

第7章电冰箱

本章要点

- 热力学状态参数
- 压—焓图的形成及应用
- 制冷剂的种类、命名及性质
- 电冰箱的类型、结构与工作原理
- 电冰箱制冷系统的主要部件与结构
- 电冰箱电器控制系统的工作原理
- 电冰箱常见故障的分析和维修

7.1.3 压焓图及其应用

- 1.压焓图中有关的物理量
- 1)焓 1kg的物质在某一状态时,所含的热量称为该物质的焓。符号为H,单位为kJ/kg。制冷系统内流动的工质具有内能,同时工质的推动功是指工质获得推动工质的力并在力的方向上发生了位移。焓是工质所具有的能量总和,在热膨胀过程中,如果与外界介质无热交换,又不对外做功,则其焓值不变。在绝热压缩过程中,与外界介质无热交换,但消耗了外界功以完成压缩过程,因而工质的焓增加。焓的增量等于外界所做的功。物质在各种状态下的焓值可从压焓图上直接查得。
- 2)熵 表征工质状态变化时其热量传递的方向和程度,熵是1Kg物质在状态变化过程中吸收或放出的热量Q和此时物质的热力学温度T 的比值,用符号S表示,单位为KJ/Kg.K。公式为:
$$\Delta S = \frac{Q}{T} \quad [\text{KJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$$
- 在制冷工程中,通常把0°C时饱和制冷液体的熵值定为4.7KJ/(Kg·K)。若物质吸收热量则熵值 ΔS 为,若物质放出热量则熵值 ΔS 为负,由熵值即判断物质热量传递的方向,同时传递的热量多则熵值大,反之熵值小,所以熵值可以反映热量传递的程度。若工质的状态变化过程是在无热量增减的情况下进行的,那么 $\Delta Q=0$,则熵值 $\Delta S=0$,这样的过程称为等熵过程。
- 3)干度 湿蒸汽中存在的蒸汽量与湿蒸汽总质量的比值,称为干度,用X表示,X=1时,为干饱和蒸汽状态,是饱和蒸汽的特殊状态。



2.压焓图

在制冷系统中，制冷剂的状态参数，常用压力与焓所组成的压焓图来表示。压焓图是制冷工程中进行热力计算的最简便的工具，对分析制冷过程中制冷剂的状态变化、运行情况、故障原因，以及理解制冷机理有很大用处。

以制冷剂的焓(H)值为横坐标，绝对压力(P)为纵坐标，绘出的表示制冷剂状态的曲线图就叫压焓图。图上用不同的线簇将工质在不同状态下的温度、比体积、熵及蒸气的干度同时表示出来。每一种制冷剂都有一张标准的压焓图，在图上可以查到该制冷剂在各种状态下的参数。下面以图7-3为例，介绍制冷剂压焓图的组成。

获取更多资料

领星球

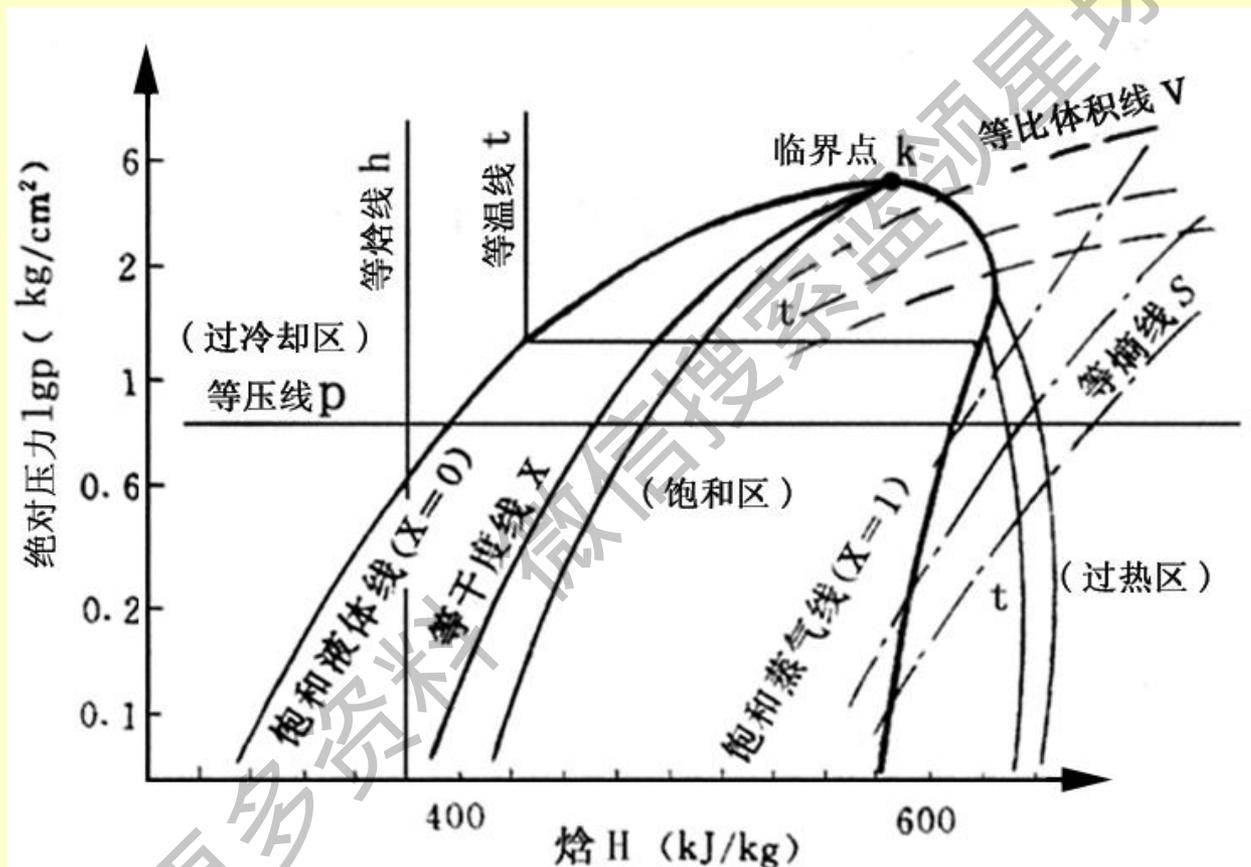


图7-3 压焓图

- 压焓图由“8线1点”组成:

- 1)等压线 p 以垂直于纵坐标的水平线表示。每一个压力值有一条等压线。等压线所标志的压力为绝对压力。等压线上的任意一点压力相等，是一条水平直线。

- 2)等焓线 h 以垂直于横坐标的垂线表示。等焓线上的各点焓值相等，是一条垂直线。

- 3)饱和液体线($x=0$) 在压焓图中，将表示各种温度下的饱和液体的点标出，再将这些点连成一条曲线，这条曲线就称为饱和液体线。饱和液体线表示制冷剂是将要沸腾的液体。饱和液体线上各点的干度 $x=0$ 。

- 4)饱和蒸汽线($x=1$) 饱和蒸汽线是表示干蒸汽的线。将表示各种温度下的饱和蒸汽的点标出，连接成一条曲线，即为饱和蒸汽线。饱和蒸汽线上各点的干度 $x=1$ 。

- 5)临界点 k 饱和液体线与饱和蒸汽线的交点 k 称为临界点，即液、气、过热蒸汽三个状态区的交点。这二线一点将压焓图分为三个区域：饱和液体线左方为过冷液区；饱和液体线与饱和蒸汽线之间的区域为气体与液体共存区(湿蒸汽区)，也称饱和区；饱和蒸汽线右方为过热蒸汽区。图中的点对应着制冷剂的五种状态—过冷状态(在过冷液体区内)、饱和液态(在饱和液线上)、湿蒸汽状态(在湿蒸汽区内，自左向右干度逐渐增大)、干饱和蒸汽状态(在干蒸汽线上)和过热蒸汽状态(在过热蒸汽区内)。



- 6)等干度线 x 在饱和区内将干度相等的各点连接成一条曲线，即构成等干度线，用 x 表示。等干度线是一组曲线，每一个工值都可画一条曲线，但此线只存在于饱和区(湿蒸汽区)内。其中两条特殊的等干度线已绘出，即 $X=0$ 和 $X=1$ 。
- 7)等温线 t 将温度相同，但压力和比体积各不相同的各状态点用线连接成一条折线，就构成等温线。等温线的温度用 t 表示。等温线在过冷液体区内为垂直线，与等焓线平行。因为制冷剂处于液态时，即使压力不同，只要温度相同，它的焓值就几乎不变。在饱和区内的等温线为水平线，与等压线一致。在过热区内的等温线为向右弯曲的倾斜线。
- 8)等比体积线 v 将温度和压力都不同，但比体积相同的各状态点用虚线连成一条曲线，就构成等比体积线。等比体积线用 v 表示，如图所示，它是一组向右上方弯曲的曲线。
- 9)等熵线 S 将相等熵值的各点连接成一条曲线，即构成等熵线，用 S 表示。

获取更多资料

7.3.1电冰箱的分类

1.按制冷方式分类

- 1)蒸发沸腾制冷的机械压缩式冰箱。
- 2)吸收扩散制冷的吸收式冰箱。
- 3)半导体制冷的半导体电冰箱。
- 4)化学式冰箱。

2.按容积规格分类

冰箱的规格是指它的箱内有效容积，其单位通常为升(用L表示)。1升=1000毫升=0.001立方米。

根据容积不同，冰箱可分为：

- 1)小型冰箱，容积为50L~120L；
- 2)中型冰箱，容积为130L~250L；
- 3)大型冰箱，容积为300L以上；

有些进口冰箱往往用立方英尺为单位，容积1立方英尺=28.32升。

3.按电冰箱结构分类

- 1)单门式。又称冷藏箱，除了用于制冷和冷冻少量食品外，主要用于食品的冷藏。
- 2)双门式。又称冷冻冷藏箱，从外形上看，冷冻室与冷藏室分开，拿取食品时，两者之间温度影响较小，而冷冻室容积比单门冰箱要大，
- 3)三门及多门冰箱。

单门和双门式冰箱的外形如图7-4所示。

表7-3 电冰箱星级符号意义

冷冻室性能级别	平均冷冻负荷温度 (°C)	冷冻食品贮藏期
* (一星级)	不高于-6	一星期
** (二星级)	不高于-12	1个月
*** (三星级)	不高于-18	3个月
**** (四星级)	不高于-24	6~8个月

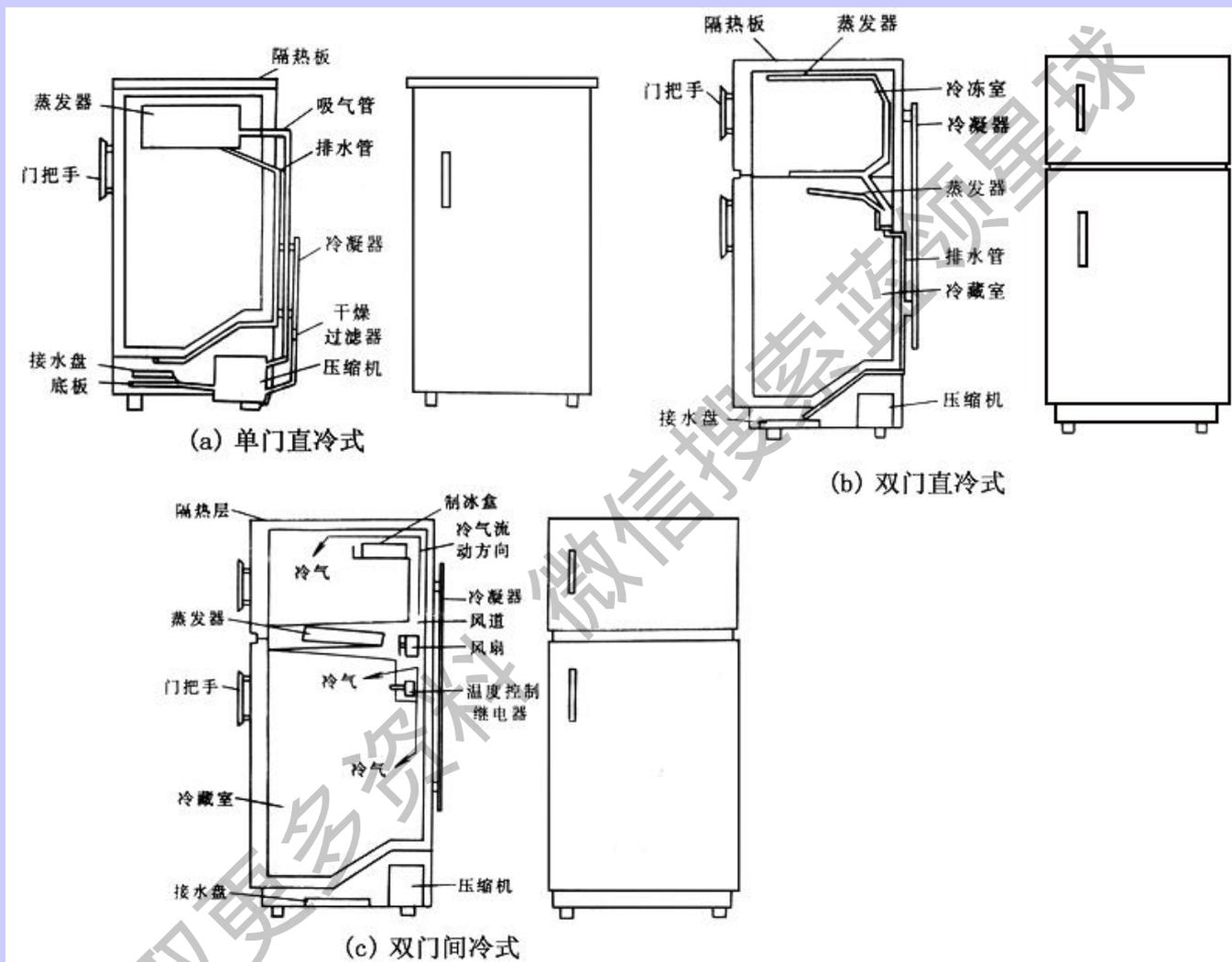


图7-4 单门和双门电冰箱

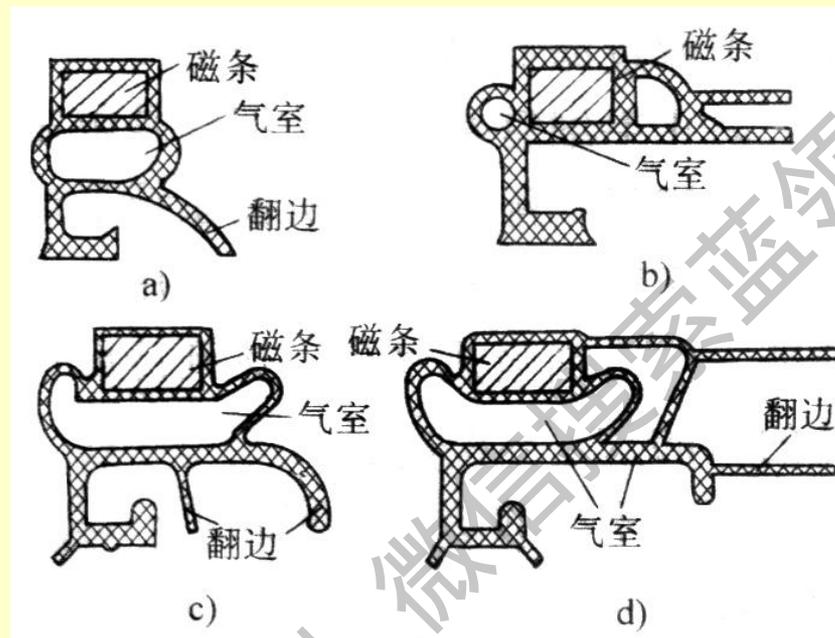


图7-6 磁性门封

获取更多资料

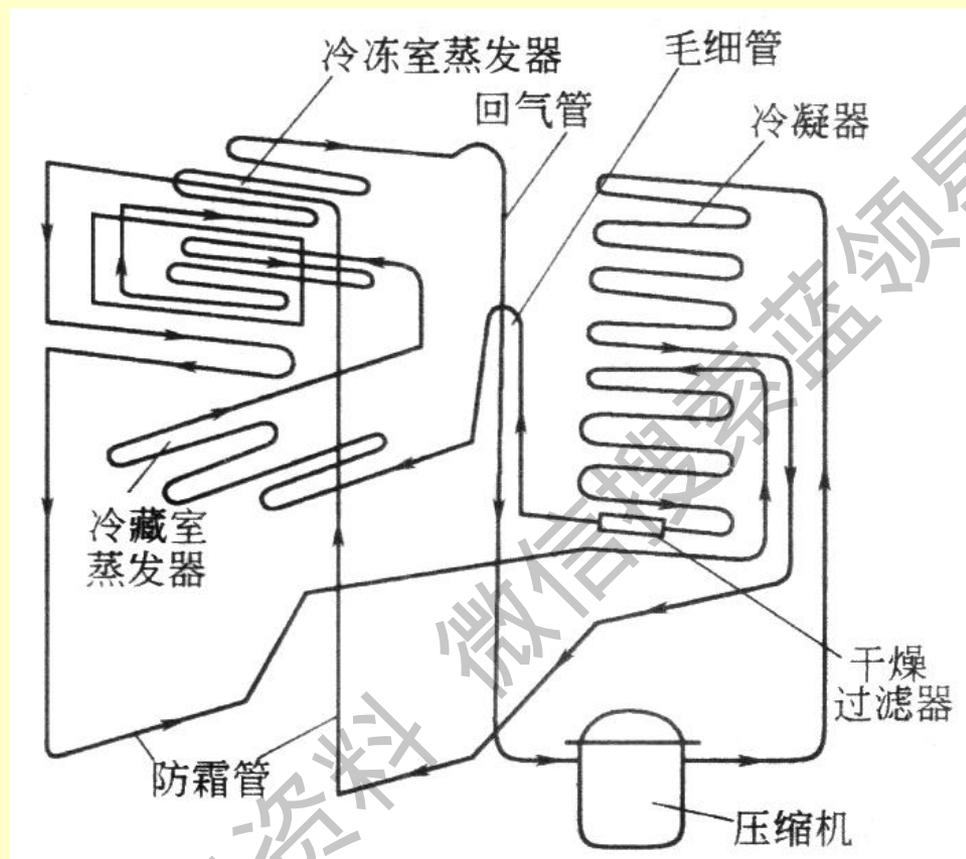


图 7-7 电冰箱的制冷系统

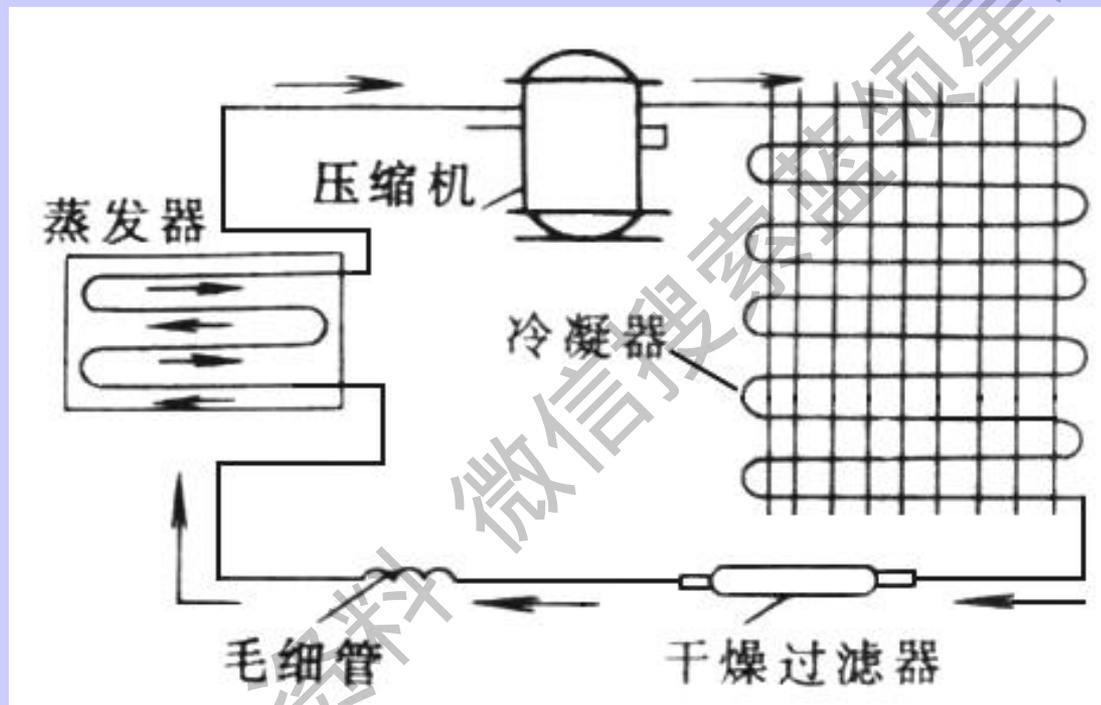


图7-8 蒸汽压缩式制冷系统制冷剂循环示意图

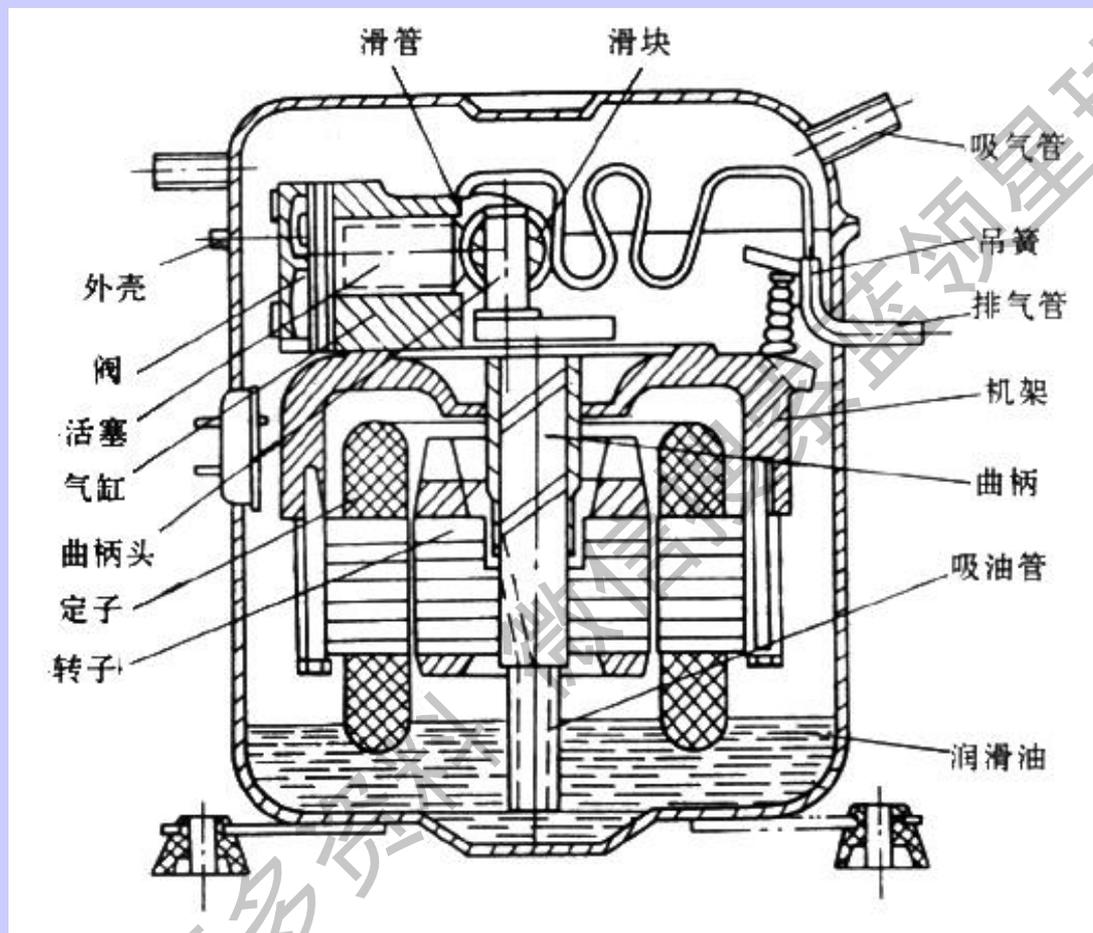


图7-10 全封闭滑管式压缩机的结构

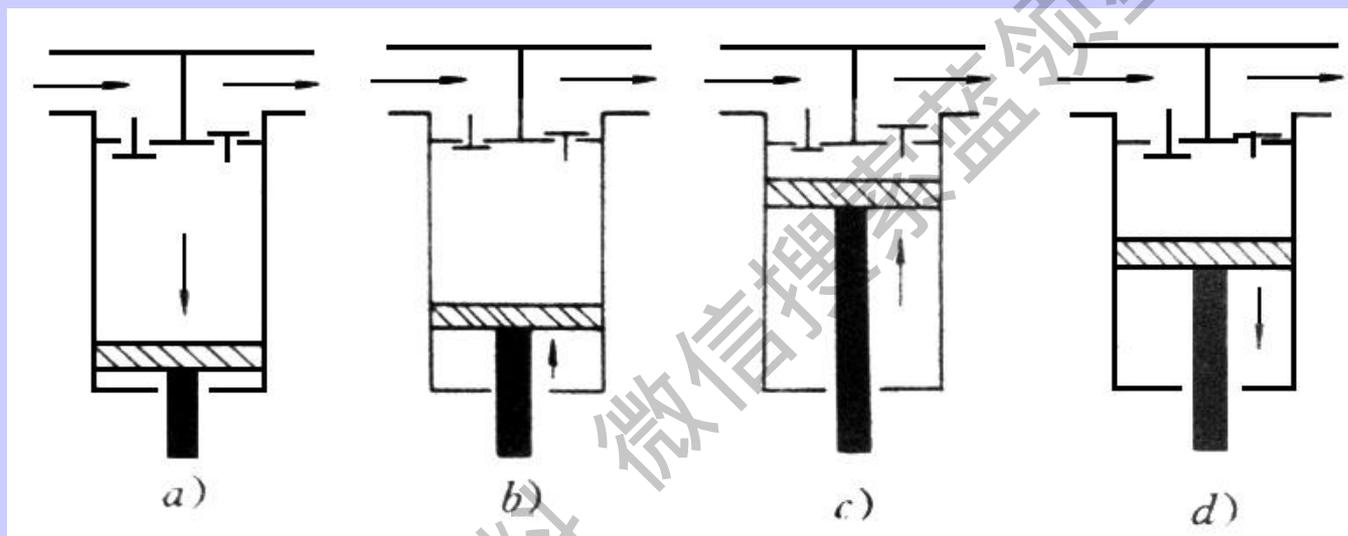


图7-12 压缩机工作过程

2.压缩机的的工作原理

- 活塞在气缸中不断往返运动，对制冷剂气体进行吸入和压缩。工作过程如图7-12所示。图(a)表示气缸内的容积达到最大值。活塞按箭头指示的方向运行到最低点，将要返行开始压缩气缸内的气体。吸气阀关闭。图(b)表示气缸内的气体被压缩，气体压力升高，排气阀被打开而排出气体。图(c)表示活塞运行到上止点，排气完成后将要返回。随后由于气缸容积开始扩大，气体压力降低使排气阀关闭。图d表示气缸内的容积继续扩大，压力继续降低使吸气阀被打开。然后，活塞回到图(d)的位置，完成一个完整的压缩过程，达到了使气体从吸气阀进入气缸，在气缸内被压缩，通过排气阀排出的目的。按此原理制成的机器称为往复活塞式压缩机。

7.4.2蒸发器

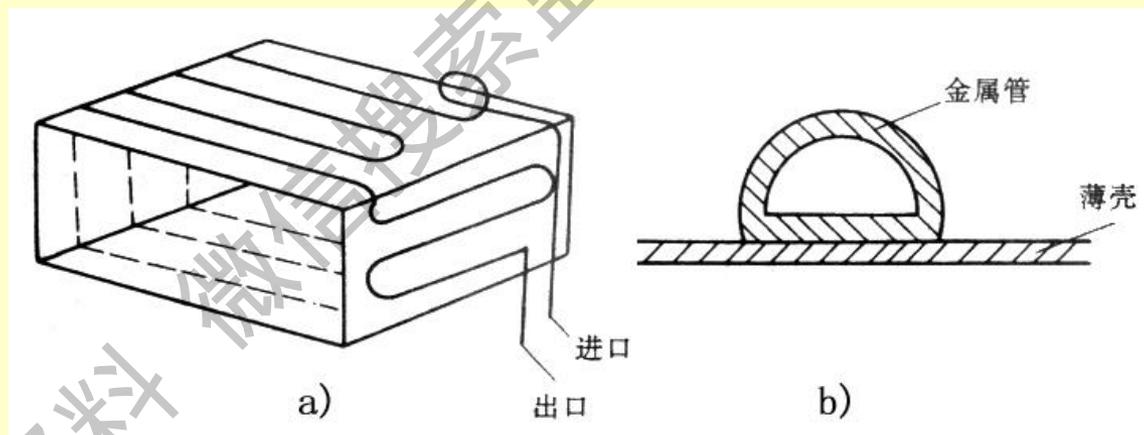
- 1.蒸发器的作用
- 蒸发器是制冷系统的主要换热装置。低温低压制冷剂液体在其内蒸发(沸腾)变为蒸汽,吸收被冷却物质的热量,使物质温度下降,达到冷冻、冷藏食品的目的,在空调器中,冷却周围的空气,达到对空气降温、除湿的作用.蒸发器内制冷剂的蒸发温度越低,被冷却物的温度也越低.在电冰箱中一般制冷剂的蒸发温度调整在 $-20\sim-26^{\circ}\text{C}$,在空调器中调整在 $5-8^{\circ}\text{C}$ 。

2.蒸发器的结构

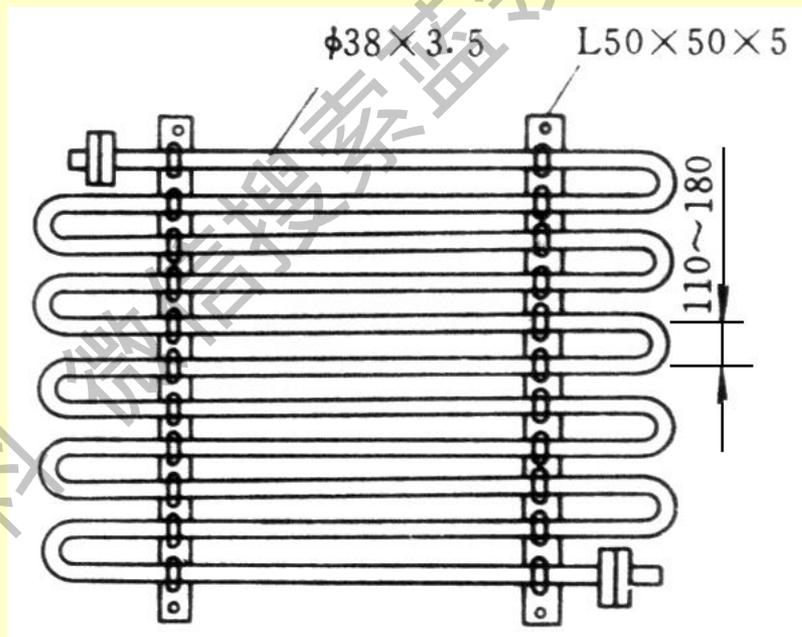
- (1) 铝合金复合板式蒸发器
- 如图7-13所示，它由两薄板模合而成，其间吹胀形成管道，特点是传热性好，容易制作。多用于直冷式家用电冰箱的冷冻室。



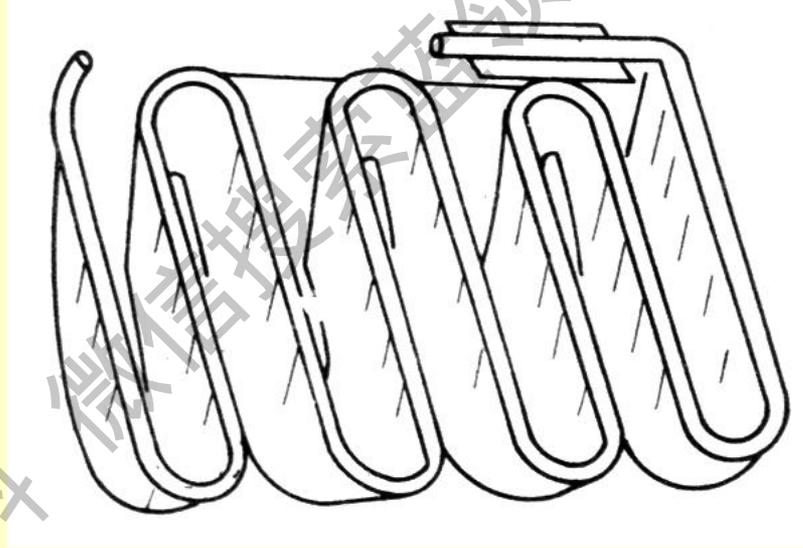
- (2) 蛇形盘管式蒸发器
- 如图7-14所示，在铝合金薄板制成的壳体外层，盘绕上 $\phi 8 \sim 12\text{mm}$ 的铝管或紫铜管。将圆管轧平紧贴壳体外表面，目的是增加接触面积，提高传热性能。它工艺简单，不易损坏，泄漏性小，用于直冷式家用冰箱的冷冻室。



- (3) 光管盘管式蒸发器
- 如图7-15所示，用 $\phi 8 \sim 12\text{mm}$ 铝管、紫铜管或不锈钢管，根据需要的形状和管长盘制而成，并加以固定。它便于安装和清洗。但单位管长制冷量小，用于家用冰柜和直冷式家用冰箱的冷藏室。



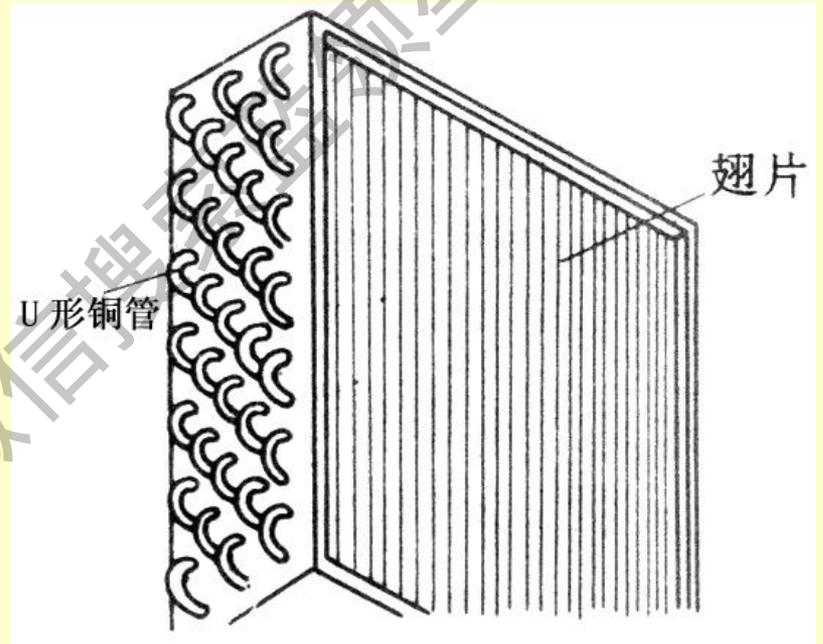
- (4) 单侧翅片式蒸发器 如图7-16所示，在光管的同一侧连接上一条铝制带状翅片，然后再弯曲成型，比光管式换热面积增加。



获取更多资料

微特技术星球

- (5)翅片管式蒸发器
- 如图7-17所示，0.15mm左右的薄铝片(翅片)多层，每层保持相同的间隔，将弯成U型的紫铜管穿入翅片的孔内，再在U型管的开口侧相邻的两管端口插入U形弯头，焊接连成管道。这种蒸发器传热面积增加，热交换效率提高，体积小，性能稳定，常把平板形翅片的孔与孔之间空白处，冲压成凹凸不平的波浪形，或切出长短不等的许多条形槽缝，以增加对流动空气的搅拌作用。空气在槽缝内串通流动，进一步提高热交换性能。这种蒸发器用于间冷式冰箱和空调中。



7.4.3 冷凝器

• 1. 冷凝器的作用

- 把压缩机排出的高温高压制冷剂蒸汽，通过散热冷凝为液体制冷剂。制冷剂从蒸发器中吸收的热量和压缩机产生的热量，被冷凝器周围的冷却介质所吸收而排出系统。冷凝器在单位时间内排出的热量称为冷凝负荷。制冷剂冷凝为液体，经过三个放热过程。
- (1) 过热蒸汽冷却为干饱和蒸汽 由压缩机排出的高压高温过热蒸汽经过放热，变为冷凝温度 t_k 、冷凝压力 P_k 的干饱和蒸汽。这个过程较快，占用管道长度很短。
- (2) 干饱和蒸汽冷却为饱和液在保持 P_k 不变的条件下，干饱和蒸汽在冷凝管中流动、放热，逐渐凝结为饱和液体，成为气、液两相混合的湿蒸汽。这个过程占用冷凝管道较长，放热量较大。
- (3) 饱和液体冷却为过冷液体 饱和液继续放热，液体温度将下降而低于 t_k ，压力仍为 P_k ，成为过冷液体。这个过程在冷凝器的末端，放热量虽少，但过冷液体的过冷度对制冷量有很大影响。

2. 冷凝器结构

- (1)百叶窗式 把冷凝器蛇形管道嵌在冲压成百叶窗形状的铁制薄板上。靠空气的自然流动散发热量，如图7-18所示。薄板的厚度约为0.5~0.6mm，冷凝管直径5~6mm。
- (2)钢丝式 在冷凝器蛇形盘管平面两侧点焊上数十条钢丝，钢丝直径约1.5mm，钢丝间距5~7mm，如图7-19所示。
- (3)内藏式 将冷凝管贴附在薄钢板的内侧，薄钢板的外侧作为箱体的表面或侧壁，由此向外散热，如图7-24所示。这种冷凝器散热效果较差，但箱体美观。

获取更多资料

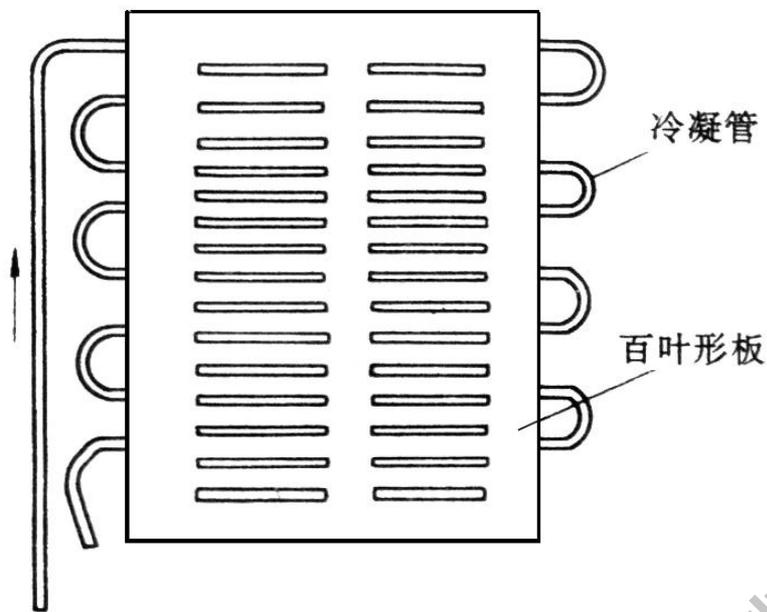


图7-18百叶窗式冷凝器

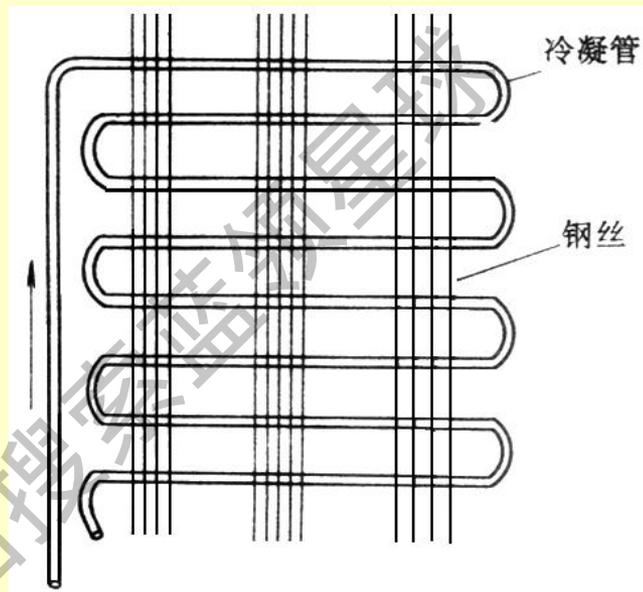


图7-19钢丝式冷凝器

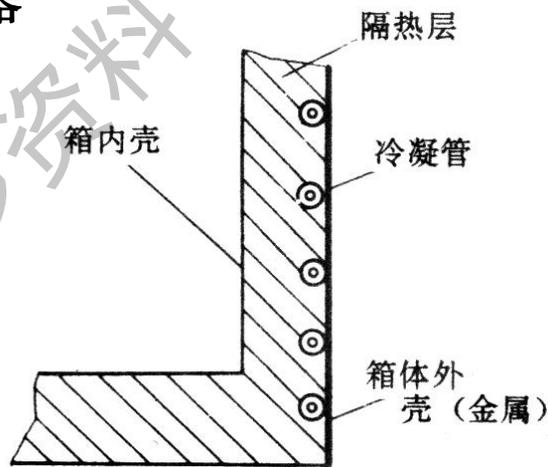


图7-20内藏式冷凝器

7.4.4 干燥过滤器

- 制冷系统中的杂质、污物、灰尘等，在随制冷剂进入毛细管之前若不被过滤网阻挡滤除，进入毛细管也会造成堵塞，中断或部分中断制冷剂循环，即发生所谓“污堵”，或称“脏堵”。
- 小型氟利昂制冷系统，通常在节流元件之前，即毛细管的入口处和膨胀阀的进口端，安装干燥过滤器。过滤器是以直径14~16mm、长度为100mm~150mm的紫铜管为外壳，两端装有铜丝制成的过滤网，两网之间装入分子筛或硅胶。如图7-21所示。
- 作为干燥剂—吸水材料，目前多采用硅胶和分子筛，它们以物理吸附的形式吸水后不生成有害物质，可以加热再生。

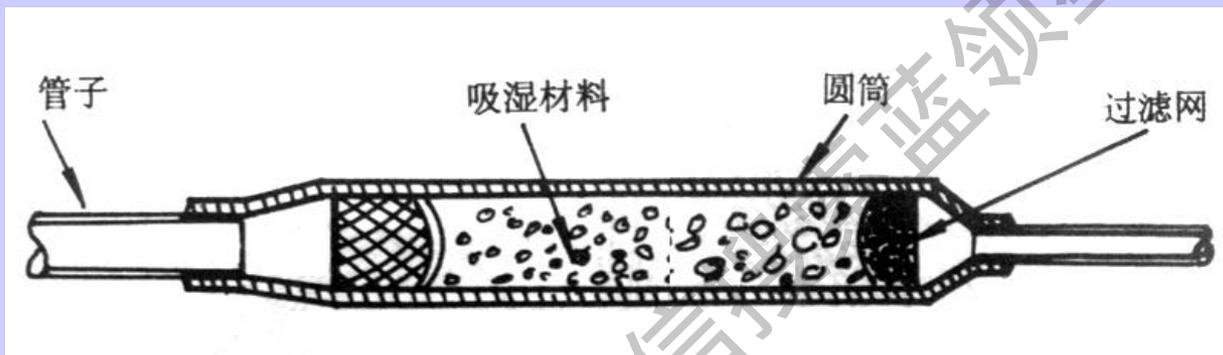


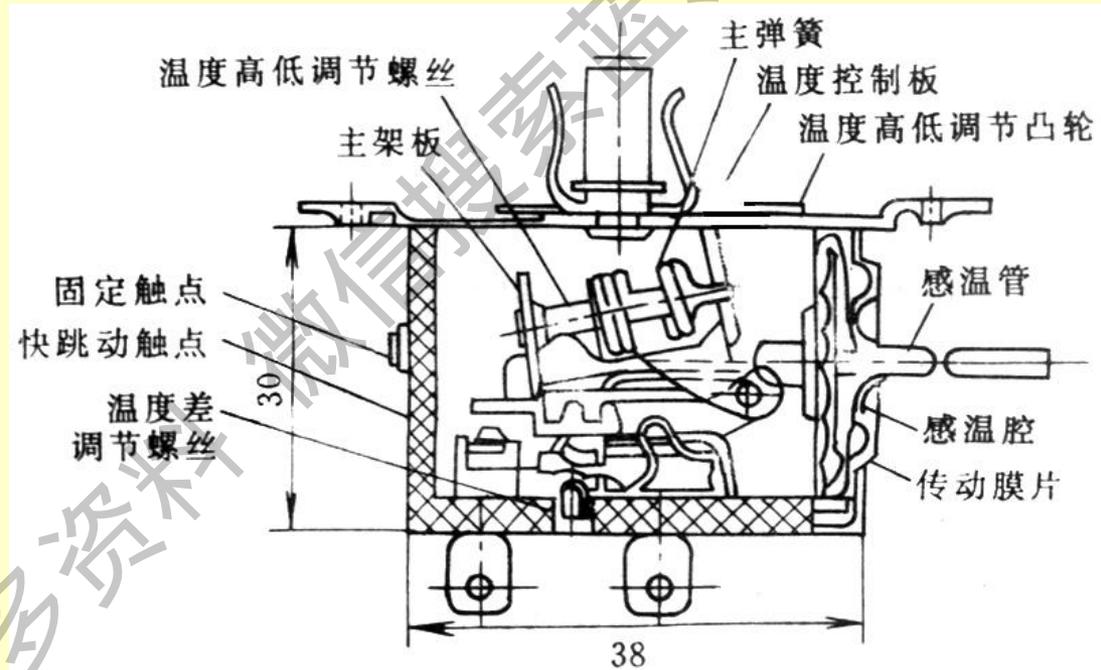
图7-21 干燥过滤器

7.4.6温控器

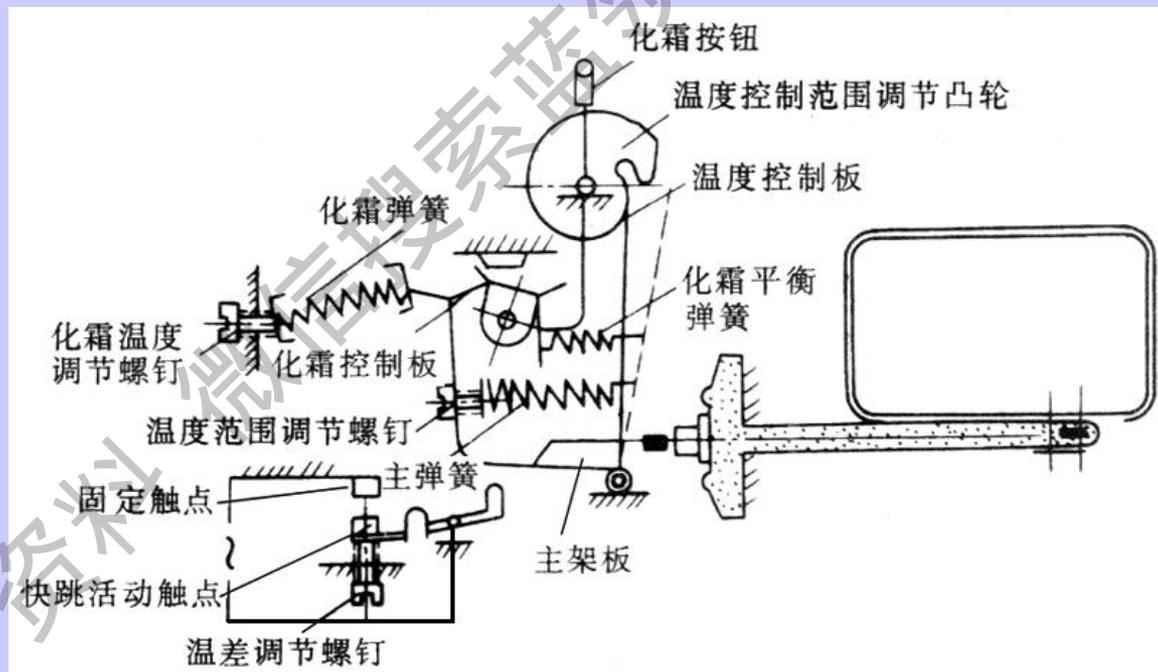
- 温控器又称温控开关,是制冷设备电气控制系统中的主要部件。它利用感温元件将温度的变化转换成电气接触点的开关变化,达到控制电路通与断的目的,使制冷设备的温度保持在选定的范围内。
- 在制冷设备中,温控器有压力式,电子恒温式,双金属片温度控制开关,电接点水银温度计和动圈式温度指示调节仪等多种。电冰箱所使用的温控器主要为温感压力式机械温控器和热敏电阻式电子温控器。

2.电冰箱用各类温度控制器的结构与原理

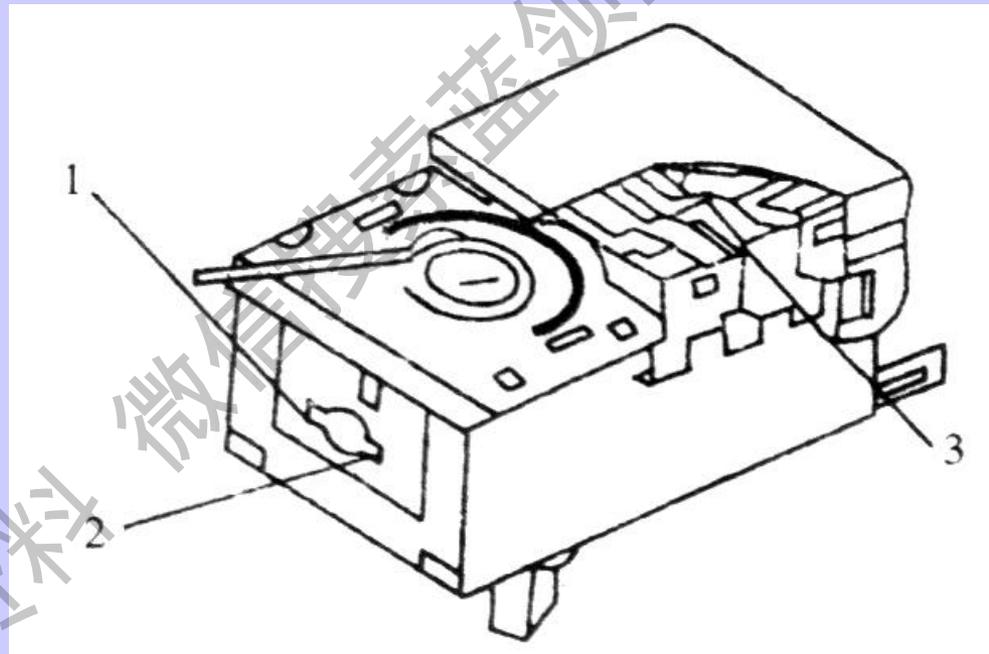
- 1)普通型。普通型温度控制器的结构如图7-24所示，主要由温差调节螺钉、快跳动接点、固定接点、主架板、温度范围高低调节螺钉、主弹簧、温度控制板、调节凸轮、感温管、感管腔及传动膜片等组成。这种温控器只具有控温功能，没有除霜机构，如需要除霜时，由人工关闭电冰箱电源，除霜完成后再接通电源启动。



- 2)按钮除霜型。按钮除霜型温度控制器又称半自动除霜温度控制器，它的结构如图所示。
- 主要由温差调节螺钉、快跳动接点、静接点、范围调节螺钉、化霜温度调节螺钉、化霜弹簧、主架板、化霜控制板、化霜按钮、温度控制板、化霜平衡弹簧、主弹簧、感温管、气腔传动膜片等组成。这种温控器除有控温功能外，在温度调节旋钮的中心还有除霜按钮(有红包标志)，直冷式单门电冰箱一般采用这种温度控制器，需要除霜时按下除霜按钮即可停机除霜，除霜完毕后自动恢复制冷。



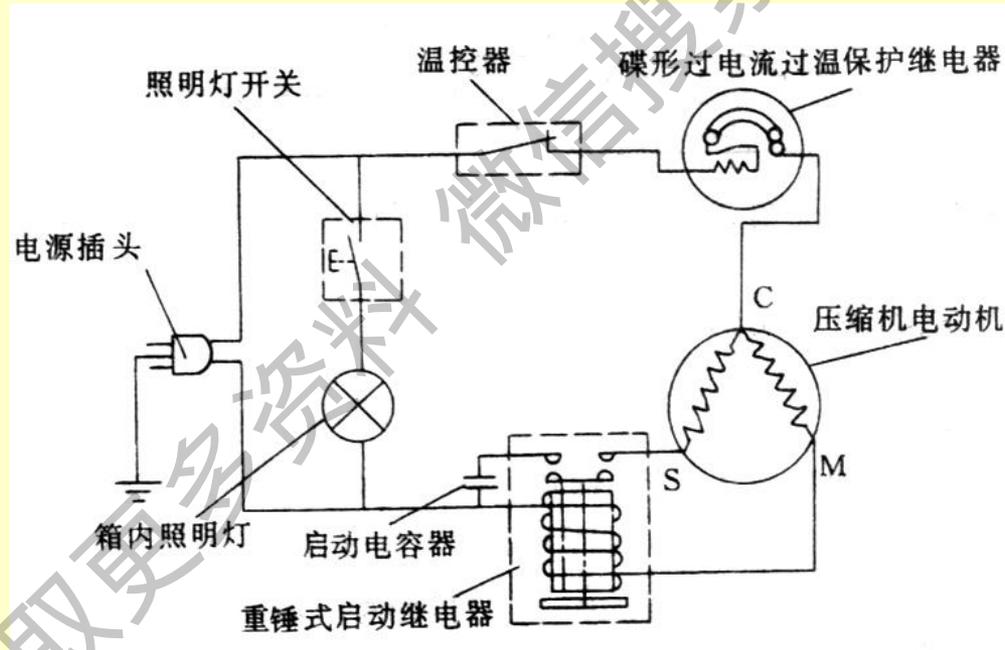
- 3)定温复位型。定温复位型温度控制器的结构与前两种大致相同，主要不同的是它保持恒定的复位开机温度，常用于直冷式双门双温电冰箱，其感温管夹装在冷藏室蒸发器上，当冷藏室蒸发器温度上升到 $+5^{\circ}\text{C}$ 左右时即复位开机。
- 图7-26所示为定温复位型K59系列温控器，该系列温控器用于双门双温电冰箱及各种直冷式冷冻冷藏箱。它的开机温度不随挡位的变化而变化，而关机温度随着挡位的变化而变化。



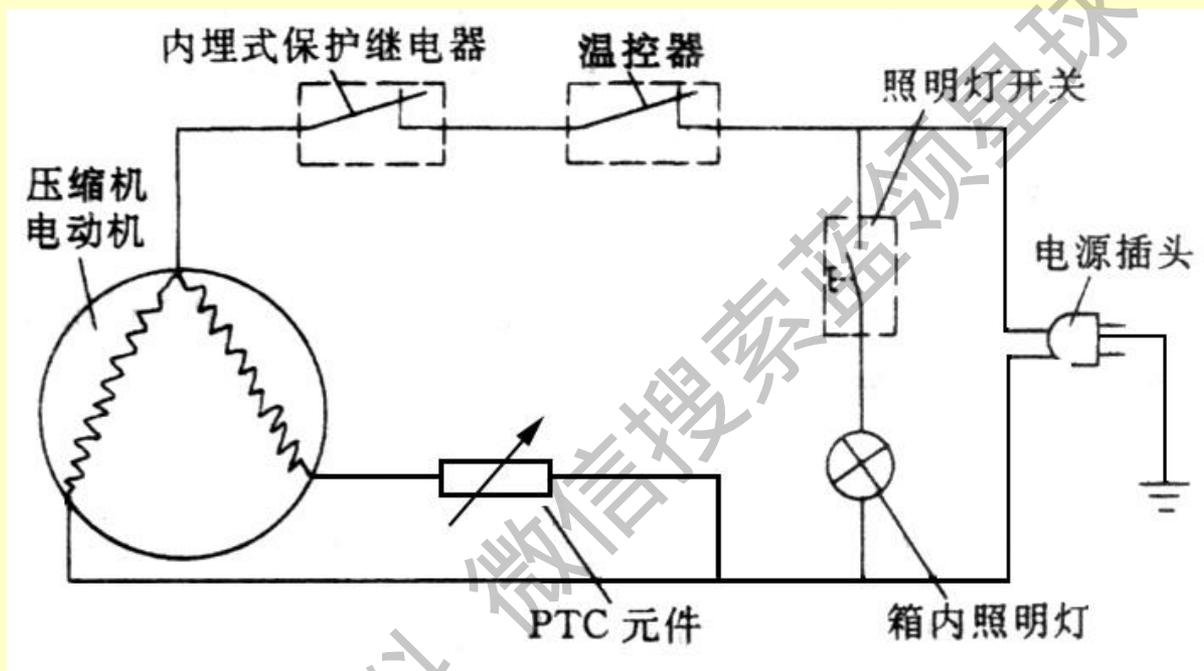
7.5 电冰箱的电气控制系统

7.5.1 直冷式单门电冰箱电路

1. 重锤式启动器冰箱的电气电路



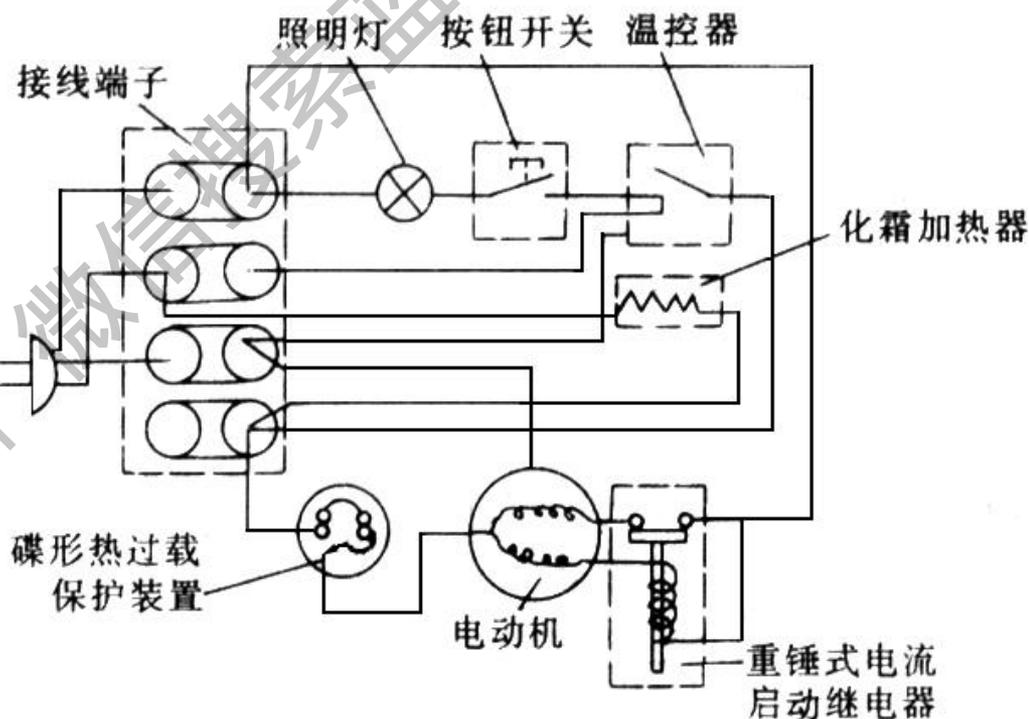
2.PTC启动式冰箱的电气电路



一些冰箱中使用的PTC启动器进行启动,电路如图所示,启动方式为电阻分相式启动,内埋式热保护继电器串联在电动机电路中。PTC启动器串联在启动绕组上,在常温下PTC元件的电阻值只有 $20\ \Omega$ 左右,不影响电动机的启动。由于电动机启动电流很大,PTC元件在大电流的作用下,温度迅速上升,至一定温度如 100°C 后,PTC元件的电阻值升到几十 $\text{k}\ \Omega$,这时PTC元件相当于开路,使电动机启动绕组脱离工作。

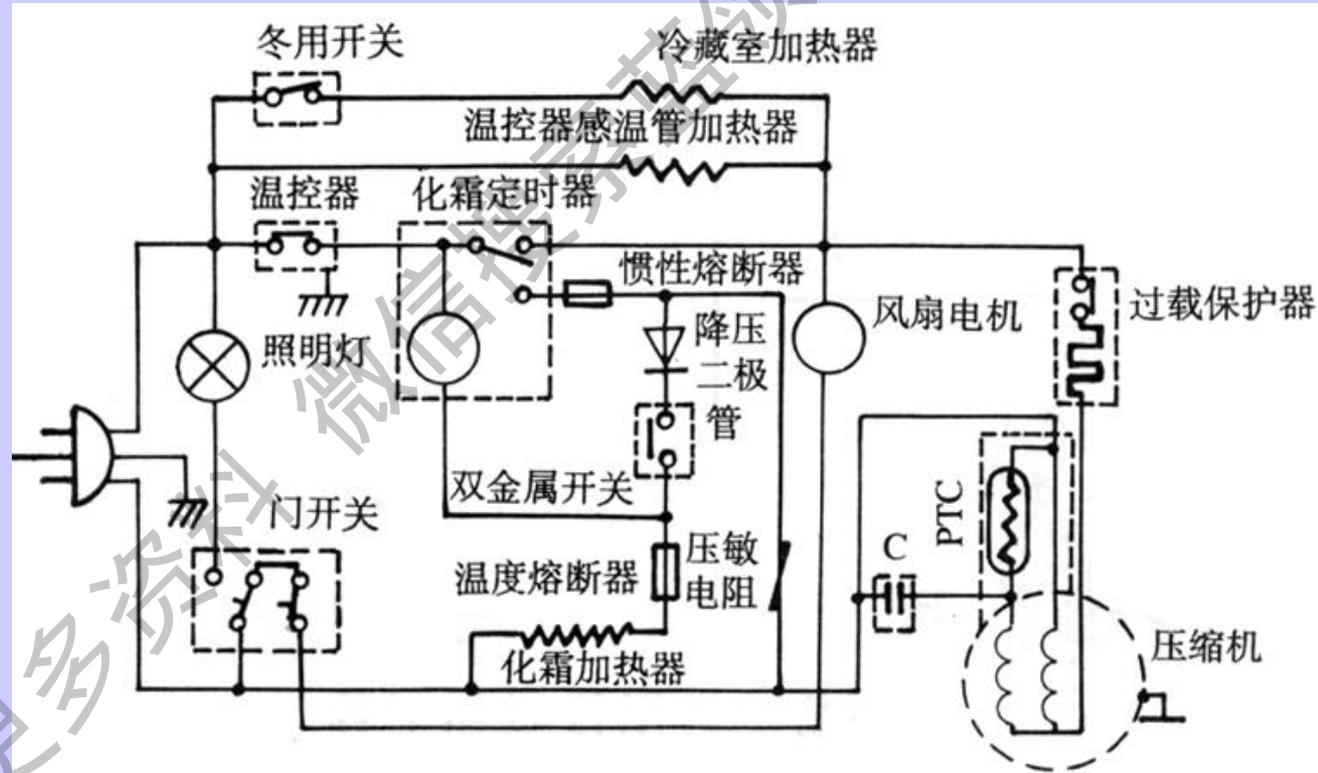
7.5.2 直冷式双门电冰箱电路

- 该电路采用定温复位型温控器。温控器直接控制冷藏室温度，间接控制冷冻室温度。不论停机温度的高低，当冷藏室蒸发器温度达到 $+5^{\circ}\text{C}$ 左右时，才复位开机。电路特点是在温控器触点两端并联接入化霜电热器，根据开停周期进行自动化霜。当温控器触点闭合时，电热器被短路，压缩机正常运转，制冷过程开始。当温控器触点断开时，电流即通过电热器、压缩机电动机回路进行化霜。电热器一般为 $10\sim 15\text{W}$ ，电阻值比压缩机电动机阻抗值大数百倍，电动机绕组分压很小，近似地可看成是电热器的线路。这样，当压缩机每开停一次，即自动化霜一次，使冷藏室和蒸发器常处于无霜状态。



7.5.3 间冷式双门全自动化霜电冰箱电路

- 该电路的电气元件主要包括温控器、化霜定时器、热过载保护器、压缩机、PTC启动继电器及运行电容。
- 压缩机控制电路是指从电源插头→温控器→化霜定时器→过载保护器→压缩机→PTC启动继电器及电容器和电源插头的一条回路。
- 压力式温控器装在冷藏室中，自动调节箱内温度，冷冻室的温度依靠手动调节风门大小来控制。



2. 自动化霜控制电路

图7-32所示电路具有全自动化霜功能,它的主要电气元件有化霜定时器、熔断器、降压二极管、双金属开关、温度熔断器、化霜加热器。化霜加热器由化霜定时器控制,自动接通;化霜双金属温控器在化霜终了时自动断电。

自动化霜控制电路是指从电源插头→温控器→化霜定时器→熔断器→降压二极管→双金属开关→温度熔断器→化霜加热器→电源插头这一条回路。

化霜定时器由一个微电动机 M_1 带动凸轮使触点接通或断开。微电动机串联在温控器之后,与压缩机一起都受温控器控制,化霜加热器又与微电动机串联。由于化霜加热器的阻值比电动机绕组阻值小很多,在温控器接通压缩机工作时,电压都加在电动机 M_1 绕组的两端,所以电动机也随着工作,并对压缩机运转时间计时。

当压缩机运转累积时间达8h46min时,化霜时间继电器的常开触点便闭合,化霜加热器通过整流二极管和化霜双金属温控器得到供电,开始对蒸发器加热化霜。当蒸发器表面周围温度上升到 $8\pm 3\sim\text{C}$ 时,双金属化霜温控器触点断开,切断了化霜电路,停止化霜。此时化霜器又开始工作,并经过2min24s后,它的常闭触点又闭合,压缩机又开始运转,进入正常的制冷循环。

化霜电路中采取了较齐全的安全保护措施,如超热保护、过流保护及过压保护电路等。

3. 风扇控制电路

风扇控制电路主要电气元件有风扇电动机 M_1 和门开关。该电路是指从电源插头、温控器、化霜定时器、风扇电动机、门开关到电源插头这一回路。

风扇控制电路在压缩机电路正常工作时，是由门开关控制的。当箱门全部关闭时，风扇电动机与压缩机同步运转。当任何一扇门打开时，由于门开关动作，使风扇控制电路断路，风扇电动机停止运转。

4. 照明控制电路

该电路主要包括照明灯、门开关。

照明控制电路主要指从电源插头、照明灯、门开关、电源插头的一条回路。照明控制电路由门开关的冷藏室门按钮控制。打开冷藏室门，则灯亮；关上门，则灯灭。

7.6.2 制冷系统故障分析

- **1.电冰箱不制冷**
- 电冰箱运转不停，但是不制冷，冷凝器不热，蒸发器不凉。这种故障一般出现在制冷系统。
- 可能原因是制冷剂泄漏，或者冰堵、脏堵，或是压缩机有故障。由于制冷系统是封闭的，所以可通过观察管路表面有无油污、用手触摸各部分的温度、耳听运行声音来检查。
- (1)检查管路表面是否有油污 仔细检查冷凝器、过滤器、毛细管、蒸发器；吸气管、压缩机外壳及管路结合处。如果发现油污，说明制冷剂泄漏。这时可切开压缩机的工艺管。如果没有制冷剂喷出，或只有少量的制冷剂喷出，就进一步证明是制冷剂泄漏。
- 如果没有油污，则需要进一步检查压缩机的温度。

(2)检查压缩机的温度

用手摸压缩机，如果压缩机的温度不太高，同正常运转时差不多，说明管路畅通，没有堵塞现象，而可能是高压缓冲管破裂、活塞穿孔、排气阀同吸气阀短路等。这时可切开高压排气管，排出制冷剂，用手指按住压缩机排气管口，启动压缩机。如果手指感觉不到有压力或者压力很小，证实压缩机内部有故障；需要拆开压缩机作进一步检查和修理。如果压缩机的温度很高，特别是高压排气管部位很烫手，说明压缩机超负荷运转，管道发生堵塞；但究竟是冰堵还是脏堵，则需要检查压缩机开机时的情况。

(3)检查压缩机开机时的情况 切断电冰箱的电源，打开箱门；使制冷系统各个部件恢复到室温。然后接通电源，电冰箱启动运转。如果开始时蒸发器结霜较好，冷凝器发热，低压吸气管发凉；由冰箱上部能听到气流声和水流声，但过一会儿，蒸发器结霜融化，只在毛细管同蒸发器结合部位结有少量霜；冷凝器不热，低压吸气管不凉，用耳朵贴近电冰箱上部听不到声音，说明出现了冰堵。这时如果用热毛巾敷在毛细管同蒸发器的结合处，又能重新制冷，则进一步证实是冰堵。

如果开机的时候不见蒸发器结霜，冷凝器不热，低压气管不凉，用耳朵贴近电冰箱上部听不到声音，则可以初步认为发生了脏堵。这时，可以切断高压排气管，排出制冷剂，用手指按住排气管，启动压缩机，如果手指感到有较大的压力，说明管路发生脏堵。

2. 电冰箱制冷效果差

电冰箱运转不停，但箱内温度达不到要求，制冷效果差。这可能是由于使用不当或箱门关闭不严造成的。也可能是制冷系统故障引起的。一般应先检查使用情况和箱门情况，再检查制冷系统。

(1)检查使用情况 首先要了解环境温度。如果高于 43°C ，制冷效果差一些是正常的。如果环境温度不高，要打开箱门检查。如果箱内食品太多，特别是放入了温度高的食品，食品释放出大量的热量；或者打开箱门次数太多，外界热空气不断进入箱内，或者未及时化霜等，所有这些都使电冰箱长时间运转不停，制冷效果差。

(2)检查箱门 电冰箱箱门关闭不严，热空气会从缝隙处不断进入箱内。这可能是磁性门封条失去磁性、老化变形，或是箱门翘曲造成的。

(3)检查制冷系统 如果使用情况正常，箱门又能关闭严密，那么制冷效果差的故障就出在制冷系统。由于制冷系统仍能工作，因此，可能是制冷剂部分泄漏、部分冰堵或部分脏堵，也可能是压缩机内部故障。检查的顺序是首先观察管路表面有无油污。如果有油污，说明制冷剂部分泄漏，这时可以切开工艺管，灌入适量的氟里昂制冷剂，再次启动运转。如果运转正常，证明是制冷剂部分泄漏。如果管路表面没有油污，可检查开机时的情况。如果开机时制冷正常，蒸发器结霜良好，在电冰箱上部能听到气流声和流水声，但过了一會兒制冷效果变差，只能听到微弱的气流声和流水声，说明是部分冰堵。

如果开机时制冷效果就差，用耳朵贴近冰箱上部只能听到微弱的气流声和水流声，这可能是脏堵或压缩机内部故障，需要进一步检查。这时，可切开工艺管，灌入适量的氟里昂制冷剂，并接入气压表，启动压缩机。如果气压表所示气压下降到正常值(0.06~0.08MPa)以下，说明压缩机内部没有故障，只是管路有部分脏堵。如果气压下降到正常值以上，说明压缩机性能下降，严重时需要拆开压缩机详细检查和修理。

如果制冷系统混入空气，或者制冷剂充加过多或不足，都可能影响制冷效果。

制冷系统中充加过多的制冷剂，会使过多的制冷剂在蒸发器内不能很好蒸发，液体制冷剂返回压缩机中，这样压缩机的吸气量减少，制冷系统低压端压力升高，又影响蒸发器内制冷剂的蒸发量；造成制冷能力下降。同时，过多的制冷剂会占去冷凝器的一部分容积，减少散热面积，使冷凝器的冷却效率降低，吸气压力和蒸发温度也相应提高，吸气管出现结霜现象。遇到这种情况，必须及时将多余的制冷剂排出制冷系统，否则不但不能提高降温效果，反而使压缩机有液击冲缸的危险。

制冷系统充加的制冷剂过少时，会使蒸发器的蒸发表面积得不到充分利用，制冷量降低，蒸发器表面部分结霜，吸气管温度偏高。遇到这种情况，可以补充适量的制冷剂。