

Брикетирование на валковых прессах

Специалисты в технологии горячего и холодного брикетирования



Köpper

Содержание

05	Введение
06	Конструкционные особенности валкового пресса
08	Технологический процесс
16	Испытательный центр — Проведение испытаний
18	ЕСМ — Электрохимическая обработка
20	Передовые решения защиты от износа
22	Сервисное обслуживание и техническая поддержка
23	Обслуживание клиентов

Köppern — ведущий
эксперт в разработке,
производстве
и техническом
обслуживании
валковых прессов для
брикетирования.





Специалисты в технологии брикетирования на валковых прессах

Машиностроительная фабрика Köppern (Кёпперн) основана в 1898 году. Головной офис и основное производство расположены в г. Хаттинген, Германия. С момента своего основания и до настоящего времени Köppern остается семейным предприятием, сохраняя традиционные ценности лидерства в технологии и высокого качества исполнения продукции. С момента продажи первого валкового пресса для брикетирования угля в 1901 году, компания Köppern динамично развивается, постоянно совершенствуя технологию брикетирования.

Валковый пресс Köppern — это надежное решение для брикетирования материалов на производствах, где требуется высокая производительность. Принцип работы весьма прост: материал через систему загрузки подается в зону между двумя вращающимися навстречу друг другу валками, на поверхности которых установлены пресс-формы с симметричными ячейками, определяющими форму конечного продукта. При прохождении через зазор между валками материал уплотняется и формируется в брикеты одинакового размера и формы.

Конструкция валковых прессов и вспомогательного оборудования может быть адаптирована с учетом особенностей конкретных производств. Специально разработанные комплексные программы испытаний являются неотъемлемой частью наших услуг в данном секторе. Испытания проводятся на полупромышленной пилотной установке, оснащенной всем необходимым оборудованием, и позволяют получить данные для дальнейшего проектирования отдельных машин и комплектных линий.

Валковые прессы Köppern эксплуатируются в самых тяжелых условиях по всему миру, требуя при этом минимального техобслуживания. Для обработки различных материалов мы предлагаем широкий выбор различных поверхностей пресс-валков: от стандартного литья из инструментальной стали до металлопорошковой поверхности RESIDUR®.

Валковые прессы для брикетирования применяются для трех различных технологических процессов:

Холодное брикетирование без связующего

Исходный материал обладает необходимыми связующими свойствами и может брикетироваться без добавления связующего вещества. Типичным примером является негашеная известь CaO, каустический магнезит MgO, цианид натрия NaCN и полимеры.

Холодное брикетирование со связующим

Исходный материал не обладает необходимыми связующими свойствами. В этом случае требуется добавление одного связующего вещества или комбинации связующих веществ для придания необходимых качественных характеристик продукту. Стандартные области применения: хромовая руда, губчатое железо, отходы металлургического производства и исходное сырье для процесса прямого восстановления.

Горячее брикетирование

Связующие свойства исходного материала активируются в условиях высоких температур. Для эксплуатации при температурах до 750°C валковые прессы оснащены системой водяного охлаждения и инертизации. Конструкция прессов выполнена из жаропрочной стали и с учетом термического расширения. Стандартные области применения: горячебрикетированное железо (ГБЖ), конвертерная пыль и вельц-оксид цинка.

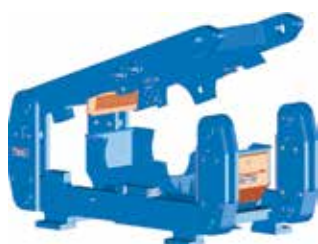
История Köppern — направление брикетирования

- 1898**
Вильгельм Кёпперн приобрел компанию «Berninghaus-Hütte» в г. Хаттинген, Германия
- 1901**
Первый валковый пресс для брикетирования угля
- 1903**
Первая комплектная линия для брикетирования угля (85 000 тонн/год)
- 1934**
Применение двухвальной системы привода
- 1938**
Комплектная линия для брикетирования оксида цинка
- 1973**
Разработана конструкция откидной рамы. Поставлено свыше 350 валковых прессов
- 1974**
Первая комплектная установка для горячего брикетирования железа прямого восстановления (ГБЖ)
- 1993**
Разработана упрощенная конструкция стандартной рамы. Поставлено свыше 520 валковых прессов
- 2006**
Разработана конструкция C-образной рамы
- 2012**
Разработана конструкция мультиоткидной рамы
- 2016**
Свыше 700 валковых прессов для брикетирования поставлено более 240 заказчикам в 55 стран мира: 566 валковых прессов для холодного брикетирования и 139 для горячего брикетирования

Конструкционные особенности валкового пресса



Откидная рама



Стандартная рама



Валок с подшипником



Модульная конструкция адаптируется под требования заказчика

Брикетирование на валковых прессах осуществляется по простому принципу: исходный материал подается через систему загрузки в зону между двумя вращающимися навстречу друг другу валками, где материал уплотняется и формируется в брикеты. Основными конструкционными элементами валкового пресса являются:

- » рама пресса
- » пресс-валки с подшипниками и корпусами подшипников
- » главный привод с редуктором
- » система загрузки материала
- » гидравлическая система
- » система консистентной смазки
- » корпус валкового пресса

На раме пресса установлены плавающий и фиксированный валки, корпус валков, а также гидравлическая система. По сравнению со стандартной рамой, конструкция откидной рамы позволяет производить выкатку и замену валков с боковых сторон пресса, без необходимости демонтажа верхней части пресса (питателя), что значительно облегчает процесс и сокращает время замены.



Пресс-формы

Неподвижный валок фиксируется непосредственно на раме пресса. Плавающий валок монтируется на раме при помощи гидропневматической системы. Движение плавающего валка составляет основной принцип работы валкового пресса. Валки приводятся в действие электродвигателем и приводом, состоящим из двухвального редуктора и зубчатой муфты. Данная система синхронизирует вращение валков и позволяет плавающему валку двигаться для поддержания установленного давления.

Бесперебойная подача материала играет первостепенное значение. Для загрузки материала в зону между валками пресса используются шнековый или гравитационный питатели (в зависимости от свойств текучести материала).

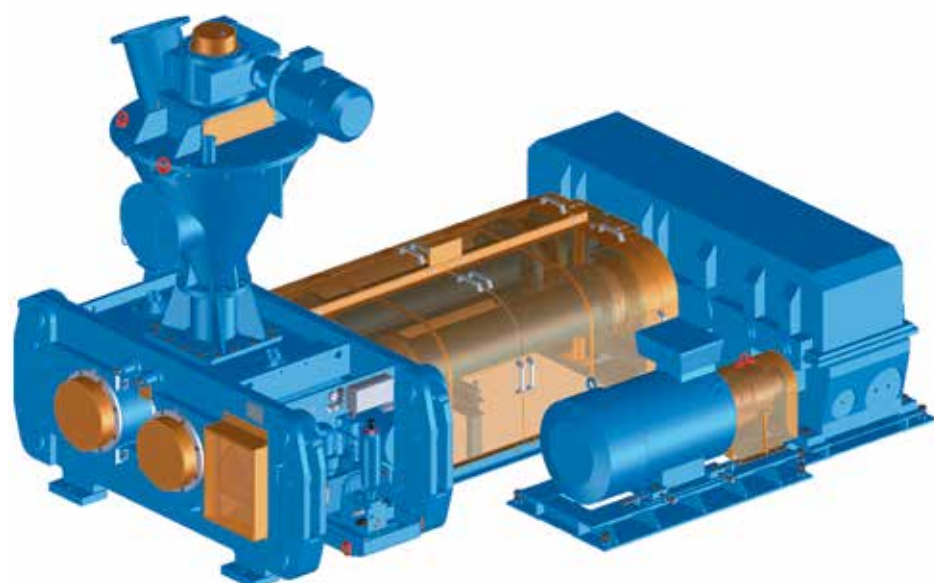
В зависимости от обрабатываемого материала пресс-формы могут быть представлены в различном исполнении: кольца-бандаж, болтовые сегменты или зажимные сегменты. Пресс-формы Kӧrpern изготавливаются из прочных и износостойких материалов, обеспечивающих максимальный срок службы и минимальные затраты на техобслуживание. Пресс-формы подлежат восстановлению и могут быть использованы повторно, но при этом диаметр ячейки будет меньше, чем номинальный.

Корпус пресс-валков предназначен для обеспечения безопасности и снижения пылеобразования.

Факторы, определяющие выбор типоразмера валкового пресса:

- » обрабатываемый материал
- » окружная скорость валков
- » удельное усилие прессования
- » форма и размер конечного продукта
- » конструкция пресс-форм и питателя

Тип пресса	40	52	60	72	92	500	630
Макс. усилие прессования	1430 кН	2330 кН	2910 кН	4970 кН	7350 кН	8700 кН	12 950 кН



Главный привод с редуктором



Шнековый питатель



Гравитационный питатель



Гидравлическая система



Система консистентной смазки



Корпус пресс-валков

Технологический процесс



Брикетирование без связующего — примеры обрабатываемых материалов

- » Алюминий
- » Бентонит
- » Негашеная известь CaO
- » Каустический доломит
- » Каустический магнезит MgO
- » Глина
- » Диметилтерефталат DMT
- » Пыль конвертерных газов
- » Плавиковый шпат
- » Гипс
- » Латеритовая железная руда
- » Лигнит
- » Малеиновый ангидрид MA
- » Соль NaCl
- » Шламы очистных установок
- » Цианид натрия NaCN
- » Древесная стружка



Брикетирование без связующего

Ряд материалов можно перерабатывать в брикеты с достижением требуемой прочности без добавления связующего вещества. В этом случае, обрабатываемый материал должен обладать необходимыми связующими свойствами, позволяющими достигнуть сцепления между его частицами следующими путями:

Пластификация под давлением

Под воздействием давления происходит взаимное структурное проникновение веществ материала (с кристаллической или некристаллической решеткой) друг в друга. При последующем уменьшении давления структуры деформируются и образуют почти естественное сцепление. Этот эффект можно наблюдать, например, у различных солей (NaCl, KCl) или металлов.

Внутреннее связующее

Одним из примеров является лигнин, содержащийся в биомассе. Под воздействием давления лигнин вытесняется из исходной структуры и проникает в пустоты между частицами материала.

Механическое сцепление

Сцепление частиц за счет их формы (например, металлическая стружка).

Капиллярные силы

Формирование связей между частицами за счет образования водных менисков. Это возможно для тонкодисперсных материалов при правильной пропорции воды. Брикеты получаются мягкие и их физические свойства не допускают жестких условий перегрузки или транспортировки.

Процесс брикетирования выглядит довольно просто. Перед загрузкой в валковый пресс исходный материал дозируется и смешивается. K rpern адаптирует валковые прессы под индивидуальные требования заказчика относительно подбора:

- » гравитационного / шнекового питателя
- » скорости валков
- » (удельного) усилия прессования
- » крутящего момента главного привода
- » размера и формы брикетов
- » количества валковых прессов
- » и т.д.

Валковый пресс может работать в замкнутом цикле с грохотом для возврата подрешетного продукта (несбрикетированной мелочи) на повторное брикетирование.

Схема с одним валковым прессом

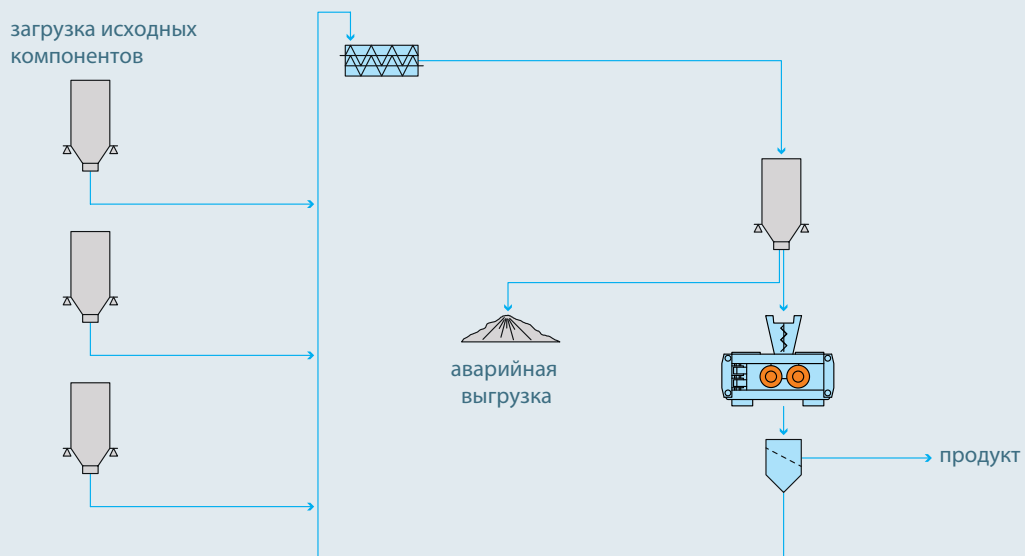
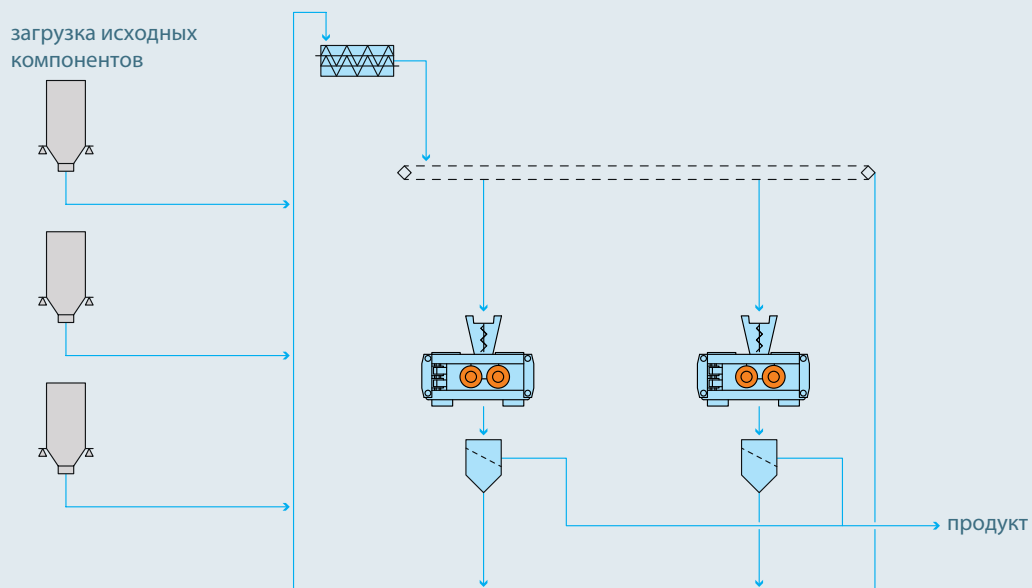


Схема с несколькими валковыми прессами



Технологический процесс



Брикетирование со связующим — стандартные смеси

- » Хромовая руда с мелассой/гашеной известью
- » Уголь с битумом
- » Коксовая мелочь с крахмалом
- » Медно-никелевый концентрат с лигносульфонатом
- » Metallургические отходы производства ЖПВ/ГБЖ с бентонитом
- » Мелочь ЖПВ с мелассой/гашеной известью или силикатом натрия/гашеной известью
- » Исходное сырье для печей прямого восстановления с крахмалом
- » Оксид молибдена с аммиачным раствором
- » Никелевый порошок с ПВА
- » Сталелитейные отходы с мелассой/негашеной известью



Брикетирование со связующим

Технология холодного брикетирования предназначена для материалов с температурой загрузки до 100°C. Здесь может потребоваться добавление связующего вещества для придания материалу необходимых характеристик, способствующих формированию брикетов.

Связующие вещества в основном используются для брикетирования материалов с недостаточной адгезионной способностью, которые не могут самостоятельно сформироваться в прочный брикет. Примером являются угольные яйцевидные брикеты, получаемые из угольной мелочи на протяжении уже более 100 лет. Сегодня стандартные брикеты имеют форму подушечек, размером от 1,5 до 60 см³. В зависимости от исходного материала и специфичных требований заказчиков, брикеты также могут быть и других форм и размеров.

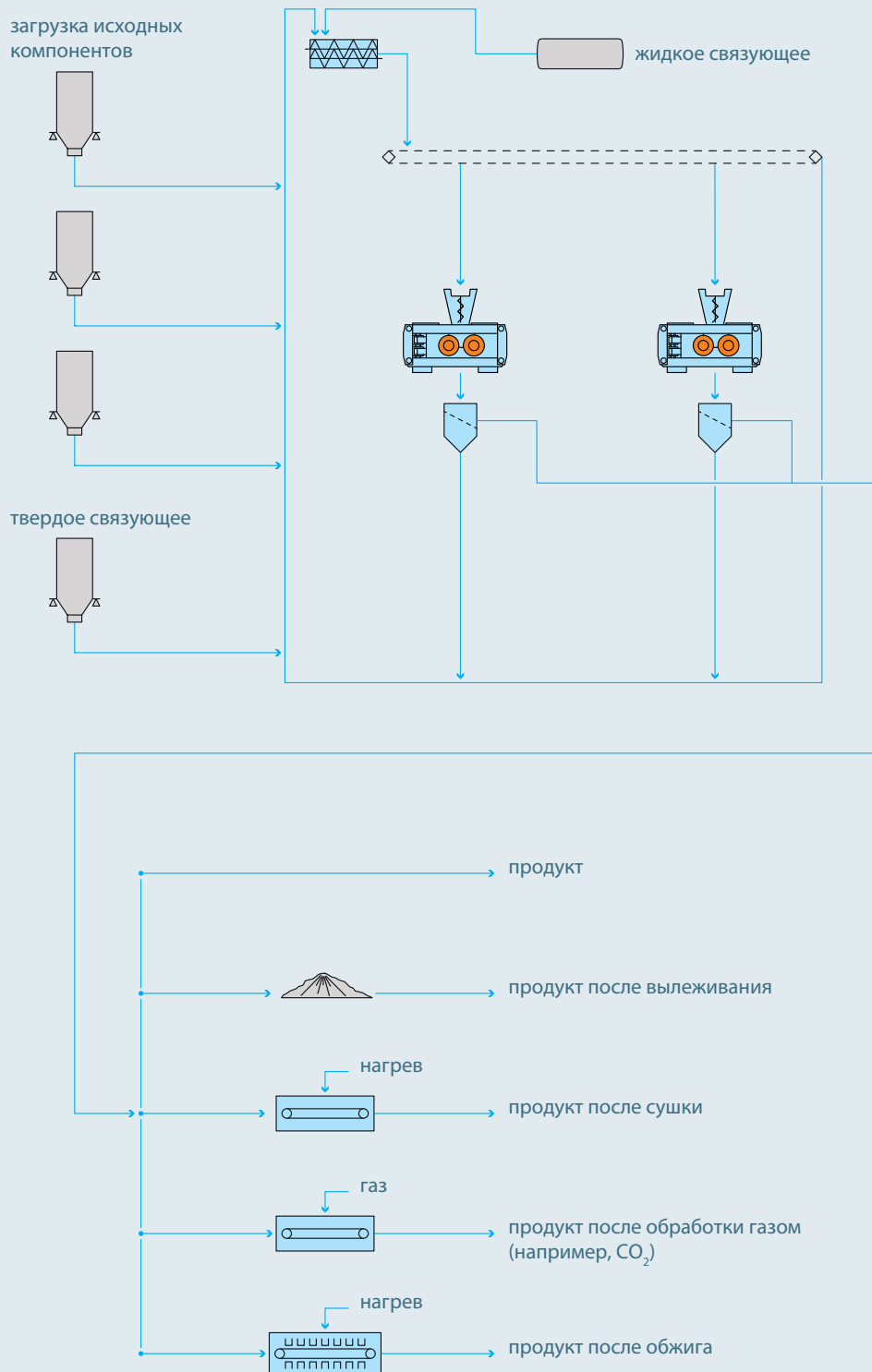
Существует целый ряд связующих веществ. Для правильного выбора связующего необходимо учитывать определенные критерии. В первую очередь, связующее должно воздействовать максимально эффективно; брикет должен получаться достаточно прочным, чтобы выдержать перегрузки и транспортировку на пути от валкового пресса до места назначения. Последующая переработка брикетов также предъявляет определенные требования. Например, связующее, которое может повлечь коррозию футеровки металлургических емкостей, не может использоваться, несмотря на хорошие физические свойства данного связующего. С экономической точки зрения связующее должно быть в достаточном количестве и по приемлемой цене в пересчете на тонну продукта.

Классификация связующих веществ:

- » гликозидные (меласса, крахмал)
- » неорганические (жидкое стекло)
- » глинистые (бентонит)
- » термопластики (битум, пек)
- » строительные растворы (цемент, известковый раствор)
- » негликозидные органические (смолы)
- » волокнистые (бумажное волокно)

Процесс брикетирования должен включать подготовку связующего вещества, его хранение и дозирование. Кроме того, необходимо предусмотреть смеситель для максимальной гомогенизации и проникновения связующего в исходный материал. Подготовленная смесь должна иметь хорошую сыпучесть во избежание нежелательной концентрации связующего. Оптимальное распределение связующего дает возможность снизить эксплуатационные расходы.

Брикетирование со связующим и пост-обработка брикетов



Технологический процесс



Конструкционные особенности валкового пресса горячего брикетирования

- » Температура загрузки материала до 750°C
- » Удельное усилие прессования до 180 кН/см
- » Изготовление из жаропрочной стали с учетом термического расширения
- » Система теплоизоляции
- » Система распределения инертного газа
- » Система распределения воды для охлаждения
- » Система вентиляции
- » Система обеспыливания
- » Простое техобслуживание
- » Высокий уровень эксплуатационной готовности
- » Эксплуатация в тяжелых условиях
- » Система разделения брикетов
- » Производительность установки свыше 100 т/ч

Горячее брикетирование

Термин «горячее брикетирование» применяется в случаях, когда температура загрузки исходного материала требует использования валковых прессов, изготовленных из термостойких и жаропрочных материалов и оснащенных специальными системами охлаждения.

Материал брикетируется в условиях высоких температур в том случае, если его связующие характеристики активируются при высоких температурах.

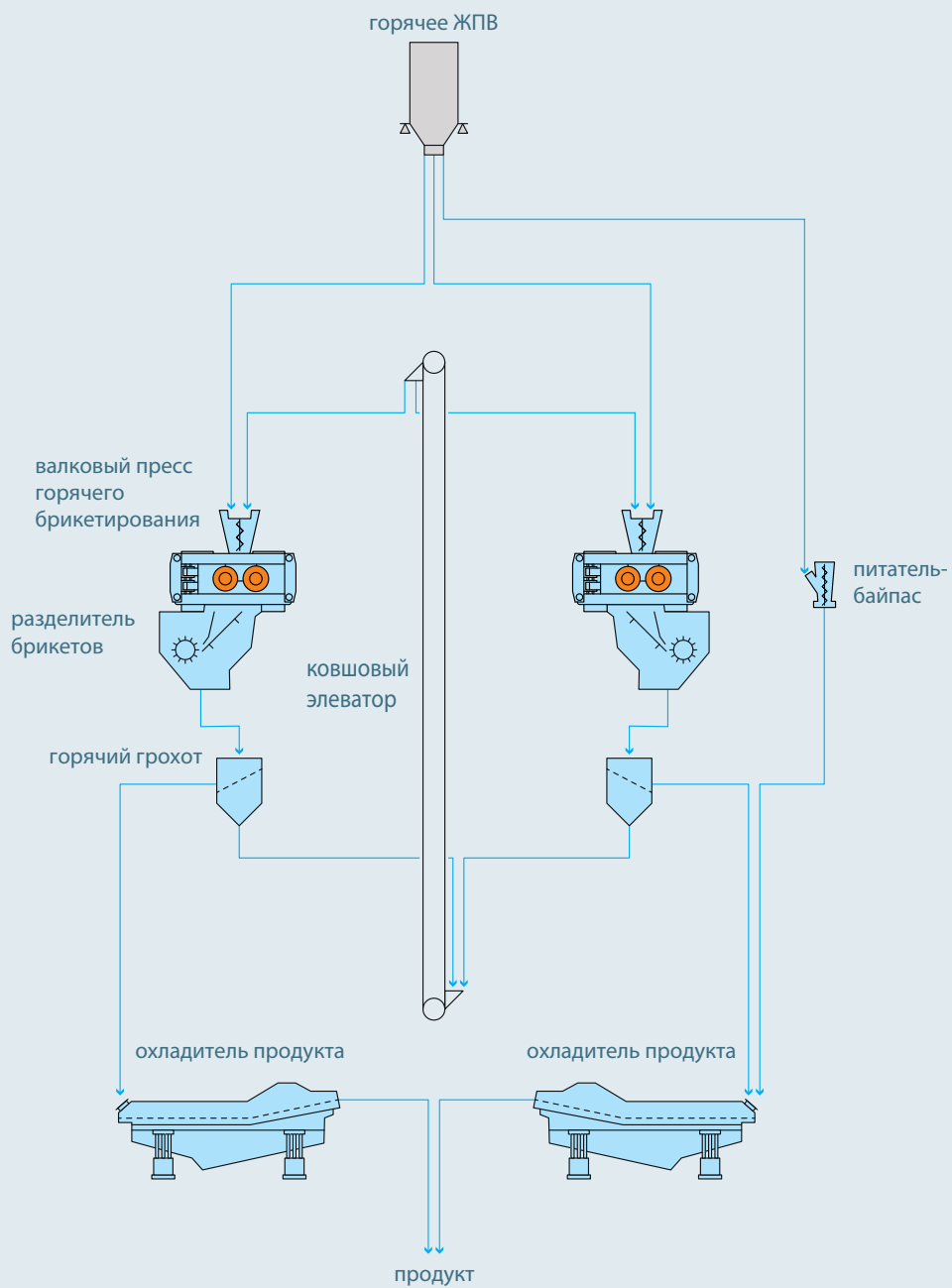
Компания Koppers продолжает играть ведущую роль на рынке горячего брикетирования и на сегодняшний день является ведущим мировым производителем оборудования и систем для горячего брикетирования.

Горячее брикетирование железа прямого восстановления (ЖПВ или губчатого железа) является единственным методом пассивации, соответствующим нормам Международной морской организацией (ИМО) в отношении международных морских перевозок. Из-за своей пористой структуры ЖПВ легко вступает в реакцию с воздухом и водой (особенно морской водой). Такие реакции могут приводить к выделению тепла и/или водорода, что особенно критично при морских перевозках. Технология горячего брикетирования — это широко признанная и надежная технология пассивации пиррофорного ЖПВ, позволяющая преобразовывать его в более удобную форму в виде горячебрикетированного железа (ГБЖ). Пройдя процесс восстановления, ЖПВ с температурой около 700°C подается в установку горячего брикетирования. Процесс брикетирования происходит при удельном усилии прессования до 180 кН/см. Непрерывная полоса брикетов, выходящая из валкового пресса, при высокой температуре направляется в течку и делится на отдельные брикеты. Образующаяся мелочь может отсеиваться на горячем грохоте и при помощи ковшового элеватора возвращаться обратно в валковый пресс. Готовые брикеты охлаждаются системой воздушного или водяного охлаждения.

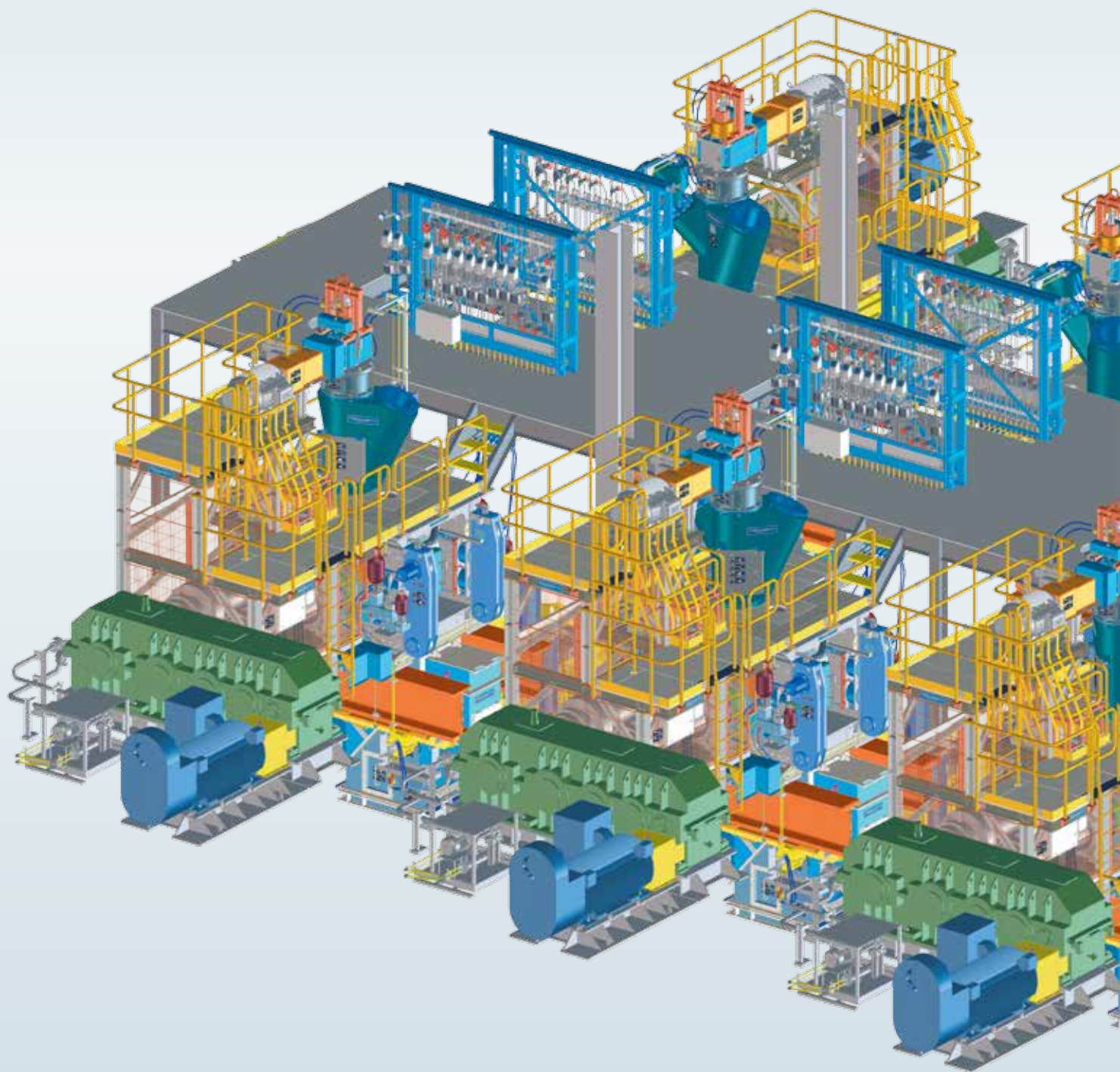
Другими сферами применения горячего брикетирования являются конвертерная пыль и вельц-оксид.

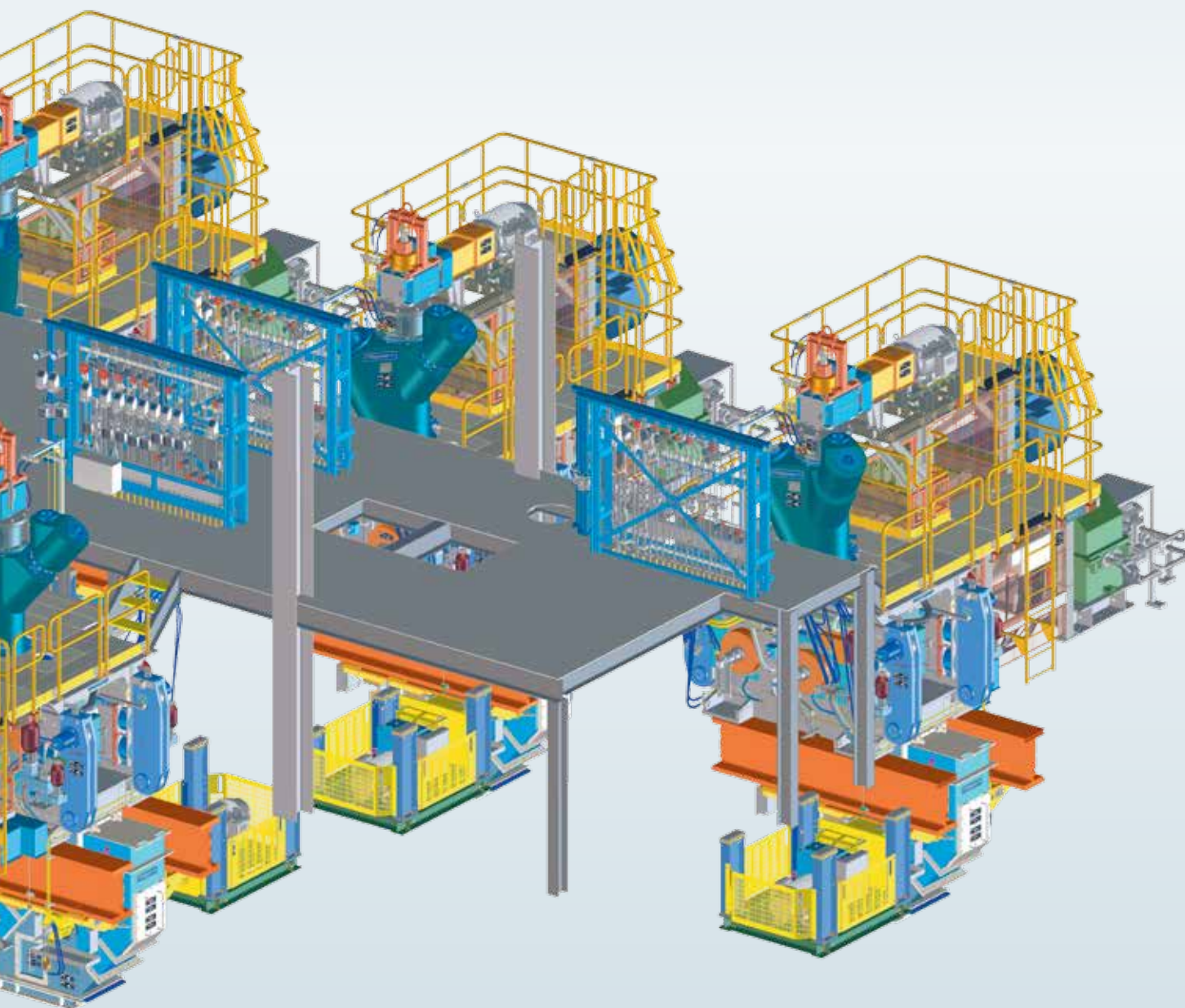


Горячее брикетирование с рециркуляцией мелкой фракции и охлаждением



Компоновка завода горячего брикетирования





3D модель существующего завода горячего брикетирования. Семь валковых прессов горячего брикетирования с разделителями брикетов. Расположены непосредственно под выгрузкой из печи прямого восстановления. Загрузка железа прямого восстановления (ЖПВ) в валковый пресс осуществляется при температуре ок. 700°C. Процесс брикетирования протекает в условиях высоких температур. Конечный продукт — горячебрикетированное железо (ГБЖ) — используется сталелитейными заводами по всему миру в качестве наиболее предпочтительного сырья с высоким содержанием железа и низким содержанием вредных примесей..

Испытательный центр —

ИСПЫТАНИЯ



Удельное усилие прессования для обработки различных материалов



На начальном этапе проекта мы всегда рекомендуем заказчику проведение испытаний с репрезентативным образцом материала с целью оценки характеристик материала. Оптимизация проекта на ранней стадии, правильный выбор технологической схемы процесса и настроек оборудования позволяют в будущем значительно повысить эффективность проекта и свести к минимуму операционные расходы.

Испытательные центры Koppern оказывают поддержку нашим клиентам не только в правильном выборе оптимальных параметров процесса и подборе пресс-форм, но и помогают определить правильную цепочку технологических этапов. В наших испытательных центрах сосредоточены многолетние наработки и ноу-хау в области производства валковых прессов. Таким образом, во время полномасштабных полупромышленных испытаний определяются все соответствующие данные и параметры, необходимые для внедрения валковых прессов на Ваше производство.



Для моделирования всего процесса, включая стадии до и после валкового пресса, испытательный центр оснащен всем необходимым оборудованием: смесителями, дробилками, грохотами, печами и аналитическим оборудованием. Полученные в ходе испытаний данные используются для дальнейшего планирования отдельных узлов или комплектных линий брикетирования, компактирования или измельчения. Если требуется, результаты вносятся в документацию базового инжиниринга в виде блок-схемы технологического процесса для последующего выбора установки и ее компонентов.



Испытательный центр Кёрперн в Германии (г. Фрайберг)

Испытательный центр Кёрперн в Германии расположен на территории Фрайбергской горной академии, что имеет большое преимущество с точки зрения научной поддержки в области исследований и разработок технологического процесса. Результаты исследований представляют собой ценные данные для оценки эффективности обработки различных материалов на валковых прессах.

Испытания необходимы для определения окончательного дизайна и компоновки схемы технологического процесса. Для этих целей в испытательном центре Кёрперн в Германии установлены два опытно-промышленных валковых пресса для проведения испытаний по брикетированию/компактированию (диаметр валков 1000 и 650 мм) и два валковых пресса для испытаний по измельчению.

В зависимости от тестируемого материала, пилотные прессы могут быть оборудованы различными типами питателей и различными системами привода. Все прессы подключены к центральной операционной системе для обработки данных и составления отчета об испытаниях.

Целью промышленных испытаний является:

- » оптимизация характеристик исходного материала
- » определение параметров процесса
- » правильный выбор оборудования
- » оценка параметров конечного продукта
- » изучение влияния возвратного продукта.

В интересах наших клиентов все данные, полученные во время лабораторных и опытно-промышленных исследований, непрерывно обновляются в соответствии с новым производственным опытом. Благодаря нашим испытательным центрам и команде квалифицированных специалистов, компания Кёрперн готова оказать Вам поддержку в выборе лучшего решения, отвечающего Вашим требованиям.



Испытательный центр Кёрперн в сотрудничестве с Фрайбергской горной академией



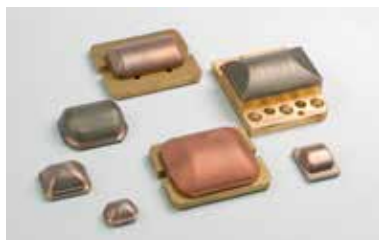
Валковый пресс, тип 52/10



Валковый пресс, тип 52/6,5

ЕСМ — Электрохимическая обработка

Специализированный процесс с широким спектром применения



Формы электродов

Наиболее прикладной областью, относящейся к одному из ведущих продуктов компании Кёррег, является производство валковых прессов для брикетирования. Ячейки для формирования брикетов на поверхности пресс-валков изготавливаются по технологии электрохимической обработки с 1965 года.

С начала 60-х годов компания Кёррег оказывает полный комплекс услуг по ЕСМ-обработке различного вида заготовок: от необработанных деталей до готовой продукции. Наш современный цех и оборудование позволяет обрабатывать заготовки весом от 20 г до 15 000 кг. Благодаря широкому спектру применения (машиностроение, станкостроение, производство газовых турбин, аэрокосмическая промышленность и др.) технология ЕСМ приобрела широкую известность и получила признание как точный и четко налаженный процесс обработки.

Электрохимическая обработка доказала свое преимущество перед другими видами обработки, особенно в сфере сверхпрочных и износостойких материалов, где не допускается образование трещин и предъявляются особые требования к высококачественной обработке поверхности, как, например, в аэрокосмической промышленности.

ЕСМ-технология позволяет легко обрабатывать твердосплавные материалы, такие как сплавы на основе никеля или титана, металлопорошковые материалы или твердые закаленные металлы. При этом виде обработки не образуются заусенцы и достигается высокое качество поверхности. Заготовки не подвергаются тепловой нагрузке, т.к. процесс обработки происходит при температуре ниже 90° С.

Процесс электрохимической обработки (ЕСМ) заключается в удалении металла с поверхности обрабатываемой заготовки путем электролитического растворения до достижения требуемой формы и размера. В процессе обработки заготовка присоединяется к положительному полюсу (аноду), а электрод-инструмент — к отрицательному полюсу (катоду), питаемого от внешнего источника постоянного тока. Электрод-инструмент имеет форму контура конечной детали. Водный раствор электролита в зазоре между анодом и катодом замыкает электрическую цепь. В потоке электролита заряд переносится между катодом и анодом, в процессе чего происходит распределение выделяемого тепла и удаление ионов металла с поверхности заготовки. Контур заготовки образуется в результате продвижения электрода-инструмента. В связи с тем, что процесс происходит при постоянном потоке раствора электролита между электродом-инструментом и заготовкой, компоненты не находятся в прямом контакте друг с другом, в результате чего во время процесса обработки не возникает износ элементов, в т.ч. электрода.

Преимущества ЕСМ-обработки

- » Обработка твердых материалов
- » Отсутствие структурной деформации
- » Поверхности произвольной формы
- » Отсутствие заусенец
- » Качество обработки поверхности $Rz < 10 \mu m$
- » Короткое время обработки

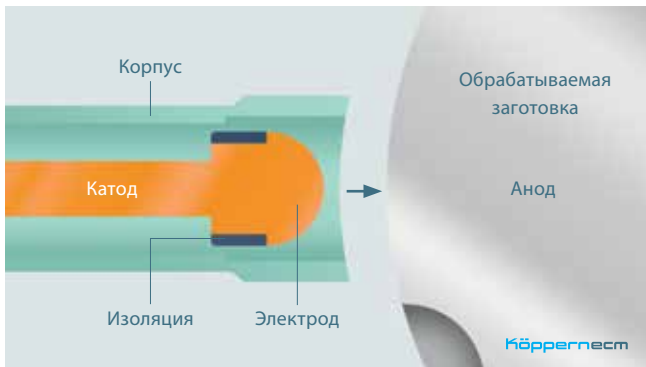


ЕСМ-обработка пресс-форм (сегментов) для брикетирования ГБЖ — удаление с поверхности около 133 кг материала

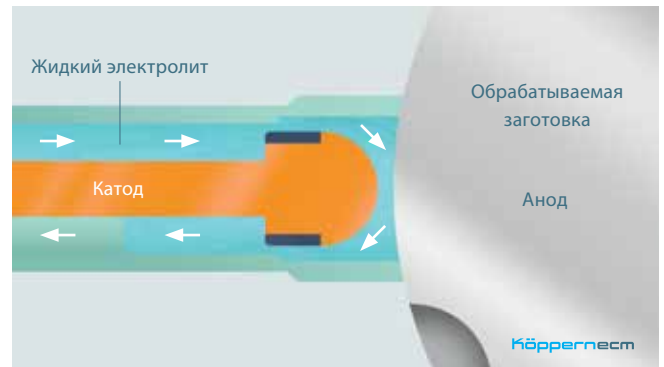


Электрод — детальное изображение

Принцип ЕСМ-обработки



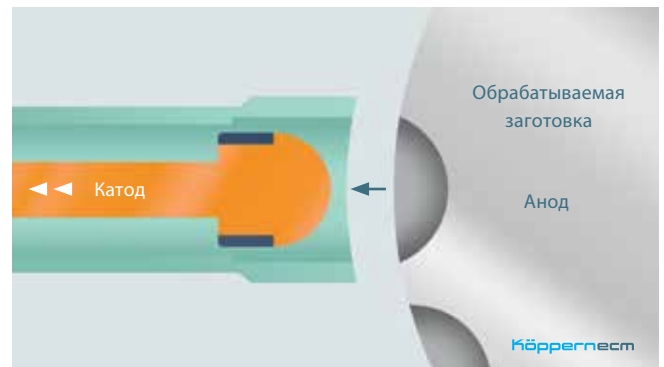
Шаг 1: Подведение электрода к обрабатываемой заготовке



Шаг 2: Заполнение электрода жидким электролитом, начало обработки

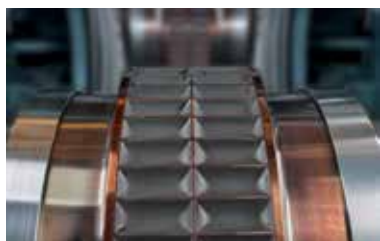


Шаг 3: Финальная обработка до требуемой глубины, полировка (при необходимости)



Шаг 4: Извлечение электрода, электрод готов к обработке следующей заготовки

Передовые решения защиты от износа



RESIDUR® — металлопорошковое покрытие для обработки особо сложных материалов

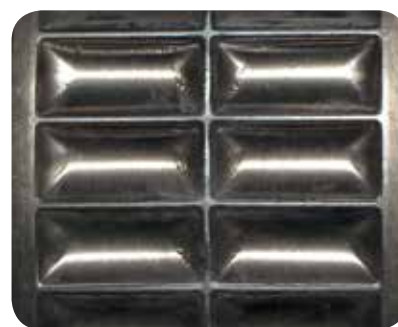
Данное решение было разработано на базе уникальной системы защиты от износа HEXADUR®, запатентованной компанией Körber. Металлопорошковое покрытие RESIDUR® предназначено для защиты от износа поверхности пресс-валков в процессах брикетирования и компактирования. RESIDUR® наносится на кольцо-основание, которое, благодаря достаточной степени пластичности, надежно фиксируется на сердечнике вала методом горячей посадки. Нанесение RESIDUR® на кольцо-основание происходит по специальной технологии. Кольцо-основание помещается в специальную капсулу. Расстояние между наружными стенками капсулы и кольцом-основанием заполняется порошком, который вступает в контактное взаимодействие с поверхностью кольца-основания. Затем капсула закрывается, вакуумируется и герметизируется. Вся конструкция подвергается спеканию при температуре минимум 1000°C и давлении ок. 1000 бар. В результате на кольцо-основании образуется беспористое износостойкое покрытие. Далее капсула снимается, и пресс-форма проходит термическую обработку для достижения требуемого уровня прочности и пластичности. На последнем этапе бандажи RESIDUR® обрабатываются по ECM-технологии для формирования ячеек требуемых форм и размеров.

Защита от износа RESIDUR® зарекомендовала себя во многих широко известных сферах применения, связанных с обработкой абразивных материалов в металлургической промышленности. Данное решение было успешно внедрено в процессы брикетирования конвертерной пыли, а также железа прямого восстановления.

Износ поверхности за одинаковый период времени при производстве ГБЖ



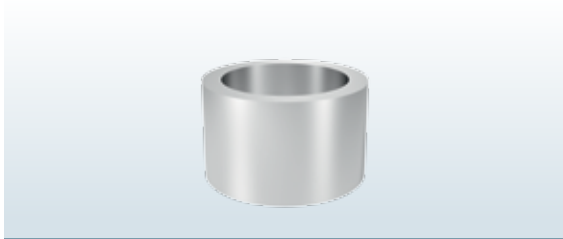
Литой сегмент из инструментальной стали



Пресс-бандаж из материала RESIDUR® HT

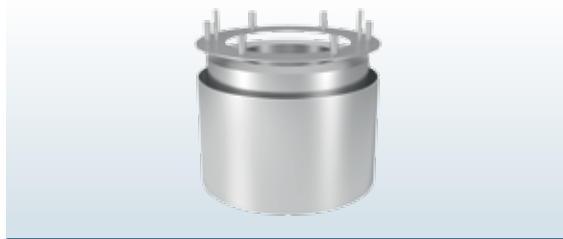
Технология RESIDUR® — этапы производства

Кольцо-основание



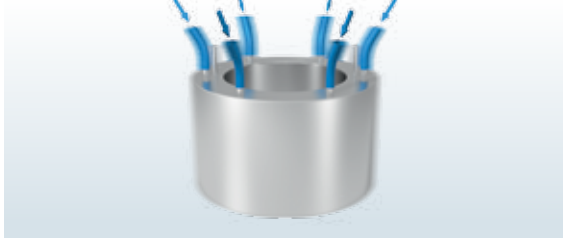
Шаг 1: Твердое, высокопрочное стальное кольцо подвергается высокоточной обработке и обеспечивает надежное основание для последующего нанесения защитного слоя RESIDUR®.

Сборка капсулы



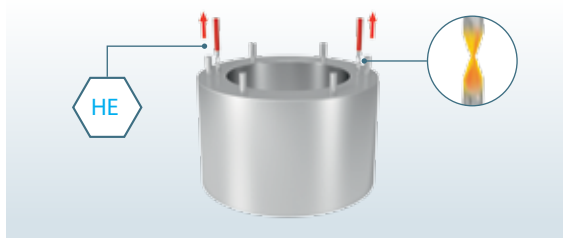
Шаг 2: Кольцо помещается в капсулу из листового металла. Крышка герметично приваривается к капсуле.

Заполнение порошком



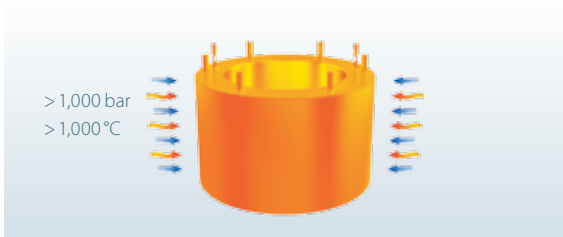
Шаг 3: Гомогенизированный металлический порошок засыпается в капсулу и уплотняется на вибрационном столе. Этот порошок формирует прочный слой.

Вакуумизация и герметизация



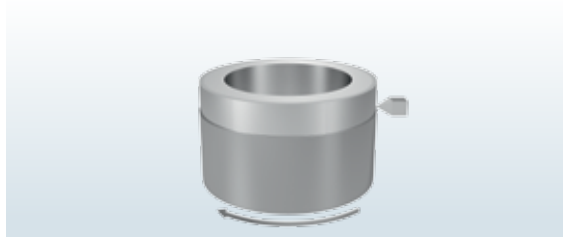
Шаг 4: Капсула вакуумизируется и герметизируется. Герметичность проверяется методом тестирования на утечку гелия.

Горячее изостатическое прессование (HIP)



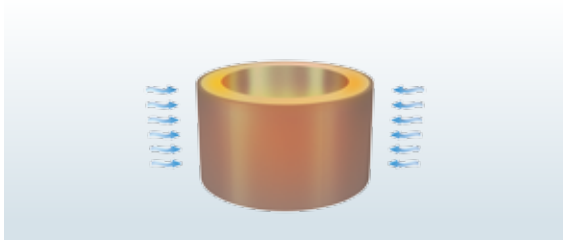
Шаг 5: Вся конструкция подвергается воздействию высоких температур и давления (технология HIP).

Удаление капсулы



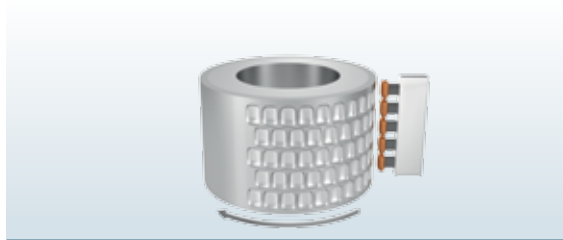
Шаг 6: Капсула удаляется на вертикальном фрезерном станке.

Термообработка



Шаг 7: Требуемые характеристики материала достигаются путем нагрева банджа RESIDUR® до температуры ок. 1000 °С с последующей закалкой и обжигом.

Обработка ячеек



Шаг 8: Формирование ячеек на защитном беспористом слое RESIDUR® по ECM-технологии.

Сервисное обслуживание и техническая поддержка



Консультационные услуги

Опираясь на накопленный за десятилетия опыт, компания Koppert предлагает своим клиентам помощь квалифицированных инженеров и технических консультантов в таких вопросах, как:

- » анализ проблем, связанных с технологическим процессом
- » разработка решений по оптимизации производственных процессов и увеличению производительности



Спектр консультационных услуг включает:

- » Проектное исследование
- » Базовый инжиниринг
- » Пилотно-промышленные испытания



Проектное исследование

С целью получения полноценной и достоверной информации для экономического обоснования инвестиций проекта — особенно это касается крупномасштабных проектов — компания Koppert может разработать для Вас предварительное проектное исследование, включающее в себя подготовку следующей документации:

- » Схема массового потока
- » Технологическая схема процесса — последовательное отображение технологических операций установок брикетирования/компактирования, с линиями потоков материала, количественными, физическими и химическими характеристиками, а также эксплуатационными параметрами
- » Перечень оборудования и описание процесса
- » Оценка инвестиционных затрат
- » Оценка численности персонала для выполнения работ по надзору за монтажом и вводу в эксплуатацию
- » Оценка численности персонала для проведения строительных работ, работ по монтажу и вводу в эксплуатацию.



Базовый инжиниринг

В дополнение к информации, входящей в объем работ по проектному исследованию, базовый инжиниринг включает компоновку установки (общее расположение) и детальное описание механического и электрического оборудования. На основании документации базового инжиниринга размещаются заказы на закупку отдельных единиц оборудования, а также на строительные работы под монтаж установки.



Офисы продаж и сервисного обслуживания

Доверьтесь нашим конструкторским бюро и сервисным центрам по всему миру. Koppern предлагает полный спектр услуг, ориентированных на клиента — начиная с разработки процесса для любого проекта «с нуля» до модернизации существующих заводов.

- Головной офис Koppern, г. Хаттинген
- Подразделения Koppern с офисами продаж и сервисного обслуживания
- ▲ Производственные предприятия Koppern
- Представительства

Сервисное обслуживание по всему миру

Наши услуги по обслуживанию клиентов включают проведение опытно-промышленных испытаний, аудит производства, разработку технологического процесса, инжиниринг, поставку комплектных линий брикетирования/компактирования или ключевого оборудования, шеф-монтаж и ввод в эксплуатацию, а также обучение персонала.

Сервисные центры Koppern по работе с клиентами расположены в стратегических точках по всему миру для обеспечения быстрого реагирования на требования заказчиков по поставке запасных частей, техническому обслуживанию и ремонтным услугам. Инженеры головного офиса компании Koppern в Германии или из любой его дочерних компаний готовы оказать поддержку нашим клиентам в любое время.

Для получения дополнительной информации Вы можете связаться с нашими специалистами.

Maschinenfabrik Köppern
GmbH & Co. KG
Königsteiner Straße 2
45529 Hattingen
Germany

Factory / Delivery
Ruhrallee 6
45525 Hattingen
Germany

T +49 (2324) 207-0
F +49 (2324) 207-207
E info@koepfern.de

Представительство Köppern
в России, Казахстане и Беларуси
Philipp Industrievertretungen

Офис в России
ул. Миллионная, 27
191186, Санкт-Петербург
T +7 (812) 309-36-46
T +7 (812) 309-28-80

Офис в Казахстане
Проспект Абая 52/2, 908
050010 Алматы
T +7 (727) 221-61-02

E info@koepfern-russia.ru
www.koepfern-russia.ru

KAT — Köppern Aufbereitungstechnik
GmbH & Co. KG
Agricolastraße 24
09599 Freiberg
Germany

T +49 (3731) 2018-0
F +49 (3731) 2018-20
E info@koepfern-kat.de

KEG — Köppern Entwicklungs-GmbH
Königsteiner Straße 2
45529 Hattingen
Germany

T +49 (2324) 207-0
F +49 (2324) 207-301
E info@koepfern-entwicklung.de

KMA — Koepfern Machinery Australia Pty. Ltd.
73 Pavers Circle
Perth WA 6090
Australia

T +61 (8) 9248-4170
F +61 (8) 9248-4176
E info@koepfern.com.au

KSC — Koepfern Service Canada
3077 Faithfull Avenue
Saskatoon, S7K 8B3
Canada

T +1 (306) 373-2110
E info@koepfern-service.ca

KCH — Koepfern China Holding GmbH
Beijing Office, Unit 9a, Block B, Building 2
Shiyunhaoting Apartment
No. 33, Guangqu Road
Chaoyang District
100022 Beijing
P.R. China

T +86 (10) 6482-7348
F +86 (10) 6482-7341
E info@koepfern-kch.com

KMS — Koepfern Maco Services Private Ltd.
Sukh Sagar Apartment
6th Floor, Flat No. 6 / C
2/5 Sarat Bose Road
Kolkata — 700 020
India

T +91 (33) 2476-1720
F +91 (33) 2476-9052
E info@koepfern-kmspl.com

KEI — Koepfern Equipment, Inc.
2725 Water Ridge Parkway
Six Lake Pointe Plaza
Charlotte, NC 28217
USA

T +1 (704) 357-3322
F +1 (704) 357-3350
E moreinfo@koepfernusa.com

MKV — Maquinarias Koepfern Venezuela C. A.
Ud-321, Parcela 08-08, Edificio Koepfern
Zona Industrial Matanzas Sur
Apartado Postal 766
8015-A Puerto Ordaz
Venezuela

T +58 (286) 994-1792
F +58 (286) 994-1687
E mkv@cantv.net

Koepfern OOO
Millionaya Ul. 27
191186 St. Petersburg
Russian Federation

T +7 (812) 3 09 36 46
E russia@koepfern.com