

ПРОИЗВОДСТВО ВОЛОКНА ИЗ НЕДОТРЕПАНОГО ЛЬНА

С.В. БОЙКО, Д.А. ВОЛКОВ, Е.Л. ПАШИН, А.Е. ВИНОГРАДОВА

**(Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке лубяных культур,
Костромской государственной технологической университет)**

Получение стланцевой тресты в условиях большинства льносеющих регионов Российской Федерации в настоящее время сопровождается рядом отклонений от оптимальной технологии производства льна. Это приводит к снижению количества и ухудшению качества льняного волокна, как сырья для текстильной промышленности.

Для получения однородной по степени вылежки тресты необходимо многократное оборачивание лент льна в полевых условиях. В льносеющих странах Западной Европы эту операцию осуществляют до 3...6 раз. В отечественных льносеющих хозяйствах с целью сокращения затрат число оборотов слоя тресты, как правило, составляет не более двух. В ряде хозяйств оборачивание слоя вообще не производят. В итоге на льнозаводы поступает не однородная по степени вылежки треста. Кроме этого, такое положение усугубляется повсеместной заготовкой льнотресты в рулонах, а также отсутствием сортировки сырья, требующей значительных затрат ручного труда.

В условиях льнозавода при переработке неоднородной и несортированной тресты

практически невозможно выбрать необходимые режимы работы мяльно-трепального агрегата (МТА), при которых было бы возможным получать все волокно со стандартными параметрами качества. В такой ситуации часть волокна получают в виде недотрепаного. Его называют "недоработка" или "недотреп".

В 30-х гг. прошлого столетия, когда происходило становление промышленной переработки льна, на льнозаводы поступало однородное льняное сырье. В этот период времени получение недоработки было запрещено. Допускались лишь исключительные случаи. Тогда недоработку считали браком [1].

В 1938 г. с введением ОСТа 447 на льняную тресту степень ее вылежки определяли по проценту получаемого недотрепаного волокна. При количестве 8...12% качество тресты снижалось на один сортномер. При величине недоработки 20...25% сырье считали соломой. Позднее ЦНИИЛВ ввел допустимые нормы по недоработанному волокну. Для разных типов сырья они составляли 10...30% [2].

В 80-х гг. XX в. фактическое содержание недотрепаного волокна на льнозаводах

СССР составляло 25...40%. В настоящее время вследствие упомянутых выше причин значение этого показателя вновь увеличилось.

Так, мониторинг деятельности льнозаводов Костромской области, проведенный Всероссийским НИИ по переработке лубяных культур в период 2004...2005 гг., позволил констатировать, что доля недоработанного волокна может достигать 70%.

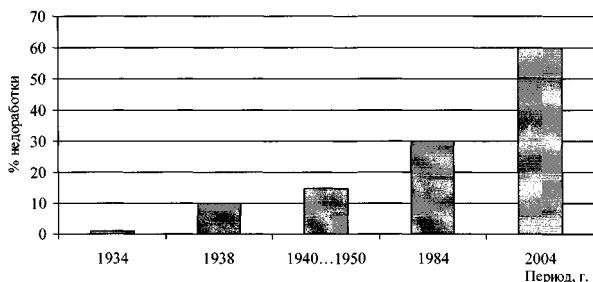


Рис. 1

Указанная тенденция роста количества недоработанного волокна на заводах России представлена в виде диаграммы на рис. 1.

Таким образом, в настоящее время на льнозаводах у нас в стране получают 50 и более процентов трепаного волокна в виде доработки. Для приведения такого количества волокнистого продукта в ликвидное состояние требуются дополнительные затраты. В зависимости от применяемых технологических приемов и машин эти затраты весьма существенны и зависят от качества исходного сырья (рис. 2 – расчетные зависимости получены при условии использования нормированного в настоящее время значения уровня недоработки – 30%, свыше которого учитывается рост затрат) [3].

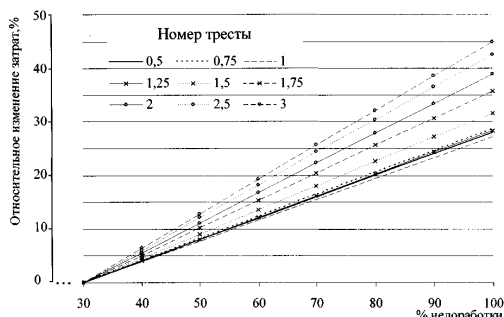


Рис. 2

В конечном итоге наличие такого значительного количества недоработанного волокна приводит к снижению эффективности работы льнозаводов за счет уменьшения выхода длинного волокна и его качества.

На отечественных льнозаводах применяют различные приемы обработки недотрепа. Простейшим из них является использование трепального колеса [2]. Его использование позволяло получать из недоработки до 90% длинного волокна. Однако производительность труда в этом случае была неудовлетворительной.

При другом варианте обработки недотрепаное волокно обрабатывают, используя основное технологическое оборудование. При накоплении значительного количества недоработки прекращают пропуск тресты через МТА и начинают обрабатывать недотрепаное волокно. Недостатки такой организации производства также очевидны. В этом случае параметры обработки являются не оптимальными, так как перенастройка режимов работы агрегата не осуществляется. В итоге потери длинного волокна составляют 40...50%.

Возможен вариант производства с использованием специальных машин, которые либо устанавливаются в поток с основным МТА, либо работают автономно. Этот вариант является наиболее прогрессивным.

При зарубежных технологиях производства льняного волокна необходимость в обработке недотрепа, как правило, отсутствует. Это обусловлено более высоким качеством тресты, имеющей меньшую неровноту свойств перерабатываемой тресты, а также использованием технологического оборудования, которым обеспечивается значительное количество воздействий на материал с более глубокой их дифференциацией по интенсивности. Первое обстоятельство является доминирующим.

Анализ результатов опубликованных исследований позволил констатировать, что изучению особенностей обработки недотрепаного волокна уделялось недостаточное внимание. Принимаемые решения

основывались на производственном опыте и технических возможностях производства.

Так, на начальных этапах для этих целей использовали передвижную машину ТЛ-40, созданную для переработки тресты в колхозных пунктах. Далее в условиях машиностроительного объединения "Псковмаш" был создан ее аналог – машина ТЛ-4 для работы в стационарных условиях.

Последней разработкой (конец 80-х гг. XX в.) явилась машина ТНВ-140, основанная на использовании двухбильных барабанов, предложенных для этих целей Н.Н. Сусловым. Однако обоснований конструкции этой машины не выявлено. По свидетельству очевидцев, производственные испытания данной машины не выявили ее преимуществ в сравнении с машиной ТЛ-40.

Этот результат свидетельствует о недостаточной проработке принимаемых решений и отсутствии необходимых исследований по характеру и особенностям технологических воздействий, имеющих место при обработке недотрепа. Подтверждением этого заключения следует считать мнение А.Б. Кузьминского о том, что одним из недостатков трепальных машин барабанного типа, у которых сфера трепания имеет вид двояковыпуклой линзы, является неравномерность распределения ускорений и сил инерции по длине горсти. В результате средняя часть ее недорабатывается, а концы обсекаются [4].

В связи с вышесказанным в настоящее время рассматриваемая проблема является весьма актуальной, а ее решение является важной практической задачей, обеспечивающей повышение эффективности работы отечественного льняного комплекса.

Основываясь на результатах предыдущих исследований [2], [5...7], при решении указанной задачи необходимо более детально исследовать параметры объекта обработки – недотрепаного волокна: его свойства и закономерности их изменения в процессе удаления костры. Причем эти изыскания должны быть проведены применительно к широкому ассортименту ис-

ходного сырья. На их основе следует выявить причины образования волокнистых отходов и снижения эффективности обескостривания.

Далее требуется разработка более совершенных видов технологических воздействий на материал, методов оценки эффективности технологических приемов и рабочих органов машин. В конечном итоге – выдача исходных данных на создание специализированной машины для обработки недотрепа.

ВЫВОДЫ

1. С начала развития отечественной промышленности первичной обработки льна выросла доля недотрепаного волокна, составляющая в настоящее время 50% и более. Основной причиной такого роста являются повышенная неровнота свойств тресты, обуславливающих декортикационную способность стеблей, и отсутствие сортировки сырья.

2. Для разработки новых технических и технологических решений, способствующих решению проблемы рациональной переработки недотрепаного льна, необходимо изучить его свойства и закономерности их изменения в процессе удаления костры. Это должно быть осуществлено применительно к широкому ассортименту исходного сырья. Важной задачей является также обоснование конструкции рабочих органов трепальной машины, при использовании которых обеспечивалось бы выравнивание интенсивности воздействий на материал по длине обрабатываемых прядей недотрепаного льна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по обслуживанию оборудования и производственных процессов на заводах первичной обработки льна // Сб. трудов НИТИ. – 1934. С.11...12.
2. Щечкин В.В. Совершенствование режимов мятья и трепания при обработке тресты на льнозаводах: Дис...канд. техн. наук. – Кострома, 1982.
3. Виноградова А.Е. Совершенствование метода оценки качества льняной тресты: Дис...канд. техн. наук. – Кострома, 2005.

4. *Кузьминский А.Б.* Теоретические основы процесса трепания лубяных волокон. – М: Гизлегпром, 1940.

5. *Шушкин А.А.* Процент недоработки как показатель правильного подбора скоростного режима швингтурбины // Промышленность лубяных волокон. – 1939, №12. С.4.

6. *Воронцова Н.Г.* Доработка волокна на трепальной машине МТ-100-Л // Лен и конопля. – 1965, №1. С.31.

7. *Суслопарова Л.В.* Как лучше дорабатывать недоработанное волокно // Лен и конопля. – 1971, №6. С.37.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов КГТУ. Поступила 30.03.07.
