

Kobra Formen GmbH, 08485 Lengsfeld, Alemania

Microfisuras y decoloraciones grises en productos de hormigón

Los productos de hormigón son un elemento fundamental para diseñar espacios en muchas áreas de la vida, tanto en el sector privado como en el público. Este perfeccionamiento y diversificación continuos de los productos de hormigón de cara a nuevos formatos y superficies conlleva requisitos diferentes en su fabricación. En el siguiente artículo se abordan dos aspectos de la fabricación de los productos de hormigón que pueden influir negativamente en la calidad del producto. Se trata de causas de las llamadas adherencias en los sellos en el momento del desmoldeo durante el proceso de fabricación, así como la formación de manchas grises, especialmente en los productos que contienen cemento blanco. La empresa Kobra Formen GmbH, en estrecha colaboración con sus clientes internacionales, se ocupa del perfeccionamiento continuado de sus moldes para productos de hormigón, y para estos problemas de fabricación ha desarrollado soluciones para evitarlos desde el punto de vista del constructor de moldes.

■ Holger Stichel und Stefanie Schaarschmidt,
Kobra Formen GmbH, Alemania ■

Adherencias en los sellos en los moldes de productos de hormigón durante el proceso de fabricación

Los productos de hormigón con superficies muy estructuradas o similares a la piedra natural, así como los "diseños mixtos" difíciles de fabricar y las baldosas de gran formato, a la hora de preparar el proceso de fabricación requieren el empleo de áridos de alta calidad, una fórmula de hormigón adaptada al producto y la correspondiente preparación de la receta. Si en uno o en varios de estos puntos mencionados se producen problemas, la calidad de los productos de hormigón puede disminuir.

Medidas para el aseguramiento de la calidad antes del proceso de fabricación

Calidad de los áridos

Si se utiliza un porcentaje demasiado alto de componentes que pueden formar lodo en la mezcla de hormigón, es decir, materiales con un tamaño de grano inferior a 0,063 mm, pueden originarse disoluciones de material planas en la superficie del producto. Los componentes que pueden formar lodo son, entre otros, materiales arcillosos, arenas o arenillas que contienen barro. Estos se pueden adherir a los áridos o encontrarse en forma de polvo en la mezcla de hormigón.

En una concentración demasiado elevada, debido a su gran superficie aumentan la necesidad de agua y pueden adherirse firmemente a la superficie del grano, de tal modo que durante el mezclado no se desprenden, obstaculizando la unión entre el grano de los áridos y la pasta de cemento. Por el contrario, si se encuentran en cantidades pequeñas, pueden tener un efecto positivo en la trabajabilidad del hormigón fresco y mejorar la densidad del hormigón.

Almacenamiento y preparación de los áridos

En caso de almacenar los áridos en condiciones desfavorables existe el peligro de segregación de la composición del grano y, de este modo, de fluctuaciones en la curva granulométrica.

Básicamente, el término "curva granulométrica" denomina las representaciones gráficas de la mezcla de granos de los áridos correspondientes una vez que se han separado en las diferentes fracciones de granos con ayuda de tamices con diversas aberturas de malla. El objetivo es determinar los porcentajes de determinados diámetros de granos de los áridos y adaptarlos entre sí para, de este modo, establecer la curva

granulométrica ideal para el producto correspondiente.

En el caso de la segregación de los áridos, mencionada más arriba, la densidad de la textura de hormigón puede debilitarse, ya que los espacios que se encuentran entre los granos gruesos ya no se pueden rellenar completamente con granos más pequeños. Con el empleo de silos de áridos especiales, redondos y delgados y con un nivel de llenado constante de los áridos se puede combatir esta tendencia y mantener una curva granulométrica favorable.

Fórmula de hormigón

Especialmente en el caso de mezclas de hormigón muy finas, una relación agua/cemento demasiado elevada puede producir adherencias de material en la zona de los biselados y los extremos de los productos de hormigón, ya que, aunque facilita la trabajabilidad del hormigón, puede reducir la resistencia final.

Hay que tener en cuenta que cuando el cemento se endurece, no se puede ligar el 100 % de su peso de agua. Además, durante el secado, el agua forma capilares en el producto de hormigón.

Por eso una relación agua/cemento menor proporciona una resistencia y densidad mejoradas del producto final, pero para la fabricación de productos con superficies



Tecnología Hotshoe™ de Kobra Formen GmbH

más delicadas es más bien inadecuada, ya que las estructuras no se pueden realizar con tanto detalle. Aquí tiene sentido utilizar la tecnología Hotshoe™ de la empresa Kobra Formen GmbH, que se abordará con más detalle en el apartado "Medidas para el aseguramiento de la calidad durante el proceso de fabricación".

Preparación de la mezcla

Los "cráteres" y "granos" irregulares en la superficie del producto pueden originarse también debido a secuencias de mezclado desfavorables, que atañen al orden y al momento de incorporación de los diferentes componentes, así como a la duración de las mezclas parciales correspondientes. Este problema se puede combatir con el mezclado intensivo de todos los componentes sólidos antes de añadir el agua.

Medidas para el aseguramiento de la calidad durante el proceso de fabricación

Todos los puntos mencionados se deben tener en cuenta en la preparación para el proceso de producción de los productos de hormigón. Desde el punto de vista del constructor de moldes, durante la fabricación se presta especial atención al proceso de compactación, ya que aquí el molde, como herramienta, participa directamente en la fabricación de productos de hormigón.

Sellos templados en los moldes para productos de hormigón

Para el aseguramiento de la calidad en cuestión y para evitar las adherencias en los sellos, Kobra recomienda los niveles de templado propios de Optimill carbo™ y Optimill carbo 68 plus™, que se caracterizan por parrillas y sellos completamente fresados. De este modo se originan superficies lisas, exactas y rectas para un fácil desmoldeo y productos de hormigón de alta calidad.

Recubrimiento de sellos en moldes para productos de hormigón

Con el fin de obtener resultados óptimos en el momento del desmoldeo, los sellos de los moldes para los productos de hormigón también pueden tener recubrimientos especiales. Aquí se pueden mencionar recubrimientos de teflón, PACVD (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition - Deposición Química de Vapor Vapor Asistida por Plasma), HVOF (High-Velocity-Oxygen-Fuel - Proyección Térmica de Alta Velocidad) y el cromado de superficies.

Tecnología Hotshoe™ de Kobra Formen GmbH

La tecnología Hotshoe se desarrolló para conseguir superficies con calidades superiores en el producto de hormigón. Utilizando sellos calefactados en el contramolde se obtiene una elevación controlada del hormigón. De este modo se pueden evitar las adherencias de hormigones bicapa finos y húmedos en el momento del desmoldeo. Aquí los márgenes de temperatura se pueden regular en función del producto y del cliente. Las experiencias prácticas de varios años presentan los mejores resultados con temperaturas de proceso que oscilan entre 50 °C y 70 °C en la superficie de los sellos. La tecnología se ha perfeccionado constantemente y actualmente incluye un paquete completo de equipamiento, incluida la técnica de regulación. El equipamiento técnico básico se logra simplemente con una instalación única del cable de conexión principal, del dispositivo de control y regulación, así como del conducto de alimentación al contramolde de la máquina. Esto permite controlar cualquier tipo de molde. Los moldes Hotshoe™ se fabrican, en función del producto, según las superficies de los sellos que se deben calentar y los valores ΔT que se deben conseguir. Los sensores de temperatura situados directamente sobre la superficie garantizan un calentamiento seguro para el proceso de la temperatura final en cada ciclo de la producción.

Los hormigones bicapa con mayores porcentajes de harina, finos y altos porcentajes de cemento se pueden trabajar más fácilmente.

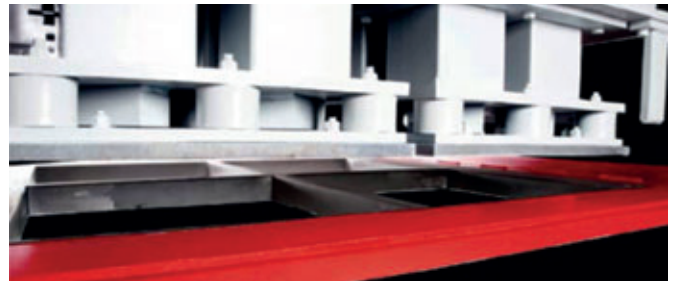
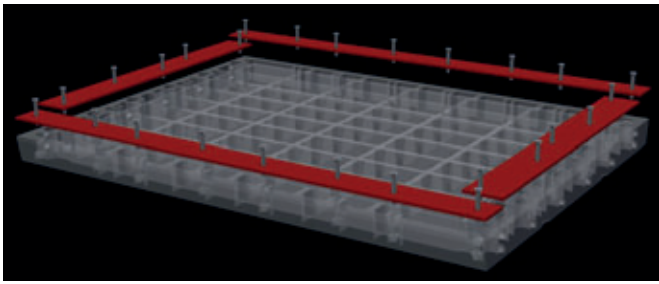
KOBRA

PRECISIÓN MIENTRAS EL PROCESO DE FABRICACIÓN



Su garantía de precisión.

El desarrollo y la producción de sus moldes están sujetas a los más altos estándares de precisión. Para unos detalles exactos y una calidad superior de sus productos de hormigón.



Chapas de desgaste y sellos con calidad Optimill carbo 68 plus™

Además, los sellos calentados crean superficies más lisas con un aspecto brillante. Desaparece el desprendimiento de microfisuras ásperas, como en caso de los sellos fríos. La combinación con otras tecnologías Kobra, como por ejemplo la característica Flexshoe™ de eficacia probada, es posible sin ningún problema.

Manchas grises en productos de cemento blanco

Las decoloraciones de productos de hormigón se pueden atribuir a diferentes factores. Se pueden mencionar influencias externas, es decir, diferentes efectos de la intemperie y causas en función de las estaciones del año, la intensidad del uso o también la colocación de los productos de hormigón. También desempeña un papel nada desdeñable el empleo de los áridos y ligantes, sobre cuyas características de calidad y empleo correcto ya se habló en este artículo.

Asimismo se debe mencionar una posible abrasión metálica durante la fase de producción como causa de las decoloraciones. Aquí tiene lugar un contacto entre la mezcla de hormigón y las piezas metálicas de la prensa o del molde para productos de hormigón en los diferentes componentes consecutivos en el proceso de fabricación como la mezcladora de hormigón, transportador de hormigón, depósito de reserva, carro de llenado y cepillos del carro de llenado y finalmente el molde para pro-

ductos de hormigón. Aquí la abrasión de las partículas de metal más pequeñas origina decoloraciones. Una importante medida para evitarlo es mejorar las propiedades de templado de las diferentes piezas.

Tecnologías de templado para el molde para productos de hormigón

La empresa Kobra Formen GmbH, independientemente del tipo de construcción de cada uno de los moldes para productos de hormigón, ha desarrollado diferentes tecnologías de templado que reducen notablemente una abrasión metálica.

Optimill carbo 68 plus™ para todos los contornos de los adoquines

- Calidad de templado de, al menos, 66 HRC [Rockwell] con tolerancia de +2 HRC y -0 HRC
- Profundidad del templado de 1,2 mm

Optimill carbo™ para todos los contornos del bloque

- Calidad de templado de, al menos, 62 HRC [Rockwell] con tolerancia de +2 HRC y -0 HRC
- Profundidad del templado de 1,2 mm

A ello pertenecen no solo unas propiedades de templado mejoradas de la parrilla, sino también de los sellos en la parte superior del molde y de las chapas de desgaste en la parte inferior del molde. En 2014

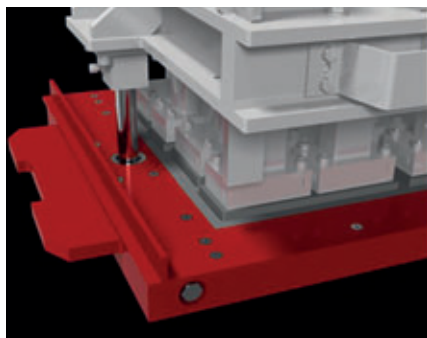
se suministraron los primeros moldes con parrilla y chapas de desgaste con calidad carbo 68 plus™, que presentan tiempos de ciclo claramente superiores sin necesidad de cambiar prematuramente las piezas por desgaste.

Headguide™ – guiado mecánico forzado del contramolde

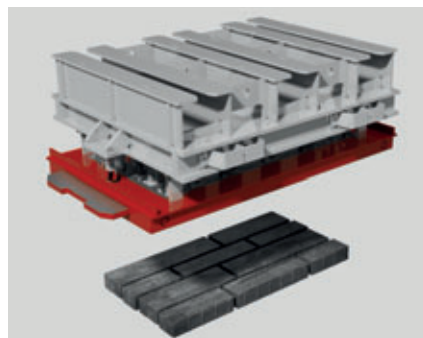
Otra posibilidad de reducir la abrasión metálica y, de este modo, las manchas grises en el producto de hormigón, es la tecnología del guiado mecánico forzado del contramolde hacia la parte inferior del molde durante la compactación. El sistema protege los biselados especialmente sensibles de las losas/ baldosas de gran formato y garantiza una colocación absolutamente centrada de todo el molde dentro de la máquina. Durante la vibración, la parte superior del molde se conduce exactamente, sin que los sellos puedan tocar las paredes de la parrilla. Los pernos y los casquillos, siendo piezas de desgaste, se pueden cambiar y, por eso, se pueden reparar fácilmente.

Gracias al tipo de construcción modular de los moldes de Kobra, dependiendo del producto que se desee se pueden combinar entre sí todas las tecnologías: niveles de templado, recubrimientos, Hotshoe, Flexshoe y Headguide.

Para todos los problemas mencionados relativos a la fabricación de productos de hormigón, los empleados de ventas e ingenieros de Kobra, como socio de confianza y proveedor de soluciones innovadoras para mejorar el producto, se encuentran a disposición del cliente. Los moldes de Kobra están disponibles en todo el mundo. ■



Tecnología Headguide™ de Kobra Formen GmbH



Combinación de sellos y chapas de desgaste con calidad carbo 68 plus™, recubrimiento adicional de los sellos y campos de bloque, Hotshoe™, Headguide™ y Flexshoe™

MÁS INFORMACIÓN



KOBRA Formen GmbH
 Plohnbachstraße 1, 08485 Lengenfeld, Alemania
 T +49 37606 3020, F +49 37606 30222
 info@kobragroup.com, www.kobragroup.com