

Monitorización de TOC y VOC para evitar tiempos de inactividad y daños en el equipo y aumentar la eficiencia operativa

Problema

La efectividad de una torre de refrigeración depende en gran medida de la gestión de las aguas. Mantener un ciclo de agua de refrigeración sano presenta muchos desafíos, desde las obligaciones normativas hasta los problemas de mantenimiento. Las fugas, un problema habitual, pueden provocar corrosión, precipitaciones y depósitos, que pueden ocasionar daños en el equipo, incumplimiento de normativas medioambientales y riesgos de seguridad.

Solución

La monitorización de contaminantes orgánicos y emisiones de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en el tramo inicial del ciclo de agua es la mejor forma de evitar daños en el sistema. Un analizador como el BioTector B3500c de Hach®, que detecta, identifica y mide todos los contaminantes orgánicos antes de que se produzcan daños en el sistema, es una solución ideal para aplicaciones de agua de refrigeración.

Ventajas

El BioTector B3500c de Hach ofrece un análisis en continuo de gran exactitud y fiabilidad para aguas con concentraciones bajas de contaminantes orgánicos. El analizador tiene una alta sensibilidad, un tiempo de análisis rápido y unos requisitos de mantenimiento bajos. Con unos requisitos de energía y reactivos mínimos, ofrece un coste total de propiedad bajo y una rápida rentabilidad de la inversión.

Antecedentes

Muchas instalaciones industriales, como las plantas químicas, refinerías, centrales de energía y fábricas de papel y celulosa, incorporan sistemas de refrigeración con torres de refrigeración para la transferencia de calor desde intercambiadores de calor.

Intercambiadores de calor y torres de refrigeración

Los intercambiadores de calor permiten la transferencia de calor entre dos líquidos, como vapor (un líquido de proceso) y glicol (un líquido térmico), que están separados por una barrera sólida que evita que los dos líquidos se mezclen. Los intercambiadores de calor se pueden utilizar para eliminar el calor de una corriente del proceso, como ocurre con las torres de refrigeración.

Una torre de refrigeración libera el calor a la atmósfera mediante la refrigeración de una corriente de agua a una temperatura inferior y el paso de su corriente a través de un conjunto de intercambiadores de calor para extraer el calor del proceso.

Siempre que el proceso funcione correctamente, el sistema apenas necesitará atención. Las zonas de monitorización del agua de refrigeración están ubicadas en zonas remotas o de difícil acceso, así que la mejor opción es un equipo que requiere una atención mínima. Cuando ocurren problemas en el sistema, pueden ser importantes y costosos.

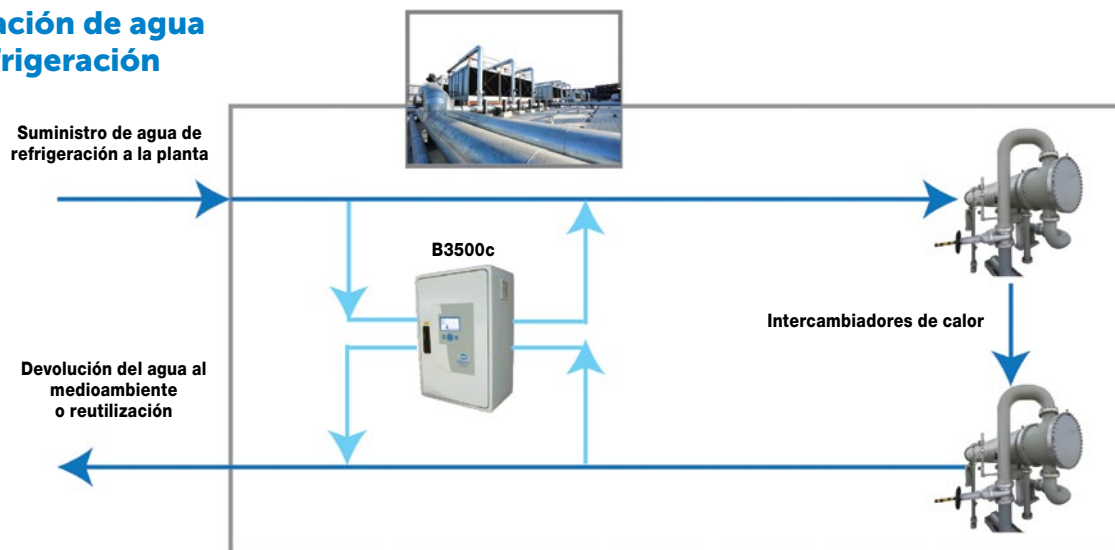
Posibles problemas con intercambiadores de calor y torres de refrigeración

Un problema habitual, como la fuga de sustancias orgánicas en el proceso, se produce como resultado de un fallo del sistema. Esto sucede cuando hay fallos en los sellados, juntas o tubos que dejan que los líquidos de proceso y térmicos se mezclen. Este tipo de fallo puede ser muy difícil de detectar hasta que provoca otro problema como:

- Pérdida de producto
- Reducción de la calidad del agua
- Reducción de la eficiencia de refrigeración debido a la contaminación, depósitos y acumulación en la torre de refrigeración
- Infracciones en el cumplimiento de las normativas medioambientales y posibles multas debido a la liberación de carbonos orgánicos volátiles (VOC) o sustancias orgánicas desde la torre de refrigeración

Muchos clientes monitorizan la torre de refrigeración para encontrar signos de contaminación orgánica y emisiones de VOC, pero muchas de las tecnologías utilizadas no detectan posibles problemas hasta que la fuga de sustancias orgánicas en el proceso ha ocasionado problemas. Sin embargo, una vez que la contaminación haya alcanzado este punto, el daño puede ser grave.

Aplicación de agua de refrigeración



Métodos comunes de análisis de agua de refrigeración

Los métodos más habituales para detectar problemas incluyen detectores de ionización de llama (FID), adquisición de imágenes por infrarrojos (IR), sistemas UV-persulfato, analizadores de aceite en agua (OiW), sensores ópticos y analizadores de TOC de oxidación a alta temperatura.

Los FID utilizan una tecnología sencilla pero presentan problemas en el sistema de suministro de muestras, incluido el crecimiento biológico en los tubos de muestra. Este método también requiere volver a encender frecuentemente una llama piloto para garantizar un funcionamiento correcto.

También presenta desafíos la adquisición de imágenes IR, ya que solo puede detectar los VOC una vez se han escapado del líquido y se encuentran en forma gaseosa, lo que pueden crear un riesgo para la salud o incluso un riesgo de incendio en situaciones de alta concentración. Ambos métodos (FID e IR) pueden provocar paradas del proceso.

Los analizadores OiW y los sensores ópticos son susceptibles de acumular suciedad y mostrar desviaciones, y están limitados a detectar únicamente determinados compuestos orgánicos. Los sistemas UV-persulfato suelen usarse en aplicaciones de agua de refrigeración. Sin embargo, estos no tienen capacidad de descomponer la mayoría de los compuestos difíciles de oxidar ni de realizar mediciones de VOC. También son propensos a desviarse y requieren calibraciones frecuentes.

Los analizadores de TOC de oxidación a alta temperatura no miden de forma fiable en rango sub-ppm porque sus bajos volúmenes de inyección de muestra limitan su relación señal-ruido, lo que produce una exactitud poco satisfactoria en rango bajo. También son propensos a acumulaciones en entornos salinos y requieren una calibración frecuente.

El método de análisis de BioTector

El BioTector B3500c de Hach utiliza un proceso patentado de oxidación avanzada en dos etapas (TSAO) para medir una amplia gama de compuestos orgánicos, carbono orgánico total (TOC) y carbono orgánico volátil (VOC). Para la medición de las fugas de contaminación orgánica en el agua de las torres de refrigeración e intercambiadores de calor la solución del B3500c es ideal.

Hay dos configuraciones estándar para los B3500c en aguas de refrigeración. La primera opción es instalar una unidad con dos puntos de muestreo. Los procesos o instalaciones mayores pueden necesitar una configuración que emplee dos analizadores con puntos de medición únicos o múltiples, normalmente con un analizador en el influente de la torre de refrigeración, antes de la válvula de desvío, y otro analizador en una zona anterior de la corriente para identificar dónde se originan las fugas en el proceso.

Mover el punto de análisis a una zona de la corriente anterior a los intercambiadores de calor proporciona tiempo adicional para reaccionar y desviar el líquido contaminado lejos de las torres de refrigeración, lo que ayuda a establecer un proceso para la detección temprana y el mantenimiento preventivo.

La solución BioTector

El análisis multiparamétrico, como el del analizador BioTector B3500c, es muy útil en aplicaciones de intercambiadores de calor y agua de refrigeración, en las que ambos contaminantes, TOC y VOC, pueden entrar en el sistema de agua.

En un B3500c configurado para la medición de VOC, es posible configurar ambos parámetros, TOC y VOC, en un tiempo de ciclo de hasta seis minutos. El sistema incluye señales de alarma estándar enviadas al final de cada ciclo de análisis para resultados de parámetros programados. En el caso de una detección alta de carbono total, el punto de alarma le ayudará a identificar dónde se origina el aumento del carbono total. Incluso en operaciones en las que las concentraciones orgánicas e inorgánicas varían ampliamente, el BioTector puede medir las muestras con gran exactitud.

Además de la alarma estándar, el B3500c también incorpora una alarma de CO₂ predictiva que permite la emisión rápida de alarmas cuando se detecten concentraciones altas de carbono en la muestra en un período de análisis de aproximadamente tres minutos (en función de la aplicación).

Ventajas

El BioTector B3500c es un analizador compacto y eficiente que puede monitorizar dos corrientes al mismo tiempo, reducir el gasto y el coste operativo de un segundo analizador. Solo hay que reponer los reactivos cada seis meses, en lugar de cada dos semanas, como suele ser habitual con las tecnologías de medición de TOC y VOC tradicionales. El analizador también admite inyecciones de volúmenes de muestra grandes (hasta 10-12 mL) lo que permite una relación señal-ruido máxima. Esto significa que el B3500c proporciona la máxima exactitud y precisión, con una repetibilidad inigualable.

Con un tiempo de disponibilidad del 99,86 %, los requisitos de mantenimiento son mínimos. No requiere calibración ni mantenimiento continuo entre los intervalos de servicio recomendados de seis meses. Con la reducción del uso de energía, de las necesidades de reactivos y los residuos, el B3500c tiene un bajo coste total de propiedad. La monitorización constante en continuo ofrece una detección temprana de fugas y reduce las multas por incumplimiento de la normativa, la pérdida de producto y los tiempos de inactividad, para obtener una rápida rentabilidad de la inversión.

Aunque el BioTector B3500c es la solución estándar para las aplicaciones de agua de refrigeración, hay otros modelos disponibles que se adaptan a necesidades o requisitos específicos.

Conclusión

El ciclo del agua de refrigeración en las plantas industriales es fundamental para la salud del proceso. La fuga de sustancias orgánicas en el proceso es un problema habitual en el proceso del agua de refrigeración y puede conllevar costosas reparaciones o tiempos de inactividad imprevistos. Los métodos tradicionales de monitorización pueden estar limitados por la necesidad de filtración de las muestras, los tiempos de ciclo prolongados y los requisitos de mantenimiento, y normalmente no detectan los problemas hasta que se han producido daños en el sistema.

Hasta los problemas que parecen sencillos como una junta con fugas o un tubo perforado, pueden provocar problemas importantes como daños en el equipo, una menor eficiencia, multas por incumplimiento de la normativa e incluso paradas en el proceso. Los analizadores BioTector B3500c de Hach ofrecen una detección temprana de problemas para ayudar a los usuarios finales a evitar problemas más graves.



Los analizadores de TOC BioTector B3500c de Hach ofrecen una fiabilidad y un tiempo de disponibilidad máximos gracias a su proceso patentado de oxidación avanzada en dos etapas.