|  |
| --- |
| **Дробилка «Титан-Д» для повышения производительности**  **шаровой цементной мельницы** |

|  |
| --- |
|  |
| **Автор:** Игнатов Владимир Иванович - ген. директор компании «Новые технологии»  **Дата написания статьи:** 2006 год  **Содержание:**  1.Описание проблемы  2.Краткие сведения о технологии производства цемента  3.Дробилки «Титан-Д». Область применения и преимущества  4.Варианты использования дробилки Титан-Д при производстве цемента  5.Создание мини-цементных заводов  **1.Описание проблемы**  Ежегодное увеличение потребления цемента в России достигло 20%. Сдерживающим фактором развития отрасли являются высокие капитальные затраты. Стоимость заводов составляет сотни миллионов долларов (100-200 долларов на тонну установленной мощности) при сроке строительства в 2-3 года. При этом данные сроки реальны только при наличии в районе сырьевой базы, подъездных путей, подготовленной промышленной площадки и энергетической инфраструктуры. Эти факты дают основание предполагать, что в ближайшие 5-10 лет в России рынок цемента будет рынком продавца, так как при огромных масштабах потребления заменить собственное производство импортом не удастся.  В связи с тем, что прирост мощностей не превышает 10-15% в год, в отдельных регионах страны уже ощущается острый дефицит цемента. Явное превышение спроса над предложением привело к существенному росту цен (в среднем более 25% в год) при одновременном снижении качества производимого цемента. Попытки увеличить производительность существующего оборудования цементных заводов приводят к частым неполадкам и простоям, так как большинство цементных заводов спроектировано с жестким технологическим циклом, предполагающим использование оборудования, работающего только в условиях расчетной мощности. Принимая во внимание невозможность ввода новых цементных заводов в ближайшие год-два, возникает другая задача: повысить производительность существующих заводов без снижения качества выпускаемого цемента. Естествен, решение требуется найти в условиях приемлемых капитальных и эксплуатационных затрат.  **2.Краткие сведения о технологии производства цемента**  В цементной отрасли получению готового продукта предшествуют два основных технологических процесса размола. Сначала исходное сырье (камень из карьера), подвергается дроблению и классификации по крупности до 20-40 мм. Затем размолотое сырье нагревается в сушильной камере со специальными добавками, позволяющими получить так называемый цементный клинкер, который, спекаясь, имеет крупность 70-100мм. В свою очередь клинкер с различными добавками должен быть размолот до 80 мкм, которые и образуют, собственно, цемент.  Подавать исходный материал крупности 70-100 мм в шаровую мельницу невозможно, поэтому приходится снижать крупность клинкера до 35мм на дорогостоящих конусных дробилках Непосредственно цемент, в свою очередь, получают на многосекционных шаровых мельницах (так называемых «цементных») с большим диаметром шаров на входе в первую секцию и мелкими шарами на выходе.  Мельница является основным потребителем энергии во всем технологическом цикле производства цемента. Вполне очевидно, что шаровая мельница тратит большую часть потребляемой энергии на «паразитные цели»: вращение барабана и перемещение шаров.  Энергия идет, в основном, не на измельчение материала, а на истирание шаров. Решение проблемы - использование новых технологий, способных повысить КПД и производительность мельницы при тех же энергозатратах.  Очевидное решение видится в снижении крупности питания цементной мельницы путем вывода крупного продукта из низкоэффективного способа шарового измельчения в более энергетически выгодный способ дробления. До настоящего времени это сделать было невозможно в виду отсутствия высокоэффективного малогабаритного оборудования, производящего грубое измельчение и мелкое дробление в одной стадии. Сейчас данная задача выполнима путем предварительного дробления на центробежных дробилках Титан-Д (торговая марка Санкт-петербургской компании «Новые технологии»).  **3.Дробилки «Титан-Д». Область применения и преимущества**  Центробежные (по западной классификации VSI) дробилки Титан-Д используются в горноперерабатывающей отрасли для сухого измельчения как рудных, так и нерудных материалов, в частности, они нашли широкое применение в производстве высококачественного щебня и искусственного песка. За 5 лет компанией поставлено более 100 дробилок, в числе клиентов: щебеночные карьеры, асфальтобетонные заводы, дорожно-строительные и другие предприятия. Компания является единственным в России производителем оборудования такого класса.  Уникальные технические решения дробилки Титан Д помогают достичь беспрецедентно высокой скорости вылета материала при дроблении - 70-100 м/сек. При этом допускается относительно неравномерное питание и сравнительно большой исходный кусок (до 70мм).  Аналогичные западные VSI-дробилки уступают по своим показателям Титану по меньше мере в 2 раза. Конструктивные особенности дробилки Титан-Д (подробнее на сайте компании в Интернете) позволяют в результате получать продукт с очень высоким выходом мелких классов. Именно эта особенность высокоскоростного ударного разрушения дает возможность существенно снизить крупность исходного питания шаровой мельницы и, соответственно, повысить производственную мощность цементного завода.  Помимо этого, еще одной особенностью высокоскоростного удара является образование дополнительных микротрещин в готовом продукте (на скоростях выше 70 м\сек). Это приводит к дополнительному росту производительности последующего шарового измельчения. Существенным конкурентным преимуществом дробилок Титан-Д также является их малый вес (самый низкий среди всех классов данного оборудования) и отсутствие вибрации, передаваемой рабочими органами на корпус. Ввиду этого они не требуют фундамента и их можно располагать на межэтаэжных перекрытиях существующих зданий цементных производств.  **4.Варианты использования дробилки Титан-Д при производстве цемента**  Дробилки Титан-Д могут применяться в двух технологических стадиях производства цемента: в подготовке исходного сырья перед измельчением и обжигом и в стадии снижения крупности питания клинкера перед подачей его в финальную стадию измельчения в шаровой мельнице. В этой статье мы остановимся именно на втором типе применения.  Снизить питание шаровой мельницы можно молотковыми дробилками (удар билами на скорости 30-50 м\сек.). Однако они имеют ряд существенных недостатков. Кроме сильного износа рабочих элементов на таком твердом и абразивном материалеЮ, как клинкер, самый критичный из недостатков молотковых дробилок – они не обеспечивают существенного снижения крупности, так как скорости удара на них не превышают 50 м.сек. Высокоскоростной (до 100м\сек) удар дробилки Титан-Д позволяет увеличить вчетверо энергию измельчения (которая пропорциональна квадрату скорости) и обеспечивает получение более мелкого материала в питании шаровой мельницы - вплоть до 2-4 мм.    Рис. Результат применения дробилки Титан-Д в снижении крупности питания шаровой мельницы.  Помимо этого дробилка Титан-Д обеспечивает более высокие технологические показатели:  -низкие показатели по износу вследствие самофутеровки рабочих органов измельчаемым материалов  -более высокий коэффициент использования оборудования, превышающий 85%. Время замены любых футерующих элементов дробилки не превышает 1 часа, и не требует высокой квалификации и серьезного грузоподъемного оборудования.  В конечном итоге продукт, получаемый после внедрения в технологию дробилки Титан-Д, позволяет повысить производительность шаровой мельницы на 30-40%.  Данное повышение является исключительно следствием снижения крупности загружаемого материала, повышения его трещиноватости и соответственным сокращением времени нахождения материала в мельнице. Увеличение потребляемой энергии, вызванное внедрением в технологию дробилки Титан-Д, компенсируется за счет увеличения производительности стадии измельчения и, соответственно, снижением удельных расходов на производство цемента.  **5.Создание мини - цементных заводов**  Мини-цементными заводами называют заводы с производительностью порядка 100 000 тонн в год.  Внедрение дробилки Титан-Д в качестве установки предварительного размола клинкера выявило другие направления совершенствования процесса производства цемента. Помимо дробилок Титан-Д, фирма «Новые технологии» производит центробежные мельницы Титан-М для измельчения всухую вплоть до крупности 40-200 мкм с производительностью до 25 т/ч на различных материалах.  В настоящее время проходит испытания центробежная мельница Титан-М160, которая способна полностью заменить шаровые мельницы в измельчении клинкера до 80 мкм. Производительность мельницы Титан-М160 на клинкере равна 8-10 т/ч в зависимости от прочности клинкера. Именно мельницы Титан-М призваны полностью заменить цементные шаровые мельницы и позволят создавать компактные мини-цементные заводы, приблизив их к потребителям и улучшив логистику поставок цемента. |