Отбор и подготовка проб



Отдельные агрегаты и установки



Для отбора и подготовки проб _

на всех континентах различными органами и учреждениями в течение многих лет составляются обязательные нормы, которые достигли своего совершенства применительно к железной руде и углю, становясь все более теоретическими, а тем самым, к сожалению, и все более сложными для понимания неспециалистами.

Неуверенность в работе с этими стандартами и/или проектами стандартов возрастает еще больше вследствие различных возможностей их изложения,

а также отклонений национальных и международных стандартов (напр., DIN, ASTM, BIS, IS,...) от стандартов ИСО.

Данный проспект посвящен описанию основ отбора проб, что позволит и неспециалисту отличить, когда речь идет о репрезентативном отборе проб и, что происходит, когда отбору проб придается недостаточное значение.



Общие взгляды на контроль качества _____

Знание свойств сырья и продукции необходимо, с одной стороны, чтобы выявить важные свойства для его применения, с другой стороны, для определения качества, на основе которого происходит формирование и сравнение цен.

Для определения качественных характеристик из контролируемого объема материала, предназначенного для выборки, необходимо взять отдельные пробы (отбор проб), которые после соответствующей переработки (подготовки проб) подлежат исследованию.

Из таких необходимых для определения качества технологических стадий, как отбор проб, подготовка

проб и исследование в лаборатории, первым двум стадиям, по сравнению с последней, придается слишком мало значения. Но фактически оказывается, что даже при самом строгом соблюдении установленных правил, доля случайных и предотвращаемых ошибок при отборе и подготовке проб в суммарной ошибке намного больше, чем доля аналитических ошибок.

Характеристики качества, определенные в лаборатории с высокой точностью, являются надежными только настолько, насколько это позволяют точность отбора и подготовки проб.

Если дополнительно учесть экономические последствия неправильного отбора проб, то становится еще более ясным значение точного отбора и подготовки проб.

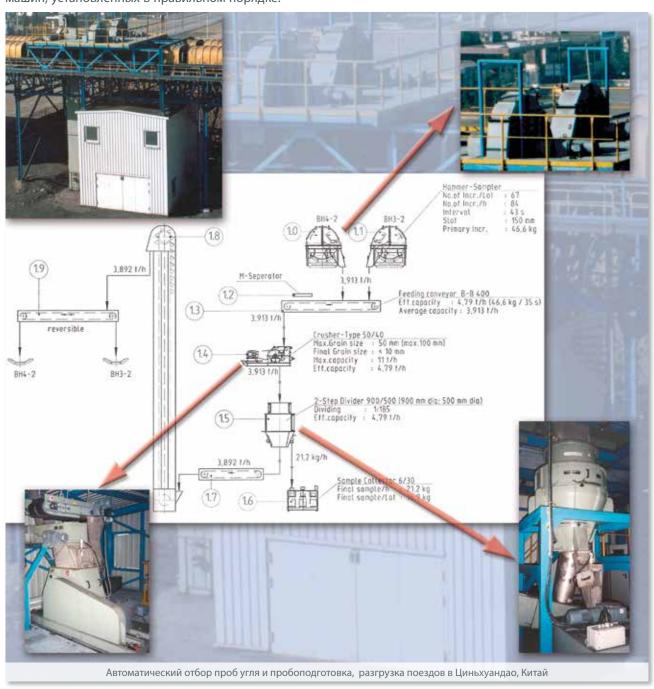
Сегодня имеется оборудование для отбора и подготовки проб, которое в полностью автоматическом режиме позволяет работать в значительной степени точно и надежно.

Для разработки оптимально функционирующей пробоотборной установки необходимо обязательно привязать ее к соответствующим местным условиям участка отбора проб и запланировать использование технологически целесообразного оборудования и машин, установленных в правильном порядке.

При проектировании установки для отбора проб наряду с финансовыми и техническими аспектами в центре внимания большей частью должны находиться требования стандартов, обеспечивающих репрезентативный отбор проб.

Однако, местные условия не всегда удается согласовать с требованиями стандартов.

В таких случаях следует проверить, какое воздействие может оказать необходимое отклонение от теоретических требований. Чтобы обеспечить оптимальное функционирование пробоотборной установки, её следует после монтажа всегда подвергать приемочным испытаниям.



Основы отбора и подготовки проб.

Под термином "Отбор проб" следует понимать все рабочие операции, необходимые для того, чтобы отобрать пробы из массы материала таким образом, чтобы они в качественном отношении в значительной степени и без допуска систематических ошибок соответствовали общей массе.

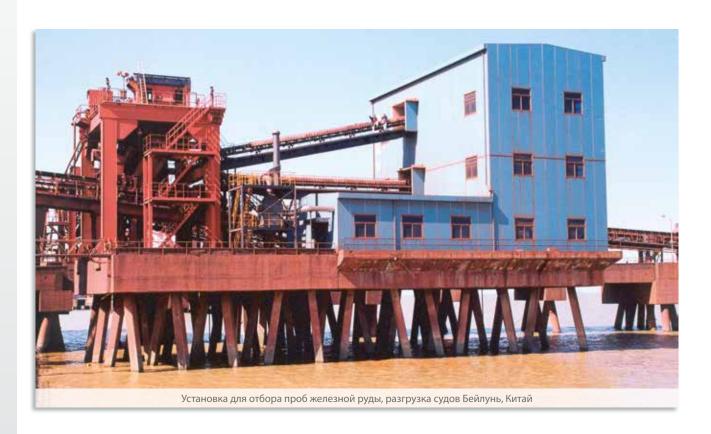
Следующая стадия "Подготовка проб" охватывает все необходимые рабочие операции, позволяющие привести полученный при отборе проб материал в состояние, предписанное для проведения последующих исследований.

При отборе проб необходимо учитывать, что

навалочные грузы, в особенности сырье и полуфабрикаты, зачастую имеют очень неравномерную структуру и усложняют определение важнейших характеристик качества.

Чем неравномернее материал, тем интенсивнее необходимо проводить отбор проб, чтобы получить репрезентативную для всего количества пробу. Поскольку отбор слишком большого количества проб и обработка многочисленных сборных проб связаны с большими расходами, количество отбираемых проб необходимо очень точно соотносить с

конкретными свойствами контролируемого груза.



Количество и объем отдельных проб в значительной мере ориентированы на массу (т.е. подлежащее контролю общее количество, для которого необходимо получить параметрическое значение = партия), размер зерен и гомогенность контролируемого материала.

При последующей подготовке проб необходимо учитывать, что сборная проба, составленная из отдельных проб, должна отражать гомогенность контролируемого материала. В процессе всех операций необходимо обязательно следить за тем, чтобы подготовка пробы происходила без существенных потерь характерных свойств (например, содержание воды).

Высокие требования, которые необходимо предъявлять к техническому исполнению установок для от бора и подготовки проб, определяются помимо прочего из высокого соотношения количества исследуемого материала к общему оцениваемому количеству. Это отчетливо видно на нижеприведенном примере содержания золы.

Для лабораторного исследования достаточно пробы весом в несколько грамм, которая должна содержать то же пропорциональное соотношение количества золы, что и груз судна в 100 000 т, из которого была отобрана данная проба.

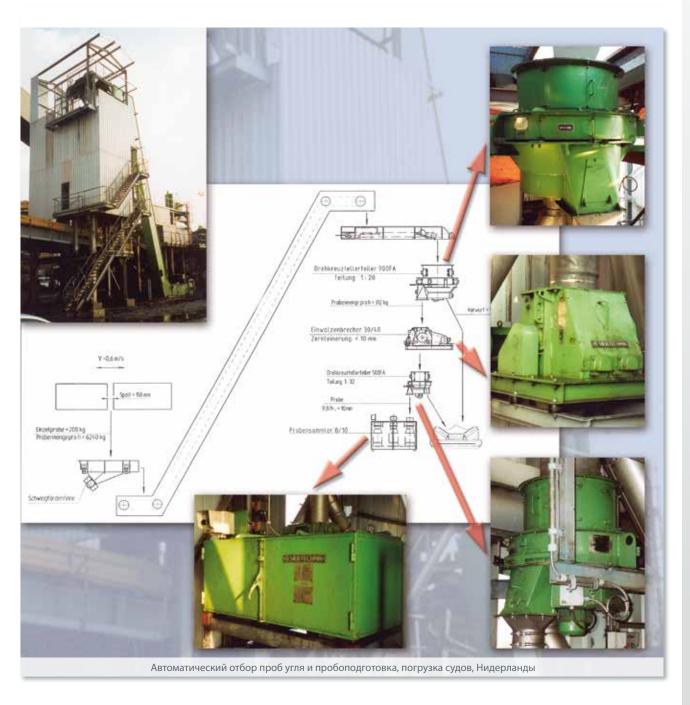
Требование о соответствии попадающих на исследование проб в отношении определяемых качественных признаков всему объему контролируемого материала выполняется относительно просто на движущемся материале. Нужно только следить за тем, чтобы пробы отбирались в достаточном количестве и при достаточной частоте по всему сечению потока материала.

У находящегося в состоянии покоя материала отбор репрезентативной пробы связан с очень большими сложностями и поддается реализации зачастую лишь с очень большими ограничениями.

Средняя проба, которую необходимо составить при отборе проб (в статистическом смысле - "выборочная

проба"), состоит из отдельных проб, число которых зависит от количества оцениваемого материала и от разброса определяемых характеристик в самом материале.

Если необходимо определить несколько качественных характеристик, то для определения необходимого количества отдельных проб за основу берется характеристика с наибольшим разбросом показателей. При разработке и изготовлении установок для отбора и подготовки проб производитель таких установок должен особенно следить за тем, чтобы все оборудование работало без системных ошибок, и чтобы отклонения, возникающие, например, при отборе пробы, были минимальными.



Общие правила расчета установок для отбора и подготовки проб _____

Как уже упоминалось, отбор проб проще всего проводить из движущегося материала, непосредственно на конвейере, пересыпке или бункере. При этом всегда необходимо следить за тем, чтобы каждая проба представляла собой отбор материала сквозь поперечное сечение всего потока движущегося материала, охватывая его по всей длине и толщине. Отбор такой пробы производится в зависимости от времени или массы, т.е. через одинаковые интервалы времени или через одинаковые объёмы материала.

Так как при одинаковом качестве более дешевым вариантом является вариант отбора проб по временным интервалам, то отбор проб проводится преимущественно через одинаковое количество времени. Ширина зева пробоотборного устройства должна в три раза превышать номинальный максимальный размер зерна (Nominal Top Size) материала. Номинальный максимальный размер зерна- это размер зерна, при котором остаток на соответствующем сите должен быть не выше 5 %. Но ширина щели не должна быть меньше 30 мм и при более мелкозернистом материале.

Скорость пробоотборного устройства должна быть во время всего процесса отбора проб постоянной. При отборе проб из потока падающего материала скорость прохода пробоотборного устройства должна, по возможности, не превышать 0,6 м/с.

В противном случае происходит селективная выборка определённого размера зерна.

Количество материала при отборе проб является определяющим для размеров пробоотборного устройства и, с учетом частоты отбора проб, для расчета установок по измельчению, разделению и сбору данных проб. Вес отдельной пробы рассчитывается по следующей формуле:

$$m_{EP} = \frac{\dot{m} \cdot SW}{v \cdot 3600}$$

где m_{ED} : вес отдельной пробы, кг

т : масса проходящего материала, т/ч

SW : ширина щели пробоотборного устройства в мм

 а) отбор проб в бункере/ на устройства: скорость прохождения пробоотборного устройства, м/с

b) отбор проб с ленточного транспортера: скорость транспортера, м/с

Примеры:

 а) Отбор проб угля (< 50 мм) с помощью ковшового пробоотборника на месте разгрузки ленточного транспортера.

$$\mathring{N} = 1200 \text{ T/y; SW} = 150 \text{ MM;}$$

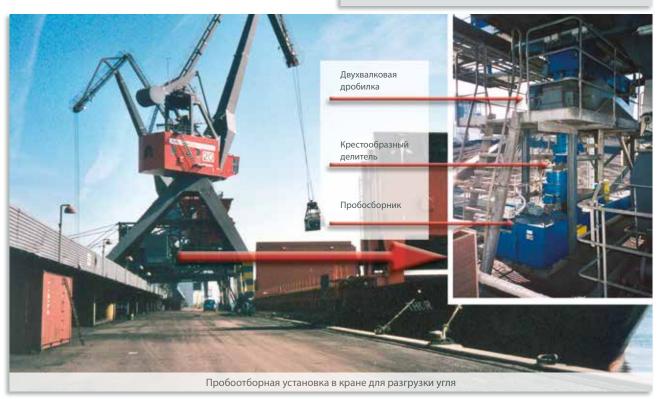
 $V_{KOBIJIA} = 0.6 \text{ M/C}$

$$m_{EP} = \frac{1200 \cdot 150}{0.6 \cdot 3600} = 83,32 \ KF$$

b) Отбор проб угля (< 50 мм) с помощью молоткового пробоотборника с ленточного транспортера.

$${M} = 1200 \text{ т/ч; SW} = 150 \text{ мм}$$
 $V_{\text{ковша}} = 2,5 \text{ м/c}$

$$m_{EP} = \frac{1200 \cdot 150}{2,5 \cdot 3600} = 20,00 \ KF$$



Пробоотборное устройство должно быть достаточно большим, чтобы исключить возможность его переполнения даже при неблагоприятных условиях эксплуатации.

В зависимости от размера зерен и вида дальнейших анализов отобранный материал проб подлежит измельчению и делению на части.

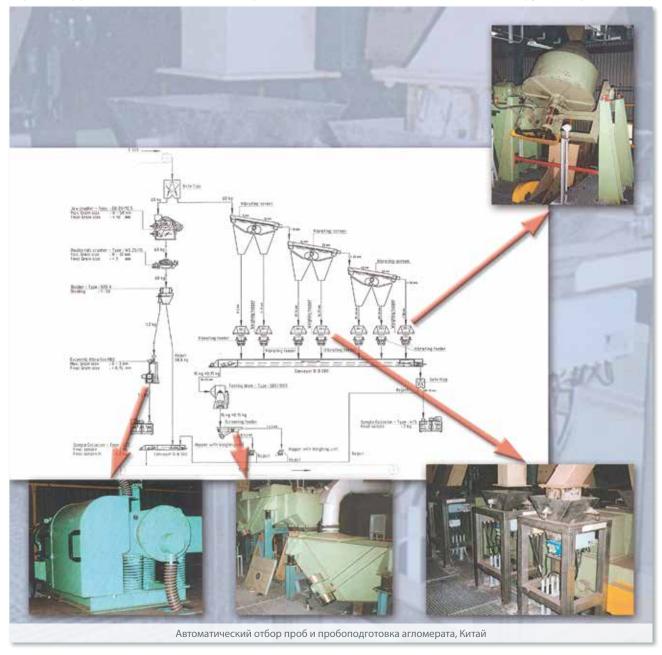
При выборе дробильной установки на каждой стадии дробления необходимо следить за тем, чтобы использовались машины, не вызывающие искажения показателей качества. Так, например, при определении количества содержащейся воды в пробе ни в коем случае нельзя работать с помощью высокоскоростного дробильного агрегата. Из-за вентиляторного эффекта, вызываемого такой дробильной

установкой, наверняка следует ожидать потерю влаги.

При делении проб следует обращать внимание на то, чтобы были соблюдены минимальные количества, предписываемые различными стандартами.

Если проба, предназначенная для деления, оказывается после деления меньше предписываемого минимального количества, то ее предварительно следует собрать так, чтобы после деления большей сборной пробы получилось соответствующее конечное количество.

Перед каждой дальнейшей распределительно операцией следует всегда устанавливать ступень дробления, которая уменьшает размер зерен и тем самым еще больше гомогенизирует материал.



Оборудование для отбора и подготовки проб _____

Основное оборудование для системы отбора проб в большинстве случаев состоит из самого пробоотборника и машин для подготовки проб. Для проведения дальнейшего анализа отобранные пробы дробятся и уменьшаются до приемлемого для лабораторий количества непосредственно на месте отбора проб.

Для этого необходимы по крайней мере одна ступень дробления и делитель, а также пробосборник для

а также пробосборник для хранения массы отобранных проб в течение длительного времени. Для сооружения установки по репрезентативному отбору проб наряду со многими нормативны ми требованиями необходимо также учитывать разницу в

продуктах, условия и место установки, перегрузки и варьирующуюся в широком диапазоне производительность подачи. Зачастую для этого требуется индивидуальное, специальное решение, включающее в себя два основных принципа, представленных в следующей главе – «Пробоотборники».

Пробоотборная установка для угля

Молотковый пробоотборник

Дозирующий транспортер

Одновалковая дробилка

Крестовой делитель

Пробосборник

Ковшовый транспортёр для возврата излишков материала в основной поток



пробоотбор.

1. Молотковый пробоотборник

Молотковый пробоотборник используется для отбора проб материала с ленточных конвейеров. Принцип работы пробоотборника аналогичен направляющему листу, который служит в качестве рекомендуемого отбора проб с остановленного транспортера.

Молотковый пробоотборник круговым движением проводит этот закрытый с одной стороны направляющий лист через движущийся на транспортере

поток материала. Таким образом он автоматически отбирает ре-

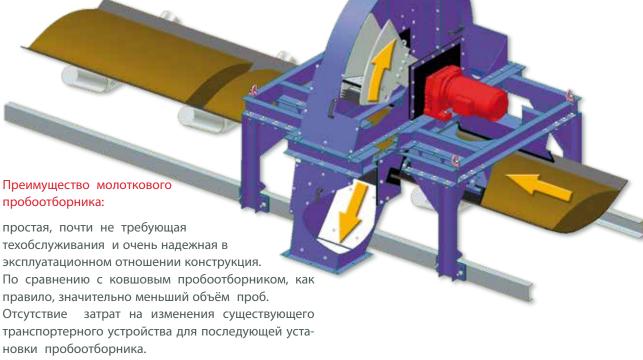
пробу поперечного сечения,

презентативную

соответствующую направляющему листу.

Для предотвращения повреждения транспортера и получения полной и репрезентативной пробы форму пробоотборника следует подгонять к различным сечениям и выемкам транспортера.

Сюда относится также использование щеток и резиновых скребков, обеспечивающих отбор прилипших к основанию транспортерной ленты мелких частиц материала, что гарантирует репрезентативный





Пробоотборники _____

2. Пересечные пробоотборники

Пересечной (ковшовый) пробоотборник используется для получения проб материала в свободном падении под головным барабаном конвейера или в бункере. Этот принцип взятия проб основывается на прохождении с постоянной скоростью ковша с определенной щелью для поступления материала, располагающемуся вертикально относительно потока материала, через весь поток материала. Пересечной пробоотборник из положения ожидания проходит с открытым откидным дном поток материала и закрывает откидное дно по достижении положения возврата.

С закрытым откидным дном пробоотборник снова с постоянной скоростью проходит обратно через поток продукта и берет репрезентативную пробу.

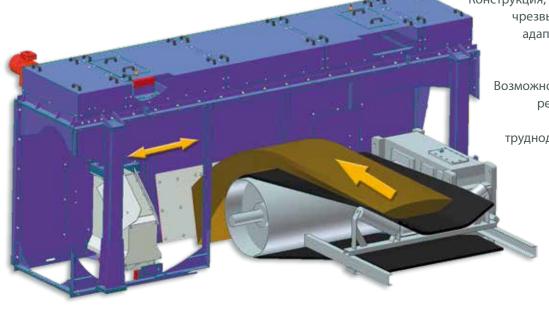
По достижении ковшом положения ожидания откидное дно с помощью упоров и точной системы рычагов открывается, и ковш опорожняется.

Положение ожидания ковша находится всегда вне потока материала, что обеспечивает минимальный износ оборудования.

Преимущество пересечного пробоотборника:

Конструкция, обеспечивающая чрезвычайно хорошую адаптацию к местным условиям.

> Возможность организации репрезентативного пробоотбора в труднодоступных местах





Пробоотборники

Обзор

Следующий ниже выбор стандартизированных приборов показывает широту возможностей этого принципа отбора проб.

- Пересечной пробоотборник в висячем исполнении
- Пересечной пробоотборник с боковым рельсовым путем
- Пробоотборник с поворотным рычагом
- Пробоотборник с отсекателем
- Пульповый пробоотборник
- Ковшовый пробоотборник для самотечных труб







Дробильные установки _____



Для деления проб имеются самые разные устройства. В отношении делителей проб также следует тщательно соблюдать соответствующие стандарты: Сюда относятся минимальная ширина щели, скорость ниже 0,6 м/с, отбор достаточно большого количества единичных проб (срезов) при соблюдении минимального количества, отсутствие расслоения и т.д. Важное для делителей число "соотношение деления" можно для наших продуктов рассчитать следующим образом:

$$x = \frac{SW}{U_{T}}$$

где х : соотношение деления

u_т : делительная длина окружности

SW: ширина щели выхода

материала пробы

Из этого следует коэффициент деления 1: х

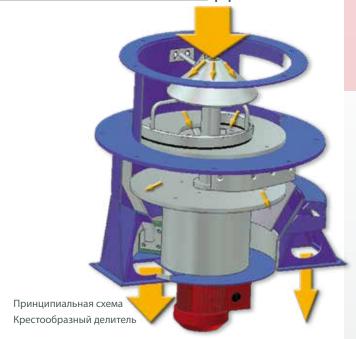
1. Тарельчатый делитель

Тарельчатый делитель – используется практически для всех продуктов, начиная с комкового кокса, сильно спекшейся угольной пыли и заканчивая жжёной известью самого тонкого помола.

Материал отобранной пробы в большинстве случаев может подаваться в делитель непосредственно без предварительного дозирования, так как его промешивание и дозировка производятся с помощью направленного внутрь очищающего скребка перед самой операцией деления.

Материал, подаваемый первым очищающим скребком на середину пластины делителя, выталкивается вторым очищающим скребком равномерными спиральными движениями наружу через кромку диска и падает на конусообразный листовой кожух, имеющий частичный вырез. Падающий в данную про резь продукт называется "проба".

Материал, сползающий по конусу к середине делителя, выпускается через средний канал как "сброс". Основное преимущество крестообразного делителя состоит в его очень надежной работе, в том числе и с влажными, налипающими продуктами. Для регулярной очистки делителя некоторые типы можно открывать вверх до 1/3, что повышает доступность и минимирует время очистки. Соотношение коэффициента деления, в зависимости от размера делителя, можно варьировать в диапазоне от 1:4 до 1:168 путем перекрывания прорези при помощи заслонки. Расположение двух делителей друг за другом (в последовательном порядке) позволяет достичь соотношение разделённых порций свыше 1:1000







Делители _

2. Ротационный делитель

Ротационный делитель имеет вертикально расположенный диск с отверстиями, который приводится в движение с помощью двигателя.

Материал проб равномерно подается на делитель с помощью дозатора и направляется на вращающийся диск. В качестве "пробы" он проходит через отверстие в диске или отклоняется диском в качестве "сброса".

Простая конструкция данного типа делителя не позволяет после его изготовления варьировать коэффициент деления (от 1:2 до 1:130 в зависимости от типоразмера). Делитель используется при делении дозированно подаваемых, сыпучих и мало слипающихся материалов.







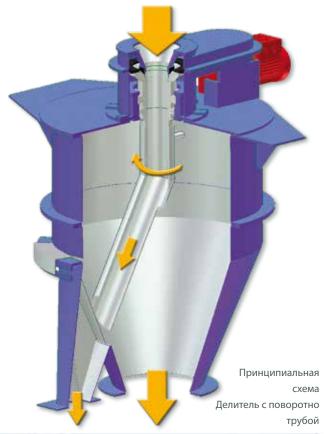
3. Делитель с поворотной трубой

На делителе с поворотной трубой равномерно дозированный поток материала по наклонно установленной вращающейся трубе распределяется на воронкообразном конусе.

Конус имеет прорези в делительном круге. Продукт, попадающий через эти прорези, называется "проба", а материал, поступающий через воронку, называется «сброс».

Отверстия для пробы можно перекрывать с помощью заслонок, что позволяет изменять коэффициент деления.

Делитель с поворотной трубой может использо- ваться для хорошо сыпучих материалов, не склонных к спеканию. Через большие смотровые отверстия этот делитель хорошо поддается очистке.





Пробосборники, транспортировка проб и лабораторные установки ______

Если пробы отбираются через большие интервалы времени, то мы предлагаем хранить их в наших пробосборниках различных размеров до момента их вывоза.

Сосуды различной ёмкости для сбора проб устанавливаются с этой целью в карусель. После заполнения одного сосуда карусель проворачивается до следующего, пустого.

В нашем ассортименте Вы дополнительно найдете устройства для транспортировки проб: экономящие место и полностью автоматические капсульные системы пневмопочты, машины для ситового анализа, барабаны для прочностных испытаний, а также другие лабораторные приборы для пробоподготовки.





Лабораторное оборудование (напр. дисковая вибромельница TS, вибрационная мельница GSM 06, аналитическая просеивающая машина серии ASM)

Автоматическая система для определения влажности

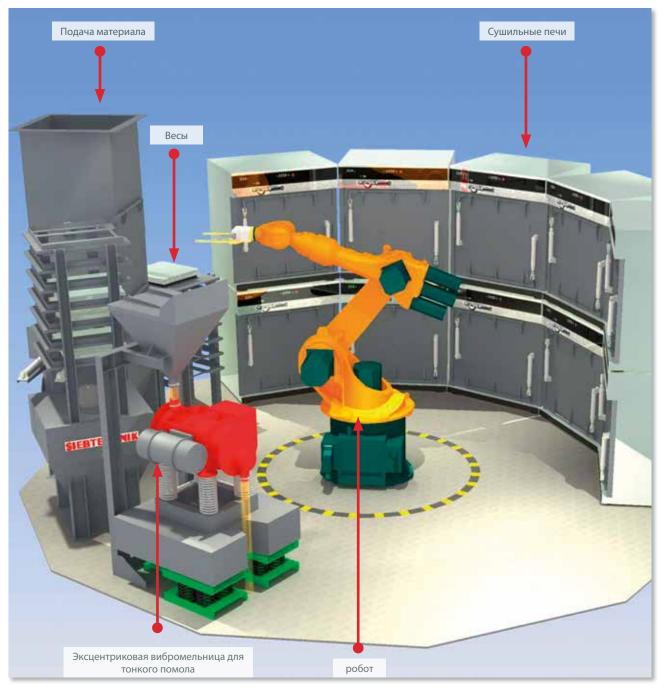
AMAS (Automatic Moisture Analyser System)

С помощью данной полностью автоматической системы можно определять влажность отдельных проб сыпучего материала весом до 6 кг. С этой целью AMAS можно интегрировать в автоматическую установку отбора проб, что позволяет выполнять анализ в кратчайшее время после отбора пробы.

Цикл в системе определения влажности AMAS начинается с заполнения сушильной чаши пробой влажного сыпучего материала, который затем равномерно распределяется по чаше и взвешивается.

По истечении заданного времени чаша извлекается из печи, взвешивается и снова ставится в печь. Последняя операция повторяется до высушивания материала и до тех пор, пока два следующих друг за другом взвешивания не покажут постоянный вес. После опорожнения и очистки чаши ее можно снова заполнять.

На показанной здесь иллюстрации AMAS дополнен эксцентриковой вибромельницей для тонкого помола, так чтобы материал пробы был полностью готов к проведению анализа.

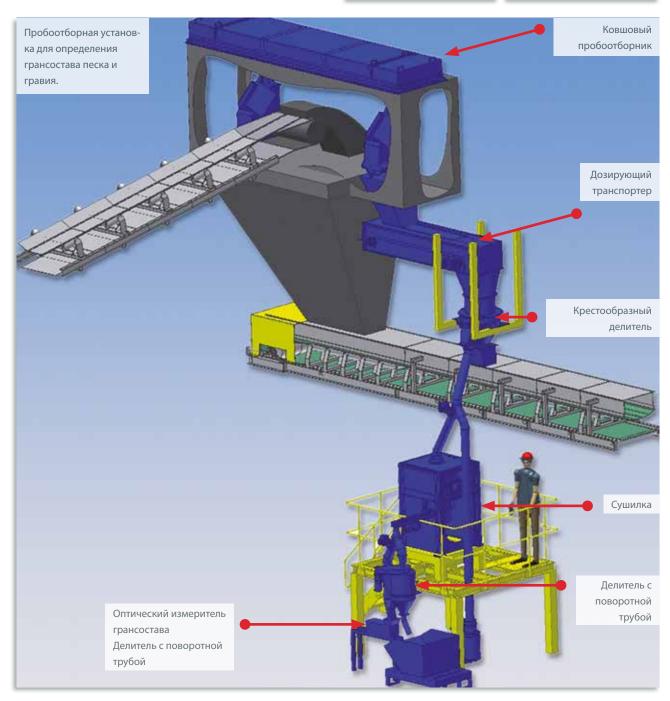


Отбор проб песка и гравия с автоматическим определением размера зерен ______

Пробоотборные установки в сочетании с современными электронными измерительными устройствами позволяют, как показано на иллюстрации, могут автоматически определять гранулометрический состав сыпучего материала и одновременно предоставлять пробу для химического анализа.

С помощью встроенной в установку сушилки сыпучего материала можно также обрабатывать влажные и даже мокрые продукты, с последующей их подачей на анализатор.





Проверка установок отбора и подготовки проб

У всех установок следует обязательно проверять, имеют ли результаты проб, полученные на этих установках, систематические ошибки.

Проверка установок на систематические ошибки производится путем отбора дополнительных проб с помощью контрольного метода.

Полученные с помощью обоих методов пробы подготавливаются и исследуются в соответствии с правилами, а результаты подвергаются статистической обработке.

Если позволяют строительные и эксплуатационные условия, то производится контрольный отбор проб преимущественно из всего поперечного сечения материала на остановленном транспортере. По общему мнению, такой вид отбора проб не связан с система-

тической ошибкой.

Односторонние отклонения экспериментальных результатов служат указанием на возможную систематическую ошибку внутри проверяемой установки и дают основание для проверки имеющихся в установке отдельных устройств.

Анализ экспериментальных данных проводится в рамках Т-теста с целью принятия решения о наличии существенного систематического отклонения. Поэтому автоматические установки отбора проб должны конструироваться так, чтобы используемые отдельные устройства, выбранные нашими компетентными и ответственными конструкторами, обеспечивали устойчивое и постоянное качество в процессе длительной эксплуатации.









Ассортимент продукции

Грохоты и отсадочные машины

Грохоты с круговыми и эллиптическими колебаниями Грохоты с линейной вибрацией Грохоты типа "банан" и эксцентриковые грохоты Многодечные горизонтальные грохоты Грохоты с качающимся виброситом Отсадочные машины и вибротранспортёры

Отбор проб, измельчение, лабораторное оборудование

Отдельные машины и системы пробоотбора и пробоподготовки Пневмопочта Дробилки и дробильные комплексы Оборудование для контрольного пресеивания Лабораторное оборудование Автоматизация

Центрифуги

Центрифуги со шнековой выгрузкой осадка Центрифуги с пульсирующей выгрузкой осадка Центрифуги со скользящей выгрузкой осадка Центрифуги с вибрационной выгрузкой осадка Декантирующие центрифуги

SIEBTECHNIK

SIEBTECHNIK GmbH Platanenallee 46 45478 Mülheim an der Ruhr Германия

Термания
Телефон: +49 (0) 208 / 58 01 - 00
Факс: +49 (0)208 / 58 01 - 300
Эл. почта: sales@siebtechnik.com
Интернет-сайт: www.siebtechnik.com