

JIA YONG DIAN BING XIANG 132 WEN

家用电冰箱132问

——选购 使用 修理

善文编著



湖北科学技术出版社

家用电冰箱132问

—选购 使用 修理

善 文 编 著

湖北科学技术出版社

家用电冰箱132问

——选购 使用 修理

普 实 编著

湖北科学技术出版社出版发行 新华书店湖北发行所经销

湖北科学技术出版社黄冈印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 10.75印张 2插页 233千字

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

ISBN 7—5352—0273—X/T S·22

印数：1—11 000 定价：3.95元

编 者 的 话

随着科学技术和生产力的发展，我国电冰箱工业从无到有，从小到大，发展很快。几年来，数以百万计的城镇和农村家庭购进了电冰箱，不少家庭也正在计划购置电冰箱。家用电冰箱是家庭生活现代化的标志之一，是社会发展的必然趋势。为了帮助广大读者学习家用电冰箱知识，特编著这本《家用电冰箱132问》，以问答的形式，解答读者在选购、安装、使用，维护和修理家用电冰箱中遇到的疑难问题。

本书共分六章。第一章介绍了世界上工业发达国家和我国的电冰箱生产、发展和销售情况，以及家用电冰箱的典型结构。第二章讲述了选购电冰箱的知识和诀窍。第三章讲述了安装电冰箱的注意事项。第四章讲解了家用电冰箱的多种使用方法。第五章综述了家用电冰箱的维护方法。第六章全面系统地阐述了家用电冰箱的修理全过程和修理中的种种疑难问题，分为修理基本知识、电器控制部件的修理、制冷循环部件的修理、箱体和附件的修理、故障排除、电路改装与制作等。

本书文字通俗易懂，道理深入浅出，注重实际，知识性强。但由于作者水平所限，书中的缺点和错误之处，诚恳希望读者批评指正。

1987年2月

目 录

第一章 家用电冰箱概况

1. 国外电冰箱的生产和普及情况怎样? 1
2. 我国家用电冰箱生产的特点是什么? 10
3. 家用电冰箱由哪些部件构成? 13
4. 起动和过载保护装置有哪几种类型? 22
5. 温度控制器的型式有哪几种? 27
6. 家用电冰箱上的冷凝器有哪几种型式? 32
7. 家用电冰箱上的蒸发器有哪几种型式? 36
8. 为什么不装膨胀阀, 而装毛细管? 42

第二章 选 购

9. 单门电冰箱、双门电冰箱和多门电冰箱有什么不同? 45
10. 压缩式、吸收式和电子式电冰箱有什么不同? 49
11. 手动化霜、半自动化霜和全自动化霜电冰箱有什么
不同? 53
12. 立式电冰箱和卧式电冰箱有什么不同? 57
13. 直冷式电冰箱和间冷式电冰箱有什么不同? 59
14. 冷藏箱、冷冻箱和冷藏冷冻箱有什么不同? 62
15. 有效容积和公称容积有什么不同? 63
16. 电动机功率和电冰箱耗电量有什么不同? 65
17. 电冰箱的等级和星级有什么不同? 66
18. 怎样识别家用电冰箱型号的含义? 68
19. 怎样挑选电冰箱? 76
20. 为什么进口电冰箱修理难? 78

第三章 安 装

- 21. 对安装电冰箱的房隔有什么要求? 80
- 22. 怎样安装和调整箱体水平? 80
- 23. 为什么倾斜的角度不能大于 45° ? 81
- 24. 为什么要装专用线路? 83
- 25. 为什么国产电冰箱规定要用三脚插头, 而进口电冰箱大都采用两脚插头? 84
- 26. 怎样安装地线? 85

第四章 使 用

- 27. 使用电冰箱必须注意哪些问题? 87
- 28. 电冰箱正常运转时, 为什么也会发热和发出声响? 88
- 29. 怎样调好温度控制器? 89
- 30. 箱体上的露珠从哪里来, 怎样除露? 94
- 31. 怎样往电冰箱内存放食物? 95
- 32. 电冰箱除放食物外, 还可作哪些用途? 97
- 33. 怎样制作冷菜、冷盘和冷饮料? 98
- 34. 怎样利用玻璃温度计来测量冷冻室和冷藏室的温度? 105
- 35. 怎样使用电冰箱省电? 107

第五章 维 护

- 36. 为什么要化霜? 110
- 37. 直冷式电冰箱怎样化霜? 110
- 38. 怎样维护电动压缩机? 111
- 39. 怎样维护蒸发器? 112
- 40. 怎样维护冷凝器? 113
- 41. 怎样维护箱体? 113

- 42. 怎样维护附件?114
- 43. 怎样预防和消除电冰箱内的异味?115
- 44. 怎样做好电冰箱停用后的维护工作?116
- 45. 为什么不宜在10℃以下的环境中启用电冰箱?117

第六章 修 理

一、修理基本知识

- 46. 国际上使用的温标有哪几种? 怎样换算?119
- 47. 常用的压力单位有哪几种表示方法? 怎样换算?122
- 48. 绝对压力、表压力和真空度怎样换算和测量?124
- 49. 什么叫饱和温度和饱和压力?125
- 50. 什么叫热量、导热系数和放热系数?127
- 51. 什么叫标准工况? 指哪几个温度值?128
- 52. 为什么制冷循环叫做逆循环? 电动压缩式电冰箱的制冷循环系统包括哪几个热力过程?129
- 53. 什么叫制冷剂? 用于电冰箱的制冷剂有哪些特性?130
- 54. 氟里昂制冷剂怎样用代号来表示?135
- 55. 氟里昂制冷剂中含有水分时, 有哪些害处?136
- 56. 为什么家用电冰箱大都采用R₁₂作制冷剂?137
- 57. 为什么电冰箱用的制冷剂不能随便更换?138
- 58. 我国生产的冷冻机油有哪几种规格? 家用电冰箱主要用哪种冷冻机油?140
- 59. 什么是冷冻机油的粘度? 有哪几种表示方法?142
- 60. 冷冻机油中混入水分后有什么危害? 怎样排除?142
- 61. 冷冻机油为什么会变质? 怎样处理?143
- 62. 修理电冰箱需用哪些设备、工具和备件?144
- 63. 怎样判断电冰箱的故障?145
- 64. 怎样拆卸电动机和压缩机?147

二、电器控制部件的修理

66. 怎样修理和调整整装式继电器?	148
66. 怎样修理和调整组装式继电器?	153
67. 怎样更换PTC启动继电器?	156
68. 怎样拆装温度控制器?	157
69. 怎样修理和调整温度控制器?	158
70. 怎样修理时间继电器?	180
71. 怎样检查和更换电冰箱电路中的电容器?	184
72. 除霜装置有哪两种? 怎样修换?	188
73. 无霜电冰箱有哪些加热器? 怎样修换?	189
74. 用于电冰箱上的电动机有哪些特殊要求?	191
75. 怎样判断电冰箱用电动机的好坏?	197
76. 为什么在电动机的启动绕组中要设反绕线圈? 怎样 绕制?	199
77. 怎样嵌制电机绕组?	206
78. 为什么电动机不转或反转? 怎样排除?	207
三、制冷循环部件的修理	
79. 家用电冰箱用压缩机的型式有哪几种?	208
80. 为什么要将压缩机和电动机封闭在同一壳体内?	213
81. 哪些故障必须将电动压缩机开刀?	214
82. 怎样拆装压缩机?	215
83. 怎样研磨阀盖、阀板、阀座和阀片?	218
84. 怎样排除冷凝器和蒸发器内的油泥和脏物?	219
85. 怎样修补冷凝器和蒸发器?	222
86. 怎样清洗和更换干燥过滤器?	223
87. 怎样修理和更换毛细管?	224
88. 怎样修理电冰箱上的过冷装置?	227
89. 怎样使用组合用具和胀制喇叭口?	230
四、箱体和附件的修理	
90. 怎样修理箱体?	236

91. 怎样修理箱门?	238
92. 怎样修补腐坏的箱底?	239
93. 怎样胶补和粘接箱体及附件?	240
94. 怎样给箱体加漆?	241
95. 怎样修理和更换门封条?	244
96. 怎样加固箱内搁架的依托?	245

五、故障排除

97. 电源电压过高或过低时, 为什么容易烧毁电动机的绕组	246
98. 电动机通电后, 为什么不运转? 怎样排除?	247
99. 引起过电流, 过温升保护继电器触点跳开的原因有哪些?	247
100. 电动机运转时发生过热现象, 有哪些原因? 怎样排除?	248
101. 为什么门开后灯不亮? 怎样修理?	249
102. 为什么门关后灯不灭, 怎样修理?	251
103. 为什么箱内温度降不下来? 怎样解决?	251
104. 为什么蒸发器上不结霜或结霜很少? 怎样排除?	252
105. 为什么蒸发器上结霜过多? 怎样排除?	253
106. 制冷剂不足时, 有哪些现象?	254
107. 制冷剂过多时, 有哪些现象?	254
108. 箱内温度已很低, 为什么压缩机还在不停地转? 怎样排除?	255
109. 什么叫“脏堵”? 有哪些危害? 怎样排除?	256
110. 什么叫“冻堵”? 有哪些危害? 怎样排除?	257
111. 制冷系统内的水分从哪里来? 怎样排除?	258
112. 什么是制冷系统的单侧抽空、双侧抽空和两级抽空?	259
113. 为什么不能加甲醇?	259
114. 加制冷剂时, 必须注意哪些问题?	260

115. 怎样向制冷系统内充注制冷剂? ...	261
116. 向制冷系统内充注制冷剂时, 为什么要将贮液瓶倒过来?	263
117. 充注制冷剂后的充气尾管, 为什么宜在压缩机运转时封口? 而在停机后试漏?	263
118. 怎样检查电冰箱有无渗漏?	264
119. 检漏时必须注意哪些问题?	269
120. 怎样测量全封闭式系统内的压力和取出制冷剂、补充制冷剂?	270

六、电路改装与制作

121. 怎样加装起动电容器?	272
122. 怎样自制冰箱电压自动调节器?	273
123. 怎样加装电冰箱自动稳压延时保护器?	274
124. 怎样自制音乐型冰箱关门提醒器?	276
125. 怎样加装调压保护装置?	278
126. 怎样安装自动断电、报警和漏电指示器?	279
127. 怎样加装继电器过载断电和报警电路?	281
128. 怎样自制电子恒温器?	282
129. 怎样安装箱门开启延迟报警器?	284
130. 怎样安装电冰箱结冰指示器?	285
131. 怎样制作简易漏电保安器?	288
132. 怎样制作电子保鲜器?	289

附 录

附录 1	1985年市场上销售的部分国产家用电冰箱.....	295
附录 2	我国生产电冰箱的企业名称和商标.....	301
附录 3	部分进口和国产电冰箱上的英文标记.....	303

附录 4	我国食物的贮藏条件.....	305
附录 5	法国某水果研究所推荐的最佳果菜冷藏条件..	307
附录 6	几种常用的氟里昂制冷剂 and 水的特性参数表·	311
附录 7	国内外部分电冰箱电机绕组阻值数据表.....	312
附录 8	(1)、(2)、(3) 国产电冰箱用压缩机 组的电机技术参数.....	313
	(4) 几种进口电冰箱压缩机电机绕组参数...	319
附录 9	国内小型压缩机组规格和技术参数	
附录 10	几种滑管式压缩机主要部件用材料和硬度.....	321
附录 11	国内电冰箱和空调器配用的进口压缩机组规格 和技术参数.....	322
附录 12	日本松下公司滑片旋转式压缩机生产工艺.....	326
附录 13	日本松下公司FN50W型连杆活塞式和滑管 式压缩机材料与工艺流程.....	327
附录 14	几种压缩机零部件加工的光洁度.....	330
附录 15	几种压缩机零部件的装配间隙.....	330
附录 16	几种国产和进口压缩机的配合间隙.....	331
附录 17	接管螺母规格尺寸表.....	333

第一章 家用电冰箱概况

1. 国外电冰箱的生产和普及情况怎样？

答：世界上生产电冰箱的国家很多，下面介绍几个发达国家的生产和普及情况。

(1) 美国 在冰箱的发展史上有这样的记载：第一台压缩式制冷装置和手动操纵的家用冰箱，都是美国制造出来的。第一台家用电冰箱，也是由美国卡尔维德公司的 E·J·科伯兰德工程师在1918年设计制造出来的。尽管这种冰箱很笨重，外壳是木制的，绝缘材料用的是海藻和锯屑的混合物，压缩机用水冷却，噪音很大，价格也很昂贵，但当年就售出了67台。1918年，美国西屋公司又研制成功了盘式恒温调节器，成功地防止了压缩机电机的过热。

1921年，美国费里吉尔公司制出了第一台压缩机内藏于箱体内部的电冰箱。1926年，该公司又制成了外壳为钢板的冰箱。1927年，美国通用电器公司首次制出了全封闭式自动制冷装置，压缩机装于冰箱顶部，靠自然通风冷却。同年，家用自动吸收式冰箱出现于美国市场。1929年，通用电器公司又制出了冷藏室和冷冻室双开门组合式双温冰箱。1933年，美国的费里吉代尔公司制成一种自动润滑的压缩机，密封于钢板制成的外壳中。同年，美国克洛莱依公司获得在冰箱门上设架的专利权。

1944年，美国已有45家公司生产冰箱，年产量达125万台。

美国是世界上生产电冰箱最多的国家，不但在数量上超过了意大利，而且质量好，产品的规格也多。

美国生产的家用电冰箱，多数是高档的无霜电冰箱。箱内结构设有可拉出的格子，底部有可抽出的抽屉供放大件食物，箱内有照明灯，门上带有锁等。美国的有些家用电冰箱，还装有光电控制的冰水自动流出装置，只要水杯一伸到给水嘴下面，冰水便能自动流入杯中。

美国家用电冰箱的普及率很高，1978年就达99.7%，1979年达99.8%。美国电冰箱中的“北极”、“威士汀”、“约克”、“家荣华”、“奇异”等牌号为大家所熟悉，在国际市场上很有竞争力。据1984年美国的《器具制造商》刊物报道：美国电冰箱五家牌号的产品占72%。其中通用电器（General Electric）占24%；西施凯沫（Sears/Kenmore）占22%；夫罗及达尔（Frigidaire）占11%；豪波特（Hotpoint）占8%；威尔波（Whirlpool）占7%。冷冻柜：通用电器占10%；威尔波占5%；威斯汀豪斯（Westinghouse）占5%。美国的电冰箱产品还销售到许多国家。

近年来，美国又根据科学技术发展的趋势和人们生活多样化的特点，探索和研究制成利用不同能源和不同型式的冰箱。现将几种有代表的型式作简单介绍。

①沸石冰箱。美国Zeopower公司发明一种叫做Zeopower太阳能沸石冰箱。容积为116升，每天能制冰15磅。它是在太阳能收集器中装入类似电冰箱压缩机的沸石，当沸石被太阳能加热时，水蒸气便从收集器中能脱出来，通过带有散热片的冷凝器，变成液体水滴流入冰箱的桶形蒸发器里贮存起来。到了夜间，沸石重新吸收白天被排出的水分，便在

桶形蒸发器中产生蒸发现象，吸收冰箱内部的热量，达到制冷的目的。这种冰箱无运动部件，无噪声，无磨损，经久耐用。经连续几天的日光照射后，如遇3~4天的阴雨天气，也不会影响制冷性能。

②便携式冰箱。美国FOGE/JORDAN冰箱公司利用半导体通过电流时，在其两个接点处产生放热和吸热现象，制造了一种供家庭和外出旅游用的便携式冷藏、保温两用箱。可用交直流电源制冷和加温，十分方便。

③软冰箱。美国一家公司生产的一种提包式软冰箱，携带方便，有四层绝缘结构和一个磁性密封垫。这种电冰箱一次可以冷藏8磅肉类食物，停电后36小时不会化冻。价格为30万美元。

④声学冰箱。美国洛斯阿拉莫斯实验所的一个研究组制成的一种没有压缩机和电动机的冰箱，是利用声音的振动来产生低温的。它是一个3英尺长的圆筒，里面放有几块用玻璃纤维制成的矩型平板。管子里充满了氦气，一头封死，另一头用灵敏度很高的振动膜封起来，当声音使振动膜振动时，改变了圆管中氦气的压力，管内的温度也随之变化。此时，氦气受压时产生的热量随玻璃纤维平板传递到振动膜带出管外，膨胀时吸收管内的温度。于是，在平板的另一端就因为不断夺走热量而能达到很低的温度。

(2)意大利 意大利有“冰箱王国”之称。电冰箱的产量占世界第二位，并以款式新、价格便宜而著名，在国际市场中竞争力很强。

意大利电冰箱生产的主要厂商有以下几个：

①Ignis—IRE公司。是欧洲最大的家用电器厂商之一，也是世界上第一个在电器产品上全部采用发泡塑料作绝缘材

料的制造商。60年代初期,该公司就开始将注射发泡塑料用于薄壁双门冰箱上。它是飞利浦投资经营的一个子公司,厂址位于意大利北部米兰附近。主要生产电冰箱、洗衣机、冷冻器、煤气灶、电炉灶和电气结合炉灶等。该公司创立于1943年,1950年开始生产吸收式和压缩式冰箱,在意大利设有七个工厂,产品远销比利时、瑞士、南斯拉夫、希腊、中东和埃塞俄比亚等国外市场,以后扩展到美国、葡萄牙、斯里兰卡、安哥拉和秘鲁等国,并在法国建立了基地。后来又在国内建立了子公司,在西班牙建立起新型冰箱厂,在意大利中部锡耶纳和特兰托建立了冷冻器厂,并在纽约建立了Ignis-U.S.A公司,扩大经营范围。

②梅洛尼集团。是意大利生产家用电器的一个主要公司,创于1930年,比Ignis-IRE公司的历史长、规模大。总公司下设4个自由大公司,4个自由大公司又设8个子公司,共11个厂,主要经营自动洗衣机、深冷冻器、家用电炊具、电热水器及太阳能热水器等。其商标“ARISTON”在国际市场上颇有信誉,产品畅销国内外。该公司在管理上使用电子自动信息,将位于各地的工厂、仓库和总公司办公室的85个电视和纪录终端连接起来,紧密地保持联系和指挥生产,自动化程度很高。

③扎纳西公司(Zanussi)。位于波德港内(Prodenne)地区靠近威尼斯,号称意大利工业的首领。该公司在意大利境内设有17个工厂,在国外有10个子公司。生产压缩机,供应世界上各冰箱厂装配制冷器具。

④菲亚特FIAT的ASPERA·FRIGOR子公司(阿斯皮拉·费里格尔)。是意大利生产压缩机的子公司,年产量在100万台以上。

⑤布雷斯查 (Bosch) 的奥深 (Oceana) 公司。是欧洲生产冷冻器的最大制造商，特别是生产箱式冷冻器。

⑥塞那斯公司和伊格斯尼公司。也是世界上冰箱产量较大的公司。

我国的北京电冰箱总厂、长沙电冰箱厂等单位还与意大利签订了电冰箱生产技术合作协定，引进意大利的设备、零部件和生产流水线，为我国的电冰箱提高和发展起了促进作用。

(3) 日本 1930年，日本在国内制成了单门电冰箱，实现了国产化。1937年，全日本生产2000余台，后因战争而中断，至1947年才开始重新生产，并且使人们逐步认识到冰箱在现代化生活中对保鲜、抑菌、健身和防病的重要作用。

日本生产电冰箱的主要厂商有：

①日立制作所总公司。创建于1910年。从1932年生产第一台电冰箱以来，目前年产量为80~90万台。主要有栃木工厂，生产电冰箱和制冷器具。1981年与我国签订合同，由广州电冰箱厂引进该公司年产5万台电冰箱的生产线，于1984年开始生产。

②东京芝浦电器株式会社（简称东芝公司）。从1930年开始生产电冰箱。1961年7月以后，由新建的大阪工厂专门生产电冰箱和空调机。电冰箱年产量为80~90万台。该公司与我国台湾省大同公司合作生产电冰箱和空调器。

③松下电器株式会社。从1953年开始生产电冰箱，年产量为120万台，压缩机400万台，在新加坡分厂生产压缩机300万台。该公司与我国沈阳空调器厂进行技术合作，生产房间空调器。1984年广州无线电试验厂引进该公司年产5万台箱式空调器装配线和年产5万套换热器生产设备。

* ④三洋电机株式会社。从60年代建立后，发展很快，年产电冰箱40万台。与我国许多家工厂有过技术合作谈判和引进设备。

⑤三菱电机株式会。生产制冷设备和电冰箱的历史较早。但电冰箱发展不快，年产8万台左右，主要生产厂在静冈县。重点放在发展旋转式压缩机，目前生产的电冰箱已用旋转式压缩机代替注复活塞式压缩机。

⑥夏普公司。年产电冰箱6万台左右。我国上海等地组装夏普公司出产的双门电冰箱。

⑦日本通用公司（GENERAL）。也是较大的公司。

日本电冰箱生产有50多年的历史。1930年开始仿制美国产品，1932年三菱公司年产量为200台，1983年日本生产了456万台，累计共生产了7000多万台，现在日本2500万个家庭拥有3600万台电冰箱，有的家庭有2台、3台电冰箱。1977、1978年普及率分别高达99.4%和99.5%，1980年达99.1%。日本大学生个人也使用小型个人冰箱。

日本冰箱工业原来也十分落后，但它注意世界上有关科技情报，吸收意大利冰箱的造型特点和美国压缩机的结构特点，集各国产品的长处，制成新产品，投放市场。可以说，日本许多厂家是引进关键设备，依靠外国技术和本国的创新而发展起来的。现在日本电冰箱在国际市场上可以和意大利、美国相比，有些甚至超过了他们。据1984年《轻工科技》报道，在香港市场上的电冰箱数字统计：日本产品占70~80%，主要牌子是三菱、日立、乐声（松下）、三洋、东芝、声宝（夏普）、将军、富士等。1985年的《现代生活用品》杂志统计：最受日本家庭欢迎的各类家用电器前五名，其中电冰箱类是：松下占26.6%，日立占25.6%，东芝