

零基础成长

计算机检修技能 零基础成长

零

◆ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

◆ 韩雪涛 主 编

◆ 韩广兴 吴 瑛 王新霞 副主编



赠送
学习卡

◎ 学习规划+专家提醒+

技能培训+热线咨询 = 【零基础成长】



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



零基础成长

计算机检修技能零基础成长

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 王新霞 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书借助“图解”和“实录”的表现形式,将计算机检修这项重要技能划分为计算机的初步认识、计算机的故障判别与检修注意事项、计算机主板的检修技能训练、计算机 CPU/内存/显卡的检修技能训练、计算机硬盘/光驱的检修技能训练、计算机电源的检修技能训练、计算机键盘/鼠标的检修技能训练、计算机显示器的检修技能训练 8 个重点环节进行介绍,使读者在整个学习过程更加系统、流畅,并在图解演示、案例训练演示的帮助下完成对计算机检修技能的迅速掌握。

本书可作为专业技能考核认证的培训教材,也可作为职业技术学院的实训教材,同时也适合从事和希望从事电子电气从业技术人员、业余爱好者阅读。

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

计算机检修技能零基础成长/韩雪涛主编. —北京:电子工业出版社,2011.9
(零基础成长)

ISBN 978-7-121-14360-1

I. ①计… II. ①韩… III. ①电子计算机—检修 IV. ①TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 166232 号

责任编辑:富 军

印 刷:北京市顺义兴华印刷厂

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

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:15.75 字数:403.2 千字

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:35.00 元(含学习卡 1 张)

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 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

随着科学技术的日新月异，电工电子技术不断融合，无论是电子产品还是电气设备正朝着数字化、智能化、集成化及机电一体化的趋势发展。大量新技术、新工艺的电子电气产品不断涌现，不仅带动了电子电气生产、维修等行业的发展，同时也为社会增添了很多新的就业机会。由于电工电子的界限正逐渐被融合，无论是电子产品研发、生产、调试及维修还是电气线路的安装、调试与维护检验，都需要大量具备综合电子电气知识技能的技术人员。这一社会人才需求的变革，为广大从业人员提供了更为广阔的就业空间，同时也提出了更高的技能要求。

如何能够在短时间内掌握电子电气的实用知识技能，如何能够在短时间内提升专业技能水平，如何能够在短时间内完成技能与岗位实践之间的融会贯通，已经成为许多从业者面临的三大难题。

本书从这些实际问题出发，对当前电子电气领域所涉及的工作岗位进行了全面的整理，并针对不同岗位特色，对具有代表性和通用性的知识技能进行了系统的归纳、整理和提炼。

本书主要是对计算机的检修技能进行介绍。计算机检修是数码电子产品生产、调试、维修领域中非常重要的实用技能。本书从计算机维修的“零基础”出发，结合读者的学习习惯，按计算机产品检修的技能特点进行章节的划分，重点对计算机主板、CPU、内存、电源、硬盘、光驱、键盘、鼠标、显示器等核心部件的检修技能进行介绍，在讲解过程中，采取传统教学模式与实训演练模式相结合的表现方式，全面系统地介绍了计算机产品检修中所用到的知识点和技能操作的各个环节。

为使读者能够在最短时间内达到技能的提升和掌握，本书在编写模式上做了大胆的改进，引入了【学习规划】、【专家提醒】、【技能培训】、【热线咨询】四个模块。其中：

【学习规划】主要将该部分的内容和学习规划告诉给读者，让读者明白这部分内容所要达到的目的及自身需要进行哪些准备，做到有的放矢，目标明确。

【专家提醒】主要是对知识技能学习中需要注意的关键点进行重点说明，给读者提供良好的思路和学习印象。

【技能培训】主要是将技能学习中难以用语言表达的动作以实物图演示的方式呈现给读者，使读者一目了然，既增强了学习兴趣，又提高了学习效率，达到事半功倍的效果。

【热线咨询】是将读者在学习过程中或职业规划设计时所产生的问题或疑惑，给予最及时、最明确、最权威的解答。

为确保本书的知识内容能够直接指导就业，本书内容的选取是从实际岗位需求的角度出发的，将国家职业技能鉴定和数码维修工程师的考核认证标准融入到图书的各个知识点和技能点中，所有的知识技能在满足实际工作需要的同时也完全符合国家职业技能和数码维修工程师相关专业的考核规范。

读者通过学习不仅可以掌握计算机检修的各项知识技能，同时也可以申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证，争取获得国家统一的专业技术资格证书，使得人生的职业规划和行业定位更加准确，真正实现知识技能与人生职业规划的巧妙融合。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构，组织众多高级维修技师、一线教师及多媒体技术工程师编写，特聘请国家电子行业资深专家韩广兴教授担任指导。书中所有的内容和维修资料均来源于实际工作，从而确保图书的实用性和权威性。

为了便于读者查阅，书中电路图上的元器件符号及其标注均与原机型电路图一致，未做标准化处理，在此特加以说明。

参编人员主要有韩雪涛、韩广兴、吴瑛、王新霞、张丽梅、郭海滨、孙涛、马楠、宋永欣、宋明芳、梁明、张鸿玉、张雯乐、吴玮、韩雪冬。

另外，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）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及技术论坛。用户凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息；知晓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，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术交流与咨询。

学员通过学习和实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，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

E-mail：chinadse@163.com

地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

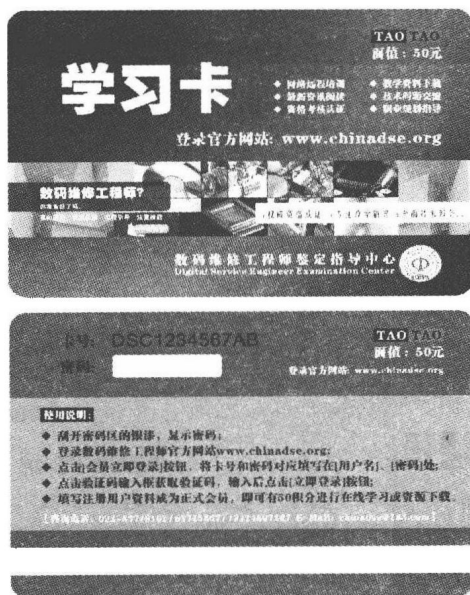
邮编：300384

编 者

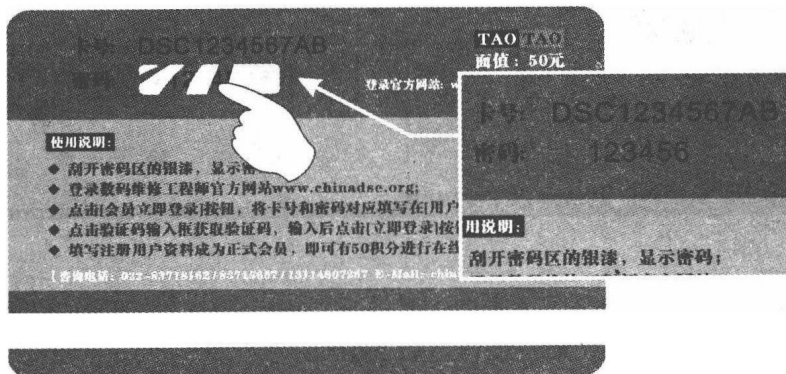
学习卡使用说明

您好，欢迎使用学习卡登录数码维修工程师鉴定指导中心官方网站，请按以下步骤使用学习卡。

① 将书中所附赠的学习卡取出，学习卡正面可看到学习卡面值、网站网址等信息，背面可看到卡号、密码（涂有银漆）和使用说明，如下图所示。



② 将密码区的银漆刮开，即可得到本卡的登录密码，如下图所示。



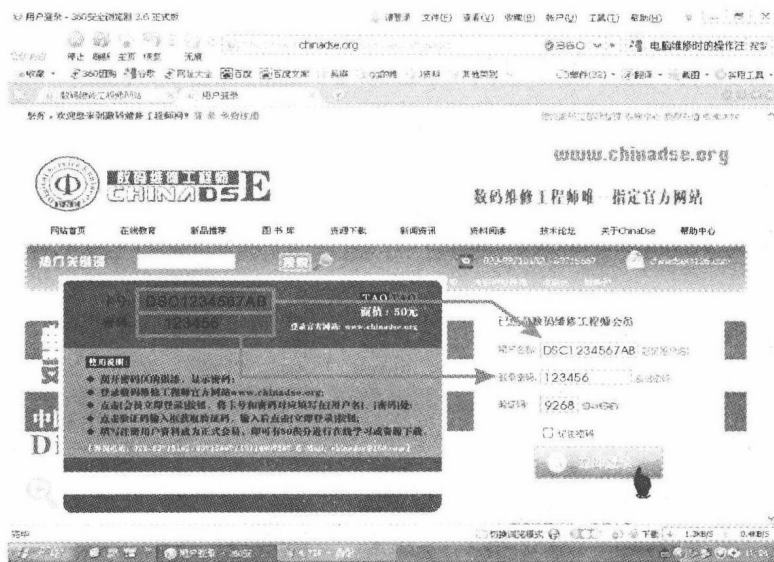
③ 打开计算机上的网络浏览器，在地址栏中输入网址“www.chinadse.org”后，按回车键，即可登录数码维修工程师官方网站，如下图所示。



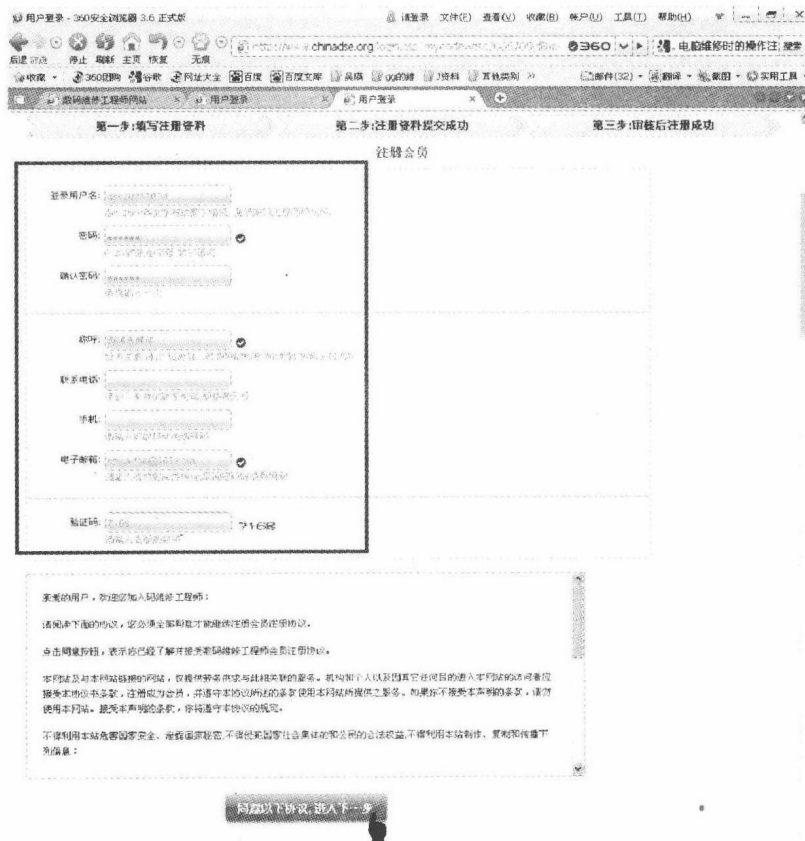
④ 待网站打开后，在首页右侧可找到“会员登录”，单击“会员 立即登录”进入登录界面，如下图所示。



⑤ 待登录界面打开后，将学习卡上的卡号填写到用户名中，将密码填写到登录密码中，填写好验证码后，单击“立即登录”按钮，如下图所示。



⑥ 用户名和密码正确后，页面将转到会员资料界面，在这里用户可对自己的用户名、昵称、密码、邮箱等信息进行填写或修改，将空缺项填写完毕后，认真阅读会员注册协议，并单击“同意以下协议、进入下一步”按钮，注册为会员，如下图所示。



⑦ 注册成功后，页面会返回首页，在首页上方会显示欢迎语，在首页右侧会显示用户昵称和剩余积分，这时便可进行在线学习和资源下载等操作，如下图所示。



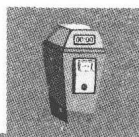
目录

第1章 计算机的初步认识	1
第1阶段 了解计算机主板的结构特点	1
1.1.1 计算机主板的整体结构	1
1.1.2 计算机主板的电路结构	5
第2阶段 了解计算机 CPU/内存/显卡的结构特点	10
1.2.1 计算机 CPU 的结构特点 (其中要包含种类)	10
1.2.2 计算机内存的结构特点	15
1.2.3 计算机显卡的结构特点	19
第3阶段 了解硬盘/光驱的结构特点	22
1.3.1 硬盘的结构特点	22
1.3.2 光驱的结构特点	25
第4阶段 了解计算机电源的结构特点	28
1.4.1 计算机电源的整体结构	28
1.4.2 计算机电源的电路结构	31
第5阶段 了解键盘/鼠标的结构特点	33
1.5.1 键盘的结构特点	34
1.5.2 鼠标的结构特点	36
第6阶段 了解显示器的结构特点	40
1.6.1 显示器的整体结构	40
1.6.2 显示器的电路结构	42
第2章 计算机的故障判别与检修注意事项	46
第1阶段 计算机的故障分析与故障判别	46
2.1.1 计算机的故障分析	46
2.1.2 计算机的故障判别	47
第2阶段 计算机检修安全注意事项	50
2.2.1 计算机检修中的人身安全	50
2.2.2 计算机检修中的设备安全	52

第3章 计算机主板的检修技能训练	58
第1阶段 计算机主板的故障特点和检修思路	58
3.1.1 熟悉计算机主板的故障特点	58
3.1.2 建立计算机主板的检修思路	65
第2阶段 计算机主板的工作特点和电路分析	69
3.2.1 计算机主板的工作特点	69
3.2.2 计算机主板的电路分析	77
第3阶段 计算机主板的检修方法和案例训练	92
3.3.1 计算机主板的检修方法	92
3.3.2 计算机主板的检修案例训练	113
第4章 计算机 CPU/内存/显卡的检修技能训练	122
第1阶段 计算机 CPU 的检测与代换技能训练	122
4.1.1 计算机 CPU 的故障排查方法	122
4.1.2 计算机 CPU 的检修与代换训练	125
第2阶段 计算机内存的检测与代换技能训练	133
4.2.1 计算机内存的故障排查方法	133
4.2.2 计算机内存的检修与代换训练	136
第3阶段 计算机显卡的检修与代换技能训练	141
4.3.1 计算机显卡的故障排查方法	141
4.3.2 计算机显卡的检修与代换训练	145
第5章 计算机硬盘/光驱的检修技能训练	152
第1阶段 计算机硬盘/光驱的故障特点和检修思路	152
5.1.1 计算机硬盘的故障特点和检修思路	152
5.1.2 计算机光驱的故障特点和检修思路	155
第2阶段 计算机硬盘/光驱的工作过程和工作流程	158
5.2.1 计算机硬盘的工作过程和工作流程	158
5.2.2 计算机光驱的工作过程和工作流程	159
第3阶段 计算机硬盘/光驱的检修训练	160
5.3.1 计算机硬盘的检修训练	160
5.3.2 计算机硬盘的数据安全保护与数据恢复	164
5.3.3 计算机光驱的检修训练	168
第6章 计算机电源的检修技能训练	173
第1阶段 计算机电源的故障特点和检修思路	173
6.1.1 熟悉计算机电源的故障特点	173

6.1.2 建立计算机电源的检修思路	175
第2阶段 计算机电源的工作特点和电路分析	177
6.2.1 计算机电源的工作特点	177
6.2.2 计算机电源的电路分析	179
第3阶段 计算机电源的检修方法和案例训练	183
6.3.1 计算机电源的检修方法	183
6.3.2 计算机电源的检修案例训练	193
第7章 计算机键盘/鼠标的检修技能训练	197
第1阶段 计算机键盘/鼠标的故障特点和检修思路	197
7.1.1 计算机键盘的故障特点和检修思路	197
7.1.2 计算机鼠标的故障特点和检修思路	201
第2阶段 计算机键盘/鼠标的工作原理	205
7.2.1 计算机键盘的工作原理	205
7.2.2 计算机鼠标的工作原理	207
第3阶段 计算机键盘/鼠标的检修训练	208
7.3.1 计算机键盘的检修训练	208
7.3.2 计算机鼠标的检修训练	209
第8章 计算机显示器的检修技能训练	213
第1阶段 计算机显示器的故障特点和检修思路	213
8.1.1 熟悉计算机显示器的故障特点	213
8.1.2 建立计算机显示器的检修思路	216
第2阶段 计算机显示器的检修方法和案例训练	219
8.2.1 计算机显示器的检修方法	219
8.2.2 计算机显示器的检修案例训练	230

第1章 计算机的初步认识



学习规划

本章的主要目标是让读者对计算机有一个初步的认识，即讲述计算机中重要器件的结构特点。本章的计划安排分为6个阶段。

第1阶段：了解计算机主板的结构特点。

第2阶段：了解计算机 CPU/内存/显卡的结构特点。

第3阶段：了解硬盘/光驱的结构特点。

第4阶段：了解计算机电源的结构特点。

第5阶段：了解键盘/鼠标的结构特点。

第6阶段：了解显示器的结构特点。

第1阶段

了解计算机主板的结构特点



1.1.1 计算机主板的整体结构

计算机主要是由主机箱、显示器、键盘及鼠标等部分组成的。主机箱的核心部分是主板，是整个计算机系统中的主体电路板，几乎所有的计算机部件都需要通过主板来承载和连接。图1-1为典型主板的实物外形。

从图中可以看出，主板的元器件集成度很高，除了多个超大规模集成芯片和贴片元器件外，还有许多与外设连接的接口、插座及插槽等。主板上包括的主要芯片有北桥芯片、南桥芯片及CPU芯片。这三个芯片是主板最重要的部件可处理计算机中的主要数据信号，任何一个损坏都会造成整个主板不能工作。

CPU芯片安装在CPU芯片插座（插槽）上，通常位于主板的上半部分。由于CPU的耗散功率较大，故在CPU插座（插槽）上一般都单独配有CPU风扇，以降低CPU工作时的温度，防止温度过高而损坏CPU，如图1-2所示。

在主板中，北桥芯片与南桥芯片组成了主板中的芯片组，是联系CPU与外部设备的桥梁和纽带。其性能的优劣决定了主板性能的好坏与级别的高低。

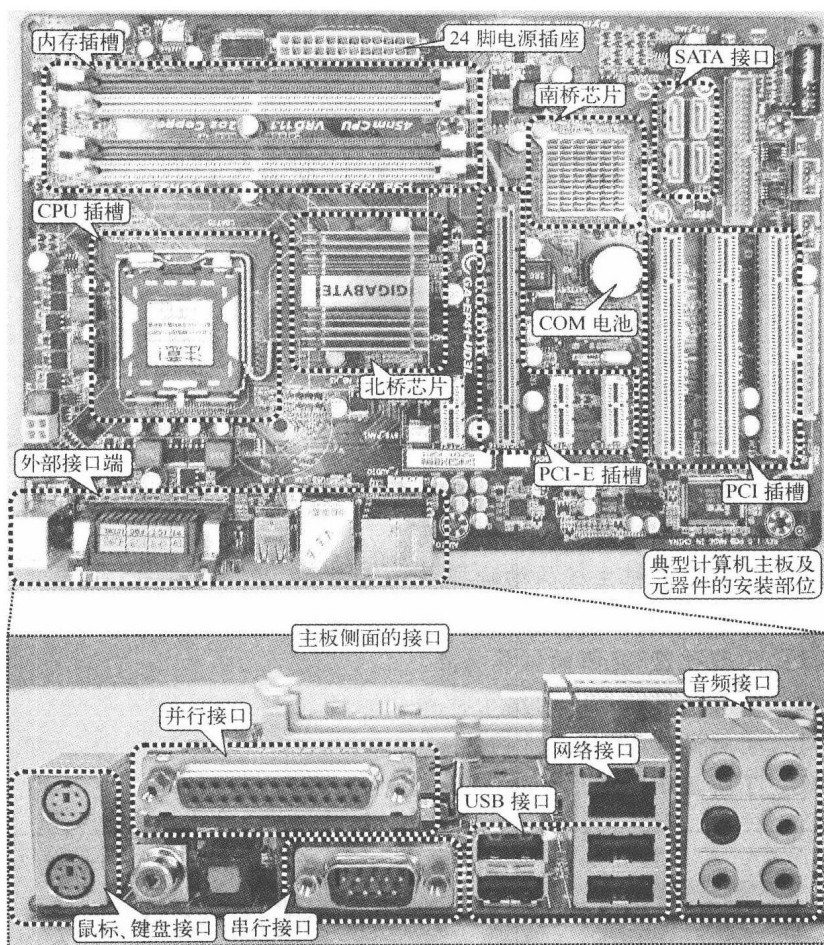


图 1-1 典型主板的实物外形

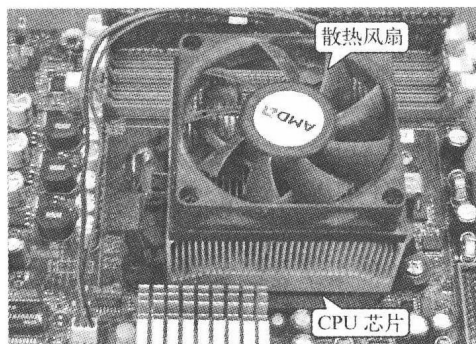


图 1-2 带有风扇的 CPU 芯片实物外形

北桥芯片主要负责处理 CPU、内存及显卡三者之间的数据交换、数据传输与信息处理；南桥芯片主要支持键盘控制器、USB 接口、数据传递方式及高级电源管理。



热线咨询

Q: 通常主板的南桥芯片和北桥芯片是怎样区分的呢?

A: 在主板上, 北桥芯片位于 CPU 芯片插座与显卡插槽的中间, 体型较大, 由于其工作强度较高, 发热量较大, 因此一般在该芯片上覆盖一个散热片或是散热风扇; 南桥芯片一般位于北桥芯片的右下方, 如图 1-3 所示。

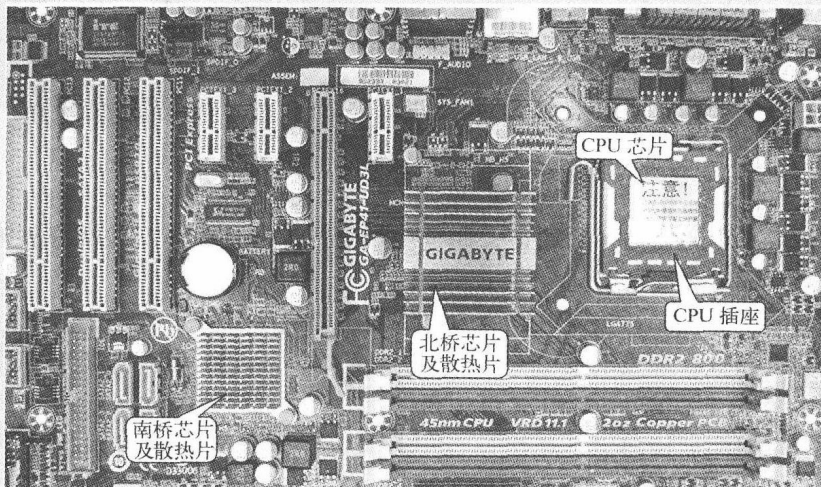


图 1-3 主板中南桥芯片、北桥芯片的实物外形



专家提醒

目前, 计算机主板的集成度越来越高, 在有些主板中将北桥芯片与南桥芯片集成在一起, 从主板上观察, 除 CPU 芯片外, 最大的芯片一般为南、北桥集成芯片。

在一些主板上还设置有声卡芯片、网卡芯片及电源管理芯片等。其中, 声卡芯片也被称为音效芯片, 是一个声音处理芯片, 主要负责声音的数字处理和数字变换; 网卡芯片是主板用来处理网络数据的芯片, 主要用来代替网卡; 电源管理芯片一般位于 CPU 附近, 主要负责主板上的芯片、CPU 等电路的电源分配和监测, 为 CPU、内存、芯片组等供电。软关机、休眠、唤醒等电源管理功能都是由电源管理芯片实现的, 如图 1-4 所示。

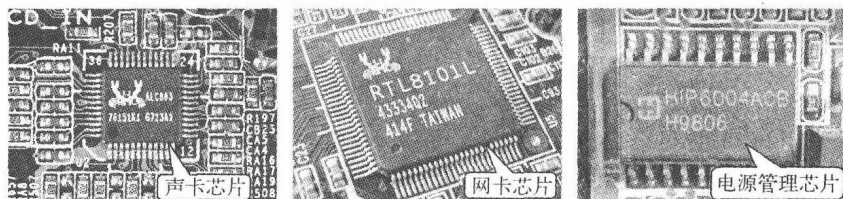


图 1-4 主板中各主要芯片的实物外形

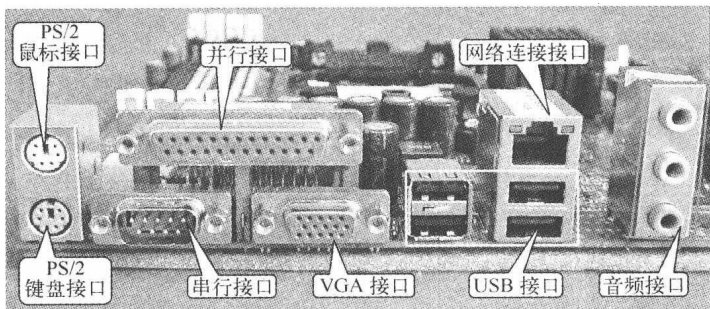
插槽是主板中必不可少的部件,主要包括 CPU 插槽(插座)、内存插槽、PCI 插槽及 ISA、PCI-E 等板卡扩展插槽等,如图 1-5 所示。其中,CPU 插槽(插座)用于安装计算机的核心部件 CPU 芯片;内存插槽用于安装内存条,由此主板上设置了两个插槽,以便扩容或升级时使用;扩展插槽则用于安装声卡、视频捕捉卡、网卡等电路组件,用以扩展计算机的功能。



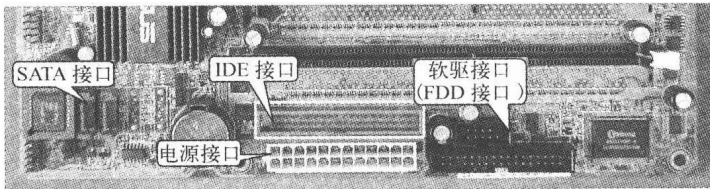
图 1-5 主板中重点插槽的实物外形

主板中的接口属于数据信号的通道,通过接口与外部设备或是部件进行连接,并实现信息或数据的输入、输出和处理功能。

通常,与外部设备连接的接口被称为 I/O (输入/输出的英文缩写) 接口,一般集中于主板的一侧边缘部分,主要有键盘接口、鼠标接口、VGA 接口(连接显示器)、并行接口、串行接口、网络连接接口、USB 接口、音频接口等,如图 1-6 (a) 所示;还有一些接口位于主板表面,如硬盘接口(IDE 接口、SATA 接口)、ATX 电源接口、软驱接口等,如图 1-6 (b) 所示。



(a) 主板侧边的接口部分



(b) 主板中其他接口部分

图 1-6 主板中各接口的实物外形

主板电源供电接口也叫 ATX 电源插座,是一个 24 芯双列插座,用来连接 ATX 电源,为主板及与主板连接的鼠标、键盘、适配卡等部件进行供电。

IDE 接口是 40 针的双排针插座,主要用于连接 IDE 设备,如硬盘、光驱等。软驱接口

是一个 34 针的双排针插座，一般标有 FDD 标志，用来连接软驱。

在主板中还有一些跳线，是指位于主板上用于设置工作状态或外接器件的接线口（或插头座）。其功能是对主板上一些电路的工作状态和工作条件进行设置或调整，如图 1-7 所示。常用的主要是电源启动信号的输入、电源指示灯的外接、复位开关的接入、硬盘指示灯、扬声器及前置 USB、前置风扇等器件的连接。

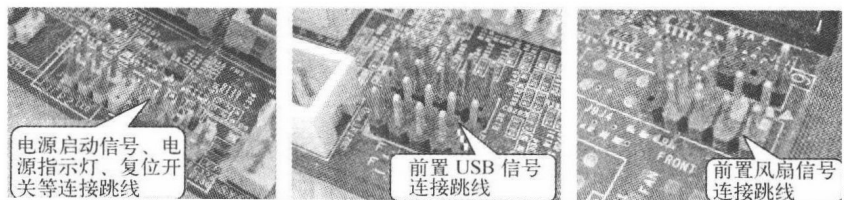


图 1-7 主板中的跳线部分

1.1.2 计算机主板的电路结构

计算机主板不同于其他的电子产品，电路结构复杂，而且在同一个电路中的一些构成器件也比较分散，很不容易进行划分，因此从其实现的功能上可以将主板电路分为开机电路、供电电路（CPU 供电电路、接口供电电路、芯片组供电电路、内存供电电路、显卡供电电路）、时钟电路、接口电路、复位电路、BIOS 电路及 CMOS 电路等几个部分。

计算机主板中的这些电路绝不是独立存在的，它们之间相互协调进行信息处理，共同实现主板的整机功能。其各单元电路间的相互关系如图 1-8 所示。

1. CMOS 电路

计算机主板上的 CMOS 电路被集成在南桥芯片中，主要是用来保存计算机中的 CMOS 设置信息，并为主板提供一个 32.768kHz 的实时时钟信号。当主板断电后，CMOS 电路在一块纽扣电池（CMOS 电池）的供电下仍然正常工作，从而保证 CMOS 存储器中的信息不会丢失，并保持时间信号的连续性。图 1-9 为主板中的 CMOS 电路。

2. 开机电路

开机电路是主板中产生电源开机/待机触发信号的电路，控制 ATX 电源给主板进行供电，使主板开始或停止工作。图 1-10 为主板中的开机/待机电路。

3. 复位电路

主板复位电路主要是由南桥芯片和复位开关构成的。其功能是对计算机进行一次记忆清除处理，将主板上的存储器进行清零，使主板上的电路单元和核心器件进入初始化的状态并重新开始工作。图 1-11 为主板中的复位电路。

4. 主板中的供电电路

计算机主板中的供电电路主要为主板中的各个电路提供工作电压，以满足主板中其他电路的供电需求。由于各部分电路所需的电压值和电流值不相同，所以需要分别供