

Kobra Formen GmbH, Plohnbachstrasse 01, 08485 Ленгенфельд, Германия

# Актуальные проблемы износа форм для производства бетонных блоков

На фоне интенсивной застройки городских и сельских районов объемы обустройства новых автомобильных и пешеходных дорог и площадей только в Германии достигают примерно 80 гектаров в сутки. Эти показатели продолжают расти как на национальном, так и международном уровне (см. данные Федерального союза по исследованию земельных ресурсов), открывая большие возможности по их оформлению. При этом отмечается тенденция к разработке новых бетонных блоков мощения индивидуального формата и дизайна. Перед производителями бетонных блоков стоит задача создания инновационных и функциональных изделий. Наряду с подбором рецептуры и настроек оборудования, центральную роль в производственном процессе играет формооснастка.

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

## Производственная специфика и процессы износа

Форма для бетонных блоков представляет собой высокоточный инструмент, объединяющий целый ряд функций в производстве высококачественных изделий. Если этот инструмент поврежден, то ценность готового изделия резко падает, в связи с чем очень важно свести к минимуму износ форм.

Будучи одним из ведущих производителей формооснастки, компания Kobra Formen GmbH не только занимается разработкой и выпуском форм для бетонных блоков, но и реализует услуги по их обслуживанию и ремонту. Специалисты компании собрали подробную информацию о типичных проявлениях износа и их причинах. В настоящей статье поясняются причины дефектов и приводятся критерии оценки форм с точки зрения их пригодности либо непригодности к ремонту.

### Износ нижней кромки

По опыту технических специалистов Kobra износ нижней кромки в последние годы сильно сократился и сегодня наблюдается в очень редких случаях.

Износ нижней кромки может иметь механические причины (то есть дефекты оборудования) или быть обусловленным ошибками в настройках.

Среди причин механической природы можно отметить повреждение резиновых амортизаторов на вибростоле или подшипников на зажимном приспособлении для формы. Трещины на вибростоле или в станине, а также поврежденные технологические поддоны также могут усиливать износ на фоне повышенной нагрузки на форму. Однако на современных предприятиях с грамотным плановым техобслуживанием такие неисправности обнаруживаются лишь в исключительных случаях.

Неправильный баланс между мощностью вибрации и частотными настройками, а также избыточная вибрация без учета характеристик изделия также может способствовать повышенному истиранию нижней кромки.

Также отмечается определенная закономерность между мощностью вибрации и давлением прижима формы. Недостаточное давление ведет к подъему формы с поддона и утечке материала. Бетонная смесь подтекает под нижнюю часть формы, вызывая ее излишний износ. Если давление прижима слишком высоко, то форма испытывает избыточную нагрузку, поглощая энергию вибрации машины. Следовательно, необходимо тщательно согласовывать энергию вибрации и давление прижима с параметрами выпускаемого изделия.

Используемая рецептура смеси также очень важна, поскольку высокоабразивный материал более способствует износу, чем мелкозернистые наполнители.

### Износ верхней кромки формы

Износ верхней кромки наблюдается гораздо чаще и вызван различными при-

чинами. Ключевым моментом этой проблемы служит центрирование формы в машине. До сих пор на машинах не предусмотрено системы, которая обеспечивала бы оптимальное выравнивание и фиксацию положения формы во время производственного процесса. В формах Kobra между пуансоновой пластиной и ячейками матрицы имеется зазор в четыре десятых, обеспечивающий погружение пуансона в нижнюю часть формы. Для удерживания формы в требуемом положении во время производственного процесса рекомендовано соблюдать зазор в 1 мм по периферии. В противном случае, инструмент будет подвергаться неравномерной односторонней нагрузке, поскольку латеральные нагрузки оказывают отрицательное воздействие на форму, и во время процесса уплотнения пуансоновая пластина будет ударяться о форму каждый раз при погружении пуансона.

Ввиду того, что машина не обеспечивает равномерной центровки формы, этот параметр требует постоянного контроля. В качестве меры по снижению



Рис. 2: Наплавка на нижнюю кромку формы: до и после



Рис. 1: Контроль износа на нижней кромке

➤ VISION TO REALITY



---

# 13.256.624

## БОЛТОВ

---

A photograph of two men in a workshop setting. They are both wearing safety glasses and are focused on examining a large, grey, metallic mold component. The man on the left is pointing at the part, while the man on the right looks on intently. The background is slightly blurred, showing industrial equipment and a red structure.

**Изначально за модульное формостроение.**

---

Сделав ставку на модульное формостроение Мы вывели новый стандарт качества.

20 лет назад Мы первыми вывели на рынок формы на болтовом соединении, которые обеспечивают ремонтпригодность и замену быстроизнашивающихся компонентов формы.

---

[www.kobragroup.com](http://www.kobragroup.com)



Рис. 3: Форма со стандартным превышением

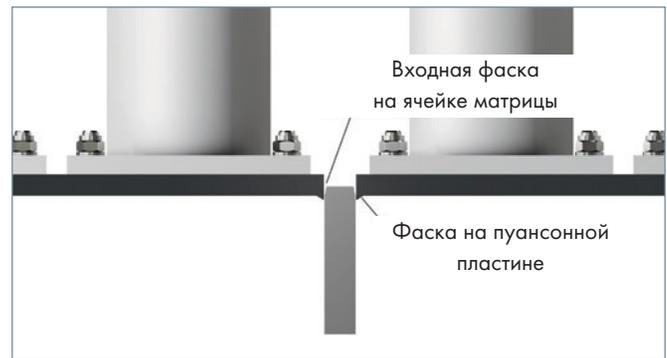


Рис. 4: Форма с малым превышением

износа можно дополнительно порекомендовать регулярную замену пластиковых накладок в подшипнике формы.

Одна из международных тенденций в мировом производстве бетонных блоков – это использование в форме небольшого превышения по высоте. По стандарту компании Kobra, подобное превышение можно проиллюстрировать следующим примером:

Заданная высота бетонного блока равна 80 мм, при этом на фаску и входную фаску приходится по 4 мм. Высота формы составляет 92 мм. Таким образом, благодаря разнице высот блока и формы по периферии, образуется свободное пространство 12 мм, которое во время фазы основного уплотнения гарантирует отвод возникающих усилий воздействия пуансона на нижнюю часть формы.

Если при той же высоте блока, включая фаску и входную фаску, высота формы составляет лишь 88 мм, то разница по высоте будет равна лишь 8 мм, что ведет к усилению износа вследствие уменьшения площади отвода усилий.

Если рабочие настройки допускают переполнение формы, то при опускании пуансона во время процесса уплотнения это ведет к тому, что пуансонная плита начинает «плавать» по бетонной смеси до погружения в ячейки матрицы. Характерным признаком такого явления служит одностороннее истирание верхней кромки формы во время этапа



Рис. 5: Сильный износ на верхней кромке формы

основного уплотнения, особенно при отсутствии центровки формы в машине. Пуансонные плиты ударяют по ячейкам матрицы, повреждая фаски. В этот момент между формой и пуансоном не образуется зазор, и износ на верхней кромке формы и пуансонных пластинах может быть слишком серьезным и не подлежать ремонту.

Если износ достиг такой степени, которая изображена на Рис. 5, то наплавка на верхнюю кромку не исправит ситуацию, поскольку зона термического влияния вокруг сварного шва слишком высока, что ведет к потере твердости формы, необходимой для долгосрочной эксплуатации. Кроме того, что она трудоемка и затратна в выполнении, эта ремонтная мера очень ограничена по времени эффективности, поскольку, как правило, вокруг сварного шва формируется область сильного износа. Более того, напряжения, возникающие при подводе тепла во время сварки, повышают риск трещинообразования.

Если небольшие повреждения на верхней кромке формы не устраняются, то пуансонные пластины необходимо отдельно подгонять под изменившиеся размеры ячеек матрицы. В самом узком месте в ячейке производится выравнивание пуансонной пластины до достижения указанного зазора в четыре десятых доли. При этом в изношенных областях ячеек зазор увеличивается, что может

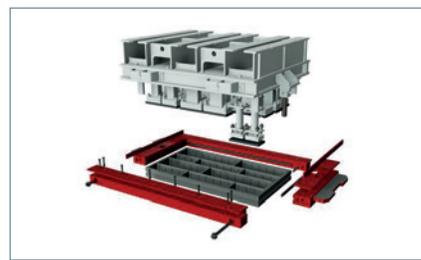


Рис. 6: Модульная конструкция форм Kobra с системой принудительного центрирования &gt;&gt;HeadguideTM&lt;&lt;

вести к образованию заусенцев. Для обеспечения стабильного качества бетонных блоков опытный специалист должен проверять пуансонные пластины на предмет их возможной замены.

Многие причины износа высокоточных форм и снижения качества выпускаемой продукции связаны с недостаточным либо недолговечным центрированием формы в машине.

В связи с этим компания Kobra разработала систему принудительного центрирования формы >>HeadguideTM<<, успешно применяемую на протяжении нескольких лет. Headguide обеспечивает равномерный периферийный зазор в размере двух десятых долей, так что пуансонные пластины и ячейки матрицы не соприкасаются. Благодаря специальной конструкции центрирующей втулки, движение формы не ограничено, в отличие от решений других производителей, однако она сохраняет свое положение без смещений. Износ пуансонных пластин и верхней кромки сводится к минимуму, поскольку направляющий болт системы принудительного центрирования гарантирует точное погружение пуансона в нижнюю часть формы. Кроме того, удастся предотвратить истирание металла и так называемое образование серой пленки. Тем не менее, не стоит пренебрегать регулярной инспекцией и контролем настроек, так как система Headguide не способна компенсировать все дефекты машины.

Компания Kobra учитывает весь процесс эксплуатации формы в машине в сотрудничестве с клиентом. Технические специалисты оценивают пригодность к ремонту по экономическим и качественным критериям. Если компоненты формы признаны негодными к ремонту, то их можно легко заменить благодаря модульной конструкции формы. Это можно сделать на заводе Kobra или непосредственно на предприятии заказчика. Компания Kobra также разработала систему учета отзы-

вов о работе формы с целью совершенствования своей продукции. Инженеры, конструкторы, производственные технологи и специалисты по сбыту работают в тесном сотрудничестве друг с другом над оказанием оптимальных услуг на послепродажном этапе и сведением к минимуму простоев в связи с неисправностями и износом. Немецкий производитель форм с 25-летним опытом работы стремится выстраивать долгосрочные партнерства, предлагая намного больше, что просто формооснастку. Важными пунктами корпоративной философии Kobra являются поддержка и передача знаний в области проектирования, производства и эксплуатации формооснастки для выпуска бетонных блоков.



Kobra – спонсор бесплатного скачивания pdf файла этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт [www.cpi-worldwide.com/channels/kobra](http://www.cpi-worldwide.com/channels/kobra) или отсканируйте QR-код с помощью Вашего смартфона.



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)

**MANN FORMEN**

Flower Tubs · Balustrades · Fountains  
Benches · Urns · Retaining walls



Moulds made to measure for  
kerbstones, bollards, spheres,  
master models for paving blocks



**MANN Modell & Formenbau**  
Albiger Straße 53 - 55 · 55232 Alzey, Germany  
T +49 6731 7087 · F +49 6731 6542  
[office@mann-formen.de](mailto:office@mann-formen.de)



**OMAG – гарантия качества и традиция во всем мире!**



Будучи независимой немецкой компанией, мы стремимся сохранить надежные партнерские отношения в будущем. Благодаря многолетнему бесценному опыту работы в области машиностроения, техобслуживания, снабжения запчастями и ремонта, мы с успехом продолжаем традиции нашей компании OMAG. Наши сильные стороны: надежное немецкое качество, стремление к инновациям и долговечная продукция.

Мы с радостью продемонстрируем вам наши возможности и ответим на ваши вопросы!



**OMAG Service GmbH**

Managing director: Jakob Weets  
Westfalenstr. 2 • D-26723 Emden  
Phone +49 4921 805 0 • Fax +49 4921 805 401

[www.omag.biz](http://www.omag.biz) • [info@omag.biz](mailto:info@omag.biz)