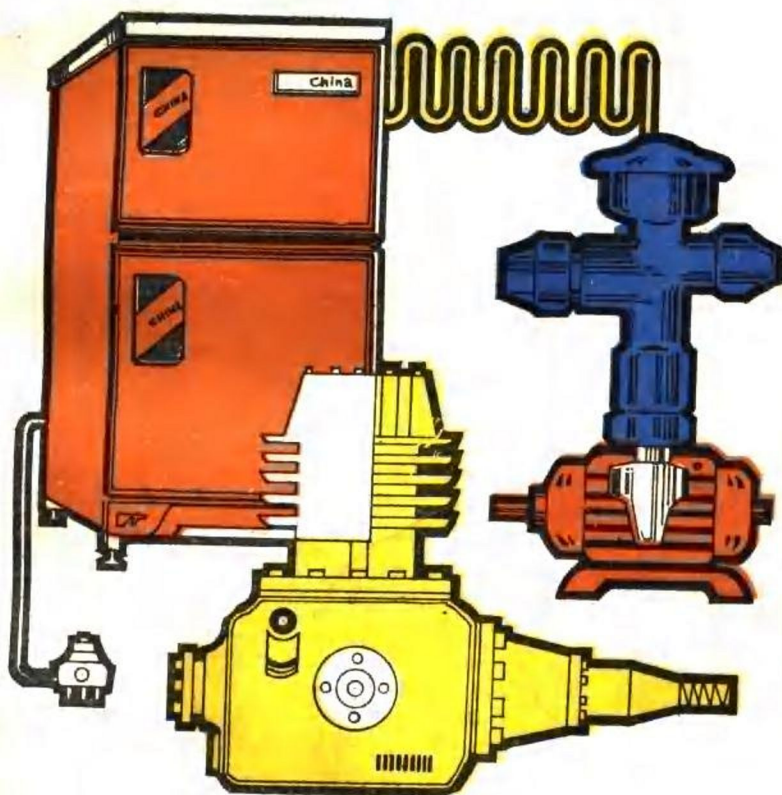


电冰箱修理

DIAN BING XIANG XIU LI



河南科学技术出版社

电 冰 箱 修 理

尚勇龙 编著

责任编辑 马文翰

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 6.875印张 134千字

1985年4月第1版 1985年4月第1次印刷

印数: 1— 67,260册

统一书号 15245·50 定价 1.00元

前 言

随着人民生活水平的提高，医用、厨用和家用电冰箱的需要量逐渐增多，这就使电冰箱的维护修理任务日趋繁重。鉴于目前检修人员缺少和有关技术资料不足，笔者愿以自己的点滴实践体会和检修经验奉献给初学电冰箱修理的青年同志们和电冰箱使用者。

本书主要叙述家用、医用和厨用电冰箱的常见故障、原因分析、判断及检修方法，以及与电冰箱配用的压缩式氟里昂制冷机组与其各机件的修理方法。力求简单易懂，行之有效。

本书如果能为学习检修制冷设备的青年朋友们起到入门的作用，笔者将十分高兴。不妥之处，恳请批评指正。

编 者

1984.5

目 录

第一章 概述

- 一、电冰箱制冷的简单原理…………… (1)
- 二、电冰箱主要结构和作用…………… (2)
- 三、封闭式制冷机与开启式制冷机的区别…………… (8)
- 四、电冰箱的安装…………… (9)
- 五、电冰箱正常运转时各部分的状态…………… (11)
- 六、家用、医用小型电冰箱的日常维
护和保养…………… (11)
- 七、大型电冰箱或冷藏柜的日常维护和保养…………… (12)

第二章 家用、医用小型电冰箱常见故障与排除方法

- 一、接通电源后电机不转动…………… (15)
- 二、电冰箱通电后嗡嗡响，不能启动…………… (16)
- 三、电冰箱长时间运转不停…………… (17)
- 四、电冰箱箱内温度太高…………… (18)
- 五、电冰箱箱内温度太低…………… (19)
- 六、冻结室可以正常制冰，但冰箱内温度过高… (20)

- 七、电冰箱运转时声音异常……………(22)
- 八、蒸发器表面凝结冰霜太厚、太快……………(23)
- 九、电冰箱运转不停,而箱内的温度下降极微…(24)
- 十、电冰箱长时间运行,蒸发器不结霜也不凉…(25)
- 十一、压缩机机壳及冷凝器表面温度过高……………(26)

第三章 大型冰箱或冷藏柜常见故障与排除方法

- 一、压缩机气缸盖与阀板间密封垫击穿……………(29)
- 二、制冷剂充入量过多……………(33)
- 三、系统内制冷剂循环量不足……………(37)
- 四、压缩机回气过潮引起的液击事故……………(40)
- 五、压缩机排气阀片破碎……………(42)
- 六、吸气阀片破碎……………(46)
- 七、由蒸发器霜层变化分析故障原因……………(48)
- 八、由膨胀阀结霜情况分析故障原因……………(52)
- 九、系统内部脏堵……………(54)
- 十、系统内部冰堵……………(60)
- 十一、压缩机吸、排气阀关闭不严……………(64)
- 十二、压缩机连杆轴瓦严重磨损……………(67)
- 十三、制冷机系统混入空气……………(71)
- 十四、电磁阀常见故障……………(72)
- 十五、膨胀阀失调……………(74)
- 十六、制冷机产冷量明显下降……………(77)
- 十七、干燥过滤器的故障排除……………(79)
- 十八、室温过高……………(82)

十九、电冰箱检修后制冷效果不正常	(85)
------------------	--------

第四章 封闭式小型制冷机机件的修理

一、钢壳的拆卸步骤与方法	(88)
二、蒸发器泄漏	(90)
三、毛细管断裂	(93)
四、毛细管堵塞	(96)
五、全封闭式压缩机吸、排气阀关闭不严	(100)
六、电动机的故障修理	(103)
七、启动继电器及制冷机电路的连接	(110)
八、启动继电器的调整	(113)
九、温度控制器的工作原理与使用	(116)
十、检修后的试压和检漏	(118)
十一、检修后的干燥和真空处理	(120)
十二、充灌制冷剂的方法	(122)
十三、电冰箱保温门漏缝的害处及修理	(124)

第五章 大型电冰箱或冷藏柜、制冷机机件的修理

一、压缩机阀板组及修理	(128)
二、气缸的修理	(132)
三、气缸内出现敲击声	(134)
四、活塞的修理和更新	(137)
五、活塞环的更换与拆装	(138)
六、连杆大头巴氏合金衬瓦磨损快	(141)
七、重新浇铸巴氏合金的方法	(143)
八、连杆螺栓的更换	(146)

九、连杆螺栓拉断·····	(147)
十、曲轴的修理·····	(148)
十一、曲轴轴承的修理及装配·····	(152)
十二、密封器及修理·····	(157)
十三、活塞上止点与阀板的间隙与调整·····	(161)
十四、压缩机曲轴箱内出现撞击声怎么办·····	(162)
十五、新更换的轴承过热怎样修理·····	(164)
十六、压力继电器的工作原理及调整方法·····	(166)
十七、温度调节器的工作原理及调整方法·····	(168)
十八、压缩机皮带轮剧烈摆动怎么修理·····	(170)
十九、水冷式冷凝器水垢的清除·····	(171)
二十、风冷式冷凝器怎样清洗·····	(172)
二十一、电动机温升过高怎样检修·····	(173)
二十二、压缩机润滑油的定期更换·····	(175)
二十三、压缩机添加润滑油的方法·····	(175)
二十四、怎样向系统内添加制冷剂·····	(177)
二十五、怎样移出系统内的制冷剂·····	(178)
二十六、移出的制冷剂要用单独钢瓶贮存·····	(179)
二十七、制冷系统内进入水分与防止方法·····	(180)
二十八、制冷系统内的水分怎样去除·····	(182)
二十九、制冷系统的试压和检漏·····	(183)
三十、制冷系统抽真空·····	(185)
三十一、大型电冰箱充灌甲醇的步骤与方法·····	(186)
三十二、大型电冰箱检修后的调试·····	(188)

第六章 其他

- 一、紫铜管的弯曲方法..... (191)
- 二、制冷管路的焊接..... (192)
- 三、制冷机怎样由大瓶输入小瓶..... (194)
- 四、卤素检漏灯的使用方法..... (196)
- 五、制冷剂钢瓶的清理方法..... (198)
- 六、常用冷冻油的性质..... (198)
- 七、检修工作常备的工具及材料..... (200)
- 八、电冰箱制冷机组的主要技术规格..... (201)
- 九、制冷设备的电器控制..... (203)
- 附表：氟利昂温度压力对照表..... (207)

第一章 概 述

一、电冰箱制冷的简单原理

电冰箱与大型制冷设备的制冷原理基本相同，都是用机械的方法制造人工低温环境。图 1 为电冰箱的制冷原理图。

液态氟利昂¹²制冷剂在蒸发器内把冷却物体的热量蒸发为气态。在冷却过程中，制冷剂带走的热量不可能自行从温度较低的物体传送给温度较高的介质中去。因此，需要将蒸发器内的低温低压气态制冷剂吸入压缩机内，经压缩

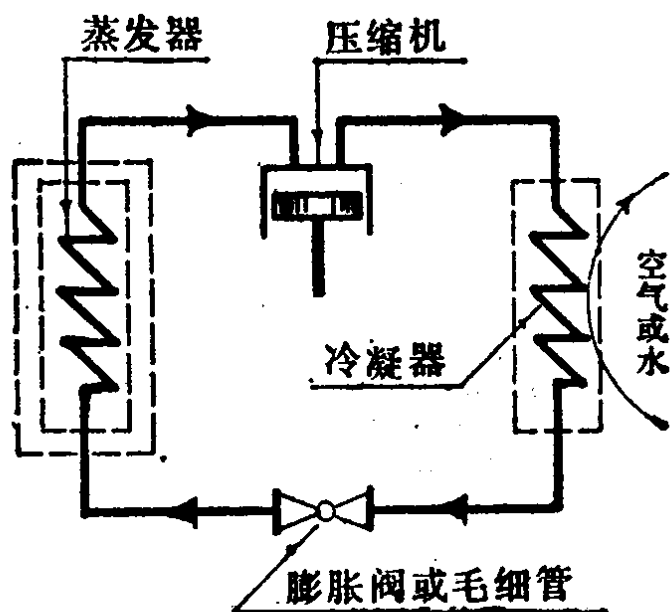


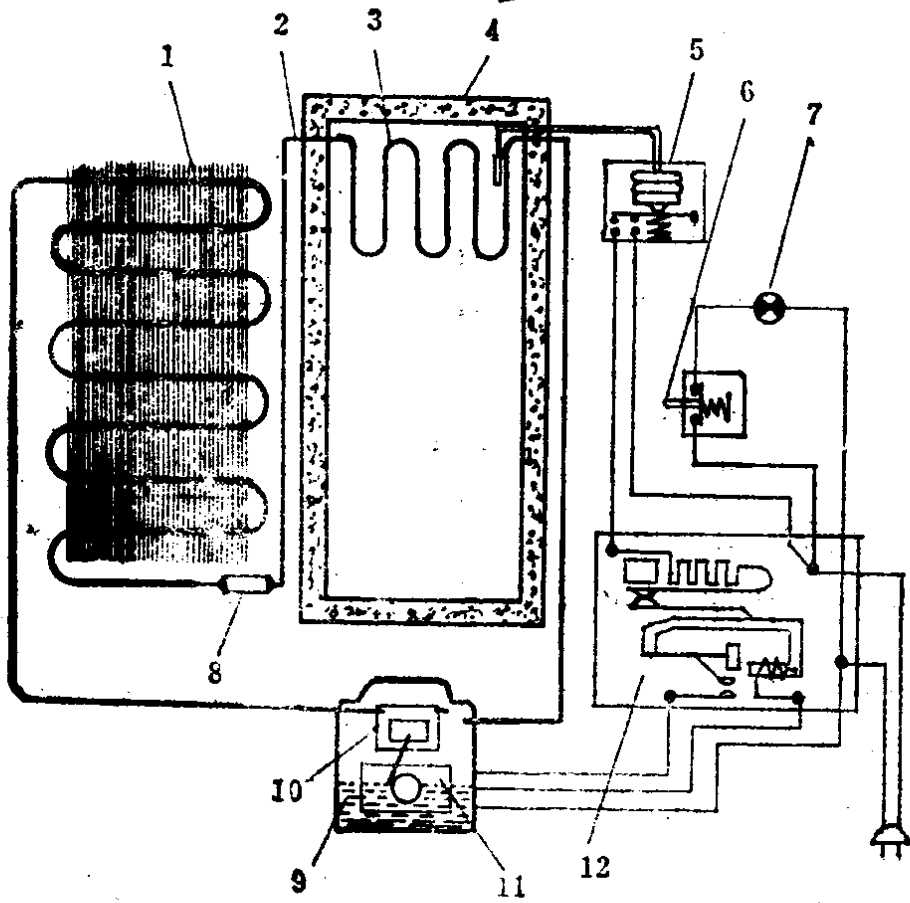
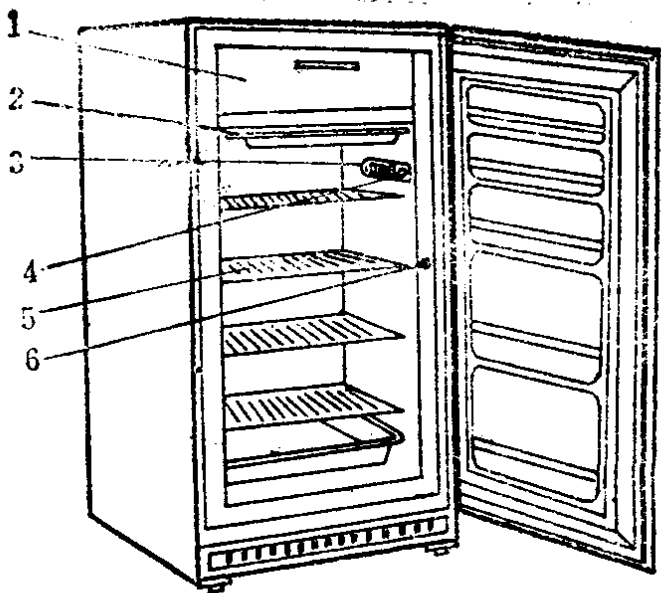
图 1 电冰箱制冷原理

后变为高温高压气体；再经管路送入冷凝器中，将热量传给空气或水。同时，制冷剂被冷凝为液体，再由管路送入毛细管或膨胀阀，在这里高压制冷剂经过节流减压膨胀后又重新进入蒸发器，再进行蒸发吸热制冷。如此往复循环不停地产生冷效

应，达到制冷的目的。

二、电冰箱主要结构和作用

- 1. 冻结室 2. 上滴水盘
- 3. 照明灯 4. 调温旋钮
- 5. 搁架 6. 照明灯明开管



- 1. 冷凝器 2. 毛细管 3. 蒸发器 4. 冷藏箱 5. 温度控制器
- 6. 门开关 7. 照明灯 8. 过滤器 9. 润滑油 10. 压缩机
- 11. 电动机 12. 启动继电器

图 2—A 全封闭式电冰箱结构示意图

电冰箱主要由以下五部分组成：

1.箱体：由金属材料、塑料及高性能保温材料制成，用以存放冷却物，并起密封隔热作用。其质量将直接影响制冷机的寿命和耗电的多少。此外，要求箱体式样美观大方，防腐质轻体积小，箱内有效空间利用率高等。

2.压缩机：是电冰箱制冷机中最重要的部分，它的作用好比人体的心脏。电冰箱所以能不断地制冷，是依靠压缩机的运转来推动制冷剂通过管路输送到各制冷组件，使之不停地循环。一旦压缩机停止运转，电冰箱也就不会制冷了（见图2、图3）。

图 2—B 全封闭压缩机结构示意图

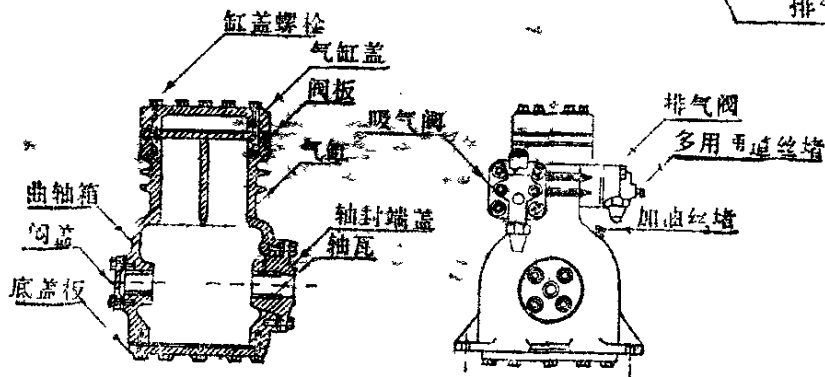
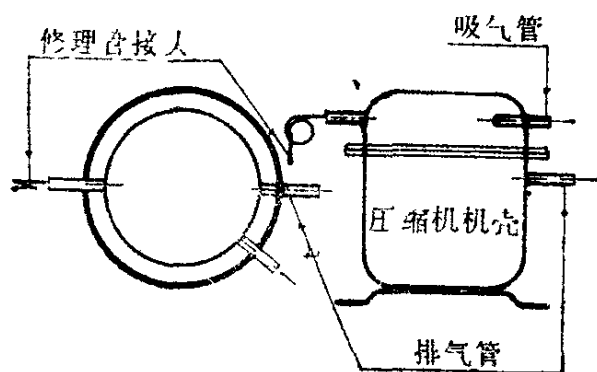
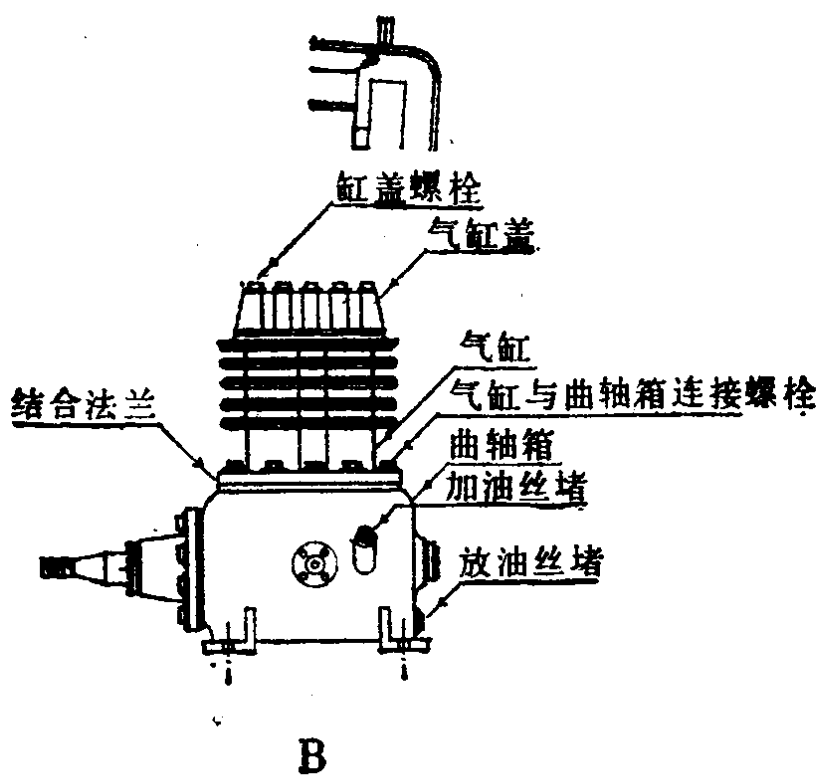


图 3 开启式制冷压缩机结构示意图

A 整体式机体



B 分解式机

3. 冷凝器：是电冰箱制冷系统中的散热器液化器，担负着放热和液化制冷剂的作用。它接收由压缩机送来的高温高压气态制冷剂，将其中的绝大部分的热量（吸收被冷却物的热量和压缩机做功所产生的热量总和），通过冷凝器传给冷却介质——空气

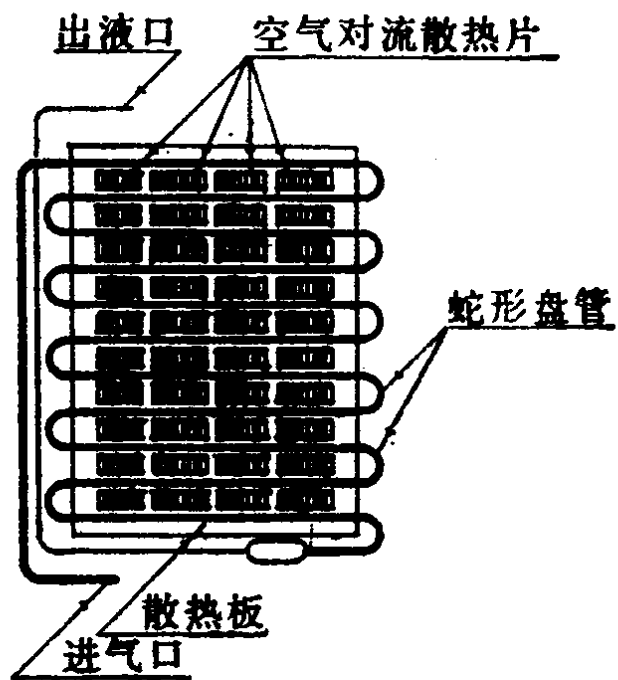


图 4 家用电冰箱对流板管式冷凝器

或水。制冷剂自身则由气态变为液态，以便重复循环制冷。图 4 为家用小型电冰箱板管式空气对流冷凝器。图 5 为开启式制冷机风冷式冷凝器。图 6 为开启式制冷机水冷式冷凝器。

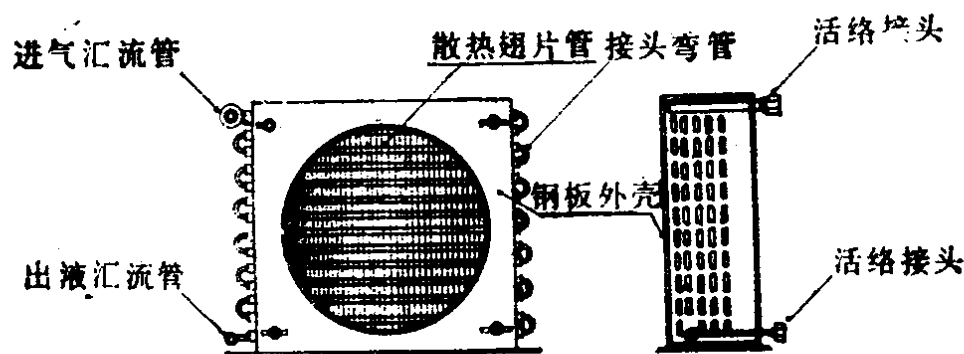


图 5 风冷式冷凝器

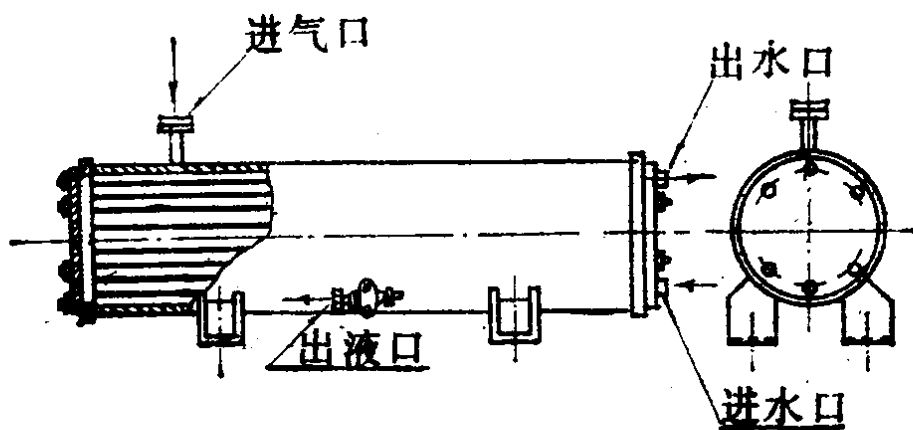
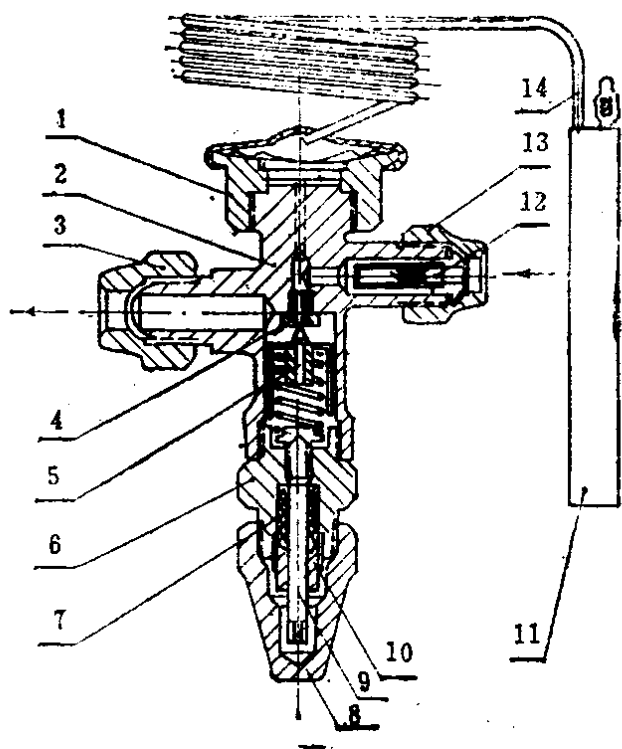


图 6 水冷式冷凝器

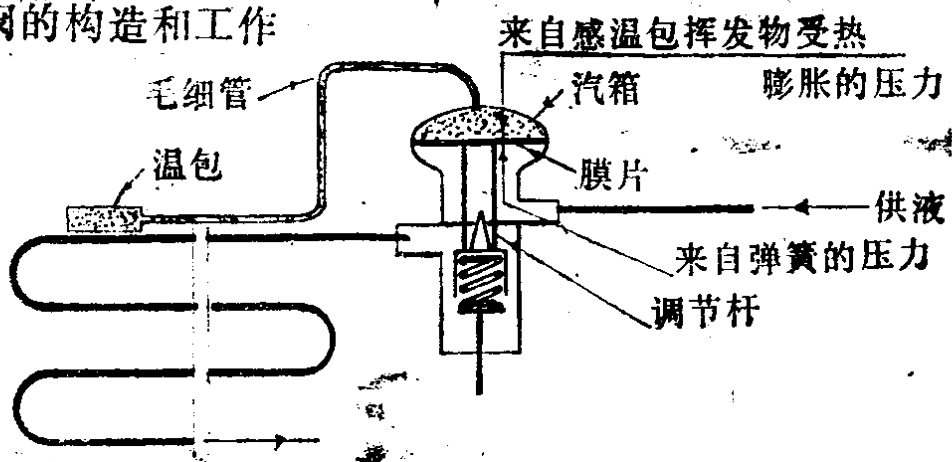
4. 节流阀：封闭式家用电冰箱制冷机的节流装置，均采用一定长度和直径的毛细管，而一般开启式制冷机组的节流装置通常用热力式膨胀阀。毛细管与膨胀阀的作用完全一样，都是高温高压的液态制冷剂，在通过它们时，由于流通截面突然缩小数十倍，使制冷剂的压力下降。同时流量受到限制，这就是节流的作用。当被节流后的液态制冷剂离开毛细

管或膨胀阀的节流孔时，管道的截面又突然的增大数十倍，其压力同时降低为蒸发压力。这时的制冷剂因体积膨胀（1—12制冷剂的特性是能在低温低压下吸热而沸腾蒸发），便开始发生冷效应——大量吸收箱内的热量，使之降温。由此可见，节流阀是压缩式制冷机组中不可缺少的组成部分。如果发生节流毛病，即使制冷机其他部分都正常，电冰箱也不会制冷。



热力膨胀阀的构造

图 7 为毛细管及热力膨胀阀的构造和工作原理图。



热力膨胀阀工作原理

图 7 热力膨胀阀构造及工作原理
 1.感温机构 2.阀体 3.螺母 4.阀座 5.阀针 6.调节杆座
 7.填料 8.阀杆帽 9.阀杆 10.填料压盖 11.感应温包
 12.过滤器 13.接头螺母 14.毛细管

5. 蒸发器：封闭式家用电冰箱中的制冷蒸发器，目前国内均采用内通路式双层铝合金板或双层不锈钢板制成，也称冻结室，其作用是吸收被冷却物质的热量，使节流膨胀后的低温低压液态制冷剂在其中吸热而沸腾蒸发。蒸发器与冷凝器的作用恰恰相反，它是将外部被冷却物的热量向内传导，使液态制冷剂在这里变为饱和的气态制冷剂，然后被压缩机吸入再次压缩。

开启式制冷机组的较大型电冰箱及各型冷藏柜的蒸发器，绝大多数是蛇形光管或蛇形翅片管蒸发器。

蒸发器一般不易发生故障。图 8 为家用电冰箱及大型冷藏柜的蒸发器。

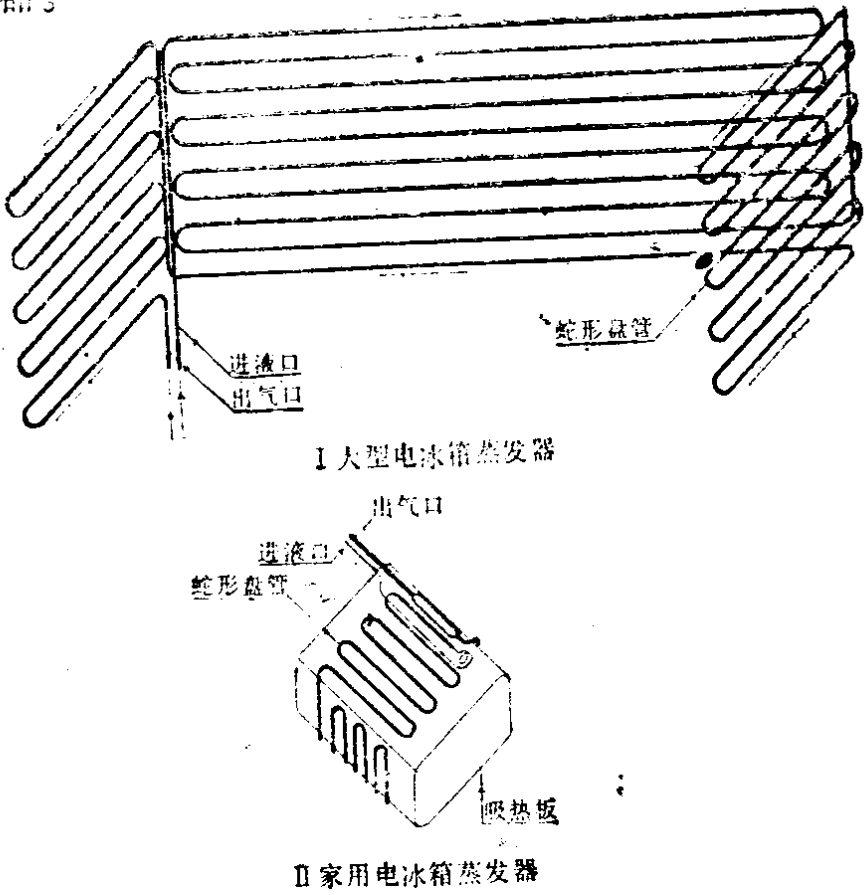


图 8 电冰箱蒸发器

三、封闭式制冷机与开启式制冷机的区别

目前的较小型或微型制冷机，一般都为封闭式制冷机，配置在家用或医用小型电冰箱上面，其容积在80~200升，电动功率在60~120瓦左右。它的电机和压缩机组装在一起，外面有钢制机壳，将电机和压缩机封闭在里面。机壳的结合处用电焊焊接，压缩机与外部制冷机件之间，用紫铜管连接成一个封闭的整体，组成压缩式制冷循环系统。钢管的接头处用银焊焊接，使之严密封闭，不得有任何泄漏。因此称之为全封闭式制冷机组，它的最大优点就在于防止了氟利昂制冷剂极易泄漏的问题。

全封闭制冷机的缺点是：当电动机或压缩机的机件发生故障或损坏时，检修工作较困难，往往需将机壳锯开，取出压缩机和电机后才能进行修理。因此，对封闭式制冷机的制造工艺及装配质量有较高的要求。

开启式制冷机的压缩机与电动机单独固定在机座上，中间用三角皮带传动，而且压缩机机身也可以分解为几部分。在装配时垫有密封垫，并用螺栓牢固地压紧，以保持其密封性能。它的四大组件（压缩机、冷凝器、膨胀阀及蒸发器）之间用铜管或钢管连接，并分段设置活接头，以利检修时拆卸。

开启式制冷机的优点是：修理时可以随便拆卸机件，排除故障方便省事。其最大问题，就是制冷剂的泄漏不可避免，只是泄漏的程度不同而已。开启式制冷机产冷量较大，从

1000到10000千卡/小时。
甚至几十万千卡/小时。
但用在电冰箱上的制冷机产
冷量多数为1000~4000千卡
/小时。较大电冰箱或冷藏柜
的容积一般在500至3000。它
的使用场合非常广泛，厂矿
食堂、饭店、宾馆均可使用。

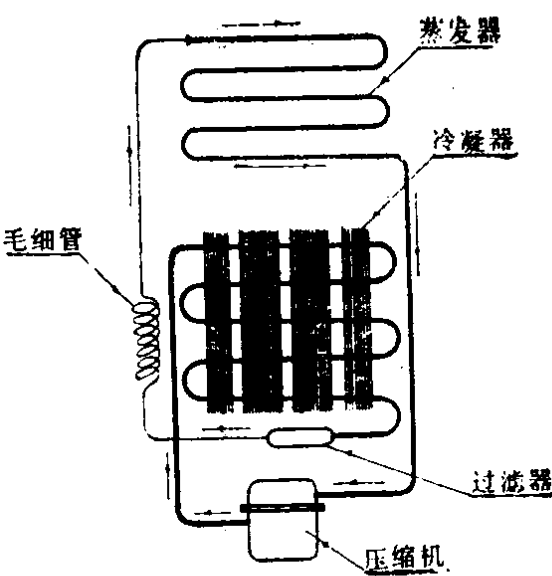


图 9 为全封闭式制冷循
环示意图，图10为开启式制
冷循环示意图。

图 9 全封闭电冰箱制冷循环

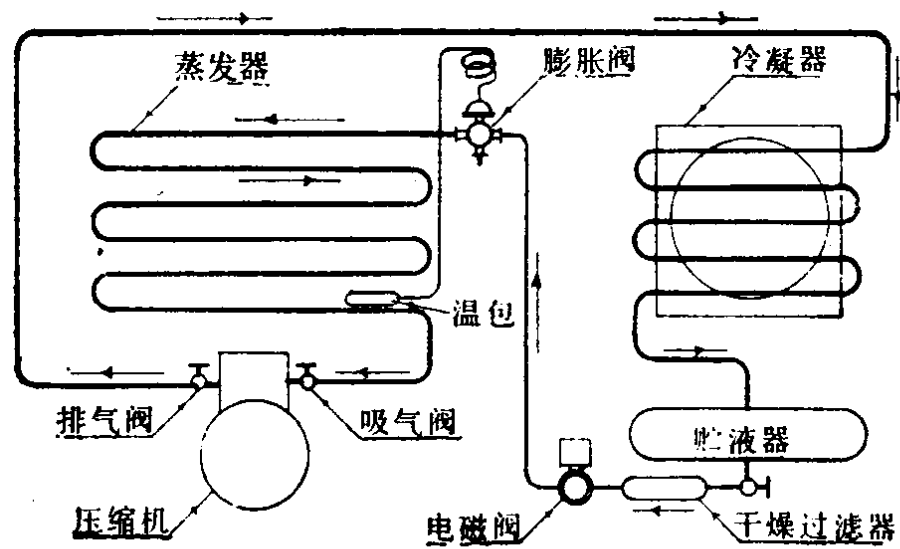


图 10 开启式电冰箱制冷循环

四、电冰箱的安装

电冰箱均为整体式结构。箱体和制冷机组为一整体，其