

## 正确的锅炉水处理有助于延长锅炉的使用寿命

锅炉水中所含的氧气是继海水和油品之后，锅炉设备的头号公敌。欧堡工业建议采用多效化学水处理。

### 各种可选处理方案

各种锅炉水处理方案均能够有效解决诸如结垢、腐蚀或锅炉设备中淤渣沉淀等极具危害性的问题。采用的处理方案取决于锅炉设备和问题的类别。

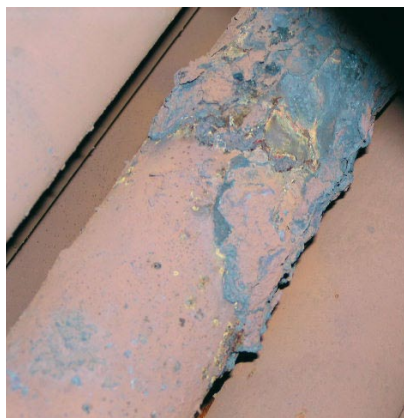
可选方案涵盖多效化学处理、一次处理/一次性产品、人工和自动水处理系统。鉴于轮机舱员工没有充足的时间进行常规的水分析和处理，在人手不够的情况下，应采用更为简易的方法和程序。

### 简易而可行

锅炉水分析所采用的简易可行的方法包括适用的综合化学处理。上述方法是指一次处理或“一次性处理”方法，通常是以下两种简易测试为依据：锅炉水的PH值和传导性能。一次性处理方法通常需要优质的补充水的供应以及最佳的冷凝水和给水系统（不能与其它设备共用）。如果上述支持条件无法得以满足，在多数情况下，严重的腐蚀不可避免地会对锅炉造成损害。

### 腐蚀和氧

补充水和锅炉给水中溶解氧的作用是造成锅炉腐蚀的最主要的原因之一。遗憾的是，在多数处理程序中，人们总是依据“良好”的经验和/或复核试验中获得的有关优良设备的结果，将过高的氧含量视为次要因素。



受到严重腐蚀的锅炉水侧对流管

在对锅炉腐蚀进行评估时，欧堡通常采用的策略是测定和控制锅炉水中的含氧量或氧结合成份。

### 多效化学水处理

依据对剩余溶解氧或其他含量过高成份的分析，欧堡工业建议采用引入可单独控制的，氧结合成份的多效化学锅炉水处理方法。多效化学处理方法的另一个优点在于，它能够更为有效地降低化学品的用量。



受到腐蚀的锅炉炉膛穹顶和对流管

有效的锅炉水处理不仅仅取决于采用的化学品，而是更多地依赖于冷凝和给水系统以及锅炉本身的日常维护。确保冷凝水的完全回流；同时，在可能的情况下，将热井的温度控制在除氧（参阅“欧堡解决方案”第二版）所需的85-95°C，并定期对锅炉进行上排污和下排污。这是非常重要的。此外，操作人员必须能够熟练地对整个系统进行有效的监控和维护。通常，加压或真空的锅炉给水脱氧器均优于传统的开口式热井。脱氧器采用封闭式安装，能够有效降低空气和氧气的渗透。此外，大量的热量有可能会返回系统。这样一来，则无需在其进入开口式热井之前，对冷却器中的冷却水进行冷却。

对于锅炉水处理而言，由于压力、温度和机械设计均能够满足锅炉水的脱氧要求，将大部分冷凝水直接引入脱氧器可最大程度地改善水质。

### AWT - 自动水处理系统

自动水处理系统（AWT）能够执行诸多常规作业，从而缓解工作人员的工作压力。此外，多数系统均能够实时地记录下水质情况，并将相关记录存储在软盘中，以便日后读取。

自动水处理系统应采用多效化学处理方法，并应配备用于测量和控制锅炉水中溶解氧含量的氧探针。为了方便操作人员的短期和长期操

### 适用于最大工作压力为20巴的 锅炉推荐锅炉水特征值

外观	清洁, 无泥渣
含氯量	<100 ppm Cl
碱度" P"	100-150 ppm CaCO3
总碱度	<2 x 碱度" P"
75" C时PH值	10.5-11.5
肼超出量	0.2-0.5 ppm N2H4
磷酸盐超出量	20-50 ppm PO4
比重 (20°C)	<1.003 kg/m3
传导性 (25°C)	<.2000 微姆欧
含油量	零

### 锅炉给水推荐特征值

外观	清洁, 无泥渣
硬度	0-0.5 ppm CaCO3
含氯量	<15 ppm
25" C时PH值	8.5-9.5
含油量	零

作, 欧堡工业建议采用自动水处理系统, 尽管其安装成本偏高。

### 海水和油污染

应注意海水和油污染所造成损害。两者将进一步阻碍锅炉水侧的热传输, 从而使承受火焰和废气加热的钢结构受到了超出其自身设计能力的加热。当污染达到一定程度, 钢结构的损伤破裂就会发生, 并最终导致锅炉泄漏。

严重蚀损和氧化的降液管



### 海水和油污染

应注意海水和油污染所造成损害。两者将进一步阻碍锅炉水侧的热传输, 从而使承受火焰和废气加热的钢结构受到了超出其自身设计能力的加热。当污染达到一定程度, 钢结构的损伤破裂就会发生, 并最终导致锅炉泄漏。

### 冷凝水和锅炉给水系统设计

在新船设计阶段, 船东和船厂应考虑冷凝水和锅炉给水系统设计, 并注意以下几个方面:

- 拟采用的锅炉水处理方案;
- 化学品注入点的数量和位置;
- 人工或自动水处理
- 盐度和油污探测设备的安装点;
- 串联水箱的设计;
- 热井或脱氧装置;
- 热井的温度控制;

左栏图表显示的是欧堡工业推荐的, 适用于由其生产的辅助锅炉的锅炉水和给水特征值。

可以使用亚硫酸钠, 以替代肼; 允许的超出量为30-60 ppm。在使用其他类型的氧结合剂的情况下, 欧堡工业建议对其超出量进行测定,

以确保锅炉水中不含溶解氧。直接探测到的溶解氧的含量应低于0.02 ppm。



作者: 约翰 卡尔森, 客户管理部经理, 丹麦

欧堡解决方案是由欧堡工业售后服务部颁布, 涉及蒸汽及加热设备的操作。欢迎提出相关意见和建议。

欧堡工业A/S ■ Gasvaerksvej 24 - 邮政信箱: 844 ■ 9100 欧堡 ■ 丹麦

电话: +45 9930 4000 ■ 传真: +45 9810 2233 ■ 电邮: repair-marine@aalborg-industries.com

全球售后地址等其它事项, 请参阅 [www.aalborg-industries.com](http://www.aalborg-industries.com)

Your Preferred Partner