

# 新编电脑装机完全手册

本书编委会 编

西北工业大学出版社



**【内容简介】**本书是为广大DIY爱好者编写的教材。本书特点是理论和实践相结合,注重动手能力的培养。主要内容包括:硬件的选购、微机的组装、电脑的调试、软件的安装、微机的维修等。

本书行文流畅活泼、思路全新、层次分明,以最新多媒体电脑体系结构为基础,深入浅出地介绍硬件的选购、电脑组装、调试与维修的基础知识及实用技能,融实用性、先进性、启发性、知识性、可操作性和趣味性于一体。循序渐进,理论联系实际,是学习微机组装的首选用书,也是大中专院校师生、各行各业PC机管理人员、电脑维修人员及机房维护人员充实和更新知识的得力助手。

#### 图书在版编目(CIP)数据

新编电脑装机完全手册 / 《新编电脑装机完全手册》编委会编—西安:西北工业大学出版社,2002.4  
ISBN 7-5612-1472-3

. 新... . 新... . 电子计算机—装配(机械)—手册 .TP305-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第024246号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路127号 邮编:710072 电话:029—8493844

网 址:<http://www.nwpup.com>

印刷者:兴平市印刷厂

开 本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张:21

字 数:638千字

版 次:2002年7月第1版

2002年7月第1次印刷

定 价:22.00元

# 前 言

随着计算机软、硬件技术的迅猛发展和计算机应用范围的不断扩大，计算机的用户急剧增多。广大的计算机用户在使用计算机的过程中，由于计算机本身的质量问题和用户操作不当，计算机经常会出现各种各样的故障，为了选购一台高质量稳定可靠的微型计算机以及在使用过程中能够顺利地解决一些常见故障，我们编写了这本基于DIY的《新编电脑装机完全手册》。

《新编电脑装机完全手册》讲授最新多媒体微机的结构、配件、选购、组装、软件的安装和常见故障的维护、维修技术。本书从微机的实际硬件结构入手，介绍微机的各个组成部件，如CPU、主板、内存、显示器、各种接口卡、音箱、驱动器、机箱、电源、键盘、鼠标、调制解调器等配件的结构、选购、硬件的安装、CMOS设置、硬盘的初始化、软件的安装和设置、设备驱动程序的安装和设置、常用的诊断与测试软件、磁盘操作工具、设备的维护、常见故障的判断和排除、病毒的防治。

本书内容新颖，讲解深入浅出，图文并茂，层次分明，以基本原理和基本方法为主导，以目前最新的硬件产品作为实例，理论联系实际，循序渐进地介绍了微机的选购、组装及维护等内容。通过本书的学习，使读者能够识别、选购板卡等部件，达到自己动手购买、组装，软件的安装和设置，具有维护和维修微机的能力。全书既有理论，又含实际，既利于教学，又利于自学。行文活泼流畅、易读、易懂，是学习微机组装的首选用书。

本书由《新编电脑装机完全手册》编委会编写，编委会的主要成员有张军安、蔺文超、李玉萍、杨妮、祁小艳、瞿维维等，由于编者水平有限，错误遗漏在所难免，敬请广大读者和同行批评指正。



# 目 录

第一章 计算机的系统结构和基本知识 .....	1
第一节 微型计算机概述 .....	1
一、计算机的发展概况 .....	1
二、微型计算机系统的组成 .....	1
三、微机的硬件结构 .....	3
第二节 CPU .....	5
一、CPU 的相关技术指标 .....	5
二、CPU 的种类 .....	7
第三节 主 板 .....	16
一、主板基础知识 .....	16
二、主板的组成 .....	17
三、主板上的主要元件 .....	17
四、控制芯片组 .....	22
五、RAID 技术 .....	33
第四节 内 存 .....	35
第五节 显示器 .....	38
一、显示器的分类 .....	38
二、CRT 显示器的基本原理 .....	39
三、CRT 显示器的主要技术指标 .....	39
四、LCD 显示器的主要性能指标 .....	41
五、LCD 的技术优势 .....	42
第六节 硬 盘 .....	43
一、硬盘的外部结构 .....	43
二、硬盘的内部结构 .....	43
三、硬盘的分类 .....	44
四、硬盘的性能指标 .....	46
五、SCSI 技术概览 .....	48
六、USB 硬盘 .....	49
第七节 各种接口卡 .....	52
一、显示卡 .....	52
二、声 卡 .....	54
第八节 音 箱 .....	56
第九节 驱动器 .....	57
一、软盘驱动器 .....	57

二、光盘驱动器 .....	58
三、DVD 驱动器 .....	60
第十节 机箱和电源 .....	61
一、概 述 .....	61
二、机箱和电源的外形及构成 .....	62
三、机箱和电源的特性 .....	62
第十一节 键盘和鼠标 .....	63
一、键 盘 .....	63
二、鼠 标 .....	66
第十二节 调制解调器 .....	67
一、Modem 的功能和原理 .....	67
二、调制解调器的类型 .....	68
三、“软猫”和“硬猫”的区别 .....	69
<b>第二章 硬件的选购 .....</b>	<b>70</b>
<b>第一节 CPU 的选购 .....</b>	<b>70</b>
一、Intel 赛扬系列 .....	70
二、Intel Pentium 4 (Willamette) 处理器 .....	71
三、Pentium 4 (Northwood) 处理器 .....	72
四、P4 Xeon (至强) 处理器 .....	74
五、P4 Celeron .....	74
六、Duron (Spitfire) 处理器 .....	74
七、Duron (Morgan) 处理器 .....	75
八、Duron (Apaloosa) 处理器 .....	76
九、AMD Athlon (速龙) 系列 .....	76
十、Athlon 4 处理器 .....	77
十一、Athlon XP 处理器 .....	79
十二、Cyrix 的 Cyrix 系列 .....	80
十三、VIA C3 .....	80
十四、2002 年 AMD 与 Intel 大火拼 .....	80
十五、浅谈双 CPU .....	82
十六、CPU 的选购 .....	83
十七、CPU 散热风扇选购全攻略 .....	85
<b>第二节 主板的选购 .....</b>	<b>88</b>
一、主板的结构 .....	88
二、CPU 插槽 / 插座接口 .....	88
三、主板的选择 .....	89

四、P4 主板选购须知 .....	94
第三节 显卡的选购 .....	95
一、nVIDIA 的 GeForce 产品线 .....	95
二、主流 ATI 系列显卡技术介绍 .....	100
三、其他芯片及显卡相关产品 .....	102
四、2002 显示芯片重大事件预测时间表 .....	103
五、高端专业显卡概览 .....	103
六、看风扇选显卡 .....	105
第四节 硬盘的选购 .....	105
一、主流硬盘编号一点通 .....	105
二、硬盘的选购 .....	108
第五节 显示器的选购 .....	109
一、显像管尺寸 .....	110
二、分辨率 ( Resolution ) .....	110
三、有无 TCO 99 认证 .....	110
四、纯平显示器 .....	110
五、液晶显示器 .....	111
六、选购 LCD 时应注意什么 .....	112
第六节 内存的选购 .....	113
一、内存选购注意事项 .....	113
二、内存识假 .....	113
三、2002 内存重大事件预测时间表 .....	114
第七节 光驱的选购 .....	114
一、CD-ROM .....	114
二、DVD-ROM .....	114
三、CD-RW .....	115
第八节 移动存储设备 .....	117
一、移动存储设备的分类及特点 .....	117
二、移动存储设备的接口 .....	120
第九节 声卡的选购 .....	122
第十节 音箱的选购 .....	126
第十一节 键盘和鼠标的选购 .....	130
一、键 盘 .....	130
二、鼠 标 .....	130
第十二节 打印机的选购 .....	131
一、激光打印机的选购 .....	131
二、喷墨打印机的选购 .....	132

三、点阵打印机的选购 .....	132
第十三节 Modem 的选购 .....	133
一、外置 Modem .....	133
二、卡式内置 Modem .....	134
<b>第三章 电脑的组装和调试 .....</b>	<b>136</b>
<b>第一节 组装前的准备 .....</b>	<b>136</b>
一、整机配置的选择 .....	136
二、电脑组装的基本流程 .....	143
三、组装前的准备和组装注意事项 .....	144
<b>第二节 装机全方位图解 .....</b>	<b>145</b>
一、安装电源 .....	145
二、安装 CPU .....	146
三、安装内存 .....	149
四、安装主板 .....	150
五、安装显卡 .....	152
六、安装声卡 .....	154
七、安装光驱 .....	156
八、安装软驱 .....	159
九、安装硬盘 .....	161
十、设置频率 .....	163
十一、连接信号线 .....	164
十二、装上机箱及连接外部设备 .....	165
<b>第三节 P 4 系列巧安排 .....</b>	<b>170</b>
一、CPU 插座为 423 针，比过去的簿 .....	170
二、冷却风扇安装必须使用硅脂 .....	171
三、要用 P4 专用的电源插头 .....	171
四、组装 P4 机应注意事项 .....	171
五、机箱散热也重要 .....	172
六、P4 机须用机箱风扇 .....	172
<b>第四节 装机过程中的测试 .....</b>	<b>172</b>
一、基本系统的测试 .....	172
二、安装完成后的检查和测试 .....	173
<b>第四章 系统设置及硬盘分区 .....</b>	<b>175</b>
<b>第一节 CMOS 设置 .....</b>	<b>175</b>
一、BIOS 设置和 CMOS 设置概念上的区别与联系 .....	175

---

二、在什么情况下要进行 BIOS 设置 .....	175
三、进入 BIOS 设置程序的按键 .....	176
四、AWARD BIOS 的 CMOS 设置 .....	176
五、COMS 口令遗忘的处理方法 .....	187
六、系统配置表 .....	189
第二节 硬盘分区 .....	189
一、了解一些概念 .....	189
二、建立 DOS 分区 .....	190
第三节 格式化硬盘 .....	201
<b>第五章 软件的安装 .....</b>	<b>203</b>
第一节 安装中文版 Windows XP .....	203
一、安装概述 .....	203
二、系统硬件需求 .....	203
三、安装中文版 Windows XP .....	204
第二节 驱动程序的安装步骤 .....	207
一、主板驱动程序 .....	207
二、显卡、声卡驱动程序的安装 .....	208
三、打印机驱动程序的安装 .....	208
四、Modem 驱动程序的安装 .....	208
五、安装 USB 设备驱动 .....	209
第三节 常用软件的安装 .....	209
一、Office XP 的安装 .....	209
二、金山词霸 2002 的安装及设置 .....	211
三、防病毒软件的安装 .....	216
四、WinZip 和 ACDSsee 的安装 .....	218
五、Photoshop 6.0 的安装 .....	222
第四节 安装多个操作系统 .....	226
一、在 Windows 98 下安装 Windows 2000 .....	227
二、在 Windows 2000 下安装 Windows 98 .....	228
<b>第六章 微机常用的诊断与测试软件简介 .....</b>	<b>230</b>
第一节 系统测试工具-SiSoft Sandra Professional 2002 .....	230
一、SiSoft Sandra Professional 2002 的安装与启动 .....	230
二、改变 SiSoft Sandra Professional 2002 界面中的显示项 .....	230
三、了解系统大概情况 .....	231
四、重要的单项测试 .....	232

---

五、了解自己的机器与典型系统之间的性能比较 .....	233
六、性能调整向导 .....	235
七、测试系统稳定性 .....	236
八、创建测试报告 .....	236
<b>第二节 全能测试大师 PCMark2002 .....</b>	<b>237</b>
一、PCMark2002 的版本 .....	237
二、测试步骤 .....	238
三、系统信息 .....	240
四、网上的 PCMark .....	241
五、总体评价 .....	241
<b>第三节 系统测试 WinBench .....</b>	<b>241</b>
一、界面简介 .....	241
二、使用方法 .....	242
<b>第四节 测试软件 HWINFO V4.6.3 .....</b>	<b>246</b>
一、HWINFO 的功能 .....	246
二、测试系统主板信息 .....	247
三、测试和比较 CPU 的速度 .....	248
四、测试硬盘和 CD-ROM 是否支持 UDMA .....	248
五、测试硬盘和光驱的速度 .....	249
六、测试器件温度和风扇的转速 .....	249
七、测试 IRQ 和 DMA 使用情况 .....	250
<b>第五节 测试软件 CONFIG V9.15a .....</b>	<b>252</b>
一、CONFIG 软件操作步骤 .....	252
二、测试 Cache 和内存的速度 .....	252
<b>第七章 磁盘操作工具软件 .....</b>	<b>254</b>
<b>第一节 硬盘克隆软件 GHOST .....</b>	<b>254</b>
一、GHOST 软件的功能特点 .....	254
二、GHOST 软件的启动和菜单介绍 .....	255
三、硬盘的数据复制操作 .....	256
四、硬盘数据的映像文件处理 .....	259
<b>第二节 硬盘分区大师 Partition Magic .....</b>	<b>265</b>
一、安装 PartitionMagic 7.0 .....	266
二、利用 PartitionMagic 7.0 进行分区管理 .....	267
三、其他应用程序 .....	276
<b>第三节 常见的硬盘分区格式 .....</b>	<b>277</b>

<b>第八章 电脑的维护与检修</b> .....	278
<b>第一节 微机系统故障的产生原因</b> .....	278
<b>第二节 电脑维护基础</b> .....	281
一、电脑故障的分类.....	281
二、电脑系统的日常维护.....	282
三、软件的维护方法.....	284
四、硬件的维护方法.....	285
<b>第三节 电脑检修基础</b> .....	286
一、检修注意事项.....	286
二、识别故障的几条原则.....	286
三、处理故障的一般思路.....	286
四、故障检测的常用方法.....	287
五、电脑检修步骤.....	289
<b>第四节 典型故障的分析处理方法</b> .....	290
一、启动黑屏故障的分析处理.....	290
二、BIOS 错误信息的分析与处理.....	293
三、硬盘启动故障的分析处理.....	294
四、载入操作系统后死机的故障分析处理.....	296
五、软驱、光驱故障的分析处理.....	299
六、板卡常见故障的分析处理.....	300
七、外设常见故障的分析处理.....	302
八、应用软件常见故障的分析处理.....	304
九、其他常见故障的分析处理.....	305
<b>第五节 Windows 95/98 注册表及维护</b> .....	309
一、注册表应用基础.....	309
二、注册表的维护和修复.....	311
<b>第九章 计算机病毒的防治</b> .....	314
<b>第一节 计算机病毒基本常识</b> .....	314
一、什么是计算机病毒.....	314
二、计算机病毒的特点.....	314
三、计算机病毒的分类.....	316
四、计算机感染病毒后的主要症状.....	316
五、计算机病毒的危害.....	317
<b>第二节 计算机病毒防治</b> .....	318
一、病毒的传播途径.....	318

二、用户防治病毒感染系统的措施 .....	318
三、常用反病毒软件 .....	319
第三节 目前几类流行的病毒 .....	322
一、宏病毒 .....	322
二、网络病毒 .....	323
三、CIH 病毒 .....	323
四、黑客程序 .....	323
第四节 BIOS 被病毒破坏的处理 .....	324

# 第一章 计算机的系统结构和基本知识

电子计算机按体积大小分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。这不仅是体积上的简单划分,更重要的是它在组成结构、运算速度和存储容量上的划分。微型计算机是电子计算机技术发展第四代的产物,微型机的诞生引起了电子计算机领域的一场革命,大大扩展了计算机的应用领域。微型计算机(Microcomputer)还有一个显著特点,它的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)的全部功能都由一块高度集成的超大规模集成电路芯片完成。微型计算机,简称微机,也称为个人计算机(Personal Computer)PC机、微机。微机的出现,打破了计算机的“神秘”感和计算机只能由少数专业人员使用的局面,使得每个普通人都能够简单地使用,从而使微机变成了人们日常生活中的工具。

## 第一节 微型计算机概述

### 一、计算机的发展概况

最早的微型计算机诞生于20世纪70年代。在我国风靡一时的APPLE(苹果2)机和中华学习机都是其中的典型代表。但目前国内市场上的主流产品是所谓PC系列微型计算机,它起源于IBM公司于1980年推出的IBMPC以及随后相继推出的IBMPC/XT和IBMPC/AT。

由于IBM公司在计算机领域占有强大的地位,它的PC机一经推出,世界上许多公司都向其靠拢。又由于IBM公司生产的PC机采用了“开放式体系结构”,并且公开了其技术资料,因此其他公司先后为IBM系列PC机推出了不同版本的系统软件和丰富多样的应用软件,以及种类繁多的硬件配套产品。有些公司又竞相推出与IBM系列PC机相兼容的各种兼容机,从而促使IBM系列的PC机迅速发展,并成为当今微型计算机中的主流产品。直到今天,PC系列微型计算机已经发展到第六代Pentium 4,但它们仍保持了最初IBMPC机的雏形。所不同的是,从286微机以后,市场发生了一些变化。IBM公司不再独占鳌头,而是多家公司各领风骚,比较有名的有COMPAQ,AST,DEC等。同时,世界各地许多不知名的公司推出的兼容机遍地开花。由于PC机采用模块化的标准插卡结构,可以方便地从市场上买到所有配件,自己组装一台任意档次的微型计算机,这就导致了微型计算机市场竞争激烈、品种繁多、价格迅速下降,在一定程度上为微型计算机的大量普及和应用起到了积极作用。现在,是否能熟练操作、透彻了解微机,是衡量一个人掌握计算机水平的重要标志。

本章以IBMPC系列微机为例介绍其组成、结构、组装和维修。

### 二、微型计算机系统的组成

微机虽然体积不大,却具有许多复杂的功能和很高的性能,因此在系统组成上几乎与大型电子计算机系统没有什么不同,可以说是“麻雀虽小,五脏俱全”。微机系统的组成,通常是先分成硬件和软件两大部分,然后再根据每一部分功能进一步划分,如图1.1.1所示。

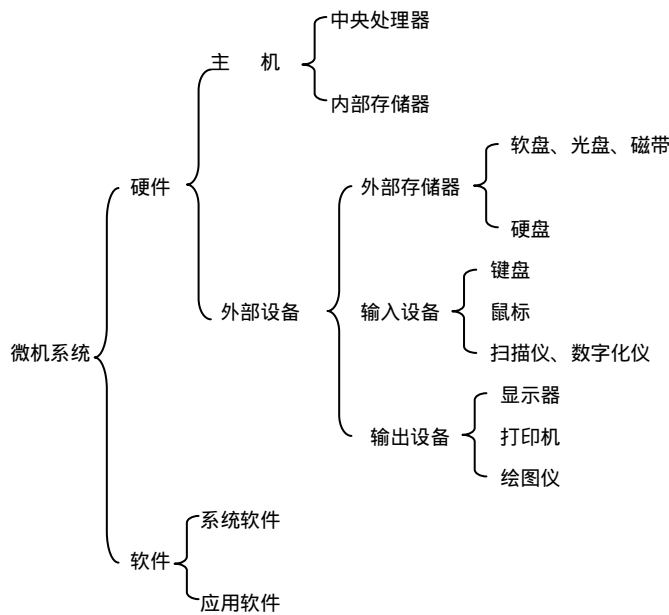


图 1.1.1 微型计算机的系统组成

## 1. 硬件和软件

(1) 硬件：计算机的硬件 (Hardware) 是指组成计算机看得见、摸得着的实际物理设备，包括计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种部件和设备。这些部件和设备按照计算机系统结构的要求构成一个有机整体，称为计算机硬件系统。硬件系统是计算机实现各种功能的物理基础。计算机进行信息交换、处理和存储等操作都是在软件的控制下，通过硬件实现的；没有了硬件，软件就失去了发挥其作用的“舞台”。

(2) 软件：计算机的软件 (Software) 是指为了运行、管理和维护计算机系统所编制的各种程序的总和。软件一般分为系统软件和应用软件。系统软件通常由计算机的设计者或专门的软件公司提供，包括操作系统、计算机的监控管理程序、程序设计语言等。应用软件是由软件公司、用户，利用各种系统软件、程序设计语言编制的，用来解决用户各种实际问题的程序。软件是计算机的“灵魂”，只有硬件而没有软件的计算机是无法工作的。

## 2. 主机与外部设备

(1) 主机：从功能上讲，主机主要包括中央处理器 CPU 和内存存储器。

中央处理器 CPU：中央处理器 CPU 是微机的大脑，由运算器和控制器组成。它一方面进行各种信息的处理工作，同时也负责指挥整个系统的运行。因此，CPU 的性能好坏从根本上决定了微机系统的性能。

内存存储器：存储器在计算机中起着存储各种信息的作用，分为内存存储器和外存储器两个部分，每个部分各有自己的特点。内存存储器是直接和 CPU 相联系的存储器，一切要执行的程序和数据一般都要先装入内存存储器。内存存储器由半导体大规模集成电路芯片组成，其特点是存取速度快，但是容量有限，所存储的信息在断电以后自动消失，不能长期保存数据。

(2) 外部设备：微机中除了主机以外的所有设备都属于外部设备。外部设备的作用是辅助主机的工作，为主机提供足够大的外部存储空间，提供同主机进行信息交换的各种手段。外部设备作为微

机系统的重要组成部分，必不可少。微机系统最常见的外部设备如下：

**外存储器：**外存储器在微机系统中通常是作为后备存储器使用，用于扩充内存存储器的容量和存储当前暂时不用的信息。外存储器的特点是容量大，信息可以长期保存，信息的交换十分容易，但其速度较慢。目前微机所使用的外存储器主要是软盘存储器和硬盘存储器。

**键盘：**键盘是微机的基本输入设备，用户利用键盘可以将各种数据、程序、命令等输入到微机中。

**显示器：**显示器是微机常用的输出设备，用户用键盘操作的情况、程序的运行状况等信息都可以显示在屏幕上。

作为人机对话的主要界面，显示器和键盘已经成为微机必备的标准输入、输出设备。

**打印机：**打印机也是一种常用的输出设备，一般微机系统都配备打印机。不同于显示器的是，通过打印机可以得到长期保存的书面形式，即“硬拷贝”。

### 三、微机的硬件结构

对于维修人员和用户来说，最重要的是微机的实际物理结构，即组成微机的各个部件。在许多人眼里，计算机是比较精密的贵重设备，神秘而高深莫测，使用多年也不敢打开看看机箱里到底有什么。其实，微机的结构并不复杂，只要了解它是由哪些部件组成的，各部件的功能是什么，就能对板卡和部件进行维护和升级，构成新的微机，这就是微机的组装。

图 1.1.2 是从外部看到的、典型的微机系统的实例，它由主机，键盘、显示器等部分组成。



图 1.1.2 从外部看到的微机系统

PC 系列微机是根据开放式体系结构来设计的，系统的组成部件大都遵循一定的标准，可以根据需要自由选择、灵活配置。通常一个能实际使用的微机系统至少需要主机、键盘和显示器三个组成部分。因此这三者是微机系统的基本配置，而打印机和其他外部设备可根据需要选配。主机是安装在一个主机箱内所有部件的统一体，其中除了功能意义上的主机以外，还包括电源和若干构成系统所必不可少的外部设备和接口部件，其结构如图 1.1.3 所示。

主机由下列部分组成：

#### 1. 主板

从功能上讲主板就是主机，所以也称为主机板，有时称为系统板（System Board）母板。它是一块多层印制电路板，按其结构分为 AT 主板和 ATX 主板，按其大小分为标准板、Baby、Micro 板等几种。主板上装有中央处理器 CPU、CPU 插座、只读存储器 ROM、随机存储器 RAM（内存存储器）

或 RAM 插座、一些专用辅助电路芯片、输入输出扩展槽、键盘接口以及一些外围接口和控制开关等。不插 CPU、内存条、控制卡的主板称为裸板。主板是微机系统中最重要的部件之一。

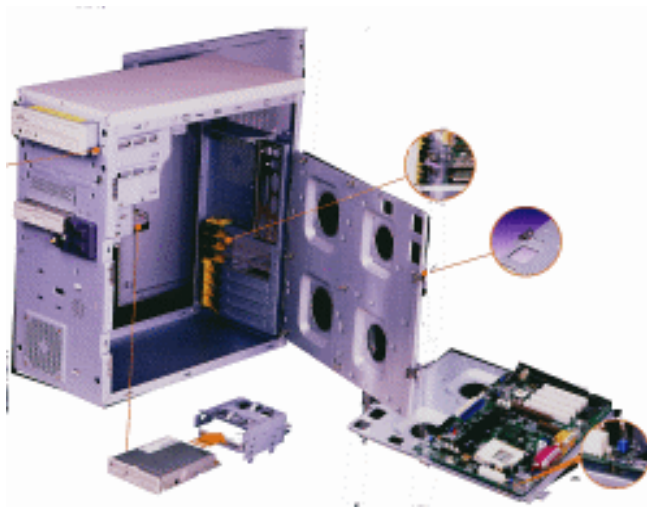


图 1.1.3 主机内部的结构

## 2. 软、硬盘驱动器

软、硬盘驱动器是微机系统最主要的外部存储设备，它们是系统装置中重要的组成部分，通过主板上的软、硬盘适配器与主板相连接。

## 3. 各种接口适配器

各种接口适配器的作用是勾通主板与各种外部设备之间的联系渠道。通常配置的适配器用于连接显示器的显示卡，具有连接磁盘驱动器、打印机和构成串行通信接口等多种功能的多功能卡等。由于这些适配器都具有标准的电气接口和机械尺寸，因此用户可以根据需要重新进行配置和扩充。

## 4. 电源

电源是安装在一个金属壳体内的独立部件，它的作用是为系统装置的各种部件和键盘提供工作所需的电源，机箱中的电源有两种：老式的 AT 电源和新型的 ATX 电源。

显示器和打印机本身有自己独立的电源系统，不需要系统装置的电源供电。

## 5. 主机箱

主机箱由金属体和塑料面板组成，分卧式和立式两种，在具体细节结构上稍有差异。上述所有系统装置的部件均安装在主机箱内部；面板上一般配有各种工作状态指示灯和控制开关；软盘驱动器总是安装在机箱前面以便插入和取出软盘；机箱后面有电源插口、键盘插口以及连接显示器、打印机和串行口通信的插座。

目前的微机散件基本上是标准产品，诸如机箱、电源、主板、适配卡、软驱、硬盘、显示器、键盘等部件均可随时随地使用，使用者只要选配所需的部分，然后把它们像积木玩具一样拼装起来就可以了。这样，一般的微机爱好者甚至中学生都可以学会组装微机。一般来说，要经过比较长时间的软件操作培训才能学会使用微机。而组装一台微机并不需要培训，通过本章的学习，读者就能学会如何组装微机。

本节从逻辑功能和物理结构两个方面，对微机的组成和结构进行了简要介绍。

## 第二节 CPU

CPU 是 Central Processing Unit——中央处理器的缩写,它是计算机系统的核心,由运算器和控制器组成。CPU 的内部结构分为控制单元、逻辑单元和存储单元三大部分,这 3 个部分相互协调,便可以进行分析、判断、运算,并控制计算机各部分协调工作。计算机的一切工作都是受 CPU 控制的。其中运算器主要完成各种算术运算(如加、减、乘、除)和逻辑运算(如逻辑加、逻辑乘和逻辑非运算);而控制器不具有运算功能,它只是读取各种指令,并对指令进行分析,作出相应的控制。通常,在 CPU 中还有若干个寄存器,它们可直接参与运算并存放运算的中间结果。因为 CPU 是决定一台微机性能的核心部件,人们常以它来判定微机的档次,例如装有 Pentium III CPU 的微机称之为 Pentium III 机型,装有 K7 CPU 的微机称之为 K7 机型。

### 一、CPU 的相关技术指标

#### 1. 主频、倍频和外频

我们经常说“这款 CPU 的频率是多少多少”,其实这个泛指频率是指 CPU 的主频,主频也就是 CPU 的时钟频率,英文全称叫做 CPU Clock Speed,简单地讲也就是 CPU 运算时的工作频率。一般说来,主频越高,一个时钟周期里完成的指令数也越多,当然 CPU 的速度也就越快了。由于各种 CPU 的内部结构不尽相同,所以并非时钟频率相同性能就一样。外频是系统总线的工作频率。倍频则是指 CPU 外频与主频相差的倍数。三者有十分密切的关系:主频=外频×倍频。

#### 2. 内存总线速度

内存总线速度的英文全称是 Memory-Bus Speed。CPU 处理的数据都是由主存储器提供的,而主存储器也就是我们平常所说的内存了。一般我们放在外存(磁盘或者各种存储介质)上面的资料都要通过内存,然后再进入 CPU 进行处理,所以与内存之间的通道,也就是内存总线的速度对整个系统的性能就显得尤为重要。由于内存和 CPU 之间的运行速度或多或少会有差异,因此便出现了二级缓存,来协调两者之间的差异。内存总线速度是指 CPU 二级(L2)高速缓存和内存之间的通信速度。

#### 3. 扩展总线速度

扩展总线速度的英文全称是 Expansion-Bus Speed。扩展总线指的是微机系统的局部总线,如 VESA 或 PCI 总线。平时用户打开电脑机箱时,总可以看见一些插槽般的东西,这些东西又叫做扩展槽,上面可以插显卡、声卡之类的功能模块,而扩展总线就是 CPU 用以联系这些设备的桥梁。

#### 4. 工作电压

工作电压的英文全称是 Supply Voltage,即 CPU 正常工作所需的电压。早期 CPU(286~486 时代)的工作电压一般为 5 V,那是因为当时的制造工艺相对落后,以至于 CPU 的发热量太大,使得寿命缩短。随着 CPU 的制造工艺与主频的提高,近年来各种 CPU 的工作电压呈逐步下降的趋势,以解决发热过高的问题。

#### 5. 地址总线宽度

应当说地址总线宽度决定了 CPU 可以访问的物理地址空间,换句话说就是 CPU 到底能够使用多大容量的内存。16 位的微机我们就不用说了,但是对于 386 以上的微机系统,地址线的宽度为 32 位,

最多可以直接访问 4096 MB (4 GB) 的物理空间。

#### 6. 数据总线宽度

数据总线负责整个系统的数据流量的大小,而数据总线宽度则决定了 CPU 与二级高速缓存、内存以及输入/输出设备之间一次数据传输的信息量。

#### 7. 数学协处理器

486 以前的 CPU 没有内置数学协处理器,由于数学协处理器的主要功能就是负责浮点运算,因此 386、286 和 8088 等 CPU 的浮点运算性能都相当落后,相信接触过 386 的朋友都知道主板上可以另外加一个外置数学协处理器,其目的就是为了增强浮点运算的能力。486 以后的 CPU 一般都内置了数学协处理器,功能也不再局限于增强浮点运算,含有内置数学协处理器的 CPU,可以加快特定类型的数值计算,某些需要进行复杂计算的软件系统,例如高版本的 AutoCAD 就需要数学协处理器支持。

#### 8. 超标量

超标量是指在一个时钟周期内 CPU 可以执行一条以上的指令。这在 486 或者以前的 CPU 上是很难想象的,只有 Pentium 级以上的 CPU 才具有这种超标量结构。486 以下的 CPU 属于低标量结构,即在这类 CPU 内执行一条指令至少需要一个或一个以上的时钟周期。

#### 9. L1 高速缓存

L1 高速缓存也就是大家经常说到的一级高速缓存。CPU 内置高速缓存可以提高运行效率,这也是 486 DX 比 386 DX-40 快的原因。内置的 L1 高速缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大,容量越大,性能也相对会提高不少,这也正是一些公司力争加大 L1 高速缓存容量的原因。不过高速缓存存储器均由静态 RAM 组成,结构较复杂,在 CPU 管芯面积不能太大的情况下,L1 级高速缓存的容量不可能做得太大。

#### 10. 采用回写 (Write Back) 结构的高速缓存

采用回写结构的高速缓存对读和写操作均有效,速度较快。而采用写通 (Write-through) 结构的高速缓存,仅对读操作有效。

#### 11. 动态处理

动态处理是应用在高能奔腾处理器中的新技术,创造性地把 3 项专为提高处理器对数据的操作效率而设计的技术融合在一起。这 3 项技术是多路分支预测、数据流量分析和猜测执行。动态处理并不是简单执行一串指令,而是通过操作数据来提高处理器的工作效率。

(1) 多路分支预测:即通过几个分支对程序流向进行预测,采用多路分支预测算法后,处理器便可以参与指令流向的跳转。它预测下一条指令在内存中位置的精确度可以达到惊人的 90% 以上。这是因为处理器在读取指令时,还会在程序中寻找未来要执行的指令。这个技术可加速向处理器传送任务。

(2) 数据流量分析:抛开原程序的顺序,分析并重排指令,优化执行顺序。处理器读取经过解码的软件指令,判断该指令能否处理或是否需与其他指令一道处理。然后,处理器再决定如何优化执行顺序以便高效地处理和执行指令。

(3) 猜测执行:通过提前判读并执行有可能需要的程序指令的方式提高执行速度。当处理器执行指令时(每次 5 条),采用的是“猜测执行”的方法。这样可使 Pentium 处理器超级处理能力得