

Список использованной литературы

1. Зубович, Д.Г. Особенности подготовки почвы под картофель / Д.Г. Зубович, В.Я. Тимошенко // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 22–24 ноября 2017 г. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 481–483.

УДК 631.367

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НОРИИ

Н.Н. Романиук¹, канд. техн. наук, доцент,

В.Н. Еднач¹, канд. техн. наук, доцент,

В.А. Агейчик¹, канд. техн. наук, доцент,

И.А. Гошко¹, студент,

М.Б. Гарба², канд. техн. наук

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь,
Val-e@mail.ru

²Педагогический университет имени Шеху Шагари,
штат Сокоата, Нигерия

Аннотация: Нории являются основными транспортными механизмами современных зерно обрабатывающих и зерносушильных комплексов и повышение эффективности их работы является актуальной задачей.

Abstract: Noria are the main transport mechanisms of modern grain processing and grain drying complexes and improving the efficiency of their work is an urgent task.

Ключевые слова: нория, зерно, ковш, производительность, повреждение зерен.

Keywords: noria, grain, bucket, productivity, grain damage.

Введение

К основным показателям эффективности работы нории можем отнести её производительность и величину степени повреждения зерна в результате механических повреждений.

Данные показатели взаимосвязаны со скоростью движения ковшей, объемом ковшей, конструктивными особенностями за

грузных и выгрузных окон, а также непосредственно конструкцией самих ковшей.

Основная часть

Производительность нории может быть определена по выражению

$$q=U\cdot\gamma\cdot\psi\cdot V/t, \quad (1)$$

где U – объем ковша нории, м^3 ;

V – скорость перемещения ковшей, м/с ;

t – расстояние между ковшами, м ;

γ – объемный вес груза, кг/м^3 ;

ψ – коэффициент заполнения ковшей.

Анализируя выражение (1) можем сделать вывод, что такие параметры как, объем ковшей и расстояние между ковшами являются конструктивными и ограничены материалоемкостью машины, а следовательно её стоимостью. Объемный вес груза и коэффициент заполнения ковшей также имеют ограничения специфики применения машины и её универсальности. Таким образом, единственный параметр на который может оказывать влияние оператор и которым можно подстраивать машину в технологической цепи является скорость перемещения ковшей.

В результате исследований В.М. Дрынча величина микроповреждений зерна ячменя и овса за один проход через норию НПЗ-50 возросла на 4 %, М.М. Тухватулин указывает величину от 2 до 5 %. По результатам исследований И.Г. Строна [1] величина повреждений, при работе с кукурузой составила 10 %. Травмирование зерна при однократном пропуске через норию (производительность нории 50 т/ч, скорость ковша 2,5 м/с) увеличила долю битых зерен на 2 %.

Зачастую скорость транспортирования зерна нориями находится от 0,8 до 2,6 м/с [2]. Однако в некоторых промышленных образцах для увеличения производительности повышают скорость движения до 5 м/с [1], что ведет к значительному травмированию зерна и снижению его качественных характеристик. Скорость нории обеспечивает как производительность так и полноту загрузки и выгрузки зерна из ковшей.

Рассматривая способы выгрузки зерна из ковшей нории стоит отметить самотечный и центробежный.

При центробежном способе разгрузки зерно из ковшей выбрасывается под действием центробежной силы, при этом скорость ковша огибающего приводной барабан должна быть выше 3,5 м/с [3].

При самотечном способе выгрузке зерна из ковшей, материал высыпается по задней стороне предыдущего ковша. Такой способ подходит для зерна с низкой влажностью и хорошей сыпучестью. При данном способе разгрузки нория имеет малую скорость, а также зачастую наблюдается негативный эффект в виде обратной сыпи зернового материала в шахте для холостой ветви, при значительной высоте нории зерна взаимодействуя со стенками, ковшами и другими элементами также получают значительные повреждения.

Однако обычно при разгрузке нории присутствуют оба способа, часть зерна вылетает под действием центробежных сил, а остальное самотечным способом.

На базе учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» Разработана конструкция ковшовой нории (ковшового элеватора) позволяющая компенсировать выше указанные недостатки (рисунок 1).

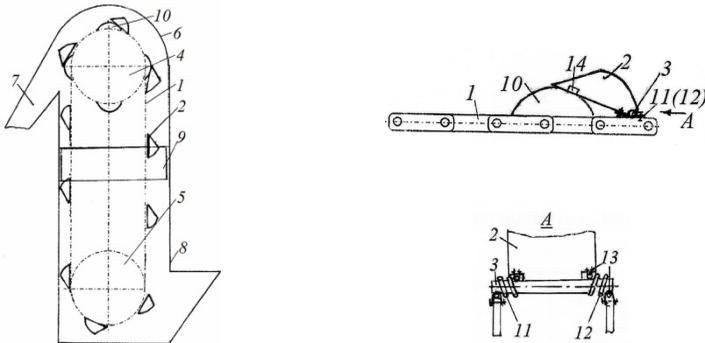


Рисунок 1 – Ковшовая нория

Предлагаемая конструкция включает вертикальный бесконечный тяговый орган 1 в виде цепи с присоединенными к ней с возможностью вращения вместе с ними относительно продольной вертикальной плоскости симметрии к тяговому рабочему органу 1 ковшами 2 посредством закрепленных к их днищам в задней части консольно с вылетом за габариты боковых бортов, опирающиеся на цепи, перпендикулярные бортам, лежащие на одной прямой полуоси и надетые на них прикрепленные с помощью зажимов к днищу ковшей и звеньям цепи пружины кручения 11 – с правой навивкой слева по ходу движения цепи, 12 – с левой навивкой справа по ходу движения цепи. Верхний приводной 4 и нижний натяжной 5 барабаны, огибаемые тяговым рабочим органом 1, расположены в ко-

жухе, состоящем из головки 6 с патрубком 7 для выгрузки. Нижний натяжной барабан 5 установлен в башмаке 8. Между головкой 6 и башмаком 8 расположены промежуточные секции 9. На верхнем приводном барабане 4 установлены кулачки 10 с шагом, равным шагу ковшей. По бокам передней части ковшей 2 закреплены упоры 14, которыми они опираются на цепь.

Рабочий процесс протекает в следующей последовательности. При подходе к верхнему барабану 4 ковши 2 за счет взаимодействия с кулачками 10 отклоняются на небольшой угол, поворачиваясь вместе с осями 3 и, скручивая пружины 11 и 12, выходят своей передней кромкой на больший радиус, что обеспечивает лучшую выгрузку ковшей 2, за счет увеличения окружной скорости. В таком положении ковш 2 удерживается пружинами 11 и 12, которые также возвращают ковш 2 в первоначальное положение до соприкосновения упоров 14 с цепью, после того как он пройдет барабан 4.

Заключение

Таки образом предложенная конструкция должна повысить надежность и долговечность, снизить энергозатраты при эксплуатации устройства, а также предотвратить травмирование зерна. Поскольку ковши в нижней части норрии на барабане 5 имеют меньшую окружную скорость чем в верхней части то заполнение ковшей протекает в более спокойном режиме и качественно. При смещении кулачков 10 барабана 4 относительно цепи 1, можем регулировать не только степень отклонения ковша но и точки начала и конца выгрузки, что в принципе дает возможность определять траекторию полета зерна и характер его взаимодействие со стенками норрии.

Список использованной литературы

1. Электронный источник <https://agropromex.ru/stati-i-publikaczii/nauchnyie-stati/zamenaem-cherpayushhe-brosayushhie-norii-na-shhadyashhie-tixohodnyie.html>. Дата доступа 04.10.2023.
2. Бедыч Т.В. Влияние рабочих органов на травмирование зерна./Т.В. Бедыч/ Международный с/х журнал. – М.; 2008. – №4. С. 71–72.
3. Электронный источник: <https://www.activestudy.info/proizvoditelnost-i-skorost-transportirovki-norii/> © Зооинженерный факультет МСХА. Дата доступа 04.10.2023.
4. Патент полезной модели РФ №220267. МПК В65G 17/36. Оpubл. 05.09.2023. Бюл. №25.