



Рисунок 3 - Фрагменты изображения (рис. 2), подвергнутые программной обработке

Кроме того, продолжаются исследования СВЧ-метода обнаружения внутренних дефектов кожи. Применение СВЧ-датчика миллиметрового диапазона может позволить более точно обнаруживать участки с отдушистостью (в т.ч. невидимые на поверхности), разделять их по степени, снизить влияние других факторов и, кроме того, уменьшить габариты датчика.

#### Список использованных источников

1. Разработка автоматизированной системы контроля видимых пороков обувной кожи: материалы докладов XLIII научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / Д. В. Смелков [и др.] .- УО «ВГТУ» : Витебск, 2010. – С. 157-159.
2. Разработка автоматизированной системы управления машиной для разбраковки натуральных кож : материалы докладов XLIV научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / Д. В. Смелков [и др.] . - УО «ВГТУ» : Витебск, 2011. – С. 273-274.

УДК 677.022

### ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ КОНЦЕРВАЛЬНОЙ МАШИНЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ВОЛОКОН

*Л. Е. Соколов, доцент*

*УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Важным условием получения пряжи с использованием волокнистых отходов в аппаратной системе прядения шерсти является качественная подготовка этих отходов на подготовительных этапах технологического процесса. В частности, это касается восстановленных волокон из суконного полушерстяного лоскута.

По классической технологии переработку лоскута осуществляют на щипальных машинах (волчках) различной конструкции, однако современное состояние данного типа оборудования на отечественных предприятиях не позволяет получать требуемое качество разволокнения материала. Исходя из этого, на базе ОАО «Сукно» были предложены изменения в технологии подготовки лоскута, суть которых заключается в дополнительной переработке волокнистой массы после волчка на концервальной машине.

При исследовании процессов на концервальной машине учитывалось следующее:

1. Наибольшее влияние на обрывность волокон оказывает этап первичного разволокнения материала в зоне питающий валик - приемный барабан. Чтобы не допустить дополнительного обрыва волокон, разводка между нижним питающим и приемным валиками должна быть равна высоте слоя волокнистого материала при его плотной и ориентированной укладке.

2. Соотношение скоростей приемного и питающего валиков должно быть таково, что один полный оборот питающего валика должен приходиться на 1 элемент структуры перерабатываемого сырья.

На ОАО «Сукно» средняя линейная плотность пряжи составляет 100-150 текс, а средний диаметр - 0,4-0,5 мм.

Тогда по известной зависимости высота волокнистого слоя равна:

$$H = \frac{\pi M \sum_{i=1}^m (\alpha_i d_i)^2}{4E \sum_{i=1}^m (\alpha_i T_i)} \sin 60^\circ = \frac{3,14 * 1000 \sum_{i=1}^m (0,4 \div 0,5)^2}{4 * 1,28 \sum_{i=1}^m (100 \div 150)} * 0,87 = 1 \div 1,75 \text{ мм},$$

где  $M$  - масса настила, г/м<sup>2</sup>;  $\alpha$  - доля  $i$ -го вида пряжи в смеси;  $d_i$  - диаметр пряжи, мм;  $T_i$  - линейная плотность пряжи, текс;  $E$  - вытяжка между питающим транспортером и питающей парой;  $m$  - количество видов пряжи в смеси.

Тогда, оптимальная разводка  $R_0$  между приемным и питающим валиками определится по зависимости:

$$R_0 = H - K hr + \left[ lv - \frac{2\pi\varphi}{360} \left( \frac{dn}{2} + hr + H \right) \right] \cos \beta = (1,0 \div 1,75) - 0,1 * 4,5 + \left[ (35 \div 55) - \frac{2 * 3,14 * 74}{360} (36 + 4,5 + (1 \div 1,75)) \right] * 0,34 = 0,5 \div 1,5 \text{ мм}$$

где  $dn$  - диаметр питающего валика;  $H$  - высота слоя, мм;  $hr$  - высота зуба гарнитуры, мм;  $h_3$  - средняя глубина погружения зубьев гарнитуры нижнего питающего валика в волокнистый материал, мм.

Для смеси из волокнистых отходов соотношение скоростей приемного и питающего валиков определяется по следующей зависимости:

$$V_{\text{пр.}}/V_{\text{пит.}} = \pi d_{\text{пр}} \sum_{i=1}^m \lambda_i K_i = 3,14 * (0,4 \div 0,5) * (170 \div 220) = 170 \div 200,$$

где  $d_{\text{пр}}$  - средний диаметр пряжи в смеси, мм;  $K_i$  - крутка пряжи, кр/м (для ассортимента предприятия  $K=170 \div 220$  кр/м);  $\lambda_i$  - доля в смеси данной пряжи.

Полученные значения были использованы при определении уровней варьирования входных параметров планировании эксперимента.

В качестве входных параметров при этом планировании были выбраны:  $X_1$  - разводка между питающим и главным - 0,5, 1 и 1,5 мм;  $X_2$  - соотношение скорости нижнего питающего и приемного валиков - 170, 185 и 200.

В качестве выходных параметров оптимизации были выбраны следующие качественные показатели сырья:  $Y_1$  - средняя длина волокон, мм;  $Y_2$  - коэффициент вариации по длине волокон;  $Y_3$  - процент коротких волокон, %;  $Y_4$  - степень разволокнения клочков волокон, %.

Обработка результатов эксперимента проводилась на ЭВМ с помощью программы «Statistica for windows». Окончательный вид регрессивных моделей имеет вид:

$$\begin{aligned} Y_1 &= 14,57 + 0,1X_1 - 0,06X_2 - 0,018X_1X_2 + 0,011X_1^2 - 0,013X_2^2 \\ Y_2 &= 54,02 - 0,6X_1 + 2,5X_2 - 0,15X_1X_2 + 2,96X_1^2 + 4,46X_2^2 \\ Y_3 &= 1,01 + 0,33X_1 - 0,01X_2 - 0,03X_1X_2 + 0,03X_1^2 + 0,07X_2^2 \\ Y_4 &= 70,3 - 0,31X_1 + 2,3X_2 - 0,45X_1X_2 - 0,11X_1^2 + 3,23X_2^2 \end{aligned}$$

Анализ полученных моделей показал, что:

- с уменьшением разводки между приемным и нижним питающим барабаном и увеличением соотношения скоростей средняя длина волокон будет увеличиваться;
- с увеличением разводки между приемным и нижним питающим барабаном и уменьшением соотношения скоростей коэффициент вариации по длине волокон и процент коротких волокон будут уменьшаться;
- с уменьшением разводки между приемным и нижним питающим барабаном и увеличением соотношения скоростей степень разволокнения будет увеличиваться.
- наибольшее влияние на степень разволокнения и коэффициент вариации по длине волокон оказывает соотношение скоростей пары питающий - приемный валики.

По полученным моделям были определены наиболее рациональные заправочные параметры концервальной машины при переработке волокнистой массы со щипального волчка: разводка 0,6 мм и соотношение скоростей приемного и питающего валиков 190.

На полученных режимах была переработана опытная партия сырья. Данные по результатам переработки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели восстановленных волокон.

Показатель качества	После щипальной машины (волчка).	После щипальной машины и концервальной машины.	По ТУ предприятия
Средняя длина волокон, мм	14,5	16,0	10-15 и выше
Коэффициент вариации по длине волокон, %.	70	58	не более 60
Процент коротких волокон, %	7,0	1,0	не более 6
Степень разволокнения материала, %	63	80	не менее 80

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, применение дополнительной обработки восстановленных волокон на концервальной машине позволило добиться полного соответствия их качественных показателей требованиям ТУ предприятия.

Предложенная схема подготовки восстановленных волокон была апробирована в производственных условиях ОАО «Сукно» при выработке пряжи линейной плотности 100-250 с вложением отходов производства, в т.ч. 20% восстановленного волокна из полшерстяного суконного лоскута.

УДК 685.34.055.223-52

### **ОСНАСТКА ДЛЯ ПРИСТРАЧИВАНИЯ АППЛИКАЦИЙ НА ШВЕЙНОМ ПОЛУАВТОМАТЕ**

*А.И. Степанов, студент, В.Ю. Космачев, студент, А.Э. Буевич, доцент  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Разработанная оснастка используется при настрачивании аппликаций на детали верха обуви. Конструкция настрачиваемой аппликации представлена на рисунке 1. Аппликация состоит из двух деталей: нижняя основная деталь 2 и верхняя настрочная деталь 1. Узел аппликации собирается двумя краевыми строчками 3.