

# Descarbonizar el refinado petroquímico

**Dennis Long,**

Diseñador jefe de sistemas del fabricante de equipos eléctricos industriales de Watlow



Los procesos petroquímicos se han calentado tradicionalmente con combustibles fósiles, pero en la actualidad está aumentando la presión para mitigar las emisiones de dióxido de carbono y avanzar en los objetivos de descarbonización a largo plazo. Resulta muy difícil sustituir los procesos térmicos alimentados con combustibles fósiles, y los calefactores eléctricos de proceso plantean dos grandes interrogantes: ¿qué tamaño puede tener un calefactor eléctrico?, ¿qué se necesita para mantener un control adecuado de los grandes calefactores eléctricos?

La tecnología de los calefactores de proceso ha cambiado drásticamente en los diez últimos años. Esto es una buena noticia para la industria, ya que los calefactores eléctricos deben proporcionar un rendimiento igual o superior al que están acostumbrados a obtener los ingenieros petroquímicos con los calefactores alimentados por combustibles fósiles.

## **CALEFACTORES ELÉCTRICOS DE PROCESO FRENTE A CALEFACTORES ALIMENTADOS POR COMBUSTIBLES FÓSILES**

A la hora de estudiar siquiera la posibilidad de sustituir los calefactores que funcionan con combustibles fósiles, debemos conocer claramente la capacidad que brindan actualmente

los calefactores eléctricos de proceso. Por ejemplo, no tiene sentido la sustitución si los calefactores eléctricos no tienen el tamaño y la potencia necesarios para calentar los procesos que dependen actualmente de los combustibles fósiles. Muchos de esos procesos requerirían calefactores eléctricos de mayor tamaño, muy por encima de la variedad común de un megavatio (MW), como los calefactores de craqueo catalítico fluidizado (FCC), que requieren entre 150 y 200 MW de potencia.

Con equipos de este tamaño, un solo recipiente puede tener dos haces de intercambiadores de calor. Una configuración de este tipo puede producir un único recipiente de proceso con una potencia nominal de 15 MW o más. Los pocos proveedores que suministran calefactores eléctricos a esta escala pueden aumentar o reducir la potencia de acuerdo con los requisitos técnicos. Este tipo de tamaño y potencia representa una alternativa viable a las operaciones que se realizan actualmente con combustibles fósiles.

Además de reducir el uso de combustibles fósiles, los calefactores y los intercambiadores eléctricos de calor presentan otras ventajas bien documentadas, como menor retardo térmico, funcionamiento más seguro dado que no se queman combustibles fósiles y menor huella global.

## MANTENER EL CONTROL

La mayoría de los ingenieros no han visto jamás calefactores de proceso o intercambiadores eléctricos de calor de este tamaño o capacidad. Por tanto, como es lógico, algunas de las preguntas que suelen plantearse sobre los grandes calefactores de proceso tienen que ver con el control. Por ejemplo, qué elementos adicionales se necesitan para dar un impulso al calefactor y cómo afectan al sistema eléctrico existente.

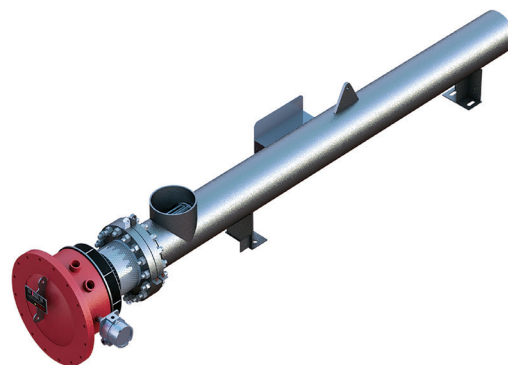
El hecho de que los calefactores eléctricos de gran tamaño no se hayan utilizado tradicionalmente para calentar todos los procesos de la industria petroquímica, no significa que la tecnología no esté contrastada. Nada más lejos de la realidad.

Durante años se han empleado en muchos sectores dispositivos de conmutación de potencia contrastados *in situ* para calefactores de proceso eléctrico de baja tensión y motores eléctricos de media tensión, y su capacidad para el control de la tensión ha quedado bien establecida.

Los controladores lógicos programables (PLC) ponen en marcha los calefactores de forma que no causen problemas a otros dispositivos conectados a la misma fuente de alimentación. El calefactor y el controlador forman parte de un sistema de bucle cerrado, lo que agiliza la integración y permite un mayor control de todo el sistema. La eficacia probada de esta tecnología en otras aplicaciones reduce el riesgo del calentamiento de los procesos petroquímicos.

## LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS IMPULSAN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Conviene analizar algunas de las tecnologías que convierten los calefactores de proceso y de los intercambiadores eléctricos de



calor en candidatos prometedores para sustituir a los calefactores tradicionales. Los calefactores con tecnología Continuous Helical Flow (CHF) están desempeñando un papel fundamental a la hora de aumentar la resistencia y mejorar el precio de los grandes calefactores eléctricos de proceso.

La tecnología CHF permite conseguir deflectores del calefactor no como elementos discretos, sino como una única espiral continua que serpentea en el interior de la carcasa del calefactor. Esto hace que el flujo sea rotativo y helicoidal, consiguiendo un coeficiente de transferencia térmica aún mejor por unidad de caída de presión. Por tanto, los calefactores con tecnología CHF, como el intercambiador de calor Helimax de Watlow, no presentan zonas muertas ni áreas con flujo insuficiente. Dado que no hay interrupciones en el flujo, se pueden desarrollar menos puntos calientes, reduciendo así las tasas de contaminación.

Un solo haz Helimax extraíble puede suministrar hasta cinco megavatios de potencia de servicio, incluso con una huella menor que los intercambiadores de calor que utilizan combustible.

Si se combina esta eficiencia con la menor necesidad de mantenimiento para hacer frente a la coquización, se obtiene un producto que aumenta la productividad al tiempo que contribuye a las iniciativas de descarbonización.

Además, es fundamental contar con sistemas de control rápidos y fiables para todos los intercambiadores de calor modernos de gran tamaño, en particular en el procesamiento del petróleo, donde los errores pueden resultar extremadamente costosos. Los ingenieros están empezando a darse cuenta de dos cosas. En primer lugar, hay muchas más oportunidades de utilizar sistemas eléctricos de calentamiento de proceso con muchas menos limitaciones de tamaño de las que los ingenieros de energía y medioambiente imaginaban anteriormente y, en segundo lugar, el control de estos sistemas de calentamiento de tamaño megavatio se demuestra con un control preciso de las temperaturas de proceso y superficial.

La industria debe superar las barreras a la transición energética para proporcionar formas limpias, eficientes y fiables de electrificar procesos calentados tradicionalmente con combustibles fósiles.

Trabajar con un socio fiable para electrificar los sistemas de calentamiento de proceso es una de las formas más sencillas de avanzar en los objetivos de acción climática sin interrumpir la productividad ni la rentabilidad. ■