

HORNOS DE CALENTAMIENTO RÁPIDO ALIMENTADOS CON GAS MEJORAN LA PRODUCTIVIDAD

Por: TECH LAND

SUMARIO

El propósito de este artículo es describir los principios básicos del calentamiento rápido y subrayar el desarrollo progresivo de la tecnología de Fairbank Brearley quienes, bajo la licencia de British Gas Plc., son los líderes mundiales, teniendo unos 400 hornos de calentamiento rápido trabajando en más de veinte países de los cuales unas 40 instalaciones han sido hechas en Canadá y Estados Unidos de América desde 1986. Calentamiento rápido es un método establecido de recalentamiento de metales que produce ahorros de energía y reducción de costos unitarios con mejoras en la calidad de producto y el ambiente de trabajo.

Esta tecnología ha sido aplicada en una amplia variedad de procesos. Dos de los cuales se describen aquí haciendo referencia a instalaciones realizadas por Fairbank Brearley.

Se concluye que el calentamiento rápido alimentado con gas puede ser aplicado extensivamente por toda la industria de recalentamiento de metales con considerable

beneficio sobre otras técnicas de calentamiento.

LOS BENEFICIOS SIGNIFICATIVOS que se pueden acumular con el uso del calentamiento rápido son:

a. Considerable ahorro de energía.

Hasta un 75 % ha sido logrado por algunos clientes.

b. Alta eficiencia térmica.

Produciendo rápido reembolso sobre la inversión.

c. Rápido arranque. En minutos desde el frío y hasta la temperatura de trabajo.

Esto permite apagar los calentadores durante los periodos no productivos, por ejemplo durante el almuerzo, y así ahorrar energía adicional.

d. Mejorada comodidad del operario.

Logrando mejor ambiente de trabajo y por lo tanto mayor productividad. Con hornos convencionales, la radiación de calor hacia el operario es un problema que ciertamente crea fatiga y menos piezas por hora.

Un cliente dice que con sólo la eliminación de este factor le ha producido un aumento de producción del 40 % en un turno de trabajo.

e. Mejorada calidad de producto

Esta tecnología virtualmente elimina las escamas y decarburización dado que ambos son una función del tiempo y la temperatura. Además, la vida del maquinado se incrementa en las máquinas de forja asociadas.

f. Consistente temperatura de material

Esto se consigue utilizando un pirómetro de radiación que mira directamente la pieza de trabajo y controla el quemador para así obtener exacta repetitividad.

g. Bajo mantenimiento

Se facilita el servicio de los controles y por utilizarse fibra cerámica y un sistema modular de refractarios, se obtiene una vida más larga y reconocida.

TÉCNICAS DE CALENTAMIENTO RÁPIDO

Cualquier técnica para incrementar la velocidad a la cual el material es

calentado, comparada con la que se consigue en un horno convencional, se puede describir como de calentamiento rápido. En un horno convencional, esto se puede lograr levantando el material sobre el plano medio para incrementar el área de superficie disponible para radiación o elevando la temperatura del horno para incrementar el frente de la temperatura. Esta última técnica, sin embargo, podría conducir al sobrecalentamiento del material si este es dejado en el horno por un periodo de tiempo excesivo.

Una técnica alterna, adoptada por Fairbank Brearley, es incrementando por convección la proporción de transferencia de calor y usando flujos de gas de relativamente alta velocidad. Hay dos técnicas básicas para la consecución de flujos de alta velocidad.

1. Usando quemadores donde la combustión se completa virtualmente dentro del túnel del quemador y dirigiendo los gases sobre la superficie del material a calentar.
2. Asemejando la forma de la cámara del horno a la del material a calentar y permitiendo flujo de alta velocidad sobre una gran proporción de la superficie del material.

La mayoría de los diseños de hornos actualmente en uso involucran alguna combinación de estas dos técnicas para obtener "calentamiento rápido".

Hay varias consecuencias importantes del método de calentamiento

convectivo. La automatización de los calentadores se consigue fácilmente y debido a la baja inercia térmica del sistema, los calentadores alcanzan la temperatura en minutos, en lugar de horas como en el caso de hornos convencionales. Los flujos de alto calor permiten reducir el tamaño de los calentadores rápidos comparando con el de los hornos convencionales y producir hornos altamente eficientes a relativamente bajo costo de capital.

El desarrollo de una línea de quemadores de alta velocidad a principios de los años 1960s produjo los ímpetus para el desarrollo de los calentadores rápidos. Se encontró que al colocar una pieza de metal en el túnel del quemador, de tal manera que las superficies del metal formaran parte del contorno del quemador, se podía obtener una sección uniformemente calentada hasta de 12" de largo. O sea que al ensamblar secciones del túnel del quemador, conformando una ranura abierta larga, un calentador podía ser diseñado para producir un resultado específico con una eficiencia de hasta 25% (base bruta) sobre la de un horno muy compacto y de baja inercia.

Todos los primeros calentadores para secciones de barras se basaron en este diseño y luego de las demostraciones de uno para puntas de barras a Jonás Woodhead (la entonces compañía madre de Fairbank Brearley), se efectuó un ensayo en sitio en una de sus plantas. El calentador probó ser tan exitoso que Jonás Woodhead comenzó a fabricar estos calentadores bajo la licencia de British

Gas y para el propio uso de ellos.

Por la misma época, Fairbank Brearley, fabricante de maquinaria para hacer muelles y resortes, sintió que la edición de hornos de calentamiento rápido a si línea de productos era un complemento natural que le daría mayor penetración de mercado en todo el mundo.

La licencia fue por ello transferida a Fairbank Brearley quien se embarcó en el proceso de desarrollo del producto. Esto condujo al desarrollo del calentador de "alimentación delantera" para calentar puntas, el cual incorporó muchos de los principios originales pero reversando el método de alimentación y obteniendo un ambiente de trabajo mejorado para el operador. Una etapa mas adelantada en el desarrollo de este calentador se logró una introducción de un concepto modular, el cual permitió a la compañía diseñar un amplio rango de calentadores sin tener que recurrir a elaborados diseños para cada aplicación y reduciendo también los costos de mantenimiento gracias al uso de módulos refractarios estándar.

Fairbank Brearley también aplicó esta técnica a un calentador de "alimentación superior" para calentar áreas generales pequeñas de un pedazo de material, tanto adyacentes a un punto como lejos de él. De nuevo, la construcción fue modularizada para lograr el mismo diseño y mantenimiento que con el calentador de "alimentación delantera" para puntas.

Estos dos tipos de calentador

constituyeron el 95% de todos los hornos fabricados por Fairbank Brearley hasta principios de los años 1980s y aun hoy proporcionan soluciones a una gran cantidad de aplicaciones de metales.

CALENTADORES DE RECUPERACION DE CARGA

La constante y creciente demanda por mejoramientos de eficiencia condujo al desarrollo de hornos de calentamiento rápido con recuperación de carga, en los cuales los productos de combustión viajan a través del horno en dirección opuesta a la del material, lográndose una recuperación efectiva de calor basada en el principio de contraflujo.

Usando esta técnica, eficiencias térmicas de hasta 500% (base bruta) han sido demostradas. (calentando piezas de 2" cuadradas x 6" de largo a razón de 120 piezas/hora).

Este tipo de calentador forma ahora la mayor parte del negocio de calentadores rápidos emprendido por Fairbank Brearley, y ha sido ampliamente aclamado en particular por nuestros variados clientes de E.U.A. y Canadá.

Hemos seleccionado las dos siguientes aplicaciones para ilustrar los beneficios de los clientes de la tecnología de Calentamiento Rápido de Fairbank Brearley.

CLIENTE A

Sobre un periodo de varios años, un gran fabricante de herramientas

agricolas y de horticultura reemplazo hornos convencionales por calentadores rápidos alimentados con gas y un total de 12 calentadores hasta ahora han sido instalados con objetivo primario de reducir costos de energía.

En una de las aplicaciones, piezas 1-3/4" cuadradas x 9-1/2" de largo son calentadas a 2200 grados F para forjado de cabezas de picos de hachas. Antes de la introducción de calentamiento rápido, el trabajo se llevaba a cabo en un horno de corazón rotatorio alimentado a gas con un promedio de 3.3 millones de btu/hora para una producción de 72 piezas/hora para una producción de 72 piezas/hora y utilizando dos operadores.

Para satisfacer los requerimientos del cliente, Fairbank Brearley construyó un calentador rápido del tipo de recuperación de carga y en seguida de la instalación del calentador rápido, los siguientes beneficios se manifestaron:

1. Una reducción en costos unitarios de calentamiento de 24 centavos/pieza a 4 centavos /pieza, un ahorro del 83% sobre el horno original de corazón rotatorio.
2. Una reducción en número de operadores requeridos de 2 a 1, con un incremento en productividad.
3. Una reducción en tiempos de pre-calentamiento de horas a pocos minutos, con una consecuente reducción en tiempos de espera.

4. Condiciones ambientales enormemente mejoradas gracias a la virtual eliminación de la radiación de calor a partir de las aberturas del horno.

CLIENTE B

En 1988, los oficiales de una compañía canadiense estaban buscando un horno nuevo y avanzado para reemplazar sus existentes unidades eléctricas de bobinas de inducción. La compañía fabrica resortes de hoja para camiones de trabajo pesado, y su proceso de producción requería un horno que pudiera trabajar en forma sincronizada con un taller de enrollamiento abasteciendo barras de acero aleado para ser desbastada en el taller a una temperatura fija y consistente. El nuevo horno tendría que mantener los actuales niveles de productividad y calidad, y ofrecer costos de operación y mantenimiento más bajos que los de las unidades de inducción eléctrica.

Su búsqueda los condujo al horno de calentamiento rápido de Fairbank Brearley. La compañía, con la asistencia del Ministerio de Energía de Ontario y dentro del programa de equipos en proceso de demostración, compró una de las unidades de calentamiento de 7 millones btu/hora, en calidad de prueba. Ella fue instalada en Enero de 1989 en la planta de manufactura de la compañía en Ontario, y con Union Gas Limited coordinando el proyecto.

Sobre un periodo de seis semanas, un consultor independiente efectuó el monitoreo y comparó el rendi-

miento de energía del nuevo calentador rápido con el de uno de los hornos eléctricos de la compañía. Con un volumen de producción diario de 20 toneladas, los costos totales de energía fueron calculados en \$410 para el horno de inducción contra \$190 para el de calentamiento rápido, un ahorro del 54 % en costos de energía solamente. Los costos fijos por libra de acero calentado fueron 1,3 centavos con energía y 0,5 centavos con gas.

Los cálculos del retorno de la inversión produjeron figuras impresionantes. Los ahorros en costo de energía totalizaron cerca de \$60.000 por año, con adicionales ahorros de \$50.000 por reducciones en mantenimiento, mano de obra y producción perdida, basados en el sistema de calentamiento previo. Para un costo total del proyecto de \$300.000, el retorno de la inversión fue calculado en 3 años.

Este cliente tiene ahora cuatro hornos adicionales en uso y la historia del caso ha sido publicada

ampliamente por Fabricantes de Equipos Originales.

Conclusiones

El calentamiento rápido es una solución bien establecida para reducir costos de calentamiento y mejorar calidad del producto y las experiencias de Fairbank Brearley han permitido extenderlo a un amplio rango de aplicaciones. El horno más grande, hasta la fecha, produce 8,5 toneladas/hora con material de 4-1/2" cuadradas de sección.

El calentamiento rápido alimentado con gas también se está extendiendo dentro de las aplicaciones de tratamiento de calor y procesos de menor temperatura. Es una solución de relativamente bajo costo para la automatización y el mejoramiento de la competitividad dondequiera que un proceso de trabajo en caliente se lleve a cabo.

El hecho más conveniente es que los clientes, al conocer los beneficios de la tecnología de Fairbank Brearley, ha regresado una y otra

vez de nuevo. En los Estados Unidos de América y Canadá tenemos ahora varios usuarios con muchos hornos, uno en particular tiene ya 7 instalaciones.

En reconocimiento de nuestro éxito, Fairbank Brearley recibió la máxima condecoración para una compañía del Reino Unido al serle otorgado un "Premio de la Reina para Exportadores" en 1990.

*Escrito por: Melvyn Cook
Fairbank Brearley Ltd., Ribble
St., Keigley, BD21 4LP England*

*Traducido por: Carlos Alberto
Urrea
Tech Land Inc., 4111 SW 47th
Ave., Suite 325, Fort Lauderdale,
Florida 33314, E.U.A.*



Adpostal



Llegamos a todo el mundo

**CAMBIAMOS PARA SERVIRLE MEJOR
A COLOMBIA Y AL MUNDO**

ESTOS SON NUESTROS SERVICIOS

VENTA DE PRODUCTOS POR CORREO
SERVICIO DE CORREO NORMAL
CORREO INTERNACIONAL
CORREO PROMOCIONAL
CORREO CERTIFICADO
RESPUESTA PAGADA
POST EXPRESS
ENCOMIENDAS
FILATELIA
CORRA
FAX

LE ATENDEMOS EN LOS TELEFONOS
8813265 - 8810165 - 8811281
Com. 8812288
Cali