

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ НА
ТКАЦКИХ СТАНКАХ ФИРМЫ DORNIER, РАБОТАЮЩИХ НА
РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ТКАНИ
ОДИНАКОВОГО АССОРТИМЕНТА**

Тягунов В.А., Старинец И.В.

(Костромской государственной технологической университет)

В статье представлены результаты исследований по определению изменения натяжения основных нитей по зонам ширины заправки ткацких станков Dornier с зевобразовательной кареткой Staubli при выработке хлопчатобумажной ткани сложным саржевым переплетением.

Ткацкий станок, тензограмма, натяжение основных нитей, цикл работы станка.

Известно, что натяжение основных нитей оказывает влияние на структуру и свойства вырабатываемых тканей, на обрывность нитей основы и производительность ткацких станков. Ранее проведёнными исследованиями на ЗАО «Звольма» (г. Кострома) установлено, что при выработке одного и того же ассортимента ткани, станки работают на разных скоростях. Как правило, это приводит к варьированию натяжения основных нитей на станках из-за большего количества их деформаций в единицу времени вследствие зевобразования и прибоя, а также больших динамических нагрузок. Поэтому задачей исследований являлось изучение натяжения основных нитей по ширине заправки на станках, работающих на различных скоростях.

Исследования по изучению изменения натяжения основных нитей по ширине заправки основных нитей на станках, работающих на различных скоростях, проводились в производственных условиях ЗАО «Звольма», на

ткацких станках Dornier, оснащенных зевобразовательными каретками «Staubli». Под контроль было взято два ткацких станка, один из которых работал со скоростью главного вала 308 мин^{-1} , а второй – 380 мин^{-1} . На обоих станках вырабатывалась ткань сложного саржевого переплетения $\frac{2}{1} \frac{2}{3}$, в основе и в утке которой использовалась хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 29 текс, имеющая разрывную нагрузку 440 сН [1]. Фон ткани вырабатывался по рядовой проборке с использованием восьми ремиз. Контроль законов изменения натяжения и его величины проводился по основным нитям, пробранным в разные ремизы, в трех зонах по ширине заправки станка (1 зона – левый край, 2 зона – середина, 3 зона – правый край) со стороны скало, с помощью программно-аппаратного комплекса ПАК-3, в зоне «скало–ламели». Первая и третья зоны взяты в фоне ткани на границе со шпарутками для того, чтобы определить их влияние на закон и величину натяжения основных нитей. В ходе исследований получены тензограммы натяжения основных нитей, пробранных во все ремизы, в пределах раппорта переплетения на обоих ткацких станках.

Анализ тензограмм натяжения основных нитей, полученных на станках, показал, что закон его изменения для всех зон по ширине заправки и для каждой нити, в пределах раппорта переплетения, аналогичен и отличается лишь величиной натяжения в отдельные периоды цикла работы станка. Поэтому для изучения законов изменения натяжения основных нитей на обоих ткацких станках были выбраны тензограммы основных нитей средней зоны, пробранных в первые ремизы, внешний вид которых представлен на рис. 1 и 2.

Анализ тензограмм показал, что законы изменения натяжения основных нитей на обоих ткацких станках повторяется с периодичностью (T и T_1),

которые четко соответствуют законам переплетения основных нитей в пределах раппорта переплетения ткани по утку. Кроме того,

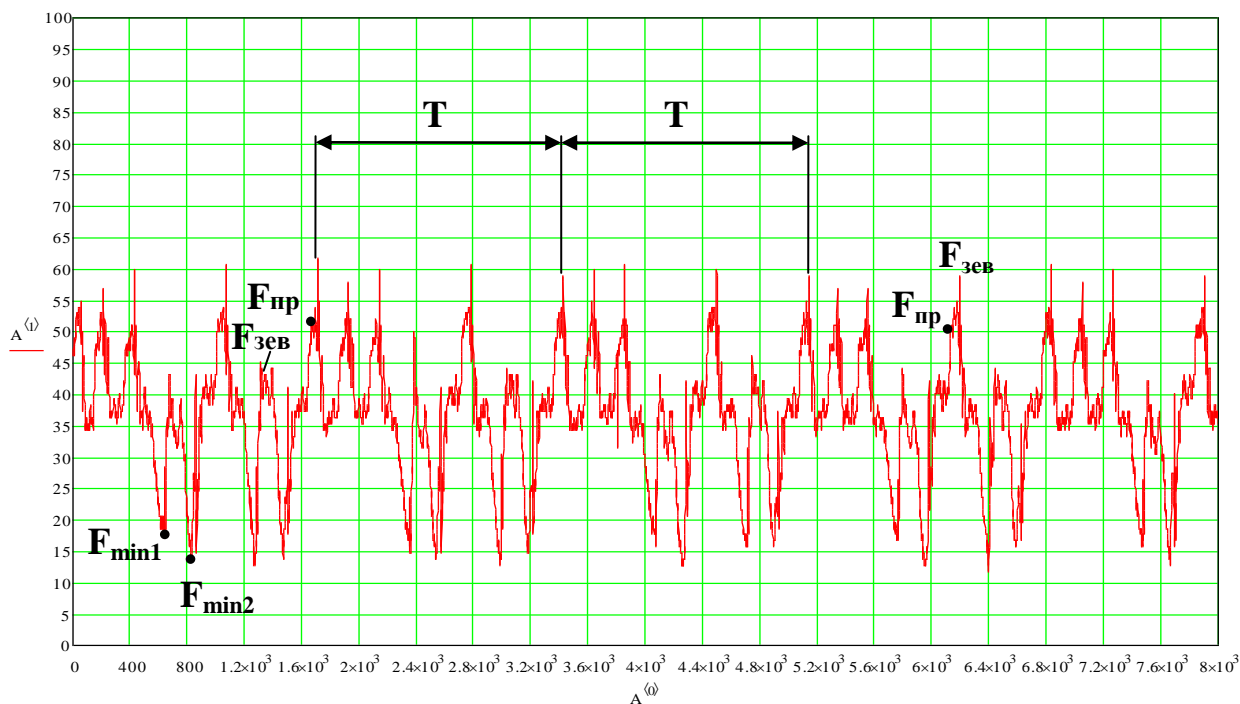


Рис. 1. Тензограмма натяжения основной нити при $n=308 \text{ мин}^{-1}$

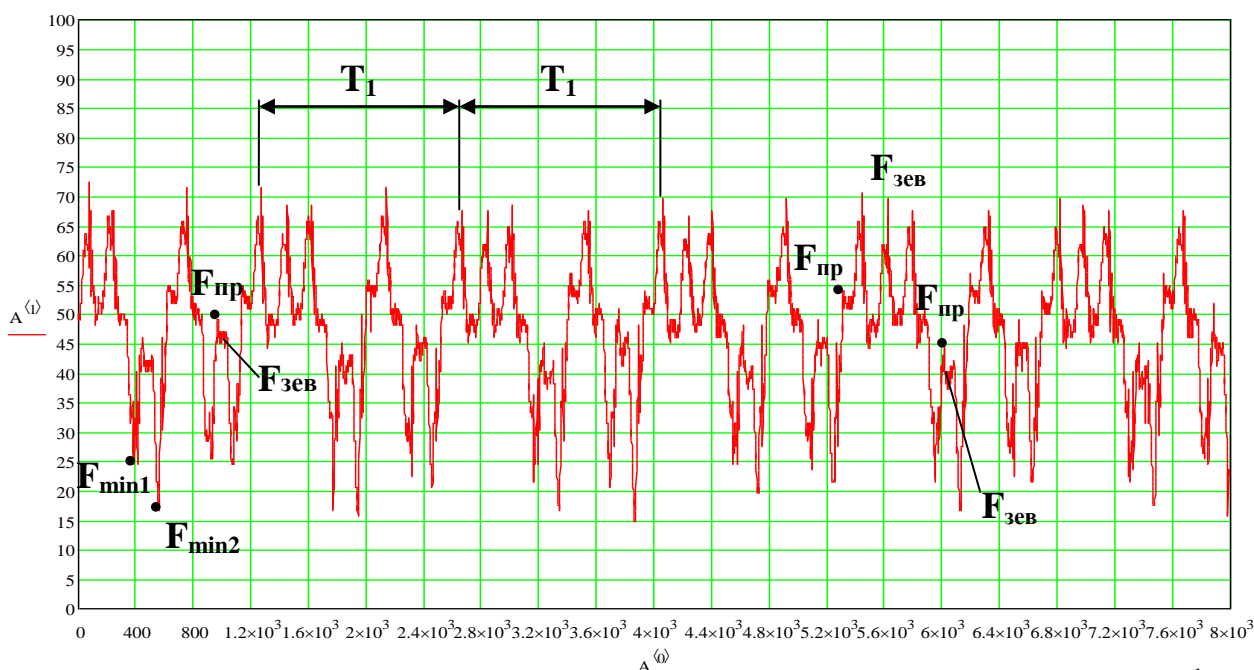


Рис. 2. Тензограмма натяжения основной нити при $n=380 \text{ мин}^{-1}$

тензограмма, представленная на рис.2, подтверждает, что второй ткацкий станок работает с большей скоростью по сравнению с первым, о чём

свидетельствует большее количество циклов работы станка на тензограмме, полученной за один и тот же промежуток времени ($T > T_1$).

Бóльшая величина натяжения основных нитей в циклах работы станка соответствует нижнему положению ремиз, меньшая – верхнему, что объясняется разнотяннутостью ветвей зева [2, 3]. Из тензограмм следует, что в средних зонах уровень максимального, минимального и других видов натяжения в характерных точках тензограмм на станке, работающем с большей скоростью, выше на 5–10 сН/нить.

Величина минимального натяжения основной нити при переходе из нижнего положения в заступ $F_{\min 1}$ (минимальное натяжение) больше, чем из верхнего $F_{\min 2}$ и при увеличении скорости станка эти различия увеличиваются с 13–18 сН/нить до 15–20 сН/нить соответственно, что составляет 2,9–4,0% и 3,4–5,6% от разрывной нагрузки основной нити. Очевидно, что пластические деформации, возникающие в нити при её нахождении в нижней ветви зева, больше, чем в верхней и при снятии нагрузки (в момент заступа) полностью не исчезают и, чем меньше длительность фазы заступа, тем больше получается разница в натяжении.

Из тензограмм видно, что натяжение приборя при нахождении ремиз в нижнем положении меньше или равно натяжению зевобразования, а при верхнем положении оно больше или равно натяжению зевобразования.

Полученные тензограммы основных нитей, пробранных в галева различных ремиз на обоих станках, обработаны методом математической статистики с использованием программы Mathcad, а результаты обработки представлены в таблицах 1 и 2.

Результаты обработки показывают, что на обоих ткацких станках средняя величина натяжения основных нитей во вторых зонах увеличивается по мере удаления ремиз от опушки ткани, что объясняется их различным перемещением для получения чистого зева. Среднее

натяжение в первой и третьей зонах ширины заправки, расположенных рядом со шпарутками, не зависит от удаленности ремизы от опушки ткани, так как на него влияет качество работы шпаруток (чистота шпаруток,

Таблица 1

Натяжение основных нитей по зонам при $n=308 \text{ мин}^{-1}$

Зона контроля	№ ремизы	Натяжение прибора Fпр. (сН/нить)				Изменение натяжения прибора (сН/нить)		Среднее значение натяжения (сН/нить)	Коэффициент вариации (%)
		Ремиза внизу		Ремиза вверху		Нижнее положение ремизы	Верхнее положение ремизы		
		Max	Min	Max	Min				
Первая Левый край	1	44	40	29	25	4	4	17,27	43,699
	2	50,5	45	33	31	5,5	2	32,486	29,695
	3	49	45	28	24	4	4	31,69	31,488
	4	48	44	45,5	39	4	6,5	33,936	26,692
	5	44	41	40,5	39	3	1,5	30,998	30,913
	6	44	40	36	31	4	5	29,802	30,447
	7	46,5	42,5	33	29	4	4	21,065	46,108
	8	46,5	44	45	43	2,5	2	23,471	43,547
Вторая Середина	1	54	51	43	39	3	4	25,702	36,673
	2	52	48	41	38	4	3	23,388	40,842
	3	50,5	46	44,5	42	4,5	2,5	24,707	37,522
	4	54	49	50	47	5	3	26,091	38,754
	5	54	50	51	48	4	3	27,031	35,624
	6	55	53	54	49	2	5	35,984	30,081
	7	53	49	46	44	4	2	36,939	29,627
	8	46	43	45	39	3	6	33,933	26,712

Третья Правый край	1	63	56	48	41	7	7	41,271	25,542
	2	53	47	44	41	6	3	25,489	33,93
	3	54	51	45	41	3	4	26,664	33,232
	4	44,5	43	36	34,5	1,5	2,5	22,726	29,692
	5	56	51	61	57	5	4	30,354	36,067
	6	56	49	58	54	7	4	38,782	28,747
	7	52	49	47	44,5	3	2,5	35,669	27,212
	8	56	51	52	48	5	4	39,591	31,365

Таблица 2

Натяжение основных нитей по зонам при $n=380 \text{ мин}^{-1}$

Зона контроля	№ ремизы	Натяжение прибора Гпр. (сН/нить)				Изменение натяжения прибора (сН/нить)		Среднее значение натяжения (сН/нить)	Коэффициент вариации (%)
		Ремиза внизу		Ремиза вверху		Нижнее положение ремизы	Верхнее положение ремизы		
		Max	Min	Max	Min				
Первая Левый край	1	47	39	31	27	8	4	31,424	29,197
	2	50	45	33	29	5	4	33,641	29,409
	3	49	43	30	25	6	5	21,776	44,615
	4	46	42	45	41	4	4	35,584	38,891
	5	47	43	41	36	4	5	22,92	62,533
	6	53	49	34	30	4	4	25,867	53,113
	7	47	41	37	32	6	5	26,256	52,698
	8	46	41	44	39	5	5	24,312	64,792
Вторая Середина	1	57	54	47	42	3	5	35,904	30,143
	2	50	45	38	33	5	5	33,302	30,917
	3	53	47	44	40	6	4	43,352	26,484
	4	51	45	47	43	6	4	37,561	26,747
	5	49	42	45	39	7	6	43,754	28,565
	6	52	46	52	47	6	5	47,575	28,19
	7	53	44	43	39	9	4	45,613	29,576
	8	46	40	41	37	6	4	48,05	42,249
Третья Правый край	1	61	55	45	43	6	2	21,515	61,941
	2	49	42	47	44	7	3	29,097	44,879
	3	52	48	43	39	4	4	26,576	47,35
	4	44	40	36	34	4	2	28,868	45,012
	5	51	46	58	54	5	4	32,494	47,616
	6	52	50	56	51	2	5	30,211	46,721
	7	51	47	49	43	3	6	17,746	74,248
	8	48	46,5	50	44	1,5	6	15,431	75,334

правильность их установки, лёгкость вращения игольчатых колец и т.д.). Также установлено, что колебания натяжения прибора, вызванные неравномерностью линейной плотности уточной пряжи, при нахождении основных нитей, как в верхней, так и нижней ветвях зева, больше на

станке, работающем с большей скоростью. Объясняется это большей силой прибора уточной нити к опушке ткани.

Для наглядного представления величин натяжения основных нитей по зонам ширины заправки для обоих ткацких станков была построена гистограмма натяжения рис.3, а также гистограмма коэффициентов вариации (рис.4) для сравнения его колебаний.

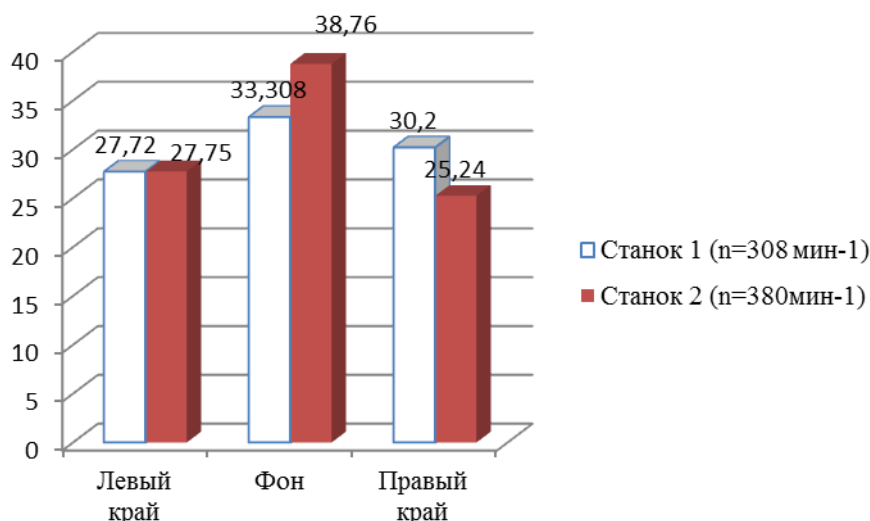


Рис. 3 – Гистограмма среднего натяжения нити основы

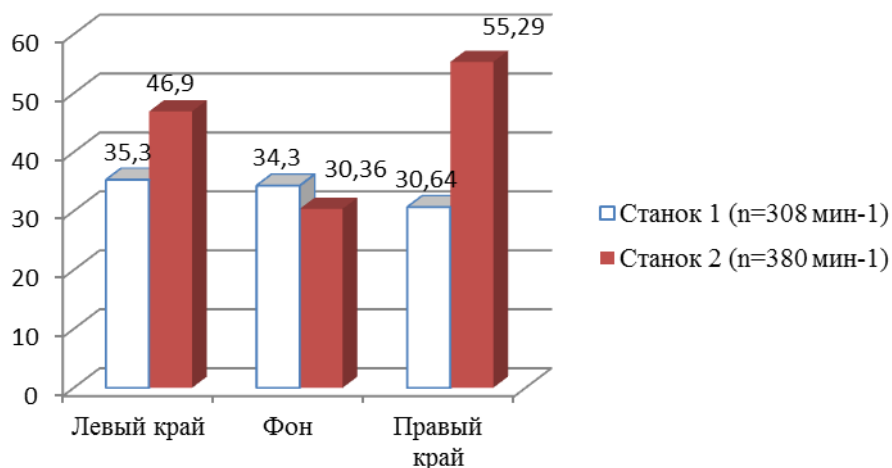


Рис. 4 - Гистограмма коэффициентов вариации

Гистограмма, представленная на рис.3, показывает, что наибольшая величина натяжения на обоих ткацких станках наблюдается в средней зоне и на станке, работающем с большей скоростью она выше. Натяжение основных нитей в левом крае ткани на обоих ткацких станках примерно

одинаково, в то время как с правого края наблюдается незначительная разница в натяжении. Натяжение основных нитей в правом крае на станке №1 несколько больше чем в левом, а на станке №2 наоборот. Однако эта разница в натяжениях на одном и том же ткацком станке незначительна и находится практически на одном уровне на обоих ткацких станках.

Натяжение основных нитей в краях ткани имеет бóльшую неравномерность, чем в середине заправки (рис. 4), что объясняется влиянием шпаруток, и при увеличении скорости станка эта неравномерность увеличивается.

Выводы

1. Разнонатянутасть ветвей зева влияет на натяжение основных нитей в различных циклах работы станка и при нижнем положении ремизы оно больше чем при верхнем.

2. Минимальное натяжение нити при возвращении ремиз из верхнего и нижнего положения, в положение заступа неодинаково, что объясняется различной величиной пластических деформаций нити после возвращения её из крайних положений на линию заступа.

3. Различный скоростной режим ткацких станков не оказывает влияния на закон натяжения основных нитей, что объясняется работой электронной системы автоматического регулирования основных нитей установленной на данном ткацком станке.

4. Минимальное натяжение основных нитей (заправочное натяжение) различно при переходе ремизы в заступ из верхнего и нижнего положения и завит от скорости ткацкого станка.

5. Величина натяжения основных нитей в средних зонах, пробранных в разные ремизки, на обоих станках увеличивается по мере их удаления от опушки ткани, чего нельзя сказать о натяжении в крайних зонах, так как на него оказывает влияние качество работы шпаруток.

Список литературы

1. ГОСТ 1119–70 Пряжа хлопчатобумажная суровая однониточная для ткацкого производства / Издание официальное // Издательство стандартов. – М.; 1976. – С. 21.

2. Тягунов В.А. Контроль натяжения основных нитей на ткацких станках / В.А. Тягунов, И.В. Старинец // Вестник КГТУ. – 2011. – №2(27). – С.29 – 32.

3. Тягунов В.А. Анализ законов изменения натяжения основных нитей на ткацких станках с различными механизмами натяжения и отпуска основы / В.А. Тягунов, И.В. Старинец // Сборник научных трудов, посвящённый 100-летию со дня рождения Павла Васильевича Власова. – М.; МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2011. – С.179 –183.

Tagunov V. A., Starinets I. V.