

自己修系列丛书

家电维修
立志社策划

电磁炉

微波炉

电饭煲

自己修



哈尔滨工程大学出版社

内容简介

电磁炉 微波炉 电饭煲 自己修

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书是针对电磁炉、微波炉和电饭煲维修中遇到的实际问题编写而成的。在内容安排上,首先介绍了微波炉和电磁炉的拆装和整机结构图解(彩页),然后分为上中下三篇共计9章,分别对微波炉、电磁炉和电饭煲的维修技巧和方法进行了深入的分析。主要内容包括微波炉常见故障检修、主要元件的作用特点及检测、工作原理及检修要点;电磁炉常见故障检修、万能板的代换、主要元件的作用特点及检测、单元电路特点及检测、维修资料;普通电饭煲及电脑控制型电饭煲的常见故障检修。

此外,还附有部分微波炉常见故障检修速查表和美的电磁炉的常见故障检修及关键测试点,以供参考。

本书的特点是,结构新颖、内容详实,特别是从整体内容来看,先从直观认识入手,进而对故障检修进行深入分析,具有显明的实用性和可操作性,适合于电磁炉、微波炉和电饭煲维修人员和初学者学习参阅。

图书在版编目(CIP)数据

电磁炉、微波炉、电饭煲自己修 / 家电维修工作室

主编. — 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2010.5

ISBN 978-7-81133-778-5

I. ①电… II. ①家… III. ①电磁炉灶-维修②微波

加热设备-维修③电饭锅-维修 IV. ①TM925.507

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 085922 号

出版发行: 哈尔滨工程大学出版社

社 址: 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号

邮政编码: 150001

发行电话: 0451-82519328

传 真: 0451-82519699

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市世界知识印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

字 数: 339 千字

印 张: 15.5

版 次: 2010 年 6 月第 1 版

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1-4000 册

定 价: 28.00 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@..hrbeueducn

电磁炉的拆装与整机结构图解

电磁炉是近年来出现的一种新型高效加热器,其正面为承载锅具的面板及操作按键,如图 1 所示。



陶瓷面板。该面板不同于普通陶瓷或玻璃,既具有较强的机械强度,能完全承受锅体及食物的重量,又具有一定的抗热冲击能力,还能经受温度的剧烈变化

图 1 电磁炉正面实物

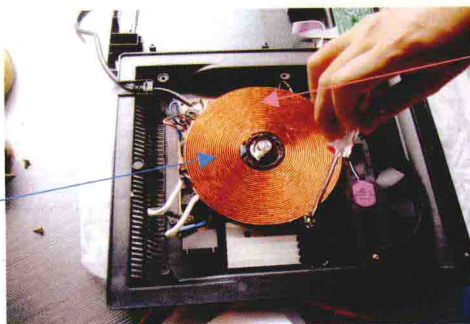
拆卸时,应先将面板朝下放在柔软平整的物体上,以防面板破裂,然后拧下固定外壳的螺丝钉,如图 2 所示。



图 2 拆下电磁炉后盖螺钉

取下固定面板的螺钉后,便可揭开面板,接下来,应先拧下固定线盘的螺钉,如图 3 所示。若要移走线盘还要拔下安装在线盘中间的炉面温度检测电阻与主板的连线。

炉面温度检测电阻,表面呈红色,类似普通二极管。该电阻紧贴陶瓷面板安装,并在两者之间涂有导线硅脂,以提高灵敏度。该电阻为负温度系数电阻,即温度升高,阻值减小。在 25℃ 时,其阻多为 100kΩ (少数电磁炉采用 200kΩ 的负温度系数热敏电阻)



加热线盘或发热线盘。在工作中,线盘本身不发热而是作为高频谐振回路中的电感元件,其作用是与谐振电容振荡,产生高频交变磁场

图 3 取下线盘

将线盘翻转到机外,就可看见驱动线盘的电路板(常称主板),如图 4 所示。

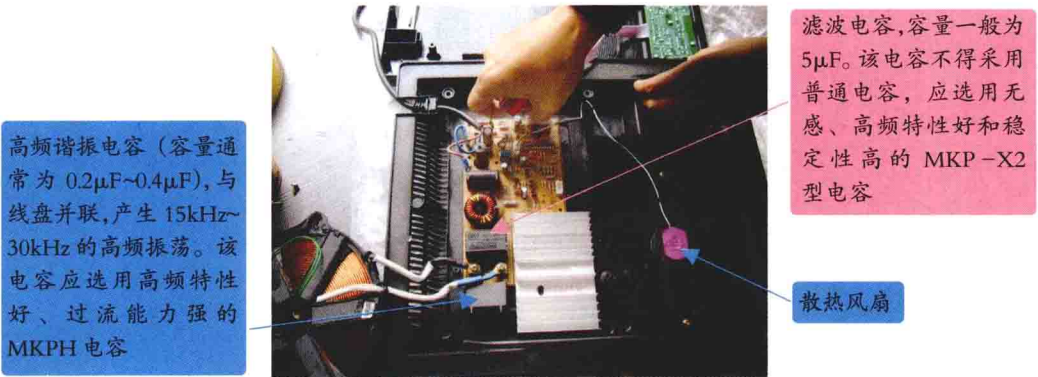


图 4 取出主板

在电磁炉的内部,一般有两块板,一块为主板(主要有控制电路、低压电源电路及功率电路),另一块为按键板,如图 5 所示。有少数电磁炉采用三块板结构,即将前述的主板上的功率电路单独设在一块板上,其余相同。由于按键多与显示屏或发光二极管被设计在一块小板上,故按键板又被称为显示板。

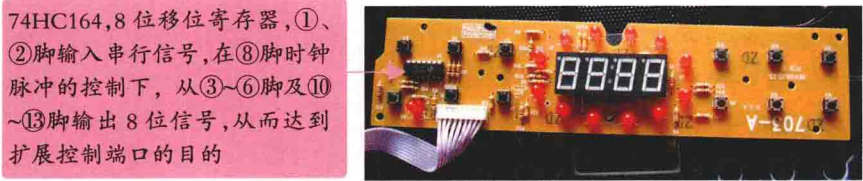


图 5 按键板实物图

主板位于线圈盘下方,其显著标志是一块面积较大的散热铝板,如图 6 所示。

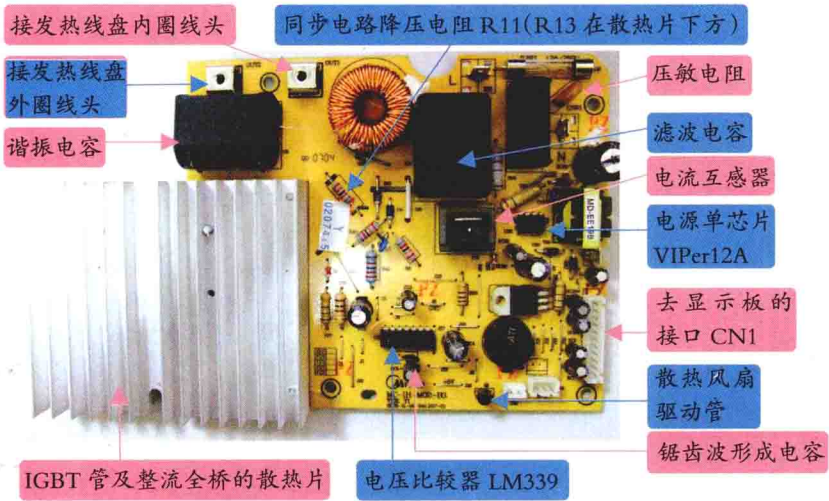


图 6 主板实物图 1

具体到主板的元件分布而言,有将单片机(即整机的微处理器)设计在主板上的(主要是早期产品),也有将单片机设在按键板上的,以减少主板电路对单片机工作的干扰。由于电磁炉中所用单片机多是一块引脚数不少于 18 的集成块,所以很好识别,图 6 所示主板上便无单片机,而图 7 所示主板上便有单片机。

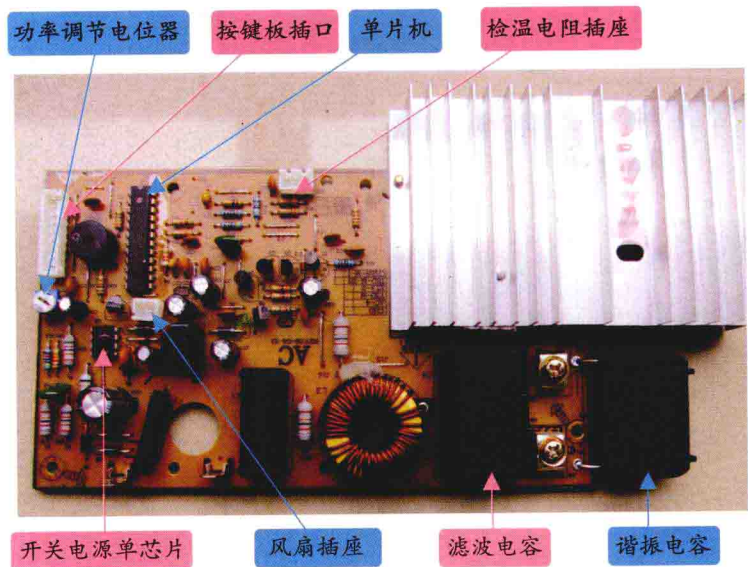


图 7 主板实物图 2

给控制电路供电(+5V 及 +12V 或 +18V)的电源电路有开关型与变压器降压型之分。采用降压变压器的很好识别,因机内安装有一功率不小于 10W 的工频变压器,如图 8 所示。

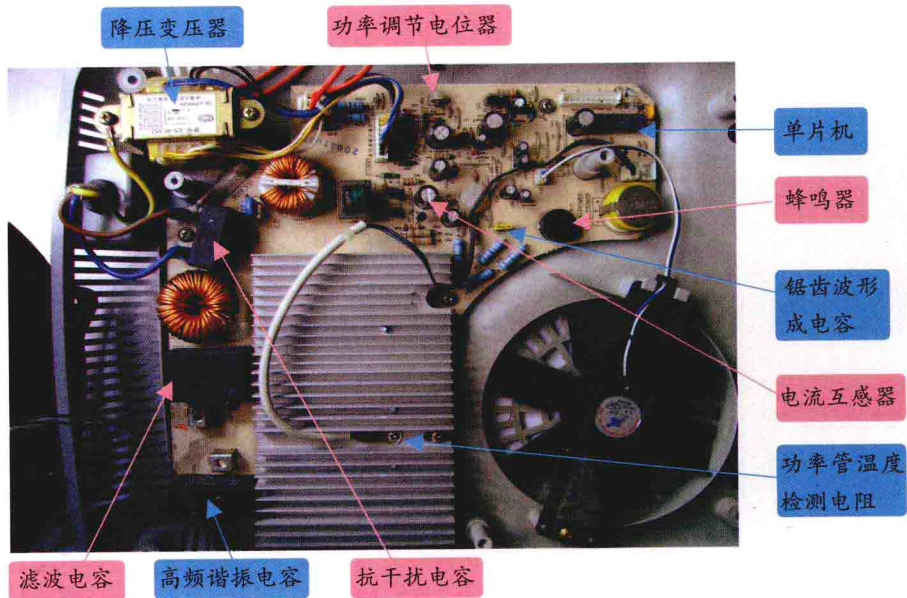


图 8 主板实物图 3

而采用开关型电源的电磁炉中无体积较大的降压变压器，取而代之的是体积较小的开关变压器及开关电源单芯片，这类单芯片常见型号有 VIPer12A、FSD200、THX201、THX202，均为双列直插 8 脚封装，如图 9 所示。

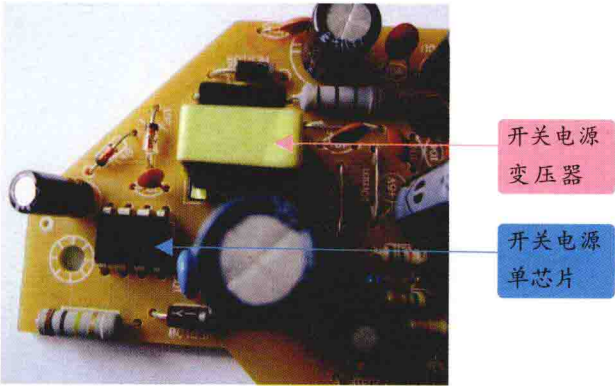


图 9 主板实物图 4

由于电磁炉的工作电流较大，为了控制其功率并防止大功率元件损坏，需对大功率管的工作状态实施精确控制，并进行过流、过压、过热保护，故设有控制电路。控制电路多采用一块或两块四电压比较器 LM339N(14 只引脚)，有少数电磁炉采用双电压比较器 LM393P(8 只引脚)、双运算放大器 LM358(8 只引脚)或四运算放大器 LM324(14 只引脚)。

值得一提的是，随着贴片元件的大量应用，近年来不少电磁炉也大量采用贴片元件，从而使主板面积进一步缩小，线路更加紧凑。另外，为了减少 AC220V 整流、滤波及功率输出电路的电流损耗，整流、滤波元件焊脚所用铜箔较宽，并在上面涂有锡条，有助于散热如图 10 所示。

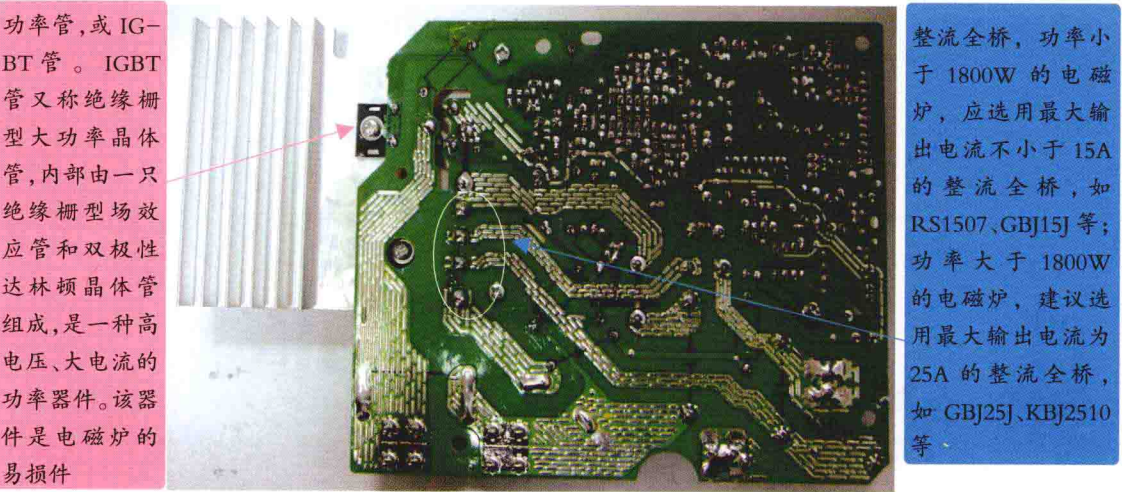


图 10 主板实物背面图

微波炉的拆装与整机结构图解

为防止微波泄漏伤人,所有微波炉均采用金属外壳,且外壳与壳体之间多采用卡口或子母扣方式,以保证接口严密。因此,拆卸时一定要先观察螺钉及卡口位置。值得一提的是,一些微波炉在不同位置使用了不同的螺钉,拆卸时要记住位置并妥善放置,以免安装时弄错。

拆卸时先拧下外壳两侧及后面的螺钉,然后左手按住炉身,右手将外壳后部向上抬起 10° ~ 20° ,接着用力往后拉出即可,如图 1 所示。微波炉外壳上部的卡口如图 2 所示,炉体上部对应的卡口如图 3 所示。



图 1 向后拉出外壳



图 2 外壳的卡口

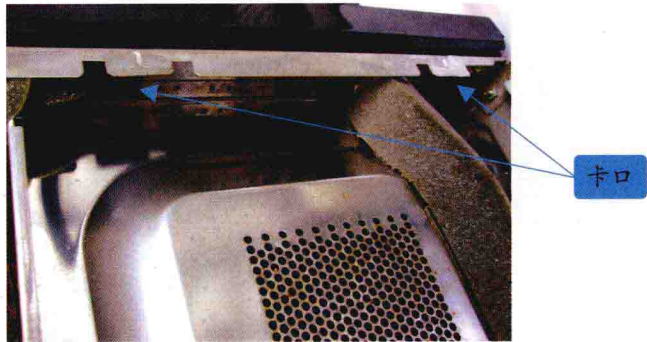


图 3 炉体的卡口

安装外壳时,应先将外壳的前部伸入炉体的上部前沿下,如图 4 所示,然后左手按住外壳的前端,右手用力向前推,以保证接口处无明显缝隙,如图 5 所示。

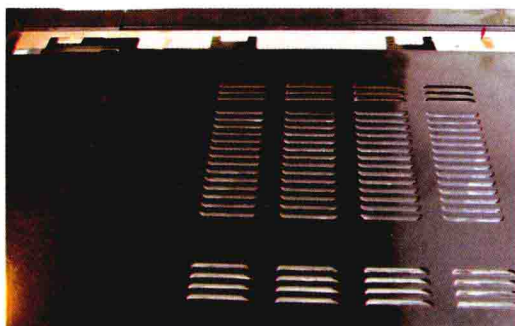


图 4 将外壳伸入炉体上部



图 5 向前推外壳

接下来就是安装外壳的左右两侧,用一只手微微抬起外壳后部,另一只手按住盖板一侧的前下部,再将盖板压下前推,使侧盖板和机身的接口吻合,如图 6 所示,最后拧好两侧螺钉。



图 6 外壳左侧的安装

微波炉内部主要由高压变压器、磁控管、高压电容、高压二极管等元件组成,各元器件的作用及检测,如图 7~ 图 12 所示。

磁控微波管,简称磁控管,其作用是将直流电转换成 2450MHz 的微波,并通过前端的天线发射出去

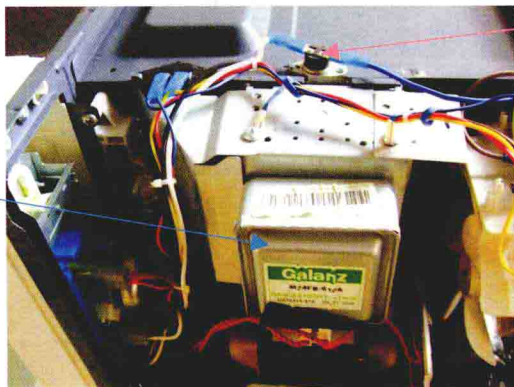


图 7 内部结构图 1

热继电器,其作用是保护磁控管。当温度超过其标称值(145℃或 155℃)时,热继电器内部触点自动断开,从而切断电路。正常时,热继电器两端的阻值为 0Ω

散热风扇

高压二极管,与高电容器一起完成升压。该二极管涂有白色条纹的一端为负极,接机壳。检测时,将指针万用表置于 R×10k 挡,红表笔接二接管负极,黑表笔接二极管正极,阻值约为 100kΩ;交换两表笔测量,阻值为无穷大

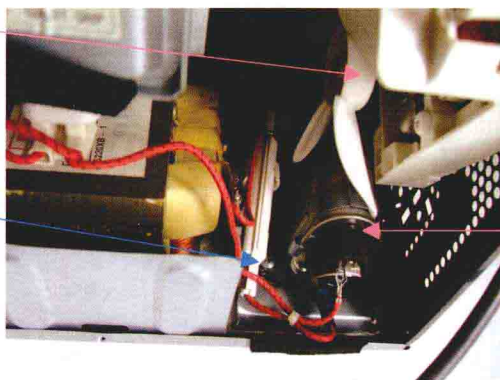


图 8 内部结构图 2

高压电容器,与高压二极管一起对高压变压器次级输出的电压进行升压,使加到磁控管上的电压约为 4000V。该电容内装有一只 100MΩ 的放电电阻,容量约为 1μF。检测时,应拔下其连线单独测量。正常时,用指针万用表 R×10k 挡测量,指针应从左边“∞”处摆动到 400kΩ 处,然后又逐渐回摆至“∞”处

炉灯,用于炉腔内照明。炉灯常为 15W 或 20W/220V 的小白炽灯

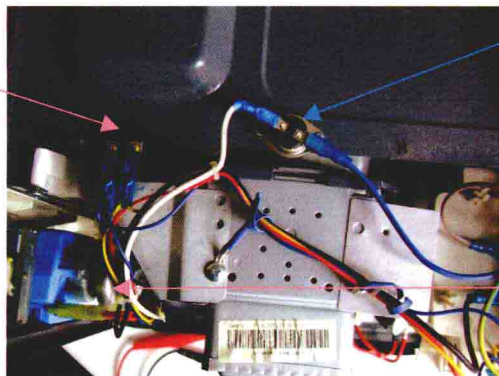


图 9 内部结构图 3

热继电器

定时器,在 AC220V 电机的驱动下,带动两组齿轮转动,按照面板上两个旋钮的指示,完成定时和火力烹调功能的控制作用。顺时针转动一下时间旋钮,定时开关应接通,即阻值为 0Ω,火力开关在电机转动期间时通时断

高压变压器,给磁控管提供工作电压。初级接市电 220V 交流电,次级输出两组电压:一组给磁控管的灯丝提供约 3.5V 的交流电压,第二组输出约 2000V 的高压。

正常时,市电输入绕组的直流电阻小于 3Ω ,灯丝绕组的直流电阻接近 0Ω ,高压绕组的直流电阻为 $90\Omega\sim 150\Omega$ (与功率有关)



高压保险管,串联在高压变压器的高压输出线中,一旦高压负载过重,该保险熔断,起到保护作用,其参数多为 $0.9A/5kV$

图 10 内部结构图 4

发热卤素管或石英管。此器件用于具有烧烤功能的微波炉中,安装在不锈钢或耐高温的玻璃反射器下方。

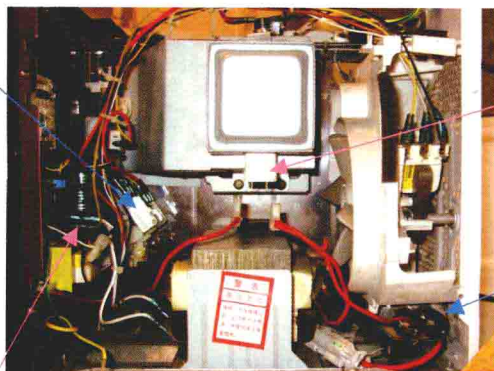
通常,单根卤素管或石英管的直流电阻约为 3.5Ω



图 11 内部结构图 5

门开关,又称门连锁开关,一般有三只或四只。此连锁开关及开关触动杆(即炉门上的两个钩状塑杆,亦称门钩)、塑料支架上的开关触片损坏或不良较为常见,通常会引起开机无反应或烧低压保险故障。实修时,可一边开、关炉门,一边观察它们的动作,若动作正常,则用万用表检查各开关内部连接是否良好

电控式微波炉的电控板



在拆下微波炉外壳上电试机前,应拔掉高压变压器初级一个插头或磁控管灯丝插头,以防微波泄漏伤人

微波炉停止工作后,高压电容器两端电压保持 30s 或更长一段时间,因此更换或测试高压微波系统器件时,应先对高压电容器放电

图 12 内部结构图 6

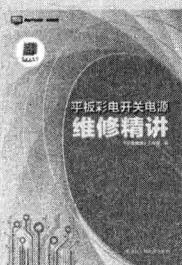
《家电维修》发行部

图书推荐

《平板彩电开关电源维修精讲》

定价：32元 自编号：211078

本书精选社会拥有量大的近20种液晶彩电与2种等离子彩电开关电源方案，图文并茂地对其工作原理进行了详细的分析，对其关键测试点与检测方法进行了重点提示，并附有集成块与关键晶体管的实测数据。在附录中，给出了114种电源变换IC的维修资料及15种液晶显代表型开关电源电路。



《平板彩电电源图集》

定价：25元 自编号：211077

本图集包括康佳、TCL、创维、海信及长虹5大品牌平板彩电近百种电源电路。基本涵盖了当前平板彩电所需电源的电路类型，不仅具有一定的代表型，可举一反三，而且电路准确可靠，有一定权威性，可供读者选用。



《易学快修长虹液晶电视》

定价：32元 自编号：211074

本书采用“图解+故障提示+实物指示图”三合一方式介绍整机信号处理流程及维修。提供典型故障的检修要点、波形、数据，籍以实现快速掌握电路维修或替换及液晶电视整机快修。

《平板彩电原理分析与实例精讲》

定价：待定 自编号：211085

本书在讲解各厂家典型机型的基础上，精选各厂家典型的平板彩电维修故障实例，并结合故障现象图片，使维修更为直观。

《平板彩电代表型图集》

定价：38元 自编号：211075

本书基本已覆盖常见的平板彩电，包括国内海信、长虹、康佳、TCL、创维、厦华6大品牌17种主流机芯，百种机型的电路图集，极具代表性。

《新型贴片晶体管速查手册》

定价：22元 自编号：211079

本书主要有三部分内容：（1）是贴片元件的识别与拆焊；（2）是各型贴片二极管、组合型二极管及贴片三极管、组合型三极管的主要参数（含引脚功能）；（3）是表面贴装及通孔功率MOSFET的引脚功能及主要参数。本书适用于家电维修人员。

《家电维修》发行部 图书推荐

《新家电英汉词汇》 自编号:214034 定价:25元

本书收录约16,000条在家电(包括汽车)中常见的英文词汇,尤其是近年来出现的新电路名称、新术语、新名词、新器件引脚标注及总线菜单中的英文词汇。是目前词汇量大、技术名词新、便于查询的书。

《微波炉维修 图集》 自编号:214024 定价:20元

本书从微波炉使用与维修的实际出发,重点对微波炉的原理与维修进行了较详细地阐述。本书层次分明、重点突出、通俗易懂,具有很强的针对性和可操作性。适合于从事微波炉专业维修人员和爱好者参阅,也适合于相关专业培训学习参考。

《新型空调速修速查手册》 自编号:214030 定价:32元

本书是针对检修空调的实际需求而编写的,主要内容有:国内空调主流品牌多种机型的故障代码及其查询方法,近30种常见故障的检修流程,故障速查表,维修实例精选及多种温度传感器资料,并附有多款新型空调的电脑板电路及变频模块资料。

《空调上门修故障代码速查手册》(修订本)

自编号:214028 定价:28元

本书内容均来源于各空调厂家的一手资料,文字简炼、内容最新,采用便携式装订,希望能助维修人员“上门快修、速修”一臂之力。由于厂家不断推出新型空调器,本手册也及时予以了修订,以贴近实际维修。

《空调器代表型电脑板图册》 自编号:214021 定价:28元

本书精选了16种有代表性的CPU芯片以及所组成的电脑控制板电路在各型空调器中的应用,对其典型应用电路、控制系统功能、主要程序设置以及常见故障检修等进行清晰的阐述。适合于从事空调器专业维修人员和业余爱好者学习参考。

《美的家用空调器维修安装技术》 自编号:214018 定价:25元

本书详细地讲述了家用空调器的结构形式、工作原理和所使用的零部件,尤其重点讲述了家用空调器的安装和维修技术。书中对家用空调器的使用和维护常识也作了介绍。



目 录

上篇 电磁炉

电磁炉的拆装与整机结构图解 彩页 1

第 1 章 电磁炉常见故障检修 (1)

1.1 IGBT 管击穿故障的安全检修 (2)

1.2 保险丝熔断, 但 IGBT 管正常 (6)

1.3 加热功率小 (10)

1.4 加热断断续续 (12)

1.5 显示代码故障 (15)

1.6 不加热, 无锅或提锅时不报警 (17)

1.7 不加热, 无锅或提锅时报警 (20)

1.8 不停地检测锅具, 但不能进入正常加热状态 (24)

1.9 维修实例精选 (27)

第 2 章 电磁炉万能板的代换 (49)

第 3 章 主要元件的作用、特点及检测 (57)

3.1 工作原理简述 (58)

3.2 主要元器件的作用、特点及检测 (60)

第 4 章 电磁炉单元电路特点及检修 (73)

4.1 电磁炉单元电路特点 (74)

4.2 代表型电磁炉电路精讲 (92)

4.3 检修须知 (100)

第 5 章 电磁炉维修资料 (103)

5.1 电磁炉中常见 IGBT 管型号和主要参数表 (104)

5.2 部分快恢复高频二极管主要参数表 (104)

5.3 常见电磁炉故障代码速查表 (105)

5.4 常用 IC 维修资料 (113)

5.5 代表型电磁炉电路原理图与实测数据 (125)

中篇 微波炉

微波炉的拆装与整机结构图解 彩页 4

第 1 章 微波炉常见故障检修 (163)

1.1 常见故障分析与检修 (164)

1.2 磁控管的修复方法 (173)

1.3 微波炉常见故障速查 (180)

第 2 章 主要元件的作用、特点及检测 (181)

2.1 高压变压器 (182)

2.2 磁控管 (183)

2.3 高压电容器 (186)

2.4 高压二极管 (186)

2.5 电动机 (188)

2.6 炉灯 (192)

2.7 定时器 (193)

2.8 热继电器 (194)

2.9 门开关 (196)

2.10 保险管 (198)

2.11 双向二极管 (200)

第 3 章 微波炉工作原理及检修要点 (201)

3.1 电路原理简析 (202)

3.2 检修须知 (205)

3.3 微波炉中的新技术 (207)

下篇 电饭煲与电压力锅 (213)

1.1 普通电饭煲 (214)

1.2 电压力锅 (220)

附录 (229)

部分微波炉常见故障检修速查表 (230)

美的电磁炉常见故障检修及关键测试点 (234)

上篇 电磁炉

第 1 章

电磁炉常见故障 检修

电磁炉的整机结构及主要器件的故障特点见本书彩页,下面对其常见故障进行介绍。

1.1 IGBT 管击穿故障的安全检修

1.1.1 故障原因分析

IGBT 管击穿是开机烧保险的常见原因。由于造成 IGBT 管击穿的原因较多,既有可能系使用不当所致,又有可能是供电线路或电压异常所致,还有可能是电路元件变质或损坏所致,其常见原因见表 1-1。

表 1-1
IGBT 管击穿的
常见原因

故障部位	故障原因
电网电压供电电路	(1)空气开关及插座接线头接触不良;(2)电磁炉电源插头接触不良
整机高、低压供电电压	(1)高压供电电路滤波电容失效或脱焊;(2)低压供电电路电压偏低
锅具不符合要求	—
电磁炉电路板漏电	—
同步比较电路	(1)主电路板因受潮或有异物而漏电;(2)比较器损坏;(3)阻容元件损坏
高压保护电路	(1)高压保护电路取样电阻阻值变大;(2)比较器损坏
浪涌保护电路	(1)浪涌保护电路取样电阻变值或开路损坏;(2)隔离开关二极管开路损坏;(3)比较器损坏
驱动放大电路	(1)IGBT 管失常;(2)驱动放大三极管损坏;(3)上偏置电阻阻值变大;(4)比较器损坏
LC 振荡电路	(1)谐振电容漏电或开路;(2)限幅稳压二极管反向漏电;(3)加热线盘损坏;(4)IGBT 管散热不良
单片机电路	单片机损坏

1.1.2 故障检修步骤

由于 IGBT 管击穿往往是因其他元器件损坏所致,仅因自身质量差而损坏的故障率较低,因此更换 IGBT 管后不可贸然试机,以防再次损坏。此时,应拆下发热盘,按以下步骤检查。

1.通电前,应检查 IGBT 管 G 极与地之间所接的钳位二极管及放电电阻是否正常,如图 1-1 所示。若没有这两个元件,应补上,如图 1-2 所示。

图 1-1
钳位二极管及
放电电阻

