

# 电 冰 箱 用 户 指 南

051246

- 选 购
- 使 用
- 保 养
- 节 电

徐德胜 龚 萍 编

上海交通大学出版社

## 内 容 提 要

本书为电冰箱用户和将要成为电冰箱用户的广大读者编写，指导电冰箱的选购、使用、保养和节电。全书图文并茂，通俗易懂，既有知识性，又有实用性。主要内容有：电冰箱的基本知识，精心选购和合理使用的方法，食品知识和冷藏原理，食品冷藏好的秘密，节约用电的方法，自制冷饮和冷菜简介等。

## 电 冰 箱 用 户 指 南

上海交通大学出版社出版

(淮海中路1984弄19号)

新华书店上海发行所发行

常熟市印刷二厂印装

---

开本 787×1092毫米 1/32 印张 7.25 字数 178000

1988年6月第1版 1988年7月第1次印刷

印数：1—50,000

ISBN7—313—00264—5/TM·25 科目：179—279

---

定价：2.10元

## 上海电冰箱厂

厂址：上海天山路651号

电话：590400

电挂：2714

## 上海电冰箱二厂

厂址：上海浦东建平路2号

电话：855217 855232

电挂：4741

责任编辑：张天蔚

封面设计：周树新

# 上菱

无霜  
节能



上菱牌电冰箱

广大用户的理想

ISBN7-313-00264-5/ TM925 科目：179 - 279

定价：2.10元

# 目 录

|             |         |
|-------------|---------|
| 一、电冰箱知识入门   | ( 1 )   |
| 1. 电冰箱的发展史  | ( 1 )   |
| 2. 制冷基础知识   | ( 2 )   |
| 3. 制冷方法与装置  | ( 6 )   |
| 4. 电冰箱的分类   | ( 10 )  |
| 5. 电冰箱的星级   | ( 20 )  |
| 二、电冰箱的基本结构  | ( 26 )  |
| 1. 家用电冰箱的组成 | ( 26 )  |
| 2. 制冷系统和制冷剂 | ( 29 )  |
| 3. 电冰箱的四大部件 | ( 36 )  |
| 4. 典型的电气线路图 | ( 44 )  |
| 5. 箱体结构及其附件 | ( 54 )  |
| 三、电冰箱的精心选购  | ( 58 )  |
| 1. 电冰箱市场趋势  | ( 58 )  |
| 2. 型号及铭牌识别  | ( 60 )  |
| 3. 电冰箱生产定点厂 | ( 69 )  |
| 4. 精心选购电冰箱  | ( 71 )  |
| 5. 合理搬运电冰箱  | ( 75 )  |
| 四、电冰箱的合理使用  | ( 78 )  |
| 1. 正确安置电冰箱  | ( 79 )  |
| 2. 为电冰箱用户答疑 | ( 80 )  |
| 3. 科学地存放食品  | ( 89 )  |
| 4. 温控选择和除霜  | ( 93 )  |
| 5. 电冰箱的保养方法 | ( 101 ) |

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| <b>五、食品成分和冷藏原理</b> ..... | ( 104 ) |
| 1. 食品的主要成分.....          | ( 104 ) |
| 2. 食品变质的原因.....          | ( 111 ) |
| 3. 食品冷藏原理.....           | ( 115 ) |
| 4. 低温的抑菌作用.....          | ( 117 ) |
| 5. 食品的冷藏条件.....          | ( 118 ) |
| <b>六、食品冷藏法的秘密</b> .....  | ( 124 ) |
| 1. 冷却、冷冻与解冻.....         | ( 124 ) |
| 2. 肉类的冷冻方法.....          | ( 127 ) |
| 3. 鱼虾的冷冻方法.....          | ( 131 ) |
| 4. 蔬菜的冷藏方法.....          | ( 137 ) |
| 5. 其他食品的冷藏方法.....        | ( 142 ) |
| <b>七、电冰箱的节电方法</b> .....  | ( 146 ) |
| 1. 选购节电型电冰箱.....         | ( 146 ) |
| 2. 注意安装位置可省电.....        | ( 150 ) |
| 3. 箱门少开快关能节电.....        | ( 151 ) |
| 4. 合理温控和及时除霜.....        | ( 154 ) |
| 5. 其他几种节电方法.....         | ( 156 ) |
| <b>八、电冰箱的常见故障</b> .....  | ( 159 ) |
| 1. 并不是故障的现象.....         | ( 160 ) |
| 2. 压缩机不转或不停.....         | ( 161 ) |
| 3. 箱内温度偏高或偏低.....        | ( 163 ) |
| 4. 电气系统常见故障.....         | ( 165 ) |
| 5. 温控器及其他故障.....         | ( 166 ) |
| <b>九、夏日自制冷饮简介</b> .....  | ( 167 ) |
| 1. 简易的糖浆饮料.....          | ( 167 ) |
| 2. 汁(露)类清凉饮料.....        | ( 171 ) |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 3. 保健凉茶类饮料·····         | ( 176 )        |
| 4. 营养凉汤类饮料·····         | ( 180 )        |
| 5. 果汁汽水类饮料·····         | ( 184 )        |
| 6. 果汁酒混合饮料·····         | ( 187 )        |
| 7. 石花菜(琼胶)冻糕·····       | ( 194 )        |
| 8. 各种花色果汁冻·····         | ( 198 )        |
| 9. 自制冰淇淋类冷饮·····        | ( 203 )        |
| 10. 大众化的刨冰饮料·····       | ( 208 )        |
| <b>十、家常冷菜的制作方法·····</b> | <b>( 212 )</b> |
| 1. 德式土豆色拉·····          | ( 212 )        |
| 2. 奶油黄瓜色拉·····          | ( 213 )        |
| 3. 三色酸甜菜·····           | ( 213 )        |
| 4. 五色生菜·····            | ( 214 )        |
| 5. 水果生菜·····            | ( 215 )        |
| 6. 色拉油沙司·····           | ( 215 )        |
| 7. 酸甜卷心菜·····           | ( 216 )        |
| 8. 酸黄瓜(一)·····          | ( 216 )        |
| 9. 酸黄瓜(二)·····          | ( 217 )        |
| 10. 糖醋双丝·····           | ( 217 )        |
| 11. 辣白菜·····            | ( 218 )        |
| 12. 酸甜番茄·····           | ( 219 )        |
| 13. 冻羊糕·····            | ( 219 )        |
| 14. 冻鸭·····             | ( 220 )        |
| 15. 八宝冻鸭·····           | ( 221 )        |
| 16. 冻鸡·····             | ( 222 )        |
| 17. 牛肉全利冻·····          | ( 223 )        |
| 18. 冰冻牛肉汤·····          | ( 223 )        |

19. 水晶虾仁..... ( 224 )
20. 拆骨冻鱼..... ( 225 )

# 一、电冰箱知识入门

电冰箱使您省时和方便，  
又给您的家庭增添欢乐。

## 1、电冰箱的发展史

电冰箱是以电能为动力，通过制冷机的工作使箱内保持低温的一种家用电器。主要用于冷藏或冻结食品、饮料、水果或蔬菜等，也能制取少量的食用冰块。使用家用电冰箱的好处很多，它不仅可以避免食品的变质和腐败，减少食品的营养损失，而且可以一次购买较多的食品，贮藏起来供多日使用，不但节省了采购时间，又带来了随时可取用的方便。尤其是在炎热的夏天，利用电冰箱制备冷饮和冰块更是受人欢迎。

随着科技的进步和人民生活水平的提高，电冰箱已成为一种较为普及的家用电器的，进入千家万户。目前，全世界电冰箱的年产量已达4000万台，美国、日本、民主德国和联邦德国等国的普及率已接近100%，即平均每个家庭拥有一台家用电冰箱。近些年来，我国电冰箱的生产也在迅速发展，年产量已超过350万台，但是还不能满足消费者的要求。据商业部门预测，今后几年我国电冰箱市场仍旧是供小于需，存在较大的供需矛盾。由于我国电冰箱的普及率还很低，在今后相当长的一段时间里，每年将有几百万个家庭购买电冰箱，因此我国电冰箱市场销售前景良好。

## 2、制冷基础知识

所谓制冷，就是利用人工方法制造出一个低温环境，从被冷却物体中吸收热量，并把它冷却到常温以下。把开水冷却成常温水，它只是冷却，不是制冷；只有把水变成低于常温的冷水或冻结成冰，才称制冷。因此，制冷需要专用设备——制冷机和特殊介质——制冷剂。

制冷机根据热学原理设计，在阐述电冰箱的基本知识时，经常要遇到物理学中的一些热学名词，因此要作必要的解释。

### 热量和温度

一切物体都由大量的分子组成，这些分子总是永远不停地无规则地运动着，分子间还有相互作用力。这就是分子运动论的基本观点。由于分子的运动，使分子具有动能；由于分子间的作用力，使分子具有势能。物体内部所有分子的动能和势能的总和，叫做物体的内能。

内能与物体的温度、体积、质量和组成有关。对于一定质量的某种物体（例如电冰箱中的制冷剂）来说，当它的体积或温度发生变化时，都将会引起物体内能的变化。

热量是能量的一种形式，它表示物体吸热或放热多少的物理量。热量的单位是焦耳或千焦耳。

温度是物体内部分子运动平均动能的标志，或者说是表示物体冷热程度的量度。两种冷热不同的物体相互接触时，一个物体放热，另一个物体吸热，热量由热的物体转移至冷物体，放热的物体变冷，吸热的物体变热。

表示温度的标度称为温标，常用的有摄氏温标和华氏温标，前者的单位用摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）表示，后者用华氏度（ $^{\circ}\text{F}$ ）表示。

### 显热和潜热

物体在加热（或冷却）过程中，温度升高（或降低）所需吸收（或放出）的热量，称为显热。它能使人们有明显的冷热变化感觉。通常可以用温度计测量物体的温度变化。

如果把一杯开水（ $100^{\circ}\text{C}$ ）放在空气中冷却，不断地放出热量，温度也不断地下降，但其形态仍然是水，这种放热称为液体显热。同样，把饮水放入电冰箱中，它的温度会逐渐下降，在冷却到 $0^{\circ}\text{C}$ 之前放出的热量也是显热。

当单位质量的物体在吸收或放出热量的过程中，其形态发生变化，但温度不发生变化，这种热量无法用温度计测量出来，人们也无法感觉到，但可通过实验计算出来，这种热量就称潜热。

例如，把一块 $0^{\circ}\text{C}$ 的冰加热，它不断地吸热而熔化，但其温度维持不变，直至固体的冰完全熔化成水之前。这时单位质量的冰所吸收的热量称为熔解潜热。与上述现象相反，从 $0^{\circ}\text{C}$ 的水中抽取热量，则会使水凝固成冰，这时单位质量的水放出的热量就称为凝固潜热。 $100^{\circ}\text{C}$ 的水因沸腾而汽化时，所吸收的热量称为蒸发潜热，也称汽化潜热；相反， $100^{\circ}\text{C}$ 的蒸汽变成 $100^{\circ}\text{C}$ 的水时，所放出的热量称为液化潜热。

### 物态变化

物质在吸热或放热时，除了温度变化外，还有固态变成

液态、液态变成气态或液态变成固态、气态变成液态的状态变化。也就是说，自然界的物质在不同的条件下，以不同的状态存在，即固态、液态和气态。物质的三种状态可以相互转化，如图1-1所示。气体变成液体的过程称为冷凝（或液化），液体变成固体的过程称为凝固；固体变成液体的过程称为熔解，液体变成气体的过程称为汽化。固体直接转变成气体的过程称升华。

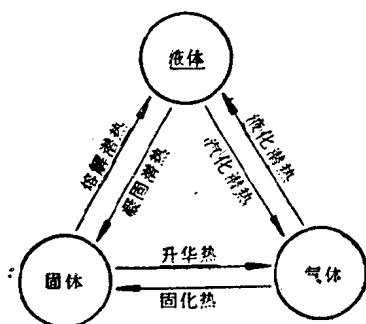


图1-1 物质的状态变化

物质在状态变化过程中总是有吸热或放热，它们统称为潜热，如熔解潜热、凝固潜热、汽化潜热、液化潜热、升华热和固化热。

在制冷技术中，研究物质在低温和高温条件下的状态变化很有意义。

例如，在冷凝器中，制冷剂气体在高温高压条件下放热而液化；而在蒸发器中，制冷剂液体在低压条件下汽化吸热，最终变成蒸气。因此，利用制冷剂的状态变化可以获得低温。

## 蒸发和冷凝

物质由液态变为气态的过程称为汽化，汽化有两种形式，即蒸发和沸腾。

在任何温度下，液体的外露表面的汽化过程称为蒸发。蒸发在日常生活中能经常见到，例如放在杯子里的酒精很快会蒸发掉，湿衣服在阳光下被晒干等。物质在蒸发过程中，

为了实现其状态变化，一定要从周围介质中吸收热量。

在一定的温度下（沸点）下，液体内部和表面同时发生剧烈的汽化过程称为沸腾。这时，液体内部形成许多小气泡上升至液面，迅速汽化并吸收周围介质中的热量。

在制冷技术中，制冷剂在蒸发器内不断吸收周围空气或水的热量，由液体变成气体，实际上这是沸腾，但习惯上常称为蒸发，相应的热交换器称为蒸发器。

物质从气态变成液态的过程称为冷凝或液化。例如，水蒸汽遇到冷物体时就会凝结成水珠。水蒸汽液化比较容易，但有些气体的液化则需要较低温度和较高的压力。在电冰箱中，制冷剂氟利昂12在室温下液化，需要加压到0.6兆帕（6个大气压）以上，才能在冷凝器中冷凝成氟利昂液体。冷凝过程中要放出液化潜热。

冷凝是汽化的相反过程，在一定的压力下，蒸汽的冷凝温度与液体的沸点相等，汽化潜热与液化潜热的数值相等。

### 热力学定律

能量既不能消灭，也不能创造，它只能从一种形式转变为另一种形式，这是有名的能量守恒和转换定律。这个定律应用在热和功之间的转换时，就称为热力学第一定律。

热力学第一定律告诉我们：热和功可以相互转换，一定量的热消失之后必然会产生一定量的功；消耗一定量的功时，必然产生一定量的热。

热力学第二定律可以表述为：热量能自动地从高温物体向低温物体传递，而不能自动地从低温物体向高温物体传递。如果要实现热量从低温物体向高温物体的间接传递，必须借助制冷机消耗一定的能量（电能或热能）后才能实现。

### 3. 制冷方法与装置

制冷方法主要有以下几种：

(1) 利用冰融化来产生低温。冰融化时，从周围介质中吸热而实现降温，但不能获得 $0^{\circ}\text{C}$ 以下的低温。主要用于冷却食品和饮料，以及防暑降温。

(2) 利用冰和盐类混合物的熔解潜热来产生低温。这种方法可以获得 $0^{\circ}\text{C}$ 以下的低温。

(3) 利用固体二氧化碳（干冰）升华时吸收升华热来实现制冷。这种方法可以获得低温，常用在冷冻医疗器械中。

(4) 利用低温状态下容易蒸发的液体蒸发时吸收汽化潜热来实现制冷。这种方法可以获得各种不同的温度环境，是目前应用最广泛的制冷方法，普遍适用于冷藏、冷冻、空调等各种制冷装置中。根据制冷循环方式的不同，这种方法又可分为蒸汽压缩式制冷和吸收式制冷，都可以用于电冰箱的制冷。

(5) 利用高压气体膨胀时吸热来实现制冷。它只适用于空调系统及 $0^{\circ}\text{C}$ 以上的冷水系统。

(6) 热电制冷，又称温差电制冷或半导体制冷。它是利用直流电通过半导体材料组成的电偶时，产生热电效应而使其一端冷和另一端热，利用冷端降温。由于冷量较小和价格昂贵，目前只应用在小型空调器及电冰箱中。

上述制冷方法中前三种不易获得连续的制冷过程，一般只适用于短时间的局部冷却或冷冻；而后三种容易实现连续制冷，因此在制冷设备中广泛应用。下面对电冰箱的制冷原理作简要的介绍。

## 蒸气压缩式制冷原理

蒸气压缩式制冷是利用某些低沸点的液态制冷剂在不同压力下汽化吸热来实现制冷。例如，氟利昂-12在一个绝对压力下沸腾时，可获得 $-29.8^{\circ}\text{C}$ 的低温。图1-2是一个简单的制冷装置，在一个包有绝热层的箱子里放着一瓶液态制冷剂，瓶口有一根管子伸出箱外，上面装一只截止阀。当把阀打开时，由于与外界大气相通，瓶中压力降至一个绝对压力，制冷剂液体迅速在此压力下沸腾，吸收汽化潜热而使箱温下降。

为了获得连续制冷，必须使排出的制冷剂气体循环使用，这就需要压缩机、冷凝器和节流装置等设备，使制冷剂气体重新液化后再进行下一个循环。这样的系统称蒸气压缩式制冷系统，广泛应用在电冰箱等制冷设备中。

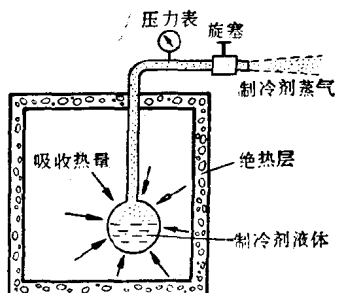


图1-2 简易制冷装置

## 吸收式制冷原理

吸收式制冷是利用热能作为动力，使系统中的制冷剂产生流动，并通过状态变化在蒸发器中吸热，在冷凝器中放热，达到制冷目的。一般家用吸收式冰箱多使用煤油、煤气和电热器产生的热量作为动力。制冷剂是由氨、水或溴化锂、水组成的双组分工质，或是由氨、水、氢组成的三组分工质。使用双组分工质的制冷系统称为吸收式制冷机，使用三组分工质的制冷系统称为吸收-扩散式制冷机，吸收式冰箱一

般采用后者。

吸收式冰箱中由吸收器和发生器完成压缩式冰箱中压缩机的功能，其他部件的作用与压缩式冰箱相应部件的作用基本相同，但各部件的外形、尺寸和材料完全不一样，系统中所用的制冷剂也不同。图1-3是两种制冷原理的比较。

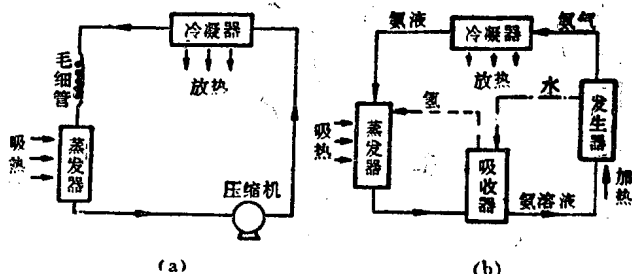


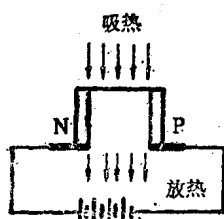
图1-3 压缩式与吸收式制冷原理比较

(a)一压缩式；(b)一吸收式

吸收式制冷机是全封闭管路系统，整个系统无机械运动部件。图1-3(b)所示的系统中充注氨、水和氢，以氨作为制冷剂，水作为氨的吸收剂，利用氢产生部分压力，使氨能在较低压力下蒸发吸热。系统的工作过程是：从吸收器出来的氨液进入发生器，在热源的加热下产生氨和水蒸汽的混合气体，经分馏后氢气进入冷凝器放热而液化，水蒸汽冷凝成液滴后返回发生器；液体氨进入蒸发器的氢气中迅速蒸发扩散，吸热而产生制冷效果；在蒸发器中形成的氨氢混合气体，因比重大于氢而向下流动，进入吸收器；在吸收器内水吸收氨变成浓溶液，再供给发生器循环；而吸收器中的氢气从上部返回蒸发器循环。如此不断循环，可达到制冷目的。这样的系统称吸收式制冷系统，应用在冰箱制冷设备中。

## 热电制冷原理

热电制冷又称半导体制冷，如图1-4所示，把一个P型和N型半导体元件用铜片连起来，组成一对半导体电偶，当接通直流电时，就有热电制冷效应产生，形成冷端和热端，如果改变电流方向，电偶中的冷热端也对换。



一对电偶的制冷功率很小，通常只有0.5~1瓦，为了满足实用需求，需要很多对电偶串联在一起，组成制冷热电堆（图1-5），并在热端安装冷却水箱，由冷却水带走热量，冷端装上吸热片，以增加吸热效果。用热电堆作为冷

图1-4 热电制冷原理图 源的冰箱叫热电冰箱。

热电冰箱的优点是：没有机械运动部件，不要制冷剂，无噪声，结构简单，改变电流大小可调节温度。缺点是：制冷量小，效率低，价格贵。

目前，小型热电冰箱主要应用在汽车、飞机、实验室、医院等场合。

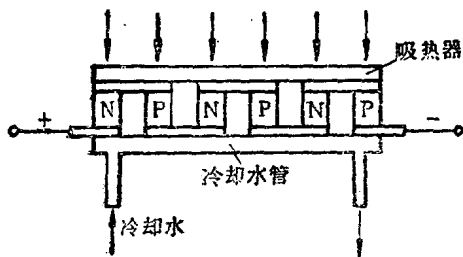


图1-5 制冷热电堆示意图