

УДК 677.11.51

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОДГОТОВКИ ЛЬНЯНОГО СЫРЦА К ТРЕПАНИЮ

Э. В. НОВИКОВ, | А. М. ИПАТОВ |

(Костромской государственной технологической университет)

Основная часть отходов трепания при получении длинного льняного волокна образуется в начале его обработки [1], когда сильно закостренный сырец по выходе из мяльной машины подвергается интенсивному двустороннему воздействию в трепальной машине. Для уменьшения потерь перед трепанием необходимо удалить несвязанную с волокном костру [2], для чего существует много механизмов [2, 3, 4, 5], которые, однако, по разным причинам не получили распространения.

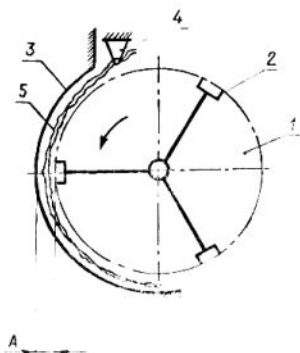


Рис. 1.

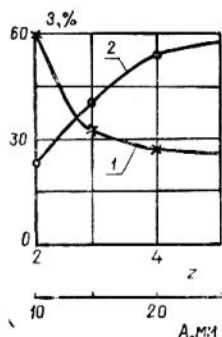


Рис. 2.

Предлагаем использовать механизм подготовки сырца (рис. 1) в машине ЛТ-6, выполняющий одностороннее трепание льна и состоящий из трепального барабана 1 с билами 2, направляющего козырька 3 и зажимного транспортера 4, удерживающего слой материала 5.

В представленной схеме в отличие от первоначального в ЛТ-6 изменен диаметр барабана, который согласно [6] выбран минимальным (450 мм) с учетом использования его в двустороннем трепании. С целью смягчения первого удара бил по материалу и увеличения количества воздействий приняты двойные радиальные билные планки.

Для обоснования конструктивных и технологических параметров рассматриваемого устройства проведены исследования на экспериментальном стенде, имитирующем данную конструкцию.

Устанавливалось количество бил на барабане от 2 до 6, необходимое для удаления несвязанной костры; выявлялся оптимальный зазор А между направляющим козырьком и билом (рис. 1); определялось влияние времени обработки, частоты вращения барабана и плотности загрузки на эффективность очистки льносырца.

Параметры, принятые для каждой задачи исследования, приведены в табл. 1 в порядке их выполнения.

Легкообрабатываемая треста характеризовалась отделяемостью 6, 9, средним диаметром стеблей 1,4 мм и прочностью 350 Н. Нормальная треста имела отделяемость 5,7, средний диаметр стеблей 1,3 мм и

Таблица 1

| Устанавливаемые параметры при очистке | Задачи исследования |            |   |                  |                    |
|---------------------------------------|---------------------|------------|---|------------------|--------------------|
|                                       | количество бил      | зазор А    | время обработки                                       | частота вращения | плотность загрузки |
| Плотность загрузки, кг/м              | 0,5                 | 0,5        | 0,5   | 0,5              | 0,1...0,5          |
| Частота вращения, мин <sup>-1</sup>   | 350                 | 350        | 300...400   | 300...400        | 350                |
| Время обработки, с                    | 1,9                 | 1,9        | 1,1...3,3   | 1,1...3,3        | 1,9                |
| Зазор А, мм                           | 10                  | 10...30    | 10  | 10               | 10                 |
| Количество бил                        | 2...6               | 6          | 6   | 6                | 6                  |
| Вид тресты                            | нормальная          | нормальная | легкообрабатываемая, нормальная, труднообрабатываемая |                  | нормальная         |

прочность 290 Н, а труднообрабатываемой тресте соответствовали показатели 5, 1,1 мм и 30 Н.

Достаточность обработки сырца перед трепанием определялась его закостренностью при удалении свободной костры после промина стеблей. Для всех типов тресты этот показатель примерно одинаков и составляет 58...60 %, что свидетельствует о присутствии только связанной с волокном костры, которая должна удаляться путем интенсивных воздействий при двустороннем трепании.

Эффективность очистки оценивалась по показателю закостренности сырца после обработки в данном механизме. Перед очисткой треста проминалась через первый модуль мяльной машины М-110Л2 (шесть пар вальцов) с типовым набором вальцов. Результаты исследований приведены на рис. 2, 3, 4.

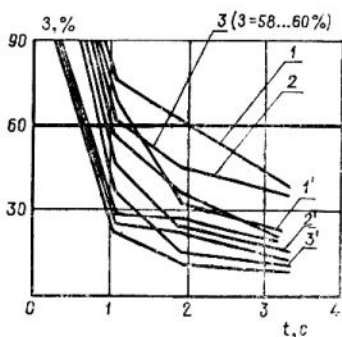


Рис. 3.

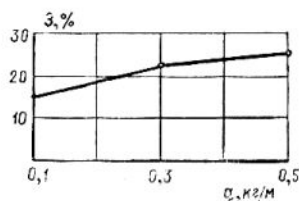


Рис. 4.

Увеличение количества бил на барабане вызывает уменьшение закостренности (рис. 2), что логически понятно, однако в диапазоне числа бил от 4 до 6 (кривая 1) наблюдается незначительное снижение закостренности. Зазор А (кривая 2) заметно влияет на удаление несвязанной костры в пределах от 10 до 30 мм, с учетом толщины обрабатываемого слоя его оптимальное значение составляет 10...15 мм.

Результаты экспериментов (рис. 3) показывают, что для удаления свободной костры в тресте нормальной и легкообрабатываемой достаточно времени обработки, примерно 1,1...1,5 с при частоте вращения

от 300 (кривая 1) до 400 (кривая 3)  $\text{мин}^{-1}$ , (350  $\text{мин}^{-1}$  — кривая 2). Для труднообрабатываемой тресты 3' такие результаты достигаются за то же время при частоте вращения 400  $\text{мин}^{-1}$  (скорость кромки 9,4 м/с). Кривые 1' и 2' — показатели соответственно для легкообрабатываемой и нормальной тресты (рис. 3). С учетом скорости перемещения сырца в машине можно рассчитать длину барабана, обеспечивающую необходимую подготовку сырца к двустороннему трепанию.

Влияние плотности слоя на удаление костры, изображенное на рис. 4, подтверждает известную зависимость влияния плотности слоя при двустороннем трепании на результаты процесса [7], а также то, что при обработке толстого слоя затрудняется удаление костры из волокна. Обработка тонкого слоя позволяет значительно снизить частоту вращения барабана, обуславливая повышение выхода длинного волокна и равномерность его проработки. Таким образом, при наибольшей плотности, равной 0,5 кг/м, достигаются требуемые результаты для подготовки льносырца к двустороннему трепанию.

### ВЫВОДЫ

1. Выявлен рациональный диапазон изменения числа бил 4...6.
2. Оптимальные параметры для перерабатываемого сырца:  $t$  — время (с) и  $n$  — частота вращения барабана ( $\text{мин}^{-1}$ ) составили соответственно для легкообрабатываемой и нормальной тресты 1,1 и 300...350 и для труднообрабатываемой тресты 1,9 и 350...400  $\text{мин}^{-1}$ .
3. Величина оптимального зазора установлена равной 10...15 мм.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ипатов А. М.* Теоретические основы механической обработки стеблей лубяных культур/Учебное пособие. М.: Легпромбытиздат, 1989.
2. *Дьячков В. А.* Интенсификация процесса удаления костры при обработке лубяных волокон в мяльных машинах: Дис... канд. техн. наук. — Кострома, КТИ, 1986.
3. *Андрянов Ю. В.* Механико-технологические исследования процесса удаления насыпной костры из лубяной ленты вибрационным методом: Автореф. дис. канд. ... техн. наук, Л., ЛИТЛП им. С. М. Кирова, 1971.
4. А. с. № 299574 СССР. Устройство для отделения костры от волокон лубяных культур/В. В. Щечкин и др. — Оpubл. 1971. Бюл. № 12.
5. А. с. № 371281. Устройство для удаления костры из сформированной лубяной ленты/А. П. Апыхин, В. П. Штин. — Оpubл. 1973. Бюл. № 12.
6. *Новиков Э. В., Дьячков В. А., Ипатов А. М.*//Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1996. № 5.
7. *Суслов Н. Н.* Исследование процесса трепания льна: Дис. докт. техн. наук. — М., МТИ, 1961.

Рекомендована кафедрой производства льняного волокна. Поступила 10.04.97.