

家用电器使用维修丛书

空调与制冷设备

王润如 王乐和 编著

JIAYONGDIANQI
SHIYONG
WEIXIU
CONGSU



长 春 出 版 社

家用电器使用维修丛书

空调与制冷设备

王润如 王乐如 编著

长 春 出 版 社

内 容 提 要

本书以通俗的语言,用问答形式,深入浅出地介绍了家用电冰箱和空调器的基本知识、原理、结构、使用、保养和检测维修技术。书中着重介绍一些常见故障的分析和排除方法,汇集了部分典型检修实例和有重要参考价值的技术资料。

本书是专业维修人员和业余爱好者提高理论水平和操作能力的自学读物,也可供广大用户阅读参考。

(吉)新登字 10 号

空 调 与 制 冷 设 备

王润如 王乐如 编著

责任编辑:张国亮 毕素香

封面设计:王爱宗

长春出版社出版
(长春市建设街 43 号)

新华书店北京发行所发行
长春市第十一印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32

1995 年 1 月第 1 版

印张:10.875

1995 年 1 月第 1 次印刷

字数:244 000

印数:1—6 000 册

ISBN 7-80604-101-1/7N·4

定价:9.50 元

《家用电器使用维修丛书》编委会

主 编 张今才

副主编 王润如 钱维勤 裴俊凌 张 静

王禾如

编 委 张今才 王润如 钱维勤 裴俊凌

张晓玲 张 静 王禾如 孙连铮

钱德述 刘大伟 侯述友 张金泉

钱维宁 王增华 朱其光 周振荣

陈晓铭

序 言

近几年来,各种家用电器已大量进入我国城乡的普通家庭,并在人民生活中起着改善文化生活、物质生活及减轻劳动强度、提高劳动效率的作用。许多家用电器已成为人民生活中几乎每天都缺之不可的“伙伴”。为了使广大家用电器用户及家用电器商品经营者能够正确地使用、科学地保养家用电器及提高自修能力;使热爱及从事家用电器维修技术的读者能够迅速地掌握家用电器的基本工作原理、提高分析电路与检查、判断、排除故障的能力;使读者根据自己的需要迅速地查阅家用电器有关方面的知识。我们组织具有一定理论基础和维修实践经验的专家,编写了这套《家用电器使用维修丛书》。

这套丛书在编写时,从基本概念开始,重点从应用的角度提出、分析和解决问题。在各分册的基本知识与使用保养部分,对有关家用电器的基本概念、基本知识、技术基础知识及科学地使用、保养方法进行了较为充分地介绍;在工作原理部分,除介绍了有关家用电器的基本结构与基本工作原理外,为提高初学家电维修技术的读者识别、分析电路的能力,对某些有代表性的新产品进行了典型的电路分析;在检查与维修部分,为使初学的读者能循序渐进地提高检查、排除故障的能力,不仅介

绍了一些基本故障的检查、判断方法，对一些新型家用电器常见故障的检查、判断、排除故障的方法也进行了重点地介绍。附录中的英汉词语对照，主要是依照有关家用电器设备上及电路图中常用的英文标记、词语编译的，没学过英语的读者可以直接对号入座地使用。

《家用电器使用维修丛书》在编写中，均未附整机电路图，文中涉及到的电路部分，读者可参阅有关产品在出厂时所附原理图及国内、外各出版社公开出版发行的电路图集。

《家用电器使用维修丛书》以问答的形式、简明通俗的语言，结合实际家用电器的型号、电路，深入浅出地介绍了《家用电器》、《电视机与游戏机》、《录像机与摄像机》、《家用音响设备》、《空调与制冷设备》等家用电器的使用保养知识、原理与维修技术。可供广大家用电器用户、商业部门业务经营人员、家用电器爱好者、家用电器维修与经营专业师生阅读，也可供家电维修技术人员参考。

这套丛书在编写中，由于时间仓促，加之我们水平有限，书中错误及不当之处，敬请读者批评指正。

《家用电器使用维修丛书》编委会

1994年10月

写在前面

随着经济技术的发展和人民生活水平的提高,家用电冰箱和空调器以较高的普及率进入千家万户,给人们的生活带来极大的方便。家用制冷设备属高档耐用消费品,广大用户十分希望了解电冰箱、空调器的科学使用保养常识;一些没有受过专业训练的业余爱好者迫切希望掌握电冰箱、空调器的基本原理、结构、性能及常见故障的排除方法;而许多从事家电维修的专业人员更渴望掌握一些新的技术资料 and 先进的维修技术,以提高自身的理论水平和操作技能。本书编写的目的就是为读者提供自学制冷技术理论和技能的一把入门钥匙。

本书以问答形式,深入浅出地对电冰箱、空调器的用途、种类、结构、原理、性能、使用、保养、检查、维修等知识作了概括介绍,把重点放在帮助读者对新知识、新技术的吸收和检查、维修能力的提高上。作者以翔实的数据资料和典型的检修实例,用通俗易懂的语言,构筑起崭新的知识体系,拓宽读者视野。在编写中努力突出内容的新颖性、实用性,着重理论联系实际,使带着疑难问题的读者,能从书中找到解决问题的思路和方法。

在本书编写过程中,作者走访了一些生产、销售电冰箱、空调器的厂家、公司,收集了大量技术资料,拜访了一些长期从事电冰箱、空调器维修工作的老师傅,汲取了他们宝贵的实际经验。在此作者向为本书编写提供支持和帮助的同志表示

衷心感谢！

参加本书编写的有王润如、王乐如、朱其光、刘海平、汪欣洋、马慧、王志达等同志。由于作者水平所限,难免会有缺点错误,欢迎广大读者批评指正。

作者

1994 年 12 月

[illegible]

目 录

第一章 电冰箱的基本知识.....	(1)
1. 电冰箱是怎样进行分类的?	(1)
2. 什么是蒸汽压缩式电冰箱?	(2)
3. 什么是吸收式电冰箱?	(4)
4. 什么是半导体式电冰箱?	(5)
5. 单门电冰箱与双门电冰箱各有什么特点?	(6)
6. 直冷式电冰箱与间冷式电冰箱各有什么特点?	(7)
7. 有霜型电冰箱与无霜型电冰箱各有什么特点?	(7)
8. 双温双控电冰箱有什么特殊的结构和性能?	(8)
9. 四门电冰箱有什么特殊的结构和性能?	(10)
10. 高保鲜电冰箱有什么特殊的结构和性能?	(11)
11. 电冰箱有哪些主要的技术指标?	(13)
12. 什么是电冰箱的有效容积?	(15)
13. 怎样鉴定电冰箱是否达到星级标准?	(16)
14. 怎样计算电冰箱的实际耗电量?	(17)
15. 对电冰箱的电耗限定值国家标准是怎样规定的?	(17)
16. 电冰箱压缩机运转与停机时间比多大为好?	(18)

17. 怎样评价电冰箱的噪声?	(19)
18. 怎样用感观法鉴定电冰箱的质量优劣?	(20)
19. 电冰箱为什么具有防病保健作用?	(21)
20. 除了贮存食品外,电冰箱还有哪些特殊 用途?	(22)
21. 电冰箱能消毒杀菌吗?	(24)
22. 为什么电冰箱不能当室内降温设备使用?	(25)
第二章 电冰箱的工作原理	(27)
23. 蒸汽压缩式电冰箱是由哪些基本部件 组成的?	(27)
24. 电冰箱滑管式压缩机是怎样构成的?	(29)
25. 电冰箱旋转式压缩机是怎样构成的?	(31)
26. 冷凝器有哪几种型式? 各有什么特点?	(32)
27. 蒸发器有哪几种型式? 各有什么特点?	(33)
28. 干燥过滤器起什么作用? 结构如何?	(34)
29. 毛细管起什么作用? 结构如何?	(36)
30. 电冰箱压缩机都采用什么类型的电机?	(37)
31. 电冰箱压缩机电机在性能上有什么特殊 要求?	(39)
32. 重锤式启动继电器是怎样工作的?	(41)
33. PTC 元件在电冰箱电路中起什么作用?	(42)
34. 为什么电冰箱不应在 3~5min 内连续 启动?	(43)
35. 压缩机的电机是怎样进行过电流、过温升 保护的?	(44)
36. 蒸汽压力式温度控制器是怎样控制冰箱内 温度的?	(46)

37. 温控器的安装和调节对电冰箱的工作有什么影响? (48)
38. 电子式温控器是怎样进行温度控制的? (49)
39. 带有半自动化霜功能的温控器是怎样工作的? (51)
40. 无霜电冰箱是怎样进行自动化霜的? (52)
41. 电冰箱是怎样构成隔热保温的箱体结构的? (53)
42. 电冰箱箱门的密封性有什么要求? 门封条的密封性能怎样检测? (55)
43. 电冰箱除露装置是怎样防止结露的? (56)
44. 为什么有的电冰箱塑料内胆会出现分层和起膨现象? (57)
45. 什么是制冷剂? 理想的制冷剂应符合什么要求? (58)
46. 电冰箱通常采用的氟里昂—12 制冷剂有什么特点? (59)
47. 氟里昂对大气环境会造成什么样的危害? (60)
48. 目前氟利昂替代物开发和研制进展如何? (61)
49. 为什么电冰箱制冷系统在灌注制冷剂前必须抽真空? (64)
50. 电冰箱中节电开关起什么作用? (65)
51. 在什么情况下电冰箱压缩机会温升过高? (66)
52. 在什么情况下电冰箱电机的工作电流会过载? (67)
53. 压缩机温升过高有什么危害性? (68)
54. 电源电压过高或过低对电冰箱有什么

危害?	(68)
55. 造成电冰箱耗电量增大的原因有哪些?	(70)
56. 电冰箱的噪声是怎样产生的?	(70)
第三章 电冰箱的使用和保养	(72)
57. 怎样科学地使用电冰箱?	(72)
58. 新购置的电冰箱启用时应注意什么?	(73)
59. 怎样利用电冰箱合理贮藏食品?	(75)
60. 怎样防止电冰箱在食品贮存中产生异味?	(78)
61. 怎样去除电冰箱中的异味?	(79)
62. 为了省电,电冰箱时开时停好不好?	(80)
63. 为什么冬季不宜采用“半自动”化霜?	(81)
64. 为什么冬季电冰箱不宜停用?	(82)
65. 为什么冬季有的双门电冰箱不易启动?	(83)
66. 长期停用的电冰箱再使用时应注意什么?	(85)
67. 电冰箱停用时应怎样保养?	(85)
68. 电冰箱的耗电量与箱内温度有什么关系?	(86)
69. 环境温度对电冰箱工作有什么影响?	(86)
70. 电冰箱箱内贮藏食品越少越省电吗?	(88)
71. 在使用过程中怎样降低电冰箱噪声?	(88)
72. 怎样在夜间减少电冰箱噪声的影响?	(89)
73. 怎样合理调节温控器的旋钮位置?	(90)
74. 为什么温控器旋钮不应长期放在最弱档?	(91)
75. 普通家庭选购哪种电冰箱好?	(91)
76. 电冰箱安放在什么位置较合适?	(93)
77. 为什么电视机不宜放在电冰箱上面?	(94)
78. 为什么电冰箱搬动时,箱体不能过度倾斜?	(95)
79. 为什么电冰箱要及时化霜? 怎样进行	

人工化霜?	(95)
80. 为什么电冰箱不宜与其它家用电器合用一个电源插座?	(96)
81. 电线容量和电源电压对电冰箱的工作有什么影响?	(97)
82. 为什么有的电冰箱开门费力?	(98)
83. 电冰箱会发生爆炸吗?	(99)
第四章 电冰箱的检修	(100)
84. 电冰箱的寿命期内故障发生有什么规律?	(100)
85. 检修电冰箱需用哪些主要设备和工具?	(101)
86. 检修电冰箱应该准备哪些配件和材料?	(103)
87. 检修电冰箱常用哪些胶粘剂? 它们是怎样配制的?	(104)
88. 为什么冰箱检修中不宜使用锡焊?	(106)
89. 怎样用“眼看”的方法来检查电冰箱的故障?	(106)
90. 怎样用“耳听”的方法来检查电冰箱的故障?	(107)
91. 怎样用“手摸”的方法来检查电冰箱的故障?	(108)
92. 怎样向电冰箱制冷系统灌注制冷剂?	(109)
93. 电冰箱制冷剂灌注过量有什么危害?	(110)
94. 怎样判断电冰箱制冷剂灌注是否适量?	(111)
95. 怎样对氟里昂-12 进行脱水处理?	(113)
96. 电冰箱检修时,怎样使制冷系统脱水干燥?	(114)
97. 怎样用简易的方法泄放灌注过量的	

- 氟里昂—12? (116)
98. 怎样检测电冰箱中的制冷剂泄漏? (117)
99. 电冰箱制冷系统哪些部位容易发生内部
泄漏? (120)
100. 双门电冰箱蒸发器内侧泄漏, 怎样修理? (121)
101. 怎样修补蒸发器上的泄漏孔? (122)
102. 怎样更换蒸发器? (123)
103. 含水分过多的制冷系统怎样抽真空? (123)
104. 怎样用电冰箱自身压缩机抽真空? (125)
105. 检修制冷器具时为什么不能用氧气
试压? (126)
106. 电冰箱毛细管发生冰堵怎样检修? (127)
107. 电冰箱制冷系统发生脏堵怎样检修? (128)
108. 电冰箱制冷系统发生油堵怎样检修? (128)
109. 怎样向电冰箱压缩机内灌注冷冻机油? (130)
110. 电冰箱压缩机的修理管怎样封口? (130)
111. 怎样处理电冰箱毛细管“结蜡”造成
的故障? (131)
112. 更换电冰箱毛细管应注意什么? (133)
113. 怎样判别电冰箱温度控制元件的好坏? (133)
114. 电冰箱温度控制器有哪些常见故障?
怎样排除? (134)
115. 温控器感温系统发生泄漏怎样修理? (134)
116. 怎样选择与压缩机配套的启动器? (137)
117. 怎样选择与压缩机配套的过载保护器? (138)
118. 怎样判别电冰箱保护元件的好坏? (139)
119. 电冰箱定时化霜时间继电器发生故障怎

样修理?	(140)
120. 压缩机正常运转时,突然不启动怎么办?	(141)
121. 电冰箱压缩机发生活塞卡死现象的原因 是什么?	(142)
122. 怎样拆修全封闭压缩机?	(143)
123. 怎样进行压缩机性能测试?	(144)
124. 电冰箱化霜电路发生故障怎样修理?	(146)
125. 间冷式电冰箱风扇电路发生故障 怎样检测?	(147)
126. 冬天电冰箱制冷能力下降怎样处理?	(147)
127. 哪些现象说明电机发生了故障? 产生 故障的原因是什么?	(148)
128. 电冰箱门封不严怎样修理?	(149)
129. 电冰箱出现“结冰过多”现象的原因是 什么?	(150)
130. 接通电源电冰箱不启动是什么原因?	(151)
131. 压缩机运行正常,但箱内温度偏高 是什么原因?	(153)
132. 压缩机启动,但运行不正常是什么原因?	(154)
133. 压缩机运转,但完全不制冷是什么原因?	(155)
134. 怎样对耗电量大的电冰箱进行检修?	(157)
第五章 电冰箱检修实例	(161)
135. 热敏电阻损坏引起压缩机不停机	(161)
136. 电机绕组绝缘损坏引起压缩机不停机	(162)
137. 风扇电机保险丝熔断引起压缩机不停机	(163)
138. 感温包位置不当引起压缩机运转时间 过长	(164)

139. 触发器输入电位偏移引起压缩机运转时间 过长.....	(165)
140. 化霜监控器损坏造成制冷系统工作不 稳定.....	(166)
141. 除霜计时器故障导致冰箱制冷不良.....	(167)
142. 感温保护器开路造成制冷系统不能 正常工作.....	(168)
143. 蒸发器泄漏造成电冰箱不制冷.....	(169)
144. 冷凝器泄漏造成电冰箱不制冷.....	(170)
145. 过滤器堵塞造成电冰箱不制冷.....	(171)
146. 冰堵造成电冰箱不制冷.....	(172)
147. 制冷剂泄漏导致电冰箱不制冷.....	(173)
148. 启动继电器故障引起压缩机不能启动.....	(176)
149. PTC 元件损坏造成压缩机不能启动.....	(177)
150. 电加热器断路引起压缩机不能正常启动.....	(179)
151. 启动继电器磁力太小引起压缩机不能 启动.....	(180)
152. 电机转子与定子间隙不平衡引起压 缩机不能启动.....	(181)
153. 化霜定时器接触不良导致压缩机停转.....	(182)
154. 温度保险丝熔断引起压缩机停转.....	(184)
155. 风扇故障热保护继电器断开引起压缩 机停转.....	(185)
156. 化霜定时器与化霜加热器工作不会拍 引起冰箱压缩机停转.....	(186)
157. 电气故障造成压缩机停转.....	(187)
158. 压缩机绕组损坏引起压缩机停转.....	(189)

159. 防震簧不到位引起压缩机噪声过大·····	(192)
160. 化霜电热管松动产生噪声·····	(192)
161. 高压管“节流”引起噪声和耗电量增大·····	(193)
162. 毛细管尺寸不合适引起流量声过大·····	(194)
163. 箱体隔热层缺陷引起局部“冒汗”·····	(195)
164. 风扇门开关触压不实引起压缩机工作 时间延长·····	(196)
第六章 空调器的工作原理·····	(198)
165. 空调器由哪些主要部件组成？它们各起 什么作用？·····	(198)
166. 家用空调器是怎样进行分类和编号的？·····	(199)
167. 各类家用空调器在性能特点上有 什么差异？·····	(201)
168. 空调器压缩机有几种？它们是怎样 工作的？·····	(202)
169. 家用空调器是怎样制热的？·····	(206)
170. 空调器中的单项电机结构有什么特点？·····	(208)
171. 氟里昂—22 和氟里昂—12 能互相 代用吗？·····	(209)
172. 空调器的温控器是怎样工作的？·····	(210)
173. 在空调制冷系统中毛细管起什么作用？·····	(211)
174. 空调器的热力膨胀阀是怎样进行节流 和调节的？·····	(212)
175. 空调器的压力继电器是怎样对压缩机进行 安全保护的？·····	(213)
176. 温度保护器是怎样预防空调器起火的？·····	(216)
177. 窗式空调器是由哪些部分组成的？·····	(217)