

第 1 章 快速认识主板

主板，又叫主机板（Mainboard）、系统板（Systemboard）和母板（Motherboard），安装在机箱内，是电脑最基本、最重要的部件之一。主板一般为矩形电路板，其上面安装了组成电脑的主要电路系统，一般有BIOS芯片、I/O控制芯片、键盘和面板控制开关接口、指示灯插接件、扩充插槽、主板及插卡的直流电源供电接插件等元件。本章的学习要点如下：

- 主板在电脑中的地位
- 主板的分类
- 认识主板的主要芯片
- 认识主板扩展槽和接口
- 主板常见标注
- 主板架构
- 典型主板

1.1 主板在电脑中的地位

主板在电脑中扮演着举足轻重的角色，可以说主板的类型和档次决定着整个微机系统的类型和档次，主板的性能影响着整个微机系统的性能。

主板是电脑中最大的一块电路板，为CPU、各种适配卡、内存条、硬盘、软驱和光驱等元件提供插槽或接口，其他外部设备也能够通过主板上的I/O接口连接到电脑上。所以说主板好比是汽车的底盘，电脑的所有相关设备都必须通过主板的支持，才能得以实现各自的功能。

主板对电脑的稳定运行具有极其重要的作用，倘若主板某些功能失效，就会引起电脑提示的不正常工作。那么，想要维修主板，就要认识主板的各个部件，分清主板的类型，然后对症下药。

目前国内最常见的主板厂商有华硕、微星、技嘉和升技等。图1-1所示为华硕P5K EPU主板，图1-2所示为微星P45 NEO3-FR主板。

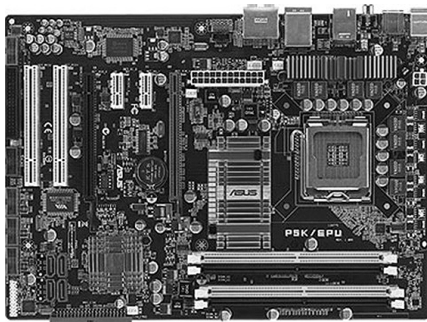


图1-1 华硕P5K EPU主板

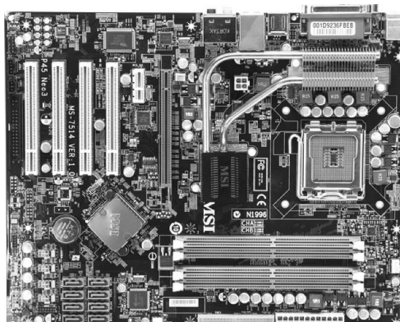


图1-2 微星P45 NEO3-FR主板



主板采用了开放式结构，其上面通常有6~8个扩展插槽，供外围设备的控制卡（适配器）插接。通过更换插卡，可以对相应子系统进行局部升级，使厂家和用户配置机型方面有更大的灵活性。

1.2 主板的分类

主板基本上可以按CPU插槽和主板结构这两方面来进行分类。

1.2.1 按CPU插槽分类

CPU的更新换代，必然要求主板同步发展。根据CPU采用有卡式、针脚式和触点式等的接口形式，主板可以简单地分为以下两类。

1. 插槽（slot）式主板

插槽式主板与CPU的接口形式为插槽的结构，主要用于早期的Pentium 2、Pentium 3和AMD的K6系列中，由242针组成。如图1-3所示。



图1-3 插槽式主板

提示 插槽式接口的主板芯片组主要有Intel的440和i810系列，VIA的Apollo系列以及SiS的620和630系列等。

2. 插座（Socket）式主板

Socket型主板采用插座的形式，这其中又分为针脚式和触点式。Socket是现今较为流行的主板。

提示 Socket型主板根据不同的时期又可以分为很多种，主要有Socket 370型、Socket 462型、Socket 478型、Socket AM2型和Socket T型。

（1）Socket 370 型

Socket 370架构是Socket 370的第一代CPU插座，是Intel的Pentium III、Celeron及VIA Cyrix III/C3使用的插座。Socket 370中的370代表插座上有370个针孔，现代的Socket 370主要用于Mini-ITX及Embedded的系统上，如图1-4所示。

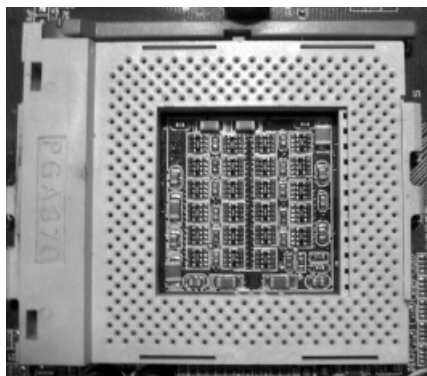


图1-4 Socket 370 型

提示

这种主板现在已经停产，但在维修中还能见到。Socket 370规格前后有数个版本，最后到2002年推出的Pentium III-S 1.40GHz Tualatin核心处理器，其前端总线频率为133 MHz。Socket 370主板多为采用Intel的440和i810芯片组的产品，其他厂商有VIA 的Apollo Pro系列、SiS 620系列和630系列。

(2) Socket 462型

Socket 462又被叫做Socket A插槽，有462个针孔，是以前AMD公司Athlon XP和Duron处理器的标准接口，即现在的AMD K7系列处理器标准接口。

AMD的Socket 462接口是AMD中最经典的架构之一，自推出以来虽然经过多次调整，但始终没有改变这种接口架构，现在维修中还可以经常见到此类接口架构。如图1-5所示。

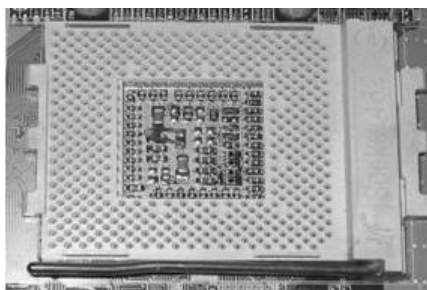


图1-5 Socket 462型

注意 安装Socket 370和Socket 462接口的CPU散热器时，要注意散热器的方向。此类CPU散热器的底部有一段是凹下去的，需要将该部位和CPU插座上凸起来的部位相对应，才能够正确地将散热器安装好。

(3) Socket 478型

Socket 478型接口是Pentium 4系列处理器所采用的接口类型，顾名思义，Socket 478型就是指它有478个针孔。Socket 478的Pentium 4处理器面积很小，其针脚排列极为紧密。如图1-6所示。

注意 采用Socket 478插槽的产品数量众多，是目前维修中最常见到的插槽类型。



(4) Socket AM2型

Socket AM2（如图1-7所示）是支持DDR2内存的AMD64位CPU的插槽标准。Socket AM2具有940个CPU针孔，支持200MHz外频和1000MHz的HyperTransport总线频率，支持双通道DDR2内存，其中Athlon 64 X2以及Athlon 64 FX最高支持DDR2 800，Sempron和Athlon 64最高支持DDR2 667。

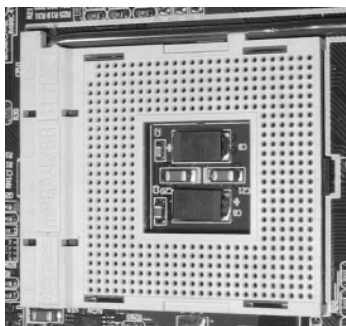


图1-6 Socket 478型

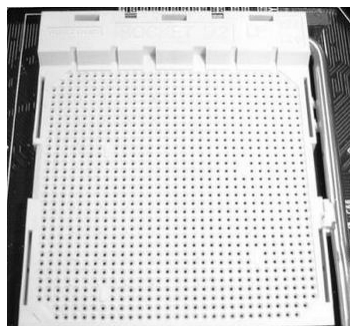


图1-7 Socket AM2型

Socket AM2逐渐取代原有的Socket 754和Socket 939，从而实现桌面平台CPU插槽标准的统一。

注意

Socket AM2是目前低端的Sempron、中端的Athlon64、高端的Athlon64X2及顶级的Athlon64FX等系列AMD桌面CPU所对应的插槽标准。虽然同样都具有940个CPU针孔，但Socket AM2与原有的Socket 940在针脚定义以及针脚排列方面都不相同，并不能互相兼容。

(5) Socket T型

Socket T又称为Socket 775，目前采用此插槽的有LGA775封装的单核心的Pentium 4、Pentium 4 EE、Celeron D以及双核心的Pentium D和Pentium EE等CPU，Core架构的Core2核心处理器也继续采用Socket 775插槽。

注意

Socket T是目前最复杂的处理器插座，固定起来比较麻烦。需要先把处理器用金属板和拉杆固定在定位器上，然后把装配完毕的处理器装置放在主板上，在背面使用绝缘体和弹力装置将其固定在主板相应位置上。最后，使用4颗长螺丝贯穿散热器和主板，把散热器牢牢地固定在CPU之上。

目前，采用Socket 775插槽的主板主要是Intel 915/925系列芯片组主板。随着Intel加大LGA775平台的推广力度，Socket 775插槽最终会取代Socket 478插槽，成为Intel平台的主流CPU插槽，如图1-8所示。

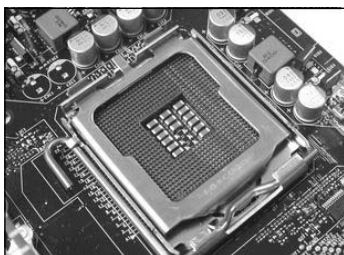


图1-8 Socket T型



注意

Socket 775插槽由于其内部的触针非常柔软和纤薄，在安装的时候用力不当就非常容易造成触针的损坏，其针脚容易变形，相邻的针脚又容易搭在一起，而且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也将导致触针失去弹性进而造成硬件方面的彻底损坏，这是它目前最大的缺点。

1.2.2 按主板结构分类

所谓主板结构是指主板生产商对主板上的各个元件的布局排列方式、尺寸大小、形状以及电源规格等制定出的必须遵循的通用标准。按结构主板可以分为AT主板、Baby-AT主板、ATX主板、Micro ATX主板、NLX主板以及BTX主板等结构。

1. AT主板

AT主板的主要特征是串口和打印口等需要电缆连接后安装在机箱后框上。AT主板尺寸较大，为13in×12in，板上集成有控制芯片和8个I/O扩充插槽。为了保持向下兼容，它保留62脚的XT扩展槽，然后在同列增加36脚的扩展槽。XT扩展卡仍使用62脚扩展槽（每侧31脚），AT扩展卡使用共98针脚的两个同列扩展槽。如图1-9所示。

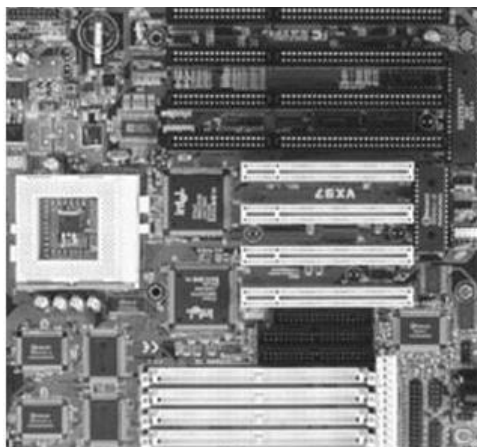


图1-9 AT主板

提示 AT主板是最基本的板型，一般应用在586以前的主板上，现在已经被淘汰。一些外设接口（如串口、并行口等）需要用电缆连接后再安装在机箱上，因此大量的线缆导致内部结构复杂、布局不合理。

2. Baby-AT主板

Baby-AT主板是Baby/MiniAT主板的简称，Baby-AT主板是从最早的XT主板继承来的，其大小为15in×8.5in，比AT主板略长，而宽度却大大窄于AT主板。Baby-AT主板沿袭了AT主板的I/O扩展插槽、键盘插座等外设接口及元件的摆放位置，而对内存槽等内部元件结构进行了紧缩，再加上大规模集成电路使内部元件减少，使得Baby-AT主板比AT主板布局紧凑而功能不减，其缺点是直接从主板引出接口的空间太小，大大限制了对外接口数量。如图1-10所示。

注意 由于Baby-AT主板市场的不规范和主板本身无法克服的缺陷性，现在已经被市场淘汰。

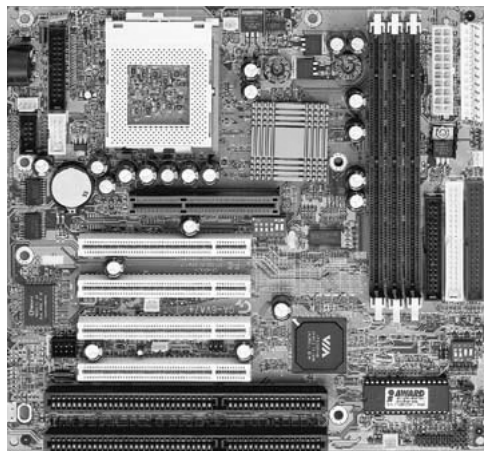


图1-10 Baby-AT主板

3. ATX主板

ATX主板大小一般为12in×9.6in。ATX主板属于一种全新的结构设计，能够更好地支持电源管理。主机板的长边可以紧靠机箱后面，增加了主板引出更多的端口空间，增加了散热性，具有更高的集成度，但是它与AT结构主板没有本质的区别。如图1-11所示。

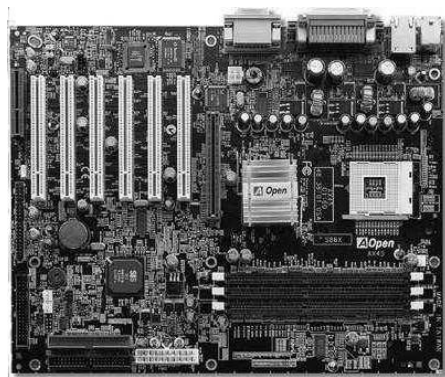


图1-11 ATX主板

ATX主板的具体特点如下：

- ATX主板具有标准的I/O面板插座，常见的I/O输入/输出端口集成在主板上，提供两个串行口、一个并行口、一个PS/2鼠标接口和一个PS/2键盘接口。
- 采用了可提供3.3V电压的电源供应器。
- 使用20线电源插座，在连接电源排线时，不容易出错。
- 解决了原先主板用塑胶柱固定孔柱、扩展卡和其他部件的放置高度和电磁干扰等问题，提高了主板的兼容性和可扩充性。
- 利用电源插座14线电平状态，实现软关机功能，绿色节能功能需要BIOS的支持。

注意 ATX主板的缺点主要是维修不便和升级困难，ATX主板是目前最常见的主板结构。

4. Micro ATX主板

Micro ATX主板即MATX主板（如图1-12所示），也是Intel公司制定的主板标准。它是ATX主



板的简化版，也称为Mini ATX，就是常说的“小板”。它的特点是主板尺寸较小，电源供应器较小，主板上可以使用的I/O扩充槽也相对较少，Micro ATX支持最多到4个扩充槽，PCI插槽数量在3个或3个以下，多用于品牌机并配备小型机箱。

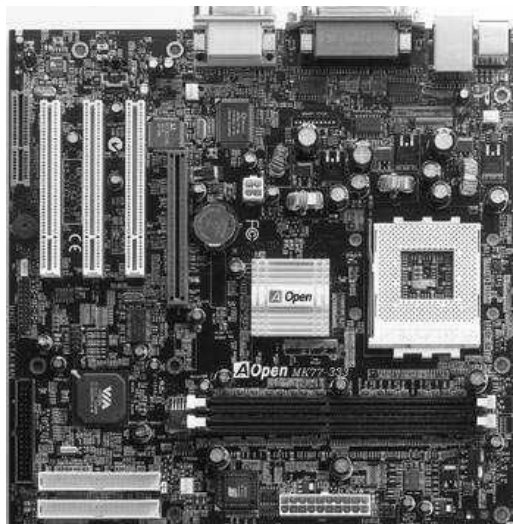


图1-12 MATX主板

注意 MATX主板的主要特点是支持主流CPU、主板尺寸更小、成本和功耗更低。

5. NLX主板

NLX主板（Now Low Profile Extension，新型小尺寸扩展结构）是进口品牌机经常使用的主板，它将各串、并等接口直接安装在主板上之后，专门用一块电路板将扩展槽设置在上面，然后再将其插入主板上预留的一个安装接口槽，因此机箱尺寸做得比较小，而且拆卸起来也比较方便、简单。如图1-13所示。

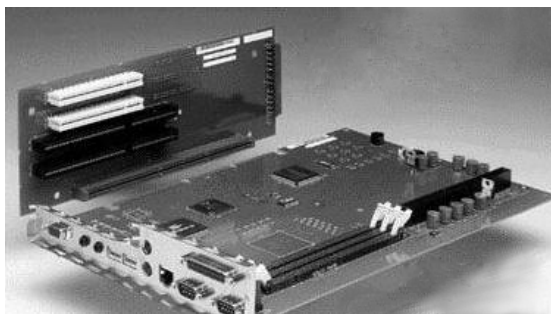


图1-13 NLX主板

注意 NLX主板的主要特点是结构复杂、成本高但升级比较灵活方便，一般用于高档服务器和原装机主板。

6. BTX主板

BTX主板（如图1-14所示）是Intel提出的新型主板架构Balanced Technology Extended的简称，



是ATX结构的替代者。BTX主板不仅体积小，结构紧凑，噪声小，散热系统好，而且具有很好的兼容性。BTX主板的特点如下：

- 支持Low-profile，也即窄板设计，系统结构将更加紧凑。
- 针对散热和气流运动，对主板的线路布局进行了优化设计。
- 主板的安装将更加简便，机械性能也将经过最优化设计。

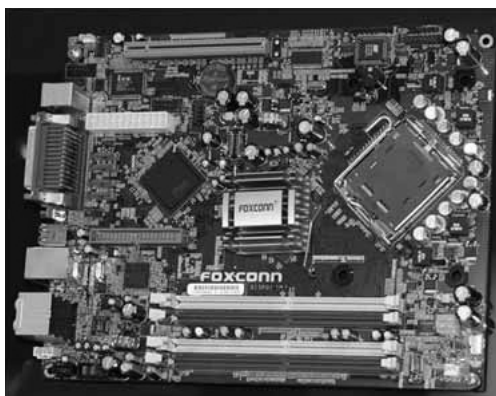


图1-14 BTX主板

1.3 认识主板的主要芯片

主板的主要芯片可以分为南北桥芯片组、BIOS芯片、I/O芯片、时钟芯片、电源管理芯片、音效芯片、网卡芯片等。下面主要是对各个芯片及其功能的介绍。

1.3.1 南北桥芯片组

芯片组（Chipset）是构成主板电路的核心。一定意义上讲，其决定了主板的级别和档次。芯片组就是“南桥”和“北桥”的统称，就是把以前复杂的电路和元件最大限度地集成在几颗芯片内的芯片组。

如果说中央处理器（CPU）是整个电脑的大脑，那么芯片组将是整个身体的心脏。对于主板而言，芯片组几乎决定了这块主板的功能，进而影响到整个系统性能的发挥，因此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，而且功能特点不一，如果芯片组不能与CPU良好地协同工作，将严重地影响电脑的整体性能，甚至不能正常工作。

到目前为止，能够生产芯片组的厂家为数不多，其中以Intel和NVIDIA以及VIA的芯片组最为常见。如表1-1所示。

表1-1 生产芯片组的厂家

国家/地区	产 品
美国	Intel（英特尔）、AMD（超微）、NVIDIA（英伟达）、ServerWorks、IBM、HP
中国台湾	VIA、SiS、ULI、Ali
加拿大	ATI（已经被AMD收购）



1. 北桥

北桥（North Bridge）芯片是主板芯片组中起主导作用的最重要的组成部分，也称为主桥（Host Bridge）。北桥芯片即系统控制芯片，是主板上离CPU最近的一块芯片，负责与CPU的联系并控制内存、AGP和PCI数据在北桥内部传输。另外，北桥芯片主要决定主板的规格、对硬件的支持以及系统的性能。

提示 一般来说，芯片组的名称就是以北桥芯片的名称来命名的。例如Intel的965P芯片组的北桥芯片是82965P，975P芯片组的北桥芯片是82975P等。

北桥芯片往往有较高的工作频率，所以发热量颇高，在主板上，可以在CPU插槽附近找到一个散热器，如图1-15所示就是北桥芯片。

提示 北桥芯片的主要功能是控制内存，而内存的变化比较频繁，所以不同芯片组，北桥芯片肯定存在差别。

2. 南桥

南桥（South Bridge）芯片（如图1-16所示）也是主板芯片组的重要组成部分。南桥芯片主要决定主板的功能。主板上的各种接口（如串口、USB）、PCI总线（接驳电视卡、内猫、声卡等）、IDE（接硬盘、光驱）以及主板上的其他芯片（如集成声卡、集成RAID卡、集成网卡等），都归南桥芯片控制。南桥芯片通常裸露在PCI插槽旁边，块头比较大。

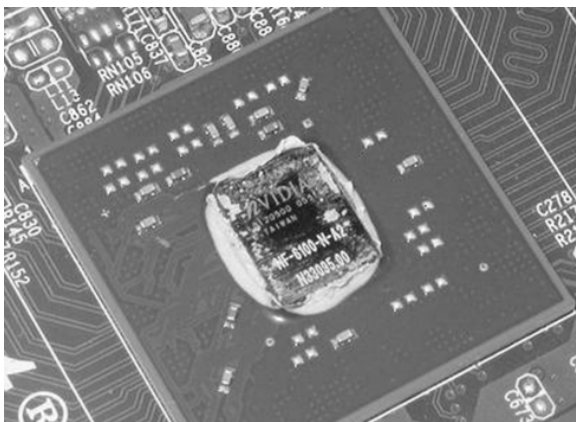


图1-15 北桥芯片

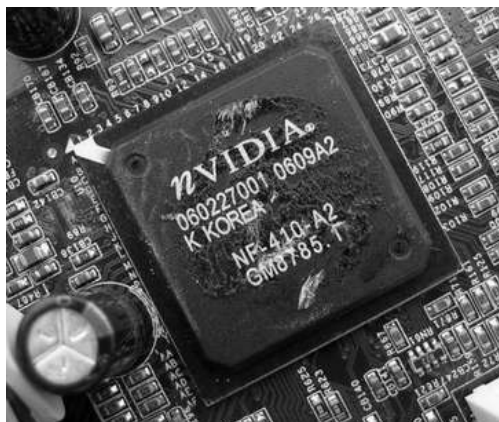


图1-16 南桥芯片

要点 南桥芯片不与处理器直接相连，而是通过一定方式与北桥芯片相连，其数据处理量并不大，一般没有覆盖独立的散热片。

3. 南北桥总线

南北桥之间进行数据传递时有一条通道，这条通道就是南北桥总线。南北桥总线越宽，数据传输越便捷。各厂商的主板芯片组中，南北桥总线都有各自的名字，如Intel的Hublink、VIA的V-Link、SiS的MuTIOL等。



1.3.2 BIOS芯片

BIOS (Basic Input Output System), 即基本输入/输出系统, 其全称为ROM-BIOS, 意思是“只读存储器基本输入/输出系统”。

BIOS芯片是软件与硬件之间的信息桥梁, 保存着电脑内最重要的基本输入/输出程序、系统设置信息、开机自检程序和系统启动自举程序等, 为电脑提供硬件控制程序。

1. BIOS的分类

目前市面上较流行的主板BIOS主要有Award BIOS、AMI BIOS和Phoenix BIOS这3种类型。

(1) Award BIOS

Award BIOS是由Award Software公司开发的BIOS产品, 在目前的主板中应用最为广泛。Award BIOS功能较为齐全, 支持许多新硬件。

(2) AMI BIOS

AMI BIOS是AMI公司出品的BIOS系统软件, 开发于20世纪80年代中期, 早期的286、386大多采用AMI BIOS, 它对各种软、硬件的适应性好, 能保证系统性能的稳定。

(3) Phoenix BIOS

Phoenix BIOS是Phoenix公司产品, Phoenix意为凤凰或埃及神话中的长生鸟, 有完美之物的含义。Phoenix BIOS多用于高档的586原装品牌机和笔记本电脑上, 其画面简洁, 便于操作。

2. BIOS的封装形式

BIOS的封装形式分为DIP封装形式和PLCC封装形式, 下面就来分别介绍。

(1) DIP (Dual In-line Package) 封装形式

又被称作双列直插封装, 其引脚从封装两侧引出, 封装材料有塑料和陶瓷两种。

例如Winbond的W29C010、W29C020和W29C002等, ATMEL的AT29C010、AT49F202、W29C512和AT49F040等, SST的39SF020A和49LF004A等, 图1-17所示的就是SST的39SF020A。



图1-17 SST的39SF020A

(2) PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier) 封装形式

这种封装形式外形呈正方形, 32脚封装, 四周都有引脚, 外形尺寸比DIP封装要小得多。封装材料为塑料。

例如Winbond的W29F002、W49F020、W29C512和W49V002FAP等, SST的29EE020和49LF004A等。图1-18所示的为SST的49LF002A。



图1-18 SST的49LF002A

3. BIOS的功能

BIOS的功能主要包括自检及初始化、程序服务和设定中断。

(1) 自检及初始化

开机后BIOS最先被启动，对电脑的硬件设备进行完全彻底的检验和测试。如果发现问题，分两种情况处理：严重故障停机，不给出任何提示或信号；非严重故障则给出屏幕提示或声音报警信号，等待用户处理。不同的BIOS报警声表示不同的故障，具体可以参照附录A。

注意 如果未发现问题，则将硬件设置为备用状态，然后启动操作系统，把对电脑的控制权交给用户。

(2) 程序服务

BIOS直接与计算机的I/O（Input/Output，输入/输出）设备打交道，通过特定的数据端口发出命令，传送或接收各种外部设备的数据，实现软件程序对硬件的直接操作。

(3) 设定中断

开机时，BIOS会告诉CPU各硬件设备的中断号，当用户发出使用某个设备的指令后，CPU就根据中断号使用相应的硬件完成工作，再根据中断号跳回原来的工作。

1.3.3 I/O芯片

I/O是英文Input/Output的缩写，其中文意思是输入与输出，控制这个部分功能的芯片就是I/O芯片。I/O芯片的功能主要是为用户提供一系列输入、输出的接口，如鼠标键盘接口（PS/2接口）、串口（COM口）、并口、USB接口、软驱口等统一由I/O芯片控制。部分I/O芯片还带有系统温度检测功能。

目前常见的I/O芯片主要型号有以下几种：

- Winbond公司出品的W83627HF、W83697HF、W83877HF和W83977HF等，如图1-19所示为Winbond的W83627HF芯片。
- ITE公司出品的IT8702F、IT8705F、IT8711F和IT8712F等。
- SMSC公司的LPC47M172和LPC47B272等。如图1-20所示为LPC47M172芯片。

注意 I/O芯片一般呈方形，个头较大，一般位于主板的边缘地带，能够很容易地辨别出来。



图1-19 Winbond的I/O芯片



图1-20 SMSC的I/O芯片

1.3.4 时钟芯片

如果把系统比喻成人体，CPU就是人的大脑，而时钟芯片就是人的心脏。时钟芯片通过给主板上的芯片提供时钟，使这些芯片得以正常工作，如果缺少时钟信号，主板将不能正常工作。时钟芯片如图1-21和图1-22所示。

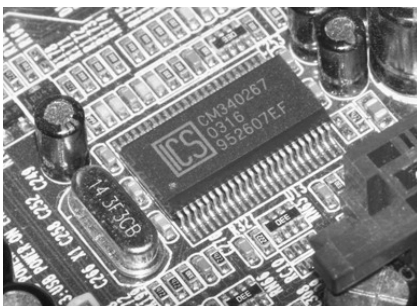


图1-21 时钟芯片（1）

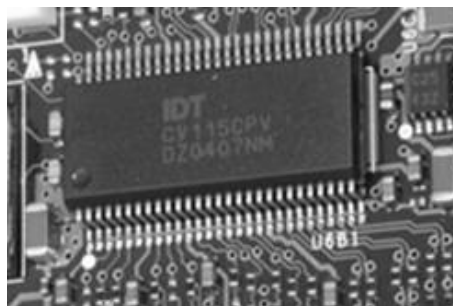


图1-22 时钟芯片（2）

常见的时钟芯片型号有ICS系列的950213AF、93725AF、652607EF和9248DF-39等，Winbond系列的W83194AR和W83194BR等，还有其他系列的W211BH、W144H、RTM560和RTM360等。

提示 时钟芯片位于AGP插槽附近，一方面，它需要与14.318kHz的晶振连接在一起，为主板上的其他元件提供时钟信号。另一方面，因为时钟给CPU、北桥和内存等的时钟信号线要等长，所以这个位置比较合适。除了主时钟芯片外，由于内存所需的时钟信号较多，有的主板内存插槽附近还有一个系统时钟品牌一样的时钟芯片，专门为内存提供时钟信号。

1.3.5 电源管理芯片

电源管理芯片的主要功能是根据电路中反馈的信息，在内部进行调整后输出各路供电或者控制电压，主要负责识别CPU的供电幅值。电源管理器的主要型号有HIP系列、RT系列和SC系列等。如图1-23和图1-24所示为电源管理芯片。

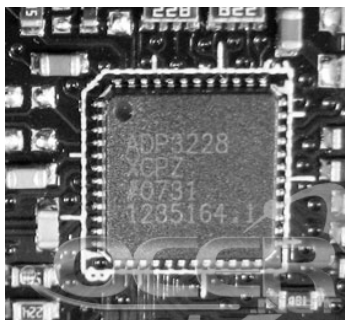


图1-23 电源管理芯片 (1)



图1-24 电源管理芯片 (2)

1.3.6 音效芯片

音效芯片是主板集成声卡上的一个声音处理芯片，芯片一般为呈正方形，位于主板的边缘地带，在其周围整齐地排列着一个个电容和电阻，相对而言比较容易辨认，如图1-25所示。

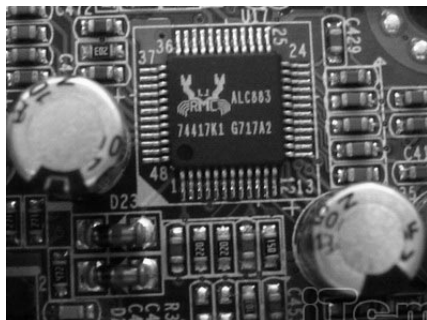


图1-25 音效芯片

目前生产音效芯片的主要厂商主要有Realtek、VIA和CMI等，因为它们都支持AC' 97规格，都可以被称为AC' 97声卡，但不同厂商生产的声卡其驱动也不一样。

注意 集成声卡现在分为二声道、四声道、六声道和八声道，不过需要在系统中正确设置才能够正常使用。

1.3.7 网卡芯片

主板网卡芯片（如图1-26所示）是指整合了网络功能的主板所集成的网卡芯片。与之相对应，在主板的背板上也有相应的网卡接口，该接口一般位于音频接口或USB接口附近。

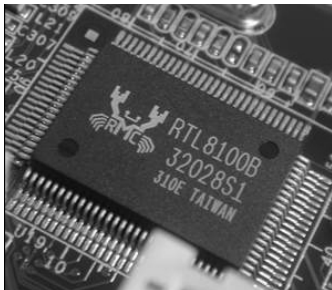


图1-26 网卡芯片



主板维修从入门到精通

板载网卡芯片以速度来分可分为10/100Mbit/s自适应网卡和千兆网卡，以网络连接方式来分可分为普通网卡和无线网卡，以芯片类型来分可分为芯片组内置的网卡芯片（某些芯片组的南桥芯片，如SIS963）和主板所附加的独立网卡芯片（如Realtek 8139系列）。

提示 部分高档家用主板、服务器主板还提供了双板载网卡。

板载网卡芯片主要生产商有Intel、3Com、Realtek、VIA和Marvell等。现在常见的网卡芯片有Realtek 8201BL、Realtek 8139C/D、Intel Pro/100VE、nForce MCP NVIDIA/3Com、3Com 905C和SiS900等。

注意 在使用相同网卡芯片的情况下，板载网卡与独立网卡在性能上没有什么差异，而且相对于独立网卡，板载网卡也具有独特的优势，主要有以下几点。首先，降低了用户的采购成本；其次，可以节约系统扩展资源，不占用独立网卡需要占用的PCI插槽或USB接口等；再次，能够实现良好的兼容性和稳定性，不容易出现网卡与主板或其他设备资源冲突的问题。

1.3.8 其他芯片

除了前面介绍的这些芯片，主板还有一些芯片，如SATA硬盘接口芯片。现在电脑主板的硬盘接口主要是SATA接口，SATA硬盘的主板接口就是用来处理主板与SATA硬盘间的数据传输。如图1-27所示为SATA硬盘接口芯片。



图1-27 SATA硬盘接口芯片

1.4 认识主板扩展槽和接口

主板上各种插座槽/插座以及用来插接各种设备的接口。在主板上主要分为主板插槽/插座、主板外设接口和主板内设接口。下面分别进行介绍。

1.4.1 主板扩展槽

扩展插槽是主板上用于固定扩展卡并将其连接到系统总线上的插槽，也叫扩展槽、扩充插槽。扩展槽是一种添加或增强电脑特性及功能的方法。例如，不满意主板整合显卡的性能，可以添加独立显卡以增强显示性能；不满意板载声卡的音质，可以添加独立声卡以增强音效；不支持USB2.0或IEEE1394的主板可以通过添加相应的USB2.0扩展卡或IEEE1394扩展卡以获得该功能等。



目前扩展插槽的种类主要有ISA、PCI、AGP、CNR、AMR、ACR、PCI Express、WI-FI和VXB等。还有已经被淘汰掉的MCA插槽、EISA插槽以及VESA插槽等。目前主流扩展插槽是PCI和PCI Express插槽。

1. ISA插槽

ISA插槽是基于ISA总线（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。ISA插槽可插接显卡、声卡、网卡以及所谓的多功能接口卡等扩展插卡。其缺点主要是CPU资源占用太高，数据传输带宽太小，是已经被淘汰的插槽接口，现在只有在一些老主板上还能看到。如图1-28所示。

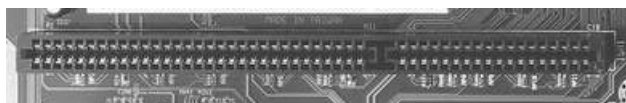


图1-28 ISA插槽

提示 虽然ISA插槽接口是目前已经被淘汰的接口，但某些品牌的845E主板甚至875P主板上都还带有ISA插槽，主要是为了满足某些用户的特殊需求。

2. PCI插槽

PCI插槽是基于PCI局部总线（Peripheral Component Interconnect，周边元件扩展接口）的扩展插槽，其颜色一般为乳白色，位于主板上的AGP插槽和ISA插槽之间。可插接显卡、声卡、网卡、内置Modem、内置ADSL Modem、USB2.0卡、IEEE1394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。如图1-29所示为PCI插槽。

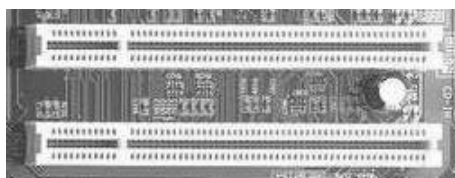


图1-29 PCI插槽

注意 PCI插槽是主板的主要扩展槽，通过插接不同的扩展卡可以获得目前电脑是现代几乎所有外接功能。

3. AGP插槽

AGP（Accelerated Graphics Port，图形加速端口）是在PCI总线基础上发展起来的，它不是真正意义上的总线，AGP总线主要是针对图形显示方面进行优化，专门用于图形显示卡。如图1-30所示为AGP插槽。

提示 AGP总线使用66MHz总线频率，带宽可达266/533.1066/2132Mbit/s，但随着显卡速度的提高，AGP插槽已经不能满足显卡传输数据的速度，目前AGP显卡已经逐渐淘汰，取代它的是PCI Express插槽。

4. AMR插槽

AMR（Audio Modem Riser，声音和调制解调器插卡）规范是1998年由Intel公司发起并号召



主板维修从入门到精通

其他相关厂商共同制定的一套开放工业标准，旨在将数字信号与模拟信号的转换电路单独做在一块电路卡上。如图1-31所示。



图1-30 AGP插槽

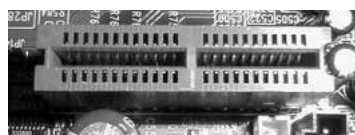


图1-31 AMR插槽

AMR插槽的位置一般在主板上PCI插槽（白色）的附近，比较短（大约只有5cm），外观呈棕色。可插接AMR声卡或AMR Modem卡，不过由于现在绝大多数整合型主板上都集成了AC'97音效芯片，所以AMR插槽主要是与AMR Modem配合使用。

AMR规范就是将声卡和调制解调器功能集成在主板上，同时又把数字信号和模拟信号隔离开来，从而使数字信号和模拟信号避免相互干扰。这样做既降低了成本，又解决了声卡与Modem子系统在功能上的一些限制。Intel公司就专门开发出AMR插槽，目的是将模拟电路和I/O接口电路转移到单独的AMR插卡中，其他部件则集成在主板上的芯片组中。

注意 由于AMR Modem卡比一般的内置Modem卡更占CPU资源，使用效果并不理想，而且价格上也不比内置Modem卡占多大优势，AMR插槽很快被CNR所取代。

5. CNR插槽

随着互联网的发展，为适应宽带网络技术发展的需求，弥补AMR规范在设计上的不足，Intel公司推出了CNR（Communication Network Riser，通信网络插卡）标准。CNR是AMR衍生出的升级版本。不同之处在于，CNR所能提供的功能比AMR更广泛，除了声音，调制解调器之外的扩展功能主要是针对通信与网络相关功能所制定的。如图1-32所示为CNR插槽。

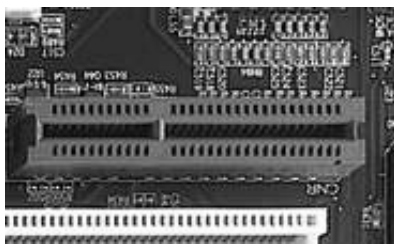


图1-32 CNR插槽

从外观上看，CNR插槽与AMR插槽比较相似也呈棕色，但前者要略长一点，而且两者的针脚数也不相同，所以AMR插槽与CNR插槽无法兼容。CNR支持的插卡类型有Audio CNR、Modem CNR、USB Hub CNR、Home PNA CNR、LAN CNR等。

提示 由于市场对CNR的支持度不够，相应的产品很少，所以大多数主板上的CNR插槽也成了无用的摆设。

6. ACR插槽

ACR（Advanced Communication Riser，高级通信插卡）是VIA（威盛）公司联合AMD、3Com、Lucent（朗讯）、Motorola（摩托罗拉）、NVIDIA（英伟达）、Texas Instruments等世界著



名厂商为了与Intel的AMR相抗衡推出的一项开放性行业技术标准，其目的也是拓展AMR在网络通信方面的功能。

如图1-33所示中最左侧的插槽为ACR插槽。ACR插槽大多都设计放在原来ISA插槽的地方，它采用120针脚设计，兼容普通的PCI插槽，但方向正好与之相反，这样可以保证两种类型的插卡不会混淆。

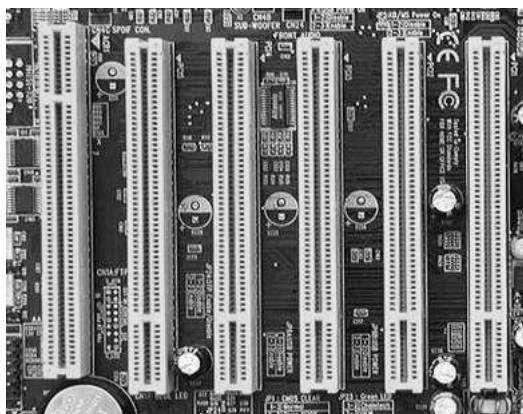


图1-33 ACR插槽

提示 图1-33中最左侧的插槽为ACR插槽，注意与其右侧5个PCI插槽的区别，两者方向刚好相反，在拆装配件的时候要注意。

尽管ACR和CNR标准都包含了AMR标准的全部内容，但这二者并不兼容，二者最明显的差别是，CNR放弃了原有的基础架构，即放弃了对AMR标准的兼容，而ACR标准在增加了众多新功能的同时保留了与AMR的兼容性。但与CNR一样，市场对ACR的支持度不够，相应的产品很少，所以大多数主板上的ACR插槽也成了无用的摆设。

7. PCI Express插槽

PCI Express（以下简称PCI-E）是最新的总线和接口标准，它原来的名称为3GIO，是由Intel提出的。PCI-E采用了点对点串行连接，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率提高到一个很高的频率，达到PCI所不能提供的高带宽。

目前PCI-E 1X和PCI-E 16X已成为PCI-E主流规格，同时很多芯片组厂商在南桥芯片中添加对PCI-E 1X的支持，在北桥芯片中添加对PCI-E 16X的支持。除去提供极高数据传输带宽之外，PCI-E因为采用串行数据包方式传递数据，所以PCI-E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-E设备的生产成本和体积。如图1-34所示为PCI Express插槽。

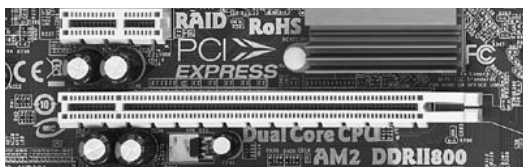


图1-34 PCI Express插槽

注意 PCI-E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。



1.4.2 主板接口

主板接口可以分为多种，如CPU插座/插槽、内存插槽、显卡插槽、IDE接口、电源接口、IEEE1394接口、DVI接口、USB接口和PS/2接口等，下面针对各种接口来做详细的介绍。

1. CPU插座/插槽

CPU只有通过CPU插座才能与主板相连接，CPU插座是主板上最重要的插座之一。关于CPU插座的分类在1.2.1小节中已经介绍过，这里就不再重复。

2. 内存插槽

内存插槽是主板上用来安装内存的地方，它是主板上必不可少的插槽。目前常见的内存插槽为SDRAM内存插槽、DDR内存插槽和DDR2内存插槽。

对于目前支持双通道内存架构的主板，内存插槽一般都会采用不同的颜色来区分双通道与单通道。如图1-35所示。

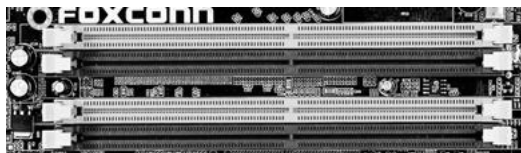


图1-35 内存插槽

提示 将规格相同的内存条插入相同颜色的插槽中，就打开了双通道功能。

3. 显卡插槽

显卡插槽就是安装显卡的插槽，目前安装显卡的插槽主要有AGP插槽和PCI-E扩展插槽。关于AGP插槽和PCI-E扩展插槽在1.4.1小节已经详细介绍，在这里也不再重复。

4. IDE接口

IDE接口是主要连接主板和硬盘和光驱的地方，一般位于内存槽附近，通常都是成对出现的，颜色基本为黑色或蓝色。如图1-36所示为IDE接口。



图1-36 IDE接口

5. 电源接口

目前主板上采用的电源插座多为ATX电源插座，主要可以分为主电源接口和辅助电源接口，辅助电源接口是专门为CPU供电的。如图1-37所示为电源接口。

6. IEEE1394接口

1995年美国电气和电子工程师学会（IEEE）制定了IEEE1394标准，它是一个串行接口，但能提供像并联SCSI接口一样的服务，而且成本低廉。IEEE1394的特点是点对点的连接方式，不需要控制就可以实现对等传输，传输速度很快，而且传输数字图像信号时也不会出问题。如图1-38所示为IEEE1394接口。

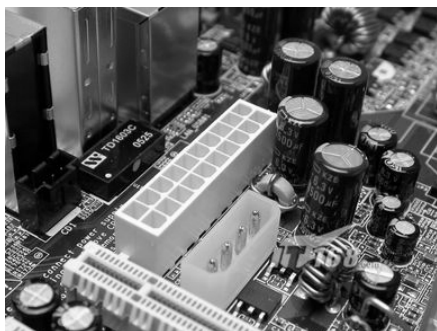


图1-37 电源接口

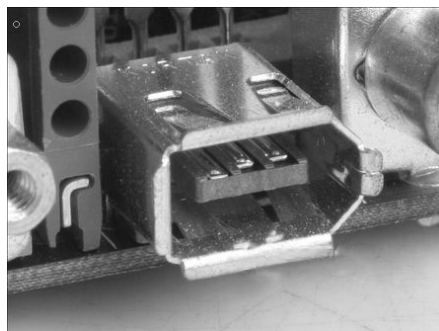


图1-38 IEEE1394接口

提示 IEEE1394接口有6针六角形接口和4针四角形接口两种形式。6针接口具有供电能力，是1394最初的形态，也是目前台式机最常采用的形式。

7. DVI接口

DVI全称为Digital Visual Interface（数字显示工作组），是1999年由Silicon Image、Intel、Compaq（康柏）、IBM、HP（惠普）、NEC、Fujitsu（富士通）等公司共同组成的数字显示工作组DDWG（Digital Display Working Group）推出的接口标准，是专门为数字显示设备开发的，其外观是一个24针的接插件。

目前的DVI接口分为两种，一种是DVI-D接口，只能接收数字信号，不能兼容模拟信号；另外一种一种是DVI-I接口，可以同时兼容数字信号和模拟信号。如图1-39和图1-40所示。



图1-39 DVI-D接口



图1-40 DVI-I接口

8. USB接口

USB接口也叫通用串行接口（Universal Serial Bus），USB接口是即插即用接口，同时也是目前计算机中经常使用的一个接口。USB接口用于接插USB键盘、USB鼠标、USB打印机、摄像头、数码相机、手机和U盘等。如图1-41所示中加框的两个接口为USB接口。

9. PS/2接口

PS/2接口是目前最常见的鼠标接口，俗称“小口”。这是一种鼠标和键盘的专用接口，是一种6针的圆形接口。但鼠标只使用其中的4针传输数据和供电，其余2个为空脚。PS/2接口的传输速率比COM接口稍快一些，而且是ATX主板的标准接口，是目前应用最为广泛的鼠标接口之一，但仍然不能使高档鼠标完全发挥其性能，而且不支持热插拔。在BTX主板规范中，这也是即将被淘汰掉的接口。

需要注意的是，在连接PS/2接口鼠标时不能错误地插入键盘PS/2接口（当然，也不能把PS/2键盘插入鼠标PS/2接口）。一般情况下，符合PC99规范的主板，鼠标的接口为绿色，键盘的接口为紫色。另外，也可以从PS/2接口的相对位置来判断，靠近主板PCB的是键盘接口，其上方的是鼠标接口。如图1-42所示为PS/2接口。

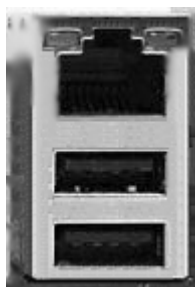


图1-41 USB接口

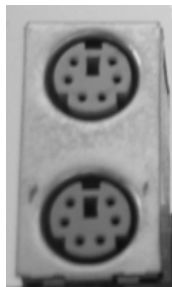


图1-42 PS/2接口

10. 其他接口插座

ATX主板一般将接口集成在主板上，包括主要用于打印机连接的LPT接口、用于连接显示器的VGA接口以及主要用于连接上网通信设备的COM接口等，如图1-43所示。



图1-43 其他接口插座

1.5 主板常见标注

主板上有很多的元件，由于主板本身体积限制，不可能对每一个元件都做详细的标注，只能用一些缩略符号来表示。本节具体介绍主板上常见标注的含义。

1.5.1 插座/插槽和接口等的标注

主板上各种为配置系统而设置的插座/插槽和接口，本节主要介绍插槽/插座以及接口的含义，如表1-2所示。

表1-2 插座/插槽和接口及其含义

中文名称	标 注	含 义
CPU插座	Socket 370、Socket 462、Socket 478 和 Socket 478（即Socket T）等	表示CPU的类型和引脚数
硬盘和软驱	IDE1、IDE2和SEC IDE	表示并口硬盘和光驱接口
	SATA2和ASATA2等	表示串口硬盘接口
	FLOPPY和FD1	表示软驱接口
内存插槽	DIMM0、DIMM1、DDR1和DDR2等	表示内存类型
扩展槽	PCI1、PCI2、AGP、CNR和ACR等	表示主板的各种扩展槽
电源接口	ATX、ATXPWR或PW1	表示ATX电源接口
	ATX12V	表示为CPU供电的专用12V接口
	ATXP5	表示内存供电接口
外设接口	LPT1和PARALL	表示并口，即打印机接口
	COM1和COM2	表示串口
	USB及USB1、USB2、FNT USB	表示主板上前置和后置USB接口



(续)

中文名称	标 注	含 义
外设接口	MSE和KYBD	表示鼠标和键盘接口
	CD_IN1和JCD	表示CD音频输入接口
	AUX_IN1和JAUX	表示线路音频输入接口
	JAUDIO或AUDIO	表示板载音频输入接口
	RJ45	表示内置网卡接口
	RJ11	表示内置调制解调器接口
	MODEM IN1	表示内置调制解调器输入接口
风扇接口	CPU_FAN1	表示CPU风扇接口
	PWR_FAN	表示电源风扇接口
	FRONT FAN	表示前置风扇机箱接口
	REAR FAN	表示后置机箱风扇接口
	CAS_FAN1、CHASSIS FAN 和SYS FAN	表示机箱风扇电源接口
面板接口	F-PANEL和FRONT PN1	表示前置面板接口
	PWR_SW或PW_ON	表示电源开关
	RESET或RST	表示复位开关
	PWR_LED	表示电源指示灯接口
	HDLED或IDE_LED	表示硬盘指示灯
	HD+和HD-	表示硬盘指示灯的正负极
	SPEAKER和SPK	表示主板喇叭接口
	KB_LOCK和KEYLOCK	表示键盘锁接口
电池	LED	表示半导体发光二极管，有正负极之分，接反时不发光。正常工作电压为：红黄绿 1.8~2.5V，蓝色为4V左右，白色为5V
	JBAT1或JCMOS	表示主板CMOS电线跳线，有两针和三针两种，跳线方式主板一般都有标注

1.5.2 元件英文名称含义

主板的体积小，组成主板元件的体积更小，为了便于识别元件，通常会用英文字母标识不同的元件，如表1-3所示。

表1-3 元件英文名称的含义

英文简写	中文含义	英文简写	中文含义
L	表示电感，电感线圈	D	表示稳压二极管
C、CB	表示电容	W	表示电位器
R	表示电阻	IC	表示稳压块
PQ	表示场效应管	IC、N、U	表示集成电路
VT、Q、V	表示三极管	X、Y、Z、G	表示晶振
VD、D	表示二极管	RN	表示排阻



提示

由于主板中的元件非常多，同一种类型的元件也有多个，因此在标识元件的时候，除了使用英文字母之外，还加上数字。

1.6 主板架构

由于主板的品牌和型号不同，其架构也不同。了解架构是熟悉布局的重要方法，也是分析主板单元电路的基础。分析主板架构的重要依据是主板所采用的芯片组，芯片组是主板的灵魂，是CPU连接周边设备的桥梁，决定了主板的速度和性能。下面分别介绍几款较为典型的芯片组主板的架构。

1.6.1 Intel芯片组主板架构

下面将主要介绍Intel的810、815、845、865、915和945主板架构。

1. 810主板架构

810主板架构采用Hub Link总线架构，支持100kHz的前端总线，内存插槽支持SDRAM 100。没有AGP接口，声卡和显卡分别置于南桥和北桥内部，没有集成网卡，不支持网络。网络带宽分享PCI总线带宽，增加了图形和内存控制中心（GMCH，Graphics & Memory Controller Hub）、I/O控制中心（ICH，I/O Controller Hub）以及固件中心（FWH，Firmware Hub）3个部件。如图1-44所示。

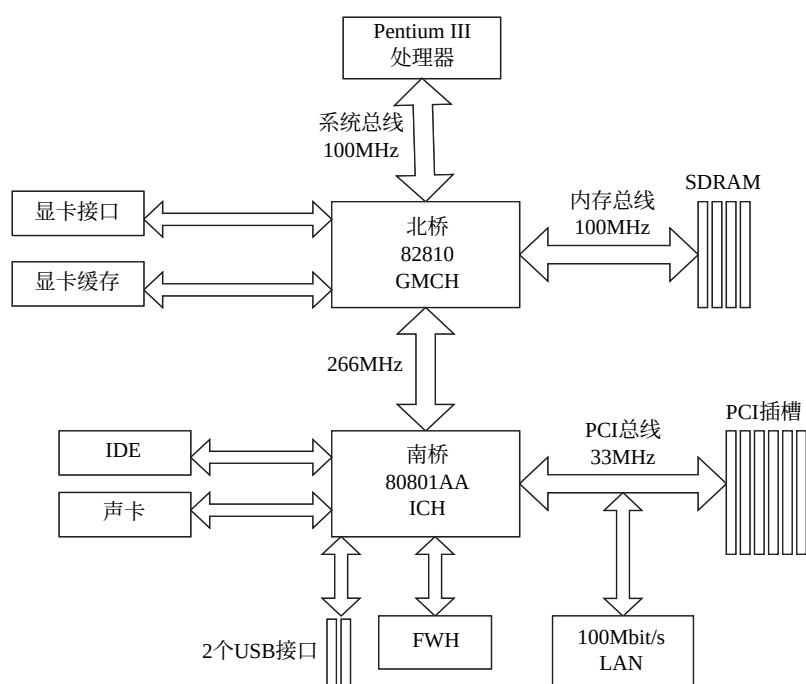


图1-44 810 主板架构

2. 815主板架构

815主板架构采用Hub Link总线架构，支持133MHz的前端总线，内存插槽支持SDRAM 133，采用AGP 4X接口，南桥内置声卡和网卡并支持ATA100接口，北桥内置显卡可提供数字输出。



如图1-45所示。

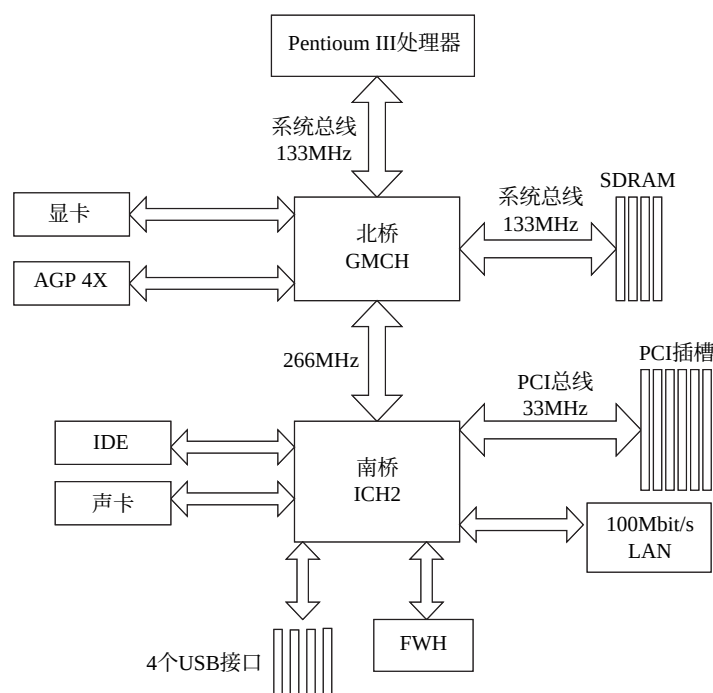


图1-45 815主板架构

3. 845主板架构

845主板架构采用Hub Link总线架构，支持400MHz的前端总线，内存插槽支持SDRAM 133及DDR 200，支持AGP 4X接口。南桥内置网卡和声卡，支持ATA 100接口。如图1-46所示。

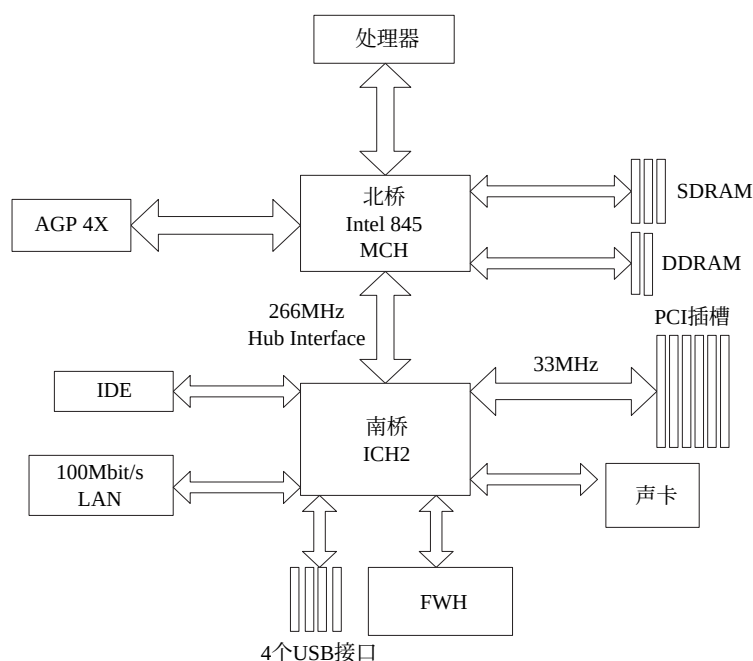


图1-46 845主板架构



4. 865主板架构

865主板架构支持Intel超线程技术，支持主频高达3GHz以上的Pentium 4处理器，支持800MHz的前端总线，支持串行ATA接口，支持双通道技术，支持AGP 8X接口，带宽可达2.12Gbit/s。使用Intel PRO/1000CT网络接口，提高了网卡的传输性能。如图1-47所示。

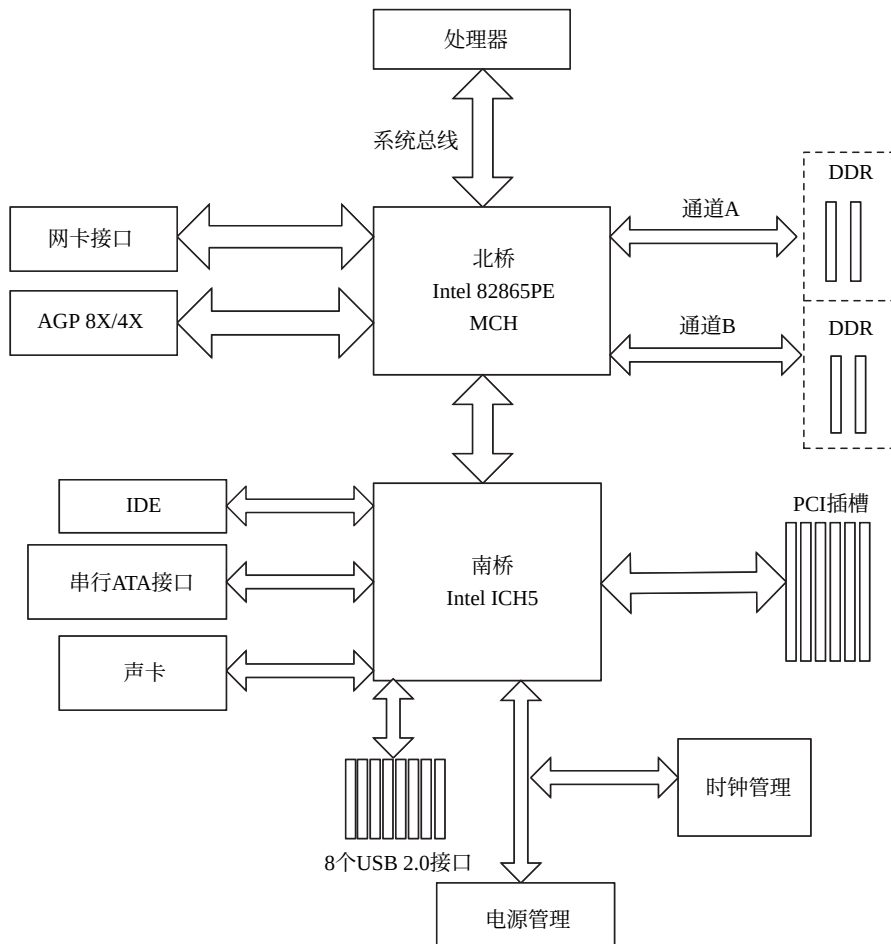


图1-47 865主板架构

5. 915主板架构

915主板架构的特点是支持Intel处理器的LGA775接口，支持800MHz的前端总线，支持PCI Express 16X插槽和PCI Express 1X插槽，支持双通道内存，内存最大容量可达4GB，支持SATA接口。南桥和北桥通过数字媒体接口技术相连，南北桥之间的带宽可达2Gbit/s。915主板架构应用Intel高保真音频技术，支持全新的Azalia音频系统。如图1-48所示。

6. 945主板架构

945主板架构采用Pentium D双核处理器，自带集成显卡，无须独立显卡即可得到丰富多彩的视觉效果。945主板支持PCI Express 16X插槽和PCI Express 1X插槽，支持双通道的DDR2 667内存，拥有高达10.7Gbit/s的带宽，支持SATA接口，搭配全新的ICH7R南桥，可将速率从1.5Gbit/s提升到3Gbit/s。如图1-49所示。

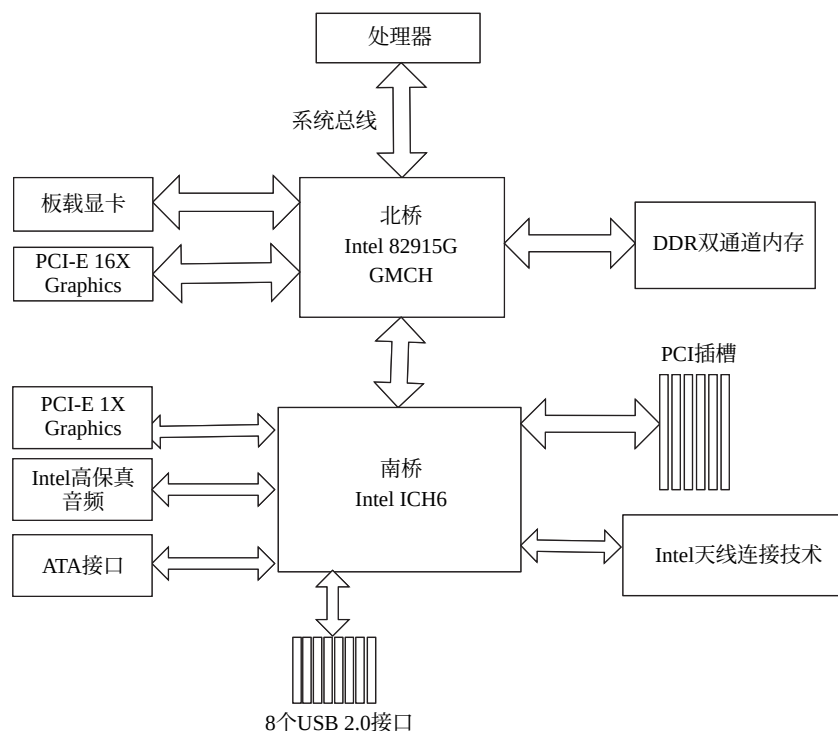


图1-48 915主板架构

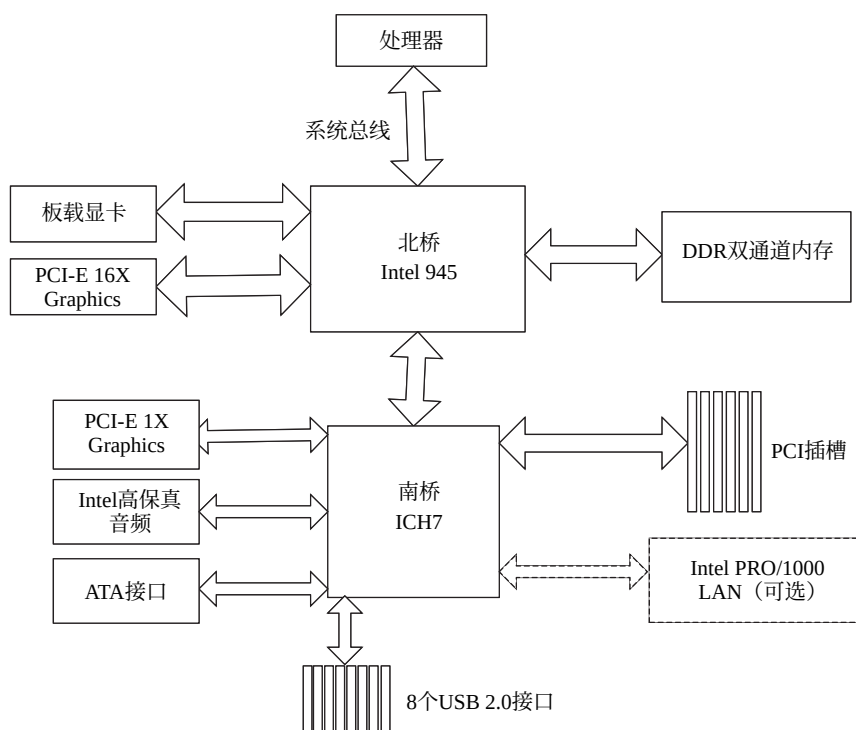


图1-49 945 主板架构



1.6.2 VIA芯片组主板架构

VIA芯片组主板架构还包括多种类型，如VIA PRO133A主板架构、VIA PRO266主板架构和VIA KT133主板架构等，下面就来分别介绍各种VIA芯片组主板架构。

1. VIA PRO133A主板架构

VIA PRO133A主板架构采用PCI总线连接南北桥，限制了主板性能的发展，支持133MHz的前端总线，支持AGP 4X接口，支持SDRAM 133，支持ATA 66即ISA。北桥集成显卡，网卡和声卡分享PCI总线带宽。如图1-50所示。

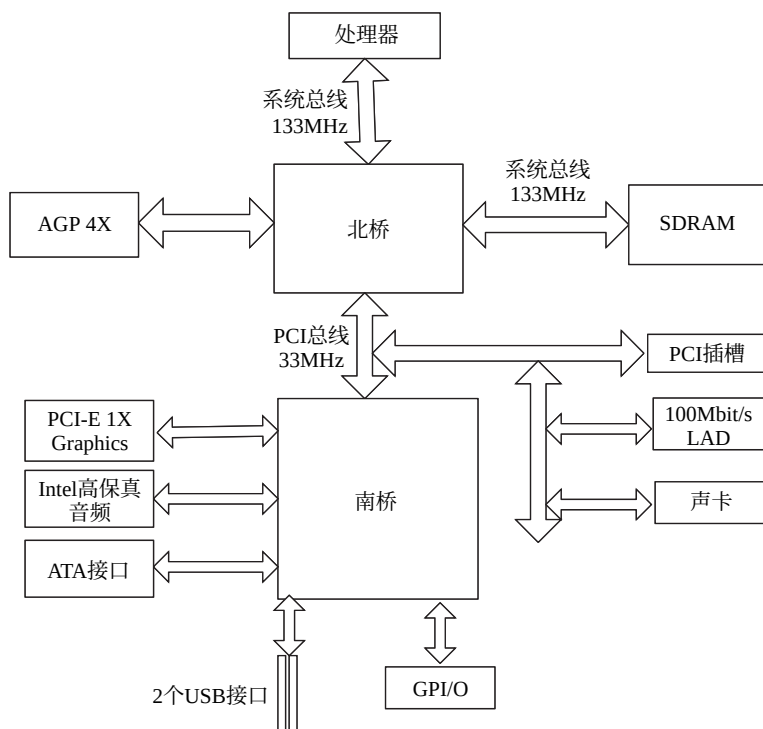


图1-50 VIA PRO133A主板架构

2. VIA PRO266主板架构

VIA PRO266主板架构的特点是采用V-Link总线架构，支持133MHz的前端总线，支持AGP 4X接口，支持SDRAM 133及DDR 266内存，支持ATA 100，南桥内置集成声卡和网卡。如图1-51所示。

3. VIA KT133主板架构

VIA KT133和VIA PRO133A采用PCI总线连接南北桥，限制了主板性能的发展。该主板支持200MHz的前端总线，支持AGP 4X接口，支持SDRAM 133，支持ATA 100，但要占用PCI总线带宽。在南桥内置Super I/O及声卡。如图1-52所示。

4. VIA KT266A主板架构

VIA KT266A采用V-Link集线式架构，其特点是南北桥之间通过专用数据通道相连，能够支持266MHz的前端总线。全新设计的DDR内存控制器，支持SDRAM133和DDR266，支持AGP 4X接口，南桥内置网卡和声卡，支持ATA100。VIA KT266A最主要的是采用V-MAP模块化设计，



南北桥芯片在引脚定义上能够与VIA的发展产品相兼容。如图1-53所示。

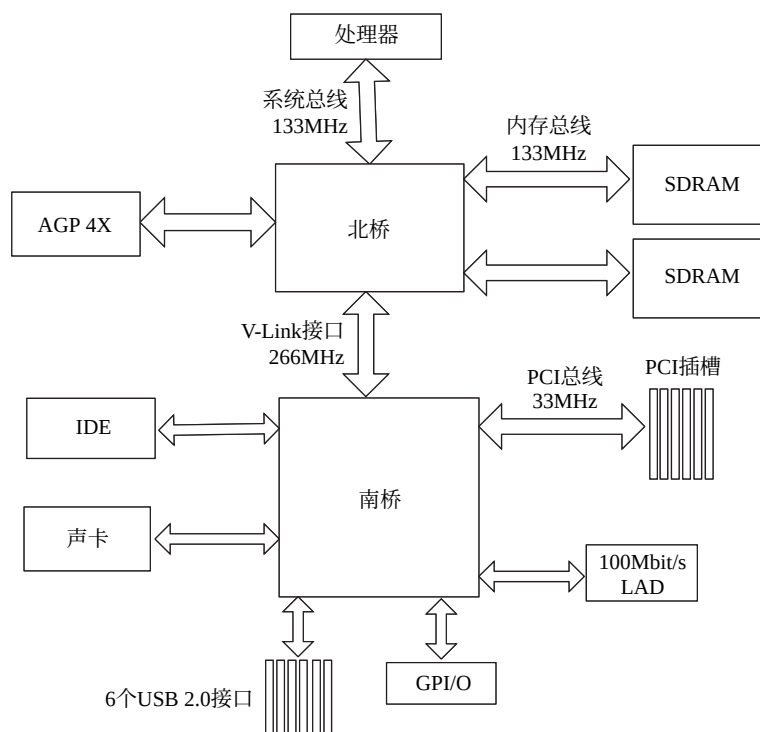


图1-51 VIA PRO266主板架构

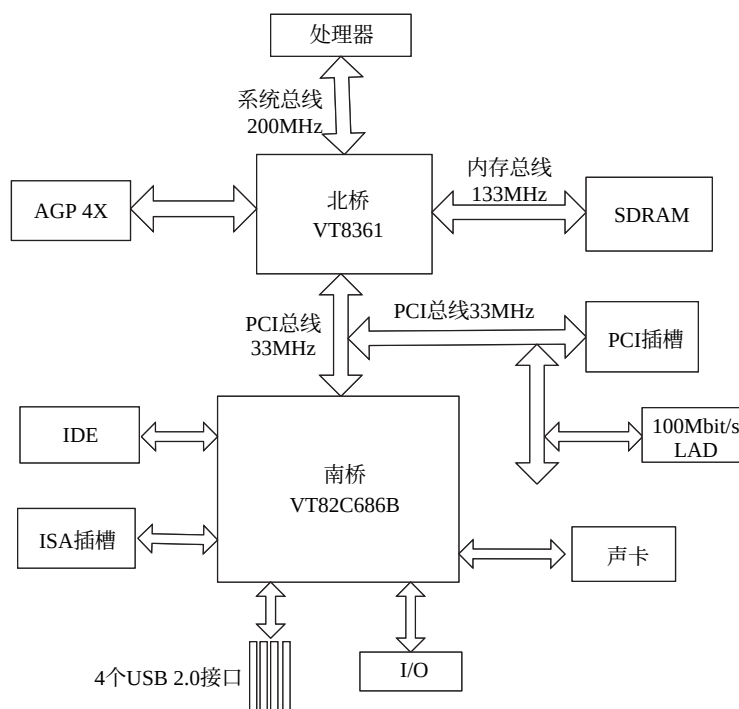


图1-52 VIA KT133 主板架构

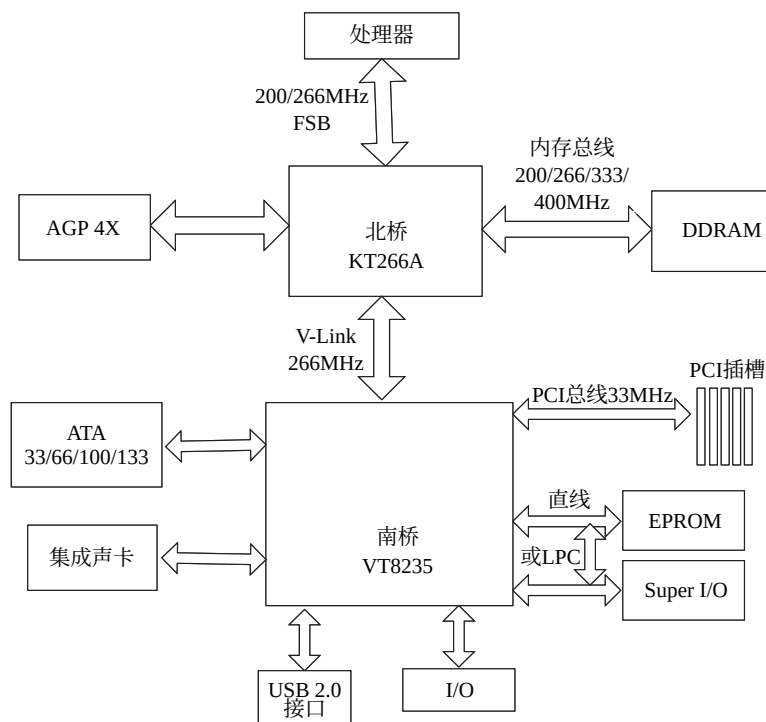


图1-53 VIA KT266A主板架构

5. VIA KT400主板架构

VIA KT400采用0.13 μ m制程技术Athlon XP处理器，南北桥芯片通过VIA High Speed V-Link连接，可达到533MHz的数据传输率。支持DDR 400内存，最大可达4GB，支持ATA133，采用AGP 8X接口。如图1-54所示。

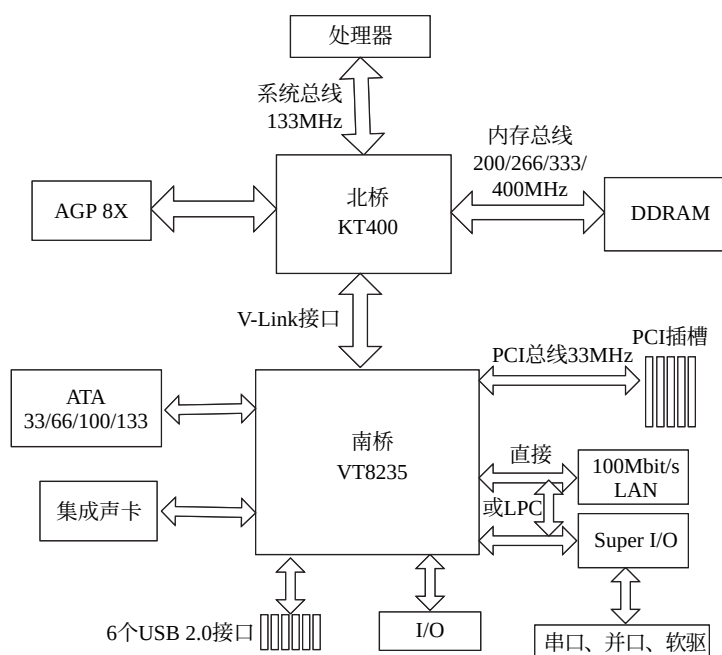


图1-54 VIA KT400主板架构



6. VIA K8T800 Pro主板架构

VIA K8T800 Pro的北桥和以前传统的北桥芯片不同，北桥系统通过HyperTransport总线连接CPU，通过V-Link总线连接南桥。北桥芯片主要负责对AGP总线的控制以及同南桥芯片和CPU之间的数据交换。K8T800 Pro芯片组支持1000MHz的HyperTransport总线频率，满足PCI/AGP异步总线工作。南桥芯片VT8237可以支持完整的音频系统和Serial ATA等，拥有8个USB 2.0接口和6个PCI插槽等。如图1-55所示。

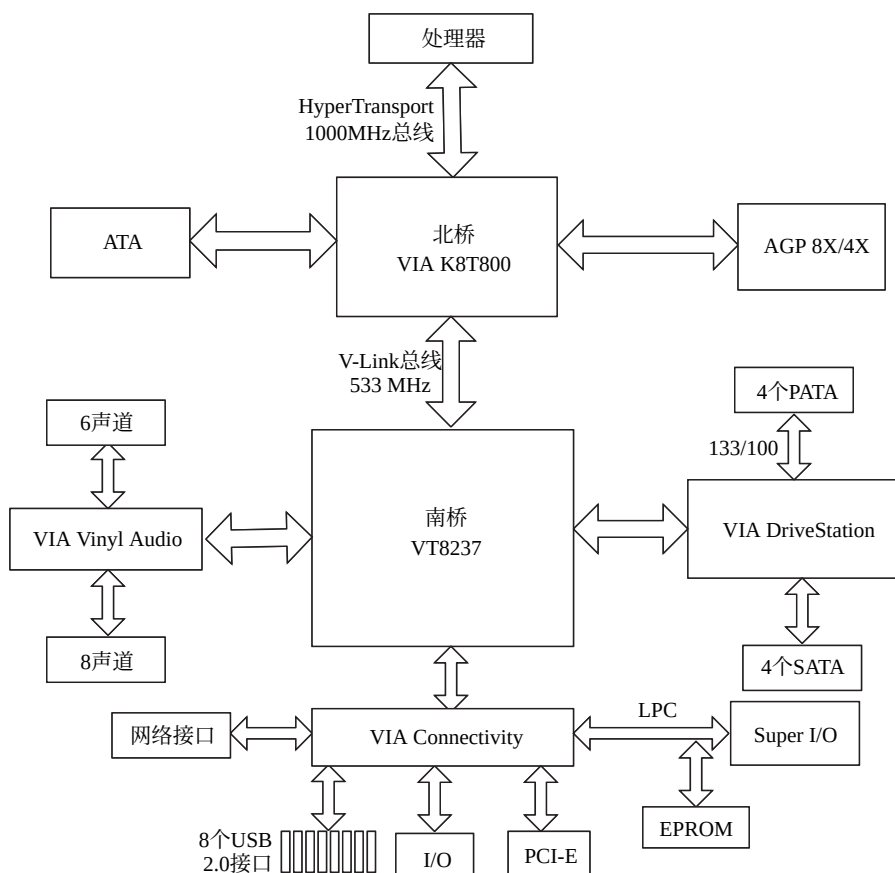


图1-55 VIA K8T800 Pro主板架构

7. VIA P4M800主板架构

VIA P4M800采用了VIA 2D/3D 显示核心，对提高数码视频的高清晰度进行了优化。支持800MHz的前端总线和高性能DDR400存储标准，它采用了AGP 8X接口，超速V-Link接口连接VIA VT8237R南桥。如图1-56所示。

8. VIA P4M900主板架构

VIA P4M900芯片组支持前端总线高达1066MHz的Intel处理器和DDR2 667内存，通过高频宽Ultra V-Link连接南桥解决方案。内置PCI Express显卡，达到性能和灵活性的绝佳组合，支持DirectX 9图形标准和硬件像素着色器，以实现Microsoft Windows Vista更强大的桌面视觉体验。如图1-57所示。



提示

VIA P4M900主板架构具有整合型图形技术, 拥有出色的图形和视频播放功能, 可以满足最新的3D和数字媒体程序; 采用Ultra V-Link总线接口, 能够使VT8251和P4M900之间的数据传输速度达到1GB/s, 提供了充足的带宽, 缩短迟滞时间, 能够满足当今多媒体应用程序越来越高的要求。

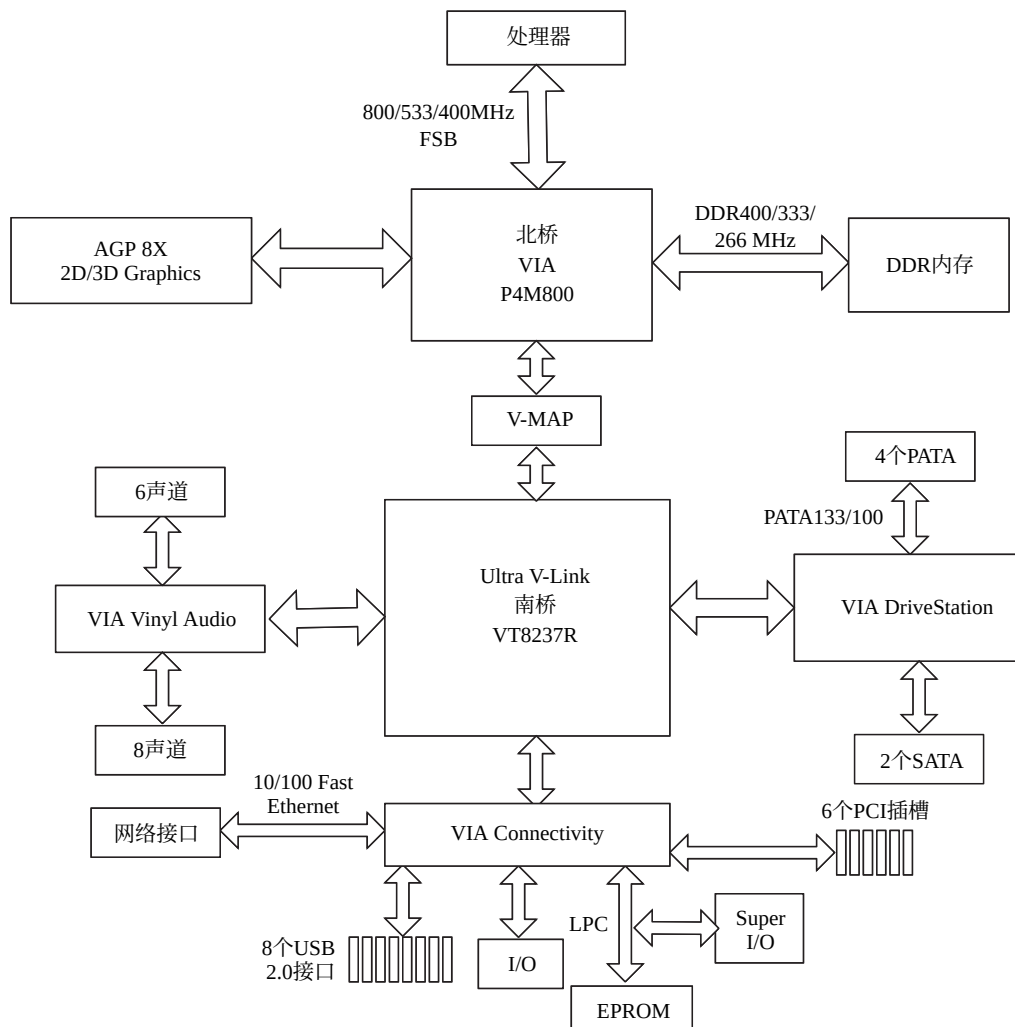


图1-56 VIA P4M800主板架构

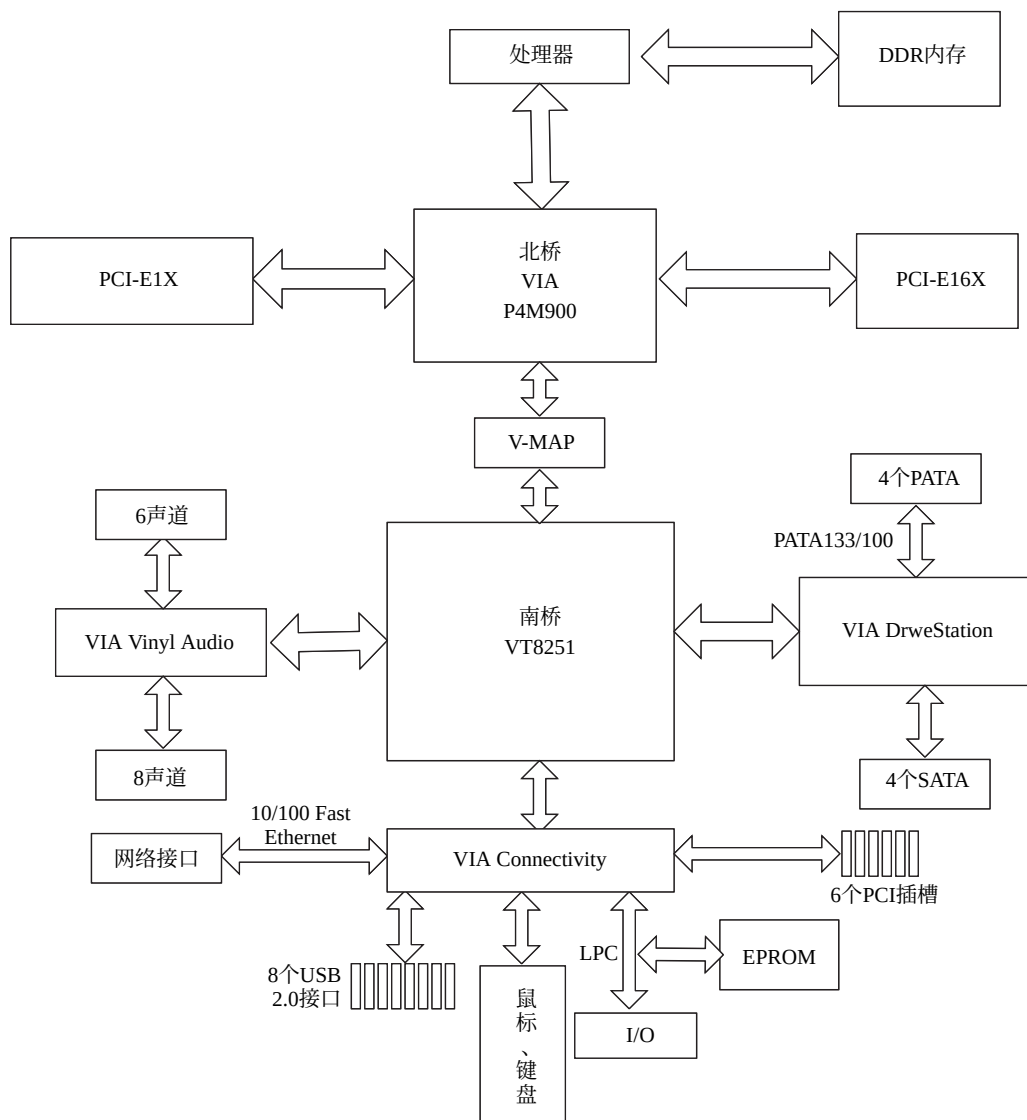


图1-57 VIA P4M900主板架构

1.7 典型主板

现在的电脑主板市场可谓鱼龙混杂，优劣难辨，为了让读者能够更好地选择主板，在这里简要介绍市场上各配件的常见品牌，如华硕主板、微星主板、技嘉主板、精英主板和升技主板等，让读者对品牌的优劣有个大概的了解。

1.7.1 华硕主板

华硕 (ASUS)，全球第一大主板制造商，也是公认的主板第一品牌，做工追求实而不华，高端主板尤其出色，超频能力很强。如图1-58所示为华硕主板P5QL PRO。

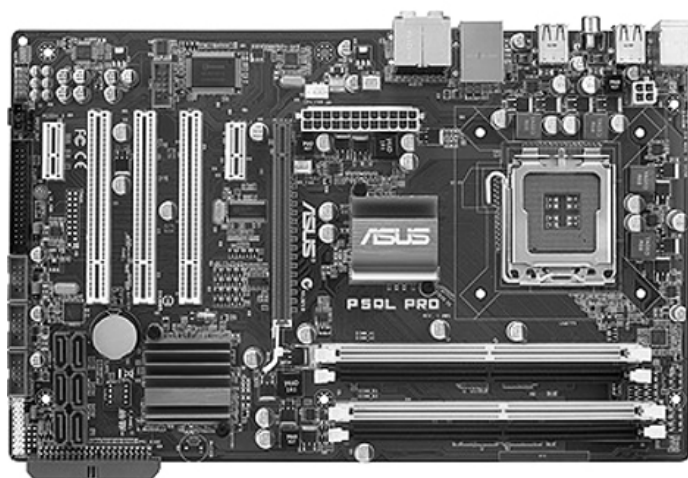


图1-58 华硕主板

华硕主板的型号命名分为4部分：第一部分表示支持处理器类型，第二部分表示主板采用的芯片组厂家，第三部分表示采用的芯片组类型，第四部分是用来区分主板类型的后缀。型号命名的前三部分是主板型号命名的主体。

1.7.2 微星主板

微星（MSI）出货量位居世界前五，其主要特点是附件齐全而且豪华。如图1-59所示为微星主板MSI P45 Platinum。



图1-59 微星主板

微星主要有“型号名”和“产品名”两种方式，为方便用户记忆和了解微星产品型号，目前主要采用“型号名”的命名方式。“型号名”编号由芯片组名、架构类型（M/D）、主板定位（Pro/Turbo/Master）和附加功能（S/L/A.I/R）组成。



1.7.3 技嘉主板

技嘉（GIGABYTE）出货量与微星不相上下，一贯以华丽的做工而闻名，但绝非华而不实。如图1-60所示为技嘉主板MA790X-DS4。



图1-60 技嘉主板

提示

技嘉主板编号以“GA-”开头，其后紧跟数字和英文字母，用来区分主板的规格。编号由GA-、支持CPU类型、主板采用的芯片型号、使用板型和后缀构成。

1.7.4 精英主板

精英（ECS）出货量曾经一度超过华硕而坐上了头把交椅，现在位列世界第三。精英一向只走低价路线，不过近两年精英也推出了高端的EXTREME系列主板。如图1-61所示为精英主板“黑尊龙P45T-A”。

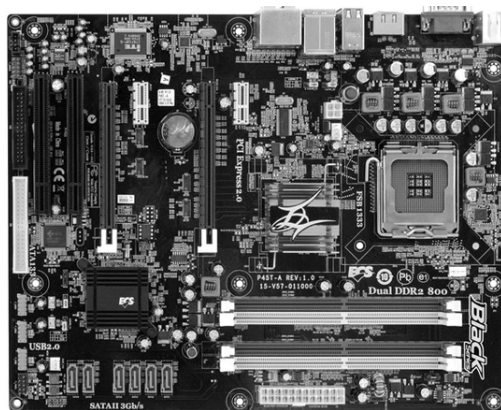


图1-61 精英主板

提示

精英主板编号与芯片组型号相关联。精英主板的编号由“处理器类型+芯片组简称+处理器接口类型+后缀”组成。随着芯片组的不断出现，精英主板的编号也进行了相应的改变。例如表示Intel的1815E芯片组SA，表示SiS的630S芯片组的SM以及表示主板RAID功能的RAID等。



1.7.5 升技主板

升技 (ABIT), 历来都是把超频作为第一要务, 做工用料方面非常出色。在国外知名媒体的调查中, 升技都是位列华硕之后而居于次席。由于升技只做DIY市场, 主板出货量不算大。如图1-62所示为升技主板IP35。



图1-62 升技主板

提示 升技主板大多以芯片组厂商为核心来命名编号, 它由芯片组厂商、芯片组、支持处理器类型和后缀组成。