

BOLETIN TECNICO

VIBRACION DE LOS HORMIGONES REFRACTARIOS ALGUNOS CONSEJOS UTILES

En la actualidad el uso de los vibradores para hormigones (internos y externos) se ha extendido en forma generalizada, a tal punto que aún los hormigones más convencionales y simples, hoy están siendo instalados con la ayuda de estos dispositivos.

Cuando un concreto es vertido en un molde o encofrado, alrededor del 25% —en volúmenes ocupado por aire en burbujas, por lo que el objetivo de todo vibrador, es reducir ese porcentaje a valores cercanos al 1 o 2%. Y aquí aparece el verdadero problema, ya que el, *como lograrlo*, no está tan extendido en el conocimiento en la mayoría de los usuarios.

Analizaremos aquí algunos conceptos básicos inherentes a como evaluar la mejor característica para la correcta selección de un dispositivo vibrador.

La mayoría de los vibradores de inmersión basan su funcionamiento en un rotor excéntrico contenido en la espiga, el que rota por el accionamiento de un motor eléctrico movido a través de un eje flexible. El rotor excéntrico provoca la fuerza de vibración, tal como cualquier fuerza, en función de la aceleración lograda, y esta, a su vez, en el movimiento circular, depende de la *amplitud* y de la *frecuencia*. Cuanto mayor sean estos dos factores, mayor será el efecto y más rápido se logrará. La diferencia está en que, mientras la aceleración varía linealmente con la amplitud, lo hace cuadráticamente con la frecuencia. Esta es la explicación del porqué los fabricantes de estos equipos responden con elementos de cada vez mayor frecuencia, ante la exigencia, cada vez mayor, de aumento en la intensidad de mezclado y efectividad por parte de los instaladores.

Hasta aquí parecería entonces que el problema estaría resuelto. Bastaría con comprar dispositivos que pudieran disponer de la mayor frecuencia posible. Sin embargo la práctica ha demostrado que no es así. Por qué?

Si bien un mínimo valor de amplitud es necesario para su efectividad en la mezcla, parece existir una frecuencia optima que depende de la mezcla a vibrar. Un concreto es una mezcla de distintos materiales: áridos, ligantes, agua y finos. Todo esto unido se comporta como un solo material que tiene su propia *frecuencia natural* y esta varía de mezcla en mezcla. La práctica pareciera indicar que un valor “promedio” de estas frecuencias naturales está en el orden de las 10.000 rpm. Esto sería lo primero que habría que tener en cuenta a la hora de elegir un equipo de vibrado. Es habitual ver en el mercado, a fabricantes ofreciendo vibradores internos que operan a frecuencias muy altas (20.000 rpm), pero las mezclas no suelen “responder” a estas frecuencias tan altas, provocando muchas veces, mayores inconvenientes que ventajas.





La amplitud y la frecuencia son factores muy importantes a la hora de seleccionar el vibrador mas adecuado para la instalación de sus refractarios .

En este punto hay que mencionar que no menos importante que esto , lo constituye el núcleo de recomendaciones básicas necesarias para lograr la mejor compactación en la mezcla . Trataremos de resumir alguna de ellas :

- Tener en cuenta que el diámetro de la espiga tiene correlación con el volumen de masa a instalar y el tipo de hormigón . Hormigones de granulometría gruesa exigen mayores diámetros que los mas finos .

- Antes de comenzar el trabajo es muy importante chequear el correcto funcionamiento para que proporcione las prestaciones de frecuencia e intensidad necesarias. Hay medios para medirlas. Tener en cuenta que la amplitud del vibrador “en vacío” es mayor a la de funcionamiento sumergido en el hormigón.
- Dar vibración lateral a una masa de hormigón para que fluya es una práctica negativa , ya que provoca segregación. Lo mejor en estos casos es introducir el vibrador en el medio de la acumulación de material y permitir que fluya desde allí.
- Apenas el molde queda minimamente lleno , hay que ir insertando verticalmente el vibrador cada aproximadamente 400-500 mm , asegurándose que la zona afectada por la vibración “solape” los límites de la zona anteriormente vibrada. Este proceso debe ser realizado con movimientos suaves y suficientemente lentos.
- Asegurarse de que la punta del vibrador atraviese la capa anteriormente vibrada (capa inferior) en un espesor mínimo de aproximadamente el doble de su diámetro , de modo de evitar la laminación entre ambas capas.
- El tiempo de permanencia del vibrador en la mezcla está entre 5 y 30 segundos , dependiendo del material , hasta que en la superficie aparezca una delgada capa brillante y el aire atrapado no siga emergiendo.
- Retirar el vibrador en forma adecuadamente lenta para evitar los agujeros dejados por la espiga cuando no se le da el suficiente tiempo al hormigón para ir “acompañando” su retirada.
- Se debe tratar de mantener el vibrador completamente dentro de la mezcla . Cuando esto no sucede , se puede producir segregación de finos en la superficie y un calentamiento del vibrador por falta del enfriamiento dentro del hormigón.
- La posición de vibración horizontal es considerada algo mas efectiva que la vertical , siempre y cuando pueda garantizar la penetración entre capas.



info@solucionesrefractarias.com.ar