



全面图解演示方式确保学习效果  
大量维修案例收录提升维修经验

# 电磁炉维修

DIANCILU WEIXIU QIAOXUE SUCHENG

## 巧学速成

数码维修工程师鉴定指导中心 组 编

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副主编



权威机构精心打造

行业专家全面指导

图解模式演示教学

实际案例亲身体会



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 电磁炉维修巧学速成

数码维修工程师鉴定指导中心 组 编  
韩雪涛 主 编  
韩广兴 吴 瑛 副主编



NLIC 2970645280



机械工业出版社

本书通过对市场上流行电磁炉产品的筛选整理,选取具有代表性的电磁炉作为典型样机,然后通过对样机的实拆、实测、实修的演示,全面系统地介绍了电磁炉的电路构成、电路原理、检修思路以及检修方法。

本书充分发挥图解特征,将实操的演示过程通过多媒体采集设备全程记录,并以实物照片的形式呈现;对电路的分析、讲解和故障查找,则采用图示、图例的形式清晰表达,力求让读者一看就懂,一学就会。

本书适合电磁炉维修人员和电子爱好者及职业技术学院的师生阅读,也可作为职业技能考核和资格认证的实用培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

电磁炉维修巧学速成/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2011.5  
ISBN 978-7-111-33958-8

I. ①电… II. ①韩… III. ①电磁炉灶-维修 IV. ①TM925.510.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第054733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:申春香 封面设计:王伟光 责任印制:杨曦

保定市市中画美凯印刷有限公司印刷

2011年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13印张·320千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-33958-8

定价:29.80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

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

## 本书编写组

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

参编者 张丽梅 郭海滨 孙 涛 马 楠

张鸿玉 张雯乐 宋永欣 宋明芳

梁 明 吴 玮 韩雪冬 王新霞

# 前 言

电子技术的进步带动了生活水平的提高，人们对生活品质有了更高的需求，这使得厨房电器产品得到了迅速的发展，智能便捷的现代化厨房电器产品不断涌现。其中，电磁炉以其使用方便、产品环保、功能多样等特点成为人们家庭生活中不可或缺的现代化厨房电器产品，尤其是近几年，电磁炉的市场普及率越来越高。

电磁炉产品的丰富，带动了电磁炉生产及售后服务行业的发展，尤其是给电磁炉维修领域提供了广阔的就业空间。然而，随着电磁炉功能越来越智能，电路技术越来越复杂，电磁炉的维修也越来越专业。此外，电磁炉品种多样且更新速度快等因素，也在很大程度上加大了电磁炉维修难度。如何在短时间内掌握电磁炉的专业维修技能，成为从事和希望从事电磁炉维修人员面临的关键问题。

针对上述情况，我们特别策划编写了本书。本书对目前市场上流行的电磁炉进行细致的归纳和整理，以典型电磁炉产品为例，将电磁炉的结构、原理、信号分析等一系列知识和技能点巧妙地融合在实际检修操作过程中，详细介绍了电磁炉整机结构及故障判别的方法。在对电磁炉维修技能的讲解上，本书充分运用图解的表现形式，根据电磁炉电路的功能特点，将电磁炉划分成单元电路，分别对电磁炉电源供电电路、功率输出电路、检测及控制电路、操作显示电路的维修方法和维修技巧进行了细致全面的讲解。

本书在内容上更加突出实用性，所有的案例均来源于实例维修，所有维修操作和检测数据也均为实际维修中所累积的经验，从而增加了图书的使用价值。

本书由韩雪涛担任主编，韩广兴、吴瑛担任副主编，参加本书编写的还有张丽梅、郭海滨、孙涛、马楠、宋明芳、梁明、宋永欣、张雯乐、张鸿玉、吴玮、韩雪冬、王新霞等。为使本书内容既符合实际需要，又极具专业培训的特性，本书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构，组织众多高级维修技师、一线教师 and 多媒体技术工程师组成专业制作团队，特聘请国家家电行业资深专家韩广兴教授亲自担任指导。书中所有的内容及维修资料均来源于实际工作，从而确保图书的权威性。需要说明的是，为了尽量保持产品资料原貌，以方便读者与实物图对照，并尽可能符合读者的行业用语习惯，书中部分文字符号和图形符号并未按国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

本书所有的内容都是以国家数码工程师相关专业技术资格认证标准为依据的，充分以市场需求和社会就业需求为导向。读者通过学习，除掌握电工电子的维修知识和维修技能外，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格认证，争取获得国家统一的专业技术资格证书。

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，读者还可登录数码维修工程师的官方网站（[www.chinadse.org](http://www.chinadse.org)）获得超值技术服务，网站提供有最新的行业信息，大量的视频教学资源 and 图纸手册等学习资料以及技术论坛。读者可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息，知晓电子电气领域的业界动态，实现远程在线视频学习，下载需要的图纸、技术手

册等学习资料。此外,读者还可通过网站的技术交流平台进行技术交流与咨询。

通过学习与实践,读者还可以报名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

E-mail: [chinadse@163.com](mailto:chinadse@163.com)

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编: 300384

作 者

2011年5月

# 目 录

## 本书编写组

## 前言

## 第1章 认识电磁炉的结构特点 ..... 1

- 1.1 电磁炉的种类和外形特点 ..... 1
  - 1.1.1 电磁炉的种类特点 ..... 1
  - 1.1.2 电磁炉的整机组成 ..... 3
- 1.2 电磁炉的内部构造 ..... 6
  - 1.2.1 电磁炉的内部结构 ..... 6
  - 1.2.2 电磁炉的主要部件 ..... 7

## 第2章 搞清电磁炉的工作原理 ..... 13

- 2.1 电磁炉的整机工作原理 ..... 13
  - 2.1.1 电磁炉的加热原理 ..... 13
  - 2.1.2 电磁炉的整机工作过程 ..... 14
- 2.2 电磁炉的电路组成 ..... 15
  - 2.2.1 电磁炉单元电路的划分 ..... 15
  - 2.2.2 电磁炉单元电路间的关系 ..... 16

## 第3章 理清电磁炉的检修思路 ..... 20

- 3.1 电磁炉的故障特点及故障表现 ..... 20
  - 3.1.1 电磁炉的故障特点 ..... 20
  - 3.1.2 电磁炉的故障表现 ..... 23
- 3.2 电磁炉的检修思路 ..... 25
  - 3.2.1 电磁炉整机不工作的检修思路 ..... 25
  - 3.2.2 电磁炉电风扇不转的检修思路 ..... 26
  - 3.2.3 电磁炉加热指示灯不亮的检修思路 ..... 28
  - 3.2.4 电磁炉通电跳闸的检修思路 ..... 30
  - 3.2.5 电磁炉操作显示屏缺笔画的检修思路 ..... 33
  - 3.2.6 电磁炉不报警的检修思路 ..... 34
  - 3.2.7 电磁炉无法加热的检修思路 ..... 34
  - 3.2.8 电磁炉检测不到锅具的检修思路 ..... 37

## 第4章 学习电磁炉检修工具的使用

### 方法 ..... 39

- 4.1 电磁炉维修的常用工具仪表 ..... 39
  - 4.1.1 电磁炉维修常用工具 ..... 39
  - 4.1.2 电磁炉维修的检测仪表 ..... 42

## 4.2 常用仪表在电磁炉检修中的应用 ..... 45

- 4.2.1 万用表在电磁炉检修中的应用 ..... 45
- 4.2.2 示波器在电磁炉检修中的应用 ..... 49

## 第5章 掌握电磁炉电源供电电路的检修方法 ..... 57

- 5.1 电磁炉电源供电电路的特点与电路分析 ..... 57
  - 5.1.1 电磁炉电源供电电路的电路特点 ..... 57
  - 5.1.2 电磁炉电源供电电路的电路分析 ..... 59
  - 5.1.3 电磁炉电源供电电路的分析实例 ..... 61
- 5.2 电磁炉电源供电电路的检修方法 ..... 66
  - 5.2.1 电磁炉电源供电电路的检修特点 ..... 67
  - 5.2.2 电磁炉电源供电电路中主要部件的检测和代换方法 ..... 67

## 第6章 掌握电磁炉功率输出电路的检修方法 ..... 77

- 6.1 电磁炉功率输出电路的特点与电路分析 ..... 77
  - 6.1.1 电磁炉功率输出电路的电路特点 ..... 77
  - 6.1.2 电磁炉功率输出电路的电路分析 ..... 78
  - 6.1.3 电磁炉功率输出电路的分析实例 ..... 78
- 6.2 电磁炉功率输出电路的检修方法 ..... 84
  - 6.2.1 电磁炉功率输出电路的检修特点 ..... 84
  - 6.2.2 电磁炉功率输出电路中主要部件的检测和代换方法 ..... 84

## 第7章 掌握电磁炉检测与控制电路的检修方法 ..... 92

- 7.1 电磁炉检测与控制电路的特点与电路分析 ..... 92

|                                     |     |                                          |     |
|-------------------------------------|-----|------------------------------------------|-----|
| 7.1.1 电磁炉检测与控制电路的电路特点 .....         | 92  | 的维修技能 .....                              | 141 |
| 7.1.2 电磁炉检测与控制电路的电路分析 .....         | 93  | 9.2 美的电磁炉的维修技能 .....                     | 147 |
| 7.1.3 电磁炉检测与控制电路的分析实例 .....         | 101 | 9.2.1 美的 MC—CY202 型电磁炉的维修技能 .....        | 147 |
| 7.2 电磁炉检测与控制电路的检修方法 .....           | 108 | 9.2.2 美的 MC—EY181 型电磁炉的维修技能 .....        | 150 |
| 7.2.1 电磁炉检测与控制电路的检修特点 .....         | 108 | 9.2.3 美的 MC—PSD/C/D/E 型电磁炉的维修技能 .....    | 154 |
| 7.2.2 电磁炉检测与控制电路中主要部件的检测 .....      | 109 | 9.3 苏泊尔电磁炉的检测技能 .....                    | 159 |
| <b>第 8 章 掌握电磁炉操作显示电路的检修方法</b> ..... | 119 | 9.3.1 苏泊尔 C19S06 型电磁炉的检测技能 .....         | 159 |
| 8.1 电磁炉操作显示电路的特点与电路分析 .....         | 119 | 9.3.2 苏泊尔 C16BS 型电磁炉的检测技能 .....          | 165 |
| 8.1.1 电磁炉操作显示电路的电路特点 .....          | 119 | 9.4 尚朋堂电磁炉的检测技能 .....                    | 169 |
| 8.1.2 电磁炉操作显示电路的电路分析 .....          | 120 | 9.4.1 尚朋堂 SR—1976/1986 型电磁炉的检测技能 .....   | 169 |
| 8.1.3 电磁炉操作显示电路的分析实例 .....          | 122 | 9.4.2 尚朋堂 SR—197X/198X 型电磁炉的检测技能 .....   | 173 |
| 8.2 电磁炉操作显示电路的检修方法 .....            | 126 | 9.5 九阳电磁炉的维修技能 .....                     | 178 |
| 8.2.1 电磁炉操作显示电路的检修特点 .....          | 126 | 9.5.1 九阳 JYC—22F 型电磁炉的维修技能 .....         | 178 |
| 8.2.2 电磁炉操作显示电路中主要部件的检测和代换方法 .....  | 126 | 9.5.2 九阳 JYC—19BE2 型电磁炉的维修技能 .....       | 182 |
| <b>第 9 章 精通电磁炉维修技能</b> .....        | 136 | 9.6 其他电磁炉的维修技能 .....                     | 189 |
| 9.1 格兰仕电磁炉的维修技能 .....               | 136 | 9.6.1 格力 B/C/D 120V—1023 型电磁炉的维修技能 ..... | 189 |
| 9.1.1 格兰仕 F8Y 型电磁炉的维修技能 .....       | 136 | 9.6.2 奔腾 PC19N—B (瑞德) 型电磁炉的维修技能 .....    | 191 |
| 9.1.2 格兰仕 C18S-SEP1 型新款电磁炉          |     | 9.6.3 海尔 CH2010 型电磁炉的维修技能 .....          | 192 |

# 第1章 认识电磁炉的结构特点

## 1.1 电磁炉的种类和外形特点

电磁炉是一种利用电磁感应（涡流）原理进行加热的电炊具，使用电磁炉可以完成煎、炒、烹、炸等多项烹调功能，使用非常方便。

随着人们的生活水平不断提高和技术的不断发展，电磁炉的样式和功能也逐渐趋向于多样化。

### 1.1.1 电磁炉的种类特点

#### 1. 电磁炉的种类

市场上流行的电磁炉种类繁多，常用的电磁炉按其样式不同和工作原理的不同有两种分类方式。

##### (1) 按电磁炉的样式分类

目前，为了满足不同家庭的需要，电磁炉的样式也越来越多样，主要可以分为台式电磁炉和嵌入式电磁炉两种，图 1-1 所示为典型台式电磁炉的实物外形。

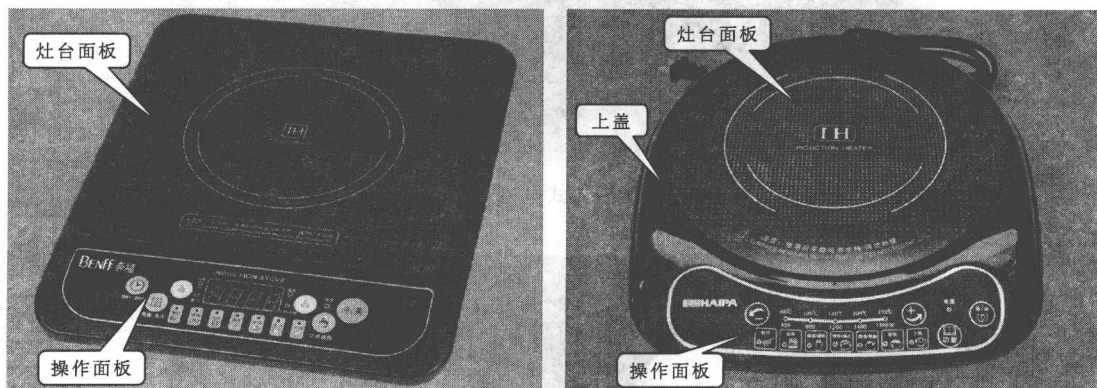
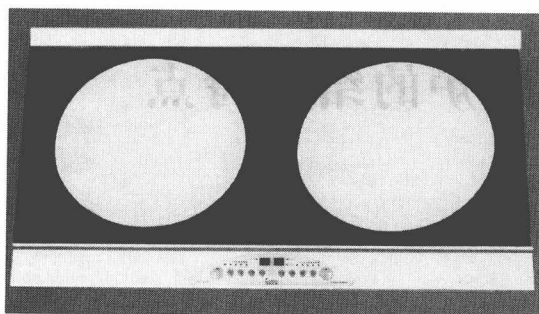


图 1-1 典型台式电磁炉的实物外形

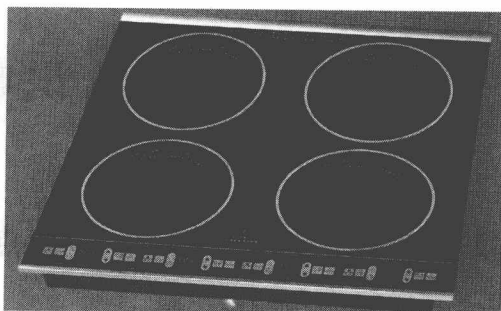
随着电磁炉使用率的增加，在台式电磁炉中，除单头（单灶台）台式电磁炉外，双头（双灶台）和多头（多灶台）电磁炉也逐渐增多，图 1-2 所示为典型双头（双灶台）和多头（多灶台）电磁炉的实物外形。

图 1-3 所示为典型嵌入式电磁炉的实物外形，这种电磁炉通常采用嵌入的方式安装在橱柜内，使电磁炉的灶台与橱柜面成一个平面，使得厨房整体更加美观。

为了适应家庭厨房多样性的需求，许多电磁炉生产厂商还推出了电磁炉与煤气灶合二为一的混合型电磁炉，即将电磁炉与煤气灶制成一体，一边是电磁炉灶台，一边是煤气炉灶



a) 典型双头电磁炉



b) 典型多头电磁炉

图 1-2 典型双头（双灶台）和多头（多灶台）电磁炉的实物外形

台，其实物外形如图 1-4 所示。

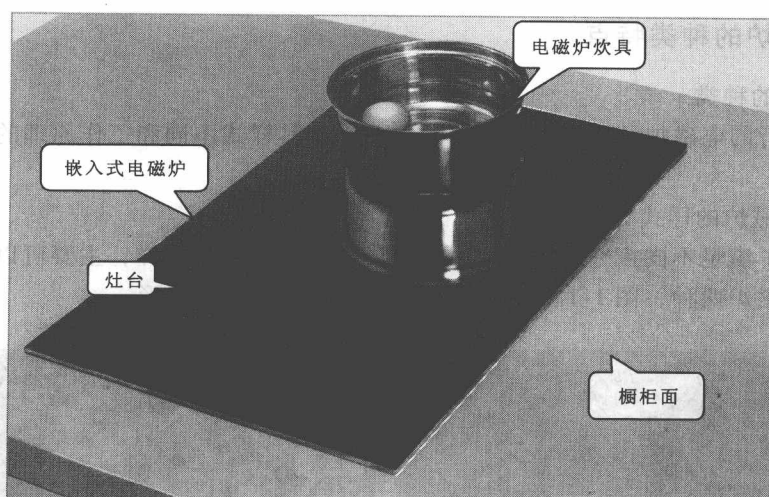


图 1-3 典型嵌入式电磁炉的实物外形

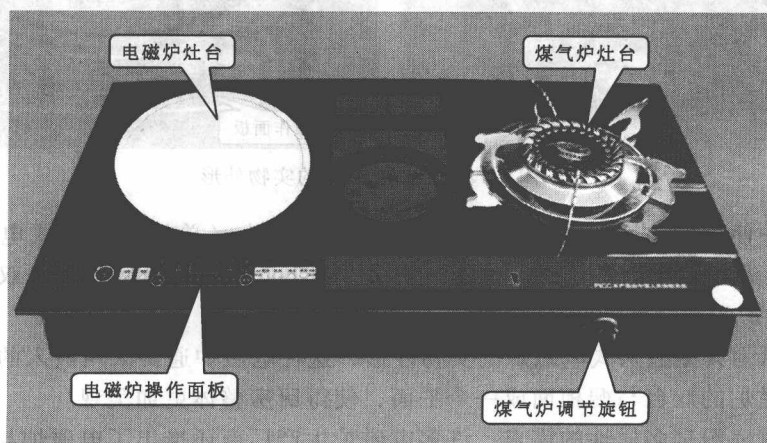


图 1-4 典型混合型电磁炉的实物外形

## (2) 按电磁炉的工作原理分类

按照工作原理的不同,电磁炉可以分成低频电磁炉和高频电磁炉两种。

低频电磁炉直接使用频率为 50Hz (或 60Hz) 的交流电,通过有铁心的励磁线圈产生交变磁场,最终对炊具加热。

由于这种电磁炉直接使用低频电流,无须频率转换,因此,其结构简单,性能可靠且成本较低。但这种电磁炉体积较大,工作时会产生较大噪声且效率相对较低,所以低频电磁炉目前已经被高频电磁炉逐步取代。

高频电磁炉是将频率为 50Hz 的低频交流电通过整流后输出直流电,然后再经调解转换电路将直流电转换成振荡频率为 20 ~ 50kHz 的高频电流,再输送给感应线圈,产生交变磁场,实现加热工作。

## 2. 电磁炉的特点

电磁炉具有摆放方便,可移动性强,而且使用时具有无火、无烟、安全和方便操作等特点。在电磁炉中高频电磁炉与低频电磁炉相比之下,高频电磁炉还具有重量轻、噪声小、热效率高等特点。

### 1.1.2 电磁炉的整机组成

图 1-5 所示为典型电磁炉的外形结构,从图中可以看到电磁炉整机主要有灶台面板、操作面板、散热口和铭牌标识等。

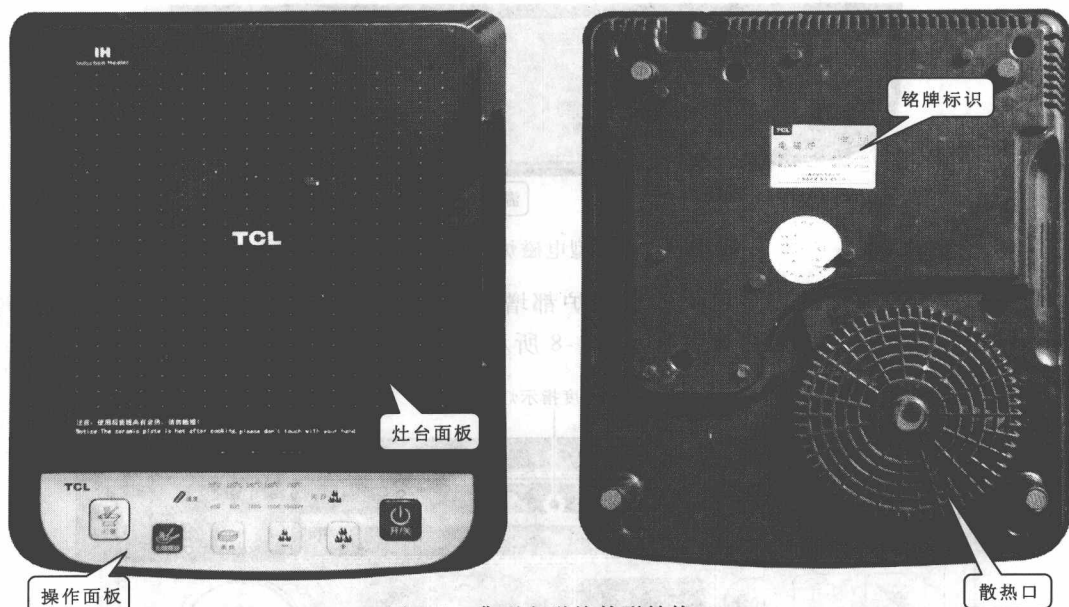


图 1-5 典型电磁炉外形结构

#### 1. 灶台面板

电磁炉的灶台面板与电磁炉其他外壳部分结构不同,它多采用高强度、耐冲击、耐高温的陶瓷或适应微晶材料制成,在加热状态下热膨胀系数小,可径向传播热量。电磁炉的灶台面板从外形上多为圆形和方形两种,并且其花色也有所不同,主要有印花板、白板和黑色面板,如图 1-6 所示。

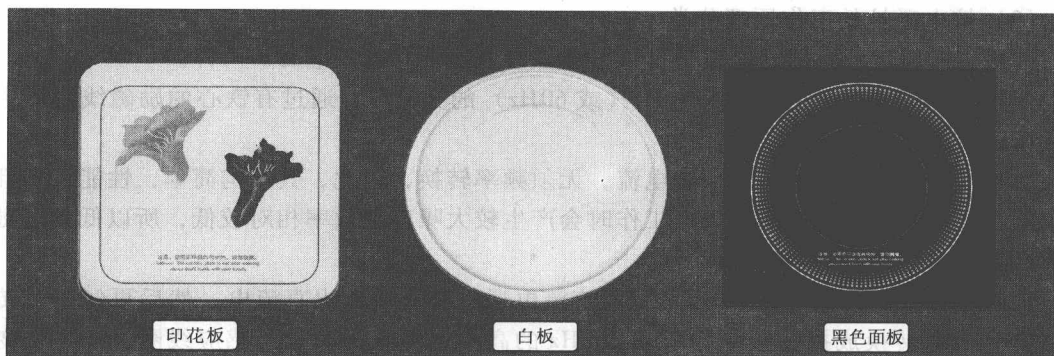


图 1-6 灶台面板

通常,印花板和白板多为陶瓷板,这种材质的耐热性能好,导热能力强且坚固耐用。采用微晶技术的灶台面板多以黑色为主,这种微晶板与陶瓷板相比,导热能力更强,耐热性能更好,更加坚固,能抵抗尖锐器具的机械冲击,而且不易发黄或退色,但其成本也比陶瓷板高。在使用和维修中,应注意对陶瓷面板的保护,不能敲打或挤压,以防破裂。

## 2. 操作面板

在操作面板上一般都设有开关按键、温度调节设置按键以及功能控制按键等,图 1-7 所示为典型电磁炉的操作面板。

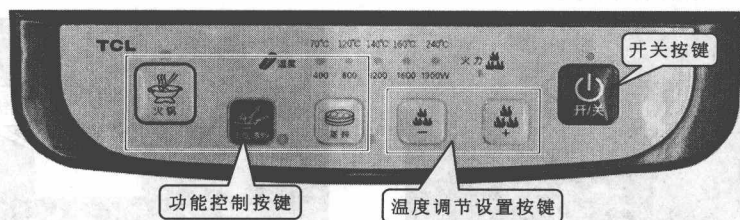


图 1-7 典型电磁炉的操作面板

为了适应人们生活的需要,很多电磁炉都增添了许多人性化设计,如设有火力调节旋钮,可以更加方便的选择加热火力等,图 1-8 所示为带有人性化设置的操作面板。

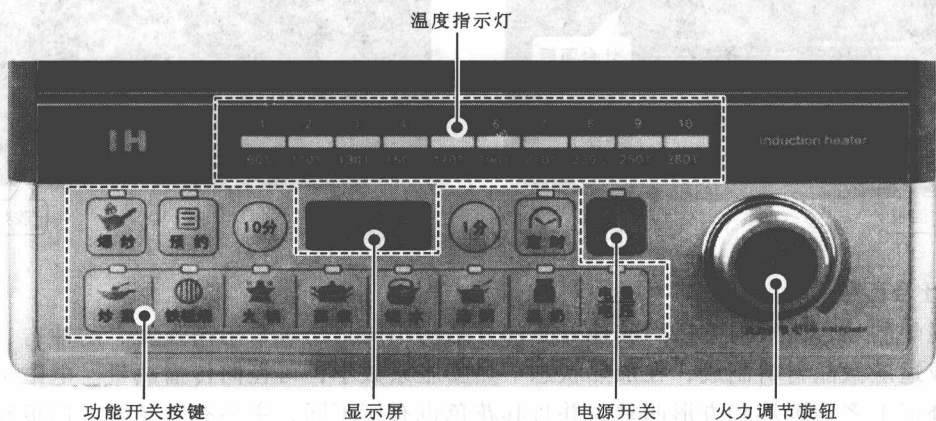


图 1-8 带有人性化设置的操作面板

用户可以通过操作面板的按键实现对电磁炉的工作控制,通过显示屏可以显示出电磁炉当前的工作状态。

### 3. 散热口

电磁炉的散热口位于电磁炉的底部,如图1-9所示。电磁炉内部产生的热量可以通过散热风扇的作用,由散热口及时排出,降低炉内的温度,利于电磁炉的正常工作。

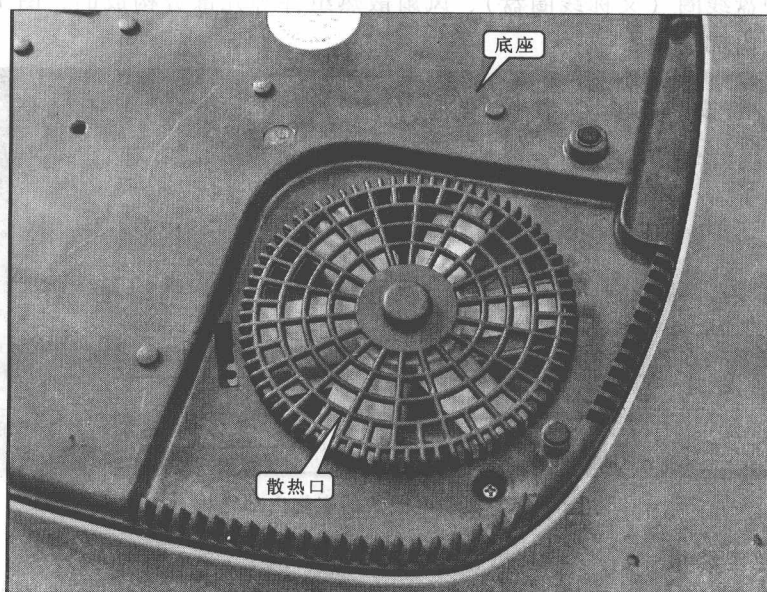


图 1-9 散热口

### 4. 铭牌标识

电磁炉的品牌、型号、功率、产地等,都通过其铭牌标识进行表示,图1-10所示为电磁炉的铭牌标识。通过铭牌标识主要是了解其供电电压和最大输入功率,以便了解家庭中的电源能否提供其消耗功率。



图 1-10 电磁炉的铭牌标识

## 1.2 电磁炉的内部构造

### 1.2.1 电磁炉的内部结构

从内部来看,电磁炉主要是由电源供电及功率输出电路板、检测与控制电路板、操作显示电路板以及炉盘线圈(又称线圈盘)、风扇散热组件等几部分构成的,图1-11所示为典型电磁炉的实物内部结构。

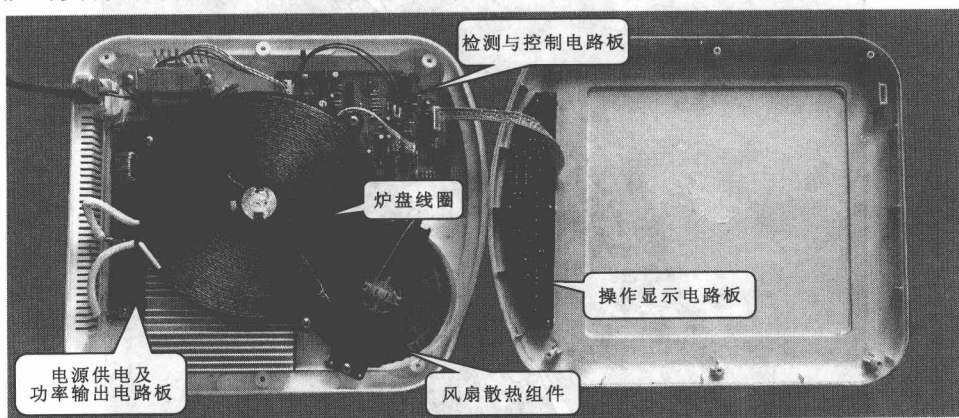


图 1-11 典型电磁炉的实物内部结构

#### 1. 电源供电电路板

电源供电及功率输出电路板主要包括:直流电源供电电路和交流输入及整流滤波电路。

图1-12所示为典型电源供电及功率输出电路板,其主要功能是将220V交流市电提供的电能直接经整流滤波电路(如:桥式整流电路、滤波电容等)生成300V直流电压送入功率输出电路。

#### 2. 功率输出电路

功率输出电路主要包括高频谐振电容、炉盘线圈、IGBT等,如图1-13所示。

典型功率输出电路是将电源供电电路送来的300V直流电压,经由IGBT、炉盘线圈、高频谐振电容形成

高频高压的脉冲电流,与铁质炊具进行热能转换。由于该电路板工作的功率较大,因此设有电流检测、电压检测等监控电路,以确保电磁灶中的重要元器件不被损坏。

#### 3. 检测与控制电路板

检测与控制电路板主要包括:MCU智能控制电路(微处理器控制电路)、锅质检测电

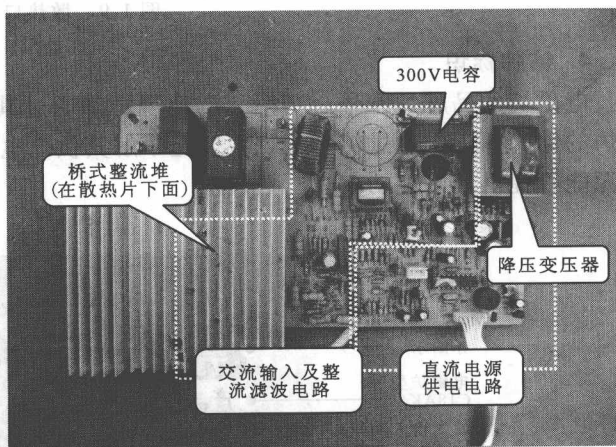


图 1-12 典型电源供电及功率输出电路板

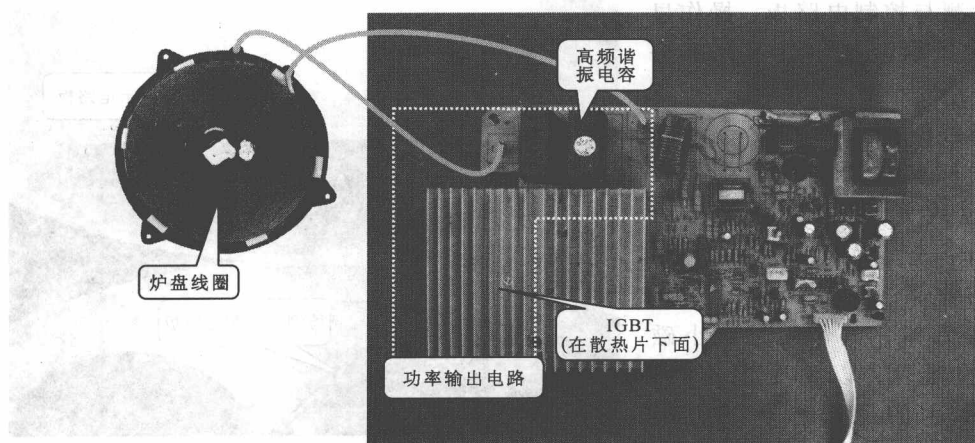


图 1-13 典型功率输出电路

路、IGBT 过电压保护电路、浪涌保护电路、同步振荡电路、PWM 调制电路、IGBT 驱动电路、温度检测电路、风扇驱动电路、报警驱动电路等，图 1-14 所示为典型检测控制电路板。其功能主要是由 MCU 智能控制电路对同步振荡电路、PWM 调制电路、IGBT 驱动电路进行控制，使其能够驱动功率输出电路中的 IGBT。在该电路板上还设有各种保护电路，如浪涌保护电路、IGBT 过电压保护电路等，对电磁灶各个工作点进行监控，从而确保使用安全。

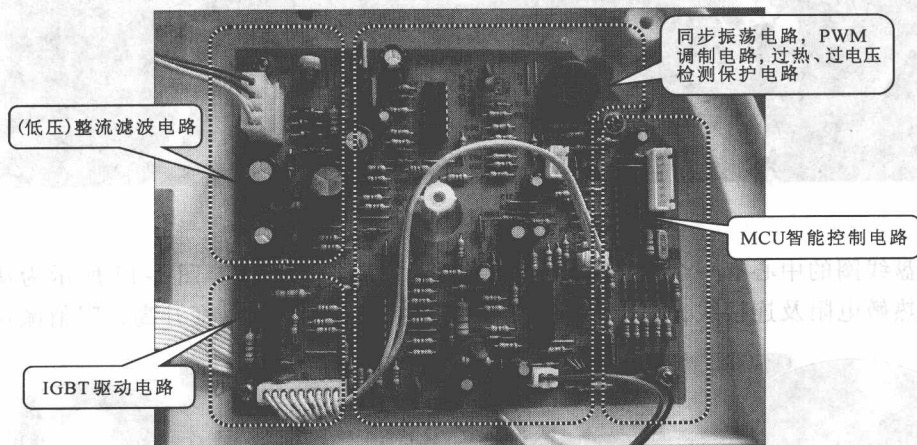


图 1-14 典型检测控制电路板

#### 4. 操作显示电路板

操作显示电路板是由操作按键（或开关）、键控指令形成电路、指示灯、显示屏等构成的，图 1-15 所示为典型操作显示电路板。其功能主要是用于接收人工操作指令并送给 MCU 智能控制电路，由 MCU 智能控制电路进行处理，再输出控制指令，如开/关机、火力设置、定时操作等，并通过指示灯、显示屏将电磁炉工作状态显示出来。

### 1.2.2 电磁炉的主要部件

通过对电磁炉内部结构的学习，可以看出电磁炉主要由炉盘线圈、电源供电及功率输出

电路板、检测与控制电路板、操作显示电路板、操作显示电路板和风扇散热组件等几部分构成。

### 1. 炉盘线圈

炉盘线圈又称加热线圈，一般由多股漆包线（近 20 股，直径约为 0.31 mm）拧合后盘绕而成。在炉盘线圈的背部（底部）粘有 4~6 个铁氧体扁磁棒，其作用是减小磁场对下面的辐射，以免在工作时，炉盘线圈产生的磁场影响下方电路。图 1-16 所示为典型炉盘线圈的正面和背部图。

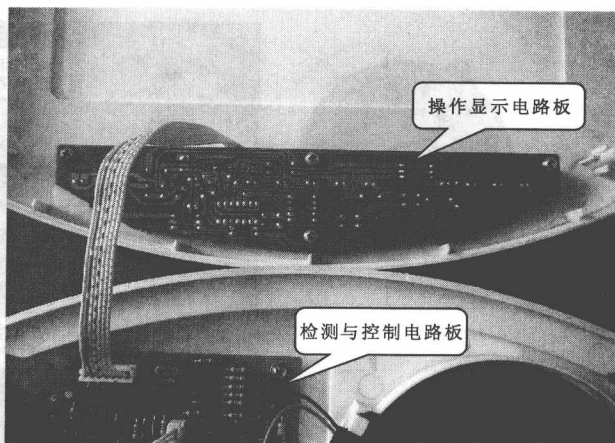


图 1-15 典型操作显示电路板

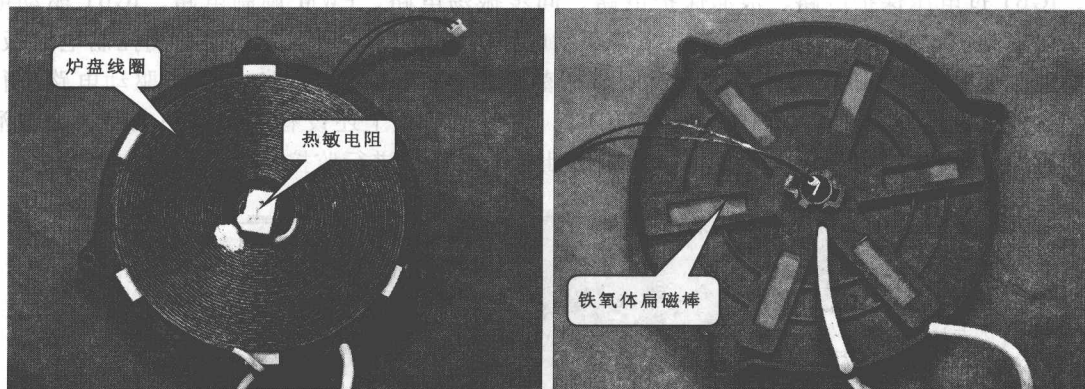


图 1-16 典型炉盘线圈的正面和背部图

在炉盘线圈的中心有一个热敏电阻，主要用于检测炉面温度。图 1-17 所示为从电磁炉上取下的热敏电阻及连接线，该电阻常温下其阻值约为 90 k $\Omega$ ，温度升高，阻值减小。热敏

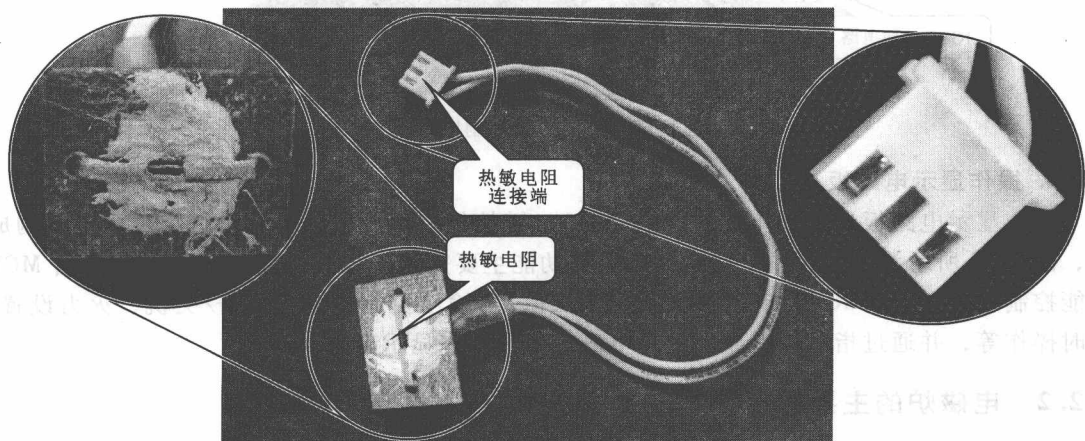


图 1-17 从电磁炉上取下的热敏电阻及连接线

电阻紧靠灶台面板，并在两者接触处涂有导热硅胶，以提高其热传导性。

炉盘线圈自身并不是热源，而是高频谐振回路中的一个电感，其作用是谐振电容振荡，产生高频交变磁场，磁场在灶具的底部形成涡流，涡流会转换成热能，因而热源实质是灶具。

## 2. 电源供电电路板

图1-18所示为典型电磁炉中的电源供电电路板。电磁炉都是由220V交流市电提供电能的，炉盘线圈需要的功率较大，220V交流电压经桥式整流电路变成约300V的直流电压。

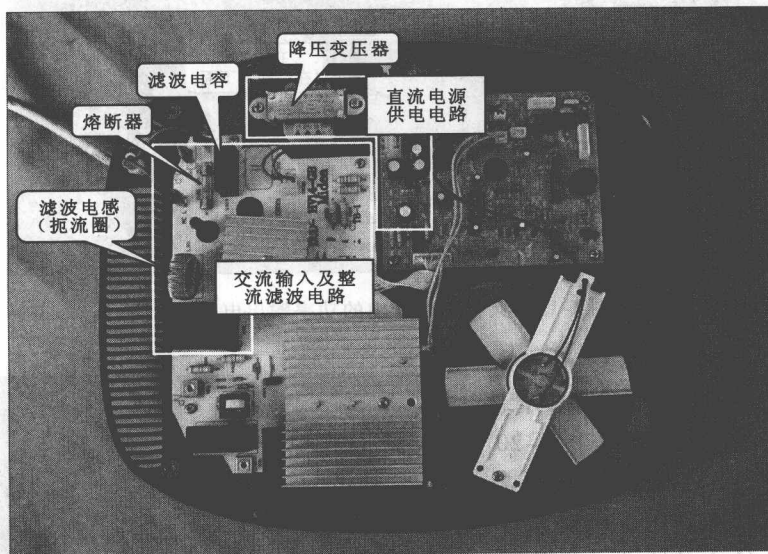


图1-18 典型电磁炉中的电源供电电路板

交流输入电路中设有滤波电路防止外界的干扰，另外，在电磁炉中还设有温度、电压和电流检测电路以及脉冲信号产生电路、操作显示电路等，这些电路都需要低压直流供电电压（+5V、+12V、+8V）。因此，还需要一个提供低压直流的电源电路，通常是由变压器降压，再整流、滤波、稳压后形成所需的直流电压。

### （1）滤波电容

该电容将整流全桥输出的脉动交流电平滑为直流电，其容量与电磁炉的功率有关，一般不小于 $4\mu\text{F}$ 。

### （2）滤波电感

滤波电感又称扼流圈，连接在整流全桥与滤波电容之间，与滤波电容组成LC滤波器。滤波电感的直流电阻极小，几乎没有直流压降，而其交流阻抗很大，这样既能有效地阻碍脉动电流通过，又能向后续电路提供足够大的直流电流。

## 3. 功率输出电路板

功率输出电路板主要由高频谐振电容、IGBT和炉盘线圈等主要部件构成，炉盘线圈及谐振电容在IGBT的控制下形成高频高压谐振并产生脉冲电流，通过线圈的磁场与铁质灶具的作用转换成热能，图1-19所示为典型电磁炉中的功率输出电路板。