



业精于勤
成功只属于那些勤于实践的人

本书具有以下特点

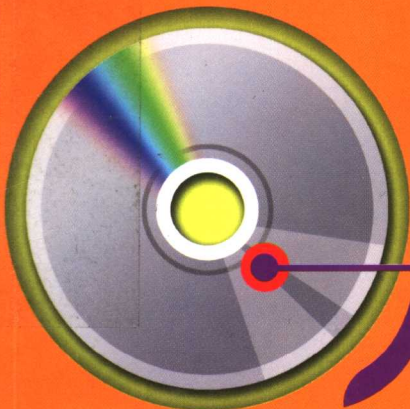
- 通俗易懂，由浅入深，重点突出，初学者也能轻松看懂。
- 突出技能实训，以就业为导向。以实际维修案例为主线，讲述故障检修流程和诊断方法。
- 可操作性强，涉及有关操作方面的问题，都经过实际操作验证。
- 作者是由从事多年专业教学的老师和在电脑硬件维修领域工作多年的高级工程师组成，丰富的教学经验和实践经验，使本书理论知识与实际应用达到完美结合。

精修

笔记本电脑维修技能速成

施乐军 等编著

芯片级



本书
配套
多媒体
光盘

超值赠送一张全面讲解笔记本电脑维修技能和维修实例的多媒体教学光盘，它采用了全程语音讲解、实景演示等方式将常用工具使用、笔记本电脑的结构组成和笔记本电脑故障维修案例等内容展现给读者。同时在光盘中还附赠了50个维修案例，给读者真正的实惠。



机械工业出版社
China Machine Press

硬件工程师维修技能速成系列



TP33/47D
:4
2008



笔记本电脑维修技能速成

施乐军 等编著

芯片级



机械工业出版社
China Machine Press

本书主要讲解笔记本电脑维修的相关知识,包括笔记本电脑的结构介绍、笔记本电脑拆装实训、笔记本电脑故障判断流程与维修工具的使用、笔记本电脑硬盘维修、笔记本电脑主板故障与检修以及笔记本电脑其他部件、类型故障维修等内容。

本书以初学者的需求为出发点,以精炼的语言和丰富的内容为基础,图文并茂地讲述了如何维修笔记本电脑,并将一些基础知识和案例以生动的场景再现。

本书附赠了一张全面讲解笔记本电脑维修技能和维修实例的多媒体教学光盘,它采用了全程语音讲解、实景演示等方式将常用工具使用、笔记本电脑的结构组成和笔记本故障维修案例等内容展现给读者。同时在光盘中还附赠了 50 个维修案例,给读者以真正的实惠。

本书可以作为笔记本电脑维修初学者自学的参考用书,也可以作为大中专院校和电脑维修培训班的教材。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

笔记本电脑维修技能速成(芯片级)/施乐军等编著. - 北京:机械工业出版社, 2008.1
(硬件工程师维修技能速成系列)

ISBN 978-7-111-22647-5

I. 笔… II. 施… 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(2007)第 165695 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:李东震

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.5 印张

定价:29.80 元(附光盘)

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010) 68326294

前 言

随着电脑的普及与发展,其应用领域已经渗透到了社会生活的各个领域,电脑在高效率地为我们提供着服务,然而电脑硬件用久了必然会出现这样或者那样的故障,因此电脑硬件维修就成为了一了个新兴的行业,并且越来越多的人加入到了这个行业中,为此我们编写了本丛书。

● 丛书特点

本丛书具有以下特点:

- ☞ 通俗易懂,由浅入深,重点突出,初学者也能轻松看懂。
- ☞ 突出技能实训,以就业为导向。全书以大量的实际工作中的维修案例为主线,总结了实践中故障检修流程和诊断方法。
- ☞ 可操作性强,凡是涉及有关操作方面的问题,都经过实际操作。
- ☞ 本丛书的每一本书都有一张附赠光盘,其中包括了 50 个维修案例,给读者以真正的实惠。
- ☞ 作者队伍是由从事多年专业教学的老师和在电脑硬件维修领域工作多年的高级工程师组成,丰富的教学经验和实践经验,使本书理论知识与实际应用达到完美结合。

● 丛书组成

本丛书包括以下内容:

- ☞ 《主板维修技能速成(芯片级)》
- ☞ 《硬盘维修技能速成(芯片级)》
- ☞ 《笔记本电脑维修技能速成(芯片级)》
- ☞ 《显示器维修技能速成(芯片级)》

● 本书内容

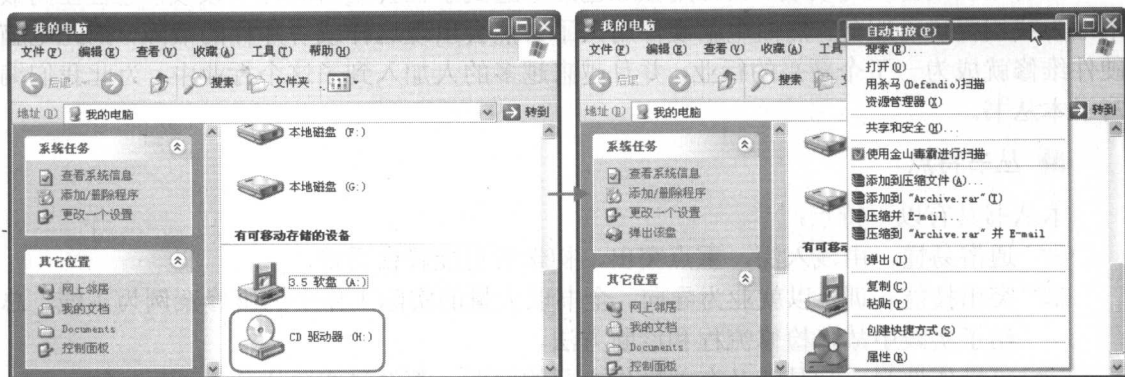
本书采用以图解为主的写作方式,以市场上的各种笔记本电脑为对象,针对主流笔记本电脑初级维修人员应该掌握的知识和技能要求为主线,介绍常用工具的使用方法,讲述主流笔记本电脑的基本构成和原理,以图文并茂的方式详细描述故障分析思路和维修操作方法,结合了大量工作案例和实践技巧,使读者能够在实践中快速掌握所学知识,达到专业维修人员水平。

● 光盘内容

本书附赠光盘是一张多媒体教学盘,全面讲解笔记本电脑维修技能和维修实例,它采用了全程语音讲解、实景演示等方式将常用工具使用、笔记本电脑的结构组成和笔记本故障维修案例等内容展现给读者。

● 光盘运行方法

步骤 1 将随书附赠光盘印有文字的一面朝上放入光驱中，稍等片刻光盘就会自动运行。如果光盘没有自动运行，则可双击桌面上的【我的电脑】图标，打开【我的电脑】窗口，然后双击光驱图标，或者在光驱图标上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【自动播放】菜单项，这时光盘就会运行了。



步骤 2 为了方便用户可以随时观看光盘中的内容，最好将光盘内容安装到硬盘上，即把配套光盘保存好作为备份。具体的操作方法是：在光盘主界面中单击【安装光盘】按钮，就可以将光盘内容安装到硬盘中了。



步骤 3 以后观看光盘时，只要单击 **开始** 按钮，然后在弹出的菜单中选择【所有程序】➤【硬件维修工程师】➤【笔记本维修】菜单项就可以了。



● 本书适合的读者对象

本书理论与实践相结合，主要面向笔记本电脑维修的入门级人员，既可用作维修爱好者的自学教材，也可用作相关专业教材。

● 编者队伍

本书主要由施乐军编著，参与编写和资料收集整理的有：刘恒、张静、张英、邢国威、王娟、李玲玉、王亚妮、孙强强、任增慧、王松燕、张浩、常学伟、任淑慧等。感谢您对我们的信任和支持，由于时间仓促，书中难免有疏漏之处，恳请广大读者不吝批评指正。您可以按以下方式联系我们，我们会尽快加以改正，祝您早日成为笔记本电脑维修高手！

我们的联系信箱：yjwxgcs@sina.com。

编 者

目 录

前言

第1章 笔记本电脑的结构介绍.....1

1.1 笔记本电脑的结构.....2

1.2 笔记本电脑的核心——CPU.....2

1.2.1 Intel 移动处理器.....3

1. Mobile Pentium 4 处理器.....3

2. Pentium M 处理器.....3

3. Intel 双核处理器.....3

1.2.2 AMD 移动处理器.....4

1.2.3 其他主流移动处理器.....4

1. 威盛移动处理器.....4

2. 全美达移动处理器.....4

1.3 笔记本电脑的主板.....5

1.3.1 笔记本电脑主板的芯片组.....5

1. Intel 移动芯片组.....6

2. SiS 移动芯片组.....9

3. VIA 移动芯片组.....10

4. ATI 芯片组系列.....12

1.3.2 笔记本电脑主板的层次架构.....12

1.4 笔记本电脑的硬盘.....13

1.4.1 硬盘的结构和工作原理.....13

1.4.2 硬盘的性能指标.....14

1. 硬盘的转速.....14

2. 硬盘的容量和单碟容量.....14

3. 硬盘的缓存.....15

4. 硬盘的接口.....15

5. 硬盘的尺寸.....15

6. 硬盘的厚度.....15

7. 平均寻道时间.....15

8. 平均访问时间.....16

1.4.3 硬盘的存储名词解释.....16

1. 磁道.....16

2. 柱面.....16

3. 扇区.....16

4. 簇.....16

1.5 笔记本电脑的内存.....16

1.5.1 笔记本电脑的内存类型.....17

1. SDRAM 内存.....17

2. DDR 内存.....17

3. DDR 2 内存.....18

1.5.2 笔记本电脑内存的标准容量.....18

1.5.3 笔记本电脑内存的最大支持容量.....18

1.5.4 笔记本电脑内存的排列布局.....19

1.5.5 笔记本电脑内存的拆装.....19

1. 安装笔记本电脑内存.....19

2. 拆卸笔记本电脑内存.....20

1.6 笔记本电脑的主要接口.....20

1.6.1 笔记本电脑的 USB 接口.....21

1.6.2 笔记本电脑的串口/并口.....22

1. 笔记本电脑的串口.....22

2. 笔记本电脑的并口.....22

1.6.3 笔记本电脑的 IEEE 1394 接口.....22

1.6.4 笔记本电脑的 PCMCIA 接口.....23

1.6.5 笔记本电脑的其他接口.....23

1. 红外接口.....23

2. 蓝牙接口.....23

3. Modem 接口.....24

4. 以太网卡接口.....24

5. TV-OUT 接口.....24

6. 读卡器接口.....24

7. 耳机音频类接口.....25

1.7 笔记本电脑的其他部件.....25

1.7.1 笔记本电脑的外壳.....25

1. 铝镁合金.....26

2. 钛合金.....26

3. ABS 工程塑料.....26

4. 碳纤维.....27

5. 聚碳酸酯.....27

1.7.2 笔记本电脑的光驱.....27

1.7.3 笔记本电脑的键盘和触摸板.....28

1. 笔记本电脑键盘.....28

2. 笔记本电脑触摸板.....29

1.7.4 笔记本电脑的声卡和音箱.....30



1. 声卡	30	2. 拆卸笔记本电脑的指示灯板	48
2. 音箱	30	3. 笔记本电脑液晶屏的拆卸	49
1.7.5 笔记本电脑的网络设备	31	4. 拆卸笔记本电脑的光驱	50
1. 笔记本电脑的网卡	31	5. 拆卸主机外壳	50
2. 笔记本电脑的 Modem	32	6. 拆卸笔记本电脑的音箱	50
1.7.6 笔记本电脑的显卡和液晶屏	33	7. 拆卸笔记本电脑的电源及 USB 接口连线	51
1. 显卡	33	8. 拆卸笔记本电脑主板上的音频 电路板和 Modem 等其他部件	51
2. 液晶屏	35	9. 拆卸笔记本电脑的 CPU 风扇	52
1.7.7 笔记本电脑的散热技术	36	10. 拆卸笔记本电脑 CPU	53
1. 双散热管系统散热	36	2.3 笔记本电脑组装实训	53
2. 双风扇的设计	37	2.4 笔记本电脑的初始化设置	54
3. 无风扇的设计	37	2.4.1 笔记本电脑 Phoenix BIOS 的设置	55
4. 外壳散热	37	1. Phoenix BIOS 的进入	55
5. 水冷散热	37	2. Phoenix BIOS 的退出	56
6. 外置散热装置	37	3. Phoenix BIOS 中的操作键及 功能作用	56
1.7.8 笔记本电脑的电池和电源适配器	38	4. BIOS 的基本设置	57
1. 笔记本电脑的电池	38	5. Phoenix BIOS 的主要菜单项	58
2. 电池的拆装	40	6. 常见的 Phoenix BIOS 和 AMI BIOS 自检报警含义	64
3. 电源适配器	40	7. 升级笔记本电脑的 BIOS	65
第 2 章 笔记本电脑拆装实训	42	2.4.2 笔记本电脑硬盘的分区	66
2.1 笔记本电脑的拆装工具和注意事项	43	1. 分区的格式及容量	66
2.1.1 笔记本电脑拆装前的准备	43	2. 笔记本硬盘的分区	66
2.1.2 笔记本电脑拆装前的注意事项	43	2.4.3 笔记本电脑硬盘格式化	71
1. 断电操作	44	2.4.4 笔记本电脑操作系统的安装	72
2. 释放余电	44	1. 安装操作系统前的准备工作	72
3. 静电处理	44	2. 操作系统的安装	72
4. 妥善安置拆卸部件	44	第 3 章 笔记本电脑故障判断流程与 维修工具的使用	79
5. 用力适当	44	3.1 笔记本电脑的故障判断思路	80
6. 避免造成人为损伤	44	3.1.1 笔记本电脑硬件故障维修 指导思路	81
7. 先了解, 后拆卸	44	1. 先调查, 后动手	81
8. 记录相关事宜	44	2. 先机外, 后机内	82
2.2 笔记本电脑拆卸实训	45	3. 先机械, 后电气	82
2.2.1 笔记本电脑外设的拆卸	45	4. 先软件, 后硬件	82
1. 拆卸笔记本电脑电池与适配器	45		
2. 拆卸笔记本电脑硬盘	45		
3. 拆卸笔记本电脑的无线网卡	46		
4. 拆卸笔记本电脑内存条	46		
2.2.2 笔记本电脑主机与液晶屏的拆卸	47		
1. 拆卸笔记本电脑的键盘	47		

5. 先简单,后复杂·····	82	3.2.6 晶体管图示仪·····	98
6. 先清洁,后检修·····	82	1. JT-1 型晶体管图示仪的结构及各旋钮作用·····	98
7. 先电源,后机械·····	82	2. y 轴作用及各旋钮的作用·····	99
3.1.2 笔记本电脑硬件故障维修思路·····	83	3. x 轴作用及各旋钮、开头的作用·····	99
3.1.3 笔记本电脑常见硬件故障排除方法·····	84	4. 集电极扫描信号及其旋钮的作用·····	99
1. 观察法·····	84	5. 基极阶梯信号及其各种旋钮、开关作用·····	100
2. 替换法·····	84	6. 测试台的设置及其各种开关的作用·····	100
3. 最小系统法·····	84	3.2.7 热风焊台·····	101
4. 其他检测维修方法·····	85	1. 热风焊台的使用方法·····	101
3.1.4 笔记本电脑故障判断中的注意事项·····	85	2. 热风焊台的使用注意事项·····	102
1. 避免造成其他故障·····	85	3.2.8 其他维修工具·····	102
2. 对维修的笔记本电脑仔细检查·····	85	1. 螺丝刀·····	102
3. 检查确认无误后再动手操作·····	85	2. 电动螺丝刀·····	102
3.2 常见笔记本电脑维修工具与实用技能·····	86	3. 钳子·····	103
3.2.1 万用表与使用方法·····	86	4. 吸锡器·····	103
1. 指针式万用表档位·····	87	5. 镊子·····	104
2. 指针式万用表测量电流方法·····	87	6. 清洁刷·····	104
3. 指针式万用表使用注意事项·····	87	7. 吹气囊·····	104
4. 数字式万用表·····	88	第4章 笔记本电脑硬盘维修·····	105
5. 指针式万用表的使用方法·····	88	4.1 笔记本电脑硬盘结构及工作原理·····	106
6. 使用注意事项·····	88	4.1.1 笔记本电脑硬盘的外部构造·····	106
3.2.2 电烙铁与使用方法·····	89	1. 笔记本电脑硬盘的外壳·····	106
1. 电烙铁的使用方法·····	89	2. 硬盘的电路板·····	106
2. 电烙铁的使用注意事项·····	89	4.1.2 笔记本电脑硬盘的内部构造及部件工作原理·····	109
3. 焊接材料·····	90	1. 硬盘的盘片·····	109
3.2.3 笔记本电脑故障诊断卡·····	91	2. 硬盘的磁头组件·····	109
1. 笔记本电脑故障诊断卡的工作原理·····	92	3. 硬盘的主轴电机·····	110
2. 笔记本电脑故障诊断卡的使用方法·····	92	4.1.3 笔记本电脑硬盘的工作原理·····	110
3. 故障诊断卡的指示灯含义表·····	92	4.2 笔记本电脑硬盘的拆装·····	111
3.2.4 编程器·····	93	4.2.1 笔记本电脑硬盘的拆卸·····	111
1. 编程器的使用方法·····	93	4.2.2 笔记本电脑硬盘的安装·····	111
2. 编程器的使用注意事项·····	93	4.2.3 笔记本电脑硬盘的盘体拆卸·····	112
3.2.5 示波器·····	94	4.2.4 笔记本电脑硬盘的盘体组装·····	114
1. 示波器各主要部件的功能·····	94	4.3 笔记本电脑硬盘各故障现象及原因·····	115
2. 示波器的正确使用·····	97	4.3.1 笔记本电脑硬盘的故障分类·····	115
3. 使用示波器的注意事项·····	97	1. 磁头类故障·····	115

2. 前置电路故障.....	115	2. 电容的重要指标.....	139
3. 扇区盘片类故障.....	116	3. 电容的标注.....	139
4. 接口故障.....	116	4. 测量电容的好坏.....	140
5. 芯片故障.....	116	5.1.3 电感.....	140
6. 其他综合类故障.....	117	1. 电感的分类.....	140
4.3.2 笔记本电脑硬盘的故障及 原因分析.....	117	2. 主要特性参数.....	141
1. 常见笔记本电脑硬盘故障现象.....	117	3. 电感器的串联和并联.....	142
2. 造成硬盘故障的原因.....	117	4. 测量电感的好坏.....	142
4.3.3 笔记本电脑硬盘的故障 种类和代码.....	117	5.1.4 二极管.....	143
1. 笔记本电脑硬盘的故障种类.....	117	1. 二极管的作用.....	143
2. 笔记本电脑硬盘的故障代码.....	118	2. 二极管的类型.....	143
4.4 笔记本电脑硬盘坏道及其他故障.....	119	3. 二极管的型号示意图.....	144
4.4.1 笔记本电脑硬盘坏道故障现象.....	120	4. 二极管的导电特性.....	145
4.4.2 笔记本电脑硬盘坏道分类及原因.....	120	5. 二极管的主要参数.....	146
4.4.3 笔记本电脑硬盘坏道的修复.....	120	6. 测量二极管的好坏.....	146
1. 用 Windows 自带的磁盘工具.....	121	5.1.5 三极管.....	147
2. 低级格式化硬盘.....	122	1. 三极管的分类.....	147
3. 屏蔽物理坏道.....	122	2. 三极管的三种工作状态.....	147
4. 软件修复.....	124	3. 三极管的主要参数.....	148
5. 物理坏道的修复.....	125	4. 用万用表测试三极管.....	148
4.4.4 笔记本电脑硬盘磁头故障.....	126	5. 测量三极管好坏.....	149
4.4.5 笔记本电脑硬盘电路故障.....	126	5.1.6 集成电路芯片.....	149
4.4.6 笔记本电脑硬盘综合故障.....	127	1. 门电路芯片.....	149
4.5 笔记本电脑硬盘的升级.....	128	2. 集成稳压器.....	150
4.5.1 选购升级硬盘前的准备事项.....	128	3. 触发器.....	151
4.5.2 升级笔记本电脑硬盘.....	129	5.1.7 场效应管.....	151
1. 升级笔记本电脑硬盘前的 准备工作.....	129	1. 场效应管的原理和作用.....	152
2. 升级笔记本电脑硬盘的步骤.....	129	2. 场效应管的主要参数.....	152
第 5 章 笔记本电脑主板故障与检修.....	131	3. 如何测量场效应管.....	153
5.1 笔记本电脑主板元器件及基本电路.....	132	5.1.8 晶振.....	153
5.1.1 电阻.....	132	5.1.9 电子电路基础.....	153
1. 电阻的分类.....	132	1. 什么是电子电路.....	153
2. 电阻的主要特性参数.....	134	2. 电子电路概念.....	154
3. 电阻的标注方法.....	135	5.2 笔记本电脑主板故障产生的原因.....	156
4. 测量电阻的好坏.....	136	1. 人为故障.....	156
5.1.2 电容.....	137	2. 环境原因.....	156
1. 电容的分类.....	137	3. 器件质量问题.....	156
		5.3 笔记本电脑主板电路、芯片 故障检修.....	156
		5.3.1 笔记本电脑主板的系统供电电路.....	157

5.3.2 笔记本电脑主板上的 BIOS 芯片	157	2. 笔记本电脑 CPU 风扇维修实例	169
1. POST 上电自检	158	6.2 电池及电源适配器故障维修	170
2. BIOS 的自检流程	158	6.2.1 电池故障维修	170
3. 刷新 BIOS 程序的操作步骤	159	1. 笔记本电池故障维修实例	170
4. BIOS 故障维修实例	159	2. 笔记本电脑电池的维护	171
5.4 笔记本电脑主板接口及部件故障维修	159	6.2.2 电源适配器故障维修	171
5.4.1 笔记本电脑 USB 接口类故障	160	1. 笔记本电源适配器常见故障及维修方法	172
1. USB 接口不认 USB 设备常见故障及原因	160	2. 笔记本电脑电源适配器维修实例	172
2. USB 接口故障检测方法	160	3. 笔记本电脑电源适配器使用注意事项	172
3. USB 接口故障维修实例	161	6.3 液晶屏故障维修	173
5.4.2 笔记本电脑电源接口类故障	161	6.3.1 液晶屏的工作原理	173
1. 故障案例	161	6.3.2 液晶屏的拆卸	173
2. 笔记本电脑主板电源接口维修实例	162	1. 拆装前的准备	173
5.4.3 笔记本电脑的 CMOS 电池类故障	162	2. 拆装实训	174
1. 故障案例	162	3. 拆装注意事项	175
2. CMOS 电池更换方法	163	6.3.3 液晶屏高压板	175
3. CMOS 电池故障维修实例	163	1. 高压板的基本工作原理	176
2. 转换器部分的工作原理	176	6.3.4 液晶屏常见故障与排除方法	177
第 6 章 笔记本电脑其他部件、类型故障维修	164	1. 笔记本电脑液晶屏的坏点故障	177
6.1 CPU 及 CPU 风扇故障维修	165	2. 液晶屏暗屏故障	178
6.1.1 笔记本电脑 CPU 供电	165	3. 液晶屏屏暗故障及维修方法	179
1. MAX1711	165	4. 笔记本电脑液晶屏花屏故障	180
2. MAX1711 工作原理	166	5. 笔记本电脑液晶屏维修实例	180
6.1.2 CPU 常见故障现象及排除方法	166	6. 液晶屏保养注意事项	181
1. CPU 超频运行时造成计算机死机	166	6.4 光驱故障维修	181
2. 开机自检显示的工作频率不正常	167	1. 光驱激光头组件故障	182
3. CPU 针脚断裂造成笔记本电脑无法正常运行	167	2. 光驱机械性故障	183
4. CPU 与插座接触不良引起笔记本电脑无法开机	167	3. 笔记本电脑光驱维修实例	183
5. 系统加电没有反应	167	4. 光驱的日常使用注意事项	184
6. 笔记本电脑 CPU 故障维修实例	168	5. 升级笔记本电脑的光驱	185
6.1.3 CPU 风扇故障	168	6.5 内存条常见故障维修	186
1. 笔记本电脑 CPU 风扇故障案例	168	6.5.1 内存条的组成	186
		1. 颗粒	186
		2. 电路板	186
		3. SPD 及 SPD 芯片	187
		4. 排阻	187
		5. 金手指 (Pin)	187



6.5.2 内存条的工作原理	187	1. 笔记本电脑无声	196
1. 内存寻址	187	2. 连线与扬声器部件有虚焊或松动	197
2. 内存传输	187	3. 音量小	197
3. 存取时间	188	4. 声音异常	197
4. 内存延迟	188	5. 笔记本电脑音箱维修实例	198
6.5.3 内存条故障及维修方法	188	6.6.4 笔记本电脑外壳故障维修	198
1. 内存条与主板接触不良故障	188	1. 笔记本电脑外壳划痕维修实例	198
2. 金手指氧化造成内存故障	188	2. 笔记本电脑外壳使用注意事项	199
3. 内存升级, 与主板不兼容故障	189	6.7 笔记本电脑软件故障维修	200
4. 笔记本电脑内存烧坏故障	189	6.7.1 笔记本电脑开机启动故障维修	200
6.5.4 内存条的升级	190	1. 笔记本电脑常见开机启动故障现象	200
1. 笔记本电脑内存升级需要注意的事项	190	2. 笔记本电脑开机启动故障可能的发生原因	200
2. 安装需要升级的笔记本内存条	191	3. 笔记本电脑开机与启动类故障解决方法	201
6.6 其他部件故障维修	191	6.7.2 笔记本电脑重启与死机类故障维修	202
6.6.1 笔记本电脑键盘、触摸板故障维修	191	6.7.3 笔记本电脑病毒故障	203
1. 键帽脱落故障	192	1. 病毒的主要特性	204
2. 键盘进水故障	192	2. 常见电脑病毒种类	204
3. 键盘按键输出不正常	193	3. 病毒故障的主要现象	205
4. 按键不能弹起	193	4. 预防和清除电脑的病毒	205
5. 按键盘失灵	194	6.7.4 笔记本电脑网络故障	205
6. 按键损坏	194	1. 笔记本电脑网络方面知识	205
7. 笔记本电脑键盘故障维修实例	194	2. 笔记本电脑网络故障	206
6.6.2 笔记本电脑触摸板故障维修	195	3. 笔记本电脑网络故障检测步骤	206
1. 触摸板失灵	195	附录 1 Mini 故障诊断卡使用代码	208
2. 触摸板的左右键失灵	195	附录 2 50 个笔记本电脑维修案例	216
3. 使用触摸板的注意事项	196		
4. 笔记本电脑触摸板故障维修实例	196		
6.6.3 笔记本电脑音箱故障维修	196		

笔记本电脑的结构介绍

笔记本电脑日益普及，它以其小巧轻便、便于携带等优点受到越来越多的人们的喜爱，成为许多人学习和工作不可缺少的一部分。如今，在笔记本电脑市场上可供广大消费者选择的品牌很多，但不管是哪种款式的笔记本电脑，其基本结构都可谓是大同小异。

- 笔记本电脑的结构
- 笔记本电脑的核心——CPU
- 笔记本电脑的主板
- 笔记本电脑的硬盘
- 笔记本电脑的内存
- 笔记本电脑的主要接口
- 笔记本电脑的其他部件

1.1 笔记本电脑的结构

从外观上来看，笔记本电脑通常分为液晶屏和主机两大部分。液晶屏是电脑的主要输出设备，用来显示用户所需要的数据信息。主机则包含了键盘、光驱、触摸板、串口、并口、USB 接口、鼠标接口各种音频接口和其他类型的接口等，如图 1-1 所示。

笔记本电脑通常都会在主机的背面和主机触摸板部件旁边贴有信息标签，它包括电脑的序列号、厂家信息、安全认证以及各种性能数据等，如图 1-2 所示。

从内部结构来看，笔记本电脑是一个高度集成的电子设备。虽然笔记本电脑同台式电脑的内部结构基本相同，但由于它本身的体积条件，其内部构造也较台式电脑紧密复杂得多。通常在主机内部包含了主板、光驱、CPU、内存条、Modem 和各种芯片等部件，如图 1-3 所示。

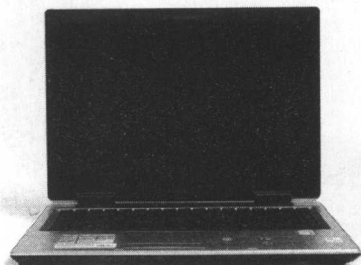


图 1-1 笔记本电脑正视图



图 1-2 笔记本电脑背面标识图

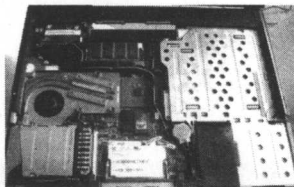


图 1-3 笔记本电脑的主机内部构造

1.2 笔记本电脑的核心——CPU

电脑的 CPU 就像是人体的“心脏”，它统管和协调着笔记本电脑的全部运行工作。它的性能好坏直接决定了电脑的整体性能和工作效率。对于笔记本电脑而言，由于其自身的集成度高、体积小和功耗低等因素的要求，必须使用专门为其设计的移动处理器（Mobile CPU）。Mobile CPU 为了满足笔记本电脑的需求，无论是在体积、制造工艺方面，还是在功耗方面都比台式电脑的 CPU 更加先进。目前，市场上主流笔记本电脑处理器的工作电压都在 1.5 V 以下，功耗相对于台式电脑来讲是比较低的。

现在市场上的移动处理器主要有 Intel 移动处理器、AMD 移动处理器和全美达等其他处理器，如图 1-4 所示。

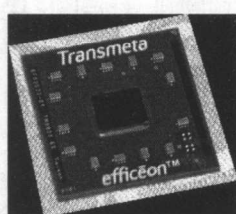
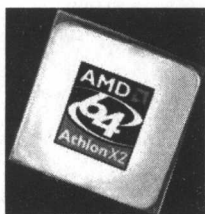
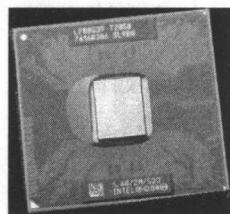


图 1-4 笔记本电脑各型号的 CPU

1.2.1 Intel 移动处理器

Intel 公司针对笔记本电脑开发了专用的 Mobile CPU, 在以 Intel 为代表的移动处理器产品中主要有 Mobile Pentium 4 (Pentium 4-M) 和 Pentium M 两种处理器。这些处理器都融入了迅驰技术, 具有功耗低和缓存大等特点。

1. Mobile Pentium 4 处理器

2002 年, Intel 推出了 Mobile Pentium 4 (Pentium 4-M) 处理器, 将移动处理器的概念提升到了一个新档次。它同台式电脑的 Northwood Pentium 4 处理器一样集成了 512 KB 二级缓存 (L2 Cache), 采用最新的 Net Burst 微架构设计, 并采用 $0.13\mu\text{m}$ 生产工艺, 频率自 1.60 GHz 起, 使移动处理器和台式电脑处理器的频率更加相近, 如图 1-5 所示。

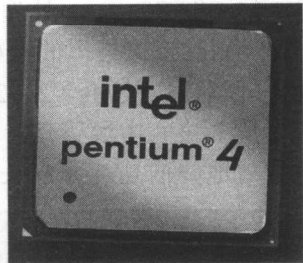


图 1-5 Intel P 4 笔记本电脑处理器

2. Pentium M 处理器

2003 年, Intel 公司又推出了全新的“迅驰”平台——Centrino。这个由代号 Banias 的 Pentium M 移动处理器、855GM/PM 芯片组和 Intel Pro/Wireless 2100 无线模块共同组成的平台, 以其强大的功能, 大大地提升了笔记本电脑的处理能力。从 Banias 开始, Intel 将不再使用与桌面处理器核心相关的技术来研发移动处理器, 而是凭借全新的架构、全新的指令执行技术争取以更低能耗获取更高性能的全新移动处理器。Pentium M 以 Pentium III 的处理器内核为基础, 改善指令运行结构, 使用先进的指令分支预测技术, 二级缓存容量提高一倍, 达到 1 MB, 如图 1-6 所示。



图 1-6 Intel PM 笔记本电脑处理器

3. Intel 双核处理器

2006 年, 笔记本电脑处理器进入了双核时代, Intel 公司在此期间推出了自己的双核移动处理器, 其中就包括以“Core Duo”为核心的处理器。

Core Duo 双核处理器, 在一个处理器内采用两个物理处理单元设计, 它采用 65 nm 的制作工艺、支持 667 MHz 前端总线、2 MB 二级缓存并支持 SSE3 多媒体指令集加速。因此, 在数据运算、多媒体应用方面的表现更加优秀。目前, 双核处理器 Core Duo T2050 性能强劲, 例如主频高达 2.33 GHz 的 Core Duo T2700 处理器、平均实际功耗只有 0.75W 的超低电压 Core Duo U2500 处理器等, 可满足不同层次消费者的需要。而且它还支持 Intel 增强型 SpeedStep 技术, 可根据处理器的需求在多个性能模式之间实时动态切换电压和频率 (最低运行频率为 600 MHz), 在确保强大的双核运算能力的同时最大限度地降低能耗, 如图 1-7 所示。

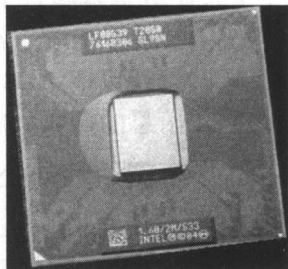


图 1-7 Intel 双核处理器

1.2.2 AMD 移动处理器

目前，AMD 公司推出的单核移动处理器在笔记本电脑市场上也占有较大的比例。AMD 的移动处理器主要分为两大类，一类是专门针对轻薄笔记本电脑的产品，另一类则是针对高端产品。市场上的 AMD 产品主要有 Mobile Duron 处理器、Mobile Athlon 64 处理器、Mobile Sempron 处理器、Trion64 处理器和 Trion 64×2 处理器等，如图 1-8 所示。

在 AMD 公司推出的双核移动处理器中主要包括 Turion 64×2，该处理器为双核 64 位移动处理器，1.6 GHz、2×256 KB 二级缓存，功耗为 35 W，采用 AMD Pacifica 虚拟化技术，支持多核心电源管理。AMD 多核心电源管理能够调整单个核心的电压和时钟频率，从而有效地降低功耗并延长电池寿命，如图 1-9 所示。

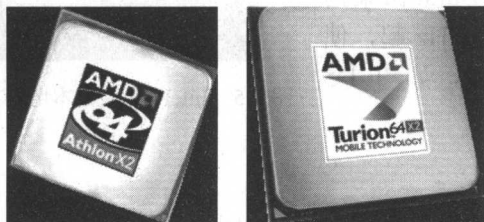


图 1-8 AMD 笔记本电脑处理器

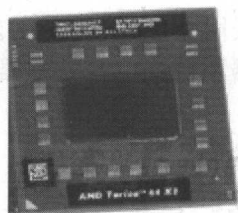


图 1-9 AMD 系列的双核处理器

1.2.3 其他主流移动处理器

1. 威盛移动处理器

中国台湾威盛公司目前在市场上推出的产品主要有 C3 移动处理器、Eden-N 处理器、汉腾处理器和 C7-M 型移动处理器。其中 C7-M 型是专门针对笔记本电脑设计的一种新型移动处理器，它采用 91 nm 的制造工艺，最高主频 2.0 GHz，支持 MMX、SSE、SSE2 和 SSE3 指令集，也支持全速浮点单元（FPU）。C 7-M 处理器工作时最低功耗仅为 1 W，在待机时功耗仅为 0.1 W，如图 1-10 所示。

C7-M 处理器整合了全球最快的 x86 安全引擎，拥有世界上最齐全的安全组件，实现了军事级别的实时加密。这些组件包括 AES、Padlock 等加密技术，能够有效地阻止信息的窃取、病毒和攻击。



图 1-10 VIA 笔记本电脑处理器

2. 全美达移动处理器

2000 年 1 月，全美达公司正式推出自己的首款移动处理器产品——Crusoe。这是一种全新架构的 CPU，它能够根据 CPU 的负载状况来决定处理器的性能高低，如图 1-11 所示。

2005 年，全美达公司宣布将停产 130nm 技术的 Crusoe 和 Efficco 处理器，从而结束了和 Intel 进行的长达 5 年的处理器节能技术之战，但将会继续研发 90nm 技术的 Efficcon 处理器。

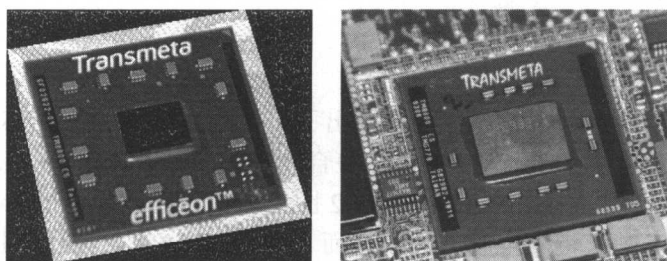


图 1-11 全美达系列笔记本电脑处理器

1.3 笔记本电脑的主板

主板又名母板、系统板等。主板可说是电脑中最大的一块电路板，同时也是集成密度最大、结构复杂度最高的部件之一。电脑中的芯片组、内存、CPU、声卡等部件都必须安装在主板上，它是使主板上各部件能够独立且有效稳定运行的平台。由于笔记本电脑自身的体积因素，笔记本电脑主板无论是在体积、散热性能、集成度、制造工艺还是布局上都有非常严格的要求，因此，笔记本电脑主板的质量决定了笔记本电脑性能的优劣。

目前，市场上主板主要由华硕（ASUS）、微星（MSI）以及技嘉（GIGABYTE）等主要生产厂商设计生产，如图 1-12 所示。

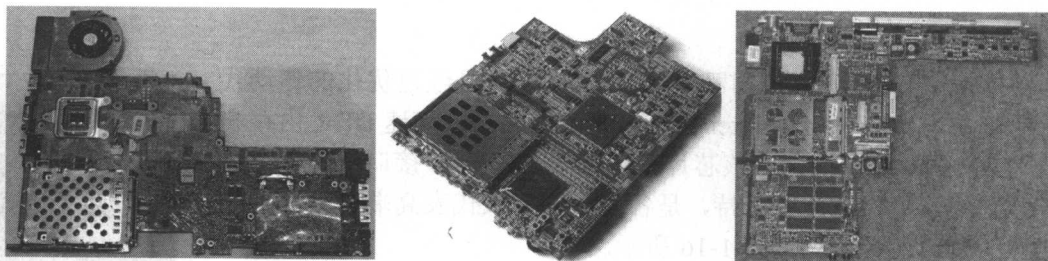


图 1-12 笔记本电脑的各种型号主板

1.3.1 笔记本电脑主板的芯片组

芯片组是主板的核心组成部分，按照在主板上的排列位置的不同，通常分为北桥芯片和南桥芯片。北桥芯片提供对 CPU 的类型和主频、内存的类型和最大容量、ISA/PCI/AGP 插槽、ECC 纠错等的支持。南桥芯片则提供对键盘控制器、实时时钟控制器、USB 和 ACPI 等的支持。其中北桥芯片起着主导性的作用，也称为主桥，如图 1-13 所示。

当今参与芯片组市场竞争的厂商非常多，但份额最大的依然是 Intel 芯片组。中国台湾芯片组三巨头矽统 SIS、威盛 VIA、扬智 ALI 以及图形显示芯片霸主 ATI 和 NVIDIA，VIA 芯片组的笔记本电脑主板如图 1-14 所示。

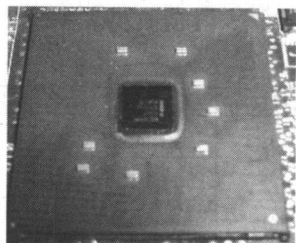


图 1-13 笔记本电脑主板的北桥