

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПАРАФИНИРОВАНИЯ ПРЯЖИ В ТРИКОТАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Д.А. ГАДЖИЕВ

(Азербайджанский технологический университет)

Качество трикотажа зависит от качества обработки нитей и соответствия условий процесса вязания основным характеристикам перерабатываемого сырья.

В процессе подготовки пряжи к вязанию особое внимание уделяется ее парафинированию [1], осуществляемому автоматически по мере продольного движения нити, наматываемой на бобину. Процесс парафинирования нити происходит под давлением в парафинирующем блоке (ПБ) [2], где обрабатывается определенная площадь ее поверхности, на которую наносится израсходованный парафин. При постоянной силе тяжести ПБ его давление зависит от величины контактной площади нити.

В зависимости от вида сырья, линейной плотности и массы перематываемой пряжи площади ее парафинированной поверхности будут отличаться друг от друга. Рассмотрим возможные критерии оценки степени парафинированности сравниваемых видов сырья по их равным площадям парафинирования.

Введем в рассмотрение некоторую базовую пряжу с единицей массы m_6 и линейной плотностью T_6 . Будем сравнивать степень парафинированности другой (произвольной) пряжи, имеющей единицу массы m_i и линейную плотность T_i , со степенью парафинированности базовой пряжи.

Равные площади парафинированной поверхности нитей, принятых как половина боковой площади цилиндрического стержня, можно представить в виде

$$S_i = S_6 \cdot \pi R_i L_i = \pi R_6 L_6 \cdot R_i L_i = R_6 L_6 \cdot (1)$$

где R_i, R_6, L_i, L_6 – радиусы и длины произвольной и базовой нитей.

С учетом соответствующих значений [3]:

$$R = 0,5d = 0,5C\sqrt{T} \text{ и } L = \frac{m}{T} \quad (2)$$

из равенств (1) получим

$$m_i = \frac{m_6 C_6}{C_i} \sqrt{\frac{T_i}{T_6}}, \quad (3)$$

где соответствующие индексы относятся к сравниваемой и базовой пряже.

Формула (3) служит для определения единицы массы нитей, сравниваемых между собой по степени их парафинированности.

Для определения единицы массы нитей, например, парафинированной шерстяной пряжи линейной плотности $T_2=31,2$ текс \times 1 при $T_6 = T_1 = 31,2$ текс \times 2, $m_6 = 100$ г, $C_6=C_2=0,031$ [3], по формуле (3) находим

$$m_2 = \frac{100C_6}{C_2} \sqrt{\frac{31,2}{62,4}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 71 \text{ г.}$$

Необходимо отметить, что для каждого вида и линейных плотностей нитей единица массы будет иметь разные значения.

Расчетные значения единицы массы m_i для оценки парафинированности различных видов и линейных плотностей сырья сведены в табл. 1. В качестве базовой в расчетах принята шерстяная пряжа линейной плотности 31,2 текс \times 2.

Вид сырья	Линейная плотность, текс	Значения коэффициента C_i для данного вида сырья	Единица массы перемотанной пряжи m_i , г при $m_6=100$ г
Чистая шерсть	31,2×2	0,031	100
	31,2×1	0,031	71
	31,2×1×2	0,031	100
Полушерсть	31,2×1	0,032	69
	31,2×1×2	0,032	97
ПАН	31,2×2	0,033	94
	34×2	0,033	98
Хлопчатобумажная	15,4×1	0,029	53
	15,4×1×2	0,029	75

Для оценки степени парафинирования пряжи целесообразно использовать следующие критерии:

– процент нанесенного на пряжу парафина:

$$v = 100g_{\text{п}} / m_{\text{н}}, \quad (4)$$

где $g_{\text{п}}$ – расход парафина на массу $m_{\text{н}}$ перемотанной пряжи;

– количество парафина, приходящееся на единицу массы пряжи:

$$\delta_i = g_{\text{п}}m_i / m_{\text{н}} = 0,01vm_i, \text{ г}; \quad (5)$$

– массу перемотанной пряжи, соответствующую единице массы $g_{\text{п}}$ нанесенного парафина:

$$\xi = g_{\text{п}}m_{\text{н}} / g_{\text{п}}, \text{ г}. \quad (6)$$

Для определения величины ξ за единицу массы израсходованного парафина предлагается принять 0,01; 0,1; 1 г.

С целью выяснения характера расхода парафина при перемотке шерстяной и по-

лушерстяной пряжи линейных плотностей 31,2 текс×2, 31,2 текс×1, 31,2 текс×1×2; ПАН пряжи линейной плотности 31,2 текс×2; хлопчатобумажной нити линейных плотностей 15,4текс×1, 15,4текс×1×2 был проведен специальный эксперимент.

При этом использовали рецепт сплава [4], содержащий разные по массе ПБ, с количеством компонентов, %: парафин 75-95+керосин 25-5.

По результатам обработанной пряжи определены степени их парафинированности. Измерение соответствующих коэффициентов μ трения пряжи проводили на приборе f-метр.

На основании экспериментальных данных, полученных по видам сырья и линейных плотностей, построены соответствующие графики, характеризующие распределение расхода парафина δ_i на единицу массы перемотанной пряжи (рис. 1) и изменение коэффициента μ трения пряжи или нити (рис. 2) в зависимости от массы $m_{\text{п}}$ ПБ.

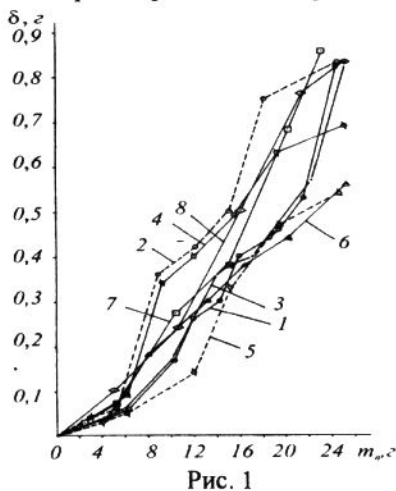


Рис. 1

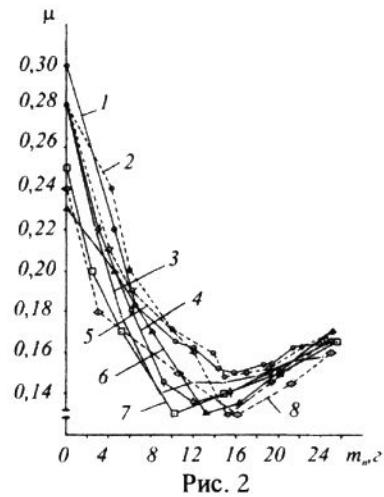


Рис. 2

Установлено (рис. 1), что по мере увеличения массы ПБ увеличивается масса наносимого на пряжу парафина. При этом степень повышения парафинированности пряжи характеризуется ростом значений δ и ν , а также уменьшением значения ξ .

Коэффициент трения пряжи зависит от ее вида и линейной плотности, так как с уменьшением толщины нити увеличивается давление ПБ на нее. В связи с этим масса наносимого парафина на единице площади растет, а коэффициент трения между нитью и ПБ в зависимости от вида сырья имеет разные значения.

Установлено, что коэффициент трения нити зависит от массы ПБ. Причем для шерстяной пряжи линейной плотности 31,2 текс \times 2 (рис.2, кривая 1) минимальное значение $\mu = 0,15$ соответствует массе $m_{п} = 15,9$ г, тогда как сравнительно низкое значение $\mu = 0,14$ получается для шерстяной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 при $m_{п} = 8,9$ г (рис. 2, кривая 3), а дальнейшее увеличение сопровождается умеренным ростом μ .

Если парафинировать две одинаковые нити вместе (рис. 2, кривая 2), то коэффициенты трения такой трещеной нити будут ближе к значениям крученой пряжи, хотя при трещении после парафинирования двух одинаковых нитей коэффициенты трения (кривая 3) соответствуют данным для одиночной нити. Этот вывод подтверждает целесообразность трещения парафинированной исходной одиночной нити для последующего ее кручения. Такой результат получается также для одиночных полушерстяных нитей линейной плотности 31,2 текс \times 1, содержащей 50% нитронового волокна.

Коэффициент трения минимального значения $\mu = 0,135$ (кривая 4) получается при массе ПБ, равной 12 г, а при парафинировании трещеной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 \times 2 – $\mu = 0,13$ (кривая 5) при $m_{п} = 15,2$ г, что объясняется наличием нитронового волокна.

Обработка ПАН пряжи линейной плотности 31,2 текс \times 2 показывает, что минимальные значения μ от 0,13 до 0,135 (кри-

вая 6) соответствуют изменениям $m_{п}$ от 13,2 до 16,4 г.

При обработке хлопчатобумажной нити линейной плотности 15,4 текс \times 1 установлено, что минимальное значение μ 0,13...0,14 (кривая 7) обеспечивается при массе ПБ 10,3...15 г, а для обработки трещеной нити линейной плотности 15,4 текс \times 1 \times 2 – 10,6...16,1 г (кривая 8).

Следует отметить, что условия парафинирования зависят от вида и линейной плотности пряжи. Пряжу или нити малой линейной плотности необходимо обрабатывать при меньшей массе ПБ по сравнению с высокими линейными плотностями. Причем в одинаковых условиях обработки на одиночные нити наносится больше парафина, чем на крученые или трещеные нити в процессе парафинирования. Увеличение массы ПБ недопустимо еще по той причине, что увеличивается натяжение наматываемой нити на бобине, ухудшаются параметры структуры намотки, которые плохо влияют на ход процесса вязания.

Установлено, что эффективность процесса парафинирования шерстяной пряжи линейной плотности 31,2 текс \times 2 обеспечивается при оптимальной массе ПБ 14,3...18,6 г; для трещеной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 \times 2 – 15...19,2 г; для одиночной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 – 8,9...18,1 г. Соответственно для ПАН пряжи линейной плотности 31,2 текс \times 2 $m_{п}$ составляет 13,2...20,1 г; для полушерстяной трещеной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 \times 2 – 15,2...19,4 г; для одиночной нити линейной плотности 31,2 текс \times 1 – 9,2...19,2 г. Для хлопчатобумажной трещеной нити линейной плотности 15,4 текс \times 1 \times 2 $m_{п}$ имеет значения 10,6...21,3 г и одиночной нити линейной плотности 15,4 текс \times 1 \times 2 – 10,3...20,2 г.

Установлено, что если не предпринять дополнительных мер для стабилизации расхода парафина, то с уменьшением массы ПБ, например, от 15,89 до 4,48 г, способность парафинирования уменьшается в 10 раз при соответствующем уменьшении расхода парафина в 5,2 раза.

В эксперименте пряжа, парафинированная в разное рабочее время на одной мотальной головке, с использованием того же ПБ имела разные значения расхода парафина и соответственно – коэффициента трения. При этом в одинаковых условиях парафинирования на нити, расположенные на нижних слоях намотки бобины, будут нанесены частицы парафина в большем количестве, чем на нити, расположенные на верхних слоях. Эту особенность следует учитывать при переработке пряжи на вязальных машинах.

Таким образом, нити, расположенные в верхних слоях бобины, имеют завышенные значения коэффициента трения по сравнению с нитями, расположенными в нижних слоях. Тогда очевидно, что по мере расхода пряжи в процессе переработки изменится и режим вязания, если даже основные его параметры установлены правильно и контролируются постоянно.

В результате выполненных исследований установлено, что необходимо выбирать оптимальную массу ПБ и сохранять

постоянным его давление на движущуюся нить. Тем самым при неизменных структурных показателях сырья будет обеспечено постоянство расхода парафина, степени парафинирования пряжи и коэффициента трения нити по ее длине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Проектирование трикотажного производства с элементами САПР. – М.: Легпромбытиздат, 1989.
2. Гаджиев Д.А. Определение давления парафинового блока на парафинируемую нить // Сб. ст. междунар. научн. конф.: Текстиль, одежда, обувь: дизайн и производство. – Витебск, 2002. С.98...100.
3. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажного производства: Основы теории вязания. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
4. А.с. № 1756406 СССР. Состав для парафинирования пряжи / Д.А. Гаджиев, Т.М. Саттаров, А.Р. Байрамова. – Оpubл. 1992. Бюл. № 31.

Поступила 04.06.04.