

家用电器维修技工
等级培训教材

全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书

家用电动电热器具 原理与维修技术

中国家用电器维修管理中心主编
国内贸易部教育司审定

人民邮电出版社



73.286054
GZB
7

全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书

家用电器维修技工等级培训教材

家用电动电热器具原理与维修技术

中国家用电器维修管理中心 主编

国内贸易部教育司 审定

编著者 金德初 徐世毅 桂锐锋

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书是全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书,是家用电器维修技工等级培训教材之一。全书共16章,分为电动器具和电热器具两部分,每一部分又分为必备知识篇、技能篇和实践篇。书中第一章至第九章为电动器具部分,其中第一章至第四章为必备知识篇,第五章至第七章为技能篇,第八、第九两章为实践篇;第十章至第十六章为电热器具部分,其中第十章至第十二章为必备知识篇,第十三、第十四两章为技能篇,第十五、第十六两章为实践篇。

该书系统地阐述了家用电动器具和电热器具的结构、特点、工作原理、故障分析、检修程序和维修技巧。同时,还讲解了典型故障检修实例。内容丰富,实用性强。

本书不仅适合作为中、高级家用电器维修技工等级培训教材,也适合作为家电类职业学校教材和有关技术人员以及广大电子爱好者自学阅读。

全国家用电器维修行业技能鉴定指定用书

家用电器维修技工等级培训教材

家用电动电热器具原理与维修技术

Jiayong Diandong Dianre Qiju Yuanli Yu Weixiu Jishu

中国家用电器维修管理中心 主编

国内贸易部教育司 审定

编著者 金德初 徐世毅 桂锐锋

责任编辑 李少民 吕晓春

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1994年1月 第一版

印张:24.5 1994年1月 北京第1次印刷

字数:606千字 印数:1—8000册(平)

1—600册(精)

ISBN7-115-04992-0/TN.651(平)

ISBN7-115-05133-X/TN.664(精)

定价: 18.00元(平)
24.00元(精)

《家用电器维修技工等级培训教材》

高级顾问:何济海 傅立民 孙俊人

主 任:官中彬

副主任:牛田佳 沈思义 于培顺 董 增
李良俊 李周群 陈芳烈

委 员:赵伯雄 吴京华 杨燕生 房爱卿
武虎根 李树岭 张东立 吕晓春
孙中臣 曹小奇 孙小序 马建林
李晓卯 赵忠卫 安永成 宁云鹤
陈 忠 王武良 李忠德

前 言

国内贸易部、劳动部于一九九三年七月二十四日联合颁发了《中华人民共和国工人技术等级标准——商业行业》，其中，家用电器专业设有家用视频设备维修、家用音频设备维修、制冷设备维修、家用电热器具与电动器具维修、办公(复印)设备维修等五个专业，每个专业又分初级、中级、高级三个等级。

为了贯彻和实施这个标准，在国内贸易部教育司、行业管理司的支持与指导下，由中国家用电器维修管理中心根据标准的内容，在中国家用电器商业维修协会等有关方面的协助下，委托人民邮电出版社组织近三十名有关专家学者，编写了《家用电器维修技工等级培训教材》，共八册。

《现代家用电器维修技术基础》(上、下册)是各专业都必须选用的基础教材，同时，家用视频设备维修专业要采用《电视机原理与维修技术》和《家用录像机原理与维修技术》作为教材；家用音频设备维修专业要采用《家用音响设备原理与维修技术》作为教材；制冷设备维修专业要采用《家用制冷设备原理与维修技术》作为教材；家用电热器具与电动器具维修专业要采用《家用电动电热器具原理与维修技术》作为教材；办公(复印)设备维修专业要采用《静电复印机和高速数码印刷机原理与维修技术》作为教材。并且每个专业都可按照《家用电器维修专业培训大纲、考核大纲》的要求，对初、中、高三个等级进行培训。

本套教材围绕标准要求，各专业册均列为三篇，其中“必备知识篇”和“技能篇”与标准中“必备知识”和“技能要求”对应；“实践篇”是针对技能要求补充一些具体维修技巧、经验和实例。编写时统一从初级工的文化技术水平开始写到高级工要求为止，方便各级培训选学、自学与深造。

本套教材按照工人技术培训特点，把科学性、先进性、针对性和实用性统一起来，把理论与技能融为一体，突出实际操作技能，职工通过培训切实提高技能，以达到等级标准要求的目的。因此，该套书不仅可作为家用电器维修技工等级培训教材，而且可作为家用电器维修岗位人员学习成才的参考书。同时将是进行技师、高级技师培训及建立考试题库的依据，也可供职工大学、中专、技工学校开展职业技术教育，部队培养军地两用人才及自学使用。

现代电子发展迅速，新产品日新月异，本书在编写过程中难以求全。不妥之处，敬请读者指正。

家用电器维修技工等级培训教材编委会

一九九三年十月

目 录

第一部分 电动器具

必备知识篇

第一章 家用电动器具对电动机的特殊要求	3
第一节 常用电动机的种类与应用	3
一、单相异步电动机	3
二、单相串激式电动机	5
三、永磁式直流电动机	6
第二节 电动机的调速与反转	6
一、单相异步电动机的调速与反转	6
二、单相串激式电动机的调速与反转	7
三、永磁式直流电动机的调速与反转	8
第三节 家用电动器具对电动机的特殊要求	8
一、洗衣机对电动机的特殊要求	8
二、电风扇对电动机的特殊要求	9
三、吸尘器对电动机的特殊要求	10
第二章 电动器具的电气控制特点	11
第一节 控制方法	11
一、手动控制	11
二、定时控制	11
三、程序控制	11
第二节 定时器	11
一、类型	11
二、洗衣机定时器	12
三、电风扇定时器	17
四、定时器的正确使用	19
第三节 程序控制器	20
一、机电式程序控制器	20
二、微电脑式程序控制器	21
第四节 其它控制元器件	22
一、开关	22
二、插头插座	23
三、微型继电器	23

第三章 机械传动方式在电动器具中的应用	25
第一节 皮带传动的应用	25
一、构成与传动比	25
二、皮带传动的优缺点	25
三、皮带轮直径的计算	26
四、维护保养	26
第二节 齿轮传动的应用	27
一、分类	27
二、优缺点	27
三、齿轮的特殊故障	28
四、台风扇的摇头机构	28
第四章 常用电动器具的工作原理	30
第一节 电吹风机的的工作原理	30
一、类型和规格型号	30
二、基本结构与工作原理	31
三、主要性能要求与技术数据	33
第二节 电动剃须刀的工作原理	35
一、类型和规格型号	35
二、基本结构与工作原理	36
第三节 按摩器的工作原理	37
一、按摩的功用与类型	37
二、基本结构与工作原理	38
三、主要性能特点	39
第四节 多功能食物切削机的工作原理	39
一、电切刀的工作原理	40
二、多用食品加工机的工作原理	40
第五节 吸尘器的工作原理	43
一、类型及其特点	43
二、基本结构与工作原理	44
三、主要性能参数	45
第六节 电风扇的工作原理	46
一、类型与规格	46
二、基本结构与工作原理	47
三、调速	50
四、主要性能参数	58
第七节 普通家用洗衣机的工作原理	58
一、类型与规格型号	59
二、基本结构与工作原理	61

三、主要性能参数	64
四、半自动洗衣机的工作原理	66
第八节 全自动家用洗衣机的工作原理	69
一、类型	69
二、基本结构与工作原理	70
三、控制电路	74

技 能 篇

第五章 常用仪器及工具的使用	83
第一节 万用表的使用	83
一、分类与结构	83
二、指针式万用表的使用方法	86
三、数字式万用表的选购与使用方法	89
第二节 兆欧表的使用	91
一、结构与类型	91
二、选择与使用方法	91
第三节 常用和专用维修工具	93
第六章 家用电动器具的检修	95
第一节 电吹风机的检修	95
一、基本检修程序	95
二、检修注意事项	96
三、常见故障的检修程序与步骤	96
第二节 电动剃须刀的检修	97
一、基本检修程序	97
二、检修注意事项	98
三、常见故障的检修程序与步骤	98
第三节 按摩器的检修	99
一、基本检修程序	99
二、检修注意事项	100
三、常见故障的检修程序与步骤	100
第四节 多功能食物切削机的检修	101
一、基本检修程序	101
二、使用与检修注意事项	102
三、常见故障的检修程序与步骤	102
第五节 吸尘器的检修	103
一、基本检修程序	103
二、使用与检修注意事项	104
三、常见故障的检修程序与步骤	104
第六节 电风扇的检修	105

一、基本检修程序	106
二、检修注意事项	107
三、常见故障的检修程序与步骤	107
第七节 普通家用洗衣机的检修	111
一、基本检修程序	111
二、常见故障的检修程序与步骤	113
三、检修中的注意事项	116
第八节 全自动家用洗衣机的检修	116
一、机电式程控全自动家用洗衣机的检修	117
二、微电脑式程控全自动家用洗衣机的检修	119
第七章 电动机的检修	125
第一节 常用直流电动机的检修	125
一、直流电动机的检测	125
二、电枢绕组常见故障的分析判断与检修	126
三、换向器常见故障的分析判断与检修	130
四、常见故障的原因分析	131
第二节 常用交直流通用电动机的检修	133
一、激磁绕组的常见故障与重绕	133
二、电枢绕组的重绕	134
三、换向器常见故障的分析判断与检修	134
四、噪声来源与降低噪声的方法	136
五、常见故障的原因分析	137
第三节 常用交流电动机的检修	138
一、定子常见故障的分析判断与检修	139
二、电风扇、洗衣机电动机定子绕组的重绕	142
三、转子常见故障的分析判断与检修	146
四、运转电容器的常见故障	148
五、单边磁拉力故障的分析判断与检修	148
六、常见故障的原因分析	149

实 践 篇

第八章 电动器具易损件的代换与修理	153
第一节 易损件的代换	153
一、电刷的选用与代换	153
二、电容器的代换	154
三、轴承的选用与代换	155
四、电阻的代换	156
五、电动器具所用部分电动机的参数	156
第二节 简单元器件、零部件的修理与改制	164

一、轴承的维修	164
二、触点的修理	165
三、电刷的修理	165

第九章 电动器具检修技巧与实例	168
第一节 电吹风机检修实例	168
第二节 电动剃须刀检修实例	168
第三节 吸尘器检修实例	169
第四节 电风扇检修实例	169
第五节 洗衣机检修实例	172

第二部分 电热器具 必备知识篇

第十章 电热器具元器件知识	179
第一节 电热元器件	179
一、电阻式电热元件	179
二、远红外线电热元件	187
三、PTC 发热元件	188
第二节 温控元器件	192
一、热双金属片温控元件	192
二、磁性温控元件	196
三、热敏电阻温控元件	196
四、热电偶温控元件	197
五、形状记忆温控元件	198
第三节 过温保险器件	199
一、热双金属片式安全装置	199
二、温度保险丝	200
三、SM 型低熔点合金超温保险器	200
四、高精密微型限温保护器	200
五、复合型热熔断体	201
第四节 耐高温绝缘材料	201
第五节 电热器具安全要求	202
一、造成触电伤害的因素	202
二、造成火灾危险的因素	206
三、安全用电的基本原则、方法和措施	206
第十一章 电热器具工作原理	218
第一节 电热器具的一般工作原理和控制原理	218
一、发热部分的一般工作原理	218

二、控制部分的一般工作原理	220
三、定时控制	222
第二节 电炉的结构和工作原理	222
一、开启式电炉	222
二、封闭式电炉	223
三、半封闭式电炉	225
四、电灶(套炉)	225
五、家用电炉主要技术要求	225
第三节 电饭锅和电炒锅的结构和工作原理	226
一、电饭锅的品种与规格	226
二、双层直热整体式自动保温电饭锅	228
三、三层直热整体式自动保温电饭锅	230
四、定时启动自动保温电饭锅	231
五、低压力定时启动电饭锅	231
六、双发热盘自动保温式电饭锅	231
七、其它型式的电饭锅	232
八、电饭锅的特殊技术要求	234
九、电炒锅	235
第四节 电熨斗的结构和工作原理	238
一、电熨斗的设计要求与技术指标	239
二、主要部件	240
三、普通型电熨斗	241
四、调温型电熨斗	242
五、喷汽型电熨斗	245
六、喷雾型电熨斗	246
七、其它电熨斗及电熨斗的新工艺、新发展	247
第五节 电烤箱和电取暖器的结构和工作原理	249
一、电烤箱	249
二、电取暖器	255
第六节 三明治炉的结构和工作原理	271
一、结构	271
二、电路原理	272
三、家用三明治炉的规格和主要技术指标	272
第七节 电热水器的结构和工作原理	273
一、热得快	273
二、电热杯	274
三、电水壶	275
四、电热水瓶	278
五、电热咖啡壶	278
六、洗用流动式电热水器	281

七、洗用贮水式电热水器	285
八、洗用电热水器的正确使用与注意事项	288
九、电水箱和电开水器	288
第八节 电磁灶的结构和工作原理	289
一、概述	289
二、工频电磁灶	290
三、高频电磁灶	292
四、电磁灶的使用与养护	297
第九节 微波炉的结构和工作原理	298
一、微波炉的加热原理及种类	298
二、微波炉的性能和特点	298
三、微波炉的构造	298
四、微波炉主要部件与电路原理	299
五、影响烹调效果的因素	303
六、微波炉的安全问题	305
七、微波炉的正确使用方法	306
八、微波炉上的英文标记	306

第十二章 温度测量与仪表

第一节 温度测量的基本概念	308
一、温度与温标	308
二、温标的传递	309
三、温度测量仪表的组成	310
四、温度测量仪表的分类	310
第二节 测温仪表简介	311
一、膨胀式温度计	311
二、压力表式温度计	312
三、热电偶温度计	313
四、电阻温度计	314
五、辐射高温计	314

技 能 篇

第十三章 常用电热器具的检测与调整

第一节 电炉的检测	319
一、外观检查	319
二、仪表检测	319
第二节 电饭锅与电炒锅的测试与调整	319
一、电饭锅的测试与调整	319
二、电炒锅的测试与调整	320
第三节 电熨斗的测试与调整	321

一、外观检查	321
二、仪表测试	321
三、温度测试与调整	322
第四节 电烤箱和电取暖器的测试与调整	322
一、电烤箱的测试与调整	322
二、电热毯的测试与调整	322
三、空间加热器的测试	322
第五节 电热水器的测试与调整	323
一、电热杯、电水壶的测试	323
二、电咖啡壶的测试与调整	323
三、流动式电热水器泄漏电流的测试	323
第六节 电磁灶的测试与调整	324
一、电磁灶的性能检测	324
二、电磁灶控制与保护电路的调试	326
第七节 微波炉性能测试	328
一、输出功率	328
二、效率	328
三、加热均匀性	329
四、微波泄漏	329
第十四章 常用电热器具的故障检修程序	331
第一节 电炉的故障检修程序	332
一、电炉不热	332
二、漏电	332
三、多档电炉转换不灵	333
第二节 电饭锅和电炒锅的故障检修程序	333
一、电饭锅的故障检修程序	333
二、电炒锅的故障检修程序	334
第三节 电熨斗的故障检修程序	335
一、电熨斗不热	335
二、电熨斗时热时不热	335
三、电熨斗漏电	335
四、电熨斗发热正常,但指示灯不亮	335
五、调温电熨斗温度不准	336
六、喷汽失灵	336
七、喷雾失灵	336
第四节 电烤箱和电取暖器的故障检修程序	336
一、电烤箱的故障检修程序	336
二、普通电热毯的故障检修程序	337
三、双向可控硅调温电热毯故障检修程序	337

四、室内空间加热器的故障检修程序	338
第五节 三明治炉的故障检修程序	339
一、不发热	339
二、温度过低	339
三、温度过高	339
四、漏电	339
第六节 电热水器的故障检修程序	339
一、电热杯、电水壶、电热水瓶的故障检修程序	339
二、电咖啡壶的故障检修程序	340
三、洗用电热水器的故障检修程序	340
四、电开水器的故障检修程序	341
第七节 电磁灶的故障检修程序	341
一、基本检修程序	341
二、检修注意事项	342
三、常见故障的检修	342
第八节 微波炉的故障检修程序	343
一、基本检修程序	343
二、维修时的主要注意事项	343
三、常见故障的检修程序	344

实 践 篇

第十五章 常用元器件、原材料的选用、修理、代换	349
第一节 电热丝的修复与更换	349
一、螺旋形电热丝的修复	349
二、电熨斗云母骨架电热丝的修复	350
三、电热丝的更换	350
第二节 管状电热元件的修理	351
一、金属管状电热元件的修理	351
二、石英管状电热元件的修理	352
第三节 温控元件及过温保险元件的修理	352
一、热双金属片温控元件的选用与维修	352
二、磁性温控元件的修理	353
三、过温保险元件的故障处理	354
第四节 耐高温绝缘材料的选用与代换	354
一、采用开启式电热元件器具绝缘材料的选用与代换	354
二、采用封闭式电热元件器具的绝缘材料的选用与代换	354
三、采用绳状电热元件器具绝缘材料的选用	355
四、电源接插件绝缘材料的选用与代换	355

第十六章 常用电热器具修理方法与技巧	356
--------------------------	-----

第一节 电炉的修理技巧.....	356
一、电热丝烧断的处理技巧	356
二、螺旋电热丝的更换技巧	356
第二节 电饭锅与电炒锅的修理技巧.....	357
一、电饭锅零部件的代换	357
二、电饭锅维修实例	358
三、电炒锅常见故障的处理	360
四、小改进与制作	361
第三节 各类电熨斗的修理技巧.....	362
一、普通型电熨斗的检修技巧	362
二、调温型电熨斗的检修技巧	362
三、喷汽型电熨斗的检修技巧	363
四、喷雾型电熨斗的检修技巧	364
五、电解型蒸汽电熨斗的检修技巧	364
六、电熨斗维修实例	364
第四节 电烤箱和电取暖器的维修技巧.....	365
一、电烤箱维修技巧	365
二、电热毯断路的处理方法	366
三、空间加热器及远红外线电暖器的维修	366
第五节 电磁灶的修理方法与技巧.....	368
一、常见故障的排除方法	368
二、电磁灶功率模块的代换	374
三、避免电磁灶损坏的几点措施	375
第六节 微波炉的修理技巧与实例.....	375
一、微波炉电路中主要元件常见故障分析与检查方法	375
二、微波炉检修实例	376

第一部分 电动器具

必备知识篇

