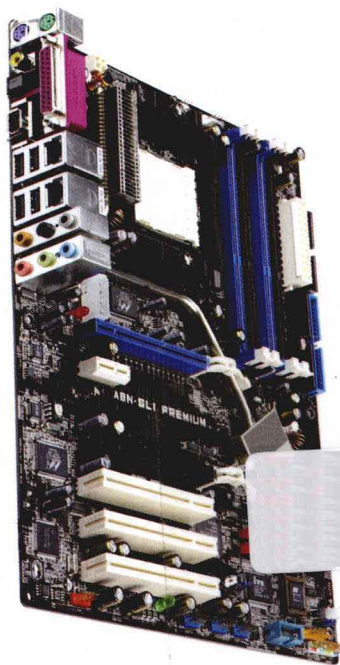




9天练会系列丛书



电脑主板维修 9天练会

主 编◎韩雪涛

副主编◎吴 瑛

韩广兴 王新霞

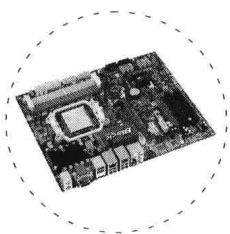
附赠学习卡



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 电脑主板维修



韩雪涛 主 编
吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机械工业出版社

本书根据市场实际需求,将当前电脑主板维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,做好电脑主板的维修准备;第2天,掌握电脑主板的结构和拆卸方法;第3天,掌握电脑主板的故障判别方法;第4天,练会电脑主板CPU插座及供电电路的检修技能;第5天,练会电脑主板内存插槽及供电电路的检修技能;第6天,练会电脑主板芯片组的检修技能;第7天,练会电脑主板时钟电路的检修技能;第8天,练会电脑主板BIOS和CMOS电路的检修技能;第9天,练会电脑主板接口电路的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握电脑主板维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将电脑主板维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学、跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、积累经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材,既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会电脑主板维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2013.4
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-41554-1

I. ①9… II. ①韩… III. ①计算机主板—维修 IV. ①TP332.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第033030号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:赵 任

版式设计:霍永明 责任校对:张 征

封面设计:马精明 责任印制:邓 博

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19.5印张·495千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41554-1

定价:49.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社 服 务 中 心:(010)88361066 教 材 网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

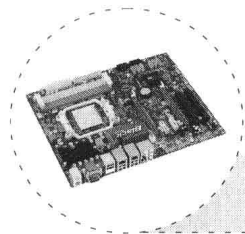
读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

· 本书编委会 ·

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明
宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮
高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭
吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋
马敬宇



前言

近几年,电子技术的发展速度超出了人们的想象,各种家电产品不断涌现。而且,随着人们生活水平的提高,家电产品的智能化程度越来越高,功能越来越强大。丰富的家电产品为我们的生活带来了便捷,同时也为社会提供了更广阔的就业空间。尤其是对家电产品生产、调试、维修等行业的从业人员需求日益显著,越来越多的人开始从事家电产品生产、调试、维修等工作。

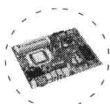
作为数码工程师鉴定指导中心,我们每天都会收到全国各地读者的信件,接听大量的咨询电话。其中,咨询如何能够在短时间内掌握家电产品维修技能是最常见的问题。对于学习家电产品维修技术,我们所面临的第一个难题就是家电产品的电路结构越来越复杂,更新速度也越来越快,而传统的家电维修类图书的写作方式和呈现内容显然已不能满足现阶段学习的需要。

针对这一现状,我们进行了深入的市场调研,对当前流行的各种具备典型代表性的家电产品的售后维修技能进行了细致的层次划分,并将这些数据和分析结果与我们多年的培训经验相结合,最终将不同类型的家电产品进行分类,制作成针对各类家电产品的精品维修教程,分别植入到短期速成培训方案中,力求让学习者通过集中式强化学练模式,在短短几天内掌握维修技能的精髓。这就是我们编写《9天练会系列丛书》的初衷。

《9天练会系列丛书》不同于以往技能类培训图书,本套丛书将时间概念引入到图书编写的框架中,所有的知识技能按照读者的学习习惯和行业特点,按时间线进行规划,注重培训内容的衔接和连贯。

此外,本套丛书的另一大特色是以练为主,这种特色模式区别于以往培训图书以学为主的培训观念。本套丛书强调技能的训练,以练代学,突出了项目式技能培训理念,真正做到以市场需求为导向,以指导就业为培训原则。书中所有的知识内容都以项目技能为考核目标,知识以实用且够用为原则,注重读者实际动手操作的能力,这一培训理念的贯彻实施也是使读者能9天练会技能的重要保障。

当然,通过平面图文来传授技能也是我们编写这套丛书所面临的又一大挑战。为了让图书的内容有现场操作的效果,本套丛书在资源储备和内容制作上做足了文章,所有的操作环节都聘请了具有丰富经验的高级技师亲自操作演示,并用先进的照相机和摄录机进行现场实景拍摄,全程记录实操过程;然后再由多媒体技术人员根据所表达的技能内容对拍摄的影像资料进行后期编辑与整理,充分发挥多媒体技术优势,将难以表现的结构原理通过三维效果



图的形式展现出来，将冗长而繁琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来，将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来，力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上，我们特聘请了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问，确保整套图书独特的职业化培训特色，同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证。

此外，本套丛书在编著制作过程中，得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持，以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是，为了保持产品资料原貌，以便于读者在实际维修时对照参考，本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性，为了便于读者进行后期技术交流和咨询，丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面，为了更好地满足读者的需求，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，每本图书都附赠价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供），读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org），即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践，读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，以获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

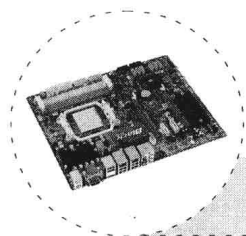
网 址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

电子信箱：chinadse@163.com

联系地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384



目 录

本书编委会

前言

第 1 天 做好电脑主板的维修准备	1
-------------------------	---

上 午

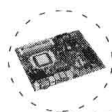
课程 1 了解电脑主板的功能和种类特点	1
项目 1 电脑主板的功能特点	2
项目 2 电脑主板的种类特点	2
课程 2 掌握电脑主板的识别方法	10
项目 1 通过主板标识识别主板型号	10
项目 2 通过软件识别主板型号	12

下 午

训练 1 准备电脑主板的拆卸工具	13
项目 1 螺丝刀	13
项目 2 IC 起拔器	14
训练 2 准备电脑主板的维修专用工具	15
项目 1 主板诊断卡	16
项目 2 CPU 假负载	17
项目 3 各种插槽及接口的测试卡	19
项目 4 编程器	21
训练 3 准备电脑主板的焊接工具	22
项目 1 防静电电烙铁	22
项目 2 吸锡器	22
项目 3 焊接辅料	24
项目 4 热风焊机	25
训练 4 准备电脑主板的检测设备及仪表	25
项目 1 万用表	26



项目 2 示波器	28
训练 5 准备电脑主板的其他检修工具	29
项目 1 清洁刷和吹气皮囊	29
项目 2 酒精和天那水	29
项目 3 防静电手套和防静电腕带（防静电手环）	30
项目 4 镊子和放大镜	31
训练 6 准备电脑主板的辅助检修设备	32
项目 1 ATX 电源	32
项目 2 显示器	32
项目 3 CPU 与内存	32
项目 4 硬盘	35
第 2 天 掌握电脑主板的结构和拆卸方法	36
上 午	
课程 1 了解电脑主板的整机结构	36
项目 1 电脑主板的基本构成	36
项目 2 电脑主板的外形结构	37
课程 2 了解电脑主板的电路关联	43
项目 1 电脑主板的整机信号流程	43
项目 2 电脑主板中各电路之间的关系	46
下 午	
训练 1 掌握电脑主板维修时的安全注意事项	53
项目 1 电脑主板在拆装中应注意的安全事项	53
项目 2 电脑主板在检测中应注意的安全事项	57
训练 2 练会电脑主板的拆卸	58
第 3 天 掌握电脑主板的故障判别方法	63
上 午	
课程 1 了解电脑主板的故障特点	63
项目 1 软件故障的特点	63
项目 2 硬件故障的特点	67
课程 2 了解电脑主板的故障检修流程	70
项目 1 电脑不开机故障的检修流程	70
项目 2 频繁死机和蓝屏的故障检修流程	71
项目 3 能开机但无声音的故障检修流程	74
项目 4 不识别外部设备的故障检修流程	74
项目 5 电脑主板发出报警声的检修流程	74



下 午

训练 1 练会直查法判别电脑主板的故障	76
项目 1 观察法	76
项目 2 嗅觉法	77
项目 3 倾听法	77
训练 2 练会测试法判别电脑主板的故障	77
项目 1 万用表测试法	78
项目 2 示波器测试法	80
项目 3 主板专用工具测试法	83
项目 4 软件诊断法	89
训练 3 练会其他法判别电脑主板的故障	90
项目 1 清洁法	90
项目 2 补焊法	91
项目 3 替换法	91
项目 4 触摸法	92

第 4 天 练会电脑主板 CPU 插座及供电电路的检修技能 93

上 午

课程 1 了解电脑主板 CPU 插座及供电电路的结构	93
项目 1 了解 CPU 插座的结构	94
项目 2 了解 CPU 供电电路的结构	98
课程 2 搞清电脑主板 CPU 插座及供电电路的工作原理	103
项目 1 CPU 插座及供电电路的工作原理	103
项目 2 CPU 插座及供电电路的电路分析	105
课程 3 掌握电脑主板 CPU 插座及供电电路的检修流程	111

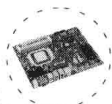
下 午

训练 1 练会电脑主板 CPU 插座及供电电路的检修方法	112
项目 1 CPU 插座的检测方法	112
项目 2 CPU 供电电路的检测方法	115
训练 2 练会电脑主板 CPU 插座及供电电路的检修实例	122
项目 1 映泰 GeForce 6100 AM2 型电脑不开机，按下开机键后电源 指示灯不亮的故障检修实例	123
项目 2 华硕 M2R32-MVP 型电脑主板的故障检修案例	126

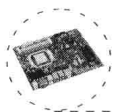
第 5 天 练会电脑主板内存插槽及供电电路的检修技能 131

上 午

课程 1 了解电脑主板内存插槽及供电电路的结构	131
-------------------------------	-----



项目 1 了解内存插槽	132
项目 2 了解内存供电电路	133
课程 2 搞清电脑主板内存插槽及供电电路的工作原理	138
项目 1 内存插槽及供电电路的工作原理	138
项目 2 内存插槽及供电电路的电路分析	139
课程 3 掌握电脑主板内存插槽及供电电路的检修流程	146
下 午	
训练 1 练会电脑主板内存插槽及供电电路的检修方法	148
项目 1 内存和内存插槽的检查方法	148
项目 2 内存插槽供电的检测方法	148
项目 3 电感器和滤波电容器的检测方法	149
项目 4 场效应晶体管的检测方法	151
项目 5 电源管理芯片的检测方法	152
训练 2 练会电脑主板内存插槽及供电电路的检修实例	153
项目 1 电脑开机不启动且有“嘀嘀”声响的故障检修实例	153
项目 2 电脑开机不启动且显示器黑屏的故障检修实例	155
第 6 天 练会电脑主板芯片组的检修技能	162
上 午	
课程 1 了解电脑主板芯片组的结构	162
项目 1 了解北桥芯片	163
项目 2 了解南桥芯片	164
项目 3 了解芯片组供电电路	168
课程 2 搞清电脑主板芯片组的工作原理	171
项目 1 芯片组的工作原理	171
项目 2 电脑主板芯片组的电路分析	173
课程 3 掌握电脑主板芯片组的检修流程	191
下 午	
训练 1 练会电脑主板芯片组的检修方法	193
项目 1 芯片组供电电压的检测方法	193
项目 2 芯片组时钟信号的检测方法	200
项目 3 芯片组输出信号的检测方法	201
训练 2 练会电脑主板芯片组的检修实例	204
第 7 天 练会电脑主板时钟电路的检修技能	207
上 午	
课程 1 了解电脑主板时钟电路的结构	207



9 天练会电脑主板维修

项目 1 了解时钟信号产生芯片	209
项目 2 了解时钟晶体	211
课程 2 搞清电脑主板时钟电路的工作原理	212
项目 1 时钟电路的工作原理	212
项目 2 时钟电路的电路分析	214
课程 3 掌握电脑主板时钟电路的检修流程	217

下 午

训练 1 练会电脑主板时钟电路的检修方法	219
项目 1 时钟信号产生芯片的检修方法	219
项目 2 时钟晶体的检修方法	222
训练 2 练会电脑主板时钟电路的检修实例	224
技嘉 GIGABYTE-6 型主板的电脑通电开机后黑屏的故障检修实例	224

第 8 天 练会电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修技能

229

上 午

课程 1 了解电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的结构	229
项目 1 了解 BIOS 电路的结构	230
项目 2 了解 CMOS 电路的结构	232
课程 2 搞清电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的工作原理	236
项目 1 BIOS 和 CMOS 电路的工作原理	236
项目 2 BIOS 和 CMOS 电路的电路分析	240
课程 3 掌握电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修流程	241

下 午

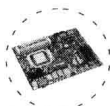
训练 1 练会电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修方法	242
项目 1 BIOS 电路的检修方法	242
项目 2 CMOS 电路的检修方法	250
训练 2 练会电脑主板 BIOS 和 CMOS 电路的检修实例	252
项目 1 电脑无法正常启动的故障检修实例	252
项目 2 华硕 P5PL-TML/S 主板 CMOS 设置不能保存的故障检修实例	254

第 9 天 练会电脑主板接口电路的检修技能

258

上 午

课程 1 了解电脑主板接口电路的结构	258
项目 1 了解外围设备接口	259
项目 2 了解内部接口	263
课程 2 搞清电脑主板接口电路的工作原理	265
项目 1 接口电路的工作原理	266



项目 2 接口电路的电路分析	273
课程 3 掌握电脑主板接口电路的检修流程	280
下 午	
训练 1 练会电脑主板接口电路的检修方法	282
项目 1 PS/2 接口电路的检修方法	283
项目 2 串行接口电路的检修方法	285
项目 3 VGA 接口电路的检修方法	286
项目 4 USB 接口电路的检修方法	289
项目 5 音频接口电路的检修方法	292
项目 6 电源接口电路的检修方法	295
训练 2 练会电脑主板接口电路的检修实例	297



第1天

做好电脑主板的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是——“做好电脑主板的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握电脑主板的功能、种类特点以及识别方法等方面的专业知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间，我们将通过实际训练来对所学的知识内容进行验证和巩固。同时强化训练动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午，我们主要以学习为主，电脑主板维修前的准备知识共划分成 2 课：

课程 1 了解电脑主板的功能和种类特点

课程 2 掌握电脑主板的识别方法

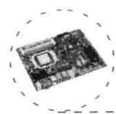
我们将借助“图解”的形式，系统学习电脑主板的功能和种类特点以及识别方法等专业基础知识。



课程 1 了解电脑主板的功能和种类特点

电脑主板是整个电脑系统中非常重要的部件之一，几乎所有的电脑部件都需要通过主板来承载和连接。

在练习电脑主板的检修之前，我们需要对电脑主板的功能和种类有个明确的认识。这节课就先来了解一下电脑主板的功能和种类特点。



项目1 电脑主板的功能特点

图 1-1 所示为电脑主板在机箱中的安装位置。主板主要通过固定螺钉安装在机箱的侧壁上,是电脑中体积最大的组成部件。几乎所有的电脑部件都需要通过主板承载连接。

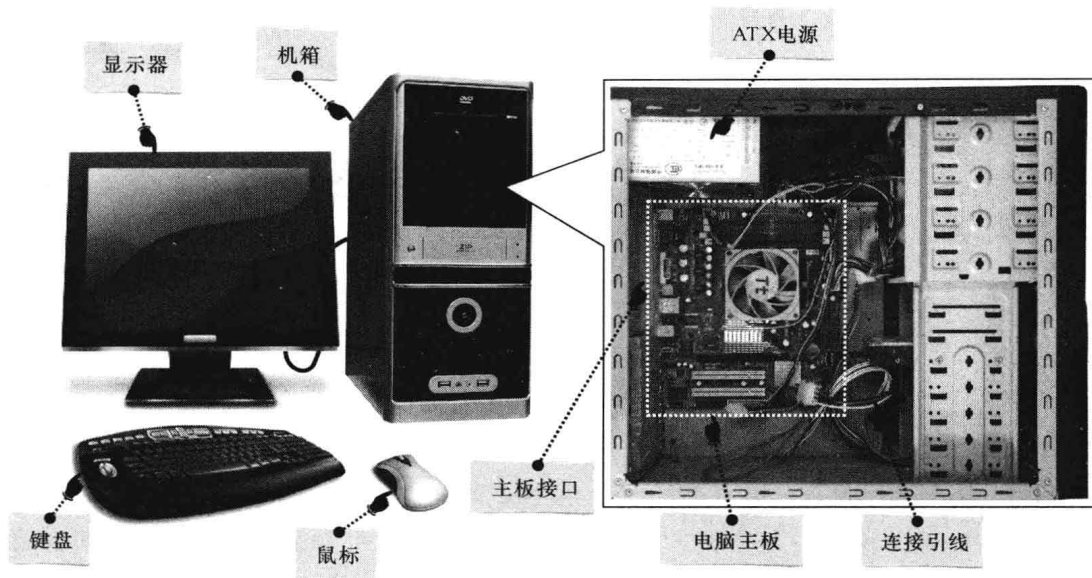


图 1-1 电脑主板在机箱中的安装位置

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接设备,都通过相应的插槽或接口进行连接。其中,CPU、内存应安装在相应的插槽中,独立显卡应插接在 PCI 或 PCI-EX16 插槽中,硬盘和光驱应插接在 IDE 或 SATA 接口中,ATX 电源应与 ATX 接口连接,显示器应与 VGA 或 DVI 进行连接,鼠标和键盘应与 PS/2 接口相连,等等。

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控制。输入设备(如键盘)通过各个输入接口将控制信号送入主板电路,经过主板的 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,并将命令执行的过程和结果通过输出设备(如显示器、音响、打印机)的显示、接收或打印等方式输出。

项目2 电脑主板的种类特点

电脑主板因设计和厂家的不同而多种多样,通常以电脑主板的结构、显卡集成度、品牌等进行分类,其种类多样,设计各具特色。

(1) 根据电脑主板结构分类

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

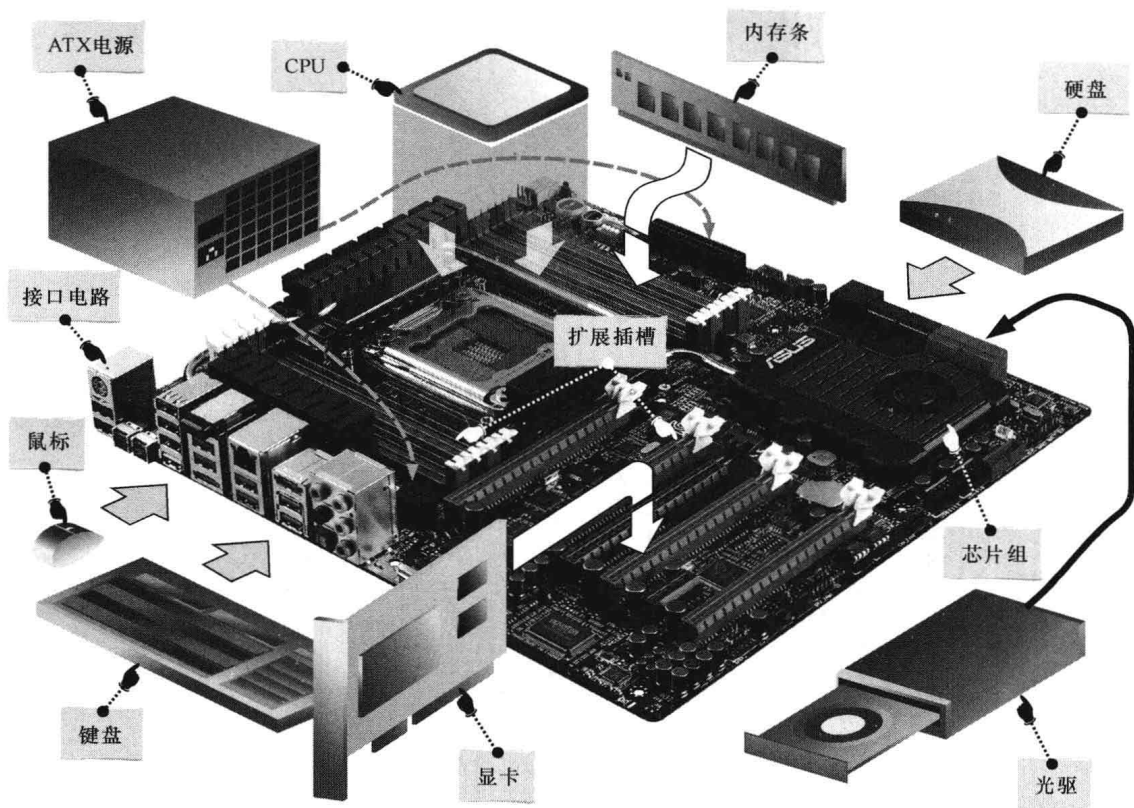
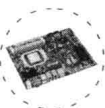


图 1-2 电脑主板与相关硬件的连接关系

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 公司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 1-3 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。

图 1-4 所示为 ATX 主板的改进效果图。

● CPU 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。

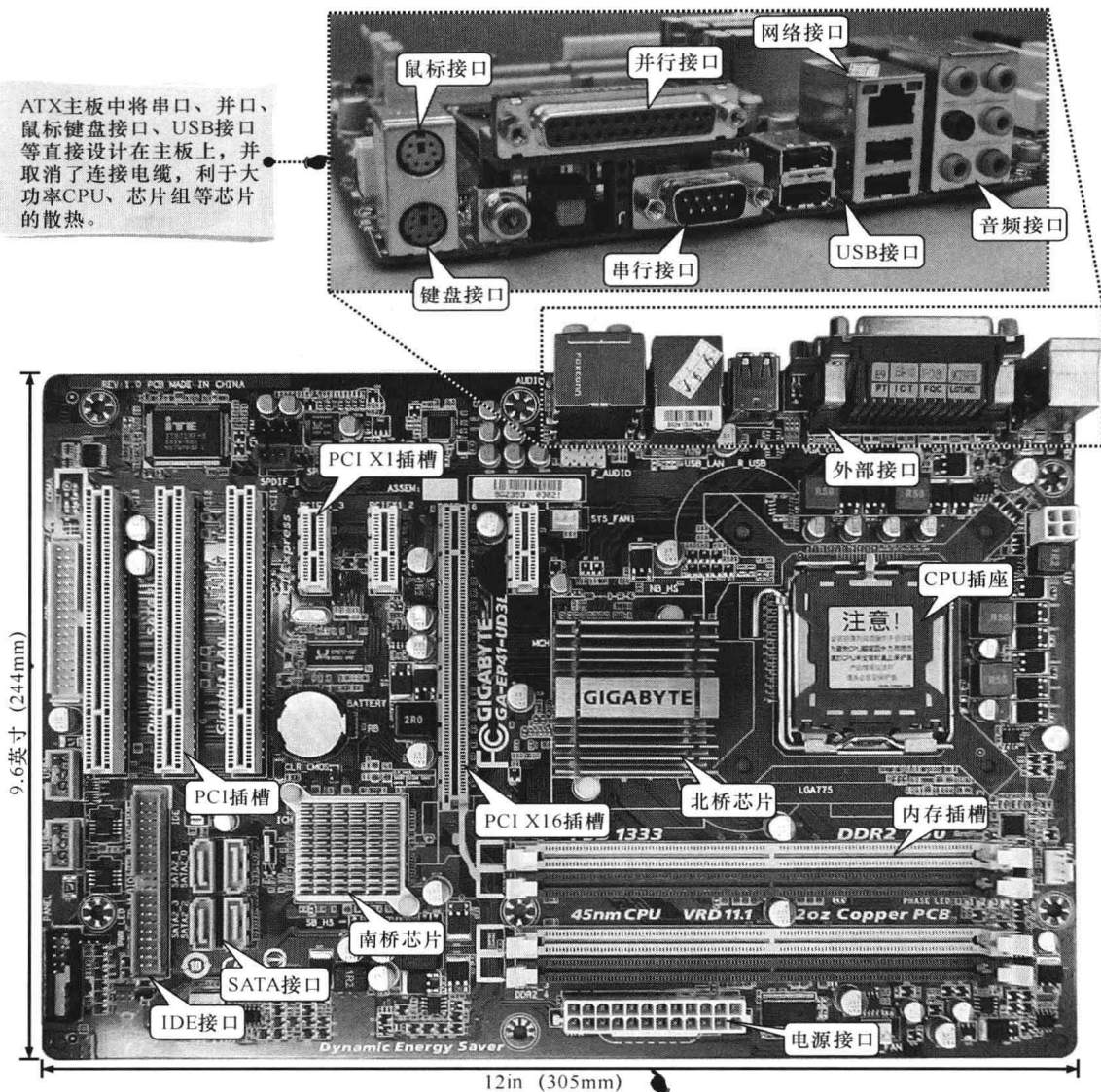
● 内存位置的改进

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。

● 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 键盘和 1 个 PS/2 鼠标的接口以及 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，提高了整机的性能。

ATX主板中将串口、并口、鼠标键盘接口、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。



常见ATX主板的标准尺寸为12in×9.6in (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。

图 1-3 典型 ATX 主板的实物外形

注：1in=0.0254m。

● 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。

● 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，比如 CPU、内存等。采用 ATX 标准以后，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运行可

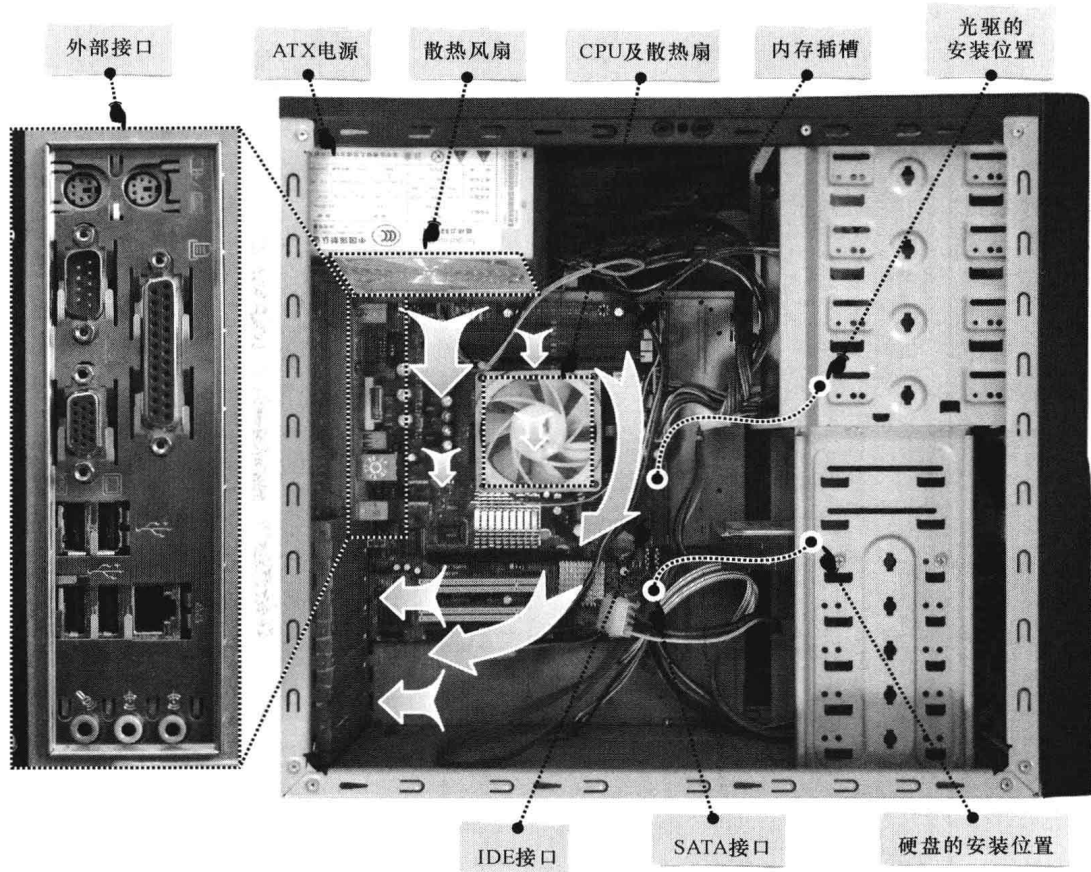
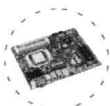


图 1-4 ATX 主板的改进效果图

靠性。

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。一般情况下 Micro ATX 主板的标准尺寸为 $9.6\text{in} \times 9.6\text{in}$ ($244\text{mm} \times 244\text{mm}$)，典型 Micro ATX 主板的实物外形如图 1-5 所示。

按照 Micro ATX 标准，主板上还应该集成图形和音频处理功能芯片（集成显卡和集成声卡），目前很多品牌机主板使用了 Micro ATX 标准，在 DIY 市场上也常能见到 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 $6.75\text{in} \times 6.75\text{in}$ ($170\text{mm} \times 170\text{mm}$)，该主板上通常只设置了一条扩展插槽，典型 Mini ITX 主板的实物外形如图 1-6 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。

Mini ITX 主板相对于普通的 ATX 和 Micro ATX 主板要小巧得多，并且功能相当齐全，造价也相对较低。