

УДК 677.072.612.017.428

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЯЗАНИЯ
НА ЖЕСТКОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ НИТИ**

И.А. КОРЖЕВА, И.Л. ВЕРНЯЕВА

(Костромской государственный технологический университет,
Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

Известно, что в процессе производства трикотажных изделий механические свойства перерабатываемых нитей изменяются [1]. При изготовлении армирующих трикотажных полотен из термостойких нитей (стекла, базальта, углерода, металлических монопнитей), отличающихся сочетанием высокой жесткости с низкой изгибной прочностью, возникает вероятность повреждения и разрушения нити в ходе технологического процесса.

При отработке технологии углеродно-вольфрамовых армирующих трикотажных полотен выявлена потеря углеродного компонента [2]. Это приводит к изменению процентного состава компонентов в составе армирующего материала, снижению линейной плотности комбинированной нити и поверхностной плотности трикотажа. При создании особо ответственных конструкций необходимо обеспечить постоянные параметры материала. Повреждение углеродного компонента также приводит к снижению физико-механических характеристик трикотажных материалов. На основании вышеизложенного необходимо провести исследование изменения свойств комбинированных нитей в процессе вязания.

В работе исследовалось влияние технологического процесса вязания на характеристики жесткости комбинированных нитей. Исследование проводилось на основе определения жесткости комбинированной

нити на растяжение до и после технологического процесса вязания. Для экспериментально-аналитического определения жесткостей нити на растяжение был использован метод свободных колебаний (вертикальный подвес) – как наиболее простой при исследовании многокомпонентных нитей сложных структур.

Жесткость на растяжение определяется по формуле:

$$C = (2\pi T)^2 ML,$$

где L – длина образца, м; M – масса груза, кг; T – период колебаний, равный условному периоду, $T = 2\pi/\omega$ – условный период затухающих колебаний, определенный из экспериментальных записей.

Исследовались комбинированные нити трех вариантов, различной линейной плотности, содержание вольфрамового компонента оставалось постоянным 45%. Исследовалась жесткость исходной нити и нити после процесса вязания трикотажных полотен переплетениями фанг, полуфанг, ластик. Результаты эксперимента представлены в табл. 1 (жесткость при растяжении комбинированных нитей до и после вязания) и на диаграмме изменения относительной жесткости нити на растяжение для переплетений ластик, фанг, полуфанг (рис. 1).

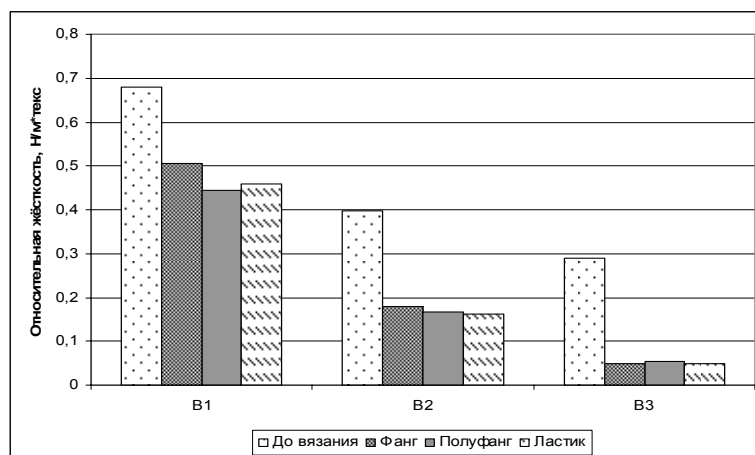


Рис. 1

Т а б л и ц а 1

Переплетение Варианты	Полуфанг			Фанг			Ластик		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
1. Линейная плотность комбинированной нити, текс	505,6	901,1	1322	505,6	901,1	1322	505,6	901,1	1322
2. Жесткость исходной нити, Н/м	345,2	358,6	383,3	345,2	358,6	383,3	345,2	358,6	383,3
3. Относительная жесткость, Н/текс	0,68	0,398	0,29	0,68	0,398	0,29	0,68	0,398	0,29
4. Линейная плотность комбинированной нити после вязания, текс	484,5	860	1243	476	861,5	1267	463	860	1279
5. Жесткость нити после вязания, Н/м	214,6	142,5	68,8	241,1	153,9	62,2	211,9	139	62,06
6. Относительная жесткость нити после вязания, Н/текс	0,443	0,166	0,055	0,506	0,179	0,049	0,458	0,162	0,049
7. Отклонение относительной жесткости на растяжение после вязания от номинальной, %	34,8	58,3	81,0	25,59	55,03	83,1	32,6	59,3	83,1

В результате эксперимента установлено:

- с увеличением линейной плотности исходной комбинированной нити в 2,6 раза ее жесткость на растяжение до вязания увеличивается на 11%, однако относительная жесткость уменьшается в 2,34. Данный вывод вполне закономерный, так как изменение линейной плотности осуществлялось при постоянном процентном содержании компонентов и на продольные деформации значительного влияния не оказывает;

- как абсолютная, так и относительная жесткость комбинированной нити после вязания резко уменьшаются с увеличением линейной плотности, соответственно абсолютная – в 3,1...3,9 раза и относительная – в 8...10,3 раза, что свидетельствует о серьезных разрушениях комбинированных нитей в процессе вязания.

Трикотаж вырабатывался на одной ма-

шине без изменения ее класса, а следовательно, нить большей линейной плотности находится в более экстремальных условиях, то есть соотношение диаметров поверхности рабочих органов и диаметра нити приближается к критическому значению. Рекомендуется при переработке комбинированных нитей большой линейной плотности снижать до минимально возможного класс трикотажной машины.

С увеличением линейной плотности комбинированной нити увеличивается ее жесткость. Следовательно, процесс кулирования требует большее усилие оттяжки. Это, в свою очередь, увеличивает нагрузку на саму нить и вызывает большую остаточную деформацию и, как следствие, "перерезание" вольфрамовым компонентом углеродной нити и ее потерю. После выпуска трикотажа нить приобретает свойства пружины. С увеличением линейной

плотности эти свойства имеют более ярко выраженный характер.

Наибольшая потеря жесткости наблюдается у трикотажа ластичного переплетения. В процессе вязания ластика нить претерпевает больший изгиб, по сравнению с прессовыми переплетениями (фанг), у которых глубина кулирования меньше, поэтому наиболее жесткие нити рекомендуется перерабатывать с использованием прессовых переплетений.

ВЫВОДЫ

1. Определение предельных значений падений жесткости нити при растяжении позволит прогнозировать поведение нити и установить оптимальные технологические параметры заправки трикотажного оборудования.

2. Метод позволяет судить не только о жесткости комбинированных нитей, но и дает возможность прогнозировать поведе-

ние комбинированной нити той или иной структуры при изгибающих нагрузках (жесткости при изгибе) во время процесса вязания.

3. Метод дает сравнительную характеристику при исследовании возможности использования различных нитей в трикотажном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Согр Т.И.* Оценка изменения механических свойств нитей в процессе производства трикотажных полотен: Дис...канд. техн. наук. – Благовещенск, 1998.

2. *Коржева И.А.* Влияние технологического процесса вязания на разрывные характеристики комбинированной нити // Сб. научн. тр. молодых ученых КГТУ. – Кострома, КГТУ. Вып. 2, 2006.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов КГТУ. Поступила 30.06.08.