

第一章 微型计算机系统概述

第一节 微型计算机及应用

微型计算机是电子计算机技术飞速发展的产物。电子计算机已从过去的第一代、第二代、第三代发展到现在广泛使用的第四代计算机。50 年代的第一代电脑以电子管为主要元器件。60 年代前半期的第二代计算机主要使用半导体晶体管。60 年代后半期到 70 年代前半期的第三代是集成电路计算机。从 70 年代中期开始的第四代计算机采用大规模集成电路。大规模集成电路出现之后,微型电脑才应运而生。

最早期的微型机是美国 IBM 公司用 Intel 公司的 8088 CPU 芯片制造的 IBM-PC 机。现在,微型计算机已从低档 8 位 8080、8086、8088 发展到 16 位的 80286,32 位高档 80386、80486、80586(又叫 Pentium)微型机。主机的内存储器容量由最初的 48K 字节增加到 640K、1M、8M、16M 字节或更大。处理速度也越来越快,工作稳定性显著提高。

微型计算机不仅向高性能发展,而且也朝着体积小、重量轻、无辐射、省电、好用的便携式电脑进军。目前,便携式微机有膝上型、笔记本型和袖珍型(掌上型)三种。随着技术的进一步发展,这三种便携式电脑的差别将日益缩小,笔记本式电脑将成为便携式电脑的统一名称。

随着计算机的发展,微型机的普及,其应用领域也越来越广泛。计算机最典型的应用有以下四个方面:

1.1 科学计算的先进工具

计算机的出现是科学计算的需要。早期的计算机主要用于科学计算。科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。许多手工难以完成的计算,自从有了计算机以后就变得轻而易举。利用计算机进行计算,可以节省大量的时间、人力、物力。尤其是尖端科学技术必不可少的重要工具。同时,由于科学技术的不断发展,对计算机和计算速度又提出了越来越高的要求,反过来促使计算技术进一步发展。微型计算机尤其高档微机带有协处理器,大大提高了运算的速度。

1.2 数据处理

数据处理是目前微机应用最广泛的领域。所谓数据处理,是指利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料。各个领域的事务管理、办公室自动化、交通调度、信息情报检索等都属于这一类。目前在我国,几乎所有的企事业单位都用计算机承担了或多或少的数据处理工作。

1.3 过程控制、计算机辅助设计和辅助制造

利用计算机对连续的工业生产过程进行控制称为过程控制。在化工、电力、冶金等等生产中,用计算机自动采集各种数据、监督并及时控制生产设备的工作状态。导弹、卫星的发射中更离不开计算机的精确控制,仪器仪表中用微机控制构成了智能化的仪器仪表。计算机的过程控制把工业自动化推向了一个更高的水平。

计算机辅助设计(CAD)是利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,从而提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。

计算机辅助制造(CAM)是利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作。在生产过程中使用CAM技术可以提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期以及改善制造人员的工作条件。

此外,利用计算机还可以做辅助测试等工作。

1.4 家用电器新成员

自从70年代末期至今经过15年的普及推广和应用,微机这一高科技领域的“宠儿”触及了社会的各个角落,并以惊人的速度走进了千家万户,成为90年代家电新成员中格外受青睐的一员。微型计算机在家也可以派很多用场,从当前家庭的应用情况来看,概括起来就是:

1. 工作上的得力助手

无论你是否从事着与微机相关的行业,都会或多或少地使用到微机。对于专业人员来说,对微机的全面应用是不言而喻的。如果家里有一台微机,那么在家里也可以延续没有完成的工作,无论进行程序开发,还是软硬件的使用与维护都可以,而且可以对一些上班时没有时间精雕细刻的工作在家精益求精,这无疑是对自己工作的一大促进。

对于许多从事与微机无关,或至少是关系不太紧密的人来说,微机可以用来进行文字编辑,可以作为高级打字机,进行一些文字工作。但它不仅仅是一台打字机,不是仅仅能进行文字录入工作,只要配有合适的字处理软件和排版软件,它就是一台高级的文字处理机,可以对你录入的文章进行编辑、排版,并根据你的需要设计字体、字形、字号。以往写作,先写出原稿,然后再对原稿多次修改,誊写,直到满意为止,这是一种相当艰巨的工作。而用微机进行文字输入、修改、编排等工作,则可以取代这一繁琐的过程。因为微机发展到今天,在国内已经具有了一批相当成熟的汉字输入方法,如拼音法,五笔字型,自然码等,和字处理软件例如WS、WPS、CCED等。这些软件现在都可以很容易地得到。有了微机 and 这些软件,就可以轻轻松松地编辑你的文章了。因此对作家记者等以写作为主的人来说是再好不过了。经过这样一次从笔到键盘的换笔,也许你的写作会进入一个新的境地。对于汉字录入较为熟练的人来说,也可以利用自己的微机进行录入工作,创收致富。即使不以写作为主,日常生活中也会遇到一些文字处理工作,如写信,画一些表格等,如用微机来完成都会达到事半功倍的效果。

其实,还可以学习和掌握的一门或几门微机语言为工具,编写需要的应用程序,用微机解决更复杂的问题,做更多的事情。本书的第七章将能看到这种应用。

2. 学习上的良师益友

微机在启蒙教育,辅导学习,开发智力方面,将发挥出色的作用。

现在,许多公司,如联想公司、王码公司、四通公司等,都投入了相当大的资金来开发软件。其中占较大比重的就是微机辅助教学软件(英文缩写为CAI),包含着一个小孩子从懂事起能

接受,也必须要接受的一系列学科,语文、数学、外语、动物、植物、讲故事、算算术,伴随着孩子的成长,根据他们不同年龄阶段的生理特点和心理特点,教学软件的侧重点也不同。既能满足孩子成长的需要,又符合他们想象力和好奇心强,着重模仿的特点。这些教学软件的画面美观引入,内容丰富,启迪性强,寓教于乐,能使孩子在轻松愉快的气氛中接受着新知识。

现在社会上需求的人才是用现代化的知识和现代化的科技武装起来的新型人才,而会利用微机工作,是新型人才所必须具备的一项技能。只有懂微机,他才能利用和吸收现代化社会巨大的信息量,才能保证工作的高效。让孩子从小接触和熟练使用微机,当他成长起来以后,运用微机来工作就会轻而易举了。

一个人要想在现代化的社会中立足,谋求事业的发展,也必须不断补充、完善和更新自己的知识体系。所以,微机不仅是孩子的良师益友,也是成人的好教师。尤其是现在微机已开始进入寻常百姓家中,可以利用业余时间,用家用微机来学习一些最新的知识或扩大自己的知识面,因为现在有许多书籍已经不再是写在纸上,而是“写”在磁盘里,做成电子图书,可以通过微机来阅读,以丰富和提高自己。如果家用微机与某个图书馆联网,那么这个图书馆里的书就任你随时查阅,丰富自己的知识。

3. 生活上的好帮手

家用微机在家庭生活中还能干很多事情。有了家庭理财软件,它就是一个诚实的管家;有了绘图软件,它就是一个居室装修设计的优秀指导者;有了试衣软件,它就是一个优秀的服装设计设计师;有了健康咨询软件,它就是一个家庭保健医生;等等。

家用微机还可以成为一台通信设备,完成通讯工作。如果在微机上插入一块传真卡,微机就成为一部传真机。可以这么说,只要有合适的软件,你想让它干什么,它就能忠实地尽到职责。

随着我国第二次微机普及高潮的到来,微机的应用数量将有大幅度的增加。微机档次的提高,也会使软件功能有更大的提升。微机的应用会向着更深、更新、更广泛的方向发展。主要表现在以下几个方面:

(1) 主机档次不断提高

目前我国微机的主流机型是 286,而在国际上,386 是主流机型,486 是热门机型,而 586 刚刚投入市场。由 286 到 386、486、586,无论速度还是内外存容量都有较大的提高。系统总线结构也由原来的 ISA 总线改进成 EIAS 总线,数据传输率为 33MB/s,有很强的输入/输出扩展能力。特别是具有更高数据传输能力的 VESA 总线,尤其适合做高速的显示系统,为 Windows 这样的图形软件提供优良的硬件平台。如果要在微机上做大量的图形操作的话,VESA 是高档微机理想的系统总线。随着应用的深入和应用范围的扩大,硬件要升级换代。微机上单用户单任务的磁盘操作系统逐渐要被图形显示方式界面操作系统取代。新一代的系统软件,更有效地利用了扩充和扩展内存以及硬盘空间,高速缓冲区的利用率更高,软件的环境更加面向用户。

(2) 多媒体技术已是热门话题

微机中的多媒体(Multi-Media)是指微机用于处理文字和数字,还要用来处理图形、图像、声音、动画、影片、图表等各种信息形式。多媒体是微机及其它电器的发展方向。由于图形图像所表达的信息含量比单纯文字表示的信息量大得多,因此要求微机有非常强大的信息处理能力和信息存储能力。目前已经开发出来的光盘可以存储上千张软盘能存储的信息,解决了大量信息的存储问题。微机 CPU 随着技术的进步,速度会越来越快,价格越来越低。未来的微机能完成多媒体信息的处理工作,比如,家庭的电视、录像机、录音机、卡拉 OK 机和微机都将合为

一体,使得资源高度共享,信息高度保真。

90年代是多媒体飞速发展的年代,也是多媒体不断开拓的年代。刚刚开始的多媒体技术不久会深入到社会的各个领域,会改变整个人类生活的方式。

(3) 微机网络化是个大趋势

微机网络化是微机应用发展的一个方向。目前国内不少行业或部门都实现了微机联网。微机网络是80年代后期迅速发展起来的新兴科技,它将微机与通信技术关联在一起,使各自单一的微机能互相连接,彼此沟通,相互传送调用大量的商业信息、情报、管理文件乃至语言、图像等等。在实现了网络通信之后,微机用户就可以得到各种服务。如航空公司订票、股票市场行情、大百科全书阅读、收看天气预报、各地购物指南、教育及数据库查询等等。任何一台微机或终端上,可在很短时间接通任何一个网络上的用户,达到信息高度共享、高度传递、高效利用的理想境界。

除此之外,数据库技术与人工智能技术结合形成的知识库智能系统,微机的自动翻译系统,家庭信息管理中心,家庭自动控制系统,都是微机应用发展的前景。未来的微机在我们学习和日常生活中将会充当重要角色,它不仅会改变我们的生活方式,而且会改变我们的文化特征,会出现我们今天无法想象的事物,微机必将成为人类文明之侣。

第二节 微型计算机系统组成

一台微机系统是由硬件和软件两大部分组成的。

2.1 硬 件

硬件是指计算机系统设备本身,是能够收集加工与处理数据及产生输出数据的各种固定装置的总称,硬件提供了处理数据的物质基础。具体地说,是由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备组成了计算机的硬件系统。

1. 运算器

直接完成各种算术运算和逻辑运算的装置。它是由电子线路构成。

计算机的运算有两大特点:其一简单,就本质而言计算机做最简单的二进制加法运算;其二快,每秒钟做上万次、千万次运算已是很平常的事了。

2. 控制器

计算机的指挥系统。控制器通过机器的各个部分发出控制信号来指挥整个机器自动地、协调地进行工作。它是根据人们事先编好的程序来进行工作。计算机自动工作的过程实质上就是自动执行程序的过程。

3. 内存存储器

简称为内存,它是存放数据和程序的装置。它具有记忆的能力,设置在计算机主机内。为方便将其划分为若干单元,每个单元为一个字节,可存放一个八位二进制数。每个单元有一个编码,称之为地址码。地址码也是用二进制数表示的。

内存存储器通常分随机存储器 RAM(Random Access Memory) 和只读存储器 ROM(Read Only Memory) 二种。RAM 是一种既可以从其读取代码,又可向其写入代码的存储器,是内存存储器的主体。它的特点是打开电源时,其中设有有用数据,一旦写入数据,只要电源不切断且计算机处于正常工作状态,数据就能保持。断电后,全部数据消失。ROM 是一种只能从中读取代

码,而不能以一般方法向其写入代码的存储器。不管关机或停电,里面的信息永远不变。一般RAM和ROM在内存存储器中统一编址。RAM处于低地址段,ROM处于内存存储器的最高地址段。

4. 输入设备

向计算机送入数据、程序以及各种字符信息的设备。这种设备可以将数据和程序转换成电信号,以二进制代码输入到计算机里。计算机的输入设备很多,微型机的键盘、鼠标器、扫描仪都是微机输入设备。

5. 输出设备

把计算机工作的中间结果或最后结果表示(打印或显示)出来的设备。这种设备把内存存储器所存的内容按一定的转换规则变为相应的字符或汉字输出。微型计算机常用的输出设备为显示器和打印机。

6. 外存储器

微机外存储器是指磁盘系统,包括软盘子系统和硬盘子系统。软盘子系统是由软盘驱动器、软盘控制器和软盘组成,硬盘子系统是由硬盘驱动器、硬盘控制器和硬盘组成。

软盘驱动器和硬盘驱动器通过软盘和硬盘适配器和系统板相连。软盘和硬盘适配器是连接系统板与软盘驱动器及硬盘驱动器的接口部件。它担负着系统板与软盘及硬盘驱动器之间的命令、数据、状态的传递、解释和转换等工作。软盘和硬盘驱动器,软盘和硬盘适配器以及软盘和硬盘组成了微机系统的外存储器。这两种形式的外存储设备是用户与机器打交道最频繁的外部设备之一,管好用好这两种设备是微机使用技术的重要内容。

运算器、内存存储器和控制器称为计算机的主机。主机中的运算器和控制器称为中央处理器(CPU)。微型计算机的运算器、控制器集成在一块大规模集成电路芯片上,称为微处理器。各种输入、输出设备、外存储器等统称为计算机的外围设备。

微机的主体、外存储器及各种输入设备、输出设备等统称为微机的硬件,它是微机能够发挥作用的物质基础和工作舞台。

2.2 软件

微机光有硬件仍不能工作,还是一些死的东西,要使微机“活”起来,发挥作用必须由软件支持,没有软件的微机是分文不值的微机。微机软件是指使用微机所必备的各种程序的总称。它的任务是发挥和扩大机器的功能,以及提高机器使用的效率,便于用户掌握使用。微机软件是由一些程序组成的,这些程序通常放在微机存储器里,看不见,摸不着,相对硬设备来说它是软设备,即软件。

总的来说,软件主要包括两大类:

1. 系统软件

它是用于计算机的管理、维护、控制和运行,以及计算机程序的翻译、装入、编辑和运行的程序。包含有操作系统、语言编译系统和常用服务程序等。

2. 应用软件

指的是为了方便某种应用,或解决某类问题(如科学计算、数据处理及实时控制等)所必需的各种程序。应用软件包和面向用户的程序设计语言等都属于应用软件。

计算机和别的设备不同,不只是需要有适当的硬设备和训练有素的操作人员使它得以运行,它还需要有存放在机器里的程序,告诉它要做什么,怎样进行运算。衡量一台计算机的功能、能力,不仅要根据硬件的性能,还要看计算机上配备的软件的丰富程度,即要把软、硬件综合起来衡量。所以软件在计算机系统中的作用,不仅是不可缺少的一部分,而且软件的价值随着软件的发展已超过了硬件本身,软件在计算机系统中的地位越来越重要。用户购买计算机,既要购买计算机的各种硬件,又要购买使用计算机必不可少的软件。了解、认识和掌握计算机的基本操作及应用要从这两个方面着手,缺一不可。

微型计算机系统的组成如图 1.1 所示:

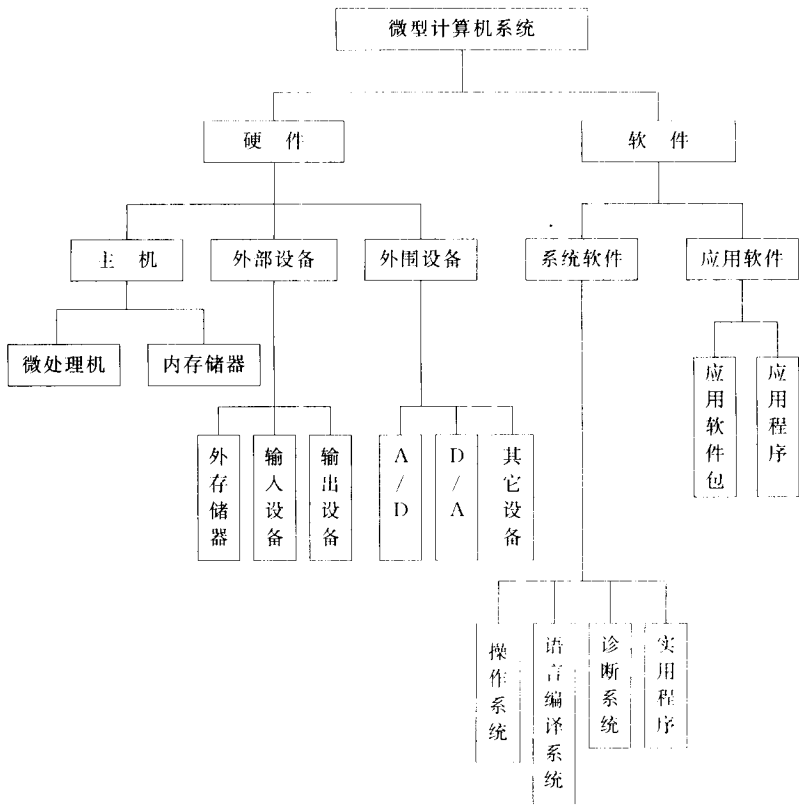


图 1.1 微型机系统组成框图

由图 1.1 可知,微型计算机系统的组成是硬件和软件两部分,硬件是软件运行的物质基础,软件是硬件能够发挥作用的条件,二者相互依存,缺一不可。

第三节 微型计算机中的数和编码

3.1 微型计算机中的数

1. 二进制数

在微型计算机内部,一切信息包括数值、字符、指令等的存放、处理和传送均采用二进制数的形式。二进制数只有两个数码 0 和 1,计数时是按“逢二进位”的原则计算的。根据位数表示

法,不同的数码在不同的位置上,具有不同的值。例如:

$$\begin{aligned}(1001) &= 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 \\ &= 1 + 0 + 0 + 8 = 9\end{aligned}$$

2. 十六进制数

十六进制数具有十六个数字符号:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 分别表示十六进制值 0—15。计数时是逢十六进位,这样任何一个十六进制数的值都可以用它的按位权展开来表示。例如:

$$\begin{aligned}(100) &= 0 \times (16)^0 + 0 \times (16)^1 + 1 \times (16)^2 \\ &= (256)_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(BCF) &= 15 \times (16)^0 + 12 \times (16)^1 + 11 \times (16)^2 \\ &= (3023)_{10}\end{aligned}$$

微机应用中,内存地址的编址,显示内存单元里面数值,可显示的 ASCII 码,汇编语言源程序中地址信息、数值信息均用十六进制表示。往往在十六进制数后用“H”来表示。例 1MB 内存,其内存单元的编址表示为 00000H—FFFFFH。这里的“H”表示前面的数是十六进制数。

需要指出,在微机应用中引入十六进制数主要是书写和使用上方便,而在微机内部信息处理仍是二进制数。

3.2 字符编码

目前在微型机中最普遍采用的字符编码是 ASCII 码(American Standard Code For Information Interchange,美国标准信息交换码)。它是用 7 位二进制数进行编码的,故可以表示 128 个字符,其中包括数码(0—9),以及大小写英文字母等可打印的字符。实际上一个字符占一个字节(8 位),其最高位(即第 7 位)旨在用作奇偶校验。

3.3 汉字编码

微型计算机处理汉字信息,也必须将汉字转化为二进制代码,这就需要对汉字进行编码。

汉字编码有内码和外码两个概念。所谓汉字内码是指在微型计算机内部进行存储、传递和运算所使用的汉字的内码。汉字的输入方法可以不同,但对同一个汉字来说它的内码是相同的。一个汉字的内码是由两个扩充的 ASCII 码组成,这两个内码的选取与汉字区位码有关。

我国制定了“中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”,代号“GB2312—80”。这种编码称之为国标码。国标码字符集中共收录了汉字与图形符号 7445 个,全部国标汉字及其图形符号组成一个 94×94 的矩阵。在此正方形的阵列中,矩阵的每一行称为一个“区”,每一列为一“位”,这样就形成了一个 94 个区(01 区—94 区),每个区内有 94 位(01—94)的汉字字符集。区码和位码简单地组合在一起,两位区码在前,后跟两位位码,就形成了区位码,汉字的内码就是在区码和位码的基础上演变来的。

汉字内码是由两个字节组成,分高字节内码(也称高位内码)和低字节内码(也称低位内码)。汉字内码与区位码的关系如下:

$$\text{高字节内码} = \text{区码} + 20\text{H} + 80\text{H}$$

低字节内码 = 位码 + 20H + 80H 式中加 20H 为了避开基本 ASCII 的控制码;加 80H 意在把字节最高二进制位置成 1,变成扩充的 ASCII 码,以与基本 ASCII 相区别。

所有国标汉字及图形符号的 94 个区划分为如下四组:

- (1) 1—15 区 —— 图形符号区,其中 1—9 区为标准区,10—15 区为自定义符号区。
- (2) 16—55 区 —— 一级常用汉字共 3755 个。该区汉字按汉语拼音排序。55 区的 90—94 位未定义汉字。
- (3) 56—87 区 —— 二级非常用汉字区共 3008 个汉字,该区汉字按部首排序。
- (4) 88—94 区 —— 自定义汉字区。

利用区位码输入汉字可以解决特殊图形符号以及非常用汉字的输入。

通过微机的键盘按照某一种方式进行汉字输入时,人与机器进行交换信息所采用的汉字字形的符号称之为汉字外码。对同一汉字来说,不同的输入方法,其汉字的外码不同。例如汉字“啊”在区位码输入方式下外码“1601”,而在拼音方式下为“a”,首尾码方式下为“FJ”,五笔字型输入方式下为“KBSK”等。

用户输入汉字的过程是外码向内码的转换,即用户把键盘上的字形键入到计算机,计算机把它转换成机器可识别的内码后再存储于内存之中。

微型计算机通过屏幕或打印机输出信息的过程是内码向外码的转换,即计算机把内存中的数字(内码)转换约定的字型输出到显示器或复印机。上述二个过程就是汉字输入/输出人机交互的过程。所有的这一切都是因为对汉字事先做了约定即形成对应的编码才发生的。

第四节 微型计算机系统基本配置

4.1 微型计算机系统硬件基本配置

微型计算机系统硬件基本配置包括如下四部分:主机箱、键盘、显示器和打印机。除基本配置外,还可以扩充其功能选配有关设备。现将其基本配置从使用角度作一概括介绍。

1. 主机箱

微机系统的主机箱有卧式和立式两种。卧式又有大机箱和小机箱之分,微机机箱一般都是轻型小机箱。主机箱从外观看,它的正面有软盘驱动器的开口,一个或两个,在其旁边有几个表示操作状态的指示灯,它们是:

电源指示灯(POWER)——显示主机电源是否打开,亮为开,灭为关。

硬盘读写指示灯(H. D. D)——指示硬盘是否处在工作状态。

加速指示灯(TURBO)——指示微机是否处在高速状态运行,亮为高速。

以及二个按键,加速键(TURBO)和复位键(RESET)。主机箱的背面有各种电缆的接头,其中包括电源输入,也可能有一电源输出插口,显示器电缆插座,键盘电缆插座,打印机电缆插座和通信口电缆插座,也有的微机带有游戏插座等。

将主机箱的上盖打开,在主机箱中主要的硬件设备有系统主板、显示适配器(显示卡),多功能卡,一个或两个软盘驱动器和一个硬盘驱动器及其适配器电源等。它们各自都固定在机箱体上,彼此之间用信号电缆或电源电缆相连。

(1) 系统主板

系统主板是微机的核心,它负责存储和处理各种信息。系统主板是由微处理器、内存储器、输入电路、输出电路以及组成这个系统的总线接口组成。

下面对系统主板的主要部件作一些简单介绍。

① 微处理器

它是微机的中央处理部件,简称 CPU。它是微机的大脑,是系统的核心,它决定了微机的档次。

现流行的 Intel 系列 CPU 性能由低到高,排列顺序为:

8088→8086→80286→80386SX→80386DX→80486SX→80486DX→80486DX2→Pentium (80586)

对同一档次的 CPU 还要看其主频的高低,主频高的运算速度快,其性能也高。

② 内存储器

低档微机包括各种牌号的 286 以及 386SX,其内存储器通常分随机存储器 RAM(Random Access Memory) 和只读存储器 ROM (Read Only Memory) 二种。

高档微机 386DX、486 不但具有低档微机的随机存储器 RAM 和只读存储器 ROM,为了缓冲高速 CPU 运算速度与内存存取速度之间的矛盾,在 CPU 芯片中还设置了高速缓冲存储器 Cache,这样就有效地减少 CPU 与内存直接打交道的次数,因而提高了整机的性能。

一般低档机、286 和 386SX 档次的微机没有高速缓存,到了 80386DX 这一档次的 CPU 运算速度较快,DRAM 的速度跟不上,在 CPU 与 DRAM 之间增加了高速缓存 Cache,测试结果表明对 386DX/33 的微机来说,有 64KB 的 Cache 可以使整机运算性能比没有 Cache 高 70% 以上。

RAM 和 ROM 的容量应与 CPU 性能相匹配,才能使微机系统的整体性能达到最优。对不同的 CPU 比较合理的内存容量基本配置是:286 1MB,386SX 1—2MB,386DX 4MB,486SX 4MB,486DX 4—8MB,486DX2 8—32MB。

微机的内存储器从管理方式上划分为常规内存、上位内存、扩充内存、扩展内存。

例如,Super 386DX/33 采用 80386 微处理器作为 CPU,处理器的主频 33MHz,使总线的数据传送率可达 50MB/s,运算速度可达到每秒 4 百万到 6 百万条指令。80386 具有 32 位地址线及 32 位数据线,CPU 物理内存空间可多达 4096M 字节(即 4GB)。并具有可扩展的指令集,可支持 DMA,中断通讯方式以及定点乘、除和集成内存。另外 80386 还有虚拟存储器及分页管理存储器的支持,4 级内存保护功能,加上支持任务切换的专门指令使得该芯片适于作为高性能多用户系统的 CPU,此外,80386 与 80286/8088 CPU 目标代码完全兼容。

为了进一步扩大系统的功能,可选配 80387 算术协处理器,提高算术运算的速度。主机板上有 80387 协处理器芯片的插座。

主机系统板上的 Super 386DX/33 存储器系统采用两级存储器结构,主存储器和高速缓冲存储器结构。主机系统、高速缓存和主存储器之间的关系如图 1.2 所示:

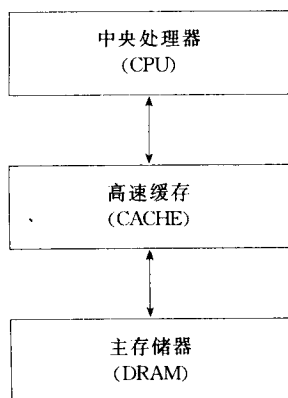


图1.2 CPU、高速缓存与主存储之间的关系

系统主版上的存储器有下列几种：

主存储器 DRAM

系统主存储器又称动态随机存储器。Super 386DX/33 系统内存配置 4MB, 由 4 个 1MB 内存条组成。

高速缓冲存储器 CACHE

Super 386DX/33 具有 64KB 的高速缓冲(CACHE), 用户可以扩充高速缓冲存储器的容量到 128KB, 或 256KB, 高速缓冲存储器用来缓冲主机系统 CPU 数据处理速度与主存储器存取数据速度之间的矛盾而设置。有了高速缓冲存储器可以大大提高整机的性能。

只读存储器 ROM

Super 386DX/33 主机板上的基本 ROM 空间为 64KB, 用于存放 ROM-BIOS(基本输入输出系统)。该 ROM 空间可扩充到 128KB。

CMOS RAM 存储器

该存储器的容量为 128 个字节, 由专门后备电池来保存其内容, 在这里存放着重要的系统参数。系统加电或复位后, BIOS 在自检或初始化时会检查和使用参数。CMOS RAM 中的数据正确与否直接影响系统的启动及正常工作。

③ 系统总线

它是微机的神经系统, 高速运行的 CPU 需要高速度的系统总线支持。现在被采用的总线结构有 ISA 总线, 数据传输率为 8MB/s, 这种总线与 386、486 高速 CPU 已不相匹配。在这样的微机系统中, CPU 的大量时间处于等待状态, 386、486 这类高档微机的高性能不能充分发挥。EISA 总线, 数据传输率为 33MB/s。该总线结构具有很强的 I/O 扩展能力。VESA 总线, 数据传输率为 132MB/s。这种总线结构尤其适合做高速的显示系统, 为 Windows 这样的图形软件提供优良的硬件平台。家用微机多采用目前市场上流行的 ISA 总线。

(2) 显示卡

它把主机板上的信息转化为能被显示器接收的视频信号, 它不仅支持文字显示, 也支持图形显示。该控制卡上有一个 15 孔的插座用来接插显示器上 15 针插头, 传输信息。

显示卡也称显示适配器, 或叫显示控制器, 它是显示系统的核心, 它决定显示的分辨率和显示效果。显示器的显示卡有以下几种:

① 单色显示适配卡 MDA。与之配套的是单色字符显示器, 这种显示器只能显示 80×25

的单色文本。

②彩色图形适配卡 CGA。与之配套的是彩色显示器。这是一种分辨率低(320×200)、图形粗糙、色彩变化呆板的图形适配卡。

③单色图形显示适配卡 HGC。这种显示适配卡在文字显示方面与 MDA 兼容,同时又支持分辨率较高的图形显示(720×350)。

④增强彩色图形适配卡 EGA。这是一种提供 16 种颜色同时显示,分辨率为 640×350 点阵的新型显示卡,且在软件方面与 MDA、CGA 保持兼容。

⑤视频图形显示卡 VGA。VGA 扩展了 EGA 的功能并增强了一些新的显示模式。

⑥增强型视频图形阵列 TVGA 和 SVGA。该类显示卡现在已成为 IBM 兼容机 286 以上档次微机普遍使用的图形显示适配器。它与 EGA、VGA 向下兼容,特点是具有高分辨率图形功能,支持 640×480 、 800×600 以及 1024×768 分辨率的彩色显示器,且能方便地同时显示 256 种颜色的图形模式。

⑦扩展图形阵列 XGA。它支持分辨率为 1024×768 点阵 256 色显示器,在与 VGA 兼容时,XGA 比 VGA 快 90%,并且还有简单的板上处理能力,即向智能显示方面迈出了一步。

微机从低档机、中档机发展到高档机,主机的 CPU 相应地经历了 8086(8088)、80286、80386、80486 等几个阶段。同样,显示适配卡也相应产生了 MDA、CGA、EGA、CEGA、VGA、SVGA、CVGA、CSVGA、TVGA 等卡。在软件上,有相应的寄存器接口及显示方式的“约定”,在显示器的设计上也要与相应的显示标准对应,其对应关系如下表所示:

显示适配卡	CPU 类型	显示器分辨率
CMGA	8088/80286	720×350
CGA	8088	320×200
EGA	8086/80286	640×350
CEGA	8088/80286	648×504
VGA	80286	640×480
SVGA	80386/80486	640×400 、 640×480 、 800×600 1024×768 、 1024×1024
CVGSA	80386/80486	1024×768
CSVGA	80386/80486	1024×768

(3) 多功能输入/输出卡

这块插件板是将软硬盘控制、串行并行通讯功能合在一块卡,即成为多功能输入/输出卡,简称多功能 I/O 卡。这种卡现在十分流行。

(4) 输入/输出插槽

在主板上有一些排列整齐非常显著的沟槽,这些槽称为输入/输出插槽,是用来插入各种扩展卡的,主机通过输入/输出插槽与其他电路板相连,完成各种功能。要使微机增加功能只要将扩展卡像汉卡、加密卡、防病毒卡、声音卡、网络卡、传真通讯卡等插到主机板的插槽上就行了。

(5) 两个软盘驱动器

主机箱里的两个软盘驱动器一个 5.25 英寸软盘驱动器编号为 A,容量 1.2MB,一个 3.5

英寸软盘驱动器编号为 B, 容量 1.44MB。

(6) 硬盘

硬盘也叫固定盘。硬盘的驱动器和硬盘片是不能拆开的, 它们封装在一个密封的超净容器中。Super 386DX/33 配置 120MB 硬盘, 还可配置大容量的硬盘。

(7) 主机直流稳压电源

在主机箱右后角上, 有一个尺寸较大的部件, 形如方形匣子, 这就是供给主机的直流稳压电源, 它把外界输入的 220V 交流电变成 5V 和 12V 直流电供给微机使用。它直接向微机的主机板、软盘驱动器和硬盘供电。

主机箱里面的部件是微机系统的基本硬件, 不同档次或同一档次不同牌号的微机, 主机箱内安装的硬件大体相同, 认识这些部件对操作和应用很有好处。

PC 类微机电源采用直接整流, 高频变换和脉宽调制技术, 甩掉了笨重的 50Hz 变压器, 具有体积小, 重量轻, 效率高, 输出电压保持时间长, 输出不易过压, 性能稳定可靠等特点。

2. 显示器

显示器是微机显示系统的部分组成之一, 是微机系统的一种输出设备, 也是实现人机对话的主要工具。它既可以显示键盘输入的命令和数据, 又可将结果数据变成字符或图形显示出来。它和键盘结合起来可以方便地进行人机对话。

显示器可以从不同的角度进行分类, 若按颜色可分单色和彩色。单色显示器比较简单, 尺寸也比较小, 只能显示一种颜色(白色、绿色或琥珀色)。显示的底色是黑色。彩色显示器可以显示的颜色一般是 16 色或 256 色。一种显示器能显示的颜色数决定于显示卡, 显示卡上的存储容量大, 显示颜色数就多。同时显示卡上的存储器容量还决定显示卡能显示的分辨率。彩色显示器按其分辨率可分为低、中、高分辨率显示器。彩色显示器的性能好坏, 一看它的分辨率高低, 二看它的密度。目前流行的 VGA 彩显有三档, 低档分辨率为 640×480 , 中档分辨率为 800×600 , 高档是 1024×768 。彩色显示器的密度是指显示器亮点的大小或尺寸, 亮点越小, 图形越清晰。VGA 彩显亮点尺寸有 0.28mm、0.31mm、0.39mm 之分, 点距为 0.28mm 的显示器较好。

3. 打印机

打印机是微机系统的主要输出设备之一。在微机系统中, 打印机是作为一个独立的部件与主机分离存在的。主机中都含有一个或多个打印机接口, 这种接口多采用并行方式传送数据, 即用 8 根数据线每次将一个字节的数据同时送出。微机以中断或查询方式控制着打印机的动作。打印机服务程序是作为操作系统的一个组成部分常驻于主机内存中。

打印机分击打式和非击打式两大类。一般使用的大多是击打式打印机, 它的打印头由若干根针组成, 常用的有 9 针、24 针等。这类打印机通过打印驱动程序控制各个不同的位置的针的动作或不动作, 打印出各种字符或图形。

像屏幕显示器一样, 打印机在微机系统中的工作方式, 按其接受来自主机数据信号类型的不同, 也可分为字符方式和图形方式。

所谓字符方式, 是指主机在发送打印数据时, 只传送字符的 ASCII 码, 而字符的形状是从装于打印机内部的只读存储器(ROM)中发出的。汉字的打印也可以在字符方式下进行, 这要以打印机内部具备全部汉字字模为前提。字符方式可以获得较快的打印速度, 是当前西文打印中最常用的方法, 中文打印如采用这种方式, 打印机的成本就要相应提高。

在图形方式下, 主机所传送的不是字符代码, 而是经过软件编辑的图形像素的电信号。图

形方式既可以打印西文字符,也可以打印汉字字形或任意形态的图形。图形方式可以打印出丰富多采的字形和任意形态的图形,但它要以降低打印速度为代价。在现代的微机系统中,上述两种打印方式往往是共存的,到底使用哪一种方式要视具体情况而定。有时,用户可用键盘输入命令或通过程序中给定的指令来选择其一,有时由系统规定而不能改变。

打印机与主机的接口是打印机控制器,或称适配器。它可以是一块独立的选件板,也可以是显示控制器/打印机控制器/软盘控制器/硬盘控制器组成的多功能卡的一个组成部分。

有了打印控制器,还要有打印驱动程序的支持。通常打印输出控制可用查询方式或者中断方式来实现。在微机的ROM BIOS基本输入输出系统中,打印输出控制采用的是查询方式。需要指明的是,基本输入输出系统里提供的打印驱动程序仅支持英文字符的打印,即在DOS各种版本控制下,系统只能输出字符信息,处理汉字信息时,就需要另配汉字打印驱动程序,这些程序要根据不同型号的打印机分别进行设计。

4. 键盘

微机系统的键盘是微机与用户交换信息时的输入设备,用户的命令、程序以及程序运行时所需的数据都是通过键盘输入的,如果没有键盘,微机就无法动作进来。键盘的键码个数因机型的差异,其键盘内容和键的排列也有所不同。但是从IBM PC机及兼容机类的键盘来看,按键的功能大体可分为三种:字符键(包括字母键、数字键、符号键)、功能键及编辑键等。有关键盘的使用在第二章介绍。

5. 鼠标器

鼠标器也是微机常用的输入设备。现在微机上的不少各类大型软件要求用鼠标器操作,输入信息。鼠标器是为了解决用标准键输入某些信息,尤其是图形信息时所遇到的困难而设计的。

鼠标器的基本结构分为两个部分:即位于顶部的选择按键,和位于底部的圆珠。输送信息的连线接到键盘,或直接接到微机的输出输入端口。使用者可以将鼠标器放在一个平坦的表面上,鼠标器移动时使圆珠也转动,同时将此运动由光标显现于屏幕。按下下一个或多个按键,就可以执行输入方式选择及基本编辑功能等各项运算命令。

传统的鼠标器是机械式的,在操作时需要给内部的圆珠施压。这种设计有很多缺点:如为方便鼠标器的移动,需要有足够大的平面,运动部件需要维修和更换,图形的精确度受到限制等。

新款式的光学鼠标器不用内部圆珠,其系统本身配有带接收的电缆及一块塑料垫板,并有不同数目的控制按键和不同的输入方式。光学鼠标器由两只发光二极管和两只光电二极管探测器在垫板上检测信息。其分辨率为0.2mm,因而在每秒75cm的高速操作时,仍可得到非常稳定的输出信息。光学鼠标器的价格要比机械式的贵一些。

使用鼠标时,首先安装随鼠标一起配带的鼠标驱动程序,并运行该驱动程序。

4.2 微型计算机系统的软件基本配置

微型计算机系统的软件是相对硬件而言的,它包括机器运行时所需的各种程序及其有关资料,脱离软件的微机系统硬件是不能做任何有意义的工作的,它只是软件程序赖以运行的物质前提。因此,一台性能优良的微型计算机硬件系统能否发挥其应有的功能,取决于为之设置的系统软件是否完美,应用软件是否丰富。由此可见,在使用、开发微型计算机时,不仅要了解硬件系统的组成,而且还必须掌握与之相应的各种软件。

1. 系统软件

系统软件是管理、监控和维护微型计算机资源的软件,主要包括:

- (1)操作系统。例如 DOS、UNIX、WINDOWS 等。
- (2)各种程序设计语言及其解释程序和编译程序。例如 BASIC、C、FoxBASE 等。
- (3)机器的监控程序、调试程序、故障检查和诊断程序。例如 DEBUG、QAPLUS 等。

操作系统与程序设计语言及服务程序一般是由计算机厂家作为系统的一部分随机提供的。

操作系统是微机系统的核心,它负责对系统的各种软硬件资源进行分配、管理和控制,另一方面用户可以把它视为微机的一个支持系统。由它提供各种宏观命令,用户通过这些命令去间接地使用微型计算机的各种资源。从使用的角度来理解,引入操作系统的目的是为了给用户提供一个良好的工作环境,使用户的程序开发、调试、运行更加方便、灵活,从而大大提高工作效率。

程序设计语言是编写计算机程序所用的语言,它是人与计算机之间交换信息的工具,编写计算机程序所使用的语言有以下三类:

(1)直接和机器打交道,用计算机的指令表达的语言。这种语言是计算机硬件系统所能识别的,不需要翻译直接供机器使用的程序语言,机器型号不同,机器语言通常不同。机器语言中的每一条指令是一条二进制形式的指令代码,该代码由操作码和地址码组成。机器语言程序编写和调试修改都比较麻烦,但执行速度快。

(2)用机器指令的助记符表达的汇编语言。这种语言是一种面向机器的程序设计语言,不同系列的计算机其汇编语言不同。例如苹果机的 6502 汇编语言,IBM PC 系列机及其兼容机的 8088 汇编语言等。汇编语言是用助记符来代替操作码,用地址符号来代替地址码的语言。所以汇编语言也叫“符号”语言。汇编语言与机器语言关系密切,它的指令和翻译成的机器语言之间的关系基本上是一一对应的。这种语言好理解,好记忆,便于阅读,而且保持了机器语言编程质量高、执行速度快,占用内存空间小的优点。通常汇编语句由标号、操作码、操作数和注释四部分组成。使用标号可方便查询和修改,便于转移指令的书写;使用注释语句增强程序的可读性。操作码与操作数一起构成一个机器指令,指定计算机完成一个特定功能。操作码规定机器执行什么操作,操作数提供操作时的数据或数据所在的地址。为了得到操作数需要了解寻址方式,寻址范围和使用方法。不同的指令系统采用的寻址方式不同,常用的有立即寻址、直接寻址、间接寻址、变址寻址等。汇编语言在系统开发、实时检测、实时控制、实时处理中发挥着巨大的作用。

(3)独立于机器,用不依赖于机器的具体指令表达的高级算法语言。例如 BASIC, PASCAL, FORTRAN 等。这种语言无需了解计算机的内部构造。使用高级语言编写程序方便,易于查错、验证、阅读和修改;同时由于高级语言编写的程序符合人们的习惯,能自然地表达各种问题的有关概念,所以可大大提高程序等的可移植性和通用性。

目前世界上已有数百种高级语言,用的最多的也有十几种,其中 BASIC 语言是微型机上使用最普遍的一种高级语言。

使用高级语言要注意掌握语言的程序设计方法。一般高级语言的语法成分主要有基本元素(数、变量、串等),表达式和语句。从功能上可分输入输出语句,逻辑运算的算术语句,程序控制结构语句和传输语句四类。只要掌握了基本语句的功能和使用,再熟悉一些常用算法,就可以编写一些实用程序了。

2. 应用软件

应用软件是指用户利用计算机以及提供的系统软件为解决各种实际问题而编制的计算机程序。微型计算机的普及与应用已推出了大量的功能齐全,操作方便,通用性很好地各类软件,用户可以根据不同的应用目的选择所需的软件。对于初学微机的人员来说,尽量利用现有已推广的应用软件,加速应用进程。

第五节 微型计算机的安装与检测

5.1 微型计算机的安装

1. 微机存放与工作的环境要求

微机是个人计算机,对工作的环境条件没有严格要求,但是注意机器工作和存放的环境条件,有利于系统的正常运行和有效利用,可以大大延长 PC 机的使用寿命。

微机的环境条件包括:温度与湿度、清洁度、照明度、电磁干扰、静电、机房噪声、防火、防水、防震、接地系统,供电系统等方面的内容。现将用户容易做到而又必须要注意的问题简单说明如下:

(1) 温度与湿度

一般情况下微机工作和存放的温度和湿度可控制在下列范围:

工作时:温度 $18\sim 24^{\circ}\text{C}$;相对湿度 $40\sim 60\%$ 。

停机时:温度 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$;相对湿度 $10\sim 80\%$ 。

保持室内空气新鲜,有利工作人员身心健康。

(2) 清洁度

键盘、软盘驱动器、硬盘、打印机等设备都要求环境干净,灰尘少。用户应当保持微机工作环境的清洁,不要因为灰尘造成微机不能正常工作。

(3) 电磁干扰

微机应放在远离强电磁场、超声波等辐射源,以避免干扰微机的正常运行。

(4) 静电

静电电压超过一定值时就会对微机造成严重的危害,例如可能出现损坏逻辑电路和晶体管元器件,清掉屏幕及缓冲区,影响数据和损坏磁头等故障。安装时应将微机外壳与专用地线保持良好的接触。

(5) 接地系统

微机接地系统有三种:

① 直流接地系统

这种接地系统是将电源通过地网接在一起,使其成为稳定的零电位。

② 交流接地系统

这种接地系统是将交流电源的地线用一条粗导线接在接地可靠的水管上,或专门敷设的地线上。

③ 安全接地系统

安全接地系统是指各种设备包括主机及其外围设备的保护装置或外壳的接地系统。为了屏蔽外界干扰、漏电、电火花,微机系统各种设备都需接地屏蔽。

在地线连接时应注意以下两个问题:

第一,交流地与直流地不能短接或混接,否则会造成严重干扰;第二,安全地系统也需要与交流、直流地系统分开,单独与大地相接。

(6) 稳压电源选择

作为微机不一定非要接稳压电源,如果照明电压相对比较稳定,不接稳压电源也可正常工作。相反市电波动起伏较大,供电不正常不妨考虑选择连接稳压电源。可选择交流稳压器稳压,也可选择 UPS 不间断电源。如果选择交流稳压电源首先要保证稳压电源的质量,要经常检查稳压电源的稳定电压和稳定度,绝对防止输出电压过高。

UPS 有稳压、稳频、滤波、抗干扰、防止电压波动等功能,最可取的是当突然停电时,UPS 可以对微型机继续供电一段时间,使机器内的信息得到保护。

目前市场上 UPS 的种类很多,一般认为容量在 5kVA 以下属于小功率 UPS;容量在 5kVA~20kVA 的属于中功率 UPS;容量在 20kVA 以上属于大功率 UPS。

在小功率 UPS 中,按逆变器工作方式划分为后备式和在线式。后备式容量通常在 1kVA 以下,市场上常见的型号为山特、山顿和保时等。后备式 UPS 正常供电是由市电输入,经 UPS 内部的转换继电器触点直接输出。在市电中断的情况下,通过转换继电器变市电供电为内部蓄电池和逆变电路供电,输出电压通常是准方波式正弦波。市电是它的主要输出供电,电池和逆变电路只是在电网中断的短时间内供电。例如山顿 500W 后备式 UPS 有两种型号:UPS-500 和 UPS-600,方波输出,UPS-500 后备时间为 8min;UPS-600 后备时间为 4min,机内有交流稳压器。微型机选择这一类型的 UPS 即可满足既稳压、稳频、抗干扰又可在外电中断时继续供电一段时间。

2. 微型机安装

微机的安装没有特殊要求,系统的硬件包括主机、显示器、打印机都有一个直流稳压电源,所以在一般有市电的地方即可安装。

安装之前先验机。

验机应采用先外后内,由表及里的逐步进行。先外是指外表的检查。主机箱、显示器、键盘、打印机这些基本配置的硬件,以及连接电缆等,外观上应没有明显的损伤,接口完好,看上去满意。后内是指用专用的检测软件对微机的硬件进行性能测试,检验机器的技术参数。QAPLUS 是一种较新、功能较强的微机检测软件。很多微机的生产厂家、厂商、销售商在机器组装完毕都用该软件检测。它可以用来检测 CPU、内存、键盘、显示适配器、软盘及硬盘驱动器、串行口、并行口等,记录检测数据用于分析。对于打印机还应进行自测试,检查一下打印功能。上述各部件都检测完毕,且通过测试,这台微机就可搬回单位或家中,接下来要做的事是把它安装起来。

安装时一般按下列四步进行:

(1) 将键盘与主机接好

(2) 连接交流电源。应先将交流电源线插头插入主机电源插座内,再将另一端插头插到交流电源插座内,要特别注意的是,交流电源的电压和主机插头上方指示的电压应一致。

(3) 按规定接好显示器和打印机。

(4) 给系统加电。全部连接好后,先开各外围设备的电源(如打开显示器、打印机的电源),然后再开主机的电源;关机时,操作应与上述次序相反。有两点注意:其一,为防止软盘片上的信息被破坏,在开关主机电源时应先将软盘片从驱动器中取出。其二,为保护整个系统,从开电源到关电源,或从关电源到开电源的时间间隔不得小于 10s,否则系统容易损坏。

安装时注意下列问题:

(1) 机器应安装在通风较好,附近无热源,空气中灰尘少及较干燥又有一定湿度的地方。

(2) 正确连线。微机系统基本配置中有两种连线:一种是信息线,另一种是电源线。将键盘的环绕线通过插头接到主机上。把显示器的信号线与主机的显示信号输出插座相连接,单色显示器的连线是 9 针插座,分为两排,一边四个针,一边五个针,主机插座上是两排相应的孔,只有方向正确才能插进去。彩色显示器的信号连线上是十五针插座,十五根分三排错落排列,微机主机上也有十五孔插座,也是只有一个方向才能插进去。

将打印机 25 针 D 型插头信息电缆线插入主机 25 针并行 D 型插座上,另一端插入打印机的 D 型插座中,方向一致方可插入。

如连接鼠标器,可将鼠标器电缆线端的 25 针 D 型插头插入主机箱后面 25 针串行 D 型插座中。

最后连接主机、显示器、打印机电源线。

微机的各种电源线接头的形式虽然各有不同,但一般都是三柱带地线的插头,用时要识别是哪种类型的插头。根据其电源线插头是二圆一扁型,三圆柱型还是三个平行扁插头或者是三个不平行扁型插头,选择对应的电源插座,最好插座有一开关,可以切断接线上的所有输出,还应有一保险丝,在电路出现异常时可自动切断电源,还要有一电源电压的指示装置,以显示当前电压的值。这种电源插座在电器商店,尤其微机商店有售。

(3) 接好保护地线。

(4) 电源线接好后,通电之前一定要检查各电源开关是否处于关闭状态。

(5) 逆时针旋转各驱动器前面的把柄,将软盘驱动器中的纸板取下,松开固定着的打印机打印头。

5.2 微型机的检测

常用的检测微机手段有三种:一是开机自检;二是运行随机诊断程序;三是运行检测程序。

1. 开机自检

从低档机到高档 386、486 微机在系统主板上都装有加电自测试程序。当系统加电后,即自动进入系统 ROM—BIOS 的入口。这里的 ROM—BIOS 是微机的基本输入/输出系统程序,这个程序在主机板上 ROM 存储器中,其中的信息在出厂时已经写入且不能改变,即使断电也不会消失。BIOS 中含有微机 CPU 与微机大部分外部设备进行信息交换的基本子程序,如键盘输入管理、屏幕显示管理、打印机管理、磁盘驱动器管理和内存测试等。BIOS 是直接 with 微机硬件打交道的软件,所有信息的输入与输出最终都要由 BIOS 来处理,它是微机操作系统的核心。BIOS 先执行一段加电自测程序,首先对微机的 CPU、RAM、ROM、中断控制器、DMA 控制器、定时器等主要硬件部分作功能检查,以保证机器进入正常运行状态。若发现错误或出现故障,则可听到特殊的声响,同时屏幕上显示相应的错误信息,根据屏幕显示的出错信息可以判断系统的硬件哪一部分有问题。在各部分检测正常后,进入系统自举程序,启动系统。

2. 运行随机诊断程序

系统自检正常,表示系统可以正常启动,如果使用之前还要对系统内部进一步检查,就需要运行随机诊断程序。微机随机诊断程序采用模块结构设计,以菜单方式列于屏幕供用户选择测试功能。