

零基础轻松学技能丛书

LINGJICHU QINGSONG XUEJINENG CONGSHU

零基础

轻松学修笔记本电脑

张新春 张新德 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

零基础轻松学技能丛书



零基础轻松学 修笔记本电脑

张新春 张新德 等编著

机械工业出版社

本书采用从零开始的讲解模式全面介绍笔记本电脑的基本术语、软硬件组成、内部电路板、零部件、维修技能、维修操作(含软件)等内容。全书贯穿着“学维修技能就是学笔记本电脑构件+电路板(含软件)”的整体讲解思路,在文字叙述的同时,结合必需的结构图、原理图、外形图、零部件图、工具图、实物图介绍笔记本电脑的理论基础和维修操作技能。重点突出笔记本电脑的零部件和维修技能,使读者阅读起来轻松直观,从而达到从零开始循序渐进学一门技能的目的。书末还介绍了笔记本电脑自检代码技术资料,供读者参考。

本书适于职业技术学院、技师学院等笔记本电脑维修专业师生及职业培训、岗位技能培训学校师生阅读,也适合笔记本电脑操作、安装、维修人员和业余自学人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

零基础轻松学修笔记本电脑/张新春等编著. —北京:
机械工业出版社, 2012. 5
(零基础轻松学技能丛书)
ISBN 978-7-111-38369-7

I. ①零… II. ①张… 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(2012)第096617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:刘星宁 责任编辑:刘星宁 韩静

责任校对:于新华 姜婷

封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2012年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19印张·468千字

0001-3500册

标准书号:ISBN 978-7-111-38369-7

定价:45.00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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着家电的不断降价和新的保修条款的出台，我国许多家用电器免费保修时间大多降为一年，家电的社会维修量不断扩大，特别是价值比较高的家电（部分办公电器已家电化，故包括在家电内），其社会维修形式又出现了一种新的景象。许多职业技术学院、技师学院、家电维修学校的学员、业余自学人员通过一段时间的理论学习也加入了家电维修这一行业，为家电维修行业补充了新鲜的血液。

目前，很多职业技术学院、技师学院的学员、家电维修学校学员、业余自学人员基于职业需求和业余爱好，大多想在很短的时间内轻松快速地掌握笔记本电脑的实际维修技能。为此我们编写了本书，目的就是使初学者或实习学员可以从零开始快速掌握笔记本电脑的实用维修技能。

所有的笔记本电脑无非是由两大部分组成：一部分是机体部件（机体及外观）；另一部分是电路板（含软件）。掌握了这两部分也就掌握了笔记本电脑维修的基本技能。本书摒弃了大量的笔记本电脑原理分析和公式计算，首先采用定性讲解的方法，使初学者在学习之前脑海中有个大体的原理框架；然后介绍笔记本电脑的基本构成和电路板的基本结构，结合实际笔记本电脑的维修操作，将维修技能与维修操作结合起来，使维修知识的学习不枯燥、不深奥、具有可操作性。全书突出了轻松学技能这一宗旨。

本书具有如下特点：

1) 对读者在实际维修中只有理论而无实物的知识点进行附注和插图说明，使读者更直观地掌握维修技能。

2) 本书的维修技巧是编者及同行长期从事家电维修的经验总结，具有很高的参考价值。

3) 全书突出“学维修技能就是学笔记本电脑构件+电路板”这一主线，精讲精说，侧重精华和重点。

4) 对于深层次的芯片级维修资料采用技术资料表格进行介绍，以满足不同层次读者的需要。

值得指出的是，为方便读者图文对照阅读，本书特采用“截图”的形式，从生产厂家的内部电路原理图中截取与文字有关的局部电路，对检修中提到的元器件和相关电路或元器件进行图文介绍，对截图内部与外部电路的走向和连接不作详细介绍（个别跨度较远的元器件可能不在截图之内，另外，由于产品批次不同，也有图与实物不完全对应的情况，敬请读者谅解！），使读者大致了解电路结构和局部连接。对于书中未配图的实例，主要用来供读者在实际维修中查用，因为所有的笔记本电脑在实物电路板上均有相应的元器件符号编号和符号标记，读者可在实际检修中，特别是在上门维修中对照实物板上的编号快速找到对应的元器件。

参加本书编写、资料收集、整理和文字录入等工作的同志还有刘淑华、张云坤、张利

平、袁文初、王灿、张玉兰、陈金桂、张美兰、王娇、刘晔、刘玉华、刘桂华、张健梅、张新衡、张新平、梁红梅、胡红娟、刘运和、陈秋玲等。

由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正，以待重印时修正。

编者

目 录

前言

第一章 从零开始学基础 1

第一节 基本概念 1

一、笔记本电脑外观基本功能组成 1

二、笔记本电脑内部简介及基本架构 4

1. 笔记本电脑内部简介 4

2. 笔记本电脑基本架构 7

三、笔记本电脑整机工作原理 8

1. 笔记本电脑启动运行工作原理 9

2. 笔记本电脑指令输入与数据调用 工作原理 9

3. 笔记本电脑应用程序执行工作原理 9

4. 笔记本电脑信息显示工作原理 10

5. 笔记本电脑数据输出工作原理 10

第二节 基本术语 10

一、笔记本电脑组件术语 10

二、笔记本电脑功能术语 13

第二章 轻松学软、硬件组成及 拆机 16

第一节 笔记本电脑分类 16

一、台式机替代型笔记本电脑 16

二、主流型笔记本电脑 17

三、轻薄型笔记本电脑 17

四、上网本 18

五、平板电脑 18

第二节 笔记本电脑软、硬件组成 19

一、笔记本电脑软件组成 19

1. BIOS 程序的功能 19

2. BIOS 程序的典型设置方法 20

3. BIOS 的升级 24

二、笔记本电脑硬件组成 29

1. 主板 29

2. CPU 37

3. 内存 40

4. 硬盘 43

5. 显卡 47

6. 声卡 49

7. 光驱 49

8. 显示屏 51

9. 电池 52

10. 电源适配器 54

11. 触摸板 54

12. 散热系统 55

13. 外壳 56

第三节 笔记本电脑拆机 57

一、笔记本电脑零部件的拆卸方法 57

1. 笔记本电脑电池的拆卸方法 57

2. 笔记本电脑光驱的拆卸方法 57

3. 笔记本电脑硬盘的拆卸方法 57

4. 笔记本电脑扩展内存的拆卸方法 58

5. 笔记本电脑键盘的拆卸方法 60

6. 笔记本电脑键盘斜面的拆卸方法 60

7. 笔记本电脑 CPU 风扇的拆卸方法 61

8. 笔记本电脑 CPU 的拆卸方法 61

9. 笔记本电脑面板的拆卸方法 61

10. 笔记本电脑无线网卡的拆卸方法 63

11. 液晶显示器壳的拆卸方法 63

12. 笔记本电脑液晶屏的拆卸方法 63

13. 笔记本电脑高压板的拆卸方法 64

14. 笔记本电脑音响的拆卸方法 64

15. 笔记本电脑主板支架及导线槽的 拆卸方法 65

16. 笔记本电脑主板的拆卸方法 65

二、笔记本电脑拆卸应注意的事项 66

1. 拆卸前应注意事项 66

2. 拆卸过程中应注意的事项 67

第三章 轻松学内部电路板 68

第一节 通俗掌握整机概述 68

一、笔记本电脑 CMOS 电路和 BIOS 电路 68

1. CMOS 电路组成及工作原理 68

2. CMOS 电路检修 69

3. BIOS 电路工作原理 71

4. BIOS 电路检修 71

二、笔记本电脑开机电路	72	2. 笔记本电脑内存内部结构及 工作原理	112
1. 开机电路组成及电路工作原理	72	3. 笔记本电脑接口外部结构及 工作原理	113
2. 开机电路检修	75	4. 笔记本电脑 LCD 的内部结构及 工作原理	119
三、笔记本电脑系统供电电路	76	二、笔记本电脑软件系统概述	120
1. 系统供电电路的组成	76	1. 笔记本电脑操作系统的安装与 克隆	120
2. MAX1632 构成的系统供电电路	77	2. 笔记本电脑操作系统的优化设置	131
3. MAX1904 构成的系统供电电路	79	3. 笔记本电脑硬盘的整理与优化	137
4. 系统供电电路检修	82	4. 笔记本电脑如何创建、删除或格 式化硬盘分区	139
四、笔记本电脑 CPU 供电电路	83	5. 笔记本电脑注册表的维护与优化	142
1. CPU 供电电路的组成	83	第四章 轻松学零部件	151
2. MAX1710 组成的 CPU 内核供电 电路	84	第一节 通用零部件	151
3. MAX1714 组成的 CPU 外核供电 电路	85	一、电阻	151
4. CPU 供电电路的检修	87	1. 电阻常识	151
五、笔记本电脑内存供电电路	88	2. 笔记本电脑常见电阻分类与识别	153
1. 内存供电电路的组成及原理	88	二、电容	154
2. 内存供电电路检修	91	1. 电容常识	155
六、笔记本电脑电源适配器和高压板 供电电路	91	2. 笔记本电脑常见电容分类与识别	157
1. 电源适配器的组成及内部电路原理	91	三、电感元件	159
2. 电源适配器检修	94	1. 电感元件常识	159
3. 高压板供电电路组成及原理	95	2. 笔记本电脑常见电感元件分类与 识别	160
4. 高压板供电电路检修	100	四、半导体管	161
七、笔记本电脑芯片组供电电路	100	1. 二极管常识	161
1. ISL6227 组成的芯片组供电电路	100	2. 笔记本电脑常见二极管分类与 识别	164
2. 芯片组供电电路检修	101	3. 晶体管常识	164
八、笔记本电脑显卡/PC 卡 供电电路	102	4. 笔记本电脑常见晶体管识别	166
1. SC470 组成的显卡供电电路	102	5. 场效应晶体管常识	166
2. PTS2211 组成的 PC 卡插槽 供电电路	104	6. 笔记本电脑常见场效应晶体管 识别	167
九、笔记本电脑时钟电路	106	五、晶振	168
1. C9827 组成的时钟电路	106	1. 晶振常识	168
2. 时钟电路检修	108	2. 笔记本电脑常见晶振分类与识别	169
十、笔记本电脑复位电路	109	六、稳压器和运算放大器	171
1. MAX809 组成的复位电路	109	1. 正电压稳压器	171
2. 复位电路检修	111	2. 78L05 正电压稳压器	171
第二节 笔记本电脑软、硬件工作 概述	111	3. 1501CN	171
一、笔记本电脑硬件工作概述	111	4. LM358 和 LM324 运算放大器	172
1. 笔记本电脑 CPU 内部结构及 工作原理	111		

第二节 专用零部件	173	1. 电阻的检测方法及注意事项	214
一、笔记本电脑 BIOS 芯片	173	2. 电容的检测方法及注意事项	217
1. SST39LF BIOS 芯片	173	3. 电感的检测方法	218
2. 82802AB BIOS 芯片	174	4. 半导体管的检测方法及注意事项	219
二、笔记本电脑时钟芯片	175	5. 晶振的检测方法	222
1. ICS950810 时钟芯片	175	6. 集成电路的检测方法及注意事项	222
2. ICS954309 时钟芯片	177	三、笔记本电脑电路板中元器件代用的 注意事项	226
三、笔记本电脑 I/O 芯片	179	1. 电阻代用注意事项	226
1. 笔记本电脑 I/O 芯片引脚 排列规律	179	2. 电容代用注意事项	226
2. 笔记本电脑 I/O 芯片各引脚功能	180	3. 电感代用注意事项	227
3. 笔记本电脑 I/O 芯片典型应用 电路	187	4. 半导体管代用注意事项	227
四、笔记本电脑电源 IC	188	5. 集成电路代用注意事项	228
1. MAX1631 主电源 IC	188	第五章 轻松学维修技能	229
2. MAX1999 分组供电电源 IC	191	第一节 维修工具仪表	229
3. MAX1845 CPU 核心供电电源 IC	191	一、工具	229
4. ADP3806 电池充电电源 IC	194	1. 电烙铁	229
五、笔记本电脑电源管理芯片	196	2. 热风枪	229
1. HIP6301 电源管理芯片	197	3. 锡炉	231
2. LM2635 电源管理芯片	198	4. 编程器	231
3. RT9602 电源管理芯片	198	5. CPU 假负载	233
4. SC1150 电源管理芯片	200	6. 主板故障诊断卡	234
5. TPS2206 电源管理芯片	202	7. 芯片起拔器	234
6. TPS54672 电源管理芯片	204	8. 螺钉旋具	235
六、笔记本电脑逻辑门电路芯片	206	9. 串、并口回路测试环	236
1. 认识笔记本电脑中的逻辑门电路 芯片	206	10. 其他维修工具	236
2. 笔记本电脑常用门电路的各种逻辑 关系	206	二、仪表	239
七、笔记本电脑中的其他集成芯片	208	1. 万用表	239
第三节 元器件拆焊、检测、代用 注意事项	209	2. 示波器	242
一、笔记本电脑电路板中元器件的拆焊方法 及注意事项	210	第二节 故障检测方法	245
1. 电阻的拆焊方法及注意事项	210	一、通用检测原则	246
2. 电容的拆焊方法及注意事项	210	1. 先调查, 后熟悉	246
3. 半导体管的拆焊方法及注意事项	211	2. 先机外, 后机内	246
4. 集成电路的拆焊方法及注意事项	212	3. 先机械, 后电气	246
5. 插接器的拆焊方法及注意事项	214	4. 先软件, 后硬件	246
6. 屏蔽罩的拆焊方法及注意事项	214	5. 先清洁, 后检修	247
二、笔记本电脑电路板中元器件的检测方法 及注意事项	214	6. 先电源, 后机器	247
		7. 先通病, 后特殊	247
		8. 先外围, 后内部	247
		二、常用检测方法	247
		1. 观察法	248
		2. 清洁法	248
		3. 最少系统法	249

4. 替换比较法	249	十、戴尔 D600 笔记本电脑 (二)	264
5. 隔离法	250	十一、戴尔 D600 笔记本电脑 (三)	265
6. 挤压法	250	十二、戴尔 D600 笔记本电脑 (四)	265
7. 测量法	251	十三、戴尔 D610 笔记本电脑 (一)	266
8. 触摸法	252	十四、戴尔 D610 笔记本电脑 (二)	266
9. 数码卡法	252	十五、东芝 N723 笔记本电脑	266
三、软件检测方法	252	十六、富士通笔记本电脑	266
1. 检测操作系统	252	十七、华硕笔记本电脑	267
2. 检测设备驱动安装与配置	252	十八、联想 F41 笔记本电脑	267
3. 检测磁盘状况	253	十九、联想 U460 笔记本电脑	267
4. 检测应用软件	253	二十、联想旭日 N440G 笔记本电脑	268
5. 检测 BIOS 设置	253	二十一、三星 P28 笔记本电脑	268
6. 重建系统	253	二十二、三星 X10 笔记本电脑	268
第三节 轻松学维修技能	253	第二节 笔记本电脑重新启动、自动关机、 死机故障维修操作	269
一、接机方法	253	一、IBM R32 笔记本电脑	269
1. 询问技巧	253	二、IBM T40 笔记本电脑	269
2. 接机验机	253	三、IBM T20 笔记本电脑	269
3. 接机应交代的事项	254	四、戴尔 Inspiron 2500 笔记本电脑	269
二、维修步骤	254	五、宏基 3684 笔记本电脑	270
1. 先防“电”，再动手	254	六、宏基 4710ZG 笔记本电脑	270
2. 检查笔记本电脑的外部	255	七、宏基 4720G 笔记本电脑	270
3. 检测笔记本电脑的内部	255	八、宏基 TM4201NWLC 笔记本电脑	271
4. 确定故障类型	255	九、华硕笔记本电脑 (一)	271
5. 确定故障部位	256	十、华硕笔记本电脑 (二)	271
三、检修过程	256	十一、联想 8050 笔记本电脑	272
1. 基本检修过程	256	十二、明基笔记本电脑	272
2. 常见故障的检修过程	258	十三、三星 X11 笔记本电脑	272
四、交机方法	259	第三节 笔记本电脑显示异常故障 维修操作	272
1. 试机操作	259	一、IBM R32 笔记本电脑	273
2. 交机验机	259	二、IBM R52 笔记本电脑	273
3. 交机应交代的事项	260	三、IBM T23 笔记本电脑	274
第六章 轻松学维修操作	261	四、IBM T40 笔记本电脑	274
第一节 笔记本电脑不开机故障 维修操作	261	五、IBM 笔记本电脑	274
一、IBM R32 笔记本电脑	261	六、NEC 笔记本电脑	275
二、IBM T21 笔记本电脑	262	七、戴尔 600 笔记本电脑	275
三、IBM TP600 笔记本电脑	262	八、戴尔 D610 笔记本电脑 (一)	275
四、IBM 笔记本电脑	262	九、戴尔 D610 笔记本电脑 (二)	276
五、SONY GRX700 笔记本电脑	263	十、戴尔 X300 笔记本电脑	277
六、SONY S26C 笔记本电脑	263	十一、东芝 3000 笔记本电脑	277
七、SONY 笔记本电脑	263	十二、东芝 M18 笔记本电脑	277
八、戴尔 D510 笔记本电脑	264	十三、东芝 PIII 笔记本电脑	277
九、戴尔 D600 笔记本电脑 (一)	264		

十四、宏基 280 笔记本电脑	278	八、惠普 NC6000 笔记本电脑	286
十五、华硕 A3000 笔记本电脑	278	九、清华同方 F3600 笔记本电脑	286
十六、华硕 L2000 笔记本电脑	278	第六节 笔记本电脑其他故障	
十七、华硕笔记本电脑	279	维修操作	286
十八、惠普 CQ60 笔记本电脑	279	一、IBM A21 笔记本电脑	286
十九、京东方笔记本电脑	279	二、IMB T23 笔记本电脑	286
二十、康柏 700 笔记本电脑	280	三、SONY FX120 笔记本电脑	287
二十一、康柏 E500 笔记本电脑	280	四、SONY430 笔记本电脑	287
二十二、联想 6700 笔记本电脑	280	五、戴尔 D600 笔记本电脑 (一)	287
二十三、联想 Y650 笔记本电脑	280	六、戴尔 D600 笔记本电脑 (二)	288
第四节 笔记本电脑音频异常故障		七、戴尔 D610 笔记本电脑	288
维修操作	281	八、戴尔 D800 笔记本电脑	288
一、IBM T21 笔记本电脑	281	九、东芝 7400 笔记本电脑	288
二、富士通笔记本电脑	281	十、华硕 Z92Q55J EDR 笔记本电脑	289
三、宏基 3684NWXC 笔记本电脑	281	十一、华硕笔记本电脑 (一)	289
四、宏基 5550 笔记本电脑	282	十二、华硕笔记本电脑 (二)	289
五、索尼 CS25H/R 笔记本电脑	282	十三、华硕笔记本电脑 (三)	289
第五节 笔记本电脑电池不能充电故障		十四、华硕笔记本电脑 (四)	290
维修操作	283	十五、康柏 X1000 笔记本电脑	290
一、IBM 21 笔记本电脑	283	十六、联想 R600 笔记本电脑	290
二、IBM T41 笔记本电脑	283	十七、联想 Y550 笔记本电脑	290
三、IBM X41 笔记本电脑 (一)	283	十八、联想旭日 125 笔记本电脑	291
四、IBM X41 笔记本电脑 (二)	284	十九、联想昭阳 S600 笔记本电脑	291
五、戴尔 500M 笔记本电脑	284	二十、三星 NV5000 笔记本电脑	291
六、戴尔 D600 笔记本电脑 (一)	284	第七章 笔记本电脑自检代码	
七、戴尔 D600 笔记本电脑 (二)	285	技术资料	292

从零开始学基础

第一节 基本概念

笔记本电脑（Notebook Computer）又称笔记型电脑、手提电脑或膝上型电脑，它具有使用方便、小巧轻便、性能更好、配置更高、速度更快的特点，可以用它随时随地获取各种信息、办理公文事物、进行生活娱乐休闲活动及进行网上交易、订购日用消费品等。

笔记本电脑的出现给人们的工作带来了巨大的便利，与台式机相比，笔记本电脑有着类似的结构组成（显示器、键盘/鼠标、CPU、内存和硬盘）。笔记本电脑跟个人计算机（PC）的主要区别在于其携带方便，通常重1~3kg，其发展趋势是体积越来越小，重量越来越轻，而功能却越来越强大，例如俗称的上网本“Netbook”。

笔记本电脑体积小巧、携带方便，其外部主要以输出设备如显示屏、键盘、触摸板等组件为主体，而内部采用全内置方式，由复杂的部件如CPU、芯片组、内存条、显卡、软驱、硬盘、光驱等组成。

一、笔记本电脑外观基本功能组成

笔记本电脑与台式电脑虽为同一类部件，其外形却相差甚远，体积比台式电脑小很多，在架构设计和制造工艺上也更加精细，可功能却并不逊色。笔记本电脑的整体设计非常紧凑，它将LCD（液晶显示屏）、键盘、触摸板以及主机部分全部集成在一起。LCD和主机部分采用翻盖式设计，通过旋转铰链，使得整个电脑好像一本书一样可以随意“展开”和“闭合”。从整体看，显示屏、键盘、触摸板、电源按钮、状态指示灯等均属于笔记本电脑的外表部分。

笔记本电脑外部（正面）各功能组件组成示意图如图1-1所示，其外观（正面）组件主要由内置摄像头、液晶显示屏、阵列式传声器、LCD旋转铰链、LCD侧面铰接、电源按钮、立体声扬声器、键盘、触控板等组成。各组件功能如下：

摄像头：笔记本电脑的摄像头通常为集成摄像头，又称内置式摄像头。一般将它安装在笔记本液晶屏的上方，与机器连为一体。该类型摄像头的优点是使用方便，不需要再外接摄像头，并且像素较高、画面清晰，可用于拍照、视频聊天等。

阵列式传声器：笔记本电脑内置的多个传声器是万向音频输入设备，可进行立体声接收并传输声音和其他音频数据到任何可接收此数据的程序。

显示屏：笔记本电脑通常为彩色液晶显示屏，可显示文本和图片，是笔记本的关键硬件

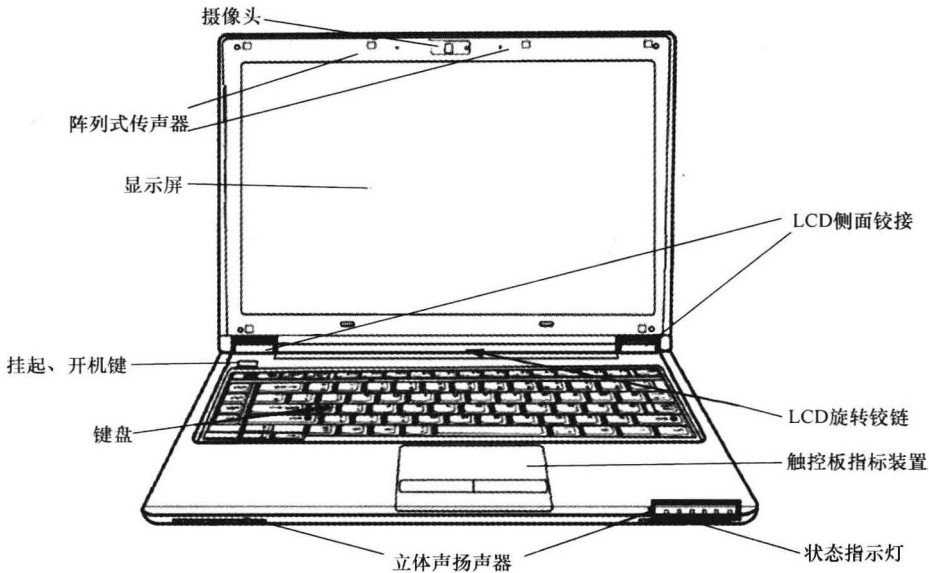


图 1-1 笔记本电脑外部（正面）各功能组件组成示意图

之一，约占成本的 1/4。显示屏主要分为 LCD 与 LED。笔记本液晶屏常用的是 TFT，TFT 屏幕是薄膜晶体管，是有源矩阵类型液晶显示器。

立体声扬声器：笔记本电脑通常为双扬声器，可用来播放立体声。

状态指示灯：状态指示灯对应特定的操作模式，包括通电/挂起、电池/AC 供电状态、硬驱活动数字锁定、大小写锁定及无线 LAN 活动。

挂起/开机键：该按钮用来开启或关闭笔记本电脑，或进入休眠状态。

触控板指标装置：是一个有两个按钮和一块触摸板组成的鼠标类设备。常见的笔记本电脑鼠标设备有指点杆和触摸板两大类，而早期使用的轨迹球现已绝迹。指点杆和触摸板各有优缺点，使用时能否得心应手也因人而异。有的笔记本电脑为了使用户有选择的余地，同时安装了指点杆和触摸板。

键盘：笔记本电脑通常为带视窗键的全尺寸键盘。为了减轻整机尺寸和布局，取消了小键盘，又把键盘按比例缩小了，还对几个键的位置作了重新调整。有许多笔记本电脑往往用组合键或设置单独的按键来实现显示屏亮度、音量等功能的控制，如在 ThinkPad 笔记本电脑键盘上，用 $\langle \text{Fn} + \text{F3} \rangle$ 组合键可以关闭显示屏，用 $\langle \text{Fn} + \text{F4} \rangle$ 组合键可使机器进入待机状态，用 $\langle \text{Fn} + \text{F7} \rangle$ 组合键能实现显示输出在本机显示屏与外接显示器、投影机之间的转换。

笔记本电脑外观（左右视图）各功能组件示意图如图 1-2 所示，基本上为笔记本电脑的一些常用扩展端口。各组件功能如下：

外接显示器端口：用于连接外接显示器。

HDMI 端口：能够将视频设备（如电视机、投影机、VCR 等）连接到笔记本上。

局域网（RJ-45）端口：LAN 端口设计能够支持一个 10/100/1000MBase-TX 标准的 RJ-45 插头。

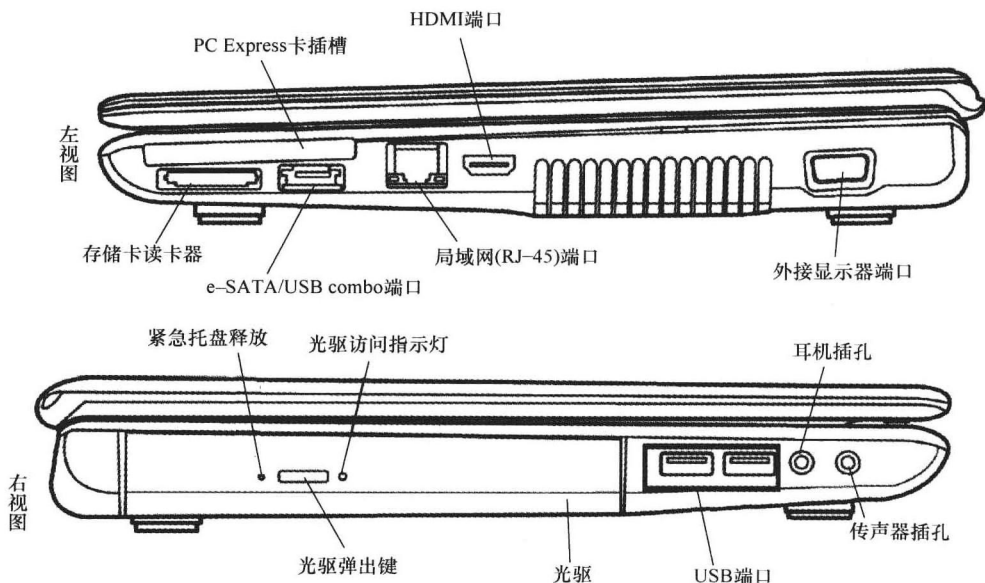


图 1-2 笔记本电脑外观（左右视图）各功能组件示意图

e-SATA/USB combo 端口：用于连接外置设备，如外置硬盘驱动器或光驱。

PC Express 卡插槽：PC 卡插槽可插入一个 TYPE - II PC Express 卡。

存储卡读卡器：为数码相机、MP3 播放器、移动电话及 PDA 等闪存类设备与笔记本电脑之间的照片、音乐和数据访问提供了快速方便的通道。

笔记本电脑外观（后部及底部视图）各功能组件示意图如图 1-3 所示。各组件功能如下：

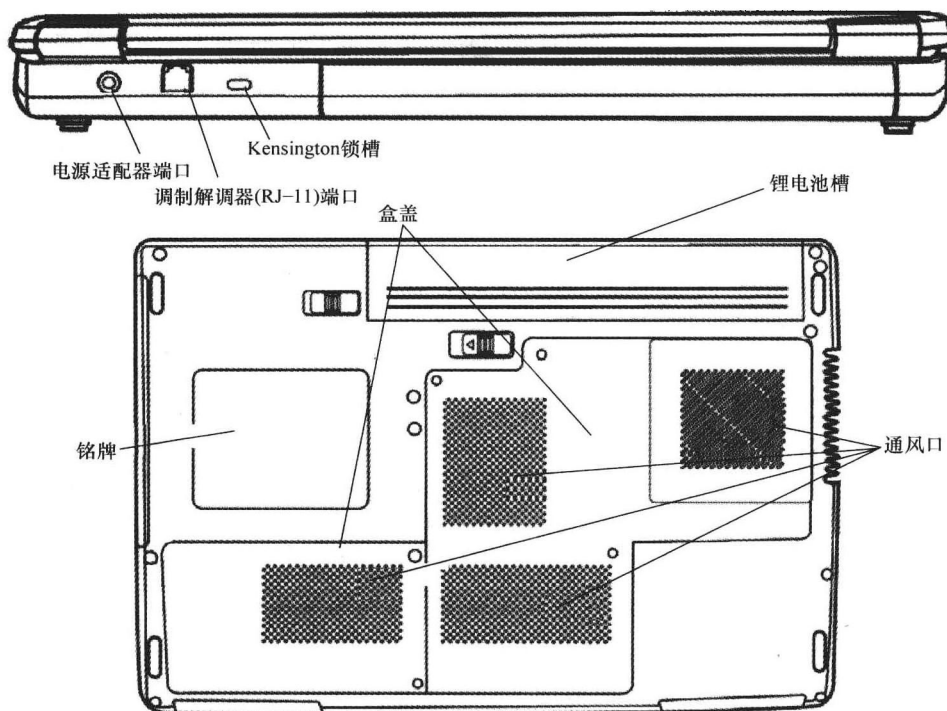


图 1-3 笔记本电脑外观（后部及底部视图）各功能组件示意图

电源适配器端口：用于插入直流变压器，为笔记本电脑供电并为内置电池充电。

调制解调器（RJ-11）端口：用于连接电话线。

Kensington 锁槽：用于将笔记本电脑通过可选择的安全线锁定在固定物体上。

通风口：主要通过风扇排出电脑内的热量，达到散热的目的。

铭牌：用于显示笔记本电脑的型号和信息。

锂电池槽：槽内安装有内置锂电池。由于笔记本电脑可以采用市电供电和电池供电两种方式，因此，笔记本电脑不仅提供有与市电连接的电源插口，而且还提供有电池槽用以安装电池。电池槽通常位于笔记本电脑的底部，电池通过电池锁锁紧在电池槽内。在目前的笔记本电脑电池中，大量应用的是锂离子电池，它具有容量大、记忆效应小、寿命长等优点。

盒盖：在笔记本电脑的底部设有 CPU 及散热系统护盖、内存护盖以及硬盘护盖。这些护盖都有螺钉固定，卸下相应护盖的螺钉，就可以看到相应的设备。这是笔记本电脑厂家为方便用户对硬件进行升级或清洁维护而设计的。

二、笔记本电脑内部简介及基本架构

1. 笔记本电脑内部简介

笔记本电脑内部基本构成主要包括移动处理器、芯片组、内存、硬盘、移动显示芯片网络设备等等。

（1）移动处理器

笔记本电脑的处理器有别于台式机的处理器，它是专门针对笔记本电脑而设计的 CPU，采用了更先进的制造工艺和技术，以达到在降低功耗的同时尽量达到高性能。它与台式 CPU 的区别在于，移动处理器的正常工作电压一般比较低，核心较小，发热量比台式 CPU 低得多，可以在高温下稳定作业，而且耗能较低，更适合笔记本使用，但价格相对贵一些。

迅驰（Centrino）是英特尔公司为其无线移动计算技术（Wireless Mobile Computing Technology）所制定的整合性名称。Centrino 是一个平台的总称，它由“移动式处理器、相关芯片组及 IEEE 802.11 无线网络”功能模块三部分组成，缺一不可。

迅驰时代是英特尔公司于 2003 年 3 月推出的“Centrino”处理器品牌，相继推出了一代 P-M、二代 P-M、三代 P-M。

1) 一代 P-M Banias 处理器。一种芯片处理器，是第一代专门为笔记本电脑设计的处理器，采用 1MB 高速缓存，400MHz FSB。其处理速度与最新的台式电脑的处理速度相同。它采用节电电路设计，在不充电的情况下可连续工作 24h，与因特网的连接速度可达每秒 52MB，是目前家用调制解调器的 125 倍。

2) 二代 P-M Dothan 处理器。英特尔公司 Pentium（奔腾）M（迅驰）系列处理器核心的代号。主要产品有 Pentium M 7X5，如 725（1.6GHz）、735（1.7GHz）、745（1.8GHz）。采用 2MB 高速缓存，533MHzFSB，改进 NetBurst 后的 Basias 架构，通过缩短流水线、增加二级缓存来提高工作效率，这样在降低主频的同时减少了功耗。

3) 三代 P-M Yonah 单双核处理器。是英特尔公司于 2006 年初推出的英特尔处理器酷睿 Core 的开发代号。这是一种单/双核心处理器的核心类型，其在应用方面的特点是具有很大的灵活性，既可用于桌面平台，也可用于移动平台；既可用于双核心，也可用于单核心。具有流水线级数少、执行效率高、性能强大以及功耗低等优点。

(2) 笔记本电脑芯片组

芯片组 (Chipset) 是主板的核心组成部分, 联系 CPU 和其他周边设备的运作。如果说中央处理器 (CPU) 是整个电脑系统的“心脏”, 那么芯片组将是整个身体的躯干。按照在笔记本电脑主板上的排列位置的不同, 通常分为北桥芯片和南桥芯片。笔记本电脑芯片组通常为台式机芯片组的一个改进版本, 是为了突出笔记本的“移动性”和“低功耗”的特点而设计的。

移动芯片组生产厂商主要有英特尔、SIS (矽统)、VIA (威盛)、ALI (扬智)、AMD (Advanced Micro Devices: 超微半导体公司, 总部设在美国) 及 ATI (是全球著名的专门设计与销售适用于个人电脑的显示卡、显示芯片、芯片组、机顶盒、数字电视、电子游戏机和手提式设备等的无晶圆 IC 设计公司, 总部设在加拿大)、NVIDIA (英伟达, 一家总部在美国的半导体设计公司)。其中英特尔芯片组所占市场份额最大。目前, 笔记本电脑中常见的芯片组如表 1-1 所示。

表 1-1 笔记本电脑中常见的芯片组

构架系列	芯片型号	备注
奔腾二代	440BX、440ZX - M、440MX	项特尔芯片组。支持 Pentium III、Pentium II 以及相对应的 Celeron 处理器
奔腾三代	830MP、VIA Twinster、SIS630	支持 Pentium III/II 和赛扬, 最大的特点就是高整合性
奔腾四代	845MP、SIS650、SIS961、Intel852GME、852PM、VT8730	集成架构 Pentium 4 芯片组
迅驰一代	855GM、Intel855GME、Intel855PM、SIS648MX、SISM661MX	2003 年 3 月英特尔公司正式发布了迅驰移动计算技术, 英特尔的迅驰移动计算技术并非以往的处理器的、芯片组等单一产品形式, 其代表了一整套移动计算解决方案, 迅驰的构成分为三个部分: Pentium M 处理器、855/915 系列芯片组和英特尔 PRO 无线网卡, 三项缺一不可, 共同组成了迅驰移动计算技术
迅驰二代	Intel915PM、Intel915GM、Intel910GML、Intel915GMS	全新英特尔迅驰移动计算技术平台 (代号为 Sonoma), 该平台由 90nm 制程的 Dothan 核心 (2MB L2 缓存, 533MHz FSB) 的 Pentium M 处理器、全新 Aviso 芯片组、新的无线模组 Callexico2 (英特尔 PRO/无线 2915ABG 或 2200BG 无线局域网组件) 三个主要部件组成
迅驰三代	Intel945PM、945GM、940GML、943GML	系统总线速率提升到 667MHz, Yonah 处理器推出单、双核技术并且采用 65nm 制程, IntelPro/Wireless 3945ABG 无线模块则开始兼容 IEEE 802.11a/b/g 三种网络环境。其中, Yonah Pentium M 处理器开始引入双核技术, 是这次 Napa 的一项重点技术
迅驰四代	Intel PM965、GM965 GM、GL960	英特尔公司在 2007 年 5 月 9 日发布了最新的第四代迅驰移动平台 Santa Rosa, 最新的 Santa Rosa 平台相比之前的迅驰平台来说, 最大的优势在于其更好的多任务处理能力、清晰的视频播放能力、更好的可管理性和安全性, 而这些使得 Intel 移动平台的优势进一步扩大

(3) 内存

笔记本电脑内存体积小巧, 这样有利于笔记本电脑内部的设计, 其规格与台式机完全不

同，价格也贵很多。笔记本电脑追求稳定的运行，内存对速度的要求并不高，因此支持的最高规格的笔记本电脑内存通常也只达到 DDR3。但是由于笔记本电脑硬盘速度的限制，笔记本电脑对内存的依赖是很大的，适当的配置高容量的内存，对提升笔记本电脑的整体速度会有明显的帮助。笔记本电脑的内存可以在一定程度上弥补因处理器速度较慢而导致的性能下降。

出于追求体积小巧的考虑，大部分笔记本电脑最多只有两个内存插槽。一些笔记本电脑将缓存内存放置在 CPU 上或非常靠近 CPU 的地方，以便 CPU 能够更快地存取数据。有些笔记本电脑还有更大的总线，以便在处理器、主板和内存之间更快地传输数据。

目前的笔记本电脑内存普遍采用 DDRAM 规格，通常使用较小的内存模块以节省空间。一些笔记本电脑的内存能够升级，并且能通过可拆卸面板来轻松拆装内存模块。笔记本电脑中使用的内存主要有以下类型：

- 1) SODIMM (紧凑外形双列直插内存模块)。
- 2) DDR SDRAM (双倍数据传输率同步动态随机存储器)。
- 3) SDRAM (单数据传输率同步随机存储器)。
- 4) 专有技术的内存模块。

(4) 硬盘

笔记本电脑硬盘是笔记本电脑中为数不多的通用部件之一，基本上所有笔记本电脑硬盘都是可以通用的。硬盘的性能对系统整体性能有至关重要的影响。

目前，笔记本电脑所使用的硬盘直径一般是 2.5in^{\ominus} ，标准的笔记本电脑硬盘通常为 9.5mm 和 12.5mm 两种厚度。其中，9.5mm 的硬盘是为超轻超薄机型设计的，而 12.5mm 的硬盘主要用于厚度较大的光软互换和全内置机型。笔记本电脑硬盘一般采用三种方式与主板相连：硬盘针脚直接和主板上的插座连接；用特殊的硬盘线和主板相连；采用转接口和主板上的插座连接。其连接方式只是取决于厂家的设计，不管采用哪种形式，效果都是一样的。笔记本电脑转速通常以 5400r/min 为主。

笔记本电脑的硬盘普遍采用了磁阻磁头 (MR) 技术或扩展磁阻磁头 (MRX) 技术，MR 磁头以极高的密度记录数据，增加了磁盘容量、提高数据吞吐率，同时还能减少磁头数目和磁盘空间，提高磁盘的可靠性和抗干扰、振动性能。从而解决了笔记本电脑应用程序越来越庞大，硬盘容量越来越高，而要求其体积越来越小的矛盾。笔记本电脑硬盘还采用了诸如增强型自适应电池寿命扩展器、PRML 数字通道、新型平滑磁头加载/卸载等高新技术。

(5) 移动显示芯片

移动显示芯片就是装在笔记本电脑主板上的集成显示显卡或者独立显卡。目前大多数超薄笔记本电脑均配备为集成显卡。集成显卡的显示芯片有单独的，但现在大部分都集成在主板的北桥芯片中。部分集成显卡的性能已经可以媲美入门级的独立显卡，所以不用花费额外的资金购买显卡。

集成显卡是将显示芯片、显存及其相关电路都做在主板上，与主板融为一体。一些主板集成的显卡也在主板上单独安装了显存，但其容量较小，集成显卡的显示效果与处理性能相对较弱，不能对显卡进行硬件升级，但可以通过 CMOS 调节频率或刷入新 BIOS 文件实现软件

$\ominus 1\text{in} = 25.4\text{mm}$ ，后同。

升级来挖掘显示芯片的潜能。

集成显卡的优点是功耗低、发热量小。但集成的显示芯片都是通过共享主内存作为显存工作的，因此在使用时要考虑设置的显存的大小，太小影响显示性能，太大会占用主内存，导致主内存过小，从而影响整体性能。

(6) 网络设备

笔记本都标配了 V92 的调制解调器和 10/100Mbit/s 自适应以太网卡，这是笔记本要求的最低网络设备标准。

目前，随着迅驰的普及，标配无线网卡也成了笔记本电脑的一个特征，大部分的中高端笔记本电脑都配置了无线网卡，这给用户可以带来很大的方便，随着无线网络的铺设，很多公共场合都覆盖了无线局域网，这给带有无线网卡的笔记本带来了巨大的便利。

2. 笔记本电脑基本架构

键盘和触摸板的下面就是笔记本电脑的主机部分，其中包括主板、CPU、内存、硬盘、光驱、软驱等所有的计算机内部组件基本上都集成在了主机中。笔记本电脑主机中的内部组件再组成系统的基本架构。

常见笔记本电脑基本架构框图如图 1-4 所示，主要包括北桥、南桥、显示卡、EC（嵌入式控制器，又称电源管理芯片）等部分，且这几个系统通常集成于主板上。开始工作时，再配合 CPU、内存即可开机进入 BIOS。另外，笔记本电脑系统还包括硬盘、网卡、光驱、Card Bus（PCMCIA 控制器）等系统部件。

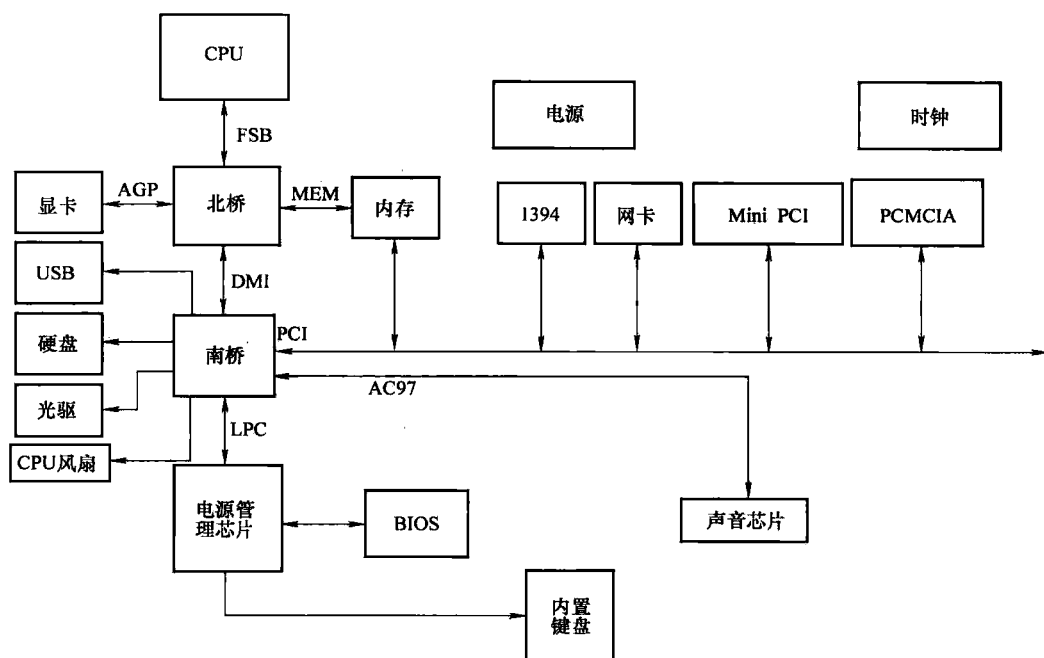


图 1-4 常见笔记本电脑基本架构框图

北桥的功能主要是用来连接 CPU 和内存，若为独立显卡，还能提供与显卡的 AGP 接口，并用“DMI”（桌面管理界面，个人电脑综合管理不同硬件和软件系统的统一标准，包