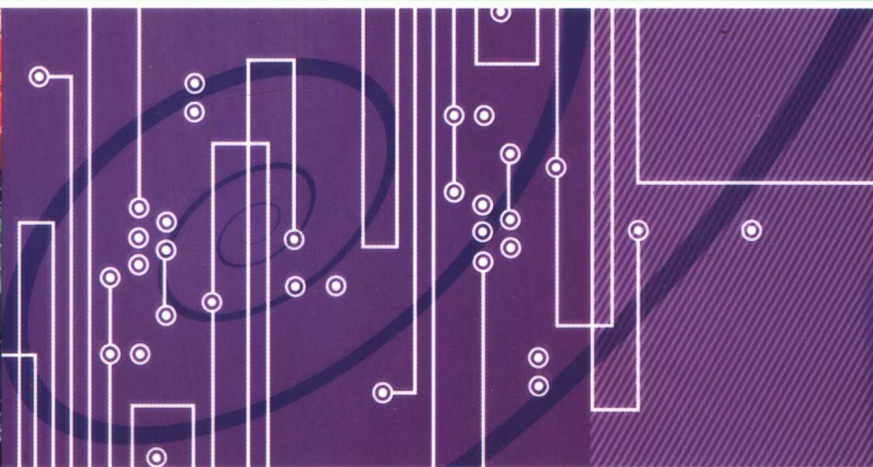
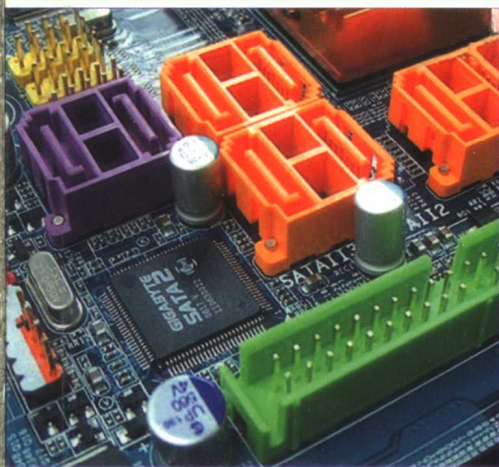


主板维修系列

主板

维修技术 (芯片级)

高晶 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

主板维修系列

内容简介

主板维修技术(芯片级)

高 晶 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Intel 915 主板为例,在介绍与主板有关的总线、CPU 技术及插槽、插座、接口技术的基础上,重点讲述了主板关键电路,即供电电路、时钟电路及复位电路的原理、故障分析及故障检修方法。为了方便读者查阅,书后附录给出了部分主板集成电路芯片资料和常见主板英文词汇含义。

本书资料丰富实用,语言通俗易懂,可供计算机硬件维修人员、相关专业的师生及爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

主板维修技术. 芯片级/高晶编著. —北京:电子工业出版社,2007.10

(主板维修系列)

ISBN 978-7-121-05025-1

I. 主… II. 高… III. 微型计算机—硬件—维修 IV. TP360.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 142205 号

责任编辑:富 军 文字编辑:宋兆武

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

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:20 字数:512 千字

印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数:5000 册 定价:38.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,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 zlt@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

计算机“板卡级维修”是对整机而言的,通过检测,找出有问题的板卡、设备等部件,并对其进行更换,达到排除故障的目的。计算机“芯片级维修”是对有问题的部件进行深入的分析,找出出现故障的芯片或元器件,并对其进行更换,排除故障。

计算机主板的芯片级维修技术一直是广大计算机硬件维修工作者极为关注的。芯片级维修与板卡级维修相比,需要维修人员具有更高的技术水平和经验。

本书讲述计算机主板的芯片级维修技术。作为讲述维修技术的图书,在考虑到主板技术发展与历史沿革的同时,要力求反映当前主流计算机主板技术,以适应计算机技术的快速更新。本书以 Intel 915 主板为主线进行讲述,兼顾早期主板技术,并将部分主板集成电路芯片资料放在附录中,供读者在维修工作中参考。

本书第 1 章没有讲计算机基本常识,只介绍与主板有关的总线和 CPU 技术知识,把重点放在讲述主板维修方法上。考虑到本书的读者对象一般都具有一定的电子维修技术基础,故在介绍维修工具时,重点介绍维修主板的专用工具,如 CPU 假负载和主板故障诊断卡;而对通用的电子维修工具和仪器,如热风台、万用表和示波器等只做简略介绍。

在主板的组成部件中,往往一个部件要涉及几方面的技术,如插槽,既是主板的重要组成部分,涉及主板的结构,也是总线上的重要设备,涉及总线技术,还是主板维修检测流程中的重点检查对象,涉及关键测试点。因此,本书的第 2 章、第 3 章和第 4 章分别以芯片、插槽和插座、接口这三大部件为对象,讲述其结构、技术原理和测试点,使本书的叙述条理清晰。

主板的关键电路是供电电路、时钟电路和复位电路。开机触发电路是主板容易发生故障的部分,本书也将其视为主板的关键电路。第 5 章详尽阐述了主板四大关键电路的原理和故障检查流程,介绍了故障维修实例。

主板 BIOS 软件设置和 BIOS 芯片电路是容易发生故障的部分,在主板维修实践中占有一定的比例。第 6 章讲述主板 BIOS 的软件设置方法、BIOS 编程工具的使用和 BIOS 的刷新方法。

在主板上,实际应用的集成电路芯片种类繁多,收集在本书附录 A 中的主板集成电路芯片资料仅涉及极小一部分,期望能为读者的维修实践助一臂之力。

附录 B 中列出了主板图纸和资料中部分英文术语的含义。

在成书之际,仍感到有诸多遗憾与缺漏,望读者予以指正,深表感谢。本书参考了同类图书作者和网上作者的相关资料,在此一并致谢,并期望能够与其进行进一步的交流和学习。

编著者

目 录

第 1 章 主板的维修方法	1
1.1 主板的结构	1
1.1.1 Intel D975XBX2 主板的布局	2
1.1.2 主板的技术规格	4
1.1.3 主板型号与厂商代码	8
1.2 主板上应用的计算机技术	10
1.2.1 总线技术	10
1.2.2 CPU 技术	17
1.3 主板故障概述	24
1.3.1 故障类型	24
1.3.2 故障原因	25
1.4 维修方法	26
1.4.1 一般原则	26
1.4.2 检查、判断故障部位的方法	27
1.4.3 常用工具和仪器	28
第 2 章 主板上的集成电路芯片	44
2.1 芯片组	44
2.1.1 Intel 915 芯片组	44
2.1.2 SiS(矽统)公司单片整合芯片组——SiS 630	58
2.2 BIOS 芯片与 CMOS 电路	59
2.2.1 BIOS 芯片	60
2.2.2 CMOS 电路	64
2.2.3 Intel 915 主板的 FWH(BIOS)电路原理	66
2.2.4 BIOS 电路故障检查流程	66
2.3 I/O(输入/输出)控制芯片	67
2.3.1 常见的 I/O 芯片	68
2.3.2 Intel 915 主板的 I/O 控制芯片及电路原理	69
2.4 RAID 控制芯片	72
2.5 时钟发生器芯片	72
2.6 AC'97 音频芯片及电路原理	73
2.7 LAN 芯片及电路原理	73
第 3 章 主板的插座和插槽	78
3.1 电源插座	78
3.1.1 ATX 电源原理	78

3.1.2 插座引脚定义及测试点	81
3.2 CPU 插座	83
3.2.1 Intel CPU Socket 370 插座	84
3.2.2 Intel CPU Socket 478 插座	90
3.2.3 AMD CPU Socket 462 插座	103
3.2.4 AMD CPU Socket 754 插座引脚定义	103
3.2.5 Intel CPU LGA 775 引脚电路	114
3.3 内存插槽	120
3.3.1 72 线内存插槽	120
3.3.2 DIMM(168 线)插槽测试点	121
3.3.3 DDR184 线内存插槽	124
3.4 AGP 插槽	128
3.5 PCI Express 插槽	132
3.6 PCI 插槽	135
第 4 章 主板的接口	140
4.1 硬盘/光驱接口	140
4.1.1 IDE 接口	141
4.1.2 SATA 接口	144
4.2 FDD 软驱接口	144
4.3 COM 接口(串口)	147
4.4 LPT 接口(并口)	150
4.5 PS/2 键盘和鼠标接口	151
4.6 USB 接口	153
4.7 音频接口	158
4.8 机箱前置面板接口	162
第 5 章 关键电路原理与主板维修实例	164
5.1 主板上的关键电路	164
5.1.1 开机触发电路	164
5.1.2 CPU 供电电路	168
5.1.3 时钟信号电路	183
5.1.4 复位电路	185
5.2 检查主板故障的一般步骤和整体流程	189
5.2.1 一般步骤	189
5.2.2 整体检修流程	189
5.3 维修实例	192
5.3.1 主板不通电	193
5.3.2 主板点不亮	195
5.3.3 诊断卡检查出的故障	204
5.3.4 CMOS 电路故障	205
5.3.5 接口和插槽故障	206
5.3.6 修复升级失败的 BIOS 芯片	207

第 6 章 主板 BIOS 设置与编程	209
6.1 Firmware 和 ROM	209
6.2 主板 BIOS 的启动	210
6.2.1 BIOS 的管理内容	210
6.2.2 BIOS 启动顺序	210
6.3 主板 BIOS 设置	212
6.3.1 Award BIOS 设置	212
6.3.2 AMI BIOS 设定	217
6.4 更新 BIOS 的软件方法	235
6.4.1 BIOS 的升级更新	235
6.4.2 升级 BIOS 失败的处理	237
6.5 BIOS 版本的识别和程序下载	238
6.5.1 识别主板 BIOS 版本	238
6.5.2 常见主板 BIOS 升级程序网址	242
6.5.3 BIOS 的告警声音提示代码	243
6.5.4 BIOS 的多语言版本和个性化设计	245
6.6 刷新或修复 BIOS 的硬件方法	245
6.6.1 编程器的安装	245
6.6.2 编程器的使用	246
附录 A 主板集成电路芯片资料	251
A.1 电源控制芯片	251
HIP6021	251
HIP6004	254
HIP6004A	257
HIP6004B	259
HIP6004D	261
HIP6005	264
HIP6005A	266
HIP6005B	269
HIP6301	272
ISL6524	276
LM2638M	280
IRU3055	284
RT9238CS	289
A.2 时钟发生器芯片	293
ICS9250-50	293
W81394R-39 W81394R-39A	296
W83194BR-323	299
W83194BR-730	302
W83194BR-P4X	304
W83196R-718	306
附录 B 常见主板英文词汇含义	309

第 1 章

主板的维修方法

本章重点介绍主板的维修方法,在讲述主板的维修方法之前,将概括地介绍计算机技术的发展历程和当前主流技术状态,然后介绍主板的布局与技术规格及主板的故障类型和故障原因。

1.1 主板的结构

主板是一块印制电路板,上面承载、安装了构成微机系统的 CPU、芯片组及其他电子元件。各个主板厂家生产的主板有着大体相同的布局。

Intel 915 主板的结构如图 1.1 所示。

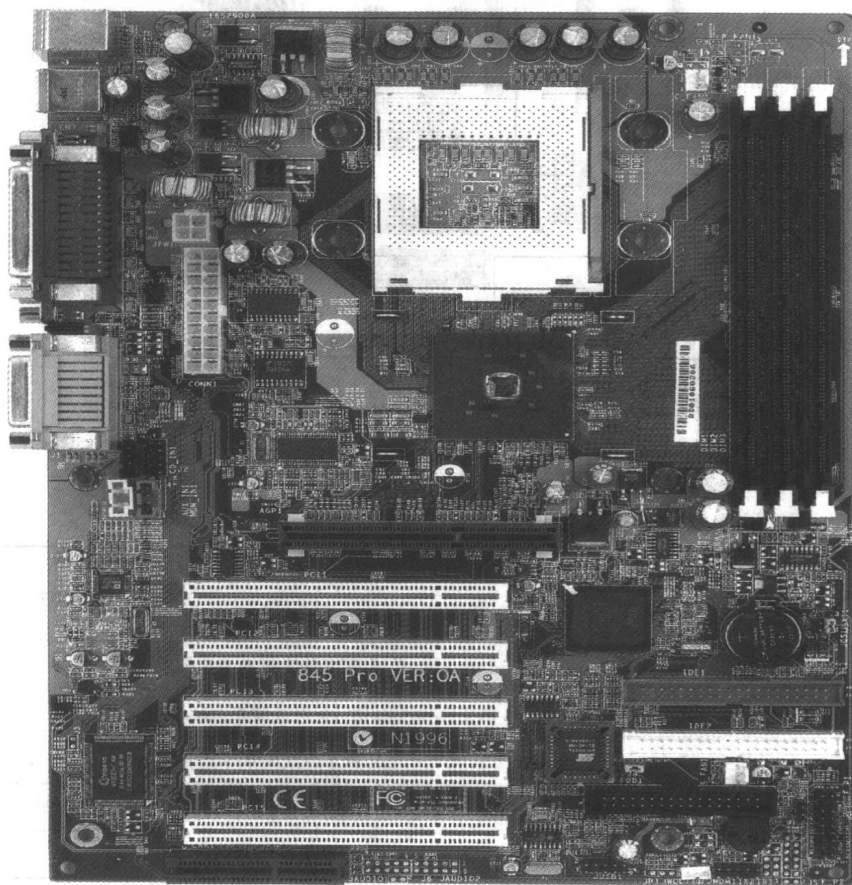


图 1.1 Intel 915 主板的结构



在电路板的背面是电路布线,电路板的元器件面是安装在主板上的元器件(CPU 插座、南北桥芯片、内存插槽、其他芯片、AGP 插槽、PCI 插槽、IDE 接口电阻、电容等)。主板边缘安装有串口、并口、PS/2 接口等。主板的 PCB(印制电路板)一般采用四层板或六层板工艺制造。低档主板多为四层板:主信号层、接地层、电源层、次信号层;而六层板则增加了辅助电源层和中信号层。因此,六层 PCB 的主板抗电磁干扰能力更强,主板也更加稳定。

在计算机发展的过程中,形成了多种结构形式的主板,如 AT 结构主板、ATX 结构主板等。

1.1.1 Intel D975XBX2 主板的布局

Intel D975XBX2 主板布局如图 1.2 所示。主板上元器件的名称见表 1.1。

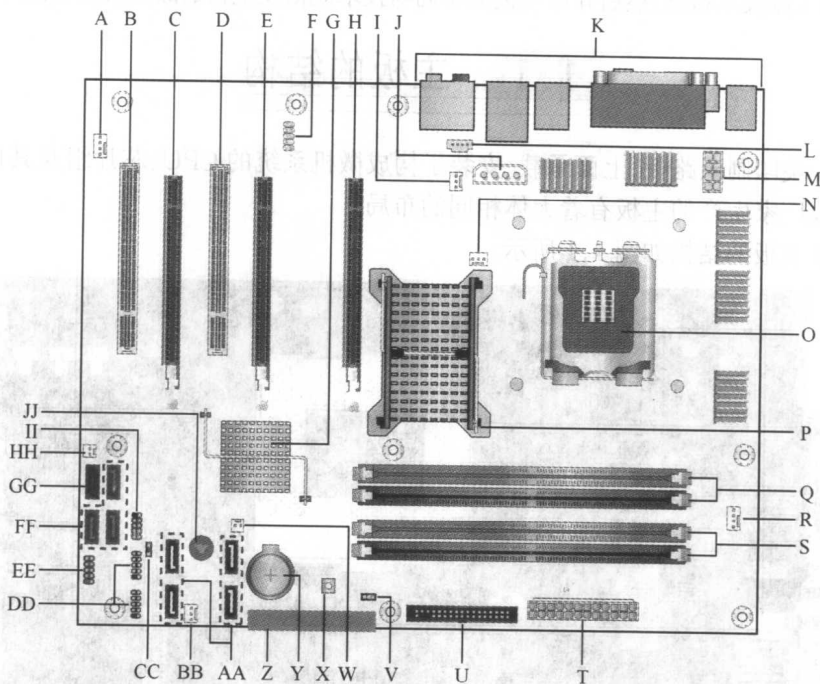


图 1.2 Intel D975XBX2 主板布局

表 1.1 主板上元器件的名称

图 1.2 中的项目编号	名称
A	辅助机箱背面风扇接头连接器
B	常规 PCI 总线附加卡连接器 2
C	PCI Express x16(x4 电气规格)总线附加卡连接器
D	常规 PCI 总线附加卡连接器 1
E	次 PCI Express x16(x8 电气规格)总线附加卡连接器
F	前面板音频接头连接器



续表

图 1.2 中的项目编号	说 明
G	Intel(r) 82801G I/O 控制器中枢(ICH7-R 或 ICH7-DH)
H	主 PCI Express x16(x16 或 x8 电气规格)总线附加卡连接器
I	机箱背面风扇接头连接器
J	辅助 PCI Express 图形显示卡电源连接器(可选)
K	背面板连接器
L	ATAPI CD-ROM 连接器(可选)
M	处理器内核电源连接器(此板为 8 芯,早期 P4 主板一般为 4 芯)
N	内存控制器中枢(MCH)风扇接头连接器(可选)
O	LGA775 处理器插槽
P	Intel 82975X MCH
Q	DIMM 通道 A 插槽[2 个]
R	处理器风扇接头连接器
S	DIMM 通道 B 插槽[2 个]
T	主电源连接器
U	软盘驱动器连接器
V	BIOS Setup(设置)程序配置跳线块
W	机箱开启接头连接器
X	板上电源按钮(供调试用,一般主板无此按钮)
Y	BIOS 电池
Z	并行 ATA IDE 连接器
AA	串行 ATA 连接器(ICH7-R/ICH7-DH RAID)[4 个]
BB	机箱前面风扇接头连接器
CC	辅助前面板电源 LED 指示灯接头连接器
DD	前面板 USB 接头连接器[2 个]
EE	IEEE 1394a 前面板接头连接器
FF	串行 ATA RAID 连接器(分立 RAID)(可选)[3 个]
GG	串行 ATA RAID 连接器,与外置串行 ATA 适配器(红色)兼容
HH	SCSI 硬盘驱动器活动 LED 指示灯接头连接器(可选)
II	前面板接头连接器
JJ	扬声器



1.1.2 主板的技术规格

微机主板的技术规格在发展中经历了 XT、AT、ATX、BTX 四个阶段。

在主板的技术规格中,AT 主板的使用时间长达 10 多年,从 80286 微机开始,直到 Pentium II 微机时代才结束。最新的主板规格是 2003 年 Intel 公司推出的新型主板规格 BTX,比前一代 ATX 主板在结构和性能上都有了较大的改进。

主板技术规格的发展和演变如图 1.3 所示。

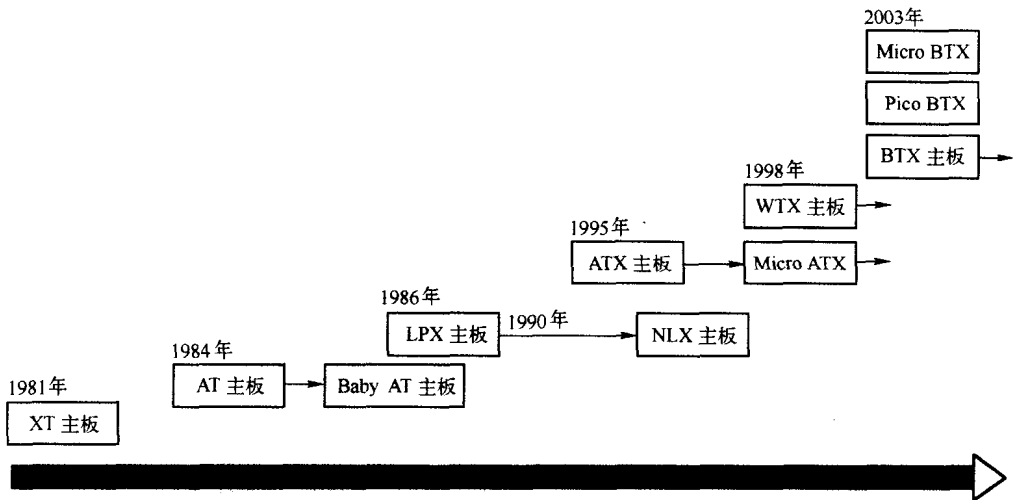


图 1.3 主板技术规格的发展和演变

主板的技术规格是针对台式微机而言的,对于笔记本电脑和其他类型的微机,各家厂商采用了不同的设计方法,没有统一的标准。台式机主板有多种分类方法,见表 1.2。

表 1.2 台式机主板的分类方法

分类方法	产品系列	市场主流产品
设计规范	PC/XT/AT/ATX/WTX/LPX/NLX/BTX	ATX
I/O 总线	XT/ISA/MCA/EISA/VL/PCI/PCI-X/PCI-E	PCI
Intel CPU 型号	8086、286、386、486、Pentium/Pentium Pro/Pentium II / Pentium III / Pentium 4/Itanium/Itanium 2	Pentium 4
CPU 插槽	DIP/PLCC/PQFP/Slot/Socket/BGA	Socket
芯片组厂商	Intel/AMD/VIA/SiS/nVIDIA/CHPS	Intel
Intel 芯片组	420/430/440/450/810/815/820/840/845/850/860/870/E7205	860
制造工艺	2 层板、4 层板、6 层板、8 层板	4~6 层板
其他类型	一体化主板、多 CPU 主板、服务器主板、笔记本主板	



1. AT 主板

AT 结构主板是由 XT 主板改进扩展而来的,尺寸为 350 mm×305 mm,如图 1.4 所示。

1984 年,该主板首先应用在 IBM PC/AT 机上,因而得名 AT 主板。AT 主板上安装有 8 个 I/O 扩充插槽。AT 主板的 I/O 扩展插槽有 98 脚,在保留 XT 插槽的 62 脚的基础上,在插槽延长方向增加了 32 个引脚。XT 扩展卡和 AT 扩展卡都可以使用这种扩展插槽,二者兼容。

2. Baby AT 主板

1990 年,发布了 Baby/Mini AT 主板规范,简称“Baby AT”主板。Baby AT 主板继承自 AT 主板,比 AT 主板长一些,尺寸为 15"×8.5"。

在后来的发展中,Baby AT 主板的基本结构如 I/O 插槽、外围设备接口及主板固定孔位置依然未变,但尺寸出现了变化,各家的产品规格并不统一。例如,常见的 3/4Baby AT 主板,尺寸为 10.7"×8.7"(265 mm×220 mm)。

3. ATX 主板

ATX(AT Extend)结构是 Intel 公司于 1995 年 7 月推出的,该主板的布局和尺寸如图 1.5 所示。

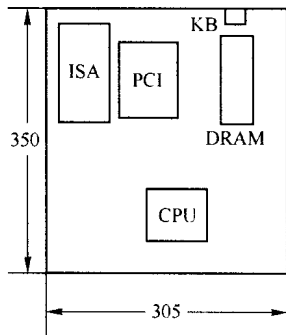


图 1.4 AT 主板尺寸

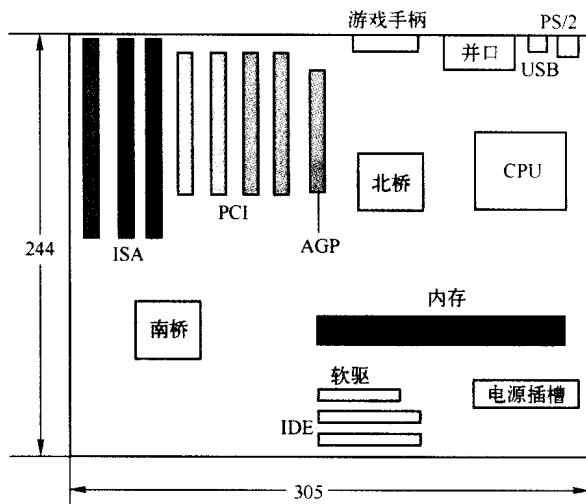


图 1.5 ATX 主板的布局和尺寸

ATX 结构是全新的结构设计,能够更好地支持电源管理。ATX 是 Baby AT 和 LPX 两种架构的综合,它在 Baby AT 的基础上逆时针旋转了 90°,直接提供 COM 口、LPT 口、PS/2 鼠标接口和 PS/2 键盘接口。由于主板的横向宽度增加,可将 CPU 插槽安放在内存插槽旁边,这样在插长卡时就不会占用 CPU 的空间,更换内存条也更加方便。

软、硬盘接口从主板的边沿移到了中间,这样安装好以后离机箱上的硬盘和软驱更近,方便了连线,降低了电磁干扰;电源位于 CPU 插槽的右侧,利用电源单边托架风扇,可以直接



给 CPU 及机箱内元件散热;大部分外设接口集成在主板上,有效地降低了电磁干扰。

4. Mini ATX 主板

相对于标准的 ATX 主板,Mini ATX 主板在长度和宽度上都有所减少,尺寸为 11.2"×8.2" (284 mm×208 mm)。这种结构的主板并未获得厂家的广泛支持。

5. Micro ATX 主板

Micro ATX 是依据 ATX 规格改进而成的一种新标准,尺寸为 244 mm×244 mm,已成为市场的新趋势。Micro ATX 架构降低了硬件采购成本,减少了计算机系统的功耗。Micro ATX 结构规范的主要特点是:支持主流 CPU、更小的主板尺寸、更低的功耗及更低的成本,不过主板上可以使用的 I/O 扩展槽也相应减少了,最多支持 4 个扩充槽。

6. LPX 主板

LPX 结构是一体化主板结构规范(All-In-One),使用称为 Riser 的插槽来将扩展槽转向使之与主板平行,也就是说主板上不直接插扩展卡,而是先将 Riser 卡插到主板上,然后再把各种扩展卡插在 Riser 上。使用这种方式可缩小计算机的尺寸,但可用的扩充槽较少。LPX 主板的维修、维护和升级都不方便,现已逐渐被 NLX 结构所取代。Mini LPX 结构是减小尺寸的 LPX 结构,目前主要应用于一些 OEM 厂商。

7. NLX 主板

NLX 结构是 IBM 公司与 Intel 公司共同开发的主板结构标准,是新一代一体化主板结构规范。NLX 结构主板外形如图 1.6 所示。

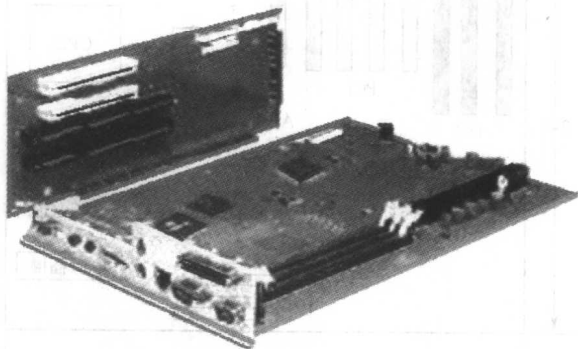


图 1.6 NLX 结构主板外形

NLX 是一种灵活的规范,它通过定义基本形状,如尺寸和安装方式等来确保其兼容性,给计算机制造者留下了自由发挥的空间。

NLX 结构的最大特点是 Add-in 卡。它直接固定在机箱上,上面有 PCI 和 ISA 插槽及软驱和 IDE 接口,为主板供电的电源接口在它的前端,主板像附加卡一样插到 Add-in 卡上,安装和更换都很方便。

主板集成了连接各主要外部设备的接口,基本上可以不再使用接口插卡,提高了系统集成度和稳定性。



8. Flex ATX 主板

Intel 公司 1999 年发布的 Flex ATX 主板比 Micro ATX 主板面积小 $1/3$, 它的固定孔位为 6 个并且最多设置 1~2 个插槽, 其他规格与 Micro ATX(版本 1.0)和标准 ATX(版本 3.03)相同, 可以安装在 ATX 和 Micro ATX 机箱中。Flex ATX 结构主板主要应用于像 iMAC 这样高度整合的计算机中。

9. BTX 主板

BTX 主板技术规格与 ATX 主板相比, 有 3 个主要变化: ①加强散热; ②降低冷却系统的噪声; ③采用更加细密精致的电路布线。

BTX 主板对接口、总线、设备都有新的要求。例如, 增加了支撑主板的固定模块组件 SRM 组件; 增加了 USB 接口, 减少了传统接口的数目, 取消了串口和并口; 按照元器件的发热量, 将主板划分为 4 个区域, 增强了散热效果。

BTX 主板布局如图 1.7 所示。

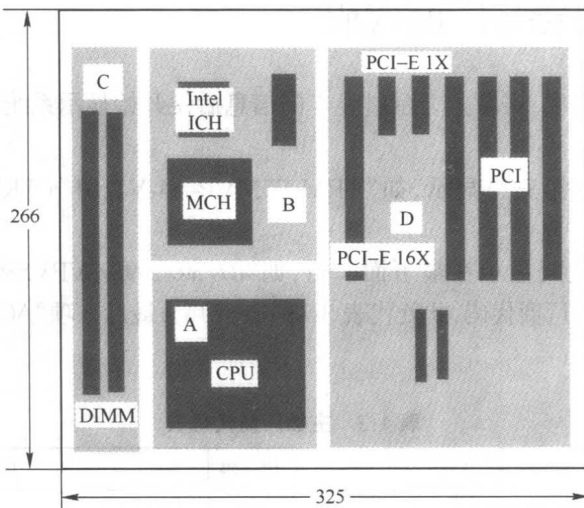


图 1.7 BTX 主板布局

BTX 规格是由 Intel 公司于 2002 年春季正式提出的, 它不仅对主板规格, 也对机箱、散热器及电源等组件作出了进一步改良, 以应对由于处理器主频不断提升所需的更好的系统散热设计。

BTX 主板的散热方式如图 1.8 所示。在主板上, CPU 被放在最前面, 配合上大型的散热器将冷空气从机壳前方的透气孔吸入, 通过 CPU 后, 掠过南北桥芯片及显示卡 GPU, 最后从机壳背面的透气孔将热气排出, 整体的空气流向是一条直线, 散热方式要比 ATX 主板中混乱的空气对流好很多。

10. BTX 主板的衍生规格

为适用于对尺寸有要求的场合, BTX 也有类似的缩小版, 如 Micro BTX 和 Pico BTX, 它们宽度相同, 都是 266.7 mm。它们与标准 BTX 规格的区别在于, 标准 BTX 最宽可达 325.12 mm, 最多支持 7 个扩展插槽; 而 Micro BTX 最宽为 264.16 mm, 最多支持 4 个扩展插槽; 至于 Pico BTX,



只支持一个扩展插槽,其最大宽度也仅为 203.20 mm。

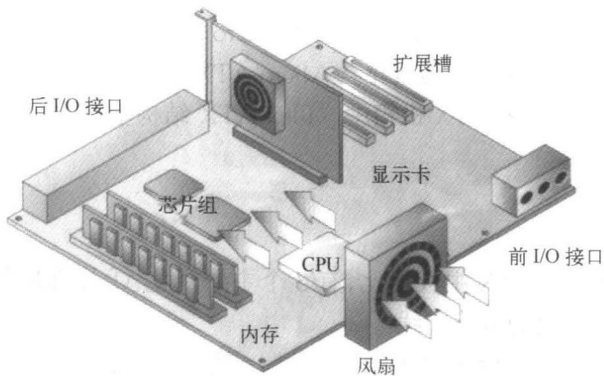


图 1.8 BTX 主板的散热方式

1.1.3 主板型号与厂商代码

在微机的开机过程中,屏幕上显示过显卡的信息后便开始显示系统信息,其中包括主板的型号和厂商代码。

主板的型号一般在第三行显示,如“TRM-P5MVP-A4-V1.01”(TRM 常常是主板品牌的缩写)。

主板生产厂商的代码显示在最下面一行,如“07/30/1998/-VP3-586B-W877-2A5LETGAC-00”。其中,“TG”是主板厂商代码,此处代表 Tekram(建邦);最后一项“AC”代表主板型号。主板厂商代码见表 1.3。

表 1.3 主板厂商代码表

代 码	厂 商	代 码	厂 商
A0	ASUS(华硕)	C1	Clevo
A2	Atrend(中凌)	C3	Chaintech(承启)
A7	Arima Twm AB AOpen(建基)	C9	Computrend
AM	Mirage	D0	Dataexpert(联讯)
B3	BCM	D1	DTK(创宏)
C2	Chicony	D3	Digicom
C5	Chaplet	E1	ECS(Elitegroup)(磐英)
CF	Flagpoint	E4	ESPCo
A1	Abit(Silicon Star)(升技)	EC	ENPC
A3	ASI(Aquarius Systems Inc.)	F2	Free Tech
AD	Amaquest	F5	Fugutech
B0	Biostar(映泰)	FD	DataExpert or Atima or GCT(联讯)



续表

代 码	厂 商	代 码	厂 商
FN	Amptron	F0	FIC (FICA) (大众)
G3	Gemlight	F3	Full Yes (福扬)
H0	Hsin-Tech	F9	Fordlian
I3	IWill (艾威)	FH	Amptron
I5	Informtech	G0	Giga-byte(技嘉)
J2	Jamicon	G9	Global Circuit Technology
J4	Jetta J6 Joss	H2	HOLCO (Shuttle)
K1	Kamei	I4	Inventa
M0	Matra	J1	Jetway (Jetboard, Acorp) (捷波)
M3	Mitac	J3	J-Bond(捷波)
M8	Mustek	K0	Kapok
N5	NEC O0 Ocean (Octek)(海洋)	L1	Lucky Star
P4	Asus(华硕)	M2	Mycomp (TMC) and Megastar (皇朝/麦肯)
P9	Powertech	M4	Micro-star(微星)
PC	Pine	M9	MLE
Q1	QDI(联想)	P1	PC-Chips (明致)
R2	Rectron	P8	Azza
S5	Shuttle (Holco)	PA	Epox (Pronix) (磐英)
SA	Seanix	Q0	Quanta (Twn)
SE	SMT (Sundance Multiprocessor Technology Ltd)	R0	Mtech (Rise)
SM	San-Li and Hope Vision SN Soltek (硕泰克)	S2	Soyo (梅捷)
T1	Taemung or Fentech	S9	Spring Circle
T5	Tyan	SC	Sukjung (Auhua Electronics Co. Ltd.)
TB	Totem	SH	SYE (Shing Yunn Technology Co. Ltd.)
TJ	Totem	T0	Twinhead(伦飞)
U0	U-Board	T4	Taken
U6	Unitron	T6	Trigen
V5	Vision Top Technology	TG	Tekram(建邦)
V7	YKM (distribution by Dayton Micron)	TP	Commate, Ozzo
Z1	Zida (Tomato boards)	U2	AIR (UHC)
D2	Digital (DEC)	V3	Vtech (PCPartner)
D4	DFI(钻石)	V6	Vobis
E3	EFA	W0	Wintec (Edom)
E6	Elonex		



1.2 主板上应用的计算机技术

本节简要介绍计算机的发展历史,重点讲述当代计算机技术,包括计算机的体系结构、微型计算机中采用的总线技术及计算机中 CPU 的相关技术。

1.2.1 总线技术

1970 年以来,随着计算机技术的迅速发展,各种标准、非标准的总线技术和接口技术陆续推出。由于总线技术和接口技术可以简化系统设计,简化系统结构,提高系统可靠性,又易于对系统进行扩充和更新,因而得到迅速发展。

总线是一组信号线的集合,是在各部件间传送信息的公共通路。微机系统利用总线实现芯片内部、印制电路板各部件之间、机箱内部板卡之间、主机与外部设备之间和系统与系统之间的连接与通信。总线技术是构成微机应用系统的重要技术,总线设计的好坏会直接影响整个微机系统的性能,如可靠性、可扩展性和可升级性。

在信息传输时,每次只能有一个称为主控设备的部件可以利用总线给一个称为从属设备的部件发送信息;总线上的任何一个部件发出的信息,计算机系统内所有连接到总线上的部件都可以接收到。

总线通常是由数条信号线组成的,每条信号线仅能传送二进制数的 0 信号或 1 信号。在一段时间内,一条信号线只能传送一串二进制信息。将几条信号线组合在一起,总线就可以在同一时间内并行地传输二进制信息了。例如,一个字节的的信息可以通过总线中的 8 条信号线同时完成信息的传输。

可以形象地将总线看做是一条以微处理器为出发点的高速公路。总线的宽度(数据位数)可视为高速公路上车辆通道的数目,而各个部件或设备就像车站。在总线上收发数据就像在公路上接发车辆。总线作为所有部件或设备共同使用的“公路”,每个部件或设备都通过门电路与总线中相应的信号线相连。作为发送器的部件或设备可以通过输出信号驱动器,把输出的信号送到总线中相应的信号线上进行传送;作为接收器的部件或设备则在适当时刻打开接收总线信号缓冲器或寄存器,把总线相应信号线上传送来的信号接收进来。

PC 总线通常连接到 PC 的扩展槽,再经插槽为外设提供 I/O 通道。随着芯片制造技术不断提高,计算机结构不断更新,其工作速度也大幅度加快,全新一代的扩展系统总线不断涌现。PC 系统几种主要总线类型的发展过程如图 1.9 所示。

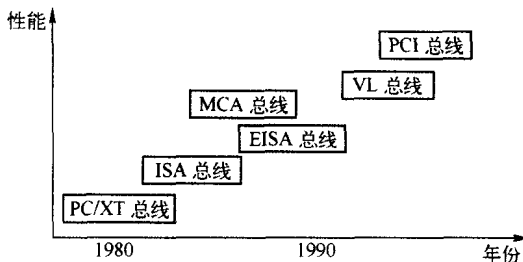


图 1.9 PC 系统几种主要总线类型的发展过程示意图

分类标准不同,总线的分类方法也有多种:

- ① 按照总线位置分类,有片内总线、片外总线;
- ② 按照总线功能分类,有地址总线、数据总线、控制总线;
- ③ 按照总线结构分类,有 CPU 总线、内存总线、系统总线、外部总线;