

Curado acelerado del hormigón mediante calor irradiado

■ Mark Küppers, CPi worldwide, Alemania

El crecimiento en las aglomeraciones urbanas y la demanda de la población de un transporte rápido les enfrentan a muchas grandes ciudades de este mundo a trabajos de infraestructura de envergadura. En este caso, los túneles que se fabrican con una tuneladora y el montaje de dovelas, ofrecen una solución rápida y segura para casi cualquier dimensión y tipo de terreno. Gracias a su dilatada experiencia, para fabricar las dovelas, la empresa Herrenknecht Formwork ofrece soluciones técnicas unitarias para todas las dimensiones y requisitos. Ya sean encofrados, instalaciones de carrusel y equipos de manipulación, o toda la instalación con la nave, grúas y planta de hormigón: Herrenknecht se adapta a cualquier situación y diseña una solución ajustada a las necesidades del cliente. Para optimizar el curado de las dovelas, la empresa suele utilizar el sistema ThermalCure® de Kraft Curing Systems para lograr un curado óptimo del hormigón.

En el año 2007, fundada como empresa filial al 100 % de Herrenknecht AG, Herrenknecht Formwork comparte 40 años de conocimientos técnicos y experiencia de un líder del mercado mundial de técnica de maquinaria de hincado, de modo que forma parte de un consorcio profesional y bien preparado para el futuro, con una red internacional de competencia y servicios.

Los clientes valoran la profesionalidad y el compromiso con los que los empleados abordan y llevan a cabo sus proyectos: una ayuda competente y cordial desde el primer contacto hasta la finalización del proyecto.

Hasta la fecha, Herrenknecht Formwork ha fabricado más de 8000 encofrados de precisión y ha desarrollado con éxito más de 300 proyectos en todo el mundo. Para el futuro, la empresa apuesta por continuar la automatización y por la sostenibilidad. La atención se sigue centrando en mantener una colaboración cordial con los clientes.

Producción estacionaria: sencilla y eficiente

En la producción estacionaria, todos los encofrados se fijan al suelo de la nave. Unos amortiguadores de las vibraciones específicos y unos apoyos ajustables garantizan un hormigonado de muy buena calidad. Las ventajas son un montaje

rápido y sencillo, además de un rendimiento de producción elevado. Con un reducido esfuerzo, también es posible adaptar una planta de producción ya existente.

Para la planificación, Herrenknecht tuvo en cuenta todos los factores relevantes como la longitud del túnel, la velocidad de hincado prevista, así como el espacio específico y las situaciones personales. Una inteligente logística del hormigón, incluido el sistema de grúa y las cubas de transporte de hormigón y de hormigonado con sistema de limpieza, contribuye a optimizar el tiempo de ciclo. Asimismo, la experiencia dilatada de Herrenknecht en una fabricación estándar eficiente también incluye sistemas de calefacción, para los que la empresa Kraft Curing Systems, de Lindern (Alemania), proporciona los equipos y los conocimientos correspondientes.

ThermalCure

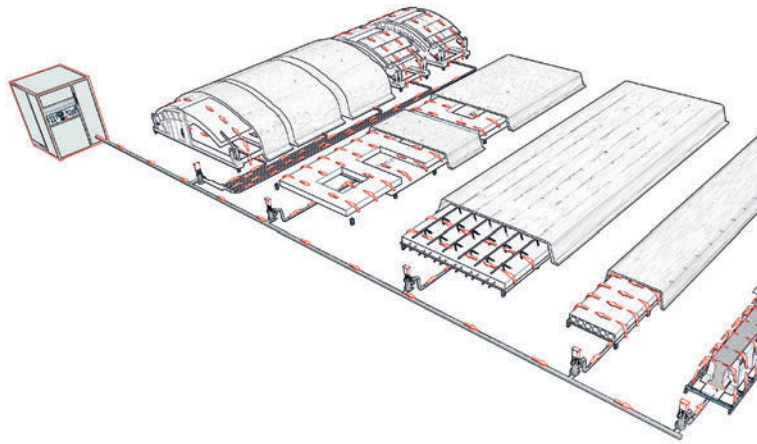
El sistema de curado ThermalCure suministra agua caliente entre 80 °C y 110 °C, que se calienta en una caldera de baja temperatura, con la que la temperatura del hormigón alcanza un valor máximo entre 40 °C y 68 °C. La temperatura se controla automáticamente mediante sensores de temperatura y válvulas.

El sistema hace circular de forma continuada agua caliente a través de un sistema de tubos aletados de agua caliente, que emite la radiación de calor necesaria debajo del molde de la dovela para acelerar el curado. Los radiadores de tubos aletados utilizados están diseñados especialmente para los requisitos de un curado acelerado mediante calor irradiado. Como los radiadores se colocan debajo de los moldes, no se obstaculiza el desarrollo en sí de la producción.

El grupo calefactor ThermalCure ofrece una recuperación del agua caliente y un almacenamiento eficientes del 93 %. La instalación está disponible bien sobre un tipo afuste o como unidad e contenedor.

El sistema de distribución de calor permite calentar moldes de forma independiente entre sí.

Gracias al sistema automático AutoCure®, la producción se puede llevar a cabo sin supervisión. Un calentamiento de-



El grupo calefactor ThermalCure bombea continuamente agua o vapor calientes a través de un sistema de tubos aletados de alto rendimiento

masiado lento o demasiado rápido se puede evitar con un sistema automático. Asimismo, las dañinas sobretemperaturas se pueden evitar con el sistema AutoCure, el resultado permanece consistente. Después de llenar los moldes de hormigón, se cubren con una lona y después comienza el proceso de calentamiento.

La instalación se puede utilizar con un calentador de diésel, gas natural o propano, así como intercambiador de calor de agua caliente o de vapor. Gracias a un calor uniforme, los productos alcanzan una elevada resistencia inicial.

Ejemplo de proyecto

Una fábrica de prefabricados austriaca fabrica para el proyecto de un túnel un gran número de dovelas. En la producción estándar de encofrados de dovelas de Herrenknecht también se utiliza el sistema ThermalCure de Kraft, con el fin de garantizar productos con una calidad uniforme y muy elevada gracias a las condiciones de curado controladas y optimizadas.

La instalación ThermalCure tiene un calentador de 700 kW y está montada fija en un contenedor fuera del edificio de la producción. La zona de curado de hormigón está dividida en 24 zonas, en donde una caldera de baja temperatura lleva el agua caliente a través de tuberías de alimentación y de retorno hasta los moldes a través de 24 válvulas diferentes. El agua a 110 °C calienta los encofrados de acero a través de las estaciones de tubos aletados situadas debajo de los moldes. Gracias al elevado número de aletas por metro lineal, los tubos aletados de alto rendimiento construidos especialmente por Kraft ofrecen un mayor grado de eficacia que los tubos aletados estándar, lo que reduce la cantidad de tubos, así como el espacio necesario y el tiempo y los costes de la instalación. El agua caliente se distribuye por los tubos aletados y el molde se calienta gracias al calor irradiado. Las cubiertas sobre los moldes de hormigón evitan que el calor

B.T. INNOVATION GMBH

Soluciones para la industria de los elementos prefabricados de hormigón

LE OFRECEMOS PRODUCTOS & SOLUCIONES PARA ACELERAR SU PRODUCCIÓN:

- ✓ TECNOLOGÍA MAGNÉTICA
- ✓ TECNOLOGÍA DE ENCOFRADO
- ✓ TECNOLOGÍA DE IMPERMEABILIZACIÓN
- ✓ TECNOLOGÍA DE CONEXIÓN
- ✓ BATERÍA DE MARIPOSA (BUTTERFLY BATTERY® MOULD)
- ✓ CONSULTORÍA



bauma 2022

DEL 24 AL 30 DE OCTUBRE EN MÚNICH

¡VISÍTENOS!

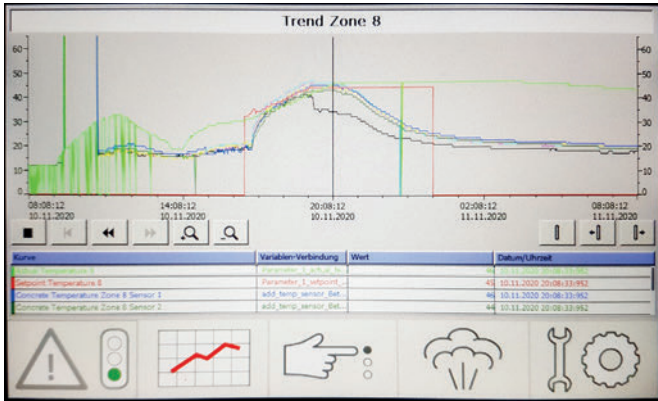
B1.325

B3.102

se disipe de forma innecesaria. Adicionalmente, la instalación ThermalCure se utiliza como calefacción para la nave y obtener un mayor confort. El sistema permite reducir considerablemente los tiempos de curado, ya que los moldes se calientan a una temperatura máxima de 60 °C. Mediante válvulas de cierre manuales delante y detrás de las válvulas

automáticas se puede llevar a cabo un mantenimiento rápido y sencillo sin necesidad de vaciar la instalación.

El sistema de control automático AutoCure permite ajustar la temperatura y la duración a través de una gran pantalla de alta calidad. Con AutoCure se pueden controlar y leer



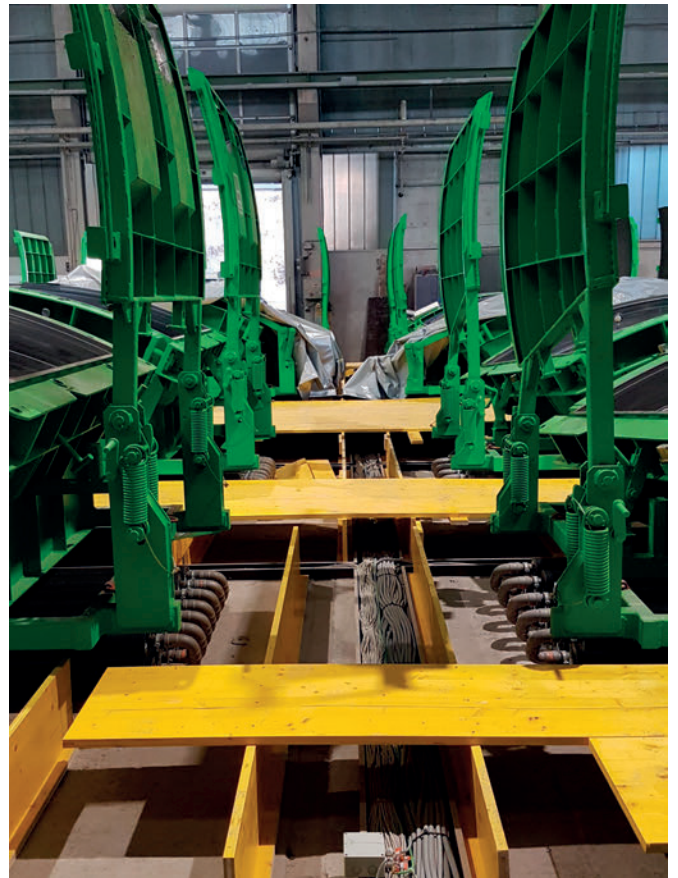
Una captura de pantalla del sistema AutoCure, que muestra la tendencia de la curva de una de las 24 zonas



Un sistema de distribución de calor diseñado por Kraft Curing



Para la producción de dovelas en Austria, también se utiliza un sistema ThermalCure de Kraft



La zona de producción de la fábrica austriaca está equipada con 24 encofrados de dovelas

de forma automática las temperaturas de los 24 moldes mediante sensores de temperatura y válvulas. Un sensor de temperatura Thermocouple tipo K se encarga de medir la temperatura, de modo que se pueden leer los valores de cada uno de los moldes. Un sensor tipo K consta de dos alambres metálicos, que se utilizan en el elemento de hormigón fresco, con el fin de llevar a cabo una medición del núcleo de hormigón, en donde el software VaporWare® V2 se encarga de registrar los datos. VaporWare mide, archiva e imprime, por ejemplo, la temperatura y la duración del curado y puede definir en un protocolo eventos como cambios de los valores consigna o alarmas y averías. ■



Kraft Curing patrocinó la posibilidad de descarga gratuita del archivo pdf de este artículo para todos los lectores de PHI. Visite la página web www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



MÁS INFORMACIÓN



Herrenknecht Formwork
Schlehenweg 2
77963 Schwanau, Alemania
T +49 7824 3022822
info@herrenknecht-formwork.de
www.herrenknecht-formwork.com



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



APLICAR SOLUCIONES INTELIGENTES

ES LA FORMA MÁS EFICAZ

CONTRA LA ESCASEZ DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA

bauma
OCTOBER 24-30, 2022, MUNICH

HALL B1 · BOOTH 113

Con nuestras instalaciones de producción automatizada y nuestras soluciones de mecanización, podrá reducir el número de empleados mientras que aumenta su productividad, eficiencia y flexibilidad. Nos encantaría asesorarle sobre cómo contrarrestar con éxito la escasez de mano de obra especializada.

www.weckenmann.com