

◎ 电脑配置 / 调试 / 优化 ◎ 故障诊断 / 分析 / 处理

最佳电脑组装 与维修培训教程

张中培 编著

杨旭明 审订

田志良



成都科技大学出版社

最佳电脑组装与维修培训教程

张中培 编著

杨旭明 田志良 审订

成都科技大学出版社

责任编辑 姜 涛

封面设计 刘梁伟

内 容 提 要

本书是目前国内最为系统而全面地介绍个人电脑(含多媒体电脑)组装、调试、诊断、维修的上乘之作。

全书脉络十分清楚,其内容从电脑(含多媒体电脑及外围设备)硬件的选配、组装,到电脑的调试与优化讲述得详细而清晰。在此基础上,深入地阐述了电脑测试及诊断软件的使用和电脑的一般性维护。最后,着重对电脑的系统故障、部件故障、电源故障、显示器故障、打印机故障进行了分析及处理。书中介绍了各类故障的分析思路和流程,并以作者积累的丰富经验通过大量的实例说明故障的检测和维修方法。

本书的特点是:全面、系统、实用性强、可读性高。可作为各级各类学校、培训班的优选教材,也是电脑爱好者不可多得的参考资料。

版权所有·盗印必究

举报电话:四川省新闻出版局发行市场管理处:(028)6637192

最佳电脑的组装与维修培训教程

杨冠明 编著

*杨冠明 田志良 审订

*

成都科技大学出版社出版发行

新华书店经销

成都市墨池教育印刷总厂印刷

(地址:成都市一环路北一段182号 邮编:610031)

*

开本 787×1092 1/16 印张 16 字数 310 千字

版次 1998年11月第1版 印次 1998年11月第1次印刷

印数 1—5000册

ISBN 7-5616-3756-X/TP·201

定价:18.80元

(本书如有质量问题,请退印刷厂调换)

目 录

第一章 微机系统的组成	(1)
§ 1.1 概述	(1)
§ 1.2 微机的配置	(2)
§ 1.3 微机主机板	(4)
§ 1.4 微机中央处理器	(7)
§ 1.5 微机内存	(10)
§ 1.6 微机总线	(12)
第二章 微机的装配技术	(14)
§ 2.1 微机的性能指标	(14)
§ 2.2 微机的选配策略	(15)
§ 2.2.1 购机原则	(15)
§ 2.2.2 购机目的	(15)
§ 2.3 主机板的技术特性及安装	(16)
§ 2.4 几种典型主机板的安装实例	(19)
§ 2.4.1 中凌 496/497 486 PCI 主机板	(19)
§ 2.4.2 海洋 HIPPO12 486 主机板	(24)
§ 2.4.3 华硕 P55TP4N 主机板	(30)
§ 2.5 显示卡和多功能卡的技术特性及安装	(33)
§ 2.5.1 TVAG9000 系列高分辨率彩色显示卡	(33)
§ 2.5.2 Trident 9440 系列 GTC-2102 显示卡	(35)
§ 2.5.3 S ₃ 的 868 显示卡	(38)
§ 2.5.4 HT6550 超级多功显示卡	(40)
§ 2.6 软盘驱动器的技术特性及安装	(42)
§ 2.6.1 软盘驱动器概述	(42)
§ 2.6.2 软盘驱动器的性能及比较	(42)
§ 2.6.3 软盘驱动器的安装	(43)
§ 2.7 硬盘驱动器的技术特性及安装	(44)
§ 2.7.1 硬盘驱动器的类型	(44)
§ 2.7.2 硬盘驱动器的技术特性	(45)
§ 2.7.3 硬盘驱动器的安装与调试	(47)
§ 2.8 显示器的技术特性及安装	(53)
§ 2.9 微机系统外围设备的安装	(55)
§ 2.9.1 鼠标器的安装	(55)
§ 2.9.2 打印机的安装	(56)
§ 2.9.3 扫描仪的安装	(57)

§ 2.10 微机整机的安装步骤	(57)
第三章 多媒体电脑技术及装配	(59)
§ 3.1 认识多媒体	(59)
§ 3.1.1 多媒体概念	(59)
§ 3.1.2 多媒体电脑的部件	(59)
§ 3.1.3 多媒体电脑标准	(59)
§ 3.2 多媒体部件选配	(60)
§ 3.3 光驱的技术特性及安装	(62)
§ 3.3.1 CD-ROM 驱动器的原理	(62)
§ 3.3.2 CD-ROM 驱动器的性能	(63)
§ 3.3.3 光盘驱动器的安装	(64)
§ 3.4 声卡的技术特性及安装	(65)
§ 3.4.1 声卡的类型及性能	(66)
§ 3.4.2 声卡的安装	(66)
§ 3.4.3 声卡软件的安装	(69)
§ 3.4.4 应用软件介绍	(70)
§ 3.5 电影卡的技术特性及安装	(73)
§ 3.6 解压软件介绍	(75)
第四章 电脑的调试与优化	(77)
§ 4.1 系统设置	(77)
§ 4.2 AWARD BIOS 设置	(77)
§ 4.2.1 标准 CMOS 参数设置	(78)
§ 4.2.2 BIOS 特性设置	(78)
§ 4.2.3 芯片组工作特性设置	(80)
§ 4.2.4 电源管理设置	(81)
§ 4.2.5 PCI 总线和绿色功能设置	(82)
§ 4.2.6 硬盘参数自动检测	(83)
§ 4.2.7 口令(密码)设置	(84)
§ 4.2.8 保存设置参数和退出设置程序	(84)
§ 4.3 PC 机的内存	(85)
§ 4.3.1 常规内存	(85)
§ 4.3.2 上位内存区	(85)
§ 4.3.3 640KB-MS-DOS 的樊篱	(85)
§ 4.3.4 扩充(expanded)内存	(86)
§ 4.3.5 扩展内存	(88)
§ 4.3.6 MS-DOS 的综合解决方案	(88)
§ 4.3.7 内存术语	(90)
§ 4.4 系统配置命令	(90)
§ 4.5 批处理命令	(93)
§ 4.6 DOS 下的内存管理工具	(94)
§ 4.7 配置文件和批处理文件的设计	(97)

§ 4.7.1 基于 DOS 平台的设计	(97)
§ 4.7.2 基于 Windows 的设计	(99)
§ 4.7.3 基于多媒体应用的设计	(100)
§ 4.7.4 多重配置菜单的设计	(101)
第五章 测试及诊断软件的使用	(104)
§ 5.1 功能测试	(104)
§ 5.2 DOS 测试程序 MSD	(108)
§ 5.2.1 MSD 的进入操作和退出	(108)
§ 5.2.2 MSD 的测试功能和内容	(108)
§ 5.2.3 MSD 命令的命令行使用和参数	(109)
§ 5.3 高级检测工具 QAPLUS	(109)
§ 5.3.1 进入测试程序 QAPLUS	(110)
§ 5.3.2 主菜单(Main Menu)的功能选择	(110)
§ 5.3.3 分块测试的内容与过程	(110)
§ 5.3.4 测试报告记录	(113)
§ 5.3.5 实用程序的选择	(113)
§ 5.4 PCTOOLS 中的故障诊断及性能测试程序 SI	(114)
§ 5.4.1 SI 的启动和使用	(114)
§ 5.4.2 SI 子菜单中的功能说明	(115)
§ 5.4.3 SI 的故障诊断及系统性能测试功能	(116)
§ 5.4.4 有关 SI 的 DOS 命令行参数	(118)
第六章 微机的维护	(120)
§ 6.1 微机维护的实际意义	(120)
§ 6.2 微机的工作环境	(120)
§ 6.2.1 微机应通风良好	(120)
§ 6.2.2 消除市电的干扰	(121)
§ 6.2.3 机箱应接地良好	(121)
§ 6.2.4 注意静电的危害	(122)
§ 6.3 微机的日常维护	(122)
§ 6.3.1 微机系统的操作规程	(122)
§ 6.3.2 工作环境的常规检查	(122)
§ 6.3.3 微机系统的硬件维护	(123)
§ 6.4 微机病毒的预防及处理	(125)
§ 6.4.1 什么是微机病毒	(125)
§ 6.4.2 如何知道微机染上了病毒	(126)
§ 6.4.3 微机病毒的防范	(127)
§ 6.4.4 微机病毒的清除	(127)
§ 6.4.5 微机杀病毒工具 KV300	(128)
第七章 微机系统的故障分析及处理	(132)
§ 7.1 微机的常见故障类型	(132)
§ 7.2 查找故障的一般方法	(134)

§ 7.3 故障分析思路	(135)
§ 7.3.1 微机系统启动故障分析	(135)
§ 7.3.2 软盘子系统故障分析	(141)
§ 7.3.3 硬盘子系统故障分析	(142)
§ 7.3.4 显示子系统故障分析	(143)
§ 7.3.5 键盘操作故障分析	(144)
§ 7.3.6 鼠标器故障分析	(146)
§ 7.3.7 开机无电源指示故障分析	(147)
§ 7.3.8 开机无音响屏幕无显示故障分析	(148)
第八章 微机部件的故障检修	(149)
§ 8.1 系统板的故障维修	(149)
§ 8.1.1 对系统板故障的认识	(149)
§ 8.1.2 系统板维修的检测方法	(150)
§ 8.1.3 系统板检修注意事项	(151)
§ 8.1.4 故障维修实例	(152)
§ 8.2 显示控制卡的故障维修	(153)
§ 8.2.1 显示器及显示控制卡故障的确认和区分	(153)
§ 8.2.2 显示控制卡常见的故障及检修	(153)
§ 8.3 软盘驱动器的故障维修	(156)
§ 8.3.1 软盘驱动器的机械性故障	(156)
§ 8.3.2 磁头位置的校正	(156)
§ 8.3.3 电子线路故障	(157)
§ 8.3.4 软盘驱动器的故障处理	(158)
§ 8.4 硬盘驱动器的故障维修	(160)
§ 8.4.1 硬盘驱动器常见的故障现象	(160)
§ 8.4.2 硬盘驱动器的故障原因	(161)
§ 8.4.3 硬盘驱动器的故障检测	(162)
§ 8.4.4 硬盘驱动器的故障维修	(164)
§ 8.5 CD-ROM 驱动器常见的故障及处理	(165)
§ 8.6 声卡及影卡常见的故障及处理	(166)
§ 8.7 鼠标器常见的故障及检修	(168)
第九章 微机电源原理及故障分析	(171)
§ 9.1 微机开关电源的工作原理	(171)
§ 9.1.1 微机开关电源原理概述	(171)
§ 9.1.2 开关电源的分类	(171)
§ 9.1.3 自激式开关电源的基本工作原理	(175)
§ 9.1.4 双管半桥式开关电源	(175)
§ 9.2 微机电源的维护与维修	(179)
§ 9.2.1 微机电源的维护	(179)
§ 9.2.2 微机电源的维修	(179)
§ 9.3 电源故障实例的分析与维修	(181)

第十章 显示器原理及故障分析	(184)
§ 10.1 CRT 显示器基本原理	(184)
§ 10.1.1 CRT 及 CTR 电路	(184)
§ 10.1.2 CRT 显示器中的扫描电路	(188)
§ 10.1.3 视频驱动电路	(192)
§ 10.1.4 电源电路	(193)
§ 10.2 显示器的故障及维修	(193)
§ 10.2.1 行扫描电路故障的检修	(193)
§ 10.2.2 场扫描电路故障的检修	(195)
§ 10.2.3 视频驱动电路故障的检修	(197)
§ 10.2.4 显像管故障的检修	(197)
§ 10.3 CRT 显示器故障维修实例	(199)
第十一章 打印机原理及故障分析	(206)
§ 11.1 针式打印机	(206)
§ 11.1.1 针式打印机的组成	(206)
§ 11.1.2 针式打印机故障的检测方式	(207)
§ 11.1.3 针式打印机机械故障的分析与维修	(208)
§ 11.1.4 针式打印机电路故障的分析与维修	(211)
§ 11.1.5 针式打印机常见故障的维修实例	(214)
§ 11.2 激光打印机的维护	(217)
§ 11.2.1 出现打印质量方面的问题	(217)
§ 11.2.2 出现“PAPER JAM”(卡纸)的指示	(218)
§ 11.2.3 激光打印机的维护和保养	(218)
§ 11.3 喷墨打印机	(218)
附 录	(222)
附录 1 3 种扩展总线管脚	(222)
附录 2 个人电脑安装步骤	(227)

第一章 微机系统的组成

§ 1.1 概 述

计算机,自1946年诞生至今,历经了半个多世纪的发展历程。当年,计算机以其60吨重的庞大身躯挺立在两层楼高的专门建筑里。今天,乖巧玲珑,迷你型微机伴随在你的桌面,人们叹呼,啊!计算机——本世纪最伟大的发明。

计算机,按其硬件的发展已经历了4代,百姓们今天所说的计算机,通常是指第4代计算机中的微型计算机,简称微机,俗称电脑。孤立的微机(实际为主机),或者说裸机是没有用的,微机必须组成一个系统,也就是微机系统,在人们的操作下,才能发挥神奇的效力。微机系统的基本组成如图1-1所示。

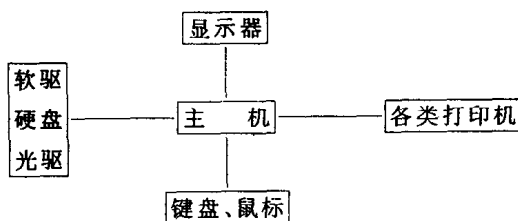


图1-1 微机系统的基本部件

其中,主机是微机系统的核心部件,通常是放在一个机箱内。就一般而言,微机系统由4个部分组成,即微处理器(通称CPU),存储器,输入设备和输出设备。主机的机箱内有主机板(System board)、扩充槽(Expansion slots)、电源(Power supply)、磁盘驱动器(Disk driver)、功能卡等,主机机箱的内部结构如图1-2所示。微机系统的主要部件分述如下:

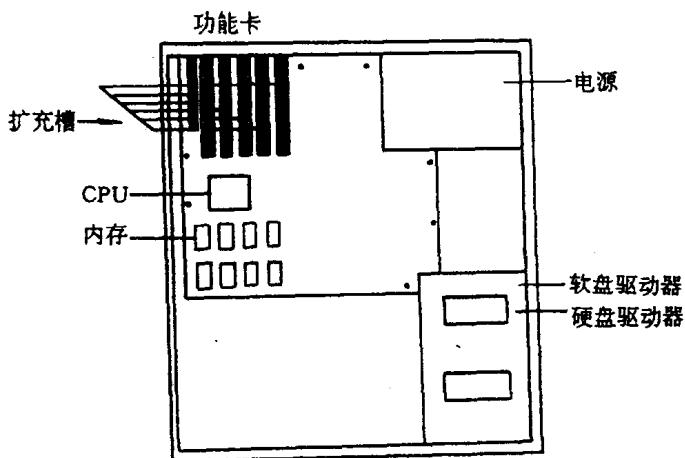


图 1-2 主机机箱的内部结构

微处理器(CPU)由运算器和控制器组成。运算器的主要功能就是运算。当计算机接收到各种数据后,必须通过运算器进行算术运算和逻辑运算,才能达到操作者的指令目的。控制器的主要功能是控制并协调各部分正常工作。

存储器的作用是存储信息。微机的存储器可分为内部存储器(内存)和外部存储器(外存)。内存直接与中央处理器交换数据,所以一般速度比较快,但它只能在有电的情况下存储数据,掉电则数据丢失。外存(如软盘、硬盘、光盘等)的优点是存储容量大、数据可以是永久性的,除非人为或意外损坏才可能造成数据丢失。

输入设备包括键盘、鼠标器、轨迹球、光驱、游戏操纵杆、条形码读入器、光电扫描仪、触摸屏等。它们的主要作用都是向计算机传送数据。

输出设备常见的有显示器、打印机、绘图仪、幻灯胶片制作机等。它们的作用主要是将数据或程序的处理结果输出。事实上,一台计算机只有配上输入、输出设备才能在实际应用中体现其作用。

§ 1.2 微机的配置

计算机就整体而言是由许多功能各异的模块所组成,当我们打开主机箱时,会发现这些模块是由各种电子元器件和集成芯片所构成。并且这些模块之间分布着许多密集的电子线路,负责传递数据、地址、控制命令等信息。然而一台计算机需要哪些模块,或者说包括哪些部件呢?下面列出一台可工作计算机的一般配置:

1. 机箱(Case)

即主机机箱,微机的主要零部件皆放于此。

2. 显示器(Moniter)

微机的输出设备,用于监视程序的执行过程及显示处理结果。

3. 键盘(Keyboard)

微机的输入设备,是用户向微机发送命令及信息的重要工具。

4. 主机板(Main Board)

微机运行及元器件集成的中心。

各元器件(包括CPU、内存)都安装在上面,是决定微机性能的重要部件之一。种类有:8086 主板、8088 主板、80286、80386、80486、80586 主板;或按扩充槽种类分为:ESA 主板、VL-BUS 主板、PCI-BUS 主板。

5. 内存(Memory)

存储数据的部件,它有一片存储区,当微机工作时,CPU 在这片区域临时存储数据,内存可分为传统小芯片和单列直插式芯片。

6. 中央处理器(CPU)

是主机板上微机运算和控制的核 心,可分为8086、80286、80386、80486、Pentium 等多种系列,它们大多为Intel、AMD、Cyrix 的产品。

7. 显示卡(Fisplay card)

微机上的信息通过该接口卡传送给显示器,可分为单色和彩色显示卡。

8. 软盘驱动器(Floppy)

对软磁盘进行读写的输入/输出设备,目前常见的有两种:5.25 英寸(1.2MB)和3.5 英寸(1.44MB)。

9. 控制卡(Control card)

提供驱动器、串口、并口设备的接口卡。

10. 电源供应器(Power supply)

供应微机所需的电源。

当然,如果一台计算机仅有以上部件,它的功能使用将受到一定的限制,但是,若适当选配下面所述部件,计算机的作用就会深入到很多领域,真正成为一种高效的工具。

1. 硬盘驱动器(Hard Disk Drive)

微机存储数据及软件系统的重要存储设备,亦是一种输入/输出设备,具有尺寸小、容量大、读写快、使用方便等优点,现在市场上大多是540MB 以上的硬盘,品牌有:Quntum、Seagate、Conner 等。

2. 鼠标器(Mouse)

新型软件所必需的一种点击式输入设备,有双键和三键鼠标器之分。

3. 光盘驱动器(CD-ROM drive)

之所以称为光盘驱动器,是因为其进行读写的动作要通过激光光束来完成。其容量比硬盘更大,约600~800MB 以上,尺寸约5.25 英寸,与1.2MB 的软盘驱动器尺寸相同。

4. 打印机(Printer)

打印文件及图形的输出设备,有针式打印机、喷墨打印机、激光打印机等。

5. 扫描仪(Scanner)

可将“文本”及“图片”信息从外部传送至微机处理的一种输入设备。

6. 调制解调器(Modem; Modulator-Remodulator)

即依赖RS-232 串行口进行远程通讯的一种数/模转换器,有内置式(一般为接口卡)和外置式两种。

7. 游戏操纵杆(Joystice)

通常为游戏软件所使用的一种输入设备。

微机系统的组成部件及外围设备的连接如图1-3 所示。为了使读者对微机中的重要组成部件及外围设备有更深一层的认识,下面将逐一详细介绍。

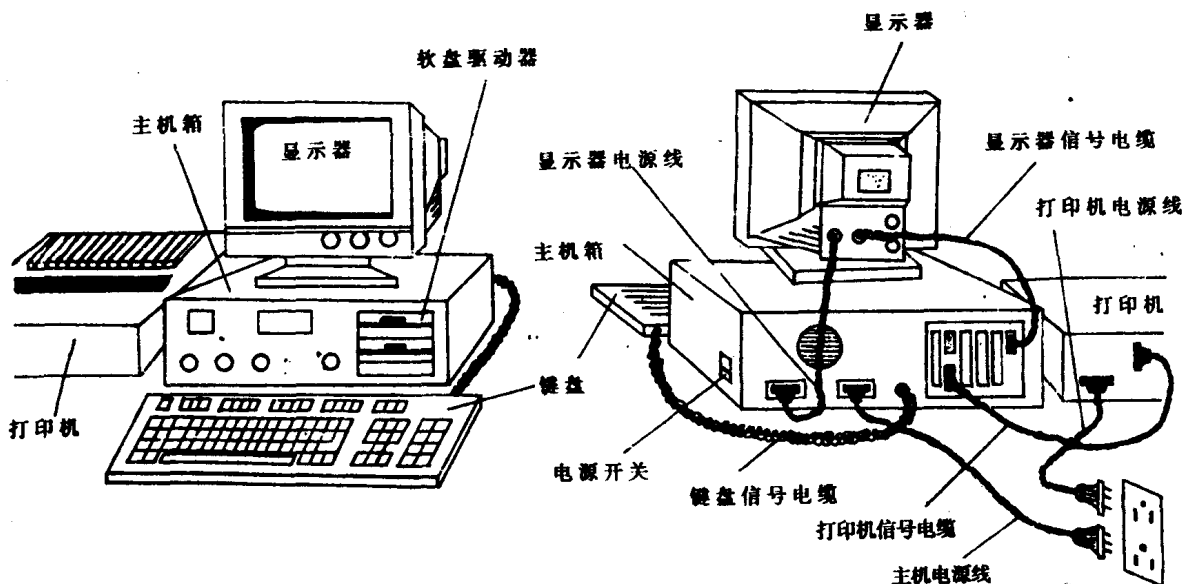


图 1-3 微机系统组成部件及外围设备的连接

§ 1.3 微机主机板

主机板是整台微机运行的核心,是决定微机性能优劣的关键部件之一。因其它所有控制接口卡均通过插槽与主机板连接在一起,同时它还直接连接了一些外部设备,如键盘。随着市场的发展需求,部分生产商也直接将常用外围设备控制接口一起集成在主机板上,如多功能卡的集成。所以当主机板出现故障时,通常表现为死机,无声无光等,但我们也可以抓住各部件的相对独立性,掌握其基本的组成和原理,为组装和维修计算机打下基础。

主机板是微机的核心部件,其上有CPU(Controd Processing Unit)即中央处理器,ROM BIOS, RAM, I/O(输入/输出)控制电路,扩充插槽,键盘接口,面板控制开关,与指示灯相连的接插件,电源插件等。

1. 中央处理单元(CPU)

CPU 是微机的大脑,主要功能是执行程序指令,以完成各种运算和控制功能,IBM 及兼容 PC 机选用 Intel 公司的微处理器芯片 80×86, Pentium, Pentium Pro 以及与 Intel 兼容的系列 CPU, 这些芯片具有很强的兼容性,数据运算处理能力不断增强。

不同类型的 CPU 需要相关的芯片组(Chip set)配合,因此主机板也因 CPU 的不同需求有不同的线路设计,以匹配所采用的芯片组。换句话说 386 的系统板只适合 386 的 CPU, 486 的系统板只适合 486 的 CPU, 同理 586 的系统板只适合 586 的 CPU, 但由于考虑到升级问题,有的厂商制作了能同时兼容 486 和 586 的芯片组,于是市场上便有了 486/586 系统板。

2. 存储器(Memory)

存储器系统负责微机中各个处理过程所需的数据保存,容量越大的存储器,存储和处理数据的能力就越强。微机乃至大型计算机都需要大容量的存储器来提供运行程序所需的储存空间。

3. 基本输入/输出系统(Basic Input Output System BIOS)

主机板上还有许多大小各异的芯片负责各类工作,如 DMA(直接存取通道)建立存储器与外围设备的高速数据传送控制等。而每个具有特殊用途的芯片必须加以有效的组织管理。在计算机中,基本输入/输出系统便负责开机的初始动作与各项硬件设备功能进行设定,总的归纳起来有以下几个特点:

- (1) 控制程序,负责管理微机的基本运行。
- (2) 烧入 ROM(只读存储器)中,编号有 2TC512 或 2TC256,容量约 64kB。
- (3) 微机开机测试各项硬件初始化设定的工作程序。
- (4) 又称为 SYSTEM BIOS,是一个有 28 只管脚的芯片。
- (5) 提供 CMOS SETUP 程序。
- (6) 通常在芯片表面贴有厂商名称的反光贴纸。

4. CMOS RAM(又称金属半导体随机存取存储器)

存储 BIOS 中 CMOS Setup 程序设定内容的一种随机存取存储器,它记载了包括日期、时间、软硬盘规格、显示接口类型、键盘以及其它各种硬件的设定。微机打开电源之后,便将 CMOS 中的内容读出来作为开机时的初始状态,所以 CMOS RAM 若损坏或内容丢失,均会造成如软硬盘无法使用的故障。CMOS RAM 在断电时必须依赖电池以维持其内容不致丢失。

5. 键盘基本输入/输出系统(Keyboard BIOS)

键盘也有专属于它的BIOS,它是一个有40只管脚的芯片,用来控制键盘工作,编号为:8042,通常位于键盘插槽附近。

6. 高速缓存(Cache RAM)

又称为SRAM(静态随机存储器),速度比DRAM约快2~3倍,以弥补DRAM读写速度的不足,一般多在系统板上加装64kB~512kB不等,视实际情况及使用需求而定,通常可使系统效率大大提高。

7. 扩充槽(Expand slot)

扩充槽是主机板与外部硬件设备的连接处,由于各种外围设备均有相应的适配卡和主机相连,因此扩充槽就是要插这些接口卡的地方,通常一块主机板带有6~8个扩充槽,而这些常见的扩充槽有黑色的16位的ISA插槽;32位的VESA插槽,在其原ISA插槽上增加了一节咖啡色的插槽;以及白色短小的32位/64位PCI插槽。

8. 芯片组(Chip Set)

早期的系统板,一块集成芯片只有一项功能,比如说8259中断控制器,8284时钟发生器,8288总线控制器等。现在是大规模集成电路的时代,所以将多项功能集中在一块芯片上,不仅加强了某些功能,而且主机板的体积也缩小了。一般来说,一块主机板上都有1~3块集成芯片,因为主机板厂商所用的集成芯片品牌不同,所以块数也就不等,常见的芯片组品牌有:UMC、ALI、OPTI、SIS、Chips、Intel等。

中凌ATC-1545奔腾主板如图1-4所示,其逻辑芯片组由OPTI Viper芯片组构成,可以向上兼容高性能奔腾处理器,同时可在板上运用CyrixM处理器和AMD K5处理器。中凌奔腾主板布局图A如图1-5所示,布局图B如图1-6所示。

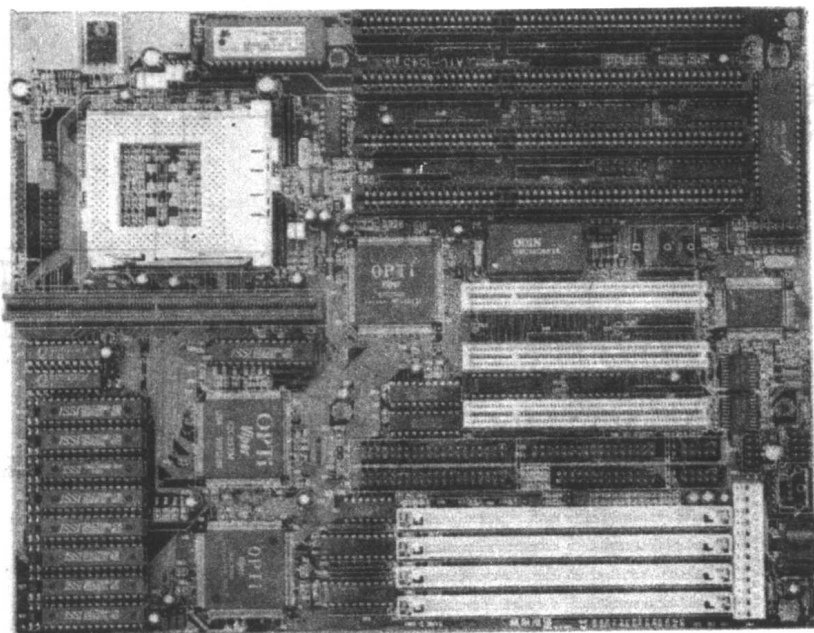


图 1-4 中凌奔腾主板

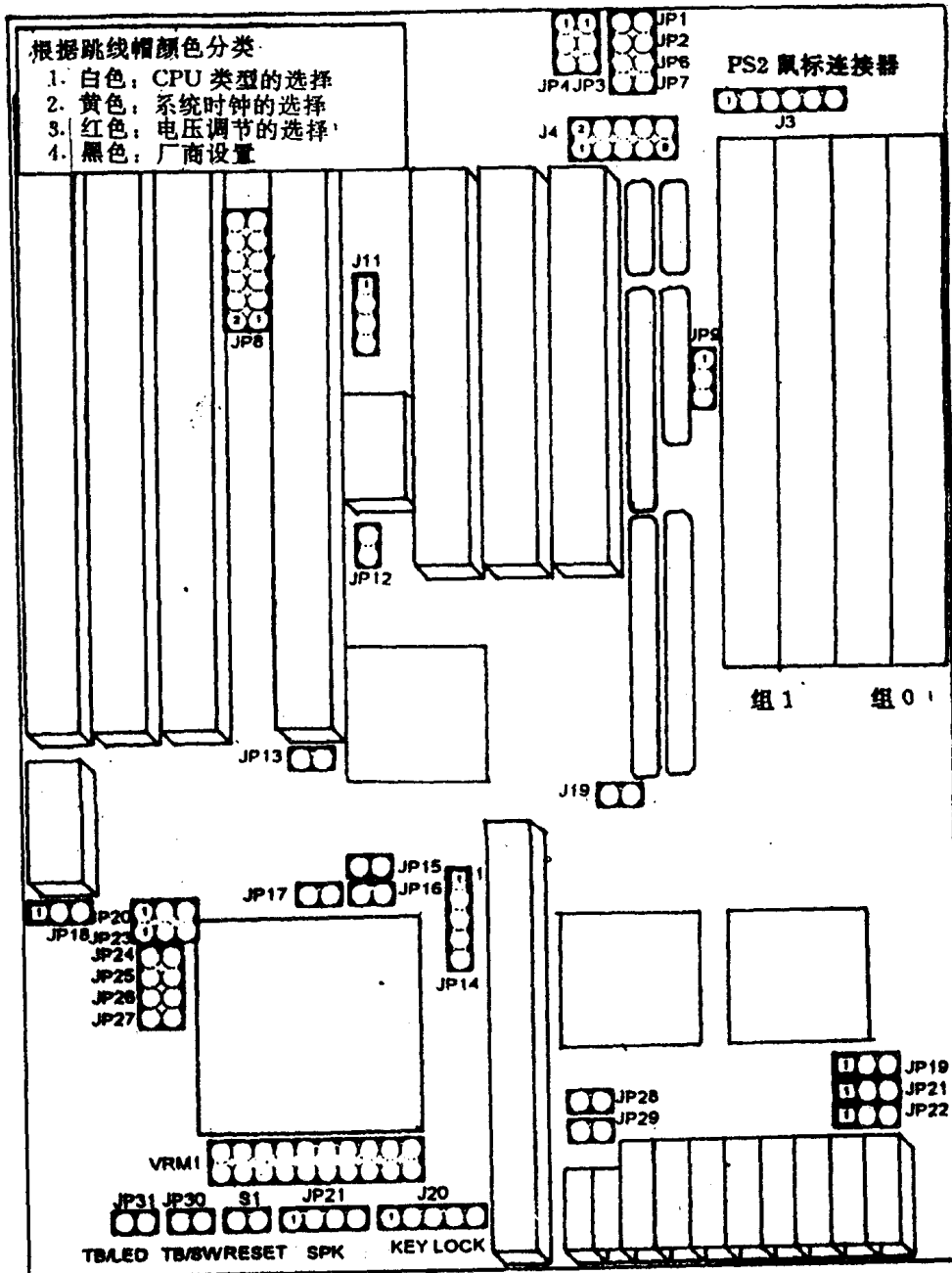


图 1-5 中凌奔腾主板布局图A

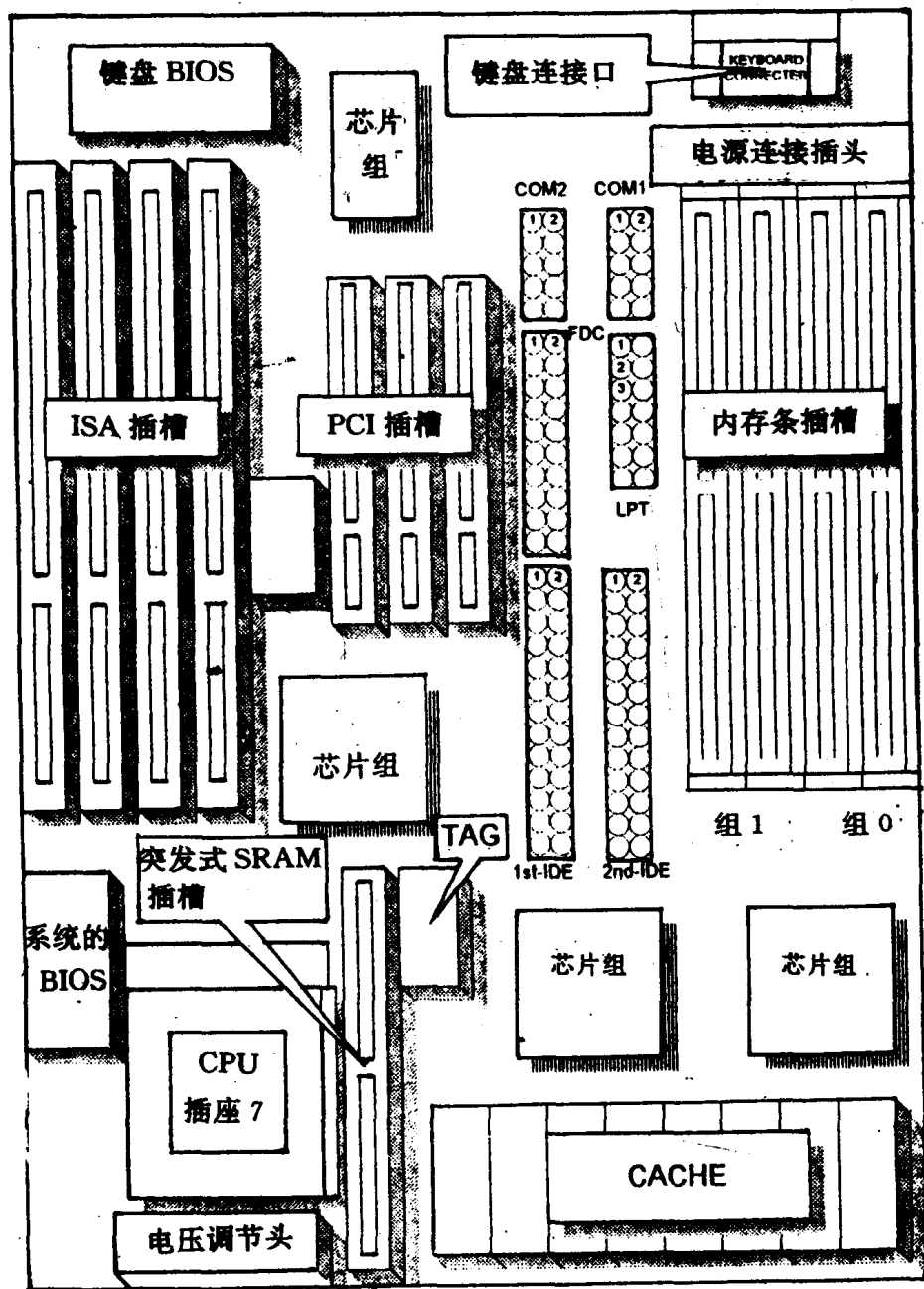


图 1-6 中凌奔腾主板布局图B

§ 1.4 微机中央处理器

在计算机中,中央处理器(CPU)扮演的角色有如人体的大脑一般,负责绝大部分系统的控制与运算工作,CPU 本身的执行效率极大地影响着整台计算机的性能与速度。目前CPU 的种类繁多,其中以Intel 公司的80×86 系列芯片占有较大市场,Intel 从8086 发展到如今的Pentium 及Pentium Pro,其内部结构已经过了重大的改变,下面就Intel 80×86 微处理器进行简要的介绍。

1. 8086 与 8088

8086 是 Intel 公司在 1978 年推出的 16 位微处理器, 内部及外部 I/O 操作均为 16 位, 数据总线 16 位, 地址总线仅有 20 位, 寻址能力 1MB, 内部不含协处理器, 可在主板上加装 8087 协处理器芯片。8088 各方面都与 8086 基本相同, 只有外部操作降低到 8 位数据线, 使 8088 支持已有的 8 位硬件, 并给市场提供较廉价的微处理器, 一般称使用 8088 的计算机为 PC-XT。

2. 80286

继 8088 和 8086 之后, Intel 推出了新型的 16 位微处理器, 内外 I/O 操作仍为 16 位, 但地址总线提高到 24 位, 使 80286 可寻址到 16MB, 并且主频比 8088 的 8MHz 更高, 先后推出了 80286/10/12/16/20MHz 等不同频率, 因此速度和寻址能力都得到了提高。

80286 采用了两种新的内存管理技术, 分别是虚拟内存 (Virtual Memory) 与保护模式 (Protect Mode), 使其能管理更多的资源。而 8088 只支持实模式。一般称使用 80286 CPU 的计算机为 PC-AT 机。

3. 80386

80386 的出现象征着微处理器技术向前迈进了一个新的里程碑。它的内外 I/O 操作增加到 32 位, 足足比 80286 大了一倍, 可以两倍于 286 的速度工作, 地址总线扩充到 32 位, 于是寻址能力提高到 4GB 的内存空间, 并且设计上也有改善, 功耗降低, 主频提高到 33MHz 及 40MHz。同时也采用了虚拟 8086 模式 (Virtual 8086 mode, r86) 的内存管理技术。80386 仍然没有集成协处理器芯片, 若需要可在主板上加装协处理器 80387。80386 有 80386DX、80386SX、80386SL 等。

4. 80486

Intel 80486DX 于 1989 年推出, 它是对 80386 的改进产品。它包含了好几个主要的处理功能部分, 包括执行单元, 浮点运算单元, 内存管理单元与高速缓存等。

浮点运算单元本来是协处理器的主要功能, 在此以前的 CPU 与协处理器是独立的两块芯片, 通过彼此间的信号维持运行。而 80486 将协处理器集成于 CPU 中, 使其整体执行性能大大提高。80486 的浮点运算单元可执行 32、64、80 位的数值运算, 并且与 80387 完全兼容。

80486DX 内部集成了 8KB 的高速缓存, 用来存取 CPU 常用的数据和指令, 在没有高速缓存的微机系统中, 微处理器需要花费很多等待周期来平衡与内存之间的速度差 (80486 以前的 CPU 都没有高速缓存), 而 80486 内部 8KB 的高速缓存提高了微机的工作速度。80486 可分为 80486DX、80486SX、80486SL、80486DX₂ 和 80486DX₄ 等多种芯片。

80486SX 在构造上是比 80486DX 更为精简的微处理器, 其内部没有集成协处理器。如需要, 则应额外购买 80487SX 芯片, 其它参数均与 80486DX 相同, 它的推出主要是为了弥补 80386DX 与 80486DX 之间的过渡, 满足低价位的市场需求。

80486SL 是一种低功耗的微处理器芯片, 与 80486DX 完全兼容, 只是其内部多了电源管理电路, 使其可以工作在 3.3V 电压之下, 因而耗电少, 适用于笔记本型电脑。

Intel 继 80486DX-50 后, 先后推出了 80486DX₂ 和 80486DX₄ 系列, 80486DX-50 的系统时钟频率为 50MHz, 这对系统中其它芯片的工作频率显得偏高, 所以导致 80486DX-50 的微机在使用时不稳定的现象。80486DX₂ 与 80486DX 的不同点在于 80486DX₂ 采用了倍频技术, 也就是说 CPU 内部的频率 2 倍于系统时钟频率工作, 如 80486DX₂-50, 内部工作频率为 50MHz, 而外部时钟频率则为 25MHz。同理, 80486DX₂-66 则是内部时钟频率为 66MHz, 外部时钟频率

为33MHz。

80486DX₄是80486系列的末代产品,Intel公司将其定位于80486与Pentium的中间产品,80486DX₄与80486DX₂原理相似,不同之处是80486DX₄采用的3倍频技术,而不是4倍频。因此执行效率与价格都超过了80486DX及80486DX₂系列,但低于Pentium处理器。

5. Pentium 处理器

Intel公司于1993年推出了代号为Pentium的微处理器,它是80×86的新成员,即80586。80×86系列微处理器经过不断的创新与改进,其名声与市场占有率一直是个人计算机的龙头。目前市面上的Pentium微处理器,有较早推出了60MHz、66MHz的Pentium,也有1994年4月以后相继推出的90MHz、100MHz、120MHz、133MHz、150MHz、166MHz、200MHz的Pentium微处理器,其中在1995年还为笔记本型计算机推出了3.3V的75MHz的Pentium版本。

Pentium微处理器是Intel公司继80486之后,全新设计的高速微处理器,它的出现是为了迎接Window系统与多媒体时代的来临。Pentium刚推出时,正逢80486DX₂微处理器最盛行之时,它能在短时间内取代80486DX₂的原因是其拥有全新的结构与功能,它是80×86家族的新成员,采用了超变量指令流水线结构,性能比80486DX₂有了很大的飞跃。Pentium处理器的主要特点有:

(1)与80×86系列微处理器完全兼容

这是每一次Intel公司推出新的微处理器的首要特点,Pentium与已推出的80×86系列微处理器完全兼容,所以原先在80386、80486上所开发的应用软件及程序,就不需要重新编写。

(2)高性能的浮点运算器

Pentium采用了全新的增强型浮点运算器,使得它的浮点运算速度比80486DX要快上3~5倍。

(3)超标量式结构

在80486微处理器中只有一条指令流水线,也就是在最佳状况下,每个时钟周期可以执行完一条指令。如果能有好几条指令流水线,那么微处理器的执行效率就会大大提高,Pentium处理器正是利用了这种超标量指令流水线的指导思想,使得其在工作速度上提高显著。

(4)双重分离式高速缓存

Pentium采用双重分离式高速缓存(Dual on-Board Caches),是将指令高速缓存与数据高速缓存分离,各自拥有8kB的高速缓存,使其能全速工作,减少等待及搬移数据的次数与时间。

(5)64位的数据总线

Pentium为了大幅度提高数据传输速度,而使用64位的数据总线,虽然数据总线加宽,但仍与其他80×86系列微处理器兼容。采用64位数据总线,Pentium的数据传输能力高达528MB/s,比80486的32位数据总线105MB/s要高出5倍,再配以PCI局部总线,解决数据堵塞的情况。

(6)分支指令预测

指令流水线的处理过程中,对于分支指令相当敏感。假设在指令流水线中,第1条指令已执行到解码阶段(第1阶段),而此时第2条指令已进入指令提取阶段,这时如果发现第1条指令是分支指令(如跳转到程序的某一行),则下1条要执行的指令就会被迫取消执行,以更改到分支处的指令,如此一来便会使整个指令流水线混乱而停顿下来。在Pentium微处理器中,使用了分支目标缓冲器预测分支指令,如此一来,便可在分支指令进入指令流水线之前预先安排