

Ускоренное твердение бетона с помощью тепла излучения

■ Марк Кюпперс, CPI worldwide, Германия

Рост мегаполисов и потребность населения в быстром транспортном сообщении ставят перед многими крупными городами мира масштабные инфраструктурные задачи. Тоннели, которые строятся с помощью проходческих машин и сегментной обделки, предлагают быстрое и безопасное решение практически для любых типов грунта. Для производства тубингов компания Herrenknecht Formwork с ее многолетним опытом предлагает комплексные технические решения под любые размеры и требования. Будь то опалубка, системы оборотных поддонов и подъемно-транспортное оборудование или весь завод с цехами, кранами и БСУ – Herrenknecht адаптируется к любой ситуации и разрабатывает решение, отвечающее всем требованиям технического задания. Для оптимизации твердения бетонных тубингов компания использует систему ThermalCure® от Kraft Curing Systems.

Основанная в 2007 году как дочерняя компания Herrenknecht AG со 100 %-м пакетом акций Herrenknecht Formwork продолжает традиции 40-летнего опыта и знаний мирового лидера в области механизированной тоннелепроходческой техники и является частью профессионального и перспективного концерна с обширной сетью центров сбыта и сервисного обслуживания.

На сегодняшний день компания Herrenknecht Formwork изготовила более 8000 прецизионных форм и успешно реализовала более 300 проектов по всему миру. В будущем планируется уделять особое внимание дальнейшей автоматизации и устойчивому развитию на принципах рационального ресурсопользования. Ключевые усилия по-прежнему будут направлены на развитие партнерских отношений с клиентами.

Стационарное производство – просто и эффективно

При стационарном производстве вся опалубка прочно крепится к полу цеха. Специальные гасители вибрации и регулируемые опоры обеспечивают превосходное качество бетонирования. Преимуществами являются быстрая и несложная настройка при одновременной высокой

производительности. Переналадка существующего производства не составляет особого труда.

При планировании компания Herrenknecht учитывает все необходимые факторы – длину тоннеля, планируемую скорость проходки, а также индивидуальные пространственные условия и кадровую ситуацию. Продуманная логистика бетонной смеси, включая системы адресной подачи с функцией очистки, способствуют оптимизации времени цикла. Кроме того, многолетний опыт компании Herrenknecht в области эффективного стационарного производства включает также индивидуальные системы нагрева, оборудование и технологию для которых поставляет фирма компания Kraft Curing Systems из Линдерна.

ThermalCure

Система выдержки бетона ThermalCure подает горячую воду температурой от 80°C до 110°C, которая нагревается в низкотемпературном котле, что позволяет достичь максимальной температуры бетона от 40°C до 68°C. Температура контролируется полностью автоматически с помощью температурных датчиков и клапанов.

Горячая вода непрерывно циркулирует через систему оребренных труб, которая обеспечивает лучистое тепло, необходимое для ускоренного набора прочности и подаваемое снизу к форме для тубингов. Используемые оребренные трубчатые радиаторы специально разработаны для удовлетворения требований ускоренной выдержки бетона с использованием лучистого тепла. Процесс производства не нарушается, поскольку радиаторы помещаются под формы.

Нагревательный блок ThermalCure обеспечивает эффективность производства и хранения горячей воды на 93%. Агрегат поставляется как на тележке, так и в виде контейнера. Система распределения тепла позволяет нагревать формы независимо друг от друга.

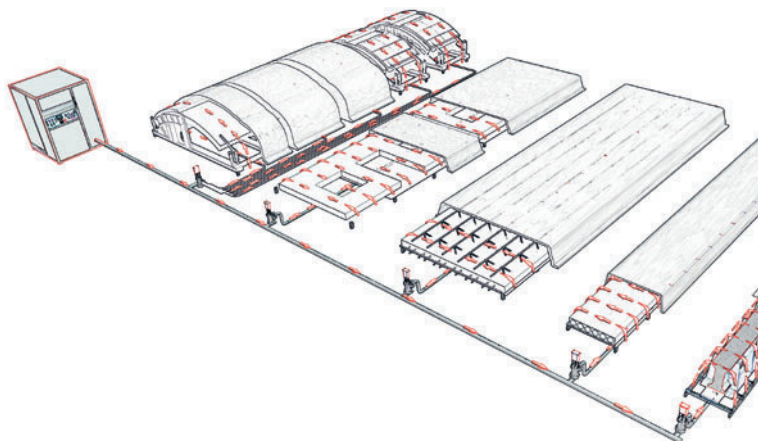
Благодаря автоматической системе управления AutoCure® производство может осуществляться без надзора. Слишком медленный или слишком быстрый нагрев контро-

B.T. INNOVATION GMBH

Решения для производства сборных железобетонных изделий

**МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ПРОДУКЦИЮ И
РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ВАШЕГО
ПРОИЗВОДСТВА:**

- ✓ МАГНИТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
- ✓ ОПАЛУБОЧНЫЕ СИСТЕМЫ
- ✓ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ
- ✓ ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ
- ✓ КАССЕТНАЯ УСТАНОВКА «БАБОЧКА»
- ✓ КОНСАЛТИНГ



Нагревательный блок ThermalCure непрерывно подает горячую воду или пар через высокоэффективную систему оребренных труб

лируется автоматической системой. Система AutoCure позволяет предотвратить развитие разрушающих избыточных температур без ущерба для стабильности рабочих показателей. После заполнения форм бетонной смесью их накрывают брезентом и запускают процесс нагрева.

Установка может работать с дизельными, природными или пропановыми газовыми горелками, а также в качестве теплообменника для горячей воды или пара. Благодаря равномерному нагреву изделия достигают высокой ранней прочности.

Пример проекта

Австрийский завод сборных ж/б конструкций производит большое количество туннелей для тоннелестроительного проекта. Система ThermalCure фирмы Kraft также используется в стационарном производстве с формами для туннелей Herrenknecht для обеспечения равномерного и безупречного качества изделий благодаря контролируемым условиям выдержки.

Установка ThermalCure оснащена горелкой 700 кВт, которая установлена в контейнере за пределами производственного цеха. Зона выдержки бетона разделена на 24 секции; низкотемпературный котел подает горячую воду по трубам подающей и обратной циркуляционной обвязки к формам через 24 различных клапана. Горячая вода температурой 110°C нагревает стальные формы



bauma 2022

24 - 30 ОКТЯБРЯ В МЮНХЕНЕ
ПОСЕТИТЕ НАС!

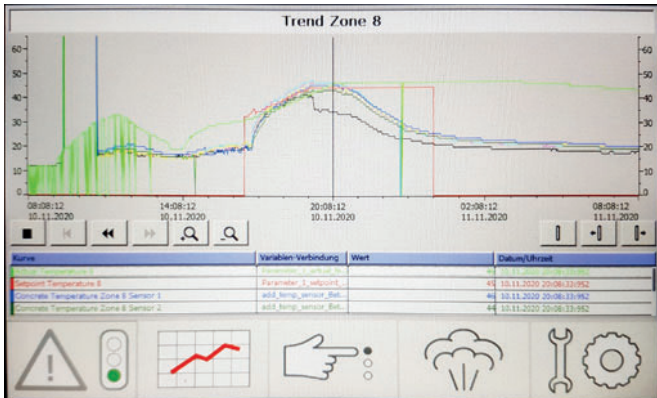
B1.325

B3.102

с помощью станций оребренных труб, расположенных под формами. Специально разработанные для Kraft высокоэффективные оребренные трубы обеспечивают более высокую эффективность по сравнению со стандартными оребренными трубами благодаря увеличенному количеству ребер на погонный метр, что позволяет уменьшить количество труб, сократить занимаемое пространство, время и затраты на установку. Горячая вода

распределяется в оребренных трубах, и форма нагревается за счет генерируемого лучистого тепла. Защитные колпаки над бетонными формами предотвращают излишнюю утечку тепла.

Кроме того, система ThermalCure использовалась в качестве системы отопления цеха для создания комфортного микроклимата.



Снимок экрана из системы AutoCure, показывающий динамический график одной из 24 секций



Система распределения тепла, спроектированная компанией Kraft Curing



Система ThermalCure от Kraft также используется для производства туннелей в Австрии



Производственные площадки австрийского завода оснащены двадцатью четырьмя формами для изготовления туннелей

Система позволяет значительно сократить время выдержки за счет нагрева форм до максимальной температуры 60°C, который достигается с помощью ручных запорных клапанов.

Ручные клапаны расположены как выше, так и ниже по течению от автоматических клапанов и позволяют легко и быстро проводить техническое обслуживание без слива воды из системы.

Автоматическая система управления AutoCure позволяет задавать температуру и продолжительность выдержки с помощью дисплея. AutoCure позволяет полностью автоматически контролировать и считывать температуру от 24 форм с помощью температурных датчиков и клапанов. Температурный датчик типа «К» с термопарой выполняет измерение температуры, что позволяет считывать значения с каждой формы. Датчик типа «К» состоит из двух стальных электродов, которые вставляются в свежезалитый бетонный элемент для проведения измерения в бетонном сердечнике, при этом запись данных осуществляется программным обеспечением VaporWare® V2. VaporWare измеряет, архивирует и распечатывает, например, температуру и продолжительность процесса выдержки и может фиксировать такие события, как изменения заданных характеристик или аварийные сигналы и неисправности в журнале. ■



Kraft Curing спонсор свободного скачивания pdf файла этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт www.cpi-worldwide.com/channels/kraft_curing или отсканируйте QR-код с помощью смартфона.



ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



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



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



Производственное Оборудование и автоматизированные системы для производства сборных бетонных конструкций и изделий

- | Стационарное поточное производство
 - | наклоняемые столы
 - | установки оборота поддонов
- | транспортные и погрузочно-разгрузочные системы
 - | системы раздачи бетона для любого производственного назначения
 - | машины для правления
 - | опалубочные системы
- | Опалубка для особых конструктивных элементов
- | Опалубка для гаражей / Опалубка для объёмных элементов / Опалубка для особых случаев
 - | Опалубка для каркасных конструкций
- | Опалубка для опор / Опалубка для связной кладки / Опалубка для технических деталей
- | процесс укладки утеплителя с помощью робота (IPAR)



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