

办公设备维修丛书

超值赠送
价值50元
学习卡一张

电脑主板 常见故障检修

韩雪涛 韩广兴 吴瑛 编著



实拆 实测 实修

全方位操作演示

跟着学 跟着练

实现轻松快速入门



金盾出版社

电脑主板常见故障检修

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书采用图解的方式,全面、系统地讲解了电脑主板的结构、原理以及维修的方法与技巧。全书以国家职业资格和数码维修工程师的相关技能考核要求为指导,以社会就业需求为目标,将电脑主板维修的知识技能划分成10个模块进行讲解,内容依次为:电脑主板的结构特点、电脑主板检修工具的使用方法、电脑主板的故障特点和检修流程、电脑主板CPU插座及供电电路的检修技术、电脑主板内存插槽及供电电路的检修技术、电脑主板芯片组的检修技术、电脑主板时钟电路的检修技术、电脑主板BIOS和CMOS电路的检修技术、电脑主板接口电路的检修技术、电脑主板的故障检修实例。

本书适合从事电脑主板生产、销售、维修工作的技术人员阅读,也可供广大电脑用户、售后服务人员以及职业技术学院相关专业的师生阅读,还可作为各类短期培训班的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

电脑主板常见故障检修/韩雪涛,韩广兴,吴瑛编著. —北京:金盾出版社,2013.9
(办公设备维修丛书/韩雪涛主编)
ISBN 978-7-5082-7838-4

I. ①电… II. ①韩… ②韩… ③吴… III. ①计算机主板—维修—图解 IV. ①TP332.07-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第193040号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京凌奇印刷有限责任公司

正文印刷:北京军迪印刷有限责任公司

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:16.5 字数:391千字

2013年9月第1版第1次印刷

印数:1~6 000册 定价:40.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着电脑技术的普及和发展,电脑已经成为人们生活、学习和工作不可或缺的数码电子产品。电脑还以其强大的功能和独特的结构原理特征,成为众多数码电子产品的代表。电脑主板作为电脑的重要组成部分,几乎承载了电脑系统中所有的关联外设和部件,几乎所有的数码电子产品都可以通过电脑主板提供的各种接口或插件与电脑连接,最终实现强大的功能。

同时,电脑主板与其他数码电子产品一样,具备一定的独立性。不同型号、不同品牌的电脑主板与相应电脑组成部件搭配,能实现的功能也不尽相同。随着电脑技术的推进,电脑主板也在不断更新。

电脑主板市场的繁荣很大程度上带动了电脑主板生产以及售后维修市场。如此丰富的产品保有量,为电脑主板的生产和售后以及维修行业人员提供了广阔的就业空间,越来越多的人希望从事这个行业。然而,电脑主板工作环境和条件的特殊性,不仅需要从业人员具备扎实的家电维修功底,同时也要具备丰富的电脑专业知识和技能。再加之电脑主板电路结构的精密和复杂,使得很多初学者望而却步,而且,技术的迅速发展也给原先具备维修基础的维修人员带来了很大的困扰。如何能够在短时间内掌握电脑主板的维修方法和维修技巧,已成为许多从事维修和希望从事维修人员关注的问题。

为了使读者能够快速掌握电脑主板的维修技术,我们根据电脑主板的结构特征和工作特点,针对不同类型的电脑主板,分别采用将实际样机“分步拆解”、“实测”及“实修”的演示方式讲述,并将全部操作和检修过程进行“记录”,以实物图解照片体现在书中,力求在书中模拟出现场维修的感觉,读者可以跟着学,试着修。本书形象、生动、直观、易懂易学,真正实现轻松入门。

在图书内容上,为了更加突出实用性,本书的维修实例均来源于实际工作的维修案例,所有的检测操作和检测数据也均为实际操作所得,从而大大增加了图书的实用价值。

为了使本书更具职业技能特色,本书特邀数码维修工程师鉴定指导中心合作编写,编写成员由国家职业技能培训认证的资深专家和电器专业的高级技师组成。图书内容以国家职业资格标准作为依据,注重“学”与“用”的结合。

本书由韩雪涛、韩广兴、吴瑛等编著,其他参编人员有张丽梅、郭海滨、马楠、宋永欣、宋明芳、梁明、张雯乐、张鸿玉、王新霞、韩雪冬、吴玮、吴惠英、高瑞征等。

为了更好地满足读者的要求,达到最佳的学习效果,本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外,每本书都附赠价值50元的学习卡。读者可凭借此卡登录数码维修工程师官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务。网站提供有最新的行业信息,大量的视频教学资源,图纸手册等学习资料以及技术论坛。用户凭借学习卡可随时了解最新的电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载需要的图纸、技术手册等学习资料。此外,读者还可通过网站的技术交流平台进行技术的交流咨询。

由于数码技术的发展迅速,产品更新换代速度很快,为方便师生学习,我们还另外制作有全套电脑主板维修VCD系列教学光盘,有需要的读者可与我们联系购买。

“电脑主板维修技能”也属于数码维修工程师专业技术资格认证的范畴,从事电脑主板维修的技术人员,也应参加数码维修工程师专业技术资格考核认证,获得国家统一的数码维修工程师相应等级资格证书。本书可作为此项技能培训教材。

读者在学习或职业资格认证考核方面有什么问题,也可直接与我们联系。

网址:<http://www.chinadse.org>

联系电话:022-83718162/83715667

地址:天津市南开区榕苑路4号天发科技园8号楼1门401,数码维修工程师鉴定指导中心(天津市涛涛多媒体技术有限公司)

编著者

目 录

第 1 章 电脑主板的结构特点	1
1.1 电脑主板的功能和种类	1
1.1.1 电脑主板的功能	1
1.1.2 电脑主板的种类	3
1.2 电脑主板的拆卸和结构特点	8
1.2.1 电脑主板的拆卸方法	8
1.2.2 电脑主板的结构特点	11
第 2 章 电脑主板检修工具的使用方法	16
2.1 检修电脑主板的常用工具	16
2.1.1 万用表的使用方法	16
2.1.2 示波器的使用方法	18
2.1.3 主板诊断卡的使用方法	20
2.2 电脑主板检修中的焊接工具	24
2.2.1 电烙铁的使用方法	25
2.2.2 热风焊机的使用方法	26
2.2.3 辅助焊接工具的使用方法	28
2.3 电脑主板检修中的辅助工具	31
2.3.1 编程器的使用方法	31
2.3.2 测试卡的使用方法	34
2.3.3 CPU 假负载的使用方法	37
2.3.4 清洁工具的使用方法	40
2.3.5 防静电工具的使用方法	42
2.3.6 其他辅助工具	43
第 3 章 电脑主板的故障特点和检修流程	46
3.1 电脑主板的故障特点和常见检修方法	46
3.1.1 电脑主板的故障特点	46
3.1.2 电脑主板的常用检修方法	53
3.2 电脑主板常见故障的检修流程	59
3.2.1 电脑主板的基本检修流程	59
3.2.2 不开机的故障检修流程	60

3.2.3	频繁死机和蓝屏的故障检修流程	61
3.2.4	能开机但无声音的故障检修流程	62
3.2.5	能开机但无法显示的故障检修流程	63
3.2.6	不识别外部设备的故障检修流程	63
3.2.7	报警声	63

第4章 电脑主板 CPU 插座及供电电路的检修技术 66

4.1	电脑主板 CPU 及相关电路的结构原理和检修分析	66
4.1.1	电脑主板 CPU 及相关电路的结构原理	66
4.1.2	电脑主板 CPU 及相关电路的检修分析	80
4.2	电脑主板 CPU 及相关电路的检修方法	82
4.2.1	电脑主板 CPU 插座的检修方法	82
4.2.2	CPU 供电电路的检修方法	84

第5章 电脑主板内存插槽及供电电路的检修技术 91

5.1	电脑主板内存插槽及供电电路的结构原理和检修分析	91
5.1.1	电脑主板内存插槽及供电电路的结构原理	91
5.1.2	电脑主板内存插槽及供电电路的检修分析	98
5.2	电脑主板内存插槽及供电电路的检修方法	99
5.2.1	内存及内存插槽的检修方法	99
5.2.2	内存供电电路的检修方法	102

第6章 电脑主板芯片组的检修技术 107

6.1	电脑主板芯片组的结构原理和检修分析	107
6.1.1	电脑主板芯片组的结构原理	107
6.1.2	电脑主板芯片组的检修分析	129
6.2	电脑主板芯片组的检修方法	130
6.2.1	电脑主板芯片组的检修方法	130
6.2.2	电脑主板芯片组供电电路的检修方法	134

第7章 电脑主板时钟电路的检修技术 139

7.1	电脑主板时钟电路的工作原理和检修分析	139
7.1.1	电脑主板时钟电路的结构原理	139
7.1.2	主板时钟电路的检修分析	148
7.2	电脑主板时钟电路的检修方法	150
7.2.1	时钟信号产生芯片的检修方法	150
7.2.2	时钟晶体的检修方法	151

第 8 章	电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修技术	154
8.1	电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的结构原理和检修分析	154
8.1.1	电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的结构原理	154
8.1.2	电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修分析	166
8.2	电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修方法	169
8.2.1	BIOS 电路的检修方法	169
8.2.2	CMOS 电路的检修方法	181
第 9 章	电脑主板接口电路的检修技术	185
9.1	电脑主板接口电路的结构原理和检修分析	185
9.1.1	电脑主板接口电路的结构原理	185
9.1.2	电脑主板接口电路的检修分析	203
9.2	电脑主板接口电路的检修方法	204
9.2.1	IDE 接口的检修方法	204
9.2.2	SATA 接口的检修方法	206
9.2.3	ATX 电源接口的检修方法	206
9.2.4	PS/2 鼠标键盘接口的检修方法	208
9.2.5	串行接口的检修方法	209
9.2.6	并行接口的检修方法	210
9.2.7	VGA 接口的检修方法	211
9.2.8	DVI 接口的检修方法	212
9.2.9	USB 接口的检修方法	214
9.2.10	网络接口的检修方法	215
9.2.11	音频接口的检修方法	215
第 10 章	电脑主板的故障检修实例	218
10.1	华硕电脑主板的故障检修实例	218
10.1.1	华硕 M2R32-MVP 型电脑主板的故障检修案例	218
10.1.2	华硕 M2N68-AM 型电脑主板的故障检修案例	221
10.1.3	华硕 P5PL-TML/S 型电脑主板的故障检修案例	224
10.2	技嘉电脑主板的故障检修实例	227
10.2.1	技嘉 GA-P31-ES3G-10C 型电脑主板故障检修案例	227
10.2.2	技嘉 GA-8GPNXP_DUO 型电脑主板故障检修案例	232
10.2.3	技嘉 GA-EP41-UD3L 型电脑主板故障检修案例	234
10.3	映泰电脑主板故障检修实例	237
10.3.1	映泰 GeForce 6100 AM2 型电脑主板的故障检修案例	237
10.3.2	映泰 NF500 AM2 型电脑主板的故障检修案例	239

10.3.3	映泰 TForce 6100 型电脑主板的故障检修案例	241
10.4	微星电脑主板故障检修实例	243
10.4.1	微星 MS-7529 型电脑主板的故障检修案例	243
10.4.2	微星 MSI-915PL NeO-V 型电脑主板故障检修案例	246
10.5	其他电脑主板的故障检修实例	250
10.5.1	昂达 N61GT-AM2 型电脑主板故障检修案例	250
10.5.2	盈通 CI945GC 型电脑主板故障检修案例	251
10.5.3	七彩虹 C.NC65M2 型电脑主板故障检修案例	254

第 1 章

电脑主板的结构特点



1.1 电脑主板的功能和种类

1.1.1 电脑主板的功能

电脑主要由机箱、显示器等部分组成,大多数硬件都安装在机箱中,其中主板是最重要的硬件组成部分。电脑的交互信息几乎都经由主板传输,经过相关芯片的识别、处理后,再通过主板将信号传输到显示设备上。

图 1-1 所示为电脑主板在机箱中的安装位置。主板通过固定螺钉安装在机箱的侧壁上,CPU 一侧靠近 ATX 电源,主板的各个接口位于机箱背部,ATX 电源、硬盘、光驱以及机箱按键等通过不同的插头插接在相应的主板接口上。

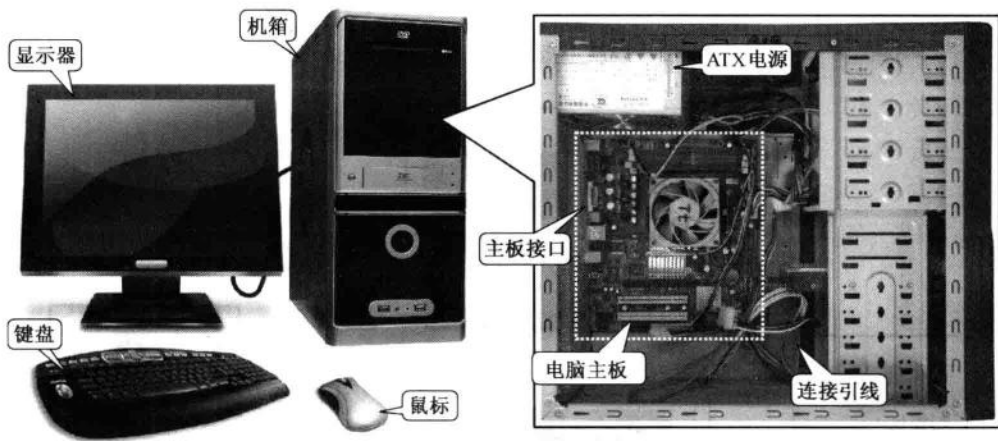


图 1-1 电脑主板在机箱中的安装位置

图 1-2 所示为电脑主板与相关硬件的连接关系。从图中可以看出,电脑的许多硬件和外部设备在主板上都可以找到相应的插槽或接口进行连接。其中,CPU、内存条安装在相应的插槽中,独立显卡插接在 PCI 或 PCI-EX16 插槽中,硬盘插接在 IDE 或 SATA 接口中,光驱插接在 IDE 或 SATA 接口中,ATX 电源与 ATX 接口连接,VGA 或 DVI 接口与显示器连接,鼠标和键盘与 PS/2 接口相连等。

在电脑主板上,主要是由 CPU 和芯片组(北桥和南桥芯片)对主板上的其他电路进行直接或间接的控制,如图 1-3 所示。输入设备通过各个输入接口将控制信号送入主板电路,经过 CPU 识别、处理后,控制相关电路从辅助记忆装置中提取数据或存储数据,并将命令执行的过

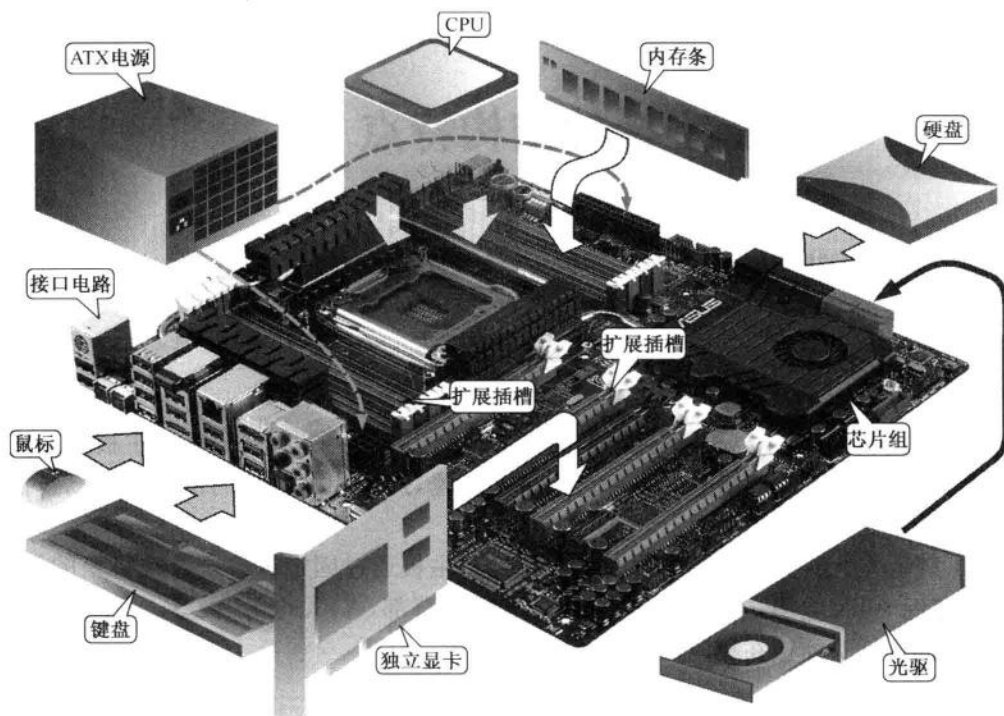


图 1-2 电脑主板与相关硬件的连接关系

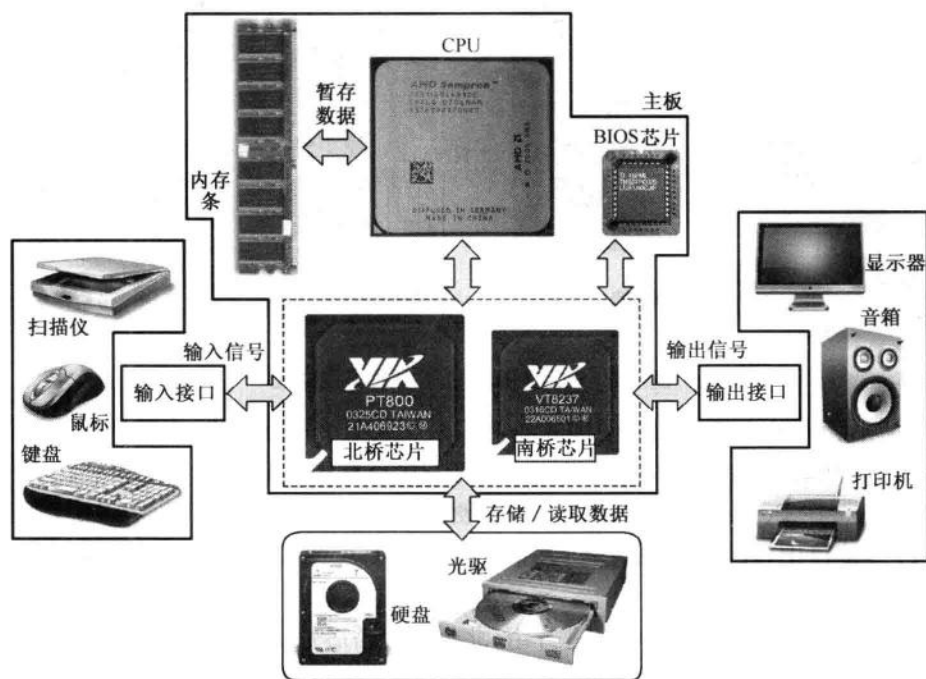


图 1-3 电脑主板的功

程和结果通过输出设备呈现出来。

电脑的输入设备、输出设备以及辅助记忆装置都属于外围设备。输入设备是指键盘、鼠标、扫描仪等,输出设备是指显示器、打印机、音箱等。由输入设备将输入的各种数据和信号送入 CPU 中,由 CPU 处理之后,将需要显示或打印的信息送到输出设备进行显示或打印。

1.1.2 电脑主板的种类

1. 按主板结构分类

根据主板结构的不同,主板可分为 AT、Baby AT、ATX、Micro ATX、Mini ITX、BTX、LPX、NLX、Flex ATX、EATX 和 WATX 等多种主板。其中 AT 和 Baby AT 型主板属于早期的产品,现已淘汰;EATX 和 WATX 型主板多用于服务器或工作站中;目前市场上最常见的是 ATX、Micro ATX 和 Mini ITX 型的主板,而 LPX、NLX、Flex ATX 型主板是 ATX 的变种,多见于国外的品牌机中,国内尚不多见。

(1) ATX 主板的特点

ATX 是 AT eXtended 的缩写,是 Intel 制定的主板结构标准,也是目前市场上最常见的一种主板类型,该种结构的主板扩展插槽较多,PCI 插槽的数量多为 4~6 个,内存插槽为 4~8 个,图 1-4 所示为典型 ATX 主板的实物外形。

与 AT 和 Baby AT 主板相比,ATX 主板设计更为先进、合理,进一步提高了主板的性能以及散热效果,外部接口直接设计在主板上,使整体布局更为合理。

常见 ATX 主板的标准尺寸为 12 英寸×9.6 英寸(305mm×244mm),但由于厂家和主板型号的不同,ATX 主板的尺寸也稍有差异。ATX 主板将串口、并口、鼠标键盘接口以及 USB 接口等直接设计在主板上,并取消了连接电缆,利于大功率 CPU、芯片组等芯片的散热。

图 1-5 所示为 ATX 主板的改进效果图。

①CPU 位置的改进:ATX 主板把 CPU 插座的位置放在靠近 ATX 电源第二风扇的地方,让电源的散热风扇直接向 CPU 吹风,提高了 CPU 的散热效果,其次,CPU 的散热片也不会影响扩展内存的安装。

②内存位置的改进:ATX 主板把内存条放置在 CPU 的上方或左右两侧,使得升级、安装都更加方便。同时,从 ATX 电源第二风扇吹来的气流也使得内存条的散热情况大为改善。

③兼容性与可扩充性的提高:ATX 主板的边缘提供了 1 个串口、1 个并口、1 个 PS/2 键盘接口和 1 个 PS/2 鼠标接口以及 3 个音频接口,有效地减少了主机内部线缆的数目,改善了整机的可靠性和性能。

④软/硬盘驱动器接口位置的优化:软/硬盘接口设计在距软/硬盘支架最近的地方,缩短了线缆的长度,有利于高速硬盘的使用。

⑤电源管理性能的增强:ATX 主板使用的是 3.3V 直流电源。为了降低功耗,主板上使用 3.3V 低电压的设备越来越多,如 CPU、内存条等。采用 ATX 标准后,主机电源直接提供 3.3V 电压,因此减少了主板上整流元器件的数量,降低了主板的成本,同时也有利于提高主板的性能和可靠性。

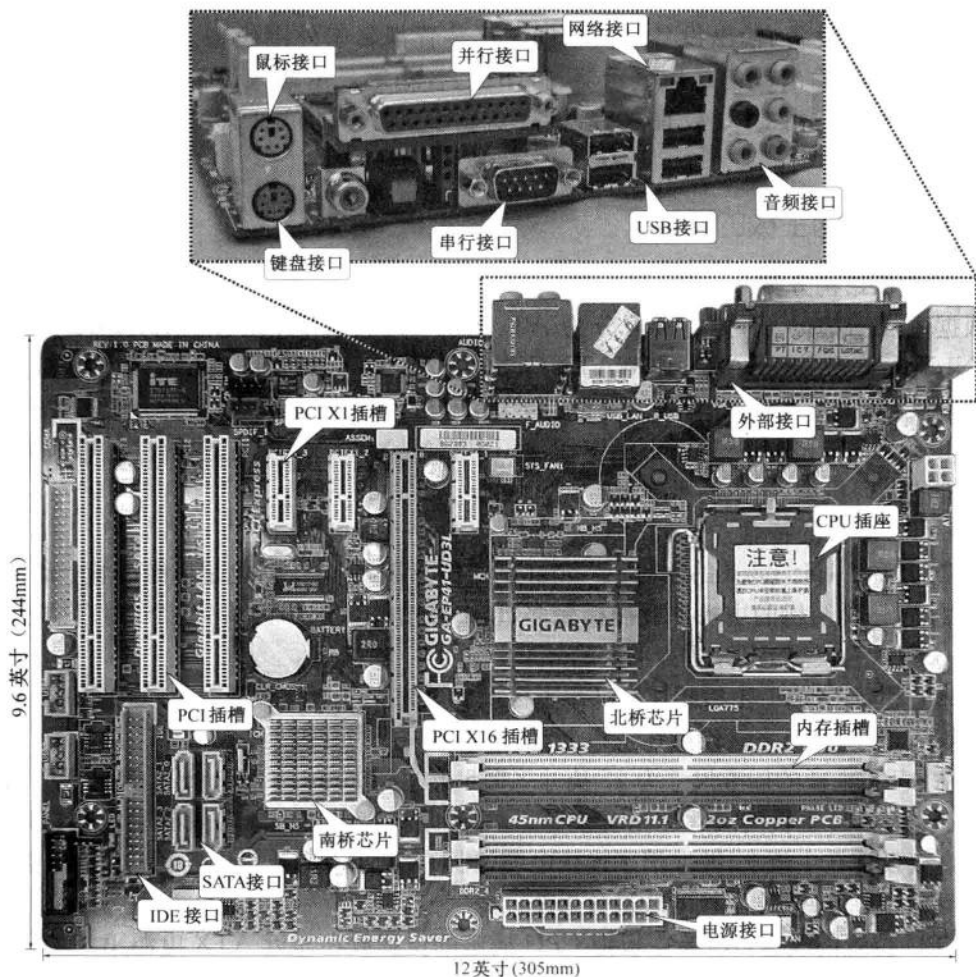


图 1-4 典型 ATX 主板的实物外形

(2) Micro ATX 主板的特点

Micro ATX 又称 Mini ATX, 与 ATX 主板的外形结构基本相同, 但它是 ATX 主板的简化版, 其扩展插槽和内存插槽数量有所减少, 整个主板的尺寸也减小很多, 常安装于小型机箱中。Micro ATX 主板的标准尺寸为 9.6 英寸×9.6 英寸(244mm×244mm), 如图 1-6 所示。

按照 Micro ATX 标准, 主板上还应该集图形和音频处理功能芯片(集成显卡和集成声卡)。目前, 很多品牌机的主板使用了 Micro ATX 标准, 在 DIY 市场上也常见到 Micro ATX 主板。

(3) Mini ITX 主板的特点

Mini ITX 主板是威盛电子主推的主板规格, 适用于 Micro ATX 和 ATX 机箱, 主板尺寸为 6.75 英寸×6.75 英寸(170mm×170mm), 该主板上通常只设置了一条扩展插槽, 如图 1-7 所示。由于扩展性不强, Mini ITX 型主板主要应用于嵌入式系统中。

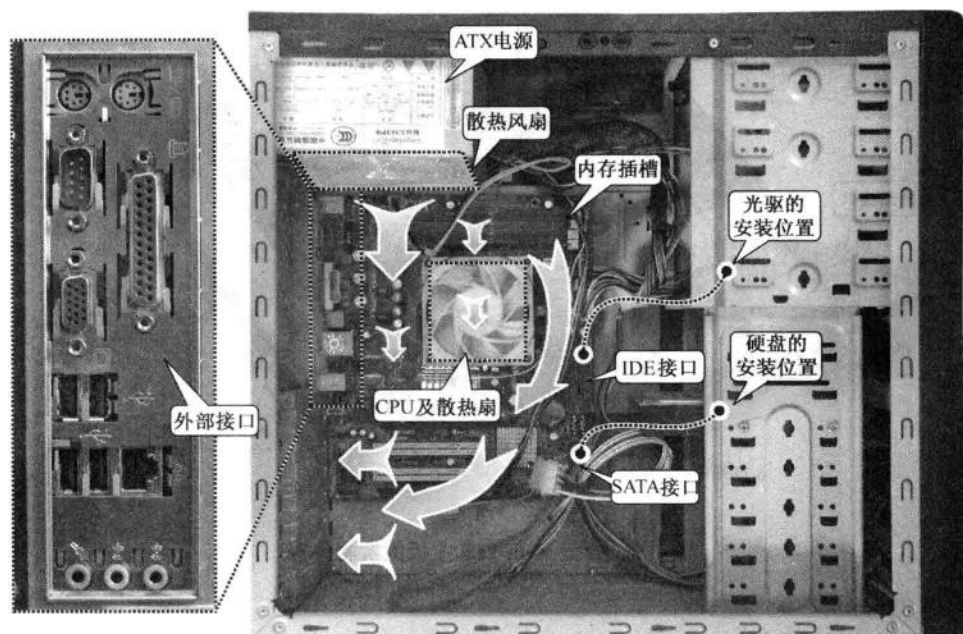


图 1-5 ATX 主板的改进效果图

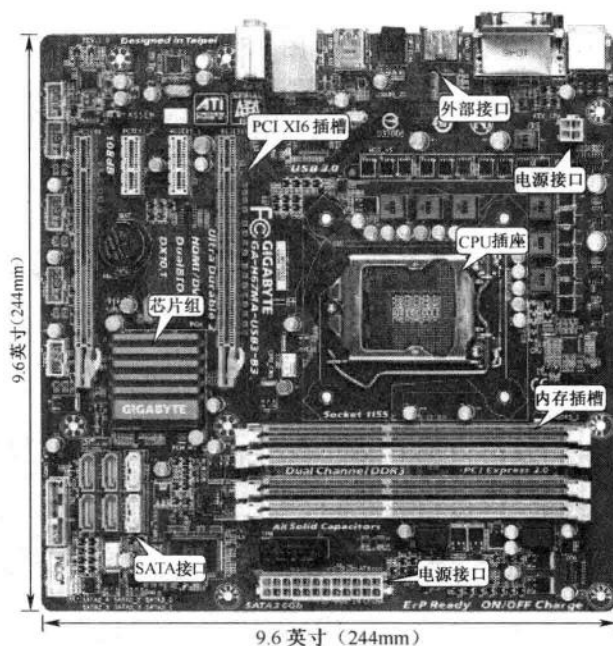


图 1-6 典型 Micro ATX 主板的实物外形

Mini ITX 主板相对于普通的 ATX 和 Micro ATX 主板要小巧得多,并且功能很齐全,造

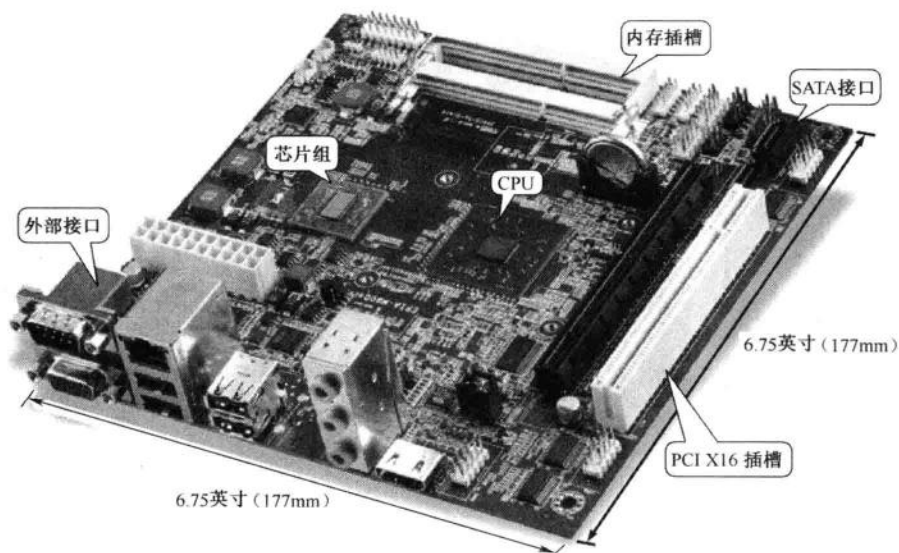


图 1-7 典型 Mini ITX 主板的实物外形

价也相对较低。

(4) BTX 主板的特点

BTX 主板是英特尔制定的新一代主板结构,该主板支持 Low-profile,即窄板设计,系统结构更加紧凑。BTX 主板针对散热和气流运动,对主板的线路布局进行了优化设计,安装更加简便,机械性能也经过最优化设计,且提供了很好的兼容性。图 1-8 所示为 BTX 主板的实物外形。

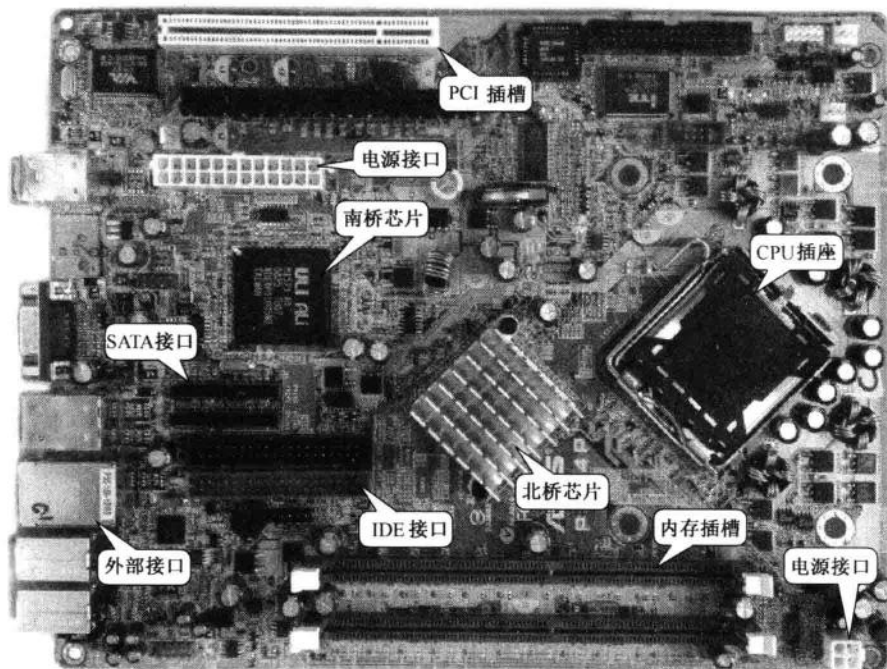


图 1-8 BTX 主板的实物外形

目前已经有数种 BTX 主板的派生版本推出,根据板型宽度的不同分为标准 BTX 主板(325.12mm),Micro BTX 主板(264.16mm)及 pico BTX 主板(203.20mm)等。

2. 按显卡集成度分类

主板是否集成显卡是判断主板类别的方式之一。通常将需要另外安装显卡才可以使用的主板称为独立显卡主板,本身集成有显卡芯片的主板称为集成显卡主板。

(1) 独立显卡主板

图 1-9 所示为独立显卡主板的实物外形。该类型主板必须与独立的显卡配合使用,即主板自身无法输出图像信息,需搭配显卡部件输出图像信息到显示器中。

对于从事专业图形设计的人员或对图像图形显示要求较高的电脑,一般应选用独立显卡主板,该类型主板具有显示图形效果好、输出图像精度高的特点,但其系统功耗以及耗电量比集成显卡主板大。

一般从主板的结构组成上无法直接判断主板是否集成有显卡芯片,识别该类主板最直观、最简单的方法是从主板的接口部分进行判断,通常采用独立显卡的主板在其接口部分没有显卡接口(VGA 或 DVI),如图 1-10 所示。

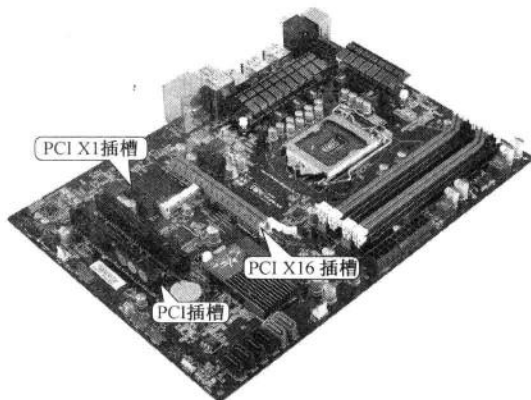


图 1-9 独立显卡主板的实物外形

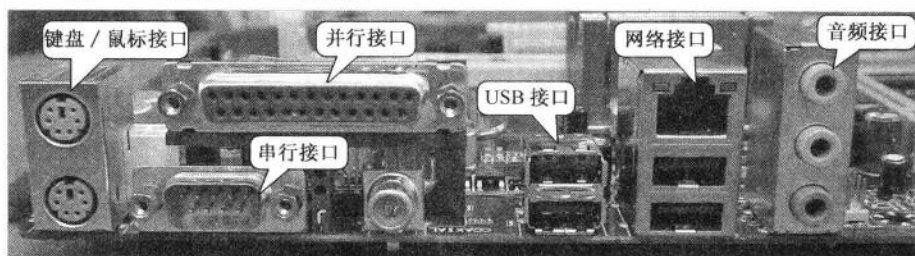


图 1-10 独立显卡主板的接口部分

实际应用中,采用独立显卡的主板需安装好显卡后,通过显卡上的 VGA 或 DVI 接口与显示器连接,如图 1-11 所示。

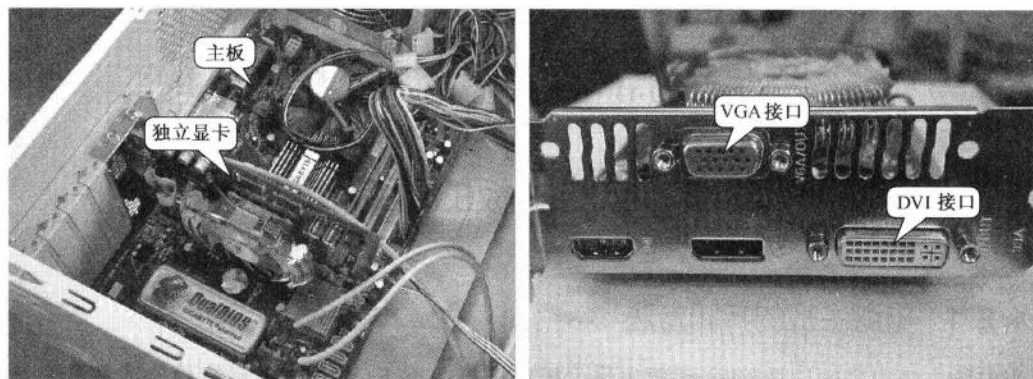


图 1-11 独立显卡的安装与接口部分

(2) 集成显卡主板

集成显卡主板是指直接将显卡芯片集成在主板上(通常集成在北桥芯片中),不需要另外插接显卡就可以显示和输出图形图像信息的一类主板,该类主板的明显特征是其接口部分设置有 VGA 接口或 DVI 接口,用来连接显示器,如图 1-12 所示。

该类主板显示图形的效果较差,主要应用于对输出图形图像信息要求不高的电脑,通常集成显卡不能进行升级,但功耗低、发热量小。

3. 按主板品牌分类

除了上述两种分类方式外,还可根据主板的生产厂商进行分类。主板的生产厂商都会将其品牌及型号等信息标注在主板比较明显的位置,根据厂商标志符号、字母数字标识等信息,便可得知主板的品牌型号。

目前,市场上较流行的主板品牌主要有华硕、Intel、技嘉、微星、精英、升技、昂达、富士康、映泰、捷波、华擎、梅捷、顶星、七彩虹、双敏、盈通、翔升、科脑、斯巴达克以及科迪亚等,其中部分品牌的标识如图 1-13 所示。

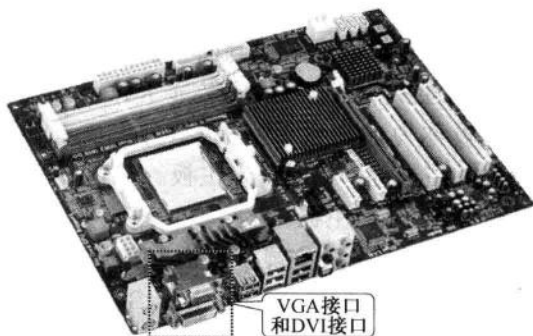


图 1-12 集成显卡主板的实物外形



图 1-13 部分主板上的品牌标识



1.2 电脑主板的拆卸和结构特点

1.2.1 电脑主板的拆卸方法

当电脑主板出现硬件故障时,需要先将主板从机箱中拆下,再对主板进行检修或替换。掌握主