

УДК 677.021.8.001.5:51

ВЫРАВНИВАНИЕ ВОЛОКНИСТОГО ПОТОКА В УСТРОЙСТВЕ РЕГЕНЕРАЦИИ ШЛЯПОЧНОГО ОЧЕСА

АБДУЛ РАХИМ, А.А. ВИНОГРАДОВ, Т.В. ШМЕЛЕВА

(Ивановская государственная текстильная академия)

В настоящее время все больше внимания уделяется не только степени очистки волокна, но и качественному составу отходов, то есть при высокой степени очистки необходимо обеспечить сравнительно низкий процент волокна в отходах. В связи с этим на зарубежных и отечественных предприятиях все чаще внедряются малоотходные технологии с использованием отходов хлопкопрядильного производства и применением ряда специальных машин для их регенерации.

В основу разработки устройства для непрерывной регенерации шляпочных

очесов положены сепарация сорных примесей и пороков от полноценных волокон и ввод этих волокон в технологический процесс [1].

Для регенерации шляпочного очеса предложена усовершенствованная конструкция [1] устройства регенерации шляпочного очеса (рис. 1).

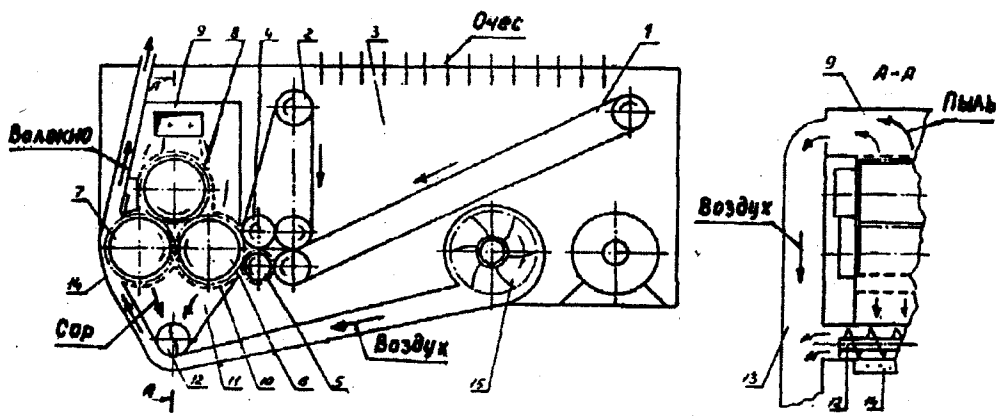


Рис. 1

Зона питания состоит из двух питающих транспортеров 1 и 2 и питающего валика 3, предназначенных для сложения и подачи шляпочного очеса в зону разработки и сепарации. Зона разработки включает три пыльчатых барабанчика одинакового диаметра, из которых барабанчики 4 и 5 имеют гарнитуру с параллельным расположением рабочих граней ее зубьев. Барабанчик 6 обтянут гарнитурой с перекрестным расположением рабочих граней зубьев гарнитур по отношению к гарнитуре барабанчиков 4 и 5.

В результате съема шляпочного очеса со шляпок полотно очеса имеет неравномерную структуру и в таком виде не может быть возвращено в основной технологический поток волокон, поскольку кроме большой засоренности имеет и большую неровноту.

Устройство обеспечивает формирование ленты очеса с одновременным выравниванием ее по структуре, разработку полученной ленты, сепарацию сорных примесей и пороков и возврат полноценных волокон в основной технологический процесс.

В [2] рассмотрен бункер с наклонным транспортером, образующим с горизонтом угол α . Шляпочный очес под собственным весом в виде полотна попадает на транспортер со скоростью \tilde{v}_1 и после касания с транспортером движется по нему со скоростью \tilde{v}_2 .

Передаточная функция бункера (от линейной плотности очеса на линии съема к линейной функции плотности на выходе из бункера) согласно формуле из [3–(5.8)] имеет вид

$$W_1(p) = \frac{\tilde{v}_1 e^{-lgap/\tilde{v}_1} e^{lp\gamma} - 1}{\tilde{v}_2 l p \gamma}, \quad (1)$$

где $\gamma = tg\alpha/\tilde{v}_1 - 1/(\tilde{v}_2 \cos\alpha)$; l – длина линии съема.

Амплитудно-частотная характеристика определяется по формуле из [3–(5.9)]:

$$A_1(\omega) = \frac{\tilde{v}_1 \left| \sin \frac{l\omega\gamma}{2} \right|}{\tilde{v}_2 \left| \frac{l\omega\gamma}{2} \right|}. \quad (2)$$

Из питающего бункера волокнистый поток попадает в зону, состоящую из трех пыльчатых барабанчиков, где происходит сложение, разрыхление и отделение волокон от сорных примесей. Передаточная функция для этого узла согласно формуле из [4–(5.27)]:

$$W_2(p) = (B + De^{-p\tau}) / (1 - Ce^{-p\tau}), \quad (3)$$

где $B = \bar{U}_1 k_{12} v_1 / v_2$; $C = \bar{U}_1 \bar{U}_2 \bar{U}_3 k_{12}$;

$D = \bar{U}_1 \bar{U}_1 \bar{U}_2 \bar{U}_3 (\bar{k}_{21} \bar{k}_{12} - k_{21} k_{12}) v_1 / v_2$;

v_i – линейная скорость i -го барабана;
 k_{ij} – коэффициент съема с i -го барабана на j -й; U_i – доля выпадающих угаров при прохождении i -й точки, $\bar{U}_i = 1 - U_i$, $\bar{k}_{ij} = 1 - k_{ij}$; τ – время прохождения волокон петли, составленной из дуг 1, 3 и 2-го барабанов.

Амплитудно-частотная характеристика этого узла согласно выражению из [3- (5.28)] имеет вид

$$A_2(\omega) = \sqrt{\frac{B^2 + 2BD \cos(\tau\omega) + D^2}{1 - 2C \cos(\tau\omega) + C^2}}. \quad (4)$$

Объединенная передаточная функция и амплитудно-частотная характеристика узлов (бункеров и пильчатых барабанов):

$$W(p) = W_1(p)W_2(p), \quad (5)$$

$$A(\omega) = A_1(\omega)A_2(\omega). \quad (6)$$

ВЫВОДЫ

1. Проведен теоретический анализ процесса формирования ленты из шляпочного очеса в устройстве регенерации шляпочного очеса, в результате которого получены динамические характеристики процесса выравнивания волокнистого потока.

2. Результаты исследования показывают, что устройство регенерации шляпочного очеса не образует дополнительной неровноты, обеспечивая формирование ленты очеса с одновременным выравниванием ее по структуре, разработку полученной ленты и сепарацию сорных примесей и пороков от полноценных прядомых волокон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свидетельство на полезную модель № 9613 РФ. Устройство непрерывной регенерации шляпочного очеса к чесальной машине /Т.В. Шмелева, В.М. Зарубин, Р.М. Гисматуллин, Абдул Рахим. – Опубл. 16.04.99, Бюл. № 4.

2. Зарубин В.М. и др. Теоретический анализ процесса формирования ленты в питающем бункере устройства для регенерации шляпочного очеса – Иваново, ИГТА, 1999. – Деп. в ЦНИИТЭИлегпром 23.03.99, № 3820-лп.

3. Шмелева Т.В. Совершенствование технологического процесса регенерации шляпочного очеса на малогабаритных чесальных машинах: Дис. ... канд. техн. наук. – Иваново, 2000.

4. Белоголовцев С.Д. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1998, № 3. С. 120...123.

Рекомендована кафедрой механической технологии текстильных материалов. Поступила 25.05.01.