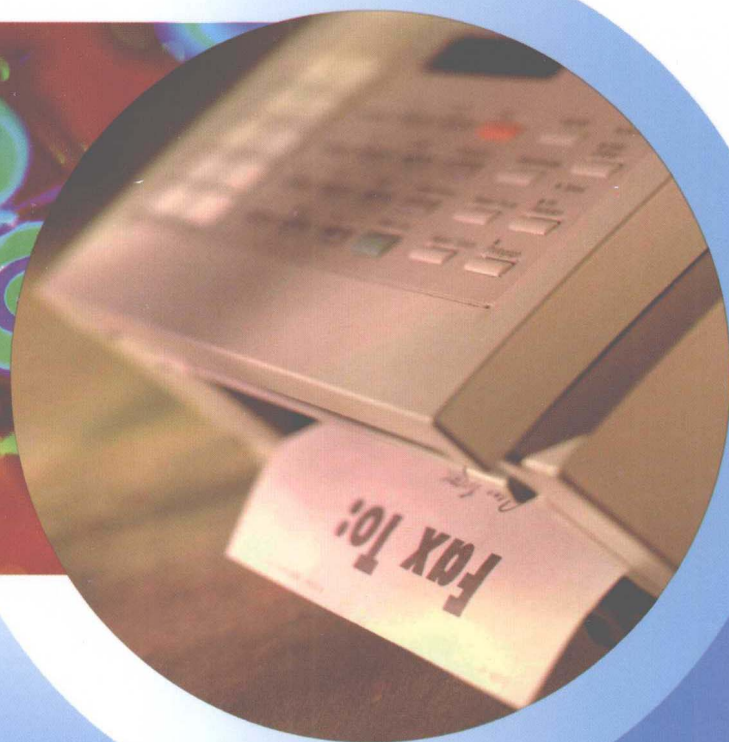




21 世纪中等职业教育系列教材
中等职业教育系列教材编委会专家审定

电子电器应用与维修概论

主编 孟 刚
冯 帅



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>



教育部推荐教材
职业院校教材规划教材
教育部职业院校教材规划教材

电子电器应用与维修概论



主编 王 强
副主编 王 强

机械工业出版社

中等职业教育系列教材
中等职业教育系列教材编委会专家审定

电子电器应用与维修概论

主 编 孟 刚 冯 帅

北京邮电大学出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

电子电器应用与维修概论/孟刚,冯帅主编. —北京:北京邮电大学出版社,2007(2008.8重印)

ISBN 978-7-5635-1511-0

I. 电... II. ①孟...②冯... III. ①日用电气器具—维修—专业学校—教材②电子器件—维修—专业学校—教材 IV. TM925.07 TN09

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第117650号

书 名 电子电器应用与维修概论
主 编 孟 刚 冯 帅
责任编辑 周 堃 张丹丹
出版发行 北京邮电大学出版社
社 址 北京市海淀区西土城路10号 邮编 100876
经 销 各地新华书店
印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司
开 本 787 mm × 960 mm 1/16
印 张 8.25
字 数 166 千字
版 次 2007年9月第1版 2008年8月第2次印刷
书 号 ISBN 978-7-5635-1511-0
定 价 11.50 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系
E-mail: publish@bupt.edu.cn

电话: (010)82551166 (010)62283578
Http://www.buptpress.com

版权所有

侵权必究

出版说明

为了适应中等职业教育由技术应用型向技能型转变,注重推进素质教育,培养具有实践能力、创业能力和创新精神的人才的目标,本教材编写的主要任务是使学生具备高素质劳动者和中、初级专门人才必需的电工、电子基本工业知识和基本技能,为适应职业变化能力和提高继续学习的能力打下一定的基础。

本教材主要包括日用电器、音视频产品、办公用品三大部分,完成本课程教学需要 36 学时。本书在紧扣中等职业教育教学大纲要求的基础上,根据科学技术的发展,合理更新教材内容,尽可能多的在教材中充实新技术、新知识、新设备和新材料等方面内容,同时将微电脑、模糊控制等技术深入浅出的体现在教材当中,力求使教材具有较鲜明的时代特征。本教材吸取和借鉴了各地中等职业技术学校教学改革的成功经验,以新颖的教学方式实现理论知识与技能训练相结合,以任务驱动法的编写方式导入教学内容,更加易于激发学生的学习兴趣。

本教材由孟刚、冯帅主编,于磊、杨德勇、罗洋等老师参加了编写;同时还要感谢本书所列参考文献的作者们,如果没有这些文献所提供的资料,也就没有本书编写工作的顺利完成。

由于编者水平有限,难免有所疏漏,敬请读者与同行给予批评与指正。

编 者

目 录

第一章 绪论	1
第二章 日用电器产品	4
第一节 微波炉	4
第二节 洗衣机	11
第三节 电冰箱	23
第四节 空气调节器	28
本章小结	40
习题	41
第三章 音、视频产品	42
第一节 音、视频产品的种类	42
第二节 典型音频产品的基本知识	42
第三节 典型视频产品的基本知识	49
第四节 数码产品介绍	66
本章小结	77
习题	78
第四章 办公自动化产品	79
第一节 办公自动化产品的基础知识	79
第二节 电脑	81
第三节 复印机	92
第四节 打印机	100
第五节 传真机	109
本章小结	124
习题	125

第一章 绪 论

随着社会的进步和科学技术的发展,电子电器产品向微电脑控制和智能型发展,目前已应用于日常生活、工矿企业等众多领域。电子电器产品已进入了空前的发展阶段,从 21 世纪初,家电产品未来发展趋势向多功能化、节能化、小型化、远程遥控化、无公害化、安全化、智能化方向转变。主要表现在以下几个方面:

(1)健康化 各家电生产厂家顺应人们越来越重视健康的消费心理,把家用电器减少空气污染、增进人体健康作为开发研制的主攻方向。例如,近几年推出的抗菌冰箱、无氟冰箱、不用洗衣粉的滚筒洗衣机和健康分洗洗衣机的出现,以及保健电扇的畅销、绿色空调的盛行等,都表明家电健康化已成时尚。

(2)节能化 随着消费者节能意识的不断增强,高能耗的家电已不能满足人们全方位的需求。例如,最近炉灶比传统产品节能达 30% 以上;智能化电烤箱把以前需要 7min 左右的烹饪时间缩短到 2.5min 左右;许多冰箱品牌也纷纷打出节能牌。

(3)简单化 操作简单化是家电开拓市场的有效武器,用户“只需轻轻一按”,便可实现“一个手指控制各种功能”。例如,某家企业推出了“电子泡泡浴垫”,将原来比较复杂的冲浪浴缸简化成了一个气垫,放入浴缸后就可使用,也可以用在其他地方;又如,有企业推出了多种型号的微电脑模糊控制自动洗衣机。

(4)多能化 各种电子电器产品在这方面做足了功夫,将微电脑控制应用于现今的电子电器产品,实现了一机多能。如出现的软驱电脑 VCD 即是一例,这种新型 VCD 集多种功能于一体,在功能化设计上领先了一步;市场上流行的分洗洗衣机更因其可同时实现多种洗涤功能而备受消费者青睐。

(5)智能化 智能化是家电产品发展的必然趋势,传统家用电器有空调、电冰箱、吸尘器、电饭煲、洗衣机等,新型家用电器有电磁炉、消毒碗柜、蒸炖煲等。无论新型家用电器还是传统家用电器,其整体技术都在不断提高。家用电器的进步,关键在于采用了先进控制技术,从而使家用电器从一种机械式的用具变成一种具有智能的设备,智能家用电器体现了家用电器最新技术面貌。随着智能控制技术的发展,各种智能家电产品不断出现,例如,把电脑和数控技术相结合,开发出的数控冰箱、具有模糊逻辑思维功能的电饭煲、变频式空调、全自动洗衣机等。

现今社会中,电子电器产品的分类方式常按照用途分为以下三大类。

一、日用电子产品

1. 空调器具:主要用于调节室内空气温度、湿度以及过滤空气之用,如电风扇、空调器、

空气清洁器等。

2. 制冷器具:利用所属单位装置产生低温,以冷却和保存食物和饮料,如电冰箱、冷饮机、制冷机、冰淇淋机等。

3. 清洁器具:用于个人衣物、室内环境的清理与清洗,如洗衣机、干衣机、淋浴器、抽油烟机、排气扇、吸尘器、地板打蜡机、擦窗机等。

4. 熨烫器具:用于熨烫衣物,如电熨斗、熨衣机、熨压机等。

5. 取暖器具:通过电热元件使电能转换为热能,供人们取暖,如空间加热器、电热毯等。

6. 保健器具:用于身体保健的家用小型器具,如电动按摩器、按摩靠垫、空气负离子发生器、催眠器、脉冲治疗器等。

7. 厨房器具:用于食物准备、食具清洁、食物制备、烹调等的电器器具,如电饭锅、电火锅、电烤箱、微波炉、电磁灶、开罐器、搅拌器、绞肉机、洗碗机、榨汁机等。

二、音视频电子产品

音视频电子器具是指家庭和个人用的电子产品,这类家电产品门类广、品种多。主要包括以下几类:

1. 音响产品:如收音机、录音机、组合音响、电唱机等。

2. 视频产品:如电视机、录像机、VCD、DVD等。

三、办公电子用品

现代办公设备(或称办公自动化设备)的种类繁多,但基本上可分为以下三大类。

1. 电脑类设备

电脑是现代办公活动中的关键设备,离开了电脑就谈不上办公自动化。该类设备包括大、中、小电脑,以及各种联机外部设备。特别值得一提的是近年来发展起来的多媒体电脑,由于这种电脑能综合处理数据、文字、声音、图形和图像等多种形式的信息,人们用它可以发传真、发电子函件、浏览因特网(Internet)、看电视、听广播以及处理各种办公事务,从而使电脑在现代办公活动中发挥的作用越来越大。

2. 办公用机电类设备

在现代办公设备中,除了电脑类设备和通信类设备外,其余都可归纳为办公用机电类设备。这类设备最多、最繁杂,根据其功能大致可分为:

(1) 信息复制设备 如复印机、一体化速印机、制版机、胶印机、电子排版及轻印刷系统等。

(2) 信息存储设备 如录音机、摄像机、数码照相机、电脑文档存储系统等。

本书主要对典型的日用电器产品、音视频电器产品、办公电子用品进行了总体的概述,如第二章重点介绍了微波炉、洗衣机、冰箱、空调器的原理、简单维修以及它们的发展趋势;

第三章重点介绍了收音机、录音机、电视机、VCD、DVD 等音视频产品的工作原理、简单维修以及发展趋势;第四章重点介绍了电脑、复印机、打印机、传真机等办公电子产品的基本原理、简单维修以及一些相关的知识,此课程是学习电子电器应用与维修专业学生的前续基本课程。

第二章 日用电器产品

本章重点:

1. 日用电器类产品的发展情况。
2. 日用电器产品的种类、主要性能、应用与维修的基本方法。
3. 典型日用电器产品——微波炉、洗衣机、电冰箱、空调器的基本知识。
4. 典型日用电器产品——微波炉、洗衣机、电冰箱、空调器的故障分析、检修方法。

本章难点:

典型日用电器产品的故障分析、检修方法。

近年来,随着科学技术的发展,日用电器产品技术更新非常迅猛,传统的日用电器产品已接近淘汰。本章主要介绍比较典型具有代表性的日用电器,电热炊具——微波炉、清洁器具——洗衣机、制冷器具——冰箱以及空调器等。通过本章学习应重点掌握各日用电器产品的类型、结构、工作原理及常见故障的检修方法。

第一节 微波炉

1946年美国的斯潘瑟在一个偶然的的机会,发现微波溶化了糖果。1947年,第一台微波炉问世。微波炉是利用磁控管所产生的2450MHz超高频微波快速震动食物的蛋白质、脂肪、糖类、水等分子相互碰撞、挤压、摩擦、排列组合,将微波的能量转化为热能来实现烹调的。

一、微波炉加热原理

(一)微波的特性

微波是一种频率为300MHz~300GHz的电磁波,它的波长很短,具有可见光的性质,沿直线传播。由于微波的频率较高,它的传输需要用高导电率的波导管来传输。微波具有反射、穿透、吸收等三种特性。

1. 反射性

微波在遇到金属材料时能反射,像镜子一样,金属根本没有办法吸收或传导它。

2. 吸收性

微波在遇到含有水分的蛋白质、脂肪等介质可被吸收,并将微波的电磁能量变为热能。绝大部分的食品都含有水分,所以食品一般都可以用微波加热。

3. 穿透性

微波可以穿透玻璃、塑料、陶瓷等绝缘材料,但不被吸收,因此这些物体不会发热。国际上,家用微波炉有 915MHz 和 2450MHz 两个频率,2450MHz 用于家庭烹调炊具,915MHz 用于干燥、消毒。

(二) 微波炉的种类和性能

1. 微波炉按控制方式的不同,可分为机电控制型和电脑控制型。

(1) 机电控制型微波炉通过定时器和功率调节器等机械装置来控制微波加热的时间。

(2) 电脑控制型微波炉按设定的程序完成各种操作。

2. 微波炉按功能分,可分为单一微波加热型和多功能组合型。单一微波加热型又分为转盘式和搅拌式两种。多功能组合型是在单一微波加热的基础上,增加了烘烤装置。

3. 按微波的容量还可划分为 17L、18L、20L、23L、24L、26L、28L 等微波炉。

(三) 微波炉的工作原理

1. 微波加热原理

由磁控管产生 2450MHz 的超短电磁波,通过微小元件发射到炉内各处,经发射、传导被食物吸收,引起食物内的极性分子(如水、脂肪、蛋白质、糖等)以每秒 24.5 亿次的极高速振动。由于振动而引起的摩擦使食物内部产生高热,将食物加热。

2. 微波炉的工作过程

电控系统将 220V 交流电压通过高压变压器和高压整流器,转换成 4000V 左右的直流电压,送到微波发生器产生微波。微波能通过波导管传入炉热腔里,由于炉热腔是金属制成的,微波不能穿过,只能在炉腔里反射,并反复穿透食物,从而加热食物。

3. 普通微波炉的工作原理

微波炉控制电路如图 2-1 所示,微波炉的外观如图 2-2 所示,控制面板如图 2-3 所示,微波炉控制电路可分为低压电路、控制电路和高压电路三部分。高压变压器次级绕组及之后的电路为高压电路,主要由磁控管、高压电容器、高压变压器、高压二极管、高压保险管等组成,变压器初级、炉灯、转盘电机、风扇电机、定时电机等属于 220V 低电压电路;初级门锁开关、次级门锁开关、监控开关、磁控管自复位热断路器、定时器开关、火力控制开关等属于控制电路。磁控管是微波炉的心脏,微波就是由它产生并发射出来的。

在炉门关闭时,初级门锁开关闭合,次级门锁开关闭合,监控开关断开。此时,只要设定火力大小,转动定时器旋钮,接通电源,220V 交流电就会加到高压变压器的初级,被变压后由次级输出 3.4V、2000V 两组交流电压。3.4V 交流电压施加到磁控管灯丝。2000V 交流电压在正半周时,高压二极管导通,对高压电容 C 充电,电容器被充电到电压的峰值;在负半周时,高压二极管截止,磁控管导通。高压电容器 C 上正半周的电压与绕组电压正相串联,获得

两倍高压,即 4000V 左右的直流高压,加到磁控管的阴极。磁控管发射微波,开始对食物加热。

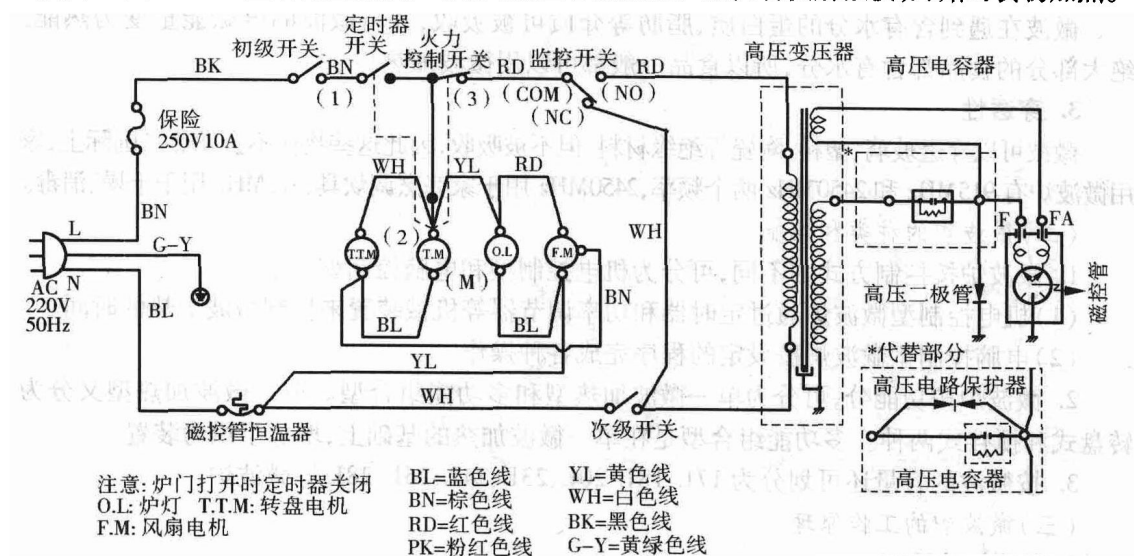


图 2-1 WP700 (MS-2040) 电路图

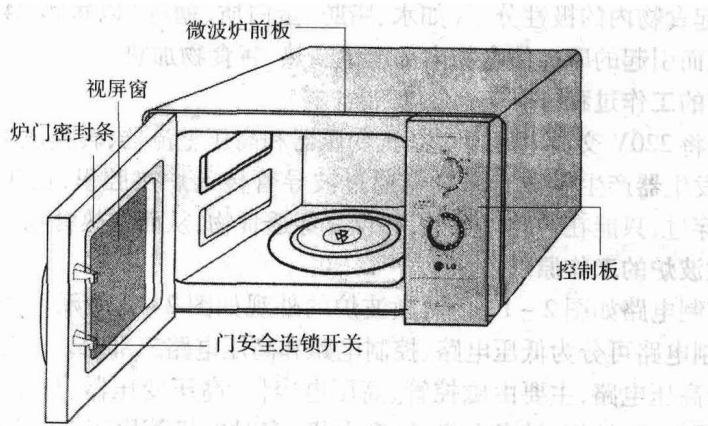


图 2-2 外观结构图

- (1) 门安全连锁开关—确保炉门打开,微波炉不能工作,炉门关上,微波炉才能工作。
- (2) 视屏窗—有金属屏蔽层,可透过网孔,观察食物烹调情况。
- (3) 通风口—烹调时,有良好的通风。
- (4) 转盘支承—支承玻璃转盘并按其轨道转动。
- (5) 转轴—带动玻璃转盘转动。
- (6) 玻璃转盘—装好食物的容器放在转盘上,加热时转盘转动使食物烹调均匀,以达到

理想均匀烹调的效果。

(7)控制板——格兰仕 WP800 型微波炉控制面板如图 2-3 所示。

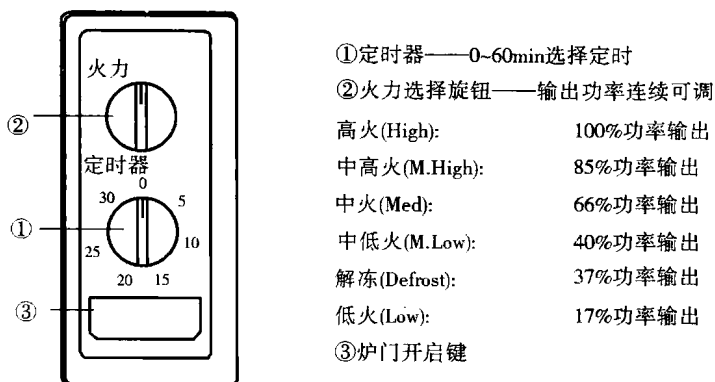


图 2-3 格兰仕 WP800 型微波炉控制面板说明

二、微波炉的使用

(一)微波炉使用须知

微波炉的发明,带来厨房工作的简洁与方便。微波炉不以火调理,以 2450MHz 的极超短波加热,此电波照射食物时,主要引起食物本身含水分子的振动,以分子间运动产生的摩擦热调理食物。微波炉使用应注意的事项:

1. 微波炉的功能逐渐多样化,选购时应符合需求。
2. 应使用微波炉专用容器,不可使用金属制容器、非高耐热的玻璃与塑胶制品及高温时会有极微量铅释放出的彩绘陶瓷制品。
3. 密封食物应开启后再放入微波炉加热。
4. 装设时为确保安全,请将接地线接妥。
5. 微波炉耗电量大,为避免线路过载,请使用专用插座。
6. 使用后立即擦拭清洁,以延长使用寿命。

(二)使用微波炉需特别注意的地方

虽然微波炉的使用操作简单易行,但也应注意一些正确的保养维护,以免给生活带来不必要的麻烦。微波炉在使用时应注意以下几点:

1. 炉底应放置平稳,以防老化和开门时容易发生变形,影响密封性。
2. 不要放置在靠近热源、家电、日晒及潮湿的地方,以免降低使用性能。
3. 烹调时间应适当,可根据使用说明书中食品加热的要求来决定烹调时间,可按此时间再略减少些,以防出现过热现象,使食品成为脱水状态。
4. 微波炉供电应设专线,并要有正确可靠的接地。

5. 使用时,微波炉内不宜放置金属器具和易燃容器,使用塑料容器时要选择耐高温器皿,带金银边的瓷器不宜使用,最好使用专用的玻璃容器。

6. 微波炉工作时,应远离炉体,虽有安全保险,还要防止万一发生微波辐射伤害人体。

7. 操作时,不要把眼睛靠近窗口进行观察,因为眼睛对微波辐射最为敏感。

8. 微波炉使用完毕后,一定要切断电源,拔掉插头,以防空转,损坏磁控管。

9. 微波炉的清洁,可以使用湿毛巾或加少许清洁剂擦拭,若污迹太顽固,也可在微波炉内烧开一杯热水,让蒸汽把污迹蒸软后清洁。再加上一两片柠檬,还可除去炉内异味。

(三) 微波炉的使用优点

1. 经济省时。

2. 容易保持地方清洁。

3. 能保存食物营养、颜色以及原味。

4. 解冻迅速。

三、微波炉的结构

微波炉的基本结构主要是围绕微波的能量的产生、传输、控制以及均匀化、自动化的方面设置的。微波炉主要由磁控管、炉腔、炉门、定时器、金属外壳、温控器、波导管、漏磁变压器以及电源指示等组成。

(一) 磁控管

磁控管又称微波炉发生器,它是一种用来产生微波能的电真空器件,实质上是一个置于恒定磁场中的二极管。管内电子在相互垂直的恒定磁场和恒定电场的控制下,与高频电磁场发生相互作用,把从恒定电场中获得的能量转变成微波能量,从而达到产生微波能的目的。

磁控管由管芯和磁钢(或电磁铁)组成。管芯的结构包括阳极、阴极、能量输出器和磁路系统等四部分。管子内部保持高真空,磁控管的灯丝电压一般为 3.2V 左右,电流约 14A,阳极峰值电压在 4000V 以上,电流约为 300mA。

(二) 炉腔

微波炉的炉腔又称谐振腔,是存放烹调食物的地方,内表面涂有非磁性材料,顶部装有反射板。

(三) 炉门

炉门是食品的进出口,也是微波炉炉腔的重要组成部分。对炉门的要求很高,既要求从门外可以观察到炉腔内食品加热的情况,又不能让微波泄漏出来。在炉门和门框之间是吸收微波的材料,此种材料多用耐高温的硅橡胶等做粘接剂,掺入能吸收微波的铁氧体材料制成。

为了防止微波的泄漏,微波炉的开关系统由多重安全联锁微动开关装置组成。炉门通过上下两个门铰链固定在炉体上。炉门关闭时,两个门钩同时挤压炉体内的碰锁,使三个炉

门开关联锁动作。目前微波多采用手拉门,少数通过炉门开关打开炉门。

(四)波导管、搅拌器

1. 波导管

波导管就是用来定向传输微波的管状元件。它可以将被传输的微波限定在管子内部,使能量沿着管轴的方向传播,而不能向其他方向散射。

2. 搅拌器

搅拌器又被称为电磁场模式搅拌器,其主要作用是打乱炉腔内的电磁场,使其分布均匀以改善微波炉的加热效果。

(五)漏磁变压器、定时器及功率调节器等

1. 漏磁变压器

又称稳压变压器,它为磁控管提供 2100V 左右的阳极高压(阴极负高压)和 3.3V 左右的灯丝电压。

2. 定时器

普通型微波炉一般采用电动式定时器,定时范围有 30min、60min 和 120min 等。定时器开关与功率控制开关组合在一起,用一个微型永磁同步电机驱动。

在较高档的微波炉中,如今大多已改用电子数显式定时器,这种定时器主要是利用电容充放电特性来准确定时,并通过数码管直观地显示定时时间。

3. 功率调节器

普通型微波炉的功率调节不是调节磁控管供电电压的大小,而是通过控制磁控管的工作与间歇时间比来改变微波输出功率的,即调节磁控管的平均功率大小。

4. 过热保护器

微波炉中的过热保护器是一种热敏保护器件,它通常安装在磁控管上以防止磁控管因过热而损坏。

5. 高压变压器

也称高压稳定器,是微波炉中的一个重要器件,对磁控管直接提供灯丝电压,间接提供阴极负高压。阴极负高压决定着磁控管的额定微波发射功率。

(六)高压电容器、高压二极管及热继电器

1. 高压电容器

电容器虽然在家电产品中随处可见,但用在微波炉中的高压电容为专用件,标注有“微波专用电容器”字样,它的耐压高达 2100V 以上,容量在 $1\mu\text{F}$ 左右,内部并联一只 $9\text{M}\Omega$ 的电阻(用于微波炉停止工作后给高压电容器一个放电通道)。

2. 高压二极管

高压二极管也属于微波炉系统专用器件之一。它在电路中的作用是整流,其耐压在万伏以上,额定电流为 1A。

3. 热继电器

为了防止磁控管过热、炉腔温度过高,微波炉中设有1~3个热继电器。热继电器紧固在温度感知部位,两引线串联在磁控管等被控器件的供电电路中。

四、微波炉常见故障的判断和维修

(一) 通电无反应

观察电源保险丝,如果熔断,可按下列顺序排查,即炉门联锁三个开关中是否有某个常通不能断开,风扇电机和转盘电机是否短路,高压变压器初级是否短路,高压二极管是否击穿,高压电容是否击穿或绝缘变差,磁控管是否损坏。

(二) 屡烧电源保险管

这是电源保险管后级电路存在短路或过流现象。主要检查门锁开关和高压变压器。

(三) 启动灯亮,转盘能转,但不加热

1. 微波炉有较大的“嗡嗡”声或震动强烈,说明高压电路有过流现象。检修时,对高压电容放电后,先检查易损高压二极管、易于测量的高压电容是否击穿,然后检查高压变压器、磁控管。

2. 微波炉运转声不大。如果测量高压变压器初级无220V,主要检查火力选择开关;如果测量高压变压器初级有220V,先观察高压变压器有无高温烧焦状态,磁控管是否开裂;其次对高压电容放电后,用电阻法检查高压保险管、高压二极管、高压变压器、高压电容、磁控管灯丝;然后检查上述器件插头是否松动引起接触不好;最后用代换法检查磁控管。

(四) 加热正常,炉内照明灯不亮

检查炉灯插头是否松脱,炉灯是否开路。

(五) 加热慢或效果差

这是微波炉发射功率低的表现,重点检查火力控制器触点是否氧化,磁控管是否老化。

(六) 转盘不转

先检查电机转轴与轨道是否正常,其次检查转盘电机与供电。注意,转盘电机供电多数为220V,少数为其他电压。

(七) 工作2~3min后自动停机

这是冷却系统失效或冷却不充分,磁控管温度过高。引起磁控管自动复位热断路器自动切断电源。

1. 风扇不运转,主要检查风扇电机插头是否松脱,风扇电机是否开路、短路或轴承是否卡死。

2. 风扇运转但速度慢,重点检查风扇电机轴承是否缺油。

3. 风扇运转基本正常,先检查风道是否积存有许多灰尘或被污物堵塞,否则更换电机。

(八) 门打不开或关不上

1. 门钩断裂,可修理或更换。

2. 门向一侧倾斜,主要是微波炉长期使用,由于磨损和锈蚀,使门轴与轴孔配合间隙增大,调整门铰链,使门重新拨正位置。

小知识:

光波炉

最新推出的家用烹调用炉,号称微波炉的升级版的光波炉与微波炉的原理不同。微波炉是利用磁控管加热的,但光波微波组合炉是在微波炉炉腔内增设了一个光波发射源,能巧妙地利用光波和微波综合对食物进行加热。光波微波炉组合炉在工作时,光源、磁控管可以同时启动。两者既可以单独使用,又可以组合使用,全部功能均采用最新高科技数码控制。在使用中既可以微波操作,又可用光波单独操作,还可以光波、微波组合操作。因此,光波炉兼容了微波炉的功能。从结构上看,光波炉在炉腔上部设置了光波发射器和光波反射器。光波反射器可以确保光波在最短时间内聚焦热能最大化,这也是光波炉在结构上与普通微波炉的重要区别。

第二节 洗衣机

一、洗衣机概述

(一)家用洗衣机按操作方式不同分类

1. 简易型洗衣机——只能完成洗涤或漂洗。
2. 普通洗衣机——其洗涤、漂洗与脱水功能均须手工来进行转换。
3. 半自动洗衣机——能自动在洗涤、漂洗、脱水间某两个功能中进行转换。
4. 全自动洗衣机——能自动实现洗涤、漂洗、脱水、烘干等所有功能。

(二)洗衣机按结构和洗涤方式不同分类

1. 波轮式洗衣机(又称涡卷式)

洗涤容器为一立桶,在桶底部中心或稍偏离中心处设置一个搅动水流的波轮,借助于波轮的快速旋转,使洗涤液在桶内形成涡流,带动衣物旋转、摩擦、翻动,从而达到洗涤的目的。此前我国城乡家庭普遍使用的是这种类型洗衣机。

(1)优点:结构简单,洗净度高,洗涤时间短,使用方便,制造和维修方便,成本低,用电省,机身轻,占地面积小,使用寿命长。

(2)缺点:用水量较大,洗衣量少,磨损率高。

2. 搅拌式洗衣机(又称摆动式)

机体为一立桶,在桶中央设有一垂直立轴,其上面装有搅拌翼,靠它正反方向旋转或摆动,带动水流和荡涤衣物,从而达到洗涤的目的。

(1)优点:洗涤量大,不缠绕,磨损小。