

手把手
教你学



手把手

教你学修

电磁炉/微波炉/ 电饭煲



◎ 谢尉明 主编

◎ 左伟平 钟其斌 肖姑冬 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

手把手
教你学

手把手

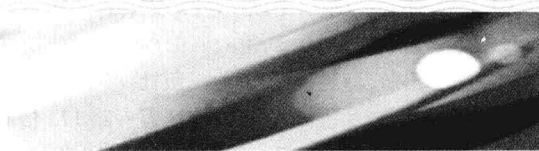
教你学修

电磁炉/微波炉/
电饭煲



◎ 谢尉明 主编

◎ 左伟平 钟其斌 肖姑冬 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以图解的方式,手把手地传授了电磁炉、微波炉、电饭煲的结构原理及其故障检修。全书以实物图为主线,深入剖析了电磁炉、微波炉、电饭煲的故障检修方法,详细介绍了电磁炉、微波炉、电饭煲内部各组件的识别与检测方法。通过对实际样机的拆卸、检测等一系列的操作示范,最终让读者掌握电磁炉、微波炉、电饭煲的维修技能,并能独立完成电磁炉、微波炉、电饭煲的维修。

本书结构清晰、条理清楚、内容翔实,以图解方式进行操作演示。本书适合家电维修人员及爱好者阅读使用,也可作为职业院校相关专业的教学用书和职业技能鉴定的培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

手把手教你学修电磁炉/微波炉/电饭煲/谢尉明主编. —北京:电子工业出版社, 2013. 2
ISBN 978-7-121-19488-7

I. ①手… II. ①谢… III. ①电磁炉灶-检修-图解 ②微波炉-检修-图解 ③电饭锅-检修-图解
IV. ①TM925.507-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 017811 号

责任编辑:张 剑(zhang@phei.com.cn)

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

印 次:2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888

前 言

随着社会的进步,科学技术的发展,各种电磁炉、微波炉、电饭煲产品已广泛进入了中国百姓家庭,使得电磁炉、微波炉、电饭煲的产销量不断上升。因此,对电磁炉、微波炉、电饭煲维修技术人员的需求量也越来越大,同时对维修人员的技术水平要求也越来越高。编写本书的目的就是为了让广大家电维修爱好者迅速掌握电磁炉、微波炉、电饭煲的维修技能,使越来越多的人能够进入家电维修行业。

目前,各家电生产厂家每年大量推出新品种,技术不断更新,并且正朝着智能化、多功能化的方向前进。社会需要大量的电磁炉、微波炉、电饭煲维修人员,同时对家电维修人员也提出了更高的技能要求。本书由浅入深地传授了电磁炉、微波炉、电饭煲的维修知识和技能,利用图片的形式手把手教学,让读者学起来备感轻松,在较短的时间内迅速掌握电磁炉、微波炉、电饭煲的故障检修技能,从而成为检修高手。

本书具有以下显著的特点。

(1) 由浅入深地讲授了电磁炉、微波炉、电饭煲的电路工作原理,为读者提供了一定的技术理论知识,为故障检修提供了理论分析基础。

(2) 以实物图剖析电磁炉、微波炉、电饭煲的外形和内部结构组成,方便读者查找各个零部件所在的具体位置,为迅速排除故障打下基础。

(3) 以图片的形式手把手地传授电磁炉、微波炉、电饭煲各个零部件的识别与检测,通过对实际样机的拆卸,详细讲解了常见故障的检修步骤、检修方法及故障排除。真正做到了图文并茂、形象直观、生动有趣,让读者在轻松的环境下进行学习。

(4) 内容结构严谨,思路清晰,并且采用了电磁炉、微波炉、电饭煲的常见故障来展开叙述,力求做到使读者举一反三,触类旁通,达到事半功倍的效果,真正使读者学会电磁炉、微波炉、电饭煲的维修技巧。

为了便于读者查阅,书中电路图中的元器件符号及其标注均与原机型电路图一致,未做标准化处理,在此特加以说明。

本书由江西赣州技师学院谢尉明担任主编,负责全书的总撰;左伟平、钟其斌、肖姑冬担任副主编。其中,第1章~第3章由谢尉明编写;第4章~第7章由左伟平编写;第8章和第9章由钟其斌编写;第10章~第13章由肖姑冬编写;第14章由黄海龙编写;第15章和第16章由蒋丽英编写。参加本书编写的还有肖萍和黄晶。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编著者

目 录

第 1 篇 教你学修电磁炉

第 1 章 电磁炉的整机结构及其主要部件	3
1.1 电磁炉的整机结构和拆卸步骤	3
1.1.1 电磁炉的整机结构	3
1.1.2 电磁炉的拆卸步骤	10
1.2 电磁炉主要部件的识别与检测	14
1.2.1 电源插头线、熔断器、压敏电阻、电容和扼流圈的识别与检测	14
1.2.2 炉盘线圈、风扇组件和蜂鸣器的识别与检测	16
1.2.3 电流互感器、整流二极管和副电源变压器的识别与检测	18
1.2.4 整流块、功率管和热敏电阻的识别与检测	20
1.2.5 驱动三极管和控制集成电路 LM339 的识别与检测	23
第 2 章 电磁炉工作原理及其单元电路解析	25
2.1 电磁炉的工作原理	25
2.1.1 电磁炉的整机工作原理	25
2.1.2 电磁炉各组成部分的工作原理	25
2.2 电磁炉的单元电路解析	27
2.2.1 主电源和功率输出电路解析	28
2.2.2 副电源电路解析	28
2.2.3 微电脑控制电路解析	30
2.2.4 同步电路解析	34
2.2.5 功率管驱动电路解析	35
2.2.6 控制面板、显示电路解析	35
第 3 章 电磁炉电源电路和功率输出电路的结构及其故障检修	37
3.1 电磁炉电源电路和功率输出电路的结构	37
3.2 电磁炉电源电路及功率输出电路故障检修	41
3.2.1 电磁炉电源电路及功率输出电路的故障现象	41
3.2.2 电磁炉电源电路及功率输出电路的检修思路	41
3.2.3 电磁炉电源电路及功率输出电路的检修方法	44
第 4 章 电磁炉主控电路的结构及其故障检修	59
4.1 电磁炉主控电路的结构及其故障现象	59
4.1.1 电磁炉主控电路结构	59
4.1.2 电磁炉主控电路的故障现象	63
4.2 电磁炉主控电路故障检修	64



4.2.1 电磁炉主控电路故障的检修思路	64
4.2.2 电磁炉主控电路故障的检修方法	67
第5章 电磁炉控制面板、显示电路的结构及其故障检修	79
5.1 电磁炉控制面板、显示电路的结构及其故障现象	79
5.1.1 电磁炉控制面板、显示电路的结构	79
5.1.2 电磁炉控制面板、显示电路的故障现象	84
5.2 电磁炉控制面板、显示电路故障检修	84
5.2.1 电磁炉控制面板、显示电路的故障检修思路	84
5.2.2 电磁炉控制面板、显示电路的故障检修方法	85
 第2篇 教你学修微波炉	
第6章 微波炉的整机结构及主要元器件	97
6.1 微波炉的整机结构和拆卸步骤	97
6.1.1 微波炉的整机结构	97
6.1.2 微波炉的拆卸步骤	101
6.2 微波炉内部主要元器件的识别与检测	108
6.2.1 电源线、8A 熔断器和炉灯的识别与检测	108
6.2.2 漏感变压器和微波发生器的识别与检测	110
6.2.3 高压电容器、高压二极管和高压熔断器的识别与检测	112
6.2.4 转盘电动机、风扇电动机、热继电器的识别与检测	114
6.2.5 微电脑控制电路板的识别与检测	116
第7章 微波炉工作原理及其单元电路解析	118
7.1 微波炉的工作原理	118
7.2 微波炉的单元电路解析	120
7.2.1 低压控制电路解析	121
7.2.2 微波发射电路解析	121
7.2.3 保护电路解析	122
7.2.4 烧烤电路解析	122
第8章 微波炉微波发生电路的结构及其故障检修	124
8.1 微波炉微波发生电路的结构及其故障现象	124
8.1.1 微波炉微波发生电路的结构	124
8.1.2 微波炉微波发生电路的故障现象	128
8.2 微波炉微波发生电路故障检修	128
8.2.1 微波炉微波发生电路的故障检修思路	128
8.2.2 微波炉微波发生电路的故障检修方法	130
第9章 微波炉转盘及风扇电路的结构及其故障检修	133
9.1 微波炉转盘及风扇电路的结构及其故障原因	133
9.1.1 微波炉转盘及风扇电路的结构	133
9.1.2 微波炉转盘及风扇电路的故障原因	134

9.2 微波炉转盘及风扇电路故障检修	135
9.2.1 微波炉转盘及风扇电路的故障检修思路	135
9.2.2 微波炉转盘及风扇电路的故障检修方法	136
第10章 微波炉烧烤电路的结构及其故障检修	140
10.1 微波炉烧烤电路的结构及其故障现象	140
10.1.1 微波炉烧烤电路的结构	140
10.1.2 微波炉烧烤电路的故障现象	142
10.2 微波炉烧烤电路故障检修	143
10.2.1 微波炉烧烤电路的故障检修思路	143
10.2.2 微波炉烧烤电路的故障检修方法	144
第11章 微波炉保护电路的结构及其故障检修	148
11.1 微波炉保护电路的结构及其故障现象	148
11.1.1 微波炉保护电路的结构	148
11.1.2 微波炉保护电路的故障原因	150
11.2 微波炉保护电路故障检修	151
11.2.1 微波炉保护电路的故障检修思路	151
11.2.2 微波炉保护电路的故障检修方法	152
第3篇 教你学修电饭煲	
第12章 电饭煲的整机结构及其主要元器件	159
12.1 电饭煲的整机结构和拆卸步骤	159
12.1.1 电饭煲的整机结构	159
12.1.2 电饭煲的拆卸步骤	161
12.2 电饭煲的内部主要元器件的识别与检测	167
12.2.1 电源线、电源座、超温熔断器的识别与检测	167
12.2.2 磁钢限温器、热敏电阻限温器、触点开关的识别与检测	168
12.2.3 双金属片保温器、电阻保温片的识别与检测	169
12.2.4 电热盘、主电路板识别与检测	171
第13章 电饭煲的工作原理及其单元电路解析	172
13.1 电饭煲的工作原理	172
13.1.1 电饭煲的整机工作原理	172
13.1.2 微电脑控制式电饭煲各组成部分的工作原理	173
13.2 电饭煲单元电路解析	174
13.2.1 机械控制式电饭煲煮饭电路解析	174
13.2.2 机械控制式电饭煲保温电路解析	174
13.2.3 微电脑控制式电饭煲电路解析	175
第14章 电饭煲煮饭电路的结构及其故障检修	178
14.1 电饭煲煮饭电路的结构及其故障现象	178
14.1.1 电饭煲煮饭电路的结构	178

14.1.2 电饭煲煮饭电路的故障现象	182
14.2 电饭煲煮饭电路故障检修	182
14.2.1 电饭煲煮饭电路的故障检修思路	182
14.2.2 电饭煲煮饭电路的故障检修方法	185
第15章 电饭煲保温电路的结构及其故障检修	191
15.1 电饭煲保温电路的结构及其故障现象	191
15.1.1 电饭煲保温电路的结构	191
15.1.2 电饭煲保温电路的故障现象	193
15.2 电饭煲保温电路故障检修	194
15.2.1 电饭煲保温电路的故障检修思路	194
15.2.2 电饭煲保温电路的故障检修方法	195
第16章 电饭煲电源电路及微电脑控制电路结构及其故障检修	199
16.1 电饭煲电源电路及微电脑控制电路的结构及其故障现象	199
16.1.1 电饭煲电源电路及微电脑控制电路的结构	199
16.1.2 电饭煲电源电路及微电脑控制电路的故障现象	202
16.2 电饭煲电源电路及微电脑控制电路故障检修	202
16.2.1 电饭煲电源电路及微电脑控制电路的故障检修思路	203
16.2.2 电饭煲电源电路及微电脑控制电路的故障检修方法	205

第1篇



教你学修 电磁炉



第 1 章

电磁炉的整机结构及其主要部件

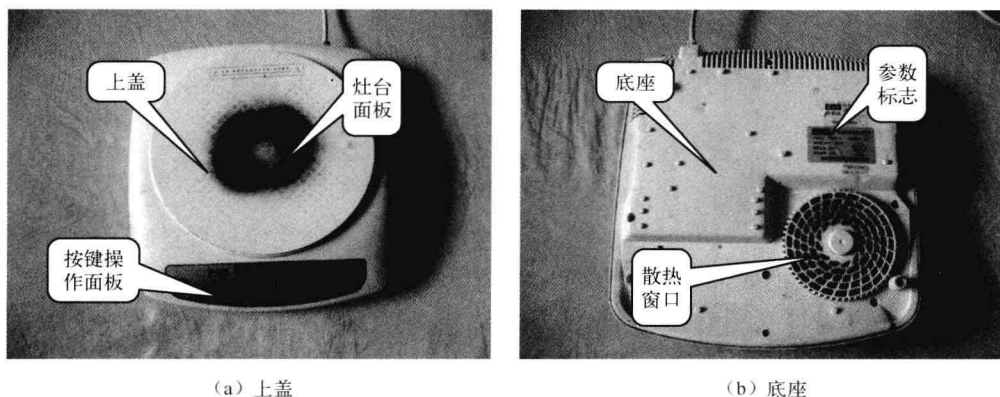
1.1 电磁炉的整机结构和拆卸步骤



1.1.1 电磁炉的整机结构

1. 电磁炉的外形结构

图 1-1 所示为典型电磁炉的外形结构，主要由上盖、灶台面板、按键操作面板和底座等组成。



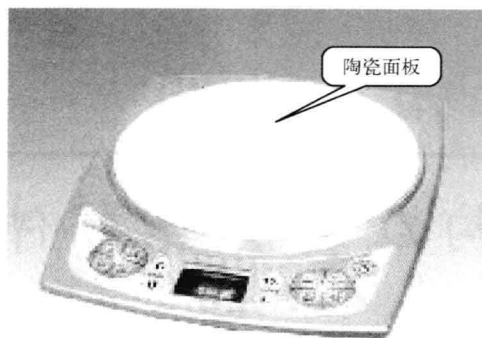
(a) 上盖

(b) 底座

图 1-1 典型电磁炉的外形结构

1) 灶台面板 如图 1-2 所示，电磁炉灶台面板分为陶瓷面板和微晶玻璃面板两种。微晶玻璃面板是透光的，只要将电磁炉对着灯源进行照射，就能很明显、清晰地透过光来；而陶瓷面板则是完全不透光的。灶台面板是覆盖在炉盘线圈上面的，具有隔离、绝缘和保护的作用。电磁炉的灶台面板具有膨胀系数极小，径向传热性能好，耐高温、耐磨等特点。

2) 按键操作面板 电磁炉按键操作面板通常设有电源开/关按键、温度调节按键、定时按键、功能控制按键、数码显示器等。电磁炉的生产厂家或型号不同，电磁炉上的按键数及其在面板上的位置分布也不同。图 1-3 所示为典型电磁炉的按键操作面板。



(a) 陶瓷面板



(b) 微晶玻璃面板

图 1-2 电磁炉的灶台面板

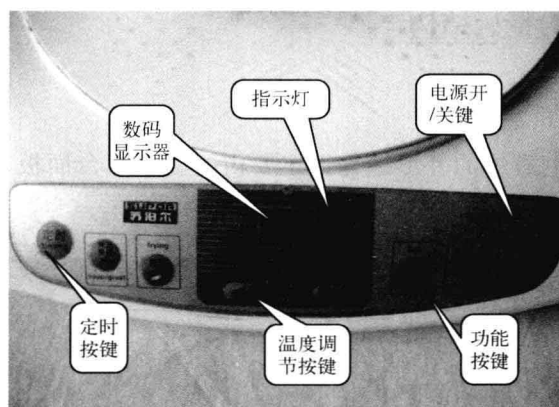


图 1-3 电磁炉的按键操作面板

3) 电磁炉的锅具 电磁炉的锅具分为铁磁性材料锅具和磁感应材料复底锅，如不锈钢、搪瓷、铸铁锅具。锅具的底部平坦，直径为 12 ~ 26cm。当炉盘线圈通以高频电流时，会产生交变磁场，铁质锅具底部就会切割交变磁场，在锅具底部的金属部分产生交变的电流（即涡流），涡流使锅具中的铁分子高速无规则运动，分子互相碰撞、摩擦而产生热能，使锅具本身自行快速发热，从而加热和烹饪食物。所以锅具是电磁炉的一部分，没有锅具的电磁炉是不能产生热量的。不适用的锅具包括以陶瓷、玻璃、铝、铜为材料的锅具，或者底部不平坦的锅具。电磁炉的锅具如图 1-4 所示。

4) 底座及散热窗 如图 1-5 所示，在电磁炉的背面一个散热窗口，在窗口的里面有散热风扇。电磁炉在工作时利用该散热风扇加快电磁炉内部的空气流动，把电磁炉内部的热量及时从散热窗口排出，从而保证内部各零部件能正常工作，防止内部温度过高而损坏元器件。因此，在电磁炉处于工作状态时，千万不能堵塞散热窗口。

2. 电磁炉的内部结构

电磁炉内部结构主要由炉盘线圈、主电路板、按键操作/显示电路板、风扇散热组件等组成。图 1-6 所示的是苏泊尔电磁炉的内部整机实物图。



图 1-4 电磁炉的锅具

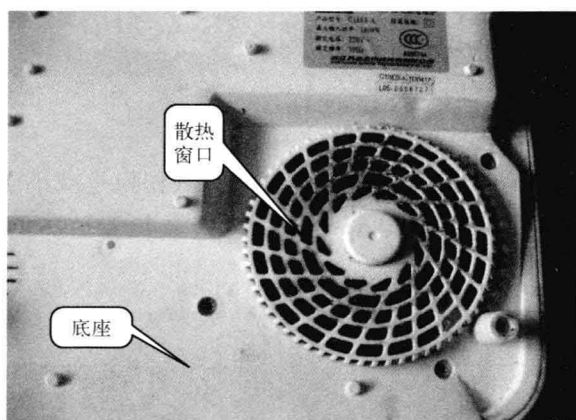


图 1-5 电磁炉的底座及散热窗

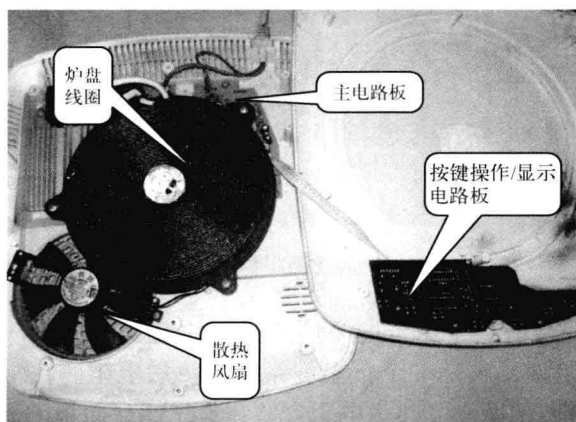


图 1-6 苏泊尔电磁炉的内部整机实物图

1) 炉盘线圈及温度传感器 炉盘线圈又称加热线圈，它是由漆包线（约 20 股）在圆形支架绕约 28 圈形成的，其功能是将高频交变电流转换成高频交变磁场，用于对电磁炉的锅具进行加热。炉盘线圈本身并不是电磁炉的热源，而是高频电磁谐振电路中的一个电感元

件，与谐振电容构成振荡电路，产生高频交变磁场，该磁场在锅具的底部形成涡流，涡流产生热能。图 1-7 所示的是炉盘线圈实物图（正面）。

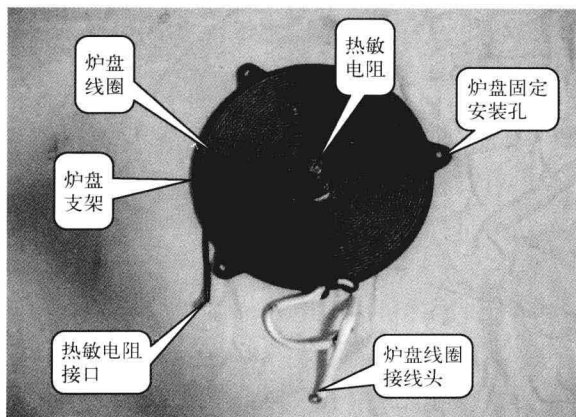


图 1-7 炉盘线圈实物图（正面）

在炉盘线圈的背面粘贴有 4~8 个铁氧体扁磁棒，其作用是减小交变磁场对主电路板的辐射，保证内部电路在工作时不受交变磁场的干扰。图 1-8 所示的是炉盘线圈的实物图（背面）。

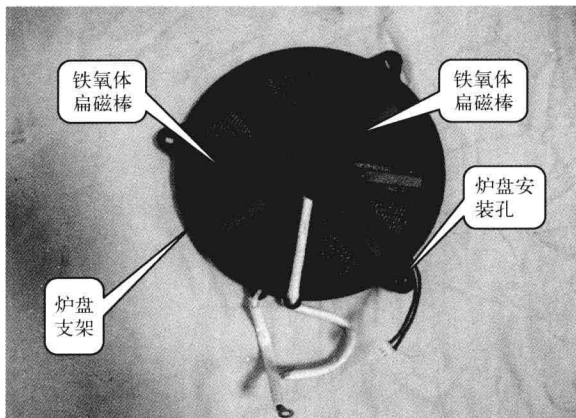


图 1-8 炉盘线圈实物图（背面）

在炉盘线圈的中心位置有一个用于检测炉面温度的温度传感器。图 1-9 所示的是从炉盘上取下来的热敏电阻组件，它是一个负温度系数的热敏电阻。在常温下，其电阻值约为 $100\text{k}\Omega$ ，温度升高，其电阻值减小。热敏电阻安装在紧靠灶台面板的底部，在它们的接触面涂有导热硅脂，以提高导热性能。

2) 主电路板 主电路板是电磁炉的核心，它一方面受按键操作/显示电路板的控制，另一方面用于驱动功率晶体管 IGBT 和风扇散热组件工作。主电路板由主电源供电电路、功率输出电路、副电源供电电路、检测控制电路和功率管驱动电路等组成。图 1-10 所示的是电磁炉的主电路板实物图。

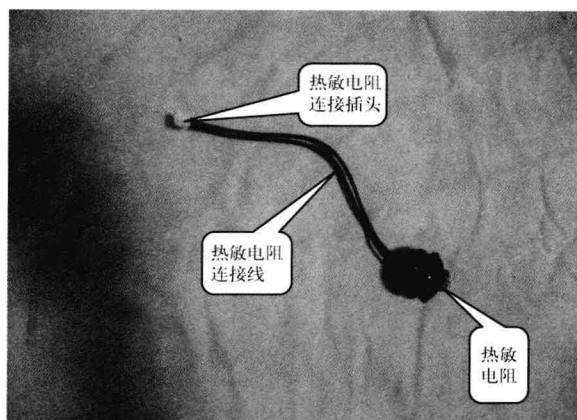


图 1-9 温度传感器实物图

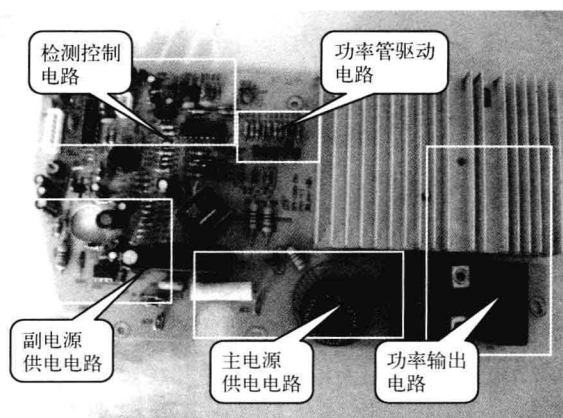


图 1-10 电磁炉的主电路板实物图

(1) 主电源供电电路：主电源供电电路直接对 200V AC 电压进行整流和滤波，产生约 300V DC 的电压，为炉盘线圈和功率管供电。因为炉盘线圈的功率较大，并且炉盘线圈与高频谐振电容只有在功率管的控制下才能产生高频交变磁场，所以需要约 300V DC 的电压供电。图 1-11 所示的是主电源供电电路实物图。

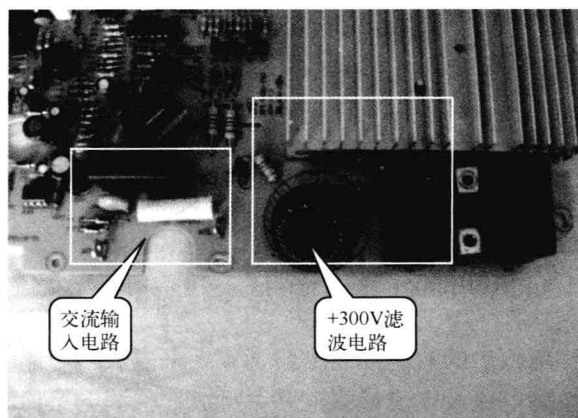


图 1-11 主电源供电电路实物图

(2) 功率输出电路：功率输出电路是电磁炉主电路板的终端部分，其他电路都是为其服务的。在控制脉冲的作用下，功率管交替导通与截止，产生高频电压谐振，形成脉冲电流，驱动炉盘线圈产生的高频磁场与铁质锅具的作用而输出热能。图 1-12 所示的是功率输出电路实物图。

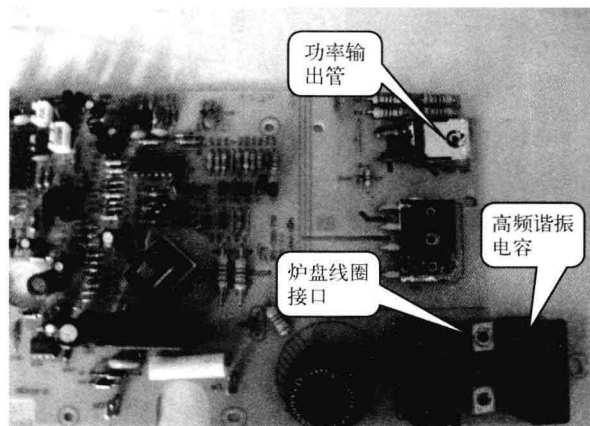


图 1-12 功率输出电路实物图

(3) 副电源供电电路：副电源供电电路产生 +5V、+18V 等直流电压，主要为微处理器、风扇散热组件驱动电路、蜂鸣器驱动电路、按键/显示电路及各种检测控制电路提供所需的直流稳压电源。通常的电路形式有串联型（三端稳压电路）稳压电源和开关型直流稳压电源。目前新款电磁炉副电源供电电路大部分采用开关型稳压电源。图 1-13 所示为副电源供电电路实物图。

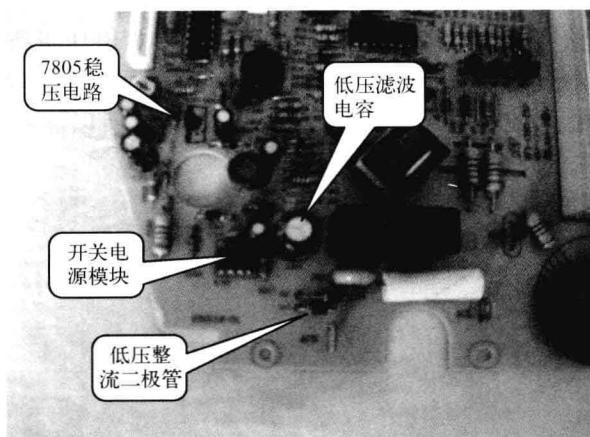


图 1-13 副电源供电电路实物图

(4) 检测控制电路：电磁炉的检测控制电路是实现电磁炉多功能化、智能化的核心。它由温度检测电路、电压检测电路及电流检测电路等组成，检测电路检测信息并将其转换成电信号后，送给微处理器处理，然后控制驱动电路，从而实现电磁炉的多功能化、智能化。另

外,检测控制电路还接收来自按键操作面板送过来的功能控制信息,实现电磁炉的各个操作功能。图 1-14 所示的是检测控制电路实物图。

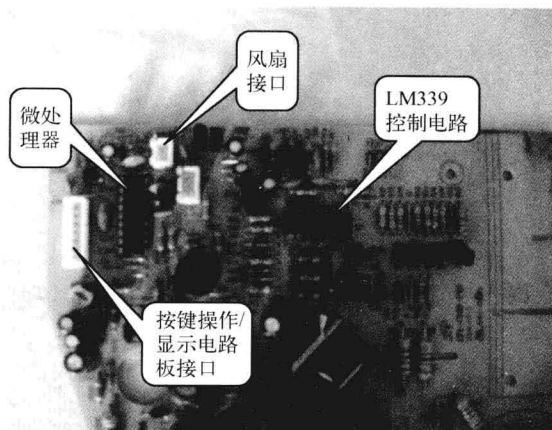


图 1-14 检测控制电路实物图

3) 按键操作/显示电路板 按键操作/显示电路板主要由按键、微处理器、输出接口电路和显示电路等组成。它的工作原理是,接收用户操作按键后的信息并送给微处理器,经微处理器处理后输出控制命令,以此来完成电磁炉的开/关机、温度调节、功能转换、定时等操作。图 1-15 所示为按键操作/显示电路板实物图。

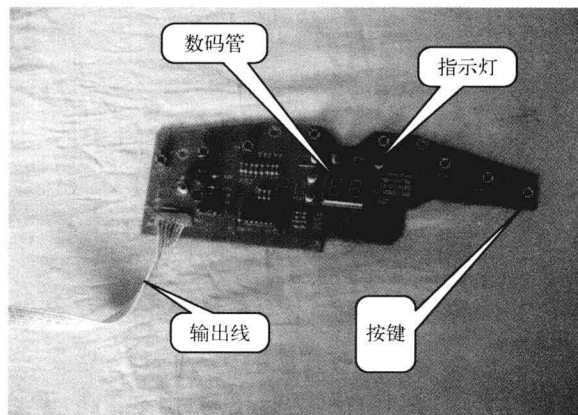


图 1-15 按键操作/显示电路板实物图

4) 风扇散热组件 风扇散热组件的作用是加快电磁炉内部的空气流动,把电磁炉内部的热量及时从散热窗口排出,从而保证内部各个组件能正常工作,防止内部温度过高而损坏元器件,所以在电磁炉内部都安装风扇组件。风扇是由微处理器控制的,电磁炉开机后,风扇立即工作,保证内部的元器件不因温度过高而损坏。当按下电磁炉开/关键关掉电磁炉后,风扇会再延迟工作一段时间,其目的是把电磁炉内部的余热排出机外,所以电磁炉关机后不应立即拔掉电源插头。图 1-16 所示的是风扇散热组件实物图。