

KOBRA Formen GmbH, 08485 Ленгенфельд, Германия

# Технические инновации для производства высококачественных бетонных изделий

На протяжении многих лет формы для бетонных камней компании KOBRA Formen GmbH изготавливаются с применением собственной закалки по технологии carbo™. В целях повышения срока службы форм мы постоянно совершенствуем конструкцию и технологию форм в тесном сотрудничестве с производителями бетонных камней по всему миру. Одним из приоритетных направлений работы является улучшение износостойкости отдельных компонентов форм, которые подвергаются особо сильным нагрузкам во время процессов заполнения и уплотнения. Поэтому компания KOBRA придерживается комплексного подхода, предлагая не только сами матрицы, но и накрывочные листы на резьбовом соединении из стали, закаленной по технологии carbo 68 plus™ – впечатляющий уровень качества с твердостью 68 HRC и глубиной закалки 1,2 мм. Комплекс услуг по продаже форм для бетонных камней включает в себя консультации и поддержку клиентов в рамках послепродажного обслуживания.

■ Хольгер Штихель, Штефани Шааршмидт, KOBRA Formen GmbH, Германия ■

## Инновационные подходы к конструированию форм – история и технические предпосылки

За прошедшие 20 лет формы для бетонных камней сделали огромный шаг вперед в техническом развитии. Изначально для форм сварных конструкций использовалась специальная закаленная сталь для повышения износостойкости форм. Будучи лидером отрасли, компания KOBRA полностью перевела производство на технологию фрезерования ячеек, уменьшив, таким образом, допуски размеров ячеек с традиционных 1,5 мм до десятых долей миллиметра. К этому добавилась модульная конструкция форм, которая отличается четкой структурой и позволяет комбинировать различные технологии KOBRA в одной форме.

Процесс проектирования новых конструкций форм ориентировался, в первую очередь, на требования рынка, на котором, прежде всего, доминировал спрос на износостойкую и удобную для ремонта оснастку для производства бетонных камней. Для этого требовались новые технологии закалки для применяемых сортов стали вкуче с инновационными конструкциями форм. Задача компании KOBRA состояла в объединении различных потребностей рынка и соблюдении действующих промышленных стандартов и допусков при производстве бетонных камней всех типов.

## Технология закалки carbo – повышение износостойкости

Компания KOBRA использует технологию закалки carbo на протяжении 15

лет, благодаря чему удалось кардинально улучшить износостойкость форм для тротуарной плитки. Два года спустя технологию carbo стали применять для производства изнашиваемых частей форм Vollline™ для высоких продуктов, в частности, форм для пустотелых блоков и бордюрного камня.

Прежде стандартный срок службы газо-азотированных форм для пустотелых блоков колебался в диапазоне от 60 000 до 120 000 тактов. На примере заводов по выпуску бетонных блоков на Ближнем Востоке, использующих в производстве высокоабразивные материалы с гранитной крошкой и стальные технологические поддоны, и, как следствие, имеющих высокую степень износа форм, выгода от новой закалки форм хорошо заметна. Компания KOBRA поставила первые формы для пустотелых блоков, закаленные по технологии carbo, со съем-

ными изнашиваемыми деталями в начале 2004 г. в Объединенные Арабские Эмираты, при этом срок службы практически удвоился.

Философия компании KOBRA Formen GmbH заключается, в том числе, в постоянном совершенствовании успешных и признанных на рынке производственных технологий. Так, методика закаливания carbo прошла многочисленные испытания, в результате которых в 2009 г. был создан новый производственный стандарт закалки форм для тротуарной плитки – Optimill carbo 68 plus™. Эта новая ступень качества отличается твердостью 68 HRC и равномерной глубиной закалки 1,2 мм в ячейках, что, в большинстве случаев, ведет к существенному повышению срока службы форм. Точнейшие фрезеровочные аппараты обеспечивают максимальную точность, гладкую поверхность и ровные стенки формы.

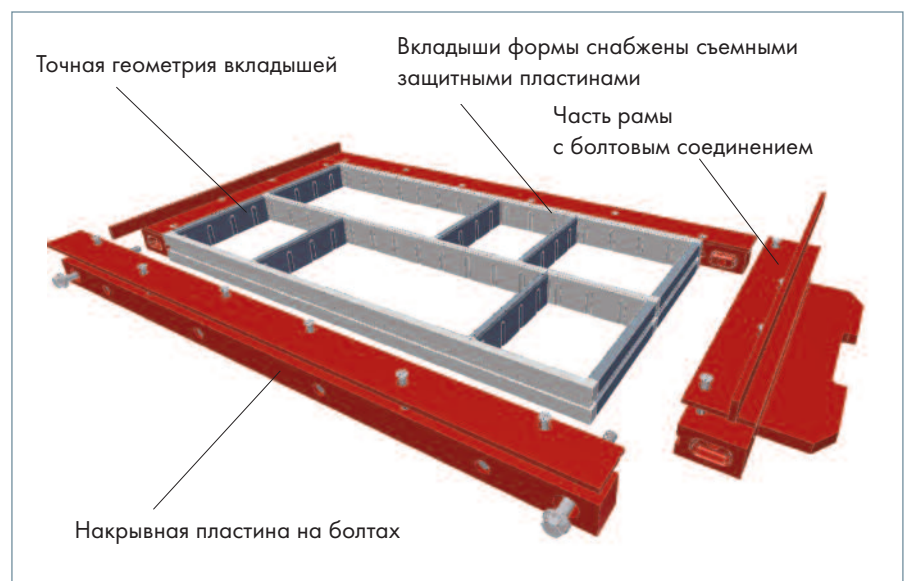


Рис. 1: Сборная конструкция формы для бетонных камней KOBRA

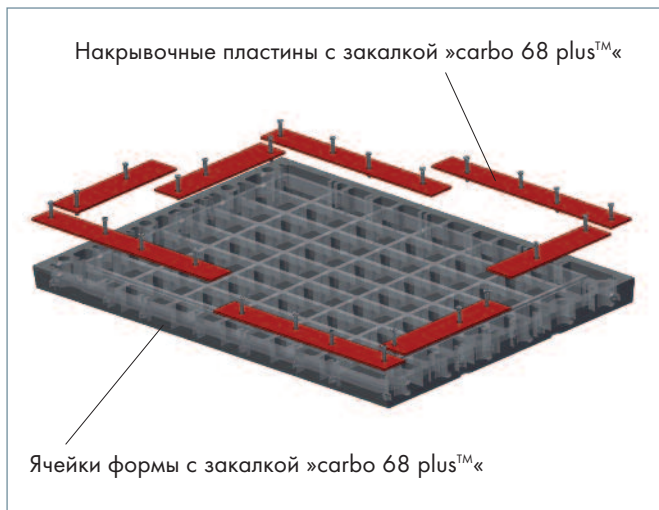


Рис. 2: Резьбовые накрывочные пластины из стали с закалкой carbo 68 plus

Следующим шагом на пути повышения качества стало применение производственной технологии carbo 68 plus для особенно популярных в Европе и Северной Америке систем производства крупноформатной плитки с длиной кромки до 1250 мм. Сегодня сотни форм этого типа успешно эксплуатируются по всему миру.

### Сборная конструкция – ускорение и упрощение ремонтных работ

Наряду с повышением износостойкости, компания KOBRA непрерывно совершенствует сборную конструкцию различных типов форм на основе концепции индивидуальных компонентов. Так, например, матрица формы Boltline 3TM, применяемая для производства вышеуказанных крупноформатных плит, полностью состоит из съемных компонентов, крепящихся посредством пазов и болтовых соединений. Рама и накрывочные листы также имеют болтовые соединения и являются съемными. Дополнительно к этому существует возможность комбинирования с другими модулями комплексной технологии KOBRA, такими как нагреваемые пуансонные пластины HotshoeTM, HeadguideTM для защиты тонких мини-фасок или FlexshoeTM для улучшения уплотнения лицевого слоя изделий.

### Комбинация сборной конструкции и износостойких технологий – продолжительный срок службы и высокое качество изделий

Во время осмотра и ремонта эксплуатируемых на заводе форм технические специалисты компании KOBRA отметили существенное сокращение типичных следов износа на матрице, чего, однако, нельзя было сказать про раму. В ходе заполнения накрывочные листы, составляющие верхний край рамы, испытывают особые нагрузки, поскольку загрузочная тележка перемещается поверх формы.

Было установлено, что, в силу повышенной твердости, матрица менее подвержена износу, чем накрывочные листы.

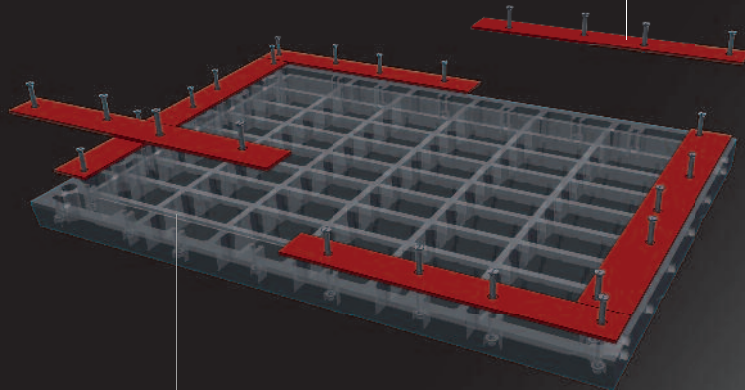
В рамках постоянного повышения срока службы форм была исследована возможность применения методики закаливания carbo 68 plus также для накрывочных пластин. В этом году были поставлены первые формы с матрицей и накрывочными пластинами из стали с закалкой carbo 68 plus, которые уже сейчас демонстрируют существенно более высокие показатели по



ВЫБОР ЗА ТЕХНОЛОГИЯМИ

**НОВИНКА**

накрывочные листы в закалке »carbo 68 plus™«



матрица формы в закалке »carbo 68 plus™«

### Твердость – Точность – Износостойкость

Примененные в формах KOBRA матрицы и накрывочные листы, закаленные по технологии »carbo 68 plus™«, позволяют вам достичь высшей эффективности производства и заметно увеличивают срок службы форм.

А с ячейками, отфрезерованными на высокоточном оборудовании, вы получите геометрически идеальные изделия.



**КОБРА. Мы делаем формы для ваших камней.**

Для получения дополнительной информации свяжитесь с нашим отделом продаж.

сроку службы без необходимости преждевременной замены изнашиваемых деталей.

### Поддержка на заводе клиента – целенаправленные меры по повышению срока службы форм для бетонных камней

Многие производители бетонных камней занимаются ремонтом мелких повреждений форм непосредственно у себя на заводе, что позволяет избежать транспортных расходов и длительных простоев производства. Услуга поддержки на заводе клиента «Support on Site™», предлагаемая компанией KOBRA, включает целенаправленные меры по продлению срока службы форм для бетонных камней:

- Сварка трещин в матрице, раме или пуансоне
- Сварка или замена сломанной ножки пуансона
- Восстановление изношенных фасок
- Замена изношенных пуансонных пластин или центральных узлов
- Выправка кромок формы
- Замена матрицы в болтовых конструкциях форм (в т.ч. для форм Dynamic™)
- Услуги по вводу в эксплуатацию специальных форм с подогревом.

### Ремонтные работы в сервисном центре в Ленгенфельде

Если объем ремонтных работ по форме превышает вышеуказанные меры, то рекомендуется провести тщательную экспертизу в сервисном центре KOBRA, который находится на главном заводе в Ленгенфельде. Здесь, в первую очередь, производится комплексная проверка формы на основе образцов

износа, и разрабатывается перечень необходимых и экономически целесообразных действий по ремонту.

Вся требуемая информация и данные о каждой произведенной форме доступны, что позволяет вернуть форме исходные параметры. Перед началом обработки клиент получает подробное предложение с перечислением планируемых работ:

- Очистка и проверка каждой формы на необходимость ремонта
- Подварка нижней кромки матрицы
- Замена пуансонных пластин, включая подгонку и монтаж
- Сварка трещин в раме и пуансоне
- Замена отдельных компонентов рамы и матрицы формы
- Торцевое шлифование пуансонов и нижних частей форм
- Капитальный ремонт гидравлических форм и форм с подогревом
- Выправление направляющих
- Переделка формы под другой тип установки
- Лакировка и монтаж каждой формы.

### Сервисные услуги для изготовления высококачественных бетонных камней

Спектр услуг команды сервисных специалистов компании KOBRA охватывает не только ремонт форм, но также поддержку при оптимизации процесса производства бетонных камней.

Программа My Calibration включает детальное консультирование по настройке оптимальных рабочих параметров установки для конкретного типа форм. Это позволяет оптимизировать рабочие режимы и настройки оборудования с целью обеспечения выпуска высококачественных изделий. Для этого, при помощи, максимум, восьми одновременно подключенных датчиков уско-



Замер вибрации в момент процесса оптимизации

рения, анализируется динамическое поведение формы в машине во время процесса уплотнения. Данные об ускорении, скорости, колебательных траекториях и частотных спектрах проверяются и калибруются.

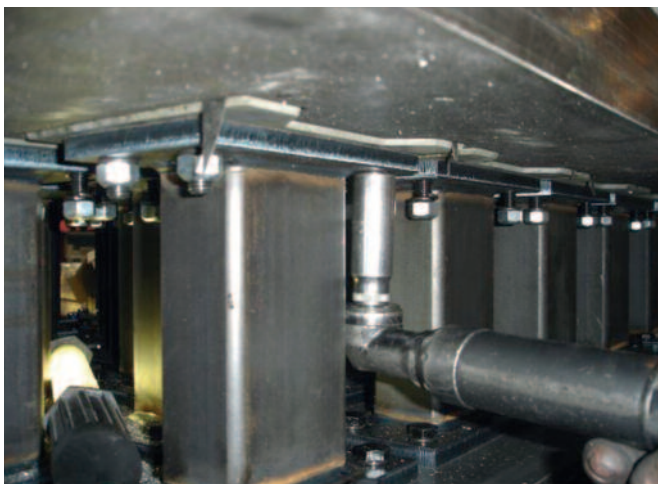
Зачастую успех кроется в мелочах. Высокоскоростная съемка позволяет зафиксировать и проанализировать невидимые невооруженному глазу параметры, имеющие большое значение для производственного процесса, для коррекции рабочих настроек.

Измерения ударных реек способны устранить нестабильные результаты уплотнения и расхождения по высоте камней. Сервисные транспортные средства KOBRA оснащены приборами для электронного измерения пути в целях контроля настроек ударных реек. ■

### ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



KOBRA Formen GmbH  
 Plohnbachstraße 1, 08485 Lengenfeld, Germany  
 T +49 37606 3020, F +49 37606 30222  
[info@kobragroup.com](mailto:info@kobragroup.com), [www.kobragroup.com](http://www.kobragroup.com)



Замена отдельных болтовых пуансонов



Замена пуансонной пластины