

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РЕШЕТЧАТОГО ДОЗАТОРА СЫПУЧИХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ

Бойко И.Г. к.т.н., проф., Русалев А.М. преп., Скорик А.П. ст. преп.

(Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенко.)

В статье приведено обоснование конструктивно-технологической схемы решетчатого дозатора сыпучих концентрированных кормов. Конструкция дозирующего устройства позволяет подавать дозируемый материал равномерным потоком в разреженном состоянии.

Постановка проблемы. Концентрированные корма являются наиболее ценными и дорогостоящими в рационах животных и птицы. Это объясняется тем, что они обладают высокой кормовой ценностью (0,97...1,09 кормовых единиц в 1 кг продукта) при малом удельном объеме. Кроме того, концентрированные корма сбалансированы по содержанию белков, жиров и углеводов, содержат большое количество природных витаминов и микроэлементов. Концентрированные корма используются по двум направлениям: когда они являются основой рациона (в свиноводстве и птицеводстве), и когда им отводится роль компонента, балансирующего рацион по важнейшим элементам питания или создающего определенный фон для эффективного использования других кормов [1].

В современных рационах доля концентрированных кормов по питательности составляет: для крупного рогатого скота – 20...50% (в составе кормосмеси), для свиней – 60...90%, для птицы – 80...100%. Однако более эффективное использование концентрированных кормов будет в том случае,

когда их скармливают в составе с витаминами, микроэлементами и биологически активными кормовыми добавками в виде комбикормов [2].

Основными технологическими операциями при приготовлении комбикормов являются дозирование составляющих комбикорма и последующее их смешивание. Учитывая то, что ввод в концентрированные корма биологически активных кормовых добавок весьма затруднительный, поскольку нормы их введения составляют от 0,5 до 5%. Поэтому для равномерного распределения кормовых добавок в массе концентрированных кормов им необходимо придать такие свойства, чтобы вводимые добавки имели возможность беспрепятственно распределяться во всей массе концентрированного корма.

Анализ последних исследований и публикаций. Существенный вклад в развитие теории и практики дозирования сыпучих кормов внесли: Ю.Д. Видинеев, П.М. Василенко, И.И. Ревенко, Г.М. Кукта, Л.Я. Степук, А.А. Артюшин, В.В. Шацкий, В.Я. Черкун, Н.В. Брагинец, Л.М. Куцын, Г.А. Рогатинский, В.И. Сыроватка, К.В. Алферов, С.П. Орлов и ряд других ученых. Анализ публикаций, посвященных вопросам дозирования сыпучих материалов, показывает всю сложность этого механического процесса.

Существующие дозирующие устройства различаются множеством конструктивных решений, а само название дозаторов обусловлено конструктивным исполнением рабочего органа, например: барабанный, шнековый, и т. д. Наиболее широко в практической деятельности по типу рабочих органов различают следующие конструкции дозаторов: без движущегося рабочего органа - гравитационные; с вращательным движением рабочего органа - барабанные, шнековые, тарельчатые, дисковые, спиральные, ротационные, лопастные; с поступательным движением рабочего органа - ленточные, пластинчатые, цепные, скребковые, тросово-шайбовые; с возвратно-поступательным движением рабочего органа - кареточные, подвесные, встряхивающие, вибрационные; с возвратно-вращательным движением - решетчатые и др.

Исследованиями установлено, что при истечении сыпучего материала происходит образование и мгновенное разрушение динамически неустойчивых сводов, т.е. своей природой истечения заложено, что истечение материала происходит пульсирующим потоком, а это отрицательно влияет на неравномерность дозирования. Поэтому необходимо разработать способ дозирования, при котором исчезает пульсация потока, а следовательно, повышается равномерность выдачи сыпучего материала [3].

Целью исследований является обоснование способа дозирования концентрированных кормов в разреженном его виде, определение конструктивных и технологических параметров дозатора, обеспечивающих максимальную точность выдачи компонентов кормовой смеси.

Результаты исследований. Выполненный литературный обзор существующих конструкций объемных дозаторов непрерывного действия свидетельствует о том, что к настоящему времени разработано значительное количество устройств для дозирования сыпучих материалов, в которых выдача материала происходит сплошным непрерывным потоком. Однако существующие конструкции дозаторов не всегда удовлетворяют предъявляемым требованиям. Некоторые из них имеют большую металлоемкость, другие сложны по конструкции. Имеются и другие недостатки, например такие, как затрудненная регулировка производительности дозирующего устройства, пульсационная подача дозируемого материала, но практически все дозаторы требуют применения сводоразрушающих устройств. В Харьковском национальном техническом университете сельского хозяйства им. П. Василенко был разработан смеситель для обогащения комбикормов кормовыми добавками [4]. Учитывая требования, которые заложены в конструкции агрегата для обогащения комбикормов биологически активными кормовыми добавками, выдача сыпучего материала должна производиться в виде разреженного потока. Поэтому разработка новой конструкции решетчатого дозатора, в котором создается разреженный поток концентрированных кормов, является актуальной.

Предложенный решетчатый дозатор (рис. 2.1) состоит из конического наддозаторного бункера концентрированных кормов 1, цилиндрического корпуса 2 с выгрузной горловиной 5. В корпусе друг над другом расположены пара решет: нижнее 3 и верхнее 8. Диаметры отверстий нижнего решета меньше диаметра сводообразования, а диаметры отверстий верхнего решета больше диаметров сводообразования дозируемого материала. Расстояние между решетами меньше высоты образующихся сводов над отверстиями нижнего решета. К решетам прикреплены поводки 4, между которыми установлены эксцентрики 7. Эксцентрики расположены на валу электродвигателя 6. Верхнее и нижнее решета имеют возможность с помощью привода совершать возвратно-вращательные колебания вокруг своей оси в противофазе. Такая конструкция дозирующего устройства не требует применения сводоразрушающих устройств.

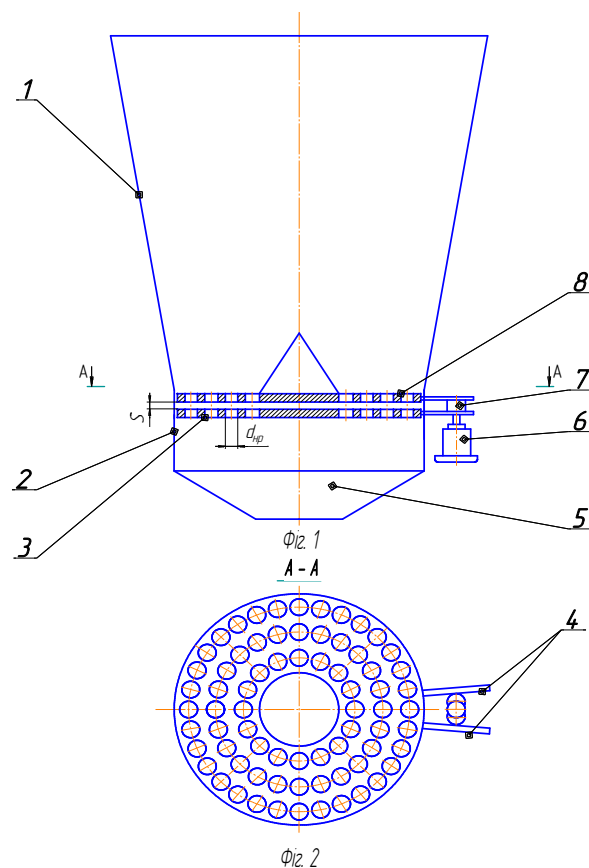


Рис. 2.1. Решетчатый дозатор концентрированных кормов: 1 – наддозаторный конический бункер; 2 – цилиндрический корпус; 3 – нижнее

решето; 4 – поводки; 5 – выгрузная горловина; 6 – электродвигатель; 7 – эксцентрики; 8 – верхнее решето.

Работает решетчатый дозатор следующим образом. Концентрированные корма загружаются в наддозаторный бункер и попадают на верхнее решето. Поскольку диаметры отверстий верхнего решета больше диаметра сводообразования, то корма свободно просыпаются на нижнее решето и удерживаются на нем, так как диаметры отверстий нижнего решета меньше диаметра сводообразования. При включении электродвигателя эксцентрики, взаимодействуя с поводками, приводят решета в колебательные движения, при этом верхнее решето не позволяет образовываться сводам на нижнем решете и происходит стабильное равномерное истечение корма через отверстия нижнего решета. Колебательные движения решет приводят к разрежению потока дозируемого материала, создается эффект «падающего снега», напоминающего по своему состоянию псевдооживленный слой, при котором исчезают силы взаимодействия между частицами материала. Кроме этого верхнее решето, принимая на себя вес корма, находящегося в бункере, ликвидирует зависимость производительности от его высоты в бункере. Регулирование производительности осуществляется изменением частоты и амплитуды колебаний решет. Частота колебаний решет изменяется с помощью бесступенчатого регулятора напряжения, подающегося на электродвигатель. Амплитуда колебаний решет регулируется перемещением электродвигателя относительно корпуса дозатора.

Выводы. Для дозирования сыпучих концентрированных кормов целесообразно использовать решетчатый дозатор с разреженной выдачей дозируемого материала. Предлагаемый способ дозирования не требует сводоразрушающих устройств и отличается высокой равномерностью выдачи дозируемого материала.

Список литературы

1. Боярский Л.Г. Технология кормления и полноценное кормление сельскохозяйственных животных. - Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 200 с.

2. Горбачев В.В. Витамины микро- и макроэлементы / Минск: Интерпресс сервис, 2002. – 544 с.

3. Квапил Р. Движение сыпучих материалов в бункерах. – М.: Госгориздат, 1961. – 246 с.

4. Відцентровий змішувач сипучих компонентів: пат. №64665 Україна, МКИ А23 N17/00 / І.Г. Бойко, В.І. Семенов – № 20031211042; Заявл. 05.12.2003; Опубл. 15.02.2007, Бюл. №2. – С. 28.

Анотація

Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми решітного дозатора сипких концентрованих кормів

Бойко І.Г., Русальов А.М., Скорік О.П.

У статті приведено обґрунтування конструктивно-технологічної схеми ґратчастого дозатора сипких концентрованих кормів. Конструкція дозуючого пристрою дозволяє подавати матеріал, що дозується, рівномірним потоком в розрідженому стані.

Abstract

Ground of structurally-technological chart of the latticed metering device of friable kontsentrivannykh forages

I.Boyko, A.Rusalev, A.Skorik

The ground of structurally-technological chart of the latticed metering device of friable kontsentrivannykh forages is resulted in the article. The construction of measuring out device allows to give the measured out material an even stream in the razrezhenom state.