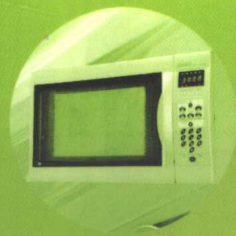
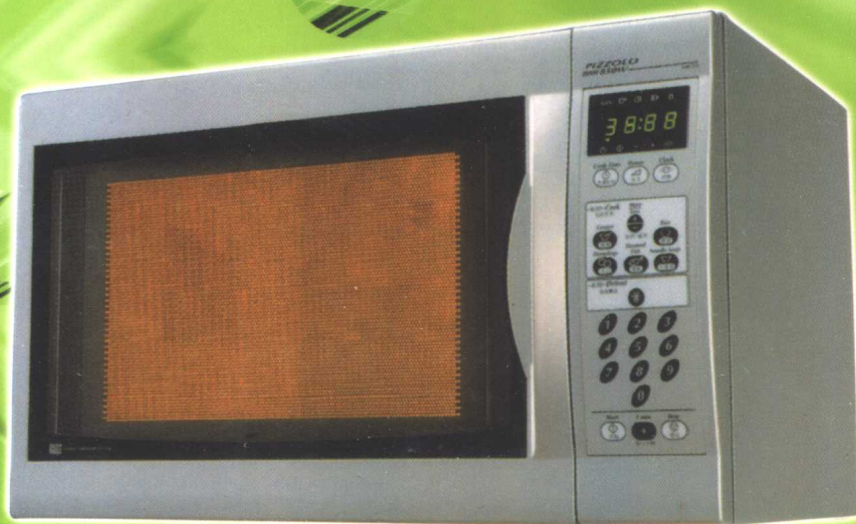


看图学修家电丛书



看图学修 微波炉

吴 疆 陈世明 编著
方泽明 审校



院图书馆

25.5

邮电出版社
pptph.com.cn

DIY

741825
看 图 学 修 家 电 丛 书

看 图 学 修 微 波 炉

吴 疆 陈世明 编著

方泽明 审校

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

看图学修微波炉/吴疆, 陈世明编著.—北京: 人民邮电出版社, 2001.8
(看图学修家电丛书)

I. 看 ... II. ①吴 ... ②陈 ... III. 日用电气器具—微波加热设备—维修—图解
IV. TM925.547-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第050114号

看图学修家电丛书

看图学修微波炉

-
- ◆ 编 著 吴 疆 陈世明
审 校 方泽明
责任编辑 张 鹏 贾安坤
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
读者热线: 010-67129212 010-67129211(传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 720 × 980 1/16
印张: 9
字数: 109 千字 2001 年 8 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2001 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09475-6/TN·1744

定价: 13.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

内 容 提 要

本书介绍了微波炉的种类、特点与构成，对修理微波炉的方法作了较为详细的叙述。本书根据微波炉容易出现的故障，给出25种常见故障实例，具体分析了故障原因，指出了维修方法。

本书采用数字照相技术，真实地拍摄了元件与设备的外型、故障发生的位置与维修操作的方法，内容通俗、直观、易懂，图文并茂。本书可供微波炉维修人员阅读，也可作为大、中专学校和职业高中的教材，对广大家电使用人员也具有较强的参考价值。

丛书前言

随着人们生活水平的提高，大量家用电器进入家庭。学习现代家用电器维修技术，为城乡居民解决维修困难，是很多人的愿望。

但是，学习家电维修技术并不是一件容易的事情，首先入门就比较难。究其原因，一是由于现代家电技术发展很快，新产品、新知识不断涌现，产品的高科技含量越来越高；二是由于维修技术的学习，必须注重理论和实践的结合，需要直观、感性的认识积累，需要相应的维修操作实践锻炼。

无论是参加专门的家电维修培训，还是通过自学方式学习，选择一本好的教材至关重要。传统的家电维修培训教材，多以文字叙述及人工绘制的示意图为主，缺乏现场教学和电视录像教学的直观性，学习者理解困难，学习效果差。为此，我们组织一批有丰富经验的家电维修和培训专家，按照现代国际流行的 DIY (Do It Yourself, 意为自己动手做) 学习理念，编辑出版了一套完全图解化的学习家电维修的入门教材。这套书采用数码相机拍摄的方法，将各类家电的元器件、零部件的外形和实体结构，以及典型故障的维修过程，都一一拍摄下来，再配以简洁易懂的文字，使读者学习变得轻松、明白，达到“一看就懂，一学就会”的学习效果。读者不用担心学不会而去花钱听老师讲课或买昂贵的录像教学资料，只要选择这样一本教材，带在身边，随时随地拿出来学习一会，或许当你读完这本书时，就已初步掌握了一门家电维修技艺！

这套丛书首批共推出 6 本，他们是：《看图学修彩色电视机》、《看图学修电冰箱》、《看图学修空调器》、《看图学修 VCD》、《看图学修微波炉》、《看图学修小家电》。

编写这套丛书是我们的一个新尝试，为此众多编写人员付出了艰辛的劳动。为了完成图片拍摄任务，有不少家电被我们完全拆散，难度和工作量可想而知。即使如此，本套书不完善和错漏之处仍在所难免，恳请读者批评指正。

为保护作者合法的劳动成果不受侵犯，本套书所有实拍图片版权属作者所有，任何人未经同意，不得选用，特此声明。

前 言

随着人们生活水平的不断提高,微波炉已经进入千家万户,成为现代厨房用具,随之而来的是维修问题的逐步增多。由于种类多,维修资料少,采用图文并茂地叙述微波炉的维修方法与故障实例更为少见。

本书采用数字照相技术,真实地拍摄了微波炉的外形、元件、维修工具以及故障发生的位置和维修方法,较为直观地介绍了微波炉的种类、结构、特点及维修技巧。

全书共分4章。第1章介绍微波炉的特点与构成;第2章介绍如何通过看图来认识微波炉的元器件;第3章介绍松下微波炉常见故障的检修方法;第4章介绍国产微波炉常见故障的检修方法。

本书力求做到深入浅出,联系实际,既突出知识性,又增加实用性。由于作者技术理论水平和实践经验有限,本书难免有错误或不妥之处,希望读者批评指正。

编著者

2001年3月

目 录

第 1 章 微波炉的特点与构成	1
一、微波炉的种类与性能	1
二、微波炉的工作原理	4
三、微波炉的构成	5
四、微波炉使用注意事项	10
第 2 章 微波炉的一般维修方法	11
第1节 看图识件	11
第2节 维修方法、工具及注意事项	49
一、一般维修方法	49
二、检修工具及仪器	52
三、检修注意事项	55
四、微波炉常见故障的检修方法	57
第 3 章 松下微波炉常见故障检修	61
故障 1: 微波炉不工作, 既无显示, 也不能加热	61
故障 2: 操作面板失灵	68
故障 3: 炉门关闭时, 微波炉没有启动, 此时炉灯和风扇却工作 ...	69
故障 4: 显示器工作正常, 但无微波输出	73
故障 5: 烧 8A 保险丝	82
故障 6: 微波输出少, 烹调所需时间加长	95
故障 7: 当炉门打开时, 烹调盘马达及炉灯仍工作	97
故障 8: 微波炉不工作, 显示器中有“88: 88”字样	97
故障 9: 杂音大	98
故障 10: 在烹调过程中, 微波炉停止工作	99

故障 11: 盘电机不转	102
故障 12: 开机工作时, 机内发出“嘭”的响声	105
故障 13: 微波炉工作时有少量微波泄漏	106
故障 14: 松下微波炉数控电路常见故障	107
第 4 章 国产微波炉常见故障检修	109
故障 1: 微波炉不工作	109
故障 2: 微波炉能启动, 但没有微波输出	113
故障 3: 关闭炉门或启动微波炉, 立即烧 8A 保险管	117
故障 4: 转动微波炉时间定时器, 立即烧 8A 保险管	121
故障 5: 微波炉能够加热, 但炉灯不亮	122
故障 6: 微波炉能够启动, 并且能够加热, 但转盘不能转动	124
故障 7: 接入电源后, 显示屏显示“0”	126
故障 8: 启动微波炉工作几分钟后, 没有到预定时间就停止工作	127
故障 9: 启动微波炉后, 发出不正常的响声	129
故障 10: 显示屏显示不全, 但微波炉工作正常	131
故障 11: 微波炉烹调正常, 但不能进行烧烤	133

第1章 微波炉的特点与构成

随着家庭厨具的现代化，微波炉作为现代家庭厨具正在不断地被广大消费者所接受。

微波炉是用微波来烹调食物的。微波炉烹调食物的时间短，食物养分和维生素损失少，矿物质、氨基酸的存有率比其他烹调方法要高得多。与煤气灶、煤炉相比，微波炉工作时不会产生烟尘和未燃烧的有害气体，其加热的过程是在炉腔中完成的，无明火，使用更加安全可靠。

在烹调同样多的食物时，微波炉比煤气灶节省时间53%左右，比普通电灶节电约58%。

微波炉的二次加热功能更为突出，只需几十秒或几分钟即可完成对熟食、剩饭、方便食品等进行再加热，且保持原汁原味，这是一般消费者使用微波炉时感到的最实惠、最方便之处。

一、微波炉的种类与性能

微波炉按控制方式的不同可分为机电控制式和电脑控制式。机电控制式微波炉通过定时器和功率调节器等机械装置控制微波加热的时间和火力；电脑控制式微波炉是按设定的程序自动完成各种操作的。

微波炉按功能划分可分为单一微波加热型和多功能组合型。单一微波加热型微波炉又有转盘式和搅拌式两种。转盘式微波炉采用转盘装置提高被加热食物的加热均匀性，搅拌式微波炉采用在波导口处安装搅拌器，不断地改变炉腔内电磁场的分布，以提高微波加热的均匀性。多功能组合型微波炉在单一微波加热型的基础上增加烘烤装置，可以在同一个炉腔内实现微波加热和烧烤加热两种功能。





按微波炉炉腔容量的划分还可分为17升、18升、20升、23升、24升、26升、28升等微波炉。

随着技术的不断提高, 适合不同消费者需求的各种品牌的微波炉相继投入市场。国内产品以格兰仕、LG、蚬华、美的、飞跃等品牌为主流, 市场占有率较大; 国外产品则以松下、夏普等公司的产品为主。机电控制式微波炉的实物外形如图1-1所示。



图 1-1 机电控制式微波炉

电脑控制式微波炉的实物外形如图1-2所示。



图 1-2 电脑控制式微波炉



微波炉的微波输出功率一般在600W~900W范围内,由于它是将电能转换成微波能来工作的,转换效率一般为30%~60%,因此,微波炉的实际消耗功率约为1100W~1400W。

微波炉的主要用途是烹调、加热、解冻,其次是干燥、消毒等,与利用热辐射及热对流的热传导方式来加热的电器设备相比,有以下突出的特点。

1. 加热迅速和均匀

微波炉是利用微波来加热的,且食物与微波直接产生作用。由于被加热的食物直接发热,加热既迅速又均匀,其加热速度较传统加热相比快几十倍。如加热一盘熟菜,只需几秒钟。作熟一盘肉丝也只需几分钟。

2. 保持食物原有的营养成份

微波炉除了具有快速方便的优点外,用它烹制的菜肴比用一般的烹调方法制作的菜肴能更好地保持天然营养成份。一般的烹调方法会使50%的维生素和矿物质损失掉,而用微波烹制基本上可保存食物的营养成份。

3. 解冻方便且迅速

冷冻的食物需要解冻时,可以直接放入微波炉中进行自动解冻,既快速、又方便,每500g冷冻食物在10分钟左右即可化解完毕。

4. 改善厨房条件,清洁卫生

微波炉烹调时,无明火、无烟雾、无余热,且炉体本身不发热。既不污染空气与环境,还有杀菌消毒的作用。

5. 使用安全、节约能源

微波炉由于采用了各种保护措施,既使用方便,又安全可靠。与一般加热方式相比,既节约时间,又节省能源,比一般电炉加热可节电50%左右。





二、微波炉的工作原理

1. 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，在直线中传播。微波在遇到金属材料时能反射，遇到玻璃、塑料、陶瓷等绝缘材料可以穿透，在遇到含有水分的蛋白脂、脂肪等介质可被吸收，并将微波的电磁能量变为热能。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。

微波的频段虽然很宽，但是真正用于微波加热的频段却很窄，主要原因是避免使用较多的频率，防止对微波通信造成干扰。国际上对微波加热使用的频率通常规定有4个频段，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。

2. 微波加热原理

被加热的介质一般可分为无极性分子电介质和有极性分子电介质。有极性分子在没有外加电场时不显示极性。如果将这种介质放在外加电场中，每个极性分子会沿着电场力的方向形成有序排列，并在电介质表面会感应出相反的电荷，这一过程称为极化。外加电场越强，极化作用也越强。当外加电场改变方向时，极性分子也随之以相反的方向形成有序排列。

若外加的是直流磁场，介质的极化仅是电场的电能转化为极性分子的位能。若外加的是交变磁场，它将会被反复交变磁化，交变电场的频率越高，极性分子反复转向的极化也就越快。此时，分子热运动的动能也随之增大，相邻分子之间的摩擦作用更加激烈，并产生大量的摩擦热，与此同时，也完成了电磁能向热能的转换。

家用微波炉的频率是2450MHz，电场方向每秒钟变化24.5亿次，其摩擦生成



的热量之大是可想而知的。

微波炉是用微波来烹调食物的，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、被食物所吸收，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。由于振动所引起的摩擦使食物内部产生高热，将食物烹调成熟食，微波炉就是利用这种食物分子本身产生的摩擦热，里外同时快速加热食物的，微波渗透深度可达2~4厘米左右。

微波炉的工作过程如下：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，送至微波发生器产生微波，微波能通过波导传入炉热腔内，由于炉热腔是金属材料制成的，微波不能穿透，只能在炉腔内反射，并反复穿透被加热食物，从而完成加热过程。

三、微波炉的构成

家用微波炉主要由磁控管、炉腔、炉门、定时器、功率分配器、旋转工作台、开关和电气控制部分以及电源等所组成，具体元件的外形与构造详见第2章看图识件部分。微波炉炉腔内的结构如图1-3所示。

1. 磁控管

磁控管也称微波发生器，是微波炉的心脏，它是由管芯和磁铁两大部分组成。而管芯则是由灯丝、阴极、阳极和微波能量输出器所组成。

磁控管的灯丝采用钨钨丝和纯钨丝烧制成螺旋状，其作用是用来加热阴极。当阴极被加热后其表面迅速发射足够的电子，用以维持磁控管正常工作所需的电流。

阳极用来接收发射的电子。为了使用安全，阳极接地，阴极上接有负高压，以便在阳极和阴极之间形成一个径向直流电场。



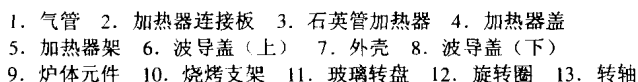
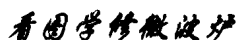


图 1-3 微波炉炉腔内的结构

微波能量输出器将磁管产生的微波能量耦合出来，输送到负载上用来加热食物。

磁控管的磁铁是用永久磁铁制成，其作用是供给与阳极轴线平行的强磁场，一般采用筒装式结构。磁控管的内部结构如图1-4所示。

2. 炉腔

微波炉的炉腔是一个方形空腔，常见为钢板喷涂和不锈钢两种材质，是微波加热食物的地方，也叫加热室，实质上它是一个多模谐振腔。它的类型是多种多样的，按工作特性可分为箱式、腔式、辐射型和表面波型等几种形式，为了能起到反射微波的作用，在炉腔的金属板表面涂有非磁性材料，有的在炉腔内侧还装有几组反射条，使微波分布均匀，炉腔的结构如图1-5所示。



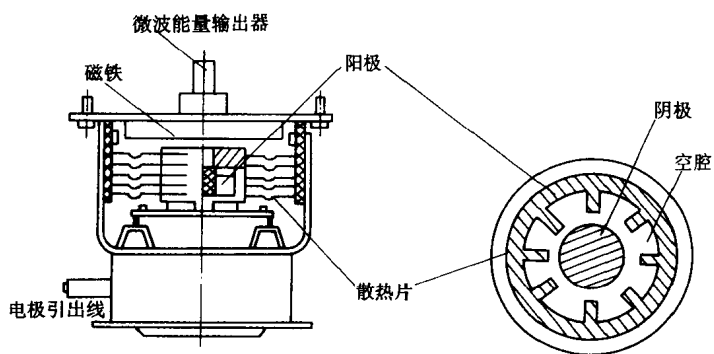
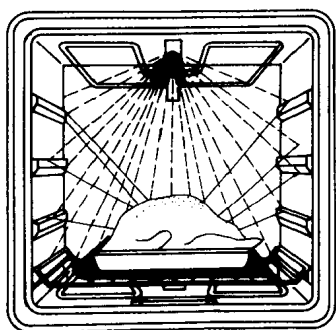


图 1-4 磁控管内部结构



▶ 在炉腔内侧装有反射条或在金属板表面涂有非磁性材料反射微波，使微波分布均匀

图 1-5 装有金属反射条的炉腔

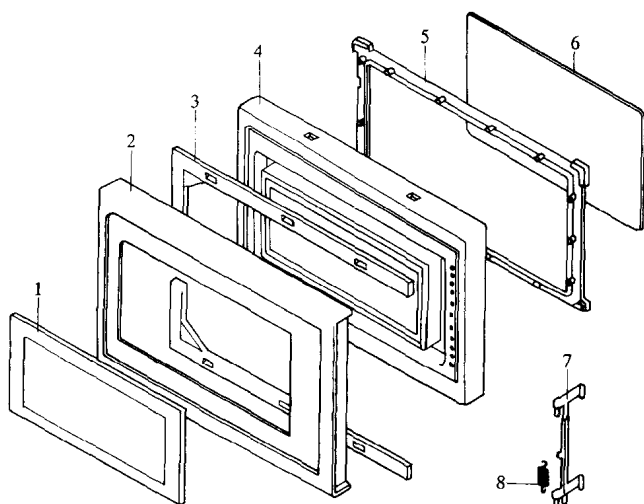
3. 炉门

微波炉的炉门由金属框架和玻璃观察窗组成。观察窗的玻璃夹层中有一种金属微孔网，既可透过它看到食物，又可防止微波泄漏。炉门的结构如图1-6所示。

4. 定时器

微波炉使用的定时器有机械定时器和电脑定时器，其功能是设定工作时间，待设定时间完成后，自动切断微波炉主电路。





1. 前屏 2. 门板 3. 门框支撑 4. 门框架装置
5. 阻气门 6. 封带 7. 门栓 8. 门栓簧

图 1-6 炉门结构

5. 功率分配器

用来调节磁控管“工作”、“停止”时间的比例，即调节磁控管的平均工作时间，从而达到调节微波平均输出功率的目的。机械控制式微波炉常见有3~6个刻度挡位，而电脑控制式微波炉有10个调整挡位。

6. 旋转工作台

旋转工作台安装在炉腔底部，由一只微型电动机带动，以 $5\sim 8\text{r/min}$ 的转速缓慢旋转。中心是一个拨爪盘，利用微型电机和减速机构带动拨爪盘缓慢转动，拨爪盘上有可以取下的专用转盘。它的作用是使放在工作台上的食物的各部分可以周期性地、不断地处于微波场的不同位置上，以便使食物所吸收的微波能量趋向均匀。旋转工作台的实物外形如图1-7所示。



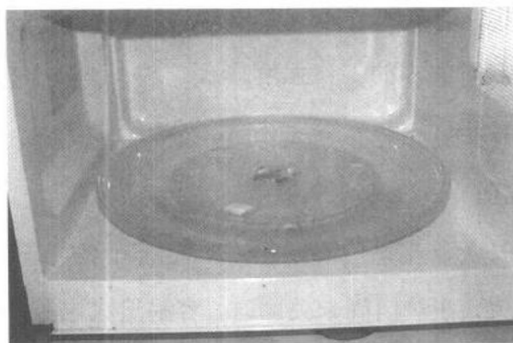


图 1-7 旋转工作台

7. 电源

微波炉的电源主要包括阳极电源、灯丝电源、冷却电源和控制电源。普通型微波炉的电路原理图如图1-8所示。

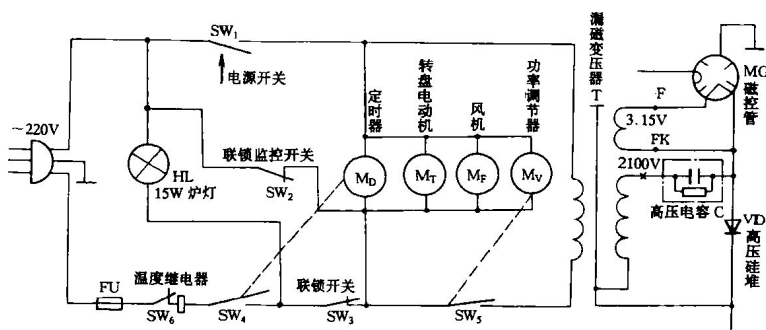


图 1-8 普通型微波炉电路原理

由图中可以看出，当关闭炉门时，SW3闭合，SW2断开。电源开关SW1闭合，此时指示灯亮。当选择好功率调节时，SW5闭合；选择定时时间后，SW4闭合，整机开始启动。

变压器次级绕组提供磁控管3V电压，阳极经倍压整流后加上约4kV的电压，微波炉处于正常工作状态。当定时时间到后，SW4断开，切断整机工作电源。

