

# Norma de utilización V 1.8

## REFRACAST® Hybrid

Nota: Por favor, asegúrese mediante cotejo de los datos en la información del producto de que esta norma es la que corresponde a su producto. Esta norma se refiere a la preparación y utilización de hormigones refractarios densos **REFRACAST® Hybrid**. No es aplicable a hormigones **REFRACAST®** de los tipos **MC, LC, ULC, Claybond** o **Hydrobond**

¡Las indicaciones de este documento deben tenerse en cuenta al amasar e instalar el correspondiente hormigón refractario! ¡Cualquier modificación o desviación de estas indicaciones puede dar lugar a problemas de instalación importantes e incluso, según el caso, a un fallo total del material refractario instalado! Esta norma proporciona unas directrices generales para el almacenaje, la aplicación y la instalación del material refractario en cuestión. ¡Si a causa, por ejemplo, de las condiciones particulares en la obra pareciera necesario apartarse del procedimiento aquí descrito, debería consultarse a Refratechnik Steel GmbH antes de proceder a la preparación del material!

### Almacenaje:

- De forma general: ¡Almacenar en lugar fresco, seco y protegido de heladas!
- El líquido aglutinante deberá almacenarse siempre a temperaturas > -20 °C.
- El tiempo de almacenamiento indicado en la información del producto es válido a partir de la fecha de fabricación, si se siguen las correspondientes recomendaciones. Por favor, consulte dicha fecha en el envase.
- Dependiendo de las circunstancias, un material almacenado correctamente puede utilizarse sin restricciones incluso una vez expirado el plazo de almacenamiento. Para comprobarlo, realice antes una prueba de fraguado en una muestra. Si existen dudas, Refratechnik Steel GmbH puede comprobar el material almacenado más allá de dicho plazo.
- En caso de almacenaje inadecuado, el producto puede volverse inservible incluso mucho antes de transcurrir el tiempo de almacenaje indicado o puede

presentar limitaciones en su calidad.

- Conviene dejar la hoja original de plástico retractilado sobre el palet como protección adicional el mayor tiempo posible. Dicha hoja protectora del palet no puede sustituir la protección de un almacenamiento bajo cubierta.
- También el agua estancada, p.ej. por insuficiente drenaje del lugar de almacenaje, puede dañar al material.
- El apilado de las mercancías suministradas (material ensacado, big-bags, etc.) será responsabilidad directa del transportista o del cliente. Refratechnik Steel GmbH no asumirá responsabilidad alguna por posibles daños resultantes de ello (daños en el embalaje, daños personales, etc.).

### Protección y seguridad del personal:

- ¡Utilizar siempre una protección ocular adecuada, mascarilla antipolvo, vestuario de protección y guantes protectores!

- Lavarse cuidadosamente después de haber trabajado con el material.
- Observe las indicaciones de las hojas de datos de seguridad tanto de la mezcla en seco como del líquido aglutinante.

### Observaciones generales:

- Este producto es un hormigón refractario de fraguado químico inorgánico. Suministrado en estado seco en sacos de 25 kg o en big-bags, se amasa a pie de obra con el líquido aglutinante suministrado y se aplica por vertido. El fraguado se realiza a temperatura ambiente. En el caso de los hormigones del tipo **REFRACAST® Hybrid** se trata siempre de materiales de dos componentes (mezcla en seco + líquido aglutinante).
- Siempre deben amasarse unidades de envasado completas (1 saco / 1 big-bag). El uso de cantidades parciales puede dar lugar a desmezclados y a cambios en las propiedades del material.
- La mezcla en seco se amasa exclusivamente con el líquido aglutinante sumi-

nistrado a este efecto. ¡En ningún caso debe añadirse agua!

- Las temperaturas bajas podrán retardar e incluso impedir el proceso de fraguado; por este motivo, la temperatura del material y del líquido aglutinante deberán ser como mínimo de 5 °C. Según las circunstancias, es posible que incluso se tenga que calentar el lugar de instalación.
- Con temperaturas por encima de 25 °C, en cambio, el proceso de fraguado puede acelerarse de forma importante.
- ¡Observe el comportamiento de dilatación del respectivo material refractario en su horno! Los datos sobre los cambios reversibles e irreversibles de longitud deberán consultarse en la correspondiente información de producto. Según las condiciones de servicio del grupo del horno así como los valores característicos específicos del material refractario, las tensiones y presiones que se producen deberán compensarse mediante unas juntas de dilatación diseñadas a este efecto.
- Por favor, al instalar el material refractario monolítico, observe el anclaje funcional correcto en la construcción de horno existente o el material refractario existente / contiguo (anclaje de acero, sistemas de anclaje cerámicos etc.).
- Se deberá asegurar mediante medidas apropiadas que el agua liberada durante el proceso de secado o calentamiento (o vapor de agua) pueda salir sin presión del revestimiento refractario.
- En determinadas construcciones de horno o revestimientos refractarios, las medidas de secado pueden conllevar que el agua (o vapor de agua) no salga en dirección hacia el lado caliente (interior del horno), sino en la dirección contraria, hacia la virola de acero (lado exterior del horno). Hay que asegurar mediante medidas apropiadas que el agua o el vapor de agua pueda salir hacia el exterior. Se ha mostrado

eficiente realizar como mínimo cinco orificios de 10 mm respectivamente por m<sup>2</sup> en el acero del lado exterior del horno.

- Hay que tener en cuenta la instalación del revestimiento en su totalidad (revestimiento de desgaste/ revestimiento permanente/aislamiento) por lo que a la eliminación de la presión del vapor de agua se refiere. Se deberá asegurar que incluso detrás del revestimiento de desgaste se instalen materiales con una permeabilidad suficiente (lo más alta posible) hacia la carcasa de acero.
- En caso de reusar revestimientos permanentes/capas e intercambiar únicamente el revestimiento de desgaste, cabe la posibilidad de que estos se vayan obturando con el tiempo por el transporte de agua, la contaminación con polvo, sales, etc. y no permitan el paso del agua. Por lo tanto, estas capas reutilizadas deberán cualificarse como contraproducentes en relación con el comportamiento de eliminación de agua. Según las circunstancias, es más seguro renovar también el revestimiento permanente para poder garantizar una permeabilidad perfecta hacia el lado frío.
- Para asegurar un proceso de secado continuo, hay que procurar durante todo el proceso de secado y/o calentamiento que la cámara del horno se abastezca siempre con cantidades suficientes de aire fresco en su integridad. Las masas de aire que circulan en la cámara del horno no deberán estar saturadas de humedad.
- ¡Durante el proceso de calentamiento, deberá evitarse siempre el contacto directo de las llamas con el revestimiento refractario! Un sobrecalentamiento fuerte puntual puede dañar el material refractario de forma masiva. Hay que asegurar que la totalidad del revestimiento a calentar se vaya calentando de manera uniforme, sin diferencias de temperatura

significativas.

- ¡Durante el proceso de calentamiento, deberá evitarse siempre el contacto directo de las llamas con el revestimiento refractario! Un sobrecalentamiento fuerte puntual puede dañar el material refractario de forma masiva. Hay que asegurar que la totalidad del revestimiento a calentar se vaya calentando de manera uniforme, sin diferencias de temperatura significativas.

#### **Amasado:**

- La mezcladora, las herramientas, los dispositivos de transporte, etc. deben estar limpios y libres de cualquier impureza.
- Para el amasado se requiere una hormigonera de circulación forzada.
- En cada amasada, use solo la cantidad de material que pueda aplicarse en unos 20 minutos.
- En la información de producto, o impresos en el envase puede consultar los datos sobre la cantidad necesaria de líquido aglutinante (valores mínimos y máximos). Observe la indicación de dosificación en litros/100 kg o en kg/100 kg.
- Si existiesen dudas en relación con la reactividad del líquido aglutinante (por ejemplo debido a un almacenamiento durante demasiado tiempo o condiciones de almacenamiento indefinidas, etc.), se deberá contactar el departamento de I&D de Refratechnik Steel GmbH antes de usar los productos.
- Primero, amase el material brevemente (unos 30 segundos) en seco, a fin de eliminar posibles desmezclados que se hayan producido durante el transporte.
- Añada a continuación, amasando al mismo tiempo, primero la cantidad mínima de líquido aglutinante. Espere unos 2 minutos hasta que todo quede bien amasado.

- A menudo, la consistencia deseada no se produce hasta el final del tiempo de amasado, dado que primero han de disolverse los componentes finos del producto. Por lo tanto, espere primero hasta el final de dicho tiempo de amasado, sin intentar inducir la consistencia deseada en un tiempo menor mediante una cantidad mayor de líquido aglutinante. La consistencia del material puede cambiar en un periodo breve de tiempo de “demasiado seca” a “exactamente la correcta”. Si es necesario, puede añadirse el resto de líquido aglutinante hasta alcanzar la consistencia deseada. Sin embargo, hay que asegurar que no se sobrepase la cantidad máxima de líquido aglutinante.

- Continúe amasando unos 2 minutos más.

#### Aplicación:

- Si utiliza un encofrado, procure una estabilidad suficiente y superficies lisas. Utilice aceite para encofrados.
- Al verter el hormigón, éste no debe perder humedad debido al contacto con superficies secas y absorbentes. Por este motivo, los revestimientos refractarios existentes deberán humedecerse con anterioridad. Las superficies sensibles a la humedad, p.ej. materiales de aislamiento, deberían cubrirse con un film protector.
- Durante la instalación o poco después, el hormigón ha de compactarse por vibración (p.ej. con un vibrador en forma de botella).
- Si se utiliza un vibrador en forma de botella, aplicarlo solo hasta que no se observe más compactación. Extraer el vibrador del hormigón lentamente, para evitar inclusiones de aire.

#### Fraguado – Endurecimiento:

- Contrariamente a los hormigones de aglomeración por cemento, en los de aglomeración Hybrid no se produce ninguna generación de calor relevante. La refrigeración de las superficies mediante el pulverizado de agua, habitual en los hormigones de aglomeración por cemento, no se aplica en este tipo de hormigón.

- En el hormigón refractario, el endurecimiento necesario para el desencofrado se da normalmente tras 6-12 horas. Una temperatura ambiente de pleno verano puede acortar este tiempo notablemente, mientras que una temperatura hibernal o un material almacenado en lugar frío pueden alargarlo.

- Por supuesto, el desencofrado no debe realizarse hasta que el material esté perfectamente endurecido en todo su espesor. El modo más fiable de determinar ese momento es mediante una “prueba de sonido”: golpear ligeramente con un pequeño martillo sobre las caras accesibles del revestimiento. Al avanzar el endurecimiento, el sonido va cambiando de “apagado” a “agudo”. Un sonido agudo que ya no cambia más, indica normalmente que puede procederse al desencofrado.

Atención: según las circunstancias, es posible que el núcleo del revestimiento todavía no se haya solidificado, mientras que la cara exterior del vertido ya haya fraguado. En caso de duda conviene respetar siempre el tiempo de fraguado recomendado de 24 horas.

- El fraguado completo del hormigón refractario dura como mínimo 24 horas. Hasta este momento, el hormigón deberá protegerse ante heladas.
- El líquido aglutinante deberá almacenarse siempre a temperaturas > -20 °C. Durante su instalación, el hormigón ama-

sado y el líquido aglutinante han de tener una temperatura > 5 °C.

#### Secado – Calentamiento:

- Aconsejamos proceder al secado o al calentamiento 24 horas después de finalizar la instalación. Sin embargo, en casos concretos también resulta aceptable iniciar antes el secado o el calentamiento. Por favor, consulte en tales casos a Refratechnik Steel GmbH.

- Los revestimientos refractarios deberían secarse o calentarse inmediatamente tras finalizar su instalación para eliminar el agua que contienen. Hay que evitar que los revestimientos pasen un tiempo prolongado sin secar. En casos excepcionales, rogamos se dirijan con antelación a Refratechnik Steel GmbH.

- Cotejando con los datos de la información de producto, asegúrese, por favor, de que dispone de las normas generales de calentamiento previstas para su producto.

- En el primer calentamiento, debe también prestarse atención a si el calor se transmite a otros materiales que no soportan un calentamiento rápido.

- ¡Las normas de calentamiento deben seguirse de forma rigurosa! En este contexto, hay que asegurar que la curva de calentamiento correspondiente se ejecute, controle y protocolice con varios termopares colocados en los lugares correctos. Es imprescindible asegurar una distribución homogénea de la temperatura a través de todo el revestimiento refractario.