用来建立程序可以使用的环境变量。例如：

```
SET TEMP = C:\TEMP
```

表示创建一个环境变量TEMP，并设它等于目录C:\TEMP（该目录必须已存在）。很多程序，包括MS-DOS，在存储临时文件时要使用这个变量。

(6) DOSKEY

该命令把DOSKEY程序装入内存，使用户可以找回并编辑先前输入的命令。

(7) VSAFE

该命令用来监视系统是否有病毒侵入（在运行Windows时不要使用此命令）。

(8) SMARTDRV

该命令将在扩展内存中产生一个磁盘超高速缓存，从而加速硬盘的存、取过程（在运行Windows时不要使用此命令）。

1.4.3 系统多重配置的设置

CONFIG. SYS是PC机启动时使用的系统配置文件，其中的内容规定了系统启动时需要加载的设备驱动程序或系统所使用的环境参数。AUTOEXEC. BAT是系统启动时自动执行的一个批处理文件，其中的内容包含了启动时需要自动执行的一些命令。这两个文件都必须在启动盘的根目录下才有效。因此，如果用硬盘启动PC机，只能有一个CONFIG. SYS和AUTOEXEC. BAT。为了使系统的性能最佳，对于不同的应用场合，需要不同的系统配置。在低版本的DOS中，只能采取每次修改这两个文件的办法，很不方便。而在MS-DOS 6.2下，则可以在CONFIG. SYS中设置菜单，使用户在启动系统时可以选择不同的系统配置。

下面的例子是在CONFIG. SYS中定义菜单的基本结构：

```
[menu]
```

```
menuitem=DOS
```

```
menuitem=WINDOWS
```

```
[DOS]
```

```
device=c:\dos\himem.sys
```

```
devicehigh=c:\dos\emm386.exe noems
```

```
dos=high,umb
```

```
files=30
```

```
[WINDOWS]
device=c:\dos\himem.sys
devicehigh=c:\dos\emm386.exe noems
files=40
```

该CONFIG. SYS文件由三块组成：第一块定义了菜单中将出现的选项（此例中为DOS和WINDOWS），每一选项对应下面一块将要执行的命令；第二块定义了选择DOS后将要执行的命令；第三块定义了选择WINDOWS后将要执行的命令。

系统启动后屏幕将显示如图1-5所示。

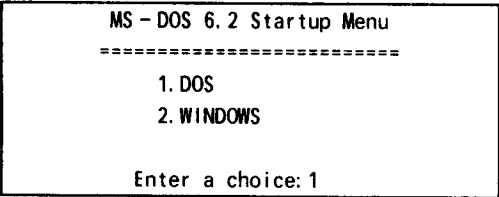


图1-5 DOS 6.2的设置菜单

此时用户可键入所选项的数字，或用光标键将光标移到所选项上，再按Enter键，系统便执行所选项的命令。

在建立菜单时，用户可用以下一些命令：

(1) MENUITEM

此命令用来定义一个菜单项。

(2) MENUDEFAULT

此命令用来指定一个默认的菜单项，即启动时用户不需选择，系统自动指定的菜单项。使用方法是：

MENUDEFAULT=菜单项，时间

启动时执行此命令后，如果用户在指定的时间内未作出选择，则系统自动执行所指定的默认菜单项。

(3) MENUCOLOR

此命令用来指定菜单的颜色，其用法是：

MENUCOLOR = 前景，背景

前景和背景颜色的取值范围分别为0至15，所代表的颜色如表1-1所示。

表1-1 前景和背景颜色的取值

0	1	2	3	4	5	6	7
黑	蓝	绿	青	红	品红	棕	白

8	9	10	11	12	13	14	15
灰	浅蓝	浅绿	浅青	浅红	浅品红	黄	高亮度白

1 A 2

1

甲乙甲乙

甲乙甲乙

122

122

122

122

```
path=C: \WINDOWS
win
:end
```

这样，当系统启动时，如果选择了WINDOWS，则将自动进入Windows。

1.4.4 CONFIG. SYS与AUTOEXEC. BAT文件的编辑

用户要查看CONFIG. SYS与AUTOEXEC. BAT文件的内容，可在DOS命令提示符下键入TYPE命令，即：

```
type config.sys
```

与

```
type autoexec.bat
```

由于CONFIG. SYS与AUTOEXEC. BAT文件都是文本文件，因此用户欲编辑这两个文件，不能使用以特殊格式存储文件的字处理器，而应使用文本编辑器，并以非格式化的（ASCII）文件存储。在低版本MS - DOS下，可使用MS - DOS提供的行编辑器EDLIN；在MS - DOS 5.0以上版本下，可使用MS - DOS提供的文本编辑器EDIT。用户只要键入：

```
edit config.sys
```

或

```
edit autoexec.bat
```

回车后便进入编辑状态，显示出文件的内容，从而就可进行编辑。

用户也可以使用COPY命令来编辑这两个文件。方法是在键入：

```
copy con config.sys
```

或

```
copy con autoexec.bat
```

并回车后，就可键入各命令语句（每键入一条命令语句后均要按回车键换行）。最后按Ctrl+Z键（或F6键）并回车来结束屏幕拷贝，并将文件存盘。

还有一种编辑方法是利用Windows的系统文件编辑工具，其图标如图1 - 6所示。



图1 - 6 Windows系统文件编辑工具的图标

在Windows下双击此图标便出现图1-7所示的窗口，在此窗口即可很方便地对CONFIG.SYS和AUTOEXEC.BAT文件进行编辑。此外，它还可以对Windows的两个系统文件SYSTEM.INI和WIN.INI进行编辑。

应当注意，由于CONFIG.SYS和AUTOEXEC.BAT文件都是在系统启动时执行的，所以在修改后应重新启动计算机才能使所作的修改生效。

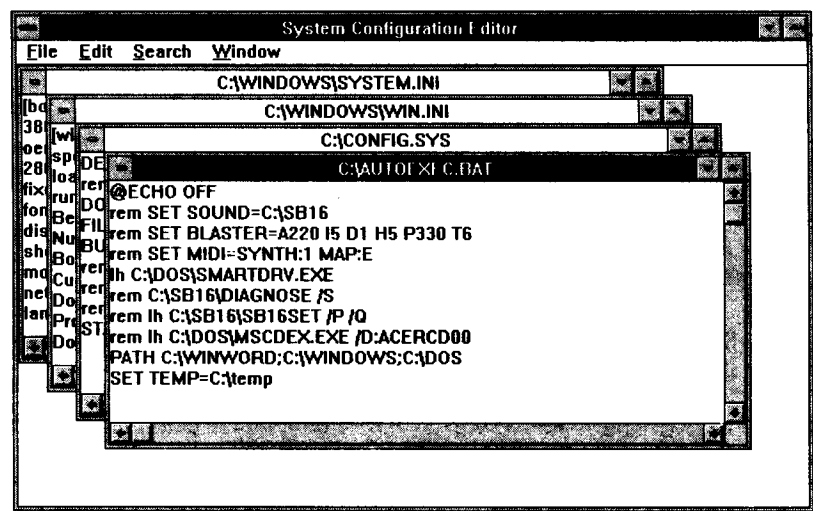


图1-7 系统文件编辑窗口

第 2 章 外部存储设备

外部存储设备是PC机系统的重要存储设备。由于PC机的内存容量有限，而且断电后其中的数据和程序也就随之消失，所以PC机是靠外部存储设备来保存用户的数据和程序的。对外部存储设备的基本要求是，它应有足够大的存储容量，能长期可靠地保存其中的数据和程序，而且存、取方便。

外部存储设备的类型很多，当前PC机中使用最普遍的外部存储器是软磁盘和硬磁盘。近年来，只读光盘（CD-ROM）也开始配置到高档的PC机中，成为应用多媒体技术必不可少的外部存储设备。本章介绍软磁盘、硬磁盘和光盘（主要介绍CD-ROM）。

2.1 软磁盘存储器

2.1.1 软磁盘存储器的组成

软磁盘（简称软盘）存储器由软盘、软盘驱动器和软盘控制卡三部分组成。软盘是存储介质，软盘驱动器是读、写装置，软盘控制卡是与主机连接的接口。

软盘是一涂有磁性物质的聚脂薄膜圆盘。由于盘片较柔软，故称为软盘（Floppy diskette，或Diskette）。它的存储原理是由写入电路将经过编码后的“0”、“1”脉冲信号转变为磁化电流，通过磁头使磁盘上生成对应的磁元，这样便将信息记录在磁盘上。读出时，磁盘上的磁元在磁头上感应出电压，经过读出电路被还原成“0”、“1”数字信号，送到计算机中。

为了保护软盘不被磨损和沾污，软盘总是封装在一个方形的保护套中，构成一个整体。

现在PC机所用的软盘按其尺寸来分，主要有5.25英寸软盘（简称5寸盘）和3.5英寸（简称3寸盘）两种。5.25英寸软盘的外形如图2-1所示。

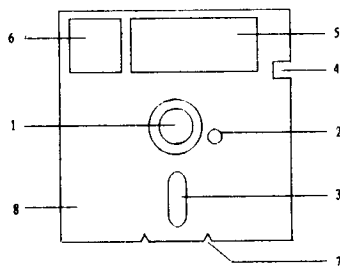


图2-1 5.25英寸软盘的外形

- 1—轴开孔 2—索引孔 3—读、写窗口 4—写保护口
5—临时标签 6—永久性标签 7—消应力缺口 8—保护套

其中各部分的名称及功能为:

(1) 轴开孔。在轴开孔处有部分软盘片暴露在外面, 软盘驱动器通过它使盘片随主轴旋转。

(2) 索引孔。这是靠近轴开孔的一个小孔, 用来露出凿在软盘片上的一个小标志孔。软盘片上圆形磁道的起始和结尾由该孔指出。

(3) 读、写窗口。软盘驱动器的读、写磁头通过此窗口与软盘的记录表面接触, 进行数据的读、写。

(4) 写保护口。这是一个方形缺口, 用于对软盘进行写保护。如果此缺口未被封住, 则可写入数据。当用胶带纸将此缺口封住时, 则只能读出数据, 而不能写入数据。

(5) 临时标签。通常将一个标题写在此标签上, 用以标识一张软盘。

(6) 永久性标签。此标签上标有软盘的类型、容量和生产厂家等信息。

(7) 消应力缺口。软盘外套上有两个小的消应力缺口, 这是为消除软盘上的应力而设置的。如果软盘被弯曲, 这两个小缺口可减小盘片在磁头槽附近的应力。

(8) 保护套。软盘片的保护套可以保护软盘片, 以防盘片受磨损和被污染。外套内有一层柔软的保护层, 起软垫、灰尘收集和消除静电的作用。

3寸软盘的尺寸虽小, 但数据存放的密度却比5寸盘高, 而且装在防护性能更好的硬质盘盒内, 读、写窗口由一活动的金属罩盖住, 因此盘片无裸露。当软盘放入软盘驱动器后, 盘盒上的金属罩会自动移开, 露出盘片, 从而可进行数据读、写。

3寸盘的写保护口是由一个内置的保护片, 在盘盒上有一个开关, 用来确定是否处于写保护状态。

由于软盘的类型和尺寸不同, 相应地软盘驱动器的结构和体积也有所不同。但无论哪种类型的软盘驱动器, 均由下列电路和机械部件组成:

(1) 磁头及读、写电路。计算机与磁盘之间进行数据的存取, 通过磁头及读、写电路来完成。

(2) 盘片驱动机构。由驱动盘片的电机、主轴及电机稳速控制电路组成。它可带动盘片进行转动, 转速一般为300转/分。

(3) 磁头定位机构。由磁头定位控制电路及电机组成。其功能是控制磁头进行前后移动, 使其定位到某个磁道。

(4) 整机控制系统。控制磁盘驱动器各部分协调工作。

通常软盘驱动器安装在主机箱内, 其插槽暴露在主机箱的前面板上, 可方便地插入或取出软盘。当软盘插入驱动器内工作时, 盘片随驱动器的主轴一起转动, 而保护套不动。软盘驱动器的读、写磁头可通过窗口与盘片接触。在盘片转动的同时, 软盘驱动器的读、写磁头也作径向移动, 从而可与盘片上的所有记录表面接触。

由于软盘驱动器所提供的数据格式与主机所能接受的数据格式不同, 因此软盘不能通过软盘驱动器直接与主机交换信息, 需要通过一个称为软盘控制卡(或称软盘驱动器适配器)才能实现软盘与主机之间的信息传送。此控制卡可插入主机板上任一扩展槽内。它担负着主机与软盘驱动器之间的命令、数据、状态的传送、解释和转换等工作。

一个软磁盘控制卡最多可连接四台软磁盘驱动器, 但一般只有两台在主机箱内, 另外两

台需放在主机箱外。

2.1.2 软盘的技术指标与规格

软盘有以下一些技术指标:

(1) 面数(Side)

只能用一面存储信息的软盘称为单面(Single-sided)软盘,且称此面为第零面。可用两面存储信息的软盘称双面(Double-sided)软盘,两面分别称为第零面和第一面。

(2) 磁道(Track)

磁道是以盘片中心为圆心的一些同心圆。每一圆周为一个磁道,各磁道距中心的距离不等。数据是存储在磁道内的。通常软盘的磁道数为40或80,磁道的编号从0开始,即0—39或0—79。

软盘的边缘及轴开孔处不能存储数据,因此实际盘片上可供使用的记录区域为一位于边缘和轴开孔之间的圆环区域。

(3) 扇区(Sector)

将每个磁道分成若干个区域,每一个区域称为一个扇区。扇区是软盘的基本存储单位,计算机进行数据读、写时,无论数据多少,总是读、写一个完整的扇区或几个扇区。因此,一个扇区又称一个记录。每磁道上的扇区数可为8、9、15或18,扇区编号从1开始。每个扇区为512字节。

信息是写在软盘上各磁道的扇区内的,存放在软盘上的信息可通过它所在软盘的面号、磁道号和扇区号唯一地确定其位置。

图2-2为软盘上磁道分布情况的示意图,图中假设其有40个磁道,9个扇区。

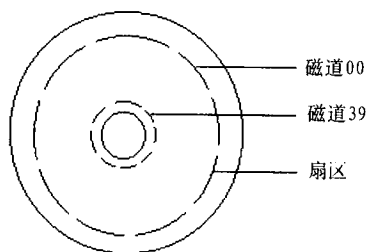


图2-2 软盘上的磁道与扇区

(4) 存储密度

存储密度有道密度和位密度两种。道密度是指沿磁盘半径方向,单位长度的磁道数,单位为磁道数/英寸TPI(Track per inch)或磁道数/毫米TPM(Track per mm)。例如,5寸盘的存储密度为48TPI及96TPI等。位密度是每一磁道内单位长度所能记录二进制数的位数,单位为BPI(Bit per inch)或BPM(Bit per mm)。

(5) 容量(Capacity)

存储容量指软盘所能存储数据的字节总数。存储容量通常指格式化容量,即软盘经