

# 溴化锂溶液对金属的腐蚀及缓蚀措施

## 1、隔绝氧气是根本的防腐措施

溴化锂溶液对金属材料的腐蚀性比氯化钠(NaCl)、氯化钙(CaCl<sub>2</sub>)的水溶液等要小，但仍然是一种较强的腐蚀介质，对制造溴化锂吸收式机组中常用的碳钢、紫铜等金属材料，具有较强的腐蚀性。

溴化锂溶液对金属的腐蚀反应主要是以电化学途径进行，在氧的作用下，金属铁和铜在通常呈碱性的溴化锂溶液中被氧化，失去 2 个或者 3 个电子，生成铁和铜的氢氧化物，最后形成腐蚀产物，如四氧化三铁(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)等，铁和铜被氧化失去的电子与溶液中的氢离子 H<sup>+</sup> 结合，生成不凝性气体氢气(H<sub>2</sub>)。由此可见，氧是促进铁和铜失去电子的主要因素，没有氧气，上述反应就无法充分进行。因此，在溴化锂吸收式制冷机组中，隔绝氧气是最根本的防腐措施。

了解了溴化锂溶液对金属材料的腐蚀机理，也就容易理解影响溴化锂溶液对金属材料腐蚀的几个因素：

- 1) 氧气的存在。在常压下，因为稀溶液中氧的溶解度要比浓溶液大，随着溴化锂溶液的浓度的降低，腐蚀加剧。在低压下，因为氧的含量极少，金属材料的腐蚀率与溶液的浓度几乎没有什么关系。
- 2) 溶液的温度。在不含有缓蚀剂的溶液中，碳钢、紫铜和镍铜的腐蚀率都随着温度的升高而增大。当温度低于 165℃时，溶液温度对腐蚀的影响不大，而当温度超过 165℃时，无论是碳钢或者紫铜，腐蚀率急剧增大。
- 3) 溶液的碱度。溴化锂溶液的碱度一般可以用 PH 值或者氢氧化锂(LiOH)的当量浓度来表示。PH 值小于 7 时，溶液呈酸性，对金属材料的腐蚀性当然相当严重。当溴化锂溶液的 PH 值处于 9.0~10.5 范围时，随着碱度的增大，碳钢和紫铜的腐蚀率减少。但碱度也不宜过大，否则腐蚀反而加剧。试验表明，溴化锂溶液的碱度的 PH 值为 9.0~10.5 的范围内，对金属材料的缓蚀较为有利。

## 2、腐蚀性对机组性能的影响

溴化锂溶液对金属材料的腐蚀性对溴化锂吸收式机组性能的影响主要表现在以下几点：

- 1) 由于溶液对组成吸收式机组的两种金属材料钢和铜的腐蚀，直接影响了机组的使用寿命。
- 2) 腐蚀产生的氢气是机组运行中不凝性气体的主要来源，而不凝性气体在机组内的积聚，直接影响了吸收过程和冷凝过程的进行，导致机组性能下降。因此，机组中都设置自动抽气装置来排除运行过程中产生的不凝性气体。
- 3) 腐蚀形成的铁锈、铜锈等脱落后，随着溶液循环极易造成喷嘴(或淋板)和屏蔽泵过滤器的堵塞，妨碍机组的正常运行。

## 3、缓蚀剂及防腐性能

从前面溴化锂溶液对金属材料腐蚀机理的分析可知，防止腐蚀最根本的办法是保持高度真空，尽可能不让氧气侵入。此外，在溶液中添加各种缓蚀剂也可以有效地抑制溴化锂溶液对金属的腐蚀。目前，溴冷机实际运行中在溶液加入 0.1~0.3%的铬酸锂，并保持溶液的 PH 值在 9.0~10.5 之间，如果 PH 值大于 11.2 时，容易产生胶状沉淀物，未加入缓蚀剂的溴化锂水溶液无色透明，加入铬酸锂后，呈淡黄色。(注：PH 通常是通过加入 LiOH 来调整的)

缓蚀剂之所以能够有效地抑制腐蚀的发生，是因为这些缓蚀剂在金属表面通过化学反应形成一层细密的保护膜，使金属表面不受或者少受氧气的侵袭。例如，铬酸锂在碱性条件下能与铁和铜通过化学反应生成以氢氧化铬(Cr(OH)<sub>3</sub>)为主要成分的保护膜。

另外，双良公司目前还采用喷丸工艺以去除金属表面的氧化物，保持机组内部较高的清洁度。

综上所述，减缓机组腐蚀的措施有：

- 1) 隔绝氧气，是减缓机组腐蚀的最根本的措施。我们要树立“真空是机组的第一生命”。

- 2)维持溶液的 PH 值在 9.0~10.5 的范围内。
- 3)在溶液中，添加铬酸锂、钼酸盐及 Te、Pb、Sn 等氧化物作为缓蚀剂。
- 4)机组运行中，溶液温度不超过 165℃。

[空调制冷设备论坛](#)

[二手制冷设备回收网](#)