

妙手回春
修硬件系列

笔记本电脑的 拆卸·升级·维修

高博 等编著

- 全程图解笔记本电脑的拆卸、升级与维修。
- 为笔记本电脑的日常维护、清理工作与常见故障排除提供解决思路。
- 提供34个故障维修案例，附赠多媒体视频演示光盘。



随书附赠DVD视频教学光盘，内含

- 笔记本电脑的结构介绍。
- 笔记本电脑的拆卸与安装过程。
- 笔记本电脑的清洁。
- 笔记本电脑的维修与升级。



附光盘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



手回春维修系列

笔记本电脑的拆卸·升级·维修

高博 等编著



机械工业出版社

本书主要讲解笔记本电脑硬件维修、升级与维护的相关知识,其中包括笔记本电脑内外结构,笔记本电脑拆卸、维修与清理工具的使用方法,如何拆装笔记本电脑,笔记本电脑硬件故障诊断分析,笔记本电脑主板、硬盘、内存、光驱、液晶屏等部件的故障维修,笔记本电脑全面升级和笔记本电脑的维护与保养等内容。

本书以笔记本电脑用户的实际需求为出发点,以丰富的内容和大量实拍的图片为基础,以图文并茂的形式讲述了如何在实际应用中维修、升级与保养笔记本电脑,其中笔记本电脑拆卸与维修案例等大部分内容都以生动的场景加以再现。

本书在内容的选取上紧跟主流,囊括了 Intel 与 AMD 的主流移动平台,其中包括最新的 Intel 迅驰 2 (Montevina) 与 AMD Puma 平台。此外,对 VIA、Transmeta 移动处理器及其他非主流芯片组也进行了相关讲述。

本书面向笔记本电脑维修人员、笔记本电脑爱好者与发烧友,同时也可作为大中专院校相关专业师生和笔记本电脑维修培训班的教材与参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

笔记本电脑的拆卸·升级·维修 / 高博等编著. —北京: 机械工业出版社, 2009.4

(妙手回春修硬件系列)

ISBN 978-7-111-26673-0

I. 笔… II. 高… III. 便携式计算机—维修 IV. TP368.320.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 043949 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: 李 萌

责任编辑: 李 萌

责任印制: 洪汉军

三河市国英印务有限公司印刷

2009 年 4 月·第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21 印张·519 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-26673-0

ISBN 978-7-89451-046-4 (光盘)

定价: 46.00 元 (含 1DVD)

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294 68993821

购书热线电话 (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话 (010) 88379753 88379739

封面无防伪标均为盗版



前言

近几年笔记本电脑及周边设备发展迅猛，普及程度日益提高，从数据上来看，国内笔记本电脑用户数量已经不逊色于台式机用户数量。随着笔记本电脑技术的成熟和普及，相信将迎来真正的笔记本电脑时代。目前主流笔记本电脑与台式机相比除了具有便携性的天然优势外，在性能上也不逊色，但由于其集成度较高，内部结构相对复杂，因此一旦出现故障，势必给大多数用户带来很大的困扰。毕竟多数人对笔记本电脑的认知都较为浅显，与其花费大量的精力与财力向他人寻求帮助，还不如自己动手进行故障维修。实际上，大部分笔记本电脑故障都是很容易解决的，并没有想象得那么困难。

本书以笔记本电脑用户的实际需求为出发点，以丰富的内容和大量实拍的图片为基础，以图文并茂的形式讲述了如何在实际应用中维修、升级与保养笔记本电脑，其中笔记本电脑拆卸与维修案例等大部分内容都以生动的场景加以再现。

本书在内容的选取上紧跟主流，囊括了 Intel 与 AMD 的主流移动平台，其中包括最新的 Intel 迅驰 2 (Montevina) 与 AMD Puma 平台。此外，对 VIA、Transmeta 移动处理器及其他非主流芯片组也进行了相关讲述。此外，为了便于读者掌握，本书还提供了多媒体视频教学光盘，其中收录了大部分与章节内容同步的视频操作。

本书主要由高博编著，参加本书编写的还有李媛、姜宏、张莹、王建、刘成斌、闫平清、张广建、刘天宁、任静、伊惠琴、侯燕杰。

由于时间及水平有限，书中难免存在一些疏漏和不足，敬请广大读者批评指正。

编者



目 录

前言

第1章 全面认识笔记本电脑	1
1.1 从外到内认识笔记本电脑	2
1.1.1 笔记本电脑的流派与特点	2
1.1.2 笔记本电脑的外部结构	4
1.1.3 笔记本电脑的内部结构	7
1.2 笔记本电脑的 CPU	8
1.2.1 笔记本电脑 CPU 简介	8
1.2.2 Intel 移动处理器	9
1.2.3 AMD 移动处理器	12
1.2.4 其他移动处理器	13
1.3 笔记本电脑的主板	14
1.3.1 笔记本电脑主板的层次构架	15
1.3.2 笔记本电脑主板芯片组	15
1.4 笔记本电脑的内存	22
1.4.1 笔记本电脑内存分类	23
1.4.2 笔记本电脑内存的容量配置	25
1.4.3 笔记本电脑内存的安装位置	25
1.5 笔记本电脑的硬盘	26
1.5.1 硬盘的结构与工作原理	26
1.5.2 笔记本电脑硬盘的主要性能指标	27
1.5.3 笔记本电脑硬盘的安装位置	29
1.6 笔记本电脑的光驱	29
1.6.1 笔记本电脑光驱的工作原理	30
1.6.2 笔记本电脑光驱的分类	31
1.6.3 笔记本电脑光驱的安装位置	32
1.7 笔记本电脑的其他部件	32
1.7.1 液晶屏	33
1.7.2 显卡、声卡	33
1.7.3 网卡、Modem	35
1.7.4 键盘、触摸板及指点杆	36
1.7.5 电池、电源适配器	37
1.7.6 散热装置	38
1.7.7 外壳	40
1.8 笔记本电脑的外部接口	42



1.8.1	标准外部接口	43
1.8.2	高级外部接口	45
第 2 章	笔记本电脑的拆卸、清理工具和使用方法	49
2.1	笔记本电脑拆卸工具	50
2.1.1	工作台	50
2.1.2	十字螺钉旋具	50
2.1.3	平口螺钉旋具	51
2.1.4	镊子	52
2.1.5	静电环	53
2.1.6	零件盒	54
2.2	笔记本电脑清理工具	55
2.2.1	毛刷	56
2.2.2	吹气囊	56
2.2.3	液晶屏清洁液	57
2.2.4	软绒布	58
第 3 章	笔记本电脑的维修工具及使用方法	61
3.1	笔记本电脑故障诊断卡	62
3.1.1	四位代码故障诊断卡的工作原理	63
3.1.2	四位代码故障诊断卡的使用方法	63
3.1.3	指示灯功能含义速查表	63
3.2	万用表	64
3.2.1	万用表的分类	64
3.2.2	万用表的使用及注意事项	65
3.3	电烙铁	69
3.3.1	电烙铁的分类	69
3.3.2	电烙铁的使用及注意事项	70
3.3.3	焊接材料	71
3.4	热风枪	73
3.4.1	热风枪的使用方法	73
3.4.2	热风枪使用注意事项	74
3.5	示波器	74
3.5.1	示波器的组成结构	75
3.5.2	示波器主要面板装置功能介绍	76
3.5.3	示波器的使用方法	78
3.5.4	示波器使用注意事项	79
3.6	晶体管特性图示仪	79
3.6.1	晶体管特性图示仪控制面板功能介绍	79
3.6.2	测试前的注意事项	81
3.6.3	使用操作步骤	82



3.7 其他工具	82
3.7.1 钳子	82
3.7.2 吸锡器	83
第4章 详解笔记本电脑的拆卸	85
4.1 笔记本电脑拆卸前的准备与注意事项	86
4.1.1 笔记本电脑拆卸前的准备	86
4.1.2 笔记本电脑拆卸注意事项	88
4.2 模块化部件的拆卸	89
4.2.1 拆卸笔记本电脑电池	89
4.2.2 拆卸笔记本电脑硬盘	90
4.2.3 拆卸笔记本电脑光驱	90
4.2.4 拆卸笔记本电脑内存	91
4.2.5 拆卸笔记本电脑无线网卡	92
4.3 笔记本电脑主机的拆卸	93
4.3.1 拆卸笔记本电脑键盘	93
4.3.2 拆卸笔记本电脑机身上盖	96
4.3.3 拆卸笔记本电脑液晶屏	96
4.3.4 拆卸笔记本电脑 CPU	98
4.3.5 拆卸笔记本电脑主板	98
4.4 笔记本电脑拆解后的安装	100
第5章 笔记本电脑硬件故障诊断分析	103
5.1 笔记本电脑故障诊断及注意事项	104
5.1.1 笔记本电脑故障诊断方法	104
5.1.2 笔记本电脑故障诊断注意事项	105
5.2 开机不亮故障分析	106
5.2.1 主板 BIOS 出现故障	106
5.2.2 CPU 出现故障	106
5.2.3 显卡出现故障	107
5.2.4 内存出现故障	108
5.3 液晶屏显示故障分析	108
5.3.1 液晶屏花屏	108
5.3.2 液晶屏黑屏或暗屏	110
5.4 笔记本电脑主板故障分析	112
5.4.1 开机不认硬盘/光驱	112
5.4.2 电池不充电	112
5.4.3 定时/不定时关机	113
5.4.4 键盘失灵	113
5.4.5 开机掉电	113
5.5 无法识别外设故障分析	114



5.5.1	BIOS 设置出错	114
5.5.2	相关外设部件出现故障	115
5.5.3	主板外设相关接口故障	115
5.5.4	主板故障	115
5.6	电池不充电故障分析	116
5.6.1	电源适配器故障	116
5.6.2	电池故障	116
5.6.3	主板电池充电电路故障	117
5.6.4	主板电源控制芯片故障	117
5.7	电源适配器故障分析	117
5.7.1	开机不亮	117
5.7.2	间歇性死机	118
5.7.3	电源适配器发热	118
5.7.4	读 DVD 容易死机或掉电	119
第 6 章	笔记本电脑主板故障维修	121
6.1	笔记本电脑主板电路元件介绍	122
6.1.1	电阻器	122
6.1.2	电容器	128
6.1.3	电感器	132
6.1.4	晶体二极管	134
6.1.5	晶体三极管	138
6.1.6	场效应管	141
6.1.7	晶振	143
6.1.8	集成电路芯片	143
6.2	笔记本电脑主板电路基础知识	146
6.2.1	电子电路概念	146
6.2.2	电路基本名词	147
6.3	笔记本电脑主板故障原因及检测分析	148
6.3.1	笔记本电脑主板故障原因	148
6.3.2	笔记本电脑主板故障检测分析	149
6.4	笔记本电脑主板接口故障维修	151
6.4.1	USB 接口故障维修	152
6.4.2	VGA 接口故障维修	153
6.4.3	RJ-11/RJ-45 接口故障维修	154
6.4.4	电源接口故障维修	156
6.5	笔记本电脑主板其他部件维修	157
6.5.1	BIOS 芯片故障维修	157
6.5.2	CMOS 电池故障维修	158
6.5.3	主板插槽类故障维修	159



第7章 笔记本电脑硬盘故障维修	161
7.1 笔记本电脑硬盘的结构组成及工作原理	162
7.1.1 笔记本电脑硬盘的外部构造	162
7.1.2 笔记本电脑硬盘的内部构造	165
7.1.3 笔记本电脑硬盘的工作原理	166
7.2 笔记本电脑硬盘故障的检测及分析	167
7.2.1 笔记本电脑硬盘故障分类	167
7.2.2 笔记本电脑硬盘故障代码	168
7.2.3 笔记本电脑硬盘故障检测分析	169
7.3 笔记本电脑硬盘坏道故障维修	171
7.3.1 硬盘坏道的分类及原因	171
7.3.2 硬盘坏道故障的现象及判断依据	172
7.3.3 笔记本电脑硬盘坏道修复	172
7.4 笔记本电脑硬盘磁头组件故障	177
7.5 笔记本电脑硬盘电路故障	177
7.6 笔记本电脑硬盘其他故障	179
第8章 笔记本电脑的液晶屏、光驱故障维修	181
8.1 笔记本电脑液晶屏故障维修	182
8.1.1 液晶屏的组成结构及工作原理	182
8.1.2 笔记本电脑液晶屏的拆解	183
8.1.3 笔记本电脑液晶屏故障检测分析	186
8.1.4 笔记本电脑液晶屏常见故障维修	188
8.2 笔记本电脑光驱故障维修	192
8.2.1 笔记本电脑光驱故障分类	192
8.2.2 笔记本电脑光驱的拆解	192
8.2.3 光驱常见故障检测分析	195
8.2.4 光驱故障维修	197
第9章 笔记本电脑其他部件故障维修	201
9.1 笔记本电脑内存故障维修	202
9.1.1 内存条的组成	202
9.1.2 内存的工作原理	204
9.1.3 内存故障维修	204
9.2 笔记本电脑散热风扇故障维修	206
9.2.1 散热风扇噪声过大	207
9.2.2 散热风扇不转	208
9.3 笔记本电脑电池故障维修	208
9.3.1 电池故障检测分析	209
9.3.2 电池故障维修	210
9.4 笔记本电脑键盘及触摸板故障维修	212



9.4.1	键盘故障维修	212
9.4.2	触摸板故障维修	214
9.5	笔记本电脑音箱故障维修	215
9.5.1	电脑无声	216
9.5.2	播放声音异常	216
9.5.3	播放音量过小	217
9.6	笔记本电脑外壳故障维修	217
第 10 章	笔记本电脑硬件升级	219
10.1	笔记本电脑硬件升级范围	220
10.1.1	主要部件	220
10.1.2	扩展设备	222
10.1.3	外置设备	225
10.2	笔记本电脑硬件升级分析	227
10.2.1	Intel 移动平台升级分析	227
10.2.2	AMD 移动平台升级分析	233
10.3	笔记本电脑主要部件的升级	234
10.3.1	升级笔记本电脑的内存	234
10.3.2	升级笔记本电脑的硬盘	236
10.3.3	升级笔记本电脑的光驱	237
10.3.4	升级笔记本电脑的 CPU	238
10.3.5	升级笔记本电脑的电池	240
10.4	笔记本电脑扩展设备的升级	241
10.4.1	升级无线网卡	241
10.4.2	升级蓝牙装置	242
10.4.3	升级指纹识别器	243
10.4.4	升级电视卡	244
10.4.5	升级读卡器	245
10.4.6	升级硬盘托架/减重模块	247
10.4.7	升级电脑锁	247
10.5	笔记本电脑外置设备的升级	248
10.5.1	升级端口复制器/扩展坞/底座	248
10.5.2	升级散热底座	249
10.5.3	升级便携式鼠标、键盘	250
10.5.4	升级实用 USB 设备	252
第 11 章	笔记本电脑的维护与保养	255
11.1	笔记本电脑基本维护保养	256
11.1.1	外壳维护保养	256
11.1.2	液晶屏维护保养	257
11.1.3	键盘、触摸板及指点杆维护保养	259



11.2 笔记本电脑主要易损部件的维护保养	260
11.2.1 电池维护保养	260
11.2.2 硬盘维护保养	261
11.2.3 光驱维护保养	263
11.2.4 常用外部接口的维护保养	264
11.3 笔记本电脑浸水后的维护处理	266
11.4 笔记本电脑外出使用时的维护事项	266
11.4.1 外出携带前的准备	267
11.4.2 使用过程中的操作与维护	268
第 12 章 二手笔记本电脑的维修及注意事项	271
12.1 二手笔记本电脑的配置情况	272
12.1.1 Intel PentiumIII-M/Pentium4-M 机型	272
12.1.2 Intel Mobile Pentium M 机型	273
12.1.3 AMD Turion64/Turion64 X2 机型	273
12.2 二手笔记本电脑的常见故障及维修	274
12.2.1 老化类故障	274
12.2.2 磨损类故障	284
12.2.3 松动类故障	289
12.2.4 部件损坏类故障	293
12.3 二手笔记本电脑维修注意事项	294
12.3.1 注重维修性价比	294
12.3.2 二手笔记本电脑维修注意事项	295
第 13 章 笔记本电脑故障维修实例	297
实例 1 笔记本电脑开机无显示	298
实例 2 USB 接口不识别设备	298
实例 3 使用触摸板时感觉不够灵敏	300
实例 4 笔记本电脑反复自动重启	301
实例 5 笔记本电脑的电池充电指示灯不亮	301
实例 6 液晶屏显示出现条纹	302
实例 7 液晶屏显示的文字或图像暗淡	303
实例 8 笔记本电脑无法开机	305
实例 9 笔记本电脑不通电	306
实例 10 笔记本电脑光驱读盘不畅	307
实例 11 笔记本电脑光驱不能读盘	307
实例 12 光驱不读任何光盘	308
实例 13 光驱托盘无法弹出	309
实例 14 光驱无法引导机器	310
实例 15 笔记本电脑找不到光驱	311
实例 16 移动笔记本电脑出现花屏	311



实例 17	笔记本电脑启动无法进入系统	312
实例 18	硬盘读取文件速度变慢	312
实例 19	笔记本电脑受到震动后检测不到硬盘	312
实例 20	单独连接电源适配器无法开机	313
实例 21	笔记本电脑启动速度太慢	313
实例 22	笔记本电脑的红外功能不能使用	315
实例 23	笔记本电脑显示花屏	316
实例 24	笔记本电脑关机后长时间内不能开机	317
实例 25	外接鼠标无法移动	317
实例 26	笔记本电脑进入系统后一会自动断电	318
实例 27	笔记本电脑开机后屏幕无任何显示且有报警声	318
实例 28	笔记本电脑开机后运行极其缓慢	319
实例 29	开机后进入系统时间太长	319
实例 30	笔记本电脑音箱不发声	319
实例 31	笔记本电脑无法连接到网络	320
实例 32	笔记本的并口设备不工作	321
实例 33	触摸板左右键不起作用	322
实例 34	笔记本电脑开机黑屏	323

全面认识笔记本电脑



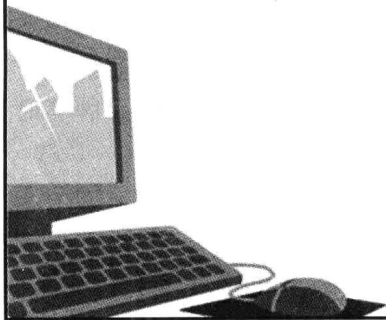
本章导读

如今，笔记本电脑市场上可供广大消费者选择的品牌众多，但无论是哪种款式的笔记本电脑，其基本结构都大同小异，只要熟知笔记本电脑的核心架构及流派特点等基础知识，对于以后的拆卸、维修与升级等都会有很大的帮助。本章就以此为立足点，带领读者全面认识笔记本电脑。



本章要点

- 从外到内认识笔记本电脑
- 笔记本电脑的 CPU
- 笔记本电脑的主板
- 笔记本电脑的内存
- 笔记本电脑的硬盘
- 笔记本电脑的光驱
- 笔记本电脑的其他部件
- 笔记本电脑的外部接口





1.1 从外到内认识笔记本电脑

如果仅从外观上区分,笔记本电脑一般可分为液晶显示屏和主机两大部分。液晶屏是笔记本电脑的主要输出设备,用来显示需要的数据信息;主机则一般包含了键盘、触摸板、光驱、并/串口、VGA/S-Video 接口、USB 接口、RJ-45/RJ-11 接口、PCMCIA 接口、各种音频接口以及其他类型的接口等,如图 1-1 所示。从内部结构来看,笔记本电脑其实就是一个高集成度的电子产品,它与台式机的内部结构组成基本相仿,只是由于自身体积条件的限制,相比台式机的内部构造集成度更高,也更加复杂而已。笔记本电脑主要包含主板、CPU、内存、硬盘、光驱、Modem 和其他各种芯片、部件等。另外,笔记本电脑的底部以及触摸板两侧一般都会贴有各种信息标签,如电脑序列号、安全认证、配置与性能数据标识以及厂家信息等,如图 1-2 所示。

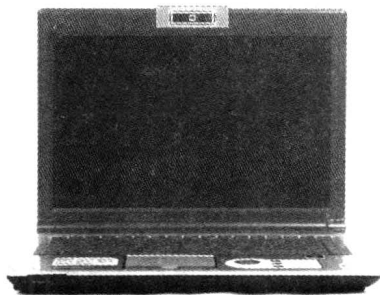


图 1-1 笔记本电脑正视图

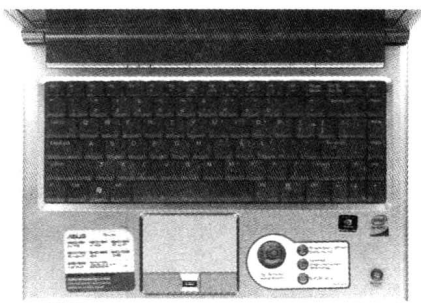


图 1-2 触摸板两侧贴有信息标签

实际上,仅从外部结构认识笔记本电脑是存在局限性的。目前,笔记本电脑品牌众多,但不同品牌的笔记本电脑也存在着一些相同的结构,如果对此有一个总体的把握,相信对于笔记本电脑的了解也会更加系统和透彻。

1.1.1 笔记本电脑的流派与特点

目前市场上各种品牌的笔记本电脑琳琅满目,但总体归纳起来也不外乎几个体系。这就是以 HP(惠普)、DELL(戴尔)等为代表的欧美笔记本电脑体系,以 SONY(索尼)、FUJITSU(富士通)、SAMSUNG(三星)等为代表的日韩笔记本电脑体系和以 ASUS(华硕)、Acer(宏基)、Lenovo(联想)等为代表的国产笔记本电脑体系,如图 1-3 所示。事实上,每一个流派的笔记本电脑在某种程度上都具有或多或少的共性及特色,掌握这些信息对于我们进一步了解、使用甚至在以后维修、升级笔记本电脑时都将有着巨大的帮助(下文中各品牌笔记本电脑均以英文缩写进行标识)。

1. 欧美系列笔记本电脑

国内的笔记本电脑市场实际上最早都是被欧美系列品牌占据的,虽然称之为欧美系列,



但更多的却是指北美品牌，事实上欧洲本土品牌的笔记本电脑在国内市场上并不常见。



图 1-3 常见笔记本电脑品牌 LOGO

北美地区的笔记本电脑品牌对于我们来说，最耳熟能详的就是 HP 和 DELL 了，再加上被收购的 IBM ThinkPad（被联想收购）、Gateway（被 Acer 收购）和 Compaq（被 HP 收购），它们构成了欧美笔记本电脑体系在中国内地的中间力量。一般来说，欧美笔记本电脑都比较注重传统，风格偏向沉稳甚至粗犷，看似平凡但做工质量却绝不含糊。这是因为欧美用户一向对电脑的外观设计没有过多要求，但对使用舒适度、质量以及实用程度却异常关注，特殊的环境与需求也造就了欧美笔记本电脑的这个风格。

2. 日韩系列笔记本电脑

目前，内地笔记本电脑市场存在的日韩品牌主要有 SONY、FUJITSU、SAMSUNG、TOSHIBA 以及 NEC 和 LG 等，其中 SONY 笔记本电脑可谓是日韩军团的领头羊，基本上代表了日韩笔记本电脑的最高造诣与发展方向，其凭借着时尚的外观设计、贴心的细节表现以及强大的多媒体功能等，虽售价不低但却一直深受年轻用户的喜爱与追捧，如图 1-4 所示。

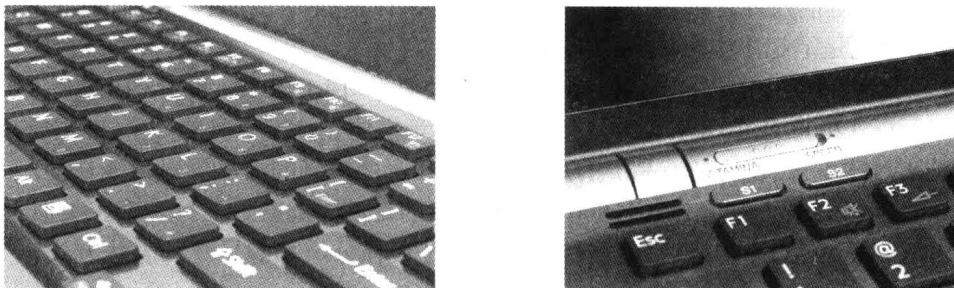


图 1-4 SONY VGN-Z 系列笔记本电脑采用的悬浮式键盘设计与双显卡切换功能

总体来看，日韩笔记本电脑无论在技术方面，还是设计方面，都有其独特之处，工业设计更加符合亚洲人的审美，比较强调第一视觉印象，而细节设计上也会处处体现出独有的细腻。这也正是日韩笔记本电脑的总体风格。

3. 国产系列笔记本电脑

实际上，目前国产笔记本电脑最大的特色就是在尽量丰富功能的基础上降低销售价格，力求以实用的功能和超低的价格取胜。此外，几家一线笔记本厂商实际上已经具备了各种资源及整体优势，正在将目标逐渐转移到产品质量和售后服务上来，从而力求让自己的产品更



加具备竞争力。从长远眼光来看,这种选择是正确的。两款国产笔记本电脑如图 1-5 所示。

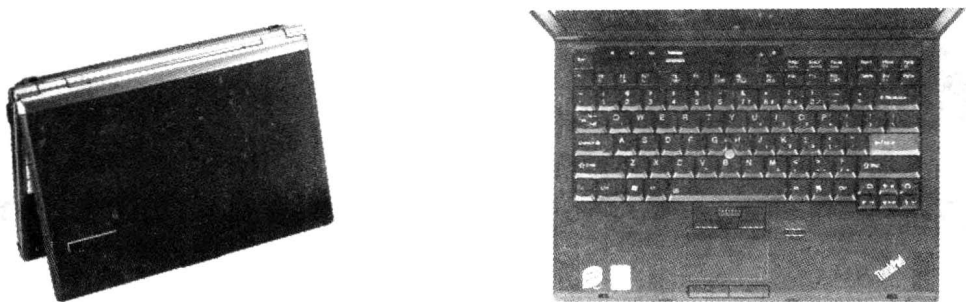


图 1-5 ASUS S6 与 ThinkPad X300 笔记本电脑

1.1.2 笔记本电脑的外部结构

笔记本电脑的外部结构指的是在不拆卸电脑的前提下我们能够直观感受到的各个部件,一般包括显示区域、键盘操作区域、周边接口、光驱设备、底部区域、电池、AC 适配器以及外壳。相对而言它们都是外在的,实际上也是使用频率最高的。

1. 显示区域

显示区域即液晶屏。当前,笔记本电脑使用的一般都是 LCD (Liquid Crystal Display) 显示屏。它和普通的 LCD 显示器一样,具有低功耗、无辐射等特点,供电电压一般为 3.5~5.5V。笔记本电脑液晶屏的尺寸是以内边缘的对角线长度来计量的,比如目前主流的 13.3in、14.1in 和 15.4in 指的就是笔记本电脑液晶屏的大小。

另外,我们在购买笔记本电脑时往往会看到类似于 14.1 XGA TFT (1024×768)、15.1 UXGA (1600×1200) 或 15.4 WXGA (1280×800) 等描述显示屏信息的文字,其中的“14.1”、“15.1”或者“15.4”代表的是液晶屏的尺寸大小,即上面提到的液晶屏对角线长度,而“1024×768”、“1600×1200”和“1280×800”等参数指的是液晶屏的最佳分辨率,类似于 VGA、SVGA、SXGA、WXGA 和 UVGA 等,实际上就是最佳分辨率的另一种表达方式。

2. 键盘操控区域

笔记本电脑的键盘操控区域主要包括键盘、触摸板与左右键、指点杆、指纹识别器、启动开关、音量键以及多媒体按键等所有存在于笔记本电脑键盘周围并且可以进行实际操作的控制区域。实际上,我们在使用笔记本电脑的过程中,多半时间就是在和这些按键打交道,如图 1-6 所示。

键盘手感是否舒适、各个功能键的布局设计是否合理等均可以反映出一台笔记本电脑操控性的优劣,而这些对于用户来说是至关重要的。由于笔记本电脑要在相对狭小的操控区域内集成台式机键盘、鼠标乃至机箱按键的所有功能,所以设计稍不合理就会大大影响到日后的应用,如图 1-7 所示为 ThinkPad 笔记本电脑的指示杆。

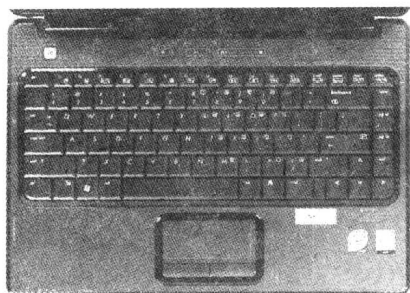


图 1-6 笔记本电脑键盘操作区域俯视图

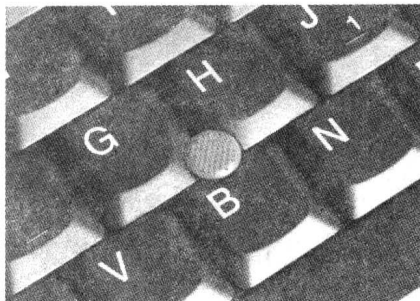


图 1-7 ThinkPad 笔记本电脑的小红帽指点杆

3. 周边接口

笔记本电脑主机的四周一般都会集成一些形状各异的接口,通过扩展就可以使用更多的设备。我们把这些接口统称为周边接口。常见的周边接口主要有 USB/IEEE1394 接口、RJ-11/RJ-45 接口、VGA/S-Video 接口、PCMCIA 接口、音频输入/输出接口以及蓝牙/红外接口等,如图 1-8 所示。打印机/投影仪/扫描仪、U 盘/移动硬盘、鼠标/键盘、手机/平板电视、DC/DV 等各种目前主流的 PC 外设与多媒体数码产品等均可以通过以上各种接口与笔记本电脑进行连接,以实现更多的应用。

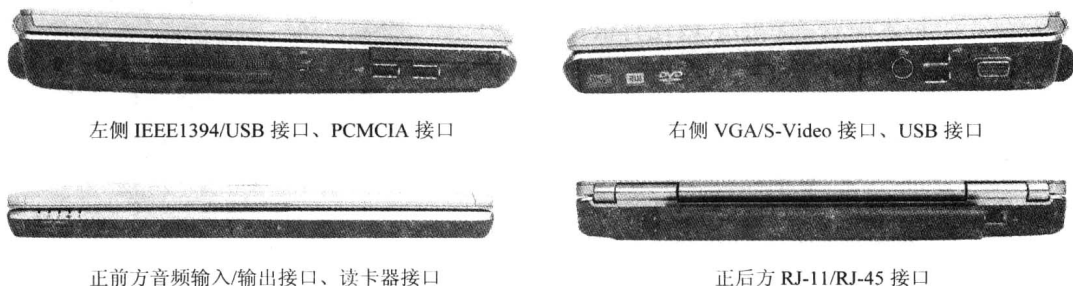


图 1-8 DELL Inspiron 1420 笔记本电脑周边主要接口分布示意图

笔记本电脑周边接口的布局设计也不是一成不变的,往往不同品牌甚至同品牌不同系列的笔记本电脑都可能存在差异,但总体设计原则一直围绕在方便使用与操控上,比如常用的接口一般都会设计在恰当的位置。当然,这也和用户的使用习惯有关。

4. 光驱设备

笔记本电脑的集成度虽然很高,但作为一台独立的电脑,光驱是必不可少的一个部件,事实也是这样,目前主流笔记本电脑无一例外都会配备光驱,无论是内置的或是外置的,如图 1-9 所示。

笔记本电脑的光驱与台式机光驱在原理上是一样的,没有本质的区别,唯一不同的是它比台式机光驱更加精密,集成度更高,当然体积也更小。另外,笔记本电脑的内置光驱与台式机光驱相比只有数据线接口却没有电源线接口,原因是已经在其数据线接口中融合了供电技术,无需单独再给光驱供电,从而节省了空间,也更便于拆卸和维修。