

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА В СЫРЬЕВОМ ТАМБУРЕ ЛЬНОЗАВОДА

Перевозников В. Н., к.т.н., Трибуналов М.Н., к.т.н., доцент, Тарима А.И.

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь*

В республике ускоренно развивается способ заготовки льнотресты в цилиндрические рулоны массой от 150 до 300 кг. Однако на льнозаводах технологический процесс и применяемое оборудование предусматривают поступление тресты, заготовленной преимущественно в снопах, из которых в сырьевом тамбуре вручную формируется слой льна. Как правило, эту работу на одной поточной линии выполняют трое работников, преимущественно женщины. При традиционной организации работы предприятия в две смены практически 6, а на двух поточных линиях – 12 человек вынуждены работать в условиях, характеризующихся изменением сезонной температуры и ее перепадом в связи с работой технологического оборудования (сушилок льнотресты), наличием сквозняков, запыленностью воздуха рабочей зоны, поточностью режима работы.

В связи с переходом на переработку льнотресты в рулонах при отсутствии специализированного оборудования для проведения подъемно-транспортных операций и размотки поковок резко ухудшились условия труда. Дополнительно усугубляется ситуация с повышением в 1,5-2,0 раза производительности технологических линий по пропуску тресты. В связи с этим нами выполнены исследования по определению усилий на перемещение рулонов вручную (перекатывание и опрокидывание) со следующими характеристиками: масса – 165 кг, высота – 105-110 см, диаметр – 140-145 см. Все опыты выполнены с трехкратной повторностью.

Определения усилий по перекатыванию и опрокидыванию рулона.

1. Перекатывание рулона в горизонтальной плоскости и через препятствия.

1.1. Рулон помещался на горизонтальную площадку (рисунок 1) и на высоте примерно $1/2$ его диаметра вставлялся штырь, к которому крепился шпагат. Ко второму концу шпагата присоединялся динамометр. С противоположной стороны от штыря на пол укладывали деревянный брусок длиной примерно 1200 мм.

1.2. Усилие прикладывалось к динамометру, пока штырь не занимал вертикальное положение.

1.3. Усилие к рулону прикладывалось до тех пор, пока он не перекатится через препятствие.

1.4. Показание динамометра фиксировалось в момент начала самопроизвольного перекатывания рулона через препятствие.

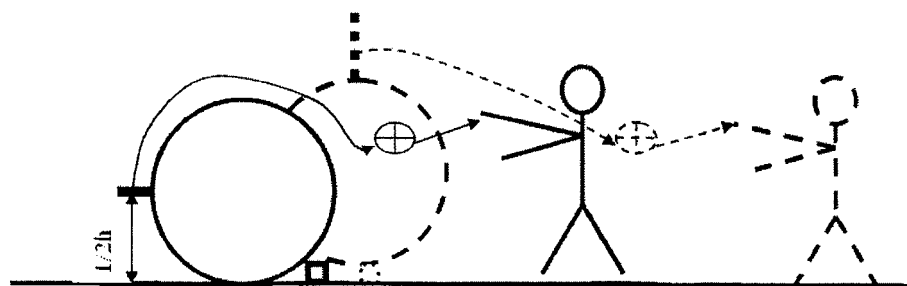


Рисунок 1 – Схема определения усилия для перекатывания рулона

2. Опрокидывание рулона с комлевой части на бок.

2.1. Рулон устанавливался комлевой частью на ровную плоскость (рисунок 2). На высоте примерно 100 см в рулон вставлялся штырь и к нему крепился шпагат, ко второму концу которого присоединялся динамометр.

2.2. Усилие прикладывалось к динамометру до момента самопроизвольного падения рулона.

3. Опрокидывание рулона с верхушечной части на бок.

3.1. Опрокидывание рулона с верхушечной части на бок выполнялось аналогично п.2 (рисунок 2), но рулон устанавливался верхушечной частью на горизонтальную площадку.

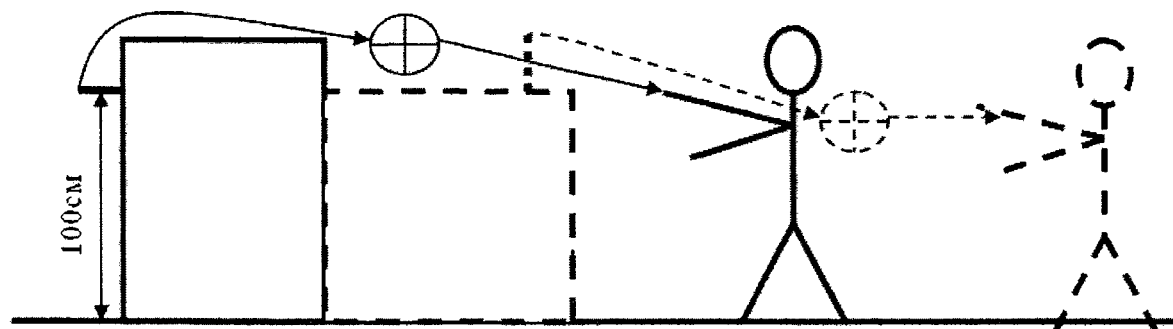


Рисунок 2 – Схема определения усилия на опрокидывание рулона

В результате замеров получены следующие результаты:

1. Перекатывание через препятствие:

$h_0=0$; $P_0=12,3$ кг; $h_1=100$ мм; $P_1=49,7$ кг; $h_2=150$ мм; $P_2=65,3$ кг; $h_3=185$ мм; $P_3=79,0$ кг.

2. Опрокидывание с комлевой части на бок - $P=78,7$ кг.

3. Опрокидывание с верхушечной части на бок - $P=42,7$ кг.

Как видно, даже при минимальной массе рулона, прилагаемые усилия на его перемещения превышают допустимые нормы. Решение этой задачи возможно за счет новой организации работы в сырьевом тамбуре. Для этого необходимо разработать технологический процесс и технические средства для подачи тресты в рулонах на раскладку, установить непрерывную подачу слоя льна и удаление пыли.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1) устанавливались факторы, влияющие на формирование линейной плотности слоя льна в поле;

2) производился расчет кинематического режима работы раскладочной машины, обеспечивающей формирование необходимой линейной плотности слоя льна в зависимости от требований технологической линии выработки длинного волокна;

3) обосновалась конструкция раскладочной машины и сопутствующего оборудования.

Раскладочная машина состоит из следующих основных элементов: стола-накопителя, устройства размотки, транспортера отвода отделенной от рулона слоя тресты, приводов; электрошкафа управления.

Технологический процесс раскладочной машины состоит в следующем. Рулоны складировались в сырьевом тамбуре в штабеля с целью естественного выравнивания влажности тресты и аккумуляирования производственного запаса. Со штабеля мобильным автопогрузчиком рулоны подаются на стол-накопитель машины, ориентированные комлевой частью в соответствии с настройкой последующего оборудования поточной технологической линии. Далее оператор вручную последовательно скатывает рулоны со стола-накопителя в механизм размотки по мере окончания размотки пре-

дыдущего рулона. Освободив рулон от наружной обвязки путем среза шпагата, оператор удаляет его, а затем, отделив слой льна, одну нить шпагата заправляет поверх этого слоя через направляющую гребенку на верхнюю бобину механизма смотки шпагата.

Вторая нить шпагата охватывает рулон, тем самым обеспечивает сохранение его целостности, и, проходя под рулоном по ленточному транспортеру, наматывается через направляющую гребенку на нижнюю бобину механизма смотки шпагата.

При включении привода машины рулон совершает вращательное движение под воздействием опорного барабана и ленточного транспортера, при этом происходит наматывание нитей шпагата на бобины. По мере вращения рулона с помощью верхней нити шпагата осуществляется отделение слоя льна, который ленточным транспортером подается на дальнейшую обработку. Оперативное управление работой машины осуществляется посредством пульта управления. По мере накопления шпагата на бобинах его снимают вручную, пакуют и сдают на хранение или используют для дальнейшей переработки.

Потребительские качества и конкурентоспособность раскладочной машины гарантированы современным дизайном, высокими технико-экономическими показателями и на 25-30% дешевле зарубежных аналогов.

Предлагаемые технические решения отличаются новизной. Техничко-экономические показатели раскладочной машины обеспечивают конкурентоспособность на внешнем и внутреннем рынках.

Аннотация

Улучшения условий труда в сырьевом тамбуре льнозавода

В работе рассмотрены условия труда на участке поточной линии формирования слоя льна из рулонов. Определены возможные усилия, прилагаемые при выполнении работ. Предложена конструкция раскладочной машины для обеспечения подачи рулонов с применением средств механизации и необходимых приспособлений (например, захватов и т.п.), формирование непрерывного слоя тресты из рулонов, удаление пыли из рабочей зоны оператора. В результате улучшены условия труда при первичной обработке льносырья путем частичной механизации и автоматизации процессов формирования слоя льна в сырьевом тамбуре.

Abstract

Improvements of working conditions in raw vestibule of flax plant

In this work working conditions in the section of straight-line of flax layer formation from rolls are considered. The possible efforts applied at performance of works are defined. As the result working conditions are improved at a preprocessing of flax straw by partial mechanization and automation of processes of formation of a layer of flax in raw vestibule.