



EL AGUA PARA LAS CALDERAS

Conozca las características que debe tener el agua usada en equipos generadores de vapor y agua caliente para alargar su vida útil.

Por Arnulfo Oelker / Thermal Engineering

Los requerimientos establecidos por las normas (BS, ASME, TÜV y ABMA) para el agua de reposición y agua de las calderas industriales generadoras de vapor y agua caliente, tienen por objetivo prevenir problemas de corrosión y formación de incrustaciones.

El cumplimiento con estas exigencias tiene relación con el tratamiento del agua de reposición mediante la utilización de equipos como ablandadores, osmosis inversa y desaieradores,

además de la dosificación de productos químicos.

En el caso del agua de las calderas de vapor, los requerimientos normativos se cumplen a través de la realización de purgas y el uso de productos químicos. Las purgas evitan la concentración de las sales y su precipitación y posterior formación de depósitos (incrustaciones), además de prevenir la corrosión cáustica provocada por una elevada alcalinidad. Los productos químicos, en tanto, tienen como ob-

jetivos mantener solubles las sales y evitar la corrosión por oxígeno (O₂) o pitting.

En el caso de las calderas de agua caliente, se pretende evitar la corrosión y formación de depósitos en los circuitos.

GENERADORAS DE VAPOR

A continuación, se detallan recomendaciones para el cumplimiento normativo en calderas generadoras de vapor (hasta 10

bar). En este caso, las características que debe tener el agua de alimentación son las siguientes:

- Dureza total: < 2 ppm
- Contenido de oxígeno: < 8 ppb
- Dióxido de carbono: < 25 mg/l
- Contenido total de hierro: < 0,05 mg/l
- Contenido total de cobre: < 0,01 mg/l
- Alcalinidad total: < 25 ppm
- Contenido de aceite: < 1 mg/l
- pH a 25 °C: 8.5 - 9.5
- Condición general: Incoloro, claro y libre de agentes insolubles

Por otra parte, las exigencias con que debe cumplir el agua de las calderas son:

- pH a 25 °C: 10.5 - 11,8
- Alcalinidad Total CaCO₃: < 700 ppm
- Alcalinidad Cáustica: > 350 ppm
- Secuestrantes de Oxígeno:
 - Sulfito de Sodio: 30 - 70 ppm
 - Hidrazina: 0.1 - 10 ppm
- Hierro: < 3.0 ppm
- Sílice: 150 ppm

- Sólidos disueltos: < 3500 ppm
- Sólidos en suspensión: < 200 ppm
- Conductividad: < 7000 uS/cm
- Condición general: Incoloro, claro y libre de agentes insolubles

CALDERAS DE AGUA CALIENTE

Dado que los sistemas de agua caliente corresponden a circuitos cerrados con nulo o muy bajo consumo de agua de reposición, existe la creencia de que no es necesario preocuparse de tratar este recurso.

Si bien es cierto, los requerimientos de tratamiento de agua no son tan exigentes como para el caso de las calderas que generan vapor, de todas formas, esta práctica se debe considerar en los sistemas de agua caliente para prevenir corrosión y formación de depósitos.

En ese contexto, las características recomendadas para el agua de reposición de un circuito de agua caliente, son las siguientes:

- pH a 25 °C: 8 - 10.5
- Dureza total: < 2 ppm
- Oxígeno: < 0.1 mg/l

Para el agua del circuito de agua caliente, en tanto, las características recomendadas son las siguientes:

- Aspecto general: Incoloro
- pH a 25 °C: 9.5 - 10.5
- Dureza: < 2 pm
- Oxígeno: < 0.02
- Conductividad: 100 - 1500 μS/cm
- Hidrazina: 0.2 - 3.0 mg/l
- Sulfito de Sodio: 5 - 10 mg/l

El tipo de secuestrante de oxígeno a aplicar depende del tipo de industria en la que se utiliza el vapor o el agua caliente. Así, por ejemplo, la hidrazina es cancerígena por lo que no se puede usar en la industria alimenticia, en cuyo caso se utilizan sulfitos de sodio.

LARGA VIDA ÚTIL

A modo de conclusión, cabe enfatizar que la realización de un tratamiento de agua de acuerdo a las recomendaciones aquí presentadas permite asegurar una larga vida útil de calderas de vapor y agua caliente.