

Опытные параметры зевобразования с уменьшенной высотой зева внедрены в производство на ОАО «Лента» при выработке тканых лент арт. 07с3456-Г50.

Список использованных источников

1. Башметов, В.С. Анализ параметров зевобразования на лентоткацких станках / В.С.Башметов // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2017. – № 32. – С. 20 – 25.

УДК 677.024.84

КОМПЛЕКСНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ОСНОВНОЙ ПРЯЖИ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ

*Богатырева М.С., и.о. зав. каф., Улыбышев С.К., асп.
Костромской государственной университет,
г. Кострома, Российская Федерация*

Ключевые слова: ткацкий станок, основа, жесткость, вязкоупругость.

Реферат. Работа направлена на комплексное изучение вязкоупругих свойств текстильных материалов в разных условиях деформирования. Целью работы было создание максимально дешевого, простого в изготовлении и настройке конкурентоспособного устройства для исследования вязкоупругих свойств текстильных материалов в условиях производства. Комплексный мониторинг деформационных свойств основной пряжи предлагается проводить с помощью двух измерительных систем. Первая, на основе ультразвукового прибора, позволяет измерить жесткость основных нитей непосредственно в заправке ткацкого станка. Второй стенд позволяет определить вязкоупругие параметры пряжи. На заправленном ткацком станке целесообразно определить жесткость основной пряжи с помощью ультразвукового прибора, а затем вычислить деформационные параметры основы в процессе ткачества на основе модели теории наследственной вязкоупругости, с использованием параметров пряжи, полученных на втором стенде.

Развитие текстильной промышленности и ее сырьевой базы достигло такого уровня, при котором возникла необходимость прогнозирования свойств и качества выпускаемой продукции по параметрам исходного материала. Причем внедрение систем автоматизированного проектирования для поиска оптимального варианта протекания технологического процесса или для управления процессом производства потребовало аналитического или имитационного описания напряженного состояния перерабатываемого продукта. Такое описание возможно только на основе теоретического представления, как отдельных свойств материала, так и их совокупности.

В настоящее время проведены многочисленные исследования вязкоупругих свойств текстильных материалов. Однако разнообразие материалов требует разработки новых методов исследования их деформационных свойств. Изготовление различных материалов на основе текстильного сырья оказывает существенное влияние на их вязкоупругие свойства, что обосновывает разработку новых математических моделей, с применением компьютерных методов обработки экспериментальных результатов, позволяющих создание новых методов анализа механических свойств и более достоверно прогнозировать деформационные процессы.

Для математического описания взаимосвязи напряжений и деформаций основных нитей на ткацком станке выбрана теория наследственной вязкоупругости, как наиболее перспективная из современных теорий [1].

Жесткость системы заправки ткацкого станка – один из главных факторов, определяющих напряженность процесса образования ткани. Жесткость также является одним из основных параметров при расчете технологических параметров процесса ткачества и при его моделировании. От величины жесткости заправки и ее деформации на станке зависит натя-

жение, уровень которого определяет напряженность процесса образования ткани. Значение жесткости основы применяется при проектировании структуры вырабатываемой ткани [2].

Разработан стенд на основе ультразвукового датчика, который автоматически возвращает жесткость нитей на ткацком станке на основе измеренной деформации. Проведение измерений на а ткацком станке представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид установки

Расчет жесткости в зависимости от измеренной деформации происходит в автоматизированном режиме на микроконтроллере по следующей формуле [3]:

$$C_{\text{ЗАПР}} = \frac{F}{4 \cdot \lambda} \cdot \left(\frac{L}{a}\right)^2$$

где $C_{\text{ЗАПР}}$ – искомая жесткость, F – приложенная сила, λ – стрела прогиба (разница в уровнях), L – длина нити, a – толщина нити.

Для проверки работоспособности измерительного комплекса была проведена серия экспериментов по измерению жесткости основных нитей на ткацких станках. Эксперименты показали, что льняная пряжа обладает примерно в 2 раза большей жесткостью, чем хлопчатобумажная. Также характерно снижение жесткости основной пряжи в шпатуточной зоне, что согласуется с теоретическими положениями. У крученой хлопчатобумажной пряжи жесткость на разных типах ткацких станков получилась одного порядка.

Проведены экспериментальные исследования жесткости основы на бесчелночных ткацких станках при разных режимах нагружения: непосредственно после работы станка в течение некоторого времени (после загрузки) и после простоя станка не менее суток. В результате проведенных экспериментов были получены значения жесткости основы при разных режимах работы ткацкого станка. Наблюдается уменьшение жесткости на неработающем ткацком станке вследствие релаксационных процессов. Изменение жесткости составляет до 41,7 %.

Для оценки стабильности работы предлагаемого устройства определены статистические характеристики экспериментальных данных и проверена проверка однородности дисперсии. Установлено, что дисперсии однородны, следовательно, измерения, проводимые с помощью предлагаемого устройства, стационарны и воспроизводимы, а прибор работает корректно и выдает адекватные результаты.

В работе была поставлена задача создания максимально дешевого, простого в изготовлении и настройке конкурентоспособного устройства для исследования вязкоупругих свойств нитей и пряжи. Результатом выполнения работы создание прототипа устройства на базе микроконтроллера Arduino, позволяющей в автоматическом режиме исследовать вязкоупругие и деформационные свойства текстильных материалов тензометрическим методом. Данный прототип предназначен для проведения релаксационного процесса нитей и пряжи в диапазоне относительной деформации 0.5-5%. Прототип успешно прошел проверку работоспособности в условиях лабораторий ТПТТ КГУ и ОАО КНИИЛП (г. Кострома).

Определены вязкоупругие параметры пряжи численным методом для уравнения состояния теории наследственной вязкоупругости. Анализ вязкоупругих параметров показывает,

что установка работает корректно и может использоваться вместе с измерительным прибором для жесткости. Стенд для исследования деформационных свойств текстильных материалов позволяет оперативно определить вязкоупругие параметры пряжи.

На запрограммированном ткацком станке целесообразно определить жесткость основной пряжи с помощью ультразвукового прибора, а затем вычислить деформационные параметры основы в процессе ткачества на основе модели теории наследственной вязкоупругости, с использованием параметров пряжи, полученных на втором стенде.

Данный комплекс приборов позволит проводить оперативный мониторинг вязкоупругих свойств основной пряжи и осуществлять их качественную оценку и сравнение, например, при разных технологических параметрах процесса ткачества на ткацких станках любого типа.

Список использованных источников

1. Богатырева, М.С. Определение релаксационных параметров основы на ткацком станке / М.С. Богатырева // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011. – № 5. – С.65-67.
2. Богатырева, М.С., Старинец, И.В. Исследование жесткости системы заправки ткацкого станка / М.С. Богатырева, И.В. Старинец // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013. – № 3. – С.70-73.
3. Дубровский, В.И., Биомеханика: учеб. для сред. и высш. учеб. заведений / В.И. Дубровский, В.Н. Федорова. – Москва: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 672 с.

УДК 677.024.5: 62

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАБОТКИ СТЕКЛОТКАНИ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ RAPID

Бондарева Т.П., доц., Махросенко М.О., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: стеклоткань, пневматический ткацкий станок, параметры заправки, качество ткани, экономическая эффективность

Реферат. В статье приведены результаты исследований процесса выработки стеклоткани электроизоляционного назначения. С целью снижения таких пороков ткачества, как провисание кромки, «слет утка» и «сеченая нить» был предложен целый ряд мероприятий. После заправки ткани с новыми параметрами произошло улучшение качества ткани, снижение обрывности и увеличение производительности станка.

ОАО «Полоцк-Стекловолокно» специализируется на выпуске стекловолокна и изделий на его основе: стеклонитей, стеклотканей, стеклоровингов, кремнеземных материалов для космической техники, потребительских товаров из стеклопластиков.

Большую долю в ассортименте стеклотканей, выпускаемых на ОАО «Полоцк-Стекловолокно» занимают ткани электроизоляционного назначения.

Стеклоткани электроизоляционные предназначены для изготовления фольгированных диэлектриков, слюдонитов, слюдопластов, миканитов, фольгированных и нефольгированных ламинатов, незаменимых в производстве блоков, панелей, схем радиоприемников, компьютеров, приборов, изоляции электродвигателей и узлов электрических машин, электрических цепей, односторонних, двусторонних и многослойных печатных плат.

Стеклопластиковые изделия на основе электроизоляционных материалов по электроизоляционным и механическим свойствам превосходят все материалы из органических волокон, могут эксплуатироваться в условиях повышенной влажности и высокой температуры – до 350° С. За счет своих свойств электроизоляционные стеклоткани пользуются большим спросом. Но чтобы они были конкурентоспособными, необходимо, чтобы цена на этот товар была приемлемой для покупателей. Для этого на ОАО «Полоцк-Стекловолокно» ведутся