

Aplicación de las mediciones por termografía infrarroja en los sistemas térmicos

Por Carlos Remondino
crremondino@hotmail.com.ar

En esta nota, se describen las aplicaciones de la termografía infrarroja en el control de sistemas térmicos. Se hace especial referencia a la posibilidad de controlar nuevos parámetros a través del ensayo termográfico. Además del clásico análisis de gases de combustión, se introduce la posibilidad de evaluar la longitud de llama incluyendo la zona invisible al ojo humano y la alineación de esta dentro del hogar. Se indica también la posibilidad de evaluar la distribución del flujo térmico dentro del horno.

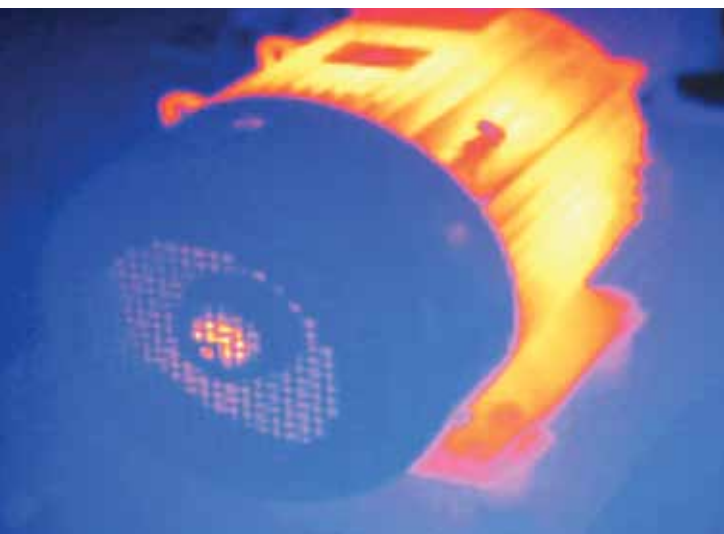


Figura 1. Distribución de temperatura sobre la carcasa de un motor eléctrico

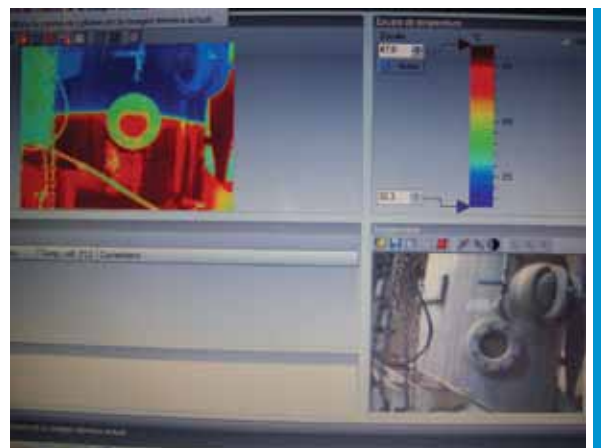


Figura 2. Termografía exterior de un horno

Descripción de la detección de la energía infrarroja

Todos los objetos emiten radiación electromagnética con una longitud de onda que depende de la temperatura del objeto. La frecuencia de esta radiación es inversamente proporcional a la temperatura. Mediante un detector enfriado criogénicamente, la cámara detecta la radiación y la convierte en señales eléctricas, las cuales se recomponen en una pantalla visual en forma de termografías y el operador puede tomar la temperatura del objeto en observación.

Utilización en el control de la combustión

Además del control específico sobre los gases producidos por la combustión misma, para monitorear a partir de la verificación de los valores de oxígeno, dióxido de carbono, etc., existe actualmente otra posibilidad de controlar la combustión aplicando los sistemas de termografía infrarroja.

Alineación del quemador dentro del horno o caldera

Este es un tema, en cierta forma, novedoso y sobre el cual no existen normas de aceptación ni tolerancias al respecto.

Mediante la verificación de la distribución de la temperatura sobre la envuelta exterior de la caldera u horno, se puede comprobar la alineación del quemador respecto del eje del horno. La experiencia del operador permite discernir exactamente una pérdida por deterioro del aislamiento de una temperatura diferencial por a) desalineación del eje de combustión; b) verificación del flujo térmico dentro de la caldera detectando posibles obstrucciones o desviaciones en el suministro de los aires secundarios y/o terciarios; c) verificación de las dimensiones de la llama.

Durante la visualización a través de las mirillas de inspección, es posible verificar la longitud real de la llama. Esto se debe a que hay una zona de la llama en su extremo que es invisible al ojo humano, ya que solo emite radiación infrarroja. Esta longitud adicional suele ser de un valor importante y solo es visible a través del instrumento correspondiente (visor infrarrojo).

El conocimiento de esto puede evitar deterioros importantes en la chapa del horno o en los tubos de la caldera.

Visualización de la distribución de la llama en el interior del horno

Como se sabe, acercar la llama al refractario mejorará el mezclado del aire, y mayor intensidad tendrá la transferencia de calor, lo que se traduce en mayor eficiencia del sistema de combustión. Pero esto tiene un límite: el roce del combustible atomizado da lugar a la formación de pequeñas gotas que se unen a otras para formar gotas de mayor tamaño que siguen viaje con el combustible atomizado formando inquemados que caen al piso formando coquizaciones o solidificación del combustible. Estas formaciones pueden provocar obstrucciones o recalentamientos y afectan la eficiencia de la combustión.

Esta verificación de distribución de la llama en el interior del horno es importante para, entre otras cosas, determinar el ángulo de salida para las pastillas inyectoras de combustible. ❖

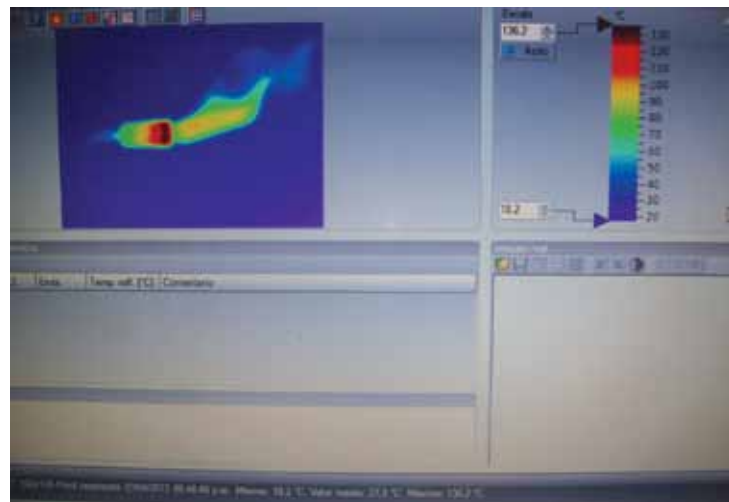


Figura 3. Ejemplo termografía de llama