

Изобретение относится к машиностроению, может использоваться для кормоприготовления в комбикормовой промышленности и сельском хозяйстве, а также пищевой и химической промышленности.

Известен гранулятор кормов [Авт.св. СССР № 1517996, 1989] Гранулятор содержит вращающуюся кольцевую матрицу, имеющую цилиндрические каналы, прессующий ролик, нож для отрезки гранул и загрузочное устройство, выполненное в виде вибрирующего короба, противоположные стенки которого снабжены поперечными выступами треугольного сечения. Цилиндрические каналы матрицы имеют входные участки в виде коноидальной плоскости, при этом выходное сечение полостей больше сечения цилиндрического канала.

Однако данный гранулятор обладает сложной конструкцией, низкой эффективностью заходной части и, соответственно, низкой производительностью.

Известен пресс-гранулятор типа Б6-ДГВ. [Левченко В.И. и др. Производство и использование гранулированных кормов. -К.: Урожай, 1982. - 128 с]. Пресс-гранулятор состоит из питательного шнека, смесителя, в который через патрубок подается пар для увлажнения продукта. К смесителю примыкает прессующий узел, состоящий из вращающейся кольцевой матрицы, двух неподвижных прессующих роликов, ножа для отрезки гранул и приемного конуса. Рабочая поверхность обечайки прессующего ролика, диаметр которого не превышает 180 мм, выполнена в виде канавок. Матрица в прессе-грануляторе крепится к планшайбе с помощью восьми сегментов. С другой стороны к матрице с помощью специальной цепи крепится приемный конус.

Недостатком конструкции гранулятора является ненадежное крепление матрицы к планшайбе, что ведет к уменьшению срока ее службы, не позволяет использовать матрицу с большим диаметром. Выполнение обечайки прессующего ролика в виде канавок обеспечивает незначительный угол захвата продукта в момент прессования, что сказывается на производительности, влечет повреждение рабочей поверхности матрицы, а также быстрый износ самих канавок. Конструкция пресса-гранулятора Б6-ДГВ обладает низкой производительностью и надежностью.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования гранулятора путем изменения конструкции крепления матрицы, приемного конуса, рабочей поверхности обечайки прессующего ролика, увеличения размеров матрицы и прессующих роликов обеспечить равномерное распределение нагрузок на все элементы крепления матрицы, надежную передачу крутящего момента, эффективный захват продукта прессующими роликами и оптимально благоприятный контакт между роликами и матрицей.

Поставленная задача решается тем, что гранулятор включает питательный шнек, соединенный со смесителем, имеющим патрубок для подачи пара, к которому примыкает прессующий узел с приемным конусом и закрепленной на планшайбе с возможностью вращения матрицей, присоединенным ножом для отрезки гранул, установленными внутри матрицы на неподвижном валу двумя прессующими роликами. Согласно изобретению, на торцах матрицы, внутренний диаметр которой колеблется от 300 до 800 мм, закреплены бандажные кольца, причем кольцо, прикрепленное к планшайбе, имеет дополнительные штифты, один конец которых запрессован в бандажное кольцо, а второй является общим для бандажного кольца и матрицы, ко второму бандажному кольцу крепится приемный конус, а обечайка прессующего ролика имеет глухие отверстия, верхняя часть которых выполнена в виде конуса, при этом диаметр ролика соответствует

$$d_p = d_m(1,8-3,0),$$

где d_m - диаметр матрицы;

d_p - диаметр ролика.

Причинно-следственная связь между предлагаемыми признаками и ожидаемым техническим результатом заключается в следующем.

Предложено выполнять внутренний диаметр матрицы 300-800 мм. Во всех существующих моделях грануляторов внутренний диаметр матрицы не превышает 406 мм. Путем теоретических расчетов и опытных исследований определено, что заявляемый гранулятор может включать матрицу с внутренним диаметром 300-800 мм. При выполнении диаметра матрицы меньшего размера получается резкое снижение производительности, при увеличении диаметра выше предельно-заданного происходит значительное увеличение динамических нагрузок, которые приводят к разрушению аппарата.

Предложено с торцов матрицы закреплять бандажные кольца. Такой метод крепления матрицы ранее не применялся. Конструкция надежна, долговечна, позволяет равномерно распределять все нагрузки, возникающие при вращении матрицы. Бандажное кольцо, прикрепленное к планшайбе, имеет дополнительные штифты, один конец которых запрессован в бандажное кольцо, а второй является общим для бандажного кольца и матрицы. Именно крепление матрицы к планшайбе с помощью бандажного кольца позволяет обеспечить равномерное распределение нагрузок на все элементы крепления матрицы. Установка же дополнительных штифтов имеет большое значение. Это позволяет оперативно производить замену матрицы в процессе эксплуатации установки и уменьшать амплитуду вибрационных колебаний деталей (перемещение их относительно друг друга). А в комплексе с крепежными элементами бандажного кольца обеспечивается надежная передача крутящего момента.

Предложено осуществлять крепление приемного конуса ко второму бандажному кольцу. Это также повышает надежность конструкции и способствует формированию потока продукта перед поступлением в зону прессования.

Изготовление обечайки прессующего ролика с глухими отверстиями, верхняя часть которых выполнена в виде конуса, позволяет обеспечить надежный захват продукта. А образующийся над каждым отверстием при работе гранулятора выпуклый слой продукта позволяет обеспечить оптимальный "сглаживающий" эффект при контакте между роликом и матрицей.

Предложено выполнять прессующие ролики с диаметром, равным

$$d_p = d_m(1,8-3,0).$$

Если взять число меньше чем 1,8, то резко снизится производительность гранулятора за счет уменьшения угла захвата продукта между матрицей и прессующим роликом. Если взять число больше чем

3,0, то конструкция будет неработоспособной, так как ролики невозможно будет установить в полости матрицы из-за больших размеров.

Таким образом, предлагаемая совокупность признаков позволяет достичь следующий технический результат: равномерное распределение нагрузок на все элементы крепления матрицы, надежную передачу крутящего момента, эффективный захват продукта прессующими роликами и оптимально благоприятный контакт между роликами и матрицей.

На фиг. 1 изображен гранулятор, общий вид; на фиг. 2 - прессующий узел; на фиг. 3 - обечайка прессующего ролика; на фиг. 4 - глухие отверстия обечайки прессующего ролика.

Гранулятор состоит из питательного шнека 1, соединенного со смесителем 2, в котором имеется патрубок для подачи пара К смесителю примыкает прессующий узел 3 соединенный с приводом 4. Прессующий узел 3 складывается из планшайбы 5, которая установлена с возможностью вращения вокруг неподвижного вала 6, на котором закреплены два прессующих ролика 7. К планшайбе 5 крепится бандажное кольцо 8 прикрепленное также к торцу матрицы 9. Внутренний диаметр матрицы соответствует 300-800 мм. В бандажное кольцо 8 запрессованы дополнительные штифты 10, второй конец которых является общим для самого бандажного кольца 8 и матрицы 9. На другом торце матрицы закреплено второе бандажное кольцо 11, к которому присоединен приемный конус 12. Оба бандажных кольца соединены с матрицей посредством резьбовых соединений 13. К матрице примыкает нож для отрезки гранул 14. Обечайка прессующих роликов 7 имеет глухие отверстия 15, верхняя часть которых выполнена в виде конуса. Диаметр роликов 7 определяется из соотношения: $d_p - d_m : (1.8 - 3.0)$.

Устройство работает следующим образом.

Рассеянный материал питательным шнеком 1 подается в смеситель 2, где обрабатывается паром. Из смесителя через приемный конус 12 гранулируемый материал попадает внутрь матрицы 9. Здесь он попадает в клиновое пространство образованное вращающейся матрицей 9 и прессующими роликами 7. При этом глухие отверстия 15 благодаря конической верхней части активно захватывают продукт, а над отверстием образуется выпуклый слой. Именно этот слой дополнительно улучшает контакт между матрицей и роликами. Благодаря увеличенному внутреннему диаметру матрицы и заданному диаметру роликов i производительность гранулятора высокая. Гранулы срезаются примыкающим к матрице ножом 14.



