



农村劳动力转移技能培训用书

J I N E N G P E I X U N

家用电器检修方法与拆修技术入门

张新德 等编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

构建和谐社会 共享阳光生活

技能训练实战性强
贴身师傅手把手教
帮您掌握一技之长
助您找到理想之岗

ISBN 978-7-111-21434-2

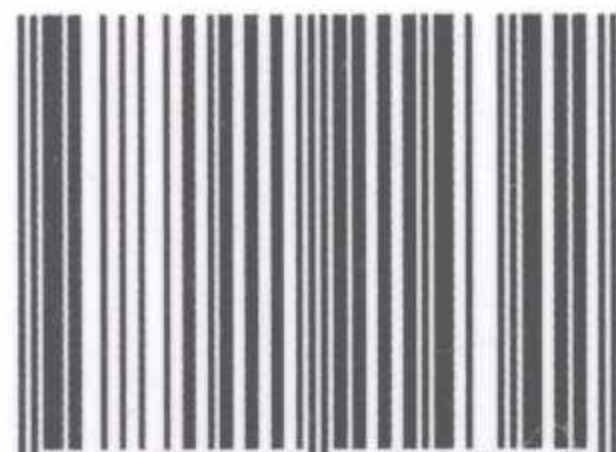
策划：牛新国 / 封面设计：张静

编辑热线：(010)88379768

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
联系电话：(010) 68326294 网址：http://www.cmpbook.com
(010) 68993821 E-mail:online@cmpbook.com

定价：15.00 元

ISBN 978-7-111-21434-2



9 787111 214342 >

农村劳动力转移技能培训用书

家用电器检修方法与 拆修技术入门

张新德 等编



机械工业出版社

本书主要介绍家用电器维修人员在分析、判断、检测、推理、拆装、修理和代换等维修工作中的常用检修方法和技能技巧。全书分别从家电检修基础、故障检修思路、通用检修方法、检修操作技巧、通用修理方法和电器拆装方法与技巧七个方面进行讲述,重点介绍通用检修方法与技巧,对于具体的检修方法和技能技巧,先进行简单的理论介绍、特点说明,再举例验证,便于读者查阅和学习,是一本全面介绍家电检修方法与技能技巧的通用工具书。

本书可供家用电器维修初学人员、农村劳动力转移技能培训班师生、职业学校师生和专业维修人员阅读、学习和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

家用电器检修方法与拆修技术入门 / 张新德等编. —北京: 机械工业出版社, 2007.5

农村劳动力转移技能培训用书

ISBN 978-7-111-21434-2

I. 家… II. 张… III. 日用电气器具—维修—技术培训—教材
IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 063643 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: 牛新国 责任编辑: 赵玲丽

责任印制: 杨 曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

130mm × 184mm · 8.375 印张 · 193 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-21434-2

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379768

封面无防伪标均为盗版

前 言

目前，市面上介绍电器维修实例方面的书较多，这些书只能达到“授之以鱼”的效果，但介绍通用检修方法和技巧的书较少，而这一类书往往能达到“授之以渔”的目的。特别是对于电器维修学员和初学者，通过学习通用检修方法和技巧，能找到维修电器的规律性经验，从而举一反三。基于以上原因，特编写本书。

8 本书除介绍家用电器中共用的检修经验和方法外，还突出了实际操作中的点滴经验和方法，这些点滴经验和方法往往能巧妙地解决维修难题，能达到一语中的的效果，从而提供维修的捷径。

81 本书在出版过程中，得到了出版社领导和编辑的大力支持和帮助。在编写过程中，张云坤、刘运和、陈秋玲、张健梅、袁文初、刘晔、张新春、刘淑华、张玉兰、张冬生、张芙蓉、张美兰、陈金桂、刘桂华、彭王梅、罗小姣、王姣等同志也参加了本书部分内容的资料采集、编写、校对和录入等工作，在此一并表示衷心的感谢！

91 由于编者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2007年2月

目 录

前言

第 1 章 电器检修基础	1
1.1 家用电器的基础知识	1
1.1.1 家用电器概述	1
1.1.2 电路概述	4
1.2 电器维修基本常识	8
1.2.1 电器维修应具备的条件	8
1.2.2 电器检修的一般程序	9
1.2.3 电器检修的基本原则	10
1.2.4 电器故障的诊断方法	12
1.3 电器检修经验与技巧	13
1.3.1 电器的检修经验	13
1.3.2 电器检修的技巧	15
第 2 章 电器常见故障的检修思路	18
2.1 彩电的检修思路	18
2.1.1 总体检修思路	18
2.1.2 具体故障现象的检修思路	19
2.2 激光影碟机的检修思路	39
2.2.1 总体检修思路	40
2.2.2 具体故障现象的检修思路	41
2.3 电冰箱的检修思路	55
2.3.1 总体检修思路	55

2.3.2	具体故障现象的检修思路	57
2.4	空调器的检修思路	69
2.4.1	总体检修思路	69
2.4.2	具体故障现象的检修思路	70
2.5	洗衣机的检修思路	83
2.5.1	总体检修思路	84
2.5.2	具体故障现象的检修思路	84
2.6	电话机的检修思路	94
2.6.1	总体检修思路	94
2.6.2	具体故障现象的检修思路	95
第3章	电器故障的通用检查方法	106
3.1	直观检查法	106
3.1.1	特点说明	107
3.1.2	应用常识	108
3.1.3	应用技能	108
3.2	人体干扰法	114
3.2.1	特点说明	114
3.2.2	应用技能	115
3.3	短路检查法	116
3.3.1	特点说明	116
3.3.2	应用常识	117
3.3.3	应用技能	118
3.4	电阻检测法	119
3.4.1	应用常识	120
3.4.2	特点说明	120
3.4.3	应用技能	121
3.5	电压检测法	126

72	3.5.1	特点说明	127
90	3.5.2	应用常识	127
90	3.5.3	应用技能	128
07	3.6	电流检测法	132
88	3.6.1	特点说明	132
48	3.6.2	应用常识	132
48	3.6.3	应用技能	133
40	3.7	信号注入法	136
40	3.7.1	特点说明	136
20	3.7.2	应用常识	137
001	3.7.3	应用技能	137
001	3.8	断路检查法	138
701	3.8.1	特点说明	138
801	3.8.2	应用常识	139
801	3.8.3	应用技能	140
411	3.9	示波器观察波形法	141
411	3.9.1	特点说明	141
211	3.9.2	应用技能	141
011	3.10	敲击法	143
011	3.10.1	应用常识	143
711	3.10.2	应用技能	143
811	3.11	升/降温检查法	144
911	3.11.1	应用常识	144
051	3.11.2	应用技能	145
051	3.12	升/降压检查法	145
151	3.12.1	应用常识	145
051	3.12.2	应用技能	146

101	3.13	替代检查法	147
101	3.13.1	应用常识	147
401	3.13.2	应用技能	148
001	3.14	自诊断检查法	149
171	3.14.1	应用常识	149
171	3.14.2	应用技能	149
471	3.15	逻辑推断法	150
771	3.16	干扰检查法	151
771	3.17	参照检查法	151
071	3.18	面板操纵压缩法	152
181	3.18.1	应用常识	152
481	3.18.2	应用技能	153
481	3.19	电感检查法	154
481	3.19.1	电感测量法	154
481	3.19.2	电感并联法	154
781	3.19.3	电感串联法	154
781	3.20	听诊检查法	155
781	3.21	加压检查法	155
001	3.22	触摸检查法	156
001	3.23	拔插检查法	156
101	3.23.1	应用常识	156
501	3.23.2	应用技能	157
501	3.24	篦梳式检查法	157
第4章 电器检修操作技巧			159
201	4.1	电子元器件的焊接技术	159
201	4.1.1	电子元器件的焊接	159
201	4.1.2	电子元器件的脱焊	161

VIII

4.2	制冷设备的维修操作技术	161
4.2.1	加压检漏技术	161
4.2.2	抽真空与充灌技术	164
4.2.3	焊接技术	169
4.3	通信电器的维修操作技术	171
4.3.1	无绳电话机的维修	171
4.3.2	手机的维修	174
4.4	家用电器的维修操作技术	177
4.4.1	摄录一体机的维修	177
4.4.2	彩电的维修	179
4.4.3	激光影碟机的维修	181
第5章	电器修理方法与技巧	184
5.1	元器件替代法	184
5.1.1	应用常识	184
5.1.2	应用实例	184
5.2	元器件更换法	187
5.2.1	应用常识	187
5.2.2	应用实例	187
5.3	拆次补主法	190
5.3.1	应用常识	190
5.3.2	应用实例	191
5.4	软件维修法	192
5.4.1	应用常识	192
5.4.2	应用实例	193
第6章	电器拆装方法与技巧	195
6.1	常见元器件拆装方法与技巧	195
6.1.1	锈蚀螺钉的拆卸方法	195

6.1.2	BGA 芯片的拆装方法与技巧	196
6.1.3	片式钽电容及片式滤波电容的拆卸方法 ..	199
6.1.4	压缩机的拆装方法	199
6.1.5	激光影碟机元器件的焊接方法	201
6.1.6	电动机定子绕组的拆卸方法	201
6.1.7	彩电偏转线圈的拆装方法与技巧	204
6.1.8	集成电路的拆卸方法与技巧	205
6.1.9	遥控器的拆卸方法	206
6.2	整机常规拆装方法与技巧	207
6.2.1	手机的拆卸技巧	207
6.2.2	空调器的安装方法与技巧	220
6.2.3	空调器的拆装方法与技巧	230
6.2.4	洗衣机的拆装方法与技巧	234
6.2.5	电热水器的安装方法与技巧	245
6.2.6	电动机的拆装方法与技巧	249
6.2.7	抽油烟机的安装技巧	251
6.2.8	传真机的拆卸方法与技巧	252
6.2.9	彩电的拆装方法与技巧	257

第1章 电器检修基础

随着现代科学技术的飞速发展和电器的普及应用,各种各样的家用电器正在越来越广泛地深入到我们日常生活的各个领域。本章主要介绍电器检修的基础知识和基本常识,通过对本章的学习,可以提高读者对一些普及型家用电器的故障分析能力和维修能力。

1.1 家用电器的基础知识

1.1.1 家用电器概述

1. 家用电器的分类

家用电器简称电器,是以电为核心的机电一体化(甚至机电光一体化)的高档家用设备。由于电子技术已渗透到各个方面,家用电器的范畴如何划定,并没有明确的界限。宏观来讲,家用电器可分为大电器、小电器和电器配件三大类。

大电器一般指体积较大或价格较高的产品,例如:电视机、组合音响、电冰箱、空调器、洗衣机、录像机和摄像机等。

小电器不断发展,品种层出不穷,价格也有高有低,大致可划分为以下五类:

(1) 厨房电器 包括:微波炉、抽油烟机、电热水器、洗碗机等。

(2) 盥洗室电器 包括:换气扇、烘手器、浴缸擦洗器、

电吹风、电动剃须刀等。

(3) 清洁用电器 包括：空气净化器、负离子发生器、电风扇、吸尘器等。

(4) 保健电器 用于身体保健的家用小型器具，如电动按摩器、负离子发生器、电热毯等。

(5) 文化、娱乐电器 包括：电视游戏机、袖珍收音机、袖珍录音机、家用计算机、家用复印机、家用传真机、电话等。

电器配件是指家用电器的辅助物品，如：直流电源、交流稳压器、电池、充电器、电器插头插座、断电保护器、电源遥控开关等。

2. 家用电器的使用维护

随着人们生活水平的提高和工作节奏的加快，家用电器的使用也日益增多，为了提高家用电器的使用寿命和避免电器故障的发生，下面介绍一下家用电器的使用及日常维护常识。

(1) 家用电器的日常维护

1) 家用电器外壳带电的处理方法：引起家用电器外壳带电的原因主要有三个。一是电器带电部分和外壳之间的绝缘层被击穿或严重损坏；二是电器的绝缘性能不良；三是电器本身的分布电容或绝缘电阻引起的对地电压。

对于后两种情况，可将电器外壳接上可靠的接地线，通过该接地线使泄漏的电流自动流入大地，从而达到防止电器外壳带电的目的。如果是由于电器损坏而引起的漏电，电路中的熔丝会自动熔断，切断电源而保证安全。

2) 家用电器的通风口不可封闭：一般来讲，家用电器的通风孔主要有三个作用。一是通风，以保持机内的干燥，防止元器件受潮腐蚀；二是散热，及时对机内元器件散发热量，可避免元器件因温度较高而烧毁、损坏；三是改善音质，收录机

扬声器在放音时，纸盆随信号电流变化而前后运动，若此时机箱是密封的，箱内的空气就会对运动的纸盆产生一定的反作用力，从而影响纸盆的正常运动，导致音质达不到理想的效果。

3) 家用电器何时拔插头：如果采用插拔电源插头的方法来开关电视机，很可能会损坏显像管、晶体管等元器件。

电冰箱也不应频繁插拔电源插头，否则压缩机会在制冷剂处于高压状态下起动，由于起动负载过大，一旦电源保护装置失灵就容易烧坏电冰箱。

收录机（台式除外）停用时应拔下电源插头，因为收录机在关机后电源变压器和交直流转换电路仍在工作，时间长了，变压器绕组及铁心会发热，甚至会烧坏变压器。

(2) 家用电器安全使用注意事项

1) 插、拔电源插头时，注意不要碰及带电金属片。电源线的绝缘包皮要保持完好，如有损伤要及时用黑胶布包好。拖长的电源线应妥善放置，不要靠近火炉，不要放在易被人碰触的地方，以免烫坏导线或被人绊倒造成意外事故。

2) 在出现电器内有烧焦气味、异常声响、冒烟、打火或闪光以及其它异常现象时，应立即关机并切断电源。

3) 使用家用电器前，首先必须查看其铭牌上的电压和频率是否与当地供电电源相符合，其额定功率（电流）应小于电表额定功率（电流）。

4) 大功率家用电器使用的时间一般相互错开为好。多种电器一般不要同时在一个插座取电源，电热器具在无人时最好不要通电。如果家用电器发生起火或者冒烟的现象，首先必须立即断掉电源。

5) 使用过程中，禁止用湿手去接触带电开关或家用电器金属外壳；禁止用拖电线的办法来移动家用电器，需要搬动时

应先切断电源；禁止用拉电线的方法拔插头；一般家用电器不要长时间连续使用。

6) 家用电器使用完毕后，要随手切断电源。紧急情况需要切断电源时，必须用绝缘电工钳或带绝缘手柄的刀具。

1.1.2 电路概述

所谓电路就是电流流动的通路，如同河床是河水流动的通道一样，只是电路并不那么直观，而且电路种类繁多，十分复杂。一个最简单的电路主要由电源、负载、导线及开关等组件组成。电路处处连通叫做通路，只有通路，电路中才有电流通过。电路某一处断开叫做断路或开路。电路某一部分的两端直接接通，使这部分的电压变成零，叫做短路。

1. 电路基本概念

(1) 电流、电压、电阻

1) 电流：电荷的定向移动叫做电流，在电路中常用符号“ I ”表示。电流分直流和交流两种：电流的大小和方向不随时间变化的是直流，反之，则是交流。

电流可以用电流表测量。测量的时候，把电流表串联在电路中，要选择电流表指针接近满偏转的量程，这样可防止电流过大而损坏电流表。

2) 电压：电荷之所以能够流动，是因为有电位差，电位差也就是电压。电压是形成电流的原因，在电路中常用符号“ U ”表示。

电压可以用电压表测量。测量的时候，把电压表并联在电路上，要选择电压表指针接近满偏转的量程。如果电路上的电压大小估计不出来，可先用大的量程，粗略测量后再用合适的量程，这样可以防止由于电压过大而损坏电压表。

3) 电阻: 电路中对电流通过有阻碍作用并且造成能量消耗的部分叫做电阻, 在电路中常用符号“ R ”表示。导体的电阻由导体的材料、横截面积和长度决定。电阻可以用万用表欧姆挡来测量。测量的时候, 要选择万用表指针接近偏转一半的欧姆挡。如果电阻在电路中, 应将电阻的一头断开后再测量。

(2) 电源、负载、电动势

1) 电源: 把其它形式的能转换成电能的装置叫做电源。由于发电机能把机械能转换成电能、干电池能把化学能转换成电能, 因此发电机、干电池均叫做电源。通过变压器和整流器, 把交流电变成直流电的装置叫做整流电源, 能提供信号的电子设备叫做信号源。要注意的是, 整流电源、信号源有时也叫做电源。

2) 负载: 把电能转换成其它形式的能的装置叫做负载。由于电动机能把电能转换成机械能、电阻能把电能转换成热能、电灯泡能把电能转换成热能和光能, 因此电动机、电阻、电灯泡均叫做负载。

3) 电动势: 电动势是反映电源把其它形式的能转换成电能的本领的物理量。电动势使电源两端产生电压, 在电路中常用符号“ E ”表示。

(3) 电容、电感

1) 电容: 电容是衡量导体储存电荷能力的物理量。在两个相互绝缘的导体上, 加上一定的电压, 它们就会储存一定的电量。其中一个导体储存着正电荷, 另一个导体储存着大小相等的负电荷。加上的电压越大, 储存的电量就越多。储存的电量和加上的电压是成正比的, 它们的比值叫做电容, 在电路中常用符号“ C ”表示。

电容可以用电容测试仪测量,也可以用万用表欧姆挡粗略估测。具体做法是用万用表红、黑两表笔分别碰接电容的两脚,万用表内的电池就会给电容充电,指针偏转,充电完了,指针回零。再调换红、黑两表笔,使电容放电后反向充电。接着对比被测电容和已知电容的偏转情况,就可以粗略估计出被测电容的量值。

2) 电感: 电感是衡量线圈产生电磁感应能力的物理量。给一个线圈通入电流,线圈周围就会产生磁场,线圈就有磁通量通过。通入线圈的电流越大,磁场就越强,通过线圈的磁通量就越大。实验证明,通过线圈的磁通量和通入的电流是成正比的,它们的比值叫做自感系数,也叫做电感,在电路中常用符号“ L ”表示。

(4) 容抗、感抗、阻抗。

1) 容抗: 电容对交流电的阻碍作用叫做容抗,在电路中常用符号“ X_C ”表示。容抗 X_C 和电容 C 成反比、频率 f 成反比,即 $X_C = 1/(2\pi fC)$ 。如果知道了交流电的频率 f 和电容 C ,就可以用上式把容抗计算出来。

2) 感抗: 交流电可以通过线圈,但是线圈的电感对交流电有阻碍作用,这个阻碍就叫做感抗,在电路中常用符号“ X_L ”表示。感抗 X_L 和电感 L 、频率 f 成正比,即 $X_L = 2\pi fL$ 。如果知道了交流电的频率 f 和线圈的电感 L ,就可以用上式把感抗计算出来。

3) 阻抗: 具有电阻、电感和电容的电路里,对交流电所起的阻碍作用叫做阻抗,在电路中常用符号“ Z ”表示。对于一个具体电路,阻抗是随着频率的变化而变化的。在电阻、电感和电容串联电路中,电路的阻抗一般来说比电阻大;在电感和电容并联的电路中,谐振的时候阻抗增加到最大值。