

Control de Temperatura en Forja

La forja es un proceso de conformado por deformación plástica de piezas metálicas donde la deformación se consigue por compresión del material mediante el uso de prensas y martillos o martinets.

Proceso

Las piezas han de ser calentadas previamente en un horno hasta la temperatura a la que van a ser conformadas. Este calentamiento modifica las propiedades mecánicas del material permitiendo que la energía utilizada para conformar el material sea menor.

Una vez calentada la pieza hasta la temperatura de trabajo se realiza el proceso de forjado que consiste en colocar el material de partida en el interior de un molde abierto (molde que contiene el negativo del volumen de la pieza deseada) para acto seguido cerrarlo aplicando presión, forzando a que el material rellene completamente el interior del molde y adopte su geometría interior.

En algunos casos, ya sea por criterios técnicos y/o económicos, no es posible alcanzar la geometría final de la pieza en una sola etapa de compresión por lo que suelen utilizarse moldes de varias etapas que van modificando progresivamente la forma del material hasta alcanzar la geometría deseada.

Problema

Es fundamental que durante la etapa de calentamiento el material de partida alcance un rango de temperaturas adecuado para el conformado. En la forja, esta temperatura está por encima de la temperatura de recristalización del material.

Si no se alcanza la temperatura adecuada en el material, éste no fluirá correctamente por el interior del molde provocando defectos relacionados con el relleno que afectarán a la geometría final de la pieza. En el caso opuesto, un calentamiento excesivo del material podría generar una mayor oxidación superficial afectando a la homogeneidad de su microestructura y, en definitiva, a la respuesta mecánica de la pieza una vez puesta en servicio.

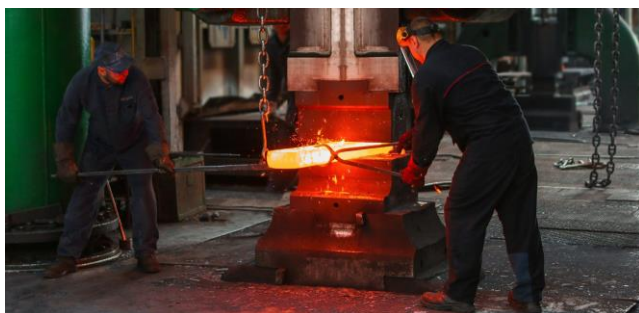


Figura 1: Forjado industrial del acero

La medición y monitorización de la temperatura durante el proceso de calentamiento del material es clave para asegurar la calidad de la pieza final. Esta medición conlleva dificultades derivadas del calentamiento no uniforme de la superficie de la pieza, así como entre la superficie y el interior de la pieza. Minimizar el error cometido en la medida requerirá tener en cuenta estos aspectos.

Solución

Mediante el uso de la cámara termográfica Optris PI 1M, especialmente diseñada para la medición de temperatura en metales, se pueden obtener mediciones de precisión en forma de mapas de temperaturas de la pieza. Este equipo facilita la supervisión del proceso pudiéndose establecer los umbrales o setpoints adecuados a cada proceso y teniendo en cuenta todos aquellos aspectos que pueden suponer errores en la medición.

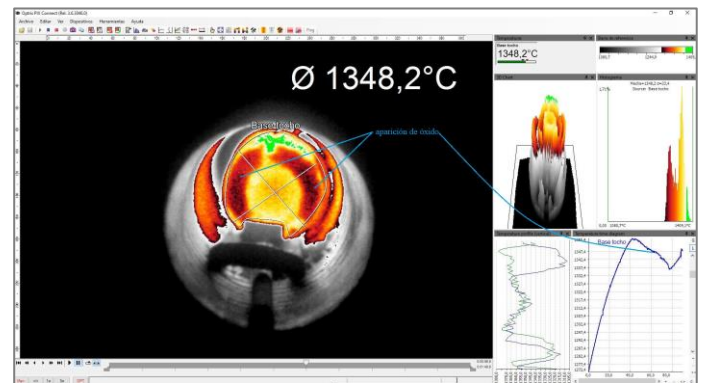


Figura 2: Curva de calentamiento en horno de inducción con aparición de óxido

Su detector mide en la longitud de onda de 1 micra, y es ideal para obtener la mayor precisión posible en medición de temperatura con tecnología infrarroja. Su detector CMOS y calibración especial ofrecen alto rendimiento a un coste muy asequible. Además, su potente software inteligente permite solucionar de forma sencilla y eficiente un gran número de aplicaciones.

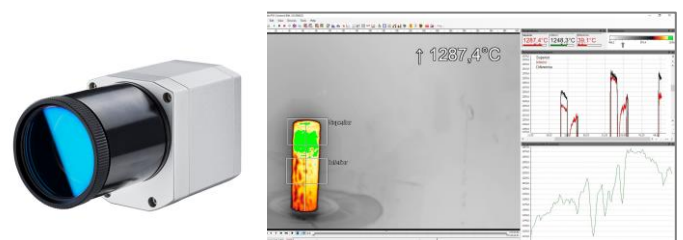


Figura 3: Cámara termográfica Optris PI 1M con software PIX Connect

Beneficios

Con el uso de la cámara termográfica Optris PI 1M, especial para la medición de metales a alta temperatura, se consigue:

- Una medición de temperatura del material con el mínimo error.
- La detección de posibles defectos que puedan aparecer durante el calentamiento y la trazabilidad del proceso.
- Una supervisión completa del proceso que permite optimizar los tiempos de producción con el consiguiente beneficio en la reducción del consumo energético y la emisión de CO2.