



■ Diagrama de un sistema de patín combustible y turbina a gas de Enerproject.

PATINES COMBUSTIBLES PARA TURBINAS DE GAS

Los equipos están diseñados para una entrega de combustible libre de aceite

Por Roberto Chellini

Desde que fue fundada en 1995, la empresa suiza Enerproject se ha especializado en el diseño y la fabricación de patines combustibles para turbinas de gas. Hasta ahora, la empresa ha entregado más de 200 patines para proveer combustible a turbinas de gas súper resistentes y aeroderivativas para GE (series LM y Frame), Kawasaki, Siemens y Solar. Estas turbinas están instaladas en Europa, Rusia, el Medio Oriente y Asia, en variadas condiciones ambientales, quemando combustibles gaseosos de diferentes características.

Al inicio de su actividad, Enerproject construyó su experiencia suministrando patines combustibles para turbinas utilizadas en el sector de generación de energía, lo cual permite un alto grado de estandarización. Poco tiempo después de su puesta en marcha, las actividades se ampliaron para atender las solicitudes de la industria de gas y de petróleo.

Las turbinas de gas impulsadas mecánicamente (también utilizadas en la generación de energía) que se usan en aplicaciones de gas y de petróleo requieren un patín combustible con mayor grado de sofisticación, no solo por el ambiente, sino también por la calidad del gas

combustible disponible. Esto se aplica especialmente el sector "upstream" donde el gas natural no tratado puede contener contaminantes. La experiencia de Enerproject está disponible para trabajar con los fabricantes de turbinas de gas y diseñar la mejor solución para esta particular aplicación.

La función principal del patín combustible es manejar el gas con la presión y el volumen requerido por el sistema combustible de la turbina. El corazón del sistema es el compresor, generalmente impulsado por un motor eléctrico.

Los compresores utilizados para este servicio pueden ser centrífugos, de paleta o compresores de tornillo inyectados con aceite.

De acuerdo a Enerproject, un compresor de tornillo inyectado con aceite es utilizado en la mayoría de las aplicaciones.

Es imperativo asegurarse que el sistema combustible de la turbina reciba gas limpio, libre de aceite. Las palabras "inyectados con aceite" pueden entonces sonar contradictorias. Sin embargo, de acuerdo a la experiencia de Enerproject, sus sistemas de separación y filtrado de aceite garantizan una entrega de gas completamente li-

bre de aceite. En la mayoría de los casos, el combustible está más limpio que el recibido desde el gasoducto para ser comprimido. En la entrada del patín (arriba) hasta el compresor de tornillo inyectado con aceite, el gas fluye a través de un filtro lavador de gases de dos etapas, con un grado de filtración de 10 micrones, para capturar las posibles partículas sólidas arrastradas en el gas.

Corriente abajo del compresor de gas, el gas entra en un recipiente que contiene un separador de aceite del tipo centrífugo con un 98% de eficacia, y en su sección superior entra en un filtro coalescente de tres etapas que reduce el contenido de aceite en el gas a 1ppm. Después de dejar el recipiente, el gas combustible es enfriado con agua (o aire) y es pasado a través de dos filtros coalescentes adicionales. Esto asegura una alta redundancia para el sistema de separación y garantiza que el contenido líquido en la salida del patín esté reducido a 0,1 ppm.

Sin embargo, el patín de gas combustible está ubicado a cierta distancia de la turbina de gas, y en la línea de conexión el gas podría enfriarse y formar algún condensado. Esto es capturado en un cuarto filtro coales-



■ Dentro de un patín combustible, con dos compresores trabajando en serie para alcanzar la presión requerida por la turbina de gas cuando la presión que llega al lugar es muy baja.

cente ubicado justo enfrente de la turbina, para que el gas combustible entregado a los quemadores tenga un contenido líquido de 0,01 ppm, es decir, prácticamente cero.

Todos estos patines están provistos con sistemas refrigerantes de gas separados, lo que permite un estricto control de la temperatura del gas ($\pm 1^\circ\text{C}$ [$\pm 1.8^\circ\text{F}$]), independiente del flujo y por consiguiente, de la carga de la turbina de gas.

Los compresores de tornillo garantizan una entrega de presión constante hacia los sistemas combustibles de la turbina de gas, independiente de la carga y por consiguiente, del volumen de combustible requerido. El volumen manejado por el sistema está regulado por un sistema de control de diapositivas, un sistema probado, desarrollado específicamente para aplicaciones donde es necesario un control de flujo sin golpes (bump-less). La interfaz del sistema de control estándar está basada en las últimas tecnologías de equipamiento disponibles en el mercado. Las configuraciones de las pantallas son confeccionadas de acuerdo a las necesidades de los clientes.

A pedido del cliente, el equipo combustible puede ser provisto con un sistema de vigilancia remoto que le permite a Enerproject monitorear las condiciones de trabajo del equipo directamente desde su sede en Suiza. El personal de servicio de la empresa puede intervenir remotamente o, si es necesario, a través de especialistas locales disponibles alrededor del mundo.

La gran confiabilidad del equipamiento y el moderno sistema de vigilancia reducen al mínimo las intervenciones no programadas.

Junto a los patines de gas combustible, Enerproject puede proveer a sus clientes con un completo suministro de aplicaciones llave en mano, las cuales pueden incluir estaciones medidoras, un sistema de filtración, una estación reductora de presión, un sistema de supervisión y por último, pero no menos importante, entrenamiento estándar o confeccionado a medida para el personal de la empresa de nuestros clientes. ■

**OPRIMA AQUÍ
PARA MÁS INFORMACIÓN**



■ Equipo de gas combustible que presenta dos unidades compresoras, cada una sirviendo a una turbina de gas GE LM 2500.