

国家重点图书



专家为您解答丛书

电冰箱

使用与维修

百问百答

李援瑛 主编

 中国农业出版社

国家重点图书

专家为您解答丛书

电冰箱使用与维修

百问百答

李援瑛 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电冰箱使用与维修百问百答 / 李援瑛主编. — 北京:
中国农业出版社, 2012. 10
ISBN 978 - 7 - 109 - 17154 - 1

I. ①电… II. ①李… III. ①冰箱-使用方法-问题
解答②冰箱-维修-问题解答 IV. ①TM925. 21 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 213603 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 何致莹 黄向阳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.75

字数: 160 千字

定价: 16.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 李援瑛

参 编 李银峰 李燕京

朱宛宛 李 晓

前言

oooooooooooooooooooo

随着我国经济高速发展，人民生活水平迅速提高。人们讲究生活质量，追求生活的舒适和健康、家用电冰箱的普遍使用就是一个例证。伴之而来的是广大使用者渴望能熟练正确地使用家用电冰箱，使其能高效、安全、低耗的运行，创造舒适、安全的生活环境，与此同时，学习、掌握、应用家用电冰箱维修技术的需求也随之而来。为此，我们编写了《电冰箱使用与维修百问百答》一书。

本书以问答形式，介绍了电冰箱的发展历史、制冷原理、电冰箱的结构、选购、使用、维护及修理方法。我们力求讲清基础、讲透原理、讲明方法，使读者能读得懂学得会。

本书特别适合于自学家用电冰箱使用、维护和常见故障排除方法的读者阅读，也可作为职业高中、职工培训班的参考用书。

编 者

2011 年 12 月

目 录

.....

前言

第一章 电冰箱的基础知识	1
1. 为什么说“无氟冰箱”是错误说法?	2
2. 电冰箱是如何分类的?	2
3. 电冰箱的型号在铭牌上是如何表示的? 其含义是什么?	6
4. 电冰箱有哪些技术参数?	7
5. 什么是直冷式电冰箱? 有何特点?	8
6. 什么是间冷式电冰箱? 有何特点?	9
7. 间直冷电冰箱有何特点?	11
8. 家用冷柜是如何分类的? 各有何特点?	11
9. 电冰箱与电冰柜外壳、内胆采用哪种材料好?	14
10. 选购电冰箱要考虑哪些主要问题?	15
11. 电冰箱所配附件中的蒸发皿是做什么用的?	17
12. 如何知道电冰箱工作是否正常?	18
13. 对电冰箱在使用安全上有何要求?	18
14. 如何计算电冰箱的耗电量?	19
15. 制冷剂有何作用? 共分几种?	19
16. 电冰箱制冷系统常用哪些制冷剂?	21

17. 与 R _{134a} 和 R _{600a} 制冷剂配合使用哪种润滑油?	22
18. 怎样鉴别冷冻润滑油是否变质了?	23
19. 对制冷剂钢瓶存放有哪些要求?	24
第二章 电冰箱的制冷系统及工作原理	26
20. 电冰箱制冷系统的工作原理是怎样的?	26
21. 电冰箱使用什么样的压缩机?	27
22. 活塞式压缩机是如何工作的?	28
23. 蒸汽压缩式制冷系统是如何工作的?	30
24. 吸收-扩散式制冷系统是如何工作的?	31
25. 电冰箱用变频压缩机有何特点?	33
26. 电冰箱压缩机有哪些技术参数?	33
27. 半导体制冷的工作原理是怎样的?	34
28. 电冰箱制冷系统使用什么样的冷凝器?	37
29. 电冰箱制冷系统中干燥过滤器有何作用?	39
30. 电冰箱制冷系统中的气液分离器有何作用?	40
31. 毛细管在电冰箱制冷系统中是如何布置的?	41
32. 为什么制冷剂的节流称为等焓节流?	45
33. 电冰箱为什么采用毛细管节流?	45
34. 毛细管使用时为什么要与回气管并在一起?	45
35. 更换毛细管时如何确定毛细管的长度?	46
36. 电冰箱制冷系统使用什么样的蒸发器?	46
37. 电冰箱的蒸发器有何特点?	47
38. 电冰箱的箱体结构是怎样的?	48
39. 如何鉴定电冰箱磁性门封条的好坏?	51
40. 为什么家用卧式电冰柜不用安装磁性门封条?	51

第三章 电冰箱的电气系统	52
41. 电冰箱用电机的结构是什么样的?	52
42. 如何用万用表测量电动机的好坏?	53
43. 电冰箱用电机的启动方式有哪些?	53
44. 电冰箱压缩机电动机为什么要安装启动继电器? 其结构和工作原理是怎样的?	54
45. 电冰箱过载保护器的结构和工作原理是怎样的?	58
46. 电冰箱中温度控制器是做什么用的?	60
47. 电冰箱除霜有几种方式?	61
48. 普通型机械式温度控制器的工作原理是怎样的?	62
49. 半自动化霜机械式温度控制器是 怎样控制化霜的?	63
50. 定温复位型温控器有何特点?	65
51. 热敏电阻式温控器的工作原理是怎样的?	65
52. 自动化霜是如何进行的?	67
53. 化霜超热保护器是怎样起保护作用的?	69
54. 温感风门温控器是如何工作的?	69
55. 用电脑程序控制的电冰箱控制系统 是如何运行的?	72
56. 利用模糊控制理论设计的电冰箱控制系统 是如何运行的?	73
57. 电子控制的电冰箱电路的工作原理是怎样的?	74
58. 国产电子温控器的特点是什么?	77
59. 电冰箱中温度补偿加热器有何作用?	77
60. 电冰箱中防冻加热器有何作用?	78
61. 化霜控制装置有哪些?	79

62. 电冰箱内的风扇电动机和照明灯有什么特点?	80
63. 温度控制器有哪些技术参数?	81
64. 如何识读电冰箱的控制电路图?	81
65. 电冰箱温度控制器上标记表示何意? 如何正确调整?	88
66. 如何从冷冻室结霜速度判定电冰箱制冷系统 工作是否正常?	89
第四章 电冰箱的使用	90
67. 如何正确搬运电冰箱?	90
68. 电冰箱放在室内什么地方合适?	91
69. 如何对电冰箱做初步检查?	92
70. 如何对电冰箱做通电运行检查?	92
71. 如何鉴别电冰箱的制冷能力?	93
72. 为什么说速冻可以保鲜?	94
73. 向电冰箱内放冷藏食物要注意哪些问题?	94
74. 怎样合理调节电冰箱的温控器?	95
75. 电冰箱使用中箱内有异味怎么办?	95
76. 电冰箱中的节能开关是做什么用的?	97
77. 电冰箱什么时候需要除霜了?	97
78. 电冰箱长时间停止使用后重启使用时 应怎样开机?	98
79. 电冰箱有哪些因使用不当造成的故障?	98
80. 电冰箱使用中如何省电?	100
81. 电冰箱长期停止使用要注意哪些问题?	101
82. 购买和使用环保型电冰箱要注意些什么?	102

第五章 电冰箱的维修工具	103
83. 维修电冰箱需要准备一个什么样的配电盘?	103
84. 维修电冰箱需要准备哪些常用的仪器仪表?	103
85. 维修电冰箱需要准备哪些专用工具?	104
86. 维修电冰箱需要准备哪些专用设备?	105
87. 维修电冰箱需要准备哪些常用工具?	105
88. 维修电冰箱需要准备哪些常用配件材料?	106
89. 维修电冰箱需要准备什么规格的铜管?	107
90. 维修使用环保型制冷剂的电冰箱 需要准备哪些专用工具?	108
91. 普通修理阀如何使用?	108
92. 什么叫气焊? 氧乙炔气焊设备包括哪些部件?	108
93. 对氧气瓶的使用安全有何要求?	109
94. 对乙炔气瓶的使用安全要求有哪些?	111
95. 在乙炔加压器口上为什么要安装回火防止器?	112
96. 上门维修用的便携式焊炬是怎样的?	112
97. 减压器是怎样实现减压的?	114
98. 焊炬和输气管有何作用?	114
99. 维修时对焊剂和焊条有什么具体要求?	115
100. 气焊的基本操作方法有哪些?	116
101. 焊接电冰箱制冷系统铜管时应如何操作?	118
102. 电冰箱制冷系统管道焊接时对接头间隙 有何要求?	119
103. 焊接时对各种接口的插入深度有何要求?	120
104. 电冰箱制冷系统焊接操作易出哪些 焊接缺陷问题?	120

105. 如何进行电冰箱中铝管与铝管之间的焊接?	120
106. 电冰箱的毛细管如何切断?	121
107. 如何进行铜管的连接?	122
108. 如何使用倒角器和弯管器?	125
109. 怎样正确使用封口钳?	127
110. 怎样正确使用钢锯?	127
111. 怎样正确使用锉刀?	128
112. 如何正确使用真空泵?	128
113. 如何正确使用万用表?	130
114. 如何正确使用钳形电流表?	132
115. 如何正确使用兆欧表?	134
116. 如何正确使用电子温度计?	135
117. 如何正确使用卤素检漏设备?	135
118. 如何将大制冷剂钢瓶中的制冷剂倒入 小制冷剂钢瓶中?	139
119. 如何知道制冷剂钢瓶内的制冷剂种类?	140
第六章 电冰箱的维修	141
120. 电冰箱小修通常包括哪些内容?	141
121. 电冰箱大修通常包括哪些内容?	141
122. 如何判断直冷式电冰箱制冷系统故障?	141
123. 如何判断间冷式电冰箱制冷系统故障?	144
124. 判断电冰箱制冷系统故障最简单的 方法是什么?	146
125. 如何更换电冰箱的照明灯泡?	147
126. 如何拆卸门灯开关和风扇开关?	148
127. 如何进行电冰箱箱门的拆装?	149

128. 如何拆装电冰箱的门封条?	149
129. 电冰箱的内胆破裂应如何修理?	150
130. 如何检测、修复启动继电器?	151
131. 如何鉴定电冰箱电气系统中 过载保护器的好坏?	152
132. 如何拆装电冰箱的启动继电器和过载保护器?	153
133. 如何判断电冰箱压缩机故障?	154
134. 如何更换电冰箱压缩机?	156
135. 如何进行电冰箱压缩机的开壳修理?	157
136. 如何更换冷凝器?	160
137. 如何鉴定电冰箱电气系统中 温度控制器的好坏?	161
138. 电冰箱冷冻室结霜不好是什么原因?	162
139. 间冷式电冰箱除霜装置易出现何种故障? 如何排除?	163
140. 如何鉴别双金属化霜温控器的好坏?	164
141. 如何拆卸电冰箱的温控器?	164
142. 如何确认间冷式电冰箱排水管加热器坏了?	167
143. 如何排除干燥过滤器故障?	167
144. 如何排除毛细管故障?	169
145. 铝质电冰箱蒸发器泄漏的主要原因是什么?	172
146. 哪些胶粘剂适合用在电冰箱维修中?	173
147. 如何修复铜材质的管板式蒸发器?	173
148. 什么是电冰箱的内漏?	175
149. 电冰箱制冷系统的检漏方法有哪些?	175
150. 什么叫“开背法”? 如何进行“开背法”修理?	178
151. 怎样知道电冰箱制冷系统是亏氟、还是堵了?	179

152. 如何对电冰箱制冷系统进行抽真空操作?	179
153. 如何给电冰箱制冷系统充注制冷剂?	182
154. 为什么要严格控制制冷剂充注量?	183
155. 如何确定电冰箱制冷系统制冷剂充注量是否 合适?	184
156. 给电冰箱制冷系统充注制冷剂过程中 会出现哪些问题?	185
157. 制冷剂充注完毕如何焊封压缩机工艺管上的 加氟口?	186
158. 电冰箱维修时使用环保型制冷剂应注意什么?	186
159. 如何确认电冰箱制冷系统维修后的安全性?	188
160. 如何鉴定电冰箱制冷系统维修后制冷性能?	189
161. 充注制冷剂后, 压缩机运转不停怎么办?	189
162. 充灌制冷剂后, 蒸发器结霜差, 压缩机外壳 和冷凝器表面烫手是怎么回事?	189
163. 如何处理间冷式电冰箱常见故障?	190
164. 如何检测东芝电冰箱故障?	191
165. 如何判断电脑控制的电冰箱故障?	195
附录	197
1. R _{134a} 压焓图	197
2. R _{600a} 压焓图	198

第一章 电冰箱的基础知识

据史书记载，早在三千多年前的周朝，我国就已经有了“冰窖”，就是所谓的“凌阴”。冬天人们把冰藏在里面，到夏天再取出使用。《诗经》中曾描述过冰窖。到了战国时代，就有人喝起又香又清凉的冰镇糯米酒，这在《楚辞·招魂》里有记载。我国沿海的渔民很早就学会了在夏季出海捕鱼时带上贮藏的天然冰块，用以冷藏捕捞到的鱼类，这就是人们常说的“冰鲜船”。

人工制冷至今在世界上才有 100 多年的历史。由于天然冰在采集、保存、使用等环节受到种种限制，促使人们对人工制冷的研究，1775 年化学家库仑在爱丁堡利用乙醚挥发制出了冰。实际上真正机械制冷方法的运用是近 100 多年的事。世界上第一台制冷机是 1834 年美国人波尔金斯试制成功的，是由人力转动采用乙醚为工质的制冷机。1875 年卡尔·林德提出了氨蒸气压缩式制冷机，使制冷技术进入了一个新的阶段，是举世公认的现代制冷始祖。

车载电冰箱是指在汽车里使用的电冰箱。车载冰箱属于插电式冰箱，主要通过汽车电源来充电工作。它的工作过程是：汽车发动工作，发电机运转，从发电机发出的电能中，分流出一部分，向电冰箱供电，使其开始工作，2 个小时后可将箱内温度降到 $8\sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。还有一种不消耗汽车电量的家、车两用充电式电冰箱，这种电冰箱使用前需将冰箱内特殊的液体袋放在家中冰箱的冷冻室冻成冰状，再放到车载冰箱中使用，保温时间在 5 小时左右。

在电冰箱进入家庭的同时,车载电冰箱也开始进入人们的生活。车载电冰箱半导体热电技术,直接实现制冷或加热功能,机背风扇可帮助工作中的半导体晶片散热。机背功能开关和电源接口,左侧为 DC12 V 直流电源接口,用于连接汽车电源,右侧为 220 V/240 V (或 110 V) 交流电源接口,用于家庭中的普通电源。中间为冷热功能切换开关,及显示工作状态的发光二极管指示灯。

随着科学技术的进步,网络电冰箱将人们的生活质量提升到了一个新的高度。网络冰箱是将冰箱的操作、控制实现网络化。消费者可以上网检查食物的存量、食物是否过期或在食品包装上打上条形码,食品就会自动解冻等;这种冰箱的门上有个 15 英寸的液晶显示器,用户可以通过冰箱上网、打可视电话和观看影片;液晶显示器还可以显示冰箱内部的温度和食品的保质期;如果冰箱出了问题,它还可以自动通知维修服务中心。

1. 为什么说“无氟冰箱”是错误说法?

现在市场上经常听到有人说这是“无氟冰箱”。其实这种说法是错误的。这种说法让人们误以为现在使用的电冰箱制冷系统中使用的制冷剂不含氟原子。实际上制冷剂中含有的氟原子对大气臭氧层是没有破坏作用的。破坏大气臭氧层的物质是制冷剂中含有的氯原子。 R_{12} 、 R_{11} 等制冷剂因含有较多的氯原子,所以现在正逐步退出使用范畴,替而代之的是 R_{134a} 、 R_{600a} 等不含有氯原子的氟利昂类制冷剂。所以将不使用 R_{12} 为制冷剂的电冰箱称为“绿色环保电冰箱”的说法更为准确。

2. 电冰箱是如何分类的?

(1) 按电冰箱的制冷方式分类 可分为:

① 我们普遍使用的用压缩机进行压缩制冷剂的蒸气压缩式电冰箱。

② 利用氨为制冷剂的连续吸收-扩散式电冰箱。

③ 利用电子制冷的半导体制冷式电冰箱。

我国家用电冰箱绝大多数为蒸汽压缩式电冰箱。

(2) 按电冰箱的使用功能分类 可分为：

① 冷藏箱。冷藏箱是以冷藏保鲜为主要功能的电冰箱。冷藏箱上部有一由蒸发器围成的容积较小的冷冻室，温度在 $-6\sim-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，可用来制少量冰块、贮藏少量冷冻食品；冷冻室下部不隔热，为冷藏室，温度在 $0\sim10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，可用于冷藏不需冻结的各种食品，这种冷藏箱通常作成单门电冰箱。

② 冷冻冷藏箱。一般设有两个或两个以上的贮藏室，分别用于冷却贮藏和冻结贮藏冷藏食品。普通型冷冻冷藏箱的冷冻室温度在 $-12\sim-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，冷藏室温度在 $0\sim10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。冷冻贮藏室和冷藏贮藏室之间彼此隔热，这种冷冻冷藏箱通常做成双门或双门以上形式的电冰箱。

③ 冷冻箱。冷冻箱只设有温度保持在 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下的冷冻室，用于食品冷冻和贮藏冷冻食品。此类冰箱有立式和卧式两种形式。

(3) 按电冰箱的放置方法分类 可分为：立式、卧式、台式、移动式、壁挂式和嵌入式等类型。国内市场上多见的为立式和卧式两种。

立式电冰箱的特点是：高度方向上尺寸最大，箱门设在冰箱正前方，占地面积小。

卧式电冰箱的特点是：长度方向上尺寸最大，箱门大多设在箱顶部。冷冻箱采用卧式的较多，向上开门可以减少冷热空气对流。

台式电冰箱的特点是：大多呈正方形，容积在 $30\sim50\text{ L}$ ，多为冷藏箱，适宜存放冷饮与瓜果。

移动式电冰箱的特点是：冰箱底部装有轮子，使其移动方便。

壁挂式电冰箱的特点是：挂在墙壁上使用，多为冷藏箱。使用壁挂式电冰箱可充分利用室内有效空间。

嵌入式电冰箱的特点是：安装在房间墙壁预留位置内，可使室内空间显得十分整齐。

(4) 按电冰箱的箱门形式分类 可分为：单门电冰箱、双门电冰箱、三门电冰箱和四门电冰箱。

单门电冰箱的特点是：只设一扇箱门，以冷藏保鲜为主功能，如图 1-1 所示。

双门电冰箱的特点是：设上、下两扇箱门，上面的小门内是冷冻室，下面的大门内是冷藏室，如图 1-2 所示。

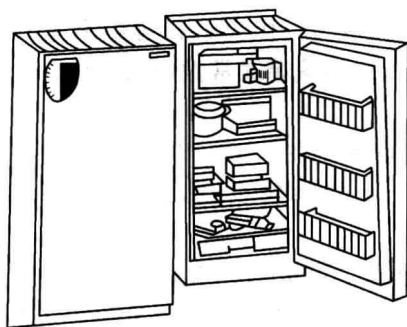


图 1-1 单门电冰箱



图 1-2 双门电冰箱

三门电冰箱的特点是：三门电冰箱是在双门电冰箱的基础上增加了一个独立的果蔬室，一般将其安排在最下面的一个箱门内，这样使果蔬室与冷藏室分开，一是避免了冷藏熟食制品与果蔬之间的相互串味，二是使果蔬室的贮藏温度在 $6\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，更有利于果蔬的贮存。如图 1-3 所示。

四门电冰箱的特点是：四门电冰箱是在三门电冰箱的基础上