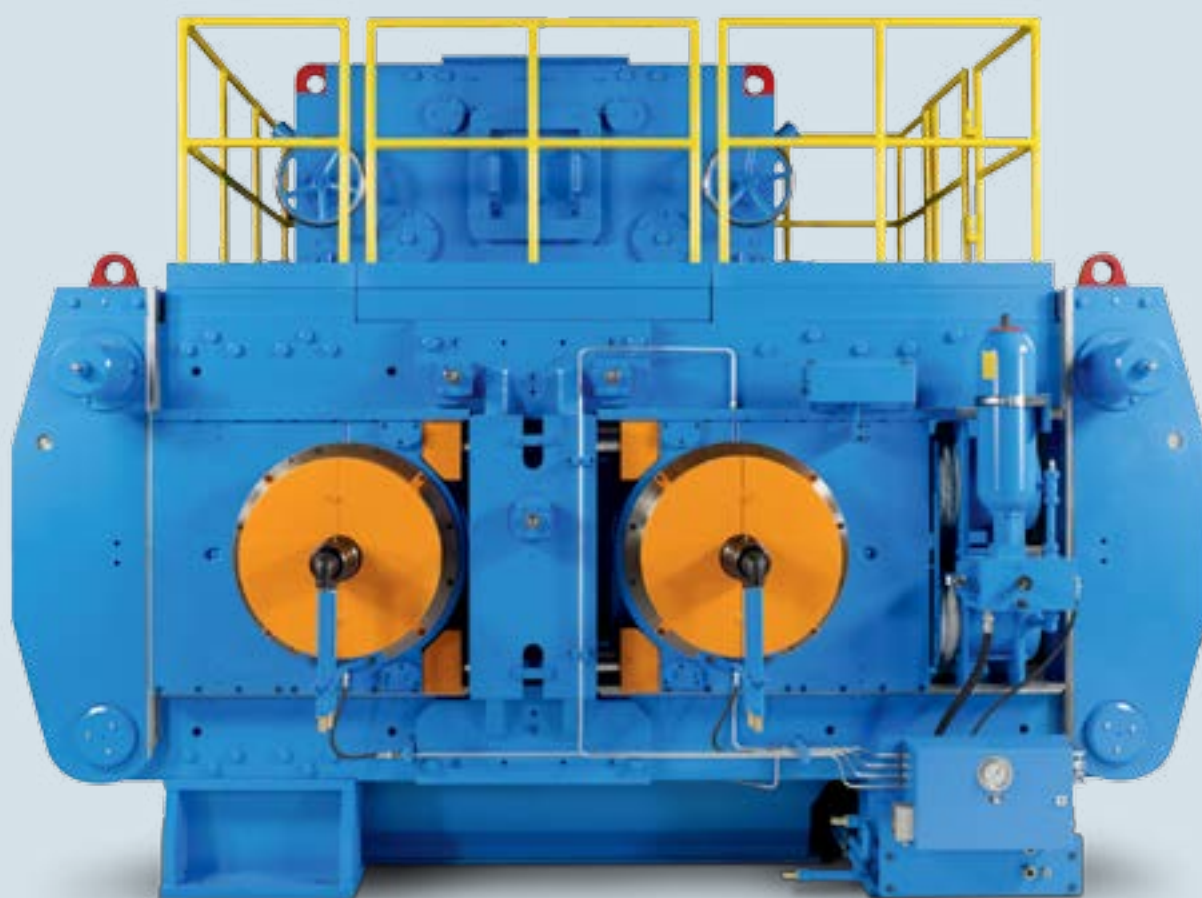


Валковые прессы HPGR

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Специалисты в технологии измельчения HPGR



Köppern

Содержание

05	Введение
06	Научно-исследовательские работы
08	Измельчение
10	Валковые прессы HPGR
14	Защита от износа
16	Сферы применения
20	Референц-лист
22	Сервисное обслуживание

HPGR (High-Pressure Grinding Rolls) – ТЕХНОЛОГИЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ НА ВАЛКОВЫХ ПРЕССАХ





Körrern – эксперт в технологии HPGR

Машиностроительная фабрика Körrern (Кёпперн) основана в 1898 году. Головной офис и основные производственные цеха расположены в г. Хаттинген, Германия. Со времени своего основания и до настоящего времени Körrern остается семейным предприятием, сохраняя традиционные ценности лидерства в данной технологии, высоконадежного качества изготовления продукции и постоянного внимания к индивидуальным требованиям своих заказчиков. Körrern имеет по всему миру сеть дочерних компаний, в том числе производственные предприятия и конструкторские бюро, обеспечивающие близость к своим клиентам на всех континентах.

История Körrern берет свое начало с производства валковых прессов для брикетирования угля. Со временем процесс брикетирования был расширен до процесса компактирования, что позволило обрабатывать многие другие материалы, в том числе огнеупорные материалы, минеральные удобрения, химические продукты, металлургическую пыль и железо прямого восстановления.

Дальнейшее развитие компании связано с внедрением в середине 1980-х годов технологии измельчения под высоким давлением. Это инновационное применение для цемента и горно-обогатительной промышленности потребовало совершенно нового подхода к решению вопроса износостойкой защиты валковых прессов. Для удовлетворения новых требований компания Körrern разработала и запатентовала уникальную систему защиты от износа под торговой маркой HEXADUR®. Строительство в 2002 году новых производственных цехов позволило Körrern конструировать наиболее мощные валковые прессы с очень высокой производительностью, требуемой в определенных отраслях промышленности.

Результатом данных технологических достижений стало значительное сокращение простоев оборудования, вызванных износом и ремонтом. Увеличение производительности в сочетании с сокращением энергопотребления позволило заказчикам Körrern наиболее успешно конкурировать в своих сегментах рынка.

Если Вы считаете, что наше оборудование может быть интересно для Вашей компании, предлагаем Вам более подробно ознакомиться с информацией в этой брошюре, чтобы получить более полное представление о наших разработках и преимуществах технологии HPGR.

Руководство компании

История Körrern – направление измельчения под высоким давлением

1898

Вильгельм Кёпперн приобрел компанию «Berninghaus-Hütte» в г. Хаттинген, Германия

1913

Первый экспорт в Англию

1926

Компания переименована в «Maschinenfabrik Körrern & Co. KG»

1954 – 1985

Дальнейшее усовершенствование валковых прессов для брикетирования и компактирования. Освоение новых рынков

1987

Разработка валковых прессов Körrern для измельчения цементного клинкера

1998

Разработка и успешное применение HEXADUR® – системы защиты от износа поверхностей HPGR

2004

Разработка откидной рамы для более легкого обслуживания

2005

Первое применение HPGR для золотоносных и алмазоносных руд

2006

Применение HPGR с износостойким покрытием HEXADUR® для магнетитового концентрата

2009

Реконструкция комплексных линий измельчения

Научно-исследовательские работы



Тестовые материалы для измельчения: цементный клинкер, железная руда, сульфид свинца, алмазная руда

Повышение показателей

Körrepp имеет многолетнюю традицию тесного сотрудничества с крупнейшими университетами и научно-исследовательскими институтами, в том числе:

- » Горная академия, г. Фрайберг / Германия – этот технический университет оказывает содействие Körrepp в исследованиях и разработках технологических процессов брикетирования, компактирования и измельчения под высоким давлением, а также характеристик износа материалов.
- » Рурский университет, г. Бохум / Германия – в основном участвует в исследованиях и разработках материалов защиты от износа, а также в проведении конечно-элементного анализа деталей машин.
- » Рейнско-Вестфальский технический университет, г. Аахен / Германия – оказывает содействие в области испытаний износостойких материалов.
- » Университет Британской Колумбии / Канада – участвует в исследованиях и разработках технологии измельчения под высоким давлением.

Исследования в области измельчения под высоким давлением являются одним из фундаментальных элементов процесса проектирования для горной промышленности. На сегодняшний день Körrepp имеет по всему миру несколько испытательных пилотных установок: в Горной академии г. Фрайберг, в Университете Британской Колумбии, а также в научно-исследовательских институтах Ammtec (Австралия) и Mintec (Южная Африка).



RWTHAACHEN
UNIVERSITY



THE
UNIVERSITY OF
BRITISH
COLUMBIA

Повышение экономической эффективности

Валковые прессы для измельчения под высоким давлением (HPGR) становятся важной технологией измельчения в горно-обогатительной промышленности. Эта технология нашла свое ключевое применение в извлечении алмазов, а также в стадии предварительного дробления. По сравнению с традиционными способами дробления технология HPGR требует значительно меньших затрат энергии, что в свою очередь приводит к сокращению эксплуатационных затрат в сочетании с положительным экологическим эффектом.

Измельчение



Цементный клинкер на трех различных стадиях производства: перед измельчением, хлопья (продукт HPGR) и конечный продукт

Новейшие технологии энергосбережения

Энергоэффективность при процессах дробления и измельчения становится все более актуальным вопросом как для цементной, так и горно-обогатительной промышленности. Около 37% электроэнергии во всем мире потребляется промышленными секторами, из которых одна горнодобывающая промышленность потребляет около 4%. Более половины потребляется при операциях дробления и измельчения.

Поскольку запасы более мягкой «богатой» руды истощаются, горно-обогатительная промышленность ориентируется на добычу более твердой руды. Содержание целевого продукта в руде сокращается, поэтому делается больший акцент на важности энергосбережения при дроблении и измельчении.

В середине 20-го века валковые прессы начали использовать в различных областях промышленности. Первоначальное применение в основном было сосредоточено на процессах агломерации в области брикетирования и компактирования сыпучих материалов. В 1970-х годах разработки профессора Шонерта привели к развитию технологии измельчения под высоким давлением. Одним из основных преимуществ данной технологии по сравнению с традиционными методами дробления и измельчения являлось значительное сокращение энергопотребления. В результате внедрения технологии HPGR также удалось достичь более высокой производительности, чем обычно достигается традиционными способами.

Кроме того, данная технология дает ряд существенных преимуществ для последующих процессов обработки. Например, улучшение кинетики при выщелачивании и флотации, связанное с уникальным свойством пропагации трещин частиц материала после обработки на HPGR. Схемы HPGR, где это применимо, имеют несколько потенциальных плюсов в сопоставлении с эквивалентными схемами полу-самоизмельчения; например, более низкое удельное энергопотребление, сокращение расхода размольных тел, сокращение площади под размещение установки, более короткое время пуско-наладочных работ, более высокую эксплуатационную готовность оборудования.

Данное новое применение получило широкое признание к середине 80-х годов, когда валковые прессы впервые были установлены для измельчения исходного материала в цементной промышленности – и позднее для высвобождения алмазов в алмазодобывающей промышленности. С тех пор технология HPGR приобрела популярность и до сих пор является передовой технологией в цементной и алмазодобывающей промышленности. Перечень сфер применения продолжает расти и включает железную руду, медь, золото и многое другое.



Материалы для обработки на HPGR

- » Цементный клинкер
- » Шлак
- » Известняк
- » Мелкозернистая руда/концентрат
- » Кимберлит
- » Железная руда
- » Уголь
- » Молибденовая руда
- » Медная руда
- » Золотая руда
- » Базовые керамические материалы
- » ...

Увеличение затрат на электроэнергию в сочетании с мировыми требованиями по сокращению выбросов CO₂ означает, что энергосберегающие технологии станут незаменимыми в широком спектре применений в горно-обогатительной промышленности.

При использовании валковых прессов высокого давления на горно-обогатительных фабриках необходимо обратить внимание на следующие пункты:

- » Проведение испытаний на опытно-промышленной установке HPGR с целью определения реальной производительности и оценки энергоэффективности, а также процесса в целом
- » Тщательная оценка рудного тела и определение оптимальных/наихудших сценариев хода процесса
- » Первостепенное значение имеет подготовка исходного материала перед загрузкой в валковый пресс для достижения максимальной эффективности данной технологии
- » Оценка продукта после HPGR и возвратной фракции

Благодаря расположению опытно-промышленных установок и наличию высококвалифицированных специалистов по всему миру, Koppern имеет возможность консультировать и оказывать поддержку своим клиентам в оценке эффективности применения HPGR согласно их требованиям горно-обогатительных процессов.

Преимущества HPGR по сравнению с традиционными схемами дробления/измельчения скоро становятся очевидными:

- » Экономический эффект
- » Краткие сроки эксплуатационной готовности оборудования
- » Сокращение времени на проведение монтажных и пуско-наладочных работ
- » Бесперебойная стабильная производительность и возможность регулировки параметров процесса в зависимости от характеристик руды
- » Без галечного дробления
- » Точное тестирование материалов, надежная оценка и масштабирование результатов



Испытания

Помимо своего испытательного центра в г. Фрайберг, Koppern имеет в ряде стран полупромышленные пилотные установки, необходимые для разработки технологической схемы процесса. Кроме того, есть возможность предоставить полупромышленные узлы для временной установки.

Валковые прессы для измельчения под высоким давлением

Тип 750/15-1300
Применение: Измельчение клинкера
Место размещения: Индия



Конструкция машины

Машина оснащена двумя вращающимися навстречу друг другу валками. Валки устанавливаются на прочных самоцентрирующихся сферических роликоподшипниках. Кроме радиальных нагрузок подшипники способны воспринимать осевые нагрузки, действующие в обоих направлениях, делая их нечувствительными к сдвигам вала.

Один из валков пресса, так называемый «неподвижный» валок, устанавливается непосредственно на раме пресса, в свою очередь другой «плавающий» валок поддерживается на раме при помощи гидропневматической пружинной системы, что позволяет валку двигаться по горизонтали во время работы. Это движение «плавающего» валка составляет основной принцип измельчения под высоким давлением на валковом прессе. Величина смещения валка (зазор между валками) определяет силу давления, создаваемую гидравлической системой по отношению к противодействующей силе, создаваемой обрабатываемым материалом. Данная особенность конструкции обеспечивает прохождение материала между валками при одинаковых параметрах во время всего процесса измельчения, тем самым обеспечивая стабильное качество продукта на выходе из HPGR.



Система автоматизированного проектирования CAD

При проектировании инженеры-конструкторы фирмы Kopperf используют современное программное обеспечение 3D CAD. Сеть EDP соединяет систему автоматизированного проектирования CAD с ЦПУ оборудования.

Основным параметром регулирования процесса HPGR является удельное усилие прессования. Это дает возможность легко управлять процессом измельчения и быстро реагировать машине на действия оператора. Система привода HPGR состоит из электродвигателей и планетарных редукторов, подключенных к системе привода каждого валка. Редукторы соединены с системой моментных рычагов. В зависимости от сферы применения, HPGR могут быть сконструированы для работы на постоянной скорости или оснащены приводом с регулируемой скоростью.

Основные параметры управления процессом:

- » удельное усилие прессования – создается гидравлической системой и является основным параметром управления процессом измельчения (и в меньшей степени пропускной способностью пресса)
- » скорость вращения валков (если установлен частотный преобразователь) – основной параметр управления пропускной способностью пресса.

Пропускная способность пресса также зависит от величины рабочего зазора между валками, который не может быть жестко настроен для конкретной машины. Рабочий зазор зависит от:

- » исполнения машины (диаметра валков)
- » характеристик и гранулометрического состава исходного материала
- » параметров управления процессом, перечисленных выше.

Испытания на пилотной установке, как правило, проводятся перед размещением заказа для определения оптимальных параметров установки.



Конструкция разработана для легкого технического обслуживания/ремонта и обеспечения максимального доступа к машине.

Рама машины

Откидная рама

Стальная конструкция откидной рамы пресса специально выполнена таким образом, что силы давления полностью поглощаются самой рамой и не передаются на фундамент. Для максимального снижения воздействия со стороны сил давления рама соединена болтовыми соединениями вместо сварных соединений. Конструкция откидной рамы была разработана и запатентована Körrern в целях обеспечения быстрой замены быстроизнашиваемых поверхностей и сокращения простоев во время технического обслуживания.

C-Frame® (С-образная рама)

В ответ на требования отдельных отраслей промышленности Körrern создал и разработал улучшенную конструкцию механизма откидной рамы и замены валков для HPGR. Новая конструкция С-образной рамы сделала обслуживание валковых прессов HPGR еще проще и снизила затраты на обслуживание. Дизайн С-образной рамы позволил получить доступ к обоим валкам с одной стороны машины и удовлетворить требования промышленности, не затронув при этом достоинство быстрой замены валков в конструкции откидной рамы. С-образная рама идеально подходит для применения в минералообрабатывающей и цементной промышленности, особенно для процессов с высокой степенью износа, где простой машины критичны.

Валки

Большинство валковых прессов HPGR для цементной промышленности имеют монолитные валки, изготовленные из ковanej сварочной стали для обеспечения хороших механических свойств. В качестве защиты от износа могут использоваться различные виды высокопрочных покрытий. Как правило, поверхность валков при помощи простой повторной сварки может быть восстановлена несколько раз, прежде чем потребуется полная замена валков. Однако сегодня почти все HPGR для измельчения минералов оснащены бандажами. По сравнению с монолитными валками, бандажи могут выдерживать более высокие механические нагрузки. Бандажи используются в сочетании с хорошо проверенными системами защиты от износа, такими как наплавка твердым сплавом или запатентованное Körrern покрытие HEXADUR.

Боковые пластины

Боковые пластины устанавливаются по краям валков и используются для удержания материала в рабочем зазоре между валками. Эти быстроизнашиваемые элементы состоят из опорной плиты из малоуглеродистой стали с износостойким покрытием в зонах примыкания к щели валков и краям валков. Боковые пластины изготовлены из материалов с повышенной износостойкостью и прижимаются к валкам с постоянной силой, создаваемой пружинами.



Конструкция валков

Для различных применений используются валки в различном исполнении:

- » Монолитные валки
- » Валки с бандажами

Применяются следующие износостойкие покрытия:

- » Наплавка твердым сплавом
- » Футеровка из литого металла
- » Композитная сталь
- » HEXADUR® – запатентованное Körrern износостойкое покрытие



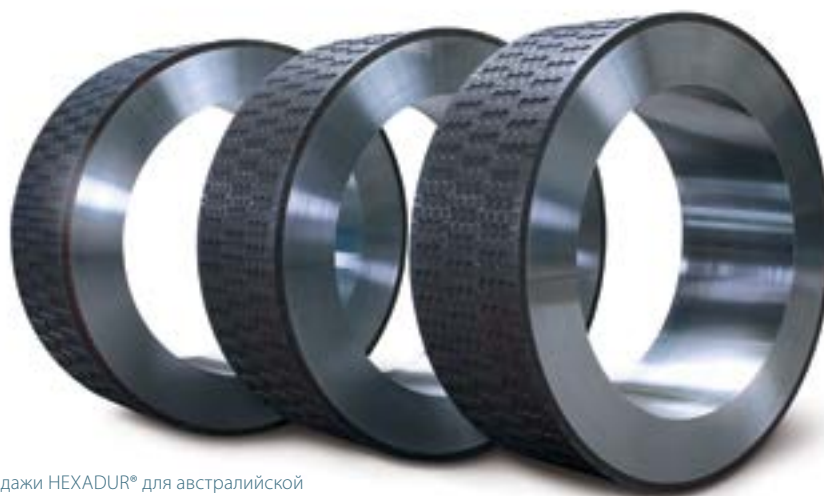
Расположение боковых плит



Лидерство в инновациях Körpern

После успешных разработок валковых прессов для брикетирования и компактирования Körpern разработал новое инновационное решение, которое произвело революцию в эффективности процессов дробления и измельчения для многих материалов. Сохраняя основную концепцию – преобразование мелких частиц в агломераты посредством высокого прессования между двумя вращающимися навстречу друг другу валками, – Körpern обнаружил, что межчастичный разлом зерна изнутри в слое материала является идеальным решением для требований процессов дробления и измельчения многих материалов. Изначально примененная для измельчения клинкера и шлака в цементной промышленности, технология HPGR проделала путь в сектор твердых руд и минералов. Хотя на первый взгляд это и кажется противоречивым, технология HPGR является единственной технологией, которая может быть успешно применена для обоих процессов: агломерации и измельчения.

Защита от износа



Бандажи HEXADUR® для австралийской железной руды



Профиль HEXADUR®

Использование обогащенных карбидом металлматричных композитов (MMC) для шестигранных сегментов придает высокую износостойкость даже при обработке высокоабразивных материалов.



Профиль TETRADUR®

Модифицированный дизайн поверхности для специфических требований минеральной промышленности.

DURUNIT®

Поверхность в виде сплошного покрытия, изготовленная методом порошковой металлургии для различных областей применения.

HEXADUR® – Уникальное решение

Высокий уровень эксплуатационной готовности для непрерывной бесперебойной работы установки является ключевой особенностью валковых прессов HPGR компании Koppers. В связи с тем, что замена быстроизнашиваемых поверхностей является основной причиной простоя машины, Koppers сделал важный шаг, предложив уникальную концепцию базовой рамы для достижения более долгого срока службы поверхностей валков и упрощения процедуры замены валков.

Системы защиты от износа компании Koppers характеризуются конструкцией валков и применяемым типом поверхности. Существует два различных типа конструкций, успешно применяемых в работе, а именно монолитные валки и валки с бандажами.

Для эффективной защиты поверхности от износа возможны следующие решения для различных типов валков:

- » Сварная наплавка – на поверхность наносится несколько слоев наплавки
- » Твердолитое покрытие – быстроизнашиваемые части изготовлены целиком из карбида, либо их наружный слой состоит из литого материала с высоким содержанием карбида
- » Футеровка со штырями – штыри из карбида металла вставлены в поверхность валка. Спрессованный материал собирается между профилями штырей, в результате чего создается дополнительная аутогенная защита от износа
- » HEXADUR® – эксклюзивная разработка Koppers изначально для применения в процессах HPGR, а сейчас успешно применяемая в процессах брикетирования и компактирования под торговой маркой RESIDUR®

Бандажи HEXADUR® имеют износостойкую поверхность с высоким содержанием твердой фазы в форме шестигранных сегментов. Во время работы машины пространства между плитками разрушаются и заполняются прессованным материалом, таким образом это создает дополнительную аутогенную защиту от износа и оптимизирует всасывание материала в зазор между валками.

Как продукт порошковой металлургии, HEXADUR® может быть изготовлен под заказ, т. е. индивидуально подбираются твердые фазы и матрицы для каждого конкретного обрабатываемого материала.



HEXADUR® стандартная поверхность и поверхность с предварительной электрохимической обработкой

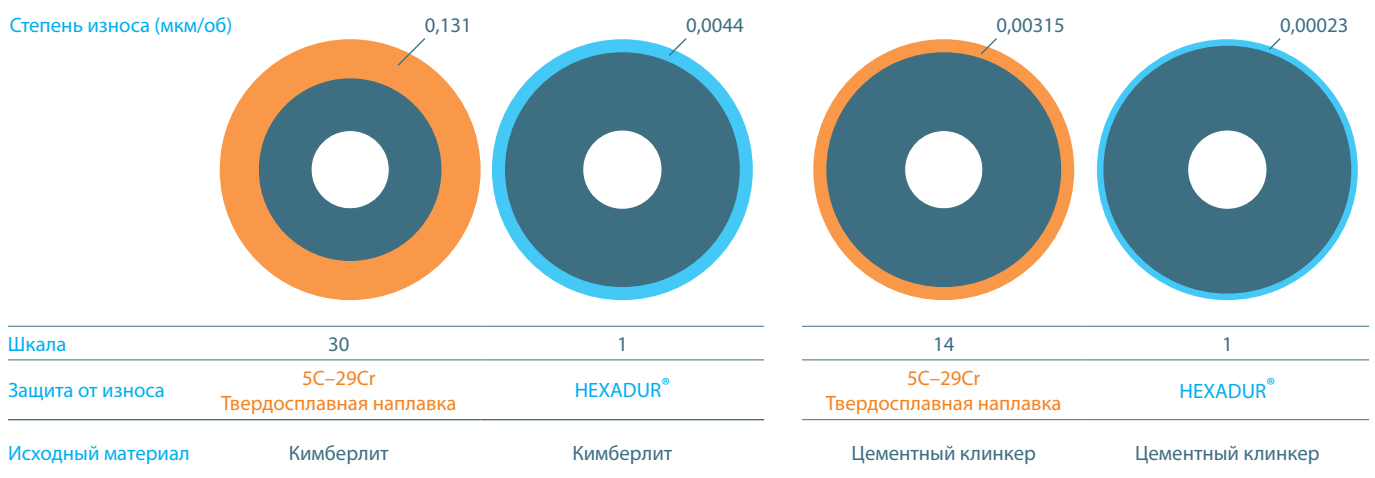
Образовавшееся аутогенное износостойкое покрытие

Шестигранные сегменты могут иметь различную толщину, что еще больше повышает поверхностное трение и производительность машины. Толщина слоя износостойкого покрытия также может варьироваться.

Жесткие износостойкие сегменты диффузионно соединяются в высокопрочном материале, в результате чего этот материал, по сравнению с другими системами защиты от износа, значительно более устойчив к повреждениям, причиненным в результате попадания слишком больших частиц исходного материала и/или инородных частиц. Многочисленные применения в измельчении весьма твердого цементного клинкера демонстрируют длительные сроки службы поверхностей валков.

Экономическая эффективность валковых прессов сильно зависит от износостойкости валков, поэтому будет уместно провести сравнение затрат. В то время как бандаж HEXADUR® явно дороже по сравнению со сварными системами защиты от износа, более высокая стоимость компенсируется значительно более длительным сроком службы. Дополнительная экономия средств за счет сокращения технического обслуживания и времени простоев машины делает покрытие HEXADUR®, доступное для всех типов валковых прессов HPGR, коммерчески очень привлекательным.

Степень износа поверхности валков – в процессах обработки минералов / в процессе обработки цементного клинкера

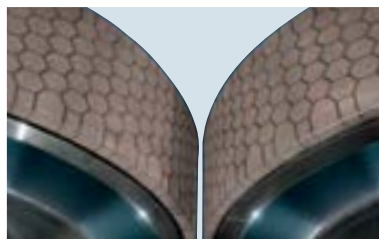


Сферы применения



Продукты, получаемые на HPGR, например, цемент, бриллианты и золото

Валковые прессы для измельчения под высоким давлением



Валки с бандажми HEXADUR® – вид внутри рабочего зазора.

Технология HPGR основана на принципе, очень схожим с традиционными валковыми прессами Körpern для брикетирования и компактирования, которые успешно эксплуатируются по всему миру на протяжении уже многих лет. Постоянная разработка инновационных решений в области износостойких материалов, а также в конструкции рамы пресса, систем привода и гидравлических систем проложила дорогу компании Körpern в цементную, минеральную и горно-обогатительную промышленность. В этих областях валковые прессы используются для измельчения грубого исходного материала с применением высокого усилия прессования.

В процессе измельчения под высоким давлением исходный материал эффективно уплотняется в плотные «хлопья» за счет воздействия относительно высокого усилия прессования. После дезагломерации эти хлопья показывают наличие значительного количества уже полностью или частично разрушенных частиц материала. Технология HPGR требует значительно меньших энергозатрат, по сравнению с традиционными дробилками и мельницами, за счет:

- » равномерной загрузки материала в зону уплотнения
- » короткого времени обработки материала
- » минимальных затрат энергии при транспортировке в валковые прессы HPGR

Ключевые особенности валковых прессов HPGR фирмы Körpern:

- » превосходная конструкция машины, обеспечивающая надежный процесс и легкое техническое обслуживание
- » передовые системы защиты от износа, обеспечивающие долгий срок службы и стабильный режим работы
- » системы управления для контроля, регулировки и оптимизации процесса измельчения.

Данные технологические достижения позволили достичь значительного сокращения простоев машины, вызванных износом и ремонтом. Клиентам Körpern в результате увеличения производительности в сочетании с сокращением энергопотребления стало проще конкурировать в своих сегментах рынка.

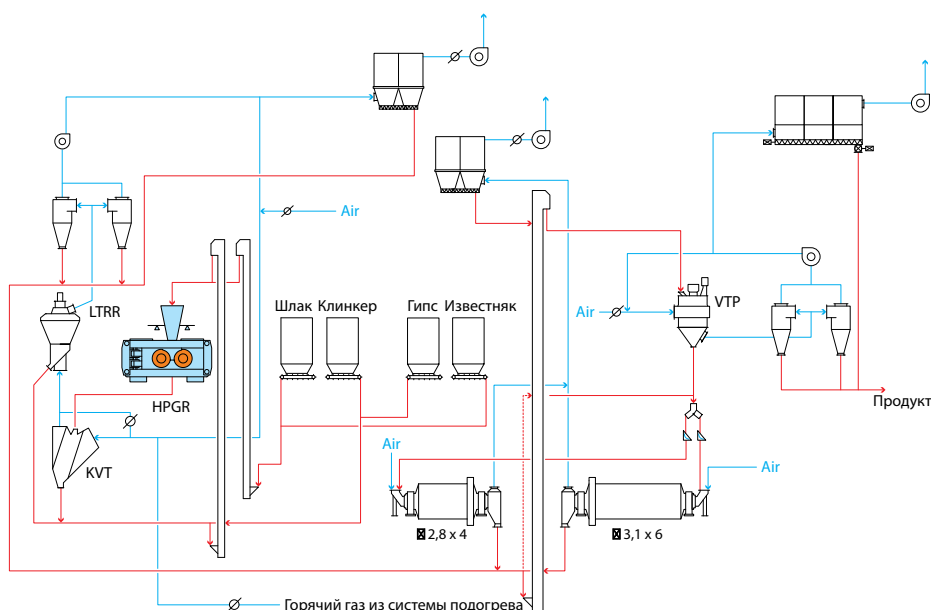
В то время как измельчение под высоким давлением уже давно является широко признанной и проверенной технологией в цементной промышленности, она также все больше и больше признается и интегрируется в процессы высвобождения алмазов и подготовки сырья железнорудных окатышей. К другим рудным минералам, пригодным для измельчения с применением технологии HPGR, относятся золото, медь, никель, бокситы, ванадий и молибден. Успех технологии HPGR в повышении эффективности измельчения и экономии энергии сделал данную технологию способной конкурировать с традиционными и общепринятыми технологиями измельчения.

Цемент

В настоящее время в цементной промышленности используется свыше 500 валковых прессов HPGR для предварительного измельчения продукта перед загрузкой в шаровые мельницы. Данная технология позволяет увеличить производительность шаровых мельниц и снизить общее энергопотребление процесса измельчения до 50%. Внедрение технологии HPGR в цементную промышленность существенно увеличило экономию электроэнергии и сократило затраты на замену быстроизнашиваемых деталей. Тем не менее для некоторых применений чрезмерный износ валков ограничивает экономическую эффективность прессов HPGR. Система защиты от износа HEXADUR®, разработанная и произведенная компанией Koppern, является оптимальным решением для всех заказчиков, сталкивающихся с проблемой чрезмерного износа валков. В качестве универсального решения бандажи HEXADUR® могут быть установлены на всех типах прессов HPGR для любых сфер применений.

Определение подходящего типоразмера пресса крайне важно для достижения требуемой производительности и тонины помола. При выборе того или иного типоразмера пресса, который в конечном итоге будет предложен заказчику, параметры тщательно рассчитываются инженерами компании Koppern. Для цементных заводов, обрабатывающих в основном схожие исходные материалы, испытания, как правило, не требуются, поскольку схема оборудования может быть точно определена на основании базы данных, составленной на основе полученных ранее результатов использования технологии HPGR на многих промышленных установках.

Измельчение цементного клинкера на HPGR



Руда

Более 130 машин было установлено и до сих пор успешно эксплуатируется в горно-обогатительной и горнодобывающей промышленности по всему миру. Сегодня применение технологии HPGR является стандартом практически для каждого нового проекта алмазного предприятия. Валковые прессы для измельчения под высоким давлением быстро заменили дробилки третичного дробления, как только было установлено, что в рабочих зазорах валков производится гораздо большее количество мелочи. Это привело к сокращению растрескивания алмазов и увеличению стоимости восстановленных алмазов.

Также было установлено, что при уменьшении размера частиц путем сдавливания, как это происходит в технологии HPGR, в измельченном продукте образуются остаточные микротрещины, которые положительно влияют на кинетику последующих процессов флотации и выщелачивания. Наличие микротрещин в продукте HPGR демонстрирует два потенциальных преимущества над так называемым продуктом МПСИ (мельниц полу-самоизмельчения) при последующей обработке. Во-первых, индекс шарового измельчения Бонда продукта HPGR уменьшается, что способствует сокращению энергозатрат и повышению производительности шаровых мельниц, а также дает возможность для более тонкого помола на последующем цикле измельчения на шаровых мельницах. Во-вторых, испытания по увеличению образования микротрещин в продукте HPGR по сравнению с продуктом МПСИ показали в итоге улучшение кинетики процесса, например, при цианидном выщелачивании золота. В 1996 году были сделаны первые шаги в применении прессов HPGR в золоторудной промышленности.

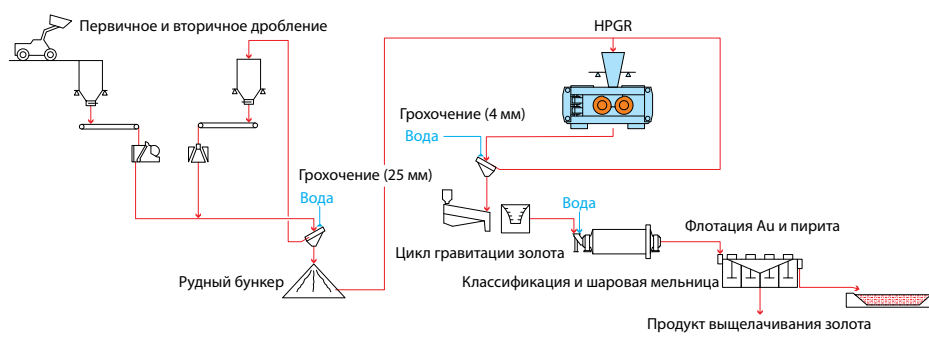
В 1994 году валковые прессы HPGR были впервые применены в железорудной промышленности. Первоначально они использовались для измельчения относительно мелкозернистой руды в установках для предварительной обработки окатышей, что позволило увеличить производительность окатышей на 30%. Кроме того, было достигнуто уменьшение влажности продукта.

С 1997 года валковые прессы также начали использовать для измельчения грубого железа и гальки – избыточного галечного материала на железных рудниках. Материал повторно измельчался на HPGR с целью увеличения пропускной способности линии по производству концентрата.

Особое применение технология HPGR находит в процессе прямого восстановления железа на основе угля (DRI), где валковые прессы применяются для измельчения железной руды, которая используется в качестве исходного материала для установки брикетирования. В медной промышленности валковые прессы HPGR для измельчения твердой руды были впервые применены в 1999 году.

Успешное применение валковых прессов HPGR компании Кёрперн в области измельчения твердой руды обусловлено преимуществами в технологическом процессе, низкими затратами на техническое обслуживание и значительным сокращением времени простоя машины по причине износа или ремонта.

Измельчение золотой руды на HPGR





История качества

Кörbern - это семейное немецкое предприятие с многолетней успешной историей. За долгие годы своего существования компания Körbern приобрела безупречную репутацию в отношении качества и надежности, что находит свое отражение в совершенстве наших технологий, выверенности производственных процессов, непревзойденном качестве конечной продукции и трепетном отношении к каждому клиенту.

Референц-лист

Цемент

Основанная в 1898 году, компания Көрреп остается семейным предприятием, сохраняющим свои традиционные ценности лидерства в технологии HPGR, непревзойденного качества изготовления продукции и постоянного внимания к индивидуальным потребностям своих клиентов.

Словакия



Материал: Цементный клинкер, шлак
Типоразмер: 750/15-1300
Производ-ть, т/ч: 710
Размер валков, мм: 1500x1300

Шри-Ланка



Материал: Цементный клинкер, шлак, гипс
Типоразмер: 630/17-1100
Производ-ть, т/ч: 650
Размер валков, мм: 1700x1100

Таиланд



Материал: Цементный клинкер, гипс
Типоразмер: 850/21-1300
Производ-ть, т/ч: 1640
Размер валков, мм: 2100x1300

Индия



Материал: Известняк
Типоразмер: 630/15-1000
Производ-ть, т/ч: 500
Размер валков, мм: 1,500x1,000

Выборочный референц-лист по всему миру по цементу

Страна	Материал	Типоразмер	Произв. т/ч	Размер валков, мм
Индия	Цементный клинкер, шлак	630/12-1200	496	1200x1200
Индия	Цементный клинкер, гипс	750/15-1300	750	1500x1300
Индонезия	Цементный клинкер	92/10-765	260	1000x765
Испания	Известняк	500/10-930	270	1000x930
Турция	Цементный клинкер, шлак, гипс	750/14-1400	1200	1400x1400
США	Цементный клинкер, гипс, вторичные отходы	880/21-1300	1200	2100x1300

Руда

Сеть наших дочерних предприятий по всему миру, включающая производственные предприятия и конструкторские бюро, обеспечивает ориентированные на клиента услуги от проведения испытаний на пилотных установках до обучения персонала на всех континентах.

Австралия



Материал: Ванадиевая руда
Типоразмер: 92/14-1400
Производ-ть, т/ч: 575
Размер валков, мм: 1400x1400

Австралия



Материал: Железная руда
Типоразмер: 630/14-1400
Производ-ть, т/ч: 1500
Размер валков, мм: 1400x1400

Австралия



Материал: Золотая руда
Типоразмер: 72/10-500
Производ-ть, т/ч: 100
Размер валков, мм: 1000x500

Китай



Материал: Железная руда
Типоразмер: 630/17-1400
Производ-ть, т/ч: 1360
Размер валков, мм: 1700x1400

Выборочный референц-лист по всему миру по руде

Страна	Материал	Типо-размер	Произв. т/ч	Размер валков, мм
Канада	Кимберлит	72/12-600	135	1200x600
Китай	Молибденовая руда	500/15-1000	556	1500x1000
Китай	Железная руда	500/15-1000	400	1500x1000
Россия	Кимберлит	500/15-1300	350	1500x1300
Южная Африка	Кимберлит	52/10-230	50	1000x230
США	Железная руда	630/15-1000	451	1500x1000

Обслуживание наших заказчиков

Обслуживание клиентов Körpern по всему миру

Наши услуги по обслуживанию клиентов включают проведение испытаний на пилотных установках в испытательных центрах компании Körpern, оценку эффективности установки, разработку технологического процесса, инжиниринг, поставку комплектных установок измельчения или только ключевого оборудования, шеф-монтаж и ввод в эксплуатацию, а также обучение персонала.

Сервисные центры Körpern по работе с клиентами расположены в стратегических местах по всему миру для обеспечения быстрого реагирования на требования заказчиков по поставке запасных частей, техническому обслуживанию и ремонтным услугам. Инженеры головного офиса Körpern в Германии или из любой его дочерних компаний могут прибыть в места расположения наших клиентов в любое время.

Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.

Головной офис

- » Машиностроительная фабрика Körpern GmbH & Co. KG (г. Хаттинген, Германия)

Группа Körpern с офисами продаж и обслуживания клиентов

- » Körpern Aufbereitungstechnik GmbH (г. Фрайберг, Германия)
- » Körpern Entwicklungs-GmbH (г. Хаттинген, Германия)
- » Koerpern Machinery Australia Pty. Ltd. (г. Перт, Австралия)
- » Koerpern Service Canada Inc. (г. Саскатун, Канада)
- » Koerpern China Holding GmbH (г. Пекин, Китай)
- » Koerpern-Maco Services Private Ltd. (г. Колката, Индия)
- » IMS Engineering Pty. Ltd. (г. Йоханнесбург, Южная Африка)
- » Koerpern Equipment Inc. (г. Шарлотт, США)
- » Maquinarias Koerpern Venezuela C. A. (г. Пуэрто-Ордас, Венесуэла)

Representatives

- » Бразилия
- » Иордания
- » Испания
- » Италия
- » Пакистан
- » Перу
- » Россия
- » Турция
- » Чили
- » Южная Корея



Ориентация на потребности клиента – по всему миру

Офисы продаж и сервисного обслуживания

Доверьтесь нашим конструкторским бюро и сервисным центрам по всему миру. Körrern предлагает полный спектр услуг, ориентированных на клиента - начиная с разработки процесса для любого проекта «с нуля» до модернизации существующего завода.

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

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@koeppern.de

Представительство Кӧпперн
в России, Казахстане и Беларуси
Philipp Industrievertretungen
ул. М. Морская, 11
191186, Санкт-Петербург
Россия

T +7 (812) 309-28-80
F +7 (812) 309-28-81
E info@koeppern-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@koeppern-kat.de

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

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

KMA – Koeppern Machinery Australia Pty. Ltd.
73 Pavers Circle
Perth WA 6090
Australia

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

KSC – Koeppern Service Canada
3077 Faithfull Avenue
Saskatoon, S7K 8B3
Canada

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

KCH – Koeppern China Holding GmbH
Office Beijing, Room 1201, Building B
No. 60 Anli Road (Runfeng Deshang)
Chaoyang District
Beijing 100101
P. R. China

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

KMS – Kopperrn 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@koeppern-kmspl.com

KEI – Kopperrn 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@koeppernusa.com

MKV – Maquinarias Koeppern Venezuela C.A.
Ud-321, Parcela 08-08, Edificio Koeppern
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