

УДК 633.521:677.021

ВЫДЕЛЕНИЕ ВОЛОКНА ЛЬНА НОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Р. Н. ГИЛЯЗЕТДИНОВ, П. В. ЛУКЬЯНЕНКО

(Институт лубяных культур Украинской академии аграрных наук)

Задачей механической обработки тресты льна является выделение максимального количества волокна лучшего качества при минимальном повреждении его природной структуры. Однако при существующей технологии на долю длинного волокна приходится менее половины волокна, содержащегося в стебле. Кроме того, из-за наматывания волокна на рабочие органы и их забивок снижается эффективность использования оборудования.

Рассмотрим один из возможных путей решения этой проблемы, основывающийся на использовании новых рабочих органов, обескостривающих стебли льна при низкоскоростном и высокоскоростном скольжении материала относительно рабочих кромок, причем низкоскоростной скользкий изгиб стеблей осуществляется на неподвижных и подвижных рабочих органах с одновременным прочесом материала.

Способ обескостривания стеблей путем низкоскоростного скользкого изгиба (скольжение материала относительно рабочих кромок до 5 м/с [1]) известен в первичной обработке лубяных волокон как высокоэффективный и позволяющий максимально использовать различие в физико-механических свойствах разделяемых компонентов стебля — волокна и древесины [1].

Проведенные нами опыты по обескостриванию стеблей конопли с помощью скользких низкоскоростных воздействий на различных экспериментальных устройствах [2] позволили выявить из них наиболее перспективные, сочетающие неподвижные и подвижные рабочие органы.

Принципиальная схема такого устройства для выделения длинного волокна льна приведена на рис. 1, где на раме 1 закреплены под острым углом к направлению движения материала неподвижные рабочие кромки 2. Между неподвижными кромками также наклонно размещены две пары скребковых барабанов 3 и 4, имеющие кроме скребков игольчатые рабочие органы, а на выходе наклонно установлена пара трепальных барабанов 5. Сырцевая тележка 6 предназначена для перемещения материала, зажатого в колодке. Более подробная техническая характеристика изложена в [3].

В начальной стадии обработки стебли подвергаются сквозному скользкому изгибу, способствующему их расправлению, слой вырав-

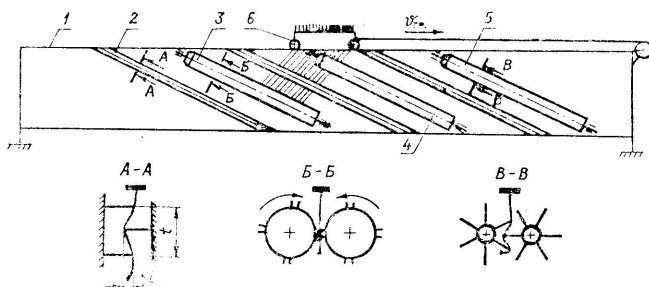


Рис. 1.

нивается по толщине, из зоны обработки удаляются стебли, не попавшие в зажим, происходит частичное обескостривание стеблей. Подготовленный материал поступает в зону воздействия на него скребковых барабанов с игольчатой гарнитурой, где идет более интенсивное обескостривание стеблей, так как материал получает большее количество воздействий от кромок барабана и одновременно прочесывается иглами. Таким образом, названные воздействия чередуются.

Рабочие игольчатые органы, внедряясь периодически в материал, растаскивают его сгустки из костры и коротких волокон, направляют костринки относительно кромок и создают благоприятные условия для их выхода, обеспечивая повышение эффективности обескостривания. Обработка проходит при низких скоростях скольжения материала относительно рабочих кромок, что исключает возникновение в материале динамических нагрузок, опасных для целостности длиноволокнистых комплексов.

Такая схема нагружения повышает натяжение волокон от концов стеблей к точке их зажима, то есть к средней части. Очевидно, что при прочих равных условиях там, где натяжение больше, лучше идет обработка. Последнее позволило ввести в устройство трепальные барабаны малого диаметра, так как в процессе трепания происходит эффективная очистка волокна и особенно концевых участков горсти за счет инерционных сил и захлестывания волокна на кромке била. При этом высокие скорости кромок уже не опасны для длиноволокнистых комплексов, так как материал в зону трепания поступает хорошо обогащенным и гибким.

Сочетание воздействий неподвижных и подвижных рабочих органов, а также их расположение с перекрытием (одновременная обработка в подвижных и неподвижных рабочих органах) практически полностью исключает одно из нежелательных явлений при обескостривании — наматывание волокна на вращающиеся рабочие органы, что зависит от длины пряди BE (рис. 2), диаметра барабана D и направления перемещения пряди.

Если допустить, что прядь волокна длиной AE в какой-то бесконечно малый промежуток времени зажата в точке A , то есть в зажимном транспортирующем конвейере, и в точке C , между неподвижными скребками, то для ее наматывания на барабан должно выполняться условие $BC > \pi D$ освобождения пряди в точке C , а длина пряди должна быть равной или большей длины окружности траектории скребков барабана. Тогда при регулировании взаимного расположения непод-

вижных рабочих кромок относительно скребковых барабанов появляется возможность изменения величины BC и исключения тем самым условий наматывания волокна.

В классических схемах обработки, например в трепании, обработку начинают с концов стеблей и зажим материала в точке C отсутствует. В связи с этим величина BE возрастает и, если прядь волокна захлестнется на барабан, то создаются благоприятные условия для ее наматывания. В нашем варианте обратная ситуация. Обработка начинается со средней части и величина BC уменьшается. Если даже прядь волокна длиной BC захлестнется на барабан (при длине свисающей пряди более длины BC прядь будет зажата в точке C), то вследствие постоянного уменьшения ее длины в последующий момент времени прядь соскальзывает с барабана. Скорость $v_{пр}$ уменьшения длины пряди волокна зависит от скорости $v_{тр}$ транспортирования материала и угла α наклона барабанов к направлению этой скорости $v_{пр} = v_{тр} \sin \alpha$.

Визуальные наблюдения за работой устройства подтвердили отсутствие наматывания на вращающиеся рабочие органы и эффективное обескостривание стеблей. Последнее подтверждается и экспериментальными данными, полученными при обработке тресты с различной скоростью транспортирования материала и плотностью его загрузки.

В экспериментах использовали стланцевую тресту льна, степень вылежки которой по отделяемости волокна от древесины составила 5,1. Параметры работы устройства: частота вращения первой и второй пар барабанов соответственно 250 и 450 мин^{-1} , скорость транспортирования материала $v = 60$ м/мин, плотность загрузки $P = 200$ г/пог. м. Стебли перед обработкой подвергали плющению.

На рис. 3 приведены зависимости выхода Q длинного волокна 1 и содержания m костры 2 от скорости v транспортирования и плотности P загрузки материала.

Анализ рис. 3-а свидетельствует о том, что повышение скорости транспортирования несколько увеличивает выход волокна и содержание костры, но последнее не превышает требований стандарта на трепаное волокно во всем диапазоне изменения скоростей. Изменение P от 150 до 300 г/пог. м (рис. 3-б)

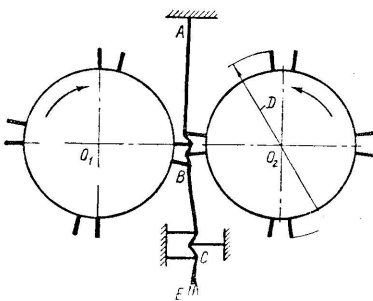


Рис. 2.

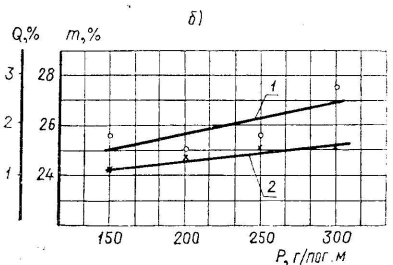
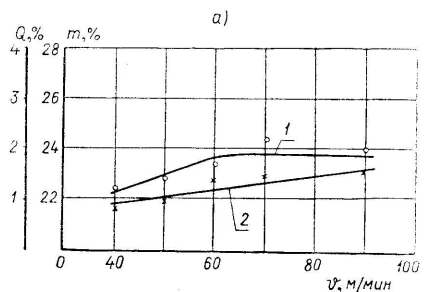


Рис. 3.

не снижает выхода волокна, а содержание костры также не превышает требований стандарта.

Поскольку производительность агрегатов по выделению длинного волокна льна прямо пропорциональна скорости транспортирования и плотности загрузки материала, следует отметить, что в разработанном устройстве имеются резервы увеличения производительности.

Зависимости на рис. 3 получены при постоянных значениях частоты вращения скребковых и трепальных барабанов. Таким образом, при сочетании воздействий скользящего изгиба на стебли, в начале низкоскоростного, а затем высокоскоростного, достигается глубокая дифференциация их интенсивности, что обеспечивает получение длинного волокна без фракции недоработки.

ВЫВОДЫ

1. Расположение вращающихся скребковых барабанов между неподвижными рабочими органами и под острым углом к направлению движения материала исключает условия наматывания волокна на вращающиеся рабочие органы.

2. При выделении длинного волокна по предлагаемой технологической схеме происходит более равномерное распределение воздействий рабочих органов по длине обрабатываемого материала, что позволяет выделять волокно без фракции недоработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Левитский И. Н.* Новое в обескостривании лубоволокнистых материалов: Дис. ... докт. техн. наук. — Кострома, КТИ, 1988.
2. *Гилязетдинов Р. Н., Громов А. В., Лукьяненко П. В.* Исследование процесса выделения длинного волокна конопли с использованием различных экспериментальных устройств//Сб. науч. тр. — Глухов, ВНИИЛК, 1991. С. 69..84.
3. *Гилязетдинов Р. Н., Лукьяненко П. В.*//Льняное дело. — 1995, № 4. С. 26..27.

Рекомендована отделом переработки и теханализа. Поступила 07.06.96.
