

第一部分

了解计算机

第 1 章 系统的物理配置

第 2 章 微处理器和内存

第 3 章 键盘、主机箱和电源

第 4 章 适配卡

第 1 章

系统的物理配置

内容提要

计算机系统的物理概念

常用术语的解释

系统物理模块介绍

人机配置的技术探讨

如何具备对计算机系统进行优化、故障诊断和分析的能力

了解外围设备

实用软件 QSQ 指导部分的使用

1.1 PC 概论

读者可以从物理结构和功能结构两个方面,透彻地了解计算机。本章从物理角度介绍了 PC 机的各个基本模块。一般从物理角度解析系统时,其用语较为直观如电源,适配卡和扁平电缆等。



而从功能角度(详见第 2 章)解析系统时,其用语如 CPU、交叉存取及串、并行设备等则涉及到计算机的运行机理。这类用语较为复杂,主要集中在诸如比特、字节和计算机电子特性等方面。

以上这两种解析计算机系统的方法都很重要,可根据所讨论的问题选择使用。例如当调制解调器不工作时,应先从调制解调器的物理方面着手,检查电源是否接上,电缆线是否接触良好,而当这一切都已就绪,再从功能角度考虑由计算机送到调制解调器的数据流问题。

需要注意的是,本间介绍的许多用语在其它章节中也要用到。且很多时候,根据各章节的内容,同一用语可以以多种方式出现。如 Disk 常用以表示一个特定的磁盘,象硬磁盘,软磁盘;但在有些章节中 Disk 也泛指各种磁性媒体,如“写到盘中”。对出现这类用语的章节,作者将一一说明。

如同本书其它部分一样,这部分也介绍了一些读者需要的软件工具——PC 系统的奥秘,使读者成为技术熟练的 PC 用户。

1.1.1 硬件

按照最简单的划分方法,计算机由硬件和软件两部分组成。所谓硬件就是指主机、显示器和外围设备如调制解调器、鼠标器及打印机等;而所谓软件则是指装入计算机的任何程序。

硬件的外形及性能因计算机的类型不同而不同。例如笔记本式计算机,其外形是一个盒子,所有的硬件均装在盒中;而一般的台式计算机则通常由主机、显示器和键盘三个主要部分构成。计算机的这些物理模块是本章要重点讨论的。

1.1.2 软件

所谓软件就是计算机的可读信息。软件通常存储在磁介质(如磁盘)中,而由微处理器来读取。所有的软件都可分成两类:程序和数据。这种分类方法比较直观。程序由一系列计算机能够接受和执行的指令组成;而数据则是一种用户程序能够解释和生成的信息。

对于 PC 机,软件还有一种分类方法,即分为操作系统和应用软件。最常用的操作系统为 DOS(磁盘操作系统)。计算机运行时,或与用户进行交互作用时所需的基本数据和程序都由操作系统提供。例如操作系统可在磁盘上或内存中进行文件读写,在屏幕上显示信息,接受由键盘传来的操作键码并将其转换成相应的计算机指令。

应用软件由用户的可执行程序组成。这类程序都有其专门的用途,它可以完成一些用户不能完成的或不能仅靠输入一组命令就能完成的工作。例如应用软件可能是文字处理程序如 WordPerfect, Microsoft Word;也可能是数据库管理程序 dBASE, Paradox;或者是扩展图表绘制程序如 Excel, Lotus-1-2-3;通讯程序如 ProComm;图象处理程序如 Harvard Graphics;实用程序 PC Tools 或 Norton Utilities 等等。

多数应用程序仅具备单一的功能,但也有些程序集诸多功能于一体,称之为集成软件,它们往往具有更加完善的用户界面。如 Microsoft works, Lotus Works 这类集成软件包,用户通过主菜单选择工作方式,就能完成文字处理、数据库管理、图表绘制及通讯等功能。

1.1.3 操作系统

操作系统用以连接应用程序和系统硬件。由于各个程序都有一些相同的功能,因而可由操作系统来完成这些重复的操作。例如,几乎所有的程序都要读写磁盘、在显示器上显示信息。虽然可以设法对每一个程序编写一段相应的指令来完成这类重复性的工作,但直接利用操作系统则更为方便。

操作系统可直接与硬件、用户或应用软件相关联,还可在硬件和应用软件之间传输信息。

应用软件编制人员不必针对 PC 机的各类磁盘,编写专门的程序指令,来完成向磁盘写数据的操作,而只需给操作系统一个简单的指令,由操作系统去处理与硬件有关的信息,并把应用软件所提供的数据写到物理磁盘中。

要点 由于使用了操作系统,软件程序更为通用,可在任何一台装有操作系统的计算机上执行。这是因为这类软件程序仅与操作系统联系而与硬件不发生直接联系。

反之,硬件则完全听命于操作系统而非软件程序。许多操作系统,尤其是 DOS 操作系统,适于各种硬件配置。例如,安装硬盘时,指定一个所用的类型号,这样操作系统使用适当的程序代码将应用程序的命令转换成相应的指令,便可操作上述类型的硬盘。如果操作系统不具备与各类磁盘进行通信的能力,则应用程序必须具备支持各类磁盘的能力,或者根本不在硬盘上运行,但这类软件可能价格昂贵,且不常用。

操作系统还与其它的硬件设备(或外围设备)相连。在安装这类设备时,一个称之为设备驱动程序的小程序向操作系统提供一组控制此类设备的指令。典型的外设有视频适配板、键盘以及串行接口和并行接口。

把操作系统(多数为 DOS 或 DOS 的改进型)装入计算机,它便可为用户及其应用程序提供所需的有关磁盘和文件的一切服务。由于有操作系统直接和硬件打交道,从而使用户和用户程序省去了这方面的工作。

多数通用操作系统,诸如 MS-DOS 或 UNIX,都提供了一个用户界面。用户在命令提示符下键入命令,操作系统便可通过一个称之为命令辩识器的程序来识别这些命令。

例如要拷贝一组文件,可在命令提示符下用 DOS COPY 命令来完成。应用程序如 WordPerfect 也使用这种命令来完成文件拷贝。而文件拷贝中的一些细节问题,如文件存在物理磁盘中的什么位置、磁盘何时开始接受数据等,则显然由操作系统去完成,用户和应用程序不必考虑这方面的问题。

1.2 PC 机的三个主要模块

参 考 从功能角度(详见第 2 章)看,计算机由硬件、操作系统和应用软件三部分组成。操作系统处理硬件和应用软件之间的通信问题,提供许多程序都要用的一些基本功能和一个用户界面,使用户可与硬件通信而又不必了解具体的硬件细节问题。

下面将从物理角度讲解有关硬件的内容,讨论计算机中硬件的三个主要方面:主机、显示器和键盘。另外还要讨论外部硬件——外围设备如打印机、鼠标器和调制解调器等。

要 点 虽然有些用户的计算机看起来似乎与通常的 PC 机不同,但所有 PC 机的物理组成都是相同的。如折叠式计算机,虽然其所有的部件都装在一个机箱里,但仍能分辨得出显示器、键盘和主机这三个不同的部分。这种模块化设计是 PC 机的一大优点。无论是立式、台式、折叠式还是笔记本式,这些计算机都具有相同的构件。构件的尺寸大小、生产厂家可能不同,但组成计算机的结构模块却是相似的。

1.2.1 主机

主机是计算机的核心,使计算机运转的所有电子器件都位于主机内,包括电源、磁盘驱动器、系统板以及适配板。系统板(亦称主机板)上有微处理器、控制电路以及一些用于连接键盘、鼠标器等设备的接口电路。

要 点 与计算机相连的一些设备可以放置在主机箱内,也可以放置在主机箱外。如显示适配卡和内部调制解调器位于主机箱内,而鼠标器和外部调制解调器则位于主机箱外。所有的 PC 机尽管外观各异,但其组成部件都是相同的。PC 机之所以受广大用户的青睐,部分原因在于各种 PC 机的内部功能是统一的。虽然某一用户的计算机运行速度比另一用户的快,但二者都能运行相同的程序,完成相同的功能。

80386 和 80486 微处理器的问世,在某种程度上改变了 PC 机间的这种通用性。某些情况下,同一个程序不能在所有的 PC 机上运行。因为象 Microsoft Windows 这样的程序要求用户机器的配置大于某一最小配置,如增加一个硬盘或一个特定的微处理器。不过从物理角度讲,所有的 PC 机都是相同的,因为它们有相同的物理模块如硬盘、微处理器和系统板。

主机可以是台式的,水平地置于工作台上;也可以是立式的,垂直地立于工作台上;还可以集显示器和键盘于一体,如折叠式或扁平式计算机。尽管 PC 机各有不同,但它们可完成相同的功能。图 1-1 是几种典型的 PC 机。

相对而言,主机易于拆卸和装配。即使机械上不很在行的用户,也能打开机盖查看其内部

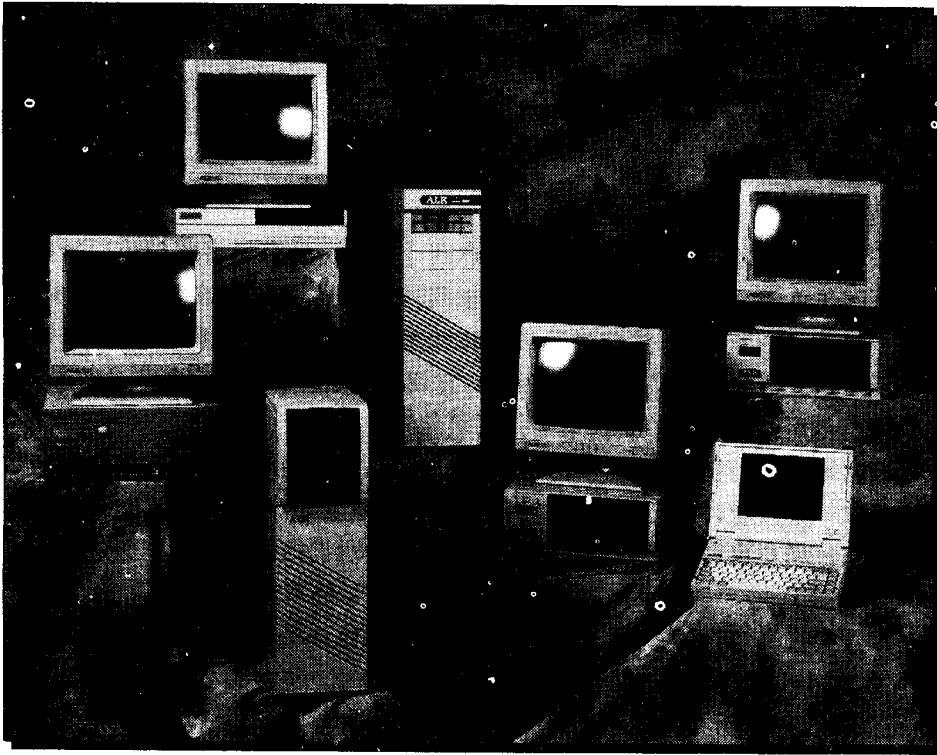


图 1-1 几种典型的 PC 机

结构。主机拆卸时,应遵循下列注意事项,这样有利于对 PC 机功能的扩展。

须知

1. 计算机集显示器和键盘于一个主机内时,拆卸是不可能的。因为多数集成型计算机如折叠式 PC 机是不可扩展的。它们小巧玲珑,在很小的机箱内容纳了众多的电子器件,一旦将其打开,再重新组装便很困难,稍不小心便会弄断电缆、损坏机箱。

2. 台式或立式主机,设计时考虑了可拆卸性,且这类 PC 机具有可扩展性。但添加附加设备时,需打开机盖。机盖通常由几个螺钉固定在机箱上,去掉或提起机盖板便可看到机箱的内部。

建议

3. 一般,打开机盖后,如发现有扩展槽,则主机可以拆卸;反之,最好盖上机盖,恢复原样。

奥秘

4. 折叠式计算机也可能有一定的扩展功能。例如,某些小板条上可能隐藏着扩展槽,用于连接附加存储器、电池或调制解调器。按照本章列出的安全防范措施,可以将这些小板条取下,查看其内部结构。但如果拆卸比较费力,还是不拆为好。否则可能会使机器在保修期内被人为地损坏。

本章后面将介绍一些操作方法及注意事项,并指导用户熟悉其计算机主要部件。

1.2.2 键盘

所有的 PC 机都有一个键盘,以使用户与计算机进行联络。无键盘的计算机系统通常用在一些特定的场合,如系统输入来自条形码读入器或别的数据采集器,或在一个区域网中作为一

个接收器使用,出于安全方面的考虑,把键盘拿掉等。

键盘有几种编排形式。较常用的是 PC 键盘。该键盘左侧有 10 个功能键;而增强型 101 键键盘,其 12 个功能键在键盘最上面一排。另外还有一些键盘具有其它功能或其它编排方式,如具有附加的专门可编程键。折叠式计算机的键盘,只有为数不多的几个键,且每个键具有多种功能,以便节省空间。

下面是键盘的一些重要特性。

1. 键盘是一种输入设备。

使用者按下一个键后,就有一个扫描码被送到计算机。计算机将此扫描码转换为一个操作。例如按下字母 A 键,则计算机将输进的扫描码转换成字母 A,并在显示器上显示出来。

如果按下一键且一直按着,该扫描码被送到计算机,经过短暂的延时(通常是几分之一秒的时间)后,不断重复地向计算机输送此扫描码,直到该键松开为止。

2. AT 键盘是可编程的,PC 键盘通常是不可编程的。

一个可编程键盘既是输入设备,同时也是输出设备。用户可对诸如重复率这类参数进行调整。当一个键被一直按着时,其对应的扫描码将多次被输送给计算机,每次输送所用的时间就是所谓的重复率。用户也可改变键入时刻与开始重复输送扫描码之间的间隔。

3. 不同厂家生产的键盘其编排方式不同,给人的感觉也不同。

奥秘 对于多数键盘,使用者按下其中某一个键时,感觉象是按着一个柔软的弹簧或者按着一个开关。松开该键时,其马上又弹回原来所在的高度。许多键盘根据键所在的位置的不同,键盖形状略有不同。这便于使用者操作。

不同厂家生产的键盘,其键的位置分布、弹簧强度以及外观设计都有所不同,用户也各有所爱。

要点 键盘是 PC 机实用性的一个有力说明。虽然所有的键盘基本功能相同,但用户可以根据需要选择最为满意的键盘。但要注意的是,不能在 PC 机上使用 AT 键盘,也不能买一个 PC 键盘用在 AT 型机器上。否则,会丧失键盘的可编程性,因为不是所有的可编程键盘都适用于所有的机器。

4. 键盘缝隙中的灰尘、脏物和液体会损坏键盘。

须知 尽可能使键盘远离食物、饮料和灰尘。如果工作在工业环境中,应使用防护套。掉进键盘的脏物会导致按键粘滞,无法正常工作。

参条 清理键盘时,不要拆动键盘的底板,否则按键下的弹簧会弹出来。重新安装 80 个弹簧,对用户来说,比较困难。厂商是借助专门的夹具来完成的。所以一般每次只能从上面拿掉一、两个键盖,清除里面的脏物。第 3 章将详细介绍键盘调整、清洁和编程等问题。

1.2.3 显示器

计算机显示系统由显示适配器和显示终端两个部分组成。显示适配器是产生图象的电子器件;显示终端用来显示图象。适配器可能与系统板集成在一块电路板上,也可能是一块单独的电路板。

显示终端一般是一个单独的部件,内含视频显像管。它在许多方面与电视机相似。作为一个输出设备,它既可以显示从键盘上键入的信息,也可以显示来自应用程序和操作系统的信息。

须知

千万不要拆卸显示终端。因为其内部有高电压,即使关掉电源,也有高压存在。同时还要注意所用的显示终端一定要与主机箱内的适配卡相匹配。例如,针对所用的 EGA 显示适配器使用与 EGA 兼容的显示终端。如果将一台单色显示器与彩色图形适配器相连,则会损坏终端显示器。

在进行终端显示器与显示适配器的连接之前,首先要确保这两个部件上的各种开关处于正确的位置。不正确的连接会损坏显示终端,使电路失灵,引起火灾或显像管爆炸(准确地讲,不正确的连接可能导致显示荧光屏向内破裂、爆炸。这是因为显像管内部是抽成真空的,一旦破裂,就会向内爆炸而不是向外爆炸)。

多数 PC 机显示终端可分为两类:一种仅能与单一型号的显示适配器连接使用;另一种则可与多种型号的显示适配器相连。后者通常有一组开关需要设置,以使适配器与显示器匹配。新近出现的一种多扫描制式终端显示器则去掉了这组开关,根据输入信号的不同自动进行调整,与显示适配器匹配。单显终端是为一种输入信号而设计的,只能与相应的适配器一齐使用。

1.3 PC 机使用过程中的人类工程学问题

谨慎地操纵电子设备是一个具有长远影响的现期安全问题。此外,PC 机在使用过程中还有一些长期安全问题需要考虑。如 PC 机使用初期,很多人长时间的在显示器前操作键盘,这一现象,已成为人类工程学所探讨的问题。对人类工程学的研究,集中了工程学、解剖学、生理学、心理学及职业安全等领域的科学家。所谓人类工程学就是要设计满足使用者要求的工具和办公设备,诸如座椅、书架、工作台等,使人们的工作环境既安全又舒适。

尽管这个论题在报刊上常常出现,然而越来越多的损害健康的事例表明,人类工程学的问题并未得到应有的重视。座椅不科学、桌面配置不合理、采光不够是导致严重健康问题(眼疲劳、头痛、眩晕等)的直接原因。人们对此都应有所认识,特别是随着长期使用计算机的人员数量的增加。

不要以为办公设备生产厂家,在设计此类工作站时已经考虑了使用者的身高特征。要知道人的身高是各不相同的,而大多数厂家的产品是针对一般身高使用者的,并未考虑身高低于或高于常人标准的那些使用者。

建议

不过从人类工程学的角度出发,不必花很多钱,就可改进工作站。如可根据自身的条件,将终端显示器抬高一点,使其略高于水平视线。许多专家认为屏幕略低于水平视线,效果最佳。但也有人认为稍微高一点,可以减轻脖子的疲劳。另外还要避免屏幕的反光,注意键盘位置的高低等。

工作时尽量避免长时间地埋头于一个问题,每过一小时便站起来走走。工作方式不科学,无形中会伤害身体。正象汽车的出现导致了社会的巨大变革一样,PC 机的使用也会使社会发生根本性的变化。如今人们对诸如过马路要两边多看看之类的安全事项,已感到习以为常;将来人们对诸如适当调整一下办公座椅之类的忠告也会如此。这些防护措施,不但在 PC 机的日常使用过程中要用到,在 PC 机的维修和配置过程中也要用到。下面将给出一些处理 PC 机问题的指南。

1.4 处理 PC 机问题的一般技术

下面归纳出了一些安全注意事项,及拆卸和组装计算机、外围设备的方法。有两点要牢记:

须知

1. 切莫带电拆卸计算机。
2. 按规程操作,循序渐进。

1.4.1 安全事项

须知

多数重要机器的安全指南中,都涉及到如何使操作者免受伤害。但还有一些问题要引起注意,如不丢失数据,不损伤敏感的电子元件等。

1. 电器特性

在拆卸计算机或其外围设备时,要关掉电源,使之不带电。否则会损伤电子元件。

2. 显示终端

不要拆卸显示终端。很多显示器中,其显像管上都带有高压。即使断电后也会维持一段时间。

注意:对使用液晶显示屏的折叠式计算机,由于上面没有高压,可安全地打开机盖。不过多数折叠式计算机,其内部密密麻麻地挤满了电子元件和电缆线。因此一旦拆开,重新组装是个很棘手的事情。

3. 合理拆卸

在拆卸某一硬件设备时,首先要清理出一个放置该设备的地方。例如没有想好主机盖板放在什么地方之前,不要把它拆下来。一个重 20 磅的、怕摔的显示终端看起来似乎不重,但若用一只手托着它,另一只手去清理桌面,情况就不一样了。

4. 磁盘和磁性物体

在拆卸计算机之前,最好对硬盘进行备份,并将这些备份软盘拿开,使之远离被拆卸的计算机。注意恢复一个完整的数据备份文件比恢复一个零散的数据备份文件要快。应养成一个习惯,拆机之前或改变计算机的配置之前,对硬盘进行备份。这不失为一种良策。

软盘上出现裂痕和皱纹,是导致软盘失效的两个最主要的原因。当然磁性材料也会出问题。拆机之前,要将这些软盘挪开,以减小磁盘起皱的可能性和接触磁性工具的机会。

注意:多数常用工具如螺丝刀、镊子等都被磁化,所以千万不要把它们放在计算机或磁盘上。

5. 电子元件

计算机上的电子元件是比较精贵的,一旦掉在地上就有可能摔坏。如果经常用手指触摸插件,手上的油污会使插件接触不良。要尽可能小心地对待这些元件。拿电路板时只能拿板的两边。检查元器件时不能抽烟和吃东西。

6. 静电

计算机中的芯片,尤其是 RAM(随机存储器)芯片对静电十分敏感。静电会彻底损坏这些芯片。一般 PC 机的工作环境要求恒温且非常干燥,在这种情况下,很容易产生静电。事实上,人在房间内走动时,可能会产生几万伏的电压。如果此时再用手摸芯片,电压就会通过芯片放电。而芯片的内部连接不能承受如此高的电压,因此芯片会被烧断。



在接触这些芯片之前,一定要先接触一下地线,以放掉身上可能带有的静电,且不要再走动了。地线可能是暖气片,或计算机、打印机的机壳(详见第6章)。

另一种有效的防静电的方法是使用防静电垫。防静电垫是几层泡沫塑料,一头接地,一头与人相连。连接的方法是用一根电缆,一头夹在人的衣服上,一头插在垫子里,之后垫子再与作为地线的暖气片等相连。很多PC机使用者可能认为没有必要使用这种垫子,不过若经常打开计算机,准备一个这种垫子还是有必要的。防静电垫可在附近的电子商店买到。多数电子实验室为了使用静电敏感形设备而装备了多种形式的地线系统。

1.4.2 拆机指南

以下是拆机指南,合理的拆机方法,可使再组装很容易进行。

1. 准备工作空间和操作工具

在工作台上清理出足够的地方。准备好所要用的工具,如螺丝刀、扳手和镊子。还要准备一些小盒子存放拆下来的螺丝、螺母和垫片等。



螺丝刀和镊子等许多工具是有磁性的,应使之远离软盘。拆装时,所有的磁盘都不要放在机器附近,不用的工具全部放到工具箱中,不要放在计算机附近。

2. 了解计算机的当前状态

如果计算机用到两个配置,则要确定哪一个是当前所用的。如果硬盘不在工作,要检查一下计算机是否是由软盘引导工作的。后面几章将详细讨论如何对计算机进行分析和故障诊断。如果拆机之前不了解计算机的状态,那么重新组装时,就无法弄清是否对计算机作了调整,是否排除了故障。

3. 遵循安全防护规则

关掉计算机及其有关设备的电源开关,拔掉电源插头,并使计算机接地。

4. 小心地拆卸

一次拆卸一个部分。如果拧错一个螺钉,应马上把它重新拧好,然后再拧下一个螺钉。

对拆卸过程和所拆下的部件要做记录。特别要注意记下拆卸前电缆的连接方式,及其端口的插向。



譬如可利用整个办公室进行拆机。首先取下机盖,放在离所拆机器远一些的地方,然后拆下一部件,放在机盖的旁边,依次类推进行下面的拆卸工作,拆下的部件顺序放在机盖的一边。这样,重新组装时,就知道按什么顺序装配。

5. 按一个方向进行拆卸

如果两个人一起拆机,要朝着同一个方向进行。PC机的模块化结构,使得各个部分的拆卸相对来说比较容易,但如果由两个人分别进行修理,则可能使问题复杂化,使故障的排除更为困难。

1.4.3 重装指南

严格地说,只有一条重装规则:如何拆的就如何装。下面一些建议会使重装过程相对容易一些。

1. 保持工作场所的整洁

一定要重复检查一下,所有的电缆线是否连接好了,连接方式是否正确。常言道,磨刀不误

砍柴功。例如装配磁盘驱动器的电缆线时,如果简单地将它们推到磁盘驱动器的后面且认为不会有什么问题,那么装配结束盖上机盖时,无意中可能会钩住电缆线,使其一头的插接件脱落。但如果花点时间把所有的电缆放平,就不会出现这个问题了。

2. 再开机前要把各个部分都组装好

开机前要将所有的螺丝拧上。并考虑一下是否有装错的地方,是否有工具掉在机箱里。不要急于求成,例如,到后来才想起来,还有一个螺丝未装。为确保万无一失,在重新组装过程中,不要图简便,抄捷径。

3. 下点功夫正确地插上各个部件

如果某些部分看上去不妥,那可能是装错了。许多 PC 机构件用的是专门的接插件和夹头。只要操作方法正确,安插是很容易的。但如果方法不当,很容易损坏这些插件和夹头。存储器模块是一个很好的例子。带键的接插件也是一例,这种插件只能定向连接。

4. 分阶段进行拆卸和组装

拆卸和组装过程可认为是由几个阶段构成的。因此要分阶段完成。

1.5 主机构成



为了更好地帮助读者了解 PC 机的物理构件,下面讨论典型的台式和立式 PC 机及其外围设备。由于计算机的类型和生产厂家不同,主机内某些部件的排列位置也不同,因而有些计算机与书中所描述的不同。不过书中所描述的大部分构件,对读者进一步认识计算机的物理构件是有帮助的。

即便是对在计算机上动螺丝刀心存余悸的初学者,也会觉得书中介绍的内容和方法是切实可行的。而对于有经验的 PC 机用户,下面的内容大部分可能已有所了解,但浏览一遍书中的名词术语,可熟悉它们在书中是如何使用的。

图 1-2 是一个典型的台式计算机主机。主机的正面有两个软盘驱动器。电源开关在右后

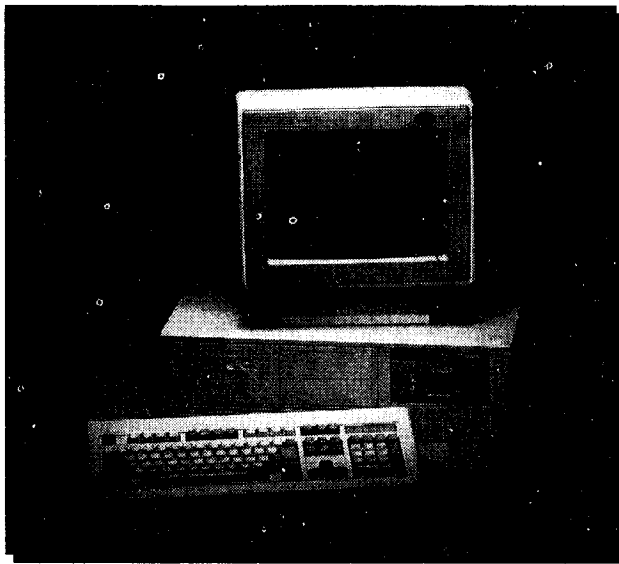


图 1-2 一台典型的台式计算机主机。其机箱由机盖和底板两部分组成。
机盖通过后面板上的螺丝固定在底板上

方。机箱由机盖和底板两部分组成。机盖通常是米色的,底板通常是钢制的。

机盖指主机的顶、边和正面;底板是基坐和后面。机盖通过后面板上的一些螺丝固定在底板上。取下机盖时,一般不需要把所有的螺丝都取下。

PC 机机盖的设计不尽相同,有些是向前抽开的,有些则装有铰链可向上翘起打开。立式主机的一侧常有一个平的面板,可以打开,因而没有弯折的机盖。

图 1-3 是一台典型的主机,去掉机盖可以看到计算机的主要部份。为了比较,图 1-4 给出了一台折叠式计算机(注意,折叠式计算机的盖板是不能拿掉的。)。尽管 PC 机和折叠式计算机部件的尺寸、重量和布放位置不同,但二者的标准构件是相同的。

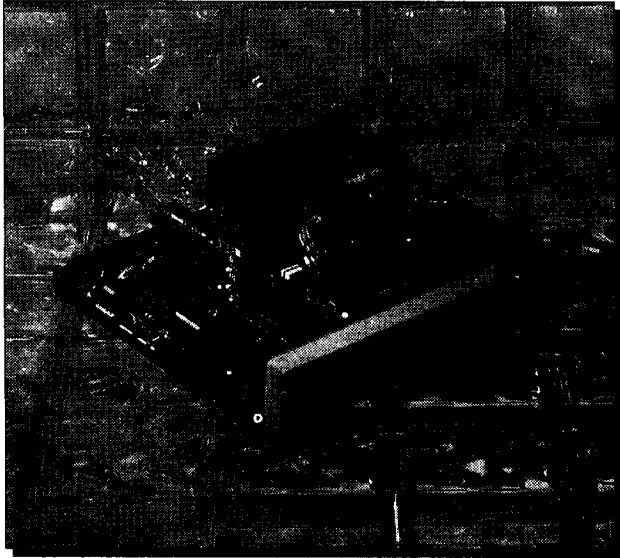


图 1-3 主机内部结构。除微处理器的类型不同外,大多数 PC 机都有相同的标准构件

一般,主机板也称母板或系统板,平放在机箱的底部,上面有构成计算机的很多电子元件,微处理器和控制电路也在这块板上。尽管板上的附加功能随生产厂家和机器结构的不同而不同,但系统板是连接计算机其它主要构件的核心。

台式计算机的电源位于机箱右后方,立式计算机的电源位于箱顶后部。电源将交流电转换成直流电后为系统板和其它内部设备供电。电源内通常有一个风扇,使其电路板处于通风状态,温度不至太高。电源的前面通常是安放驱动设备的驱动架。软盘驱动器和磁带机等装在驱动架中,驱动架有一个露在机箱外面的端口,供用户插入软盘和磁带。另外许多计算机上还有从外表看不到的驱动架。这些驱动架供机箱内部的一些设备如硬盘使用,对应的磁介质是去不掉的。

系统板上有一些接插件,一部分用来连接系统板和磁盘驱动器;一部分用于适配器的连接。磁盘驱动器通过扁平电缆与系统板相连,电源与磁盘驱动器之间的连接也采用扁平电缆。

插在系统板扩展槽中的适配卡可增加 PC 机的功能。例如许多 PC 机中都有一个控制磁盘驱动器的适配卡,还有一个提供显示功能的适配卡。许多新型 PC 机,系统板本身就包括这些功能块。适配卡还可用来连接外部设备。例如 I/O(输入/输出)适配卡用以实现系统板和打印机间的连接。而显示适配卡上面也总有一个外部接插件用来连接显示终端。

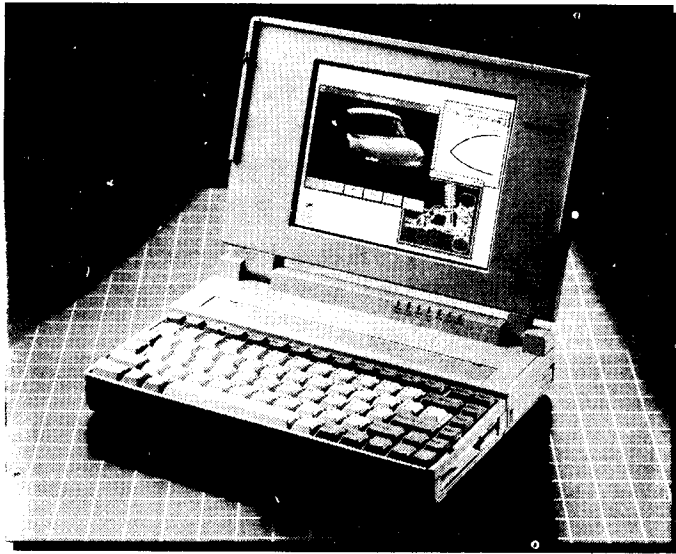


图 1-1 一台折叠式计算机。尽管其构件重量轻、体积小,但功能与典型的 PC 主机相似

典型的 PC 主机一般都含有一个硬盘、一个软驱和一个磁盘驱动控制器。当然还要有电源、系统板、显示适配器和带存储器的适配卡。上述这些部件间的连接可以通过直接连接方式实现如显示适配器可直接插在系统板的扩展中;也可以通过电缆线来连接如电源与磁盘驱动器及系统板的连接。

1.5.1 系统板



PC 机中的系统板也叫主机板,由玻璃纤维制成。板上装有各种电子元件。连接这些电子元件的是一些刻在板上的金属线。第 2 章将从功能角度描述典型系统板的特性。但从物理角度出发,可识别系统板上几个不同类型的电子部件。

集成电路(ICs)也称芯片是一些塑封的或陶瓷封装的模块。其两边或底部排列着一些银制的管脚,这些管脚与芯片内部的电路板相连。模块内含有一些极小的电路板,这种电路板通常是在一块硅片上制作的,用极细的导线把它和芯片的管脚连接起来。而塑料块将管脚和芯片电路构成了一个有机的整体,使芯片能够方便地与外部器件连接。

芯片尺寸的大小取决于管脚的数目。一般说来,尺寸大小也表示了它的复杂程度。例如,一个有 40 个管脚的小芯片,只能完成为数不多的几个功能;系统板上最复杂的芯片是微处理器,它的尺寸相对说要大一些且有许多管脚。例如 8088 微处理器只有 40 个管脚,而 80386 微处理器则有 132 个管脚。

有两排管脚的芯片称之为 DIP(双列直插式组件)芯片。图 1-5 给出了两个芯片,一个是 16 管脚的 DIP 芯片;一个是 68 管脚的 80286 微处理器芯片。

根据生产厂家在芯片面上印的数字标号,可以识别芯片(图 1-6 为典型的 IC 标记)。例如 80386 的标记很可能有一个数字与 80386DX 的相同。一般,芯片上都印有几个数字,还有一个 logo。logo 代表生产厂家;其它数字代表芯片类型和批号。还有一些符号或数字用来表示芯片的版本号。

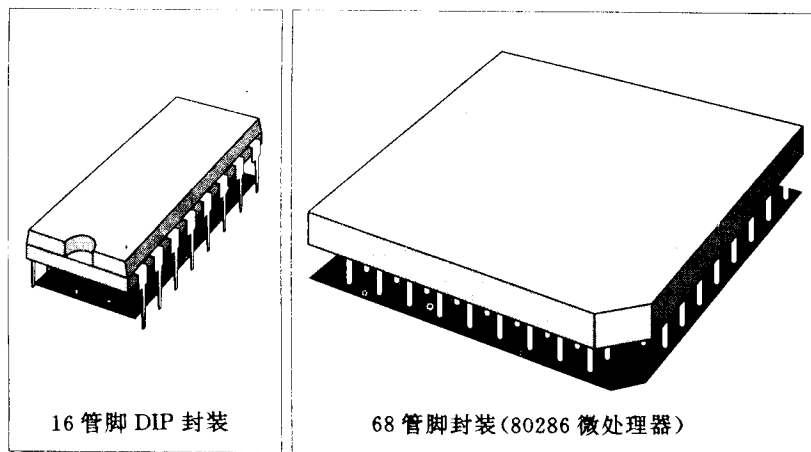


图 1-5 芯片示例。芯片封装中是一个非常小的电路，芯片管脚用于实现该电路与外部器件的连接

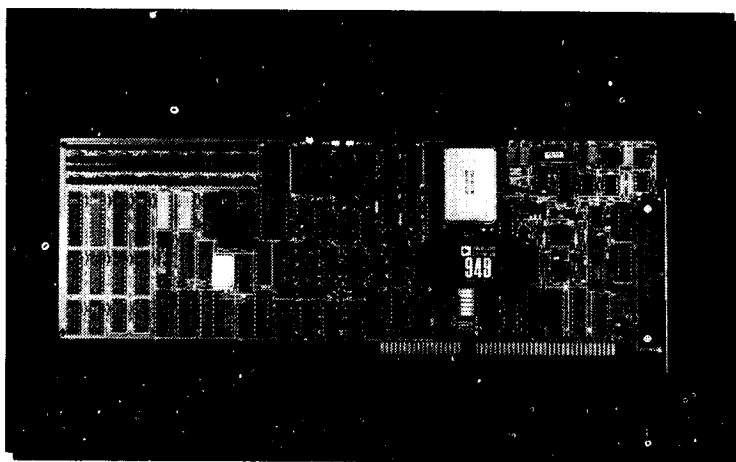


图 1-6 IC 标记示例。为识别芯片，厂家在封装上加了数字标号，代表商品批号和类型

奥秘

例如，早期的 80386s 不能进行某些不常用的数学运算(如 32 位浮点乘法)。Intel 公司生产的新型芯片解决了这个问题。这种新型芯片上印有“ $\sum \sum$ ”的标记。因此如果某个 80386 芯片上没有这种标记，则可能是老版本的，也就是说它没有上述数学运算功能。

系统板上还有一些重要的芯片，如 ROM(只读存储器)芯片、其它存储器芯片和 UART 芯片(用于控制串行口)。ROM 芯片中除存放其它信息外，还有启动计算机时所需要的软件。这个软件不是由芯片生产厂家，而是由计算机生产厂家固化在 ROM 中的。芯片上注有软件的版本号和芯片的类型号及其产品批号。2764, 27128 和 27256 是典型的 ROM 芯片标号。

参条

用串行口发送和接受信息时要用到 URAT 芯片。PC 机上所用的这种芯片有 8250B, 8250A, 16450A 和 16550AF 四种型号；每一种新型号的都是旧的增强型。第 13 章将详细讨论这类芯片。不过本章有关这方面的内容也有助于读者了解系统板上的 UART 芯


片。有些 PC 机,串口不在系统板上,而在插入系统板的适配卡上。如果鼠标器或调制解调器不是插在系统板上,而是插在适配卡上的,那么 UART 芯片就在适配卡上。

系统板上的存储器芯片为程序和数据提供了暂时存储空间。对于软件,物理内存的配置无关紧要。但如果想对计算机进行优化、重新配置或增加内存时,则了解内存的物理单元及类型就显得非常重要。

用户很可能要在系统板上或适配卡上增加内存,以便扩展计算机的功能。一般首先增加系统上的内存,其次增加适配卡上的内存。本章后面将详细讨论有关内存的问题。


除芯片外,系统板上可能还有一些芯片管座供用户使用。管座是焊在系统板上的,上面有许多插孔,可以把芯片管脚插在里面。如果要增加扩展存储器或数学协处理器之类的附加芯片,可直接将这类芯片插到管座上,管座起到连接这些芯片和系统板的作用。系统板上的所有管座都是供扩展选择用的。多数情况下,只要正确地将芯片插入相应的管座,就可以增强计算机的性能。例如,在相应的管座上插入一片数学协处理器芯片,就可提高计算机的数学运算速度。

有些情况下,管座不是为了增加计算机的功能,而只是为用户提供一些可选择性。例如,折叠式计算机内有一组成对排列的管座,刚买来时,有一边管座上装有四块内存芯片。为了使内存升级,可把上述四块芯片拿掉,然后在另外一边管座上插入四片大容量的存储器芯片。也就是说,某一边管座只适合于某一种类型的存储器芯片的电子连接。由于两种型号的芯片不能同时使用或混合使用,有两组管座,便可供用户选择使用。不过这类管座的可选择性不是表现在附加功能方面,而是表现在配置方面。

 经常要插拔的芯片容易被损坏。串口芯片 UART 就是一例。生产厂家无法控制插入串行口的芯片,如果插入了错误的或坏的设备,就会损坏芯片。不过,可插拔的 UART 芯片易于用户对计算机进行修理。

1.5.2 内存模块

典型的系统板上有一些内存扩展功能。虽然设计系统板时考虑了一定的内存,但为了降低计算机的成本,生产厂家不会按照标准装上所有的内存。但许多生产厂家在制造系统板时都装上了一些可插内存芯片的管座。

 这样做的原因在于,存储器芯片的价格随时间有很大的变化。生产厂家有时只需儿毛钱就能买到一片存储器,但有时可能要儿块钱。因此系统板上有了这些管座后,生产厂家就可确保其产品价格稳定,而性能不受影响。

另外,生产厂家在管座上安装一些内存芯片便于维修。尽管多数 PC 机的性能是可靠的,但内存出错是一个常见的故障原因。有了这些管座,用户修理计算机的工作就会容易一些,只要花几块钱买一个新的芯片换下有问题的芯片即可,而不必花几百块钱去替换系统板。

自从 1981 年 PC 机问世以来,内存芯片在不断更新,现在厂家生产的芯片容量越来越大。早期 PC 机的存储器芯片,每片只有 64×1024 bit 的内存容量;如今 PC 机内一般都装有 1 兆字节容量的芯片。以前具有 64K 字节内存的 PC 机通常有 9 片内存芯片,每片存储一个比特的数据。因为 PC 机是 8bit 的,因此需要 8 片内存芯片,第 9 个芯片作为内存校验位,也称之为奇偶校验位。要在早期的 PC 机上增加更多的内存,每增加 64KB 就需要 9 个内存芯片。也就是说,为了能在早期的 PC 机上增加足够的内存容量,常需使用内存扩展板,因为系统板上没有足够的芯片插座。

仅仅几年的时间,如今只需在系统板本身的 DIP 管座上插入几片存储器,就能将 PC 机的内存扩展到 640KB。典型的内存扩展板上也有一些存储器芯片的管座,买一块这样的板,在上面增加几排存储器芯片,便可增加计算机内存的总容量。

较新型的 PC 机使用了具有更大容量的内存芯片。为了增加内存容量,不必买许多内存芯片,而只买一个存储器模块(称为 SIMM)即可。这种小电路板一般只有 2 至 3 英寸长,1 英寸宽,上面有一些存储器芯片,边上有一个插口(如图 1-7 所示)。

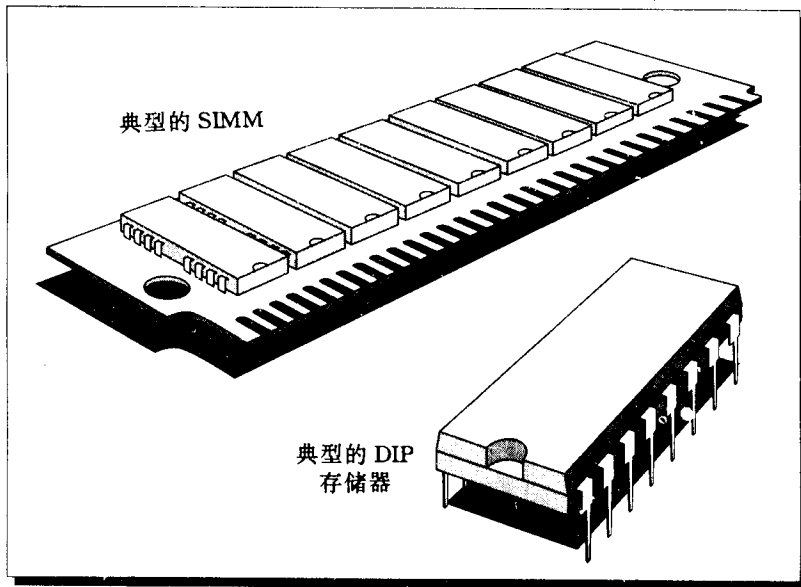


图 1-7 两个典型的存储器芯片。SIMM 配单边插座,DIP 存储器芯片配 DIP 插座

与其它芯片的安装不同,SIMM 模块的安装是把它放入插槽中,两边用卡夹固定住。每个内存模块的存储容量都比较大,且安装也比较容易。例如,把一个 16 管脚的芯片插到插座中时,必须要把所有的管脚正确排列,并要十分小心,不能把它们弄弯了;而安装 SIMM 时,只要简单地将其插口放入插槽中,然后用卡夹固定住即可。

参 一些新的系统板上有很多插座,因此不用扩展槽也能增加几兆的内存容量。也有一些系统板,板上有一个专门的槽,用来安装内存扩展板。现在很少有人再用传统的 PC 扩展板来进行内存扩充了(第 2 章讨论各种内存扩展方式的利弊)。

奥 象其它芯片一样,存储器芯片上也有型号标记。对于典型的终端用户来说,所有芯片标号中存储器芯片的标号最重要。它代表着存储器芯片的种类、尺寸和存取速度。不同厂家的芯片,其管脚的用途不同。如果所用芯片的型号不正确,加在其管脚上的信号就会出错。

有些内存芯片的数据读写速度可能比另一些要快。因此使用芯片时,应选择响应速度不低于计算机要求的。正如第 2 章所介绍的,当微处理器对内存进行读写操作时,收集数据之前,先给内存芯片发出一个信号,然后有一个等待时间。如果内存芯片的响应速度不够快,微处理器得到的数据就会出错。



与微处理器不同,微处理器芯片只有三、四个厂家能生产,而存储器芯片的生产厂家很多。每个厂家标记芯片的方式都不同,有的厂家对主要标号加了前缀,有的加了后缀,给芯片的辨别带来了困难。第2章有一个表格,给出了一些芯片常用的标记号。

1.5.3 电源

电源位于台式计算机机箱的右后方,电源的性能一般是极其可靠的,对此不需要作太多的考虑。它的主要任务是把交流电转换成直流电,产生计算机设备所需的各种电压。

不过如果电源的功率不够大,不能驱动计算机的所有设备,就会出问题。输入电压和频率、功率、输出电压是电源的几个重要的标称值。输入电压必须与交流电源一致。交流电源由电压(V)和频率(Hz)确定。美国的交流电源为120V,60Hz;英国为240V,50Hz。多数PC机电源都有一个开关设置,以适应上述两种类型的电源。典型的电源标称值是110—120V或220—240V,50—60Hz。PC机用一个小开关或一块由螺丝固定的小面板来选择120V或240V电压,其它参量的改变由PC机内部自动处理。图1-8为一个典型的电源。

由于PC机的通用性,用户不必去了解电源直流输出电压的大小。只要弄清是PC机电源,还是AT机电源即可,除非所购买的电源有问题。AT机电源的功率比PC机大。

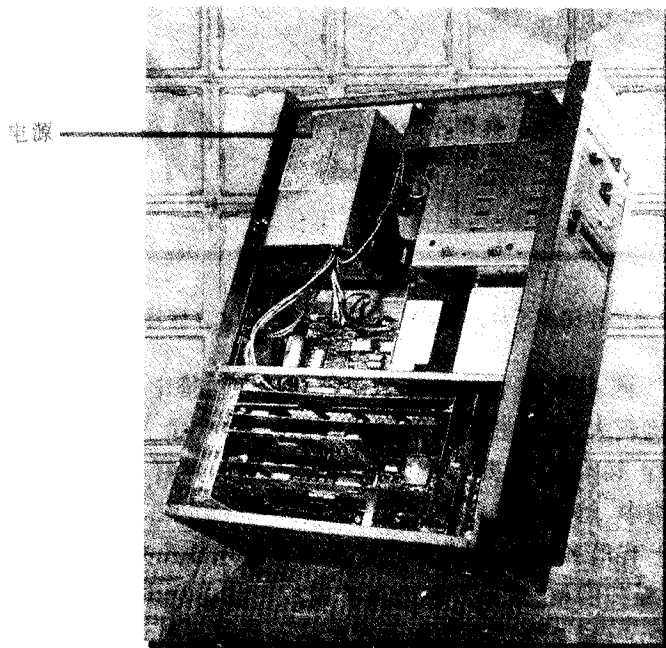


图1-8 一个有典型电源的PC主机。许多电源都可通过开关设置,在不同的输入电压下工作



重要的是了解电源的标称值。电源是按照瓦特评定的。瓦特是电流和电压的函数。在某一输出电压下,电源所提供的电流可达到某一特定的值。再要输出更多的电流时,电源就会达到饱和,甚至会出现输出电压下降、电源发热等现象,更有甚者会导致电源停止供电。一部典型的PC机电源,功率为135W,AT机为200W。

通常情况下,计算机中的电源可为计算机的所有设备提供足够的电功率。不过,如果计算机的设备过多,如有两、三个硬盘和许多扩展板,其电源就可能处于满负荷或超负荷工作状态。

须知

安装新设备时,对电源要进行仔细的评估。如果用一个电缆转接板将电源的一个输出端变成两个输出端,一定要考虑计算机的总功率需求。例如,在一个普通的双插孔的交流插座上加一个转换器,这样可在插座上接两个以上的电器设备。要知道配有两个插座的电路,其供电功率的大小是针对两个电器设备考虑的。如果在此插座上再接一个插座板,插座板上又连有五、六个电器设备,则所耗功率可能会超过电路本身所供给的量,致使电路发热或保险丝被烧断。因此如果多接了一个插座板,用其连接电器设备前,一定要确保其总的功耗不超过电路所能提供的功率。

在硬盘和软盘驱动器、适配卡以及系统板的使用规范中,都有标称的额定功率。如果所有这些设备的额定功率之和,接近或超过了电源的功率标称值,则必须去掉一个连接设备或把其中几个设备移到有附加电源的另一个扩展底板上。

几乎所有厂家都在其生产的 PC 机上装备了具有足够输出功率的电源。老式 PC 机的性能可能受到电源的限制,但一般来说,只是在旧的机箱中使用新的系统板,对计算机进行升级时,才会产生问题。但如果有一个 200W 的电源,可能就不会出现电源功率不够的问题了。

1.5.4 软盘驱动器

几乎所有的 PC 机都至少有一个软盘驱动器。这些驱动器是向计算机传输数据的主要手段。即使有硬盘的计算机也会配有软盘驱动器,且很多情况下可利用软驱来存储硬盘上的信息用作备份。

典型的台式计算机,软盘驱动器位于电源前面的驱动架上。PC 机使用的软盘有两种,一种是 5¼ 英寸的,一种是 3½ 英寸的。与 PC 机的多数设备一样,所有的软盘驱动器都以相同的方式工作,不过软驱技术已有了很大的发展。图 1-9 是几种典型的软盘驱动器。

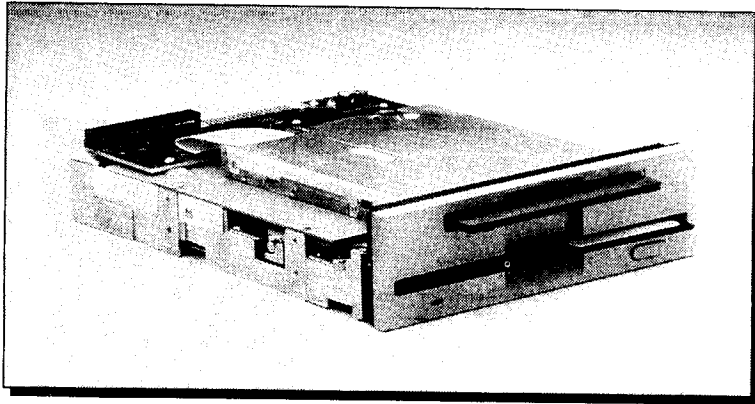


图 1-9 典型的软盘驱动器。从物理角度,无法确定软盘驱动器所能读写的软盘容量

早期 PC 机只能在低密度磁盘上读写数据;随着高密度磁盘的发展,新的软盘驱动器既能读写低密度软盘,也能读写高密度软盘。但磁盘驱动器则不同。例如,一个磁盘驱动器能在 720KB 的磁盘上进行读写操作,但却不能在 2.88MB 的磁盘上进行读写操作。

从物理角度讲,很难知道一个磁盘驱动器能读哪种容量的磁盘;但其内部可能有标注,除非该磁盘驱动器是在外面标注的。如果打开机盖,也许会看到一个表明驱动器类型的标志,但驱动器外表是否有标志,取决于厂家。例如,早期的 IBM AT 机,其低密度磁盘驱动器(360KB)的前面板上有一个星形标志,但 IBM PC 机上却没有。