

按图索骥

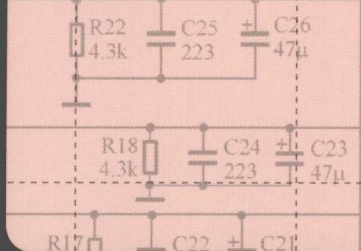
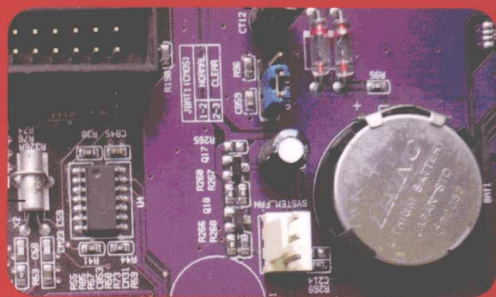
学技术系列图书

按图索骥

学修电脑主板

- ✓ 内容由浅入深，循序渐进
使初学者“一看就懂”
- ✓ 大量实物图重现维修过程
使初学者“一学就会”
- ✓ 原理图与实物图一一对应
使检修更“有的放矢”

● 金桥电脑工作室 编著 ●



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

按图
索骥

学技术系列图书

按图索骥

学修电脑主板

● 金桥电脑工作室 编著 ●

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

按图索骥学修电脑主板 / 金桥电脑工作室编著. —
北京: 人民邮电出版社, 2010. 1
(按图索骥学技术系列图书)
ISBN 978-7-115-21939-8

I. ①按… II. ①金… III. ①微型计算机—硬件—维
修 IV. ①TP360.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第227491号

内 容 提 要

本书分为三篇。按图索“基”篇, 重点介绍了电脑维修的理论和用到的主要维修工具; 按图索“技”篇, 采用大量的实物图片和图文对照说明, 详细地介绍了电脑维修的基本技能; 按图索“疾”篇, 通过大量的维修案例详细介绍了电脑维修的一般方法和技巧。另外, 附录中收录了两款主板(映泰 I86PE-AE 主板和 K8T800 主板)的重要测试点的参考电压。

本书内容丰富, 图文并茂, 适合初学电脑主板维修的人员阅读, 也可作为电脑维修培训班的教材使用。

按图索骥学技术系列图书

按图索骥学修电脑主板

-
- ◆ 编 著 金桥电脑工作室
责任编辑 申 苹
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.25
字数: 299 千字
印数: 1—4 000 册
- 2010 年 1 月第 1 版
2010 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21939-8

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

电脑硬件维修是一项技术性很强的工作，要求维修人员既有较高的理论水平，又有较强的动手能力。电脑硬件结构复杂，更新换代快，加上本行业的技术资料匮乏，使得初学电脑硬件维修的人很难入门。对于初学者来说，原理学会了，但在实践中面对维修件无从下手，甚至不敢接触维修件的事件比比皆是。针对这种情况，作者根据长期从事电脑主板维修和教学的经验，将电脑主板维修的过程以一步一图、图文对照的方式，直观地展示出来。本书以动手实战为主线，力求通过大量的数码照片、线条图标注，表格归纳，帮助初学者找到入门的捷径。

本书的特点

◆ 通俗易懂，循序渐进，使初学者“一看就懂”

本书在讲解维修理论知识时由浅入深，循序渐进，重点突出，条理清晰，初学者自学也能轻松看懂。

◆ 采用图解、表说的方式重现故障检修的全过程，使初学者“一学就会”

对于初学者来说，维修的最大的难点在于不能根据电路原理图很快地在维修件上找到实物，而本书通过大量采用实物照片和图文对照说明，对主板上的主要元器件实物进行标识，对主板上的维修测试点及测试的参数进行说明等方式，直观、清晰地重现了维修过程，使初学者能很快上手。

◆ 原理图与实物图一一对应标注，使检修更“有的放矢”

根据维修件上的实物绘制成电路原理图，并将电路原理图与维修件上的实物一一对应起来，真正地做到了理论结合实际，使检修更有的放矢。

学习须知

- ★ 掌握基本的理论知识，让理论指导实践
- ★ 多在实践操作中了解故障现象，掌握维修技能
- ★ 多接触故障案例，熟练掌握多种维修方法

“金桥电脑工作室”是由“郑州金桥电脑职业技能培训学校”的多位从事专业维修和教学的高级工程师组成的，内容从实践中来，在教学中进行检验，又应用到实践中去，使本书理论知识与实际应用达到完美的结合。读者如果在学习时遇到难以理解的问题，可登录“金桥成才网”(<http://jqweb.com>)，在线提问、交流。

由于时间仓促和水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者朋友批评指正。

目 录

第一篇 按图索“基”篇

第1章 主板常识	2
1.1 主板的组成	3
1.2 主板上的跳线、插针与常见英文标识	14
第2章 电子基础知识与主板维修常用工具及仪表	16
2.1 常用电子元器件介绍	16
2.1.1 电阻的认识与检测	16
2.1.2 电容的认识与检测	17
2.1.3 电感的认识与检测	18
2.1.4 二极管的原理、使用与检测	19
2.1.5 三极管的构造、工作原理与检测	21
2.1.6 场效应管的认识与检测	25
2.1.7 数字电路基础——逻辑电路	27
2.1.8 主板上的特殊元器件	31
2.2 主板维修常用工具及仪表	36
2.2.1 万用表的认识与使用	36
2.2.2 电烙铁的认识与使用	38
2.2.3 吸锡器的认识与使用	39
2.2.4 热风焊台的认识与使用	40
2.2.5 锡炉的认识与使用	41
2.2.6 示波器的认识与使用	42
2.2.7 主板故障诊断卡的认识与使用	42

第二篇 按图索“技”篇

第3章 主板总线插槽的检测与维修	46
3.1 主板总线概述	46
3.1.1 主板总线的分类	46
3.1.2 主板总线的性能指标	46
3.2 利用打阻值卡和万用表检修主板总线插槽	47
3.2.1 打阻值卡简介	47
3.2.2 PCI 总线插槽的检测与故障判断	47

3.2.3	AGP 总线插槽的检测与故障判断	49
3.2.4	PCI-E 插槽的检测与故障判断	52
3.3	内存插槽及测试点	52
3.3.1	内存插槽简介	52
3.3.2	内存插槽的检测与维修	54
3.4	CPU 插座及测试点	55
3.4.1	CPU 插座结构	55
3.4.2	CPU 插座测试点	56
3.5	ATX 电源接口	57
3.6	其他外设接口	59
3.6.1	IDE 接口	59
3.6.2	SATA 接口	60
3.6.3	VGA 接口	61
第 4 章	接口电路原理分析与检修	63
4.1	键盘、鼠标接口电路	63
4.1.1	键盘、鼠标接口电路原理分析	63
4.1.2	键盘、鼠标接口电路常见故障分析及排除	65
4.2	串口、并口电路	66
4.2.1	串口、并口电路原理分析	66
4.2.2	串口、并口电路常见故障分析及排除	70
4.3	USB 接口电路	72
4.3.1	USB 接口电路原理分析	72
4.3.2	USB 接口电路常见故障分析及排除	73
第 5 章	CMOS 与 BIOS 电路原理分析与检修	76
5.1	CMOS 电路	76
5.1.1	CMOS 电路的组成	76
5.1.2	CMOS 电路的工作原理	77
5.2	BIOS 电路与 BIOS 程序	78
5.2.1	BIOS 的功能和作用	79
5.2.2	BIOS 芯片的工作原理	79
5.2.3	BIOS 芯片的引脚定义	79
5.2.4	BIOS 电路故障维修	81
5.2.5	BIOS 资料	81
5.2.6	BIOS 的刷新、升级与拯救	82
5.2.7	在 Windows 环境下升级 BIOS 实战	83
5.2.8	在 DOS 环境下升级 BIOS 实战	89
5.2.9	用编程器刷新与升级 BIOS 程序	91
第 6 章	供电电路原理分析与检修	94
6.1	CPU 供电电路	94
6.1.1	CPU 供电电路的组成与工作原理分析	94

6.1.2 CPU 供电电路的检修流程与常见故障分析及排除	101
6.2 内存供电电路	104
6.2.1 SD 内存供电电路	105
6.2.2 DDR 内存供电电路	105
6.2.3 DDR2 内存供电电路	108
6.2.4 内存供电电路检修流程与常见故障分析及排除	109
6.3 显卡、北桥、南桥供电与待机电路	110
6.3.1 显卡供电电路	110
6.3.2 北桥、南桥供电与待机电路	114
第 7 章 开机电路原理分析与检修	119
7.1 开机电路的组成	119
7.2 开机电路原理图与实物的对照认识	120
7.2.1 经过 I/O 芯片的开机电路	120
7.2.2 Intel 芯片组常见的开机电路	122
7.2.3 VIA 芯片组主板典型开机电路	123
7.2.4 经过触发器的开机电路	124
7.2.5 经过开机/复位芯片的开机电路	126
7.3 开机电路部分元器件的认识与检测	127
7.3.1 ATX 电源插座	127
7.3.2 南桥	127
7.3.3 I/O 芯片	128
7.3.4 三端稳压器 1117 或 1084	129
7.3.5 实时时钟电路	130
7.3.6 逻辑门电路	131
7.3.7 开机端子	132
7.4 开机电路故障的检测与故障判定	133
7.4.1 开机电路故障检修流程	133
7.4.2 常见开机电路故障检修过程	134
第 8 章 时钟电路原理分析与检修	136
8.1 时钟电路	136
8.1.1 时钟电路的组成	136
8.1.2 时钟电路的工作原理	137
8.2 时钟电路检修流程与常见故障分析及排除	141
8.2.1 时钟电路检修流程	141
8.2.2 时钟电路常见故障分析及排除	142
第 9 章 复位电路原理分析与检修	144
9.1 复位电路	144
9.1.1 复位电路的构成及工作原理	144
9.1.2 典型的复位电路分析	145
9.2 复位电路检修流程与常见故障分析及排除	147

9.2.1	复位电路检修流程	147
9.2.2	复位电路常见故障分析及排除	147

第三篇 按图索“疾”篇

第 10 章 电脑主板故障维修方法与维修实例	150
10.1 电脑主板故障维修的原则与方法	150
10.1.1 真正掌握基本理论与基本功,要“心明手熟”	150
10.1.2 维修时切记不要把简单的问题复杂化,要“先简后难”	150
10.1.3 电脑整机与主板故障诊断经验介绍	153
10.1.4 主板开机引导过程	155
10.1.5 主板故障维修的步骤	156
10.1.6 手工更换南北桥的方法	157
10.2 电脑主板故障维修实例	160
10.2.1 主板接口电路故障的维修	160
10.2.2 CMOS 和 BIOS 电路故障的维修	164
10.2.3 供电部分电路故障的维修	166
10.2.4 开机电路故障的维修	172
10.2.5 电脑“黑屏”,诊断卡代码显示“00”故障的维修	175
10.2.6 复位灯长亮,诊断卡代码显示“00”故障的维修	176
附录	178
附录 A 映泰 I86PE-AE 主板重要测试点电压	178
附录 B K8T800 主板重要测试点电压	183



第一篇 按图索“基”篇

第1章 主板常识

第2章 电子基础知识与主板维修常用
工具及仪表

第1章 主板常识

主板（Mother Board）又名主机板、母板、系统板等。主板是电脑硬件系统集中管理的核心载体，所有部件及外设都是通过它与处理器连接在一起并进行通信，然后由处理器发出相应的操作指令，执行相应的操作，因此主板是把 CPU、存储器、输入输出设备连接起来的纽带。

主板上布满了各种电子元器件、插槽、接口等。它为 CPU、内存和各种功能（声、图、通信、网络、TV、SCSI 等）卡提供安装插座（槽）；为各种磁、光存储设备，打印机和扫描仪等 I/O 设备以及数码相机、摄像头、调制解调器等多媒体和通信设备提供接口。电脑在正常运行时对系统内存、存储设备和其他 I/O 设备的操控都必须通过主板来完成，因此，电脑的整体运行速度和稳定性在相当程度上取决于主板的性能，一旦主板上的某些功能失效，就会引起电脑工作不正常。由此可以看出，主板维修是电脑维修中最为重要的项目之一。

图 1-1 所示是电脑主板。

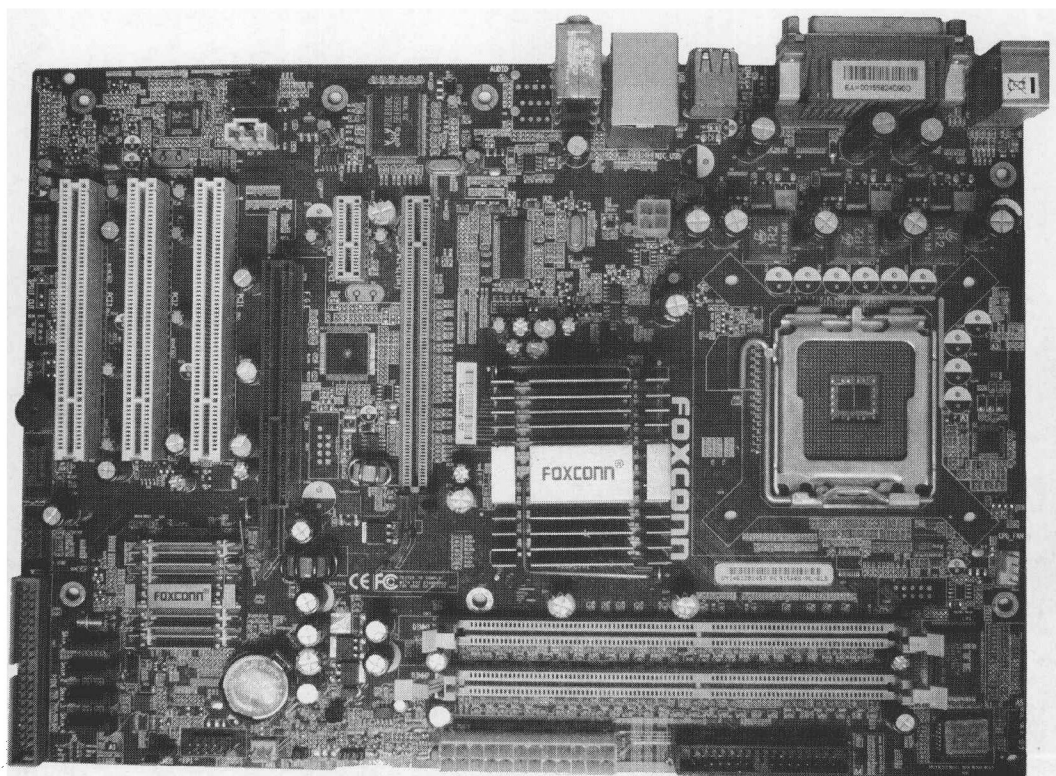


图 1-1 电脑主板

1.1 主板的组成

目前 ATX 型主板的结构组成基本相似。主板上的元器件主要有：CPU 插座与 CPU，内存插槽与内存，总线扩展槽，芯片组，软、硬盘接口，外设接口，电源接口，CMOS 电池，BIOS 芯片等，如图 1-2 所示。

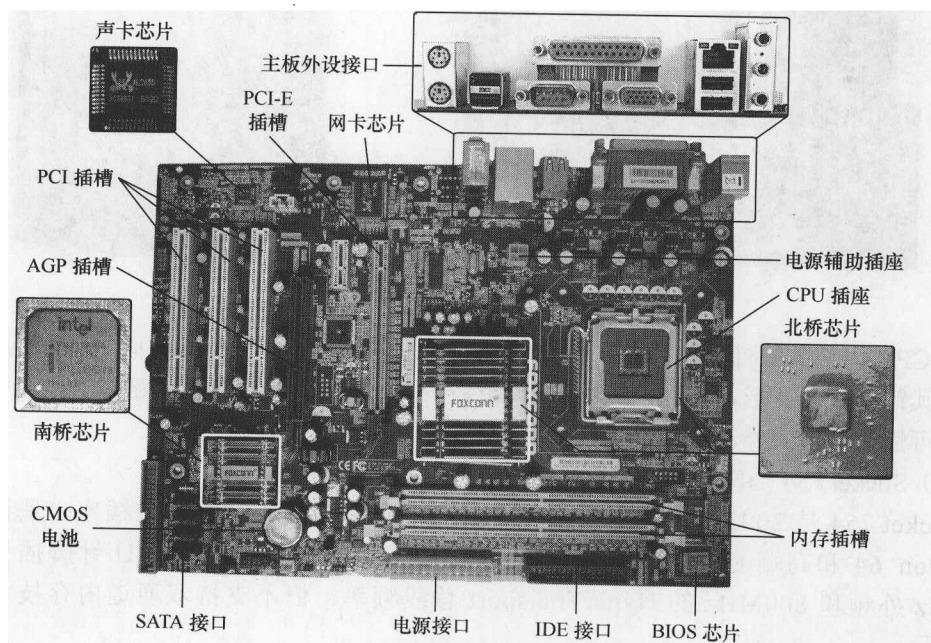


图 1-2 主板组成

1. CPU 插座与 CPU

目前市面上常见的几种 CPU 插座与 CPU 介绍如下。

(1) Socket 478 插座与 CPU

最初的 Socket 478 接口是早期 Pentium 4 系列处理器所采用的接口类型，针脚数为 478 针。Socket 478 的 Pentium 4 处理器面积很小，其针脚排列极为紧密。Intel 公司的 Pentium 4 系列和 Pentium 4 赛扬系列都采用此接口，目前这种 CPU 已经逐步退出市场，如图 1-3 所示。

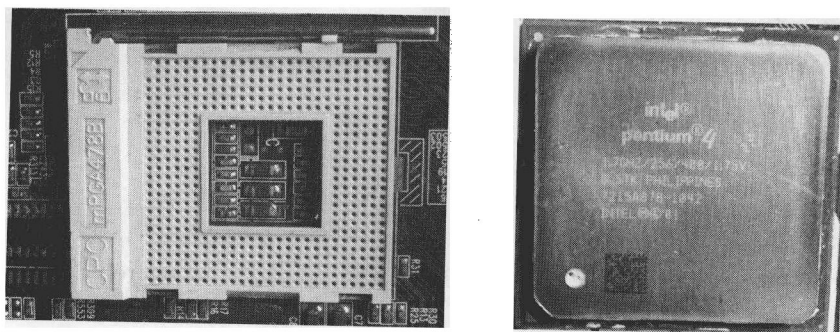


图 1-3 Socket 478 插座与 CPU

(2) Socket 775 插座与 CPU

Socket 775 又称为 Socket T，是目前应用于 Intel LGA775 封装的 CPU 所对应的处理器插座，能支持 LGA775 封装的 Pentium 4、Pentium 4 EE、Celeron D 等 CPU，如图 1-4 所示。

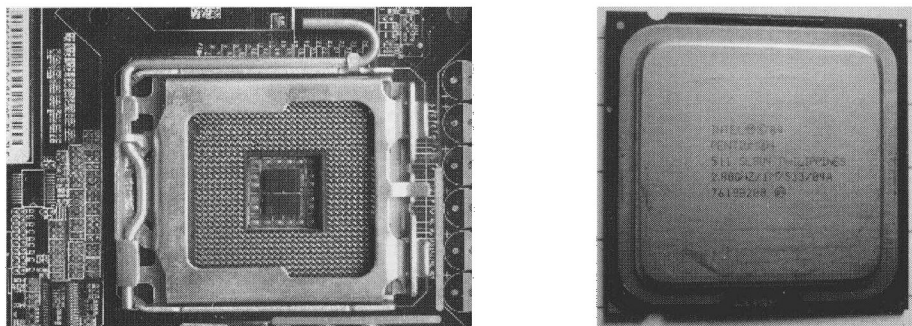


图 1-4 Socket 775 插座与 CPU

此 CPU 内部的触针非常柔软和纤薄，如果在安装的时候用力不当就非常容易造成触针的损坏；其针脚极易变形，相邻的针脚很容易搭在一起，造成短路，而短路有时候会引起烧毁设备的可怕后果；此外，过多地拆卸 CPU 也将导致触针。

(3) Socket 754 插座与 CPU

Socket 754 是 2003 年 9 月 AMD64 位桌面平台最初发布时的标准插座，是目前低端的 Athlon 64 和高端的 Sempron 所对应的插座标准，具有 754 个 CPU 针脚插孔，支持 200MHz 外频和 800MHz 的 HyperTransport 总线频率，但不支持双通道内存技术，如图 1-5 所示。

Socket 754 是目前广泛采用的 AMD64 位平台标准，与之配套的主板非常多。

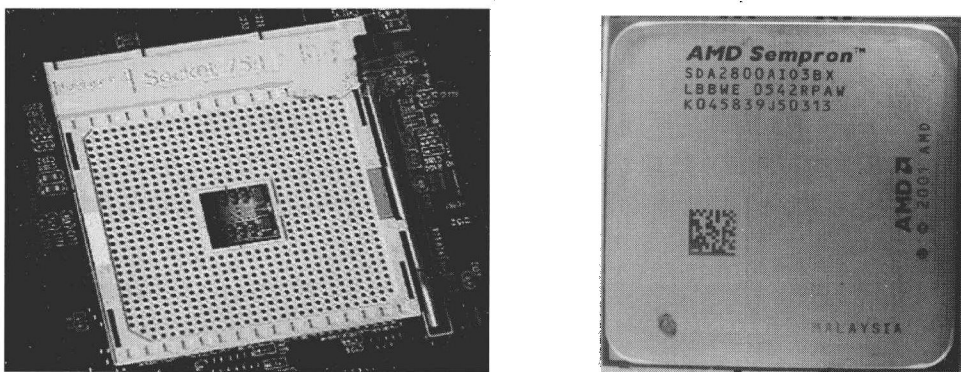


图 1-5 Socket 754 插座与 CPU

(4) Socket 940 插座与 CPU

Socket 940 是最早发布的 AMD64 位 CPU 的接口标准，具有 940 根 CPU 针脚，支持双通道 ECC DDR 内存。目前采用此接口的有服务器/工作站所使用的 Opteron 以及最初的 Athlon 64 FX，如图 1-6 所示。

Socket 940 目前的配套主板也逐渐增多，将是 AMD64 位桌面平台以后的主流平台。

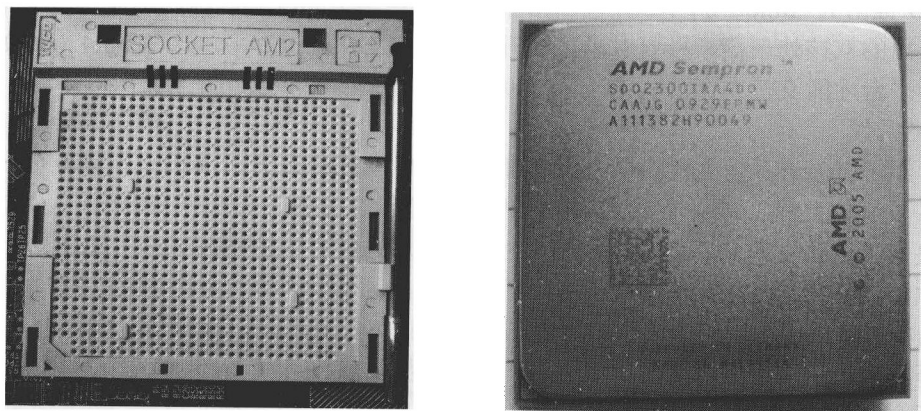


图 1-6 Socket 940 插座与 CPU

(5) Intel 双核处理器

目前 Intel 推出的双核处理器有 Pentium D 和 Pentium Extreme Edition, 同时推出 945/955 芯片组来支持新推出的双核处理器。这两款新推出的双核处理器采用 90nm 工艺生产, 使用的是没有针脚的 LGA 775 接口, 但处理器底部的贴片电容数目有所增加, 排列方式也有所不同。

双核核心 (Die) 又称为内核, 是 CPU 最重要的组成部分。CPU 中心那块隆起的芯片就是核心, 是由单晶硅以一定的生产工艺制造出来的。CPU 所有的计算、接收/存储命令、处理数据都由核心执行。

双核处理器就是基于单个半导体的一个处理器上拥有两个一样功能的处理器核心, 即将两个物理处理器核心整合入一个内核中, 如图 1-7 所示。

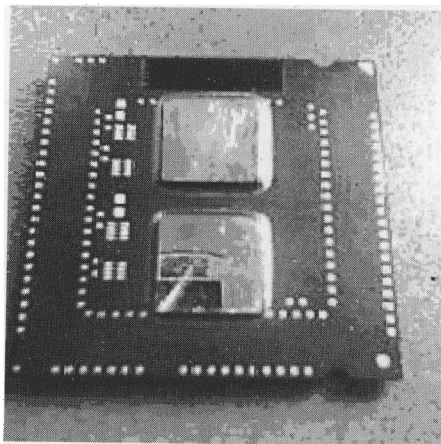


图 1-7 双核处理器

(6) AMD 双核处理器

AMD 推出的双核处理器分别是双核的 Opteron 系列和全新的 Athlon 64 X2 系列处理器。其中, Athlon 64 X2 是用以抗衡 Pentium D 和 Pentium Extreme Edition 的桌面双核心处理器系列。

AMD 推出的 Athlon 64 X2 处理器给用户带来最实惠的好处就是, 不需要更换平台就能使用新推出的双核处理器, 只要对老主板升级一下 BIOS 就可以了, 这与 Intel 双核处理器必须更换新平台才能支持的做法相比, 升级双核系统会节省不少费用。

2. 芯片组

芯片组 (Chipset) 是主板的核心组成部分。在电脑界称设计芯片组的厂家为 Core Logic, Core 的中文意义是核心或中心, 光从字面的意义就足以看出其重要性。对于主板而言, 芯片组几乎决定了这块主板的功能, 进而影响到整个电脑系统性能的发挥。芯片组是主板的灵魂, 芯片组性能的优劣, 决定了主板性能的好坏与级别的高低。这是因为目前 CPU 的型号与种类繁多, 功能、特点不一, 如果芯片组不能与 CPU 良好地协同工作, 将严重影响电脑的整体性能, 甚至导致电脑不能正常工作。芯片组一般由两个大的芯片组成, 这两个芯片就是人们常说的北桥和南桥, 如图 1-8 所示。

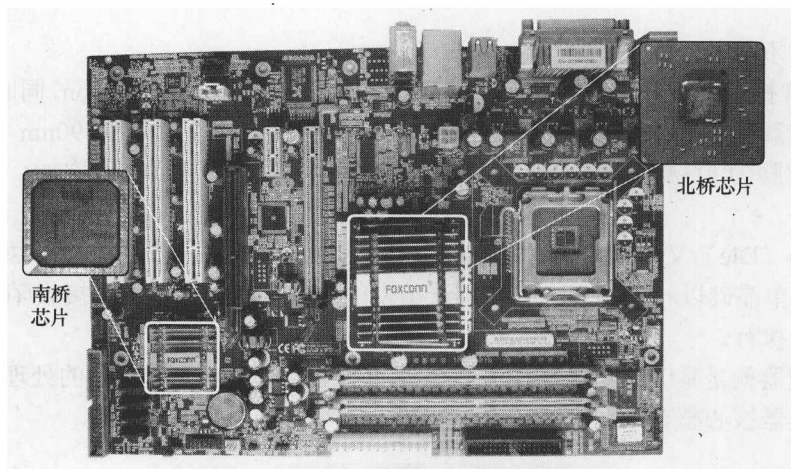


图 1-8 芯片组

“北桥”、“南桥”得名于芯片在主板上的位置。北桥位于 CPU 插座与 AGP 插槽的中间, 其芯片体形较大, 由于其工作强度高, 发热量较大, 因此一般在该芯片的上面覆盖一个散热片或者散热风扇。南桥一般位于主板的下方、PCI 插槽的附近。很多人把“北桥”、“南桥”比作人的左脑、右脑。

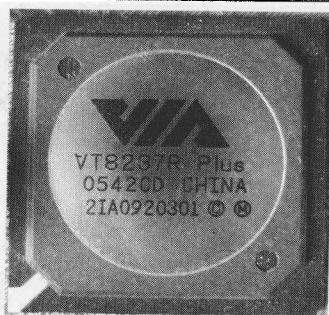
北桥主要负责联系 CPU 控制和内存, 它提供对 CPU 类型, 主频、内存类型及容量, PCI、AGP 插槽等硬件设备的支持。北桥坏了以后的现象多为屏幕不亮, 有时亮后即死机。

南桥主要负责支持键盘控制器、USB 接口、实时时钟控制器、数据传递方式和高级电源管理, 南桥损坏后的现象也多为屏幕不亮或某些外围设备不能用等。

目前常见的芯片组生产厂商有 Intel 公司、VIA (威盛) 公司、AMD 公司、ALI (扬智) 公司、SIS (矽统) 公司、NVIDIA 公司、ATI 公司, 其中 Intel 公司和 VIA (威盛) 公司处在芯片组生产厂商的前列, NVIDIA 公司为后来者居上。

表 1-1 中所列是目前常见的芯片组生产厂商生产的南桥、北桥芯片的型号及识别图示。

表 1-1 常见南桥、北桥的型号及识别图示



VIA 公司的南、北桥



SIS 公司的南、北桥

现将目前主要芯片组产品及性能做一个简介，见表 1-2。

表 1-2 主要芯片组产品及性能简介

Intel 公司芯片组主要产品					
	系列型号	前端总线 频率 FSB	内存容量	支持内存类 型/频率	支持显卡类型
845 系列	845E	533MHz	2GB	DDR 266	AGP 4X 规范
	845GL	400MHz	2GB	DDR 266	——
	845GV	533MHz	2GB	DDR 333	——
	845G/845GE/845PE	533MHz	2GB	DDR 333	AGP 4X 规范
865 系列	848P	800MHz	2GB	DDR 400	AGP 8X 规范
	865P	533MHz	双通道 4GB	DDR 333	AGP 8X 规范
	865GV	800MHz	双通道 4GB	DDR 400	AGP 4X 规范
	865G/865PE/865P	800MHz	双通道 4GB	DDR 400	AGP 8X 规范
875 系列	875P	800MHz	双通道 4GB	DDR 400 及 PAT 功能	带“G”整合了图形 核心
915/925 系列	910GL	533MHz	双通道 4GB	DDR 400	集成显卡，不支持独 立显卡插槽

续表

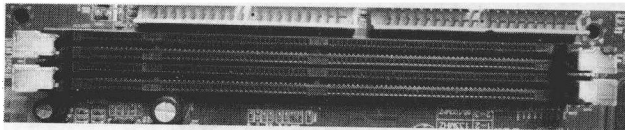
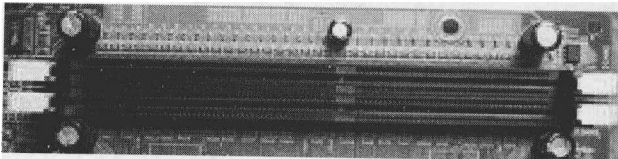
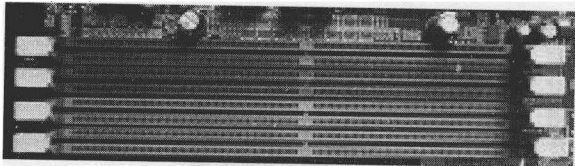
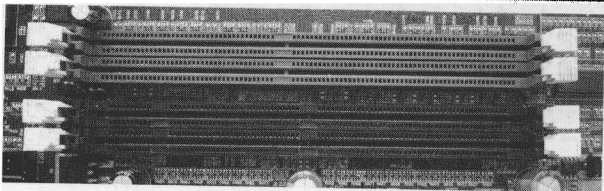
Intel 公司芯片组主要产品					
系列型号		前端总线 频率 FSB	内存容量	支持内存类 型/频率	支持显卡类型
915/925 系列	915GV	800MHz	双通道 4GB	DDR 400 DDR2 533	PCI-Express X16 插槽
	925X	800MHz	双通道 4GB	DDR2 533	PCI-Express X16 显卡插槽
	925XE	1066MHz	双通道 4GB	DDR2 533	PCI-Express X16 显卡插槽
	915P/915G	800MHz	双通道 4GB	DDR 400 DDR2 533	PCI-Express X16 显卡插槽
SIS 公司芯片组主要产品					
支持 AMD 公司平台的产品		型号	支持内存 类型	支持内存 频率	支持显卡类型
支持 K7 系列有： 745/746FX/741/741GX/740/735 支持 K8 系列的有： 755/755FX/756/760/761		648FX	DDR SDRAM	DDR 400	AGP 8X 规范
		655FX	双通道内存	DDR 400	AGP 8X 规范
		655TX	双通道内存	DDR 400	AGP 8X 规范
		656	双通道内存	DDR2 667	PCI-Express X16
		649	——	DDR2 533	PCI-Express X16
		661FX	——	DDR 400	集成显卡 AGP 8X
VIA 公司芯片组主要产品					
支持 AMD 公司平台的产品		型号	支持内存 类型	支持内存 频率	支持显卡类型
支持 K7 系列有： KT880/KT600/KT400A 支持 K8 系列有： K8T800/K8T890/K8M800/K8M890		PT800	——	DDR 400	AGP 8X 规范
		PT880	双通道内存	DDR 400	AGP 8X 规范
		PM800	——	DDR 400	AGP 8X 规范
		PM880	双通道内存	DDR 400	集成显卡 AGP 8X

3. 内存插槽与内存

内存插槽是用来安装内存条的，它是主板上必不可少的插槽，一般主板中都有 2~3 个内存条插槽，可以在升级时使用。目前的主流内存主要是 DDR 和 DDR2 两种，这两种内存条的针脚、工作电压、性能都不相同，所以与之配套的内存插槽也不尽相同，见表 1-3。

表 1-3

内存插槽与内存简介

项目	图 示	说 明
认 识 实 物	 SD 内存插槽	主板所能支持内存的最大容量是指最大能在该主板上插入多大容量的内存条，超过容量的内存条即便插在主板上，主板也不支持。另外，在实际应用中，主板支持的最大内存容量还受到主板上内存插槽数量的限制。如 KT600 北桥最大能支持 4GB 的内存，但大部分的主板厂商只提供了两个或三个 184 针的 DDR DIMM 内存插槽，其支持最大内存容量就只能达到 2GB 或 3GB。
	 DDR 一代内存插槽	
	 DDR 二代内存插槽	
认 识 实 物	 双通道内存插槽	一般情况下，一块主板只支持一种内存类型，但也有例外。有些主板具有两种内存插槽，可以使用两种内存。但须注意，在实际应用中只能使用其中的一种，而不能同时使用两种。

4. BIOS 芯片

BIOS (Basic Input Output System) 是基本输入/输出系统，是为电脑中的硬件提供服务的。目前 BIOS 芯片的封装形式主要采用 PLCC (塑料有引线芯片) 封装形式，特点是减少占用的主板空间，从而提高主板的集成度，缩小主板的尺寸，如图 1-9 所示。

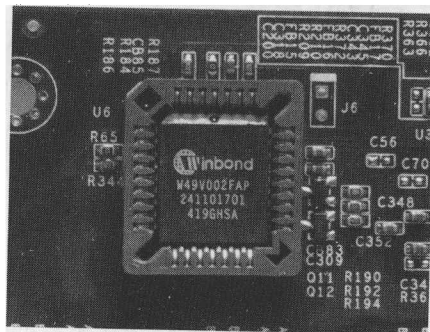


图 1-9 BIOS 芯片

5. 硬盘接口

IDE 接口一般主板上都有两个，主板中标注为 IDE1 和 IDE2。IDE 接口用于连接 IDE 设