

家用小电器保养与维修

林玉 潘杰

山东科学技术出版社



家用小电器保养与维修

林玉 潘杰

山东科学技术出版社

鲁新登字 05 号

家用小电器保养与维修

林玉 潘杰

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东省新华书店发行

山东莒县印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 8.5印张 2插页 175千字

1993年12月第1版 1995年10月第2次印刷

印数 5 001—10 000

ISBN7—5331—1310—1

TN·28 定价 8.00元

前 言

近几年来,随着现代生活消费层次和结构的变化,电热水杯、电熨斗、电饭锅、电烤箱等电热器具正在家庭中普及;微波炉、电热水器等高档电热器具也逐渐进入家庭。目前,电热器具与家用小电器在家庭用具中已经占有相当大的比重,如何正确地使用、保养和维修它们,已成为人们极为关心和重视的问题。

本书的编写,侧重于阐述各种家用小电器的工作原理与常见故障及排除方法。在叙述时,尽量避免高深的理论,力求图文结合、通俗易懂,是一本实用的科普图书,亦可做为广大维修人员的维修手册。

本书除了全面系统地讲述各种家用电器具的工作原理及维修方法外,还介绍了现代家电产品的分类、结构、正确选购、安全使用、保养等。本书对广大用户正确操作和使用家用小电器具是十分有益的。

本书由上海市家用电器研究所组织编写。全书共分5章。第一章为厨房器具类,分别介绍微波炉、电饭锅、电烤箱、搅拌机、三明治炉和电热杯产品的结构、原理与维修等;第二章为清洁卫生器具类,分别介绍电热水淋浴器、吸尘器和电熨斗的结构、原理与维修等;第三章为取暖器具类,分别介绍电热毯和电加热取暖器的结构、原理与维修等;第四章为整容保健器具类,分别介绍电吹风机、电剃刀和干发器的结构、原理与维

修等；第五章为声响器具类，介绍收录音机的结构，原理与维修等。

由于作者水平所限，本书若有不当之处，敬请读者批评指正。

编著者

1992年8月

目 录

第一章 厨房器具的保养与维修	(1)
第一节 微波炉	(1)
第二节 电饭锅	(27)
第三节 电烤箱	(58)
第四节 搅拌机	(71)
第五节 三明治炉	(86)
第六节 电热杯	(93)
第二章 清洁卫生器具的保养与维修	(101)
第一节 电热淋浴器	(101)
第二节 吸尘器	(123)
第三节 电熨斗	(139)
第三章 取暖器具的保养与维修	(161)
第一节 电热毯	(161)
第二节 电加热取暖器	(191)
第四章 整容保健器具的保养与维修	(214)
第一节 电吹风机	(214)
第二节 电动剃须刀	(224)
第三节 干发器	(230)
第五章 收录机的保养与维修	(251)

第一章 厨房器具的保养与维修

第一节 微波 炉

微波炉以它独特的优点著称于世，人们称它为“烹调之神”或“烹调机器人”。使用微波炉烹调美味佳肴时，不需要动用锅铲，不用管火候，只需将操作按钮打开，几分钟后就可食用可口的饭菜。

一、微波炉加热食品的特点

微波炉又称微波灶，是利用微波加热食品的新型灶具。其外形参见图 1—1。微波加热的机理与常规加热有着本质的区别。其加热食品的特点如下：

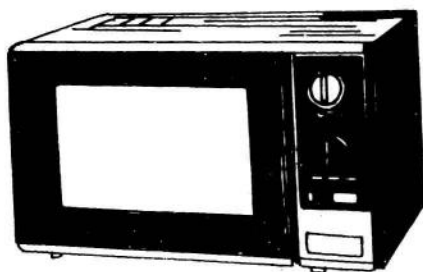


图 1—1 微波炉外形

1. 节省电能

由于微波场直接与被加热食品相互作用，无须经过任何

媒介,所以就没有额外热损耗,与使用电炉相比,一般可节电能在50~80%。以上海无线电十八厂生产的飞跃牌WL5002型微波炉为例,该炉功耗960瓦,用10分钟烧熟1只1000克重的光鸡,耗电不到0.2度,以每度2角计算,花4分钱就能烹调一只鸡;烧一锅300克的红烧猪肉用4分钟就行。微波炉用于解冻时,能将-20℃的冷冻鱼在1分钟之内就升至室温。这种解冻效果是其他任何方式所不能比拟的。

2. 加热速度快

在使用普通的炉灶加热食物时,往往是加热锅底,使热量从食物表面传递到内部。而微波加热是使被加热物体在微波场直接作用下,被加热物体的表里一致生热,只需要很短时间使食物熟透。与一般炉灶烹调方法相比,微波加热可省时2/3左右,提高了效率。

3. 穿透力强、加热均匀

由于常规加热是由表及里逐渐进行,往往会发生外熟里生,甚至外焦里生的缺陷。而微波加热是将整个被加热食品里外同时升温。所以,除体积特大食品外,不会出现上述缺陷。

4. 清洁卫生、保持营养

由于微波加热不通过媒介物而直接进行,所以就不会对食品造成污染。对营养成分,特别是维生素之类破坏较少。微波炉烹调能最大限度地保持食物原来的颜色和水分,使用微波炉加热不需要连续地翻炒和搅拌,能使食品不失原有的本色、风味、芳香和形状。

5. 安全卫生

家用微波炉具有完善的联锁保护装置,可在打开门的同时切断电源,停止磁控管的工作。灶门的开启寿命在25万次

以上。灶门观察窗的玻璃夹层中,有金属丝网和吸收微波的材料制成的嵌条,将微波衰减 50 万倍以上。如微波炉内的微波功率达 500 瓦左右时,而在微波炉外面 5 厘米处的空间测得泄漏能量在 1 毫瓦/厘米² 以下,完全符合家用电器的安全要求,能确保操作者的安全。微波炉在加热时,具有杀菌的作用,杀菌过程简单可靠。能广泛应用于票证、碗筷等非金属制品的消毒杀菌。使用微波炉烹调出的食品保鲜度高,不易霉变,也不必担心食品传染疾病。

二、微波炉的分类

微波炉按使用频率可分为商用和家用两种。商用微波炉使用的频率为 915MHz,多用于食品加工或工商部门作烘烤、干燥、消毒、杀菌等。家用微波炉使用的频率为 2450MHz。

微波炉使用专用频率是为了避免对雷达系统和微波通讯系统产生干扰,使微波器件标准化。

按微波炉的结构可分为:柜式和轻便式。柜式的容量较大,输出功率在 1000W 以上。轻便式的容量较小,输出功率在 1000W 以下,有 500W、600W、700W、1000W 等多种规格。常见微波炉及其特点见表 1—1。

表 1—1 常见微波炉及其特点

分 类 方 法	类 型	特 点
按频率分	915MHz	多用于工商部门作烘烤、干燥、消毒用
	2450MHz	多用于家庭
按结构分	柜式	容量大,外观质量要求高,输出功率一般为 1000 瓦以上
	轻便式	容量较小,输出功率一般在 1000 瓦以下
按控制功能分	普通控制式	具有一般计时装置、功率调节装置和温度控制装置
	电脑控制式	有电脑记忆装置,可按预定程序完成解冻、加热

三、微波炉的基本结构及加热原理

1. 基本结构

家用微波炉一般都是箱式结构；主要由电源变压器、磁控管、波导、搅拌器、炉腔、炉门、外壳及控制部分组成（图 1—2）。

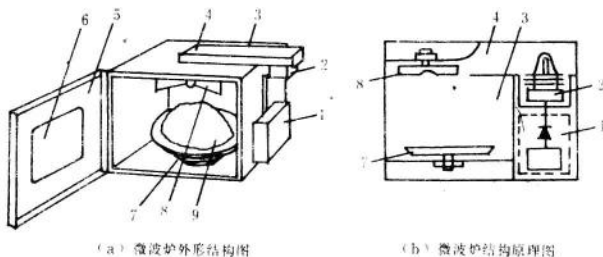


图 1—2 微波炉典型结构

图 1—2 所示是家用微波炉的典型结构。图中的 1 是微波炉的电源部分及控制系统。电源部分向磁控管提供正常工作所需的各种电压。高压电源一般多采用带漏磁变压器的半波倍压整流电路。这种电路结构简单，能保证磁控管稳定地工作。图中的 2 是磁控管。它把直流电能转变成微波能。家用微波炉选用频率为 2450 兆赫的连续波磁控管。图中的 3 是微波炉的腔体。它是一个多模式谐振腔，由馈能波导口激励起的微波场在腔内壁间多次反射形成驻波场，并在其间与被加热食品相互作用，达到加热或干燥目的。图中的 4 是馈能波导。其作用是把由磁控管产生的微波能馈入微波炉腔内。图中的 5 是微波炉门，门边采用精心设计的“抗流结构”，以防微波能泄漏。为了便于观察食品在微波腔内被加热的情况，门上装有由屏蔽能力极高的多孔网板构成的透明观察窗。为使

加热均匀，除对腔体精心设计外，一般腔内还设置了旋转工作台和模式搅拌器。被加热的食品放在工作台上。

当微波炉接通电源后，漏磁变压器将 220 伏 50 赫的交流电升压，经电容器和整流器产生直流高压供给磁控管。磁控管将直流电转变为 2450 兆赫的微波，经能量输出器耦合输入波导。经波导传输，再经耦合馈给炉腔，在炉腔内激起多模微波振荡，形成微波场。为了使微波场分布得均匀，设有模式搅拌器。为了使食品加热得更加均匀，还设有转动托盘。另外，为了使磁控管阳极散热冷却，还加有风扇强迫风冷，同时，把经散热片变热了的热风导入炉腔，充分利用热能，并将被加热食品蒸发出来的水蒸气经通气口导出炉外。微波炉的主要部件是：

(1) 电源变压器

微波炉的变压器一般有 2~3 个绕组：初级绕组、次级高压绕组，有的还有功率调整绕组。微波炉工作的时候，在它的初级绕组上加以 220V 交流电压，在次级低压绕组上产生 3.4 伏交流电，供磁控管加热阴极用。与此同时，次级高压绕组产生 2000 伏的高压交流电，经倍压整流后加到磁控管阴极，提供一个负高压。这种变压器一般采用“H”级绝缘，耐热 180℃ 以上。

(2) 磁控管

磁控管是产生和发射微波的真空电子管，结构如图 1—3 所示。磁控管里有一个圆筒形可发射电子的直热式或间热式阴极。阴极外面包围着一个氧化铜做的阳极，阳极上有多个小的谐振腔，由铝镍钴永久磁体在阴极和阳极间的区域内建立一个轴向磁场。当磁控管加上电压，阴极得到预热后，发

射出大量电子。这些电子在所形成的电场和外加磁场作用下绕着圆轨飞向阳极。电子打到阳极之前就在这些谐振腔内发生振荡，并使振荡频率不断提高到 2450 兆赫，形成微波发射出去。磁控管工作时产生高热，需用鼓风机冷却。

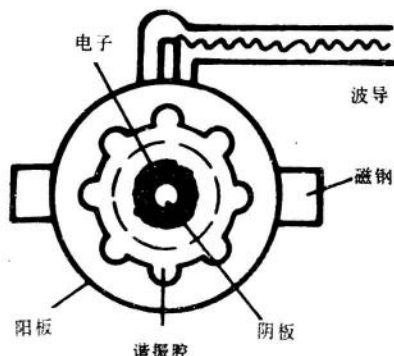


图 1-3 微波炉磁控管结构

(3) 波导

波导是传输微波的元件。家用微波炉中使用的波导多为矩形截面的空心金属管。为了减小传输过程中的损耗，常常在内壁涂上一层导电率很高的金属。

(4) 搅拌器

微波从波导出口进入炉体的地方（一般在炉腔顶上）装有一个搅拌风叶。它是一组制成形状不规则的机械强度高的金属反射片（如用硬质铝镁合金制成），工作时由专用电动机或利用磁控管冷却鼓风机所产生的气流带动，转速每分钟数转至数十转，将微波均匀地反射到炉腔各处，达到加热均匀的目的。

(5) 炉腔

微波炉的炉腔也叫应用器或谐振腔，是放置食物进行烹调的地方。它多数由涂覆着非磁性材料的金属薄板制成，在侧面或顶部开有排湿孔。有的炉腔为使微波分布得更加均匀，在炉腔壁上装有反射条。

(6) 炉门

炉门既是放取食物和观察的窗口，又是炉腔的一个前壁，故炉门要严防微波泄漏。一般家用微波炉的炉门是由金属框架和玻璃观察窗组成，观察窗的玻璃夹层中有一层金属丝编织成的网，每平方厘米的网孔在数百以上。这样，使烹调人员既能透过玻璃观察炉腔内的食物，又可防止微波外泄。

炉门与炉腔是紧密相连的，一般设计得即使开闭数十万次也不致受损形成缝隙。万一有缝隙产生的话，两者之间还装有能大量吸收微波的材料（如铁氧材料硅橡胶）做成的门封条，以将少量的泄漏微波吸收掉。

炉门的门闩控制着一个电源通断的联锁开关。这种安全装置使微波炉在炉门开启之前断开电源，从而消除了开门时微波的瞬间泄漏。

(7) 外壳

微波炉的外壳多用镀锌薄钢板或不锈钢板冲压成；外面覆有涂料。外壳除了起屏蔽保护作用外，还起装饰作用。

2. 微波炉的控制系统

图 1—4 为普通控制方法的微波炉电路图。一般微波炉的控制系统包括定时器、联锁开关、炉门安全开关、烹调继电器、热断路器等 5 部分构成。

(1) 定时器

微波炉的定时器有机械数字式和电子显示式两种。

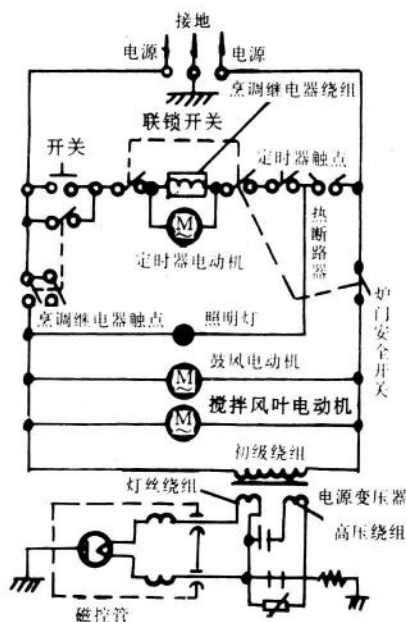


图 1—4 普通控制方式微波炉电路

机械数字式定时器采用步进定时电动机，通过转动两个数字旋转盘进行控制和指示。选定烹调时间后，电动机开始带动旋盘，当旋盘退回零分零秒时，就会发出信号并切断电源。这种定时器可在 0~60 分钟内进行控制。它不受电源电压变动和温度的影响，准确性高，故经常被采用。

电子显示式定时器是利用电阻电容充电特性或振荡回路的基准信号进行工作的，达到规定的时间后，使输出回路工作，通过发光二极管显示出来。这种定时器不受机械振动的影响，工作寿命长，使用日趋增多。

(2) 联锁开关

它是微波炉的一个重要安全装置。它有两种闭锁作用,均通过炉门的把手加以控制,即:当炉门未关闭好或打开时,此开关一方面断开烹调继电器及定时器的电源,另一方面又断开微波炉电路,使之停止工作,以防止微波泄漏。

(3) 烹调继电器

烹调继电器由电磁铁、绕组和触点组成。通过它来控制电源变压器、搅动器电动机和炉腔照明灯的电流通断。

(5) 热断路器

热断路器是一种热敏保护元件。它装在磁控管附近,在一般情况下它是闭合的,但如果散热风机损坏、气道阻塞或空气过滤器被油堵塞,或是空载、轻载运行,则过高的温升就会使热断路器动作,自行切断电源,使微波炉停止工作。

3. 加热原理

微波的主要特性是吸收性和穿透性。微波容易被含有水分的食品吸收而转变成热。蔬菜、肉类、水果等食物对微波具有明显的吸收作用,故称它们为微波的介质。介质是由许多带正、负电荷的极性分子组成。极性分子在无外加电场时,由于热运动,使它们的排列杂乱无章。因此,整个介质呈中性。如果将介质放到电场中,在电场力的作用下,极性分子将旋转至沿电场力作用的方向,其排列如图 1—5 所示。如电场极性改变,极性分子的排列方向也相应旋转改变。极性分子旋转而改变方向时,分子间发生摩擦产生热量。电场极性改变越快,电场频率越高,极性分子摆动的速度越快,产生的热量也越多。由于微波的频率很高,它产生的交变电场的频率也很高,使介质中的分子摆动速度也很高。因而,食品

能在很短的时间内产生足够的热量，使食物熟透。

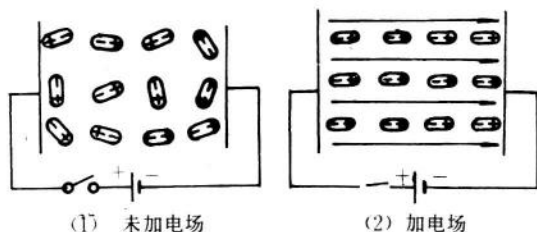


图 1—5 极性分子的排列

4. 微波炉的工作原理

普及型家用微波炉的工作过程，可分为 3 种状态：断开状态、准备状态和烹调状态。

(1) 断开状态

定时器指针指在零的位置，微波炉的各个部件都处于非工作状态（见图 1—4）。

(2) 准备状态

微波炉炉门关闭之后，炉门的双重闭锁开关将电路接通。选定烹调时间，使定时器触点闭合，烹调继电器及定时器电动机均处于待命状态。

(3) 烹调状态

按下烹调开关后，微波炉就进入烹调状态。它的各部件按以下顺序开始工作：

①按一下烹调开关接通电源，烹调继电器绕组通电，使烹调继电器触点闭合，向定时器电动机提供一个电流通路；同时，也向电源变压器初级绕组、搅拌风叶电动机、鼓风电动机和照明灯提供电流通路。

②电源变压器的低压绕组（灯丝绕组）产生的低压交流

电将磁控管阴极烧热，而高压绕组输出的交流电则被送到由电容器和二极管组成的倍压整流电路中去。

③经倍压整流电路产生的直流高压（4000 伏以上）加到磁控管的两极，振荡产生 2450MHz 的微波，供烹调用。

④达到预定的烹调时间，定时器触点自行打开，烹调继电器绕组供电中断，烹调继电器触点分离，使电源变压器初级绕组、搅拌风叶电动机、鼓风电动机、照明灯电源断开，烹调停止，又恢复断开状态。

四、微波炉的选购、使用和保养

1. 微波炉的选购

(1) 种类选择

选购微波炉时，主要是根据用途、经济条件和住房的安装条件来选择购买什么类型的微波炉。目前，国内市场上出售的微波炉基本上是以单功能型为主，其特点是价格相对于组合型和智能型微波炉要便宜些，比较适合于家庭和机关团体做加热、解冻和消毒使用。智能型多功能微波炉，虽然近几年在国外发展很快，并且使用极其方便，还有烤食功能，但由于其价格昂贵，仅适用于高层次消费者。

(2) 规格选择

微波炉的规格选择主要按其耗电功率来划分，如 600W、700W、1000W 等。根据家庭人口多少和对烧烤食物的喜爱程度来定，一般可选 500W~1000W 之间的。

(3) 安全性能选择

微波辐射对人体是有害的，微波炉的电气和微波辐射安全性能尤为重要。因此，在选购微波炉时，一定要选购在炉体或说明书上已经标明的所泄微波剂量符合安全标准的微波