

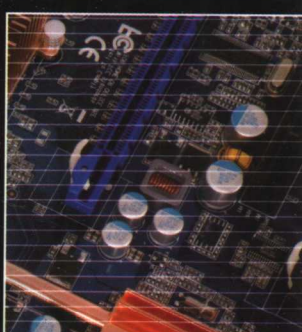
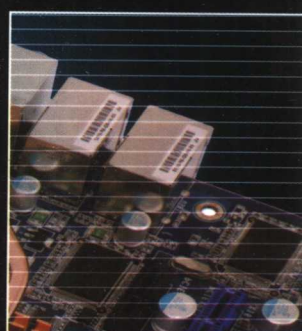
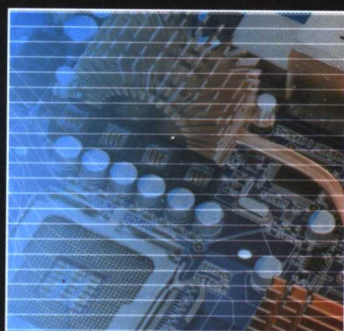
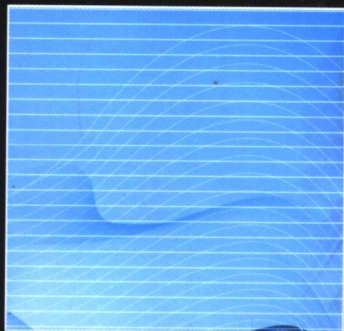
推动职业技能培训 培养高技能人才

● 专家编写:

由具有丰富的理论教学与技能训练经验的高级维修技师、职业技能鉴定考评员编写

● 国家标准:

参照《国家职业标准》之(电子)计算机维修工种的等级考核标准编写



芯片级 主板维修标准教程


● 欧汉文 编著



坚持“突出特色，少而精”的原则，做到通俗易懂，凸显行业特点。

坚持“实用、够用”的原则，简化理论叙述，着重信号流程分析，突出元件作用，指明维修方法。

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



TP332/138

2008

芯片级 主板维修标准教程

◎ 欧汉文 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

芯片级主板维修标准教程 / 欧汉文编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.6
ISBN 978-7-115-17929-6

I. 芯… II. 欧 III. 微型计算机—硬件—维修—教材
IV. TP360.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 048169 号

内 容 提 要

本书共分两篇。第一篇讲解电脑主板维修基础 (板卡级维修), 主要介绍电脑硬件维修的基础知识, 从电脑维修角度谈电脑主板的各种芯片、插槽、常用的测量工具和维修方法, 以及如何判断各种故障; 第二篇讲解主板单元电路的原理及维修, 这是本书的核心部分, 学习时要掌握维修思路和维修技巧。

本书的目标是培养芯片级的电脑主板维修人员, 特别适合相关院校或者电脑培训学校教学使用。

芯片级主板维修标准教程

-
- ◆ 编 著 欧汉文
责任编辑 刘 浩
 - ◆ 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>
北京百善印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.75
字数: 332 千字 2008 年 6 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2008 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17929-6/TP

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前 言

计算机的工作原理要比电视复杂得多,一台电视机一般1~3张电路图,而计算机有30~190张电路图。计算机工作原理、电子技术基础涉及多个学科内容,能灵活应用更不是短时间内能完成的。由于种种原因,很多维修人员系统学习多学科知识是很困难的。因此本书以通俗的语言,只对电脑原理和维修必须掌握的知识进行讲解,将深奥的理论简单化,复杂的知识条理化,力求通俗易懂。

本书共分两篇。第一篇讲解电脑主板维修基础(板卡级维修),主要介绍电脑硬件维修的基础知识,从电脑维修角度谈电脑主板的各种芯片、插槽、常用的测量工具和维修方法等,以及如何判断各种故障,主要内容包括:

- 电脑主板的实物结构
- 电脑主板的维修方法
- 电脑维修常用工具的使用方法

第二篇讲解主板单元电路的原理及维修,这是本书的核心部分。学习时要掌握维修思路和维修技巧,任何一本书都不能包括所有机型,但维修思路、方法却是一样的,只要对一种机型熟练掌握后就能举一反三,具体内容如下:

- 供电电路
- 触发电路
- 时钟电路
- 复位电路
- CPU工作电路
- 总线
- BIOS电路
- 接口电路
- 存储设备控制电路

电脑主板电子元件种类繁多,电脑结构变化多样,故障现象千变万化,读者需要平时多参与实际操作,只有在实践中才能掌握电脑的维修技术。

本书由欧汉文主编,参加本书编写的还有汤泽全、王代军、袁玉奎、谢永治、谢永琦、胡小均、王达琼、董天兵、代生素、谷业海、唐彬等。由于时间和水平有限,书中难免存在疏漏,欢迎各位读者批评指正(电子函件:book_better@sina.com)。

欧汉文
2008年5月

目 录

第一篇 电脑主板维修基础

第 1 章	主板的结构	2
1.1	奔腾级主板简介.....	2
1.1.1	Intel 810 芯片组主板.....	3
1.1.2	Intel 815 芯片组主板.....	3
1.1.3	Intel 845 芯片组主板.....	4
1.1.4	Intel 915 芯片组主板.....	5
1.1.5	Intel 945 芯片组主板.....	6
1.2	主板扩展槽.....	7
1.2.1	ISA 扩展槽.....	7
1.2.2	PCI 扩展槽.....	7
1.2.3	AGP 插槽.....	8
1.2.4	内存插槽.....	9
1.3	主板外设接口.....	11
1.4	主板内部接口.....	12
1.5	主板芯片.....	15
1.5.1	主板芯片组.....	15
1.5.2	高速缓存.....	18
1.5.3	电压调节器.....	19
1.5.4	I/O 芯片.....	20
1.5.5	时钟发生器.....	21
1.5.6	BIOS 芯片.....	22
1.6	BIOS 程序.....	23
1.6.1	进入 BIOS 的方法.....	23
1.6.2	BIOS 管理程序.....	24
1.6.3	BIOS 启动顺序.....	25
第 2 章	电脑主板故障及维修方法	29
2.1	电脑主板常见故障.....	29
2.1.1	电脑主板常见故障现象.....	29
2.1.2	电脑主板故障原因.....	30
2.2	电脑维修应遵循的原则.....	31
2.3	主板常用的维修方法.....	32
2.3.1	观察法.....	32

2.3.2	触摸法	33
2.3.3	最小系统法	34
2.3.4	数码卡法	34
2.3.5	电阻法	34
2.3.6	替换法	35
2.3.7	逐步添加法和逐步去除法	36
2.3.8	波形法	36
2.3.9	逻辑推理法	37
2.3.10	比较法	37
2.3.11	隔离法	37
2.3.12	升降温法	38
2.3.13	振动法	38
2.3.14	清洁电脑	38
2.4	主板关键电压和频率	39
2.5	奔腾 4 主板关键测试点	40
2.5.1	奔腾 4 主板关键测试点时序	40
2.5.2	CPU 不同状态下关键测试点波形	41
第 3 章	主板维修常用工具的使用	43
3.1	电烙铁的使用	43
3.2	热风恒温拆焊台的使用	44
3.2.1	热风恒温拆焊台特点	44
3.2.2	热风恒温拆焊台的使用方法	45
3.2.3	使用注意事项	46
3.2.4	主板插槽的更换方法	46
3.3	诊断卡使用说明	46
3.3.1	诊断卡概述	47
3.3.2	诊断卡使用流程图	48

第二篇 主板工作原理及维修

第 4 章	电脑主板供电电路	52
4.1	ATX 电源	52
4.1.1	ATX 电源标准	52
4.1.2	电脑 ATX 电路分析	57
4.1.3	ATX 电源故障判断	60
4.2	电压调节电路	61
4.2.1	主板单元电路的电压标准	62
4.2.2	主板上的线性电压调节器	63
4.2.3	电脑主板 PWM 电压调节器	66
4.3	RTC 电源	69

4.4	高级配置电源管理 ACPI	71
第 5 章	电脑主板触发电路	73
5.1	电源接口的重要信号	73
5.2	ATX 开关电源触发电路	74
5.2.1	ATX 电源开机电路组成原理	75
5.2.2	主板触发电路维修	76
5.2.3	Intel 845E 触发电路维修	78
第 6 章	电脑主板时钟电路	80
6.1	时钟电路	80
6.1.1	电脑主板时钟信号	80
6.1.2	时钟电路实物图	82
6.1.3	时钟电路工作原理	82
6.2	典型时钟电路分析	85
6.3	时钟电路检修方法	87
6.3.1	时钟电路故障判断	87
6.3.2	时钟电路检修思路	87
6.3.3	时钟电路易损元件及故障现象	89
第 7 章	电脑主板复位电路	91
7.1	电脑主板的复位信号	91
7.1.1	复位信号	91
7.1.2	复位信号产生过程	92
7.1.3	复位发生器工作条件	92
7.1.4	各种设备的复位信号	93
7.2	复位电路分析	94
7.2.1	复位开关直接到南桥的电路	94
7.2.2	复位开关经过门电路到南桥的复位电路	98
7.3	复位电路维修	100
7.3.1	复位电路的测试	100
7.3.2	整机无复位信号的维修	100
7.3.3	局部电路无复位信号的维修	101
第 8 章	CPU 工作电路	102
8.1	CPU 内部结构	103
8.2	CPU 供电电路	103
8.2.1	CPU 供电电路原理	104
8.2.2	US_3004CW CPU 核心供电电路	106
8.2.3	HIP6013 CPU 核心供电电路	110
8.2.4	CS5323 CPU 核心供电电路	112
8.2.5	CPU 供电单元电路维修	115
8.2.6	部分主板电源场效应管参数表	118

8.3	CPU 工作的基本条件及维修	119
8.3.1	CPU 电路故障判定	120
8.3.2	检查 CPU 供电电压	120
8.3.3	测量 CPU 的三大信号	121
8.3.4	CPU 不工作的其他原因	123
8.4	P4 478 引脚 CPU 脚位图	124
第 9 章	电脑主板总线	127
9.1	电脑主板总线基础	127
9.1.1	总线的分类	127
9.1.2	电脑主板总线结构	129
9.2	总线信号产生流程	130
9.2.1	第一周期	130
9.2.2	第二周期	132
9.2.3	第三周期	133
9.3	总线测量方法	134
9.4	总线插槽	134
9.4.1	总线插槽	135
9.4.2	ISA 总线	135
9.4.3	PCI 插槽	139
9.4.4	实训 AGP 总线插槽	142
第 10 章	电脑主板 BIOS 电路	144
10.1	BIOS 芯片插脚定义	144
10.1.1	27C010 EPROM 系列	144
10.1.2	27C020 EPROM 系列	145
10.1.3	28F001 1M 分块式 EEPROM 系列	145
10.1.4	28F002 2M 分块式 EEPROM 系列	146
10.1.5	28F1000 1M EEPROM 系列	147
10.1.6	28F010 1M EEPROM 系列	148
10.1.7	28F020 2M 分块式 EEPROM 系列	149
10.1.8	29C010 1M Flash rom 系列	150
10.1.9	29C020 2M Flash rom 系列	150
10.1.10	49IF002 2M 3.3V 系列	151
10.1.11	Inter 82802AB 4M 3.3V G hub 系列	152
10.2	BIOS 引脚功能及测量方法	153
10.2.1	BIOS 引脚功能	153
10.2.2	FWH 引脚功能及测量方法	153
10.3	BIOS 电路检修流程	153
10.4	BIOS 自检铃声含义	154
第 11 章	电脑主板接口电路	159

11.1	接口电路故障确定	159
11.2	键盘、鼠标电路	160
11.2.1	键盘、鼠标电路图	160
11.2.2	键盘、鼠标维修	163
11.3	打印接口电路故障	165
11.3.1	打印接口引脚功能	165
11.3.2	打印口故障维修	166
11.4	USB 接口电路故障	169
11.4.1	USB 口引脚定义	169
11.4.2	USB 电路图	169
11.4.3	USB 口故障维修	170
11.5	COM 接口电路	171
11.5.1	COM 接口	172
11.5.2	COM 口电路实物图	172
11.5.3	COM 口电路图	172
11.5.4	COM 口的维修	173
11.6	声卡维修	174
11.6.1	集成声卡电路	174
11.6.2	集成声卡维修	176
11.7	显卡维修	177
11.7.1	VGA 接口外形和引脚定义	177
11.7.2	主板集成显卡电路图	178
11.7.3	集成显卡维修 (VGA)	179
第 12 章	电脑存储设备控制电路	181
12.1	内存控制电路	181
12.1.1	SDR168 线内存引脚定义	181
12.1.2	DDR184 线内存引脚定义	183
12.1.3	DDR 内存控制电路图	184
12.1.4	DDR 内存电源控制电路	184
12.1.5	内存控制电路维修方法	187
12.2	IDE 控制电路 (硬盘和光驱)	188
12.2.1	IDE 控制电路图	190
12.2.2	IDE 接口电路维修	190
12.3	软驱控制电路	192
12.3.1	软驱控制电路图	192
12.3.2	FDD 软驱维修	192
附录 1	主板相关术语	194
附录 2	维修记录单	198
附录 3	诊断卡故障代码含义速查表	199

第一篇 电脑主板维修基础

本篇讲述电脑硬件基础知识和硬件维修常用方法，掌握这些知识有助于迅速准确地判断故障的部位和排除故障，电脑主板维修基础分为三部分。

第一部分讲述电脑主板的实物结构，让读者了解主板上各种扩展槽的名称、作用和性能参数；掌握各种扩展槽引脚的英文含义、关键测试点，掌握关键测试点的测量方法和正常的电压值、波形；熟练、正确地识别各种主板上的北桥、南桥、时钟、I/O 芯片和网卡、声卡等芯片，以及这些芯片的作用、性能参数，便于根据故障现象迅速判断故障部位。

第二部分讲述电脑主板的维修方法，让读者掌握各种方法的操作过程和注意事项，准确判定故障部位。电脑主板的维修方法不是仅仅靠记忆就能掌握的，需要把这些方法灵活地应用到实际的故障中，具体采用什么方法也需要根据具体情况来确定。

第三部分讲述电脑维修常用工具的使用方法，例如万用表、电烙铁、热风焊台、主板诊断卡等。维修工具的正确使用，可以减少误判，提高维修效率和维修质量。

主板是电脑中最重要的部件之一，是电脑工作的平台。主板将电脑各个设备联系起来，使其协调工作。很多设备的配置都要根据主板的功能、性能参数和类型等进行规划。电脑主板的更新十分迅速，单单对 Inter 系列的 P4 主板来说，从最初的 845 主板，经过 850、865、875、915 主板，到现在的 945 主板，每年都有新一代的主板和新的技术参数产生。

本章内容包括 5 部分：

- 常用和具有代表性的主板的结构和性能
- 主板上常用的 ISA 插槽、PCI 插槽、AGP 插槽和内存插槽
- 主板上的常用接口，如键盘/鼠标口、电源接口以及 IDE 接口等
- 主板上重要芯片的外形特点、功能作用及其参数等
- BIOS 管理的内容和启动顺序（有利于判断主板故障的部位）

1.1 奔腾级主板简介

目前知名主板的厂商多达数十家，每个厂家每年都有数十种新品上市。有些厂家市面上流行的主板就高达上百种，各种主板功能和参数不同，电路结构也有所不同。本节主要以市面上比较常见的 Intel 芯片组为核心的主板为例，讲述主板的结构。希望读者能够根据芯片的位置、形状和外围元件迅速了解芯片的名称和作用。

Intel 芯片组进入维修期和正在销售的有 Intel 810、Intel 815、Intel 845、Intel 865、Intel 875、Intel 915 等。从 Intel 810 开始用 MCH（记忆管理员集线器，内存控制中心）命名以前的北桥芯片，用 ICH（I/O 管理员集线器，输入输出控制中心）命名南桥芯片，但人们还是喜欢称 MCH 为北桥芯片，ICH 为南桥芯片。虽然主板的种类繁多并且性能不断提高，但所有主板的结构和单元电路的组成都大同小异，它们都是由电路、插槽和接口这 3 大部分组成的。

- 主板上电路包括电源芯片、芯片组、时钟芯片、I/O 芯片和基本输入输出系统芯片等核心芯片组成的单元电路，以及声卡、网卡等辅助电路。
- 主板上插槽包括 CPU 插槽、内存插槽、硬盘插槽、光盘插槽、软驱插槽、PCI 插槽、ISA 插槽和 AGP 插槽等。
- 主板上接口电路包括串口、并口、键盘、鼠标、显示器等输入/输出接口电路。

1.1.1 Intel 810 芯片组主板

Intel 810 主板曾经走俏一时，现在还有一定的使用数量。这类主板一般采用集成声卡和集成显卡，因此其发展受到限制。它的特点有以下几点：

- 舍去 72 线内存而采用 168 线 SDR 内存条。
- 采用 Socket 370 零拨插力的 CPU 插座。
- BIOS 不再采用长方形而采用正方形。
- 大部分取掉了 ISA 插槽。
- 采用 20 芯的新主板架构电源插座，使电源管理功能大大增强。
- BIOS 可以自动识别 CPU 核心电压，也可以在 BIOS 中手动设定电压，不再采用跳线设置电压了。
- 一般采用 PS/2 小插头键盘、鼠标；南桥、北桥芯片发热量较少，均不带散热器。
- 南桥芯片靠近插槽，北桥芯片靠近 CPU，I/O 芯片靠近接口。
- 810 芯片支持主频为 133 的 P3 CPU，提供了对 PC100 的 SDRAM 内存支持，支持硬盘的 ATA66 模式（理论传输速度 66MB/S）。

810 主板实物结构如图 1-1 所示。

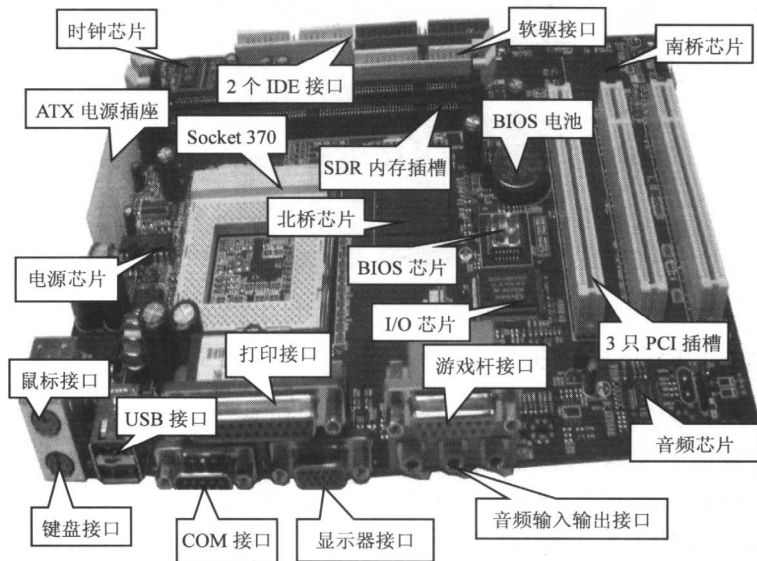


图 1-1 Intel 810 芯片组

1.1.2 Intel 815 芯片组主板

采用 Intel 815 芯片组生产的主板有 815、815E、815EP、815ET/815EPT 等。

● 815 主板：因为 810 不支持外接显卡，限制了它的发展。Intel 815 芯片组配有 AGP 4X 显示接口，可外接显卡，但 815 芯片组仍然是集成显示核心；同时 815 芯片组支持 PC133 SDRAM 内存。

● 815E：815E 仅增加了对硬盘模式 ATA100（理论传输速度 100MB/s）的支持，仍然是集成显示核心。

- 815EP: 去掉了 815E 中的集成显示核心, 配有 AGP 4X 显示接口, 更新 BIOS 后, 可以支持图拉丁。
- 810ET/815ET/815EPT: 这几款主板最大的特点是提供了对图拉丁的支持, 深受 DIY 爱好者的喜爱。

奔腾 III 是赛扬处理器的升级版。频率从 1GHz 到 1.46GHz 不等, L2 一般比赛扬大一倍, 为 256KB, 采用 P3 架构, 0.13 μ m 工艺, 核心电压 1.50V, 外频 100MHz, 可直接超频到 133MHz。它性能不俗, 是一款价廉物美的产品。

图 1-2 所示是 Intel 815 芯片组结构的主板, 和 Intel 810 芯片组结构的主板并没有多大的区别, 该主板没有集成显卡, 因此配备了 AGP 显卡插槽; 仍然采用槽 370 的 CPU 插槽; 由图可见时钟芯片的旁边均有一个时钟晶体振荡器。

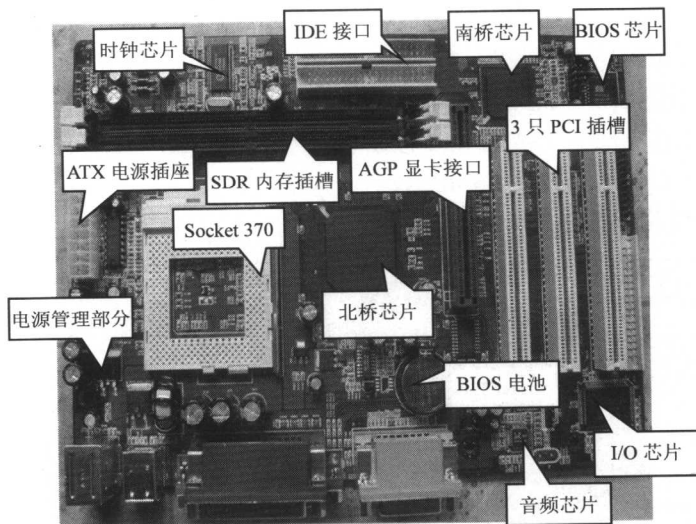


图 1-2 Intel 815 芯片组主板

1.1.3 Intel 845 芯片组主板

Intel 845 芯片组及之后的主板属于 P4 级的主板, 支持 478 引脚的 P4 或 C4 的 CPU。845 主板除早期的主板采用 SDR 内存之外, 之后均采用 DDR 内存和集成声卡, 845 芯片组主板有 845、845D、845G、845GL、845GE/845GV、845E 和 845PE 等类型。

- 845 主板: 开始采用 478 引脚的 P4 CPU, 由于仅支持 PC133 SDRAM, 因此没有得到普及。
- 845D 主板: 同样采用 478 引脚的 CPU, 开始使用 DDR 266 内存, 性能比 PC133 SDRAM 优越, 具有 AGP 4X 插槽, USB 采用 1.1 规范, 硬盘也是 ATA100 模式 (理论传输速度 100MB/s)。
- 845G 主板: Intel 845G 主板有板载声卡、显卡, 同时也配备 AGP 4X 插槽, 采用 USB 2.0 规范, USB 传输速度大大提升。
- 845GL 主板: 845GL 和 845G 相同, 只是没有 AGP 插槽部分, 不支持外接显卡。845G 和 845GL 价格低廉, 受到用户和商家的欢迎。
- 845GE/845GV 主板: 支持前端总线 FSB 533 和 DDR 333 内存的支持, 支持赛扬 D。

- 845E 主板：提供了 USB 2.0 的支持。后期的 845E 支持前端总线 FSB 533，也就支持赛扬 D 了。

- 845PE 主板：845GE 去掉了显示核心，具有 AGP 4X 插槽，全部支持前端总线 FSB 533。后期的 845GE 主板支持 FSB 800。这款主板和 815EP 类似，非常成熟。

图 1-3 所示是 Intel 845 主板，电源插头采用了 20 芯+4 芯的方式，4 芯插头专为 CPU 提供电源；采用 SDR 内存插槽（其他的 845 主板采用 DDR 内存插槽），北桥芯片开始带散热器了，主板不带显卡芯片，外接 AGP 显卡插槽；这款主板带 ISA 插槽，这在 P4 主板中极为罕见。

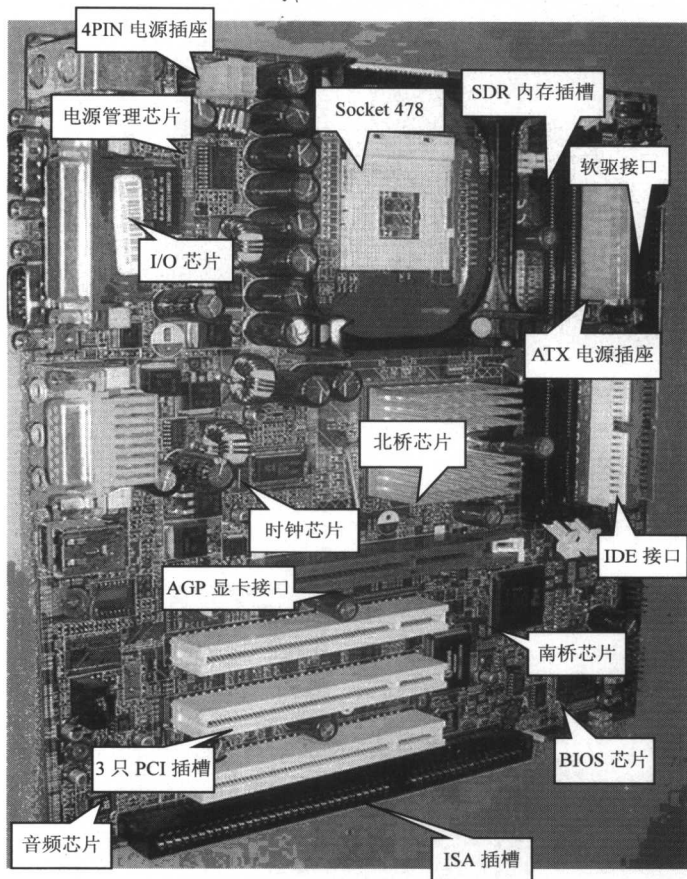


图 1-3 Intel 845 芯片组

1.1.4 Intel 915 芯片组主板

采用 Intel 915 芯片组的主板比 845 主板性能优异，具有以下特点：

- Intel 915 系列采用 Socket 775 接口的插槽，这种插槽采用顶盖固定的方式固定处理器；前端总线频率支持 800MHz。

- Intel 915 系列主板采用双通道 DDR 333/400 和 DDR2-533 内存，支持内存的最大容量为 4GB，使用 DDR2-533 内存的时候，可提供高达 8.5GB/s 的带宽。915G/P 可同时支持 DDR2 和 DDR1 内存。

- Intel 915 系列主板采用 PCI Express x16 显卡插槽，这种插槽使用了 16 对线路，单向

传输性能达到 4GB/s，双向传输可达到 8GB/s，这种显卡插槽是 AGP 插槽带宽的两倍。

● Intel 915 系列芯片组主板将支持最多 4 个 SATA 串口硬盘接口，还能支持 RAID 0 和 RAID 1 等磁盘列阵模式，能满足各种磁盘性能的需求，同样电源插头采用了 20 芯+4 芯的方式，4 芯插头专为 CPU 提供电源，结构如图 1-4 所示。

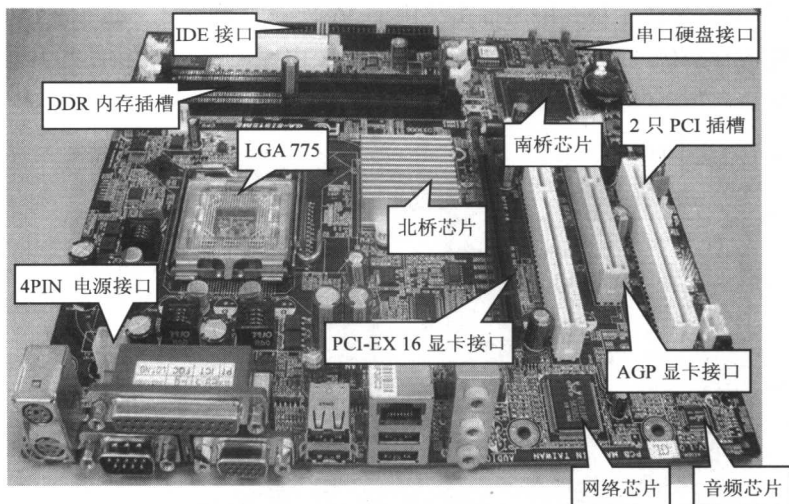


图 1-4 Intel 915 芯片组

1.1.5 Intel 945 芯片组主板

Intel 945P 芯片组主板采用 Intel 945+ICH7 结构，如图 1-5 所示。

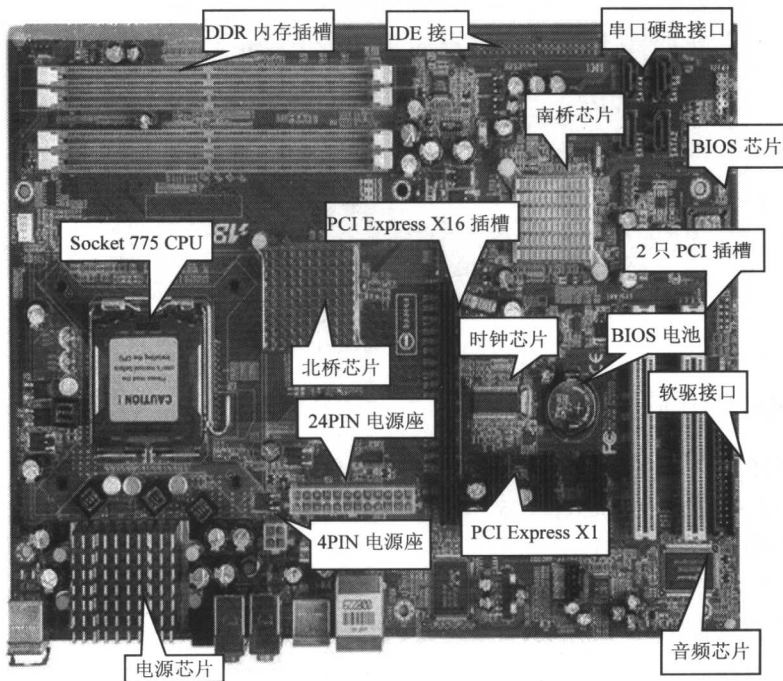


图 1-5 Intel 945 芯片组主板

它的特点如下:

- 它可以支持 Socket 775 架构的系列处理器, 前端总线频率为 FSB 800/533MHz, 最大可以达到 FSB 1066 MHz。
- 主板上的 4 根 DIMM 插槽最大可以支持 4GB 的 DDR2 内存, 最大容量可以达到 8GB。
- 该主板还提供了了一条 PCI Express x16 插槽, 其性能是现有 APG 8x 显卡的两倍, 传输速度达到了 4.0 GB/s, 同时还配备 4 条 PCI Express X1 插槽。
- 电源插槽采用 24 芯, 将以前的 20 芯+4 芯合二为一。
- 南桥、北桥芯片均安装散热器, 甚至电源芯片也配备了散热器。

1.2 主板扩展槽

电脑和其他家用电器在结构上的最大区别莫过于采用了“插卡式”结构, 主板上有多种扩展槽, 采用这种结构有以下优点。

- 扩展槽插入相应功能的扩展卡, 扩展计算机功能。如需要录制电视节目的用户可以安装视频采集卡, 需要上网的用户可以安装网卡, 经常打游戏的用户可以配备性能较好的显卡等。
- 采用插卡式便于用户升级, 内存容量太小可以添加内存, 主板上一般配备 2~4 根内存插槽, CPU 主频太低可以更换 CPU。
- 维修和维护很方便, 具有一定的电子知识和电脑使用常识, 就可以进行板卡级维修。

1.2.1 ISA 扩展槽

ISA 扩展槽是基于 ISA 总线 (Industrial Standard Architecture, 工业标准结构总线) 的扩展插槽, 是 16 位系统总线插槽。它的工作频率为 8MHz 左右, 最大传输率 16MB/s。在早期, 几乎所有主板都有 1~3 个 ISA 扩展插槽, 可以连接早期的 SCSI 卡、显卡、声卡、网卡、内置 Modem 等。由于 ISA 插槽的 CPU 资源占用率太高、数据传输带宽太小, 现在的主板几乎都取消了该扩展槽, 只有少数主板保留了 ISA 插槽。

ISA 扩展槽的颜色一般是黑的, 是主板中最长的扩展槽, 是早期主板必备的插槽之一。扩展槽上的弹性金属片比较宽, 一般不容易接触不良。如果使用不当, 容易使弹性金属片折断, 造成短路、开路。ISA 扩展槽外形及引脚排列命名如图 1-6 所示 (顶视图)。

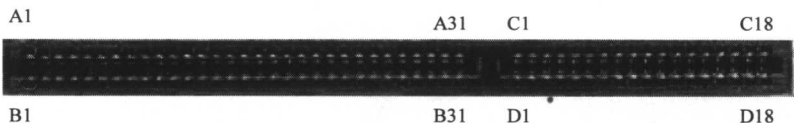


图 1-6 ISA 总线扩展插槽外形

1.2.2 PCI 扩展槽

PCI 扩展槽是基于 PCI 局部总线 (Peripheral Component Interconnect, 周边元件扩展接口) 的扩展插槽。

PCI 扩展槽要比 ISA 扩展槽短得多, 其颜色一般为乳白色或白色。位宽有 32 位和 64 位

两种，工作频率为 33MHz，最大数据传输率分别为 133MB/s 和 266MB/s。32 位的 PCI 扩展槽采用 5V 电压，64 位的采用 3.3V 电压。PCI 总线传输速度快，无论是早期或现在所有主板均配有 3~6 条 PCI 插槽。

PCI 插槽可插接 PCI 显卡、声卡、网卡、内置 Modem、IEEE 1394 卡、IDE 接口卡、RAID 卡、电视卡、视频采集卡以及其他种类繁多的扩展卡。PCI 插槽是目前最主要的扩展插槽，应用十分广泛。图 1-7 所示是 32 位 PCI 扩展槽（顶视图）。

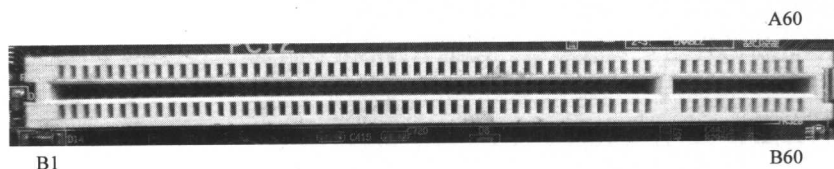


图 1-7 PCI 扩展槽外形

1.2.3 AGP 插槽

ATX 主板只带有一个 AGP 插槽（集成显卡的主板一般不带 AGP 插槽），AGP 插槽比较短，颜色是褐色的，插接 AGP 显卡，然后连接到显示器，AGP 插槽外形如图 1-8 所示。

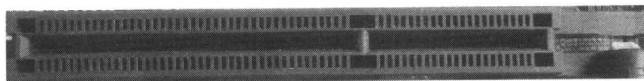


图 1-8 AGP 插槽

由于集成显卡直接占用主板上的内存，影响整机的速度。如果经常玩游戏、进行图像处理或经常打开较大的图片文件等就需要配单独的 AGP 显卡，它自带 BIOS 和内存，当自带内存不足的情况下可以直接调用主内存。

1. AGP 接口传输性能

目前显卡传输速度达到 AGP 1X 266MB/s、AGP 2X 533MB/s、AGP 4X 1066MB/s、AGP 8X 2132MB/s，大大提高了 3D 游戏、图像处理和多媒体应用程序等大型图片软件的处理速度。由于 AGP 显卡直接连接北桥芯片，传输速度比 ISA 和 PCI 快得多。在运行大型图片软件时，AGP 芯片的发热比较严重，目前 AGP 显示卡一般都配有散热器和散热风扇，散热风扇停转后很容易造成死机或烧坏显卡主芯片。AGP 接口的传输性能如表 1-1 所示。

表 1-1 AGP 接口传输性能

	AGP 1.0		AGP 2.0 (AGP 4X)	AGP 3.0 (AGP 8X)
	AGP 1X	AGP 2X		
工作频率	66MHz	66MHz	66MHz	66MHz
传输带宽	266MB/s	533MB/s	1066MB/s	2132MB/s
工作电压	3.3V	3.3V	1.5V	1.5V
单信号触发次数	1	2	4	4
数据传输位宽	32bit	32bit	32bit	32bit
触发信号频率	66MHz	66MHz	133MHz	266MHz