



数码产品维修技能 1对1 培训速成丛书

数码影音产品维修技能

SHUMA YINGYIN CHANPIN WEIXIU JINENG 1DUI1 PEIXUN SUCHENG

1对1 培训速成

数码维修工程师鉴定指导中心 组 编
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 王新霞 副主编



附赠学习卡

- ◆ “1对1”模式开创编著新理念
- ◆ “学习卡”形式打造教学新主张
- ◆ “电子行业知识专家”倾力指导
- ◆ “专业家电维修机构”全力配合
- ◆ “行业权威认证机构”技术支持

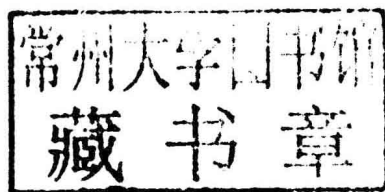


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

数码产品维修技能“1对1”培训速成丛书

数码影音产品维修技能 “1对1”培训速成

数码维修工程师鉴定指导中心	组 编
韩雪涛	主 编
韩广兴 吴 瑛 王新霞	副主编



机械工业出版社

本书根据行业读者的学习习惯和求知特点,将数码影音产品维修的从业技能要求,数码影音产品的结构组成、电路特点、信号分析,以及故障检修流程和检修方法等一系列知识点和相关技能,采用“1对1”培训的形式展开论述。力求通过对典型样机的实拆、实测和实修,将数码影音产品的结构原理、检修规范和检修方法呈现给读者,同时本书收集、整理了大量数码影音产品的维修实例资料,作为“实训”案例供读者“演练”,使读者通过学习和实训最终精通数码影音产品的专业维修技能。

本书按数码影音产品的结构组成作为章节划分的依据,知识讲授和维修技能训练注重系统性,为使读者能够在最短时间内掌握所有内容,本书充分采用图解的表现形式,将实际操作的演示通过多媒体设备全程记录,并以实物图片的形式呈现,对电路的分析、讲解和故障查找也多采用图示、图例的形式清晰表达,因而形象、直观、易学、易懂。

本书可作为专业技能考核认证的培训教材,也可作为职业技术学院的实训教材,同时也适合从事和希望从事电子电气行业的技术人员以及业余爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

数码影音产品维修技能“1对1”培训速成/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社, 2011.3

(数码产品维修技能“1对1”培训速成丛书)

ISBN 978-7-111-33430-9

I. ①数… II. ①韩… III. ①多媒体技术—产品—维修 IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第022926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:张俊红 责任编辑:张俊红

版式设计:霍永明 责任校对:刘怡丹

封面设计:王伟光 责任印制:乔宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2011年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·17.25印张·423千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-33430-9

定价:35.00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

随着电子技术的发展,大众对物质文化生活的需求不断提升,使得电子电工行业的市场空间不断扩大。社会需要大量从事电子电气设备操作、生产、调试、维修的专业技术人员。

数字技术的进步和制造技术的日趋完善,使数码影音产品的数量和品种都得到了迅猛的发展,特别是新材料、新技术、新器件和新工艺的应用,使得数码影音产品的品种越来越多,功能越来越完善,电路结构也越来越复杂。巨大的产品市场和消费需求为数码影音产品的生产、销售和维修行业带来了巨大的商机,特别是售后维修领域得到了空前繁荣。但面临如此纷杂的品牌、型号,电路各异、功能结构各不相同的数码影音产品,如何能够获取专业的维修方法和维修经验,成为众多数码影音产品维修从业人员亟待解决的问题。

本书正是从这些实际需求出发,采用“1对1”的培训理念,全面系统地介绍了数码影音产品的维修机理、维修方法和维修技巧。为使读者能够在最短时间内掌握数码影音产品的维修技能,本书在知识技能的传授过程中充分发挥“图解”的特色,通过对实际样机的实拆、实测和实修的图文演示讲解,生动、形象、直观地将数码影音产品的维修技能演示给大家。

为确保图书的实用性,在对数码影音产品机型和电路的选取上,本书与多家专业维修机构共同联手,将众多维修资料和数据进行编辑整理,结合维修专家和维修技师的多年维修经验,同时考虑篇幅的制约,尽可能将目前市场占有率高、电路代表性强的数码影音产品收录其中,对于不典型、不流行、机型偏旧的产品进行了必要的取舍。

在内容表现方式上,本书同样考虑读者的实际需求和阅读习惯,摒弃繁琐的语言描述,充分发挥“1对1”图解的特色,将数码影音产品各功能模块的故障特点、故障表现、故障引发的原因以及各故障点的检测方法和实际检测的数据波形等信息内容依托数码影音产品的电子电路或实物电路板展开,让读者通过学习培训达到速成的目的。

为使本书内容既符合实际需求,同时又具备专业培训的水准,本书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构,组织众多高级维修技师、一线教师 and 多媒体技术工程师组成专业制作团队,并特聘国内家电行业资深专家韩广兴教授担任指导。书中所有内容及维修资料均来源于实际工作。通过所有这些努力确保图书的权威性。需要说明的是,为了尽量保持产品资料原貌,以方便读者与实物对照,并尽可能符合读者的行业用语习惯,书中部分文字符号和图形符号并未按国家标准做统一修改处理,这点请广大读者引起注意。

本书内容都以国家数码工程师专业技术资格认证标准为依据,并充分以市场需求和社会就业需求为导向。读者通过学习,除掌握电子电工的维修知识和维修技能外,还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证,争取获得国家统一的专业资格证书。

为更好地满足读者的需求,达到最佳的学习效果,本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持,除可获得免费的专业技术咨询外,每本图书都附赠价值50元的数码维修工程师远程培训基金(培训基金以“学习卡”的形式提供),读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务。网站提供有最新的行业信息,

大量的视频教学资源、图样、技术手册等学习资料以及开办有相关技术论坛。用户凭借学习卡可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息,知晓电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载需要的图样、技术手册等学习资料。此外,读者还可通过网站的技术交流平台进行技术交流与咨询。

读者通过学习与实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证,可获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系:

数码维修工程师鉴定指导中心

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

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

邮编: 300384

作 者

目 录

本丛书编委会

前言

第 1 章 数码影音产品的维修准备	1
1.1 数码影音产品检修器材准备	1
1.1.1 数码影音产品主要检修工具仪表	1
1.1.2 数码影音产品辅助检修设备	10
1.2 常见数码影音产品的功能特点	12
1.2.1 数码影碟机的种类和功能特点	12
1.2.2 数码组合音响的种类和功能特点	14
1.2.3 小型数码影音播放器的种类和功能特点	15
1.2.4 功放的种类和功能特点	18
1.3 数码影音产品的安全注意事项	20
1.3.1 在拆装中应注意的安全事项	21
1.3.2 在检测中应注意的安全事项	21
1.3.3 在操作使用中应注意的安全事项	25
第 2 章 数码影碟机的结构和工作原理	27
2.1 数码影碟机的结构组成	27
2.1.1 数码影碟机的整机结构	27
2.1.2 数码影碟机的电路结构	29
2.2 数码影碟机的工作原理	46
2.2.1 数码影碟机的整机原理	47
2.2.2 数码影碟机的电路分析	50
第 3 章 数码影碟机的检修技能	60
3.1 数码影碟机的检修思路	60
3.1.1 数码影碟机的故障特点和常见故障表现	60
3.1.2 数码影碟机的故障检修流程	61
3.2 数码影碟机的检修方法	63
3.2.1 数字信号处理电路的检修方法	63
3.2.2 电源电路的检修方法	79
3.2.3 操作显示电路的检修方法	86
3.2.4 接口电路的检修方法	90
3.2.5 机械传送机构及激光头组件的检修方法	94
3.3 数码影碟机的故障检修实例	101
3.3.1 夏新 DVD-830 型影碟机通电读盘时, 光盘不转的故障检修实例	101
3.3.2 万利达 DVP-801 型影碟机按键和遥控器操作出现紊乱的故障检修实例	102
第 4 章 数码组合音响的结构和工作原理	104
4.1 数码组合音响的结构组成	104

4.1.1 数码组合音响的整机结构	104
4.1.2 数码组合音响的电路结构	107
4.2 数码组合音响的工作原理	122
4.2.1 数码组合音响的整机原理	122
4.2.2 数码组合音响的电路分析	123
第5章 数码组合音响的检修技能	142
5.1 数码组合音响的检修思路	142
5.1.1 数码组合音响的故障特点和常见故障表现	142
5.1.2 数码组合音响的故障检修流程	143
5.2 数码组合音响的检修方法	144
5.2.1 系统控制电路的检修方法	144
5.2.2 收音电路的检修方法	147
5.2.3 CD 伺服和数字信号电路的检修方法	153
5.2.4 音频信号处理电路的检修方法	158
5.2.5 音频功率放大器的检修方法	160
5.2.6 电源电路的检修方法	160
5.3 数码组合音响的故障检修实例	167
5.3.1 数码组合音响无声音的故障检修实例	167
5.3.2 数码组合音响中收音机无声音的故障检修实例	167
第6章 小型数码影音播放器的结构和工作原理	170
6.1 小型数码影音播放器的结构组成	170
6.1.1 小型数码影音播放器的整机结构	170
6.1.2 小型数码影音播放器的电路结构	172
6.2 小型数码影音播放器的工作原理	176
6.2.1 小型数码影音播放器的整机原理	176
6.2.2 小型数码影音播放器的电路分析	177
第7章 小型数码影音播放器的检修技能	195
7.1 小型数码影音播放器的检修思路	195
7.1.1 小型数码影音播放器的故障特点和常见故障表现	195
7.1.2 小型数码影音播放器的故障检修流程	196
7.2 小型数码影音播放器的检修方法	198
7.2.1 CPU 和解码器芯片电路的检修方法	198
7.2.2 FM 收音电路的检修方法	200
7.2.3 电源电路的检修方法	200
7.2.4 操作显示及 LCD 控制电路的检修方法	204
7.2.5 USB 接口电路的检修方法	206
7.3 小型数码影音播放器的故障检修实例	208
7.3.1 MP4 播放器不开机的故障检修实例	208
7.3.2 蓝魔 MP4 播放器开机后 LCD 屏有竖直干扰线的故障检修实例	209
第8章 功放设备的结构和工作原理	211
8.1 AV 功放的结构和工作原理	211
8.1.1 AV 功放的整机结构	212

8.1.2 AV 功放的电路结构和信号流程	212
8.2 音频功放电路的结构和工作原理	221
8.2.1 OTL 功放电路	221
8.2.2 OCL 功放电路	222
8.2.3 BTL 功放电路	224
8.2.4 数码功放电路	226
8.3 典型音频功放设备的结构	231
8.3.1 音频功放的整机结构	231
8.3.2 音频功放的电路结构	233
第9章 功放设备的检修技能	244
9.1 功放设备的检修思路	244
9.1.1 功放设备的故障特点和常见故障表现	244
9.1.2 功放设备的故障检修流程	245
9.2 功放设备的检修方法	246
9.2.1 电源电路及功放电路的检修方法	246
9.2.2 音频控制电路的检修方法	255
9.2.3 卡拉 OK 电路的检修方法	260
9.3 功放设备的故障检修实例	263
9.3.1 功放机无声音输出的故障检修实例	263
9.3.2 功放机卡拉 OK 功能失常的故障检修实例	263

第1章 数码影音产品的维修准备



【计划安排】

在学习维修数码影音产品前，需要首先了解维修数码影音产品时应具备的各种条件，如维修器材、技术资料、理论知识等。本章从必备器材的准备入手，介绍数码影音产品的维修需要用到哪些器材、工具、辅助用的检修设备以及检修数码影音产品时的注意事项等。读者应掌握这些基本技能和知识，为进一步学习检修做好准备。

1.1 数码影音产品检修器材准备

在数码影音产品的维修过程中除了安全、整洁的维修环境外，对于数码影音产品的维修设备也有一定的要求。图 1-1 所示为数码影音产品维修时必备的器材和设备。在动手操作前，应先将相关的维修设备、工具、资料准备充分。



图 1-1 数码影音产品的维修器材和设备

1.1.1 数码影音产品主要检修工具仪表

检修数码影音产品时，需配备一些常规的检测工具和仪表。数码影音产品损坏后，首先要将其拆开，这时就要用到拆装工具；拆开后，通常先要进行清洁工作，此时就需要用到清

洁工具和清洁剂；进行初步清洁后就可以进行检测了，这时又需要用到测量仪器仪表；在检测过程中，发现某个元器件损坏，需要将损坏的元器件进行代换，这时便需要使用焊接工具；另外，在整个检修过程中，根据不同类型数码影音产品的特点，还需要用到一些辅助性的检修工具。

由此可见，数码影音产品的检修通常用到的工具仪表主要有拆装工具、清洁工具、测量仪器仪表、焊接工具、其他辅助检修工具等。

1. 拆装工具

螺丝刀（即螺钉旋具，俗称改锥、起子等）是一种用于装卸带有槽口的螺栓或螺钉的手用工具，常用的有一字、十字螺丝刀。在数码影音产品拆装过程中，需要准备大小尺寸为多种规格的螺丝刀，以适用在不同场合下的拆卸，如拆卸外壳、电路板以及电气部件等，如图1-2所示。

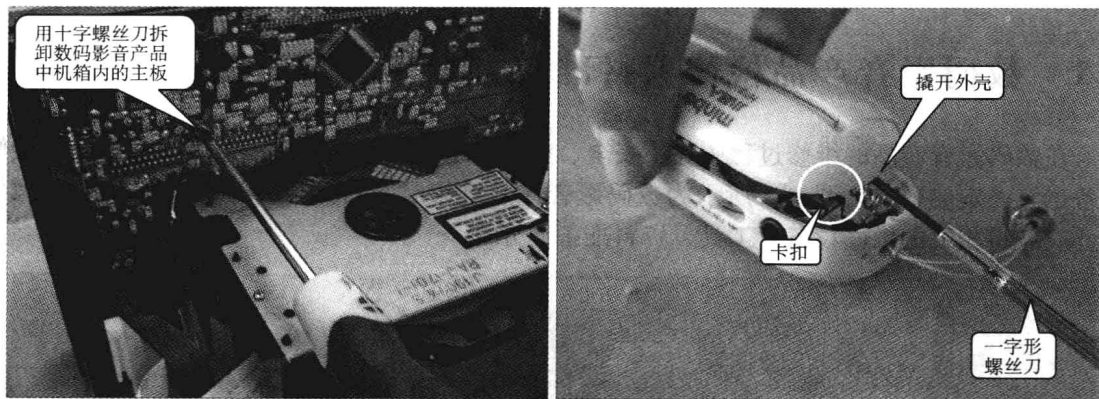


图1-2 螺丝刀的实际应用



【1对1点拨】

有些数码影音产品的前后壳都属于塑料制品，在拆卸过程中不能直接用一字螺丝刀强行掰撬，否则容易在外壳上留下划痕，影响美观，甚至造成外壳开裂损坏。维修者可以先观察卡扣卡紧方向，再使用专用撬片，从一定角度插到前、后壳之间的缝隙中，即可将外壳分离。

2. 清洁工具

在进行数码影音产品检修前，常常会使用一些清洁工具进行清洁操作。常用的清洁工具有防静电清洁刷、吹气皮囊和清洁剂等。

(1) 防静电清洁刷和吹气皮囊

在进行数码影音产品检修时，需要使用防静电清洁刷和吹气皮囊来清理数码影音产品中的灰尘，如图1-3所示。



【1对1链接】

在使用防静电清洁刷进行清洁操作时，要考虑清洁刷的柔韧性，以及清洁刷是否会对数

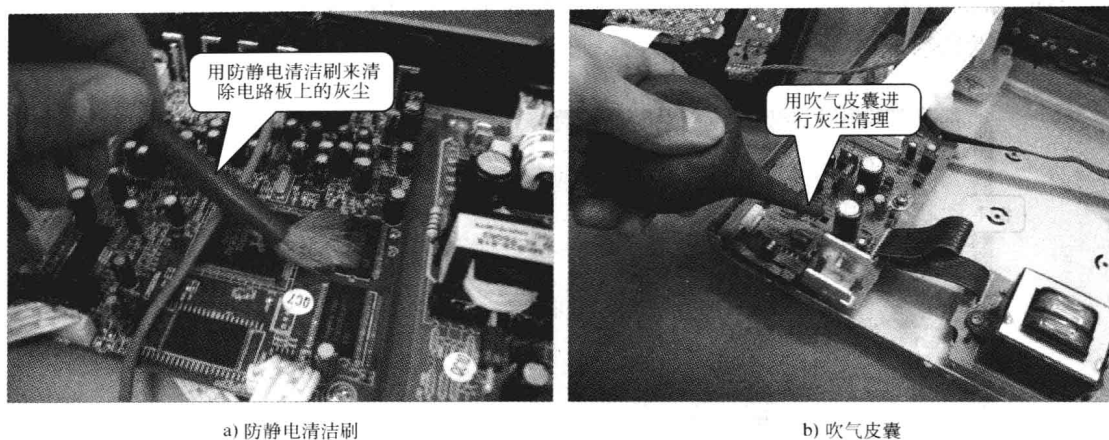


图 1-3 防静电清洁刷和吹气皮囊在实际中的应用

码影音产品上的一些微小部件造成损害,因此要尽量选择比较柔软细腻毛刷,使用时力度要适当。有时数码影音产品的某些部位不利于清洁刷进行清理操作,如数码组合音响接口缝隙就是较难清洁的部位,这时使用吹气皮囊将灰尘吹除是一种非常有效的方法。

(2) 清洁剂

在对数码影音产品进行检修时,除了要数码影音产品上的污物进行清洁,还可能需要使用清洁剂对维修焊接处残留的助焊剂进行清洁,这通常可使用酒精来进行。在操作过程中,可用棉签蘸取适量酒精,将焊接操作后残留的松香等助焊剂进行清洁,如图 1-4 所示。



图 1-4 清洁剂的产品外形和实际应用

3. 测量仪器仪表

(1) 万用表

万用表是维修数码影音产品时最常使用的测量仪表,主要用来测量数码影音产品中电子元器件的电阻值以及关键检测点的电流或电压值。图 1-5 所示为模拟式(即指针式)万用表,其主要由刻度盘、零欧姆校正钮、10A 电流检测插孔、指针、功能/量程调节旋钮、表

头校正钮、晶体管检测插孔、表笔插孔（正极性表笔插孔和负极性表笔插孔）及表笔（黑表笔、红表笔）组成。

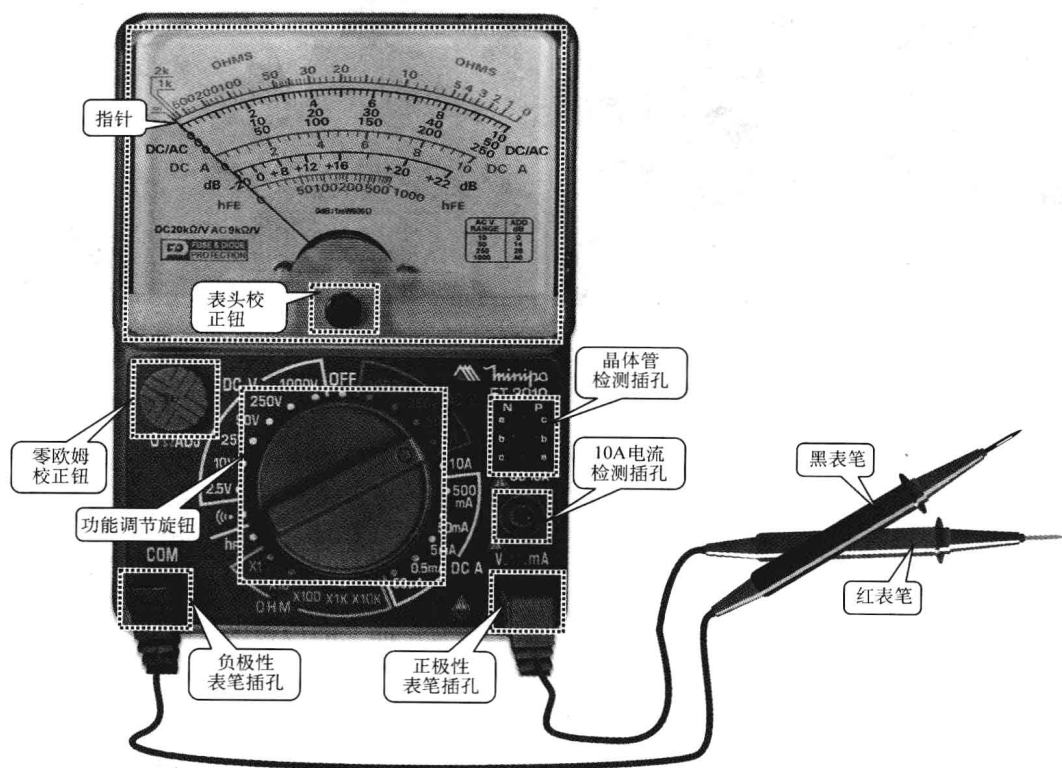


图 1-5 模拟式万用表

由于万用表的功能很多，因此表盘上通常有许多刻度线和刻度值。图 1-6 为典型模拟式万用表的刻度盘，上面由 5 条同心的弧线构成，每一条刻度线上还标记出了与量程选择旋钮相对应的刻度值。

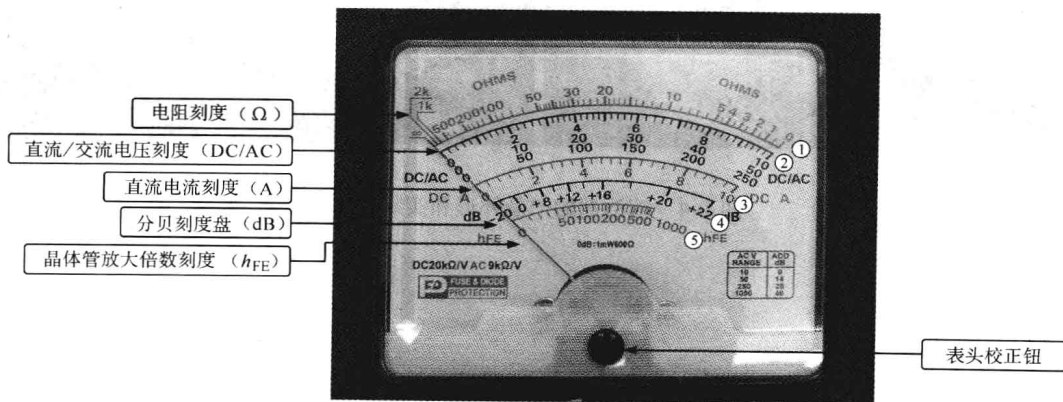


图 1-6 模拟式万用表的刻度盘

功能调节旋钮位于指针式万用表的主体位置（面板）上，在其圆周有量程刻度盘。图1-7为指针式万用表的功能调节旋钮部分，由断路挡（OFF）、交流电压挡（AC V）、直流电压挡（DC V）、欧姆挡（OHM）、晶体管放大倍数挡（ h_{FE} ）、蜂鸣挡、直流电压挡（DC V）等组成。



图1-7 万用表的功能调节旋钮



【1对1链接】

正常情况下，指针式万用表的表笔开路时，表的指针应指在左侧0刻度线的位置（电压、电流的位置）。如果不在0位，就必须使用一字螺丝刀调整万用表的表头校正钮，进行万用表的机械调零，以确保测量的准确，如图1-8所示。

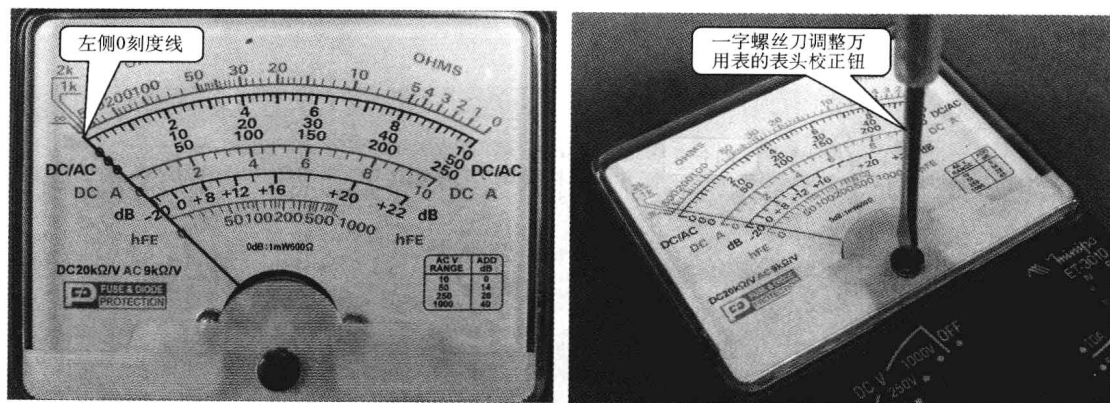


图1-8 万用表表头校正



【1对1点拨】

除了上述模拟式万用表外，数字式万用表在维修数码影音产品时也得到了广泛的应用。数字式万用表与模拟式万用表相比，其灵敏度和准确度更高、显示清晰、过载能力强、便于携带、操作简单，是将所有电压、电流、电阻等测量结果直接用数字形式显示出来的仪表，

其显示清晰、直观,读取准确,既保证了读数的客观性,又符合人们的读数习惯。许多数字式万用表除了基本的测量功能外,还能测量电容、电感、晶体管放大倍数等,是一种多功能的测试仪表。图1-9所示为典型的数字式万用表。

(2) 示波器

示波器是一种用于观测信号波形的电子仪器,可以观测和直接测量数码影音产品上信号电压的波形、幅度和周期,在数码影音产品的检修过程中起着很重要的作用,检修者可以根据检测的波形和参数来判断数码影音产品电路是否有故障,而且可以提高维修效率。在测量前应先对示波器进行调整和预热。图1-10所示为模拟示波器。

从图中可以看到模拟示波器分为左右两部分,其中左侧部分为信号波形的显示部分,右侧部分是示波器的键钮控制部分。示波器的显示部分主要由显示屏、CRT护罩和刻度盘组成,而控制部分设置了大量键钮和接口。图1-11所示为模拟示波器的键钮分布。

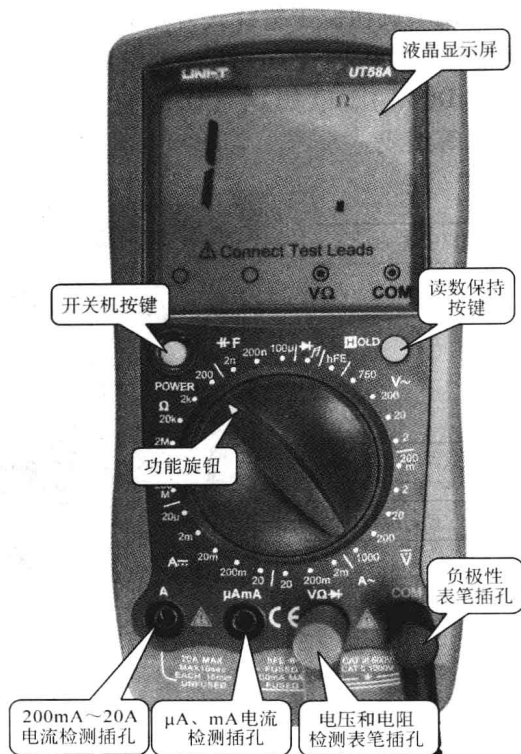


图1-9 典型数字式万用表

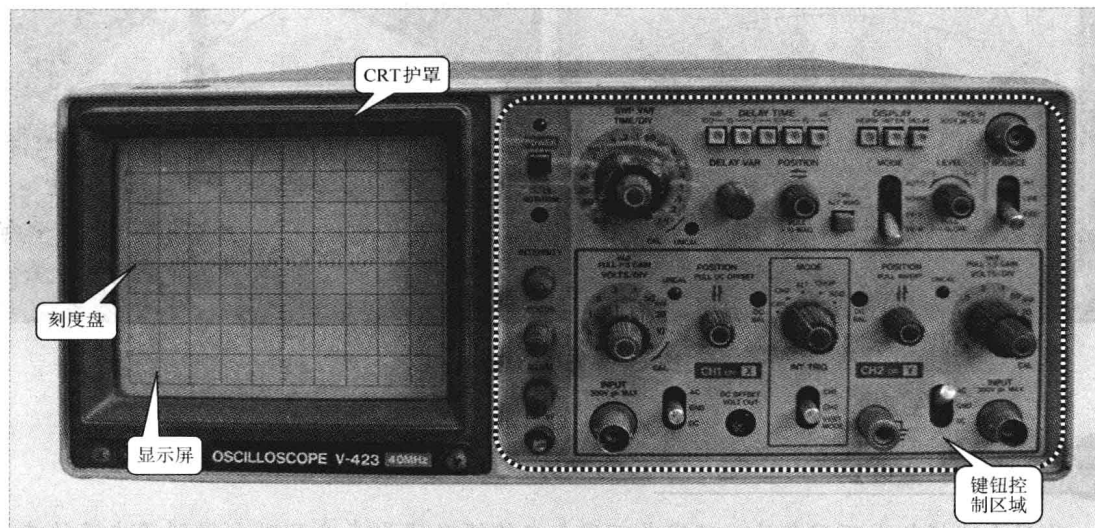


图1-10 模拟示波器

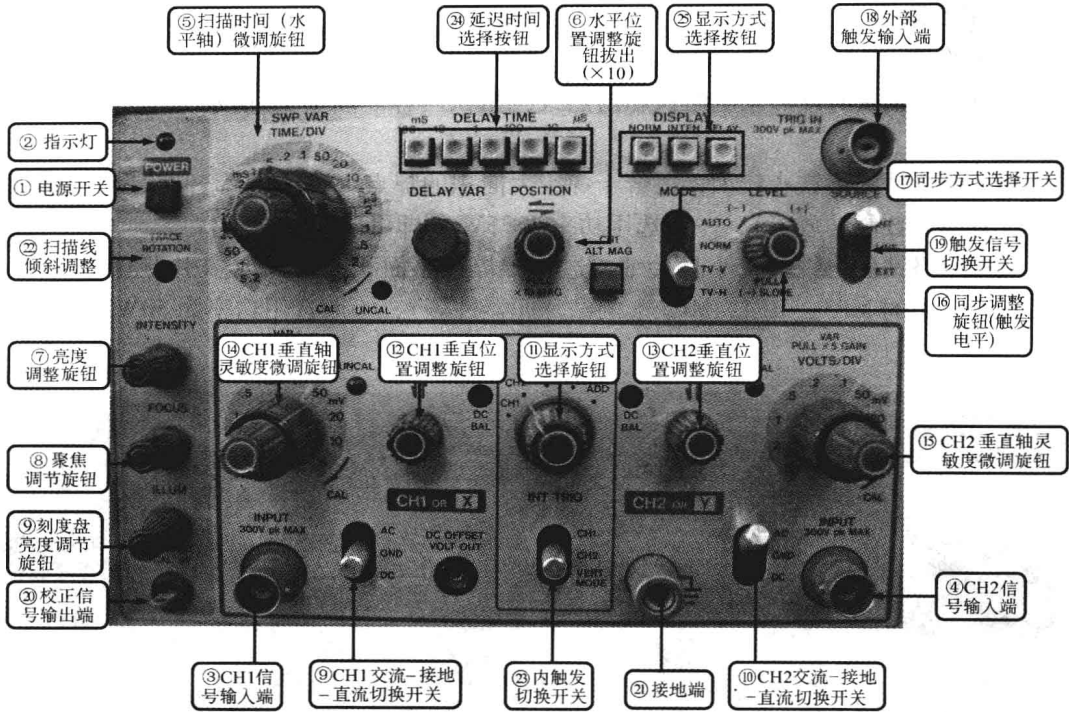


图 1-11 模拟示波器的键钮分布



【1对1点拨】

除上述模拟示波器外，数字示波器在维修数码影音产品时也得到了广泛的应用。与模拟示波器相比，数字示波器一般都具有存储记忆功能，能存储记忆测量过程中任意时间的信号波形，因此又被称为数字存储示波器，它可以对变化的信号捕捉某一瞬间进行观测。图 1-12 所示为典型的数字存储示波器实物外形。

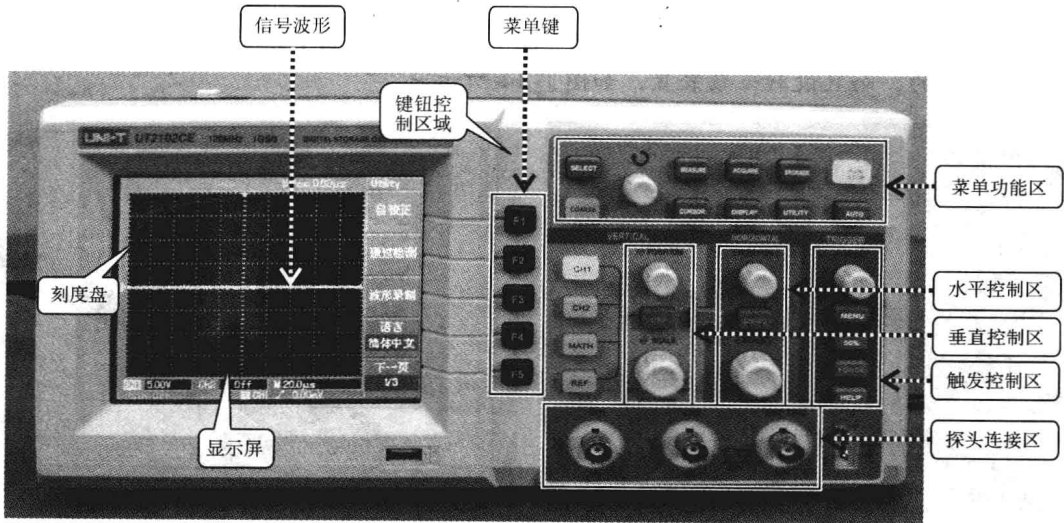


图 1-12 典型的数字存储示波器实物外形

4. 焊接工具

(1) 电烙铁

常用电烙铁主要有外热式电烙铁和内热式电烙铁两种。图 1-13 所示为电烙铁的实物外形和实际应用。

外热式电烙铁的烙铁头较大，适合于焊接大面积的焊点（如数码影音产品中的影碟机、数码组合音响、数码功放等），一般选用功率为 35W 的即可满足需要。

内热式电烙铁的烙铁头较小且尖细，适合于焊接小面积的焊点或多引脚的元器件（如数码影音产品中的 MP3、MP4、MP5 上的贴片元器件等），一般选用功率为 30W 的即可满足需要。

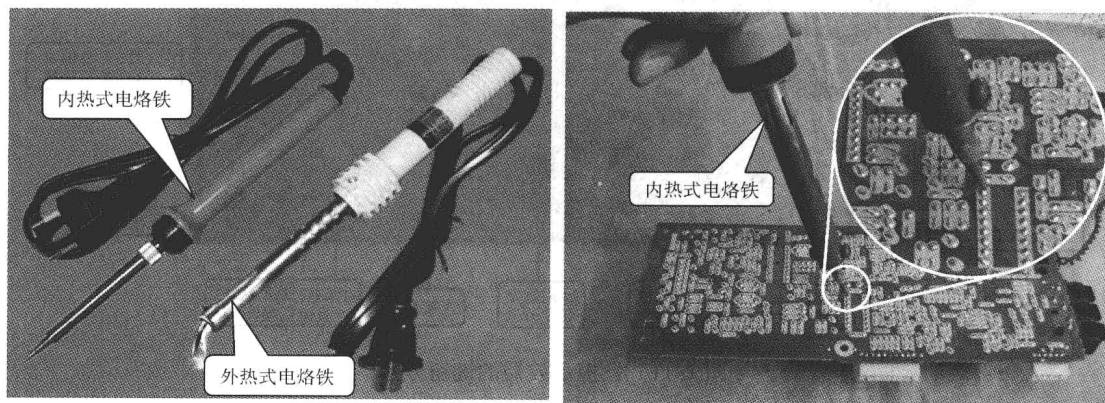


图 1-13 电烙铁



【1对1点拨】

用电烙铁拆除或代换元器件时，需要配合电烙铁使用的工具常有吸锡器、焊料、助焊剂等。

1) 吸锡器：吸锡器主要用于在拆焊时，先吸去元器件引脚和焊点周围多余的焊锡，其烙铁头是空心的，而且设有吸锡装置，如图 1-14 所示。

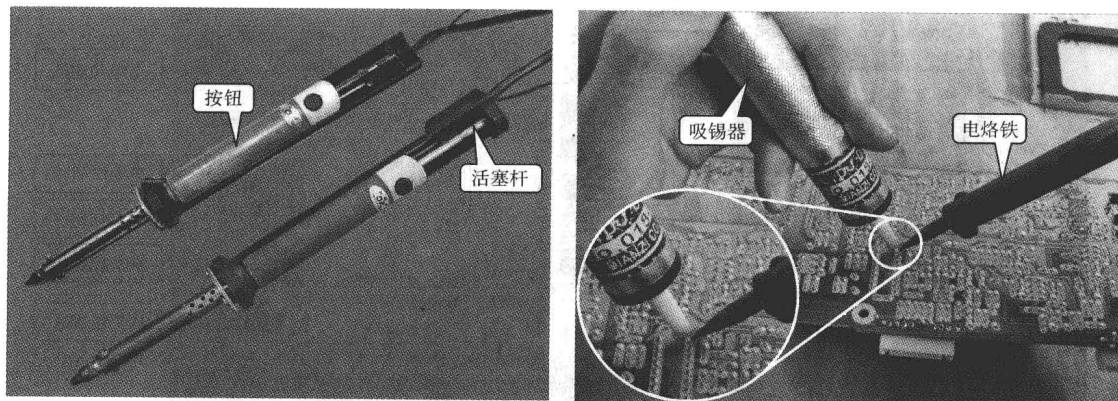


图 1-14 吸锡器

2) 焊料 (焊锡丝): 焊料 (焊锡丝) 的作用是焊装元器件时, 将两种相同或不同的被焊金属连接到一起, 如图 1-15 所示。目前在数码影音产品维修时使用最多的是锡铅焊料, 俗称焊锡。

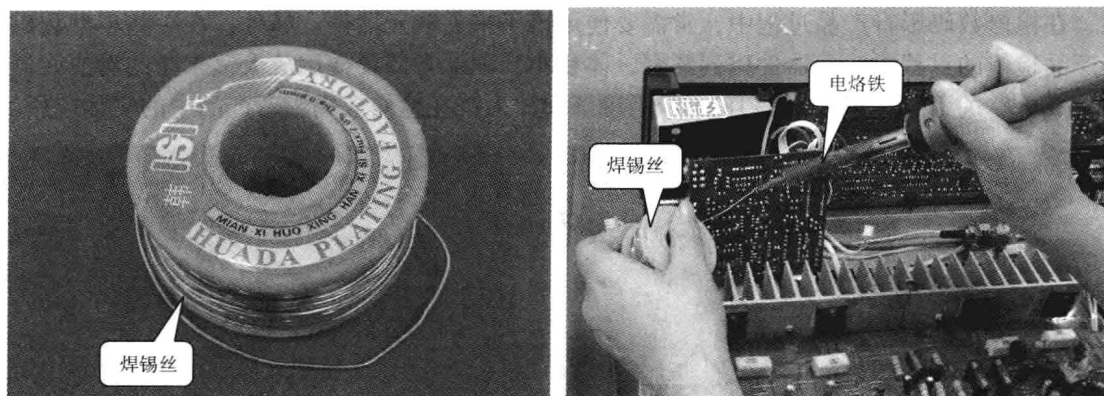


图 1-15 焊料 (焊锡丝)

3) 助焊剂 (松香和焊膏): 常用的助焊剂有松香和焊膏, 如图 1-16 所示。松香具有清除氧化物和杂质的作用, 焊接时用烙铁头在松香上蘸一下, 再进行焊接即可。焊膏具有一定的除锈能力。



图 1-16 松香和焊膏

(2) 热风焊机

热风焊机又称热风枪。图 1-17 所示为热风焊机的实物外形和实际应用。热风焊机是利用热风作为加热源的焊接设备, 常用于焊接和解焊数码影音产品上的集成芯片等, 使用热风焊机能够大幅度地提高贴片元器件的焊接工作效率。

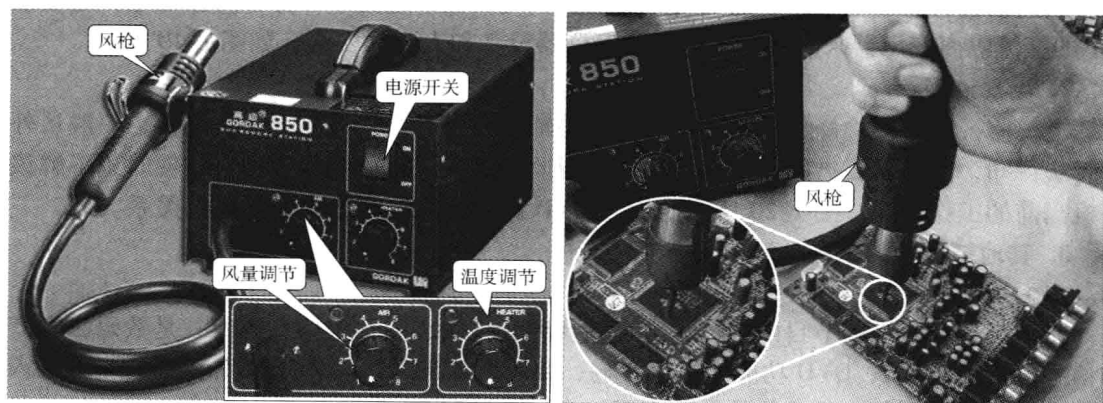


图 1-17 热风焊机的实物外形和实际应用