

DATOS SOBRE HORNOS, CIFRAS DE USO DE ENERGÍA Y ROI



**The
Schaefer Group, Inc**

DAVID WHITE
National Sales Manager
THE SCHAEFER GROUP

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO:

1. Súper aisle sus refractarios para reducir costos de energía
2. Por qué las soleras de pre-calentamiento son una buena inversión
3. Comprendiendo los “números duros” para hornos a gas, eléctricos de techo radiante, de crisol y en Torre (Stack)

En este artículo le brindaremos algunos datos fundamentales de todos los días acerca de fundir y mantener aluminio en hornos, así como también un ranking de ROI (Retorno de Inversión) de las mejoras que puede implementar en esos hornos para aumentar la eficiencia y el uso de energía en varios tipos diferentes de hornos.

RANKING DE RETORNOS DE INVERSIÓN

El ‘Ranking de ROI’ para hornos de aluminio, en otras palabras, cómo exprimir mejor su dinero desde la recuperación más rápida a la más lenta.

1. Adquirir el mejor diseño de horno y los materiales con mejor relación costo beneficio.
 - a. Los hornos de fusión central son grandes – es difícil limpiar manualmente hornos que tengan más de 50-60.000 libras de capacidad. Una limpieza mecanizada (con carretillas y azada) trabaja mejor en hornos de alto cielorraso. La mayoría de los hornos grandes tiene puertas en un solo extremo del horno que son más angostas que el ancho interior del horno. Esto hace que aparezcan esquinas y ángulos difíciles de limpiar. Las adherencias de óxidos son inaceptables y llevan a recambios de refractario prematuros y mermas en la eficiencia.
 - 1) Se soluciona teniendo un mejor acceso al interior del horno con puertas dobles de ancho completo. El piso debe tener rampas de transición suave desde las puertas de la solera-hasta-la-porción-plana del piso (no más de 35”) de modo que el piso del horno pueda limpiarse fácilmente de “fango”.
 - 2) Rinde económicamente no elegir el revestimiento del horno más barato para la superficie caliente. Los hornos modernos

de fusión central tienen recubrimientos refractarios impermeables con de 80% a 90% de alúmina. Se limpian fácilmente (las adherencias se quitan con facilidad), son resistentes y no penetran al área importante de la “panza” del horno (área de contacto del metal fundido).

- a) Los recubrimientos premium para la cara caliente se pagan a sí mismos. Recomendamos productos con más alúmina que tengan un agente ligante de fosfato. Si elige usar los revestimientos más baratos, un producto refractario ligado con fosfato y entre 70-a-85% de alúmina se mantendrá mejor en un horno de fusión que los refractarios colables de bajo cemento con la misma cantidad de alúmina.
2. Invertir en sobreaislar los revestimientos del horno. Nuevos productos, como materiales aislantes de sílica micro porosa, le ahorrarán gran cantidad de energía como “pérdida de calor fija”. Si el revestimiento se diseña adecuadamente, todos los importantes “planos de solidificación” ocurrirán aún en revestimientos no mojables. Este es un caso en que puede “tenérselo todo.” Estos materiales súper aislantes normalmente agregan unos US\$18 por pie cuadrado al costo del refractario, pero normalmente recuperan esta inversión en 16 a 20 meses.
3. Soleras de precalentamiento de “metal semilla” son una sabia inversión. Si el 50% del aluminio que funde es metal nuevo (típico en una fundición con un radio metal montante 1 a 1), y el otro 50% son retornos, el metal pre-calentado durante unos 30 minutos en la solera y luego empujado al baño ahorrará un 12-15% de la energía que normalmente se necesita para fundir el metal si hubiera sido cargado en frío al baño.



a. Este método de precalentar y luego cargar al horno normalmente entrega un retorno de inversión en 20 a 24 meses, basado en 5.200 horas de fusión al año.

4. Circulación del metal fundido dentro del baño en el horno (desde el foso de carga hasta la cámara térmica cabecera y de regreso) posee la ventaja de ahorra otro 9 a 12% de la energía de fusión del aluminio, reduce las pérdidas al reforzar la fusión rápida y reduce la escoria al mantener de manera convectiva un baño homogéneo. En años recientes se ha avanzado a pasos agigantados mejorando la eficiencia de las bombas para el metal y reduciendo dramáticamente la frecuencia de mantenimiento de las mismas.

a. Típicamente, las bombas de circulación y las bateas en las que se diseñan tienen un ROI de 24 a 28 meses.

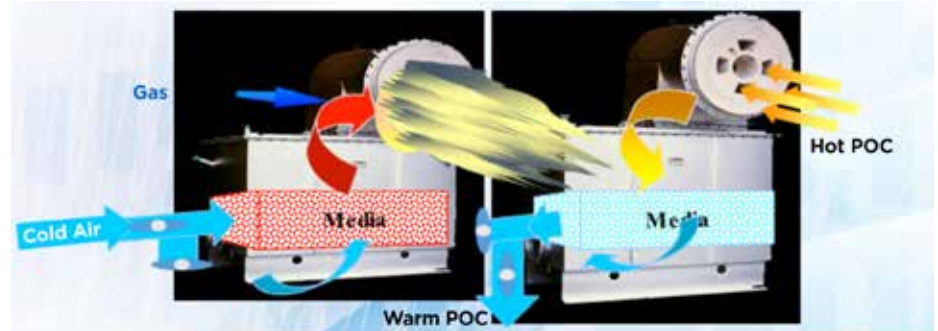


b. Las bombas de transferencia son también una buena inversión ya que llevan metal a la cuchara de manera más veloz y segura para quienes manipulan el metal fundido. Las nuevas bombas overflow disponibles son muy eficientes y entregan una transferencia a la cuchara menos turbulenta. ¡Vea la película debajo!

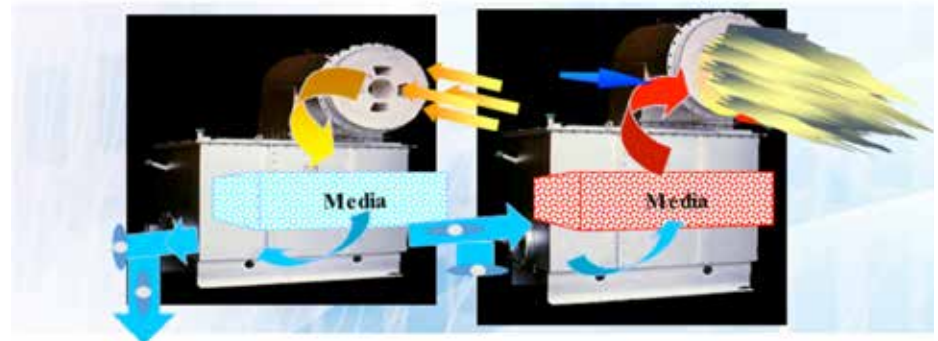
WATCH THE VIDEO ▶

5. Aire de combustión pre-calentado a través de un sistema regenerativo de combustión, agregado a las características arriba mencionadas, llevará el consumo de energía a decrecer hasta unos 900 a 1050 BTU/libra de aluminio fundido en un horno de fusión a capacidad completa. Debido a la eficiencia de las primeras cuatro características listadas, el costo agregado del sistema de combustión regenerativa lleva 8400 horas de operación a capacidad completa por año de \$3.00/pie cúbico MCF de gas natural, para lograr un ROI en 60 meses. Los costos de energía en aumento pueden acortar este ROI dramáticamente. Estos quemadores trabajan de a pares y mientras un quemador está quemando el otro está dejando escapar los productos de la combustión en un lecho de bolas de aluminio tabuladas las cuales se calientan hasta la temperatura de salida de gases y luego los quemadores se intercambian en su función y el aire es llevado a través de ese medio calentado, para precalentarse significativamente.

REGENERATIVE BURNERS "CYCLE A"



REGENERATIVE BURNERS "CYCLE B"



NOTA: Si los primeros cuatro ítems arriba se entregan en un horno, la fusión central utilizada al máximo fundirá con 1235 BTU/libra en un horno de reverbero SGI de techo radiante y con unos 1590 BTU/libra en un horno a llama SGI de bóveda alta. Todo esto se logra en un horno de reverbero de baño húmedo, el cual es absolutamente el que menos pérdida de aluminio entrega por varios puntos porcentuales de diferencia.

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

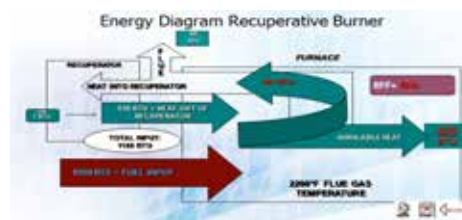
6. Recuperadores para precalentar el aire de combustión ofrecen el más veloz retorno de inversión para precalentamiento del aire. Vienen en varios tamaños y se acomodan fácilmente para cualquier tamaño de horno para comenzar a ahorrar energía al instante. La energía de combustión requerida para calentar el aire de combustión hasta 700 ° F (371°C) se ahorra inmediatamente a partir de la instalación de este intercambiador de calor. Los clientes notan una disminución del 19-25% en uso de combustible con estos intercambiadores de calor. Al precio de gas de hoy, el ROI está en un promedio de 20 meses.

NÚMEROS DUROS DE USO DE ENERGÍA

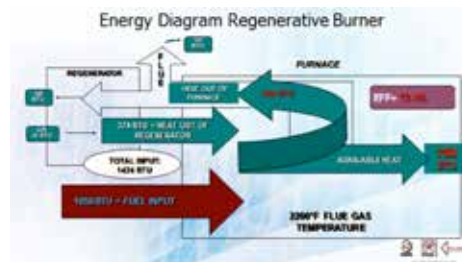
Hablemos de algunos números de "energía dura".

A. Hornos a Gas

1. Un horno de fusión de techo radiantes bien diseñado y usado a capacidad completa fundirá por 1500-1600 BTU/lb. (34% eficiencia): 100% carga metálica fría.
2. Con el agregado de mejoradores de energía "fáciles" del paquete de súper aislantes del revestimiento, solera de precalentado de semillas y circulación del metal fundido = 1,235BTU/lb. (41% eficiencia).
3. Las mejoras de eficiencia energética más costosas comienzan con:
 - a. Recuperación, en adición a 1&2 arriba, = 1,095 BTU/lb. (50% eficiencia).



- b. Quemadores Regenerativos, en adición a 1&2 arriba, = 940 BTU/lb. (72% eficiencia).



B. TECHO RADIANTE ELÉCTRICO
0,23-0, 24 kwh/Lb eléctrico de reverbero 784 Btu/lb. **66.7%**

1. con circulación de metal fundido 21-22 kwh/lb 687btu/lb. **72.8%**
2. Fusión con elemento sumergido 18-19 kwh/lb con circulación de metal fundido 655 btu/lb. **76.3%**

C. Hornos de Crisol:

Gas: al conectar 3000BTUs/lb de metal fundido y usa unos 2300BTU por libra Fundida eficiencia 32%

Eléctrico: al conectar 0,31KW/lb de metal fundido y usa unos 0,25 a 0, 27KW por libra fundida eficiencia 48%

D. Hornos de Fusión Stack o en Torre:

Generalmente conectar unos 1800BTU's/lb de metal fundido y usa unos 1000BTUs por libra de metal fundido cuando la torre se mantiene completa, lo que lo coloca (dependiendo de su valor de pérdida de calor fija) dentro del rango de 74% de eficiencia.

VALORES DE ENERGÍA PARA LAS FUENTES MÁS COMÚNMENTE USADAS:

- Natural gas 1,050 BTU/CF Some countries are less, some are more!
- 100.000 BTU/therm
- 1.000.000 BTU/decatherm, ó 1.000 CF
- Eléctrico - 3.412 BTU/KWH
- N°2 Fueloil - 138.000 BTU/galón U.S.A.
- Propano - 92.000 BTU/ galón U.S.A. líquido

¡CONCLUSIÓN!

Se propone que la información contenida en este artículo le brinde maneras de ahorrar energía, que a los precios de hoy todavía es uno de sus costos más altos para operar una fundición.

Conozca cuál es su consumo de fusión y de mantenimiento ahora y mídalos. Como la obviedad que enuncia Peter Drucker "Si no puede medirlo, no puede gestionarlo." Esto resulta tan imperioso hoy como lo era hace algunos años.

7. Cubiertas para Artesa deben colocarse en cualquier batea abierta que se encuentre fuera de producción por más de 30 minutos. A temperaturas por encima de 1400° F (760°C) usted pierde aproximadamente 7800 BTU's/pie2/hr de área superficial de una artesa abierta con algo de óxido en la superficie. Como la medida promedio de una batea de carga es de unos 30 pies cuadrados, esto es 234.000 BTU's/hr perdidos en esa batea.

Por supuesto, ninguno de estos ítems es gratis pero la relación costo/beneficio de estas inversiones hace que valga la pena considerarlas para sus hornos.



Contact:
DAVID WHITE
david.white@theschaefergroup.com