

家用电器丛书
种类·使用·维护

73.286
CJ 801

库本

421427



家庭电冰箱指南

陈锦泉 编

科学普及出版社广州分社

家用电器丛书
种类·使用·维护

家庭电冰箱指南

陈锦泉 编

科学普及出版社广州分社

内 容 简 介

随着电冰箱步入成千上万个家庭，人们日益迫切地希望了解有关电冰箱的使用知识，诸如怎样冷藏各种食物？怎样节省电冰箱的耗电量？怎样合理调节冰箱的温度？怎样除霜？怎样防潮？怎样判断故障？怎样检修？本书正是应读者这一要求而编写的。它采用通俗的语言和简单的图示，试图让读者一看便能大致弄通其构造原理，回答上述种种问题。书中内容包括：制冷的基本常识，冰箱的冷冻原理，电冰箱的种类和型号规格、除霜装置、电气系统，怎样选购，怎样搬运和安放，怎样使用，故障检查与修理等十三个部分。

具有初中以上文化程度的各界人士均能看懂这本书。它不仅能指导拥有电冰箱的家庭，还可对业余和专业维修人员带来方便。

家用电器丛书 家庭电冰箱指南

陈锦泉 编

科学普及出版社广州分社出版

广州市应元路大华街兴平里三号

广东新华印刷厂印刷

广东省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5印张 106.7千字

1984年3月第1版

1985年6月第2次印刷

印数：35,201—113,500册

统一书号：15051·60259

定价：0.70元

出 版 说 明

在一切都在高速发展的现代社会中，人们的生活紧张，工作繁忙，时间显得短促，精力格外宝贵。但是，繁重的家务劳动，特别是洗衣做饭，却往往耗费了人们大量的时间和精力。因此，实现家庭生活的现代化，是社会发展的必然趋势。

目前，科学技术的发展，使家务劳动进入了电器化、电子化的崭新阶段，家庭生活现代化已不再是幻想。在外国，家用电器已有两百多种上万个花色；一些工业发达的国家，电冰箱、洗衣机、电风扇、吸尘器等家用电器的普及率高达百分之九十五以上。在我国，随着四化建设的开展，家用电器的生产方兴未艾、前途无量；由于人民生活水平的不断提高，家用电器迅速地跨进千千万万个家庭，人们不但洗衣做饭用电器，美容用电器，还用电视机、录音机丰富生活，家用电器正在成为家庭生活的必需品。因此，人们迫切希望了解各种家用电器的有关知识和使用方法。为满足这一急需，我们编辑出版这套《家用电器丛书》。这套丛书主要介绍电视机、录音机、洗衣机、电熨斗、电冰箱、电风扇、电灶、电饭煲、电美容器具等的种类、使用、维护方面的知识和方法，可供初中以上文化程度的读者阅读参考。

亲爱的读者，如果您想要选购自己心爱的家用电器，或买到后希望更好地使用它、发挥它最大的效能并延长它的寿命，您不妨先看看这套丛书，它将会给您一些有益的启示。

目 录

一、基本常识	(1)
食物腐败变质的原因	(1)
食物保存方法	(2)
热与冷	(4)
温度	(4)
显热与潜热	(5)
食品的比热	(6)
热传递	(8)
沸腾	(9)
蒸发	(9)
冷凝	(10)
饱和蒸汽	(10)
过热蒸汽	(11)
过冷液体	(11)
二、制冷剂	(11)
制冷剂的特性	(12)
制冷剂的种类	(13)
三、冷冻原理	(17)
压缩式制冷原理	(19)
吸收式制冷原理	(20)
四、电冰箱的种类和型号规格	(21)
种类	(21)
电冰箱型号的含义	(24)
五、压缩式电冰箱	(26)
温度分布	(26)

结构和工作原理	(28)
压缩机	(32)
冷凝器	(39)
干燥过滤器	(42)
毛细管	(43)
蒸发器	(44)
热交换器	(46)
集液器	(46)
压缩式制冷的几种形式	(47)
箱体、门及其它附件	(53)
六、吸收式冰箱	(56)
种类和工作原理	(57)
可燃气体控制装置	(62)
燃气炉	(63)
恒温器	(65)
七、其它冷冻设备	(66)
半导体电冰箱	(66)
冷冻柜	(69)
八、除霜装置	(70)
凝霜原因及其危害	(70)
除霜方法	(71)
手动除霜	(72)
半自动除霜	(73)
自动除霜	(74)
全自动无霜电冰箱的特点	(78)
九、电气系统	(81)
电动机	(81)

起动继电器	(83)
过载保护器	(85)
温度控制器	(87)
感温囊式温度控制器	(88)
感温式风门控制器	(94)
电冰箱的典型电路	(94)
十、怎样选购	(98)
种类	(99)
容积	(100)
冷度(温度)	(101)
除霜系统	(102)
凝结水露	(103)
耗电量	(104)
外箱和内箱	(105)
冰箱附件	(105)
对压缩机和制冷性能的考察	(106)
维修方便	(106)
因地制宜	(107)
十一、怎样搬运和安放	(107)
怎样搬运	(108)
怎样安放	(108)
十二、怎样使用	(111)
注意事项	(111)
怎样启用新冰箱	(112)
怎样冷藏食物	(112)
怎样急冻食物	(115)
怎样使用温度调节旋钮	(116)

怎样合理调节温度·····	(118)
怎样制冰·····	(121)
怎样使用防潮开关·····	(121)
怎样除霜·····	(122)
怎样清扫·····	(122)
停电时怎么办·····	(123)
其它注意事项·····	(124)
冰箱搁置不用时的措施·····	(125)
十三、故障检查与修理 ·····	(125)
简单故障的检查·····	(126)
并非故障的现象·····	(127)
常见故障的检查与排除·····	(128)
维修用具·····	(130)
压缩机不运转·····	(133)
起动继电器的故障·····	(134)
温度控制器的故障·····	(135)
过载保护器的故障·····	(136)
电动机方面的故障·····	(136)
压缩机机械部分的故障·····	(137)
箱内温度不下降·····	(137)
箱内温度降不到原定要求·····	(138)
压缩机不能自停·····	(140)
压缩机开停过于频繁·····	(141)
电冰箱在运行中有异常声响·····	(141)
抽真空与灌制冷剂·····	(142)
电冰箱检修便查表·····	(144)
吸收式冰箱的检修·····	(150)

一、基本常识

食物是人类维持生命的基本物质，日常，人类所需的大量食物大致分为两类——植物类食物和动物类食物。前者包括各类谷物、蔬菜、水果和植物油等；后者包括各种肉、鱼、禽、蛋、乳类和动物油等。

上述各种食物，不管是鲜肉、鱼或新鲜蔬菜、水果等，在一般环境中放置一段时间后，其原有的色、香、味和营养成分都会发生变化，时间过久，甚至会腐烂变质，不能食用。

食物腐败变质的原因

食物腐败变质的主要原因是由于微生物和酶的作用。微生物是肉眼看不见的生物，主要有细菌、酵母和霉菌等。微生物污染食物后，就会不断分解食物中的糖、蛋白质、脂肪等各种营养物质，微生物摄取了这些物质后，又分泌出酶类物质和毒性物质，这样，便促使食物腐烂变质。

同时，食物与空气接触也会发生氧化反应。例如，油脂氧化后会发粘，发出酸败的异味。氧化作用也是导致食物质量下降和变质的原因之一。

由此所见，食物在一般环境里很容易腐败变质，失去原有的风味和养分，若人们吃了变质的食物，不仅吸收不到应有的营养，而且还有可能引起食物中毒，或者因而染上某些疾病。

食物保存方法

我们知道，食物的腐败变质主要是由微生物和酶的作用所引起的。不过，微生物的繁殖、酶的催化等，都需要在一定条件下才能起作用，例如要有适当的温度和水分。若环境不适当，微生物就不易繁殖，甚至会自行死亡；酶也会失去催化能力或遭到破坏；氧化反应的速度也会大大减慢，从而减缓了食物的腐败变质。

通过长时期的实践，人们找到了如下几种保存食物的方法。

腌制法 人们日常食用的咸鱼、咸肉、咸旦、咸菜、蜜饯糖果等，由于经过高浓度的盐水或糖浆浸泡，使食品中的水分析出，造成微生物本身干燥和收缩，从而使微生物停止活动或死亡，使腌制的食品不易变质。

干制法 鱼干、肉干、菜干、杏干、梨干、苹果干、干辣椒、干蘑菇等，因为经过干燥使食物内的水分减少到最低限度，而水分是微生物生长的必不可少的条件，所以，干制后的食品不易腐败变质。

高温消毒灭菌法 罐头食品之所以能够长时间保存，就是因为食品置于密封的容器内，并加热到 120°C 以上的高温，食物中的微生物被杀死，从而有利于食品的保存。

酸制法 酸度对微生物有直接的影响。各种微生物只有在适宜的酸度下，才能得到生长与繁殖，若酸度过高，微生物就不能生存甚至死亡。例如将鲜牛奶发酵，利用乳酸菌产生对人体无害的乳酸，以抑制微生物的繁殖。酸制法的食品在我们日常的食物中较常见，而且较实用。

上述的几种食物保存方法一般来说是可行的，但是都不能很好地保持食物原有的风味、养分、形状和鲜度。因此，人们进行了大量的研究，怎样才能又快又好地保存食物。

千百年前，人类就懂得用各种方法冷藏食物。例如，采集天然冰，创造一种低温环境，将食物冷藏；将食物存放在冷的地窖里或冷的溪水中；将液体盛放在有细小孔眼的石器中，使它从细小的孔眼渗漏出来，不断蒸发使其余的液体得到冷却，这与人体皮肤上的汗水蒸发时吸收体内热量是相同的道理。这就是依靠大自然取冰制冷的原始方法。

但上述方法效率不高，温度亦只能降低几度而已。而且用这样的方法来对食物进行防腐保鲜，在采集、运输、保存和使用方面都十分不便。

人们懂得，食物放在炎热的地方，就容易腐烂变质，这是由于食物中细菌生长迅速的缘故。细菌在较高温度下繁殖很快，但温度低于 $5^{\circ}\sim 7^{\circ}\text{C}$ 时就不易繁殖。因此，低温冷藏食品的方法应用越来越广泛。在工业和商业中，利用机械制冷的原理，建造大中型冷藏库、冷冻柜等来大量地保存食物。而在家庭中，就是使用电冰箱了。

家用电冰箱主要用来冷藏肉、蛋、乳制品、水果和蔬菜等容易腐烂变质的食物。在炎热的夏季，也可以用来制作清凉饮料、冰淇淋，冷藏汽水和啤酒等。

在我们的日常生活中，工作、学习、教育子女和文娱活动等，已用去了人们大量的时间，如果每餐或每天还要上街买菜，那是相当麻烦和费时间的，有了电冰箱，便可一次购买多天所需的食物，贮藏在冰箱里，随时用多少取多少。因此，电冰箱给家庭带来了很多的乐趣和方便。

热 与 冷

我们知道，所有的物质都是由无数的分子组成的。这些分子作不规则的运动，其所产生的热量就称为该物质的热能，热能多少则取决于其分子运动的速度大小，而该速度又取决于其本身温度的高低。所以，只要有温度存在（高于绝对温度零度以上），便有热能产生。

冷的概念是指物质本身温度低于周围介质（水或空气）温度的状况。处于等于或低于华氏 -459.67°F 或摄氏 -273°C ，也就是说，等于或低于绝对温度零度，此时，物质内部的分子运动（振动）已完全处在停止状态，物质内部不存在热量，这就是真正的冷，在这温度下的物质已冰成硬棒，会象玻璃一样，用槌子轻轻敲击即成粉粹。

总的来说，热与冷的概念是相对的，它们是同一种能量的两个方面表现，即不过是所含的热量不同，其本质是一样的。

温 度

温度是物体内部分子热运动平均动能的标志。两个物体相接触时，如果它们的温度不相同，就会发生热传递，温度较高的物体，其热量就必然传到温度较低的物体，直至两个物体的温度相等，热量的传递才停止。

人们规定在一个大气压下水的冰点为零度，沸点为 100° ，中间分为 100 等分，这种刻度就叫做摄氏度数，用符号 $^{\circ}\text{C}$ 表示，例如 40° ，就写成 40°C ，以 t 代表其读数。

另一种常用的温标是华氏度数，在华氏的刻度上，水的冰点为32度，而沸点为212度，中间分成180等分，用符号 $^{\circ}\text{F}$ 表示，例如60度，就写成 60°F ，也以 t 代表其读数。

显 热 与 潜 热

显热 它是指任何物体在吸热或放热过程中，其形态不发生变化，但温度则发生变化。由于它可用温度计测量出温度变化的情况，同时，也使人们可感觉得到热，这种热又称为可感热。例如，把一块铁放在炉中加热，铁块不断吸收热量，温度逐渐升高，在铁块未熔化成铁水之前，其形态始终是固体，它所吸收的热称为固体显热。

如果将一壶水放在火中加热，当水的温度未达到 100°C 之前，水不断吸收热量，温度随着不断升高，但其形态依然为水，它所吸收的热被叫做液体显热。

又如在一密闭的容器内盛满某种气体，例如空气，在容器外加热，其温度将会不断升高，但其形态仍然为气体，这所吸收的热称为气体显热。

总的来说，显热只是使物体温度升高，而状态并没有变化，所加之热，直接影响物体的温度。

潜热 当单位质量的物体在吸热或放热过程中，其形态发生变化，但温度不发生变化时，该热无法用温度计测量出来，人们无法感觉得到，但可通过实验计算出来，这就是潜热。

例如，把一块 0°C 的冰加热，随着时间的增长和吸热不断增加，冰由固体变成冰水混合液体，但其温度依然不变，直至未完全熔化成水之前，这种现象一直维持着，这时单位

质量的冰所吸收的热称为溶解潜热。与上述现象相反的，即把水中的热量抽出而凝固成冰，这时单位质量的水放出的热量就称为凝固潜热。

我们把一壶水加热，当水达到 100°C 时，便开始沸腾而汽化，时间越长，汽化量越大，这时水的温度依然未变，而水已由液体逐渐转变为气体，这个过程中单位质量的水所吸收的热称为蒸发潜热。与上述过程相反，把水蒸汽冷却而转变成水，这一过程称为液化潜热。

食 品 的 比 热

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。热量单位常以卡(cal)或千卡或大卡(Kcal)表示， $1\text{ Kcal}=1,000\text{ cal}$ 。1千卡就是使1公斤纯水升高或降低 1°C 所吸收或放出的热量。

在国际单位制(SI)中，热量的单位经常用焦耳(J)表示， $1\text{ J}=0.2389\text{ cal}$ 。

一般来说，世界上任何自然物质或者人工合成物质，都有自己的热特性，即指其吸热或放热的程度不同。因此，物体的重量和温度条件相同而其质料不同，它吸热或放热的大小性能是不相同的。

所谓比热，就是单位重量的物质，升高 1°C 所吸收的热量。常用符号c表示，单位为 $\text{Kcal/Kg}^{\circ}\text{C}$ (即1千卡/公斤·度)。

显而易见，同样重量的两种不同物质，升高的温度相同，比热大的物质需要吸收的热量就多，而比热小的物质需要吸收的热量就少，也就是说，比热反映了物体的热特性。

下面列出一些食物的比热值。

食物名称	比 热 c (Kcal/kg $^{\circ}$ C)		食物名称	比 热 c (Kcal/kg $^{\circ}$ C)	
	冰点以上	冰点以下		冰点以上	冰点以下
鸡蛋(鲜蛋)	0.76	0.40	香蕉	0.80	0.42
牛肉(冷却)	0.76	0.42	桔子	0.90	0.46
猪肉(冷却)	0.54	0.32	桃子	0.90	0.46
鱼(一般鲜鱼)	0.82	0.43	梨子	0.90	0.48
牛奶	0.90	0.46	西瓜	0.97	0.48
鲜家禽	0.80	0.43	土豆	0.82	0.43
苹果	0.92	0.50	洋葱	0.90	0.46

按照上述比热表,即可求出一定重量的某种食物改变温度,所放出或吸收的热量。公式如下:

$$Q = c \times G \times \Delta t \text{ 千卡}$$

式中:

Q ——食物所吸收或放出的总热量(显热),单位为千卡,

c ——该食物的比热值,千卡/公斤·度;

G ——该食物的重量,公斤;

Δt ——物质的初温与终温之差,度。

例1:有一公斤鲜鱼,从2 $^{\circ}$ C升温到15 $^{\circ}$ C,需吸收多少热量?

解:从表中查出鲜鱼在冰点以上的比热为0.82千卡/公斤·度,代入公式可得

$$Q = c \times G \times \Delta t = 0.82 \times 1 \times (15 - 2) = 10.66 \text{ (千卡)}$$

例2:有一公斤牛奶,从25 $^{\circ}$ C冷却到2 $^{\circ}$ C,放出多少热

量？

解：从表中查出牛奶的比热为 0.90 千卡/公斤·度

代入公式可得

$$Q = c \times G \times \Delta t = 0.90 \times 1 \times (2 - 25) = -20.70 (\text{千卡})$$

注：吸收热量为正值，放出热量为负值。故例2的计算结果是表示放出热量。

热 传 递

我们如果把两个冷热不同的物体放在一起时，原来热的物体会慢慢冷下来，而原来冷的物体则会渐渐热起来，例如，我们从暖水瓶里倒出半杯水，又从冷水瓶里倒出半杯水，混合起来就成了不冷不热的温开水，这就是因为热开水放出了部分热量，而凉开水吸收了部分热量，最后两者热平衡成了不冷不热的温开水，这种现象就叫热传递。

热传递不但在冷热不同的物体中进行，而且也在同一物体中冷热程度不同的部分进行。热传递是一个十分复杂的过程，是由以下三种方式来实现的：热传导、对流和辐射。

热传导 热传导是指热量由同一物体的温度较高的部分传导到温度较低的部分，或者是指两个互相接触的物体之间，热量从温度较高的物体传导到温度较低的物体。不同的材质其传导本领不一样，容易传热的物质，称为热的良导体，如银、铜、铝、铁等金属。相反，不容易传热的物质，就叫作绝热材料：如棉毛、塑料、软木和空气等。在电冰箱中，根据不同的需要，选用不同的材料导热或绝热。

对流 对流现象只能在液体和气体中进行，它是流体所特有的一种传热方式，是指流体中较热部分和较冷部分之

间通过循环流动并相互掺和，使温度处于均匀的过程。实际的对流，热流体的运动有向上浮的倾向。当流体（气体或液体）受热就膨胀，结果其密度比周围冷流体低，就向上升。电冰箱中空气的流动正是冷热气体的对流，冷凝器也是利用空气对流进行冷却的。

热辐射 热辐射现象与传导和对流都不相同，它能把热量以光的速度穿过真空从一个物体传给另一个物体。它是以电磁辐射的形式进行能量传递的。太阳将热传至地球，就是热辐射的一个例子。物体不论冷热程度（只要高于绝对零度）和周围情况如何，经常是以电磁辐射的形式发出能量的。温度越高，辐射越强。不相接触的物体间就是通过热辐射来相互交换热量的。

物体表面越黑越粗糙，越容易吸收热；表面白亮光滑的物体则不容易吸收热，而善于反射热。为了减少吸收其它物体的辐射热，因此，电冰箱的外表总是制成洁白而光亮的。

沸 腾

沸腾就是在液体表面和内部同时发生的剧烈汽化现象。这时，液体内部形成许多小气泡上升至液面。可以想象，只有当这些小气泡中的蒸汽压等于外界气压时，气泡才能长大并上升。所以，液体开始沸腾的温度（沸点）是该液体的饱和蒸汽压强等于外界压强时的温度。

蒸 发

在任何温度下，液体的外露面的汽化过程就是蒸发。液