

家用电冰箱常识

选购、使用与维修保养

刘宝魁 编



农 业 出 版 社

家 用 电 冰 箱 常 识

选购、使用与维修保养

刘宝魁 编

农 业 出 版 社

家 用 电 冰 箱 常 识

选购、使用与维修保养

刘宝魁 编

• • •

责任编辑 丁福辉

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3印张 61千字

1986年3月第1版 1986年4月北京第1次印刷

印数 1—61,000册

统一书号 17144·89 定价 0.49元

出版者的话

亲爱的读者，随着电冰箱使用的逐渐普及，或许您家里已经购买了一台或正想购买一台称心如意的电冰箱。这时候，对您来说懂得点家用电冰箱常识就非常必要了。例如，如何选购的问题，看起来很简单，其实其中讲究还真不少。电冰箱买来后开始使用，您别以为接通电源便可万事如意了，这里面还大有文章，科学地使用才能给您带来满意的使用效果和经济效果。在使用中冰箱难免出现多多少少的故障，您别以为是毛病就得送“医院”，一则搬来搬去着实麻烦，二则还可能支付那些不明不白的修理费。如果您能懂得电冰箱的基本工作原理以及故障判断和处理方法，有些毛病您自己就可以动手解决了，就是送修也不致于心中无数。凡此种种，家里常备这样一本书就方便了。

为此目的，我们特请北京电冰箱总厂副总工程师刘宝魁撰写这本书。本书通俗地介绍了电冰箱基本结构、工作原理、选购使用、维修保养等等。尤其在正确选购及科学使用方面内容翔实，其中还介绍了不少使用经验和小常识。书后附有“电冰箱信息”，使您对冰箱发展的明天和后天有一个初步了解。

本书内容通俗易懂，适合电冰箱用户以及广大青少年电器爱好者阅读，也可作为电冰箱修理人员的参考书。

目 录

概述	1
一、电冰箱的发展概况	1
二、电冰箱的用途	2
三、电冰箱在家庭使用中的经济效果	2
第一节 电冰箱的工作原理	5
一、蒸汽压缩式制冷循环	5
二、吸收式制冷循环	7
第二节 电冰箱的基本构造、结构形式和使用性能	10
一、电冰箱的基本构造	10
二、电冰箱的结构形式	10
三、电冰箱主要组成部件	15
四、电冰箱的使用性能	47
第三节 电冰箱常见故障及其检修	57
一、电冰箱使用中故障的判断和排除方法	57
二、电冰箱检修中故障的判断和排除方法	61
三、自动控制系统常见故障的判断和排除方法	67
第四节 电冰箱的选购、使用和保养常识	70
一、怎样选购电冰箱	70
二、双门电冰箱和单门电冰箱哪种好	74
三、电冰箱的使用和保养	76
四、电冰箱使用中的小经验和小常识	83
附录	89
电冰箱信息	89

概 述

一、电冰箱的发展概况

人类为了在高温季节保存容易腐败的食品,在1820年第一次用人工方法制出冰来以前,主要是利用地窖贮存冬季冻冰来冷藏食物。接着在1918年,人类研制出了第一台家用电冰箱,直到1930年以后才正式投入小批量生产。1927年研制出了家用吸收式冰箱。随着科学的发展,生产工艺的改进和人们生活水平的提高,电冰箱的生产迅速发展,特别是近几年来,产品的性能、外观和品种规格日新月异,产量大幅度增长。在一些发达国家,家庭使用电冰箱的普及率高达95—100%,除使用一般的家用冷藏箱和冷藏冷冻箱外,还有近半数的家庭拥有 -18°C 以下的家用冷冻箱。所使用的容积大都在200升以上。从外观来看,有单门的、双门的或多门的,有立式的、卧式的等等。

我国在解放前根本不能制造家用电冰箱,直到1953年才开始试制,到1956年由当时的北京市医疗器械厂(现名为北京电冰箱厂)、沈阳医疗器械厂和天津市医疗器械厂三家开始成批生产单一品种的200升单门电冰箱,从此结束了我国不能自己制造电冰箱的历史。从1981年以后,随着电冰箱的使

用由医院和科研单位迅速步入广大人民家庭的同时，产量和规格品种也迅速增加，到1984年全国产量约达30万台。虽然我国家庭使用电冰箱普及率与发达国家相比还相差甚远，但随着国民经济的发展，人民生活水平的提高，电冰箱的产量和品种规格随着需要量的增加而正在大幅度增长，家庭使用电冰箱的普及率也正在迅速提高。

二、电冰箱的用途

电冰箱主要用于家庭对食品、饮料的冷藏和少量食用冰块的冻结。也可用于医院对药品的冷藏，科研部门用于对温差要求不高的低温保存、培养和试验等。

三、电冰箱在家庭使用中的经济效果

在炎热的季节里，高温不仅给人们造成不舒适感，同时各种细菌极易大量繁殖而污染食物，对人们的生活造成很大影响。特别是有幼儿或年老体弱多病者的家庭，这种影响就更加明显了。能否在一定的条件下，用较经济的办法尽可能减少这种不利因素的影响呢？那就是建议您购买一台电冰箱。

人们对购买和使用电冰箱一般存在两个顾虑，一是认为买得起，使用不起；二是认为买得起，使用得起，但担心经常出毛病而修理不起。

现在分析一下所谓“买得起，使用不起”的顾虑。实际

上我们应当说只要买得起，就一定使用得起，为什么这样说呢？因为使用电冰箱比使用其他家用电器经济实惠。例如一个3—5口人的家庭，买一台有效容积约为150升的“雪花牌”电冰箱就够用了，这种容积的电冰箱，现在的市场售价约800元。它在气温高的使用季节中每昼夜的平均耗电量约为0.8—1.2度（千瓦·小时），折合电费在北京地区约为0.13—0.20元。这笔钱不是白花，与使用电冰箱带来的好处比较，其得失就自有分晓了。每个家庭每天每餐所做的饭菜不可能正好合适，往往是为了确保需要，常常多做一些，在高温季节剩余食物常常腐败变质造成浪费。据估算，在气温高的几个月里，每个家庭平均每天要因此而浪费0.07元左右的食物，遗憾的是人们对此习以为常了。如果有了电冰箱，这0.07元的浪费就可以避免。那么，冰箱每天的实际使用费用也就只需0.06—0.13元，但用这点钱，它每日可向您提供约1公斤适合口味的食用冰块，6瓶10℃左右的啤酒或是其他饮料，还有新鲜鸡蛋、水果、瓜类等，而且为您贮存各种食品带来极大的方便，还可集中购买为您节省时间。所以家用电冰箱不仅用得起，而且经济实惠。

现在再来谈一谈所谓电冰箱经常出毛病，修理不方便和修理不起的顾虑。这种担心是可以理解的，但您只要选购一台质量好的名牌电冰箱，它是不会经常出毛病的，有毛病也常常是在买后开始使用的一两年内，在这一两年内不出毛病一般就不易再出毛病了，且可正常使用十年或更长一些时间。尤其是“雪花牌”电冰箱，它的保修期为三年，比其他牌子的电冰箱保修期长，并在全中国各大城市除台湾外均设有

特约保修部，随时为您服务。由于“雪花牌”电冰箱的产量大，零部件保证供应，因此，就是过了保修期也能保证做到修理及时、价格合理。随着电冰箱使用普及率的迅速提高，修理人员必然增加，修理会越来越方便，修理费用会越来越低。

第一节 电冰箱的工作原理

家用冰箱按制冷循环方式来分有两种：一种为压缩式冰箱，即人们通常所说的电冰箱；另一种为吸收式冰箱。这两种冰箱从外表来看没有多大区别，且都是利用人们称为制冷剂（氟利昂-12）的液体在标准气压下具有低温（ -30°C 左右）沸腾吸收热量（潜热）后变为蒸汽的特性，用来对需要冷却的物品进行冷却降温的。为了使在所需低温下沸腾吸热后变为低温蒸汽的制冷剂再转变为液体循环使用，依据热力学第二定律（欲使低温物体中的热量转移到高温物体中去必须要消耗外功）形成下述两种制冷循环系统，制成了上述两种家用冰箱。

一、蒸汽压缩式制冷循环

压缩式冰箱就是依据这种制冷循环方式形成的制冷系统，其制冷循环系统工作原理如图 1—1 所示。从图中看出，制冷系统是由压缩机、冷凝器、干燥过滤器、节流毛细管和蒸发器五个部件组成的。系统内部抽去空气后，充入制冷剂氟利昂-12。这一系统中，除蒸发器和部分节流毛细管装在箱内外，其他部件都装在箱体外，如图 1—2 中所示。它的制冷

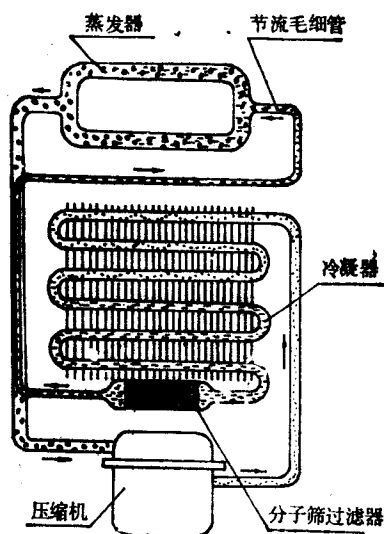


图 1-1 压缩式电冰箱制冷循环系统

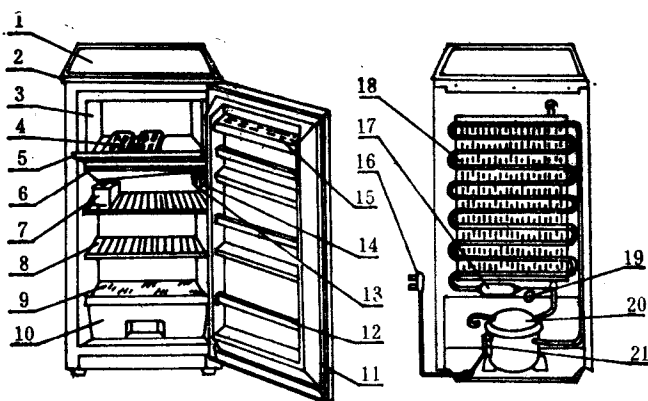


图 1-2 压缩式电冰箱外形结构

1. 台面板 2. 台面饰条 3. 蒸发器 4. 制冰盒 5. 蒸发器门 6. 接水盒
7. 接水盒 8. 格架 9. 果菜盒盖板 10. 果菜盒 11. 磁性门封条 12. 瓶栏杆
13. 温控器照明灯盒 14. 温度控制器 15. 蛋架 16. 电源插头
17. 干燥过滤器 18. 冷凝器 19. 节流毛细管 20. 制冷压缩机 21. 启动过载保护继电器

循环过程是：来自冷凝器的高温（较室温高 15°C 左右）高压（绝对压力为 $13\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右）氟利昂-12 液体，流经干燥过滤器，再流过节流毛细管（外直径约 2 毫米，内孔直径 0.5—0.8 毫米，长约 2 米的紫铜管），进入蒸发器。由于氟利昂-12 液体流过细长的节流毛细管时受到很大阻力，进入蒸发器后压力骤然下降，形成低压（绝对压力为 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右）低温（ -20°C 左右）沸腾，当氟利昂-12 的液体在蒸发器内低温沸腾的过程中，便会吸收箱内热量（使箱内温度下降，冷却箱内被储存的物品），同时成为低温（ -20°C 左右）低压（绝对压力为 $1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右）的氟利昂-12 蒸汽，接着被运转着的压缩机吸入并压缩成高温（比室温约高 20°C ）高压（绝对压力为 $13\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右）的氟利昂-12 蒸汽排入冷凝器。在冷凝器中，把由蒸发器在箱内吸收的热量（此热量的温度低于室内温度）和压缩机运转消耗电能所形成的热量散发后，变为高温（较室温高 15°C 左右）高压（绝对压力为 $13\text{kg}/\text{cm}^2$ 左右）的氟利昂液体，又重新流经干燥过滤器，流过节流毛细管进入蒸发器，形成制冷循环。如此循环往复，将箱内的热量移到箱外的空气中，致使箱内温度下降。另外，通过温度自动控制系统，可保持箱内一定的温度，以达到人们使用的要求。

二、吸收式制冷循环

吸收式冰箱就是采用这种制冷循环方式。这种制冷循环不像压缩式冰箱需用压缩机消耗电能形成制冷循环，而是可

以直接消耗多种能源，如电、煤气、液化石油气和煤油等。工作循环原理如图 1—3 所示。制冷系统内采用氨水作为制冷剂，来自蒸发器（装在箱内上部）沸腾吸热后的氨蒸汽向下流入吸收器（装在箱外）内，通过与发生器上部连通管流来的低浓度氨水吸

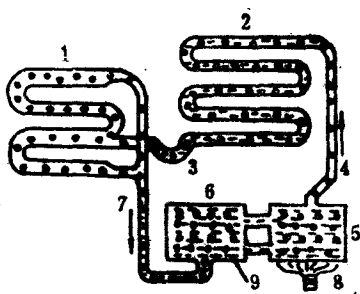


图 1—3 吸收式冰箱制冷循环系统
1. 蒸发器 2. 冷凝器 3. 已凝氨液 4. 热氨汽上升 5. 发生器 6. 吸收器 7. 沸腾吸热后的氨汽流入吸收器 8. 能源 9. 氨水

收变为高浓度氨水，再通过与发生器下部相连的连通管，因氨水浓度不同而流入发生器中，经能源直接加热，氨从氨水中分离出来变为热氨汽进入冷凝器（装在箱外）冷凝放热后，变成氨液进入蒸发器重新沸腾吸热又变成氨汽，再流入吸收器中，形成制冷循环。为使冷凝后的氨液在蒸发器中形成低压低温沸腾吸热，在冷凝器和蒸发器之间充入氢气作为扩散剂。吸收式冰箱的外形结构如图 1—4 所示。

目前世界上吸收式冰箱的产量仅占世界上冰箱总产量的 5% 左右，95% 为压缩式冰箱。这是因为压缩式冰箱比吸收式冰箱耗电少，比较经济。瑞典的 ELECTROLUX 公司和瑞士的 SIBER 公司是现在世界上吸收式冰箱产量最大质量最好的两个厂家。我国吸收式冰箱当前尚处于少量生产中。当前吸收式冰箱未被淘汰，主要原因是它在使用中较压缩式冰箱噪音小，几乎听不到声音，且不需结构复杂的压缩机。

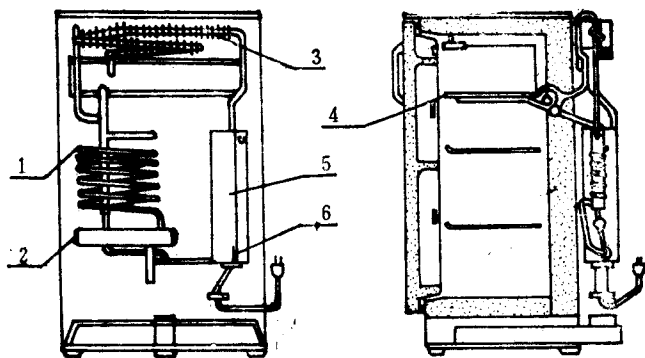


图 1—1 吸收式冰箱的外形结构

1. 吸收器 2. 贮液器 3. 冷凝器 4. 蒸发器 5. 发生器 6. 加热器

第二节 电冰箱的基本构造、结构形式和使用性能

一、电冰箱的基本构造

大体可分为四个部分：一为箱体，它是为了适应人们对冷藏冷冻食品的不同要求设置的，一般箱内分成冷藏和冷冻两个部位。二为制冷系统，其作用是吸收箱内热量，使箱内温度下降，达到冷藏冷冻的目的。三为自动控制系统，它的作用是确保制冷系统按照不同的使用要求自动安全地运转。四是为适应食品冷藏冷冻所需的附件，如冰盒、格架、果菜盒、接水盘、接水盒或蒸发皿、肉品盒和蛋品架等。

二、电冰箱的结构形式

电冰箱按箱内冷却方式可分为直冷式和间冷式两种，直冷式又有单门和双温双门式电冰箱之分。

1. 直冷式单门电冰箱（图 2—1 和图 2—2） 它是将制冷系统中的铝板吹胀式蒸发器吊装在箱内上部，当制冷剂（氟利昂-12）在其管路内低压沸腾时，进行低温吸热，使蒸

发器围成的空间内形成冷冻部位。这时蒸发器下面冷藏部位的空气产生自然对流，冷空气下降热空气上升，从而对存放在冷藏部位的食品进行冷却。这种电冰箱冷冻部位空间的最低温度一般仅能达到 -6°C 左右，冷藏部位通过自动控制系统中的温度控制器可控制在 $0-10^{\circ}\text{C}$ 。

2. 直冷式双温双门电冰箱 一般在300升以下(图2—3)。由于冷冻室(部位)和冷藏室(部位)分成了两个不相连通的空间，这样可使冷冻室内的温度降得更低，可达 -18°C 或更低一些，从而大大地延长了冷冻食品的储藏时间。冷藏室的温度和单门电冰箱一样可控制在 $0-10^{\circ}\text{C}$ 。由于冷冻室和冷藏室各有一个门，取出和放入食品时，则不象直冷式单门电冰箱那样共用一个箱门相互影响，从而节省电能。

3. 间冷式电冰箱 这种电冰箱大都做成双温双门形式(图2—4和图2—5)。图2—4是将翅片管式蒸发器装在冷冻室和冷藏室中间的夹层中，利用小型轴流式风机，使箱

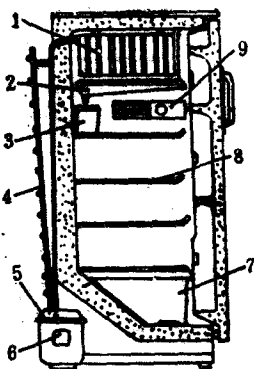


图2—1a 直冷式单门电冰箱剖面图

1. 铝板吹胀式蒸发器 2. 接水盘 3. 接水盒 4. 冷凝器 5. 压缩机 6. 启动过载保护继电器组 7. 果菜盒 8. 温度控制器照明灯组 9. 门架

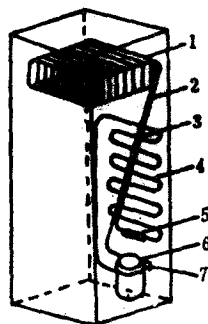


图2—1b 直冷式单门电冰箱管路系统

1. 铝板吹胀式蒸发器 2. 低压吸气管 3. 节流毛细管 4. 冷凝器 5. 干燥过滤器 6. 压缩机 7. 抽空充制冷剂管

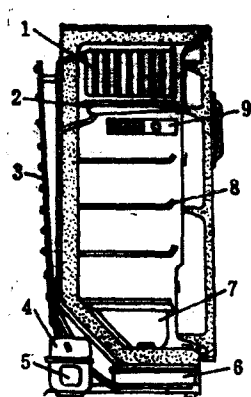


图 2—2a 直冷式单门电冰箱剖面图

1. 铝板吹胀式蒸发器 2. 接水盘 3. 冷凝器 4. 压缩机
5. 启动过载保护继电器组 6. 蒸发皿 7. 果菜盒 8. 格架 9. 温度控制器照明灯组

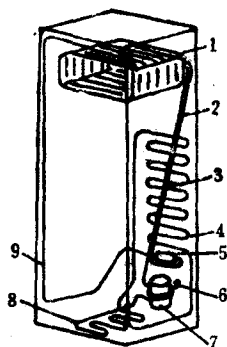


图 2—2b 直冷式单门电冰箱管路系统图

1. 铝板吹胀式蒸发器 2. 低压吸气管 3. 节流毛细管 4. 冷凝器 5. 干燥过滤器 6. 抽空充制冷剂管 7. 压缩机 8. 蒸发皿加热器 9. 门口除露管

内空气强制流过翅片管式蒸发器，经冷却后再返回箱内，形成箱内冷空气的强制循环。在双温冰箱中，采用这种冷却方式和全自动化霜控制，一般称为“无霜气化式”双温双门电冰箱。这种电冰箱与一般直冷式双温双门电冰箱相比，优点是，箱内冷藏温度均匀，冷冻食品不会被凝霜污染且自动除霜，特别适用于沿海地区或空气湿度大的地区。缺点是冷冻速度慢，结构复杂，耗电量大（约为直冷式的 1.4 倍）。这种电冰箱一般做成 300 升以下。400 升以上的大都采用左右纵开门的形式。