

Fast

快学速修家电丛书

家用

微波炉

快学速修

许晓桢 主编



河南科学技术出版社

快学速修家电丛书

家用微波炉快学速修

许晓桢 主编

河南科学技术出版社

·郑州·

内 容 提 要

本书简要介绍了微波炉的结构、原理、选购、使用及保养等基础知识，系统讲述了微波炉的检修方法，重点讲解了各种新型微波炉的故障排除实例，书末附有各种新型微波炉的电路图。全书图文并茂，深入浅出，通俗实用。

本书可作为家电维修人员的参考书，亦可作为微波炉维修技术培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

家用微波炉快学速修/许晓桢主编. —郑州: 河南科学技术出版社, 2010. 10
(快学速修家电丛书)

ISBN 978 - 7 - 5349 - 4574 - 8

I. ①家… II. ①许… III. ①微波加热设备 - 维修 IV. ①TM925. 540. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 093750 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788110

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 孙 彤

责任编辑: 孙 彤

责任校对: 耿宝文

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 朱 飞

印 刷: 郑州美联印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 8.25 字数: 190 千字

版 次: 2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 17.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

前 言



进入 21 世纪以来,随着生活水平的提高,人们对烹调环境的健康与环保要求进一步加强。微波炉以其无烟、无尘、高效、卫生的烹调方式,越来越得到广大家庭的青睐。但由于使用方法、使用环境的影响,微波炉的故障率也较高。随着微波炉的普及,维修量日益加大,而家电维修人员对微波炉这一新兴的家电还不够熟悉,非常需要微波炉维修方面的知识。基于这种需要,我们收集了大量资料,组织有经验的相关专业人员编写了本书。

本书简要介绍了微波炉的结构、原理、选购、使用及保养等基础知识,系统讲述了微波炉的检修方法,重点讲解了各种新型微波炉的故障排除实例,书末附有各种新型微波炉的电路图。全书图文并茂,深入浅出,通俗实用。本书可作为家电维修人员的参考书,亦可作为微波炉维修技术培训教材。

本书由中原工学院许晓桢主编,河南技师学校李红伟、中原工学院杨晓明担任副主编,本书编者还有河南职业技术学院李小强、新乡市教育局钟华江、河南农业大学党建亮。其中,许晓桢编写了第 1 章,李小强编写了第 2 章,党建亮编写了第 3 章,钟华江编写了第 4 章,李红伟、杨晓明编写了第 5 章及附录部分。全书由许晓桢统稿。由于作者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者
2010 年 1 月



编委名单

主 编 许晓桢

副主编 李红伟 杨晓明

编 者 (按姓氏笔画排序)

许晓桢 李小强 李红伟

杨晓明 钟华江 党建亮

目 录



第 1 章 微波炉的基础知识及选购	(1)
1.1 微波炉的基本结构	(1)
1.1.1 微波炉的外部构造	(1)
1.1.2 微波炉的内部结构及电气线路	(4)
1.2 微波炉的加热原理	(4)
1.3 微波炉的选购	(7)
1.3.1 规格品种的选择	(7)
1.3.2 产品外观质量的选择	(7)
1.3.3 内在质量的选择	(8)
1.3.4 安全性的选择	(9)
1.3.5 品牌价格的选择	(9)
第 2 章 微波炉的使用及保养	(10)
2.1 微波炉的使用	(10)
2.2 微波炉的保养	(11)
第 3 章 微波炉主要元器件介绍	(13)
3.1 炉门及炉门安全联锁开关	(13)
3.1.1 炉门的结构和功能	(13)
3.1.2 炉门的检测	(14)
3.1.3 炉门安全联锁开关的结构和工作原理	(14)
3.1.4 炉门安全联锁开关的检测	(15)
3.2 磁控管	(15)
3.2.1 磁控管的作用	(15)
3.2.2 磁控管的结构和工作原理	(15)
3.2.3 磁控管的检测	(17)
3.2.4 磁控管的主要参数	(18)
3.3 高压变压器	(18)
3.3.1 高压变压器的结构	(18)
3.3.2 高压变压器的检测	(18)





3.4	高压电容器	(20)
3.4.1	高压电容器的安装位置和基本参数	(20)
3.4.2	高压电容器的检测	(20)
3.5	高压二极管	(20)
3.5.1	高压二极管的特点	(21)
3.5.2	高压二极管的检测	(21)
3.6	熔断器	(22)
3.6.1	熔断器的作用	(22)
3.6.2	熔断器的特点	(22)
3.6.3	熔断器的检测	(22)
3.7	炉灯	(23)
3.8	电动机	(23)
3.9	热电断路器	(24)
3.10	定时器	(24)
3.11	电阻器	(25)
3.11.1	固定电阻器	(26)
3.11.2	压敏电阻器	(26)
3.11.3	热敏电阻器	(27)
3.11.4	电位器	(27)
3.11.5	电阻器的识别和测试	(27)
第4章	微波炉检修的一般方法	(31)
4.1	微波炉检修工具及仪表	(31)
4.1.1	万用表	(31)
4.1.2	电流表	(34)
4.1.3	示波器	(36)
4.1.4	兆欧表	(38)
4.1.5	钳形表	(40)
4.1.6	功率表	(40)
4.1.7	微波泄漏检测仪	(41)
4.1.8	电烙铁	(41)
4.1.9	螺丝刀	(44)
4.1.10	钳子和镊子	(45)
4.1.11	焊锡、助焊剂和吸锡器	(47)
4.1.12	清洁工具和清洁剂	(48)
4.2	维修微波炉的注意事项	(49)
4.3	微波炉零部件的拆装	(49)
4.3.1	微波炉机盖的拆装	(49)
4.3.2	操作面板的拆装	(50)

4.3.3	转盘电动机的拆装	(50)
4.3.4	温度控制器的拆装	(50)
4.3.5	风扇组件的拆装	(51)
4.3.6	石英发热管的拆装	(51)
4.3.7	炉灯的拆装	(51)
4.3.8	磁控管的拆装	(52)
4.4	微波炉的整机测试	(52)
4.4.1	家用微波炉节能产品认证技术要求	(52)
4.4.2	微波炉工作是否正常的测试	(53)
4.4.3	微波炉泄漏微波测试	(53)
4.5	微波炉的故障特点和检修流程	(54)
4.5.1	微波炉的故障特点	(54)
4.5.2	微波炉故障检修流程	(55)
4.5.3	微波炉的常见故障及检修方法	(55)
第5章	微波炉故障排除实例	(58)
5.1	格兰仕微波炉故障排除实例	(58)
5.1.1	格兰仕 WP750 型微波炉通电后无反应	(58)
5.1.2	格兰仕 750BS 型微波炉通电后无反应	(58)
5.1.3	格兰仕 WD800 型微波炉烧烤挡不加热	(59)
5.1.4	格兰仕 WP700W 型微波炉不加热	(60)
5.1.5	格兰仕 WP800A 型微波炉加热食物不熟	(60)
5.1.6	格兰仕 WP750B 型微波炉无显示	(60)
5.1.7	格兰仕 WP800B 型微波炉功能键失控	(60)
5.1.8	格兰仕 WD900ASL23 型微波炉微波挡不加热	(60)
5.1.9	格兰仕 WD750B 型微波炉微波挡不加热	(60)
5.1.10	格兰仕 WD750B 型微波炉自动停机	(61)
5.1.11	格兰仕 WD800 型微波炉微波挡不加热	(61)
5.1.12	格兰仕 WD800D 型微波炉噪声太大	(61)
5.1.13	格兰仕 WD900Y 型微波炉不加热	(61)
5.1.14	格兰仕 WD750SB 型微波炉打开炉门后不停转	(62)
5.1.15	格兰仕 WD800 型微波炉不能长时间加热	(62)
5.1.16	格兰仕 WP700 型微波炉微波泄漏量大	(62)
5.1.17	格兰仕 WD800 型微波炉熔断器熔断	(63)
5.1.18	格兰仕 WP700 型微波炉不工作	(63)
5.1.19	格兰仕 WP750W 型微波炉不加热	(64)
5.1.20	格兰仕 WP700 型微波炉炉灯不亮	(64)
5.1.21	格兰仕 WP800A 型微波炉加热不到指定时间	(64)
5.1.22	格兰仕 750BS 型微波炉自动停机	(64)

5.1.23	格兰仕 750BS 型微波炉转盘不转	(65)
5.1.24	格兰仕 WD800B 型微波炉自动停机	(65)
5.1.25	格兰仕 WD800B 型微波炉的炉门打不开	(65)
5.1.26	格兰仕 WP800A 型微波炉开机后跳闸	(66)
5.1.27	格兰仕 WP800A 型微波炉调定时器时熔断器熔断	(66)
5.1.28	格兰仕 WP800A 型微波炉启动时熔断器熔断	(66)
5.1.29	格兰仕 WP800A 型微波炉经常烧糊食物	(66)
5.1.30	格兰仕 WP800A 型微波炉自动停机	(66)
5.1.31	格兰仕 WD800D 型微波炉电脑控制板屏幕显示不正常 ...	(66)
5.1.32	格兰仕 WD800D 型微波炉开机后熔断器熔断	(67)
5.2	夏普微波炉故障排除实例	(67)
5.2.1	夏普 R—3H65 型微波炉自动停机	(67)
5.2.2	夏普 R—6G65 型微波炉开机不工作	(67)
5.2.3	夏普 R—3H65 型微波炉不加热	(68)
5.2.4	夏普 R—3H65 型微波炉经常烧糊食物	(68)
5.2.5	夏普 R—3H65 型微波炉加热食物时间长	(68)
5.2.6	夏普 R—6G65 型微波炉显示器不亮	(68)
5.2.7	夏普 R—6G65 型微波炉噪声大	(68)
5.2.8	夏普 R—6G65 型微波炉不加热	(68)
5.2.9	夏普 R—6G65 型微波炉功能键失效	(68)
5.2.10	夏普 R—5880 型微波炉不加热	(69)
5.2.11	夏普 R—5880 型微波炉蜂鸣器不响	(69)
5.3	松下微波炉故障排除实例	(69)
5.3.1	松下 NN—K653 型微波炉不加热	(69)
5.3.2	松下 NN—5550 型微波炉启动键失效	(69)
5.3.3	松下 NN—5550 型微波炉自动停机	(69)
5.3.4	松下 NN—5550 型微波炉加热时炉内打火	(70)
5.3.5	松下 NN—5550 型微波炉加热的食物不熟	(70)
5.3.6	松下 NN—5550 型微波炉加热时间过长	(70)
5.3.7	松下 NN—5550 型微波炉无微波输出而不加热	(70)
5.3.8	松下 NN—5550 型微波炉开机工作约 10 min 后即停机	(70)
5.3.9	松下 NN—5750 型微波炉显示正常但不加热	(70)
5.3.10	松下 NN—5750 型微波炉开机后不工作也无任何显示 ...	(71)
5.3.11	松下 NN—5750 型微波炉经常烤糊食物	(71)
5.3.12	松下 NN—5750 型微波炉开机设定烹调程序后微波炉不工作	(71)
5.3.13	松下 NN—5750 型微波炉不能保温	(71)
5.3.14	松下 NN—5750 型微波炉加热时炉内打火	(71)

5.3.15	松下 NN—5750 型微波炉炉灯亮但不加热	(71)
5.3.16	松下 NN—652 型微波炉开机后不工作	(72)
5.3.17	松下 NN—652 型微波炉开机后在自动烹调作业下 10 s 后 显示 “88.88” 符号	(72)
5.3.18	松下 NN—652 型微波炉自动烹调功能设定后不工作	(72)
5.3.19	松下 NN—577WFS 型微波炉按启动键无反应	(72)
5.4	LG 微波炉故障排除实例	(73)
5.4.1	LGMS—2069T 型微波炉不工作	(73)
5.4.2	LGMG—5599SDT 型微波炉开机 2 min 突然停止工作	(73)
5.4.3	LGMG—5586DT 型微波炉转盘不转	(73)
5.4.4	LGMS—1968T 型微波炉加热太慢	(73)
5.4.5	LGMG—4978T 型微波炉开机后熔断器熔断	(74)
5.4.6	LGMG—5578T 型微波炉不加热	(74)
5.4.7	LGMG—5588SDT 型微波炉不工作	(74)
5.4.8	LGMS—2069T 型微波炉不工作	(74)
5.4.9	LGMG—5529SDT 型微波炉不工作	(75)
5.5	蚬华微波炉故障排除实例	(75)
5.5.1	蚬华 M50TA 型微波炉定时器不能定时	(75)
5.5.2	蚬华 M50TA 型微波炉定时器不走时	(75)
5.5.3	蚬华 MB30TFC—2 型微波炉不能烧烤食物	(75)
5.5.4	蚬华 MB30TFC—2 型微波炉微波挡不加热且有很大噪声	(76)
5.6	海尔微波炉故障排除实例	(76)
5.6.1	海尔 MO—2270 型微波炉微波挡不加热	(76)
5.6.2	海尔 HR—7803S 型微波炉的炉内打火	(77)
5.6.3	海尔 MF—2485 型微波炉的炉门关不上	(77)
5.6.4	海尔 HR—7853C 型微波炉达不到设定温度	(77)
5.6.5	海尔 HR—7103E1 型微波炉加热时冒烟	(77)
5.6.6	海尔 HR—05T 型微波炉烧烤挡不加热	(78)
5.7	惠尔浦微波炉故障排除实例	(78)
5.7.1	惠尔浦 AVM435WH 型微波炉开机时熔断器熔断	(78)
5.7.2	惠尔浦 AVM435WH 型微波炉通电后熔断器熔断	(78)
5.7.3	惠尔浦 AVM435WH 型微波炉接通电源就开始运转	(78)
5.7.4	惠尔浦 AVM435WH 型微波炉显示时隐时现	(78)
5.7.5	惠尔浦 AVM435WH 型微波炉操作键不起作用	(79)
5.8	其他微波炉故障排除实例	(79)
5.8.1	三星 RE—630D 型微波炉不加热	(79)
5.8.2	三星 RE—563T 型微波炉不加热	(79)



5.8.3	三星 RE—630D 型微波炉的熔断器熔断	(80)
5.8.4	乐声 NN—5652 型微波炉转盘不转	(80)
5.8.5	乐声 NN—6242 型微波炉排风不正常	(80)
5.8.6	乐声 NN—5642 型微波炉的炉灯不亮	(80)
5.8.7	上菱 WP650A 型微波炉微波挡加热时断时续	(81)
5.8.8	小天鹅 W60001 型微波炉不加热	(81)
5.8.9	KD23B—DA 型微波炉显示不正常	(81)
5.8.10	虹云 W750 型微波炉自动停机	(82)
5.8.11	HR6702AU 型微波炉熔断器熔断	(82)
5.8.12	希贵 WD800A 型微波炉通电后机内冒烟	(82)
5.8.13	希贵 WD800A 型微波炉微波挡不加热且有微小噪声	(82)
5.8.14	惠宝 W—8512 型微波炉不工作	(83)
5.8.15	电脑控制式微波炉微波挡有时不加热	(83)
5.8.16	一台微波炉开机后熔断器立即熔断	(83)
附录	常见微波炉电路图	(85)
附图 1	格兰仕 WP750A 型微波炉电路原理	(85)
附图 2	格兰仕 WP750B 型微波炉电路原理	(86)
附图 3	格兰仕 WP800 型微波炉电路原理	(86)
附图 4	格兰仕 WD800B 型微波炉电路原理	(87)
附图 5	格兰仕 WD800G 型微波炉电路原理	(87)
附图 6	格兰仕 WG900AL23 型微波炉电路原理	(88)
附图 7	格兰仕 WD900B 型电脑控制烧烤式微波炉电路原理	(88)
附图 8	格兰仕 WP1000AL28 型微波炉电路原理	(89)
附图 9	上菱 WA650A 型微波炉微处理器控制电路原理	(90)
附图 10	飞跃 WP600 型微波炉微处理器控制电路原理	(91)
附图 11	飞跃 WL5001 型微波炉电路原理	(92)
附图 12	飞跃 WL5002 型微波炉电路原理	(93)
附图 13	惠尔浦 AVM450WH 型微波炉电路原理	(94)
附图 14	夏普 R—80 型微波炉电路原理	(95)
附图 15	夏普 R—2J28 型微波炉电路原理	(96)
附图 16	夏普 R—5888 型微波炉电路原理	(97)
附图 17	夏普 R—4195 型微波炉电路原理	(98)
附图 18	海尔 HR—8752GM 型微波炉电路原理	(99)
附图 19	海尔 HR—8801M 型微波炉电路原理	(100)
附图 20	海尔 HR—8802M 型微波炉电路原理	(101)
附图 21	海尔 HR—8805T 型微波炉电路原理	(102)
附图 22	LG MS—2576MT 型电脑控制式微波炉电路原理	(103)
附图 23	LG MS—5586DTW 型电脑控制式微波炉电路原理	(104)



附图 24	安宝路 WD850ES 型微波炉电路原理	(105)
附图 25	安宝路 AA—18 型微波炉电路原理	(106)
附图 26	安宝路 MC—2318 型微波炉电路原理	(107)
附图 27	富士宝 WG8511 型微波炉电路原理	(108)
附图 28	富士宝 W8511 型微波炉电路原理	(109)
附图 29	蚬华 E100E—2 型微波炉电路原理	(110)
附图 30	蚬华 WB30TFC 型微波炉电路原理	(111)
附图 31	三星 CE245 型微波炉电路原理	(112)
附图 32	三星 M9A88 型微波炉电路原理	(113)
附图 33	三星 C088R 型微波炉电路原理	(114)
附图 34	三星 M8145 型微波炉电路原理	(115)
附图 35	松下 NN—5207 型微波炉电路原理	(116)
附图 36	松下 NN—6206VNS 型微波炉电路原理	(117)
附图 37	三洋 EM—D971 型微波炉电路原理	(118)
附图 38	三洋 EM—S151 型微波炉电路原理	(119)



第 7 章

微波炉的基础知识及选购

1.1 微波炉的基本结构

1.1.1 微波炉的外部构造

图 1-1 为机械控制式微波炉的外观, 图 1-2 为电脑控制式微波炉的外观。从外部来看, 微波炉由炉门、炉门开关、炉门安全联锁开关、通风口、转盘支架、转盘、炉灯、控制面板和炉腔组成, 如图 1-3、图 1-4 所示。

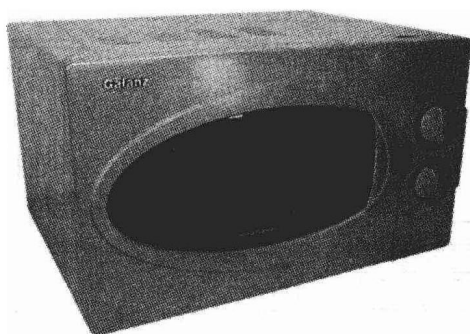


图 1-1 机械控制式微波炉的外观

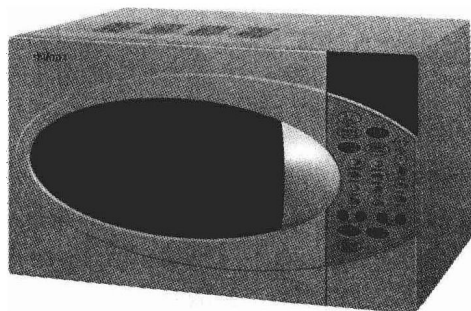


图 1-2 电脑控制式微波炉的外观



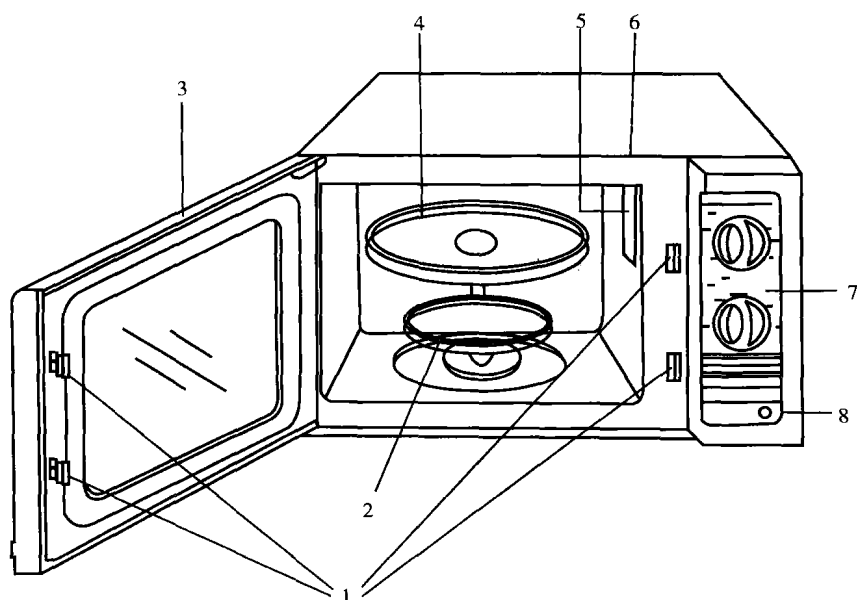


图 1-3 机械控制式微波炉的外部构造

1. 炉门安全联锁开关 2. 转盘支架 3. 炉门 4. 转盘 5. 炉灯
6. 通风口 7. 控制面板 8. 炉门开关

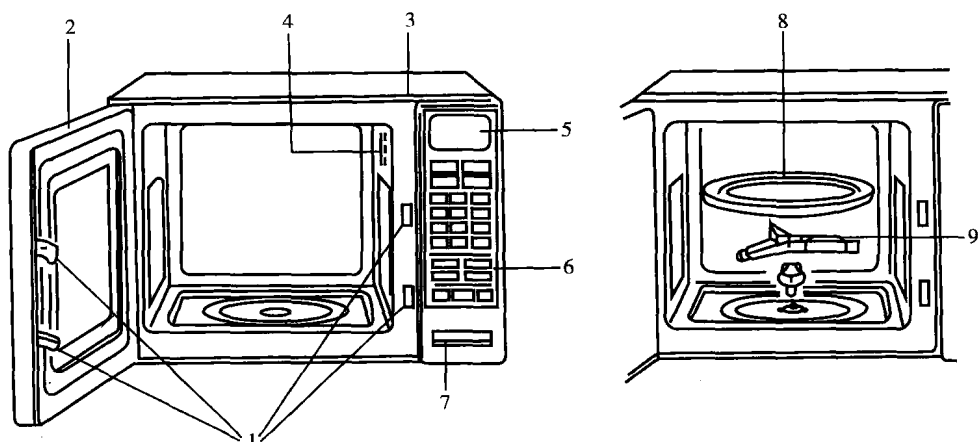


图 1-4 电脑控制式微波炉的外部构造

1. 炉门安全联锁开关 2. 炉门 3. 通风口 4. 炉灯 5. 显示屏 6. 控制面板
7. 炉门开关 8. 转盘 9. 转盘支架

1. 炉门 炉门是食物的进出口，也是微波炉炉腔的重要组成部分。在使用中对它要求很高，既要求从门外可以观察到炉腔内食物加热的情况，又不能让微波泄漏出来。炉门由金属框架和玻璃观察窗组成。玻璃观察窗的玻璃夹层中有一层金属微孔网，既可透过它看到炉内的食物，又可防止微波泄漏。由于玻璃夹层中的金属网的网孔大小是经过精密计算的，所以可以阻挡微波的穿透。

为了防止微波的泄漏，微波炉的炉门开关系统由多重安全联锁微动开关装置组成。





炉门没有关好,就不能使微波炉工作,微波炉不工作,也就不会有微波泄漏了。

为了防止在微波炉炉门关上后微波从炉门与腔体之间的缝隙泄漏出来,在微波炉的炉门四周安装有抗流槽结构或能吸收微波的材料,如由硅橡胶做的门封条,能将可能泄漏的少量微波吸收掉。

抗流槽是在门内设置的一条异形槽,它具有引导微波反转相位的作用。在抗流槽入口处,微波会被它逆向的反射波抵消,这样微波就不会泄漏了。

由于硅橡胶门封条容易破损或老化而造成它的防泄漏作用降低,因此现在大多数微波炉采用抗流槽结构来防止微波泄漏,很少采用硅橡胶门封条。抗流槽结构是从微波辐射的原理上得到的防止微波泄漏的稳定可靠的方法。

2. 炉门开关 按此开关,炉门打开。

3. 炉门安全联锁开关 如图1-5所示,炉门安全联锁开关确保炉门打开时微波炉不能工作;炉门关上,微波炉才能工作。

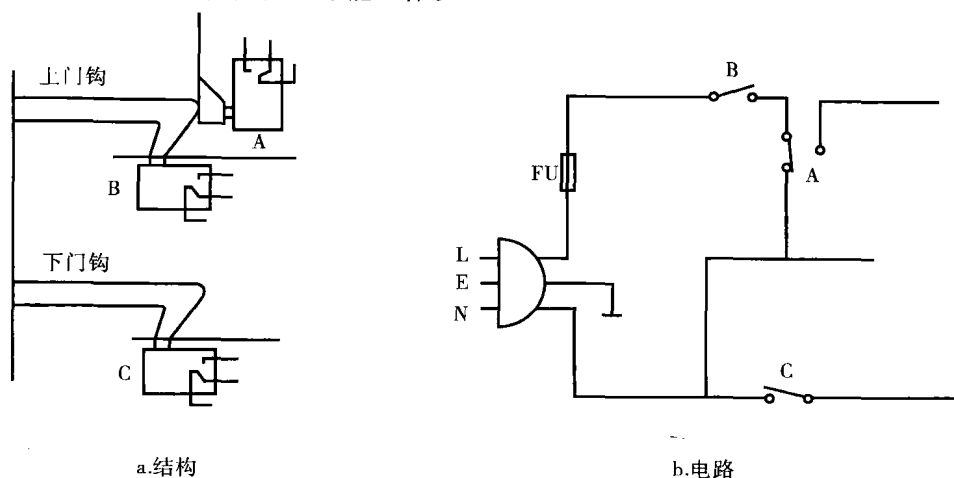


图1-5 炉门安全联锁开关

4. 通风口 通风口可确保烹饪时通风良好。

5. 转盘支架 转盘支架可带动转盘转动。

6. 转盘 装好食物的容器放在转盘上,烹饪时转盘转动,使食物加热均匀。

7. 控制面板 机械控制式微波炉的控制面板,参见图1-3,电脑控制式微波炉的控制面板,参见图1-4。控制面板的功能是用来选择烹饪方式和时间的。

8. 炉腔 炉腔是一个微波谐振腔,是把微波能变为热能从而对食物进行加热的空间。为了使炉腔内的食物均匀加热,微波炉炉腔内设有专门的装置。最初生产的微波炉在炉腔顶部装有金属扇叶,即微波搅拌器,以干扰微波在炉腔中的传播,从而使食物加热更加均匀。目前,则是在微波炉的炉腔底部装一只由电动机带动的转盘,把被加热食物放在转盘上与转盘一起绕电动机轴旋转,使其与炉内的高频电磁场作相对运动,来达到炉内食品均匀加热的目的。目前,国内独创的自动升降型转盘,使得加热更均匀,烹饪效果更理想。

9. 炉灯 关上炉门,设置好定时器,按下启动按钮,炉灯即亮。





1.1.2 微波炉的内部结构及电气线路

微波炉的内部结构主要有磁控管、高压变压器、高压二极管、高压电容器、风扇电动机、转盘电动机等多种零部件，工作时内部存在高压电、大电流和微波辐射。

电气线路分高压电路和低压电路两部分。

1. 高压电路 高压变压器次级绕组之后的电路为高压电路，主要包括磁控管、高压电容器、高压变压器、高压二极管。

磁控管是微波炉的心脏（图1-6），微波就是由它产生并发射出来的。磁控管工作时需要很高的脉冲直流阳极电压和3~4 V的阴极电压。由高压变压器及高压电容器、高压二极管构成的倍压整流电路为磁控管提供了满足上述要求的工作电压。

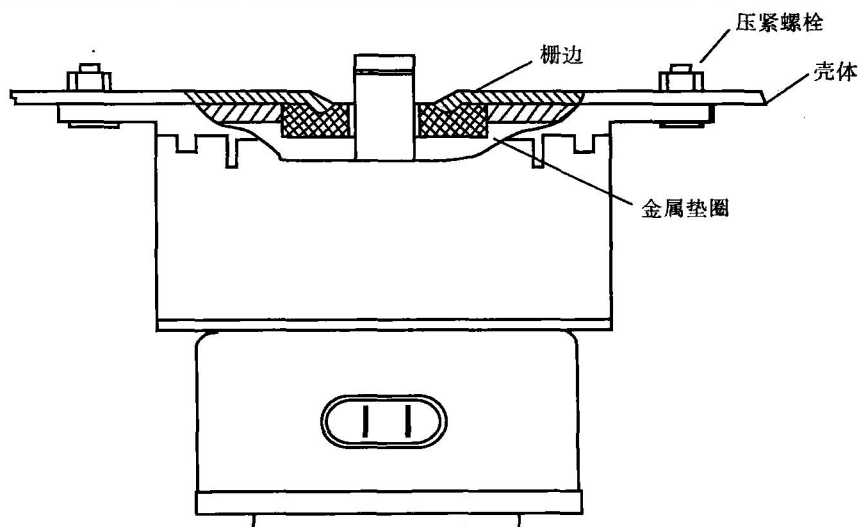


图1-6 微波炉磁控管

2. 低压电路 高压变压器初级绕组之前至微波炉电源入口之间的电路为低压电路，也包括了控制电路。主要包括热断路器、炉门安全联锁开关、炉灯、定时器及功率分配器开关、转盘电动机、风扇电动机等。

1.2 微波炉的加热原理

微波炉的加热原理简单说来是：当微波辐射到食物上时，食物中总是含有一定量的水分，而水是由极性分子组成的，这种极性分子的取向将随外加电场方向的变化而变化。由于食物中水的极性分子的这种运动，以及相邻分子间的相互作用，产生了类似摩擦的现象，使水温升高，因此，食物的温度也就上升了。用微波加热的食物，因其内部也同时被加热，所以食物整体受热均匀，升温速度也快。

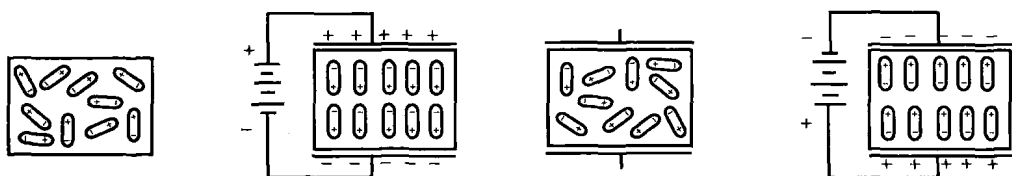
具体来说，微波炉的加热原理要从微波的特性说起。

1. 微波的特性 微波是一种频率为 300 MHz ~ 300 GHz 的电磁波, 它的波长很短, 具有可见光的性质, 沿直线传播。微波在遇到金属材料时能反射, 可以穿透玻璃、塑料、陶瓷等绝缘材料, 在遇到含有水分的蛋白质、脂肪等介质时可被吸收, 并将微波的电磁能变为热能。由于微波的频率较高, 它的传输需要用高电导率的波导管来传输。

微波的频段虽然很宽, 但是真正用于加热的微波频段却很窄, 主要原因是避免使用较多的无线电频率, 防止对微波通信造成干扰。国际上, 微波炉有 915 MHz 和 2 450 MHz 两个频率, 2 450 MHz 用于家庭烹调炊具, 915 MHz 用于干燥、消毒等工业和医疗行业等。

2. 微波加热原理 微波炉中被加热的食物, 又称介质, 从分子结构来看可分为两大类: 一类叫无极性分子, 在无外加电场时, 其内部的正、负电荷中心重合; 另一类叫有极性分子, 也叫极性分子、电偶极子或耦极子。

极性分子在未加外电场时, 排列是杂乱无章的, 对外不显示极性, 如图 1-7a 所示。在有外加电场时, 极性分子带正电的一端趋向电场负极, 带负电的一端趋向电场正极, 从而形成一定次序的排列, 如图 1-7b 所示。当外加电场消失后, 极性分子又变得杂乱无章, 如图 1-7c 所示。当外加反向电场时, 极性分子则按相反方向有序排列, 如图 1-7d 所示。若外加电场的极性反复变化, 极性分子便跟着进行上述摆动。在摆动过程中, 各相邻极性分子间将发生摩擦而产生热量, 使得介质发热。



a. 分子杂乱无章排列 b. 分子有序排列 c. 分子杂乱无章排列 d. 分子反向有序排列

图 1-7 外加电场对极性分子的作用

由微波炉产生的微波犹如反复变换极性的外加电场。如果将极性分子放到频率为 2 450 MHz 的交变电场中, 电场方向每秒变化 2.45×10^9 次, 则极性分子也随之摆动 2.45×10^9 次。在摆动中, 极性分子之间互相摩擦, 在很短的时间内产生足够的热量, 从而加热食物。这就是微波加热的基本原理。

对极性物质而言, 微波加热所产生热量的多少, 除与被加热物质本身性质有关外, 还与微波产生的电场强度及微波频率密切相关。

家用微波炉的微波频率是 2 450 MHz, 电场方向每秒钟变化 2.45×10^9 次, 其生成的热量之大是可想而知的。微波炉是用微波来烹饪食物的, 它是由一种电子真空管——磁控管, 产生 2 450 MHz 的超短电磁波, 通过微波传导元件——波导装置, 发射到炉内各处, 通过发射、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 2.45×10^9 次的极高的频率振动, 由振动所引起的摩擦使食物内部产生高热, 将食物做熟, 如图 1-8 所示。