

Explore Manufacturing a modernisé le système de durcissement d'une ligne de carrousel à grande vitesse

■ Daniel Rafter, Kraft Curing Systems GmbH, Allemagne

Laing O'Rourke est la plus grande entreprise privée de construction et d'ingénierie du Royaume-Uni et emploie plus de 10 000 personnes en Europe, au Moyen-Orient et en Australie. L'entreprise est active dans de nombreux secteurs. En 2009, Laing O'Rourke a fondé Explore Manufacturing - une usine d'éléments préfabriqués en béton ultramoderne dans les East Midlands. Construite sur le site d'une ancienne briqueterie et d'une mine de charbon, l'usine a été conçue pour étendre la production hors site de l'entreprise. Des éléments préfabriqués de grande qualité peuvent ainsi être fabriqués dans des conditions contrôlées pour être ensuite rapidement montés sur des chantiers dans tout le Royaume-Uni.

Entre-temps, Explore Manufacturing peut se targuer de 15 ans de production réussie et est aujourd'hui considéré comme un fabricant leader d'éléments préfabriqués en béton. Depuis sa mise en service, l'usine a produit près de 300 000 éléments préfabriqués pour plus de 300 projets de bâtiments et d'infrastructures au Royaume-Uni.

Aperçu du projet

L'une des trois lignes de production de l'usine d'Explore Manufacturing est le HSC - un carrousel à grande vitesse avec un carrousel à palettes automatique. Quatre à six palettes de différents éléments de paroi en béton y sont fabriquées par heure. Une seule palette peut supporter jusqu'à 13 500 kg de béton. La ligne de carrousel dispose d'une chambre de durcissement isolée avec quatre tours de palettes et jusqu'à 18 palettes par tour. En 2009, Explore a fait l'acquisition d'un système de durcissement qui a été installé pour les trois lignes de production, y compris la ligne HSC. Chacun de ces systèmes a été équipé d'un générateur d'air chaud au gaz pour le chauffage et la circulation de l'air.

En 2021, Explore Manufacturing a pris contact avec Kraft Curing Systems pour discuter des optimisations possibles du système de durcissement existant. Pour les tests futurs, il faut



Kraft a fourni un écran tactile de 22 pouces avec une page d'accueil claire et intuitive qui permet aux opérateurs de surveiller d'un coup d'œil les paramètres importants du système tels la température, l'humidité de l'air et les messages d'erreur. Le conduit de distribution principal, visible à l'arrière-plan, a été repris de l'installation d'origine et transformé afin d'introduire l'air chaud au niveau du sol.

Il faut utiliser de nouveaux ciments à réaction plus lente. L'objectif était d'augmenter le débit de la ligne HSC et d'améliorer la qualité des éléments préfabriqués en béton. Après plusieurs visites sur place et des propositions techniques, le choix s'est porté sur Kraft. La commande comprenait un nouveau générateur d'air chaud, un système d'ajout d'humidité, un système d'extraction d'humidité et un système de commande complet. La livraison a eu lieu début 2023 et la mise en œuvre était prévue pour la pause de maintenance de fin d'année.

La solution - la circulation de l'air

Comme le système de durcissement existant était relativement moderne, Kraft s'est efforcé de conserver le plus de composants possible afin de minimiser les coûts et le temps d'installation. Tout d'abord, le design du conduit de distribution a été revu. Les sorties d'air chaud à plusieurs étages dans la chambre ont été fermées et l'extrémité du conduit a été retirée. Un conduit supplémentaire avec un coude de 90° a été monté à l'extrémité maintenant ouverte pour diriger l'air chaud le long du fond vers l'avant de la chambre. Cela permettait un chauffage indirect et uniforme de toute la palette, l'air chaud s'élevant et se répartissant uniformément dans la chambre - sans flux direct sur le produit. Ce changement a considérablement amélioré la cohérence climatique. Des pièces d'adaptation spéciales ont relié le conduit principal au nouvel appareil Kraft Convect-Air®.

Parallèlement, des mesures de maintenance et d'optimisation ont été prises sur la chambre de durcissement elle-même. Les anciens passages de conduits ont été colmatés avec un matériau isolant. Les couvercles des chambres ont été enlevés pour sceller les joints entre les panneaux sandwich avec de la mousse de construction. L'objectif était d'éliminer les ponts thermiques, de réduire les pertes de chaleur et d'éviter la formation de condensation. Comme il était prévu de travailler à l'avenir dans des conditions d'humidité de l'air nettement plus élevées, l'étanchéité était cruciale. Grâce à une planification minutieuse et à une étroite collaboration, l'installation mécanique et électrique complète a pu être achevée comme prévu avant la pause de Noël. La mise en service était prévue pour début 2024 - après l'achèvement des travaux d'alimentation en électricité et en eau.



Le système AutoFog, d'une capacité de 100 kg/h, injecte de la vapeur directement dans le conduit de circulation d'air, augmentant ainsi l'humidité relative de l'air dans la chambre de durcissement si nécessaire.



Technologie de production et systèmes d'automatisation pour des usines de production d'éléments préfabriqués en béton

- | Bancs stationnaires de production
- | Tables basculantes
- | Systèmes de carrousel de palettes
- | Systèmes de transport et de manutention
- | Robot de coffrage multifonctionnel (MFSR)
- | Systèmes de distribution du béton pour toutes les exigences
- | Systèmes de compactage
- | Truelles motorisées pour lissage
- | Systèmes de règles de coffrage
- | Moules pour éléments spéciaux
- | Moules pour garages/moules pour modules de bâtiment/moules spéciaux
- | Moules pour construction à ossature
- | Moules de piliers/moules de poutres/ moules TT
- | Robot pour application du processus d'isolation (IPAR)
- | Unité de production par navette (SPP)



La solution – le système d'humidification

Le durcissement des produits en béton dans un environnement sec peut entraîner des fissures en surface, une fragilisation des bords et des angles et d'autres défauts indésirables. Pour minimiser ces problèmes potentiels, Kraft a fourni le système d'humidification AutoFog™.

AutoFog est un évaporateur électrique autonome qui fonctionne à la pression atmosphérique et qui est disponible en plusieurs niveaux de puissance. Le système peut être facilement ajouté à presque tous les systèmes de durcissement existants qui utilisent une forme de circulation d'air.

Ce système augmente l'humidité relative de l'air dans la chambre en introduisant de la vapeur directement dans le conduit d'air chaud principal via huit grands diffuseurs. Les systèmes d'humidification basés sur le brouillard d'eau et équipés de micro-buses sont toujours très répandus sur le marché. Cependant, le système de vapeur AutoFog offre un certain nombre d'avantages remarquables par rapport à ces systèmes de brumisation : tous les composants sont centralisés, ce qui facilite la maintenance ; la vapeur se diffuse plus rapidement et plus uniformément dans la chambre ; et aucune micro-buse sensible aux impuretés n'est nécessaire, ce qui rend le système plus fiable et nécessite moins d'entretien.

L'ajout d'humidité de cette manière permet au flux d'air de transporter la vapeur dans la chambre principale et de la distribuer davantage dans la zone de durcissement. On obtient ainsi une répartition très uniforme de l'humidité, ce qui évite la condensation indésirable dans le système de conduits ainsi que l'accumulation d'eau sur le fond de la chambre. Comme il n'y a pas de buses à l'intérieur de la chambre elle-même et que les buses installées dans le conduit ne nécessitent pas d'entretien, toutes les opérations de maintenance sur l'AutoFog peuvent être effectuées en toute sécurité à l'extérieur de la chambre de durcissement – sans interrompre la production ou le chauffage et la circulation de l'air dans la chambre.

Ce modèle spécial AutoFog dispose d'un débit de vapeur élevé de 100 kg par heure, ce qui permet de garantir une humidité relative de l'air d'au moins 80 % à 40 degrés Celsius. Selon le projet, il est également possible de livrer des appareils avec d'autres puissances. Pour éviter les dépôts de calcaire dans la cuve de l'évaporateur, Kraft a également fourni un système complet de traitement de l'eau par osmose inverse. Un système de commande interne intelligent dans l'AutoFog assure des rinçages réguliers et automatiques du cylindre – non seulement pour éliminer les dépôts de boue, mais aussi pour éliminer tout risque potentiel de formation de légionelles si l'appareil est hors service pendant une période prolongée.



À gauche : appareil de chauffage et de circulation d'air KC 500 Convect-Air®, relié au conduit d'origine.

À droite : armoire de distribution pour la commande à plusieurs niveaux de la batterie de chauffe électrique de 500 kW, qui garantit une température minimale de 40 °C toute l'année.



 **informa**markets

EXPOSITIONS : 20-22 JANVIER 2026

FORMATIONS : 19-22 JANVIER 2026

LAS VEGAS CONVENTION CENTER

CONNAISSANCE MAXIMALE

Améliorez vos compétences. Seul World of Concrete 2026 offre la formation professionnelle qui vous donnera une longueur d'avance. Qu'il s'agisse de maîtriser les normes de sécurité et de conformité, d'affiner les compétences techniques ou de développer les capacités de leadership, nos sessions dirigées par des spécialistes vous offrent des solutions concrètes pour des objectifs concrets. Que vous souhaitiez renforcer votre main-d'œuvre, accroître votre rentabilité ou obtenir des certifications qui vous distinguent (vous et votre entreprise), c'est ici que le progrès commence.



**MAXIMISEZ VOS
CAPACITÉS**



**VOIR LES ÉVÉNEMENTS
MONDIAUX**



Au cœur du système - Convect-Air

Convect-Air a été spécialement conçu pour cette application : chambres de durcissement à carrousel dans l'industrie des éléments préfabriqués en béton. De puissants ventilateurs radiaux intégrés assurent la circulation de l'air à l'intérieur de la chambre. Les matériaux utilisés lors de la fabrication permettent une durée de vie longue et fiable, même dans des conditions d'humidité de l'air élevée.

Une puissance de chauffage de 500 kW a été calculée comme étant suffisante pour répondre aux besoins horaires de chaleur relativement élevés - causés par l'arrivée de quatre à six palettes en acier par heure et par la grande quantité de béton à chaque fois. Afin d'utiliser une source d'électricité disponible localement et produite de manière durable, Explore Manufacturing a opté pour un chauffage à résistance électrique, y compris une armoire de distribution de chauffage à plusieurs niveaux. Bien que ce système concret soit chauffé électriquement, Convect-Air peut fonctionner avec une multitude de sources de chaleur différentes - par ex. avec différents types de gaz, d'huiles, d'eau chaude ou même de vapeur, selon la disponibilité et la rentabilité pour le client. En outre, différentes combinaisons de puissance peuvent être mises à disposition, par ex. avec une puissance de chauffage réduite ou une circulation d'air accrue - adaptées à la taille de la chambre de durcissement et à la charge thermique horaire.

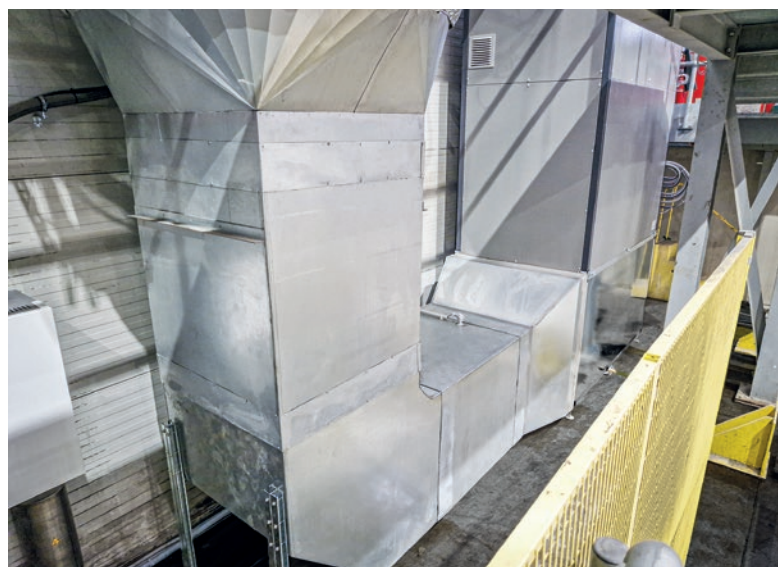
Combiné à un système de conduits d'air soigneusement conçu, le système Convect-Air d'Explore Manufacturing permet d'obtenir une température de durcissement uniforme et élevée. Ainsi, une production continue est possible même pendant les mois les plus froids. En même temps, le système est conçu pour l'avenir - en particulier dans l'optique de l'utilisation croissante de ciments moins réactifs, qui nécessitent un apport de chaleur supplémentaire pour un temps de durcissement économiquement acceptable.

Pour coordonner les composants livrés, Kraft utilise le système de commande entièrement automatisé AutoCure®. Ce système basé sur un API est équipé d'un écran tactile de 22 pouces et offre une interface conviviale pour surveiller l'état de l'installation, les fonctions de durcissement et tous les paramètres pertinents. À la demande du client, douze sondes combinées de température et d'humidité ont été installées sur trois niveaux dans la chambre de durcissement afin d'enregistrer précisément les conditions.

De plus, le système comprend un PC industriel avec le logiciel VaporWare® V2. Celle-ci a été développée en interne par Kraft et enregistre tous les paramètres de durcissement à des intervalles de 24 heures. Cela permet d'archiver les protocoles de durcissement pour l'assurance de la qualité. Deux rapports sont générés par cycle : un rapport personnalisable à usage interne et un rapport inviolable à présenter au client final, si nécessaire. Celui-ci associe les lots de production aux conditions de durcissement réellement atteintes et prouve ainsi le respect des normes de qualité. Le système VaporWare V2 peut être entièrement personnalisé en fonction des besoins spécifiques du client.

AutoCure est fourni avec un routeur de service et une licence Access Anywhere, ce qui permet d'accéder à l'écran tactile depuis n'importe quel appareil - bureau, ordinateur portable ou appareil mobile. Il est ainsi possible de voir les états et d'adapter les paramètres à distance. De plus, Kraft peut également se connecter au système en cas de besoin, afin d'apporter son aide lors de modifications de programmes ou de détection de défauts.

Le système est opérationnel avec succès depuis le 1er février 2024. Depuis la mise en service, une réduction considérable de la durée de durcissement a pu être constatée - de plus de 18 heures auparavant à un maximum de 8 à 10 heures maintenant. Les conditions de durcissement chaudes et humides



Grâce à sa conception compacte, l'appareil s'intègre dans une petite chambre où il n'entrave pas le fonctionnement de l'installation.



FAIRE PASSER LA CONSTRUCTION AU NIVEAU SUPÉRIEUR.

269 000 mètres carrés nets d'expositions / 139 000 participants / 2 000 exposants / 150 sessions éducatives

**CONEXPO
CON / AGG**

DU 3 AU 7 MARS 2026 / LAS VEGAS / NEVADA



Quel que soit le secteur de la construction dans lequel vous travaillez, vous quitterez CONEXPO-CON/AGG avec de nouvelles idées, de nouvelles relations et de nouvelles opportunités pour développer votre activité et votre place dans l'industrie. Il ne s'agit pas seulement du plus grand salon de la construction en Amérique du Nord, il fait passer la construction au niveau supérieur.

Participant 2023 Mike Simon,
Dirt Perfect Excavation

EN SAVOIR PLUS SUR [CONEXPOCONAGG.COM](https://conexpoconagg.com)



Le passage d'un système de diffusion d'air chaud à plusieurs niveaux sur la paroi arrière à un système de diffusion au niveau du sol a été un facteur de réussite décisif pour l'installation. Cette adaptation permet de chauffer les palettes et les produits en béton par un flux d'air indirect.

améliorent l'hydratation, en particulier sur les bords et les coins des dalles de béton – des zones habituellement considérées comme particulièrement vulnérables. Cela augmente la durabilité et évite les défauts de surface indésirables ainsi que les dommages lors du décoffrage et de la manipulation.

Dans le cadre de la livraison, Explore Manufacturing a commandé un ensemble complet de pièces de rechange et a ensuite conclu un contrat de service et de maintenance à long terme avec Kraft, prévoyant deux interventions par an. Ces mesures garantissent un fonctionnement efficace et fiable de l'installation pour de nombreuses années.



Grâce à **Kraft Curing**, tous les lecteurs de PBI ont la possibilité de télécharger cet article en version pdf. Veuillez consulter le site internet www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing ou scanner le code QR avec votre smartphone pour accéder directement à ce site internet.



CONVECT-AIR CONTROLS



KRAFT CURING

Un grand champ de capteurs avec douze sondes de température et d'humidité enregistre en continu les conditions climatiques dans la chambre sur trois niveaux.

AUTRES INFORMATIONS

LAING O'ROURKE

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

KRAFT CURING

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