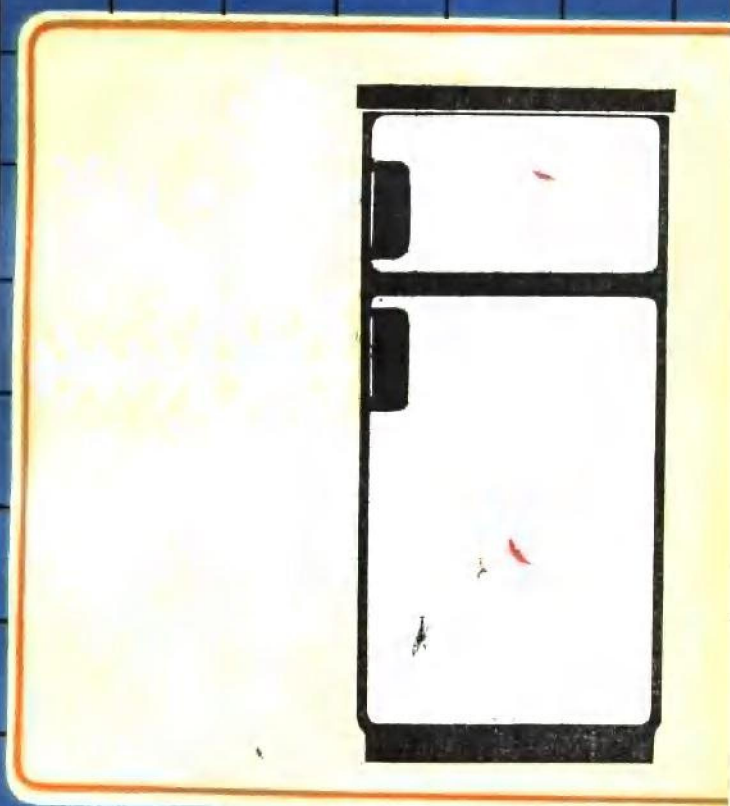




家用电冰箱的使用和维护



925.2

中国财政经济出版社

家用电冰箱的使用和维护

张伯福 编著

*

中国财政经济出版社出版

北京东城大佛寺东街8号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

密云县印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开 5.25印张 105,000字

1986年8月第1版 1986年8月北京第1次印刷

印数：1—30,000

统一书号：15166·158

定价：0.85元

前 言

随着科学技术的发展和人民生活水平的提高，电冰箱已跨进了千家万户，成为家庭生活中的重要电器设备之一。它的使用给人们生活带来了很大的方便，使人们的身体更加健康，精力更加充沛，有比较多的时间去学习文化知识和科学技术，享受丰富多彩的文娱生活，更好地为“四化”建设服务。同样，农村中对电冰箱的使用，也越来越感兴趣。人们有了它，可节省很多时间和精力，从事各种副业生产劳动，直接增加经济效益。

在我国目前的生产和消费条件下，电冰箱属于高档的技术性商品，价格昂贵，使用期限长。因此，如何选购和使用电冰箱，怎样延长电冰箱的寿命，这是广大消费者最为关心的问题。本书从电冰箱的种类、性能和用途，主要结构与工作原理，怎样正确使用电冰箱，使用中常见故障的原因与排除方法等方面，具体介绍了有关的知识，以帮助广大消费者挑选优质、适用的电冰箱，掌握正确的使用和维护方法，以达到延长使用寿命的目的。

由于作者水平有限，书中错误之处在所难免，热忱地希望读者多予指正，不胜感激。

作 者

1986年元旦于安徽大学

目 录

一、电冰箱的种类、性能和用途 (1)

1. 电冰箱的生产与发展..... (1)
2. 电冰箱有哪些类型和规格? (1)
3. 我国电冰箱的星级标准是什么? (2)
4. 电冰箱有哪些性能指标? (4)
5. 什么是电冰箱的制冷量? (4)
6. 电冰箱有哪些用途? (6)
7. 电冰箱为什么能有防病保健的作用? (6)
8. 电冰箱为什么怕热怕日光? (7)
9. 单门与双门电冰箱有什么区别? (8)
10. 单门与双门电冰箱各有什么特点? (9)
11. 三门电冰箱有什么特点? (10)
12. 直冷式与间冷式电冰箱有什么区别? (11)
13. 电冰箱有哪几种除霜方式? (12)
14. 无霜电冰箱有什么特点? (12)
15. 有霜电冰箱有什么特点? (13)
16. 有声音监视器的电冰箱有什么特点? (14)
17. 会说话的电冰箱有什么特点? (15)
18. 第四代电冰箱有什么特点? (16)

二、家用电冰箱的主要结构与工作原理 (17)

19. 什么叫制冷? 家用电冰箱是怎样制冷降温的? (17)
20. 蒸汽压缩式电冰箱的结构与工作过程..... (18)
21. 吸收式冰箱的结构与工作过程..... (19)
22. 电子振荡式冰箱的结构与工作过程..... (20)
23. 半导体电冰箱的结构与工作过程..... (22)

24. 化学溶液冰箱的结构与工作过程.....	(24)
25. 蒸汽压缩式电冰箱制冷系统的组成部件.....	(25)
26. 制冷压缩机的功用及其种类.....	(26)
27. 冷凝器的功用及其种类.....	(28)
28. 干燥过滤器的作用.....	(29)
29. 毛细管的功用.....	(30)
30. 蒸发器的功用及其种类.....	(31)
31. 温度控制器的功用及其种类.....	(31)
32. 除露装置的作用.....	(34)
33. 风扇电机组和照明灯.....	(35)
34. 压缩机启动和安全运转装置.....	(35)
35. 冰箱体和冰箱门.....	(36)
36. 家用电冰箱常用的制冷剂种类及其性能.....	(38)
37. 冷冻油的规格及其性能.....	(41)
三、电冰箱的选购与质量要求	(45)
38. 电冰箱的主要质量指标有哪些?	(45)
39. 选购电冰箱时首先考虑什么?	(47)
40. 选购电冰箱时可供选择的项目有哪些?	(48)
41. 怎样挑选电冰箱?	(49)
42. 怎样鉴别电冰箱的性能?	(52)
43. 选用单门电冰箱好还是双门电冰箱好?	(53)
44. 选购双门电冰箱要注意什么?	(54)
45. 国产电冰箱的质量怎样?	(56)
46. 电冰箱中使用什么温度计?	(57)
47. 电冰箱运转与停转时间之比多大为好?	(58)
48. 电冰箱为什么要实行有效容积?	(59)
四、怎样正确使用电冰箱?	(61)
49. 怎样移动和搬运电冰箱?	(61)
50. 电冰箱搬运时为什么不能过度倾斜?	(61)

51. 电冰箱应摆放在什么地方?	(62)
52. 电冰箱的电源线怎样连接?	(63)
53. 电冰箱为什么不能和其他电器合用插座?	(65)
54. 电冰箱首次使用时要注意什么问题?	(65)
55. 怎样使用电冰箱的温度控制器?	(67)
56. 电冰箱中能放多少食品?	(68)
57. 电冰箱中为什么不能放过多的食品?	(68)
58. 电冰箱中的食品应该怎样摆?	(69)
59. 电冰箱中哪些食品不能放?	(70)
60. 冻结食品在电冰箱内能放多久?	(71)
61. 鲜鱼肉在电冰箱冷藏室内能放多久?	(72)
62. 食品的冷藏温度与期限是多少?	(72)
63. 食品存放在冰箱中要注意什么?	(74)
64. 电冰箱内怎样冻结冰块?	(74)
65. 电冰箱能灭菌吗?	(75)
66. 电冰箱中的食品会变质吗?	(76)
67. 怎样防止电冰箱中的食品变质?	(77)
68. 电冰箱的清洁卫生工作有哪些?	(77)
69. 电冰箱内防臭有什么措施?	(78)
70. 为什么电冰箱门不宜多开?	(79)
71. 电冰箱中的冰霜是从哪里来的?	(79)
72. 电冰箱中的冰霜层有什么害处?	(80)
73. 怎样清除电冰箱中的冰霜层?	(81)
74. 使用电冰箱时偶遇停电怎么办?	(81)
75. 电冰箱用电要注意什么问题?	(82)
76. 怎样节约电冰箱的用电?	(82)
77. 怎样做好电冰箱的日常维护工作?	(85)
78. 电冰箱能作室内降温设备使用吗?	(87)
79. 电冰箱上面能放电视机吗?	(87)

- 80. 怎样减小电冰箱噪音对人们睡眠的影响? (88)
- 81. 冬天电冰箱是否要停止使用? (89)
- 82. 家用电冰箱暂时停用该怎么办? (91)
- 83. 电冰箱不用时应怎样保管? (91)
- 84. 半导体电冰箱使用时应注意哪些问题? (92)
- 85. 吸收式冰箱使用时应注意哪些问题? (93)

五、电冰箱常见故障原因与排除方法 (94)

- 86. 电动机嗡嗡响, 压缩机不转动 (94)
- 87. 电动机不转, 没有嗡嗡响 (95)
- 88. 制冷机运转后不能自动停转 (97)
- 89. 制冷机在运转中突然停转 (101)
- 90. 制冷机启动过于频繁 (102)
- 91. 制冷机工作时温度过高 (105)
- 92. 电动机工作时温度过高 (107)
- 93. 电冰箱工作时噪音过大 (108)
- 94. 电冰箱工作时外壳有麻手感 (111)
- 95. 电冰箱为什么会爆炸? (112)
- 96. 电冰箱外壳上凝结有水珠 (113)
- 97. 电冰箱内温度已很低, 制冷机不能自动停转 (114)
- 98. 电冰箱内水未结冰, 制冷机就自动停转 (115)
- 99. 电冰箱内温度偏高, 制冷机就自动停转 (115)
- 100. 电冰箱内不降温 (116)
- 101. 电冰箱内温度降不下来 (118)
- 102. 电冰箱内温度下降缓慢 (122)
- 103. 电冰箱内温度太低 (123)
- 104. 电冰箱内有水积存 (124)
- 105. 电冰箱内灯不亮 (125)
- 106. 电冰箱内冻结冰缓慢 (126)
- 107. 冷凝器发出震动声 (127)

108. 蒸发器上无冰霜层, 也无水珠.....	(126)
109. 蒸发器上无冰霜层, 但有水珠.....	(127)
110. 蒸发器上的冰霜层结得太厚.....	(128)
111. 毛细管与蒸发器接口处结霜.....	(129)
112. 蒸发器底部不结霜.....	(130)
113. 蒸发器发生震动.....	(130)
114. 甜食品不易凝冻.....	(132)
115. 电冰箱内有难闻的气味.....	(133)
116. 电冰箱门关闭不严.....	(134)
117. 双门双温电冰箱冻结室温度偏高.....	(134)
118. 双门双温电冰箱冻结室温度偏低.....	(135)
119. 吸收式冰箱制冷效果差或不制冷.....	(136)
120. 吸收式冰箱氨泄漏.....	(137)
121. 吸收式冰箱制冷管道堵塞.....	(137)
122. 吸收式冰箱管路发生位移.....	(138)
123. 半导体式冰箱水压开关不动作, 电送不上.....	(138)
124. 半导体式冰箱漏水.....	(139)
125. 半导体式冰箱制冷量不足.....	(139)
126. 半导体式冰箱中电堆烧坏.....	(140)
127. 半导体式冰箱有电压无电流, 不制冷.....	(140)
128. 电子振荡式冰箱通电后不运转.....	(141)
129. 电子振荡式冰箱内不降温.....	(142)
130. 电子振荡式冰箱运转时噪音过大.....	(142)
附录 1 国外家用电冰箱 性能简介.....	(143)
附录 2 各种家用电 冰箱的规格.....	(146)
附录 3 各种制冷剂的热力 特性.....	(154)
附录 4 各种食品的含热量、冰冻点与贮 藏温度.....	(158)

一、电冰箱的种类、性能和用途

1. 电冰箱的生产与发展

人工制冷技术的发明已有一百多年的历史，最初因机械构造的复杂而效率不高，因而应用不广。近几十年来，随着科学技术的高速发展，制冷工程技术的发展很快，不但工业上已能使用各种方法制冷，而且家庭中也可使用小型制冷装置来冷藏食物和药品等；同时，室内空气状况也可应用空气调节器来加以改善。

用电力运转的电冰箱，便是最适宜家庭应用的制冷装置，它不仅能冷藏食物和制作饮料，而且能储藏非食用物品，给人们的日常生活带来很大的方便，也减轻了家务劳动。

目前，世界上工业发达国家，电冰箱生产发展很快。据1980年统计，全世界电冰箱的产量已达到3,857万台。其中苏联、美国、意大利、日本四国发展最快，是电冰箱的主要生产国。1980年，苏联电冰箱产量为606万台，美国为589万台，意大利为480万台，日本为456万台。随着工业生产的迅速发展和人们消费水平的不断提高，电冰箱的产量日益增多，普及率也越来越高。据1980年统计，世界上普及率最高的国家是：美国为99.8%，日本为99.1%，民主德国为99%，联邦德国为95%，新加坡为94%，捷克斯洛伐克为88%，匈牙利为86%，苏联为85%，波兰为80%，保加利亚为70%。

我国电冰箱的生产，是在解放后才发展起来的。最初，电冰箱大多用于医疗卫生事业，产量少，售价高。近年来才有了较快的发展。据统计，1978年至1982年全国累计产量为

27.8万台，为前二十二年总产量的一点八四倍，销售对象已从社会集团逐渐转到家庭。1983年全国电冰箱的产量为20万台，1984年为53.7万台。年产万台以上的有北京、苏州、广州、上海等冰箱厂。现在国产电冰箱的外观质量、装潢设计、制冷性能、隔热性能、耗电量、噪音数值、密封性能、配套零件等不断改进和提高。其中，耗电量和噪音指标已接近国际水平。

随着我国人民生活水平的提高，电冰箱的需求有增无已。1985年我国电冰箱产量超过100万台。但是，我国电冰箱的普及率还是很低，据1982年统计，广州为4%，北京为2%，天津为1.2%，上海为0.8%，南京为0.5%，重庆为0.3%，西安为0.3%，广州和北京的郊区为0.1%。据估计1985年全国主要城镇电冰箱的普及率达到1.2%，1990年可达到10%；到本世纪末，全国电冰箱的产量累计可达到2,000多万台。

2. 电冰箱有哪些类型和规格？

当前，国内外市场上出售的电冰箱有以下几种类型和规格：

按制冷方式分，有电机压缩式、电磁振荡式、扩散吸收式、半导体式等四种。其中电机压缩式电冰箱使用得最多，约占全世界电冰箱总产量的90%以上。我国生产的电冰箱，基本上都是电机压缩式。

按电冰箱容积分，有大、中、小三种。目前国际上和我国轻工业部规定，电冰箱的容积一律按“有效容积”来划分。250升以上的称为大型电冰箱，120至250升的称为中型电冰箱，120升以下的称为小型电冰箱。我国生产的电冰箱，其容积多为70升、100升、120升、150升和200升，皆属于中小型

电冰箱。美国生产的电冰箱都为大型的，日本生产的皆为大中型的，欧洲各国生产的多为中型电冰箱。

按结构方式分，有单门、双门、三门和四门电冰箱，国外最多的已发展到五门。冰箱门越多，其用途就越广泛。我国近几年来，生产的多为单门电冰箱；1984年后各冰箱厂陆续生产了一些双门电冰箱。

按冷冻室温度分，有一个星级的电冰箱、二个星级的电冰箱、高二星级的电冰箱、三个星级的电冰箱。每一台电冰箱内部都设有冷冻室，而冷冻室的温度是该冰箱的最低温度。这个温度的高低，国际上是用星级来划分和表示的。表1为国际统一的电冰箱星级划分标准。德意志联邦共和国的工业标准，还制定了“四星”电冰箱，它的冷冻室温度低于 -24°C 。我国青岛冰箱总厂也已开始生产四星级电冰箱。

表1 电冰箱星级划分标准

冻结室性能级别	冻结室内温度($^{\circ}\text{C}$)
☆	不高于 -6
☆ ☆	不高于 -12
高 ☆ ☆	不高于 -15
☆ ☆ ☆	不高于 -18

按结霜方式分，即按冷冻室内有无结霜状况而来划分，有有霜冰箱和无霜冰箱。有霜冰箱按除霜方式又分为手动化霜和半自动化霜电冰箱两种，无霜电冰箱是指全自动化霜电冰箱。

按放置方式分，有落地式、台式、手提式等数种电冰箱。落地式电冰箱中又分立式和卧式两种。我国生产的电冰

箱都为立式落地型。

按使用能源分，有电能冰箱、太阳能冰箱、煤气冰箱、煤油冰箱和化学冰箱。

3. 我国电冰箱的星级标准是什么？

当前市场上出售的食品种类繁多，性质各异，为保证冷藏时的质量，保存时的温度就需有高低的区别。为此，在电冰箱的设计中，制定了几种温度标准，以满足人们对各种食品的冷藏质量要求。我国电冰箱的温度标准，也是按国际星级标准制定的，但是其中有的项目，结合了我国普遍生产的冰箱类型，提出了生产和使用时的温度要求（见表2）。

表2 我国电冰箱星级标准

星 级 符 号	环境温度	温度调定位置	冷藏室温度	冻 结 室 温 度
☆	15~32℃	在可调范围某点	3 ± 1℃	不高于-6℃
☆ ☆				不高于-12℃
高 ☆ ☆				不高于-15℃
☆ ☆ ☆				不高于-18℃

我国生产的电冰箱，有四种不同的温度条件。但根据我国各部门在生产和科研上的应用，以及人民生活上的需要，使用最广泛而普遍的是二星级标准的单门电冰箱。因此，市场上供应的都是这种类型的电冰箱，箱中冷藏室温度为0~10℃，冻结室温度不高于-12℃。

4. 电冰箱有哪些性能指标？

电冰箱的主要性能指标包括箱内温度、容积、制冷量、

输入功率、制冷控制方式、制冷剂、冷却方式等方面。

箱内温度，是指冰箱中的最高和最低温度。最高温度通常在 0°C 以上，最低在 -18°C 以下。

容积，指电冰箱内的有效容积。计算单位，我国是用升来表示的；美国、日本、荷兰、意大利、联邦德国等是用立方英尺来表示的。它们的换算关系如下：

$$1 \text{ 立方英尺} = 28.32 \text{ 升}$$

$$1 \text{ 升} = 0.001 \text{ 立方米}$$

制冷量，是指冰箱中制冷压缩机的制冷量，计算单位是：压缩机每小时能带走多少千卡的热量，即千卡/小时。如苏州电冰箱厂生产的SB80升电冰箱，引进的是日本的日立压缩机，制冷量是65千卡/小时。

输入功率，是指带动压缩机的电动机在正常运转时消耗的功率。计算单位是“瓦特”，通常用“瓦”表示。1,000瓦特叫“千瓦”，写作“瓩”。电冰箱的功率如果是1瓩，用电1小时，电流所做的功（或者说消耗的电能） $A = 1 \text{ 瓩} \times 1 \text{ 小时} = 1 \text{ 瓩小时}$ 。通常所说的一度电，就是1瓩小时。

目前市场上出售的电冰箱，其输入功率一般都在100瓦左右。如果冰箱中电动机运转10小时，则消耗的电能 $A = 100 \times 10 = 1,000 \text{ 瓦小时} = 1 \text{ 瓩小时}$ ，即消耗1度电。

制冷控制方式，指高压制冷剂液体经节流作用变成低压气体，以达到蒸发吸热而降低冰箱内的温度的方式。通常电冰箱的制冷控制方式，都采用毛细管来控制高压液体制冷剂的节流和降压作用。

制冷剂，电冰箱中温度的降低，是制冷循环系统中制冷剂在蒸发器内蒸发吸热的结果。电冰箱中使用的制冷剂，我国都采用氟利昂-12。

冷却方式,指电冰箱中的降温方式。国产电冰箱内大都采用自然冷却方式,即冰箱内产生的冷空气,由于自身比重比热空气大,则形成冷热空气的自然对流,使冰箱中温度下降。近年来有些电冰箱制造厂,也生产出装有风扇的电冰箱,强制冰箱内的空气循环流动,进行热量交换。这种方式降温,速度快。

5. 什么是电冰箱的制冷量?

电冰箱制冷,是一种机械制冷的方 法。它的制冷能力大小,用压缩机的制冷量来表示。单位时间内,降低外界物质(空气或食品等)的温度所产生的冷量,称为制冷量。其计算单位用千卡/小时表示;有些国家,采用英制,即英热单位/小时,用符号B、T、U来表示。它们两者的换算关系如下:

$$1 \text{ 千卡} = 1,000 \text{ 卡} = 3.969 \text{ 英热单位}$$

$$1 \text{ 英热单位} = 252 \text{ 卡} = 0.252 \text{ 千卡}$$

6. 电冰箱有哪些用途?

在科研机构、医药卫生、农业部门,电冰箱可以用来试验和保藏药品、种子等。在常温下,植物种子放得时间过长,会失去发芽能力;如果放到冰箱内,就能较长时间保持它的发芽能力。

在家庭中,电冰箱可以存放肉、禽、蛋、水果、蔬菜、鲜奶等,使其在一定时期内保持新鲜,不会腐烂变质;能制作冰棒、雪糕、冰淇淋或冰镇酸梅汤、绿豆汤、瓜果、啤酒、汽水、果汁等食品,可达到消暑解渴的目的;存放动物油、白脱油、腊肉、香肠等容易发哈味的食品,可以长期保质不变味;可以存放胎盘球蛋白、糜蛋白酶等必须低温保存

的物品。

此外，照相胶卷存放在电冰箱内，使用期限可延长；在夏天，容易失效的染发品，放到冰箱内，可长期保持它的原有功效；干电池不用时，装在塑料袋里放进冰箱内，可延长它的使用寿命；肥皂因受潮或受热而软化，放到冰箱内，避免发软，可长期保持坚硬状态；鞋油放久了，容易变干、变硬，不好使用，甚至废弃，如果放到冰箱内，就可防止上述现象的产生。

7. 电冰箱为什么能有防病保健的作用？

电冰箱在工作时，能产生大量的冷气，形成一个低温的环境。在这种低温环境里，危害食品的微生物丧失了活动能力，酶的分解作用受到抑制，从而使食品的腐败作用减弱或停止。从这个意义上说，电冰箱具有防病保健的作用。

营养丰富的肉类、鱼类、鸡蛋、牛奶等食品中，都含有许多酶。这些酶可以使食品发生自我分解而变质，并产生一些有毒物质，若有致病菌污染，人们吃了这种食品，就会发生食物中毒。同时变了质的食品，不仅蛋白质分解生成对人体无用的物质，往往还会丢失大量的维生素，使营养价值大大下降。温度越高，食品的自身分解作用就越快；反之，自身分解作用就缓慢。如将食品放入电冰箱内，在 5°C 以下的温度保藏，在短期内不仅营养不会损失，而且食品质量也不会改变，这就能保证食用时人体的健康。

细菌繁殖要有一定的温度条件。如在 5°C （冰箱中的温度）的牛奶中，一万个细菌经1~2小时培养后，细菌增加的数量约为1倍；但在 20°C 的环境里，即相当于一般室温条件下，细菌增加的数量高达700倍。这说明电冰箱中的低温

有高度抑制细菌繁殖的作用。

食道癌和胃癌是我国常见的恶性肿瘤之一。这两种癌症的发生，据世界各国有关医学资料报导，与食物中的亚硝酸胺的含量有关。实验证明：亚硝酸胺的形成和温度有一定的关系。例如：把食物放进电冰箱内，箱内温度控制在 2°C ，经72小时的贮藏，没有亚硝酸胺形成；若放在 25°C 室温中，经72小时后，亚硝酸胺含量增大到700倍。日本国是世界上胃癌高发地区。但是，近几年来，胃癌发病率均明显地下降，不可否认，普遍使用电冰箱是一个重要的因素。

8. 电冰箱为什么怕热怕日光？

电冰箱存放地点的周围温度高低，对冰箱中的降温有直接影响。因为电冰箱的箱体结构中的隔热层厚度，是根据室内温度正常的条件下的箱内外温度差设计的。如果室内温度过高，超过设计时的冰箱内外温度差，传入冰箱中的热量将增多，电冰箱内的温度也就不可能按规定时间降下来；同时，室内温度高，冷凝器的散热效果也差，亦影响电冰箱中的降温。在这种情况下，要想把电冰箱中的温度降下来，势必要延长压缩机的工作时间，进而使电冰箱的耗电量增加。所以，电冰箱不能放在有热源的地方，应放在通风阴凉的地方。

电冰箱外壳表面光泽度好，不仅鲜艳夺目，而且具有反光作用，减少外界热量的透入。如果冰箱外表面光洁度差，对光线的反射作用减弱，则由光能转化的热能，就容易通过冰箱体进入冰箱内部，从而影响冰箱的降温。电冰箱长期经日光照射，一方面日光直接转化成热能，传入冰箱内，使冰箱的温度升高，难以降温；同时，冰箱外表面的鲜艳光彩，

也会逐渐变暗，光泽度降低，进而影响对光线的反射能力。所以，电冰箱摆放时，也应避免日光的直接照射。

9. 单门与双门电冰箱有什么区别？

单门电冰箱只有一扇门，箱中的冻结室与冷藏室是在一个箱体内。箱中只有一个蒸发器，这个蒸发器装在箱内上部，形如一个小柜室，并装有一扇小门，它是由铝板复合制成的板式蒸发器，由这种蒸发器构成了一个冻结室，室内温度可以降到 -12°C 。冻结室下面是冷藏室，其温度范围在 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。箱内装有半自动或全自动调温开关，用以调节和控制冰箱内的温度高低。我国生产的电冰箱多为这种单门电冰箱。其特点是：结构简单，使用方便，耗电量少。很适合我国当前的消费水平和人们生活上的需要。

双门电冰箱，按门的布置来分，有上下开启和左右对开的两种。市场上常见的多为上下开启的；按电冰箱内蒸发器的数量来分，有一个蒸发器的和两个蒸发器的双门电冰箱。市场上常见的多为一个蒸发器双门电冰箱（见图1）。冰箱体内分上下两层。上层为冻结室，容积较小，一般占冰箱内总容积 $1/4$ 至 $1/3$ 之间；下层为冷藏室，容积较大。在上下两室之间安装着翅片式

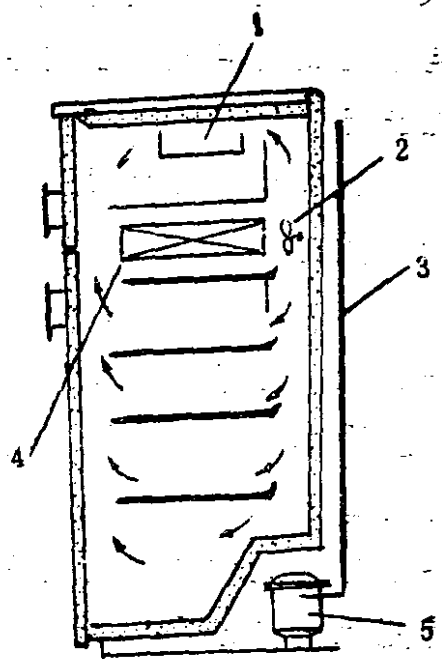


图1 双门电冰箱剖面示意图

1. 制冰盒 2. 风扇 3. 冷凝器
4. 蒸发器 5. 压缩机