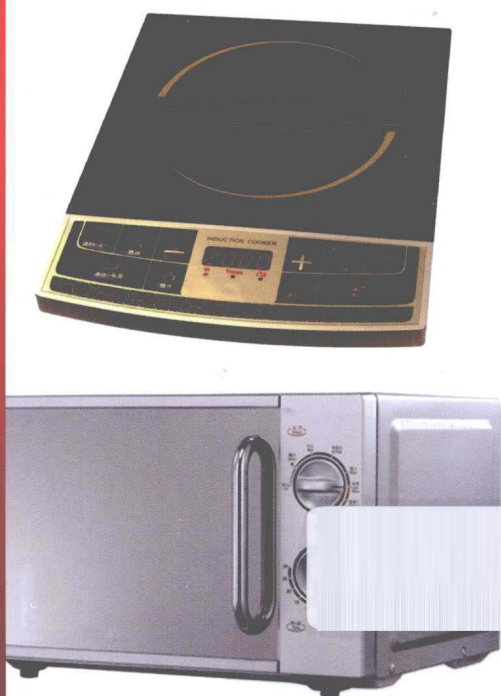


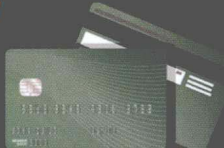


9天练会系列丛书



微波炉 / 电磁炉 维修 9天练会

附赠学习卡



主 编◎韩雪涛

副主编◎吴 瑛

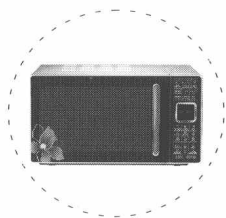
韩广兴 王新霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 微波炉 / 电磁炉维修



韩雪涛 主 编
吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机 械 工 业 出 版 社

本书根据市场实际需求,将当前微波炉/电磁炉维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重实用技能的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,做好微波炉/电磁炉的维修准备;第2天,练会微波炉主要装置的检修技能;第3天,练会微波炉电源供电电路的检修技能;第4天,练会微波炉控制电路的检修技能;第5天,练会微波炉操作显示电路的检修技能;第6天,练会电磁炉中电源电路的检修技能;第7天,练会电磁炉中功率输出电路的检修技能;第8天,练会电磁炉控制和检测电路的检修技能;第9天,练会电磁炉操作显示电路的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握微波炉/电磁炉维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将微波炉/电磁炉维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材,既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会微波炉/电磁炉维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社, 2013.2

(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-41293-9

I. ①9… II. ①韩… III. ①微波炉-维修②电磁炉灶-维修 IV. ①TM925.540.7②TM925.510.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第018197号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红

版式设计:霍永明 责任校对:陈立辉 闫玥红

封面设计:马精明 责任印制:邓博

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·17印张·420千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41293-9

定价:44.90元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

· 本书编委会 ·

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明
宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮
高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭
吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋
马敬宇

表 8-3 电压比较器 U1 (LM339) 各引脚的对地电阻值

单位: $k\Omega$

引脚号	正向电阻值 ($\times 1k$)	反向电阻值 ($\times 1k$)	引脚号	正向电阻值 ($\times 1k$)	反向电阻值 ($\times 1k$)
①	7.3	9	⑧	9.3	12
②	2.3	2.3	⑨	1.8	1.8
③	0.5	0.5	⑩	9.3	14.5
④	9.3	15	⑪	3.7	3.7
⑤	10	15	⑫	0	0
⑥	9.7	22	⑬	5	5
⑦	10	38	⑭	5	5

项目 3 运算放大器 LM324 的检测方法

运算放大器 LM324 芯片内有四个独立的运算放大器, 每个运算放大器也可以组成电压比较器。对运算放大器 LM324 进行检测时, 也可通过检测其供电电压, 以及输入和输出信号的方法判断其好坏, 方法同上。

此外, 还可以通过检测运算放大器 LM324 各引脚正反向对地电阻值的方法来判断好坏。将万用表调至欧姆挡, 黑表笔搭在接地端的引脚上, 红表笔依次检测 LM324 的其他引脚, 检测正向电阻值; 接着将两只表笔对调, 红表笔搭在接地端的引脚上, 黑表笔依次检测 LM324 的其他引脚, 检测反向电阻值, 如图 8-41 所示 (以检测①脚正反向电阻值为例)。

红表笔搭在运算放大器输出端 (①脚)

图 8-41 运算放大器 LM324 各引脚正向和反向对地电阻值的检测方法



图的形式展现出来，将冗长而繁琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来，将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来，力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上，我们特聘请了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问，确保整套图书独特的职业化培训特色，同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格认证。

此外，本套丛书在编著制作过程中，得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持，以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是，为了保持产品资料原貌，以便于读者在实际维修时对照参考，本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性，为了便于读者进行后期技术交流和咨询，丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面，为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外，每本图书都附赠价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供），读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org），即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践，读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，以获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

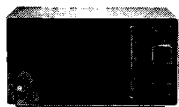
网 址：<http://www.chinadse.org>

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

电子信箱：chinadse@163.com

联系地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384



目 录

本书编委会 前言

第 1 天 做好微波炉/电磁炉的维修准备 1

上 午

课程 1 了解微波炉的整机结构	1
项目 1 了解微波炉的外部结构	2
项目 2 了解微波炉的内部结构	2
项目 3 了解微波炉的电路结构	7
课程 2 建立微波炉的电路板与电路图的对应关系	10
项目 1 建立元器件与电路图的对应关系	11
项目 2 建立接口插件与电路图的对应关系	12
课程 3 了解电磁炉的整机结构	14
项目 1 了解电磁炉的外部结构	14
项目 2 了解电磁炉的内部结构	14
项目 3 了解电磁炉的电路结构	18
课程 4 建立电磁炉的电路板与电路图的对应关系	23
项目 1 建立元器件与电路图的对应关系	23
项目 2 建立接口插件与电路图的对应关系	25

下 午

训练 1 准备微波炉、电磁炉的检修器材	28
项目 1 拆装工具的准备	28
项目 2 焊接工具的准备	29
项目 3 清洁工具的准备	33
项目 4 检测仪表的准备	35
训练 2 练会微波炉的拆卸	38
项目 1 练会外壳的拆卸	38

项目 2 练会炉门的拆卸	38
项目 3 练会操作显示面板的拆卸	40
项目 4 练会电源线的拆卸	42
项目 5 练会风扇组件的拆卸	42
项目 6 练会照明灯组件的拆卸	44
项目 7 练会磁控管的拆卸	44
项目 8 练会温度保护器的拆卸	44
项目 9 练会高压变压器的拆卸	44
项目 10 练会底板的拆卸	48
项目 11 练会转盘电动机的拆卸	48
项目 12 练会门开关组件的拆卸	48
训练 3 练会微波炉电路与装置之间信号关系的分析能力	50
项目 1 练会分析微波炉的控制过程	50
项目 2 练会分析微波炉的控制关系	52
训练 4 练会电磁炉的拆卸	55
项目 1 练会外壳的拆卸	55
项目 2 练会操作显示电路板的拆卸	55
项目 3 练会电磁炉炉盘线圈的拆卸	57
项目 4 练会风扇组件的拆卸	57
项目 5 练会降压变压器的拆卸	57
项目 6 练会控制和检测电路板的拆卸	59
项目 7 练会电源及功率输出电路板的拆卸	59
训练 5 练会电磁炉电路之间信号关系的分析能力	61
项目 1 练会分析电磁炉整机的控制过程	61
项目 2 练会分析电磁炉电路的控制关系	61

第 2 天 练会微波炉主要装置的检修技能 66

上 午

课程 1 了解微波发射装置的结构及工作原理	67
项目 1 微波发射装置的结构	67
项目 2 微波发射装置的工作原理	72
课程 2 了解烧烤装置的结构及工作原理	73
项目 1 烧烤装置的结构	73
项目 2 烧烤装置的工作原理	74
课程 3 了解转盘装置的结构及工作原理	75
项目 1 转盘装置的结构	75
项目 2 转盘装置的工作原理	77
课程 4 了解保护装置的结构及工作原理	77

项目 1 保护装置的结构	78
项目 2 保护装置的工作原理	81
课程 5 了解照明和散热装置的结构及工作原理	84
项目 1 照明装置的结构和原理	84
项目 2 散热装置的结构和原理	84
课程 6 了解机械控制装置的结构及工作原理	87
项目 1 机械控制装置的结构	87
项目 2 机械控制装置的工作原理	89

下 午

训练 1 练会微波发射装置的检修方法	90
项目 1 高压电容器的检测	91
项目 2 高压二极管的检测	91
项目 3 高压变压器的检测	92
项目 4 磁控管的检测	93
训练 2 练会烧烤装置的检修方法	95
训练 3 练会转盘装置的检修方法	96
训练 4 练会保护装置的检修方法	96
项目 1 熔断器的检测	96
项目 2 温度保护器的检测	99
项目 3 门开关组件的检测	101
训练 5 练会照明和散热装置的检修方法	101
项目 1 照明装置的检测方法	102
项目 2 散热装置的检测方法	102
训练 6 练会机械控制装置的检修方法	103
项目 1 同步电动机的检测方法	103
项目 2 火力控制组件开关的检测方法	103

第 3 天 练会微波炉电源供电电路的检修技能

上 午

课程 1 建立微波炉电源供电电路的对应关系	105
项目 1 微波炉电源供电电路的特征	106
项目 2 微波炉电源供电电路的电路对照	108
课程 2 了解微波炉电源供电电路的结构	110
课程 3 搞清微波炉电源供电电路的工作原理	112
课程 4 掌握微波炉电源供电电路的检修流程	114

下 午

训练 1 练会微波炉电源供电电路的检修方法	114
项目 1 低压直流电压的检测方法	115

项目 2 整流二极管的检测方法	115
项目 3 滤波电容器的检测方法	116
项目 4 降压变压器的检测方法	118
训练 2 微波炉电源供电电路的故障检修实例	119
项目 1 高士达微波炉通电不工作的检修方法	119
项目 2 格兰仕 ED900B 型微波炉通电后, 打开炉门炉灯不亮的检修方法	119
第 4 天 练会微波炉控制电路的检修技能	123
上 午	
课程 1 建立微波炉控制电路的对应关系	123
项目 1 微波炉控制电路的特征	124
项目 2 微波炉控制电路的电路对照	125
课程 2 了解微波炉控制电路的结构	125
课程 3 搞清微波炉控制电路的工作原理	127
项目 1 微波炉控制电路的基本信号流程	127
项目 2 典型微波炉控制电路的电路分析	129
课程 4 掌握微波炉控制电路的检修流程	131
下 午	
训练 1 练会微波炉控制电路的检修方法	132
项目 1 微处理器输出控制信号的检测方法	132
项目 2 微处理器供电电压的检测方法	133
项目 3 微处理器时钟信号的检测方法	133
项目 4 微处理器复位电压的检测方法	134
训练 2 微波炉控制电路的故障检修实例	134
项目 1 高士达微波炉操作显示失常的检修方法	135
项目 2 格兰仕微波炉通电操作无反应的检修方法	135
第 5 天 练会微波炉操作显示电路的检修技能	138
上 午	
课程 1 建立微波炉操作显示电路的对应关系	138
课程 2 了解微波炉操作显示电路的结构	140
课程 3 搞清微波炉操作显示电路的工作原理	143
课程 4 掌握微波炉操作显示电路的检修流程	145
下 午	
训练 1 练会微波炉操作显示电路的检修方法	146
项目 1 操作按键的检测方法	146
项目 2 数码显示管的检测方法	146



项目3 驱动晶体管的检测方法	148
训练2 练会微波炉操作显示电路的检修实例	149
第6天 练会电磁炉中电源电路的检修技能	153
上 午	
课程1 建立电磁炉电源电路的对应关系	153
课程2 了解电磁炉电源电路的结构	156
课程3 搞清电磁炉电源电路的工作原理	163
项目1 交流输入及整流滤波电路的信号流程	163
项目2 直流电源电路的信号流程	164
课程4 掌握电磁炉电源电路的检修流程	167
下 午	
训练1 练会电磁炉电源电路的检修方法	168
项目1 熔断器的检测方法	168
项目2 低压直流电压的检测方法	169
项目3 三端稳压器的检测方法	170
项目4 +300V 输出电压的检测方法	171
项目5 桥式整流堆的检测方法	171
项目6 降压变压器的检测方法	173
训练2 练会电磁炉电源电路的检修实例	174
第7天 练会电磁炉中功率输出电路的检修技能	177
上 午	
课程1 建立电磁炉功率输出电路的对应关系	177
课程2 了解电磁炉功率输出电路的结构	180
课程3 搞清电磁炉功率输出电路的工作原理	184
课程4 掌握电磁炉功率输出电路的检修流程	186
下 午	
训练1 练会电磁炉功率输出电路的检修方法	187
项目1 功率输出电路供电电压的检测方法	187
项目2 PWM 驱动信号的检测方法	187
项目3 IGBT 的检测方法	188
项目4 LC 谐振电路的检测方法	191
训练2 练会电磁炉功率输出电路的检修实例	191
项目1 苏泊尔 T0310 型电磁炉无法正常加热的故障检修实例	192
项目2 苏泊尔 C18 AK 型电磁炉按键有反应，但不能加热的故障检修实例	193

第 8 天 练会电磁炉控制和检测电路的检修技能 197

上 午

课程 1 建立电磁炉控制和检测电路的对应关系	197
课程 2 了解电磁炉控制和检测电路的结构	200
课程 3 搞清电磁炉控制和检测电路的工作原理	206
项目 1 微处理器及外围电路	209
项目 2 工作状态检测电路	210
课程 4 掌握电磁炉控制和检测电路的检修流程	219

下 午

训练 1 练会电磁炉控制和检测电路的检修方法	220
项目 1 微处理器 (HMS87C1202A) 的检测方法	220
项目 2 电压比较器 U1 和 U3 (LM339) 的检测方法	222
项目 3 运算放大器 LM324 的检测方法	226
项目 4 IGBT 驱动控制芯片 U4 (TA8316) 的检测方法	227
训练 2 练会电磁炉控制和检测电路的检修实例	229
项目 1 美的 SY183VB 型电磁炉通电不加热的故障检修实例	229
项目 2 乐邦 LB-19D 型电磁炉通电不开机的故障检修实例	229

第 9 天 练会电磁炉操作显示电路的检修技能 235

上 午

课程 1 建立电磁炉操作显示电路的对应关系	235
课程 2 了解电磁炉操作显示电路的结构	237
课程 3 搞清电磁炉操作显示电路的工作原理	243
课程 4 掌握电磁炉操作显示电路的检修流程	244

下 午

训练 1 练会电磁炉操作显示电路的检修方法	246
项目 1 练会操作按键的检测方法	246
项目 2 练会操作显示电路供电条件的检测方法	247
项目 3 练会移位寄存器的检测方法	247
项目 4 练会数码管的检测方法	249
项目 5 驱动晶体管的检测方法	252
项目 6 练会指示灯的检测方法	252
训练 2 电磁炉操作显示电路的检修实例	255
项目 1 苏泊尔 C18 AK 型电磁炉操作按键无反应, 整机不工作的故障检修实例	255
项目 2 富士宝 IH-P260 型电磁炉操作按键失灵的故障检修实例	256

表 8-5 IGBT 驱动控制芯片 U4 (TA8316) 各引脚的对地电阻值 单位: k Ω

引脚号	正向电阻值 ($\times 1k$)	反向电阻值 ($\times 1k$)	引脚号	正向电阻值 ($\times 1k$)	反向电阻值 ($\times 1k$)
①	2.5	2.5	⑤		32
②	5.5	27	⑥		32
③	6	28	⑦		32
④	0	0	—		—



训练 2 练会电磁炉控制和检测电路的检修实例

该训练中我们通过对典型故障案例的检修练习,加深对电磁炉控制和检测电路的理解,



【任务安排】

今天,我们要实现的学习目标是“做好微波炉、电磁炉的维修准备”。

上午的时间,我们主要是结合实际样机,了解并掌握微波炉、电磁炉的整机结构以及电路板与电路图的对应关系等方面的专业知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间,我们将通过实际训练来对所学的知识进行验证和巩固;同时,强化训练动手操作能力,丰富实战经验。

具体检测时,应先根据电压比较器的输入、输出信号波形判断故障范围,然后再对具体元器件进行检测,直到找出故障所在,并排除故障,如图 8-45 所示。

项目 2 乐邦 LB-19D 型电磁炉通电不开机的故障检修实例

乐邦 LB-19D 型电磁炉出现通电后不开机的故障,怀疑是检测和控制电路中有损坏的元器件造成的,重点对微处理器部分进行检测。

图 8-46 所示为乐邦 LB-19D 型电磁炉的检测和控制电路。从图中可以看到,该电路主要是由微处理器 IC1 (GMS1204)、电压比较器 LM339 等元器件组成的。

工作原理分析:

微处理器 IC1 (GMS1204) 的⑤脚为 +5V 供电端;⑬脚为复位信号端,外接复位电路 Q8 (A733) 等元器件;⑪脚和⑫脚外接晶体 X1,用来产生 4MHz 的时钟晶振信号;⑩脚为 PWM 信号输出端。

具体检测时,首先检测微处理器的工作条件是否正常,然后根据信号流程一级一级电路进行检测,直到找出故障所在,并排除故障,如图 8-47 所示。



项目1 了解微波炉的外部结构

微波炉的种类多样，设计也各具特色，图 1-1 所示为不同设计风格的微波炉。



图 1-1 不同设计风格的微波炉

微波炉的外部结构相对比较简单，从外观来看，它主要是由外壳、操作面板、炉门、显示面板等构成的，图 1-2 为典型微波炉的外部结构图。

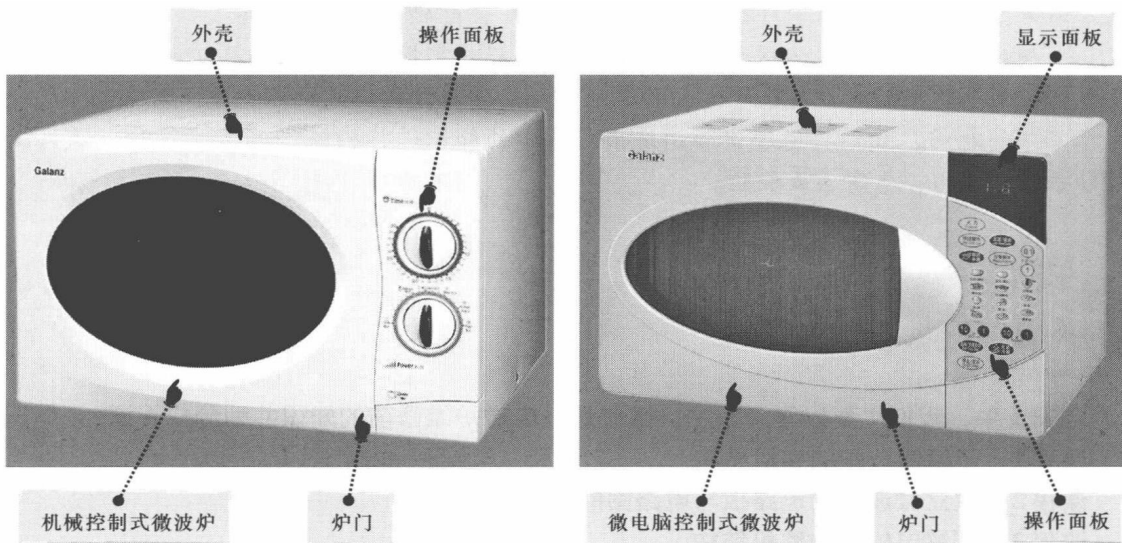


图 1-2 典型微波炉的外部结构图

项目2 了解微波炉的内部结构

打开微波炉外壳即可看到其内部结构，图 1-3 所示为典型微波炉的内部结构，可以看到，微波炉内部主要是由操作显示面板、电源线、风扇及风扇电动机组件、照明灯组件、磁控管、温度保护器、高压变压器、底板、转盘电动机、门开关组件等构成的。

(1) 微波炉的微波发射装置

微波发射装置主要由磁控管、高压变压器、高压电容器和高压二极管组成，如图 1-4 所示。交流 220V 电压经高压变压器、高压电容器和高压二极管后，变为 4000V 左右的高压送

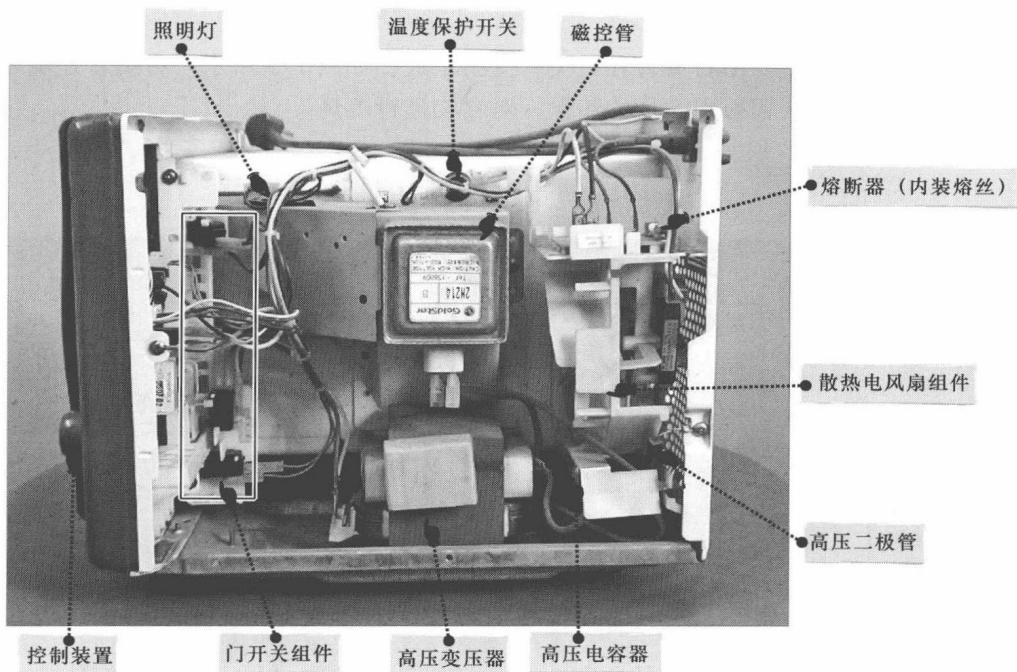


图 1-3 微波炉的内部结构

入到磁控管中，使磁控管产生微波信号对食物进行加热。

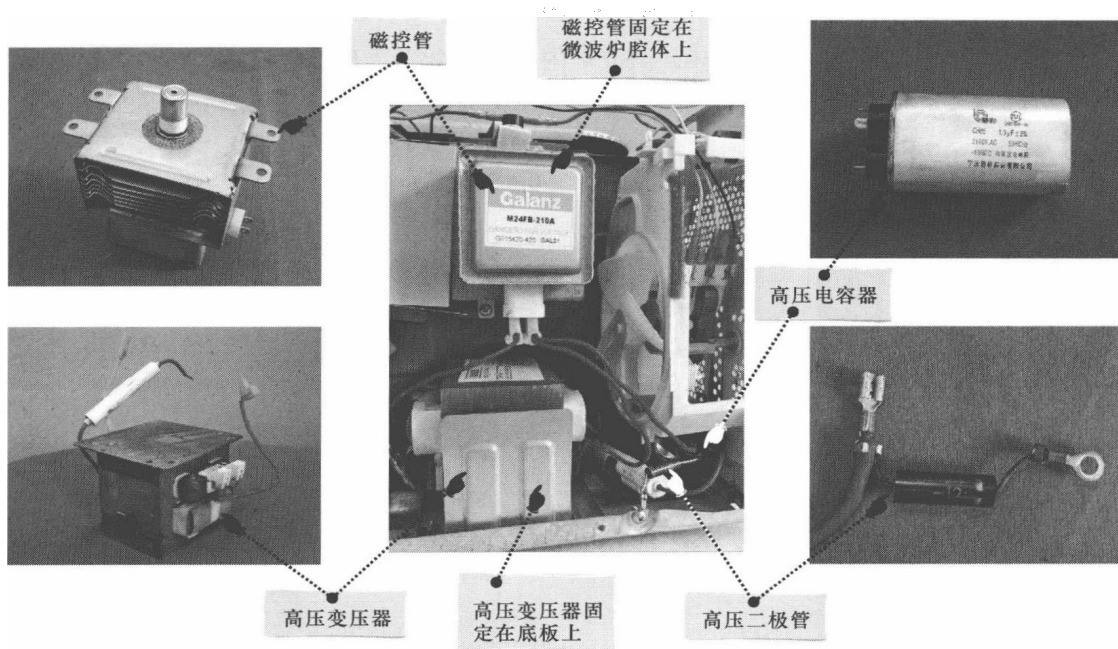


图 1-4 微波发射装置



(2) 微波炉的烧烤装置

微波炉的烧烤装置主要由石英管和石英管支架组成，如图 1-5 所示。石英管是烧烤装置的主要器件，其通电后会辐射出大量的热量，对食物进行烧烤。

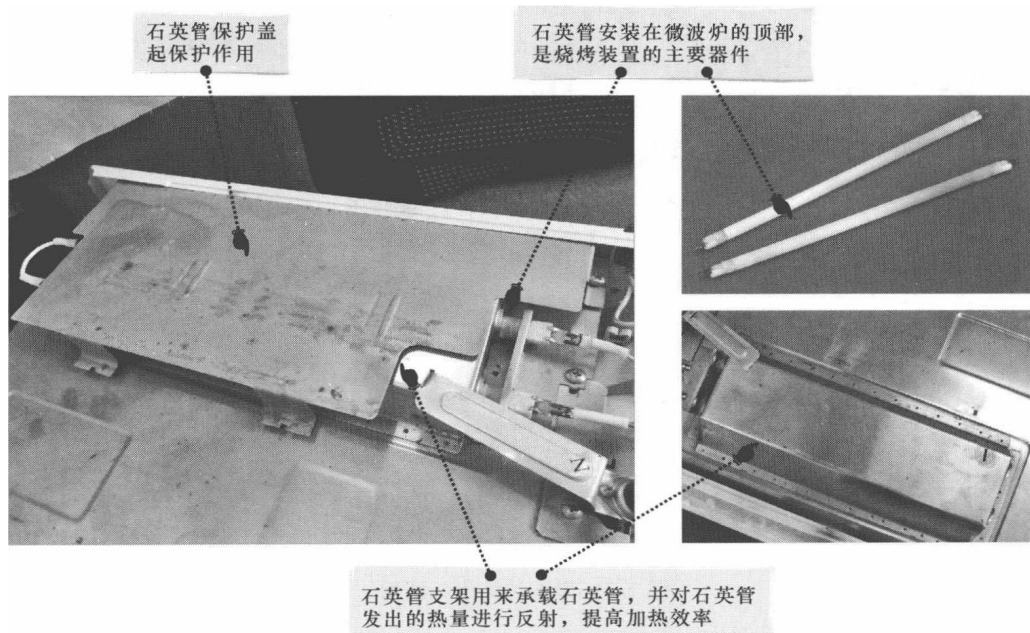


图 1-5 微波炉的烧烤装置

(3) 微波炉的转盘装置

为了使微波炉内的食物均匀加热，微波炉内通常都会安装有转盘装置，转盘装置主要由转盘电动机、三角驱动轴、滚圈和托盘构成，如图 1-6 所示。

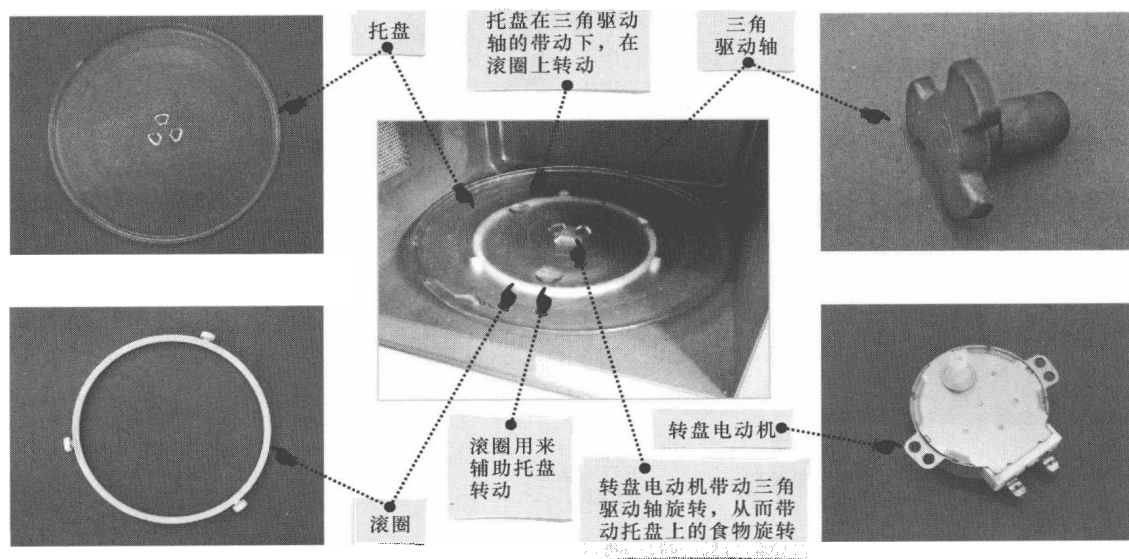


图 1-6 微波炉的转盘装置

(4) 微波炉的保护装置

微波炉中有多个保护装置,包括对电路进行保护的熔断器、过热保护的溫度保护器以及防止微波泄漏的门开关组件,如图1-7所示。

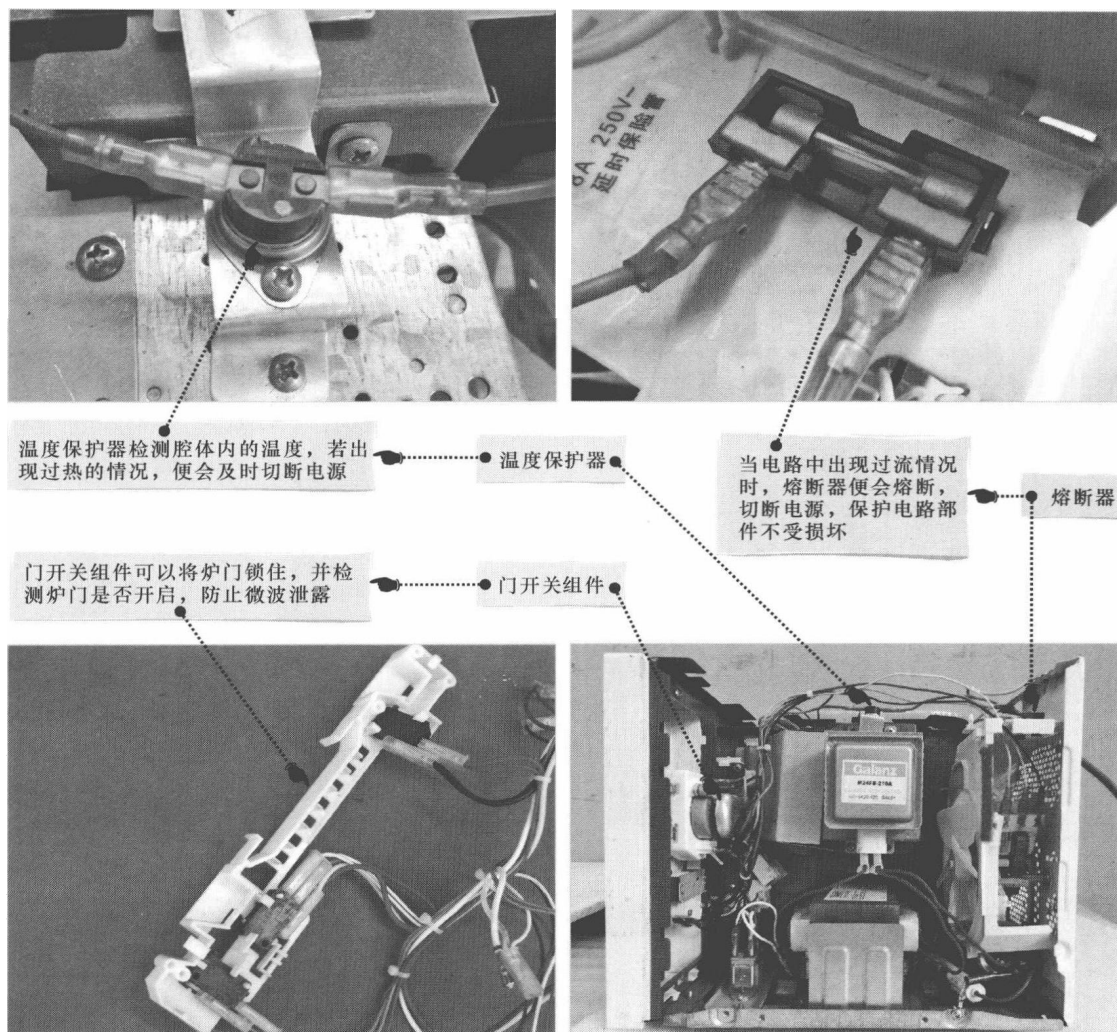


图1-7 微波炉的保护装置

(5) 微波炉中的照明和散热装置

照明和散热装置是指微波炉中的照明灯和风扇组件,如图1-8所示。照明灯可对炉腔内进行照射,方便拿取和观察食物。风扇组件通常安装在微波炉的后部,通过加速微波炉内部与外部的空气流通,确保微波炉良好的散热。

(6) 微波炉的控制装置

控制装置是微波炉整机工作的控制核心,控制装置根据设定好的程序,对微波炉内各部件进行控制,协调各部分的工作。根据控制原理不同,控制装置可分为机械控制装置和电脑控制装置两种,如图1-9所示。