

**Уважаемые читатели!**



Mosbuild, крупнейшая международная выставка России строительной и интерьерной отрасли, вот уже 15-ый год встречает своих посетителей в павильонах «Крокус Экспо» и «Экспоцентра», двух крупнейших на сегодняшний день выставочных площадках Москвы.

MosBuld – важный ежегодный форум встречи производителей, субпоставщиков и профессионалов строительной и интерьерной отрасли России. У представителей керамической индустрии особый интерес вызывает «Экспоцентр». Здесь в рамках специализированной выставки Technokeramica, в первом и втором залах пятого павильона, представлены производители грубокерамического оборудования и субподрядные предприятия.

Наш журнал Zi Ziegelindustrie International, как и прежде, участник выставки. Сердечно приглашаем Вас посетить наш стенд в первом зале, где представлено новое русскоязычное издание ZiRussia 1-2009.

Сегодня в центре внимания всемирный финансово-экономический кризис, волнующий и Россию. Конкретно этот кризис отражается особенно тогда, когда предприятиям необходимы инвестиционные кредиты на оптимизацию производства и новостройки. Многие проекты откладываются на будущее или от их реализации просто отказываются вообще. Когда и с какими последствиями кризис закончится, не предсказать.

Но, тем не менее, этим трудным периодом надо воспользоваться и за это время ознакомиться с актуальными, интересными проектами; новыми исследованиями и разработками; и фирменными новинками.

Данный номер познакомит Вас с презентациями заводов, научными докладами, интервью и профилем многих компаний.

Мы надеемся, что Mosbuild пройдет с успехом, выставку посетит много профессионалов, в ее рамках пройдут интересные беседы, и, возможно, будут даже заключены новые контракты.

**С уважением,  
Анетт Фишер**

50 лет качественным ГОРЕЛКАМ ДЛЯ ОБЖИГОВЫХ ПЕЧЕЙ И СУШИЛОК

УГОЛЬ И НЕФТЕКОКС

ГАЗ

ТЯЖЕЛОЕ ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

# BERNINI IMPIANTI

Via Michelino, 77  
40127 Bologna - ITALY  
Tel. +39 051 511216  
Tel. +39 051 512256/512162  
Fax +39 051 511032  
[www.bernini-impianti.it](http://www.bernini-impianti.it)  
[info@bernini-impianti.it](mailto:info@bernini-impianti.it)

- 1 Редакционная статья
- 4 Теплоизоляционный легкий кирпич для Болгарии – массоподготовительное и формовочное отделение на новом кирпичном заводе компании Wienerberger в Луковите  
Wienerberger EOOD
- 12 Новый кирпичный завод для ЗАО «Павловская керамика»  
ЗАО «Павловская керамика»
- 18 Интервью  
Цель – энергосбережение  
Novokeram Max Wagner GmbH
- 22 Представление компании  
Внедрение модульного оборудования в керамическую отрасль  
VHV Anlagenbau GmbH
- 30 Техническая статья  
Использование отходов силикатного производства в качестве выгорающих добавок при изготовлении поризованной керамики  
Анетт Мюллер, Барбара Лейдольф, Катя Станелле
- 38 Анализ и учет сжатого воздуха – решение проблемы утечек и экономия энергозатрат  
Вольфганг Блессингльф
- 42 Новый завод для компании Fornaci Ioniche в Латтарико  
Fornaci Ioniche
- 44 Новости компаний
- 72 Календарь событий

## 4 Теплоизоляционный легкий кирпич для Болгарии – массоподготовительное и формовочное отделение на новом кирпичном заводе компании Wienerberger в Луковите

Кирпич, производимый в Болгарии, до недавнего времени не отличался теплоизоляционными свойствами. В настоящее время новый кирпичный завод компании Wienerberger в Луковите, запущенный в 2007 г., призван удовлетворить потребности в высококачественной кирпичной продукции. Важнейшими условиями для достижения этой цели являются: оптимальный состав керамической массы, гомогенность структуры материала – практически без внутренних напряжений.



## 18 Цель – энергосбережение

В ходе учебного курса по кирпичу и черепице 2007 года в Вюрцбурге компания Novokeram Max Wagner GmbH представила новую технологию сушки ChoriTherm, позволяющую обходиться без применения тепловой энергии. Тем временем две сушилки для санитарно-технического фарфора китайского производства уже применяют этот принцип. Мы взяли интервью у управляющего директора Кристиана Вагнера после его возвращения из Китая. Разговор, в ходе которого мы обсудили новую концепцию и дальнейшие цели, состоялся в центральном офисе Союза Немецких Машиностроителей (VDMA) во Франкфурте.



## 22 Внедрение модульного оборудования в керамическую отрасль

Конвейерные системы от компании VHV Anlagenbau GmbH, из города Херстеля, работают на производственных предприятиях керамической отрасли по всему миру. Они используются при производстве кровельной черепицы, клинкерного кирпича, стеновой и напольной облицовочной плитки, а также забуточного кирпича и при изготовлении санитарно-технического оборудования. Эти модульные системы одинаково подходят для установки на заводах по мокрому и сухому обогащению, для добычи глиняного сырья и его хранения, формообразования и для утилизации отходов глины.

### Фото на обложке

На краю национального заповедника в лесах Зайста, недалеко от Утрехта расположено новое здание штаб-квартиры голландского отделения Всемирного фонда охраны дикой природы (WWF). Здание производит впечатление, благодаря покрытию из многокрасочной глазурированной керамической черепицы с отверстиями для летучих мышей и гнездования птиц. За этот проект Томас М. Рау был награжден специальным призом на церемонии вручения призов за лучшую кирпичную архитектуру «Wienerberger Brick Award 2008».

Фото: Кристиан Рихтерс (Christian Richters), Германия  
Архитекторы: Томас М. Рау (Thomas M. Rau), Амстердам | Нидерланды



**bau | | verlag**  
We give ideas room to develop

Кирпич и черепица  
ZI – Ziegelindustrie International/  
Brick and Tile Industry International

**Bauverlag BV GmbH**  
Avenwedder Strasse 55  
33311 Guetersloh  
Germany/Германия  
www.bauverlag.de  
www.zi-online.info

**Директор издательства**  
Хельмут Хентшель

**Главный редактор**  
Дипл. инж. Анетт Фишер  
Тел.: +49/5241/ 80-89-264  
Факс: +49/5241/80-94-115  
E-mail: Anett.Fischer@bauverlag.de

**Директор по рекламе**  
Инго Вандерс  
Тел.: +49/5241/80-41-973  
Факс: +49/5241/80-64-973  
E-mail: Ingo.wanders@bauverlag.de

**Представитель в России и СНГ**  
Максим Шматов  
Россия, 129329, Москва, а/я 150  
Тел.: +7 /963/ 782-48-34  
+7 /495/ 660-18-53  
Факс: +7 /495/ 913-21-50  
zi@bauverlag.ru • www.bauverlag.ru

Перевод: Сергей Сафонов,  
Ярослав Кривиченко  
Дизайн и верстка: Елена Харченко,  
Елена Шибкова  
Литературный редактор:  
Светлана Кравцова  
Технический редактор:  
Галина Дуденкова  
Менеджер международных проектов:  
Анастасия Борисова

Подписной индекс в каталоге "Пресса России": 18927

Цена 1 экз. – 870 руб.



## Убедитесь, что всё работает!

От Ваших машин зависит многое. Поэтому Вам следует убедиться в том, что они всё время работают без задержек и трения и работают надёжно. В этом Вам поддержит наш отдел Сервиса и Услуг. Примерно так – раннее обнаружение путёк – раннего диагноза, оптимизация технологии и снижения затрат, содержание на складе примерно 6.000 различных запчастей и многое другое. А в случае аварий мы быстро и гибко доставим запасные части, необходимые Вашей машине. То, что это касается и машин других марок, само собой разумеется. У нас Ваши машины в наилучших руках. Так как Сервис и Запчасти являются вопросами к качеству – и поэтому на экономичность!

## Make sure everything's up and running!

A lot depends on your machines, and you should always try to keep them running smoothly and reliably. We can help you do just that with inputs and services like early fault detection via precision diagnostics, process-engineering and tribological optimization, and access to our 6,000 different spare parts and excellent manufacturing of component parts. In an emergency, we'll make – quickly and flexibly – any spare parts you may need for your machine, whether it's a Händle-built product or not. At Händle's, your machinery is in the best of hands. After all, services and spare parts are questions of quality – and answers to economy-efficiency issues.

**HÄNDLE GmbH** - Maschinen und Anlagenbau  
[www.haendle.com](http://www.haendle.com)  
Sales representative Russia/Ukraine:  
Plant engineering: Gleb Yechin  
+36247 St. Paterburg, Phone +7 911 81 22237  
Machinery: Holman Demmer  
+21103 Moscow, Phone +7 495 741 1054

# Теплоизоляционный легкий кирпич для Болгарии – массоподготовительное и формовочное отделение на новом кирпичном заводе компании Wienerberger в Луковите

Кирпич, производимый в Болгарии, до недавнего времени не отличался теплоизоляционными свойствами. В настоящее время новый кирпичный завод компании Wienerberger в Луковите, запущенный в 2007 г., призван удовлетворить потребности в высококачественной кирпичной продукции и производит кирпич с коэффициентом теплоусвоения  $U < 0,5 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ , что полностью отвечает строительным стандартам Болгарии. Важнейшими условиями для достижения этой цели являются: оптимальный состав керамической массы, однородность структуры материала – практически без внутренних напряжений. Эти условия только подчеркивают значение использования оборудования компании Händle для линии массоподготовки и формования, описанной ниже.

## 1 Производительность завода и линейка готовой продукции

Потребность в высококачественном кирпиче, строительный бум в Софии и вдоль побережья Черного моря плюс наличие крупного месторождения глины – эти факторы оказались в ряду основных для компании Wienerberger AG при принятии решения о приобретении кирпичного предприятия в Луковите в 120 км к северо-востоку от Софии. Снос двух устаревших кирпичных заводов освободил место для строительства нового современного предприятия по изготовлению кирпича, которое компания Wienerberger AG совместно с машиностроительными компаниями Lingl и Händle развернула всего за девять месяцев.

Установка линии массоподготовки и формования компании Händle началась в апреле 2007 г., и уже в июле

2007 г. оборудование для массоподготовки было готово к запуску, а за ним в августе 2007 г. и формовочное оборудование.

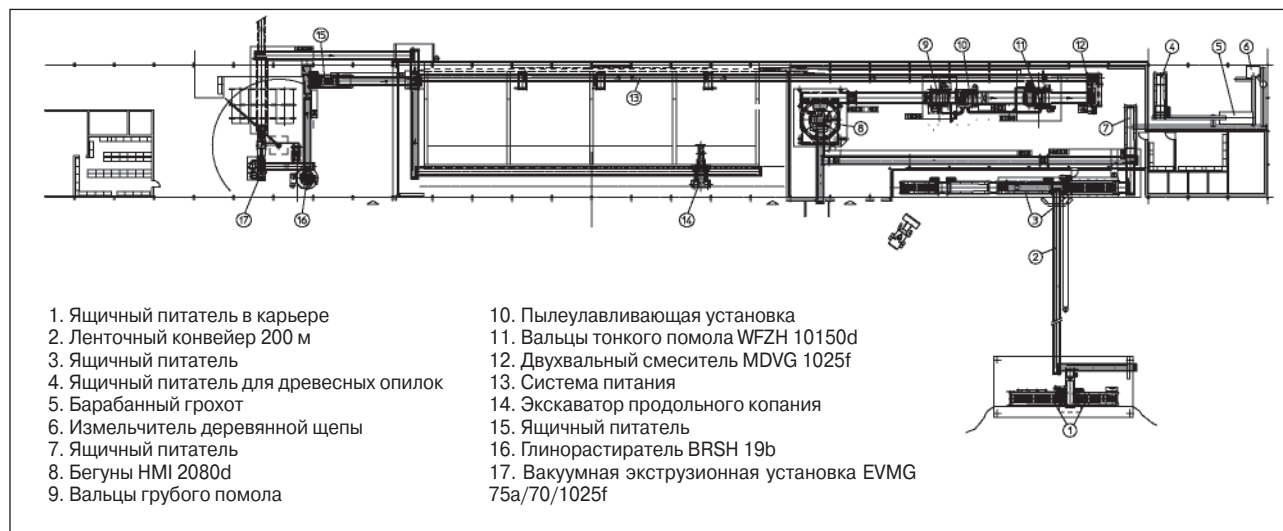
Завод рассчитан на ежегодное производство 300 000 т обожженных изделий. Спектр производимой продукции охватывает обычный стеновой материал (пористый легкий керамический камень большого размера различной плотности с пустотами), кирпич для перегородок (“Forati”) и потолочный кирпич тридцати трех различных конфигураций.

## 2 Сырьевой материал и предварительная подготовка

В качестве сырья используется иллитовая глина двух типов разного качества – серая и желтая, которая отдельно добывается в глиняном карьере, расположенном неподалеку от завода и складировается также отдельно в конус большого объема на открытом воздухе. Такой метод хранения способствует разрушению больших кусков, что делает ненужным их предварительное измельчение дробильными валками.

Участок подачи сырья, расположенный рядом с конусом, оборудован двумя ящичными питателями по одному для каждого типа глины, которые загружаются из конуса при помощи фронтального погрузчика и разгружаются с заданной производительностью на короткий ленточный конвейер с металлодетектором.

На завод смесь материалов транспортируется при помощи конвейерной ленты 200 м длиной, снабженной кожухом для защиты от атмосферных осадков. Этот конвейер проходит по путепроводу, проложенному под железнодорожной веткой. В цехе материал перегружается на передвижной реверсивный ленточный конвейер, установленный над двумя ящичными питателями



» 1 Схема линии массоподготовки и формования

# СНИЖАЙТЕ ВАШИ ЗАТРАТЫ НА ЭНЕРГИЮ! LOWER YOUR ENERGY COSTS!



Дуальные горелки для биогаза и природного газа  
Dual fuel firing system for landfill gas and natural gas



Рециркуляция горячих газов  
Hot air circulation system



Топка для твердого топлива  
Solid fuel firing system



Дуальные горелки для растительного масла и природного газа  
Dual fuel firing system for vegetable oil and natural gas



Подогретый воздух для горелки  
Preheated combustion air

## Снижайте Ваши затраты на энергию – с помощью решений фирмы ЛИНГЛ

Экстремально растущие цены на энергоносители обременяют Ваш бюджет. С помощью высокотехнологичных решений фирмы ЛИНГЛ Вы будете стабильно экономить энергию при сушке и обжиге.

Идет ли речь о модернизации существующих сушилок или печей или Вас интересуют сушилки и концепции горелочных установок новейшего типа, обращайтесь к нам. Наши разработки сразу же уменьшат потребление энергии и снизят эксплуатационные расходы Вашей установки на длительное время.

Наши специалисты с удовольствием покажут Вам концепции того, как с помощью альтернативных видов топлива, таких технологических способов, как подогретый воздух для горелки, рециркуляция горячих газов и самое современное управление процессами, Вы сможете экономить живые деньги.

Инвестиции, которые быстро окупаются и создают Вам преимущества в конкурентной борьбе.

**ЛИНГЛ - мы знаем как.**

## Lower your Energy Costs – with Solutions from LINGL

Are historically high energy prices a burden to your competitive position in the market? With high-tech solutions from LINGL substantial savings are possible.

Can we offer an upgrade to your existing kiln and dryer? Are you interested in innovative drying and firing concepts? Please talk to us. Our developments immediately lower your energy consumption and increase your margins.

Lingl experts enjoy demonstrating new concepts for saving money like using alternative fuels, innovative process technologies like high-temperature combustion air, and hot-air circulation systems and the most up-to-date process control systems. Investments which pay back quickly and provide you with a competitive edge.

**LINGL – we know how.**

MosBuild

Москва, с 31.03. по 03.04.2009  
Павильон 5, зал 2, стенд 1261

Представительство фирмы "LINGL" в  
России и странах СНГ

196 247, Россия, г. Санкт Петербург  
Леннинский проспект, дом 160 офис 302  
тел/факс +7 812 703 4199  
моб. тел. +7 911 812 2237  
e-mail: lingl.russia@gmail.com

Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG  
Postfach 12 62 · D-86370 Krumbach · Nordstraße 2 · D-86381 Krumbach  
Telefon +49 (0)82 82/825-0 · Fax -510 · Internet: www.lingl.com · E-Mail: lingl@lingl.com



» 2 Вид на глиняный карьер: верхний слой желтая глина, нижний слой серая глина



» 3 Участок ящичных питателей в карьере – конусы на открытом воздухе видны на заднем плане, на переднем плане система транспортных конвейеров

с дополнительными бункерами, в которые и происходит разгрузка материала.

### 3 Массоподготовительный участок

Участок питания и пропорционального дозирования состоит из четырех ящичных питателей, которые обеспечивают точный объемный замер компонентов массы и древесных опилок. Частотно-регулируемые приводные двигатели ленточных конвейеров обеспечивают точную дозировку и составление шихты различных рецептур, подлежащих точной репродукции.

Далее по технологической цепочке после ящичных питателей установлено оборудование для следующих переделов:

#### » Дробление, смешивание, гомогенизация и увлажнение

Бегуны HMI 2080d с центральной подачей сырья оснащены катками 2 000 мм в диаметре и шириной 800 мм с нижним частотно-регулируемым приводом (планетарной коробкой передач, муфтой сцепления и трехфазным электродвигателем переменного тока) с возможностью изменения скорости вращения катков с 2 до 4 оборотов в минуту. Бегуны также оснащены влагомером Novatronic 7. Ленточный конвейер шириной 5200 мм, разгружающий бегуны, сдвигается на роликах, чтобы обеспечить доступ в пространство под полом для работ по ремонту и техобслуживанию.



» 4 Конвейерная линия с кожухом для защиты от атмосферных осадков – на заднем плане справа участок массоподготовки, слева здание шихтозапасника для вылеживания глины с покатой крышей

#### » Предварительный помол с зазором между вальцами 1,5 мм

Первые вальцы каскада типа WF10120e с валками на подшипниках скольжения снабжены валками диаметром 1000 мм и шириной 1200 мм с гидравлическим предварительным натяжением подвижного вала, индикацией межвалкового зазора, пакетом дисковых пружин, служащим в качестве предохранительного устройства в случае перегрузки, и пневматической регулировкой скребков.

#### » Тонкий помол с зазором между валками 0,8 мм

На этом этапе применяются вальцы тонкого помола шарнирного типа, модели Alpha II WFZH 10150d, с валками диаметром 1 000 мм и шириной 1500 мм с гидропневматическим предохранительным механизмом, гидравлической регулировкой скребков, которые могут отводиться назад, и параллельной регулировкой зазора между валками при помощи сервомоторов. Для обслуживания каждые вальцы тонкого помола снабжены механизмом регулировки валков с дополнительными приводами, обеспечивающими управление вальцами с соответствующей скоростью вращения.

#### » Смешивание, увлажнение, гомогенизация и растирание

Двухвальный смеситель типа MDVG 1025f, с шириной смесительного корыта 1000 мм. Общая длина корыта и



» 5 Блок ящичных питателей на заводе, запитываемых передвижным реверсивным конвейером и конвейерной линией, идущей из карьера

# MADE IN ITALY



**G R U P P O**  
**CAPACCIOLI**

**MACHINERY AND COMPLETE PLANTS FOR BRICKS AND TILES**

**ОБОРУДОВАНИЕ И ЗАВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА  
И ЧЕРЕПИЦЫ «ПОД КЛЮЧ»**

**CAPACCIOLI**

**FORNI & IMPIANTI**

**CAPACCIOLIMPIANTI**

53048 PIEVE DI SINALUNGA (SI) - ITALY - Via Piave, 51 - Tel. +39 0577 679296 (r.a) - Fax +39 0577 678218  
www.capaccioli.com - e-mail: mec@capaccioli.com

выпорной зоны составляет 3200 мм, с протирочными ножами и оросительным устройством.

#### › Пылеудаление

Противопылевой кожух предусмотрен над бегунами и двумя вальцами тонкого помола, объединен с пылеулавливающей установкой, рассчитанной на производительность по воздуху 16 500 Вм<sup>3</sup>/ч. Собранный пыль возвращается в процесс на переработку при помощи элеватора, расположенного перед смесителем.

#### › Транспортировка материала

Для транспортировки материала между отдельным массоподготовительным оборудованием используются конвейерные ленты. Ленточный конвейер, питающий бегуны мокрого помола, снабжен постоянным магнитом и металлодетектором. Конвейер, который находится непосредственно перед бегунами, выполнен реверсивным для обеспечения возможности удаления метоллосодержащих включений в сборочный контейнер, расположенный за пределами цеха. Ленточные конвейеры перед обеими вальцами имеют следующие конструктивные особенности:

- › два регулируемых распределителя материала, действующих синхронно, обеспечивают равномерную загрузку;
- › над конвейером установлены постоянные магниты, перед вторыми вальцами конвейер дополнительно оборудован металлодетектором;
- › приводные установки соединены шарнирно и перемещаются посредством гидроцилиндра для облегчения доступа к вальцам во время ремонта и техобслуживания

#### 4 Участок подготовки древесных опилок

Древесные опилки используются в качестве порообразующего агента, который практически полностью сгорает еще до достижения температуры обжига и, сле-



» 6 Бегуны мокрого помола типа HMI 2080d со свободно подвешенным питающим конвейером, подающий желоб вращается одновременно с конвейером, снабженным ламельной шторой

довательно, не изменяет минерального и химического состава обжигаемого изделия. При сгорании древесные опилки обеспечивают необходимую пористость обжигаемого кирпичного тела и в сочетании с правильным процентным соотношением количества пор обеспечивают величину относительной плотности < 1,0 кг/дм<sup>3</sup>. В таблице 1 показан пример расчета необходимого количества древесных опилок.

Пористая структура имеет важное значение с точки зрения пределов прочности легкого кирпича. К факторам влияния древесных опилок, которые находятся в теле кирпича,

относятся тонкость фракции, размер и форма частиц опилок и степень усадки, которые отличаются от соответствующих свойств глиняной массы.

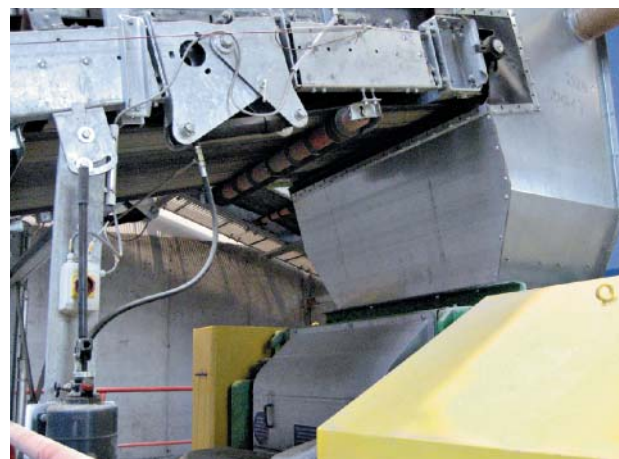
Качество поставляемых с лесопилок древесных опилок может сильно различаться в зависимости от типа древесины (твердая или мягкая), влагосодержания, размера фракции и процентного содержания твердых частиц и длины волокон. Поэтому необходимо, кроме осуществления входного контроля, проводить подготовку опилок для обеспечения равномерного качества при смешивании их с керамической массой. Такая линия по подготовке опилок, поставляемая местными производителями, состоит из ящичного питателя, барабанного сита, измельчителя для опилок со встроенным ситом, уравнительного бункера и порционного ящичного питателя с соответствующими конвейерными лентами и пылеуловителем циклонного типа.

#### 5 Шихтозапасник продольного копания для вылеживания глины

Готовый материал выдерживается в прямоугольной емкости, состоящей из четырех отделений емкостью 1500 м<sup>3</sup> каждое. Общая емкость хранилища рассчитана примерно на недельный запас для работы участка формовочного производства. Хранилище оборудовано системой водяного опрыскивания для предотвраще-



» 7a Противопылевой кожух вальцев тонкого помола типа WF 10120e, с пылеулавливающей установкой на заднем плане



» 7b Поворотный приводной узел ленточных конвейеров (управляемый гидравлическим цилиндром), установленный перед вальцами тонкого помола





» 8 Вальцы супертонкого помола шарнирного типа Alpha II модели WFZH 10150d с вальцетокарным станком типа WDH 150 pa



» 9 Установка для подготовки древесных опилок – справа барабанный грохот (с очистной щеткой для удаления липких древесных волокон), слева измельчитель древесных опилок (со встроенным ситом, на переднем плане контейнер для удаленных твердых включений)

ния засыхания поверхности материала во время хранения.

Передел вылеживания выполняет очень важную функцию в производстве легкого кирпича, поризованного при помощи древесных опилок. Хранилище выполняет не только функции склада и промежуточного бункера, улучшающего перемешивание матери-

ала, но и обеспечивает соблюдение минимального срока хранения в 24 часа. Разница в сухом весе между деревянным и глиняным телами одинакового объема и различная способность абсорбировать воду у этих двух материалов означает, что влагосодержание опи-

» **Таблица 1** Пример расчета количества порообразующего агента при использовании древесных опилок

<p><b>Исходные данные</b>                  Плотность керамического тела: 1,7 кг/дм<sup>3</sup>                  Плотность кирпича: 0,7 кг/дм<sup>3</sup>                  Процентное содержание пор: 50%                  Процент линейной усадки: 7%                  Фактор уплотнения глины: 1 м<sup>3</sup> уплотненной = 1,35 м<sup>3</sup> насыпной                  Плотность древесины: 400 – 1 000 кг/м<sup>3</sup>, среднеарифметический объем: 700 кг/м<sup>3</sup>                  Насыпная плотность опилок: 250 – 350 кг/м<sup>3</sup>, среднеарифметический объем: 300 кг/м<sup>3</sup></p>
<p>Процентное содержание воздуха в опилках: <math>\frac{700 - 300}{700} \cdot 100 = 57\%</math></p>
<p>Плотность керамического тела 1,7 кг/м<sup>3</sup> плюс процентное содержание пор 50% изменяют плотность непоризованного кирпича: <math>1,7 \cdot \left(1 - \frac{50}{100}\right) = 0,85 \text{ кг/дм}^3</math></p> <p>Для получения искомой плотности кирпича в 0,7 кг/дм<sup>3</sup>, разница <math>0,850 - 0,700 = 0,150 \text{ кг/дм}^3 = \frac{0,150 \cdot 100}{1,7} = 8,8\%</math></p> <p>должна быть заменена порами                  Отсюда 1 дм<sup>3</sup> кирпича складывается из: 0,500 дм<sup>3</sup> воздуха = 50,0%                  0,088 дм<sup>3</sup> пор = 8,8%                  0,412 дм<sup>3</sup> обожженной керамики = 41,2%                  1,000 дм<sup>3</sup> кирпича = 100,0%</p>
<p>Стандартный кирпич NF (размером 240 x 115 x 71 мм) имеет объем 0,00196 м<sup>3</sup>/шт. = 1,96 м<sup>3</sup>/1 000 шт. стандартных кирпичей NF. Объем пор в 8,8%, который должно образовать дерево, соответствует <math>1,96 \times 0,088 = 0,172 \text{ м}^3</math> уплотненного дерева/1000 штук кирпичей. Принимая процент воздуха в опилках за 57%, получаем необходимый объем опилок:</p> <p><math>0,72 \cdot \frac{1}{1 - 0,57} = 0,4 \text{ м}^3</math> опилок на /1000 штук стандартного кирпича</p> <p>Принимая величину линейной усадки за 7%, получаем необходимый объем глины:</p> <p><math>1,96 \cdot \frac{0,412}{\left(1 - \frac{7}{1 - 0,57}\right)} = 1,004 \text{ м}^3</math> опилок на /1000 штук стандартного кирпича</p> <p><math>1,004 \times 1,35 = 1,355 \text{ м}^3</math> насыпной глины/1 000 шт. стандартного кирпича = 77,2%                  +0,400 м<sup>3</sup> опилок/1 000 шт. стандартного кирпича = 22,8%                  1,755 м<sup>3</sup> насыпной керамической массы = 100,0%</p>



» 10 Ящичный питатель на массоподготовительном участке предназначен для хранения и дозирования материала, поступающего из шихтозапасника, и отходов после резки

лок введенных в глину, отличается от влажности глины. Таким образом, время выдержки необходимо для того, чтобы достичь баланса влажности глины и древесных опилок.

Для загрузки установлен передвижной реверсивный ленточный конвейер с двумя дополнительными конвейерами по обе стороны. Скорости этих конвейеров регулируются независимо друг от друга при помощи частотного преобразователя. Поэтому можно изменять характер разгрузки и обеспечивать равномерную отсыпку материала, таким образом улучшая эффект перекрестного перемешивания.

Система извлечения состоит из экскаватора для продольного копания, разгрузочного ленточного конвейера с осевым расстоянием 51,8 м, двух поперечных конвейеров и передвижного реверсивного ленточного конвейера, который установлен над бункером ящичного питателя хранилища.

Экскаватор для продольного копания, который предназначен для полностью автоматизированной работы внутри каждого отсека, имеет управляемую гидравли-



» 11 Глинорастиратель типа BRSH 19b с крышкой, закрывающей решетку для предотвращения высыхания глины, с желобом для подачи материала мимо глинорастирателя и реверсивным ленточным конвейером

кой многоковшовую поворотную стрелу длиной 14 м с углом поворота от +45° до -25°. Она оборудована четырехзвенной ковшовой цепью с 60-литровыми ковшами, которые обеспечивают производительность выемки в 80 м<sup>3</sup>/ч шихты.

Управление экскаватором осуществляется при помощи системы, заблокированной с ящичным питателем шихтозапасника. При необходимости материал может быть отправлен с подготовительного этапа прямо на формовку. В этом случае система разгрузки приводится в положение, обеспечивающее разгрузку материала по желобу на ленточный конвейер, подающий шихту в ящичный питатель шихтозапасника.

## 6 Формовочное отделение

Ящичный питатель шихтозапасника может также служить начальной точкой технологической линии формовочного отделения. Из него материал подается в глинорастиратель по конвейеру, снабженному металлдетектором. Этот конвейер может быть перемещен вручную на 0,8 м, чтобы подавать в случае необходимости по желобу материал мимо глинорастирателя.

Глинорастиратель типа BRSH 19b (диаметр/высота решетчатого барабана 1900/2925 мм, диаметр накопительной тарели 3200 мм) выполняет функции окончательного увлажнения, которое управляется системой контроля влажности Novatronik 6, интенсивного перемешивания и гомогенизации материала, а также измельчение и переработку отходов резки и случайных обрывов бруса. Помимо этого предусмотрена функция увлажнения паром (в настоящее время не используется) для горячего формования. Заполнение барабана контролируется ультразвуковым датчиком уровня. Специальная крышка, закрывающая решетку, предохраняет глину от высыхания. Скорость разгрузки точно поддерживается при помощи частотно-регулируемого двигателя привода.

Для экструзии изделий различных размеров используется комбинированная вакуумная экструзионная установка EVMG 75a/70/1025f. Она включает вакуумный двухвальный смеситель MDVG 1025f (ширина/длина смесительной рабочей камеры 1000/3200 мм) и экструдера Futura II E 75a/70 со шнековым цилиндром самой современной геометрии диаметром 700 мм, рассчитанным на максимально допустимое экструзионное давление 30 бар.

Производство целого ряда различных изделий, которые экструдированы либо в один брус, либо в 2, 4 или 6, в зависимости от требуемой формы, стало возможным благодаря применению следующего оборудования, которое обеспечивает переход с одной формы изделия на другую в течение 15 минут:

› привод, осуществляемый при помощи частотно-



» 12 Участок формования: комбинированная вакуумная установка с экструзией двойного бруса, с отведенной в сторону второй экструзионной головкой слева, впереди резчик и еще одна резательная установка, готовая к работе



» 13a Комбинированная вакуумная экструзионная установка типа EVMG 75a/70/1025f, установленная на подъемно-опускном механизме

управляемых трехфазных двигателей переменного тока, позволяет устанавливать скорость вращения валов смесителя и шнека, необходимую для достижения оптимального выхода, индивидуально для каждого вида продукта;

» механические подъемные и опускные устройства, позволяющие независимо контролировать уровень всей вакуумной экструзионной установки для поддержания абсолютной горизонтальности бруса и отсутствия смещения относительно резательного устройства для любой экструзионной головки;

» экструзионный цилиндр оборудован двумя поворотными экструзионными головками, которые позволяют в случае смены продукта установить новый мундштук;

» два резчика, которые можно сдвигать в сторону для быстрой переналадки на другой размер изделия. С точки зрения многоручьевой экструзии, резка тесно связана с образованием отходов и обязана компенсировать даже минимальную разницу в скорости бруса и гарантировать идентичную длину изделий. Отходы после резки возвращаются в ящичный питатель шихтозапасника по ленточному конвейеру;

» поворотный кран с радиусом стрелы 10 м и грузоподъемностью 1000 кг обеспечивает быструю смену мундштука;

» вакуумный насос KAV с интегрированной системой циркуляции масла с производительностью 370 м<sup>3</sup>/ч обеспечивает необходимое отрицательное давление в комбинированной экструзионной установке.

### 7 Электронная система управления

Управление всей технологической линией разбито на четыре системы, связанные между собой. Кроме того, пылеулавливающая установка имеет собственную систему управления, так же как и экскаватор продольного копания, пульт управления которым со встроенным устройством охлаждения оборудован на самом экскаваторе. Массоподготовка и формовка управляются при помощи ПЛК Siemens Simatic S7 с главным компьютерным устройством CPU 315. Системы мониторинга существуют для всех групп оборудования. Система предварительной подготовки сырья и подготовки древесных опилок управляются при помощи сенсорной панели Siemens Touch-panel TP 170B.

### 8 Заключение

Технологическая линия, установленная компанией Händle, обеспечивает оптимальные процессы массоподготовки и формования, таким образом поддержи-



» 13b Регулирующий мундштук на выходе двойного бруса

вая высокие стандарты кирпича марки «Wienerberger», благодаря которым производитель занимает ведущие позиции на керамическом рынке Болгарии. **ZI**

Händle GmbH Maschinen und Anlagenbau  
 Industriestrasse 47 | 75417 Mühlacker | Германия  
 Тел.: +49 (0) 70 41 89 11 | Факс: +49 (0) 70 41 89 12 32  
[nfo@haendle.com](mailto:nfo@haendle.com) | [www.haendle.com](http://www.haendle.com)

*Эксперт в области технологий сушки и обжига, известный во всем мире более 60 лет*

## ПЕРЕДОВЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Инжиниринг в производстве керамики:

- Проектирование, поставки и строительство керамических производств
- Технологии сушки и обжига
- Перенос заводов
- Анализ и оптимизация существующих процессов сушки и обжига
- Технологии управления процессами

### Специалисты - монтеры по:

- Огнеупорному строительству в температурных зонах до 1800°C
- Реконструкциям и модификациям
- Аварийным ремонтным работам на печах и сушилках
- Переоснащению систем управления

**MosBuild 2009**  
 31.03.-03.04.2009

Экспоцентр • Павильон 5  
 Зал 2 • Стенд I241

**wuschek**  
 Feuerungsbau GmbH & Co. KG

Im Hohenlicht 11  
 86863 Langenneufnach · GERMANY  
 Тел. +49 82 39/96 07-90  
 Факс +49 82 39/96 07-22  
 E-Mail [info@wuschek.com](mailto:info@wuschek.com)

ЗАО «Павловская керамика», г. Павловский Посад, Россия

## Новый кирпичный завод для ЗАО «Павловская керамика»

**В апреле 2008 г. фирма «Keller HCW» сдала в эксплуатацию предприятию ЗАО «Павловская керамика» в г. Павловский Посад новый оборудованный кирпичный завод. На месте, где раньше находился старый завод, возведено теперь новое строение.**

### Преамбула

Город Павловский Посад с численностью населения 65 тыс. человек расположен в 70 км к востоку от Москвы. В городе, основанном еще в XIV веке, развита текстильная промышленность. Кроме того, вклад в экономику вносит сельское хозяйство, продовольственная отрасль, некоторые мелкие предприятия, а также кирпичный завод.

### Кирпичный завод

Вот уже более ста лет в Павловском Посаде проводится обжиг кирпича. Глиняное сырье для этого добывается из карьера, принадлежащего предприятию, а массоподготовка проводится на заводе. В новом кирпичном заводе было полностью демонтировано устаревшее оборудование. На основе заранее предоставленного заказа по планированию компании «Keller HCW» удалось сохранить старое здание цеха и использовать его в дальнейшем.

### Проект

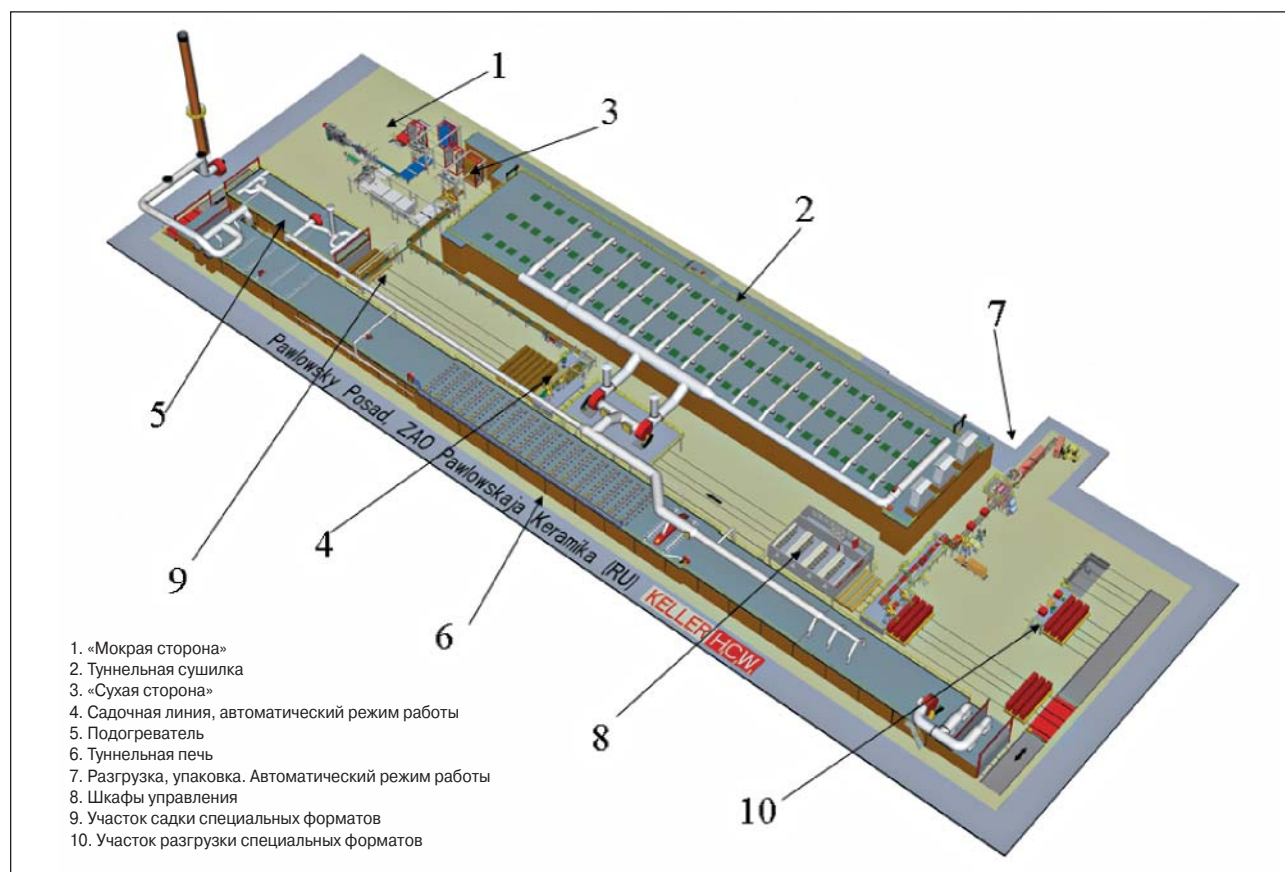
На территории уже существующего кирпичного завода была полностью установлена новая линия для про-

изводства 60 млн. шт. облицовочного кирпича. Станки и оборудование можно также наладить таким образом, что будет достигнута производственная мощность 75 млн. NF единиц в год.

На заводе можно производить различные форматы в зависимости от заданной номенклатуры, причем благодаря установленному оборудованию возможно также и производство особых форматов, включая фасонный кирпич.

Основным сырьем для производства облицовочного кирпича является глина, добываемая из существующего карьера, которую можно обогащать путем добавления глины и песка, а также других примесей. В качестве добавок можно также использовать марганец, окись титана и пр. Необходимые испытания сырья, а также разработку наиболее оптимального состава материала компания «Keller HCW» проводит в собственной лаборатории в г.Иббенбюрен-Лаггенбек. При планировании завода фирма «Keller HCW» учитывала местные условия и брала за основу следующие критерии:

- › оптимальное использование территории завода,
- › гарантия качества и количества,
- › высокая готовность оборудования к эксплуатации,
- › производственные резервы для непредусмотренных сбоев в эксплуатации,
- › высокий уровень технологической гибкости оборудования к изменению формата,
- › низкие капиталовложения,





» 1 Презентация ЗАО «Павловская керамика» во время торжественного открытия завода

- » расходы по техническому обслуживанию,
- » низкая потребность в запасных частях,
- » эффективное использование энергии при эксплуатации оборудования, сушилки и печи,
- » оптимальные условия работы обслуживающего персонала.

Данные критерии были достигнуты в результате использования высококачественных компонентов; точного распределения мощностей, гарантирующих эксплуатационную надежность оборудования, а также путем обеспечения удобных в обслуживании рабочих процессов.

В мае 2006 г. компания «Keller HCW» в городе Иббенбюрен-Лаггенбек подписала контракт на поставку полной производственной линии, включая оборудование, сушилку и печь.

#### Проектные данные

- » Рабочее время:
  - 50 недель в год,
  - 7 дней в неделю,
  - 2 смены в день,
  - 9,5 часов в смену.



» 2 Универсальное отрезное устройство с фаской

- » Базовый формат:
  - NF – лицевой кирпич, согласно ГОСТу № 7484-78 и EN 771-1, ЕС 250 x 120 x 65 мм, пустотность 42 %.
- » Производительность, базовый формат:
  - 60 000 000 NF-облиц. кирпича в год,
  - 1 200 000 NF-облиц. кирпича в неделю,
  - 171 430 NF- облиц. кирпича в день,
  - 9 023 NF-облиц. кирпича в час.
- » Следующие форматы
  - предусмотрены дополнительно:
    - 250 x 120 x 88 мм с пустотностью 42 %, фасонный кирпич, полнотелый кирпич с пустотностью 6 %.

#### Технологический регламент

##### Оборудование для производства кирпича («мокрая сторона»)

Оборудование разработано таким образом, что процесс сушки кирпича проходит в стандартной туннельной сушилке с тележками и загрузкой заготовок на несущие элементы.

Универсальное отрезное устройство с электронным дисковым кулачком режет в непрерывном режиме выходящий брус на отдельные заготовки. Благодаря дополнительно подключаемому устройству обеспечивается возможность нанесения огибающей фаски на мокрые заготовки. Кроме того, глиняный брус можно обработать с помощью встраиваемого станка для обработки поверхности. Для этого ленточный транспортер размещен на рельсовых путях между мундштуком прессы и отрезным устройством таким образом, чтобы его можно было передвигать.

Для обеспечения лучшей циркуляции воздуха в процессе сушки, заготовки на группировщике размещаются на определенном расстоянии друг от друга, и при помощи реечного автомата группами укладываются на несущие элементы («рейки»). Цепной группировщик слоями собирает загруженные несущие



» 3 Продукция высокого качества, изготовленная на отрезном устройстве «Keller HCW»



» 4 Показатель состояния туннельной печи, управляющий процессор

элементы. Ширина глиняного бруса определяет расстояние между несущими элементами. Специальное подъемно-передвижное устройство загружает подготовленную сушильную тележку упорядоченными несущими элементами и формирует отдельные ряды.

### Туннельная сушилка

Туннельная сушилка оснащена накопителем («мокрая» сторона) и четырьмя рельсовыми путями. Транспортировка тележек, загруженных заготовками, проходит по тактам согласно заданной программе. Для поддержания атмосферных условий, туннельная сушилка на въезде и на выезде оснащена шлюзами. Двусторонне действующая электропередаточная платформа позволяет скапливать тележки за пределами туннельной сушилки, что является конструктивной особенностью данного участка.

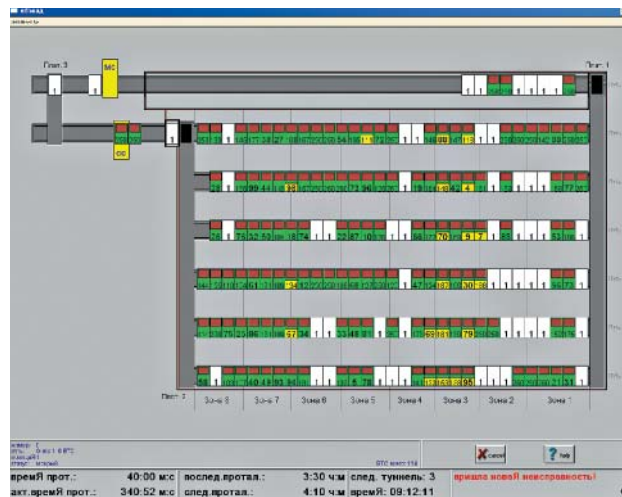
Циркуляция осушительного воздуха обеспечивает фильера, которая вдувает воздух в туннель и вентилирует его через зазоры между отформованными заготовками. Основным источником тепловой энергии служит отработанное тепло печи, т.е. дополнительные горелки – в этом случае воздух подают центробежные вентиляторы. Туннельная сушилка разбита на четыре атмосферные зоны, которые отличаются друг от друга процентом влагосодержания.

Насыщенный «мокрый» воздух выходит через вытяжную трубу со встроенными осевыми вентиляторами.

Для регулировки поступающего и вытяжного воздуха, в воздухоканалах и трубопроводах вмонтированы



» 6 Робот-садчик, автоматический режим работы



» 5 Обзор объездных путей печи с помощью визуального отображения информации

регулирующие клапаны, которые приводятся в действие при помощи электродвигателя. Манометры, влагомеры и температурные зонды позволяют точно выдерживать атмосферные условия и регулировать – с учетом реальных условий (например, кирпич нового формата) – потоки воздуха и температурный режим.

Сушилка и ее система объездных путей управляются автоматически при помощи программируемого управляющего процессора. Данные об энергопотреблении или текущем режиме могут быть в любое время считаны. Сушка проводится в автоматическом режиме согласно зависящим от формата графикам сушки, которые сравниваются с фактическими значениями, и при необходимости приводятся в соответствие.

### Садочная машина

Разгрузка сушильных тележек аналогична их загрузке, ряды реек с сухими заготовками поступают на цепной транспортер. Роботизированная установка снимает сухой кирпич с несущих элементов и укладывает его на питательный транспортер садчика. При помощи клиноремных транспортеров, упоров и зажимов, пустые рейки укладываются в слои. Перекладчик транспортирует рейки, укладывает их на питательную ленту накопителя, т.е. штабелирует в накопительные стеллажи. Параллельно специальные транспортеры направляют два ряда сухого кирпича на питательный участок садчика. Здесь при помощи зажимов и передвижных вагонеток они собираются в ряды. Опускной манипулятор поворачивает кирпич на нелицевую сторону и передает



» 7 Свод печи с установкой горелок

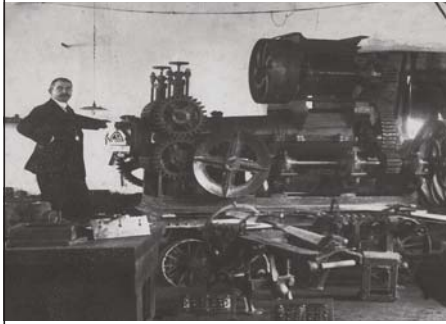


# BEDESCHI

## Производство кирпича и керамических изделий

Известняк, Глина, Мергель, Гипс, Уголь, Клинкер, Вязкий, Сухой, Твердый, Абразивные Материалы

### 1- поколение



Учредитель, Guglielmo Bedeschi, передовой и умный инженер, который изобрел новое механическое оборудование для переработки глины для кирпичной промышленности.



### 3- поколение



Guglielmo Bedeschi, Президент, высококвалифицированный Инженер-Механик с широким кругозором, доктор наук, с даром предвидения. Аэроснимок реального цеха компании Bedeschi площадью 50000 кв.м.

### 2- поколение



Rino Bedeschi, сын учредителя, бизнесмен, который разработал первый цех компании Bedeschi в Padova.



### 4- поколение



Rino Bedeschi, Управляющий Директор, Инженер по Электронике, доктор наук, Магистр в области управления торгово-промышленной деятельностью. Он пришел в компанию в 1990 году и сразу приложил большие усилия для развития новых рынков и передового механического оборудования. Деятельность Rino Bedeschi продолжается в настоящее время и будет продолжаться в будущем.





» 8 Группировка обожженных кирпичей



» 9 Разгрузка печных вагонеток, автоматический режим работы

его рядами на стол садочной машины. Стол садочной машины, по своей конструкции ленточный конвейер, группирует кирпич, соблюдая между рядами необходимые для обжига промежутки. Над печной вагонеткой работают два четырехосных роботизированных манипулятора, которые снимают сгруппированный в ряды кирпич с двух рабочих столов и укладывают его на печные вагонетки по схеме «крест-накрест».

Специальные грейферы слоев, являющиеся рабочим инструментом роботов, изготовленные из новейших материалов и оснащенные механическими устройствами и сенсорами, являются в настоящее время неотъемлемой частью современных манипуляторов. Кирпич специальных типоразмеров, т.е. профильные изделия поступают по отдельному ленточному транспортеру на смежный участок ручной кладки. В данном случае возможна укладка данных форматов в качестве последнего слоя ручным способом на садку, выполненную механически.

#### **Туннельная печь с газопламенной установкой на своде**

Следующим этапом производства кирпича является процесс обжига. Данный процесс проходит в туннельной печи, разделенной на участки подогрева, обжига и охлаждения. Важная составная часть печной установки,

в том числе и в энергетическом плане, – строительный корпус печи. Он состоит (начиная с наружной отделки, заканчивая внутренней) из облицовочной кладки, вермикулита и изоляции из минерального волокна, а также огнеупорной стены из шамота. Стальной кожух гарантирует герметичность конструкции.

Ход печных вагонеток обеспечивает установленный на въезде гидравлический толкатель, который транспортирует вагонетки через рабочее пространство печи.

В Павловском Посаде подогреватель размещен отдельно сбоку от въезда печи с той целью, чтобы сократить длину завода. Здесь заготовки теряют остаточную влажность, и таким образом происходит подготовка к процессу нагрева и обжига.

Потому как регулирование потоков дымовых газов и воздуха требует давления определенного профиля, туннельная печь имеет въездной и выездной шлюзы, которые способствуют сохранению соотношения «напор-тяги». Учитывая род топлива, печь оснащена типичной потолочной газопламенной установкой, только лишь зона нагрева имеет высокоскоростные боковые горелки. Разработанные компанией «Keller HCW» горелки, сертифицированы и отвечают требованиям российских норм. Зона обжига оборудована потолочными инжекторными горелками, которые располагают одной центральной системой подачи воздуха и газа. Горелки объединены в группы, каждая из которых имеет два ряда шуро-



» 10 Робот-упаковщик на упаковочной линии



» 11 Автомат-упаковщик в пленку



вых отверстий. Последняя группа горелок выполнена в качестве установки Flashing. Зона охлаждения является завершающей зоной туннельной печи. Здесь при помощи вентилятора в канал обжига подается свежий воздух для охлаждения кирпичей. Часть нагретого при этом воздуха отсасывается и в целях экономии энергии используется для подогрева сушилки. Остальной воздух проходит по печи по направлению к въезду в печь. Он захватывает дымовые газы, образовавшиеся на участке обжига, которые потом используются для подогрева сырого кирпича на участке нагрева. Охлажденные дымовые газы выводятся на стороне въезда в печь и выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу.

Все печное отделение, а также система транспортировки печных вагонеток оснащены автоматическими измерительными, управляющими и регулируемыми устройствами. Управление процессом происходит благодаря компьютерной системе. При этом особое внимание уделяется технике безопасности. Поэтому все участки, релевантные с точки зрения безопасности, располагают контрольно-коммутационными приборами.

### Разгрузка – пакетирование

На описанном оборудовании возможно производство спецформатов, поэтому печные вагонетки с кирпичами после обжига можно после выезда из печи вывести на тупиковый путь, где нестандартные форматы можно разгрузить вручную и сложить на готовые поддоны. Стандартные форматы снимаются послойно с вагонеток роботами на обычном участке разгрузки и укладываются на ленточный транспортер. С участка разгрузки кирпичи рядами поступают по подъемному поперечному транспортеру на два транспортера с пластинчатой цепью и переходят к участку сортировки. Для образования пакетов кирпичи группируются и ряды укладываются в слои. Робот укладывает слои кирпичей на поддоны. При помощи специально изготовленных комбигрейферов с присасывающими головками роботы укладывают в том числе и бумажные прослойки. Кроме того, роботы вынимают отгрузочные поддоны из стеллажа и ставят их в позицию пакетирования. Поставленные друг на друга отгрузочные пакеты подвергаются обработке в автомате упаковки, где они заворачиваются в защитную полиэтиленовую пленку. Пакеты ставятся друг на друга и передаются на цепной транспортер для отгрузки автопогрузчиком.

### Управление

Управление всеми станками и оборудованием осуществляет централизованная система с программируемой

памятью Simatic S7, спроектированная и разработанная компанией «Keller HCW». Использование систем визуализации способствует надежности эксплуатации. Одновременно системы сводят к минимуму время простоя при случайных неполадках. Гарантия надежности производства и эксплуатации оборудования поддерживается также услугой международного телесервиса, предоставляемой Keller HCW. В случае неполадки – при разблокировании системы заказчиком – можно за короткий период времени определить с помощью целенаправленной диагностики причину ошибки, возникшей либо в самом оборудовании, либо при его эксплуатации. При желании сервис-специалист может напрямую повлиять на управление оборудованием и затем внести изменения согласно требованиям заказчика. Услуга телесервиса обеспечивает дистанционную визуализацию и дистанционное управление оборудованием; программирование управляющей ЭВМ и системы управления с программируемой памятью; целенаправленный анализ рабочих параметров и сигналов о неисправностях; а также трансляцию актуальных файлов программного обеспечения и технической документации.

### Три фирмы – одна стратегия: профессионалы в области грубой керамической промышленности

Фирма «Keller HCW» уже более 100 лет является одним из ведущих изготовителей станков и оборудования. Начиная с отрезного устройства, включая печь и сушилку, системы автоматизации, измерения, контроля и управления. Заводы фирмы «Rieter-Werke» более 100 лет специализируются на выпуске машин и станков для отделения массоподготовки и формования – начиная с хранилища, шихтозапасника, ящичных питателей, дробилок, смесителей, дозирующих устройств и заканчивая экструдерами и прессами. «Novocerig» играет значительную роль в изготовлении шлифовальных станков для плоских кирпичей и имеет большой опыт в изготовлении систем автоматизации и транспортировки. Все три предприятия являются профессиональными и компетентными партнерами в области грубой керамики как по созданию новых технологических линий, так и при оптимизации и модернизации уже существующих заводов.

Keller HCW GmbH  
a Keyria Company  
Carl-Keller-Strasse 2-10 | 49479 Ibbenbüren | Германия  
Тел.: +49 (0) 54 51 85-0 | Факс: +49 (0) 5 45 18 53 10  
[info@keller-hcw.de](mailto:info@keller-hcw.de) | [www.keller-hcw.de](http://www.keller-hcw.de)



# KERATEK

## BRAKEMEIER GmbH & Co. KG

Am Hettberg 5 · D-31249 Hohenhameln/Germany  
Telefon +49 (0)5128 9400 0 · Fax +49 (0)5128 9400 30  
E-Mail: [info@keratek.de](mailto:info@keratek.de) · Internet: [www.keratek.de](http://www.keratek.de)

**Продаются 2 полностью укомплектованных кирпичных завода по производству облицовочного кирпича, а также отдельное оборудование для кирпичных заводов.**

Проектируем и строим под ключ кирпичные заводы с б/у оборудованием. Поможем демонтировать действующие установки, модернизировать их по Вашим пожеланиям и с последующим монтажом и пуско-наладочными работами.

## Цель – энергосбережение

**В ходе учебного курса по кирпичу и черепице 2007 года в Вюрцбурге компания Novokeram Max Wagner GmbH представила новую технологию сушки ChoriTherm, позволяющую обходиться без применения тепловой энергии. Тем временем две сушилки для санитарно-технического фарфора китайского производства уже применяют этот принцип. Мы взяли интервью у управляющего директора Кристиана Вагнера после его возвращения из Китая. Разговор, в ходе которого мы обсудили новую концепцию и дальнейшие цели, состоялся в центральном офисе Союза Немецких Машиностроителей (VDMA) во Франкфурте.**

**ZI:** Г-н Вагнер, в выпуске ZI от 1-2/2008 вы представили концепцию ChoriTherm, а также результаты различных испытаний, относящихся к ней. Принимая во внимание постоянно растущие цены на энергоносители, лежащие тяжелым бременем на кирпичную отрасль, нас в первую очередь интересуют новые разработки именно в этом сегменте.

**Кристиан Вагнер:** Являясь относительно небольшой фирмой, мы считаем, что именно мы должны давать нашим клиентам рекомендации о способах энергосбережения. В течение последних нескольких лет фирма Novokeram уделяла много внимания технологии сушки санитарно-технического фарфора, особенно в азиатских странах, где, в некотором смысле, европейский уровень мастерства еще не достигнут. Другими словами, мы балансируем между двух крайностей: с одной стороны – Европа с высокотехнологичными сушилками и совмещенными тепловыми системами для обжига и сушки и постоянно сокращающимся временем проведения этих процессов; с другой стороны – например, Китай, где многие производители санитарно-технического фарфора до сих пор вообще не пользуются техническими способами сушки, хотя процесс сушки занимает от 5 до 15 дней, в зависимости от погодных условий и времени года. Но постепенно китайские производители керамики начинают понимать, что применение искусственной сушки может сэкономить много места и значительно снизить процент брака. Однако в Китае избегают применения тепловой энергии. Мы построили камерную сушилку для компании Jassa в городе Чаужоу, которая может работать, по выбору, либо с применением технологии ChoriTherm, то есть без использования газа, либо обычным способом, с применением газовых горелок. Но естественно, особое внимание уделялось работе без потребле-

ния тепловой энергии. Novokeram продемонстрировала сушку свежеслитых унитазов до уровня остаточной влажности 5% в течение 48 часов, несмотря на то, что на протяжении этих двух дней дождь лил практически без остановок. Китайские коллеги были впечатлены, и не только потому, что процесс прошел гораздо быстрее и потребовал гораздо меньше места, но и потому, что качество было выше.

**ZI:** Но ведь 5% – это все же высокий уровень остаточной влажности.

**Кристиан Вагнер:** Если бы сушка происходила «искусственно», обычным способом на китайском предприятии по производству санитарно-технического фарфора, с применением газовых горелок, для того же продукта был бы достигнут показатель в 1–2% остаточной влажности за 18–20 часов. Но при описанном способе продукция с остаточной влажностью 5% проходит через систему предварительного нагревания и отправляется в печь для обжига. Вопрос в том, стоит ли производить сушку до уровня остаточной влажности в 1%. Мы подсчитали, что весьма значительные объемы энергии расходуются на сушку от 6% до 1%. Разве не логично осуществить быструю сушку до уровня 5% с применением технологии ChoriTherm, а затем удалить остаточную влагу в процессе предварительного нагревания? К примеру, некоторые кирпичи, очень хрупкие в сухом состоянии из-за своего массового состава, гораздо удобнее укладывать, пока в них сохраняется остаточная влага, избегая при этом сколов. Затем, при предварительном нагревании, продукцию можно высушивать до 1–2% остаточной влажности, используя для этого отработанный воздух из печи для обжига.

**ZI:** Как вы оцениваете шансы применения вашего решения также и на кирпичных заводах?

**Кристиан Вагнер:** Как я уже упоминал, в последние годы мы были вовлечены и активно участвовали в международных делах. Но мы не хотим терять наших верных европейских клиентов-производителей кирпича. Для нас очевидна необходимость в поиске решений по энергосбережению. Высокие цены на энергоносители сильнее всего влияют на наших клиентов в центральной Европе. Все наши современные туннельные печи для обжига кирпича работают с применением систем тепловых блокировок. Отходящее тепло в них идет на сушку. Но для технологии ChoriTherm эта тепловая энергия не требуется! Возникает вопрос: что же происходит с отходящим теплом из печи? Novokeram строит сушилки, а не печи;



» 1 Управляющий директор компании Novokeram Кристиан Вагнер дает интервью Анетт Фишер, редактору журнала ZI, в центральном офисе Союза Немецких Машиностроителей во Франкфурте-на-Майне



## Кто делает кирпичи, тот ищет прочность

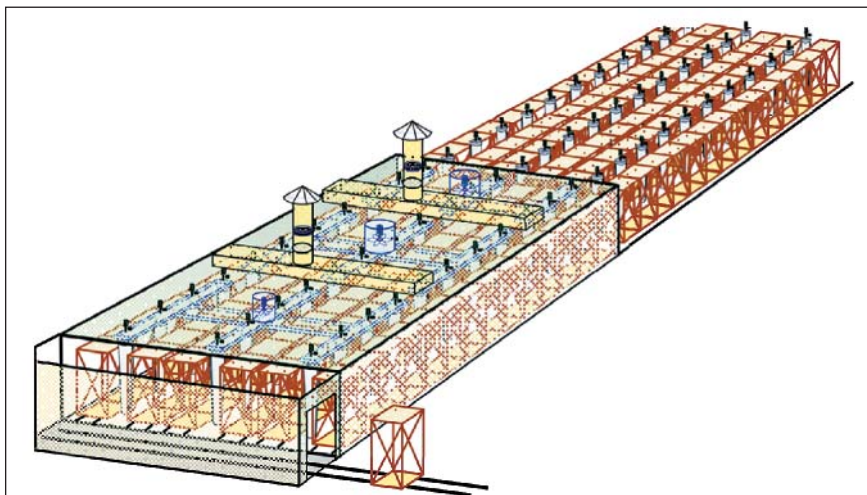
Установки, созданные для работы в течение долгих лет. Участникам строительного рынка известно: Sacmi поставляет машины для производства полного цикла, разработанные на основе самых передовых технологий и инноваций, обеспечивающих высокую производительность.

Каждая установка разрабатывается с учетом исследования реальных условий производства, а обслуживание заказчиков продолжается в виде предоставления технической поддержки, запчастей и обновлений. Этим мы гарантируем использование самых высоких технологий, максимальную надежность и эффективность.



# SACMI

Для получения дополнительной информации о технологиях Группы Sacmi посетите сайт: [www.sacmi.com](http://www.sacmi.com)



» 2 Принцип непрерывной сушки ChoriTherm на китайских кирпичных заводах

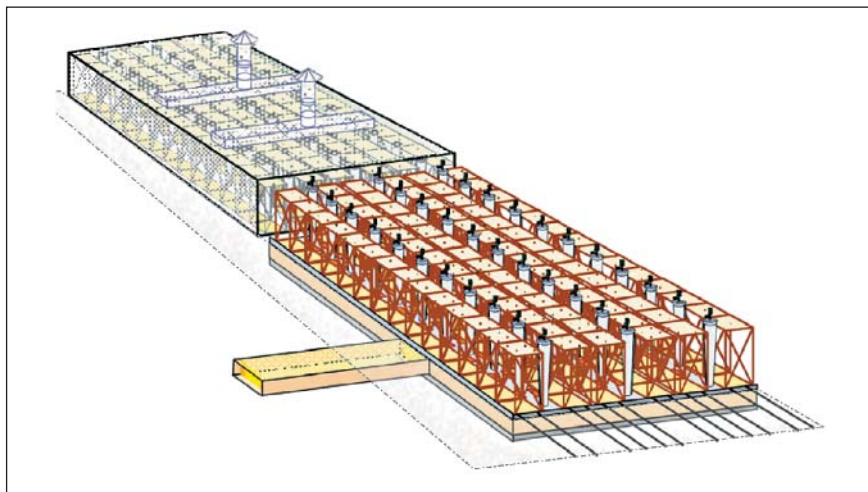
поэтому с последним сегментом мы знакомы не так хорошо. В данный момент мы работаем на юге Европы над проектом, в ходе которого столкнулись с этим вопросом. При планировании стандартной печи подразумевается, что отходящее тепло идет на сушку. Как же решить проблему альтернативного использования отходящего тепла? Не стоит винить и проектировщиков печей за то, что у них пока нет решений, учитывающих стремительно растущие цены на энергоносители. В данном случае мы должны обратить на это внимание клиентов и изменить их образ мышления. Сегодня больше внимания уделяется инвестиционным расходам, нежели текущим эксплуатационным расходам. Это обстоятельство, в числе других, удерживает проектировщиков печей от разработки новых идей. Печь длиной на треть больше обычной, естественно, будет и стоить дороже. Если в этом случае во внимание принимаются только инвестиционные расходы, без учета последующих, эксплуатационных, то такое предложение не составляет конкуренции обычной печи. В данный момент мы работаем над проектами совместно с известными производителями печей, и я могу отметить, что сотрудничество проходит весьма плодотворно. Несмотря на то, что в некоторых вопросах мы с этими компаниями являемся конкурентами, они реально заинтересованы в поиске альтернативных решений по использованию отходящего тепла печи. В конечном счете, работа идет на благо наших клиентов. Посмотрим, положит ли это начало чему-либо более значимому.

**ZI:** Если отвлечься от обсуждения с разработчиками печей, у Вас ведь определенно есть собственные соображения по данному вопросу, что же можно сделать с отходящим теплом печи. Имеются ли первые идеи в этой связи?

**Кристиан Вагнер:** В процессе многочисленных обсуждений нам стало ясно, что мы должны предложить нашим клиентам идею по поводу того, как еще можно использовать отходящее тепло печи. Кроме переговоров с разработчиками печей, мы в Novokeram, естественно, работаем над собственными вариантами. В этом отношении у нас есть две основных идеи, а также еще одна, которую можно назвать «сумасшед-

шей». Думаю, следует рисковать и опробовать новые идеи, даже если впоследствии они окажутся провальными. Прежде всего, мы проводим испытания, можно ли пустить отходящее тепло на подогрев сырья. Такая технология уже давно применяется в молочной промышленности. Здесь тепло запасается в виде теплопередающего масла в так называемых контейнерах для отходящего тепла, а затем продается фермерам, которые, к примеру, могут использовать их для обогрева хлебов. Использование теплопередающего масла имеет преимущество в том, что может нагреваться и передаваться без давления, таким образом, перемещаясь, например, по контуру. Отходящее тепло может использоваться и внутри кирпичного заво-

да, например, для отопления, или же предприятие само может придумать, куда это тепло направить. В данный момент мы рассматриваем концепцию с теплопередающим маслом и скоро будем готовы ее представить. Вторая идея – превратить тепло в электроэнергию. В настоящее время есть современные концепции преобразования горячего воздуха в электричество, имеющие более высокую эффективность, чем раньше. Здесь стоит заглянуть в будущее – если на каком-то этапе производство будет отключено от источника энергии, оно сможет само себя обеспечивать электричеством. Наша третья идея – это, выражаясь аккуратно, полный отказ от сушки! Мы обратились за патентом на технологический процесс, при котором остаточный материал от производства биотоплива (глицерин) используется для придания пластичности керамической массе. Если бы мы смогли придавать пластичность без использования воды, не пришлось бы и вытеснять ее. В данный момент мы проводим испытания, в ходе которых добавляем различные фракции глицерина к глиняным массам с различной степенью влажности. Над этим проектом мы работаем в тесном сотрудничестве с компанией Eirich в Хардхайме, а также с бывшим техническим директором фирмы Zuercher Zlegeleien, Хансом Шмидтом, который вместе со мной является соискателем патента. Я думаю, что это очень перспективная идея. Но даже возможность провала меня не пугает. Необходимо перепробовать много вариантов, чтобы в конце прийти к



» 3 Принцип непрерывной сушки ChoriTherm на китайских кирпичных заводах с «теплозапасающей емкостью»

одному верному. Более подробно я расскажу обо всех идеях в ходе учебного курса по кирпичу и черепице в Бюрцбурге в этом году.

**ZI:** Но ведь еще нет конечного проекта первой суши ChoriTherm для кирпично-черепичной промышленности?

**Кристиан Вагнер:** Моей главной заботой на данном этапе является заострение внимания производителей кирпича и черепицы на текущих расходах во время стадии планирования. Мы должны быть открыты для новых решений и иметь мужество вкладывать больше, чтобы сэкономить впоследствии. К сожалению, на данный момент существует не так уж много недавно построенных заводов, особенно в Западной Европе. Сейчас перспективным рынком является Россия – в рамках группы Tecton – там, в Санкт-Петербурге, мы строим новый завод для ЛСР, однако с применением обычных технологий. На этом заводе мы хотим быстро наладить производство и покупаем в основном только проверенные технологии. Я очень надеюсь, что мы, вероятно, в сотрудничестве с разработчиками печей, сумеем разработать новые решения и применить их. Тема энергосбережения является ключевой для выживания отрасли производства кирпича и черепицы.

**ZI:** Г-н Вагнер, спасибо за интересную беседу. Мы желаем вам множество новых идей в будущем, а так же энергии, чтобы все их воплотить.

Интервью провела Анетт Фишер, редактор журнала ZI.



Novokeram Max Wagner GmbH  
Adolph-Kolping-Strasse 30-32 | 86381  
Krumbach | Германия  
Тел.: +49 (0) 82 82 90 04 99 | Факс: +49 (0) 8 28 29 00 40  
[info@novokeram.de](mailto:info@novokeram.de) | [www.novokeram.de](http://www.novokeram.de)

## Актуальная информация по отрасли

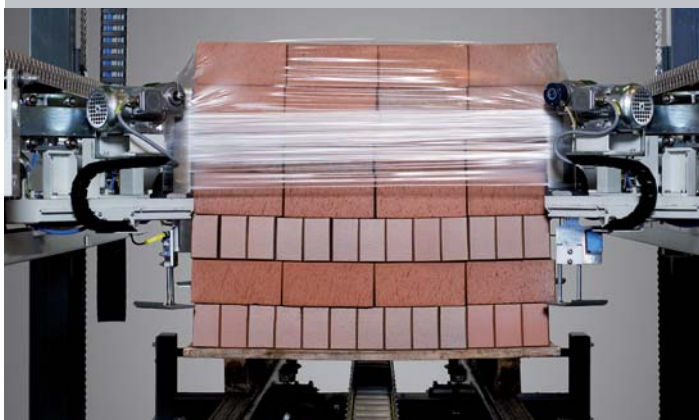
[www.zi-online.info](http://www.zi-online.info)



# ЗАЩИТА

Lachenmeier

Совершенствуем финальную упаковку



## Ключевые преимущества упаковочной машины Lachenmeier типа Stretch Hood

- Превосходная защита груза позволяет уменьшить повреждение груза при транспортировке
- Высокая производительность – более 200 паллет в час
- Высокая надежность в работе – 99%
- Существенное снижение затрат на упаковку по сравнению с паллето-обмоточными машинами
- Защита груза с 5 сторон – прозрачная упаковка, защита от дождя и пыли
- Уменьшает выгорание и выцветание продукции при попадании прямых солнечных лучей
- Исключительные возможности визуального определения продукции по пленке с нанесенным логотипом
- Выдающаяся прочность и прекрасная сопротивляемость пленки разрывам и проколам



Lachenmeier

Fynsgade 6-10 • 6400 Sønderborg • Дания  
Тел. +45 7342 2200 • [info@lachenmeier.com](mailto:info@lachenmeier.com)  
[www.lachenmeier.com](http://www.lachenmeier.com)

Представительство в России

ЗАО «Роксор Индастри» • В.О. Малый пр., 30-32  
199178 Санкт-Петербург • Тел. +7 800 555 7850  
[info@roxor.ru](mailto:info@roxor.ru) • [www.roxor.ru](http://www.roxor.ru)

# Внедрение модульного оборудования в керамическую отрасль



» Административные, конструкторские и производственные здания в Херстеле

Конвейерные системы от компании VHV Anlagenbau GmbH, из города Херстеля, работают на производственных предприятиях керамической отрасли по всему миру. Они используются при производстве кровельной черепицы, клинкерного кирпича, стеновой и напольной облицовочной плитки, а также забуточного кирпича и при изготовлении санитарно-технического оборудования. Эти модульные системы одинаково подходят для установки на заводах по мокрому и сухому обогащению, для добычи глиняного сырья и его хранения, формообразования и для утилизации отходов глины.

## 1 История

Более 11 лет назад, до того, как стать независимыми, основатели компании VHV Бернард Вельтман, Георг Хагеман и Бернард Верлаж (отсюда и название VHV – по первым буквам фамилий) уже обладали большим опытом, работая на заводе по изготовлению конвейерных систем. Они основали свою новую компанию в Херстеле 9 января 1995 г., причем компания имела “гаражный” масштаб, а в качестве персонала были только ее основатели, один техник и два специалиста по механообработке металла.

Применяя свои совместные ноу-хау, они спроектировали модульную конвейерную систему, которая вскоре привлекла их первых покупателей, работающих в керамической отрасли. Производство началось в марте 1995 г., сначала в арендуемом цехе на Рейне, и лишь спустя девять месяцев после основания компания начала строительство собственного цеха площадью 1000 м<sup>2</sup> в городе Херстеле и запустила его уже в ноябре 1995 г. Директор по продажам Бернард Вельтман гордо отмечает, что почти каждые два года они запускали в эксплуатацию следующие новые секции и теперь завод занимает площадь 5500 м<sup>2</sup>. Значительно вырос ассортимент производимого оборудования. На первое место вышли специальные наклонные конвейеры, такие как крытые ленточные конвейеры и двухленточные конвейеры, которые могут быть введены в эксплуатацию в замкнутом пространстве.

Сегодня VHV – компания с мировым именем, проектирующая и строящая конвейерные системы. Штат увеличился до 80 сотрудников, причем шестеро из них пока проходят стажировку на этом предприятии.

Приблизительно половина продукции предназначается для керамической отрасли, причем около 90%

этого объема – для производства кирпича и плитки. Помимо них, заказчиками VHV являются цементные заводы, формовочные предприятия, поставщики песка и гравия, каменоломни, цементные заводы, электростанции, перерабатывающие предприятия, производители удобрений, предприятия химической отрасли и многие другие.

## 2 Машиностроение и ассортимент продукции

Группа новых разработок в области машиностроения планирует и разрабатывает конвейерные системы для всех направлений деятельности керамической отрасли.

### Хранилище для глины

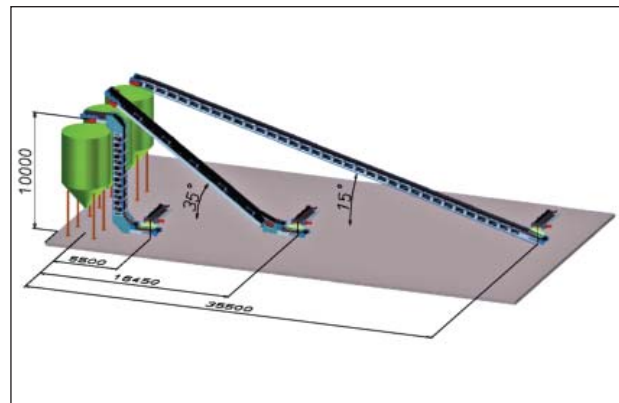
- › Продольные и поперечные землечерпательные установки с возможностью вылеживания глины.
- › Ленточные загрузочные площадки.
- › Передвижные и поворотные ленточные конвейеры.
- › Центральные ленточные конвейеры.
- › Ленточные конвейеры для экскаваторов.
- › Бункеры с загрузочным устройством для глины.
- › Загрузочные контейнеры с резиновым разгрузочным ленточным конвейером.

### Мокрое обогащение

- › Сборные конвейеры под барабанными мельницами с шириной ленты до 5200 мм.
- › ленточные конвейеры для загрузки вальцовых мельниц с распределителем материала, например, синхронные и открытого типа устройства, подключаемые к приводу.
- › Вытяжные шкафы для подвода и выгрузки из вальцовых мельниц.
- › Ленточные конвейеры для смесителей с устройством управления подачей материала.

### Сухое обогащение

- › Конвейеры для дробилок.
- › Конвейеры с лемешными лопастями-скребками для загрузки в механическое сито.
- › Сборные конвейеры для просеянной продукции и отходов/надситного материала из просеивающей машины.
- › Защищенные от внешних воздействий загрузочные и разгрузочные посты с подсоединением к вытяжному устройству.



» Сравните: наклонные ленточные конвейеры, крытые ленточные конвейеры и двухленточные конвейеры

**Формообразование**

- › Загрузочные ленточные конвейеры к машинам для литья под давлением.
- › Ленточные конвейеры для транспортировки отходов (мокрых, сухих и обожженных).
- › Загрузчики заготовок керамической массы для пресования кровельной черепицы.

**Наклонные конвейеры**

- › Закрытые ленточные конвейеры: транспортировка на гладкой ленте для углов наклона до 40°.
- › Двойные ленточные конвейеры: вертикальная транспортировка на гладкой ленте.
- › Конвейеры с волнистой лентой.
- › Конвейеры с лентой с перегородками.

**Вспомогательное оборудование**

- › Скребок-конвейерные системы специального назначения.
- › Резиновые ленты с противопригарным покрытием.
- › Рабочие платформы.
- › Кожухи от дождя.
- › Детекторы металла.
- › Электромагниты.
- › Конвейерные весы.
- › Весы для контейнерных загрузчиков.

**3 Модульные конструкции**

Предпринимательская философия компании VHV основывается на принципе “модульности конструкции”, а именно: все различные системы могут быть соединены болтами в одно целое. Любое необходимое вспомогательное оборудование или дополнение, такое как пылеотделители, распределительные устройства, разгрузочные устройства и т.п., устанавливаются благодаря наличию монтажных отверстий под болты. Следовательно, любая имеющаяся система может быть расширена простым присоединением дополнительных элементов. Благодаря использованию оборудования с числовым программным управлением (CNC), применяемым при изготовлении, основная система отличается высокой точностью размеров. Это обстоятельство не только облегчает сборку, но и обеспечивает высокую точность в работе, что особенно важно для конвейерных систем. При наличии болтовых отверстий разбивка на модули делает возможным настройку конвейеров с большой точностью в целях компенсации отклонений, допущенных при строительстве фундаментов производственных помещений или цехов.



› Станция загрузки ящичного питателя (Huissenswaard, Нидерланды)

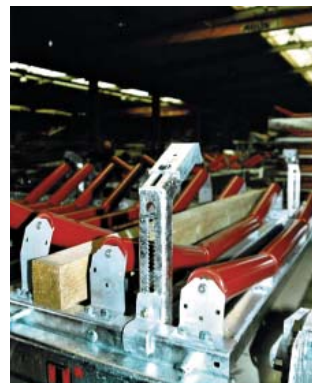
Помимо деятельности в области конвейерной технологии, компания VHV внедрила несколько методов экономии производственного пространства по отношению к традиционным конвейерным установкам. Например, котловина служит одновременно как пост подачи материала, а натяжное устройство ленты больше не располагается позади ремня, теперь оно сбоку. В итоге эти меры освободили соответственно 1,5 и 2 м пространства. Более того, системы компании VHV очень плоские:

в то время как направляющий ролик традиционного конвейера располагается на профиле U-образного сечения, в конвейерах, построенных компанией VHV, этот ролик интегрирован в поперечный профиль. Это делает ленту конвейера менее выступающей, нежели у конкурентов, – на 200–250 мм. В частности, в целях модернизации, когда заданы условия эксплуатации (и часто очень ограничены), это может стать решающим преимуществом.

Гибкость модульных конструкций позволяет использовать массу возможностей по компоновке вспомогательного оборудования. Первоначальное расположение приводов, натяжных устройств для ремня и т.п. может быть определено на месте установки в зависимости от того, с какой стороны (справа или слева) есть для этого место.

Еще одним преимуществом модульных конструкций является то, что систему можно разложить на очень небольшие составляющие при транспортировке. В то время как традиционная конвейерная система для обогатительной установки может помещаться в пятнадцати контейнерах, модульный “экспортный вариант” укладывается в пяти.

Хотя модульная конструкция связана с автоматизированным широкомасштабным производством с использованием станков с ЧПУ в Херстеле, компания VHV может создавать и продавать системы по конкурентоспособным ценам!



› Принцип модульности позволяет обеспечить настолько точную настройку конвейерных лент, что удается компенсировать различия между компонентами системы



› Благодаря модульной конструкции оборудование можно разобрать на малогабаритные узлы для удобства отгрузки



» Производство с использованием станков с ЧПУ гарантирует высокую точность изготовления основной системы

#### 4 Основные международные заказчики оборудования из керамической отрасли

Доля экспорта компании VHV составляет 75–80% от общего объема производства. В настоящий момент компания выполняет проекты для заказчиков из Алжира, Бельгии, Франции, Великобритании, Италии, Ирана, Нидерландов, Польши, Португалии, Румынии, России, Саудовской Аравии, Испании, Украины, Венгрии и США.

Планирование и полный цикл создания компонентов систем занимает растущую долю от общего объема направления бизнеса. Такие компоненты проектируются в сотрудничестве с хорошо известными поставщиками оборудования для производителей кирпича: Cerig, de Boer, Eirich, Handle, Keller HCW, Lingl, Meco, Morando, Novocerig, Rieter Werke и др. Компания VHV гордится своими практически идеальными взаимоотношениями с другими компаниями, работающими в сфере создания оборудования для керамической отрасли. У VHV своя собственная программа проектирования конвейерных систем, доступная партнерам компании при выполнении ими своего объема работ.

Как и следовало ожидать, компания VHV также напрямую осуществляет обслуживание оборудования различных клиентов, и, как отметил Бернارد Вельтман, эти планы расписаны на несколько лет вперед. Три года назад в целях не отставать от требований потребителей, работающих с воском, компания VHV учредила дочернюю компанию, названную VHV Industrietechnik, задача которой – проектирование новых и модернизация существующих конвейерно-логистических систем и линий обогащения материала, все это в 3D, конечно же.

##### 4.1 Практические примеры Германия

Lafarge Dachsysteme в городе Петершагене вложила инвестиции в высокорентабельную технологию логистики и обработки материалов. После преобразования их завода по сухому обогащению, оставшегося со времен Heisterholz, в современное предприятие по мокрому обогащению, оборудованное установками от VHV и Rieter в 2004 г., в 2005 г. Lafarge приступила к новому этапу оптимизации производства. VHV Anlagenbau разработала и сконструировала новый завод в четырех различных вариантах с загрузочными устройствами большого объема, а затем не только предоставила, но и полностью установила все оборудование, включая системы контроля, слежения за уровнем загрузки и прочие электромеханические приборы, и произвела пуско-наладочные работы, полностью удовлетворив все требования заказчика.



» Котловина конвейера VHV служит как пост подачи материала, а натяжное устройство ленты располагается сбоку; обе меры, по словам Бернарда Вельтмана, позволяют сэкономить немало места

Ленточные транспортеры VHV переправляют состав из установок для вылеживания глины и папильонирования в зону временного хранения, а оттуда – на завод IV.

Самонесущие конструкции с пролетами длиной до 30 м позволяют устанавливать опоры с большими промежутками без потерь для складских площадей. На заводе IV конвейерная система наполняет бункерный питатель с полезной площадью в 4 м и возможностью преобразования в загрузочное устройство большого объема емкостью до 250 м<sup>3</sup>. Дополнительная станция загрузки автотранспорта была введена в процесс обслуживания. Оба хранилища глины завода III обслуживаются отсюда же.

Таким образом, заводу III требовалась конвейерная линия приема разгружаемого материала шириной 2000 мм для продольной разгрузки трейлеров с подвижным



» Обогащительный завод (Lafarge)

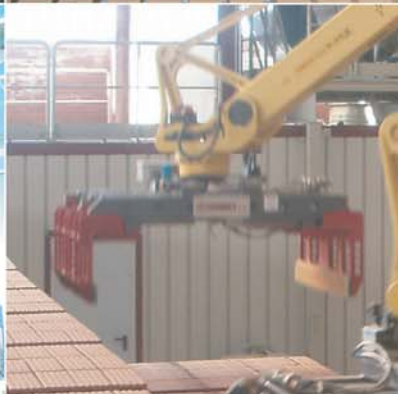
полом. Это позволило обойтись без дорогих бункеров и всего относящегося к ним оборудования, а также без дорогостоящего бетонирования. Разгрузочный транспортер может быть оборудован лопаточным захватом (валом), но в этом нет необходимости. Подача с разгрузочного транспортера на последующий двойной ленточный транспортер может регулироваться при помощи перекрестного транспортера, оборудованного дозатором для обеспечения равномерной подачи.

S-образный двойной ленточный транспортер поднимает подготовленную глиняную смесь вертикально на высоту 17 м, где поток попадает на реверсивный транспортер, обслуживающий оба бункера.

##### США

Модульные системы VHV с оцинкованными компонентами обладают значительными преимуществами по сравнению с конвейерными установками местного производства, особенно «на чужом поле». Высокие стандарты безопасности оборудования считаются важным достоинством.





# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ КИРПИЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С 1984 года мы производим высококачественное и надёжное оборудование для кирпичной и черепичной промышленности, которое точно выполняет специфические требования заказчика в наилучшем из возможных вариантов.

Наши преимущества:

- наши принципы
- всё для клиента
- качество услуг
- профессионализм
- коллективная работа
- огромный опыт в технологии и быстрое сервисное обслуживание на протяжении 24 лет.

Наши производственно-сервисные поставки включают:

- поставки полностью спроектированных заводов «под ключ» и отдельного оборудования
- широкий ассортимент продукции и предложений
- эффективный монтаж и ввод в действие полного завода или отдельного оборудования
- опыт в реконструкции
- модернизация
- 100% выполнение заказов
- техническая поддержка.



Vassiliko - Halkida - Evia - GREECE  
Tel. +30 22210 51805/9 - Fax +30 22210 54073  
e-mail: sb\_info@sabo.gr

[www.sabo.gr](http://www.sabo.gr)





» Приемное устройство транспортера для разгрузки автомобилей (Lafarge)

В США, где до сих пор используется большое количество оборудования предыдущих моделей с полыми шкивами (спиральными и лопаточного типа), эксплуатация транспортеров может быть довольно опасной. В конвейерных системах, сконструированных по старым технологиям, для предотвращения попадания на ленту посторонних предметов необходимы специальные ограждения. Они вполне удовлетворяют предъявляемым требованиям, однако, очень быстро забиваются и, таким образом, являются очень непрактичными. Более того, лопаточные шкивы вызывают высокий уровень вибраций на торцах транспортера и в точках погрузки, что приводит к высокой вероятности просыпания при погрузке и транспортировке и вызывает необходимость установки дополнительных улавливателей под лентой конвейера.

Возникающая необходимость очистки, износ оборудования и вероятность травм заставляют задуматься о поиске альтернативных путей. Такую альтернативу и предоставляет VHV Anlagenbau. Действительно, американские клиенты по достоинству оценят разнообразие предоставляемого оборудования от самых небольших транспортеров регулирования подачи до огромных конвейеров загрузки бункеров и установок связующих транспортеров, систем распределения с лемешными лопастями, мобильных и реверсивных конвейерных установок, а также двойных ленточных транспортеров и транспорте-



» Ленточный транспортер с размахом 30 м (Lafarge)

ров с закрытой лентой для перемещения материалов под большими углами и вертикальной подачи.

Кроме того, преимуществом является широкий выбор профилей с большими длинами пролетов (до 30 м). Все это создает очень позитивный образ модульной конструкции с ее высокой гибкостью и, следовательно, более низкими затратами.

На форуме Clemson Forum 2005, где каждый год встречаются американские представители кирпичной промышленности, VHV Anlagenbau представила только что заверченный завод, план которого был разработан и воплощен в сотрудничестве с Meco для Palmetto в Cheraw/SC.

Palmetto инвестировала в следующие проекты:

- > Производство по подготовке сухого состава (цех измельчения) с бункерным питателем, дробилкой, калибровочной системой и ленточными транспортерами VHV
- > Установка дозирования и подачи вещества (цех снабжения) с разнообразными конвейерами с резиновыми лентами для загрузки колесными погрузчиками на стандартный собирающий транспортер с закрытой лентой, имеющий возможность работать с наклоном до 35° непосредственно после зоны погрузки и перемещающий материал к вышерасположенным внешним конвейерам.
- > Конвейерная система для работы вне помещений, с прямоугольным каналом и защитой от атмосферных осадков, гравитационными системами натяжения с боковыми мостками и сервисными площадками и, частично, пилонным креплением – это все отчасти напоминает Golden Gate.
- > Оборудование для формования (формовочный цех) с ленточными транспортерами для подачи в пресс Steele и для удаления отходов из рабочей зоны отрезных и отверждающих установок Lingl.

Palmetto устанавливает новые стандарты в области безопасности, чистоты и простоты обслуживания на американском рынке с инновационными технологиями от VHV Anlagenbau.

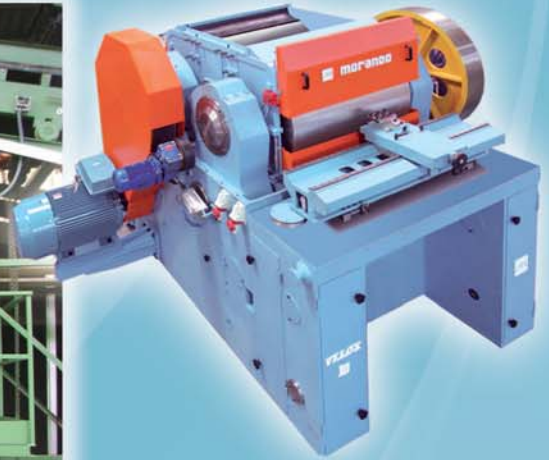


» Двухленточный конвейер в качестве бункерного питателя (Lafarge)



» Обогащительный завод (Palmetto, США)

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КИРПИЧА И ЧЕРЕПИЦЫ – УЖЕ СЕГОДНЯ!



ОБОРУДОВАНИЕ ФОРМОВКИ



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МАССОПОДГОТОВКИ



## Morando Srl

Strada Rilate, 22 14100 Asti ( Italy )  
Tel: +39 0141 417311 Fax: +39 0141 417504  
Email: [info@morando.ws](mailto:info@morando.ws) Web: [www.morando.ws](http://www.morando.ws)



» Конвейерная система для работы вне помещений, с прямоугольным каналом и защитой от атмосферных осадков, гравитационными системами натяжения с боковыми мостками и сервисными площадками

### Саудовская Аравия

В настоящее время в Саудовской Аравии строятся два крупнейших, оборудованных по последнему слову техники завода по производству кирпича.

В конце 2004 г. компания Saudi Red Bricks решила заказать у VHV конвейерные системы для новых предприятий. Новый центральный завод будет иметь производительность 10 000 т/сутки. VHV Anlagenbau также поставляет конвейерное оборудование на новый завод 3, который будет иметь четыре производственных линий.

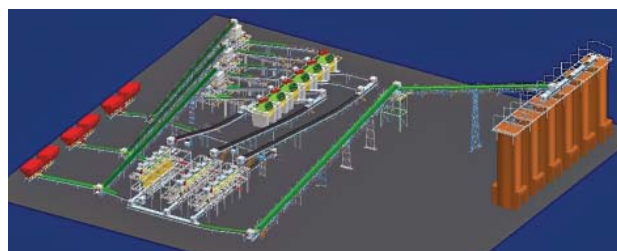
Кроме того, компания El Khaуat закладывает новый завод с шестью производственными линиями, на которых тоже будут применяться конвейерные технологии.

### 5 Выводы

Объемы продаж компании VHV с каждым годом все больше. И причин тому две. Во-первых, в 2004 г. был введен двухсменный график работы. Во-вторых, VHV обзавелась собственными установками по лазерной резке и



» Крытый ленточный конвейер 0°/35° (Palmetto, США)



» Центральный завод подготовки (Saudi Red Bricks Company, Саудовская Аравия)

штамповке металла, тогда как изначально металлические конструкции изготавливались сторонними организациями. Благодаря этим преобразованиям VHV может очень оперативно реагировать на требования клиентов и оправдывать их ожидания.



VHV Anlagenbau GmbH  
Dornierstra. e 9 | D-48477 Horstel  
Тел.: +49/54 59 93 38-0 | Факс: +49/54 59 93 38 80  
[info@vhv-anlagenbau.de](mailto:info@vhv-anlagenbau.de) | [www.vhv-anlagenbau.de](http://www.vhv-anlagenbau.de)

Новости, статьи и актуальная информация на:  
[www.zi-online.info](http://www.zi-online.info)

# made in Italy

## MARCHELUZZO IMPIANTI



LEADER NELLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI COMPLETI PER LA PRODUZIONE DI LATERIZI, LA MARCHELUZZO IMPIANTI GARANTISCE SEMPRE NUOVE SOLUZIONI AFFIDABILI NEL TEMPO.

ЛИДЕР В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВОДОВ "ПОД КЛЮЧ" MARCHELUZZO IMPIANTI ДАЕТ ГАРАНТИИ И СОВРЕМЕННЫЕ НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ.



MARCHELUZZO IMPIANTI s.r.l.

via Brenta, 7 - 36033 - Castelnuovo di Isola Vicentina (VI) ITALY - Tel. +39 0444 975385 - Fax +39 0444 977693

[www.marcheluzzo.com](http://www.marcheluzzo.com) - [info@marcheluzzo.com](mailto:info@marcheluzzo.com)

# Использование отходов силикатного производства в качестве выгорающих добавок при изготовлении поризованной керамики

**Чтобы изучить возможности использования отходов силикатного производства (обсечки, абразивной пыли) в качестве минеральных добавок для изготовления керамического камня и кирпича, были проведены испытания. Обнаружено, что введение в рецептуру абразивной пыли не влияло на усадку кирпича-сырца и связанное с ней изменение размеров готового продукта. С другой стороны, в ряде случаев наблюдали увеличение открытой пористости на фоне снижения плотности изделия. Подобные отклонения от стандартной микроструктуры керамической массы привели к снижению прочности кирпича.**

## 1 Введение

В контексте постоянно возрастающих потребностей в материалах повышенной теплоэффективности теплоизоляционный керамический кирпич производят из сырцовой массы с добавлением пористых заполнителей. На первых этапах внедрения к смеси в качестве выгорающих добавок применяли шлам, образующийся при производстве бумаги, древесные опилки и гранулированный пенополистирол [1, 5, 9]. При всех достоинствах этих порообразователей, их присутствие в смеси приводит к уменьшению внутрискруктурных связей сырцовой массы (сообщающихся пор) и в значительной степени снижает механическую прочность готового изделия, которое начинает разрушаться под действием сторонних сил.

Сегодня в роли альтернативных порообразователей выступают минеральные (неорганические) добавки. Несмотря на то, что в этом случае обожженное изделие имеет меньшую плотность по сравнению с обычным пористым кирпичом, отличается от обычного пористого кирпича меньшей плотностью, оно сохраняет высокие прочностные характеристики и устойчиво к механическим воздействиям.

## 2 Цели исследования

В данной статье представлены результаты лабораторных испытаний, посвященных изучению эффективнос-

ти различных видов промышленных отходов (обсечки, абразивной пыли) фирмы Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH в качестве минеральных наполнителей керамической массы, идущей на изготовление керамического кирпича. Значительные количества этих отходов скапливаются ежегодно и до настоящего времени не находили никакого применения. Специфика же заключается в том, что по своей структуре отходы представляют материал с высоким процентным содержанием мелких пор. С помощью отходов рассчитывали оптимизировать свойства сырца и повысить пористость керамического тела.

Более того, замена применяемого в настоящее время пенополистирола альтернативными порообразователями (как сказано выше) приведет к экономии сырой нефти и сократит атмосферные выбросы экологически опасного углекислого газа (CO<sub>2</sub>), который в качестве побочного продукта образуется во время обжига полистирол-содержащего керамического сырца.

Представленные технические находки были сделаны в рамках реализации проекта PRO INNO при финансовой поддержке Немецкой федерации научно-исследовательских объединений в области промышленных разработок (German Federation of Industrial Research Associations). Исследования проводились в тесном сотрудничестве с Департаментом производства строительных материалов и вторичной переработки университета Баухаус в Веймаре и компаниями Calsitherm Silikatbaustoff GmbH и Luecking Ziegelwerk/Betonwerke GmbH & Co. KG.

## 3 Научно-исследовательская работа

### 3.1 Материал и методы исследований

Образцы для испытаний отбирали из партии сырца и полученного из него легкого пустотелого кирпича с вертикальным расположением отверстий, изготовленного в соответствии с рецептурой, которая предусматривает добавление в глиняное тесто выгорающих добавок

» **Таблица 1** Составы (композиции) технологической массы для контрольных образцов

Технологическая масса	ГТ+0%АП	ГТ+2,5%АП	ГТ+5%АП	ГТ+7,5%АП	ГТ+10%АП	ГТ+15%АП	ГТ+20%АП
Глиняное тесто (ГТ)/ керамический черепок (КЧ) для контрольного образца	100%	97,5%	95,0%	92,5%	90,0%	85,0%	80,0%
Абразивная пыль (АП)	0%	2,5%	5%	7,5%	10%	15%	20%
Формовочная влажность	30,5%	32,6%	34,5%	36,1%	36,8%	39,8%	39,9%

(порообразователей). Шихта представлена карбонатными глинами, содержащими высокощелочные катионы щелочноземельных металлов (что указывает на преобладание глин иллитового минерального состава), с добавками в виде древесных опилок (4% от общего объема) и отходов бумажного производства (27% от общего объема). Влажность полученной технологической массы колебалась у отметки 10,4%.

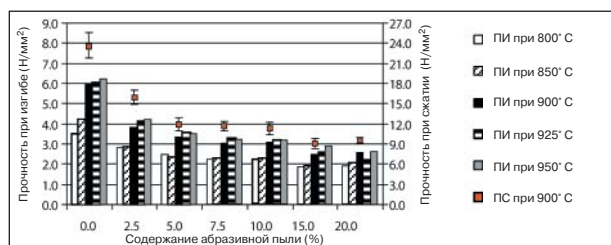
Для насыщения керамического тела мелкими замкнутыми порами в сырцовую массу вводили минеральный наполнитель. В качестве выгорающей добавки применяли абразивную пыль, образующуюся при нарезке и полировании климатических панелей фирмы Calsitherm. По своему химическому составу (более 80% от общей массы) шлам представляет собой композицию ксонотлита (модификация силиката кальция  $[\text{Ca}_6(\text{Si}_6\text{O}_{17})(\text{OH})_2]$ ) с водой (5–10%) и волокнами целлюлозы (3–5%). Диаметр частиц колеблется в пределах от 1 до 60 мкм и в среднем составляет примерно 22 мкм (данные получены методом лазерной дифракции с использованием лазерного анализатора (дисперсии) и размера частиц Coulter, серия LS). Структура шлама с преобладанием ксонотлита отличается большим количеством мелких пор. Об этом свидетельствуют данные, полученные в ходе измерения поверхностной площади и распределения размера пор (метод БЭТ). По данным БЭТ-исследования, поверхностная площадь частиц абразивной пыли достигает  $20,592 \text{ м}^2/\text{г}$ , что значительно превосходит аналогичный показатель, например, для известняка или силикатной муки с аналогичным диаметром зерна. Радиус пор заполнителя от Calsitherm (данные получены методом ртутной порометрии на станции высокого давления) находился в пределах от 0,04 до 1 мкм, при этом усредненное значение равнялось 0,346 мкм. В качестве очередного, косвенного доказательства высокой микроструктурной пористости, можно сослаться на полученные в эксперименте значения водопотребности по Окамура [6]. Водопотребность характеризуется максимальным количеством воды (в процентах от объема вяжущего), при котором тесто сохраняет пластичность (нормальную густоту). Общая водопотребность  $\mu_r = 3,35$ . Для сравнения, тот же показатель для цемента СЕМ I 42.5R со средним диаметром частицы 14,5 мкм и известняково-доломитовой муки со средним диаметром частиц 3,7 мкм составляет 1,17 и 1,39 соответственно [8].

### 3.2 Рецепт и технология производства образца

Сухую строительную смесь разбавляли водой до образования глиняного теста влажностью 30,5%, из которого методом пластического формования в лабораторных условиях получали формованием на ленточном прессе (экструдере) полуфабрикаты размером 25 x 10 x 210 мм и готовили контрольные образцы для испытаний.

Исследовали свойства абразивной пыли CS (Calsitherm Silikatbaustoffe) и ее влияние на качество строительной керамики. С этой целью ее вводили в различных соотношениях в технологическую смесь, идущую на изготовление контрольных образцов. Составы технологической массы для контрольных образцов представлены в таблице 1.

Для получения керамической массы однородной консистенции на первом этапе готовили шликер, смешивая заданную массу абразивной пыли CS (один компонент) с одной частью воды, предназначенной для затворения. Полученную суспензию вводили в глиняное тесто (второй компонент), приготовленное для контрольных образцов, и затворяли оставшейся водой до образования пластичной массы. Абразивная пыль CS обладает высокой водопотребностью. На практике это означало, что по мере повышения ее (пыли) концентрации в керамической массе (см. таблицу 1) возрастало количество воды, необходимое для затворения фор-



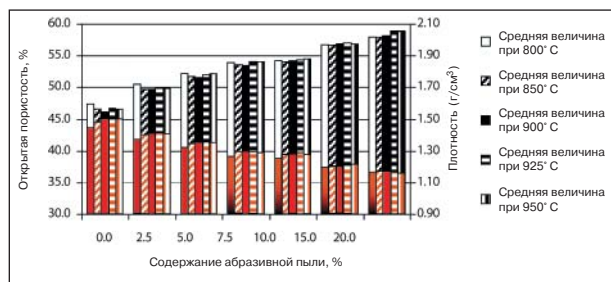
» 1 Зависимость прочности при изгибе (ПИ) и прочности при сжатии (ПС) керамического тела от содержания абразивной пыли в технологической/сырцовой массе

мовочной смеси, требуемой пластичности. Это, в свою очередь, приводило к разбавлению глиняного теста, приготовленного для контрольной группы, и затрудняло обжиг. Тем не менее, полученные пластическим формованием изделия отличались идеальной геометрией форм. После сушки в течение заданного времени сырец обжигали (стадийный/дифференцированный обжиг) в муфельной печи фирмы Nabertherm. Изучали зависимость состояния полуфабриката от температуры обжига. С этой целью температуру в печи доводили, постепенно увеличивая, до 800°С, 850°С, 900°С, 925°С и до максимальной 950°С. При выборе режима обжига исходили из технологических параметров, применяемых в керамическом производстве для изготовления изделий повышенной теплоэффективности.

### 3.3 Исследование образцов

О свойствах и качестве готовых керамических изделий судили по таким физико-техническим показателям, как усадка, прочность и пористость. (Перед обжигом кирпич-сырец сушили.) С целью определения усадки измеряли поштучно массу и размеры каждого образца-полуфабриката до и после сушки. После обжига измеряли общую усадку и усадку при обжиге (огневую усадку), а также потерю массы (естественную убыль). Прочностные характеристики обожженной керамики и их динамично определяли по показателю предельной прочности при изгибе. Исследования проводили на машине для автоматического испытания на изгиб/растяжение. Машина сертифицирована по нормам DIN EN 993-6 и позволяет создавать нагрузку в трех точках. С помощью фрагмента (скола), образовавшегося при проведении испытания на изгиб, исследовали свойства пористой структуры, для чего определяли водопоглощение (ВП), открытую пористость (ОП) и объемную/насыпную плотность ( $\rho\text{-Roh}$ ). Испытания проводили пробой кипячением в воде образца в соответствии со стандартом DIN 51056.

После изучения основных физических и эксплуатационных характеристик, выявленных в ходе описанных выше исследований, определяли предел прочности при сжатии, который не в последнюю очередь определяет технологические свойства керамического камня



» 2 Изменение открытой пористости и плотности: сравнительный анализ показателей в контрольной группе и в группе, изготовленной с добавлением абразивной пыли

и кирпича и его пригодность для нужд современной строительной индустрии. Предел прочности при сжатии кирпича определяют на образцах, представлявших диски (размером 10 x 10 x 25 мм), которые специально для этой цели выпиливали из фрагментов, оставшихся после испытаний кипячением. В основе метода лежит испытание сжатием очень маленьких образцов-призм по стандарту EC DIN EN 196-1. Исследование проводили на испытательном прессе – комбинированной испытательной машине на растяжение/сжатие образцов-призм 10 x 20 мм. Кроме того, использовали косвенные методы для изучения физических характеристики образцов-фрагментов В частности, методом микроскопии в отраженном свете (Stemi SV 11) изучали структурную динамику керамического тела, фотографируя поверхность и поперечное сечение в местах излома образца. Метод порозометрии под давлением служил для изучения диаметра пор и их распределения в керамическом теле. Рентгенографическая дифрактометрия (РДМ) была выполнена на заранее подготовленных образцах < 63 мкм и позволила выявить изменения в минеральном составе керамического тела по мере обжига образца и выгорания порообразователей.

#### 4 Анализ полученных результатов

##### 4.1 Физико-технологические показатели керамического тела: усадка

Величина общей усадки рассчитывается по сумме усадки при сушке и усадки при обжиге (огневой усадке) при заданной температуре. Огневую усадку (таблица 2) образцов контрольной партии исследовали для двух температурных диапазонов. Обжиг при температуре ниже 850° С приводит к значительной усадке сырца. Это вызвано присутствием в керамической массе высоких концентраций карбонатных неорганических/минеральных соединений, которые разлагаются при данном температурном режиме [10]. Как только температура в печи достигала примерно 850° С, реакции разложения прекращались. При этом было отмечено значительное снижение скорости усадки (наблюдалась только незначительная усадка).

Введение повышенных концентраций абразивной пыли в технологическую смесь приводило к увеличению формовочной влажности. При этом показатель воздушной усадки оставался в пределах ранее достигнутых значений. Средние значения воздушной усадки полуфабриката после введения абразивного шлама находились в пределах 9,2–9,9%, то есть коррелировали с аналогичным показателем для контрольной партии (воздушная усадка 9,7%). Тогда как показатели огне-

вой усадки для контрольной партии (без шлама) и для сырца с выгорающими добавками значительно отличались (таблица 2).

Независимо от концентрации шлама в технологической смеси повышение значений огневой усадки было отмечено во всех случаях, когда температура в печи составляла 800° С. Это было связано расширением диаметра мелкогазовых пустот в структуре керамического тела под действием отошающего шлама, который вызывал реакции химического разложения с выделением углекислого газа.

Для образцов с минимальным (2,5%) содержанием шлама в технологической массе была выявлена прямая зависимость между показателями огневой усадки и температурой обжига.

Испытания кирпича-сырца, в котором количество шлама не превышало 10%, не выявили достоверных различий в огневой усадке по сравнению с контрольной группой (без шлама) при температуре 850° С и выше в печи обжига. Образцы с содержанием шлама 15% и 20% испытывали меньшую усадку по сравнению с контрольной партией кирпича.

В сочетании с показателями воздушной усадки (усадки при сушке), которые были минимальными при концентрации шлама в керамической смеси 2,5% и, наоборот, самыми высокими у образцов с содержанием шлама 15% и 20%, с повышением температуры обжига общая усадка начинала коррелировать с аналогичными показателями для контрольной партии (~11,2%).

##### 4.2 Физико-технологические показатели керамического тела: прочность при изгибе и при сжатии

Согласно данным литературы [7, 9], в проведенных испытаниях обжига сырцовой массы на основе карбонатных глин иллитового минерального состава и карбонатов катионов щелочноземельных металлов, отвердевание полуфабриката начинается, когда температура в печи достигает 800° С – 950° С.

Обжиг полуфабриката инициирует разложение карбонатов и дегидратацию технологической смеси. Высвободившиеся продукты разложения и лишённые молекулярной воды твердые фазы технологической смеси вступают в новые химические реакции, которые сопровождают отвердевание кирпича-сырца и завершаются в готовом изделии с образованием новых минеральных компонентов, как правило, когда температура достигает примерно 900° С [2].

Исследования показали, что у керамических изделий, изготовленных из контрольной партии сырца с добавлением отходов целлюлозно-бумажного производства и древесных опилок, прочность на изгиб вырос-

» **Таблица 2** Зависимость значений огневой усадки от температуры обжига и концентрации абразивной пыли

Технологическая масса	Огневая усадка (среднее значение), %				
	800° С	850° С	900° С	925° С	950° С
Глиняное тесто/КЧ для контрольного образца	0,4	1,5	1,7	1,7	1,6
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (2,5%)	0,8	1,8	1,8	1,9	2,3
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (5,0%)	0,7	1,7	1,7	1,7	1,9
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (7,5%)	0,7	1,6	1,6	1,6	1,6
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (10,0%)	0,9	1,5	1,7	1,8	1,7
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (15,0%)	0,8	1,2	1,3	1,2	1,4
Глиняное тесто/КЧ + абразивная пыль (20,0%)	0,7	1,1	1,3	1,2	1,6





Бораль Брикс, Печь Гарроп (США) | За счет применения сорта BURCOLIGHT была достигнута экономия общих расходов энергии до 9,5 %



## Экономия энергии для туннельных вагонеток благодаря новым сортам BURCOLIGHT

- низкая объемная плотность от ~1,3 до 1,5 кг/дм<sup>3</sup> и соответственно снижение нагрузки на шасси (для края туннельной вагонетки – до 35 %)
- низкая теплопроводность
- до 30 % меньше энергозатрат (в зависимости от типа вагонетки туннельной печи и температуры обжига)
- снижение температуры под подом вагонетки, благодаря повышению степени изоляции
- незначительное тепловое расширение 0,33-0,35 % при 1000 °C (DIN 51045)
- высокая устойчивость к теплосменам

**В настоящее время находится более 3000 BURCOLIGHT-туннельных вагонеток во всём мире**



BurcoLight

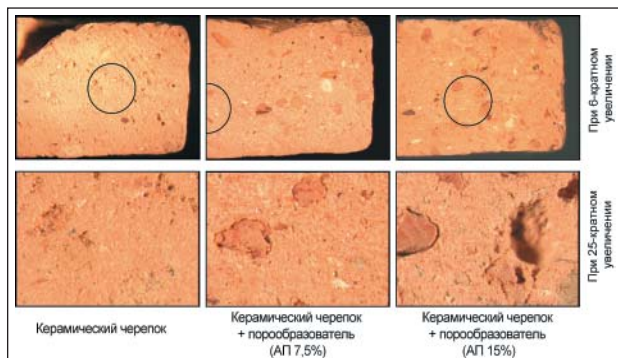
BurcoTop

MosBuild  2009

Павильон 5, зал 2  
Фирма ЦезРеф



**BURTON**<sup>®</sup>  
— feuerfest —



» 3 Формирование микроструктуры керамического тела под действием абразивной пыли как функция от концентрации порообразователя при температуре обжига 900° С

ла с 3,5Н/мм<sup>2</sup> (контрольной партии) до 6,3 Н/мм<sup>2</sup> в результате обжига при температуре 800° С – 950° С. Предел прочности при изгибе был зарегистрирован в диапазоне от 850° С до 900° С (гистограмма 1).

После введения в контрольную партию сырца шлама отмечали снижение показателей прочности керамического тела. Так, в результате обжига при температуре 950° С глиняного теста, в котором содержание шлама составляло всего 2,5% от общей массы, прочность снизилась примерно на 2,0 Н/мм<sup>2</sup> и составила 4,2Н/мм<sup>2</sup>, что означало 44% потери прочности. При увеличении доли выгорающей добавки в глиняном тесте до 20% отмечали дальнейшую потерю прочности керамического тела, однако процесс носил плавный характер.

Данные, полученные в результате испытания керамического тела на прочность при сжатии после обжига при температуре 900° С (гистограмма 1), подтвердили предположение о влиянии выгорающих добавок на прочность готового изделия. В экспериментах с прочностью при изгибе показано, что прочность при сжатии снижается по мере увеличения концентрации шлама.

Нарастание концентрации шлама вплоть до достижения отметки 5% сопровождалось особенно резким падением значений прочности. Далее, по мере дальнейшего введения выгорающих добавок, прочность продолжала снижаться с умеренной скоростью, что объясняется замедлением химическим реакцией между неорганическими (минеральными) компонентами керамического тела. Чем больше шлама добавляли в технологическую смесь, тем стабильнее были показатели прочности по отдельным образцам.

#### 4.3 Физико-технологические показатели керамического тела: пористость, водопоглощение, объемная плотность

Как показали описанные выше исследования трансформаций керамического тела, партии сырца без добавок отвердевали уже при 850° С. При этом показатели огневой усадки оставались в пределах исходных значений. На этом фоне адекватно высоких значений достигалась пористость обожженного изделия, изготовленного с добавлением выгорающих добавок (порообразователей). Развитие пористой микроструктуры происходило под действием окислительно-восстановительных реакций с участием катионов щелочно-земельных металлов и сопровождающихся выделением углекислого газа по мере выгорания добавок (таблица 3).

Тот факт, что открытая пористость керамического тела была немногим меньше после обжига при максимальных 950° С по сравнению с аналогичным показателем для минимальных 800°С, объясняется почти одинаковыми величинами огневой усадки (гистограмма 2). Соответственно, величина водопоглощения при температуре 800° С незначительно превышала аналогичный

показатель, полученный для температуры обжига 950° С (31,0%). Подобная стабильность в исследованном диапазоне температур обжига характеризовала и показатели плотности керамического тела.

Добавление в технологическую смесь абразивной пыли привело к увеличению количества пор и повышению пористости в микроструктуре керамического тела (гистограмма 2). Это объясняется тем, что шлам, во-первых, обладает пористой структурой и, во-вторых, является отошающим компонентом, под действием которого в теле сырца активно возникают и развиваются пустоты. Кроме того, исследуя пористость керамического тела, следует иметь в виду, что образование замкнутых пустот и их структурирование сопровождалось активным испарением воды затворения (таблица 1) во время сушки [8].

Выявленные в ходе исследований повышение пористости и снижение плотности коррелировали с расчетными значениями и зависели от концентрации выгорающей добавки. Испытания, проведенные в заданном диапазоне температур от 800° С до 950° С, позволили выявить следующую динамику средних показателей (пористости и плотности) в зависимости от концентрации порообразователя:

#### › Открытая пористость

Сырцовая масса/КЧ (без абразивной пыли/АП)		46,6%
Сырцовая масса/КЧ + АП (2,5%)	49,9%	D = 7%
Сырцовая масса/КЧ + АП (7,5%)	54,1%	D = 16%
Сырцовая масса/КЧ + АП (15,0%)	56,9%	D = 22%

#### › Объемная плотность

Сырцовая масса/КЧ (без абразивной пыли/АП)	1,50 г/см <sup>3</sup>	
Сырцовая масса/КЧ + АП (2,5%)	1,41 г/см <sup>3</sup>	D = 6%
Сырцовая масса/КЧ + АП (7,5%)	1,29 г/см <sup>3</sup>	D = 14%
Сырцовая масса/КЧ + АП (15,0%)	1,21 г/см <sup>3</sup>	D = 19%

По мере повышения концентрации абразивной пыли в технологической смеси ослабевала зависимость показателей объемной плотности керамического тела от температуры обжига. Поскольку теплоэффективность керамического тела напрямую зависит от его плотности, с включением в рецептуру абразивной пыли в качестве порообразователя можно с уверенностью прогнозировать понижение теплопроводности готового изделия.

P.S. Увеличение теплоэффективности связано со снижением теплопроводности.

#### 4.4 Характеристика керамического тела: исследование микроструктуры

Структура готового керамического изделия из чистой сырцовой массы (без выгорающих добавок) формируется под действием химических реакций, протекающих в керамическом теле между твердофазными молекулами сырцовой массы с высвобождением жидкой фракции. Внешне это выражается в спекании компонентов сырья и появлении пустот и пор (рисунок 3). При этом в керамическом теле развиваются единичные трещины очень малой глубины, которые располагаются вокруг превосходящих их по диаметру зон скопления отошающих компонентов.

Для сравнения, формирование четко дифференцированной структуры керамического тела наблюдали с введением в технологическую/сырцовую массу

# Индивидуализированные решения от **FREYMATIC AG**



*Оборудование FREYMATIC легко встраивается в существующие комплексы других производителей*

## **Наши сильные стороны:**

- Модернизация существующих производственных линий независимо от производителя
- Любые нестандартные технические решения с учетом Ваших индивидуальных требований
- Интеграция новейших технологий

## **Ваши преимущества:**

- повышение качества и производительности
- снижение издержек производства
- надежно предсказуемые инвестиции

**МосБилд, 31 марта – 3 апреля 2009, павильон 5, стенд i245**

**Керамтэкс, 28 – 29 апреля 2009, Казань**

**Мы будем рады Вас там видеть!**

Представительство ФРЕЙМАТИК АГ в России:  
ЗАО «ЦезРеф», 127055, Москва, ул. Лесная, д.43, стр.1, оф. 231, 232  
Тел. (499) 978-28-47 Тел./факс (499) 978-28-73  
main@cesref.ru www.cesref.ru



# **FREYMATIC AG**

Фрейматик АГ / Швейцария

CH-7012 Felsberg / Switzerland

Тел. +41 81 258 49 00 Факс +41 81 258 49 01 mail@freymatic.com www.freymatic.com

» **Таблица 3** Влияние температуры обжига сырцовой массы на физико-технологические характеристики керамического тела

Сырцовая масса	Температура обжига				
	800° С	850° С	900° С	925° С	950° С
Открытая пористость (%)	47,5	46,6	46,1	46,8	46,6
Водопоглощение (%)	32,8	31,3	30,6	31,2	31,0
Плотность (г/см <sup>3</sup> )	1,45	1,49	1,51	1,50	1,50

абразивной пыли. При этом повышение концентрации порообразователя в сырье усиливает неоднородность микроstructures готового изделия. Наиболее активно процесс трещинообразования шел в зоне скопления грубых частиц абразивной пыли, о чем свидетельствуют данные микроскопии, полученные при 25-кратном увеличении (3).

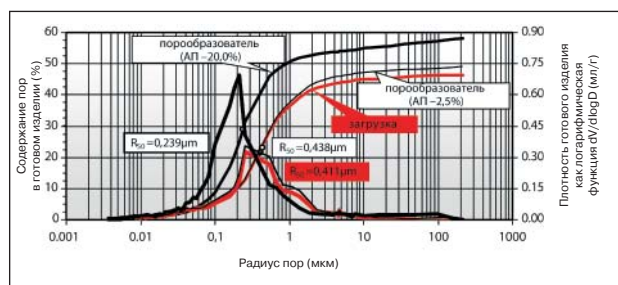
Взаимосвязь между глубиной трещин и радиусом пор, измеренным в диапазоне от 10 до 100 мкм, представлена на диаграмме (4). Кроме того, наличие мелких пустот в структуре частиц абразивной пыли увеличивало присутствие пор с малым радиусом в микроstructures готового керамического изделия. Так, если в изделии контрольной группы, выполненном без добавления абразивной пыли, средний радиус пор R<sub>50</sub> составил 0,411 мкм, то в изделиях, содержащих 20% абразивной пыли от общей массы сырцово-й смеси, этот показатель снизился до 0,239 мкм. При этом было отмечено увеличение суммарного размера пор.

Помимо внутренней пористости керамического черепка, еще более «теплым» кирпич может сделать повышение концентрации определенных компонентов технологической/сырцово-й смеси.

Высокая пористость, установленная методом ртутной порометрии под высоким давлением, коррелировала с повышением аналогичного показателя, рассчитанного через плотность, полученную гидростатическим взвешиванием.

#### 4.5 Свойства керамического тела как результат образования новых неорганических соединений из минеральных компонентов исходной технологической смеси

Изменение исходного химического состава высококарбонатного глинистого сырья, является результатом разложения природных минералов кальцита и доломита во время обжига полуфабриката. Принимая во внимание температуры разложения кальцита (до 900° С) и доломита (не выше 850° С), это приводило к тому, что



» 4 Распределение радиуса пор в изделиях контрольной группы, а также изделиях, полученных из керамического черепка с абразивной пылью (2,5% и 20% соответственно); температура обжига 900° С

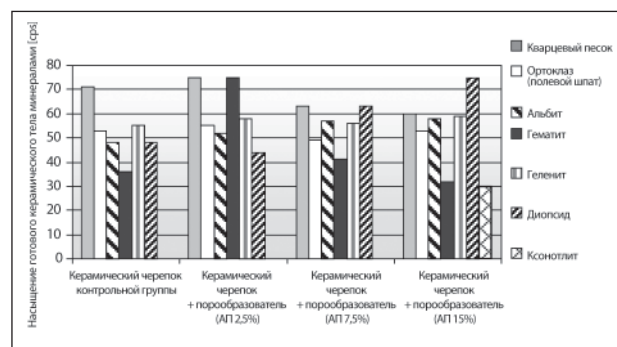
при температуре 900° С данные минералы нельзя было обнаружить в керамическом черепке. Вместо них в массе присутствовал минерал геленит – промежуточный продукт реакций разложения исходной минеральной композиции.

Как только температура в печи достигала 850° С, геленит начал превращаться в устойчивое неорганическое соединение под названием диопсид. Не считая химически инертного кремния и полевого шпата, при температуре 900° С об исходном химическом составе керамического черепка напоминали только малые количества двух минеральных компонентов – мусковита и иллита.

Исследования керамического черепка с добавками абразивной пыли не выявили заметных различий в схеме и составе химических реакций, протекавших при обжиге, по сравнению с контрольной группой (5). При этом концентрация вторичных минералов геленита и диопсида была выше в образцах, полученных с добавлением абразивной пыли, по сравнению с образцами контрольной группы. Более того, увеличение массы абразивной пыли способствовало ускорению реакций превращения геленита в химически устойчивый диопсид и повышало концентрацию последнего в керамическом теле. Именно это соединение нивелирует потери прочности на фоне снижения плотности, и обеспечивает готовому керамическому изделию высокие прочностные характеристики [3]. Минерал ксонотлит из абразивной пыли, присутствующий в исходной технологической смеси, был выявлен только в образцах с концентрацией шлама 15%.

#### 5 Заключение

В данной работе представлены результаты программных исследований, в ходе которых изучались перспективы применения промышленных отходов компании Calsitherm в качестве выгорающих добавок (порообразователей) при производстве строительной керамики



» 5 Химический состав керамического изделия при температуре обжига 900° С: сравнительный анализ образцов контрольной группы и образцов, полученных из черепка с добавлением абразивной пыли

с целью повышения термоизоляционных показателей и сохранения прочности готового изделия.

Несмотря на высокие значения формовочной влажности, добавление в технологическую массу абразивной пыли не привело к изменению размеров изделия в результате усадки, которая осталась на прежнем уровне. Что касается общей усадки, которая складывается из усадки при сушке и огневой усадки и является важным ориентиром при выборе размеров пресс-форм и матриц для обжига, этот показатель не сильно отличался по сравнению с контрольной группой, когда концентрация выгорающих добавок не превышала 20% от общей массы.

Установлено, что открытая пористость возрастает по мере введения дополнительных количеств порообразователя в технологическую смесь. Данная функция позволила решить проблему снижения плотности керамического тела за счет увеличения концентрации абразивной пыли. При этом плотность готового изделия, изготовленного с добавлением 20% абразивного шлама, по сравнению с контрольной группой значительно снизилась. Учитывая вышеизложенное, регулируя количество абразивной пыли в технологической смеси, можно добиться заданной концентрацией пустот и снижения плотности готового керамического изделия.

Наблюдаемое в результате этих технологических корректировок повсеместное снижение плотности не следует, однако, воспринимать как раз и навсегда принятый «золотой стандарт». В самом деле, одновременно со снижением плотности керамическое тело теряет прочность, что связано со структурными изменениями на микроуровне. Так, в результате обжига (900°) прочность при изгибе изделия из сырьевой массы с добавлением 20% абразивной пыли снизилась (2,6 Н/мм<sup>2</sup>) по сравнению с аналогичным показателем для «чистого» изделия из контрольной группы (5,9 Н/мм<sup>2</sup>). То же самое наблюдали, исследуя прочность при сжатии: 9,6 Н/мм<sup>2</sup> против 23,7 Н/мм<sup>2</sup> (соответственно). Понижение класса прочности с 16 на 6, основанное на результатах проведенных испытаний и выполненных измерений, не следует,

впрочем, воспринимать слишком серьезно, при составлении рецептуры и обжиге керамического кирпича.

**Z**

#### Литература

- [1] Bettzieche, H.: Verwertung von Zuschlagstoffen in der Produktion keramischer Baustoffe, *Keram. Z.* 50 (1998) [2] 81–90
- [2] Fischer, P.: Die Bildung des grobkeramischen Scherbens beim Brennen – 2. Teil: Ausbildung des Scherbengefüges. *Zi-Jahrbuch* (1987/1988) 96–108
- [3] Freyburg, S.; Schwarz, A.: Systematisierung der Wirkung von Sinterhilfsmitteln auf baukeramische Gefüge, Teil 2. *Keram. Z.* 59 (2007) [1] 4–9
- [4] Hauk, D.; Ruppik, M.; Hoerschmeyer, St.; Richter, F.: Erhöhung der Scherbenfestigkeit und Absenkung der Waermeleitfaehigkeit durch rohstoffseitige Massnahmen. *Zi-Jahrbuch* (2000) 54–77
- [5] Junge, C.: Zusatzstoffe in der Ziegelindustrie. *Zi Ziegelindustrie International* 53 (2000) [12] 25–39
- [6] Okamura, H.; Ozawa, K.: Mix design for self-compacting concrete. *Concrete Library of JSCE*, No. 25, June 1995, 107–120
- [7] Ratzenberger, H.; Schulze, A.: Eine neue Moeglichkeit zur Untersuchung des keramtechnologischen Verhaltens toniger Materialien unter besonderer Beruecksichtigung der mineralogischen Zusammensetzung. *Zi-Jahrbuch* (1996) 107–123
- [8] Ressel, O.; Friebert, M.; Flohr, A.; Seifert, G.: Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung selbstverdichtender Betone auf der Basis hochfeiner Mineralmehle. *AiF-Abschlussbericht, Bauhaus-Universitaet Weimar, Weimar 2007*
- [9] Ruppik, M.: Einsatz organischer und anorganischer Porosierungsstoffe in der Ziegelindustrie. *Zi Ziegelindustrie international* 59 (2006) [8] 22–29
- [10] Vogt, St.; Vogt, R.: Zusammenhang zwischen Mineralbestand und fertigungstechnischen Eigenschaften von natuerlichen Tonvorkommen und daraus hergestellten Massen fuer die Grobkeramik – 2. Teil: Fertigungstechnische Eigenschaften, Verwertbarkeitseinschaetzungen sowie Masseoptimierungen. *Zi-Jahrbuch* (2004) 78–103

<sup>1</sup> Bauhaus-Universitaet Weimar  
 Fakultaet Bauingenieurwesen Professur Aufbereitung  
 von Baustoffen und Wiederverwertung  
 Coudraystrasse 7, Zimmer 111 | 99421 Weimar | Германия  
 Тел.: +49 (0) 36 43 58 46 06 | Факс: +49 (0) 36 43 58 46 31  
[anette-m.mueller@bauing.uni-weimar.de](mailto:anette-m.mueller@bauing.uni-weimar.de)

<sup>2</sup> Institut fuer Fertigteiletechnik und Fertigbau Weimar e.V.  
 Cranachstrasse 46 | 99423 Weimar | Германия  
 Тел.: +49 (0) 36 43 86 84 45 | Факс: +49 (0) 36 43 86 84 13  
[b.leydolph@iff-weimar.de](mailto:b.leydolph@iff-weimar.de)

<sup>3</sup> Institut fuer Fertigteiletechnik und Fertigbau Weimar e.V.  
 Cranachstrasse 46 | 99423 Weimar | Германия  
 Тел.: +49 (0) 36 43 86 84 15 | Факс: +49 (0) 36 43 86 84 13  
[k.stanelle@iff-weimar.de](mailto:k.stanelle@iff-weimar.de)

**Горелки  
 для  
 печей  
 с 1965**

**FRAC**

**FRAC S.r.l. - via Martiri della Resistenza, 7  
 20090 Fizzonasco di Pieve Emanuele MI Italy  
 tel. +39 0290722721-2 - fax +39 0290781637  
[info@fracbruciatori.com](mailto:info@fracbruciatori.com) - [www.fracbruciatori.com](http://www.fracbruciatori.com)**

Дипломированный инженер Вольфганг Блессинг

# Анализ и учет сжатого воздуха – решение проблемы утечек и экономия энергозатрат

**Представляем новый многофункциональный измерительный прибор-расходомер DS 300 для измерения давления сжатого воздуха. В качестве первого шага на пути оптимизации его потребления, измерения выполняют и регистрируют на протяжении длительного промежутка времени. Анализ полученных результатов включает выявление мест утечки сжатого воздуха и меры по их устранению.**

## 1 Введение

Сжатый воздух как энергоноситель является незаменимым компонентом многих технологических процессов. Так, в Германии его используют примерно 60 тыс. производственных предприятий. Несмотря на то, что сжатый воздух относится к числу наиболее дорогостоящих энергоносителей, его потребление промышленными компаниями на 40% превышает необходимые объемы (по данным института Фраунхофер/Fraunhofer Institut, Карлсруэ).

Оценка эффективности компрессорной установки, генерирующей сжатый воздух, подразумевает исследование всей цепочки энергоснабжения, начиная от его выработки до использования конечным потребителем. Потери, связанные с утечками из пневматической сети, приводят к дополнительным затратам на получение сжатого воздуха и снижают эффективность его производства. Изначально эти затраты суммировались в общем счете за электроэнергию и, таким образом, их нельзя было выявить и проследить «отдельной строкой».

В целом отдельный учет расхода/потребления энергоносителей (таких как электрическая энергия, вода, газ и т. д.) промышленными предприятиями ведется постоянно и не вызывает трудностей. Так, о расходах воды можно с точностью судить по показаниям соответствующего счетчика. В отличие от сжатого воздуха, потери любого другого энергоносителя фиксируются отдельно в режиме реального времени и потому устраняются сразу после обнаружения.

Что касается сжатого воздуха, то здесь, напротив, потери невозможно обнаружить даже в выходные дни или в периоды вынужденного простоя производства.

## 2 Многофункциональный измерительный прибор/расходомер DS 300

Для начала, многие потребители не имеют представления о реальных расходах сжатого воздуха и, следовательно, не могут оценить экономические потери, связанные с утечкой. Потребление электроэнергии компрессорными установками тонет в общем счете, поскольку ее стоимость не выделяется специальной строкой.

Обнаружить на слух нарушение герметичности трубопровода сжатого воздуха можно, только в сфере площадью примерно от 11 мм<sup>2</sup>, при давлении в трубопроводе не ниже 7 бар. Ниже этих значений десять единичных утечек каждая в сфере площадью 1 мм<sup>2</sup> и меньше будет стоить 10 000 евро в год.

Все изложенное выше послужило отправной точкой для специалистов компании CS Instruments GmbH, которые разрабатывали свои расходомеры, стремясь предоставить пользователю возможность заглянуть

«внутрь» и составить представление обо всей сети сжатого воздуха.

### 2.1 Преимущества и особенности

Все моменты измерений, актуальные для экономического применения станции проточного расхода, очевидны с первого взгляда:

- › мгновенный расход в м<sup>3</sup>/ч или в м<sup>3</sup>/мин,
- › общий расход в м<sup>3</sup>,
- › точка росы под давлением в °С,
- › давление в трубопроводе в бар,
- › потребление электроэнергии в А,
- › температура в °С.

Передача данных на ПК производится посредством:

- › CS-сборщика данных (ввод данных вручную),
- › USB-интерфейса для короткой дистанции от ПК на дисплей DS 300,
- › RS 485-интерфейса для длинной дистанции.

CS-сборщик данных (USB) может:

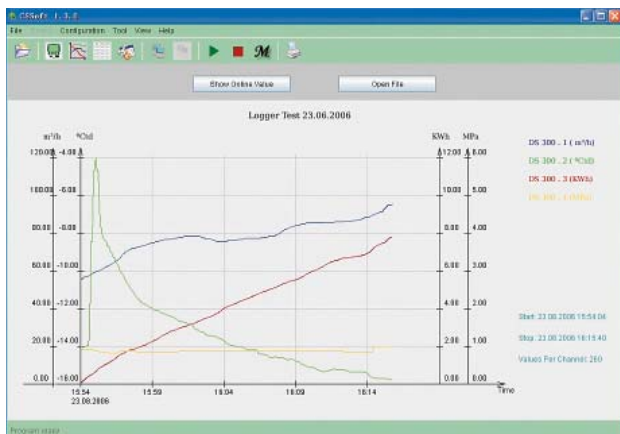
- › сортировать данные до 64 x DS 300 на ПК,
- › обрабатывать данные в CS Soft Professional,
- › заново программировать DS 300.

### 2.2 CS Soft Professional для прогнозирования протечек и обработки данных

Обработка данных, полученных с помощью прибора DS 300, с последующим обнаружением участков разгерме-



» 1 Многофункциональный прибор для анализа и учета сжатого воздуха: стационарное исполнение



» 2 Графическая обработка данных с помощью CS Soft Professional



» 3 Датчик расхода сжатого воздуха монтируется непосредственно в точку разбора

тизации осуществляется в CS Soft Professional, который был разработан специально для расходомеров сжатого воздуха и нейтральных газов.

Проще всего обнаружить утечку сжатого воздуха в периоды остановки производства, например, в выходные или праздничные дни, а также после окончания смены. В такие периоды компрессор продолжает вырабатывать сжатый воздух в объеме, необходимом только для поддержания постоянного давления в трубопроводе. Даже если речь идет о предприятиях непрерывного цикла, работающих «24 часа в сутки», статистически достоверным будет хотя бы один короткий промежуток времени, когда все потребители отключены от пневмосети, как, например, это происходит во время ремонта. Этот промежуток можно рассчитать/вывести автоматически с помощью CS Soft Professional.

Потребителю необходимо ввести данные о стоимости 1 киловатта электроэнергии, периодичность замеров и продолжительность одного замера. CS Soft производит графическую обработку данных, которые представляет в виде кривых, а также позволяет потребителю получить следующие сведения:

- » общий расход в м<sup>3</sup>,
- » общая утечка в м<sup>3</sup> и в процентах от общего расхода,
- » расход электроэнергии в кВт,
- » стоимость 1 м<sup>3</sup> о сжатого воздуха, генерированного компрессором в евро,
- » стоимость утечек в евро,
- » барометрический градиент,
- » градиент влагосодержания.

Датчик расхода сжатого воздуха монтируется в точку разбора на трубопроводе под давлением и направляется в соответствии с потоком через шаровой кран (резьба болтового соединения 1/2"). Проведение замеров не требует перекрытия и «опустошения» трубы на том или ином участке. А простота и быстрота процедуры делают ее доступной даже для неподготовленного персонала, прошедшего короткий инструктаж (рисунок 3).

Многие производства потребляют сжатый воздух в круглосуточном режиме. В таких случаях практически невозможно выпустить из системы весь закачанный воздух до монтажа или перед удалением расходомера. На помощь опять приходят специалисты компании CS Instruments GmbH, которые даже здесь предлагают эффективное решение проблемы: используя специальный сверлильный инструмент, в любой точке разбора в течение нескольких минут монтируется болтовое соединение (резьба 1/2") и через шаровой кран на данном



» 4 Специальное сверлильное оборудование

участке трубопровода/пневмосети вводится датчик. (рисунки 4, 5, 6).

### 3 Три шага на пути оптимизации производства с помощью многофункционального расходомера DS 300

Как только многофункциональный прибор DS 300 смонтирован на заданном участке трубопровода, он начинает производить замеры расхода сжатого воздуха. Сбор данных осуществляется в динамике в течение длительного времени. Кроме того, напрашивается необходимость вести учет расхода сжатого воздуха в выходные дни, а также в периоды вынужденного простоя производства (см. раздел 2). Итак, сделан только первый шаг в направлении оптимизации производства.

Одновременный замер расхода сжатого воздуха на нескольких распределительных подстанциях дает моментальное представление о потреблении сжатого воздуха конкретным производственным участком, и даже отдельным



» 5 Соединительный патрубок для установки датчика



» 6 Монтрование соединения с помощью сверлильного оборудования к трубопроводу под давлением

производственным модулем или агрегатом. В результате очень быстро можно составить четкое представление о пропорциональном соотношении тех или иных затрат с конкретной точкой разбора и с конкретным производственным участком. Такая система аудита гарантирует прозрачность затрат на потребление сжатого воздуха и ведет к более высокому уровню ответственности и экономии энергоресурса.

В случае подтверждения, полученные данные становятся основой для разработки срочных, эффективных мер по оптимизации использования компрессорных установок. При этом потребитель получает документ (график, гистограмму и т. п.), отражающий динамику потребления сжатого воздуха на отдельных участках в течение производственного цикла (рисунок 2).



» 7 Ультразвуковой детектор-течеискатель LD 300 позволяет определить местонахождение утечек

Анализ результатов измерений содержит также информацию о локализации утечек и рекомендациях по их устранению.

При помощи ультразвукового детектора-течеискателя LD 300 можно быстро определять местонахождение утечек даже на расстоянии нескольких метров. Определение точки расположения утечки осуществляется при помощи интегрально-оптического лазера (7). Утечки в трубопроводах, расположенных на высоте,

» **Таблица 1** Пример измерений расчета утечек, произведенный с помощью CS Soft Professional (период измерения: с 31.12.2006 по 31.01.2007; единица измерения: 1 секунда)

Потребление сжатого воздуха		
Общее потребление, м <sup>3</sup>	Среднее потребление, м <sup>3</sup> /ч	Максимальное потребление, м <sup>3</sup> /ч
1 309 013	1 805	2 400
Утечка		
Общая, м <sup>3</sup>	Средняя, м <sup>3</sup> /ч	Степень утечки, %
299 000	415	23
Расход электроэнергии		
Общее потребление, кВт	Стоимость затрат	Стоимость потребления 1 м <sup>3</sup> сжатого воздуха
129 000	129 000 кВт x 0,11 Евро = 14 190 Евро	14 190 Евро : 1 309 013 м <sup>3</sup> = 0,011 Евро/м <sup>3</sup>
Дополнительные измерения		
Давление в трубопроводе, макс.	Давление в трубопроводе, мин.	Среднее значение
7 бар	5,8 бар	6 бар
Точка росы под давлением, °C		
Макс.	Мин.	
-11	-50	
Общая стоимость утечек		
299 000 м <sup>3</sup> x 0,011 Евро = 3 289 Евро		





» 8 Обнаружение утечек на участках негерметичного соединения

осуществляются посредством применения телескопической штанги.

#### 4 Анализ потребления сжатого воздуха в динамике: до и после аудита системы сжатого воздуха

Сравнительный анализ потребления сжатого воздуха в динамике, то есть многократно до и после аудита трубопровода и планомерной ликвидации утечек, позволяет в кратчайшие сроки выявить реальную экономию энергоресурса.

Замеры выполняются через равные промежутки времени. Потребность в выполнении регулярных, систематических замеров позволяет предотвратить увеличение зон разгерметизации и планомерно сократить потери, которые при таком подходе постепенно становятся вчерашним днем.

Устраняя всего примерно 10% утечек только на первом этапе, можно достигнуть такой экономии средств, которая, в зависимости от объемов потребления сжатого воздуха, может в несколько раз превысить затраты на приобретение измерительного оборудования.



CS Instruments GmbH  
Geschaeftsstelle Nord  
Am Oker 28c | 24955 Harrislee | Германия  
Тел.: +49 (0) 46 17 00 20 25 | Факс: +49 (0) 46 17 00 20 26  
[info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)

Geschaeftsstelle Sued  
Zindelsteiner Strasse 15 | 78052 VS-Tannheim | Германия  
Тел.: +49 (0) 77 05 97 89 90 | Факс: +49 (0) 7 70 59 78 99 20  
[k.faller@cs-instruments.com](mailto:k.faller@cs-instruments.com) | [www.cs-instruments.com](http://www.cs-instruments.com)



[www.zi-online.info](http://www.zi-online.info)

# HF · HCL · SO<sub>x</sub>

## ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

- **Каскадная фильтрующая установка для очистки дымовых газов ФКА**  
Стандартная конструкция для очистки газов с высокой концентрацией фтора и низким содержанием хлора и серы
- **Техника типа HRD-R**  
для очистки газов с высокой концентрацией SO<sub>x</sub> при высоком содержании HCL и пыли
- **Противоточный теплообменник**  
для регенерации тепловой энергии термических процессов

Установки компании Hellmich отличаются надёжной, простой и компактной конструкцией и почти не требуют технического обслуживания.

Незначительный расход энергии и весьма низкие издержки производства являются гарантом их успешной эксплуатации во всех областях керамической промышленности вот уже более 40 лет!

# HELLMICH

Пылеуловительная техника  
Экологическая техника

## Hellmich GmbH & Co. KG

D-32278 Kirchlengern  
Holtkampweg 13  
Tel./Phone +49 5223 7577-0  
Fax +49 5223 757730  
E-Mail: [info@hellmich.com](mailto:info@hellmich.com) . [www.hellmich.com](http://www.hellmich.com)

Fornaci Ioniche, Lattarico (Cosenza), Латтарико (Италия)

# Новый завод для компании Fornaci Ioniche в Латтарико

Несколько месяцев назад международный холдинг IPA Group подписал контракт на строительство нового кирпичного завода для компании Fornaci Ioniche. С тех пор, благодаря тесному сотрудничеству между отдельными компаниями, входящими в IPA Group, и огромному опыту, накопленному инженерами Fornaci Ioniche, введено в строй новое высокоэффективное и универсальное оборудование, готовое быстро перестроиться на производство новых изделий, в ответ на меняющиеся требования рынка и потребности заказчиков.

## 1. Введение

Спроектированный и возведенный в соответствии с самыми передовыми стандартами новый завод способен производить целый ряд изделий, в частности элементы перегородок нескольких размеров, стеновые модульные элементы из обычного и легковесного кирпича, а также блоки для потолочных перекрытий. Производительность предприятия составляет 210 тыс. т. в год. Завод работает в две смены по шестидневной схеме.

## 2. Производство

### 2.1 Глиноподготовка и хранение шихты

На заводе установлен крупногабаритный ящичный питатель компании IA Laker. Имеется встроенное электронное устройство, при помощи которого регулируется скорость ленты питателя, который точно дозирует сырье и подает его на первичную переработку. Первичная переработка карьерных глыб большого размера осуществляется в дробильной установке FC 20. Для удаления каменистых включений и дробления сырья до фракций меньшей крупности, предусмотрены камневыведительные вальцы тонкого помола поворотного типа (диаметр валков 1000 мм), модель IPA Laker KLB 12. Линия укомплектована смесителем KFD 800 для перемешивания и увлажнения шихты, поступающей с вальцов. Перемешанная и увлажненная масса поступает в автоматизированное хранилище, оборудованное тремя мостовыми кранами: два из них подают массу в хранилище, а третий предусмотрен для забора подготовленной глины.

### 2.2 Финишная переработка: тонкий помол, гранулирование и формование

Из силоса глиняная масса по ленточному транспортеру направляется к двум финишным вальцам маятникового типа (модель KLB 12 того же производителя IPA Laker) для мелкодисперсного дробления и удаления оставшихся природных включений. Готовая глиняная масса поступает в промежуточный ящичный питатель, играющий роль дозатора и промежуточного накопителя непрерывного действия, из которого сырье подается на ленточный пресс.

Исходное сырье поступает в смеситель вакуумного пресса, загрузочное отверстие которого имеет диаметр 750 мм. Вакуумирование, прессование и формование бруса для основного изделия (элементы перегородок размером 80 мм x 250 мм x 250 мм) происходит путем продавливания формовочной массы через пресс-форму (матрицу), имеющую восемь выходных отверс-

тий. Пресс работает от блока внешнего дистанционного управления.

### 2.3 Резка, загрузка и разгрузка

Отформованный глиняный брус разрезается с помощью автомата многострунной резки производства IPA Laker на отдельные изделия. После предварительной расфасовки по крупногабаритным опорным рамам погрузочной платформы, отформованные изделия укладываются в штабель; причем высота укладки регулируется. В линии предусмотрен автоматический накопитель пустых рам.

### 2.4 Сушка

Для непрерывной сушки стеновых керамических изделий используется система форсированной приточно-вытяжной и перемешивающей вентиляции за счет вращения осевых вентиляторов с приводами от электродвигателей. Благодаря своему расположению, они обеспечивают обдув сушильных вагонеток с обеих сторон. Трековые вагонетки с объектом сушки подаются в камеру по шести рельсовым путям. Высушенный объект выгружается через ворота по выходному рельсовому пути. Следить за работой электродвигателей можно через окно, расположенное на крыше сушильной установки. Система частотного регулирования приводов осевых вентиляторов обеспечивает оптимальную подачу электроэнергии.

Сушка полуфабриката происходит в блоке тепловых сушил, состоящем из трех камер. Прогрев сушильной печи и находящегося в ней материала обеспечивает система рекуперативного отбора тепла печи обжига. Первая камера находится на входе сушильной установки: сырец движется навстречу влажному воздуху, который постепенно нагревается с помощью теплогенератора, что приводит к улучшению сушильных свойств сырца и уже на начальном этапе благоприятно влияет на качество готового продукта. В центральной камере под действием горячего агента сушки (тепло зоны охлаждения печи и дополнительный источник тепла – продукты сгорания в теплогенераторе) происходит испарение влаги. Сушка до нулевой влажности происходит в третьей камере за счет сильно разогретого агента, который нагнетается с помощью циркуляционных вентиляторов системы приточно-вытяжной вентиляции. Циркуляционные вентиляторы оснащены электронной системой регулировки частоты вращения с частотным приводом (инвертором), что позволяет потреблять только необходимое количество электроэнергии.

Сушилка оснащена автоматизированной системой управления с программируемой памятью и персональным компьютером оператора. Такая система обеспечивает автоматическое регулирование процесса сушки – загрузку, температурный и влажностный режим в отдельных зонах – путем установки режима работы циркуляционных вентиляторов, тепловых генераторов и приточно-вытяжных заслонок (шиберов на приточном и вытяжном каналах).

### 2.5 Автомат-садчик

Автомат-садчик IPA Laker снабжен блоком программирования, представляющим два модуля для подключения

к управляющим системам, и шестью захватно-погрузочными головками. Такая конструкция обеспечивает оптимальный режим загрузки вагонеток обжиговой печи полуфабрикатами всех видов выпускаемой продукции. Для забора полуфабриката с вагонеток сушильной камеры предусмотрен пневмозахват, съемник-кантователь поворотного типа служит для перемещения блоков потолочных перекрытий, а обвязочная машина – для прочной и устойчивой фиксации чувствительного полуфабриката.

## 2.6 Печь обжига

Стены тоннельной печи (модель "Master Sealed 70", производитель IPA International) выложены огнеупорным кирпичом, с длиной обжигового канала более 145 м. Герметизацию футеровки обеспечивают огнеупорные элементы из листового металла, покрывающие стены и свод печи. Печь снабжена всем необходимым оборудованием, что позволяет производить эффективный обжиг на всех стадиях технологического процесса. Тягодутьевое устройство подвода и отвода дымовых газов состоит из двух центробежных вентиляторов, работающих синхронно. Зона предварительного нагрева оснащена комплектом боковых горелок, в зоне обжига в качестве теплового источника используется комплект горелок, использующих воздушно-газовую смесь, первые две из которых являются самовоспламеняющимися.

В зоне охлаждения происходит постепенное охлаждение готовых изделий. Оно включает три автономные стадии. Быстрое охлаждение – за счет отбора горячего воздуха. Медленное охлаждение соответствует обратному фазовому превращению кварца с резким объемным изменением изделий. Завершающий этап – полное охлаждение. Охлаждающий воздух нагнетается встречным потоком с помощью вакуумных вентиляторов, установленных на своде в зоне выхода из печи. Заслонка на выходе из печи обжига имеет двойные стенки. Такая конструкция гарантирует постоянное давление в печи, в том числе во время выхода вагонеток с обожженной продукцией. Процесс обжига полностью автоматизирован. Обжиговая печь оснащена автоматизированной системой управления с программируемой памятью и оборудована персональными компьютерами, которые контролируют рабочий температурный режим и параметры давления.

## 2.7 Разгрузка, расфасовка и упаковка готовых изделий

Печные вагонетки с обожженной продукцией поступают на разгрузку. Разгрузка осуществляется в автоматическом режиме с помощью грейферных захватов, которые снимают пакеты готовых изделий с вагонеток

или выполняют послонную разгрузку пакетов. В последнем случае, перед упаковкой, осуществляется повторное формирование пакетов из разгруженных рядов. Сформированные пакеты устанавливаются на деревянные паллеты и упаковываются в термоусадочную пленку. Вместо термоусадочной пленки можно использовать обмотку стальной лентой, особенно в случае подачи с помощью вилчатого подъемника. Пустые печные вагонетки поступают по заданной программе в автоматическом режиме на очистку и смазку колес. Готовая продукция, уложенная на поддоны, в автоматическом режиме отправляется на склад. Зона автоматизированного хранения, которая может принять всю изготовленную за смену продукцию, подключена к системе, позволяющей оператору управлять процессом со своего рабочего места. Склад готовой продукции размещен вне цеха.

## 2.8 Блок централизованного управления

Все элементы технологической линии были разработаны специалистами концерна IPA International. Интерфейс пользователя для управления питателями, транспортными устройствами, а также для автоматического дистанционного контроля работы всего завода был выполнен в сотрудничестве с дочерним предприятием – компанией Delta System. Полный комплект аппаратных средств и пакет программного обеспечения охватывает:

- › систему с программируемой памятью для управления всеми машинами и манипуляторной техникой,
- › модули управления печью, контрольно-измерительные приборы и систему с программируемой памятью,
- › мониторные системы с программируемой памятью и персональными компьютерами.

Кроме того, при помощи автоматического дистанционного контроля, с централизованного места оператора, регулируется производительность на отдельных стадиях технологической линии; расход тепла и электроэнергии. С места оператора осуществляется регистрация неисправностей и организуются работы по их устранению. Разработка и монтаж блока централизованного управления осуществлялись в тесном сотрудничестве с инженерами концерна Gruppo Fantini, которые внесли заметный вклад в то, чтобы абсолютно новаторская и высокоэффективная идея стала былью.

## 3 Холдинг IPA International

IPA International – головная компания холдинга IPA Group, в состав которого входят:

Акционерная компания IPA International SPA, зарегистрированная в Асти. Компания занимается проек-



» 1 Подготовка полуфабриката к сушке и обжигу



» 2 Производственная линия

тированием и строительством обжиговых и сушильных устройств, а также технологическим инжинирингом, исследованием сырья и оказанием технической помощи на стадии заключения контракта, продажи и послепродажного обслуживания. Под ответственностью головной компании также координирование действий отдельных членов холдинга IPA Group, гарантирующее бесперебойный ход всех рабочих процессов вплоть до окончательной передачи проданного оборудования.

Акционерная компания IPA Laker S.r.l. (предприятие в Кадонеге, Падуа) специализируется на проектировании и производстве оборудования глиноподготовки и хранения шихты, а также вакуумирования, формования и прессования полуфабриката.

Предприятие компании IPA Laker S.r.l. (Марене, Кунео) включает два подразделения:

- › Обжиг и вентиляция (обжиговые и сушильные установки).

- › Механизмы подачи изделий в камеры и автоматы-садчики; автоматические разгрузочные устройства и автоматические транспортные устройства.

Входящая в состав холдинга акционерная компания Delta System S.r.l., зарегистрированная в Солиньяно Нуово (Модена) специализируется на разработке автоматических систем управления и программного обеспечения.

Акционерная компания Edilmec S.r.l., зарегистрированная в Изола Вичентина (Виченца), занимается производством широкого ассортимента оборудования от автоматов для резки полуфабриката после пластичного формования до линий по упаковке готовой керамики. Компания также осуществляет строительство заводов сборных конструкций по производству блоков для соединительных и опорных плит, стеновых панелей и перекрытий.



IPA International S.p.A.

Via Asti, 62 | 14015 San Damiano d'Asti (AT) | Италия

Тел.: +39 01 41 98 25 44 | Факс: +39 01 41 98 25 45

sales@ipagroup.it | www.ipagroup.it

20 – 23 октября, Мюнхен

## Выставка Ceramitec 2009 – собрание представителей отрасли по производству грубой керамики

Еще за год до проведения выставки Ceramitec 2009, которая будет проходить с 20 по 23 октября в Мюнхене, стало понятно, что она соберет огромное число участников. Количество заявок на данный момент, за девять месяцев до проведения, выше, чем в тот же период накануне аналогичной выставки в 2006 г.

Во многом это объясняется тем, что 11-я выставка машин, оборудования, агрегатов, технологий и сырья для керамической промышленности и порошковой металлургии позиционируется не только как традиционная встреча экспертов отрасли, но и как площадка для внедрения инноваций и взаимодействия между экспонентами и посетителями. Одним из ключевых направлений выставки станет грубая керамика: участники этой

секции уже в ходе подготовки подтвердили, что Ceramitec 2009 – это именно их профессиональный форум. Если оценивать положение на данном этапе подготовки Ceramitec 2009, то ожидается одинаково насыщенное присутствие участников, тем самым обеспечив полное покрытие всей отрасли.



Messe Muenchen GmbH

Messegeleande | 81823 Muenchen | Германия

Тел.: +49 (0) 89 94 91 13 78 | Факс: +49 (0) 89 94 91 13 79

info@ceramitec.de | www.ceramitec.de



and



the expertise

**CERAMITEC 2009**

New Munich  
Trade Fair Centre  
20 - 23 October 2009

**Ziegelindustrie International  
Brick and Tile Industry International**

**For any questions please contact:**

Bundesverband der Deutschen  
Ziegelindustrie e.V.  
Ms. Erika Fischer  
Schaumburg-Lippe-Straße 4  
53113 Bonn | Germany  
T +49 (0) 2 28 91 49 33 18  
F +49 (0) 22 89 14 93 28  
fischer@ziegel.de | www.ziegel.de

Bauverlag BV GmbH  
Editorial office Zi  
Ziegelindustrie International  
Ms. Sabine Anton  
Avenwedder Str. 55  
33311 Gütersloh | Germany  
T +49 (0) 52418089365  
F +49 (0) 52418094114  
sabine.anton@bauverlag.de  
www.zi-online.info

**present**

# The Heavy Clay Day at CERAMITEC 2009

**Wednesday, 21.10.2009, 19:00**

## **Bavarian Night**

Bavarian specialities, music and entertainment  
Location: Restaurant "Paulaner im Tal", Im Tal 12, Munich  
(www.paulaner-im-tal.de)  
Organiser: Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V.,  
Deutsche Keramische Gesellschaft e.V.  
and Messe München GmbH  
Tickets: 40.- € (incl. tax) to order from Ms. Erika Fischer  
(fischer@ziegel.de)

**Thursday, 22.10.2009**

## **The Heavy Clay Day**

**Lectures: Challenge and Potential for the  
Brick and Roofing Tile Industry**  
10.00 to 12.00 and 13.00 to 15.00  
Location: CERAMITEC Forum, New Munich Trade Fair Centre,  
Organiser: Zi Ziegelindustrie International and  
Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V.  
(www.zi-online.info)

## **TBE Product Groups Meeting**

Location: CERAMITEC, Messe München GmbH  
13.00 to 17.00, Members only  
Organiser: Bundesverband der Deutschen  
Ziegelindustrie e.V. and TBE

## **TBE Event**

Location: BMW Museum Munich  
Registration: fischer@ziegel.de  
Organiser: Bundesverband der Deutschen  
Ziegelindustrie e.V. and TBE

**Friday, 23.10.2009**

## **TBE General Assembly**

Location: Sofitel Munich Bayerpost  
Organiser: Bundesverband der Deutschen  
Ziegelindustrie e.V. and TBE

Keratek Brakemeier GmbH &amp; Co. KG

## Система Turboblock 800 работает отлично: непрерывно месяцами напролет

В связи с тем, что выпуск этой инновационной системы циркуляции горячего газа был отложен примерно на год ввиду недоступности изначально обещанных комплектующих, компания Keratek воспользовалась дополнительным временем и тщательно перера-

ботала конструкцию системы, так что теперь в ее состав входят в основном стандартные комплектующие. Конечно, некоторое время было также потрачено на проведение подробных расчетов, компьютерное моделирование и тестирование прототипов – и

результаты действительно впечатляют.

› Сверхнизкое энергопотребление и улучшенная производительность благодаря гидравлически доработанному распределению горячего газа (< 1 кВт/ч при рабочей температуре), так что все, что нужно – это стандартный заземленный выход.

› Занимает мало места, прост в установке, и никаких труб, торчащих из свода печи.

› Многофункциональность и избирательность применения и в зоне нагрева, и в зоне охлаждения.

› Переменный автоматический контроль скорости для оптимальной сферы действия.

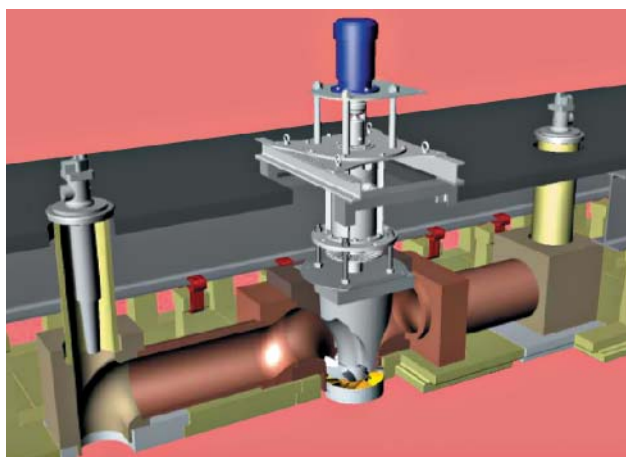
TurboBlock 800 – это компактная, термо- и коррозиестойчивая система циркуляции. Корпус вентилятора и система труб сделаны из прочных керамических элементов, которые заделываются заподлицо в своде. Turboblock 800 легко совместим с новыми и существующими системами подвесных сводов. Благодаря превосходному теплорас-

пределению, без необходимости применения горелок для форсированного сжигания, Turboblock 800 может сохранить много энергии для пользователя.

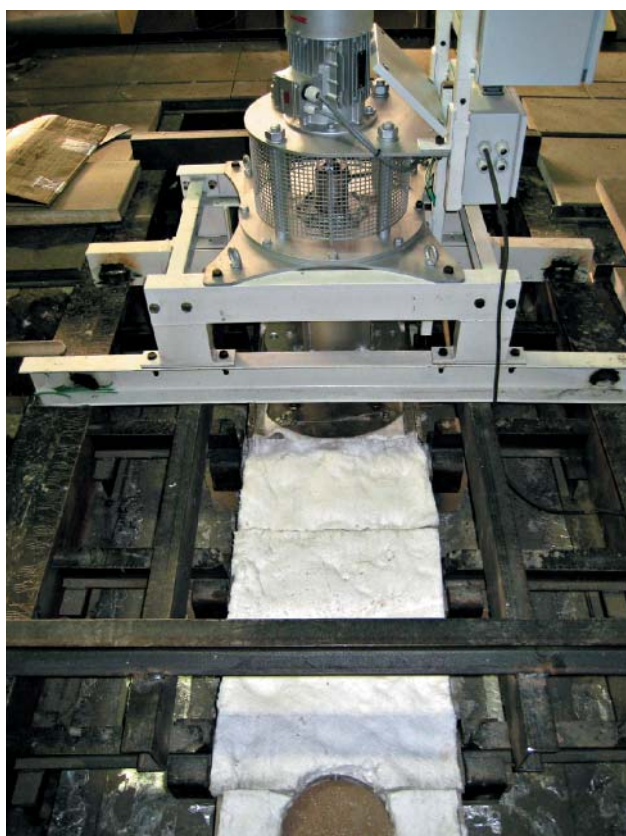
Вариант для печей без отверстий для загрузки топки или каналов сгорания (печей муфельного отопления) – горение ниже садки – находится в разработке.

Основными преимуществами системы Turboblock 800 являются:

- › компактный дизайн и простота установки,
  - › гибкое применение в больших и малых печах,
  - › отсутствие трубопроводов и каналов,
  - › улучшенное сжигание органических остатков, благодаря высокой циркуляционной способности,
  - › контроль скорости для управления турбулентностью,
  - › малый размер первоначальных вложений и возможность постепенного расширения.
- Обратитесь в Keratek, чтобы узнать: может ли данная технология циркуляции горячего газа применяться и в ваших печах.



» 1 Keratek Turboblock 800 с функцией предварительного нагрева



» 2 Установка системы



» 3 Установка непосредственно перед горелками, в зоне 600 – 800° C



Keratek Brakemeier GmbH & Co. KG  
Am Hetberg 5 | 31249 Hohenhameln | Germany  
T.: +49 (0) 5 12 89 40 00 | F.: +49 (0) 51 28 94 00 30  
[info@keratek.de](mailto:info@keratek.de) | [www.keratek.de](http://www.keratek.de)

Rehart Gruppe

## Торжественное открытие нового цеха по случаю 25-летнего юбилея компании

Компания Rehart, расположенная в Айнгене (Бавария), хорошо известная во всем мире как поставщик износоустойчивых покрытий, 3 октября прошлого года отметила вместе с заказчиками свой двадцатипятилетний юбилей, а 4 октября состоялся «День открытия дверей», на котором присутствовало более 1000 человек.

По случаю этого события был торжественно открыт новый цех – уже четвертый у компании с общей площадью приблизительно 15000 м<sup>2</sup>. Возведение корпуса стальной конструкции площадью 1250 м<sup>2</sup> началось в середине февраля, а уже в июле в цеху была произведена первая партия оборудования. Объем инвестиций составил около 1,5 млн евро.

В своей приветственной речи генеральный директор Клаус Шюляйн отметил, что в будущем требования рынка возрастут, но выразил надежду, что благодаря сплоченной команде, состоящей из 70 человек в штаб-квартире в Айнгене, компания с вызовами рынка успешно справится.

История успеха компании Rehart началась в 1983 г., когда Клаус Шюляйн начал свое собственное дело. Наименование компании состоит из сокращенных названий ее основных направлений – это «regenerieren» (восстановление) и «hartplattieren» (твердые покрытия).



» 1 Шнек, изготовленный компанией Rehart



» 2 Покупатели изучают глиноочиститель Zwickau ZAR 650 с диаметром цилиндра 650 мм

Клаус Шюляйн смог оценить рыночный потенциал производства защитных покрытий для металлических деталей в машиностроении. Первый производственный цех был запущен в 1990 г. В начале 1990-х гг. компания Rehart открыла также производство в Штайтце (Тюрингия).

Решающим шагом в 2003 г. явилось приобретение машиностроитель-

ной компании Petersen Maschinenbau в Нетфене, являющейся экспертом в области разработки и производства оборудования. Сегодня компания выступает под именем Rehart Group. В течение последних двух лет пред-

приятие активно работает в Румынии: биметаллические броневые листы производит румынская компания Durus, работы по их качественной доработке выполняют специалисты головного предприятия в Айнгене.

Еще один успешный проект – строительство завода в Самаре (Россия), где около года назад был запущен машиностроительный сервисный центр, расположенный в 1000 км юго-восточнее Москвы. Это предприятие обслуживает оборудование по всей стране.

Компания не ограничивает свою деятельность только промышленностью по производству кирпича и черепицы; биогаз, гидронапорные и гидроэлектрические станции – вот ее новый фундамент. Компания производит, например, шнеки для гидроэлектростанций и поставляет их во все страны мира. В данный момент актуален заказ из Ирландии.

Генеральный директор Клаус Шюляйн гордится 25-летней историей компании. Несмотря на непростую экономическую ситуацию во всем мире, он видит хорошие перспективы новых рынков Беларуси, Украины, Бразилии и Чили.



Rehart GmbH  
Industriestrasse 1 | 91725 Ehingen | Германия  
Тел.: +49 (0)9 83 59 71 10 | Факс: +49 (0) 9 83 55 24  
[info@rehart.de](mailto:info@rehart.de) | [www.rehart.de](http://www.rehart.de)



Актуальная информация по отрасли

[www.zi-online.info](http://www.zi-online.info)

Bedeschi S.p.A.

# Кирпичная промышленность

## 1 Верхневолжский кирпичный завод (Россия) – Объединение МАСТЕР

Компанией Bedeschi выполняется поставка оборудования для нового кирпичного завода производственной мощностью 1300 тонн облицовочного кирпича /день в рамках контракта, подписанного с Объединением Мастер (г. Москва). Это будет одно из крупнейших производств в мире, выпускающий такой вид изделий. Стройплощадка расположена вблизи от города Ржев, на расстоянии 250 км к северо-западу от Москвы.

Bedeschi S.p.A. полностью выполняет поставку оборудования для завода, т.е. линию массоподготовки, складирования и хранения шихты, экструзии, манипуляторы для перемещения изделий, сушилку и печь.

## 2 Wienerberger Group

На протяжении многих лет продолжается сотрудничество между мировым лидером по производству кирпича – компанией Wienerberger и группой Bedeschi. Ниже приведены лишь некоторые из последних проектов, реализованных для австрийского гиганта кирпичной промышленности.

### › Румыния: Triteni plant

Bedeschi S.p.A. успешно выполнила поставку, установку и тестирование оборудования для линии массоподготовки, складирования и экструзии. В состав линии входят бегуны, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, глинорастиратель с фронтальной решеткой, боковой ковшовый экскаватор, вертикальный глинорастиратель и экструдер. Кроме того, линия укомплектована системой пылеудаления, всеми необходимыми ленточными транспортерами и, конечно же, автоматизированной системой управления и контроля.

### › Польша: Olesnica plant

Группа Wienerberger заключила с компанией Bedeschi контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки и экструзии. В состав линии входят бегуны, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, глинорастиратель с фронтальной решеткой, боковой ковшовый экскаватор, прокатные вальцы, вертикальный глинорастиратель и экструдер. Кроме того, линия укомплектована системой пылеудаления, и, конечно же, автоматизированной системой управления и контроля.

### › Польша: Lebork plant

Группа Wienerberger заключила с компанией Bedeschi контракт на реконструкцию существующей линии мас-

соподготовки, хранения сырья и экструзии керамической массы. Bedeschi S.p.A. поставила глинорастиратель с фронтальной решеткой, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, боковой ковшовый экскаватор, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

### › Бельгия: Rumst plant

Группа Wienerberger заключила с компанией Bedeschi контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки и экструзии. В состав линии входят бегуны, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, глинорастиратель с фронтальной решеткой, прокатные вальцы, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

### › Индия: Bangalore plant

Группа Wienerberger заключила с компанией Bedeschi контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки и экструзии. Bedeschi выполняет поставку бегунов, прокатных вальцев, системы загрузки шихтозапасника, вертикального глинорастирателя и экструдера.

### › Франция: Hulluch plant

Группа Wienerberger заключила с компанией Bedeschi контракт на реконструкцию существующей линии массоподготовки и экструзии. Bedeschi S.p.A. поставила глинорастиратель с фронтальной решеткой, прокатные вальцы тонкого помола, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

## 3 Россия: Михневская Керамика

Михневская керамика заключила с компанией Bedeschi контракт на поставку различного оборудования для участка массоподготовки и производства кирпича:

- › Камневыделитель, модель VS 1500/9.
- › Бегуны, модель MB 208.
- › Экструдер BED 650 SL.

## 4 Албания: Компания Alpina Industrial SPA для Fortis

Компания Bedeschi заключила совместный договор с Alpina Industriale spa на реализацию для группы Fortis в Албании линии по массоподготовке и производству с нижеследующими машинами: N.3 ящичный дозатор CNL 6/1200, N.1 ящичный питатель с резиновыми лентами CNG 4/1000, N.1 дробилка с двумя валами RD 450/1000, N.1 прокатные вальцы LP 9x6, глинорастиратель с фронтальной решеткой GDF 550, N.1 прокатные вальцы LPS 10x8 и N.1 экструдер BED 550 SLS.





## 5 Франция: Terreal – Colomiers plant

Компания Terreal заключила с компанией Bedeschi контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки, хранения и экструзии. Линия состоит из нескольких различных ящичных дозаторов для сырья и добавок, бегуны с четырьмя катками, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, система автоматической загрузки сырья в шихтозапасник, мостовой экскаватор, вертикальный глинорастиратель и экструдер. Кроме того, линия укомплектована системой пылеудаления, ленточными конвейерами, автоматической системой управления и контроля и всеми монтажными принадлежностями. Хотелось еще раз подчеркнуть, что, компания Bedeschi S.p.A. проявила себя как очень надежный партнер при выполнении проектов «под ключ».

## 6 Тунис: Briqueterie Lahmar

Briqueterie Lahmar заключила с компанией Bedeschi контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки, хранения и экструзии производительною 1400 тонн/час. Линия состоит из восьми ящичных дозаторов CNL 8/1500 для различных видов глины и добавок, которые укомплектованы загрузочными бункерами, расположенными снаружи производственного цеха; дробилкой RS650/1500; бегунами MB204 с четырьмя катками, подающими сырье на два прокатных вальца LPS 14x12. Предусмотрена автоматическая система погрузки ( все ленточные транспортеры поставлены компанией Bedeschi) в шихтозапасник для хранения сырья вместимостью около 3000 м<sup>3</sup>. В шихтозапаснике предусмотрена система забора сырья с помощью бокового экскаватора, тип BEL F. Также предусмотрены два глинорастирателя с двойным валом и два экструдера с диаметром шнека 750 мм. Кроме того, линия укомплектована системой пылеудаления и всеми необходимыми ленточными транспортерами.

## 7 США: CE Minerals, Andersonville

Компания Bedeschi S.p.A. заключила престижный контракт на поставку бегунов с четырьмя катками, эта референция имеет огромное значение для рынка США.



Bedeschi S.p.A.

Via Pralimbole 38 | 35010 Limena (Padova) | Италия  
Тел.: +39 04 98 84 80 88 | Факс: +39 04 98 84 80 06  
[Sales@bedeschi.it](mailto:Sales@bedeschi.it) | [www.bedeschi.it](http://www.bedeschi.it)



*the supporting company*

**Stafier** [www.stafier.com](http://www.stafier.com)

Улучшенная функциональность и разнообразие применения

## Elster Kromschroeder представляет BCU 370

Блоки серии BCU 370 компании Elster Kromschroeder обеспечивают оптимизацию технологического процесса. Функции управления дроссельной заслонкой, вентилятором подачи воздуха для горения, контроля герметичности клапанов, контроля пламени, а также давления газа и воздуха перед горелкой, упрощают инженерные и логистические процессы, что способствует более эффективной работе тепловых агрегатов.

Блок управления горелкой BCU 370 работает с промышленными газовыми горелками средней и высокой мощности с модуляционным (ступенчатым или плавным) управлением и принудительной подачей воздуха. Блок может использоваться как для горелок прямого розжига с принудительной подачей воздуха, так и для горелок с пилотной горелкой и принудительной подачей воздуха, оборудованных ионизационным или УФ-датчиком. Можно задействовать функ-



ции настройки попыток запуска и автоматического повторного запуска, что обеспечивает высокую надежность газогорелочного устройства. Настройки блока, задаваемые по желанию конкретного клиента, гарантируют полную адаптацию оборудования для конкретного применения. Полные технические данные по этой теме можно найти по адресу: <http://www.zi-online.info/de>

### Информация о компании Elster GmbH

Elster GmbH – один из ведущих производителей передовой продукции и системных решений для обеспечения безопасности, измерений и контроля газов. Наряду с хозяйственными и промышленными газовыми

счетчиками, а также предохранительными клапанами и контрольными элементами для нагревательного оборудования и для промышленного применения, компания при поддержке международной сервисно-сбытовой организации предлагает широкий спектр услуг.

### Информация об Elster Group

Elster Group является ведущим производителем и поставщиком высококачественной готовой продукции для обеспечения безопасности, измерений и контроля газов, электричества и воды. На компанию работает более 8500 сотрудников в 38 странах, основные производства сосредоточены в Северной и Южной Америке, Европе и Азии. Высокое качество продуктов и систем от Elster символизируют богатство знаний и опыта, накопленного за более чем 170 лет успешной работы.



Elster GmbH

Postfach 28 09 | 49018 Osnabrueck | Germany  
T.: +49 (0) 54 11 21 44 11 | F +49 (0) 54 11 21 43 70

[ulrich.engelmann@elster.com](mailto:ulrich.engelmann@elster.com) | [www.kromschroeder.com](http://www.kromschroeder.com)

# АНГОБЫ и ГЛАЗУРИ

## FELIX KÄPPLER GMBH

Postfach 1242 • D-97912 Lauda-Königshofen  
Tel.: +49 (0) 93431460 • Fax: +49 (0) 93434043  
E-mail: [kaeppler.gmbh@freenet.de](mailto:kaeppler.gmbh@freenet.de)  
Internet: [www.felix-kaeppler-gmbh.de](http://www.felix-kaeppler-gmbh.de)

На протяжении 50 лет –  
надежный партнер производителей кирпича и черепицы



Messe München  
International



**the diversity**



**Супер-выставка: большой выбор  
для лидеров мирового рынка.**



[ceramitec.de](http://ceramitec.de)

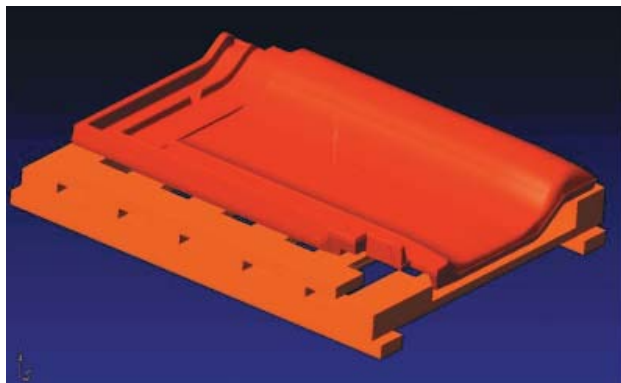
Топ-предложение на CERAMITEC! Ведущая всемирная выставка с широким ассортиментом предложений, представляющая все области керамики, технической керамики и порошковой металлургии, является важнейшим событием для руководителей международного бизнеса. Воспользуйтесь этим форумом, где ведущие фирмы отрасли демонстрируют новейшие достижения и тенденции развития мирового рынка.

11-я международная отраслевая выставка оборудования, технологий и сырья для индустрии КЕРАМИКИ и ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

**CERAMITEC 2009**  
Новая мюнхенская ярмарка 20 – 23 октября

## Franz Banke GmbH

Компания Franz Banke GmbH специализирована на конструировании и изготовлении форм для производства керамической кровельной черепицы, адекватного технологического инструмента и выпускает эту продукцию вот уже более тридцати лет. Дизайн и моделирование новых форм с учетом инновационных идей заказчика и его требований – первые шаги сервисных услуг предприятия. Конструкторы используют в своей работе современное трехмерное моделирование компьютером, напрямую связанное с гибким автоматизированным производством (ГАП) специальным программным методом. Кооперация с заказчиком и обмен опытом не только в период проектно-конструкторских работ, но и особенно в стадии перехода в производство, являются обязательным стратегическим компонентом. Первое впечатление о новой разработке заказчик получает на примере быстроизготавливаемой пластиковой модели. Оптимизирование уже существующих моделей и изготовление абсолютно нового адекватного технологического инструмента тоже входят в линейку сервисных услуг предприятия. В производстве высококачественной керамической кровельной черепицы гипсовые формы занимают передовую позицию. Так же вероятно



» 1 Трехмерная компьютерная модель керамической черепицы на раме

применение гуммированных и, там где можно, стальных форм.

Концентрация проектно-конструкторских работ, самого производства и менеджмента под «одной крышей» на заводе в городе Изен – один из важнейших пунктов фирменной политики. Такая рациональная организационная структура позволяет очень быстро и гибко реагировать на требования конкретного заказчика, гарантировать высокий качественный стандарт и сохранять конкурентоспособность предприятия с точки зрения цены.

Для укомплектования заводов участком изготовления гипсовых форм, компания Franz Banke GmbH предлагает своим клиентам технические решения и оборудование для подготовки гипса и манипулирования гипсовыми форм. Автоматизированный гипсосмеситель AVM20 позволяет, например, в час изготавливать до 200 литров гипсовой суспензии. Наряду с этим Franz Banke GmbH проектирует и оборудует комплексные гипсовые технологические участки.



» 2 Рабочие гипсовые формы с окантовкой

Полный обзор ассортимента выпускаемой продукции, конструктивных решений и сервисных услуг предприятия можно получить на сайте: [www.banke-gmbh.de](http://www.banke-gmbh.de). По дальнейшим вопросам просим обращаться прямо на Franz Banke GmbH по указанному ниже адресу.



Franz Banke GmbH  
Am Sandberg 30 | 84424 Isen | Германия  
Тел.: +49 (0) 80 83 53 96 14  
Телефакс: +49 (0) 80 83 53 96 29  
[oberpichler@banke-gmbh.de](mailto:oberpichler@banke-gmbh.de) | [www.banke-gmbh.de](http://www.banke-gmbh.de)

## Проекты компании Bedeschi

Bedeschi S.p.A. – компания со 100-летним опытом работы, созданная в 1908 г. и отметившая свой юбилей в 2008 г., позиционируется на рынке как предприятие, предлагающее услуги по высококачественной реализации проектов «под ключ». Мы предоставляем техническое обслуживание и профессионализм высшего уровня, добиваясь для наших заказчиков наилучших результатов.

### 1 Услуги

На сегодняшний день Bedeschi одна из старейших мировых компаний, работающих в области проектирования и изготовления оборудования и производственных линий для кирпичной промышленности, а также оборудования для цементной промышленности. Наша основная продукция и рынки сбыта предназначены для нижеследующих производств:

- › комплексные заводы по производству кирпича и черепицы;
- › оборудование для подготовки сырья на заводах по производству цемента;
- › линии портовых терминалов;
- › экологическая переработка и переработка отходов;
- › общий инжиниринг и ведение контрактов.

Bedeschi успешно работает в области проектирования и поставки «под ключ» комплексных линий и оборудования для производства кирпича, облегченного кирпича для перегородок, блоков потолочных перекрытий, черепицы, а также в проектировании и изготовлении систем дробления и предварительного замеса, шихтозапасников для складирования и хранения известняка, мергеля, гипса, глины, угля и многих других материалов, производственной мощностью более 2 000 м<sup>3</sup> в час.



Данное оборудование является частью цементного производства и предназначено для горной промышленности. Производство оборудования для защиты среды – машины для сбора отходов и составных производства, измельчения, перемешивания и пылеудаления с помощью рукавных фильтров.

## 2 Продукция

### Производство кирпича

- › Ящичные питатели
- › Бегуны
- › Мешалки
- › Вальцы
- › Формовочные прессы
- › Формовочные прессы для черепицы
- › Дробилки
- › Ящичные дозаторы
- › Укладчики
- › Шихтовочные машины

### Производство цемента

- › Дробилки, укладчики, шихтовочные машины

### Прочее

- › Загрузка и разгрузка грузовых судов, воздушные фильтры, системы пылеудаления

## 3 Стремление к превосходству

Мы инвестируем наш капитал в новые исследования, производство и контроль качества, с целью экспансии нашего рынка от Италии и до зарубежных рынков. Наше оборудование изготовлено в Италии согласно международным стандартам и проверено международными инспекционными агентствами.

Рост компании Bedeschi обеспечивают три основных фактора:

- › Очень осторожное и мудрое управление, что позволяет нам избегать необходимости обращаться за банковскими кредитами.
- › Постоянная готовность модернизировать производство и расширять ассортимент выпускаемой продукции.
- › Разнообразие диапазона секторов применения нашего оборудования, например, в производстве кирпича, цемента, портовой и горнодобывающей промышленности и охране окружающей среды.

## 4 Потенциал

Мы инвестируем средства в обучение, с целью продвижения знаний в области технического развития, исследования и производства, создавая все необходимые условия для нововведений.

Территория помещений компании Bedeschi охватывает площадь 50 000 м<sup>2</sup>, среди которых проектное

бюро, оснащенное по последнему слову техники, и оборудованные цеха площадью более чем 30 000 м<sup>2</sup>. Сотрудниками нашей компании являются более 120 человек, включая квалифицированных инженеров, техников, менеджеров и рабочих. Мы предлагаем детальное проектное/технико-экономическое обоснование с помощью оснащенного подразделения техобслуживания и поддержки. Мы предлагаем нашим партнерам техническое обслуживание на высшем уровне при поддержке наших экспертов, которые непрерывно вовлечены в разработку уникальных и инновационных решений.

СТР Team, являющаяся филиалом компании Bedeschi, может считаться одной из ведущих компаний по проектированию, реализации и обслуживанию оборудования/систем по очистке газов, которые применяются в цементной и кирпичной промышленности.

Способность и опыт СТР Team приобретены в результате более чем 30-летнего опыта работы, в течение которых были успешно поставлены более 2000 установок для производства цемента, а так же для других секторов промышленности, таких как тяжелая промышленность, химическая промышленность и переработка отходов.


Слияние СТР Team с Bedeschi S.p.A. гарантирует прочную комбинацию новых совместных действий и обеспечивает организационную поддержку, которая поможет СТР Team в достижении честолюбивой цели стать самым крупным поставщиком оборудования и систем для очистки газов, для применения в цементной и кирпичной промышленности.

Развитие и успех являются также результатом расширения группы Bedeschi: отделение в Майами (США) оперативно взаимодействует с головным офисом в Италии, быстро обслуживает американский рынок с эффективностью и надежностью, результатом чего является постоянный рост спроса на услуги нашей группы.

## 5 Клиенты

Наши коммерческие партнеры оценили стремление компании Bedeschi к превосходству, установив длительные отношения, свидетельствующие о добросовестном выполнении обязательств по обеспечению удовлетворения пожеланий заказчика. Основную часть наших клиентов составляют компании, которые сделали нам повторные заказы. Это является подтверждением нашего качества, способности удовлетворить пожелания заказчика и отличные партнерские взаимоотношения.

*Директор по продажам Владимир Гробрачич*

Bedeschi S.p.A.   
 Via Praimbole 38 | 35010 Limena (Padova) | Италия  
 Tel.: +39 04 98 84 80 88 | Факс: +39 04 98 84 80 86  
[Sales@bedeschi.it](mailto:Sales@bedeschi.it) | [www.bedeschi.it](http://www.bedeschi.it)

# Система поджига для печей обжига и сушки компании Bernini Impianti

Компания Bernini Impianti находится в Болонье, наиболее развитой промышленной области Италии. Компания, основанная Серджио Бернини, начала свою деятельность в 1955 г. и была одной из первых компаний, изучающих технологию новых печей обжига и сушки продукции из глины.

Технический персонал имеет возможность разрабатывать и предлагать различные технические решения для каждого типа печей обжига и каждого вида топлива, учитывая то, насколько важен процесс горения в плане потребления энергии. За 50 лет работы компанией было поставлено, установлено и запущено в эксплуатацию по всему миру большое количество систем поджига.

Компания Bernini Impianti специализируется на модернизации старых печей для обжига и сушки, а также на установке новых технологичных печей для обжига, что позволяет достигать значительных улучшений в плане производительности, качества обожженной продукции и контроля за состоянием окружающей среды. Технические специалисты компании могут помочь и проинструктировать операторов печей обжига прямо на месте, в любой точке мира, проверяя при этом технические аспекты и предлагая наилучшие решения, в которых нуждается клиент.

Опыт, полученный за последние 50 лет в этой области, допускает использование в разных странах различных видов топлива, таких как: газ, сжиженный нефтяной газ, сырая нефть, природный уголь, кокс. Диапазон типов печей для обжига начинается с печей с предварительным нагревом и управлением горением до печей прямого сжигания топлива. Во всех случаях все компоненты печей тщательно испытываются и каждый из них сертифицируется. В области сушил, компания Bernini производит генераторы горячего воздуха, использующие принцип прямого сгорания газа или непрямого сгорания сырой нефти. Все печи оборудованы панелью с приборами контроля и управления температурой и системой безопасности. При производстве кирпича, помимо прочего, особо важен процесс поджига в зависимости от свойств глины, поэтому предусмотрен цикл поджига, требующий устройств для предварительного нагрева, коксования и охладителя. В зависимости от доступности и стоимости, при обжиге может использоваться различное топливо, размеры установки выбираются из условий требуемой теплоты сгорания и уровня автоматизации управления. Во всех установках наиболее



» Предварительно разогреваемая печь для обжига

ший приоритет отдается безопасности и управлению.

## Печь обжига с предварительным нагревом

Газовые печи обжига с высокой скоростью сгорания и управлением горением могут работать в диапазоне температур 500°–780° С.

Их задачей является создание турбулентности и правильное распределение теплоты вверху и внизу, а также подготовка материала для процесса поджига.

## Процесс поджига

Система поджига представляет собой группы форсунок в два ряда. Для каждой группы форсунок имеется панель управления, термopара и терморегулятор. Каждая группа полностью автоматизирована.

Стоимость энергии – очень важный фактор, и необходимо использовать наилучшее топливо в плане стоимости-эффективных показателей.

Компания Bernini Impianti обладает опытом поставки оборудования, наиболее подходящего для нужд каждого заказчика, работающего на любом типе топлива.



Bernini Impianti S.r.l.

Via Michelino I 77 40127 Bologna I Италия

Тел.: +39 051 51 12 16 I Факс: +39 051 51 10 32

info@bernini-impianti.it I www.bernini-impianti.it



» Сливной кран



» Мазут



» Газ

# Новые технологии компании Сарасциоли

Группа компаний Saracsioli Group, в которую входят фирмы Saracsioli Automazione и Saracsiolimpianti, предлагает на рынке изготовления кирпича весь спектр инженерно-технологических решений, удовлетворяющий любое требование в этой отрасли.

Фирма Saracsioli Automazione, славящаяся тридцатилетним опытом в области автоматизации и роботизации, провела недавно серию очень важных исследований по использованию пластических технологий, результатом которых явилось запатентованное оборудование Easymud.

Лабораторный комплекс фирмы Saracsiolimpianti позволяет проводить полное исследование глин, что абсолютно необходимо в процессе разработки, дизайна и изготовления обжиговых печей и сушилок. Благодаря труду ее опытного, высокопрофессионального технического персонала, международный успех фирмы продолжает расти. Фирма является владельцем торговой марки «Forni & Impianti».

Исследования процесса обжига, проводимые компаниями группы, нашли свое воплощение в серии газовых горелок, изготовленных по новой технологии, позволившей получить очень интересные результаты по энергосбережению.

Линия, разработанная компанией Saracsioli, включает в себя автоматизированную систему управления печными вагонетками и тележками для суши, а также вентиляторы для суши, различной конструкции и размеров. Уже работает система удаленного сервиса, охватывающая всю линейку продуктов и с готовностью предоставляющая консультации по любым вопросам клиентам группы.

Saracsioli Group поставляет по всему миру как установки «под ключ», так и отдельное оборудование, обжиговые печи, сушилки. Покупателям предоставляется

профессиональное послепродажное обслуживание. В нижеследующем списке можно найти перечень оборудования и установок, поставленных компанией Saracsioli в течение последних двух лет.

## Италия

**Di Muzio.** Поставка завода «под ключ» с производительностью 1200 т кирпича в день, в том числе:

- > туннельная сушилка непрерывной суши, 8 линий;
- > туннельная печь 142 м длиной, полезная ширина 7000 мм и полезная ширина 2100 мм;
- > отсадочная машина для сухого материала;
- > система выгрузки готовой продукции с упаковкой и укладкой, одна упаковочная линия с термоусадочной пленкой;
- > система управления обжиговой печью и сушилкой.

**Cogliandro.** Новая линия резки для пустотелого и лицевого кирпича, система загрузки и выгрузки тележек для суши с переменной калибровкой, система управления тележками для суши.

**Moccia Irme.** Линия упаковки готовой продукции при помощи термоусадочной пленки для завода с производительностью 800 т кирпича в день.

**Laterizi Quagliarini.** Модернизация обжиговой печи с увеличением производительности на 40% для завода по изготовлению плит перекрытия и пустотелого кирпича. Модификация системы управления печными вагонетками, и общий надзор над производством.

**Cotto Pratigliomi.** Отсадочная машина для романской и желобчатой черепицы с перевязкой штабелей сталь-

## READY FOR THE FUTURE ЗАДЕЛ НА БУДУЩЕЕ



Головки пресса



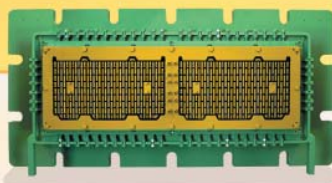
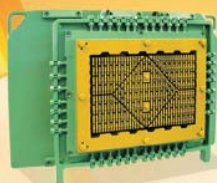
Комплектующие



Установки для промывки мундштуков



Керны и рамы из сплава видиа



МУНДШТУКИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА  
КЛИШЕ И РОДСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРУБОЙ  
И ПРОЧЕЙ КЕРАМИКИ

FAZZINI FILIERE srl Viale Kennedy 52 - 65010 Moscufo (PESCARA) ITALY  
Tel:+39.085.975420 Fax:+39.085.975043 Web:<http://www.fazzinifiliera.it> e-mail:[info@fazzinifiliera.it](mailto:info@fazzinifiliera.it)



» 1 Резчик для лицевого кирпича

ной лентой. Система управления тележками для сушки с полунепрерывным режимом работы.

**Laterizi Archina<sup>1</sup>**. Завод пластической технологии с автоматизированной линией.

#### Греция

**Tzitziklis**. Линия резки и программируемая линия загрузки для изготовления черепицы, специальных профилей и лицевого кирпича, струнный резак без зачистки.

**Katsikis**. Сортировочная линия с упаковкой кровельной черепицы небольшими пачками для традиционной технологии изготовления, упаковка обвязкой в стальную ленту.

#### Румыния

Поставка завода «под ключ» с производительностью 300 т кирпича в день, в том числе:

- › линия резки для пустотелого и лицевого кирпича, система загрузки тележек для сушилки с переменной калибровкой;
- › туннельная сушилка на 4 линии с полунепрерывным режимом работы;
- › туннельная печь 127 м длиной, полезная ширина 3400 мм и полезная ширина 1800 мм;
- › система управления обжиговой печью и сушилкой;
- › роботизированная обсадная машина для сухого материала;
- › разгрузка готовой продукции укладчиками с упаковкой в термоусадочную пленку.



» 3 Роботизированный автомат-садчик для лицевого кирпича



» 2 Печная тележка, загруженная перегородочными блоками

#### Сербия

**Jedinstvo**. Завод с производительностью 380 т кирпича в день:

- › линия резки для рядового и лицевого кирпича, система загрузки тележек для сушилки с переменной калибровкой;
- › туннельная сушилка с двойной вентиляцией и линией обратной вентиляции;
- › роботизированная обсадная машина;
- › система управления сушильными тележками;

#### Ирландия

**Flemings Fireclays**. Автоматизированная линия разгрузки.

**Kingscourt**. Линия резки, погрузочно-разгрузочные устройства для сушильного оборудования, загрузка печных вагонеток.

#### Румыния

**S.C. Ceramica S.A. – Iasi – Romania**. Установка «под ключ» с производительностью 900 т пустотелого кирпича в день.



Capaccioli s.r.l.

Via Piave, 51 | 53046 Sinalunga | Италия

Тел.: +39 05 77 67 92 96 | Факс: +39 05 77 67 82 18

[mec@capaccioli.com](mailto:mec@capaccioli.com) | [www.capaccioli.com](http://www.capaccioli.com)



» 4 Устройство для разгрузки поддонов



# Ceric S.A.

Компания Ceric – это промышленная группа, специализирующаяся на разработке и производстве оборудования и установке производственных линий и заводов для керамической промышленности.



## Деятельность

Благодаря инновациям, знаниям специальности и динамичному менеджменту, компания Ceric стала мировым лидером в сфере комплексного проектирования и строительства промышленных установок и заводов по производству керамических строительных материалов. На сегодняшний день компания построила более 800 промышленных установок на всех континентах.

Компания Ceric осуществляет весь комплекс работ по установке производственных единиц, начиная с проведения разведочных работ, исследования сырьевых материалов и проектирования технологического процесса, включая производство необходимого оборудования, его монтаж и заканчивая его вводом в эксплуатацию и обучением персонала. Компания Ceric также специализируется на модернизации уже существующих заводов и монтаже специального оборудования.

## Продукция и поставки

Нововведения и знания компании воплощаются во всех областях, свойственных каждому виду продукции: стандартный и облицовочный кирпич, пустотелый кирпич для перегородок, длинные (высотой в один этаж) пустотелые блоки, прессованная кровельная черепица различных размеров от 22 до 6,8 штук на м<sup>2</sup>, брусчатка и т. д.

Производственная программа включает в себя:

- › оборудование по подготовке сырья и формованию,



- › индивидуальные машины, такие как резаки с устройством снятия фасок,
- › шлифовальные установки,
- › оборудование садки/высадки,
- › оборудование для транспортировки,
- › термическое оборудование: сушилки, обжигные печи и горелки,
- › упаковочные установки,
- › автоматика и компьютерное обеспечение.

## Международная организация

Из Парижа компания Ceric осуществляет технико-коммерческие связи, инжиниринг, контроль и координацию проектов, здесь же располагается отдел запасных частей и послепродажного обслуживания. Ее филиалы и представительства в Алжире, Германии, Аргентине, Австралии, России, Испании, Италии, Польше, Чехии, Сингапуре, Китае и США обеспечивают аналогичный менеджмент в своих географических регионах. Группа располагает также комплексной сплоченной организацией для исполнения всех требований, необходимых для осуществления проекта, обеспечения эффективной помощи, а также гарантии получения наилучших результатов.

## Ceric в России

Группа Ceric работает в России более 20 лет. За этот период компанией было поставлено около семидесяти технологических линий на постсоветском пространстве. В 2005 г. присутствие на российском рынке было усилено созданием нового коммерческого представительства и технического офиса, состоящих из высококвалифицированных российских и французских специалистов.

Стратегия близости к рынку, проводимая в жизнь группой Ceric, необходимость обеспечения большей коммерческой и технической оперативности, а также организации надежных партнерских отношений для увеличения объема местных поставок в рамках современных и высокотехнических промышленных проектов, обусловили создание российского филиала ООО «СЕРИК».



Координаты Коммерческого  
Представительства СЕРИК  
в России и странах СНГ:  
109028, Россия, Москва

Большой Николоворобинский пер., 10, офис 37  
Тел.: +7 495 641 06 52 | Факс: +7 495 641 06 80  
[www.ceric.com](http://www.ceric.com)

## Fazzini Filiere S.r.l.

Компания Fazzini Filiere S.r.l. всегда занималась изучением, проектированием и изготовлением мундштуков и рабочей оснастки для производства кирпича самого высокого качества, для того чтобы обеспечить реализацию наилучших решений с технической и экономической точки зрения. Более чем пятидесятилетний опыт позволяет компании Fazzini Filiere адекватно отвечать на любые запросы рынка и делает компанию националь-



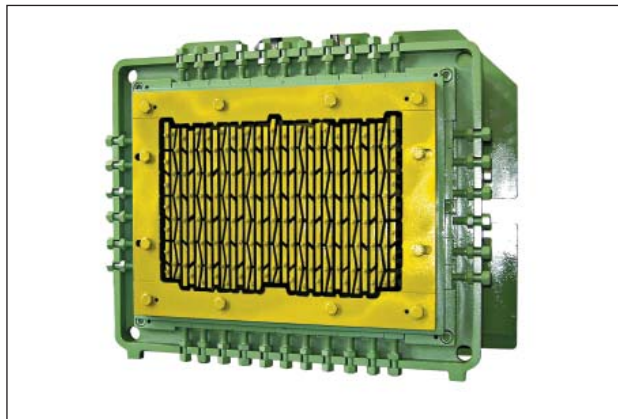
ным и международным лидером по производству мундштуков в экструзионном секторе керамической промышленности. У нас есть заказчики в Италии, Франции, Испании, Германии, Австрии, Боснии, Греции, Албании, Марокко, Тунисе, Алжире, Ливии, Южной Африке, Нигерии, Вьетнаме и Китае. Наш технический отдел отличается высокой компетентностью и готов отвечать в режиме реального времени на потребности постоянно развивающегося рынка. Автоматизированная система проектирования и производства, объединенная с постоянной консультационной службой в сложной области новых нормативов на стеновые материалы, позволяет нам удовлетворять требования наших клиентов. Наши производственные цеха безоговорочно отвечают самым современным технологическим требованиям. Наш опыт, надежная и ответственная работа наших специалистов и смежников позволяют нам всегда предлагать клиентам оптимальные решения.

Наш «Модульный мундштук» представляет собой революционную экструзионную систему, состоящую из набора компонентов, удобно собранных в головке прессы, и позволяющую осуществлять переналадку в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика. Например, модульный мундштук дает возможность



добавлять либо убирать один или несколько наборов тормозов для внешней регулировки и устанавливать запасной керновый комплект без снятия мундштука и переналадки тормозов.

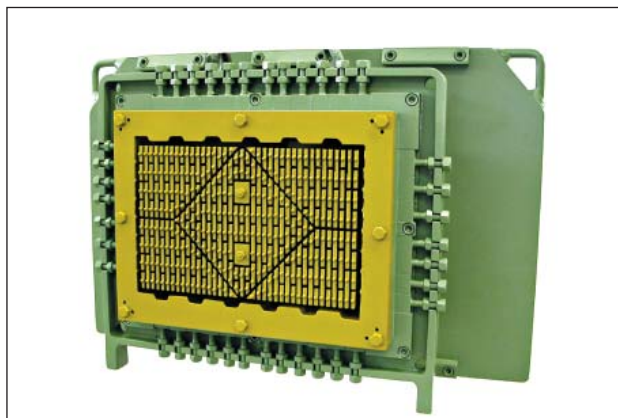
Кроме того, система позволяет разбирать скобы для хромирования в течение 20 минут. Все модульные компоненты снабжены специфическими кодами, в соответствии с которыми они могут быть заказаны



в качестве запасных частей. Рамы и керны могут быть изготовлены из износостойких материалов: легированной стали, твердого сплава (Widia) и керамики.



Еще одна важная услуга, которую предоставляет компания Fazzini Filiere, — это правка и калибровка хромированных рам и керновых комплектов или их



модернизация за счет нанесения порошка карбида вольфрама.

Мы производим также головки прессов различных типов – от головок со стандартным креплением до головок с гидравлическим креплением, позволяющим произвести замену мундштука за пять минут. Наши головки прессов могут быть выполнены из износостойкой стали и снабжены одной или несколькими системами тормозов.

Кроме того, мы производим различные рабочие инструменты: ролики и вкладыши для маркировки продукции, решетки, спирали и муфты, на которые по заказу может быть нанесено покрытие из карбида вольфрама. Установка для промывки мундштуков, выполненная

из стали Inox, разработана для автоматической мойки мундштуков водой под высоким давлением. Она приобрела исключительное значение, поскольку способствовала замене ручного труда при очистке мундштуков и позволила исключить движение щеток и других приспособлений по скобам и кернам пустотообразователя, а также избежать разрушения покрытий хромированных рам и керновых комплектов.

**ZI**

Fazzini Filiere s.r.l.

Viale Kennedy 52/2 | 65010 Moscufo (PE) | Италия  
Тел.: +39 0 85 97 54 20 | Факс: +39 0 85 97 50 43  
[info@fazzinifiliera.it](mailto:info@fazzinifiliera.it) | [www.fazzinifiliera.it](http://www.fazzinifiliera.it)



**Являясь семейным предприятием,  
фирма ROTHO относится к  
наиболее значимым поставщикам  
строительной отрасли.**

**ROTHO**

Участие фирмы ROTHO в течение более чем 50 лет в керамическом производстве сделали ее всемирно признанной маркой в производстве систем и компонентов сушки. Опыт более чем 10000 проектов в международном производстве оборудования и разработки системных решений, таких как QUATRO®, QUICKPOINT® и MobilSystem, на базе фундаментальных исследований оправдывают абсолютное доверие индустрии строительных материалов.

Для расширения нашей деятельности в России мы ищем

#### **ПРЕДСТАВИТЕЛЯ**

для сбыта нашей продукции в области сушильной техники. В идеальном случае представитель должен обладать контактами в кирпичной промышленности, но также будут рассматриваться претенденты из смежных отраслей, как, например, отрасль строительных материалов или производства оборудования. Большим преимуществом будут являться знание немецкого либо английского языков, а также проживание в московском регионе.



Мы будем рады, если Вы направите свои содержательные резюме на имя господина Дмитрия Кудрина, по адресу электронной почты: **d-kudrin@rotho.de**, либо по факсу: **+49 2735 788 559**, либо обратитесь к нему по телефону: **+49 2735 788 546**.



# Frac s.r.l.



» 1 Установка, работающая на природном газе, тип ASG/1T

Компания Frac, находящаяся вблизи Милана, была основана в 1965 г. как отдельная фирма и получила статус компании лишь позже, в 1973 г. Учредители и владельцы компании осуществляют свою деятельность, основываясь на длительном опыте, приобретенном в компании аналогичного профиля, которая в настоящее время более не работает. За прошедшие годы компания Frac накопила богатейший опыт в сфере обжига кирпича, используя различные типы печей для обжига, работая с глиной разных сортов и осуществляя свою деятельность практически во всех странах, где производится кирпич и, следовательно, существуют кирпичные заводы. Компания Frac ввела в эксплуатацию большое число установок, работающих как на мазуте, так и на природном газе, в различных странах Европы (Ирландии, Нидерландах, Бельгии, Франции, Германии, Австрии, Польше, Венгрии, Испании, Португалии, Греции, республиках бывшей Югославии, Турции) и, разумеется, в Италии (80% рынка), в России, Вьетнаме и Индокитае, на Ближнем Востоке (Саудовской Аравии, Иране и Израиле), в Северной Африке (Страны Магриба), в Южной Америке (Аргентине, Бразилии, Перу, Венесуэле), в Центральной Америке и США.

## Изделия

Основными компонентами систем по обжигу кирпича являются:

### Горелки печей, работающих на мазуте

- » Импульсные горелки (NIR/4T \_ NIR/4H)
- » Горелки для газифицированного топлива (ASN/6).

### Горелки, работающие на газе

- » Jolly Gas – Mobile Gas – ASG/1H – ASG/1T – ASG/2T.
- » Flashing.

### Универсальные горелки

- » ASNG/2 Duplo.



» 2 Горелка Jolly Gas, которая позволяет подавать топливо на 14 точек горения



» 3 Установка Duplo-ASNG/2, работающая как на природном газе, так и на тяжелом топливе



» 4 Горелки для газифицированного топлива типа ASN/6

## Деятельность на Ближнем и Среднем Востоке

В Саудовской Аравии эксплуатируется шесть установок компании FRAC, работающих на мазуте.

Frac s.r.l.  
Via Martiri della Resistenza  
20090 Fizzonasco di Pieve Emanuele I Italy  
Тел.: +39/02 90 72 27 21-2 | Факс: +39/02 90 78 16 37  
[info@fracbruciatori.com](mailto:info@fracbruciatori.com) | [www.fracbruciatori.com](http://www.fracbruciatori.com)



# В период финансового кризиса качество продукции и услуг приобретает особое значение

В течение многих лет компания Фрейматик совместно со своим партнером и представителем в Российской Федерации ЗАО Цез Реф, Москва, обеспечивали российских заказчиков самыми последними разработками в области оборудования для резки кирпича, специально спроектированного с учетом потребностей российского рынка.

В настоящее время на российских заводах качественно работают как автоматы резки Фрейматик поставленные более 10 лет назад, так и самые современные разрезные устройства, удовлетворяющие взыскательным требованиям высококонкурентного рынка.

Компания Фрейматик отслеживает работу своего оборудования. Вместе с ЗАО Цез Реф мы предоставляем услуги высокого уровня.

10 лет назад компания Фрейматик разрабатывала технические решения, которые были интегрированы в большое количество проектов западных компаний – основных генеральных подрядчиков, поставлявших свое оборудование для рынка стандартной продукции. В настоящее время Фрейматик уделяет особое внимание проектированию оборудования в соответствии с индивидуальными требованиями каждого заказчика.

Данная стратегия нашла свое полное подтверждение за последние годы и дала многим кирпичным заводам возможность начать выпуск изделий высшего качества.

Компания Фрейматик имеет следующие основные направления деятельности:

- › интеграция современных технологий резки в существующие производственные линии российских предприятий;
- › модернизация существующих производственных линий независимо от производителя;
- › интеграция роботов – манипуляторов после систем резки для загрузки сушильных решеток.

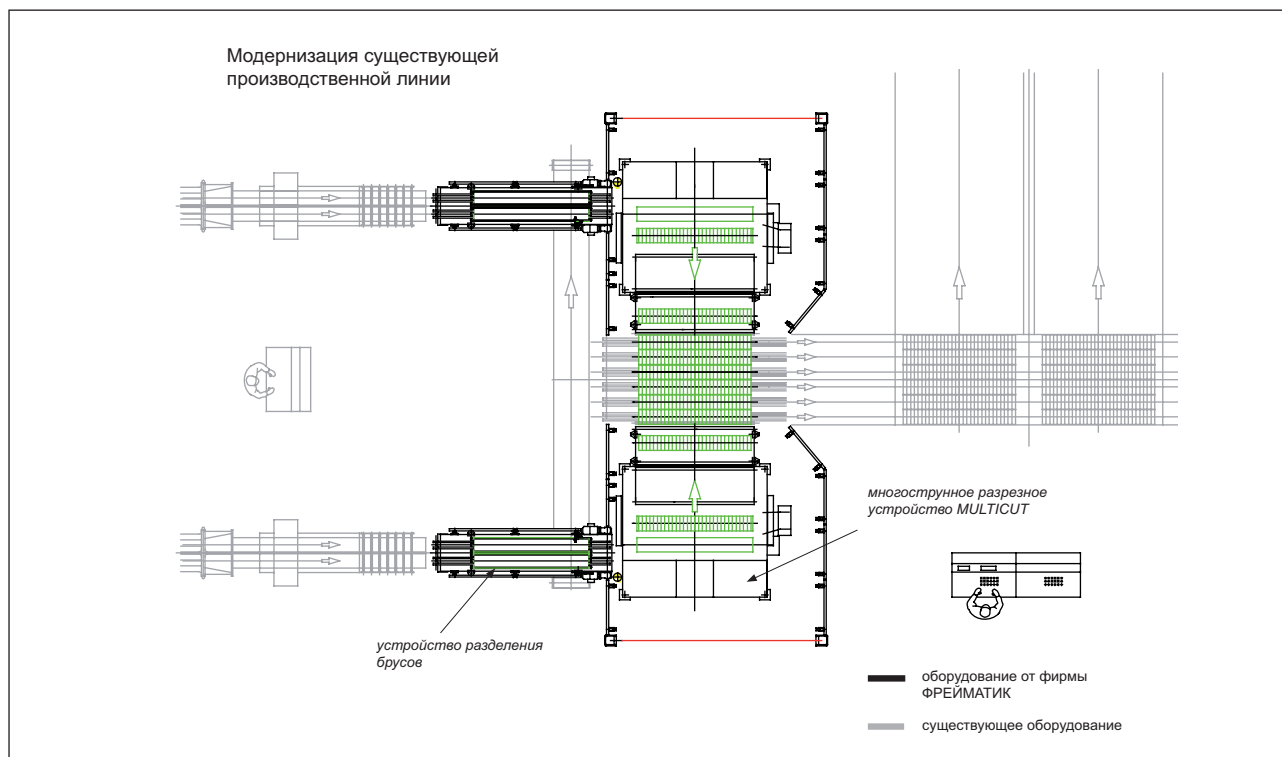
В 2009 г. Фрейматик планирует начать разработку проектов по внедрению на российский рынок разрезного оборудования для выпуска большеформатных блоков, и их комбинаций с изделиями стандартных типоразмеров. При этом для производства блоков применяется разрезное устройство типа Freymatic Double-Multicut, а для обработки двойного бруса идеальным решением является использование разрезного устройства типа OMNICUT.

Очевидно, что в условиях финансового кризиса каждая компания имеет ограниченные финансовые возможности в связи с чем вопрос правильного инвестирования финансовых средств приобретает первостепенное значение.

Мы можем представить перечень компаний, с которыми мы работали, который позволит убедиться в том, что инвестиции в оборудование компании Фрейматик окупают себя на 100% даже в тех случаях, когда другие иностранные поставщики потерпели неудачу.



Freymatic AG  
 7012 Felsberg | Швейцария  
 Тел.: +41/81 25 8-49 00 | Факс: +41/81 25 8-49 01  
[mail@freymatic.com](mailto:mail@freymatic.com) | [www.freymatic.ch](http://www.freymatic.ch)



## Все из одних рук: от проектно-конструкторских работ до пуско-наладки. Массоподготовительное и формующее оборудование компании Händle.

Технологически и экономически оптимальное массоподготовительное и формующее оборудование диктует индивидуальные решения не только при строительстве абсолютно новых заводов, но и в случаях рационализации, оптимизации и расширения уже действующего производства.

Оптимальные решения требуют опытного, компетентного партнера и интеграцию универсального концепта. Все это предлагает компания Händle – один из лидеров мирового рынка по технологиям массоподготовки и формования керамических масс.

В рамках строительства новых заводов компания предлагает комплексные решения.

Керамическая лаборатория компании является исходным пунктом всех проектно-конструкторских работ. Специалисты лаборатории проводят обширные исследования сырья на его пригодность для изготовления тех или иных керамических изделий, определяют качественные характеристики и, при необходимости, проводят дополнительные испытания на лабораторном оборудовании. Результаты проведенных исследований и испытаний, а также переданные заказчиком базовые данные нового производства служат основой инженерных разработок, определения оптимальной технологической схемы и выбора подходящего оборудования, которое комбинируется согласно технологическому регламенту. После подтверждения проекта заказчиком, специалисты составляют все необходимые планы и чертежи (чертежи фундаментов и монтажные планы, электрические схемы, графики работ и пр.). Затем следуют: изготовление оборудования, его поставка и монтаж, пуско-наладочные работы и инструктаж эксплуатирующего персонала. Объем поставок охватывает, наряду с машинами и оборудованием, все необходимые для работы линии механизмы и, по просьбе заказчика, даже поставки «под ключ».

Благодаря обширной технической документации (например: инструкции по эксплуатации, правила техобслуживания, графики смазки оборудования, списки запасных частей и пр.), которую заказчик получает на



» 1 Бегуны типа HMI 2080d фирмы Händle со свободноповешенным подводящим транспортером и вращающимся вместе с ними лотком для загрузки материала

родном языке наряду с компьютеризованными средствами программного обеспечения, он с самого начала полностью владеет поставленным оборудованием.

Компания Händle обладает большим опытом в области реорганизации действующих заводов, как например, оптимизации производственного регламента, увеличения пропускной мощности оборудования, повышения качества продукции и снижения доли отходов. Также следует отметить и внедрение таких новых, конкурентоспособных изделий, как крупноформатный теплоизолирующий легковесный и лицевой фасадный кирпич разных оттенков, форм и поверхностных структур.

Компания придает большое значение долговременному сервисному обслуживанию клиентов, т.е. консультации в процессе эксплуатации, технического содержания оборудования и снабжения завода запасными частями. Круглосуточная сервисная линия гарантирует бесперебойную эксплуатацию.



» 2 Установка формования фирмы Händle, состоящая из вакуумного агрегата Futura II типа E65a/60/MDVG 1025f и кругового ситового питателя типа BRSB 19b

Если речь идет о поставке таких комплектов заводов, как например, заводы по изготовлению забутовочного, легковесного и лицевого кирпича; настенной и напольной плиток (плитка типа «кабанчик» или плоско отштампованная) и керамзитовые заводы, то в этом случае Händle тесно сотрудничает с известными западноевропейскими производителями сушилок и обжиговых печей. Многочисленные эталонные линии, работающие на заводах во всем мире, подтверждают успех этой кооперации.

В 2009 г. компания Händle примет участие во многих специализированных выставках. Среди них, например, Mosbuild в Москве с 31 марта по 3 апреля и CERAMITEC в Мюнхене в период с 20 по 23 октября. Приглашаем всех заказчиков и перспективных покупателей посетить наш стенд. Мы охотно проинформируем и проконсультируем Вас, и будем рады Вашему посещению!



Händle GmbH Maschinen und Anlagenbau  
Industriestrasse 47 | 75417 Mühlacker | Германия  
Тел.: +49 (0) 70 41 89 11 | Факс: +49 (0) 70 41 89 12 32  
[info@haendle.com](mailto:info@haendle.com) | [www.haendle.com](http://www.haendle.com)

# Группа компаний «Лингл»

Сегодня немецкая компания «Лингл» является одним из ведущих поставщиков машин и оборудования для производства строительных материалов из керамики. Компания производит сдаваемые «под ключ» заводы по изготовлению кирпича, кровельной черепицы, керамических труб, огнеупорных изделий и плитки, получаемой раскалыванием заготовок после обжига, используя при этом передовые западные технологии. Надежность и качество оборудования, изготавливаемого компанией «Лингл», широко известны и отлично зарекомендовали себя в промышленности.

Компания, основанная в 1938 г. господином Хансом Линглом-старшим, полностью частная компания, руководство которой осуществляет уже третье поколение владельцев. Число сотрудников компании на ее предприятиях в Германии и за рубежом составляет 740 человек.

Компания «Лингл» специализируется в области создания законченного производственно-технологического процесса, включающего следующие операции: резка, садка, сушка, обжиг, сортировка и упаковка. Благодаря применению современных машин, выполненных на основе новейших технологий, вплоть до проектов комплексных заводов, работающих под управлением компьютерных систем, компания изготавливает оборудование для производства продукции из глины. Выполняя традиционную роль немецкого поставщика заводского оборудования, компания «Лингл» постоянно внедряет технические новшества для наилучшего решения основных задач стоящих перед производителями керамики.



» Вид предприятия компании «Лингл» в Крумбахе (Германия)

При производстве строительных материалов важно использовать зарекомендовавшие себя

методы, безопасные для окружающей среды. Будучи пионером отрасли, компания «Лингл» разработала множество методов и технологий в отрасли производства продукции из глины и предоставляет их клиентам.

Внедрение полученных знаний и применение самых современных технологий позволяет разрабатывать



» Производство строительного кирпича с высокими изоляционными свойствами на заводе «Келлерер» в Баварии (Германия)

энергосберегающие и экологически чистые процессы производства. Это достигается за счет применения процессов сушки и обжига, которые выполняются под точным контролем комбинированной системы нагрева, с применением встроенных или внешних регенеративных систем очистки воздуха, а также автоматизации операций обработки и транспортировки.

Оборот компаний «Лингл» составляет около 115 млн. евро в год, которые расходуются на разработку новых технологий и проектирование современного оборудования. Доля экспорта в страны мира составляет 85%, что существенно превышает объемы внутренних продаж (15%). Группа компаний «Лингл» имеет свои представительства, партнеров по продажам и держателей лицензий более чем в 30 странах мира.



» Компания «Белден Брик» в г. Кантон, штат Огайо (США): выпускающий продукцию высокого качества лидер рынка США использует полностью автоматизированную технологию, приобретенную у компании «Лингл»



Hans Lingl Anlagenbau und Verfahrenstechnik GmbH & Co. KG  
 Nordstrasse 2 | 86381 Krumbach | Германия  
 Тел.: +49/8 28 28 25-0 | Факс: +49/8 28 28 25-510  
[lingl@lingl.com](mailto:lingl@lingl.com) | [www.lingl.com](http://www.lingl.com)

# Marcheluzzo Impianti s.r.l.

## Актуальные проекты компании:

### Christodulidis-S.A, Греция

Производительность технологической линии: 6 000 единиц кровельной черепицы в час.

Автоматизированная технологическая линия для разгрузки и пакетирования кровельной черепицы предусматривает установку пакетов с готовыми изделиями в металлическую проволоку. Линия позволяет осуществлять послойную выгрузку черепицы, удаление и восстановление, многократное использование металлической проволоки. Сортировочная линия: после рассортировки кондиционную черепицу с помощью обмотчика упаковывают в минипакеты и направляют на паллетайзер.

### Grupo Mazarron, Испания

Производительность установки: 3 000 единиц кровельной или 4 500 «голландской черепицы» в час.

Дополнительный модуль повышает надежность и качество механической синхронизации прессы кровельной черепицы и смежного оборудования. Компания Marcheluzzo Impianti S.r.l. поставила также новую установку для разгрузки вагонеток обжиговой печи, а также конвейер для подачи полуфабриката к садчику огнеупорных рамок U-типа и разгрузочному автомату для снятия обожженных изделий с печных вагонеток.

Предусмотрены два режима загрузки: с помощью погрузочного автомата – для кровельной или «голландской» черепицы и вручную – при работе с экзотическими видами изделий. После разгрузки вагонеток с конкретным видом обожженной черепицы, которая осуществляется полностью в централизованном автоматическом режиме, изделия упаковывают в минипакеты и устанавливают на паллеты. Линия позволяет осуществлять автоматизированную укладку и транспортировку кассет к складам наружного хранения.

### Semason, Romania

Производительность установки: 360 тонн перфорированных блоков в день.

Поставка нового полуавтомата для сушки сырца предусматривала предварительный инжиниринг и проектирование. Встроенная система принудительной (внутренней) вентиляции горячего воздуха с инвертором переменного тока обеспечивает идеальную температуру



» RDB Италия: Производительность модуля: 20 000 единиц в час

обогрева на каждом участке. В комплект поставки входят также генератор горячего воздуха, электрические щиты, сенсорные датчики влажности и температуры, а также новейшая система автоматизированного контроля и ленточные конвейеры для внутренней и наружной транспортировки.

### RDB, Италия

Производительность модуля: 20 000 единиц изделий в час.

Дополнительный разгрузочный модуль для снятия обожженных изделий с печных вагонеток и транспортирования к действующей технологической линии. В комплект поставки входит садчик для укладки полуфабриката кирпича и пустотелой плитки на выходе из экструдера. Предусмотрена сортировка сырца по виду продукции до подачи в обжиговую печь. Выгрузка предполагает рассортировку изделий по видам, повторную комплектацию и транспортирование к паллетайзеру.

### ILCA, Италия

Максимальная производительность технологической линии: 5 000 плиток в час.

Дополнительный конвейер, синхронизированный с прессом, и линия для транспортирования и рассортировки готовых изделий по видам с системой оптической регистрации.

Комплект поставки включает дополнительную автоматизированную линию для укладки полуфабриката на рамки U-типа с последующей установкой на вагонетки обжига, разгрузочный автомат для обожженных изделий с рассортировкой по видам продукции, а также конвейер для доставки изделий в зону контроля качества, упаковки в минипакеты и паллетизации.

### Siceram, Румыния

Производительность технологической линии: 3 000 единиц кровельной черепицы в час.

Технологическая линия включает конвейер для транспортирования черепицы-сырца из сушила, садчик для укладки полуфабриката на вагонетку печи однослойного обжига, автомат для разгрузки обожженных изделий, упаковщик и паллетайзер минипакетов.

Новизна и преимущество технологического решения заключается в использовании разгрузочного автомата, обеспечивающего фронтальный технический контроль всех готовых изделий, их повторную комплектацию в минипакеты с установкой в металлическую проволоку. Эта гибкая линия позволяет перестраивать модули под конкретные производственные задачи в максимально сжатые сроки и обеспечивает идеальную экономическую эффективность производства. При разработке проекта были использованы технические решения, успешно опробованные ранее на многих заводах. Следует признать, что сегодня компания Marcheluzzo Impianti s.r.l. представляет на рынке уникальное оборудование для укладки керамических изделий, которое уже работает примерно на десяти предприятиях. Благодаря своему колоссальному опыту, компания осуществила инжиниринг и проектирование всего за полтора месяца и всего за месяц изготовила оборудование. Всего два месяца ушло на его поставку, монтаж и запуск, чему в немалой степени способствовало участие в работе квалифицированных специалистов (инженеров-технологов) и рабочих, прошедших предварительное обучение.



## Системные технические решения для керамической промышленности

### Systemsolver of ceramic manufacture

Оборудование и принадлежности - всё из одних рук. Полный ассортимент машин: от обогащения сырья до формования изделий.

One-stop for machines and accessories: from raw material processing to moulding.

#### ВАКУУМНЫЙ ЭКСТРУДЕР ТИПА «VAP» И ДВУХВАЛЬНЫЙ ВАКУУМНЫЙ СМЕСИТЕЛЬ

#### VACUUM EXTRUDER VAP AND VACUUM DOUBLE-SHAFT MIXER

Превосходное сочетание оборудования для производства керамических профилей. Типоразмеры: 350 до 700 мм

An excellent combination of machines for the production of ceramic profiles. Overall sizes 350 to 700 mm.



#### БЕГУНЫ СМЕСИТЕЛЬНЫЕ, МОКРОГО ПОМОЛА WET AND PANMILL



Для однородного перемешивания и увлажнения сырья. С возможностью наладки параметра окончательной формовочной влажности.

For consistent mixing and moisture penetration. With a facility for adjusting the ultimate moulding moisture.

#### КРУГЛЫЙ ПИТАТЕЛЬ С ГРОХОТОМ CIRCULAR FEEDER WITH SCREEN

Оптimalен для гомогенизации, добавления производственных отходов и паровой обработки. Разные типоразмеры.

Best possible machine for the homogenisation and blending in scrap materials and additives, including steam input. Available in different sizes.



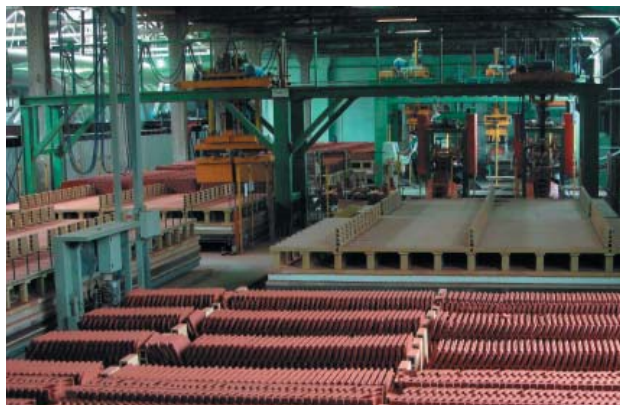
#### ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ ПРОГРАММЫ THE FULL RANGE

Компания «Petersen Service GmbH» - партнер группы «REHART». Сокращайте расходы и повышайте производительность внедрением нашего оборудования! Мы охотно поможем в достижении этих целей!

Petersen Service GmbH – a partner of REHART-GROUP. Reduce expenditure, increase performance – with our equipment. We would be pleased to demonstrate how.

**PETERSEN GMBH**  
Kreuztaler Straße 7  
D-57250 Netphen  
(Dreis-Tiefenbach)  
Телефон +49 (0) 271 77235-0  
Телефакс +49 (0) 271 77235-50  
E-Mail mail@petersenservice.de

**REHARTGMBH**  
**PETERSEN  
SERVICE GMBH**  
**TRIBOTEC GMBH**



» Siceram – Румыния: Производительность технологической линии: 3 000 единиц кровельной черепицы в час

#### Soceram, Румыния

Производительность технологической линии: 650 тонн стеновых блоков в день.

Специально для этого заказчика, компания Marcheluzzo Impianti s.r.l. осуществила поставку завода в полной комплектации. Завод включает: линию по переработке глиняного сырья с силосом для шихты, устройством для тонкого помола и очистки глины с вальцами тонкого помола, экструдер, резательный автомат, палетайзер и разгрузчик палет, а также внутренние и наружные транспортеры туннельного сушила. Сушила на четыре туннеля с системой двойной вентиляции горячего воздуха изготовлена из сборных панелей, футерованных нержавеющей сталью. Комплект предусматривает автоматическую разгрузку палет с готовыми изделиями и садчик для укладки полуфабриката на вагонетки обжиговой печи.

Размеры новой печи обжига составляют 5,3 x 124 метра. Несмотря на то, что она изготовлена по стандартной технологии, печь удовлетворяет новейшим требованиям кирпично-черепичного производства. В частности, новые решения применялись для повышения мощности несущих перекрытий огнеупорных сводов, что гарантирует работу на пределе прочности. Комплект установки включает лицензионную систему вторичной переработки (рециклинга) с предварительным нагревом, представляющую высоконапорный модуль и газопламенную установку с боковыми горелками, которые заметно повышают эффективность вторичной переработки. Установленная система герметизации и сухой изоляции ранее прошла успешную апробацию в других печах. Поставка обеспечивает также внутреннюю и наружную транспортировку, разгрузку обожженных изделий и упаковку на палеты.

#### Terrabrick, Аргентина

Производительность установки: 15 000 блоков в час, 1 300 тонн в день.

Этот крупногабаритный модуль предназначен для производства порозированных блоков. Линия ООО Marcheluzzo Impianti состоит из: резательного автомата с транспортером; автомата для укладки отформованных и разгрузки высушенных полуфабрикатов; а также конвейера для транспортирования сырья из сушила; садчика для укладки полуфабриката на обжиг; автоматического разгрузчика обожженных изделий с вагонеток и транспортера для доставки пакетов на складскую площадку.



Marcheluzzo Impianti S.r.l.  
Via Brenta 7  
36030 Castelnuovo di Isola Vicentina (VI) | Италия  
Тел.: +39 04 44 97 53 85 | Факс: +39 04 44 97 76 93  
[info@marcheluzzo.com](mailto:info@marcheluzzo.com) | [www.marcheluzzo.com](http://www.marcheluzzo.com)

Sacmi Imola S.C.

## Sacmi гарантирует кирпич высокого качества

Высокое качество и более широкий ассортимент продукции, благодаря большей равномерности температурного режима и возможности восстановительного обжига.

Абсолютная стабильность результата, высокая производительность, возможность восстановительного обжига, способность работать при сверхвысоких температурах, если они равномерны. Таковы характеристики новейшей печи Sacmi для производства кирпича. Имея 7,2 м в ширину и 176,2 м в длину, печь имеет высоту загрузки от уровня пола, равную 1,17 м.

Данная печь разработана Sacmi для подразделения строительной керамики (Heavy Clay) и представляет собой высококачественное и сверхнадежное обо-



» 1 Компрессорная группа с расходомерами Дуайер (Dwyer)

рудование, что подтверждают отзывы клиентов, эксплуатирующих эту печь. Например, андалузская Мальпеса, широко известный производитель облицовочного

кирпича высокого качества, способная обжигать – в этом конкретном случае – до 550 тонн в день лицевого кирпича, полученного экструзионным способом; печь спроектирована специально для восстановительного обжига и для получения кирпича цвета “testa di toro” (темно-коричневый) и “grigio ferro” (цвет серо-железный). Технология восстановительного обжига, еще не получила распространения во многих странах, но представляет собой, однако, важную возможность разнообразить ассортимент предлагаемой продукции. При условии установки инновационного оборудования, каким является печь Sacmi, появляется возможность через заключительные группы непрерывно подавать газ в большом объеме, вплоть до полного удаления кислорода, способствуя тем самым формированию закиси железа, приводящему к изменению цвета с красного на коричневый и серый с голубовато-металлическим оттенком.

Вторым слагаемым успеха печи Sacmi является полный контроль температурного режима во всей печи, что необходимо для получения кирпича, характеризующегося низким водопоглощением, в особенности это касается облицовочного и дорожного клинкера. Действительно, в данном случае требуется достичь температурных показателей, очень близких к точке образования греса, указывающего на ту особую фазу процесса обжига при высокой температуре, удовлетворяющей агрегированию массы, что освобождает продукт от примесей и придает ему консистенцию с высокими механическими качествами и снижает до минимума параметры водопоглощения, которое напрямую отвечает за проблемы высокой усушки (до 5,5% при обжиге), пластической деформации и склеивания продукта. Решающий в этих условиях аспект контроля равномерности температур в полном объеме гарантирован Sacmi в случае применения новой печи.

Особо стоит подчеркнуть, что точность повторения параметров и результатов, – немаловажная заслуга передового программного обеспечения, специально разработанного Sacmi. Применяемое в печи, наряду с нормальной автоматической регулировкой, программное обеспечение, дает возможность подразделять интервал толчка – когда оператор удерживает запуск процесса обжига – на 16 сегментов желаемой продолжительности, для каждого из которых возможно опре-



» 2 Серый кирпич с голубовато-металлическим оттенком, полученный путем восстановительного обжига



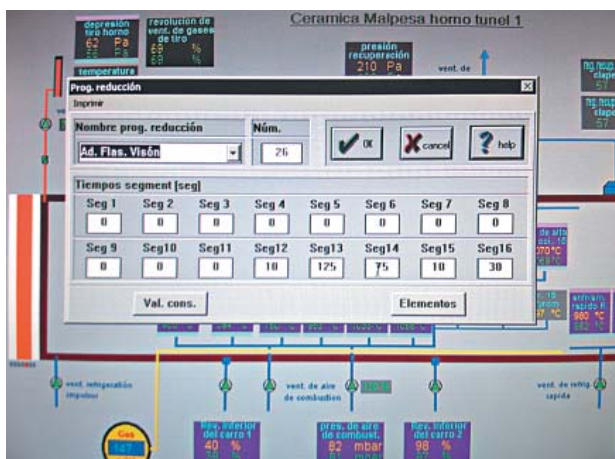
» 3 Рекуперационный воздуховод



» 4 Готовые к обжигу кирпичи



» 5 Красный кирпич, обожженный в атмосфере, обогащенной кислородом



» 6 Технологическая карта восстановительного обжига

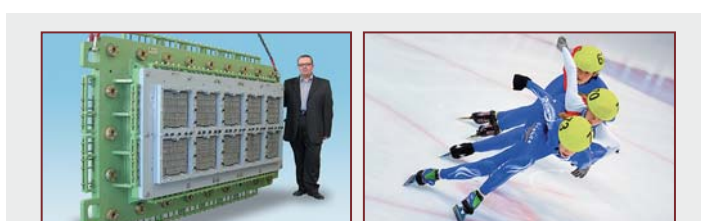
делить автономно и с максимальной точностью условия работы каждого отдельного вентилятора, клапана, группы горелок.

Также и в этом случае стоит отдельно подчеркнуть точность повторяемости операций во времени. Каждый из 16 сегментов может реально иметь более одной рабочей команды с возможностью производить одновременно несколько операций с суммой протяженности активных сегментов, в число которых он входит, – для поддержания предустановленного интервала толчка – с поддержанием нерабочих сегментов. В любом случае, каждый раз когда, например, срабатывает аварийный сигнал, или когда оператор должен просто перейти с восстановительного на окислительный обжиг, рабочие команды восстановительного обжига отключаются и печь возвращается в режим, который соответствует типу продукции в зоне нагрева.

Таким образом, возможность контролировать значительное количество параметров и управлять ими с максимальной точностью и гибкостью делают печь Sacmi особенно преимущественной в качестве выбора для тех производителей кирпича, которые хотят сочетать более высокую производительность оборудования с богатым разнообразием предлагаемой продукции, сохраняя, вместе с тем, отличное качество продукта как с точки зрения его цвета, так и с точки зрения его размеров.



Sacmi Imola S.C.  
Via Provinciale Selice, 17/a° | 40026 Imola | Италия  
Тел.: +39 05 42 60 71 11 | Факс: +39 05 42 64 23 54  
sacmi@sacmi.it | www.sacmi.com



**+ ИННОВАЦИОННОСТЬ + КОМПЕТЕНТНОСТЬ = ЛУЧШЕЕ БУДУЩЕЕ**



**FILIERE TORRES**

Иновационность является одной из отличительных черт, характеризующих разработки фирмы «Фильеры TORRES», которая в числе первых внедрила на рынке оригинальные системы экструдирования EGR и ERO относящиеся к технологии «ШИРОКИЕ ВЫХОДЫ» и которые находятся в авангарде технических разработок в области экструдирования. Выбор систем экструдирования TORRES означает приобретение реальных преимуществ, присущих всей продукции фирмы TORRES, преимущества в количестве выпускаемой продукции, производственной мощности и энергосбережении.

• Завод и офисы  
Via Muratori, 30/32 - 41012 CARPI (Modena) Italy  
тел. +39 059/698523 - 691147  
факс +39 059/641737  
e-mail: commerciale@filiertorres.com  
www.filiertorres.com

• Локальное подразделение  
Via della Tecnica, 5 - 75100 Matera/Italy  
тел. +39 0835/388752  
факс +39 0835/271978

**Filiere Pivetti**  
**EGR.**

Estruzione Grande Rendimento



Estruzione Rendimento Ottimo



Stafier

## Производитель сушильных плато самого высшего качества

Компания Stafier – это самостоятельное голландское предприятие, которое более 45 лет активно работает над разработками, производством и реализацией продуктов из стали, нержавеющей стали и цветных металлов. Stafier производит сушильные плато, сушильные рейки, сушильные плато для кровельной черепицы и плитки, сушильные тележки и стеллажи. Stafier поставляет свои продукты знаменитым предприятиям, находящимся в различных странах мира в секторах строительной керамики, пищевой промышленности, кормопроизводства и энергетики. Такие предприятия, как: Wienerberger, Imerys, Monier и CRH — покупают сушильные конструкции у компании Stafier. Stafier представляет в России русскоговорящий агент к.э.н. Оксана Титова (ее контактные данные указаны в конце статьи).

### В строительной керамике

Stafier в основном специализируется на разработках и производстве сушильных плато для керамической промышленности и имеет многолетний солидный опыт. Уровень качества наивысший, он сохраняется даже при специальных требованиях и размерах, при этом цены конкурентоспособны. Сушильные конструкции Stafier не прогибаются, чем предупреждают возникновение неполадок оборудования и остановку производства на заводах. Все продукты изготавливаются компанией в собственном производственном отделе в самых современных условиях под контролем операторов компьютерно-управляемой аппаратуры. Stafier имеет даже собственный отдел производства инструментов и аппаратуры.

Конструкторы компании Stafier по договоренности с клиентом делают разработки, которые отлично подходят под локальные производственные условия и удовлетворяют всем требованиям. Stafier производит расчеты прочности для своих клиентов, чем достигается подбор наилучшего решения, обеспечивающего бесперебойное производство. Таким образом, компания дает рекомендации в связи с формой, проходом воздуха и перфорацией, выбором материала и нагрузкой. Несмотря на специфические требования для конеч-

ного продукта, стабильность и прочность конструкций остаются оптимальными, также прогиб ограничен до минимума. Компания старается поддерживать вес конструкции наиболее низким.

Выбор материала сушильного плато индивидуален и различается от заказа к заказу. Состав продукта, подвергающегося сушке, и атмосферные условия в сушилке определяют тип оцинкованной стали, сплава алюминия и цинка, алюминия, нержавеющей стали или других сплавов. По желанию может быть сделан выбор в пользу долговечной дополнительной обработки материала. У нас имеются материалы, обеспечивающие двойной срок службы сушильных конструкций.

### Сушильные плато кирпичей и сушильные планки

Конструкторы компании Stafier могут произвести точные расчеты сушильных плато, обеспечивающих быструю сушку сформованного продукта. Таким образом,



например, благодаря совместной работе со станкостроительным заводом De Voer было разработано отличное сушильное плато, удовлетворяющее всем требованиям





производства soft mud (технология пластичного формования – производство лицевого кирпича типа «старинный голландский» с эффектами атмосферного старения).

Stafier разрабатывает и производит множество различных типов сушильных плато и сушильных профилей, опоры для кирпичей, производимые экструзионным способом. Рейки делают из различных сортов материалов (оцинкованной стали, алюминия, нержавеющей стали) в зависимости от системных требований и атмосферы сушки клиента.

Возможна поставка как открытых, так и закрытых профилей полностью в соответствии с пожеланиями заказчика. Множество моделей используются с двух сторон, благодаря чему увеличивается срок их службы.

Производство сушильных плато Stafier для внешних и внутренних стен и клинкеров полностью автоматизировано за счет работы с роботами. Перфорация, укладка и точечная сварка следуют в производственном процессе друг за другом. Результатом является долговечный продукт под конкретный заказ и размер по привлекательной цене. Стандартная угловая конструкция interlocked следит за оптимальным использованием каждой установки перемещения и укладки. В зависимости от нагрузки, сушильное плато Stafier может быть выполнено с дополнительным профилем «омега».

### Обустройство сушил и вагонетки Stafier

Очень часто делается выбор в пользу комплексного решения с опорами, складывающимися штабелями Stack Rack, в комбинации с плоскими сушильными тележками. Часто используемые накопительно-сушильные тележки также являются частью производственной программы компании Stafier.



Stafier Holland bv

За дальнейшей информацией Вы можете обращаться к агенту к.э.н. Оксане Титовой.

Тел.: +31 478 691 892 | Факс: +31 478 692 793

Тел. моб.: +31 653427123

[kamerton@wxs.nl](mailto:kamerton@wxs.nl) | [www.stafier.com](http://www.stafier.com)



## Черничный синий. Один из 16 миллионов возможных оттенков. Grothe\*.

\*Отличные краски торговой марки Grothe. Grothe.net.

- Индивидуальный подход к выбору красок для производства керамики
- Ангобы ENGOSYN®
- Глазури GRONAT®
- Надглазурные краски REDOX®
- Сырье для производства керамики



Grothe Rohstoffe GmbH & Co. KG • Kreuzbreite 16 • D-31675 Bueckeburg  
T +49-5722-9513-0 • F +49-5722-9513-60

**Новости, статьи  
и актуальная  
информация на:  
[www.zi-online.info](http://www.zi-online.info)**

## Filiera Torres

Повышенные эксплуатационные качества тепло- и звукоизоляции, определяемые новыми стандартами для стеновых элементов, заставляют передовых производителей керамической продукции разрабатывать и внедрять новые продукты, отвечающие высоким требованиям.

Существует устойчивая тенденция производства стеновых блоков все более крупного размера, характеризующихся высокой степенью тепло- и звукоизоляции, тонкими внутренними перегородками и сложной геометрией.

Свойства требуют соответствующего изменения технологий на этапе формования. Компания Filiera Torres знает, как преодолеть эти сложности и с успехом это делает благодаря опыту, накопленному в приме-



» Мундштук для экструзии «с широким выходом» блока с высокими теплоизоляционными характеристиками и с внутренними перегородками размером 420 x 250 мм

нении технологии «широкого выхода». Это область, в которой компания Filiera Torres по праву считает себя первопроходцем, поскольку инновационный метод экструзии впервые был применен компаниями Filiera Torres /Italfiliera Pivetti в 1989 г.

Инновационные возможности этого метода недавно были установлены благодаря внедрению на экспериментальном заводе во Франции «экспериментального» мундштука. Это был опыт продвинутых исследований для внедрения в обычный производственный процесс кирпичной фабрики метода экструзии с «широким выходом», использующий высокие эксплуатационные качества тонких внутренних перегородок стенового элемента.

Конкретным примером таких возможностей стало внедрение на заводе компании Danesi of Capriano del Colle, на прославленном высокотехнологичном предприятии, одном из известнейших и крупнейших в Италии, мундштука такого типа для экструзии «с широким выходом» теплоизоляционных блоков с размером внутренних перегородок 420 x 250 миллиметров.

Конструкция данного вида мундштука, характеризующейся наличием 175 кернов на каждый выход и толщиной внутренних перегородок 3,8 мм, стала возможной только благодаря специфической геометрии переемычек между кернами и специальной форме самих кернов, что само по себе было достигнуто благодаря эксклюзивным технологиям, которыми владеет эта итальянская компания.

Мундштук ассоциируется с высочайшим уровнем индивидуализации и оптимизации геометрии, исклю-

чительными особенностями, которые придают блокам признанный уровень теплоизоляционной способности в соответствии с техническими данными, полученными в результате специфического программного моделирования.

Имеющиеся наработки в этой области позволяют начинать производство без необходимости отладки и повторной переналадки процесса, поскольку все функциональные детали экструзионного процесса предварительно оцениваются и подвергаются проверке техническим и коммерческим персоналом компании Filiera Torres.



Filiera Torres s.r.l.

Via Muratori, 30/32 | 41012 Capri (MO) | Италия

Тел.: +39 0 59 69 85 23 | Факс: +39 0 59 64 17 37

commerciale@filieretorres.com | www.filieretorres.com

## Franz Banke GmbH



**Разработка  
и оптимизация  
кровельной черепицы**



**Разработка  
и производство форм**

**Оборудование  
для заводов  
по производству гипса**



Am Sandberg 30, D-84424 Isen, Deutschland  
[www.banke-gmbh.de](http://www.banke-gmbh.de)

# СТРОИТЕЛЬСТВО – наша миссия



## Технологии обогащения и переработки сырья

Независимый журнал AT Mineral Processing уже более 40 лет информирует своих читателей о разработке и применении методов механической и термомеханической обработки сырья в процессе добычи полезных ископаемых, а также при переработке щебня, производственного мусора, отходов и производстве химикатов, электротехники. Технические и экономические отчеты описывают существующие проблемы и возможные пути их решения. Внимание уделяется всем видам производственных процессов, в том числе получению образцов, дроблению и агломерации, отбору и сортировке, обезвоживанию и сушке, дозированию, хранению, транспортировке и смешиванию, а также обогащению, спеканию и обжигу. Особый акцент делается на автоматизацию и контроль процессов, защиту окружающей среды, использование вторичного сырья и мелкозернистых отходов.

Подписка возможна через **издательство «Ивент Маркетинг»**



## Туннель

Tunnel – технический журнал, ориентированный на практический опыт, связанный с исследованиями, планированием и реализацией проектов подземных сооружений, применяемым в них техническим оборудованием, а также с эксплуатацией и модернизацией подземных конструкций всех видов. Практически все темы, связанные со строительством туннелей, представляют собой интерес с международной точки зрения. Поэтому все статьи в журнале написаны на английском и немецком языке. Международное распространение журнала находится в соответствии с объемами текущего строительства. В статьях не только рассматриваются новые строительные проекты, они также затрагивают эксплуатацию и ремонт уже существующих туннелей, полагая, что эти темы будут иметь большое значение при решении строительных задач будущего. Журнал Tunnel является официальным органом Научно-исследовательской ассоциации подземного транспорта (STUVA e.V., Cologne).

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **18924**



## Бетонный завод

Журнал BFT Concrete Plant + Precast Technology – является техническим изданием для бетонных заводов, заводов железобетонных конструкций и компаний индустрии сборных железобетонных конструкций. BFT в течение 70 лет предоставляет детальную информацию по вопросам промышленного производства изделий из обычного бетона, армированного и преднапряженного бетона, а также их правильной эксплуатации. Журнал адресован в первую очередь управленческому персоналу предприятий этого сектора экономики. Статьи посвящены новым научным исследованиям в области бетонных технологий и проектирования, организационным вопросам, вопросам рационализации и стандартизации, вопросам применения оборудования и оснастки. Современный технический уровень в отдельных сегментах индустрии проиллюстрирован на примере новейших бетонных и железобетонных заводов. Журнал BFT – это посредник между производителями оборудования, поставщиками и бетонными заводами, к тому же он является форумом для международного обмена опытом, основанным на последних научных достижениях.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **18925**



## Цемент Известь Гипс

В течение последних 80 лет журнал ZKG INTERNATIONAL является ведущим техническим журналом на международной арене, целиком охватывающим промышленность вяжущих материалов и ее смежные отрасли, производящие для нее механическое оборудование. Журнал содержит отчеты об основополагающих физических и химических принципах, имеющих отношение к вяжущим, таким как цемент, известь и гипс, о методах их производства и обработки, термических и механических процессах, о контроле продукции и мониторинге качества. В частности, акцент сделан на разработки по рационализации производства, снижению энергопотребления, повышению качества и защите окружающей среды. С описанием производственных и научных аспектов новых методов, обсуждением их эффективности и экономичности, отчетами и публикациями по опыту применения нового оборудования по всему миру ZKG INTERNATIONAL позволяет экспертам быть в курсе последних новинок в своих специализированных областях. Кроме того, в журнале публикуются отчеты об инновациях, компаниях, выставках, событиях, полезных книгах и персональные данные людей, работающих в отрасли.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **64243**



## Кирпич и черепица

Журнал ZI Brick and Tile Industry International рассматривается экспертами в этой области как ведущий журнал во всем секторе индустрии строительных керамических изделий, которая включает в себя производство керамического кирпича и плитки, глазурированных керамических труб, огнеупорных и конструктивных изделий из керамики. Статьи известных ученых и опытных практиков рассматривают весь круг вопросов и инноваций, относящихся к производству строительных изделий из керамики, – от добычи сырья до подготовки и придания изделиям формы, и заканчивая сушкой, обжигом и методами упаковки. Значительное место отведено отчетам по текущим проблемам отрасли. Журнал держит профессиона-

налов в курсе важных технологических проблем, а также экономических и социальных вопросов. Тесные связи журнала с научно-исследовательскими институтами обеспечивают широкую основу для обмена научным и практическим опытом по всему миру. ZI Brick and Tile Industry International, с учетом его распространения по всему миру, фактически стал самым признанным журналом в этой отрасли.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России» **18927**

➤ Для получения дополнительной информации посетите наш сайт [www.bauverlag.ru](http://www.bauverlag.ru)

➤ Для того чтобы заказать бесплатный образец, отправьте нам письмо на электронный адрес [cis@bauverlag.ru](mailto:cis@bauverlag.ru) или по факсу (495) 913-21-50

➤ По любым другим вопросам обращайтесь по телефонам: (495) 913-21-50, (495) 660-18-53

На территории России и стран СНГ выпускаются также специальные номера этих журналов на русском языке, которые распространяются прямой почтовой рассылкой на предприятия соответствующих отраслей промышленности и по подписке.

**bau | | | verlag**

We give ideas room to develop

Дата	Место	Событие	Информация
<b>2009</b>			
20 – 24.04.	Ганновер Германия	Hannover Messe + Interkama	Deutsche Messe AG info@messe.de   www.messe.de
20 – 24.04.	Барселона Испания	Construmat	Fira Barcelona info@firabcn.es   www.construmat.com
20 – 25.04.	Париж Франция	Intermat	Intermat xpncin@exposition.fr   www.intermat.fr
21 – 25.04.	Брно Чешская Республика	IBF – Building Fairs Brno	Veletrhy Brno, a.s. ibf@bv.cz   www.ibf.cz
11 – 15.05.	Франкфурт-на-Майне Германия	Achema	Dechema info@dechema.de   www.dechema.de
01 – 04.06.	Гуаньчжоу Китай	Ceramics China	CCPIT Building Materials Sub-council mark@ccpitbm.org   www.ceramicschina.net
19 – 22.08.	Белем Бразилия	Encontro Nacional da Industria de Ceramica Vermelha	Anicer comunica@anicer.com.br   www.anicer.com.br
22 – 27.09.	Лиллестрем Норвегия	Bygg Reis Deg	Bygg Reis Deg AS brd@byggreisdeg.no   www.byggreisdeg.no
23 – 24.09.	Аахен Германия	International Colloquium on Refractories	Forschungsgemeinschaft Feuerfest e.V. info@feuerfest-kolloquium.de
04 – 06.10.	Андерсон, Юж. Калифорния США	Clemson Brick Forum	The National Brick Research Center b.denis@clemson.edu   www.brickandtile.org
13 – 15.10.	Мюнхен Германия	Materialica	Messe Muenchen GmbH info@munichexpo.de   www.materialica.de
20 – 23.10.	Мюнхен Германия	ceramitec	Messe Muenchen GmbH info@ceramitec.de   www.ceramitec.de
21 – 23.10.	Мюнхен Германия	TBE Annual General Meeting	Tiles & Bricks Europe sykes@cerameunie.eu   www.tiles-bricks.eu
28 – 31.10	Болонья Италия	Saie	Bologna Fiera bolognafiere@bolognafiere.it   www.saie.bolognafiere.it