



9天练会系列丛书



笔记本电脑维修 9天练会

附赠学习卡



主 编◎韩雪涛
副主编◎吴 瑛 韩广兴 王新霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 笔记本电脑维修



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,将当前笔记本电脑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,做好笔记本电脑的维修准备;第2天,练会笔记本电脑的故障判别方法;第3天,练会笔记本电脑 CPU 及相关电路的检修技能;第4天,练会笔记本电脑内存及相关电路的检修技能;第5天,练会笔记本电脑供电电路的检修技能;第6天,练会笔记本电脑主板电路的检修技能;第7天,练会笔记本电脑接口电路的检修技能;第8天,练会笔记本电脑人机交互设备的检修技能;第9天,练会笔记本电脑硬盘和光驱的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握笔记本电脑维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将笔记本电脑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天练会笔记本电脑维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2013.5
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-41856-6

I. ①9… II. ①韩… III. ①笔记本计算机—维修 IV. ①TP368.320.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第052709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:翟天睿

版式设计:霍永明 责任校对:杜雨霏

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·20.75印张·515千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41856-6

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，将冗长而烦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 积分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 做好笔记本电脑的维修准备 1

上 午

课程 1 了解笔记本电脑的整机结构	1
项目 1 笔记本电脑的外部结构	2
项目 2 笔记本电脑的内部结构	4
课程 2 搞清笔记本电脑的电路关系	9
项目 1 笔记本电脑的整机工作原理	9
项目 2 笔记本电脑电路间的关系	13

下 午

训练 1 准备笔记本电脑的检修器材	17
项目 1 准备笔记本电脑的拆卸工具	18
项目 2 准备笔记本电脑的焊接工具	21
项目 3 准备笔记本电脑的检测设备及仪表	25
项目 4 准备笔记本电脑的维修专用工具	28
项目 5 准备笔记本电脑的辅助检修工具	35
项目 6 准备笔记本电脑的辅助检修设备	37
训练 2 练会笔记本电脑的拆卸	38
项目 1 对笔记本电脑外部插接部件的拆卸	39
项目 2 对笔记本电脑外围安装部件的拆卸	41
项目 3 对笔记本电脑内部电路的拆卸	44

第 2 天 练会笔记本电脑的故障判别方法 49

上 午

课程 1 了解笔记本电脑的故障特点	49
-------------------------	----



项目 1 笔记本电脑的故障原因分析	50
项目 2 笔记本电脑故障判别的方法	57
课程 2 建立笔记本电脑的检修思路	65
项目 1 分析笔记本电脑不开机的检修流程	65
项目 2 分析笔记本电脑通电无显示的检修流程	65
项目 3 分析笔记本电脑开机即死机的检修流程	65
项目 4 分析笔记本电脑只能进入安全模式的检修流程	68
项目 5 分析笔记本电脑不能正常关机的检修流程	70
课程 3 笔记本电脑故障检修注意事项	71
项目 1 笔记本电脑拆卸中的安全注意事项	71
项目 2 笔记本电脑检测中的安全注意事项	72
下 午	
训练 1 练会笔记本电脑检修中的电压测量方法	74
训练 2 练会笔记本电脑检修中的电阻测量方法	75
训练 3 练会笔记本电脑检修中的波形测量方法	77

第 3 天 练会笔记本电脑 CPU 及相关电路的检修技能

上 午	
课程 1 了解笔记本电脑 CPU 及相关电路的结构和工作原理	78
项目 1 了解笔记本电脑 CPU 及相关电路的结构特点	79
项目 2 搞清笔记本电脑 CPU 及相关电路的工作原理	87
课程 2 搞清笔记本电脑 CPU 及相关电路工作过程	91
项目 1 笔记本电脑 CPU 插座部分的电路	92
项目 2 笔记本电脑 CPU 供电电路	93
项目 3 散热风扇驱动电路	95
项目 4 温度检测电路	95
课程 3 建立笔记本电脑 CPU 及相关电路的检修思路	96
项目 1 笔记本电脑 CPU 散热风扇驱动电路的检修思路	96
项目 2 笔记本电脑 CPU 温度检测电路的检修思路	97
项目 3 笔记本电脑 CPU 供电电路的检修思路	97
下 午	
训练 1 练会笔记本电脑 CPU 及相关电路的检修技能	98
项目 1 散热风扇驱动电路的检修方法	99
项目 2 温度检测电路的检修方法	102
项目 3 CPU 供电电路的检修方法	104
训练 2 笔记本电脑 CPU 及相关电路检修案例综合训练	108
项目 1 三星 Q35 型笔记本电脑不开机故障的检修案例训练	109
项目 2 明基 500U 型笔记本电脑开机后蓝屏故障的检修案例训练	112



第 4 天 练会笔记本电脑内存及相关电路的检修技能 115

上 午

课程 1 了解笔记本电脑内存及相关电路的结构与工作原理 115

项目 1 内存及相关电路的结构特点 116

项目 2 内存及相关电路的工作原理 122

课程 2 搞清笔记本电脑内存及相关电路的工作过程 123

课程 3 建立笔记本电脑内存及相关电路的检修思路 123

下 午

训练 1 练会笔记本电脑内存及相关电路的检修方法 127

项目 1 内存的检查方法 127

项目 2 内存插槽供电的检测方法 128

项目 3 电感器和电容器的检测方法 129

项目 4 驱动场效应晶体管的检测方法 130

项目 5 电源管理芯片的检测方法 132

训练 2 笔记本电脑内存及相关电路检修案例综合训练 134

项目 1 笔记本电脑开机黑屏并伴有蜂鸣声的故障检修案例训练 134

项目 2 笔记本电脑开机后检测不到内存的故障检修案例训练 136

第 5 天 练会笔记本电脑供电电路的检修技能 140

上 午

课程 1 了解笔记本电脑供电电路的结构组成和工作原理 140

项目 1 笔记本电脑的结构组成 140

项目 2 笔记本电脑供电电路的工作原理 154

课程 2 搞清笔记本电脑供电电路的工作过程 159

项目 1 电池供电电路的工作过程 159

项目 2 电源适配器供电电路的工作过程 159

项目 3 充电控制电路的工作过程 159

项目 4 3V 和 5V 供电电路的工作过程 159

项目 5 1.5V 和 1.8V 供电电路的工作过程 165

课程 3 建立笔记本电脑供电电路的检修思路 165

下 午

训练 1 练会笔记本电脑供电电路的检测方法 168

项目 1 电源适配器的检测方法 168

项目 2 电池的检测方法 170

项目 3 电源适配器供电电路输出电压的检测方法 171

项目 4 电池供电电路输出电压的检测方法 171



项目 5 检测电源管理芯片输出脉冲信号波形	173
项目 6 双场效应晶体管的检测方法	173
训练 2 笔记本电脑供电电路检修案例综合训练	177
项目 1 东芝 EAT10/EAT20 型笔记本电脑电池无法充电故障的检修案例训练	177
项目 2 联想 天逸 200 型笔记本电脑不开机故障的检修案例训练	179

第 6 天 练会笔记本电脑主板电路的检修技能

183

上 午

课程 1 了解笔记本电脑时钟电路的结构和工作原理	185
项目 1 时钟电路的结构特点	185
项目 2 时钟电路的工作原理	186
课程 2 了解笔记本电脑 BIOS 电路的结构和工作原理	188
项目 1 BIOS 电路的结构特点	188
项目 2 BIOS 电路的工作原理	188
课程 3 了解笔记本电脑 CMOS 电路的结构和工作原理	190
项目 1 CMOS 电路的结构特点	190
项目 2 CMOS 电路的工作原理	191
课程 4 了解笔记本电脑声卡电路的结构和工作原理	192
项目 1 声卡电路的结构特点	192
项目 2 声卡电路的工作原理	195
课程 5 了解笔记本电脑网卡电路的结构和工作原理	200
项目 1 网卡电路的结构特点	200
项目 2 网卡电路的工作原理	201
课程 6 了解笔记本电脑显卡电路的结构和工作原理	204
项目 1 显卡电路的结构特点	204
项目 2 显卡电路的工作原理	205

下 午

训练 1 练会笔记本电脑时钟电路的检修方法	208
项目 1 时钟芯片输出端时钟信号的检测方法	208
项目 2 时钟芯片工作条件的检测方法	209
项目 3 时钟晶体的检测方法	211
训练 2 练会笔记本电脑 BIOS 电路的检修方法	211
项目 1 BIOS 芯片供电条件的检测方法	212
项目 2 BIOS 芯片时钟信号的检测方法	212
训练 3 练会笔记本电脑 CMOS 电路的检修方法	213
项目 1 CMOS 电池的检测方法	213
项目 2 实时晶体的检测方法	214
训练 4 练会笔记本电脑声卡电路的检修方法	215



9 天练会笔记本电脑维修

项目 1 声卡电路输出端音频信号的检测方法	215
项目 2 音频功率放大器的检测方法	216
项目 3 声卡芯片的检测方法	216
训练 5 练会笔记本电脑网卡电路的检修方法	218
项目 1 网络接口管理芯片的检测方法	218
项目 2 无线网卡的检修方法	219
训练 6 练会笔记本电脑显卡电路的检修方法	220

第 7 天 练会笔记本电脑接口电路的检修技能

221

上 午

课程 1 了解笔记本电脑 USB 接口电路的结构和工作原理	221
项目 1 笔记本电脑 USB 接口电路的结构	222
项目 2 笔记本电脑 USB 接口电路的工作原理	222
课程 2 了解笔记本电脑 VGA 接口电路的结构和工作原理	224
项目 1 笔记本电脑 VGA 接口电路的结构	224
项目 2 笔记本电脑 VGA 接口电路的工作原理	224
课程 3 了解笔记本电脑网络接口电路的结构和工作原理	227
项目 1 笔记本电脑网络接口电路的结构	227
项目 2 笔记本电脑网络接口电路的工作原理	228
课程 4 了解笔记本电脑音频接口电路的结构和工作原理	230
项目 1 笔记本电脑音频接口电路的结构	230
项目 2 笔记本电脑音频接口电路的工作原理	230
课程 5 了解笔记本电脑 HDMI 接口电路的结构和工作原理	232
项目 1 笔记本电脑 HDMI 接口电路的结构	232
项目 2 笔记本电脑 HDMI 接口电路的工作原理	233

下 午

训练 1 练会笔记本电脑 USB 接口电路的检修方法	234
项目 1 USB 接口电路供电电压的检测方法	235
项目 2 USB 接口引脚对地阻值的检测方法	236
训练 2 练会笔记本电脑 VGA 接口电路的检修方法	236
项目 1 VGA 接口电路供电电压的检测方法	237
项目 2 VGA 接口电路输出信号波形的检测方法	238
训练 3 练会笔记本电脑网络接口电路的检修方法	239
项目 1 网络接口本身的检测方法	239
项目 2 网络接口电路供电电压的检测方法	239
训练 4 练会笔记本电脑音频接口电路的检修方法	240
训练 5 练会笔记本电脑 HDMI 接口电路的检修方法	241
项目 1 HDMI 接口电路中数据信号和数据时钟信号的检测方法	241



项目2	HDMI 接口电路中 I ² C 总线信号的检测方法	242
第8天	练会笔记本电脑人机交互设备的检修技能	245
上 午		
课程1	了解笔记本电脑显示屏的结构和工作原理	245
项目1	笔记本电脑显示屏的结构特点	246
项目2	笔记本电脑显示屏的工作原理	257
课程2	了解笔记本电脑键盘的结构和工作原理	259
项目1	笔记本电脑键盘的结构特点	259
项目2	笔记本电脑键盘的工作原理	264
课程3	了解笔记本电脑触摸输入装置的结构和工作原理	267
项目1	笔记本电脑触摸输入装置的结构特点	267
项目2	笔记本电脑触摸输入装置的工作原理	269
下 午		
训练1	练会笔记本电脑显示屏的检修方法	271
项目1	笔记本电脑显示屏组件的检修方法	271
项目2	笔记本电脑逆变器电路的检修方法	272
训练2	练会笔记本电脑键盘的检修方法	277
项目1	键盘按键的检修方法	277
项目2	键盘接口电路的检修方法	278
训练3	练会笔记本电脑触摸输入装置的检修方法	283
项目1	触摸杆的检修方法	283
项目2	触摸板的检修方法	285
第9天	练会笔记本电脑硬盘和光驱的检修技能	287
上 午		
课程1	了解笔记本电脑硬盘的结构与工作原理	287
项目1	笔记本电脑硬盘的结构特点	288
项目2	笔记本电脑硬盘的工作原理	290
课程2	了解笔记本电脑光驱的结构与工作原理	295
项目1	笔记本电脑光驱的结构特点	295
项目2	笔记本电脑光驱的工作原理	297
下 午		
训练1	笔记本电脑硬盘的检修方法	300
项目1	笔记本电脑硬盘软故障的检修方法	300
项目2	笔记本电脑光驱硬故障的检修方法	307
训练2	笔记本电脑硬盘的更换方法	309



9 天练会笔记本电脑维修

训练 3 笔记本电脑光驱的检测方法	311
项目 1 光驱驱动损坏的检修方法	311
项目 2 光驱机械部件的检修方法	313
项目 3 光驱电路部分的检修方法	314
项目 4 光驱插槽和接口的检测方法	315
训练 4 笔记本电脑光驱的更换方法	316



第1天

做好笔记本电脑的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是——“做好笔记本电脑的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握笔记本电脑的整机结构、电路关系等方面的专业知识。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，我们以学习为主，笔记本电脑维修前的准备知识共划分成2课：

课程1 了解笔记本电脑的整机结构

课程2 搞清笔记本电脑的电路关系

我们将借助“图解”的形式，系统学习笔记本电脑的整机结构以及电路关系等专业基础知识。



课程1 了解笔记本电脑的整机结构

笔记本电脑（Notebook Computer，NB）是一种小型、便于携带的个人电脑。在笔记本电脑进行故障检修之前，应首先了解笔记本电脑的整机结构。从笔记本电脑整机结构入手，进而将笔记本电脑的结构合理划分，明确笔记本电脑整机结构，为了解笔记本电脑的电路关系打下基础。

笔记本电脑的集成度相当高，它实际上就是将台式机的机箱（主板、硬盘、光驱）、鼠标、键盘、显示器等集成一起，并采用高端的工艺技术（如液晶、触摸板等），将各部分的



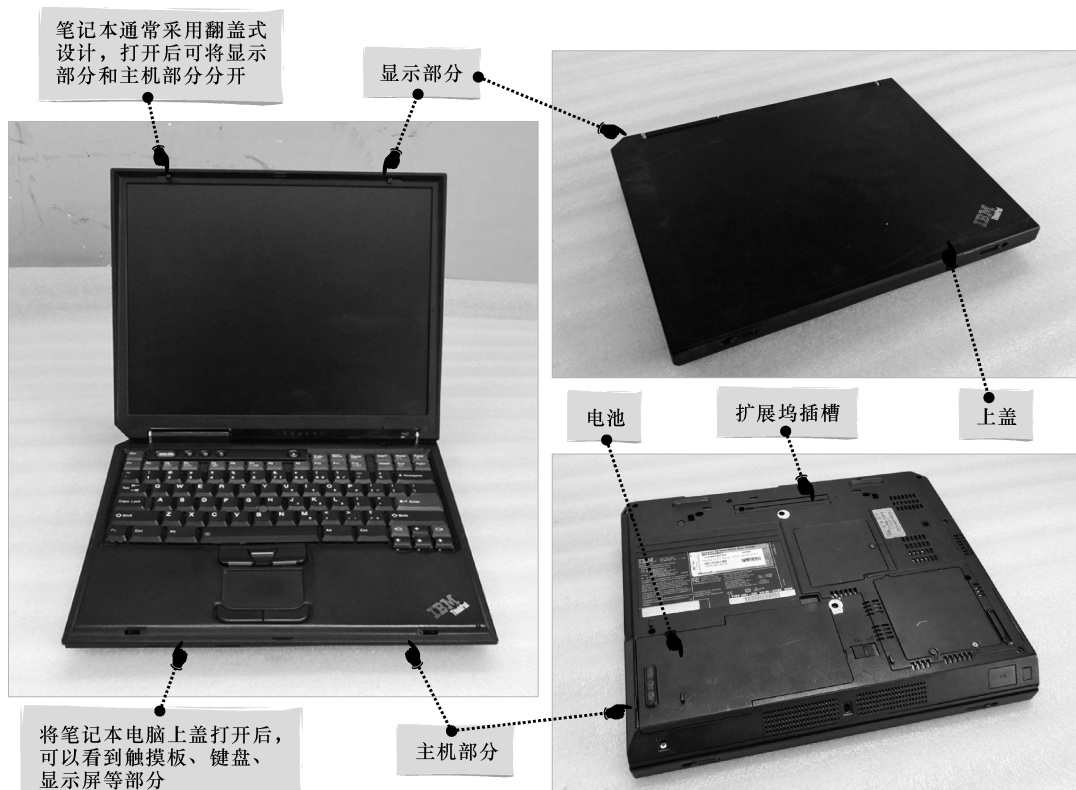
体积缩小，并且保持与台式机相当的性能。图 1-1 所示为笔记本电脑与台式电脑的对应关系。



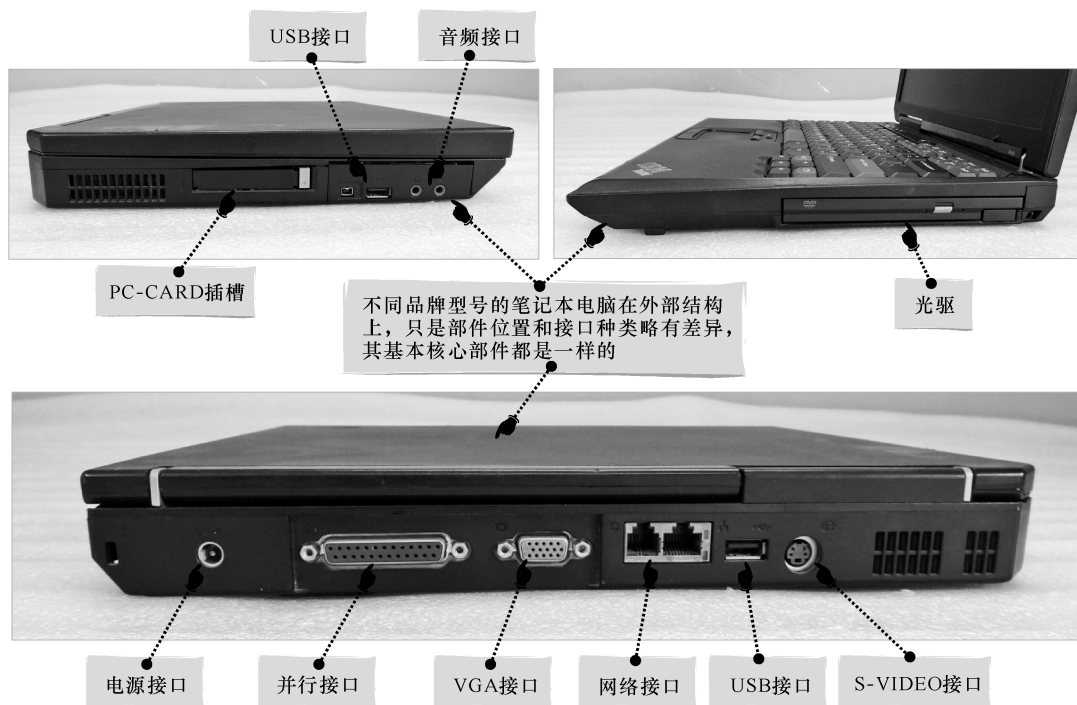
图 1-1 笔记本电脑与台式电脑的对应关系

项目 1 笔记本电脑的外部结构

不论笔记本电脑的设计如何独特，外形如何变化，我们都可以从笔记本电脑的外部找到显示屏、键盘、I/O 接口等。图 1-2 所示为典型笔记本电脑外部结构（IBM ThinkPad R40 型）。笔记本电脑的上盖与显示屏是一体的，采用翻盖式设计，使笔记本电脑可以像书一样打开。



a) 显示部分和主机部分



b) I/O接口部分

图 1-2 典型笔记本电脑外部结构 (IBM ThinkPad R40 型)



项目2 笔记本电脑的内部结构

将笔记本电脑的机壳拆开后，便可看到笔记本电脑内部的显示屏、主要功能部件和电路等部分。图 1-3 所示为典型笔记本电脑的内部结构。从图中可以看到，笔记本电脑主要由显示屏、主要功能部件（包括硬盘、光驱、显卡）和电路板等构成的。

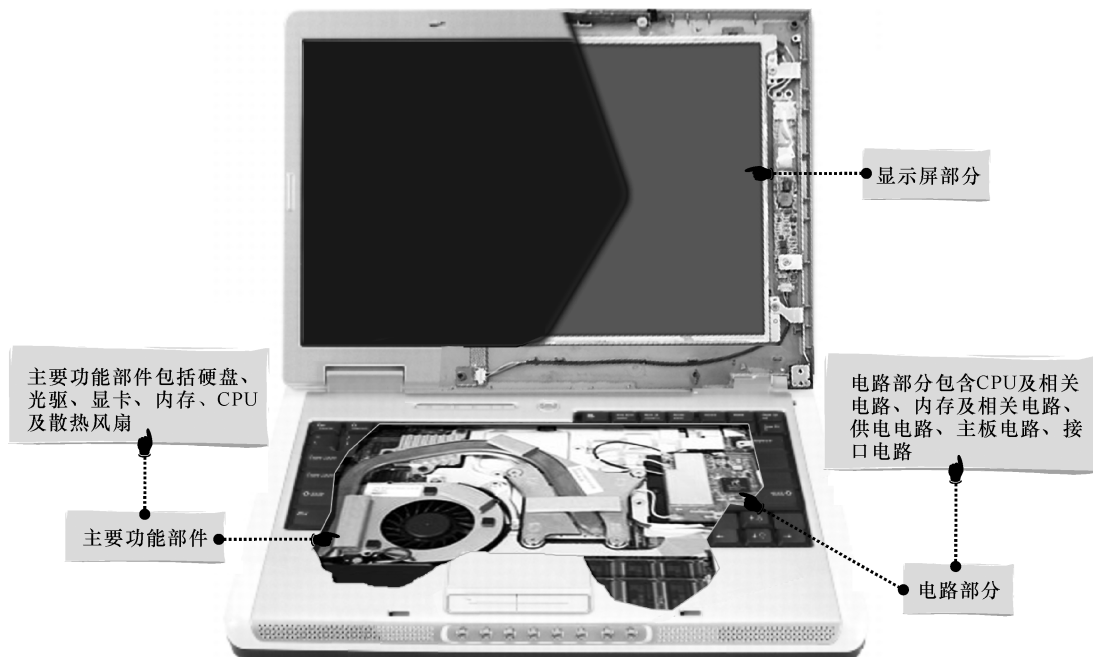


图 1-3 典型笔记本电脑的内部结构



【知道更多】

要了解笔记本电脑的结构组成，除了进行拆卸直接观察外，还可通过查询笔记本电脑的维修手册和技术资料，来了解相关笔记本电脑的结构组成。图 1-4 所示为典型笔记本电脑结构分解图（IBM ThinkPad R40 型），从图中可以了解到笔记本电脑的结构组成以及各部件间的位置关系。

（1）显示屏

类似玻璃材质的器件就是显示屏，它采用液晶材料制作而成，是笔记本电脑特有的显示部件。图 1-5 所示为典型笔记本电脑显示屏的实物外形。

液晶显示屏主要由液晶屏、驱动电路和背部光源组件构成。液晶屏主要用来显示图像；液晶屏的背面是背部光源，用于为液晶屏照明；在液晶屏中安装有多组水平和垂直驱动电路，用以为液晶屏提供驱动信号。图 1-6 所示为典型笔记本电脑显示屏的结构。