

快修 电磁炉

陈玉彬 孙洋 编著

- 采用实物外形图直观展示电磁炉的结构组成。
- 详细介绍电磁炉电路原理和元器件检测方法。
- 通过典型故障实例介绍电磁炉快速检修技巧。
- 收集了数十种典型机型的故障代码和电路图。

折

后

田園地帯

折后田園地帯

- 折后田園地帯
- 折后田園地帯
- 折后田園地帯
- 折后田園地帯

折后田園地帯

快修电磁炉

陈玉彬 孙 洋 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

快修电磁炉 / 陈玉彬, 孙洋编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.10
ISBN 978-7-115-18318-7

I. 快… II. ①陈…②孙… III. 电磁炉灶—维修
IV. TM925.517

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 087018 号

内 容 提 要

本书以快速检修电磁炉故障为主线, 主要介绍了电磁炉维修常用工具和仪表的使用方法、元器件检测技巧、电磁炉的结构组成和电路原理、电磁炉故障快速检修技巧, 并附有排除实例。为方便维修人员工作, 书中还给出了部分典型电磁炉故障代码和电路图。

本书适合电磁炉维修人员阅读, 也可供电子技术爱好者以及各类职业院校相关专业的师生参考。

快修电磁炉

-
- ◆ 编 著 陈玉彬 孙 洋
责任编辑 刘 朋
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市潮河印业有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13 5
字数: 326 千字
印数: 1—5 000 册
- 2008 年 10 月第 1 版
2008 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18318-7/TN

定价: 25.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

电磁炉作为新一代厨房电器，具有升温快、热效率高、外形美观、安全可靠、绿色环保等特点，深受消费者喜爱。近年来电磁炉的销量和社会拥有量呈直线上升趋势，但许多维修人员对电磁炉的工作原理和故障检修方法缺乏理性认识。为了帮助广大维修人员快速提高电磁炉维修技能，我们组织有关人员编写了本书。

本书共分为五章，第一章主要介绍电磁炉检修常用仪表、工具的使用方法以及电子元器件检测技巧；第二章主要介绍电磁炉的结构、工作原理和检修方法；第三章主要介绍电磁炉电路原理和识读电路图的方法；第四章主要介绍电磁炉常见故障的快速检修技巧；第五章主要介绍电磁炉故障快速排除实例和部分典型电磁炉故障代码等。通过阅读本书，读者可以快速提高电磁炉维修技能，提高排除故障的能力。

本书具有以下显著的特点。

1. 采用大量的实物外形图、结构图和操作示意图，生动形象地展示了电磁炉各主要组成部分和典型零部件的外形结构和测量方法。

2. 在介绍检修工具、仪表的使用方法和电子元器件检测技巧的基础上，详细地介绍了电磁炉的电路原理以及常见故障的快速检修方法。

3. 介绍了数十种典型故障实例，具有一定的代表性和针对性，力求帮助读者触类旁通、举一反三，快速提高实际维修水平。

4. 介绍了数十种型号的电磁炉故障代码，为读者检修电磁炉提供翔实的依据。同时在附录部分收集了国内市场拥有量大、具有代表性的电磁炉电路图，以便读者在实际维修工作中查阅。

本书的编写主要由陈玉彬和孙洋负责，另外，参加编写工作的还有孙运生、许中中、李书珍、刘伟鑫、梁志鹏、张丽、程玉华、张彩霞、王雪峰、高春其、钱伟、郝建玲、陈保卫、吴文沫、周国强、张金磊等。

由于时间仓促，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 电磁炉维修常用仪表、工具和 元器件测量技巧	1
第一节 电磁炉维修常用仪表	1
一、指针式万用表	1
二、数字式万用表	2
第二节 电磁炉维修常用工具和材料	3
一、电烙铁	3
二、钳子	4
三、镊子	5
四、螺丝刀	5
五、吸锡器和医用针头	5
六、焊锡和松香	5
七、酒精	5
第三节 元器件检测和代换技巧	6
一、电阻器	6
二、电容器	12
三、二极管	17
四、三极管	21
五、电感	23
六、变压器	25
七、光电耦合器	26
八、晶闸管	28
九、场效应管	31
第二章 电磁炉的结构原理和检修方法	34
第一节 电磁炉的外部结构	34
一、陶瓷面板	34
二、操作面板	35
三、散热风口	35
四、铭牌标志	35
第二节 电磁炉的内部结构	36
一、线圈盘	36
二、风扇组件	36
三、面板显示电路	37

四、主板控制电路	37
第三节 电磁炉的工作原理和 型号命名规则	38
一、电磁炉的工作原理	38
二、电磁炉的型号命名规则	39
第四节 电磁炉的故障分类及 产生原因	39
一、电磁炉的故障分类	39
二、电磁炉的故障原因	40
第五节 电磁炉故障检修顺序	40
第六节 电磁炉常用维修方法	42
一、目测法	42
二、静态电阻测量法	42
三、电压测量法	42
四、代换法	43
五、断开法	43
第七节 电磁炉检修注意事项	43
第三章 电磁炉电路原理解说	45
第一节 电磁炉单元电路原理解说	45
一、主电源形成电路	45
二、副电源形成电路	45
三、LC 振荡电路	46
四、同步检测电路	47
五、振荡形成电路	48
六、IGBT 驱动电路	48
七、IGBT 高压保护电路	49
八、PWM 脉宽控制电路	49
九、电压检测电路	50
十、电流检测电路	50
十一、IGBT 温度检测电路	50
十二、锅具温度检测电路	51
十三、风扇驱动电路	51
十四、蜂鸣器报警电路	52

第二节 电磁炉整机电路原理解说	52	六、不加热也无报警声	94
一、美的 MC-PSY18C 型电磁炉		七、检不到锅且有报警声	94
整机电路原理解说	52	八、功率不稳定或调不上去	95
二、美的 MC-PF10E 型电磁炉		九、开机 2s 后自动复位	95
整机电路原理解说	56	十、风机不转	95
三、荣事达 8 系列电磁炉		十一、测试数据	96
整机电路原理解说	60	第四节 华帝 NF20B 型电磁炉	
四、九阳 JYC-22F 型电磁炉		故障快速检修技巧	97
整机电路原理解说	63	一、通电后没反应	97
五、万利达 MC18-E11 型电磁炉		二、不加热而有报警, 数码管显示	
整机电路原理解说	67	故障代码 E1	100
六、科龙 458 系列电磁炉		三、不加热, 显示正常	101
整机电路原理解说	71	四、数码管显示故障代码 E2、E3	102
第四章 电磁炉常见故障快速检修技巧	75	五、数码管显示故障代码 E6、	
第一节 美的 MC-PSDE 型电磁炉		E9、EE	102
常见故障快速检修技巧	75	六、数码管显示故障代码 E0、	
一、开机蜂鸣器长鸣后自动复位	75	E7、E8	102
二、通电后蜂鸣器长鸣	75	七、开机后功率异常并伴有	
三、低压电源故障	78	“滴答”声	102
四、通电不开机	78	八、风机不转	103
五、风机不转	79	九、电磁炉能正常工作,	
六、蜂鸣器不响	79	但显示异常	103
七、电磁炉不加热	80	十、按键失灵	103
八、测试数据	81	十一、蜂鸣器不响	103
第二节 尚朋堂 SR-1808BG 型电磁炉		十二、测试数据	104
常见故障快速检修技巧	82	第五节 万利达 MC-1600A 型电磁炉	
一、开机后蜂鸣器长鸣而无法工作	82	快速检修技巧	105
二、电磁炉通电后没反应	85	一、通电后没反应, 熔断器烧毁	105
三、检不到锅, 但有报警声	86	二、通电后没反应, 熔断器	
四、风机不转	88	完好而电源电路异常	105
五、蜂鸣器不响	88	三、有报警声而不加热并显示	
六、烧不开水	88	故障代码 E1	108
七、测试数据	89	四、数码管显示故障代码 E2、E3	110
第三节 富士宝 HP-2018E 型电磁炉		五、数码管显示故障代码 E6、	
故障快速检修技巧	90	E9、EE	110
一、开机时蜂鸣器长鸣后自动复位	90	六、数码管显示故障代码 E0、	
二、无 18V 电压输出	93	E7、E8	110
三、无 12V 电压输出	93	七、开机后功率异常并伴有	
四、无 5V 电压输出	93	“滴答”声	110
五、通电后无反应	93	八、风机不转	111
		九、显示异常或按键失灵	111
		十、蜂鸣器不响	111

十一、测试数据	111	实例 9 尚朋堂 SR-23××型电磁炉蜂鸣器不响	125
第六节 奔腾 PC20PE 型电磁炉故障快速检修技巧	113	实例 10 尚朋堂 SR-23××型电磁炉有蜂鸣声, 面板无显示, 操作无反应	125
一、通电后没反应, 熔断器烧毁	113	实例 11 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉灯闪, 两炉都不加热	125
二、通电后没反应, 电源电路故障	116	实例 12 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉左炉灶灯闪, 不加热	125
三、不加热而有报警声并显示故障代码 E1	116	实例 13 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉通电后无反应	125
四、数码管显示故障代码 E2、E3	118	实例 14 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉的左炉输出功率小	131
五、数码管显示故障代码 E6、E9、EE	118	实例 15 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉通电后左炉烧熔断器	131
六、数码管显示故障代码 E0、E7、E8	118	实例 16 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉通电后开关电源熔断器烧坏	131
七、开机后功率异常并伴有“滴答”声	119	实例 17 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉通电后面板指示灯乱闪	131
八、风机不转	119	实例 18 尚朋堂 SR-27××型双炉灶电磁炉通电后风扇一直转动而面板无显示	132
九、电磁炉能正常工作, 但显示异常	119	实例 19 格力 BCB-18ZWE 型电磁炉通电后无反应	132
十、按键失灵	119	实例 20 格力 BCD-18ZWE 型电磁炉通电后控制面板显示不正常	132
十一、蜂鸣器不响	119	实例 21 格力 BCD-18ZWE 型电磁炉无报警声, 也不加热	134
十二、测试数据	120	实例 22 格力 BCD-18ZWE 型电磁炉不检锅且有报警声	134
第五章 电磁炉故障快速排除实例与故障代码速查	121	实例 23 格力 BCD-18ZWE 型电磁炉的输出功率不可调	134
第一节 电磁炉故障快速排除实例	121	实例 24 格力 BCD-18ZWE 型电磁炉通电后指示灯闪烁而不加热	134
实例 1 尚朋堂 SR-23××型电磁炉通电后没有任何反应	121		
实例 2 尚朋堂 SR-23××型电磁炉检不到锅具, 有报警声	121		
实例 3 尚朋堂 SR-23××型电磁炉不加热, 无报警声	121		
实例 4 尚朋堂 SR-23××型电磁炉开机时蜂鸣器长鸣后自动关机	124		
实例 5 尚朋堂 SR-23××型电磁炉开机后自动关机	124		
实例 6 尚朋堂 SR-23××型电磁炉开机 5min 后停止加热	124		
实例 7 尚朋堂 SR-23××型电磁炉功率突变, 有报警声	124		
实例 8 尚朋堂 SR-23××型电磁炉烧不开水	124		

- 实例 25 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
有检锅信号, 但不加热……135
- 实例 26 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
通电后无反应……135
- 实例 27 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
检不到锅, 但有报警声……135
- 实例 28 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
输出功率低且不可调……135
- 实例 29 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
开机后自动关机……137
- 实例 30 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
灯闪而不加热……137
- 实例 31 万宝 DCZ-18B 型电磁炉
通电开机而风扇不转……137
- 实例 32 九阳 JYC-22F 型电磁炉
蜂鸣器异常……137
- 实例 33 九阳 JYC-22F 型电磁炉
面板按键无反应或指示灯
不亮……139
- 实例 34 九阳 JYC-22F 型电磁炉
检不到锅, 有报警声……139
- 实例 35 九阳 JYC-22F 型电磁炉
通电后无反应……139
- 实例 36 九阳 JYC-22F 型电磁炉
在小功率下加热正常,
大功率下出现间断加热
现象……140
- 实例 37 九阳 JYC-22F 型电磁炉
输出功率不足……140
- 实例 38 九阳 JYC-22F 型电磁炉
烧不开水……140
- 实例 39 九阳 JYC-22F 型电磁炉
开机后蜂鸣器长鸣,
然后自动复位……140
- 实例 40 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
通电后无反应……141
- 实例 41 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
无检锅信号, 也不加热……141
- 实例 42 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
有检锅信号而不加热……144
- 实例 43 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
蜂鸣器不响, 风机不转……144
- 实例 44 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
输出功率达不到额定值……144
- 实例 45 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
开机后蜂鸣器长鸣,
然后自动复位……145
- 实例 46 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
功率高且不可调……145
- 实例 47 富士宝 IH-1000H 型电磁炉
出现间歇性加热现象……145
- 实例 48 万利达 MCE-1802 型电磁炉
通电后无反应……146
- 实例 49 万利达 MCE-1802 型电磁炉
无检锅报警声……146
- 实例 50 万利达 MCE-1802 型电磁炉
加热缓慢……146
- 实例 51 万利达 MCE-1802 型电磁炉
通电后自动关机……146
- 实例 52 万利达 MCE-1802 型电磁炉
控制面板显示异常
(程序错乱)……151
- 实例 53 万利达 MCE-1802 型电磁炉
加热不到 5min 就停机……151
- 实例 54 万利达 MCE-1802 型电磁炉
风机运转异常……151
- 实例 55 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
通电后无反应,
熔断器烧坏……151
- 实例 56 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
通电后无反应,
但熔断器完好……154
- 实例 57 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
易烧 IGBT……154
- 实例 58 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
加热缓慢……154
- 实例 59 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
加热特别慢……154
- 实例 60 苏泊尔 TD0501T 型电磁炉
不检锅……155
- 第二节 电磁炉故障代码速查……155
- 附录 部分典型电磁炉电路图……174

第一章 电磁炉维修常用仪表、 工具和元器件测量技巧

第一节 电磁炉维修常用仪表

电磁炉的各项参数对检修仪表的要求相对较高。维修人员要快速、准确地查找故障元器件及其所在位置，就要懂得电路原理和熟练掌握维修仪表的使用方法。常用的检测仪表有指针式万用表和数字式万用表。

一、指针式万用表

1. 指针式万用表的结构

指针式万用表由刻度盘、量程、转换开关和内部电路等组成。万用表的刻度盘可指示电压、电流、电阻和三极管的放大倍数等数值。指针式万用表的内阻较低，测量误差相对较大。指针式万用表的种类很多，现以 MF50 型指针式万用表为例加以说明。该指针式万用表的外形如图 1-1 所示。

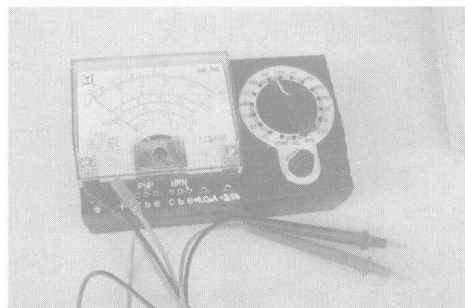


图 1-1 指针式万用表的外形

2. 指针式万用表的量程

指针式万用表的量程范围如图 1-2 所示。交流电压挡有 10V、50V、250V、1000V，直流电压挡有 2.5V、10V、50V、250V、1000V，电阻挡有 $R \times 1$ 、 $R \times 10$ 、 $R \times 100$ 、 $R \times 1k$ 、 $R \times 10k$ ，直流电流挡有 2.5mA、25mA、250mA 等。

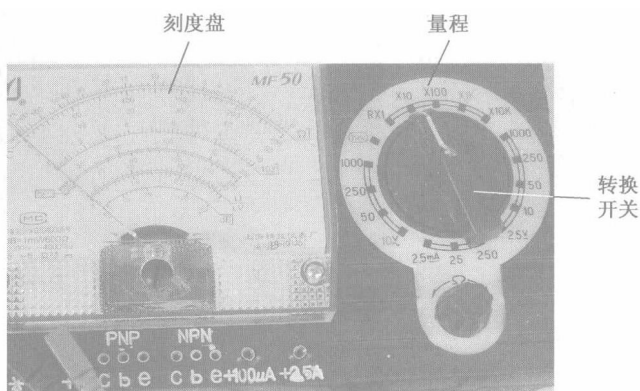


图 1-2 指针式万用表的量程

3. 使用指针式万用表的注意事项

- ① 指针式万用表应放置在不震动、无强磁场的水平板上使用。
- ② 使用指针式万用表之前，要熟悉转换开关、各插口和刻度盘上的刻度线与对应的量程。
- ③ 指针式万用表的红表笔插在万用表的“+”插孔中，黑表笔插在“*”插孔中。红表笔接万用表内电池的负极，黑表笔接万用表内电池的正极。指针式万用表的表笔插孔如图 1-3 所示。

4. 指针式万用表的使用技巧

- ① 测量未知电压时，应先选用大量程挡位，避免所测电压过大而烧坏小挡位电压线路。万用表表笔应并联在被测电路的两端。测量直流电压时要注意表笔的正、负极性。
- ② 测量未知电流时，同样先选用大量程挡位，避免所测电流过大而烧坏小挡位电路。万用表的黑、红表笔应串联在被测电路中，同时也要注意万用表表笔的正、负极性。
- ③ 测量电阻时，先把红、黑两表笔短接，指针向右转动并指到 0 刻度线。若不对准 0 刻度线，需调整调零旋钮，使指针对准 0 刻度线。然后将两表笔分别接在被测电阻的两端，根据指针所在刻度盘的位置，即可确定被测电阻的大小。测量电阻时，万用表表笔不分正负。
- ④ 测量带极性的元器件时，须注意黑、红表笔的正、负极应与被测元器件正确相连，才能判断其好坏。

二、数字式万用表

1. 数字式万用表的结构

数字式万用表的外形如图 1-4 所示。

数字式万用表由转换开关、数字显示屏、量程和内部电路等组成，其测量结果可准确地显示在显示屏上。数字式万用表的内阻比指针式万用表大，它对被测电路的影响很小，故测量结果比较准确。数字式万用表的输出阻抗极高，可达兆欧级，但极易受外部电磁感应和电压的影响，所以在磁场干扰较严重的环境中测量误差较大。



图 1-3 指针式万用表的表笔插孔

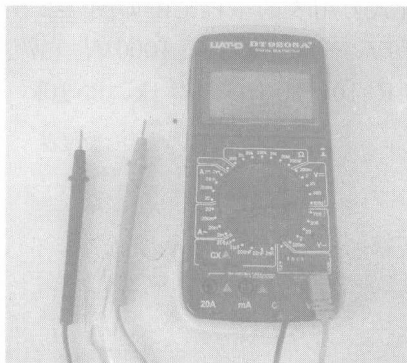


图 1-4 数字式万用表的外形

2. 数字式万用表的量程

数字式万用表的量程如图 1-5 所示。交流电压挡有 200mV、2V、20V、200V、750V，直流电压挡有 200mV、2V、20V、200V、1000V，电阻挡有 R×200、R×2k、R×20k、R×200k、

R×2M、R×20M、R×200M，电流挡有 2mA、20mA、200mA、20A，电容挡有 2nF、20nF、200nF、2μF、200μF，另外还有三极管放大倍数挡及二极管测量挡。二极管挡可测量线路的通断情况。

3. 使用数字式万用表的注意事项

① 数字式万用表的红表笔插在万用表的 VΩ 插孔中，黑表笔插在万用表的 COM 插孔中；红表笔接万用表内电池的正极，黑表笔接万用表内电池的负极。表笔插孔如图 1-5 所示。

② 严禁在特别潮湿、强烈震动和强磁场的环境下使用，使用万用表前应先将电源开关转换到打开位置。

4. 数字式万用表的使用技巧

① 测量直流电压时，将量程转换开关拨到 DC 的 V 范围。在不知被测电压的大小时，应选用最高挡测量，根据测量结果再选用合适的挡位进行测量。测量电压时，万用表表笔应与被测电路并联。测量直流电压时不必考虑表笔的正、负极与被测电压的正、负极是否相符，因为数字式万用表内部电路具有自动转换极性的功能，若误用交流电压挡测量直流电压或误用直流电压挡测量交流电压，万用表将自动保护显示“000”数值。

测量交流电压时，将转换开关拨到 AC 的 V 范围，测量方法与直流电压相同，只是选用的转换开关拨至的范围不同。

② 测量直流电流时，将量程转换开关拨到 DC、A 范围。在不知被测电流的大小时，应选用最高量程测量，并根据测量结果选用适当量程进行测量。测量电流时，万用表的表笔应与被测电路串联。若测量电流小于 200mA 时，红表笔应插入 mA 插孔中；若测量电流大于 200mA 时，红表笔应插在 20A 插孔中，黑表笔也插到“COM”插孔中。测量交流电流时，将量程转换开关拨到 AC、A 范围。

③ 测量二极管正向电阻时，将量程转换开关拨向二极管挡，红表笔接二极管的正极，黑表笔接二极管的负极。若被测二极管为锗材料时，万用表的读数为 0.150~0.300Ω；若被测二极管为硅材料时，万用表的读数为 0.550~0.700Ω。测量二极管的反向电阻时，红表笔接二极管的负极，黑表笔接二极管的正极，万用表的读数为“1”即表示无穷大。通过对二极管正、反向电阻的测量，即可判断二极管的好坏。

④ 测量电阻时，把量程开关拨至“Ω”范围，红、黑表笔不分正、负，任意接被测电阻的两端，此时万用表的读数即是该电阻的阻值。



图 1-5 数字式万用表的量程

第二节 电磁炉维修常用工具和材料

一、电烙铁

维修电磁炉时，电烙铁是不可缺少的工具。当某元件损坏需要更换时，要使用到电烙

铁。电烙铁有内热式和外热式之分。常见电烙铁的外形如图 1-6 所示。电烙铁的功率有多种,如 20W、35W、50W、80W、150W、200W 等。功率较小的电烙铁用来焊接小焊点和小型元件,功率较大的电烙铁用来焊接大焊点和大型元件。

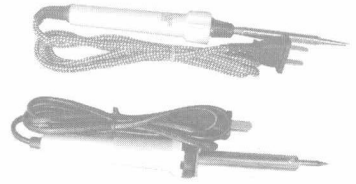


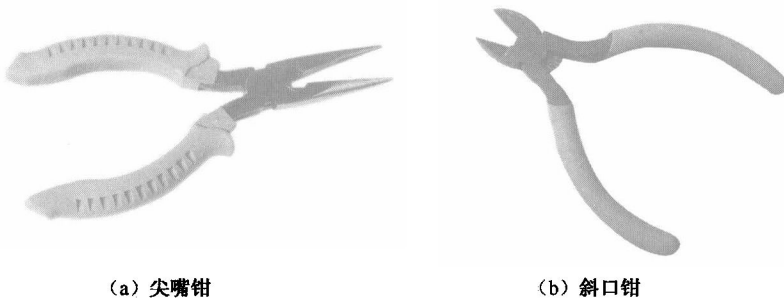
图 1-6 电烙铁的外形

二、钳子

钳子在维修中也是不可缺少的工具。钳子一般分为尖嘴钳、斜口钳、老虎钳和剥线钳等。

1. 尖嘴钳和斜口钳

尖嘴钳的头部较老虎钳细长,它可以在空间较小处或比较特殊的地方使用,也可以用来对元件和集成电路的引脚进行整形。它的体积和重量比老虎钳小,用起来方便。斜口钳不同于尖嘴钳和老虎钳,它的钳口接触部分不能对物体进行夹持,可对各类金属导线及元件引脚进行剪切。尖嘴钳和斜口钳的外形如图 1-7 所示。



(a) 尖嘴钳

(b) 斜口钳

图 1-7 尖嘴钳和斜口钳的外形

2. 老虎钳

老虎钳比较笨重,钳口厚而宽,可夹持比较大的元件,也可对较大元件进行整形处理。在修理中,可用它对元件进行拆卸、安装和改形等,其外形如图 1-8 所示。

3. 剥线钳

剥线钳的功能是剥去各种规格绝缘导线的绝缘部分,其外形如图 1-9 所示。

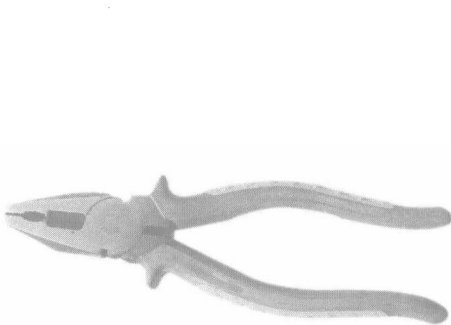


图 1-8 老虎钳的外形

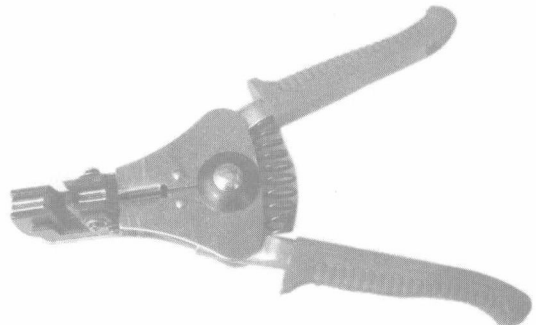


图 1-9 剥线钳的外形

三、镊子

镊子在维修中也是不可缺少的工具，常用的镊子有直尖头和弯尖头两种，其外形如图 1-10 所示。镊子用起来轻巧方便，它可以夹持体积更小的元件或比较特殊的元件。



图 1-10 镊子的外形

四、螺丝刀

常用的螺丝刀有一字型和十字型两种，它们都有大小不同的规格，其外形如图 1-11 所示。

五、吸锡器和医用针头

吸锡器有两种，即电动吸锡器和手动吸锡器，其主要功能是将电路板与元器件间熔化的焊锡吸掉，使元器件的引脚与电路板分开，而不伤害电路板的铜箔。医用针头和吸锡器的功能基本相同，在维修中用来拆除元器件引脚与电路板之间的焊锡，还可用来清除引脚焊孔处的焊锡。吸锡器的外形如图 1-12 所示。

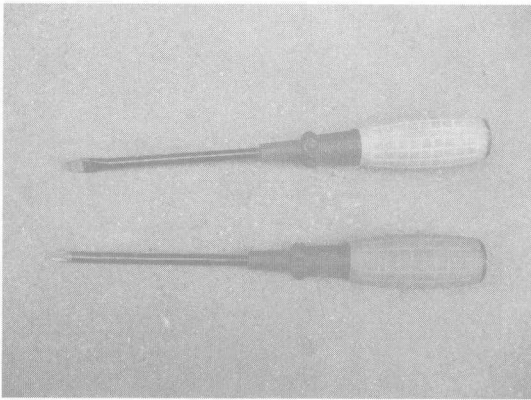


图 1-11 螺丝刀的外形

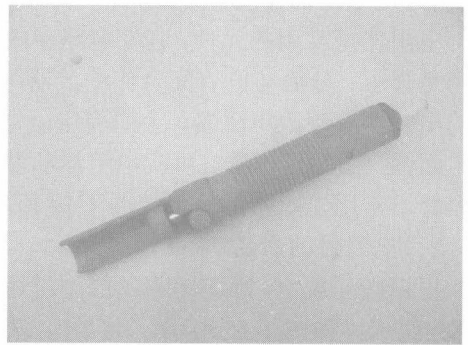


图 1-12 吸锡器的外形

六、焊锡和松香

焊锡主要是将元器件引脚与电路板焊为一体的辅料，常用的焊锡一般为低熔点，其直径规格有 0.5mm、0.8mm、1mm 等。焊锡丝的直径越大，熔点越高；相反，直径越小，熔点越低。松香在焊接中主要用来除污和助焊，使元器件的焊接质量更加可靠。松香的主要成分是松香酸。焊锡和松香如图 1-13 所示。

七、酒精

酒精的作用是清除电路板上焊接后残留的松香。若不对电路板上的污物进行清除，时间一长，电路板在高温和油烟环境中容易受潮漏电，可能造成新的故障。

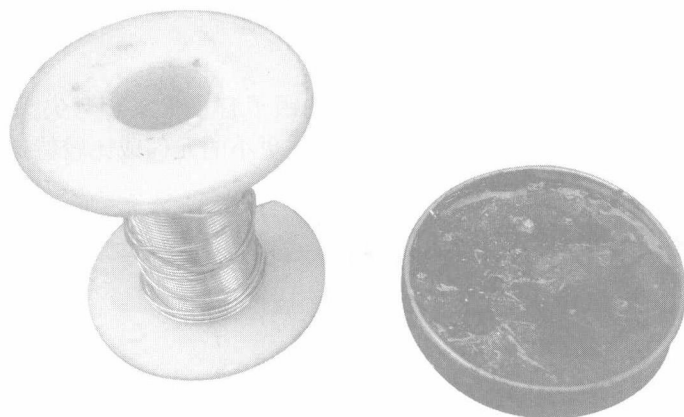


图 1-13 焊锡和松香

第三节 元器件检测和代换技巧

一、电阻器

1. 电阻器的作用和外形

电阻器是常用的元件，它在电路中的主要作用是降压、分流与电容配合作滤波器等。常见的电阻器有碳膜电阻器、金属膜电阻器、绕线电阻器、水泥电阻器、可变电阻器和贴片电阻器等。常用电阻器的外形如图 1-14 所示。

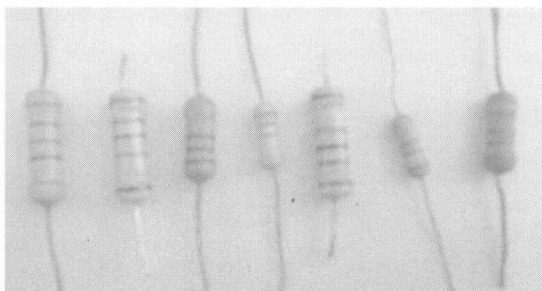


图 1-14 常见电阻器的外形

2. 电阻器的命名

根据国际规定，固定电阻器的型号命名由 4 部分组成，如图 1-15 所示。

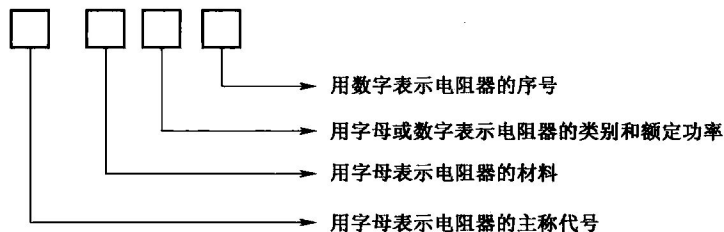


图 1-15 固定电阻器的命名

敏感电阻器的型号命名也由 4 部分组成，如图 1-16 所示。

电阻器主称符号的含义如表 1-1 所示，材料符号的含义如表 1-2 所示，类别符号的含义如表 1-3 所示。

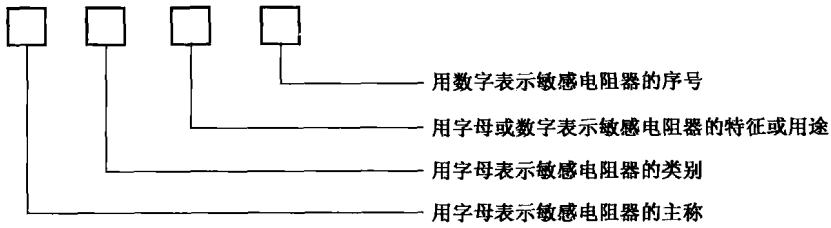


图 1-16 敏感电阻器的命名

表 1-1 电阻器主称符号的含义

符 号	意 义	符 号	意 义
R	普通电阻器	MQ	气敏电阻器
MC	磁敏电阻器	MS	湿敏电阻器
MF	负温度系数热敏电阻器	MY	压敏电阻器
MG	光敏电阻器	MZ	正温度系数热敏电阻器
ML	力敏电阻器		

表 1-2 电阻器材料符号的含义

符 号	含 义	符 号	含 义
G	沉积膜	S	有机实心
H	合成碳膜	T	碳膜
I	玻璃釉膜	X	线绕
J	金属膜	Y	氧化膜
N	无机实心	F	复合膜

表 1-3 电阻器类别符号的含义

符 号	含 义	符 号	含 义
1	普通	B	不燃性
2	普通或阻燃	C	防潮
3	超高频	G	大功率
4	高阻	L	测量
5	高温	T	可调
6	精密	X	小型
7	高压	Y	被粘
8	特殊(如熔断型等)		

3. 电阻器的标示和功率

(1) 电阻器的标示方法

电阻器的标示方法有直标法和色环标法两种。

直标法是指在生产时直接将电阻器的阻值大小印制在其外表，如图 1-17 所示。如 5.1Ω 的电阻器上印有 5.1 或 5Ω1 字样，6.8kΩ 的电阻器上印有 6.8k 或 6k8 字样。

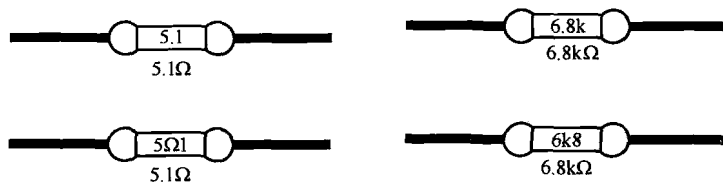


图 1-17 直标法

色环标法是指电阻器阻值的大小通过色环来表示。一般有 4 道或 5 道色环，具体如图 1-18 所示。色环一般采用棕、红、橙、黄、绿、蓝、紫、灰、白、黑、金、银等颜色来表示，各种颜色的含义如表 1-4 所示。

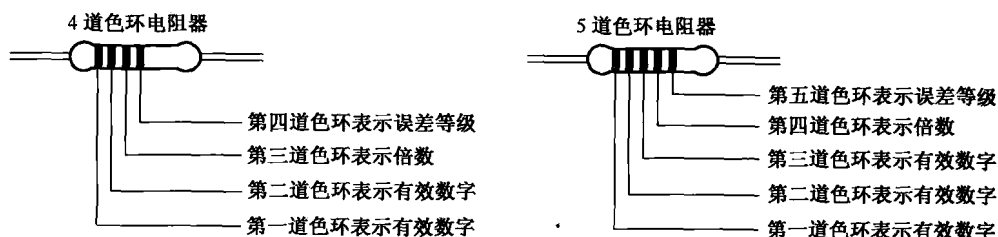


图 1-18 色环标法

表 1-4 色环颜色的含义

色 别	有效数字	所乘倍率	误差等级
棕色	1	$\times 10$	$\pm 1\%$
红色	2	$\times 100$	$\pm 2\%$
橙色	3	$\times 1000$	
黄色	4	$\times 10000$	
绿色	5	$\times 100000$	$\pm 0.5\%$
蓝色	6	$\times 1000000$	$\pm 0.2\%$
紫色	7	$\times 10000000$	$\pm 0.1\%$
灰色	8	$\times 100000000$	
白色	9	$\times 1000000000$	
黑色	0	$\times 1$	
金色		$\times 0.1$	$\pm 5\%$
银色		$\times 0.01$	$\pm 10\%$

(2) 电阻器的功率

电阻器的功率是很重要的参数，常用电阻器的功率有 $1/8W$ 、 $1/4W$ 、 $1/2W$ 、 $1W$ 、 $2W$ 、 $5W$ 等，其符号如图 1-19 所示。大于 $5W$ 的电阻器的功率直接用数字标明。

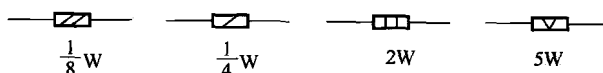


图 1-19 电阻器的功率