

Литература

1. Венцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Венцель. – М.: Наука, 1969. – 576 с.
2. Красовский, Г.И. Планирование эксперимента / Г.И. Красовский, Г.Ф. Филаретов. – Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1982. – 304 с.

УДК 677.051.151.27

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЛИНИИ ВЫРАБОТКИ КОРОТКОГО ЛЬНОВОЛОКНА

В.П. Чеботарев, к.т.н., доц., **В.М. Изойтко**, к.т.н., **А.Е. Лукомский**

Республиканское унитарное предприятие

«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время установленное на льнозаводах куделеприготовительное оборудование в основной своей массе физически устарело. Около 90 % линий выработки короткого льноволокна эксплуатируются сверх нормативного срока службы (более 10 лет).

На сегодняшний день единственным предприятием стран СНГ, серийно выпускающим оборудование для выработки короткого льноволокна – агрегат короткого льняного волокна АКЛВ-1, – является ОАО «Завод им. Г.К. Королева» (г. Иваново, Российская Федерация). Среди западноевропейских производителей льноперерабатывающего оборудования наиболее широко известна фирма «Demaïtere» (Бельгия), выпускающая линии выработки короткого льноволокна.

В результате исследований [1] установлено, что АКЛВ-1 не обеспечивает необходимого качества льняного волокна вследствие чрезмерного его повреждения в процессе обработки. Волокно, получаемое на импортной линии «Demaïtere», также не отличается высокими качественными показателями, что наряду с высокой металло- и энергоемкостью линии делает ее использование в условиях отечественных льнозаводов экономически неэффективным.

В связи с этим возникла острая необходимость в разработке нового отечественного высокоэффективного оборудования для выработки из отходов трепания и низкосортной тресты короткого льноволокна высокого качества.

С 2011 года в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разрабатывается линия выработки короткого льноволокна ЛКЛВ-0,75.

Она предназначена для выработки короткого льноволокна из обработанных в трясильной машине отходов трепания, образующихся в трепальной машине линии выработки длинного волокна, а также предварительно промятой и обработанной в трясильной машине низкосортной льнотресты и путанины.

Линия включает в себя последовательно установленные (рисунок 1) секции: мьяльно-утоняющую 1, секцию трепальную 2, секцию трясильную 3, конвейер 4, систему управления и электрооборудования.

Секция мьяльно-утоняющая 1 (рисунок 1) предназначена для утонения слоя, параллелизации и направленной ориентации составляющих его волокон, разрушения содержащейся в отходах трепания костры и частичного ее удаления. Секция мьяльно-утоняющая состоит из рамы, мьяльно-утоняющих узлов, привода, бункера и ограждений.

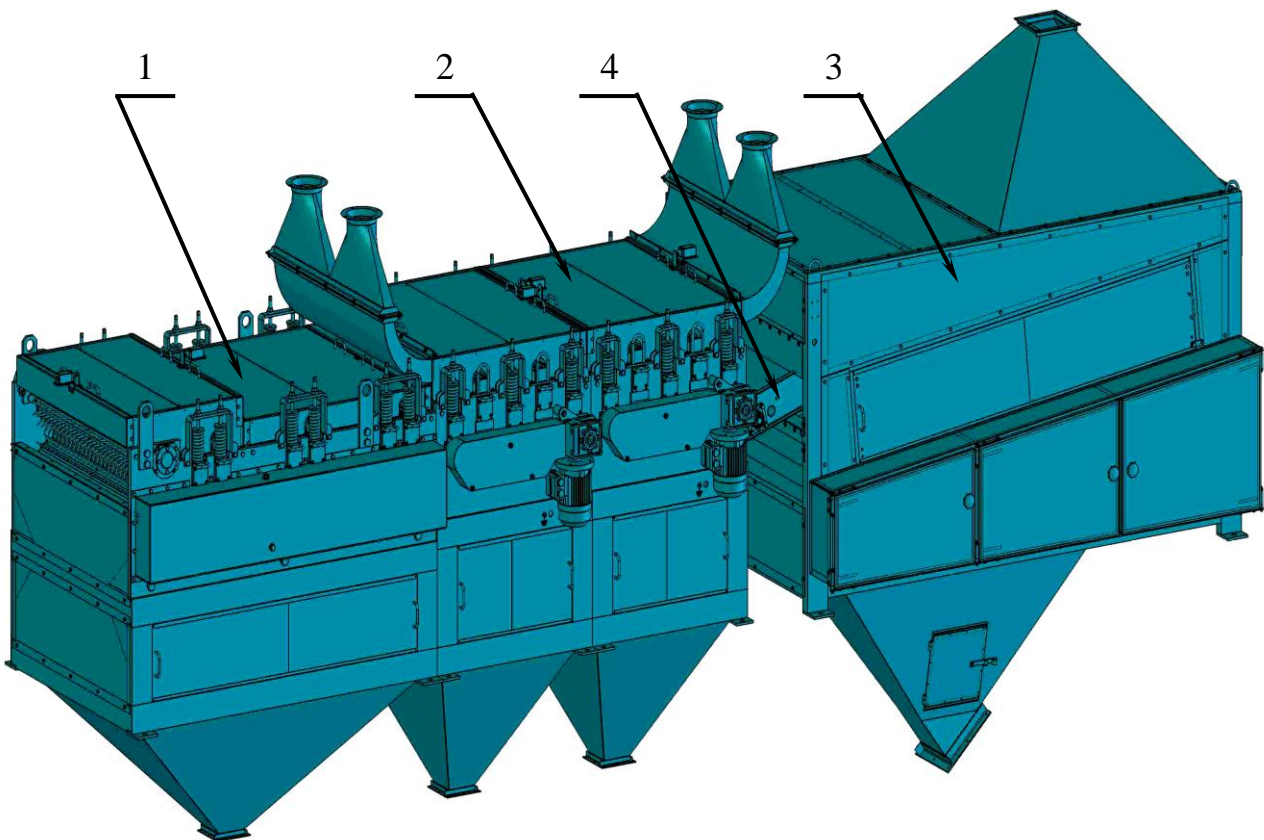


Рисунок 1 – Общий вид линии выработки короткого льноволокна ЛКЛВ-0,75

Мяльно-утоняющий узел состоит из пары кинематически связанных между собой зубчатой передачей колковых барабанов и мяльных вальцов. Во втором и третьем мяльно-утоняющих узлах верхние колковые барабаны отсутствуют.

Секция трепальная 2 (рисунок 1) предназначена для отделения костры от льноволокна и ее частичного удаления.

Секция трепальная состоит из двух соединенных между собой идентичных трепальных механизмов, включающих в себя: раму, два последовательно установленных узла трепания, пару выпускных рифленых вальцов, привод, бункер, костроотсос и ограждения.

Секция трясильная 3 (рисунок 1) предназначена для окончательной очистки волокна от костры.

Секция трясильная состоит из следующих основных узлов и механизмов: рамы, решетки колосниковой, механизма трясильного, привода, бункера, зонта, ограждений.

Механизм трясильный предназначен для встряхивания и рыхления отходов трепания, удаления насыпной костры и транспортирования слоя отходов трепания в процессе обработки. Механизм состоит из валов, на которых установлены иглы. Вершины игл имеют коническую форму и проходят между колосниками решетки. Иглы на соседних валах расположены в шахматном порядке. В процессе работы иглы совершают качательное движение, взаимодействуя с отходами трепания.

Технологический процесс работы линии выработки короткого волокна заключается в следующем.

Отходы трепания льнотресты с мяльно-трепального агрегата или предварительно промятая низкосортная льнотреста и путанина после обработки их в трясильной машине и подсушки до влажности 6–8 % поступают в зону действия пары колковых барабанов мяльно-утоняющей секции. Колками вращающихся барабанов слой отходов трепания перемещается к первой паре мяльных вальцов, вращающихся с большей окружной скоростью, и захватывается ими, приобретая скорость мяльных вальцов. Волокнистая фракция отходов трепания прочесывается колками пары барабанов, в результате чего толщина слоя уменьшается, волокна частично распрямляются, параллелизуются и располагаются в направлении, перпендикулярном рифлям мяльных вальцов. При этом происходит частичное высвобождение из отходов трепания костры, которая попадает в бункер и удаляется системой пневмотранспорта. В мяльных парах за счет изгиба слоя на рифлях вальцов происходят разрушение (излом) содержащейся в отходах

трепания костры и отделение ее от волокон. Далее во втором, а также третьем мяльно-утоняющих узлах секции процесс протекает аналогично тому, что и в первом.

Из последней мяльной пары третьего узла мяльно-утоняющей секции слой материала поступает в пару питающих рифленых вальцов трепального узла соответствующей секции. Питающие вальцы подводят слой материала к трепальным барабанам, одновременно удерживая его. На подаваемый питающими вальцами слой с обеих его сторон воздействуют планки трепальных барабанов, вращающихся с большой угловой скоростью. В результате воздействий высокоскоростного скользящего изгиба, создаваемого планками барабанов, происходит отделение костры от волокон и удаление ее из слоя материала. Пройдя обработку трепальными барабанами слой материала подхватывается питающими вальцами второго трепального узла, и процесс трепания повторяется во втором механизме трепальной секции. Костра, удаляемая из нижних участков слоя, падает в бункер и удаляется из него системой пневмотранспорта. Костра, удаляемая из верхних участков, выводится из трепальной секции через костроотсос также в систему пневмотранспорта. После обработки трепальными барабанами последнего по ходу узла слой материала захватывается выпускными вальцами, попадает на ленту транспортера передачи и подается им на трясильную секцию.

В трясильной секции материал падает на колосниковую решетку, захватывается иглами игольчатых валов трясильного механизма, встряхивается ими, одновременно перемещаясь по решетке, при этом свободная костра просыпается между колосниками решетки в бункер, а очищенный материал по колосниковой решетке передается на последующую обработку. В процессе трясения толщина слоя материала увеличивается, а волокна теряют свою направленную ориентацию.

После трясильной секции короткое волокно подвергается ручной сортировке, увлажнению и прессованию.

В настоящее время опытный образец линии выработки короткого льноволокна ЛКЛВ-0,75 установлен на одном из действующих льнозаводов и проходит приемочные испытания.

Выводы

На основании проведенных исследований обоснована конструктивно-технологическая схема новой линии выработки короткого льноволокна.

Основные конструктивные особенности новой линии: совершенствование конструкции трепальных механизмов линии; увеличение в 2 раза количества трепальных механизмов. Основные технологические особенности: повышение производительности по пропуску отходов трепания – до 750 кг/ч; повышение качества короткого льноволокна.

Литература

1. Чеботарев, В.П. Сравнительный анализ оборудования для получения короткого льноволокна, применяемого на льнозаводах республики / В.П. Чеботарев, В.М. Изойтко, А.Е. Лукомский, С.Г. Кривонос, А.В. Новиков // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф.: в 3 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2012. – Т.1. – С. 276–279.

УДК 631.358:633.521

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАТЯГИВАНИЯ ЛЕНТЫ ЛЬНА МЕЖДУ РАБОЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ МОЛОТИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

И.Н. Дударев, к.т.н., доц.

Луцкий национальный технический университет

г. Луцк, Украина

Важным направлением исследований в области создания льноуборочной техники является разработка устройства для обмолота ленты льна. В большинстве предложенных конструкций устройств предусмотрена замена жестких поверхностей, которые взаимодействуют с лентой льна, на эластичные поверхности, обеспечивающие незначительное повреждение семян и стеблевой части льна.

Основным требованием, которое предъявляется к устройствам для обмолота льна, является обеспечение сохранности качественных показателей семян и стеблевой части (льноволокна) без повреждений и потерь. Устройство для обмолота ленты льна [1], представленное на рисунке 1, соответствует указанным требованиям, поскольку его рабочие органы с прорезиненными поверхностями не приводят к потерям и повреждению семян и стеблевой части урожая льна.