

# Решения в области футеровки мельниц

Повышение производительности  
за счёт комплексной оптимизации



# Комплексное решение для вашего производства

Горнодобывающие предприятия должны иметь возможность внедрения эффективных операций измельчения, основанных на использовании самого современного оборудования и технологического ноу-хау. Компания FLSmidth выступает для мировой горнодобывающей промышленности в качестве ведущего поставщика оригинального оборудования, предлагающего решения в области инжиниринга, поставки оборудования и услуг. Сегодняшние заказчики, использующие мельничную футеровку, полагаются на компанию FLSmidth, гарантирующую безопасные и эффективные решения в области оборудования измельчения. Наш ассортимент проверенной мельничной футеровки идеально подходит для всей линейки брендов мельниц, представленных в настоящее время на рынке.

## Ключевые преимущества

### Увеличение производительности

Всеобъемлющие решения, основанные на экспертных технологических ноу-хау, современном оборудовании и комплексном обслуживании.

### Оптимизация цикла измельчения

Эффективность всей системы с усовершенствованием технологического процесса.

### Увеличение пропускной способности

Оптимизированная более долговечная облегчённая футеровка мельницы позволяет повысить производительность измельчения и увеличить тоннажную нагрузку при переработке материала на вашем оборудовании.

### Снижение энергетических затрат

Снижение общего расхода энергии при использовании облегчённой мельничной футеровки.

### Более безопасное техобслуживание

Облегчённая мельничная футеровка с меньшим количеством деталей обеспечивает менее сложный, менее трудоемкий и значительно более безопасный процесс техобслуживания.

### Увеличение срока службы

Повышенная долговечность мельничной футеровки способствует увеличению интервалов между датами планового техобслуживания.



## Превосходная защита от износа

Предназначена для дробления сырья до годной к использованию крупности продукта; существует мало наименований горного оборудования, подверженных такому же интенсивному износу, как мельницы. Мельничная футеровка помогает защищать эти мельницы, обеспечивая защиту от внутренних напряжений, которые, как известно, разрывают оборудование изнутри. Но весь этот удар принимает на себя только футеровка, и естественным следствием её износа являются расходы на техническое обслуживание, замену и простои оборудования, снижающие производительность.

У компании FLSmidth есть ответ. Как единый поставщик продукции и услуг в области мельничной футеровки, мы предлагаем оптимизированные решения по мельничной футеровки, подходящие для любых материалов и задач применения. Наша линейка долговечной высококачественной футеровки, в том числе индивидуальные и готовые решения, обеспечивает вашему оборудованию защиту от износа, необходимую для продолжения максимально эффективной эксплуатации, день за днем, тонна за тонной.

## Новейшие технологии

Для оптимизации срока службы вашего оборудования и повышения производительности мы используем новейшие

технологии в области материаловедения и инжиниринга. В результате использования широкого спектра материалов - включая резину, литую сталь и опции с использованием композитов - мельничная футеровка FLSmidth обеспечивает лучшую в отрасли защиту от износа для ваших мельниц ПСИ и шаровых. И, благодаря использованию конструкций с уникальной геометрией, такая футеровка позволяет улучшить эксплуатационные характеристики вашего оборудования с переработкой большого объема сырья и обеспечением более тонкого помола, чем при использовании традиционных опций.

## Индивидуальные решения

В горнодобывающей отрасли не существует универсального решения. Ваш бизнес уникален, как и оборудование, от которого он зависит. Наша мельничная футеровка разработана с учетом этой реальности.

Каждое решение по мельничной футеровке FLSmidth оптимизировано под уникальные потребности вашего оборудования. Независимо от того, будет ли найдена нужная футеровка, либо она будет адаптирована конкретно под ваше производство, вы сможете осуществлять безопасную эксплуатацию, зная, что вы обеспечиваете максимально возможную защиту для своего оборудования. Благодаря решениям, разработанным специально для вас, мы обеспечиваем максимальную отдачу от ваших мельниц, а значит и большую отдачу от ваших инвестиций.

# Опции для удовлетворения любой потребности

Мельничная футеровка выполняет основную роль: защита ваших мельниц от интенсивного износа, возникающего при измельчении твердого сырья. Но даже если они все опции выполняют одну и ту же функцию, не все типы мельничной футеровки одинаковы. Различные материалы предлагают различные преимущества, от износостойкости резины до ударопрочности стали. Компания FLSmidth предоставляет полный спектр опций мельничной футеровки, включая решения с композитной, стальной и резиновой футеровкой.

## Композитный материал

Для обеспечения максимальной производительности в самых разных областях идеальным решением является мельничная футеровка из композитного материала FLSmidth PulpMax™. Данная футеровка предлагает увеличенный срок службы, чем другие опции, представленные на рынке, включая уникальную матрицу из резины, стали и керамики. Благодаря значительному сокращению времени простоев и увеличению пропускной способности, композитная мельничная футеровка PulpMax обеспечивает возврат инвестиций, который невозможен при использовании футеровки из одного материала, а также является эффективным решением по защите от износа на всех мельницах ПСИ и шаровых.

### КОМПОЗИТНАЯ МЕЛЬНИЧНАЯ ФУТЕРОВКА PULPMAH



СНИЖЕНИЕ ВЕСА В СРЕДНЕМ НА 50%



СОКРАЩЕНИЕ ЧИСЛА ДЕТАЛЕЙ В СРЕДНЕМ НА 50%



РАЗРАБОТАНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

## Сталь

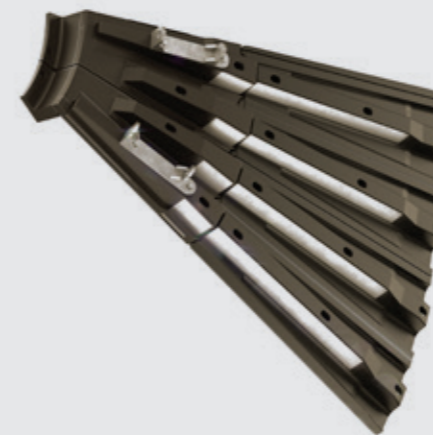
Стальная мельничная футеровка, которую превосходит только композитная футеровка, обеспечивает высококачественную защиту от ударного износа как в мельницах ПСИ, так и в шаровых. За счёт включения различных сплавов в состав мельничной футеровки, мы адаптируем решение по футеровке в соответствии с конкретными требованиями заказчика. И, располагая литейными производствами в регионах по всему миру, мы оптимизируем вашу цепочку поставок с целью улучшения вашей логистики, сокращения сроков выполнения заказов и экономии ваших средств на транспортных расходах.

## Резина

Резиновая футеровка идеально подходит для борьбы с абразивным износом в процессе измельчения. Как правило, резиновая футеровка представляет собой менее дорогостоящее решение и легко доступна по всему миру. Резиновая футеровка чаще всего используется на небольших производствах, как правило, в шаровых мельницах диаметром менее 22 футов (6,5 метров). Резиновая мельничная футеровка - это надежное стандартное решение, конструкция которой может быть адаптирована для большинства применений.

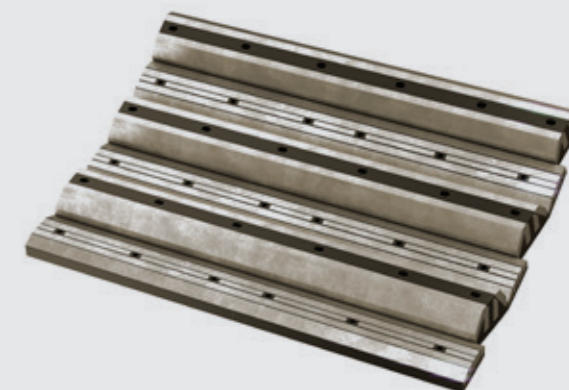
## Экспертные рекомендации

Каждый материал имеет свои преимущества и лучшие практики, и каждая операция по измельчению сталкивается со своими собственными уникальными проблемами. Компания FLSmidth поможет вам выбрать лучшие материалы для футеровки мельниц в соответствии с вашими потребностями. Независимо от ваших целей: сократить расходы, сократить энергопотребление, увеличить пропускную способность, сократить время простоев или все вышеперечисленное, у нас есть мельничная футеровка - и опыт - чтобы воплотить это в реальность.



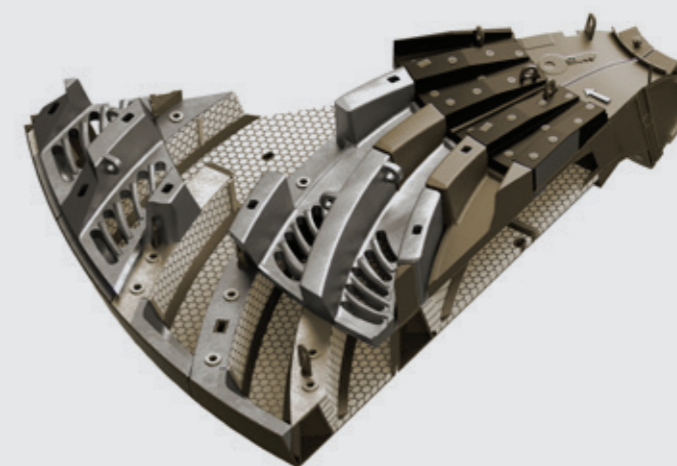
### Торцевые части на стороне загрузки

Для мельниц ПСИ. Доступна в исполнении из композита на основе резины и горячекатаной стали и из литой стали; оптимизирована для увеличения срока службы оборудования.



### Части корпуса

Для мельниц ПСИ. Доступна в исполнении из композита на основе резины и горячекатаной стали и из литой стали; оптимизирована для повышения производительности и увеличения срока службы оборудования.



### Сторона разгрузки

Для мельниц ПСИ. Доступна в исполнении из композита на основе резины-стали-керамики и из литой стали; оптимизирована для повышения пропускной способности.

# Мы понимаем процессы, являющиеся движущей силой вашего бизнеса

Как оригинальный изготовитель мельниц и мельничного оборудования, мы имеем глубокое понимание процесса измельчения. Наш опыт и ноу-хау помогут вам оптимизировать весь цикл измельчения.

## Всё работает в комплексе

Для получения максимальной отдачи от вашего производства, необходимо, чтобы каждый его участок функционировал оптимально и без сбоев. Мы помогаем достичь этого. Посредством тесного взаимодействия с вами и вашим оборудованием на объекте специалисты FLSmidth помогут вам усовершенствовать ваши процессы и выявить потенциальные трудности прежде, чем они станут проблемами. Мы также поможем вам оптимизировать ваш цикл измельчения для достижения максимальной энергоэффективности. Каков конечный результат? Всё сводится к повышению вашей производительности, сокращению времени простоев и снижению энергозатрат.

## Прибыль в деталях

Совершенствование процессов - ваш ключ к достижению максимально возможного возврата инвестиций (ВИ) И когда возникает необходимость оптимизации ваших процессов измельчения, специалисты FLSmidth на фабрике прилагают для этого все усилия. Совершенствуйте свои эксплуатационные навыки во время посещений фабрики специалистами FLSmidth, когда мы проводим оценку и даём компетентные рекомендации по следующим аспектам:

- Крупность питания
- Тоннажная нагрузка
- Настройки оборудования
- Плотность пульпы
- Скорость вращения мельницы
- Операционные уставки

## Каждый фрагмент большой картины

Применительно к большинству поставщиков мельничной футеровки, экспертиза начинается и заканчивается анализом самой футеровки. Но дело в большей степени мельницах, чем просто в футеровке. И ввиду того, что от КПД и эффективности работы ваших мельниц завяжут потенциально большие денежные суммы, анализа одной только футеровки просто недостаточно. Поэтому компания FLSmidth идёт ещё дальше.

Являясь единым поставщиком оригинального оборудования и деталей для мельниц, компания FLSmidth имеет в своём штате специалистов, знающих и понимающих мельничное оборудование, а также связанные с ним внутренние и внешние процессы. Это означает, что вместо акцента только на одной части уравнения, наши эксперты получают целостное представление о всей мельнице и о том, как она взаимодействует с остальной частью цикла измельчения. Вы получаете актуальные, комплексные решения, а не "латание дыр" на короткий срок.

Когда вы инвестируете в мельничную футеровку FLSmidth, вы получаете больше, чем просто первоклассный продукт; вы получаете технологическое ноу-хау и опыт, наработанный в процессе работы на горнодобывающих предприятиях по всему миру.

Имея глобальную поддержку и региональные представительства, компания FLSmidth привносит знания мирового класса о технологических процессах непосредственно в ваше производство.

Специально подобранная геометрия для обеспечения правильного измельчения и приводной мощности.

Вкладыши из резины и упрочнённой стали обеспечивают легкость и долговечность детали

Повторное проектирование с целью доводки и совершенствования конструкций, наилучшим образом подходящих для мельниц и производственных задач каждого заказчика.

Эксплуатационная поддержка для выбора соответствующих кривых наращивания темпов производства и настроек оборудования

Композитные материалы с высоким сопротивлением абразивному износу и ударопрочностью

Проверка конструкций путем многочисленных моделирований для выбора наиболее эффективной механической конструкции и материалов

Увеличенная производительность за счёт оптимизации конструкции

Увеличенный срок службы благодаря использованию специально разработанной керамической матрицы

Специалисты службы эксплуатации FLSmidth используют технологию 3D-сканирования с целью определения критических зон износа для расчёта и увеличения срока службы до износа.

# Футеровка - это только начало

На рынке представлено много поставщиков мельничной футеровки, но только компания FLSmidth предлагает полный спектр дополнительных услуг для поддержки нашей продукции. Это одно из ключевых отличий, выделяющих FLSmidth как лидера на рынке.

## Услуги по перефутеровке

При необходимости замены мельничной футеровки каждая секунда простоя может означать значительную потерю прибыли. Наши услуги по замене футеровки помогут вам восстановить работоспособность вашего оборудования в кратчайшие сроки. Мы предлагаем услуги по полной перефутеровке и техническому обслуживанию на базе региональных офисов. Данные услуги включают помощь и рекомендации по:

- Планированию
- Товарному учёту
- Монтажу
- Техническому обслуживанию
- Контролю исполнения

## Услуги на площадке

Опытом лучше всего делиться во время личных встреч. Поэтому мы приезжаем к вам. Оказание услуг компанией



FLSmidth на площадке позволяет нам решать проблемы "на земле", а специалисты по продукции из региональных офисов готовы посетить ваш объект и провести анализ работы вашего цикла измельчения буквально "под микроскопом". Данные услуги включают в себя:

- 3D сканирование
- Измерения износа и прогнозы по техобслуживанию
- Товарный учёт
- Подробные отчеты по объекту и техническим вопросам

Избегайте непредвиденных простоев и предотвращайте сбои, предшествующие их возникновению. Наши услуги на площадке дают специалистам региональных офисов шанс попасть внутрь вашей мельницы и достоверно узнать, что и почему в ней происходит. Затем мы обобщаем наши выводы в подробных отчетах, назначение которых - дать вам представление, которое возможно получить только благодаря наличию специалистов на площадке.

## Услуги лаборатории

Получайте качественные данные с целью закладки основ для правильного проектирования технологических схем и оптимизации проектов. Являясь партнёром в деле повышения вашей производительности, Центр тестирования и исследований FLSmidth Minerals и местный центр тестирования FLSmidth оказывают следующие услуги:

- Комплексные консультации на фабрике
- Проектно-изыскательские работы
- Оптимизация содержания ценных компонентов и извлечения
- Исследование характеристик руды
- Оценка параметром дробления и измельчения

При оказании наших лабораторных услуг мы придерживаемся проверенной методологии и предоставляем вам полный отчет с подробным описанием наших выводов, предложений и технических рекомендаций.

## 3D-сканирование

Чтобы понять, как происходит износ ваших мельниц и как их лучше защитить, нужно смотреть глубже. Услуги компании FLSmidth с использованием 3D-сканирования делают все это возможным.

При данном процессе 3D-сканер помещается в камеру мельницы. Сканер создает полную 360-градусную трехмерную карту существующей футеровки и всей внутренней части вашей мельницы. Данная карта износа футеровки сравнивается со сканами новой футеровки. Различия между двумя сканами используются для определения мест и характера износа мельницы. Анализ включает до 50 миллионов точек данных. Такая информация чрезвычайно подробна и надёжна, и её можно использовать для оценки тенденций износа, документирования практик эксплуатации и точного прогнозирования срока службы до износа.

На основе этих данных мы создаём для вас подробный отчёт с подробными оценками ресурса оборудования, планированием остановов и возможностями для совершенствования ваших методов эксплуатации. Далее мы используем программное обеспечение, основанное на методе дискретных элементов (DEM), для моделирования потенциальных способов оптимизации и других изменений. И, как единственный поставщик мельниц, а также мельничной футеровки, мы предоставляем услуги в области консультирования и аудита, чтобы помочь вам повысить производительность в процессе эксплуатации вашей фабрики

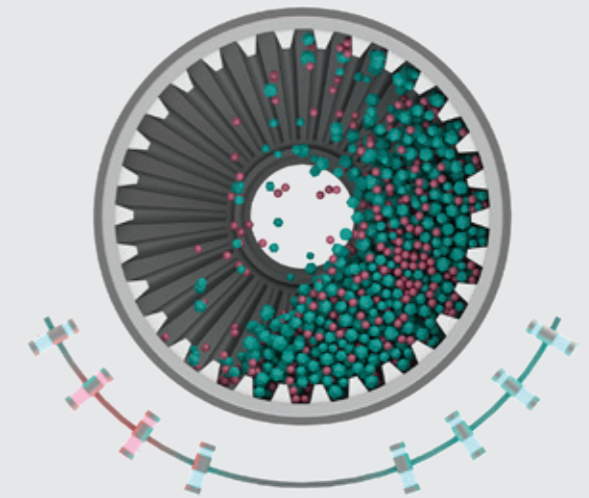


## Система SAGwise™ для полного управления процессом

Работа мельниц ПСИ сильно зависит от эффективности загрузки. С одной стороны, перегрузка мельниц означает неэффективное измельчение руды, что, естественно, ведет к увеличению энергопотребления. С другой стороны, недогруз мельницы ПСИ ведёт к увеличению критического ударного воздействия, вызывающего повреждение мелющей среды и футеровки мельницы, что приводит к дорогостоящему ремонту и простоям. С помощью нашей системы полного управления процессом SAGwise™ вы сможете поддерживать оптимальный режим эксплуатации ваших мельниц на постоянной основе.

Датчики системы SAGwise передают подробные эксплуатационные данные в интеллектуальное ПО, которое анализирует информацию и автоматически регулирует подачу, скорость и плотность пульпы с целью компенсации. Система SAGwise обеспечивает наилучшие показатели энергопотребления и пропускной способности, а также значительно сокращает износ и время простоев.

Система полного управления процессом SAGwise оптимизирует КПД вашей мельницы. Технология SAGwise способна снизить энергопотребление вашей мельницы на 6% и сократить количество критических ударных воздействий почти вдвое. Независимо от того, является ли ваша мельница ПСИ эксплуатируемой или новой, и является ли изготовителем компания FLSmidth или нет, решение по управлению процессом SAGwise поможет вам максимально эффективно использовать свое оборудование.



Аудиодатчики системы SAGwise™ прослушивают и идентифицируют критические воздействия и передают эту информацию в ПО, предназначенное для автоматической настройки параметров оборудования с целью компенсации.

## Ключевые преимущества услуг

■ Увеличение производительности

■ Повышение безопасности

■ Оптимизация оборудования и процессов

# Ваш партнер в достижении производительности

Как ваш партнер в достижении производительности, мы стремимся оказывать всестороннюю помощь для наращивания вашего производства. Это означает предоставление вам надежной продукции, ценных услуг и инновационных опций поддержки.

## Приемлемо никогда не бывает достаточным

Мы работаем с убеждением, что независимо от того, насколько эффективен продукт или решение, всегда есть возможности для совершенствования. Поэтому мы всегда ищем лучшие способы решения ваших проблем. Это непрерывное новаторство позволяет нам всегда предоставлять услуги на самом высоком уровне.

## Ваш успех - это и наш успех

Компания FLSmidth является гораздо большим, чем поставщик полного спектра оборудования и услуг. Мы - ваш партнер, и мы инвестируем в ваш успех. Это означает, что мы готовы предоставить оборудование, программное обеспечение и консультационные услуги, чтобы помочь вашему предприятию полностью реализовать свой потенциал. Используя мельничную футеровку и решения для футеровки FLSmidth, вы получаете не только все выгоды от сотрудничества с изготовителем оригинального оборудования, но также и поддержку ведущей мировой компании, активно участвующей в достижении ваших целей.

## Правильный фундамент

Наши решения основаны на технологических и эксплуатационных ноу-хау, наработанных в ходе проектирования и поставки фабрик по переработке полезных ископаемых по всему миру. Мы с нетерпением ожидаем совместной работы с вами с целью оптимизации вашего цикла измельчения и предоставления вам компетентного персонала и предложений по оказанию услуг для выработки комплексного решения в соответствии с задачами вашего предприятия.

Исходя из ваших потребностей, совместно мы представляем наилучшие решения.



## Оптимизируйте ваш цикл измельчения

Наши специалисты готовы помочь.  
Связывайтесь с ними по адресу:

✉ [grinding@flsmidth.com](mailto:grinding@flsmidth.com)



## Информация о нашей футеровке и услугах по анализу процессов размещена на сайте

🌐 [flsmidth.io/mill-liners](http://flsmidth.io/mill-liners)



## Обратитесь к нашим специалистам

Подпишитесь на наш журнал  
«Discover Mining» на сайте  
[www.flsmidth.com/discover-magazine](http://www.flsmidth.com/discover-magazine)

### Технологический центр FLSmidth Minerals

FLSmidth Inc.  
7158 S. FLSmidth Drive  
Midvale, UT 84047-5559  
USA

Тел. +1 801 871 7000  
Факс: +1 801 871 7001  
E-mail: [info.slcc@flsmidth.com](mailto:info.slcc@flsmidth.com)

Информация о местоположении и контактные данные других подразделений указана на сайте [www.flsmidth.com/contact](http://www.flsmidth.com/contact)

Авторское право © 2019 FLSmidth A/S. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ. FLSmidth является торговой маркой компании FLSmidth A/S. PulpMax является торговой маркой компании FLSmidth A/S. Данная брошюра не подразумевает никаких предложений, заверений или гарантий (явных или предполагаемых), и информация и данные, содержащиеся в этой брошюре, предназначены только для общего ознакомления и могут быть изменены в любое время.

# Новые пути, новые решения

## в цементной и горнодобывающей промышленности

Будущее полно возможностей, и вы прокладываете путь. Это непростой путь, и так легко упустить из виду истинный потенциал. Но если на вашей стороне союзник, который разделяет ваши устремления и способен посмотреть на ситуацию под другим углом, вместе мы найдем верное решение.

Уже более 135 лет мы совершенствуем общепринятые представления и открываем новые возможности. Более 13 000 специалистов FLSmidth из 50 стран обладают уникальным знанием технологических процессов, воплощая эти знания в проектах, продукции и услугах и помогая заказчику добиваться успешных результатов. Мы разрабатываем самые передовые технологии и предлагаем лидирующие на рынке продукты и техническую поддержку.

Опираясь на датские принципы деловой этики, мы используем свои знания и опыт, чтобы найти наилучшее решение в любой ситуации. Независимо от региона вашей деятельности мы готовы помочь вам открыть новые горизонты и добиться устойчивого повышения производительности.

Компания FLSmidth – ведущий поставщик решений в области инжиниринга, производства оборудования и технической поддержки для горнодобывающей и цементной промышленности во всем мире.

**Мы раскрываем потенциал.**

-  [flsmidth.com/linkedin](https://flsmidth.com/linkedin)
-  [flsmidth.com/twitter](https://flsmidth.com/twitter)
-  [flsmidth.com/facebook](https://flsmidth.com/facebook)
-  [flsmidth.com/instagram](https://flsmidth.com/instagram)
-  [flsmidth.com/youtube](https://flsmidth.com/youtube)

### FLSmidth

Vigerslev Allé 77  
2500 Valby Denmark

Тел +45 36 18 10 00  
Факс +45 36 30 18 20

[info@flsmidth.com](mailto:info@flsmidth.com)