

制冷与空调专业教材

国内贸易部部编



中等专业学校教材

电冰箱与空调器

主编 尹选模

中国商业出版社

国内贸易部部编中等专业学校教材

电冰箱与空调器

尹选模 主编

中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

电冰箱与空调器/尹选模主编.

北京:中国商业出版社,1997.8

ISBN 7-5044-3499-X

I. 电… II. 尹… III. ①冰箱-专业学校-教材②空气调节器-专业学校-教材 IV. TB657

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17926 号

责任编辑:刘树林

特约编辑:黄 殷

电冰箱与空调器

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京印刷集团有限责任公司印刷二厂印刷

1997年8月第1版 2001年1月第7次印刷

787×1092毫米 16开 13.5印张 305千字

定价:18.40元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

ISBN 7-5044-3499-X/TB·44

目 录

绪论	(1)
第一章 电冰箱的构造与分类	(4)
第一节 电冰箱的箱体结构	(4)
第二节 电冰箱的分类	(10)
第三节 电冰箱的规格、型号及冷度	(17)
第二章 电冰箱的制冷系统	(19)
第一节 家用电冰箱的制冷系统	(19)
第二节 商用电冰箱的制冷系统	(21)
第三节 电冰箱制冷系统的零部件	(23)
第三章 电冰箱电气控制系统	(38)
第一节 单门电冰箱的典型电路	(38)
第二节 双门电冰箱的典型电路	(39)
第三节 商用电冰箱的典型电路	(45)
第四节 电动机	(47)
第五节 电冰箱的控制系统	(52)
第四章 电冰箱检修技术	(74)
第一节 电冰箱的检修工具	(74)
第二节 管路维修	(77)
第三节 制冷系统检漏	(80)
第四节 制冷系统抽真空和充注制冷剂	(82)
第五章 电冰箱电气系统故障的判断和排除	(89)
第一节 电冰箱的正常标准	(89)
第二节 电冰箱故障的检查方法	(91)
第三节 电气故障的判断和排除	(93)
第六章 电冰箱制冷系统故障的判断与排除	(104)
第一节 压缩机的故障判断与排除	(104)
第二节 制冷系统泄漏的判断和修补	(112)
第三节 制冷系统堵塞的判断与排除	(114)
第四节 电冰箱门封不严的排除方法	(116)
第七章 电冰箱的选购使用和保养	(118)
第一节 电冰箱的选购	(118)
第二节 电冰箱的使用与保养	(120)
第八章 空调器的分类、型号	(122)

第一节	空调器的功能	(122)
第二节	空调器的分类与型号	(123)
第九章	窗式空调器	(130)
第一节	窗式空调器的结构和工作原理	(130)
第二节	窗式空调器的电路系统	(135)
第三节	窗式空调器零部件	(136)
第四节	窗式空调器的安装、使用和保养	(143)
第五节	空调器故障的分析及排除	(147)
第六节	制冷系统检漏、抽真空和充注制冷剂	(148)
第十章	分体式空调器	(150)
第一节	分体式空调器的特点	(150)
第二节	分体式空调器的类型	(151)
第三节	分体式空调器的安装	(163)
第四节	分体式空调器的安装实例	(168)
第五节	分体式空调器的修理	(175)
第十一章	汽车空调器	(179)
第一节	汽车空调系统的特点、组成	(179)
第二节	汽车空调系统零部件	(181)
第三节	汽车空调器检漏、抽真空和充注制冷剂	(183)
第四节	汽车空调器常见故障及排除	(184)
	附录	(188)
附录 I	全国电冰箱生产厂产品一览表	(188)
附录 II	国内常用几种电冰箱和空调器用压缩机组电机参数	(197)
附录 III	几种常用漆包线的品种、规格、特点及主要用途	(199)
附录 IV	国内常见小型压缩机组规格参数	(200)
附录 V	国内电冰箱和空调器常见所配用的进口压缩机组技术参数	(204)
附录 VI	国内常见电冰箱用压缩机的电机技术参数	(206)
附录 VII	家用电冰箱主要技术要求和试验条件	(209)

绪 论

一、电冰箱与空调器的发展

制冷技术的发展，迄今大约有 100 多年的历史。而小型家用、商用制冷器具——电冰箱与空调器的发展，也已有了近 80 年的历史。现在，电冰箱与空调器已成为现代家庭不可缺少的家用电器。随着人们生活水平的不断提高，电冰箱、冷藏柜、空调器、除湿器等小型制冷器具正越来越多地进入市场，进入家庭。

世界上第一台压缩式家用电冰箱诞生于 1918 年，是由美国的卡尔·维纳特公司的 E·J 科伯兰德工程师设计制造的。当时这种电冰箱的外壳是木制的，绝热材料用的是海藻和锯屑的混合物，压缩机采用水冷，既笨重又有很大的噪声，但仍然受到消费者的欢迎。且价格昂贵。1921 年，美国的费里吉代公司制成了第一台将压缩机置于箱体内部的电冰箱。1927 年，美国通用电器公司在经过 12 年的研究以后，首次研制出全封闭式自动制冷装置，其压缩机置于箱体顶部，靠空气自然对流冷却。在此期间，新型制冷剂的研究也取得了很大进展。1931 年，美国通用电器公司的研究负责人 O·F 凯特勒因通过一系列研究，终于发现了新的制冷剂——氟利昂，并由小托马斯·米杰里研制成功。这样就将早期使用的具有强烈臭鸡蛋味的二氧化硫制冷剂淘汰，而由新的氟利昂制冷剂所取代。由于氟利昂制冷剂的广泛使用，又促进了压缩式制冷技术的发展。

第二次世界大战前，西欧和日本等国家的冰箱制造业已形成雏形。1945 年美国的冰箱产量达到了 125 万台。战后，英、法、意、德和日本等国家的冰箱制造业又逐渐发展起来，不少国家的产量突破百万台大关。并且在电冰箱的种类、结构、外形、制冷方式等方面也亦趋多样化。到 80 年代，一些冰箱生产国的家庭普及率已达到 90% 以上。表 1—1 是几个国家电冰箱的家庭普及率。

表 1—1 世界主要冰箱生产国的家庭普及率

美国	日本	意大利	德国	苏联	法国	英国	捷克	南斯拉夫
99.9%	99.8%	94%	94%	90%	96%	98%	88%	95%
1983 年	1983 年	1980 年	1983 年	1983 年	1983 年	1983 年	1983 年	1980 年

我国在解放前没有冰箱制造业，仅在上海等个别大城市有为数极少的家用电冰箱和空调器，且全部为舶来品，就是维修用的零部件也只能以国外进口。

新中国成立以后，我国的制冷工业也与其它工业部门一样获得了大发展。电冰箱的生产开始于 1954 年，1956 年开始在卫生部门的几家医疗器械厂小批量生产，这些冰箱主要是在医院里用来存放药品、血浆、疫苗等，或在科研等部门使用，进入家庭的很少。1958 年北京和天津的医疗器械厂开始仿制英、日、丹麦等国家的封闭压缩式电冰箱。从 1964

年开始,这些骨干厂家就形成了一定的批量生产能力,而且产品也从仿制到自行设计,主要性能指标达到或接近国际同类产品水平,品种也有所增加。开始了我国冰箱制造业的历史。到70年代末,我国冰箱的年生产能力也只有几万台,远远满足不了市场的需要。

我国冰箱制造业的大发展始于80年代初,在党的十一届三中全会改革开放政策指引下,80年代我国电冰箱工业获得了迅猛的发展,掀起了一股引进热潮,特别是在家用制冷器具方面更是异军突起。70年代末80年代初我国的冰箱产量仅有4.9万台,到1995年即达到1500万台,且技术水平一流、产品质量达到国际同类产品的水平,并将国外产品挤出了中国市场,开始批量出口。与此同时,冰箱压缩机的生产能力也从0达到千万台以上。在此期间空调行业也获得了大发展,生产厂家由几家猛增到近百家,生产能力超出了600万台。产量由80年代末不足40万台到95年即超过500万台,增长十多倍。目前我国已成为家用电冰箱和空调器的世界生产大国。到1995年世界冰箱的年产量已达到5000万台以上。主要冰箱生产国不仅产量高、品种多、质量好,而且不断对机型进行改进,每年都有新型电冰箱投放市场。

以最近几年电冰箱的发展动向看,有如下特点:

1. 电冰箱的容量朝着大型化方向发展,并根据不同食品的特点,设置多门、如三门和四门电冰箱,同时增大冷冻室容量。

2. 为了尽量减少食品营养成分的损失而设置了一30~—40℃的快速冷冻室,并正在开发无霜快速冷冻。同时,为了方便烹饪,在冷藏室内设置解冻间隔以实现快速解冻。

3. 电冰箱的自动控制朝着微电脑化的方向发展,可实现多种功能的自动控制,控制面板装在外部,操纵简便,可减少开门时的冷量损失。

4. 采用新型旋转式压缩机,使能耗减少,容积为270~300升的冰箱耗电量降至23~25度/月。且可显著地减少噪声。

5. 采用新的制冷剂以替代对大气臭氧层具有破坏作用的氟利昂制冷剂。这些制冷剂主要有R_{134a}、TH—1、TH—2等。

6. 采用电子脱臭装置自动消除冰箱内的异味。该装置内有两根陶瓷电极或离子板,可使空气电离产生臭氧,分解还原带怪味的气体分子,从而达到消除异味的目的。采用这种装置除臭比采用活性炭自然脱臭的能力强4~6倍。

二、本课程的内容与任务

《电冰箱与空调器》是制冷与空调专业的一门专业课。本课程主要讲述电冰箱与空调器的构造、制冷系统、电气控制系统的组成;电冰箱与空调器的检修技术以及空调器的安装方法等。

通过本课程的学习,要求掌握以下内容:

1. 掌握电冰箱与空调器的构造、系统的组成与工作原理。
2. 掌握电冰箱与空调器的电气控制系统的组成,电气控制装置的作用和工作原理。
3. 掌握电冰箱与空调器常见故障的检查与判断方法。
4. 掌握电冰箱与空调器检修工具和设备的使用方法。
5. 初步具备电冰箱与空调器的故障维修和安装技能。

三、本课程的学习方法

《电冰箱与空调器》是一门实用型技术课程，实践性强，除必须掌握基本理论知识外，应特别注重实践性环节的学习。首先应学会各种常用工具、专用工具的使用方法，可通过实物教具、实验室的实验设备、课堂模拟演示等手段，使学生逐渐熟悉这些工具的用途和使用方法，注意事项。另外应通过实践，掌握电冰箱与空调器故障维修步骤，学会分析问题和解决问题的方法。总之通过本课程的学习，应能具备实际的维修技能，能自己动手对故障电冰箱和空调器进行检修。

第一章 电冰箱的构造与分类

第一节 电冰箱的箱体结构

无论是单门电冰箱，还是双门或多门电冰箱，无论是直冷式还是间冷式电冰箱，虽然它们的外观形式各有不同，但其主要结构都大体相同，主要由箱体、制冷系统、电气控制系统和附件四大部分组成，如图 1—1 所示。

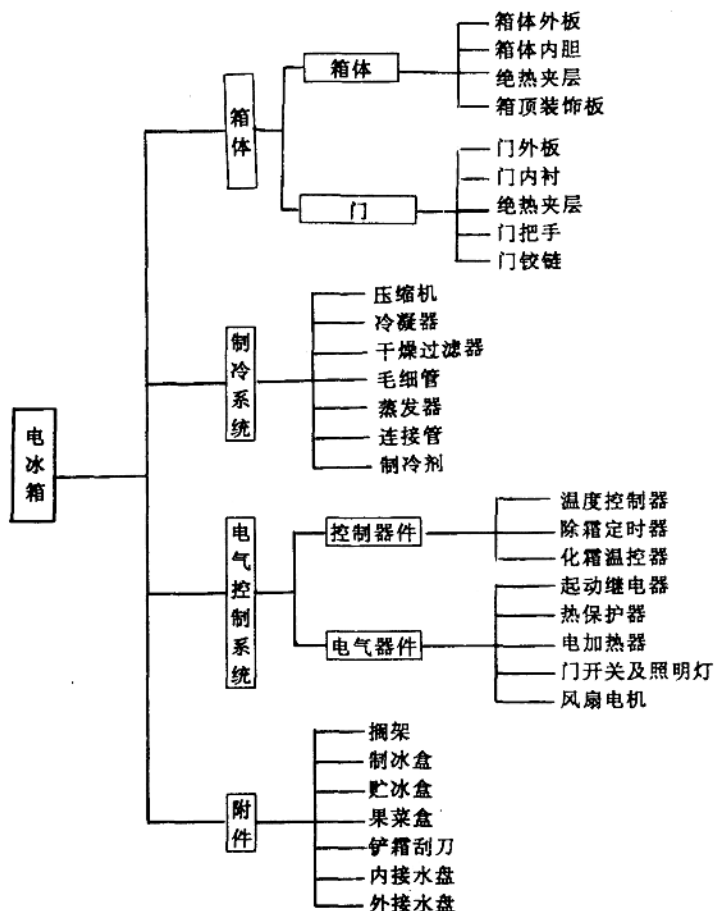


图 1—1 电冰箱的构造

电冰箱制冷系统由压缩机、冷凝器、蒸发器、毛细管、干燥过滤器、连接管道以及制冷剂组成。压缩机工作时，制冷系统不断吸收箱内热量，使箱内保持一定的低温状态。

电气控制系统由温度控制器、起动继电器、热保护器、电加热器、照明灯、风扇电机及其它电气部件构成。通过这些部件控制压缩机电动机的开停。

电冰箱的整体构造如图 1—2 所示。

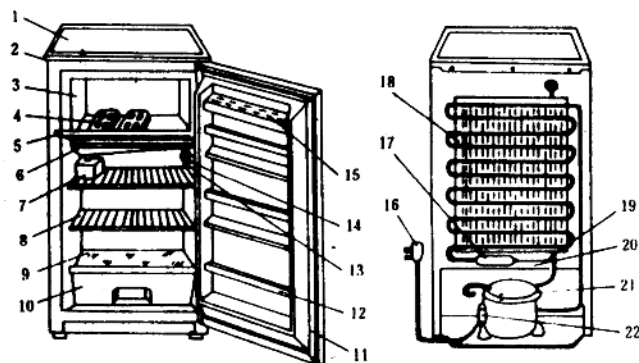


图 1—2 直冷式单门电冰箱

1—台面板、2—台面饰条 3—铝板吹胀式蒸发器 4—冰盒 5—蒸发器门 6—接水盘 7—接水盒 8—格架
9—果菜盒盖板 10—果菜盒 11—磁性门封条 12—瓶拉杆 13—温度控制器照明灯组 14—温控器旋钮
15—蛋架 16—电源插头 17—干燥过滤器 18—冷凝器 19—低压吸气管 20—节流毛细管 21—压缩机 22—启动过载保护继电器组

一、电冰箱的箱体结构

电冰箱的箱体主要由外壳、内壳、箱门和隔热层等构成。外壳有整体式和拼装式两种。整体式结构的上顶和两侧壁为 U 型整体，并与后面和下底点焊而成，如图 1—3 所示。拼装结构则均制成单件，再用聚氨脂发泡材料粘合成整体，如图 1—4 所示。家用冰箱外壳一般采用 0.5~0.6mm 的薄钢板冲压成形，进行表面处理后喷涂光亮而坚硬的丙烯酸漆膜，内表面涂防锈磷化层，它不易生锈，不易变色，在硬度、耐腐蚀性方面均较理想。也有的采用 0.2mm 的铝箔或塑料贴面的纸板制成，它既绝热，又可阻止水蒸汽侵入绝热层。目前，也有采用彩色钢板做箱体的。

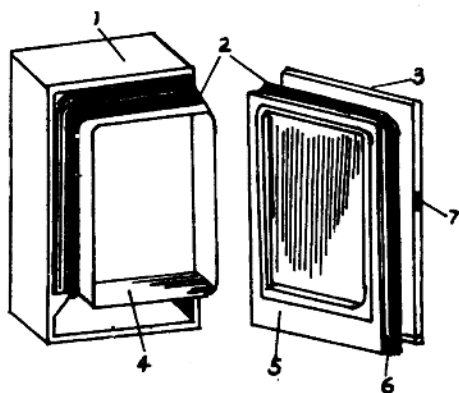


图 1—3 电冰箱的箱体结构

1. 箱体外壳 2. 隔热层 3. 门外壳 4. 箱体内壳
5. 门衬板 6. 磁性门封条

箱体内壳也叫内胆或内衬，通常采用厚为 3mm 的 ABS (丙烯腈——丁二烯——苯乙烯塑料) 工程塑料板真空成型制成，箱门内胆也用 ABS 塑料板真空成型呈货格状。这

种塑料具有坚固耐用，表面光洁，对食品无污染的特点，因而应用广泛。另外，ABS 内衬能与绝热材料聚氨酯粘结在一起，整体性好。还有的冰箱使用铝板或不锈钢板做内衬，它耐腐蚀，耐污染，使用寿命较长，多数用于高档家用冰箱和商用冰箱。

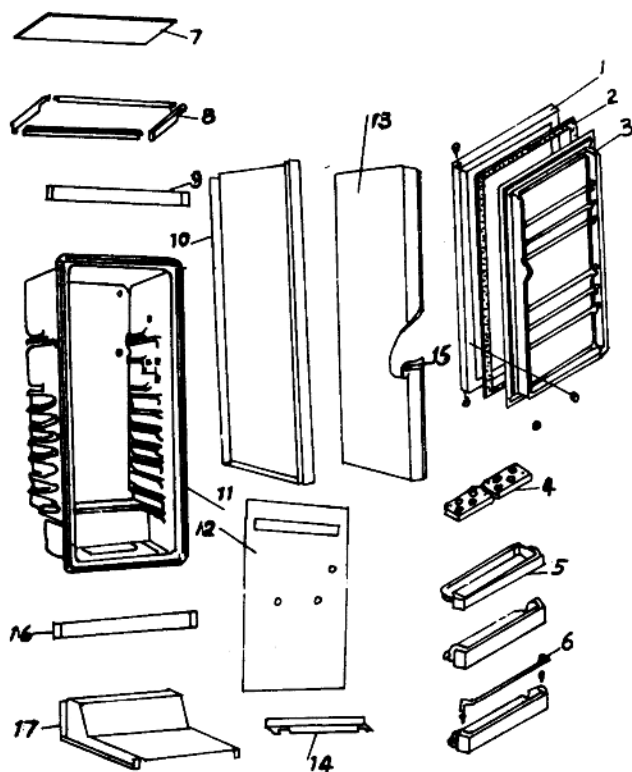


图 1—4 电冰箱拼装构造箱体

1. 门外壳 2. 门封条 3. 内衬板 4. 蛋架 5. 瓶架 6. 瓶栏杆 7. 顶板 8. 上顶边框 9. 上前梁
10. 左侧板 11. 箱体内胆 12. 后背板 13. 右侧板 14. 后梁 15. 防露管 16. 下前梁 17. 下底

由于电冰箱内贮存冷藏、冷冻食物，所以箱体应具有良好的隔热作用，如隔热不良，会使压缩机负荷过大，增加运转费用。箱体隔热性能的好坏，取决于其结构是否合理和保温材料导热性能的好坏。热量以传导、对流和辐射三种方式通过箱壁，因此，箱体结构应使透热减少到最低限度，保温材料也应选择传热系数最低的。目前，国内外普遍采用硬质聚氨酯泡沫塑料作为电冰箱的隔热材料。它的优点是重量轻（每立方米 30 千克左右）、绝热性能好（导热系数 $0.016 \sim 0.023 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ ）、不吸水、有良好的粘接性和耐压性（约 0.2MPa），而且可在现场充注发泡，发泡后内外壳铸成严密的整体，可提高密封性能以及箱体的强度和刚度。

硬质聚氨酯泡沫塑料的发泡方法目前有两种：

（一）一次发泡法

在常压下,使分为两组的若干种原料配制的发泡液体混合喷出,沉积在工件表面,进行化学反应,产生二氧化碳并释放出热量,使低沸点的组分汽化发泡。

(二) 二次发泡法

应在一定的压力下,利用 R_{12} 和 R_{11} (或 R_{113}) 为发泡剂。当分为两组的若干原料以一定的压力从喷头喷出而降为常压时, R_{12} 首先汽化,使喷出的原料混合液变为沫状,此即第一次发泡。沫状液体原料沉积在工件表面,又开始进行化学反应,释放出热量使 R_{11} (或 R_{113}) 汽化,进行第二次发泡。

二次发泡法要比一次发泡法优越,主要是发泡倍数大,第一次发泡为 10~12 倍,第二次发泡为 3~4 倍,总发泡倍数为 40 倍左右。国外采用二次发泡法的居多,我国目前多采用一次发泡工艺。较多采用的一次发泡配方如表 1-1 所示。

表 1-1 硬质聚氨酯发泡塑料配方

A 组		B 组		一次发泡剂	
材料名称	重量比	材料名称	重量比	材料名称	重量比
甘油聚醚 (牌号 N-303)	100	多亚甲基多苯基 多异氰酸酯 (简称 PAPI)	130~170	氟利昂-12	16~22
硅油 (发泡灵)	2~4				
三乙烯二胺 (带 $6H_2O$)	4~6				
氟利昂-11 或氟利昂-113	40~44				

箱顶台板一般采用塑料贴面板,加上金属或塑料边框后嵌在箱体顶部,既美观又大方,具有良好的装饰作用。也有的电冰箱顶台板的后沿突出箱体后面,以确保电冰箱后背距墙有一段距离,有利于冷凝器散热,后沿上的透气孔便于空气对流。顶板下部垫的是高密度聚苯乙烯泡沫板,起支承作用(图 1-5)。

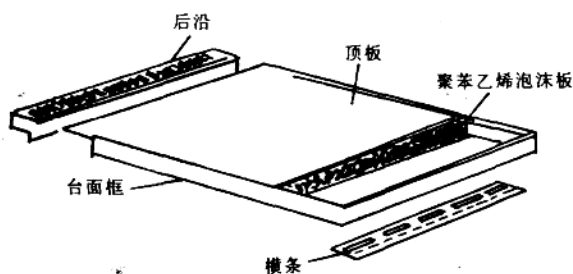


图 1-5 箱体的顶部结构

箱门是由外壳、内衬板、磁性门封条及绝热材料组成(图 1-6)。门外壳材料与箱体材料相同。门内衬也是真空成型呈货格状。

门封条由封套和磁性芯条构成。封套由乙稀基塑料挤塑成型，具有良好的弹性及耐老化性。为了改善隔热性能，其截面有单气室、多气室及带多层屏蔽翅片等多种形式，如图 1—7 所示。磁性芯条是在橡胶、塑料的基料中掺入硬性磁粉挤塑而成，磁感应强度一般为 500~700 高斯，当门与箱体接近时可自行吸合严密。

对门封的严密性的要求是：关门后封条周边均能夹持住 $0.08 \times 50 \times 200\text{mm}$ 的纸条。电冰箱的标准规定了箱门封条对箱体吸合开门的拉力为 $1 \sim 7\text{kg}$ 。对箱门的强度和耐久性的要求是：在门格架加满负载的情况下，冷藏室门开闭 10 万次，冷冻室门开闭 5 万次，应不出现变形，位移、磨损等现象。

二、电冰箱的附件

电冰箱生产厂为方便用户使用电冰箱，一般都为冰箱配上一些附件，这些附件主要有：

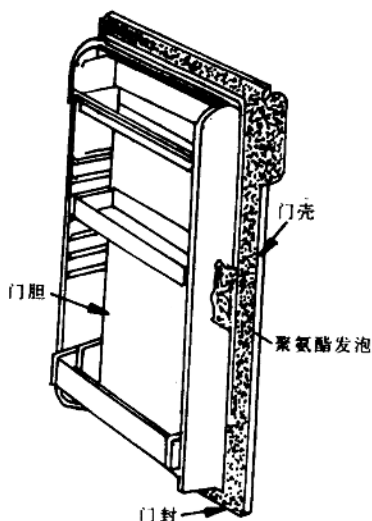


图 1—6 箱门的结构

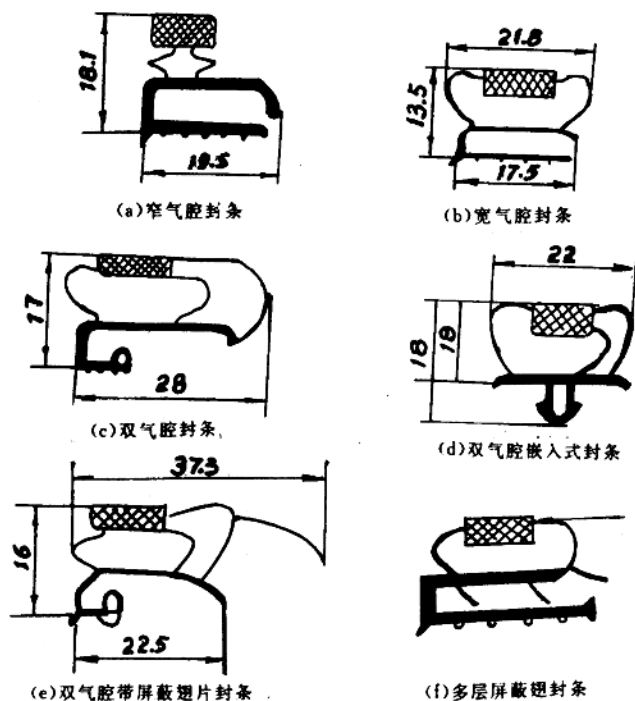


图 1—7 各种门封条断面图

1. 冷藏室附件：包括果菜盒、搁物架、接水盘、排水管、温控器旋钮等。果菜盒是一个由无毒塑料通过注塑而成的一个较大的盒子，一般将其放在冷藏室下部，配有玻璃或有机玻璃盖，既便于观察箱内果菜的情况，又可防止水滴箱内。搁物架有三层，是用金属丝点焊成型后经过除锈处理再经塑料浸涂或喷涂而成的，方便存放食物和提高冰箱内的有效空间。接水盘位于蒸发器下方，前端有一排水孔，在化霜时收集由蒸发器上流下来的化霜水，由排水管排出至箱外的蒸发皿里。

2. 冷冻室附件：包括搁物架、制冰盒、贮冰盒、刮霜铲等。搁架用来存放冷冻食品，防止食物直接与冷冻室底面接触，以免冻结后粘在一起难以取出。除霜铲仅在直冷式电冰箱中才备有，供用户除霜用，一般也是由塑料制成的，在刮霜时一般不会伤害蒸发器。

3. 其它附件：包括盛饮料盒、搁瓶架、门拉手、铰链、底脚调整螺栓及小轮子等。铰链用于连接门和箱体，调节螺栓及小轮子装在箱底，便于调整并可移动。

三、电冰箱的冷却和散热方式

(一) 冷却方式

电冰箱的冷却可按冷空气传热方式分为自然对流冷却和强迫对流冷却。自然对流冷却的家用电冰箱也称直冷式电冰箱，如图 1—8 所示，冷冻室由蒸发器构成，食品置于蒸发器中直接冷却，冷藏室由冷气密度差所形成的自然对流冷却。直冷式电冰箱具有冻结速度快、食品干缩较慢和耗电量较小等优点。

强迫对流冷却的电冰箱也称间冷式电冰箱，有些商用冰箱也采用强迫对流冷却方式，它利用风扇使箱内空气通过蒸发器形成强迫对流进行冷却，食品不与蒸发器直接接触。冷藏室和冷冻室的冷风量可通过手动或自动风门进行调节。家用冰箱的蒸发器采用翅片盘管式，安装于箱体的夹层中间（见图 1—12）；商用冰箱的蒸发器大都装于箱顶部或外侧（见图 1—15）。间冷式电冰箱有如下特点：

1. 食品由强迫对流的冷风冷却，空气中的水分被冻结在温度很低的蒸发器表面，因而食品表面不会结霜，故又称无霜型（NOFROST）电冰箱。

2. 水分集结于蒸发器翅片表面所形成的霜层较厚时，由于阻碍冷风的对流，因而会使箱内温度升高。所以，必须配备自动除霜装置，一般每昼夜至少自动除霜一次。这种自动除霜装置不需人工管理，使用方便，最适于沿海高湿地区使用。

3. 由于箱内的冷气采用强迫对流方式，因此各部分温度均匀。

4. 由于增加风扇和除霜电热丝，因此耗电量要比直冷式冰箱增加 15% 左右。

5. 箱内冷空气对流的风速较高，使食品干缩较快。

(二) 散热方式

电冰箱内的热量以及压缩机做功所产生的热量，通过冷凝器和压缩机外壳散发到空

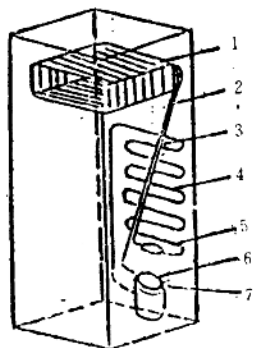


图 1—8 普通单门电冰箱制冷系统

1—蒸发器 2—低压吸气管 3—毛细管
4—冷凝器 5—干燥过滤器 6—压缩机
7—充注制冷剂管

气中。部分水冷式商用冰箱的热量由冷却水带走。冷凝器的散热方式分自然对流和强迫对流两种。其中，自然对流散热的冷凝器有钢丝盘管式，百叶窗式和管板式等几种，结构简单，运行中无噪声，但传热效率较低，只能用于电机功率为150瓦以下的电冰箱。而强迫对流散热的冷凝器都采用翅片盘管式结构，结构紧凑，能量范围广，传热效率高，适用于电机功率较大的电冰箱，但由于设有电风扇，因而在运行中有一定的噪音。

第二节 电冰箱的分类

电冰箱根据应用对象可分为家用、商用两大类。

一、家用电冰箱

家用电冰箱种类繁多，结构、用途及箱内湿度各不相同，容积一般在400升以下。按其功能可分为普通单门电冰箱、冷藏电冰箱、冷冻电冰箱和冷藏冷冻电冰箱。

单门电冰箱如图1-9所示，它具有冷冻、冷藏和保鲜功能。冻结器（蒸发器）容量一般为总容积的20%左右，温度为 $-6\sim-8^{\circ}\text{C}$ ，最低温度可达 -12°C ，用以贮存冻食品或制造少量冰块。冷藏室的常用温度为 $2\sim8^{\circ}\text{C}$ ，可冷藏鲜食品及饮料；果菜保鲜盒温度略高于冷藏室。保鲜盒设有盖板，可使盒内保持较高的湿度，以减少果菜的干缩。温控器装在冷藏室内。

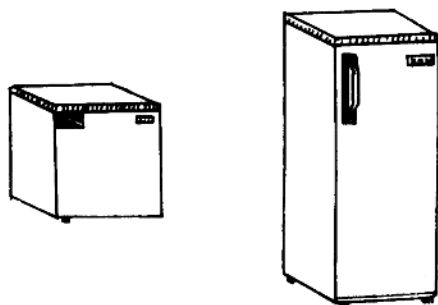


图1-9 单门电冰箱

单门电冰箱结构简单，使用方便，耗电少，价格低廉。

冷藏电冰箱如图1-10所示，其使用温度范围为 $2\sim8^{\circ}\text{C}$ ，没有冷冻功能，专供冷藏食品和药品，其特点是有效容积大，制冷效率高，耗电少，价格较便宜，可以和一只小型冷冻箱配套使用。

冷冻电冰箱如图1-11所示，其常用温度一般为 -18°C ，专门用于贮藏冷冻食品，贮存期可达三个月以上。这种电冰箱没有冷藏室，温度单一，因而构造比较简单，造价也低。

冷藏冷冻电冰箱如图1-12所示，它设有冷藏室和冷冻室，并分别设门；还有专门用于贮存果菜的三门及用于短期贮藏新鲜的鱼和肉的四门电冰箱。其温度分别为 $2\sim10^{\circ}\text{C}$ 、 -18°C 以下。用于短期贮藏新鲜鱼和肉的轻度冷冻室、温度为 $0\sim1^{\circ}\text{C}$ 。也有的四门电冰箱为抽屉式结构，使用方便，利于贮藏各种温度要求不同的食品。三门电冰箱如图1-13所示。这种冰箱使用起来更加方便，它与单门冰箱相比，冷冻室较大，一般为总容积的30%~40%左右，冷冻食品贮期也较长。但冷藏室较小，耗电量要比同容积的单门冰箱高50%以上。由于其结构较复杂，价格也较高。

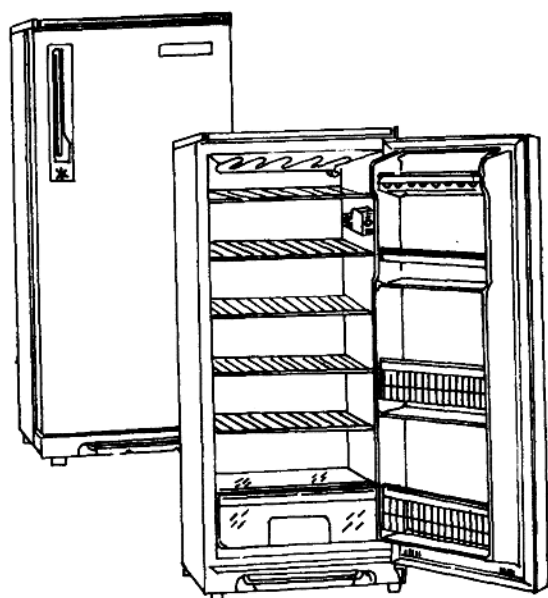


图 1—10 单门冷藏箱

二、商用电冰箱

商用电冰箱的种类繁多,通常按用途分类,如冷藏柜、冷冻柜、冷藏冷冻柜、陈列柜以及低温相等,一般容积为 500~3000 升。商用冰箱的结构型式主要有立式前开门、卧式上开门以及陈列式售货柜等。

为便于取存货物,立式冷藏柜的高度一般不超过 2 米,深度不大于 0.8 米,并制成多门型式,如图 1—14 所示。为了增大冰箱的有效容积,通常将制冷机组置于冰箱顶部,而且采用强迫对流冷却方式,如图 1—15 所示。这种结构的特点是有效容积大,占地面积小,货物存取方便。目前,国内生产的立式冷藏柜的规格和技术参数见表 1—2 所示。

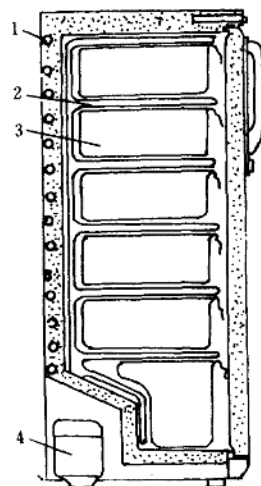


图 1—11 立式电冰箱

1. 冷凝器 2. 蒸发器 3. 抽屉 4. 压缩机

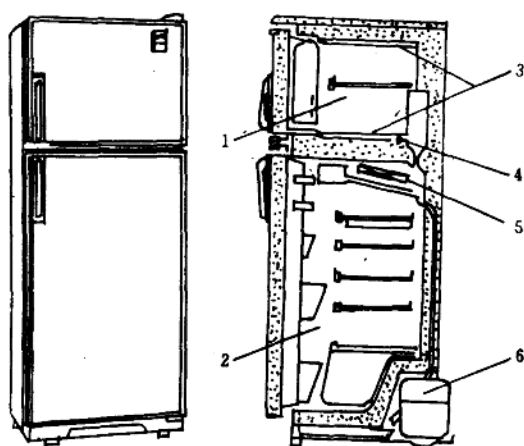


图 1—12 (a) 直冷式冷藏冷冻箱

1. 冷冻室 2. 冷藏室 3. 蒸发器(冷冻室) 4. 除霜加热器
5. 蒸发器(冷藏室) 6. 压缩机

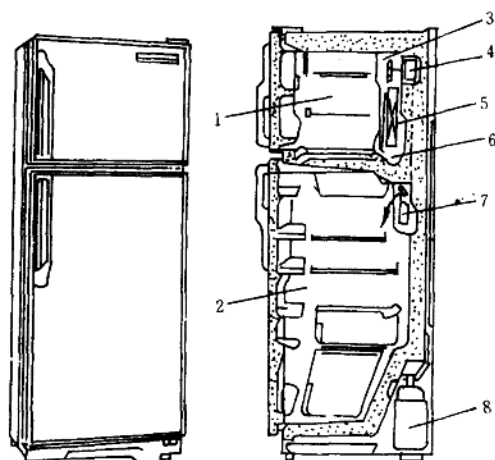


图 1—12 (b) 间冷式冷藏冷冻箱(垂直蒸发器)

1. 冷冻室 2. 冷藏室 3. 风道 4. 风扇电动机
5. 蒸发器 6. 除霜加热器
7. 温控风门 8. 压缩机

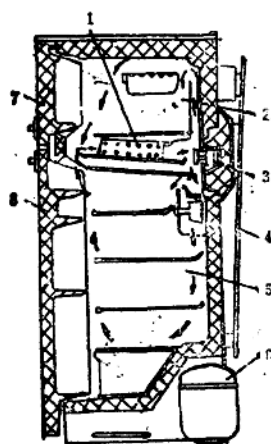


图 1—11 (c) 间冷式冷藏冷冻箱(水平蒸发器)

1. 蒸发器 2. 冷冻室 3. 冷风循环风扇 4. 冷凝器
5. 冷藏室 6. 压缩机 7. 上门 8. 下门