

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9042

(13) U

(46) 2013.02.28

(51) МПК

B 02C 7/02

(2006.01)

(54) ДРОБИЛКА ЗЕРНА С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

(21) Номер заявки: u 20120766

(22) 2012.08.22

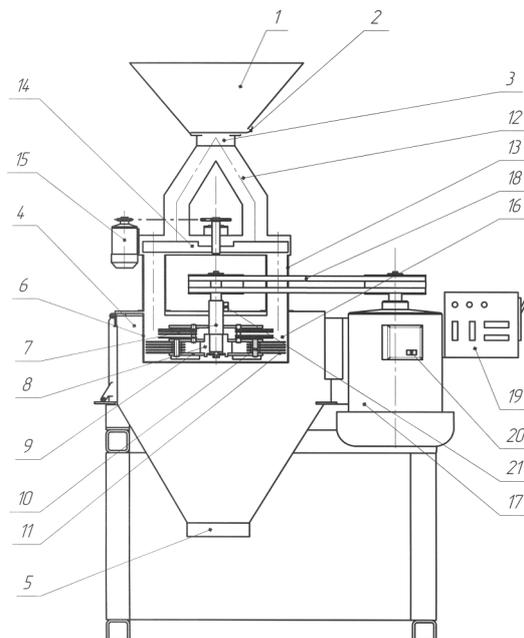
(71) Заявитель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (ВУ)

(72) Авторы: Пунько Андрей Иванович; Хруцкий Владимир Иванович; Павинич Евгений Михайлович; Иванов Михаил Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (ВУ)

(57)

Дробилка зерна с автоматическим управлением, содержащая бункер исходных компонентов с шибером, камне-металлоулавливатель, корпус с выгрузным патрубком, цилиндрическое сито, внутри которого на валу закреплен ротор с дисками со свободно подвешенными ударными элементами, установленными на вертикальных осях, входные патрубки с загрузочными рукавами, крышку с загрузочными рукавами, отличающаяся тем, что между бункером исходных компонентов и загрузочными рукавами установлен лопастной распределитель потока, входные патрубки которого не соосны загрузочным рукавам, а его частотно-регулируемый электропривод соединен с датчиком тока и датчиком вибрации.



ВУ 9042 U 2013.02.28

(56)

1. BY 2303 U, МПК В 02С 7/02, 2005.

2. BY 5621 U, МПК В 02С 7/02, 2009 (прототип).

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к центробежным дробилкам с вертикальной установкой вала ротора и горизонтальным расположением рабочих органов для измельчения различных материалов, преимущественно зерновых, и может быть применена на комбикормовых установках.

Известна дробилка зерна вертикальная [1], содержащая бункер исходных компонентов с шибером, корпус с выгрузным патрубком и установленным цилиндрическим ситом, внутри которого на валу контрпривода закреплен ротор с дисками со свободно подвешенными ударными элементами, установленными на вертикальных осях, съемные лопатки-бичи, входной патрубок с двумя загрузочными рукавами, соединенными с загрузочными окнами в верхней крышке дробилки и расположенными диаметрально противоположно в зоне ударных элементов, а также камне-металлоуловитель.

Основным недостатком данной дробилки зерна является неравномерное поступление зернового продукта из бункера в дробильную камеру, так как оно осуществляется путем истечения через щель шибера за счет гравитационных сил, что приводит к неравномерному заполнению дробильной камеры, неуравновешенной нагрузке на ударные элементы рабочих органов, в результате чего повышается энергоемкость дробления зерна и снижается качество помола.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и принятой за прототип является дробилка зерна вертикальная [2], содержащая бункер исходных компонентов с шибером, камне-металлоуловитель, корпус с выгрузным патрубком, цилиндрическое сито, внутри которого на валу контрпривода закреплен ротор с дисками со свободно подвешенными ударными элементами, установленными на вертикальных осях, входной патрубок с двумя загрузочными рукавами, крышку дробилки, имеющую два загрузочных окна, между загрузочными рукавами и загрузочными окнами установлены эжекторы, а на крышке установлено воздуходувное устройство, лопасти которого закреплены на валу контрпривода, при этом приемные воронки эжекторов соединены с загрузочными рукавами, конфузоры эжекторов связаны с нагнетательными патрубками воздуходувного устройства, диффузоры эжекторов соединены с пневмотрубопроводами, у которых вертикальные оси выгрузных отверстий расположены между краями ударных элементов и поверхностью цилиндрического сита, а всасывающие патрубки воздуходувного устройства связаны с атмосферой, в нагнетательных патрубках установлены перепускные клапаны.

Недостатками данной дробилки зерна является высокая энергоемкость дробления зерна, так как использование воздуходувного устройства для регулирования подачи зернового материала в дробильную камеру создает избыточное давление внутри рабочей камеры дробилки, что приводит к дополнительному пылеобразованию при эксплуатации и необходимости применения вспомогательного оборудования для очистки воздуха (циклонов, фильтров и т.д.), не участвующего в измельчения продукта.

Задачей полезной модели является снижение энергоемкости дробления зерна, повышение качества его измельчения и обеспечение безопасной эксплуатации дробилки.

Решение указанной задачи достигается тем, что в дробилке зерна с автоматическим управлением, содержащей бункер исходных компонентов с шибером, камне-металлоуловитель, корпус с выгрузным патрубком, цилиндрическое сито, внутри которого на валу закреплен ротор с дисками со свободно подвешенными ударными элементами, установленными на вертикальных осях, входные патрубки с загрузочными рукавами, крышку с загрузочными рукавами, между бункером исходных компонентов и загрузочными рука-

BY 9042 U 2013.02.28

вами установлен лопастной распределитель потока, входные патрубки которого не соосны загрузочным рукавам, а его частотно-регулируемый электропривод соединен с датчиком тока и датчиком вибрации.

Как показали исследования, качественное измельчение обеспечивается при равенстве потоков зерна, поступающих в рабочую камеру, и готового продукта, прошедшего через отверстия цилиндрического сита, а также при равномерности распределения материала в зоне действия ударных элементов ротора. При превышении входящего потока зерна нарушается баланс, при этом частицы зерна задерживаются в рабочей камере и переизмельчаются.

На фигуре изображена схема дробилки зерна с автоматическим управлением в разрезе, общий вид.

Дробилка зерна с автоматическим управлением состоит из бункера 1 исходных компонентов с шибером 2, камне-металлоуловителя 3, корпуса 4 с выгрузным патрубком 5, цилиндрического сита 6, вала 7, ротора 8, состоящего из дисков 9, вертикальных осей 10, ударных элементов 11, входных патрубков 12 с загрузочными рукавами 13, лопастного распределителя 14 потока с частотно-регулируемым электроприводом 15, рабочей камеры 16. Привод ротора дробилки осуществляется электродвигателем 17 посредством клиноременной передачи 18. Автоматическая система управления дробилкой зерна включает в себя шкаф управления 19, частотно-регулируемый электропривод 15, датчик 20 тока, датчик 21 вибрации.

Работает дробилка зерна с автоматическим управлением следующим образом.

При установившемся вращении ротора 8 открывают шибер 2 и зерно из бункера 1 исходных компонентов проходит через камне-металлоулавливатель 3 и далее по входным патрубкам 12 поступает в лопастной распределитель 14 потока. Вращаясь, лопастной распределитель 14 потока равномерно распределяет зерно по загрузочным рукавам 13, которое поступает в рабочую камеру 16 дробилки. Под действием вращающихся ударных элементов 11 ротора 8 происходит измельчение зерна и просеивание частиц через отверстия цилиндрического сита 6. Готовый продукт через выгрузной патрубок 5 удаляется из дробилки.

Для согласования потоков зерна, поступающих в рабочую камеру 16, и выхода готового продукта через отверстия цилиндрического сита 6 используется лопастной распределитель 14 потока с частотно-регулируемым электроприводом 15. Равномерность и интенсивность загрузки дробилки определяется количеством поступающего в рабочую камеру 16 зерна и зависит от частоты вращения лопастного распределителя 14 потока, который при движении захватывает материал и через загрузочные рукава 13 (не менее 4) равномерно подает в рабочую камеру 16 дробилки.

С увеличением частоты вращения лопастного распределителя 14 потока количество перемещаемого и измельчаемого материала увеличивается и нагрузка на электродвигатель 17 дробилки возрастает, что приводит к изменению величины тока в его обмотках. Изменения величины тока контролируются датчиком 20 тока, сигнал от которого подается в шкаф управления 19 и частотно-регулируемый электропривод 15, меняя частоту вращения лопастного распределителя 14 потока, регулирует поток зерна, поступающий в рабочую камеру 16 дробилки.

Лопастной распределитель 14 потока с частотно-регулируемым электроприводом 15 с автоматическим управлением обеспечивает равномерную и регулируемую загрузку рабочей камеры 16 в зависимости от нагрузки на электродвигатель 17 дробилки, при этом достигается равенство потоков зерна, поступающего в рабочую камеру 16 и готового продукта, прошедшего через отверстия цилиндрического сита 6, и обеспечивается качественное измельчение материала.

ВУ 9042 U 2013.02.28

Несоосное расположение входных патрубков 12 загрузочным рукавам 13 позволяет предотвратить самопроизвольное перемещение материала из бункера 1 исходных компонентов через лопастной распределитель 14 потока в рабочую камеру 16 дробилки.

В процессе работы дробилки происходит неравномерное изнашивание ударных элементов 11, подшипников ротора 8, что приводит к его дисбалансу и появлению вибрации. В случае аварийных ситуаций (попадание в рабочую камеру дробилки посторонних недробимых включений или при разрушении молотков) происходит повреждение цилиндрического сита 6, искрообразование и нарушение работы дробилки. Датчик 21 вибрации фиксирует дисбаланс ротора 7 и подает сигнал в шкаф управления 19 для прекращения загрузки рабочей камеры материалом путем остановки частотно-регулируемого электропривода 15 лопастного распределителя 14 потока и выключения электродвигателя 17 привода дробилки. Это обеспечивает безопасность при эксплуатации дробилки.

Использование лопастного распределителя потока и автоматической системы управления позволяет контролировать интенсивность загрузки и состояние рабочей камеры дробилки, что снижает энергоемкость дробления зерна, повышает качество его измельчения и обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования.