

Kraft Curing Systems GmbH, 49699 Lindern, Alemania

Control de calidad, aumento de la producción y reducción de costes mediante condiciones de curado de hormigón controladas

"Lo más sencillo posible, pero no más simple". Esta cita de Albert Einstein también se puede trasladar a la industria de los bloques de hormigón. Hoy en día, no solo cuenta una rápida disponibilidad para el suministro, sino, sobre todo, también la calidad para que el cliente de hoy esté satisfecho también a largo plazo. El deseo consiste en adquirir un producto que no cueste mucho, esté listo rápidamente para su suministro y que además tenga colores uniformes, no presente eflorescencias pero sí cantos y esquinas impecables. Para asegurar estas características, además de otros muchos factores, se debe aplicar un curado de hormigón controlado.

■ Michael Kraft, Kraft Curing Systems GmbH, Alemania ■

Desde el punto de vista del consumidor final, el hormigón es hormigón: así que se mezcla un poco de cemento con arena, grava y agua y ya casi tenemos el hormigón listo. Para hacer que estos bloques sean más atractivos y de mayor calidad, se debe prestar atención al importante proceso de hidratación.

Hidratación

El hormigón alcanza su resistencia mediante un proceso de reacción hidráulica del cemento. Añadiendo una cantidad suficiente de agua de mezclado, el cemento, es decir el ligante, aglutina la arena y los áridos. El proceso comienza dentro de la mezcladora y continúa una vez finalizada la fabricación de los bloques en el lado húmedo al almacenarlos en los estantes.

Para muchos fabricantes, el proceso finaliza con el almacenamiento, que puede tener consecuencias, por ejemplo, diferencias en la coloración y eflorescencias. Por ello es importante conseguir unas condiciones climáticas constantes las 24 horas del día.

Condiciones climáticas

El clima reinante en las estanterías cobra una enorme importancia para la calidad del proceso de fraguado y la resistencia de los bloques. Esto se aprecia especialmente en el cambio de estaciones del año. Cuanto más caliente es el aire, más se calienta el hormigón y más rápidamente se fragua el hormigón.

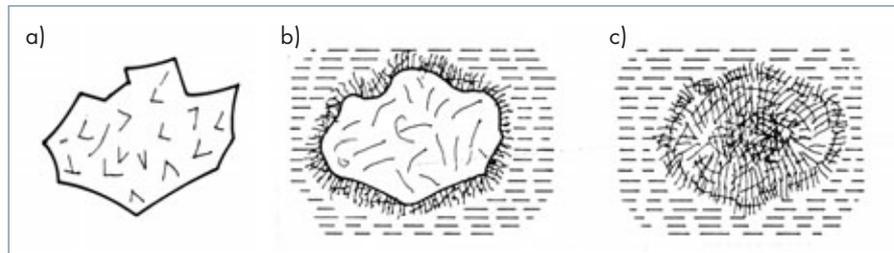
Por lo tanto el reto consiste en controlar la humedad y el calor para reducir costes y asegurar la calidad.

Humedad

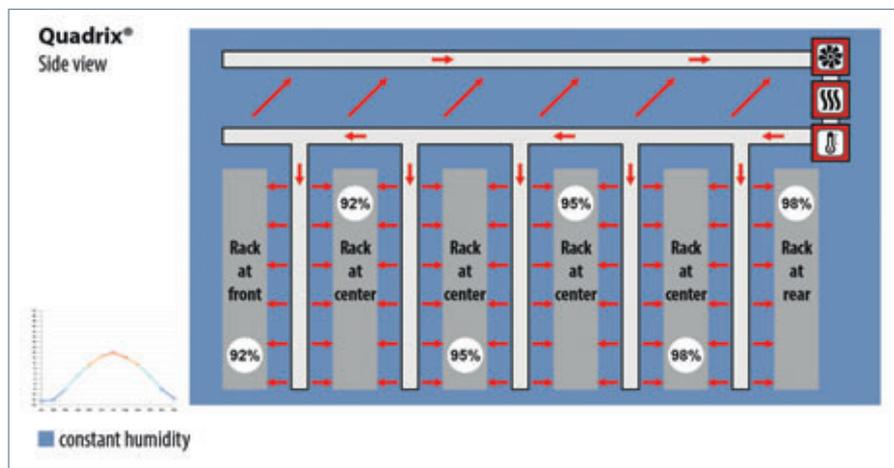
Para que el agua pueda fraguar por completo la cantidad existente de cemento, durante el proceso de fraguado, el bloque necesita humedad. Si no hay humedad se debe añadir ligante (cemento).

Véase el siguiente ejemplo:

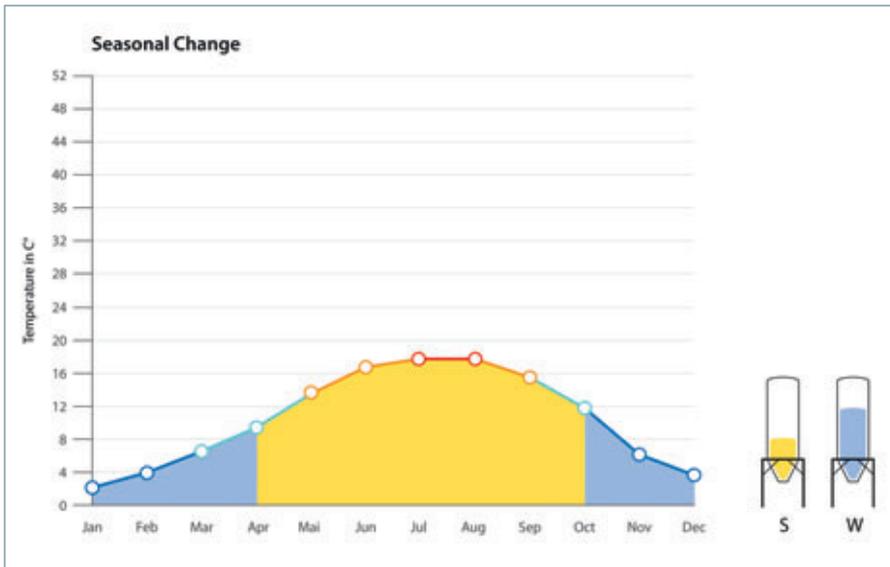
- Producción de adoquines rectangulares de hormigón con un contenido de cemento relativo del 12,5 %.
- Un bloque contiene un 12,5 % de 3800 g de cemento, es decir 475 g
- Con un valor de la resistencia a/c de 0,38, la cantidad de agua en un bloque es de 180 g
- Durante las primeras 24 horas, en el estante se evaporan 70 g de agua de cada bloque
- Sería necesario un valor de la relación a/c de 0,27 para fraguar todo el cemento.



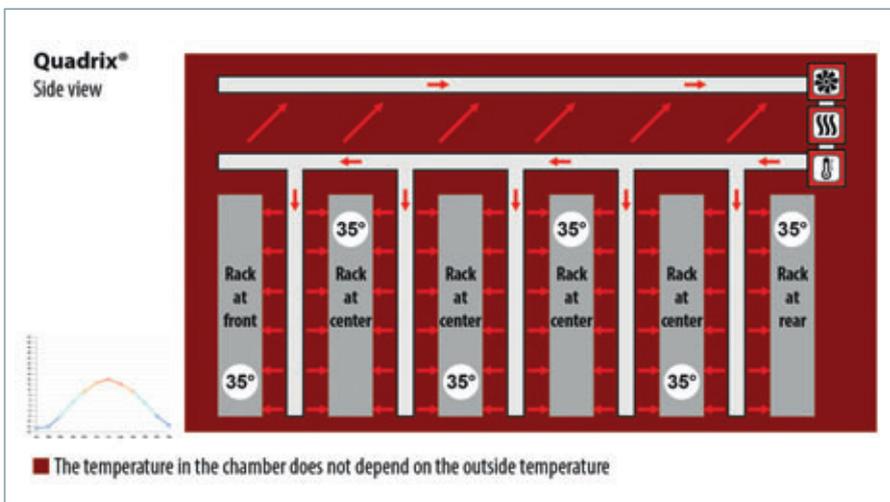
Proceso químico de la hidratación: aquí se muestra la importancia de una humedad suficiente.
 a.) Grano de cemento antes de añadir agua
 b.) Grano de cemento poco después de añadir agua: alrededor de todo el grano de cemento se ha formado una capa de gel de cemento.
 c.) Fin de la hidratación: todo el grano de cemento se han transformado en gel de cemento.



Representación esquemática de la distribución consistente y exacta de la humedad gracias a un equipo de curado específico dentro de una cámara grande



Dependiendo de la estación del año, debido a las temperaturas ambiente, para la producción se utilizan fórmulas diferentes con un porcentaje de cemento de diversa magnitud



Representación esquemática de la distribución consistente y exacta del calor gracias a un equipo de curado específico dentro de una cámara grande

- Mediante la evaporación solo quedan 110 g de agua en el bloque, lo que da como resultado una relación a/c de 0,23.

Consecuencia:

- Con 110 g de agua solo se pueden fraguar 410 g de cemento - a/c = 0,27
- 65 g de cemento no se fraguan. No obstante se alcanza la resistencia nominal.
- Si se evitara la evaporación, solo se necesitarían 410 g de cemento por bloque.

Resultado:

- Si se suministra humedad, se requiere aproximadamente un 15 % menos de ligante.

Desde un punto de vista cualitativo, la pérdida de humedad de los bloques desempeña un papel importante en el desarrollo de la resistencia de las esquinas, cantos y superficies. Debido a la superficie relativamente grande en comparación con el volumen, aquí el bloque pierde la mayor parte de la humedad. La consecuencia son esquinas y cantos rotos, reducidas resistencias a la abrasión, así como una mayor tendencia a la aparición de eflorescencias. Resumiendo, con el control de la humedad relativa dentro de la instalación de curado se consigue un ahorro de costes con el ligante y una mayor calidad en la apariencia.

Calor

La temperatura ambiente es decisiva para la resistencia inicial. Se debe tener en cuenta

que solamente el aumento de la temperatura ambiente tiene efectos nocivos en el bloque. Con temperaturas más elevadas se aumenta la demanda de humedad y esta se toma de los bloques, lo que origina un proceso de secado. Por esta razón se debe suministrar humedad externa.

Con un aumento controlado de la temperatura del aire a un máximo de 40 °C y una humedad del aire constante superior al 95 %, en el mejor de los casos el hormigón alcanza a las 8 horas después de la fabricación, y en un caso normal, al cabo de 14 a 16 horas después de la fabricación, la resistencia necesaria para el acabado (abujardado, chorreado, rectificado, envejecimiento, etc.) y el posterior empaquetado.

De aquí se obtienen otros potenciales de ahorro:

- menos bandejas de producción
- menor capacidad de las estanterías y de la nave de producción
- fabricación en el momento justo
- integración del equipo de acabado en el lado seco
- sin almacenamiento intermedio
- cambio a un cemento de altos hornos

Conclusión

Con el fin de conseguir un clima de curado controlado, se debe echar mano de las experiencias de empresas que se ocupan principalmente del curado de hormigón. Los sistemas de hoy en día se utilizan en grandes cámaras que aportan numerosas ventajas, como el ahorro de costes y de tiempo. Los productos y las piezas de la máquina y las estanterías se mantienen secas y no se ven afectadas por el clima creado (sin formación de condensado ni de niebla).

Un sistema de curado inteligente cuesta entre 3 y 5 céntimos por m² y se puede amortizar en un periodo de tiempo que oscila entre 1 y 3 años.

Mediante una mayor calidad se puede incrementar el volumen de negocio y llegar al cliente exigente ¡y dejarlo satisfecho! ■

MÁS INFORMACIÓN



Kraft Curing Systems GmbH
Mühlenberg 2, 49699 Lindern, Alemania
T +49 5957 96120, F +49 5957 961210
info@kraftcuring.com, www.kraftcuring.com

