

溴化锂吸收式制冷机的制冷剂循环

溴化锂吸收式制冷机的制冷剂循环

溴化锂吸收式制冷机中的制冷剂就是水。水在制冷循环中状态不断改变，并利用其在蒸发时的吸热而产生制冷的。

首先，从发生器中产生的高压冷剂蒸汽在冷凝器中被冷却水冷凝成冷剂水。因其压力较高，故通过一个节流阀送入蒸发器，在蒸发器中吸收管内冷媒水的热量而蒸发，蒸发后的冷剂蒸汽压力较低，通过挡水板送入吸收器以被较浓的**溴化锂溶液**吸收，而后又在发生器产生出压力较高的冷剂蒸汽，从而完成循环。

在溴化锂吸收式制冷机中，蒸发器中的压力非常低，以至于水在 5°C 时即达到饱和而蒸发，在蒸发时吸收管内冷媒水的热量而使其温度降低，从而达到制冷的目的。

一般而言，冷媒水进蒸发器的温度为 12°C ，放热后温度降低到 7°C ，由冷媒水泵送给用户使用。

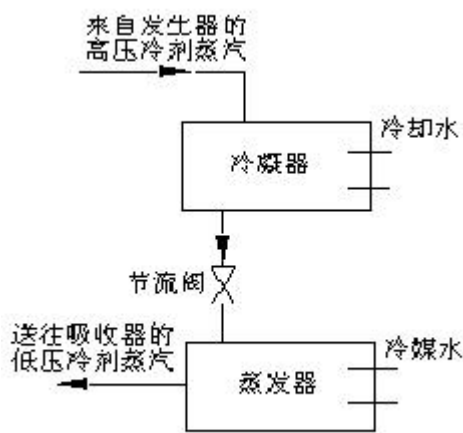


图 5 吸收式制冷机的制冷剂循环

8 单效溴化锂吸收式制冷机的工作原理

知识要点：

- (1) 水的状态——（水——蒸汽——水）
- (2) 溶液的状态——（浓溶液——稀溶液——浓溶液）

单效吸收式制冷机是以溴化锂溶液为吸收剂，以水为制冷剂，利用水在高真空下蒸发吸热达到制冷的目的。为使制冷过程能连续不断地进行下去，蒸发后的冷剂水蒸气被溴化锂溶液所吸收，溶液变稀，这一过程是在

吸收器中发生的，然后以热能为动力，将溶液加热使其水份分离出来，而溶液变浓，这一过程是在发生器中进行的。发生器中得到的蒸汽在冷凝器中凝结成水，经节流后再送至蒸发器中蒸发。如此循环达到连续制冷的目的。可见溴化锂吸收式制冷机主要是由吸收器、发生器、冷凝器和蒸发器四部分组成的。

从吸收器出来的溴化锂稀溶液，由溶液泵(即发生器泵)，升压经溶液热交换器，被发生器出来的高温浓溶液加热温度提高后，进入发生器。在发生器中受到传热管内热源蒸汽(或热水 80-95℃)加热，溶液温度提高直至沸腾，溶液中的水份逐渐蒸发出来，而溶液浓度不断增大。发生器中蒸发出来的制冷剂水蒸气向上经挡液板进入冷凝器，挡液板起汽液分离作用，防止液滴随蒸汽进入冷凝器。冷凝器的传热管内通入冷却水，所以管外制冷剂水蒸气被冷却水冷却，冷凝成水，此即制冷剂水。积聚在冷凝器下部的制冷剂水经节流后流入蒸发器内，因为冷凝器中的压力比蒸发器中的压力要高。如：当冷凝器温度为 45℃时，冷凝压力为 9580Pa(71.9mmHg)；蒸发温度为 5℃时，蒸发压力 872Pa(6.45mmHg)。U 型管是起液封作用的，防止冷凝器中的蒸汽直接进入蒸发器。

制冷剂水进入蒸发器后，由于压力降低首先闪蒸出部分制冷剂水蒸气。因蒸发器为喷淋式热交换器，喷淋量要比蒸发量大许多倍，故大部分制冷剂水是聚集在蒸发器的水盘内的，然后由制冷剂水泵升压后送入蒸发器的喷淋管中，经喷嘴喷淋到管簇外表面上，在吸取了流过管内的冷媒水的热量后，蒸发成低压的制冷剂水蒸气。由于蒸发器内压力较低，故可以得到生产工艺过程或空调系统所需要的低温冷媒水，达到制冷的目的。例如蒸发器压力为 872Pa 时，制冷剂水的蒸发温度为 5℃，这时可以得到 7℃的冷媒水。蒸发出来的制冷剂蒸汽经挡液板将其夹杂的液滴分离后进入吸收器，被由吸收器泵送来并均匀喷淋在吸收管簇外表的中间溶液所吸收，溶液重新变稀。中间溶液是由来自溶液热交换器放热降温后的浓溶液和吸收器液囊中的稀溶液混合得到的。为保证吸收过程的不断进行，需将吸收过程所放出的热量由热管内的冷却水及时带走。中间溶液吸收了一定量的水蒸气后成为稀溶液，聚集在吸收器底部液囊中，再由发生器泵送到发生器，如此循环不已。

由上述循环工作过程可见，吸收式制冷机与压缩式制冷机在获取冷量的原理上是相同的，都是利用高压液体制冷剂经节流阀(或 U 型管)节流降压后，在低压下蒸发来制取冷量，它们都有起同样作用的冷凝、蒸发和节流装置。而主要区别在于由低压制冷剂蒸汽如何变成高压蒸汽所采用的方法不同，压缩式制冷机是通过原动机驱动压缩机来实现的，而吸收式制冷机是通过吸收器，溶液泵和发生器等设备来实现的。

从吸收器出来的稀溶液温度较低，而稀溶液温度越低，则在发生器中需要更多热量。自发生器出来的浓溶液温度较高，而浓溶液温度越高，在吸收器中则要求更多的冷却水量。因此设置溶液交换器，由温度较高的浓溶液加热温度较低的稀溶液，这样既减少了发生器加热负荷，也减少了吸收器的冷却负荷，可谓一举两得。

溴化锂吸收式制冷机除了上述制冷剂水和溴化锂溶液两个内部循环外，还有三个系统与外部相联，这就是：①热源系统；②冷却水系统；③冷媒水系统。

在吸收器中溶液吸收来自蒸发器的低压制冷剂蒸汽，是个放热过程。为使吸收过程连续进行下去，需不断加以冷却。在冷凝器中也需冷却水，以便将来自发生器的高压制冷剂蒸汽变成制冷剂水。冷却水先流经吸收器后，再流过冷凝器，出冷凝器的冷却水温度较高，一般是通入冷却水塔，降温后再打入吸收器循环使用。

来自用户的冷媒水通入蒸发器的管簇内，由于管外制冷剂水的蒸发吸热，使冷媒水降温。制冷机的工作目的是获得低温(如 7℃)的冷媒水。

9 溴化锂吸收式制冷机的结构型式

知识要点：

简要了解溴化锂吸收式制冷机的有哪些结构型式

近几年来，溴化锂吸收式制冷机发展的非常迅速，新机型、新结构不断出现，目前已有许多型式，既有用于普通空调的溴化锂冷水机组，又有用于各种工业过程的专用制冷机组。

按其工作原理分——可分为单效溴化锂吸收式制冷机组和双效溴化锂吸收式制冷机组，现在还出现了三效溴化锂吸收式制冷机组；

按其能源种类分——可分为利用废热、废汽、高温热水以及低品位蒸汽(0.1MPa、0.25MPa、0.4MPa、0.6MPa)加热的制冷机组和直接燃油、燃气、燃煤的直燃式溴化锂吸收式制冷机组、太阳能溴化锂吸收式制冷机组；

按其输出方式分——可分为制取冷水的制冷机组以及同时制取冷水和温水的冷温水机组；
按其结构型式分——可分为单筒型、双筒型和三筒型机组等等。

[无锡新天马制冷有限公司](#)

[二手制冷设备回收网](#)

[中国空调制冷设备论坛](#)