

Конструкция формы для пустотелых блоков: от сварных к резьбовым вариантам – конструктивное путешествие во времени

■ Хольгер Штихель и Штефани Шааршмидт, Kobra Formen GmbH, Германия

В 2009 году компания Kobra Formen GmbH ввела резьбовой вариант формы для пустотелых блоков, которые прежде выпускались в сварном варианте, и апробировала их на практике на предприятиях клиентов из различных стран. Все идеи, пожелания и критика были направлены конструкторам Kobra, которые внесли и продолжают вносить улучшения в форму. Болт по-прежнему является «визитной карточкой» форм Kobra. Возникает вопрос, почему компания Kobra перешла на модульную концепцию на основе разъемных болтовых соединений и какие преимущества она с собой несет, которые оправдывают перевод всего производства на эти рельсы.

Болтовые соединения: начало

Решающим фактором для производства бетонных блоков и обеспечения стабильно высокого качества выступает размерная точность инструмента. Это также касается свойств материала формы, которые должны гарантировать высокую износостойкость и длительный срок службы.

Теоретически в начале эксплуатационного срока номинальный размер и степень закалки поверхности болтовых и сварных форм едва ли отличаются друг от друга. Разница проявляется лишь в ходе производства.

Некоторые заводы по выпуску бетонных блоков, например на Ближнем Востоке, вырабатывают более 100 000 пустотелых блоков в сутки. При таком массовом производстве такой инструмент, как форма, должен выдерживать максимальные нагрузки. До 2009 года формы Kobra – тогда еще в полностью сварном конструктивном исполнении – практически не поддавались ремонту. Тогда для сварки использовались специальные стальные сплавы для повышения износостойкости форм. В случае поломки ремонт отнимал много времени и приводил к большим простоям, так как, помимо сварочных работ, требовалось затратное выравнивание формы. В отдельных случаях приходилось менять всю форму целиком. Рентабельное производство на основе этой системы было возможно лишь в определенных пределах. В гаран-

тийных и ремонтных случаях болтовая конструкция намного выгоднее как для эксплуатирующей стороны, так и производителя.

Таким образом, при разработке новой конструкции первостепенное внимание уделялось требованиям рынка, прежде всего в отношении износостойкости и ремонтнопригодности инструментов для производства пустотелых блоков. Для этого требовалась новая технология закалки для используемой стали, а также инновационная конструкция формы. Задача компании Kobra состояла в сочетании различных требований и норм действующих промышленных стандартов и допусков.

Идея модификации болтовой конструкции формы, которая уже применялась для производств брусчатки, вызвала поначалу скептическую реакцию на рынке. Для решения этой проблемы были целенаправленно выбраны клиенты из различных сфер сбыта для апробации болтовых форм для пустотелых блоков – система успешно прошла все испытания и сегодня реализуется на рынке под маркой Boltline1 для изготовления высоких изделий.

Формы Boltline1 используются для изготовления пустотелых, полнотелых блоков, бордюрного камня или круглых бортовых блоков. Матрица состоит из отдельных стенок, которые вставляются друг в друга и сболчиваются, и может комбинироваться с рамами Moduline1 и Dynamic – четырехчастными болтовыми рамами многократного применения. Такая конструкция позволяет снизить выбросы CO₂ при производстве материалов. Защитные пластины также привинчиваются, благодаря чему их замена не составляет труда.

В случае с формами для пустотелых блоков модульная концепция реализована вплоть до узла сердечника, который состоит из отдельных сболченных элементов. В случае повреждения сердечника его можно заменить без особых затрат путем ослабления отдельных болтов и установки исправной детали. Разработка сегментных защитных пластин carbo позволила компании Kobra еще



Рис. 1: Сегментные защитные пластины *carbo* для упрощения замены изнашиваемых деталей

больше усовершенствовать модульную конструкцию формы для пустотелых блоков, упростив ее техническое обслуживание.

Сравнение типичных схем износа болтовых и сварных форм для пустотелых блоков

Вертикальное и горизонтальное болтовое крепление держателя сердечника и узла сердечника

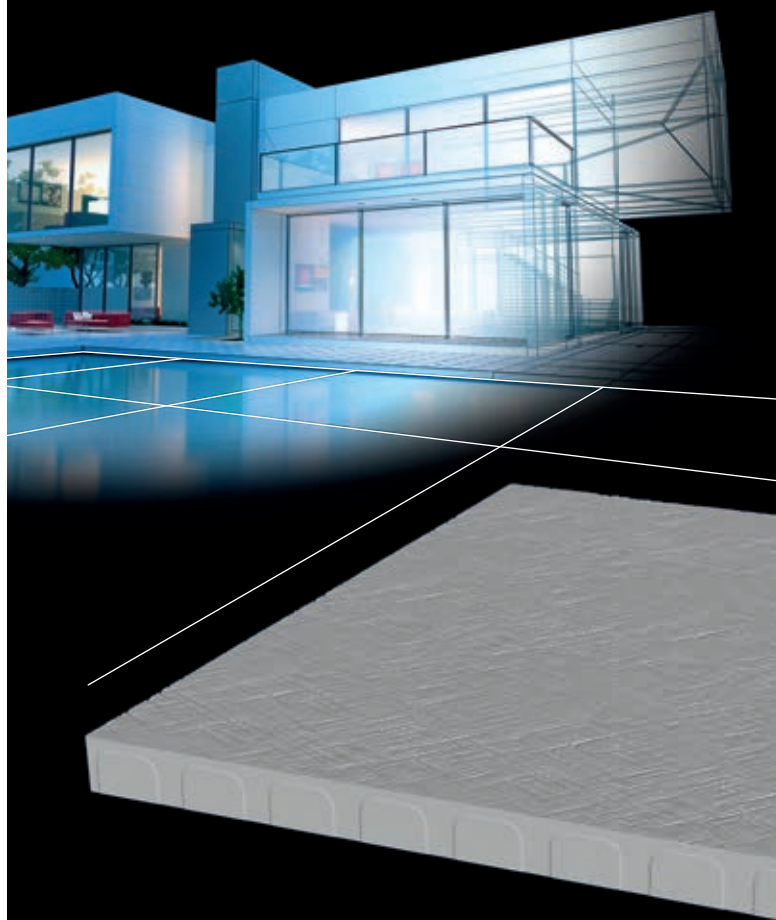
Более ранние конструктивные варианты Kobra предусматривали крепление держателя сердечника при помощи винта и болта, при этом держатель фиксировался посредством поперечного резьбового соединения. В связи с тем, что усилие на винт во время производственного процесса оказывается в продольном направлении, горизонтальное резьбовое соединение проявило себя как не совсем удачное решение. Это может приводить к образованию трещин вокруг болтового отверстия, которые в худшем случае могут повлечь за собой срыв всего держателя сердечника.

На практике лучше всего зарекомендовало себя сочетание вертикально монтируемого продольного болта с нарезкой, который отличается высокой устойчивостью во время производственного процесса. Даже отдельные сердечники узлов отвинчиваются и пригодны к замене и ремонту.

Компания Kobra адаптировала конструкцию формы для пустотелых блоков с учетом усилий, возникающих во время производственного процесса, что позволило свести к минимуму износ формы. Дополнительно к этому болтовая модульная система - в отличие от сварных вариантов - упрощает и ускоряет процесс ремонта формы. Типичные поломки, подлежащие ремонту, в сварных формах для пустотелых блоков - это трещины в ламелях и сломанные планки сердечника. В этом случае необхо-



РАСШИРЯЙТЕ ГОРИЗОНТЫ ВМЕСТЕ С НАМИ



ИССХ Ближний Восток

Эксклюзивный товар и качественный сервис

Узнайте больше о функциональных новинках - и дизайнерских возможностях для бетонных изделий.

Мы с нетерпением ждем вашего визита на ИССХ Ближний Восток с 26 и 27 ноября 2017 года



Рис. 2: Вертикально монтируемый продольный болт с нарезкой (Kobra)



Рис. 3: Горизонтальное болтовое соединение

димо полностью демонтировать и вычечь узел сердечника, заново сварить и отрегулировать положение. Этим затрат спокойно можно избежать, если использовать болтовые соединения.

Карбонизация и азотирование

Формы для пустотелых блоков Kobra отмечены знаком «Optimill carbo™». Optimill означает применение инновационной технологии фрезерования, которая гарантирует высокую размерную точность. Carbo указывает на используемую методику закалывания, которая предусматривает обогащение кромоочного слоя формы в ходе термохимического процесса в среде, отдающего углерод с последующим закалыванием. После закалывания выполняется отпуск заготовки для снижения внутренних напряжений и достижения необходимой эксплуатационной прочности. Благодаря этим технологиям формы для пустотелых блоков обладают однородной твердостью поверхности 64 HRC (твердость по Роквеллу) и значительно улучшенной износостойкостью по сравнению с азотированными формами для пустотелых блоков.

Влияние технологии закалывания на образование типичных рисунков износа

Такой параметр, как «однородность», в сочетании с глубиной закалывания 1,2 мм играет важную роль, поскольку они оказывают прямое влияние на динамику износа форм для пустотелых блоков. Особенным плюсом карбонизации является не только медленный и минимальный износ, но и его равномерное проявление в отношении отдельных деталей и узлов, что гарантирует высокую воспроизводимость качества бетонных изделий. На Рис. 4 показана форма для пустотелых блоков, которая лишь слегка износилась по углам после 100 000 производственных тактов.

Кроме того, конструкция формы отличается минимальным износом нижних кромок. И это тоже служит преимуществом карбонизации, по сравнению с азотированием, гарантируя изготовление изделий со стабильными экс-

плуатационными характеристиками. На некоторых рынках при производстве пустотелых блоков используются сильно абразивные заполнители, которые ускоряют износ инструмента. В некоторых случаях сервисные инженеры компании Kobra обнаруживали инородные тела (стальные детали, инструменты и т. п.) в смеси, которые могут нанести значительные повреждения форме.

В целом, форма для бетонных блоков должна обладать особенно устойчивой конструкцией и высокой степенью твердости. На Рис. 5 показан износ азотированного сварного сердечника вплоть до полной потери материала.

Последовательный переход от сварной к болтовой конструкции форм для пустотелых блоков дает производителю бетонных изделий комбинированные преимущества прецизионно обработанных (отфрезерованных) конструктивных деталей, которые, благодаря болтовым соединениям, можно быстро и легко заменять по отдельности. Более того, с помощью программного инструмента планирования – партнерского соглашения премиум-класса – можно заранее рассчитывать заказ изнашивае-



Рис. 4: Минимальный износ по углам на форме для пустотелых блоков Kobra с закалыванием класса carbo



Рис. 5: Азотированный сердечник полностью изношен

мых деталей с учетом интервалов технического обслуживания. Стандарт твердости Kobra также защищает формы для пустотелых блоков от избыточного и неравномерного износа.

Предприятие по выпуску бетонных изделий может доверить замену изнашиваемых деталей сервисным инженерам компании Kobra непосредственно на месте либо выполнить эти работы самостоятельно. Компания Kobra предлагает обучающие курсы на тему технического обслуживания форм и ухода за ними, которые проводятся прямо на заводе по выпуску бетонных блоков. ■



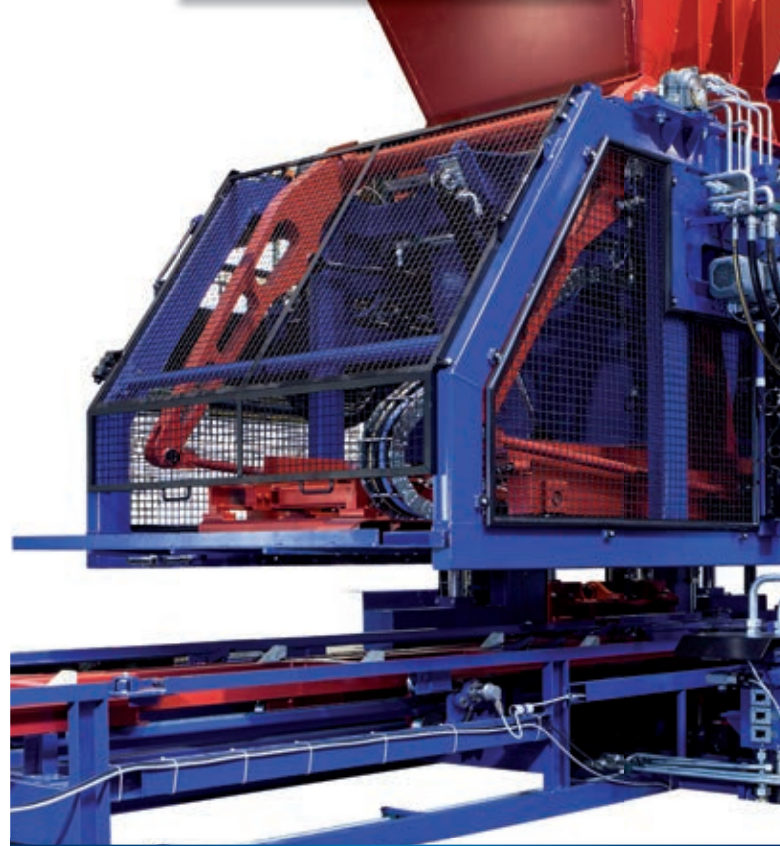
Kobra – бесплатного скачивания этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт www.cpi-worldwide.com/channels/kobra или отсканируйте QR код с помощью Вашего смартфона.



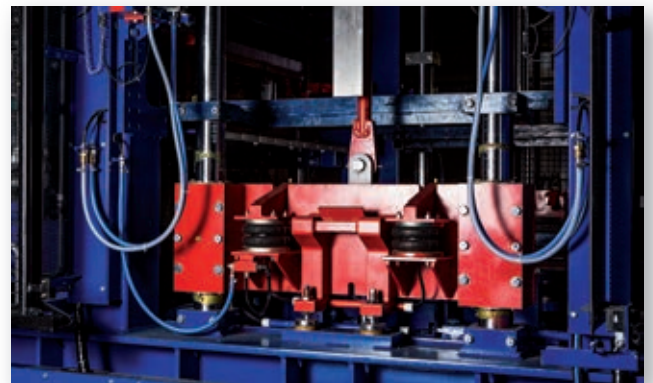
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Kobra Formen GmbH
 Plohnbachstraße 1
 08485 Lengenfeld, Germany
 T +49 37606 3020
 F +49 37606 30222
info@kobragroup.com
www.kobragroup.com



OMAG Tronic S Model 2016



Revolutionary Servo Vibration OMAG E-evolution III

- Faster cycles, better compaction
- Higher production speeds, better quality

Service Contact: +49-4921-805-888
 Spare Parts: +49-4921-805-555



OMAG Service GmbH
 Mng. Director: Jacob Weets
 Westfalenstraße 2
 26723 Emden, Germany
 +49-4921-805-0
info@omag.de
www.omag.de