

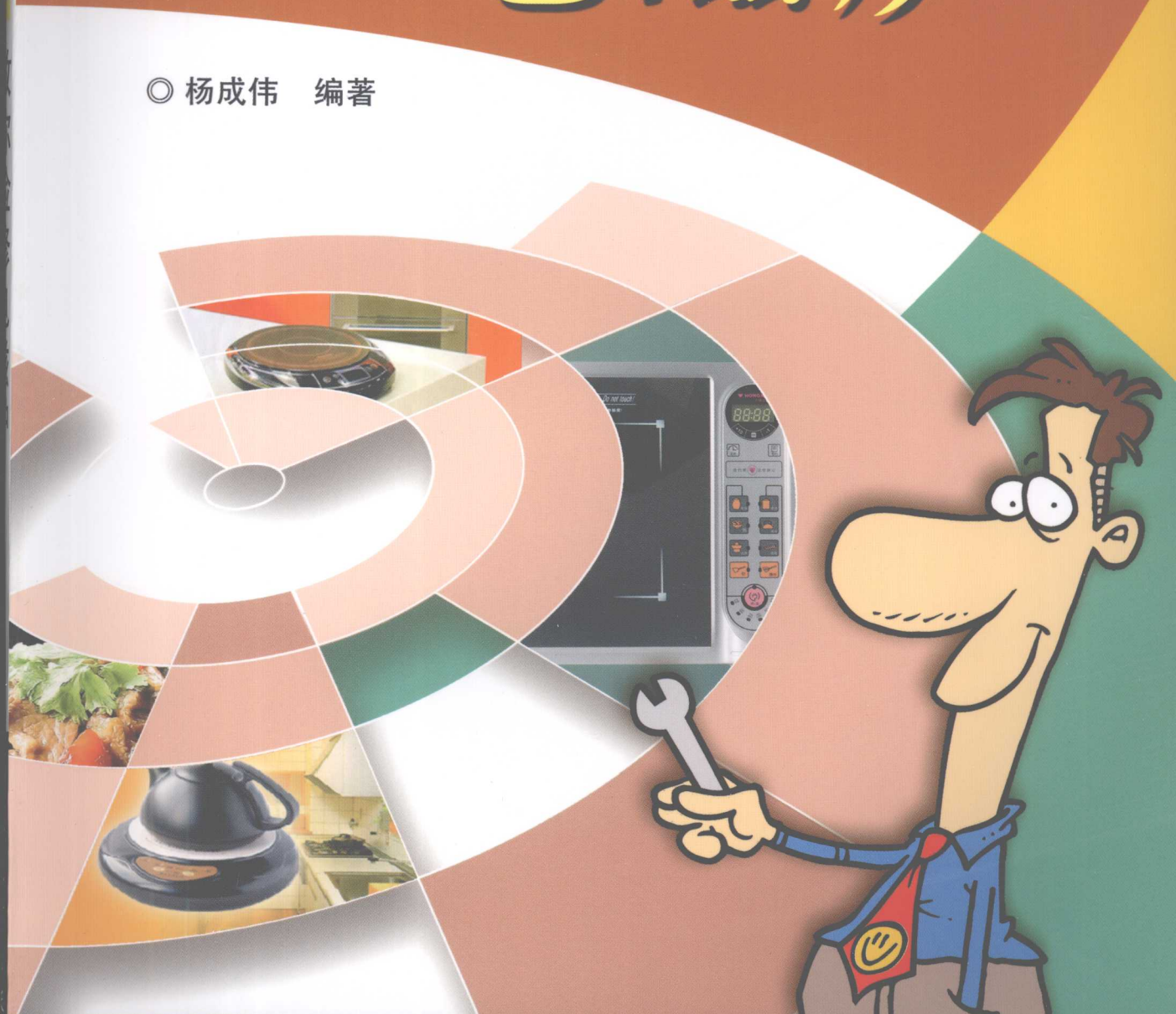


跟我走进维修室

# 教你检修

# 电磁炉

◎ 杨成伟 编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

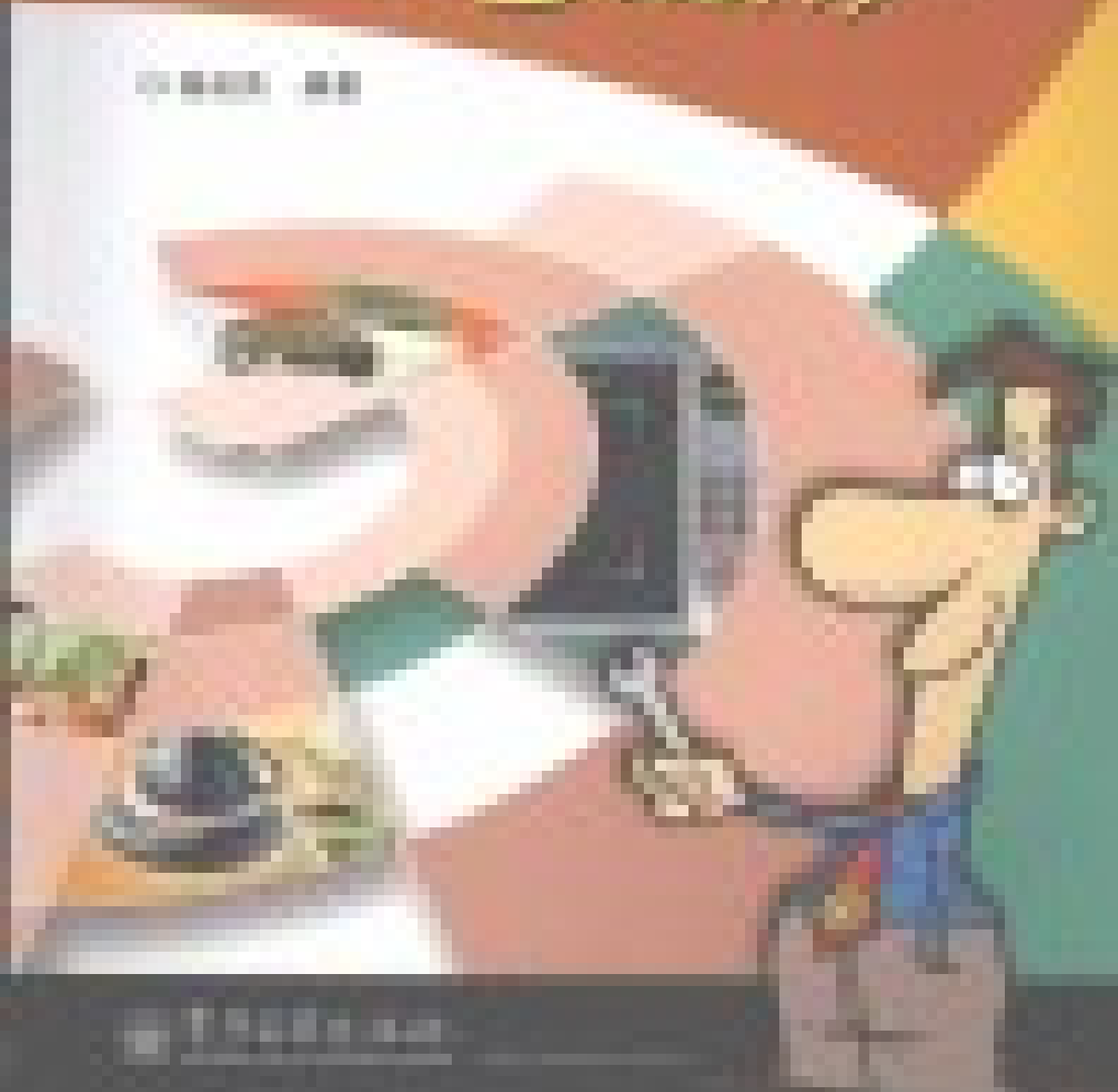
<http://www.phei.com.cn>

中国轻工业出版社

教你维修

# 微波炉

中国轻工业出版社



中国轻工业出版社

内容简介

跟我走进维修室



# 教你检修电磁炉

杨成伟 编著

图书在版编目(CIP)数据

ISBN 978-7-121-02929-3

I. ①教… II. 杨… III. 电磁炉—检修 IV. TM925.702

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第014242号

责任编辑：袁 丰 文字编辑：李兆亮

印 刷：北京市李山印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京机械工业出版社 地址：北京市西城区百万庄大街24号 邮编：100037

开 本：787×1092 1/16 印张：16.5 字数：410千字 印数：10000

印 次：2008年3月第1次印刷

印 数：2000册 定价：29.8元

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是“跟我走进维修室”系列丛书之一，主要通过实物机型的数码照片，并采用在数码照片中相应故障部位标注的方法，介绍小天鹅、方太、九阳、正夫人、赛格兰、美的电磁炉的基本结构、工作原理、故障现象、维修要点及故障检修技巧和安全注意事项，使读者一目了然，十分直观。

本书通俗易懂，具有实用性、资料性、启发性及指导性，可供电磁炉维修人员及爱好者阅读。

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

教你检修电磁炉 / 杨成伟编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.3

(跟我走进维修室)

ISBN 978-7-121-05929-2

I. 教… II. 杨… III. 电磁炉灶—检修 IV. TM925.510.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第014545号

责任编辑: 富军 文字编辑: 宋兆武 张帆

印 刷: 北京市李史山胶印厂  
装 订:

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: 16.25 字数: 416千字 彩插: 2

印 次: 2008年3月第1次印刷

印 数: 5000册 定价: 29.8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 zlt@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

电磁炉是利用涡电流研制开发的新一代生活用具，由于它所凸显的节能、环保及使用方便等诸多优势，所以在我国逐渐普及起来。同时，在家电维修领域也亮出一个新的维修起点。

然而，由于社会上的家电维修人员还不很了解涡电流的热效应技术，故对电磁炉的故障检修也颇感为难，特别是对屡烧大功率开关管的故障更为棘手。电磁炉中的电子线路较彩色电视机要简单得多，没有较复杂的信号波形处理功能，也不需要数/模或模/数转换，它主要由小型 MCU 微控制器和逻辑门（非门或与非门）电路及一些少量的晶体管、电阻器、电容器等分立元件组成，只要求工作在某种“门”状态。这就为我们掌握电磁炉的检修技术减少了许多负担，但是在电磁炉的销售过程中一般不随附电路图纸，故给社会上的维修人员造成检修困难。

为帮助社会维修人员及初学者能够轻松了解并掌握电磁炉的工作原理和检修技术，本书将以实物照片及图解方式来指示具体机型的应用技术及故障检修，如同跟我走进维修室，可起到举一反三、触类旁通的作用。这是本书的主要特点之一。

本书的另一主要特点是深入浅出、通俗易懂，并避免使用一些复杂计算，以适应维修人员及初学者的实际需要。

本书所收集的电路图均按原机型电路板绘制，其中涉及的电路图符号及技术说明会有不符合国家标准之处，但编辑时未做规范，主要是为了便于查阅。

由于作者水平有限，书中错误及不足之处在所难免，还望读者批评、赐教。

编 著 者

# 目 录

第 1 章 电磁炉的基本原理	1
1.1 涡电流基本原理	1
1.2 涡电流的热效应	2
1.3 电磁炉的加热原理	3
第 2 章 小天鹅电磁炉维修图解	4
2.1 小天鹅 HY—G16E 电磁炉维修图解	4
2.1.1 主机芯组装结构	4
2.1.2 主板元件组装结构及印制板电路	5
2.1.3 控制板元件组装结构及印制板电路	10
2.1.4 整机电路的工作原理及检修技术数据	13
2.1.5 安全注意事项	36
2.2 小天鹅 HY—W19 电磁炉维修图解	36
2.2.1 主板元件组装结构及印制板电路	36
2.2.2 控制板元件组装结构及印制板电路	36
2.2.3 整机电路的工作原理及检修技术数据	43
2.2.4 安全事项及故障自诊	57
2.3 小天鹅 HY—K20L 电磁炉维修图解	58
2.3.1 主板元件组装结构及印制板电路	58
2.3.2 控制板元件组装结构及印制板电路	61
2.3.3 整机电路的工作原理及检修技术数据	64
2.3.4 安全事项及故障自诊	75
2.4 小天鹅 HY—R20 电磁炉维修图解	75
2.4.1 主板元件组装结构及印制板电路	75
2.4.2 控制板元件组装结构及印制板电路	75
2.4.3 整机电路的工作原理及检修技术数据	84
第 3 章 方太电磁炉维修图解	90
3.1 方太 HC20F09 电磁炉维修图解	90
3.1.1 主板元件组装结构及印制板电路	90
3.1.2 控制板元件组装结构及印制板电路	95



3.1.3	整机电路的工作原理及检修技术数据	98
3.2	方太 HC20F20 电磁炉维修图解	108
3.2.1	主板元件组装结构及印制板电路	108
3.2.2	控制板元件组装结构及印制板电路	108
3.2.3	整机电路的工作原理及检修技术数据	115
3.3	方太 HC20F5 电磁炉维修图解	120
3.3.1	主板元件组装结构及印制板电路	121
3.3.2	控制板元件组装结构及印制板电路	123
第4章	九阳 JYC—19BE2 电磁炉维修图解	125
1.	主板元件组装结构及印制板电路	125
2.	控制板元件组装结构及印制板电路	128
3.	整机电路的工作原理及检修技术数据	131
第5章	正夫人 JC20K6 电磁炉维修图解	142
1.	主板元件组装结构及印制板电路	142
2.	控制板元件组装结构及印制板电路	145
3.	整机电路的工作原理及检修技术数据	148
第6章	赛格兰 SGL—20 电磁炉维修图解	159
1.	主板元件组装结构及印制板电路	159
2.	控制板元件组装结构及印制板电路	162
第7章	美的电磁炉维修图解	167
7.1	美的 MC—SP203H 电磁炉维修图解	167
7.1.1	主板元件组装结构及印制板电路	167
7.1.2	控制板元件组装结构及印制板电路	170
7.1.3	整机电路的工作原理及检修技术数据	173
7.2	美的 MC—SH2112 电磁炉维修图解	177
7.2.1	主板元件组装结构及印制板电路	178
7.2.2	控制板元件组装结构及印制板电路	179
7.2.3	整机电路的工作原理及检修技术数据	183
第8章	电磁炉的故障分析与检修经验	186
8.1	小天鹅电磁炉故障检修	186
8.1.1	小天鹅 HY—U19 电磁炉指示灯不亮	187
8.1.2	小天鹅 HY—U19 电磁炉的“功率1”指示灯闪亮,但不能启动工作	190
8.1.3	小天鹅 HY—R20 电磁炉显示“EO”,但不能启动工作	193
8.1.4	小天鹅 HY—W19 电磁炉无电	194
8.1.5	小天鹅 HY—W19 电磁炉工作几分钟后停机,并显示“E8”或“EA”	194
8.1.6	小天鹅 HY—R20 电磁炉无电	196

8.1.7	小天鹅 HG—G16E 电磁炉电源指示灯亮, 但不工作	196
8.1.8	小天鹅 HY—G16E 电磁炉无规律自动停机	197
8.1.9	小天鹅 HY—G16E 电磁炉“嘀”声保护	198
8.1.10	小天鹅 HY—G16E 电磁炉无电	198
8.1.11	小天鹅 HY—G16E “嘀”声不加热	199
8.1.12	小天鹅 HY—G16E 电磁炉显示“E7”保护	199
8.1.13	小天鹅 HY—G20E 电磁炉开机后很快停机不工作	200
8.1.14	小天鹅 HY—G20E 电磁炉显示“E5”, 不工作	201
8.1.15	小天鹅 HY—G20E 电磁炉显示“E4”, 不工作	201
8.1.16	小天鹅 HY—G20E 电磁炉显示“E9”, 不工作	202
8.1.17	小天鹅 HY—G20E 电磁炉开机后面板上的功能指示灯窜跳闪亮, 不工作	203
8.2	方太电磁炉故障检修	203
8.2.1	方太 HG8F1 电磁炉红灯亮, 调节灯不亮, 有“吱吱”声, 不工作	204
8.2.2	方太 HC20F20 电磁炉显示“E6”, 不工作	204
8.2.3	方太 HC20F20 电磁炉不工作 1	205
8.2.4	方太 HC20F20 电磁炉不工作 2	205
8.2.5	方太 HC20F20 电磁炉不工作, 红灯亮	206
8.2.6	方太 HC20F09 电磁炉无电, 不工作 1	206
8.2.7	方太 HC20F09 电磁炉无电, 不工作 2	207
8.2.8	方太 HC20F09 电磁炉无电, 不工作 3	207
8.2.9	方太 HC20F09 电磁炉待机保护	208
8.2.10	方太 HC20F20 电磁炉无电, IGBT 管击穿损坏	208
8.3	九阳电磁炉故障检修	210
8.3.1	九阳 JYC—19BE2 电磁炉待机保护, 指示灯亮	210
8.3.2	九阳 JYC—19BE2 电磁炉指示灯亮, 不工作	211
8.3.3	九阳 JYC—19BE2 电磁炉无电, 不工作 1	211
8.3.4	九阳 JYC—19BE2 电磁炉无电, 不工作 2	212
8.3.5	九阳 JYC—19BE2 电磁炉无电, 不工作 3	212
8.3.6	九阳 JYC—19BE2 电磁炉无规律自动停机	213
8.3.7	九阳 JYC—19BE2 电磁炉 600 W 指示灯闪亮, 不工作	214
8.3.8	九阳 JYC—19BE2 电磁炉“哔”声报警保护	214
8.3.9	九阳 JYC—19BE2 电磁炉 120 W 和 1900 W 指示灯同时闪亮, 不工作	215
8.3.10	九阳 JYC—19BE2 电磁炉指示灯不亮, 不工作	215
8.4	美的电磁炉故障检修	216
8.4.1	美的 MC—SH2112 电/磁炉显示“E08”, 不工作	216
8.4.2	美的 MC—SH2112 电磁炉无电, 指示灯不亮	217
8.4.3	美的 MC—SH2112 电磁炉“哔”声, 不工作	218
8.4.4	美的 MC—SH2112 电磁炉待机保护	218





8.4.5	美的 MC—SH2112 电磁炉无规律烧 IGBT 管	219
8.4.6	美的 MC—SP203H 电磁炉无电, 不开机 1	220
8.4.7	美的 MC—SP203H 电磁炉无电, 不开机 2	220
8.4.8	美的 MC—SP203H 电磁炉无电, 不工作 3	221
8.4.9	美的 MC—SP203H 电磁炉无电, 不工作 4	221
8.4.10	美的 MC—SP203H 电磁炉“哔”声保护关机	222
8.4.11	美的 MC—SP203H 电磁炉显示“E01”, 不工作	222
8.4.12	美的 MC—SP203H 电磁炉红灯亮, 不工作 1	223
8.4.13	美的 MC—SP203H 电磁炉红灯亮, 不工作 2	223
8.4.14	美的 MC—SP203H 电磁炉红灯亮, 不工作 3	224
8.4.15	美的 MC—SP203H 电磁炉无电, 指示灯不亮	224
8.5	正夫人电磁炉故障检修	225
8.5.1	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 1	225
8.5.2	正夫人 JC20K6 电磁炉无电, 指示灯不亮	225
8.5.3	正夫人 JC20K6 电磁炉显示“E3”, 不工作 1	226
8.5.4	正夫人 JC20K6 电磁炉显示“E3”, 不工作 2	227
8.5.5	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 2	227
8.5.6	正夫人 JC20K6 电磁炉显示“E1”, 不工作	228
8.5.7	正夫人 JC20K6 电磁炉显示“E8”, 不工作	228
8.5.8	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 3	229
8.5.9	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 4	230
8.5.10	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 5	230
8.5.11	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 6	230
8.5.12	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 7	231
8.5.13	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯不亮, 不工作	232
8.5.14	正夫人 JC20K6 电磁炉指示灯亮, 不工作 8	232
8.5.15	正夫人 DS—5000SB 电磁炉显示“E1”, 不工作	233
8.6	赛格兰电磁炉故障检修	233
8.6.1	赛格兰 SGL—20 电磁炉屡烧 IGBT 管	234
8.6.2	赛格兰 SGL—20 电磁炉无指示灯点亮, 不工作	234
8.6.3	赛格兰 SGL—20 电磁炉指示灯亮, 不工作 1	235
8.6.4	赛格兰 SGL—20 电磁炉无规律自动保护关机 1	236
8.6.5	赛格兰 SGL—20 电磁炉无规律自动保护关机 2	236
8.6.6	赛格兰 SGL—20 电磁炉显示“E4”, 不工作	236
8.6.7	赛格兰 SGL—20 电磁炉“嘀”声报警, 不工作	237
8.6.8	赛格兰 SGL—20 电磁炉凉机时能够启动工作, 但持续一会后 “嘀”声关机	238
8.6.9	赛格兰 SGL—20 电磁炉不工作 1	238
8.6.10	赛格兰 SGL—20 电磁炉显示“E2”, 不工作 1	239

8.6.11	赛格兰 SGL—20 电磁炉显示“E2”，不工作 2	239
8.6.12	赛格兰 SGL—20 电磁炉指示灯亮，不工作 2	240
8.6.13	赛格兰 SGL—20 电磁炉不工作 2	240
8.7	万科电磁炉故障检修	240
8.7.1	万科 KY—C20A2 电磁炉有打火声，不工作 1	241
8.7.2	万科 KY—C20A2 电磁炉开机几分钟后，关机保护	241
8.7.3	万科 KY—C20A2 电磁炉无电，保险丝熔断	242
8.7.4	万科 KY—C20A2 电磁炉有打火声，不工作 2	242
8.7.5	万科 KY—C20A2 电磁炉无电，15A/250V 保险丝呈爆裂性熔断	243
8.7.6	万科 KY—C20A2 电磁炉无规律自动停机	243
8.7.7	万科 KY—C20A2 电磁炉无电	244
8.7.8	万科 KY—C20A2 电磁炉无电，指示灯不亮 1	244
8.7.9	万科 KY—C20A2 电磁炉电源指示灯亮，不工作 1	244
8.7.10	万科 KY—C20A2 电磁炉电源指示灯亮，不工作 2	245
8.7.11	万科 KY—C20A2 电磁炉“嘀”声不启动	245
8.7.12	万科 KY—C20A2 电磁炉指示灯亮，不工作 3	246
8.7.13	万科 KY—C20A2 电磁炉无电，指示灯不亮 2	246
8.7.14	万科 KY—C20A2 电磁炉“嘀”声保护，不开机	247
8.7.15	万科 KY—C20A2 电磁炉无电，指示灯不亮 3	248

# 第1章 电磁炉的基本原理

电磁炉是利用交变磁场产生感应涡流加热的原理研制开发的新一代生活用具，如图 1-1 所示。其主要特征是清洁环保、节能高效、安全省时、方便实用、功能齐全、多重保护，可通过智能菜单，实现煮饭、烧水、煮粥、煎炒、火锅等功能。因此，电磁炉是一种具有微电脑控制及模糊控制技术的高科技厨房用具，是烹饪食物的好帮手，它已在我国城乡家庭广泛地普及起来。



图 1-1 电磁炉

然而，随着电磁炉用户的增多，使用时间增长而引发的故障率升高，以及社会维修的需要，揭示电磁炉的机芯构造及其工作原理，已越发显得十分重要。

## 1.1 涡电流基本原理

在电磁学中，利用磁场获得电流的现象叫做电磁感应现象，所获得的电流叫做感生电流，形成感生电流的电动势叫做感生电动势。电磁感应现象的发现是物理学上的重大成就之一。而法拉第电磁感应定律所指出的“当穿过闭合线路的磁通量发生变化时，线路里感生电动势的大小跟穿过闭合线路的磁通量变化率成正比”，则为开发电器设备奠定了理论基础。

在用于工农业生产、科研与教学的一些电器设备中，常常有大块的金属存在，如发电机和变压器中的铁芯，当这些金属铁块对磁场做相对运动或处在变化的磁场中时，则金属块内的自由电子将受到洛仑兹力或感生电场力的作用，从而使整块金属内部引起感应电动势。如果在圆柱形铁芯上绕有线圈，并施加交变电流，铁芯就处在交变磁场中，此时，铁芯内部就



会产生感应电流，这种感应电流的流线，在洛伦兹力（运动电荷在磁场中所受的力）和感生电场力这两个力的作用下，将围绕圆柱形铁芯轴线呈涡旋状，故称为涡电流，简称涡流，如图 1-2 所示。

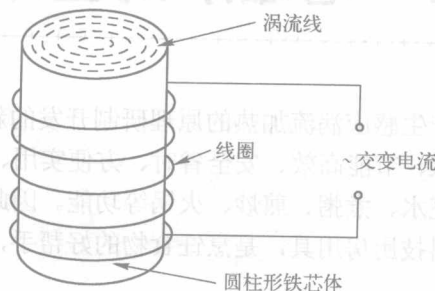


图 1-2 涡流

## 1.2 涡电流的热效应

在直流电学的试验中，当电流通过导体时，导体的温度总要升高，并有一定的热量  $Q$  放出，这种现象在物理学中就被称为电流的热效应，如电流通过白炽灯、电熨头、电褥子等家用电器时，都会有热量放出。英国物理学家焦耳经过实验总结出：电流通过导体时，放出的热量  $Q$  与电流强度  $I$  的平方、导体的电阻  $R$  及通电的时间  $t$  成正比。其中， $Q$  为焦耳热，1 焦耳为 1 瓦特·秒。

在通常情况下，金属导体中的原子实，在晶体点阵的位置附近不停地做热振动，而自由电子在无规则热运动的过程中，则不断与原子实碰撞，两者之间通过碰撞交换能量，进而达到热平衡。当导体两端加上电压后，导体内将产生电场，在电场力的作用下，自由电子逆着电场方向做加速运动，速度增大，定向运动的动能增加。此时，当自由电子与原子实碰撞时，就把定向运动的动能传递给原子实，进而加剧原子实的热振动，使导体的温度升高，并放出热量  $Q$ 。因此，焦耳热实际上是通过电场力做功由电能转化而得到的。

在金属材料中，由于多数金属的电阻率很小，因此不大的感应电动势，往往会使整块金属内部激起强大的涡电流。涡电流与普通电流一样要放出焦耳热。因涡电流使整块金属产生热量的现象，就被称为涡电流的热效应。而利用涡电流的热效应进行加热的方法就称为感应加热。这种加热的方法曾广泛用于不同的工业中，如在冶炼工业中，利用高频感应炉冶炼高纯金属和特种钢或特种合金等。高频感应炉是在坩埚的外部绕有线圈并与大功率的高频电源接通而组成。当高频交变电流在线圈内激发很强的高频磁场时，坩埚内的被冶炼金属产生强大的涡电流，并释放出大量的焦耳热将自身熔化。高频交变电流的频率越高则释放出的焦耳热就越多。因此通过调节交变电流频率的办法，就可以控制涡电流的大小，进而达到控制炉内温度的目的。

又如，利用涡电流的热效应，还可以进行高频焊接加工，如自行车的钢管车架焊接等。涡电流的热效应还广泛用于无法直接加热的真空技术和科学实验中，如排除示波管、显像管

内部金属电极上吸附的残余气体等。

但涡电流的热效应，有好的一面，可用来为人类造福，也有不利的一面，如对变压器和电动机的运行构成危害，它会导致铁芯温度升高，危及线圈绝缘材料的寿命，同时，涡电流发热要消耗额外的能量，使变压器和电动机的效率降低。这就需要再用其他方法减小涡电流来补救。

### 1.3 电磁炉的加热原理

涡电流的热效应在被运用到电磁炉的技术中时，其交变磁场主要是通过一个扁平的线盘来实现的，如图 1-3 所示。在应用中，只要在线盘引出的两个电极间施加一个高频交变电流，线盘周围就会产生交变磁场，此时若在线盘顶部放上一只平底的铁质锅体（相当于如图 1-2 所示的圆柱形铁芯体），铁质锅体底部内的自由电子在交变磁场的作用下，便会产生涡电流，由于涡电流的热效应，使锅体释放焦耳热，进而再加热锅内的食物。其加热原理示意图如图 1-4 所示。

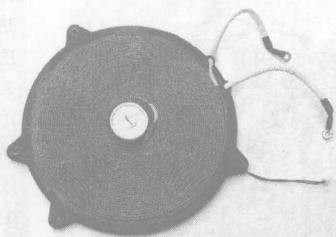


图 1-3 线盘

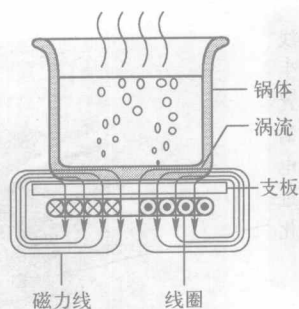


图 1-4 加热原理示意图

总之，通过上述对涡电流及其热效应的了解，可以清楚知道：电磁炉本身不释放焦耳热，只产生交变磁场，而改变交变磁场的强度，则会改变铁质锅底中涡电流的强度，进而改变锅体释放的焦耳热。因此，在电磁炉内部还要设计一些电子线路，以控制线盘所产生的交变磁场的强度。

## 第2章 小天鹅电磁炉维修图解

### 2.1 小天鹅 HY—G16E 电磁炉维修图解

#### 2.1.1 主机芯组装结构

小天鹅 HY—G16E 电磁炉的主机芯结构主要由主电路板、加热线盘和电风扇等组成，如图 2-1 和图 2-2 所示。

主电路板，是电磁炉的核心部分，主要安装有用于使加热线盘产生交变磁场的大功率驱动电路和指示电磁炉工作状态的单片机控制电路，以保证电磁炉能够正常安全运转。

电磁炉加热线盘，主要用于产生交变磁场，以使置于面板上的铁质锅体的底部产生涡电流。其线圈中通过的主要是高频变化的电流。

无刷式小型电风扇，主要用于排除 IGBT 大功率管、桥整流堆、热线盘产生的热量，以及被加热锅具辐射进电磁炉内部的热量，以保护大功率管、整流桥堆等能在过热环境中安全工作。

安装小型电风扇的紧固螺钉，共有两只，紧固在底壳的垫脚上，但在安装时，常垫有垫片，以使安装可靠。

电风扇的电源线，其中红色线用于+20V 电压输入，白线为接地线，但白线受控于主板中的风扇驱动电路，只有微控制器输出风扇驱动指令时，+20V 电压才有回路，使风扇运转。

电源变压器，主要为电路板提供工作电压，其初级绕组输入 200 V 市网电压，次级绕组输出 40V 和 20V 两组电压，40V 用于 U2 (LM339N) 供电；20V 用于产生+5V 电压。

安装加热线盘的紧固螺钉，共有三个，呈 120° 角紧固在底壳的垫脚上，但在垫脚顶部常有橡胶垫或硬塑料垫加入，以使线盘安装平稳。拆装时应加以注意。

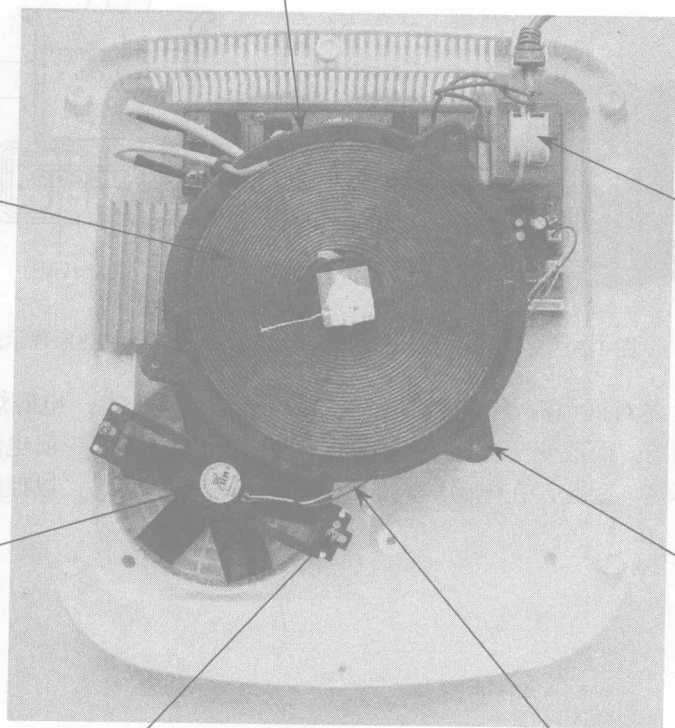


图 2-1 小天鹅 HY—G16E 电磁炉主机芯结构 (一)

小天鹅 HY—G16E 电磁炉的主板电路, 主要功能有:

(1) 产生脉冲驱动信号, 为功率控制电路提供基准信号, 该信号主要由同步电路、振荡电路、脉宽调谐电路等组成的波形发生器产生。

(2) 功率输出电路, 它主要由 IGBT 大功率管等组成, 以使加热线盘与谐振电容所组成的并联谐振电路产生交变磁场, 进而使炉面上放置的锅具底部产生涡电流, 使食物加热。

(3) 控制及保护电路, 它主要由单片微机和一些辅助电路组成, 用于监测温度、电压、电流等信号的变化情况, 以适时调整脉冲驱动信号的脉冲宽度, 调节电磁炉的加热功率, 实现人机信息交换, 并起到过温、过流、过电压等保护作用, 保护动作时会发出蜂鸣声。

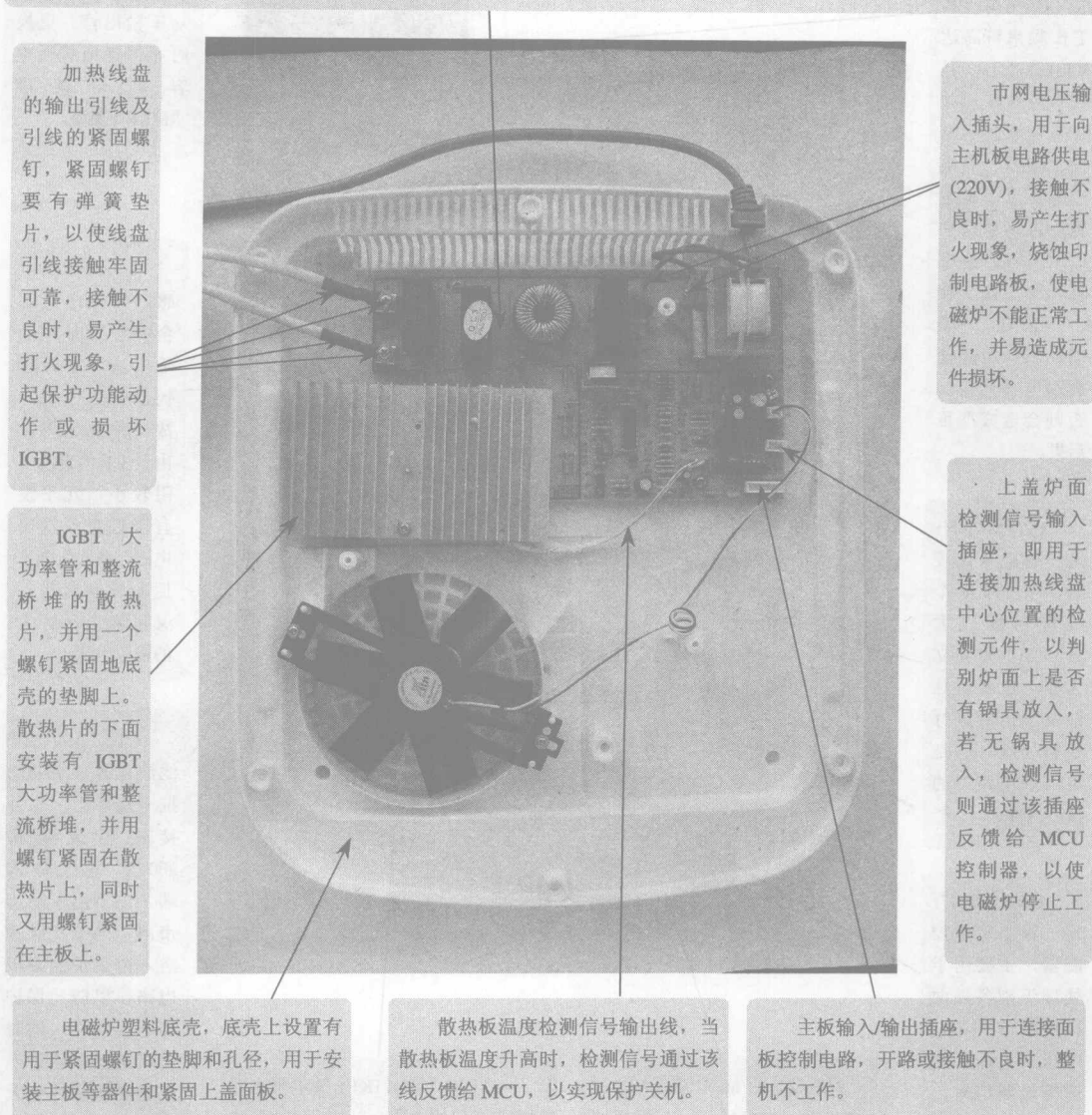


图 2-2 小天鹅 HY—G16E 电磁炉主机芯结构 (二)

### 2.1.2 主板元件组装结构及印制板电路

小天鹅 HY—G16E 电磁炉的主板元件组装结构及主机板印制电路, 如图 2-3 和图 2-4 所示, 其电路原理如图 2-5 所示。



**C11(0.3  $\mu$ F/1200V)** 是一种高频无感无极金属化聚丙烯膜电容, 它并接在加热线盘的两端, 以形成 LC 振荡, 其工作频率可高达 50kHz 以上, 且频率特性好, 并具有良好的耐高频、高温、高电流等优点, 是电磁炉振荡电路的专用电容, 更换时要认准“MKPH”类别, 不易用其他类别电容代换, 否则会造成严重后果。

**U2(LM339N)** 是一种电压比较器, 内置有 4 个线性运算放大器, 并都为独立工作, 主要对脉冲驱动信号进行检测处理, 它是电磁炉电路中的核心器件之一。

**U3(HT46R47)** 是一种小型微控制器, 主要用于处理识别各种面板控制信号和过电压、电流、温度等检测信号, 它是电磁炉电路中的核心器件之一。

紧固螺钉及加热线盘的接线柱, 它与 C5 滤波电容相并接, 在拆装过程中, 务必保证接触很好, 不得松动或虚连。

**C5(4  $\mu$ F /400V)** 无感高频电容, 主要用于 +300V 滤波, 将整流全桥输出的脉动电压平滑为平稳的直流电压, 以供给 IGBT 大功率输出管。更换时不得使用普通电容, 要认准“MKP”类型。

**L1** 为滤波电感, 串接在整流全桥的 300V 电压输出端, 主要起扼制交流作用, 故又称扼流圈。由于 L1 的直流电阻较小, 几乎没有降低直流输出电压, 故 L1 既可扼制脉动直流, 又可输出足够大的直流电流。

**C1(3.3  $\mu$ F /270V)** 滤波电容, 主要起抗干扰作用, 它并接在整流全桥 200V 电压输入端, 主要用于防止市网中的干扰脉冲进入电磁炉的主板电路, 以防止保护功能误动作, 同时又可防止电磁炉产生的高频脉冲窜入市网干扰其他电器。

蜂鸣器, 由 MCU 微控制器的 ①脚控制, 在每操作一下面板按键时, 或保护功能动作时, 都会有蜂鸣声发出。

**RZ(DNR10D471K)** 压敏电阻主要起高电压保护作用, 以防止雷电等高强度电压损坏主板电路。但它属于一次性击穿保护。

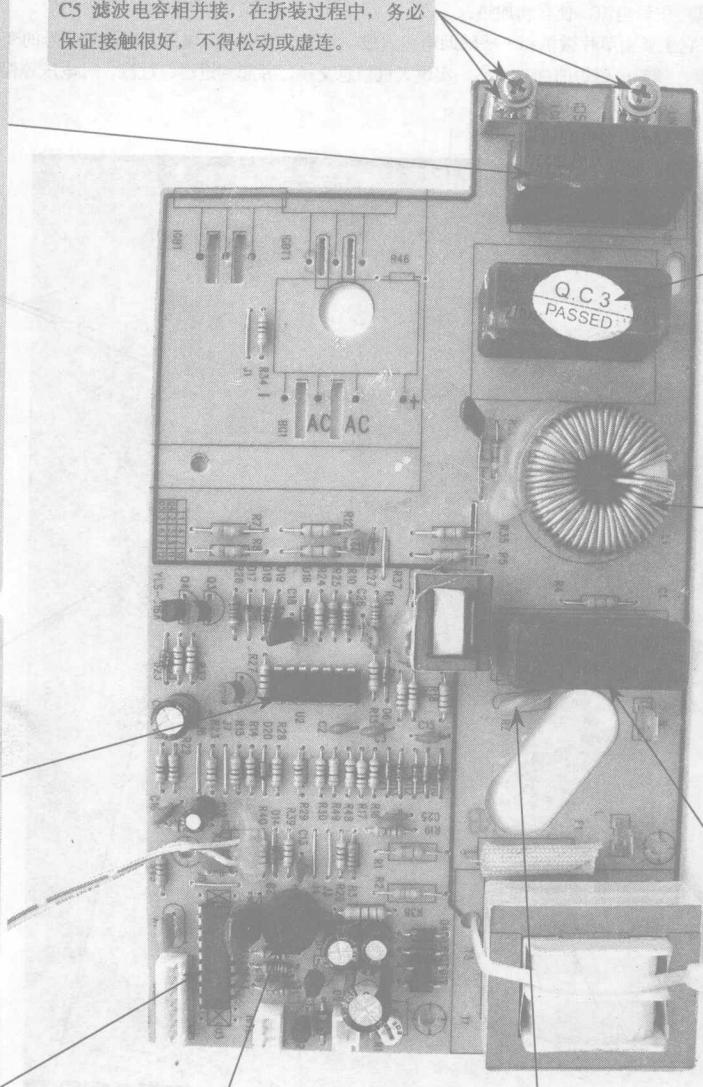


图 2-3 小天鹅 HY-G16E 电磁炉主电路板元件组装结构图





加热线盘接线柱焊脚，其输出端(LOUT)接 IGBT 大功率管漏极 D(相当于硅功率管的集电极)，正常时两极端均有 300V 直流电压。

C11(0.3  $\mu\text{F}$  / 1200V) MKPH 类型滤波电容，并接在加热线盘接线柱两端，正常时两端均有 300V 直流电压。

IGBT、IGBT1 大功率管的安装脚，但在实物中 IGBT1 空置未用，只使用 IGBT 安装脚，其左侧脚为 IGBT 管的 G 极(相当于硅功率管的基极)，正常时该脚对地正向电阻值为 17.0k $\Omega$ ，反向电阻值为 18.0k $\Omega$ ；中间脚为集电极，正常时，该脚对地正向电阻值为 6.0k $\Omega$ ，反向电阻值为 35.0k $\Omega$ ；右侧脚为发射极，接地。

C5 (4  $\mu\text{F}$  / 400V / 250 V) 为 300V 脉动电压滤波电容，正常时其两极之间有 300V 直流电压，且左端正，右端负，右端为主板电路的公共端(接地)，左端接 300V 电源。

L1(扼流圈)的两个引出端焊脚，串接在 300V 输出线路中，正常时两引脚对地均有 300V 电压。

BG1(D15SB80) 为整流全桥的 4 个引脚，其中左侧脚(为第 4 脚)为整流输出端，电压为 300V，中间两脚为 220 V 市电输入端。

C1(3.3  $\mu\text{F}$  / 270V) 抗干扰滤波电容的两个引脚，它与 RZ(10D471K) 压敏电阻的两引脚并联，正常时两引脚间有 200 V 市网电压。检查时若无电压，F1(10A/250 V) 电源保险丝熔断，但此时要注意检查 C1 的容量是否正常。

C8(47  $\mu\text{F}$  / 50V) 电解电容器，用于 40V 低电压滤波，正常时正极对地有 40.1V 直流电压。

C6(1000  $\mu\text{F}$  / 25V) 电解电容器，用于 20V 低压滤波，正常时正极对地有 20V 直流电压。

C10(220  $\mu\text{F}$  / 25V) 为 23V 直流电压滤波电容，其正极端并接有 Z1(20V) 稳压二极管，主要为脉冲信号驱动电路供电，当 C10 漏电，或 Z1 因过电压保护击穿时，23V 电压消失，驱动电路不工作。

C12(1  $\mu\text{F}$  / 50V) 电解电容器的引脚，用于脉宽调制信号电路，主要起微分作用，以使 U2(LM339N) ②脚输出稳定并有一定占空比的开关脉冲，保证 IGBT 大功率管安全工作，开路或虚焊或变值时，易使开关脉冲的占空比改变，进而击穿 IGBT 大功率管。因此，在屡次击穿 IGBT 大功率管的故障检修中，应特别注意检查或更换 C12。

C7(470  $\mu\text{F}$  / 10V) 用于 +5V 电压滤波，该引脚脱焊或虚连时，+5V 电压不稳，MCU 不工作。

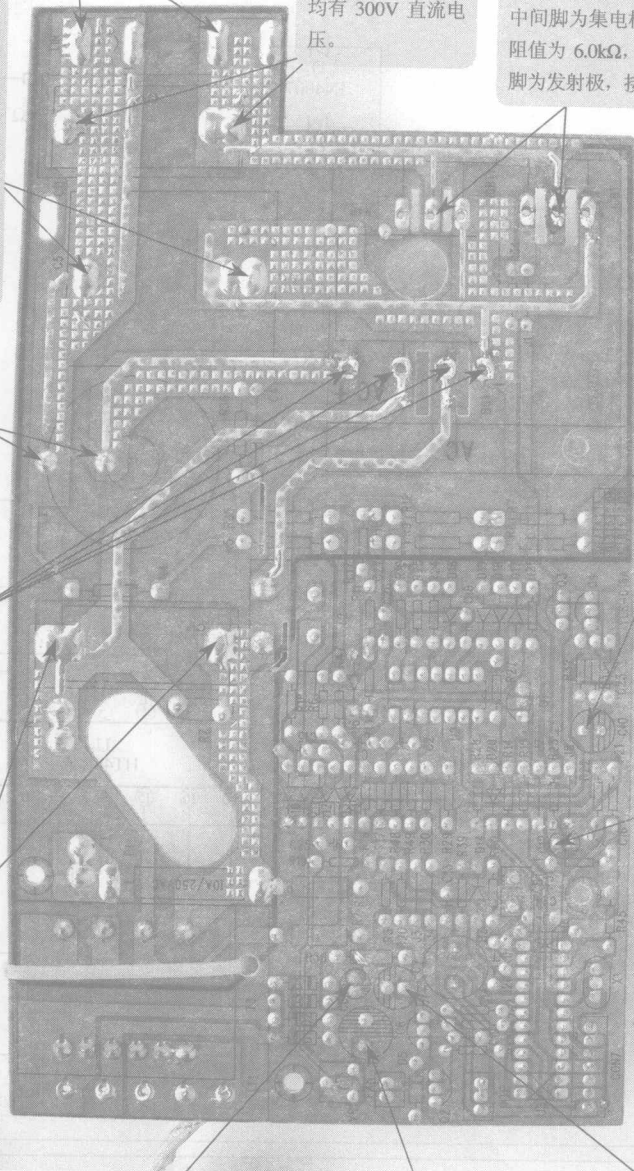


图 2-4 小天鹅 HY-G16E 电磁炉主机板印制电路