



BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE

Cerámica y Vidrio

www.elsevier.es/bsecv



Noticias, Cultura y Tecnología

Nota técnica: Mejora energética en horno cerámico de rodillos

OXYCOMB SISTEMAS S.L.

C/ Ciclón, 7 28918 Leganés, Madrid (España)

Implantación de un sistema de control y supervisión de %O₂ con medidas de temperatura y presión estática en los gases del horno

El mercado actual, cada vez más competitivo y exigente en sus estándares de calidad, obliga a cualquier industria relacionada con procesos de combustión a destinar una parte importante de sus recursos a optimizar y mejorar sus procesos productivos.

El control del nivel de Oxígeno presente en los procesos de combustión es la manera más sencilla y eficaz de conocer las características termoquímicas de este tipo de procesos.

Una empresa española como OXYCOMB Sistemas aporta la última tecnología en lo que se refiere a control en procesos de combustión, incorporando los analizadores de alta temperatura para la medida del Oxígeno presente en atmósferas oxidantes o reductoras y altamente corrosivas.

Hasta hace poco tiempo, los sensores utilizados para la supervisión de algunos ciclos de combustión, no podían trabajar a temperaturas superiores de 800°C, ni expuestos a atmósferas altamente oxidantes. En consecuencia, se montaban sensores extractivos en chimeneas, nunca expuestos a la propia atmósfera de los hornos. Con ellos no se podía controlar ni gestionar el contenido en Oxígeno de la propia atmósfera, sino simplemente, llevar a cabo una supervisión general del ciclo, sin ningún control correctivo.

La introducción de esta tecnología y su versatilidad abren nuevos horizontes al control de la atmósfera presente en procesos de combustión.

OXYCOMB Sistemas presenta el Sistema OPTIMA persiguiendo los siguientes objetivos:

- Mejora en la calidad del producto final (control del nivel de oxidación de la atmósfera).
- Reducción del consumo energético.

Este proyecto ha participado en la 40 edición de los premios Alfa de Oro, otorgados por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio durante la Feria Internacional de Cerámica de Valencia CEVISAMA 2016.

- Reducción, control y seguimiento de las emisiones contaminantes, especialmente CO₂ y NO_x.

OXYCOMB Sistemas es la primera empresa española dedicada a la fabricación de analizadores de O₂ destinados al control en continuo de atmósferas en procesos de combustión industrial.

Solución sencilla, la mejor solución

El ZrO₂ estabilizado de alta pureza que montan los sensores OPTIMA es un material que presenta la característica de ser "permeable" al paso de los iones de Oxígeno expuesto a temperaturas superiores a 450°C.

La introducción de una célula de Circonio en el interior de la cámara de combustión (450°C < T < 1.700°C), permite la comparación de los gases de combustión con un aire de referencia limpio con un 20,9% de O₂.

Esta diferencia en la presión parcial de O₂ a ambos lados de la célula, provoca la traslación de iones a través del ZrO₂, generando una diferencia de potencial entre los electrodos de dicha célula.

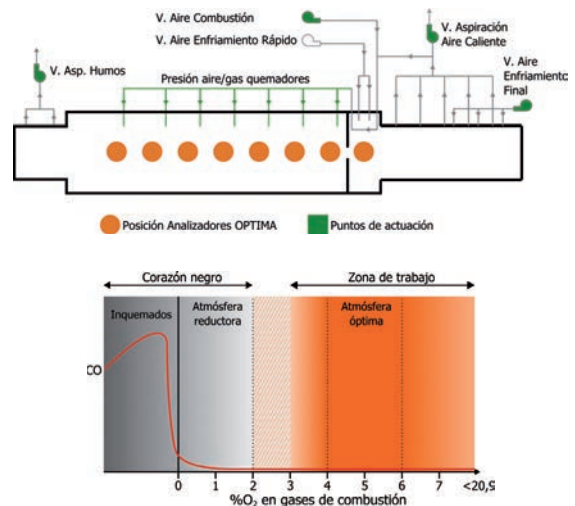
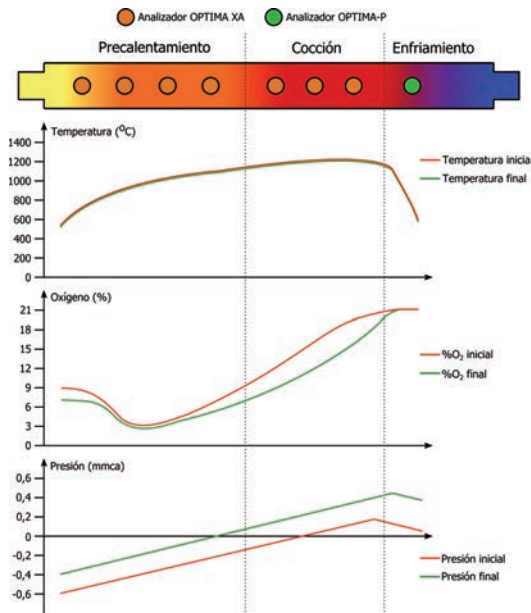
La señal de mV junto con la temperatura en el mismo punto de medida, son los datos necesarios para obtener, de un modo preciso, la concentración de O₂ en la atmósfera analizada.

Además la posibilidad de poder medir la presión y la temperatura con el mismo analizador, hacen que estos equipos sean únicos en el mercado.

¿Por qué resulta tan interesante conocer el %O₂ presente en nuestros procesos?

En una planta de baldosas cerámicas, el horno es el elemento de mayor consumo energético y la principal fuente de emisiones atmosféricas.

Los resultados que se obtienen regulando los distintos parámetros del horno en función del %O₂ y la presión de los



proceso. Los puntos de actuación sobre el horno de rodillos aparecen en la siguiente figura.

gases de combustión son inmediatos. Además, en este caso, cada zona del horno requiere una composición atmosférica diferente, lo cual exige un control exhaustivo de la combustión para el mantenimiento de la misma.

Zona de pre calentamiento

La medida del %O₂ resulta fundamental para garantizar el rendimiento global del proceso de cocción. Dicho control garantiza un nivel de %O₂ suficiente para conseguir una completa oxidación de la materia orgánica que evite defectos de calidad. Niveles reducidos de %O₂ en esta zona (700°C – 950°C) pueden provocar una desgasificación incompleta y favorecer la aparición de corazón negro.

Zona de cocción

En esta zona es donde el ahorro energético puede ser mayor. Una buena regulación de la presión de aire/gas de los quemadores y su balance con el exceso de aire contenido en los gases calientes del interior del horno, puede reducir el %O₂ en rangos del 1% al 2%, lo que implica ahorros de combustible del 4% al 6%.

Zona de enfriamiento rápido

En la zona inicial del enfriamiento rápido, el %O₂ medido debe ser próximo al 20,9% al encontrarse únicamente aire frío y no gases provenientes de la zona de fuego. Esta es la clave para minimizar las pérdidas de calor y evitar problemas con el enfriamiento. Un control de las presiones en ambas zonas (cocción – Enfriamiento) será fundamental para corregir cualquier desajuste.

La cantidad de emisiones de CO₂ producidas depende, entre otros factores, del exceso de aire introducido en el proceso de combustión. Se estima que por cada 1% de reducción de flujo de gases inquemados a través del horno, la reducción de emisiones de CO₂ provenientes de la combustión será entorno al 2%-3%.

Puntos de actuación

Del estudio de las curvas de presión y %O₂ obtenidas mediante el Sistema OPTIMA®, se propondrán un conjunto de maniobras de regulación en el horno a fin de mejorar y optimizar el

Ejemplo práctico de implantación del Sistema OPTIMA® XA

Horno cerámico	
Producto	Pavimento y Revestimiento
Producción	7.000 m ² /día
Formatos	Porcelánico brillo (60×60, 45×45) Porcelánico mate (60×60, 45×45, 30×60, 30×30)
Combustible	Gas natural
Nº módulos	54
Consumo	28.000.000 kWh/año

Resultados Técnicos

- Reducción del consumo específico por formato (4,5%).
- Mayor control de la calidad (eliminación de corazón negro).
- Aumento de calidad: Primera (2%... 3%)
- Caracterización de los niveles de oxidación por formato, tipo de producto y esmalte (brillo/mate).
- Regulación optimizada de ventiladores.
- Control de inversión de flujos en zona final de cocción – enfriamiento rápido.
- Control de la curva de presión.
- Disminución de emisiones de CO₂ y NO_x.
- Reducción del ciclo de producción.
- Payback: 11,5 meses

Los analizadores OPTIMA® son el camino más eficaz y rentable para alcanzar elevados objetivos de Calidad, Ahorro Energético y Reducción de Emisiones.

