



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4229651/29-03
(22) 16.03.87
(46) 23.08.89. Бюл. № 31
(71) Криворожский горнорудный институт
(72) Н.И. Зошук, В.В. Афанасьев и В.Е. Родин
(53) 621.928.13(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 865433, кл. В 07 В 13/10, 1980.
Авторское свидетельство СССР № 1222330, кл. В 07 В 7/01, 1984.

(54) СПОСОБ КЛАССИФИКАЦИИ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(57) Изобретение относится к классификации сыпучих материалов и может быть использовано в горной промышленности. Цель - повышение качества разделения мелкозернистых материалов. Для этого материал подают на ротор-

2
ный метатель в верхнюю его точку, воздействуют им на материал и выводят полученные фракции. Роторный метатель выполняют цилиндрическим с покрытием на внешней поверхности, коэффициент восстановления которого составляет 0,15-0,25 коэффициента трения. Материал подают с помощью вертикального лотка, нижний конец которого плавно изгибают до угла 30-45° к горизонтали. Скорость вращения роторного метателя задают 10-30 рад/с. Покрытие и данное значение коэффициентов являются необходимыми условиями для получения заданного качества классификации зернистых материалов на гладком цилиндрическом роторе. В качестве мелкозернистого материала используют строительный песок, сыпучий материал с крупностью зерен до 3(5) мм. 1 ил.

Изобретение относится к классификации сыпучих материалов и может быть использовано в горной промышленности, строительстве и других отраслях народного хозяйства.

Цель изобретения - повышение качества классификации мелкозернистых материалов.

На чертеже изображена схема устройства для реализации способа.

Устройство для реализации способа включает загрузочное приспособление в виде вертикального плавно изогнутого в нижней части лотка 1, нижний

конец которого направлен под углом 30-45° к касательной в верхнюю точку установленного под ним метательного приспособления в виде цилиндрического ротора 2. На цилиндрической поверхности ротора 2 выполнено покрытие 3, а ротор заключен в корпус 4, огибающий с зазором его внешнюю поверхность. По направлению загиба лотка 1 перед ротором 2 размещена камера 5 классификации, образованная кожухом 6 и стенками прчемных бункеров 7, герметично закрывающимися затворами 8. При этом между бункерами

выполнены перегородки 9, установленные с возможностью возвратно-поступательного перемещения, выполненные в виде сит и наклоненные в сторону ротора 2. На конце ближайшей к ротору 2 стенке бункера 7 закреплена примыкающая к покрытию 3 гибкая пластина 10.

Устройство работает следующим образом.

Исходный материал свободным падением подают вдоль стенки лотка 1, плавно изогнутой в нижней части и направляют под углом 30-45° на поверхность покрытия 3 ротора 2. После взаимодействия с покрытием 3 зерна направляются в камеру 5 классификации, в воздушном пространстве которой разделяются по крупности и выпадают из потока. При этом гибкая пластина 10 и герметичные затворы 8 создают замкнутое воздушное пространство в камере 5, увеличивая таким образом сопротивление среды разделения. Расслаивающиеся в свободном полете зерна по ходу движения на перегородки 9 поступают в бункера 7, чем крупнее, тем дальше. Промежуточные фракции, а также зерна граничной крупности попадают сверху на наклонные перегородки 9, где разделяются в зависимости от проходного сечения отверстий сит по заданной границе крупности и также поступают в бункера 7. По мере заполнения объема приемных бункеров 7 продукт классификации выгружают периодическим открытием затворов 8.

Способ осуществляют следующим образом.

Исходный материал слоем вертикально подают на роторный метатель, плавно меняют направление движения этого материала и направляют под углом 30-45° к касательной в верхнюю точку ротора, причем скорость вращения метателя составляет 10-30 рад/с. После взаимодействия с цилиндрической поверхностью метателей, на которой выполнено покрытие, коэффициент восстановления которого составляет 0,12-0,25 коэффициента трения, зерна выбрасываются в неподвижное воздушное пространство, где вследствие различной "парусности" разделяются по крупности и в процессе расслоения производят перехват фракции и приемку в соответствующие бункера.

Свободная подача материала вертикально необходима для достижения требуемых скоростей его падения, а последующий разворот его по окружности для подачи на метатель под заданным углом 30-45°. Скорость подачи материала составляет 1,5-3 м/сек. При этом за счет действия центробежных сил происходит сегрегация частиц в слое и более крупные из них попадают на поверхность ротора под большими углами. Происходит предварительное разделение, повышающее качество классификации. При этом подача материала в верхнюю точку ротора наиболее эффективна вследствие максимальных значений нормального давления со стороны зерен на поверхность ротора, а также обеспечения заданных углов вылета, превышающих или близких к горизонтальному, что позволяет достичь требуемого качества разделения. Причем угол встречи 30-45° зерен с поверхностью ротора создает наиболее оптимальные условия для включения скорости падения зерен в скорость отлета их от поверхности цилиндра. С другой стороны, такой угол достаточен для передачи зернам кинетической энергии вращающегося ротора за счет сил трения, действующих на зерна со стороны рабочей поверхности этого ротора. Поэтому скорость вылета зерен, а следовательно качество при угле подачи 30-45° максимальны.

Скорость вращения цилиндра 10-30 рад/с изменяют в зависимости от диаметра цилиндра при условии, что скорость его поверхности находится в интервале 3-7 м/с. При скорости менее 10 рад/с диаметр ротора может достигать 1,4 м, поэтому мелкие фракции могут вторично падать на поверхность цилиндра, вылетать под отличным от заданного углом и попадать через сито в соседний приемник. При скорости вращения цилиндра более 30 рад/с, когда диаметр ротора менее 0,2 м, происходит снижение качества вследствие невозможности обеспечить заданные углы вылета зерен при толщине слоя до 10 наибольших диаметров зерна этого слоя.

Выполнение ротора в виде цилиндра для разделения материала по крупности зерен позволяет метать материал тонкой плоской струей. При этом создают-

ся благоприятные условия для расслоения зерен в последующем свободном полете и осаждения их из потока в приемные бункера. Перекрытие соседних фракций существенно сокращается и качество классификации возрастает.

Плавный изгиб вертикально установленного лотка и ориентация концом с загибом в верхнюю часть цилиндра под углом $30-45^\circ$ к касательной в верхней точке обеспечивают повышение качества за счет предварительной сегрегации материала, эффективной передачи скорости его падения для последующего полета, а также энергии вращения барабана за счет оптимальных углов воздействия на покрытие сил нормального давления зерен, а также оптимальных углов их вылета в камеру классификации.

Гибкая пластина, жестко закрепленная к ближайшей к цилиндру стенке приемного бункера и примыкающая к цилиндру, а также герметически закрывающиеся затворы приемных бункеров создают замкнутое пространство неподвижного воздуха в камере классификации, в отверстие между кожухом которой и поверхностью цилиндра в верхней его части подаются исходный материал, нагнетающий за собой в камеру часть воздуха. Гладкий цилиндр позволяет создать своей поверхностью затвор, препятствующий циркуляции воздуха между внешним пространством и камерой классификации. Таким образом, уменьшение подвижности среды разделяет снижает перекрытие соседних фракций между собой, повышает качество классификации мелкозернистых материалов.

Закрепление перегородок с возможностью продольного перемещения к ориентированному в сторону цилиндра стенкам приемных бункеров позволяет производить изменение как зоны активного разделения камеры классификации, так ширины приемных бункеров, а следовательно, длины камеры классификации, что повышает качество разделения при колебаниях зернового состава и вида исходного продукта. Выполнение перегородок в виде сит существенно повышает качество классификации зерен граничной крупности.

При этом существенно снижается взаимное засорение фракций без установки промежуточных бункеров, тран-

спортеров возврата и другого дополнительного оборудования. На качество классификации определяющее влияние оказывают физико-механические свойства рабочей поверхности ротора - коэффициент трения и коэффициент восстановления покрытия. Причем за коэффициент восстановления принимают отношение скорости зерна после взаимодействия с покрытием к скорости падения.

На поверхности цилиндра необходимо выполнять покрытие, коэффициент трения которого равен $0,6-1$, а коэффициент восстановления составляет $0,15-0,25$ коэффициента трения. При несоблюдении этих условий достижение требуемого качества крайне затруднено. Объясняется это тем, что при меньших коэффициентах трения в результате проскальзывания зерен по поверхности существенно ограничивается передача кинетической энергии барабана и скорость вылета зерен незначительна. При коэффициенте восстановления более $0,25$ коэффициента трения происходит негативный рассев зерен при взаимодействии с покрытием, а при значениях меньше $0,15$ реакция покрытия на давление со стороны зерна незначительна и кинетическая энергия поверхности за счет действия сил трения передается неэффективно. Поэтому покрытие и предложенные значения коэффициентов являются необходимыми условиями для получения заданного качества классификации зернистых материалов на гладком цилиндрическом роторе.

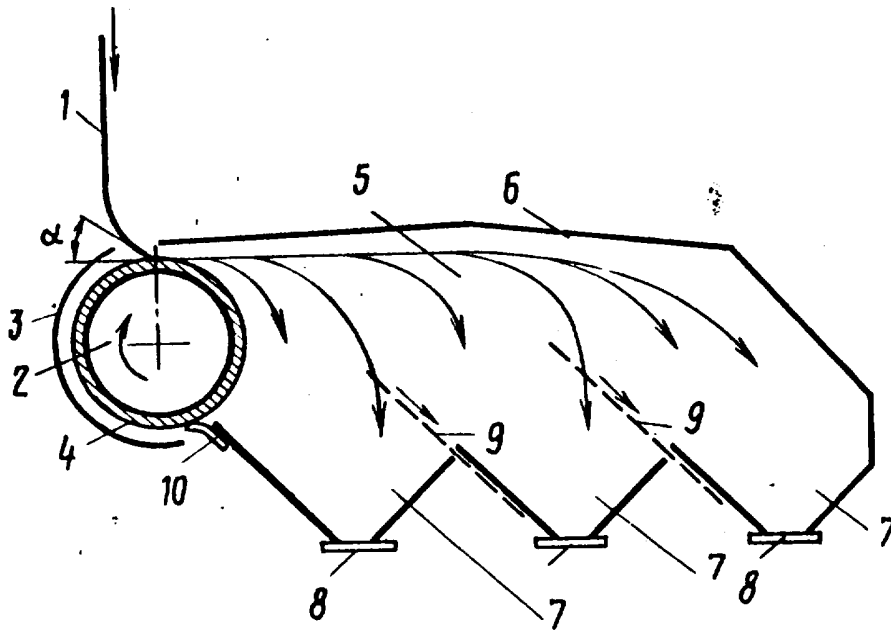
В качестве мелкозернистого материала используется строительный песок, сыпучий материал с крупностью зерен до $3(5)$ мм.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ классификации мелкодисперсных материалов, включающий подачу материала на роторный метатель в верхнюю его точку, воздействие на материал роторным метателем и вывод полученных фракций, отличающийся тем, что, с целью повышения качества разделения мелкозернистых материалов, роторный метатель выполняют цилиндрическим с покрытием на внешней поверхности, коэффициент восстановления которого составляет $0,15-$

0,25 коэффициента трения, подачу материала осуществляют с помощью вертикального лотка, нижний конец которого

плавно изгибают до угла $30-45^\circ$ к горизонтали, а скорость вращения роторного метателя задают 10-30 рад/с.



Составитель О. Патрушева

Редактор С. Патрушева

Техред М. Дидык

Корректор Т. Малец

Заказ 5001/11

Тираж 542

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101