



Acero

Caso de Éxito Industrial



Industria	Procesamiento de Metales
Solicitud	Horno de Foso con Elemento Eléctrico de Encendido
Ubicación	Noreste de EE. UU.
Productos NUTEC	Módulos MaxBlock 2300 con Sistema de Elementos eléctricos
Temperatura de Operación	1600°F (870°C) – Atmósfera Reductora
Método de Anclaje	Sistemas de Fijación Weld-Tite
Técnica de Instalación	Muros de Horno: Construcción Unidireccional con Tiras Simples, Tapa de Horno: De Foso – Construcción de Parquet

El procesamiento de piezas metálicas forjadas y/o fundidas a menudo requiere una combinación de alta temperatura y una atmósfera especializada. Esta combinación sirve para modificar la estructura de grano de la pieza de acero según sea necesario para el propósito previsto del producto.

Conoce más en nutec.com

El Desafío

Debido a las atmósferas especiales, no se pueden utilizar sistemas tradicionales de combustión de combustibles fósiles, ya que la atmósfera carece de oxígeno para sustentar la combustión o puede contener hidrógeno, que podría ser potencialmente explosivo.

Los requisitos críticos que los propietarios/operadores de hornos atmosféricos tienen para un revestimiento de fibra son:

- Capacidad de soportar y ser compatible con el método no tradicional de encendido del horno.
- Los hornos atmosféricos normalmente encienden de forma intermitente, por lo que el sistema refractario debe permitir calentamientos y enfriamientos rápidos y ser inmune al choque térmico.
- Se necesita un bajo almacenamiento de calor del sistema refractario para permitir que se dedique la máxima cantidad de energía térmica disponible a la cocción del producto.

La Solución

Debido a la atmósfera, es necesario un método alternativo para encender el horno y el uso de un sistema de elemento eléctrico con varilla doblada es común en la industria. Un sistema de varilla doblada consiste en aleaciones de alta temperatura que producen resistencia cuando la energía eléctrica pasa a través de ellas. Como resultado, los elementos se ponen al rojo vivo para calentar el horno. El soporte físico de un sistema de elementos eléctricos de varilla doblada requiere un diseño de módulo único que debe ser lo



Fig. 2 Pasador Alineador, Gancho y Arandela Cerámica



Fig. 1 Horno de Foso Típico

suficientemente robusto para soportar los elementos eléctricos y ser eléctricamente aislante para evitar cortocircuitos.

NUTEC se asocia con un fabricante líder en la industria de elementos eléctricos para proporcionar el paquete completo de elementos y fibras. El sistema de elementos eléctricos está diseñado a medida para cumplir con los requisitos de diseño térmico del cliente. **NUTEC** proporciona la ingeniería necesaria para los módulos de fibra e incluye todos los accesorios que forman parte del sistema.

Los módulos de elementos eléctricos **MaxBlock** tienen tubos cerámicos integrados que se utilizan para soportar los elementos eléctricos metálicos. A medida

que se instalan los módulos, se coloca un pasador de alineación entre cada tubo cerámico adyacente. Este pasador de alineación sirve para mantener los tubos cerámicos alineados y proporciona resistencia adicional. Para colgar los elementos eléctricos en su lugar se utilizan ganchos cerámicos, uno para cada bucle de la fila del elemento. También se utilizan arandelas cerámicas para evitar que los elementos eléctricos entren en contacto con la superficie de fibra del módulo. En el diseño se realizan adaptaciones para revestir las penetraciones y ubicar los conjuntos de terminales que suministrarán el voltaje requerido a los elementos.

Resultados y Beneficios

El sistema de módulos de elementos eléctricos **MaxBlock** se instaló según los planos de ingeniería proporcionados por **NUTEC** para el sistema de módulos y por el proveedor de elementos. Durante la instalación se tuvo mucho cuidado en colocar los módulos en el espacio requerido y con filas rectas. El resultado fue un sistema refractario de baja densidad que puede manejar el ciclo térmico de la aplicación y soportar completamente la fuente de calor del elemento eléctrico.



Fig.3 Módulos **MaxBlock** en Cubierta de Horno de Foso



Fig.4 Módulos **MaxBlock** con sistema de elementos eléctricos en Horno de Foso

La Conclusión

Los hornos atmosféricos de todo tipo pueden suponer un gran desafío en términos de proporcionar el aporte de calor necesario y el sistema refractario adecuado. Los productos estándar disponibles en el mercado no son aptos para este tipo de hornos, y es muy importante un diseño de ingeniería coordinado entre el sistema de elementos y el proveedor de los módulos.

NUTEC tiene la experiencia en ingeniería necesaria para completar con éxito estas desafiantes aplicaciones en hornos atmosféricos de todas las industrias.