

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ВЕРОЯТНОСТИ ПЕРЕХОДА ВОЛОКОН ИЗ ОДНОЙ ВОЛОКНИСТОЙ СИСТЕМЫ В ДРУГУЮ

Е.В. СТАРОСТИНА, Н.Г. ЖАРОВА
(Ивановская государственная текстильная академия)

Хлопок на фабрику поступает в кипах. Вся эта волокнистая масса состоит из волокон различной длины, клочков и сора, которые необходимо разрыхлить и очистить рабочими органами различных машин. Для этого необходимо знать, какие процессы и каким образом влияют на разединенность клочков хлопка и их эффективность, что поможет выбрать параметры разволокняющих машин через показатели качества сырья [1...3].

Переход комплекса i -го волокнистого состояния в очередное $(i+1)$ -е волокнистое состояние представляет собой сложное событие, которое реализуется в том и только в том случае, когда имеет место следующие элементарные события.

Комплекс i -го волокнистого состояния находится на тех уровнях клочка, где может произойти его активное взаимодействие с зубьями пильчатого барабана. Вероятность P_{i4g} этого элементарного события была определена с помощью функции $F_i(R)$ распределения:

$$F_i(R) = \frac{1 - e^{-R(T_i/E_k)}}{1 - e^{-R_n(T_i/E_k)}} \quad (1)$$

Комплекс волокон попадает в ту область, где проходят зубья пильчатого барабана. Попадание в эту область является вероятностным процессом, при котором все возможные положения комплекса i -го волокнистого состояния относительно зубьев пильчатого барабана, а также положение его в пространстве равновероятны.

Вероятность P_{i2}^* этого элементарного события связана с геометрической формой и размерами комплекса i -го волокнистого состояния.

В качестве математической модели геометрической формы комплекса волокон i -го волокнистого состояния можно использовать эллипсону вращения с параметрами:

$$l_{1i} = l_{2i} = \frac{dc}{2\sqrt[3]{2}} \sqrt[3]{1 + \frac{m_{Bi}}{c}}, \quad (2)$$

$$l_{3i} = 2l_{2i}, \quad (3)$$

где m_{Bi} масса M_i волокон комплекса i -го волокнистого состояния с зубьями пильчатого барабана, кг; C – обобщенный параметр процесса очистки, связанный с объемной массой клочка и характеризующий объемную массу совокупности M_i волокон в области, где происходит активное взаимодействие комплекса волокон i -го состояния с зубьями пильчатого барабана, кг; d_c – эффективный диаметр сора (клочка), м.

При подходе к зубьям гарнитуры пильчатого барабана комплекс i -го волокнистого состояния встречается со свободными зубьями. Для вероятности этого элементарного события была получена зависимость:

$$P_{i1} = 1 - \gamma_1, \quad (4)$$

где γ_1 – коэффициент использования зубьев барабана.

$$\gamma_1 = \frac{\overline{Kv_n d_c P_{pr}}}{V_1}, \quad (5)$$

где K – число волокнистых систем, каждая из которых посылается в область взаимодействия $\overline{v_n}$ комплекса волокон соответствующего волокнистого состояния в секунду; $\overline{v_n}$ – математическое ожидание интенсивности потока комплексов волокон (кв) нулевого волокнистого состояния, поступающих в нулевой уровень элементарного клочка, взаимодействующего с гарнитурой барабана кв/с; d_c – математическое ожидание эффективного диаметра трансформируемой вдоль дуги расщипывания комплексов волокон разных волокнистых состояний, усредненное по всем волокнистым системам, м.

Происходит активный захват комплекса i -го волокнистого состояния, приводящий к обрыву элементарной прядки волокон или волокнам ΔM_i в рабочей части колосниковой решетки.

Условие

$$\Delta M_i \geq \Delta M_{i\min} \quad (6)$$

делит все возможные переходы комплексов волокон из i -го волокнистого состояния в $(i+1)$ -е волокнистое состояние на реализуемые (разрешенные) и нереализуемые (запрещенные), то есть оно является условием запрета при функционировании волокнистых систем в процессе расщипывания и очистки.

Коэффициент P_{PT} учитывает влияние вероятности запрещенных переходов на величину γ_1 .

Интенсивность вероятности P_i переходов комплексов волокон из i -го волокнистого состояния в $(i+1)$ -ю волокнистую систему выражается зависимостью:

$$P_i = n_u P_i^* \quad (7)$$

где $P_i^* = P_{i1}^* P_{i2}^* P_{i3}^* P_{i4g}^*$; n_u – математическое ожидание числа оборотов уровней клочка, об/с.

ВЫВОДЫ

Вероятность P_i^* является возрастающей функцией $m_{вi}$ и зависит от режима работы расщепляющего органа через параметры $d_{ср}$, C , γ_1 , v_n , конструктивных параметров разволокняющей машины, параметров перерабатываемого сырья d_c , $m_{в0}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Владимиров Б.М., Молитвин В.А.* Определение эффективности очистки хлопка на прядильных фабриках // *Текстильная промышленность*. – 1970, № 10. С.23...24.
2. *Зотиков В.Е.* Изменение свойств хлопка в процессе обработки // *Изв. текстильной промышленности и торговли*. – 1928, № 3.
3. *Красик Я.М.* Исследование процесса очистки волокон приемным узлом шляпочной чесальной машины: Дис...канд. техн. наук. – Иваново, 1995.

Рекомендована кафедрой прядения ИГТА. Поступила 21.06.2006.