

# PRODUCCIÓN DE BIOETANOL CON EFICIENCIA ENERGÉTICA CON SISTEMAS DE VENTILADORES DE MVR DE PILLER

La mayor planta de bioetanol de Europa, situada en Hungría, ya estaba considerada como la refinería más eficiente del mundo mediante la utilización de tecnología punta. Pero seguía existiendo una gran ambición por minimizar las emisiones de carbono y aumentar la eficiencia energética.

## DESCARBONIZACIÓN DE LAS BIORREFINERÍAS'

En las biorrefinerías, la destilación y la deshidratación se encuentran entre los procesos que más energía consumen y constituyen una parte significativa del consumo total de energía.

Dentro del proceso, la formación de condensación y la posterior evaporación del etanol (hídrico) rectificado han resultado ser un derroche masivo de energía. Por lo tanto, la refrigeración y el recalentamiento deberían evitarse, pero las condiciones de las corrientes de vapor no coincidían. La solución: aumentar la presión y la temperatura mediante la compresión de los vapores de etanol altamente concentrado (prueba de 190/95 % vol.).

## UNA REFERENCIA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA: INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE BOMBAS DE CALOR

La recuperación de la energía que antes se perdía hacia las torres de refrigeración y la devolución a los procesos de la planta da lugar a una integración inteligente del calor y a un aumento de la eficiencia energética. Este proyecto se convirtió en una referencia para la transición energética. La modernización del proceso con bombas de calor a escala industrial da lugar a:

- costes de producción minimizados
- emisiones de carbono minimizadas y, por lo tanto, una ventaja competitiva



Tecnología de bomba de calor: Línea de compresión de vapor con ventiladores de MVR de PILLER

Como resultado principal de la integración de la bomba de calor de circuito abierto, la producción de vapor procedente de las calderas se redujo en más de 40 toneladas de vapor por hora.

La compresión de vapor directa de prueba de 190 redujo significativamente las emisiones de carbono y los costes energéticos al electrificar el calentamiento del proceso con un COP elevado.

Además, la generación de vapor sin obstrucciones permite la continuidad del crecimiento en otras instalaciones de producción.

## SISTEMAS DE COMPRESIÓN DE VAPOR -MADE BY PILLER

Dos líneas de producción de bioetanol se han modernizado completamente.

El elemento central de la solución instalada es el sistema de compresión de vapor con tecnología de ventiladores de MVR de PILLER.

### Compresión de etanol con sistemas de ventiladores de MVR de PILLER

- Aplicación de flujo másico de 100 t/h en dos líneas de compresión
- Aumento de temperatura de 64 K saturado
- Se logró un ahorro de 33 MW de gas natural con un coste de 5,9 MW de electricidad
- Reduce a la mitad las necesidades energéticas de la planta
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 6,75 t/h de dióxido de carbono
- COP de 4,56 para calentamiento

En el proceso inicial, los vapores de prueba de 190 se licúan completamente en el condensador principal del rectificador perdiendo el calor hacia las torres de refrigeración. Después de la rectificación, el destilado se evapora de nuevo con vapor de caldera para alimentar los tamices moleculares para la deshidratación. La columna rectificadora presentaba el nivel de temperatura más bajo dentro de la cascada de calentamiento original. Este potencial calorífico solo puede desbloquearse con una tecnología de bomba de calor.

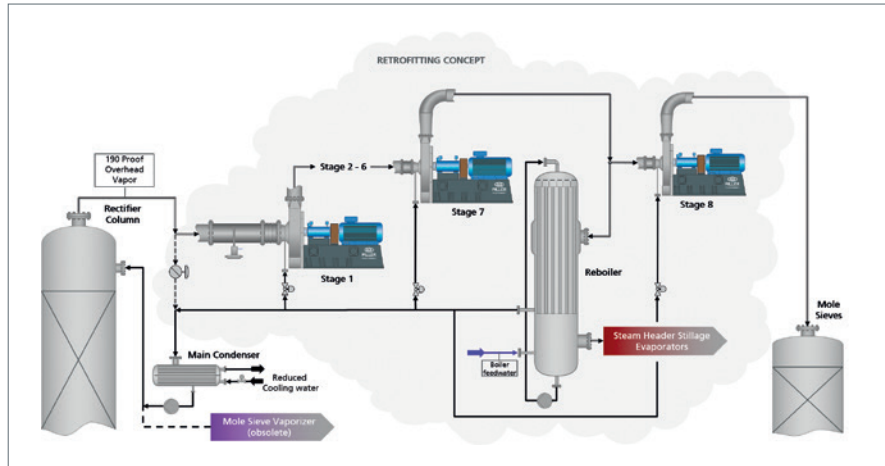
**MODERNIZACIÓN PARA UN BIOETANOL MÁS ECOLÓGICO**

En el proceso modernización, el sistema de recompresión mecánica de vapor (MVR) con tecnología de ventiladores de PILLER comprime una parte importante del vapor superior de las columnas para alimentar directamente a la unidad de deshidratación y producir vapor para la evaporación de las vinazas.

La compresión se realiza en dos pasos. En el primer paso, dos trenes de compresión formados por siete ventiladores de MVR (uno para cada columna rectificadora) elevan el vapor desde 340 mbarA y 53 °C hasta 3000 mbarA y 108 °C de temperatura de vapor saturado. Después de la séptima etapa, los flujos de vapor se dividen en dos corrientes:

1. Una corriente se dirige hacia los intercambiadores de calor generadores de vapor (rehervidores). Esta corriente condensa y genera vapores de agua a 100 °C para el proceso de evaporación de las vinazas, en sustitución del vapor procedente de las calderas de gas natural.
2. La otra corriente avanza hacia a la octava etapa que alimenta los tamices moleculares a 4000 mbarA y 140 °C de recalentamiento.

Para controlar perfectamente un recalentamiento de 23 K, se inyecta en los compresores una pequeña cantidad de la condensación de prueba de 190 producida en el rehervidor.



Modernización de MVR de PILLER: Compresión de vapor directa de prueba de 190 para la generación de vapor y la alimentación del tamiz molecular

**ADECUACIÓN DE LAS CONDICIONES CON LAS LÍNEAS DE COMPRESIÓN DE VAPOR**

La demanda de calor a alta temperatura de la unidad de deshidratación y del sistema de evaporación de las vinazas consumía grandes cantidades de vapor de la sala de calderas. Los sistemas mecánicos de compresión de vapor unen el calor residual a baja temperatura del rectificador con la demanda de calor de alta temperatura y cierran perfectamente el ciclo de recuperación de calor en toda la producción.

**SERVICIOS DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE PILLER**

La clave del éxito del proyecto es el efecto de la bomba de calor creado por la unidad mecánica de compresión de vapor. PILLER apoya a sus clientes en el desarrollo de conceptos iniciales para sistemas de bombas de calor basados en la compresión de vapor.

Por ello, los ventiladores y los compresores (fabricados por PILLER) se adaptan a las condiciones individuales del proceso y se conectan a un sistema multietapa.



Ventilador de alto rendimiento de PILLER en la planta de bioetanol

Con esa tecnología pueden realizarse soluciones para bombas de calor con temperaturas de hasta 200 °C, incluso en zonas peligrosas.

**ESTABLECIMIENTO DE PROCESOS SOSTENIBLES**

Con un COP de 4,56, la recuperación de calor es un caso de negocio excepcional.

El éxito de este ciclo de recuperación demuestra que diversos procesos industriales de separación pueden convertirse en circuitos de bombas de calor. Se pueden llevar a cabo una compresión mayor para la demanda de temperatura má alta y es más probable que se considere en las regiones con precios del gas elevados o con una gran ambición de reducción de CO<sub>2</sub>.

Visite nuestra página web para encontrar contactos de ventas y de servicio técnico en todo el mundo

Piller Blowers & Compressors GmbH  
 Nienhagener Str. 6  
 37186 Moringen  
 ALEMANIA  
 +49 5554 201-0  
 +49 5554 201-271  
 pbc-info@piller.de  
 www.piller.de



Más información

