

## 锅炉/给水系统水垢

在锅炉的日常维护中, 应注意锅炉设备各个部件出现的水垢、腐蚀和淤渣, 包括采取相应的预防措施。本简讯旨在对水垢进行描述。

### 各种可选处理方案

通过高质量的锅炉/给水系统处理, 对辅助锅炉设备进行维护, 能够带来可观的经济效益。目前, 有数种可行的化学水处理方案。这些方案强调给水、加热、热井通风和增压脱氧的物理状态; 同时, 还能消除溶解气体, 尤其是溶解氧带来的不利影响。

### 水处理目标

可控水处理方案的主要目标包括:

- 确保蒸发系统水侧传热表面清洁, 无水垢起皮现象;
- 避免由腐蚀引起的金属损耗;
- 确保锅炉系统的有效蒸发, 无爆裂、起泡或遗留污染;
- 避免蒸汽/冷却系统中沉淀物的形成;
- 将锅炉过量排污造成的热损耗降至最低;
- 确保发电系统、辅助设备以及相关水和蒸汽系统的最佳工效, 以将成本降至最低。

欧堡工业强调综合化学处理(参阅欧堡解决方案第五版)的重要性, 以确保低压锅炉/给水系统的无故障和经济运行。应通过连续的处理, 对系统的所有部件加以保护。

### 与锅炉水相关的主要问题

锅炉/给水系统中存在的, 导致设备故障和运行成本递增的, 与锅炉水相关的主要问题包括: 结垢、腐蚀和淤渣。上述的任何问题均带来其他问题严重性的加剧。此外, 如果系统任何部件中存在的上述任何

一个或数个问题未能得以解决, 将会对包括主机部件在内的其他部件带来不利影响。

### 锅炉水垢

结垢是指在传热表面形成的, 交错分布的矿物质结晶层。严重的结垢常见于锅炉内部。由于管路/水表温度的上升和固体物质含量的递增, 矿物质会超出其溶解度而导致结垢。

复合式锅炉的锅炉管结垢



常见于低压锅炉中的结垢主要是指由钙和镁合成的碳酸盐/硫酸盐, 包括碳酸钙和硫酸镁。如果不加以控制, 阻热性(起隔热作用)的结垢会导致锅炉工效的降低。最终, 不断增厚的结垢将导致管路过温和破裂。

结垢还会加速腐蚀。存在少许空隙或非连续的结垢会促使“裂缝”或浓度差腐蚀的形成。

### 预防措施

选用优质的蒸馏水(软化水)作为

补给水是首选的结垢预防措施。

越是纯净（不含矿物质）的补给水，越能降低形成结垢的机率。但是即便是最纯净的补给水也可能会含有一些矿物质，而冷凝器和冷却器中海水的渗出也将会导致补给水中矿物质含量的递增。

通过内部化学处理，可以化解锅炉内结垢矿物质所带来的危害。用钠离子替换从结垢矿物质分离出的“硬质”阳离子、镁和钙，是一项沿用已久的工艺。

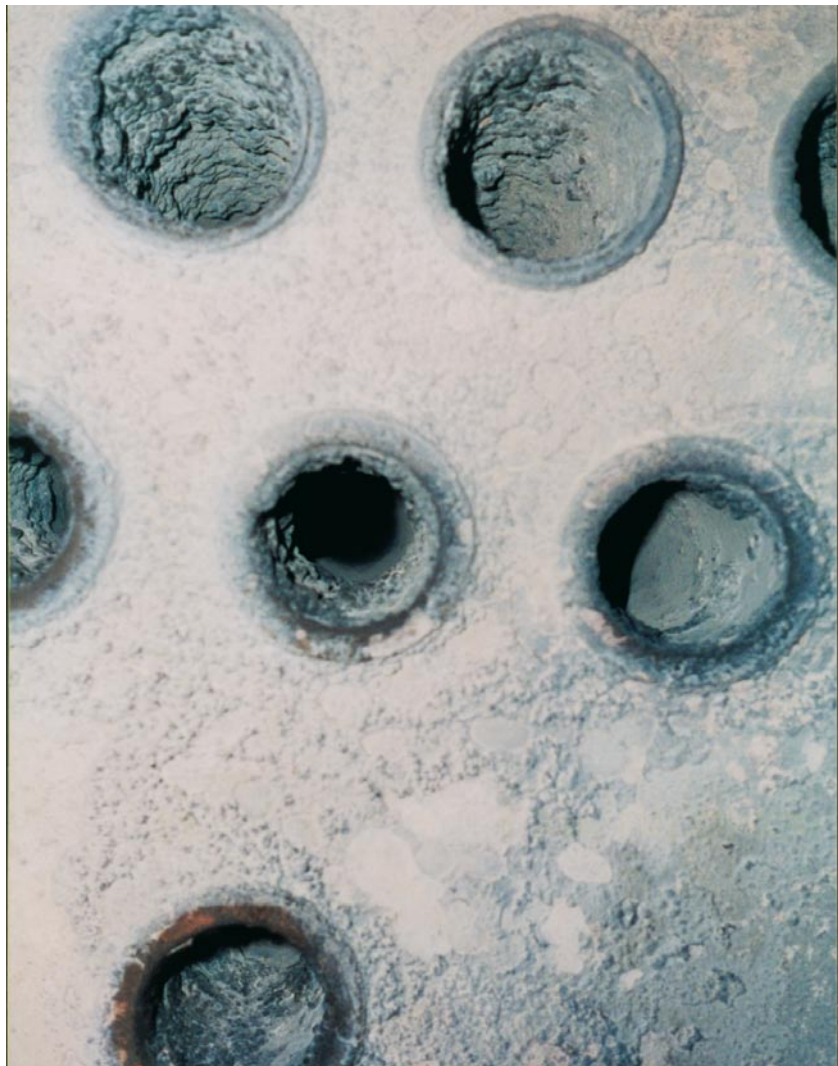
锅炉水中含有磷酸钠和氢氧化钠。在锅炉工作情况下，不溶性复合磷酸钠和氢氧化镁会首先在重水中形成，并以液态非成垢性流质淤渣的形式沉淀。通过交换，钠阳离子将会与碳酸盐、硫酸盐和氯离子结合，从而形成高溶性化合物。

另外一项结垢预防工艺-临界阻垢，是指在锅炉水中加入聚合物。由于析出的结垢矿物质不溶于水，聚合物将会贴附在水垢晶体的表面，从而使其保持悬浮状态。上述工艺能够有效对浓度和温度值不同于锅炉水的，海水淡化装置中的盐水进行处理。作为一种结垢预防措施，临界阻垢被单独用来处理对低压船用锅炉/补给水系统时，效果不甚理想。

参阅欧堡解决方案7-锅炉/补给水系统腐蚀和淤渣处理 锅炉/补给水系统



水侧锅炉垢



管板和管路结垢