

# Измельчение сухим способом – отправная точка производства высококачественной фасадной керамики

Испанская компания АО «Тальерес Фелипе Вердес, С. А.» (Verdés) является одним из наиболее известных и уважаемых в мире производителей машин и оборудования для производства стеновой и кровельной керамики и одной из немногих компаний, которая многие десятилетия производит оборудование как для влажного, пластического, так и для сухого способа подготовки сырья. Вот уже более 100 лет вся деятельность компании Verdés целиком и полностью посвящена разработке, производству, запуску в эксплуатацию, гарантийному и постгарантийному техническому обслуживанию оборудования приемных отделений, отделений массоподготовки и формовки на кирпичных заводах по всему миру.

## Что требует рынок?

В 2017 г. для большинства кирпичных заводов в развитых в керамическом отношении регионах России обычный лицевой кирпич перестал быть изделием с высокой добавленной стоимостью. Более того, на данный момент в некоторых регионах стоимость лицевого кирпича формата 1 НФ приближается к стоимости обычного строительного щелевого кирпича. В то же самое время на строительных площадках СНГ наблюдается увеличение предложения на импортные высококачественные облицовочные керамические изделия.

Современный потребитель предъявляет высокие требования к качеству облицовочных керамических изделий. Прежде всего это эстетические требования, которые можно охарактеризовать следующими факторами:

1. Внешний вид изделия, т. е. совокупность факторов, которые производят первое впечатление на заказчика.
2. Однородность цвета изделия.
3. Качество поверхности изделия и ее структура.
4. Отсутствие трещин на поверхности изделия.

Важнейшую роль играют высокие технические характеристики выпускаемых клинкерных изделий, такие как:

1. Марка изделий по прочности.
2. Водопоглощение.
3. Марка изделий по морозостойкости.

Неоспоримым фактом является то, что производство высококачественной фасадной и кровельной керамики возможно только с использованием оборудования для исключительно тонкого помола.

В этой связи компания Verdés обращает внимание российских производителей керамики на перспективность рынка изделий с реальной высокой добавленной стоимостью, в частности на облицовочную фасадную плитку различных форматов, вентилируемые фасады, терракотовые панели.

## Борьба с карбонатными включениями

Весьма распространенной составляющей для отечественного глинистого сырья являются карбонаты кальция и магния. Карбонаты распределены в глине в виде мелких либо крупных зерен или камней. Содержание карбоната кальция в глине может достигать 25%, но при этом для использования таких глин в производстве требуется только их тонкодисперсное измельчение. Известь в мелко раздробленном

состоянии лучше реагирует при обжиге с глинистыми минералами, после чего теряет способность гидратироваться.

Для полного устранения влияния карбонатов на качество поверхности производимых керамических изделий 90% частиц всего помолотого глинистого сырья должны в итоге иметь размер менее 200 мкм. Только в таком случае на поверхности изделия в 100% случаев не будет никаких видимых проявлений наличия карбонатов. Таких результатов можно достичь только путем применения технического решения на основе маятниковой мельницы.

Менее затратным с точки зрения инвестиций техническим решением на основе сухого метода измельчения, однако, более широко используемым на производствах керамических изделий с высокой добавленной стоимостью, является решение с использованием молотковых дробилок.

## Сравнение пластического способа подготовки сырья и сухого помола

Тонкого помола можно достигнуть как сухим, так и влажным способом. Каждый из этих способов имеет ряд особенностей.

Так называемый «влажный размол» (пластический способ подготовки) подразумевает использование каскада валцов, завершающегося валцами супертонкого помола с гидравлическим прижимом с реальным рабочим зазором 0,6–0,7 мм.

«Сухой размол» (сухой способ подготовки) производится посредством молотковых дробилок (помол с тониной до 0,2–0,7 мм) либо маятниковых мельниц (помол с тониной менее чем 200 мкм). Безусловно такой способ переработки может быть сопряжен с дополнительными затратами на энергоносители в случае необходимости предварительной досушки сырья. Однако достаточно большое количество предприятий в России уже имеют сушильные барабаны, в том числе кирпичные заводы, работающие по методу полусухого прессования.

Компания Verdés производит оборудование как для сухого способа, так и для пластического способа подготовки сырья.

Сухое измельчение сырья в сравнении с пластическим способом подготовки, помимо обеспечения значительно более высокого качества помола, в первую очередь выделяется более низкой (на 30%) стоимостью машин отделения массоподготовки и формовки. Также существенно ниже (на 40%) стоимость строительной части, как затраты на сам корпус, так и на фундаментные работы, а также затраты



Молотковая дробилка



Маятниковая мельница



на возведение шихтозапасника (который при сухом способе не требуется вообще).

Более чем на треть снижается количество конвейеров. Затраты на электрооборудование, шеф-монтаж и пусконаладочные работы сопоставимы.

Существенный объем металлических конструкций необходим для монтажа оборудования для сухой переработки, в том числе и по причине обязательного наличия аспирационной системы и накопительных бункеров.

При работе с достаточно влажными глинами необходима досушка сырья.

Затрачиваемое в течение года время на техническое обслуживание линии с молотковыми дробилками в 5 (!) раз ниже, чем время, затрачиваемое на обслуживание линии с каскадом валцов.

Рабочими частями молотковых дробилок являются молотки и решетки (колосники); время на их замену несопоставимо меньше времени, затрачиваемого на замену бандажей валцов и особенно на регулярную их проточку. При сухом способе помола нет необходимости в дорогостоящих бандажах для валцов, т. е. затраты на покупку запасных частей ниже.

Установленная мощность электродвигателей при сухом способе помола на 18% ниже, чем при пластическом с валцами. Как следствие, ниже и затраты на электроэнергию.

### **Оборудование для тонкого и супертонкого измельчения сырья методом сухого помола**

Для сухого способа подготовки компания Verdés производит два различных вида оборудования: маятниковые мельницы и молотковые дробилки.

Значительная часть предприятий в Испании, а также в некоторых странах Средиземноморья, перерабатывающих сырье сухим способом, использует молотковые дробилки производства Verdés. Керамическую продукцию этих производителей вы можете встретить в том числе и на российском рынке.

Ключевые преимущества дробилок Verdés:

1. Равномерность подачи сырья в зону помола с помощью частотно-регулируемых шнековых питателей.

2. Подогрев рабочей зоны, позволяющий работать с сырьем более высокой влажности – до 12–14% (в зависимости от свойств конкретного сырья).



Валцы супертонкого помола «Оптим Р»

85% прошедшего через молотковую дробилку сырья имеет фракцию не более 500 мкм, а 72% – не более 250 мкм. Это абсолютно недостижимые цифры для пластического способа подготовки сырья с использованием каскада валцов.

Диапазон производительности молотковых дробилок Verdés лежит в пределах от 15 до 100 т/ч.

Маятниковые мельницы Verdés обеспечивают измельчение менее чем до 35 мкм.

Преимуществом маятниковой мельницы является возможность обеспечить одновременное измельчение, динамическую классификацию и, при необходимости, досушку материала на одном и том же этапе переработки.

Имеется возможность применения различных по конструкции систем, как открытого, так и замкнутого цикла.

На каждом из маятников мельницы установлены ролики, которые при вращении перетирают массу о размольное кольцо. Давление роликов на кольцо создается за счет вращения с большой скоростью крестовины, к которой крепятся маятники. Далее измельченный материал воздушным потоком переносится в динамический классификатор, расположенный в верхней части установки. В классификаторе происходит сортировка фракций в зависимости от заданного размера. Недостаточно мелкие частицы возвращаются обратно в помольную камеру мельницы для повторного помола. Частицы измельчаемого сырья постоянно находятся в воздушном потоке, что позволяет сократить теплотраты на досушку материала.

Компания Verdés производит маятниковые мельницы как с тремя, так и с пятью маятниками.

Регулируемый угол наклона скребков позволяет обеспечить подачу измельчаемого материала на различную высоту рабочей поверхности каждого из маятников по отдельности с целью обеспечения их равномерного износа и продления ресурса работы.

Маятники изготовлены из высокохромистого сплава. По согласованию с заказчиком возможно применение других материалов повышенной износостойкости.

Еще 10 лет назад покупатель на отечественном рынке керамической продукции не предъявлял настолько высоких требований к качеству фасадных изделий. Поэтому большинство производителей стеновой керамики до сих пор используют пластический способ подготовки сырья с каскадом валцов.

Компания Verdés производит всю линейку оборудования для масоподготовки, в том числе валцы супертонкого помола с гидравлическим прижимом «Оптим». Валцы способны работать на зазоре 0,6 мм в широком диапазоне производительности. Ширина валков составляет от 600 до 1400 мм в зависимости от модели.

### **Заключение**

Ключевыми преимуществами сухого способа подготовки являются:

- меньшие инвестиции на начальном этапе (в оборудование и строительную часть);

- меньшие затраты на техническое обслуживание;

- более низкое потребление электроэнергии;

- в то же самое время обеспечивается действительно тонкий помол, недостижимый с помощью валцов, а следовательно, обеспечивается высочайшее качество лицевой поверхности изделия;

- обеспечиваются более высокие механические характеристики изделий.

Сухой способ помола – это не просто эффективная альтернатива пластическому методу подготовки сырья. В ближайшей перспективе это практически единственно возможный в России путь производства керамических изделий с высокой добавленной стоимостью, особенно когда речь заходит о выпуске высококачественной фасадной и кровельной керамики.

**Verdés** Представительство  
 АО «ТАЛЬЕРЕС ФЕЛИПЕ ВЕРДЕС, С. А.»  
 Российская Федерация, 119021, г. Москва,  
 ул. Льва Толстого, д. 5/1, строение 2, офис В-710 (7-й этаж)  
 +7 495 544 77 92; +7 916 554 64 88; +7 926 084 67 84.  
 russia@verdes.com; http://verdes.ru