

Explore Manufacturing modernizó el sistema de curado de una línea de carrusel de alta velocidad

■ Daniel Rafter, Kraft Curing Systems GmbH, Alemania

Laing O'Rourke es la empresa privada de construcción e ingeniería de mayor tamaño del Reino Unido y emplea a más de 10.000 personas en Europa, Oriente Próximo y Australia. La empresa cuenta con actividad en numerosos sectores. En 2009, Laing O'Rourke fundó Explore Manufacturing, una planta de prefabricados de hormigón de última generación en East Midlands. Construida sobre el terreno de una antigua fábrica de ladrillos y mina de carbón, la planta fue desarrollada para ampliar la producción externalizada de la empresa. De esta forma, se pueden fabricar elementos prefabricados de alta calidad en condiciones controladas para luego instalarlos rápidamente en obras de todo el Reino Unido.

Hoy por hoy, Explore Manufacturing puede mirar atrás a 15 años de exitosa trayectoria y se ha consolidado como uno de los fabricantes líderes de elementos prefabricados de hormigón. Desde su puesta en servicio, la planta ha producido cerca de 300.000 elementos prefabricados destinados a más de 300 proyectos de construcción e infraestructuras en el Reino Unido.

Resumen de proyecto

Una de las tres líneas de producción de la planta de Explore Manufacturing es la HSC, una línea de carrusel de alta velocidad con instalación de circulación de bandejas automática. En esta instalación se procesan de cuatro a seis bandejas por hora para producir diferentes elementos de pared de hormigón. Una sola bandeja puede transportar hasta 13.500 kg de hormigón. La línea de carrusel cuenta con una cámara de curado aislada con cuatro torres que pueden alojar hasta 18 bandejas cada una. En 2009, Explore adquirió un sistema de curado que se instaló para las tres líneas de producción, incluida la línea HSC. Cada uno de estos sistemas se equipó con un generador de aire caliente alimentado por gas para la calefacción y la circulación del aire.

En 2021, Explore Manufacturing se puso en contacto con Kraft Curing Systems para estudiar posibles optimizaciones



Kraft suministró un panel táctil de 22 pulgadas con una pantalla de inicio clara e intuitiva, que permite a los operarios supervisar de un vistazo los parámetros clave del sistema, como la temperatura, la humedad y los mensajes de error. El canal de distribución principal, visible al fondo, corresponde a la instalación original, pero fue modificado para introducir el aire caliente a ras de suelo.

del sistema de curado existente. Para pruebas futuras debían utilizarse nuevos cementos de reacción más lenta. El objetivo era aumentar el rendimiento de la línea HSC y mejorar la calidad de los elementos prefabricados de hormigón. Tras varias visitas de la planta y propuestas técnicas, se tomó la decisión de apostar por Kraft. El pedido abarcó un nuevo generador de aire caliente, un sistema para añadir humedad, un sistema de extracción de humedad y un sistema de control integral. La entrega tuvo lugar a principios de 2023 y la puesta en marcha estaba prevista para la pausa de mantenimiento a finales de año.

La solución: circulación del aire

Dado que el sistema de curado existente era relativamente moderno, Kraft se esforzó por conservar el mayor número posible de componentes para minimizar los costes y el tiempo de instalación. En primer lugar, se revisó el diseño del canal de distribución. Se sellaron las salidas de aire caliente de varios niveles de la cámara y se retiró la sección final del canal. En el extremo ahora abierto se instaló un canal adicional con un codo de 90° para guiar el aire caliente por el suelo hasta la parte delantera de la cámara. Esto permitió un calentamiento uniforme e indirecto de toda la bandeja, de modo que el aire caliente asciende y se distribuye uniformemente en la cámara, sin corrientes de aire directas sobre el producto. Esta modificación mejoró considerablemente la coherencia climática. Mediante piezas adaptadoras especiales se conectó el canal principal con el nuevo equipo Convect-Air® de Kraft.

Al mismo tiempo, se llevaron a cabo medidas de mantenimiento y optimización en la propia cámara de curado. Los antiguos pasos de canal se sellaron con material aislante. Se retiraron las cubiertas de las cámaras para sellar las juntas entre los paneles sándwich con espuma en spray. El objetivo era eliminar los puentes térmicos, reducir las pérdidas de calor y evitar la condensación. Dado que en el futuro se iba a trabajar con una humedad considerablemente mayor, un buen sellado era fundamental. Gracias a una esmerada planificación y a una estrecha colaboración, toda la instalación mecánica y eléctrica se completó según lo previsto antes de las vacaciones de Navidad. La puesta en servicio estaba prevista para principios de 2024, una vez concluidos los trabajos necesarios para el suministro de electricidad y agua.



El sistema AutoFog, con una capacidad de 100 kg/h, introduce vapor directamente en el canal de circulación de aire, aumentando la humedad relativa en la cámara de curado según sea necesario.



Técnica de producción y sistemas de automatización para fábricas de prefabricados

- | Elementos para techos y paredes
- | Producción en líneas fijas
- | Mesas basculantes
- | Robot de encofrados multifunction
- | Instalaciones de carrusel
- | Sistemas de transporte y manipulación
- | Sistemas de distribución de hormigón para todo tipo de aplicaciones
- | Sistemas de compactación
- | Máquinas alisadoras
- | Sistemas de encofrado
- | Moldes para piezas especiales
- | Moldes para garajes – Moldes para células prefabricadas – Moldes especiales
- | Moldes para construcciones estructurales
- | Moldes de pilares – Moldes para cerchas – Moldes para vigas TT



La solución: sistema de suministro de humedad

El curado de productos de hormigón en un ambiente seco puede provocar fisuras superficiales, esquinas y bordes quebradizos y otros defectos no deseados. Para minimizar estos problemas potenciales, Kraft suministró el sistema de suministro de humedad AutoFog™.

AutoFog es un vaporizador eléctrico autónomo que funciona a presión atmosférica y está disponible en varios niveles de potencia. El sistema puede adaptarse fácilmente a prácticamente cualquier sistema de curado existente que utilice alguna forma de circulación de aire.

Este sistema aumenta la humedad relativa de la cámara introduciendo vapor directamente en el canal principal de aire caliente a través de ocho grandes difusores. Los sistemas de suministro de humedad basados en agua nebulizada con microboquillas siguen estando muy extendidos en el mercado. Sin embargo, el sistema de vapor AutoFog ofrece una serie de ventajas notables en comparación con estos sistemas de nebulización: todos los componentes están dispuestos de forma centralizada, lo que facilita el mantenimiento; el vapor se distribuye más rápidamente y de manera más uniforme por la cámara. Además, no se necesitan microboquillas susceptibles a la suciedad, lo que hace que el sistema sea más fiable y requiera menos mantenimiento.

Esta forma de suministro de humedad permite que el flujo de aire transporte el vapor a la cámara principal y sea distribuido por la zona de curado. Se consigue una distribución muy uniforme de la humedad, evitando la condensación no deseada en el sistema de canales y la acumulación de agua en el suelo de la cámara. Dado que no hay boquillas dentro de la propia cámara y las boquillas instaladas en el canal no requieren mantenimiento, todas las tareas de mantenimiento del sistema AutoFog pueden realizarse de forma segura fuera de la cámara de curado, sin interrumpir la producción, la calefacción ni la circulación de aire en la cámara.

Este modelo especial de AutoFog cuenta con una elevada producción de vapor de 100 kg por hora, lo que asegura una humedad relativa de al menos el 80 % a una temperatura de 40 grados centígrados. En función del proyecto, también se pueden suministrar equipos con otras potencias. Kraft también suministró un sistema completo de tratamiento del agua por ósmosis inversa para evitar los depósitos de cal en el recipiente del evaporador. Un sistema de control interno inteligente en el sistema AutoFog asegura lavados regulares y automáticos del cilindro, no sólo para eliminar posibles depósitos de lodo, sino también para eliminar cualquier riesgo potencial de formación de legionela si el equipo se pone fuera de servicio durante un periodo prolongado de tiempo.



Izquierda: Equipo de calefacción y circulación de aire KC 500 Convect-Air®, conectado al canal original.

Derecha: Armario de distribución para el control multinivel de la batería de calefacción eléctrica de 500 kW, que asegura una temperatura mínima de 40 °C durante todo el año.



LLEVANDO LA CONSTRUCCIÓN AL SIGUIENTE NIVEL.

269 000 metros cuadrados netos de exposiciones / 139 000 asistentes / 2000 expositores / 150 sesiones educativas

**CONEXPO
CON / AGG**

DEL 3 AL 7 DE MARZO / 2026 / LAS VEGAS / NEVADA



Mike Simon, participante en 2023,
Dirt Perfect Excavation

No importa a qué rama de la construcción se dedique, la **CONEXPO-CON/AGG** le brindará nuevas ideas, nuevos contactos y nuevas oportunidades para hacer crecer su negocio y su posición en el sector. No solo es la feria comercial de la construcción más grande de América del Norte, es llevar la construcción al siguiente nivel.

OBTENGA MÁS INFORMACIÓN EN [CONEXPOCONAGG.COM](https://conexpoconagg.com)

La pieza central: Convect-Air

Convect-Air se desarrolló especialmente para esta aplicación: cámaras de curado de carrusel en la industria de elementos prefabricados de hormigón. Los potentes ventiladores radiales integrados aseguran la circulación del aire dentro de la cámara. Gracias a los materiales utilizados en su fabricación se logra una vida útil prolongada y fiable, incluso en condiciones de elevada humedad.

Para satisfacer la demanda de calor por hora relativamente alta, provocada por la entrada de entre cuatro y seis bandejas de acero por hora y la gran cantidad de hormigón de cada una de estas, se calculó que una potencia calorífica de 500 kW era suficiente. Para poder utilizar una fuente de energía disponible localmente y generada de forma sostenible, Explore Manufacturing se decidió por un sistema de calefacción por resistencia eléctrica, que incluye un armario de control de calefacción multinivel. Si bien en este sistema en concreto se calefacciona de forma eléctrica, Convect-Air puede funcionar básicamente con diversas fuentes de calor como, por ejemplo, diferentes tipos de gas, aceites, agua caliente o incluso vapor, en función de la disponibilidad y la rentabilidad para el cliente. Además, se pueden poner a disposición diferentes combinaciones de potencia, por ejemplo, con una potencia calorífica reducida o una mayor circulación de aire, adaptadas al tamaño de la cámara de curado y a la carga térmica requerida por hora.

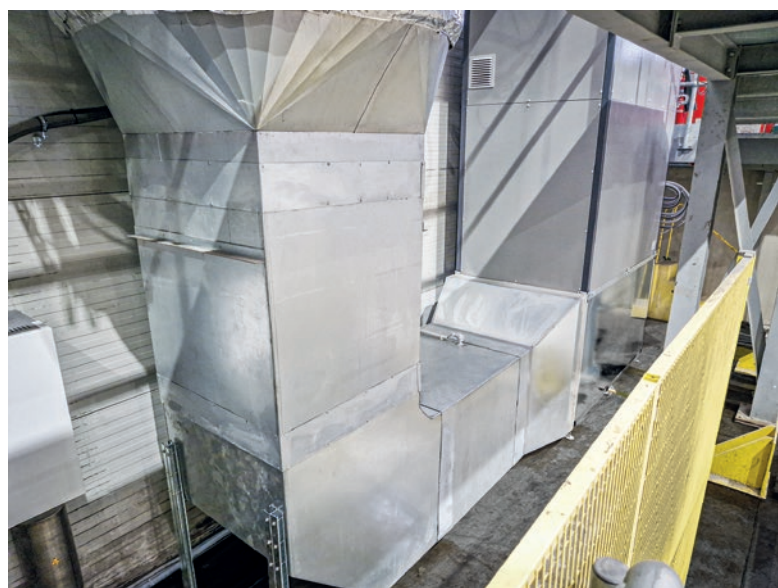
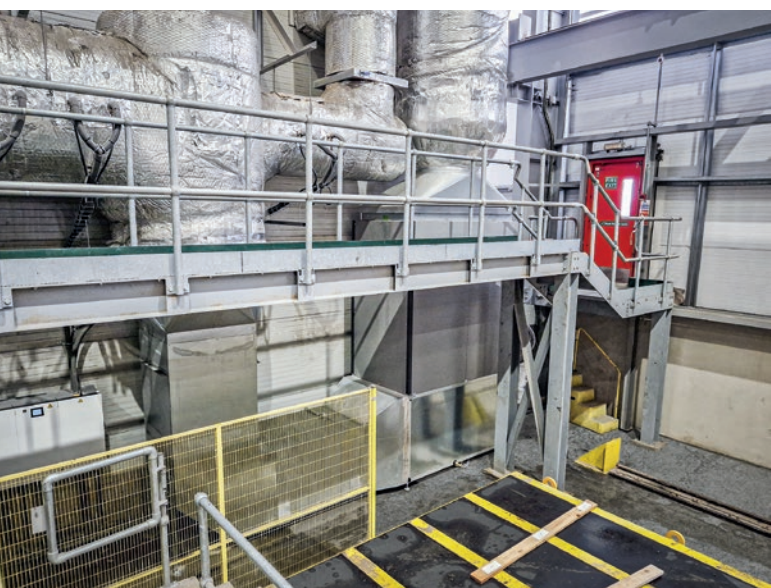
En combinación con el sistema de canales de aire minuciosamente diseñado, el sistema Convect Air de Explore Manufacturing permite obtener una temperatura de curado más uniforme y más elevada. De este modo, es posible mantener una producción continuada incluso durante los meses más fríos. Al mismo tiempo, el sistema se está preparando para

el futuro, especialmente teniendo en cuenta el creciente uso de cementos menos reactivos, que requieren un aporte adicional de calor para lograr un tiempo de curado económicamente viable.

Para la coordinación de los componentes suministrados, Kraft utiliza el sistema de control totalmente automatizado AutoCure®. Este sistema basado en PLC está equipado con un panel táctil de 22 pulgadas y ofrece una interfaz fácil de usar para supervisar el estado de la instalación, las funciones de curado y todos los parámetros relevantes. A petición del cliente, se instalaron doce sensores combinados de temperatura y humedad en tres niveles de la cámara de curado para registrar con precisión las condiciones reinantes.

El sistema también abarca un PC industrial con el software VaporWare® V2, que fue desarrollado internamente por Kraft y registra todos los parámetros de curado en intervalos de 24 horas. Esto permite archivar protocolos de curado para el aseguramiento de la calidad. Por ciclo se generan dos informes: un informe personalizable para uso interno y, dado el caso, un informe a prueba de manipulaciones para su presentación al cliente final. Este último vincula los lotes de producción con las condiciones de curado realmente alcanzadas para demostrar el cumplimiento de las normas de calidad. El sistema VaporWare V2 es totalmente personalizable según los requisitos específicos del cliente.

AutoCure se suministra con un router de servicio y una licencia Access Anywhere, que permite acceder al panel táctil desde cualquier dispositivo, ya sea un ordenador de sobremesa, un portátil o un dispositivo móvil. Esto permite ver los estados y ajustar los parámetros de forma remota. Además, Kraft también puede conectarse al sistema si es necesario para proporcionar asistencia con modificaciones de programas o la resolución de problemas.



Gracias a su diseño compacto, el aparato ocupa poco lugar y no interfiere con el funcionamiento de la instalación.

October 29-30, 2025

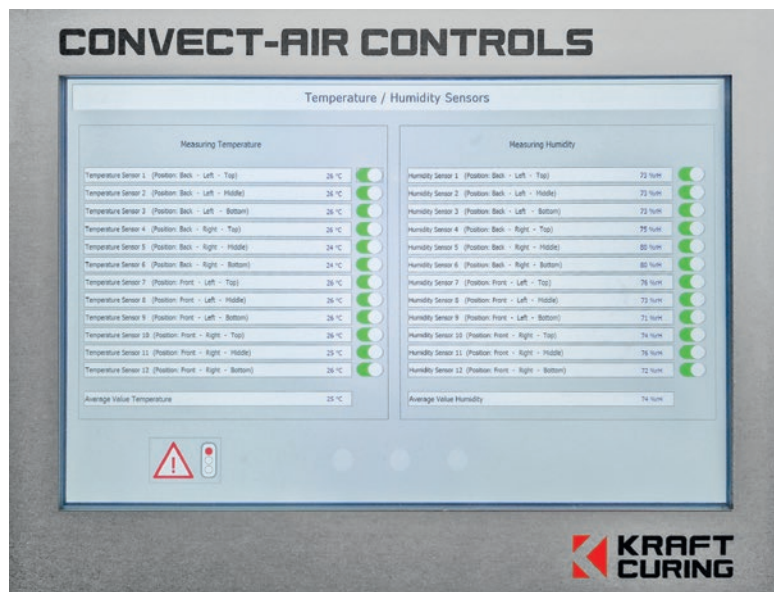




El cambio de la distribución del aire caliente de un sistema de salida multinivel en la pared trasera a un sistema de salida a nivel del suelo fue un factor decisivo para el éxito de la instalación. Esta adaptación permite calentar las bandejas y los productos de hormigón mediante una corriente de aire indirecta.

El sistema está funcionando exitosamente desde el 1 de febrero de 2024. Desde su puesta en servicio, se ha constatado una reducción significativa del tiempo de curado: de las anteriormente más de 18 horas a un máximo de 8 a 10 horas en la actualidad. Las condiciones de curado cálidas y húmedas mejoran la hidratación, sobre todo en los bordes y esquinas de las placas de hormigón, zonas que de otro modo serían consideradas especialmente vulnerables. Esto aumenta la durabilidad y evita defectos superficiales no deseados y daños durante el desmoldeo y la manipulación.

Como parte del alcance del suministro, Explore Manufacturing encargó un paquete completo de piezas de repuesto y posteriormente firmó un contrato de servicio y mantenimiento a largo plazo con Kraft, que prevé dos intervenciones al año. Estas medidas asegurarán el funcionamiento eficaz y fiable de la instalación durante muchos años.



Un gran campo de sensores que integra doce sensores de temperatura y humedad registra continuamente las condiciones climáticas de la cámara en tres niveles.



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



Laing O'Rourke
Bridge Place 1 & 2, Anchor Boulevard
Crossways Dartford, Kent, DA2 6SN, Reino Unido
T+44 1322 296200
www.laingorourke.com



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