

СПОСОБ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ НЕРОВНОСТЕЙ ТКАНЕЙ

А.В. ПИСАРЕВ, Ю.Г. ФОМИН

(Ивановская государственная текстильная академия)

Неровности тканей, транспортируемых через валковые модули машин текстильной и легкой промышленности, оказываются причиной возникновения динамических нагрузок, вызывают вибрации валов, повреждая их покрытия, приводят к нарушению технологического режима и снижают качество продукта.

Амплитудное значение возмущения от неровностей материала зависит от рабочей скорости, геометрии неровности, поглощающей и диссипативной способности системы [1], [2].

Максимальное значение импульсной нагрузки P_g^{\max} , действующей на валы модуля от неровности транспортируемого через зону контакта материала со скоростью $V_{\text{тк}}$, определяется по формуле:

$$P_g^{\max} = m_i \ddot{y}_i = m_i h_H \frac{V_{\text{тк}}^2}{b_H^2}, \quad (1)$$

где m_i – масса вала; y_i – ордината высоты неровности материала; h_H и b_H – параметры высоты и ширины неровности.

Для снижения динамических нагрузок и повышения качества отделки тканей путем сокращения выхода мерного лоскута предложен метод предварительной деформации неровностей материалов, реализуемый в устройстве (рис. 1).

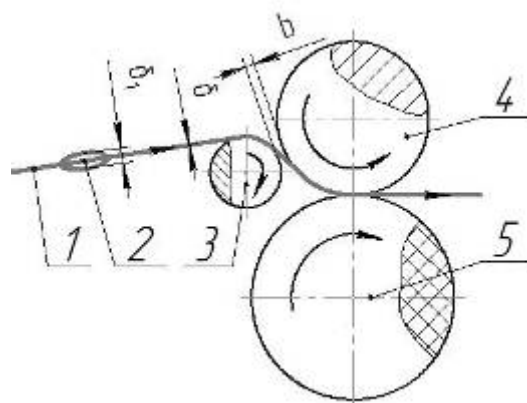


Рис. 1

Установка состоит из перекатного ролика 3, установленного с регулируемым зазором b по отношению к металлическому валу 4. Величина зазора b между валом и роликом определяется следующим образом:

$$b = k\delta, \quad (2)$$

где δ – толщина материала; k – коэффициент пропорциональности, зависящий от структуры обрабатываемого материала и формы неровности.

Постоянный зазор в жале перекатного ролика 3 и вала 4 устанавливаются равным 0,2...0,8 от толщины неровности обрабатываемой ткани. Ткань 1 с неровностью (шов, складка, кусок аппрета и др.) 2 пропускается через жало ролика 3 и вала 4, вследствие чего неровность получает деформацию в постоянном зазоре b . Высота неровности при этом снижается, а ее огибающая становится более полой (с меньшим углом захвата). Затем ткань транспортируется в жало рабочих валов модуля: металлического 4 и наборного (эластичного) 5. Предварительная деформация неровностей текстильных материалов производится под нагрузкой в пределах от 10 до 60 Н/мм².

Экспериментальные исследования выполнены на каландре КЛ-2/20 с диаметром металлического вала 180 мм и наборного 130 мм. Зазор металлического ролика (диаметром 80 мм) по отношению к валу регулировался в пределах от 0,24 до

0,96 мм. Нагрузка в жале рабочей пары валов сохранялась постоянной и равной 400 Н/см.

Динамометры каландра фиксировали динамическую нагрузку от неровностей материала до и после их предварительной деформации, также измерялись координаты огибающих неровностей материала.

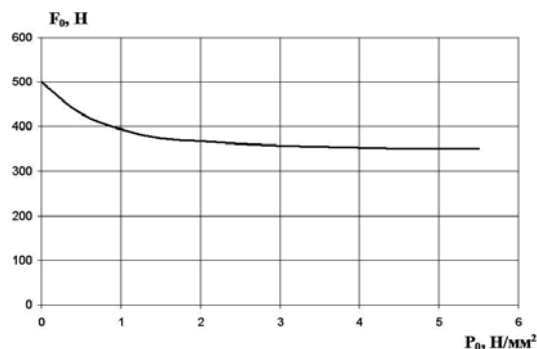


Рис. 2

Установлено, что в результате деформации математические модели огибающих обметочных швов (для ткани арт. 520), имеющие вид показательной (лицевая сторона) и степенной (изнаночная сторона) функций, трансформируются в логарифмическую функцию. Это способствует снижению динамических нагрузок на валы (рис. 2) и устраняет возможность появления дефектов на их эластичной рабочей поверхности.

Полученные результаты для ткани (сатин, арт. 520) представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Зазор b , мм	Высота неровности δ_1 , мм		Площадь контакта, см ²		Удельная нагрузка на вал от неровности P_0 , Н/см ²	Наличие дефектов на наборном валу
	до деформации	после деформации	до деформации	после деформации		
0,24	1,2	0,40	1,4	6,0	660	не отмечено -/- -/- -/- -/- очень слабые
0,36	1,2	0,46	1,4	5,5	720	
0,48	1,2	0,56	1,4	4,8	830	
0,60	1,2	0,64	1,4	4,5	880	
0,72	1,2	0,76	1,4	4,0	1000	
0,84	1,2	0,92	1,4	3,6	1100	
0,96	1,2	0,98	1,4	3,0	1320	

Уменьшение зазора между валом и роликом с 0,96 до 0,24 мм в процессе предварительной деформации неровностей материала способствует снижению удельного

давления в жале за счет увеличения площади контакта прокатываемого слоя с 3,0 до 6,0 см².

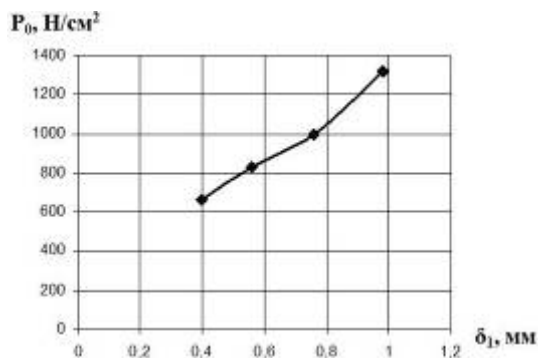


Рис. 3

График зависимости удельного давления P_0 на материал от высоты неровности δ_1 представлен на рис. 3.

Осциллограммы импульсных нагрузок на валы, соответствующие зазорам деформирования неровностей материала b , приведены на рис. 4.

Аналогичная закономерность влияния предварительной деформации неровностей материала получена для тканей ситец, арт. 20 и штапель, арт. 72110.

Предлагаемый способ удовлетворяет технологическим требованиям каландрирования при обработке легких тканей (сатин, ситец, штапель). Отделку по данному способу можно осуществлять без снижения рабочей нагрузки в жале отделочных валов вследствие уменьшения удельной нагрузки от неровности на эластичное покрытие вала за счет обеспечения максимальной площадки контакта. При этом повышается качество выпускаемой продукции в результате сокращения количества мерного лоскута. Экспериментальным путем установлено, что способ предварительной деформации снижает амплитуду и время затухания колебаний в остане ка-

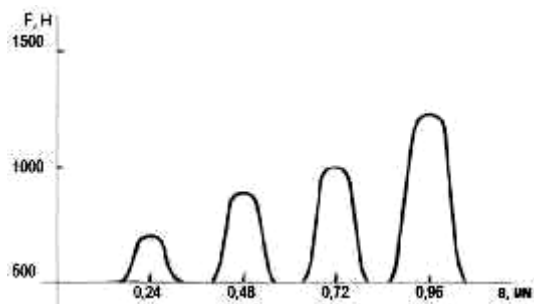


Рис. 4

ландра, что повышает его работоспособность.

В Ы В О Д Ы

Предложен метод предварительной деформации неровностей материалов, обеспечивающий: снижение динамических нагрузок; повышение качества отделки тканей путем сокращения выхода мерного лоскута; снижение амплитуды и времени затухания колебаний в остане. Показана эффективность разработанного метода, обеспечивающая работоспособность каландров без снижения рабочей нагрузки в жале валов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Писарев А.В., Фомин Ю.Г., Удвал Л. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, №6С.
2. Писарев А.В., Фомин Ю.Г., Удвал Л. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №5.

Рекомендована кафедрой проектирования текстильного отделочного оборудования. Поступила 30.05.07.