

工业冷却循环水系统节能改造方案

一、工业冷却循环水系统存在的问题：

冷却水一般占工业用水的 80%以上。根据冷却循环水是否与大气直接接触冷却可将冷却循环系统分为敞开式循环系统和密闭式循环系统。

工业冷却水系统一般为开式循环系统（如逆流式和横流式冷却塔），冷却塔内空气与水进行充分的接触。大气中尘埃不断混入水中,造成菌藻滋生，会影响冷却塔水流速度，降低换热效率；由于冷却水蒸发、飞溅、漏损、浓缩形成的盐类污垢，造成管网堵塞；另外系统内没有安装过滤装置，不能去除这些杂质，导致水的电导率增加，造成管道腐蚀；冷却水经过被冷却设备时温度上升，水中的钙、镁离子溶解度发生变化会在形成水垢。降低了换热效率，影响系统正常工作。

所以，冷却循环水存在的主要问题是水垢、污垢、腐蚀、菌藻、管网腐蚀和浓缩倍数的控制。

二、解决方案——量子流体处理技术与旁流过滤技术结合：

在冷却水运行过程中，冷却塔是开放式运行，塔上的污物很多，像风沙带进的悬浮物，破碎的塔片和在冷却塔上滋生的藻类粘泥，这些污物在冷却水运行过程中，会在流速低的地方沉积，造成水的浊度增加；也会导致水中成垢物质结集在一起，形成垢质，沉积在换热面上，影响换热效率；为了阻止和减少垢质的形成，我们在冷却循环水系统中应用量子管通环，其工作原理是应用量子流体处理技术，改变水的物理特性，使水的溶解力、渗透力和包含垢的能力增强，分化瓦解已形成的垢和锈，并阻止新垢的形成。冷却水的排污，实际上就是通过增加的新水降低这些污物的影响。如果能够通过过滤器的方式将冷却水中的悬浮物，藻类粘泥和风沙及碎塔片等过滤去除，是可以提高运行水的浓缩倍数，减少排污量的。

虽然旁滤过滤器并联安装在循环系统中，但通过的水量只是循环水量的 5-10%左右，对系统总的循环流量影响不大，即使过滤器发生堵塞，也不会对整个系统运行有影响。如果采用串联方式，利用压差排污，对系统的总流量是有影响的，会减少系统循环水量，会直接影响换热效率，如果发生堵塞，系统运行将有困难。

三、实施方案和节约的费用：

我们在冷却循环水系统主管道或分支管道上安装一套量子管通环，并在循环管道上引出一条旁路，水量是总循环水量的 5-10%左右，安装一套旁滤过滤器，水通过过滤器过滤后，再返回到运行管线中。

采用此改造方案的综合效益可以从几个方面统计：

- 1.节水量：每台冷却循环系统可以节约用水 10-20 吨/天，每年节水总量在 23400 吨
- 2.节省费用：按每吨水 5.7 元计算，每年节水费用达到 13.34 万元。
- 3.节能源：采用此改造方案，水的洁净度增加，在冷却塔上的附着量减少，提高了冷却塔的换热效率，相当节约了能源消耗，估计至少可以降低 10-30%的能源消耗。
- 4.节约传统化学药剂费用：该系统可以完全替代传统化学药剂，起到阻垢、防腐、灭菌的作用。

四、结论

冷却循环水系统通过我们的改造方案，在满足国家对循环水的行业标准的前提下，可以大量减少排污量，节省各项资源，延长设备使用寿命。从而真正实现冷却水系统的零排污运行模式，会为企业赢得更好的社会影响和经济效益。

北京中航威科技有限公司提供