

计算机 硬件 维护技术

阳光雨露信息技术服务（北京）有限公司 编著

TP303
130

2006

CompTIA®

CompTIA系列教材之 CompTIA A+认证部分

计算机 硬件 维护技术

阳光雨露信息技术服务（北京）有限公司 编著

THOMSON
PROMETRIC



化学工业出版社

· 北京 ·

“核心硬件”是 CompTIA A+ 认证考试两科中的一科（考试代码：220-301），主要考查考生对个人计算机（PC）各部件外观及性能的识别和安装、组建、配置、升级、诊断和维修个人计算机技能的掌握情况，这是从事个人计算机及简单周边设备维修维护工作的基础技能。本书为满足参加 CompTIA A+ 中文认证考试考生的复习需要，根据考试大纲的内容和要求，对大纲各知识点进行了讲解和介绍。

本书共分为 15 章，包括了大纲要求的台式 PC、便携式 PC、打印机 3 个产品线，以及一些常见基本外设知识（如 PDA 等），还包括了静电防护、各种接口技术、网络硬件及预防性维护方面的内容。在本书中的一些知识的讲解中，结合了实际应用中的经验，进行了技巧性的讲解，以“温馨提示”的形式标出，从而帮助读者更好地理解和学习。

由于个人计算机硬件方面的知识领域涉及面很广，知识点纷繁复杂、包罗万象，而且计算机技术发展日新月异，作者学术水平有限，书中难免出现不当之处，真诚希望广大专家和读者给予批评指正，我们将非常感谢。

图书在版编目（CIP）数据

计算机硬件维护技术/阳光雨露信息技术服务（北京）
有限公司编著. —北京：化学工业出版社，2006.9

（CompTIA 系列教材之 CompTIA A+ 认证部分）

ISBN 7-5025-9464-7

I. 计… II. 阳… III. 硬件-维修-教材

IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 119185 号

CompTIA 系列教材之 CompTIA A+ 认证部分

计算机硬件维护技术

阳光雨露信息技术服务（北京）有限公司 编著

责任编辑：郭燕春

责任校对：李 军

封面设计：关 飞

*

化学工业出版社出版发行

（北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029）

购书咨询：（010）64982530

（010）64918013

购书传真：（010）64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18¼ 字数 432 千字

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-9464-7

定 价：36.80 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者，本社发行部负责退换

前 言

CompTIA (Computing Technology Industry Association) 是世界计算科技行业协会的英文简写, 它是一个厂商中立的国际性组织。该组织于 1982 年成立, 目前会员企业已经超过 20000 家, 其中有许多人们非常熟悉的 IT 业国际巨头, 如 Intel、Microsoft、IBM、HP、Dell、Cisco 等。该组织的主要工作是为各大会员厂商、服务商之间创造沟通、交流的平台, 解决会员企业在发展中共同面临的问题。

该组织本身并不从事设备制造, 所以该组织旗下的 CompTIA 系列认证也不具备任何产品的色彩, 而是建立在公共的 IT 技术基础之上, 服务于所有会员厂商的。该系列认证的产生是为了解决各会员企业产品维护人员技能不足的问题, 所以该系列认证有着很强的通用性。

本书中所涉及的 CompTIA A+ 认证是其系列认证之一, 主要涵盖台式 PC、笔记本 PC、打印机以及 PC 周边产品的维修、维护实用技术, 是 PC 维修维护的基础认证。目前在美国、欧洲、日本等国家和地区, CompTIA A+ 认证已经广泛应用。在美国, CompTIA A+ 认证是 PC 维修维护行业的准入认证, 历年来在美国认证排行榜中名列前茅, 并得到了业内的广泛认可。

我国计算机行业在飞速发展的过程中, 目前的计算机拥有量已经非常庞大, 未来对计算机的维修和维护必然有很高的要求, 所以利用一套国际化的技术标准来衡量技术水平便成为很多 PC 制造企业所面临的考验。

2006 年 3 月, 国内 PC 制造企业的龙头——联想集团与 CompTIA 组织共同召开新闻发布会, 宣布正式加入该组织, 并用 CompTIA A+ 认证标准来要求所有联想售后服务人员, 这标志着国内企业也开始利用国际化的技术标准来武装自己的技术服务人员。

CompTIA A+ 认证在国内很早就已出现, 但认证考试及培训教材均为英文版, 很多读者都由于语言障碍而受到限制, 无法深入了解该认证的技术内容, 我公司为了能让更多的计算机爱好者了解和学习该认证, 特与 CompTIA 组织合作, 将该认证考试汉化为中文, 并根据考试大纲, 组织了一批常年在一線从事维修工作的技术负责人, 利用半年的时间编写了这套教材, 希望能够对广大计算机爱好者有所帮助。

编 者

目 录

第1章 主板	1	2.4 CPU封装和接口	35
1.1 主板的类型	1	2.4.1 封装技术	35
1.2 主板的组成	3	2.4.2 接口类型	41
1.3 主板的芯片组	4	2.5 散热技术	44
1.3.1 芯片组的结构	4	2.5.1 影响散热的因素	44
1.3.2 Intel系列芯片组	5	2.5.2 散热方式	46
1.3.3 其他厂商的芯片组	8	2.6 双核技术	47
1.4 系统总线和扩展插槽	8	2.6.1 双核技术概述	47
1.4.1 处理器总线	8	2.6.2 Intel双核心处理器简介	49
1.4.2 ISA总线	9	2.6.3 AMD双核心处理器简介	49
1.4.3 PCI总线	9	第3章 总线	51
1.4.4 AGP总线	10	3.1 总线的分类和主要性能参数	51
1.4.5 PCI Express总线	11	3.1.1 内部总线	51
1.5 主板的CPU接口	11	3.1.2 外部总线	51
1.6 选择主板的标准	11	3.1.3 总线的性能参数	51
1.6.1 处理器	12	3.2 总线的标准	52
1.6.2 处理器插座	12	3.3 常见的总线类型及其参数	52
1.6.3 主板速度	12	3.3.1 ISA总线及扩展槽	55
1.6.4 SIMM/DIMM/RIMM存储器	12	3.3.2 EISA总线	56
1.6.5 总线类型	12	3.3.3 局部总线	56
1.6.6 BIOS	12	3.3.4 PCI总线	58
1.6.7 内置接口	12	3.3.5 PCI Express总线	61
1.6.8 板载IDE接口	12	3.3.6 图形加速端口AGP	63
1.6.9 电源管理	13	3.3.7 通用串行总线标准USB	64
第2章 微处理器	14	第4章 BIOS	66
2.1 微处理器综述	14	4.1 BIOS的作用	66
2.1.1 微处理器概述	14	4.1.1 BIOS概述	66
2.1.2 微处理器的内部结构	14	4.1.2 BIOS芯片	66
2.1.3 微处理器的特性	14	4.1.3 主板BIOS的启动顺序	68
2.1.4 微处理器的技术术语	18	4.1.4 BIOS的封装	71
2.2 Intel CPU	21	4.2 BIOS的设置	71
2.2.1 Intel早期的CPU	21	4.2.1 BIOS设置界面的进入	71
2.2.2 Intel中期的CPU	23	4.2.2 Award BIOS设置	71
2.2.3 Intel近期的CPU	26	4.2.3 AMI BIOS设置	76
2.3 AMD CPU	31	4.3 BIOS的升级	80
2.3.1 AMD K6处理器	31	4.3.1 BIOS的升级与更新	80
2.3.2 AMD Athlon微处理器	33	4.3.2 升级失败的处理	81
2.3.3 Thunderbird处理器	33	4.3.3 BIOS的自检提示音	82
2.3.4 Palomino/Thoroughbred	34	4.4 BIOS的个性化	84
2.3.5 Barton Athlon XP	35	4.4.1 BIOS的多语言	84

4.4.2	EFI-Extensible Firmware Interface	84	6.4.2	主机适配器的配置	134
4.5	BIOS 术语中英文对照	85	6.4.3	硬盘的物理安装方法	135
附:	部分常用 BIOS 设置的说明 (其中部分为 笔记本及服务器 BIOS 选项)	86	6.4.4	硬盘的物理安装步骤	136
第 5 章	内存	90	6.4.5	硬盘的系统设置和格式化	137
5.1	内存简介	90	6.5	光盘驱动器的安装	143
5.1.1	内存的分类	90	6.5.1	避免冲突: 按序取卡	143
5.1.2	内存的性能参数	90	6.5.2	驱动器配置	144
5.2	内存接口	93	6.6	软盘驱动器的安装	145
5.2.1	单列直插内存模块	94	第 7 章	供电系统	147
5.2.2	双列直插内存模块	94	7.1	台式机电源	147
5.2.3	RIMM	95	7.1.1	概述	147
5.3	各种类型的内存简介	96	7.1.2	电源的主要功能和操作	147
5.3.1	EDO RAM 扩充数据输出随机存储器	96	7.1.3	电源的外形规格	149
5.3.2	早期使用的内存	96	7.1.4	主板电源连接器	151
5.3.3	存储器总线式动态随机存储器内存	97	7.1.5	外设电源连接器	155
5.3.4	DDR SDRAM 内存	97	7.1.6	电源的评估	156
5.3.5	DDR2	97	7.1.7	电源的规范	158
第 6 章	存储技术	100	7.1.8	电源认证	159
6.1	硬盘接口	100	7.2	电源的维护	160
6.1.1	IDE 接口概述	100	7.2.1	开关计算机	160
6.1.2	IDE 接口类型	100	7.2.2	使用电源保护系统	160
6.1.3	ATA 标准	101	7.2.3	后备电源	161
6.1.4	串行 ATA (Serial ATA)	102	7.2.4	不间断电源	162
6.1.5	SCSI (小型计算机系统接口)	104	7.2.5	RTC/NVRAM 电池 (CMOS 芯片)	163
6.1.6	SCSI 电缆和连接器	104	7.3	电源管理简介	164
6.1.7	RAID 技术	106	7.3.1	能源之星系统	164
6.2	软盘驱动器	110	7.3.2	电源优化管理	164
6.2.1	软盘驱动器的主要部件	112	7.3.3	高级配置和电源接口	165
6.2.2	软盘的物理规格和操作	113	第 8 章	静电防护	166
6.2.3	软盘驱动器的类型	114	8.1	静电的概念及产生的原因	166
6.3	光存储器	115	8.2	静电的危害	166
6.3.1	CD-ROM	115	8.2.1	静电吸附	166
6.3.2	CD-ROM 驱动器的运作机制	116	8.2.2	静电放电与介质击穿	167
6.3.3	磁道和扇区	116	8.2.3	静电对电子元器件的危害及防护 原理	167
6.3.4	光盘格式与驱动器格式	117	8.3	静电的防护	168
6.3.5	CD-ROM 文件系统	118	8.3.1	常用的电子元器件防静电措施及 设备	168
6.3.6	DVD	119	8.3.2	操作平台上的防护措施	170
6.3.7	CD/DVD 驱动器及规范	122	8.4	防静电性能的检测周期及注意事项	170
6.3.8	可写 CD	126	8.5	电测量的主要参数	170
6.3.9	Mount Rainier	126	8.5.1	电荷量	170
6.3.10	可靠地制作 CD	127	8.5.2	静电电压	171
6.3.11	刻录软件	129	8.6	常用的检测静电的设备	171
6.3.12	CD/DVD 软件和驱动程序	129	第 9 章	接口技术	172
6.4	硬盘的安装	133	9.1	输入输出端口简介	172
6.4.1	驱动器的配置	134			

9.2 串行端口和并行端口	172	10.4.1 机器故障诊断的一般思路	207
9.2.1 串行端口	172	10.4.2 打印机的常见故障及排除方法	208
9.2.2 高速串口卡	175	第11章 网络硬件	214
9.2.3 串口的配置	176	11.1 基本的网络硬件	214
9.2.4 串口的测试	176	11.1.1 网卡	214
9.2.5 并行端口	178	11.1.2 传输介质	215
9.2.6 并口的设置	180	11.1.3 网桥	219
9.2.7 连接系统与并口	181	11.1.4 集线器	221
9.2.8 并口/SCSI 转换器	181	11.1.5 交换机	222
9.2.9 并口的测试	181	11.1.6 路由器	227
9.3 串口与并口的替代产品——USB 和 IEEE 1394 (FireWire)	182	11.1.7 调制解调器	230
9.3.1 USB	182	11.2 上网方式简介	233
9.3.2 USB 技术	183	11.2.1 56Kbps Modem 上网	233
9.3.3 USB 连接器	185	11.2.2 ISDN 上网	234
9.3.4 启用 USB 支持	186	11.2.3 DSL 上网	234
9.3.5 USB 2.0	186	11.2.4 小区宽带上网	234
9.3.6 新式的 (Legacy-Free) PC	187	11.2.5 有线电视网上网	235
9.3.7 IEEE 1394 简介	187	11.2.6 电力线上网	235
9.3.8 目前的 1394 标准和正在讨论的 1394 标准	187	11.2.7 手机上网	235
9.3.9 1394 技术细节	188	11.2.8 卫星通信上网	236
9.3.10 IEEE 1394a 和 USB 1.1/2.0 的 比较	189	11.3 可供选择的共享上网方式	236
9.4 PCMCIA	190	11.3.1 代理服务器共享上网	236
9.4.1 PCMCIA 概述	190	11.3.2 路由器共享上网	236
9.4.2 PCMCIA 的选择	190	11.3.3 无线网络共享上网	236
9.4.3 PCMCIA 在笔记本上的应用	190	11.3.4 其他共享上网	236
9.5 无线网络	192	第12章 笔记本电脑	237
9.5.1 无线网概述	192	12.1 笔记本电脑概述	237
9.5.2 Wi-Fi——IEEE 802.11b 无线 以太网标准	192	12.2 笔记本的总体结构	237
第10章 打印机	196	12.3 笔记本的主要部件	239
10.1 针式打印机	196	12.3.1 显示屏	239
10.1.1 针式打印机的特点	196	12.3.2 CPU	239
10.1.2 针式打印机的原理	196	12.3.3 主板	242
10.1.3 针式打印机的分类	197	12.3.4 存储设备	242
10.2 喷墨打印机	199	12.3.5 电源系统	245
10.2.1 喷墨打印机的工作原理	199	12.3.6 触控板	246
10.2.2 喷墨打印机的主要分类	200	12.3.7 键盘	246
10.2.3 普通喷墨打印机采用的技术	201	12.4 笔记本的主要接口	246
10.2.4 宽幅喷墨打印机采用的技术	203	12.4.1 图形接口	247
10.3 激光打印机	205	12.4.2 驱动接口	247
10.3.1 激光打印机的主要组成部分	205	12.4.3 USB 接口	247
10.3.2 激光打印机的工作过程	206	12.4.4 1394 高速小型总线	247
10.4 打印机的常见故障及排除方法	207	12.4.5 FIR 快速红外传输端口	247
		12.4.6 ZV (Zoomed-Video) 端口	247
		12.4.7 PCMCIA 插槽	248
		12.4.8 扩展坞	248
		附：笔记本电脑部分常用名词解释	248

第 13 章 显示器	251	14.2.1 LCD (液晶显示屏)	267
13.1 显示器的相关概念	251	14.2.2 触摸屏	267
13.1.1 显示器概述	251	14.2.3 CPU	268
13.1.2 相关名词解释	251	14.2.4 存储器	268
13.2 CRT 显示器	253	14.2.5 串行口	269
13.3 LCD 显示器	254	14.2.6 红外线端口	269
13.3.1 LCD 的工作原理	254	14.2.7 Modem	270
13.3.2 LCD 显示器常用名词解释	255	14.2.8 电池	270
13.3.3 液晶显示器的优缺点	255	14.3 个人数字助理的操作系统	271
13.3.4 液晶显示器的使用与维护	256	14.3.1 Palm OS	271
13.4 CRT 与 LCD 的种类	257	14.3.2 WinCE OS	271
13.4.1 LCD 的种类	257	14.3.3 Pocket PC	271
13.4.2 CRT 的种类	258	14.3.4 Linux	271
13.5 显示器的故障类别及处理	259	14.3.5 EPOC OS	272
13.5.1 显示器故障的认定	259	14.3.6 Pocket PC 2002	272
13.5.2 显示器的常见故障	259	第 15 章 预防性维护	273
13.5.3 引起显示器故障的因素	260	15.1 预防性维护的目的	273
第 14 章 个人数字助理	264	15.2 工具和设备	273
14.1 个人数字助理概述	264	15.3 显示器	274
14.1.1 个人数字助理的历史	264	15.4 鼠标	274
14.1.2 个人数字助理的操作系统	264	15.5 键盘	275
14.1.3 个人数字助理操作系统的种类	265	15.6 喷墨打印机	275
14.1.4 各类个人数字助理技术简介	265	15.7 扫描仪	276
14.2 PDA 的硬件	267	15.8 结束语	277

第 1 章 主 板

1.1 主板的类型

主板（Mother Board，也叫 Main Board 或 System Board）是计算机的中枢，承载着计算机内部的其他众多部件，它的主要作用是让主板的各个部件间相互通信。主板的性能直接影响着主板上各个部件性能的发挥和计算机的整体性能。

常见的主板类型有较早的 ATX 主板和 AT 主板，还有新型的 BTX 主板，分别如图 1-1、图 1-2、图 1-4 所示。其中 AT 主板和 ATX 主板还有多种尺寸规格，详细见表 1-1。

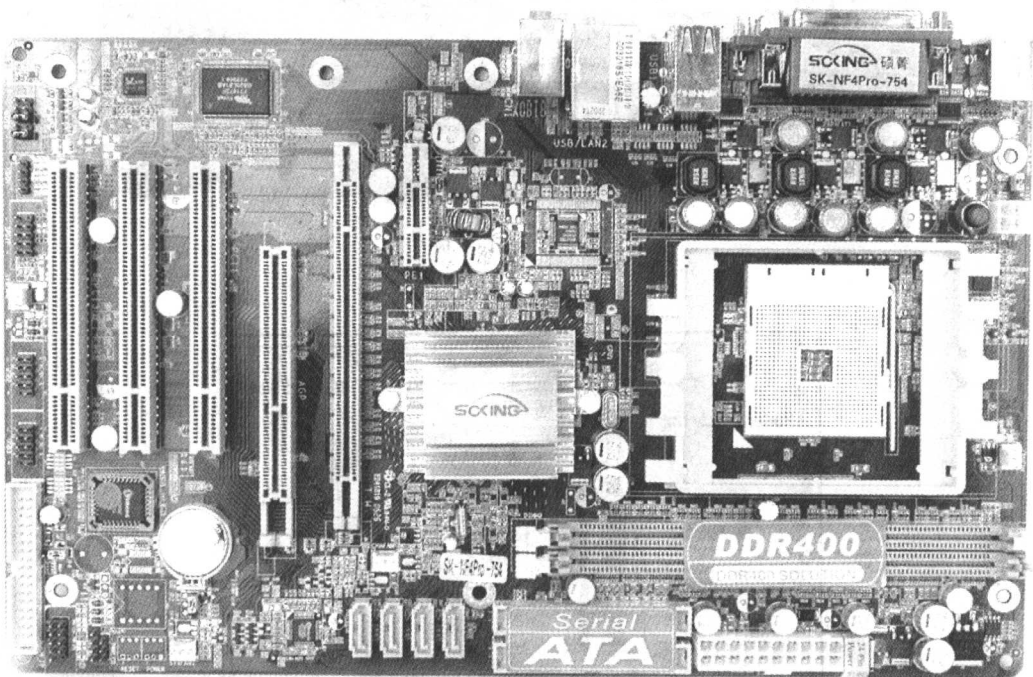


图 1-1 ATX 主板

表 1-1 各种类型主板对比

外形规格	用 途
ATX	标准台式、小型立式及完全立式系统，当今最通用的外形规格，设计也最为灵活；可用作高端应用、低端服务器/工作站、高端家庭系统；ATX 主板最多支持 7 个扩展插槽
Mini-ATX	比 ATX 稍小一点的版本，用途与 ATX 相同；许多自称是 ATX 的主板实际上都是 Mini-ATX 主板；Mini-ATX 主板最多支持 6 个扩展插槽
Micro-ATX	中型台式系统或小型立式系统
Flex-ATX	更廉价的低端小型台式或立式系统，用于娱乐和各种应用系统
NLX	全体台式或小型立式系统；服务最容易且最快
WTX	中高性能工作站、服务器
BTX	Balanced Technology Extended

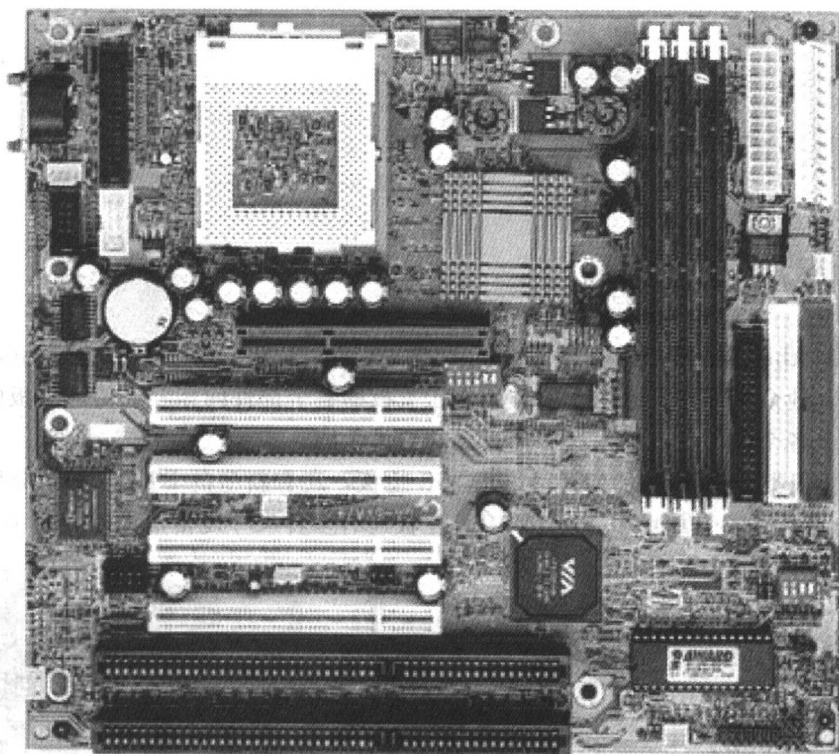


图 1-2 AT 主板

Desktop (Top View)

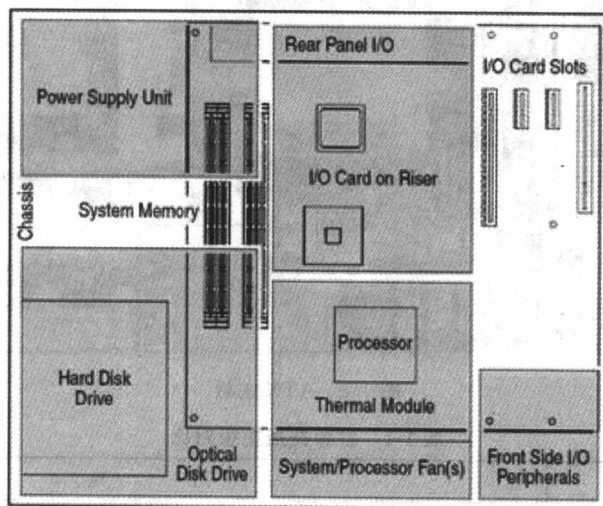


图 1-3 BTX 结构图

随着技术的不断进步，各种新技术、新产品不断出现，ATX 框架无论在系统散热或者机箱外观设计等方面，均表现出越来越多的劣势，因此 Intel 同其他许多公司合作推出了 BTX 框架标准，这项标准是在 ATX 框架的基础上发展而来的，同 ATX 相比，BTX 构架规格将使电脑主机具有更好的散热特性。BTX 的结构和 BTX 主板如图 1-3、图 1-4 所示。

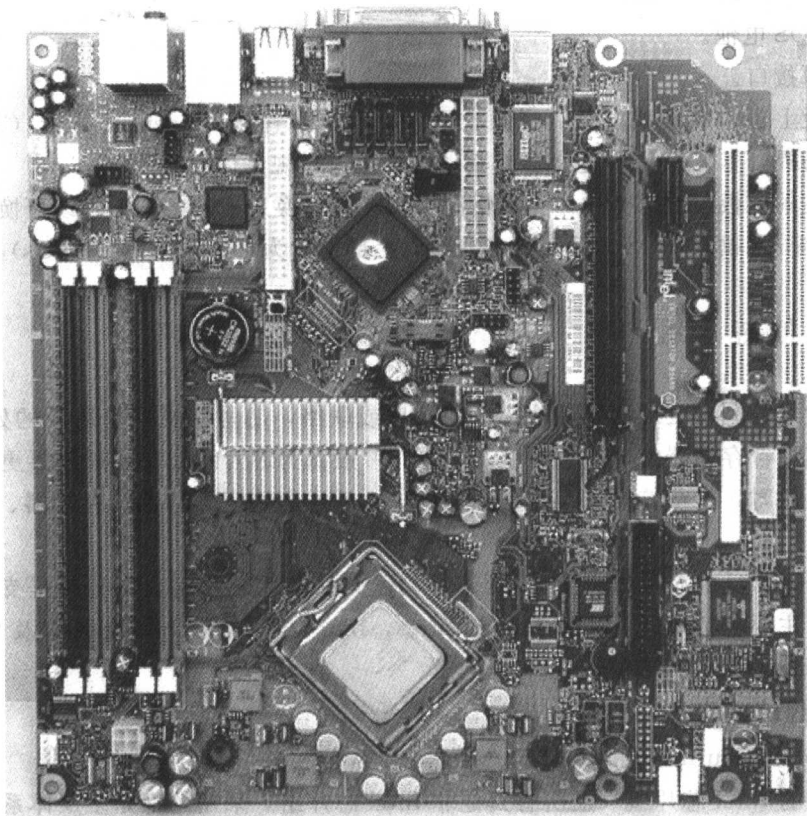


图 1-4 BTX 主板

BTX 是 Balanced Technology Extended 的缩写，它所定义的是桌面 PC 系统的主板和机箱的结构，在主板方面做了重点改进，具体体现在以下几方面。

- (1) 它提供了更高的散热效率，各个部件的布局符合科学原则，机箱内部的气流运动更加畅通。
- (2) BTX 支持窄板设计，制造商可以制造出体积紧凑、视觉和观感一流的桌面系统。
- (3) BTX 主板的线路设计和部件布局反映了新技术的实际情况，例如 S-ATA、PCI-E 等。
- (4) 主板的安装更为简便，机械性能也经过了优化设计。

1.2 主板的组成

主板主要由以下部件组成。

- (1) 芯片组 (North/South Bridge 或存储器和 I/O 控制器 Hub)。
- (2) 系统总线和扩展插槽。
- (3) CPU 插座/插槽。
- (4) ROM BIOS (Flash ROM/固件集线器)。
- (5) 内存插座。
- (6) 主板上的跳线。

(7) 各种标准的 I/O 接口。

(8) CMOS 电池。

(9) 电源接口。

有些主板上还包括集成视频、音频、网络、SCSI、音频 Modem 提升卡 (AMR) 连接器、通信网络提升卡 (CNR) 连接器或其他可选接口, 视具体主板而定。

以上所述的主板组成部分中, 一般情况下, 在不更换主板的条件下可以更换或升级的部件有 CPU 插座/插槽、BIOS、CMOS 电池, 以上部件称为可升级单元 (FRUs)。

1.3 主板的芯片组

由于芯片组控制着处理器同其他部件的接口或联络, 芯片组支配着所用的处理器类型、速度, 总线速度, 存储器的速度、类型及数量。一般认为芯片组几乎比处理器更重要。平时在选择一个系统时, 往往首先选择的是芯片组, 之后才会确定处理器、存储器、I/O 及扩展功能。

目前市场上常见的芯片组主要是 Intel 系列。其他一些芯片组大部分都是支持 AMD 处理器的系列, 主要包括 ALi (Acer Laboratories, Inc)、VIA Technologies 以及 SiS (Silicon integrated Systems)。

1.3.1 芯片组的结构

1.3.1.1 North/South Bridge (北桥/南桥) 体系结构

早期多数的 Intel 芯片组 (及所有其他非 Intel 芯片组) 采用的都是多层体系, 该体系被称为 North/South Bridge 架构, 如图 1-5 所示, 并外加 Super I/O 的芯片, 这样就构成了整个主板系统。

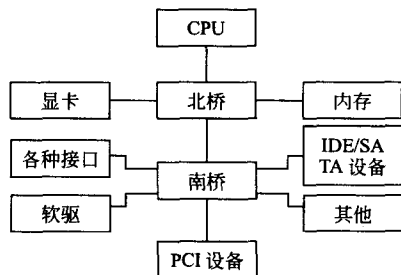


图 1-5 南北桥的结构图

(1) 之所以称为 North Bridge (北桥) 是因为它连接了高速处理器总线 (200/133/100/66MHz) 与慢速 AGP (66MHz) 及 PCI (33MHz) 总线。North Bridge 实际上是主板的主要组成部分, 而且是除处理器外唯一经常以完全主板 (处理器总线) 速度运行的主板线路。多数新的芯片组使用单片 North Bridge, 然而, 有些较老的芯片组实际上由最多 3 个独立的芯片来组成完整的 North Bridge 线路。

(2) South Bridge (南桥) 是因为它桥接了 PCI 总线 (33MHz) 与更慢的 ISA 总线 (8MHz) 而得名。它是芯片组, 负责连接较低速部件, 且总是以独立芯片方式构成。South Bridge 在某种程度上是可互换的, 不同的芯片组 (North Bridge 芯片) 经常设计为使用相同的 South Bridge 部件。这个芯片组的模块化设计使得主板生产成本降低, 并提高了主板生产的灵活性。South Bridge 连接到 33MHz 的 PCI 总线上, 包含连接 8MHz ISA 总线的接口或桥。它通常还包含 2 个 IDE 硬盘控制器接口、1 个 USB (Universal Serial Bus) 接口, 在后来的设计中还包含了 CMOS RAM 以及时钟功能。South Bridge 包含组成 ISA 总线的所有部件, 其中包括中断与 DMA 控制器。

(3) Super I/O 芯片是一个独立的芯片, 附加在 ISA 总线上, 而且通常不被当做芯片组

的组成部分，它经常由第三方如 National Semiconductor 或 SMSC (Standard Micro Systems Corp) 提供。Super I/O 芯片将通常使用的外围设备都合并到一块芯片里。例如，多数 Super I/O 芯片包括串行端口、并行端口、软驱控制器以及键盘/鼠标接口。还可以选择性地包含进 CMOS RAM/Clock、IDE 控制器、游戏接口等，集成有 IEEE-1394 和 SCSI 端口的系统对这些端口使用独立的芯片。

1.3.1.2 Hub 体系结构

较新的 8xx 系列芯片使用 Hub 体系结构。在 Hub 体系结构中，以前的 North Bridge 芯片现在被叫做 Memory Controller Hub (MCH)，以前的 South Bridge 现在被称做 I/O Controller Hub (ICH)。它们经由一个特定的 Hub 接口进行连接，而不是如同标准 North/South Bridge 设计中通过 PCI 总线来连接，前者速度是后者速度的 2 倍。与传统的 North/South Bridge 结构相比，Hub 结构具有以下几个优点。

(1) 速度更快。Hub 接口速率为 $66\text{MHz} \times 32\text{bit}/8 = 266\text{MBps}$ ，这是 PCI 输出 ($33\text{MHz} \times 32\text{bit}/8 = 133\text{MBps}$) 的 2 倍。

(2) PCI 负载减少。Hub 接口独立于 PCI 总线，它不共享或抢占芯片组和 Super I/O 的 PCI 总线带宽，由于 PCI 总线不再处理这些相关的事务，因而提高了与 PCI 总线相连的其他设备的性能。

(3) 主板布线减少。尽管 Hub 接口速率是 PCI 的 2 倍，但它只需要 8 位宽，在主板上只要路由 15 个信号即可；而 PCI 则至少需要路由 64 个信号，导致电磁接口 (EMI) 增加、信号衰落以及噪声增强，同时增加了主板制造成本。

(4) Hub 接口设计还十分经济，只有 8 位宽。

MCH 接口位于高速处理器总线 (400/133/100/66MHz) 与 Hub 接口 (66MHz) 及 AGP 总线 (533/266/133/66MHz) 之间，而 ICH 接口位于 Hub 接口 (66MHz) 与 ATA /66 IDE 端口 (66/100MHz) 及 PCI 总线 (33MHz) 之间。

1.3.2 Intel 系列芯片组

1.3.2.1 Intel 810、Intel 810E 和 Intel 810E2

Intel 8××系列芯片组支持 Celeron、Pentium III 及 Pentium 4 各系列的主板，Intel 8××系列芯片组支持更新、更快的 Hub 体系结构。

Intel 810 是 1999 年 4 月推出的，该芯片组 (编号 Whitney) 代表芯片组设计上发生了重要变化，不再是从 486 时代开始就一直使用的标准 North/South Bridge 设计，而是采用了全新的 Hub 体系结构。Intel 810 系列芯片组中与早期芯片组的北桥相当的芯片叫做 GMCH (因为它控制了图形处理、内存)，而与南桥相当的芯片叫做 ICH。实际上这个对应是不准确的，正确的说法是：控制存储器、处理器，并集成图形处理功能的芯片叫 GMCH (未集成图形处理功能的芯片叫 MCH)，控制 I/O 等功能的芯片叫 ICH。

Intel 810 后来的改进版是 Intel 810E、Intel 810E2。它们只是增加了对 133MHz 处理器总线的支持。

需要提到的是，Intel 810E2 使用了与 Intel 810E 同样的 82810E GMCH，不过它又搭配了 Intel 815E 中所使用的 82801BA I/O 控制器 Hub (ICH2)。

Intel 810E 芯片组的主要特性包括以下几个方面。

(1) 66/100/133MHz 系统总线能力。

- (2) 集成 AGP 2X 与 Intel 3D 图形。
- (3) 为提高图形性能, 有效地使用内存。
- (4) 可选的 4MB 显存。
- (5) 数字视频输出接口服从 DVI 规范, 以用于平面显示。
- (6) 使用硬件动态补偿的 Software MPEG-2 DVD 回放。
- (7) 266MBps Hub 接口。
- (8) 支持 ATA-66。
- (9) 集成 Audio-Codec97 (AC97) 控制器。
- (10) 支持低功耗休眠模式。
- (11) 用于更强的安全产品的随机数生成器 (RNG)。
- (12) 集成 USB 控制器。
- (13) 支持 Super I/O 的 LPC 总线以及 Firmware Hub (ROM BIOS) 连接。
- (14) 消除了 ISA 总线。

图 1-6 所示为 Intel 810E 芯片组的系统框图。

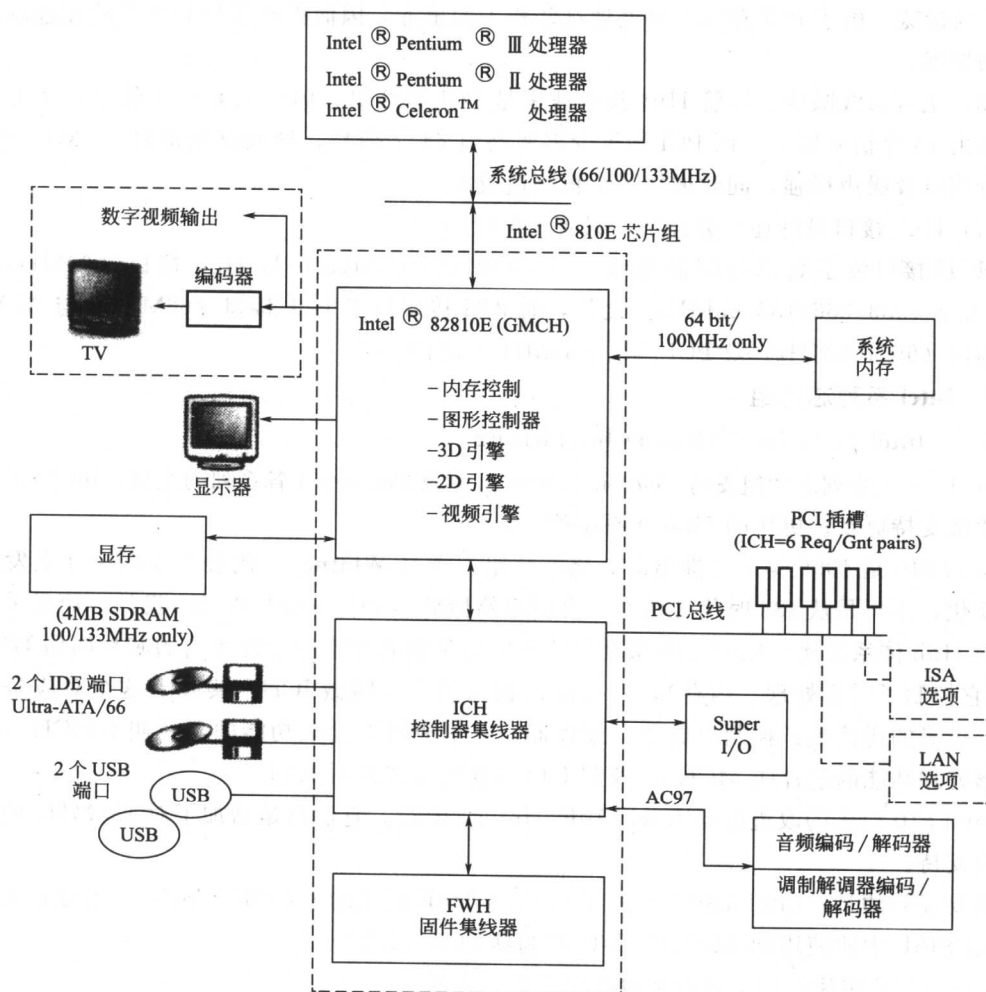


图 1-6 Intel 810E 芯片组的系统框图

1.3.2.2 915、925 芯片组

915、925 系列芯片组可以认为是分别对应 865/875 系列芯片组的升级版本。其中 915 系列有 915P、915G、915GV 三款。915G 就是 915P 芯片组的内置显卡型号，而 915GV 跟 915G 的区别就是 915GV 省掉了 915G 上面的 PCI Express x16 显卡接口，从而使得价格更低廉。而 925 系列有 925X 和 925XE 两款。

在 CPU 支持上面，这两款芯片组均会支持 800MHz 前端总线的 LGA775 接口的 Intel 处理器。但 925 系列只支持 LGA775 的 Pentium 4 处理器，并不支持 Socket478 接口处理器，Intel 925XE 上更能支持 1066MHz 的前端总线；而 915 系列芯片组则仍然支持现在的 Socket478 处理器。这两款产品支持 Hyper-Threading（处理器超线程技术）。

915/925 系列芯片组的问世带来的一个重要的改变就是 PCI Express 插槽的出现，两款芯片组都将支持一个 PCI Express x16 显卡插槽接口，PCI Express x16 使用 16 对线路，单向传输速度高达 4GB/s，双向传输则是达到了惊人的 8GB/s，相对于 AGP 8x 的 2.1GBps 的速度，足足提高了接近 4 倍。另外，915/925 系列芯片组还支持 4 个 PCI Express x1 插槽接口。

在硬盘的支持上面，这两款芯片组仍然保存了已经使用了多年的标准 IDE 接口，但是只保留了一个 Ultra ATA 接口，仅仅支持 2 个 PATA 设备。而对于现在越来越流行的 SATA 接口，这两款芯片组则支持 4 个，是 865/875 主板芯片组提供的 SATA 接口的 2 倍。

SATA 在问世之初，就与 RAID 功能紧密地联系在一起了。而当芯片组进化到 915/925 的时候，RAID 功能也得到了进一步的开发。通过 Intel 的 Matrix Storage 技术，芯片组除了可支持传统的 RAID 0 与 RAID 1 两种磁盘阵列类型外，还支持全新的类似于传统的 RAID 0+1 的 Matrix RAID 方式。但是在 RAID 方面，仍然不支持 PATA 与 SATA 硬盘混合建立磁盘阵列的方式。

值得一提的是 Matrix RAID 模式，它是 Intel 独创的阵列模式，该模式可以解决 RAID 0 系列安全性较差和 RAID 1 模式性能不尽如人意的的问题。可以将 Matrix RAID 当作 RAID 0 和 RAID 1 的结合体，同样只需要两块硬盘就能够创建 RAID，这两块硬盘被划分成两个区域，一个区域组成 RAID 0 阵列而获得高性能，操作系统及应用程序等要求高性能但对安全性不甚敏感的数据可以存储在这个区域里；而另一个区域则组成 RAID 1 阵列，用来存储那些重要的数据。这样可以兼顾系统的性能与安全性。

音频系统的改进是这次 915/925 芯片组相对于 865/875 芯片组的又一大改进。915/925 的音频系统名为 Azalia，是一个高保真的音频解决方案。而 ICH6 南桥具备的 Intel High Definition Audio 技术使得现在芯片组可以直接提供杜比 7.1 声道输出。此外，Azalia 的音频功能还支持 DVD-Audio、96kHz/24bit 多声道和 192kHz/24bit 双声道的音效输出，用户以后完全可以在 PC 上利用集成声卡就享受到影院般的音响效果。

915G/915GV 芯片组搭配了 Intel 的第三代图形处理内核 Intel Extreme Graphics 3 (Intel GMA 900)，915 集成的显卡 Intel Extreme Graphics 3 将会使用一个 PCI Express x1 接口。

915/925 的又一改变是引入了全新的 ICH6 南桥芯片。ICH6 南桥一共有 4 款不同的型号：ICH6、ICH6R、ICH6W、ICH6RW。末尾的 R 代表具有 RAID 功能，W 代表具有无线局域网（IEEE 802.11b/g）功能，RW 则代表同时具有以上两种功能。南桥芯片 ICH6 能

够支持最多 4 个 PCI Express x1 接口，增加了两个串行 ATA 接口，一共提供 4 个 SATA 接口。Ultra ATA 接口则被缩减为了一个通道。

各种 ICH6 芯片的对比如表 1-2 所示。

表 1-2 各种 ICH6 芯片对比

芯 片	特 点	芯 片	特 点
ICH6	基本型 ICH6 芯片	ICH6W	ICH6+Intel Wireless Connect Technology
ICH6R	支持 RAID 的 ICH6 芯片	ICH6RW	ICH6+Intel Wireless Connect Technology+RAID

1.3.3 其他厂商的芯片组

其他生产芯片组的厂商有 Acer Laboratories, Inc. (ALi), VIA Technologies 与 Silicon integrated Systems (SiS)。其中, VIA 芯片组如图 1-7 所示。



图 1-7 VIA 芯片组

VIA 技术公司是除了 Intel 和 AMD 之外的第三大芯片组和处理器供应商，主要为 Intel、AMD 和 Cyrix 处理器制造芯片组。

1.4 系统总线和扩展插槽

主板的核心是芯片组和处理器，而连接各部件并在这些部件间传递各种信号的线路是主板上的各种总线。总线是计算机内数据传输的路径。

主板的总线系统就像生活中的道路交通系统一样。道路有主、辅路之分，有快车道和慢车道，各有各的行车速度和车辆要求，也就是行车标准。同样，主板上的总线也有很多种，每一种总线都有各自的标准，数据在每一种总线上的传输速度也是各不相同的。主板上还有基于各总线标准的扩展槽，用来连接各种不同的扩展卡。

主板上常见的典型总线结构有：处理器总线、ISA 总线、PCI 总线、AGP 总线以及新出现的 PCI Express 总线等。下面分别来进行介绍。

1.4.1 处理器总线

处理器总线也叫做前端总线 (Front Side Bus, FSB)。这是系统中速度最快的总线，而且是芯片组与处理器之间通信的核心总线。这条总线主要由处理器使用，用来与高速缓存、主存储器及 North Bridge/(G) MCH 传送信息。一般常见的系统中所使用的处理器

总线工作频率为 66MHz、100MHz、133MHz 或 200MHz，通常为 64 位（8 字节）位宽。

1.4.2 ISA 总线

ISA 总线是 8MHz 16 位总线，在最初的 PC 中是 8 位 5MHz 样式，1984 年在 IBM AT 中才是完全 16 位样式。它虽是一条低速总线，但仍是一些低速外围设备的理想总线。多数较新的 PC 主板设计已经不再包含这条总线。过去主要用于插入式调制解调器、声卡及其他低速外围设备。ISA 总线由 South Bridge（主板芯片组的一部分）控制，担当 ISA 总线及更快的 PCI 总线之间的接口。主板的 Super I/O 芯片通常连接到这条总线上。

温馨提示：ISA 插槽 如图 1-8 所示，它是基于 ISA（Industrial Standard Architecture，工业标准结构）总线的扩展插槽，其颜色一般为黑色，比 PCI 接口插槽要长些，位于主板的最下端，能够插接显卡、声卡、网卡等扩展卡。由于 ISA 总线占用 CPU 资源高且数据传输带宽小，已经被淘汰。过去主板上一般配有 ISA 插槽，现在新出品的主板除特殊用途外已经看不到 ISA 插槽的身影了。

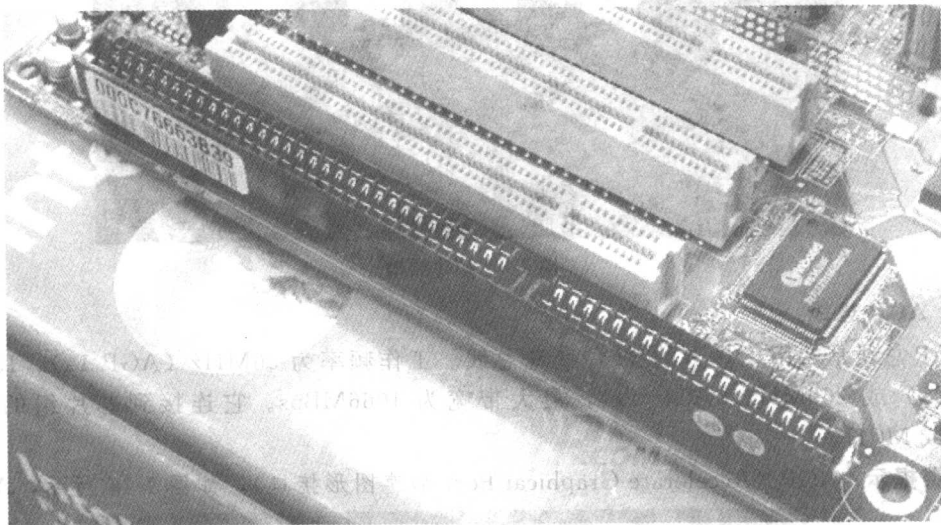


图 1-8 ISA 插槽

1.4.3 PCI 总线

PCI 总线是 33MHz 32 位总线，所有 486 系统及 Pentium 处理器系统均使用这种总线。在新系统中包含一个 66MHz 64 位的版本，多数是工作站或服务器级系统。该总线由 North Bridge 芯片组或 MCH 控制。这个总线在系统中集成 32 位插槽，通常为白色，在主板中有 4 到 5 条。高速外围设备如 SCSI 适配器、网卡、显卡等均可以插入到 PCI 总线插槽中，芯片组 South Bridge 插入到 PCI 总线可以从那里生成 IDE 及 USB 端口。

温馨提示：PCI 插槽 如图 1-9 所示，它是基于 PCI（Peripheral Component Interconnect，周边元件扩展接口）局部总线的扩展插槽，位宽为 32 位或 64 位，工作频率为 33MHz，最大数据传输速率为 133MBps（32 位）和 266MBps（64 位）。可插接显示卡、电视卡、视频采集卡、声卡、网卡、内置 Modem 卡、内置 ADSL Modem 卡、USB 2.0 卡、IEEE 1394 卡、IDE 接口卡、RAID 卡等种类繁多的扩展卡。