

ОСОБЕННОСТИ ВВОДА ЛЬНОСЫРЦА В КОНУСНЫЕ ЧАСТИ ТРЕПАЛЬНЫХ БАРАБАНОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ОБРАБОТКИ*

С.М. ВИХАРЕВ, Н.М. ФЕДОСОВА

(Костромской государственной технологической университет)

E-mail: info@kstu.edu.ru

Экспериментально подтверждена возможность изменения сил взаимодействия льносырца с билами трепальных барабанов при наличии входной конусности.

Possibility of change of the forces interaction of the raw flax with the beater blades of scutching drums in the presence of an entrance taper is experimentally confirmed.

Ключевые слова: льносырец, билы трепальных барабанов, конусная часть трепальных барабанов, сгруживание материала.

В [1] отмечалось, что в существующей конструкции конусных частей барабанов агрегата МТА-2Л возможно выталкивание пряжи из поля трепания. Это способствует образованию намотов и формированию неровноты по толщине слоя сырца (локальных участков сгруженности), поступающего на обработку. Численная оценка возможного влияния сгруженности материала в конусной части трепального барабана на силу натяжения пряжи показала возможность значительного увеличения нагрузки на сырец при этом явлении (рис. 1).

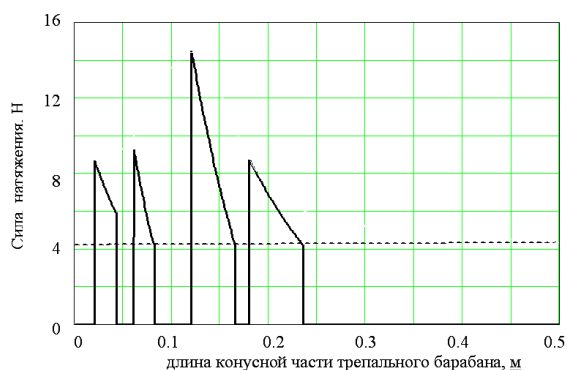


Рис. 1

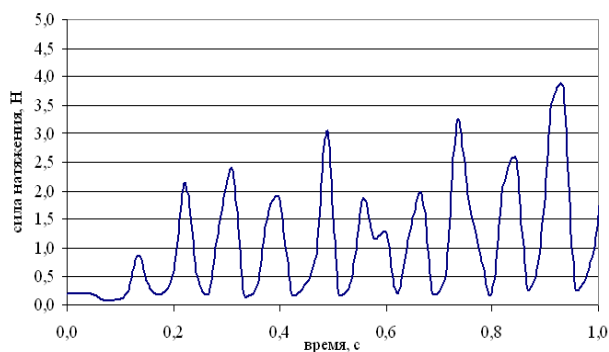
В экспериментах использованы специально изготовленные двухбильные трепальные барабаны диаметром 740 мм с длиной входной части 400 мм и начальным диаметром 550 мм. Параметры входной части трепального барабана в основном соответствуют реальным и обеспечивают угол наклона била, соответствующий значению, имеющемуся на входе у существующего барабана в агрегате МТА-2Л. Трепание осуществляли при частоте вращения барабанов 200 мин^{-1} и при скорости перемещения зажима с сырцом 25 м/мин.

Опыты проводили на стланцевой льняной тресте №1,75 [2] нормальной степени вылежки. Для выполнения экспериментов подготовили образцы льнотресты массой по $35,0 \pm 0,5 \text{ г}$, что соответствовало плотности загрузки 166 г/п.м. Навески проминали на мяльной машине М110-Л2 при постоянном наборе валков и глубине захождения рифлей. Длина пряжи сырца в зоне трепания составляла 0,4 м.

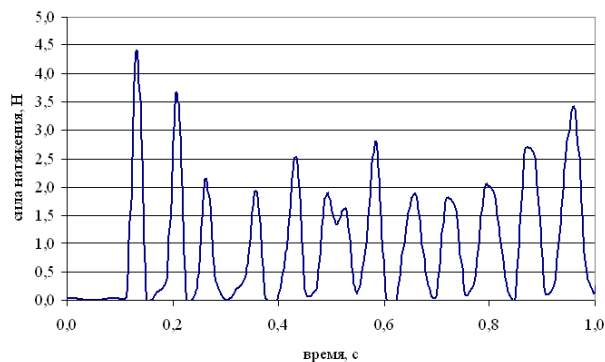
* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №09-08-97500 р_центр_а.

Первоначальные опыты проводили таким образом, чтобы исключить влияние сгуживания и сопутствующих ему эффектов, описанных в [1]. Для этого трепанию подвергалась только контрольная пряжа, закрепленная на консоли тензодатчика.

На рис. 2 представлены силы натяжения контрольной пряжи при наличии сдер-



а)



б)

Рис. 2

Т а б л и ц а 1

Среднее значение по длине конуса, Н	СКО, Н	Вариация, %	Относительная ошибка, %	Абсолютная ошибка, Н
Вариант 1				
0,75	0,09	12,12	8,4	0,06
Вариант 2				
0,99	0,07	7,54	5,2	0,05

Анализ тензограммы (рис. 2-а) позволяет заключить, что исследуемый процесс трепания протекает с постепенным увеличением силы натяжения обрабатываемой пряжи.

Для обнаружения эффектов от сгуживания, появляющегося при сдерживании слоя из-за плохих условий ввода, формировали слой льняного сырца и лишь за ним располагали контрольную пряжу, не связанную с основной массой зажатого материала. При таких условиях осуществлялось трепание. Результаты опыта приведены на рис. 2-б и в табл. 1.

Сравнение характеров нагружения пряжи и значений ее натяжения свидетельствует о том, что во втором случае в результате сгуживания волокон наблюдается скачкообразный рост сил натяжения в 1,3...1,5 раза. Эти результаты хорошо согласуются с теоретическими положениями, высказанными в [1], и подтверждают несо-

вершенство конструкции существующих трепальных барабанов.

Используя стандартное выражение для определения формы распределения случайной величины (1) и значение интенсивностей из [3], можем рассчитать изменение массовой доли волокон, находящихся под зажимом, при наличии сгуживания на конусе и при его отсутствии:

$$P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t) dt}, \quad (1)$$

где $\lambda(t)$ – интенсивность взаимодействия материала и рабочих органов, а $P(t)$ – изменение массовой доли волокон под зажимом.

В данном случае использован упрощенный вид зависимости (1), предполагающий возможность линеаризации изменения интенсивности:

ВЫВОДЫ

$$P = e^{-\sum_i \frac{v_i T_i^2}{2} - \sum_i \lambda_i T_i^2}, \quad (2)$$

где λ_i – интенсивность в начале i -го участка трепального барабана; v_i – скорость изменения интенсивности на i -м участке; T_i – время пребывания материала на i -м участке.

Изменение доли сырца, находящегося под зажимом, для контрольного варианта без сгруживания материала (1) и при наличии сдерживания слоя (2) при его перемещении вдоль трепальной секции показано на рис. 3.

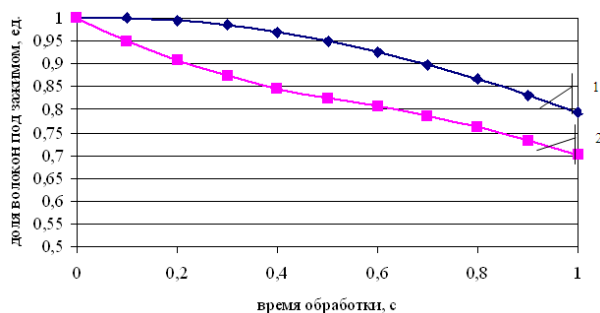


Рис. 3

1. Экспериментально подтверждена возможность изменения сил взаимодействия льносырца с билами трепальных барабанов при наличии входной конусности.

2. С помощью моделирования установлено, что наличие конусной части при сравнении двух вариантов со сгруживанием материала при перемещении вдоль трепальной секции и без него может привести к изменению выхода длинного волокна в 1,13 раза, то есть на 13% (по массе).

ЛИТЕРАТУРА

1. Лапшин А.Б., Пашин Е.Л., Вихарев С.М. Особенности взаимодействия конусных частей барабанов с прядями сырца в поле трепания // Вестник ВНИИЛК. – Кострома, 2003, №1.
2. ГОСТ 24383 – 89. Треста льняная. Требования при заготовках.
3. Вихарев С.М. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №6С. С.52...54.

Рекомендована кафедрой автоматизации и микропроцессорной техники. Поступила 18.03.10.