

# 溴化锂冷水机组工作原理及分类

## 溴化锂溶液的特性

在溴化锂吸收式制冷机中，水作为制冷剂用来产生冷效应，溴化锂溶液作为吸收剂，用来吸收产生冷效应后的冷剂蒸汽。因此，水和溴化锂溶液组成制冷机中的工质对。

1. 溴化锂水溶液是由固体的溴化锂溶质溶解在水溶剂中而成。常压下，水的沸点是 100℃，而溴化锂的沸点为 1265℃。供制冷机应用的溴化锂，一般以水溶液的形式供应。性状为无色透明液体；浓度不低于 50%；水溶液 PH 值 8 以上。

2. 20℃时溴化锂溶解至饱和时量为 111.2 克，即溴化锂的溶解度为 111.2 克。溶解度的大小与溶质和溶剂的性质的关系，还与温度有关，一般随温度升高而增大，当温度降低时，溶解度减小，溶液中会有溴化锂的晶体析出而形成结晶现象。这一点在溴冷机中是非常重要的，运行中必须注意结晶现象，否则常会由此影响制冷机的正常运行。

3. 溴化锂溶液对普通金属有腐蚀作用。尤其在有氧气存在的情况下腐蚀更为严重。

## 溴化锂制冷原理

溴化锂吸收式制冷原理和蒸汽压缩制冷原理有相同之处，都是利用液态制冷剂在低温、低压条件下，蒸发、汽化吸收载冷剂的热负荷，产生制冷效应。所不同的是，溴化锂吸收式制冷是在利用“溴化锂-水”组成的二元溶液为工质对，完成制冷循环的。

在溴化锂吸收式制冷机内循环的二元工质中，水是制冷剂。水在真空状态下

蒸发，具有较低的蒸发温度（6℃），从而吸收载冷剂热负荷，使之温度降低。溴化锂水溶液是吸收剂，在常温和低温下强烈地吸收水蒸气，但在高温下又能将其吸收的水分释放出来。吸收与释放周而复始制冷循环不断。制冷过程中的热能为蒸汽，也可叫动力。

### 双效溴化锂制冷机工作原理

双效溴化锂制冷机，一般形式为三筒式。主要部件由：高压发生器、低压发生器、冷凝器、吸收器、蒸发器、高温换热器、低温换热器、冷凝水回热器、冷剂水冷却器及发生器泵、吸收器泵、蒸发器泵和电气控制系统等组成。制冷原理为：吸收器中的稀溶液，由发生器泵分两路输送至高温换热器和低温换热器，进入高温换热器的稀溶液被高压发生器流出的高温浓溶液加热升温后，进入高压发生器。而进入低温换热器的稀溶液，被从低压发生器流出的浓溶液加热升温后，再经凝水回热器继续升温，然后进入低压发生器。

进入高压发生器的稀溶液被工作蒸汽加热，溶液沸腾，产生高温冷剂蒸汽，导入低压发生器，加热低压发生器中的稀溶液后，经节流进入冷凝器，被冷却凝结为冷剂水。

进入低压发生器的稀溶液被高压发生器产生的高温冷剂蒸汽所加热，产生低温冷剂蒸汽直接进入冷凝器，也被冷却凝结为冷剂水。高、低压发生器产生的冷剂水汇合于冷凝器集水盘中，混合后导入蒸发器中。

### 溴化锂机组简介

溴化锂机组又叫溴化锂吸收式制冷机组，是以溴化锂溶液为吸收剂材料，以水为制冷剂溶液，利用水在高真空中蒸发吸热达到制冷的目的。溴化锂机组这样使制冷过程能连续不断地进行下去，经过蒸发后的冷剂水蒸气会被溴化锂溶液吸收，溶液逐渐变稀，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。

这样在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。可见溴化锂机组主要是由吸收器、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中可以发现，由溶液泵，升压经溶液热，被发

生器过滤出来的高温浓溶液加热温度提高后，进入发生器。然后在溴化锂机组中受到传热管内热源蒸汽加热，溶液温度提高后一直沸腾，溶液中的水份逐渐开始蒸发出来，而导致溶液浓度不断增大。

单效溴化锂机组的热源蒸汽压力一般为 0.098MPa(表压)。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，此即冷剂水。

在吸收器中溶液吸收来自溴化锂机组蒸发器的低压冷剂蒸汽，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，以便将来自溴化锂机组发生器的高压冷剂蒸汽变成冷剂水。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。

简单来看，溴化锂机组利用溴化锂溶液吸收和发生制冷剂蒸汽的特性。通过各种循环流程来完成机组的制冷、制热或热泵循环。由于溴化锂机组可以一机三用既可以制冷、制热、生活用热水，驱动热能可以是天然气、柴油、热水蒸汽，因此在一些天然气产地地区、宾馆酒店、有余热余气的工厂等项目中因其运行费用相对电制冷设备底而得到广泛采用。

## 二手制冷设备回收网

## 无锡新天马制冷有限公司

# 中国空调制冷设备论坛