



跟高手全面学会 **家电维修** 技术

轻松掌握 小家电 维修技能

■ 张伯虎 主编 ■ 施芳雅 刘 杰 副主编

一看就懂 一学就会

高手为你答疑解惑
零基础学会家电维修技术
先人一步轻松上岗走上成才路



化学工业出版社



跟高手全面学会**家电维修**技术

轻松掌握 小家电 维修技能

■ 张伯虎 主编 ■ 施芳雅 刘 杰 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从实用角度出发,在介绍多种小家电工作原理的同时,重点结合维修实例,讲解了各种小家电的常见故障和维修技巧,全面介绍了微波炉、电磁炉、通用电饭锅、电子控制式电饭煲、电压力锅、电子蒸炖煲、电炒锅、火锅和不粘锅、电烤箱和电烘炉、食品加工机、豆浆机、洗碗机、消毒柜、电子消毒器、饮水机、电热壶和电热水瓶、超声波加湿器和空气清新机、吸油烟机、吸尘器、电风扇和暖风机、护眼灯、日光节能灯、调光灯、应急灯、蒸汽熨刷、电动按摩器、除湿机等的工作原理及维修技巧,同时还讲解了小家电中特殊元件的检测技巧。帮助读者快速掌握小家电的原理及实用维修技能。

本书适合家电维修及小家电销售等人员学习使用,也可作为职业学校、培训学校相关专业的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

轻松掌握小家电维修技能/张伯虎主编. —北京:化学工业出版社, 2014. 6

(跟高手全面学会家电维修技术)

ISBN 978-7-122-20376-2

I. ①轻… II. ①张… III. ①日用电气器具-维修
IV. ①TM925. 07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 072321 号

责任编辑:刘丽宏

文字编辑:陈 喆

责任校对:李 爽

装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 13¼ 字数 356 千字 2014 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

前言

随着科学技术的日新月异和人民生活水平的不断提高，家用电器迅速进入千家万户和企事业单位成为“好帮手”。随之而来，家电使用过程中会出现各种各样的故障，常常令用户和维修人员头疼。加之由于维修人员少，维修技术水平不高，尤其是新型家电设备的技术含量高，从而使维修难的问题日益突出。

为了使初学者快速掌握维修技术，使现有维修人员快速提高维修技术水平，我们组织长期在家电维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编撰了这套《跟高手全面学会家电维修技术》丛书（以下简称《丛书》）。

《丛书》本着简单实用、易学易用的原则，基础起点低，语言通俗易懂，图文并茂，主要包括《轻松掌握液晶电视机维修技能》、《轻松掌握小家电维修技能》、《轻松掌握电冰箱维修技能》、《轻松掌握空调器安装与维修技能》，帮助读者轻松、快速、高效掌握各类型家电维修知识和技能。

本书为《轻松掌握小家电维修技能》分册。

小家电的构成，主要分为机械部分和电路部分，掌握了这两大部分，就掌握了小家电维修基本技能。为此，本书舍去了计算公式，简明扼要地讲解了各类型小家电的结构框架和工作电路原理，然后结合实际维修实例，将维修技能和维修操作结合在一起，使维修知识不枯燥、不深奥，维修技能可操作性强。

书中具体介绍了微波炉、电磁炉、通用电饭锅、电子控制式电饭煲、电压力锅、电子蒸炖煲、电炒锅、火锅和不粘锅、电烤箱和电烘炉、食品加工机、豆浆机、洗碗机、消毒柜、电子消毒器、饮水机、电热壶和电热水瓶、超声波加湿器和空气清新机、吸油烟机、吸尘器、电风扇和暖风机的工作原理与检修操作，结合电路实例说明了护眼灯、日光节能灯、调光灯、应急灯、蒸汽熨刷、电动按摩器、除湿机的原理与维修技术，同时还讲解了小家电中特殊元件的检测技巧。

本书最大的特点是在介绍小家电工作原理的同时，按照类别详细讲解小家电的故障维修，这样使读者能够更加有针对性地学会不同品牌小家电维修思路、技巧和常见故障解决措施。本书适合家电维修及小家电销售等人员学习使用，也可作为职业学校、培训学校相关专业的培训教材。

全书由张伯虎主编，施芳雅、刘杰任副主编，参加本书编写的人员还有陈荣、付张建、路莲峰、李纪路、吕殿臣、李双喜、梁建成、刘明禹，全书由张伯虎审核。

由于水平所限，书中不足之处难免，恳请广大读者批评指正。

编者

目录

第一章 微波炉的工作原理与维修	1
第一节 微波炉的作用、种类与规格	1
一、种类	1
二、规格	1
第二节 微波炉的工作原理	2
一、结构与部件工作原理	2
二、机械式微波炉整机工作原理	5
三、烧烤型微波炉的结构与工作原理	5
四、全自动电脑控制式微波烧烤炉原理	6
第三节 微波炉常见故障与排除	8
一、常见故障和简单排除	8
二、检修注意事项	9
第四节 微波炉维修实例	10
第二章 电磁炉的工作原理与维修	14
第一节 电磁炉的工作原理	14
一、电磁炉的构成	14
二、主要电路原理分析	14
第二节 多种电磁炉工作分析电路	20
一、美的电磁炉电路分析	20
二、通用电路电磁灶电路分析	24
三、笛尔电磁炉电路分析	28
第三节 电磁炉检测与维修	31
一、测试步骤与维修注意事项	31
二、常见故障维修方法	32
三、常见故障	33
第四节 电磁炉维修实例	36
第三章 锅类器具的工作原理与维修	43
第一节 通用电饭锅的工作原理与维修	43
一、保温式自动电饭煲的结构与工作原理	43
二、保温式自动电饭煲常见故障检修	45

第二节 电子控制式电饭煲的工作原理与维修	48
一、电子控制式电饭煲的工作原理	48
二、电子控制式电饭煲维修	51
第三节 电压力锅的工作原理与维修	51
一、通用压力锅结构与工作原理	51
二、几种典型压力锅电路原理分析	53
三、压力锅常见故障维修	54
第四节 电子蒸炖煲的工作原理与维修	58
一、电子蒸炖煲的工作原理	58
二、蒸炖煲常见故障检修	59
第五节 电炒锅、火锅和不粘锅的电路原理与维修	59
一、电炒锅、火锅和不粘锅的电路原理	59
二、锅类电器的维修	65
第四章 电烤箱和电烘炉的工作原理与维修	76
第一节 电路原理	76
一、通用型电烤箱电路	76
二、定时调温电烤箱电路	78
三、电子控制全自动电烤箱电路	78
四、电烤炉电路	79
第二节 电烤箱、电烘炉的维修	80
一、通用型电烤箱维修	80
二、定时调温电烤箱电路常见故障检修	82
三、电子控制全自动电烤箱电路维修	83
四、电烘炉维修	83
第五章 食品加工机的工作原理与维修	84
第一节 食品加工机原理	84
一、立式碾磨粉碎、搅拌打浆机工作原理	84
二、卧式多用食品加工机工作原理	85
三、搅拌机电路	86
第二节 食品加工机维修	86
一、立式碾磨粉碎、搅拌打浆机故障检修	86
二、卧式食品加工机故障检修	90
第六章 豆浆机的工作原理与检修	92
第一节 豆浆机的工作原理	92
一、豆浆机结构组成	92
二、几款典型豆浆机电路原理分析	93
第二节 豆浆机故障维修	96
一、豆浆机检修方法	96
二、几种型号豆浆机常见故障检修	97
三、九阳系列豆浆机故障维修	98

四、美的豆浆机电路检修	102
第七章 洗碗机的工作原理与维修	103
第一节 工作原理	103
一、洗碗机结构	103
二、机械控制洗碗机的工作原理	104
三、电脑控制型洗碗机的工作原理	105
第二节 洗碗机故障检修	107
一、洗碗机常见故障检修	107
二、机械式洗碗机的维修	108
三、电脑控制洗碗机的维修	110
第八章 消毒柜的工作原理与维修	112
第一节 消毒柜的结构及工作原理	112
一、高温型电子消毒柜的结构	112
二、高温型电子消毒柜的工作原理	113
三、低温型电子消毒柜	113
四、高温臭氧双功能电子消毒柜的结构与工作原理	114
第二节 消毒柜故障检修	115
一、高温型电子消毒柜常见故障与维修	115
二、高温型电子消毒柜常见故障检修实例	116
三、高温臭氧双功能电子消毒柜常见故障检修	119
第三节 电子消毒器原理维修	119
一、消毒器原理	119
二、消毒器故障检修	120
第九章 饮水机的工作原理与维修	121
第一节 温热饮水机构成与工作原理	121
一、温热型饮水机构成	121
二、几款温热饮水机电路原理	122
三、温热饮水机电路故障检修实例	124
第二节 半导体制冷冷热型饮水机电路原理与维修	126
一、半导体制冷冷热饮水机电路原理	126
二、半导体制冷饮水机故障检修	128
第三节 压缩机制冷饮水机的工作原理与维修	132
一、压缩机制冷饮水机的工作原理	132
二、故障检修	133
第十章 电热壶和电热水瓶的工作原理与维修	135
第一节 电热壶、开水器的工作原理及维修	135
一、电热壶、开水器的工作原理	135
二、电热壶和开水器电路故障检修实例	137

第二节 电热水瓶的电路原理与维修	138
一、电热水瓶的电路原理	138
二、电热水瓶故障检修	141
第十一章 超声波加湿器和空气清新机的工作原理与检修	145
第一节 超声波加湿器原理与检修	145
一、超声波加湿器原理	145
二、加湿器维修	146
第二节 空气清新机的电路原理与维修	149
一、空气清新机的电路原理	149
二、空气清新机维修	150
第十二章 吸油烟机的工作原理与维修	152
第一节 吸油烟机的构成与工作原理	152
一、吸油烟机的构成	152
二、机械控制式吸油烟机工作原理	153
三、自动吸油烟机	153
第二节 吸油烟机常见故障的检修	154
一、机械式吸油烟机故障检修	154
二、自动油烟机检修	155
三、几种典型电路维修实例	156
第十三章 吸尘器的工作原理与维修	158
第一节 吸尘器的原理	158
一、分立元件控制式吸尘器电路原理	158
二、集成电路控制式吸尘器电路原理	159
第二节 吸尘器维修	161
一、吸尘器常见故障及维修方法	161
二、自动吸尘器、检修型吸尘器电路故障实例	161
第十四章 电风扇和暖风机的工作原理与维修	163
第一节 电风扇和暖风机的工作原理	163
一、电脑程控电风扇	163
二、鸿运扇的电路原理	165
三、热风扇的工作原理	167
第二节 电风扇和暖风机维修	168
一、程控电风扇维修	168
二、暖风机维修	170
第十五章 灯类小电器的工作原理与检修	171
第一节 护眼灯	171
一、典型护眼灯电路分析	171

二、多型号护眼灯电路故障检修实例	171
第二节 日光节能灯	174
一、典型节能灯电路分析	174
二、多型号节能灯电路故障检修实例	175
第三节 调光灯	177
一、典型调光灯电路分析	177
二、多型号调光灯电路故障检修实例	179
第四节 应急灯	180
一、典型应急灯电路分析	180
二、多型号应急灯电路故障检修实例	181
第十六章 其他类小电器的工作原理与维修	183
第一节 蒸汽熨刷	183
一、蒸汽熨刷电路分析	183
二、蒸汽熨刷电路故障检修	183
第二节 电动按摩器	184
一、电动按摩器电路分析	184
二、电动按摩器电路故障检修实例	184
第三节 除湿机	185
一、除湿机电路分析	185
二、除湿机故障检修实例	185
第十七章 小家电中特殊元件的检测	187
第一节 晶体管类器件检测	187
一、单向晶闸管的检测	187
二、双向晶闸管的识别与检测	188
三、IGBT 的检测	189
四、单结晶体管的检测	190
五、光电耦合器的检测	190
第二节 微电机的检测维修	191
一、直流微电机	191
二、永磁同步电机	193
三、罩极式电动机	194
第三节 传感器的检测	196
一、气敏传感器	196
二、温度传感器	196
第四节 显示器件检测与振荡器件检测	196
一、显示器件	196
二、晶体振荡器的检测	197
第五节 集成电路检测	198

一、引脚分布规律	198
二、集成电路检测与应用	200
第六节 继电器检测	200
一、判别类型（交流或直流）	200
二、相关参数测量	201
参考文献	202

微波炉的工作原理与维修

第一节 微波炉的作用、种类与规格

家用微波炉是一种用途广泛的新型厨房电器。微波炉的最大特点是热效率高、省时节能、清洁卫生、使用方便、烹饪快捷和食物不失新鲜营养。用微波炉烹饪比用煤气炉省时 60% 左右,如蒸熟一碟排骨只需 5min。用它来加热食物,不会增加或减少水分,并且能保持原汁原味。另外微波炉具有解冻迅速的独特优点,成为电冰箱理想的“伙伴”。食物从冰箱取出,只需几分钟即可完全解冻,是其他电热器不能比拟的。此外,微波炉还具有干燥、消毒等功能。

一、种类

微波炉的种类很多,型号和规格也很复杂。目前,对微波炉的分类尚无统一的标准,通常可按工作频率分为 915MHz 和 2450MHz 两类,前者用于大型微波炉,而后者则多用于家用的微波炉;按使用性能可分为简易型、普及型和高级型三类,简易型微波炉一般不设玻璃转盘,属早年产品,其性能和功能较差,已属淘汰产品。普及型微波炉设置玻璃转盘,基本能满足家庭烹调需要,性能很好,是目前家庭使用最多的一种微波炉。按控制方式可分为机械控制式和电脑控制式两类,前者通过机械式定时器、功率调节装置等机械组合方式控制微波炉,普及型微波炉属这一类;后者则通过电脑(微处理器)与数显装置,用轻触式开关进行程序控制,因此这类微波炉自动化程度高,具有记忆烹调、按食谱烹调、自动翻热、自动解冻、设定时钟、设定/取消安全锁和计时/备用等功能。目前,市场见到的高档型微波炉属这一类。另外按烹饪功能还可分微波加热和微波加热-烘烤功能组合复合式两类微波炉。

二、规格

微波炉的规格较多,通常以微波输出功率的不同,分为 450W、500W、600W、650W、700W、750W、800W、850W、900W、1000W、1050W、1150W、1200W、1250W、1300W、1350W 和 1400W 等几种规格,基本上每间隔 50W 为一规格档次。目前市场供应的微波炉,功率较小的为微波炉加热,功率较大的为微波-烧烤混合加热的微波炉。

原理：连续波磁控管的电源由高压变压器、高压整流二极管、高压电容组成的电路供给。磁控管的灯丝工作电压一般为交流 3.3V，电流 10A 左右；阳极（对阴极）电压为直流 4000V 左右。磁控管通电工作时，灯丝被加热，同时在阴极（灯丝）与阳极间阳极形成高压

电场,在电场作用下,阴极向阳极发射电子,阳极接收到电子而产生阳极电流。电子在到达每个扇形阳极谐振腔时,按其谐振频率振荡,同时因环形磁钢产生的恒定磁场垂直于高压电场方向,在该磁场作用下,电子沿着阴极、阳极间的圆周空间做摆轮曲线运动,形成一个积聚能量的旋转电子云,当“电子云”的旋转速度与高频电磁场同步时,电子所具有的能量传给了高频电磁场,维持高频振荡并经高频输出器输出微波。微波能量的大小主要取决于阳极电压的高低和磁场的强弱,由于环形磁钢的磁场强度恒定,故而微波输出功率主要与阳极电压相关。但若磁钢因故破裂或磁性明显衰退,就会引起磁控管输出功率减小,导致微波炉出现加热效果变差、加热慢、火力不足等故障。

因电源电压波动会导致微波炉工作不稳定,所以磁控管阳极电压通常都由漏感变压器组成的电源电路来提供,它可稳定磁控管的阳极电流,使微波输出功率保持稳定。

因磁控管的功率大、温升较高,一般需设置冷却风扇,对磁控管进行强迫风冷散热,以防止过热损坏。

2. 高压电源变压器结构和原理

高压变压器是一种专用漏磁(感)变压器,其结构如图 1-3 所示,内部接线如图 1-4 所示。由图可见,高压变压器一般有 3 个绕组:初级绕组,交流 220V 市电电压施加在此绕组中;次级磁控管灯丝绕组,输出交流 3.3V 的灯丝电压;次级高压绕组,输出交流 2100V 左右的高压;有的还有第 4 个绕组即功率调整绕组,在初、次级绕组之间插有一定厚度的多片硅钢片,使变压器中形成一个具有高磁阻间隙的磁分路。当高压变压器工作时,磁分路中将产生一定量的漏磁通,它控制着变压器的输出电流,使磁控管工作电流保持相对稳定。

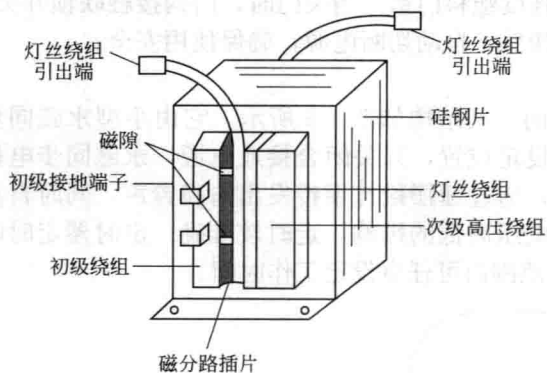


图 1-3 整体结构

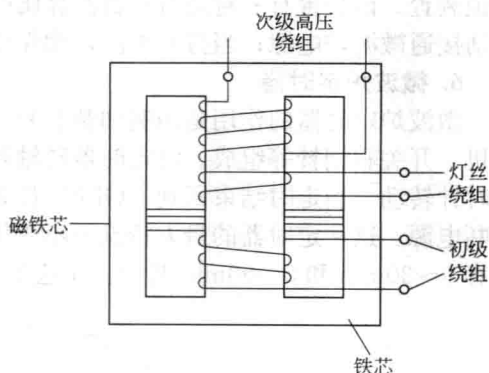


图 1-4 内部接线

原理：磁控管工作时,变压器的次级高压绕组中有振荡电流流通,使其附近的铁芯产生磁饱和现象。假设因市电波动等原因而引起磁控管阳极电压上升、阳极电流增大,那么变压器次级绕组的电流也增加,使磁饱和度加深,漏磁通增大,这就使得变压器次级高压下降,即磁控管阳极电压降低,阳极电流下降。反之则相反,因此能起到自动调节阳极电压、电流及稳定微波输出功率的作用。

高压变压器主要是靠漏磁通使磁控管工作电流保持稳定的,因此也被称作漏磁(感)变压器。这种变压器可在市电波动范围较大的情况下保持磁控管阳极电流的稳定,因而在微波炉中获得了广泛应用,除特种产品外,几乎所有的微波炉均采用这类变压器。

3. 高压电容器和高压二极管

微波磁控管所用的高压电容器的额定工作电压通常为 1800~5000V,电容量在 0.8 到几微法,并且电容器的内部都并接着一个 10~12MΩ 的高阻电阻,其作用是在关机后自动泄放电容器上的电荷。

高压电容器的主要作用是与高压二极管组成半波倍压整流电路,为磁控管提供直流阳极

高压。高压变压器的次级高压绕组输出 2100V 左右的交流电压,经高压电容二极管倍压整流后,获得 4000V 左右的直流高压供给磁控管的阳(阴)极使用。由于磁控管的阴极在内、阳极在外,为了安全,通常在电路中总是将磁控管的阳极接地,而阴极接负高压。

高压电容还有提高微波炉电路效率的作用。因为漏磁变压器工作时存在滞后的漏感电流,效率较低;有了高压电容后,其超前的电容电流会对滞后漏感电流起到补偿作用,因而能使电路的功率因素得以提高,效率上升。

4. 微波炉的炉腔

微波炉的炉腔又称谐振腔,是一个方形的腔体,是微波炉加热食物的地方。炉腔采用锌铁合金制成,新产品多采用不锈钢板冲压成形。炉腔两个侧面开有排湿孔,腔壁喷涂有白色耐热烤漆,既美观又防锈。微波炉工作时,微波由炉腔顶部的波导送入炉腔,并在内壁间作多次反射,形成驻波场,食物分子在驻波场作用下产生高速振动,相互摩擦产生高热。

5. 炉门

炉门相当于一个锅具的盖子,是微波炉重要部分,是防止微波泄漏的主要关卡。炉门由金属框架和玻璃观察窗组成,新产品采用透明的 ABS 塑料做成。观察窗夹层中有一极细的金属网,网眼孔径要求小到微波绝对穿不出来,但人们的肉眼能透过炉门观察微波炉内烹饪食物的情况。炉门的四周装有微缝密封式防泄漏装置,门边还镶嵌着由铁氧体材料制成的微波吸收条。炉门关闭后,能保证微波绝对不会泄漏出来。

炉门左侧轴线两端安装了活动铰链,可以方便地关门和开门。炉门内壁右端,装有开关联锁装置。该装置有一对装有拉簧的金属或高强度塑料门钩。当关门时,门钩接触联锁开关,自动接通微波炉电源;当打开炉门,动作刚好相反,自动切断电源,确保使用安全。

6. 微波炉定时器

微波炉定时器的作用是控制加热食物的时间。其结构如图 1-5 所示。它由小型永磁同步电机、开关和钢铃等组成。将定时器转轴转到设定位置,开关闭合接通电源,永磁同步电机逆时针转动。当走时结束回到“OFF”位置时,通过锤摆敲打钢铃发出清脆铃声,同时自动切断电源。这种定时器的最大特点是不受供电电压高低的影响,走时较准确。定时器定时时间有 0~30min 和 0~60min 两种,在这个时间范围内可任意设定工作时间。

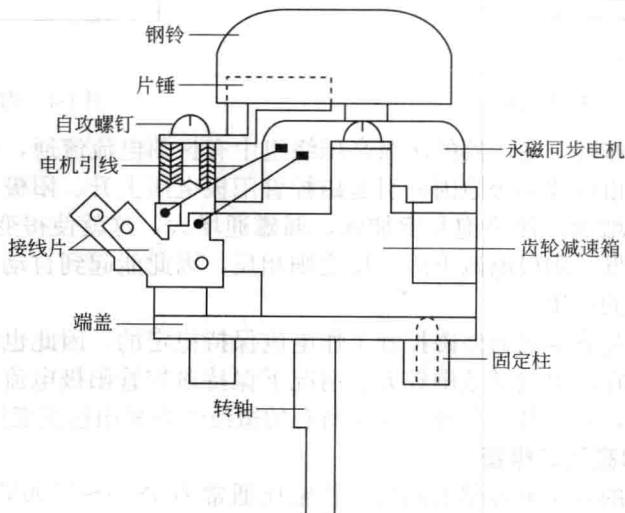


图 1-5 微波炉定时器结构

微波炉功率调节器的结构与定时器大致相同。通过开关进行周期性通断,控制磁控管的

工作时间, 输出不同的微波能。

微波炉冷却装置由一个单相罩极式电动机和风叶组成, 安装在磁控管与背部散热片支架上。电动机额定电压为交流 220V, 功率为 15~25W, 转速为 2500r/min。冷却装置有两个作用: 一是为磁控管、高压变压器通风, 降低温升; 二是将炉腔内的湿空气排出炉体外。

7. 微波炉的转盘工作台 (玻璃转盘)

它的主要作用是将装好食物的器皿放在转盘上旋转烹饪, 使食物均匀吸收微波。它由玻璃盘、塑料转环和转盘电机组成。转盘电机实际上是一台小型可逆永磁同步电机。接通电源, 电机转动, 输出轴以 5r/min 的转速驱动玻璃盘同步缓慢地转动。

二、机械式微波炉整机工作原理

微波炉的加热原理, 是利用磁控管产生微波来加速食物中的水分子, 使其以每秒 24.5 亿次的高速振动互相摩擦, 产生高热煮熟食物。图 1-6 所示为普及型微波炉电路。S₁ 是电源开关, S₂、S₃ 是门控开关, S₄ 是磁控管温控开关, S₅ 是定时器开关, S₆ 是功率调节器开关, MD 是定时电机, MT 是转盘电机, MF 是风扇电机, MV 是功率调节电机, T 是高压变压器, WT 是磁控管, C 是高压电容, VD 是高压硅堆, FU 是过流熔丝。从电路原理图可知, 电路由控制电路、高压电源和微波输出电路等组成。当关上炉门时, S₃ 接通而 S₂ 断开, 微波炉处于准备工作状态; 当调节好时间定时器 S₅ 闭合, 炉灯 H 亮, 再按下电源开关 S₁, 微波炉投入工作。AC 220V 加到高压变压器两端, 感应后输出两组电源: 一组 3.3V 作磁控管灯丝加热; 另一组输出 2100V 经高压电容和高压硅堆作半波倍压整流, 获得 4000V 直流脉冲电压加到磁控管 WT 的阳极上, 使磁控管谐振输出工作频率为 2450MHz 的微波。

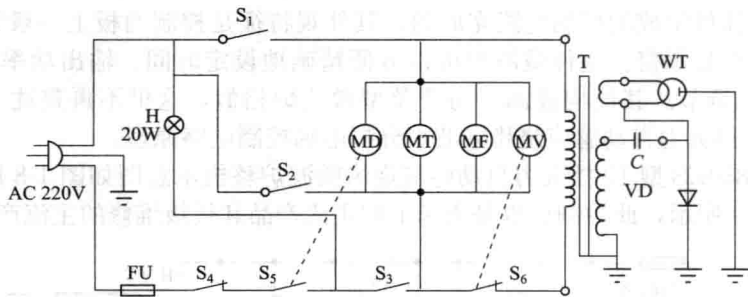


图 1-6 普及型微波炉电路

电路中, S₄ 和 FU 是微波炉保护元件。当磁控管温升超过额定值时, 安装在磁控管上的温控开关 S₄ 动作, 断开电源, 保护磁控管。若电路发生短路故障, 过流熔丝 FU 自动熔断, 切断整机电源。

三、烧烤型微波炉的结构与工作原理

1. 烧烤型微波炉的结构

普及型微波炉烹饪食物虽有很多优点, 却很难烹制表面为金黄色和焦香的烧烤食物。近年来, 厂家为满足市场的需求生产出带烧烤功能的微波炉, 使微波炉的功能多元化。

烧烤型微波炉炉腔顶部安装了石英电热管和反射板, 并给用户提供烧烤用的高、低烧烤架和功能选择开关等。

2. 烧烤型微波炉电路原理图

图 1-7 所示为一种国产烧烤型微波炉电路。将烧烤型微波炉电路与普及型微波炉电路相比较, 不难发现, 烧烤型微波炉在普及型微波炉电路的基础上增加了烧烤电路。即增加了一个微波/烧烤选择开关 S₄、一个用于控制烧烤电热元件的继电器 K 和两只石英电热管 H₁、H₂。

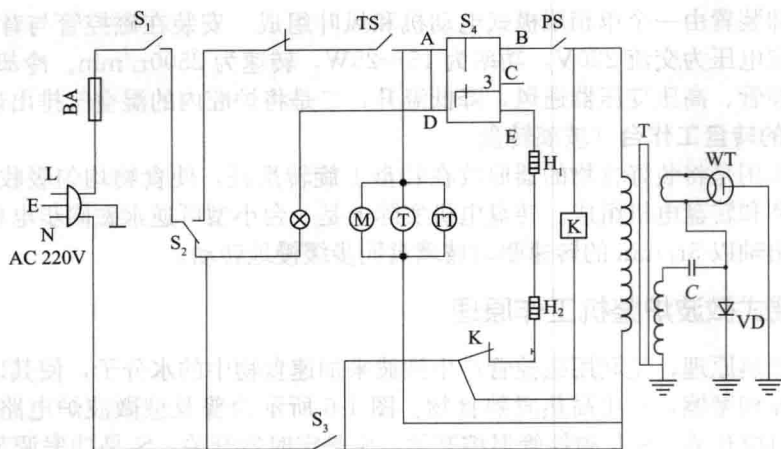


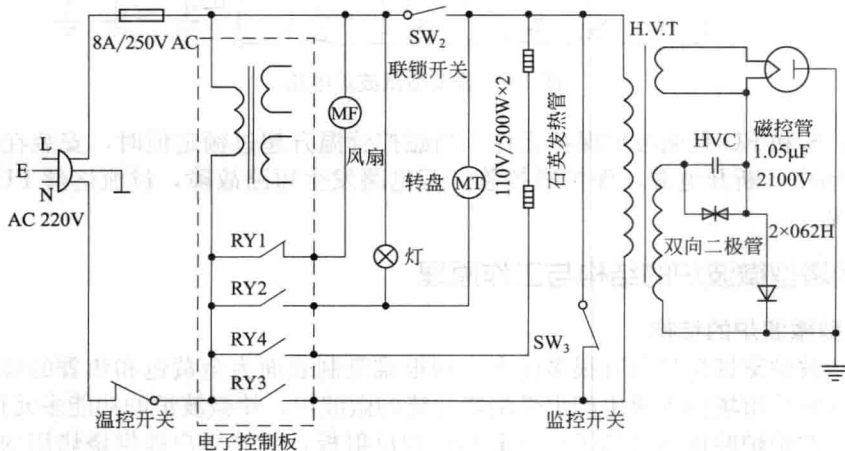
图 1-7 一种国产烧烤型微波炉电路

四、全自动电脑控制式微波烧烤炉原理

机电控制式微波炉具有控制结构简单、成本低、易维修、故障率低、操作简捷直接的优点。但时间控制精度差，一般每小时误差为 2~3min，尤其是在常用的 1~2min 时间段，设定精度不高。为了解决这一问题，电脑控制式微波炉应运而生。

电脑控制式微波炉的时间控制和功率调节以及其他方面的控制是由微处理器（俗称“电脑”）和外围元器件组成的控制电路完成的。其外观特征是控制面板上一般无旋钮，只有一些轻触按键和一个显示窗。这种微波炉可以方便精确地设定时间。输出功率在 15%~100% 范围内，分 10 挡调节。其他构成部分与普及型微波炉相似，这里不再赘述。下面以安宝路 WD850ES 型 10 挡火力自动感应烧烤微波炉分析电脑控制电路原理。

安宝路 WD850ES 型 10 挡火力自动感应烧烤微波炉整机示意图如图 1-8 所示，电脑控制板的电路如图 1-9 所示，此控制板也是市场上的主流产品和板级维修的主流产品。



图中开关均为开门状态

图 1-8 整机示意图

1. 主电路分析

主电路部分的工作原理与前面普及型电路原理基本相同，控制电路主要由控制芯片

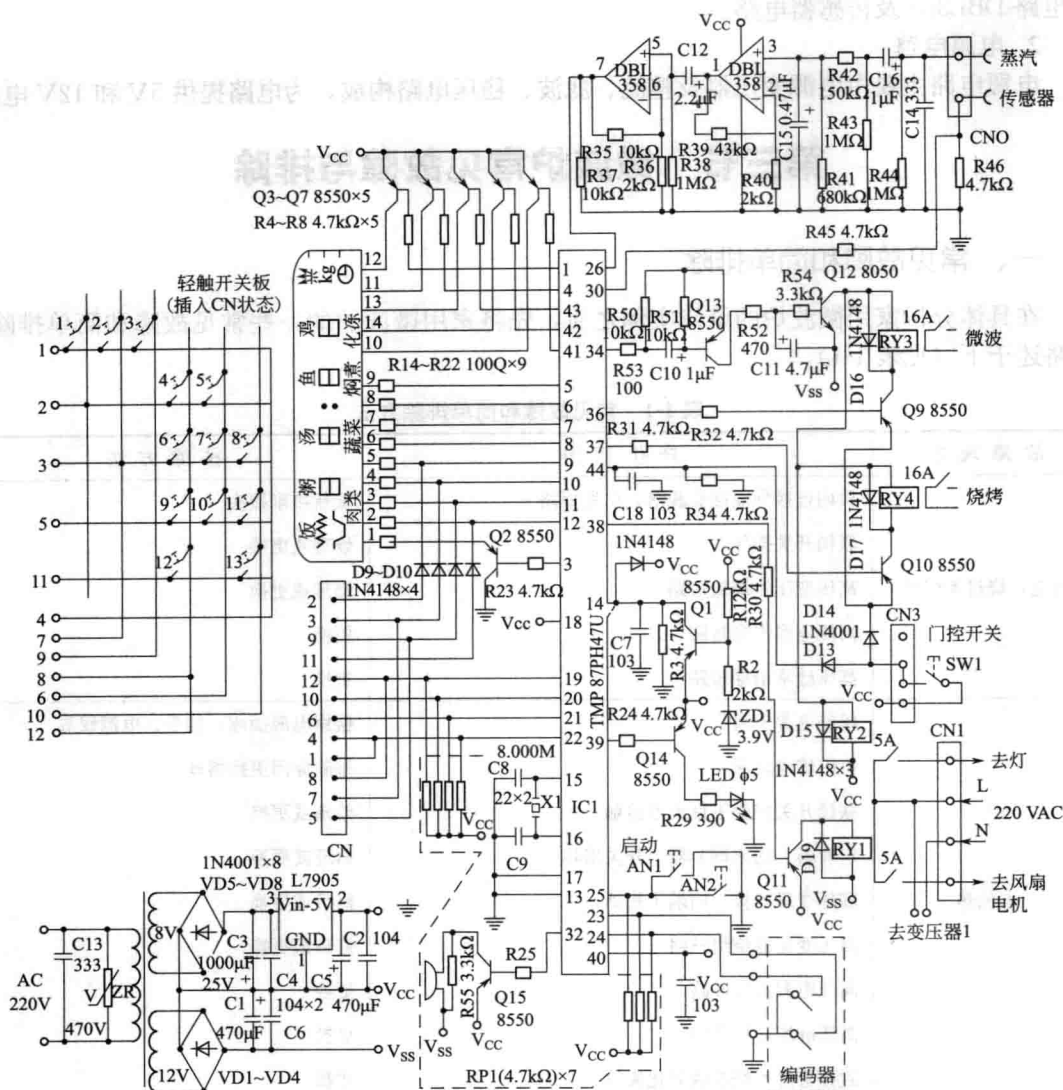


图 1-9 电脑控制板的电路

IC1TMP87PH47U、功能显示屏、键盘输入电路、电源、运放电路 DBL358J 及三极管和继电器等元件构成。

IC1TMP87PH47U 相关引脚电路的功能：①~③、⑤~⑫、④④~④③引脚为显示驱动引脚，输出显示信号脉冲，驱动显示屏显示相应的功能状态。⑨~⑫、⑪⑨~⑪②引脚为键盘输入脚，通过不同的编码组合（按动轻触开关），产生不同的编码脉冲，可以完成不同的功能。⑪⑤、⑪⑥引脚为时钟振荡，外接石英晶体 XI 和移相电容，产生电路中所需的时钟信号。⑪③脚为蜂鸣器驱动输出脚，外接驱动管 Q₁₅ 和蜂鸣器。⑪②~⑪⑤脚为编码器输入脚，外接启动开关和编码开关。⑪③脚为 LED 驱动输出脚，外接驱动管 Q₁₄ 和 LED。⑪④脚为复位，外接复位电路 Q₁、VZ₁ 等元件，开机瞬间产生延迟电压，完成对数字电路的复位。⑪③脚为风扇电机控制脚，外接驱动管 Q₁₁ 和继电器 RY₁。⑪④脚为门控开关输入脚，关好门后为高电位，同时 VD₁₄ 导通，给 Q₁₀、Q₉ 提供工作电源。⑪⑦脚为烧烤控制输出脚，控制 RY₄ 工作状态，控制石英发热器发热，完成烧烤。⑪④脚为微波产生控制，正常工作时，控制脉冲分为两路，一路控制 RY₃，控制微波管产生微波，另一路控制 RY₂，控制转盘灯转动。⑪⑥、⑪③脚为传感器输入脚，外接运