



职业资格培训教材
社会力量办学培训教材

(中级)

计算机

操作员

● 劳动和社会保障部教材办公室组织编写



中国劳动社会保障出版社

职业资格培训教材
社会力量办学培训教材

计算机操作员

(中 级)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机操作员：中级/张为民主编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2001
职业资格培训教材、社会力量办学培训教材

ISBN 7-5045-3171-5

I. 计…

II. 张…

III. 电子计算机—技术培训—教材

IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24012 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：唐云岐

*

世界知识印刷厂印刷 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.5 印张 409 千字

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印数：10100 册

定价：28.00 元

读者服务部电话：64929211

发行部电话：64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

前 言

《劳动法》和《职业教育法》明确规定，在全社会实行学历文凭和职业资格证书并重的就业制度。在国家劳动和社会保障行政管理部门的大力倡导下，取得职业资格证书已经成为劳动者就业上岗的必备的前提，同时，作为劳动者职业能力的客观评价，已经为人力资源市场供求双方普遍接受。取得职业资格证书不但是广大从业人员、待岗人员的迫切需要，而且已经成为各级各类普通教育院校、职业技术教育院校毕业生追求的目标。

开展职业资格培训教材建设十分重要。为此，劳动和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社组织编写了《职业资格培训教材》，用于规范和引导职业资格培训教学。第一批组织编写的有：制冷设备维修工、冷作钣金工、制冷空调工、家用视频设备维修工、汽车修理工、客房服务员、电工、办公设备维修工、电梯安装维修工、计算机操作员、计算机调试工、计算机维修工 12 个职业的教材。其他职业（工种）的教材将分期分批地组织编写。

职业资格培训教材的主要特点是：

1. 最大限度地体现技能培训的特色。教材以最新国家职业标准为依据，以职业技能鉴定要求为尺度，以满足本职业对从业人员的要求为目标。凡《标准》中要求的技能和有关知识，均作了详细的介绍。

2. 以岗位技能需求为出发点，按照“模块式”教材编写思路，确定教材的核心技能模块，以此为基础，得出完成每一个技能训练单元所需掌握的工艺知识、设备（工具）知识、相关知识和技能、专业知识、基础知识，并根据培训教学的基本规律，按照基础知识、专业知识、相关知识、设备（工具）知识、工艺知识、技能训练的次序组成教材的结构体系。

3. 服务目标明确。从教学形式上，主要服务于教育、劳动社会保障系统，以及其他培训机构或社会力量办学所举办的各种类型的培训教学，也适用于各

级各类职业技术学校举办的中短期培训教学，以及企业内部的培训教学；从培训教学时间上，服务于3~6个月不同等级的培训教学，即300~600授课学时的培训教学。

4. 在强调实用性、典型性的前提下，充分重视内容的先进性。尽可能地反映与本职业相关联的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法。

本书由张为民（北京大学）、王飞、郑竹、杨松涛、刘元高、孙尧、徐志全（清华大学）、谢胜利（中国寰岛集团）、易立夫（中国科学院声学所）、葛宝印（中国绿色时报）编写，张为民主编，刘慧英（北京工业大学）主审，戚永（北京大学）参审。

编写职业资格教材是一项探索性的事业，尽管参与编写的专家已经为此付出了艰苦的努力，但是由于缺乏可以借鉴的成功经验，加之时间仓促，存在缺点和不足在所难免，恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议，以便今后修订，逐步完善。

劳动和社会保障部教材办公室

目 录

基础知识部分

单元 1 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.2 计算机的各种部件	(3)
1.3 计算机软件	(13)
1.4 ASCII 编码和汉字编码	(16)
单元 2 操作系统基础知识	(21)
2.1 操作系统的功能	(21)
2.2 操作系统的组成	(23)
2.3 文件系统	(27)
2.4 常用中文平台	(32)

专业知识部分

单元 3 文字处理基础知识	(41)
3.1 文字录入	(41)
3.2 排版的基础知识	(44)
3.3 排版编辑工序	(50)
单元 4 多媒体基础知识	(53)
4.1 多媒体软硬件	(53)
4.2 多媒体标准	(57)
4.3 多媒体应用	(59)
单元 5 计算机网络基础知识	(70)
5.1 计算机网络	(70)

5.2 简单局域网组成	(73)
5.3 因特网	(77)
5.4 浏览器	(84)

相关知识部分

单元 6 计算机设备知识	(90)
单元 7 计算机安全知识	(98)
7.1 计算机安全	(98)
7.2 计算机病毒及其防治	(99)

操作技能部分

单元 8 计算机基本操作	(115)
8.1 连接计算机的各部件	(115)
8.2 计算机软件的启动	(118)
8.3 资源管理器的使用	(121)
8.4 文件的压缩与解压缩	(126)
8.5 打印机的设置	(131)
8.6 安装与卸载常用软件	(135)
单元 9 字处理软件 WPS2000 基本操作	(138)
9.1 建立 WPS2000 文档	(138)
9.2 编排 WPS2000 文档	(160)
9.3 编排公式	(188)
9.4 制作表格	(192)
9.5 表格数据处理	(196)
9.6 字处理软件 Word2000 与 WPS2000 的比较	(206)
单元 10 图像处理	(211)
10.1 获取图像	(211)
10.2 编辑图像	(218)

单元 11 因特网操作	(225)
11.1 拨号上网	(225)
11.2 浏览器操作	(229)
11.3 电子邮件	(237)
附录 计算机常用英文术语	(247)

基础知识部分

单元 1 计算机基础知识

1.1 计算机概述

(1) 概述

电子计算机的发展，与电子元件的发展密切相关，一般分为四代。

第一代：电子管计算机时代（从 1946 年到 20 世纪 50 年代末期）。这一时期，计算机硬件主要特点是采用电子管作为基本元件，运算速度一般可达到每秒数千次至数万次；软件方面，确定了程序设计的概念，由代码程序发展到符号程序，出现了高级语言的雏形。这一时期，计算机主要用于军事和国防领域。

第二代：晶体管计算机时代（从 20 世纪 50 年代末期到 20 世纪 60 年代末期）。这一时期，计算机硬件方面的主要特点是用晶体管取代电子管作为基本元件，内存储器采用磁芯，缩小了体积，降低了功耗，延长了寿命，提高了运算的速度和可靠性。运算速度一般可达到每秒数十万次，高速时可以达到每秒 300 万次。软件方面出现了高级语言（如 FORTRAN 语言、COBOL 语言等），并提出了操作系统（Operating System）的概念。在计算机的设计方面，出现了系列化的思想，缩短了新计算机的研制周期，降低了生产成本，实现了程序的兼容。计算机产业蓬勃发展，计算机的应用领域进一步扩大。

第三代：中、小规模集成电路时代（20 世纪 60 年代末期到 20 世纪 70 年代初期）。这个时期，计算机硬件采用中、小规模集成电路（IC——Integrate Circuit）作为基本元件，就是将许多电子元件集中在只有几平方毫米的硅片上，内存储器还是磁芯。计算机的体积更小，寿命更长，功耗、价格进一步下降，而速度和可靠性却大大提高，运算速度可达到每秒几十万次到几百万次。软件方面出现了操作系统，软、硬件都向系统化、多样化的方面发展，由于成本进一步降低，计算机的应用范围进一步扩大。计算机占领了许多数据处理领域。

第四代：大规模和超大规模集成电路计算机时代（从 20 世纪 70 年代初期至今）。计算机的硬件采用了超大规模集成电路、中央处理器（CPU），高度集成化是第四代计算机的主要特点。基于此特点的个人计算机（PC——Personal Computer）应运而生，并得到了迅速发展。据称 1996 年美国国内计算机的销售量第一次超过了电视机，39% 的家庭有了个人计算机。伴随着计算机硬件性能的提高，计算机软件从系统软件到应用软件也日益丰富齐全。

值得一提的是，从 20 世纪 80 年代开始，人们开始着手研制第五代计算机，称之为智能计算机。它主要着眼于计算机的智能化，以知识库为基础，能代替人进行逻辑推理，完成判断和决策任务。

(2) 计算机的特点

计算机之所以发展如此之快，应用范围如此之广，主要是由它的特点所决定的。其主要特点是：

1) 运算速度快，精确度高 计算机的运算速度，慢的以每秒数万次，快的则以每秒几十亿次的运算速度；计算机处理数据具有很高的精确度，它的精度随存储数据所用的字段长度的增多而提高，因此，可以用计算机完成人工需要花费很长时间也不可能完成的工作。

2) 具有逻辑判断和记忆能力 计算机具有准确地判断和很强地记忆能力。我们知道，计算机通常只用0和1两个数字来存储信息，作逻辑判断时也是根据0和1来进行判断，因此，它不会给出模棱两可的答案，“是”就是“是”，“不是”就是“不是”。在计算机里，可以存储大量的信息，并且可以随时根据需要调出来使用而不会丢失。计算机的计算能力、逻辑判断能力、记忆功能，这三者结合起来，便可以让计算机来模仿人的某些活动，现在流行的一些游戏软件如下棋、打牌、即时战略等就是利用计算机这些功能编制出来的。

3) 高度的自动化和灵活性 计算机采用存储程序方式工作，我们就可以把编好的程序输入计算机，计算机便可依照程序执行。在执行过程中不需人工干预，这样就实现了自动化，这也是计算机区别于其他机器的根本所在。通过编制不同的程序来让计算机做不同的事情，因此，计算机又有很强的灵活性，能够满足人们不同的需要。

(3) 计算机的应用

随着信息产业的发展，计算机与我们的联系越来越紧密，它的应用范围也随之越来越广。总的来说，计算机的应用领域大致可以分为以下5类：

1) 计算机在科学计算和科学研究方面的应用 必须使用计算机才能解决的科学计算问题，在计算机发明之前就大量存在。现在，随着科学技术的发展，从基础学科到天文学、物理学、化学等领域，这类复杂的计算越来越多，采用计算机进行处理，可以节省大量的人力、物力和财力，可以节约时间。所以，这方面的应用是计算机最基础的应用。

2) 计算机在数据和信息处理方面的应用 平时遇到的数字、声音、图像等一切事物，称它们为信息。信息是一个很抽象的概念，包含范围很广。计算机一个重要的功能，就是用来处理信息，从某种意义上来说，可以称之为“信息处理机”。从纯粹的数值计算到信息处理，可以说是计算机应用领域的一大飞跃。目前的这种信息处理主要是用于管理部门，比较常见的有管理信息系统（MIS——Management Information System）和办公自动化（OA——Office Automation）。

3) 计算机在控制领域的应用 由于计算机具有高速计算和逻辑判断能力，我们可以把要计算机做的事情列一个“清单”——编制成程序，计算机是我们忠实的仆人，事情交代清楚之后，它就会不折不扣地完成。火箭和导弹就是这样被发射出去的。计算机的高速运算能力和准确的逻辑判断能力非常适合于生产过程和导弹、大炮发射过程的实时控制。

4) 计算机在辅助工程方面的应用 计算机辅助工程是指利用计算机可以辅助我们去各种工作，如计算机辅助设计（CAD——Computer - Aided Design）、计算机辅助制造（CAM——Computer - Aided Manufacture）、计算机辅助测试（CAT——Computer - Aided Test）、计算机辅助教学（CAI——Computer - Aided Instruction）等。

5) 计算机在网络方面的应用 网络技术带来了信息产业的又一次革命。利用计算机网络可以实现一个地区、一个国家，甚至整个世界范围内联网的计算机的软、硬件资源共享，

可以促进地区和国际间的信息交流。网络的发展使得人们不再孤单，世界变得不再陌生，使整个地球变成了名副其实的“地球村”。可以这样说，网络改变了我们的生活方式。

此外，计算机在生产自动化、数据库、人工智能等很多方面都有应用，在此不再赘述。

(4) 计算机的主要性能指标

同台计算机的性能主要是由系统结构、硬件组成、指令系统、软件配备等多方面的因素决定的。例如，一台每秒运算一千万次的计算机和一台每秒运算 500 万次的计算机解同样的题目，所需要的时间不一定就是 1:2，如果前者的指令功能不全，或者它的软件配备不完善，它需要的解题时间甚至超过后者。所以，在选用和配置计算机的时候，还要考虑到以下因素：

- 1) 计算机的字长 字长是计算机运算器进行一次基本运算所能处理的数据位数，它可以衡量计算机处理数据的能力。
- 2) 存储器的容量 内存的容量越大，则计算机所能处理的任务就可越复杂；外部存储器的容量越大，计算机“记忆”的东西就能越多。
- 3) 外围设备配置能力和配置情况 例如，硬盘的数量、容量和类型，显示器的模式与显示器的类型等。
- 4) 计算机的兼容性 主要指计算机与外围设备匹配的能力，两个或多个部件放在一起能否正常工作，这也是一个必须注意的问题。
- 5) 接口的标准和类型 一般计算机应该使用标准接口。
- 6) 系统的软件的配置 包括计算机中操作系统的类型和功能、算法语言的种类、应用程序库等。
- 7) 计算机的可靠性、安全性和可维护性 这些性能是保证计算机正常运行的基本条件。以上这些因素在购买和评价计算机时都是值得仔细考虑的因素。

1.2 计算机的各种部件

(1) 中央处理器

中央处理器又称为 CPU (Central Processing Unit)，它是把运算器和控制器集成在一块芯片上而制成的构件，是计算机中最重要的部件之一，我们将它比作计算机的心脏。

1) CPU 的组成

a. 运算器 由加法器和几个寄存器以及辅助电路组成，可以进行以加法为主的四则运算，还可以进行 OR、AND、NOT 等逻辑运算等。

b. 控制器 是计算机的司令部，它从内存依次取出指令，对其译码，并按每条指令的功能，向整个系统发出控制信号，使计算机各部件统一协调工作。在计算机的整个工作过程中，大致可分为内部运算和外部操作。内部运算是内存与 CPU 之间的通信（或数据传递、信号传递）；外部操作指的是输入、输出设备与内存之间的通信。

2) CPU 的主要性能指标——工作频率 一台计算机是 386、486 或奔腾 (Pentium) 机，事实上，只取决于 CPU 和主机板。除了 CPU 和主机板以外，奔腾机所用的其他基本部件（如软盘驱动器、硬盘、键盘、显示器等外围设备和接口卡）与 486、386 的计算机没有太大的区别。一般来说，CPU 的价格会占整台计算机价格的 20% 左右，它决定了这台计算机的档次和功能。

平时所说的计算机速度通常是指 CPU 的工作频率。但是，计算机的运行速度除了和 CPU 的工作频率有关外，还和 CPU 的型号、是否有高速缓存、总线类型及软、硬件配置情况有关。CPU 和存储器合在一起，就是常说的主机。

由于 CPU 的速度是我们比较关心的问题，在此有必要做一些说明，为什么 386 比 286 快，Pentium 比 486 快呢？下面举例加以简单说明。

286 的 CPU 每 4 个周期执行一条指令；386 的 CPU 每 2 个周期执行一条指令；486 的 CPU 每 1 个周期执行一条指令；Pentium 的 CPU 每 1 个周期执行二条指令。所以 486DX4 - 100 与 Pentium100 各执行一条指令的时间分别为： $1/100$ （周期时间） $\times 1$ （一个周期） $= 0.01$ （单位时间）和 $1/100$ （周期时间） $\times 0.5$ （半个周期） $= 0.005$ （单位时间）。从上面的例子很容易看出，Pentium100 比 486DX4 - 100 速度要快一倍。

3) CPU 的型号 目前，世界上生产 CPU 的公司主要有三家，它们分别是 Intel 公司、AMD 公司和 Cyrix 公司。其中 Intel 公司主要生产 Pentium 系列产品，Cyrix 公司则主要生产 X86 系列产品，AMD 公司主要生产 K86 系列的 CPU。

由于 Intel 公司的市场占有率位于三家公司之首，Pentium 的 CPU 标示比较容易识别，在这里就 AMD 和 Cyrix 出产的 CPU 的标示做一些说明，了解标示的含义对于 CPU 的购买、安装、使用、维护都大有益处。

如有这样的标识：AMD - 6K86 - PR200 - A B Q xx 200 MHz

AMD 表示公司名称，6K86 是 CPU 的名称，PR200 表示该 CPU 在某些功能上相当于 Pentium200 MHz 的 CPU，A 表示封装类型为 296 针脚，B 表示 CPU 的工作电压类型为 3.45 ~ 3.6 V，Q 表示 CPU 的最高工作温度为 60℃，后面的 xx 为保留待用的符号，最后的 200 MHz 表示 CPU 工作频率是 200 MHz。

再如下面的标识：CYRIX 6X86 - PR200 + GP 150 MHz 3.52 V

CYRIX 表示 Cyrix 公司，6X86 为 CPU 名称，PR200 + 表示在某些功能上相当于 Pentium 200 MHz 的 CPU，150MHz 为 CPU 的主频，3.52 V 为核心电压。

(2) 主板

主板的全称是主机板，又称为系统板、母板，是安装在机箱底部（对于卧式机箱）或侧面（对于立式机箱）的一块印刷电路板，是计算机的主要核心部件，也是最复杂的部件之一。

国内流行的 Pentium 系列的主板有升技（ABIT）、大众（FIC）、华硕（ASUSTEK）、联讯（DATAEXPERT）、精英（ELITEGROUP）、中凌（ATREND）、捷邦（JMARK）、梅捷（SOYO）、微星（MSI）、技嘉、Intel 等。

计算机主板主要由 CPU 插座、芯片组（Chipset）、高速缓存（Cache）、BIOS（基本输入输出系统）、RAM 插槽、IDE（集成设备电路）、COM（串行通信端口）、LPT（并行通信端口）等接口组成。简单地说，主板是由一块上面放很多插槽和一些集成电路组成的多层电路板。

CPU 前面已经介绍，其余部件简要介绍如下：

1) 芯片组（Chipset）又叫套片，用来处理 CPU 与内存、高速缓存、PCI（周边元件扩展接口）插卡、硬件等外围设备的数据和信号传输，即控制内存 I/O（输入/输出）、总线 I/O 以及硬盘控制器，负责处理中断请求和 DMA（直接存储器存取）访问。

2) Cache、BIOS、RAM 插槽

a. Cache (高速缓冲内存) 它是数据的缓冲区, CPU 的运行速度是很快的, 其他设备的速度跟 CPU 相比都很慢, 因此, 有必要设置一定的缓冲区用来平衡两者之间的数据交换速度。

b. BIOS (基本输入输出系统) 系统的 BIOS 用于存放系统所实现的一系列功能模块, 用于系统底层的控制, 实现主板与其他设备之间的智能通信。

c. RAM (是随机存储器) 在主板上会有 SRAM (Static Random Access Memory 静态 RAM) 和 DRAM (Dynamic Random Access Memory 动态 RAM) 的接口和插槽。

3) 接口卡插槽 在主板上有不少白色的和黑色的槽, 这些槽就是接口卡插槽 (Slot), 这些槽是用来安装接口卡的地方, 接口卡有显示卡、声卡、网卡等。在这里主要介绍两种插槽。

a. ISA (工业标准结构) 插槽 是在 Pentium 主板上经常见到的那种长的插槽 (一般是黑色, 也有例外), 在主板上一般有 4 到 5 个。ISA 插槽有 8 位和 16 位两种, 8 位是早期的。相应的接口卡也有 8 位和 16 位两种, 8 位卡既可以插在 8 位槽中, 也可以插在 16 位槽中。但是 16 位卡只能插在 16 位槽中, 否则, 将无法工作。

b. PCI (周边元件扩展接口) 插槽 就是在 Pentium 主板上见到的那种短的插槽 (一般为白色), 它的长度比 ISA 插槽短, 一般有 2 到 3 个。PCI 是 Intel 公司开发的一套局部总线系统。PCI 插槽只有插了 PCI 接口卡后, 才能起到提高数据传输速度的作用, 即 PCI 插槽中只能插 PCI 接口卡。不过由于 ISA 接口卡与 PCI 接口卡在长度上有区别, 一般不会插错。

此外还有 EISA 插槽和 VL 插槽 (VL 插槽在 486 机上用得较多), 现在它们都不常用了, 故不予介绍。

在主板上还有 IDE (集成设备电路)、COM1 与 COM2 (串行通信端口)、LPT1 与 LPT2 (并行通信端口) 用来连接硬盘驱动器、软盘驱动器、鼠标、打印机等。

(3) 内存储器 (内存)

内存储器是计算机在使用过程中, 可以用 CPU 直接寻址处理的数据和代码所存放的设备。计算机中使用的内存储器大致有两种: RAM (Random Access Memory) 随机存储器 (又叫读写存储器) 和 ROM (Read Only Memory) 只读存储器, 目前内存储器的主要制造材料是半导体。

1) RAM RAM 又可分为动态存储器 DRAM 和静态存储器 SRAM。它的特点是可以读出也可以写入数据, 但是, 断电以后所存放的信息会全部丢失。

静态存储器可用于 Cache (高速缓冲存储器), 平时说的计算机有 256 KB 的 Cache 就是指 SRAM。一般情况下, SRAM 只需要较小的电压就能处于激活状态, 具有省电的功能, 因此很多便携式计算机都采用 SRAM 作为内存。

常说的内存条就是一种动态存储器。内存条是计算机的主要存储器。平时我们调用或者打开某个文件, 就是指将文件从磁盘调到内存里面对它进行操作。

目前市面上出售的内存条以 EDO (扩充的数据总线)、SDRAM (同步动态存储器) 两种居多。

RAM 的性能指标:

a. 引脚数 就是常说的“多少线”, 常见的有 72 线和 168 线。在购买时要注意购买的内

存条的线数必须与主板上内存插槽上的针脚数目相匹配，否则，内存条无法插入槽口中。

b. 容量 就是常说的“多少兆”内存，72 线的内存条通常容量是：4 MB、8 MB、16 MB、32 MB、64 MB；168 线的内存条的容量通常是：8 MB、16 MB、32 MB、64 MB、128 MB。一般我们希望所配置的容量越大越好，但是必须考虑价格。

c. 速度 内存条的一个比较重要的指标是速度，通常以 ns（纳秒）来表示。速度是表示系统在没有错误的情况下存取一条指令的时间，有 60 ns，70 ns，80 ns，120 ns 等。对应着在内存条上标有“-6”“-7”“-8”“-12”的字样。如果内存条速度选择不好，造成内存慢，主板的快，会影响 CPU 的速度，若严重的不协调甚至会造成系统的崩溃；反之，内存快，主板的慢，则会造成资源的浪费；不同速度的内存条可以混插，但是以最慢的速度为准。

d. 品牌 目前现代、三菱、NEC、还有 Goldstar 等厂家生产的内存条性能较好。

2) ROM ROM 里面存储的信息是在制造时写入的，断电后不会丢失，但是一般只能被读出来而不能被写入信息，主要用来存放基本输入输出系统（BIOS）。早期的 ROM 中不能写入或更新数据，今天，随着技术发展，ROM 中的数据已经能够被更新。

计算机的 ROM 根据用途一般可以分为三类：系统 BIOS（又叫 CMOS BIOS）、显示 BIOS、键盘 BIOS。ROM 是厂家安装于主板上的集成块状存储器，在拆装时一定要注意方向，并且不要将引脚弄断了。

(4) 硬盘

硬盘是计算机上一种重要的外部存储器。硬盘是由安装于同一个转轴上的若干磁性盘片组成的，这些磁性盘片被封闭在一个很结实的壳体中。除最顶盘片的上面和最底盘片下面外，每个盘片的上、下两面各有一个读写磁头（Head），所有的磁头安装在同一个磁头臂上，由一个电动机带动磁头臂做径向运动。如某个硬盘由 4 个盘片组成，它就有 6 个磁头，这 6 个磁头同步移动，如果第一个磁头位于第一面第 8 磁道的第 6 扇区（Sector），那么其他 7 个磁头也分别位于其所在面的第 8 磁道的第 6 扇区。相同的磁道在空间组成了一个柱面（Cylinder）。

1) 硬盘安装形式 可分为内置硬盘和外置硬盘。内置硬盘放在计算机的主机机箱内，由计算机的内部电源提供电动机的动力，安装简单，费用也比较低；外置硬盘安装在计算机的机箱之外，需要有独立的电源提供动力，计算机背面必须有硬盘扩展槽接口，由于比较复杂，一般人们倾向于使用内置硬盘。

2) 硬盘接口形式 可分为：ST506/412、ESDI、IDE、SCSI 四种接口，由于前面两种接口已淘汰，这里只对常见的 IDE 和 SCSI 硬盘接口做简要介绍。

a. IDE（Integrated Driver Electronics Interface）集成驱动器电器化接口 是当前计算机最流行的接口，绝大多数的硬盘和相当数量的光盘驱动器，都是通过这种接口和主板连接的，与 IDE 接口相连的 40 芯的数据线每根可以挂接两个设备。

b. SCSI（Small Computer System Interface）小型计算机系统接口 适用于中、小型系统、工作站和其他高新技术中，50 芯的数据线（它的数据线比 IDE 接口的数据线要宽）可以同时串接 8 个设备。

c. 两种接口比较 因为 IDE 主要为硬盘接口服务，所以接口比较便宜，并且速度、容量、兼容性能等比较好，现在几乎成了硬盘的标准接口；而 SCSI 接口可控制多项 SCSI 设备，接口比较复杂，因此价格相对较高。但是 SCSI 能够连接多个硬件，节省了主板扩展槽

的空间，在控制方面占有很大的优势，很有可能新一代的硬盘就采用 SCSI 接口。

3) 硬盘主要性能指标

a. 接口 要注意主板上的硬盘接口是 IDE 还是 SCSI，从实用的角度来讲，选择 IDE 接口的硬盘较为合适。

b. 硬盘的容量 硬盘的容量有 2.1 GB、3.2 GB、4.3 GB、6.4 GB、10 GB、15 GB，现在见到的已经有 40 GB 的硬盘。6.4 GB 以上的 IDE 硬盘有较好的性能价格比，现在的软件越来越大，选择大硬盘是发展趋势。

c. 速度 还要考虑硬盘的平均访问时间。目前的 IDE 硬盘一般具有 16.6 MB/s 和 33.3 MB/s 的最大传输速度，硬盘容量越大，访问速度越快。

d. 噪声问题 通过硬盘访问时的声音也可以判断硬盘质量的高低。

目前，国内市场上比较受欢迎的硬盘品牌是：Quantum，Seagate，Conner，Maxtor。在使用硬盘的过程中特别要注意的是硬盘的抗振性能较差，任何剧烈的颠簸都可能使磁头划伤盘片，导致数据的丢失。所以在开机时千万不要搬移计算机。

(5) 光驱

光驱是光盘驱动器的简称，英文名字是 CD-ROM（只读光盘驱动器）。现在，由于多媒体技术的推广，光盘以其巨大存储容量的优势而普及，光驱已经像硬盘一样，成为计算机必须配置的重要设备之一。

1) 光驱的分类 光驱按照对光盘的可读和可写大致可以分为三类：

a. CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) 只读光盘驱动器，只能阅读光盘上的数据资料而不能更改其中的数据，常用的光驱就是这种。

b. WORM (Write One Read Many) 可写一次读多次的光盘驱动器，也就是常说的刻录机，将所需要的数据刻录到 WORM 式光盘上面保存，并且可以多次反复阅读光盘上的数据。

c. Rewritable Optical CD 读写式光盘驱动器，对应可以多次读写资料的光盘，目前这种光驱尚在开发当中。在这里只对第一种光驱作简单的介绍。

光驱有内置光驱和外置光驱两种。外置光驱需要有专用的电源、数据线，并且要使用 SCSI 接口，使用起来不如内置光驱方便。内置光驱就是我们经常使用的那种，下面主要介绍内置光驱。

与硬盘相同，光驱的接口也主要有 IDE、SCSI 两种。IDE 接口是目前流行的硬盘、光驱控制接口，光驱和硬盘可以同时挂接在同一根 IDE 接口的数据线上；SCSI 接口是将来的光驱、硬盘接口的发展方向，现在使用还不很普遍。

2) 光驱的性能指标

a. 存取速度 指光驱获得指定数据的速度，可以换算成阅读某一数据所需要的时间，由于光盘的转速不同，存取速度也会有差异，目前绝大多数光驱的存取速度在 300 ~ 500 ms 之间，比硬盘 20 ms 的存取速度要慢得多。

b. 数据传输率 指光驱在 1 s 的时间内能够传输的数据量。我们所说的“几倍速”光驱，指的就是光驱的数据传输率。这里要记住的是，1 倍速光驱的数据传输率是 150 kbps，所以 50 倍速光驱的数据传输率是 $50 \times 150 = 7\,500$ kbps。

c. 高速缓存 (Cache) 在 CD-ROM 驱动器内部同样有一定数量的高速缓存，用来保存从光盘读出的信息，减少 CPU 的等待时间，Cache 的基本容量是 64 KB。

d. 稳定性 有时在使用光驱时，会听到有噪声，有的光驱甚至噪声很大，这就说明光驱的稳定性不好。光驱的稳定性有物理方面的因素，电动机的控制不好，激光的轨迹不正确，都会影响光驱的稳定性。另外，还有逻辑方面的原因，有时放进去的光盘质量不好，光驱在运行时，必须频繁的纠正错误，也将造成稳定性不好。

3) 光驱的安装 若将光驱和硬盘同时用一根数据线与 IDE 接口相连，可通过跳线将光驱设置为从盘 (Slave)，一般建议单独用一个 IDE 接口线连接光驱，这样会提高光驱的稳定性，同时也有利于整个系统的稳定性，这时光驱可设置成为 Master (主盘) 状态。

光驱安装完毕以后，还得安装相应的驱动程序。一般在购买光驱时，厂商会附带赠送一张带有光驱驱动程序的光盘，可以将里面的驱动程序安装到硬盘上。在 Windows95 或 98 的操作系统中，会自带大多数光驱的驱动程序，所以若以 Windows95 或 98 的正常模式启动，光驱自然就能够使用。但是要在 DOS 状态下使用光驱时，驱动程序就显得非常重要。以 SO-NY 光驱为例，如要在 DOS 状态下使用光驱，在 Config.sys 文件中必须写入下面的语句：

```
device = c: \ sony \ atapi _ cd.sys /c:mscd001 (假设光驱的驱动程序已经安装到了 C 盘的 Sony 子目录下)。
```

另外，在 Autoexec.bat 文件中，还要写入下面的语句。

```
c: \ dos \ mscdex.exe /c: mscd001 /m:10 (假设 Mscdex.exe 文件在 C 盘 DOS 子目录下)。
```

上面两个步骤缺一不可。

(6) 软盘

1) 软盘的构成 软盘是表面覆盖着一层铁磁材料的聚酯薄膜圆盘。在计算机中用来操作软盘的部件叫软驱 (软盘驱动器)。软盘由于体积小、容量较大、价格便宜，并且可以随时从计算机中取出，携带方便，所以被广泛使用。

现在使用的软盘主要是 3.5 英寸盘，软盘的直径是 3.5 英寸。这种软盘的盘片封装在一个硬塑料壳中，盘片几乎不暴露，可以有效地防止灰尘的污染。在 3.5 英寸盘的磁头槽上有一个金属挡板，当需要对盘片进行读写操作时，驱动器将挡板推动，使磁头槽下的盘片露出；读写操作结束后，挡板又滑过来盖住盘片。3.5 英寸盘的下方一侧的小方孔中有一个滑块，可用来控制软盘是否写保护。当滑块将小方孔盖住时，则可以对软盘中的文件进行读、写操作；当滑块让小方孔露出时，软盘上的数据只能被读出，而不能进行写或删除操作。

读写磁头在磁头槽上沿半径方向移动，每移动步的距离是固定的，于是将盘片的表面划分了许多称为磁道的同心圆。每个磁道又被划分为若干扇区。3.5 英寸盘的盘片每面有 80 个磁道，每个磁道有 18 个扇区，每个扇区有 512 个字节，总容量为 $80 \times 18 \times 2 \times 512 = 1.44 \text{ MB}$ 。

2) 软盘的维护

a. 不要触摸软盘的磁介质表面，更不要用尖锐物体刺激表面。

b. 空白的软盘一般要经过“格式化”操作之后才能使用。可以这样来理解格式化的概念，一张软盘就像是一张白纸，为了使在上面写的东西条理化，有必要在上面打上格，附上一些说明，对磁盘的“格式化”就是对磁盘做这个工作。现在商业用盘在卖给用户之前一般已经经过了“格式化”处理，可以直接使用，但有时还是要进行格式化的操作。DOS 下面的格式化命令是“FORMAT”，在 Windows98 下面可以按右键点击“3.5 英寸软盘”的图标，在弹出菜单中选择“格式化”菜单项进行操作。

c. 要在合适的温度下保存软盘，一般为 $10 \sim 30^\circ\text{C}$ 。

d. 长期保存的软盘一定要定期重写, 存有重要信息的软盘一定要及时备份。

e. 千万不要让软盘接近有较强磁场的区域, 如电源、显示器和磁铁附近。

软盘驱动器在主板上有专用的 IDE 接口, 这个接口比硬盘的 IDE 接口要短, 因此, 软驱和硬盘驱动器数据线一般不会弄错。

(7) 显示器

显示器又称为监视器, 是计算机中比较重要的部件, 我们只有通过显示器才能够知道计算机正在进行的操作。

1) 显示器的主要指标

a. 屏幕尺寸 显示器的屏幕尺寸是用屏幕的对角线的长度来定义的, 单位是英寸 (in)。一般显示器的屏幕尺寸在 14~17 英寸之间, 人们现在越来越倾向于使用大屏幕的显示器。

b. 像素 是显示器可显示的最小单元。对于单色显示器, 每一个光点称为一个像素, 对于彩色显示器, 每个像素由组成三角形的红、绿、蓝 3 个色点组成。

c. 分辨率 是指在一幅画面中所能显示出的水平点数和垂直点数的多少, 一般都以像素来表示, 表示为水平分辨率×垂直分辨率, 像素数越多, 画面就越清晰。

d. 点间距 指屏幕上同样颜色的两点间的距离, 一般以 mm 表示。点间距越小, 像素越精细, 显示器的分辨率越高, 字符和图像的显示效果就越好, 但价格也就越高。通常所说的“点 28”, “点 39”就是指点间距分别为 0.28 mm 和 0.39 mm。

e. 隔行和逐行扫描 隔行扫描是指电子束射向荧光屏时, 由左向右完成奇数行扫描后, 再扫描偶数行; 逐行扫描则指电子束由左向右依次完成。由此可知, 对于隔行扫描, 一幅画面必须扫描两场才可完成, 可能有闪烁感, 而逐行扫描只须一次就可完成, 效果要比隔行要好。

f. 刷新速度 刷新速度也称为帧频, 是指每秒钟扫描整个屏幕的次数, 单位是 Hz (赫兹)。刷新速度低的显示器画面闪烁, 长时间会使人感到不适。

以上是显示器的一些重要的特征参数, 也是在选择显示器的时候所必须认真考虑的指标。显示器应与显示适配器 (显卡) 相匹配。

2) 常用的显示器标准 视频图形列阵 VGA (Video Graphics Array), 超级视频图形列阵 SVGA (Super Video Graphics Array), 真彩色视频图形列阵 TVGA (True Video Graphics Array)。

a. VGA 和 SVGA 可显示文本文件及图形, 支持 256 种颜色的彩色显示, 文本文件显示模式为: 25 (行) × 80 (列), 分辨率为: 前者 640 × 480, 后者 800 × 600。

b. TVGA 可显示文本文件及图形, 适用于高分辨率的彩色图形显示, 分辨率在 1 024 × 768。

一般来说, 显示器对人有一定的电磁辐射, 这种辐射是有害的。当然, 计算机操作人员也要自己注意保护自身健康。

(8) 显卡

显卡 (Display Card) 又称为显示适配器, 是驱动显示器工作的硬件。显卡通过总线 (ISA, PCI) 与主板连接, 显卡将需要显示的字符内码换成字型点阵之后, 形成视频信号传输给显示器。显卡总是与显示器联系在一起, 也就是说使用的显卡必须与显示器匹配, 所以, 显示器的分类同时也是显卡的分类。

1) 显卡按照总线的类型分类