

Firma Explore Manufacturing zmodernizowała system pielęgnacji betonu na linii obiegowej dużej prędkości

■ Daniel Rafter, Kraft Curing Systems GmbH, Niemcy

Laing O'Rourke jest największą prywatną firmą budowlaną i inżynierską w Wielkiej Brytanii, zatrudniającą ponad 10 000 osób w Europie, na Bliskim Wschodzie i w Australii. Firma działa w wielu sektorach. W 2009 roku Laing O'Rourke założyła firmę Explore Manufacturing i tym samym otworzyła najnowocześniejszą fabrykę prefabrykatów betonowych w East Midlands. Zakład został wybudowany na terenie dawnej cegielni i kopalni węgla w celu rozszerzenia możliwości produkcyjnych firmy. Teraz prefabrykowane elementy konstrukcyjne wysokiej jakości mogą być produkowane w kontrolowanych warunkach, a następnie szybko montowane na placach budowy w całej Wielkiej Brytanii.

Dziś firma Explore Manufacturing spogląda wstecz na 15 lat udanej produkcji i jest uznawana za wiodącego producenta prefabrykatów betonowych. Od momentu uruchomienia zakładu wyprodukował prawie 300 000 prefabrykatów dla ponad 300 projektów budownictwa mieszkaniowego i infrastrukturalnego w Wielkiej Brytanii.

Projekt w skrócie

Jedną z trzech linii technologicznych w zakładzie Explore Manufacturing jest HSC – zautomatyzowany obieg podkładów pracujący z bardzo dużą prędkością. Co godzinę linię opuszcza od czterech do sześciu podkładów z najróżniejszymi elementami ściennymi z betonu. Każdy podkład dźwiga do 13 500 kg betonu. Obieg podkładów ma izolowaną komorę dojrzewania z czterema regałami, z których każdy może pomieścić do 18 podkładów. W 2009 roku firma Explore nabyła system pielęgnacji betonu, który został zamontowany na wszystkich trzech liniach technologicznych, w tym na linii HSC. Każdy z tych systemów był wyposażony w gazowy generator gorącego powietrza do ogrzewania komór dojrzewania oraz funkcję cyrkulacji powietrza.

W 2021 r. firma Explore Manufacturing skontaktowała się z Kraft Curing Systems w celu omówienia możliwych optyma-



Firma Kraft dostarczyła 22-calowy panel dotykowy z przejrzystym, intuicyjnym ekranem głównym, który umożliwia operatorom monitorowanie kluczowych parametrów systemu, takich jak temperatura, wilgotność i komunikaty o błędach. Główny kanał dystrybucyjny, widoczny w tle, został przejęty z oryginalnej instalacji i przebudowany w celu wyprowadzenia wylotu gorącego powietrza na poziomie posadzki.

lizacji istniejącego systemu pielęgnacji betonu. Na potrzeby przyszłych testów należało zastosować nowe, wolniej reagujące cementy. Celem było zwiększenie przepustowości linii HSC i poprawa jakości prefabrykatów betonowych. Po kilku lokalnych inspekcjach zakończonych propozycjami rozwiązań technicznych podjęto decyzję na korzyść firmy Kraft. Zamówienie obejmowało nowy generator gorącego powietrza, system dodawania wilgoci, system ekstrakcji wilgoci oraz kompleksowy system sterowania. Dostawa miała miejsce na początku 2023 r., a wdrożenie zaplanowano na przerwę konserwacyjną pod koniec roku.

Rozwiązanie - cyrkulacja powietrza

Ponieważ istniejący system pielęgnacji betonu był stosunkowo nowoczesny, firma Kraft starała się zachować jak najwięcej komponentów, aby zminimalizować koszty i czas montażu. W pierwszej kolejności przebudowano konstrukcję kanału dystrybucyjnego. Wielopoziomowe wyloty gorącego powietrza w komorze zostały uszczelnione, a końcowa część kanału usunięta. Na otwartym końcu zamontowano dodatkowy kanał z kolankiem 90°, aby poprowadzić gorące powietrze wzdłuż podłogi do przedniej części komory. Umożliwiło to równomierne, pośrednie ogrzewanie całego podkładu, gdyż ciepłe powietrze unosi się i jest równomiernie rozprowadzane w pomieszczeniu, bez bezpośredniego nawiewu na produkt. Zmiana ta znacznie poprawiła jednorodność klimatu w komorze. Specjalne adaptory połączyły główny kanał z nowym urządzeniem Kraft Convect-Air®.

Jednocześnie wykonano czynności konserwacyjne i optymalizacyjne w samej komorze dojrzewania. Stare przejścia kanałów zostały uszczelnione materiałem izolacyjnym. Pokrywy komór zostały usunięte, aby uszczelnić spoiny między panelami warstwowymi pianką montażową. Celem było wyeliminowanie mostków termicznych, zmniejszenie strat ciepła i zapobieganie kondensacji pary wodnej. Ponieważ w przyszłości elementy betonowe miały dojrzewać w warunkach znacznie wyższej wilgotności, uszczelnienie odgrywało kluczową rolę. Dzięki starannemu zaplanowaniu robót i ścisłej współpracy, cały montaż mechaniczny i elektryczny został ukończony zgodnie z harmonogramem przed przerwą świąteczną. Uruchomienie zaplanowano na początek 2024 r. – po zakończeniu prac związanych z dostawą energii elektrycznej i wody.

Rozwiązanie - system dostarczania wilgoci

Dojrzewanie elementów betonowych w suchym środowisku może prowadzić do pęknięć powierzchni, kruchych krawędzi i narożników oraz innych niepożądanych wad. Aby zminimalizować te potencjalne problemy, zakupiono of firmy Kraft system dostarczania wilgoci AutoFog™. AutoFog to autonomiczny parownik elektryczny, który działa przy ciśnieniu atmosferycznym i jest dostępny w różnych wariantach mocy. System ten może być łatwo zamontowany w prawie każdym systemie pielęgnacji betonu, który wykorzystuje jakąś formę cyrkulacji powietrza. Zwiększa



System AutoFog o wydajności 100 kg/h doprowadza parę bezpośrednio do kanału cyrkulacji powietrza, zwiększając wilgotność względną w komorze dojrzewania zgodnie z wymaganiami.

mbk

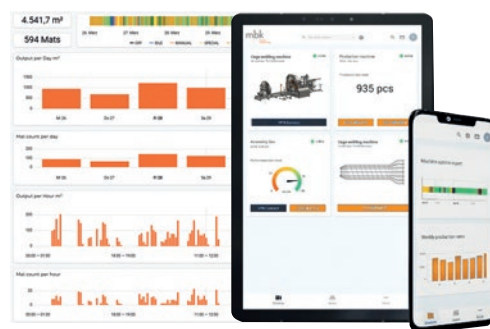
STRONG CONNECTIONS

REINFORCEMENT SOLUTIONS

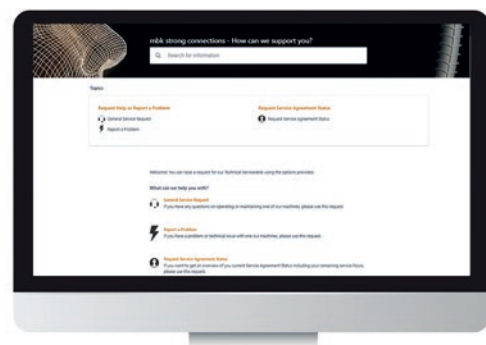
NEWS



DSM - Cobot welding machines



OMNIA - IoT platform



DAVE - Service platform

on wilgotność względną w komorze wprowadzając parę bezpośrednio do głównego kanału gorącego powietrza za pomocą ośmiu dużych dyfuzorów. Systemy dostarczania wilgoci z mikro-dyszami mgiełki wodnej są nadal szeroko rozpowszechnione na rynku.

W porównaniu z takimi systemami zamgławiania system AutoFog oferuje jednak szereg znaczących zalet: Wszystkie komponenty są umieszczone centralnie, co ułatwia konserwację. Para jest rozprowadzana szybciej i równomierniej w całym pomieszczeniu i nie ma potrzeby stosowania mikro-dysz, które są wrażliwe na zanieczyszczenia. Dzięki temu system jest bardziej niezawodny i wymaga mniej czynności konserwacyjnych. Taki sposób dostarczania wilgoci pozwala powietrzu transportować parę do głównej komory i rozprowadzać ją dalej w obszarze dojrzewania. Zapewnia to bardzo równomierną dystrybucję wilgoci, zapobiegając niepożądaną kondensacji pary w systemie kanałów i gromadzeniu się wody na podłodze komory. Ponieważ w samej komorze nie ma dysz, a dysze zamontowane w kanale są bezobsługowe, wszystkie prace konserwacyjne systemu AutoFog mogą być bezpiecznie przeprowadzane poza komorą dojrzewania – bez konieczności przerywania produkcji czy ogrzewania i cyrkulacji powietrza w komorze. Ten konkretny model AutoFog ma wysoką wydajność – 100 kg pary na godzinę, co zapewnia wilgotność względną co najmniej 80% przy 40 stopniach Celsjusza. W zależności od projektu mogą być również dostarczane urządzenia o innych wydajnościach. Firma Kraft dostarczyła również

kompleksowy system uzdatniania wody metodą odwróconej osmozy, aby zapobiec osadzaniu się kamienia w zbiorniku parownika. Inteligentny wewnętrzny system sterowania AutoFog zapewnia regularne i automatyczne płukanie tłoka – nie tylko w celu usunięcia osadów, ale również w celu wyeliminowania potencjalnego ryzyka rozwoju Legionelli, jeśli urządzenie nie działa przez dłuższy czas.

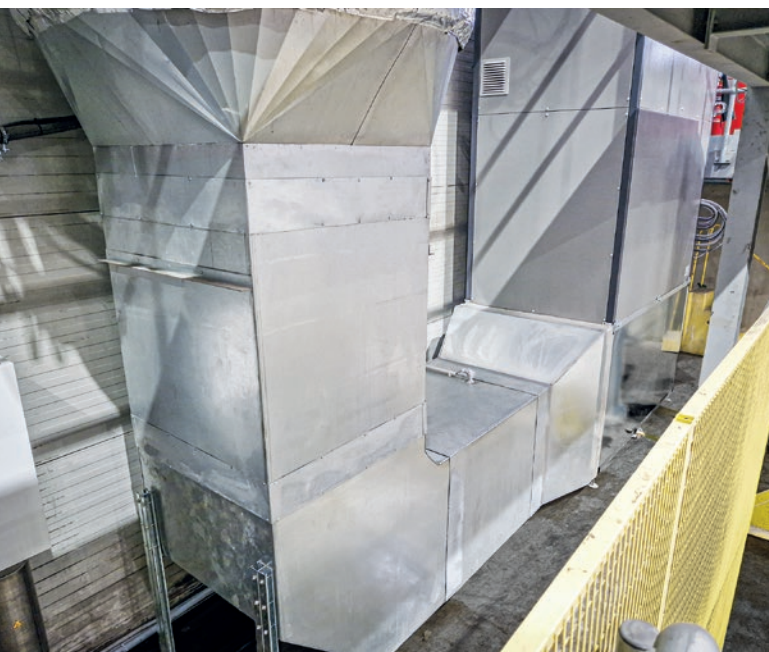
Serce – Convect-Air

Convect-Air został opracowany specjalnie do stosowania w komorach dojrzewania na liniach obiegowych w zakładach prefabrykacji betonu. Wydajne, zintegrowane wentylatory promieniowe zapewniają cyrkulację powietrza w komorze. Materiały użyte do ich produkcji zapewniają długą i niezawodną eksploatację, nawet w warunkach wysokiej wilgotności. Obliczona moc grzewcza 500 kW jest wystarczająca do zaspokojenia stosunkowo wysokiego godzinowego zapotrzebowania na ciepło, spowodowanego wjazdem od czterech do sześciu stalowych podkładów na godzinę, każdorazowo z dużą ilością betonu. Aby wykorzystać lokalnie dostępne, zrównoważone źródło energii, firma Explore Manufacturing zdecydowała się na elektryczną nagrzewnicę oporową z wielostopniową szafą sterowniczą. Chociaż ten konkretny system jest ogrzewany elektrycznie, Convect-Air może w zasadzie działać z wieloma różnymi źródłami ciepła – na przykład z różnymi rodzajami gazu, olejów, gorącą wodą a nawet parą, w zależności od dostępności źródła i jego opłacalności dla



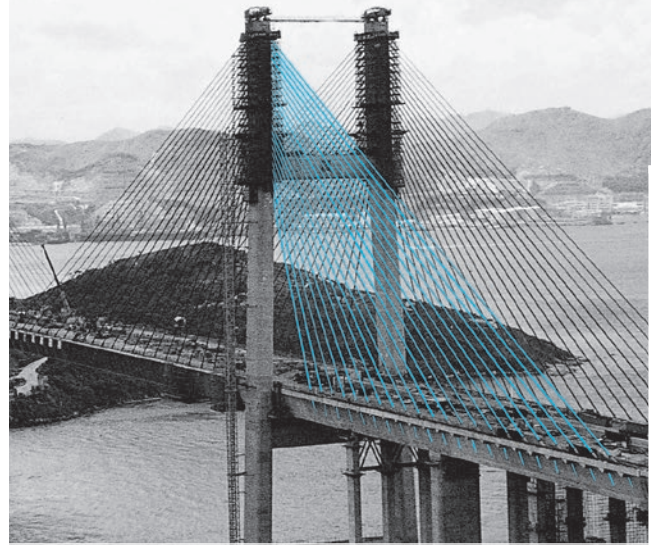
Z lewej: Jednostka ogrzewania i cyrkulacji powietrza KC 500 Convect-Air®, podłączona do oryginalnego kanału.
Z prawej: Szafa sterownicza do wielostopniowego sterowania elektryczną wężownicą grzewczą o mocy 500 kW, która gwarantuje minimalną temperaturę 40°C przez cały rok.

klienta. Ponadto można zapewnić różne kombinacje mocy, na przykład ze zmniejszoną mocą grzewczą lub zwiększoną cyrkulacją powietrza – w zależności od wielkości komory dojrzewania i godzinowego obciążenia cieplnego. W połączeniu ze starannie zaprojektowanym systemem kanałów powietrznych, system Convect Air w zakładzie Explore Manufacturing pozwala uzyskać jednolitą, podwyższoną temperaturę dojrzewania. Umożliwia to ciągłą produkcję nawet w chłodniejszych miesiącach. Jednocześnie system jest przyszłościowy – szczególnie w obliczu rosnącego wykorzystania mniej reaktywnych cementów, które wymagają dostarczenia dodatkowego ciepła, by uzyskać ekonomicznie opłacalny czas dojrzewania. ▶



Dzięki kompaktowej konstrukcji urządzenie mieści się w niewielkim pomieszczeniu, gdzie nie zakłóca działania systemu.

Sprawa poufna.



Napężanie lin ukośnych

PAUL oferuje

- Urządzenia napinające wraz z ich planowaniem
- Systemy kotwiące dla cięgien sprężających
- Maszyny napinające (dla prętów pojedynczych i splotów drutowych)
- Urządzenia do wsuwania i cięcia splotów
- Automaty do sprężania podkładów kolejowych
- Sprzęt do napinania elementów mostów (kable sprężających i zawiesi ciągnowych)

Kompetencja w zakresie
techniki betonu sprężonego.
stressing.paul.eu

Paul at YouTube



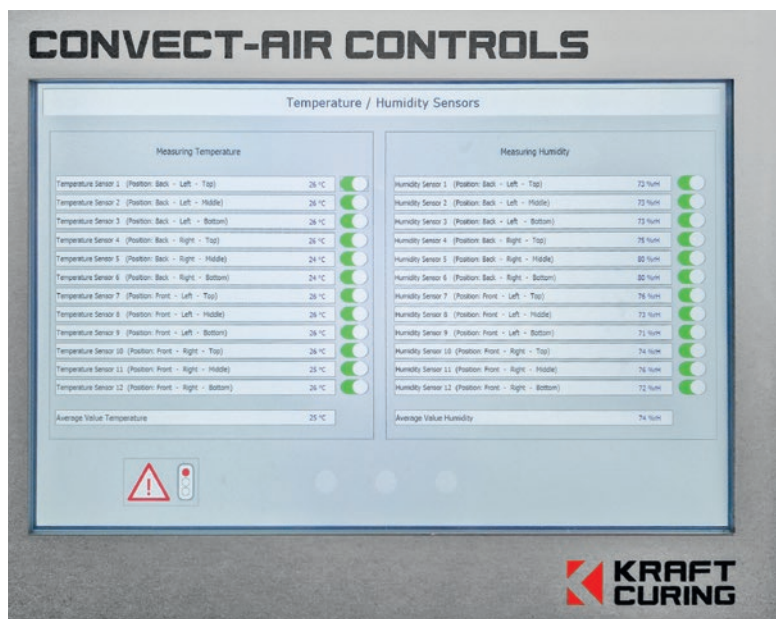
stressing-channel.paul.eu

Max-Paul-Str. 1
88525 Dürmentingen
Germany
☎ +49 (0) 73 71/500-0
☎ +49 (0) 73 71/500-111
✉ stressing@paul.eu



Konwersja dystrybucji gorącego powietrza z wielopoziomowego systemu nawiewów w tylnej ścianie komory do systemu wylotów na poziomie podłogi pozwoliła osiągnąć sukces w projekcie. Zmiana ta umożliwia ogrzewanie podkładów i elementów betonowych bez bezpośredniego oddziaływania powietrza na elementy.

Kraft wykorzystuje w pełni zautomatyzowany system sterowania AutoCure® do zarządzania pracą dostarczanych komponentów. Oparty na sterowniku PLC system jest wyposażony w 22-calowy panel dotykowy i oferuje przyjazny dla użytkownika



Duży panel czujników z dwunastoma czujnikami temperatury i wilgotności stale rejestruje warunki klimatyczne w komorze na trzech poziomach.

interfejs do monitorowania stanu systemu, funkcji procesu dojrzewania i wszystkich istotnych parametrów. Na życzenie klienta w komorze dojrzewania zamontowano dwanaście połączonych czujników temperatury i wilgotności na trzech poziomach, aby precyzyjnie rejestrować warunki. System zawiera również komputer przemysłowy z oprogramowaniem VaporWare® V2. Został on opracowany przez firmę Kraft i rejestruje wszystkie parametry dojrzewania w odstępach 24-godzinnych. Pozwala to na archiwizację protokołów dojrzewania na potrzeby kontroli jakości. W każdym cyklu generowane są dwa raporty: konfigurowalny raport do użytku wewnętrznego oraz raport zabezpieczony przed manipulacją, przekazywany klientowi końcowemu, jeśli jest to wymagane. Ten ostatni łączy

CPI JOB BRIDGE



SCAN ME

Zacznij z przystupem – sprawdź najlepsze oferty pracy w branży prefabrykatów betonowych!

www.cpi-worldwide.com



TRADE JOURNALS FOR THE CONCRETE INDUSTRY

partie produkcyjne z faktycznie osiągniętymi warunkami dojrzewania, stanowiąc dowód na zgodność z normami jakości. System VaporWare V2 może być w pełni dostosowany do specyficznych wymagań klienta. AutoCure jest dostarczany z routerem serwisowym i licencją Access Anywhere, umożliwiającą dostęp do panelu dotykowego z dowolnego urządzenia – komputera stacjonarnego, laptopa lub telefonu komórkowego. Umożliwia to zdalny podgląd statusu systemu i regulację parametrów. Ponadto firma Kraft może w razie potrzeby również połączyć się z systemem, aby zapewnić wsparcie przy zmianach programu lub rozwiązywaniu problemów.

System działa z powodzeniem od 1 lutego 2024 r. Od momentu jego uruchomienia zaobserwowano znaczne skrócenie czasu dojrzewania – z wcześniejszych ponad 18 godzin do obecnie maksymalnie 8 – 10 godzin. Ciepłe i wilgotne warunki dojrzewania poprawiają hydratację cementu, szczególnie na krawędziach i narożnikach płyt betonowych – obszarach, które są uważane za szczególnie wrażliwe. Zwiększa to trwałość elementów betonowych i zapobiega niepożądanym wadom powierzchni i uszkodzeniom podczas rozformowywania i przemieszczania elementów.

W ramach dostawy firma Explore Manufacturing zamówiła kompleksowy pakiet części zamiennych, a następnie zawarła długoterminową umowę serwisową z firmą Kraft, która przewiduje dwie wizyty konserwacyjne w ciągu roku. Tym sposobem zapewniła wydajne i niezawodne działanie systemu przez wiele lat. ■



Dzięki firmie **Kraft Curing** wszyscy czytelnicy ZBI mogą bezpłatnie pobrać niniejszy artykuł w formacie pdf. Można to zrobić wchodząc na stronę www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing, którą można również otworzyć w smartfonie skanując kod QR.



WIĘCEJ INFORMACJI



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



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



Techniki produkcyjne i systemy automatyzacji dla zakładów produkujących prefabrykowane elementy betonowe

- | Produkcja taśmowa stacjonarna
- | Stoły wahlwe
- | Urządzenia do obróbki palet
- | Systemy transportu i obsługi
- | Wielofunkcyjny robot wykonujący oszalowania
- | System rozprowadzania betonu do wszystkich zastosowań
- | Systemy uszczelniania
- | Maszyny do wygładzania
- | Systemy szalunkowe
- | Oszalowania specjalnych elementów budowlanych
- | Oszalowania garażów/oszalowania niewielkich pomieszczeń/oszalowania specjalne
- | Oszalowania konstrukcji szkieletowych
- | Oszalowania podporowe/wiązarowe/oszalowania typu TT



SOMMER Anlagentechnik GmbH
Benzstrasse 1 | D-84051 Altheim/Niemcy
Tel: +49 (0) 87 03 / 98 91-0 | Fax: +49 (0) 87 03 / 98 91-25
info@sommer-precast.de | www.sommer-precast.de