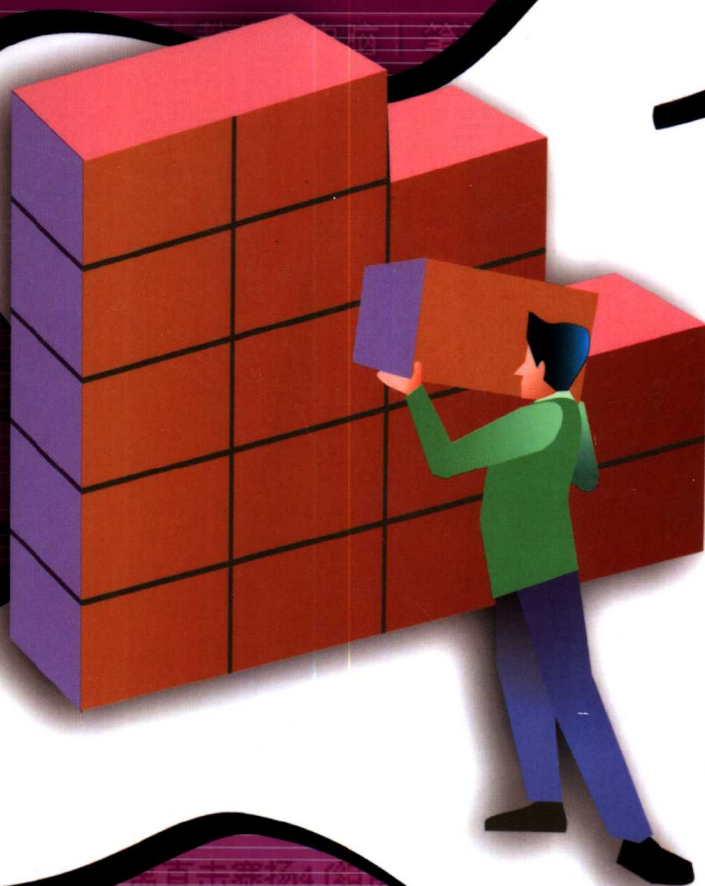


全国百家知名电脑学校推荐教材



计算机硬件评测 与装机教程

颜玉兰 林章波 编著



北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

全国百家知名电脑学校推荐教材

计算机硬件评测与 装机教程

颜玉兰 林章波 编著

北京大学出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书主要介绍计算机硬件方面的知识,同时介绍了与硬件密切相关的测试软件和系统工具。全书在介绍计算机必备硬件的评测以及选购指南的同时,重点介绍了各种硬件的性能指标和技术参数,并进行横向评测与纵向评测,让读者能轻松选购到适合自己的计算机;接着着重讲解了组装计算机的步骤和过程,强调了组装、检测和维修 PC 系统的方法,并介绍了 BIOS 设置的详细方法和硬盘分区和格式化的各种技巧;本书最后介绍了最常用到的 Norton Ghost、PartitionMagic 及系统测试软件。书中收集了大量技术资料 and 计算机的维护技巧,是选购和维修的最佳参考书。

本书以“懂电脑”、“说内行话”为基础,以掌握常用硬件知识、学会 DIY 为目标,剖析了最新硬件知识,指点了攒机诀窍。本书内容全面,适合学习计算机组装与维修的人员使用,也是各级培训班的最佳教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件评测与装机教程/颜玉兰,林章波编著.-北京:北京大学出版社,2002.7

ISBN 7-301-05679-6

I.计... II.①颜... ②林... III.①硬件-测试-教材 ②电子计算机-组装-教材 IV.TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 036191 号

书 名: 计算机硬件评测与装机教程

著作责任者: 颜玉兰 林章波

责任编辑: 范 晓

标准书号: ISBN 7-301-05679-6/TP·0671

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://www.macrowin.net> <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 发行部 62765127 62754140 编辑室 62765126 邮购部 62752015

电 子 信 箱: macrowin@263.net.cn

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 北京飞达印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.75 印张 474 千字

2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 22.00 元

序

如果是在 20 年前，“学会计算机”只能称作是一种时尚，但是现在，这已经成为摆在许多人面前的一条必经之路。毫无疑问，计算机已经以一种令人难以置信的速度步入普通人的工作和生活中。在信息化社会里，那些不能掌握这一技术的人，就像那些既不会读、也不会写的人一样，会在职业生活和个人生活中碰到重重障碍。掌握计算机知识绝不再是空话，而成为谋生的必备技能。

急于求成的心理每个人都会有，学会计算机也并不是没有好方法。当然，最重要的，就是要在学习之前，找到一本适合自己的好书。计算机是一种操作性非常强的技术，而它的主要目的也是为了方便人们的工作和生活，所以对于大多数人来说，只要能够在了解简单计算机原理的基础上掌握日常需要的应用就已经足够了。由此可见，一本方便学习、内容实用、经济实惠的好书必然会是您的首选。

为了满足大多数用户的这种需要，我们北京大学出版社精心策划了这套电脑教程，并根据不同层面的用户需要进行细分，将整套丛书划分为《计算机基础类》、《日常办公类》、《平面设计类》、《三维设计类》、《编程类》、《硬件类》等 6 个系列，让不同的用户都可以找到自己真正需要的书籍。

为体现实用性，本套丛书精心设计的内容具有以下特点：

- **学习目的明确**——为方便教学，每章的章首都用概括性的文字总结了本章内容的设计目的，起到提纲挈领的效果。
- **教学重点突出**——精心为各章设计的教学流程图，既方便教师准备讲义，又可以为同学的预习和复习提供基本资料。每节开始设计的“教学提示”段落，更是可以让教师对每节的知识把握了然于心。
- **操作与实例结合**——不但给出每种功能的具体操作方式，而且用实例贯穿整个章节，达到随学随用的效果。
- **习题明确完备**——配合教学，呼应重点，每章都提供足够丰富的习题，让同学在短时间内尽快达到举一反三的效果。

另外，在您遇到困难时，及时出现的特色小段落会助您顺利过关：“注意”提醒您可能会出现的问题和容易犯的错误，以及如何避免；“提示”会显示关于当前讲解内容的更多信息；“技巧”则向您展示专家级的操作捷径和高招；“重点”内容就是您必须掌握的知识。

本套丛书策划缜密，全部由资深专家编写，倾注了北大宏博编辑部全体工作人员的巨大心血，目前已得到社会各界的广泛认可。当然，微薄成绩不足为道，我们还会以更大的热情为各界读者服务。

目 录

第 1 章 CPU 硬件评测及选购..... 1	2.7 习题..... 44
1.1 全面认识 CPU..... 2	第 3 章 显卡评测与选购..... 47
1.1.1 CPU 物理构造..... 2	3.1 显卡的结构..... 48
1.1.2 CPU 封装方式和插座..... 3	3.2 显卡的技术指标..... 49
1.1.3 CPU 性能技术指标..... 5	3.2.1 显卡的指标..... 50
1.2 CPU 导购指南..... 7	3.2.2 显卡的分类..... 50
1.2.1 Intel 系列..... 7	3.3 几大显示芯片生产商及其产品..... 51
1.2.2 AMD 系列..... 11	3.3.1 Trident..... 51
1.2.3 导购总结..... 12	3.3.2 3Dfx..... 52
1.3 辨别真伪 CPU..... 13	3.3.3 nVIDIA..... 53
1.3.1 基本知识..... 13	3.4 显卡导购..... 55
1.3.2 Intel CPU 辨真伪..... 15	3.4.1 合理配置显卡..... 55
1.4 CPU 测试软件 WCPUID..... 16	3.4.2 显卡的选购..... 56
1.5 习题..... 19	3.5 习题..... 57
第 2 章 主板评测与选购..... 22	第 4 章 硬盘评测与选购..... 59
2.1 主板的芯片组..... 23	4.1 硬盘的分类及结构..... 60
2.1.1 Intel 芯片组..... 23	4.1.1 温式硬盘..... 60
2.1.2 VIA 芯片组..... 25	4.1.2 活动硬盘..... 60
2.1.3 SiS 芯片组..... 27	4.1.3 IDE 和 SCSI 硬盘..... 61
2.2 主板的结构..... 27	4.2 硬盘常用技术指标及技术术语..... 63
2.3 主板上的各种接口..... 29	4.3 常见的硬盘品牌..... 66
2.3.1 主机板的内部接口..... 29	4.4 硬盘型号..... 70
2.3.2 连接外围设备的接口..... 32	4.5 硬盘选购指南..... 71
2.4 主板时钟发生器..... 33	4.5.1 硬盘选购注意事项..... 71
2.5 主板技术介绍..... 35	4.5.2 选购高速硬盘..... 74
2.5.1 主板的一般技术细节..... 35	4.5.3 选购廉价硬盘..... 76
2.5.2 主板的最新技术..... 38	4.5.4 容量和性能之间的选择..... 77
2.6 主板选购指南..... 40	4.6 硬盘测试软件 HDInfo..... 78
2.6.1 选购主板的一般方法..... 40	4.7 习题..... 78
2.6.2 Pentium 4 主板的选购..... 41	第 5 章 内存评测与选购..... 81
2.6.3 AthlonXP 主板的选购..... 41	5.1 内存的基本知识及其工作原理..... 82
2.6.4 集成主板的选购..... 42	5.1.1 内存基本知识..... 82
2.6.5 主板导购..... 43	5.1.2 内存的工作原理..... 86
2.6.6 辨别精英水货主板..... 44	

5.2 内存的发展史.....	89	7.3.1 CREATIVE 声卡芯片系列.....	134
5.3 内存外表结构.....	92	7.3.2 Aureal(Vortex/Vortex 2).....	135
5.3.1 内存的颗粒结构.....	92	7.3.3 YAMAHA 芯片系列.....	136
5.3.2 PCB 板的设计.....	92	7.4 有源音箱.....	136
5.3.3 内存芯片的标识.....	93	7.4.1 有源音箱的组成部分.....	137
5.4 购买内存的技巧.....	98	7.4.2 有源音箱的技术指标.....	138
5.4.1 如何购买合适的内存.....	98	7.4.3 对音箱性能的评价标准.....	140
5.4.2 常见的内存冒充形式.....	100	7.5 声卡与音箱选购指南.....	141
5.4.3 选购内存.....	101	7.5.1 声卡和音箱的搭配.....	142
5.4.4 二手内存的选择.....	101	7.5.2 声卡选购指南.....	142
5.5 内存测试软件 GoldMemory.....	102	7.5.3 音箱选购指南.....	144
5.6 习题.....	104	7.5.4 音箱选购注意事项.....	145
第 6 章 显示器评测与选购.....	106	7.6 习题.....	146
6.1 显示器的技术.....	107	第 8 章 网络设备评测与选购.....	149
6.1.1 显示器的技术指标.....	107	8.1 互联网络协议.....	150
6.1.2 TCO 介绍.....	108	8.2 Modem 原理介绍.....	151
6.1.3 显示器的调节属性.....	110	8.3 Modem 品牌介绍.....	152
6.2 显示器的发展.....	111	8.3.1 全向 QXCOMM.....	153
6.2.1 平面显示技术.....	111	8.3.2 联想公司.....	153
6.2.2 液晶显示器 LCD 的出现.....	111	8.3.3 帝盟 Diamond.....	154
6.3 显示器品牌介绍.....	113	8.3.4 3COM 公司.....	154
6.3.1 CRT 显示器.....	113	8.3.5 致福 GVC.....	154
6.3.2 液晶显示器.....	118	8.4 Modem 选购指南.....	155
6.4 显示器的选购.....	119	8.5 全面认识 ISDN.....	157
6.4.1 选购方法总论.....	119	8.6 网卡选购指南.....	159
6.4.2 纯平显示器的选购.....	120	8.6.1 网卡种类.....	160
6.4.3 17 英寸主流显示器的选购.....	122	8.6.2 网卡简介.....	160
6.4.4 液晶与 CRT 之间的选择.....	123	8.6.3 家庭用网卡的选购.....	162
6.4.5 液晶显示器的选购.....	124	8.6.4 企业用网卡的选购.....	163
6.4.6 二手显示器的选购.....	125	8.7 ADSL 上网.....	164
6.5 显示器、普通显卡测试		8.7.1 全面认识 ADSL.....	164
PowerStrip.....	126	8.7.2 ADSL Modem 选购指南.....	165
6.6 习题.....	128	8.8 Modem 诊断工具.....	166
第 7 章 声卡与音箱评测与选购.....	130	8.8 习题.....	168
7.1 声卡概述.....	131	第 9 章 其他硬件评测与选购.....	170
7.2 声卡的结构.....	132	9.1 软驱评测与选购指南.....	171
7.3 认识声卡芯片.....	134	9.2 软盘评测与选购指南.....	172

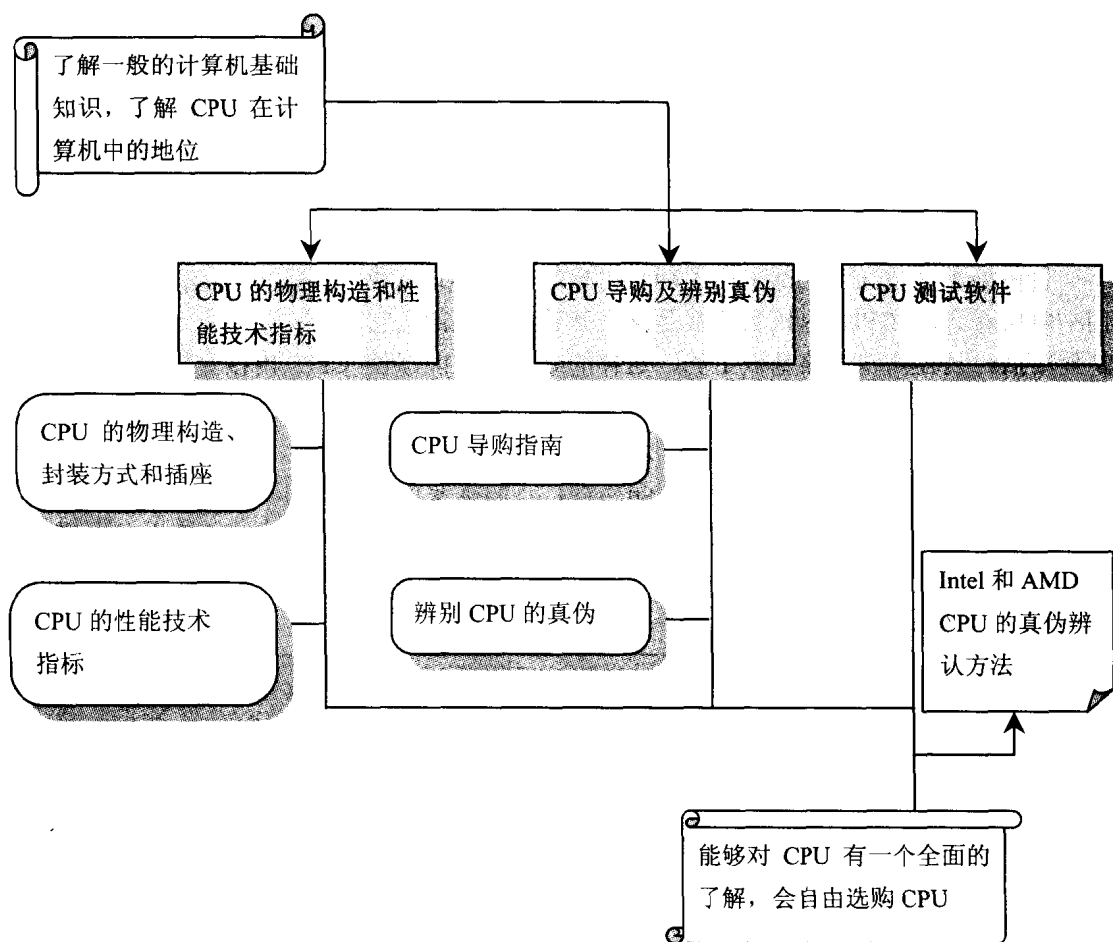
9.2.1 软盘的技术指标.....	172	10.2.5 安装 CPU.....	208
9.2.2 常见软盘品牌.....	173	10.2.6 安装内存条.....	209
9.2.3 购买软盘时要注意的事项.....	175	10.2.7 安装驱动器.....	210
9.3 机箱评测与选购指南.....	176	10.2.8 安装显卡.....	212
9.4 电源评测与选购指南.....	178	10.2.9 安装声卡.....	212
9.5 键盘评测与选购指南.....	179	10.2.10 机箱内部连线.....	212
9.6 鼠标评测与选购指南.....	180	10.2.11 连接机箱内部的信号线.....	214
9.6.1 鼠标的分类.....	180	10.2.12 整理内部连线.....	216
9.6.2 鼠标的主要性能指标.....	181	10.2.13 合上机箱盖.....	217
9.6.3 鼠标选购指南.....	181	10.2.14 连接外设.....	217
9.7 CD-ROM 评测与选购指南.....	182	10.3 习题.....	219
9.7.1 CD-ROM 的性能指标.....	182	第 11 章 BIOS 设置与硬盘分区.....	221
9.7.2 CD-ROM 市场的现状.....	184	11.1 BIOS 概述.....	222
9.7.3 光驱选购指南.....	186	11.1.1 初识 BIOS.....	222
9.7.4 辨别伪劣光驱.....	186	11.1.2 BIOS 的主要作用.....	223
9.8 CD-R & CD-RW 评测与选购指南.....	187	11.1.3 BIOS 对整机性能的影响.....	224
9.8.1 CD-R & CD-RW 技术综述.....	187	11.1.4 BIOS 与 CMOS 的区别.....	224
9.8.2 CD-R & CD-RW 的性能指标.....	187	11.1.5 CMOS 放电.....	225
9.8.3 CD-R & CD-RW 产品介绍.....	189	11.2 微机的检测与启动.....	226
9.8.4 CD-R & CD-RW 选购指南.....	191	11.2.1 自检及初始化.....	226
9.8.5 刻录盘片选购指南.....	191	11.2.2 微机启动过程.....	228
9.9 DVD-ROM 选购指南.....	192	11.3 系统设置基础.....	229
9.9.1 DVD 技术综述.....	192	11.3.1 BIOS 系统设置程序及功能.....	229
9.9.2 DVD 技术特色.....	193	11.3.2 进入 BIOS 设置程序.....	231
9.9.3 DVD 产品介绍.....	194	11.3.3 BIOS 设置原则.....	231
9.9.4 DVD 光驱选购指南.....	195	11.4 基本参数设置.....	233
9.10 光驱测试软件 CD Speed 99.....	197	11.4.1 日期与时间的设置.....	234
9.11 习题.....	200	11.4.2 硬盘驱动器的设置.....	234
第 10 章 组装电脑的过程.....	202	11.4.3 软盘驱动器的设置.....	235
10.1 准备工作.....	203	11.4.4 显示方式和错误暂停的设置.....	236
10.1.1 组装工具.....	203	11.4.5 查看内存容量相关参数.....	236
10.1.2 组装的配件.....	203	11.5 BIOS 默认设置.....	237
10.1.3 组装电脑的步骤.....	204	11.5.1 标准默认设置.....	237
10.2 组装电脑的过程.....	205	11.5.2 安全默认设置.....	237
10.2.1 拆卸机箱盖.....	205	11.5.3 选择自动设置.....	238
10.2.2 安装挡片.....	205	11.6 BIOS 设置详解.....	238
10.2.3 安装电源.....	206	11.6.1 高级 BIOS 功能设置.....	239
10.2.4 安装主板.....	206	11.6.2 芯片组功能设置.....	241

11.6.3 外部设备设置	242	12.4.6 内存异常故障排除法	277
11.6.4 电源管理设置	243	12.4.7 软驱常见故障及解决方法	278
11.6.5 即插即用/PCI 设置	245	12.4.8 光驱常见故障及解决方法	279
11.6.6 其他设置	245	12.4.9 常见声卡与音箱故障 及其解决方法	280
11.7 BIOS 报警声的含义	246	12.4.10 散热风扇常见故障 及解决方法	281
11.8 硬盘分区	247	12.5 习题	282
11.8.1 对硬盘分区的准备操作	247	第 13 章 常用系统工具软件简介	284
11.8.2 进行硬盘分区	249	13.1 分区程序 PartitionMagic	285
11.8.3 查看硬盘分区情况	253	13.1.1 程序简介	285
11.9 硬盘格式化	254	13.1.2 创建新分区	286
11.10 习题	255	13.1.3 调整分区的大小	289
第 12 章 电脑维护与常见 故障及处理	257	13.1.4 重新分配自由空间	290
12.1 电脑的维护	258	13.1.5 合并分区	290
12.2 一般故障的处理	259	13.1.6 复制分区	291
12.2.1 常见故障的分类	259	13.1.7 转换分区格式	291
12.2.2 判别常见硬件故障	260	13.1.8 格式化分区	292
12.2.3 不能正常开机的原因和处理	261	13.1.9 隐藏分区	292
12.3 常见死机情况的处理	265	13.2 克隆工具 Norton Ghost	293
12.3.1 开机时死机	265	13.2.1 克隆硬盘的单个分区	293
12.3.2 在运行时死机	266	13.2.2 克隆整个硬盘	295
12.3.3 预防死机的方法	266	13.2.3 还原数据	295
12.4 常见硬件故障排除	267	13.2.4 其他	296
12.4.1 BIOS 故障和维护	268	13.3 专业整机硬件测试	297
12.4.2 CPU 故障及解决方法	269	13.3.1 HARDiNFO Pro	297
12.4.3 主板常见故障及解决方法	270	13.3.2 SiSoftSandra 2001	300
12.4.4 显示器的设置与故障排除	272	13.4 习题	303
12.4.5 硬盘常见故障及解决方法	274		

第 1 章 CPU 硬件评测及选购

CPU 又称“中央处理器”，它一直被誉为是“计算机的心脏”，的确，CPU 对于计算机而言就好比心脏对人类一样重要。CPU 通常是衡量计算机档次高低的基本标准。

本章不但全面介绍了 CPU 的技术细节，还全面介绍了 CPU 的发展趋势，让读者全面认识 CPU。同时介绍了如何根据自己的经济实力和使用情况购买合适的 CPU，购买 CPU 的注意事项，辨别真假 CPU 的技巧，如何利用测试软件检测 CPU，以避免不必要的损失。



1.1 全面认识 CPU

教学提示：在几年前，CPU 几乎是计算机的代名词。各类计算机的性能也是无一例外地用 CPU 的指标来衡量。直到现在，人们在购买计算机时，首要考虑的也还是 CPU。的确，作为一台计算机的中枢神经系统，CPU 起着非常重要的作用。本节首先带领学员全面认识 CPU，让你对 CPU 从陌生到熟悉。

1.1.1 CPU 物理构造

从外部物理构造的角度上说，目前应用在个人计算机中的 CPU 主要由 3 部分组成，一个是内核，另一个是基板，此外还有内核和基板之间的填充物，如图 1.1 所示。

1. CPU 内核

CPU 的中间就是我们平时称作核心芯片或 CPU 内核的地方，这个由单晶硅做成的芯片可以说是计算机的大脑，所有的计算、接受/存储命令、处理数据都是在这个指甲盖大小的地方进行的。

目前绝大多数 CPU 都采用了翻转内核的封装形式，我们平时所看到的 CPU 内核其实就是这个硅芯片的底部，它是翻转后封装在陶瓷电路基板上的，这样的好处就是能够使 CPU 内核直接与散热装置接触。而 CPU 核心的另一面，也就是被盖在陶瓷电路板下面的那面要和外界的电路相连接。

现在的 CPU 都有以千万计算的晶体管，它们都要连到外面的电路上，而连接的方法则是将每若干个晶体管焊上一根导线连到外电路上。例如毒龙 (Duron) 核心上面需要焊 3000 条导线，而 Pentium 4(奔腾 4)的数量为 5000 条，用于服务器的 64 位处理器 Itanium 则达到了 7500 条。

提示：由于所有的计算都要在很小的芯片上进行，所以 CPU 内核会散发出大量的热，一旦温度过高，就会造成 CPU 运行不正常甚至烧毁，因此 CPU 散热非常重要。

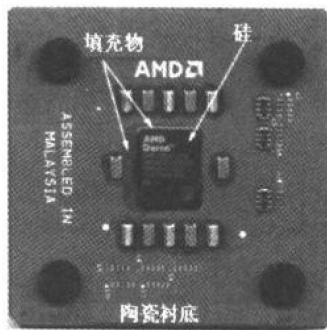


图 1.1 CPU 物理结构图解

至于 CPU 内核的内部结构，就更为复杂了，CPU 的基本运算操作有 3 种：读取数据、对数据进行处理、然后把数据写回到存储器上。对于由最简单的信息构成的数据，CPU 只需要 4 个部分来实现它对数据的操作：指令、指令指示器、寄存器及算术逻辑单元，此外，CPU 还包括一些协助基本单元完成工作的附加单元。

2. CPU 的基板

CPU 基板就是承载 CPU 内核用的电路板，它负责内核芯片和外界的一切通讯，并决定芯片的时钟频率，在它上面，有我们经常在计算机主板上见到的电容和电阻，还有决定了 CPU 时钟频率的电路桥(俗称金手指)，在基板的背面或者下沿，还有用于和主板连接的

针脚或者卡式接口。

早期的 CPU 基板都是采用陶瓷制成的，目前 AMD 的 Duron 仍然采用这种材料，而最新的 CPU，例如 Celeron 2、Palomino 内核的 AthlonXP，都转用了有机物制造，它能提供更好的电气和散热性能。

3. 填充物

CPU 内核和 CPU 基板之间的为填充物，这种填充物是用来缓解来自散热器的压力以及固定芯片和电路基板，由于它连接着温度差异较大的两个方面，所以必须保证十分稳定，它的质量优劣有时直接影响着整个 CPU 的质量。

1 1 2 CPU 封装方式和插座

1. CPU 的封装方式

设计制作好的 CPU 硅片将通过几次严格的测试，合格后才会送至封装厂切割、划分成用于单个 CPU 的硅模并置入到封装中。“封装”不但是给 CPU 穿上外衣，更是它的保护神，否则 CPU 的核心就不能与空气隔离和避免尘埃的侵害。此外，良好的封装设计还有助于 CPU 芯片的散热，并让 CPU 与主板很好地连接，因此封装技术本身就是高科技产品的组成部分。

CPU 的封装也是一种不断发展与更新的技术。目前最常见的是 PGA(Pin-Grid Array, 针栅阵列)封装。这种封装是正方形的，或者是长方形的，在 CPU 的边缘周围均匀分布着 3、4 排甚至更多排的引脚，引脚能插入主板 CPU 插座上对应的插孔，从而实现与主板的连接。随着 CPU 功能的增强，CPU 的引脚数目也在不断地增多，同时对散热和各种电气特性的要求也更高，这就演化出了 SPGA(Staggered Pin-Grid Array, 交错针栅阵列)、PPGA(Plastic Pin-Grid Array, 塑料针栅阵列)等封装方式。

2. CPU 和主板的连接方式

CPU 和主板连接的接口，主要有以下两类：

- 卡式接口，称为 Slot。卡式接口的 CPU 像我们经常用的各种扩展卡，例如显卡、声卡、网卡等，竖立插在主板上，当然主板上也必须要有对应的 Slot 插槽。
- 针脚式接口，称为 Socket。Socket 接口的 CPU 有数百个针脚(因为针脚数目不同而称为 Socket 478、Socket 462、Socket 423 等)，一一对应插在主板 CPU 插座的针孔上。

主要： CPU 的接口和主板插座必须完全吻合，例如 Slot 1 接口的 CPU 只能连在具备 Slot 1 插槽的主板上，Socket 478 接口的 CPU 只能连在具备 Socket 478 插座的主板上，同时配备有两种插座的主板很少。

下面具体介绍市场中的一些 CPU 接口。

- Slot 1: Slot 1 接口一直是 Intel 的专利，所以采用这种接口的主板几乎都支持 Intel 的处理器。目前市场上流行的采用 Slot 1 接口的主板芯片组有 Intel 的 BX、i810、i820 系列及 VIA 的 Apollo 系列，ALI 的 Aladdin Pro II 系列及 SIS 的 620、630 系列等。Slot 1 插座的 Pentium II 处理器如图 1.2 所示。

提示：采用不同芯片组设计的主板其性能也不同，需要仔细辨别。不过随着 Socket 370 结构主板的普及，Slot 1 结构的主板已逐渐被新的 Socket 370 结构主板替代。

- Slot 2: Slot 2 的用途比较专业，用于高端服务器及图形工作站的系统。所用的 CPU 也是很昂贵的 Xeon(至强)系列。采用 Slot 2 接口的主板多有两个以上的 CPU 插槽，供多处理器同时工作。支持 Slot 2 接口的主板芯片组有 440GX 和 450NX。Slot 2 插座的 Pentium II Xeon 处理器如图 1.3 所示。

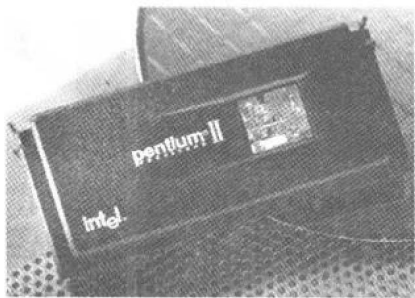


图 1.2 Slot 1 插座 Pentium II 处理器



图 1.3 Slot 2 插座 Pentium II Xeon 处理器

- Slot A: Slot A 主板主要用于 AMD 生产的 K7 Athlon。在技术和性能上，Slot A 主板可完全兼容原有的各种外设扩展卡设备。不过它使用的并不是 Intel 的 P6 GTL+总线协议，而是 Digital 公司的 Alpha 总线协议 EV6。

提示：EV6 结构是目前最先进的结构，它采用多线程处理的点到点拓扑结构，支持 200MHz 的总线频率。

目前市场上支持 Slot A 接口结构的主板芯片组主要有以下 3 种：

- ◆ AMD 生产的 AMD 750 芯片组。
- ◆ VIA 的 Apollo KX133 芯片组。
- ◆ 目前正兴起的 VIA KT133 芯片组。

为了降低制造成本和 CPU 设计生产周期，AMD 又开发出最新的 Socket A 系列主板，它采用 462 针脚接口设计，支持最新的新 Athlon(雷鸟)和 Duron(毒龙)CPU，如同 Socket 370 一样，降低了制造成本，简化了结构设计。

- Socket 478: 它由于采用 0.13 微米工艺加工，该系列处理器的频率已超过 2GHz。Socket 478 插座 Pentium 4 处理器如图 1.4 所示。
- Socket A: 它是 AMD 对抗 Intel 的有力武器，是基于 KT133A、266A 等 VIA 的芯片组主板。
- Socket 423: 早期的 Pentium 4 系列处理器都采用 Socket 423 封装，不过这种接口已经被淘汰，不建议用户购买。
- Socket 370: Socket 370 主板多为采用 Intel ZX、BX、i810 芯片组的产品，现在随着 Intel Coppermine 系列 CPU 新 Pentium III 和新赛扬 2(均为 Socket 370 结构设计)的推出，Socket 370 接口的主板逐渐成为 CPU 接口结构主板的主流。目前最新的 i815 系列主板都采用了 Socket 370 结构设计。原有的 Slot 1 接口的主板

正迅速从主板市场消失。对于部分 Slot 1 接口主板，一块 Socket 370 转接卡就能将其升级发展。总的来说，Socket 370 主板代表着目前以及未来一年内的时代主流，值得推荐。Socket 370 插座的 Celeron 处理器如图 1.5 所示。



图 1.4 Socket 478 插座 Pentium 4 处理器

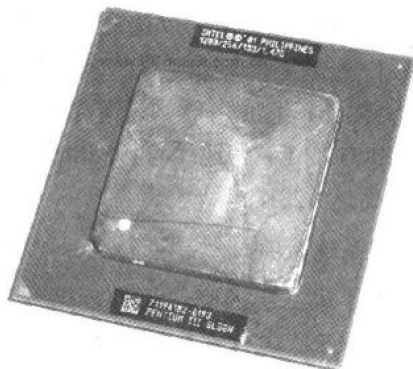


图 1.5 Socket 370 插座 Celeron 处理器

- Super 7：目前市场上新型的 Super 7 主板已非常少见。它最大的特点是直接支持 100MHz 总线频率和 AGP 图形加速端口，延长了 Socket 7 接口主板的寿命。Super 7 采用的芯片组有 VIA 公司的 MVP3、MVP4 系列，SIS 公司的 530/540 系列及 ALI 的 Aladdin V 系列等主板产品。对应 Super 7 接口 CPU 的产品有 AMD K6-2、K6-3、Cyrix M2 及一些其他厂商的产品。但目前由于 K6-2 在赛扬的打压下市场份额迅速减少，因而基本上都还是一两年前的产品。

除了上述的接口以外，我们还简略提及一下早期的 CPU 接口，它们分别是：

- Socket 4：支持 Intel 60MHz~66MHz p5t 系列 CPU。
- Socket 5：支持 Intel 75MHz~166MHz p54c/p54cs 系列 CPU。
- Socket 6：Intel 80486d×4/奔腾系列 CPU。
- Socket 7：支持 Intel 75MHz~200MHz p54c/p54cs/p55c 系列 CPU、支持 AMD K5/K6-2/K6-3、支持 Cyrix 6×86/6×86l/m II /mediagx。
- Socket 8：支持 Intel 150MHz~200MHz Pentium Pro 系列 CPU。

1.1.3 CPU 性能技术指标

CPU 的首要技术指标是它的性能，对于一个 CPU 来说，性能是否强大是它能否在市场上生存下去的第一要素，本节主要介绍影响 CPU 性能的技术指标。

1. 主频

也就是 CPU 的时钟频率，简单地说也就是 CPU 的工作频率。一般来说，主频越高，CPU 的速度也就越快。不过由于各种 CPU 的内部结构不尽相同，所以并不能完全用主频来概括 CPU 的性能。用公式表示就是：主频=外频×倍频，其中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。

2. 系统总线速度

系统总线速度或者叫内存总线速度，一般等同于 CPU 的外频。内存总线的速度对整个系统性能来说很重要，由于内存速度的发展滞后于 CPU 的发展速度，为了缓解内存带

来的瓶颈,所以出现了二级缓存,来协调两者之间的差异,而内存总线速度就是指 CPU 与二级(L2)高速缓存和内存之间的工作频率。

3. L1 高速缓存

也就是我们经常说的一级高速缓存。在 CPU 里面内置的高速缓存可以提高 CPU 的运行效率。内置的 L1 高速缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大,不过高速缓冲存储器均由静态 RAM 组成,结构较复杂。在目前流行的处理器中,Pentium III 和 Celeron 处理器拥有 32KB 的 L1 高速缓存,Pentium 4 为 8KB,而 AMD 的 Duron 和 Athlon 处理器的 L1 高速缓存高达 128KB。

4. L2 高速缓存

指 CPU 第二层的高速缓存,第一个采用 L2 高速缓存的是奔腾 Pro 处理器,它的 L2 高速缓存和 CPU 运行在相同频率下。Celeron 处理器又使用与 CPU 同速运行的 L2 高速缓存,现在流行的 CPU,无论是 AthlonXP 和 Pentium 4,其 L2 高速缓存都和 CPU 同速运行。除了速度以外,L2 高速缓存容量也会影响 CPU 的性能,原则是越大越好。现在家庭用的 CPU 的高速缓存容量最大的是 512KB,而服务器和工作站上用 CPU 的 L2 高速缓存更高达 1MB~3MB。

5. 流水线技术、超标量

流水线(pipeline)是 Intel 首次在 486 芯片中开始使用的。流水线的工作方式就像工业生产上的装配流水线。在 CPU 中由 5~6 个不同功能的电路单元组成一条指令处理流水线,然后将一条 X86 指令分成 5~6 步后再由这些电路单元分别执行,这样就能实现在一个 CPU 时钟周期完成一条指令,因此提高了 CPU 的运算速度。超流水线是指某型 CPU 内部的流水线超过通常的 5~6 步以上,例如 Pentium 4 的流水线就长达 20 步。流水线设计的步(级)数越多,其完成指令的速度越快,因此才能适应工作主频更高的 CPU。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,只有奔腾级以上的 CPU 才具有这种超标量结构。

现代的 CPU 越来越多的采用了 RISC 技术,因此有了超标量的 CPU。

6. 协处理器

协处理器或者叫数学协处理器。在 486 以前的 CPU 中则没有内置协处理器。由于协处理器的主要功能是负责浮点运算,因此 386、286、8088 等微机 CPU 的浮点运算性能都相当落后。现在 CPU 的浮点单元(协处理器)往往对多媒体指令进行了优化。比如 Intel 的 MMX 技术,MMX 是“多媒体扩展指令集”的缩写。MMX 是 Intel 公司在 1996 年为增强奔腾 CPU 在音像、图形和通信应用方面而采取的新技术。为 CPU 新增加 57 条 MMX 指令,把处理多媒体的能力提高了 60%左右。现在的 CPU 已经普遍内置了这些多媒体指令集,例如现在 Pentium 4 内置了 SSE2 指令集,而 AthlonXP 则内置增强型的 3DNow!指令集。

7. 工作电压

工作电压指的也就是 CPU 正常工作所需的电压。早期 CPU(386、486)的工作电压一般为 5V(奔腾等是 3.5V、3.3V 或 2.8V 等),随着 CPU 的制造工艺与主频的提高,CPU 的

工作电压也逐步下降, Intel 最新出品的 Tualatin 核心 Celeron 已经采用 1.475V 的工作电压了。低电压能解决耗电过大和发热过高的问题。这对于笔记本电脑尤其重要。

8. 乱序执行和分枝预测

乱序执行是指 CPU 采用了允许将多条指令不按程序规定的顺序分开发送给各相应电路单元处理的技术。分枝是指程序运行时需要改变的节点。分枝有无条件分枝和有条件分枝两种, 其中无条件分枝只需要 CPU 按指令顺序执行, 而条件分枝则必须根据处理结果再决定程序运行方向是否改变, 因此需要“分枝预测”技术处理的是条件分枝。

9. 制造工艺

制造工艺虽然不会直接影响 CPU 的性能, 但它可以极大地影响 CPU 的集成度和工作频率。制造工艺越精细, CPU 可以达到的频率越高, 集成的晶体管就可以更多。第一代奔腾 CPU 的制造工艺是 0.35 微米, 最高达到 266MHz 的频率, Pentium II 和赛扬是 0.25 微米, 频率最高达到 450MHz。铜矿核心的 Pentium III 制造工艺缩小到了 0.18 微米, 最高频率达到 1.13GHz。最新 Northwood 核心的 Pentium 4 CPU 制造工艺达到 0.13 微米, 目前频率已经达到 2.4GHz, 估计达到 3GHz 也没有问题。在 2003 年, Intel CPU 的制造工艺会达到 0.09 微米。

1.2 CPU 导购指南

教学提示: CPU 的选购主要是根据性能和价格之比来选购的, 性能好速度快的价格就高。本节介绍在 AMD 与 Intel 系列产品的同时, 介绍了如何根据自己的资金情况和用途来选购合适的 CPU。

1.2.1 Intel 系列

现在 Intel 的主流产品包括赛扬、Pentium III 和 Pentium 4 三大系列。

1. Pentium 4 系列

Pentium 4 是 Intel 公司在 2000 年 11 月推出的划时代的 CPU 产品。Pentium 4 没有沿用 Pentium III 的结构, 而是采用了全新的设计, 包括等效于 400MHz 的前端总线(100MHz $\times$ 4)、SSE2 指令集、全新的超流水线技术及 NetBurst 结构, 起步频率为 1.4GHz, 并基于全新的 Socket 423 接口和 478 接口, 配合 i850/i845/i845D 系列芯片组使用。目前, Intel 已经陆续推出了 1.4GHz~2.4GHz 的 Pentium 4 处理器。对于追求高性能的用户来说, Pentium 4 处理器无疑是最佳的选择。

Intel 所推出的 Pentium 4 系列 CPU 有两种核心, 即早期推出的 Willamette 核心和最新推出的 Northwood 核心。

- Willamette 核心的 Pentium 4

Willamette 的内核采用的是 0.18 微米的铝连线技术, 六层 CMOS 工艺, 晶体管数量超过 4200 万个, 核心电压为 1.7V, 核心尺寸为 170 平方毫米。最初的 Pentium 4 的工作频率就达到了 1.3GHz, 其工作频率的提高, 使得处理器的功耗明显增加。因此在散热处理与主板供电方面要求相对较高。

Willamette 核心的 Pentium 4 分为两种架构。最早的 Pentium 4 处理器是基于 Socket 423(核心为 Willamette)结构的,其处理器管脚数为 423 根。这种 Pentium 4 处理器是 Intel 为推广 Pentium 4 但又受阻于技术而生产的早期过渡性产品。

后来,Intel 又推出了 Socket 478(核心同样为 Willamette)结构的 Pentium 4,由于 Socket 478 的 Pentium 4 的尺寸大大小于 Socket 423 的封装面积,其封装结构的正方形边长只有后者的 65%,这在一定程度上降低了 Pentium 4 的生产成本。同时 Socket 478 的 Pentium 4 支持成本较低的 DDR 内存,并且可以根据 CPU 制造出尺寸更小的 MicroATX 规格 Pentium 4 主板,从而降低了 Pentium 4 进入市场的壁垒。不过,由于这两款 CPU 的核心完全相同,所以二者的差别仅表现在其封装形式的不同,在性能上并没有什么区别。今后的 Pentium 4 处理器将全部采用 Socket 478 结构。现在,市场上的 423 结构的 Pentium 4 处理器已经很少见了,由于其升级性有限,建议大家不要购买。

- Northwood 核心的 Pentium 4

Northwood 核心的 Pentium 4 是 Intel 的重要产品,也是目前市场上性能最强的 CPU。Northwood Pentium 4 的起始工作主频为 1.6GHz,未来工作主频会轻松突破 3GHz。由于它的内核只是在 Willamette 基础上做修正,所以 Intel 仍将其归为 Pentium 4 系列。在新旧两种核心的 Pentium 4 出现工作主频重叠情况时,新核心 Pentium 4 会在其工作主频后面加上“A”来表示,如 1.6AGHz、1.8AGHz 等。

比起 Willamette Pentium 4, Northwood Pentium 4 集成了 512KB 全速二级缓存,这从处理器编号上可以看出。“512”表示该处理器带有 512KB 二级缓存,比起 Willamette Pentium 4 的 256KB 足足增加了一倍,更大的缓存意味着 CPU 数据预读效率将会更高,性能也会随之提升。从制造工艺上来讲,已经采用了更为先进的 0.13 微米工艺制造,更先进的制造工艺意味着更低的发热量、更高的工作频率和更好的可靠性。Northwood Pentium 4 的工作电压也从原来 Willamette Pentium 4 的 1.75V 降低到现在的 1.5V,功耗降到 41W 左右,而原来的 Pentium 4 的功耗高达 69W,总的来说既节约了能源又降低了发热量。

超频方面, Northwood Pentium 4 的工作电压低、发热量少,因此低主频版本超频性能很强; Intel 计划用 Northwood 核心生产出 3GHz 以上的 Pentium 4 处理器,这也从另一个角度论证了 Northwood Pentium 4 所拥有的巨大超频潜力。据报道,最新的 Northwood Pentium 4 2.4G 的超频纪录已经达到了 4GHz。

另外,因为 Pentium 4 采用的全新架构,产生的热量和电磁噪声比 Pentium III 高得多。所以 Intel 对 Pentium 4 主板的 CPU 插座设计和主板设计有着严格的要求。根据 Pentium 4 标准设计的散热风扇,其面积比 CPU 甚至插座本身的面积还大,所以不能直接扣在 Socket 插座上。Intel 规定 Pentium 4 主板在插座四周预留安装锁定散热风扇扣具的螺丝孔,让散热风扇以 90°角的方式覆盖在 CPU 插座上,再利用扣具以螺丝贯穿主板,直接固定在机箱上。因此,除主板外,标准的 Pentium 4 计算机必须配合 Pentium 4 专用机箱,否则将无法扣上散热风扇。

Pentium 4 主板对电源的要求也比 Pentium III 主板严格,而且组装计算机时还要特别考虑电源和机箱的匹配。要组装一套可靠性高的 Pentium 4 计算机,就必须选择符合标准的电源。为提供足够电力给整个 Pentium 4 计算机系统, Intel 建议在主板中增加 ATX12V 插头,以备使用更高速 Pentium 4 处理器时提供足够电力。ATX12V 与 ATX 的最大不同是前

者除 ATX 电源接头外, 还增加有一对 P8、P9 电源接头。不过也有些主板厂商通过修改线路来达到使用普通 4 针插口就可以取代 P8、P9 插口, 甚至只需要使用普通 ATX 的电源都可以正常运行, 实际购买的时候需要注意。

随着目前 Pentium 4 处理器价格的日益降低, 先进的架构和 512KB 的二级缓存又一次造就了奔腾家族的辉煌, 0.13 微米的制造工艺和越来越高的主频, 也赢得了广大 DIY 爱好者的认可。不管是从各项测试还是从超频性能, 都取得良好的成绩, 加上目前支持 Pentium 4 的主板芯片组越来越多, 各种档次的组合为用户提供了更多的选择方案。

2. Pentium III 系列

● Katmai 核心的 Pentium III

1999 年 2 月底, Intel 公司发布了采用 Katmai 核心的新一代处理器——Pentium III。早期的 Pentium III 采用 Katmai 核心, 支持 100MHz 外频, 采用 512KB 半速 L2 Cache, 使用 0.25 微米工艺制造, SECC2 封装, Slot 1 架构, Pentium III(Katmai)的起步主频速度为 450MHz。它和 Pentium II 的主要区别在于植入了 SSE 结构, 包括一组指令集和若干新寄存器。由于 Katmai 受到 0.25 微米工艺的限制, 最高频率仅为 600MHz。

● Coppermine 核心的 Pentium III

由于第一代 Pentium III Katmai 处理器在性能上略逊于 AMD 后来发布 K7 Athlon 处理器, 所以第二代的 Pentium III 处理器采用 0.18 微米工艺的 Coppermine 在 1999 年第四季度正式推出。它基于 Katmai 的核心研发而来, 但由于采用了全速的二级缓存系统, 所以其性能超越了 Katmai。

Pentium III Coppermine 采用了 0.18 微米工艺制造, 采用 128KB 的全速 On-Die(芯片内建)L2 Cache, 这些改进使 Pentium III Coppermine 的性能明显优于 Pentium III Katmai。另外由于先进的制造工艺的帮助, Coppermine 核心的频率可以达到 1GHz 以上。

在外频方面, Pentium III Coppermine 有 100MHz 和 133MHz 两种。Pentium III 的型号太多, 容易混淆, Intel 给出了区分的办法。采用 133MHz 外频的 CPU 就加“B”来标识, 采用 0.18 微米制造工艺的就加“E”来标识。如 Pentium III 533B 就表示是采用 133MHz 外频, 但制造工艺还是 0.25 微米的; Pentium III EB 则表示是采用 0.18 微米制造工艺、133MHz 外频的 Pentium III Coppermine 系列 CPU; 而 Pentium III 550E 则表示是采用 0.18 微米制造工艺、外频为 100MHz 的 Pentium III。至于 650MHz 以上的 CPU 则全部是采用 0.18 微米制造工艺、外频为 133MHz 的 Pentium III Coppermine, 因此它们没有采用“E”、“B”来区分。

● Tualatin 核心的 Pentium III

在 2001 年, Intel 发布了最后一代的 Pentium III 处理器, 采用 0.13 微米工艺的 Tualatin, 它在 Coppermine 核心的基础上加入了多达 512KB 全速二级缓存, 而且频率也更高, 但由于 Intel 的市场策略问题, 所以 Tualatin 核心的 Pentium III 已经转入服务器及笔记本市场发展。

随着 Tualatin 赛扬 3 的推出, 经过两年多的发展, Pentium III 系列的处理器也终于走到了发展的尽头。目前市场上的 Pentium III 基本上只有少量的 Coppermine Pentium III, 由于升级性有限, 价格也比较高, 所以不推荐购买这款处理器。对于渴望升级而老主板又不能上赛扬 3 的朋友来说, 我们建议选择高频率的赛扬 2。