

EXTRACCIÓN DE METANOL CON EFICIENCIA ENERGÉTICA CON LA TECNOLOGÍA DE VENTILADORES DE MVR

Las bombas de calor industriales son una de las tecnologías clave para recuperar el calor residual de las plantas químicas. Mejoran significativamente la eficacia global y reciclan el calor residual para el calentamiento del proceso.

EXTRACCIÓN DE METANOL: RECUPERACIÓN DE CALOR RESIDUAL CON LA TECNOLOGÍA DE VENTILADORES DE MVR DE PILLER

Con una producción anual de más de 100 millones de toneladas, el metanol es uno de los productos químicos básicos más importantes en todo el mundo. Alrededor del 85 % se utiliza como material de partida para la síntesis o como disolvente. El 15 % se utiliza en el sector energético como combustible o aditivo para combustibles. Además de la entrada de materia prima, el proceso de purificación tiene un alto consumo de energía y tiene un coste elevado.

AHORRO DE ENERGÍA Y REDUCCIÓN DE CO₂

La aplicación de una bomba de calor industrial basada en la tecnología de ventiladores de MVR de PILLER en el proceso de extracción de metanol permite ahorrar costes energéticos y reducir las emisiones de CO₂. Para optimizar la extracción de metanol en la destilación en contracorriente, existen dos opciones que utilizan ciclos de compresión de vapor:

1. Ciclos de la bomba de calor de circuito cerrado
2. Sistemas de MVR de circuito abierto



Mediante la realización de una modernización se obtiene un coeficiente de rendimiento (COP) de 5,67 o 5,94.

EQUILIBRIO ENERGÉTICO: CALENTAMIENTO Y REFRIGERACIÓN DE PROCESOS TÍPICOS

En la columna de rectificación tiene lugar una separación térmica del metanol y el agua mediante un rehevador calentado por vapor vivo. Dentro de este proceso se produce vapor de metanol a 75 °C en la parte superior de la columna como vapor superior, mientras que el agua sale de la columna como producto líquido inferior a 111 °C. El vapor superior se condensa en un intercambiador de calor y se extrae del proceso como destilado.

El balance energético puede describirse mediante las secciones de calentamiento y refrigeración típicas del proceso convencional:

1. calor residual a baja temperatura en la parte superior de la columna y
2. demanda de calor a alta temperatura en su parte inferior.

Para lograr una mayor eficacia energética, una reducción de los costes y disminuir el impacto medioambiental negativo, existen dos soluciones que utilizan la tecnología de ventiladores de MVR en las bombas de calor de compresión de vapor. Una de ellas es utilizar un ciclo de compresión de vapor de circuito cerrado y la otra opción es un sistema de MVR de circuito abierto.

La comparación de los sistemas convencionales y los sistemas modernizados (opción I y II) en la tabla muestra cómo aumenta la eficacia mediante la reutilización del calor del proceso. Con una entrada de electricidad baja, el calor permanece en el sistema y ahorra grandes cantidades de combustible fósil.

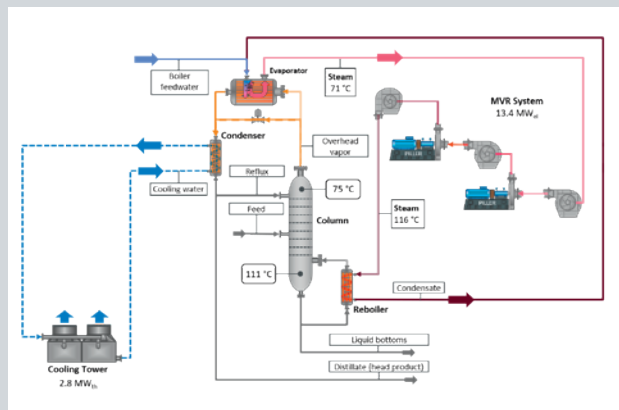
Resultados de la modernización	circuito cerrado ciclo de la bomba de calor	circuito abierto Sistema de MVR
Reducción del rechazo de calor a través de las torres de refrigeración	72,2 MW	64 MW
Sustitución de la entrada de energía procedente de combustibles fósiles mediante el suministro de energía eléctrica para los ventiladores de MVR	13,4 MW	12,9 MW
COP resultante (solo calentamiento) de	5,67	5,94

OPCIÓN I: CICLO DE LA BOMBA DE CALOR DE CIRCUITO CERRADO

La aplicación de una bomba de calor industrial con generación de vapor permite elevar el calor residual a un nivel de temperatura utilizable, conservando al mismo tiempo el calor de la vaporización.

El componente básico para la generación de vapor dentro de una bomba de calor industrial es el evaporador. En lugar de condensar el vapor superior y desperdiciar el calor como vapor residual enfriado, el vapor superior es dirigido hacia el intercambiador de calor, donde evapora el agua de alimentación de la caldera y genera vapor a baja presión o temperatura. Al principio del circuito, el agua de alimentación de la caldera se evapora a una temperatura de saturación de 71 °C, respectivamente 325,7 mbar absolutos.

Dentro del proceso modernizado, ahora se puede comprimir el vapor conservando la energía y suministrándola al proceso con un coste muy bajo. El elemento clave del ciclo de la bomba de calor de circuito cerrado es el sistema de ventiladores de alto rendimiento de PILLER. El diseño de las ventiladores individuales y su disposición en un sistema multietapa están perfectamente adaptados para lograr la compresión necesaria del fluido de trabajo. El vapor procedente del evaporador se comprime hasta una temperatura de saturación de 116 °C (1.748 mbar absolutos) y se utiliza como fuente de calor en el rehervidor. Para que el proceso funcione sin agua adicional, se reutiliza la condensación del rehervidor.



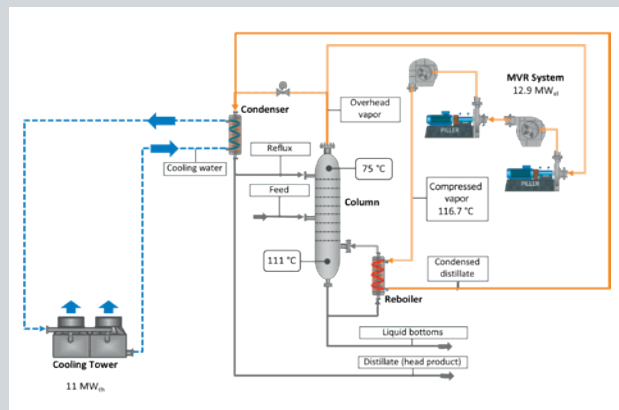
Ciclo de la bomba de calor de circuito cerrado con los ventiladores de PILLER

OPCIÓN II: SISTEMA DE MVR DE CIRCUITO ABIERTO

En el caso de que el vapor superior procedente del extractor de metanol se introduzca directamente en el sistema de ventiladores de MVR, se aplica una solución de circuito abierto. El producto de metanol se extrae del mismo sistema y se utiliza como fluido de trabajo. El sistema de ventiladores tiene como objetivo principal recomprimir el vapor de metanol, proporcionando el aumento de temperatura necesario para calentar el rehervidor.

Al igual que en el sistema de compresión de la opción I, se utiliza un sistema de ventiladores de alto rendimiento multietapa para alcanzar el índice de compresión necesario. El vapor superior, que se consideraba como calor residual a baja temperatura, se comprime de 75 °C a 116 °C saturado. De este modo se alcanza la demanda de calor a alta temperatura del rehervidor, por lo que el sistema de ventiladores de MVR elimina la caldera de vapor.

Debido a que no es necesaria ninguna entrada de calor desde el exterior, el calor se recupera totalmente. El único factor de entrada es el uso de energía eléctrica para la unidad de compresión de vapor, que sustituye a la entrada de energía procedente de los combustibles fósiles. Los resultados son un rendimiento global optimizado, la reducción de CO₂ y el rechazo del calor. Para optimizar un proceso de destilación de metanol en términos de balance energético, esta opción da como resultado un COP de 5,94, considerando únicamente el calentamiento.



Sistema de MVR de circuito abierto con ventiladores de PILLER

TOMA DE DECISIONES: FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD ECONÓMICA

Para determinar cuál de las dos opciones se elegirá finalmente para su aplicación, dependerá de diversas variables, como los costes energéticos, los precios del vapor, los costes de inversión y el periodo de amortización.

Todas las opciones se desarrollan y discuten conjuntamente con el constructor y el operador de la planta responsables, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica.

Los sistemas de bombas de calor industriales basados en la tecnología de ventiladores de MVR de PILLER han demostrado su eficacia

en muchos sectores y aplicaciones diferentes. Los ventiladores de PILLER proporcionan el rendimiento de compresión necesario. En la última década se han instalado y puesto en funcionamiento más de 20 sistemas de compresión de vapor para la recuperación de calor.

Visite nuestra página web para encontrar contactos de servicio técnico y de ventas 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

