

# 水冷螺杆冷水机组与直燃型溴化锂冷水机组之比较

## 一、比较条件

- (1) 本工程系重庆地区，总制冷量  $Q_0$  为 100 万大卡/小时。
- (2) 重庆地区室外气候条件：夏季空气调节室外计算干球温度：36.5℃，夏季空气调节室外计算湿球温度：27.3℃。

## 二、采用水冷螺杆冷水机组与直燃型溴化锂冷水机组定性比较

	水冷螺杆冷水机组	直燃型溴化锂冷水机组
基本原理	<p>水冷螺杆冷水机组是利用电作为动力源，氟利昂制冷剂在蒸发器内蒸发吸收载冷剂水的热量进行制冷，蒸发吸热后的氟利昂湿蒸汽被压缩机压缩成高温高压气体，经水冷冷凝器冷凝后变成液体，经膨胀阀节流进入蒸发器再循环。从而制取7℃-12℃冷冻水供空调末端空气调节。</p>	<p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组是以热能为动力源，如燃油、燃煤、燃天然气等。以水为制冷剂，从溴化锂溶液为吸收剂，从而制取7℃-12℃冷冻水供空调末端空气调节。直燃型溴化锂吸收式冷水机组由高发生器、低发生器、冷凝器、蒸发器、吸收器、溶液泵、溶剂泵等组成。</p>
动力装置	<p>采用半封闭螺杆制冷压缩机。</p> <p>工作原理：阴阳转子在旋转过程中相互啮合压缩，多</p>	<p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组没有像水冷螺杆冷水机组一样的制冷压缩机，其吸收器和高、低发生器的组合相当于制冷压缩机。</p> <p>工作动力：直燃型溴化锂</p>
动力装置	<p>一个齿形连续工作形成稳定压力差。</p> <p>运动部件少：阴阳转子各一个，多个轴承，一个滑阀，故障率低，可靠性高。</p> <p>不会发生液击和油击。</p> <p>性能系数值高一般在4.3-4.7。节能效果佳，在部分负荷运行中节能效果更加明显。</p>	<p>吸收式冷水机组是水为制冷剂，溴化锂溶液为吸收剂，利用溴化锂溶液的浓度差作为工质流动的动力。</p> <p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组的性能系数一般只有1.5-1.7。直燃型溴化锂吸收式冷水机组是一种不节能的产品。它只是电能的利用少了，而转变为利用热能，其从对一次能源的消耗率上讲，远远多与水冷螺杆冷水机组。</p>

水冷螺杆冷水机组冷量衰减主要由水质引起：机组的冷凝器和蒸发器皆为换热器，如传热管壁结垢，则机组制冷量下降，但是冷凝器和蒸发器在厂家设计过程中，已考虑方便清洗，其冷量随着使用时间的长久，冷量衰减很少，几乎没有。

直燃型溴化锂吸收式冷水机组冷量衰减主要由以下几个原因引起：（1）水质的影响：若水质不良，在传热管壁结垢，则机组性能明显降低，如果在管壁上附着0.6mm的污垢，则制冷能力降至76%。若水质的PH值及导电率不合要求，便会对设备产生腐蚀，有可能导致传热管点蚀，引起漏水，使制冷机无法运转。（2）冷冻水出水温度的影响：冷水温度升高2℃，蒸汽耗量上升23%。

冷  
量  
衰  
减

(3) 不凝性气的影响：在溴化锂系统中不凝性气体主要为空气、氢气等，机组内若有微量不凝性气体，其性能便会有很大的下降：若机组内不凝性气体浓度达到3%，则制冷量衰减20%。不凝性气体的来源 a

机组常年在真空下运转，其构件本身材质、焊接工艺不良等是外界空气渗入机组的先天性根源。 b

由于采用溴化锂溶液的原因，对构件材质有腐蚀性，即使没有氧气的存在，也会因电化腐蚀产生氢气、特别是在试运转阶段。若有空气则腐蚀更严重。 c

操作不慎，也是空气漏入的经常性根源。

目前，国产溴化锂机组的冷量年衰减量为10%以上，也就是说平均寿命为6--7年。这主要是国内的技术力量不够，制造工艺的缺陷，选材的不当或国产材质的问题。

<p>技术成熟性</p>	<p>电制冷已经有一百多年的历史，技术和制造工艺成熟，使用和维修方便，已经成为许多用户深受欢迎的产品。</p>	<p>第一台溴化锂制冷机于1945年在美国诞生，在日本此项技术得到充分发展，但机组的冷量衰减是不可避免的问题，除非不用溴化锂溶液。在国内溴化锂制冷机只是近十几年才得以发展，技术和制造工艺还未完全成熟。</p>
<p>对安装使用和维护的要求</p>	<p>螺杆压缩机平均寿命45000小时,机组氟利昂和油已加好用户现场接上水电即可使用。</p> <p>机组无需大修，只需水系统的清洗，维修费用低。</p>	<p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组的元件多，机组庞大，需要的制冷机房面积多。</p> <p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组的高、低压发生器为压力容器，而蒸发器等为真空设备。机组操作复杂，必须采用专业技术人员操作。</p> <p>直燃型溴化锂吸收式冷水机组的溴化锂溶液要定期检查，并且机组需每四年一次大修，维修费用高。</p>

### 三、采用水冷螺杆冷水机组与直燃型溴化锂冷水机组方案定量比较

采用水冷螺杆冷水机组方案和采用直燃型溴化锂吸收式冷水机组方案其末端的初投资费用和运行费用皆相同，故此处只比较燃型溴化锂吸收式冷水机组及配套制冷机房的初投资费用和运行费用。

#### （一）采用水冷螺杆冷水机组与直燃型溴化锂冷水机组方案初投资比较

##### （1）采用水冷螺杆冷水机组方案制冷机房初投资：

设备费用（水冷螺杆冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电子水处理器等）：72万元

安装材料和电气控制费用：12 万元

总初投资费用：S1=72 万+12 万=84 万元

(2) 采用直燃型溴化锂吸收式冷水机组方案制冷机房初投资：

设备费用（直燃型溴化锂吸收式冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电子水处理器等）：115 万元

安装材料和电气控制费用：15 万元

总初投资费用：S2=115 万+15 万=130 万元

(3) 采用水冷螺杆冷水机组方案和直燃型溴化锂吸收式冷水机组方案初投资比较结论：

采用水冷螺杆冷水机组方案比采用直燃型溴化锂吸收式冷水机组方案节约费用：

S3=130 万-84 万=46 万元

(二) 采用水冷螺杆冷水机组与直燃型溴化锂冷水机组方案运行费用比较

(1)

用水冷螺杆冷水机组方案年运行费用：

采用水冷螺杆机组方案制冷机房总电耗为：305.5KW（包括水冷螺杆冷水机组、冷却水塔、冷冻水泵、冷却水泵）

考虑一年中需开启空调为 5 个月，每天需开启水冷螺杆冷水机组为 10 个小时，平均电价为 0.65 元/度，综合利用系数取 0.7

水冷螺杆机组方案年运行电费： $P1=305.5*5*30*10*0.65*0.7=208504$ （元）

（2）采用直燃型溴化锂吸收式冷水机组方案年运行费用：

采用直燃型溴化锂吸收式冷水机组制冷机房总电耗为：**90KW**（包括直燃型溴化锂吸收式冷水机组的两泵、冷冻水泵、冷却水泵，为：**109m<sup>3</sup>/h**（直燃型溴化锂吸收式冷水机组）。

考虑一年中需开启空调为**5**个月，每天需开启风冷模块机组为**10**个小时，平均电价为**0.65**元/度，天然气价为**1.2**元/Nm<sup>3</sup>，

直燃型溴化锂机组方案运行电费： $P2=90*5*30*10*0.65*0.7=61425$ （元）

直燃型溴化锂机组方案运行气费： $P2=109*5*30*10*1.2*0.7=137340$ （元）

机组的控制系统、保护装置、溴化锂溶液的采样分析以及运行工况的检测费用约**1.5**万元/年

（3）采用水冷螺杆冷水机组方案和直燃型溴化锂吸收式冷水机组运行费用比较结论：

采用水冷螺杆冷水机组方案比直燃型溴化锂吸收式冷水机组节约费用：

$P3= 213765$  元- $208504$  元= $5261$  元

（4）考虑直燃型溴化锂吸收式冷水机组每年需加注大量的溴化锂溶液的费用和每四年需一次大修的费用以及其制冷机房多占方案从初投资和运行费用方面更加经济。

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