

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ В ПРИГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ТКАЦКОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОВРЕЖДАЕМОСТИ НИТЕЙ ПО ШИРИНЕ ЗАПРАВКИ ТКАЦКОГО СТАНКА

Коротков М.В., Назарова М.В., Романов В.Ю.

*Камышинский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный технический университет»,
г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А) ttp@kti.ru*

В статье приведены результаты проведения научно-исследовательской работы по расчету повреждаемости нитей основы с использованием критерия длительной прочности В.В. Москвитина.

В ходе выполнения работы проведены экспериментальные исследования, на основании полученных результатов которых можно сделать вывод о том, что при осуществлении технологического процесса ткачества на ткацких станках СТБ-2-216 и АТПР-100 процесс выработки тканей протекает в довольно напряженных условиях, так как значения коэффициентов повреждаемости лежат в пределах 0,5 – 0,75, то процесс возможен, но наблюдается повышенная обрывность нитей.

Кроме того, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что процессы подготовки нитей к ткачеству проведены с нарушением технологического режима, так как отмечается большая неравномерность натяжения нитей по ширине ткацкого навоя. Причем на станке АТПР-100 неравномерность натяжения нитей по ширине ткацкого навоя больше, чем на станке СТБ-2-216.

Ключевые слова: повреждаемость, пряжа, натяжение.

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF THE ESTIMATION OF QUALITY OF PREPARATION OF CORE THREADS IN THE PREPARING DEPARTMENT OF WEAVING MANUFACTURE ON THE BASIS OF THE ANALYSIS OF DAMAGEABILITY OF THREADS ON THE WEAVING WIDTH OF THE LOOM

Korotkov M.V., Nazarova M.V., Romanov V.U.

Kamyshin Technological Institute (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina st. 6A) ttp@kti.ru

The paper presents results of research work on the calculation of damage to the warp, using the criterion of long-term strength V.V. Moskvitina.

During the execution of experimental studies, based on the results of which can be concluded that the implementation process of weaving on looms STB-2-216 and ATPR-100 tissue-making process takes place in a fairly stressful conditions, since the values of the coefficients damaging lie in the range 0.5 - 0.75, then the process is possible, but there is increased breakage.

In addition, based on the results we can conclude that the processes of preparing the threads to the weaving process carried out with violation of regime, as there is great unevenness of threads tension and the width of the weaver's beam. Moreover, the loom ATPR-100 uneven tensioning threads and the width of the weaving manure more than the loom STB-2-216.

Keywords: damageability, yarn, tension.

На предприятиях текстильной промышленности постоянно проводится работа по улучшению и расширению ассортимента и повышению качества выпускаемой продукции. Современное состояние текстильной промышленности таково, что любая возможность снижения себестоимости выпускаемой продукции и увеличения производительности труда может помочь предприятию стать более конкурентоспособным, повысить рентабельность производства, занять более выгодное положение на рынке текстильных изделий. Поэтому пред-

приятия стараются, как можно более полно использовать приобретённое сырьё и в максимальном объёме использовать имеющееся оборудование. Одной из причин, увеличивающих себестоимость выпускаемой продукции, является высокий уровень отходов в подготовительном отделе ткацкого производства [2, 8].

В связи с этим данная работа направлена на поиск причин обрывности нитей основы на ткацком оборудовании, связанных с технологической обработкой нитей в подготовительном отделе ткацкого производства [5, 6, 7].

Для решения поставленной задачи в лабораториях кафедры «Технология текстильного производства» Камышинского технологического института был проведен эксперимент по оценке повреждаемости нитей основы при выработке ткани вафельного переплетения, вырабатываемой на ткацком станке АТПР-100 и ткани полотняного переплетения, вырабатываемой на ткацком станке СТБ-2-216.

Для этого была разработана схема измерения натяжения нитей на ткацких станках, которая выглядит следующим образом: условно делим ширину ткани (рис. 1), вырабатываемой на ткацких станках АТПР-100 и СТБ-2-216 на 10 частей, и проводим измерения натяжения в каждой точке заданного интервала.

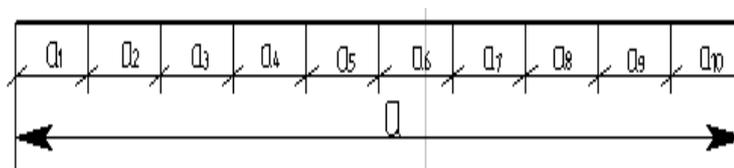


Рис. 1. Схема измерения натяжения на ткацких станках АТПР-100 при выработке ткани вафельного переплетения (ширина ткани $a = 88$ см) и СТБ-2-216 при выработке ткани бязь (ширина ткани $a = 164$ см)

В соответствии со схемой измерения натяжения нитей отбираем нити основы, пробранные в первую ремизку, и определяем натяжение нитей.

Тензограммы натяжения за цикл тканеформирования в первой точке эксперимента на ткацких станках АТПР-100 и СТБ-2-216 представлены на рисунках 2 и 3.

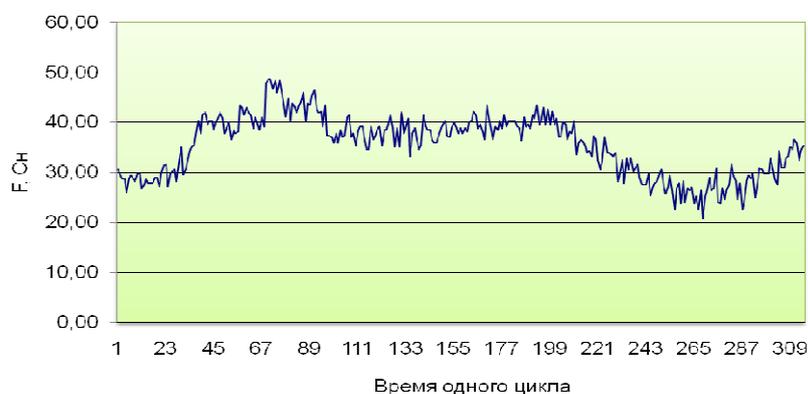


Рис. 2. Тензограмма натяжения нитей в первой точке эксперимента на ткацком станке АТПР-100



Рис. 3. Тензограмма натяжения нитей в первой точке эксперимента на ткацком станке СТБ-2-216

Получение математических моделей натяжения нитей основы по результатам эксперимента проводим на ЭВМ в среде Mathcad по разработанной программе при использовании интерполяционного полинома Ньютона [3, 4]. В результате получаем по десять математических моделей для каждой ткани. Затем производим расчет на ЭВМ повреждаемости нитей основы с использованием критерия длительной прочности Москвитина. Результаты расчетов коэффициентов повреждаемости нитей основы по критерию В.В. Москвитина сводим в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты расчетов коэффициентов повреждаемости нитей основы по критерию В.В. Москвитина для ткацких станков АТПР-100 и СТБ-2-216

| № опыта | Значения коэффициента повреждаемости η | |
|---------|---|-----------|
| | АТПР-100 | СТБ-2-216 |
| 1. | 0,51483 | 0,51055 |
| 2. | 0,54112 | 0,53367 |
| 3. | 0,64791 | 0,65191 |
| 4. | 0,52966 | 0,60782 |
| 5. | 0,54888 | 0,69197 |
| 6. | 0,63787 | 0,58323 |
| 7. | 0,59188 | 0,59665 |
| 8. | 0,53652 | 0,56381 |
| 9. | 0,4559 | 0,55454 |
| 10. | 0,52571 | 0,60069 |

По результатам расчетов строим графики зависимости коэффициентов повреждаемости нитей основы по критерию В.В. Москвитина по ширине заправки для ткацких станков АТПР-100 и СТБ-2-216 (Рис.4 и 5).

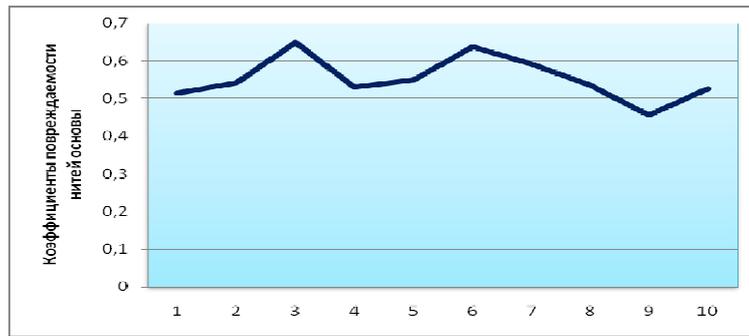


Рис. 4. График изменения повреждаемости нитей на ткацком станке АТПР-100 по ширине заправки

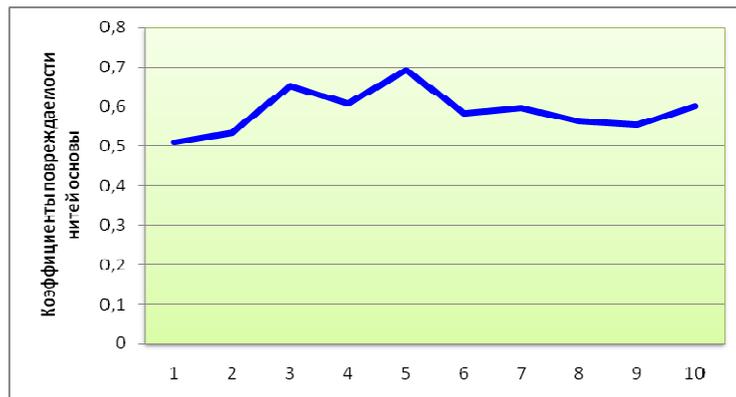


Рис. 5. График изменения повреждаемости нитей на ткацком станке СТБ-2-216 по ширине заправки

Далее для оценки уровня неравномерности повреждаемости нитей на ткацких станках рассчитываем среднюю арифметическую величину коэффициента повреждаемости и его среднеквадратическое значение для каждого значения аргумента на интервале по следующим формулам [1]:

$$\eta_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m \eta_i}{m}$$

где η_i – значения коэффициентов повреждаемости нитей;

m – количество интервалов.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\eta_{cp} - \eta_i)^2}{m}}$$

Для ткацкого станка АТПР-100 средняя арифметическая величина коэффициентов повреждаемости $\eta_{cp} = 0.553$, а среднеквадратическое значение $S = 0.098$.

Для ткацкого станка СТБ-2-216 средняя арифметическая величина коэффициентов повреждаемости $\eta_{cp} = 0.59$, а среднеквадратическое значение $S = 0.05$.

Таким образом, по полученным результатам расчета можно сделать вывод, что при осуществлении технологического процесса ткачества на ткацких станках СТБ-2-216 и АТПР-100 процесс выработки тканей протекает в довольно напряженных условиях. Так как значения коэффициентов повреждаемости лежат в пределах $\eta = 0,5 - 0,75$, то процесс возможен, но наблюдается повышенная обрывность нитей.

Кроме того, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что процессы подготовки нитей к ткачеству проведены с нарушением технологического режима, так как отмечается большая неравномерность натяжения нитей по ширине ткацкого навоя. Причем на станке АТПР-100 неравномерность натяжения нитей по ширине ткацкого навоя больше, чем на станке СТБ-2-216. Для улучшения протекания технологического процесса ткачества на ткацких станках необходимо провести оптимизацию технологических режимов приготовительного отдела ткацкого производства.

Список литературы

1. Николаев С.Д. Прогнозирование технологических параметров изготовления тканей заданного строения и разработка методов их расчета: дис. ... докт. техн. наук. - М., 1988. - 469 с.
2. Назарова М.В. Исследование натяжения нитей утка на бесчелночных ткацких станках СТБ-2-220 и АТПР-100 при использовании в качестве уточных нитей бобин сомкнутой и крестовой намотки // Известия вузов «Технология текстильной промышленности». - 2004.- №2. - С. 37-39.
3. Назарова М.В., Березняк М.Г. Полином Ньютона - как метод математического моделирования натяжения нитей в ткачестве // Успехи современного естествознания. - 2006.-12. - С.80-81.
4. Назарова М.В. Эффективность использования различных полиномов при исследовании натяжения нитей по переходам ткацкого производства // Известия вузов «Технология текстильной промышленности». - 2007. - 2. - С. 48-50.
5. Назарова М.В. Исследование натяжения нитей в технологическом процессе перематывания с учетом их вязкоупругих параметров // Современные проблемы науки и образования. - 2009. - 5. - С. 95-99.
6. Назарова М.В., Березняк М.Г. Исследование уровня повреждаемости нитей основы по ширине и глубине заправки сновальной машины в условиях ООО "ТК "КХБК" // Современные проблемы науки и образования. - 2009. - 5. - С. 103-108.

7. Назарова М.В., Березняк М.Г. Исследование уровня повреждаемости нитей основы на шлихтовальной машине в условиях ООО "ТК "КХБК" // Современные проблемы науки и образования. - 2009. - 5. - С. 109-112.

8. Назарова М.В., Романов В.Ю. Исследование многоциклового и полуциклового характеристик нитей до и после ткачества // Современные проблемы науки и образования. - 2010. - 6. – С. 89-94.

Рецензенты:

Николаев Сергей Дмитриевич, д.т.н., профессор, ректор, «Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина», г. Москва.

Юхин Сергей Семенович, д.т.н., профессор, проректор по учебной работе, «Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина», г. Москва.