



Informe técnico

Dipl.-Ing. Hardy Ernst
Dipl. Wirtschaftsing. (FH), Dipl. Informationswirt (FH)
Markus Tuffner, Bosch Industriekessel GmbH



Recuperación de calor de vapor con economizador

Debe ser posible fabricar productos de la más variada índole así como alimentos de manera eficaz, saludable, sabrosa, duradera y también a bajo coste. Para cumplir estas exigencias, en la mayoría de los casos se requiere un tratamiento térmico, ya se trate de productos crudos o de la elaboración de productos intermedios o acabados. Máquinas especialmente desarrolladas de la más variada índole permiten una producción industrial en grandes cantidades. En la mayoría de los casos, para los procesos térmicos más variados, para el tratamiento térmico indirecto o directo, con temperaturas de hasta 220 °C, se emplea el vapor como agente caloportador.

Los costes energéticos, al alza

Dans le domaine industriel, les dispositifs de production de vapeur sont utilisés depuis 50 ans, et prévisiblement se poursuivra pendant plusieurs décennies, avec les sources classiques d'énergie, le pétrole et le gaz. Étant donné les réserves mondiales limitées et le cartel des pays producteurs de pétrole existant, à moyen et court terme, on peut s'attendre dans le monde entier à des augmentations constantes des prix des ressources énergétiques. En Allemagne, ces dernières années, les prix du gaz léger ont pratiquement doublé. Les prix fixes du gaz et du pétrole entraînent une mise à jour des prix du gaz avec un retard d'environ six mois. Seul un usage frugal des sources primaires d'énergie permet d'allonger la période de disponibilité et de retarder la hausse des prix.

Figura 1: Caldera de vapor UNIVERSAL con ECO 1 Stand-Alone para una capacidad productiva de vapor de 1– 28 t/h



Las calderas de vapor sin economizador ofrecen un alto potencial de ahorro energético

Las calderas de tubos de agua para grandes centrales eléctricas se equipan ya desde siempre con superficies de caldeo por convección adicionales para precaldeo del agua de alimentación con el fin de lograr unas pérdidas mínimas a través de los gases de combustión y la rentabilidad máxima posible. En la industria, el vapor se genera predominantemente con calderas pirotubulares con hogar. En los diseños convencionales no está integrada ninguna superficie de caldeo por convección para precaldeo del agua de alimentación. En estas calderas de vapor para presiones de trabajo entre 8–12 bar, para temperaturas de vapor saturado de 170–190 °C, se alcanzan unas temperaturas de los gases de combustión de hasta 260 °C. Hasta un 12% de las pérdidas a través de los gases de combustión escapa a través de la chimenea hacia la atmósfera sin ser reaprovechado. Unas presiones de trabajo más elevadas, unas superficies de caldeo sucias (depósitos de hollín y cal) y unos quemadores deficientemente ajustados pueden provocar pérdidas superiores a través de los gases de combustión. Estas pérdidas resultan caras. Exigen mayores cantidades de energía primaria y suponen una carga para nuestro medio ambiente.

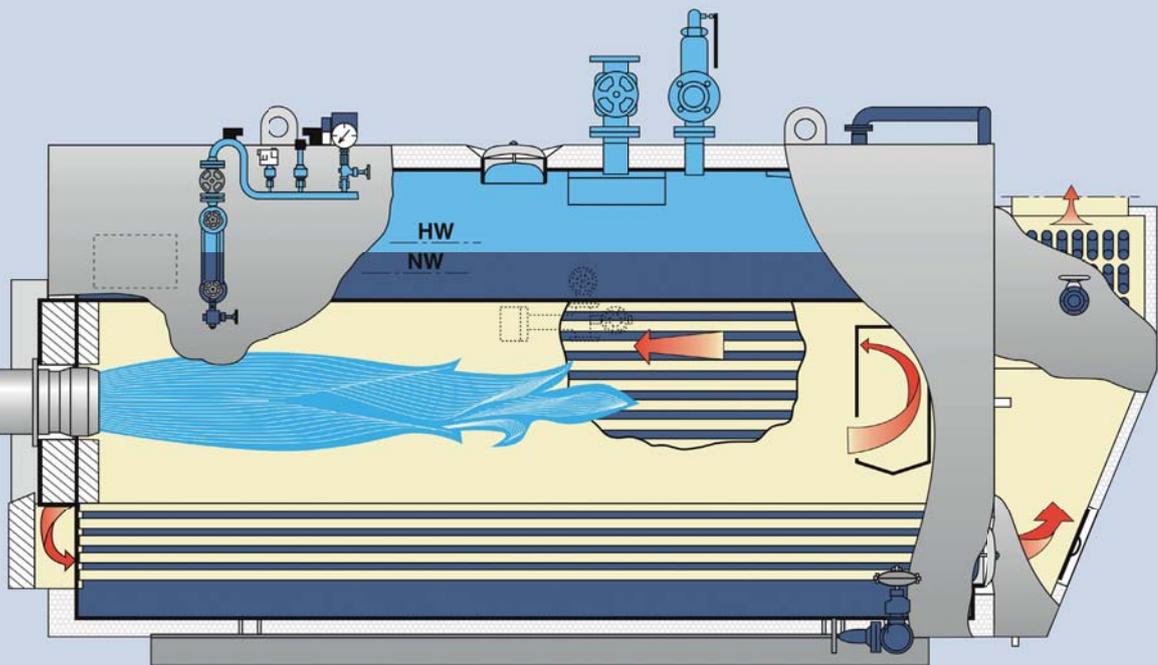
Los economizadores ahorran energía primaria y son, además, mucho más ecológicos

Las calderas pirotubulares con hogar de todos los tamaños permiten incorporar posteriormente un economizador. Para ello, Bosch Industriekessel GmbH ha desarrollado el ECO compacto, homologado por el TÜV, que se entrega termoaislado y listo para conexión sobre un bastidor de transporte. El economizador se instala directamente detrás de la caldera en la tubería de gases de combustión y se incorpora a la tubería de presión del agua de alimentación.

Nuevas calderas con economizador integrado

Las nuevas series de calderas con economizador completamente integrado de Bosch Industriekessel GmbH ofrecen ventajas especiales. La caldera integra en su cámara colectora de gases de combustión un haz de intercambiadores de calor variable con tubos de aletas de alto rendimiento, específicamente desarrollado a tal efecto; dicho haz está ya conectado al espacio del agua y, si así se desea, también incluye elementos de corte del paso. En comparación con las calderas convencionales con economizador independiente, éstas otras reducen considerablemente los costes de inversión. La reducción de los costes de fabricación, la supresión del transporte por separado y de la colocación de cimientos, así como la eliminación de un montaje adicional in situ reducen el tiempo de amortización.

Figura 2: Caldera de vapor UNIVERSAL ULS con economizador integrado



¿Qué aporta el economizador?

El agua de alimentación para calderas de vapor se somete a un tratamiento químico y térmico y se acondiciona conforme a la normativa legal vigente, canalizándose hacia el economizador a 103 °C (totalmente desgasificada) o a 90 °C (parcialmente desgasificada). Dicha agua enfría el flujo de gases de combustión, calentándose a consecuencia de ello. Una reducción de la temperatura de gases de combustión de 260 °C a 120 °C reduce las pérdidas a través de los gases de combustión en un 6%. Una caldera de vapor con este economizador necesita en el punto de carga hipotético un 6% menos de combustible para el caudal de vapor generado. El calor extraído del flujo de gases de combustión se alimenta en la caldera a través del agua de alimentación calentada. En base a los precios actuales de economizadores y combustibles, la inversión en explotación en un solo turno y con una potencia media de la caldera de un 70% se amortiza en 9–12 meses.

Opciones útiles

Los economizadores pueden dimensionarse individualmente para las más variadas temperaturas de entrada y salida de gases de combustión. Debe prestarse atención a la temperatura mínima

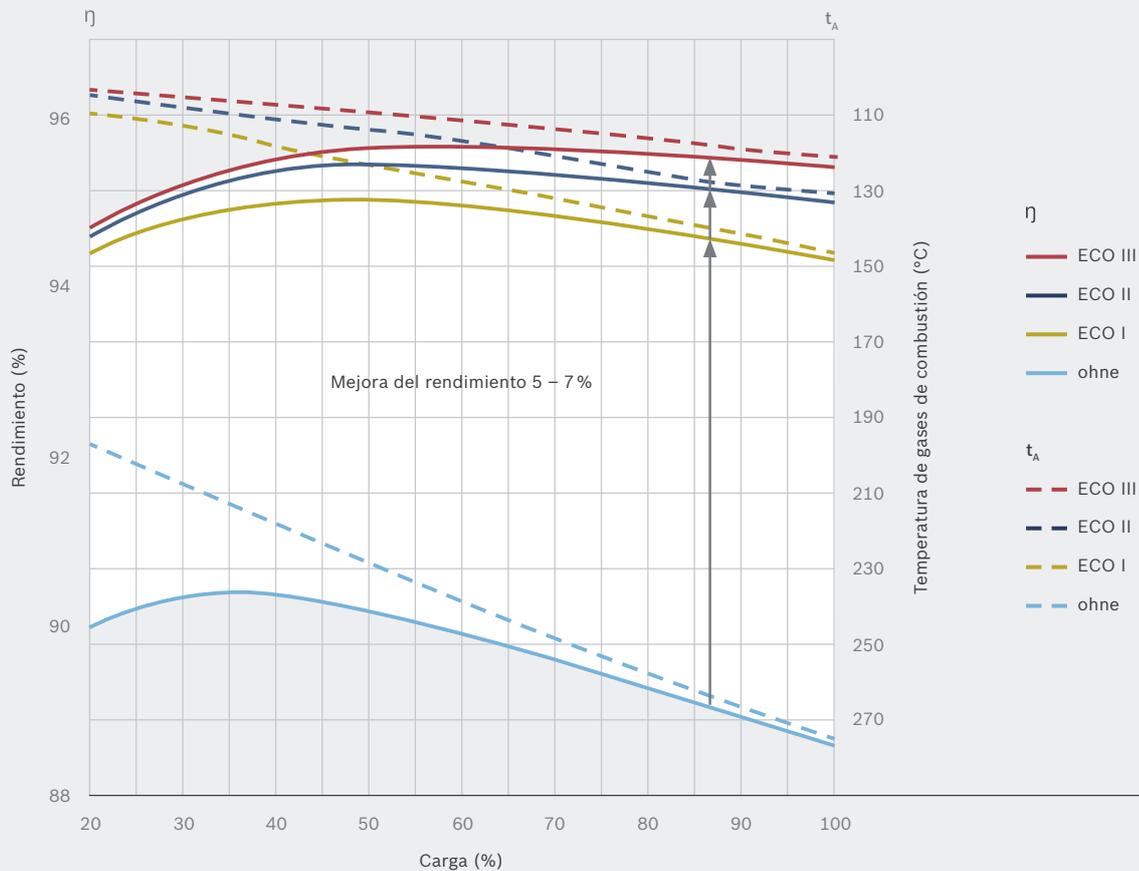
admisible de la chimenea. En chimeneas sensibles a ácidos y a la humedad, la temperatura de los gases de combustión en la cabecera de la chimenea en toda la zona de carga debe estar por encima del punto de rocío de los gases de combustión. Con el fin de lograr, por un lado, la máxima rentabilidad y, por otro, respetar la temperatura mínima admisible de los gases de combustión en su entrada a la chimenea, se ofrecen como opciones útiles una regulación continua del agua de alimentación y una regulación por bypass en el lado del agua.

El ECO 1 Stand-Alone para equipamientos posteriores posee un bypass para gases de combustión integrado y puede equiparse opcionalmente con una regulación por bypass en el lado de los gases de combustión

Asesoramiento individualizado competente

Los nuevos sistemas de economizadores simplifican el aprovechamiento del calor de los gases de combustión, mejorando la rentabilidad y respetando todavía más el medio ambiente. Para instalar nuevas calderas y renovar las existentes se ofrece asesoramiento y cálculos de rentabilidad individualizados.

Gráfico 1: Aumento del rendimiento para diferentes tamaños de economizador



Las instalaciones de producción:

Terrenos de la fábrica 1 Gunzenhausen

Bosch Industriekessel GmbH
Nürnberger Straße 73
91710 Gunzenhausen
Alemania

Terrenos de la fábrica 2 Schlunghof

Bosch Industriekessel GmbH
Ansbacher Straße 44
91710 Gunzenhausen
Alemania

Terrenos de la fábrica 3 Bischofshofen

Bosch Industriekessel Austria GmbH
Haldenweg 7
5500 Bischofshofen
Austria

www.bosch-industrial.com

© Bosch Industriekessel GmbH | Las imágenes son
solo ejemplos | Se reservan modificaciones | 07/2012 |
TT/SLI_sp_FB-Economiser_01