

Brecon Vibrationstechnik GmbH, D-50933 Colonia, Alemania

Prevención de daños por el uso de vibradores

Para compactar el hormigón se utilizan tanto vibradores de frecuencia normal (50/60Hz), como también de alta frecuencia (100-200Hz). La selección de los vibradores se realiza principalmente en función de la fuerza centrífuga para una velocidad de giro determinada. De la selección adecuada, así como también de la colocación correcta en el encofrado o la máquina dependerá si se consigue la compactación deseada del hormigón o si, por el contrario, se provocan daños. Las siguientes indicaciones pretenden ampliar los conocimientos al respecto para lograr la selección correcta de una técnica de vibración.

Transmisión de la vibración

Debe prestarse especial atención a la aplicación de la vibración en moldes de acero, tanto en equipos vibratorios pequeños, los cuales están equipados con uno o dos vibradores externos, como también en moldes de grandes dimensiones para la compactación de hormigón, que pueden estar equipados con 50 o más vibradores externos. Además de la aceleración y la duración, la transmisión uniforme de la vibración es el criterio más importante para conseguir superficies de alta calidad y densidades



Fig. 1: Ejemplo de un montaje de vibrador idóneo

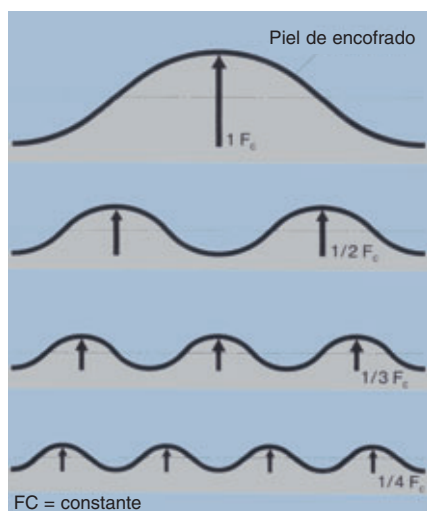


Fig. 2: Oscilaciones de flexión de la superficie del molde en moldes de grandes superficies. Una distribución uniforme de la vibración (curva inferior) se obtiene si la fuerza centrífuga total F_c se aplica a través de varios vibradores.

elevadas en la fabricación de elementos prefabricados de hormigón, ya que provoca una compactación homogénea. Combíne distribuir las fuerzas centrífugas necesarias de forma que sean transmitidas a tantos puntos del dispositivo de vibración como sea posible. En ellos se generan las denominadas oscilaciones por flexión (deformación por flexión del soporte del vibrador). Los vibradores externos son dispuestos de forma que, por ejemplo, en moldes de grandes superficies, cada uno haga vibrar la zona que lo rodea y sus zonas de vibración apenas se superpongan. Cuando en un molde grande dispone de varios vibradores externos, se producen las denominadas vibraciones de interferencia por superposición. Estas superposiciones de las vibraciones son audibles, ya que el sonido de la vibración aumenta y disminuye en determinados intervalos. Si en moldes muy inestables aparecen fenómenos de resonancia, éstos deben evitarse mediante las medidas adecuadas como, por ejemplo, refuerzos adicionales o modificación de la colocación de los vibradores o de la frecuencia, ya que existe riesgo de rotura de los cordones de soldadura y de las uniones entre los perfiles. Si los vibradores externos se montan correctamente (en encofrados de grandes superficies) y el molde tiene una rigidez adecuada, entonces se reducen los esfuerzos locales del molde y aumenta la durabilidad. La figura 2 muestra los efectos de la distribución de la fuerza centrífuga entre varios puntos de aplicación.

Puntos de aplicación

Al seleccionar los puntos de aplicación hay que tener en cuenta, que estos permitan asegurar una buena transmisión de la oscilación por flexión generada. Esto se consigue de forma óptima si durante el diseño del dispositivo de vibración ya se prevén perfiles continuos con dimensiones adecuadas para rigidizar la construcción. Los denominados soportes de vibradores sirven para montar los vibradores externos y distribuir la vibración de forma uniforme. Si los vibradores externos se montan incorrectamente o si se utilizan dispositivos de vibración inadecuados

cuando a la técnica de vibración, pueden producirse zonas muertas o zonas con vibración excesiva durante la compactación del hormigón. También en moldes pequeños y rígidos deben disponerse los vibradores externos de forma que produzcan una vibración uniforme del dispositivo, es decir, que generen amplitudes de vibración prácticamente iguales en toda la superficie.

Montaje de los vibradores externos

Durante el montaje se deben tener en cuenta los siguientes puntos para que las vibraciones producidas por el vibrador externo sean transmitidas sin pérdidas al dispositivo de vibración:

- Cada vibrador externo debe fijarse a una placa de 15-20 mm de espesor. Esta placa debe ser plana y estar perfectamente soldada a nervios de refuerzo. Si se quieren generar vibraciones lineales mediante dos vibradores externos con sentidos de rotación opuestos, la unión entre los vibradores externos debe ser absolutamente rígida, para hacer posible una sincronización. Esto se consigue utilizando suficientes refuerzos. La figura 3 muestra un ejemplo de este tipo de rigidización.
- Para transmitir sin pérdidas las amplitudes de vibración generadas al lugar de aplicación deseado, debe tenerse en cuenta que las fijaciones de los vibradores (placa, soporte) no puedan deformarse. Por ejemplo, el caso de los un vibrador externos de alta frecuencia, que a fuerzas centrífugas elevadas generan una amplitud de pico a pico de vibración de tan sólo 0,4 mm, una deformación del soporte del vibrador de 0,1-0,2 mm implica una pérdida del 25-50% de la energía vibratoria. Debe prestarse especial atención a las dos direcciones principales de actuación de las fuerzas centrífugas generadas. Estas son las fuerzas centrífugas que actúan de forma perpendicular y paralela a la superficie de fijación, mientras que las fuerzas que actúan en un ángulo de 90 grados a la dirección de actuación deseada son las que pueden producir



SLIM2 el vibrador de montaje rápido

El más ligero de su clase:

Sólo 18,9kg para 14kN a 6000rpm
25% más ligero que la competencia

Manejo excelente:

Cambio sencillo de molde a molde
Por ejemplo 12 motovibradores en 10-15 min

La mejor relación calidad-precio

Alta calidad de compactación con pequeña inversión
Versión SL: más silencioso que vibradores comparables

www.brecon-vibration.com/slim2

BRECON GmbH - Teléfono: +49-221-9544270, Fax: +49-221-9544277, info@brecon-vibration.com



BRECON

smart vibration technology

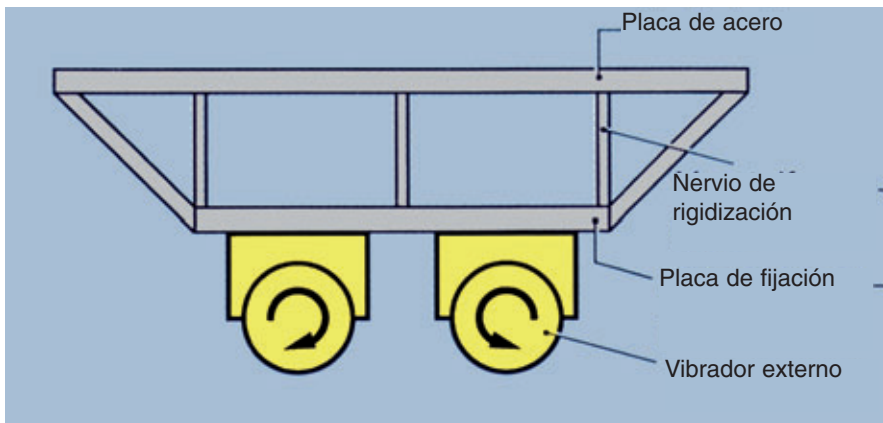


Fig. 3: Pequeña mesa vibratoria con refuerzos

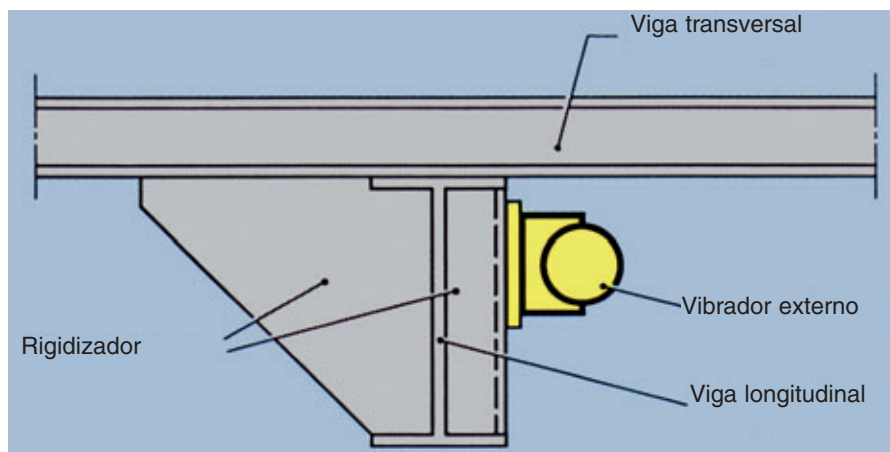


Fig. 4: Montage con refuerzo de un vibrador en la viga longitudinal de una mesa vibratoria grande

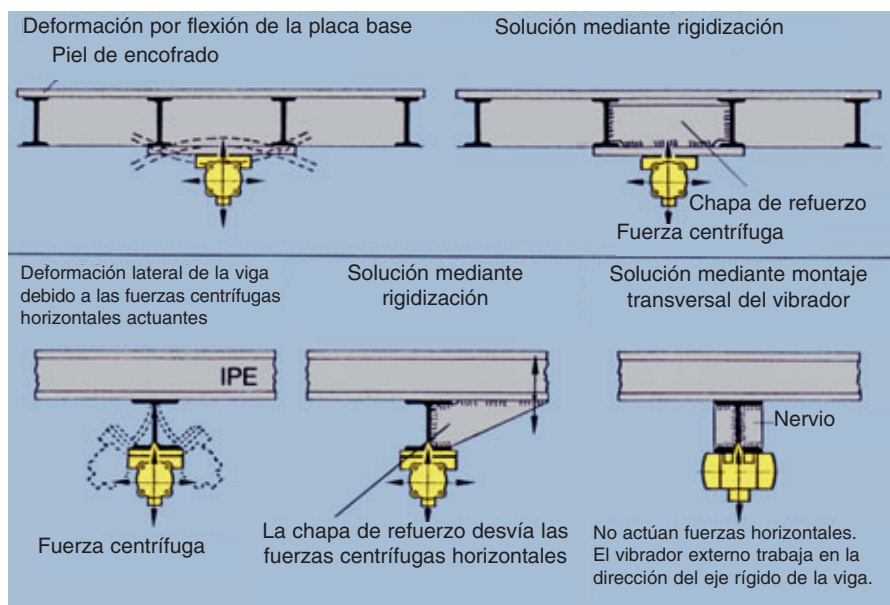


Fig. 5: Posibles refuerzos de los puntos de colocación de los vibradores externos

fisuras en los cordones de soldadura de las fijaciones de los vibradores. En este caso deben soldarse refuerzos adicionales, por ejemplo, cartelas. La figura 4 muestra algunas de las posibilidades de rigidización mencionadas.

- Se debe disponer de perfiles de acero que distribuyan uniformemente las vibra-

ciones. El perfil de acero estructural HE-B 140 (IPB 140) es especialmente adecuado como soporte de vibrador.

- Los vibradores externos deben montarse sobre perfiles de refuerzo y no directamente sobre piezas de paredes delgadas como paredes de silos o chapas del encofrado de elementos de hormigón.

- Los vibradores externos deben estar fijados de manera firme para que el vibrador y el dispositivo vibren como un solo cuerpo. La fijación del vibrador externo debe realizarse muy cuidadosamente debido a su gran carga dinámica. Son adecuados los tornillos de acero de calidad 8.8 según la norma DIN931 y las arandelas según la norma DIN125. La elasticidad de los tornillos de acero largos aumenta la seguridad de la fijación frente a las vibraciones. La condición para ello es que la carcasa tenga un pie de sujeción alto, capaz de alojar tornillos de más de 120mm de longitud. Los tornillos deben apretarse con el par indicado. En el caso de una fijación con tornillos pasantes deben utilizarse tuercas de seguridad o contratuercas. Los tornillos de fijación deben volver a ser apretados después de un corto periodo de operación y cada cierto tiempo debe controlarse que los tornillos siguen apretados correctamente. Un aflojamiento de los tornillos puede producir la ruptura de la carcasa, averías de los vibradores externos y fisuras en el molde. Una fijación deficiente y el aflojamiento de los tornillos son las causas de fallo más frecuentes.

Puesto que actualmente los equipos vibratorios para moldes de hormigón se operan casi exclusivamente mediante unidades de control con convertidores de frecuencia, existe la posibilidad de evitar daños realizando un ajuste de la corriente del convertidor o del salvamotor. Ya que el consumo de corriente aumenta repentinamente en cuanto se afloja la fijación de un vibrador externo. El salvamotor protege el bobinado del motor desconectándolo antes de que este se quemara. Es importante que la activación de un salvamotor se tome en serio y se determine su causa, quizás con la ayuda de un especialista en vibraciones. Ya que rara vez la activación de un salvamotor indica un problema en el vibrador externo propiamente dicho, sino que casi siempre indica un problema en la fijación o la existencia de fisuras en los cordones de soldadura.

MÁS INFORMACIÓN



Brecon Vibrationstechnik GmbH
 Stolberger Strasse 393
 50933 Köln, Alemania
 T +49 221 9544270
 F +49 221 9544277
 info@brecon.de
 www.brecon.de