

计算机应用能力考试 培训教程（初级）

王路敬 主编 周明德 主审

徐士良 陈宝明 王小凤 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

清华大学出版社

目 录

第 1 章 计算机基本知识	1
1.1 计算机的发展	1
1.2 微机硬件系统组成及各部分功能	2
1.2.1 中央处理器	2
1.2.2 内存储器	3
1.2.3 外存储器	4
1.2.4 输入设备	4
1.2.5 输出设备	5
1.3 微机的软件系统	5
1.3.1 软件的含义及分类	5
1.3.2 系统软件	5
1.3.3 应用软件	6
1.3.4 软件与硬件的关系	7
1.3.5 关于软件版权	7
1.4 微机的连接与检测	7
1.4.1 微机的连接	7
1.4.2 微机的检测	11
1.5 如何用好微机——平时的维护	13
第 2 章 DOS 操作系统	16
2.1 DOS 概述	16
2.1.1 DOS 是做什么的?	16
2.1.2 DOS 系统组成	16
2.1.3 DOS 的启动	18
2.1.4 DOS 系统下常用的控制键与功能键	21
2.2 文件操作命令	24
2.2.1 文件与文件名	24
2.2.2 显示文件命令 TYPE	28
2.2.3 复制文件命令 COPY	30
2.2.4 删除文件命令 DEL	33
2.2.5 改变文件名命令 REN	34
2.2.6 比较文件命令 COMP	34

2.2.7	传送系统文件命令 SYS	35
2.2.8	脱机打印文件命令 PRINT	36
2.3	目录操作命令.....	37
2.3.1	目录与路径名	37
2.3.2	显示文件目录命令 DIR	39
2.3.3	建立子目录命令 MD	43
2.3.4	进入子目录命令 CD	44
2.3.5	删除子目录命令 RD	46
2.3.6	显示全盘目录命令 TREE	46
2.3.7	显示磁盘卷标命令 VOL	47
2.3.8	改变磁盘卷标命令 LABEL	48
2.4	磁盘操作命令.....	49
2.4.1	盘符	49
2.4.2	格式化磁盘命令 FORMAT	50
2.4.3	软盘间的整盘复制命令 DISKCOPY	53
2.4.4	软盘全盘比较命令 DISKCOMP	56
2.4.5	检查磁盘状态命令 CHKDSK	57
2.4.6	磁盘分区命令 FDISK	59
2.5	功能操作命令.....	63
2.5.1	显示和设置系统日期命令 DATE	63
2.5.2	显示和设置系统时间命令 TIME	64
2.5.3	改变系统提示符命令 PROMPT	65
2.5.4	清除屏幕命令 CLS	67
2.5.5	显示 DOS 版本号命令 VER	67
2.6	其它常用的文件目录操作命令.....	68
2.6.1	设置查找目录命令 PATH	68
2.6.2	复制文件和目录命令 XCOPY	69
2.6.3	复制磁盘文件备份命令 BACKUP	70
2.6.4	恢复备份文件命令 RESTORE	72
2.7	批处理命令.....	74
2.7.1	什么是批处理文件?	74
2.7.2	批处理文件的建立与执行	74
2.7.3	一个特殊的批处理文件	77
2.7.4	批处理子命令	78
2.8	输入输出改向.....	80
2.8.1	输入输出改向的概念	80
2.8.2	输出改向	81
2.8.3	输入改向	83

2.8.4	管道操作	83
2.9	DOS 常见错误分析	84
2.9.1	磁盘、打印机等设备产生的错误	84
2.9.2	由于误操作而产生的错误	87
2.9.3	系统硬件或软件配置不合理而产生的错误	89
2.10	计算机病毒及其防范	89
2.10.1	计算机病毒概述	89
2.10.2	反病毒软件与防病毒卡	91
2.10.3	计算机病毒的防范	95
第 3 章	汉字操作系统	96
3.1	汉字在计算机中的表示	96
3.1.1	字符编码	96
3.1.2	汉字编码	96
3.2	汉字系统	98
3.2.1	汉字系统与 DOS	98
3.2.2	汉字操作系统	98
3.2.3	汉字字型库	99
3.3	汉字的输入和输出	99
3.3.1	汉字输入	99
3.3.2	汉字输出	99
3.4	SPDOS 5.1 汉字系统使用	103
3.4.1	Super-CCDOS 的特点	103
3.4.2	Super-CCDOS 运行所需的软硬件环境	103
3.4.3	Super-CCDOS 的文件组成	104
3.4.4	启动 SPDOS	104
3.4.5	SPDOS 系统菜单的使用	108
3.4.6	SPDOS 的汉字输入法	110
3.4.7	设置汉字输入状态	113
第 4 章	五笔字型汉字输入法	115
4.1	五笔字型简介	115
4.2	编码的概念	115
4.3	汉字的构成	116
4.3.1	对汉字构成的新旧认识	116
4.3.2	字根	116
4.3.3	笔画	117
4.3.4	汉字的字型	118

4.4	五笔字型的字根键盘	119
4.4.1	字根在键盘上的分布	119
4.4.2	键盘的分区划位	121
4.4.3	字根在键盘上的分布	121
4.4.4	字根助记词	123
4.5	汉字的拆分	124
4.5.1	键内字和键外字	124
4.5.2	拆分注意事项	124
4.5.3	拆分原则	124
4.6	汉字的编码	126
4.6.1	键内字的编码	126
4.6.2	键外字的编码	128
4.6.3	简码、重码和容错码的概念	130
4.6.4	助学键“Z”	133
4.7	词语的输入	133
4.7.1	二字词的编码	133
4.7.2	三字词的编码	134
4.7.3	多字词的编码	134
第5章	WPS 文字处理系统	135
5.1	WPS 系统简介	135
5.2	WPS 主菜单的使用	136
5.2.1	启动 WPS	136
5.2.2	WPS 主菜单	136
5.3	编辑文书文件	137
5.3.1	进入编辑屏幕	137
5.3.2	WPS 的编辑屏幕	139
5.3.3	插入操作	142
5.3.4	编辑菜单详解	142
5.4	编辑非文书文件	172
5.5	帮助信息	173
5.6	文件服务功能	173
附录 5.1	WPS 编辑菜单与编辑命令键总表	175
第6章	数据库管理系统 FoxBASE + 2.10	176
6.1	数据库基本概念	176
6.2	FoxBASE + 2.10 概述	176
6.2.1	FoxBASE + 运行所需的软硬件环境	177

6.2.2	FoxBASE+ 2.10 安装与启动	177
6.2.3	FoxBASE+ 主要技术指标	178
6.2.4	FoxBASE+ 支持文件类型	178
6.2.5	FoxBASE 管理的数据类型	179
6.2.6	汉字 FoxBASE+ 语法规则	179
6.2.7	FoxBASE+ 2.10 光标控制键	180
6.3	数据库基本操作	180
6.3.1	一个人事管理简表的制作	180
6.3.2	建立数据库文件管理人事数据	181
6.3.3	查看数据库结构及记录数据	187
6.3.4	修改记录数据	192
6.3.5	删除数据库中记录	198
6.3.6	信息查询	201
6.3.7	数据库的统计汇总	217
6.3.8	修改数据库结构	225
6.3.9	报表制作	228
6.3.10	数据库文件备份命令 COPY 及其应用	235
6.4	数据库的其他常用命令	243
6.4.1	建立数据库的其他命令	243
6.4.2	常用的辅助命令	246
6.5	FoxBASE+ 常量、变量、表达式及函数	253
6.5.1	常量	253
6.5.2	变量	253
6.5.3	表达式	259
6.5.4	函数	259
6.6	FoxBASE+ 简单程序设计	281
6.6.1	命令文件的建立与运行	281
6.6.2	程序四种基本结构语句	282
6.6.3	人机对话命令及其使用	294
6.6.4	输入/输出格式控制命令及应用	297
附录 6.1	FoxBASE+ 2.10 光标控制键一览表	308
附录 6.2	FoxBASE+ 2.10 SET 命令一览表	309
附录 6.3	FoxBASE+ 2.10 主要函数一览表	312
附录 6.4	FoxBASE+ 2.10 常见错误信息一览表	315

参考书目 (供深入学习者选用)	317
-----------------	-----

第 1 章 计算机基本知识

1.1 计算机的发展

社会生产力的发展离不开计算工具的发展。自从 1945 年诞生了第一台真空管做成的电子数字计算机 (ENIAC) 后, 计算机的迅猛发展给人类带来了科学、技术、生产和生活的巨大变化。

纵观计算机的几十年发展历程, 由于元器件的飞速发展, 计算机的性能得到了极大提高, 其体积大大缩小, 计算机的应用越来越普及。根据计算机所采用的元器件以及它的功能、体积、应用等, 可以将计算机的发展分为四个阶段, 这也是通常所说的计算机四代。

第一代是电子管计算机 (1946—1957)。这一代的计算机采用的是真空管, 因此计算机的体积大, 价格也昂贵, 能量消耗大, 计算机的可靠性较差。

第二代是晶体管计算机 (1958—1964)。在这一时期, 由晶体管取代了真空管, 这就使得计算机的体积大大缩小, 速度加快, 工作更加可靠, 而且消耗的能量低, 计算机的工作效率有了明显的提高。值得一提的是, 这一时期的计算机技术开始得到了飞速发展。数据可以存储在脱离计算机的磁带或磁盘上, 从而大大提高了计算机的使用效率。

第三代是集成电路计算机 (1964—1970)。在这一时期, 计算机技术得到了持续发展, 计算机的体积越来越小, 存储容量越来越大。这一代计算机的主要标志是集成电路的发展, 出现了小型机。小型机具有大型机的许多相同功能, 但小型机的体积小, 价格低。

第四代是大规模集成电路计算机 (1970—现在)。这一代计算机的集成电路芯片进一步缩小。在一小块硅片上集中了成千上万个电子元件为特征的大规模集成电路 (LSI) 逐步普及。在这一时期出现了微处理机, 它的功能比前几代的大型计算机的功能更强。特别要指出的是, 微处理机 (通常所说的个人计算机) 的问世和大规模生产, 使计算机渗入到了企业、机关、学校, 甚至进入了家庭, 它已成为无所不在的常用工具。

目前, 大规模集成电路又进一步发展为超大规模集成电路, 这意味着计算机的体积将越来越小, 而功能将越来越强。与此同时, 计算机也在向巨型化、超高速化发展。

随着计算机的发展, 其应用领域也越来越广泛。计算机最典型的应用领域有以下五个方面。

1. 科学计算

早期计算机主要用于科学计算。计算机发展到今天, 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, 可以节省大量时间、人力和物力。因此, 计算机是发展现代尖端技术必不可

少的重要工具。同时，由于科学技术的不断发展，对计算量和计算速度又提出了越来越高的要求，反过来促使计算机技术进一步发展。

2. 数据处理

这是目前计算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。例如，生产管理、报表统计、企业管理、办公自动化、交通调度、信息情报检索等都属于这一类。目前我国，几乎所有的事业单位和国有企业都用计算机承担了或多或少的数据处理工作。

3. 过程控制

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。例如，在化工、电力、冶金等生产中，用计算机自动采集各种参数，监测并及时控制生产设备的工作状态；在导弹、卫星的发射中用计算机随时精确地控制飞行轨道与姿态；在热处理加工中用计算机控制炉窑的温度；在对人有害的工作场所用计算机控制机器人自动工作等等。微型化的计算机进入仪器仪表构成了智能化的仪器仪表，把工业自动化推向了一个更高的水平。

4. 辅助设计、辅助制造、辅助测试和辅助教学

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。

计算机辅助测试（CAT）是利用计算机帮助进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学（CAI）是利用计算机辅助学生学习的自动系统。它将教学内容、教学方法以及学生学习情况存储于计算机中，使学生能够形象、直观、轻松自如地从 CAI 系统中学到所需要的知识。

5. 日常生活

随着计算机的微型化，它已经渗透到人类的日常生活，进入了普通家庭。例如，家庭财务管理、家务自动管理、自动报警和防火防盗、电子教师等。

1.2 微机硬件系统组成及各部分功能

一个计算机系统通常由硬件和软件两大部分组成。硬件是指计算机系统中的各种物理装置，它由各种实在的器件或设备构成，它是计算机系统的物质基础。

一台微机系统的硬件主要有中央处理器、存储器及输入输出设备等部件。

1.2.1 中央处理器

中央处理器是计算机的核心，它由极其复杂的电子线路组成，是信息加工处理的中心部件，主要完成各种算术及逻辑运算，并控制计算机各部件协调地工作。中央处理器包括运算器（完成算术及逻辑运算）与控制器两部分，因此，中央处理器又称为运算控制器（或运算控制单元），简称为 CPU。

在微型计算机中，CPU 被制成一片或几片象手指大小的集成电路芯片，因此又称为微处理器。

随着计算机技术的发展，微处理器的水平也在不断地提高。

CPU 品质的高低直接决定了一个计算机系统的档次，而 CPU 可同时处理的数据位数是一个最重要的品质指标。按 CPU 可同时处理的数据位数，微机可分为 8 位、16 位、32 位和 64 位等类型。通常，可同时处理的数据位数越多，CPU 的档次就越高，从而它的功能就越强，工作速度也越快，其内部结构也就越复杂。8 位机是早期的微型机产品，16 位机的代表有 IBM PC/XT 和 286 机，而目前常见的 386 机和 486 机都是 32 位机。最新推出的 586 机则是 64 位机。

由于微机的核心部件是 CPU，因此，人们习惯用生产厂家名和 CPU 档次来概略地表示一种微机的规格，如 COMPAQ486、长城 386、AST286 等。

需要指出的是，CPU 本身不能直接主动地为人们解决各种问题，它的主要功能只是高速而准确地执行人们预先安排的指令。所谓指令，是指指挥计算机进行基本操作的命令。通常，计算机执行一条指令则完成一次最基本的算术运算或逻辑判断。为了实现快速运算，在 CPU 内部一般还包含有少量存放数据及中间结果的存储机构，它们称为寄存器，不同档次的 CPU 其寄存器的个数通常是各不相同的。

1.2.2 内存存储器

存储器用来存放计算机程序及数据，并根据 CPU 的控制指令将这些程序或数据提供给计算机使用。存储器一般分为内存储器和外存储器。

内存储器也称为主存。它和 CPU 一起构成了计算机的主机部分。内存由半导体存储器组成，它的存取速度快，但容量比较小。

内存按其工作方式不同，可以分为随机读写存储器 RAM 和只读存储器 ROM。RAM 中的信息可随机地读出和写入，通常用来存放用户的程序和数据等。在计算机断电后，RAM 中的内容也就丢失。ROM 中的信息只能读出不能写入。计算机断电后，ROM 中的原有内容保持不变，在计算机重新加电后，原有的内容仍可被读出。通常，ROM 常用来存放一些固定的程序，习惯所说的“将程序固化在 ROM 中”就是这个意思。

当使用计算机解决实际问题时，通常要执行大量的指令，加工处理大量的数据。由这些指令所组成的程序以及这些大量的数据都需要存储在内存中，因此，一台微机需要有一定容量的内存才能正常工作。目前使用的微机，内存容量一般在几百千 (K) 字节到几十兆 (M) 字节之间，而对于小、中、大型机的内存容量就更大。所谓字节是存储器的基本单位，一个字节有八位二进制数，可以存放 0 至 255 之间的无符号整数，而对于负数、小数或范围更大的数可以按一定的规则由若干字节组合而成。1K 字节一般简写为 1KB，而 1KB=1024 字节；1M 字节一般简写为 1MB，而 1MB=1024KB。

在计算机存储器中，每一个字节都被赋予一个称为地址的序号，CPU 就凭借地址来准确地操作每个字节中的内容。通常，计算机内存中的大部分由随机存储器 RAM 组成。

1.2.3 外存储器

通常, 计算机系统内存容量总是有限的, 远远不能满足存放数据的需要, 而且内存也不适宜存放需要长期保存的数据。因此, 一般的计算机系统都要使用更大容量且能长期保存数据的存储器, 这就是外存储器。

目前, 微型机上常用的外存储器有磁盘和磁带, 但最常用的是磁盘。磁盘又分为硬盘和软盘。

硬盘是由多片硬盘片组成的盘片组, 一般固定在计算机机箱内。硬盘的精密度比较高, 其存储容量比软盘大得多, 存取信息的速度也比软盘快得多。目前, 一般微机上配置的硬盘容量为 10MB 到几百 MB 不等。

软盘从外观上看, 是一片带有护套的圆形薄膜, 在护套上开有一些孔洞, 其中一个沿半径方向的长形孔称为读写窗口, 读写磁头就在这个窗口中与薄膜接触, 读写软盘上的数据信息。

目前微机使用的软盘按其容量可以分为 360K、1.2M 和 1.44M 三种; 按其盘片的尺寸可以分为 5.25 英寸盘 (一般简称 5 寸盘) 和 3.5 英寸盘 (一般简称 3 寸盘) 等。如果按盘片的存储面数和存储信息的密度又可分为单面单密度 (SS, SD)、单面双密度 (SS, DD)、双面单密度 (DS, SD)、双面双密度 (DS, DD)、单面高密度 (SS, HD)、双面高密度 (DS, HD) 等六种。目前微机常用的软盘规格有: 5 寸盘, 360KB, 双面双密度; 5 寸盘, 1.2MB, 双面高密度; 3 寸盘, 1.44MB, 双面高密度。

软盘不同于硬盘, 它不固定安装在计算机内。在使用软盘时, 将软盘插入计算机的软盘驱动器中; 不使用时, 可从驱动器中抽出。这样便于携带, 也便于完成不同计算机之间的交流。

特别要指出, 在 5 寸盘的护套边缘上有一个方形缺口, 在 3 寸盘的护套上有一个带有活动滑块的方形小孔。如果用专门的不透光纸片 (一般称为保护纸) 贴住缺口, 或移动滑块露出小孔, 则磁盘驱动器对该软盘只能读出原有数据而不能写入新的数据或改写原有数据。通常, 5 寸盘上的这个缺口称为写保护口, 3 寸盘上的这个小孔称为写保护孔。

最后要指出, 磁盘驱动器是频繁、高速机械运动的精密部件, 它是计算机中最容易发生故障的部件, 一旦损坏, 就会造成数据丢失。因此, 在使用磁盘和磁盘驱动器时要注意以下几点:

- 软盘要避热、避灰、避潮、避磁, 不用时即套入纸套, 置入盒内。
- 不能用手或其它物体触碰软盘读写窗口内的薄膜表面。
- 带有硬盘的微机切忌剧烈震动, 在长距离搬运前必须用专门操作使读写磁头移到较耐震的位置。

除了磁盘与磁带外, 计算机上使用的外存储器又出现了光盘, 光盘具有比硬盘更大的容量, 但由于价格及存取速度方面的原因, 目前尚不普及。

1.2.4 输入设备

输入设备是计算机从外部获取信息的设备。

在微型机中，最常用的输入设备是键盘。用户输入计算机程序以及计算机在运行过程中需要输入数据就由键盘键入。键盘上一般有几十个乃至一百多个按键。键盘上的按键可分为两大类：一类称为字符键，包括数字、英文字母、标点符号、空格等；另一类称为控制键，主要用于一些特殊控制，如删除已输入的字符等。

另一种输入设备鼠标器目前也正在逐步普及。用户可以用手握住鼠标器在桌面或一块专门的平板上滑动，计算机通过连接电缆来获取它的滑动方向与距离，同时使屏幕上的一个特殊标记（例如一个箭头）跟随鼠标器的滑动而同步移动。这样，用户就可以通过移动屏幕上的这个标记来直观地表达自己的意图。

对于各种不同应用的计算机系统，还可以有其它的输入设备，以便向计算机输入不同形式的信息，如图形、图像、声音等。

1.2.5 输出设备

输出设备是向用户传递计算机处理结果的设备。

目前微型机上常用的输出设备有显示器和打印机。

显示器有单色和彩色两种。通常，各种型号的显示器要由一块插在主机板上的显示适配卡（简称显示卡）与之配套使用，显示器与显示卡共同构成了微机的显示系统。为了达到良好的显示效果，不同类型的显示系统需要不同的显示器和显示卡与之匹配。目前在国内外使用的微机中，比较常见的与显示器配套的显示卡规格有 CGA、单色显示卡、EGA 和 VGA 等。

由显示器输出的信息只是暂时的，不能长期保存下来。如果需要将输出的信息记录下来长期保存，则使用打印机这种输出设备。常见的打印机有针式打印机、喷墨式打印机和激光打印机等。

根据不同的应用，还可以配备其它各种类型的输出设备。例如，输出图形用的绘图仪等。

1.3 微机的软件系统

1.3.1 软件的含义及分类

通常，我们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。而只有配上软件的计算机才成为完整的计算机系统。

什么叫软件呢？概略地说，计算机程序连同有关的说明资料（文档）称为软件。

计算机软件的内容是很丰富的，对其严格分类也比较困难。从计算机系统角度来划分，软件可分为系统软件、支撑软件与应用软件。其中支撑软件用于支援软件的研制、开发与维护。下面主要对常用的一些系统软件和应用软件作一简单介绍。

1.3.2 系统软件

系统软件是指管理、控制和维护计算机及外部设备、提供用户与计算机之间界面等方

面的软件。具有代表性的系统软件有：操作系统、数据库管理系统以及各种程序设计语言的编译系统等。

1. 操作系统

操作系统是最基本的系统软件，它在计算机系统中占有特殊重要的地位。所有其它的软件，包括系统软件和大量的应用软件，都是建立在操作系统基础上的，并得到它的支持和取得它的服务。当计算机配置了操作系统后，用户不再直接对计算机硬件进行操作，而是利用操作系统所提供的命令和其它方面的服务去操作计算机，因此，操作系统是用户操作和使用计算机的强有力的工具，也是用户与计算机之间的接口。

目前在微机上常用的操作系统有：单用户 DOS 系统、多用户 UNIX 系统和 XENIX 系统等。

2. 数据库管理系统

数据处理是当前计算机应用的一个重要领域。计算机的效率主要是指数据处理的效率。有组织地、动态地存储大量的数据信息，而且又要使用户能方便、高效地使用这些数据信息，是数据库管理系统的主要功能。

目前，在国内应用较多的数据库管理系统有：dBASE、FoxBASE、FoxPRO、ORACLE 等。

3. 编译系统

计算机在执行程序时，首先要将存储在存储器中的程序指令逐条地取出来，并经过译码后向计算机的各部件发出控制信号，使其执行规定的操作。计算机的控制装置能够直接识别的指令是用机器语言编写的，而用机器语言编写一个程序并不是一件容易的事。实际上，目前几乎很少直接用机器语言编写程序。一般用户现在都使用某种程序设计语言（即高级语言）来编写程序。目前常用的高级语言有：BASIC 语言、FORTRAN 语言、C 语言、PASCAL 语言、COBOL 语言等。但是用这些高级语言编写的程序 CPU 是不认识的，必须要经过翻译变成机器指令后才能被计算机执行。而负责这种翻译的程序称为编译程序，也称为编译系统。不同的高级语言有各自的编译系统。因此，为了在计算机上能执行由某种高级语言编写的程序，就必须配置有该种语言的编译系统。

1.3.3 应用软件

应用软件是指专门为解决某个应用领域内的具体问题而编制的软件（或实用程序）。

计算机的应用几乎已渗透到了各个领域，所以应用程序也是多种多样的。目前，在微机上常见的应用软件有以下几种。

1. 文字处理软件

用于输入、存储、修改、编辑、打印文字资料（文件、稿件等）。常用的文字处理软件有 WORDSTAR、WPS、CCED 等。

2. 信息管理软件

用于输入、存储、修改、检索各种信息。如工资管理软件、人事管理软件、仓库管理软件、计划管理软件等。这种软件发展到一定水平后，可以将各个单项软件联接起来，构成一个完整的、高效的管理信息系统，简称 MIS。

3. 辅助设计软件

用于高效地绘制、修改工程图纸,进行常规的设计计算,帮助用户寻求较优的设计方案。最常用的如 AUTOCAD 软件。

4. 实时控制软件

用于随时收集生产装置、飞行器等的运行状态信息,并以此为根据按预定的方案实施自动或半自动控制,从而安全、准确地完成任务或实现预定目标。

1.3.4 软件与硬件的关系

一个完整的计算机系统,硬件和软件都是不可缺少的。通常,一个计算机系统要能正常工作,且充分发挥其硬件的各种功能,必须要配备完善的软件系统。

软件和硬件有着很密切的关系,这种关系主要体现在以下两个方面。

(1) 互相依存、互相促进。计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展,而软件的不断发展与完善又促进硬件的更新,两者密切地交织发展,缺一不可。可以说,硬件如骨,软件如肉,骨肉相依,才有可能组成一个有机的整体。

(2) 无严格界面。随着计算机技术的发展,在许多情况下,计算机的某些功能既可以由硬件实现,也可以由软件来实现。因此,硬件与软件在一定意义上说没有绝对严格的界面。

1.3.5 关于软件版权

软件是脑力劳动的创造性产物。一个优秀的软件,一般需要众多软件专业人员辛勤工作多年才能付诸实用。与计算机硬件一样,软件也是一种商品。为了鼓励计算机软件的开发与流通,促进计算机应用事业的发展,依照《中华人民共和国著作权法》的规定,国务院发布了《计算机软件保护条例》,并于 1991 年 10 月 1 日起施行。《条例》明确规定:未经软件著作权人的同意复制其软件的行为是侵权行为,侵权者要承担相应的民事责任。

1.4 微机的连接与检测

1.4.1 微机的连接

微机的连接即微机的安装。

IBM PC、长城系列及其兼容机都是个人计算机,对它们的安装没有特殊要求。这些机器本身(包括主机、显示器、打印机)有一个直流稳压电源,所以在一般有市电的地方即可安装。

1. 微型计算机对环境条件的要求

(1) 环境温度

微机在室温 15—35℃ 之间一般都能正常工作。若低于 15℃,则软盘驱动器对软盘的读写就易出错;若高于 35℃,则由于微机散热不好,会影响机内构件正常工作。为此,微机最好放置在有空调的房间。

(2) 环境湿度

最高不能超过相对湿度 80%，否则会出现结露，使元器件受潮变质，甚至发生短路，损坏机器。若湿度低于 20%，则因过于干燥而使微机系统易产生静电干扰，引起机器的错误动作。

(3) 洁净要求

应保持机房洁净。如果机房内尘埃过多，附落在磁盘或磁头上，不仅会造成读写错误，而且会缩短微机寿命。所以机房内应备有除尘设备。

(4) 电源要求

微机对电源有两个基本要求：一是电压要稳；二是在微机工作时供电不能间断。电压不稳除了造成磁盘机运行的不稳定而引起读写错误外，对显示器和打印机也有影响。为获得稳定的电压，可采用交流稳压电源。

为防止突然断电和在断电后能继续工作一段时间，使操作人员能及时处理好计算工作或保存好数据，最好装配不间断供电电源 UPS。UPS 的容量由 300VA—1000VA 不等，可根据微机系统的用电总容量选用。

2. 稳压电源及其连接

是否接稳压电源要根据当地电网情况确定。在机器内部，包括显示器、打印机等都有各自的稳压电路，以保证系统正常工作。所以，在电网条件较好的情况下，可以不用稳压电源。但由于各地条件不同，最好根据具体情况选用适当的稳压电源。使用稳压电源时，要经常检查稳压电源的电压值，严禁输出电压过高。维修实践证明，由稳压电源方面的问题引起的机器故障占有较大的比例。

稳压电源应请有经验的电工安装，特别要注意有关接零与接地的规定。应注意接好机器的保护地线。很多用户机器的机壳与保护地之间的静电电压高达数十伏，这极易损坏机内的 MOS 电路。特别是连接 OMNIET 网或 Ethernet 网的用户，机器之间的距离一般都较长，不注意接好保护地线，是损坏接口芯片的主要原因之一。

此外，稳压电源应离微机系统 2—3m 以上，以防稳压电源的磁场干扰引起显示屏幕抖动。机房内还应尽量避免安装电声、电视设备。

有很多用户常采用交流稳压器。配接交流稳压器的方式有两种：

(1) 直接接入方式（如图 1.1 所示）。这种接入方式有一定的危险性。一般计算机要求输入电压的波动范围不能超过其标准值的 -15% — $+15\%$ ，而电子交流稳压器在接通开关之后，有 30s 到 5min 的预热时间，在这段时间里，电压波动一般在 180—240V 之间。当突然停电时，交能稳压器的输出电压会产生很大的上冲，其值可能大于 300V，会导致烧坏主机和外围设备。

(2) 用交流接触器进行隔离的方式（如图 1.2 所示）。当电网电压正常时，按下启动按钮 QA，交流接触器线圈 L 即通电吸合，其两个常开触点 C_1 、 C_2 也同时闭合，电源接通；另一常开触点 C_3 并联于 QA 上进行自锁，以接通电子交流稳压器。当电网瞬时停电时，交流接触线圈 L 释放，其触点 C_1 、 C_2 自动分开，从而切断电源，同时也避免了高压冲击。TA 为停止按钮。

交流接触器的型号一般选 CJ10 系列，其容量可根据负载大小而定。

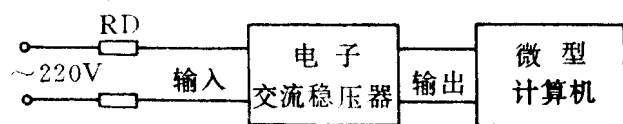


图 1.1 电子交流稳压器直接接入方式

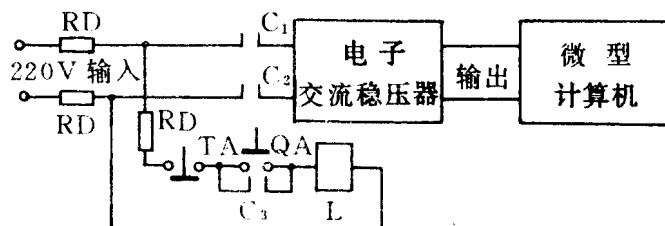


图 1.2 采用交流接触器进行隔离方式

3. 安装时地线的连接

(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连到接地可靠的水管上，或者连到埋在地下的地线上。一般接地电阻小于 4Ω 。

(3) 安全接地系统

安全接地系统是指各种设备的保护装置或者外壳的接地系统。为了屏蔽外界干扰、漏电及电火花，微型计算机系统各种设备都需要接地屏蔽。其接地电阻也要小于 4Ω 。

微型计算机系统，尤其是系统主板，除了用正常的三线插头接地线外，还应妥善接地。其理由如下：

①降低由电源和计算机本身各设备可能产生的噪音干扰。

②当出现闪电或瞬间高压时，为故障电流提供回路。

③减少发生电弧和电击现象，保障机房工作人员的人身安全。微型机连接地线时应注意如下两点：

- 交流地与直流地不能短接或混接；
- 安全接地系统也要与交流、直流接地系统分开，单独与大地相接。

4. 主机电源的连接

主机电源如果连接不当，则会损坏机器。所以，要特别注意电源的正确连接。例如，长城 0520 使用单相交流 220V 电源，连接电源插头时一定要区分清楚火线、零线和地线。长城 0520 主机系统所用的电源线分下述两种情况：

(1) 白色导线接火线，黑色导线接零线，黄绿色导线接地线。

(2) 棕色导线接火线，天蓝色导线接零线，花绿色导线接地线。

三条线的分布如图 1.3 所示。

5. 微机电源干扰的消除

防止电源干扰是保证微机安全可靠运行的一个重要环节。电源干扰轻则影响系统的稳定性，重则毁坏设备。交流供电干扰主要来自以下几个方面：

(1) 瞬间尖峰脉冲干扰

这种叠加于 50Hz 电源正弦波上的瞬间尖峰干扰，其宽度一般为几毫微秒到几毫秒，其幅度为基波的 5—10 倍。这种干扰主要来自闪电，附近用电设备的加载、断电以及供电线路的切换等。闪电的脉冲干扰宽度为毫微秒级，最高幅度有时高达 6kV，这对微机的集成电路芯片是非常危险的。

(2) 电网电压波动

电网电压的波动有时达 10%—20%。特别在用电高峰期，电网电压的下降对微机硬设备影响很大，它常常导致设备发热，以致缩短微机的使用寿命。

(3) 射频干扰

射频干扰一般来源于电机电刷、无线电发射设备以及其他能产生电噪声的设备。与瞬间尖峰脉冲干扰的区别是，它的幅度较低，干扰持续时间长。这种干扰会影响微机工作的稳定性。

(4) 电网频率不稳定

一般来说，电网频率的变化主要发生在负荷突变的情况下，在市电停电采用备用电源时，也会发生频率不稳定的情况。这种频率的不稳定性会影响微机驱动器的正常工作。

(5) 电网突然断电

电网突然断电对微机系统是一种最严重的灾难，它不仅会导致数据丢失，而且可能导致某些硬设备毁坏。如果突然停电使磁盘驱动器损坏，则整个磁盘驱动器盘面上的所有信息可能遭破坏而不能恢复。

消除电源干扰较为有效的措施是采用不间断供电电源 UPS。UPS 具有稳频稳压功能，而且具有抗干扰能力，在电网突然断电时能保持短时期的供电，以使系统操作员有足够的时间保存文件，然后按正常规程关机。

6. 安装操作

一般按下列四步安装：

(1) 将键盘与主机接好。

(2) 连接交流电源。应先将交流电缆插头插入主机箱背后的插座内，再将插头另一端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，先开各外设的电源（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。有两点需注意：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少于 10 秒，否则系

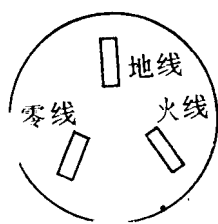


图 1.3 电源插座俯视图