

BIANXUEBIANYONG

电子电工技术 边学边用 丛书



边学边修

电磁炉

王学屯 主编

1 名家带你轻松入门

2 基础知识完全理解

3 实用技能完全掌握

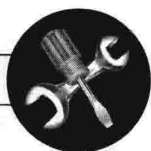
4 易看易懂易学易用



化学工业出版社

BIANXUEBIANYONG

电子电工技术 / 边学边用 / 丛书



边学边修

电 磁 炉

»» 王学屯 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书采用大量的电路图、实物图以及可靠的实测数据,详细地介绍了电磁炉的维修技巧。本书从维修的基础知识讲起,介绍了电磁炉中元器件的识别、检测和电磁炉的工作原理,接着讲解了电磁炉的整机结构、通用维修方法,重点介绍了九阳、美的、奔腾、美的超级芯片等新型电磁炉各单元电路的工作原理、故障现象、故障分析、检修步骤、检修实例及经验总结。本书最后还附有多款新型电磁炉的电路图,便于读者查阅。

本书内容实用,基础性强,原理分析透彻,维修实例丰富,图片量多精美,资料准确可靠,语言通俗易懂,文字言简意赅。

本书适合家电维修技术人员、初学者及业余爱好者自学使用,也可用作职业院校和培训机构相关专业的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

边学边修电磁炉/王学屯主编. —北京:化学工业出版社, 2015.5

(电子电工技术边学边用丛书)

ISBN 978-7-122-23160-4

I. ①边… II. ①王… III. ①电磁炉灶-维修
IV. ①TM925.510.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第039128号

责任编辑: 要利娜

装帧设计: 刘丽华

责任校对: 边 涛

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市瞰发装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张10½ 字数280千字

2015年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 38.00 元

版权所有 违者必究

本书为“电子电工技术边学边用丛书”之一。本系列不求高、大、全，但求精、细、美，即在章节选材上要“经典、精炼”；在内容上要“细致入微”，尽量贴近初学者；列举图片要“精美”，让读者不光是读图，更是对图片的一种欣赏。

本书共分 11 章，主要内容如下。

第 1 章 从认识元器件开始，主要介绍电磁炉中的电阻、电容、电感与变压器、二极管、三极管与 IGBT、集成电路和其他元器件等。

第 2 章 看结构学整机原理，主要介绍电磁炉的整机系统构成、电源单元电路工作原理、单片机单元电路工作原理、大回环振荡电路工作原理、保护及检测电路单元工作原理、显示与操作单元电路工作原理等。

第 3 章 九阳 ZH75507 主板电磁炉电路详解，主要介绍九阳 ZH75507 主板电磁炉的电源电路、单片机控制电路、大回环振荡电路、保护与检测电路的原理等。

第 4 章 美的 MC-PSY18B 电磁炉电路详解，主要介绍美的 MC-PSY18B 电磁炉的电源电路、单片机控制电路、大回环振荡电路、保护与检测电路的原理等。

第 5 章 奔腾 PC20N-AF 电磁炉电路详解，主要介绍奔腾 PC20N-AF 电磁炉的电源电路、单片机控制电路、大回环振荡电路、保护与检测电路的原理等。

第 6 章 掌握维修的基本功，主要介绍电磁炉维修中的常用工具、仪器仪表的使用，以及一些灵活便捷的维修方法等。

第 7 章 与故障说不——常见故障的检修，主要介绍电磁炉的普遍故障，如上电无反应、屡烧保险管及 IGBT、驱动级故障、单片机故障、加热异常故障、按键与显示故障以及一些综

合性故障的检修思路、检修步骤和检修实例等。

第8章 九阳电磁炉维修案例，主要介绍九阳机型主控板实物图、故障代码、检修数据及检修案例等。

第9章 美的电磁炉维修案例，主要介绍美的机芯系列、故障代码维修实例、实测数据和一些常见故障的检修技巧等。

第10章 奔腾 PC20N-AF 电磁炉维修案例，主要介绍奔腾电磁炉故障代码、实测数据和一些常见故障的检修技巧等。

第11章 美的 TM-S1-01A 超级芯片电磁炉工作原理与检修，主要介绍整机电路原理、超级单片机电磁炉常见故障的维修等。

本书有以下特点。

① 适合初学者学习。从电磁炉的基础知识讲起，详细地介绍了元器件的识别与检测、电磁炉的原理与系统组成、各单元电路的工作原理、维修工具及基本维修方法。

② 机型较新。选取了近几年来市场上较为流行的“九阳”“美的”“奔腾”“美的超级芯片”等新款机型。

③ 内容翔实，浅显易懂。从维修的角度出发，以维修理论、技术与实践相结合的方式，边学边练。

④ 插图精美。以大量的实物图充实内容，方便初学者认识与学习。附录中收集了多款新型电磁炉的电路图，便于读者查阅。

本书适合家电维修技术人员、初学者及业余爱好者自学使用，也可用作职业院校和培训机构相关专业的参考书。

本书由王学屯主编，参加编写的还有潘晓贝、王墨敏、高鲜梅、孙文波、王米米、刘军朝、王江南、张颖颖、张建波、赵广建、王学道、王琼琼、段朝伟等。同时，在本书的编写过程中参考了大量的文献和书籍，书后只列出了一部分，在此，对这些文献和书籍的作者深表感谢！

由于笔者水平有限，且时间仓促，本书难免有不妥之处，恳请各位读者批评指正，以便日臻完善，在此表示感谢。

编 者

第1章 从认识元器件开始

1

1.1 电阻	1
1.1.1 普通电阻的识别	1
1.1.2 压敏、热敏电阻的识别	4
1.1.3 电阻的检测	4
1.1.4 电阻的选用、代换要点	7
1.2 电容	9
1.2.1 电容的识别	9
1.2.2 电容的检测	11
1.2.3 电容的选用、代换要点	13
1.3 电感与变压器	15
1.3.1 电感的识别	15
1.3.2 变压器的识别	17
1.3.3 电感、变压器的检测	19
1.4 二极管	20
1.4.1 二极管的识别	20
1.4.2 二极管的检测	23
1.4.3 二极管的代换要点	27
1.5 三极管与 IGBT	28
1.5.1 三极管的识别与代换	28
1.5.2 三极管的检测	30
1.5.3 IGBT 的识别与代换	33
1.5.4 IGBT 的检测	35
1.6 集成电路	36

1.6.1	单片机	36
1.6.2	运算放大器	37
1.6.3	开关电源模块	38
1.6.4	移位寄存器	40
1.7	其他元器件	41
1.7.1	晶振及其检测	41
1.7.2	蜂鸣器及其检测	41
1.7.3	LED 显示屏	42
1.7.4	风扇	43
1.7.5	散热片	43
1.7.6	面板与外壳	43

第2章 看结构学整机原理

46

2.1	电磁炉的整机系统构成	46
2.1.1	整机结构模型	46
2.1.2	电磁炉各系统简介	49
2.2	电源单元电路工作原理	51
2.2.1	高压电源电路详解	51
2.2.2	低压电源电路详解	52
2.3	单片机单元电路工作原理	62
2.3.1	单片机应具备的三个工作条件	62
2.3.2	接口电路详解	63
2.4	大回环振荡电路工作原理	66
2.4.1	LC 谐振电路和同步、振荡电路详解	67
2.4.2	脉宽调整电路详解	71
2.4.3	驱动与输出电路详解	73
2.5	保护及检测单元电路工作原理	75
2.5.1	过压、欠压保护电路详解	76
2.5.2	浪涌保护电路详解	80

2.5.3	电流检测电路详解	81
2.5.4	IGBT 管温、炉温检测电路详解	83
2.5.5	蜂鸣器、风扇驱动电路	84
2.6	显示与操作单元电路工作原理	85
2.6.1	面板显示电路详解	85
2.6.2	按键操作电路详解	91

第3章 九阳ZH75507主板电磁炉电路详解 95

3.1	电源电路工作原理	95
3.2	单片机控制电路原理	96
3.3	大回环振荡系统工作原理	98
3.3.1	同步、振荡电路	98
3.3.2	PWM 电路	99
3.3.3	驱动电路	100
3.3.4	谐振电路	100
3.4	保护与检测电路工作原理	100
3.4.1	电压检测电路	100
3.4.2	电流检测电路	101
3.4.3	浪涌保护电路	102
3.4.4	上电延时保护电路	103
3.4.5	关机保护电路	104
3.4.6	测温、报警及风扇电路	104

第4章 美的MC-PSY18B电磁炉电路详解 106

4.1	电源电路工作原理	106
4.1.1	高压电源电路	106
4.1.2	低压电源电路	108
4.2	单片机工作条件电路	108
4.3	振荡电路工作原理	110
4.3.1	LC 谐振电路	110

4.3.2	同步、振荡电路	110
4.3.3	功率控制电路	111
4.4	保护及检测电路工作原理	112
4.4.1	高压保护电路	112
4.4.2	检锅电路	113
4.4.3	电压检测电路	114
4.4.4	浪涌保护及 18V 低压保护电路	114
4.4.5	温度检测电路	115
4.4.6	电流检测、保护电路	116
4.4.7	过零检测电路	117
4.5	其他电路工作原理	117
4.5.1	风扇驱动电路	117
4.5.2	上电、待机控制电路	118
4.5.3	显示及控制电路	119
4.5.4	蜂鸣器驱动电路	119

第5章 奔腾PC20N-AF电磁炉电路详解

120

5.1	电源电路原理	120
5.1.1	高压电源电路原理	120
5.1.2	低压电源电路原理	120
5.2	单片机电路原理	122
5.3	振荡电路工作原理	123
5.3.1	同步电路工作原理	123
5.3.2	振荡电路工作原理	123
5.3.3	驱动输出电路工作原理	125
5.4	保护及检测电路工作原理	126
5.4.1	高压保护电路工作原理	126
5.4.2	电流检测电路工作原理	126
5.4.3	浪涌保护电路工作原理	128

5.4.4	IGBT 管温检测电路工作原理	129
5.4.5	炉温检测电路工作原理	130
5.5	面板显示、按键操作电路工作原理	130

第6章 掌握维修的基本功

132

6.1	使用好得心应手的工具	132
6.1.1	焊接工具——电烙铁	132
6.1.2	电烙铁焊接工艺	137
6.1.3	拆焊工具及使用	139
6.1.4	热风拆焊器	141
6.1.5	其他工具	143
6.2	仪表的熟练操作	145
6.2.1	万用表的使用	145
6.2.2	检测配电盘	154
6.3	灵活的维修方法	155
6.3.1	最简单的“询问法”	155
6.3.2	最首选的“观察法”	156
6.3.3	最普遍的“电阻法”	157
6.3.4	带电测试的“电压法”	160
6.3.5	判断短路的“电流法”	165
6.3.6	维修电磁炉的专用“代码法”	167
6.3.7	心电图式的“波形法”	170
6.3.8	模拟带载的“假负载法”	170
6.3.9	疑难杂症的“其他法”	173

第7章 与故障说不——常见故障的检修

175

7.1	上电无反应的故障检修与排除	175
7.1.1	分析思路及检修步骤	175
7.1.2	维修实例	178

7.2 屡烧保险管、IGBT 故障检修与排除	184
7.2.1 故障分析	184
7.2.2 故障检修步骤	186
7.2.3 维修实例	186
7.3 驱动级故障检修与排除	190
7.4 单片机故障检修与排除	191
7.4.1 故障分析	191
7.4.2 维修实例	192
7.5 加热异常故障检修与排除	193
7.5.1 检修思路	193
7.5.2 维修实例	194
7.6 按键与显示故障检修与排除	198
7.7 综合故障检修与排除	199

第8章 九阳电磁炉维修案例

202

8.1 九阳机型主控板实物图	202
8.1.1 九阳 ZH75507 机型主控板实物图	203
8.1.2 九阳 JYC-21T 机型主控板实物图	203
8.2 九阳机型故障代码	203
8.2.1 九阳 JYC-19BE5 机型故障代码	203
8.2.2 九阳 JYC-21T 机型故障代码	208
8.3 九阳机型检修数据	208
8.3.1 九阳 JYC-19BE5 机型关键点检修数据	208
8.3.2 九阳 JYC-21T 机型关键点检修数据	209
8.4 九阳机型检修案例	217

第9章 美的电磁炉维修案例

221

9.1 美的机芯系列	221
9.2 故障代码维修实例	223

9.2.1	美的电磁炉故障代码	223
9.2.2	显示故障 E01、E02、E03 代码的检修	223
9.2.3	显示故障 E04、E05、E06 代码的检修	224
9.2.4	显示故障 E07、E08 代码的检修	225
9.3	上电没反应	225
9.3.1	烧保险管	226
9.3.2	高、低压电源电路故障维修	226
9.3.3	复位电路故障维修	227
9.3.4	晶体电路故障维修	227
9.4	不加热，无报警声	228
9.4.1	浪涌保护电路故障维修	228
9.4.2	+18V 电压保护电路故障维修	229
9.4.3	电流保护电路故障维修	229
9.5	检不到锅、有报警声，同时还伴随着 “滴答声”	229
9.6	检不到锅、有报警声	230
9.6.1	IGBT 高压保护电路故障维修	231
9.6.2	电流检测电路故障维修	231
9.6.3	驱动、振荡、同步电路故障维修	231
9.7	面板按键无反应、数码管显示不全、指示灯 不亮	232
9.7.1	显示板故障维修	232
9.7.2	主控板故障维修	233
9.8	风机不转的维修	233
9.9	蜂鸣器不响的维修	234
9.10	电磁炉实测数据表	234

第10章 奔腾PC20N-AF电磁炉维修案例

236

10.1	奔腾系列机型电磁炉的命名	236
------	--------------------	-----

10.2	奔腾电磁炉故障代码显示	237
10.3	奔腾 PC20N-AF 电磁炉实测数据	238
10.4	奔腾 PC20N-AF 电磁炉维修案例	240
10.4.1	上电无反应而保险管完好	240
10.4.2	市电无反应, 保险管烧坏	241
10.4.3	屡烧 IGBT	242
10.4.4	开机不加热、有报警声	243
10.4.5	加热缓慢	244
10.4.6	开机上电后报警检不到锅	246
10.4.7	开机上电后报警而不加热	247
10.4.8	开机上电后报警并显示故障代码“E0”	248
10.4.9	开机上电后报警并显示故障代码 “E1”、“E2”	248
10.4.10	开机上电后风机不运转	249

第11章 美的TM-S1-01A超级芯片电磁炉工作

原理与检修

250

11.1	电磁炉整机电路原理分析	250
11.1.1	电源电路原理分析	250
11.1.2	谐振电路原理分析	252
11.1.3	同步及振荡电路原理分析	253
11.1.4	PWM 脉宽调控电路原理分析	255
11.1.5	IGBT 驱动电路原理分析	256
11.1.6	IGBT 高压保护电路原理分析	257
11.1.7	浪涌保护电路原理分析	257
11.1.8	电压检测电路原理分析	258
11.1.9	电流检测保护电路原理分析	259
11.1.10	蜂鸣器报警电路原理分析	260
11.1.11	锅具温度检测电路原理分析	260
11.1.12	IGBT 温度检测电路原理分析	261
11.1.13	风扇驱动电路原理分析	262

11.1.14	主板和显示板接口说明	262
11.2	超级单片机电磁炉常见故障的维修	263
11.2.1	看结构与关键元件布局	263
11.2.2	保险烧毁故障检修	264
11.2.3	电磁炉开机后不加热	266
11.2.4	电磁炉不检锅	267
11.2.5	电磁炉上电无反应	270
11.2.6	蜂鸣器不响	272
11.2.7	风扇不转	273
11.2.8	无显示	274
11.2.9	代码显示逻辑检修图	274
11.2.10	主板关键点电压数据	276

附录 常用电磁炉电路图

278

1.	九阳 JYCP-19POWER 型电磁炉主板电路	278
2.	九阳 JYCP-21POWER/A1 型电磁炉主板电路	280
3.	九阳 JYC-19BE5 型电磁炉电路图	282
4.	九阳 JYCP-19BE5 型电磁炉电路	288
5.	美的 MC-PSY18B 电磁炉电路	290
6.	美的 MC-PVY22A 电磁炉电路	294
7.	美的 MC-PCY18A 电磁炉电路	298
8.	美的 TM-S1-01A 超级单片机电磁炉主板电路	302
9.	美的标准 M02 电磁炉主板电路	304
10.	奔腾 PC20N-AF 电磁炉电路	306
11.	奔腾 PC20N 系列标准板 (拓邦) 电磁炉电路	310
12.	科龙/康拜恩电磁炉主板电路	314
13.	正夫人 JC20K6 电磁炉主板电路	316
14.	华帝 HS20P 电磁炉主板电路	318
15.	苏泊尔 TD0501T 电磁炉主板电路	320

参考文献

322

第1章

从认识元器件开始

元器件是构成电子电路的最小基本单元，要学习电磁炉的维修，首先要了解电磁炉中的元器件，要能识别与检测元器件，因此，开篇首章就着重介绍电磁炉中的元器件的识别、检测及某些元器件的工作原理，为进一步的学习打下良好的基础。

1.1 电阻

1.1.1 普通电阻的识别

(1) 普通电阻的类型

① 通孔电阻。有引线的电阻称为通孔电阻，其外形如图 1-1 所示。

② 贴片电阻。无引线的电阻称为贴片电阻，两端一般为银白色，中间部分为黑色，其外形图如图 1-2 (a) 所示；图 1-2 (b) 是贴片电阻在铅笔橡皮头上的大小。

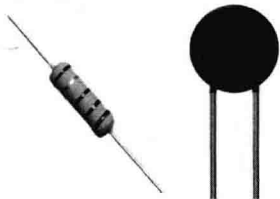


图 1-1 通孔电阻

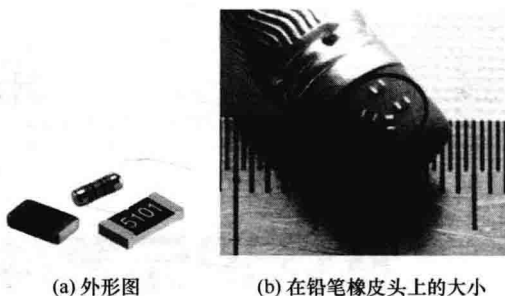


图 1-2 贴片电阻

③ 微调电位器。合成碳膜微调电位器是在马蹄形的纸胶板上涂上一层碳膜制成。合成碳膜微调电位器外形结构如图 1-3 所示。

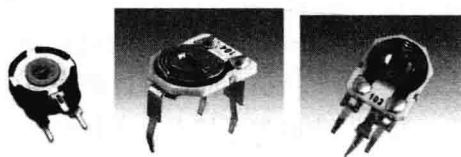


图 1-3 合成碳膜微调电位器

(2) 电阻的图形符号

在电路原理图中，固定电阻通常用“R”表示，可变电阻用“W”表示，电阻的图形符号如图 1-4 所示。



图 1-4 电阻的图形符号

还有一种电路符号在进口电子设备电路图中出现，如图 1-5 所示，也是国家标准中允许使用的电路符号。

(3) 电阻的色标法

色标法是将电阻的类别及主要技术参数的数值用颜色（色环或

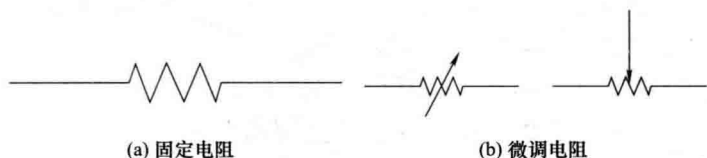
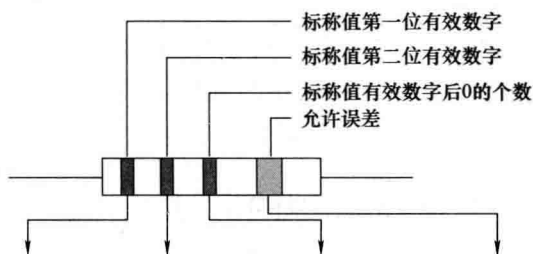


图 1-5 国外电阻的图形符号

色点)标注在它的外表面上。色标电阻(色环电阻)可分为四环、五环标法。四环电阻各色环含义如图 1-6 所示。



颜色	第一位有效值	第二位有效值	倍率	允许偏差
黑	0	0	10^0	
棕	1	1	10^1	
红	2	2	10^2	
橙	3	3	10^3	
黄	4	4	10^4	
绿	5	5	10^5	
蓝	6	6	10^6	
紫	7	7	10^7	
灰	8	8	10^8	
白	9	9	10^9	$-20\% \sim +50\%$
金			10^{-1}	$\pm 5\%$
银			10^{-2}	$\pm 10\%$
无色				$\pm 20\%$

图 1-6 四环电阻各色环含义