

ИССЛЕДОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ПРОЧНОСТИ АРАМИДНЫХ НИТЕЙ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

RESEARCH OF STRENGTH REDUCTION OF ARAMIDE FIBERS FOR MANUFACTURING FABRICS OF SPECIAL PURPOSE

Е.Е. ФЕДОРОВА, П.Е. САФОНОВ, О.Н. ФЕТИСОВА, С.С. ЮХИН
E.E. FEDOROVA, P.E. SAFONOV, O.N. FETISOVA, S.S. YUHIN

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)
(Moscow State Textile University "A.N. Kosygin")
E-mail: office@msta.ac.ru

Статья посвящена оценке влияния технологического процесса ткачества на изменение физико-механических свойств арамидных нитей при выработке тканей специального назначения.

The article is devoted to the evaluation of influence of the weaving technological process on the changing of physical and mechanical properties of aramide threads in the process of manufacturing fabrics of special purposes.

Ключевые слова: арамидные нити, ткани специального назначения, прочность, деформация, разрывная нагрузка.

Keywords: aramide threads, fabrics of special purposes, strength, deformation, breaking load.

В производстве тканей технического назначения одно из важнейших мест занимают ткани специального назначения для средств баллистической защиты. Данные ткани должны отвечать сложному комплексу физико-механических, термических, баллистических и эксплуатационных свойств, а также быть доступными для выработки на отечественном текстильном оборудовании.

Одними из главных требований являются высокая прочность нитей основы и утка, высокий коэффициент наполнения ткани волокнистым составом при ее квадратном строении. Среди всех органических волокон арамидные волокна (кевлар, СВМ, армос, русар, тварон) имеют самые высокие значения прочности при растяжении и модуля упругости, они устойчивы к открытому пламени и высокотемпературным воздействиям, а также к органическим растворителям, нефтепродуктам и различным минеральным маслам. Высокая филаментность нитей и, как следствие, низкая

линейная плотность элементарного волокна позволяют обеспечить высокий уровень защиты от холодного оружия, а также от пуль со свинцовым или стальным сердечником, от поражения вторичными осколками и от огнетермического воздействия, уменьшить контузионное воздействие.

В процессе выработки ткани нити основы и утка подвергаются различным деформациям. Нити основы выдерживают такие виды воздействия, как трение, многократное растяжение и изгиб. Нити утка испытывают нагрузку только в процессе ткачества при зевобразовании и при прибое утка к опушке ткани. Эти виды воздействия приводят к разрушению элементарного волокна, что, в конечном счете, ведет к потере прочности нитей основы и утка.

Для оценки влияния технологического процесса ткачества на изменение физико-механических свойств нитей основы и утка были проведены исследования, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика данных			Система нитей	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Относительное разрывное удлинение, %	Абсолютная работа разрыва, мДж
Исходные данные			основа	240,5	3,3	673,0
			уток	240,5	3,3	673,0
После процесса ткачества	полотно (от грудицы)	левое	основа	201,2	3,7	400,1
			уток	196,7	3,0	458,4
		правое	основа	200,3	4,0	441,6
			уток	235,7	2,7	540,0
Средний процент снижения прочности	полотно (от грудицы)	левое	основа	16,3	10,8	40,5
			уток	18,2	9,1	31,9
		правое	основа	16,7	17,5	34,4
			уток	2,0	18,2	19,8

В качестве объекта исследования приняты арамидные нити русар 29,4 текс. Выработка ткани из этих нитей осуществлялась в два полотна на ткацком станке фирмы DORNIER.

Разрывные характеристики нитей определялись на универсальной испытательной системе Инстрон [1].

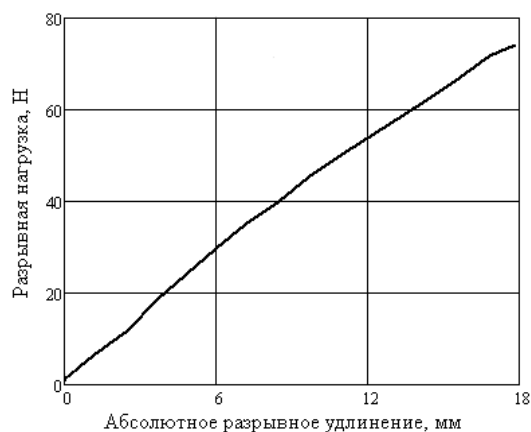


Рис. 1

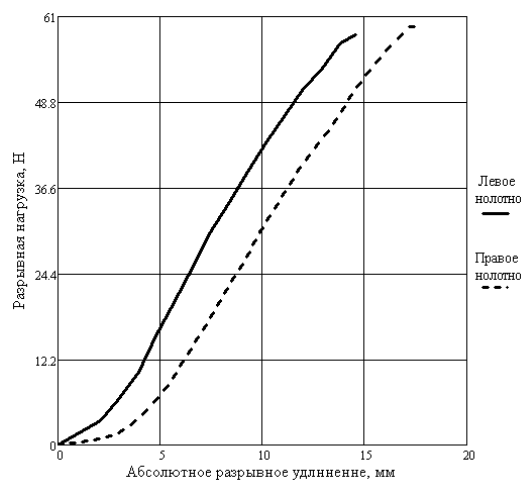


Рис. 2

На рис. 1 представлена диаграмма разрыва нити русар 29,4 текс до процесса ткачества.

Как видно из рисунка, характер кривой близок к линейной зависимости нагрузка–удлинение, что указывает на достаточно хорошо ориентированные элементы структуры волокон.

На рис. 2 представлена диаграмма разрыва нитей основы, вынутых из фона соответствующих полотен после процесса ткачества.

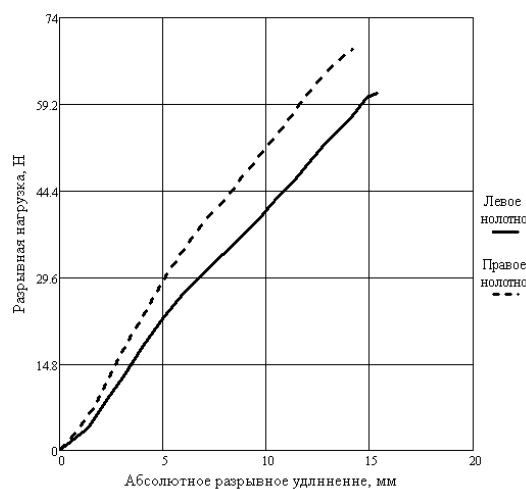


Рис. 3

Анализ данных табл. 1 показывает, что нити основы, вынутые из фона левого и правого полотна после процесса ткачества, имеют почти одинаковые значения разрывной нагрузки, однако работу разрыва они совершают разную, что подтверждает рис. 2. Правое полотно в целом оказывается прочнее левого по обеим системам нитей.

На рис. 3 представлена диаграмма разрыва нитей утка, вынутых из соответствующих полотен после процесса ткачества.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные испытания показали, что нити основы и утка в процессе переработки теряют прочность в связи с накоп-

лением повреждений, а также в процессе трения и многократного изгиба о направляющие технологического оборудования.

2. Имеет место неравномерность по разрывной нагрузке правого и левого полотна, которая негативно влияет на защитные и баллистические свойства арамидных тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 6611.2–73. Нити текстильные. Методы определения разрывной нагрузки и разрывного удлинения.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 01.09.11.