Kobra Formen GmbH, Ленгенфельд, Германия

Модульность как залог эффективности, автоматизации и экологически устойчивого производства бетонных блоков

■ Андреас Гебауэр (Andreas Gebauer), Kobra Formen GmbH, Германия

В последние годы требования, предъявляемые к современным предприятиям по производству бетонных блоков, кардинально изменились. Сокращение сроков выполнения заказов, жесткие бюджетные рамки, нехватка квалифицированных кадров и повышенные требования к гибкости ставят новые задачи как перед производителями, так и перед поставщиками. Одновременно с этим все большее значение приобретают автоматизация, экологическая устойчивость и цифровизация. Для производителей форм такое развитие событий означает гораздо больше, чем просто проектирование формы. Требуются системные решения, которые не только обеспечивают высокое качество продукции, но и учитывают весь жизненный цикл формы. Высокая эксплуатационная готовность, отличный коэффициент использования форм, ремонтопригодность, модульная конструкция и быстрое техническое обслуживание в настоящее время являются ключевыми факторами рентабельности предприятия по производству бетонных блоков. Кроме того, все больше внимания уделяется эффективному использованию собственных производственных мощностей. Именно с учетом этих вопросов более 25 лет назад компания Kobra разработала свою философию проектирования, которая сегодня актуальна как никогда.

От запчастей к системной философии

Обычно, когда на формах появляются признаки износа, их приходится отправлять в мастерскую целиком. Однако компания Kobra на раннем этапе избрала иной подход. Идея заключалась не в замене всей формы или проведении дорогостоящего ремонта, а в замене только тех элементов, которые действительно демонстрируют признаки износа. Такой подход привел к появлению метода проектирования Kobra Boltline™.

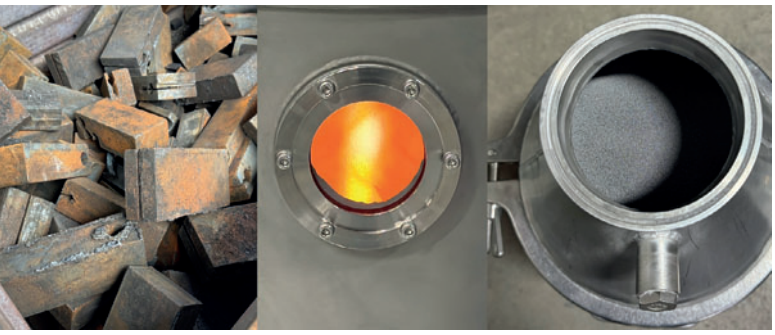
Потенциал этой концепции продемонстрировали уже самые первые формы с высокими бортами. Оптимизированная заливка материала, сокращение времени цикла и увеличение срока службы значительно повысили экономическую эффективность. Однако еще более важным было то, что можно было заменять целые комплекты изнашиваемых деталей без необходимости приобретать новую форму. Уже один этот аспект позволяет сократить инвестиционные затраты на замену более чем на 30% и это не учитывая дополнительного роста производительности за счет увеличения объема выпуска и сокращения простоев. Однако настоящее преимущество заключалось в другом аспекте. Впервые форма стала системой, удобной в обслуживании.



Kobra Formen GmbH – в августе 2026 года началось строительство двух дополнительных цехов



Kobra Carport – 180 крытых парковочных мест и мощность фотоэлектрической системы 778 кВтп



От стальных обрезков до сырья для аддитивного 3D-производства – собственными силами и с использованием возобновляемых источников энергии

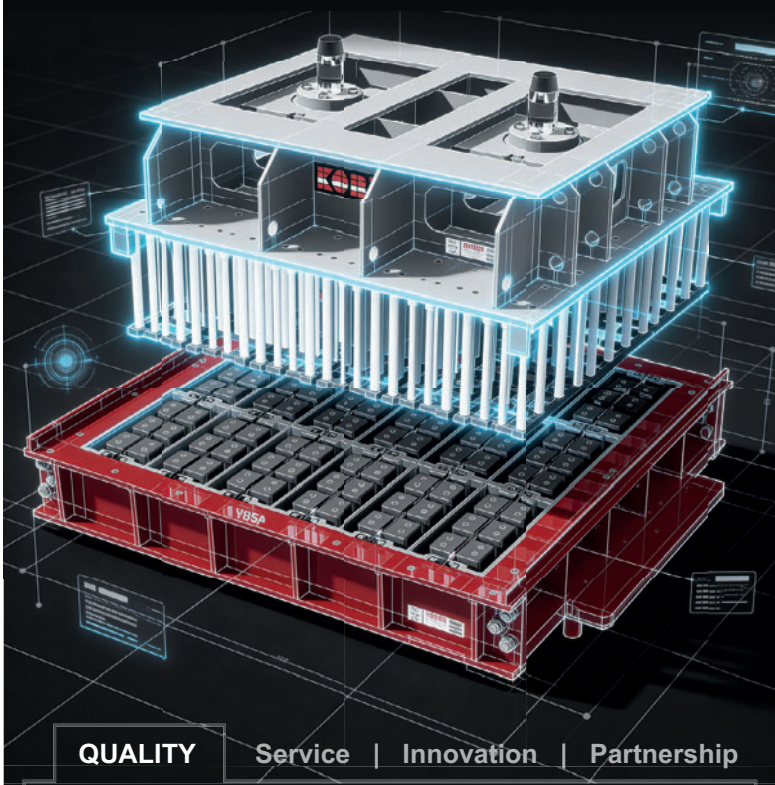
В последующие годы этот принцип модульной конструкции был последовательно применен к другим типам форм: с высокими бортами, для сплошных блоков, тротуарной плитки и, наконец, пустотных блоков. Этот подход особенно очевиден в современных формах для пустотных блоков.

Еще в 2010 году весь узел сердечников был систематически переведен на болтовые соединения. С тех пор стало возможным заменять как отдельные сердечники, так и целые держатели сердечников без каких-либо шлифовальных или сварочных работ. Кроме того, весь узел сердечников был конструктивно отделен от рамы формы. Такое разделение значительно снижает вибрационные нагрузки и продлевает срок службы всей формы. Поврежденные компоненты можно быстро заменить непосредственно на предприятии по производству бетонных блоков: бригаде технического обслуживания для выполнения этих работ требуются лишь стандартные инструменты и запас часто используемых изнашиваемых деталей. Это представляет собой решающее конкурентное преимущество для многих заводов: время простоя, вызванное остановками производства, существенно сокращается, отпадает необходимость вывозить оборудование за пределы завода, а доступность инструментов стала заметно выше.

Система форм вместо отдельных инструментов

Постоянное совершенствование этого метода строительства привело в 2019 году к созданию компанией Kobra современной системы форм для блоков. Ее основной принцип столь же прост, сколь и эффективен. Одна и та же рама формы может использоваться для изготовления блоков различных форматов. Вставки, крышки, рейки и все быстро изнашиваемые детали можно заменять независимо друг от друга. В зависимости от требований можно изготавливать блоки размером от 4 дюймов (10 см) до 12 дюймов (30 см). Высота формы также может варьироваться в пределах 220-245 мм. Таким образом создается подлинно модульная система форм для блоков, а это значит, что для изготовления блоков разных

35 Years KOBRA



QUALITY Service | Innovation | Partnership

We manufacture molds for every challenge - for every concrete block and every type of machine.

Creative mold design begins with the creation of uniqueness and diversity.

We combine conventional manufacturing methods with innovative 3D printing processes in mold production.

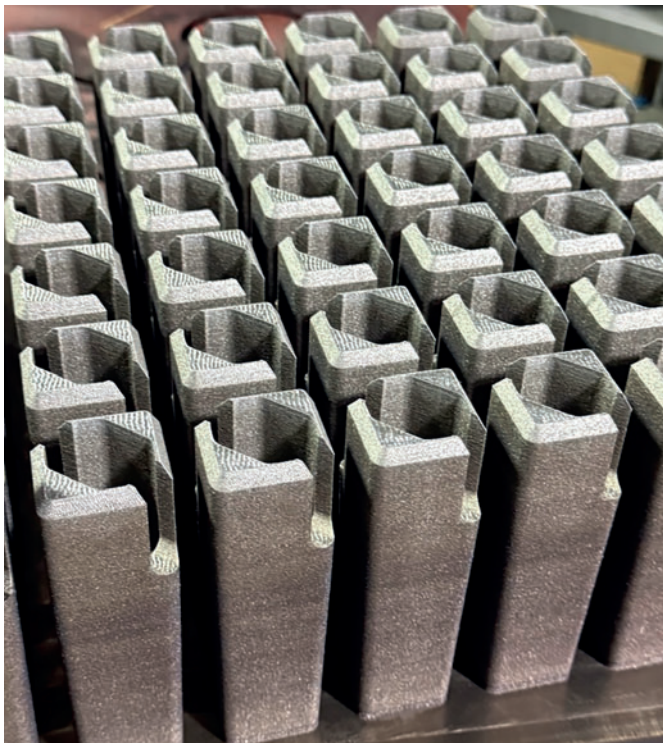
MAKING THE IMPOSSIBLE HAPPEN. LEARN MORE.

TECHNOLOGY SYMPOSIUM

kobraformengroup

kobraformen

www.kobragroup.com



Элементы, напечатанные на 3D-принтере, для создания укрепленного газона



Завеса тайны приоткрылась – возможности, открывающиеся благодаря аддитивному производству, значительно расширяют горизонты в сфере производства бетонных блоков

размеров больше не требуется собирать новую форму с нуля. Эта модульная концепция снижает инвестиционные затраты, упрощает управление запасами и в то же время повышает гибкость производства.

Модульность форм не ограничивается только пустотными блоками

Модульный принцип форм в настоящее время применяется практически ко всем ассортиментам продукции. Сегодня системы Kobra Boltline используются для производства всего: от кирпичей и блочных ступеней до брусчатки, плит для мощения и крупноформатных систем мощения, а также для настилов из смешанной древесины. Формы для крупноформатных плит работают по тому же принципу. Их вставки могут интегрироваться в различные сменные рамы в качестве автономных модулей с помощью точных разъемных соединений. От такой гибкости особенно выигрывают компании, имеющие несколько производственных площадок или различные типы оборудования. Рамы форм часто проектируются с учетом максимально возможных размеров изделий для конкретной машины. Различные вставки в формы позволяют изготавливать блоки различного формата с использованием ограниченного числа базовых рам. Модульность означает не только упрощение ремонта, но, прежде всего, максимальную защиту инвестиций.

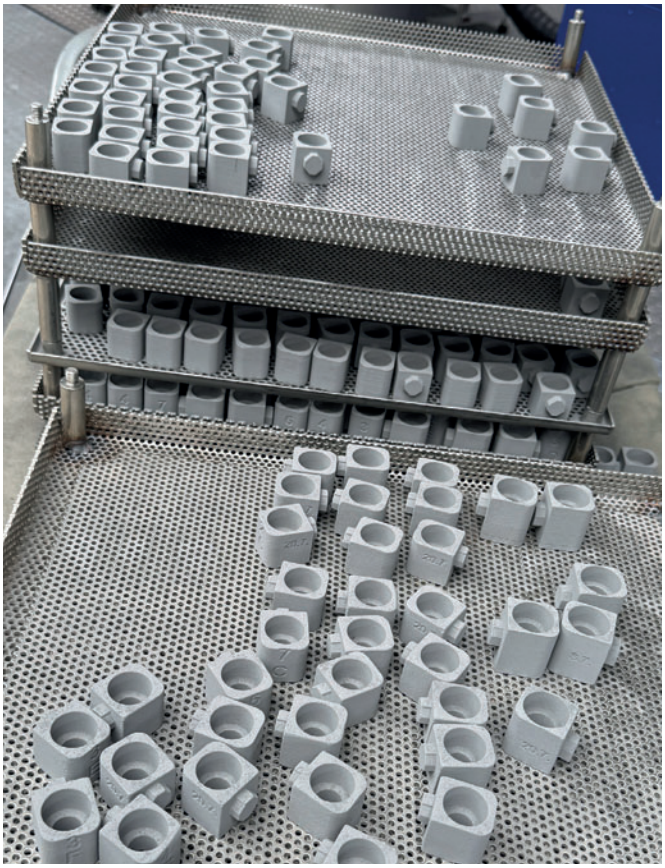
Конструкция становится фактором производительности
Помимо модульности, на экономическую эффективность предприятия по производству бетонных блоков напрямую влияют многочисленные конструктивные детали. Запатентованная система центрирования Kobra Headguide™ задает точное направление при укладке закладных, одновременно защищая хрупкие фаски при движении башмака пуансона. Как результат – равномерные фаски блоков, меньший объем отходов и значительно более длительный срок службы быстроизнашиваемых деталей, поскольку башмак пуансона направляется таким образом, чтобы избежать прямого контакта между быстроизнашиваемыми деталями.

Благодаря системе Kobra FlexShoe™ башмаки пуансона во время уплотнения двигаются в строго заданном диапазоне. Это способствует равномерному уплотнению бетона по всему периметру изделия. Колебания степени уплотнения – и количество возникающих вследствие этого микротрещин – существенно сокращаются. Система Kobra HotShoe™ также стала общепринятым стандартом для производства крупноформатной продукции и создания рельефных поверхностей. Башмаки пуансона с подогревом предотвращают прилипание материала даже при использовании декоративного облицовочного бетона. В то же время улучшается качество поверхности и заметно сокращаются отходы при последующей дробеструйной обработке. Гладкая, бесшовная поверхность блока не только улучшает его свойства при наборе прочности, но и делает изделие более эстетичным и приятным на ощупь. Все эти разработки преследуют одну цель: обеспечить высокий уровень надежности процесса и сделать производство максимально эффективным.

Аддитивное производство преобразует изготовление форм

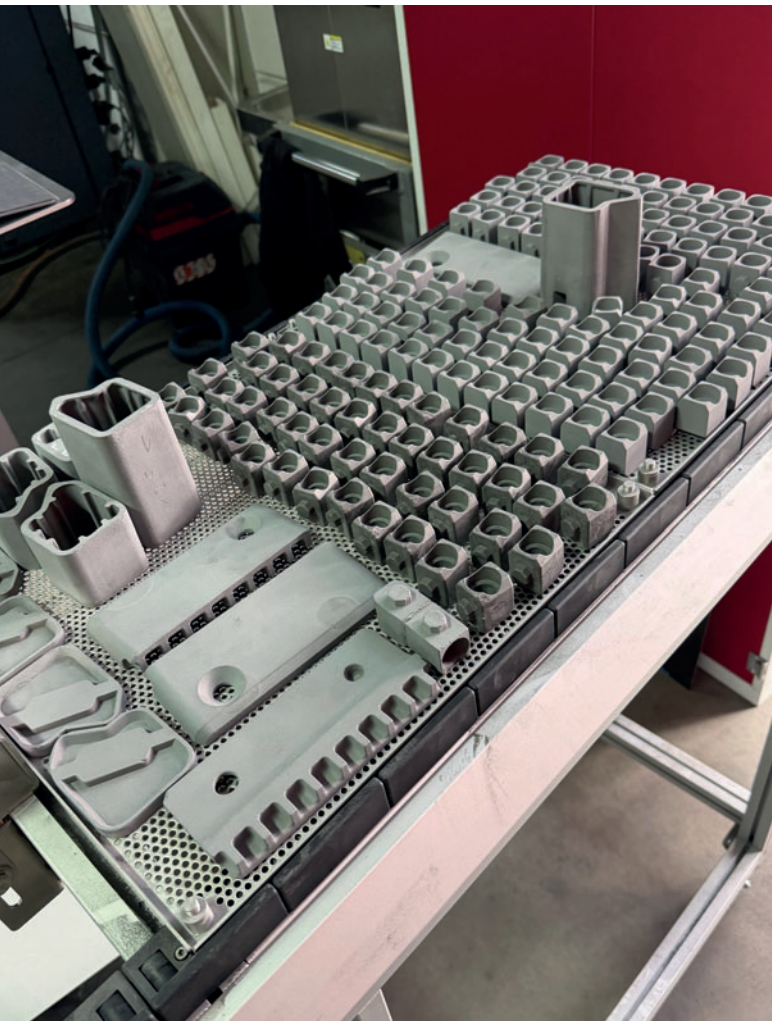
Растущая модуляризация одновременно предъявляет новые требования к производственным процессам. Аддитивное производство предлагает целенаправленное и высокоэффективное решение для создания сложных деталей. Стандартизированные соединительные элементы и сложные функциональные элементы должны изготавливаться с высокой точностью и экономически эффективно. С этой целью компания Kobra специально создала подразделение AM/3D в качестве дополнения к традиционной механической обработке. В настоящее время с помощью аддитивного производства изготавливаются сердечники для форм пустотных блоков. Это освобождает производственные мощности в цехах резки, формовки и сварки.

Здесь главный вопрос заключается не в том, какая технология более передовая. Скорее, подразделения, занимающиеся проектированием, планированием производства, исследованиями и разработками, а также 3D/AM, должны тесно сотрудничать, чтобы определить, какой



Мелкие детали, изготовленные с использованием одной из нескольких собственных технологий 3D-печати/аддитивного производства

POLBLAT®
www.polblat.pl
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОДДОНЫ
для вибропрессов
ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ передачи вибрации
МИНИМАЛЬНЫЙ прогиб
ДЛИТЕЛЬНЫЙ срок службы
СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ
+48 537 337 857
+48 733 052 859
export.ru@polblat.pl
sales@polblat.pl
ОПЫТ
КАЧЕСТВО
НАДЁЖНОСТЬ



Элементы, напечатанные на 3D-принтере и готовые к выдерживанию

производственный процесс представляет собой наилучшее решение для каждого отдельного компонента как с технической, так и с экономической точки зрения. Именно это сочетание традиционной металлообработки с новыми производственными технологиями и лежит в основе настоящей инновации.

Автоматизация начинается на этапе проектирования

Модульные компоненты составляют основу также для автоматизированных производственных процессов. Стандартизированные компоненты сокращают количество вариантов, упрощают процессы сборки и повышают воспроизводимость в производстве. Запасные части также можно изготавливать и хранить на складе независимо от комплектных пресс-форм. Высокий уровень стандартизации дополнительно способствует быстрой реализации прототипов и внесению изменений в конструкцию. В результате требования заказчиков могут быть учтены в новых разработках гораздо быстрее, чем это было всего несколько лет назад. Это означает, что автоматизация начинается не на этапе работы станков, но и уже на этапе проектирования отдельных узлов.

Экономика замкнутого цикла как неотъемлемая часть производства

Новые возможности для рационального использования ресурсов открываются также благодаря интеграции аддитивного производства. Обрезки от обработки листового металла и стальные производственные отходы могут перерабатываться на собственных мощностях, переплавляться и превращаться в стальной порошок для использования в аддитивном производстве. Таким образом создается замкнутый цикл обращения материалов, который позволяет сохранить высококачественное сырье в пределах компании. Энергия, необходимая для этого, в подавляющем большинстве случаев поступает от собственных фотоэлектрических систем, общая мощность которых составляет около 1,3 МВтп. Электроэнергия поставляется исключительно из возобновляемых источников. Активное управление энергопотреблением и закупками гарантирует, что экологические и экономические аспекты учитываются в равной степени.

Заключение

Развитие в области изготовления форм наглядно демонстрирует, что в наши дни производительность выходит далеко за рамки одной лишь точности инженерного проектирования. Модульная конструкция, стандартизированные компоненты, автоматизированные производственные процессы, аддитивные технологии и экологически устойчивые циклы использования материалов – все это взаимосвязано и вместе составляет основу для экономически эффективного производства бетонных блоков. Настоящее преимущество создается не отдельными инновациями, а их взаимодействием. Таким образом, форма превращается из традиционного инструмента в долговечную, не требующую особого обслуживания и универсальную производственную систему. ■

Kobra спонсор свободного скачивания pdf-файла этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт *www.cpi-worldwide.com/channels/kobra* или отсканируйте QR-код с помощью смартфона.



ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ

TOOLS. Driven by knowledge. CARE. Powered by experience.

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