



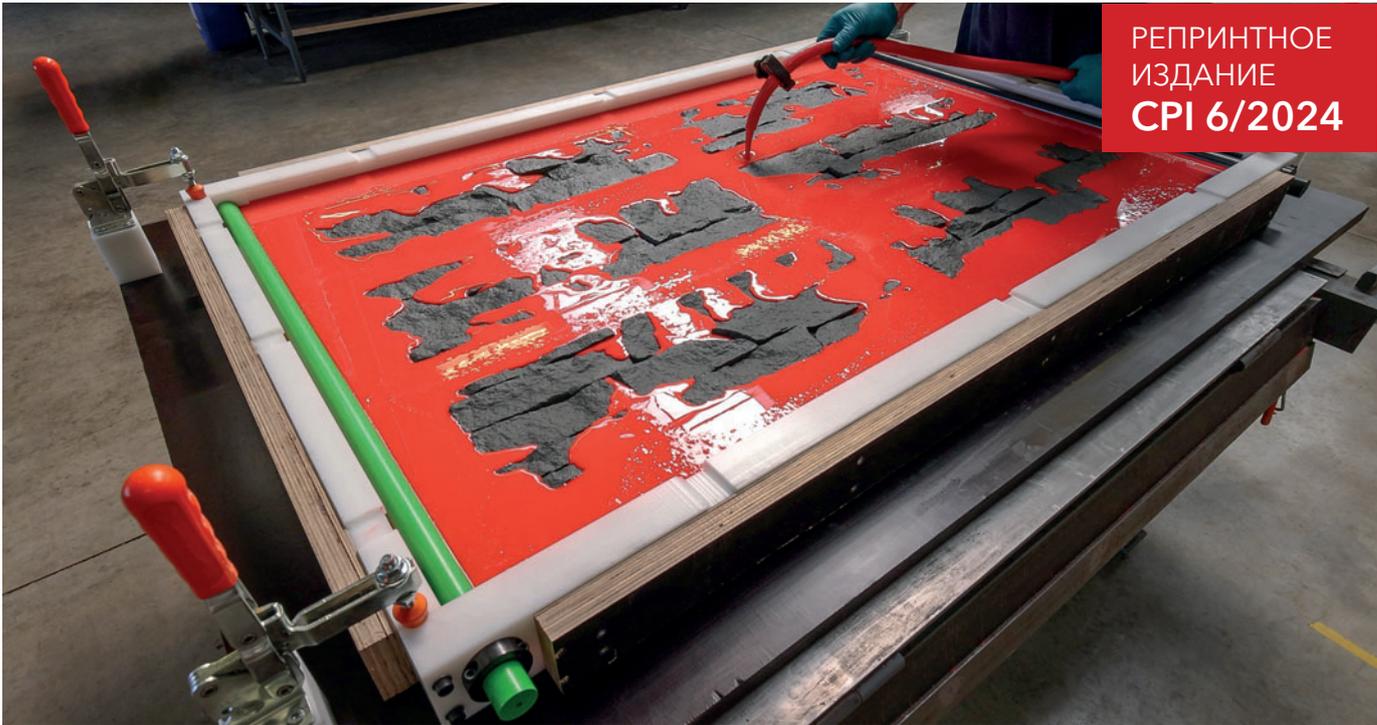
Concrete Plant International  
Eurasia Edition

6 | 2024

www.cpi-worldwide.com

РЕПРИНТНОЕ ИЗДАНИЕ | ПРОДУКЦИЯ ИЗ БЕТОНА

Передовые технологии  
для производства бетонных блоков



-  Abcic  
Associação Brasileira de Cimentação  
Associação Brasileira de Cimentação
-  ABTC
-  aci  
American Concrete Institute  
Always advancing
-  ACPA  
American Concrete Pipe Association
-  AMIB  
Associação Brasileira de Materiais e Métodos de Construção
-  ASSOBETON
-  bibm
-  mpa  
a member of the  
International Precast/Prestressed Concrete Association
-  CERIB  
Concrete Expertise
-  CMHA
-  Concrete Europe
-  concretenz  
LEARNED SOCIETY
-  IAB  
INTERNATIONAL PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE ASSOCIATION
-  ICI
-  OPHA  
INTERNATIONAL PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE ASSOCIATION
-  NATIONAL PRECAST  
CONCRETE ASSOCIATION
-  NPCA  
NATIONAL PRECAST CONCRETE ASSOCIATION
-  PBMA  
PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE ASSOCIATION
-  PCI
-  预制建筑网  
precast.com.cn
-  syspro®

# Передовые технологии для производства бетонных блоков

■ David Werning, Wasa Compound GmbH & Co. KG, Germany

Массовое производство крупноформатных и мелкоформатных бетонных изделий с шероховатой, реалистичной поверхностью представляет собой особую проблему, особенно когда речь идет о детальном воспроизведении сложных фактур. Канадская компания Automacad INC и Wasa уже более пяти лет работают вместе, предлагая решения для индустрии бетонных блоков по всему миру. Это сотрудничество позволяет производителям выпускать бетонные изделия в больших количествах с точной фактурой поверхности, используя процесс вибролитья.

## Индивидуальные решения для индустрии вибролитья

Две компании-партнера предлагают комплексные и индивидуальные решения для производства бетонных блоков, изготовленных методом вибролитья.

### Портфель услуг Automacad

- Автоматические и полуавтоматические производственные линии вибролитья
- Управление проектом и поддержка
- Интеграция различных компонентов установки, включая бетоносмесители, силосы, стальную арматуру, камеры для выдержки, покрытия для плит, упаковку и транспортные решения
- Оптимизированная по объему заливка бетонной смеси для отдельных изделий при серийном производстве.

### Портфель услуг Wasa Construct

- Специализированные системы штабелеукладчиков для автоматизированных систем оборотных поддонов
- Гибкие полиуретановые формы (ПУ) для распалубки под вакуумом или с помощью валика
- Разработка изделий и блоков
- Услуги по проектированию в САПР и 3D
- Виртуальное проектирование изделий.

Компания Wasa Compound GmbH & Co. KG, расположенная в Нойбрунне, Тюрингия, известна во всем мире производством полиуретановых форм для вибролитья.



Опорные системы для штабелирования Wasa

Клиентская база компании Wasa охватывает заказчиков из Северной и Южной Америки и с основных рынков Европы, Азии и Австралии. Несмотря на сложную ситуацию в европейской строительной отрасли, компании Wasa удалось значительно увеличить объем заказов в первом и втором кварталах 2025 года по сравнению с предыдущим годом.

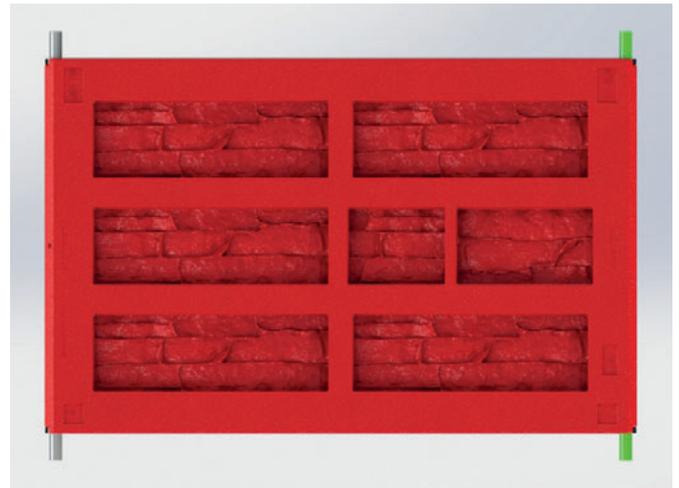
Ключевым фактором этого успеха стало тесное сотрудничество с Automacad, международным производителем систем для полностью автоматизированного вибролитья. Это партнерство началось после обсуждения на выставке bauma 2019, в ходе которого были выявлены

потенциальные синергетические эффекты. Опорные системы для штабелирования Wasa используются на заводе Automacad в США. В качестве технологического поддона служит Wasa Woodplast® толщиной 35 мм, оснащенный штабелирующими ножками из высокопрочного стеклопластика. Устойчивость и несущая способность всей системы обеспечивается прочной стальной конструкцией.

Проблемы серийного производства вибролитых изделий Компания Automacad уже более 25 лет является признанным поставщиком автоматизированных систем вибролитья в бетонной промышленности. В связи с быстрым развитием этой области компании Automacad потребовался глобальный партнер, который мог бы предложить полный ассортимент продукции – от специализированных опорных систем штабелирования укладки до высококачественных инструментов и форм.

Традиционные кустарные методы изготовления форм проверены временем, но не обеспечивают точности и эффективности, необходимых для современного производства изделий вибролитья. В сотрудничестве между Automacad и Wasa было разработано инновационное решение, объединяющее технологию объемного заполнения Automacad с передовыми инструментами и формооснасткой Wasa, что стало значительным шагом вперед для индустрии вибролитья.

Главная задача Automacad заключалась в разработке метода, который обеспечил бы сохранение одинакового объема каждого изделия, несмотря на различные фактуры поверхности. Традиционные методы зачастую приводили к отклонениям и, как следствие, к производственным проблемам и увеличению затрат. Даже самые незначительные отклонения в распределении объема могут привести к переполнению ячеек формы или разной толщине отлитых изделий. Поэтому необходимо было использовать современный и научный подход, чтобы соответствовать требованиям современных производственных процессов.



*CAD-рендеринг гибкой полиуретановой формы с твердостью A45 по Шору; рельеф под натуральный камень был предварительно снят с помощью нового сканера Zeiss и обработан в цифровом формате*

### 3D-сканирование и обратный инжиниринг

В середине 2024 года компания Wasa инвестировала в мобильный 3D-сканер Zeiss, а также в программное обеспечение для оценки Zeiss Inspect и другое программное обеспечение для обратного инжиниринга и коррекции форм. Благодаря новой технологии 3D-сканирования от Zeiss команда конструкторов Wasa определяет объемные данные 3D-моделей непосредственно на компьютере. Встроенный искусственный интеллект помогает программному обеспечению оптимально анализировать модели. Проектирование бетонных изделий и форм получило значительное развитие благодаря использованию 3D-сканеров и обратного инжиниринга. В процессе 3D-сканирования используются лазерные проекции для трехмерного изображения физических объектов и создания цифровых моделей. Эти высокоточные модели затем могут использоваться в различных производственных



*Модель для отливки, рама для отливки и отдельные модели были изготовлены с помощью точной обработки на станках с ЧПУ, что позволило придать каждой модели точно заданный объем. Это обеспечивает стабильное качество изделий и упрощает последующий производственный процесс*

Процесс литья полиуретановой формы: красный полиуретан премиум-класса *Wasa* – это двухкомпонентная литьевая смола с низкой вязкостью. Благодаря низкой вязкости смола легко заполняет даже сложные формы, обеспечивая равномерное распределение и точную проработку деталей



процессах, включая обратный инжиниринг. В компании *Wasa* этот процесс начинается со сканирования физической модели под разными углами для создания точной 3D-модели. Эти данные загружаются в программное обеспечение *Zeiss*, где они анализируются и при необходимости изменяются.

Эта технология дает большие преимущества при разработке сложных проектов и оцифровке существующих конструкций. Например, заказчик, желающий изготовить бетонные блоки с грубой, неопределенной фактурой, может использовать различные рельефы. Эти рельефы напрямую влияют на объем бетонных блоков, что имеет решающее значение при серийном производстве. В отличие от обычных технологий сканирования, которые часто фиксируют только поверхности, система *Wasa* позволяет точно анализировать и обрабатывать объемы и рельефные фактуры. Это означает, что пересечения

и структура моделей могут быть заранее проработаны в цифровом виде. Это позволяет сократить объем ручного труда и перенести многие этапы работы на фрезерную технологию с ЧПУ. *Wasa* может предоставить *Automac* точные объемы бетонных блоков на ранних стадиях проекта, чтобы параметры станка могли быть адаптированы к конкретному весу бетона. Это дает заказчику надежную основу для расчета производительности производственной установки.

Конкретный пример преимуществ этой технологии можно увидеть на примере одного из недавних проектов заказчика. Благодаря этому передовому решению заказчик смог упаковать на 20% больше продукции на паллете. Это стало возможным благодаря тому, что каждый продукт имел более точные размеры и весил меньше. После завершения цифрового проектирования созданные данные могут быть интегрированы непосредственно



Обладая средней твердостью A45 по Шору, этот материал предлагает идеальное сочетание гибкости, стабильности размеров и долговечности. Полиуретановая форма снимается после 24 часов отверждения при температуре 20°C

# ЦЕННОСТЬ ВОЗНИКАЕТ ТАМ, ГДЕ НЕТ МЕСТА СЛУЧАЙНОСТИ.

Нет качества без амбиций. Нет достижений без скрупулёзности. Нет динамики без инвестиций. Неизменность этих утверждений является частью основ предпринимательской деятельности.

Уже более шести десятилетий WASA является символом превосходного качества. Мы постоянно инвестируем в новые технологии производства и оборудование, исследуем нашу продукцию, чтобы сделать её ещё лучше. Потому что наша цель – всегда быть на шаг впереди. Вместе с Вами - с нашим партнёром.



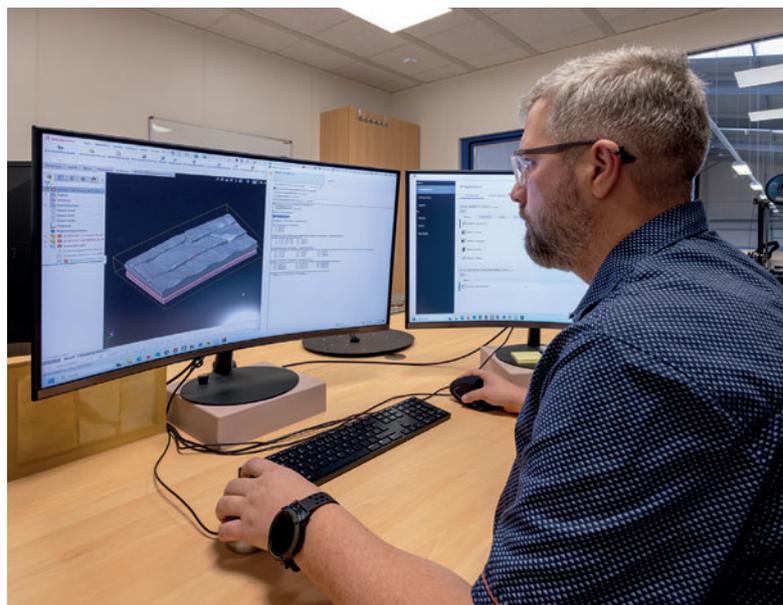
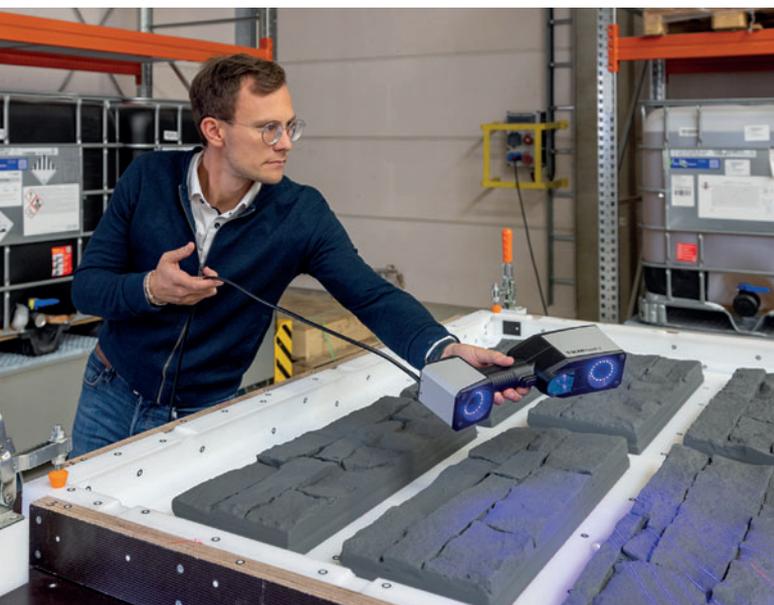
**WASA** BOARDS

**WASA** CONSTRUCT

**WASA** ACCESSORIES

**WASA** SERVICE

**WASA-TECHNOLOGIES.COM**



В процессе 3D-сканирования используется несколько лазерных источников для трехмерной съемки физических объектов и создания цифровых моделей. Для виртуальной визуализации компания Wasa использует программное обеспечение GOM Inspect Suite от Zeiss

в производственный процесс. Современные процессы, такие как фрезерование с ЧПУ и использование технологий 3D-печати, позволяют точно изготавливать формы, которые затем используются в серийном производстве. Гибкие полиуретановые формы от Wasa имеют то преимущество, что они не только гарантируют точное воспроизведение моделей, но и обладают высокой прецизионностью и универсальностью.

### Контроль качества и точность

Еще одним шагом к обеспечению качества изделий является использование программного обеспечения Zeiss Inspect, которое применяется в Wasa для проверки отсканированных моделей и полиуретановых форм в рамках сравнения заданных и фактических данных. Внедряя этот инструмент, компания Wasa устанавливает новые стандарты в области обеспечения качества, особенно в отношении соблюдения заданных размерных допусков.

### Перспективы

3D-сканирование и обратный инжиниринг будут приобретать все большее значение в бетонной промышленности. С дальнейшим развитием этих технологий и соответствующих программных решений становится все проще и эффективнее создавать сложные конструкции и выполнять индивидуальные требования заказчика. Сочетание этих технологий с современными методами производства, такими как 3D-печать, открывает совершенно новые возможности, что значительно ускоряет разработку прототипов.

### Заключение

Интеграция современных технологий, таких как 3D-сканирование, обратный инжиниринг и программное обе-

спечение с поддержкой искусственного интеллекта, в производство бетонных блоков не только революционизирует производственный процесс, но и открывает новые возможности для создания индивидуальных и высокоточных бетонных изделий. Благодаря тесному сотрудничеству между Wasa и Automacacд клиенты по всему миру получают эффективные, инновационные и адаптивные решения, отвечающие требованиям современной строительной индустрии.

Благодаря постоянному развитию производственных технологий и цифровизации бетонная промышленность и в будущем будет предлагать новые захватывающие возможности.

### ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



WASA Compound GmbH & Co. KG  
Meininger Straße 9, 98617 Neubrunn, Germany  
T +49 36947 5670  
[wetcast@wasa-technologies.com](mailto:wetcast@wasa-technologies.com)  
[www.wasa-technologies.com](http://www.wasa-technologies.com)



Automacacд inc.  
240, Liberte Avenue, Candiac, QC, J5R 6X1, Canada  
T +1 450 6326323  
[info@automacacд.com](mailto:info@automacacд.com)  
[www.automacacд.com](http://www.automacacд.com)