

计算机在企业管理中的应用



铁道部机务局组织编写



内 容 简 介

本书介绍了计算机的基础知识及dBASEⅢ，系统地介绍了计算机在机车运用、安全、检修和财务等管理方面的应用；重点介绍了机车技术质量管理体系及应用程序；并对计算机的管理和网络也做了阐述。

全书内容由浅入深，既有基础理论，又有实用程序。可供全路特别是机务系统从事企业管理、专业技术和计算机工作人员学习使用，亦可作为普及和提高计算机应用的教材。

计算机在企业管理中的应用

石继敏 陶玉阶 王天霖 张庆林 周长福 编著

•

中国铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

责任编辑：杨宾华 封面设计：王锦成

河北省固安县印刷厂印

开本：787×1092毫米1/16 印张：18.5 插页：1 字数：459千

1990年 8月 第1版 第1次印刷

印数：1—3,000册

ISBN7-113-00892-5/TP·89 定价：8.65元

前 言

近年来,全路机务部门在企业现代化管理工作中,根据计算机对信息处理具有运行速度快、贮存量大、记忆和逻辑判断能力强的功能,机务段结合实际应用的需要,在机车运用、安全、检修、节能、统计、材料、设备、财务、人事、劳资等多方面进行了大量的开发工作。其中尤应指出的是机车质量分析、机车鉴定分析、机车部件状态分析、检修生产计划编制和安全生产管理等软件,为生产服务,指导生产,颇有新意,在实践中收到了较好的成效。

蒸汽机车质量、技术管理软件的研究开发工作,是从一九八五年初开始的,铁道部机务局曾先后在古冶、淄博、包头西、新乡等机务段多次召开了计算机应用工作专业会议,交流、总结、推广了先进成果经验,并对逐步深入开展工作也进行了部署研讨。有计划的在南宁、新乡、北京等地举办了计算机基础知识、应用语言学习班,练习编制机车报表处理程序;之后,又应用计算机分析机车单项质量;根据信息功能关系建立了机车数据库和机车修程字典,开发了较为完整的机车质量管理体系程序,达到了全面、准确、及时地掌握和预测机车质量变化状态,在全路蒸汽机务段广泛开展了普及教育和推广应用工作。

为进一步推动计算机应用工作的开展,既能适应广大机车技术管理人员掌握计算机应用知识的需要,又能裨益提高计算机软件设计人员的理论和实际应用业务水平,铁道部机务局于一九八七年底曾提出以机务部门应用计算机的成果经验为基础,并适当地阐述常用性的基础理论,组织编写了《计算机在企业管理中的应用》一书,其内容主要是将新乡、郑州北、衡阳、淄博、齐齐哈尔等机务段的开发成果进行了优化,并较为详细地介绍了实用软件以及软件开发方法和设计技巧,本书具有较强的实用价值,并可做为学习教材。

本书由刘其会、王天禄同志负责主技组织编写,由石继敏、陶玉阶、王天禄、张庆林、周长福等同志编著。张立新、熊建宇、冯普贤等同志参加了初稿的编写和讨论,最后由机务局蒸汽机车处做了审定工作。在编写过程中,李自由、苏璞琮同志给予了大力支持和指导,在此一并感谢。

机务部门应用计算机领域、项目及其成果,将随工作需要还会有大的发展,这次组织编写的书,如有不足之处,俟后续编时再一并做补充完善。

铁道部机务局蒸汽机车处

一九九〇年五月

目 录

第一篇 计算机常用基础知识概述

第一章 计算机硬件与操作系统	1
第一节 计算机基础知识	1
一、计算机的基本构成	1
二、计算机的基本工作原理	2
三、计算机的性能指标	3
第二节 IBM微型计算机各部件的功能	4
一、系统板	4
二、软磁盘驱动器与适配器	5
三、硬磁盘驱动器与适配器	5
四、单色显示器及并行打印机接口板	5
五、彩色图形接口板	5
六、RAM扩充板	5
七、异步通讯接口板	5
八、试验板	6
九、游戏控制板	6
十、电源供给部件	6
十一、键盘	6
十二、IBM单色显示器	6
十三、IBM彩色显示器	6
十四、IBM打印机	7
十五、扩展部件	7
第三节 磁盘操作系统	7
一、软盘	7
二、磁盘操作系统	7
三、各种操作系统简介	8
四、DOS 命令	8
五、行编辑程序 (EDLIN)	15
第四节 汉字磁盘操作系统	17
一、汉字磁盘操作系统	17
二、汉字字库	17
三、汉字输入方法	18
第二章 BASIC 语言及 dBASE II 简介	21
第一节 BASIC语言简介	22
一、BASIC语言概况	22

二、BASIC 的启动	23
三、BASIC 专用程序编辑键	23
四、语言的基本规定	24
五、命令、语句和函数	25
第二节 关系型数据库管理系统 dBASE III 简介	29
一、汉字 dBASE III 的组成及运行	29
二、dBASE III 基本语法	31
三、系统操作概述	41
四、数据库结构建立	42
五、数据的输入	45
六、数据的编辑	49
七、数据查询	54
八、数据的计算	59
九、多区数据库操作	60
十、数据库的拷贝、转移和交换	63
十一、内存变量操作	65
十二、set 命令组	66
十三、dBASE III 的编程	72
十四、输入输出格式设计	76
十五、程序举例	79
第三章 数据库	87
第一节 数据库概述	87
一、数据处理的发展阶段	87
二、什么是数据库	87
第二节 数据结构	88
一、层次模型	88
二、网络模型	89
三、关系模型	89
第三节 建立关系型数据库的原则与方法	90
一、关系数据模型应遵循的原则	90
二、建立关系数据库的方法与程序	90
第四节 数据库设计要求	91
第五节 数据库设计步骤	92
一、需求分析	92
二、确定数据结构	92
三、编写数据库系统管理程序	93
四、建立数据字典	93
五、装入数据调试运行	93
六、性能测试及企业确认	93
第六节 数据库的维护与管理	93

第七节 机务段数据库的建立	94
第二篇 机车技术质量管理中的计算机应用实践	95
第四章 数据字典的应用	95
第一节 什么是数据字典	95
第二节 数据字典的用途	95
一、数据检索	95
二、存放资料性数据	96
三、存放专用名称	96
四、描述数据信息	96
第三节 数据字典应用举例	96
一、建立字典文件	97
二、利用字典建立数据库	99
三、利用字典进行数据检索	101
四、利用字典进行专用名称输出	102
第四节 数据字典在机车质量管理中的应用	103
一、字典文件的建立	103
二、利用字典文件建立数据库	104
附：蒸汽机车修程部位字典	109
蒸汽机车部位状态字典	117
蒸汽机车部位缺陷字典	117
蒸汽机车部位修理方法字典	118
第五章 机车技术管理	119
第一节 机车技术管理的主要内容	119
一、技术档案管理	119
二、工艺管理	121
三、机车检修计划	121
四、机车鉴定	122
五、质量分析	123
六、安全技术管理	124
第二节 机车技术管理的特点	124
第三节 建立管理系统的基本方法	125
一、调研分析	125
二、总体设计	126
三、程序编制	127
四、调试运行	127
五、使用和维护	128
第四节 蒸汽机车技术质量管理体系	128
一、系统简介	128
二、运行环境	130
三、系统功能	130

四、机务段机车技术管理数据库·····	132
第六章 机车技术质量管理应用程序·····	134
第一节 机车履历·····	134
第二节 机车检修计划·····	141
第三节 机车鉴定·····	152
第四节 质量分析·····	163
第五节 报表处理·····	171
第三篇 计算机在其它方面的应用、管理和网络·····	187
第七章 计算机在其它方面的应用·····	187
第一节 机车运用管理·····	187
一、应具备的功能·····	187
二、机车统计数据处理的途径与方法·····	188
三、司机报单处理中几个应注意的问题·····	189
四、程序举例·····	190
第二节 行车安全管理·····	227
一、建立事故记录·····	227
二、事故树分析·····	228
第三节 物资管理·····	229
第四节 财务管理·····	230
一、计算机在机务段财务系统中的应用·····	230
二、对数据处理的要求·····	230
三、凭证登帐程序举例·····	231
四、工资管理程序举例·····	240
第五节 过程控制·····	264
第八章 计算机的管理、在决策方面的应用和网络·····	266
第一节 计算机的管理·····	266
一、计算机选型·····	266
二、计算机技术人员的培养·····	267
三、软件管理·····	267
四、程序编制·····	267
五、计算机硬件的维护·····	268
第二节 计算机在决策方面的应用·····	269
一、计算机辅助企业管理·····	269
二、计算机在企业管理中三个不同层次的应用·····	269
第三节 计算机网络简介·····	270
一、计算机网络发展的三个阶段·····	270
二、计算机网络拓扑结构·····	273

附 录:	279
一、dBASE Ⅲ 命令索引	279
二、dBASE Ⅲ 出错信息	284
三、图型字符代码表	

第一篇 计算机常用基础知识概述

第一章 计算机硬件与操作系统

计算机也称电脑，在当今的信息社会中，是不可缺少的极其重要的工具。计算机按其规模有巨、大、中、小、微之分，其中微型计算机（简称微机）近年来发展很快。在众多型号的微型机中，使用最多的是 IBM-PC 系列微机，它是我国的优选系列机种，由于它的硬件功能强、软件丰富，所以能在较短的时间内迅速占领市场。另外，国产的长城 0520 微机等基本上与 IBM-PC 微机兼容。现以 IBM-PC 为例简要介绍微机的硬件和操作系统。

IBM-PC 是采用 Inter-8088 作为中央处理器的。Inter-8088 具有 1 兆字节的寻址能力，它与 16 位的 8086 微处理器相比具有相同的指令系统，但外部采用 8 位数据总线汇集数据，从而把 16 位的体系结构与常用的 8 位存储器 and 外部设备各方面的优点结合起来。

第一节 计算机基础知识

一、计算机的基本构成

电子计算机最初是作为一种计算工具出现的，它能自动地完成计算工作。用算盘作为计算工具是我们所熟悉的，用它来进行计算必须具有如下条件：

1. 算盘——作为一个运算工具。
2. 纸和笔——用来记录原始数据，中间结果以及最终的运算结果。
3. 人脑——用来控制整个运算过程。

显然，计算机若要完成上述功能也需要具备相应的基本部件：

1. 运算器——代替算盘进行运算。
2. 存储器——起到纸和笔的作用，它能记忆原始题目、数据、中间结果和最终结果。
3. 控制器——代替人脑的控制作用。

除了这三部分之外，计算机还要具有下面另外两个重要部分：

4. 输入设备——完成原始数据与命令的输入。
5. 输出设备——完成计算结果的输出。

这样五个部分，就构成了一个基本的计算机系统，如图 1-1 所示。

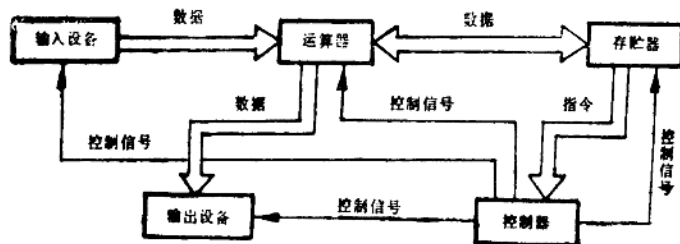


图 1-1 计算机的基本结构

运算器和控制器构成计算机的中央处理单元（即 CPU），也称为中央处理器。它是微型计算机的核心，担任对机器各部分进行控制、指挥以及数据的运算和处理。

存贮器又可分为只读存贮器（ROM 或 EPROM）和随机存贮器（RAM）。顾名思义，ROM 是只能供读取数据的存贮器，它一般用于存放计算机生产厂家提供的固化程序，如磁盘引导程序、加电自检程序等。而 RAM 是既能读取、又可写入的存贮器，它可用于存放操作系统、语言和用户编写的程序、原始数据、中间结果和最终结果。

CPU 再加上存贮器和输入/输出（即 I/O）接口电路就构成了微计算机系统的主机。

二、计算机的基本工作原理

计算机到底是如何进行计算的？这对初学者来说是感到最神秘，而且是最想了解的问题。

现在以 $2+7\times 4=?$ 为例，说明计算机内部的计算过程（工作原理）。

人在算题时，计算步骤经过大脑思维产生，可以记在脑子里或写在纸上（即先做哪一步，后做哪一步）。而计算机本身并没有思维功能，要想让计算机进行计算，必须首先编制计算步骤。因此，需要人来为它编制计算步骤，这就是我们通常说的编程。

计算机的计算步骤如表 1-1 所示。

表 1-1

计 算 步 骤	操 作 内 容
1	从存贮器取出乘数 4，送到运算器
2	从存贮器取出被乘数 7，送到运算器，并在运算器中进行 7×4 的乘法运算，得出 28
3	从存贮器取出加数 2，送到运算器，并在运算器中进行 $2+28$ 的加法运算，得出 30
4	将运算器中的计算结果 30，存入存贮器

表 1-1 中的每一步骤规定了在这一步骤应该执行的动作（操作）。计算机就老老实实地按照规定的动作去做，直至算出最终结果。

计算步骤中的每一步相当于对计算机下达的一条“命令”，用计算机的术语来说，称它为“指令”。若干条指令组成的计算步骤，称为计算程序。表 1-1 就是用文字表示的计算 $2+7\times 4$ 的计算程序。

在编写好计算程序后，便可在计算机上进行运算。大致可分为如下三步：

第一步：用输入设备将事先编好的计算程序，以及原始数据 2、7、4 等送入计算机的存贮器中存放起来。

第二步：启动计算机工作，计算机便可在控制器的控制下开始自动进行计算：

（1）从存贮器中取出第一条指令。并把这条指令送到控制器的“指令寄存器”。然后，通过控制器中的“指令译码器”对“指令寄存器”中的指令，进行“翻译”，并把翻译的结果“告诉”控制器中的“操作控制部件”。这样，操作控制部件就能发生出完成这条指令动作所需要的一系列控制信号。在这些控制信号的控制下，计算机完成如下动作：从存贮器取出乘数 4，送到运算器。

其中,上面所提到的“指令寄存器”、“指令译码器”和“操作控制部件”是计算机的专门术语,它们都是控制器的组成部分。

(2)第一条指令执行完后,控制器自动地从存贮器中取出第二条指令。同样送到指令寄存器中,并通过指令译码器对指令进行译码,便获得了完成第二条指令动作所需的一系列控制信号,操作控制部件就发出这些控制信号,在这些信号控制下,计算机又完成如下动作:从存贮器中取出被乘数7,送到运算器,并在运算器中进行 7×4 的乘法运算。

(3)第二条指令执行完后,控制器又自动从存贮器中取出第三条指令,同样也送到指令寄存器中,并由指令译码器进行译码,获得了完成第三条指令动作的一系列控制信号,操作控制部件发出一系列控制信号,计算机便完成如下动作从存贮器中取出加数2送到运算器,并在运算器中进行 $2+28$ 的加法运算。

(4)第三条指令执行完后,控制器又自动从存贮器取出第四条指令,送至指令寄存器中,经过指令译码器对这条指令进行译码,又获得了完成这条指令动作所需要的一系列控制信号,操作控制部件发出这些信号,在这些信号的控制下,计算机完成如下动作:将运算器中的最终计算结果30存入存贮器。

通过执行上述四条指令(即四个步骤),就完成了 $2+7 \times 4$ 的计算过程。可以看出,计算机的自动计算过程,只不过是重复地执行“取指令”“指令译码”和“执行指令”的呆板动作而已。

第三步:用输出设备将最终计算结果30输出。如显示在屏幕上或打印在纸上。至此,计算机便完成了这道题的全部计算工作。

上面的例子只是为了简单说明一下计算机的工作原理。实际上计算机在解题时的内部动作(即运算过程)和例子中的情况有以下两点是不同的:

1 计算机内部运算全部以二进制进行,用户输入的十进制数值都要由语言(如汇编语言,高级语言)译为二进制后才能运算。

2 计算机内部只能作加法运算,乘法运算只是加法运算的重复进行或处理进位后再进行的重复加法运算。

三、计算机的性能指标

计算机的性能主要由以下指标来确定:

1. 字长

所谓字长,通常是指存贮器一个单元所包含的二进制信息的位数。这个位数与CPU中的寄存器位数和总线宽度是一致的。字长影响到计算机的精度、功能和速度。微机的字长有4位、8位、16位、32位。4位机除个别用于控制外,已渐被淘汰,32位机刚刚推出,当前常见的多为8位机和16位机(8位机如Z80、APPLE II,16位机如IBM-PC、MOTOROLA 68000等),当8位机要算一个字长32位的加法时要分作四次运算,并要处理每一次运算的进位,显得很麻烦。相比之下16位机只要分两次运算,简单了许多。而32位机只要作一次运算,就更为简便。所以字长比较长的计算机就可以担任比较复杂的运算,速度也快得多。用户在用高级语言编写程序时完全可以不考虑计算机的字长,因为数据字长超出机器字长的问题都由计算机自动处理了,但如用汇编语言编写程序就必须考虑这点。

2. 存贮容量

计算机的内存贮器分为只读存贮器(ROM)与动态(或称随机)存贮器(RAM)。只

读存贮器是由厂方设计并刻蚀好了的,它的内容包括:机器自检程序、管理程序、操作系统引导程序、汇编程序等。有些机器还放有 BASIC 语言解释程序,这些程序当开机后都自动读出。动态存贮器用来存放系统软件(如某种高级语言)、用户程序和数据,以及程序运行中产生的中间计算结果。因此,动态存贮器容量的大小就决定了一部机器所能运行的语言范围和程序长短以及数据的多少。其存贮量系指存贮单元数量。一个单元指二进制的一个字长(如 8 位、16 位等)、叫做一个字节(Byte),以千单位表示。当前 8 位机的存贮量有 128K、256K、512K 等。当需要处理的数据超出 RAM 容量时可借助于外存贮器如磁盘、磁带等,外存贮器的容量可以不受限制,因为一片磁盘满了可以换另一片磁盘。但是外存贮器只适宜存放数据与程序的文本本件,一个程序要放入内存以后才能运行,因此内存小了,若遇到较大程序就不能运行。

3. 指令执行时间

决定指令执行时间的因素有:时钟频率、字长、指令系统的功能等。它是衡量计算机功能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度是指它的时钟频率而言,并非指执行一条指令所需要的时间。执行一条指令所需要的时间要复杂得多,它至少包括:(1)把指令地址放入地址总线;(2)取出指令并译码;(3)取出指令所需的数据;(4)执行操作(如运算);(5)提供表示状态的符号,表示此一指令已执行完毕。微计算机执行一条加法指令的时间,各种机器相差甚大,一般约为 1.5~3ms。

第二节 IBM 微型计算机各部件功能

一、系统板(主机板)

它是 IBM 微机的核心,又称为系统部件或处理器部件,被水平安装在主机箱内。它包括以下五个部分:

(一)微处理器子系统

它的 CPU 选用 Inter8088 处理器,16 位内部总线,可支持 16 位乘法操作,具有较高的运算速度和相当大的处理能力。8 位外部数据总线适于配接通常的 8 位输入/输出外部设备,方便联网。该系统还有 4 个 20 个字节的直接数据(DMA)通道,3 个 16 个字节的定时器/计数器通道和 8 级优先中断控制。

(二)只读存贮器 ROM 和可编程只读存贮器 EPROM 子系统

在 ROM 中存有 40K 字节的固化程序,其中有加电自测程序、BIOS(基本输入/输出系统)驱动程序、磁带 BASIC 解释程序、磁带操作系统、图形模式下 128 个字符的点阵以及软盘引导程序等。

(三)随机存贮器 RAM 子系统

在此子系统中,有 4×9 个 RAM 芯片的插座,每排 9 个,共有 4 排,用户根据使用需要可插 1 至 4 排。系统板按 RAM 容量来分有两种规格:一种是 64KB 的系统板,要插入 16 K×1 的 RAM 芯片,每插 1 排是 16KB,插满 4 排为 64KB;另一种是 64/256KB 的系统板,要插 64 K×1 的 RAM 芯片,每插一排是 64KB,插满为 256KB。

(四)系统板 I/O 适配器

此适配器可接盒式音频磁带机、键盘和扬声器。在没有磁盘驱动器的情况下,可运行磁

带 BASIC 程序, 不过它保存信息的存储设备只能是盒式磁带机。磁带机存取信息的速度慢, 使用不方便, 远没有磁盘机好用, 所以在配有硬磁盘机的 PC-XT 系统中, 把磁带机的接口去掉了。

(五) I/O 扩充插座

扩充插座是 8088 总线的扩充, 包括 8 位双向数据总线, 20 位地址总线、6 条中断请求线、I/O 读写线、电源供给线等等。系统板有两种: 一种带有 5 个 I/O 扩充插槽, 用于 IBM-PC; 另一种有 8 个 I/O 扩充槽, 常用于装配 IBM-PC/XT, 也有用于装配 IBM-PC 的。

二、软磁盘驱动器 (也称软磁盘机) 与适配器

IBM 软磁盘驱动器是 5 $\frac{1}{4}$ 英寸的软磁盘机, 它使用 5 $\frac{1}{4}$ 英寸单面或双面软磁盘片。在 DOS2.0 操作系统下, 每片盘可记录 180KB (单面) 或 360KB (双面) 的信息。它的适配器又称为软磁盘机接口板, 被置于主机板上的 I/O 扩充插座上, 一个接口板一般可接两台软磁盘机。

三、硬磁盘驱动 (也称硬磁盘机) 与适配器

IBM 硬磁盘机是 5 $\frac{1}{4}$ 英寸永久密封式的硬磁盘机, 存储容量为 10 兆或 20 兆字节。硬磁盘机不仅存储容量大, 而且读写速度比软盘机快, 利用它可高效率地建立和管理一些较大的数据库, 它是 PC-XT 的必备部件。其适配器又称硬盘机接口板, 被安插在机箱内系统板的 I/O 扩充插座上, 一个接口板可连接两部 5 $\frac{1}{4}$ 英寸的硬磁盘机。

四、单色显示器及并行打印机接口板

该接口板有两个外接电缆的插座, 上端是小插座, 用于接 IBM 单色显示器; 下端大插座, 用于接并行打印机的信号电缆。根据使用需要, 只接其中之一也是可以的。

五、彩色/图形接口板

它用于配接 IBM 彩色显示器, 而且为显示器提供了字符和图形两种模式。在图形模式下有 8 种彩色、16 种背景颜色可供选择。当只用于黑白显示时, 可得到较高的分辨率。此接口板还提供一个光笔输入接口, 可配接光笔。此接口板还有 RF 调制器的接口, 通过 RF 可将家用电视机作为微机的显示器。

六、RAM 扩充板

IBM 微机的内存扩充板有 32KB、64KB 和 64/256KB 三种。这三种内存板可以任意组合。虽然 Inter8088 微处理器的地址总线是 20 位, 直接寻址能力可达 1 兆字节, 但限于内存容量设置开关的限制, 最大只能扩充到 640KB。

七、异步通讯接口板

利用此接口板可进行远距离通讯 (通过调制解调器), 也可以近距离通讯 (直接通过电缆)。用它可把 IBM 微机联到大型主计算机上, 也可与另一台 IBM 微机联机。此通讯板有标准的 RS-232 异步通讯接口和电流环接口, 这两种接口可用跨接线的办法进行人工选

择。电流环接口可连接电传打字机和简单的终端，也可以连接某些打印机如 IBM 打印机等。

八、试验板

此板提供一个系统接口电路，用户可用此试验板设计自己所需要的电路，需要时，还可安装一个 9-39 脚的电路接口插座，以便将所需信号引出。

九、游戏控制板

专供游戏使用，可以接两个游戏操纵杆，也可联接最多可达 4 个游戏开关。此件一般不随机出售，要由用户自备。

十、电源供给部件

IBM 微机的电源供给部件是将交流电转变为微机需要的直流电源的换能部件。它稳压输出 $\pm 12V$ 、 $\pm 5V$ 共四种电源，有过压、过流及欠压保护功能。当发生三种情况之一时，电源会自动切断。值得注意的是：电源部件的输入交流电压有 110V 和 220V 两种。

十一、键盘

IBM 微机键盘是功能强、方便使用的分离式键盘。它具有触觉和声音反馈的功能，让使用者感到舒适和方便。IBM 公司将所有的键做成三组：

（一）特殊功能键：键盘的左边是十个特殊功能键，具有可编程功能，这能给使用者提供很多方便，可快速地输入各种指令。

（二）数字/编辑键：键盘的右边是一组兼做数字和光标控制的键，用于数字键可方便快速地输入数据，用于光标控制可在屏幕上任意移动光标，便于对信息进行编辑、修改和删除等操作，使之具有全屏编辑的功能。

（三）标准键区：键盘中间部分为标准 QWERTY 键，提供了 26 个英文字母、退格、制表定位 (Tab)、上下档切换 (Shift) 及输入键 (Enter 或 Retn) 等键。

另外，键的特殊组合可提供重要而方便的处理能力。如换档键 (Shift 或 $\uparrow$) 与 Prtsc 键合用可实现显示屏幕的硬拷贝（即将屏幕的显示在打印机上输出）。Alt 键与字符键合用，可大大提高输入 BASIC 指令的速度。键盘的另一个有用的特点，就是具有 15 个字符的前置缓冲器，这样，在计算机显示输出的同时仍然可以向其输入指令。

十二、IBM 单色显示器

这是一种高质量、高清晰度的电视荧屏显示装置，适于用户长时间的观察和阅读文字与数字信息。为了视觉舒适，使用了防眩屏幕涂复。字符和数字在黑色背景下用绿色显示，根据使用的特殊需要，还可将某个或某一些文字或数据加亮、闪烁、画底线或反显示（即底色为绿色而字符为黑色）。它与打印机可合用一块接口板。

十三、IBM 彩色显示器

IBM 彩色显示器是一种高清晰度的 RGB 显示器。它可用多种颜色显示图形和文本，所需颜色由用户随意选择，并可用计算机制出曲线、图表和图画等等。对于文本提供 16 种颜色命令，对于图形提供 8 种颜色命令。它的另一个有用的特性是能支持视频游戏和程序。此外用光笔还可在其屏幕上作图。

但是它的价格高于单色显示器，而且要与彩色/图形接口板配合使用，清晰度和灵敏度也劣于单色显示器。

十四、IBM打印机

IBM 的 CPS 80 打印机是一种物美价廉的 9 针点阵式打印机，适用于图象和文字的多用途打印，打印速度为每秒 80 个英文字符，每行最多能打印 132 个字符，可打印英、法、德、意和西班牙等五种文字和各种图形，并且具有双向打印和纸完报警等功能，字间距离和行距用软件由用户自定，并且还有选择加重打印和划底线的功能。

但是 CPS80 打印机不能安装宽行打印纸，这样当打印大的表格时受到了限制，把它换成具有类似软件控制功能的打印机也能正常工作，如常用的 FX-100、M-2024、M-1724、M3070 打印机等。

十五、扩展部件

当 IBM 微机的磁盘容量不够或扩充 I/O 插座不够使用时，可以加装扩展单元部件。在扩展机箱里可装两部硬盘机，还可再提供 8 个 I/O 扩充插座。这就便于你的使用和系统扩充。

第三节 磁盘操作系统 DOS

DOS 是 "Disk Operating System" (磁盘操作系统) 的缩写。为了便于下面介绍起见，我们先简单说明一下软盘。

一、软盘

IBM PC 使用的是 5 $\frac{1}{4}$ 英寸软盘，简称“五寸盘”，有单面和双面之分，其大致结构如下：

单面的软盘有 40 道 (track) 编号为 0-39，如图 1-2，每道有 8 个扇区 (Sector)，每个扇区的大小为 512 个字节 (byte)，总容量为 $40 \times 8 \times 512$

= 166KB (163840 个字节)。双面软盘的容量比单面的大一倍，即 320KB (327680 个字节)。DOS 2.00 版本的操作系统“格式化”的软盘为每道 9 个扇区，因此双面软盘的容量为 $80 \times 9 \times 512 = 360KB$ 。

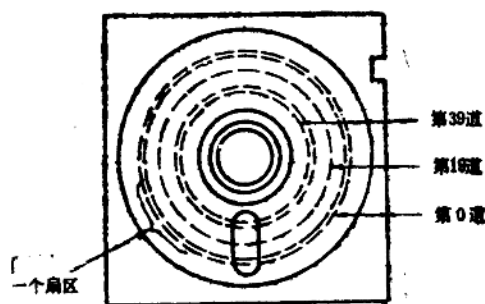


图 1-2 软盘

二、磁盘操作系统

磁盘操作系统是一组管理和指挥计算机硬件和软件基本操作的程序集合，该系统常驻于软磁盘或硬磁盘中。

(一) 磁盘操作系统的构成

磁盘操作系统由四部分组成：

1. 引导程序 BOOT RECORD，一张新的磁盘片，在使用前，先用 DOS 的格式化程序 FORMAT 对盘片进行格式化。格式化的作用是将磁盘片分为若干个磁道和扇区，同时经格式化后引导程序即驻存于这个磁盘的 0 面 0 磁道 1 扇区内。它能自动装入内存，并负责

查找和装入 DOS 的其它部分。当未找到时, 则给出错误信息或进入固化 BASIC (当装有固化 BASIC 时)。

2. 基本输入、输出管理程序 IBMBIO.COM (BIO 即 BASIC INPUT OUTPUT 的缩写), 它可以把数据由设备输入到内存, 也可以把数据由内存输出到设备。

3. DOS 程序 IBMDOS.COM, 是操作系统的主要部分, 它由文件管理, 磁盘读写和其它外设管理等系统功能调用组成, DOS 软盘上的所有程序都是由 DOS 控制的, IBMDOS.COM 和 IBMBIO.COM 都是隐含的, 列出目录文件时, 它们的文件名不出现。

4. 命令处理程序 COMMAND.COM, 它能接受用户命令并能执行与之相应的程序, 包括选盘命令, 内部命令、外部命令 (COM 和 EXE 文件) 和批处理命令 (BAT 文件)。

(二) DOS 的功能

1. 进行磁盘处理, 控制本系统程序的运行, 管理信息的存贮和取出。

2. 管理计算机和键盘、显示器、打印机、绘图机等外部设备之间的信息输出和输入。

3. 命令解释处理接受输入的命令并运行相应的程序。

4. 内部事务处理, 如格式化磁盘统计存贮器的有关信息和比较软盘文件等。

三、各种操作系统简介

IBM PC 可以使用多种不同的操作系统, 主要有 MS-DOS (PC-DOS)、CP/M、OASIS 和 UNIX 等操作系统。

(一) MS-DOS 是美国 MICRO SOFT 公司即微软软件公司研制推出的操作系统, 后来 IBM 公司取得了出售 MS-DOS 的专利, 并以 PC-DOS 发行过多种版本, 所以 PC-DOS 即 MS-DOS, 它是一种单用户、单任务微机操作系统。

(二) CP/M (Control Program/Microprocessor 即控制程序/微处理器) 是美国 Digital Research 公司为 Z80 和 8080 微机设计的操作系统。

CP/M 常用于 Apple 机和 IBM PC, 对于 IBM PC 而言, PC-DOS 和 CP/M 比较, 在 PC-DOS 上能够运行的应用程序要多一些, PC-DOS 存贮速度也比较快, 并能管理高容量的驱动器, 外设兼容性也较为优越, CP/M 有多任务版本, 图形及文件保护等有较强的功能, 总的说来, PC-DOS 的功能要强一些。

(三) OASIS 操作系统 (Online Application System Interactive Software) 是一种可支持单用户也可以支持多用户的微机操作系统, 它主要有系统内核命令, 处理程序和各种实用程序三部分组成。

(四) UNIX 是贝尔实验室研制开发的一种多用户操作系统, 系统的核心及外层都用 C 语言写成, 早期主要用于 PDP 系列小型机上, 它提供了十几种常用语言, 80 年代版本增加了网络功能, 是一种通用、交互、分时操作系统, 受到了用户的欢迎。

操作系统种类很多, 某种机器上能够使用哪种操作系统, 要由这种机器 ROM 中的操作系统引导程序来决定。以上介绍的是可以在 IBM-PC 机上运行的操作系统, 其中 UNIX 以及其变种 XENIX 只能在 IBM-PC/AT (286, 386) 上运行。

四、DOS 命令

(一) 命令分内部命令和外部命令两大类

内部命令在 DOS 的命令处理程序内, DOS 起动后便调入内存, 故能立即执行。

例如 CLS COPY DATE DIR ERASE MKDIR PATH RENAME RMDIR
TIME TYPE VER 等都是内部命令。

外部命令做为文件存储于磁盘上, 执行前, 首先要从磁盘调入内存中, 故速度较慢些。
带有扩展名(后缀)的 DOS 命令都是外部命令。

例如 BACKUP.COM CHKDSK.COM COMP.COM DISKCOPY.COM
PRINT.COM RESTORE.COM 等都是外部命令。

(二) DOS 命令的格式

为了帮助读者学习命令的使用方法或查阅 DOS 使用手册, 现将命令格式、参数、适配符等进行简要介绍。

1. 命令格式

命令名称键入时, 大写、小写及大小写混用都是等效的, 命令和它后面的参数必须用空格隔开。

命令后边的可选项使用的方括号, 在实际操作时并不键入。

2. 磁盘驱动器

A 表示第一个软盘驱动器, B 表示第二个软盘驱动器, C 和 D 表示硬盘。

操作系统命令的提示符是“>”, 当 DOS 放在 A 驱动器中启动后, 就出现 A> 提示符, 欲转到 B 驱动器, 键入 B: <CR>, 则会出现 B>, 同样可以转到 C 驱动器。

在键入命令时, 当前驱动器的名称可以省略, 例如 C 是当前驱动器, 如查看 C 上的内容, 可省略符号 C: 键入 DIR <CR> 即可。

3. 参数和适配符号

d: 表示设备名。

filename 表示文件名。

.ext 表示文件扩展名。

path 表示路径。

方括号 [] 内为可选项。

* 及 ? 表示适配符号, 例 1: 欲拷贝 A 盘中所有的文件到 B 盘, 可键入 copy A: *
* B: <CR>

例 2: 要查看当前驱动器中文件名含有 INP 字母, 并且后缀是 .PRG 的文件, 只知道主程序名由 5 位字符组成, 但不知道 INP 后边两位是什么字符, 可用“?”符号填充代替, 键入 DIR INP??.PRG 即可。

4. <CR> 表示回车, 键入命令回车后, 命令方可执行。

为了简略起见, 本书以下将命令后的 <CR> 省略。

(三) 常用 DOS 命令

1. 目录命令 DIR (DIRECTORY)

种类 内部命令

格式: DIR [d:] [filename.ext] [/P] [/W]

功能: 显示指定磁盘的文件目录。

/P 显示充满屏幕则自动暂停, 按任意键继续进行。

/W 只显示文件名和扩展名。

例如, 要查看 A 盘中 CC-DOS 的内容, 键入 DIR a: , 屏幕上则显示: