

农村家用电器原理、使用及维修

乔玉英 编著

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

内 容 提 要

该书以通俗易懂的语言,对日常家用电器:电冰箱、洗衣机、电风扇、电热器具(电熨斗、电热毯、电热水器、室内取暖器)、美容电器(电吹风、电热梳、电推剪、电动剃须刀)、厨房电器(电炉、电饭锅等)、电视机、录像机等原理、使用及维修进行了介绍。是家电维修人员和日常生活中使用人员的必备手册。

农村家用电器原理、使用及维修

乔玉英 编著

责任编辑 刘晓松

技术设计 徐毅

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

海丰印刷厂印刷

开本:787×1092毫米1/32 印张:6.75 字数:150千字

1994年3月第一版 1994年3月第一次印刷

印数:1—5000册 定价:5.20元

ISBN 7-80026-532-3/TM·4

目 录

第一章 电冰箱	(1)
第一节 电冰箱的基本知识	(1)
第二节 家用电冰箱的结构	(6)
第三节 电冰箱的选购	(19)
第四节 电冰箱的使用和维护	(21)
第五节 电冰箱的常见故障及处理	(25)
第二章 洗衣机	(28)
第一节 概述	(28)
第二节 波轮式双桶洗衣机的结构	(34)
第三节 洗衣机的选购	(40)
第四节 洗衣机的使用和维护	(43)
第五节 洗衣机的常见故障及处理	(50)
第三章 电风扇	(53)
第一节 概述	(53)
第二节 电风扇的基本结构	(54)
第三节 电风扇的选购、使用及维护	(61)
第四节 电风扇的常见故障及处理	(63)
第五节 其它电风扇介绍	(64)
第四章 电热器具	(69)
第一节 电熨斗	(69)
第二节 电热毯	(78)
第三节 电热水器	(86)
第四节 室内取暖器	(89)
第五章 美容电器	(92)
第一节 电吹风	(92)

第二节	电热梳	(96)
第三节	电推剪	(100)
第四节	电动剃须刀	(104)
第六章	厨房电器	(111)
第一节	家用电炉	(111)
第二节	电饭锅	(115)
第三节	电烤箱	(123)
第四节	电炒锅	(130)
第五节	电火锅	(133)
第六节	电热水壶	(137)
第七节	电热杯	(139)
第八节	液体加热器	(142)
第九节	电磁灶	(144)
第十节	微波炉	(147)
第七章	电视机	(152)
第一节	电视机的基本原理与构成	(152)
第二节	电视机的选购	(158)
第三节	电视机的调节与使用	(163)
第四节	电视接收天线	(179)
第五节	电视机的维护	(189)
第六节	电视机的常见故障及处理	(192)
第八章	录像机	(195)
第一节	录像机的工作原理与种类	(195)
第二节	家用录像机的选购	(198)
第三节	录像机的使用和维护	(201)
第四节	盒式录像带的使用和保养	(204)
第五节	录像机常见故障的自我检查	(207)

第二节	电热梳	(96)
第三节	电推剪	(190)
第四节	电动剃须刀	(104)
第六章 厨房电器		
第一节	家用电炉	(111)
第二节	电饭锅	(115)
第三节	电烤箱	(123)
第四节	电炒锅	(130)
第五节	电火锅	(133)
第六节	电热水壶	(137)
第七节	电茶杯	(139)
第八节	液体加热器	(142)
第九节	电磁灶	(144)
第十节	微波炉	(147)
第七章 电视机		
第一节	电视机的基本原理与构成	(152)
第二节	电视机的选购	(158)
第三节	电视机的调节与使用	(163)
第四节	电视接收天线	(179)
第五节	电视机的维护	(189)
第六节	电视机的常见故障及处理	(192)
第八章 录像机		
第一节	录像机的工作原理与种类	(195)
第二节	家用录像机的选购	(198)
第三节	录像机的使用和维护	(201)
第四节	盒式录像带的使用和保养	(204)
第五节	录像机常见故障的自我检查	(207)

第一章 电 冰 箱

第一节 电冰箱的基本知识

一、人 工 制 冷

所谓人工制冷，就是借助于一种专门的装置，消耗一定的外加能量，迫使热量从温度较低的被冷却物体移到温度较高的周围介质，从而得到各种不同的冷却温度。

家用电冰箱就是以人工制冷方法获得低温，供人们存储食物的冷藏与冷冻器具。有了电冰箱，人们可以在一次外出采购中，购回大量鱼、肉、蛋、蔬菜及其它食品。清理干净后，放在电冰箱的冷冻或冷藏室储存，供若干天内食用，从而为人们节约了大量的时间和精力。放入电冰箱内的食品既不会腐败，又可保持一定的鲜度和营养。此外，利用电冰箱的冷冻室，还可自制冰棒、冰激凌等食品；利用其冷藏室可冰镇汽水、啤酒、西瓜等。家用电冰箱给人们的生活带来了极大的方便，是现代家庭生活中必不可少的一种家用电器。

二、家用电冰箱的分类

目前家用电冰箱的种类很多，形式也各不相同，常见的分类方法有以下几种：

(一)按制冷方式分类

1. 压缩式电冰箱

它利用低沸点液态制冷剂（如氟里昂）汽化时吸热，再利用压缩机将其蒸汽压缩，使之放热液化，从而完成制冷循环，达到制冷的目的。它在理论上和制造技术上都比较成熟，而且耗电少，制冷和使用效果都比较理想，是目前国内外生产最多、普及范围最广的电冰箱。

2. 吸收式电冰箱

它以电力等热源为动力，利用液氨汽化时吸热、液化时放热的原理制成。这种冰箱从制冷性能、速度和使用上都不如压缩式电冰箱，但具有无噪声、结构简单、可使用多种能源等特点，因此目前又逐渐受到了人们的重视。

3. 半导体电冰箱

它是利用半导体温差电效应制成的一种制冷装置。半导体电冰箱没有机械旋转部分，因而无噪音、无磨损、寿命长、维修方便，又因它不用制冷剂，所以无污染，缺点是半导体电冰箱制造成本高，制冷效率低，目前还没有达到家庭实用阶段。

4. 化学冰箱

它是利用某些化学物质溶于水时强烈吸收热量而获得制冷效果的冰箱。

(二)按用途分类

1. 冷藏电冰箱

主要用于冷藏，也可制作少量冰块或短期冷冻少量食物。

2. 冷冻电冰箱

只用于食物的冷冻。

3. 冷藏冷冻电冰箱

它具有冷藏和冷冻电冰箱的特点，既可以冷藏食品，又可以对食物进行冷冻。

(三)按开门形式分类

1. 单门电冰箱

只有一扇门的电冰箱，如图1-1-1所示。它又可分为单门冷藏箱和单门冷冻箱，其中，单门冷冻箱还有立式和卧式之分。

2. 双门电冰箱

有上、下两扇门，其中之一为冷冻室，另一为冷藏室，如图1-1-2所示。

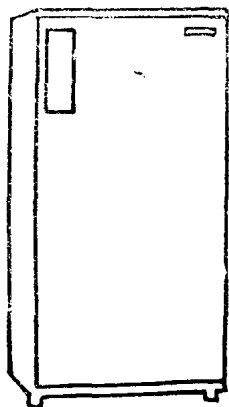


图 1-1-1 单门电冰箱

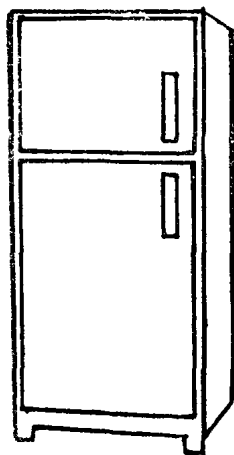


图 1-1-2 双门电冰箱

3. 三门电冰箱

如图1-1-3所示。

4. 多门电冰箱

如图1-1-4所示。

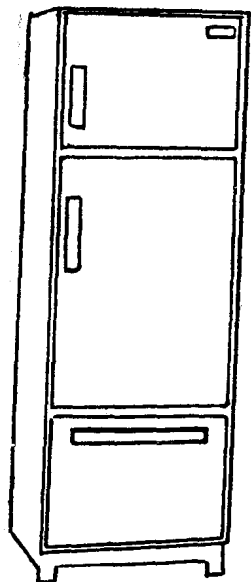


图 1-1-3 三门电冰箱

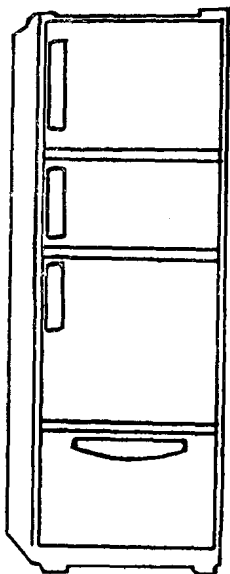
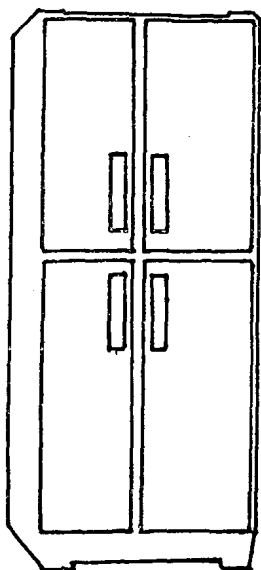


图 1-1-4 多门电冰箱



(四)按冷却方式分类

1. 直冷式电冰箱

直冷式电冰箱也叫有霜电冰箱。它是由蒸发器直接吸收冷冻室、冷藏室内食物的热量进行冷却降温的，其结构简单、耗电量少、冷却速度快，缺点是冷冻室内的食物容易结霜，需要定期进行化霜。

2. 间冷式电冰箱

间冷式电冰箱也叫无霜电冰箱。它的蒸发器布置在冷藏和冷冻空间之外，利用风扇使空气在蒸发器和箱内之间循环流动，间接地实现热量的传递，使箱内保持一定的低温度。它的特点是箱内温度均匀，不会结霜，冷藏冷冻食物质量较好。

(五)按使用环境温度进行分类

电冰箱按使用环境温度可分为四类，列如表1-1-1。

表 1-1-1 按使用环境分类表

分 类	使用环境温度(℃)
亚温带型(SN)	16~32
温带型(N)	16~32
亚热带型(ST)	18~38
热带型(T)	18~43

此外，还可按箱内温度进行分类，一般采用ISO标准的量式符号来表示冰箱的冷冻贮存能力，具体地说，就是以若干“*”来表示冷冻室的温度，详见表1-1-2。

表 1-1-2 电冰箱的星式符号表示法

级 别	符 号	冷冻室温度	冷冻食品保存期限
一星级	*	-6℃以下	1周
二星级	**	-12℃以下	1个月
三星级	***	-18℃以下	3个月
四星级	****	-24℃以下	6~8个月

第二节 家用电冰箱的结构

以目前应用较广的双门压缩式电冰箱为例，来介绍电冰箱的结构。电冰箱主要由箱体、制冷系统、电气系统等几部分组成。

一、箱 体

电冰箱的箱体由箱内胆、箱外壁、箱门及其它部件组成，如图1-2-1所示。

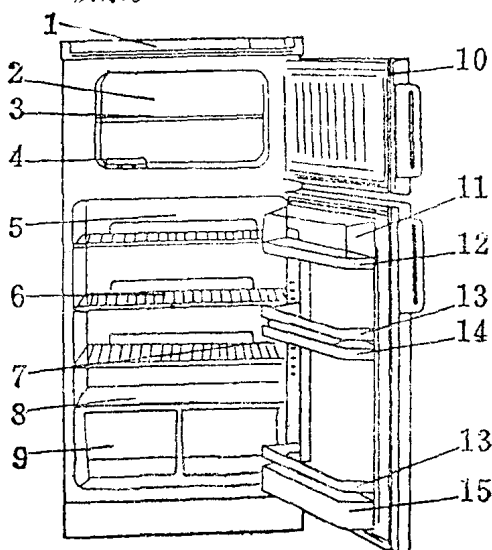


图 1-2-1 电冰箱的箱体结构图

1. 箱顶 2. 冷冻室 3. 冷冻室隔层
4. 制冰盒 5. 冷藏室 6. 冷藏室隔层
7. 棚架 8. 玻璃段层 9. 果菜箱
10. 门密封垫片 11、12. 鸡蛋段层
13、14. 小物架 15、16. 瓶夹

1. 箱外壁

箱外壁用薄钢板制成，表面用合成树脂油漆处理加工，具有良好的抗化学性和绝缘性，美观大方。

2. 内胆

电冰箱的内胆用合成树脂板真空成型加工出来。在存放食物时，可保证既清洁又不污染食物，同时这种材料的耐低温和抗水性也较好。

3. 箱门

和箱外壁一样，门板也是用薄钢板制成，表面经合成树脂油漆处理。门胆用合成树脂板加工成凹凸形状，可存放鸡蛋、牛奶、瓶装饮料等食品。

4. 隔热层

为了隔绝外部热量的传导，在箱外壁和箱内胆之间、门板和门内胆之间有隔热层。这种隔热层要求导热系数小，无臭且不吸湿。以前采用玻璃纤维材料作隔热层，目前广泛采用发泡聚苯乙烯、硬质发泡聚氨脂作隔热层。采用这种新材料后，隔热层的厚度可减少到原来的一半。

5. 门密封衬垫

为了防止外气的侵入，沿着门边贴有一层衬垫，这个衬垫的作用就是将箱体封闭，使箱内的冷气不漏出箱体外部。常用的材料有橡胶聚氯乙烯、磁铁等。在聚氯乙烯中加入磁铁，可同时起到密封、关门的作用，如图1-2-2所示。

6. 其它

此外，还有为贮存食物而设的棚架和蔬菜水果贮藏箱。棚架是用钢丝制成的，放置在箱内，也可抽出来，或随意调节棚架之间的距离。

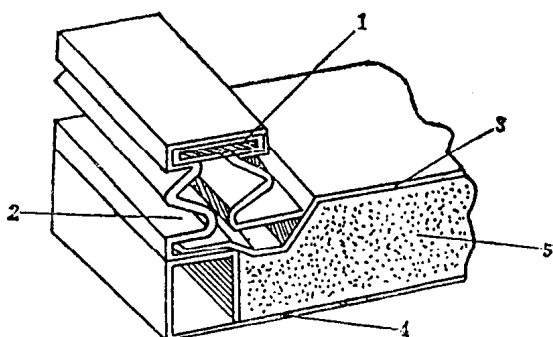


图 1-2-2 门密封衬垫

1. 塑料磁性条 2. 聚氯乙烯密封条
3. 箱门衬板 4. 箱门外壳 5. 隔热材料

二、制 冷 系 统

电冰箱的制冷系统的工作原理如图1-2-3所示。它主要由压缩机、冷凝器、干燥滤过器、毛细管、蒸发器等组成。这些部件用管路联结成一个封闭的系统，充入制冷剂在系统中循环。在制冷循环的过程中，制冷剂的状态发生变化，即由气态变为液态，再由液态变为气态，在状态变化的同时，伴随着吸热和放热。如此循环往复，可把电冰箱内的热量吸收，使箱内温度降低，达到人工制冷的目的。

下面分别介绍各组成部件的功能。

1. 压缩机

压缩机是电冰箱的核心装置，它使电冰箱的制冷系统完成连续的循环，其基本功能是将蒸发器中吸收热量而汽化了的制冷剂吸入，经压缩机压缩成为高温高压气体送至冷凝

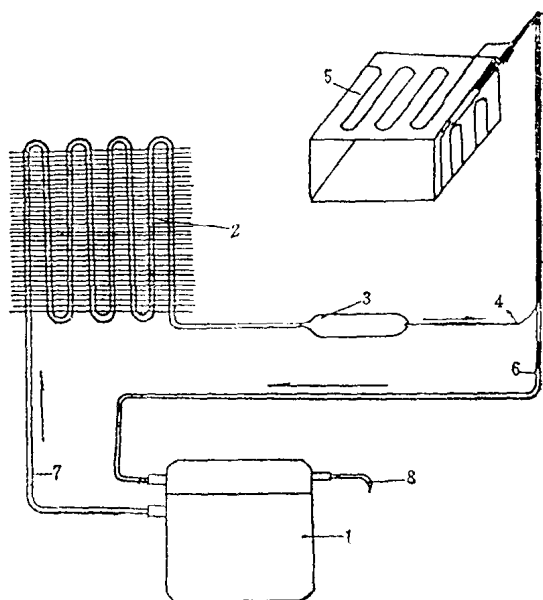


图 1-2-3 电冰箱的制冷系统示意图

1. 压缩机 2. 冷凝器 3. 干燥过滤器
4. 毛细管 5. 蒸发器 6. 吸气管
7. 排气管 8. 充气管

器。目前一般家用电冰箱的压缩机采用全封闭式，即电动机与压缩机同装在一个密封壳体中，这不仅大大减少了制冷剂泄漏的可能，还有利于压缩机的高速化、小型化、轻量化，同时也可减少振动和噪音，降低成本。

压缩机分为往复活动型和旋转型。家用电冰箱常用的是往复活动型。这种往复活动型又有两种型式，即曲柄连杆式和曲柄滑管式，结构示意图如图1-2-4所示。

2. 冷凝器

冷凝器是将制冷剂在冰箱内吸收的热量传递给空气介质

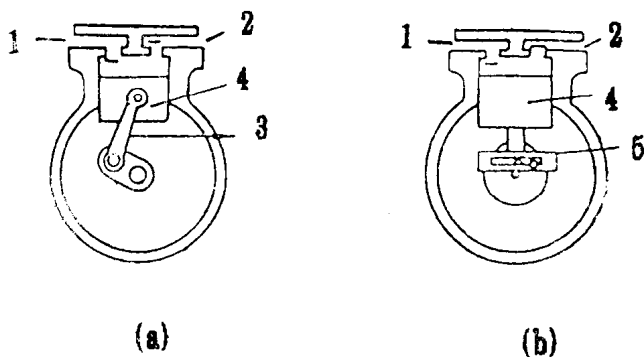


图 1-2-4 往复式压缩机示意图

(a) 连杆式 (b) 滑管式

1. 吸气口 2. 排气口 3. 连杆
4. 气缸 5. 滑管

的热交换器，它的作用是将压缩机中排出的高压过热蒸气，散热冷却，冷凝成液体。

家用电冰箱的冷凝器一般采用自然冷却式。根据结构的特点，又有百叶窗式、钢丝管式（如图1-2-5所示）、此外还有内藏管式。

百叶窗式冷凝器是把冷凝盘管卡在冲有百叶窗形状的散热片上，靠空气的自然对流散热。这种冷凝器工艺性和散热效果较差，但由于生产所需设备简单，目前仍有不少电冰箱采用百叶窗式冷凝器。

钢丝管式冷凝器是在百叶窗式冷凝器的基础上，经过改进而成。它是将钢丝点焊在盘管的两侧，与盘管组成一个坚固的整体，增大了散热面积，散热效果较好。

内藏管式冷凝器是将冷凝盘管固定在电冰箱箱体的后背板或左右侧板的内表面上，靠钢板散热，节约了钢丝和点焊过程，外观干净整洁。

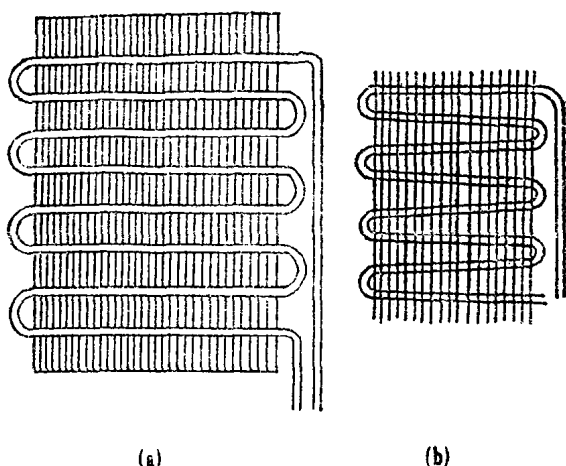


图 1-2-5 冷凝器示意图

(a) 百叶窗式冷凝器 (b) 钢丝管式冷凝器

3. 干燥过滤器

干燥过滤器的作用是用来除去制冷剂中的水分和灰尘的。因为微量的灰尘、水分可能堵塞输汽管，使制冷剂循环受阻，同时，它们可能在高温的作用下与制冷剂反应，生成酸性物质，腐蚀压缩机内的金属，使机油变质，降低电动机线圈绝缘的强度，缩短电冰箱的使用寿命。

干燥过滤器的结构如图1-2-6所示。它由吸湿剂和过滤

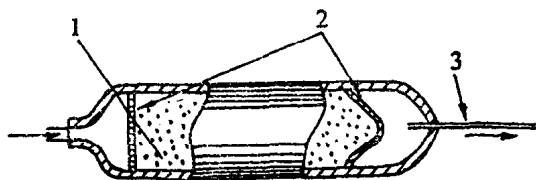


图 1-2-6 干燥过滤器

1. 吸湿剂 2. 过滤网 3. 毛细管