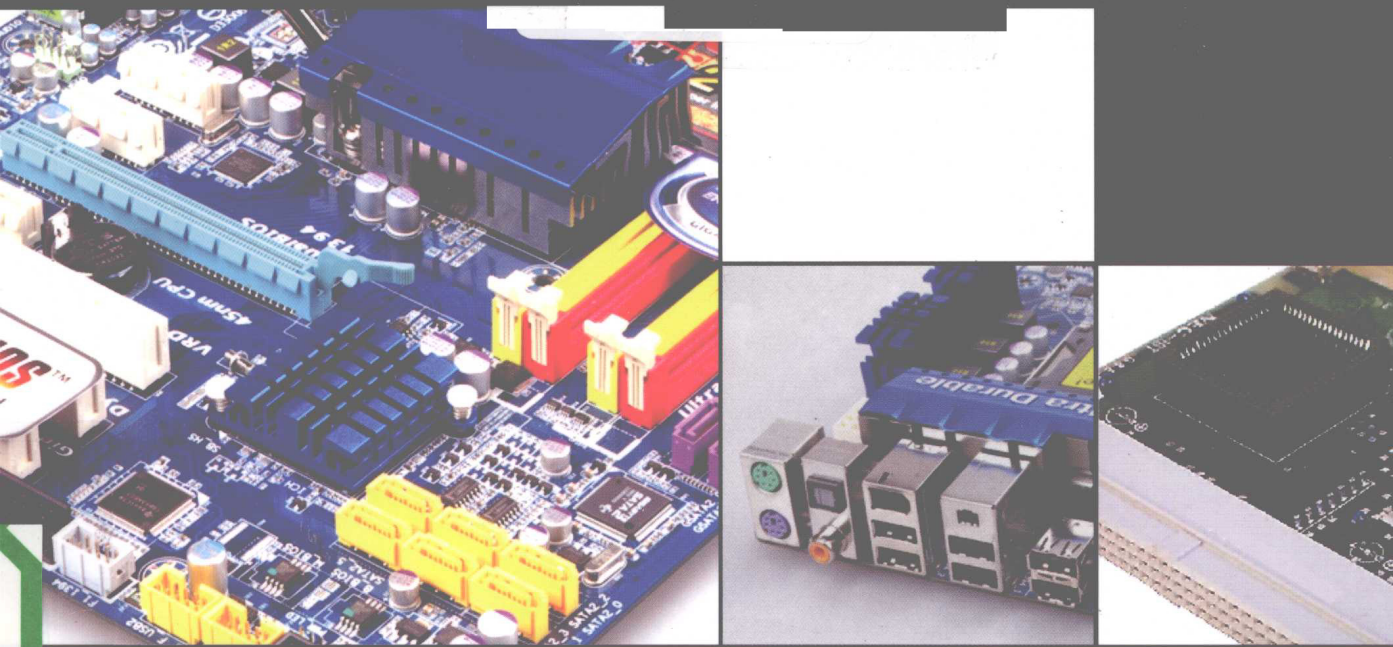


IT 硬件维修人才培养丛书

主板维修 技能实训



张石柱 张春华 杨建东 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

IT 硬件维修人才培养丛书

主板维修技能实训

张石柱 张春华 杨建东 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书讲解了主板芯片级维修技术。全书共7章,第1章主要介绍了主板的维修基础知识;第2章讲解了主板维修的主要工具的使用方法;第3章讲解了主板常用的电子元器件及各种逻辑门电路好坏判断;第4章和第5章分别讲解了主板总线、各种接口、供电电路、时钟复位电路及BIOS电路的检修技术;第6章列出了主板常用I/O及接口电路芯片引脚定义及部分参数;第7章,总结了主板维修方法,列出了14个具体维修实例。

本书深入浅出,通俗易懂,可作为广大计算机维修人员的自学参考书,还可以作为计算机培训班的教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

主板维修技能实训/张石柱等编著. —北京:电子工业出版社,2010.9
(IT硬件维修人才培养丛书)
ISBN 978-7-121-11692-6

I. ①主… II. ①张… 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(2010)第165787号

责任编辑:王敬栋(wangjd@phei.com.cn)

印 刷:北京市天竺颖华印刷厂

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:12 字数:307千字

印 次:2010年8月第1次印刷

印 数:4000册 定价:29.00元

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

随着计算机技术的不断进步，以及人们对快速掌握计算机技术和了解信息的渴望，计算机应用和普及率不断提高。各种品牌的计算机大量涌向计算机市场。随之而来的计算机故障也越来越多。板卡式维修已经不能满足人们的需要。所以，计算机主板芯片级维修行业具有广泛的市场。但是，计算机主板芯片维修技术多数被厂家封锁，而要求快速掌握芯片的技术人员越来越多。为此，我们编写了本书，供广大计算机技术人员和计算机爱好者学习和参考。

本书从最基础讲起，深入浅出，通俗易懂。从电子元器件的作用到主板各个电路的工作原理及检修方法，都做了详细的分析。本书还介绍了计算机维修工具的使用和故障判断方法技巧，以及主板的整机的工作原理，主板的硬启动、软启动过程。

本书详细分析的电路包括开机电路、CMOS 电路、各个单元供电电路、时钟电路、复位电路、BIOS 电路和接口电路。本书列举了 14 个维修实例，还总结了具体检修方法，使读者能在具体维修过程中不断进步和提高。

本书可作为各类计算机技校、大中专院校计算机专业或培训机构的教材。还可供计算机业余爱好者、主板维修技术人员及计算机售后维修服务人员使用。

本书由张石柱、张春华、杨建东等编著，参加本书编写的还有曹祥、张文成和王淑华。

由于作者水平有限，在编辑过程中难免出现遗漏和不足之处，诚请社会各界同仁及读者朋友提出宝贵意见和建议，我们真诚接受批评指导。

编 著 者

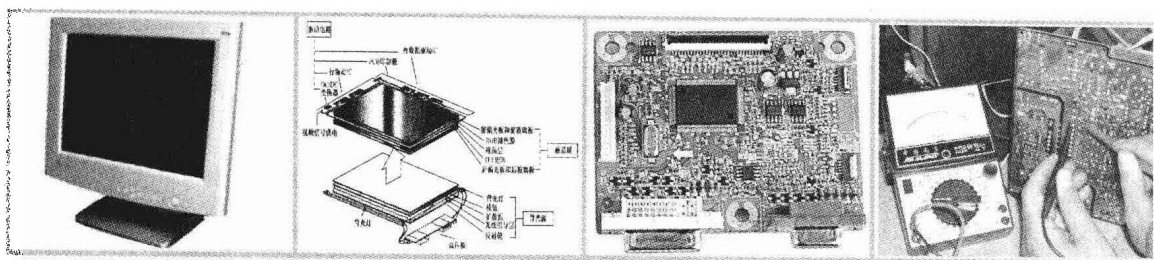
目 录

第 1 章 主板维修基础	1
1.1 主板的组成	2
1.1.1 主板接口的组成	2
1.1.2 主板元器件的组成	13
1.1.3 主板总线的组成	21
1.1.4 主板 PCB 的组成	22
1.1.5 主板电路的组成	22
1.2 主板常识	22
1.2.1 主板芯片组与 CPU 的关系	22
1.2.2 主板跳线的作用和设置方法	23
1.2.3 常见主板品牌和厂家	25
1.3 主板常用名词解释	26
第 2 章 主板维修工具的使用	33
2.1 数字式万用表的使用	34
2.1.1 数字式万用表功能介绍	34
2.1.2 电压的测量	35
2.1.3 电流的测量	35
2.1.4 电阻的测量	35
2.1.5 二极管挡的使用	36
2.2 主板故障诊断卡的使用	36
2.3 示波器的使用	46
2.3.1 荧光屏	46
2.3.2 电源系统	46
2.3.3 垂直偏转因数和水平偏转因数	47
2.3.4 输入通道和输入耦合选择	48
2.3.5 触发	49
2.3.6 扫描方式 (SweepMode)	50
2.3.7 特殊使用方法	51
2.4 BIOS 编程器的使用	51
2.4.1 BIOS 编程器的介绍	51
2.4.2 BIOS 编程器的特点及软硬件安装	53
2.4.3 编程器的应用	55
2.4.4 BIOS 芯片编程	56

第3章 主板常用电子元器件	59
3.1 电阻的识别、好坏判断及代换原则	60
3.2 电容的识别、好坏判断及代换原则	62
3.3 电感	64
3.4 晶振的识别、好坏判断及代换原则	65
3.5 二极管的识别、好坏判断及代换原则	66
3.6 三极管的识别、好坏判断及代换原则	67
3.7 场效应管的识别、好坏判断及代换原则	69
3.8 特殊元器件的识别、好坏判断及代换原则	71
3.9 逻辑门电路芯片的识别、好坏判断及代换原则	74
第4章 主板总线及重要测试点	81
4.1 总线概述	82
4.1.1 总线概念	82
4.1.2 总线的分类	83
4.1.3 总线的主要技术指标	84
4.2 主板接口定义和重要测试点	85
4.2.1 ATX 电源接口重要测试点	85
4.2.2 CPU 接口重要测试点	86
4.2.3 扩展接口重要测试点	87
4.2.4 内存接口重要测试点	94
4.2.5 外围接口重要测试点	97
第5章 主板单元电路原理及检修流程	103
5.1 主板工作原理	104
5.1.1 主板供电电路分类	104
5.1.2 主板存储器分类	106
5.1.3 主板的硬启动过程	106
5.1.4 软启动过程	107
5.1.5 主板开机电路	108
5.2 主板开机触发电路	109
5.2.1 开机触发电路的构成及工作原理	109
5.2.2 开机触发电路的检修流程	114
5.3 主板供电电路	115
5.3.1 主板各供电电路示意图	115
5.3.2 主板供电电路各供电说明	115
5.3.3 CPU 供电电路及检修流程	117
5.3.4 其他供电电路	130
5.4 主板时钟电路工作原理及检修	137
5.4.1 主板时钟电路技术及工作条件	137

5.4.2	主板时钟电路工作原理	138
5.4.3	主板时钟电路故障检修	141
5.5	主板复位电路检修	143
5.5.1	复位电路的大致构成及工作原理	143
5.5.2	微星 MS—6552 主板复位电路工作原理	145
5.5.3	复位电路的维修流程	146
5.6	主板 BIOS 电路检修	147
5.6.1	BIOS 的作用和启动过程	147
5.6.2	常见 BIOS 芯片引脚定义	148
5.6.3	BIOS 电路检修	148
第 6 章	主板常见 I/O 和 IC 芯片引脚定义	151
6.1	主板常见 I/O 芯片引脚定义	152
6.2	主板常见 IC 芯片引脚定义	155
6.3	其他芯片引脚定义	161
第 7 章	主板维修实例	163
7.1	主板维修常用方法	164
7.1.1	主板故障检修常用方法	164
7.1.2	芯片拆卸方法	165
7.2	主板开机引导过程	166
7.3	主板维修流程	168
7.4	主板常见故障总结	172
7.5	主板故障维修实例	177

主板维修基础



- ☐ 主板的组成
- ☐ 主板常识
- ☐ 主板常用名词解释



主板又称主机板、系统板和母板，安装在机箱内，是计算机最基本也是最重要的部件之一，主板上插有 CPU、内存条等，早期主板上还有 SRAM（缓冲）芯片作为 L2 缓冲，主板上还有各种类型的扩展接口（如 ISA、PCI、AGP、PCI E，AMR、CNR 等），可以插上各种扩展卡（如显卡、声卡、网卡等）。主板连接这些核心器件和周边设备，使之能通过总线（BUS）传输信息。要充分发挥 CPU 的优势和作用，必须配备一块设计精良、功能强大、性能优异的主板。

主板的设计是为了实现对 CPU、内存、显卡、硬盘和计算机其他技术（如软开机、远程控制、键盘开机、网络唤醒等）的支持。反过来说，计算机所有先进的技术想得以实现，必须得到主板的支持。可以说主板是计算机的硬件平台，所有的计算机相关设备都要通过主板的支持得以实现各自的功能。由此可以看出主板对整个计算机的重要性，一旦主板某些功能失效，就会引起计算机工作不正常。因此，主板维修是计算机维修中不可缺少的项目之一。

◆ 学习提示

检修主板前，要了解主板的类型、特性（如主板是何种架构，采用什么样的芯片组，能支持什么样的 CPU 等），这对检修主板是十分有用的，也就是说要想维修主板，首先要做到能正确使用主板。例如，一位顾客拿来一块 815EPT 芯片组的主板，故障现象是主板能正常点亮，只是键盘接口不能使用，可是当主板拿到你手中却点不亮了。因为修 PGA370 接口主板时常用 Celeron（赛扬）I 代的 CPU，假如用赛扬 I 代 CPU 去测试主板，可能永远也无法点亮这块主板，因为 815EPT 芯片组的主板主要是为支持赛扬 III 代 CPU（也就是图拉丁）而设计的，它不支持赛扬 I 代 CPU。所以说，如果无法正确使用主板，也就谈不上去检修主板了。



1.1 主板的组成

1.1.1 主板接口的组成

主板接口由 CPU 接口、内存接口、AGP 接口、PCI 接口、ISA 接口、AMR（软声卡）接口、CNR（通信网卡）接口、IDE（硬盘光驱）接口、FDD（软驱）接口、键盘接口、鼠标接口、USB 口、LPT（并口）、COM（串口）、电源接口、风扇接口，以及各种跳线柱组成，有的主板还集成了声卡、游戏手柄、显卡、网卡等，如图 1-1 所示。

1. CPU 及其接口

(1) AMD 速龙 II 四核 CPU 如图 1-2 所示，X4 630 支持双通道 DDR2 和 DDR3 内存。此外，它还支持 SSE、SSE2、SSE3、SSE4A 多媒体指令集和 X86-64 运算指令集。

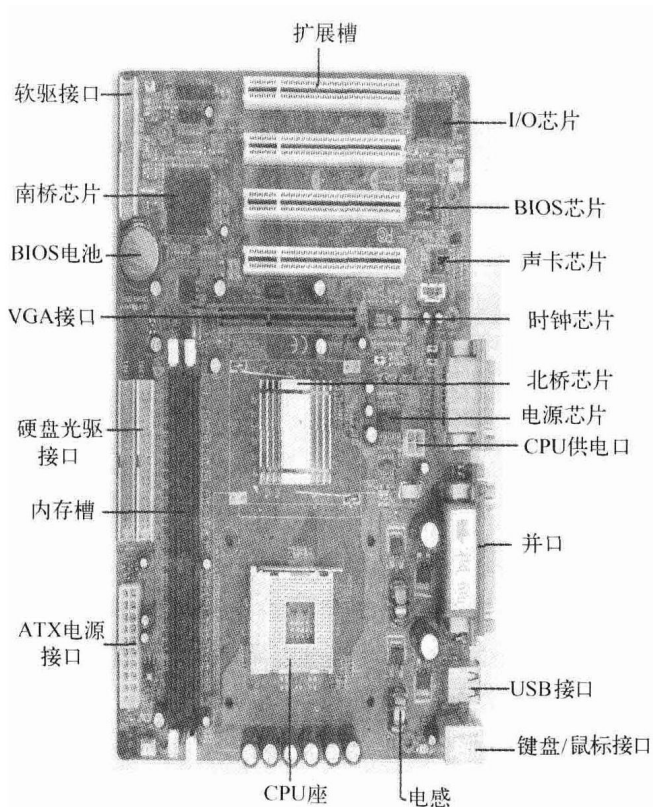


图 1-1 主板组成



图 1-2 AMD 速龙 II 四核 CPU

(2) 奔腾双核 E5400 采用了 45nm 工艺制造，规格方面与 E5300 并没有太大的不同。具有 800MHz 前端总线，2MB 的二级缓存，处理器的外频同样为 200MHz，倍频为 13.5X，接口方面仍然为 LGA 775，TDP 功耗为 65W。E5400 的主频有了较大幅度的提升，为 2.7GHz，比 E5300 高 0.1GHz，但预计超频空间很大，如图 1-3 所示。



(3) Socket478 接口是 Pentium IV 系列处理器所采用的接口类型, 针脚数为 478, 如图 1-4 所示。Socket478 支持 32 位 Pentium IV 和 Celeron IV 系列 CPU。

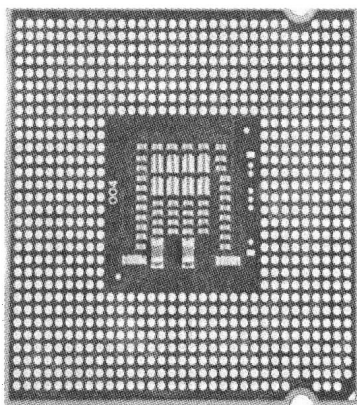


图 1-3 奔腾双核 E5400

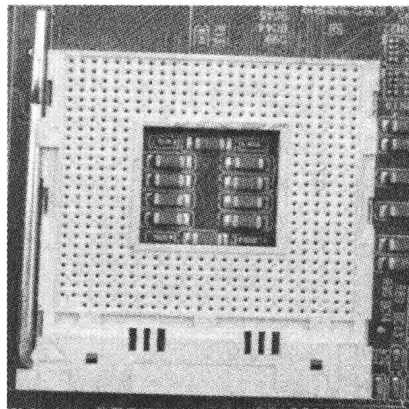


图 1-4 Socket478 接口

(4) SocketT 接口与 LGA775 处理器上的金属触点相对应, 它是一排排整齐的触须, 这些触须柔软而富有弹性, 如图 1-5 所示。SocketT 前端总线频率为 800MHz, 电压为 1.33V, 并拥有 1MB 的 L2 缓存。LGA 封装下 CPU 的特征是没有了以往的引脚, 只有一个个整齐排列的金属圆点, 故此 CPU 并不能利用引脚固定, 而需要一个安装扣架固定, 让 CPU 可以正确压在 SocketT 露出来的具有弹性的触须上, 其原理就像 BGA 一样, 只不过 BGA 是用焊锡焊死, 而 LGA 可以随时解开扣架而更换芯片。SocketT 主板采用的芯片组有 Intel 公司的 i915P/i915G/i925X/i945/i975 系列。LGA775 接口可支持 Pentium IV 和 Celeron D 64 位系列 CPU。

(5) SocketA 接口也称 Socket462 接口, 是 AMD 公司 Athlon XP 和 Duron 处理器的插座标准。SocketA 接口具有 462 插针, 如图 1-6 所示。可以支持 133MHz 外频 AthlonXP、Athlon 和 Duron 系列 CPU。

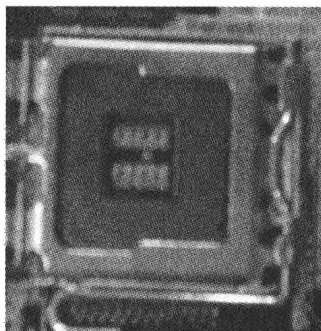


图 1-5 LGA775 接口

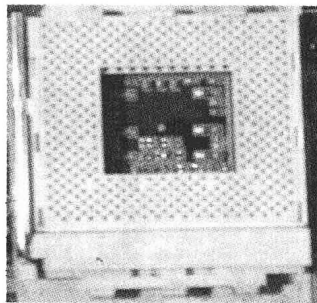


图 1-6 Socket462 接口

(6) Socket940 是 AMD 服务器级的 Opteron (皓龙) 处理器的接口, Athlon64 主要有三种接口, 分别为 Socket940、Socket939 和 Socket754。其中, Socket940 接口的产品主要用于高端服务器市场, 需要昂贵且少见的 ECC 已注册的 DDR 内存相配合, 与普通用户关系不大, Socket939 接口的产品提供了双通道 DDR 内存 (使用普通内存条即可) 及 1GHz Hyper



传送器总线等诱人规格，是未来 AMD 主推的接口规范，与 Socket939 接口的 Athlon 64 相比，采用 Socket754 接口的产品将 HyperTransport 总线频率设为了 800MHz，并且不支持双通道 DDR 内存，是 AMD 面向低端入门级市场的接口规范。

(7) Socket939 接口比 Socket754 多出很多引脚的主要原因在于其集成了 128 位的双通道内存控制器，以取代以前的单通道 64 位内存控制器。特别值得一提的是，尽管 Socket939 的引脚数与 Socket940 只相差一根，但它并不是由 Socket940 接口在某一个位置减少一根引脚而得来的。Socket939 Athlon 64 中集成的内存控制器与 Athlon FX、Opteron 中的内存控制器一个最大区别是，前者可以支持普通的非校验内存条，这是一个相当大的优势，可以让整个系统更加便宜（非校验内存价格便宜），运行速度快（非校验内存的延时比较短）。Socket940 相对于 Socket939 而言，多出来的一根引脚用来同步几个并行工作的处理器。Socket939 支持 Athlon 64 和 Athlon 64 FX 系列 CPU，如图 1-7 所示。

2. 内存及内存接口

(1) DIMM（双列直插内存模块）SDRAM 接口：SDRAM DIMM 为 168 引脚 DIM 结构，如图 1-8 所示。金手指每面有 84 个引脚，金手指上有两个卡口，用来避免插入接口时，错误将内存反向插入而导致内存烧毁。

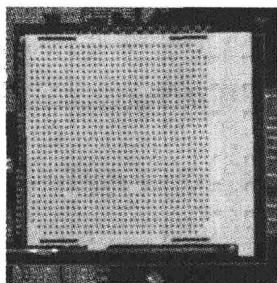


图 1-7 Socket939 接口

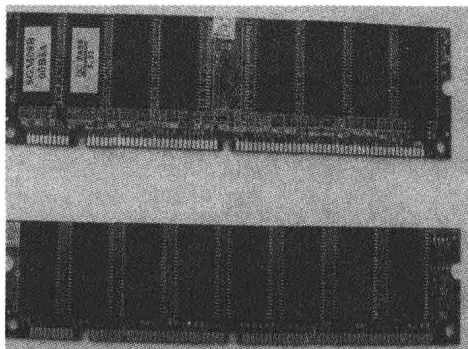


图 1-8 SDRAM 内存

(2) DDR（DIM DDRAM）内存：采用 184 引脚 DIMM 结构，金手指每面有 92 个引脚，如图 1-9 所示。金手指上只有一个卡口。

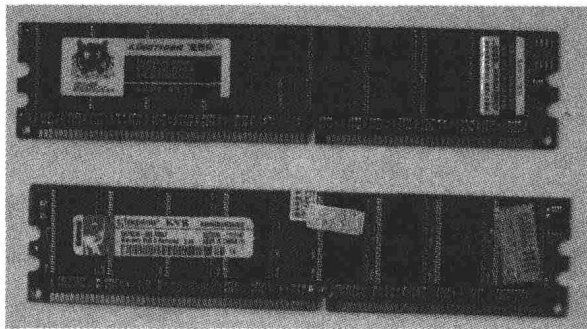
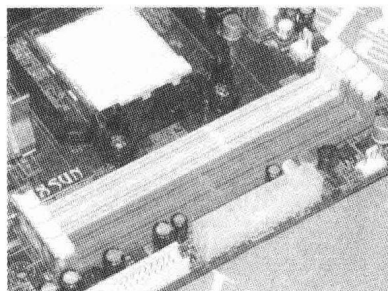


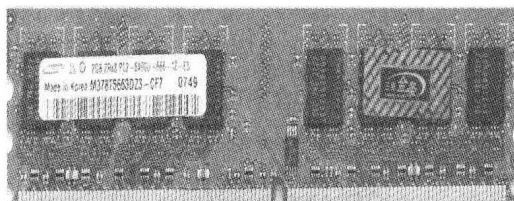
图 1-9 DDR 内存



(3) DDR2 (DIMM DDRAM) 接口及内存：它为 240 引脚 DIMM 结构，如图 1-10 所示。金手指每面有 120 个引脚。与 DDR DIMM 一样，金手指上也只有一个卡口。但是，卡口的位置与 DDR DIMM 稍微有一些不同。因此，DDR 内存是插不进 DDR2 DIMM 的。同理，DDR2 内存也是插不进 DDR DIMM 的。因此，在一些同时具有 DDR DIMM 和 DDR2 DIMM 的主板上，不会出现将内存插错接口的问题。



(a) 接口



(b) DDR2内存

图 1-10 DDR2 接口及内存

3. AGP 接口

(1) AGP1.0 规范：AGP 是“Accelerated Graphics Port”的缩写，可译为“加速图形接口”，如图 1-11 所示。AGP1.0 规范由 Intel 于 1996 年 7 月发布。它以 66MHz PCI 2.1 版规范为基础进行了扩充和改进，工作频率为 66MHz，工作电压为 3.3V，分为 1X 和 2X 模式，数据传输速率分别为 266MB/s 和 533MB/s。虽然现在看来其传输速率并不是很大，但在一段时间内基本满足了显示设备与系统交换数据的需要。

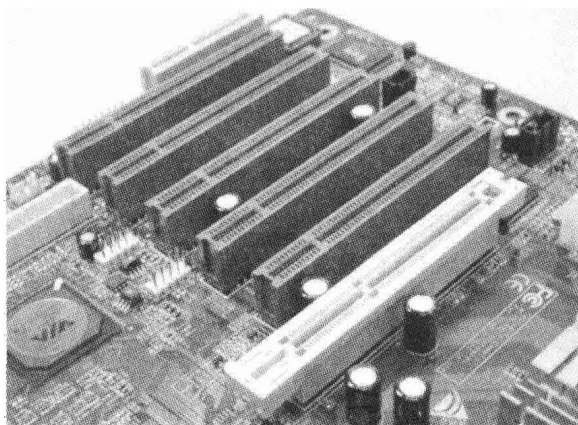


图 1-11 AGP 接口

(2) AGP 2.0 规范：虽然 AGP 1.0 规范在一段时间内满足了显示设备与系统交换数据的需要，但显示芯片的发展实在是太快了，图形卡单位时间内所能处理的数据呈几何级数增长，AGP 1.0 图形规范越来越难以满足技术的进步了，由此 AGP 2.0 便应运而生了。

1998 年 5 月，AGP 2.0 规范正式发布，工作频率依然是 66MHz，但工作电压降低到了 1.5V，并且增加了 4X 模式，这样它的数据传输速率达到了 1066MB/s，数据传输能力大大



增强了,如图1-12所示。



图1-12 AGP 4X 接口

AGP PRO 规范总线与 AGP2.0 同时推出,这是一种为了满足显示设备功耗日益加大而研发的图形接口规范,应用该技术的图形接口主要的特点是比 AGP 4X 略长一些,其加长部分可容纳更多的电源引脚,使得这种接口可以驱动功耗更大(25~110W)或者处理能力更强大的 AGP 显卡,这种规范其实是专为高端图形工作站而设计的,完全兼容 AGP 4X 规范,使得 AGP 4X 的显卡也可以插在这种接口中正常使用。

(3) AGP 3.0 规范(如图1-13所示):AGP 3.0 是 Intel 兼容计算机的第三代显卡接口规范,在该规范中,AGP 8X 无疑是最引人注意的。AGP 8X 作为新一代 AGP 并行接口总线,在数据传输位宽上和它的先辈 AGP 4X 一样,都是 32 位的,但总线频率将达到史无前例的 533MHz,在数据传输速率上也会达到 2.1GB/s 的高度,这些都是原来的 AGP 并行接口无法企及的。它的推出正好适应现今 CPU 和 GPU(图形工作站)的飞速发展,也可以说是 CPU 和 GPU 的发展导致了这一新技术的应用和推广。随着 CPU 主频的逐步提升和 GPU 性能的日新月异,系统单位时间内所要处理的 3D 图形和纹理越来越多,大量的数据要在极短的时间内频繁地在 CPU 和 GPU 之间反复交换,这使原来运行频率为 66MHz 的 AGP 接口已越来越跟不上它们交换的速度,系统的性能因此大受影响,正像当年 AGP 取代 PCI 总线一样,AGP 8X 终于走上了时代的舞台。

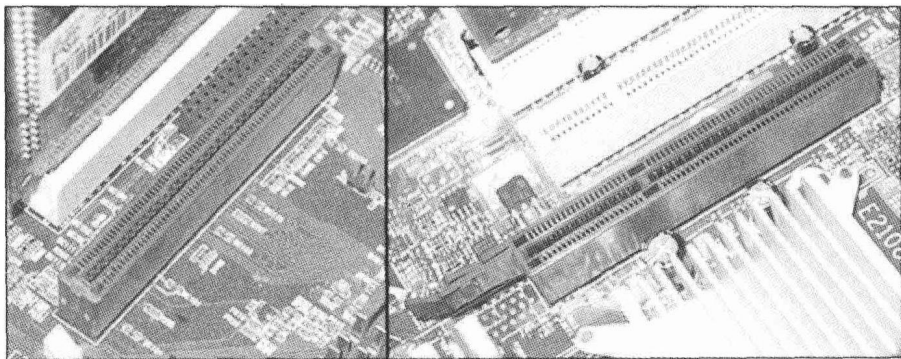


图1-13 AGP 8X 接口

要想深入认识 AGP 8X,先得深入了解 AGP 的工作模式。最初的显示设备是采用 PCI 总线接口的,工作频率为 33MHz,数据宽度为 32 位,传输速率为 133MB/s。随着 AGP 1.0 规范的推出,AGP 1X 和 AGP 2X 显示设备逐渐成为主流,1X 模式的 AGP 的工作频率达到了 PCI 总线的两倍——66MHz,传输速率理论上可达到 266MB/s。AGP 2X 工作频率同样为 66MHz,但是它使用了正、负沿(一个时钟周期的上升沿和下降沿)触发的工作方式。在这种触发方式中,在一个时钟周期的上升沿和下降沿各传送一次数据,从而使得一个工作周期先后被触发两次,达到了传输带宽加倍的目的,而这种触发信号的工作频率为 133MHz。



这样, AGP 2X 的传输速率就达到了 $266\text{MB/s} \times 2(\text{触发次数}) = 532\text{MB/s}$ 。

AGP 4X 仍使用了这种信号触发方式, 只是利用两个触发信号在每个时钟周期的下降沿分别引起两次触发, 从而达到了在一个时钟周期中触发 4 次的目的。这样, 在理论上就可以达到 $266\text{MB/s} \times 2(\text{单信号触发次数}) \times 2(\text{信号个数}) = 1064\text{MB/s}$ 的速率了。

在 AGP 8X 规范中, 这种触发模式仍将使用, 只是触发信号的工作频率变成了 266MHz, 两个信号触发点也变成了每个时钟周期的上升沿, 单信号触发次数为 4 次, 这样它在一个时钟周期所能传输的数据就从 AGP 4X 的 4 倍变成了 8 倍, 理论传输速率将可达到 $266\text{MB/s} \times 4(\text{单信号触发次数}) \times 2(\text{信号个数}) = 2128\text{MB/s}$ 。

AGP 3.0 的工作电压也降低了, 在 AGP 1.0 规范中, 其工作电压是 3.3V, AGP 2.0 的工作电压是 1.5V, 到了 AGP 3.0, 工作电压降到了 0.8V。

4. PCI 接口

(1) PCI 总线是高速同步总线, 具有 32 位总线宽度, 工作频率为 33MHz, 最大传输速率为 133MB/s, 如图 1-14 所示。

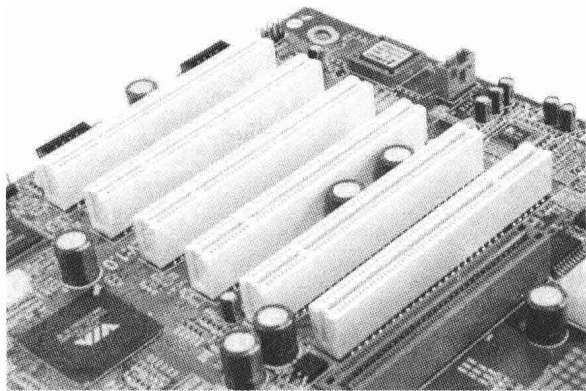


图 1-14 PCI 接口

(2) PCI Express 是新一代的总线接口, 而采用此类接口的显卡产品也已经在 2004 年晚些时候正式面世。早在 2001 年的春季“英特尔开发者论坛”上, Intel 公司就提出了要用新一代的技术取代 PCI 总线和多种芯片的内部连接, 并称为第三代 I/O 总线技术。随后在 2001 年底, 包括 Intel、AMD、DELL、IBM 在内的 20 多家业界主导公司开始起草新技术的规范, 并在 2002 年完成, 将其正式命名为 PCI Express。

PCI Express 采用了目前业内流行的点对点串行连接, 比起 PCI 和更早期的计算机总线的共享并行架构, 每个设备都有自己的专用连接, 不需要向整个总线请求带宽, 而且可以把数据传输提高到一个很高的频率, 达到 PCI 所不能提供的高带宽。相对于传统 PCI 总线在单一时间周期内只能实现单向传输, PCI Express 的双单工连接能提供更高的传输速率和质量, 它们之间的差异与半双工和全双工之间的差异类似。

PCI Express 的接口根据总线位宽不同而有所差异, 包括 X1、X4、X8 和 X16 (X2 模式用于内部接口而非接口模式)。较短的 PCI Express 的卡可以插入较长的 PCI Express 的接口中使用。PCI Express 的接口支持热拔插, 这也是个不小的飞跃。PCI Express 的卡支持的三种电压, 分别为 +3.3V、3.3Vaux 和 +12V。用于取代 AGP 接口的 PCI Express 的接口位宽



为 X16，将能够提供 5GB/s 的传输速率。即便有编码上的损耗，也能够提供约为 4GB/s 左右的实际传输速率，远远超过 AGP 8X 的 2.1GB/s 传输速率。

PCI Express 的规格从 1 条通道连接到 32 条通道连接，有非常强的伸缩性，以满足不同系统设备对数据传输速率的需求。例如，PCI Express 的 X1 规格支持双向数据传输，每向数据传输速率为 250MB/s，PCI Express 的 X1 已经可以满足主流声效芯片、网卡芯片和存储设备对数据传输速率的需求，但是远远无法满足图形芯片对数据传输速率的需求。因此，必须采用 PCIExpress 的 X16，即用 16 条点对点数据传输通道连接来取代传统的 AGP 总线。PCI Express 的 X16 也支持双向数据传输，每向数据传输速率高达 4GB/s，双向数据传输速率有 8GB/s 之多；相比之下，AGP 8X 数据传输速率只提供 2.1GB/s 的数据传输速率。

尽管 PCI Express 的技术规格允许实现 X1 (250MB/s)、X2、X4、X8、X12、X16 和 X32 通道规格，而 PCI Express 的 X1 和 PCI Express 的 X16 将成为 PCI Express 的主流规格，同时芯片组厂商将在南桥芯片中添加对 PCI Express 的 X1 的支持，在北桥芯片中添加对 PCI Express 的 X16 的支持。除了提供极高数据传输速率之外，PCI Express 采用串行数据包方式传递数据，所以 PCI Express 的接口每个针脚可以获得比传统 I/O 标准更多的带宽，这样就可以降低 PCI Express 的设备生产成本和体积。另外，PCI Express 的也支持高阶电源管理，支持热插拔，支持数据同步传输，为优先传输数据进行带宽优化。

在兼容性方面，PCI Express 在软件层面上兼容 PCI 技术和设备，支持 PCI 设备和内存模組的初始化，即可以支持 PCI Express 的设备。

5. AMR (软声卡、软猫) 接口

AMR 是 Audio/Modem Riser 的缩写，可译为“声音/调制解调器插卡”，如图 1-15 所示。它是一套开放的工业标准，定义可同时支持声音及调制解调器功能的扩展卡规范。AMR 接口的长度大约为 AGP 接口长度的一半。

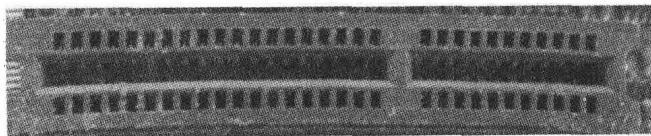


图 1-15 AMR 接口

6. CNR (通信网卡) 接口

CNR 是 Communication Networking Riser 的缩写，可以译为“通信网络插卡”，如图 1-16 所示。CNR 的作用主要有两个：一是通过外配 CNR 接口卡（声卡），让计算机具有 6 声道环绕音功能；二是通过外配 CNR 接口的网卡或调制解调器卡，让计算机具备简单的网络连接功能。

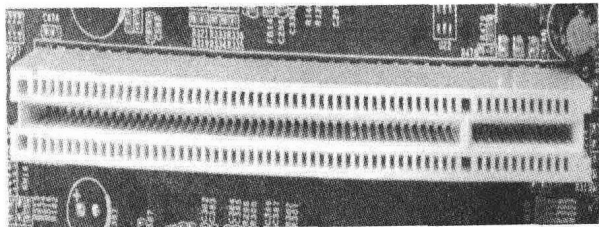


图 1-16 CNR 接口



7. IDE（硬盘、光驱）接口

IDE 是 Integrated Drive Electronics 的缩写，如图 1-17 所示，它是一种硬盘的传输接口。另一个名称为 ATA（AT Attachment），这两个名词指的是相同的东西。IDE 的规格后来有所进步，推出了 EIDE（Enhanced IDE），这个规格同时又被称为 Fast ATA。所不同的是，Fast ATA 是专指硬盘接口，而 EIDE 还制定了连接光盘等非硬盘产品的标准。连接非硬盘类的 IDE 标准又称为 ATAPI 接口。之后再推出更快的接口，名称都只剩下 ATA 的字样，如 Ultra-ATA、ATA/66、ATA/100 等。



图 1-17 IDE 接口

早期的 IDE 接口有两种传输模式：一种是 PIO（Programming I/O）模式；另一种是 DMA（Direct Memory Access）模式。虽然 DMA 模式占用的系统资源少，但需要额外的驱动程序或设置，因此被接受的程度比较低。后来在对速度要求越来越高的情况下，由于 DMA 模式执行效率较好，操作系统开始直接支持，而且厂商推出了越来越快的 DMA 模式传输速度标准。从 Intel 的 430TX 芯片组开始，就提供了对 UltraDMA33 的支持，提供了最大 33MB/s 的数据传输速率，以后又很快发展到了 ATA66、ATA100，以及迈拓提出的 ATA133 标准，分别提供 66MB/s、100MB/s 和 133MB/s 的最大数据传输速率。值得注意的是，迈拓提出的 ATA133 标准并没能获得业界的广泛支持，硬盘厂商中只有迈拓采用 ATA133 标准，而日立、IBM、希捷和西部数据则都采用 ATA100 标准，芯片组厂商中也只有 VIA、SiS、ALi 和 nVidia 对此标准提供支持，Intel 则只支持 ATA100 标准。

各种 IDE 标准都能很好的向下兼容，例如 ATA133 兼容 ATA66/100 和 Ultra DMA33，而 ATA100 也兼容 Ultra DMA 33/66。

要特别注意的是，对 ATA66 及以上的 IDE 接口传输标准而言，必须使用专门的 80 芯 IDE 排线，与普通的 40 芯 IDE 排线相比，增加了 40 条地线以提高信号的稳定性。

8. PS/2 接口

PS/2 接口主要用做连接键盘、鼠标用，如图 1-18 所示。

9. USB 接口

（1）USB 是英文 Universal Serial Bus 的缩写，如图 1-19 所示，中文含义是“通用串行总线”，它是一种应用在计算机领域的新型接口技术，主要应用于连接各种计算机外设，如数码相机、扫描仪、游戏杆、磁带和软驱、图像设备、打印机、键盘、鼠标等。USB 接口有 USB1.0 和 USB2.0 及 USB3.0 之分，USB1.0 数据传输速率为 12MB/s，USB2.0 数据传输速率为 480MB/s。

（2）技嘉科技 P55A 系列主板内建 NEC 最新 SuperSpeed USB 3.0 芯片，其接口传输速率