

Технологическая схема производства щебня

Рабочим проектом предусматривается строительство и эксплуатация цеха по производству щебня, расположенного по адресу вдоль автомобильной дороги ПК 28+600 «Кызылорда-Павлодар-Успенка-граница РФ», Сырдарьинского района Кызылординской области.

Решение по производству щебня (камня) включает следующие технологические процессы:

- Первичное дробление;
- Вторичное дробление;
- Транспортировка и сортировка (грохочение).

Проектом принят установка и применение дробильно-сортировочного комплекса (ДСК) Китайского происхождения «JINBAOSHAN».

ДСК «JINBAOSHAN» предназначен для выпуска щебня 1 группы фракций: 0-5 мм, 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм и 0-80 мм по спецзаказу.

Годовая производительность ДСК – 120 тонн в час; 308 400 тонн в год. Режим работы – 10 часов в день, 257 дней в год. Доля каждой фракций составляет по 20 % выпускаемой продукции. Т.е. 61 680 тонн в год для каждой фракций выпускаемого щебня.

Дробильно-сортировочный комплекс «JINBAOSHAN» включает в себя:

1. Линейный питатель серии «**ZSW380-96A**» с бункером 13 м³ (1 ед.);
2. Щековая дробилка серии «PE»;
3. Вибрационный грохот (вибросито);
4. Транспортерные ленты (9 ед.);
5. Панель гидравлического управления.

Технологическая схема ДСК

Принцип работы ДСУ заключается в следующем:

Строительный камень автосамосвалами доставляется на территорию ДСК, площадь склада 200 м². Со склада материал погрузчиком с емкостью ковша 3,4 м³ материал фракции 0-500 мм засыпается в приемный бункер первичного питателя вибрационного (линейного) производительностью 120 т/ч.

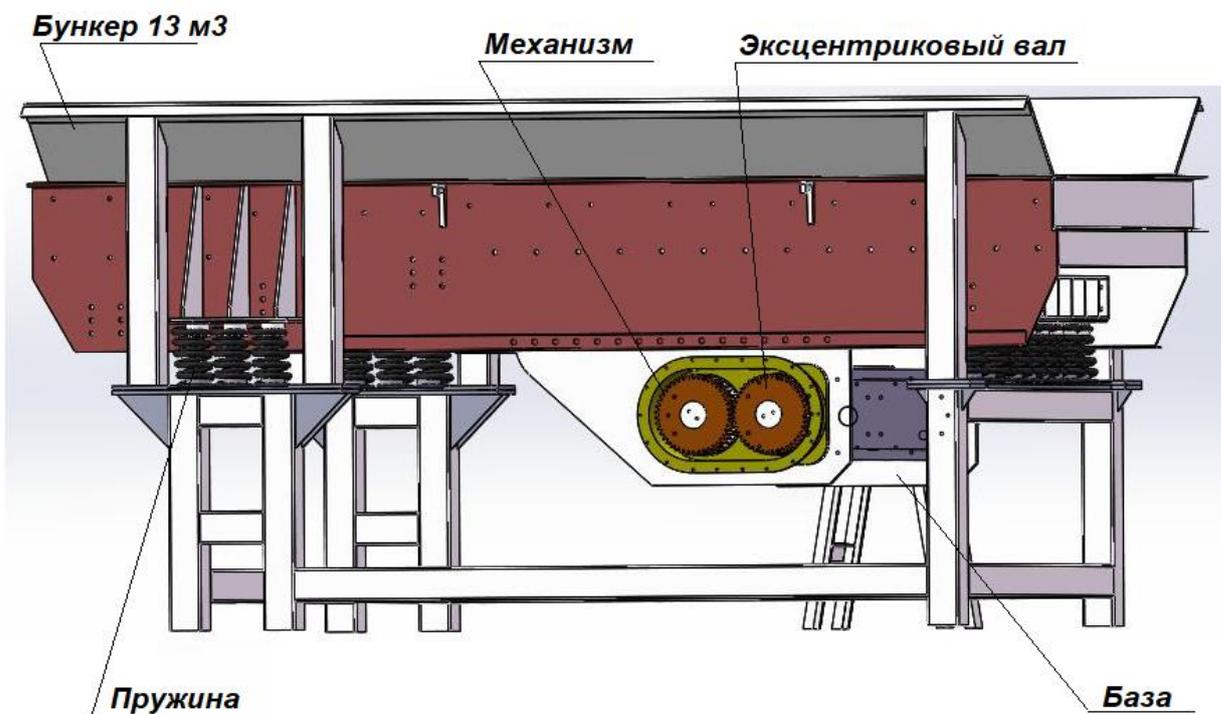


Рис. 1-Линейный питатель серии «ZSW380-96A» с бункером 13 м³

Питатель предварительной сортировки «ZSW» спроектирован для сортировки и разделения потоков материалов перед подачей в дробилки с размером частиц от малого до среднего. Вибрационный питатель серии JBS ZSW является разновидностью линейно-

направленного питающего оборудования. Он широко используется в горнодобывающей, строительной, силикатной и химической промышленности для дробления и просеивания.

Особенности и преимущества

1. Стабильный и длительный срок службы
2. Простота обслуживания и регулировки.
3. Надежная работа

Благодаря варьированию частоты и амплитуды верхних сортирующих колосников питателя, он без сбоев работает с загрязненными материалами, а также с материалами с высоким содержанием глины. Предлагается с одним или двумя уровнями сортировки, с проволочным нижним ситом для отделения более мелкой фракции.

Линейный питатель серии **ZSW380-96A** приводится в движение двигателем, который вращает два эксцентриковых вала, создавая огромную синтетическую силу возбуждения, которая заставляет корпус поддерживать.

Вынужденная вибрация пружины может привести к соскальзыванию и броску материала в желоб, тем самым перемещая материал вперед для достижения цели питания.

Максимальный размер частиц сырья (мм) - 600, производительность переработки (т/ч) 60-120. Мощность двигателя 15 (кВт). Габариты – 3882*2211*2340 (мм).

Данное оборудование сильно вибрирует во время работы, поэтому оборудование следует устанавливать на фундаменте железобетонной конструкции, а пространство между оборудованием и фундаментом заполнять

Существуют вибропоглощающие материалы, вес фундамента может примерно в 8-10 раз превышать вес оборудования, а глубина фундамента должна быть больше глубины мерзлого грунта.

Материалы должны поступать в загрузочный бункер равномерно, и не допускается использовать погрузчики или экскаваторы для одновременной загрузки их непосредственно в загрузочный бункер, чтобы предотвратить.

В бункер допускаются только камни, не превышающие требования по техническим параметрам.

С вибропитателя приемного бункера горная масса подается на **щековую дробилку типа «PE500*750H»** для последующего дробления второй стадией дробления до 160 мм. Особенности данной дробилки:

1. Простая конструкция, простота обслуживания;
2. Высокая степень дробления, равномерная зернистость на выходе;
3. Высокая надежность, низкие инвестиции;
4. Низкий уровень шума, меньше пыли.
5. Щековая дробилка имеет гибкую производительность.

Полоса и шкив полосы приводятся в движение двигателем, а подвижная щека движется вверх и вниз через эксцентриковый вал. Угол между неподвижной щекой и подвижной щекой становится меньше, когда подвижная щека движется вниз, затем материалы измельчаются на куски. Он станет больше, когда подвижная щека движется вверх. Подвижная щека отходит от неподвижной щеки под действием полюса и пружины, затем конечные продукты выходят из дробильной полости.

Модель продукта «PE500*750H». Размер входного отверстия 500x750 мм. Максимальный размер частиц камня 450 мм. Производительность 100 тонн/час; Потребление электроэнергии 55 кв.

Щековые дробилки «JINBAOSHAN» соединили в себе прочность и надежность щековых дробилок, что обеспечивает их эффективное использование в качестве установок первичного дробления.

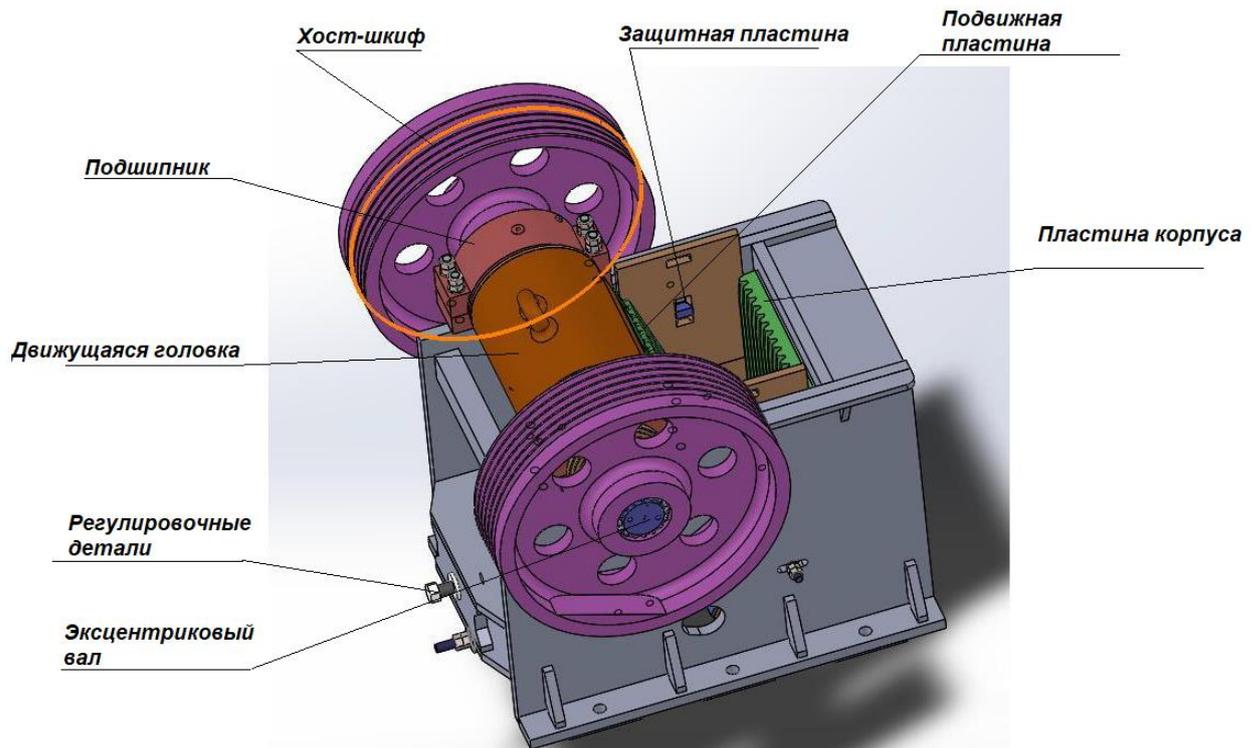


Рис.3-Щековая дробилка

Работа устройства состоит в процессе сжатия загруженного в камеру сырья, которое разрушается вследствие качения щеки. Возвратно-поступательные движения обеспечивают распорные плиты и эксцентриковый вал. Разгрузка происходит при возвращении подвижной панели в исходное положение.

Измельчение породы осуществляется плитами с продольным рифлением. Мелкие фракции под действием силы тяжести перемещаются вниз, крупные подвергаются повторному раздроблению до получения нужных размеров.

Полученный материал фракции 0-160 мм направляется посредством ленточного конвейера на **конусную дробилку**, где подвергается вторичному дроблению. Когда конусная дробилка работает, двигатель приводит в движение эксцентриковую подшипниковую втулку через пружинную муфту, трансмиссионный вал и пару зубчатых колес конуса. Ось дробящего конуса вынуждена качаться эксцентриковой подшипниковой втулкой, что иногда делает кожух близким к футеровке чаши, а иногда и далеким от нее. Сырье прессуется, ударяется и, наконец, измельчается в камере дробления.

Конусная дробилка JBS разработана как дробилка мирового уровня. Конусная дробилка широко используется в металлургической, архитектурной, водной и электроэнергетической, транспортной, химической промышленности. Конусная дробилка широко подходит для первичного дробления многих видов горнодобывающей промышленности и горных пород, таких как многие виды руды, бетон, огнеупорные материалы, бокситы, кварциты, корунды, перлиты, железная руда, базальты и т. д.

Особенности и преимущества

1. Высокая производительность и превосходное качество;
2. Длительный срок службы быстроизнашивающихся деталей и низкие инвестиции;
3. Разбавленные заправочные станции для непрерывной смазки с целью сокращения времени простоя и технического обслуживания;
4. Конусная дробилка проста в обслуживании, что сокращает время простоя и затраты на техническое обслуживание.

Посредством ленточного конвейера вторично дробленый материал поступает на вибрационный грохот. Эта серия вибрационных сит приводится в движение двигателем непосредственно через муфту, приводящую в движение вибраторы с обеих сторон корпуса сита. Два набора вибраторов расположены на среднем универсальном шарнире.

Под действием неравной центробежной силы происходит синхронное вращение под соединением муфты. Корпус грохота колеблется по определенной траектории под совместным действием вибратора и опорной пружинной группы.

Когда материал движется, он непрерывно переворачивается и прыгает вперед под действием силы возбуждения и выброса. Материал размером меньше отверстия сита падает в нижнее сито и постепенно просеивается.

Грохот: Это устройство применяется в линиях обработки для проведения операции разделения и сортировки промышленных и минеральных материалов по разной области промышленности, в том числе нефтехимии и переработки отходов. Он проектируется и производится в разных видах в том числе 1) вибрационный грохот 2) грохот Гризли 3) вращающийся грохот. Производственные грохоты обладают способностью изменения материала охлаждения и смазки, которые производятся по двум видам смазочные и масляные по заказу клиента.

Грохотами являются оборудования, которые производятся для сортировки и разделения минеральных и промышленных материалов размером от 350 микрон до 350 миллиметров. Они производятся по необходимости водном или нескольких слоях, и слои устанавливаются таким образом, чтобы их дырки становятся меньше сверху до внизу.

Определенное количество материала загружается на верхней части грохота, и комплекс грохотов вставляется над вращающемся грохоте, который дает движение грохотам подходящим механизмом (вибрационный, колебательный, колебательно-вибрационный), таким образом, чтобы все гранулы могли контактировать с поверхностью грохота, а потом остаток материала распределяется на поверхность каждого грохота. Для разделения крупных материалов используется грохот – Гризли, который состоит из сеток с трапециевидным сектором с большим основанием в верхней части из антифрикционной стали, и расстояния между этими трапециевидными секторами изменяемые. Эти грохоты, обычно, применяются перед щековой дробилкой для повышения их производительности.

Скорость загрузки составляет 80 %. Из вибрационного грохота выпускается 3 линии. 1-я линия - продукт (щебень) выпускается через ленточный конвейер длиной 26,5 м шириной 0,5 м, выпускаемая фракция 0-5 мм. 2-я линия - через ленточный конвейер длиной 25 м шириной 0,5 м, выпускается щебень фр. 5-20 мм. 3-я линия - подается на магнитный сепаратор, дальше на роторную дробилку на ленточном конвейере длиной 16 м шириной 1 м. Здесь щебень поступает на повторную дробилку.

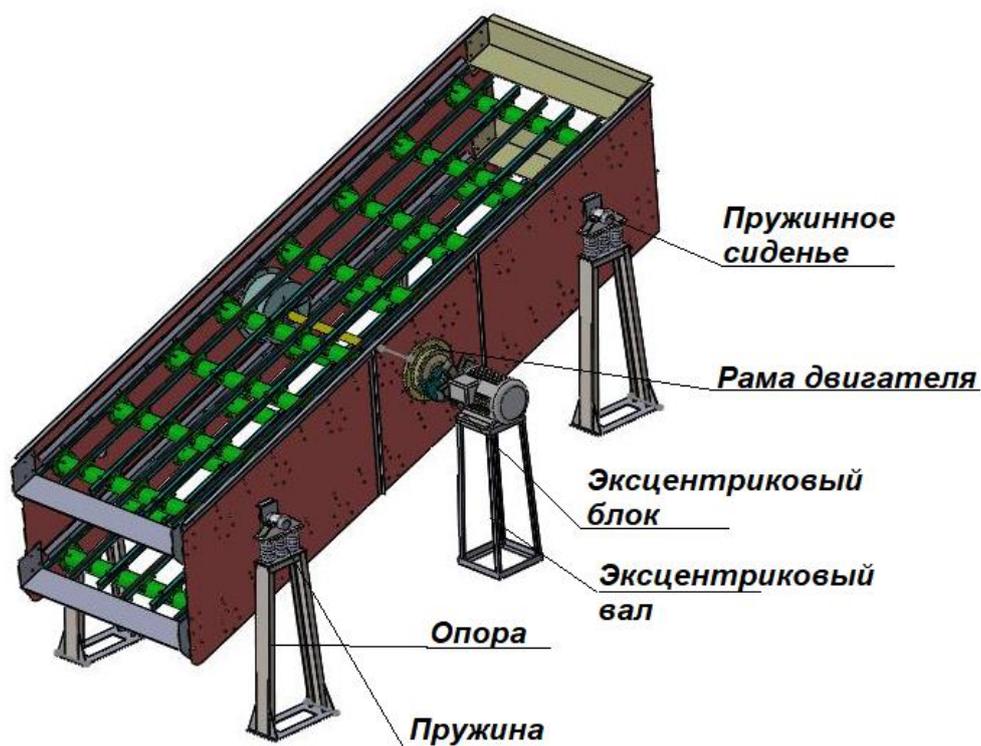


Рис.3-Вибрационный грохот (вибросито).

Ударная (молотковая, роторная) дробилка JBS PF используется для повторного дробления всех видов камней и горных пород с прочностью на сжатие менее 350 МПа, таких как гранит, мрамор и известняк. Ударная дробилка PF широко используется для производства песка и горных пород в автомобильной и железнодорожной промышленности, строительстве резервуаров, электроэнергетике, производстве строительных материалов и т. д.

Ударная дробилка, также известная как молотковая дробилка, коробчатая дробилка и молотковая дробилка, представляет собой энергосберегающую и эффективную камнедробилку. Молотковая дробилка Jinbaoshan серии РСК оснащена гидравлическим отверстием камеры или гидравлическим тянущим устройством на основе традиционных молотковых дробилок. Удобнее заменять аксессуары, экономить рабочее время, снижать трудоемкость и больше не беспокоиться о застревании машины и отключении электроэнергии. Молотковая дробилка Jinbaoshan обеспечивает дробление за счет столкновения высокоскоростной вращающейся головки молота с камнем и взаимного воздействия материалов. Молотковая дробилка отличается простой конструкцией, высокой эффективностью и высокой производительностью. Молотковая дробилка широко используется для сухого и мокрого дробления, дробления материалов средней и низкой твердости (таких как уголь, известняк и т. д.), горнодобывающей, цементной, угольной, металлургической, строительных материалов, дорожного строительства, нефтяной и химической промышленности.

Принцип работы молотковой дробилки Jinbaoshan:

Роторный диск молотковой дробилки серии Jinbaoshan PC с молотковой головкой приводится в движение двигателем, который приводит головку молотка в высокоскоростное круговое движение. Когда материал попадает в полость дробления, по нему ударяется высокоскоростная вращающаяся головка молотка, и материал выбрасывается на ударную пластину на высокой скорости. После удара трение и удар между высокоскоростными летящими материалами разрушаются, и материалы, соответствующие требованиям по размеру частиц, выгружаются из указанных отверстий сита. Материалы, размер частиц которых не соответствует требованиям после одного измельчения, будут снова измельчаться молотком по мере поступления новых материалов. Когда в камеру дробления попадают особо крупные материалы, предварительно предусмотренные носилки блокируют верхнюю часть камеры дробления. После дробления на мелкие и средние куски материалы падают в нижнюю камеру дробления, чтобы предотвратить повреждение других рабочих частей, при попадании крупных материалов и резком увеличении нагрузки сломать безопаснее и стабильнее.

Характеристики молотковой дробилки Jinbaoshan:

Молотковая дробилка Jinbaoshan сочетает в себе преимущества ударного и молоткового типа. Она имеет разумную конструкцию, стабильную производительность, большую степень дробления, равномерную разгрузку, хороший размер и форму частиц, высокую производительность и низкое потребление, простоту обслуживания и небольшое количество изнашиваемых деталей, особенно для дробилок. Крупное, среднее и мелкое дробление известняка может быть выполнено за один этап, что может заменить традиционный процесс вторичного дробления. Инвестиции в инфраструктуру и оборудование компенсируются. Поддерживающий вибрационный питатель не требует ручного управления, а производительность увеличивается и увеличивается экономичный.

Особенности и преимущества

1. Конечные изделия кубической формы;
2. Регулируемые размеры конечного продукта, простой процесс дробления;
3. Молоток для досок изготовлен из высокохромистого сплава, устойчив к истиранию и обладает мощной ударной силой;
4. Подключение без ключа, простота обслуживания, экономичность;
5. Надежная конструкция и высокая эффективность.



Рис.4-Ударная дробилка.

Из роторной дробилки на ленточном конвейере щебень поступает на **вибрационный грохот**. Грохот состоит из 4 деков:

- 1) первый дек – 40-60 мм;
- 2) второй дек – 20-40 мм;
- 3) третий дек – 10-20 мм;
- 4) четвертый дек – 5 мм.

Скорость загрузки составляет 80 %. Из вибрационного грохота выпускается 5 линий. 1-я линия – выпуск щебня фр. 0-5 мм, через ленточный конвейер длиной 14 м и шириной 0,5 м. 2-я линия – выпуск щебня фр. 5-10 мм, длина конвейера 16 м, ширина 0,5 м. 3-я линия – выпуск щебня фр. 10-20 мм, длина конвейера 14 м, ширина конвейера составляет 0,65 м. 4-я линия – выпускается щебень фр. 20-40 мм, габариты ленточного конвейера 0,65 м x 13 м. 5-я линия – продукт поступает на повторное дробление на **роторную дробилку**, посредством конвейера длиной 14 м, шириной 0,65 м.

Панель управления комплексом

Панель управления комплексом позволяет проводить синхронизацию всего оборудования. Таким образом уменьшаются трудовые людские затраты и увеличивается эффективность и производительность комплекса.

Щит управления дробилкой выполняет функцию подачи питающего напряжения на электропривода дробилки, а также выполняет защитную функцию в случае превышения нагрузки на привод дробилки.

Простейшая комплектация щита обеспечивает пуск и остановку электродвигателей, а также защищает их от перенапряжения и перегрузок.

В сложных щитах управления устанавливаются системы плавного пуска и остановки электродвигателей, система защиты от перегрузки и перегрева электродвигателя. В зависимости от условий окружающей среды в щит управления дробилкой может быть установлена система микроклимата. По требованию заказчика, щит управления дополнительно может быть оснащен дистанционным пультом управления дробилкой.

Как дополнительная опция в щит может быть смонтирована система управления питателем дробилки.

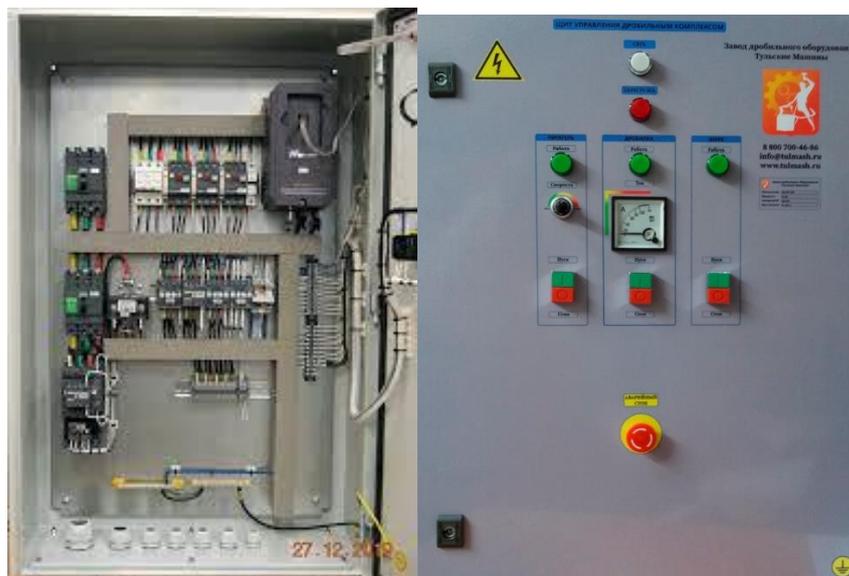


Рис.5-Панель управления.

Ленточный конвейер

В дробильно-сортировочный комплекс входит ленточный транспортировочный конвейер в количестве 9 единиц (общая длина лент 176,5 метров).

Ленточный конвейер состоит из опорной конструкции с основанием (станина из металлического листа или несущие ролики на раме), ведущего барабана (приводной, главный барабан), барабана натяжения, (хвостовой барабан) и конвейерной ленты.



Рис.6-Ленточный конвейер.

Краткая характеристика установок очистки газов, эффективности работы

При эксплуатации дробильного оборудования важнейшей задачей является защита обслуживающего персонала от вредных воздействий пыли.

Процесс дробления кусков материала в дробильных машинах происходит с образованием мелкодисперсных частиц. Кроме того, поступающие в дробилки материалы также содержат мелкие пылевидные фракции, образовавшиеся в результате разрушения горной породы взрывом в карьере, а также от истирания при перегрузках и транспортировании. Воздушные потоки, возникающие от движения рабочих органов дробилок и свободного движения кусков материала, увлекают с собой мелкодисперсные фракции, выносят их в окружающую зону промышленного помещения, создают неблагоприятные условия для обслуживающего персонала.

По характеру образования и выделения пыли дробильное оборудование обычно разделяют на две группы. Первая — щековые и конусные дробилки (с качающимся рабочим органом), вторая — молотковые и роторные дробилки (с быстровращающимся ротором). В щековых и конусных дробилках возвратно-поступательные движения рабочего органа выталкивают воздух из внутренней полости дробилки последовательными порциями в приемное отверстие и в выходную щель. При этом, скорость пылевоздушных потоков щековых дробилок достигает 3 м/с, у конусных — 1,8 м/с. Формирование воздушных потоков в молотковых и роторных дробилках происходит подобно формированию воздушных потоков в центробежных вентиляторах при быстром вращении роторов. Скорости выхода воздуха достигают 7 м/с. По технологическому циклу сопрягается дробильное оборудование с перегрузочными устройствами — течками, воронками, бункерами, конвейерами, в которые материал перемещается самотеком под действием гравитационных сил. Движущийся материал увлекает (эжектирует) воздух, который нагнетается в технологические емкости, создавая в них избыточное давление.

Для защиты производственного помещения от выброса пыли применяют герметические укрытия оборудования, течек, мест пересыпки. К укрытиям предъявляются следующие требования: их форма должна соответствовать аэродинамике пылевоздушных потоков; объемы укрытия должны быть оптимальными (завышенные объемы требуют повышенного отсоса пылевоздушной смеси, а малый объем снижает эффективность аспирации и способствует пылевыделению вследствие больших скоростей движения в них воздуха); укрытия конструкции должны быть просторными и обеспечивать свободный доступ к рабочим местам оборудования.

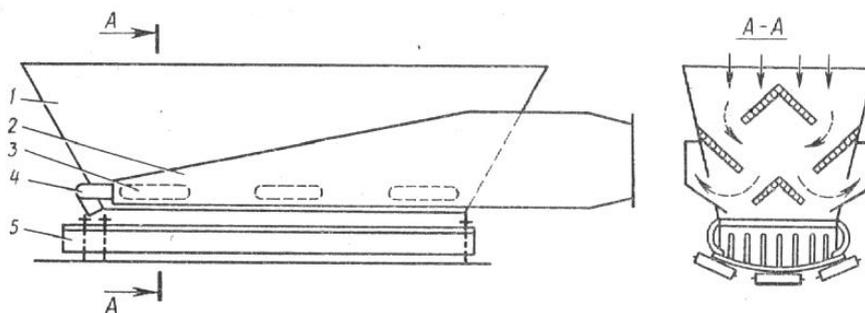


Схема укрытия конструкции

1 — корпус; 2 — воздухопровод; 3 — вентиляционное окно; 4 — дополнительный отсос;
5 — уплотнительный клапан

На практике обычно используют типовые укрытия оборудования, разработанные различными институтами. Пример типового укрытия для роторной дробилки приведен на рисунке выше. Это укрытие объемного типа. Внутри укрытия установлены полки — гасители скорости материала и воздушного потока. Пыль отсасывается через вентиляционные окна по двум боковым воздуховодам. Места прохода материала и ленты конвейера перекрыты гибкой шторкой.

Пылеотсасывающая вентиляция-аспирация должна обеспечивать поддержание в укрытиях некоторого разрежения, значение которого является определяющей для предупреждения выброса пыли.

На основе опыта установлены минимальные значения разрежения в укрытиях дробилок: щековых — 2,0 Па; конусных — 1,5 Па; валковых — 1,0 Па и молотковых — 3 Па.

Обеспечение требуемого уровня разрежения достигается пылеотсасывающей вентиляцией, объемы которой зависят от вида оборудования, формы и типа укрытий, характера готового продукта и др. и определяются по специальным методикам. Чтобы работа технологического оборудования была невозможна без действия аспирационных установок, предусмотрена блокировка электроприводов аспирационного оборудования с технологическим и пуск ее с опережением до 3 мин.

Для эффективного пылеподавления в тех случаях, когда позволяет технологический процесс, широко используют гидро- и парообеспыливание, благодаря которому с помощью распыленной воды и пароводяного тумана увлажняется материал и подавляется пылевое облако. Увлажнение изверженных пород на 8-10% и осадочных на 4—6% практически сводит к минимуму выделения пыли. Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО) представлены ниже:

Показатели работы пылегазоочистного оборудования (ПГО)

| Участок производства щебня | | | | |
|----------------------------|---------------------|----|----|------|
| Щековая дробилка | Гидропылеподавление | 98 | 98 | 2908 |
| Конусная дробилка | Гидропылеподавление | 99 | 99 | 2908 |
| Виброгрохот | Гидропылеподавление | 99 | 99 | 2908 |
| Роторная дробилка | Гидропылеподавление | 99 | 99 | 2908 |
| Виброгрохот | Гидропылеподавление | 99 | 99 | 2908 |