



空调器修理大全

(第2版)

杨象忠 杨东斌 编著

Kongtiaopi Xiuli Daquan



浙江科学技术出版社

TB657.2
Y-899.2



Kongtiaoqi Xiuli Daquan

空调器修理大全

(第2版)

杨象忠 杨东斌 编著

浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

空调器修理大全/杨象忠,杨东斌编著. —2版.
杭州:浙江科学技术出版社,2000.2
ISBN 7-5341-0620-6

I. 空… II. ①杨…②杨… III. 空气调节器—维修 IV. TM925.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 53685 号

内容提要

本书在介绍窗式、分体式、柜式空调器、和汽车空调、中央空调系统的修理技术、修理工具和基本操作技能的基础上,详细地介绍了上述空调器各系统和部件经常出现的故障现象、故障原因及检修方法。

本书内容新颖,实用性、可操作性强且图文并茂,资料丰富,是空调器修理人员必备的工具书。对于广大空调器用户来说,也是一本难得的参考书。

空调器修理大全(第2版)

杨象忠 杨东斌 编著

*

浙江科学技术出版社出版
浙江良渚印刷厂印刷
浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/16 印张 42 插页 2 字数 1 079 000

2000 年 2 月第 2 版

2000 年 10 月第 2 次印刷

ISBN 7-5341-0620-6/TS·56

定价: 49.00 元

责任编辑: 莫沈茗

封面设计: 潘孝忠

前 言

空调器能为人们的工作、学习和生活创造清新而舒适的环境，目前它已进入千家万户。

由于空调器品种更新很快，特别是微电脑、变频、智能控制等技术的应用，使许多修理部门缺乏完整的修理资料和熟练的维修人员。为提高我国空调器修理行业的技术水平，作者根据多年的实践经验和所掌握的新型空调器产品的资料，并结合国家劳动和社会保障部对制冷设备维修工职业技能鉴定标准和规范内容的要求，修订再版了《空调器修理大全》一书。本书可供广大修理人员学习使用，也可作为制冷设备维修工职业培训的参考教材。同时，对于广大空调器用户来说，也是一本很好的参考书。

为了满足不同层次读者的要求，本书采用了问答形式。在内容安排上，力求做到所提供的资料具有系统性、完整性、可读性和实用性。全书由1069个问答题和1000余幅图表组成，几乎涉及目前国内使用的所有型号空调器的故障修理问题。

由于本书所涉及的知识面较广，因此，作者在编写过程中，参阅了大量的有关书刊和资料，在此对提供资料的单位和个人及为本书绘图的杨晓斌、赵红、江志昂同志表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免有错误和不当之处，恳请广大读者批评指正。

编著者

1999年6月

ABF 10/07

第一章 空调器修理的基本技能

第一节 空气调节的基础知识

1. 什么是空气调节	1	26. 制热量的含义是什么? 名义制热量和实际制热量之间有什么关系	12
2. 空气调节中常用到的干球温度和湿球温度是什么? 如何测量干、湿球温度	1	27. 额定功率的含义是什么	12
3. 什么是露点温度和机器露点温度	2	28. 市场上叫的一匹机、二匹机是什么意思	12
4. 什么是饱和温度和饱和压力	3	29. 制冷量与输入功率有什么关系	12
5. 过冷度和过热度的含义是什么	3	30. 性能系数(能效比)的含义是什么	13
6. 空气调节中所指的静压、动压和全压是什么意思	3	31. 单位重量制冷量(能重比)的含义是什么	13
7. 空气调节中常提到的比热、显热、潜热和全热的含义是什么	1	32. 空调器的循环风量指什么	13
8. 空调房间内的显热和潜热负荷来自哪些方面	5	33. 空调器铭牌上标有A型、B型或AB型是什么意思	13
9. 空气调节中常碰到的蒸发和冷凝的含义是什么	5	34. 空调器如何进行分类	14
10. 什么是蒸发温度和蒸发压力	6	35. 房间空调器有哪几种形式	14
11. 什么是冷凝温度和冷凝压力	6	36. 房间空调器上所标注的KC-20、KFR-28GW等字母表示什么意思	15
12. 什么是吸气温度和吸气压力	6	37. 进口空调器的型号是如何表示的	15
13. 什么是排气温度	6	38. 什么是窗式空调器? 它有什么特点	17
14. 室内热负荷来自哪些方面	7	39. 什么是冷风型空调器? 它有什么特点	17
15. 什么是空气的湿度	7	40. 什么是热泵型空调器? 它有什么特点	17
16. 焓值与空调器的性能有什么关系	7	41. 什么是电热型空调器? 它有什么特点	18
17. 空调技术中应用最广泛的工具图是什么	8	42. 什么是热泵辅助电加热型空调器? 它有什么特点	18
18. 如何具体应用焓湿图	8	43. 什么是分体式空调器? 它有什么特点	18
19. 去湿量的含义是什么	9	44. 什么是复合式(一拖几)空调器? 它有什么特点	20
20. 空调器是如何去湿的	9	45. 什么是柜式空调器? 它有什么特点	20
21. 在空气调节中常用到的舒适图、舒适区和有效温度是什么意思	9	46. 什么是变频式空调器? 它有什么特点	21
22. 空气洁净度的含义是什么	10	47. 什么是模糊控制空调器? 它有什么特点	23
23. 什么叫空气调节器	11		
24. 空调器的基本参数有哪些? 其单位是什么	11		
25. 制冷量的含义是什么? 名义制冷量和实际制冷量之间有什么关系	11		

48. 什么是中央空调系统? 它有什么特点	24
49. 什么是汽车空调? 它有什么特点	25
第二节 修理工具及使用	
50. 修理中常用的钳工工具有哪些	26
51. 修理中常用的管子加工工具有哪些	26
52. 空调器制冷系统或各部件检漏需要哪些工具	26
53. 修理空调器需要哪些专用设备	27
54. 修理空调器需要哪些专用工具	27
55. 修理空调器需配备哪些通用检测仪表	27
56. 修理空调器需要哪些专用测量仪器	28
57. 修理汽车空调时, 需要哪些专用工具	28
58. 修理空调器需要哪些常用材料和器具	30
59. 如何制作管子胀口用的钢冲	31
60. 如何制作压缩机锯割专用架	32
61. 如何制作压缩机上车床切割的专用卡盘	32
62. 如何用旧的电冰箱压缩机改制修理用真空泵	32
63. 如何制作压缩机阀板研磨卡具	33
64. 如何制作压缩机阀片研磨专用工具	33
65. 如何制作焊接用小工具	34
66. 如何制作加液工艺管封口钳	34
67. 如何制作制冷剂定量加注器	34
68. 如何制作制冷系统清洗设备	35
69. 如何使用万用表	35
70. 如何使用钳形万用表	36
71. 如何使用电流表和钳形电流表	36
72. 如何使用兆欧表	37
73. 如何使用电压表	37
74. 如何使用压力表	37
75. 如何使用几种常用的测温仪器	38
76. 如何使用几种常用的测量相对湿度的仪器	38
77. 如何使用几种常用的测量风速的仪器	39
78. 如何使用几种常用的测量风压的仪器	39
79. 如何使用快速接头连接管路	40
80. 如何使用弹簧自封接头连接管路	41

81. 如何使用锥口螺母和辅助阀连接管路	42
82. 如何对铜管与铜管之间的螺纹进行连接	42
83. 如何使用铜管的法兰连接	42
84. 如何使用二通检修阀	43
85. 如何使用转芯三通阀	43
86. 如何使用三通检修阀	44
87. 如何使用五通检修阀	44
88. 如何使用组合检修工具	45
89. 如何使用切管器	45
90. 如何使用扩口工具	45
91. 如何使用扩管“钢冲”冲扩杯形口	46
92. 如何使用弯管器	46
93. 如何使用轻便制冷剂充灌机	47
94. 如何使用2BF制冷设备抽真空充氟机	47
95. 如何使用多功能监测抽真空充氟机	49
96. 如何使用氧气—乙炔焊接工具	51
97. 如何安全使用氧气瓶	51
98. 如何安全使用乙炔瓶	52
99. 使用氧气—乙炔焊接时应注意什么问题	52
100. 使用焊枪时应注意什么问题	53
101. 如何使用卤素检漏灯	53
102. 如何使用电子式卤素检漏仪	54
103. 如何使用袖珍式卤素检漏仪	55
第三节 修理基本操作技术	
104. 如何切断铜管	56
105. 如何切断毛细管	56
106. 如何弯曲铜管	57
107. 如何扩喇叭口和杯形口	57
108. 修理用紫铜管为什么要进行退火和酸洗处理	58
109. 制冷系统管路接头如何进行焊接	58
110. 管子焊接有哪几种方法	59
111. 氧气—乙炔焊接火焰如何调节	60
112. 铜管和铜管如何焊接	60
113. 铜管和钢管如何焊接	61
114. 无缝钢管如何焊接	61
115. 毛细管与干燥过滤器如何焊接	62
116. 毛细管与蒸发器如何焊接	62
117. 如何进行快速接头与管子的焊接	63
118. 如何选用制冷系统管路焊接的焊料	63
119. 如何选用焊料	63

120. 采用无银或低银焊料焊接制冷系统管路, 对焊接质量有何影响	65
121. 如何用煤气代替乙炔进行焊接	65
122. 在焊接中如何防氧化和防超热	65
123. 焊接时对被焊管子有什么要求	66
124. 如何检查管路接头的焊接质量	66
125. 如何识别全封闭式压缩机机壳上 3 只接线柱	66
126. 如何对全封闭式压缩机制冷系统进行清洗	67
127. 如何对半封闭式压缩机制冷系统进行清洗	67
128. 如何对风冷式冷凝器进行清洗和吹污	67
129. 如何对水冷式冷凝器进行清洗和吹污	67
130. 如何进行机械除垢	68
131. 如何进行酸洗除垢	68
132. 如何进行磁化除垢	68
133. 如何对风冷蒸发器进行清洁处理	68
134. 如何排除全封闭式压缩机制冷系统中的空气	68
135. 如何排除开启式压缩机制冷系统中的空气	69
136. 如何排除分体式空调器制冷系统中的空气	69
137. 如何对制冷系统进行检漏	69
138. 如何对全封闭式压缩机制冷系统抽真空	70
139. 如何对半封闭式压缩机制冷系统抽真空	71
140. 如何向全封闭式压缩机制冷系统充注制冷剂	71
141. 如何向分体式空调器补充加注制冷剂	72
142. 如何利用三通检修阀抽真空和充注制冷剂	72
143. 如何对带有供液阀和吸气阀的分体式空调器进行试压、检漏、抽真空和充注制冷剂	73
144. 如何对带有快速接头的分体式空调器进行试压、检漏、抽真空和充注制冷剂	73
145. 如何对汽车空调制冷系统检漏、抽真空和充注制冷剂	73

146. 如何将全封闭压缩机制冷系统中制冷剂抽出	75
147. 如何将开启式制冷系统中制冷剂排入储液器内	75
148. 如何将开启式制冷系统中制冷剂排入制冷剂容器中	76
149. 制冷系统在充注制冷剂后如何封口	76
150. 如何利用压力表和温度计来区分无标志的 R12 或 R22 的钢瓶	77
151. 如何将大钢瓶内的 R22 注入小钢瓶	77

第四节 修理检查方法

152. 用什么方法判断空调器是否发生故障	77
153. 哪些现象常被误认为是空调器故障	78
154. 如何对窗式空调器进行现场检查	79
155. 如何对分体式空调器进行现场检查	79
156. 如何对电热型空调器进行现场检查	80
157. 如何对空调器的通风系统进行现场检查	81
158. 如何对空调器的电气系统进行现场检查	81
159. 如何检查、分析空调器开关的通断情况	82
160. 如何检查空调器制冷系统的泄漏	83
161. 如何检查窗式空调器制冷系统的管路堵塞	84
162. 窗式空调器压缩机运转正常, 但不制冷, 如何进行检查	86
163. 窗式空调器压缩机运转正常, 但制冷量不足, 如何进行检查	86
164. 窗式空调器压缩机运转, 但风扇电动机不运转, 如何进行检查	87
165. 窗式空调器风扇电动机运转, 但压缩机不运转, 如何进行检查	87
166. 窗式空调器压缩机和风扇电动机都不运转, 如何进行检查	88
167. 窗式空调器压缩机开停频繁如何进行检查	88
168. 窗式空调器运转噪声过大如何进行检查	89
169. 窗式空调器运转过程中漏水如何进行检查	89
170. 窗式空调器漏电如何进行检查	89
171. 分体式空调器不制冷如何进行检查	90
172. 分体壁挂式空调器完全不制冷如何	

进行检查	91
173. 分体壁挂式空调器制冷量不足如何 进行检查	92
174. 分体壁挂式空调器(热泵型)冬天不制 热如何进行检查	93
175. 分体壁挂式空调器(热泵型)冬天制热 量不足如何进行检查	94
176. 分体壁挂式热泵型空调器在冬天使用时, 旋钮已旋到制热位置仍不制热,如何进 行检查	95
177. 分体壁挂式热泵型空调器在冬天制热时, 室外盘管不化霜,如何进行检查	95
178. 电热型空调器在冬天使用时,旋钮已旋 在制热位置仍不制热,如何进行检查	95
179. 对微电脑控制的空调器如何进行检查	

.....	96
180. 水冷柜式空调机能运转,但不制冷,如 何进行检查	97
181. 风冷柜式空调机能运转,但制冷性能差, 如何进行检查	97
182. 柜式空调机内有水分如何进行检查 ...	98
183. 柜式空调机制冷系统内有杂质如何 进行检查	98
184. 如何对汽车空调进行日常的检查	98
185. 汽车空调不制冷如何进行检查	99
186. 汽车空调制冷效率差如何进行检查	100
187. 汽车空调压缩机手感较凉,制冷效果 不好,如何进行检查	100
188. 如何对中央空调冷却水系统进行检查	100

第二章 空调器制冷系统和空气循环 系统部件的修理

第一节 全封闭式压缩机的修理

189. 空调器所用全封闭式压缩机与电冰箱 所用全封闭式压缩机有什么不同	103
190. 空调器所用全封闭式压缩机主要有哪 几种类型	103
191. 往复活塞式压缩机是如何进行工作的	104
192. 曲轴连杆活塞式压缩机由哪些主要部 件组成	104
193. 曲柄连杆活塞式压缩机与曲轴连杆活 塞式压缩机有什么不同	106
194. 旋转式压缩机由哪些部件组成	106
195. 滚动转子式压缩机是如何进行工作的	108
196. 滑动叶片式压缩机由哪些部件组成	108
197. 滑动叶片式压缩机是如何进行工作的	109
198. 涡旋式压缩机由哪些部件组成	109
199. 涡旋式压缩机是如何进行工作的	110
200. 压缩机如何进行润滑的	110
201. 压缩机润滑油采用几号冷冻油	111
202. 压缩机润滑油变质后会产生什么危害	112
203. 如何判断冷冻油是否变质	112
204. 普通机械润滑油能代替冷冻油灌入压	

缩机吗	113
205. 压缩机会出现哪些常见的故障	113
206. 压缩机发生机械故障后会产生哪些现象	113
207. 如何判断压缩机不工作	113
208. 如何判断压缩机效率差	113
209. 如何判断压缩机液击	114
210. 旋转式压缩机旁边的贮液器有什么作用	114
211. 在修理中,如选用旋转式压缩机应注意 什么问题	114
212. 压缩机修理大体分哪几步	115
213. 压缩机发生哪些故障后需要进行开壳 修理	115
214. 如何打开压缩机机壳	115
215. 如何拆卸压缩机零部件	116
216. 如何判断压缩机内高压输出管是否已 发生故障	116
217. 压缩机内高压输出管断裂后如何处理	116
218. 如何修理压缩机气阀	117
219. 如何自制阀片	117
220. 如何研磨阀片和阀板	118
221. 如何配制研磨粉及研磨液	118
222. 如何对阀板和阀片进行渗漏试验	118
223. 压缩机阀板、阀片为什么会产生碳化物?	

如何防止	118
224. 压缩机阀板、阀片产生碳化物后, 对空 调器的寿命有没有影响	119
225. 汽缸与活塞“轧煞”后如何进行修理	119
226. 如何修理曲轴与机座的故障	119
227. 压缩机零部件拆下后如何进行清洗和 干燥	119
228. 对曲轴、活塞和汽缸如何进行鉴定	119
229. 压缩机高低压管断裂后怎么修理	120
230. 如何更换压缩机外壳接线柱	120
231. 压缩机在修理过程中, 为什么会发生 电动机不运转故障? 如何处理	120
232. 压缩机在修理过程中, 为什么会发生 不上油的故障? 如何处理	120
233. 压缩机在修理过程中, 为什么会发生 高压排气太慢的故障? 如何处理	121
234. 压缩机在修理过程中, 高压回气太快 怎么办	121
235. 压缩机修复后, 在封壳前应注意哪些 问题	121
236. 压缩机在装配中有什么基本要求	121
237. 压缩机修理装配后如何封壳	122
238. 压缩机封壳后如何进行检漏	122
239. 压缩机封壳后如何进行干燥处理	122
240. 如何向压缩机内灌入冷冻油	123
241. 如何更换压缩机	123
242. 更换旋转式压缩机时如何进行防振	123
243. 如何检查和处理压缩机不启动故障	123
第二节 开启式压缩机的修理	
244. 什么是开启式压缩机	124
245. 开启式压缩机由哪些主要部件组成	124
246. 开启式压缩机的型号是如何表示的	126
247. 开启式压缩机修理的周期如何确定	126
248. 开启式压缩机小修的内容有哪些	126
249. 开启式压缩机中修的内容有哪些	127
250. 开启式压缩机大修的内容有哪些	127
251. 用什么方法检查分析开启式压缩机是 否发生故障	127

252. 造成开启式压缩机损坏的主要原因有 哪些	128
253. 如何检查开启式压缩机各部件的配合 间隙	128
254. 在拆卸开启式压缩机前应做哪些准备 工作	129
255. 如何拆卸开启式压缩机的零部件	129
256. 如何检查汽缸与活塞	130
257. 如何检查汽缸余隙	130
258. 如何检查汽缸和汽缸套	131
259. 如何检查汽缸的垂直度和前后水平度	131
260. 开启式压缩机阀板组由哪些零件组成	131
261. 如何检查阀片的开启度	132
262. 阀板上阀线损坏后如何进行修理	132
263. 如何检查轴封	132
264. 轴封磨损后如何进行修理	133
265. 连杆大、小头拉毛后如何进行修理	134
266. 如何修复连杆小头衬套	134
267. 连杆轴瓦磨损成椭圆状后如何进行修理	134
268. 如何检查曲轴	135
269. 曲轴磨损或弯曲后如何进行修理	135
270. 曲轴拉毛后如何进行修理	136
271. 如何检查曲柄销和轴颈中心线	136
272. 如何检查曲轴的主轴颈、曲柄销的圆 锥度和椭圆度	136
273. 主轴颈磨损后如何进行修理	136
274. 如何检查连杆轴承间隙	136
275. 汽缸拉毛后如何进行修理	137
276. 如何检查活塞磨损情况	137
277. 如何检查活塞环磨损情况	137
278. 如何检查活塞环与槽的间隙	137
279. 如何检查活塞销的磨损情况	138
280. 活塞与活塞环轻微损伤后如何进行修理	138
281. 如何检查密封器泄漏	138
282. 如何检查压缩机截止阀? 截止阀漏液、 渗油怎么办	138
283. 压缩机修理后装配应注意什么问题	139
284. 如何组装活塞、连杆和曲轴	139
285. 如何组装吸、排气阀片	140

286. 如何装配轴封	140
287. 拆下卸载机构重新装配时, 应注意 什么问题	140
288. 如何检修压缩机的卸载机构	140
289. 开启式压缩机的安全装置由哪些主要 部件组成? 各有什么作用	141
290. 如何检修油过滤器的故障	142
291. 如何检修外啮合齿轮油泵的故障	142
292. 如何检修月牙形内啮合齿轮油泵的故障	143
293. 如何检修联轴器的故障	143
294. 如何检修轴封泄漏的故障	144
295. 如何向开启式压缩机内灌油	144
296. 如何检修开启式压缩机不启动的故障	144
297. 什么是半封闭式压缩机? 它有什么特点	145
298. 半封闭式压缩机由哪些主要部件组成	146
299. 半封闭式压缩机在修理中应注意什么 问题	146

第三节 换热器、减压元件和干燥过滤器等部件的修理

300. 什么是换热器	147
301. 换热器的型号如何表示	147
302. 换热器是如何工作的	147
303. 房间空调器常用的换热器有哪几种结 构形式	148
304. 换热器是如何加工成形的	149
305. 换热器铜管弯头焊接处泄漏如何修理	150
306. 柜式空调器一般用什么冷凝器	150
307. 风冷式冷凝器会发生哪些常见的故障	151
308. 水冷式冷凝器会发生哪些常见的故障	151
309. 水冷式冷凝器水管内为什么会结垢? 如何处理	151
310. 如何进行机械法除垢	151
311. 如何进行酸洗法除垢	152
312. 如何进行磁化水除垢	152
313. 制冷系统常用的制冷剂控制器件有哪 些种类? 其功能是什么	152
314. 什么是减压元件? 它有什么作用	153
315. 如何选用毛细管	153

316. 毛细管断裂后如何进行修理	153
317. 修理中如何确定毛细管的长度	154
318. 更换毛细管应注意什么问题	154
319. 为什么有的空调器安装多根毛细管	154
320. 如何检查毛细管“脏堵”	154
321. 如何排除毛细管“脏堵”	155
322. 如何判断毛细管“冰堵”	155
323. 如何排除毛细管“冰堵”	155
324. 什么是毛细管“结蜡”现象? 如何检查 修理	155
325. 毛细管节流有什么特点	155
326. 什么是恒压膨胀阀? 由哪些主要零部件 组成	156
327. 什么是热力膨胀阀? 由哪些主要零部 件组成	156
328. 热力膨胀阀是如何工作的	157
329. 如何安装热力膨胀阀	157
330. 如何调整热力膨胀阀	157
331. 热力膨胀阀一般会产生哪些故障	158
332. 热力膨胀阀流量调整不当如何处理	158
333. 热力膨胀阀节流口的“冰堵”或“脏堵” 如何排除	158
334. 热力膨胀阀感温剂泄漏后如何处理	159
335. 热力膨胀阀修复后, 如何对其控制参 数进行校验	159
336. 什么是干燥过滤器? 它有什么作用?	159
337. 如何判断干燥过滤器“脏堵”	160
338. 如何排除干燥过滤器“脏堵”	160
339. 哪些物质可以当干燥剂用	160
340. 什么是贮液器? 它有什么作用	161
341. 什么是消声器? 它有什么作用	162
342. 什么是预冷却器	162
343. 什么是注液毛细管	162
344. 什么是低压控制阀	162
345. 什么是单向阀? 它有什么作用	163
346. 什么是高压、低压开关? 它有什么作用	163
347. 什么是易熔塞和安全阀	163

第四节 空气循环通风系统部件的修理

348. 空调器通风系统由哪些部件组成? 各 有什么功能	164
---------------------------------------	-----

349. 什么是离心风叶? 它的功能和特点是 什么	164	358. 风扇电动机绕组烧毁后如何进行修理	168
350. 空调器离心风扇是如何进行工作的	165	359. 风扇电动机运转电容损坏后, 如何进 行检查和修理	169
351. 离心风扇会产生什么故障? 如何处理	165	360. 风扇电动机转子与轴松动后如何进行 修理	169
352. 轴流风扇由哪些主要部件组成? 它有 什么作用	165	361. 风扇电动机轴弯曲变形后如何进行修理	170
353. 空调器轴流风扇是如何进行工作的	165	362. 风扇电动机轴承损坏后如何进行修理	170
354. 轴流风扇在维修和调整时应注意什么 问题	165	363. 风扇电动机保护器是如何保护电动机的	170
355. 什么是贯流风扇? 它有什么特点	166	364. 空调器上为什么要设置新风门	171
356. 风扇电动机由哪些主要部件组成	166	365. 什么是风道? 它有什么作用	172
357. 风扇电动机容易出现哪些故障	167		

第三章 空调器电器控制系统部件的修理

第一节 电工、电子技术基础

366. 什么是电路和电路图	173
367. 什么是电流、电压和电源	174
368. 什么是电感、电阻和电容器	174
369. 电流、电压、电阻之间有什么关系	176
370. 什么是电流的热效应	176
371. 单相交流电路与三相交流电路有什么 区别	176
372. 变压器是如何工作的	177
373. 什么是半导体? 它有什么特点	178
374. 什么是PN结与晶体二极管	178
375. 什么是稳压二极管、发光二极管和红 外发光二极管	179
376. 什么是晶体三极管	180
377. 什么是热敏电阻	181
378. 什么是压敏电阻? 它是如何工作的	181
379. 什么是整流、滤波电路? 如何进行分 析	182
380. 什么是数字集成电路	184
381. 集成电路中的触发器、寄存器、存储器 和计数器起什么作用	185

第二节 压缩机电动机的修理

382. 空调器电器控制系统部件可分哪几类	187
383. 压缩机电动机由哪些主要部件组成	188

384. 压缩机电动机是如何工作的	188
385. 对全封闭压缩机电动机有什么特殊要求	190
386. 空调器用压缩机电动机多采用哪种电 动机	190
387. 空调器用压缩机电动机的接线柱有什 么特点	191
388. 如何测量压缩机电动机绕组的3个接 线端子	191
389. 如何判断压缩机电动机绕组断路	191
390. 如何判断压缩机电动机绕组短路	192
391. 如何判断压缩机电动机碰壳通地	192
392. 压缩机电动机绕组断路、短路或碰壳 通地后, 如何进行修理	192
393. 修理压缩机电动机应注意什么问题	193
394. 如何拆除压缩机电动机绕组	194
395. 如何绕制压缩机电动机绕组	194
396. 压缩机电动机为什么会产生运行电流 过大的故障? 如何进行检查和修理	195
397. 如何对转子进行检查	195
398. 空调器压缩机和其他电器件采用哪些 继电器	196
399. 电压式启动继电器会产生哪些故障? 如何进行修理	197
400. 如何检查室内机组风扇继电器有无故障	197

401. 如何检查室外机组风扇继电器有无故障	197
402. 什么是启动电容和运行电容	197
403. 如何判断电容器的好坏	198
404. 使用电容器时应注意什么问题	199
405. 为什么空调器停机后要间隔 3min 才能再启动	199
406. 空调器压缩机用保护器件有哪几种形式	199
407. 空调器压缩机过载保护器有哪几种类型	200
408. 空调器压缩机过载保护器是如何工作的	200
409. 过载保护器常见的故障有哪些? 原因是什么? 如何进行检查和修理	200
410. 外部过载保护器压缩机的接线与埋置式过载保护器压缩机的接线有何区别	201
411. 空调器在低电压下运行要注意什么问题	201
412. 为什么房间空调器的电源线不宜过长	202
413. 什么是三相压缩机电动机? 它由哪些主要部件组成	202
414. 三相压缩机电动机有哪几种启动方式	202
415. 三相压缩机电动机可能会出现哪些常见的故障	203
416. 如何判断三相压缩机电动机完好、断路或短路	203
417. 如何排除三相压缩机电动机不启动	203
418. 如何排除三相压缩机电动机启动困难	204
419. 如何排除三相压缩机电动机在运行中速度变慢、一相保险丝熔断、一相电流增大的故障	204
420. 如何排除三相压缩机电动机在运行中发出“吭吭”声	204
421. 如何排除三相压缩机电动机反转	204
422. 三相压缩机电动机修复后接线应注意什么问题	204
423. 什么是曲轴箱加热器? 在使用中应注意什么问题	204

第三节 温度控制器及其他电器部件的修理

424. 什么是温度控制器? 它有什么作用	205
425. 机械压力式温度控制器有哪几种结构形式	205
426. 机械压力式温度控制器是如何工作的	206
427. 电热型空调器用的是什么温度控制器? 它是如何工作的	206
428. 热泵型空调器用的是什么温度控制器? 它是如何工作的	207
429. 机械压力式温度控制器有哪些不足之处	207
430. 温度控制器会发生哪些常见的故障? 如何进行检查分析	207
431. 温度控制器触点粘连后如何进行判断和修理	208
432. 温度控制器机械动作失灵后如何进行判断和修理	208
433. 温度控制器感温管漏气(或断裂)如何进行判断和修理	208
434. 电子式温度控制器有什么特点	208
435. 如何判断二极管的好坏	209
436. 如何判定稳压二极管的稳压性	209
437. 如何检查发光二极管和双色二极管	209
438. 如何判断红外发光二极管的好坏	210
439. 如何检查晶体三极管	210
440. 空调器用微电脑由哪几部分构成	210
441. 微电脑控制器由哪些部件组成	211
442. 微电脑控制器在空调器中一般有哪些控制功能	211
443. 微电脑控制器在空调器中如何进行温度控制	212
444. 微电脑控制器在空调器中如何进行风量控制	212
445. 微电脑控制器在空调器中如何进行节能控制	212
446. 微电脑控制器在空调器中如何进行湿度控制	213
447. 微电脑控制器在空调器中如何进行风向控制	213
448. 微电脑控制器在空调器中如何进行睡眠控制	213
449. 微电脑控制器在空调器中如何进行定	

时控制	213
450. 微电脑控制器在空调器中如何进行制热时防止冷风吹出控制	213
451. 微电脑控制器在空调器中如何进行除霜控制	213
452. 微电脑控制器在空调器中如何进行压缩机停机后 3min 再启动控制	214
453. 微电脑控制器在空调器运行中发生故障后, 如何进行自我诊断	214
454. 什么是空调器的主控选择开关? 它是如何工作的	214
455. 电热型空调器的电加热器有哪几种类型? 各有什么特点	217
456. 对电热型空调器的电加热器有哪几种保护方法	217
457. 电热型空调器是如何进行温度控制的	217
458. 热泵型空调器冷热开关常见的故障有哪些	218
459. 什么是电磁四通换向阀? 它由哪些主要部件组成	218
460. 热泵型空调器制冷时, 电磁四通换向阀是如何换向的	219
461. 热泵型空调器制热时, 电磁四通换向阀是如何换向的	220
462. 如何用万用表检查电磁四通换向阀	220
463. 如何用“触摸法”检查电磁四通换向阀	220
464. 为什么会造成电磁四通换向阀不换向? 如何进行检查和修理	222
465. 电磁四通换向阀换向不完全怎么办	222
466. 在更换电磁四通换向阀时应注意什么问题	222
467. 空调器的压力控制器有哪几种? 有什么作用	223
468. 为什么会造成压力继电器触点经常跳开	223
469. 波纹管式和膜片式压力开关有什么不同	224
470. 什么是交流接触器? 它是如何工作的	224
471. 交流接触器会发生哪些常见的故障? 如何进行检查修理	224

472. 热继电器由哪些部件组成? 它是如何工作的	225
473. 热继电器会发生哪些常见的故障? 如何进行检查修理	226
474. 定时器是如何工作的	227
475. 热泵型空调器是如何除霜的	227
476. SFB 型除霜器是依靠什么来除霜的	227
477. IC 电子除霜器是如何除霜的	228
478. 微差压计除霜器是如何除霜的	228

第四节 空调器的电路

479. 检修空调器电路时, 应掌握哪些关键要素? 检修的原则和步骤是什么	229
480. 空调器的电路可分哪几类? 一般小型空调器有几种电路	230
481. 什么是空调器的 PSC 电路? 如何进行检查	230
482. 什么是空调器的 CSR 电路? 如何进行检查	231
483. 什么是空调器的 IR 电路	232
484. 空调器电路图由哪几部分组成? 电路图中图形符号的含义是什么	233
485. 如何识别电路图中字母符号的含义和导线颜色符号	233
486. 空调器电路图中常用接点图示的含义是什么	234
487. 如何分析空调器电路图	234
488. 如何分析单相冷风型窗式空调器的典型电气线路图	235
489. 什么是 KC-12 窗式空调器电气接线图	236
490. 什么是 KC-14 窗式空调器电气接线图	236
491. 什么是 KC-16 窗式空调器电气接线图	237
492. 什么是 KC-18 窗式空调器电气接线图	237
493. 什么是 KC-20 窗式空调器电气接线图	237
494. 什么是 KC-22 窗式空调器电气接线图	238
495. 什么是 KC-25 窗式空调器电气接线图	238
496. 什么是 KC-28 窗式空调器电气接线图	238

497. 什么是 KC-30 窗式空调器电气接线图	239
498. 什么是 KC-33 窗式空调器电气接线图	239
499. 什么是 KC-35 窗式空调器电气接线图	239
500. 什么是带有负离子发生器的 KC-35 窗式空调器电气接线图	239
501. 什么是三相冷风型窗式空调器的典型电气接线图	239
502. 如何分析单相热泵型窗式空调器的典型电气线路图	240
503. 什么是 KCR-18 热泵型窗式空调器电气接线图	241
504. 什么是 KCR-28 热泵型窗式空调器电气接线图	241
505. 什么是带有负离子发生器的 KCR-35 热泵型窗式空调器电气接线图	241
506. 什么是 KCR-42 热泵型窗式空调器电气接线图	241
507. 什么是三相热泵型窗式空调器电气接线图	241
508. 如何分析单相电热型窗式空调器的典型电气接线图	242
509. 什么是 KCD-20 电热型窗式空调器电气接线图	244
510. 什么是 KCD-22 电热型窗式空调器电气接线图	244
511. 什么是 KCD-25 电热型窗式空调器电气接线图	245
512. 什么是 KCD-28 电热型窗式空调器电气接线图	245
513. 什么是 KCD-30 电热型窗式空调器电气接线图	245
514. 什么是 KCD-32 电热型窗式空调器电气接线图	245
515. 什么是 KCD-35 电热型窗式空调器电气接线图	246
516. 什么是用 PTC 加热的电热型窗式空调器电气接线图	246
517. 如何分析三相电热型空调器电气接线图	246
518. 什么是 KCRD-35 热泵电热型窗式空调器的电气接线图	249
519. 什么是带有负离子发生器的 KCRD-35	

热泵电热型窗式空调器电气接线图	249
520. 如何分析分体式空调器电气电路图	249
521. 什么是 KF-20GW 分体式空调器电气接线图	251
522. 什么是 KF-24GW 分体式空调器电气接线图	252
523. 什么是 KF-31GW 分体式空调器电气接线图	252
524. 什么是 KF-25GW 分体式空调器电气接线图	252
525. 什么是 KF-35GW 分体式空调器电气接线图	253
526. 如何分析一拖二分体式空调器电路图	253
527. 什么是 KFR-27GW 热泵型分体式空调器电气接线图	255
528. 什么是 KFRD-50GW 热泵电热型分体式空调器电气接线图	255
529. 什么是 KFD-30 电热型分体式空调器电气接线图	255
530. 如何分析分体柜式空调器电路图	257
531. 什么是 LR-6 水冷分体柜式空调器电气接线图	260
532. 什么是 LF-6 冷热分体柜式空调器电气接线图	260
533. 什么是 LD-10 分体柜式空调器电气接线图	260
534. 什么是 LF-12W 分体柜式空调器电气接线图	262
535. 什么是 L6A-R 分体式空调器电气接线图	262
536. 什么是 KFL-120DS 分体柜式空调器电气接线图	264
537. 进口空调器电路图中常用符号的含义是什么	264
538. 什么是日本三菱 PWH-13AS 窗式空调器电气接线图	265
539. 什么是日本三菱 MW-12BV 1HP 窗式空调器电气接线图	266
540. 如何分析日本三菱冷风型分体式空调器的典型电气接线图	267
541. 什么是日本三菱 PA-20 分体式空调器电气接线图	268

542. 什么是日本三菱 PK 型分体式空调器 电气接线图	269	556. 什么是日本东芝 RAV-33HDP 分体式 空调器电气接线图	284
543. 什么是日本三菱 PS 型分体柜式空调器 电气接线图	270	557. 什么是日本东芝 RAS-225LKH 带微电 脑分体式空调器电气接线图	285
544. 什么是日本三菱 PSH-3VG 分体柜式 空调器电气接线图	271	558. 什么是日本东芝 RAC-45NHE 窗式空 调器电气接线图	286
545. 什么是日本三菱 PSH-8YA 分体柜式 空调器电气接线图	272	559. 什么是日本东芝 RAV-33HDP 分体式 空调器微电脑控制程序图和顺序图	286
546. 什么是日本三菱 PLH-63AG 分体柜式 空调器电气接线图	273	560. 如何分析日本日立热泵型空调器电气 接线图	288
547. 什么是日本三菱 PCH-71G 分体壁挂式 空调器电气接线图	274	561. 什么是日本日立 RA-2148H 窗式空调 器电气接线图	289
548. 什么是日本三菱 MS-09 分体壁挂式空 调器电气接线图	275	562. 什么是日本日立 RAS-2231W 分体式 空调器电气接线图	289
549. 什么是日本三菱 MSH-17BC 分体式空 调器电气接线图	276	563. 什么是日本松下窗式空调器电气接 线图	290
550. 什么是日本三菱 PS-3V2 电热型分体 柜式空调器电气接线图	278	564. 什么是日本松下分体柜式空调器电气 接线图	290
551. 什么是日本三菱 AFR-4VHAB~10VHAB、 AFL-4VHAB~10VHAB 分体冷风型 空调器电气接线图	278	565. 什么是日本松下 CS-4THV10 分体式 空调器电气接线图	291
552. 什么是日本三菱重工 SRK253CENF-W 分体式空调器电气接线图	278	566. 什么是日本松下 CS-91EK22H5D-W 分 体式空调器电气接线图	293
553. 如何分析日本三洋热泵型空调器的典 型电气接线图	281	567. 如何分析日本松下 CS-703K、903K 和 CU-703K、903K 分体壁挂式空调器的 微电脑控制电路	294
554. 什么是日本三洋 SAP-MC-1921B 分体 式空调器电气接线图	281	568. 如何综合分析微电脑控制智能型分体 式空调器的电控线路	299
555. 如何分析日本东芝 KC-30R 热泵型空 调器电气接线图	281		

第四章 空调器的整机修理

第一节 窗式空调器的修理

569. 修理窗式空调器前应注意什么问题	304	热的	307
570. 窗式空调器在修理中应注意什么问题	304	577. 压缩机和风机都运转, 但空调器不制 冷或制冷效果差, 该如何检查修理	308
571. 窗式空调器修理的一般步骤是什么	305	578. 压缩机不能启动或不能正常启动, 如 何进行检查修理	308
572. 窗式空调器常见故障的表现有哪些	306	579. 压缩机运转但不制冷如何分析修理	309
573. 窗式空调器由哪些主要部件组成	306	580. 压缩机运转但冷气不足如何分析修理	309
574. 冷风型窗式空调器是如何制冷的	306	581. 压缩机不运转但风扇运转如何分析 修理	310
575. 热泵型窗式空调器是如何制冷、制 热的	307	582. 风扇电动机不运转如何分析修理	310
576. 电热型窗式空调器是如何制冷、制 热的	307	583. 压缩机开停频繁如何分析修理	310

584. 压缩机过热造成保护器动作怎么办	311
585. 窗式空调器蒸发器结霜怎么办	311
586. 空调器高压压力过高怎么办	311
587. 空调器低压压力过低怎么办	312
588. 压缩机运转电流过高怎么办	312
589. 压缩机电动机绕组烧毁后如何进行 修理	312
590. 窗式空调器室内漏水如何修理	313
591. 窗式空调器送风口喷出一股股白雾是 怎么回事? 如何修理	313
592. 窗式空调器漏电如何修理	314
593. 在修理窗式空调器时为什么不能拿掉 压缩机的隔热罩	314
594. 空调器振动、噪声大如何修理	314
595. 更换一台制冷量大的压缩机会使空调 器的制冷量增加吗	315
596. 热泵型空调器能制冷但不能制热如何 检查修理	315
597. 哪些故障会造成热泵型空调器的电磁 换向阀不能换向	315
598. 为什么热泵型空调器制冷系统工作 正常, 但既无冷气又无热气	315
599. 电热型空调器不制热如何检查修理	316

第二节 分体式空调器的修理

600. 分体式空调器由哪些主要部件组成? 它是如何工作的	316
601. 分体式空调器不能启动运行如何检查 修理	317
602. 分体式空调器室内机组不工作如何进 行检查修理	318
603. 分体式空调器室内机组工作, 室外机 组不工作, 如何进行检查修理	318
604. 分体式空调器室内、外机组均工作而 压缩机不工作, 如何进行检查修理	318
605. 分体式空调器室内、外机组均正常工 作, 但空调器不制冷或制冷效果不好, 如何进行修理	319
606. 分体式空调器压缩机过热, 过热继电 器动作怎么办	319
607. 分体式空调器制冷系统高压压力偏高 怎么办	319
608. 分体式空调器制冷系统压力偏低怎么	

办	320
609. 分体式空调器压缩机长时间运转后 突然不转动, 如何进行检查修理	320
610. 分体式空调器运转有噪音, 如何分析 修理	320
611. 分体式空调器室内机组漏水怎么办	320
612. 分体式空调器漏电如何进行修理	320
613. 分体电热型空调器不制热怎么办	321

第三节 柜式空调器的修理

614. 柜式空调器是如何分类的	321
615. 风冷柜式空调器不制冷, 如何进行检 查修理	323
616. 风冷柜式空调器冷风量不足, 如何进 行检查修理	323
617. 风冷柜式空调器风机会产生哪些故障? 如何修理	323
618. 风冷柜式空调器不能启动运行, 如何 分析排除	324
619. 风冷柜式空调器压缩机启动后不能连 续运行, 怎么办	324
620. 风冷柜式空调器运行正常但冷量不足, 如何检查修理	325
621. 风冷柜式空调器运行时噪声过大, 如 何进行修理	325
622. 风冷柜式空调器运行时漏水怎么办	325
623. 风冷柜式空调器排气压力过高怎么办	325
624. 风冷柜式空调器制冷系统制冷剂不足 或过多有什么故障特征	326
625. 水冷柜式空调器不能启动, 如何检查 修理	326
626. 水冷柜式空调器制冷效果差怎么办	326
627. 水冷柜式空调器压缩机启动频繁怎 么办	327
628. 水冷柜式空调器工作时没有冷风吹出, 如何检查分析和修理	327
629. 水冷柜式空调器工作时噪声过大, 如 何修理	328

第四节 空调器的修理实例

630. 一台 KC-18 窗式空调器, 由于蒸发器 管路泄漏, 造成不制冷, 如何进行检 查修理	328
---	-----

631. 一台 KC-16 窗式空调器, 由于毛细管断裂, 造成不制冷, 如何进行检查修理 329
632. 一台 KC-26 窗式空调器, 由于干燥过滤器脏堵, 造成不制冷, 如何进行检查修理 329
633. 一台 KC-18 窗式空调器已连续使用 5 年, 最近制冷性能下降, 如何进行检查修理 329
634. 一台 KC-20 窗式空调器, 由于制冷剂充注量不足, 造成制冷性能差, 如何进行检查修理 330
635. 一台 KC-25 窗式空调器使用多年, 由于空气过滤网脏堵造成制冷性能差, 如何进行检查修理 330
636. 一台 KC-28 窗式空调器, 由于冷凝器积灰太多, 造成制冷性能差, 如何进行检查修理 330
637. 一台 KC-24 窗式空调器制冷性能下降, 如何进行检查修理 331
638. 一台 KC-16 窗式空调器, 由于室内热负荷大, 造成室内温度降不下怎么办 331
639. 一台 KC-26 窗式空调器接通电源后, 压缩机不运转, 如何进行检查修理 331
640. 一台 KCD-30 窗式空调器, 风扇电动机运转正常, 但压缩机不运转, 如何进行检查修理 331
641. 一台 KC-26 窗式空调器, 由于压缩机电动机绕组内引线脱落, 造成压缩机不工作, 如何进行检查修理 331
642. 一台新购的 KC-20 窗式空调器, 安装后接通电源就熔断电源保险丝, 如何进行检查修理 332
643. 一台 KC-28 窗式空调器开、停频繁, 如何进行检查修理 332
644. 一台 KCD-20 电热型窗式空调器在冬季不会制热, 如何进行检查修理 332
645. 一台 KC-20 窗式空调器使用一段时间后, 压缩机不工作, 如何进行检查修理 333
646. 一台 KC-30R 热泵型窗式空调器, 由于电磁四通换向阀阀芯卡住而不能换向, 造成不制热, 如何进行检查修理 333
647. 一台 KC-26 窗式空调器, 由于排水管堵塞, 造成有气雾状冷气吹出, 如何进行检查修理 334
648. 一台 KCR-40 窗式空调器, 由于电磁四通换向阀中电磁线圈烧毁, 只能制热而不能制冷, 如何进行检查修理 334
649. 一台 KC-24 窗式空调器不制冷, 如何进行检查修理 334
650. 一台 KC-25 窗式空调器通电后, 只听到压缩机“嗡嗡”声, 随即过载保护器跳开, 如何进行检查修理 335
651. 一台 KC-20 窗式空调器请人安装后, 因当时天气不热, 没有使用, 过了一个多月, 天气炎热, 按说明书要求启用空调器, 但不制冷, 如何进行检查修理 335
652. 一台 RA-2181CH 型窗式空调器, 由于风扇电动机烧毁, 造成不制冷, 如何进行检查修理 335
653. 一台 KC-26 窗式空调器, 由于制冷剂充注过多, 造成启动时振动噪声大, 如何进行检查修理 337
654. 一台 KC-20 窗式空调器运转噪声很大, 如何进行检查修理 337
655. 一台 KF-35GW 分体式空调器, 由于检修用液阀泄漏, 造成不制冷, 如何进行检查修理 337
656. 一台 KF-30GW 分体式空调器在使用过程中, 突然停机后再也不能启动, 如何进行检查修理 337
657. 一台 KF-26GW 壁挂分体式空调器, 由于压缩机不运转, 造成不制冷, 如何进行检查修理 338
658. 一台 KF-25GW 分体式空调器, 由于蒸发器和空气过滤网积灰太多, 造成不制冷, 如何进行检查修理 338
659. 一台 KF-26GW 分体式空调器, 不能启动运行而不制冷, 如何进行检查修理 338
660. 一台 KFR-27GW 热泵分体式空调器, 由于保险管烧断, 造成不制冷, 如何进行检查修理 338
661. 一台 KFR-26GW 分体式空调器, 使用开始时有电源指示, 过 3min 后突然电源指示消失, 如何进行检查修理 339