

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАСОННЫХ НИТЕЙ С РАЗРЕЗНЫМ ВОРСОМ

Фасонные нити широко применяются в текстильной промышленности. Одними из них являются нити с разрезным ворсом (типа «Синель»). Задача определения формы и натяжения вращающейся нити для получения ворсового компонента имеет прикладное значение [1]. Правильная заполняемость ворсового компонента позволяет получить фасонные нити с разрезным ворсом требуемого качества.

Если гибкую нить вращать с постоянной угловой скоростью ω , то нить принимает некоторую постоянную форму, которую можно рассматривать как фигуру, находящуюся в относительном равновесии.

Дифференциальные уравнения движения элемента нити единичной массы для однородной растяжимой гибкой нити имеет вид:

$$\begin{aligned} f(t)/\mu_0 \cdot d/dS \cdot (Tdx/dS) + \omega_r^2 \cdot \cos\Theta - F_n \sin \Theta &= 0, \\ f(T)/\mu_0 \cdot d/dS \cdot (Tdz/dS) + \omega^2 r \cdot \sin\Theta + F_n \cos \Theta &= 0, \\ (dx/dS)^2 + (dy/dS)^2 &= 1, \quad dS/dl = f(T), \end{aligned}$$

где ω – угловая скорость вращения в данный момент времени элемента нити относительно сборной поверхности, r – радиус вращения элемента нити, T – натяжение нити, θ – угол подъема элемента нити, μ – коэффициент трения нити о сборную поверхность, S – перемещение элемента нити вдоль оси z .

В результате расчетов интеграл натяжения нити принимает вид:

$$\int f(T)dT = C_1 - \frac{1}{2} \cdot \mu_0 \cdot \omega^2 \cdot r^2.$$

Постоянная C_1 с учетом начальных условий (полагаем, что на один из концов нити не действует сила натяжения)

$$C_1 = 1/3R \mu_0 \cdot \omega \cdot r.$$

Полученные расчетные формулы(1)-(3) позволяют определить натяжение нити и стабилизировать технологический процесс в целом.

Литература

1. Алексеев Н.И. Об установившемся движении растяжимой гибкой нити по шероховатому цилиндру, Труды ЦНИХБИ, 1970.

ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИТИ С РАЗРЕЗНЫМ ВОРСОМ

Разработана технология и создано оборудование, позволяющее формировать нити с разрезным ворсом широкого диапазона линейных плотностей. В установке использованы ножи круглой формы, вращающиеся с частотой 5000 мин⁻¹, что позволяет значительно стабилизировать условия формирования волокнистого полуфабриката и исключить влияние режущего элемента на процесс формирования комбинированной фасонной нити с разрезным ворсом. Использование усовершенствованных колец с бегунками и веретенами тяжелого типа кольцевых крутильных машин позволяло значительно увеличить скорость формирования нити и достичь скоростей 8-10 м/мин [1].

Основные параметры устройства и работы установки: вид стержневого компонента – нити или пряжа линейной плотности 8-25 текс из натуральных, химических волокон или их сме-