

(12)

(19) **BY** (11) **636**

(13) **U**

(51)⁷ A 01F 29/00

(54)

ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВ

(46) Дата публикации: 2002.09.30

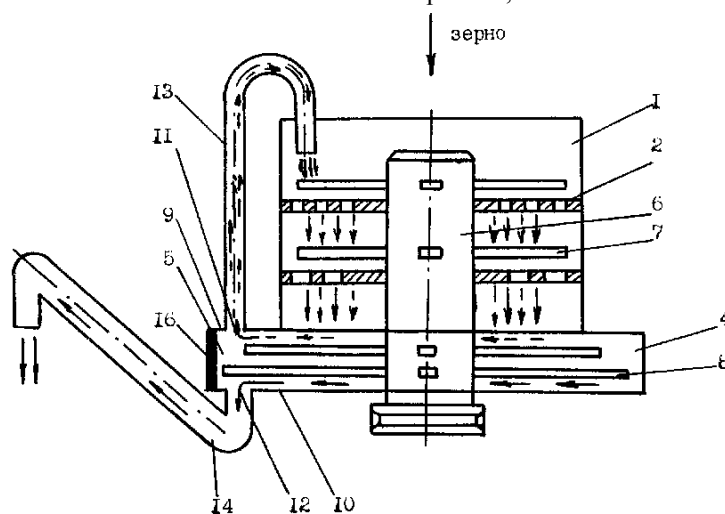
(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (BY)

(57)

Измельчитель кормов, содержащий вертикально установленную рабочую камеру с устанавливаемыми для измельчения кормов противоречащими элементами или радиально закрепленными перфорированными перегородками, а под ней выгрузную камеру большего диаметра с отводящим патрубком и соосно установленный внутри камер вал с рабочими и выгрузными элементами, **отличающийся** тем, что отводящий патрубок перекрывается заслонкой при измельчении концентрированных кормов, а на его нижней и верхней плоскостях выполнены окна, причем нижнее соединено с выгрузным транспортером и перекрывается задвижкой при измельчении сочных кормов, а верхнее - с трубопроводом направленным в рабочую камеру, и внутренний диаметр которого меньше поперечного сечения отводящего патрубка.

(56)

1. Сыроватка В.И. Механизация приготовления кормов: Справочник. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 104.
2. Мияд А.Э. Кормоприготовительные машины и агрегаты. - М.: Машиностроение, 1970. - С. 139...142.
3. Патент РФ на полезную модель 393 (прототип).
4. Гухо В.Г. Аэродинамика автомобиля. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 62...69.



Фиг. 1

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к технике для измельчения кормов.

Известен измельчитель кормов [1], содержащий два отдельных измельчающих аппарата - ножевой для грубых и сочных кормов, и молотковую дробилку для зерна. Дробилка измельчителя содержит горизонтально установленную дробильную камеру с соосно расположенным ротором. На роторе закреплены дробильные молотки, а над дробильной камерой установлен зерновой бункер. Дробильная камера, под ротором, зарешечена, откуда измельченный корм отсасывается вентилятором в циклон. В циклоне происходит разделение воздуха и измельченного зерна, которое осажается в нижнюю часть циклона и выводится через шлюзовую затвор в мешки.

Недостатком измельчителя является наличие двух отдельно установленных измельчающих аппаратов для измельчения стебельчатых кормов и зерна. Непроизводительные простои одного из измельчающих аппаратов являются следствием роста металлоемкости измельчителя кормов.

Кроме того, недостатком данной дробилки является неравномерное распределение нагрузки на вал ротора. На молотки, движущиеся над загрузочным окном, воздействует наибольшая нагрузка зерна, так как в этой части дробильной камеры находится как целое зерно, так и часть дробленого. В результате неравномерности нагрузки на ротор, возникают изменяющиеся по направлению перегрузки. Для преодоления возникающего непроизводительного процесса затрачивается дополнительная энергия.

Вовлечение части измельченного зерна на повторное измельчение приводит также к неравномерности фракционного состава конечного продукта, что в полной мере не отвечает зоотехническим требованиям.

Кроме того, входящий в состав дробилки циклон увеличивает ее металлоемкость, а энергия воздушного потока выделяется непроизводительно в окружающую среду.

Известен измельчитель кормов [2], содержащий горизонтально расположенный измельчающий аппарат, питающий транспортер, выводной шнек измельченного продукта, на одном валу с которым установлен вентилятор подающий измельченное зерно по трубопроводу в циклон, а влажные корма через дефлектор в приемную тару. Измельчающий аппарат содержит соосно установленный ротор, на котором шарнирно закреплены одновременно ножи и молотки.

Недостатком измельчителя кормов является перегрузка ротора вследствие не пропорционального распределения корма по периметру рабочей камеры. Кроме того, увлекаемый в круговое вращение измельченный корм, переизмельчается, что не отвечает в полной мере зоотехническим требованиям. Указанные недостатки увеличивают удельную энергоемкость выполняемого процесса и не обеспечивают равномерность измельчения конечного продукта.

Кроме того, установленный для удаления за пределы рабочей камеры измельченного корма шнек и вентилятор, дополнительно увеличивают удельную энергоемкость выполняемого процесса и металлоемкость измельчителя.

Металлоемкость измельчителя увеличивает также входящий в состав измельчителя циклон, а энергия отделимого воздушного потока непроизводительно выделяется в окружающую среду.

Кроме того, размещение на роторе молотков и ножей снижает эффективность их использования при измельчении различных по физико-механическим свойствам кормов и является следствием неравномерного износа рабочих поверхностей [2]. В результате возникают неравномерные нагрузки на валу ротора для преодоления которых затрачивается энергия, а надежность измельчителя снижается.

Известен измельчитель кормов [3], содержащий вертикально установленную рабочую камеру с радиально закрепленными перфорированными перегородками, а под ней выгрузную большего диаметра камеру с отводящим патрубком. Внутри камер, соосно, установлен вал, на котором, в рабочей камере, установлены рабочие режущие элементы, а в выгрузной - выгрузной элемент. При измельчении стебельчатых кормов и корнеклубнеплодов в рабочей камере, вместо перфорированных перегородок устанавливаются противорезающие элементы.

Недостатком измельчителя кормов является отсутствие разделителя воздуха и измельченного продукта, в результате чего мелко измельченный корм под давлением, возникающим в результате действия центробежных сил и воздушного потока, выгружается на значительное расстояние, что является следствием потерь мелко измельченной фракции кормов. Потери возрастают при измельчении корма малой влажности, например зерновых с влажностью не более 15 %. При установке же воздухоразделительного циклона металлоемкость измельчителя возрастает. Кроме того, циклон не работоспособен на зеленых стебельчатых кормах и корнеклубнеплодах вследствие выделяемого при их измельчении клеточного сока приводящего к залипанию каналов циклона.

На перемещение воздушного потока за пределы выгрузной камеры затрачивается энергия, которая непроизводительно теряется в окружающей среде.

Задачей заявляемой полезной модели является снижение энергоемкости измельчения кормов и металлоемкости измельчителя.

Решение указанной задачи достигается тем, что в предлагаемом измельчителе кормов, содержащем вертикально расположенную рабочую камеру с устанавливаемыми для измельчения кормов противорезающими элементами или радиально закрепленными перфорированными перегородками, а под ней выгрузную камеру большего диаметра с отводящим патрубком, и соосно установленный внутри камер вал с рабочими и выгруз-

ными элементами, отводящий патрубок перекрывается заслонкой при измельчении концентрированных кормов, а на его нижней и верхней плоскостях выполнены окна, причем нижнее соединено с выгрузным транспортером и перекрывается задвижкой при измельчении сочных кормов, а верхнее - с трубопроводом направленным в рабочую камеру, причем внутренний диаметр трубопровода меньше поперечного сечения отводящего патрубка.

Выполнив на верхней и нижней плоскостях отводящего патрубка окна и соединив верхнее окно с трубопроводом, который направлен во внутрь рабочей камеры, а нижнее окно, перекрываемое задвижкой при измельчении сочных кормов - с выгрузным транспортером и перекрыв отводящий патрубок заслонкой при измельчении зерновых кормов, воздушный поток с выгрузной камеры, при измельчении кормов, направляется по трубопроводу в рабочую камеру, где, воздействуя на корм, снижает его переносную скорость, особенно мелких частиц, и тем самым способствует увеличению скорости прохождения кормом рабочей камеры, что приводит к уменьшению энергоемкости выполняемого процесса и повышению производительности измельчения без применения металлоемких устройств и механизмов.

На фиг. 1 изображен измельчитель в режиме измельчения зерновых кормов; на фиг. 2 изображен измельчитель в режиме измельчения сочных кормов.

Измельчитель кормов состоит из вертикально установленной рабочей камеры 1 внутри которой при измельчении зерновых кормов (фиг. 1), устанавливаются перфорированные диски 2 или при измельчении сочных кормов (фиг. 2) - противорежущие элементы 3 и выгрузной камеры 4 большего диаметра с отводящим патрубок 5. Внутри камер 1 и 4, соосно, установлен вал 6 на котором закреплены режущие 7 и выгрузной 8 элементы. На верхней 9 и нижней плоскостях 10 отводящего патрубка 5 выполнены соответственно окна 11 и 12.

Верхнее окно 11 соединено с трубопроводом 13, направленным в рабочую камеру 1. Нижнее окно 12 соединено с транспортером 14 и при измельчении сочных кормов перекрывается задвижкой 15.

При измельчении зерновых кормов отводящий патрубок 5 выгрузной камеры 4 перекрывается заслонкой 16.

Измельчитель кормов работает следующим образом. Загружаемый в рабочую камеру 1, корм, подвергается воздействию режущих элементов 7. При этом, независимо от вида корма, процесс измельчения происходит в хаотичном порядке. В результате образуются частицы различной массы, при этом скорость перемещения более тяжелых частиц по рабочей камере, в силу действия гравитационных сил, выше скорости более легких. В результате корм увлекается в круговое движение, образуя кормовой слой, снижающий производительность измельчителя и увеличивающий затраты энергии на его перемещение. При работе измельчителя в режиме измельчения зерновых кормов (фиг. 1), в рабочей камере 1 устанавливаются перфорированные диски 2, а отводящий патрубок 5 перекрывается заслонкой 16. Загружаемое в рабочую камеру 1 зерно измельчившись до размеров отверстий в перфорированных дисках 2 поступает в выгрузную камеру 4. Так как измельченное зерно тяжелее воздуха, то движется к нижнему основанию выгрузной камеры 4, где, подхватываясь выгрузным элементом 8, перемещается в отводящий патрубок 5. Далее измельченное зерно через окно 12, выполненное на нижней плоскости 10, поступает в выгрузной транспортер 14.

Более легкий воздушный поток, двигаясь у верхней плоскости выгрузной камеры 4, также поступает в отводящий патрубок 5.

Так как патрубок 5 перекрыт заслонкой 16, то воздух через выполненное на верхней плоскости 9 окно 11 поступает в трубопровод 13, по которому направляется в рабочую камеру 1.

Поступающий в рабочую камеру 1 с трубопровода 13 воздушный поток пересекается под углом 90 °С со вращаемым вращательное движение по плоскости перфорированного диска 2 зерновым слоем. Таким образом, на вращающуюся зерновую массу воздействует сила воздуха, перемещая ее верхние слои к плоскости перфорированного диска 2, над которым движутся режущие элементы 7. Следовательно, обеспечивается принудительное перемещение более легких частиц к отверстиям перфорированного диска 2, что увеличивает их пропускную способность и уменьшает затраты энергии на перемещение.

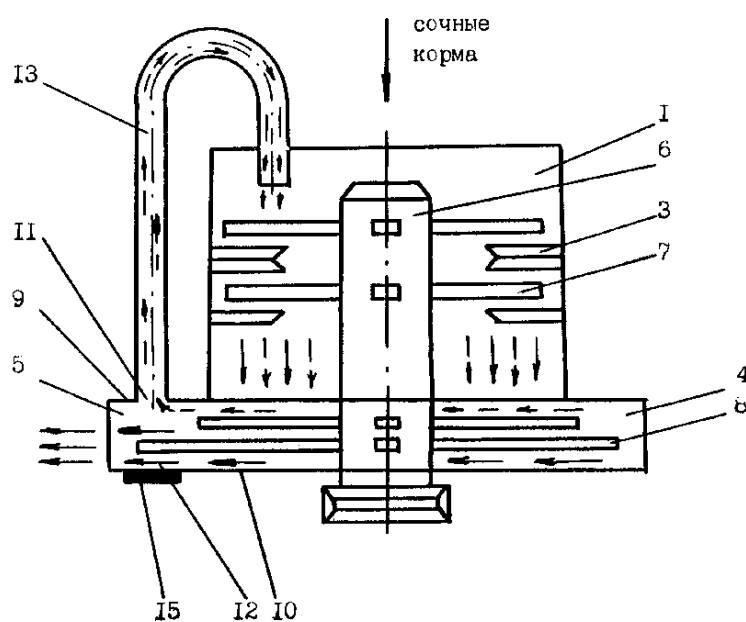
При работе измельчителя в режиме измельчения сочных кормов (фиг. 2) в рабочей камере 1 устанавливаются противорежущие элементы 3, а выполненное на нижней плоскости 10 отводящего патрубка 5 окно 12 перекрывается задвижкой 15. Так как влажность сочных кормов выше, чем зерновых, то величина воздушного потока, проходящего через отводящий патрубок 5 будет меньше. Поэтому заслонка 16 при измельчении сочных кормов не перекрывает проходного сечения отводящего патрубка 5. В этом случае, более легкий воздушный поток, перемещаясь у верхней плоскости выгрузной камеры 4 поступает в отводящий патрубок 5. Перемещаясь в зоне верхнего окна 11, где кромка трубопровода 13 поперечно расположена направлению движения воздушного потока, происходит его разрыв. В результате, в трубопроводе 13 возникают воздушные вихри, оси которых перпендикулярны к основному потоку [4]. При возникновении вихревого следа давление внутри трубопровода 13 понижается. Так как проходное сечение отводящего патрубка 5 больше чем трубопровода 13, то давление основного воздушного потока воздействуя на вихревой воздушный след, перемещает поток воздуха по трубопроводу 13 в рабочую камеру 1. Таким образом, при измельчении сочных

BY 636 U

кормов происходит отделение воздуха от измельченной массы. Следовательно, в отводящем патрубке 5 корм движется только за счет центробежной силы выгрузного элемента 8. В результате действия только одной силы дальность полета измельченных частиц снижается, что уменьшает потери корма.

Выделенный из измельченной кормовой массы воздушный поток по трубопроводу 13 поступает в рабочую камеру 1. При измельчении кормов режущими элементами 7 и противорежущими элементами 3, в рабочей камере 1 образуется вращающийся кормовой слой из более легких частиц. На их перемещение также затрачивается часть энергии. При поступлении же в рабочую камеру 1 воздуха с трубопровода 13 более легкие частицы начинают перемещаться в выгрузную камеру 4, что устраняет образование вращающегося слоя. В результате непроизводительные затраты энергии снижаются.

Следовательно, выполнив на нижней и верхней плоскостях отводящего патрубка выгрузной камеры окна и соединив верхнее окно с трубопроводом, направленным в рабочую камеру, а нижнее, перекрываемое задвижкой при измельчении сочных кормов, с выгрузным транспортером, и перекрыв отводящий патрубок заслонкой при измельчении сочных кормов, воздушный поток с выгрузной камеры по трубопроводу направляется в рабочую, где, воздействуя на корм уменьшает его переносную скорость и увеличивает скорость прохождения через рабочую камеру, что снижает удельную энергоемкость процесса измельчения кормов без применения металлоемких устройств и механизмов.



ФИГ. 2