

2013

➔ www.bft-international.com

01

Бетонный завод
Concrete Plant + Precast Technology

BFT

INTERNATIONAL

Самоуплотняющийся бетон: Разработка, производство и контроль качества

ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА 42



20 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
→ Репортаж с предприятия

Текстильная компания начинает производство бетонных изделий

26 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
→ Продукция

Выбор системы дозирования красителей

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
→ Репортаж с объекта **36**

«Зеленая улица» для бетонных конструкций



Смесительная техника для производства высококачественных строительных материалов



Бетон – Сухие смеси – Силикатный кирпич

С уникальной во всем мире системой смешивания

- Вы сможете переработать материал любой консистенции
- Вы сможете сократить количество брака
- Вы сможете воспроизводить качество на высочайшем уровне
- Вы получите широкие возможности быть достаточно гибкими в развитии новой продукции

Решайтесь, как это сделали многие другие, на приобретение новой системы для Вашего производства.

Так как Ваш конечный продукт никогда не будет лучше, чем смесь для его изготовления.

ООО Айрих Машинентехник
ул. Уржумская, 4, строение 2
129343 Москва, Российская Федерация
Телефон: (495) 7716880, факс: (495) 7716879
E-mail: info@eirich.ru, Internet: www.eirich.ru

ООО Айрих Машинентехник
ул. Стартовая 20, офис 302
49041, Днепропетровск, Украина
Телефон: (056) 794 31 45; Факс: (056) 794 31 46
E-mail: info@eirich.ua

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co KG
E-mail: eirich@eirich.de, Internet: www.eirich.com



На обложке номера: Полностью автоматизированная линия циркуляции поддонов, работающая в замкнутом циклу. Завод ГВСУ 250, Серпухов.

Sommer Anlagentechnik GmbH
Benzstraße 1
84051 Altheim/Germany/Германия
☎ +49 8703 9891-0
➔ www.sommer-landshut.de



08 50 летие компании Schöck



32 Органические формы из бетона



36 Крупная линия

НОВОСТИ

02 Короткие сообщения

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

18 Короткие сообщения
Репортаж с предприятия
20 Индийская текстильная компания начинает производство сборных железобетонных изделий
25 Продукция

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

30 Короткие сообщения
Репортаж с объекта
32 Roca London Gallery:
К архитектуре в органических формах
36 «Зелёная улица» для сборных бетонных конструкций

ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА

Наука и исследования

42 Самоуплотняющийся бетон:
Разработка, производство и контроль качества

СЕРВИС

48 Продукция
56 Календарь мероприятий/Выходные данные

Для поворачивания тяжелых и громоздких конструкций из сборного железобетона компания Beta Maschinenbau GmbH нашла правильное решение. Затраты на приобретение поворотных траверс компании ВЕТА окупаются за короткое время не только за счёт их использования в процессе производства железобетонных конструкций, но и за счёт их эксплуатации во время погрузочных и разгрузочных работ.

Поворотные траверсы компании Beta в производстве сборного железобетона

За счёт использования дистанционного управления поворотной траверсой может благополучно и безопасно управлять только один человек. Кроме того, оператор во время процесса поворота может безопасно изменить свою позицию, наблюдать за процессом поворота и его контролировать, а также остановить процесс перемещения конструкции в любом положении. Угол поворота может изменяться до 360° и это позволяет безопасно для персонала и безаварийно для оборудования организовать операции в производственном процессе или во время работ по погрузке и разгрузке. Такое поворачивание без ограничений предотвращает возможное повреждение дорогостоящего оборудования или конструкций из сборного железобетона.

Многофункциональность

9 различных стандартных поворотных траверс полностью покрывают ширину захвата изделий от 1000 до 6000 мм и предлагают решение для любой практической ситуации. С применением поворотной траверсы ВЕТА TW 20/1,5-6 могут перемещаться конструкции массой до 20 000 кг. Ходовой механизм (рис. 2) используется для того, чтобы ширина захвата могла регулироваться не ступенчато. Таким образом, остаётся многофункциональность в применении, так как могут перемещаться конструкции, имеющие различную массу. Расположение строп осуществляется симметрично по отношению к центральной проушине. Рабочая ширина будет таким образом синхронно переставляться внутрь или наружу. Средняя проушина служит для балансировки нагрузки и может перемещаться за счёт электродвигателя (рис. 3). В ручной настройке центра тяжести нет необходимости. Это приводит к существенному облегчению работ и экономии времени особенно для больших конструкций. Осуществляется автоматическое позиционирование тяговых роликов по отношению к местам упоров, причём тяговые ролики приводятся в движение электромотором (рис. 4). Электропитание осуществляется от крана или с уровня пола. При перемещении конструкций с острыми краями, хорошей практикой для сохранения троса является использование специальной защиты кромок.

Dreßler Bau GmbH

Руководство завода сборного железобетона фирмы Dreßler в городе Штокштадте на Майне во время своего недавнего проекта познакомилась с компанией Beta, известной как мощный партнёр, который предлагает инновационные решения для внутренней логистики. Завод сборного железобетона расположенный рядом с Ашаффенбургом уже 40 лет является частью семейного бизнеса с почти 100-летней историей. Выпускаемая продукция включает в себя предварительно изготавливаемые железобетонные конструкции, такие как предварительно напряжённые фермы, плиты и ТТ-перекрытия. Кроме того изготавливаются элементы с обычным армированием, такие как балки, колонны с фундаментами и опоры. Дальнейшее расширение ассортимента выпускаемой продукции осуществляется за счёт автомобильных прицепов и железнодорожных вагонов из сборных частей. Кроме того, завод сборного железобетона является профессиональным производителем архитектурных бетонных элементов для сложных фасадов. То ли это элементы навесных фасадов или стены из сэндвич-панелей фирма Dreßler убедительно показывает то, что серое однообразие бетона относится к прошлому. Для удовлетворения эстетических требований архитекторов, используется серый или белый цементы, которые в случае необходимости могут окрашиваться.

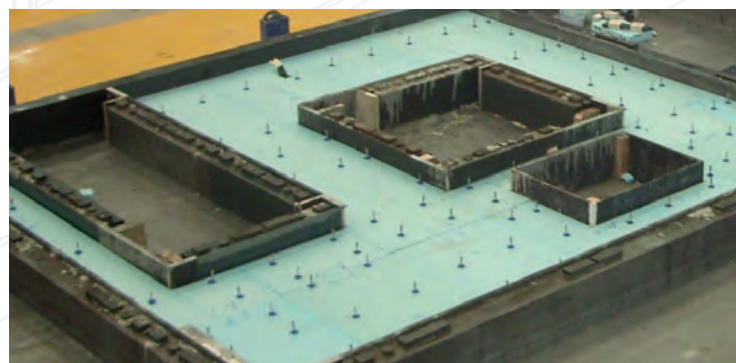
Ключевую роль для характеристики внешнего вида архитектурных бетонных элементов играет обработка наружной поверхности. За счёт обработки поверхности кислотой, осуществления пескоструйной обработки или шлифования бетонные элементы получают выразительный и уникальный внешний вид, что делает их внешне «живыми» и одновременно благородными. За счёт матриц, которые вставляются в опалубочную форму, можно придать наружной поверхности индивидуальные структуры.

Наряду с большим разнообразием в обработке поверхностей большое значение имеет также высокая точность изготовления. Хорошим примером, который по всему миру вызвал всеобщее внимание, является восстановление и ремонт Нового музея в Берлине по проектам архитектора Дэвида Чипперфильда. Также и здесь архитектурные бетоны показали себя с лучшей стороны – результат высокая тщательность и точность.



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



NOMINATED FOR:

bauma

Innovation Award 2013



SOMMER Anlagentechnik GmbH | Benzstraße 1 | D-84051 Altheim/Germany
телефон: +49(0)8703 / 9891-0 | Факс: +49(0)8703 / 9891-25
info@sommer-landshut.de | www.sommer-landshut.de

SOMMER
Anlagentechnik GmbH



1

Использование поворотной траверсы на предприятии Dreßler Bau GmbH позволяет в процессе производства существенно экономить время.

С расширением областей использования архитектурных бетонов растут также и требования по оформлению фасадов. Так случилось и с недавним заказом фирмы Dreßler: высотное здание компании Total в

Берлине (рис. 5). Здесь речь идёт о 70-метровом офисном здании имеющем 17 этажей, которое в настоящее время строится в качестве первого нового здания запланированного района города под названием Eurocity в Берлине в качестве соединяющего элемента с берлинским главным вокзалом. Фасад здания имеет площадь 7500 квадратных метров и состоит из 1395 белых бетонных элементов имеющих острые кромки и наружная поверхность которых обработана кислотой.

При производстве в дополнение к соблюдению высоких требований к качеству продукции, нужно было организовать и эффективное управление внутренней логистикой. Ежедневно до 30 элементов должны были быть повернуты на 180 градусов к продольной оси, а затем они подавались для поверхностной обработки. Преимущественно асимметричное и тонкое строение этих элементов усложняло эту задачу. После нескольких попыток с применением модели и ранее используемых методов быстро стало ясно, что нужно было искать новые решения по разворачиванию элементов. Критерии: без повреждений одним человеком должно



2

Ходовой механизм для безступенчатой регулировки ширины захвата.



быть обеспечено надежное и быстрое поворачивание элементов с массой более 2 тонн и 8 метровой шириной захвата. После серии экспериментов с использованием оборудования экономически обоснованное решение этой проблемы было найдено.

Эффективный процесс разворота

С использованием поворотной траверсы компании ВЕТА можно было решать поставленные задачи. Основными её преимуществами являются, в частности, безступенчатая регулировка ширины захвата, автоматическая балансировка нагрузки, а также высокая скорость вращения. Кроме того, можно было обеспечить безопасное поворачивание элементов с использованием только одного сотрудника. С использованием дистанционного пульта управление поворотной траверсой оказалось чрезвычайно простым. Индивидуально поставляемые стропы заданной длины и замки расширяют возможности применения траверсы для элементов имеющих различающиеся размеры. При выполнении проекта по возведению высотного здания компании Total в Берлине за счёт использования поворотной

траверсы удалось осуществить поворот элементов абсолютно без каких либо повреждений. Кроме того, продолжительность рабочего процесса сократилась до одной пятой или на 80 процентов.



3
Средняя проушина для балансировки нагрузки может перемещаться за счёт электродвигателя.

4
Тяговые ролики приводятся в движение электродвигателем.

5
Для возведения высотного здания компании Total в Берлине требуются 1395 бетонных элементов, которые должны поворачиваться во время производственного процесса.

Информация

Компания Beta Maschinenbau GmbH & Co. KG предлагает для сложных ситуаций точные, индивидуальные и инновационные решения. Преимуществами этой компании является собственная разработка и производство средств передачи и перераспределения нагрузок, а также опалубки и сложных форм из стали для высокоточных бетонных элементов. Многообразие и надёжность являются отличительными чертами высококачественной продукции компании Beta. Благодаря приобретению 03.01.2011 компании Wolf & Co. GmbH из города Хофхайма теперь может быть использован более чем 100-летний опыт в области производственного оборудования для бетонных изделий и ноу-хау в области опалубки для изготовления сборных железобетонных изделий используемых для наземных и подземных конструкций. Для расширения ассортимента была дополнительно разработана комплексная опалубочная система на основе магнитных технологий. Она используется для производства плоских бетонных элементов, таких как плит перекрытий, стеновых элементов и фасадных плит.

КОНТАКТЫ

Beta
Maschinenbau GmbH & Co. KG
Nordhäuser Straße 2
99765 Heringen / Germany
☎ +49 36333 666-0
info@beta-mb.de
➔ www.beta-mb.de

Dreßler Bau GmbH
Industriestraße 30
63811 Stockstadt / Germany
☎ +49 6027 2007-0
ftw@dressler-bau.de
➔ www.dressler-bau.de



Фото: Vollert-Anlagenbau GmbH

Компания Vollert Anlagenbau, на счету которой более чем 300 реализованных проектов по поставкам оборудования для бетонных заводов по всему миру, относится к наиболее передовым предприятиям в области технологий и инноваций.

VOLLERT

Компания Vollert приобретает фирму Nuspl

Неплатежеспособный производитель оборудования для бетонных заводов фирма Nuspl Maschinenbau нашла нового стратегического инвестора. С 1 сентября 2012 года компания Vollert Anlagenbau GmbH из города Вайнсберга на юге Германии стала владельцем фирмы Nuspl.

Ключевыми направлениями деятельности компании, основанной в 1955 году в городе Карлсруэ, является производство опалубочных поддонов, кантователей, кассетных установок, а также других специальных видов опалубки. На этих же приоритетных направлениях будет сосредоточено внимание и недавно основанной компании Nuspl Schalungsbau GmbH + Co. KG. Бренд Nuspl будет сохранён и

на будущее, но будет использоваться под руководством мощного инвестора. Международная сеть реализации продукции и ноу-хау компании Vollert Anlagenbau в области готовых комплексных решений для промышленности сборного железобетона даёт в этой ситуации долгосрочную перспективу с четкой стратегией роста, особенно на динамично развивающихся международных рынках.

Технологии и инновации

Компания Vollert Anlagenbau с 1925 года реализовала уже более чем 300 проектов по оснащению заводов по производству сборных бетонных изделий оборудованием и имеет несколько дочерних компаний в Азии и Южной Америке. Она

относится к наиболее передовым предприятиям в области технологий и инноваций в производстве сборного железобетона. С приобретением фирмы Nuspl Vollert Anlagenbau расширяет номенклатуру своей продукции. «Фирма Nuspl нам очень хорошо подходит по ассортименту выпускаемой продукции. Благодаря такому укреплению у нас появляется возможность предлагать нашим клиентам еще более комплексные решения, в том числе и в области стационарной опалубки», – комментирует управ-

ляющий директор компании Vollert Anlagenbau Ханс-Йорг Фоллерт.

Управляющим директором недавно созданного предприятия Nuspl Schalungsbau GmbH + Co. KG является Александр Каспар.

КОНТАКТЫ

Vollert Anlagenbau GmbH
 Stadtseestraße 12
 74189 Weinsberg/Germany
 Igor Chukov / Игорь Чуков
 ☎ +49 7134 52-359
 igor.chukov@vollert.de
 ➔ www.vollert.de

Благодаря недавнему приобретению компания Vollert Anlagenbau предлагает своим клиентам еще более комплексные решения в том числе и в области производства с использованием стационарной опалубки.



RAMPF + NIMBUS

Инвестор Nimbus вступил в фирму Rampf в качестве главного владельца

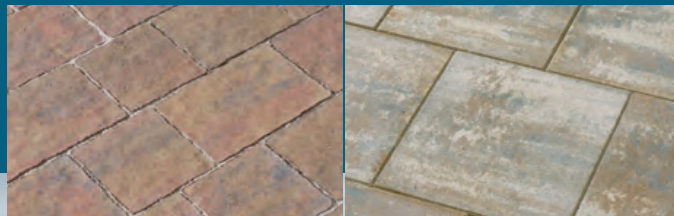
Немецко-голландский инвестор Nimbus стал главным владельцем фирмы Rampf Formen GmbH. Успешно начатое переструктурирование фирмы Rampf продолжает последовательно осуществляться при участии семьи Rampf, которая и в дальнейшем остается в компании в качестве совладельца.

В 2011 финансовом году фирма Rampf Formen GmbH начала радикальные изменения в составе группы. Главной целью являлось восстановление рентабельности группы Rampf. Это стало главной предпосылкой для успешного поиска и привлечения нового и подходящего, для такого семейного предприятия как Rampf, совладельца. В лице инвестора Nimbus такой совладелец был найден. С его помощью семейное предприятие Rampf сможет расширить возможности для инвестирования и, таким образом, значительно укрепить предприятие, продукция которого активно представлена во всем мире.

Новый немецко-голландский инвестор с самого начала активно продвигает переориентацию фирмы Rampf в новых направлениях. Одной из центральных задач является оптимизация производственного процесса в многочисленных, разбросанных по всему миру, дочерних предприятиях, а также укрепление присутствия на рынке. В центре внимания остается концентрация на ключевых направлениях, непрерывное модернизирование производственных процессов и технологий, что помогает более легко адаптироваться к постоянно меняющимся условиям рынка.

КОНТАКТЫ

Rampf Formen GmbH
Altheimerstr. 1
89604 Allmendingen/Germany
☎ +49 7391 505-0
info@rampf.de
➔ www.rampf.com



DER COLORIST ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ЦВЕТНЫХ СМЕСЕЙ

- ДО 6 РАЗЛИЧНЫХ ЦВЕТОВ
- КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ COLORIST ПОЗВОЛЯЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИХ ПРАКТИЧЕСКИ СО ВСЕМИ ПРИСТАВКАМИ
- ЕДИНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНТЕГРАЦИЮ ПОСРЕДСТВОМ ПРОСТОГО ОБМЕНА СИГНАЛАМИ
- НИКАКОГО ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ
- СИСТЕМЫ COLORIST РАБОТАЮТ НА ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЧАСТОТЕ, ОБЕСПЕЧИВАЯ ЧЕТКУЮ НАСТРОЙКУ ОТТЕНЕНИЯ И РАЗЛИЧНУЮ ОПТИКУ COLORMIX
- ВЫСОКУЮ ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ИГРЫ ЦВЕТА
- ВОЗМОЖНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ УСТАНОВОК КАК ГОТОВОЙ РЕЦЕПТУРЫ

**Baustoffwerke
Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG**
>> **KBH Maschinenbau**
Einoede 2, 87760 Lachen, Germany
Phone +49 (0) 83 31-95 03-0
Fax +49 (0) 83 31-95 03-40
maschinen@k-b-h.de
www.k-b-h.de



Фото: BFT International

SCHÖCK

История в подарок. Немецкая компания Schöck отметила свой 50-ти летний юбилей.

По словам Господина Эберхарда Шёкка, основателя компании Schöck Bauteile GmbH (Шёкк Баутайле ГмбХ), в детстве он мечтал заниматься фермерским хозяйством. К сожалению, эту мечту не удалось воплотить в жизнь, так как в собственности родителей не было до-

статочно земли. Однако вскоре молодой человек нашел своё истинное призвание. Как рассказал сам Господин Шёкк во время своего выступления по случаю празднования 50-ти летнего юбилея компании 14 июня 2012 года, он сделал свой судьбоносный выбор в возрасте 15

лет, когда его семья начала строительство собственного дома. Именно это событие послужило отправной точкой для начала его активной деятельности в строительной отрасли. Праздничное мероприятие собрало около сотни гостей, в том числе были приглашены сотрудники

компании, деловые партнеры, уважаемые клиенты и многочисленные почётные гости из политической и бизнес среды. На этой встрече он поделился с гостями историей создания семейной компании, являющийся истинным примером предпринимательского успеха.

Вперед с инновациями

В 1962 году Эберхард Шёкк основал свою строительную компанию, которая назвалась «Schöck Bautrup» (строительная команда Шёкк).



Фото: BFT International

Пресс-конференция (слева направо): руководитель технического департамента д-р Харальд Браш, основатель компании Эберхард Шёкк, генеральный директор Николаус П. Вильд, руководитель отдела продаж Михаэль Шмитц.



Фото: BFT International

На официальной части (слева направо): Николаус П. Вильд, Фелицитас Шёкк, Сабине Шёкк, Эберхард Шёкк.

Первоначально основная деятельность компании была сосредоточена на строительстве подвалов для готовых сборных домов. Уже тогда Господин Шёкк задумался над возможностями эффективного строительства с меньшими затратами. Первым инновационным изобретением компании было подвальное окно Inprog (Инпор), которое устанавливалось в стену подвалов в процессе их возведения без необходимости установки опалубки под отверстие. Окно имело упрочненные стекловолокном пластиковые световые приямки как альтернатива бетонным, которые позволяли лучше проникать солнечному свету в подвал, окна которого, как известно, находятся ниже уровня земли.

Еще одним новшеством, которое стало поворотным моментом в дальнейшем развитии компании, было инновационное инженерное

решение Schöck Isokorb®. По словам предпринимателя, идея несущего теплоизоляционного элемента для термического отсечения выступающих за тепловой контур здания конструкций родилась у него во время семейного отдыха в городе Церматт, Швейцария. При изучении фасада отеля с десятками балконов Господин Шёкк пришёл к выводу, что за счёт эффективной теплоизоляции соединений плит перекрытия с балконными плитами можно сэкономить значительное количество энергии, требующийся для отопления помещений, и в то же время предотвратить негативные последствия, возникающие за счёт появления конденсата на внутренних поверхностях здания. Таким образом, шаг за шагом компания сумела утвердить совершенно явную позицию лидера в области инновационных решений в строительстве.

Интернационализация

Инновации являются лишь одним аспектом успеха развития компании. Не менее важно для Шёкк было своевременно распознать и правильно применить предпринимательские способности, почувствовать дух времени и не упустить исторических шансов. Одной из таких возможностей стало объединение Восточной и Западной частей Германии. Значительный объём ремонтных работ и строительный бум на территории бывшей ГДР в 90-х годах прошлого века также способствовали увеличению спроса на инженерные решения, производимые в Баден-Бадене. Это был один из самых успешных моментов в истории работы компании.

Новое тысячелетие ознаменовалось следующим этапом развития семейного бизнеса. Фирма усилила свою международную деятельность и начала укреплять позиции на новых рынках. Были созданы многочисленные иностранные представительства, например, во Франции и Великобритании. С открытием дочерних компаний в России и Польше, компания Шёкк расширила географию своего присутствия в Восточной Европе и, соответственно, на всей территории России, что в дальнейшем будет способствовать продвижению компании на рынки СНГ. Шёкк также впервые приняла участие в выставках за преде-

лами Европы, например, в ОАЭ и Канаде. На сегодняшний момент фирма представлена в 45 странах мира, хотя в центре внимания по-прежнему остаётся Европа. За ее пределами компания активно работает в России, Японии, ОАЭ, в США и Канаде, а также в Австралии. Оборот компании Шёкк составил в прошлом году около 100 млн. евро при увеличении штата сотрудников до 500 человек по всему миру.

История как на ладони

К празднованию юбилея руководство приняло решение создать музей, посвящённый истории создания компании, который радушно открыл свои двери для посетителей в новом помещении центрального офиса в Баден-Бадене. В нем представлены знаковые предметы, документы, фотографии, аудиозаписи и видеопрезентации, неразрывно связанные с историей фирмы. Первую экскурсию в новом музее для гостей праздничной церемонии 14 июня 2012 года провело руководство компании Шёкк.

Экспозиция музея концептуально разделена на две части, вместе они повествуют историю развития компании с момента ее основания и по сегодняшний день. Первая экспозиция показана в хронологическом порядке с подробным описанием происходящего в тот или иной отрезок времени, подлинными изображениями и



Фото: BFT International

Первые посетители в музее компании Шёкк.



Фото: BFT International

Эберхард Шёкк беседует с гостями на открытии музея.



Первые рекламные плакаты компании Шёкк.

фотографиями. Представленные экспонаты знакомят с прошлым компании, например, можно посмотреть на первые рекламные плакаты продукции Шёкк, а также первую модель

инженерного решения Schöck IsoKorb®. Выставка получилась очень живой и интерактивной.

Вторая экспозиция музея целиком посвящена современному этапу работы компании, ее основным аспектам, которые заключены на так называемых «островах тем»: интерактивные мультимедийные устройства подробно рассказывают посетителям музея о заводах, дочерних компаниях и представительствах фирмы.

На других «островах» можно подробно прочитать про ключевых сотрудников компании, знаковые объекты по всему миру. В этой же части экспозиции находится информация о фонде Эберхарда Шёкка, который начал свою деятельность в 1992 году с целью подготовки и развития квалифицированных работников в Восточной Европе и России.

В музее также была оборудована комната отдыха с удоб-

ными диванами для просмотра видео-презентаций. В день открытия многие гости и посетители музея, среди которых была и супруга Эберхарда Шёкка, Госпожа Сабина Шёкк, охотно провели там время за общением. Таким образом, музей получился отличным местом для встреч с гостями, деловыми партнерами и клиентами в непринужденной, дружественной обстановке.

КОНТАКТЫ

ООО «Шёкк»

Schöck Bauteile GmbH

Садовническая наб. 79, офис 303
115035 Москва

Егорова Татьяна Сергеевна

Региональный директор по
Восточной Европе и России

+7 926 2137838

tatiana.egorova@schoeck.ru

www.schoeck.ru

Фот.: BFT International



« В 2013 году Вы откроете для себя индивидуально изготовленное технологическое оборудование для производства ЖБИ от Vollert с совершенно НОВОЙ стороны.

Примите в этом участие. »

Игорь Чуков
Телефон +49 7134 52 359
igor.chukov@vollert.de

Испытайте новую эпоху
на выставке

Bauma
2013

Павильон В1, стенд 204

Vollert 

www.vollert.com



www.youtube.com/VollertAnlagenbau

Комиссия ЕС наградила проект INSU-SHELL



Фото: ITA

профессор Ёзеф Хеггер (IMB), руководительница проекта Силке Томошайт (ITA), профессор Томас Грис (ITA) (слева направо)

Европейская комиссия наградила премией и присудила проекту INSU-SHELL звание «лучший из лучших» в области охраны окружающей среды. Партнерами по проекту являются Технический институт Аахена, компании DuraPact и Saint Gobain, а также инженерное бюро Gimpel. Они получили награду за успешную разработку и применение легких, самонесущих элементов наружных стен из армированного текстилем бетона. При производстве этих стеновых элементов значительно экономятся затраты энергии и снижаются выбросы CO₂.

Фасадные элементы INSU-SHELL изготовлены из армированного текстилем бетона и изоляции из пенополиуретана. Они образуют наружную стеновую конструкцию, имеющую толщину лишь 18 см. По толщине это только треть обычно применяемых наружных стен с сопоставимыми свойствами. В 2009 году эти фасадные элементы были смонтированы на здании ITA Innotex.

Новые строительные элементы из армированного текстилем бетона при их использовании позволяют на 70-80% экономить бетон и обеспечивают на 50% снижение выбросов CO₂ по сравнению со строительством с использованием обычных железобетонных конструкций. Кроме того, име-

ются и другие преимущества: бетон армированный текстилем не ржавеет, его использование в конструкции позволяет экономить время, конструкцию можно сделать тоньше, чем с использованием железобетона, и поэтому, при её изготовлении затрачивается гораздо меньше материалов и энергии, а это ведёт к значительному сокращению вредных выбросов. Использование более лёгких элементов даёт возможность их проще транспортировать и монтировать.

Европейская комиссия осуществляет премирование проектов в области защиты окружающей среды в Брюсселе один раз в год. Среди 16 победителей 5 награждаются в номинации «лучшие на практике» и двое в номинации «лучший из лучших».

КОНТАКТЫ

RWTH Aachen

Institut für Textiltechnik
Otto-Blumenthal-Str. 1
52074 Aachen/Germany
☎ +49 241 80 234 00
✉ ita@ita.rwth-aachen.de

➔ www.ita.rwth-aachen.de,
➔ www.life-insushell.de

Бетон. Форма. И готово.

НОТ!
Встроенный
в форму
нагреватель

ОПЫТ РАБОТЫ БОЛЕЕ 50 ЛЕТ

СДЕЛАНО В ГЕРМАНИИ



Формы и комплектное оборудование для раскалывания для производства камней из бетона

Проектирование и изготовление форм для пустотелых блоков, бордюрного и мостового камня с максимальной размерной точностью. Более тысячи новых специальных форм были спроектированы совместно с нашими заказчиками.



Lammers

Formen- und Maschinenbau GmbH & Co. KG

Oberlangener Str. 13-15
D-49733 Haren OT Erika
FON +49(0)5934 9350-0
FAX +49(0)5934 9350-50
INTERNET www.lammers-formenbau.de



IAB WEIMAR

«Кузница идей» празднует свой 20-летний День рождения



Доктор-инженер Волфганг Бергер, директор FITR, и доктор-инженер Ульрих Пальцер, директор IAB и IFF (слева направо) поприветствовали гостей.

153 патента, 43 награды и 1012 научных отчёта – есть чем гордиться. Таков результат работы Веймарского научно-исследовательского института IFF (Веймарский институт технологий изготовления сборных бетонных изделий и строительства) и FITR (Научно-исследовательский институт подземного строительства и устройства трубопроводов) за 20 лет после их основания. На юбилейные торжества 12 июня этого года были приглашены бывшие коллеги и большое количество гостей представителей науки, бизнеса, политики и средств массовой информации.

В дополнение к круглой дате был второй важный повод для празднования: уже в начале этого года IFF и FITR объединились. Теперь они представляются под общим именем IAB – Веймарский институт прикладных исследо-

ваний в строительстве. IAB является научно-исследовательским партнером промышленности. От имени предприятия в настоящее время по всему миру осуществляется поиск 80 сотрудников в области строительства, строительных материалов и машин для решения проблем в этих областях (см. «The IAB Weimar gGmbH», стр. 9).

Цветущие ландшафты

После приветствования гостей юбилея со стороны директора IAB и одновременно руководителя IFF доктора Ульриха Пальцера, и директора FITR доктора Вольфганга Бергера присутствующих с юбилеем поздравил доктор Мартин Гуде из Министерства экономики Тюрингии. Такие тенденции и события в настоящем – как урбанизация, демографические изменения, энергетическая эффективность и устойчивость – создали пред-

посылки для развития инноваций. Научно-исследовательские учреждения, такие как IAB, разрабатывают их в большом количестве.

«Цветущие ландшафты в подарок не получишь – они должны создаваться», – продолжил свой обзор истории «Веймарского института технологий изготовления сборных бетонных изделий и строительства» доктор-инженер Штеффен Мотес, председатель IFF. В Веймаре предсказание бывшего канцлера Гельмута Коля о «цветущих ландшафтах» стало реальностью.

Демонтаж и «гармоничная вибрация»

С момента своего создания летом 1992 года, почти через два года после воссоединения Германии, IFF внёс в этом направлении свой вклад. В первом десятилетии работы были сосредоточены на ремонте жилых

домов и сносе избыточных панельных домов на территории бывшей ГДР. Через специально для этой цели созданную онлайн-биржу была организована продажа элементов разборки. Пример нового сооружения, построенного из бывших в эксплуатации строительных конструкций, господин Мотес мог также вызвать – это Траурный зал в небольшом городке Меллинген.

Многочисленные инновации подтверждают изобретательность сотрудников этого института в Веймаре. Таким примером являются «гармоничная вибрация». С помощью системы возбуждения вибрации удалось значительно уменьшить число децибел при производстве бетонных блоков и тем самым снизить негативное воздействие шума на сотрудников предприятия. Впервые система возбуждения «гармонической вибрации» была встроена в 2008 году в новую формовочную машину для изготовления блоков компанией Nüdling.



Доктор-инженер Ульрих Пальцер рассказал гостям о планах по развитию техникума и лаборатории.

Фото: редакция журнала BFT INTERNATIONAL

Фото: редакция журнала BFT INTERNATIONAL

THE IAB WEIMAR GGBH

IAB – Веймарский институт прикладных исследований в строительстве произошёл путём объединения Веймарского института технологий изготовления сборных бетонных изделий и строительства (IFF) и Научно-исследовательского института подземного строительства и устройства трубопроводов (FITR). С января 2012 года оба института IFF и FITR официально представляются под новым именем IAB.

По поручению этой организации в настоящее время по всему миру идёт поиск около 80 новых сотрудников IAB для их последующей деятельности в области решения профессиональных проблем. Исследования осуществляются в области строительных материалов, технических систем и современного строительства.

Административное здание IAB находится на западной окраине университетского города Веймара на Земле Тюрингия. К главному зданию примыкает техникум с интегрированной лабораторией по исследованию строительных материалов. Она оснащена современным лабораторным оборудованием для проведения анализа, экспериментов и испытаний. В ближайшее время она будет расширена.

Для обмена информацией с промышленностью и проведения международных исследований IAB организует и проводит различные мероприятия, например, такие как «Международная IFF-конференция», «Строительный форум IFF» или «Тюрингские дни промышленности».

Крепость в стране идей

Историю института FITR затем изложил дипломированный экономист Хельмут Бюттнер и доктор Штефан Гроссвиг. Её можно представить с таким же количеством успешных исследовательских проектов, как и у института-партнера. Среди прочего сотрудники FITR исследовали область бионики в плане возможной передачи природных форм в трубопроводе. Выводы о самоочищающихся поверхностях и течениях в каналах и системах труб могут быть использованы в качестве основы для разработки структурированных поверхностей, например, в системах дренажа и канализации.

Специальный подарок для IAB в день юбилея был сделан Кариной Прегла от инициативной организации «Германия – страна идей» и Вольфгангом Шмидтом от финансового учреждения Deutsche Bank одному из партнеров этой инициативы. Они наградили проект IAB „Multibord» в рамках конкурса «Выбранное место в 2012 году». Многофункциональная система бордюрных камней



Уже в третий раз исследователи IAB были награждены инициативной организацией «Германия – страна идей» – также и в год юбилея во время праздничной церемонии.

из бетона может взять на себя управление дорожным движением, городской информационно-управляющей системой, телекоммуникационными кабелями и другой технической инфраструктурой и является третьим проектом исследо-

вателей из Веймара, который был удостоен награды от этой инициативной организации. Таким образом, Веймар является не только «Выбранным местом», а и гораздо чем-то более значимым – крепостью в стране идей

КОНТАКТЫ

IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH
Über der Nonnenwiese 1
99428 Weimar/Germany
☎ +49 3643 8684-0
kontakt@iab-weimar.de
➤ www.iab-weimar.de

Плиты основания Pave за счёт установленных в них RFID-чипов могут быть чётко идентифицированы. Производственные данные и качественные характеристики производимых бетонных изделий могут быть однозначно отнесены к конкретным плитам. С использованием этой технологии завод в Финляндии недавно оборудовал свою вторую производственную линию.

Интеллектуальная плита основания, которую можно регистрировать, контролировать и за которой можно проследить

Плита основания является единственным элементом, который проходит через каждый участок производственной линии – начиная от вибропресса и до участка упаковки. Этот факт был использован компанией Perí для разработки системы контроля качества на бетонном заводе производящем бетонные изделия. В сотрудничестве с компанией «R & W Industrial Automation GmbH» – на протяжении многих лет с хорошо организованной системой для измерения высоты бетонных изделий, а также системой управления в бетонной промышленности была разработана простая и последовательная технология управления качеством.

Количество рекламаций снижается

Основой технологии является расположенный в плите основания RFID-чип, который позволяет однозначно идентифицировать расположение изделия в процессе производства. Так как каждой отдельной плите основания и, следовательно, произведенным на ней бетонным продуктам можно привести в соответствие информацию о производственных данных или качественных характеристиках, может осуществляться постоянный

мониторинг качества продукции на всех этапах производства. Технология обеспечивает замкнутый поток информации от влажной и сухой стороны и быстрое распознавание различий в качестве. Одновременно можно документировать частоту производственного цикла и сервисных интервалов плит основания.

На бетонных заводах производящих бетонные изделия финской группы Лемминкейнен в прошлом, все связанные с качеством изделия данные фиксировались вручную. Руководство завода зачастую получало документацию с большими задержками по времени – часто только после доставки изделий. Чтобы ускорить сбор и документирование данных и иметь возможность раньше вмешиваться в производственный процесс, и таким образом снизить уровень рекламаций, в производство должна быть интегрирована система контроля качества.

Возможная модернизация

Во время выставки Vauma 2010 руководство компании Лемминкейнен обратило внимание на новую технологию Perí Pave IT, которая там была представлена в первый раз. После проведения нескольких переговоров и тестовых запусков на заводе в 2011 году было приобретено оборудование для первой производственной линии для предприятия в Ориматтиле – расположенного к северу от Хельсинки. Это предприятие было оснащено соответствующими плитами основания, необходимым оборудованием и соответствующим программным обеспечением. Недавно компания Perí оборудовала новой системой следующую производственную линию компании в Тампере.

Для применения технологии плиты основания Perí Pave оснащаются RFID-чипом. Для новых плит это осуществляется непосредственно на производстве, а в качестве альтернативы RFID-чипы легко встраиваются в уже существующие эксплуатируемые плиты. Подключение компактного чипа осуществляется по тому же принципу, как и ремонт повреждений плиты: при помощи фрезы на поверхности вырезается круглое отверстие, а после укладки в него RFID-чипа

Плиты основания Perí Pave могут быть на заводе оборудованы RFID-чипами. В качестве альтернативы их оборудование после начала эксплуатации также без проблем возможно.



Фото (6): Perí GmbH



это отверстие закрывается специальной Perí Pave – накладкой. RFID-чипы позиционируются в центре плиты таким образом, что направление движения плиты в производственном цикле не имеет значения. Так же и разворот плиты не влияет на использование RFID-технологии.

В любое время доступные данные

«Интеллектуальные плиты основания» могут быть легко идентифицированы. Связанные с качеством данные, которые хранятся в базе данных с соответствующей маркировкой чипа, могут быть отнесены к конкретной плите. Сочетание охватывания качественных показателей – например, измерение высоты изделия – позволяет осуществлять последовательное управление качеством, так как для каждого слоя изделий и до его упаковки в любое время могут быть получены в распоряжение все необходимые данные.

Для бесконтактного считывания данных, необходимо наличие считывающей головки, которая образует вместе с блоком обработки данных систему считыва-

ния. Блок обработки данных подключен через Profibus к данным SPS. Как только плита основания со встроенным RFID-чипом проходит рядом со считывающей головкой, осуществляется считывание номера чипа. В заключении данные SPS, которые относятся к поддону, записываются в базу данных или извлекаются из базы данных. Программное обеспечение для анализа данных, разработала компания «R & W Industrial Automation GmbH».

Производственное предприятие группы Лемминкейнен в Ориматтиле, Финляндии, является первым предприятием группы, на котором была установлена новая Perí Pave IT-технология.



Система измерения высоты SHV 500 позволяет бесконтактное измерение продукции дистанционными лазерными датчиками. Информация запоминается в базе данных и благодаря RFID-чипу идентифицируется соответствующая плита основания.



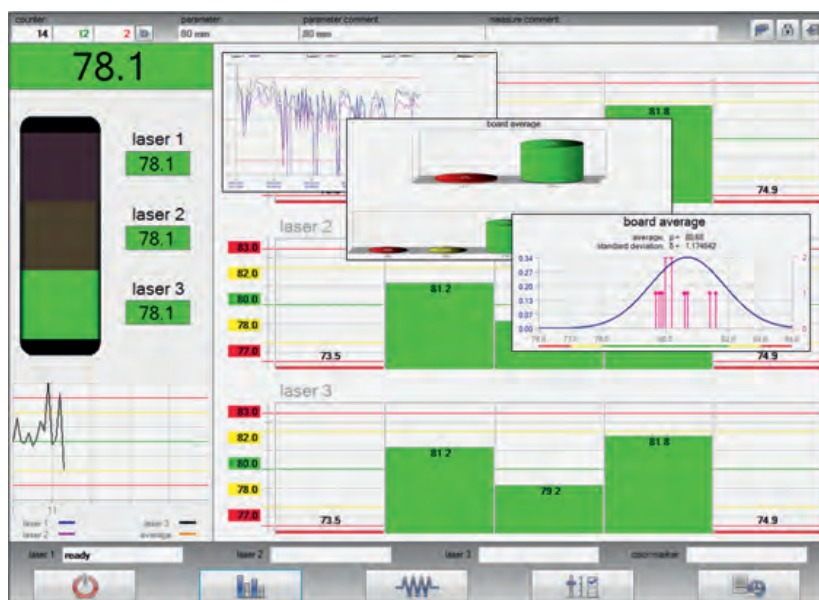
Одна из двух считывающих головок, которые были интегрированы в ходе переоборудования в производственный цикл, находится за наклонной лестницей.

Измерение высоты изделий в производственном цикле

В Тампере система измерения высоты изделий SHV 500 была интегрирована в производственный цикл, что позволяет бесконтактное измерение продукции с помощью лазерных дистанционных датчиков. Кроме того, в производственный цикл были вовлечены две системы считывания данных – минимальный набор оборудования для непрерывного контроля качества. Одна система считывания данных находится на мокрой стороне за зоной измерения высоты изделий, а другая на сухой стороне за наклонной лестницей.

В первом упомянутом положении, измеренные значения высоты слоя изготавливаемых изделий фиксируются и запоминаются в базе данных. Кроме того, оператор оборудования может оценить качество выпускаемых изделий также и вручную с помощью переключателя. Вторая система считывания на сухой стороне считывает номер чипа актуального поддона за наклонной лестни-

Цифры измерения высоты для каждой плиты отображаются графически. В дополнение к отображению данных измерений также могут быть выполнены статистические оценки.



цей. Данные по высоте изделий затем запрашиваются из базы данных и они становятся доступными для оператора на экране компьютера сервера. С использованием светофора ситуация визуализируется и осуществляется контроль, имеет ли выпускаемая продукция заданные параметры по высоте и находятся ли превышения в заданных границах или продукцию можно классифицировать как второсортную. Продукция, размеры которой находятся за пределами определенных отклонений, на этом этапе быстро и просто сортируется. Контроль за сухой стороной может также осуществляться на основе доступа к базе данных. При необходимости оператор может остановить поддон с продукцией.

Минимальные допуски по уплотнению

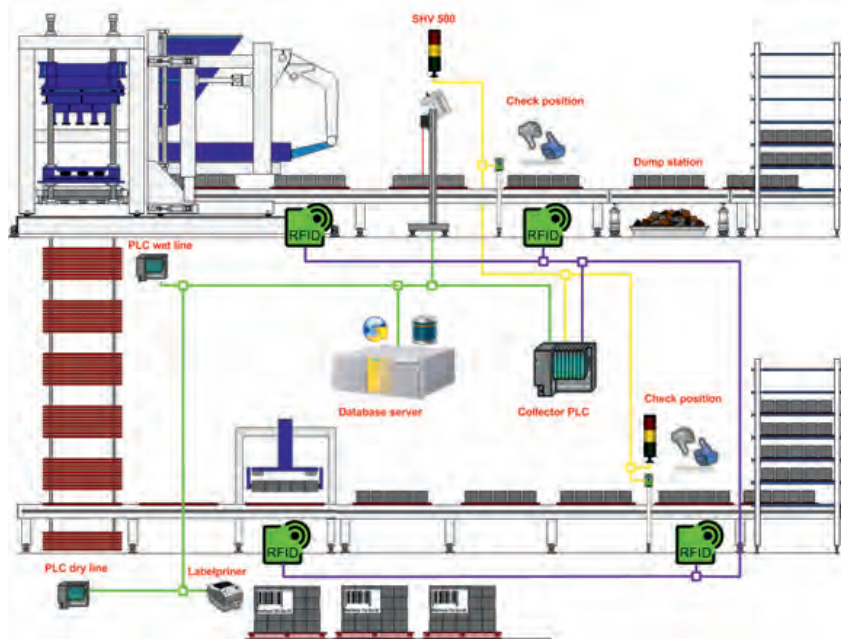
Собранные данные можно просмотреть через веб-сервис. Доступ осуществляется через стандартный веб-браузер и это возможно почти в любом месте без дополнительного программного обеспечения. Анализ данных может быть представлен в распоряжение в графическом или табличном виде и это представление может быть индивидуально настроено в соответствии с требованиями заказчика.

Уже в первый год использования системы Peri Pave IT сотрудники компании Лемминкейнен могли получить положительный опыт и достигнуть большую эффективность в производстве. Контроль качества стал осуществляться гораздо быстрее и надежнее, что повлекло за собой снижение числа жалоб на некачественную продукцию.

Качество плит основания Peri Pave убедило также руководителя производства компании Пекка Телла. За счёт мультиплексной структуры с несущей пластиной из древесины северной березы (лиственные породы) и специального покрытия допуски уплотнения являются минимальными. Плиты Peri Pave менее чувствительны по отношению к высокой влажности, чем плиты, которые использовались ранее. Этот положительный опыт работы с технологиями и сотрудничество с поставщиками привели к тому, что группа Лемминкейнен недавно оборудовала вторую производственную линию с новыми технологиями Peri Pave IT.

Этапы модернизации – многочисленные возможности

При необходимости производственная линия может быть оснащена дополнительными системами считывания данных и использоваться для дополнительных опций. В случае если между измерением высоты и подъёмной лестницей существует участок нанесения покрытий или переворачивающий стол, то результаты измерений SHV500 могут быть использованы для того, чтобы остановить конвейер или автоматически снять с линии слой изделий, допуски которых превышают нормативные.



Возможные позиции систем считывания и сетевой обзор на мокрой и сухой стороне бетонного завода.

С использованием другого устройства для считывания данных расположенного непосредственно за вибропрессом, можно зафиксировать такие производственные данные, как время вибрации, уровень заполнения ёмкости и силоса, номера изделий, данные об операторах и затем сохранить их в базе данных. Таким образом, будет достигнута высокая степень взаимосвязи между отдельными факторами и высокое качество производимых изделий.

Автоматическая оптимизация

Кроме информации о продукции в базу данных могут быть дополнительно внесены данные оборудования. Время простоя, расход материала или данные обслуживающего персонала могут быть рассмотрены в плане данных продукции. Это позволяет осуществить детальную оценку про-

изводства. В заключении можно с использованием последней системы для считывания данных с упаковщика передавать всю информацию относительно плиты основания и размещённой на ней продукции на управление оборудования по пакетированию. Каждый произведенный слой изделий, таким образом, может быть помечен этикеткой, содержащей все необходимые данные, таким образом, что эти данные могут быть прослежены на всех этапах производственного процесса.

Также и для документации плит оснований производственной линии система Peri Pave IT предоставляет различные возможности, в том числе автоматическая оптимизация положения поддона. За счёт этого достигается равномерное загрузе-ние поддона на производственной линии.

КОНТАКТЫ

Peri GmbH

Rudolf-Diesel-Straße
89264 Weißenhorn/Germany

Florian Brandl
+49 7309950-4270
florian.brandl@peri.de
www.peri.de

R & W Industrieautomation GmbH

Graf-Heinrich-Str. 20
57627 Hachenburg/Germany

Uwe Rahn
+49 2662 9414-34
info@r-u-w.de
www.r-u-w.de

ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Лазерные проекторы LAP упрощают последовательность операций при ручной установке опалубочных элементов и закладных деталей в системах производств с непрерывным циклом. Они проецируют на «зеркало» поддона «оптические шаблоны», что обеспечивает быструю и точную постановку компонентов и гарантирует размерную точность сборных железобетонных конструкций.



made
in
Germany



Студенты престижного университета Чулалонгкорн в Бангкоке путём практического моделирования осваивают производственные процессы на современном заводе сборного железобетона.

Моделирующее оборудование для производства сборных конструкций в Бангкоке



Для моделирования оборудования по производству сборного железобетона был построен новый цех на площади 85 x 22 м.

Фото: Vollert Anlagenbau GmbH

Университет Чулалонгкорн в Бангкоке, основанный в 1917 году королем Вайравудом, является одним из старейших университетов в Таиланде. Студенты престижного инженерного факультета в будущем получат практический производственный опыт на новом производственном оборудовании, а также ознакомятся с отдельными этапами изготовления сборных ЖБИ на современном производстве. Специалист по изготовлению производственного оборудования, компания Vollert Anlagenbau из города Вайнсберга на юге Германии, поставила производственную линию, на которой изготавливаются массивные элементы и особые изделия.

Реалистичная симуляция

Практический опыт является важным элементом в академическом образовании почти 30 000 студентов в университете Чулалонгкорн в Бангкоке. Современное производство сборных ЖБИ студенты инженерных специальностей в будущем будут изучать на новом моделированном производственном оборудовании. «С использованием новой производственной линии мы предоставляем нашим студентам не только теоретические, но и реальные практические знания в становящемся все более популярным строительстве из сборного железобетона и его производстве. При этом мы полагаемся на опыт и машиностроительные технологии «Made

in Germany», – поясняет доктор Плунасак, руководитель проекта со стороны инженерного факультета.

Важным моментом было наряду с технологией также в простой и наглядной форме представить отдельные этапы производства сборного железобетона. Специалист по оборудованию компании Vollert Anlagenbau при проектировании производственной линии обращал внимание на максимально возможное практическое моделирование современной производственной линии циркуляции поддонов. В моделированной производственной линии, которая располагается в недавно построенном производственном здании на площади 85 x 22 метров, осуществляется циркуляция опалубочных поддонов, оснащенных бортовой опалубкой по краям. При этом поддоны перемещаются между четырьмя индивидуально организованными рабочими участками.

Все существующие методы армирования

На первом производственном процессе студенты укладывают элементы деревянной опалубки на подготовленную поверхность поддона с использованием соответствующих поддерживающих магнитов, при помощи которых элементы опалубки удерживаются на месте. Фиксация достигается с помощью интегрированных подключаемых магнитов, которые обеспечивают высокую силу крепления. После этого осуществляется укладка арматуры. При этом студенты должны будут изучать все распространенные сегодня на практике методы армирования. Подача бетона осуществляется на следующем производственном этапе с использованием управляемым краном кубелем для бетона или непосредственно при помощи бетоносамосвала.

После процесса бетонирования поддон с опалубкой перемещается на участок по уплотнению бетона. Сначала поддон пневматически поднимается с роликового конвейера. Высокочастотная вибростанция передает колебательную энергию с помощью 12 синхронно работающих вибраторов на поддон. Как только бетонная масса в достаточной степени уплотнена, при необходимости бетонная поверхность заглаживается вручную, после чего элемент из сборного железобетона перемещается на следующий участок для сушки. Для подъема распалубленных массивных элементов в производственную линию интегрирован кантователь, который поднимает поддон под углом 80° для снятия бетонного элемента с поддона посредством мостового крана. Затем ранее удаленные опалубочные профили вручную очищаются от остатков бетона для того, чтобы они были пригодными для следующего производственного процесса.

Теория и практика для будущих инженеров

Управление интегрированными в производственную линию машинами осуществляется через центральную панель управления, через дисплей которой студенты могут контролировать отдельные компоненты системы.

«Эта совершенно новая моделированная производственная линия функционирует в настоящее



Фото: Vollert Anlagenbau GmbH

время с применением новейших технологий по производству сборных железобетонных изделий. Таким образом, мы передаём нашим студентам не только теорию, но и первый реальный практический опыт», – комментирует руководитель проекта доктор Плунасак. Технологии сборного железобетона также и в Таиланде будут занимать в краткосрочной перспективе важный сектор в растущей строительной отрасли для удовлетворения растущего спроса на жилые и промышленные здания.

Ручное распределение бетона на опалубочном поддоне.

КОНТАКТЫ

Vollert Anlagenbau GmbH
 Stadtseestraße 12
 74189 Weinsberg/Germany
 Igor Chukov
 ☎ +49 7134 52-359
 igor.chukov@vollert.de
 ↗ www.vollert.de

Высокочастотная вибростанция для уплотнения бетона.



Фото: Vollert Anlagenbau GmbH

Южно-индийская текстильная компания «The Chennai Silks (TCS)» около 50 лет производит и продаёт текстиль и готовую одежду. В марте 2010 года руководство компании решило начать производство сборных железобетонных изделий, назвав фирму «Teemage Precast In».

Индийская текстильная компания начинает производство сборных железобетонных изделий

автор: Даниэль Брайтбах

Компания «Chennai Silks (TCS)» начала свою историю в 1960-х годах. В то время компания производила на своей ткацкой фабрике ткани и продавала их в городах Тирупур и Маурай. Через 50 лет семейное предприятие выросло до крупной международной компании. 18 000 сотрудников компании производят текстиль и одежду для плотной сети филиалов в Индии и для крупных компаний, связанных с реализацией одежды, по всему миру.

В марте 2011 года руководство прогрессивно-ориентированной компании приняло решение о начале деятельности в области альтернативных источников энергии и начале производства сборных железобетонных изделий под названием «Teemage Precast In». Причин для такого решения было много. Генеральный директор Н. К. Нандхагопал поясняет: «Прежде всего, это собственная реклама. TCS планирует дальнейшее расширение сети филиалов в штате Тамил Наду с населением 80 миллионов жителей. Если мы раньше полагались на местные строительные компании, то теперь наша компания в будущем планирует самостоятельно строить свои магазины модной одежды и торговые центры из сборных железобетонных изделий собственного производства». «Процесс возведения будет идти быстрее и позволит лучше осуществлять контроль качества строительства» – добавил Н. К. Нандхагопал.



Открытие завода по производству сборных железобетонных конструкций было важным событием, на которое было приглашено около 300 гостей.

Не использованные возможности

Производя продукцию в больших объёмах, чем это требуют собственные потребности, компания намерена предложить себя в качестве генерального подрядчика на свободном рынке. Н. К. Нандхагопал видит большой потенциал для роста особенно в области социального жилья и строительства коммерческих и общественных зданий. «Но также и в области строительства промышленных объектов есть потребность в новых площадях. Наряду с сокращением продолжительности строительства, возведение зданий с использованием сборных элементов на сегодняшний день предлагает не исчерпанные архитектурные возможности по внешнему оформлению зданий», – проинформировал менеджер компании.

Решению о вступлении в строительный бизнес предшествовали многочисленные посещения предприятий и информационные встречи по обмену опытом в Европе, России и на Ближнем Востоке. Особую проблему для вступления в производство сборных железобетонных изделий представлял тот факт, что во всей Индии в то время не было практически ни одного существующего и активно производящего завода по выпуску сборного железобетона, на опыт которого можно было бы сослаться и опираться. Несмотря на то, что TCS в прошлом занималась производством изолированных сборных бетонных стеновых элементов EPS и молодая команда во главе с опытным генеральным директором Нандхагопалом рассматривало этот опыт как преимущество, было принято решение первоначально вновь проанализировать международный ассортимент изготавливаемых изделий и имеющиеся производственные концепции, чтобы оценить их пригодность для индийского рынка.

С изоляцией или без?

При выборе ассортимента и строительной системы, компания решила осуществлять производство сборных предварительно напряженных железобетонных перекрытий, а также внутренних и наружных стен в качестве массивных строительных конструкций – это



Бетонораздатчик со встроенным подъемником позволяет при работе иметь различные высоты заполнения и виды раздачи бетонной смеси.



Нагревающиеся трубы в десяти секциях батарейной опалубки ускоряют процесс набора прочности.

путь, который был выбран большинством других индийских новичков в промышленности сборного железобетона. Из-за структуры затрат и общего профиля требований в Индии было принято решение первоначально производить стеновые элементы без теплоизоляции. В ближайшие годы рынок должен будет решить, производить ли стеновые конструкции с изоляцией в виде сэндвич-панелей или с использованием лёгкого бетона.

Ответить на вопрос относительно соответствующей концепции изготовления стеновых элементов было не сложно: «После обширных исследований мы должны были решить между замкнутой производственной линией и, так называемым, стационарным

Смесительный узел, состоящий из двух смесителей объёмом по 1,5 м³.



производством, состоящем из комбинации опрокидывающих столов для различных стеновых панелей, лестниц, колонн и батарейной опалубки для производства внутренних и наружных стен», – обобщил процесс принятия решения господин Нандхагал. Абсолютный приоритет для производства имеет концепция, которая позволяет организовать эффективное производство с относительно ограниченной суммой инвестиции и которая даёт при этом стабильный рост при положительном развитии бизнеса.

Начало стационарного производства

Вскоре стало ясно, что в дополнение к современному производственному оборудованию, необходимо уделить внимание вопросу поиска квалифицированного персонала: В Индии нет квалифицированных кадров для работы на заводах по производству сборного железобетона, как на уровне простых рабочих, так и на уровне сотрудников управления. «Мы также обнаружили, что замкнутые циркуляционные производственные линии на Ближнем Востоке очень хорошо подходят для промышленного производства готовых деталей, но требуют высоких начальных инвестиций и в связи со сложностью рабочих процессов и отсутствием необходимого уровня квалификации персонала не позволяют оптимально организовать для нас производство», – сообщил Нандхагал. Руководство решило организовать в Индии стационарное производство сборных железобетонных изделий. В этом случае рабочие процессы проще и отдельные производственные машины могут работать независимо друг от друга. В зависимости от ситуации в будущем можно будет думать о расширении производственных мощностей и используемый набор производственного оборудования может быть соответствующим образом скорректирован.

Общая концепция предприятия по производству сборного железобетона была создана немецким производителем машин и производственного оборудования компанией Weckenmann Anlagentechnik GmbH, которая предусматривала организацию производства в двух пролётах цеха и подразделяло его на два основных участка – производство перекрытий и производство стеновых элементов.

Современное оборудование

Транспортировка бетона, изготовленного в двух 1,5-м³ смесителях, (общей мощностью 90 м³ / ч) и способных, в случае необходимости, также производить товарный бетон, осуществляется в соответствующие производственные участки цеха двумя независимыми друг от друга бадьевыми конвейерными системами Weckenmann, которые благодаря автоматическому управлению способны доставить бетон в любую нужную точку в производственном помещении и, при необходимости, могут дополнять друг друга.

«Помимо профессионального проектирования со стороны опытной компании для нас имело особое значение качество оборудования, так как мы хотим производить высокочкасные готовые изделия с отличным качеством поверхности. Мы также об этом ду-



В настоящее время для производства стеновых элементов имеются в распоряжении четыре опрокидывающих стола с регулируемой по краям стальной опалубкой.

маем и в долгосрочной перспективе», – подчеркнул Н. К. Нандхагопал во время экскурсии на участок по производству стеновых элементов с использованием оборудования компании Weckenmann. Так как в будущем требования к продукции для индийского рынка сложно предвидеть, компания «Teemage Precast In» потребовала от производителя высокую степень функциональности производственного оборудования:

Производство стеновых элементов

Использование батарейной опалубки компании Weckenmann с десятью отсеками обеспечивает производство массивных стен толщиной от 100 до 200 мм, а также максимальной высотой 3,6 м и максимальной длиной 7 м. Причём высота элементов, производящихся в батарейной опалубке, легко регулируется. Интегрированные нагревающиеся трубы, которые могут снабжаться водяным паром или термическим маслом, гарантируют максимально быстрый процесс набора прочности, который в идеальных условиях позволяет организовать производственный процесс в 2 смены и, следовательно, ведёт к удвоению производственной мощности по выпуску продукции. Самая современная вибрационная техника внутри опалубки позволяет осуществлять процесс уплотнения на высоком уровне, так что образование пузырьков и неоднородного уплотнения можно избежать даже при использовании композиционных бетонных смесей. Уникальным при использовании батарейной опалубки компании Weckenmann является то, что заполнение опалубки может непрерывно осуществляться снизу вверх, а не по слоям, как это обычно бывает.

Также как и батарейная опалубка из высокоточных отдельных листов стали изготовлены первые четыре опрокидывающих стола компании с размерами 4,5 м x 12,5 м, которые поддерживаются современной, индивидуальной вибрационной техникой и гарантируют производство оптимальных наружных

бетонных поверхностей. Бесступенчатая и устанавливаемая по краям опалубка из стали позволяет осуществлять производство бетонных элементов в диапазоне 100 – 250 мм. Для того чтобы получить также и с использованием опрокидывающих столов отличное качество наружной поверхности, компания «Teemage Precast In» решила приобрести лопастное заглаживающее устройство имеющее порталную конструкцию.

Меняющаяся ширина раздачи

При подаче бетона стояла задача в частности в решении вопросов, связанных с различной высотой заполнения и необходимым видом подачи бетона. Как для точной подачи бетона в батарейную опалубку на высоте примерно 4 м, так и для равномерного распределения бетона на опрокидывающих столах с высоты около 130 – 150 см используется бетонораздатчик со

С использованием подвижной опалубки в настоящее время можно ежедневно производить 450 м² пустотных плит перекрытия.





В связи с большим интересом к продукции предприятие планирует расширить радиус поставок своих изделий с 250 км до 400 км.

встроенным подъемником. Его использование позволяет осуществлять свободную вертикальную регулировку по высоте не только с пульта дистанционного управления. Интегрированная раздвижная система бетонораздатчика в сочетании с роликвым приводом также позволяет универсально осуществлять работы по раздаче бетона таким образом, что даже пустоты и оконные и дверные проемы больше не являются проблемными местами. Кроме того, раздача бетона на основе роликвого привода требует гораздо менее интенсивного технического обслуживания и является экономически более эффективной, чем другие системы раздачи.

Начальная суммарная производственная мощность по производству стеновых конструкций в настоящее время при 1-сменном режиме работы ежедневно составляет около 350 м². При 2-х сменном режиме работы после некоторой тренировки персонала за счёт двойной захрузки батарейной опалубки производительность может быть увеличена примерно на 200 м². Таким образом, возможна общая дневная производительность в объёме около 550 м². Кроме того, в конструкции батарейной опалубки уже предусмотрено расширение на десять дополнительных секций (за 1 смену это 200 м² / за 2 смены это 400 м²), а существующий производственный цех длиной около 175 м и шириной 24 м может быть при необходимости легко расширен, что даст дополнительные производственные мощности.

Производство перекрытий

Производство перекрытий компанией осуществляется с использованием подвижной опалубки, которая с помощью бадьевого конвейера Weckenmann и автоматического бетоноукладчика Weckenmann непрерывно снабжается бетоном.

В настоящее время ежедневно на трёх существующих производственных линиях, которые имеют длину около 150 м, изготавливается 450 м² предварительно напряженных железобетонных перекрытий. В будущем планируется расширение производства в общей сложности до девяти производственных линий, с общей суточной производительностью до 1500 м².

Большой интерес к строительству из сборных конструкций

Официальная церемония открытия завода по производству сборных конструкций «Teemage» вызвала значительный интерес в строительной отрасли и у государственных органов в Коимбаторе и его окрестностях, а также в средствах массовой информации всего штата Тамил Наду. 16 февраля этого года на торжества пришло более 300 приглашённых гостей, в том числе первый клиент – местный строительный подрядчик, для которого в близлежащий торговый центр до мая 2012 года должны быть поставлены около 1200 м² сборных конструкций. Заказчик в первый раз остановил свой выбор на строительстве с использованием готовых конструкций, что позволяет ему осуществить возведение здания в максимально короткие сроки без увеличения числа рабочих на строительной площадке. Кроме того, также и для промышленного строительства уже есть первый заказ. «В первый месяц после нашего официального открытия, мы получили более 50 конкретных запросов», – сообщил Н. К. Нандхагопал.

В связи с высоким спросом, в том числе и со стороны других регионов Тамил Наду, предприятие «Teemage Precast In» планирует расширить изначально определённый им радиус доставки своих изделий от 250 км до 400 км. Таким образом, к региону поставки изделий можно также отнести и город Ченнаи, столицу штата Тамил Наду. В настоящее время на этом новом предприятии на индийском рынке работает около 100 сотрудников.

КОНТАКТЫ

Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG

Birkenstraße 1

72358 Dormettingen / Germany

+49 7427 9493-0

info@weckenmann.de

➔ www.weckenmann.com

Дозирование краски с использованием мобильных установок

Цветной бетон становится все более популярным. Такой вид бетона обычно не является стандартной продукцией производителей бетона, а на многих предприятиях товарного и сборного бетона он представляет собой чаще решение, связанное с выполнением конкретного проекта. В связи с этим наличие на производстве постоянно интегрированных установок для дозирования жидких окрашивающих составов не всегда является экономически целесообразным. В таких случаях применение мобильных установок для дозирования краски представляет собой экономически более привлекательное решение.

Мобильные установки производителям бетона предоставляются в распоряжение на прокат сервис-ориентированными поставщиками и производителями окрашивающих составов, например, такими как Ha-Be Betonchemie GmbH & Co. KG для выполнения конкретного проекта. Так как оборудование может быть интегрировано в существующий производственный процесс, отпадает необходимость в выполнении трудоёмких мероприятий в системе управления производства.

Мобильные установки для дозирования красок являются замкнутыми системами с собственным полностью автоматическим, полуавтоматическим или ручным управлением. Обычно применяются объёмные системы оборудования с полуавтоматическим управлением. Эти системы состоят из транспортного контейнера, стационарно установленного контейнера со встроен-

ным насосом, перепускного вентиля, наполнительного вентиля в смесителе и участком управления в машинном отделении. Это управление регулирует дозировку калиброванного количества жидкой краски в смеситель и позволяет предприятиям обеспечивать высокую точность дозирования.

Для того чтобы жидкий окрашивающий состав мог быть использован в течение длительного периода времени, к стандартному оборудованию системы дозирования относится циркуляционный вентиль. При необходимости окрашивающий состав с использованием насоса перекачивается. За счёт регулярного движения и перемещения окрашивающей суспензии предотвращается оседание её твердых частиц и обеспечивается однородное и гомогенное состояние окрашивающего состава.

Как только окрашивающий состав в стационарном контейнере заканчивается, открывается шаровой кран на нём установленного транспортного контейнера и жидкий окрашивающий состав под действием силы тяжести переливается из него в стационарный контейнер. Пустые транспортные контейнеры затем легко снимаются со стационарного контейнера с помощью вилочного или фронтального погрузчика и заменяются на полные.

КОНТАКТЫ

Ha-Be Betonchemie GmbH & Co. KG

Stüvestraße 39

31785 Hameln/Germany

+49 5151 587 0

info@ha-be.com

www.ha-be.com



Схема мобильной дозировочной установки для окрашивающих составов

bauma 2013
Visit us!
Hall C1, Booth 201
NEUE MESSE MÜNCHEN 15. - 21. APRIL



Stабильность.

Предварительное напряжение ж/б сборных элементов

Компания PAUL поставляет

- Установки предварительного напряжения, включая проектные работы
- Натяжные анкерные устройства
- Оборудование предварительного напряжения (одно-/многопроволочные домкраты для натяжения арматуры)
- Оборудование для проталкивания и резки арматуры
- Автоматические устройства для предварительного напряжения ж/д шпал
- Оборудования предварительного напряжения для строительства мостов (натягиваемые ванты и мостовые ванты)

Компетентность в технологии преднапряженного бетона.





Max-Paul-Straße 1 • 88525 Dürmentingen / Germany
 ☎ +49 (0) 73 71 / 500 - 0 • 📠 +49 (0) 73 71 / 500 - 111
 ✉ spannbeton@paul.eu

www.paul.eu

В течение многих лет мы разрабатываем различные технологии дозирования цветных пигментов для бетона. В этой статье мы приведем практические советы по выбору оптимального дозирочного оборудования.

Выбор системы дозирования красителей – несколько практических советов

текст: Volker Würschum, Würschum GmbH, Ostfildern

У каждого производителя бетона свои нужды, приоритеты и цели. Например, изготовление дешевых и производство высококачественных продуктов потребуют разного по стоимости и качеству оборудования для бетонного завода. Приведенная ниже **схема 1** демонстрирует основные критерии при выборе оптимальной дозирующей системы для пигментов.

Во-первых, следует определить, какие пигменты будут использоваться. На рынке предлагаются два основных вида пигментов – порошковые и гранулированные. Для удобства в данной статье мы будем рассматривать компактированные пигменты как разновидность гранулятов. Кроме того, существуют жидкие пигменты или суспензии. Прежде чем принимать решение, следует изучить все виды предлагаемых пигментов, так как качество и цены могут существенно различаться. Также важным аспектом является надежность и регулярность поставок. Во многих случаях оптимальным является решение в пользу универсальной дозирочной системы, позволяющей использовать как бумажные мешки, так и Биг Бэги.

Из приведенной схемы видно, что самый богатый выбор дозаторов предлагается для порошковых красителей. Это не удивительно, так как порошковые пигменты самые недорогие и доступные.

Следующим важным моментом является способ упаковки пигментов. Порошковые и гранулированные красители поставляются в 25-килограммовых бумаж-

ных мешках, в небольших порционных пластиковых мешках, готовых к использованию, и в Биг-Бэгах по 500-1000 кг.

Жидкие пигменты в виде суспензий поставляются в пластиковых контейнерах. Сравнивая цены порошковых пигментов и суспензий, необходимо рассматривать стоимость 1 кг чистого красителя без воды. Красящая способность 1 кг суспензии ниже, чем у 1 кг порошка. Чтобы получить правильные расчеты, надо вычесть количество воды.

Простая стандартная дозирочная система базируется на использовании небольших шнековых дозаторов, вручную наполняемых из 25-килограммовых бумажных мешков, и весов для порошковых продуктов с гравиметрической разгрузкой в бетоносмеситель, скиповый подъемник или на ленточный транспортер. При разгрузке особенно важно обеспечить беспылевую работу. Беспылевое ручное наполнение бункера достигается путем использования простого пневматического приспособления (Рис. 1).

Следующим этапом по автоматизации является использование Биг-Бэгов с разгрузкой под силой тяжести. Единственным отличием здесь является использование больших шнековых дозаторов. Один 1000-килограммовый Биг-Бэг вмещает столько же пигмента, сколько 40 25-килограммовых бумажных мешков. При этом при использовании бумажных мешков в интенсивном режиме сложно избежать остатков пигмента в упаковке. Таким образом, если в каждом мешке остается хотя бы по 250 г пигмента, то в 40 набирается уже 10 кг неиспользованного красителя. При использовании Биг-Бэгов важно обеспечить свободный доступ к дозирующей установке, обычно с помощью автопогрузчика, а также беспылевое подсоединение Биг-Бэга к дозатору.

В случае, когда установка дозирочной системы непосредственно над смесителем невозможна или нежелательна, предусмотрена транспортировка пигмента к смесителю. В этом случае дозатор свободно размещается на уровне пола, а краситель подается в смеситель при помощи сжатого воздуха или в виде суспензии. Разведение порции пигмента в воде (так называемое сухое-жидкое дозирование) избавляет краситель от комков, что способствует более равномерному и быстрому окрашиванию бетона. Кроме

1
Беспылевое растаривание бумажных мешков



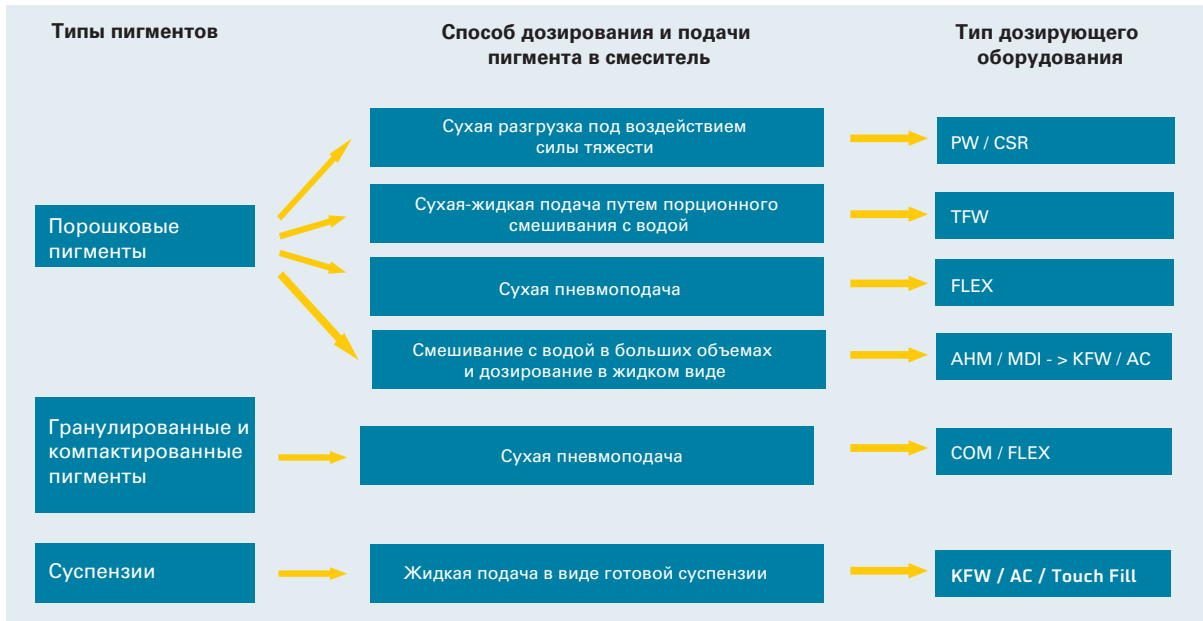


Схема 1

того, при этом способе дозирования не требуется фильтр для отвода воздуха из смесителя. Такое решение является наиболее экономически выгодным при производстве бетонов, разрешающих добавление воды.

Если рецептура не позволяет добавлять большое количество жидкости, применяется сухая транспортировка пигмента сжатым воздухом. Для этого используются установки с одним или несколькими емкостями для пневмоподачи. Важно, чтобы каждый цвет мог дозироваться во все емкости подачи; только таким образом обеспечиваются быстрота циклов и возможность посылать предвзвешенные порции пигментов в отдельные смесители (Рис. 3).

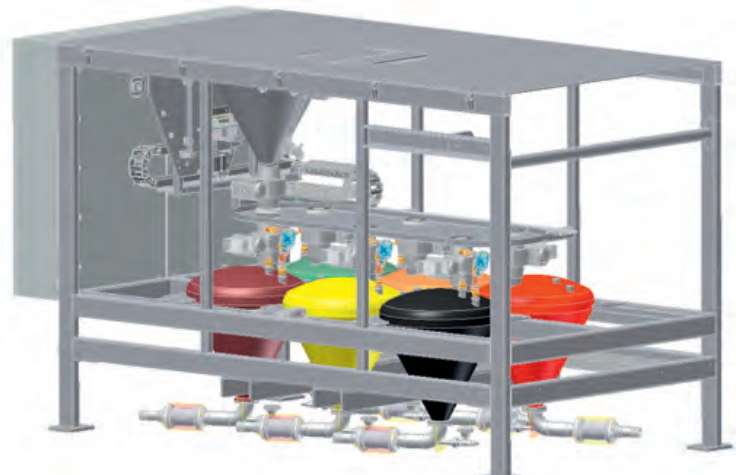
Для предотвращения пылеобразования при пневмоподаче необходимо использовать пылеуловитель или фильтр-циклон.

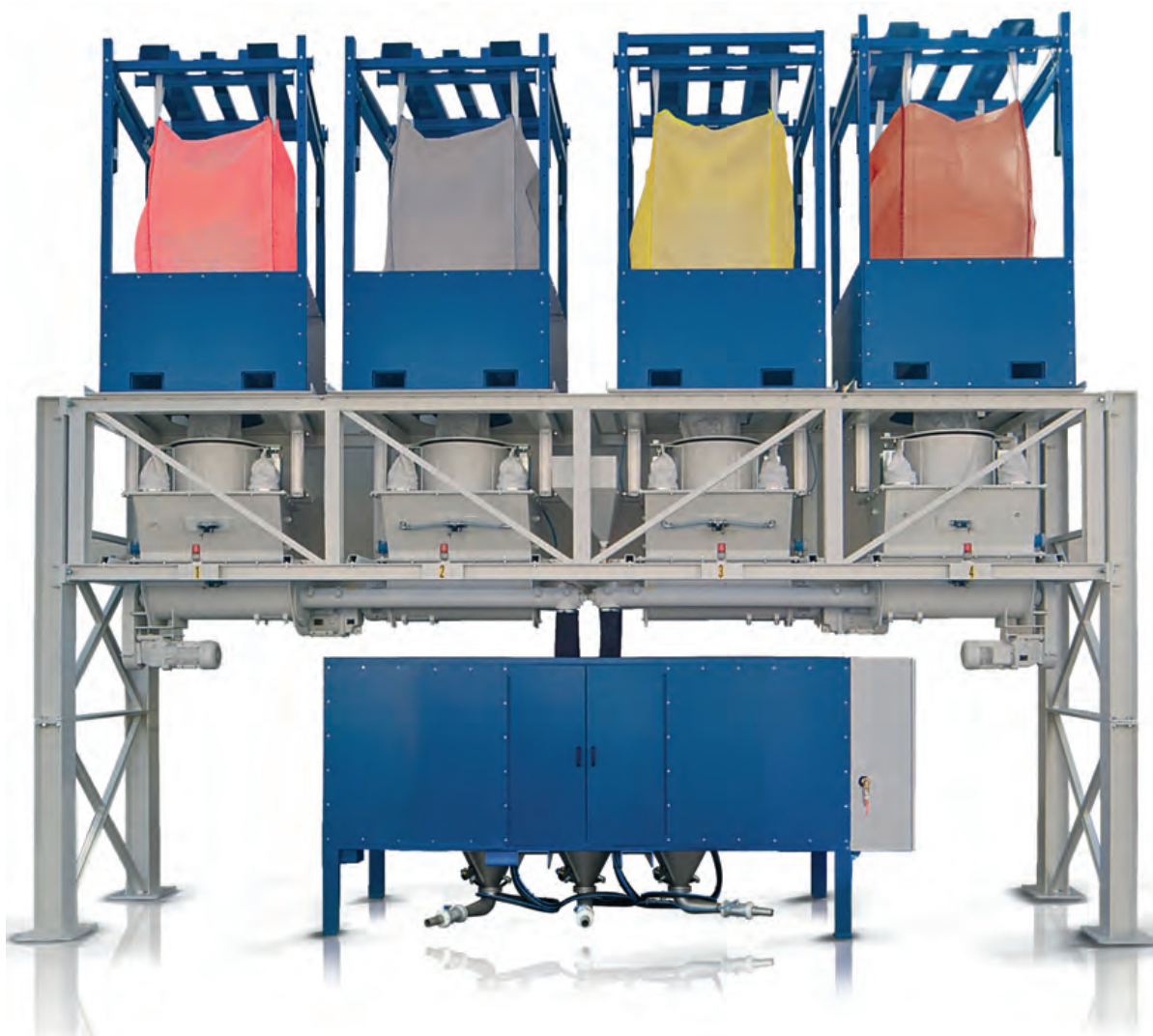
Прежде чем перейти к описанию работы с другими видами пигментов (гранулированными или ком-

пактированными красителями) надо отметить, что все системы дозирования порошковых пигментов подходят для использования с гранулятами. В то же время дозировочные системы для гранулятов могут использоваться исключительно с гранулированными пигментами. Это необходимо учитывать, выбирая оборудование. Тем не менее, часто при производстве цветных бетонов наиболее выгодно использовать именно установки для гранулятов, так как они очень практичны и позволяют достичь максимальной точности дозирования.

Немецкая компания Вюршум в рамках выставки Баума представила дозировочную установку COM 70-6 с шестью независимыми промежуточными емкостями подачи, обеспечивающую выполнение любых требований по технологии Color-Mix. Например, подсоединив к двум смесителям по три емкости подачи, можно добиться высокой скорости рабочего цикла благодаря возможности одновременного взвешивания и подачи

2 Дозировочная система с шестью емкостями подачи COM 70-6, разработанная Вюршум ГмБХ





3

Установка от Вюршум ГмБХ для дозирования порошков и гранулятов FLEX 70-3 с тремя емкостями подачи

красителя. Разделение процессов взвешивания и подачи позволяет использовать одну дозирующую систему для двух отдельных смесительных узлов, избегая простоев.

Третья форма поставки пигментов – в виде суспензии. Затраты на дозирующую систему такого типа сравнительно невысоки. Тем не менее, в этом случае необходимо учитывать достаточно высокие цены на красящие суспензии. Лучше всего такое решение подходит предприятиям с небольшим потреблением

пигментов. Также необходимо учитывать, что суспензии имеют небольшой срок хранения. Фирма Вюршум разработала мобильную установку для предприятий с несколькими бетоносмесительными узлами, но невысоким потреблением красителей (Рис. 4). Управление такой установкой может быть подключено к

системе управления бетоносмесителем и интегрировано в общий расходный протокол. Все это позволяет производить высококачественные цветные бетонные изделия на разных бетонных заводах, что в свою очередь увеличивает ассортимент и повышает цены на продукцию.

В заключение надо сказать, что для производителя в любой точке мира и с любыми запросами можно найти оптимальное решение по дозированию пигментов. Индивидуальное решение потребует определенных затрат на закупку и управление, но позволит в будущем улучшить качество и эстетические свойства бетонной продукции. Скучную, плохо покрашенную тротуарную плитку нельзя продать дорого. Напротив, высококачественная продукция привлечет внимание покупателей и увеличит объем продаж, что позитивно скажется на развитии Вашей компании.



4

Мобильные весы для жидкостей со встроенной системой управления

КОНТАКТЫ

Würschum GmbH
Hedelfinger Strasse 33
73760 Ostfildern/Germany
☎ +49 711 448130
✉ info@wuerschum.com
➔ www.wuerschum.com

AVERMANN

Maschinenfabrik GmbH & Co. KG



Ваши проекты – наши машины

www.avermann.com

с 1946 года



циркулирующие заводы • опалубки • наклоняемые столы • вибрационные линии • поддоны • специальные машины

AVERMANN Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Lengericher Landstr. 35 ▪ 49078 Osnabrück/Germany

Phone: +49 5405 505-0 ▪ Fax: +49 5405 6441 ▪ info@avermann.de

Позади центрального железнодорожного вокзала Берлина по чертежам получившего награду архитектурного бюро «Архитекторы Барков Лайбингер» возводится офисное здание «Tour Total». Отличительной чертой высотного здания является его фасад. При изготовлении необходимых сборных изделий к опалубке предъявлялись особые требования.

Опалубка для идеального фасада

Позади центрального железнодорожного вокзала Берлина по чертежам получившего награду архитектурного бюро «Архитекторы Барков Лайбингер» возводится офисное здание «Tour Total» SA Immo. Новая немецкая штаб-квартира французской нефтяной компании Total станет первым строительным блоком квартала получившего название «Европа-Сити». Отличительной чертой стройного и по его продольной стороне слегка согнутого высотного здания является его фасад. Он состоит из трёхмерных и зачастую очень тонких навесных компонентов из бетона. По своей внешней форме и в некоторых деталях дизайн фасада напоминает о традициях известного архитектора Бруно Таута, который умер в 1967 году. Этот стиль наглядно демонстрирует уникальные оформительские возможности бетона – к проектированию, возведению, контролю качества и материалу опалубки были предъявлены самые высокие требования.

Заказ на производство в общей сложности 1395 элементов получил завод по изготовлению сборных конструкций в городе Штокштадт компании Dressler Bau GmbH. Для выполнения заказа использовалась фанера производителя изделий из древесины из востока Вестфалии компании Westag и Getalit AG.

Самые высокие требования

Проект был разработан берлинскими архитекторами и был уточнён на нескольких заседаниях совместно с жюри, состоящего из группы разработчиков, пользователей, внешних экспертов и представителей городского и областного руководства города Берлина. В конце дискуссий относительно используемых материалов было отдано предпочтение бетону по причинам его долговечности и внешнего вида по сравнению с использованием более дешёвого варианта изготовления фасада из листовой стали. В качестве основного элемента фасада 17-этажного здания «Tour Total» архитекторы разработали так называемый «К-модуль». Каждый из 400 сборных железобетонных конструкций состоит из двух трёхмерных элементов. Каждый из этих «К-модулей» распространяется на два этажа и имеет размеры 7,35 м x 2,40 м. На протяжении их диагональных частей, при помощи которых они образуют букву «К», отдельные модули отличаются между собой. Максимальная глубина элемента изменяется в диапазоне до 25 см. Пластичная структура всего фасада возникает за счёт зеркального и по сторонам сдвинутого по отношению друг к другу расположения модулей.

«Наряду с проектированием и изготовлением классических сборных железобетонных изделий у нас появился полезный опыт производства специальных бетонных фасадов на собственной производственной линии в качестве элементов из разнообразного архитектурного бетона», – сообщил дипломированный экономист Даниэль Станик, директор завода по производству сборных конструкций компании Dressler. Устройство фасада здания «Tour Total» однако, поставил перед всей командой компании Dressler большие и сложные задачи. Каждый отдельный этап производства изделий – как в статическом плане, так и в плане производства и логистики, а также в вопросах монтажа – был разработан и определен до последней детали. Строгий контроль качества поддерживал своевременное производство и

450 из почти 1395 элементов были предварительно произведены в начале августа 2011 года в течение восьми недель и хранились на площадке предприятия в защищённом от атмосферных воздействий виде. В качестве опалубочной плиты была использована опалубка Magnoplan DUO 360.



Фото (2): Westag & Getalit AG

высокие архитектурные требования. «Особенно вопросы производства опалубки и логистики представляли огромные трудности для сотрудников. Для улучшения процесса производства, например, была куплена новая поворотная траверса», – сообщил господин Станик.

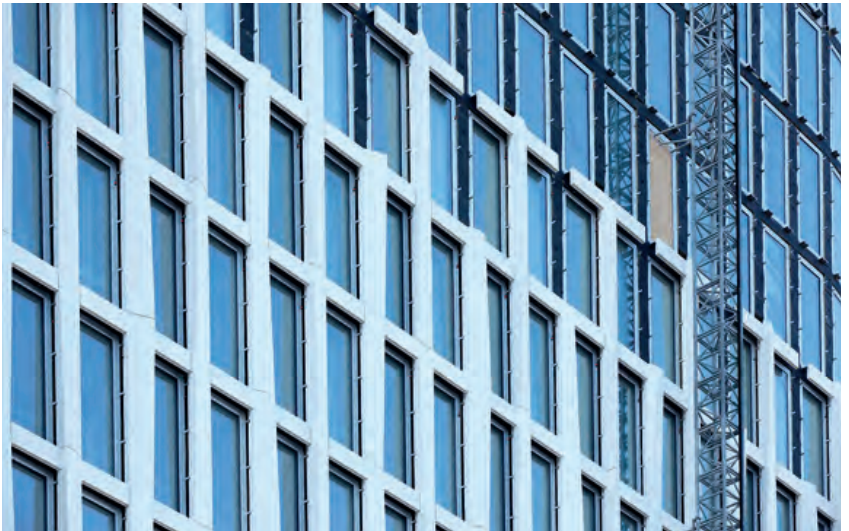
Допуски по производству изделий – менее трех миллиметров

Основные элементы фасада при изготовлении имели Т-образную форму. Таким образом, одновременно были сформированы вертикальные лизены и горизонтальные парапетные пилястры, таким образом, удалось избежать кручения лизен за счёт возникающих с обеих сторон ветровых нагрузок.

Петер Цан, мастер по плотничным работам и опалубке на заводе сборных конструкций в городе Штокштадт, сообщил: «Из-за высокой точности мы вынуждены были из пластины Magnoplan, которая имеет толщину 21 мм, с использованием циркулярной пилы отрезать многие острые, иногда сужающиеся к нулю элементы форм. Высокие требования к качеству поверхности бетона могли быть удовлетворены только благодаря нашему опыту использования пятислойной фанеры DUO-360». Все было запротоколировано: высококачественная герметизация краев, тщательная сборка и очистка формы, а также точная укладка арматуры. Производственные допуски должны были быть в диапазоне менее 3 мм, так как должен был достигнут совместный рисунок стыка с максимальным отклонением $+ / - 1,5$ мм. «Также и износостойкая пленка покрытия фанеры опалубки обеспечивала хорошие результаты с точки зрения внешней поверхности и долговременного использования», – похвалил господин Цан. Необходимый для изготовления модулей архитектурный бетон из белого цемента был произведен в специально для этого оборудованной смесительной установке, расположенной на заводе в Штокштадте. Подача и последующее уплотнение бетона осуществлялась с использованием вибростолов и глубинных вибраторов, хотя и в отдельных случаях из-за крайне сложной геометрии конструкций также и при помощи мастерка используя трудоёмкую ручную работу.

Мрамор, как элегантность

В качестве последней рабочей операции было подкисление наружной поверхности элементов: на общей площади около 7500 м². Это подкисление придало структуре из белого цемента и кварцевого гравия мраморной элегантности. 450 из почти 1395 элементов были предварительно до начала августа 2011 года произведены и затем в течение восьми недель хранились на территории завода в защищённом от воздействия атмосферных воздействий состоянии. После обработки и погрузки с использованием погрузчика они были доставлены в специальных загрузочных ёмкостях на строительную площадку. Субподрядчик под руководством строительной компании Dressler Bau выполнял возведение здания. К концу 2011 года были изготовлены остальные элементы фасада (облицовка колонн, балюстрады, Т-образные опоры, аттики и т.д.) и до апреля 2012 года они были установлены.



В строительной спецификации указано, что динамический фасад должен служить в качестве среды между зданием и городом. «Повторение и изменение модулей сборного железобетона решают вопросы строгости сетки фасада. Светлые элементы из бетона укрывают корпус здания пластичными линиями, которые усиливают эффекты света и тени на фасаде».

Отличительной чертой элегантного и по его продольной стороне слегка согнутого высотного здания является его фасад. Он состоит из трехмерных и зачастую очень тонких подвешенных бетонных компонентов.

КОНТАКТЫ

Westag & Getalit AG

Hellweg 15

33378 Rheda-Wiedenbrück/Germany

+49 5242 17-0

zentral@westag-getalit.de

www.westag-getalit.de



Окончательное подкисление наружной поверхности придало структуре из белого цемента и кварцевого гравия мраморной элегантности.

Когда дизайнеры знаменитого бюро «Zaha Hadid Architects» из Лондона планировали выставку сантехники Roca, они были вдохновлены плавными движениями воды. В результате возникла требовательная архитектура, которая должна была реализовываться с использованием бетона.

К архитектуре в органических формах с использованием привлекательных сборных конструкций

Автор: дипломированный инженер Клавдия Эль Ахвени / ground-about-you

На санитарных объектах всегда приходят мысли о воде. По этой причине не удивительно, что дизайнеры известного бюро «Zaha Hadid Architects» из Лондона, когда разрабатывали концепцию выставки сантехники компании Roca, были вдохновлены её плавными движениями. В результате возникла архитектура, которая была характерна для очень сложных органических форм и которая должна быть выполнена из бетона. При осуществлении своих проектов архитекторы, однако, столкнулись с трудностями. Большинство компаний, которые должны были взять на себя строительство, отказались от выполнения этих работ, аргументируя при этом, что такое строительство «не представляется возможным реализовать на практике». Только строительная компания «B & T Bau & Technologie GmbH» из баварского городка Раублина приняла на себя этот вызов.

Испанский производитель сантехники компания Roca пользуется международным признанием, которое он заработал благодаря своему интенсивному сотрудничеству с известными архитекторами. В связи с этим предприятие разместило заказ на проектирование и возведение Галереи компании Roca в Лондоне в

известном районе Челси возле порта, в архитектурном бюро «Zaha Hadid Architects». Задачей архитекторов для компании Roca было реконструировать первый этаж существующего здания для проведения там презентаций продукции, тренингов и встреч.

Архитектура

Исходя из санитарно-технических изделий заказчика сотрудники бюро «Zaha Hadid Architects» приняли решение в качестве темы дизайна использовать воду. Они запроектировали выставку, посещая которую создается впечатление, что она возникла исключительно за счёт сил воды. Все помещения плавно переходят одно в другое, острые края и прямые углы при проектировании помещений на объекте площадью в 1100 м² по возможности не использовались. Для того, чтобы оптимально представить лучшие экспонаты, проектировщики использовали самые современные технологии и хорошо продуманные элементы освещения. Они были оптимально интегрированы в органическую архитектуру и отлично вписались в футуристический внешний вид.

Строительный материал

На вопрос, из какого материала должен быть реализован объект, проектировщики решили использовать сборные железобетонные конструкции, которые имеют преимущество за счёт того, что они могут быть заранее точно изготовлены и смонтированы в короткое время. Но при выборе строительных материалов, быстро возникла проблема: «Не может быть реализовано», – был ответ многих производителей фибробетона, которые участвовали в конкурсе производителя сантехники. Из-за необходимости создания определённой структуры наружной поверхности и чрезвычайно изогнутых форм, строители столкнулись, казалось бы, с невыполнимой задачей. Но именно эта формулировка: «не может быть реализовано» раздражала Круно Стефана Талека, владельца компании «B & T Bau & Technologie GmbH» из города Раублинга в Баварии. На протяжении 22 лет он со своей компанией специализируется на

Некоторые из готовых сборных конструкций имеют выемки и пустоты для эксклюзивного освещения помещений (справа).

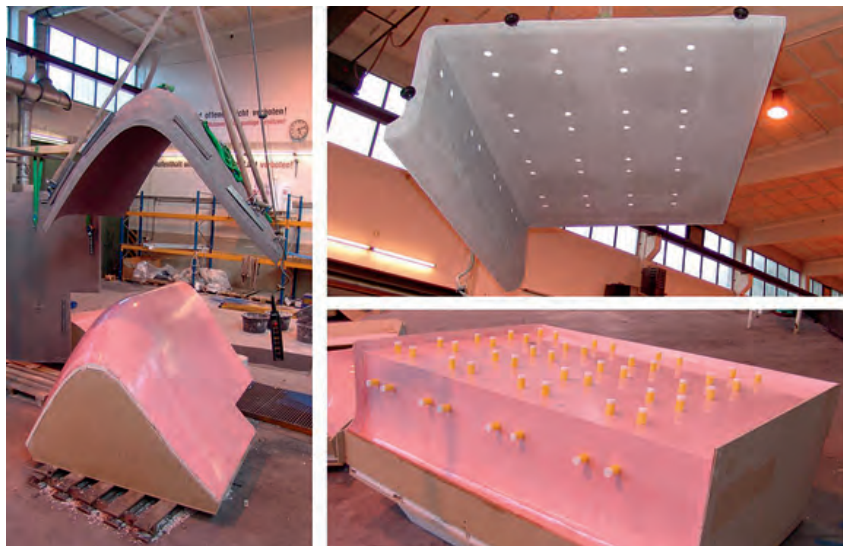




Фото: B & T/round about you

строительстве сооружений экстравагантной архитектуры. Его компания была отобрана единственным из 50 кандидатов для производства бетонных элементов сложной архитектурной формы.

Задача

Требования к выполнению строительных работ и визуальные требования архитекторов оказались чрезвычайно высокими: создаваемые бетонные элементы были изогнуты в нескольких осях. Кроме того, они должны были иметь абсолютно ровную и идеальную по качеству наружную поверхность. Необходимо было аккуратно придерживаться заранее определённой схемы расположения стыков. Всего необходимо было предусмотреть 1040 мест соединения для нержавеющей анкеров, т.е. до 40 отверстий на каждый стеновой элемент, который должен был изготавливаться с высоким качеством кромок. Кроме того, сборные бетонные

элементы должны быть максимально лёгкими, чтобы минимизировать транспортные расходы и упростить работы по монтажу и – самое главное – не оказывать существенного влияния на статику существующего здания. Всего компания «B & T Bau & Technologie GmbH» для этого объекта произвела более 300 сборных бетонных конструкций, которые она перевезла с использованием 60 полуприцепов в Лондон и смонтировала на месте.

Волнообразные формы: бетонный фасад выставочных помещений производителя сантехники Roca в Лондоне.



Сборные изделия должны быть очень легкими. Здесь представлен элемент перекрытия.



Наружные бетонные элементы одновременно изогнуты в нескольких осях.

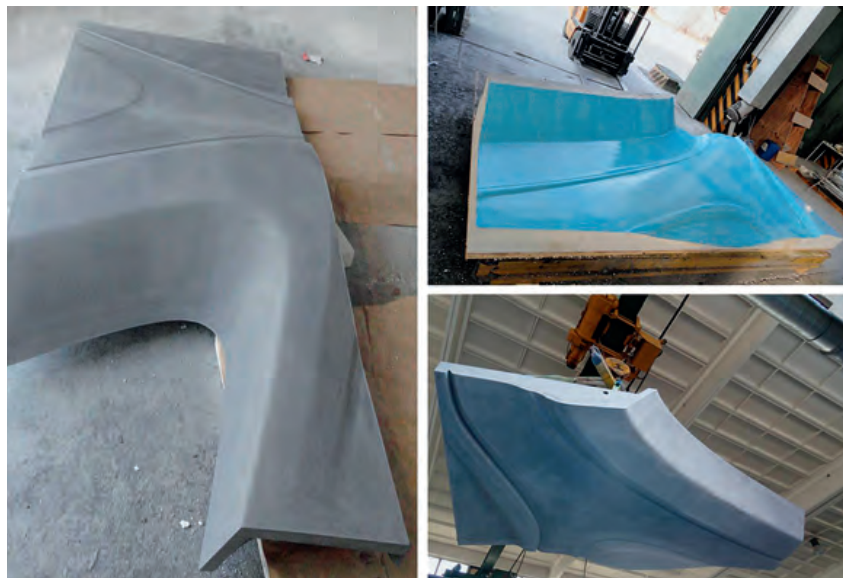
Цетон – новый строительный материал

Перед тем как Круно Стефан Талек смог начать производство бетонных элементов, ему потребовалось более двух с половиной лет интенсивной подготовительной работы. Требования к конструкциям, которые использовались в этом проекте, могли быть удовлетворены только с развитием нового строительного материала, который при создании получил название «цетон». При его использовании речь идёт об элементах, которые состоят из армированного текстилем бетона и созданы путем торкретирования бетона на сердечник. Этот сердечник состоит из алюминиевых сот, которые позволяют перекрывать большие пролеты и создавать конструкции с дважды изогнутыми поверхностями. Благодаря цетону компании «V & T Bau & Technologie GmbH» в настоящее время удаётся производить сборные бетонные конструкции толщиной 60 мм и весом всего 50 кг / м².

Заказ на производство сложных сборных элементов получила опытная компания «V & T Bau & Technologie GmbH» из Германии.

Исследования и разработки

Но до тех пор, пока это произошло, был долгий путь. В преддверии фактического производства компания



«V & T Bau & Technologie GmbH» тесно сотрудничала с акционерным обществом «Wacker Chemie AG» из Мюнхена. Это акционерное общество имеет большой опыт в области строительной химии и предлагает широкий ассортимент химических продуктов для строительства. Для материала «цетон» сначала необходимо было подобрать рецептуру бетонной смеси, которая обеспечивает хорошую адгезию свежеприготовленного бетона с алюминием и при высокой прочности на сжатие ($> 45 \text{ Н / мм}^2$) имеет очень хорошие показатели прочности на растяжение при изгибе (10 Н / мм^2). Исходя из требований, которые были предъявлены для производства элементов из цетона, ответственные сотрудники выбирали соответствующие продукты и индивидуально подбирали состав полимерной смеси.

При этом оказался особенно выгоден факт того, что полимеры увеличивают показатели пластических деформаций (пластичность) бетона, и, следовательно, предотвращают образование трещин в тонких бетонных элементах при транспортировке и монтаже. Кроме того, использование продукции фирмы Wacker обеспечивает хорошее сопротивление износу бетонных поверхностей.

Строительные изделия

Для строительства выставки с использованием бетонных элементов компания использовала цетон в сочетании со сложной специальной моделью опалубки из пенопласта, который затвердел на поверхности и затем был покрыт слоем прозрачного лака. Таким образом, это дало возможность реализовать планы архитектурного бюро «Zaha Hadid Architects». Эти планы предусматривали в дополнение к изогнутой форме чередование белых и серых строительных компонентов. Для компании это означало, что она для материала цетон должна была найти подходящий цемент.

Но вместо того, чтобы выбрать серый цемент, она выбрала белый цемент, который она с помощью черного пигмента окрашивала в серый цвет. Количество красящего пигмента составляло 1,6 % на кубический метр бетона. С помощью этого метода производитель бетона имел преимущество в том, что он мог назначать постоянную интенсивность цвета. Кроме того, компания «V & T Bau & Technologie GmbH» теперь с использованием цетона может обеспечивать и гарантировать при совершенно разных по цвету строительных компонентах одинаковые технические характеристики. При поиске подходящих поставщиков цемента был выбран цемент компании Holcim. Она производит кроме серого цемента также и белый цемент, который впечатляет своим ярким цветом и является прекрасной основой для цветного бетона. С его помощью произведенные строительные элементы отличаются блестящим оттенком и равномерным распределением окрашивающего состава. Ещё в самом начале для Круно Стефана Талека стало ясно, что он будет использовать белый цемент компании Holcim марки White в качестве основы для цетона. Это было связано с тем, что помимо высокого качества цемента, он получал большую поддержку со

стороны представительства компании Holcim в Вене. Для того, чтобы при строительстве галереи компании Роса в Лондоне точно передать требования архитекторов по цвету, было изготовлено и оценено около 60 различных образцов, пока не был определен необходимый цветовой оттенок для бетона, который в конечном счете был использован.

Консистенция бетона и цветовое оформление

Особой задачей был подбор консистенции бетона, которая была необходима для осуществления торкретирования, и её связь с окрашиванием. При производстве бетона правильное соотношение воды и цемента (В / Ц или водоцементное соотношение) является особенно важным для прочности и первоначального цвета бетона. Чем больше значение В / Ц, т.е. чем больше воды было добавлено в бетон, тем больше возникает пор. Они рассеивают свет и делают его восприятие более ярким. Обычно путём добавления пластификаторов можно уменьшить количество воды для затворения бетонной смеси, при этом бетон кажется более темным по окраске. Компания B & T Bau & Technologie GmbH столкнулась с проблемой поиска решения для следующей задачи: с одной стороны, для лондонского объекта должны были изготавливаться горизонтальные элементы в которых желательно обеспечить равномерное распределения бетона и, как правило, добавить соответствующее количество пластификатора – это означает, что бетон будет темнее. С другой стороны, бетон должен расплываться на трехмерную форму специальной опалубки, в связи с чем бетон не может быть слишком жидким, и, следовательно, необходимо добавлять меньшее количество пластификатора – то есть, бетон будет светлее.

Чтобы избежать этих цветовых вариаций, Круно Стефан Талек проводил свои исследования по разработке цетона так долго, пока он не нашел рецептуру бетона, с применением которой было возможно при использовании одинакового количества пластификатора производить как горизонтальные так и вертикальные элементы без использования при этом фиброволокон или других вспомогательных материалов. Так как для этого требуется большое количество ручного труда и знание современных технологий, этот метод на сегодняшний день является самым трудоёмким и самым дорогим вариантом при изготовлении сборных элементов, но результат компенсирует эти затраты денег и времени. Пожеланиям архитектора они соответствовали в любом случае. На церемонии открытия здания она сказала, что здесь «возникла целая серия помещений, которые отражают увлекательное взаимодействие между архитектурой и природой».



Плавные переходы, без углов и выступов: внутри выставочных помещений для сантехники.

Подробная информация о проекте

Компания, выполняющая строительные работы
B & T Bau & Technologie GmbH, Am Holzplatz 12-14
83064 Raubling/Germany, www.clarolon.de

Поставщик цемента
Holcim (Slovensko) a. s. White Cement, 906 38
Rohožník/Slovakia, www.holcim-white.sk

Поставщик строительной химии
Wacker Chemie AG, Hanns-Seidel-Platz 4,
81737 München/Germany, www.wacker.com

В местечке Ротис округа Форарльберг в Австрии находится одна из самых крупных в Европе производственных циркуляционных линий для производства сборных железобетонных изделий. Компания «Nägele Bau» производит здесь в увеличивающихся объёмах элементы из архитектурного бетона. В настоящее время здесь производится 2500 отдельных элементов навесного фасада нового здания главного корпуса швейцарского высшего учебного заведения в городе Брутг / Виндиш.

«Зелёная улица» для сборных бетонных конструкций

Автор: Роберт Мель

Циркуляционная производственная линия компании Nägele Bau. На заднем плане можно увидеть производственный участок по установке опалубки и арматуры. На переднем плане с левой стороны располагается центральная установка для обслуживания стеллажей.



Фото (4): Роберт Мель, г. Ахен

«Рынок стандартного сборного железобетона в Германии замер», – подчёркивает Мартин Доблер, генеральный директор компании Nägele Bau. «Слишком много появилось предприятий, которые способны производить продукцию аналогичного качества, и которые резко сбивают цены! А мы здесь в Австрии, которая по сравнению с Германией имеет более высокий уровень заработной платы, просто не выдерживаем такой конкуренции. В связи с такой ситуацией мы решили чётко сосредоточиться на высоком качестве своей продукции и при поиске заказов концентрируемся в основном на свой национальный и соседний швейцарский рынок».

Блестящие системы закрывания камеры набора прочности выполняются из нержавеющей стали и открываются за счёт раздвигания. Верхняя часть поднимается над блоком камеры набора прочности.



Мартин Доблер уже полтора года является генеральным директором объединённой компании, которая начинала свою деятельность как традиционная строительная фирма. Когда он, немногим более десяти лет назад, начал свою руководящую деятельность, как ответственное лицо и руководитель отдела строительства из сборного железобетона в компании Nägele Bau, у него были сложные и тяжёлые времена в плане получения заказов на выполнение работ. Производственное оборудование сильно устарело, а условия труда в старых, не отапливаемых цехах были не удовлетворительными. Доблер также подчеркнул, что объёмы производства сборного железобетона тогда составляли лишь около 15% от объёмов производства в настоящее время.

В первую очередь он начал с рационализации и реорганизации производства. С этой целью он взял на работу доктора-инженера Ёзе Колана, который является признанным экспертом в этой области и, таким образом, значительно усилил компетентность компании. Господин Колан в настоящее время возглавляет завод по производству сборного железобетона. После оптимизации производственных процессов возник вопрос, связанный с реконструкцией предприятия. Расчёт предполагаемых затрат показал, что капитальный ремонт при сохранении старых опрокидывающих столов, а также реконструкция существующих производственных зданий завода потребуют инвестиции в размере около 4 млн. евро. Это обеспечило бы продолжение производственного процесса в существующих объёмах производства продукции, но не давало перспектив на возможное увеличение объёмов производства. В качестве альтернативы рассматривалось удвоение объёма инвестиций до 8 миллионов евро и покупка совершенно новой производственной линии с новым вариантом расположения оборудования в цеху. Оба варианта реконструкции были рассмотрены очень концептуально. Были проверены все возможные варианты, и руководство пришло довольно быстро к выводу, что предприятие должно развиваться без стандартных опрокидывающих столов. Целесоо-



Подача бетона осуществляется через наполняемую поворотную ёмкость, которая управляется с помощью мобильного блока управления стоящим рядом квалифицированным рабочим.

бразным показалось использование циркуляционной производственной линии с той точки зрения, если она поможет добиться устойчивого увеличения производственных мощностей.

От трех до четырех лет, понадобилось Доблеру и Колану для разработки концепции производственной линии. Детальное проектирование реализации проекта было поручено Христиану Прильхоферу, известному специалисту-проектировщику производственных линий для сборных железобетонных конструкций. После этапа проектирования они не начали сразу заниматься реализацией проекта, а сделали перерыв сроком около одного года и использовали это время для поездок по разным странам с целью посещения множества аналогичных предприятий по всей Европе.

Так как создаваемая производственная территория с её просторными складскими площадями была достаточно большой для строительства соответствующего производственного цеха, не было необходимости заниматься поиском нового места. Тем не менее, осуществляемый проект представлял собой сложную задачу по логистике, так как полная остановка производства в период реконструкции из-за внешних заказов была немыслима. Также имелось существенное преимущество в том, что ни одна из старых существующих построек не должна была быть снесена. На самом деле, они всё ещё могут быть использованы для последующих этапов производства, таких как, например, подкисление и нанесение защитных пропиток на поверхность готовых сборных изделий.

Схема расположения производственной линии

Новое производственное помещение имеет с внешней стороны длину 90,07 м, ширину 48,4 м и 14,35 м в высоту. Под находящимся на уровне земли полом произ-

водственных площадей первого этажа располагается подвальное пространство, в которое из «наземного» производственного положения могут через десять соответствующих отверстий в полу вертикально перемещаться вниз в общей сложности 16 поддонов, которые имеют размеры 14,50 м на 4,50 м. Там они с помощью полностью автоматической системы управления будут горизонтально перемещаться на роликовых подшипниках в нужное производственное положение. Это осуществляется автоматически и этот процесс управляется полностью дистанционно. Если человек попытается войти в это подвальное помещение, то весь производственный процесс сразу остановится.

Вся производственная линия, которая была введена в эксплуатацию примерно два года назад, была полностью поставлена бывшей группой компаний

Распалубка готовых сборных изделий для проекта в городе Бругг / Виндиш.





Химическое окисление поверхностей элементов для объекта в г. Бругг / Виндиш. Через 15 минут, строительные конструкции смываются.

Weckenmann-Vollert. Она группируется вокруг большой кубической камеры набора прочности. Её квадратное основание имеет наружную длину около 20 метров и высоту около 10 метров. Температура в камере набора прочности составляет около 40° С и она внутри располагает 33 местами для временного хранения конструкций, которые загружаются извне с помощью специального устройства по обслуживанию мест временного хранения изделий. Снаружи осуществляется соответствующий доступ к передней части, также как и в банковской стене с закрывающимися ящиками. Разделенные на три части соответствующие места для сушки в каждой из которых располагается 11 ячеек, доступны через единственную плоскую прямоугольную конструкцию замыкания из блестящей нержавеющей стали. Её открытие функционирует как и раздвижная конструкция: соответствующая диафрагма поднимается вверх и все расположенные выше ячейки просто поднимаются вместе с ней. Самая верхняя свешивается в конечном итоге из камеры набора прочности.

Центральное пространство для набора прочности является одновременно также и сердцем логистики всей циркуляционной производственной линии, так как здесь, как и в многоярусном складе, могут складироваться неиспользуемые поддоны.

Фото (4): Роберт Мель, г. Ахен



С использованием участка для опрокидывания могут перемещаться железобетонные изделия, имеющие полезную массу 45 т. Они могут наклоняться до угла 80°.

Таким образом, возникающие пробелы в производственной цепи позволяют парковать отдельные поддоны или устанавливать их в определённой последовательности, а другие перемещать вперёд: т.е. поддоны могут без каких либо проблем обгонять друг друга.

Производственный процесс

«Для обслуживания опрокидывающего стола Вам нужен практически универсальный гений, в качестве квалифицированного рабочего», – пояснил Доблер. «Так как мы с самого начала были вовлечены во все этапы производства, высокое качество образования всегда было проблемой. При использовании циркуляцион-

Технические данные циркуляционной производственной линии

камера набора прочности	располагает местом для 33 поддонов
поддоны циркуляционной линии	размеры: 14,50 x 4,50 м с полезной нагрузкой величиной 32,00 т на поддон / специальные поддоны для забивных свай
установка для обслуживания стеллажей	расчитана на полезную нагрузку в 35,00 т; возможное количество циклов в час: 15
участок для опрокидывания	имеет полезную нагрузку величиной в 45,00 т для опрокидывания поддонов под углом 80°
очиститель поддонов	оборудован горизонтальной вращающейся щёткой в виде рулона с синтетической ворсой и металлическими скребками
участок бетонирования	величина ёмкости: 3,00 м ³ ; скорость раздачи бетона около 1,00 м ³ в минуту
участок уплотнения	комбинированный участок для вибрирования и встряхивания с низкочастотным горизонтальным уплотнением или высокочастотным вибрационным уплотнением
управление	главный компьютер и пульт управления фирмы Unitechnik

ной линии мы смогли создать рабочие группы, каждая из которых была сконцентрирована на один из этапов производства. Это также способствовало значительному облегчению процесса обучения для новых сотрудников». Действительно компания уделяет большое значение самостоятельному образованию сотрудников, а также впоследствии – если это возможно – обучению новых сотрудников. К философии компании относится принцип о самостоятельном предоставлении клиенту всех необходимых услуг и не привлечении субподрядчика для выполнения заказа.

Эта философия «всё в одном месте» компании Nägele Bau и эффективность циркуляционной системы производства особенно хорошо себя проявили при выполнении актуального крупного контракта на производство и монтаж элементов навесного фасада нового здания главного корпуса швейцарского высшего учебного заведения в северо-западной Швейцарии в городе Бругг / Виндиш. Заказ представляет собой 2500 отдельных частей выполненных из архитектурного бетона. Так как отдельные компоненты не являются громоздкими гибридными элементами, в которых несколько секций фасада объединены в один большой блок, а каждая стойка и каждый ригель фасада является одной строительной конструкцией, каждый из них имеет достаточно рациональную размерность.

Они могут быть без каких либо проблем доставлены на строительную площадку с использованием 40 тонного грузовика с прицепом и при помощи не большого подъемного крана подняты до их окончательной позиции на фасаде пятиэтажного здания. Имеет смысл также одновременно производить более десяти этих элементов на одном циркулирующем поддоне.



Как и во всех других производствах в начале производственной линии располагается пустая производственная платформа. Она получает от центрального компьютера, новый, текущий идентификационный номер, который больше не меняется до завершения производственного цикла. Вначале устанавливается опалубка. Обычно используется деревянная опалубка с пластиковым покрытием, которая изготавливаются в собственной мастерской по изготовлению столярных изделий. Наряду с необходимыми внутренними элементами бетонщики устанавливают вертикальные ограничения будущей строительной конструкции. Затем поддон опускают в подпольное пространство, где он оборудуется красным контуром, а затем он поднимается вверх и образует перила. Просматривая их,

Ежедневная загрузка грузового автомобиля с прицепом сборными бетонными элементами для их последующей доставки на строительную площадку в Швейцарии.



Фасадные элементы в городе Бругг / Виндиш монтируются с использованием автокрана.



Фото (4): Роберт Мель, г. Ахен

Прежде всего, угловые элементы облицовки фасада должны монтироваться очень точно – с точностью менее 1 мм.

можно увидеть, как перемещаются поддоны по нескольким рабочим участкам и затем снова останавливаются под соответствующими отверстиями. Механики их снова поднимают вверх и они опять появляются в монтажном цеху, где осуществляется соединение металлических элементов.

Далее осуществляется процесс бетонирования. По причинам возможного загрязнения он выполняется не прямо над нижним отверстием в полу, а с одной из сторон рядом с ним, где соответствующий поддон перемещается на уровне пола. Подача бетона осуществляется через поворотную ёмкость, которая управляется с помощью мобильного блока управления стоящим рядом квалифицированным рабочим.

После бетонирования поддон доставляется на место вибрирования: при этом он опирается здесь на мощную вибрационную установку. В заключение стальной поддон подаётся в камеру набора прочности.

Обычно бетонная конструкция остаётся в камере только на одну ночь, а на следующий день она удаляется из камеры и осуществляется её распалубка. Затем пути готовой сборной конструкции и поддона расходятся. С использованием опрокидывающего устройства бетонный элемент может быть здесь поднят. В случае изготовления компактных элементов для объекта Виндиш, они просто поднимаются при помощи козлового крана и помещаются на тележку, которая доставляет эти конструкции для подкисления на соседний участок обработки. Пустой стол теперь очищается и помечается как «свободный».

Химическое облагораживание

Для элементов фасада проекта в городе Бругг / Виндиш требуется оптическое облагораживание наружных компонентов, которое придает материалу определенный естественный вид натурального камня с точки зрения его цвета и свойств его поверхности. Это достигается путем химического окисления наружной поверхности, в котором используется микрогель компании Hebau из города Зонтхофена. Защищённые индивидуальными средствами защиты органов дыхания рабочие наносят гелеобразную массу специальными резиновыми шпателями и равномерно распределяют её по поверхности всей конструкции. При этом гель в результате химической реакции с щелочным бетонным камнем окрашивается в ярко-зеленый цвет. Примерно через пятнадцать минут, второй рабочий осуществляет смывание зеленой кашеобразной массы водой и выполняет тщательную очистку всей конструкции. Затем кран поднимает и переносит конструкцию на сухое место, где третий рабочий пропитывает наружную поверхность конструкции импрегнирующим составом.

Господин Маркус Херрфельд из компании Hebau заинтересован в том, чтобы сборные бетонные изделия не гидрофобировались, а импрегнировались. Разница в этих, сравнимых по своему воздействию мероприятиях заключается в том, что процесс гидрофобизации является гораздо более продолжительным. Гидрофобизацией можно заниматься только через определённое и довольно длительное время после бетонирования, степень проникновения в материал зависит от степени сушки бетонного камня и хотя она проникает гораздо глубже в материал чем при импрегнировании, всё равно при гидрофобизации не достигается больше никаких значительных преимуществ.

Несмотря на использование активного химического вещества для подкисления окончательной поверхности детали, оба мероприятия обеспечивают высокие качественные показатели по сохранению наружной поверхности строительных конструкций.

Сборка на месте

Почти каждый день грузовик с завода в Ротис в Австрии доставляет готовые изделия на строительную площадку в Виндиш в Швейцарии. Компоненты сразу монтируются на месте в режиме реального времени силами собственных монтажников. В отличие от других проектов такого масштаба, работающие здесь монтажники облицовки фасада, не организуют монтаж облицовки сразу вокруг всего здания и двигаются затем с монтажом облицовки постепенно снизу вверх, а в этом проекте они

Фирма HEBAU GmbH была основана в 1968 году и является также и по сей день семейным предприятием, в котором владелец управляет делами фирмы, она не принадлежит какому-либо концерну. Мы поставляем специальное ноу-хау и продукты для производства высококачественных бетонных поверхностей.

Мы ищем партнера / импортера / дистрибьютора на территории России и соседних стран.

Если Вы заинтересованы, пожалуйста, свяжитесь с нами по следующим адресам: тел.: +49/8321/6736-0, или по факсу: +49/8321/6736-36, Email: mail@hebau.de, Интернет сайт www.hebau.de. Юридический адрес фирмы: An der Eisenschmelze 13, D-87527 Sonthofen



Монтаж юго-западного фасада нового здания кампуса высшего учебного заведения в Бругге / Виндиш уже завершён.



сразу полностью монтируют отдельные фронты фасада и только потом перемещаются к следующему фронту. В связи с этим особенно тщательно и точно (с точностью менее 1 мм) должны монтироваться угловые компоненты облицовки фасада. В противном случае, из-за неточностей при монтаже могут возникнуть ошибки, исправить которые будет уже невозможно.

Заключение

В долгосрочной перспективе компания Nägele Bau пытается сосредоточиться в основном на производстве архитектурного бетона. Конечно, она стремится также в будущем участвовать в этом сегменте на рынке Германии. Компания рассматривает себя вместе с немецкими поставщиками как конкурентоспособного участника рынка, так как цены на такие компоненты пока остаются реальными. Так как на предприятии установлены гораздо более высокие требования к качеству, особенно, что касается цвета, наружной поверхности и точности изготовления, господин Доблер рассматривает такую перспективу не как вызов, а как возможность и шанс на будущее.

КОНТАКТЫ

Nägele Bau GmbH
 Bundesstraße 20
 6832 Röthis / Austria
 ☎ +43 5522 54526-240
 info@naegelebau.at
 ↗ www.naegelebau.at



Слева генеральный директор компании Nägele Bau GmbH инженер Мартин Доблер. Справа рядом с ним директор завода сборного бетона доктор-инженер Ёзе Колан Себастьян.

С использованием программного обеспечения B tonLab Pro оптимизированный состав смеси самоуплотняющегося бетона ведёт к увеличению продолжительности смешивания, которая может быть значительно сокращена за счёт использования многоступенчатых режимов смешивания в конусном интенсивном смесителе. Кроме того, для обеспечения его качества в смесителе могут определяться реологические свойства бетона.

3-ступенчатый подход к разработке, производству и контролю качества самоуплотняющегося бетона

авторы: профессор доктор-инженер Харальд Гарехт, дипломированный инженер Христиан Баумерт, дипломированный инженер Андреас Карден, Университет г. Штутгарта

При разработке новых рецептур бетонных смесей помимо классических требований всё большее значение приобретает долговечность бетона и потребление энергии на его производство. При этом для поддержания экологического баланса решающую роль играет содержание портландцементного клинкера и пластификатора в составе смеси. Это неизбежно ведёт к необходимости снижения количества портландцемента и не большого содержания пластификатора. Для удовлетворения требований в отношении долговечности обязательным условием является снижение водо-цементного соотношения в смеси, что приводит к дальнейшему сокращению количества цементного клея. Так как для современных бетонов повышаются требования относительно текучести и возможности их самоуплотнения, то в смеси должен быть использован наполнитель. В частности, в этом случае необходимо обратить внимание на такие материалы как зола-уноса и кремнезём, которые в настоящее время расцениваются как отходы, а также на молотый известняк, предварительная обработка и подготовка которого не очень энергоёмкая. Такие бетоны с низким содержанием вяжущего относятся, как и высокофункциональный бетон УНРС, к категории высокофункциональных материалов, которые требуют обеспечения и контроля качества [1].

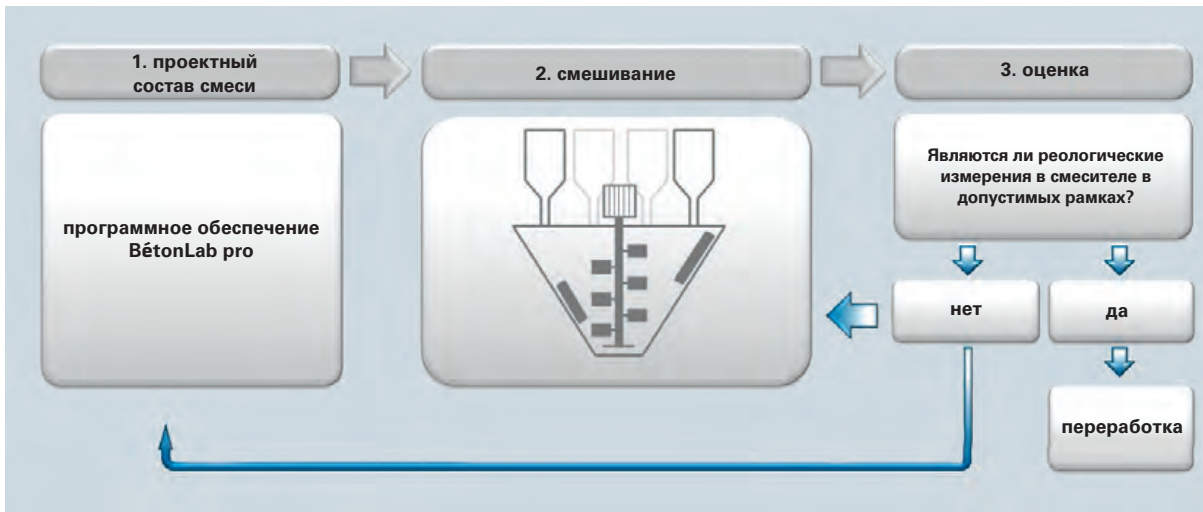
Влияние состава смеси на процесс перемешивания

Процесс перемешивания бетонной смеси можно разделить на отдельные этапы тонкого и грубого смешивания. При грубом смешивании большие комья материала с использованием лопастей смесителя перемещаются относительно друг друга. Согласно информации из [2] этот процесс вследствие низкого содержания воды значительно замедляется и таким образом продолжительность перемешивания значительно увеличивается. При тонком смешивании низкое содержание воды и высокая плотность упаковки материала улучшает перенос частиц при их столкновении. Таким образом, если смесь имеет высокое содержание мелких частиц,

это ведёт к большему количеству отдельных частиц и, следовательно, также увеличивает число изменений их местоположения, что в свою очередь также приводит к увеличению продолжительности перемешивания. Агломераты частиц влияют на формирование микроструктуры и ухудшают реологические свойства свежеприготовленного бетона. Для дезагломерации перемешиваемого материала требуется минимальная интенсивность процесса столкновений, которая не достигается с использованием стандартных смесителей.

Мероприятия по сокращению времени перемешивания:

В смесителях с горизонтальными лопастями для перемешивания продолжительность перемешивания может быть сокращена за счет повышения скорости вращения инструмента при не пропорциональном увеличении мощности привода. Тем не менее, необходимая для дезагломерации перемешиваемого материала скорость инструмента не достигается и износ лопастей смесителя и его оболочки увеличивается. В смесителях с вертикальным расположением перемешивающего инструмента увеличение скорости вращения инструмента приведет к расслоению смеси. Для увеличения интенсивности перемешивания устанавливаются так называемые завихрители, которые определённое количество перемешиваемого материала перемещают с более высокой скоростью. С помощью использования интенсивного смесителя режимы смешивания могут быть адаптированы к смеси. При этом лопасть меньшего размера будет работать с переменной скоростью вращения и, в основном, будет использоваться для тонкого перемешивания и дезагломерации материала. В зависимости от конструкции смесителя грубое перемешивание и добавление материала для смешивания к лопастям меньшего размера осуществляется через вращающуюся смесительную ёмкость или так называемый скребок, расположенный по краям в ёмкости для смешивания. Техническое разделение необходимо за



1
Интегральный 3-х ступенчатый подход к разработке, производству и контролю качества высокофункциональных бетонов.

счёт использования смесителя суспензии, который передаёт энергию смешивания при очень высоких скоростях вращения инструмента непосредственно в исходные материалы с размерами частиц менее 1 мм и при этом достигается очень высокая степень однородности перемешиваемого материала. Недостатком является необходимость использования второго смесителя для перемешивания более крупных компонентов.

Определение реологических свойств в смесителе:

Для определения времени завершения перемешивания в бетонах, уплотняемых вибраторами, оценивается потребляемая мощность привода смесителя. Если она асимптотически приближается к окончательным значением, то процесс смешивания прекращается, так как реологические свойства свежеприготовленного бетона при продолжении процесса смешивания лишь незначительно могут меняться. Кроме того, потребление энергии в конце процесса смешивания коррелируют с консистенцией свежеприготовленного бетона, что позволяет осуществить оценку реологических свойств свежеприготовленного бетона в смесителе. Для бетонов обладающих самоуплотняющимися свойствами, этот метод согласно [3] не подходит. Поэтому реологические свойства самоуплотняющегося бетона определяются с использованием альтернативных методов, таких как метод Консолиса или метод вязких образцов с использованием самых различных скоростей вращения лопастей. По показаниям пар значений скорости вращения / крутящего момента согласно модели Бингхема с помощью линейной регрессии определяются реологические параметры g (границы текучести) и h (пластической вязкости) в относительных единицах, а по ним определяется степень расплыва. При оценке предела текучести речь идёт не об измеряемой величине, а об экстраполяционном значении по модели Бингхема.

Интегральный 3-х ступенчатый подход при разработке, производстве и обеспечении качества на примере бетона с высоким содержанием золы-уноса

За счёт объединения оптимальной рецептуры смеси, производственного процесса и контроля качества могут производиться бетоны с уменьшенным коли-

чеством вяжущего и оптимизированными реологическими свойствами при значительном сокращении потребности в энергии для смешивания. Определение предела текучести и вязкости в смесителе, как измеренные значения, также позволяет оценивать каждый отдельный замес и при изменении реологических свойств принимать соответствующие меры за счёт использования автоматизированной системы дозирования добавок для бетона. Далее в качестве примера пред-

Системы измерения влажности для бетономешалок

Hydronix

Hydro-Mix VII - самый популярный, экономичный и универсальный датчик во всем мире для измерения влажности в бетономешалках.

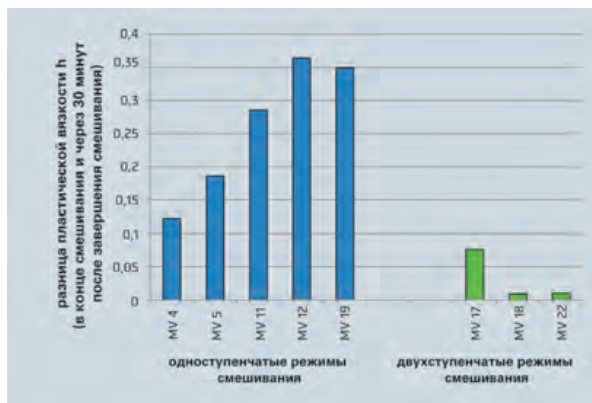
- Точное, непрерывное измерение влажности в реальном времени
- Самая современная цифровая обработка сигналов
- Удаленная калибровка и конфигурация
- Простое подключение к системам управления

enquiries@hydronix.com
www.hydronix.ru

bauma 2013
Hall C1 Stand 138

2

Изменение пластической вязкости в течение первых 30 минут после окончания перемешивания для пяти одноступенчатых и трёх двухступенчатых режимов смешивания в конусном интенсивном смесителе.



ставляется 3-х ступенчатый подход (рис. 1) на примере использования бетона с высоким содержанием золы-уноса. Этот бетон с низким содержанием цементного клинкера и недорогими исходными материалами имеет отличные показатели по долговечности при прочности на сжатие до 130 Н/мм².

Смешивание с использованием BétonLab Pro:

Программное обеспечение BétonLab Pro основано на Модели сжимаемой упаковки по Ларрарду [4] и использует как физико-математический метод оптимизации плотности упаковки наряду с другими следующие параметры:

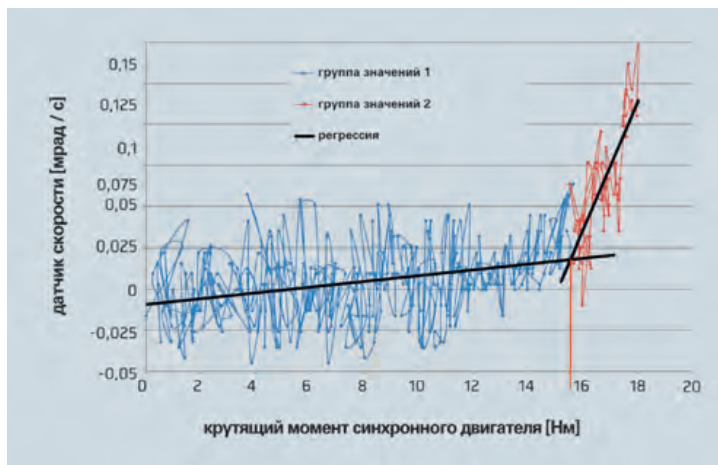
- » распределение частиц по размерам отдельных исходных материалов
- » их минералогический состав
- » их потребность в воде и пластифицирующей добавке
- » склонность к уплотнению грубых исходных материалов.

При указании исходных материалов, состав смеси можно оптимизировать, например, по прочности на сжатие, долговечности и реологическим свойствам. Большое значение имеет тот факт, что реологические свойства предсказываются как предел текучести и как пластическая вязкость в абсолютных единицах и как степень расплыва конуса. Таким образом, уже на компьютере

может оцениваться пригодность рецептуры смеси для достижения заданных свойств свежеприготовленного и затвердевшего бетона. Программное обеспечение может через относительную концентрацию твердых компонентов также рассчитать ожидаемую продолжительность перемешивания. Относительная концентрация твердых компонентов получается из текущего соотношения содержания твердых компонентов в единице объема к максимальной концентрации твердых компонентов при определенных условиях уплотнения.

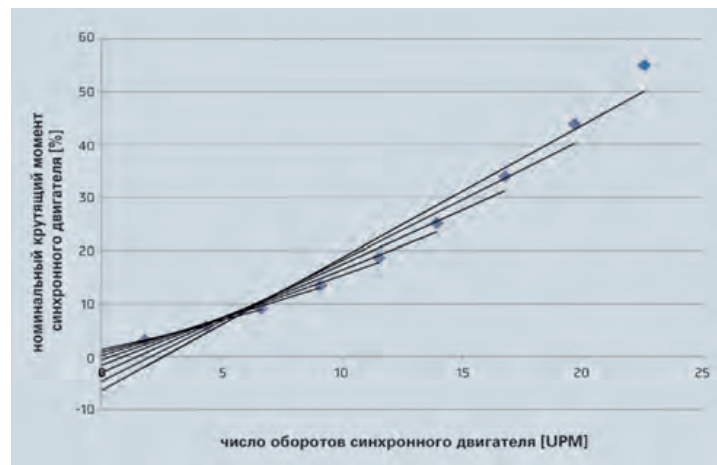
Многоступенчатое производство в интенсивном конусном смесителе

Рассчитанное с использованием программного обеспечения BétonLab Pro время перемешивания бетона с очень высоким содержанием золы-уноса (High Volume Fly Ash Concrete) составляет 210 секунд (табл. 1). За счёт многоступенчатого изготовления бетона в интенсивном конусном смесителе преимущества технологии смешивания суспензии могут быть использованы в одном единственном смесителе. Для этого на первом этапе с очень высокой скоростью вращения внутренних лопастей изготавливается раствор с высокой степенью текучести. Эффективными при этом являются внешние ручки изменённых стандартных лопастей. На 2-м этапе скорость вращения лопастей значительно снижается и крупный заполнитель смешивается наклонной лопастью внутреннего перемешивающего инструмента. Рассчитанное с использованием программного обеспечения B tonLab Pro время для приготовления раствора в стандартном смесителе составляет только 166 секунд. Если удастся подмешать крупный заполнитель менее чем за 44 секунд, тогда сократится общее время перемешивания. За счёт использования интенсивного смесителя прогнозируемая продолжительность перемешивания составит 166 секунд для раствора - и таким образом общая продолжительность перемешивания - может быть значительно сокращена. Испытания подтверждают расчеты, проведенные с использованием программного обеспечения BétonLab Pro. Продолжительность перемешивания за счёт использования



3

Контролируемое с помощью крутящего момента определение границы текучести, как измеренное значение в [Нм] в конусном интенсивном смесителе.



4

Представление девяти пар значений числа оборотов / крутящего момента, которые были определены в конусном интенсивном смесителе. В зависимости от количества пар значений, учтённых в модели Бингхема, меняются границы текучести и пластическая вязкость.

		HVFA (бетон с высоким содержанием золы-уноса)	HVFA (раствор с высоким содержанием золы-уноса)
CEM I 52.5 N HS/NA	кг/м ³	180	180
зола-уноса Baumineral KM/C	кг/м ³	309	309
FM Sika 20 HE	кг/м ³	4,5	4,5
вода	кг/м ³	113	113
песок 0/2	кг/м ³	577	577
мелкий заполнитель 2/8	кг/м ³	245	–
крупный заполнитель 8/16	кг/м ³	955	–
продолжительность перемешивания с использованием программного обеспечения BétonLab Pro	сек	210	166

Таблица 1

Состав смеси бетона и раствора с высоким содержанием золы-уноса, а также рассчитанная с использованием программного обеспечения BétonLab Pro продолжительность перемешивания.

двух этапов перемешивания уменьшается до 50 % по сравнению с традиционным одноэтапным процессом смешивания. Необходимые для сопоставимой вязкости свежеприготовленного бетона затраты энергии для привода смесителя представляемые в кВтч/м³ также снижаются до 40%. Если же для других бетонов, таких как, например, УНРС-бетонов, при подборе состава смеси не будет никаких преимуществ, связанных с многоступенчатым режимом смешивания, тогда без каких либо ограничений возможно применение одноступенчатой процедуры перемешивания.

Реологическая оценка бетона в интенсивном конусном смесителе

Определение реологических свойств в смесителе имеет смысл только тогда, если они после окончания перемешивания изменяются только в незначительном диапазоне. Двухступенчатый процесс производства в этом отношении также обладает преимуществами (рис. 2). Для того чтобы была возможность определить границу текучести и вязкость, как измеряемые значения, в приводе конусного интенсивного смесителя были произведены изменения. Коробка передач асинхронного двигателя внутреннего привода была заменена на синхронный привод с высоким крутящим моментом для достижения требуемой точности числа оборотов и жесткости привода. Управление приводом осуществляется с помощью преобразователя частоты, который работает по принципу прямого управления крутящим моментом. Таким образом, стало возможно контролируемое ускорение синхронного привода из положения остановки и работа на самых низких скоростях. Кроме того, преобразователь частоты имеет используемый в реологии модуль регулировки крутящего момента (Controlled Shear Stress). Таким образом, существуют следующие возможности для определения реологических свойств в смесителе:

Определение границы текучести по методу касательных:

С использованием прямой регулировки крутящего момента преобразователем частоты (DTC), крутящий момент синхронного двигателя – исходя из 0,5% от номинального крутящего момента - линейно возрастает. Установленный на валу двигателя датчик срабатывает при повороте на 0,192 мрад. На рис.3 можно снять показания датчика скорости вращения в [мрад / с] и но-

минальный крутящий момент двигателя в [Нм]. Выше 15 Нм скорость увеличивается непропорционально и линейно-эластичная область завершается. Определенные пределы текучести и связанного с ним крутящего момента осуществляется с использованием метода касательных.

Определение кривой текучести в нижнем диапазоне частоты вращения:

За счёт изменённого внутреннего привода лопасти смесителя конусного интенсивного смесителя могут работать на очень низкой скорости и с очень хорошим

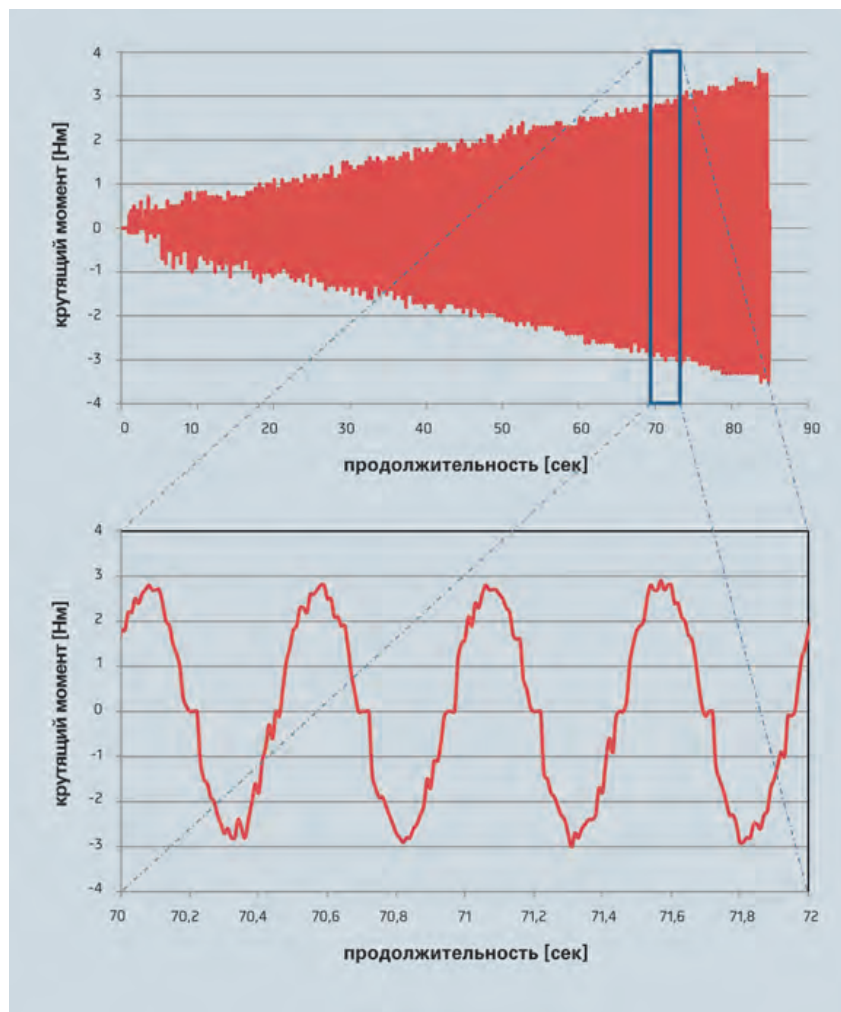
машины для испытания строительных материалов и конструкций

FORM+TEST
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

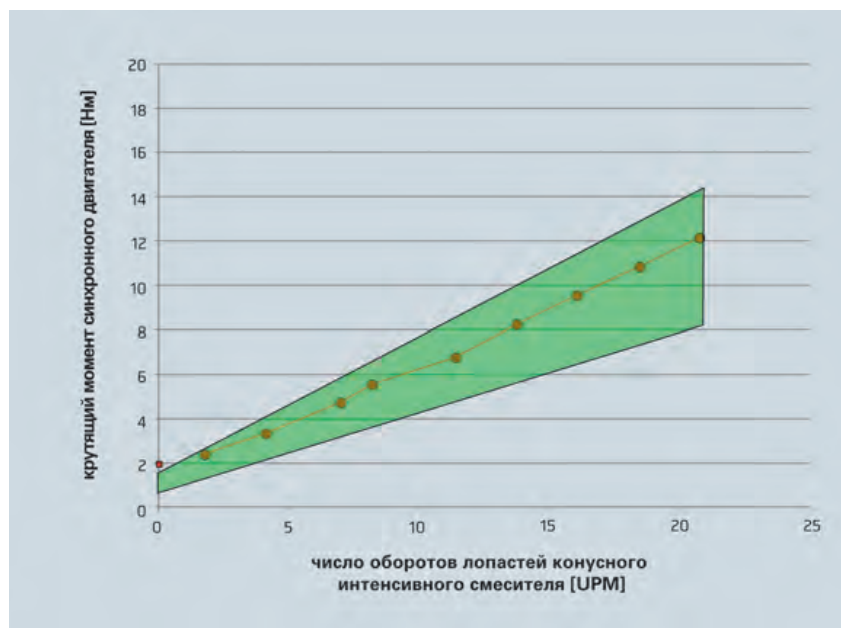
испытание на сжатие
испытание на изгиб
испытание на растяжение

Choose the Original
Choose Success!

FORM+TEST Seidner&Co. GmbH
Telefon +49 (0) 7371 9302-0
sales@formtest.de
www.formtest.de



диапазоном перемещения лопасти. На первом этапе смесь перемешивается с указанной пользователем скоростью в целях устранения тиксотропных эффектов. За счёт работы в диапазоне со скоростями от 20,78 до 1,73 оборотов в минуту определяются 9 показателей пар числа оборотов / крутящего момента. Представление определенных значений показано на рисунке



5

Представление синусоидальных данных крутящего момента для амплитуды развертки в конусном интенсивном смесителе.

4. Программируемое управление с функцией памяти (SPS) рассчитывает реологические параметры g (границу текучести) и h (пластическую вязкость). В зависимости от количества учитываемых пар значений числа оборотов / крутящего момента значительно варьируются экстраполированные с использованием модели Бингхема значения границы текучести на основе измеренных показателей.

Испытание колебаниями: амплитуда развертки:

Малая масса и жесткость прямого привода и регулировка переключателя часы позволяют осуществлять колебательные испытания в смесителе. При этом крутящий момент изменяется по синусоидальной форме с линейным увеличением амплитуды (рис. 5) и определяется положение вала двигателя с помощью поворотного счётчика. В идеальных условиях кривая крутящего момента совпадает с данными поворотного счётчика. В идеальных условиях сдвиг по фазе составляет 90° . По определению граница текучести достигнута при сдвиге по фазе в 45° .

Влияние на свойства свежеприготовленного бетона:

Реологическая оценка каждого отдельного замеса в смесителе позволяет обнаруживать отклонения и принимать соответствующие меры. Если измеренные значения предела текучести и кривая располагаются за пределами заданного допустимого диапазона (рис. 6), тогда выполняется необходимое изменение состава свежеприготовленной бетонной смеси за счёт автоматизированного введения добавок и модификаторов вязкости.

Выводы

За счёт 3-х ступенчатого подхода значительно сокращаются трудозатраты по проведению экспериментальных испытаний по разработке бетонных смесей. Правильный подбор смесительной техники в соответствии с видом бетона ведёт к более короткой продолжительности перемешивания, к улучшению свойств свежеприготовленного бетона и к сокращению потребности в электрической энергии для процесса смешивания. За счёт определения предела текучести и пластической вязкости в смесителе в качестве измеряемой величины может быть оценен в реологическом плане каждый отдельный замес. При больших отклонениях от эталонных значений могут быть приняты меры путем целевого введения добавок для бетона.

6

Измеренная с использованием конусного интенсивного смесителя граница текучести (число оборотов 0) и девять пар значений числа оборотов / крутящего момента для описания реологии бетонов с высоким содержанием золы-уноса. Граница текучести находится вне допустимого диапазона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Haist, M., Müller, H. S.: Nachhaltiger Beton – Betontechnologie im Spannungsfeld zwischen Ökobilanz und Leistungsfähigkeit, 9. Symposium Baustoffe und Bauwerkserhaltung, KIT, ISBN 978-3-86644-820-9
- [2] Jézéquel, P. H., Collin, V.: Mixing of concrete or mortars: Distributive aspects, Cement and Concrete Research, 678-686, Vol. 39(8), Elsevier, 2009
- [3] Nordenswan, E., Käppi, A.: A new online method of measuring the workability of self-compacting concrete, RILEM Symposium of SCC, 2007
- [4] de Larrard, F., Sedran, T.: Une nouvelle approche de la formulation des betons, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, Centre de Nantes



Профессор доктор-инженер Харальд Гарехт учился по специальности «гражданское строительство» в Университете города Карлсруэ. В 1992 году он защитил диссертацию в Университете города Карлсруэ. С 04/2012 он является профессором в Университете Штутгарта. Кроме того он директор института строительных материалов (IWB) и научный руководитель центра испытания материалов.



Дипломированный инженер Христиан Баумерт учился по специальности «гражданское строительство» в Техническом университете города Мюнстера. После работы в течение двух лет в области строительного проектирования он продолжил учёбу в Техническом Университете города Брауншвайга по специализации «строительные конструкции». С 06/2012 он был научным сотрудником Института строительных материалов (IWB) Университета Штутгарта в области развития технологий применения бетона.



Holzwerk
Vitzthum

Хольцверк
ВИТЦТУМ

А-5091 Ункен, №42, Австрия

Телефон: +43-(0)6589/4244-0

Факс: +43-(0)6589/4344-1

Мобильный

телефон: +43-(0)664/159-24-58

Электронный адрес:

holz.vitzthum@sbg.at

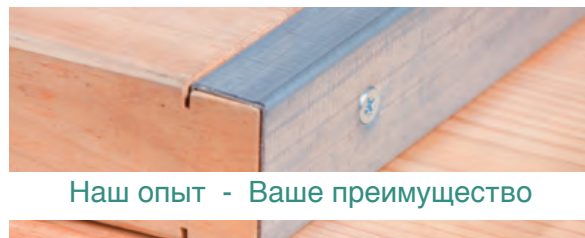
Интернет: www.holz-vitzthum.at



Технологически поддоны



ДОЛГОВЕЧНЫ ПРОЧНЫ НАДЁЖНЫ



Наш опыт - Ваше преимущество

Газо- и водонепроницаемые блок-комнаты из сборных железобетонных конструкций для трансформаторных подстанций



Использование зажимной системы BT-Spannschloss®

Уже более чем четыре десятилетия компания EUDUR-Bau GmbH & Co. KG производит самые разнообразные железобетонные конструкции для промышленных заданий, защиты от шума и устройства фасадов. За это время она постоянно улучшала свою технологию, наращивала своё присутствие на рынке и в 2011 году получила заказ на производство трансформаторных станций, которые в нижней части до 80 см должны быть водонепроницаемыми.

Поставленная задача предусматривала производство этих подстанций, имеющих зачастую массу до 60 тонн, из железобетонных стеновых панелей. С одной стороны должен быть найден экономически эффективный вариант соединения стеновых панелей, который как при производстве, так и в монтаже имел бы оптимальное качество и стоимость. С другой стороны нижняя часть блок-комнаты должна быть водонепроницаемой, но без отдельного «погреба», кото-

рый также мог бы быть произведен методом «литья колокола». Классические соединения с использованием: петлевых систем, герметизации швов и стыков, покрывающих или расширяющихся материалов здесь не могли быть использованы, так как при применении этих распространённых методов не могла быть гарантирована и обеспечена абсолютная водонепроницаемость системы.

Решение этой специальной задачи смогла предложить фирма V.T. innovation GmbH из Магдебурга. Эта компания известна как источник идей и технических инноваций. Она располагает системным решением, которое позволяет водо- и газонепроницаемо соединять сборные конструкции из железобетона с помощью специальной герметизирующей ленты RubberElast®.

Принцип герметизации основан на том факте, что лента из бутил-каучука RubberElast за счёт веса строительных элементов сжимается и за счёт возникающего в результате сжимающего давления на-

дежно герметизирует стыки. Другое решение обеспечивает компания V.T. innovation с применением новой зажимной системы BT-Spannschloss®, которая очень успешно используется в сочетании с RubberElast для обеспечения долговечного конструктивного соединения конструкций из сборного железобетона с высокими требованиями по герметичности - в том числе и в области водонепроницаемых участков. За счёт применения зажимной системы Spannschloss лента RubberElast может быть сжата до требуемой ширины стыка и, таким образом, позволяет одновременно без использования дополнительных материалов и других вспомогательных средств выполнять вполне надежные, эффективные и рациональные соединения сборных железобетонных изделий при простом и экономичном монтаже.

Продукт RubberElast был протестирован в Центре испытания материалов города Брауншвайга и на основе этого был получен «Общий



Блок-комната из сборных железобетонных изделий



Герметизирующая лента RubberElast® водо- и газонепроницаемо соединяет бетонные конструкции

сертификат испытаний» (№ P-5147/5783MPA-BS). Продукт зажимная система BT-Spannschloss получил от Немецкого института строительных технологий «Общий технический допуск» (Z-14.1-599), вы-

полнив таким образом необходимые предпосылки по статическим подтверждениям для выбранного конструктивного соединения. С использованием этих продуктов в полном объеме выполняются требова-

ния по водо- и газонепроницаемости для производства трансформаторных подстанций и при этом вводятся и используются очень эффективные и рациональные новые технологии производства блок-комнат.

Компании EUDUR с помощью новых продуктов удалось обеспечить соответствие высоким стандартам качества в области производства блок-комнат. Управляющий директор строительной компании EUDUR Христиан Грохтман относится к этому развитию с оптимизмом: «В области производства трансформаторных подстанций и блок-комнат я вижу будущий перспективный рынок. С использованием наших ноу-хау мы можем, безусловно, вносить существенный вклад в этой области и приложим все усилия для укрепления наших позиций на рынке за счет использования инновационных продуктов»

КОНТАКТЫ

EUDUR GmbH und Co. KG

Alte Ziegelei 1
33442 Herzebrock-Clarholz/Germany
☎ +49 5245 8419 0
info@eudur.de
➤ www.eudur.de

B.T. innovation GmbH

Sudenburger Wuhne 60
39116 Magdeburg/Germany
☎ +49 391 7352 0
info@bt-innovation.de
➤ www.bt-innovation.de

4 – 8 ИЮНЯ 2013
РОССИЯ / МОСКВА / МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»



14-я Международная специализированная выставка «СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ'2013»

СТТ'2013

СПЕЦИАЛИСТЫ ЗНАЮТ!

реклама



Организатор



Международные партнеры выставки



При поддержке



Генеральные информационные спонсоры



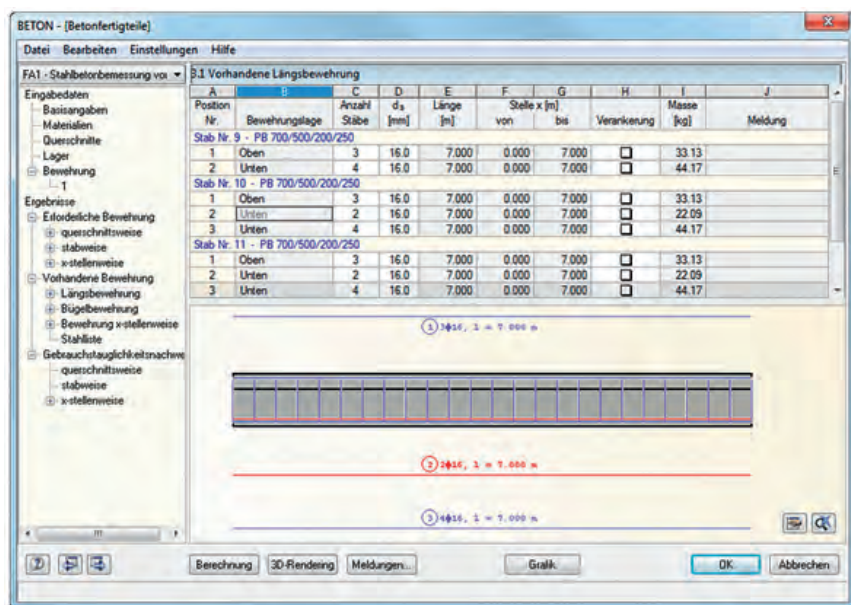
Информационные спонсоры



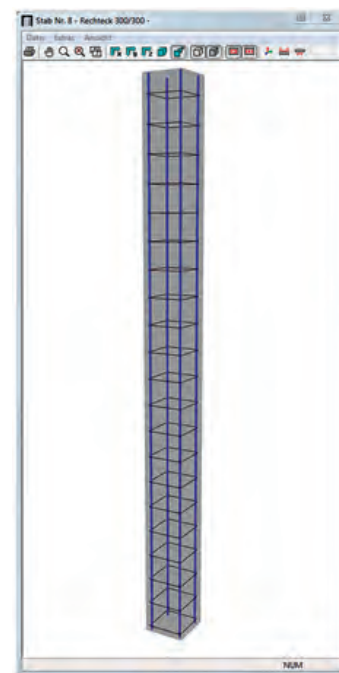
Тел.: +7 (495) 961-22-62

E-mail: ctt@mediaglobe.ru

Web: www.ctt-expo.ru, www.mediaglobe.ru



Армирование в табличном и графическом виде в программе CONCRETE.



Арматура колонны в программе CONCRETE. Объемное изображение колонны.

DLUBAL

Проектирование сборных железобетонных конструкций с использованием программ RSTAB и RFEM

Сборные железобетонные конструкции, благодаря

своим многочисленным преимуществам, стали неотъемлемой частью строительных проектов и используются в самых различных вариантах. Изготовленные в заводских условиях сборные конструкции фундаментов, колонн, балок, перекрытий и т.д. позволяют осуществлять быстрый и не зависящий от погодных условий монтаж и обеспечивают короткие сроки строительства. Кроме того, точность изготовления сборных железобетонных конструкций находится

в миллиметровом допуске, и они имеют гладкие наружные поверхности. Для монолитных конструкций это может быть достигнуто только с большими затратами.

Проектирование таких готовых конструкций может осуществляться с использованием программ RSTAB и RFEM в сочетании с соответствующими дополнительными модулями по следующим нормативным документам: DIN, Еврокод, SIA и ACI. Стержневые и плоские конструкции (только в программе RFEM) могут, например, проектироваться в модуле RF-CONCRETE, а опоры и колонны в модуле RF-CONCRETE Columns.

Нелинейный расчёт в программе CONCRETE

В дополнительном модуле CONCRETE к программе RSTAB можно выполнять и нелинейный расчет по 2-й группе предельных состояний. При этом существует также возможность использовать напряженность жесткости, т.е. придание

жесткости на растяжение для бетона между трещинами.

Для проектирования несущих конструкций имеются в распоряжении различные профили сечения, в том числе прямоугольные полые профили, швеллеры и двутавры. Рассчитанная требуемая арматура наглядно представлена в каждом модуле в виде стержней или поверхностей. Предлагаемый вариант армирования для балок и колонн может быть представлен в виде трехмерного изображения. Таким образом, можно сравнивать созданные позже схемы расположения арматуры с данными расчета. Кроме того, в программе SHAPE-MASSIVE можно создавать и использовать индивидуальные сечения проектируемых конструкций.

BIM-ориентированное проектирование возможно

Благодаря многочисленным интерфейсам для взаимодействия с другими программами, проектирование железобетонных конструкций с использованием программного обеспечения

RSTAB / RFEM позволяет легко интегрироваться в BIM-процесс. Модели могут импортироваться или экспортироваться, например, в форматах dxf, ifc, stp или dgn. Кроме того, программы RSTAB и RFEM обладают прямыми интерфейсами для взаимодействия с программами Tekla Structures и Revit Structures и Autocad от Autodesk. При этом возможна передача данных в обоих направлениях.

Кроме того, с использованием программного обеспечения RF-CONCRETE для плоских конструкций могут быть переданы данные по армированию вместе с геометрией конструкции непосредственно в программу AutoCAD Structural Detailing для создания в ней арматурных чертежей.



Имеющиеся в программе RSTAB/RFEM сечения конструкции.

КОНТАКТЫ

Ingenieur-Software Dlubal GmbH
 Am Zellweg 2
 93464 Tiefenbach / Germany
 +49 9673 9203-0
 info@dlubal.com
www.dlubal.ru



Компания Philipp GmbH в 2012 году позиционирует себя уже в течении 40 лет, как инновационный, промежуточный спутник предприятий по выпуску сборного железобетона. Тесные связи между производителями сборного железобетона и компанией Philipp GmbH особенно заметны на этапе разработки продукции. К ним относятся в частности разработки в области транспортных анкерных систем, а также соединительных петель и балок.

Значительное расширение предложения своей продукции за счёт анкерных балок и балок для крепления трапециевидных металлических листов (вместе с соответствующими аксессуарами) явилось ответом компании Philipp на многочисленные заявки и пожелания. Это стало возможным с февраля 2012 года за счёт дистрибьюторского соглашения с фирмой Profilanker GmbH. Эта фирма является узкоспециализированным производителем высоко-

Компания Philipp расширяет предложение своей продукции за счёт анкерных балок

качественных и безопасных закладных деталей, распространённых и используемых на рынке профилей холодного и горячего проката. Независимо от того, какие пожелания у клиента – то ли это изделия из оцинкованной или нержавеющей стали, с головкой или анкером I-образной формы, общей стандартной длины или специальных размеров, производитель может оперативно реагировать на все нужды и потребности заказчика.

Почти повсеместно известен простой профиль С-образной формы на базе универсально используемой анкерной балки, который в следующем году отмечает свое 100-летие со дня

создания. Для монолитных железобетонных конструкций, в частности, при строительстве из сборных изделий, с его использованием открываются широкие области применения (в том числе закрепление сборных железобетонных изделий, коммуникаций снабжения и канализации, фасадов, облицовочной кирпичной кладки, рельсов для лифтов и подъёмников). Даже по сравнению с дюбельными креплениями, анкерные балки имеют несомненные преимущества, к примеру, такие как регулируемое крепление, высокие нагрузки при не больших расстояниях от краёв и отсутствие повреждения несущей арматуры. Таким обра-

зом, анкерные балки охватили крупный сегмент рынка и на них есть высокий спрос.

Конструкция анкерных балок зависит, прежде всего, от основ нормативной документации. Анкерные балки компании Philipp имеют действительный до октября 2014 года допуск Немецкого института строительной техники, в котором в форме таблицы представлены допустимые нагрузки. Основанием для этого являются результаты испытаний цельного бетона, с учетом коэффициента безопасности. Но на подходе находятся Европейские технические допуски (ETA). Основу здесь создаёт техническая спецификация CEN (немецкая версия DIN CEN / TS 1992-4-3: 2009 в качестве предварительного стандарта), в которой конструирование выполняется на основе концепции безопасности с частичными коэффициентами безопасности. При этом имеют место различия в зависимости от направлений нагружения и видам отказов и повреждений. В результате чего могут быть небольшие различия в продукции по сравнению с утверждёнными общенациональными анкерными балками.

КОНТАКТЫ

Philipp GmbH

Lilienthalstr. 7-9

63741 Aschaffenburg/Germany

+49 6021 4027-0

info@philipp-gruppe.de

www.philipp-gruppe.de

 www.BFT-international.com

Почти за четыре года строительства в столице Польши возникла новая достопримечательность: „Стадион Narodowy w Warszawie” или „Варшавский Национальный Стадион“. Он был специально построен к чемпионату Европы по футболу в 2012 году. Хотя во многом внешне незаметно, но при использовании элементов крепления и армирования важную роль сыграла продукция немецкой компании Kahneisen GmbH.



Новый национальный стадион в польской столице Варшаве

Стадион в Варшаве: решение по деформационным швам и элементам крепления

Решение о проведении чемпионата Европы по футболу Евро-2012 в Польше и Украине поставило в вопросах развития инфраструктуры обеих стран высокие требования. Польская столица имела в распоряжении не большие стадионы, которые явно не соответствовали требованиям предстоящего мероприятия. Кроме того, в Варшаве был стадион для легкой атлетики, который был построен в 1955 году и использовался в последние годы в качестве рынка. Строительство нового стадиона, таким образом, было неизбежным.

Футбол над подземной парковкой

Контракт на проектирование нового стадиона от Национального спортивного центра был получен архитекторами Мариушем Руцем и Збигневом Пшольным через бюро «Архитекторы J.S.K» в Дюссельдорфе. Кроме того, дополнительно присоединилось два немецких архитек-

турных бюро GMP и SBP. Строительство 400 миллионного евро-проекта было передано консорциуму во главе с акционерным обществом Alpine Bau AG Германия.

Кроме стадиона на берегу Вислы проектирование предусматривало также строительство помещений для офисов, конференц-залов, физиотерапии, а также ресторанов и одной из крупнейших подземных автостоянок в Польше на 1700 парковочных мест, в двух уровнях непосредственно под игровой площадкой стадиона. Вследствие особенностей геологических условий стадион был построен на 14000 железобетонных сваях. Восьмизэтажное сооружение из сборного железобетона, которое над ними возвышается, напоминает гигантскую плетеную корзину, раскрашенную польскими национальными цветами. Новый стадион может вместить около 58 000 посетителей.

Изюминкой проекта является нависающая конструкция крыши, изготовленная из стали, которая пе-

рекрывает площадь в 55 000 м². Крыша может открываться на площади в 10 000 м². Механизм открытия крыши позволяет проводить на стадионе спортивные соревнования и культурные мероприятия даже при неблагоприятных погодных условиях.

Решение по конструкциям

Из-за значительных размеров (общая площадь сооружения составляет больше 200 000 м², из них 130 000 м² расположены под землей) объект имеет ряд конструктивных деформационных швов, в которых должна быть обеспечена передача значительных поперечных усилий. Это было достигнуто за счет применения надежного решения с использованием двойных элементов крепления JDS и JDSQ компании Jordahl. В целом в конструкциях стадиона было смонтировано более 6000 элементов крепления сопротивляющихся на сдвиг компании Jordahl в размерах от JDS 25 HF до JDS 120 HF.

Для обеспечения компенсации расширения строительной конструкции, может быть использована пара элементов крепления типа JDS, которые перемещаются в продольном направлении в оболочке. Сдвоенные элементы крепления используются предпочтительно в компенсаторах деформационных швов крупноформатных плит. Они формируют законченное конструктивное решение между плитами стены, опорными стенами, на опорах и угловых стенах.

Этот тип элементов крепления доступен в нескольких стандартных размерах. Он может оказывать сопротивление величиной до 996,5 кН и использоваться для стыков с шириной раскрытия до 60 мм. Тип элемента крепления JDSQ за счет своей специальной формы оболочки позволяет дополнительно воспринимать поперечные смещения и вращения и рассчитан на сопротивление 896,8 кН при максимальной ширине стыка 60 мм. Этот тип элементов крепления часто используется в ситуациях, когда могут иметь место расширения в двух направлениях.

Для ситуаций, когда необходимо использование двойных колонн, применение двойных элементов крепления, воспринимающих нагрузки на сдвиг, может заменить одну колонну, а в случае с накладкой для перекрытия может вообще отпасть необходимость в создании опорной консоли.

Выбранные материалы обеспечивают длительный срок службы

Двойные элементы крепления компании Jordahl, обеспечивающие сопротивление на сдвиг, хорошо себя зарекомендовали за десятилетия эксплуатации и официально допущены к применению под номером Z-15.7-237. Их разработка и производство соответствует требованиям DIN EN ISO 9001-2008. Двойные элементы крепления за счет высокой сопротивляемости их конструкции на изгиб могут выдерживать высокие нагрузки. Они могут лишь незначительно деформироваться и не вызывают за счет этого разрывные воздействия в бетоне.

Преимущество высокоточного производства двойных элементов крепления компании Jordahl за-

ключается в том, что они при высокой подвижности одновременно обеспечивают равномерную передачу нагрузок на оба элемента. Величина сил трения вследствие хорошей смазки между круглым элементом и втулкой, а также равномерного распределения нагрузки на два элемента крепления незначительна. Их установка проста и экономична, а в последующей эксплуатации они обеспечивают надежную и точную линейную передачу нагрузок на плоское основание.

Все части двойных элементов крепления компании Jordahl изготавливаются исключительно из высокопрочной нержавеющей стали 1.4462 и 1.4571. Материалы имеют высокую степень сопротивления коррозии и соответствуют III или IV классу в соответствии с официальным допуском № Z-30.3-6. Даже при значительных воздействиях хлоридов, при эксплуатации в морской воде или агрессивной промышленной атмосфере никакой дополнительной защиты от коррозии не требуется.

Для правильной установки своих двойных элементов крепления компания Jordahl бесплатно предлагает своим клиентам интуитивно понятное программное обеспечение, которое помогает выбрать оптимальный вид двойного элемента крепления для каждой конкретной ситуации.



Быстрая замена сидений

В более чем 2000 сборных конструкциях трибун Национального стадиона в Варшаве были использованы анкерные шины и монтажные уголки для соединения готовых элементов трибуны. Это позволило быстро завершить монтаж трибун стадиона. Вторая область применения анкерных было присоединение зрительских сидений. Вид сидений должен соответствовать виду проводимого мероприятия и вследствие этого, они должны легко и быстро собираться и разбираться. Поэтому крепление сидений к сборным конструкциям было реализовано с использованием 5200 анкерных шин типа JTA W40/22 и винтов с головкой типа JS компании Jordahl. Используемые здесь анкерные шины имеют Европейский технический допуск (ETA-

Анкерные шины Jordahl позволяют быстро осуществлять монтаж и демонтаж сидений



09/0338). Переход между бетонными и каменными строительными конструкциями осуществлялся с использованием анкерных шин и анкеров для кирпичной кладки типа JMA компании Jordahl.

На этапе проектирования железобетонных конструкций проектировщики работали в тесном сотрудничестве со специалистами из польского представительства компании Jordahl, которое называется Jordahl Pfeifer & Technika Budowlana Sp. Z. o. o. в городе Крепице. Проектировщик конструкций Милош Матейко очень позитивно отзы-

Двойные вставки быстро и легко крепятся к опалубке

ся об очень хорошей технической поддержке, оказываемой сотрудниками представительства. «Инженеры активно поддерживали как проектировщиков в выборе соответствующего элемента крепления, так и рабочих строительной организации, которая занималась монтажом железобетонных строительных конструкций, при их обучении по правильной установке двойных элементов крепления в конструкциях, которые использовались при строительстве стадиона», – сообщил Матейко.

КОНТАКТЫ

Jordahl GmbH

Nobelstraße 51

12057 Berlin/Germany

Josefine Niemand

+49 30 68283-482

j.niemand@jordahl.de

➔ www.jordahl.de

Универсальный шлифовальный станок для образцов

Для проведения точных испытаний по определению прочности на сжатие высокопрочных и высокоэффективных многофункциональных бетонов, а также образцов горных и скальных пород очень важной предпосылкой являются идеально плоские, ровные и параллельные поверхности мест нагружения. В соответствии со стандартами EN 12390-3 и EN 12504-1 к испытываемым образцам предъявляются требования относительно их размеров и плоскостности, которые достигаются за счёт шлифования торцов этих образцов до их соответствия требованиям нормативного документа EN 12390-1.

Для этой подготовки образцов цилиндрической формы и кернов компанией Form + Test испытательное оборудование (из города Ридлингена, Германия) был разработан новый, эргономичный и очень простой в использовании шлифо-

вальный станок PSM 3. Новый энергоэффективный привод станка с «плавным стартом», брызговик из нержавеющей стали, оборудованные специальным предохранительным безопасным выключателем передние двери из оргстекла, а также эргономично встроенная панель управления являются особенностями и отличиями этого станка от своего предшественника весьма успешной серии WSM 3.

Шлифовальный станок PSM 3 для образцов оснащен алмазной чашкой диаметром 230 мм. Благодаря регулируемому по высоте и защищённому от коррозии шлифовальному столу образцы для обработки подаются со скоростью 0,25 мм за один оборот. В качестве опции доступна также и электрическая регулировка по высоте. Благодаря специально разработанному, поворачиваемому точно на 180 градусов, зажимному устройству, образцы должны крепиться

только один раз. В стандартной программе поставки зажимные устройства защищены от коррозии и предназначены для закрепления выбуренных кернов или образцов цилиндрической формы диаметром от 40 до 160 мм и высотой от 40 до 320 мм. Также могут быть реализованы зажимные устройства и для образцов имеющих другие размеры. Области шлифования позволяют осуществлять обработку образцов до размеров 220 x 220 мм или диаметра 220 мм. Максимальная высота зажимаемого образца составляет 350 мм, а минимальная 40 мм и зависит от используемых зажимных приспособлений. Максимальные отклонения по параллельности оснований для образцов размерами более 200 мм могут составлять до 0,05 мм. В качестве дополнительного оборудования станка предлагается емкость для сбора шлама с насосом для откачки остаточной воды или без него.



Новый шлифовальный станок для образцов PSM 3

КОНТАКТЫ

Form + Test

Seidner & Co. GmbH

Zwiefalter Strasse 20

88499 Riedlingen/Germany

+49 7371 9302-0

info@formtest.de

➔ www.formtest.de

Более жёсткое не всегда побеждает

На бетонных заводах, при добыче и производстве песка и гравия, при работе в карьерах, при производстве товаров массового пользования, а также в строительных машинах часто используются износостойкие пластины. Как правило, используемые в этих отраслях материалы относятся к группе материалов с высоким уровнем жесткости и прочности. Поэтому для защиты от износа часто используется и выбирается такой материал, который имеет более высокую степень твердости и прочности по сравнению с материалом, с которым он контактирует. Т.е. здесь срабатывает принцип – «более твёрдый и прочный побеждает».

При использовании этого принципа в строительстве при транспортировке материала на поверхность воздействуют высокие ударные воздействия, которые не редко приводят к нежелательному измельчению транспортируемого материала. В производственном оборудовании за счёт этого возникает сильный шум, который может оказывать негативное воздействие на обслуживающий персонал и близлежащие жилые районы. Износостойкие металлические пластины тяжелее и вызывают значительные сложности при их транспортировке и сборке. При низких температурах и морозе с этими пластинами может также возникнуть проблема слипания между собой.

Принцип работы:

«мягкий лучше, чем жесткий»

Компания Habermann уже более 45 лет разрабатывает технические решения по защите от износа деталей и конструкций на основе упругих полиуретановых материалов, которые продаются под маркой «Hawiflex». Механизм действия системы Hawiflex заключается в следующем: вызывающий износ транспортируемый мате-

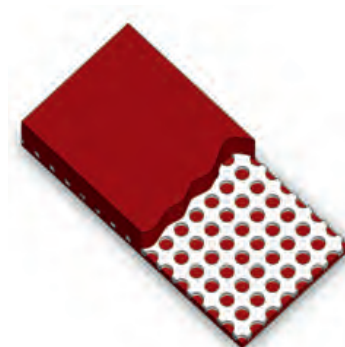


Внутренняя сторона транспортировочного желоба со стандартной пластиной Hawiflex ...

риал проникает в эластичный материал и затем возвращается назад в фазе его разгрузки в процессе завершения транспортировки. По сравнению с жесткими системами, фактический износ материала за счёт этого значительно ниже.

Для того чтобы установить в качестве защиты износостойкий материал Hawiflex в различных видах оборудования, компания Habermann предоставляет в распоряжение свой ассортимент изделий с различными вариантами крепления в виде листового материала:

Первый вариант представляет собой продукт в виде пластины с перфорированным металлическим листом. Залитый металлический лист по-



Продукция в виде пластины с перфорированным металлическим листом.

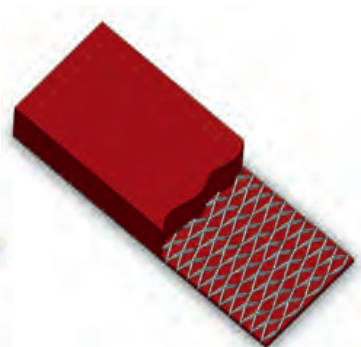


... и внешняя сторона того же желоба

зволяет осуществлять простое крепление, например, с помощью винтов, а также снижает до минимума возникающие расширения и сжатия. Жёсткая конструкция панели позволяет снизить количество используемых трудоёмких конструкций листового металла и позволяет использовать экономически более эффективные конструкции в форме рамок. Панели можно легко резать и сверлить на месте. Для устройства швов и стыков в распоряжении имеются различные износостойкие шпаклёвочные материалы.

Идеальное решение без сверления

Вторым вариантом является использование листов с рас-



Листовая продукция с растягивающейся металлической сеткой.

тягивающейся металлической сеткой. По сравнению с перфорированной пластиной, она имеет возможность регулировки размеров пластины в соответствии с существующей геометрией защищаемого элемента. В идеале, этот вид покрытия используется для защиты от износа изделий конической и овальной формы, к примеру, бункеров и желобов (ковшовых транспортеров, ёмкостей подъёмников, ковшей элеватора и передаточных станций).

Особенностью третьего варианта использования износостойких пластин Hawiflex является то, что они приклеиваются к основанию за счёт специального покрытия на их задней стороне. Это специальное покрытие упрощает процесс наклейки, а также снижает затраты при необходимости повторного покрытия в зоне возможного разрушения. В конструкциях и деталях, где возможности закрепления за счёт сверления и использования заклепок не могут быть использованы, установка функциональной пластины является идеальным решением.

Стандартная пластина Hawiflex является четвертым и самым дешевым способом устройства защитного покрытия. Пластина не имеет металлического армирования, и вследствие этого является очень гибкой и может быть легко на месте подогнана по размерам к защищаемому элементу за счёт вырезания и дополнительной обработки.

КОНТАКТЫ

Arthur Habermann GmbH & Co. KG

Wullener Feld 73

58454 Witten / Germany

+49 2302 6606-175

verschleiss@habermann-gmbh.de

www.mischerverschleiss.de

www.habermann-gmbh.de

BAUMAG

21.-24.02.2013 Люцерн → Швейцария

↗ www.fachmessen.ch/baumag/

Scanbygg

12.-15.03.2013 Гетеборг → Швеция

↗ www.scanbygg.se

Deutscher Bautechnik-Tag

11.-12.04.2013 Гамбург → Германия

↗ www.bautechniktag.de

bauma 2013

15.-21.04.2013 Мюнхен → Германия

↗ www.bauma.de

POWTECH 2013

23.-25.04.2013 Нюрнберг → Германия

↗ www.powtech.de

1st Int. Conference on Concrete Sustainability

27.-29.05.2013 Токио → Япония

↗ www.jci-iccs13.jp

Concrete Show South East Asia

24.-26.10.2013 Джакарта → Индонезия

↗ www.concreteshowseasia.com

BATIMAT

04.-08.11.2013 Париж → Франция

↗ www.batimat.com



БЕТОННЫЙ ЗАВОД

BFT Betonwerk + Fertigteile-Technik
Concrete Plant + Precast Technology
www.bft-online.info

Издательство Bauverlag BV GmbH

Avenwedder Strasse 55
33311 Guetersloh
Germany/Германия
www.bauverlag.de
www.bauverlag.ru

Главный редактор

Кристиан Ян
☎ +49 5241 80 893 63
christian.jahn@bauverlag.de
(ответственный за содержание)

Ассистент редакции

Моника Кеммерер
☎ +49 5241 80 893 64
monika.kaemmerer@bauverlag.de
Забине Антон
☎ +49 5241 80 893 65
sabine.anton@bauverlag.de

Перевод

Доктор-инженер Олег Болотских

Дизайн и верстка

Даниела Штендер

Директор по рекламе

Йенс Маурус
☎ +49 5241 80 892 78
jens.maurus@bauverlag.de
(ответственный за рекламу)
Андреа Краббе
☎ +49 5241 80 893 93
andrea.krabbe@bauverlag.de

Представитель в России и СНГ

Максим Шматов
☎ +7 495 782 48 34
bft@bauverlag.ru
факс: +7 495 913 21 50
Россия, 129329, Москва, а/я 150
(реклама, подписка и распространение по России и СНГ)

Директор издательства

Карл-Хайнц Мюллер
☎ +49 5241 80 21 67

Руководитель отдела

маркетинга и подприки
Михаил Остеркамп
☎ +49 5241 80 21 67
michael.osterkamp@bauverlag.de

Цена 900 рублей.

Подписной индекс в каталоге
«Почта России» – 18925.
ISSN 1865-6552
Тираж 3000 экз.
Заказ № 1201870

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленного
электронного оригинал-макета в
ОАО «Ярославский
полиграфкомбинат», 150049,
Ярославль, ул. Свободы, 97

Перепечатка и распространение
любой информации, содержащейся
в журнале в любом виде, возможны
только с письменного разрешения
издательства. Все права на статьи
принадлежат авторам и/или
издателю. Ответственность за
содержание статей несут авторы.
Мнение редакции может не
совпадать с мнением авторов.
Ответственность за информацию,
содержащуюся в рекламных
материалах, несут рекламодатели.
Автор и рекламодатели отвечают за
корректность использованных
логотипов, торговых марок и
иллюстраций в соответствии с
законом об авторских правах.

"Never miss
important
information
again -
register to
our BFT
newsletter"

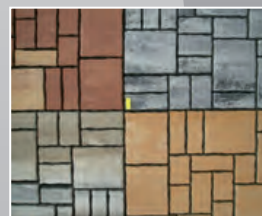
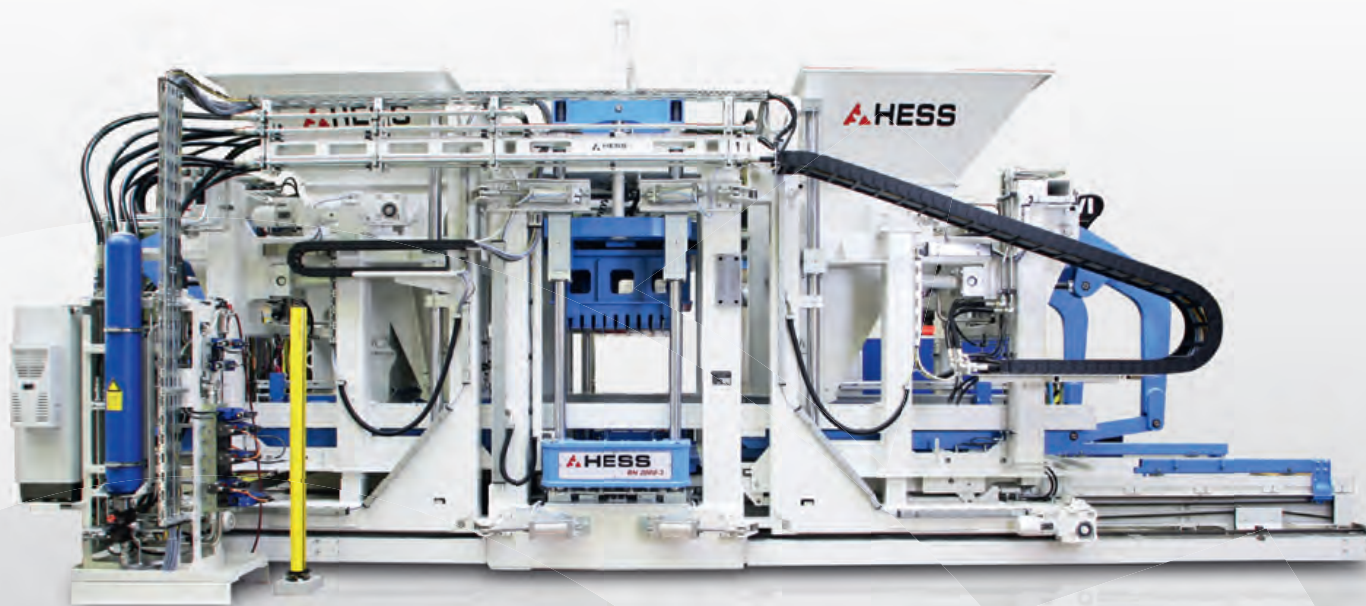
[www.bft-international.com/
newsletter](http://www.bft-international.com/newsletter)

»В жизни,
как правило,
преуспевает больше
других тот, кто
располагает лучшей
информацией.«

Бенджамин Дизраэли (1804–81 гг.)

На странице www.zkg.de/specials Вы найдете технические решения на тему: Вентиляторы для цементной, известковой и гипсовой промышленности












Мы придаем бетону форму

Долгосрочная политика постоянных инноваций и неизменное применение только передовых технологий, ориентированных на будущее, - вот что делает компанию Hess Group мировым лидером среди поставщиков производственных систем в области бетонной промышленности.

Поэтому наши зарубежные производственные мощности играют важную роль, также как и наши крупные независимые филиалы, каждый из которых способствует развитию своих инновационных продуктов Hess Group.

-  **Машины для производства бетонных блоков**
-  **Отделка поверхности**
-  **Системы для производства бетонных труб**
-  **Бетоно-смесительные системы**
-  **Производство автоклавного газбетона**
-  **Системы транспортировки и манипуляций**
-  **Производство форм**