

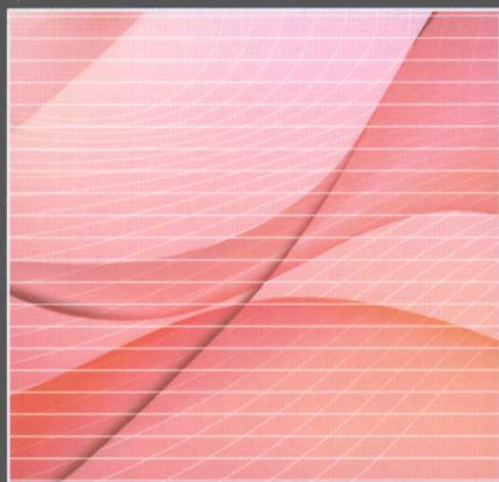
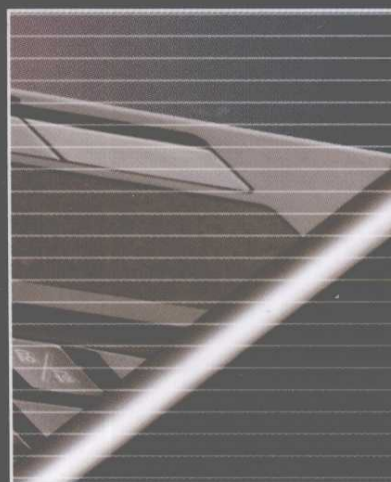
推动职业技能培训 培养高技能人才

● 专家编写：

由具有丰富的理论教学与技能训练经验的高级维修技师、职业技能鉴定考评员编写

● 国家标准：

参照《国家职业标准》之（电子）计算机维修工种的等级考核标准编写



笔记本电脑 维修标准教程

● 欧汉文 唐学斌 编著



坚持“突出特色，少而精”的原则，做到通俗易懂，凸显行业特点。

坚持“实用、够用”的原则，简化理论叙述，着重信号流程分析，突出元件作用，指明维修方法。

TP368.32/22

2008



笔记本电脑 维修标准教程

◎ 欧汉文 唐学斌 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

笔记本电脑维修标准教程 / 欧汉文, 唐学斌编著. —北京:
人民邮电出版社, 2008.6
ISBN 978-7-115-17966-1

I. 笔… II. ①欧…②唐… III. 便携式计算机—维修—
教材 IV. TP368.320.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 053717 号

内 容 提 要

本书首先介绍笔记本电脑的结构、拆装方法以及常用的维修手段, 之后用大量篇幅介绍笔记本电脑各单元电路 (包括供电结构、启动电路、待机和开机电路、数字供电电路、充电电路、CPU 供电电路、时钟电路、BIOS、显示系统、接口电路) 的原理及常见故障, 并给出检修流程和维修方法。

本书语言简练, 内容通俗易懂, 可以作为相关院校电子技术应用专业教材使用, 还可供维修人员、笔记本电脑爱好者学习参考。

笔记本电脑维修标准教程

- ◆ 编 著 欧汉文 唐学斌
责任编辑 刘 浩
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25 插页: 3
字数: 323 千字 2008 年 6 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2008 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17966-1/TP

定价: 28.00 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前 言

随着计算机技术的普及，笔记本电脑的社会拥有量越来越大，维修问题日益突出。由于笔记本电脑采用的技术先进，很多维修人员对其工作原理了解不深，因此严重影响了维修的速度与质量，而且笔记本电脑厂商通常没有随机附带图纸，许多维修人员在维修时经常感到束手无策。

对于初入维修行业的人员来说，很多学习的困难也是显而易见的：他们普遍感到入门难，理论书籍没有时间看，电路图看不懂，维修无从下手。为帮助读者在短时间内学会一门技能，我们组织了一线的高级维修师、职业技能鉴定考评员编写本书。我们在内容的选取及知识的深度、广度、讲解等方面做了较周密的考虑。在科学严谨的前提下，坚持“突出特色，少而精”的原则，尽量做到通俗、易懂、实用，凸显行业特点，让读者了解并掌握相应的基本知识和基本操作技能，由门外汉变为“门内汉”。

本书的主要内容：首先介绍笔记本电脑的结构、拆装方法以及常用的维修手段，之后用大量篇幅介绍笔记本电脑各单元电路（包括供电结构、启动电路、待机和开机电路、数字供电电路、充电电路、CPU 供电电路、时钟电路、BIOS、显示系统、接口电路）的原理及相关的常见故障，并给出检修流程和维修方法。其中，我们主要以 IBM T30 笔记本电脑为例进行介绍，结合实际，注重提高读者的素质和继续学习的能力。

本书扬长避短，在对单元电路分析讲解时，避免了繁琐的理论叙述，着重分析信号流程，突出元件的作用及损坏后的故障现象，指明维修时的注意事项和维修流程。

建议：学习本教程前先学习人民邮电出版社出版的《芯片级主板维修标准教程》。

成为一名笔记本电脑维修高级工程师并不难，首先要掌握工作原理，其次是了解常见的故障，最后就是要细心、谨慎，多动手实践。

本书由欧汉文、唐学斌主编，参加编写的还有汤泽全、王代军、袁玉奎、谢永治、谢永琦、胡小均、王达琼、董天兵、代生素、谷业海、唐彬等。由于时间和水平有限，书中难免存在疏漏，欢迎各位读者指正、交流（电子函件：book_better@sina.com）。

编者
2008.5

目 录

第 1 章 笔记本电脑维修基础 1	
1.1 怎样学习笔记本电脑维修..... 1	
1.2 笔记本电脑的组成..... 2	
1.3 笔记本电脑的拆装..... 3	
1.3.1 拆装注意事项..... 3	
1.3.2 拆机工具..... 7	
1.3.3 拆机顺序..... 8	
1.3.4 IBM T30 大拆解..... 9	
1.4 主板框架结构图..... 18	
1.4.1 主板框架结构示意图..... 18	
1.4.2 总线种类..... 19	
1.4.3 整机方框图..... 20	
1.4.4 接口电路方框图..... 20	
1.4.5 CPU 方框图..... 21	
1.4.6 音频电路方框图..... 21	
1.4.7 电源管理方框图..... 22	
1.4.8 主板芯片及芯片组简介..... 22	
1.5 笔记本电脑维修技术..... 23	
1.5.1 硬件故障和软件故障..... 24	
1.5.2 软件维修..... 25	
1.5.3 板卡级硬件维修..... 27	
1.5.4 芯片级维修..... 30	
1.5.5 线路维修..... 31	
1.6 常见硬件故障的判断及解决方法..... 31	
1.7 笔记本电脑维修步骤..... 33	
1.7.1 从外部观察笔记本电脑..... 33	
1.7.2 观察笔记本电脑的内部情况..... 34	
1.7.3 确定故障类型..... 35	
1.7.4 确定故障部位..... 35	
1.7.5 排除故障..... 36	
1.8 主板常用的维修方法..... 36	
1.8.1 观察法..... 36	
1.8.2 触摸法..... 38	
1.8.3 最小系统法..... 38	
1.8.4 数码卡法..... 38	
1.8.5 电阻法..... 39	
1.8.6 替换法..... 40	
1.8.7 逐步添加法和逐步去除法..... 40	
1.8.8 波形法..... 41	
1.8.9 逻辑推理法..... 41	
1.8.10 比较法..... 41	
1.8.11 隔离法..... 42	
1.8.12 升降温法..... 42	
1.8.13 振动法..... 42	
1.8.14 电脑清洁法..... 42	
1.9 笔记本电脑维修需要注意的问题..... 43	
1.10 Pentium 4 关键测试点及说明..... 44	
1.10.1 Pentium 4 关键测试点时序..... 44	
1.10.2 不同状态下 CPU 关键测试点的波形图..... 45	
1.11 利用可调电源判断故障范围..... 46	
1.11.1 可调电源..... 46	
1.11.2 可调电源在笔记本电脑维修中的应用..... 47	
1.11.3 故障实例..... 49	
第 2 章 笔记本电脑供电结构 50	
2.1 电源电路框架结构..... 50	
2.2 电源的启动顺序..... 52	
2.3 单元电路的供电测试..... 53	
2.4 适配器供电电路..... 54	
2.4.1 IBM T30 适配器供电电路..... 54	
2.4.2 ACER R30 适配器供电电路..... 55	
2.4.3 东芝 1410 适配器供电电路..... 55	
2.5 笔记本电脑电池供电电路..... 56	
2.5.1 笔记本电脑电池的内部结构..... 56	
2.5.2 笔记本电脑电池电芯更换..... 56	
2.5.3 IBM T30 电池供电电路..... 58	
2.5.4 ACER R30 直流供电电路..... 58	

2.6 保护隔离电路.....	59	6.2.3 MAX1632 待机状态.....	97
2.6.1 保护电路电路组成.....	59	6.2.4 MAX1632 开机过程.....	98
2.6.2 保护隔离电路的检修流程.....	60	6.2.5 跑 MAX1632 电路.....	99
2.6.3 保护隔离电路的易损元件.....	61	6.3 系统供电单元电路 LTC1628.....	99
第 3 章 笔记本电脑启动电路	62	6.4 系统单元电路的检修.....	100
3.1 硬启动.....	62	6.4.1 系统单元电路的检修流程.....	100
3.1.1 硬启动工作过程.....	62	6.4.2 系统单元电路常见故障.....	101
3.1.2 硬启动完成和未完成的表现.....	64	6.4.3 系统供电单元电路的易损件.....	103
3.2 软启动.....	65	6.4.4 维修案例.....	103
3.2.1 CPU 寻址过程.....	65	第 7 章 充电电路讲解	105
3.2.2 软启动基本知识介绍.....	67	7.1 ADP3806 电池充电电路.....	105
3.2.3 软启动导致开机不亮的故障.....	69	7.1.1 ADP3806 引脚功能.....	105
3.2.4 软启动电路故障检修.....	71	7.1.2 ADP3806 工作原理.....	107
3.3 启动电路故障维修实例.....	71	7.1.3 ADP 3806 实际工作电路.....	108
第 4 章 待机和开机电路	73	7.2 MAX1645 充电电路.....	110
4.1 待机和开机电路结构.....	73	7.2.1 MAX1645 的引脚定义.....	110
4.2 待机电路详解.....	74	7.2.2 MAX1645 充电电路的	
4.2.1 IBM T30 待机电路分析.....	75	工作原理.....	112
4.2.2 待机电路维修.....	77	7.3 充电电路常见故障及维修.....	114
4.3 开机电路详解.....	77	7.4 充电电路的实例.....	116
4.3.1 IBM T30 开机电路.....	78	7.5 充电电路的易损件.....	116
4.3.2 典型开机电路.....	80	第 8 章 CPU 供电电路	117
4.4 不开机的检修.....	81	8.1 CPU 内核供电单元电路.....	117
第 5 章 数字供电电路	83	8.1.1 MAX1718 引脚功能.....	117
5.1 数字供电原理.....	83	8.1.2 MAX1718 典型应用电路.....	119
5.1.1 数字供电原理示意图.....	83	8.1.3 CPU 内核供电电路的检修.....	122
5.1.2 数字供电原理.....	84	8.1.4 CPU 内核供电单元电路	
5.1.3 单相降压型电压调节器.....	85	故障分析.....	122
5.2 PWM 芯片的工作条件.....	87	8.2 CPU 外核供电单元电路.....	123
5.3 PWM 电路检修注意事项.....	87	8.2.1 MAX1714 引脚功能.....	124
5.4 PWM 电路的易损件.....	87	8.2.2 CPU 外核供电单元电路	
第 6 章 系统单元电路讲解	89	电路图.....	125
6.1 MAX1632 工作原理.....	89	8.2.3 无外核供电的原因.....	126
6.1.1 MAX1630~1635 简介.....	89	8.2.4 CPU 外核供电检修流程.....	127
6.1.2 MAX1632 引脚定义.....	91	8.3 P4 CPU 核心电压.....	128
6.1.3 MAX1632 的工作原理.....	92	8.3.1 ADP3203 引脚功能.....	128
6.2 MAX1632 应用电路.....	95	8.3.2 IBM T30 CPU 核心电压供电	
6.2.1 MAX1632 典型应用电路.....	95	电路分析.....	131
6.2.2 MAX1632 工作条件.....	96	8.4 CPU 单元电路故障检修实例.....	133

II | 笔记本电脑维修标准教程

第 9 章 时钟电路	134	11.2.3 背光系统损坏引起的故障	165
9.1 时钟信号	134	11.2.4 屏背光系统维修实例	168
9.2 C9827 时钟芯片电路	136	11.2.5 如何更改高压板	169
9.2.1 C9827 时钟芯片引脚功能	136	11.2.6 笔记本电脑如何改屏	170
9.2.2 C9827 时钟芯片工作原理	138	第 12 章 笔记本电脑接口电路	172
9.2.3 C9827 应用电路分析	140	12.1 接口电路故障综述	172
9.3 CY2285 时钟电路	141	12.1.1 接口电路故障现象	172
9.3.1 CY2285 时钟电路引脚功能	141	12.1.2 设备不能正常工作的原因	172
9.3.2 时钟电路的组成	141	12.1.3 接口电路测量方法	173
9.3.3 USB 时钟产生电路	142	12.2 IDE 接口的检修	173
9.3.4 时钟控制电路	142	12.2.1 IDE 硬盘接口引脚定义	173
9.3.5 CPU 时钟产生电路	142	12.2.2 硬盘接口电路	175
9.4 时钟电路的维修	143	12.2.3 硬盘常见的故障	176
9.4.1 时钟电路故障原因	143	12.3 USB 口检修	177
9.4.2 时钟电路的检修	143	12.3.1 USB 接口功能	177
9.4.3 时钟电路的易损件	144	12.3.2 USB 口电路	178
第 10 章 BIOS 详解	145	12.3.3 USB 电路检修	179
10.1 BIOS 基本知识	145	12.4 内存接口的检修	179
10.1.1 BIOS 程序管理内容	145	12.4.1 SDR 内存引脚定义	180
10.1.2 识别 BIOS	146	12.4.2 DDR 内存引脚定义	182
10.1.3 笔记本电脑进入 BIOS		12.4.3 IBM T30 内存电路	184
设置的方法	150	12.4.4 内存故障维修	190
10.2 BIOS 芯片引脚	150	12.5 VGA 接口检修	190
10.2.1 常用 BIOS 芯片引脚定义	150	12.5.1 VGA 接口外形和引脚定义	190
10.2.2 BIOS 芯片的引脚定义	153	12.5.2 VGA 接口电路故障分析	191
10.2.3 BIOS 芯片内部结构和		12.6 打印口的检修	192
工作过程	153	12.6.1 打印机打印方式	192
10.3 BIOS 故障	154	12.6.2 打印接口引脚定义及说明	192
10.3.1 BIOS 常见的故障及判断	154	12.6.3 打印接口维修方法	194
10.3.2 典型的错误信息	155	12.7 键盘的维修	194
第 11 章 笔记本电脑显示系统	157	第 13 章 笔记本电脑维修综述	196
11.1 液晶屏的成像系统	157	13.1 不开机故障综述	196
11.1.1 成像系统组成	157	13.2 笔记本电脑重启、死机故障的	
11.1.2 成像系统故障	159	分析及对策	197
11.2 液晶屏背光系统	161	附录 1 笔记本电脑 BIOS 报警声和	
11.2.1 屏背光系统结构和		错误代码	200
工作流程	161	附录 2 IBM T30 电路图	207
11.2.2 BA9700A 电路分析	161		

学习笔记本电脑维修的大部分学员没有接触太多的笔记本电脑,甚至很多学员还没有使用过笔记本电脑。即使使用过笔记本电脑的学员,也很少有人深入研究笔记本电脑的发展、组成以及拆装的方法。

笔记本电脑主板结构复杂,元件众多。很多元件特别紧密,并采用贴片元件,给维修带来诸多不便。笔记本电脑主板故障复杂多变,厂家不同、制作工艺不同,故障的高发部位也有所不同。同一个元件损坏的程度或情况不同,表现的故障现象也不同。对这种复杂的高科技产品进行维修时,应准确判断故障采取有效的维修方法。没有清楚故障部位、电路结构之前,切忌乱拆乱焊、盲目行动。

本章介绍的内容包括3部分:

- 笔记本电脑的发展和相关参数
- 笔记本电脑的组成部件,加深对笔记本电脑主板的认识
- 笔记本电脑的拆装技巧和笔记本电脑维修方法等

1.1 怎样学习笔记本电脑维修

学习笔记本电脑维修需要注意以下3方面的问题。

1. 复习为学习之母

笔记本电脑理论知识比较复杂。第一次阅读时可能只留下初步的印象,当你多次仔细阅读此书的时候就会理解更多的知识,对笔记本电脑了解更加深刻。只有读者经过多次的学习和复习,温故而知新,才能将学到的理论知识灵活应用于具体的维修之中。在维修过程中遇到不能解决的问题,打开书查阅相关资料,这时既可以解决疑难问题,又可以学到更多的知识,这种学习方式最佳。

不管你是刚刚接触笔记本电脑的新手,还是经验丰富的维修人员,都需要不断地学习,反复加强,知识才能更加巩固。或许你做维修两三年以后,再回来看这本书你就很清楚地发现,以前看不懂的地方现在明白了,以前读懂的地方现在应用更加灵活了。

2. 维修实践是学习的最好方法,也是我们学习的目的

边看书、边实践,这样可以加深我们的记忆、帮助我们理解,取得良好的学习效果。对于维修人员来说,学习的根本目的就是为了维修机器,纸上谈兵不会给我们带来任何效益。

如果学习目的只是为了以后培训学员，除掌握系统的理论知识以外，也必须掌握一定的实际操作技能。

在全面阅读本书之后，最好是能一边看着书，一边用万用表按照要求实际演练，或用电烙铁焊接芯片，或拆拆机器，加深印象。书中会有一大部分实际操作，而且这些都是非常重要的环节，如果你想真正成为笔记本电脑维修工程师那就一定要亲自动手。理论需要实践来巩固，实践需要理论来指导。

技术人员知识需要经常更新，特别是IT行业，不断采用新技术，不断涌现新产品，因此需要不断学习，维修人员常说“有学不完的知识，有修不完的机器”。

3. 记住常用的英语

需要记住常用的英语单词，才能看懂电脑图。如 Power Good 表示“电源好”信号，也可以用 Power OK 表示，还可缩写为 PWR OK、PWR Good、Pgood 以及 PG 等。只有对原单词比较熟悉才能认识这些缩写字母。维修中涉及的单词大约有 200 多个，边学习边记忆，就很容易掌握。

对于一些专业术语，一时不能掌握可以先记下，只要会用就可以了。

1.2 笔记本电脑的组成

笔记本电脑主要由外壳、显示屏和主机 3 大部分组成。主机由主板、接口、键盘、触摸屏、指点杆、硬盘驱动器、软盘驱动器和电池等组成。这里只对重要部件简单介绍。

1. 外壳

笔记本电脑外壳有塑料外壳和金属外壳两大类。塑料外壳成本低、重量轻，但机械性能差，容易损坏。金属外壳散热效果和机械性能较好，不易损坏，但成本高。笔记本电脑外壳主要起到保护和固定作用，同时起到美观效果。

笔记本电脑从上到下分为 A、B、C、D 壳。笔记本电脑的外壳相对比较贵，而且很难找到全新的，只要是 P3 及其以下的笔记本电脑，外壳价格占总价的 2/3 左右。这里需要注意，在维修中更换 A 和 B 壳时需要更换屏轴，普通的一对屏轴价格在 300 元左右。在维修中我们可能会碰到客户的机器摔破了外壳，有的机器把屏轴摔坏了，只要是客户的机器斜着落地的，屏轴都有可能损坏。在维修的时候要注意，A、B 壳之间和 C、D 壳之间在拆装的时候隐藏的螺丝，只要螺丝拆卸完了，就很容易分离 A、B 壳和 C、D 壳；同时要注意部分笔记本电脑的两个壳之间可能会有卡子，要防止丢失和损坏。

2. 液晶屏

液晶屏用于显示用户执行的指令是否执行完成以及执行的结果。屏是笔记本电脑上最贵、最大的部件。笔记本电脑液晶屏常见故障有暗屏、白屏和花屏。引起这些故障的部位多为显卡、屏线、高压板、灯管和屏。判断屏是否有故障，可以通过外接显示器来判断。外接 VGA 显示器如果显示不正常，说明故障在主板或显卡，外接显示正常说明故障在屏。判断维修将在后面相应的章节里进行单独讲解。

3. 主板

笔记本电脑主板是笔记本电脑的核心部分。笔记本电脑的重要组件都依附在主板上，其上分布上千个由各种电子元件组成的电路。芯片级维修主要就是维修主板，这是我们学习的重点也是难点。

4. 接口

笔记本电脑的接口很多，常见的有 USB 接口、IDE 接口、光驱接口、VGA 接口、打印口、PCMCIA 接口、红外线接口、声卡口和网卡接口等。

接口故障经常是由于用户使用不正确造成的。常见的有 USB 接口、IDE 接口、光驱接口、VGA 接口和网卡接口故障，有时打印口和声卡口也会出现故障。

5. 触摸板或轨迹球

触摸板或轨迹球相当于台式机的鼠标，用来移动指针。

前期的笔记本电脑采用轨迹球。由于轨迹球使用不方便，并且容易进入灰尘，需要经常拆卸后清洗，已经退出市场了。现在的笔记本电脑一般采用触摸板，分为手指移动区、左键和右键三部分。另外还有采用指点杆来实现鼠标功能的，如本书重点讲述的 IBM T30 采用的就是指点杆。

6. 硬盘

笔记本电脑硬盘的体积比台式机小很多，由于笔记本电脑经常需要移动，甚至户外使用，因此要求它具有较强的防振动能力。笔记本电脑硬盘的价格很高，一般配置为 40~80GB。

虽然笔记本电脑硬盘比台式机硬盘防振动能力强，但毕竟有限度，况且硬盘盘片处于高速旋转状态，当振动太强时很容易损坏硬盘，所以特别注意保护硬盘。

1.3 笔记本电脑的拆装

维修笔记本电脑，必须拆开笔记本电脑。由于笔记本电脑体积小，结构紧凑，并且多数采用塑料外壳，所以不正确的拆卸方法很容易损害笔记本电脑外壳。拆卸笔记本电脑是维修人员的一项基本功，这项功夫本来很简单，但在实际维修过程中经常会出现各种预料之外的问题，有时会造成重大的损失，增加不必要的麻烦，耽误大量的时间，因此要特别谨慎，对不熟悉的笔记本电脑，需要更加小心。本节主要讲解常见笔记本电脑拆机的注意事项、拆机工具和拆机的顺序及 T30 的拆卸方法。

1.3.1 拆装注意事项

1. 防止电力损坏

维修人员应配戴相应防静电器具，如静电环和防静电绝缘塑料垫等。如果没有这些设备，至少释放人体静电，如用手摸一下自来水管。

笔记本电脑内部有电池。即使关机后，电池也要向笔记本电脑的某些部位供电，因此拆

4 | 笔记本电脑维修标准教程

机前首先要取下电池。

2. 拆卸螺丝时注意事项

(1) 不要损坏螺丝帽。笔记本电脑上的螺丝帽有梅花型和内六角型两种，在拆机时要根据螺丝的大小和种类选择适合的螺丝刀，以免损伤螺丝帽，导致螺丝无法拆下。如果有滑了丝的，可以用斜口钳夹住，然后慢慢旋出。

(2) 拆机的时候要注意隐藏的螺丝。有的机器在电池下面有螺丝，有的在机器在光驱上面有螺丝，很多机器的标签下面也有螺丝，还有一些螺丝是用胶泥密封了的。可以用手指试压，探出是否有螺丝孔或螺丝。只要把所有的螺丝都拆下，外壳就很容易拿下来。如果拆卸困难，往往是由于螺丝没有被拆卸完，切记不能强行用力撬开笔记本电脑的外壳，这样会造成笔记本电脑外壳损坏。机器的 CD 壳之间除了螺丝固定之外，还有卡子，在拆的时候找到卡子地方轻轻掰开就行，太用力易损坏卡子。

(3) 注意螺丝的长短和种类。在装配时要注意螺丝的长短、粗细和螺丝帽的种类，螺丝帽有平头或圆头两种。当元件的上部还有部件的时候需要特别注意，也可以在拆卸的时候用记号笔做一定的标识。比如，IBM 和东芝的笔记本电脑部分机器都有明显的长度标识。对于没有标识的机器，当不能确定采用螺丝的长度的时候，在拧紧螺丝的时候就一定要注意，以免螺丝过长损害外壳或电路板以及电路板上的元件，这样受损的笔记本电脑很难修复。特殊的螺丝钉需要特别注意安装位置。

3. 外壳的安装和拆卸注意事项

由于笔记本电脑很多部件采用塑料，所以拆卸这些部件时用力一定要适度，不可用力过大。有些外壳采用的是锁扣方式，一定要小心，可用大拇指指甲轻轻拨开，切忌用金属工具撬开，这样会留下痕迹。在拆卸和安装时应注意如下几点。

(1) 在 C、D 壳之间大多数机器都有卡子，在拆机的时候要轻轻用力，看清楚它的结构，以免损坏机器的卡子。特别注意在拆卸一些陈旧的笔记本电脑时，塑料外壳老化，很容易破碎。

(2) 在分开 C、D 壳的时候注意取掉它们间的连线。由于鼠标线的插头是一种卡子锁，所以要用镊子轻轻撬起，才能取出。在取键盘的时候也是一样的，不能用蛮力，以免损坏卡子或折断连线。

(3) 在安装外壳的时候要注意安装到位，轻拿轻放。只要位置正确了，轻轻就能到位，用力太大可能会导致外壳裂缝，特别注意中间不要有异物卡住。在安装 C 壳时，尽量摇晃一下，防止在安装过程中进入螺丝，避免在开机的时候引起短路和引起烧损主板等故障。

4. 需要注意的其他问题

(1) 将拆卸的大件放在一个塑料盆内，小件放在另一个塑料盒内，不要大小件混装，避免小件掉入大件内。

(2) 拆卸各类电缆（排线）时，不要直接拉拽，而要明确其插口是如何吻合的，解除吻合装置，握住其端口（切忌握住线拉拽）缓慢向外左右移动拉出，用力不要过大。

(3) 不要压迫、振动硬盘，硬盘要单独放置。

(4) 对准备拆装的部件一定要仔细观察，明确拆卸顺序、安装部位、固定部件的方法等，

必要时用笔记下步骤和要点。

5. 拆卸和安装顺序

(1) 在拆机时记住拆机顺序，尽量每拆一个元件，反复地看几次，按顺序放好，以保证安装时能按相反的顺序装回。对于不太熟的机器，最好拍照，以免在装机的时候装不完整，特别是初学者更有必要拍照。另外，在拆机的时候螺丝也要按长度、按顺序放置。

(2) 在安装的时候先要把几个元件放一起，以确保位置正确才开始上螺丝固定，以免最后返工。安装的时候按拆的相反顺序，一件一件装回。硬盘和光驱要尽量放在最后安装。安装内部的每个元件都要到位。特别是音箱线、无线网卡线和鼠标线等，都要记得插上，以免在全部装好以后，发现没有装完，这样又要拆一次机了。

最后，在安装完成以后，检查是否有遗漏的元件（螺丝和配件），摇晃一下机器，检查是否有螺丝进入机器内部。机器内部是否固定好，安装完全正确之后再安装电池，然后开机观察机器能否正常工作。

6. IBM T30 拆解注意事项

下面以 IBM T30 为例具体介绍笔记本电脑拆解的注意事项。笔记本电脑外壳大部分由塑料和少量金属组成，塑料容易破损，金属容易变形。无论哪种损坏，更换都是十分昂贵的。对于旧笔记本电脑，购买一套外壳和购买一部旧笔记本电脑的价格相当，有些比较小的外壳部件一般不单独出售，只能购买一套笔记本电脑外壳，有些不常损坏的部件，根本就没有配件出售。总之笔记本电脑拆卸要慎之又慎，千万不要莽撞行事，不少与顾客的纠纷就是在拆卸过程中产生的。看看下面这台被学员拆装过的笔记本电脑吧，满处伤痕累累，若维修人员出现这种情况，那损失就大了。

(1) 拆装其面板时，由于手按在下面的外壳的薄弱处（排风孔），造成下面的外壳损坏，如图 1-1 所示。

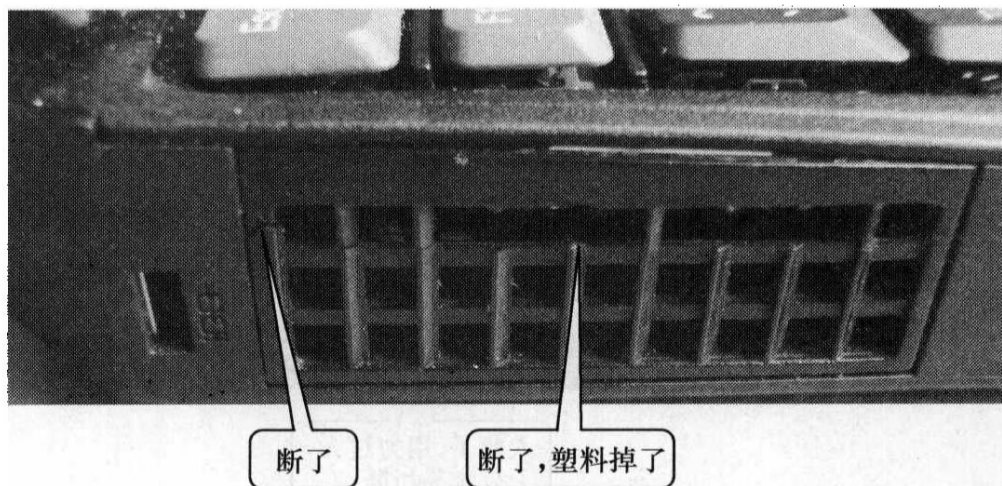


图 1-1 手按坏外壳

(2) 用力过猛，造成外壳损坏，如图 1-2 所示。

在取出硬盘时，右端虽然有向外用力的标志，但由于用力不均匀或者配合太紧密（没有拆卸过的笔记本电脑通常配合十分紧密），左边还没有退出来时，就用力向外拉，造成左边的塑料破损。如果配合过紧，则可以先拆卸掉其上面的面板螺丝，再取出硬盘，如图 1-3 所示。

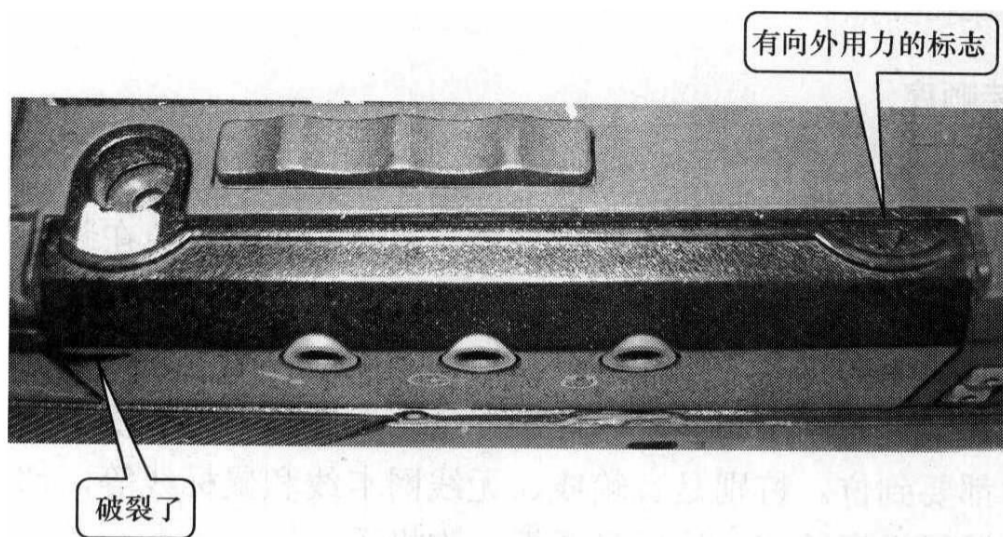


图 1-2 用力过猛，造成外壳损坏



图 1-3 硬盘组件太紧，怎样拆卸？

(3) 塑料配件太薄，很容易损坏。如液晶屏的边框上面的面板，这些部件比较薄，并且尺寸比较大，用力过大，很容易损坏，如图 1-4 所示。



图 1-4 塑料配件太薄很容易损坏

(4) 螺丝尚未拆除完，就开始拆卸，可能造成大面积的塑料破损。为了笔记本电脑更加美观，裸露螺丝帽大部分用不干胶掩蔽起来，这时需要撕掉不干胶，拆除螺丝；另外有些螺丝在元件的下面或不容易看见，因此在拆除外壳比较困难的时候，需要看看是不是还有螺丝没有拆除。常见的电池下面或标签下面就有螺丝，如图 1-5 所示。

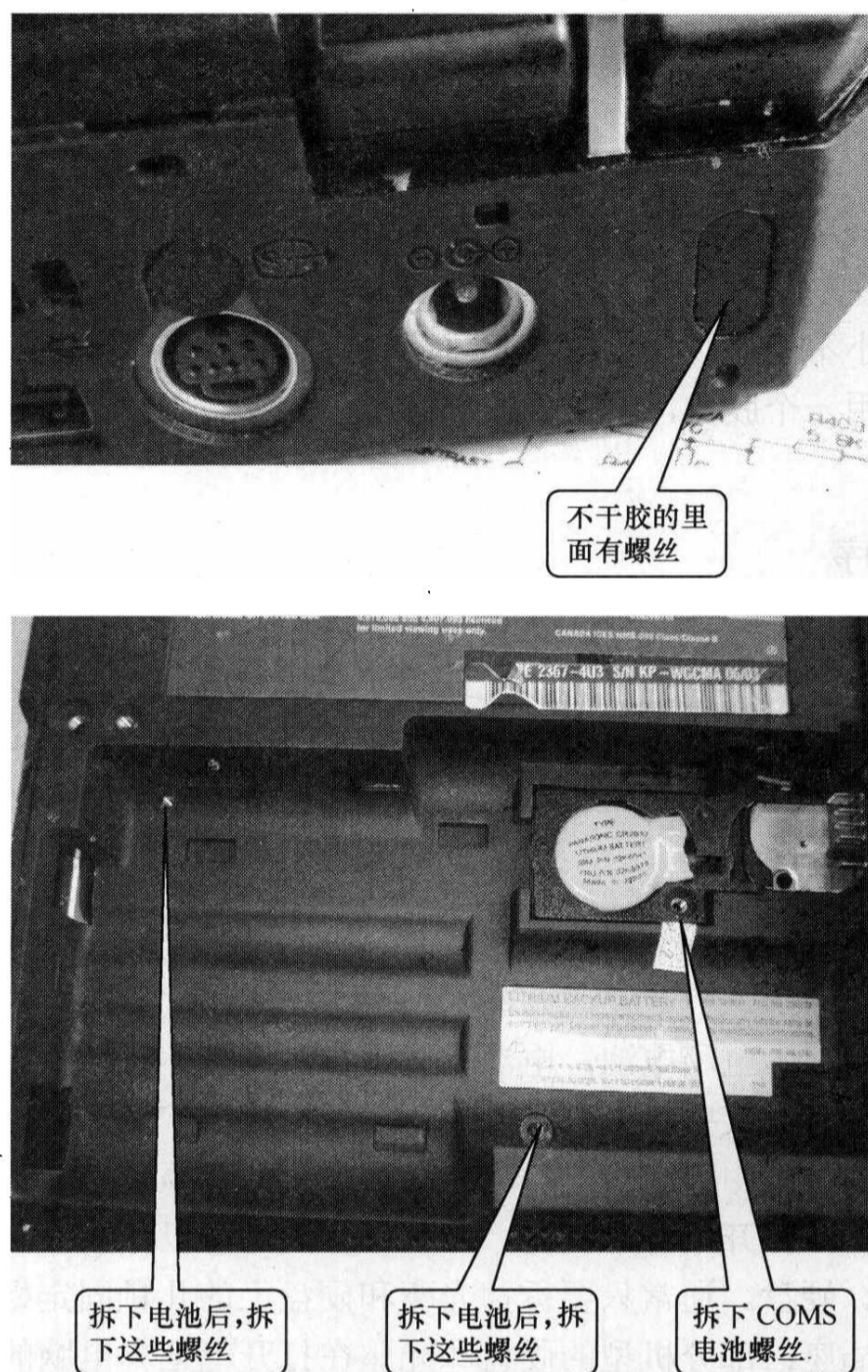


图 1-5 隐蔽的螺丝

7. 安装注意事项

- (1) 安装电缆（排线）时，手拿线头插入插槽内，有固定部件的先要安装好固定件。
- (2) 对螺丝、弹簧等要对号入座，当拧螺丝感觉比较紧的时候，要检查螺丝是否长了、粗了。当拧螺丝感觉特别松的时候，要检查螺丝是否短了或细了。
- (3) 螺丝和卡子严禁掉入笔记本电脑内，避免引起其他故障。
- (4) 安装过程和拆卸过程是一个相反的过程。

1.3.2 拆机工具

笔记本电脑常用的拆机工具有螺丝刀、镊子、钳子等。

- (1) 准备各种直径的十字螺丝刀，或者多用螺丝接头的螺丝刀。螺丝刀最好用带有磁性的，避免螺丝掉入笔记本电脑内部和散落到其他地方。
- (2) 准备两把镊子。一把尖的镊子，一把钝头的镊子。尖镊子用于夹取细小的部件或狭

小空间内的部件。

(3) 部分机型在拆卸时需要用内六角螺丝刀，最好能购买成套的六角螺丝刀，这样使用比较方便。

(4) 准备斜口钳、尖嘴钳和钢丝钳等夹取工具。

(5) 准备螺丝盒。用于盛放螺丝，防止螺丝丢失；在拆卸的时候，特别要注意各个部位采用哪种螺丝，便于在安装时对号入座。

(6) 准备多只大小不同的胶盆，用于盛放拆卸后的部件。对于初学者，最好一部分采用一个胶盆，例如外壳用一个胶盆，主板上的部件用一个胶盆，显示部分用一个胶盆，避免安装时候出错。

1.3.3 拆机顺序

1. 拆卸笔记本电脑外部连接

笔记本电脑在拆卸前先关闭电源，如 AC 适配器、电源线、PC 卡及其他电缆等。因为在关机的情况下，电源还会给一些电路和设备供电，同时静电也会通过网线传入笔记本电脑，直接拆卸可能会损坏一些脆弱元件。

2. 拆卸笔记本电脑的外设

首先要拆卸的是笔记本电脑电池，电池只有锁扣，没有螺丝。由于笔记本电脑电池在不开机的状态下也会对主板上某些电路供电，使主板处于待机状态，因此在拆卸过程中应该特别注意，避免在拆卸的过程中引起供电短路、损坏电池（甚至是电池爆炸），或者烧损主板。在拆去电源线和电池后，打开电源开机键，等其自行关闭，以释放掉内部直流电路的电量。

其次是拆掉光驱、硬盘。通常只要拆掉光驱和硬盘上的几颗固定螺丝就可以了，注意不要损坏连线或插件、插座；部分机型的硬盘和光驱在打开笔记本电脑的外壳后才能拆下。

最后拆卸其他的外设，如软驱等。

3. 拆笔记本电脑的键盘

拆笔记本电脑分为前拆和后拆两类。前拆的笔记本电脑键盘是靠压条压住的，只要把压条拆下就能取下键盘，后拆是指部分键盘通过笔记本电脑后面的固定螺丝固定。拆开后整个机器就便于拆卸了。取下键盘的时候注意键盘与主板是通过一条线与主板上的一个接口相连，接口处有卡子，小心损坏卡子。要是这个卡子损坏了，键盘与主板的连线无法固定，就需要用热熔枪来固定。

4. 拆卸显示屏

首先拆卸显示屏的屏框，然后拆卸高压板，最后拆卸液晶显示屏。拆卸时需要特别注意以下 3 点。

- 不要划伤显示屏的屏幕，更不要损坏显示屏。
- 显示屏的连线十分细小，容易折断，又不容易购买，请参照“连线的拆卸方法”。
- 高压的连线尽量不要靠近金属的屏框，以免造成高压放电。

1.3.4 IBM T30 大拆解

笔记本电脑的拆装是一项十分细致的工作。这里以 IBM T30 为例讲述笔记本电脑的具体拆装过程。

1. IBM T30 电池的拆装

IBM T30 笔记本电脑电池拆卸方法如图 1-6 所示。

- ① 右手将电池固定卡子向右拉。
- ② 左手将电池轻轻向上取出电池。

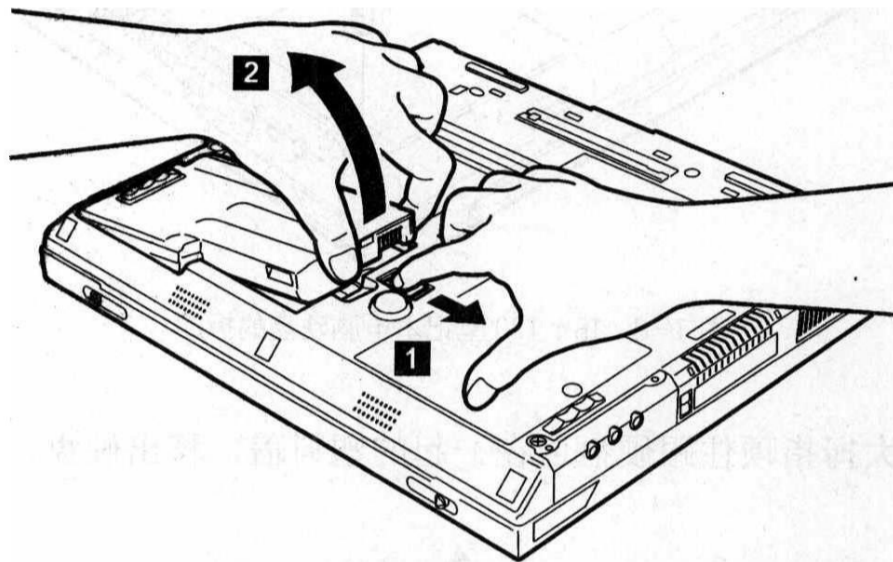


图 1-6 IBM T30 笔记本电脑电池拆卸方法

2. IBM T30 笔记本电脑光盘驱动器的拆卸方法

IBM T30 笔记本电脑光盘驱动器的拆卸方法如图 1-7 所示。第一步将锁定的卡子向外拨，这时将弹出一个拉杆；第二步将拉杆轻轻向外拉，就可以拉动光盘驱动器；第三步用手将光盘驱动器取出来。

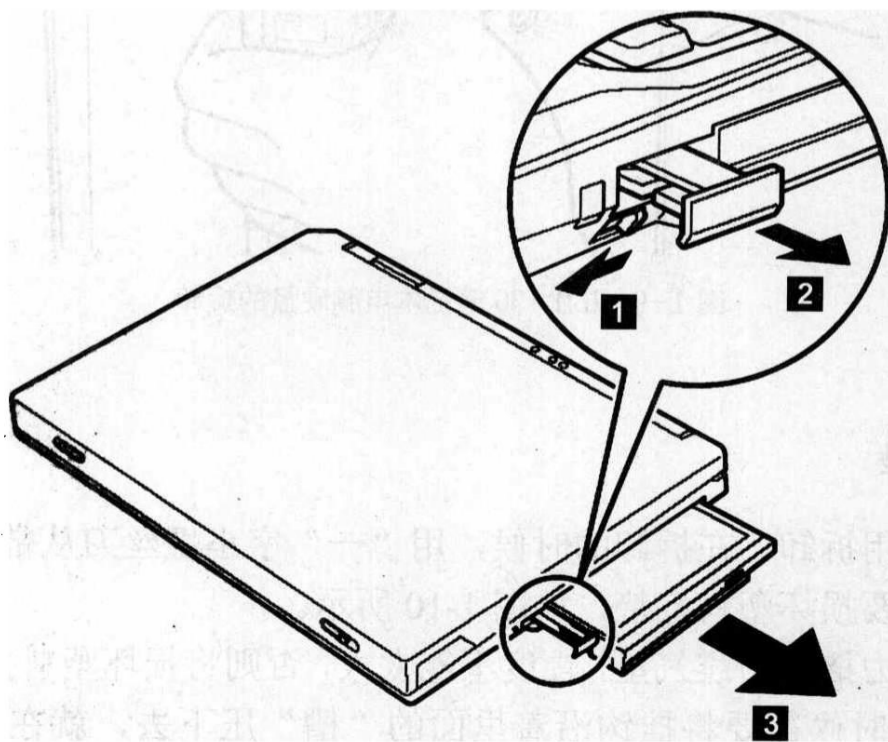


图 1-7 IBM T30 笔记本电脑光盘驱动器的拆卸方法

3. IBM T30 笔记本电脑硬盘的拆卸

首先拆掉固定螺丝，如图 1-8 所示。

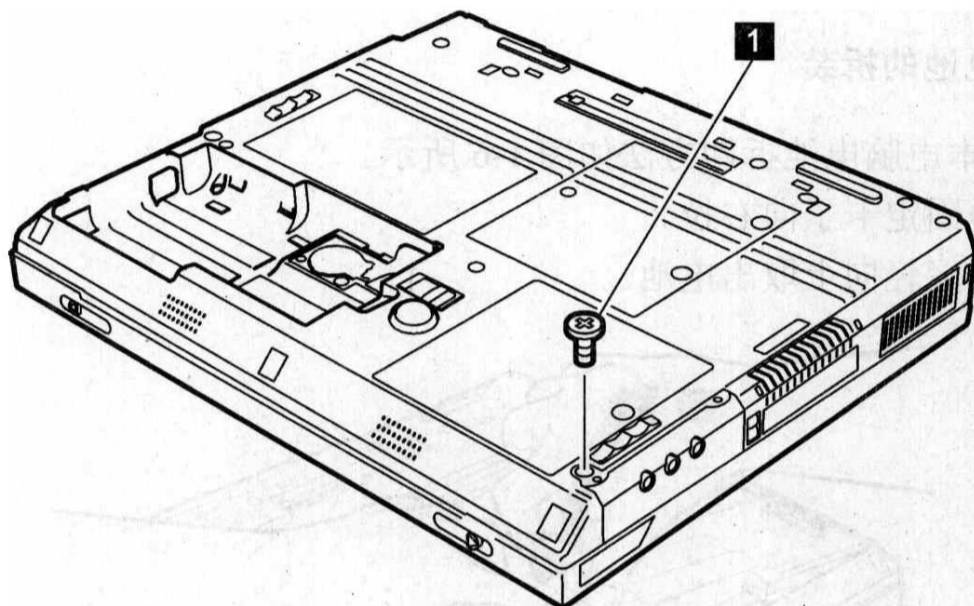


图 1-8 IBM T30 笔记本电脑硬盘的拆卸

然后，用双手的大拇指顶住跟硬盘连在一起的塑料盖，移出硬盘，如图 1-9 所示。

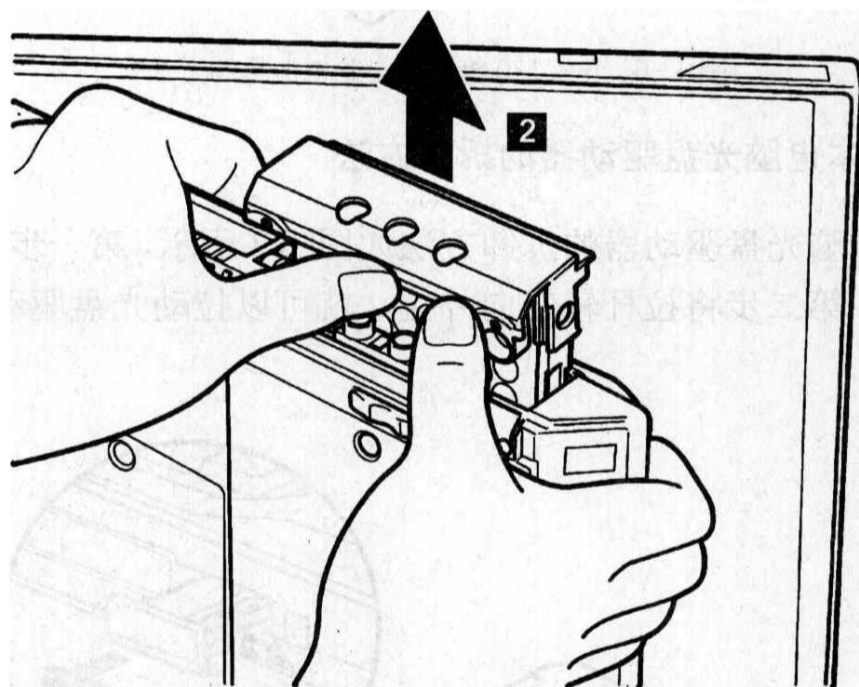


图 1-9 IBM T30 笔记本电脑硬盘的拆卸

4. 拆卸防震气垫

防震气垫一般不用拆卸。在拆卸的时候，用“一”字小螺丝刀从带有圆点标示的缝隙处轻轻地插入，注意不要损坏塑料气垫，如图 1-10 所示。

然后稍微向外用力撬起防震气垫，幅度不能太大，否则将损坏塑料挂钩，如图 1-11 所示。

安装防震气垫的时候需要将挂钩沿着里面的“槽”压下去，就在“圆点”的旁边，如图 1-12 所示。