

УДК 687.01+687.02

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НИТОК ИЗ ВЫСОКОМОДУЛЬНЫХ ВОЛОКОН ПРИ ПРОШИВКЕ

Датуашвили М. В., Чарквиани И. Д.

Кутаисский Государственный университет им. Ак. Церетели, г. Кутаиси, Грузия

В статье рассмотрены вопросы проектирования текстильных композиционных материалов. Вопросы оптимизации методов проектирования и технологии изготовления текстильных композиционных материалов на основе многослойной тканевой оболочки требуют тщательных научных исследований. В работе рассмотрен вопрос надежности работы швейного оборудования и качество выполненных на нем армирующих строчек при прошивке многослойных тканевых оболочек нитками из высокомодульных волокон.

Ключевые слова: текстильный композит, высокомодульные нити, прошивка

Не смотря на то, что, в конечном счёте, материал из которого будет изготовлено изделие, представляет собой текстильный композит, на первой стадии технологических процессов изготовление многослойного каркаса включает все основные стадии швейного производства – проектирование развёрток, изготовление лекал, раскрой и прошивку пакетов из тканей [1]. Одним из недостатков текстильных композиционных материалов на основе многослойных тканевых оболочек является слабое сопротивление межслойному сдвигу и поперечному отрыву [2]. Наиболее простым и эффективным способом устранения выше указанного недостатка является скрепление слоев между собой методом прошивки [3].

Надёжность работы швейных машин и качество выполненных на них строчек при прошивке многослойных тканевых оболочек из высокомодульных волокон во многом зависят от условия взаимодействия нитей с рабочими органами и сшиваемыми деталями. Вследствие этого взаимодействия существенно ухудшаются первоначальные свойства высокомодульных ниток и достаточно часто происходят их обрывы [4].

Постановка задания

Целью проведённых работ является исследования физико-механических показателей модифицированных высокомодульных ниток при армировании многослойных тканевых оболочек методом прошивки.

Объектом исследования являются прочностные характеристики стеклонити в процессе армировании многослойных тканевых оболочек.

Для установления влияния различных методов модификации высокомолекулярных ниток на их технологические свойства были выбраны стеклонитки 65,1 текс №15.3 и стеклоткань Т/С 8/3 КТО ГОСТ 6-11-216-76.

Основным характерным показателем высокомолекулярных нитей (углеродные, стеклянные нити) является их низкая стойкость к истиранию, что препятствует механизации прошивки многослойных тканевых оболочек. Повышенная обрывность приводит к увеличению расхода ниток, не позволяет рационально использовать скоростные возможности швейных машин, снижает производительность труда и качество продукции. Поэтому, снижение обрывности ниток из высокомолекулярных волокон становится важной проблемой, актуальность которой усугубляется ростом предъявляемых требований к таким изделиям.

Все испытания модифицированных ниток проводились на швейной машине однониточного цепного стежка 48Ц. По показателям снижения износостойкости немодифицированных высокомолекулярных ниток вышеуказанная машина имеет наилучшие показатели [4].

Нитки испытывались при прошивке стеклоткани сложенной в четыре слоя и параметрах, близких к производственным. Физико-механические показатели ниток определялись в соответствии с действующими стандартами.

Исследование обрывности модифицированных стеклониток проводилось во время непосредственного выполнения строчек при следующих условиях: частота вращения главного вала, мин^{-1} – 2500, 3500, 4000, 4500; длина стежков – 3мм; натяжения игловой нитки – 310 г/с (измерено около ушка иглы); номер иглы 120.

Контроль величины натяжения осуществляется с помощью динамометра. Для каждого варианта скорости строчка выполнялась с остановом машины на 5-6 с через 1м.

Результаты исследований

Результаты исследований физико-механических показателей модифицированных высокомолекулярных ниток представлены в табл.1.

Представленные в табл. 2 данные обрывности модифицированных ниток при повышении скорости шитья, свидетельствуют о том, что модифицированные нитки позволяют получить достаточную длину строчки при скорости главного вала швейной машины 3500^{-1} - 4000^{-1} мин. При скорости 2500 мин^{-1} длина строчки без обрыва, выполненной модифицированными нитками практически соответствует длине строчки, в случае применения промышленных швейных ниток.

Таблиця 1

Результаты исследования физико-механических показателей
модифицированных высокомолекулярных ниток

№	Способ обработки	Разрывная нагрузка нити		Потерянная прочность после шитья %	Длина строчки до обрыва м
		до шитья Ркгс	после шитья Ркгс		
1	необработанные нити	2,49	2,39	4,01	5,7
2	парафиностеариновой эмульсией с антистатиком ОС-20	2,49	2,41	3,30	10,0
3	прививка 10% полиакрилонитрила	2,49	2,36	4,82	17,1
4	прививка 15% полиакрилонитриловой кислоты и обработанный раствором $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$	2,49	2,37	4,70	5,1
5	прививка 15% полиакриловой кислоты и обработанный раствором $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	2,49	2,35	5,40	7,3
6	водным раствором резорцина	2,49	2,37	4,71	50,8
7	водным раствором SnCl_4	2,49	2,41	3,29	19,4
8	водным раствором CuSO_4	2,49	2,39	3,64	29,6
9	водным раствором $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	2,49	2,42	2,83	49,2
10	водным раствором FeCl_3	2,49	2,40	3,81	29,2

Таблиця 2

Показатели обрывности модифицированных ниток при разных скоростях шитья

№	Способы обработки	Длина строчки до обрыва, М.			
		Частота вращения главного вала машины мин^{-1}			
		2500	3500	4000	4500
1	необработанная нить	5,7	4,5	3,2	0,7
2	парафиностеариновой эмульсией с антистатиком ОС-20	10	7,1	4,8	1,4
3	обработка водным раствором резорцина	50,8	42,2	32,2	9,5
4	водным раствором $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	49,2	39,0	29,8	8,1

Выводы

Химическая модификация стеклониток позволяет в большинстве случаев снизить их обрывность при шитье со скоростью 2500 об./мин. Значительное снижение обрывности ниток достигается введением резорцина и уксуснокислой меди. Длина строчки до обрыва соответственно составляет 50,2 и 49,2 м. по сравнению с 5,7 м. (при использовании необработанных ниток).

Таким образом, наибольшее снижение обрывность достигается при модификации стеклониток введением резорцина и солей меди, причём комплекс показателей механических свойств ниток и выполненных ими швов не уступает образцам промышленных швейных ниток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаевский П. Г. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Справ. / П. Г. Бабаевский – М. : Химия – 1981.
2. Тарнополский Ю. М. Протранстенно-армирование композиционные материалы: Справ. / Ю.М. Тарнополский и др. – М. : 1987.
3. Датуашвили М. В. Исследование возможности дополнительного армирования многослойных тканевых оболочек методом прошивки. / М. В. Датуашвили, Н. А. Долидзе, Н. И.Сергеева // GEORGIAN ENGINEERING NEWS. – 2007. – №2.
4. Нижарадзе З. К. Исследование механизмов машин для стачивания настилов: дисс. ... канд. техн. наук / З. К. Нижарадзе – М. : МТИЛП, 1986.

Датуашвили М. В., Чарквиани И. Д.

Исследование прочностных характеристик ниток из высокомодульных волокон при прошивке

Кутаисский Государственный университет им. Ак. Церетели

В работе рассмотрен вопрос надежности работы швейных машин и качества выполненных на них строчек при прошивке многослойных тканевых оболочек из высокомодульных волокон. Результаты анализа исследования физико-механических показателей модифицированных высокомодульных ниток показали, что наибольшее снижение обрывности стеклонитки достигается при модификации введением водных растворов $SnCl_4$ солей меди.

Ключевые слова: модифицированные высокомодульные нити, стеклонити

Datuashvili M. V., Charkviani I. D.

Study of strength characteristics of thread in sewing of high modulus fibers

Kutaisi State University Ak. Tsereteli

A question the reliability of the sewing machines and the quality of execution on time sewing stitches tions multilayer fabric shells of high modulus fibers. Results analysis study physical and mechanical properties of modified high-modulus thread showed that greater reductions glass breakage thread is achieved by modifying the introduction of SnCl₄ aqueous solutions of copper salts.

Keywords: *modified high modulus filament, glass fiber*