

巧修速修

DIANCILU QIAOXIU SUXIU
YIDIANTONG

电磁炉巧修速修 一点通

阳鸿钧 等 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

DIANCILU QIAOXIU SUXIU
YIDIANTONG

电磁炉巧修速修 一点通

阳鸿钧 等 编著

常州大学图书馆
藏书章



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

为了提高读者对电磁炉的维修技能，使之达到高效、快捷、准确的水准，我们特编写了这本书。

本书介绍了电磁炉的基本知识、元器件识别与检测以及元器件代换技巧、电路工作原理、单片机系统硬件与软件知识、故障检修、检修备查资料、检修图册（不是简单的电路图，而是图解原理、图解故障、图解元件的综合）等。

本书可供电器维修人员、电磁炉售后服务人员、各类学校相关专业师生使用。

图书在版编目（CIP）数据

电磁炉巧修速修一点通/阳鸿钧等编著. —北京：中国电力出版社，2010.7

ISBN 978 - 7 - 5123 - 0455 - 0

I. ①电 … II. ①阳 … III. ①电 磁 炉 灶 - 维 修
IV. ①TM925.510.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 089168 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>）

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 1 月第一版 2011 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 12.75 印张 293 千字 4 插页

印数 0001—3000 册 定价 28.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

电磁炉是常见的厨卫电器，具有使用高效、快捷、方便等特点，应用广泛。但是，电磁炉属于功率型、电热型产品，损坏率也比较高。加上，目前的电磁炉控制电路基本上采用——单片机系统，因此，了解和掌握电磁炉单片机系统硬件与软件知识就是新形势的要求。

本书共 5 章。

第一章是基础知识，以问答的形式回答维修中需要掌握和了解的基本知识与技能技巧。具体包括元器件的检测、识别、代换、应用等。

第二章为电路原理以及单片机系统硬件和软件，本章除了回答电磁炉基本工作原理外，重点回答微电脑控制硬件和软件知识，使维修人员对新型电磁炉原理有所理解。

第三章为检修，主要回答了检修方法的种类、特点、应用以及一些故障的检修技巧。特别回答了代码显示的具体机型的具体解决技法与技巧。

第四章为检修备查资料，主要为检修中提供强有力的支持，具有包括二极管、三极管、IGBT、集成电路等在维修当中需要查阅的相关参数以及代换型号。

第五章为图册，本章相当一部分为检修参考图，这些图不是简单的电路图，更综合了图解原理、图解故障、图解元件。

本书由阳鸿钧等编著，参加编写或支持的人员还有许小菊、阳梅开、阳红艳、欧宝、阳红珍、周少华、任立志、阳苟妹、许满菊、侯平英、许四一、阳许倩、许应菊、曾利亭、许秋菊、李德、张小红。

为了更好地服务读者，本书电气图形符号采用新标准，部分文字符号没有采用新标准。请读者阅读时注意。

本书的出版过程中参阅了一些珍贵的资料或文章，现因部分参考文献最原始资源不确定，以期待以后完善补充。另外，还得到了其他同志与部门的帮助，在此深表谢意。

由于编写时间仓促，书中有不尽如人意之处，敬请读者批评指正。

编者

2010 年 10 月

目 录

前言

第一章 基础知识	1
一、基本知识	1
1. 电磁炉的种类有哪些?	1
2. 平凹电磁炉与传统平板电磁炉有区别吗?	1
3. 电磁炉不适用的锅有哪些?	1
4. 电磁炉的常见操作功能有哪些?	2
5. 美的电磁炉型号命名特点是什么?	2
6. 利普电磁炉型号命名特点是什么?	2
7. 电磁炉的结构是怎样的?	2
8. 电磁炉的主要部件有哪些?	2
9. 怎样清洁电磁炉面板?	4
10. 单片机化的电磁炉,其单片机采用的开发语言常见的有哪些?	4
二、主要元器件识别与检测、代换、应用	4
11. 电阻的种类有哪些?	4
12. 电阻的阻值表示方法有哪些?	4
13. 贴片电阻的标称方法有哪些?	5
14. 电磁炉维修时,常备的电阻有哪些?	8
15. 一些功能电阻的特点是什么?	8
16. 电位器的应用与故障检测是怎样的?	8
17. 怎样检测电阻?	9
18. 压敏电阻的识别与应用是怎样的?	9
19. 怎样识别与检测热敏电阻(传感器)?	9
20. 怎样识别与更换电容?	10
21. 电容的种类有哪些?	10
22. 极性电容的极性怎样判断?	10
23. 电容的好坏怎样判断?	10
24. 铝电解电容电气参数及其定义是怎样的?	11
25. 铝电解电容使用注意事项有哪些?	11
26. 贴片电容的种类与应用是怎样的?	12
27. 贴片电容在电磁炉中有损坏的现象吗?	13
28. 电磁炉维修时,常备的电容有哪些?	13
29. 一些功能电容有哪些维修特点?	14

30. 什么是电感?	14
31. 电感量的标称方法有哪些?	14
32. 怎样检测电感?	16
33. 电流互感器的应用与检测是怎样的?	16
34. 变压器的应用与检测是怎样的?	16
35. 什么是二极管?	18
36. 二极管参数符号与名称对照是怎样的?	18
37. 怎样判断二极管的正、负端?	18
38. 二极管的种类有哪些?	18
39. 普通二极管正向特性怎样测试?	19
40. 什么是发光二极管?	20
41. 发光二极管的极性怎样判断?	20
42. 发光二极管的主要参数有哪些?	20
43. 怎样判断稳压二极管的电极?	20
44. 桥式整流堆的应用与代换是怎样的?	21
45. 桥堆的参数与名称对照是怎样的?	21
46. 什么是三极管?	21
47. 怎样识别三极管引脚?	21
48. 怎样检测与判断三极管电极与特性?	22
49. 什么是 IGBT?	24
50. IGBT 的种类有哪些?	24
51. IGBT 的工作特点是怎样的?	24
52. IGBT 对散热的要求是怎样的?	24
53. IGBT 的门极要具有过电压保护吗?	24
54. IGBT 的外设 R_{GE} 的作用是什么?	25
55. 怎样用晶体管特性曲线检测器检测 IGBT (G—E 间漏电流) 的好坏?	25
56. 怎样用晶体管特性曲线检测器检测 IGBT (C—E 间漏电流) 的好坏?	26
57. 怎样用万用表检测 IGBT 的好坏?	26
58. 怎样用万用表检测器检测 IGBT 的好坏?	26
59. 可以通过检测 IGBT 的集电极—栅极间的电压来判断 IGBT 的好坏吗?	26
60. H20R1202 与 IHW20N120R2 有什么区别?	26
61. SIEMENS /EUPEC 的 IGBT 命名方法是怎样的?	27
62. TOSHIBA 的 IGBT 命名方法是怎样的?	27
63. 集成电路检修检测参量有哪些?	27
64. 集成电路检修方法有哪些?	28
65. 电磁炉线盘的特点是什么? 怎样检测与代换?	30
66. 熔丝的种类有哪些?	30
67. 熔断器检修技巧是怎样的?	30

68. 怎样检测风扇?	30
69. 风扇的种类有哪些?	31
70. 怎样检测蜂鸣器?	31
71. 什么是晶振?	31
72. 怎样检测与代换晶振?	31
73. 晶振松动怎么检测?	32
74. 数码管的种类与结构是怎样的?	32
75. 单体 LED 数码管怎样检测?	34
76. 数码管使用注意事项有哪些?	34
77. 什么是 VFD 显示方式以及它的结构是怎样的?	34
78. 电磁炉中的开关按键特点是怎样的?	35
79. 轻触按键怎样检测与修复?	35
80. 按键开关橡胶老化的修复技巧?	35
81. 怎样选择电源线?	35
82. 电源线进线端在维修中的作用是什么?	35
83. 什么是比较器以及它的特点是怎样的?	36
84. 比较器在电磁炉中的应用是怎样的?	36
85. 什么是移位寄存器?	36
86. 移位寄存器在电磁炉中的应用与作用是怎样的?	36
87. 通用逻辑器件系列的选择是怎样的?	36
88. 集成稳压器有哪些主要参数?	37
89. 什么是单片机?	37
90. 单片机的种类有哪些?	37
91. 单片机内部结构与功能是怎样的?	38
92. 电磁炉应用的单片机类型有哪些?	38
第二章 电路原理以及单片机系统控制硬件和软件	39
93. 电磁炉工作原理是怎样的?	39
94. 电磁炉电路结构是怎样的?	39
95. 电磁炉单片机功能结构特点是什么?	40
96. 电磁炉单片机程序结构特点是怎样的?	40
97. 电磁炉单片机程序与硬件对于维修的重要联系点是什么?	41
98. 电源电路的作用与工作原理是怎样的?	41
99. 电磁炉电源电路有哪几种常见类型 (方案)?	42
100. 实际电源电路的形式是怎样的?	42
101. 串联型稳压电路的组成和稳压原理是怎样的?	44
102. 主回路原理是怎样的?	44
103. 振荡电路的作用与工作原理是怎样的?	45
104. PWM 电路的作用与工作原理是怎样的?	46

105. IGBT 的 C 极电压与同步电路的关联是怎样的？	47
106. 同步电路的作用与工作原理是怎样的？	47
107. IGBT 驱动电路工作原理是怎样的？	48
108. 单片机系统电路时钟电路的作用与应用特点是怎样的？	51
109. 单片机系统电路复位电路的类型与特点是怎样的？	52
110. 怎样认识单片机内部的看门狗计时器？	54
111. 单片机 A/D 转换在电磁炉中是怎样应用的？	54
112. 蜂鸣电路的工作原理是怎样的？	55
113. 风机电路的工作原理是怎样的？	56
114. 按键电路为什么要采用移位寄存器？	57
115. 按键电路的工作原理是怎样的？	57
116. 电磁炉中的功能与功率、温度的关系是什么？	61
117. 电源开关子功能有关设置对电磁炉维修的提示有哪些？	61
118. 显示电路的工作原理是怎样的？	61
119. 检测/保护电路的特点是怎样的？	63
120. 定温控制及过热保护电路（IGBT 过热保护、炉面温度检测）的工作原理是 怎样的？	65
121. 电流检测电路（功率检测、过电流保护）的工作原理是怎样的？	67
122. 过零检测电路原理是怎样的？	68
123. 工作电压检测电路（过欠电压检测）的工作原理是怎样的？	68
124. IGBT 过电压检测电路（瞬间高压控制、IGBT 浪涌检测）的工作原理是 怎样的？	71
125. 单片机功率输出与控制原理是怎样的？	72
126. 电磁炉中的功率控制有什么特点？	72
127. 单片机外部中断端应用是怎样的？	72
第三章 检修	74
128. 断电观察法的特点与应用是怎样的？	74
129. 什么是通电观察法以及观察的项目有哪些？	74
130. 什么是代换法？	74
131. 什么是电压法以及应用的注意事项有哪些？	75
132. 什么是短路法？	75
133. 什么是清洗法？	75
134. 什么是温度法？	75
135. 什么是散热法？	75
136. 什么是代码法？	75
137. 什么是流程法？	76
138. 什么是听声法？	76
139. 什么是模糊法？	76

140. 什么是经验法?	76
141. 什么是触摸法?	76
142. 常见故障与电路或者元器件的对应关系是什么?	76
143. 单片机引发的常见故障现象有哪些?	77
144. 美满 MM01 系列电磁炉故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	77
145. 奔腾 PC19N-B/C 电磁炉故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	78
146. 奔腾 PC10N-A 电磁炉故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	78
147. 奔腾 PC10E-A \ PC20E-C/D/E 电磁炉故障代码信息以及排除方法与技巧是 怎样的?	79
148. 利普电磁炉故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	79
149. 忘不了电磁炉 ZS-9、ZS-53、ZS-65、ZS-66、ZS-58、ZS-59、ZS-51、ZS-61 故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	80
150. 忘不了电磁炉 ZS-75、ZS-75A、ZS-76 故障代码信息以及排除方法与技巧是 怎样的?	81
151. 正夫人 DS-4800、DS-4500S、DS-4510、DS-3110SB (数显机) 故障代码信息以及 排除方法与技巧是怎样的?	81
152. 美的 MC-PSD/C/D/E 系列故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	82
153. 美的 PSY18B 系列故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	82
154. 美的 PSY18D 系列故障代码信息以及排除方法与技巧是怎样的?	84
155. 富士宝电磁炉 SI92、P260、H251C、P206C 故障代码信息以及排除方法与技巧是 怎样的?	84
156. 列举一些电磁炉故障检修实例	85
第四章 检修备查资料	87
157. 电磁炉常用二极管参数速查	87
158. 电磁炉常用桥堆参数速查	90
159. 电磁炉常用三极管参数与代换速查	91
160. 2SA1015 可代换的型号	96
161. 2SC1815 可代换的型号	97
162. 电磁炉常用 IGBT 参数速查	97
163. 1-200-4623-6 检修参考数据	106
164. 1-200-4647-5 检修参考数据	107
165. 555 介绍	108
166. 74164 介绍	108
167. 74LS145 介绍	110
168. 7805 介绍	112
169. 7812 介绍	113
170. BA6124 介绍	114
171. CS16312 介绍	115

172. CS16312CEN 检修参考数据	116
173. FSD200 介绍	117
174. FSD200 检修参考数据	118
175. GF080618 检修参考数据	119
176. HA17339 介绍	119
177. HMS67C1204AP 检修参考数据	120
178. HMS87C1204AP 检修参考数据	121
179. HT1621 介绍	121
180. HT1621B 检修参考数据	123
181. HT1621D 检修参考数据	124
182. HT46XX 介绍	125
183. HT46R48 (A620K0793) 检修参考数据	130
184. HT46R7 检修参考数据	131
185. JC20K6 检修参考数据	131
186. KA339 运算放大器	132
187. KA431 介绍	133
188. LM324 介绍	133
189. LM324N 检修参考数据	134
190. LM329 介绍	135
191. LM339 介绍	135
192. LM339N 检修参考数据	137
193. LM393P 二运算放大器参考检修参数	138
194. MC68HC908LJ12 介绍	138
195. MC80F0604BP 检修参考数据	140
196. PC817 介绍	141
197. S3C9454 介绍	142
198. S3F9454BZZ - DK94 检修参考数据	143
199. SN74HC164N 检修参考数据	144
200. TA8316AS 介绍	145
201. TA8361S 参考检修参数	146
202. THX202H 介绍	146
203. THX202H 检修参考数据	147
204. TMP86C807M/N 介绍	147
205. TMP86M08 检修参考数据	148
206. VIPer12A 介绍	149
207. VIPer22ADIP 介绍	150
208. XLS1000P 检修参考数据	151
209. 富士宝电磁炉型号对应的 CPU 标识	152

210. 一些电磁炉采用的微电脑单片机汇总	152
211. 奥柯玛 DC13A、DC16A、DC18A 检修参考图差异	153
212. PHLNEP 电磁炉故障代码与信息	154
213. TCL 电磁炉故障代码与信息	154
214. 艾美特电磁炉故障代码与信息	154
215. 爱多电磁炉故障代码与信息	155
216. 爱庭电磁炉故障代码与信息	155
217. 格兰仕 CFXB 电磁炉故障代码与信息	155
218. 格兰仕 C20-H8B 电磁炉故障代码与信息	156
219. 格兰仕 HYP1\HNP1\HVP1\IMP1\JMP1 系列、X1YP3\X8VP3\X6BP3 系列 电磁炉故障代码与信息	156
220. 九阳 JYC-22CS8、JYC-21CS6、JYC-21CS53、JYC-21CS5、JYC-21CS8、 JYC-21CS56、JYC-21CS7 电磁炉故障代码与信息	156
221. 九阳 JYC-19BE5 电磁炉故障代码与信息	157
222. 九阳 JYC-21CS2B、JYC-21CS2、JYC-21CS2A、JYC-21CS16A、JYC- 21CS16、JYC-21CS15、JYC-21BS2、JYC-21CS12、JYC-21BS1、JYC- 21BS2、JYC-21CS11、JYC-21CS19、JYC-20BS6、JYC-20BS1、JYC- 20BS6A、JYC-21CS3A、JYC-21CS3、JYC-21CS52、JYC-21CS18 电磁炉故障代码与信息	157
223. 九阳 JYC-19AS8 电磁炉故障代码与信息	158
224. 九阳 JYC-18B 电磁炉故障代码与信息	158
225. 九阳 JYC-18D 电磁炉故障代码与信息	158
226. 奇声 S19-C3 电磁炉故障代码与信息	158
227. 海华生 A70 电磁炉故障代码与信息	159
228. 松美 CD16 电磁炉故障代码与信息	159
229. 威力 WL-18A-E3、WL-20A-E3、WL-18A-k3 电磁炉故障代码与信息 ...	159
第五章 图册	161
230. 美的 SP207 检修参考图	162
231. 美的 PSY20D 检修参考图	163
232. 美的 PF10E 检修参考图	164
233. 美的 MC-PF16A 检修参考图	167
234. 美的 MC-PF18B 检修参考图	168
235. 美的 MC-PSD 电磁炉检修参考图 (见文后插页图 5-6)	168
236. 美的液晶显示电磁炉检修参考图 (见文后插页图 5-7)	168
237. 美联 8.1/8.1C 版电磁炉检修参考图 (见文后插页图 5-8)	168
238. 苏泊尔 C16BS 电磁炉检修参考图	168
239. 威的 VL-8000 电磁炉检修参考图 (见文后插页图 5-10)	168
240. 九阳电磁炉 JYCP19BE 检修参考图 (见文后插页图 5-11)	168

241. 九阳电磁炉 JYC-18T1 检修参考图	170
242. 奥柯玛 DC18A (S) 检修参考图	171
243. 奥柯玛 DC16A 检修参考图	172
244. 奥柯玛 C-18D4、C-20D4 检修参考图	173
245. 奥柯玛 2000W 电磁炉检修参考图	174
246. 先科 XK-Z18A 电磁炉检修参考图	175
247. 万科 KY-C20A2 电磁炉检修参考图	177
248. 三角牌 C-18B 电磁炉检修参考图	178
249. 奔腾 100PC18C 电磁炉检修参考图	179
250. 尚朋堂 SR-1605A 电磁炉检修参考图	181
251. 尚朋堂 SR-11XX 电磁炉检修参考图	183
252. 容声 CR-16A 电磁炉检修参考图	185
253. 百甲 BA18 电磁炉检修参考图	187
254. 万利达 MCE-1802B 电磁炉检修参考图 (见文后插页图 5-25)	188
255. 忘不了 ZS-36、ZS-52、ZS-62、ZS-63 电磁炉检修参考图	189
256. 忘不了 ZS-9、ZS-53、ZS-65、ZS-66、ZS-58、ZS-59、ZS-51、ZS-61 检修参考图	190
257. 忘不了 ZS-75、ZS-75A、ZS-76 检修参考图	191
258. 科力电磁炉检修参考图	192



第一章

基 础 知 识

一、基本知识

1. 电磁炉的种类有哪些？

答：电磁炉根据不同分类依据可以分为不同种类，具体如下：

- (1) 按工作频率分。可以分为低频电磁炉（工作频率一般为交流频率 50Hz 或 60Hz）与高频电磁炉（工作频率在 20kHz）。
- (2) 按控制方式分。可以分为普通控制电磁炉与单片机控制电磁炉。
- (3) 根据灶头分。可以分为单灶头电磁炉与多灶头电磁炉。
- (4) 根据使用领域分。可以分为家用电磁炉、商用电磁炉、工业用电磁炉。

根据电磁炉的维修趋势，本书重点介绍单片机控制的家用电磁炉。

2. 平凹电磁炉与传统平板电磁炉有区别吗？

答：平凹电磁炉与传统平板电磁炉的区别见表 1-1。

表 1-1 平凹电磁炉与传统平板电磁炉的区别

项 目	描 述
锅具使用不同	平板电磁炉只能使用平底锅具。平凹两用电磁炉可使用平底锅具，还可使用圆底锅具
加热火力不同	平板电磁炉锅具紧贴面板，受器件的限制火力一般。平凹两用电磁炉具有悬浮加热，火力不受限
加热方式不同	平板电磁炉锅是接触面板加热。平凹两用电磁炉无论使用任何锅具都是远离面板的加热方式
使用类型不同	平板电磁炉胜任于西式煎烤及中式烧、煮、炖。平凹两用电磁炉除胜任于西式煎烤及中式烧、煮、炖以外，还可胜任中式圆底锅爆炒

3. 电磁炉不适用的锅有哪些？

答：电磁炉所使用的锅具是电磁炉高频振荡电路的一部分，因此，它对电磁炉的寿命等影响可与线盘、振荡电容一样重要。



电磁炉不适用的锅为以铜、铝、陶、玻璃材料的锅或者容器，因它们的分子都不是磁性分子（磁性分子包括铁、钴、镍及其所属氧化物），不能在磁场的作用下产生碰撞。

4. 电磁炉的常见操作功能有哪些？

答：电磁炉的常见操作功能有加热火力调节、自动恒温设定、定时关机、预约开/关机、预置操作模式、自动泡茶、自动煮饭、自动煲粥、自动煲汤及煎、炸、烤、火锅等。不同机种，具有不同的具体操作功能，因此，它们的操作面板有所差异。

5. 美的电磁炉型号命名特点是什么？

答：美的电磁炉型号命名特点如图 1-1 所示。

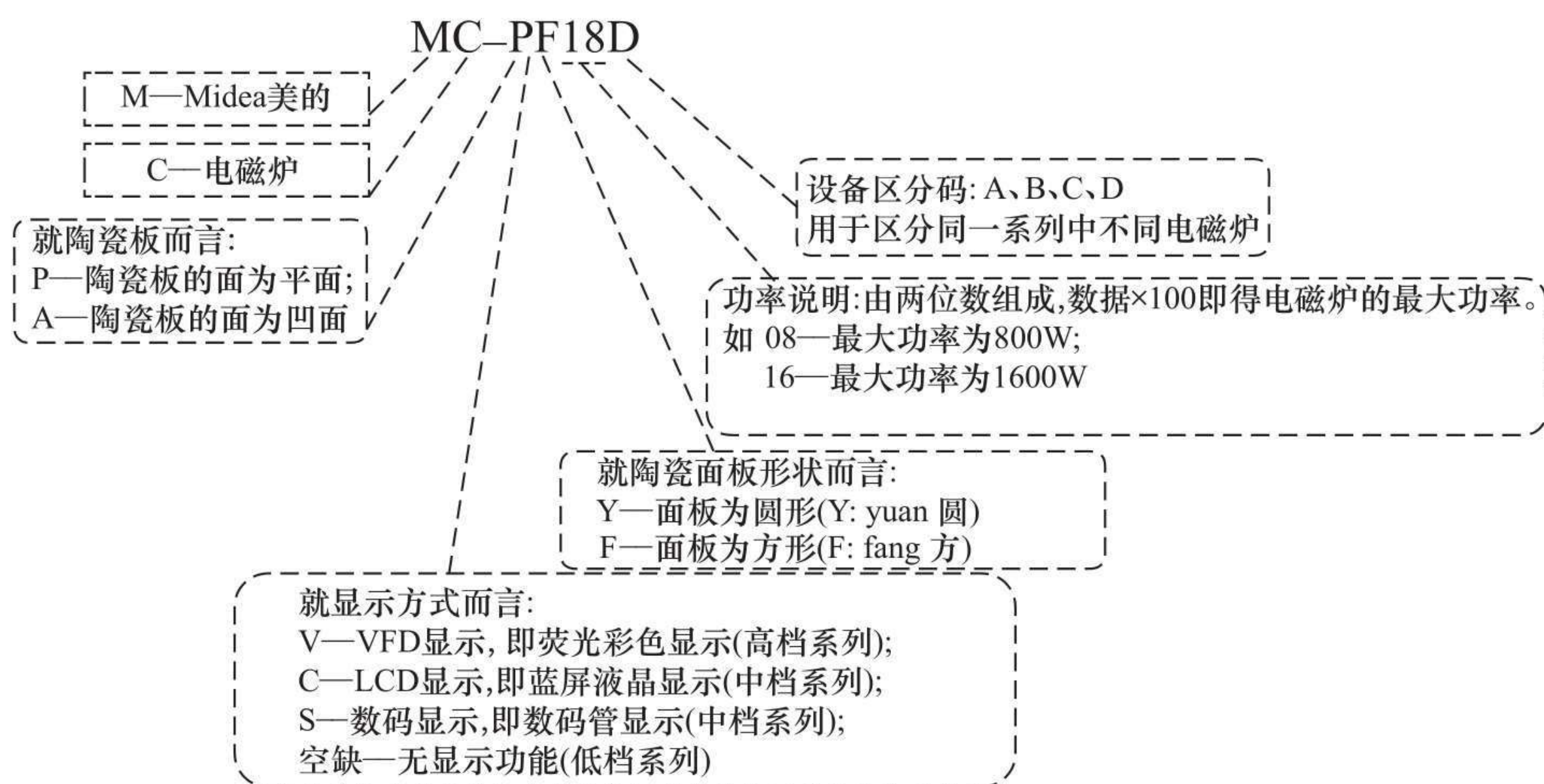
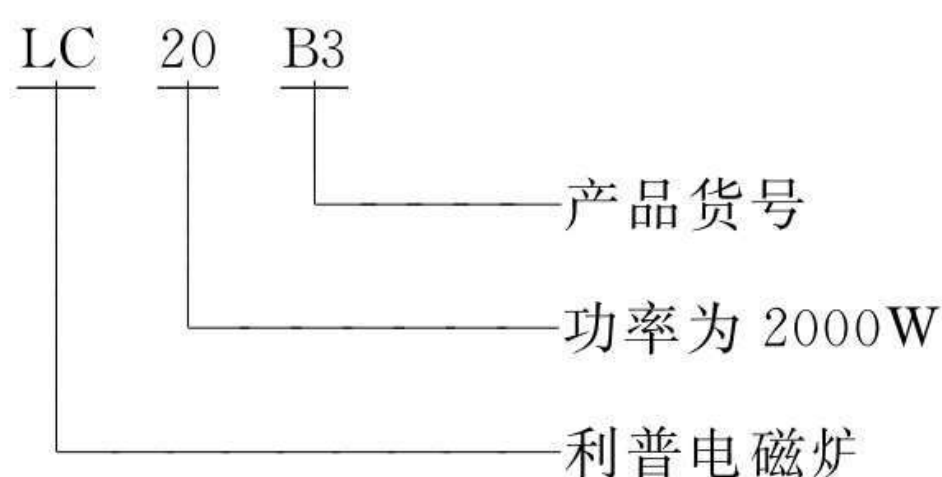


图 1-1 美的电磁炉型号命名特点

6. 利普电磁炉型号命名特点是什么？

答：利普电磁炉型号命名特点如下：



7. 电磁炉的结构是怎样的？

答：电磁炉是应用电磁感应加热原理，利用电流通过线圈产生磁场，而该磁场的磁力线通过铁质锅底部时会产生无数小涡流，使锅体本身迅速发热，然后加热锅中的食物，其结构图示例如图 1-2、图 1-3 所示。

8. 电磁炉的主要部件有哪些？

答：电磁炉的主要部件见表 1-2。

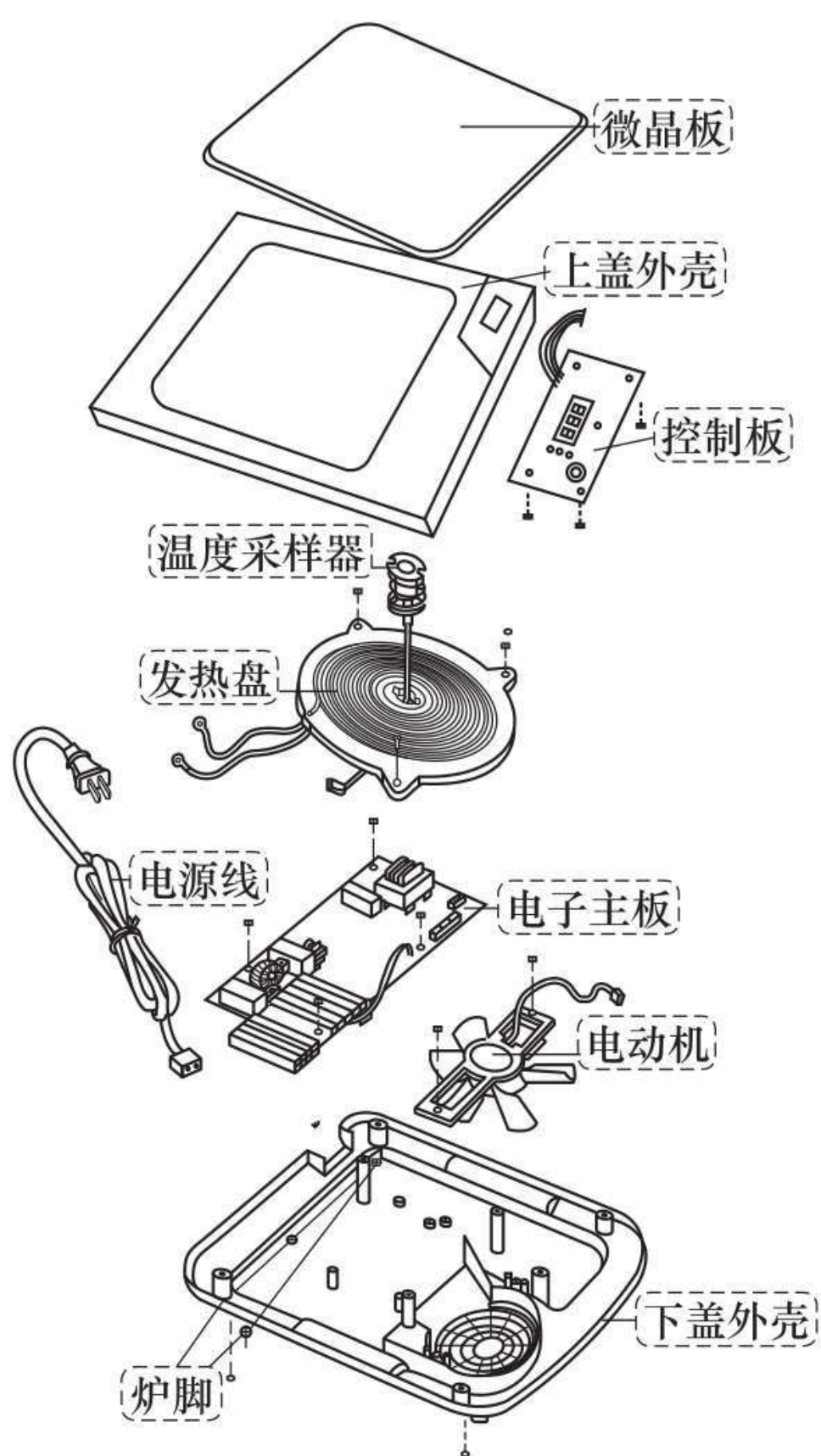


图 1-2 电磁炉爆炸结构图

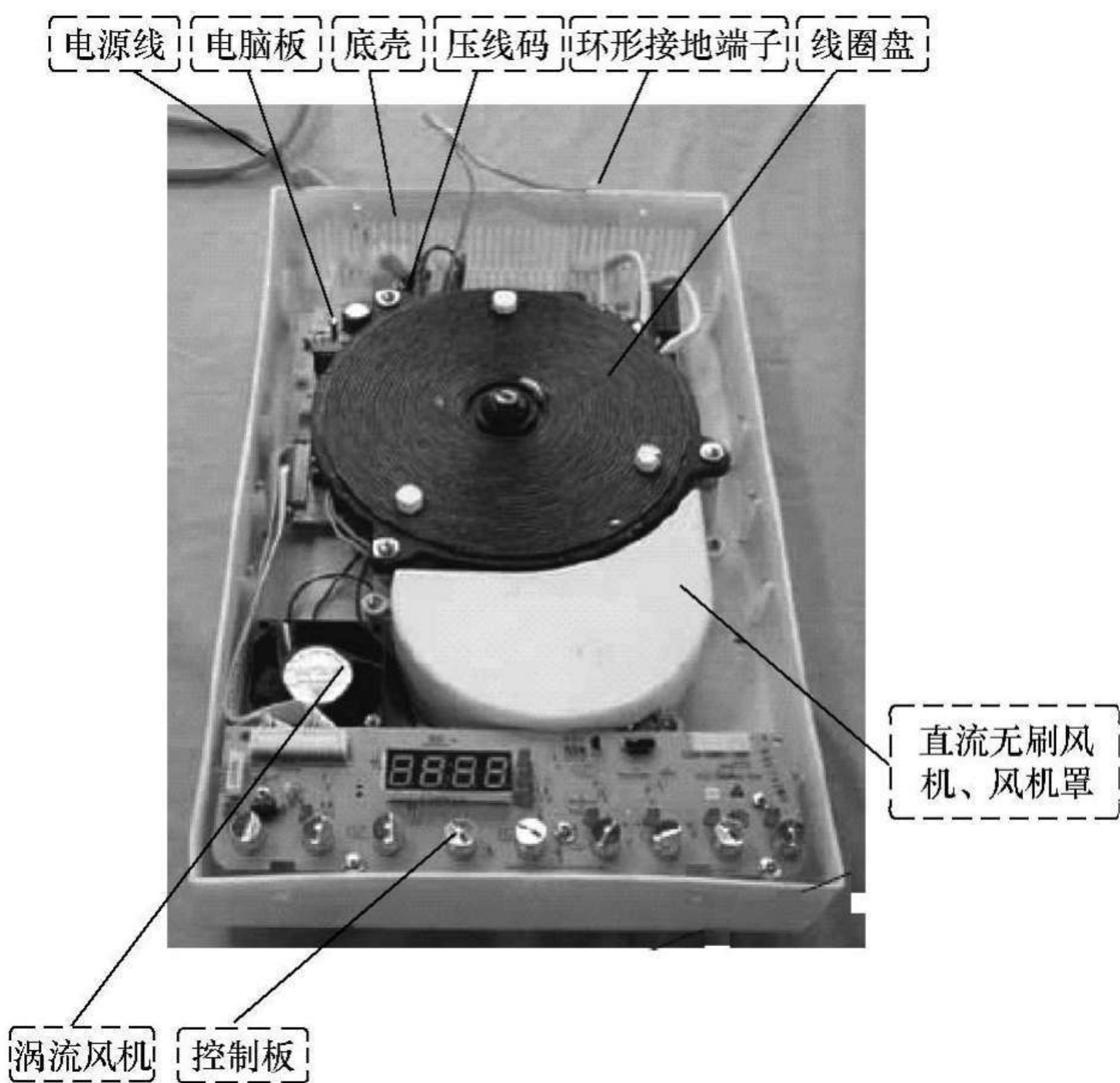


图 1-3 电磁炉实际结构图

表 1-2 电磁炉的主要部件

主要部件	描 述
高压主基板	构成主电流回路
低压主基板	形成通断控制信号，实现电脑控制功能
显示线路板	显示工作状态与传递操作指令
线盘	将高频交变电流转换成交变磁场
IGBT	通过低电流信号，控制大电流的通断
电源线	电源线将外部市电引进电磁炉，由于电磁炉的耗电量比较大，所以要求电源线的过电流能力比较强。如果电源线的线芯直径太小，电源线将会发热，长期使用，外皮会变硬，甚至烧毁。电源线横截面为 1.5mm ² 时承受电流量大（至少 10A），不易烧坏。电源线损坏或与主板连接的插头没有插好，则电磁炉会出现不通电等现象
桥式整流器	将交流电转换为直流电
阻尼二极管	稳定电压
热敏电阻组件	感应锅具的加热温度，并传递信号给单片机
热开关组件	感应功率管的工作温度，温度过高时切断加热回路
散热片	将功率晶体管工作时产生的热能散去。电磁炉的散热片上装有导流板，下盖上设有导风板，将风扇吸入的冷空气完全通过散热片，增加散热效果。有的电磁炉只有散热片，无导流板、导风板，不能及时排除内部热量，易使机器内部聚集温度过高，易增加故障率



续表

主要部件	描 述
变压器	将 220V 电压转变为低压，供主基板工作
风扇组件	在产品工作状态下，吸入冷空气降温。质量优的风扇轻轻一拔时，转动平稳、流畅，电动机无异音。质量相对差的风扇用力一拔，转动缓慢，停止转动时，摇晃无力、不均匀，排热性能差
陶瓷面板	支撑加热锅具，且将锅具与电路板隔开，一般采用耐热晶化陶瓷板。进口太空耐热陶瓷面板，为高温烧制而成，耐热度高（正负温差为 800℃），颜色雪白光洁，表面有纹理，具有防滑作用。背面为白色，并有“十字”纹理，侧面平整光滑，颜色与表面颜色一致。毛孔细，不易发黄。一些质量相对差的陶瓷面板，采用低温烧制，耐热度差，面板容易烧坏，表面粗糙度差无防滑纹理，有图样装饰（为掩盖面板发黄的缺陷），陶瓷板背面颜色暗黄，侧边颜色同样呈黄色，毛孔大，使用一段时间后，面板呈黄色
塑料上盖	构成产品的保护外壳
塑料底座	构成产品的保护外壳

9. 怎样清洁电磁炉面板？

答：电磁炉面板的清洁方法见表 1－3。

表 1－3 电磁炉面板清洁方法

污染特点	清 洁 方 法
微小的污垢	用柔软的湿抹布擦拭
油污垢	用柔软的湿抹布沾少量牙膏或中性洗洁剂擦拭，然后再以柔软的湿抹布擦拭至不留残渣
外壳脏	用湿抹布沾上洗洁精擦洗，然后再用干毛巾擦干即可

10. 单片机化的电磁炉，其单片机采用的开发语言常见的有哪些？

答：单片机化的电磁炉，其单片机采用的开发语言常见的有汇编语言、C 语言、混合语言。不同的电磁炉采用的开发语言不同，但是，可以互相借鉴。

二、主要元器件识别与检测、代换、应用

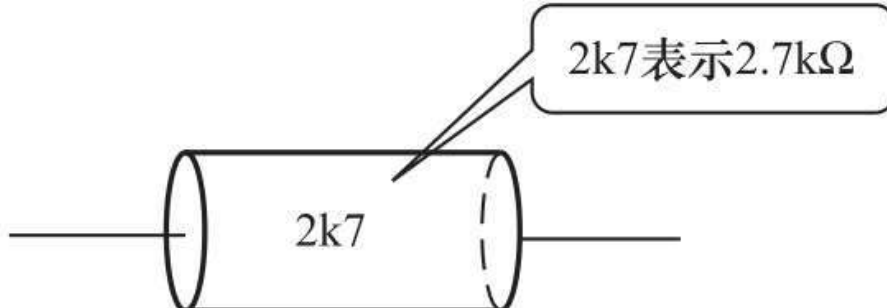
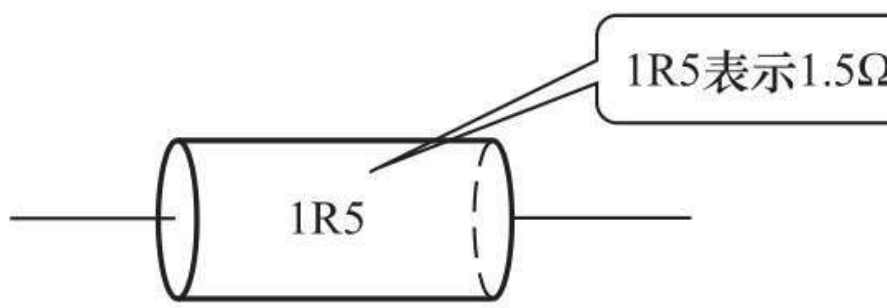
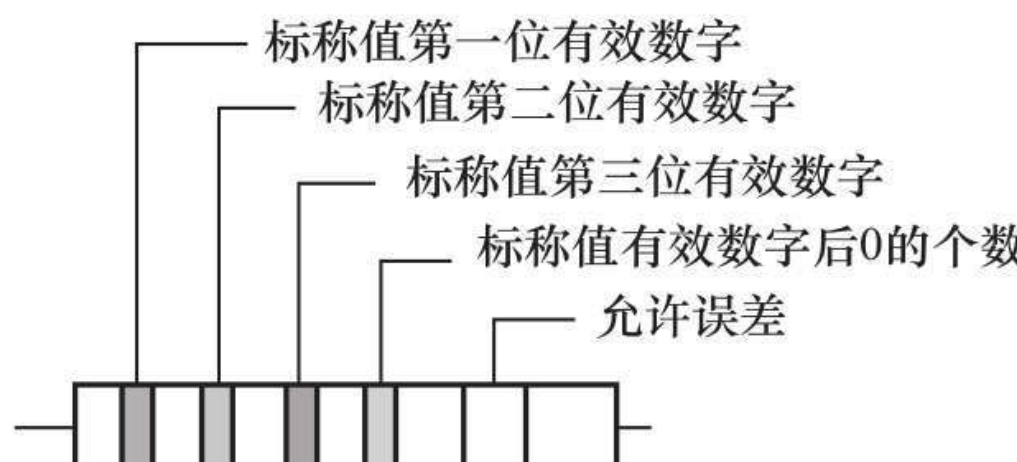
11. 电阻的种类有哪些？

答：电阻就是对电荷、电流具有阻挡作用的一种元器件，有时称作电阻器。电阻数值就是衡量对电荷的阻碍大小的数值，常用单位为欧姆（Ω）、千欧（kΩ）、兆欧（MΩ）。电阻可以分为金属氧化物电阻、碳膜电阻、金属薄膜电阻、熔断丝电阻、固体电阻、绕线电阻等，也可以分为插件电阻和贴片电阻。

12. 电阻的阻值表示方法有哪些？

答：电阻的阻值常见的表示方法有直接标注法、文字符号法、色标法、数码标示法。直接标注法、文字标注法电阻的标志内容及方法具体见表 1－4。

表 1-4 电阻的阻值表示方法

方法	图 例	描述																																																												
直接标注法、文字符号法	<table border="1"><tr><td>文字符号</td><td>R</td><td>K</td><td>M</td><td>G</td><td>T</td></tr><tr><td>表示单位</td><td>欧姆 (Ω)</td><td>千欧姆 ($10^3\Omega$)</td><td>兆欧姆 ($10^6\Omega$)</td><td>千兆欧姆 ($10^9\Omega$)</td><td>兆兆欧姆 ($10^{12}\Omega$)</td></tr></table>  2k7表示2.7kΩ  1R5表示1.5Ω 允许偏差的识别识读 <table border="1"><tr><td>符号</td><td>允许偏差 (%)</td><td>符号</td><td>允许偏差 (%)</td><td>符号</td><td>允许偏差 (%)</td></tr><tr><td>Y</td><td>± 0.001</td><td>X</td><td>± 0.002</td><td>E</td><td>± 0.005</td></tr><tr><td>L</td><td>± 0.01</td><td>P</td><td>± 0.02</td><td>W</td><td>± 0.05</td></tr><tr><td>B</td><td>± 0.1</td><td>C</td><td>± 0.25</td><td>D</td><td>± 0.5</td></tr><tr><td>F</td><td>± 1</td><td>G</td><td>± 2</td><td>J</td><td>± 5</td></tr><tr><td>K</td><td>± 10</td><td>M (可省略)</td><td>± 20</td><td>N</td><td>± 30</td></tr></table> 温度系数的识别识读 <table border="1"><tr><td>字母</td><td>C</td><td>D</td><td>Y</td><td>T</td><td>V</td></tr><tr><td>温度系数 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)</td><td>50</td><td>25</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td></tr></table>	文字符号	R	K	M	G	T	表示单位	欧姆 (Ω)	千欧姆 ($10^3\Omega$)	兆欧姆 ($10^6\Omega$)	千兆欧姆 ($10^9\Omega$)	兆兆欧姆 ($10^{12}\Omega$)	符号	允许偏差 (%)	符号	允许偏差 (%)	符号	允许偏差 (%)	Y	± 0.001	X	± 0.002	E	± 0.005	L	± 0.01	P	± 0.02	W	± 0.05	B	± 0.1	C	± 0.25	D	± 0.5	F	± 1	G	± 2	J	± 5	K	± 10	M (可省略)	± 20	N	± 30	字母	C	D	Y	T	V	温度系数 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	50	25	15	10	5	(1) 直接标注法中，阻值用数字与文字表示、偏差用百分号直接标在电阻体上，没有标偏差的默认为$\pm 20\%$。 (2) 文字符号法中，阻值用数字与文字表示、偏差用百分号按一定规则标在电阻体上。因此，识别的关键是要掌握此法的规则：单位表示的识别识读、允许偏差的识别识读、温度系数的识别识读 用阿拉伯数字、文字符号有规律地组合来表示标称阻值、额定功率、允许误差等级等。其中，符号前面的数字表示整数阻值，后面的数字依次表示第一位小数阻值、第二位小数阻值
	文字符号	R	K	M	G	T																																																								
	表示单位	欧姆 (Ω)	千欧姆 ($10^3\Omega$)	兆欧姆 ($10^6\Omega$)	千兆欧姆 ($10^9\Omega$)	兆兆欧姆 ($10^{12}\Omega$)																																																								
	符号	允许偏差 (%)	符号	允许偏差 (%)	符号	允许偏差 (%)																																																								
Y	± 0.001	X	± 0.002	E	± 0.005																																																									
L	± 0.01	P	± 0.02	W	± 0.05																																																									
B	± 0.1	C	± 0.25	D	± 0.5																																																									
F	± 1	G	± 2	J	± 5																																																									
K	± 10	M (可省略)	± 20	N	± 30																																																									
字母	C	D	Y	T	V																																																									
温度系数 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	50	25	15	10	5																																																									
色环	 标称值第一位有效数字 标称值第二位有效数字 标称值第三位有效数字 标称值有效数字后0的个数 允许误差	将电阻的类别、主要技术参数的数值用不同颜色的色环或色点标注在电阻的外表面上。色标电阻，又叫做色环电阻，它分为三环、四环、五环等标法																																																												

13. 贴片电阻的标称方法有哪些？

答：贴片电阻的标称方法有数字法与色环法。

(1) 数字法。

1) 电阻表示。数字法是贴片电阻常用的表示法，对于误差大于 $\pm 2\%$ 的电阻，阻值用三位数字表示（例如 E24 系列电阻）。其中，前两个数字依次为十位、个位，最后那位数字为 10 的 X （ X 等于最后那位数字）次方，也就是加零的个数。这个电阻的具体阻值就是前两个数组成的两位数乘上 10 的 X 次方，单位一般为欧姆。例如，标有 103 的电阻器的阻值就是 10 000 Ω （即 10k Ω ）。

四位数 E96 系列前三位表示有效数字，第四位表示有效数字后零的个数，例如 1003＝