

四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会“农家书屋”系列丛书



RIYONG
JIADIANDEYUANLIYUWEIXIU

日用 家电的原理与维修

本柏忠 主编



电子科技大学出版社



四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会“农家书屋”系列丛书



RIYONG
JIADIANDEYUANLIYUWEIXIU

日用 家电的原理与维修

本柏忠 主编



电子科技大学出版社



图书在版编目（CIP）数据

日用家电的原理与维修 / 本柏忠主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2008.12

(四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会“农家书屋”系列丛书)

ISBN 978-7-5647-0033-1

I. 日... II. 本... III. ①日用电气器具—理论②日用电气器具—维修 IV. TM925

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 001483 号

日用家电的原理与维修

本柏忠 主编

出 版: 电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 朱 丹 责任编辑: 朱 丹

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 郫县犀浦印刷厂

成品尺寸: 140mm×203mm 印张 10 字数 251 千字

版 次: 2008 年 12 月第一版

印 次: 2008 年 12 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-0033-1

定 价: 19.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会

“农家书屋”系列丛书专家组成员

(按姓氏笔画)

丁任重 西南财经大学 教授

石有龙 农业部行业统计分析处 全国畜牧总站 研究员

冯先光 四川测绘局 高级工程师 成都理工大学客座教授

朱 宏 电子科技大学 教授

李建伟 农业部种植业司 高级农艺师

张汝全 成都市农林科学院 研究员

杨维德 成都市动物防疫监督总站 高级农艺师

周学东 四川大学 教授

赵昌文 四川大学 教授

曾必荣 成都市农业技术推广总站 高级农艺师

蒋葛夫 西南交通大学 教授

前 言

随着科学技术的迅速发展和人们生活水平的提高，家电产品得到了迅速的普及和发展，并成为人们生活中重要的组成部分。因此，各种日用家电的使用和维修问题也日益突出。为了满足广大读者的需要，我们编写了这本书。

全书共分三篇，重点介绍电热器具、电动器具和制冷器具的结构原理、电路分析、安装维修及有关新产品的介绍。其中，电热器具以电熨斗、电饭煲和微波炉作为典型产品；电动器具以电风扇、洗衣机（全自动洗衣机）作为典型产品；制冷器具以电冰箱、空调作为典型产品。

全书内容通俗易懂，图文并茂，着重培养动手能力。考虑到读者的特点，删减了不必要的理论推导，尽量增加实际应用和工艺等方面的知识，并对新型产品进行适当介绍。

本书绪论、第一篇由曹文同志编写，第二篇由本柏忠同志编写，第三篇由罗光伟同志编写。全书由四川省工程职业技术学校本柏忠同志担任主编，刘廷先同志担任主审。

在本书的编写过程中得到张波、叶小川、邓进、胡明华、谭孝辉、李国军、叶淘等同志的宝贵建议，在此一并表示诚挚感谢。

由于编者水平和实践经验有限，加之时间仓促，书中难免有遗漏疏忽和错误之处，殷切希望各位专家和读者不吝赐教。

编 者

总 序

作为国家的一项重大文化工程，“农家书屋”已经成为社会主义新农村建设和公共文化服务体系的重要组成部分，成为中央高度重视、社会各界十分关注的德政工程和民生工程，成为各级新闻出版行政部门履行公共文化服务职能的标志工程和重要抓手，成为新闻出版行业上下积极参与，促进行业自身大发展、大繁荣的难得契机。作为农村知识、信息和文化的传播平台，“农家书屋”发挥着让农民“多读书，读好书”的重要作用，肩负着培养新型农民的深远使命。实施“农家书屋”工程，事关当前，影响长远。

2007年11月，在昆明参加全国高校出版社图书订货会之际，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会五家成员单位召开了社长会议。经过充分论证，会议决定：为切实履行出版单位的社会责任，实现社会效益，充分发挥团队作用，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会将利用五家出版社各自的专业优势，整合出版资源，联合推出“‘农家书屋’系列丛书”（下称丛书），作为2008年四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会的“重点工程”。

为把这项工作落到实处，四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会成立了丛书专家小组和项目小组。专家小组由有关农业技术、经济、电子、医学、交通、地图、法律等方面的专家组成，主要负责对图书价值和质量进行评估。项目小组由各出版社相关人员组成，主要负责对图书选题、编校、出版和营销等相关事项进行协调和管理。

经过丛书专家小组、项目小组和五家成员单位的共同努力，丛书首批两百多种图书顺利出版了。这标志着2008年四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会的“重点工程”首战告捷。

丛书考虑到广大农民读者的文化水平和阅读习惯，突出“科学性、实用性、导向性、权威性、前瞻性”，介绍了农业技能、法律、维权、健康、电子、经营理财、旅游、机械、维修等多方面的知识，适合广大农民阅读。总体上，丛书选题统筹规划，采用统一丛书名（“四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会‘农家书屋’系列丛书”）、统一总序、统一标识、统一风格，采用手册式、问答式和讲故事明道理等方式来编写图书。内容上，丛书内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性。形式上，丛书力求用新技术、新内容、新形式提高农民朋友的综合素质。

丛书的出版，必将为广大农民朋友带来丰富的精神食量，必将为“农家书屋”增添新作品。丛书的出版，必将推动四川的构建和谐社会工作，必将为社会主义新农村建设作出自己应有的贡献。今后，我们将不断完善图书质量，继续补充图书品种，力争使丛书成为立足四川、辐射西南、影响全国的重要文化产品。

丛书出版过程中，得到了四川省新闻出版局有关领导和相关处室的高度重视和大力支持，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促和能力有限，书中错误不妥之处在所难免，恳请广大读者朋友批评指正，以便我们修改完善。

四川省出版工作者协会高校出版社工作委员会
2008年5月

目 录

绪 论.....	1
一、家用电器的发展概况.....	1
二、家用电器的分类.....	3
三、家用电器的安全使用措施.....	6

第一篇 电 热 器 具

第一章 电热器具.....	12
第一节 电热器具的类型与基本结构.....	12
一、电热器具的类型.....	12
二、电热器具的基本结构.....	15
第二节 电热器具的元器件.....	16
一、电热器件.....	16
二、绝缘材料与绝热材料.....	27
三、温控器件.....	28
四、温度保险器件.....	34
第三节 电熨斗.....	36
一、普通型电熨斗.....	37
二、调温型电熨斗.....	41
三、电熨斗的使用及维修.....	44
第四节 电饭煲.....	49
一、电饭煲的基本结构.....	49
二、普通型电饭煲的电气工作原理.....	55
三、电饭煲的使用及维修.....	56

第五节 微波炉.....	62
一、微波及其加热原理.....	63
二、微波炉的基本结构.....	63
三、微波炉的电路及其工作原理.....	68
四、微波炉的使用与检修.....	69
第六节 其他电热器具.....	75
一、空间加热器.....	75
二、电热水壶.....	82
三、电烤箱.....	87
本章小结.....	92

第二篇 电 动 器 具

第二章 电动器具基础.....	96
第一节 电动器具用电动机.....	96
一、单相交流电动机.....	96
二、电容式交流异步电动机.....	98
三、罩极式交流异步电动机.....	100
四、单相串励电动机.....	101
第二节 电动机的调速.....	101
一、调速方法.....	101
二、典型线路图分析.....	106
三、其他调速电路.....	108
本 章 小 结.....	111
第三章 电风扇.....	113
第一节 概述.....	114
一、电风扇的分类.....	114

二、电风扇的规格.....	115
三、电风扇的型号.....	115
四、主要技术指标.....	117
第二节 台扇的结构与工作原理.....	118
一、风叶.....	118
二、网罩.....	119
三、扇头.....	120
四、底座及控制开关.....	125
第三节 电风扇的选用与保养.....	128
一、怎样选用电风扇.....	128
二、台扇、落地扇的选购.....	129
三、电风扇的使用与保养.....	132
第四节 电风扇常见故障及维修.....	134
一、常用工具的准备.....	134
二、维修注意事项.....	135
三、台扇的拆装.....	135
四、电风扇的维修.....	137
第五节 吊扇、转页扇的结构与维修.....	151
一、吊扇.....	151
二、转页扇.....	157
本章小结.....	160
第四章 洗衣机.....	161
第一节 概述.....	162
一、洗衣机的洗涤原理.....	162
二、洗衣机的分类.....	164
三、洗衣机的型号与规格.....	166
四、洗衣机的主要技术指标.....	167
第二节 普通波轮式洗衣机.....	168

一、普通单桶波轮式洗衣机.....	169
二、双桶波轮式洗衣机.....	175
第三节 洗衣机的安装、使用与维修.....	180
一、洗衣机的安装.....	180
二、洗衣机的正确使用.....	180
三、洗衣机的维护与保养.....	182
四、洗衣机的拆装.....	182
五、洗衣机的维修.....	186
本章小结.....	190
第五章 全自动洗衣机.....	191
第一节 波轮式全自动洗衣机.....	191
一、波轮式全自动洗衣机的分类和特点.....	192
二、波轮式全自动洗衣机的基本结构.....	192
三、波轮式全自动洗衣机使用注意事项.....	204
四、波轮式全自动洗衣机的检修.....	205
第二节 滚筒式全自动洗衣机.....	209
一、滚筒式全自动洗衣机的类型及规格.....	209
二、滚筒式全自动洗衣机的特点.....	210
三、滚筒式全自动洗衣机的基本结构.....	211
四、滚筒式全自动洗衣机的工作原理.....	214
第三节 全自动洗衣机的发展动向.....	215
一、全自动洗衣机的发展趋势.....	215
二、新型全自动洗衣机简介.....	216
本章小结.....	217
第六章 其他电动器具.....	219
第一节 吸尘器.....	219
一、吸尘器的种类和规格.....	219

二、吸尘器的基本结构.....	221
三、吸尘器的工作原理.....	222
四、吸尘器的使用与维修.....	223
第二节 电吹风.....	225
一、电吹风的分类和性能指标.....	225
二、电吹风的基本结构.....	226
三、新型调温调速电吹风.....	227
第三节 抽油烟机.....	228
一、抽油烟机的类型.....	229
二、抽油烟机的基本结构.....	229
三、抽油烟机的安装与维修.....	231
本章小结.....	232

第三篇 电 冰 箱

第七章 电冰箱的原理及维修.....	234
第一节 电冰箱的规格与型号.....	235
一、电冰箱的规格.....	235
二、电冰箱的型号.....	235
三、电冰箱冷度的表示.....	235
四、电冰箱的种类和结构特点.....	236
第二节 电冰箱的组成.....	238
一、压缩机.....	239
二、冷凝器.....	242
三、干燥过滤器.....	243
四、毛细管.....	243
五、蒸发器.....	244
六、积液管.....	244

第三节 电冰箱的电气控制系统.....	245
一、温度控制器.....	246
二、化霜控制装置.....	249
三、启动与保护装置.....	251
四、电冰箱电气控制电路分析.....	252
第四节 新型电冰箱简介.....	256
一、双制冷循环系统.....	256
二、新型电冰箱的特点.....	257
第五节 电冰箱的常见故障与维修.....	259
一、压缩机的拆装.....	259
二、维修电冰箱的步骤.....	263
三、维修过程中的注意事项.....	264
四、电冰箱常见故障的检查与判断.....	265
第六节 冷藏箱（柜）.....	277
一、冷藏箱（柜）的简介.....	277
二、制冷系统及其工作原理.....	277
三、电器控制原理.....	278
本章小结.....	279
第八章 空调器的原理、安装及维修.....	281
第一节 空调器的型号及选择.....	281
一、空调器的型号.....	282
二、空调器房间耗冷量的简单计算.....	283
三、选择空调器需考虑的几个问题.....	284
第二节 家用新型空调及中央空调简介.....	284
一、新型节能空调器的特点.....	285
二、变频空调器.....	285
三、家用中央空调器.....	288
四、中央空调.....	290

第三节 空调器的正确安装.....	290
一、空调器的安装要求及注意事项.....	290
二、制冷管道的安装连接.....	292
三、排水管的安装.....	293
四、空调器安装后的检漏与排空气.....	293
五、电气安装.....	294
第四节 空调器的常见故障及维修方法.....	295
一、常用的检修方法.....	295
二、空调器故障的诊断方法.....	296
三、窗式空调器的常见故障及排除方法.....	297
四、分体式空调器的故障检修.....	300
本章小结.....	304

绪 论

一、家用电器的发展概况

家用电器是将电能转换成机械能、热能或其他形式能量的一大类器具、设备的总称，主要用在家庭或类似家庭（如：幼儿园、保健室）的场合中。

随着社会的进步，目前的家用电器早已经远远超出了家庭范围，广泛地渗透到了日常生活的许多领域，如：饭馆、学校、医院、食堂、办公室等等。因此，家用电器常常被形象地称为“日用电器”。

一般观点都认为，本世纪初电熨斗在美国大量生产并投放市场标志着家用电器时代的正式来临。美国也由此成为了世界家用电器工业的发源地。

在经过了迅速的普及与发展之后，到第二次世界大战爆发以前，意大利、德国、英国、法国等欧洲国家以及日本的家用电器工业已具备了相当的规模，一批拥有先进生产技术与雄厚经济实力的大型家电企业应运而生。

二战期间由于战争的影响，使世界家用电器工业均不同程度地受到了战争的影响而处于停产或半停产状态，未能得到再进一步的发展。随着战后各国经济的复苏，在短短的几年内，家用电器工业便得以迅速恢复、壮大。特别是在 20 世纪 50 年代，以晶体管为标志的电子工业的崛起，为家用电器工业的发展开拓了一个崭新的空间。在此期间，收音机、黑白电视机、自动化洗衣机等家电产品相继问世，标志着世界家用电器工业第一次发展高潮的到来。在接下来的 20 世纪 60 年代，家用空调器、彩色电视机等产品的出现，使

家用电器逐步开始从普及型向高档型过渡。与此同时，各类家电产品的质量、寿命均有了较大幅度的提高，而价格反而降低了许多。在这个时期，不少国家（特别是日本）家电生产的年增长率曾高达20%以上。

从20世纪70年代末80年代初开始，随着微电子技术的迅猛发展以及集成化技术、智能控制技术在产品中的广泛应用，家用电器进入了前所未有的高速发展阶段。大批功能多样、安全可靠、使用方便、价格低廉的新产品逐步落户寻常百姓的家庭，极大地改善了人们的物质与精神生活水平。其间的典型产品包括摄像机、录像机、微波炉、电子游戏机、全自动洗衣机以及各种家用保健治疗器等等。在这个时期，不少第三世界国家的家用电器工业开始得到了长足的发展，其中比较突出的有巴西、韩国、香港、泰国、菲律宾等。

在我国由于历史的原因，家电工业发展的时间不是很长，工业基础相对也比较薄弱。1978年以前，我国的家电工业除了电风扇、电熨斗以及民用灯具的生产稍具规模，单门电冰箱的生产略有基础以外，其余家电产品的生产几乎都是空白。直到20世纪80年代中期，我国的各类家电工业才开始有了较大的发展。1988年中国的电风扇、电熨斗、电饭煲、洗衣机等家电产品年产量已跃居世界首位。近几年来，随着国内市场经济改革的进一步深化，大批家电企业集团的组建，促使我国的家用电器工业进入了一个良性的发展阶段，许多科技含量高、产品附加值高、经济效益高的“三高”产品逐步占领了国际、国内市场。

家用电器之所以得到如此迅猛的发展，是与它在人民生活与国民经济中的重要作用分不开的。

通过家用电器的广泛使用，可以大大减轻家务劳动的强度，节省用于家务劳动的时间，同时还起到了改善生活环境、调剂人们精神生活的作用。各类家用电器作为家庭生活电气化、现代化的物质基础与根本手段，正成为人们生活中不可缺少的重要组成部分，已经和正在改变着人们的生活质量与生活习惯。

家用电器工业在国民经济中起到了积极、健康的作用，在各国国民生产总值中所占的比重越来越大，受到各国政府的普遍重视。

二、家用电器的分类

经过 100 多年的研制与发展，家用电器的生产已经形成了一套独立、完整的体系，目前世界各国的家用电器产品已达数百种之多。但由于历史的原因及各国自身的习惯不同，国际上对家用电器至今仍未形成一个统一的分类标准，如：美国、德国等一些国家是按照家电产品的复杂程度进行分类的；而日本则是按照家电的用途进行分类的。在我国，一般是按照用途或能量的转换方式来对家用电器进行分类的。

（一）按照能量转换的方式分类

这种分类是按照电能被转换成的不同结果来对家用电器进行划分的。

1. 电热器具

电热器具是将电能转换为热能的家用电器，它主要通过各类电热器件来完成电能与热能的转换。比较典型的电热器具有电熨斗、电饭煲、电热毯、电取暖器。

2. 电动器具

电动器具是将电能转化为机械能并且直接利用此能量来为人类服务的家用电器。一般来说，凡是带有电动机的器具均能完成电能向机械能的转换，如：洗衣机、电风扇、真空吸尘器、电动开罐器、水果榨汁器等。

不过，有些带有电动机的家电产品对产生的机械能还要进行转换，使人们最终利用到的是经二次转换后的能量，而并非电动机直接产生的机械能。对这些家用电器应该按照产品的最终功能来进行分类，例如，电冰箱属于制冷器具而不是电动器具。