



Produtos Avançados para Tratamento de Águas

Refrigeração – Caldeiras – Linhas de retorno – Circuitos fechados

A Importância da Água de uso Industrial

Nas instalações industriais e comerciais, a água representa parte no processo de produzir bens e controlar o meio-ambiente. Equipamentos como caldeiras, torres de refrigeração, dessalinizadores, sistemas de salmoura e água gelada requerem cuidados especiais, haja vista que um programa inadequado de controle dos contaminantes pode gerar problemas operacionais, despesas de operação e de capital consideráveis.

A carência da atenção com os problemas relacionados com a água é freqüentemente a causa das falhas que custam muito tempo e dinheiro. Se um processo de aquecimento ou de refrigeração falhar, a produção ou instalação inteira acaba sofrendo graves conseqüências econômicas.

Problemas freqüentes com a Água

À medida que a água percorre o seu ciclo natural e por ser um solvente universal, acaba absorvendo impurezas que refletem a composição da atmosfera, crosta terrestre ou particularidades do sistema de distribuição. Desta maneira, as impurezas na água podem sujeitar o equipamento à formação de depósitos, corrosão de metais, lodo microbiológico, espuma em geradores de vapor e deterioração de componentes do equipamento que são susceptíveis aos problemas anteriormente mencionados.

Solucionando os Problemas da Água

O uso de aditivos químico e outros meios mecânicos relacionados é parte importante do processo de controlar e gerenciar os problemas relacionados com a água. No tocante ao tratamento "externo", a adição de substâncias químicas visa alterar a qualidade da água antes do seu ponto de utilização. Na seqüência do processo, o tratamento químico "interno" acaba por ser uma parte indispensável alterando assim a qualidade da água no ponto de utilização ou dentro do processo seguindo parâmetros ótimos, estendendo a vida útil do equipamento e permitindo que a operação dos sistemas ocorra em máxima eficiência.

O Impacto econômico

Corretamente aplicado, o gerenciamento da água atua em paralelo com o bom funcionamento do equipamento, evitando paradas de produção, mão de obra especializada e gastos com trocas de componentes. O capital gasto com produtos e serviços acaba sendo recuperado por redução nos custos de energia e melhorias na eficiência de sistema. Desta maneira, quando os benefícios são calculados, o retorno financeiro dos investimentos em controle e gerenciamento da água acaba por ser um ganho de capital.

Problemas da água de Refrigeração

Depósitos - Corrosão - Incrustação (fouling) - Microorganismos

Depósitos

Os depósitos se originam de minerais que ocorrem naturalmente na água e se precipitam aderindo nas superfícies ou se acumulando no fundo da bacia. Dentre as diversas impurezas podemos citar o cálcio, o magnésio, os carbonatos, os bicarbonatos, a sílica, os sólidos dissolvidos suspensos dentre outros. A deposição desses minerais forma, nas superfícies, filmes que podem ser extremamente duros e difíceis de serem removidos. Esses depósitos acabam por reduzir drasticamente a área transversal de fluxo do sistema de distribuição de água agindo como isolante nas superfícies de troca de calor impedindo que esta atinja a capacidade de troca térmica projetada.

Corrosão

Os sistemas de refrigeração são expostos a muitos tipos de corrosão, desde eletroquímica em geral até ataques perforantes (pit) causadas por depósitos, eletrólises ou microorganismos. A corrosão pode reduzir o período de vida útil do equipamento de anos, exigindo reposição custosa. Pode levar a consertos de equipamento e tempo de manutenção de produção também muito custosos. Depósitos relacionados à corrosão levam a redução de capacidade e perda de energia por causa das perdas na eficiência da transferência de calor.



Incrustação

Incrustação (fouling) acontece quando materiais sólidos formam ou contribuem para a formação de depósitos nas superfícies do equipamento. Eles são introduzidos no sistema como sólidos em suspensão e podem entrar pela água de abastecimento ou de reposição, como subprodutos de corrosão ou como materiais aerotransportados. Os exemplos incluem lama, areia, lodo, argila, óleos, resíduos diversos, matérias orgânicas, micróbios, etc. Estes materiais aderem sobre as superfícies de transferência e reduzem a transferência de calor e o fluxo da água.

Microorganismos

Os problemas microbianos associados com sistemas da água de refrigeração ocorrem devido à oferta de condições ótimas ao crescimento microbiológico: pH, temperatura, luz solar e abundância de nutrientes, levando ao crescimento de algas, fungos, e bactérias.

A existência de elevadas concentrações de microorganismos em sistemas de refrigeração (confinados) resulta em problemas crescentes de corrosão, depósitos (aglomerados de bactérias ou não), mau cheiro, poluição ambiental e destruição de componentes do equipamento.

Em virtude da facilidade de adaptação dos microorganismos no meio em que vive ocorre a necessidade de utilização em determinadas situações de mais de um princípio ativo, alternando-os para que desta maneira seja evitado o aumento da densidade populacional relativa.

Problemas com Água de caldeira

Incrustação - Corrosão - Extravasamento (transbordamento)

Incrustação

Como água é aquecida e convertida em vapor, os contaminantes trazidos para a caldeira pela água de reposição se acumulam. A caldeira em condições ótimas funciona como uma unidade de destilação, sendo extraída a água pura na forma de vapor, deixando para trás minerais concentrados e outros contaminantes sendo registrados como partes por milhão - ppm.

Quando esta concentração ultrapassa o limite permitido pelas propriedades naturais da água o excesso sai da solução por uma ação de polarização aderindo ao corpo metálico do equipamento. As crostas se formam como resultado da precipitação de sólidos normalmente solúveis que ficam insolúveis com o aumento da temperatura. Alguns exemplos de materiais que costumam formar crostas em caldeira são: carbonato de cálcio, sulfato de cálcio e silicato de cálcio.

Corrosão

A corrosão é um termo geral que indica a conversão de um metal em um composto solúvel, não apenas provocando danos no ponto de ataque, como também produzindo contaminações sérias de óxidos metálicos, que por sua vez podem causar depósitos em outros pontos do sistema (pré-gerador e/ou pós-gerador de vapor). Em uma caldeira, a oxidação de metais conhecida como "ferrugem" rapidamente passa para um processo corrosivo também conhecido como "ferrugem avançada", possibilitando assim dois tipos de corrosão:

1. Corrosão por pit (ataque perfurante) causados pelo oxigênio dissolvido na água, que ocorre principalmente nos tubos e na área de pré-aquecimento sendo uma ação localizada;
2. Corrosão geral, que ocorre principalmente em sistemas onde o padrão de pH para sistemas de gerador de vapor esta com acidez ou alcalinidade elevada;

A corrosão de qualquer dos tipos descritos pode causar:

- I. Falhas em partes críticas da caldeira;
- II. Deposição de resíduos da corrosão em áreas críticas de troca de calor;
- III. Perda de eficiência de todos os sistemas.

Extravasamento

O extravasamento é causado por borbulhamento ou espumação. Borbulhamento é a erupção violenta súbita da água de caldeira que é levada junto com o vapor para fora da caldeira, normalmente essa situação é causada por condições mecânicas. Borbulhamento pode provocar depósitos dentro e em torno da válvula de cabeça (Steam Header Valve) num período curto de tempo.

A espumação causa extravasamento pela formação de uma camada de espuma (crosta) estável na água de caldeira, que é então carregada pelo vapor. Após algum tempo, depósitos causados pela espuma podem tampar completamente uma linha de vapor ou de condensado.