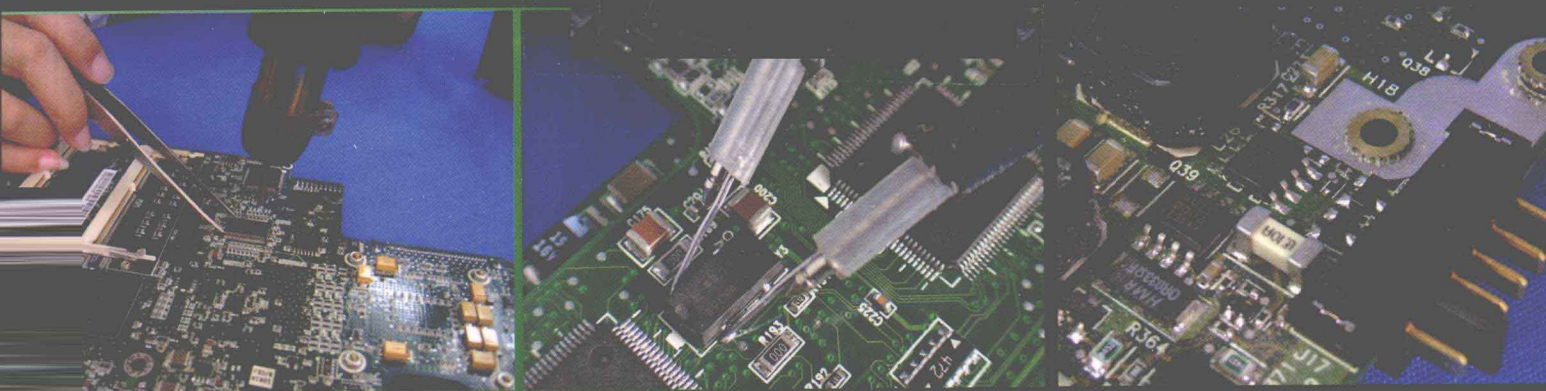


- 内容翔实
- 图文并茂
- 文字清晰与便捷
- 线上/线下多媒体全方位支持

完全图解

笔记本电脑维修 演示教程

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

“完全图解电子产品维修演示教程”系列丛书

完全图解笔记本电脑维修演示教程

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了笔记本电脑维修所需具备的技能要求和操作方法。全书通过对笔记本电脑的实际解剖和实际维修演示,对笔记本电脑维修的基础知识、操作流程、电路分析、元器件检测与代换以及信号测量和各典型故障的实际维修方法进行了全面、细致的介绍,力求使读者在短时间内了解笔记本电脑的维修特点,并能够掌握实际的维修方法和技能技巧。

在讲述过程中,本书运用了大量来源于工作的实际案例,结合检修思路分析,故障检修操作演示,使读者深入到技能的锻炼之中,以开拓思路,增长维修经验。

本书适合作为电子信息类中等、高等职业院校专业教材,也可供从事笔记本电脑维修工作的技术人员和广大电子爱好者阅读,还可作为各类短期培训班的培训教材使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

完全图解笔记本电脑维修演示教程/数码维修工程师鉴定指导中心组编. —北京:电子工业出版社, 2010.9

(完全图解电子产品维修演示教程系列丛书)

ISBN 978-7-121-11764-0

I. ①完… II. ①数… III. ①便携式计算机—维修—图解 IV. ①TP368.320.7-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第173773号

责任编辑: 窦 昊 特约编辑: 杨 琳

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 880×1230 1/16 印张: 17 字数: 446千字

印 次: 2010年9月第1次印刷

印 数: 4 000册 定价: 36.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888

丛 书 前 言

近年来,各类家用电器及计算机设备得到了越来越广泛的应用和普及,其型号、种类繁多,功能多样。产品的日益丰富,带动了生产、销售、调试、维修等一系列产业链的繁荣。尤其是家用电器、计算机及笔记本电脑等智能产品品种和数量的不断增加,为维修领域赢得了广阔的市场空间。

在维修行业发展壮大的同时,新产品、新器件、新技术、新工艺的发展,给从事和希望从事电子及计算机产品维修的人员带来了很大的困难。如何能够在短时间内了解基本的维修知识、掌握基本的操作技能,如何能够使维修知识和维修技能紧跟市场,如何能够独立应对各类电子产品出现的故障,成为摆在初学者和维修人员面前的首要难题。

针对上述情况,为帮助广大家电及计算机维修人员迅速掌握维修技能,轻松就业,从容应对各类故障,我们组织相关领域的专家和专业技术人员共同编写了这套“完全图解电子产品维修演示教程”系列丛书(以下简称丛书),丛书包括《完全图解电磁炉维修演示教程》、《完全图解电冰箱维修演示教程》、《完全图解空调器维修演示教程》、《完全图解新型彩色电视机维修演示教程》、《完全图解液晶显示器维修演示教程》、《完全图解笔记本电脑维修演示教程》6种图书。

丛书充分体现技能型特色,在结构安排上,打破原有的章节编排方式,将模块式教学理念引入到图书中,根据维修行业的学习习惯和学习特色,将图书划分为“维修环境自己建”、“维修基础知识自己学”、“维修操作技能自己练”、“维修技巧自己悟”、“常见故障自己修”5个模块,让读者一看标题就能够明白该部分内容所能够学到的知识和技能是什么,循序渐进,一步一步地掌握维修的方法和技巧。

丛书在表现方式上充分发挥“图解”的特色,将“文字注解”与“操作演示图例”有机结合,使读者在阅读文字时可以轻松地通过“指向箭头”与演示图例中的内容相对应,将传统意义的“读书”变为“看图”,力求在最短的时间内将最重要、最实用的信息内容,最直接、最生动地传达给读者。

丛书在电路分析讲解方面,摒弃传统的文字叙述方式,更多的是借助多媒体手段,将复杂的原理和信号流程讲解通过二维示意图或三维结构图的形式展现给读者,使读者通过图中的标注及相互关系轻松掌握电路的工作原理。

丛书涉及数码维修工程师专业技术资格认证的重点专业,为便于读者解决在学习过程中遇到的问题,得到系统的专业培养,我们开设了专门的数码维修高技能人才培训咨询网站(www.chinadse.org),读者可通过学习与实践参加数码维修工程师的考核认证,可获得相应等级的国家数码维修工程师专业技术资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可直接通过网站、电话(022-83718162/83715667)、电子邮件(chinadse@163.com)或信件(天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401,邮编300384)与我们联系和交流。

希望丛书的出版能够帮助读者快速掌握数码维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!

丛书编委会

前言

随着科技的发展,笔记本电脑功能越来越完善,加之人们生活水平的提高,使得笔记本电脑的社会拥有量不断增加。尤其是近几年新技术、新工艺、新器件的不断发展,新型的笔记本电脑产品不断涌现。笔记本电脑市场的繁荣进一步带动了笔记本电脑维修领域的壮大,强烈的市场需求使得越来越多的人开始从事笔记本电脑维修行业。

为了使读者能够快速学习并掌握笔记本电脑的维修技术,我们采用全程图解的形式,通过“笔记本电脑维修环境自己建”、“笔记本电脑维修基础知识自己学”、“笔记本电脑维修操作技能自己练”、“笔记本电脑维修技巧自己悟”和“笔记本电脑常见故障自己修”5个模块,将笔记本电脑的结构、原理、信号分析、检修方法和检修技巧等一系列知识点和技能点循序渐进地、系统地、全新地“演示”出来。

在“笔记本电脑维修环境自己建”的环节,本书全程记录笔记本电脑维修环境的搭建过程,将笔记本电脑检修之前的环境准备、检修工具的要求等一系列内容通过实际照片的形式告诉读者,在检修之前应该做好什么准备。

在“笔记本电脑维修基础知识自己学”的环节,本书注重知识的实用性,基础知识的讲解以实用、够用为原则,让读者对知识的理解不只停留在表面,而是知道这些知识将指导我们如何工作。

在“笔记本电脑维修操作技能自己练”的环节,本书充分体现图解演示的特色,将操作方法及操作过程中的细节、关键点和操作注意事项等全部通过图例演示的方式“展现”给读者,不仅增强了读者的学习兴趣,同时缩短了学习时间,提高了学习效果。

在“笔记本电脑维修技巧自己悟”的环节,本书将众多行业专家多年来积累的维修经验,通过实例形式传达给读者,使读者在掌握维修方法的基础上,更进一步领悟到许多快捷的维修技巧。

在“笔记本电脑常见故障自己修”的环节,本书结合多家专业维修站所积累的维修实际案例,将众多品牌、众多机型的笔记本电脑故障进行收集、整理,不仅为读者提供了很好的自我练习机会,同时也具有非常宝贵的资料价值。

本书主要由韩广兴、吴瑛、韩雪涛、孟雪梅、张丽梅、郭海滨、张明杰、王新霞、蓝真真、李雪、马楠、孙涛、宋永欣、张雯乐、马敬宇、韩雪冬、吴玮、路建歆等编写。

希望通过系统的学习,使读者在很短时间内建立起规范的笔记本电脑检修思路,熟练掌握笔记本电脑维修的方法,能够独立完成对故障笔记本电脑的修理。

为了便于学习,我们还专门制作了配套的VCD系列教学光盘,既适合教师教学,也适合学员自学(本书不含光盘,如有需要请读者按以下地址联系购买)。

此外,笔记本电脑检修作为数码维修工程师专业技术资格认证项目中的培训内容,我们开设了专门的数码维修工程师培训咨询网站,学员可通过学习与实践参加数码维修工程师的考核认证,可获得相应等级的数码维修工程师专业技术资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可直接与我们联系。

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13702178753

E-mail: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401, 数码维修工程师鉴定指导中心

邮编: 300384

目 录

模块一 笔记本电脑维修环境自己建	1
1.1 搭建笔记本电脑维修环境的操作实例演示	1
1.2 检测仪表与相关设备的连接（标准和要求）	2
1.2.1 笔记本电脑与万用表的连接和要求	2
1.2.2 笔记本电脑与示波器的连接和要求	3
1.3 认识笔记本电脑的检修工具和检测仪表	4
1.3.1 常用拆卸工具	4
1.3.2 常用拆焊工具	5
1.3.3 常用检测仪表	7
1.3.4 专用检测工具	14
1.3.5 其他辅助设备	17
1.4 认识笔记本电脑的常用工具	19
1.4.1 系统检测软件	19
1.4.2 工具软件	20
1.4.3 安全维护软件	20
模块二 笔记本电脑维修基础知识自己学	21
2.1 认识笔记本电脑的整机特点	21
2.1.1 笔记本电脑的特征	21
2.1.2 笔记本电脑接口与功能模块的种类	24
2.2 认识笔记本电脑的内部结构和工作原理	31
2.2.1 了解笔记本电脑整机结构和工作原理	31
2.2.2 了解CPU及散热系统的工作原理	37
2.2.3 了解内存的工作原理	43
2.2.4 了解硬盘的工作原理	47
2.2.5 了解显卡的工作原理	52
2.2.6 了解LCD液晶显示屏的工作原理	55
2.2.7 了解键盘/触摸板的工作原理	58
2.3 典型笔记本电脑功能电路的实例分析	66
2.3.1 典型笔记本电脑整机电路方框图	66
2.3.2 典型笔记本电脑电源电路方框图	67
2.3.3 典型笔记本电脑电源供电时序图	68
2.3.4 典型笔记本电脑电源供电分配图	69
2.3.5 典型笔记本电脑时钟信号分配图	70
2.3.6 整机供电电路的实例分析	71
2.3.7 CPU供电电路的实例分析	72



2.3.8	USB接口的实例分析	73
2.3.9	蓝牙接口的实例分析	73
2.3.10	网卡及其接口电路的实例分析	74
模块三	笔记本电脑维修操作技能自己练	75
3.1	练习笔记本电脑整机的拆卸技能	75
3.1.1	笔记本电脑拆卸前的准备工作	75
3.1.2	笔记本电脑配件的拆卸	76
3.1.3	笔记本电脑键盘的拆卸	78
3.1.4	笔记本电脑LCD液晶显示屏的拆卸	80
3.1.5	笔记本电脑芯片/模块的拆卸	82
3.1.6	笔记本电脑主板的拆卸	85
3.2	训练笔记本电脑主要部件的识别与检测技能	89
3.2.1	CPU及其插座的识别与检测	89
3.2.2	内存及其插座的识别与检测	94
3.2.3	BIOS的识别及检测	101
3.2.4	时钟发生器的识别与检测	106
3.2.5	显卡的识别与显卡插槽的检测	109
3.2.6	声卡的识别	114
3.2.7	网卡的识别与检测	115
3.2.8	调制解调器的识别与检测	118
3.3	练习笔记本电脑接口的检测技能	120
3.3.1	USB接口的检测	120
3.3.2	并行接口的检测	122
3.3.3	串行接口的检测	123
3.3.4	VGA接口的检测	124
3.3.5	PS/2接口的检测	126
3.3.6	网络接口的检测	127
3.3.7	IEEE 1394接口的检测	129
3.4	练习笔记本电脑主板常用元器件识别、检测和代换技能	130
3.4.1	贴片电阻器的识别、检测和代换	130
3.4.2	贴片式电容器的识别、检测和代换	137
3.4.3	贴片式电感器的识别、检测和代换	144
3.4.4	贴片式二极管的识别、检测和代换	148
3.4.5	贴片式晶体管的识别、检测和代换	155
3.4.6	贴片式晶体的识别、检测和代换	158
3.4.7	其他贴片式元器件的识别	162
3.5	练习笔记本电脑电路板与电路图对照的技能	166
3.5.1	电路板与电路图对照的基本原则	166
3.5.2	电路板与电路图对照的技能练习	168



模块四 笔记本电脑维修技巧自己悟	172
4.1 掌握笔记本电脑的故障特点	172
4.1.1 由软件引起的故障	172
4.1.2 由硬件引起的故障	176
4.2 掌握笔记本电脑的故障检修思路	181
4.2.1 建立笔记本电脑故障的检修思路	181
4.2.2 掌握笔记本电脑常见故障的检修思路	182
4.3 掌握笔记本电脑的故障判别方法	187
4.3.1 使用工具软件判别笔记本电脑故障的方法	187
4.3.2 利用系统环境的调试与优化检测笔记本电脑的故障	196
4.3.3 利用主板诊断卡判别笔记本电脑故障的方法	206
模块五 笔记本电脑常见故障自己修	209
5.1 IBM系列笔记本电脑常见故障自己修	209
5.1.1 典型IBM笔记本电脑的故障检修	209
5.1.2 IBM A21M笔记本电脑开机无显示的故障检修	235
5.1.3 IBM T30笔记本电脑不能使用电源适配器的故障检修	236
5.1.4 IBM T60笔记本电脑使用电池就死机的故障检修	241
5.2 Sony系列笔记本电脑常见故障自己修	244
5.2.1 Sony笔记本电脑开机无显示的故障检修	244
5.2.2 Sony VAIO CR15笔记本电脑无音频输出的故障检修	247
5.2.3 Sony VGN-FE53BW笔记本电脑频繁死机的故障检修	250
5.3 Dell系列笔记本电脑常见故障自己修	254
5.3.1 Dell D500笔记本电脑声卡不识别的故障检修	254
5.3.2 Dell D520笔记本电脑电池不能充电的故障检修	257

模块一 笔记本电脑维修环境自己建

1.1 搭建笔记本电脑维修环境的操作实例演示

笔记本电脑的结构比较复杂，元器件的种类较多，检修时对环境的要求非常严格。

学习笔记本电脑维修前，应先了解和配备相应的维修环境和维修工具。维修环境主要是防静电措施，如防静电桌垫、防静电手套；维修工具主要有显示器、

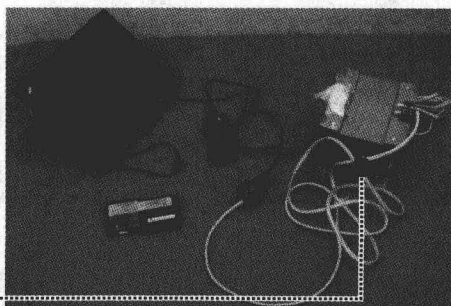
示波器、万用表、气焊工具、拆卸工具、清洁工具、主板专用诊断卡、零部件收

纳盒以及参考资料等。



上图所示为笔记本电脑检修过程中的基本环境和设备要求，读者在实际的操作过程中，可以根据自身实际需求来搭建简易操作平台。

在维修笔记本电脑时，为了人身安全，可使用隔离变压器，再使用示波器检测电源适配器内的开关电源部分，以确保仪器和人身的安全。

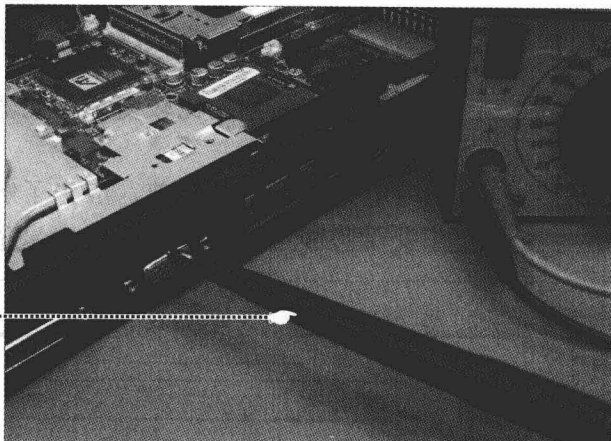


1.2 检测仪表与相关设备的连接（标准和要求）

1.2.1 笔记本电脑与万用表的连接和要求

步骤 1

在使用万用表对笔记本电脑进行检测时，首先仔细观察电路板，找到待测电路的接地端。笔记本电脑设置有多个接地端，最方便连接使用的就是搭接金属外壳，可用万用表的黑表笔与接地端相连接。



步骤 2

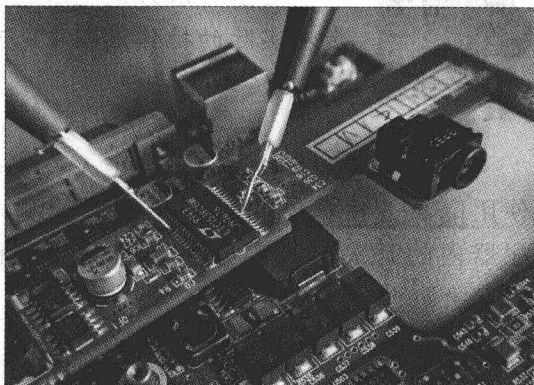
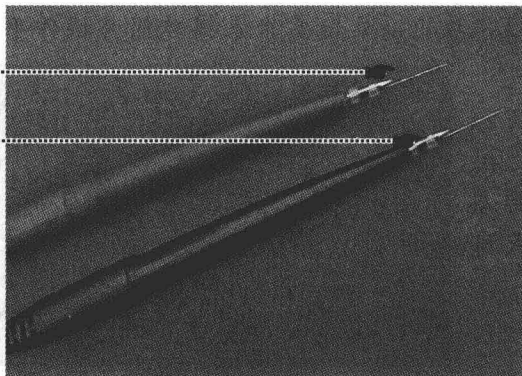
将万用表红表笔与待测点进行连接，识读万用表表盘显示的读数，并根据检测结果来判定所测的值是否正常。



涛提示



目前，笔记本电脑主板工艺非常精细，几乎全部采用大规模贴片式元器件或集成电路，万用表的指针相对微型贴片元器件的引脚比较粗大，在实际检测过程中，不能准确对准待测元器件引脚，导致检测结果产生误差。所以检测时为提高测量准确度，可将缝衣针或针头等固定在表笔探头上，利用针头代替万用表表笔的触头对相应细小检测点进行检测。

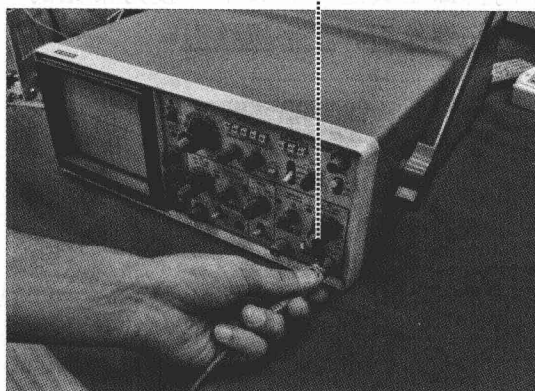




1.2.2 笔记本电脑与示波器的连接和要求

步骤 1

在使用示波器对笔记本电脑进行检测时,应首先接通示波器的电源线,并开启示波器电源开关,然后将示波器探头电缆插头与示波器的信号输入接口连接。



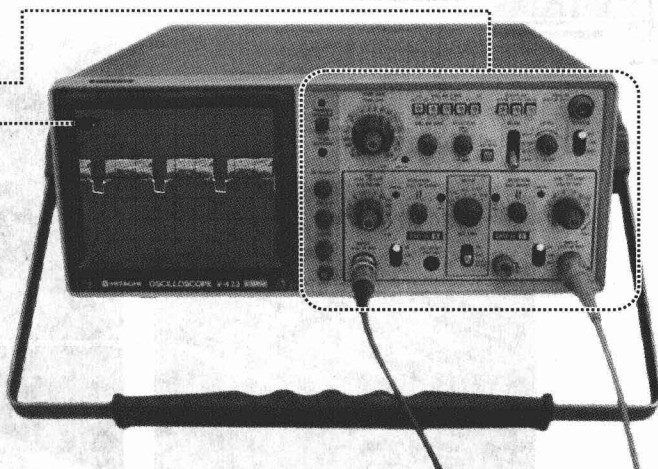
步骤 2

接着,将示波器的接地夹与待测电路的接地端进行连接。连接好后,再将示波器的探头与待测点进行连接。



步骤 3

最后,通过对示波器相关旋钮的调节,使示波器显示屏显示清晰的信号波形。



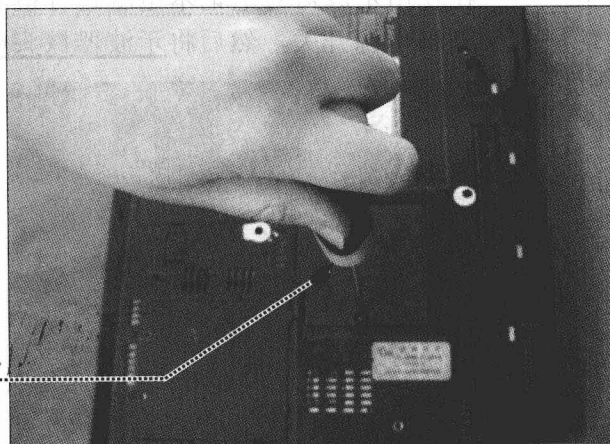
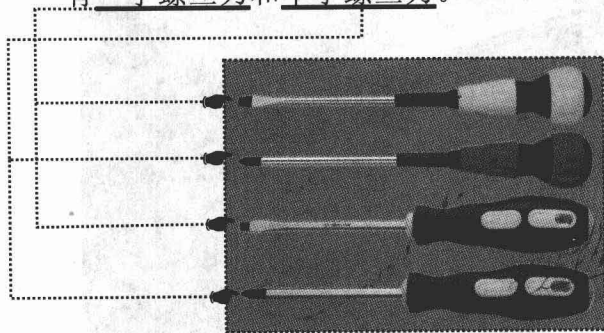
涛提示

各种仪器和设备连接过程中,应严格遵守相关要求及连接方法,以防误操作,造成设备损坏或扩大故障范围,引起不必要的损失。

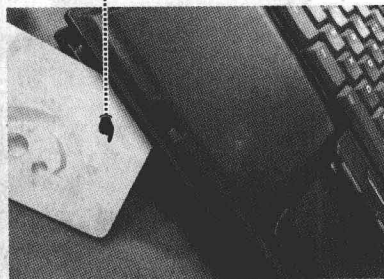
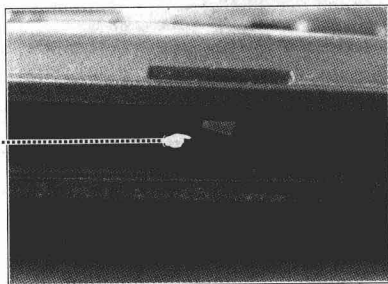
1.3 认识笔记本电脑的检修工具和检测仪表

1.3.1 常用拆卸工具

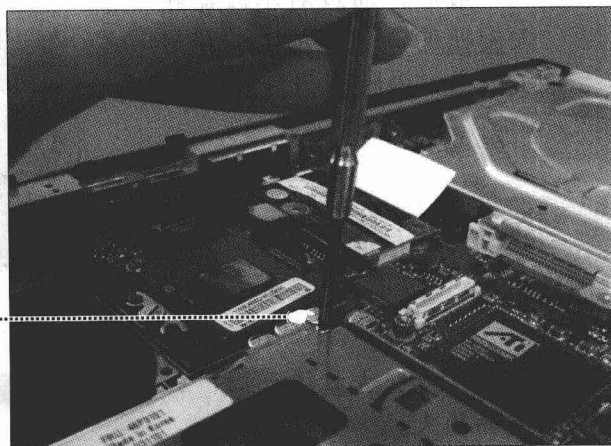
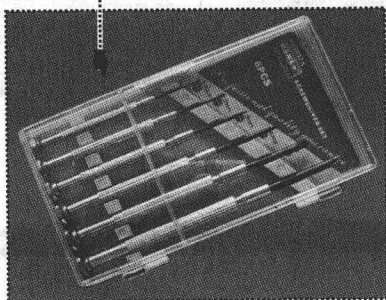
螺丝刀是拆卸笔记本电脑时必不可少的拆卸工具之一。其中，较为常见的有一字螺丝刀和十字螺丝刀。



在拆解笔记本电脑外壳时，常需要分离卡扣，由于笔记本电脑底部的前后壳都属于塑料制品，很容易损坏，所以在拆卸过程中不能直接用一字螺丝刀强行撬撬，否则容易在外壳上留下划痕，影响美观，甚至会造成外壳开裂损坏。建议维修者可以观察一下卡扣卡紧方向，再使用硬塑料卡片，如废弃的电话卡，从一定角度插到前、后壳之间的缝隙，即可将其分离。



由于笔记本电脑的内部结构小，在检测笔记本电脑的过程中，除了对普通一字螺钉、十字螺钉及卡扣、暗扣等的拆卸外，还需要专用的小型螺丝刀（也称钟表螺丝刀）。

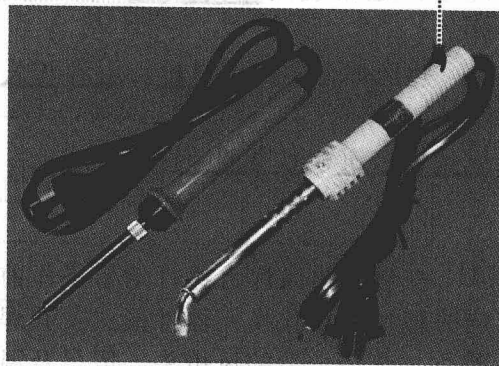
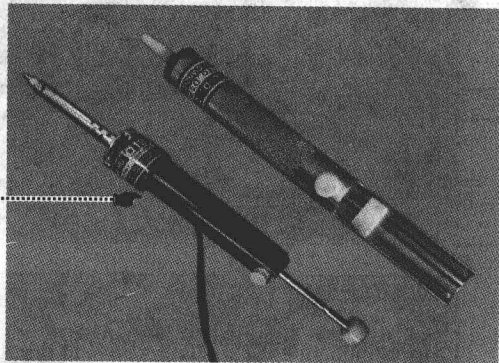




1.3.2 常用拆焊工具

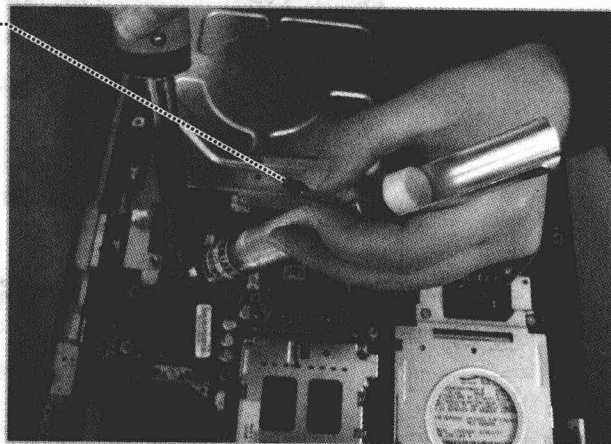
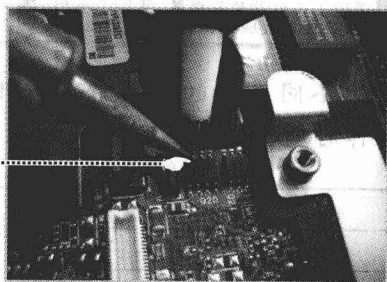
1. 电烙铁、吸锡器

在笔记本电脑的检测过程中，很多故障主要是由一些内部元器件（如电阻、电容等）或集成电路损坏引起的。对以上元器件进行维修和更换时，会用到电烙铁、吸锡器等焊接工具。

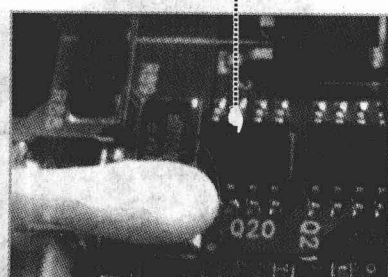
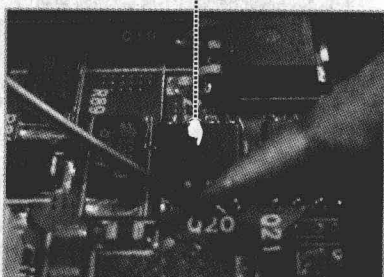
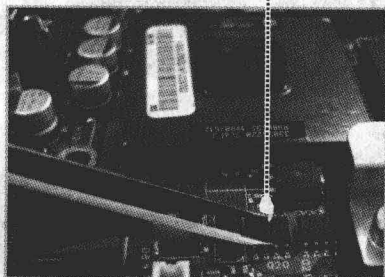


实践操作

当更换电路中损坏的元器件时，首先应关掉笔记本电脑的电源开关，然后用电烙铁加热焊点，在焊点熔化的同时迅速将吸锡器放置到已熔化的焊锡上，按动吸锡按钮，吸走焊锡，使元器件与电路板的焊点脱开，完成拆焊操作。



当焊锡熔化并吸走后，元器件的引脚与电路板分离，用镊子即可将损坏的元器件取下。之后将之前准备好的替换元器件定位在电路板上，将焊锡丝放置在焊接部位，用电烙铁加热，使焊锡丝熔化在焊接部位，待焊点冷却后，完成元器件的焊接操作。最后还应对更换后元器件的焊接质量进行检测，判定元器件焊接是否良好，不要形成虚焊、连焊或元器件在焊接过程中被损坏等现象。焊接完成后可用棉棒蘸取酒精清洁电路板上的污物。

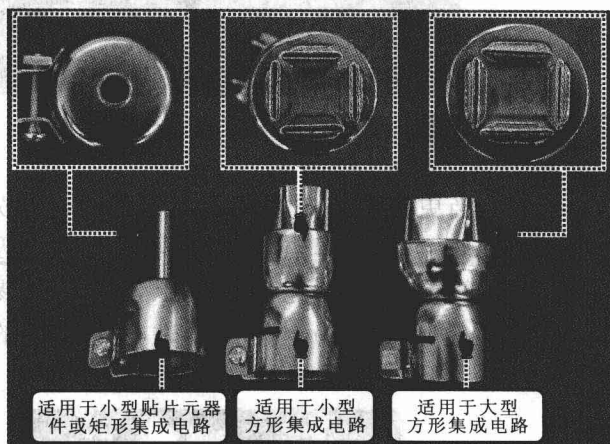
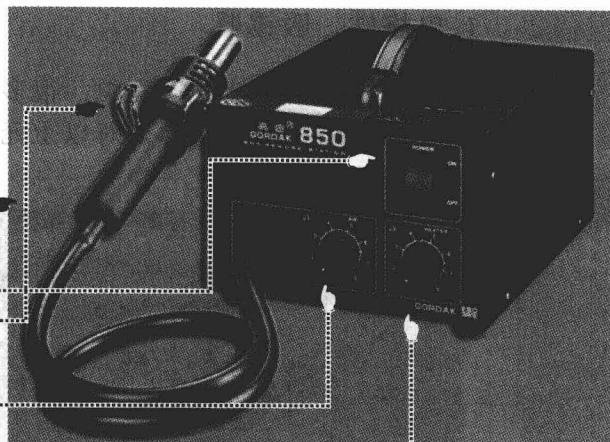


2. 热风焊台

笔记本电脑体积较小，其内部多采用贴片式元器件，特别是一些集成电路的引脚较多且排列较为密集，采用上述方法对其进行代换较为不便。在这种情况下，通常使用热风焊台进行更换操作。

热风焊台主要由风枪、电源开关、风量调节钮和温度调节钮等构成。

在使用热风焊台进行动手操作前，应先根据需要代换元器件形式及其焊接部位，选择合适的风枪头、风量及温度范围。



不同类型的元器件，采用热风焊枪进行操作时所使用的温度和风量的设置表如下。

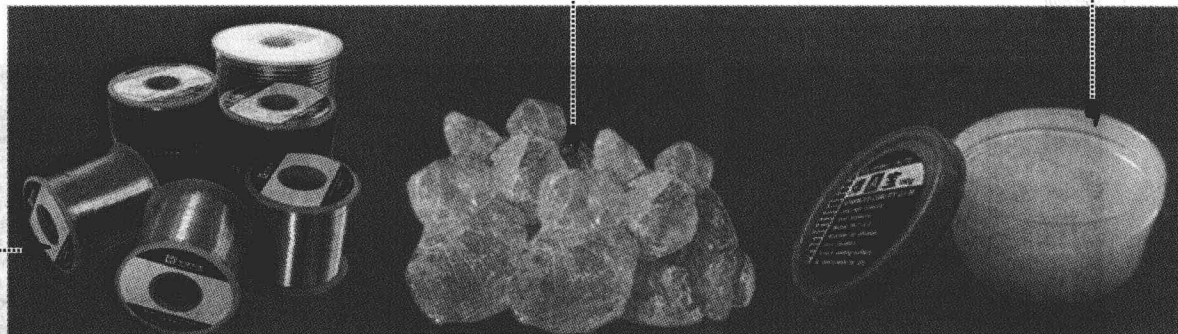
元器件名称	温度调节钮	风量调节钮
贴片元器件	5~6级	1~2级
双列贴片集成电路	5~6级	4~5级
四面贴片集成电路	5~6级	3~4级

涛涛
查询



3. 助焊材料

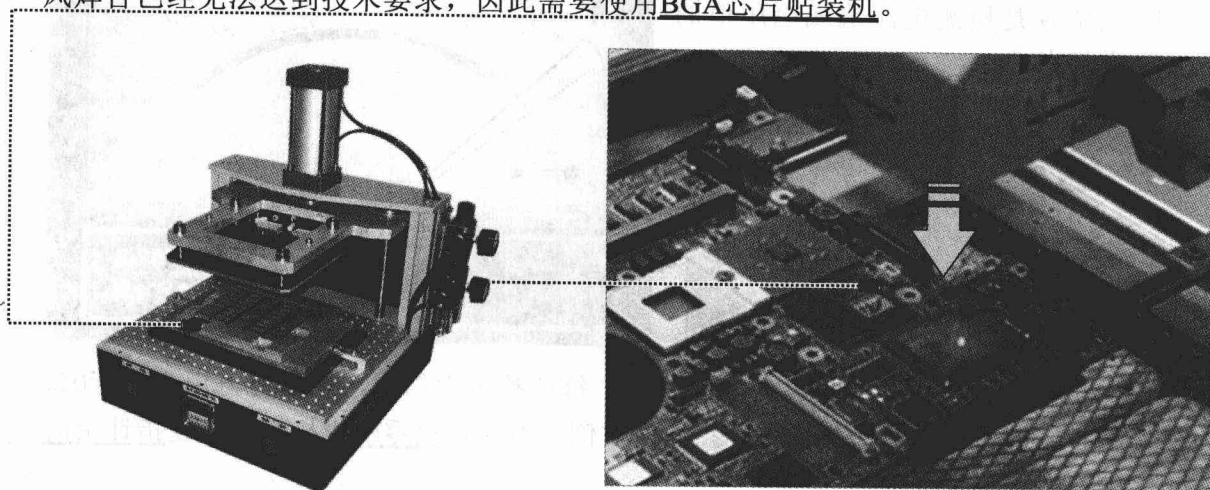
在对笔记本电脑中的元器件等进行焊接时，经常会使用到焊条丝、松香和焊膏等辅助材料，以增强焊接效果。





4. BGA芯片贴装机

当需要更换笔记本电脑主板上的南桥、北桥这类由BGA封装形式的芯片时，使用热风焊台已经无法达到技术要求，因此需要使用BGA芯片贴装机。



BGA芯片贴装机是采用了单片机程序控制的红外线加热方式的设备，需要检修人员设置温度曲线，并且由于价格比较高，个人维修中很少能看到，通常在笔记本电脑专业维修站中使用。

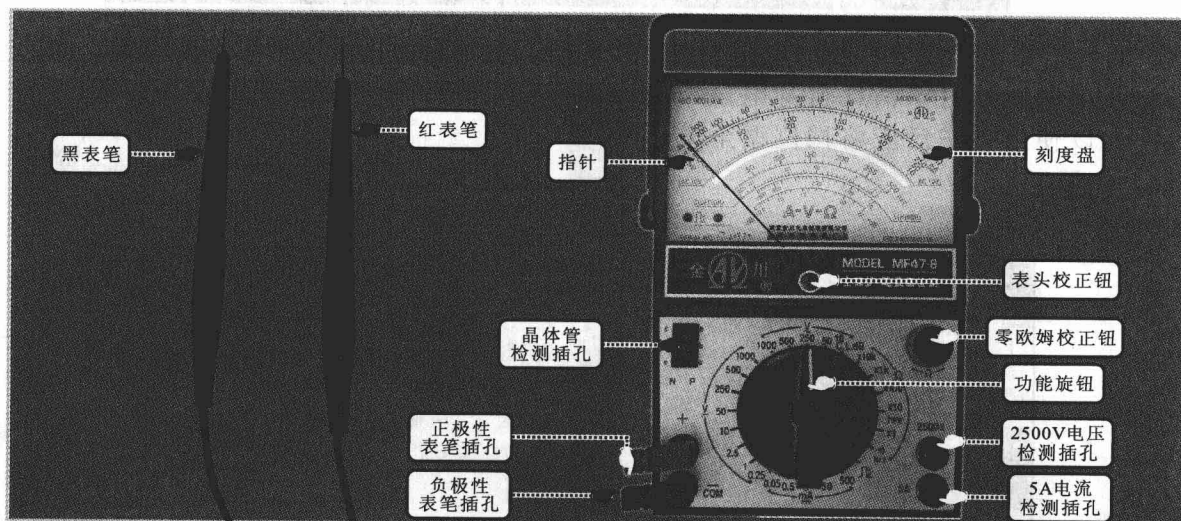
1.3.3 常用检测仪表

1. 万用表

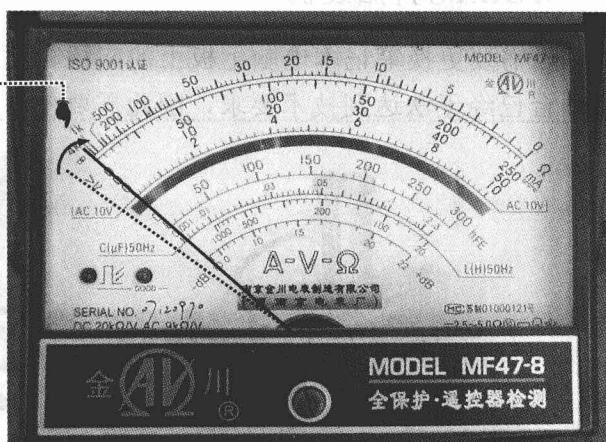
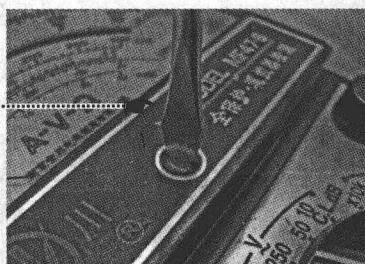
万用表是维修笔记本电脑最常使用的测量仪器，它可以测量笔记本电脑中电子元件的电阻值，以及关键检测点的电流值或电压值。

(1) 指针式万用表

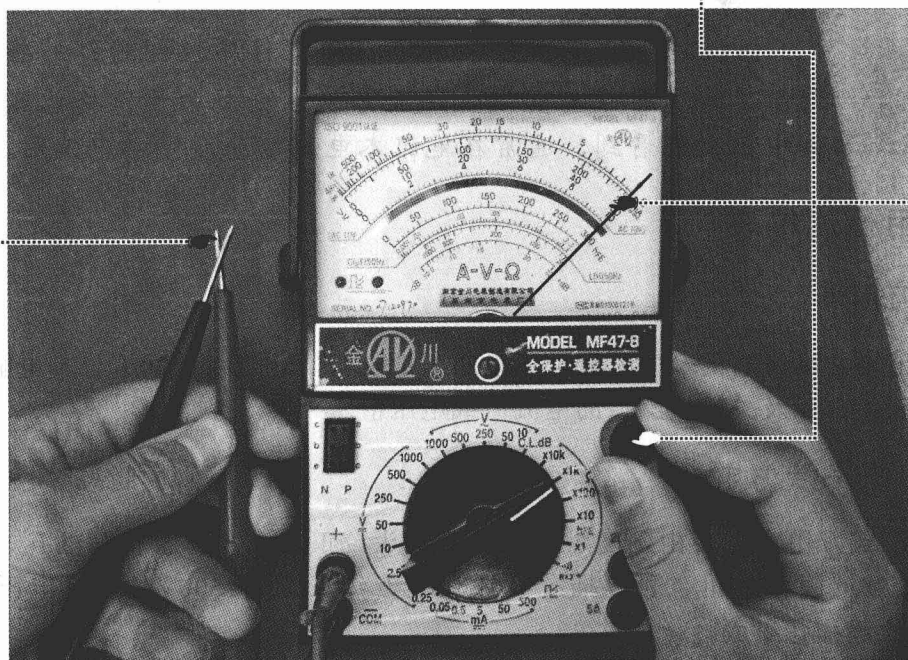
指针式万用表主要由刻度盘、指针、表头校正钮、晶体管检测插孔、零欧姆校正钮、功能/量程调节钮、表笔插孔、黑表笔、红表笔、2500V交直流电压检测插孔、5A电流检测插孔组成。



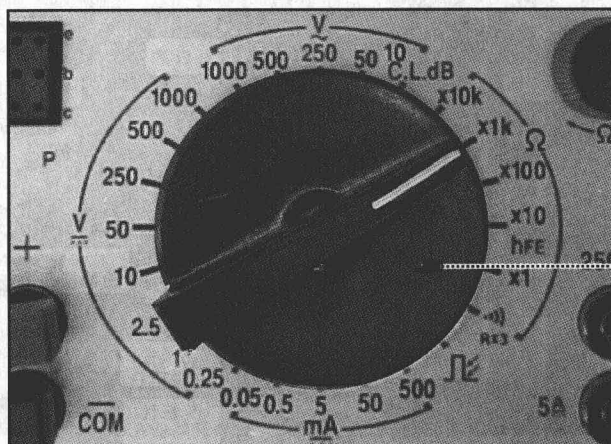
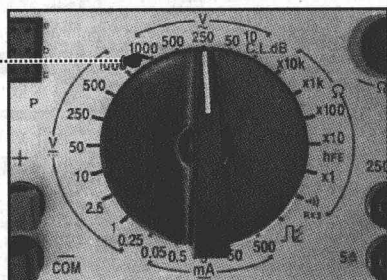
在使用万用表前应先对其各个参数进行调整。观察万用表的指针是否指在0刻度位置上，若不在0位，则需进行机械调零，使指针指向0位。该位置是检测电流值或电压值的零起点。



在测量元器件或电路的电阻值时，每调整一次挡位，就需对万用表进行0 Ω 校正，即将两表笔短接，表针指向最右侧，然后调整零欧姆校正钮，使指针指向0 Ω 。



由于万用表在使用电阻挡进行检测时，会消耗万用表内部电池的电量，而使用电压挡时不消耗自身电量，所以使用完毕后应将挡位调至电压挡。



The left side of the image shows a close-up of a circuit board, likely a power supply or control unit, with various components and connectors. A hand is visible, holding a small component or probe near the board. The right side of the image shows a digital multimeter (DMM) with a black casing. The display screen shows a reading of 0.00. The multimeter has a large circular dial with multiple scales for voltage, current, and resistance. The text "MODEL MF-47-B" and "全保护·函数器控制" (Full Protection · Function Control) are visible on the front panel.

万用表刻度盘上有很多刻度线和刻度值，使用不同的挡位检测电阻值或电压值时，需观察不同的刻度线和刻度值，以便于读数。

