

实用电脑装配 与硬件测试技术



● 乔 岗 编著

西安电子科技大学出版社

实用电脑装配与硬件测试技术

乔 岗 编著

西安电子科技大学出版社
1995

(陕)新登字 010 号

内 容 简 介

本书全面系统地讲述了电脑的组成、装配和测试知识,详细地介绍了电脑配件的种类及其选购。本书收集的资料实用、丰富,反映了当今电脑技术的发展。它是一本资料性、实用性、可操作性强的电脑装配与调试的基础性读物;是广大科技工作者、大学生及电脑爱好者选购电脑配件,进行电脑装配与测试的最好工具书。

全书共分八章。第一章是基础篇,从组装电脑的角度,讲述了电脑的内部构造,以及如何根据不同用途配置电脑的知识,并附有配置实例。第二章至第五章是资料篇,介绍了电脑配件及主要外设的种类、功能及作用;列选配件较为典型,多为 90 年代流行板卡。第六章是选购篇,讲述如何选购电脑配件以及配件的保养知识,还介绍了较新的多媒体配件的选购知识。第七章是组装篇,主要讲述电脑组装的方法,内容按实际操作过程编排,近乎手把手地教读者如何装机。第八章是测试篇,讲述了兼容机的考机与测试。书中配有大量插图,讲述内容概念清楚,通俗易懂,便于自学。

本书适用于专业技术人员、大学生、~~电脑爱好者~~,也适用于电脑硬件培训班的学员,同时亦可作为兼容机用户和高档计算机专业教学参考书。

实用电脑装配与硬件测试技术

乔 岗 编著

西安电子科技大学出版社出版发行

西安长青印刷厂印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 20 12/16 字数 493 千字

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷 印数 1-10 000

ISBN 7-5606-0388-2/TP·0150

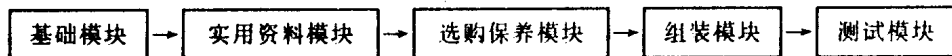
定价:19.50 元

前 言

由于计算机的应用已深入到国民经济、文化教育和社会生活的各个方面,因此使用计算机的能力已成为技术人员和管理人员必备的基本能力之一。使用计算机除了需要了解计算机的操作和与自己工作相关的某些软件之外,对计算机的硬件知识也应有所了解。这些硬件知识包括内部构造、配件选购、保养、整机装配和硬件测试等知识。

遗憾的是,我们的教科书很少涉及这方面的内容。电脑用户,甚至计算机专业的学生也只能从有关报刊杂志中学习这种实用技术,很不系统。有鉴于此,本书作者以自己扎实的理论功底和丰富的实践经验为基础,搜集了大量丰富、新颖的一手资料,进行了广泛的市场调查研究,写就了此书。全书以兼容机组装和硬件测试为主线,全面地向读者讲述了电脑配件的原理、分类、选购、保养、组装和测试等一系列知识,力求通俗易懂。

本书的特点非常鲜明,它资料性强、实用性强、可操作性强,这有别于目前书店中的众多计算机基础读物。书中内容确为电脑用户及厂商所急需,具有较好的保存价值。本书虽然有八章内容,但实际上可分为五大部分:



基础模块为第一章。作者从组装电脑的全新角度,向读者讲述了电脑的内部构造,有别于传统教材。在本章中作者还向读者讲述了原装机与兼容机的区别及针对不同用户的不同要求推荐了一些典型的配置,为用户配置电脑提供了有益的建议。

实用资料模块为第二至第五章。编排这部分内容的目的有两个:一是因为许多兼容机用户没有资料,可将这部分内容作为参考;二是给那些准备装机的用户提供一道“佳肴”,让他们“嚼之有味”、“过瘾”。这个模块的内容从主板到常用外设,汇集了目前较为流行的电脑板卡,讲述它们的原理和功能,较为典型。“一勺水便知四海水味”,若读者选用的配件与本书列出配件不同,亦可从中汲取养料。

选购保养模块为第六章。本章内容从主板到多媒体配件,尽量从市场情况出发,兼顾以后发展,向读者讲述了电脑配件及常用外设的选购保养知识。

组装模块为第七章。本章共十一节,按照装机顺序,全面详细地讲述了兼容机的组装过程和软件安装。

测试模块为第八章。微型计算机系统的测试技术较为复杂,方法亦较多,作者将重点放在普通用户都可接受的软件测试上。这些测试软件的使用同样也适用于原装机。

为了让读者更好地学习书中内容,全书每一章前均有“本章导读”,帮助读者了解所讲述的核心内容。

本书在编写过程中得到许多单位和同志的帮助和指点。特别感谢西安交通大学的周鸣同志,她协助作者在西安几所高校做了调研工作;特别感谢西安铁路工程职工大学的李红航同志,本书选用的外文资料的翻译工作均由她完成;特别感谢西安电子科技大学的李纪澄同志,他认真负责地编审了此书;特别感谢西安电子科技大学的云立实编辑,他在本书出版前后做了大量的工作并提出了宝贵的建议。

本书在编写过程中参考了数十种中外文献,其中主要文献的作者,发表日期均列于书

后，这里特别向这些文献的作者和出版机构致谢。

当笔者写完本书最后一页的时候，窗外已是春上枝头，多日的辛苦劳作和挑灯夜战在书稿交出之时已化作黯淡的背景。作者深知，读者是上帝，这枚果实是苦是甜是酸是辣，他们是最权威的裁判员。希望朋友们从本书中能获得实实在在的收益。倾我全力却未尽我意，本书难免有遗珠漏玉之恨，理解不当之错和文字不畅之憾，因此，希望读者不吝赐教，更希望细心的读者为作者提供更新更好的资料，以便在本书再版时选用。

联系地址：西安太白南路 13 号(710061)，电话(029)8218473

乔 岗 谨识
1995 年早春于西安

目 录

第一章 微型计算机的内部构造与典型配置

第一节 微型计算机的组成	1
一、微型计算机的发展历程	1
二、微型计算机的硬件组成	2
第二节 微型机的分类及主要性能指标	5
一、微型计算机的分类	5
二、微型机的主要性能指标	6
第三节 从组装的角度看微机的内部构造	7
一、原装机与兼容机	7
二、从组装的角度看微机的内部构造	8
第四节 兼容机的配置原则	14
一、兼容机的配置原则	14
二、典型的兼容机配置举例	15
第五节 多媒体电脑(MPC)的配置	18
一、多媒体电脑的基本概念	18
二、多媒体技术的实现	19
三、CD 盘与 CD-ROM 驱动器	21

第二章 微型计算机主板

第一节 微型计算机主板概述	22
第二节 HEDAKA 主板	23
一、主要性能	23
二、硬件结构与安装使用	23
三、硬件设置程序概况	26
四、主板的设置诊断程序	27
第三节 HEADLAND HT12HS	
系统主板	29
一、HT 286 系列主板概述	29
二、HT12HS 系统主板	29
三、HT12HS 主板设置办法	34
第四节 DAT203 主板	35
一、DAT203 系统板的主要性能特点	35
二、系统板的跳线和插接件	36
三、存储器安装方法	37
四、系统设置程序的使用	38
第五节 M-326 80386/80486 系列主板	48
一、386/486 系统简述	48
二、M-326 80386/80486 主板的主要性能	49
三、主板的结构与安装设置	49

四、内存组织结构	51
第六节 DAT302 386SX/486/SLC 主板	51
一、主板性能介绍	51
二、主板结构及主要芯片	52
三、系统板的硬件设置	53
四、系统设置与使用方法简述	55
第七节 FOREX 386 Super DX 主板	56
一、FOREX 386 主板的主要性能	57
二、主板结构与硬件设置	57
三、主板上内存的安装使用	58
四、系统设置程序的使用	59
五、硬盘实用程序出错信息	68
第八节 P386/33/40HS 主板	69
一、主板的主要特点及 OPT1-DXBB 芯片组	69
二、主板的跳线设置与接插件	71
三、主板内存安装与扩展槽定义	73
四、主板的系统配置程序	75

第三章 显示卡与显示器

第一节 显示卡与显示器概述	91
第二节 双频显示卡	93
一、主要特点	93
二、双频卡的设置方法	94
第三节 VGA 显示卡	97
一、VGA 卡概述	97
二、VGA 卡硬件设置	97
三、VGA 卡显示模式	99
四、VGA 实用软件	101
第四节 TVGA8900 彩显卡	106
一、主要技术特性	106
二、硬件设置办法	107
三、TVGA 卡所配置的实用程序	109
四、TVGA8900 显示卡的同步信号特性表	112
第五节 TVGA8900-CL 显示卡	113
一、性能简介	113
二、硬件设置	114
三、技术参考	115
四、实用软件介绍	119
第六节 TVGA9000 彩显卡	121

一、显示卡的主要性能指标	121	二、硬盘的保养	194
二、硬件设置办法	123	第三节 软盘驱动器和多功能卡的	
三、显示卡所配置的实用程序	125	选购与保养	196
第七节 3105 显示卡	127	一、软盘驱动器的选购	196
一、性能简介	128	二、软硬盘控制卡的选购	200
二、显示卡硬件结构与跳线设置	128	三、软盘驱动器的保养	200
三、实用软件	129	第四节 显示系统配件的选购与保养	202
第八节 显示器	130	一、显示器和显示卡的选购	202
一、显示器的组成与作用	130	二、显示系统的保养	204
二、EMC 彩显系列	132	第五节 机箱和键盘的选购与保养	205
三、AOK 彩显系列	132	一、机箱和键盘的选购	205
四、Envision 彩显系列	133	二、机箱和键盘的保养	206
第四章 多功能卡、硬盘及软盘驱动器		第六节 打印机的选购与保养	207
第一节 多功能卡	134	一、打印机的选购	207
一、SUPER I/O CARD 多功能卡	134	二、点阵打印机的保养	212
二、Acer AT SUPER I/O 卡	136	第七节 多媒体配件的选购	212
三、UMC SUPER IDE I/O 多功能卡	141	一、多媒体声效卡的选购	212
第二节 硬盘	143	二、多媒体视频卡的选购	215
一、硬盘的结构、类型与性能指标	144	三、CD-ROM 光盘驱动器的选购	216
二、两种常用硬盘系列介绍	148	第七章 微型计算机的组装	
第三节 软盘驱动器	157	第一节 组装电脑前的准备工作	219
一、概述	157	一、电脑配件的准备	219
二、流行软驱 TEAC	158	二、准备装机工具	219
第五章 鼠标和打印机		三、装机注意事项	220
第一节 鼠标和打印机概述	161	四、组装微机的过程	220
一、鼠标器	161	第二节 主板的安装	221
二、打印机	162	一、准备机箱	221
第二节 常用鼠标器	166	二、安装 CPU 及 NPU	222
一、典型的鼠标器	166	三、安装内存条	223
二、Quick Mouse 系列鼠标器	167	四、主板的安装	225
三、鼠标器的使用与维护	169	五、主板电源的连接	226
第三节 常用点阵打印机	170	六、主板上跳线的安装	227
一、M-1724 打印机	170	第三节 硬盘的安装	228
二、LQ-1600K 中英文打印机	176	一、在硬盘上安装硬盘支架	228
第六章 微型计算机配件的选购与保养		二、安装硬盘电源	228
第一节 主板的选购与保养	184	三、安装硬盘	229
一、中央处理器(CPU)的选购	184	四、安装硬盘上的信号线	230
二、协处理器的选购	186	第四节 软盘驱动器的安装	230
三、总线结构和 I/O 扩展槽的选购	187	一、安装软盘驱动器电源	231
四、内存的选购	190	二、安装软盘驱动器上的信号线	231
五、主板的保养	191	三、安装软盘驱动器	232
第二节 硬盘驱动器的选购与保养	191	第五节 多功能卡的安装	234
一、硬盘驱动器的选购	191	一、多功能卡的安装位置	234

二、多功能卡的安装	234
三、多功能卡上信号线的连接	236
四、安装“甩头”	236
第六节 显示卡的安装	237
第七节 键盘与显示器的安装	238
一、显示器的安装	238
二、键盘的安装	239
第八节 数码显示的调整	240
一、按安装图进行调整	241
二、兼容机数码显示的调整	242
第九节 其它外部设备的安装	244
一、鼠标器的安装	244
二、打印机的安装	245
第十节 硬件组装后的检查	245
第十一节 开机后的检查与 参数的设置	246
一、开机后的检查工作	246
二、组装电脑参数的设置	246
第十二节 微机软件系统的安装	247
一、系统的启动	247
二、硬盘的准备	248
三、软件的安装	253
第八章 组装微机的考机测试	
第一节 考机测试简述	258
一、软件测试法	258
二、仪器测试法	259
三、物理(人工)检测法	259
第二节 POST 加电自检程序的使用	260
一、电脑正常启动过程	260
二、电脑关键性错误	262
三、非关键性错误信息及其含义	263
四、电脑故障代码及其含义	265

第三节 DIAG 诊断软件的使用	269
一、Auto Sense(自动检测)	270
二、Loop Test(循环测试)	271
三、Test Selection(选项检测)	271
第四节 QAPLUS 4.52 版的使用	274
一、QAPLUS 高级诊断软件简介	274
二、QAPLUS 4.52 的使用	275
第五节 QAPLUS 5.03 版的使用	292
一、Diagnostics 诊断、测试	293
二、Reports 测试报告	293
三、Utilities 实用程序	294
四、Exit 退出	294
第六节 微机常见故障分析	294
一、主板故障分析	294
二、硬盘故障分析	295
三、软盘驱动器故障分析	297
四、键盘故障分析	298
五、显示器故障分析	299
六、打印机常见故障分析	300
附录	
附录 A 微型计算机硬件中 常用标识英文含义	303
附录 B 显示器电路图中常用英文含义	305
附录 C 微型计算机常见总线 技术特点	307
一、EISA 的主要特点	307
二、VESA 局部总线的主要特点	310
三、关于 PCI 总线	311
附录 D 软盘驱动器常见故障 及排除方法汇总表	314
附录 E 常用硬盘参数表	320
主要参考文献	324

第一章 微型计算机的内部构造与典型配置

[本章导读]

本章是本书的基础篇。从组装电脑的角度讲述了微型计算机的内部构造,从实用的角度向读者推荐了几种典型的配置。第一节用传统的方法介绍了微型计算机的组成。第二节介绍了微型计算机的分类及主要性能指标。第三节从一个全新的角度介绍了微机的内部构造及原装机与兼容机的区别。第四节根据不同的用途向读者介绍了微机配置方面的常识,较为实用。已有基础的读者可从第三节读起。

第一节 微型计算机的组成

一、微型计算机的发展历程

自1946年第一台电子计算机问世以来,电子计算机经历了电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机、LSI和VLSI计算机四个发展时代。预计到本世纪末,第五代电子计算机也将问世。计算机是一种能高速自动地进行逻辑运算及算术运算的电子设备,是20世纪人类最伟大的科技成就之一。人们把计算机的出现与蒸汽机的出现相提并论,这一点也不过分,因为它把人们从繁重的数值计算、数据处理和事务工作中解放出来,有力地推动了现代科技的发展,极大地改变了我们时代的面貌。电子计算机在体积、运算速度及存储容量上大致可分为大型机、中型机、小型机和微型机四种。如果说计算机原先是工业产品的话,现在称之为生活必需品也未尝不可,因为计算机已由科学计算的单一功能变为几乎能做任何工作的电子设备,它是人脑的延伸,现在人们亲切地称计算机为电脑。

微型计算机简称微机,是电子计算机的第四代产品。微机自70年代初诞生以来,性能不断提高,成本逐年下降,其应用的发展也很快。尤其近几年来,微型计算机几乎渗透到社会各个角落,不仅在各个技术部门,而且对文化、教育,甚至日常生活领域都产生了重大影响。

1971年美国英特尔(INTEL)公司成功地把算术运算器和逻辑控制电路集成在一起,发明了世界上第一片微处理器,并以此构成了微型计算机。所谓微处理器,就是中央处理单元(μP)。它一般包括:寄存器、累加器、算术逻辑部件、控制部件、时钟发生器、内部总线等。简言之,就是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,这种单元称为微处理器或微处理机。

除微处理器(μP)外,附加上RAM(随机存储器)和ROM(只读存储器)、输入输出电路以及总线接口就可以构成微型计算机(μC)。

微型计算机系统简称 μCS ,它包括硬件系统和软件系统。

微型计算机虽属电子计算机的第四代产品,但更新速度快得惊人,在短短的10来年时间里已发展了五代产品,而且几乎每隔三四年就要更新换代。

第一代微处理器(1971年~1973年)。典型产品为 INTEL 4004 和 INTEL 8008。它们的字长为 4~8 位,集成度约是 2 000 器件/片,时钟频率为 1 MHz,指令周期为 20 μ s。

第二代微处理器(1973年~1975年)。典型产品为 INTEL 8080 和摩托罗拉公司的 M 6800。它们的字长为 8 位,集成度约是 5 000 器件/片,时钟频率为 2 MHz,指令周期为 2 μ s 左右。与第一代产品相比,第二代产品集成度提高了一倍,速度提高了十倍。

第三代微处理器(1975年~1977年)。典型产品是 INTEL 8085, M 6802 及 Zilog 公司的 Z 80。它们的字长为 8 位,集成度约是 10 000 器件/片,时钟频率为 2.5 MHz~5 MHz,指令周期是 1 μ s。显而易见,集成度与速度较第二代产品又提高了一倍。

第四代微处理器(1978年~1980年)。典型产品是 INTEL 8086, M 6809 及 Z 8000,它们的字长为 16 位,集成度约是 30 000 个器件/片,时钟频率可达 5 MHz 以上,指令周期小于 0.5 μ s。与第三代产品相比,字长提高了一倍,集成度提高了二倍,速度又提高了一倍。

第五代微处理器(自 1981 年至今)。如 iAPx43201 和 M 6800,它们的字长为 32 位,集成度约是 10 万个器件/片,时钟频率可达 10 MHz 以上,指令周期可到 100 ns 以下。

1985 年公布的 M 6820 芯片,集成度为 20 万个器件/片,时钟频率为 16.67 MHz,目前这种芯片的时钟频率已达到 25 MHz。近几年英特尔公司推出的 INTEL 80386, 80486, PENTIUM(80586)和 M 68030 微处理器芯片,不但性能进一步提高,而且内部系统结构、总线结构方面已采用了某些大型机和超级小型机所用的先进技术。

总之,微型机发展十分迅速,它在性能方面基本上以几何平均数增长。目前,以高档微处理器为中心构成的高档微型计算机系统,已达到和超过了传统的超级小型计算机的水平。工作站的出现,更使微机上了一个新台阶。现在,微型机的种类已越来越多,有台式机 and 便携机。便携机又有口袋式、笔记本式、笔记纸式和掌上型等等。

由于微型机具有高可靠性、高速度、大容量、低价格等特点,在性能价格比方面占有绝对优势,因此它开拓了计算机应用广泛普及、社会信息化的新纪元。

对许多人来讲,拥有一台电脑,已经变为现实或正在变为现实。兼容机的出现使个人组装电脑再也不是什么难事。本章主要介绍的是微型机的硬件组成。现在电脑散件基本上是标准产品,厂家已经将机箱、电源、主板、适配卡、软驱、硬盘、显示器、键盘等散件按 IBM(国际商业公司)的标准制好,使用者只要正确选配所需的部分,然后把它们像玩插板玩具一样拼装起来就可以了。这样,一般的电脑爱好者甚至中学生都可以学会组装电脑。不严格地讲,使用电脑是要经过培训的,组装一台电脑并不必要进行培训。掌握有关组装电脑的知识并努力实践,组装电脑比使用电脑要简单。教会读者如何组装电脑是编写本书的主要目的之一。

二、微型计算机的硬件组成

微型机系统是微型机的硬件设备,连同它的各种外围设备、系统软件和应用软件的总称。一台微型机系统是由硬件和软件两大部分组成的。这里我们仅讨论它的硬件部分。

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理基础。运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备这五大部分组成了计算机的硬件系统。

微机硬件系统的组成如图 1-1 所示。

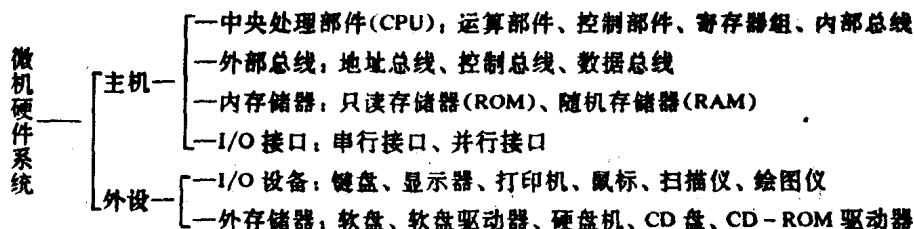


图 1-1 微机硬件系统的组成

1. 主机

(1) 中央处理器(CPU)。运算器和控制器是计算机的核心部件，把这两个部件集成在一个芯片上，叫中央处理器(CPU)，也就是前面所讲的微处理器。它还包括寄存器组和内部总线。

① 运算器。它是直接完成各种算术运算和逻辑运算的装置，同时具备存数、取数、移位、比较等功能。它是由电子线路构成。计算机的运算有两大特点：简单和快速。

② 控制器。它是计算机的指挥系统，主要作用是翻译指令代码、安排操作次序。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。计算机有条不紊地自动工作的过程就是自动执行程序的过程。

微处理机。微处理器加上存储器和接口，它本身已经具有一定的数值计算和信息处理能力，但由于没有外部设备的支持，它本身又不能独立工作。微处理机往往安装在某些仪器仪表中，使这些仪器仪表具有一定的智能功能。

单片机。把中央处理单元(CPU)、存储器、总线和接口组装在一块芯片上，把这块具有微机的基本功能的集成电路芯片称为单片机。它主要用于过程控制和自动仪表。

单板机。把中央处理单元(CPU)、存储器、总线和接口组装在一块电路板上，这块具有微机功能的电路板就称为单板机。单板机可以与简单的外设组成简易的微机系统，因而与微机比较起来价格低得多，单板机较多地用于过程控制。

(2) 内存储器。存储器有记忆功能，能存储各种信息。简单地讲，存储器就是存放数据和程序的装置。内存储器(简称内存)由存储体、地址寄存器、数字寄存器、译码器及写入电路等组成。为方便使用将其划分为若干单元，每个单元一个字节(可存放一个八位的二进制数)。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来表示的。

内存分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)两种类型。

① 随机存储器 RAM。随机存储器 RAM(Random Access Memory)也叫读写存储器，是一种既可以读取代码，又可向其写入代码的存储器，它是内存存储器的主体。它的特点是：打开电源时，其中没有有用的数据；一旦写入数据，只要电源不切断并且计算机处于正常工作状态，数据就能保持；电源切断后，全部数据消失。

② 只读存储器 ROM。只读存储器 ROM(Read Only Memory)是一种存储固定信息的存储器。它的特点是：只能从中读取代码，而不能用通常的方法写入代码；不管有没有电，ROM中的信息永远不变。目前，微机中大多采用可改写只读存储器 EPROM，它可利用紫外线照射把已写入的内容擦去，重新写入新的内容。

(3) 输入输出接口与总线

① 接口。输入、输出接口又称 I/O 接口。它是微机与外部设备之间交换信息的通道，不同的外设要与主机相连都要配不同的接口。微机的 I/O 接口有两种：一种是串行接口；

另一种是并行接口。根据处理能力的不同,有若干个并行接口或若干个串行接口。这样就有了某某微机是1串1并、1串2并或2串2并之说,因此,串并接口的多少也是微机处理能力的指标。

② 总线。总线是连接计算机各部件的一簇公用信号线。它是计算机中传送代码的公共通道。CPU内部的总线称内部总线;CPU、存储器、I/O接口之间的总线称为外部总线。总线是计算机各组成部件之间交换信息的通道,也是联系处理器内部各部件的纽带。

总线的优点。因为一簇总线可以挂接许多寄存器和外部设备,外部设备可以通过总线接口与总线相接,各设备之间的信息交换也都可通过总线进行,这样避免了各寄存器、各部件之间的直接连线,从而减少了信息传送线的根数,因而也就相应地提高了机器的可靠性。此外,由于总线设有标准接口,便于功能扩充,可根据需要在总线扩展槽内插入具有所要求功能的插件板。微机常见的总线有:ISA、EISA、VESA、PCI等。

2. 微机的外部设备

各种输入、输出设备(I/O设备)、外存储器等统称为外部设备。简介如下:

(1) 外存储器。外存储器简称外存。它是内存的辅助设备。与内存存储器相比,外存存取速度相对较慢,但存储信息量大,是微型计算机必要的辅助部件。微机最常用的外存是磁盘存储器。一种外部存储设备是软盘驱动器,另一种是硬盘驱动器(硬盘机)。

① 软盘和软盘驱动器。软盘目前被广泛采用的外部存储介质,有13.34 cm(5.25英寸)、8.89 cm(3.5英寸)、20.32 cm(8英寸)等几种。其中,以13.34 cm用得最多,而20.32 cm用得最少。人们习惯上称13.34 cm的软盘为5寸盘、8.89 cm的软盘为3寸盘、20.32 cm的软盘为8寸盘。按盘面和记录密度区分,有单面单密度(SS)、单面双密度(SD)、双面双密度(DD)、高密度(HD)等五种。最常用的是双面双密和高密两种盘片。低密度软盘存储容量一般为360 KB~720 KB。高密度盘一般存储容量在1.2 MB以上。5寸高密度盘容量常见是1.2 MB;而3寸高密度盘容量常是1.44 MB。

软盘驱动器的功能是:

- 控制磁盘的机械运动与磁头定位,执行CPU有关数据的传输命令。
- 完成数据的读写功能,即驱动器拖着盘片匀速旋转,根据程序的要求推动着磁头在盘片的半径方向上寻找相应的磁道,以完成信息的读或写。

② 硬盘驱动器。又称硬盘机或温盘机。它的存储容量比软盘大得多,通常以MB(百万字节)为单位。较早的老式PC机配80 MB以下硬盘。目前常用的微型计算机系统配置80 MB、120 MB、170 MB、210 MB,甚至容量更大的硬盘。硬盘固定在主机箱内,不能随意取出或更换;但读写速度比软盘更快。

(2) 输入设备。输入设备是向计算机送入数据、程序以及各种字符信息的设备。计算机的输入设备很多,键盘就是一种标准的输入设备,鼠标器是一种标准的指点式输入设备。

① 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。用户通过它将自己想让计算机干什么的意图告诉操作系统。每当用户从键盘上敲入一个字符,键盘就向CPU产生一个中断(键盘中断),产生这个中断的目的是向CPU报告键盘上已有信息输入,请给予处理。用户的命令、程序以及程序运行时所需的数据就是这样通过键盘输入的。

常用的键盘按键的个数可分为83、88、89、101、102键盘。其中,101和102键是键盘

流行标准,也是PC机及兼容机中最重要的输入设备。

② 鼠标器。鼠标器简称鼠标(MOUSE),是一种“指点”设备(pointing device)。利用它可方便地指定光标在显示器屏幕的位置,并可在各种应用软件的支持下,通过鼠标器上的按钮完成某种特定的功能,如选择菜单或绘图等。

鼠标分为机械鼠标和光电鼠标两种。机械鼠标价格较低,光电鼠标灵敏度较高。鼠标器被认为是目前最好的一种指点设备。1983年IBM宣布了它的两按钮鼠标及相应软件。鼠标器的优越性愈来愈明显,现在几乎每台电脑都配鼠标器。鼠标器能使计算机的操作变得更容易,更有效,也更具趣味性。

(3) 输出设备。输出设备是把计算机工作的中间结果或最后结果表示(打印或显示)出来的外部设备。这种设备把内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。微型机最常用的输出设备是显示器和打印机。

① 显示器。显示器是微机信息输出的重要设备。它既可以显示键盘输入的命令和数据,又可以将结果数据变成字符或图形显示出来,是人机对话的主要工具。显示器又称监视器或CRT。CRT设备因直观方便,显示速度快,无噪音,被广泛用于各种类型的大、中、小型计算机系统和微型计算机系统作为终端进行输入输出。

微机所用的CRT按色彩分为单色和彩色两类。按分辨率分为:640×200(中分辨率),640×350,640×400(高分辨率),648×480,648×504(CH),1024×768,1280×1024等多种。目前,微机中最常用的显示器是1024×768彩色显示器。

② 打印机。在微型计算机系统中,打印机是作为一个独立的部件与主机分离存在的,它是微型计算机的主要输出部件。计算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内存中。

目前常用的打印机分击打式和非击打式两大类。击打式打印机又称点阵打印机,这是使用最多的一种,它的打印头由若干个针组成,有9针或24针等等。通过打印驱动程序控制各个不同位置的针动作或不动作,打出各种字符或图形。非击打式一般是喷墨打印机和激光打印机。

- 点阵打印机: BROTHER 系列、STAR 系列、EPSON 系列等。
- 喷墨打印机: HP 系列、BJ 系列等。
- 激光打印机: HP 系列、LBT 系列等。

第二节 微型机的分类及主要性能指标

一、微型计算机的分类

目前,微型计算机的种类非常繁杂,从早期的APPLE机到功能强大的工作站,品种类型各具特色。微机的分类没有统一的标准,大体分类如下:

1. 按用途分类

(1) 个人计算机。包括家用计算机、娱乐计算机、小型事务机等IBM PC系列及其兼容机。

(2) 控制计算机。包括过程控制和数值控制机等工业和科学用计算机。

(3) 专用计算机。某个领域(如医电)特制的微型机。

2. 按物理构成分类

按物理构成分类有：单片计算机、单板计算机和微型计算机。

3. 按字长分类

按字长分类有 8 位机(如 APPLE)，16 位机(如 IBM PC)，32 位机(如 386 机)，64 位机等。

二、微型机的主要性能指标

微机品种非常多，性能差异也相当大。衡量一台微型计算机性能优劣的主要指标如下：

1. 字长

在计算机中，一个信息是用一组二进制编码表示的，这组编码称为计算机的字，简称“字”。组成字的二进制位数，称为“字长”。字长标志着计算机的精度。微型计算机的字长为 4 位、8 位、16 位和 32 位。目前多数为 16 位或 32 位字长。每 8 位二进制数称一个“字节”。依照其字长称为几位机，例如 16 位机，32 位机等。

2. 运算速度

对所有计算机来说，运算速度都是一项重要的性能指标。现在微机常以时钟频率(又称主频)来衡量运算速度。微机是在统一的时钟脉冲控制下按固定的节拍进行工作的。单位时间 s (秒)内的节拍数就称为微机的时钟频率，通常以 MHz(兆赫)为单位。目前常见的 286 系列、386 系列、486 系列微机的时钟频率(也称主频)一般从 16 MHz，20 MHz，25 MHz 到 33 MHz，50 MHz，66 MHz 不等。时钟频率越高，时钟周期就越短，它执行指令所需的时间也就越短，运算速度也就越快。实际上，计算机的运算速度还与计算机的字长、运算位数和传输位数及存储器的存储速度、通用寄存器的数量、总线的结构等硬件特性有关。

3. 存取周期

把信息代码存入存储器，称之为“写”；把信息代码从存储器中取出，称为“读”。存储器进行一次“写”或“读”操作所需的时间，称为“存取周期”。微型机的内存储器由集成电路组成，其存储周期非常短，约为几百纳秒(ns)， $1\text{ ns}=10^{-9}\text{ s}$ 。显然，存取周期越短，存取速度就越快。

4. 内存储器容量

内存储器中能存储的字节数称为容量。每 1024 个字节(B)称为 1 KB 字节。微型机内存容量随机型不同而异，如有 64 KB，128 KB，640 KB，1 MB，2 MB，4 MB 甚至 20 MB 左右等多种容量。存储容量的大小也是微机性能的一个重要指标。

5. 外存设备

外存设备也是一个重要性能指标。外存设备主要指微机配备的软盘驱动器的个数、规格及硬盘机的容量。比较好用的软盘驱动器是一个 5 英寸高密和一个 3 英寸高密两个软盘驱动器，软驱的这种配置几乎是一个标准。硬盘容量的大小在某些情况下可以决定微机的应用范围，特别是运行大行软件(如 WINDOWS、PCTOOLS 8.0、WPS 等)，硬盘必须达到一定的容量才能满足要求。常用 286 兼容机硬盘在 20~40 MB，386 兼容机硬盘在 40~

200 MB之间, 486 兼容机硬盘在 80~540 MB 之间。

6. 显示器的分辨率

只有配备了功能强大的显示器, 微机才能发挥更强的作用, 尤其在图形处理时更显重要。配置相应的适配器及对应的显示器, 微机才能正常工作。目前较高档的彩色显示器配 SVGA 卡, 分辨率可达到 1024×768 。

7. I/O 接口的种类

I/O(输入/输出)接口种类不同, 计算机完成任务的能力就不同。

8. 可靠性与兼容性

可靠性指微型机的无故障工作时间, 一般用平均无故障工作时间来衡量机器的可靠性。无故障工作时间越长, 机器可靠性越高。兼容性是指硬件与软件同使用同类 CPU 的机器是否具有通用性。兼容性问题将在下一节重点介绍。

一部微型机性能的好坏, 往往要从多个方面来衡量, 不能仅看其中某个或某几个指标。

第三节 从组装的角度看微机的内部构造

前面两节在介绍微型计算机系统时, 用的是老办法——从原理上阐述。实际上, 进入 80 年代以后, 微机已高度集成化、标准化。微机系统中的运算器、控制器、内部总线等部件, 在主机里用户找不见摸不着, 这就造成了理论与实践严重脱离的现象。一切从实用出发是本书也是本节的主旨, 本节将从一个全新的角度, 即从组装微机的角度来说明微型机的组成(配置)。图 1-2 是一个典型的微机系统外观图。由图可见, 微机由主机、显示器、键盘、鼠标及打印机这些部分组成。除鼠标与打印机以外, 其它三部分是微机系统的最小配置。显示器和键盘是外部设备。从理论上讲, 主机是什么? 前面我们已有所了解。主机是怎样装配起来的, 这是本节要讲述的问题。装配主机实际上就是组装计算机, 在此以前, 先了解一些有关原装机、进口机和兼容机的概念。

一、原装机与兼容机

微机诞生之初, 各厂商都是按照自己的标准设计和生产的, 不同的厂家出品的软、硬件产品都不能相互支持, 这给用户选择产品带来了极大的困难, 反过来又严重阻碍了微型计算机产业的发展。1981 年, 世界上最大的计算机生产研制厂家美国 IBM 公司涉足微机领域, 在推出了具有划时代意义的 IBM PC 机的同时公布了其技术资料, 采用了“开放式体系结构”, 从而结束了微机世界杂乱无章的时代。

IBM 公司以 IBM PC 这个产品制订了一套完整而开放的微机体系结构标准, 我们称之为“开放式体系结构”。它的具体含义是: 机器的各个部件都要符合一定的工业标准, 具有较好的通用性和兼容性, 用户可以方便地通过选择或增加某些部件来改变或扩充计算机的功能。由于 IBM 公司实力雄厚, 此标准又制订得非常完善, 加之又公布了技术资料, 因此, 其它厂家纷纷根据此标准制定、设计和生产自己的产品(包括外设)。1983 年 IBM 公司推出了 IBM PC/XT 机, 1985 年又推出了 IBM PC/AT 机, IBM 不断以新的产品推出新的 PC 机标准, 并且保证后面的标准支持前面的标准, 也就是“向上兼容”, 以充分保证用户以前的投

资。其它公司由于遵循了 IBM 制订的标准,因此可以在软件、硬件上相互支持,极大地方便了用户对微型机的选择,反过来又推动了微机产业的进一步发展。这导致不符合 IBM 标准的微机逐渐被淘汰,而符合 IBM 标准的微机存在下来并发展壮大了起来,形成了目前规模宏大的 PC 产业。

显然,IBM 公司出品的微机才是标准机,是原装机。其它厂家生产的微机从严格意义上讲都是兼容 IBM 标准的兼容机。因为这些厂家生产的微机千方百计使自己的产品符合 IBM 的标准,因而几乎所有的兼容机基本上都是指兼容 IBM 标准。技术实力强的厂家,其产品兼容性一般会好一些,技术实力弱一点的厂家,其产品的兼容性就差一些。

虽然 IBM 公布其技术标准是对计算机界乃至是对人类社会的一大贡献,但是此举也几乎将 IBM 公司自己挤出了微机市场。目前人们已很少谈论 IBM 公司的微机,90 年代开始人们关注的是进口的名牌机,如 COMPAQ、AST、DELL、IPC 等等。国产名牌机由于价格便宜,性能优异,也成为人们选购的对象。现在一般将进口名牌机和国产名牌机也不叫兼容机,而叫原装机。这些名牌产品在品质和服务上已经和 IBM PC 系列微机一样,有些地方甚至超过了 IBM。

现在我们说的兼容机,通常是指在市场上购得标准的板卡散件,由较小的公司或个人自己拼装起来的产品。这些产品没有生产厂家,没有注册商标(散件均有),在软硬件方面均能与原装机兼容。但是,由于它的价格仅是进口原装机的二分之一左右,因此很受用户欢迎。一般地讲,只要散件在选购时注意测试、严格把关,正确组装后再认真考机,质量基本上是可以过关的。一台好的兼容机可以达到甚至超过原装机的水平。本书中介绍的微机组装就是指兼容机的组装。

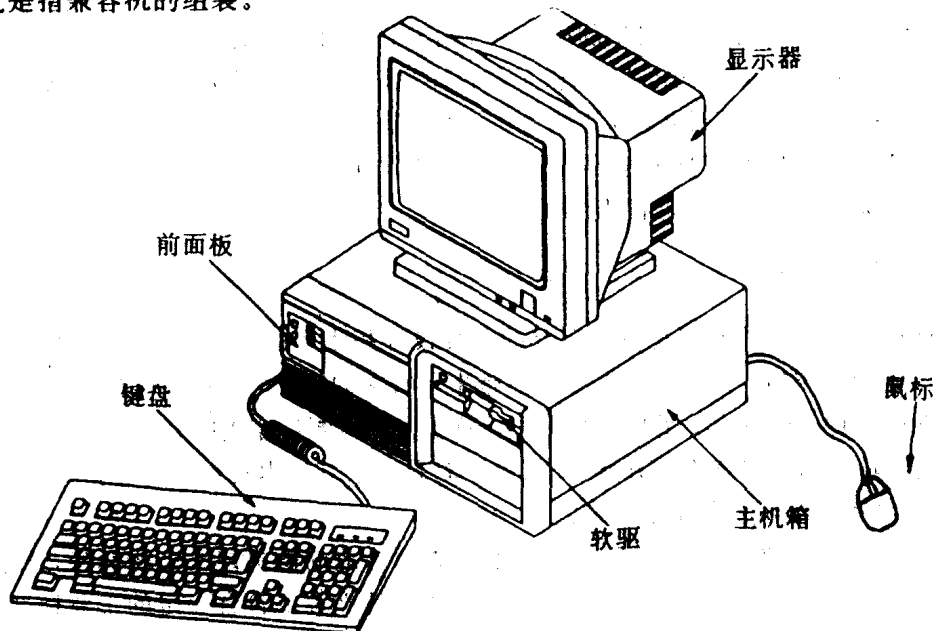


图 1-2 微机的组成

二、从组装的角度看微机的内部构造

组装一台计算机需要这样的散件:主板及附件(内存)、显示卡、多功能卡(IDE 卡)、软

盘驱动器、硬盘、显示器、键盘、机箱。这八大部件是组装电脑的最基本配置。其中，由主板、显示卡、多功能卡和机箱构成了主机，因而主机是采用“一板两卡”的方式组装起来的；再连接上软驱和硬盘就组成了计算机的主机；再外接键盘及显示器就组成了一台兼容机。主机内部构造如图 1-3 所示。

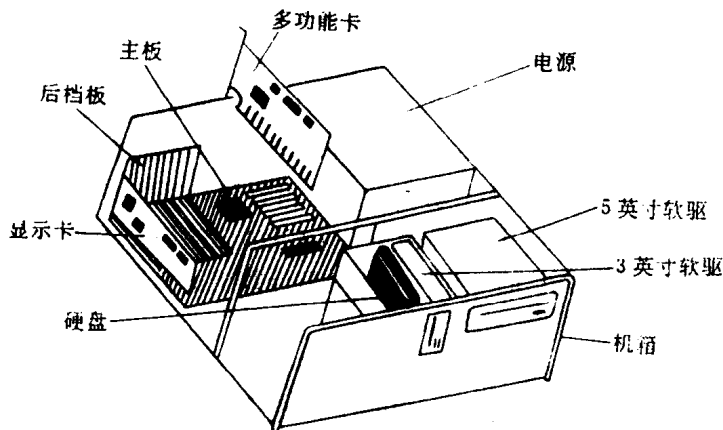


图 1-3 主机的内部构造

1. 主板及附件

主板又称母板或系统板，是图 1-3 的阴影部分。它位于主机箱内的底部，是一大块印刷线路板，是计算机的核心部件。从结构上分，主板有一体化主板和常规主板两种。

- 一体化主板(ALL-IN-ONE)。这是许多原装机采用的结构，如 IBM、IPC 等。所谓 ALL-IN-ONE 主板是指除了在板上集成了一股标准常规主板的 CPU、内存及相应的配套电路以外，还将外存储器控制电路、显示控制器及串/并行接口都做在一块母板上了。采用这种主板结构的计算机可以使用很薄的机箱，不用插卡，机械接触部分较少，性能稳定可靠。缺点是不能灵活改变配置，维修与升级都比较困难。

- 常规主板。这是兼容机一般使用的结构，采用传统的插卡方式。这种结构的主板至少使用“两卡”才能与 ALL-IN-ONE 具有同等功能。常规主板的优点是可以灵活地配置计算机，出了故障可以用替换的方法维修，而且升级将很方便。从使用经验来看，可靠性也较高。我们主要以常规主板为例，讲述主板的各组成部分。

从构造上讲，主板主要由以下几部分构成：

- (1) CPU。常见的 80286 是 16 位 CPU，80386 和 80486 是 32 位 CPU。前面对 CPU 已有叙述，这里不再重复。

- (2) ROM。主板上的 ROM 中保存的主要是 BIOS，即基本输入、输出程序。一般来讲，所有的微型计算机系统都使用一个 BIOS。这是一个永久地记录在 ROM 中的软件，它对主板与计算机其它部分间的通讯起到桥梁作用。

BIOS 提供了一个便于用户操作的系统软硬件接口，解除了用户对各种不同硬件设备的疑惑。这样，硬件改进对于用户就相当“透明了”。

当我们打开微型计算机的电源时，系统会运行一个检验所有内部设备的自检程序。这个自检程序的执行过程叫 POST(Power On System Test)。POST 是 BIOS 的一个重要功能，它将对 CPU、基本内存(640 KB)、扩充内存、只读存储器、系统板、CMOS 存储器、视频控制