

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036873**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.30

(51) Int. Cl. **C05B 19/00** (2006.01)
B01J 2/22 (2006.01)

(21) Номер заявки
201990629

(22) Дата подачи заявки
2017.09.13

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УДОБРЕНИЙ

(31) **201610833960.5**

(32) **2016.09.20**

(33) **CN**

(43) **2019.07.31**

(86) **PCT/CN2017/101596**

(87) **WO 2018/054258 2018.03.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**УЧЖОУФЭН ЭГРИКАЛЧУРАЛ
САЙЕНС ЭНД ТЕКНОЛОДЖИ КО.,
ЛТД (CN)**

(72) Изобретатель:
**Ван Сюэцзян, Юй Юнцзюнь, Ли Фэн,
Сунь Цзичэн, Хуан Шаньхуа, Ван
Юэган, Ли Хайди (CN)**

(74) Представитель:
Махлина М.Г. (RU)

(56) CN-A-106622026
CN-A-106268511
CN-A-106091633
CN-A-106276054
CN-U-206045969
CN-U-205188156
CN-U-203715528
CN-A-102775255
EP-A2-2716620
JP-A-2004082050

(57) Приведено описание установки для производства удобрений. На наружной цилиндрической поверхности втулки вала выполнен ряд формовочных полостей одинакового размера. Сечение формовочной полости имеет форму правильного шестиугольника. Формовочные полости плотно распределены на наружной цилиндрической поверхности втулки вала. Между смежными формовочными полостями предусмотрен зазор. Втулка вала значительно увеличивает производительность гранулирования, т.е. количество гранулированного экструдата, получаемого из сырья на единицу объема, а также может повышать эффективность гранулирования. Как гранулятор, так и установка для производства удобрений использует втулку вала для производства гранулированных удобрений и, таким образом, также обеспечивает положительные эффекты увеличения производительности гранулирования и повышения эффективности гранулирования.

036873 B1

036873

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к установке для гранулирования удобрений.

Сведения о предшествующем уровне техники

Из предшествующего уровня техники известна установка для производства удобрений, содержащая втулку вала для получения гранул из удобрений, в которой формовочные полости в наружной поверхности, в общем, имеют форму полусферы, полуэллипса или прямолинейной канавки. На практике было установлено, что гранулятор, оснащенный втулкой вала с формовочными полостями обычной формы, имеет низкую скорость гранулирования, а негранулированный материал необходимо возвращать в систему гранулирования для повторной обработки, что снижает эффективность гранулирования.

С другой стороны, обычный элеватор для системы гранулирования удобрений имеет следующие недостатки во время использования: 1) неопределенность в направлении ковша на этапе транспортирования, причем указанное направление может легко отклониться в сторону в результате нарушений в работе, поэтому отсутствует возможность обеспечения нормальной загрузки и выгрузки материала; 2) материал в ковше может легко прилипнуть к внутренней стенке ковша и не может быть полностью выгружен, что снижает степень использования элеватора.

Далее согласно существующему уровню техники измельчитель сырьевого материала, используемый в системе гранулирования удобрений, в основном содержит пару из измельчающих валков, с помощью которых сыпучий материал, проходящий через проход между измельчающими валками, сжимается с образованием мелких частиц.

Материал, который удовлетворяет требованиям к степени измельчения, отсортировывается на следующую операцию, а частицы большего размера возвращаются к загрузочному отверстию измельчителя с целью циркуляции для повторной операции измельчения. Недостатки этого способа, главным образом, следующие: 1) операция измельчения сырьевого материала комплексного удобрения является трудоемкой и неэффективной; 2) оборудование занимает большую площадь и требует больших капиталовложений из-за необходимости наладки системы возврата частиц больших размеров.

С другой стороны, согласно существующему уровню техники шлифовальный барабан, используемый в системе гранулирования удобрений, главным образом имеет следующие недостатки: 1) материал имеет склонность к столкновению и разделению на фрагменты при смешивании и шлифовании; 2) легко образуется объемный сыпучий материал, когда материал быстро нагревается и шлифуется для получения зерен в шлифовальном валке с сушкой, что ведет к получению неравномерных или связанных шлифованных зерен при сушке материала.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение направлено на то, чтобы предложить втулку вала для получения гранулированных удобрений, гранулятор, использующий втулку вала, и систему производства удобрений, которые устраняют недостатки существующего уровня техники; техническая проблема, которая должна быть решена, состоит в том, чтобы: 1) повысить степень гранулирования посредством совершенствования конструкции формовочных полостей; 2) дополнительно повысить степень гранулирования и эффективность гранулирования посредством совершенствования конструкции гранулятора; 3) предотвратить переворачивание ковша элеватора из-за нарушения технологического процесса и улучшить использование элеватора и 4) внедрить повторное измельчение частиц материала большого размера в камере измельчения на этапе измельчения сырьевых материалов и одноразовую выгрузку, удовлетворяя требование к степени измельчения с целью повышения эффективности эксплуатации и уменьшения капиталовложений в оборудование; 5) достичь целей предотвращения разделения материала на фрагменты при сушке и шлифовании для получения зерен, обеспечения равномерности шлифованных зерен с сушкой и отсутствия связывания посредством усовершенствования конструкции шлифовального барабана.

Техническое решение настоящего изобретения заключается в следующем.

Предлагается установка для производства удобрений, которая содержит гранулятор, измельчитель, ленточный транспортер, расположенный ниже разгрузочного отверстия измельчителя, спиральный смесительный питатель, расположенный под ленточным транспортером, элеватор и шлифовальный барабан, причем загрузочное отверстие спирального смесительного питателя расположено непосредственно под разгрузочным концом ленточного транспортера, разгрузочный конец спирального смесительного питателя расположен непосредственно над загрузочным отверстием гранулятора, загрузочный конец элеватора расположен непосредственно под разгрузочным концом гранулятора, и разгрузочный конец элеватора соединен с загрузочным концом шлифовального барабана с помощью линии питания.

Элеватор содержит Z-образный корпус, состоящий из горизонтального участка основания, вертикального подъемного участка и горизонтального выпускного участка, причем нижний конец подъемного участка соединен с передним концом участка основания, а его верхний конец соединен с задним концом выпускного участка, в каждом из участков, т.е. участке основания, подъемном участке и выпускном участке, имеется внутренняя полость, три внутренние полости последовательно соединены, образуя Z-образную внутреннюю полость корпуса, и в Z-образной внутренней полости установлены и расположены с левой и правой сторон Z-образной внутренней полости, соответственно, две приводные цепи; между обеими приводными цепями последовательно установлено множество ковшей, причем левый и пра-

вый концы ковша соответственно соединены с возможностью поворачивания с приводными цепями с левой и правой сторон, и шарнирное соединение расположено выше центра тяжести порожнего ковша и центра тяжести нагруженного ковша; указанная Z-образная внутренняя полость оснащена направляющей звездочкой, которая взаимодействует с приводными цепями для расположения приводных цепей в Z-образном направлении Z-образной внутренней полости, и ведущей звездочкой, которая взаимодействует с приводными цепями для приведения приводных цепей в движение; загрузочное отверстие расположено сверху заднего конца участка основания, и разгрузочное отверстие расположено снизу переднего конца выпускного участка; задний край открытого конца ковша соединен с фланцем, расположенным с наружной стороны открытого конца и используемым для контакта с передним краем открытого конца заднего соседнего ковша; ведущая звездочка установлена над разгрузочным отверстием; участок основания имеет нижнюю плиту для препятствования переворачиванию ковша; нижняя часть выпускного участка оснащена лотком для препятствования переворачиванию ковша.

Лоток также имеет вентиляционное отверстие, верхний конец которого наклонен назад, и с нижней стороны лотка также установлен вентилятор, направляющий воздух вверх.

Гранулятор содержит корпус, имеющий камеру гранулирования, питающее устройство, установленное сверху корпуса, и разгрузочное отверстие, расположенное снизу корпуса, причем питающее устройство является воронкой, имеющей суживающийся край, обращенный вниз и сообщающийся с камерой гранулирования, камера гранулирования установлена горизонтально и оснащена первым нажимным валком, вторым нажимным валком, первым валком для удаления излишков материала и вторым валком для удаления излишков материала, которые параллельны друг другу и установлены горизонтально в камере гранулирования.

Первый нажимной валок и второй нажимной валок установлены на одинаковой высоте, и каждый из них содержит вал валка и втулку валка, которая закрывает наружную поверхность вала валка; передний конец и задний конец вала валка соединены с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса соответственно; между втулками первого нажимного валка и второго нажимного валка предусмотрен рабочий зазор, причем рабочий зазор расположен непосредственно под суживающимся краем питающего устройства.

Первый валок для удаления излишков материала и второй валок для удаления излишков материала установлены на одинаковой высоте, и каждый из них имеет участок основания и множество очищающих стержней, прикрепленных к поверхности тела валка для удаления излишков материала; передний конец и задний конец тела каждого валка для удаления излишков материала соответственно соединены с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса; сумма расстояния от оси вращения первого валка для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня первого валка для удаления излишков материала и расстояния от оси вращения второго валка для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня второго валка для удаления излишков материала больше расстояния между осью вращения первого валка для удаления излишков материала и осью вращения второго валка для удаления излишков материала, и очищающие стержни обоих валков для удаления излишков материала не сталкиваются друг с другом.

Рабочий зазор расположен непосредственно сверху посередине между первым валком для удаления излишков материала и вторым валком для удаления излишков материала, и разгрузочное отверстие расположено непосредственно внизу посередине между первым валком для удаления излишков материала и вторым валком для удаления излишков материала.

Питающее устройство установлено горизонтально и оснащено смесительным валком, расположенным выше суживающегося края, причем смесительный валок имеет множество смесительных зубьев, и передний и задний концы смесительного валка соответственно соединены с возможностью вращения с передней и задней стенками воронки.

Тело валка имеет вентиляционное отверстие от переднего конца до заднего конца, и вентиляционное отверстие соединено с устройством регулирования температуры на одном конце и вентилятором на другом конце.

Очищающие стержни прикреплены винтами к телу валка для удаления излишков материала.

Наружная цилиндрическая поверхность втулки нажимного валка имеет множество формовочных полостей одинакового размера, которые имеют в сечении форму правильного шестиугольника и расположены на наружной цилиндрической поверхности втулки валка близко друг к другу в форме мозаики с промежутком между соседними формовочными полостями.

В качестве дополнительного усовершенствования вышеописанной системы производства удобрений измельчитель содержит основание и корпус, установленный на основании, причем верхний конец корпуса имеет загрузочное отверстие, а его нижний конец имеет разгрузочное отверстие; корпус имеет переднюю стеночную панель и заднюю стеночную панель, и передний, и задний концы валов первого измельчительного валка и второго измельчительного валка, которые расположены параллельно друг другу и на равной высоте, соответственно установлены в передней стеночной панели и задней стеночной панели с помощью подшипникового механизма. Измельчитель также содержит редуктор, установленный на основании, причем выходной конец редуктора соединен с задним выступающим концом вала первого

измельчительного валка через первый передаточный механизм; задний выступающий конец вала первого измельчительного валка также соединен с передаточным механизмом, расположенным снаружи задней стеночной панели, и передаточный механизм также соединен с задним выступающим концом вала второго измельчительного валка; измельчитель также содержит регулирующий валок, расположенный непосредственно ниже в среднем положении между первым измельчительным валком и вторым измельчительным валком и параллельно первому измельчительному валку и второму измельчительному валку, причем вал регулирующего валка установлен на передней стеночной панели и задней стеночной панели в подшипниковых опорах с передней и задней сторон. Передний конец вала регулирующего валка соединен с передним выступающим концом вала первого измельчительного валка или второго измельчительного валка через второй передаточный механизм.

В качестве дополнительного усовершенствования вышеописанной установки для производства удобрений передняя стеночная панель и задняя стеночная панель соответственно оснащены вертикальной направляющей канавкой, направляющая канавка оснащена направляющим винтом, который ориентирован в том же направлении, что и направляющая канавка, и на направляющем винте установлена гайка. Каждая подшипниковая опора с передней и задней сторон для поддержки вала регулирующего валка соответственно соединена с соответствующей гайкой передней стеночной панели и задней стеночной панели.

В качестве дополнительного усовершенствования вышеописанной установки для производства удобрений шлифовальный барабан содержит основание, первую опору и вторую опору, установленные на основании, и барабан в сборе, установленный на первой опоре и второй опоре и вращающийся относительно первой опоры и второй опоры, причем основание также оснащено приводным устройством, соединенным с барабаном в сборе, для приведения во вращение барабана в сборе и нагревательным устройством, соединенным с барабаном в сборе, для нагрева барабана в сборе. Левый конец барабана в сборе имеет впуск, а его правый конец имеет выпуск, ось барабана в сборе наклонена относительно горизонтальной плоскости, и впуск расположен выше выпуска, причем барабан в сборе состоит из направляющего цилиндра, шлифовального цилиндра с предварительной сушкой, шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием и выравнивающего цилиндра, соединенных от впуска к выпуску.

Внутренняя стенка шлифовального цилиндра с предварительной сушкой имеет предварительно нагреваемый край переворачивающего ребра параллельно оси шлифовального цилиндра с предварительной сушкой.

Внутренняя стенка шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием оснащена распределительной лопастью параллельно оси шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием.

Разгрузочное отверстие направляющего цилиндра сообщается с загрузочным отверстием шлифовального цилиндра с предварительной сушкой, разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра с предварительной сушкой сообщается с загрузочным отверстием шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием, и разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием соединено с загрузочным отверстием выравнивающего цилиндра.

В качестве дополнительного усовершенствования вышеописанной системы производства удобрений распределительная лопасть состоит из опорной пластины, которая прикреплена наружным краем к внутренней стенке шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием, и боковой пластины, наружный край которой соединен с внутренним краем опорной пластины.

Угол между боковой пластиной и опорной пластиной составляет 90°, 135° или 180°.

Внутренний край боковой пластины имеет зубцы.

Шлифовальный цилиндр с предварительной сушкой и шлифовальный цилиндр с сушкой с переворачиванием соединены с помощью блокирующего устройства, причем блокирующее устройство имеет кольцообразное основание, и одна сторона основания соединена со шлифовальным цилиндром с предварительной сушкой, а другая его сторона соединена со шлифовальным цилиндром с сушкой с переворачиванием, основание оснащено множеством разделительных пластин, которые перемещаются в радиальном направлении вдоль и относительно основания, причем множество разделительных пластин распределено в окружном направлении.

Внутренний край разделительной пластины имеет зубцы.

Ниже перечислены положительные эффекты настоящего изобретения.

Во-первых, в отношении вновь спроектированной втулки валка для получения гранул из удобрений настоящее изобретение имеет следующие положительные эффекты: из 1 т сырья можно получить 550 кг гранулированного экструдата, используя втулку валка, имеющую формовочные полости в форме полусферы. Однако используя втулку валка настоящего изобретения, можно получить 700 кг гранулированного экструдата, что значительно повышает производительность гранулирования, и, кроме того, используя втулку валка настоящего изобретения, можно на 12% уменьшить время гранулирования по сравнению с втулкой валка, имеющей формовочные полости в форме полусферы, и можно повысить эффективность гранулирования.

Во-вторых, в отношении вновь спроектированного гранулятора настоящее изобретение имеет следующие положительные эффекты: (1) гранулятор оснащен втулкой валка, имеющей сечения формовоч-

ных полостей в форме правильного шестиугольника, что повышает производительность и эффективность гранулирования; (2) очищающие стрелки вала для удаления излишков материала в грануляторе установлены на теле вала для удаления излишков материала с помощью резьбового соединения, и поврежденные очищающие стрелки можно заменять индивидуально без замены всего вала для удаления излишков материала; (3) питающее устройство в грануляторе также оснащено смесительным валом, расположенным выше суживающегося края, что может обеспечивать более равномерное поступление сырья к паре валков, исключая случаи остановки во время экструзии; (4) тело вала гранулятора имеет вентиляционное отверстие, причем один конец вентиляционного отверстия соединен с устройством регулирования температуры, а другой конец соединен с вентилятором для подачи потока воздуха в тело вала вала согласно требованиям к температуре производства гранул с целью регулирования температуры пары валков и получения влажности гранулированного удобрения согласно производственным требованиям.

В-третьих, левый и правый концы ковша элеватора настоящего изобретения соответственно соединены с возможностью поворачивания с приводными цепями с левой и правой сторон, и поворотное соединение расположено выше центра тяжести порожнего ковша и центра тяжести нагруженного ковша, тем самым, обеспечивая, что когда ковш движется от загрузочного отверстия к разгрузочному отверстию, ковш постоянно удерживается отверстием вверх и не может легко отклониться в результате нарушения работы оборудования, что обеспечивает нормальную загрузку и разгрузку материала. Когда ковш перемещается к нижней части выпускного участка, передней стороне вертикального участка и нижней части участка основания, ориентация ковша может поддерживаться лотком, ребром и нижней плитой для исключения отклонения из-за нарушения работы оборудования и обеспечения расположения отверстия ковша сверху, когда он движется к загрузочному отверстию. Выталкиватель может обеспечивать полное опорожнение ковша для повышения эффективности использования элеватора. Наклонное вентиляционное отверстие в лотке может способствовать испарению воды в ковше, с одной стороны, исключая скапливание влаги, вызывающей прилипание материала к ковшу, и дополнительно повышая производительность элеватора, и, с другой стороны, наклонное обдувание может способствовать тенденции поворачивания ковша по часовой стрелке и плотного прилегания его фланца к лотку, исключая случайное переворачивание ковша из-за нарушения работы оборудования.

В-четвертых, измельчитель настоящего изобретения измельчает сыпучий материал посредством измельчения и дробления между первым измельчающим валком и вторым измельчающим валком, причем материал, удовлетворяющий требованиям к степени измельчения, падает через пространство между регулирующим валком и первым и вторым измельчающими валками и выгружается через разгрузочное отверстие, а материал, который не удовлетворяет требованиям к степени измельчения, возвращается в пространство между первым измельчающим валком и вторым измельчающим валком для повторного измельчения посредством приведения в действие регулирующего вала. Большие частицы материала повторно измельчаются в камере измельчения, чтобы обеспечить одноразовую выгрузку, удовлетворяя требование к степени измельчения с целью повышения эффективности эксплуатации и уменьшения капитальных вложений в оборудование. Кроме того, обе подшипниковые опоры для поддержки вала регулирующего вала можно поднимать и опускать для регулирования высоты регулирующего вала, тем самым, регулируя размер частиц, выгружаемых из измельчителя. На основе этой конструкции высоту регулирующего вала можно регулировать для удовлетворения требований к различным степеням измельчения. Измельчитель согласно изобретению оснащен регулирующим валком, установленным непосредственно ниже первого измельчающего вала и второго измельчающего вала и непосредственно выше разгрузочного отверстия, причем регулирующий валок имеет три функции: 1) приведение в движение гранулированного материала большого размера с целью его перемещения вверх для возврата в камеру измельчения в состоянии вращения; 2) образование двух разгрузочных проходов, левого и правого, с первым измельчающим валком и вторым измельчающим валком, причем через указанный проход может проходить только тонкоизмельченный материал, удовлетворяющий требованию к степени измельчения; 3) образование трехвалкового измельчающего механизма вместе с первым измельчающим валком и вторым измельчающим валком с целью взаимодействия для выполнения экструзии и измельчения материала.

В-пятых, шлифовальный барабан изобретения имеет следующие положительные эффекты: (1) предложен шлифовальный барабан со шлифовальным цилиндром с предварительной сушкой перед шлифовальным цилиндром с сушкой с переворачиванием, что может исключить неравномерную сушку и связывание материала в результате быстрой сушки. Шлифовальный цилиндр с предварительной сушкой оснащен предварительно нагреваемым подъемным ребром на внутренней стенке, и материал переворачивается только в незначительной степени под действием предварительно нагреваемого подъемного ребра, исключая разделение на фрагменты из-за чрезмерного переворачивания. После сушки в шлифовальном цилиндре с предварительной сушкой материал имеет определенную твердость, что позволяет исключить разделение на фрагменты из-за интенсивного переворачивания после поступления материала в шлифовальный цилиндр с сушкой с переворачиванием; (2) шлифовальный барабан изобретения имеет блокирующее устройство в месте соединения шлифовального цилиндра с предварительной сушкой и шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием, которое может регулировать количество мате-

риала, поступающего в шлифовальный цилиндр с сушкой с переворачиванием посредством регулирования разделительных пластин для обеспечения времени пребывания материала в шлифовальном цилиндре с предварительной сушкой так, чтобы материал имел определенную твердость после поступления в шлифовальный цилиндр с сушкой с переворачиванием, и, кроме того, внутренний край разделительной пластины имеет зубцы, которые могут эффективно рассеивать и распределять материал так, чтобы сушка была более равномерной без связывания материала с целью улучшения эффектов сушки и шлифования; (3) боковая пластина распределительной лопасти в шлифовальном цилиндре с сушкой с переворачиванием имеет ряд различных углов наклона относительно опорной пластины и может полностью переворачивать и смешивать материал для повышения эффекта сушки, и зубцы на внутреннем крае боковой пластины могут эффективно рассеивать и распределять материал, делая переворачивание и сушку более равномерными и повышая эффект сушки и качество шлифуемого зерна в шлифовальном цилиндре с сушкой с переворачиванием.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - схематический вид, показывающий структуру и форму втулки валка для получения гранулированных удобрений по настоящему изобретению;

фиг. 2 - схематический вид конструкции гранулятора по настоящему изобретению;

фиг. 3 - схематический вид конструкции системы производства удобрений по настоящему изобретению;

фиг. 4 - схематический вид конструкции элеватора по настоящему изобретению;

фиг. 5 - схематический вид общей формы измельчителя и расположения валков измельчителя по настоящему изобретению;

фиг. 6 - схематический вид внутренней конструкции измельчителя по настоящему изобретению;

фиг. 7 - схематический вид конструкции шлифовального барабана по настоящему изобретению;

фиг. 8 - схематический вид в разрезе конструкции шлифовального цилиндра с предварительной сушкой шлифовального барабана по настоящему изобретению;

фиг. 9 - схематический вид конструкции блокирующего устройства для шлифовального барабана по настоящему изобретению;

фиг. 10 - схематический вид в разрезе конструкции шлифовального цилиндра с сушкой с переворачиванием шлифовального барабана по настоящему изобретению.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Ниже приведено описание настоящего изобретения с ссылкой на чертежи и варианты выполнения.

Как показано на фиг. 3, 4 и 5, установка для производства удобрений настоящего изобретения содержит измельчитель 1, ленточный транспортер 2, расположенный под разгрузочным отверстием 1-6 измельчителя 1, и спиральный смесительный питатель 3, расположенный под ленточным транспортером 2. Спиральный смесительный питатель 3 служит для равномерного смешивания материалов, измельчаемых различными измельчителями 1, и их подачи в установленный ниже по технологическому потоку гранулятор 4.

Этот вариант выполнения также содержит гранулятор 4, элеватор 5 и шлифовальный барабан 6. Загрузочное отверстие спирального смесительного питателя 3 расположено непосредственно под разгрузочным концом ленточного транспортера 2, разгрузочный конец спирального смесительного питателя 3 расположен непосредственно над загрузочным отверстием гранулятора 4, загрузочный конец элеватора 5 расположен непосредственно под разгрузочным концом гранулятора 4, разгрузочный конец элеватора 5 соединен с загрузочным концом шлифовального барабана 6 с помощью линии питания, и разгрузочный конец шлифовального барабана 6 соединен с дозирующей упаковочной машиной.

Как показано на фиг. 4, элеватор 5 настоящего изобретения содержит Z-образный корпус 5-1, состоящий из горизонтального участка основания, вертикального подъемного участка и горизонтального выпускного участка, причем нижний конец подъемного участка соединен с передним концом участка основания, а его верхний конец соединен с задним концом выпускного участка, в каждом из участков, т.е. участке основания, подъемном участке и выпускном участке, имеется внутренняя полость, три внутренние полости последовательно соединены, образуя Z-образную внутреннюю полость корпуса 5-1, и в Z-образной внутренней полости установлены и расположены с левой и правой сторон Z-образной внутренней полости, соответственно, две приводные цепи.

Между обеими приводными цепями последовательно установлено множество ковшей 5-2, причем левый и правый концы ковша, соответственно, соединены с возможностью поворачивания с приводными цепями с левой и правой сторон, и шарнирное соединение расположено выше центра тяжести порожнего ковша и центра тяжести нагруженного ковша.

Указанная Z-образная внутренняя полость оснащена направляющей звездочкой 5-3, которая взаимодействует с приводными цепями для расположения приводных цепей в Z-образном направлении Z-образной внутренней полости, и ведущей звездочкой 5-4, которая взаимодействует с приводными цепями для приведения приводных цепей в движение.

Загрузочное отверстие 5-5 расположено сверху заднего конца участка основания, и разгрузочное отверстие 5-6 расположено снизу переднего конца выпускного участка.

Задний край открытого конца ковша 5-2 соединен с фланцем, расположенным с наружной стороны открытого конца и используемым для контакта с передним краем открытого конца заднего соседнего ковша 5-2. В этом параграфе термины "передний" и "задний" рассматриваются относительно направления перемещения приводной цепи.

Ведущая звездочка 5-4 установлена над разгрузочным отверстием 5-6, и ведущая звездочка 5-4 оснащена выталкивателем 5-7.

Участок основания имеет нижнюю плиту для препятствования переворачиванию ковша 5-2; нижняя часть выпускного участка оснащена лотком 5-8 для препятствования переворачиванию ковша 5-2.

Лоток 5-8 также имеет вентиляционное отверстие, верхний конец которого наклонен назад, и с нижней стороны лотка 5-8 также установлен вентилятор 5-9, направляющий воздух вверх.

Во время подъема материала этот материал падает в ковш 5-2 из загрузочного отверстия 5-5, и ковш 5-2 проходит по вертикальному участку и достигает выпускного участка. На этом этапе ковш 5-2 постоянно удерживается отверстием вверх под действием собственного веса и веса материала, а по достижении ведущей звездочки 5-4 он поворачивается согласно траектории приводной цепи, выталкиватель 5-7 ударяет по ковшу 5-2, и материал, помещенный в ковш 5-2, выгружается из разгрузочного отверстия 5-6. В дальнейшем ковш 5-2 удерживается отверстием вниз под действием лотка 5-8 во время перемещения к передней стороне подъемного участка, причем фланец каждого ковша 5-2 постоянно контактирует с краем отверстия следующего ковша 5-2 под действием собственного веса. В это время рассматриваемый ковш 5-2 подвергается действию трех сил, а именно: силы тяжести рассматриваемого ковша 5-2, силы, прикладываемой к рассматриваемому ковшу 5-2 фланцем переднего ковша 5-2, и силы, прикладываемой к фланцу рассматриваемого ковша 5-2 последним ковшом 5-2, причем поскольку две последние силы относятся к силе тяжести, три указанные силы достигают баланса сил, так что каждый ковш 5-2 может сохранять свое положение до тех пор, пока он не достигнет участка основания, и затем будет удерживаться отверстием вниз под действием нижней плиты до тех пор, пока он снова не будет перемещаться под загрузочным отверстием 5-5.

Когда ковш 5-2 проходит разгрузочное отверстие 5-6 и достигает лотка 5-8, вентиляционные отверстия лотка 5-8 обдувают под наклоном каждый ковш 5-2. С одной стороны, это способствует испарению воды в ковше 5-2 и препятствует накоплению воды, что может вызывать прилипание материала к ковшу 5-2. С другой стороны, обдув с наклоном может обуславливать тенденцию к поворачиванию ковша 5-2 по часовой стрелке, так что фланец присоединяется вплотную к лотку 5-8, исключая перевертывание ковша 5-2 из-за самопроизвольного нарушения равновесия.

Как показано на фиг. 5, измельчитель содержит основание 1-1 и корпус 1-3, установленный на основании 1-1, причем верхний конец корпуса 1-3 имеет загрузочное отверстие 1-4, а его нижний конец имеет разгрузочное отверстие 1-6.

Как показано на фиг. 5 и 6, корпус 1-3 имеет переднюю стеночную панель и заднюю стеночную панель, передний и задний концы валов первого измельчительного вала 1-2 и второго измельчительного вала 1-5, которые расположены параллельно друг другу и на равной высоте и установлены в передней стеночной панели и задней стеночной панели с помощью подшипникового механизма.

Пример измельчителя согласно изобретению также содержит двигатель 1-8 и редуктор 1-9, соединенный с двигателем 1-8. Выходной конец редуктора 1-9 соединен с задним выступающим концом вала первого измельчительного вала 1-2 через первый передаточный механизм 1-10. Задний выступающий конец вала первого измельчительного вала 1-2 также соединен с передаточным механизмом 1-11, расположенным снаружи задней стеночной панели, и передаточный механизм 1-11 также соединен с задним выступающим концом вала второго измельчительного вала 1-5.

Редуктор 1-9 приводит во вращение первый измельчительный валок 1-2 через первый передаточный механизм 1-10 (например, ременный передаточный механизм), и вал первого измельчительного вала 1-2 приводит в синхронное вращение второй измельчительный валок 1-5 через передаточный механизм 1-11. Передаточный механизм 1-11 может быть передаточным механизмом, состоящим из шестерней, которые входят в зацепление друг с другом, или ременным передаточным механизмом.

Первый измельчительный валок 1-2 и второй измельчительный валок 1-5, соответственно, оснащены множеством измельчительных стержней 1-12, основания которых прикреплены к поверхности измельчительного вала. Измельчительные стержни на каждом измельчительном валке расположены по длине в шахматном порядке.

Пример измельчителя согласно изобретению также содержит регулирующий валок 1-7, расположенный непосредственно ниже в среднем положении между первым измельчительным валком 1-2 и вторым измельчительным валком 1-5 и параллельно первому измельчительному валку 1-2 и второму измельчительному валку 1-5, причем вал регулирующего вала 1-7 установлен на передней стеночной панели и задней стеночной панели в подшипниковых опорах с передней и задней сторон. Передний выступающий конец вала регулирующего вала 1-7 соединен с передним выступающим концом вала первого измельчительного вала 1-2 или второго измельчительного вала 1-5 через второй передаточный механизм 1-13.

Термин "выступающий" в выражениях "задний выступающий конец" и "передний выступающий

конец" относится к выступанию наружу от передней стеночной панели или задней стеночной панели.

Поверхность регулирующего вала 1-7 содержит множество равномерно расположенных выпуклостей или выступающих элементов.

Передняя стеночная панель и задняя стеночная панель соответственно оснащены вертикальной направляющей канавкой, направляющая канавка оснащена направляющим винтом, который ориентирован в том же направлении, что и направляющая канавка, и на направляющем винте установлена гайка. Каждая подшипниковая опора с передней и задней сторон для поддержки вала регулирующего вала 1-7, соответственно, соединена с соответствующей гайкой передней стеночной панели и задней стеночной панели и взаимодействует с направляющей канавкой.

Во время вращения направляющего винта гайка перемещает обе подшипниковые опоры для поддержки вала регулирующего вала 1-7 вверх и вниз и используется для регулирования положения регулирующего вала 1-7 по высоте, тем самым, регулируя размер частиц, выгружаемых из измельчителя.

Второй передаточный механизм 1-13 предпочтительно является ременным передаточным механизмом, и этот механизм оснащен натяжным шкивом для ремня. При изменении высоты регулирующего вала 1-7 ремень может сохранять надлежащее натяжение с помощью натяжного шкива.

После измельчения сыпучего материала, проходящего между первым измельчительным валком 1-2 и вторым измельчительным валком 1-5 в результате раздавливания и измельчения указанного материала, тот материал, который удовлетворяет требованиям к степени размельчения, падает через зазоры между регулирующим валком 1-7 и первым измельчительным валком 1-2 и вторым измельчительным валком 1-5 и выгружается через разгрузочное отверстие 1-6, а материал, который не удовлетворяет требованиям к степени размельчения, возвращается в пространство между первым измельчительным валком 1-2 и вторым измельчительным валком 1-5 под действием регулирующего вала 1-7 для повторного измельчения.

Как показано на фиг. 7, шлифовальный барабан настоящего изобретения содержит основание 6-1, первую опору 6-2 и вторую опору 6-3, установленные на основании 6-1, и барабан в сборе, установленный на первой опоре 6-2 и второй опоре 6-3 и вращающийся относительно первой опоры 6-2 и второй опоры 6-3, причем основание 6-1 также оснащено приводным устройством 6-4, соединенным с барабаном в сборе, для приведения во вращение барабана в сборе и нагревательным устройством, соединенным с барабаном в сборе, для нагрева барабана в сборе. Левый конец барабана в сборе имеет впуск, а его правый конец имеет выпуск, ось барабана в сборе наклонена относительно горизонтальной плоскости, и впуск расположен выше выпуска, причем угол наклона составляет 2-5°.

Барабан в сборе состоит из направляющего цилиндра 6-5-1, шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой, шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием и выравнивающим цилиндра 6-5-4, соединенных от впуска к выпуску и последовательно расположенных на одной оси (а именно, ось каждого цилиндра совпадает с осью барабана в сборе).

Как показано на фиг. 7 и 8, внутренняя стенка шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой оснащена множеством угловых профилей, причем раствор углового профиля обращен к внутренней стенке шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой, и оба конца углового профиля уплотнены с помощью приваренных стальных листов для образования предварительно нагреваемого края 6-5-2-1 переворачивающего ребра параллельно оси барабана в сборе.

Как показано на фиг. 7 и 10, внутренняя стенка шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием оснащена распределительной лопастью 6-5-3-1 параллельно оси барабана в сборе. Распределительная лопасть 6-5-3-1 состоит из опорной пластины, которая прикреплена наружным краем (т.е. основанием) к внутренней стенке шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием и плоскость которой проходит через ось барабана в сборе, и боковой пластины, наружный край которой соединен с внутренним краем опорной пластины. Угол между боковой пластиной и опорной пластиной составляет 90°, 135° или 180°. Распределительные лопасти 6-5-3-1 с тремя углами расположены в шахматном порядке, и внутренний край боковой пластины имеет зубцы.

Как показано на фиг. 7 и 9, шлифовальный цилиндр 6-5-2 с предварительной сушкой соединен со шлифовальным цилиндром 6-5-3 с сушкой с переворачиванием с помощью блокирующего устройства, имеющего кольцообразное основание 6-5-5-1, причем одна сторона основания 6-5-5-1 соединена со шлифовальным цилиндром 6-5-2 с предварительной сушкой, а другая его сторона соединена со шлифовальным цилиндром 6-5-3 с сушкой с переворачиванием. Основание 6-5-5-1 оснащено множеством разделительных пластин 6-5-5-2, и разделительные пластины 6-5-5-2 имеют длинные канавки. Разделительные пластины 6-5-5-2 прикреплены к основанию 6-5-5-1 винтами, проходящими через длинные пазы. Когда винт ослаблен, разделительные пластины 6-5-5-2 можно перемещать в радиальном направлении основания 6-5-5-1 относительно основания 6-5-5-1. Множество разделительных пластин 6-5-5-2 распределены в окружном направлении, и внутренний край разделительной пластины 6-5-5-2 имеет зубцы.

Как показано на фиг. 7 и 8, разгрузочное отверстие направляющего цилиндра 6-5-1 сообщается с разгрузочным отверстием шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой, разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой сообщается с разгрузочным отверстием шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием, и разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием соединено с разгрузочным отверстием выравнивающего

цилиндра 6-5-4.

Как показано на фиг. 7-10, во время сушки шлифуемых гранул приводное устройство 6-4 приводит барабан в сборе во вращение, нагревательное устройство нагревает барабан в сборе, и материал поступает в шлифовальный цилиндр 6-5-2 с предварительной сушкой через направляющий цилиндр 6-5-1 для предварительной сушки. Шлифовальный цилиндр 6-5-2 с предварительной сушкой оснащен устройством индивидуального регулирования температуры, которое обеспечивает, чтобы температура шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой была ниже температуры шлифовального цилиндра 6-5-3 с сушкой с переворачиванием во избежание неравномерной сушки и слипания материала в результате быстрой сушки. В шлифовальном цилиндре 6-5-2 с предварительной сушкой материал переворачивается в незначительной степени под действием предварительно нагреваемого края 6-5-2-1 переворачивающего ребра во избежание измельчения на фрагменты из-за чрезмерного переворачивания и после сушки в шлифовальном цилиндре 6-5-2 с предварительной сушкой материал имеет определенную твердость, которая исключает измельчение материала на фрагменты из-за чрезмерного переворачивания после его поступления в шлифовальный цилиндр 6-5-3 с сушкой с переворачиванием.

Количество материала, поступающего в шлифовальный цилиндр 6-5-3 с сушкой с переворачиванием из шлифовального цилиндра 6-5-2 с предварительной сушкой, можно регулировать посредством регулирования продолжающейся внутрь длины разделительных пластин 6-5-5-2 блокирующего устройства для обеспечения времени пребывания материала в шлифовальном цилиндре 6-5-2 с предварительной сушкой и обеспечения определенной твердости материала, поступающего в шлифовальный цилиндр 6-5-3 с сушкой с переворачиванием. Внутренний край разделительной пластины 6-5-5-2 имеет зубцы, которые могут эффективно рассеивать и распределять материал так, чтобы сушка была более равномерной без слипания материала, а также для повышения эффекта сушки и эффекта шлифования.

После поступления материала в шлифовальный цилиндр 6-5-3 с сушкой с переворачиванием разделительная лопасть 6-5-3-1 полностью переворачивает и смешивает материал, подвергаемые сушке и шлифованию гранулы имеют надлежащий внешний вид, и зубцы на внутреннем крае боковой пластины могут эффективно рассеивать и распределять материал, также делая переворачивание и сушку более равномерными и повышая эффект сушки и эффект шлифования в шлифовальном цилиндре 6-5-3 с сушкой с переворачиванием.

Осушенный и отшлифованный материал выгружается через выравнивающий цилиндр 6-5-4.

Как показано на фиг. 2, гранулятор содержит основание и корпус, смонтированный на основании, причем корпус имеет камеру гранулирования. Сверху корпуса установлено питающее устройство, и снизу корпуса расположено разгрузочное отверстие, причем питающее устройство является воронкой 4-1, имеющей суживающийся край, обращенный вниз и сообщающийся с камерой гранулирования, камера гранулирования установлена горизонтально и оснащена первым нажимным валком 4-2, вторым нажимным валком 4-3, первым валком 4-4 для удаления излишков материала и вторым валком 4-5 для удаления излишков материала, которые параллельны друг другу и установлены горизонтально в камере гранулирования.

Питающее устройство установлено горизонтально и оснащено смесительным валком 4-6, расположенным выше суживающегося края, причем смесительный валок 4-6 имеет множество смесительных зубьев, и передний и задний концы смесительного вала 4-6 соответственно соединены с возможностью вращения с передней и задней стенками воронки 4-1.

Первый нажимной валок 4-2 и второй нажимной валок 4-3 установлены на одинаковой высоте, и каждый из них содержит вал вала и втулку вала для приготовления гранулированного удобрения, которая закрывает наружную поверхность вала вала. Передний конец и задний конец вала вала соединены с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса соответственно. Между втулками первого нажимного вала 4-2 и второго нажимного вала 4-3 предусмотрен рабочий зазор, причем рабочий зазор расположен непосредственно под суживающимся краем питающего устройства.

Тело вала имеет вентиляционное отверстие от переднего конца до заднего конца, и вентиляционное отверстие соединено с устройством регулирования температуры на одном конце и вентилятором на другом конце для подачи потока воздуха в тело вала согласно температуре производства гранул с целью регулирования температуры пары валков и получения влажности гранулированного удобрения согласно производственным требованиям.

Первый валок 4-4 для удаления излишков материала и второй 4-5 для удаления излишков материала установлены на одинаковой высоте, и каждый из них имеет участок основания и множество очищающих стержней, прикрепленных к поверхности тела вала для удаления излишков материала. Передний конец и задний конец тела каждого вала для удаления излишков материала соответственно соединены с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса. Сумма расстояния от оси вращения первого вала 4-4 для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня первого вала 4-4 для удаления излишков материала и расстояния от оси вращения второго вала 4-5 для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня второго вала 4-5 для удаления излишков материала больше расстояния между осью вращения первого вала 4-4 для удаления излишков материала и осью вращения второго вала 4-5 для удаления излишков материала, и очищающие стержни

обоих валков для удаления излишков материала не сталкиваются друг с другом.

Очищающие стержни прикреплены винтами к телу валка для удаления излишков материала. Поврежденный очищающий стержень можно заменить отдельно без замены всего валка для удаления излишков материала.

Рабочий зазор расположен непосредственно сверху посередине между первым валком 4-4 для удаления излишков материала и вторым валком 4-5 для удаления излишков материала, и разгрузочное отверстие расположено непосредственно внизу посередине между первым валком 4-4 для удаления излишков материала и вторым валком 4-5 для удаления излишков материала.

Гранулятор также содержит первый двигатель и второй двигатель, смонтированные на основании, причем первый двигатель приводит во вращение первый нажимной валок 4-2 с помощью ременного или другого передаточного механизма, а второй двигатель приводит во вращение второй нажимной валок 4-3 с помощью ременного или другого передаточного механизма. Первый нажимной валок 4-2 также соединен со смесительным валком 4-6 с помощью ременного или другого передаточного механизма для приведения смесительного валка 4-6 во вращение, второй нажимной валок 4-3 соединен со вторым валком 4-5 для удаления излишков материала с помощью ременного или другого передаточного механизма для приведения второго валка 4-5 для удаления излишков материала во вращение, и первый нажимной валок 4-2 соединен с первым валком 4-4 для удаления излишков материала с помощью ременного или другого передаточного механизма для приведения первого валка 4-4 для удаления излишков материала во вращение.

В собранном грануляторе соответствие формовочных полостей обеих втулок нажимных валков друг другу обеспечивается посредством регулирования относительного установочного положения первого нажимного валка 4-2 и второго нажимного валка 4-3.

Во время эксплуатации гранулятора сырье поступает из воронки 4-1 и после равномерного перемешивания смесительным валком 4-6 достигает пары нажимных валков, где сырье экструдируется между двумя формовочными полостями, приобретая форму правильного шестигранного столбика. В промежутке между формовочными полостями сырье экструдируется в форме листа, экструдат в виде шестигранных столбиков соединяется в лист с помощью пластинчатого участка и освобождается от пары валков и падает в пространство посередине между первым валком 4-5 для удаления излишков материала и вторым валком 4-5 для удаления излишков материала и получения гранулированного необработанного материала и его последующего выпуска из разгрузочного отверстия.

Как показано на фиг. 1, наружная цилиндрическая поверхность втулки нажимного валка для получения гранулированного удобрения имеет множество формовочных полостей одинакового размера, которые имеют в сечении форму правильного шестиугольника и расположены на наружной цилиндрической поверхности втулки валка близко друг к другу в форме мозаики с промежутком между соседними формовочными полостями.

Выражение "в форме мозаики" является геометрическим выражением, которое означает сращивание нескольких или множества плоских контуров одной и той же формы и размера без оставления между ними зазора и без нахлестки. Мозаичная форма графических изображений также известна как мозаика из графических изображений. Выражение "без зазора" означает, что формы соседних участков контура совпадают, так что прерывистые пустоты большой площади могут быть исключены. Выражение "промежуток между соседними формовочными полостями" в отношении рассматриваемой втулки нажимного валка означает, что в случае анастомотической формы предусмотрен промежуток между формовочными полостями, чтобы различить формовочные полости друг с другом, и оно отличается в контексте от термина "зазор" в выражении "без оставления зазора", причем оба эти выражения не противоречат друг другу.

Ниже в качестве примера приведено краткое описание производственного процесса с использованием системы производственного оборудования для экструзионного гранулирования комплексного удобрения.

Сырьевые материалы, состоящие из мочевины, моноаммонийсульфата и хлористого калия, соответственно, измельчают в измельчителе 1 с регулированием скорости заполнения трех измельчителей 1 для обеспечения требуемого соотношения трех материалов. Три измельченных сырьевых материала с конкретным соотношением масс транспортируют в гранулятор 4 с помощью ленточного транспортера 2 шнекового смесительного питателя 3 для получения гранул и затем поднимают гранулы с помощью элеватора 5 в шлифовальный барабан 6 для придания гранулам завершённой правильной формы в виде зерен сферической, сфероподобной, столбчатой или столбчатоподобной формы. И, наконец, упаковывают гранулированные удобрения с помощью дозирующей упаковочной машины.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Установка для производства удобрений, отличающаяся тем, что она содержит гранулятор, измельчитель (1), ленточный транспортер (2), расположенный ниже разгрузочного отверстия (1-6) измельчителя (1), спиральный смесительный питатель (3), расположенный под ленточным транспортером (2), элеватор (5) и шлифовальный барабан (6), причем загрузочное отверстие спирального смесительного

питателя (3) расположено непосредственно под разгрузочным концом ленточного транспортера (2), разгрузочный конец спирального смесительного питателя (3) расположен непосредственно над загрузочным отверстием гранулятора, загрузочный конец элеватора (5) расположен непосредственно под разгрузочным концом гранулятора, и разгрузочный конец элеватора (5) соединен с загрузочным концом шлифовального барабана (6) с помощью линии питания;

в которой элеватор содержит Z-образный корпус (5-1), состоящий из горизонтального участка основания, вертикального подъемного участка и горизонтального выпускного участка, причем нижний конец подъемного участка соединен с передним концом участка основания, а его верхний конец соединен с задним концом выпускного участка, в каждом из участков, т.е. участке основания, подъемном участке и выпускном участке, имеется внутренняя полость, три внутренние полости последовательно соединены, образуя Z-образную внутреннюю полость корпуса (5-1), и в Z-образной внутренней полости установлены и расположены с левой и правой сторон Z-образной внутренней полости, соответственно, две приводные цепи; между обеими приводными цепями последовательно установлено множество ковшей (5-2), причем левый и правый концы ковша (5-2), соответственно, соединены с возможностью поворачивания с приводными цепями с левой и правой сторон, и поворотное соединение расположено выше центра тяжести порожнего ковша (5-2) и центра тяжести нагруженного ковша (5-2); Z-образная внутренняя полость оснащена направляющей звездочкой (5-3), которая взаимодействует с приводными цепями для расположения приводных цепей в Z-образном направлении Z-образной внутренней полости, и ведущей звездочкой (5-4), которая взаимодействует с приводными цепями для приведения приводных цепей в движение; загрузочное отверстие (5-5) расположено сверху заднего конца участка основания, и разгрузочное отверстие (5-6) расположено снизу переднего конца выпускного участка; задний край открытого конца ковша (5-2) соединен с фланцем, расположенным с наружной стороны открытого конца и используемым для контакта с передним краем открытого конца заднего соседнего ковша (5-2); ведущая звездочка (5-4) установлена над разгрузочным отверстием (5-6); участок основания имеет нижнюю плиту для препятствования переворачиванию ковша (5-2); нижняя часть выпускного участка оснащена лотком (5-8) для препятствования переворачиванию ковша (5-2);

в которой лоток (5-8) также имеет вентиляционное отверстие, верхний конец которого наклонен назад, и с нижней стороны лотка (5-8) также установлен вентилятор (5-9), направляющий воздух вверх;

в которой гранулятор содержит корпус, имеющий камеру гранулирования, питающее устройство, установленное сверху корпуса, и разгрузочное отверстие, расположенное снизу корпуса, причем питающее устройство является воронкой (4-1), имеющей суживающийся край, обращенный вниз и сообщающийся с камерой гранулирования, камера гранулирования установлена горизонтально и оснащена первым нажимным валком (4-2), вторым нажимным валком (4-3), первым валком (4-4) для удаления излишков материала и вторым валком (4-5) для удаления излишков материала, которые параллельны друг другу и установлены горизонтально в камере гранулирования;

в которой первый нажимной валок (4-2) и второй нажимной валок (4-3) установлены на одинаковой высоте, и каждый из них содержит вал валка и втулку валка, которая закрывает наружную поверхность вала валка; передний конец и задний конец вала валка соединены с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса, соответственно; между втулками первого нажимного валка (4-2) и второго нажимного валка (4-3) предусмотрен рабочий зазор, причем рабочий зазор расположен непосредственно под суживающимся краем питающего устройства;

в которой первый валок (4-4) для удаления излишков материала и второй валок (4-5) для удаления излишков материала установлены на одинаковой высоте, и каждый из них имеет участок основания и множество очищающих стержней, прикрепленных к поверхности тела валка для удаления излишков материала; передний конец и задний конец тела каждого валка для удаления излишков материала, соответственно, соединен с возможностью вращения с передней стенкой и задней стенкой корпуса; сумма расстояния от оси вращения первого валка (4-4) для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня первого валка (4-4) для удаления излишков материала и расстояния от оси вращения второго валка (4-5) для удаления излишков материала до наружного конца очищающего стержня второго валка (4-5) для удаления излишков материала больше расстояния между осью вращения первого валка (4-4) для удаления излишков материала и осью вращения второго валка (4-5) для удаления излишков материала, при этом очищающие стержни обоих валков для удаления излишков материала не сталкиваются друг с другом;

в которой рабочий зазор расположен непосредственно сверху посередине между первым валком (4-4) для удаления излишков материала и вторым валком (4-5) для удаления излишков материала, и разгрузочное отверстие расположено непосредственно внизу посередине между первым валком (4-4) для удаления излишков материала и вторым валком (4-5) для удаления излишков материала;

в которой питающее устройство установлено горизонтально и оснащено смесительным валком (4-6), расположенным выше суживающегося края, причем смесительный валок (4-6) имеет множество смесительных зубьев, и передний и задний концы смесительного валка (4-6), соответственно, соединены с возможностью вращения с передней и задней стенками воронки (4-1);

в которой тело валка имеет вентиляционное отверстие от переднего конца до заднего конца, и вен-

тиляционное отверстие соединено с устройством регулирования температуры на одном конце и вентилятором на другом конце;

в которой очищающие стержни прикреплены винтами к телу вала для удаления излишков материала; и

в которой наружная цилиндрическая поверхность втулки нажимного вала имеет множество формовочных полостей одинакового размера, которые имеют в сечении форму правильного шестиугольника и расположены на наружной цилиндрической поверхности втулки вала близко друг к другу в форме углублений с промежутком между соседними формовочными полостями.

2. Установка для производства удобрений по п.1, отличающаяся тем, что измельчитель (1) содержит основание (1-1) и корпус (1-3), установленный на основании, причем верхний конец корпуса (1-3) имеет загрузочное отверстие (1-4), а его нижний конец имеет разгрузочное отверстие (1-6); корпус (1-3) имеет переднюю стеночную панель и заднюю стеночную панель, и передний и задний концы валов первого измельчительного вала (1-2) и второго измельчительного вала (1-5), которые расположены параллельно друг другу и на равной высоте, соответственно, установлены в передней стеночной панели и задней стеночной панели с помощью подшипникового механизма; измельчитель (1) также содержит редуктор (1-9), установленный на основании (1-1), причем выходной конец редуктора (1-9) соединен с задним выступающим концом вала первого измельчительного вала (1-2) через первый передаточный механизм; задний выступающий конец вала первого измельчительного вала (1-2) также соединен с передаточным механизмом (1-11), расположенным снаружи задней стеночной панели, и передаточный механизм (1-11) также соединен с задним выступающим концом вала второго измельчительного вала (1-5); измельчитель (1) также содержит регулирующий валок (1-7), расположенный непосредственно ниже в среднем положении между первым измельчительным валком (1-2) и вторым измельчительным валком (1-5) и параллельно первому измельчительному валку (1-2) и второму измельчительному валку (1-5), причем вал регулирующего вала (1-7) установлен на передней стеночной панели и задней стеночной панели в подшипниковых опорах с передней и задней сторон; передний конец вала регулирующего вала (1-7) соединен с передним выступающим концом вала первого измельчительного вала (1-2) или второго измельчительного вала (1-5) через второй передаточный механизм (1-13).

3. Установка для производства удобрений по п.2, отличающаяся тем, что передняя стеночная панель и задняя стеночная панель, соответственно, оснащены вертикальной направляющей канавкой, направляющая канавка оснащена направляющим винтом, который ориентирован в том же направлении, что и направляющая канавка, и на направляющем винте установлена гайка; каждая подшипниковая опора с передней и задней сторон для поддержки вала регулирующего вала (1-7), соответственно, соединена с соответствующей гайкой передней стеночной панели и задней стеночной панели.

4. Установка для производства удобрений по п.1, отличающаяся тем, что шлифовальный барабан (6) содержит основание (6-1), первую опору (6-2) и вторую опору (6-3), установленные на основании (6-1), и барабан в сборе, установленный на первой опоре (6-2) и второй опоре (6-3) и вращающийся относительно первой опоры (6-2) и второй опоры (6-3), причем основание (6-1) также оснащено приводным устройством (6-4), соединенным с барабаном в сборе, для приведения во вращение барабана в сборе и нагревательным устройством, соединенным с барабаном в сборе, для нагрева барабана в сборе; левый конец барабана в сборе имеет впуск, а его правый конец имеет выпуск, ось барабана в сборе наклонена относительно горизонтальной плоскости, и впуск расположен выше выпуска, причем барабан в сборе состоит из направляющего цилиндра (6-5-1), шлифовального цилиндра (6-5-2) с предварительной сушкой, шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием и выравнивающего цилиндра (6-5-4), соединенных от впуска к выпуску;

в которой внутренняя стенка шлифовального цилиндра (6-5-2) с предварительной сушкой имеет предварительно нагреваемый край (6-5-2-1) переворачивающего ребра параллельно оси шлифовального (6-5-2) цилиндра с предварительной сушкой;

в которой внутренняя стенка шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием оснащена распределительной лопастью (6-5-3-1) параллельно оси шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием; и

в которой разгрузочное отверстие направляющего цилиндра (6-5-1) сообщается с загрузочным отверстием шлифовального цилиндра (6-5-2) с предварительной сушкой, разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра (6-5-2) с предварительной сушкой сообщается с загрузочным отверстием шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием, и разгрузочное отверстие шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием соединено с загрузочным отверстием выравнивающего цилиндра (6-5-4).

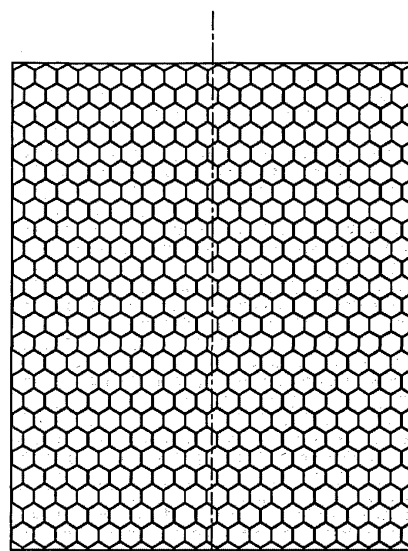
5. Установка для производства удобрений по п.4, отличающаяся тем, что распределительная лопасть (6-5-3-1) состоит из опорной пластины, которая прикреплена наружным краем к внутренней стенке шлифовального цилиндра (6-5-3) с сушкой с переворачиванием, и боковой пластины, наружный край которой соединен с внутренним краем опорной пластины;

в которой угол между боковой пластиной и опорной пластиной составляет 90°, 135° или 180°;

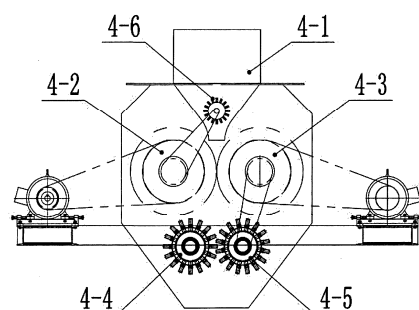
в которой внутренний край боковой пластины имеет зубцы;

в которой шлифовальный цилиндр (6-5-2) с предварительной сушкой и шлифовальный цилиндр (6-5-3) с сушкой с переворачиванием соединены с помощью блокирующего устройства, причем блокирующее устройство имеет кольцообразное основание (6-5-5-1), и одна сторона основания (6-5-5-1) соединена со шлифовальным цилиндром (6-5-2) с предварительной сушкой, а другая его сторона соединена со шлифовальным цилиндром (6-5-3) с сушкой с переворачиванием, основание (6-5-5-1) оснащено множеством разделительных пластин (6-5-5-2), которые перемещаются в радиальном направлении основания (6-5-5-1) относительно основания (6-5-5-1), причем множество разделительных пластин (6-5-5-2) распределено в окружном направлении; и

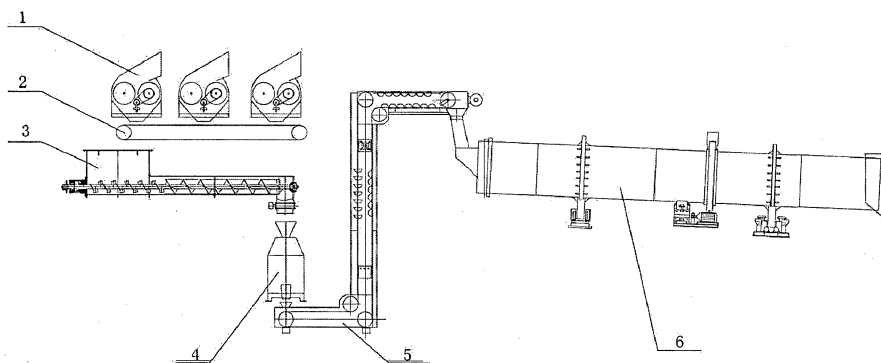
в которой внутренний край разделительной пластины имеет зубцы.



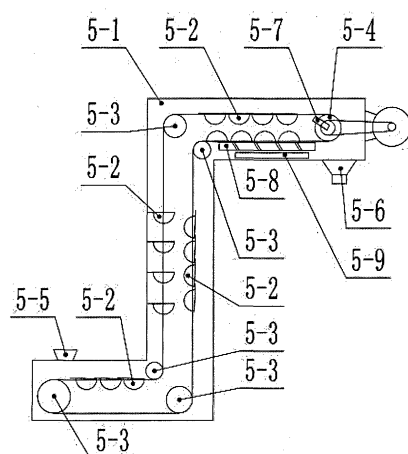
Фиг. 1



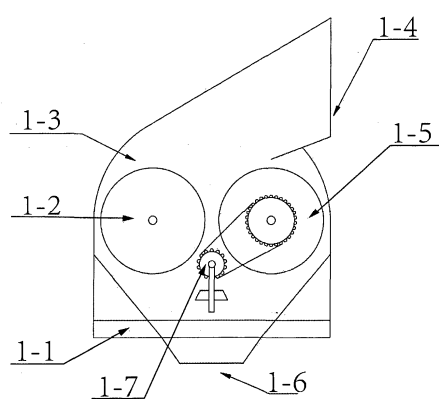
Фиг. 2



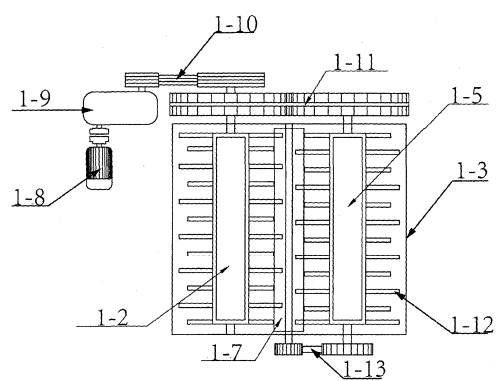
Фиг. 3



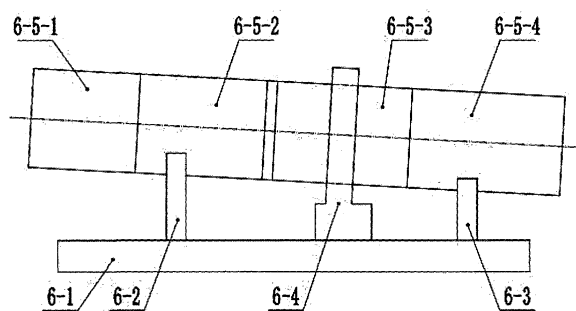
ФИГ. 4



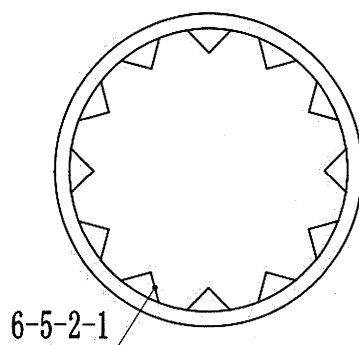
ФИГ. 5



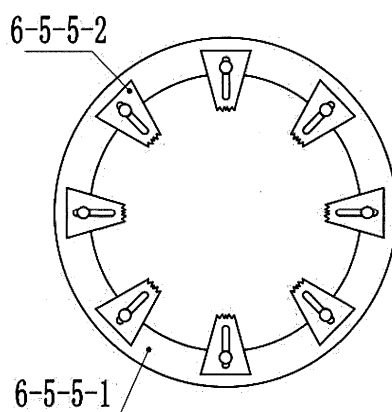
ФИГ. 6



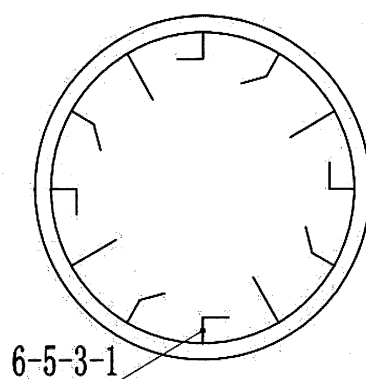
ФИГ. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

