BFT INTERNATIONAL
2014
04
www.bft-international.com
Бетонный завод
Concrete Plant + Precast Technology

Критерии окрашивания бетонных изделий в точный черный цвет

БЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА 46

PROGRESS GROUP
concrete solutions
www.progress-group.info

06 **НОВОСТИ**
→ Короткие сообщения
Мортон/ДСК Град: Модернизация всегда на уме

22 **ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**
→ Репортаж с предприятия
Оптимизация рабочего времени, снижение шума

БЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА 42
→ Репортаж с предприятия
Замена оборудования: отличная подгонка

RATEC – родина опалубочных систем на магнитах

Гибкость и надежность – превосходное сочетание

SAS, например, – система для производства наружных стеновых панелей, монолитных стен, перекрытий. Длина борта до 8000 мм, высота от 60 до 400 мм. В зависимос-ти от поставленных задач фиксируется встроенными магнитами разных усилий от 450 до 2100 кг. Перемещение борта осуществимо вручную, краном или роботом. Аспекты экономического эффекта – в минимальном времени на подготовку к работе, распалубку, в простейшем позиционировании, фиксации, сокращении времени на зачистные и шпаклевочные работы, гибкости за счет крепления дополнительных насадок, увеличивающих высоту, в огромной экономии лесоматериала. С введением системы в эксплуатацию, вы совершаете скачок в борьбе за качество готовой продукции, приближая его к идеальному.

Meet the better ideas now: Телефон +49 6205 9407 29

RATEC

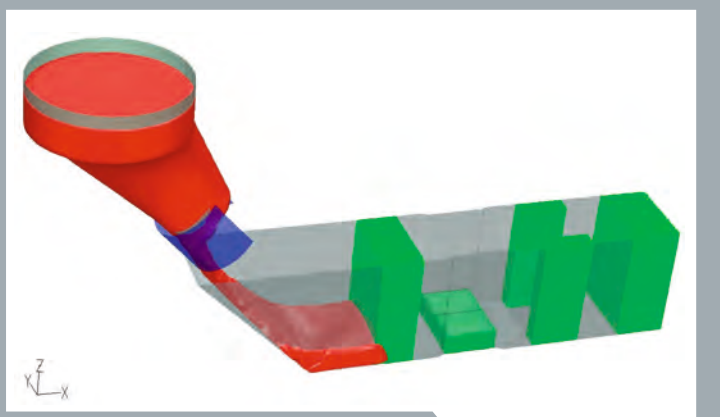
Meet the better ideas!
www.ratec.org

На обложке номера:

Ваш комплексный поставщик для производства железобетонных изделий

PROGRESS GROUP GmbH
The Squaire 15, Am Flughafen
D-60549 Frankfurt am Main
✆ +49 6977 044 044
Fax: +49 6977 044 045
info@progress-group.info
↗ www.progress-group.info

22 Оптимизация рабочего времени



32 Течение СУБ сквозь арматуру

42 Замена оборудования

НОВОСТИ
02 **Короткие сообщения**

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
10 **Заметки**

Репортаж с предприятия
16 Российский специалист по бетону инвестирует в новый завод 1,7 млрд руб.

22 Оптимизация рабочего времени, снижение шума

26 Там, где будущее имеет традицию

31 **Продукция**

ТЕХНОЛОГИЯ БЕТОНА
Наука и исследования
32 Численное моделирование процесса течения самоуплотняющегося бетона сквозь промежутки в арматуре

БЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА
36 **Заметки**

Интервью
40 Masa: «Эмоции лучше оставлять за порогом»

Репортаж с предприятия
42 Замена оборудования: отличная подгонка

Наука и исследования
46 Критерии окрашивания бетонных изделий в точный черный цвет

СЕРВИС
52 **Продукция**

56 **Календарь событий/Выходные данные**

NEMETSCHEK ENGINEERING/PRECAST SOFTWARE ENGINEERING

Переименование фирмы

Фото: Precast Software Engineering

Инж. Вернер Мареш приветствует гостей на «Вечере в горе»

Патрик Хайдер, представитель правления, финансовый директор и директор по производству Nemetschek Group, проф. Георг Немечек, основатель и член наблюдательного совета Nemetschek Group, инж. Вернер Мареш, управляющий директор Precast Software Engineering GmbH (слева направо)

На «Вечер в горе», который состоялся в Зальцбурге (Австрия), фирма Nemetschek Engineering пригласила около 100 гостей. «Вечер в горе» – звучит интригующе. И хотя в приглашении указан повод, а именно – празднование 10-летнего юбилея, то в ходе вечера должно было выясниться, какой же сюрприз подготовили его организаторы.

«Вечер в горе» проводился в Пещерах 1595, в одной из сводчатых пещер, которая была выдолблена около 1595 г. в теле горы Мёнхсберг в Зальцбурге и когда-то использовалась пивоваренным заводом для хранения бочек. Сегодня пещеры являются любимым местом проведения мероприятий, неизменно вызывающим восторг.

По длинному ходу гости Nemetschek попали внутрь горы Мёнхсберг. На серой скальной стене была представлена история фирмы в фотографиях. Затем в большой пещере гости заняли места за столами, установленными перед сценой для гала-обеда. Присутствовали многие известные представители отрасли бетонных сборных элементов, преимущественно из немецкоязычных стран – прежде всего, представители фирм Weckenmann, Progress, Prilhofer и SAA.

Фото: Precast Software Engineering

Среди гостей присутствовали многие представители как машиностроительных, так и ИТи консалтинговых предприятий, с которыми фирма Precast Software Engineering реализует проекты по всему миру

Прогрессирующая интернационализация

После приветствия гостей Вернер Мареш, управляющий директор Nemetschek Engineering, рассказал об истории предприятия. Основы фирмы Nemetschek Engineering, специализирующейся на бетонных сборных элементах, были заложены проф. Георгом Немечеком задолго до ее учреждения. В 1963 г. он основал «Конструкторское бюро для строительной отрасли». В 1997 г. фирма Nemetschek, появившаяся на базе конструкторского бюро, приобрела предприятие Ainedter Industrie Automation (AIA), которое в то время можно было, пожалуй, назвать лидером в области автоматизации заводов бетонных сборных элементов. И лишь в 2005 г. была основана фирма Nemetschek Engineering.

После Мареша слово взял Патрик Хайдер, который и преподнес настоящий сюрприз гостям вечера: представитель правления, финансовый директор и директор по производству Nemetschek Group объявил о том, что фирма Nemetschek Engineering переименовывается в Precast Software Engineering. По его словам, переименование вызвано усилением интернационализации. Новое название понятно по содержанию и легче в произношении.

Переименование Nemetschek Engineering в Precast Software Engineering производится в рамках унификации названий всех 13 фирм, входящих в состав группы компаний Nemetschek. Чтобы было понятно, что фирмы относятся к одной группе, все они будут иметь дополнение «a Nemetschek Company» в названии. Таким образом, Nemetschek Engineering превратится в Precast Software Engineering. A Nemetschek Company.

Текст: Кристиан Ян (M. A.)

КОНТАКТЫ

Precast Software
Engineering GmbH
Stadionstraße 6
5071 Wals-Siezenheim/Austria
✆ +43 662 854111-0
info@precast-software.com
↗ www.precast-software.com

CONCRETE VISION

EBAWE разрабатывает, проектирует и устанавливает полностью укомплектованные линии по производству различных сборных бетонных изделий.
Мы идеальный партнер для всех Ваших проектов - независимо от их объемов и типов!

www.ebawe.de

Посетите нас на нашем стенде 32 и 33!
09.12. – 11.12.2015

ICCX Russia

www.iccx.org/russia
Санкт-Петербург

EBAWE
WE FORM YOUR CONCRETE

PROGRESS GROUP
concrete solutions

MEDIA GLOBE/IMAG

Выставка CTT в Москве: надежды на лучшее

Картина, знакомая по пляжу: во время отлива море отступает и путь от шезлонга к воде становится длиннее. Эту ассоциацию навеял вид на стенды на открытом воздухе от входа в выставочный зал № 3 московской выставки CTT. Если в 2014 году для того, чтобы попасть из выставочного зала на открытые выставочные площадки, нужно было перейти одну дорогу, то в этом году пришлось пересекать уже две.

Выставочный оператор Media Globe не пытался приукрасить то, что приукрасить невозможно: в этом году в выставке на территории комплекса Crocus Expo, что на северо-западе российской столицы (к слову, крупнейшей и важнейшей выставки строительной промышленности всего СНГ) приняли участие всего около 700 экспонентов из 30 стран. Тогда как в прошлом году, по данным организаторов, в этой выставке участвовали 1000 предприятий из 35 стран. Таким образом, по общему числу участников CTT-2015 показала спад примерно на 30 %.

Питаются прошлым

Не лучше выглядела статистика и по посетителям: по данным Media Globe, в этом году их было 27 тыс., в то время как в прошлом – 37 тыс. То есть количество посетителей сократилось на 10 тыс., что означает спад почти на те же 30 %. Еще один неприятный момент: представители ряда предприятий с сожалением констатировали, что в этом году на московской выставке было совсем мало посетителей из сопредельных с Россией стран. Очевидно, многие посчитали, что в связи со сложной политической и экономической ситуацией они смогут увидеть в российской столице не так много интересного по сравнению с предыдущими годами.

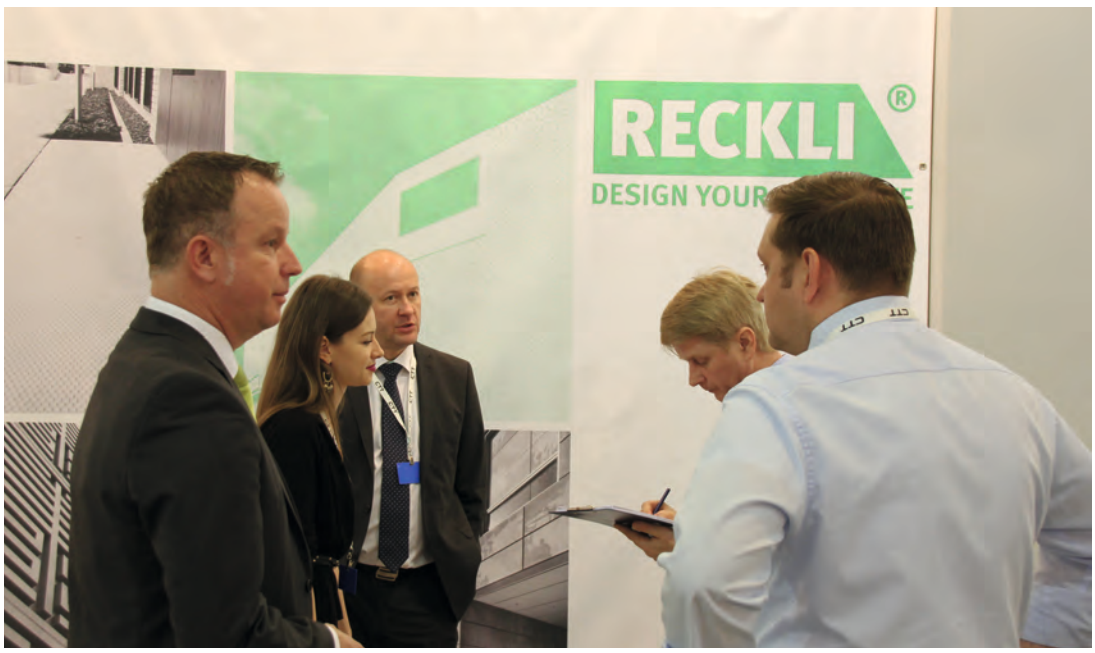
Лишь в среду, на второй день выставки, поток посетителей увеличился, вселив в экспонентов надежду на то, что и в сегодняшней России их продукция по-прежнему может быть востребована. Правда, никто из них не смог поведать нам о новых проектах в России или сопредельных государствах. Большинство участников выставки привлекали внимание посетителей рассказами о проектах, реализованных ими в недавнем прошлом в странах Восточной Европы.

Все фото: BFT International

Площадь открытых павильонов на CTT этого года также уменьшилась

Перераспределение рыночных долей?

Еще одна тема, набирающая актуальность в России в условиях нынешнего кризиса: возможное изменение долей рынка предприятий-поставщиков. Из-за неблагоприятных валютных курсов рубля к евро и доллару станки и оборудование из Европы или США стали для потенциальных российских покупателей недоступными. До противостояния России с Западом обменные курсы евро и доллара к рублю долгое время составляли 1:40 и 1:30 соответственно; после максимума в конце 2014 г. они в июне нынешнего года все еще были на уровне 1:60 и 1:55. Один из сотрудников машиностроительного предприятия из Западной Европы, относящего себя к среднему ценовому сегменту, оценивает магическую границу между покупательской пассивностью и активностью на уровне обменного курса 51 евро за рубль. Уже начиная с курса 1:52 бизнес становится практически невозможным.



Вопреки тенденции: фирме Reckli удалось вызвать достаточно большой интерес у посетителей

Фирма Sauter представила на открытой площадке, в том числе, свою отопительную установку Booster 1000

Между тем, пока валютный курс остается столь невыгодным для российских компаний, они ищут альтернативы западным производителям. И на сегодняшний день они такие альтернативы находят, как с опасением отмечает представитель упомянутого выше машиностроительного предприятия, прежде всего в лице предприятий из Турции и Китая. Особенно страдают при этом, по его словам, западные производители из среднего ценового сегмента.

Импортозамещение

В свете описанных выше настроений предметом всеобщего обсуждения этим летом в Москве было «импортозамещение». Оно подразумевает в том числе и собственные разработки российских предприятий. С одной из них редакция журнала BFT познакомилась под конец выставки во время посещения одного из заводов готовых элементов, на котором эта разработка уже используется при производстве вентиляционных шахт: легкая арматурная сетка из композитного материала на основе базальто- и стеклопластика.

«Вы, европейцы, сами же и вынуждаете нас заниматься импортозамещением», – сказал один из российских участников выставки CTT, намекая на санкции. Однако в условиях нынешнего кризиса люди легко забывают, что российское правительство еще несколько лет назад поставило перед собой цель снизить зависимость от импорта и целенаправленно возрождало собственную промышленность. Кроме того, произошло сближение Москвы с Пекином. Российский президент Владимир Путин никогда не скрывал своего восхищения китайским путем развития.

Текст: Кристиан Ян (M. A.)

КОНТАКТЫ

ООО Media Globe
123242, Российская Федерация,
Москва, пер. Капранова, д.3, строение 2, офис 501
ctt@mediaglobe.ru
↗ http://ctt-expo.ru

Imag – Internationaler Messe- und Ausstellungsdienst GmbH
Am Messesee 2
81829 Munich/Germany
✆ +49 89 552912-0
imag@imag.de
↗ www.imag.de

MORTON/DSK GRAD

Модернизация всегда на уме

У российской индустрии бетонных сборных элементов появился уникальный шанс: совместить российские ноу-хау серийного производства жилых домов с распространенными в странах Западной Европы строительными системами и современным импортным оборудованием. Тем самым она могла бы придать мощный импульс развитию международного производства сборных элементов, считает Александр Ковалев, генеральный директор ДСК «Град» – московского завода сборных элементов с частично государственным финансированием.

BFT International: Впервые мы побывали на вашем предприятии летом 2014 г. Тогда всего лишь одна производственная линия находилась в опытной эксплуатации. Теперь на вашем производстве работают уже пять линий, три из которых являются автоматизированными. Довольны ли вы тем, что вам удалось здесь создать?

Александр Ковалев: Когда мы вместе с фирмой Prilhofer Consulting разрабатывали техническую концепцию завода, Кристиан Прильхофер привел такое сравнение: самое главное в автомобиле – это кузов. Если кузов спроектирован правильно, то все остальное в автомобиле впоследствии можно переделывать, и при этом он останется на ходу. Мы довольны результатом нашего проекта, потому что мы сделали верный первый шаг, правильно сконструировали кузов.

BFT: Одной из технических особенностей завода является автоматизированная система подачи текстурных матриц фирмы Reckli на линию по производству фасадных элементов. Как возникла эта идея?

A. K: С фирмой Prilhofer Consulting мы обсуждали, помимо прочего, какие могут быть варианты дизайна фасадных элементов, и нужно ли помещать плитки в опалубку, как это обычно делается на российских заводах. Тогда в ходе разговора и возникла идея использовать матрицы и цветной бетон для придания фасадным элементам такой поверхностной структуры, какая у облицованных плиткой стен. Г-ну Прильхоферу пришла в голову мысль об автоматизации процесса подачи матриц на производственную линию. Эту идею он позаимствовал из сферы машиностроения, точнее, из автомобильной промышленности – «Мерседес-Бенц» или «Фольксваген» используют такого рода технологию. Из нескольких потенциальных поставщиков соответствующей транспортно-загрузочной установки мы выбрали фирму CSF.

BFT: Путем интеграции автоматизированной системы подачи матриц в линию по производству фасадных элементов вы разработали новый продукт, который можно использовать и на других заводах сборных элементов.

A. K: Да. Установка открывает для нас дополнительные возможности. Теперь мы можем производить неограниченное количество фасадов различных типов. Поэтому я даже считаю, что мы задаем совершенно новый масштаб разви-

Фото: «Мортон»/ДСК «Град»

Александр Ковалев, генеральный директор завода по производству сборных элементов ДСК «Град», входящего в строительный концерн «Мортон»

Фото: BFT International

Макет жилого комплекса, возводимого в настоящее время строительным концерном «Мортон» в пригороде Москвы из сборных элементов, произведенных ДСК «Град»

Фото: BFT International

Макет завода по производству сборных элементов ДСК «Град» в витрине холла здания администрации подмосковного Котово

ДСК «ГРАД» – О ПРЕДПРИЯТИИ

Завод бетонных сборных элементов ДСК «Град» ежегодно способен производить сборные элементы для строительства зданий в объеме 525 тыс. кв. м. С февраля 2015 года на заводе работают все пять производственных линий, а в июне этого года объем выпуска продукции достиг примерно половины от максимума производственных мощностей. В июле этот показатель должен составить 70 %, а в августе – 100 %.

ДСК «Град» входит в состав московского строительного концерна «Мортон», одним из инвесторов которого является государственная компания «Роснано». В Московской области концерн «Мортон» занимается комплексной застройкой городских микрорайонов с соответствующей инфраструктурой, магазинами, спортивными объектами, школами и детскими садами. По данным самого концерна, в 2013 г. он впервые ввел в эксплуатацию более 1 млн кв. м. жилой площади.
Генеральный директор ДСК «Град» Александр Ковалев оценивает ежегодный объем рынка Москвы и Московской области примерно в 10 млн кв. м. новой жилой площади. Около 30 % от этого объема, или 3 млн кв. м. , приходятся на здания из бетонных сборных элементов.

Доходы концерна «Мортон» за 2013 г. составили порядка 51 млрд руб. (в настоящее время это приблизительно равно 1 млрд евро).

тию систем жилищного строительства.

BFT: Не могли бы вы рассказать об этом подробнее?
A. K: У нас в России сегодня конкурируют между собой две точки зрения. Одна основывается на богатом опыте наших ученых и утверждает, что необходимо развивать серийное производство типовых зданий из типовых отдельных элементов. В этом случае проектировщик имеет в своем распоряжении ограниченное количество типовых отдельных элементов и для проектирования зданий может использовать только их.

Согласно второй точке зрения, необходим индивидуальный подход в проектировании и строительстве объектов. В этом случае проектировщик использует для строительства те элементы, которые целесообразны в том или ином месте – это могут быть опоры, балки, пустотные плиты, каждый раз с необходимыми в данном конкретном случае и индивидуально рассчитанными размерами. Сюда же относится и использование монолитного бетона.

Я считаю, что нам необходимо переходить от серийного производства к системе индивидуального проектирования строительных объектов, поскольку при серийном производстве все отдельные элементы являются типовыми, что ограничивает спектр возможностей. Во втором же случае, напротив, типовыми являются все соединения индивидуально изготовленных отдельных элементов. Это означает большую степень свободы при проектировании отдельных элементов и строительстве в целом.

При этом система позволяет учитывать и преимущества серийного производства зданий, сочетая их с преимуществами индивидуального производства отдельных элементов. Поскольку у серийного производства есть и свои достоинства: именно при застройке целых городских районов, как это сейчас про-

Фото: BFT International

На заводе ДСК «Град» установлена автоматизированная система подачи матриц

исходит в Москве, типизация в определенных пределах является преимуществом.

В общем, после того как мы модернизировали производство строительных материалов, теперь нам в России предстоит модернизировать отношение к строительству из бетонных сборных элементов.

BFT: Интересен также тот факт, что в рамках группы компаний «Мортон», к которой относится и ваш завод, вы в принципе уже заложили основы информационного моделирования зданий (BIM): «Мортон» занимается проектированием, производством строительных материалов, монтажом на месте строительства и даже эксплуатацией зданий. И все эти процессы согласованы между собой.

A. K: Да, это так. В истории развития любой отрасли экономики существуют моменты, когда рамочные условия являются благоприятными, моменты, позволяющие той или иной отрасли сделать качественно значительный шаг вперед. У нас рамочные условия формировались весьма благоприятно: тяжелый экономический кризис 90-х годов сменился стремительным экономическим подъемом, на волне которого в 2004–2005 гг. заводы по производству сборных бетонных элементов начали модернизироваться. При этом они сильно выиграли от разработок, сделанных в Германии.

В Германии существует общественный диалог, интенсивный обмен мнениями. И то, что в этих условиях возникло в строительной отрасли, можно назвать «информационным» или «информационно-техническим» жилищным строительством. Появилась возможность трехмерного моделирования зданий с возможностью передачи данных на роботизированные или автоматизированные производственные линии. Кроме того, появилась логистическая возможность идентифицировать и отслеживать отдельные строительные конструкции в процессе их перемещения.

Однако поскольку в Германии заводы по производству сборных элементов уже имели современное оснащение, производители этих новых решений стали предлагать их за границу, в том числе в Россию. И поэтому я утверждаю, что сегодня в России появляется суперсовременная платформа, на базе которой мы можем начать играть одну из ведущих ролей в развитии жилищного строительства на международном уровне.

BFT: В процессе строительства крупного и современного завода по производству сборных элементов ДСК «Град» вы сами накопили значительное количество ноу-хау, которые могли бы быть востребованными в России.

A. K: Чего сегодня очень сильно недостает нашему профессиональному сообществу здесь, в России, так это обмена конкретными, практическими знаниями. Возьмем в качестве примера работу с цветным бетоном и текстурными матрицами: здесь нужно знать, как правильно сделать металлоформу, как работать с разделительными слоями, и многое другое.

В общем, существует множество деталей, которые должны быть точно отражены в техническом описании. Их необходимо формализовать, после чего уже можно будет говорить о профессиональных знаниях. Такие формализованные описания становятся своего рода надежным «инструментарием» и в конце концов включаются в российскую систему стандартизации в виде так называемых «сводов правил», добровольно применяемого регулировочного механизма. Либо же эти описания инкорпорируются в технологические процессы и методики, помогающие избегать ошибок. В конечном счете

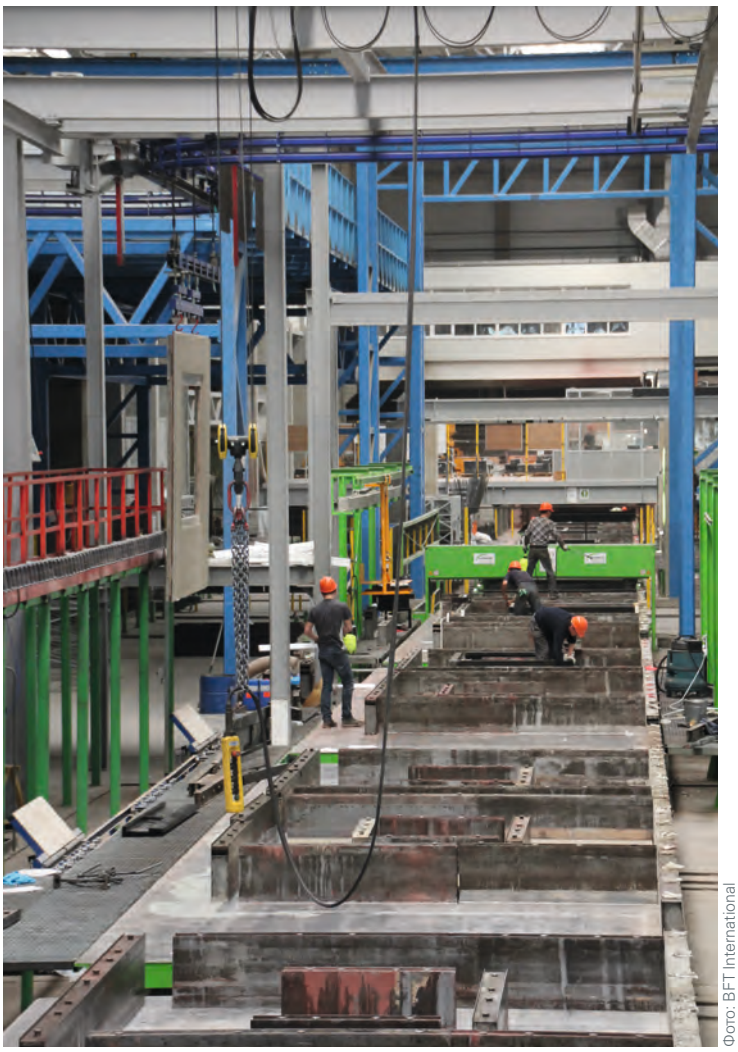


Фото: BFT International

Система подает закрепленную на раме матрицу (слева) на линию циркуляции поддонов (справа)

получается некое подобие инструкции, в которой четко прописано, что необходимо делать.

Мы планируем создать здесь, на базе завода, центр профессиональных компетенций. И, возможно, будем снабжать нашими ноу-хау в том числе и другие проекты в России.

BFT: Летом 2014 г. у вас были планы построить еще шесть заводов по образцу ДСК «Град». Пришлось ли заморозить эти планы из-за кризиса?

A. K: Такие планы по-прежнему существуют. Один из проектов, который должен быть построен в «Новой Москве» при участии госконцерна «Роснано», очень интенсивно обсуждается в настоящее время. Мы уже перешли к обсуждению вопроса о конкретном месте строительства. Поэтому я предполагаю, что решение по следующему кластеру жилищного строительства в Московской области будет принято уже в конце этого года.

Интервьюер: Кристиан Ян (М.А.)

КОНТАКТЫ

ООО «Мортон»
143900, Российская Федерация, Московская область, г. Балашиха, микрорайон 1 Мая, д. 25, пом. 453
✆ +7 495 6600643
↗ www.morton.ru

ДСК «Град»
143325, Российская Федерация, Московская область, Наро-Фоминский район, д. Котово, ул. Домостроительная, д. 4
✆ +7 8 80055000-11
info@dskgrad.ru
↗ www.dskgrad.ru

JONKERS

Голландский микробиолог разработал самозалечивающийся биобетон

Фото: Echolot Public Relations

Голландский ученый Хендрик Мариус Йонкерс разработал биобетон с бактериями, которые могут прожить в бетонной структуре до 200 лет

Здания и сооружения из бетона, способные самостоятельно заделывать возникающие трещины, вызванные напряжением материала, уже не являются утопией. Благодаря изобретению микробиолога Хендрика Мариуса Йонкерса они скоро могут стать реальностью. Замысел ученого состоял в том, чтобы повысить прочность материала на разрыв и его экологичность с помощью микроорганизмов, снизить затраты на производство бетона и ремонт бетонных сооружений, ограничить возникающие при этом выбросы CO_2. В результате ученый разработал биобетон с бактериями, которые могут жить в структуре бетона до 200 лет. При возникновении повреждений они «просыпаются» и начинают вырабатывать известковые отложения, которые заполняют трещины.

За свое изобретение голландский ученый стал одним из трех финалистов Европейской премии для изобретателей 2015 г. в категории «Исследования». Церемония награждения, которая состоялась уже в десятый раз, прошла 11 июня в Париже.

Эффект самолечения заимствован у природы

Окончив университет г. Гронингена в Голландии по специальности «Морская биология» и получив в сентябре 1999 г. ученую степень, Йонкерс сосредоточился на изучении поведения бактерий. Работая научным сотрудником в Институте морской микробиологии имени Макса Планка в Бремене, он провел свои первые эксперименты с бактериями, вырабатывающими известковые отложения. В 2006 г. он стал специалистом по поведению бактерий на факультете гражданского строительства и наук о Земле Делфтского технического университета. В рамках своей исследовательской программы Йонкерс поставил перед собой цель найти способ использовать в бетоне природный эффект самозалечивания организмов.

Способность к ремонту капсулирована на долгие годы

Для заполнения трещин в бетоне Йонкерс выбрал роды бактерий (Bacillus pseudofirmus и B. cohnii), которые способны вырабатывать известковые отложения биологическим способом. Бактерии при этом потребляют кислород, что заодно позволяет предотвратить внутреннюю коррозию железобетона. Для человека бактерии абсолютно безопасны, так как могут жить только в щелочных условиях внутри бетона. Йонкерс и его исследовательская группа разработали три различных вида бетонной смеси, содержащей бактерии: самозалечивающийся бетон, который уже содержит бактерии, ремонтную растворную смесь и жидкий ремонтный раствор, которые наносятся на бетонную поверхность при сильном повреждении.

Долговечный способ предотвращения

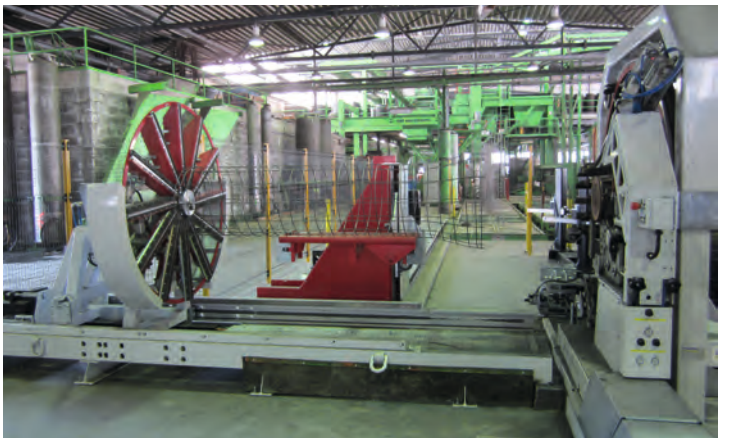
За прошедшие годы бетон, содержащий бактерии, прошел длительные испытания при различных внешних воздействиях в специально построенном здании в голландском городе Бреда. Самозалечивающийся бетон появится на рынке уже в текущем году. Запатентованное Йонкерсом изобретение позволит существенно снизить затраты на ремонт мостов, туннелей и подпорных стен.

КОНТАКТЫ

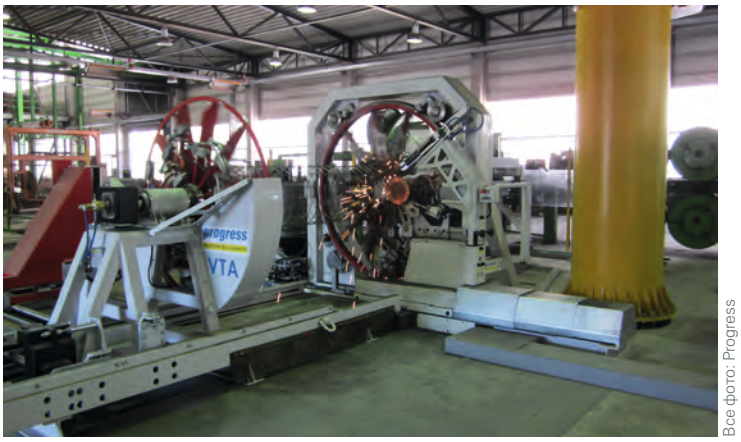
Echolot PR GmbH & Co. KG
Schulze-Delitzsch-Str. 16
70565 Stuttgart/Germany
✆ Тел.: +49 711 9901480
info@echolot-pr.de
↗ www.echolot-pr.de

PROGRESS

Вальс арматурных стержней на заводе Finger Beton



Готовые арматурные каркасы после изготовления автоматически выгружаются



Все фото: Progress

Вращение обоих колес машины VTA синхронизируется электронной системой, инверторная сварка Progress гарантирует качество и эффективность

В середине марта на заводе Finger Beton Sonneborn GmbH & Co. KG была введена в эксплуатацию новая полностью автоматическая машина для сварки арматурных каркасов типа VTA 160, сконструированная фирмой Progress Maschinen & Automation. Основными отличительными особенностями этой инновационной машины являются эффективность, скорость и полная автоматизация. Зрелище работающей машины для сварки арматурных каркасов VTA 160 впечатляет. Она захватывает, открывается и закрывается, вращает, сваривает. При этом ручное вмешательство не требуется:

Разгрузочный робот транспортирует арматурные каркасы на линию циркуляции поддонов установки по производству труб и устанавливает их на поддоны

начиная с загрузки и заканчивая выгрузкой все процессы полностью автоматизированы.

Машина VTA 160 на заводе фирмы Finger Beton в Зоненборне эксплуатируется уже более полугода и способна производить арматурные каркасы диаметром от 300 мм до 1600 мм. Они используются при изготовлении железобетонных труб.

Добавленная стоимость, которую машина обеспечивает фирме Finger Beton, очевидна: расходы на персонал и затраты времени на производство снижаются. Одновременно с этим гарантируется высокий и стабильный уровень качества.

«Полная автоматизация и законченная концепция VTA 160 убедили нас», – обосновывает решение фирмы Finger Beton технический директор завода Йорг Фишер. Подача арматурных стержней и выгрузка готовых арматурных каркасов производятся автоматически. «Это огромное преимущество по сравнению с тем, что было раньше – нам приходилось вручную выгружать арматурные каркасы массой 90 кг», – продолжает Фишер. И, что не менее важно, машину удалось оптимально встроить в производственный процесс имеющейся полностью автоматизированной линии по производству труб.

Полная автоматизация VTA 160

В начале производственного цикла готовые стержни продольной арматуры подаются к загрузочному колесу, которое затем настраивает диаметр арматурного каркаса. На следующем этапе вытяжное колесо фиксирует стержни продольной арматуры пневматическими зажимами. Начинается производственный процесс, оба колеса начинают вращаться – не с помощью соединительного вала, а с использованием электронной системы синхронизации.

Система сварки также отличается продуманностью: инверторная сварка Progress обеспечивает не только высокое качество сварки и низкую потребляемую мощность, но и существенно снижает образование искр. Кроме того, диаметр арматурного каркаса можно быстро изменить во время производственного процесса, а автоматическое отрезное устройство обмоточной проволоки завершает процесс изготовления арматурного каркаса.

Готовые арматурные каркасы автоматически выгружаются после изготовления, транспортируются на линию циркуляции поддонов установки по производству труб и устанавливаются на готовые поддоны. Благодаря накопителю поддонов процесс изготовления арматурных каркасов может продолжаться в промежутке времени между операциями.

Семейство машин VTA было разработано компанией Progress Maschinen & Automation, входящей в состав группы компаний Progress Group. Предприятие из Южного Тироля специализируется на разработке и реализации специализированных решений в области обработки арматурной стали и систем автоматизации производства.

КОНТАКТЫ

Finger Beton Sonneborn GmbH & Co. KG
Am Arzbach 15
99869 Sonneborn/Germany
✆ +49 36254 724-0
sonneborn@finger-beton.de
www.finger-beton.de

Progress Maschinen & Auto mation AG
Julius-Durst-Straße 100
39042 Brixen/Italy
✆ +39 0472 979-100
info@progress-m.com
↗ www.progress-m.com

LEESBURG CONCRETE COMPANY INCORPORATED

Специалист по индивидуальным решениям

Программа выставки Precast Show в Орландо, Флорида, проходившей в этом году, также включала посещение завода Leesburg Concrete Company, Incorporated (LCCI). Почти 250 посетителей выставки приняли участие в экскурсии по заводу, который расположен на северо-западе от Орландо в округе Лейк.

Предприятие, основанное в 1972 г. , по сей день находится в семейной собственности. Оно имеет два производственных подразделения: одно выпускает бетонные сборные элементы, а второе – сборные элементы из стали. Каждое подразделение производит собственные изделия, но по некоторым позициям ассортимента они работают совместно.

Фото: BFT International

Вице-президент Шон Томас рассказывает о формах для литья Smooth-On

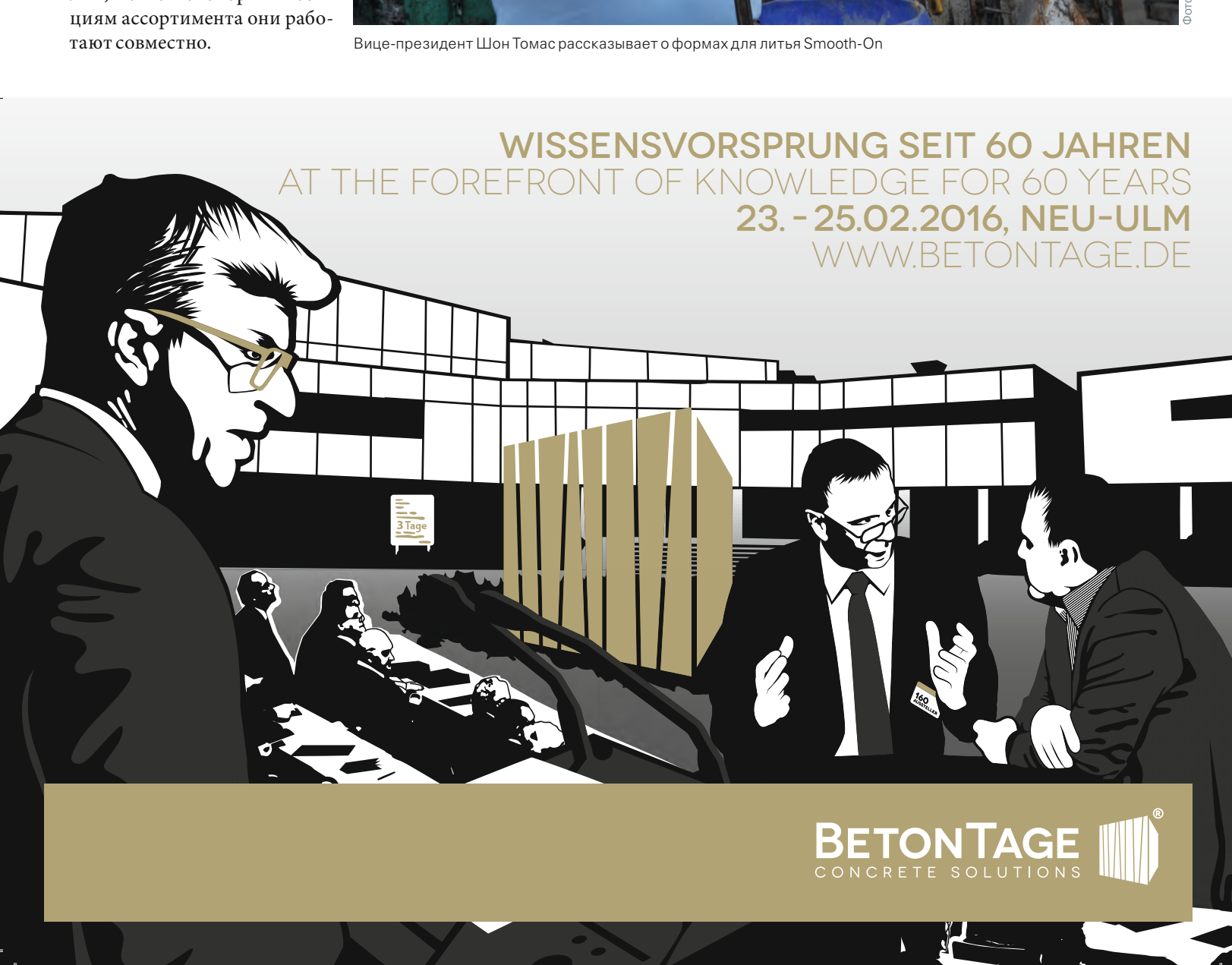


Фото: BFT International

Смесительная установка ACT (Wiggert) обеспечивает стабильно высокое качество бетона

Leesburg Concrete C°.: о предприятии

Основанное в 1972 г. семейное предприятие LCCI первоначально занималось изготовлением декоративных бетонных стеновых блоков. Затем предприятие стало держателем франшизы Unit Step, по ней производило лестницы из сборных элементов для деловых и жилых зданий, поставляя свою продукцию по всему юго-востоку США, а также в другие регионы страны.

Позднее предприятие LCCI стало специализироваться на сборных элементах для входных групп и зон доступа зданий с учетом потребностей инвалидов, от лестниц до пандусов. Сборные элементы выпускаются двумя производственными подразделениями, одно из которых выпускает бетонные сборные элементы, а второе – сборные элементы из стали. Ассортимент продукции предприятия дополняют модульные системы зданий, которые производятся LCCI по лицензии.

В 2010 г. предприятие LCCI получило сертификат Национальной ассоциации производителей сборного железобетона (NPCA). С этого времени предприятие производит фасадные системы из бетонных плит.

Фото: BFT International

Производственная линия Leesburg Concrete Company в Лисбурге, Флорида

Деятельность обоих производственных подразделений определяется общей специализацией предприятия LCCI – выпуском изделий для входных групп и зон доступа зданий с учетом потребностей инвалидов, таких как пандусы, лестницы и лестничные площадки, а также системы для надземных переходов, которые изготавливаются из бетона, стали или с использованием обоих материалов.

Индивидуальное производство

Толчком к специализации стало принятие в 1988 г. закона «Об американцах-инвалидах» (ADA). Закон обязывает школы, государственные учреждения и предприятия проектировать свои здания таким образом, чтобы инвалиды могли передвигаться в них без ограничений. В последующие годы предприятие LCCI разработало систему модульных, передвижных, безопасных и не требующих обслуживания элементов, позволяющих дооборудовать здания с учетом потребностей инвалидов.

Наряду со стандартными лестницами, пандусами или переходами LCCI также предлагает элементы, изготавливаемые в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика. «Еще не было случая, когда мы не смогли выполнить заказ», – сказал во время экскурсии по заводу Кирк Роуз, вице-президент LCCI.

Ассортимент продукции предприятия дополняют модульные системы зданий Easi-Set и Easi-Span, которые производятся LCCI по лицензии. Модули представляют собой различные сборные здания, начиная с туалетов, трансформаторных и насосных станций, и заканчивая товарными складами и школами с помещениями для занятий. Здания не требуют фундаментов и возводятся максимум за один день.

Кроме того, система Easi-Set включает систему фасадных панелей SlenderWall. На прочной раме из оцинкованной или нержавеющей стали монтируются армированные бетонные плиты толщиной 50 мм. Видимая снаружи поверхность элемента может иметь любую отделку, например, под кирпич или гранит.

Смесительная установка высокого класса

«Сердцем» производства бетонных сборных элементов LCCI является смесительная установка – ей и было уделено особое внимание во время экскурсии по заводу. Смесительная установка Wiggert Mobil Mat Mo2250–3-PCS фирмы Advanced Concrete Technologies была введена в эксплуатацию в 2009 г. Производительность установки составляет около 1,5 м³ жесткого бетона за замес, что, по данным Leesburg, соответствует примерно 3,6 т обычного бетона. Максимальная производительность в час составляет около 36 м³ или 93 т бетона для производства элементов методом полусухого вибропрессования.

Бункера для заполнителя смесительной установки имеют по три камеры общим объемом 80 м³ или около 145 т.

Фото: LCCI

Сборный элемент для строительства военно-морской базы Мейпорт транспортируется на строительную площадку

Загрузка бункеров производится напрямую из грузовых автомобилей или с помощью ленточного транспортера. Цементные бункера вмещают около 80 т, для летучей золы предусмотрен бункер вместимостью около 50 т. Все бункера оснащены указателями уровня, которые непрерывно отображают уровень заполнения от 0 до 100 %.

Смесительная установка имеет компьютерное управление. Система управления PCS со встроенной системой коррекции воды HydroMat гарантирует, что соотношение вода/цемент останется неизменным от замеса к замесу. Кроме того, смесительная установка оснащена датчиками влажности, измеряющими влажность песка.

Установка MobilMat также оборудована автоматической системой очистки высокого давления.

КОНТАКТЫ

Leesburg Concrete Co.
1335 Thomas Ave
34748 Leesburg FL/USA
✆ +1 352-787-4177
info@leesburgconcrete.com
↗ www.leesburgconcrete.com

Проект LCCI: наружные стеновые панели из архитектурного бетона для здания ВМС США

В 2014 г. фирма Leebcor Services, LLC заключила с компанией Leesburg Concrete Company договор на поставку бетонных сборных наружных стеновых панелей, лестниц и лестничных площадок из сборных элементов, внутренних стен для лестничных клеток и шахт лифтов, а также ограждений для опрокидывающихся платформ для тылового объекта P425 LCS в рамках проекта строительства военно-морской базы Мейпорт. Перед заключением обязывающего соглашения с Leebcor Services и ВМС США братья Кирк Роуз и Шон Томас (являющиеся вице-президентами семейного предприятия) самым тщательным образом проверили соответствие жестким графикам производства и поставки, предусмотренным договором.

Наружные стеновые панели окрашены в несколько цветов и имеют разную структуру: нижняя часть панели имеет вид серой кирпичной кладки, что достигается бетонированием с применением декоративных заполнителей. Два расположенных выше участка панели бетонировались с добавлением гранитного щебня и покрывались слоем штукатурки цвета глины; здесь расположены проемы, а также белые подоконники и оконные откосы.

«Мы хотели иметь полную уверенность в том, что все необходимые технологические этапы, например, пескоструйная обработка для обнажения используемых в бетоне заполнителей, тщательно выверены и мы можем точно рассчитать технологическое время каждого процесса, – говорит Кирк Роуз. – Только после этого мы могли взять на себя обязательства по соблюдению графика. Грузовики с сборными стеновыми панелями безостановочно находятся в пути, и монтаж идет полным ходом».

RAMPF®
SINCE 1926

We take part:
ICCX Russia
Dec. 8 – 12, 2015

Превосходное покрытие
для оптимального камня!

Тенденция к большеформатным, светлым с особым дизайном поверхности бетонным изделиям, предъявляют высочайшие требования к их производству. Наша новая система покрытия формующих элементов **NanoTech-Line®** снижает налипание бетона на формующих деталях, повышает точность воспроизведения цветовой гаммы продукции и снижает их износ. **Отличное решение для оптимального камня.**

ИДЕИ
ФОРМООСНАСТКИ
МЕЛКОШТУЧНЫЕ КАМНИ

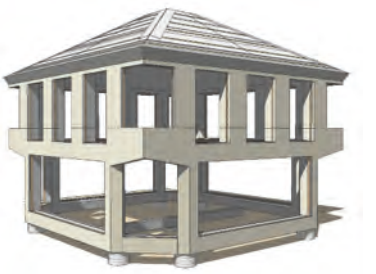
www.rampf.com

AB FINJA PREFAB

Гибкие бетонные рамы для домов

Все фото: Ola Torrang

Ола Торранг был восхищен японской архитектурой и объединил свои знания в этой области с эффективной технологией сборных бетонных элементов



Сборный бетонный каркас

Продольный разрез здания

Шведский производитель бетонных элементов AB Finja Prefab уже более 20 лет выпускает сборные бетонные элементы для домов особого типа. Несмотря на то, что фирма уже давно на рынке и пользуется успехом в Швеции, уникальная конструкция этих сборных бетонных элементов малоизвестна. Не только наружные стены, но и крыша состоят из бетонных сэндвич-элементов толщиной 0,5 м. Восьмиугольный бетонный каркас полностью свободнонесущий, что обеспечивает ему полноценную гибкость. Нагрузка распределяется на восемь углов. Площадь, занимаемая домом на участке, составляет всего 88 м²; при этом общая жилая площадь, распределенная между кухней и комнатами, число которых может доходить до восьми, достигает 147 м². Кроме того, возможно строительство восьми пристроек.

Одна из двух стальных балок в процессе монтажа; стальные балки связывают наружные стены первого этажа

Тип дома, бетонные элементы и специальная технология монтажа были разработаны шведским архитектором Олой Торрангом в его мастерской Ola Torrang Arkitekt SAR/MSA Торранг раньше работал в Японии и был впечатлен японским подходом к гибкости, условиям освещения и многому другому. Приобретенные в Японии знания он объединил с передовой строительной технологией и высокими требованиями к энергосбережению.

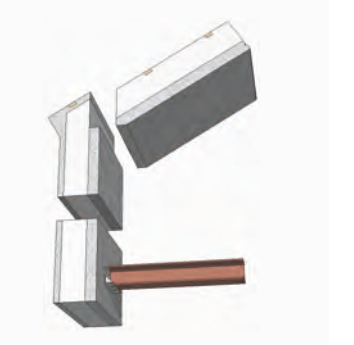
Простое основание

Основа состоит из восьми бетонных цоколей диаметром 600 мм каждый; на каждый угол здания приходится один цоколь вне зависимости от того, строится ли дом на фундаментной плите или имеет подпол. Если дом возводится на фундаментной плите, она заливается только после монтажа несущего бетонного каркаса. Опалубка при этом не требуется, так как форму придают стеновые элементы. Процесс очень прост, поскольку восемь цоколей расположены вокруг центра дома: из инструментов необходимы только угольник и мерная рейка длиной 5,2 м.

Весь дом, включая крышу, состоит из элементов всего четырех типов – два для стен и два для крыши. Кроме того, в стенах используется соединительный элемент. Первый этаж имеет восемь углов, верхний этаж – четыре. Благодаря тому, что высота элементов нижнего этажа составляет 3,6 м, стык между двумя стеновыми элементами проходит на верхнем этаже на 40 см выше уровня пола, поэтому каналы для трубопроводов и кабелей верхнего и нижнего этажа соединяются без стыков.

Простой и быстрый монтаж

Бетонный каркас обычно возводится за два дня тремя специалистами с использованием автокрана грузоподъемностью 50 т. Монтаж может начинаться с любой стороны каркаса. Сначала четыре стеновых элемента нижнего этажа с закладными деталями соединяются друг с другом болтами по углам. Затем на предусмо-



Продольный разрез показывает переход между наружной стеной верхнего этажа и крышей

Три специалиста возводят бетонный каркас с использованием автокрана грузоподъемностью 50 т

Монтаж бетонных стен четырехугольного верхнего этажа

Монтаж бетонного каркаса восьмиугольного первого этажа и четырехугольного верхнего этажа завершен

тренные в стеновых элементах опоры устанавливаются две стальные балки.

Элементы крыши монтируются с помощью двух специально сконструированных стальных опор длиной по 7 м каждая, на нижнем конце которых находятся дистанционно управляемые гидравлические подъемники. Первый элемент крыши поднимается краном, под него устанавливается опора, и с помощью подъемника придается необходимый наклон. Элемент крыши на противоположной стороне монтируется таким же образом. Два расположенных между ними элемента крыши могут монтироваться без использования опор. Элементы крыши стягиваются друг с другом болтами снизу, после чего конструкция становится свободнонесущей.

Сэндвич-элементы крыши подняты. После монтажа конструкция крыши становится свободнонесущей

Остальные элементы крыши монтируются аналогичным способом.

Максимальная гибкость

При разработке конструкции каркаса была поставлена цель обеспечить высокую гибкость, удобство в обслуживании и рациональный способ строительства. Создание крупных проемов в готовой бетонной конструкции вызывает сложности. Поэтому стеновые элементы имеют 24 проема, что обеспечивает оптимальную возможность выбора при размещении дверей и окон. Неиспользуемые проемы «заполняются» глухими окнами или навесными фасадами. Если впоследствии владелец захочет внести изменения, ему будет достаточно просто заменить глухое окно на обычное.

Нижняя часть крыши выполнена в виде венчающего карниза. То, что карниз является частью стенового элемента, имеет два преимущества: во-первых, отсутствует мостик холода, а во-вторых, нет видимого стыка между крышей и стеновым элементом. Верхний этаж размещается на двух стальных балках, которые уложены на мощные опоры, установленные на стеновых элементах. Таким образом удается полностью избежать появления мостиков холода.

Теплоизоляцию стеновых сэндвич-элементов обеспечивает слой пенополистирола толщиной 300 мм. Заказчик может по своему усмотрению использовать 24 проема в стеновых элементах для установки дверей, окон или заполняющих стен. Толщина изоляции по желанию заказчика может быть увеличена до 45 см.

Объем бетона составляет 20 м³. Теплый воздух поднимается вверх к элементам крыши, на долю которых приходится большая часть бетона. Бетон поглощает избыточное тепло и обеспечивает комфортный и равномерный микроклимат в помещениях.

Идеальное решение для «индивидуальных» гостевых домов

Вследствие уникальной функциональной гибкости этот тип домов хорошо подходит для индивидуальных гостевых домов – прежде всего с экономической точки зрения, так как всегда используется один и тот же каркас, что позволяет оптимизировать процесс строительства. Благодаря своей компактности (9,4 × 9,4 м) дома хорошо подходят для относительно небольших участков под застройку (450 м²).

Фирма Ola Torrang Arkitekt SAR/ MSA предлагает заинтересованным предприятиям лицензию на производство и продажу домов.

КОНТАКТЫ

Torrang Arkitektkontor
Ola Torrang Arkitekt SAR/MSA
Lyckevägen 8
43542 Mölnlycke/Sweden
✆ +46 31 3381800
otark@otark.se
↗ www.arkitekt.otark.se

Построить менее чем за два года полностью оснащенный завод по производству бетонных сборных элементов с производительностью в 70 тыс. кв. м. жилой площади в год – такими были планы фирмы «Арматон» и одновременно задача, поставленная перед специалистами фирмы Weckenmann Anlagentechnik.

Российский специалист по бетону инвестирует в новый завод 1,7 млрд руб.

Текст: Вольфганг Мюллер

Фото: Weckenmann Anlagentechnik

Празднование открытия линии на «Арматоне» в Новосибирске

Когда в 2009 г. строительная компания ООО «Стройфонд» из Новосибирска инвестировала средства в линию по производству кирпича от одного из немецких производителей, уже тогда она получила возможность узнать и по достоинству оценить качество немецкого машиностроения. По этой причине и на следующем этапе, при создании линии по производству бетонных сборных элементов, заказчик обратился к торговой фирме из Москвы Anton Ohlert, являющейся представительством фирмы Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co KG по России и странам СНГ. До этого сборные элементы приобретались у различных производителей из ближних и дальних регионов. Однако возросший объем строительных проектов заставил задуматься о собственном производстве.

В 2012 топ-менеджеры фирмы «Арматон» посетили завод одного из показательных заказчиков фирмы Weckenmann в Санкт-Петербурге, а в конце года побывали в ее головном офисе в Дорметтингене (Германия). В 2013 г. было принято решение: в чистом поле должен появиться завод по производству бетонных сборных элементов, построенный по самым современным технологиям. Разработка современной строительной системы, процесс получения необходимых разрешений на строительство и эксплуатацию завода, а также подготовка территории для строительства начались в мае 2014 г.

Комплексный проект объемом в 1,7 млрд руб.
Для реализации этого амбициозного проекта в рамках заданных условий фирма «Арматон» выбрала в

качестве генерального подрядчика фирму Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG. За последние годы этот немецкий производитель оборудования реализовал в качестве генерального подрядчика несколько проектов аналогичного масштаба и сложности, в том числе в России. Под общим руководством фирмы Weckenmann слаженная команда фирм EVG (арматурное оборудование), Nordimpianti (линии по производству пустотелых плит перекрытия), Teka (смесительные установки), а также сама фирма Weckenmann (общее руководство проектом, линия циркуляции и стационарная производственная линия) поставили отвечающий потребностям заказчика технологический комплекс, который был пущен в эксплуатацию 13 марта 2015 г. На церемонии открытия линии присутствовали министр строительства и ЖКХ РФ Михаил Мень, губернатор области Владимир Городецкий, мэр Новосибирска Анатолий Локоть, полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе Николай Рогожкин и член Совета Федерации Надежда Болтенко.

«При реализации этого проекта мы имели возможность опереться на наш многолетний опыт осуществления проектов в России и странах СНГ в качестве генерального подрядчика, а проверенной временем команде поставщиков, в сотрудничестве с менеджментом проекта со стороны фирмы «Арматон» под руководством Александра Колесникова, удалось справиться и с этим вызовом», – говорит главный руководитель проекта со стороны фирмы

Фото: Weckenmann Anlagentechnik

Центр управления УВМ WAvision

Weckenmann Вадим Грюнвальд. В данном случае важно было на раннем этапе согласовать отдельные компоненты в части интерфейсов, требования к планировке здания и инфраструктурное обеспечение.

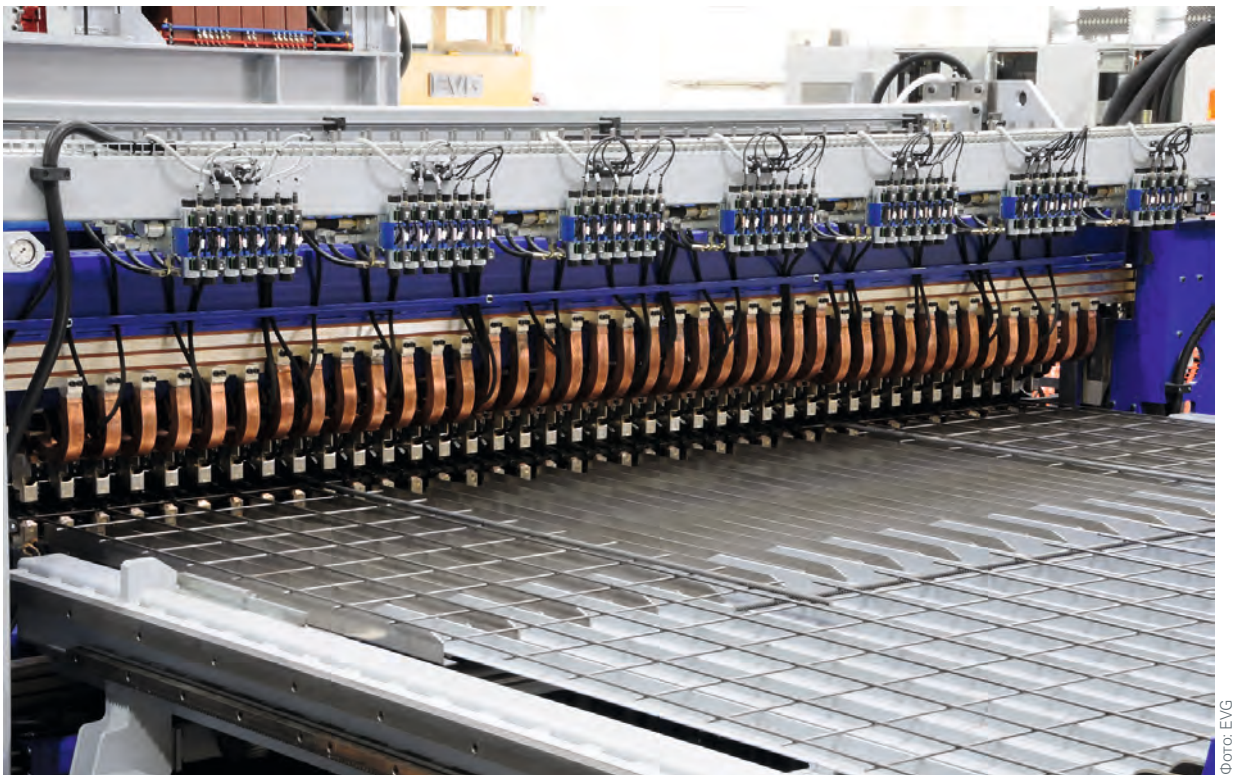
Основа производства – гибкая линия циркуляции

Ключевым элементом производства является гибкая линия циркуляции на 42 поддона. На ней можно производить как монолитные стеновые блоки, так и сэндвич-панели. Кроме того, она позволяет изготавливать массивные элементы перекрытий для строительных объектов индивидуальной конструкции.

Строительная система была разработана в соответствии с концепцией фирмы «Арматон» известным

Фото: Weckenmann Anlagentechnik

Бетонораздатчик со станцией уплотнения



Установка для сварки арматурных сеток FBE 158 от фирмы EVG

Фото: EVG

конструкторским бюро им. А. А. Якушева из Москвы. Основываясь на чертежах элементов, отдел опалубки фирмы Weckenmann придумал гармоничную и оптимизированную в части конструктивного исполнения систему опалубки. Задача состояла в том, чтобы производить максимальное количество элементов при минимуме опалубочных профилей. Одновременно с этим необходимо было, чтобы как можно больше систем опалубки находились в процессе циркуляции, и как можно меньше – на складе опалубки. Решение было найдено в виде опалубочной системы серии «M» производства фирмы Weckenmann, оснащенной встроенными переключаемыми магнитами. Серия «M» лучше всего подходит для производства монолитных элементов (плит перекрытий, стен, фасадов) со специфическими для того или иного заказчика скосами и профилями. Применение вспомогательных профилей M-Top позволяет использовать серию «M» и для производства сэндвич-панелей. Кроме того, эту гибкую систему опалубки можно в любое время использовать и в другой строительной системе.

Polybend PBC 2–12 с трехмерным гибочным механизмом

Фото: EVG

ООО «Арматон» проектирует типовые 14-, 17и 25-этажные здания. Стеновые элементы для них изготавливаются на линии циркуляции; специальные элементы производятся на поворотных столах, также входящих в объем поставки. К стационарному производству относится также опалубка для вентиляционных шахт, лестничных пролетов и надстроек над лестничными клетками.

Управляется линия циркуляции центральной УВМ WAvision, разработанной фирмой Weckenmann. Она приводит производственный процесс в соответствие с данными из технологического отдела, задает необходимые профили опалубки и осуществляет мониторинг процесса производства. Концепция также предполагает отслеживание продукции вплоть до открытого склада. Разработанная фирмой Weckenmann система WAvision представляет из себя инструмент управления производством, использующий все данные предприятия и охватывающий процессы административного управления, производства и отчетности.

Арматурное оборудование от фирмы EVG

Объем производства такого масштаба и связанное с ним разнообразие строительных конструкций потребовали строительства собственной линии по производству элементов арматуры. Изготовление арматурных сеток различного диаметра и формы прутьев до сегодняшнего дня было делом затратным. Для достижения желаемого результата требовалось неоднократно выполнять затратное по времени и трудоемкое переоснащение и наладку. Этот долговременный процесс влек за собой высокие расходы при существенно меньшей производительно-

Фото: Nordimpianti

Экструдер E120 в процессе бетонирования

Фото: Nordimpianti

Станок резки бетона от фирмы Nordimpianti System

сти, поэтому вложение средств в полностью автоматизированную установку от австрийского производителя фирмы EVG было абсолютно логичным. Для производства арматурных элементов специалисты из города Рааба под Грацем выбрали установку для сварки FBE/158, характеризующуюся большой степенью гибкости.

Сварочная линия FBE состоит из самодвижущегося сварочного портала с индивидуально регулируемыми сварочными узлами с шагом сетки 100 мм. Отдельные сварочные узлы при этом можно произвольно подключать или отключать.

Кроме того, сварочная линия FBE совмещена с выпрямительной установкой типа Type RA-XE, производящей продольные и поперечные стержни. Автоматическое изменение диаметра стержня позволяет гибко варьировать его в диапазоне от 5 до 12 мм без перерывов в работе на переналадку. Благодаря указанной комбинации можно на одной сетке и без необходимости ручного вмешательства изготавливать дверные и оконные проемы, использовать стержни различных диаметров и геометрии.

Фирма EVG также поставила автоматический станок для гибки арматурных хомутов типа Polybend PBC 2-12 со встроенным трехмерным гибочным механизмом для изготовления хомутов и арматурных стержней. Последний позволяет обрабатывать как холодно-, так и горячекатаные пруты диаметром 6–12 мм в бухтах и бобинах. На вертикальных рабочих станциях из отдельных элементов изготавливаются необходимые арматурные каркасы.

Фото: Nordimpianti

Вид на линию по производству пустотелых плит перекрытия

Смесительная установка фирмы Teka

Смесительная установка была поставлена фирмой Teka: при этом выбор пал на установку для взвешивания и смешивания с двумя планетарными смесителями TPZ 3000 для производства технологического бетона для сборных элементов с раздачей бетона при помощи двух систем адресной подачи, а также для производства товарного бетона с раздачей посредством автобетономешалки. Производительность смесительной установки составляет порядка 80 кубометров технологического бетона в час, при одновременной работе обоих планетарных смесителей. Также можно использовать только один смеситель для производства товарного бетона объемом около 40 кубометров в час. Заполнители хранятся в круглом бункере емкостью 408 м³.

Загрузка смесительной установки производится через загрузочный бункер с грейферным краном; кроме того, предусмотрен вариант загрузки посредством загрузочного бункера для транспортных средств. Микроволновые датчики для измерения влажности песка в бункерах, система измерения влажности и температуры в смесителе, предохранительные устройства на случай колебаний напряжения в системе управления, система измерения пластичности для товарного бетона и дистанционное техническое обслуживание через интернет обеспечивают бесперебойность работы установки.

Резервный компьютер, а также возможность продолжения эксплуатации установки в ручном режиме повышают ее эксплуатационную надежность. Обе каретки системы адресной подачи бетона производства фирмы Weckenmann, вместимостью по 2 кв.м. каждая, снабжают линию циркуляции и установку по производству пустотелых плит перекрытий бетоном различного качества.

В общей сложности на новом заводе перерабатывается до 420 тыс. м³ бетона в год. Линия вторичной переработки обеспечивает экологичность работы бетоносмесительной установки. Все остатки бетона из смесителей, транспортировочных ковшей системы адресной подачи бетона, а также после очистки автобетономешалок направляются на установку вторичной переработки при помощи сборного коллектора. Вода с цементом отделяется от заполнителей в приемном резервуаре. Различные отложения, такие как песок или гравий, также отделяются и направляются в отвал при помощи винтового транспортера. Колориметрический дозиметр сухого и жидкого материала используется для производства цветного (фактурного) бетона. Рецептуры смесей заложены в системе управления. Оборотная вода может направляться как на саму смесительную установку для повторного использования, так и применяться для очистки автобетономешалок.

Установка по производству пустотелых плит перекрытия

Предприятие Nordimpianti поставило установку по производству пустотелых плит перекрытия для элементов высотой до 220 мм и шириной до 1200 мм.

Полностью автоматизированная система состоит из шести линий длиной 120 м каждая, оснащенных домкратами для предварительного натяжения отдельных стержней с системой снятия натяжения, полупортальным бетонораздатчиком, угловой пилой для распила бетонных элементов под различными углами от 0 до 180 м², многофункциональной

Участок хранения опалубочных профилей серии «M» от фирмы Weckenmann

Фото: Weckenmann Anlagentechnik

Фото: Weckenmann Anlagentechnik

Линия циркуляции с участком подготовки для производства сэндвич-панелей

системой очистки направляющих и матриц, подъемной установкой, которую можно использовать как на заводе, так и на месте строительства, а также системой транспортировки готовой продукции на склад. Производственная мощность установки была рассчитана инженерами проекта в объеме 850 м² пустотелых перекрытий за одну рабочую смену. Благодаря высокой степени автоматизации производственной линии на основе экструзионной технологии этот объем можно выполнить всего лишь одной сменой из пяти рабочих. Сегодня завод производит пустотелые плиты перекрытий с длиной пролета до 9 м и несущей способностью до 800 кг/м².

Производство таких легких пустотелых плит перекрытия дает производителю и заказчику определенные преимущества, такие как более высокая полезная нагрузка при меньшей собственной массе. Линия по производству пустотелых плит перекрытий позволяет расходовать меньше бетона при одновременно меньшем потреблении тепла в процессе производства.

300 тыс. кв. м. жилой площади в год

После пуска в эксплуатацию отдельных производственных участков операторы и обслуживающий персонал проходят подробный инструктаж. В этом аспекте заказчик также может положиться на опыт квалифицированных поставщиков. «Оперативная передача генподрядных проектов и, как следствие, быстрое занятие позиций на рынке являются решающими преимуществами, оказывающими существенное влияние на долгосрочный успех бизнеса наших заказчиков», – говорит Карл-Вильгельм Бегль, руководитель проектного отдела фирмы Weckenmann. В своей окончательной конфигурации завод сможет производить 300 тыс. кв. м. жилой площади в год.

В настоящее же время фирма Weckenmann уже готова поставить новый проект аналогичного масштаба.

КОНТАКТЫ

Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Birkenstraße 1
72358 Dormettingen/Germany
✆ +49 7427 94930
info@weckenmann.com
↗ www.weckenmann.com

Teka Maschinenbau GmbH
In den Seewiesen 2
67480 Edenkoben/Germany
✆ +49 6323 809-0
info@teka-maschinenbau.de
↗ www.teka.de

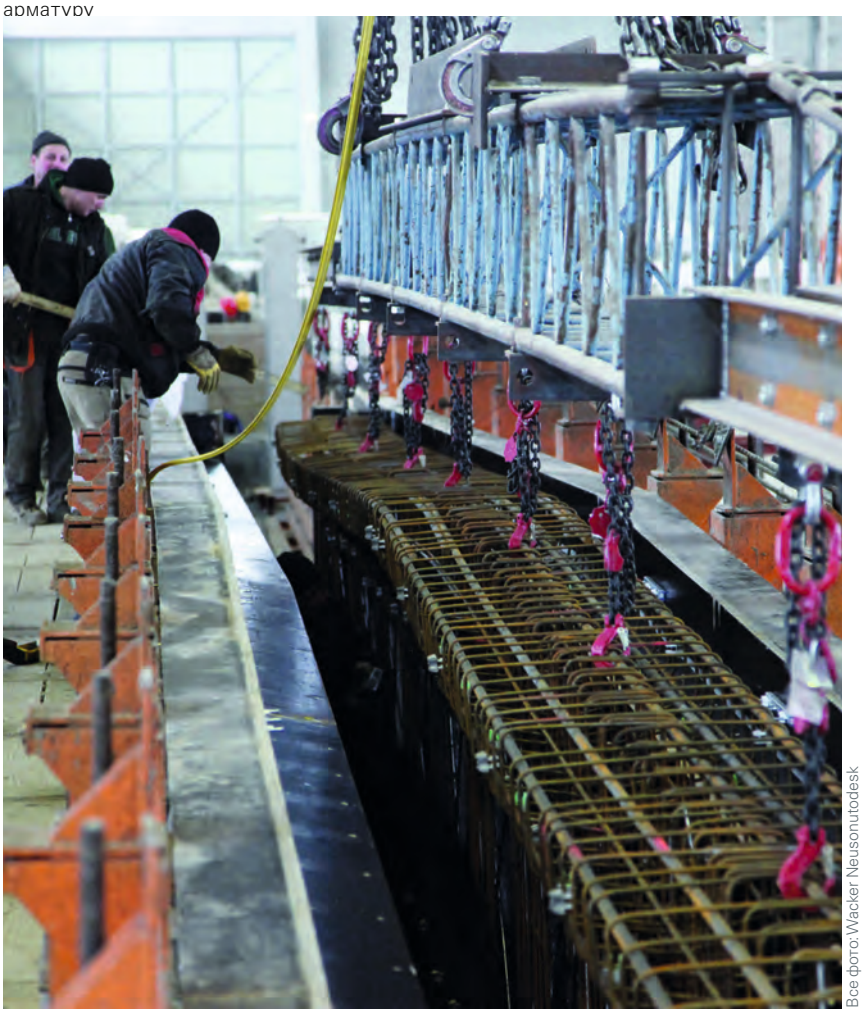
Nordimpianti System srl
Via Erasmo Piaggio, 19/A
66100 Chieti (CH)/Italy
✆ + 39 871 540222
info@nordimpianti.com
↗ www.nordimpianti.com

EVG Entwicklungs- und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H.
Gustinus-Ambrosi-Str. 1-3
8074 Raaba/Austria
+43 316 4005-0
evg@evg.com
↗ www.evg.com

Снижение «эмиссии шума» на заводе бетонных сборных элементов с каждым годом приобретает все большее значение. Использование индивидуально настраиваемой коммутационной техники и систем автоматизации Wacker Neuson concrete solutions позволило строительному предприятию Hönninger оптимизировать технологические процессы на собственном заводе бетонных сборных элементов.

Оптимизация рабочего времени, снижение шума

Задача снижения «эмиссии шума» на заводе бетонных сборных элементов с каждым годом приобретает все большее значение – с одной стороны, это необходимо для защиты здоровья сотрудников, а с другой стороны, для предотвращения конфликтов с жителями прилегающих районов. Использование индивидуально настраиваемой коммутационной техники и систем автоматизации Wacker Neuson concrete solutions позволило строительному предприятию Эмиля Хеннингера оптимизировать технологические процессы на собственном заводе бетонных сборных элементов и добиться снижения уровня шума и сокращения затрат.



Модернизированная линия опалубки ферм на заводе Hönninger: рабочие монтируют арматуру

Все фото: Wacker Neusonutodesk

Сенсорная панель FUE-M 31 A для автоматизированного управления различными видами опалубки

Фирма Dipl. – Ing. Emil Hönninger GmbH & Co. Bauunternehmung KG из баварской общины Киркseon специализируется на гражданском строительстве, реконструкции и строительстве «под ключ», и имеет многолетний опыт работы. Хорошо оснащенный завод бетонных сборных элементов предлагает заказчикам индивидуальные консультации и услуги по выбору, проектированию, изготовлению, транспортировке и монтажу сборных элементов. Стараясь обеспечить себе конкурентоспособность в будущем, фирма Hönninger использует любую возможность для оптимизации технологических процессов и внедрения инноваций.

Изменение – это всегда вызов

Поэтому рациональные изменения для Hönninger не такая уж и редкость. Для любого нового проекта действует правило: когда на предприятии что-то меняется, в этом должны участвовать все сотрудники, которые должны привыкнуть к нововведениям, например, к новым процессам, конструкциям, изделиям или коллегам. Поэтому целесообразно заранее определить, каким образом будет введено и реализовано изменение. «Именно так мы и действовали в ходе последнего проекта, реализованного для этого заказчика, – рассказывает Деннис Хоос, руководитель проекта службы сбыта Wacker Neuson concrete solutions. – Мы уже давно и успешно сотрудничаем с фирмой

Вибраторы AR54 исправно несут службу

Hönninger. В этот раз речь шла о проектировании новой установки для изготовления ферм и колонн из предварительно напряженного бетона и переоборудовании существующей установки в соответствии с новыми требованиями заказчика».

Это означало необходимость объединения и согласования уже имеющихся вибраторов других производителей и нового оборудования в единое функциональное целое. Чтобы уменьшить время работы, сократить затраты и снизить уровень шума, потребовалось разработать полностью автоматизированный блок управления с оптимизированной, предварительно запрограммированной продолжительностью и частотой вибрирования. Борьба с шумом имеет для предприятия важное значение, так как в непосредственной близости от завода сборных элементов расположен жилой район. Кроме того, новая система управления должна была обеспечить возможность централизованного управления и другими имеющимися в цехе опалубочными и вибрационными столами.

Автоматизация сокращает затраты и снижает уровень шума

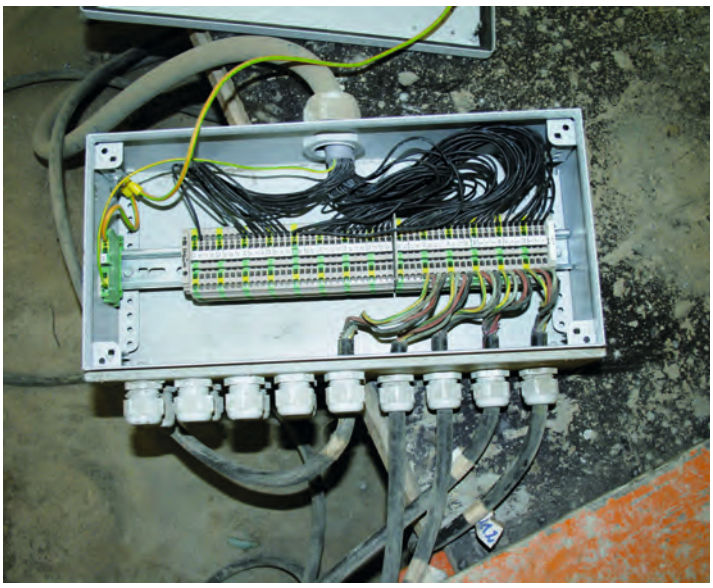
«Чтобы выполнить требования заказчика в полном объеме, мы сначала произвели осмотр и инвентаризацию имеющейся установки. Затем по согласованию с заказчиком мы определили требования к программному обеспечению для полностью автоматизированного блока управления. Перед нами стояли задачи облегчить работу обслуживающего персонала, упростить сложное управление технологическим процессом и сделать систему управления более надежной и стабильной», – говорит Хоос. Для этого преобразователь частоты типа FUE-M 31 A был оснащен индивидуально разработанным программным обеспечением и пультом управления с сенсорной панелью. В результате режим работы установки можно выбирать заранее точно в соответствии с фактической загрузкой вибраторов. Кроме того, можно включать все необходимые вибраторы лишь на определенное время и свободно программировать их с помощью сенсорной панели. На практике сотруднику требуется лишь выбрать один из предварительно запрограммированных «циклов», и все соответствующие поверхностные вибраторы включатся автоматически. При необходимости – например, если после короткого времени работы от 30 до 60 с бетон недостаточно уплотнился – цикл может быть запущен вновь с пульта дистанционного управления. Уплотнение бетона в опалубке всегда будет произво-

Преобразователь частоты FUE-M 31 A: новый ключевой компонент системы связи и автоматизации на заводе Hönninger

Андреас Байер, директор завода Hönninger (слева), беседует с Деннисом Хоосом

Вид на производственный цех Hönninger: поверхностные вибраторы Wacker Neuson AR 54/6/250

диться по оптимальным предварительно заданным параметрам. Это гарантирует качество, экономит время и, соответственно, деньги. Вибраторы работают только тогда, когда это необходимо. Это особенно важно, так как была поставлена цель существенно снизить уровень шума для жителей прилегающих районов и сотрудников. Сегодня сотрудники Hönninger оценили преимущества новой техники, а



Клеммная коробка

жители расположенного по соседству жилого района радуются заметному снижению уровня шума.

Еще один плюс – меньше затрат на техобслуживание

«На установках подобного размера замена отдельного вибратора является очень затратной операцией. Поэтому мы дополнительно установили под опалубками клеммные коробки, каждая из которых выполняет роль распределительного устройства для 14 поверхностных вибраторов. Для соединения клеммных коробок с преобразователем используется всего один многополюсный кабель», – добавляет Хоос. Это облегчает замену неисправных поверхностных вибраторов, так как в случае отказа необходимо отсоединить только кабель от вибратора к клеммной коробке, и не требуется прокладывать кабель большой длины. Результат: функциональная, эффективная и простая в обслуживании установка, соответствующая пожеланиям заказчика и прошедшая испытание практикой.

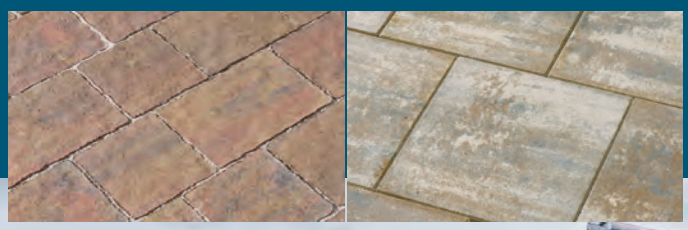
Это подтверждает и Андреас Байер, директор завода сборных элементов: «Мы довольны новой установкой, она очень понравилась нашим сотрудникам. Теперь мы используем эту схему управления для всех поверхностных вибраторов, соединенных с нашим электронным преобразователем частоты».

КОНТАКТЫ

Wacker Neuson concrete solutions
Wacker-Werke GmbH & Co. KG
Preußenstr. 41
80809 München/Germany
✆ +49 89 35095680
concrete@wn-cs.com
↗ www.wn-cs.com

Dipl.-Ing. Emil Hönninger
GmbH & Co. Bauunternehmung KG
Siriusstr. 6
85614 Kirchseeon/Germany
✆ +49 8091 5508-0
info@hoenninger.de
↗ www.hoenninger.de

® KBH
>> MASCHINENBAU



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

За 100 лет своего существования фирма Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH создала себе имя. Она уверенно движется в будущее благодаря «интеллектуальным сборным конструкциям», элементам для спортивных сооружений и комплексов отдыха, а также объектам из дисперсно-армированного бетона

Где будущее имеет традицию

Текст: Кристиан Ян

С перезвоном коровьих колокольчиков ветер носит по лугам Эльховена в Альгойе и некий гул. Он доносится из цехов компании Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH. Это работают уплотнительные прессы. Гул вибраторов почти не слышен и не нарушает идиллию. Да и коровы на соседнем лугу все также дают молоко, а не взбитые сливки.

На сочной зелени лугов отчетливо выделяется серое здание заводского цеха № 2. Взгляд невольно задерживается на больших плитах фасада из облицовочного бетона с круглыми, похожими на иллюминаторы, окнами первого этажа и большими прямоугольными окнами над ними. Благодаря этим высоким окнам обеспечивается естественное освещение сразу обоих этажей производственного корпуса. Такой примечательный фасад — первый признак творческого духа, царящего на этом предприятии.

В фойе административного корпуса посетители замечают и другие элементы креативности. Напротив помещения приемной устремляется ввысь стена высотой в три этажа. Ее поверхность из дисперсно-армированного бетона напоминает скалистый утес. Через определенные интервалы в стену встроены

Здание производственного корпуса компании Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH на подъезде к городу Эльхофен.

Все фото: BFT International

В цехе № 2, на палетах линии оборота фирмы Ebawe, производятся теплоизоляционные сборные элементы для жилого домостроения. Размеры палет 16 x 4 м.

Владелец Герман Рудольф (справа) и новый управляющий директор Руперт Кнольмайер (слева) перед зданием завода

захваты, как на обычном скалодроме. У основания стены стоит футуристическая мебель из дисперсно-армированного бетона. Одно кресло напоминает НЛО после приземления с выдвинутыми стальными опорами. И называется оно соответственно «Кирк»,

Многофункциональный робот фирмы Progress с накопителем для опалубки

В одном из двух производственных цехов арматура выпрямляется, разрезается, сваривается на оборудовании компании Progress и затем через отверстие передается вниз на линию оборота палет на первом уровне цеха.

в честь командора межпланетного крейсера «Энтерпрайз» из научно-фантастического сериала.

Суперсовременно и пунктуально

Креативная жилка бьется в Германе Рудольфе и его жене Еве. Оба окончили архитектурный институт и теперь, являясь владельцами завода готовых конструкций и независимыми архитекторами, объединили в своей деятельности радость экспериментального творчества и предпринимательские инициативы. Крупногабаритный бетонный фасад производственного цеха, скалодром и мебель в фойе административного здания являют собой три примера выпускаемой здесь продукции: строительные сборные элементы, сооружения для спорта и отдыха, изделия из дисперсно-армированного бетона. Владельцы завода превратили их сегодня в самостоятельные и прибыльные сферы деятельности.

Готовые сэндвич-панели с встроенными инженерно-бытовыми каналами

Гордость завода — хорошо организованная логистическая система. Компания Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH принимала участие в разработке программного обеспечения для управления товарными потоками и движением материалов.

Основным направлением деятельности с 1950-х годов и по сей день является производство крупногабаритных стен и перекрытий. Их изготавливают в обоих цехах на трех автоматизированных линиях оборота палет. Общее количество палет 160 штук, максимальные габариты 16 х 4 м. Новейшая технологическая линия в цехе № 2 была введена в эксплуатацию в 2007 году. По словам владельца предприятия Германа Рудольфа, она и сегодня не уступает самому современному оборудованию в Европе.

Оборудование компании Progress для правки и резки арматурных прутков и машина для сварки арматурной сетки установлены на одной платформе. Готовые сетки спускаются через отверстие в днище платформы и размещаются на палетах первого уровня цеха. На них установлен распалубочный робот фирмы Progress со съемными опалубками. Затем палеты перемещаются по рабочим постам линии оборота фирмы Ebawe.

С платформы открывается великолепный вид на цех завода, залитый дневным светом, и на работающую линию оборота палет. «Мы уделяем особое внимание продуманной системе логистики», —

HERMANN RUDOLPH BAUSTOFFWERK GMBH — ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

В 2013 году компания Hermann Rudolph Baustoffwerk GMBH отпраздновала 100-летие со дня своего основания. 450 приглашенных гостей проследили вместе с владельцами Германом Рудольфом и его женой Евой вековую историю завода в Альгойе, Южная Германия:

В 1913 году дед сегодняшнего владельца основал строительное предприятие в городе Зиммерберг. Компания занималась в основном возведением жилых домов и сельскохозяйственных построек. В 1950-х и 1960-х годах отец задал новое направление. Он продал строительное предприятие, основал в городе Эльхофен завод бетонных изделий Betonwerk Rudolph и с этого момента занялся исключительно поставкой готовых конструкций строительным компаниям.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И НОВЫЕ РЫНКИ

Новый скачок в развитии компании пришелся на середину 1980-х годов, когда руководство предприятием принял на себя Герман Рудольф. Он внедрил в производственный процесс управление на основе программ CAD/CIM. В 1989 году запущена первая автоматизированная линия оборота палет для элементов перекрытия. В 2000 году добавилась линия оборота для изготовления стеновых панелей. В 2007 году компания возвела здание цеха № 2 с ультрасовременным технологическим оборудованием для производства перекрытий с климат-контролем и сэндвич-панелей.

Постепенно ассортимент продукции расширился за счет бетонных элементов для спортивных сооружений и комплексов отдыха, а также для создания уличной мебели и дизайнерских объектов из дисперсно-армированного бетона. Сегодня компания Concrete Sportanlagen GmbH поставляет эти изделия по всему миру.

Оборот компаний Rudolph Baustoffwerk GmbH и Concrete Sportanlagen GmbH составил по собственной оценке в 2012 году 30 миллионов евро, а в 2013 году — 33 миллиона евро.

Тренажер для лазания в форме яйца

Такие фигуры животных для лазания установлены на игровых площадках в Германии

рассказывает г-н Рудольф. «Все рабочие операции строго синхронизированы, начиная с регистрации заказа и собственно производства, заканчивая размещением продукции на складе. Для изготовления сборного элемента требуется от одного до пяти рабочих дней, поэтому мы можем отправлять элементы на стройплощадку практически в точно оговоренное время». И это также говорит в пользу конкурентоспособности сборных элементов по сравнению с монтажом на месте.

Климатические перекрытия для Швейцарии

Система планирования и управления производством (PPS) Gesys — основа оптимизированного производства. Компания Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH самостоятельно разработала ее в 1980-х годах. Это было необходимо для предприятия — первопроходца в сфере автоматизированного производства сборных изделий, а аналогичных систем на тот момент просто не существовало. Система Gesys была затем продана стороннему разработчику и поставщику, не имевшему никакого отношения к компании Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH.

В своем суперсовременном цехе № 2 компания изготавливает высокотехнологичную продукцию: термоперекрытия и плиты перекрытия с климат-контролем. Эти изделия реализуются под торговой маркой Green-Code. Фирма Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH разработала термоперекрытие совместно с другими участниками группы компаний Syspro, соучредителем которой является Герман Рудольф. Сэндвич-панель состоит из двух слоев бетона и изоляционным материалом посередине. Все инженерные каналы уже встроены в стеновую плиту, поэтому господин Рудольф и называет ее «интеллектуальным сборным элементом». В плиту перекрытия с климат-контролем еще на заводе установлены регистры охлаждения и обогрева. Дальнейшей перспективной разработкой является акустическая термальная плита перекрытия с дополнительными звукопоглощающими полосками Reapor.

Сборные плиты перекрытия и стеновые панели производства Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH пользуются спросом и в соседней Швейцарии.

Фото: BFT International

Элемент рампы скейтпарка. Защитное покрытие поверхности наносится на заводе-изготовителе.

Здесь все чаще отдается предпочтение сборным элементам, используемым в рамках строительства по стандартам высокого качества. Компания основала в 1997 году вместе с тремя другими соучредителями дистрибьюторскую фирму — Peter Bausysteme AG с центральным офисом в Цюрихе. Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH и Peter Bausysteme AG считают, что потенциальный объем продаж имеет очень хорошие перспективы.

Прокатимся!

«Идеи для таких сфер деятельности, как сооружение спортивных комплексов и использование дисперсно-армированного бетона, возникли в середине 1990-х годов, когда в Германии только наметился продолжительный кризис в строительной отрасли», — рассказывает г-н Рудольф. «После объединения Восточной и Западной Германии в 90-х годах строили до 750 000 квартир в лучшие времена. С 1994 года это число постоянно снижалось и достигло минимума в 2009 году, когда было построено всего 180 000 квартир. Наша отрасль должна была выдержать такой внушительный спад производства», — вспоминает Герман Рудольф. В результате компания в Эльхофене смогла запустить дополнительные направления деятельности. В последующие годы постоянно развивались такие области, как сооружение комплексов для спорта и отдыха, уличной мебели и дизайнерских объектов из дисперсно-армированного бетона.

Бетонные элементы для скалодромов, скейтпарков, площадок для мини-гольфа и игровых зон изготавливаются на заводе готовых конструкций. Реализацией занимается фирма Concrete Sportanlagen GmbH, основанная в 2000 году.

По словам г-на Рудольфа, с момента основания дочерней компании только в Германии было продано около 1000 скейтпарков. Рыночный потенциал Европы, составляет, по его оценке, около 35 миллионов евро в год. Однако компания давно шагнула за европейские границы, и поставляет элементы для скейтпарков в Иран и Саудовскую Аравию.

Продукция из дисперсно-армированного бетона изготавливается на специализированном заводе в соседнем городе Вайлер. Ее разработкой занята Ева Рудольф и другие известные архитекторы и дизайнеры. Через фирму Concrete Sportanlagen GmbH компания реализует уличную мебель из кварцевого песка, цемента и стекловолокна под маркой Concrete Urban Design. Кроме того, завод также изготавливает опалубочные элементы из дисперсно-армированного бетона. Эти элементы поставляют на заводы сборных конструкций, и в компании Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH используют как несъемную опалубку при изготовлении сборных элементов.

Инициативность и изобретательность

По словам владельца компаний Rudolph Baustoffwerk GmbH и Concrete Sportanlagen GmbH г-на Германа Рудольфа оборот двух предприятий составил в 2013 году около 33 миллионов евро. 80% приходится на производство стеновых панелей и плит перекрытия, а 20% — на такие сферы деятельности, как сооружение спортивных комплексов и производство изделий из дисперсно-армированного бетона.

Герман Рудольф считает, что создал хорошие условия для обоих предприятий. В конце 2014 года он объявил об уходе с руководящего поста. Свои ежедневные обязанности он передал Руперту Кнольмайеру, целеустремленному и опытному 50-летнему выходцу из Баварии. В течение 20 лет господин Кнольмайер занимал различные руководящие должности у производителя товарного бетона компании Schwenk. Сам Герман Рудольф хочет посветить больше времени развитию стратегий и новых продуктов. А значит, он еще удивит нас.

КОНТАКТЫ

Hermann Rudolph Baustoffwerk GmbH
Steinbißstraße 15
88171 Weiler-Simmerberg/Germany
✆ +49 8384 82100
info@rudolph-baustoffwerk.de
↗ www.rudolph-baustoffwerk.de

ELEMATIC OY AB

Новая автоматизированная линия по производству бетонных стен

Программное обеспечение EliPlan – часть новой линии по производству бетонных стеновых панелей фирмы Elematic

Фирма Elematic, ведущий мировой специалист по оборудованию и технологическим линиям для изготовления бетонных сборных элементов, представляет новую полностью автоматизированную линию по производству стеновых панелей из бетона. Новая линия отличается высокой производственной мощностью и первоклассным качеством сборных изделий. Ультрасовременные технологии автоматизации снижают эксплуатационные расходы, обеспечивают оптимальный производственный план, хорошо продуманный производственный процесс и индивидуальные решения.

Новая полностью автоматизированная линия Edge повышает эффективность всего процесса изготовления стеновых панелей – от проектирования здания до работ на строительной площадке. Линия оснащена усовершенствованным программным обеспечением, современной системой оборота столов и ультрасовременным производственным оборудованием. Такие функции как планирование, контроль и управление рабочим процессом автоматизированы.

Преимущества, которые дает новое решение от Elematic, очевидны. Материалы подбираются в точном соответствии с данными о конструкции изделия, а система управления производством всегда показывает актуальное количество изделий, которые находятся в работе. В результате упрощается оптимизация производства и организация материально-технического снабжения. Контроль и управление линией осуществляется централизовано. Постоянный доступ к технологическим данным в режиме реального времени позволяет при необходимости вносить коррективы в производственный процесс. Также система дает информацию о местонахождении готовых изделий, поэтому дополнительно их отслеживать больше не нужно.

Один ответственный поставщик

Новая производственная линия охватывает все этапы изготовления бетонных стеновых панелей. Наряду с высокотехнологичными системами, такими как автоматический бетоноукладчик Comcaster и уникальное программное обеспечение EliPlan для планирования ресурсов предприятий по производству бетонных сборных элементов, в ассортимент продукции Elematic входит также автоматическая станция бортоснастки Elematic E9.

«Новая станция обеспечивает быструю и точную работу с опалубкой, автоматически выполняя целый ряд функций. Среди них установка опалубки, снятие боковой опалубки, а также чистка, смазка и нанесение разметки, – поясняет Яркко Салменсиву, руководитель направления автоматизации и программного обеспечения фирмы Elematic. – В станции бортоснастки используются роботизированные технологии фирмы Sommer. Мы стремимся обеспечить наших клиентов самой передовой системой производства стеновых панелей, заручившись поддержкой опытного и профессионального партнера, который отвечает за все поставки».

Новую автоматизированную линию по производству стеновых панелей Edge фирмы Elematic можно комбинировать с системами автоматизированного проектирования (CAD) и средствами информационного моделирования зданий (BIM). Изображение здания с интуитивным трехмерным управлением позволяет отслеживать информацию об изготовлении и поставках прямо на рабочей площадке.

Линия по производству стеновых панелей Edge от Elematic предназначена для изготовления сэндвич-панелей, фасадных панелей, сплошных панелей и плит.

КОНТАКТЫ

Elematic Oy Ab
Airolantie 2
37801 Akaa/Finland
✆ +358 3 549511
info@elematic.com
↗ www.elematic.com

Изображение здания с интуитивным трехмерным управлением позволяет отслеживать информацию об изготовлении и поставках прямо на рабочей площадке.

В представленном исследовании для моделирования процесса течения бетона применена модель пористой среды с высокой степенью армирования. Исследование показало, что с помощью численного моделирования можно спрогнозировать поведение бетона во время бетонирования и избежать дорогостоящих ошибок.

Численное моделирование процесса течения самоуплотняющегося бетона сквозь промежутки в арматуре

Авторы: магистр наук Ксения Василич,
д-р, дипл. инж. Вольфрам Шмидт,
д. т. н. Ханс-Карстен Кюне, д-р Николас Руссель

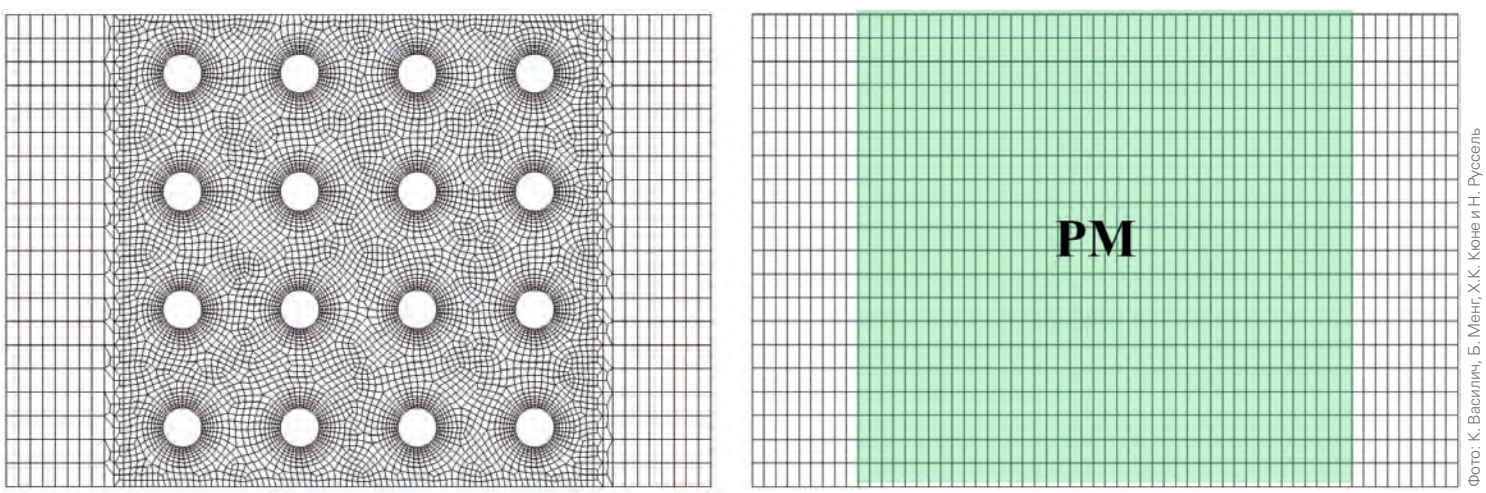
За прошедшие десятилетия методы численного моделирования характеристик потока свежеприготовленной бетонной смеси приобрели в бетонной промышленности большое значение [1, 2]. Данные методы доказали свои возможности и стали незаменимым инструментом для лучшего понимания характеристик свежеприготовленной бетонной смеси и определения свойств материала. Кроме того, численное моделирование применяется для прогнозирования поведения бетона во время бетонирования и позволяет избежать дорогостоящих ошибок на строительной площадке, особенно при изготовлении сложных элементов с высокой степенью армирования. Многообещающей областью применения метода численного моделирования является бетонирование самоуплотняющимся бетоном (СУБ), так как СУБ используется прежде всего в элементах с очень высокой степенью армирования [3].

Моделирование характеристик потока свежеприготовленной бетонной смеси представляет собой сложную задачу; текущий уровень научных исследований описан в [1]. Даже при использовании упрощенных моделей моделирование характеристик потока остается сложной задачей, требующей больших затрат времени. Время моделирования существенно увеличивается из-за наличия в бетонных элементах арматурных стержней, поскольку каждый арматурный стержень моделируется отдельно.

Чтобы сократить время моделирования и приблизиться к получению практичного инструмента для моделирования процесса бетонирования, мы предложили модель, которая рассматривает течение СУБ через армированный элемент как течение жидкости Бингема через пористую среду. На **рис. 1** показана идея, лежащая в основе данного подхода. Сплетение арматурных стержней рассматривается как однородная пористая зона (**рис. 1**). Определив параметры пористой среды, можно определить характеристику потока бетона.

В рамках предыдущих исследований [4, 5] предложенная модель была реализована в программе вычислительной гидродинамики (CFD) Fluent и прошла численную и экспериментальную проверку.

В настоящей статье описывается экспериментальная проверка предложенной модели на уровне бетона. Последующие разделы содержат краткое объяснение предложенной численной модели и данные о проведенных экспериментальных и численных исследованиях. В последнем разделе обсуждается применимость модели для материалов с цементным связующим на основании сравнения результатов экспериментальных и численных исследований.



1
Представление основной идеи: арматура (слева), метод аналогии с пористой средой (справа)

Фото: К. Василич, Б. Менг, Х.К. Кюне и Н. Руссель

Математическая модель

Лежащая в основе данного подхода идея заключается в том, чтобы не моделировать каждый арматурный стержень отдельно, а рассматривать арматурные стержни как пористую среду [4]. Влиянием пористых зон, образованных арматурными стержнями, на характеристики потока моделируется путем добавления в стандартные формулы импульсных потоков параметра уровня источника импульса S:

$$S_i = -\frac{\eta_{app}}{k_i} v_i \qquad (1)$$

где S_i, k_i и v_i – уровень источника импульса, проницаемость и скорость в направлении i соответственно. Вследствие чрезвычайно высокой текучести СУБ можно считать, что бетон на макроскопическом уровне (при отсутствии расслоения или блокирования) ведет себя как неньютоновская жидкость Бингема [7]. В ней локальная кажущаяся вязкость η_{app} зависит от локальной скорости сдвига в материале. Это можно представить в виде следующей формулы:

$$\eta_{app} = \frac{\tau_0}{\dot{\gamma}} + \eta_{pl} \qquad (2)$$

Локальная скорость сдвига, возникающая внутри набора арматурных стержней, неизвестна, и является комплексной функцией геометрии и конфигурации арматурных стержней. Поэтому необходимо определить так называемую «кажущуюся» скорость сдвига в среде:

$$\dot{\gamma}_{app} = \frac{\alpha_i \cdot v_i}{\sqrt{k_i \cdot \phi}} \qquad (3)$$

где Ф – пористость, α_i – коэффициент сдвига в направлении i [4]. Введение кажущейся скорости сдвига в (4) и полученной в (3) локальной кажущейся вязкости дает следующий уровень источника импульса:

$$S_i = -\frac{1}{k_i}\left(\frac{\tau_0 \cdot \sqrt{k_i \cdot \phi}}{\alpha_i} + \eta_{pl} v_i\right) \qquad (4)$$

Неизвестными в полученном уравнении являются пористость, проницаемость и коэффициент сдвига. Эти параметры можно рассчитать как предложено в [4].

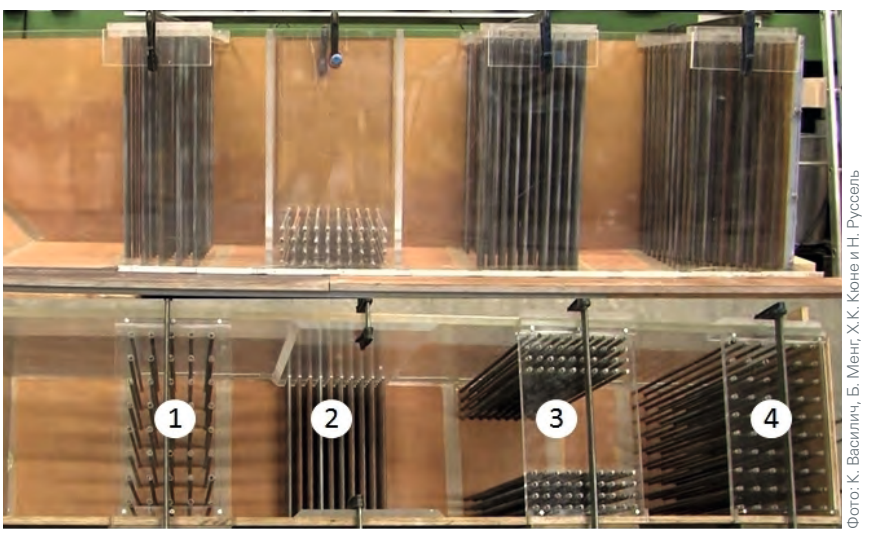
Данная модель была реализована в коммерческой программе вычислительной гидродинамики Ansys Fluent. В пределах «пористой зоны» стандартная формула импульса модифицирована для того, чтобы учесть влияние пористой среды на характеристики потока. Этого удалось достичь с помощью так называемых функций, определяемых пользователем (User-Defined Functions; UDF), введенных для дополнительного уровня источника импульса S_i (дополнительная потеря давления) в зоне пористой среды в соответствии с уравнением (5).

Экспериментальная установка

На **рис. 2** показан эксперимент по заполнению используемой формы спереди и сверху. Показана прямоугольная емкость с размерами 2980 × 500 × 700 мм, содержащая разные зоны армирования, которые поразному влияют на поведение бетона. Для предотвращения завихрений бетон медленно подается по рампе, расположенной слева от заполняемой формы. Передняя стенка емкости изготовлена из оргстекла, поэтому можно наблюдать течение бетона во время эксперимента. В емкости находятся четыре разные зоны армирования. Диаметр всех арматурных стержней составляет 10 мм, расстояние между стержнями в зонах 1–4 составляет 50, 20, 20 и 40 мм соответственно. Предлагаемая модель ограничивается неблокирующимися бетонами с максимальным диаметром зерна 8 мм. В используемом бетоне не должно происходить расслоение, поскольку дисперсная фаза при моделировании не учитывается.

Экспериментальные и численные исследования

Экспериментальное исследование состояло из нескольких этапов. Сначала 400 л бетона перемешивались в течение 10 минут бетоносмесителем принудительного типа Teka. Затем 350 л бетона были выгружены в передвижной загрузочный бункер и из него направлены в загрузочную воронку (**рис. 3**), и использовались для эксперимента. Оставшиеся 50 л использовались для изучения свойств матери-



2

Вид спереди и вид сверху на контейнеры из оргстекла с четырьмя различными зонами армирования. На стороне загрузки бетона в емкость находится рампа

Фото: К. Василич, Б. Менг, Х.К. Кюне и Н. Руссель

Ксения Василич

В 2002 г. закончила Белградский университет (Сербия) по специальности «инженер-архитектор». В 2004 г. получила степень магистра наук в области вычислительной техники в Рурском университете в Бохуме (Германия). В 2014 г. Василич получила степень кандидата наук в области гражданского строительства в Дрезденском техническом университете (Германия).

В 2005–2008 гг. работала в качестве научного сотрудника на кафедре проектирования процессов механической обработки в Рейнско-Вестфальском техническом университете Ахена (Германия). В 2008–2014 гг. работала научным разработчиком на факультете 7.4: «Технология конструкционных материалов» в Федеральном институте исследования и испытания материалов (BAM) в Берлине (Германия). Темы исследований Василич: реология взвесей, реология свежеприготовленной бетонной смеси, самоуплотняющийся бетон, многофазные потоки, численное моделирование, вычислительная гидродинамика.

Фото: BAM

3

Форма для заполнения из оргстекла и загрузочная воронка, наполненная бетоном. Для начала эксперимента открывается заслонка в днище загрузочной воронки

ала перед, во время и в конце эксперимента. За две минуты до открытия заслонки загрузочной воронки изучались свойства материала: измерялись расплыв конуса, расстояние растекания в ящике LCPC и время истечения из загрузочной воронки, и с помощью реометра Rheometer-4SCC определялись граница текучести и вязкость. Сразу после этого открывалась заслонка загрузочной воронки, и бетон мог свободно течь в емкость из оргстекла. На этом этапе движение фронта потока сбоку и сверху записывалось на видео. После завершения процесса течения бетона производилось измерение окончательной формы фронта потока.

В настоящей статье рассматриваются результаты экспериментов с двумя различными бетонными смесями (**таблица 1**). Оба бетона имели одинаковый состав смеси; единственное различие заключалось в содержании добавленных стабилизаторов (на основе картофельного крахмала). Границы текучести бетонов СУБ1 и СУБ2 выводились из кривых, отражающих корреляцию между значениями границы текучести, определенными с помощью реометра Rheometer-4SCC, и значениями расплыва конуса и измерений в ящике LCPC-Box согласно [8, 9]. Поскольку реометр Rheometer-4SCC не может точно определить значения вязкости, то на основании экспериментальных измерений и первых численных исследований была определена вязкость около 30 Па с. Для моделирования следующие значения параметров материала: = 71 Па и = 30 Па с для СУБ1, и = 36 Па и = 30 Па с для СУБ2.

Численное моделирование заполнения формы модели самоуплотняющимся бетоном производилось с помощью программы вычислительной гидродинамики Ansys Fluent. Схема моделирования представлена на **рис. 4**. Модель пористой среды была реализована в Ansys Fluent как функция, определяемая пользователем, путем добавления уровня источника импульса в уравнение импульсного потока в пористой среде. Для сокращения времени вычислений программа была составлена таким образом, что уровень источника импульса добавлялся только для преобладающего направления потока. Материал сначала подавался в загрузочную воронку, а затем поступал из выпускного отверстия загрузочной воронки в емкость из оргстекла под действием собственного веса. Моделирование продолжалось до завершения процесса течения; после этого производилось измерение окончательной формы.

4

Схема численного моделирования, метод аналогии с пористой средой

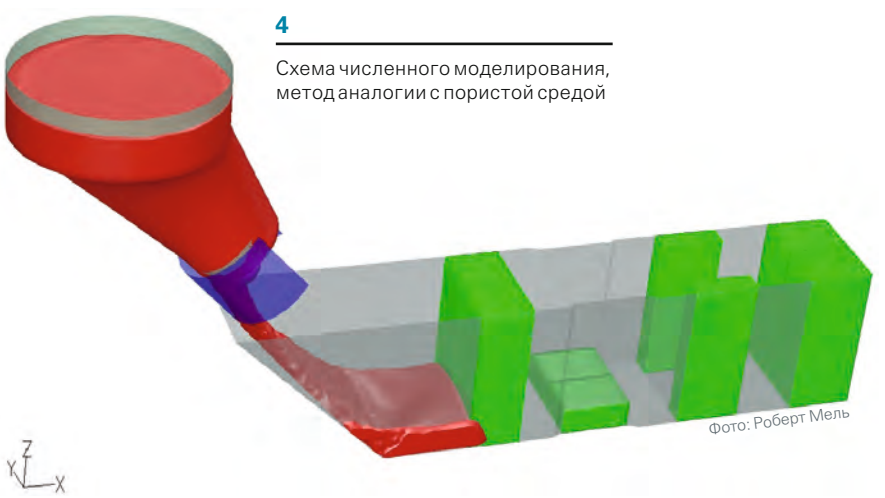


Фото: Роберт Мель

Эксперименты против моделирования

График на **рис. 5** показывает различия между значениями фронта потока СУБ1 и СУБ2 после завершения процесса течения, полученными с помощью экспериментального и численного исследования. На рисунке также графически представлены результаты экспериментального и численного исследования. Первые подтверждают, что предел растекаемости, как и предполагалось, оказывает влияние на окончательную форму материала: чем выше границы текучести, тем больше потеря давления в пределах хоны армирования, и тем круче фронт потока. При сравнении значений фронта потока, полученных с помощью численных и экспериментальных исследований, наблюдается достаточно сильное совпадение. Отклонения формы полученных кривых с большой долей вероятности могут объясняться принятым в данном исследовании упрощением до одномерного пространства, когда уровень источника импульса добавляется только для преобладающего направления потока. Кроме того, результаты показывают, что модель позволяет предсказывать поведение различных бетонов с различающимися реологическими свойствами.

При рассмотрении общего времени, необходимого для моделирования с арматурными стержнями и с использованием модели пористой среды для СУБ2, выявляется следующая картина:

Для определения окончательных форм, представленных на **рис. 5**, одному и тому же компьютеру для предварительной обработки и вычислений потребовалось следующее количество времени:

» численное моделирование с арматурными стержнями: общее время моделирования 126 часов;
» численное моделирование с пористой средой: общее время моделирования 20,5 часа.

Полученный результат подтверждает сокращение общей длительности моделирования на 83 % и то,

Компонент	Удельная масса	СУБ1 Масса нетто на 1000 л	СУБ2 Масса нетто на 1000 л
Цемент	3,12	296	
Известковый наполнитель	2,74	296	
Вода	1,0	180	
Песок (0-2,0)	2,60	662	
Зернистый наполнитель	2,60	891	
Пластификатор	1,07	2,15 % массы цемента	

Таблица 1

Состав экспериментально исследованных смесей СУБ

что использование метода моделирования пористой среды по сравнению с подходом точной геометрии к арматурным стержням обеспечивает существенное ускорение работы.

Заключение

В настоящей статье кратко описана математическая модель потока бетона через сечения с арматурой. В ней зоны с арматурой рассматриваются как пористая среда, а бетон – как неньютоновская жидкость. Применимость данной модели уже была подтверждена ранее для потока неньютоновских жидкостей через связки цилиндрических стержней. Представленные в настоящей статье результаты экспериментов сравниваются с результатами моделирования, полученными с использованием реализованной модели пористой среды. Высокая степень совпадения результатов показала, что предлагаемая модель позволяет моделировать свободный поток бетона через поверхности связок арматуры и может использоваться для бетонов с различными реологическими свойствами. Использование метода аналогии с пористой средой позволяет достичь существенного сокращения общего времени моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Roussel, N.; Gram, A.: Simulation of Fresh Concrete Flow, State-of the Art Report of the RILEM Technical Committee 222-SCF vol. 15, 2014.

[2] Roussel, N.; Geiker, M. R.; Dufour, F.; Thrane, L. N.; Szabo, P.: Computational modeling of concrete flow: General overview, in: Cement and Concrete Research, vol. 37, pp. 1298–1307, Sept. 2007.

[3] Ouchi, M.; Nakamura, S.; Osterson, T.; Hallberg, S. E.; Lwin, M.: «Applications of self-compacting concrete in Japan, Europe and the United States», presented at the ISHPC, Sixth International Symposium on the Utilization of High-Strength/ High-Performance Concrete, Florida, 2003.

[4] Vasilic, K.; Meng, B.; Kuhne, H. C.; Roussel, N.: «Flow of fresh concrete through steel bars: A porous medium analogy», in: Cement and Concrete Research, vol. 41, pp. 496–503, May 2011.

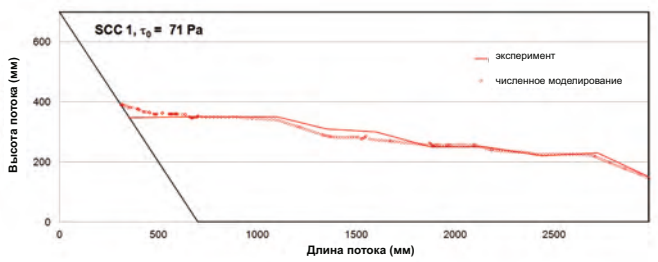
[5] Vasilic, K.; Roussel, N.; Meng, B.; Kuehne, H. C.: «Computational Modeling of SCC Flow through Reinforced Sections», in: Design, Production and Placement of Self-Consolidating Concrete, vol. 1, pp. 187–195,2010.

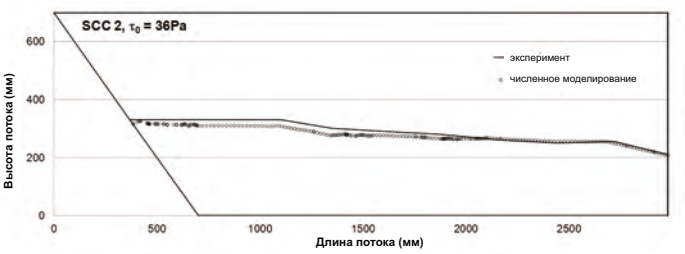
[6] Vasilic, K.; Schmidt, W.; Kuehne, H. C.; Roussel, N.: «Model of SCC flow through reinforced sections: experimental validation», in: Rheology and processing of construction materials: 7th RILEM International Conference on Self-Compacting Concrete and 1st RILEM International Conference on Rheology and Processing of Construction Materials. vol. 1, Roussel, N.; Bessaies-Bey, H. (Ed.), pp. 229–236, 2013.

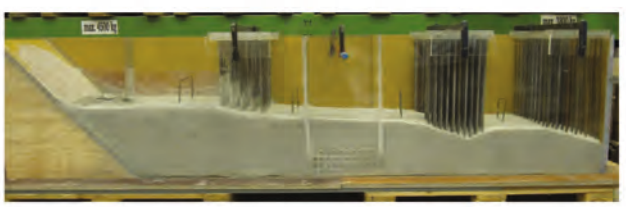
[7] Ferraris, C. F.: «Measurement of the rheological properties of high performance concrete. State of the art report», in: Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology, vol. 104, pp. 461–478, Sept. – Oct. 1999.

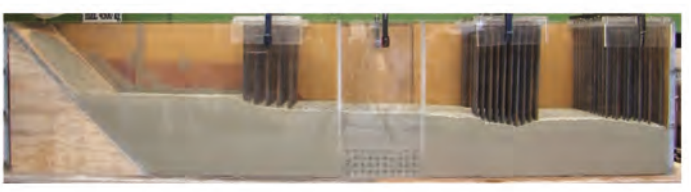
[8] Roussel, N.: «The LCPC BOX: a cheap and simple technique for yield stress measurements of SCC», in: Materials and Structures, vol. 40, pp. 889–896, Nov. 2007.

[9] Roussel, N.: «Correlation between yield stress and slump: Comparison between numerical simulations and concrete rheometers results», in: Materials and Structures, vol. 39, pp. 501–509, May 2006.









5

Форма материала после завершения процесса течения, сравнение результатов эксперимента и численного моделирования. Бетон с высоким пределом растекаемости = 71 Па (СУБ1) и бетон со средним пределом растекаемости = 36 Па (СУБ2)

WÜRSCHUM

Установка для дозирования пигментов на заводе фирмы Kann в Пульхайме

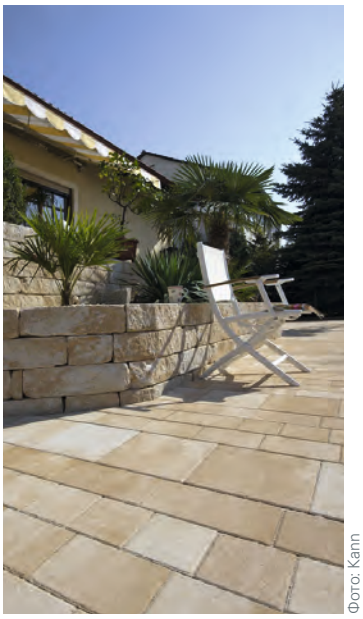


Фото: Kann

Для получения бетонных изделий с высокой точностью цветопередачи используются гранулированные пигменты

Фото: Kann

Для получения смешанных цветов порции пигмента многократно отмеряются с высокой точностью

Фирма Kann GmbH Baustoffwerke является одним из именитейших немецких производителей высококлассных изделий из бетона и известна умением сочетать высочайшее качество продукции с применением инновационных технологий.

Весной 2015 года на предприятии фирмы в г. Пульхайм (Германия) были проведены работы по обновлению и расширению оборудования. Для поддержания высоких стандартов качества продукции фирмы Kann Baustoffwerke была введена в эксплуатацию новая гибкая установка для дозирования пигментов производства фирмы Würschum GmbH (г. Остфильдерн, Германия). Установка интересна тем, что сочетает в себе возможности дозирования как порошковых, так и гранулированных пигментов.

На новом оборудовании можно одновременно дозировать гранулированные и порошковые пигменты, используя при этом преимущества обоих видов красителей, а именно – добиваться высокой точности цветопередачи, в том числе при дозировании малых количеств пигмента, применяя грануляты, и невысокую цену порошковых красителей. Для изготовления изделий с окраской по всему объему, требующих высоких долей пигмента, могут применяться порошки. При производстве других бетонных изделий, для которых важна точность цветопередачи, в дело вступают грануляты. Правильность дозировки особенно важна для получения смешанных цветов и оттенков, когда небольшие порции разных пигментов должны многократно отмеряться с высочайшей точностью.

Фото: Würschum

Установка для дозирования пигментов собрана и испытана в новом цехе фирмы Kann под Кельном

Фото: Würschum

На дозаторе размещена небольшая сенсорная панель Siemens, с помощью которой оператор получает необходимую информацию и может изменять установки

Модульная установка для дозирования порошковых и гранулированных пигментов

Со времени своего основания в 1961 году фирма Würschum GmbH накопила огромный опыт в дозировании пигментов всех видов. Этот опыт лег в основу специального решения для фирмы Kann. Дозатор состоит из двух модулей — системы FLEX для дозирования порошков и системы COM для гранулятов. Цветовые позиции выстроены в ряд и оснащены биг-бэгами. Для оптимизации работы установку поместили в отдельном здании. Для идеального производства оттенков, получаемых путем смешивания разных цветов, пигменты могут дозироваться в общей весовой емкости. На крайних позициях, слева и справа, установлены дополнительные дозаторы с отдельными весами для порошков и гранулятов.

При помощи пневмотранспорта установка обслуживает параллельно два бетоносмесителя — для основного и облицовочного слоя. Во избежание излишнего пылеобразования на смесителях установлен фильтр, электропривод и мощность всасывания которого регулируются в зависимости от объема подаваемого пигмента. По требованию заказчика управление установкой было интегрировано в общезаводскую систему управления. Кроме того, непосредственно на установке смонтирована небольшая сенсорная панель Siemens, посредством которой оператор получает все необходимые данные о работе линии и может менять настройки.

На изготовление дозатора потребовалось менее 8 недель

Еще одна сложность этого проекта заключалась в сжатых сроках поставки, поскольку установка должна была заработать уже в середине марта. Фирме Würschum удалось изготовить и поставить все оборудование менее чем за восемь недель. Ответственный за это технический директор, а также представители заказчика, остались очень довольны всеми настройками, своевременным монтажом и беспроблемным вводом в эксплуатацию.

Столь отлаженному ходу работ способствовало то, что фирма Würschum монтировала и испытывала данную установку в своем новом цеху. Это позволило существенно сэкономить время при монтаже оборудования и вводе его в эксплуатацию на территории заказчика. Недаром девиз фирмы Würschum: «Мы довольны только тогда, когда доволен клиент».

КОНТАКТЫ

Würschum GmbH
Hedelfinger Strasse 33
73760 Ostfildern/Germany
✆ +49 711 44813-0
info@wuerschum.com
↗ www.wuerschum.com

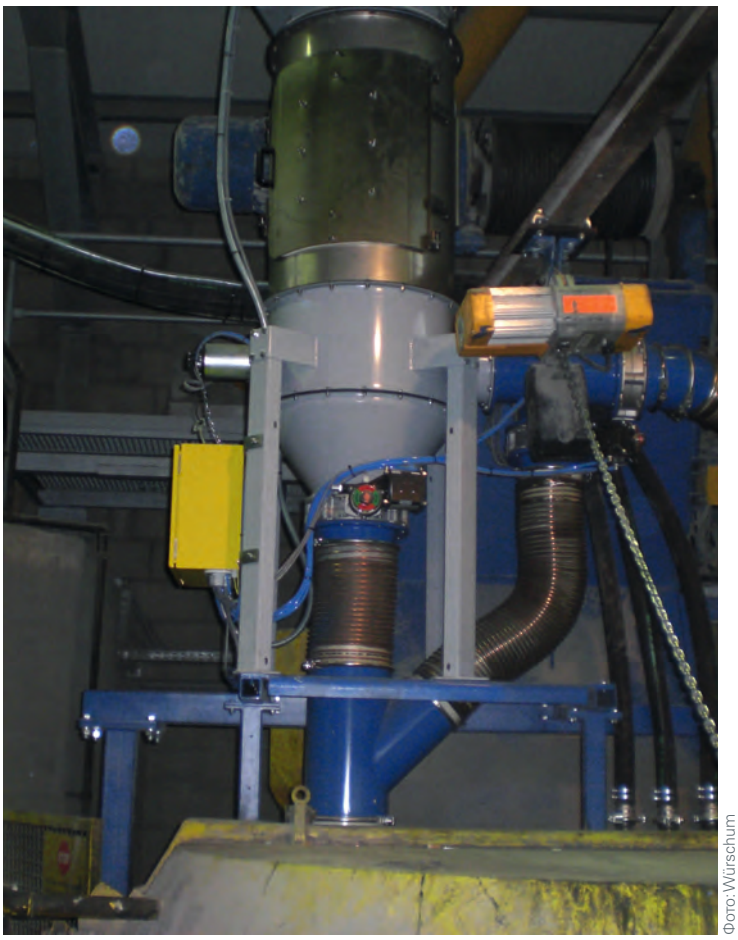


Фото: Würschum

Во избежание пылеобразования была установлена пылеотсасывающая система с электроприводом

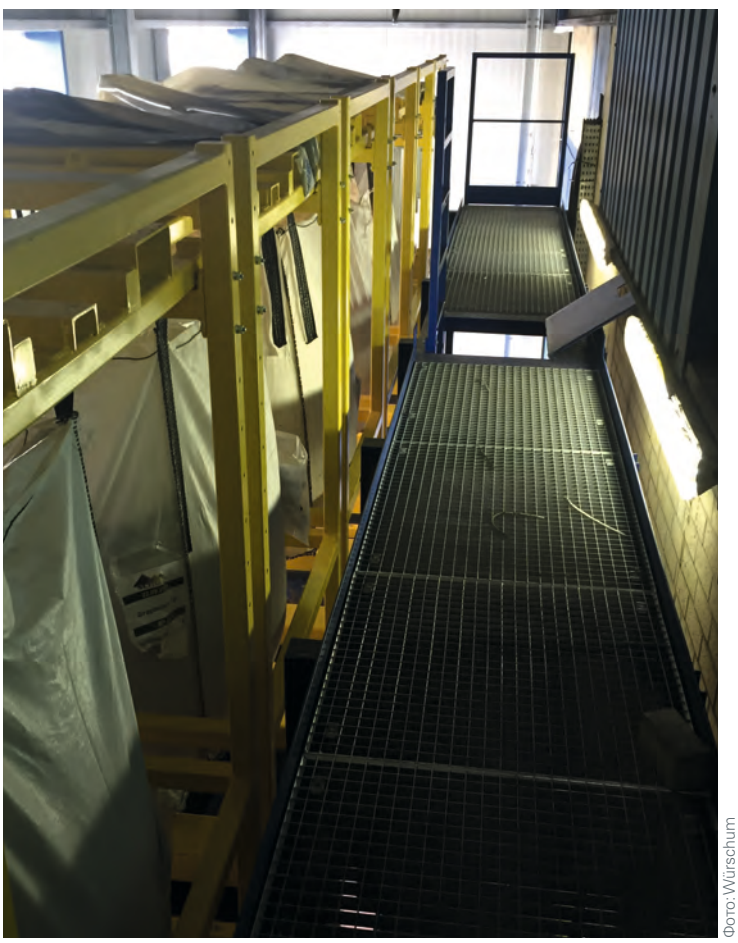


Фото: Würschum

Цветовые позиции расположены в ряд и оснащены биг-бэгами

CATHAY INDUSTRIES

Железоокисные пигменты для двух новых пирсов в Остенде

Все фото: Cathay Industries

Окрашенные пигментами элементы навершия дамб служат на внутренней стороне пирсов перилами и защитной стенкой

По решению ведомства фламандского правительства по вопросам доступа к морю (Afdeling Maritieme Toegang) вокруг старого деревянного пирса на побережье бельгийского города Остенде в 2010–2014 гг. было построено два новых современных пирса с пешеходными дорожками. Они должны были улучшить доступ в порт и защитить центр города от наводнений. Кроме того, пирсы выполняют функцию морских променадов и быстро превратились в туристическую достопримечательность. Чтобы гарантировать прочность портовых дамб, ведомство бельгийского правительства по вопросам доступа к морю распорядилось укрепить променады со стороны моря 550 бетонными элементами навершия дамб. Элементы навершия, как и сами променады, были изготовлены из цветного бетона, имеющего цвет морского песка. Для окрашивания бетона использовались пигменты серии Ferrotint фирмы Cathay Industries. Эти синтетические оксиды железа во взаимодействии с бетоном, имеющим специально разработанную рецептуру, отличаются высокой стойкостью к атмосферным воздействиям и воздействию соли, а также долговечностью.

После расширения порта Остенде, произведенного в 1997 г. , порт может принимать суда длиной до 200 м и с осадкой до 7,50 м. Чтобы улучшить доступ в порт и защитить центр города от штормов и наводнений, было построено два новых пирса длиной по 750 м, выступающих в Северное море. Фундамент пирсов был возведен в 2010–2012 гг. Завершающие работы начались в 2013 г. и были закончены в 2014 г. Пирсы шириной 8 м возвышаются над отметкой среднего уровня воды на 7–8 м. Старый деревянный пирс был оставлен как ценное наследие прошлого.

Бетонные блоки и променад

На стороне, обращенной к морю, оба пирса укреплены 550 элементами навершия дамбы, изготовленными фирмой Lithobeton из сборного бетона. При прогулках по набережной они играют роль перил и защитной стенки. На изготовление бетонных блоков ушло в общей сложности 2 500 м³ цветного конструкционного бетона. Тротуар изготовлен из сборного бетона, поставленного фирмой InterBeton из Остенде, входящей в состав группы компаний HeidelbergCement Group. На изготовление покрытия тротуара было потрачено около 5 300 м³ цветного бетона. Цель заключалась в том, чтобы получить материал, цвет которого соответствовал бы цвету песка на побережье Остенде. Для этого требовалось подобрать пигменты, которые обеспечивали бы архитектурно привлекательный внешний вид в течение длительного времени.

Долговечный пигмент с синтетическими неорганическими оксидами железа

Этим требованиям соответствуют синтетические неорганические оксиды железа фирмы Cathay Industries. В начале процесса выбора инвестор, ведомство по вопросам доступа к морю, провел обширные испытания на участке площадью 20 м², чтобы определить идеальную рецептуру пигментов и требования к обработке поверхности. В результате было принято решение использовать смесь пигментов серии Ferrotint. В сочетании с бетоном фирмы Lithobeton, имеющим специальный состав, пигменты серии Ferrotint отличаются высокой насыщенностью цвета, светоустойчивостью,

Вокруг старого деревянного пирса на побережье бельгийского города Остенде было построено два новых современных пирса с тротуарами

стойкостью к воздействию щелочей и кислот, а также стабильностью в соленой окружающей среде. Таким образом, выбранные пигменты гарантируют необходимый внешний вид в течение длительного времени.

Безопасное применение

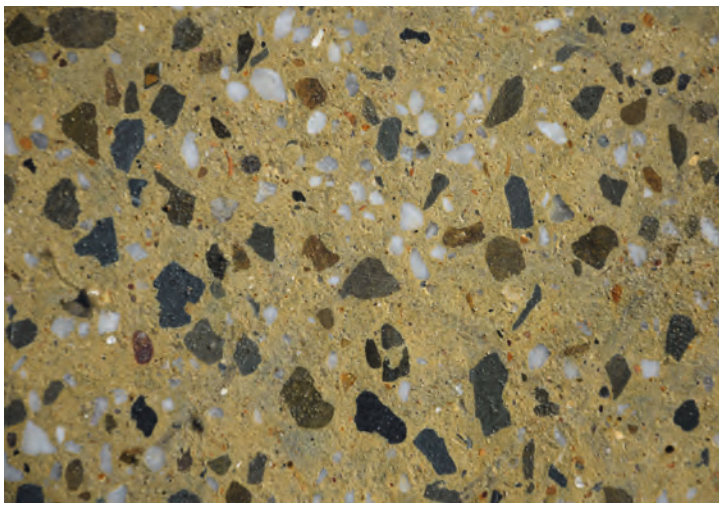
Фирма Cathay Industries оказала проекту поддержку и поставила предварительно смешанные краски в мешках, растворяющихся в холодной воде. Мешки подаются во время перемешивания бетона. Они полностью растворяются в бетонной массе и обеспечивают точное, быстрое и чистое дозирование. Использованный светло-серый цемент идеально подходил для окрашивания синтетическими оксидами железа фирмы Cathay Industries. К цементу добавлялся 1 % пигмента Ferrotint Gelb F5300.

Блоки высотой 1,85 м, длиной 2,00 м и шириной 1,75 м изготавливались из самоуплотняющегося бетона фирмы Lithobeton с добавлением 1,5 % – 2 % пигмента Ferrotint F6531. Наибольшая сложность заключалась в том, что все 550 блоков требовалось изготовить в одинаковых климатических условиях, чтобы гарантировать их равномерное окрашивание. Поэтому производитель поместил блоки в изолированные контейнеры и хранил их в обогреваемой камере влажности при влажности воздуха 95 %.

Вследствие недостатка свободного места на пирсе бетон для пешеходной дорожки укладывался в обратном направлении от дамбы. С помощью пигментов и интенсивного выравнивания поверхности удалось достичь необходимого цветового оттенка.

Успешное сотрудничество

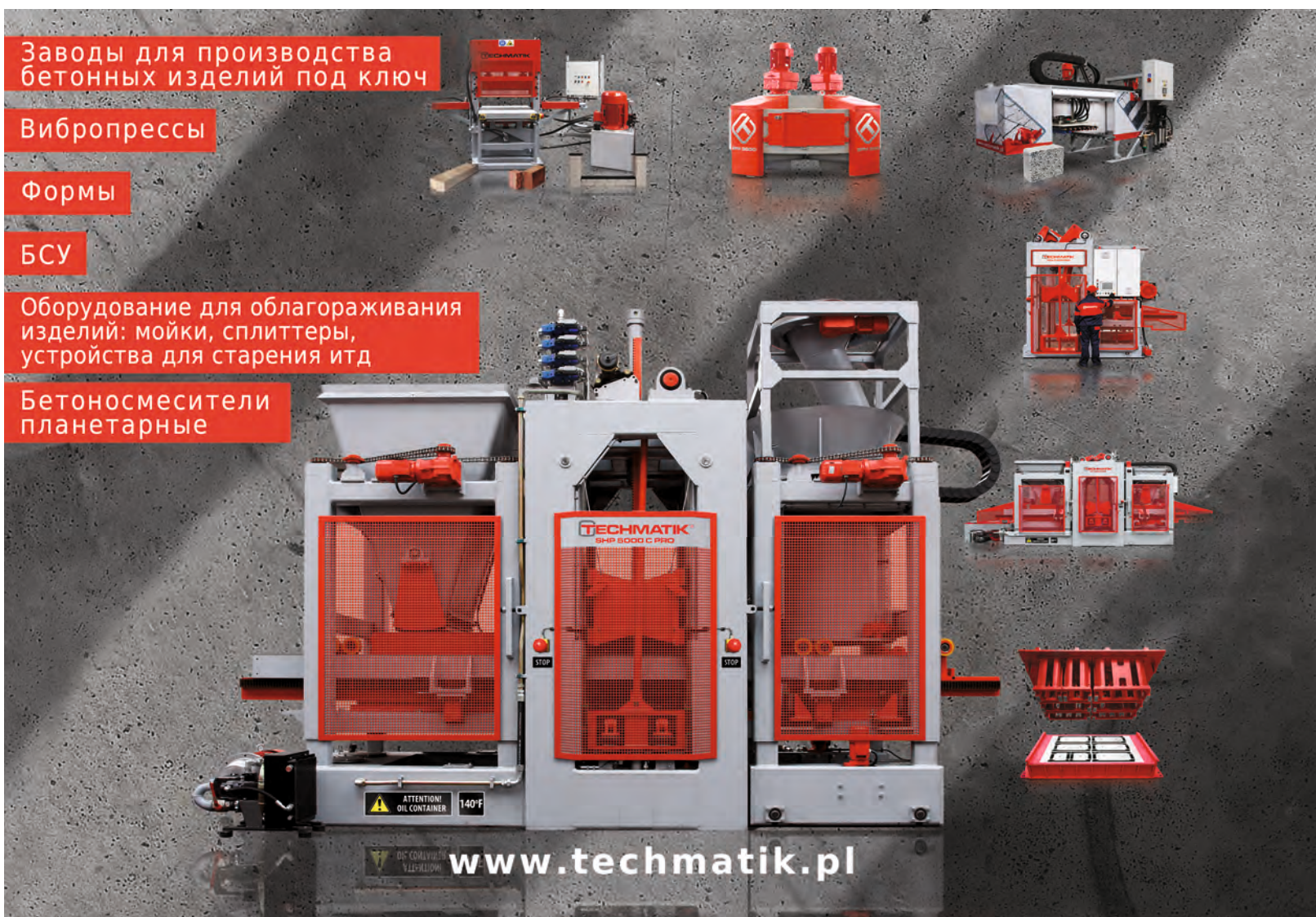
Специалисты фирмы Cathay Industries оказали помощь как на этапе планирования, так и в процессе окрашивания, чтобы гарантировать, что результат работы будет соответствовать всем предъявляемым требованиям. «Цвет бетона точно соответствует нашим ожиданиям. Мы очень довольны результатом», – подвела итог сотрудничества с производителем пигментов г-жа Хэдвих Верхэге, начальник ведомства по вопросам доступа к морю. После завершения работ портовые пирсы надежно защитили городской центр и в то же время стали достопримечательностью для туристов, посещающих Остенде.



Необходимого цвета удалось достичь пигментами серии Ferrotint и интенсивным выравниванием поверхности

КОНТАКТЫ

Cathay Baupigmente GmbH
Geseker Str. 31—33
33154 Salzkotten/Germany
✆ +49 5258 991515
info@cathaybaupigmente.de
↗ www.cathaybaupigmente.de



MASA

«Эмоции лучше оставлять за порогом»

Все фото: BFT International/И. Маурус

Франк Решке, коммерческий директор и член Правления фирмы Masa GmbH

В июне 2015 г. фирма Masa отметила 110-летний юбилей. В преддверии этого события коммерческий директор компании, г-н Франк Решке, встретился с редакцией журнала BFT в г. Гютерсло. Он обсудил с редакторами новую структуру собственности компании, тенденции на мировых рынках и перспективы технического развития отрасли.

BFT: Как идут дела у фирмы Masa в год ее 110-летия?
Франк Решке: Замечательно. У нас был превосходный 2014 год, с отличными результатами, которые даже несколько превзошли ожидания.

BFT: Рады это слышать. И, вероятно, не только мы, но и швейцарский инвестфонд CGS, который с 2014 г. владеет большей частью акций группы компаний Masa.
Ф. Р.: Да, я тоже так считаю. Должен со всей откровенностью сказать, что новая структура собственности была правильным решением для фирмы Masa. Сейчас у нас есть четкое положение о правопреемственности предприятия. Ведь никто из семьи прежнего мажоритарного участника, г-жи Веркаммен, не хотел взять на себя эту задачу.

BFT: Как же сейчас выглядит структура собственности компании?
Ф. Р.: 51 % принадлежит CGS, а г-жа Веркаммен продолжает оставаться совладелицей фирмы.

BFT: Примечательно, что CGS практически одновременно стал мажоритарным акционером таких компаний, как Hess, SR-Schindler, Prinzing и Schlosser-Pfeiffer, предприятий, совместно выступающих сегодня под брендом Top-Werk. Это оказало какое-то влияние на фирму Masa?
Ф. Р.: Юридически фирма Masa является полностью независимой. То есть, ни о каком слиянии с Top-Werk речи не идет. Наоборот, мы даже конкурируем с ними.

Однако, несмотря на конкуренцию, с обеих сторон присутствует желание прекратить ожесточенную борьбу друг с другом. В прошлом наши отношения порой были сильно окрашены эмоциями. Это означало желание получить заказ во что бы то ни стало, любой ценой. Сейчас эта практика ушла в прошлое. Эмоции нужно оставлять за порогом.

Сегодня я вижу скорее возможности для сотрудничества. Ведь Top-Werk – это не только бывшая компания Hess, Top-Werk – это нечто большее. Top-Werk производит оборудование, которое может заинтересовать и клиентов Masa.

Камнеформовочные заводы, например, часто дооснащаются оборудованием по финишной обработке изделий, которое мы могли бы предлагать нашим клиентам совместно с Top-Werk, или переадресовать заказ нашему стратегическому партнеру, фирме SR-Schindler.

Консультации по этому вопросу уже ведутся.

BFT: Давайте поговорим о ситуации на рынке. Что сейчас происходит на международных рынках, представляющих интерес для компании Masa?
Ф. Р.: Начнем с России и государств бывшего Советского Союза. Сегодня ситуация на этом рынке очень непроста для всех западных поставщиков. С одной стороны, это связано с курсом рубля по отношению к евро и доллару. Динамика курса рубля делает оборудование западных производителей менее доступным для покупателей. С другой стороны, российский бюджет несет серьезные потери из-за низких цен на нефть, в результате чего проекты с государственным финансированием также не реализуются.

BFT: Какова ситуация в США?
Ф. Р.: Американский рынок постепенно восстанавливается. Эта тенденция стала просматриваться уже два-три года назад, когда американские компании начали переоснащение производств для решения проблем, накопленных за последние годы. А недавно снова стали поступать запросы на новое комплектное оборудование. То есть, можно сказать, что мы уделяем внимание перспективным регионам.

BFT: Для многих производителей оборудования рынок Ближнего Востока оказался весьма прибыльным в последние годы. Коснулось ли это фирмы Masa?
Ф. Р.: На Ближнем Востоке дела идут хорошо. Но низкие цены на нефть могут повлиять на объем капиталовложений и в этих регионах. Однако Катар и Саудовская Аравия однозначно не относятся к их числу. Объем накопленных финансовых резервов позволит им проводить инвестиции даже при нынешних ценах на нефть. Азия также по-прежнему находится на относительно хорошем уровне. Особенные надежды мы возлагаем на рынок Китая.

В издательстве BFT в г. Гютерсло, Германия, Франк Решке беседовал с редактором журнала, г-ном Сильвио Шаде (слева), и главным редактором издания, г-ном Кристианом Яном (справа)

Что у нас еще остается? Европа.

В отдельных странах еще просматриваются перспективы. Однако, прежде всего в Южной Европе, например, в Испании и Италии, дела идут из рук вон плохо.

BFT: А как обстоят дела в Латинской Америке?

Ф. Р.: Пять-шесть лет назад все говорили о перспективах на рынке Латинской Америки. Однако на сегодняшний день смысла работать на этом рынке относительно немного. В Бразилии, например, мировые производители оборудования сталкиваются сразу с несколькими проблемами. Во-первых, высокие таможенные пошлины. Во-вторых, существуют местные производители оборудования, которые изготовляют прессá, а подчас и комплектные линии. Конечно, данное оборудование не всегда является высокопроизводительным, но в целом эти линии не так уж плохи.

BFT: Какие новые тренды, требующие Вашего внимания, существуют на рынке камнеформовочного оборудования?

Ф. Р.: Принципиальных конструктивных изменений не произошло. Речь идет скорее об эволюционных изменениях, которые позволяют решать новые задачи. В последнее время однозначно просматривается тенденция к производству изделий с высокой добавленной стоимостью за счет нового уровня финишной обработки изделий. Мы пытаемся решать эти проблемы. Многие наши заказчики уже перестали выпускать «серые» изделия из-за низкой рентабельности данной продукции.

BFT: Эта зависимость наблюдается преимущественно в европейских странах?

Ф. Р.: Нет, эта тенденция отмечается по всему миру. И многие представители отрасли из дальнего зарубежья ориентируются на немецкий рынок и интересуются тем, какие разработки ведутся здесь.

Германия в этой сфере определенно является лидером. Производство плитки размером 1 м × 1 м для нас уже не проблема, ее выпускают практически все производители. Один из наших заказчиков производит четыре плитки размером 60 × 60 см за цикл.

При применении системы Multicolor мы получаем изделия, пользующиеся высоким спросом.

BFT: Однако технического прорыва в нашей области Вы в ближайшем будущем не ожидаете?

Ф. Р.: За последнее время таких тенденций не просматривалось, и мы не ожидаем изменений в ближайшее время. Сокращение применения гидравлики – та единственная особенность, о которой стоит упомянуть. Например, в наших пакетирующих системах мы уже несколько лет назад отказались от ее применения и перешли исключительно на электрические решения с применением сервопривода.

BFT: Насколько актуальна на европейском рынке проблема энергосбережения?

Ф. Р.: Мы уже давно уделяем большое внимание данному вопросу и проводим исследования в этом направлении. Применение серводвигателей – один из результатов нашей работы. Я считаю, что в будущем эта тема будет еще более актуальной.

Беседовали
Кристиан Ян и Сильвио Шаде

КОНТАКТЫ

Masa GmbH
Masa-Str. 2
56626 Andernach/Germany
✆ +49 2632 9292–0
info@masa-group.com
↗ www.masa-group.com

Фирма MASA: 110-летняя история успеха

В июне 2015 года в Андернахе фирма Masa отпраздновала 110-летие. Фирма была основана в 1905 году, когда первый владелец компании Алоиз Смаричник открыл металлообрабатывающее производство. Имя Смаричника по сей день присутствует в названии фирмы Masa (сокращенно от Maschinenfabrik Alois Smaritschnik Andernach).

Практически с момента основания предприятие специализировалось на производстве камнеформовочного оборудования, которое в послевоенное время пользовалось все большим спросом в соседних с Андернахом областях, известных своими месторождениями пемзы. В 1970-е годы фирма Masa стала активно выходить на международные рынки благодаря первым поставкам оборудования в Америку и на Ближний Восток.

К 2002 г. фирма Masa усилила свои позиции на рынке за счет приобретения предприятий Henke Maschinenfabrik в г. Порта-Вестфалика и Dorstener Maschinenfabrik. На данный момент в ее производственную программу входит камнеформовочное оборудование, а также линии по производству газобетонных и силикатных изделий.

Летом 2014 г. швейцарский инвестфонд CGS приобрел 51 % акций фирмы Masa. Ее многолетняя владелица г-жа Веркаммен продолжает оставаться в числе акционеров.

Завод Betonsteinwerk Hermann Meudt – один из немногочисленных немецких производителей плоского бордюрного камня. Дополнив имеющийся производственный цикл новой формовочной машиной и новым смесителем, вестервальдцы смогли еще более быстро и гибко реагировать на запросы клиентов.

Замена оборудования: отличная подгонка

Текст: Кристиан Ян (M. A.)

В самом маленьком цеху место всегда найдется. Если понимать эту чуть измененную немецкую поговорку буквально, то она точно опишет задачу, которая часто встает перед производителями оборудования. Им нужно заменить старый станок на новый; новый при этом должен не просто уместиться в ограниченном пространстве производственного цеха, он должен быть при этом точно сопряжен со всеми остальными компонентами существующей установки, чтобы производство после этой замены могло быть продолжено без проблем и, главное, более эффективно.

Новая формовочная машина от Frima была установлена так, чтобы можно было использовать уже имеющийся ковшовый элеватор

Цикл определяет рамочные условия

Зимой 2014–2015 гг. этот вызов приняли машиностроители Frima и Teka, которым фирма Hermann Meudt Betonsteinwerk GmbH поручила замену компонентов производственной линии. Прежде это предприятие из региона Вестервальд, земля Рейнланд-Пфальц, выпускающее системы бордюров и функциональную брусчатку, использовало две формовочные машины от Omag (см. описание фирмы Hermann Meudt Betonsteinwerk на стр. 44). Обе машины были задействованы в едином цикле, лишь с одной сухой стороной, т.е. бетон в них загружался с одного и того же ковшового загрузчика, поддоны с готовой продукцией подавались на одну и ту же транспортировочную тележку и помещались для сушки на один и тот же стеллаж.

При этом требовалось заменить только одну формовочную машину Omag, которая была уже слишком старой. Вторая машина Omag, как и остальные компоненты цикла, должны были остаться частью производства. Таким образом эта вторая машина, как и остальные компоненты, задавали рамочные условия, к которым должна была быть подогнана новая машина. Решающим был прежде всего размер поддонов. Машина Omag, средства подачи поддонов, транспортировочные тележки и стеллажи для сушки были рассчитаны на максимальный размер 1400 × 740 × 55 мм.

Кроме того, новая и современная формовочная машина устанавливалась на фундамент, оставшийся от старой машины. Это позволяло сэкономить время и деньги, потому что иначе нужно было бы заменить фундамент массой около 100 тонн.

Универсал

После основательных размышлений Габор Мойдт, экономист и управляющий директор фирмы Hermann Meudt Betonsteinwerk GmbH, выбрал формовочную машину от Frima модели HP 1 000. «В наш ассортимент входит почти 3000 различных изделий, а также индивидуальные заказы. Поэтому было ясно, что нам нужна машина, которая умеет делать все. Она должна охватывать все виды бордюрного камня, включая изогнутые, а также все виды брусчатки. Модель HP 1 000 отличается высокой гибкостью и точно соответствует предъявляемым требованиям», – рассказывает Г. Мойдт.

Габор Мойдт – экономист, владелец и управляющий директор фирмы Hermann Meudt Betonsteinwerk GmbH

Множество дополнительных функций делают эту машину универсальным решением. Она оснащена средствами автоматической смены форм, устройством для нагрева пуансонов, насадкой Colormat и встроенной промывочной установкой (см. таблицу 1 «Технические характеристики машины HP 1 000 фирмы Firma»).

Теоретически новая машина от Frima могла бы выполнять формовку на поддоны размером 1400 × 950 × 55 мм. Однако существующий цикл обуславливал ограничение указанным выше меньшим размером. «Значит, у нас есть потенциал для будущих инвестиций и дальнейшего повышения производительности», – говорит Мойдт.

Из-за относительно низкого расположения направляющих ковшового загрузчика пришлось уменьшить полезную рабочую высоту машины Frima HP 1 000. Вместо возможных 500 мм она составляет 350 мм. Но требования к новой машине определялись не только существующим циклом. Пространство в производственных цехах ограничено, а перестройка здания не планировалась из соображений финансов и времени. Поэтому расположение обеих формовочных машин рядом друг с другом, а также позиции остальных компонентов цикла оставались неизменными. Рядом с машиной Frima HP 1 000 место оставалось только для средств управления, для гидравлики его уже не хватало. Специалистам Frima пришлось проявить изобретательность. Вся гидравлическая система была вынесена в из производственного цеха в новое помещение рядом с ним. Для этого над направляющими ковшового загрузчика была смонтирована балка для трубопроводов, соединяющих гидравлическую систему с машиной HP 1000. «Нестандартное решение, но оно работает идеально. Есть и положительный побочный эффект – в цеху больше нет грязи и шума от гидравлической системы», – выражает свое удовлетворение Фрэнк Мансхольт, руководитель подразделения сборки и сервисного обслуживания фирмы Firma, отвечающий за проект.

Таблица 1

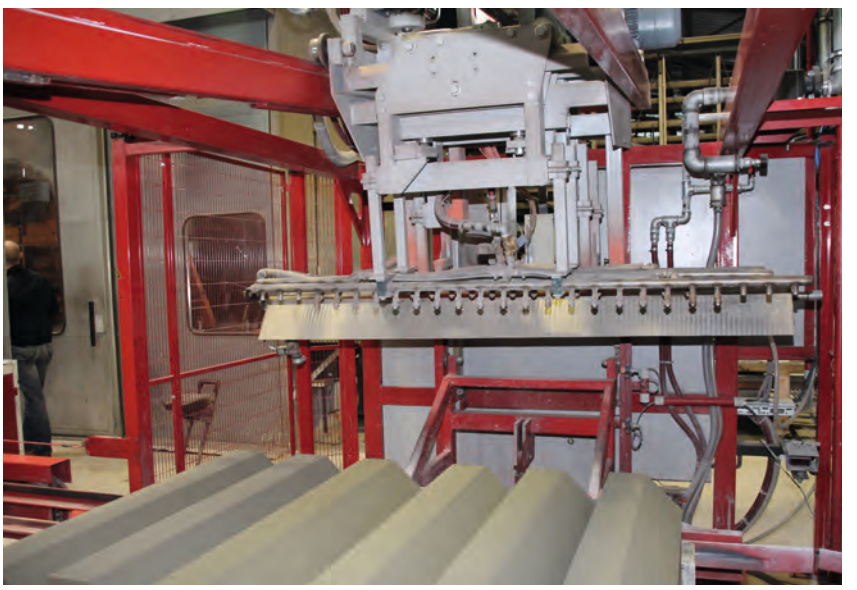
Технические характеристики машины HP 1.000 фирмы Frima

Размер поддона	**1400 × 950 × 55 мм** (сейчас используется 1400 x 740 x 55 мм)
Полезная рабочая площадь	**1350 × 920 мм** (сейчас используется 1350 x 690 мм)
Полезная рабочая высота	**мин. 40 – макс. 350 мм** (возможность увеличения до 500 мм)

Одинаковые смесители повышают гибкость

Для фирмы Teka, выпускающей смесители, задача была не менее сложной. Заказчик хотел заменить старые смесители идентичными по конструкции турбинными смесителями. Была поставлена цель – новые смесители должны подходить для переработки одинакового количества и видов присадок и производства одинаковых сортов и марок бетонов, чтобы каждая формовочная машина могла в любое время изготавливать любой продукт из широкого ассортимента Meudt.

Для решения этой задачи помимо двух абсолютно одинаковых по конструкции высокопроизводительных турбинных смесителей THT F-2-V на 1500 л каждый (см. таблицу 2 «Высокопроизводительный турбинный смеситель THT F-2-V») были установлены два одинаковых ковшовых загрузчика. Для того, чтобы оба смесителя работали с белым цементом



Новая промывочная установка

Пульт управления машины HP 1000

Всю гидравлическую систему пришлось разместить в отдельном помещении рядом с производственным цехом

Один из двух одинаковых турбосмесителей Teka на новых подмостях

(раньше это мог делать только один из двух), специалисты Teka предусмотрели дополнительный распределительный шнек. «В результате мы имеем одинаковые весы для цемента, одинаковые ковшовые элеваторы, одинаковые места загрузки красителя – то есть две практически идентичных установки, расположенных рядом друг с другом. Можно переключаться с одной на другую или переносить рецептуры с одной стороны на другую», – рассказывает Гвидо Эглер (Dipl. – Ing. (FH)), руководитель проекта и подразделения опытно-конструкторских работ фирмы Teka.

Всеми приводами смесителей и элеваторов управляют частотные преобразователи. Это позволяет избежать скачков производительности, обеспечивает равномерный процесс смешивания и снижает расход энергии.

Поставщик средств управления для смесителей – австрийский специалист по программному обеспечению Dorner Electronic. «Это не просто линия с двумя смесителями. Здесь имеются также функции дозирования красителей и добавок, поэтому требовалась комплексная система управления», – продолжает Г. Эглер.

Полная замена стальной конструкции

Специалистам Teka тоже нужно было адаптировать конструкцию всех компонентов к ограниченному пространству в смесительной башне. Кроме того, при размещении обоих турбинных смесителей и разгрузочных устройств следовало учитывать уже имеющийся ковшовый элеватор, который расположен очень низко.

Как минимум в одной сфере Г. Эклер, опытный инженер, мог действовать радикально. Он заменил не только старые смесители. Вся стальная конструкция также была полностью заменена. «Это было необходимо, потому что за последние десятилетия прежняя конструкция неоднократно подвергалась изменениям. Никто из опрошенных нами инженеров не мог полностью поручиться за ее характеристики», – поясняет он.

Hermann Meudt Betonsteinwerk

Фирма основана в 1908 году. Сегодня ее возглавляет Габор Мойдт, представитель четвертого поколения владельцев. На главной производственной площадке в Вальмероде, регион Вестервальд, земля Рейнланд-Пфальц, предприятие производит бордюрный камень и функциональную брусчатку. Всего в Германии пять предприятий Meudt, специализирующихся на плоском бордюрном камне. Ассортимент насчитывает почти 3000 изделий, среди которых элементы островков безопасности, бетонные блоки для сливов и безбарьерной среды, элементы оформления, такие как палисады, стеновой камень и ступени. Вся продукция соответствует внутреннему стандарту качества Meudt eFT, который предусматривает в том числе минимальное содержание цемента 280 кг/м³ для бетона внутри изделия, и 400 кг/м³ для облицовочного бетона.

Предприятие использует две формовочных машины – старую от фирмы Omag и новую модели HP 1 000 от фирмы Frima (таблицу 1 «Технические характеристики машины HP 1 000 фирмы Firma»). Бесперебойную подачу бетона обеспечивают два высокопроизводительных турбинных смесителя (см. таблицу 2 «Высокопроизводительный турбинный смеситель THT F-2-V»). Ежедневно предприятие перерабатывает 350–600 т бетона.

Пять собственных автомобилей грузоподъемностью 40 т, оснащенных погрузочными кранами, развозят готовую продукцию по строительным площадкам. На месте специалисты выполняют соединение бордюрного камня и нанесение покрытий.

Meudt насчитывает 35 работников, среди которых два инженера-строителя. Их знания и квалификация позволяют фирме быстро и профессионально реагировать на индивидуальные пожелания клиентов.

В строительной отрасли фирма Meudt хорошо известна своим ноу-хау в сфере соединения плоского бордюрного камня и качеством продукции. Поэтому клиенты, как правило, сами обращаются с заказами.

Чтобы два ковшовых элеватора могли работать рядом, должны были быть уравнены различные первоначальные ширины их рельсовых путей

Управляющий директор Габор Мойдт доволен работой новых компонентов и всей линии в целом. Специалисты Frima начали установку 9 января 2015 года. К 26 января механические и гидравлические работы были завершены. После небольшого перерыва, обусловленного производственными причинами, 17 февраля установка HP 1 000 выпустила первые изделия. Специалисты Teka начали монтажные работы в середине января 2015 года и закончили к концу месяца.

Таблица 2

Высокопроизводительный турбинный смеситель THT F-2-V

Макс. объем	1500 л/2,400 кг
Расход бетона за цикл	1,0 м³
Мощность привода смесителя	37 кВт
Мощность гидравлической системы разгрузочного устройства	3 кВт
Количество разгрузочных устройств	1
Количество откидных сегментов в верхней части смесителя	2
Распределение воды	4 сопла с обратным клапаном
Рабочее напряжение	400 В/50 Гц
Управляющее напряжение	24 пост. тока/230 В/50 Гц
Напряжение в катушке	230 В/50 Гц
Частота	Регулируется частотным регулятором

КОНТАКТЫ

Hermann Meudt Betonsteinwerk
Frankfurter Str. 38
56414 Wallmerod/Germany
✆ +49 6435 5092-0
info@meudt-betonsteinwerk.de
↗ www.meudt-betonsteinwerk.de

Frima GmbH & Co. KG
Stedinger Str. 12
26723 Emden/Germany
✆ +49 4921 584-0
↗ www.frima-emden.de

Teka Maschinenbau GmbH
In den Seewiesen 2
67480 Edenkoben/Germany
✆ +49 6323 809-0
info@teka-maschinenbau.de
↗ www.teka.de

Только лишь для складирования систем плоских бордюров отведена площадь почти в 1 га. Общая складская площадь достигает 3,5 га

Окрашивание в подходящие цвета повышает ценность бетонного изделия и подчеркивает – наряду с функциональностью – эстетический его аспект, но не только это. Оправданной становится более высокая цена изделия, появляются новые шансы в буквальном смысле слова процвести среди множества конкурентов.

Критерии окрашивания бетонных изделий в точный черный цвет

Текст: д-р Йорг Циммер

Складывается впечатление, что в последние годы в окрашивании бетонных изделий доминирует черный цвет. Всюду слышишь одно: «черный бетон – это прекрасно». Производителей черных изделий в напряжении держит тот факт, что выбор черных пигментов у них невелик, только из двух видов: железоокисные или углеродные. Поэтому окрашивание в черный цвет – всегда особый случай. Характерные свойства углеродных пигментов создают в области черного дополнительные возможности, которые могут использоваться при окрашивании.

Д-р Йорг Циммер, дипломированный химик, Huntsman Pigments and Additives.

В 1995 году, завершив учебу по специальности химия, был принят на работу в фирму Brockhues AG на должность менеджера проектов, связанных с лабораторными и прикладными исследованиями. С 1996 года активно занимался продажами. Руководил продажами в северо-западной и южной Германии, Австрии и Швейцарии. С середины 2012 года становится менеджером по прикладным технологиям в строительстве в валлуфском офисе, отвечает за поддержку клиентов в Европе, Африке и Среднем Востоке.

Различные пигменты для окрашивания в черный цвет

Для обеспечения соответствия конкретным требованиям к качеству того или иного бетонного изделия целесообразно использовать высококачественные пигменты, сертифицированные по стандарту DIN EN 12 878. Углеродные и железоокисные пигменты выпускаются в виде порошков, гранул, в жидкой форме. Виды пигментов для различных областей применения, их преимущества и недостатки, а также применяемые системы дозирования уже рассматривались в нескольких статьях ([1] – [6]) и не являются предметом данной статьи. Здесь речь пойдет в свойствах и принципе действия черных пигментов, а также о том, какие свойства пигмента наилучшим образом подходят для решения конкретной задачи. В этой статье также рассматриваются ограничения по применению различных пигментов, которые следует учитывать, чтобы сделать правильный выбор пигмента для окрашивания бетонных изделий в возможно более точно черный цвет.

Бетонный блок с черным пигментом

Все фото: Huntsman

1

Падающий свет разлагается на спектральные цвета; серым показан отраженный свет

Возникновение черного цвета в бетоне

Строго говоря, черным изделие получится лишь при полном поглощении бетонной поверхностью всего падающего на нее света. Это значит, что глаз наблюдателя не сможет воспринять отраженного или рассеянного света. То есть, в черный цвет возможно окрасить только те материалы, которые могут поглощать свет во всей видимой области спектра и отражать или рассеивать очень небольшую его часть. В противоположность этому цветные пигменты должны очень избирательно поглощать свет, а отражать лишь точно установленную долю цветового спектра. Если рассматривать чисто оптические свойства черных пигментов, то можно сказать, что углеродные пигменты превосходят в этом отношении железоокисные [7]. Степень поглощения у углеродных пигментов может достигать 99,8 % [12].

При сравнении же отражательных свойств в зависимости от длины волны, оказывается, что углеродные пигменты (Carbofin C) отражают свет в синей области спектра более интенсивно, чем железоокисные. А железоокисные пигменты гораздо более интенсивно отражают свет в красно-оранжевой области спектра (**илл. 2**). Эти различия в оптических

свойствах объясняют тот факт, что углеродные пигменты дают синий оттенок, а железоокисные – слегка желтый или коричневато-желтый оттенок.

Таким образом, помимо цвета неокрашенного бетонного изделия, решающими факторами при проектировании рецептур являются физическое поглощение и отражательные свойства пигмента, используемого для окрашивания.

Цветовой эффект черных пигментов

Строительные материалы, связанные цементным раствором, окрашиваются путем покрытия частиц гидросиликата кальция в составе цементной пасты. Чем больше степень покрытия, тем сильнее проявляется эффект, обусловленный вышеописанными оптическими характеристиками пигментов. Поэтому логично предположить, что с увеличением количества вводимого пигмента увеличивается и красящая способность (**илл. 3 и 4**). Но на практике оказывается, что железоокисные и углеродные пигменты существенно различаются по цветовым оттенкам и красящей способности.

По результатам колориметрического анализа красящей способности пигментов построены характеристические кривые для каждого состава. На **илл. 4** представлены кривые изменения красящей способности пигмента на основе оксида железа Granufin Onyx и крупнодисперсного углеродного пигмента Granufin Carbon D.

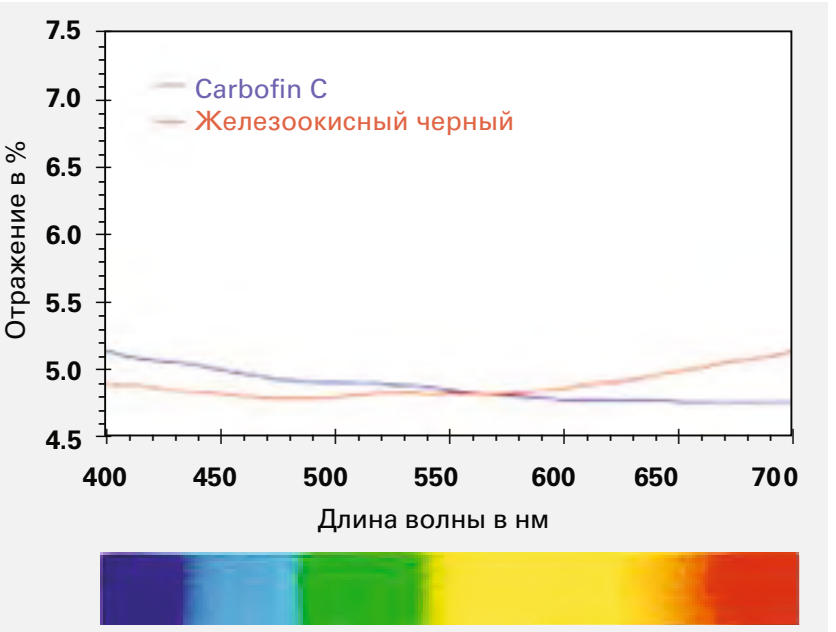
Изображение, полученное при пропускании света через призму (**илл. 3**), как и график на **илл. 4** четко показывают, что углеродные пигменты дают такие цветовые оттенки и насыщенность цвета, которых нельзя достичь при применении традиционных железоокисных пигментов даже в необычно высокой дозировке (8 %). График также показывает, что красящая способность, которую имеет железоокисный пигмент (GF Onyx), вводимый в количестве 4 %, достигается уже при дозировке углеродного пигмента GF чуть менее 2 %.

Свойства углеродных пигментов

Как и оптические свойства, основные физические свойства углеродных пигментов – плотность и размер частиц – отличаются от свойств черных железоокисных пигментов и обуславливают очень высокую экономичность углеродных пигментов по сравнению с железоокисными.

Плотность железоокисных пигментов составляет примерно 4,6 г/см^3, что почти в 3 раза больше плотности углеродных пигментов (около 1,8 г/см^3). Из этого следует вывод, что при сопоставимом размере частиц на 1 кг углеродного пигмента требуется почти трехкратное количество красящих частиц, что положительно сказывается на его плотности.

Другим фактором, определяющим красящую способность, является размер частиц. Чем больше степень покрытия цементной пасты светопоглощающими пигментами, тем более черным выглядит бетонное изделие. Влияние размера частиц достаточно легко смоделировать.



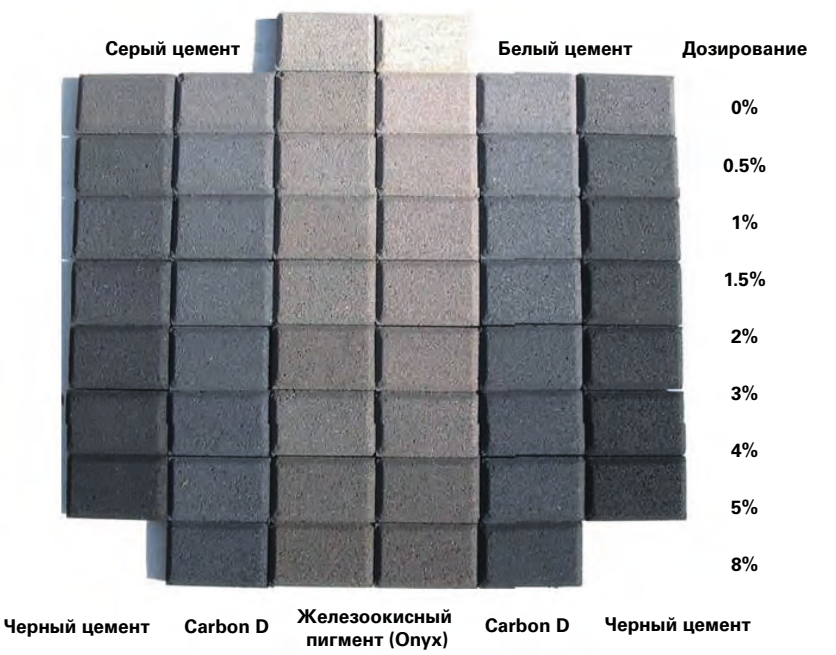
2

Сравнение спектрального распределения отраженного света: железоокисные и углеродные пигменты

Представим сферическую частицу пигмента диаметром 100 нм (типичный средний размер частиц крупнодисперсного углеродного пигмента). При окрашивании цементной пасты поглощающее действие частицы пигмента ограничивается площадью ее поперечного сечения. При моделировании совокупности 37 частиц меньшего размера, каждая из которых имеет диаметр 30 нм (типичный средний размер частиц мелкодисперсного черного пигмента для цемента), сферический объем всех мелких сферических частиц оказывается в точности равным объему крупной сферической частицы диаметром 100 нм. В этой модели оптимальное распределение мелких сферических частиц по игольчатым кристаллам гидроокиси кальция путем диспергирования в цементной матрице приводит к увеличению площади поверхности пигмента, доступной для поглощения, а значит, и окрашивания, в 3,3 раза (**илл. 5**).

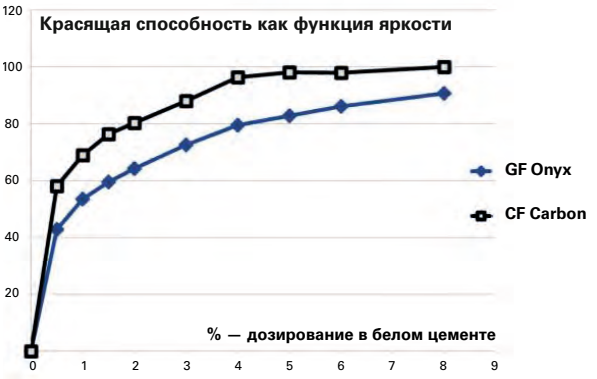
3

Дозировки железоокисного пигмента (GF Onyx), углеродного пигмента высокого качества (Carbon D) и черного пигмента с высокой красящей способностью для белого и серого цементов



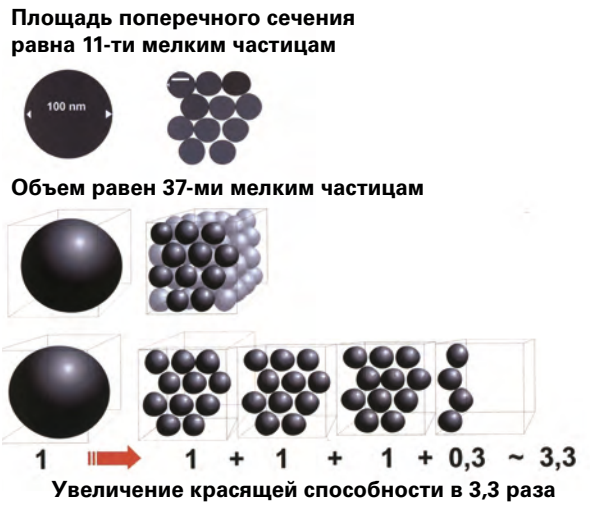
4

Сравнение красящей способности железоокисного (GF Onyx) и углеродного (GF Carbon D) пигментов; яркость пигмента GF Carbon D принята за 100.



5

Схематическое изображение соотношения размера частиц и красящей способности



При хорошем распределении и диспергировании мелкодисперсные пигменты обладают большей укрывистостью и красящей способностью при том же исходном удельном весе. Однако следует отметить, что оптические характеристики мелкодисперсных пигментов могут способствовать увеличению доли желтого компонента в естественном цвете из-за преломления и дифракции света.

Размер частиц пигментов имеет существенное значение с точки зрения стойкости к атмосферным воздействиям, поскольку из-за ограниченной способности мелких частиц к закреплению в бетонной матрице возможно снижение стойкости.

Критерии стойкости черных пигментов

Основным фактором, который необходимо учитывать при выборе пигмента для окрашивания бетонного изделия в черный цвет, является стойкость пигмента.

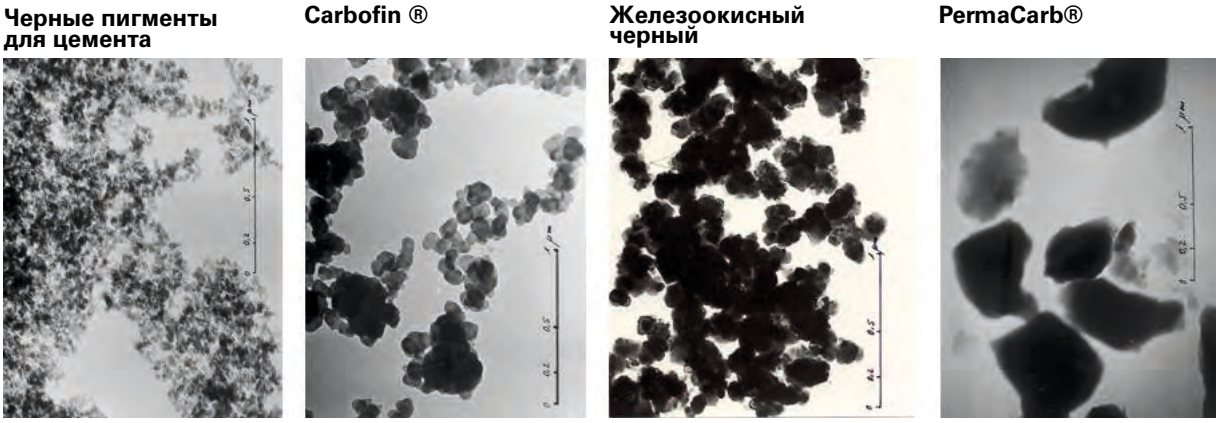
И железоокисные и углеродные пигменты обладают превосходной стойкостью к действию щелочей и УФ-излучению. Закрепление пигмента в бетонной матрице является решающим фактором достижения устойчивости цвета. Закрепление пигмента может происходить только в матрице гидросиликата кальция, образующегося в цементном клинкере. Эти матовые игольчатые кристаллы не только способствуют повышению прочности, но и связывают частицы пигмента в бетоне. В результате бетонное изделие получает пористую структуру, в которой наряду с порами геля присутствуют и капиллярные поры. На механическое связывание частиц пигмента в бетоне решающее влияние оказывают два фактора: размер образующихся капиллярных пор, с одной стороны, и размер частиц пигмента, с другой. Поэтому очень важно, чтобы в максимально возможной степени использовались крупнодисперсные пигменты. При этом они должны в достаточном количестве содержать частицы пигмента, размер которых больше, чем размер пор в бетоне. В этом случае происходит механическое закрепление частиц пигмента, и они не будут удаляться или вымываться из образующейся структурной сетки в цементной матрице. Это особенно важно в случае с углеродными пигментами, поскольку для их получения используют сырье с различным гранулометрическим составом, в зависимости от технологии производства. Учитывая гранулометрический состав углеродных пигментов, обеспечивающий заполнение пористой структуры, рекомендуемое минимальное количество вводимого пигмента составляет около 3 %. При такой дозировке «с запасом», даже если некоторое количество мелкодисперсных частиц углеродного пигмента отделяется под воздействием атмосферных факторов, более крупные частицы остаются, и изделие сохраняет свой черный цвет.

Пористая структура – обязательное условие закрепления пигмента

Пористость структуры бетона является обязательным условием закрепления пигмента. И хотя пористость бетона зависит исключительно от конкретного производителя, на нее может влиять ряд факторов. По имеющимся данным, диаметр пор бетона

6

Пигменты под микроскопом (слева направо): черный пигмент для цемента, Carbofin, железоокисный пигмент и Permacarb



колеблется от 10 нм до 0,1 мм. Существует сильная зависимость между водоцементным отношением (В/Ц) и диаметром пор. При низком водоцементном отношении и хорошей гидратации диаметр капиллярных пор составляет от 10 до 50 нм, а при водоцементном отношении, равном 0,4, диаметр пор увеличивается до примерно 100 нм. Более высокое водоцементное отношение ведет к существенному увеличению диаметра пор, что подтверждается результатами испытаний проникающей способности [8].

Известно, что из-за высокого водоцементного отношения (избытка воды) цементное тесто плохо ложится между облицовочным бетоном или готовыми бетонными изделиями и опалубкой. Но оно отлично пристает к жесткому бетону, который применяется для производства брусчатки. Поэтому для окрашивания облицовочного бетона и готовых бетонных изделий рекомендуется использовать железоокисные пигменты — они закрепляются в бетоне не только механически, но за счет электростатической силы.

Отличную стойкость к атмосферным воздействиям, подтвержденную на практике (см. [9–11]), демонстрируют высококачественные углеродные пигменты, что показано на **илл. 8**.

Однако чтобы из огромного разнообразия представленных на рынке пигментов выбрать тот, который по своим качествам лучше всего подходит для конкретных условий (состав бетонной смеси и условия формирования бетонной конструкции), необходимо провести специальное испытание. Для получения крупнодисперсных атмосферостойких пигментов для облицовочных бетонных смесей доступно различное углеродное сырье с частицами размером от 70 до 290 нм. Размеры частиц в углеродных пигментах колеблются в пределах от 5 до 500 нм, тогда как размеры частиц железоокисных пигментов — от 100 до 600 нм. Качество и размеры частиц пигментов показаны на **илл. 6 и 7**.

Применение мелкодисперсных черных пигментов для цементов

Мелкодисперсные (средний размер частицы 30 нм) черные пигменты для цементов имеют отличную красящую способность и являются недорогим материалом для окрашивания бетона. Получающиеся в результате окраска плохо противостоит атмосферным воздействиям, поэтому окрашенные таким образом бетонные изделия нужно располагать внутри помещений.

В отличие от них, железоокисные пигменты отличаются хорошим механическим сцеплением с бетоном, так как размер их частиц в среднем значительно больше размера пор в бетонном блоке. Сцепление улучшают и электростатические силы. Благодаря этим свойствам железоокисные пигменты стали широко применяться для окрашивания бетона. Кроме того, для них не предусмотрена минимальная дозировка, в отличие от углеродных пигментов.

Увеличивая дозировку железоокисных пигментов, можно получать различные оттенки цветов. Черный железоокисный пигмент рекомендуется использовать отдельно, без добавок, чтобы он лучше сцеплялся с бетоном и равномерно распределялся в нем. Для получения коричневых оттенков не рекомендуется применять углеродные пигменты, в том числе крупнодисперсные.

Разработка новых железоокисных пигментов

Какова предельная дозировка железоокисных пигментов для получения бетона точно черного цвета? Чтобы точно установить ее, рекомендуется провести испытание в конкретных условиях. Но обычно дозировка не превышает 5 %. При более высокой величине уменьшается стойкость окраски к морозам и воздействию антиобледенительной соли. Сегодня на рынке растет спрос на окрашивание бетона в иссиня-черный цвет. Такой цвет нельзя полу-

Цифровая микроволновая система измерения влажности бетона

НОВИНКА: Hydro-Probe (HP04)

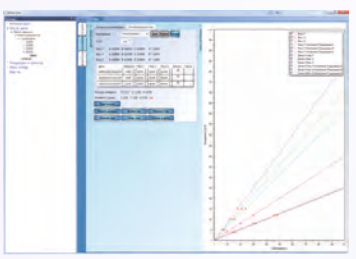
Для бункеров с инертными материалами и конвейеров

НОВИНКА: Hydro-Mix (HM08)

Для бетоносмесителей и конвейеров

В сфере бетонного производства, влагомеры HYDRONIX занимают лидирующую позицию, являясь наиболее экономически эффективными и позволяя обеспечить качество продукции, повысить производительность и снизить энегозатраты. В дополнение к наиболее точному и непрерывному измерению влажности в режиме реального времени, наши датчики имеют:

- 2-ой аналоговый выход – настраиваемый на отображение влажности или температуры.
- Дополнительные калибровочные функции – для упрощения диагностики
- Улучшенные алгоритмы фильтрации и усреднения сигнала



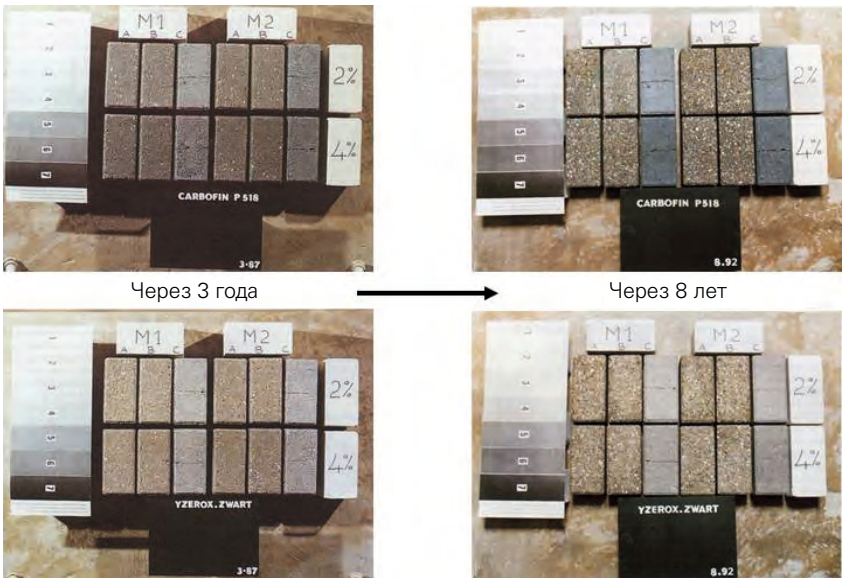
НОВИНКА: Программное обеспечение Hydro-Com v.2.0.0, с современным дружелюбным интерфейсом, для простой конфигурации и диагностики датчиков

enquiries@hydronix.com

www.hydronix.ru.com

Hydronix

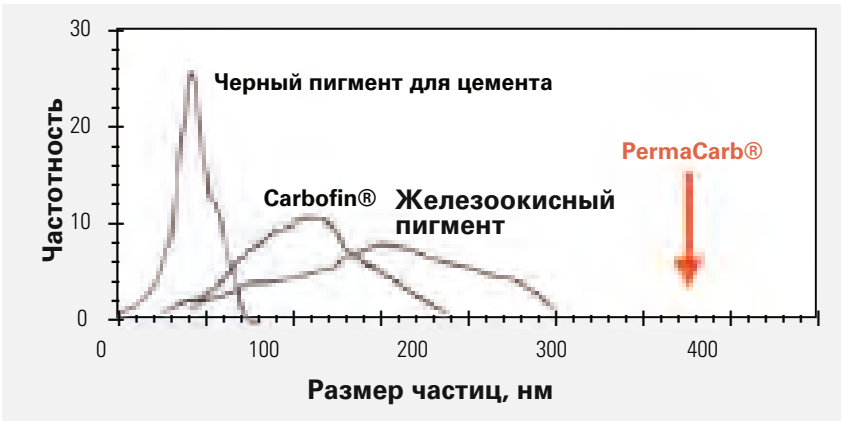
Углеродный и железоокисный пигменты после длительных воздействий на атмосферы



Через 3 года → Через 8 лет

7

Углеродный и железоокисный пигменты после длительных атмосферных воздействий (вверху — углеродный пигмент, внизу — железоокисный пигмент, через три и восемь лет на открытом воздухе)



8

Гранулометрический состав пигментов

чить с помощью обычного железоокисного пигмента даже в рекомендуемой предельной дозировке. На **илл. 3** хорошо видна разница между иссиня-черным оттенком, полученным при помощи углеродистого пигмента в минимальной дозировке 3 %, и желтоватым антрацитным цветом, который дают обычные железоокисные пигменты в дозировках до 5 %.

Как получить черный и иссиня-антрацитный тона

Из-за того, что оптические свойства железоокисных и углеродных пигментов сильно отличаются, потребовались годы, чтобы разработать железоокисные пигменты с лучшей красящей способностью и с уменьшенной желтизной. В результате выбор черных железоокисных пигментов значительно расширился.

На **илл. 9** показаны оттенки, которые можно получить с помощью обычного железоокисного пигмента GF Onyx и недавно созданного GF 84 G в дозировках 3 и 5 % соответственно. На графике хорошо видно, что новый пигмент по красящей способности приблизился к высококачественному углеродному пигменту в дозировке 3 %.

Современные железоокисные пигменты дают более насыщенные оттенки черного, позволяя добиваться иссиня-антрацитного цвета, без желтизны.

Сегодня очень популярно окрашивать бетонные блоки в антрацитный цвет (например, изысканный серо-антрацитный). Углеродные пигменты в дозировке менее 3 % не подходят для этого из-за недостаточной стойкости к атмосферным воздействиям. Пока не ясно, можно ли для получения бетонных изделий антрацитного цвета применять белые цементы или смеси белого и серого цементов. Серые цементы могут вносить нежелательный серо-зеленый оттенок в желтоватые составляющие цвета, нарушая эстетические требования (**илл. 10**). Иногда, чтобы получить изысканный иссиня-серый цвет, приходится использовать дорогостоящие неорганические синие пигменты. Для таких случаев новые

SAA Engineering
Интеллигентные программные решения для заводов железобетонных изделий
saa system analysis automation
... на всех производственных линиях компании «Мортон» / «ДСК Град»
Успех благодаря
ИННОВАЦИЯМ
SAA Engineering GmbH
Gudrunstraße 184/4,
A-1100 Вена, Austria
www.saa.at
T: +43 1 641 42 47-0
E: office@saa.at

синие железоокисные пигменты — подходящая и доступная альтернатива.

Смеси черных железоокисных и углеродных пигментов

Вы наверняка уже задаетесь вопросом, почему бы не соединить отличные красящие свойства углеродных пигментов и стойкость к атмосферным воздействиям железоокисных пигментов, составив из них смесь? Такие смеси уже есть на рынке. Но даже если они имеют отличную красящую способность, к их выбору нужно подходить очень тщательно. Красящая способность таких смесей определяется не только их углеродным компонентом. Содержание в них крупнодисперсных углеродных пигментов дает превосходную стойкость к атмосферным воздействиям. Однако следует учитывать, что смесь содержит строго определенную пропорцию углеродного пигмента, и здесь уже не приходится говорить о дозировке «с запасом». На **илл. 11** описанные ранее пигменты сравниваются со смесью GF Karat, которая на 80 % состоит из железоокисного пигмента и на 20 % — из крупнодисперсного углеродного пигмента. Как и ожидалось, по красящей способности она находится между высококачественными железоокисными и крупнодисперсными углеродными пигментами.

Со смесями, которые содержат мелкодисперсные углеродные пигменты с высокой красящей способностью и железоокисные пигменты низкого качества и с низкой красящей способностью, возникают проблемы. Воздействие атмосферных факторов в этом случае выдержит только железоокисный пигмент. Такие смеси не отвечают стандартам качества.

Заключение

И железоокисные, и углеродные пигменты имеют определенные преимущества. Используя их с учетом конкретных условий, можно успешно решать стоящие перед нами задачи. Условия обычно определяются техническими, коммерческими и эстетическими требованиями.

Для окрашивания изделий из бетона в черный цвет разработаны новые железоокисные пигменты. С их помощью можно добиться разных оттенков антрацитного иссиня-серого цвета без желтизны. Однако они пока не дают такого же точно иссиня-черного цвета, как высококачественные углеродные пигменты.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Veit, A. ; Zoch, H. : Eisenoxide. Stand der Technik, in: BFT International, 07/1997.
[2] Paris, N. ; Britz, C. : Einfarben mit Pulver, Flüssig oder Granulat, in: BFT International 07/1998.
[3] Veit, A. : Vorschläge zur Verbesserung farbiger Betonwaren, in: BFT International 11/1994.
[4] Zimmer, J. : Schwarzeinfärbung von Beton, in: BFT International 07/2000.
[5] Zimmer, J. : Added value for «High Tech Pigments», in: BWI 05/2003.
[6] Zimmer, J. : Zielsichere Herstellung von farbigem und schwarzem Beton, in: BWI 05/2005.
[7] Tebbe, R. , in: BFT International 03/1992, S. 136.
[8] Schüßler, K. H. ; Mcedlov-Petrosjan, O. P. : Der Baustoff Beton, Berlin 1990.
[9] Jungk, A. E. ; Kurz, G. : Freibewitterung von Carbofin im Beton, in: BFT International 08, 09/1985.
[10] TNO, Rijswijk , Rapport B-92–0596, August 1992.
[11] Bundesanstalt für Materialprufung, Berlin, Nr. 2/195883.
[12] Buxbaum, G. ; Pfaff, G. : Industrial Inorganic Pigments, 3. Auflage 2005.

GF Onyx
3 % и 5 % соответственно

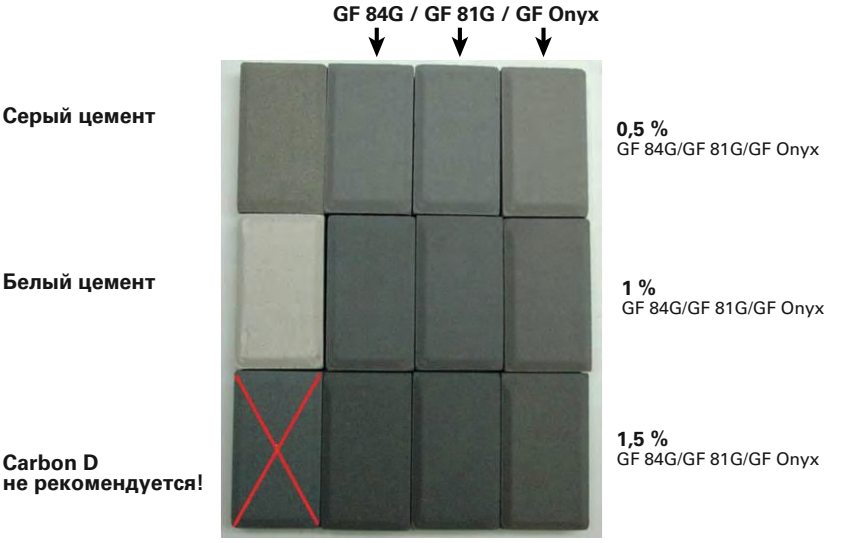
GF 84 G
3 % и 5 % соответственно

Слева:
образец без пигмента.
Справа:
GF Carbon D 3 %

9

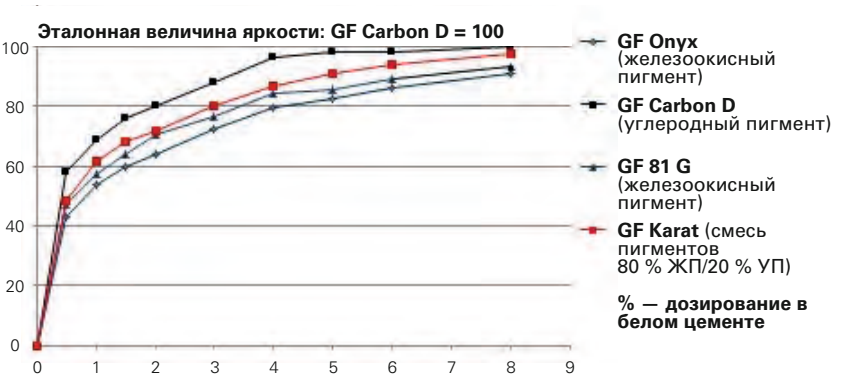
Сравнение оттенков черного цвета, полученных при окрашивании белого цемента железоокисными пигментами GF Onyx и GF 84 G, и углеродным пигментом GF Carbon D в дозировке 3 %Гранулометрический состав пигментов

Железоокисные пигменты (с белым цементом)



10

Сравнение оттенков антрацитного цвета, полученных с помощью разных пигментов в разной дозировке



11

Сравнение по красящей способности черных железоокисных пигментов, смеси пигментов (GF Karat) и углеродного пигмента Carbon D (GF Carbon D = 100 принимается за эталон

RATEC

«Умные» адаптеры эффективны при производстве изделий сборного железобетона

Все фото: Ratec

Универсальный комплект адаптеров Speedy – стандартное решение от компании Ratec

Доработанная версия Speedy с интегрированным переключаемым магнитным боксом

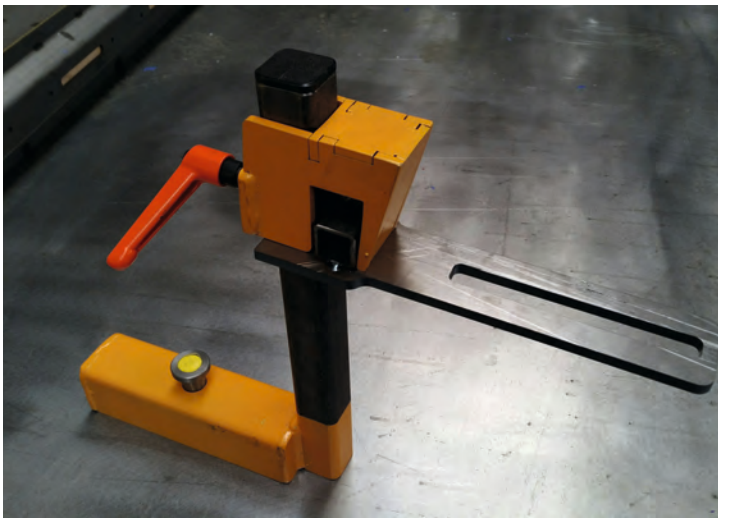
Вместе с внедрением на заводах по производству сборного железобетона новейших систем магнитной бортоснастки, стали появляться и разнообразные решения для надежной фиксации опалубочного бортика с использованием магнитов и насадок-адаптеров. В качестве стандартного решения компания Ratec выпустила на рынок универсальный комплект насадок-адаптеров Speedy. С тех пор их стали использовать в производстве в сочетании с фиксирующим магнитом Euro RTM для крепления бортиков из фибробетона, предназначенных для окантовки балконов и парапетов, а также для деревянной опалубки.

Несколько лет спустя компания Ratec предложила производителям доработанные решения: Speedy GF – для элементов из фибробетона и Speedy H – для деревянной опалубки. Их отличительной особенностью была интеграция в конструкцию Speedy запатентованной автоматической системы Ratec с переключаемым магнитным боксом, которая на тот момент была новинкой. Адаптеры в этом исполнении позволяют осуществить точное позиционирование бортиков из фибробетона до приведения в действие магнита.

Применение адаптеров при изготовлении перекрытий и двойных стеновых блоков

Благодаря интегрированной автоматической системе Ratec со встроенным магнитом Pro Magnet, обеспечивающей простое позиционирование, адаптеры Speedy стали широко использоваться при изготовлении перекрытий и двойных стеновых блоков, а также для формирования дверных и оконных проемов.

Спустя более десяти лет команда разработчиков Ratec снова занялась доработкой адаптеров Speedy в сотрудничестве с одним из своих заказ-



Насадка для фиксации закладных деталей в палете

Адаптеры Speedy GF-S могут располагаться как вдоль, так и поперек бетонного элемента

Новый адаптер Speedy GF-S

чиков. Заказчиком были установлены следующие технические требования к адаптерам: минимально возможное, занимаемое Speedy пространство на краю палеты, фиксация без использования молотка, простота и надежность при максимальной гибкости применения, легкий вес, минимум действий при включении и высвобождении магнита.

Для выполнения этих задач была оптимизирована система Speedy GF-S.

Параллельно, требования предъявлялись и к одновременной фиксации адаптером двух сопрягающихся на стыке опалубочных щитов, которые должны были остаться неподвижными в процессе уплотнения (при вибрировании) и не повредиться при распалубке, что привело бы к ухудшению качества изделия.

В результате удалось создать компактный адаптер, отвечающий выставленным требованиям, подходящий для крепления всех стандартных бортиков из фибробетона от различных производителей. Область зажима плавно регулируется в диапазоне от 0 до 35 мм. Для монолитных бетонных бортиков была разработана специальная верхняя насадка с зажимом, плавно регулируемым в диапазоне от 30 до 75 мм.

В ходе тестирования разработчики нашли еще одно применение адаптерам Speedy GF-S. Насадку, которая крепится с помощью прижима, можно использовать для фиксации закладных деталей на палете. Прижим удаляют перед заглаживанием, а закладные детали остаются на месте.

Адаптер Speedy GF-S можно использовать для фиксации деревянной опалубки

Адаптер Speedy GF-S подходит для крепления бортиков из фибробетона

Разработав систему Speedy GF-S, компания Ratec сделала еще один шаг на пути к рационализации технологического процесса. Адаптеры Speedy GF-S имеют прочную и надежную конструкцию, удобны в использовании благодаря своей компактности. Благодаря тому, что эти адаптеры можно располагать как вдоль, так и поперек, элементы на палете могут быть примерно на 150 мм длиннее.

Еще одним преимуществом является сокращение времени на установку опалубки и, соответственно, производственного цикла, а также повышение производительности опалубочных работ.

Speedy RATEC – это уверенный шаг в развитии технологий, которые обеспечивают надежность вложений в производство и гибкость применения в будущем.

КОНТАКТЫ

Ratec GmbH
Karlsruher Str. 32
68766 Hockenheim/Germany
✆ +49 6205 940729
info@ratec.org
↗ www.ratec.org

PROBST

Быстрая затирка швов брусчатки песком в Абу-Даби

В Абу-Даби сейчас находится одна из крупнейших и самых впечатляющих строительных площадок мира: на площади 150 га строится новый президентский дворец с многочисленными вспомогательными зданиями. Непосредственно перед дворцом раскинулась площадь размером около 300 000 м², мощеная натуральным камнем высочайшего качества. Роскошь дворца проявляется в ценных материалах и совершенном качестве выполняемых работ. Правильный выбор инструмента для заполнения швов дорогостоящего покрытия песком имеет большое значение, поэтому для этой цели была выбрана машина для заполнения швов Easyfill EF-H фирмы Probst Greiftechnik Verlegesysteme GmbH, обычно используемая для бетонной брусчатки.

Высокая дневная температура в Абу-Даби, летом превышающая 40 °C, сменяется резкой ночной прохладой, что приводит к опасности образования усталостных трещин в покрытиях из натурального камня. Во избежание этого плиты укладываются с определенным зазором, который заполняется эластичным материалом, компенсирующим расширение и сжатие плит.

Фото: Probst

Перед президентским дворцом в Абу-Даби необходимо заполнить песком швы между плитками из натурального камня на площади 300 000 м²

Easyfill EF-H вдесятеро повышает производительность труда

Поскольку заполнение швов песком вручную на площади размером в 28 футбольных полей длилось бы слишком долго, строительная организация, производящая работы, приобрела несколько машин для заполнения швов фирмы Probst. Машина Easyfill EF-H передвигается оператором вручную и позволяет в десять раз повысить производительность труда по сравнению с ручными щетками. Машина для заполнения швов оснащена двумя крестовидными щетками, которые вращаются в противоположных направлениях и обеспечивают движение вперед. Привод щеток – от бензинового двигателя мощностью 5,5 л.с. Необходимое толкающее усилие уменьшается почти на 80 %, машина самостоятельно и быстро движется вперед, оператору требуется лишь удерживать ее «на курсе». Поскольку машина сама задает скорость, уже при первом проходе обеспечивается оптимальное заполнение швов, поэтому последующее трудозатратное подсыпание песка не требуется. Кожух машины в передней части закруглен, что позволяет затирать швы в малых углах и на других труднодоступных участках мощеной поверхности.

Фото: Probst

Несмотря на низкие затраты на оплату труда в Абу-Даби, использование машины для заполнения швов песком оправдывает себя, так как скорость работы увеличивается в 10 раз

Резерв на износ 50 мм гарантирует длительный срок службы отдельных щеток и, соответственно, снижение затрат на техническое обслуживание. Запатентованная конструкция быстронастраиваемого вала обеспечивает бесступенчатую регулировку оптимальной высоты щеток, что существенно снижает их износ. Защита от перегрузок, серийно устанавливаемая на машины, позволяет предотвратить повреждение щеток и механических деталей привода, например, при ударе о камни. Еще одним достоинством машины Easyfill EF-H являются колеса из неокрашенного каучука, которые в отличие от обычных колес не оставляют полос или продуктов износа на ценных плитах из натурального камня.

КОНТАКТЫ

Probst Greiftechnik
Verlegesysteme GmbH
Gottlieb-Daimler-Straße 6
71729 Erdmannhausen/Germany
✆ +49 7144 3309-0
info@probst.eu
↗ www.probst.eu

MC BAUCHEMIE

Смазка для защиты смесителей Intaktin пополняет ассортимент разделителей

Фирма MC-Bauchemie пополнила ассортимент разделительных смазок для бетона Ortolan четырьмя новыми категориями продукции: Ortolan Classic, Extra, Premium и Bio. Они различаются характеристиками и областями применения. MC также вкладывает средства в разработку биологически разлагаемых разделительных смазок для бетона Ortolan Classic 711 и Ortolan Bio 755. Ассортимент продукции дополняется смазкой для защиты бетоносмесителей Intaktin. Маловязкая, не содержащая растворителя смазка Ortolan Classic 711 способна к быстрому биологическому разложению и обеспечивает высокое качество поверхности бетона. Через 28 дней разделительная смазка биологически разлагается более чем на 99 %.

Эмульсии высокой степени чистоты Ortolan серии Bio, имеющие выдающиеся разделительные свойства, эффективно защищают опалубку от налипания остатков бетона, имеют мягкий запах и безопасны для окружающей среды. Смазка Ortolan Bio 755 отмечена экологическим знаком «Голубой ангел».

Универсальное применение и повышенные требования

В категорию продукции Ortolan Classic входят эффективные разделительные смазки для универсального применения, разработанные прежде всего для впитывающей и невпитывающей опалубки. Объединив маловязкие базовые масла с эффективными разделяющими веществами, фирма MC создала современные разделительные смазки для бетона, которые могут применяться как на строительной площадке, так и на заводе готовых элементов.

Серия смазок Ortolan Extra создана на основе высокоэффективных базовых масел со специальными добавками и включает в себя пастообразный воск для опалубки, эмульсии воска для опалубки и специальные разделительные смазки для бетона, соответствующие высоким требованиям к качеству поверхности бетона. Для гладкой невпитывающей опалубки предназначена жидкая разделительная смазка для бетона с повышенной защитой от коррозии. Для сложных форм хорошо подходит пастообразный воск для опалубки Ortolan Extra 791.

Ortolan Premium для бетонных поверхностей класса SB-4

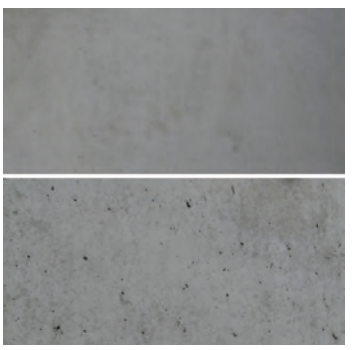
Для получения высококачественных бетонных поверхностей класса SB 4 фирма MC предлагает высокоэффективную разделительную смазку Ortolan Premium. Специально разработанные высокоэффективные технологические масла со специальными присадками и ингибиторами коррозии обеспечивают высочайшее качество бетонных поверхностей и защищают гладкую стальную опалубку от коррозии. Смазка Ortolan Premium 702 образует чрезвычайно тонкую разделительную пленку и может наноситься на нагретую опалубку, имеющую температуру до + 80 °C. Кроме того, смазка отличается высокой стойкостью к стиранию при вибропрессовании.

Эффективная защита смесителей

Готовая к применению смазка Intaktin не содержит растворителей и хорошо разбрызгивается. Она легко очищает и растворяет уже затвердевший бетон, образуя на оборудовании пленку, защищающую от коррозии. Объединив специальные базовые масла и ингибиторы коррозии, фирма MC разработала новую смазку для защиты бетоносмесителей Intaktin 71, предназначенную для универсального применения. В смазке для защиты бетоносмесителей Intaktin 72 используются особые масла для валков, которые в сочетании с антикоррозионным средством обеспечивают повышенную температурную стабильность. В смазке Intaktin 73 используются масла парафинового основания глубокой очистки и малоароматические вещества, образующие водоотталкивающую и особенно стойкую защитную пленку.

Все фото: MC Bauchemie

Нанесение разделительной смазки Ortolan на заводе бетонных готовых элементов



Сравнение бетонных поверхностей – полученных с использованием (вверху) и без разделительной смазки Ortolan Classic (внизу)

Разделительная смазка для бетона и смазка для защиты бетоносмесителей MC-Bauchemie просто, быстро и надежно наносятся с помощью распылителей. В производственной программе фирмы имеются электрические распылители MC-Pump 1 и 2, работающие без использования сжатого воздуха. Благодаря этому удается избежать завихрений при распылении. Кроме того, распылители образуют намного меньше тумана, а сам процесс распыления становится более точным и экономичным. В результате образуется равномерная разделительная пленка, которую можно быстро нанести на большую площадь. Это экономит время и деньги. Устанавливаемый на канистру распылитель MC-Pump 1 идеально подходит для распыления разделительной смазки для бетона и смазки для защиты бетоносмесителей непосредственно из канистры, а распылитель MC-Pump 2 предназначен для распыления напрямую из бочки. Для увеличения радиуса действия в объем поставки входит шланг длиной 20 м.

КОНТАКТЫ

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Am Kruppwald 1–8
46238 Bottrop/Germany
✆ +49 2041 101–0
info@mc-bauchemie.de
↗ www.mc-bauchemie.de

The Big 5 Dubai
23.—26.11.2015 Дубай → ОАЭ
www.thebig5.ae

Engineering Days 2015
01.—02.12.2015 Вена → Австрия
www.engineeringdays.at

PreCast 2015
01.—02.12.2015 Москва → Россия
www.con-tech.ru/precast

World of Concrete
02.—05.02.2016 Лас—Вегас → США
www.worldofconcrete.com

60. BetonTage
23.—25.02.2016 Ной-Ульм → Германия
www.betontage.de

The Precast Show 2016
03.—05.03.2016 Нэшвилл → США
www.theprecastshow.org

The BIG Show Oman
28.—31.03.2016 Маскат → Оман
www.thebigshow-oman.com

Bauma 2016
11.—17.04.2016 Мюнхен → Германия
www.bauma.de

Concrete Show India
19.—21.05.2016 Мумбай → Индия
www.concreteshowindia.com

bau verlag
We give ideas room to develop

БЕТОННЫЙ ЗАВОД
BFT Betonwerk + Fertigteil-Technik
Concrete Plant + Precast Technology
www.bft-international.com

Издательство Bauverlag BV GmbH
Avenwedder Strasse 55
33311 Gütersloh
Germany/Германия
www.bauverlag.de

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

Редактор
Сильвио Шаде
✆ +49 5241 80 891 03
silvio.schade@bauverlag.de

Ассистенты редакции
Моника Кэммерер
✆ +49 5241 80 893 64
monika.kaemmerer@bauverlag.de

Забине Антон
✆ +49 5241 80 893 65
sabine.anton@bauverlag.de

Руководитель отдела маркетинга и подписки
Михаэль Остеркамп
✆ +49 5241 80 21 67
michael.osterkamp@bauverlag.de

Управляющий директор издательства
Карл-Хайнц Мюллер
✆ +49 5241 80 247 6

Директор по рекламе
Йенс Маурус
✆ +49 5241 80 892 78
jens.maurus@bauverlag.de

Андреа Краббе
✆ +49 5241 80 893 93
andrea.krabbe@bauverlag.de

Подписка на русское издание
Аркадий Альтшуль
✆ +49 421 427 9843
abo@hmg.de

Перевод, верстка и печать
MedienTransfer Verlag GmbH
Druckhaus Humburg
Humburg Media Group Bremen
www.hmg.de

Подписная цена на 1 год -149,80 евро. Журнал выходит 1 раз в квартал. По желанию подписчика печатное издание дополняется электронной версией (формат PDF).

Цена подписки включает НДС, почтовую доставки из Германии, комплект бухгалтерско-отчетной документации для каждого экземпляра, сервис по запросам бухгалтерии.

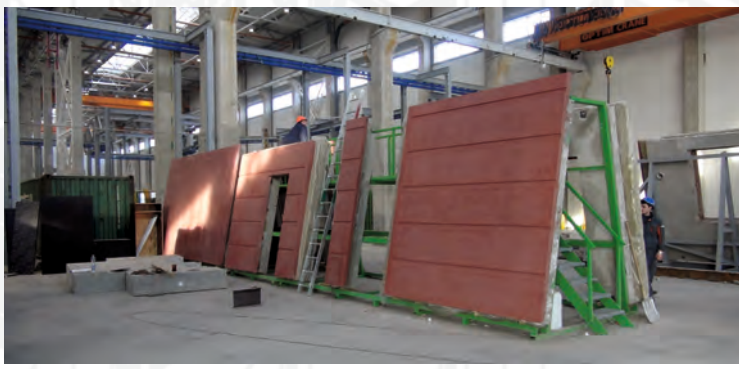
Возможна оплата в рублях, по договору с юридическим лицом в России, безналичным перечислением в российский банк.

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.

Тираж 3000 экз.
Номер подписан в печать 30.10.2015 г.

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

| Стационарное поточное производство
| Наклоняемые столы
| Установки оборота поддонов
| Универсальный опалубочный робот (УОР)
| Процесс укладки утеплителя с помощью робота (IPAR)
| 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



SOMMER Anlagentechnik GmbH | Benzstraße 1
D-84051 Altheim/Germany
Phone: +49 (0) 87 03 / 98 91-0 | Fax: +49 (0) 87 03 / 98 91-25
info@sommer-landshut.de | www.sommer-landshut.de

SOMMER
Anlagentechnik GmbH

110
1905 – 2015

masa

Milestone to your success.

Наши решения – Ваш успех

www.masa-group.com

Фирма «Маза» предлагает отдельные машины и участки производственных линий, а также установки «под ключ» для промышленного производства строительных материалов: мелкоразмерных бетонных изделий, бордюрного камня, декоративных плит мощения, силикатного кирпича, газобетонных изделий.

Фирма «Маза» осуществляет разработку индивидуальных технических решений, проектирование, изготовление оборудования, его монтаж и ввод в эксплуатацию. Наш Клиент сможет оценить все преимущества работы с поставщиком, производителем и ответственным партнером в одном лице.

Masa GmbH
Masa-Str. 2
56626 Andernach
Germany
Phone +49 2632 9292 0
Service Hotline +49 2632 9292 88

Masa GmbH
Werk Porta Westfalica
Osterkamp 2
32457 Porta Westfalica
Germany
Phone +49 5731 680 0

Маза-Москва
Ср. Тишинский пер., 28, офис 220
123557 РФ, Москва
Тел. +7 495 23251 27
Факс +7 495 23251 28
info@masa.ru

info@masa-group.com
service@masa-group.com
www.masa-group.com

Masa - made in Germany.