



家用电器维修 实用技能手册

张泽宁 主编

第2版



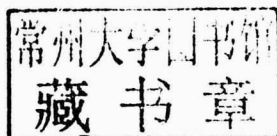
 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



家用电器维修实用技能手册

第2版

张泽宁 主编



机械工业出版社

本书共分 11 篇，以提炼理论知识、突出实用演练、强化技能训练、服务技能鉴定为宗旨，系统地介绍家用电器维修基础知识和彩电（CRT、液晶）、电冰箱、空调器、洗衣机、电脑、电磁炉、微波炉、电视机顶盒（卫星、有线）、热水器（电能、太阳能、空气能）、电压力锅、饮水机（制冷片式、压缩机式）、净水器、空气净化器、洗脚器、电饭煲、消毒柜、洗碗机、豆浆机、吸油烟机、吸尘器、手机（智能）、数码相机（普通、单反）等电器的基本维修技能。全书先简要介绍家电维修的理论基础、元器件、读图方法、工具拆装与检修思路，再分类介绍各家用电器的结构组成、工作原理与故障检修技能技巧，既有服务维修的基础训练，又有分类电器的具体维修操作。目的是为广大家电维修初、中级工提供与基础理论紧密结合的维修操作指导，所以本书适合家电维修初、中级工，家电维修技师学院（校）师生和家电维修爱好者阅读。

图书在版编目（CIP）数据

家用电器维修实用技能手册/张泽宁主编. —2 版. —北京：机械工业出版社，2018. 5

ISBN 978-7-111-59661-5

I. ①家… II. ①张… III. ①日用电气器具—维修—技术手册
IV. ①TM925. 07-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 073233 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：闫洪庆

责任印制：孙 炜 责任校对：郑 婕 刘秀芝

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2018 年 6 月第 2 版第 1 次印刷

145mm × 210mm · 15.25 印张 · 498 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-59661-5

定价：49.90 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

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

前 言

本书第1版自2013年3月出版以来，得到了广大读者的肯定和厚爱，其间有的读者提出了宝贵的意见和建议，在此谨表谢意！随着新型家用电器的不断推出，以及现用家用电器随时间老化，又出现了许多新型家用电器的故障和在用家用电器的新故障，为了方便读者在最短的时间得到最新的维修技能手册，故对本书第1版进行修订。

本书在第1版的基础上增加了新的内容，精减不太重要或陈旧的内容，重点增加液晶彩电、变频空调器、空气能热水器、太阳能热水器、空气能热水器、电压力锅、饮水机、净水器、空气净化器、智能手机等内容。

本书由张泽宁主编，参加本书修订的作者还有张新德、陈金桂、王娇、张云坤、王光玉、刘淑华、刘桂华、王灿、周志英、刘玉华、罗小姣、刘爱兰、张利平等同志。

由于编者水平有限，书中还可能存在一些不足和错漏之处，恳请广大读者继续不吝赐教，以待重印时修正。

编者

目 录

前言

第一篇 家电维修基础

◆第一章 电器基础	1
★第一节 电子技术基础	1
一、模拟电路	1
二、数字电路	6
三、数字电路的划分	8
四、模拟信号数字化技术	8
五、A-D 和 D-A 转换技术	10
六、电磁感应	12
★第二节 电子元器件基础	14
一、常用电子元器件简介	14
二、常用电子元器件检测	20
◆第二章 电路图识读	83
★第一节 电路图形符号简介	83
一、电阻器的电路图形符号	83
二、电容器的电路图形符号	83
三、电感器的电路图形符号	84
四、二极管的电路图形符号	84
五、晶体管的电路图形符号	85
六、场效应晶体管的电路图形符号	85
七、晶闸管的电路图形符号	85
八、集成电路的电路图形符号	86
★第二节 电路图简介	86
一、半波整流电路	86
二、全波整流电路	87
三、滤波电路	87

四、稳压电路	87
五、保护电路	88
★第三节 电路图识读方法	89
◆第三章 家用电器维修思路与方法	92
★第一节 通用维修思路	92
一、电器检修的维修思路	92
二、电器检修的基本原则	94
★第二节 通用维修方法	95
一、直观检查法	95
二、人体干扰法	97
三、温度检测法	97
四、短路检查法	97
五、电阻检测法	99
六、电压检测法	100
七、电流检测法	101
八、信号注入法	102
九、断路检查法	103
十、波形法	104
十一、敲击法	105
十二、盲焊法	105
十三、升/降温检查法	105
十四、升/降压检查法	106
十五、替代检查法	107
十六、自诊检查法	108
十七、逻辑推断法	109
十八、干扰检查法	110
十九、参照检查法	110
二十、面板操作压缩法	110
二十一、流程图检查法	111
二十二、听诊检查法	111
二十三、加压检查法	112
二十四、触摸检查法	112
二十五、拔插检查法	112
二十六、分段处理法	113

二十七、拆次补主法	114
二十八、软件维修法	114
二十九、应急拆除法	114
三十、篦梳式检查法	115
◆第四章 家用电器维修工具	115
★第一节 通用工具	115
一、电烙铁	115
二、吸锡器	115
三、热风枪	116
四、试电笔	117
五、防静电设备	118
六、超声波清洗器	118
七、带灯放大镜	119
八、不锈钢空心针	119
★第二节 专用工具	120
一、彩电维修电源	120
二、显像管再生仪	120
三、主板诊断与编程二合一卡	120
四、管道工具	120
五、IC 起拔器	123
六、编程器	123
七、制冷系统工具	125
八、检漏仪	127
九、压力表	128
十、液晶屏修复工具	129
★第三节 维修仪表	130
一、示波器	130
二、钳形电流表	130
三、万用表	130
四、绝缘电阻表	131
五、频率计	131
六、频谱分析仪	132
七、信号发生器	133

◆第五章 家电拆装与焊接	134
★第一节 电子元器件的拆装和焊接	134
一、集成电路的拆卸	134
二、集成电路焊接方法	136
三、电容器的拆装	137
四、晶体管的拆装	139
五、场效应晶体管的拆装	140
★第二节 难拆家用电器拆卸和装配方法	141
一、手机的拆卸	141
二、电冰箱的拆装	143
三、空调器的拆装	145
四、洗衣机的拆卸	153

第二篇 彩电维修实用技能

◆第一章 CRT 彩色电视机的维修技能	159
★第一节 CRT 彩电的结构组成与工作原理	159
一、CRT 彩电的内部结构	159
二、CRT 电视成像原理	161
★第二节 CRT 彩电的故障检修技能	163
一、CRT 彩电维修的一般程序	163
二、维修 CRT 彩电时的诊断方法	165
◆第二章 液晶彩电的维修技能	167
★第一节 液晶彩电的结构组成与工作原理	167
一、液晶电视内部实物组成	167
二、液晶电视原理概述	168
三、液晶电视的成像原理	169
四、LED 电视背光技术原理	169
★第二节 液晶彩电的故障检修技能	171
一、液晶彩电检修的基本原则	171
二、液晶电视的常用检修方法	173
三、液晶电视故障的诊断方法	176
四、液晶电视的实用修理方法	177
五、液晶电视机维修注意事项	178
六、电源板的检测方法	180

七、高压板的检测方法	182
八、LED 背光板的维修方法	183

第三篇 电冰箱维修实用技能

◆第一章 电冰箱的结构组成与工作原理	185
★第一节 电冰箱的结构组成	185
一、电冰箱的结构	185
二、电冰箱的组成	186
★第二节 定频电冰箱的工作原理	186
◆第二章 电冰箱的故障检修技能	187
★第一节 电冰箱常见故障检修方法	187
一、不能起动	187
二、制冷正常但噪声大	187
三、制冷差	187
四、不停机	187
五、运行异常	188
六、压缩机运转正常但不制冷	188
★第二节 电冰箱常见故障维修技巧	188
一、铜铝接头泄漏的焊接技巧	188
二、计算自制蒸发器长度技巧	189
三、电冰箱冰堵故障检修技巧	189
四、电冰箱油堵故障检修技巧	190
五、电冰箱脏堵故障检修技巧	191

第四篇 空调器维修实用技能

◆第一章 定频空调器的维修技能	193
★第一节 定频空调器的结构组成与工作原理	193
一、分体壁挂式空调器的结构	193
二、分体柜式空调器的结构	195
三、空调器的基本组成	196
四、空调器的系统组成	198
五、定频空调器的工作原理	198
★第二节 定频空调器的故障检修技能	199
一、空调器电脑板的检修方法	199

二、空调器制冷系统堵塞的判断方法	201
三、空调器制冷系统泄漏的检查方法	202
四、空调器制冷系统的排空方法	203
五、空调器制冷系统抽真空的方法	204
六、空调器维修时充注制冷剂的方法	206
七、空调器制冷系统的制冷剂是否充足的判断方法	208
八、空调器管路结霜故障的检修方法	208
九、空调器压缩机的快速检修方法	209
◆第二章 变频空调器的维修技能	209
★第一节 变频空调器的结构组成与工作原理	209
一、壁挂式变频空调器内部组成	209
二、柜式变频空调器内部组成	212
三、变频空调器的组成	212
四、变频空调系统组成	212
五、变频空调器的原理	217
六、变频空调器的控制原理	218
七、变频空调器制冷（热）系统的原理	220
八、交流变频空调器的工作原理	220
九、直流变频空调器的工作原理	222
★第二节 变频空调器的故障检修技能	224
一、变频空调器故障检修的基本方法	224
二、变频空调器故障基本判断方法	226
三、检修变频空调器应注意的事项	227
四、变频空调器制冷剂充入量的判断方法	229
五、变频空调器是否缺制冷剂的判断方法	229
六、变频空调器制冷系统故障的检修方法	230
七、变频空调器电气系统故障检修方法	231

第五篇 洗衣机维修实用技能

◆第一章 半自动洗衣机的维修技能	235
★第一节 半自动洗衣机的结构组成与工作原理	235
一、双桶洗衣机的结构	235
二、双桶洗衣机工作原理	243
★第二节 半自动洗衣机的故障检修技能	246

一、洗衣机常见故障快修方法	246
二、洗衣机上门快修方法与技能	253
◆第二章 全自动洗衣机的维修技能	257
★第一节 全自动洗衣机的结构组成与工作原理	257
一、波轮式洗衣机内部结构组成	257
二、波轮式全自动洗衣机工作原理	260
三、滚筒式洗衣机内部结构组成	264
四、滚筒式全自动洗衣机工作原理	269
★第二节 全自动洗衣机检修技能	272
一、洗衣机的通用检测原则	272
二、洗衣机的维修步骤	272
三、洗衣机的常用检测方法	274
四、滚筒洗衣机常见故障检修	276
五、波轮全自动洗衣机常见故障检修	279

第六篇 电脑维修实用技能

◆第一章 电脑主板的故障检修方法	283
◆第二章 液晶显示器的故障检修技能	287
一、液晶显示器故障的判断方法	287
二、液晶显示器通用故障的检修	288
◆第三章 笔记本电脑的故障检修技能	289
一、笔记本电脑常用检测方法	289
二、笔记本电脑常见故障的检修	296

第七篇 电磁炉维修实用技能

◆第一章 电磁炉的结构组成与工作原理	298
一、电磁炉内部结构组成	298
二、电磁炉内部电路组成	298
三、电磁炉的基本工作原理	301
◆第二章 电磁炉的故障检修技能	302
一、电磁炉常见故障快修方法	302
二、电磁炉上门快修方法与技能	307
三、电磁炉检修的基本原则	309
四、电磁炉维修时应注意的事项	310

第八篇 微波炉维修实用技能

◆第一章 微波炉的结构组成与工作原理	312
一、微波炉内部结构组成	312
二、微波炉内部电路组成	312
三、家用微波炉的工作原理	314
四、机械烧烤式微波炉的工作原理	315
五、电脑烧烤型微波炉的工作原理	315
◆第二章 微波炉的故障检修技能	316
一、微波炉的一般检修顺序	316
二、检修微波炉故障时的技巧	317
三、微波炉维修时应注意的事项	318

第九篇 卫星机顶盒维修实用技能

◆第一章 卫星机顶盒的结构组成与工作原理	320
一、机顶盒内部结构组成	320
二、数字卫星电视机顶盒内部电路概述	323
三、有线数字电视机顶盒内部电路概述	324
四、机顶盒的工作原理	324
◆第二章 卫星机顶盒的故障检修技能	326
一、机顶盒检修的基本方法	326
二、机顶盒检修时应注意的事项	328

第十篇 热水器维修实用技能

◆第一章 热水器的结构组成与工作原理	330
★第一节 空气能热水器	330
一、空气能热水器内部结构组成	330
二、空气能热水器的原理	334
三、直热式空气能热水器原理	334
四、分体直热式（又称为速热式）空气能热水器原理	335
五、循环式空气能热水器原理	335
★第二节 燃气热水器	336
一、燃气热水器内部组成	336
二、燃气热水器的基本工作原理	336

三、燃气热水器点火电路的工作原理	338
★第三节 太阳能热水器	338
一、太阳能热水器的结构组成	338
二、一体式太阳能热水器的工作原理	339
三、分体式太阳能热水器的工作原理	340
★第四节 电热水器	340
一、电热水器的结构组成	340
二、电热水器的基本工作原理	341
三、电热水器的加热温度控制原理	342
◆第二章 热水器的故障检修技能	342
★第一节 空气能热水器	342
一、空气能热水器的维修方法	342
二、空气能热水器常见故障检修技能	343
★第二节 燃气热水器	348
一、燃气热水器常见故障检修技能	348
二、燃气热水器的检修注意事项	349
★第三节 太阳能热水器	349
一、判断真空管好坏的方法	349
二、太阳能热水器常见故障的检修方法	349
★第四节 电热水器	354
一、电热水器的调试方法	354
二、电热水器常见故障的检修方法	354

第十一篇 小家电的维修实用技能

◆第一章 电压力锅维修实用技能	356
★第一节 电压力锅结构组成与工作原理	356
一、电压力锅的外部结构组成	356
二、电压力锅的内部结构组成	357
三、电压力锅的安全装置组成	361
四、电压力锅的烹调工作原理	362
五、电压力锅的加热原理	363
★第二节 电压力锅的故障检修技能	364
一、电压力锅的维修方法	364
二、电压力锅维修注意事项	364

三、电压力锅的常见故障检修	365
◆第二章 饮水机维修实用技能	366
★第一节 饮水机结构组成与工作原理	366
一、饮水机的结构组成	366
二、饮水机的工作原理	369
三、温热型饮水机工作原理	371
四、半导体直冷式冷热饮水机工作原理	372
★第二节 饮水机的故障检修技能	373
一、饮水机的检修方法	373
二、饮水机检修时应注意的事项	373
三、饮水机常见故障检修方法	374
◆第三章 净水器维修实用技能	375
★第一节 净水器结构组成与工作原理	375
一、净水器结构组成	375
二、净水器高、低压开关工作原理	380
三、净水器过滤与冲洗原理	380
四、净水器的工作原理	382
★第二节 净水器的故障检修技能	385
一、净水器的检修方法	385
二、净水器常见故障检修方法	386
◆第四章 空气净化器维修实用技能	388
★第一节 空气净化器结构组成与工作原理	388
一、空气净化器结构组成	388
二、空气净化器的基本原理	391
三、空气净化器的工作原理	392
★第二节 空气净化器的故障检修技能	395
一、空气净化器的检修方法	395
二、空气净化器常见故障检修	395
◆第五章 洗脚器维修实用技能	396
★第一节 洗脚器的结构组成与工作原理	396
一、洗脚器的外部组成	396
二、洗脚器的内部组成	396
三、洗脚器的原理	397
四、足浴盆电路组成及原理	399

五、洗脚器工作过程	402
★第二节 洗脚器的故障检修技能	402
一、洗脚器的检修方法	402
二、洗脚器的常见故障检修	403
三、洗脚器检修时应注意的事项	404
◆第六章 电饭煲维修实用技能	405
★第一节 电饭煲结构组成与工作原理	405
一、电饭煲内部结构	405
二、普通电饭煲的电路控制原理	405
三、豪华自动电饭煲的工作原理	406
四、电脑电饭煲的工作原理	406
★第二节 电饭煲的故障检修技能	407
一、电饭煲故障检测方法	407
二、电饭煲常见故障的检修方法	408
◆第七章 消毒柜维修实用技能	409
★第一节 消毒柜结构组成与工作原理	409
一、消毒柜内部结构	409
二、高温型电子消毒柜的工作原理	409
三、双功能消毒柜的工作原理	410
四、电子消毒柜的电路原理	410
★第二节 消毒柜的故障检修技能	411
一、消毒柜密封性的测试方法	411
二、消毒柜常见故障的检修方法	411
◆第八章 洗碗机维修实用技能	412
★第一节 洗碗机结构组成与工作原理	412
一、洗碗机结构组成	412
二、洗碗机的工作过程	413
三、小型喷淋式洗碗机的工作原理	414
四、旋转喷臂台式洗碗机的工作原理	414
五、中型自动洗碗机的工作原理	415
六、超声波洗碗机的工作原理	416
★第二节 洗碗机的故障检修技能	416
一、洗碗机常见故障检修方法	416
二、洗碗机检修注意事项	417

◆第九章 豆浆机维修实用技能	417
★第一节 豆浆机结构组成与工作原理	417
一、豆浆机的结构组成	417
二、豆浆机工作原理概述	418
★第二节 豆浆机的故障检修技能	421
一、豆浆机常见故障的检修方法	421
二、豆浆机电动机故障检修方法	423
◆第十章 吸油烟机维修实用技能	423
★第一节 吸油烟机结构组成与工作原理	423
一、吸油烟机的结构	423
二、吸油烟机工作原理	425
★第二节 吸油烟机的故障检修技能	425
一、吸油烟机检修前准备	425
二、吸油烟机常见故障检修技能	425
◆第十一章 吸尘器维修实用技能	426
★第一节 吸尘器结构组成与工作原理	426
一、吸尘器的结构组成	426
二、吸尘器的工作原理	427
三、卧式吸尘器工作原理	428
★第二节 吸尘器的故障检修技能	428
◆第十二章 手机(智能)维修实用技能	430
★第一节 手机结构组成与工作原理	430
一、手机结构组成	430
二、手机硬件功能组成	434
三、智能手机核心硬件组成	435
四、手机软件工作流程	439
五、GSM 手机的基本工作过程	441
六、CDMA 手机的基本工作过程	443
★第二节 手机(智能)故障检修技能	445
一、手机故障基本检测方法	445
二、手机部分故障检修技巧	448
三、智能手机软、硬件故障的区分及排除方法	452
四、智能手机无蓝牙、无 WiFi 故障的检修方法	453
五、智能手机整机不开机(大电流)的检修方法	454

六、智能手机整机不开机（有小电流）的检修方法	455
七、智能手机整机不开机（无电流）的检修方法	455
◆第十三章 数码相机维修实用技能	456
★第一节 数码相机结构组成与工作原理	456
一、数码相机的结构组成	456
二、普通数码相机的工作原理	465
三、单反数码相机的工作原理	466
★第二节 数码相机的故障检修技能	467
一、检修数码相机的通用方法	467
二、数码相机电源电路故障的检修方法	469
三、数码相机闪光灯电路故障的检修方法	470
四、数码相机 LCD 显示屏故障的检修方法	470
五、数码相机 USB 接口电路故障的检修方法	471
六、数码相机 AV 视频接口电路故障的检修方法	472
七、数码相机时钟电路故障的检修方法	472
八、数码相机按键电路故障的检修方法	472