

数码产品维修技能 1对1 培训速成丛书

数码相机、数码摄录机维修技能

SHUMA XIANGJI SHUMA SHELUIJI 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

数码相机、数码摄录机维修 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

本书根据该行业读者的学习习惯和学习特点,将数码相机/数码摄录机维修的从业技能要求、数码相机/数码摄录机的结构组成、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和技能,采用“1对1”培训的形式展开。力求通过对典型样机的实拆、实测、实修,将数码相机/数码摄录机的结构原理、检修规范和检修方法呈现给读者。同时,本书收集、整理了大量数码相机/数码摄录机的维修实例资料,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相机/数码摄录机的实用维修技能。

本书以数码相机/数码摄录机的结构组成作为章节划分的依据,知识内容和维修技能注重系统性,为使读者能够在最短时间内掌握所有内容,本书采用图解的表现形式,将实操的演示通过多媒体设备全程记录,并以实物照片的形式呈现。电路的分析、讲解和故障查找则采用图示、图例的形式清晰表达,形象、直观、易学、易懂。

本书适合作为专业技能考核认证的培训教材,也可作为各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专业的技术人员以及业余爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

数码相机、数码摄录机维修技能“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 978-7-111-33404-0

I. ①数… II. ①韩… III. ①数字照相机—维修②数字控制摄像机—
维修 IV. ①TB852.1②TN948.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第021411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:张晓蓉

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·17.75印张·440千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-33404-0

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

本丛书编委会

主 编	韩雪涛			
副主编	韩广兴	吴 瑛	王新霞	
编 委	张丽梅	郭海滨	孟雪梅	张明杰
	李 雪	孙 涛	马 楠	张鸿玉
	张雯乐	宋永欣	宋明芳	梁 明
	吴 玮	韩雪冬		

前 言

随着电子技术的发展,人们对物质文化生活的需求不断提升,使得电工电子行业的市场空间不断扩大。社会需要大量电子电气操作、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,使数码相机/数码摄录机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,使得数码相机/数码摄录机的品种越来越多,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相机/数码摄录机的生产、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。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相机/数码摄录机,如何能够获取专业的维修方法和维修经验成为众多从事数码相机/数码摄录机的维修人员亟待解决的问题。

本书正是从这些实际问题出发,采用“1对1”的培训理念。全面系统地介绍数码相机/数码摄录机的维修原理、维修方法和维修技巧。为使读者能够在最短的时间内掌握数码相机/数码摄录机的维修技能,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、实修的图文演示讲解,生动、形象、直观地将数码相机/数码摄录机的维修技能演示给大家。

为确保图书的实用性,在对数码相机/数码摄录机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多年的维修经验,同时考虑篇幅的制约,对于不典型、不流行、机型偏旧的产品进行了必要的筛选。尽可能将目前市场占有率高、电路代表性强的数码相机/数码摄录机电路收录其中。

在图书的表现方式上,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,将数码相机/数码摄录机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内容依托数码相机/数码摄录机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,同时极具专业培训的特性,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编写团队,特聘请国家家电行业资深专家韩广兴教授亲自担任指导。书中所有的内容及维修资料均来源于实际工作,确保了图书的权威性。

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。

本书所有的内容都是以国家数码工程师专业技术资格认证标准为依据的。充分以市场需求和社会就业需求为导向。学习者通过学习,除掌握电工电子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认证,以争取获得国家统一的专业资格证书。

为了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。网站提供了最新的行业信息，大量的视频教学资源、图样手册等学习资料并开设了技术论坛。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。

通过学习与实践，读者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

编 者

目 录

本丛书编委会

前言

第1章 数码相机/数码摄录机的维修准备	1
1.1 数码相机/数码摄录机检修器材的准备	1
1.1.1 数码相机/数码摄录机主要检修工具和仪表	1
1.1.2 数码相机/数码摄录机辅助检修工具	16
1.1.3 数码相机/数码摄录机专用检修工具	18
1.2 数码相机/数码摄录机的检修注意事项	24
1.2.1 在拆装中应注意的安全事项	25
1.2.2 在检测中应注意的安全事项	25
1.2.3 在操作使用中应注意的安全事项	27
第2章 认识数码相机/数码摄录机的结构组成	30
2.1 数码相机的种类特点	30
2.1.1 数码相机的分类	30
2.1.2 数码相机的规格参数	33
2.2 数码摄录机的种类、特点	36
2.2.1 数码摄录机的分类	36
2.2.2 数码摄录机的规格参数	38
2.3 数码相机的整机结构	39
2.3.1 数码相机的外部结构	39
2.3.2 数码相机的内部结构	41
2.4 数码摄录机的整机结构	44
2.4.1 数码摄录机的外部结构	44
2.4.2 数码摄录机的内部结构	44
2.5 数码相机的电路结构	45
2.5.1 数码相机的电路构成	45
2.5.2 数码相机电路间的关联	48
2.6 数码摄录机的电路结构	56
第3章 建立数码相机/数码摄录机的检修思路	58
3.1 数码相机/数码摄录机的故障特点和故障检修思路	58
3.1.1 数码相机/数码摄录机的故障原因	58
3.1.2 数码相机/数码摄录机的常见故障	64
3.1.3 数码相机/数码摄录机的检修思路	69
3.2 数码相机的基本检修流程	70
3.2.1 成像电路故障检修基本流程	70
3.2.2 供电电路故障检修基本流程	71
3.2.3 操作显示电路故障检修基本流程	72

3.2.4 存储电路故障检修基本流程	73
3.2.5 数据接口电路故障检修基本流程	73
3.3 数码摄录机的基本检修流程	73
3.3.1 成像电路故障检修基本流程	73
3.3.2 供电电路故障检修基本流程	74
3.3.3 存储电路故障检修基本流程	74
第4章 掌握成像电路的检修方法	76
4.1 成像电路的功能与结构特点	76
4.1.1 成像电路的功能	76
4.1.2 成像系统的结构	80
4.2 成像电路的工作原理	84
4.2.1 镜头的工作原理	84
4.2.2 图像传感器的工作原理	87
4.2.3 取景器的工作原理	93
4.3 成像系统的故障检修	94
4.3.1 成像电路的检修流程	94
4.3.2 成像系统的检修方法	96
4.4 成像系统的故障检修实例	113
4.4.1 三星 L100 型数码相机成像系统的故障检修方法	113
4.4.2 JVC GR-DVL610 型数码摄录机成像系统的故障检修方法	119
第5章 掌握供电电路的检修方法	123
5.1 供电电路的功能与结构特点	123
5.1.1 供电电路的功能	123
5.1.2 供电电路的结构	124
5.2 供电电路的工作原理	129
5.2.1 供电电路的信号流程	129
5.2.2 供电电路的电路分析	131
5.3 供电电路的检修	135
5.3.1 供电电路的检修流程	135
5.3.2 供电电路的检修方法	135
5.4 供电电路的故障检修实例	145
5.4.1 三星 L100 型数码相机供电电路的故障检修实例	145
5.4.2 JVC GR-DVL610 型数码摄录机供电电路的故障检修实例	145
第6章 掌握操作显示电路的检修方法	160
6.1 操作显示电路的功能与结构特点	160
6.1.1 操作显示电路的功能	160
6.1.2 操作显示电路的结构	163
6.2 操作显示电路的工作原理	171
6.2.1 操作按键的工作原理	171
6.2.2 闪光灯的工作原理	173
6.2.3 LCD 屏及其电路的工作原理	173
6.3 操作显示电路的检修	179

6.3.1	操作显示电路的检修流程	179
6.3.2	操作显示电路的检修方法	181
6.4	操作显示电路的故障检修实例	189
6.4.1	卡西欧 QV-300B 型数码相机 LCD 屏电路的故障检修方法	189
6.4.2	索尼 DSC-F77 型数码相机操作按键及电路的故障检修方法	189
6.4.3	夏普 VL-Z700 型数码摄录机显示电路的故障检修方法	194
第 7 章	掌握存储介质及存取电路的检修方法	197
7.1	存储介质及存取电路的功能与结构特点	197
7.1.1	存储介质及存取电路的功能	197
7.1.2	存储介质及存取电路的结构	199
7.2	存储介质及存取电路的工作原理	205
7.2.1	数字视频信号的压缩和解压缩原理	205
7.2.2	存储介质读/写电路的电路分析	210
7.3	存储介质及存取电路的检修	212
7.3.1	存取电路的检修流程	212
7.3.2	数据存取电路的检修方法	212
7.4	存储介质及存取电路的故障检修实例	219
7.4.1	索尼 DSC-F717 型数码相机存储介质及存取电路的故障检修实例	219
7.4.2	索尼 DCR-TRV38/TRV38E/TRV39 型数码摄录机不能录制视频的故障检修实例	224
第 8 章	掌握控制电路的检修方法	230
8.1	控制电路的功能与结构特点	230
8.1.1	控制电路的功能	230
8.1.2	控制电路的结构	230
8.2	控制电路的工作原理	235
8.2.1	控制电路的信号流程	235
8.2.2	控制电路的分析	238
8.3	控制电路的检修	257
8.3.1	控制电路的检修流程	257
8.3.2	控制电路的检修方法	257
8.4	控制电路的故障检修实例	262
8.4.1	索尼 DSC-W300 型数码相机黑屏的故障检修实例	262
8.4.2	数码摄录机控制电路的故障检修实例	263

第 1 章 数码相机/数码摄录机的维修准备



【计划安排】

学习维修数码相机/数码摄录机前,首先需要了解学习这门技能需要具备的各种条件,包括维修环境、维修技术资料、维修工具仪表,理清数码相机/数码摄录机的故障特点和检修流程,并了解数码相机/数码摄录机拆卸检修过程中应引起注意的安全事项。本章将为读者一一解决这些问题,通过对本章的学习,可以使初学者对检修数码相机/数码摄录机有一个全面的认知,学习掌握这些基本技能和知识,可以为进一步学习检修做好准备。

1.1 数码相机/数码摄录机检修器材的准备

数码相机/数码摄录机维修是一个十分细致的过程。除了安全、整洁的维修环境外,对于数码相机/数码摄录机的维修设备也有一定的要求。在动手操作前应首先将相关的维修设备、工具、资料准备充分。

对数码相机/数码摄录机进行检修时常使用到拆卸焊装工具、检修仪表、防静电设备和数码相机/数码摄录机辅助检修设备等。

1.1.1 数码相机/数码摄录机主要检修工具和仪表

1. 拆卸焊装工具

(1) 螺丝刀(国家标准术语称其为螺钉旋具)

数码相机/数码摄录机外壳通常是靠固定螺钉和卡扣固定在一起的,在数码相机/数码摄录机拆卸过程中,螺丝刀是一种常用的拆卸工具。由于数码相机/数码摄录机通常体积很小,其固定螺钉也十分小。拆卸数码相机/数码摄录机应使用专用工具,如图 1-1 所示。常用的是六角螺丝刀、一字螺丝刀和十字螺丝刀,可拆卸各种类型的螺钉。

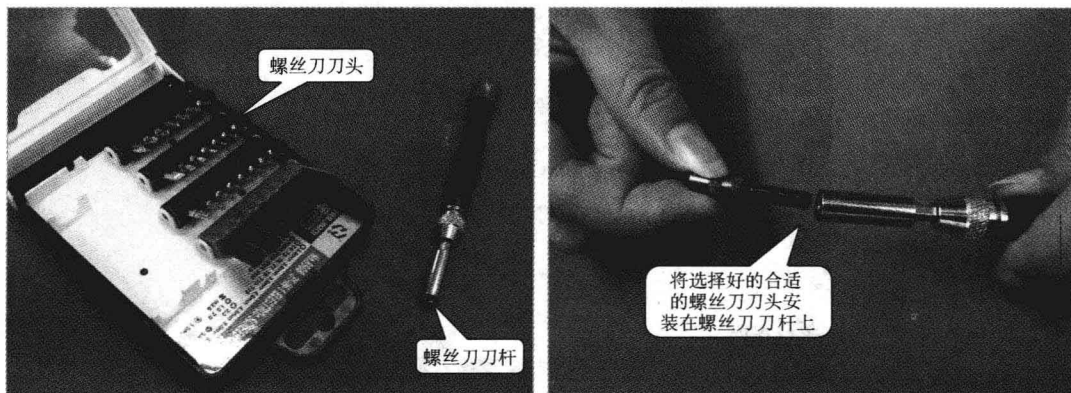


图 1-1 螺丝刀的实物外形图



【1对1点拨】

在对数码相机/数码摄录机进行拆卸时，要尽量使用合适规格的螺丝刀来拆卸螺钉，刀端太薄容易折断，太厚则不能完全嵌入螺钉槽内，容易使刀口或螺栓槽口损坏。需要注意的是，尽量采用带有磁性的螺丝刀，以便在拆卸和安装螺钉时操作方便。如螺丝刀无磁性或固定螺钉为非铁质螺钉，应在拆卸数码相机/数码摄录机时使用镊子加以辅助。

(2) 专用拆卸撬片

在拆解数码相机/数码摄录机外壳时，常需要分离卡扣，由于部分数码相机/数码摄录机的前后壳属于塑料制品，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掰撬，否则容易在外壳上会留下撬痕，影响美观，甚至会导致外壳开裂损坏。建议维修者可以先观察一下卡扣卡紧的方向，再使用撬片撬开数码相机/数码摄录机外壳。从一定角度插到前、后壳之间的缝隙，即可将外壳分离，如图1-2所示。

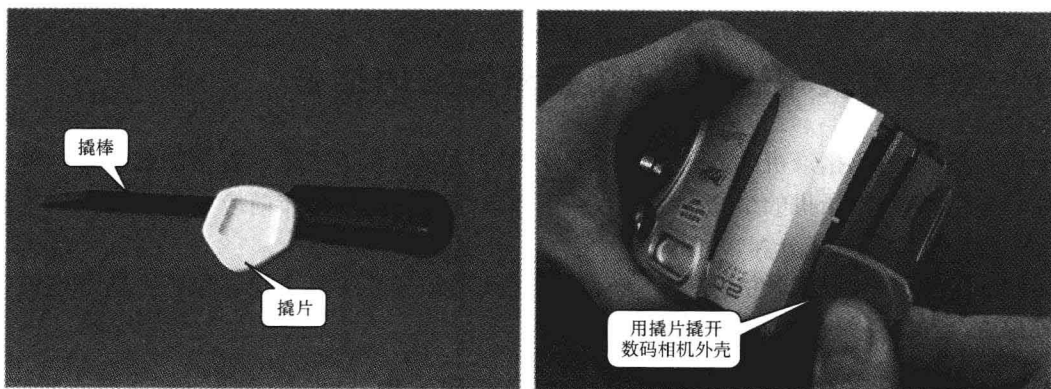


图1-2 用专用拆卸撬片将数码相机/数码摄录机外壳分开



【1对1链接】

除了上述撬片外，还可以使用电话卡等塑料硬片作为拆卸工具，建议维修者先观察一下卡扣卡紧的方向，再使用塑料硬片撬动，如图1-3所示。



图1-3 用塑料硬片将数码相机/数码摄录机外壳分开

(3) 热风焊机

维修数码相机/数码摄录机时常使用的焊接工具包括热风焊机。热风焊机是专门用来拆焊、焊接贴片元件和贴片集成电路的焊接工具，它主要由主机和风枪等部分构成，热风焊机配有不同形状的喷嘴，在进行元器件的拆卸时根据元器件的特点选择适合的喷嘴即可，如图1-4所示。

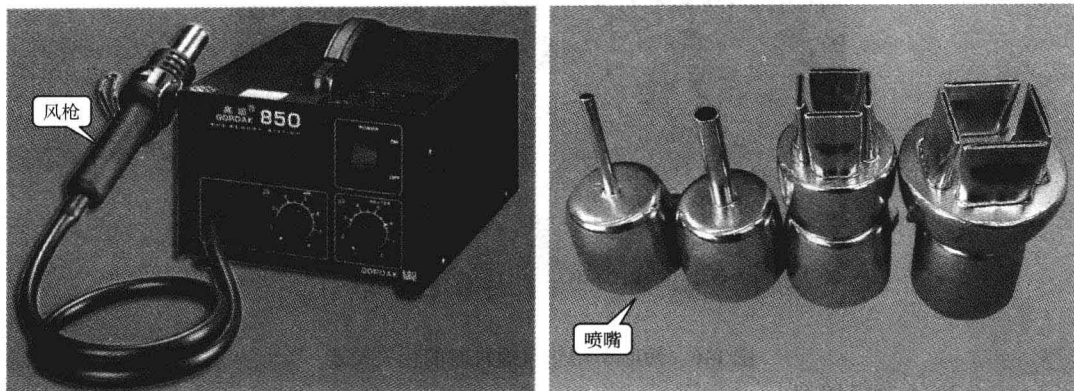


图1-4 热风焊机



【1对1点拨】

使用热风焊机拆卸/焊接元器件时，不同类型的元器件，需设置不同的风量及温度挡位，例如拆卸/焊接贴片电阻时，一般将温度调节钮调至5~6挡，风量调节钮调至1~2挡，具体设置如图1-5所示。



a) 拆卸/焊接小型贴片元器件时挡位设置

b) 拆卸/焊接双列贴片集成电路时挡位设置

c) 拆卸/焊接四面贴片集成电路时挡位设置

图1-5 拆卸贴片元件时风量及温度的设定

如果热风焊机暂时不使用时，可将热风风量旋钮（AIRC）调至1挡，热风温度调节旋钮（HEATER）调至4挡，如图1-6所示，使加热器处在保温状态，再次使用时，调节热风风量调节旋钮和热风温度调节旋钮即可。

通过上面的介绍，读者可以简单了解热风焊机的特点和结构，下面对其使用方式进行具体介绍。



【1对1演示】

在使用热风焊机时，首先要做好喷嘴的选择、安装及通电等准备工作，然后才能使用热风焊机进行拆卸，图1-7所示为拆卸四面贴片式集成电路的操作方法。

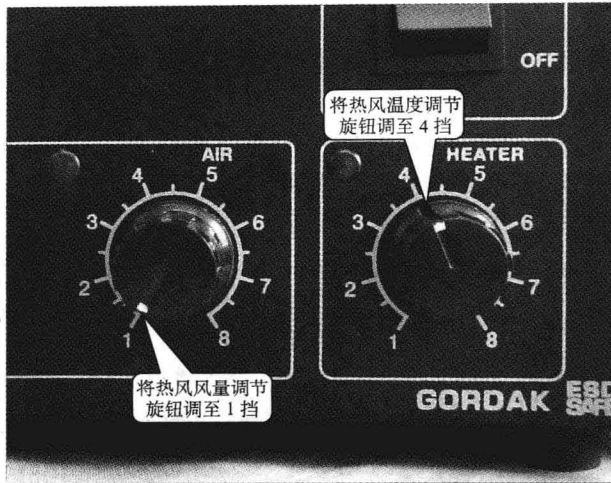
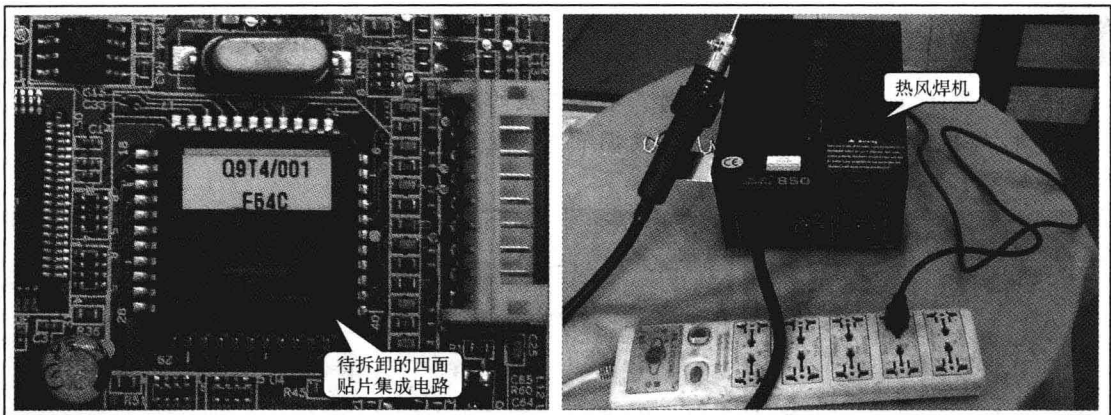


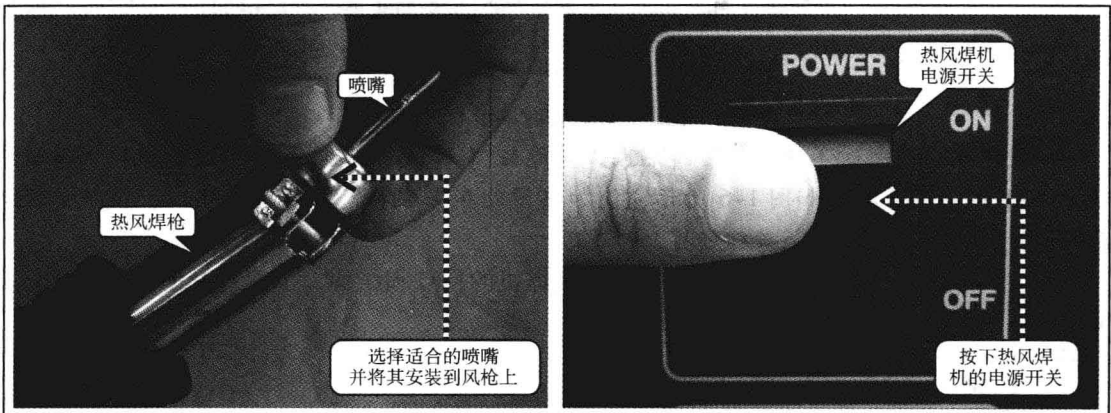
图 1-6 短时不用热风焊机时的相关设置

(4) 电烙铁和吸锡器

与热风焊机不同的是，电烙铁主要在更换零部件时使用，这里介绍的电烙铁体积小，尤

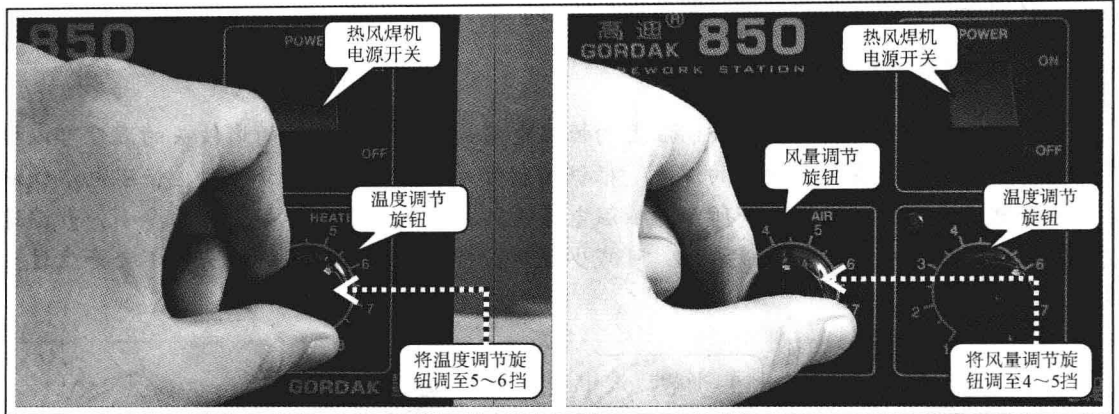


a)找到待拆卸的故障元器件，并准备好热风焊机作为拆卸工具

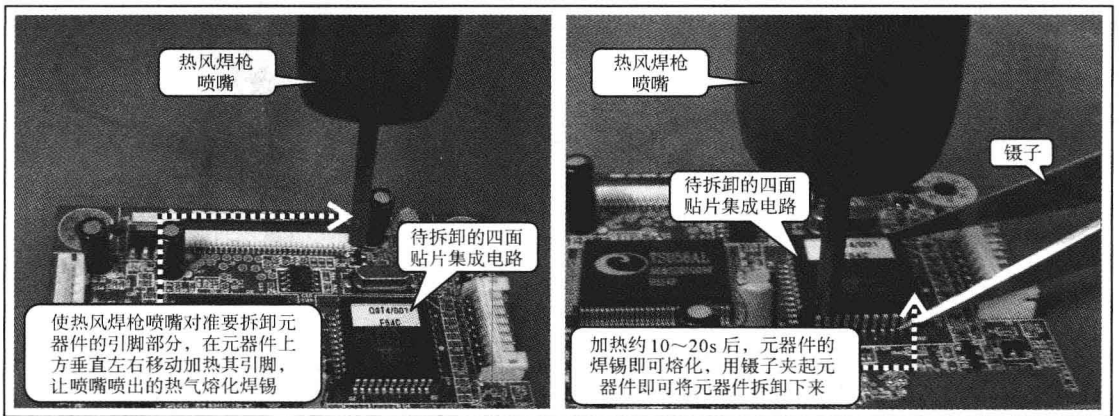


b)选择适合的喷嘴并将其安装到风枪上，接通电源，当风枪喷嘴处自动喷气后，按下热风焊机的电源开关

图 1-7 拆卸四面贴片式集成电路的操作方法



c) 调节风量和温度调节旋钮，将温度调节旋钮调至5~6挡，风量调节旋钮调至4~5挡



d) 用热风焊机对元器件四周引脚均匀加热，待引脚焊锡熔化后，用镊子将其取下

图 1-7 拆卸四面贴片式集成电路的操作方法（续）

其是烙铁头与外热式电烙铁相比小且细尖，预热时间短，功率小，非常适合焊接小面积的焊点或多引脚的元器件（如贴片元器件等），因此，在对数码相机/数码摄录机电路板维修的过程中常使用这种电烙铁。在使用电烙铁的同时，由吸锡器辅助，先吸去引脚和焊点周围多余的焊锡，便于拆卸，图 1-8 所示为电烙铁和吸锡器的实物图，其中吸锡器与电烙铁的区别

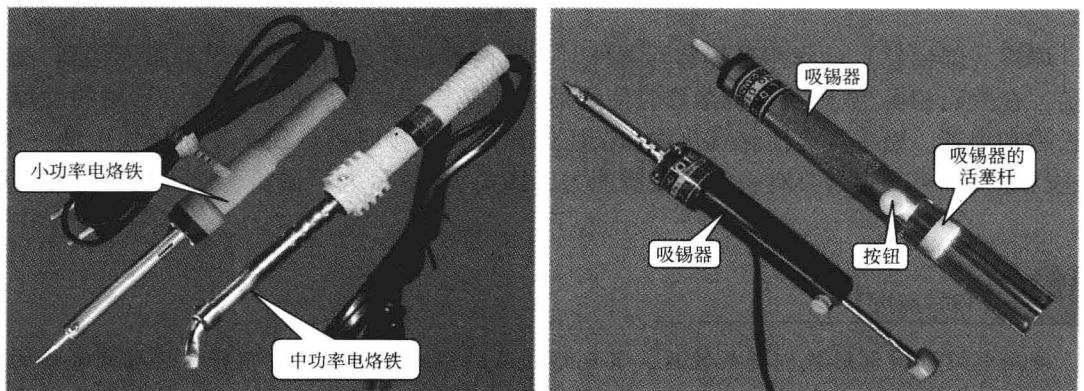


图 1-8 电烙铁和吸锡器

在于，吸锡器的烙铁头是空心的，而且设有吸锡装置。



【1对1链接】

如果有条件，最好使用可以控制温度的恒温电烙铁，恒温电烙铁的烙铁头的温度可以控制，烙铁头始终保持在某一设定的温度。根据控制方式的不同，又可分为磁控恒温电烙铁和电控恒温电烙铁两种，如图 1-9 所示。恒温电烙铁的特点是采用断续加热，功率小，升温速度快，在焊接过程中焊锡不易被氧化，可减少虚焊，提高焊接质量，烙铁头也不会产生过热现象，使用寿命较长。



图 1-9 恒温式电烙铁

使用吸锡器时，先压下吸锡器的活塞杆，再将加热装置的吸嘴放置到待拆解元器件的焊点上。待焊点熔化后，按下吸锡器上的按钮，活塞杆就会随之弹起，通过吸锡装置，将熔化的焊锡吸入吸锡器内。

对于不带自加热功能的吸锡器，只能与电烙铁配合使用，先用电烙铁加热焊点，焊锡熔化的同时迅速将吸锡器放到已熔化的焊锡上，并按动吸锡装置，吸走焊锡，使元器件与印制电路板的焊点脱开完成拆解操作。

(5) 助焊材料

用电烙铁拆除或替换元器件时，除电烙铁、吸锡器以外，还需要焊料及助焊剂等辅助材料。

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，目前，在数码相机/数码摄录机维修时使用最多的是锡铅焊料，俗称焊锡。常用的助焊剂有松香和焊膏。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块上蘸一下，再进行焊接即可。焊膏具有一定的除锈能力，图 1-10 所示为焊锡丝、松香块和焊膏实物图。



【1对1点拨】

使用电烙铁对电路板进行拆装后，其电烙铁头的温度很高，此时需将其放置到专用的电烙铁台上，自然降温，切忌乱摆乱放，避免造成人员烫伤或火灾，图 1-11 所示为典型电烙铁架实物及应用。

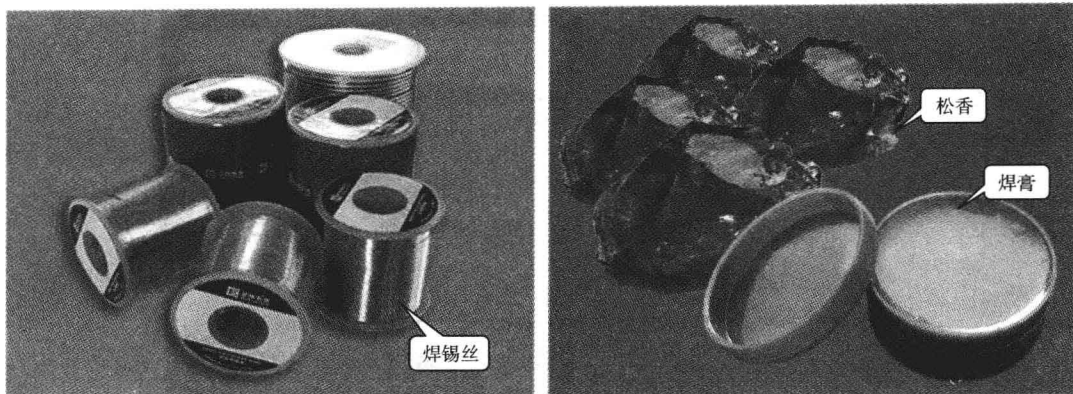


图 1-10 焊料（焊锡丝）、松香和焊膏



图 1-11 典型电烙铁架实物及应用

2. 检修仪表

(1) 万用表

万用表是维修数码相机/数码摄录机时最常使用的测量仪器，它可以测量数码相机/数码摄录机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 1-12 所示为模拟式万用表，它主要由刻度盘、零欧姆校正钮、5A 电流检测插孔、2500V 交/直流电压检测插孔、指针、功能/量程调节钮、表头校正钮、晶体管检测插孔、表笔插孔及表笔组成。

模拟式万用表的刻度盘是由 7 条同心的弧线构成的，每一条刻度线上还标识出了与量程相对应的刻度值，如图 1-13 所示。

功能/量程调节开关位于模拟式万用表的主体位置，在其四周标有测量功能及测量范围。在功能/量程调节开关周围标有直流电压、交流电压、分贝、电阻、直流电流的检测量程，图 1-14 所示为万用表的功能调节旋钮。

使用前，应首先对万用表进行调零。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。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。在测量电阻值时，为保证其测量的精确度，需对万用表进行欧姆调零校正。即将万用表两表笔短接，然后调整零欧姆校正钮，使指针指向 0Ω 。每次改变电阻量程都要进行零欧姆校正。

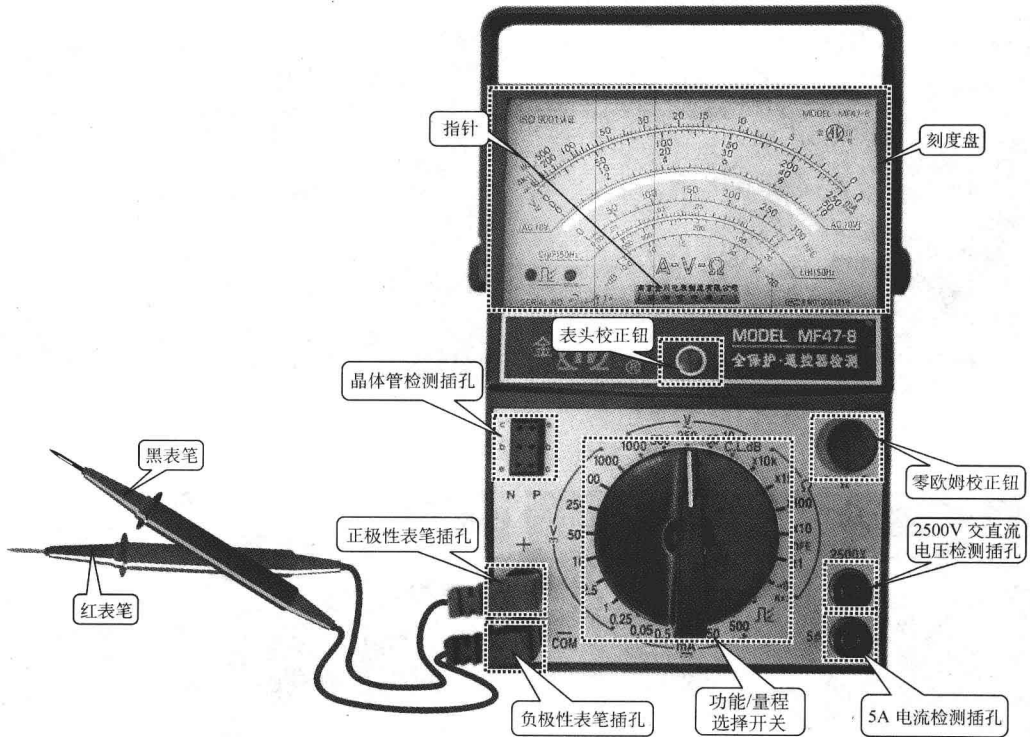


图 1-12 模拟式万用表

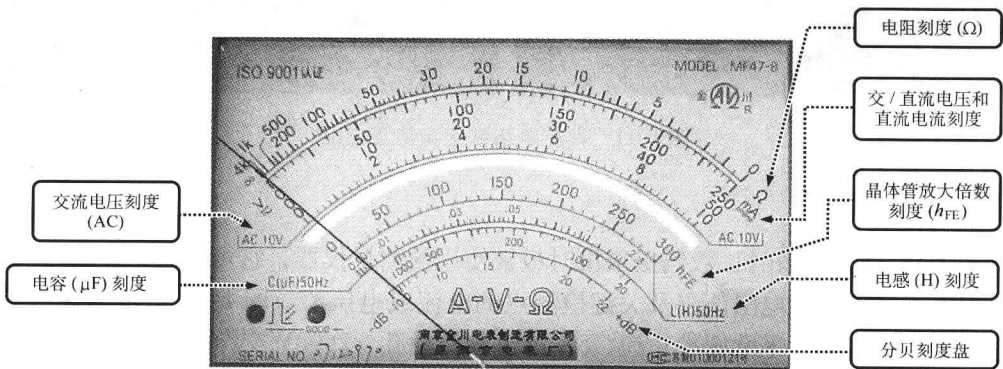


图 1-13 模拟式万用表的刻度盘

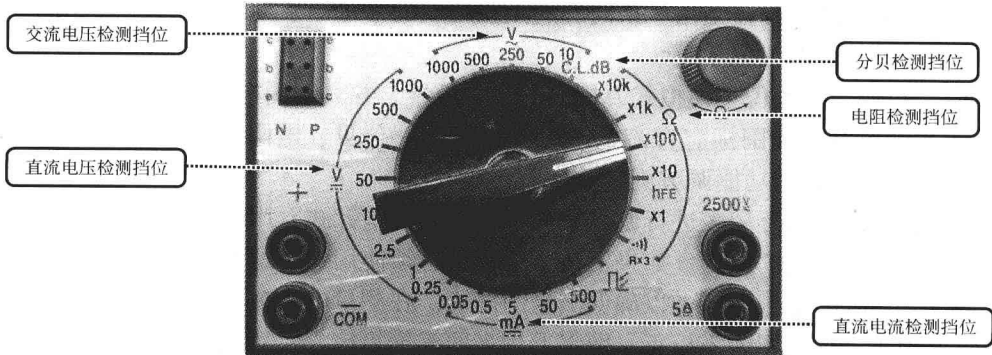


图 1-14 万用表的功能调节旋钮