

溴化锂吸收式制冷机的常见故障及排除方法

溴化锂吸收式制冷机在运转过程中，受到外界因素的影响和操作不当，会引出机组不能正常工作。使机组不能正常工作的常见故障有：突发性故障、运行参数调整不正常和其他主要故障。

一、突发性故障

突发性故障主要是受外界因素的影响，突然使得制冷机组不能工作或不能正常运行。为防止故障的扩大而酿成事故，要进行及时处理，常见的突发性故障有：

- 1、冷却水断水。
- 2、冷媒水断水。
- 3、冷却塔不能正常运转。
- 4、机组泄漏后制冷机性能低下。
- 5、机组有一台屏蔽泵不能运转。
- 6、断电等。

只要以上情况出现任何一种，都应立即关闭加热蒸汽阀，尽可能按停机

步骤进行停车处理。然后再加以分析，排除故障。

二、 运行参数调整不正常

运行参数调整不正常所引起的现象，往往是在开机之初或蒸汽压力有较大波动时产生，调整得不好，也会使机器的性能大大下降，所以也要引起重视。参数调整不正常的原因分析和解决方法见表所示。

运行参数调整不正常现象，原因及解决方法

现 象	原因分析	解决方法
浓度差小于4% (1) 高压发生器浓溶液浓度未达到要求。 (2) 低压发生器浓溶液浓度未达到要求	(1) 高压发生器稀溶液循环量过大。 (2) 低压发生器稀溶液循环量过大。 (3) 蒸汽压力太低或蒸汽调节阀开启太小。 (4) 蒸汽凝水阀开启太小或冷剂蒸汽凝水调节阀开启太小。	(1) 关小发生器出口阀。 (2) 关小溶液泵出口阀。 (3) 提高蒸汽压力或开大蒸汽调节阀。 (4) 开大蒸汽凝水调节阀或冷剂蒸汽凝水调节阀。
2、浓度差大于4% (1) 高压发生器浓溶液浓度超过要求 (2) 低压发生器浓溶液浓度超过要求	(1) 高压发生器稀溶液循环量太小。 (2) 蒸汽压力太高。 (3) 低压发生器稀溶液循环量太小。	(1) 开大发生器出口阀 (2) 开大溶液泵出口阀 (3) 降低蒸汽压力
3、吸收器液位低于液位中心 (1) 稀溶液浓度很高、蒸发器冷剂水溢出。 (2) 稀溶液浓度正常，蒸发器冷剂太少。 (3) 稀溶液浓度正常，蒸在器冷剂水溢出。	(1) 蒸汽压力太高或机内有空气。 (2) 溶液量不足。 (3) 灌注溶液浓度太低。	(1) 降低蒸汽压力或抽真空。 (2) 补充溶液 (3) 从蒸发器中抽出的冷剂水并添加溶液
4、吸收器液位浸没抽气管排 (1) 稀溶液浓度低且蒸发液位低于液位中心。 (2) 稀溶液浓度正常，蒸发器液位正常。 (3) 稀溶液浓度低且蒸发器冷剂水溢出。	(1) 机组刚启动，尚未正常。 (2) 蒸汽压力太低。 (3) 蒸汽凝水阀开度太小。 (4) 灌注溶液浓度太低。	(1) 继续运行 (2) 升高蒸汽压力 (3) 开大蒸汽凝水调节阀 (4) 放出一部分溶液 (5) 从蒸发器中抽出一部分水。

三、 其他主要故障

主要故障现象、原因和解决方法

现 象	原因分析	解决方法
1、“循环故障”指示灯亮，报警铃响。 (1) 高压发生器出口浓溶液温度超过限定温度。 (2) 低压发生器出口浓溶液温度超过限定温度。 (3) 稀溶液出口温度低于25℃。 (4) 高压发生器出口浓溶液压力超过0.02MPa。	(1) 蒸汽压力太高。 (2) 机组内有空气。 (3) 冷却水量不足，进口温度太高或传热管结垢。 (4) 蒸发器中制冷剂被溴化锂污染。 (5) 高压发生器稀溶液循环量太小。 (6) 低压发生器稀溶液循环量太小。 (7) 冷却水进口温度太低。 (8) 溶液热交换器结晶。 (9) 高压发生器传热管破裂。 (10) 低压发生器传热管破裂。	(1) 降低蒸汽压力 (2) 抽真空至规定值 (3) 检查传热管结垢，清洗。 (4) 制冷剂再生。 (5) 检查冷却水的流量，温度。 (6) 调节机组稀溶液循环量。 (7) 检查机组的压力值，判断传热管是否破裂。 (8) 检查机组是否结晶，结晶就进行融晶。
2、“冷媒水缺”指示灯亮，报警铃响。 (1) 冷媒水泵不工作。 (2) 冷媒水量太少，压差继电器因压差小于0.02MPa而动作。	(1) 冷媒水泵损坏或电源中断 (2) 冷媒过滤器阻塞。	(1) 检查电路。 (2) 检查水泵。 (3) 检查冷媒水管路上的过滤器

3、“冷却水断”指示灯亮，报警铃响	(1) 冷却水泵损坏或电源中断。 (2) 冷媒水出口温度太低。	(1) 检查电路 (2) 检查水泵 (3) 检查冷却水管上的过滤器
4、蒸发器中冷剂水温度低于2℃，“蒸发器低温”指示灯亮，报警铃响	(1) 制冷量大于用量。 (2) 冷媒水出口温度太低	(1) 关小蒸汽阀，降低蒸汽压力 (2) 调整工作的机组台数。
5、屏蔽泵热保护动作	(1) 电机轴承冷却不良。 (2) 电机线包过热 (3) 热继电器调整值太小。 (4) 热元件误动作	(1) 检查屏蔽泵冷却管路。 (2) 重新调整热继电器控制值。 (3) 检查泵过载的原因，并予以排除。
6、制冷量低于设计值	(1) 稀溶液循环量太小。 (2) 机组的密封性不良，有空气泄入或内含不凝性气体。 (3) 真空泵性能不良或抽气系统故障。 (4) 传热管结垢或阻塞。 (5) 冷剂水被污染。 (6) 蒸汽压力太低 (7) 冷剂水和溶液注入量不足。 (8) 冷却水温过高。 (9) 冷却水量过小。	(1) 调节高压发生器阀和低压发生器阀，使稀溶液循环量合乎要求。 (2) 运转真空泵排气，排除泄漏处。 (3) 测定真空泵性能、排除真空泵故障、检查抽气系统。 (4) 清洗传热管内壁污垢及杂物。 (5) 测冷剂水比重，若超过1.02时，进行冷剂水净化。 (6) 调高蒸汽压力。 (7) 重新补充适量的溶液与冷却水。 (8) 检查冷却水系统，降低冷却温，或增加冷却水量。 (9) 适当加大冷却水量。

7、冷剂水被污染	<ul style="list-style-type: none"> (1) 送往高压发生器的循环量过大，液位过高。 (2) 冷却水温过低，而冷却水量又过大，冷凝压力过低。 (3) 提供的蒸汽压力过高。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 适当调整高压发生泵出口阀的开启度。 (2) 适当减少冷却水的水量。 (3) 适当降低蒸汽压力。
8、启动时溴化锂溶液结晶	<ul style="list-style-type: none"> (1) 机组内有空气 (2) 抽气不良。 (3) 冷却水温太低 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 抽气、检查原因 (2) 检查抽气装置 (3) 调整冷却水温度
9、运转时溴化锂溶液结晶	<ul style="list-style-type: none"> (1) 蒸汽压力过高。 (2) 冷却水量不足。 (3) 冷却水传热管结垢。 (4) 机组内有空气。 (5) 冷剂泵或溶液泵不正常。 (6) 稀溶液循环量太少。 (7) 喷淋管喷嘴严重堵塞。 (8) 冷媒水温度过低。 (9) 高负荷运转中突然停电。 (10) 安全保护装置发生故障。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 调整蒸汽压力。 (2) 调整冷却水量。 (3) 清除污垢。 (4) 抽气并检查原因。 (5) 检查冷剂泵和溶液泵。 (6) 清洗喷淋管喷嘴。 (7) 调整冷媒水温度。 (8) 关闭蒸汽、检查电路和安全保护装置并把加以调整。
10、停车后的溴化锂溶液结晶	<ul style="list-style-type: none"> (1) 溶液稀释时间太短。 (2) 稀释时冷剂水泵停下来。 (3) 稀释时冷却水泵和冷媒水泵停下来。 (4) 停车后蒸汽阀未全关闭。 (5) 稀释时外界无负荷。 (6) 机器周围环境温度太低。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 增加稀释时间，使溶液温度达60℃以下。各部分溶液充分均匀混合。 (2) 检查冷剂水泵。 (3) 检查冷却水泵和冷媒水泵。 (4) 关闭蒸汽阀门。 (5) 稀释时必须施有外界负荷，无负荷时必须打开冷剂水旁通阀，将溶液稀释使之在温度较低的环境条件下不产生结晶。

<p>11、机组内部有空气</p> <p>(1) 机组停车时，机内压力超过环境温度对应溶液浓度的饱和蒸汽压力。</p> <p>(2) 机组运行时，冷凝器压力超过对应冷凝温度的饱和蒸汽压，蒸发器压力超过对应蒸发温度的饱和蒸汽压力。</p> <p>(3) 机组运行中，液气分离的视镜里集聚的空气量不断增加。</p> <p>(4) 吸收器液位下降，蒸发器液位上升并产生溢水。</p> <p>(5) 机组制冷量降低。</p>	<p>(1) 机组上接口处泄漏。</p> <p>(2) 取样或加溶液时漏入空气。</p> <p>(3) 检修时漏入空气。</p> <p>(4) 长期慢性泄漏。</p> <p>(5) 真空泵工作不正常。</p> <p>(6) 真空泵油长期未更换。</p> <p>(7) 吸收器液位太高。</p> <p>(8) 抽气隔膜阀膜片损坏。</p>	<p>(1) 检查机组各阀门、法兰、拧紧。</p> <p>(2) 检查管接头，焊缝，排除热应力和腐蚀产生的泄漏。</p> <p>(3) 抽气。</p> <p>(4) 检查真空泵，定期更换真空泵油。</p> <p>(5) 找出吸收器液位过高原因，加以排除。</p> <p>(6) 更换损坏的抽气隔膜阀膜片。</p>
<p>12、运转中机器突然停车</p>	<p>(1) 电源停电。</p> <p>(2) 保护装置动作，连锁停止机器工作。</p>	<p>(1) 检查供电系统，排除故障，恢复供电。</p> <p>(2) 检查保护装置动作原因，予以排除。</p>
<p>13、蒸发器冻结</p>	<p>(1) 冷媒水出口温度太低。</p> <p>(2) 冷媒水量过小。</p> <p>(3) 安全保护装置发生故障。</p>	<p>(1) 对蒸发器解冻。</p> <p>(2) 检查冷媒水温度和流量，消除不正常现象。</p> <p>(3) 检查安全保护装置动作值，重新调整。</p>

对于机组的漏气、结晶等故障，在上面列表中所提出的解决方法，主要是从如何提防和解决隐患的方面提出。而故障发生后，具体如何排除，下面简单说明。

(一) 机组漏气的排除

1、将蒸发器上部测压阀与 0—0.6MPa 压力表相连，或与 2 米长的水银压差计相连。

- 2、将冷凝器顶部测压阀与氮气瓶减压阀相连。
- 3、将氮气充入机组内直至压力为 **0.16MPa**（表压），然后用发泡剂（如肥皂水）检查法兰、接头等可能引起泄漏的位置。
- 4、如果仍不能肯定泄漏位置，可考虑拆下机组两端的水盖，检查管板胀接管接头有否泄漏。
- 5、根据泄漏情况进行相应修理后仍按上述方法进行复查，直至不漏为止。
- 6、将机组上通大气处的阀门打开，放掉机组内大于大气压的氮气。
- 7、将蒸发器测压阀与 U 形管水银压差计相接，打开冷凝器抽气阀门。
- 8、启动真空泵进行抽气（必要时更换真空泵油），一直抽到机内压力达到环境温度下相应的溶液浓度的饱和压力。
- 9、再启动机组，使之正常运行，让吸收器中的液位低于抽气管的位置，在这种状态下继续利用真空泵抽气。关闭冷凝器和蒸发器抽气阀，检查液气分离视镜，直至视镜集聚的气体不再增加为止。
- 10、关闭抽气阀并停止真空泵，最后停机。
- 11、也可不进行（9）和（10），进行（8）后关闭缺抽气阀并停止真空泵，**24** 小时后检查真空度的变化，回升不得超过 **26.7Pa**。

（二）结晶的排除（熔晶）

机组在运行中结晶，常发生在溶液热交换器浓液侧。如果结晶不严重，通过浓溶液经自熔晶管旁通到吸收器里，即可自行解除结晶，如果结晶严重，可按下列方法进行熔晶。

- 1、停止冷却塔风机，提高冷却水进口温度减少冷却水量。

2、关闭冷剂水泵排出阀，把冷剂水导至吸收器。当冷剂水泵开始有劈劈拍拍的声音时，马上停止冷剂水泵的工作。

3、向高、低压发生器供液的溶液泵继续运转，并使溶液温度在60℃—70℃的范围内。由于溶液温度升高，可以使结晶熔解。

4、如果采取上述的方法对某些部位结晶仍无法熔解，则要用蒸汽或热水对这部位进行加热，直到熔解为止。

（三）蒸发器的解冻

当蒸发器冷剂水发生冻结时，可将冷却塔风机停下，冷却水温度调高，冷却水量调小，按正常进行方式启动，一般运行后即可解冻。如仍不能解冻，可先将蒸汽调节阀关闭，再将溶液泵排出关闭，让冷媒水继续进入机组加热蒸发器冷剂水，即可解冻。

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