

ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИИ НИТИ

Акрамов Абдували Маматханович.

Проректор Turan International University PhD,

Республика Узбекистан, г. Наманган

Тел: +998 93 405 80 03

E-mail: akramov.7373@mail.ru

Аннотация

В данной статье описано новый метод оценки деформации резьбы в зоне контакта с цилиндрической поверхностью был изучен в возможности получения свойств деформации резьбы в близких условиях в простых условиях. Кроме того, в статье освещен анализ возможности наблюдения картины деформации волокон поверхностного слоя нити при изменении ее натяжения с помощью прозрачного цилиндрического поверхностного микроскопа

Ключевые слова: нить, натяжение, деформации, ткачество, поперечника, цилиндр.

Нить, охватывая цилиндрическую поверхность, под действием собственного натяжения прижимается к ней. Чем больше натяжение, тем сильнее нить деформируется в зоне контакта (о чем и говорит увеличение контактной площади). Изменения величины поперечника нити при действии сжимающего усилия изучено мало. Зоммер измерял поперечник различных нитей до их сжатия и после него между пластинами, на краях которых был сделан квадратный вырез с диагональю, направленной по линии действия сжимающей нагрузки. W. Wegener and B. Schuler сжимали нити между двумя стеклами; по расстоянию между ними в одном и том же сжимающем усилии они судили о деформации нитей различных крутки.

Упомянутые методы непригодны для исследования изменений величины поперечника нити при ее контактировании с цилиндрической поверхностью, так как при этом имеет место односторонняя деформация в местах их соприкосновения, развивающаяся в результате того, что нить прижимается к данной поверхности за счет собственного натяжения. Не могут быть использованы и методы, применявшиеся Иссумом и Чемберлейном а также Г. И. Селивановым поскольку предусматривают наблюдения за изменением поперечника просто натянутой нити, а не в месте контакта ее с какой-либо поверхностью.

Наконец, принято считать, что особенности деформации текстильных материалов хорошо отражают одноцикловые характеристики, которые широко

используются в последние годы в исследовательской практике. Однако составные части деформации растяжения нитей не могут, по-видимому, быть привлечены для характеристики деформации нити в зоне ее контакта с цилиндром по двум причинам. Во-первых, получение указанных характеристик связано с длительными испытаниями в цикле «нагрузка-разгрузка-отдых», а в данном случае представляет интерес оценка величины деформации, которая успевает развиться в течение незначительного времени контактирования нити с цилиндрической поверхностью. Во-вторых, слишком различен характер этих двух видов деформации нитей: при определении составных частей деформации нить подвергается «чистому» растяжению, в то время как в интересующем нас случае нить, прижимаясь к цилиндрической поверхности, сминается в зоне контакта.

С учетом этого применен новый метод для оценки деформации нити в зависимости от натяжения в зоне ее контакта с цилиндрической поверхностью. К концам отрезка исследуемой нити прикрепляются грузики предварительного натяжения по 0,25 гс каждый, и нить приводится в соприкосновение с цилиндрической поверхностью. Благодаря грузикам предварительного натяжения, лишенным возможности вращаться и раскручивать нить, она прилегает к поверхности по всей длине обхвата. С помощью горизонтального микроскопа и окулярной шкалы замеряется поперечник нити над верхней точкой ролика. После этого концы нити нагружаются и поперечник замеряется еще раз. Нанесенная на нить цветная метка помогает следить за тем, чтобы измерения осуществлялись в одном и том же месте нити. В процессе отработки методики установлено, что второй промер поперечника может быть осуществлен спустя 5-7 сек. с момента нагружения нити. Поэтому время пребывания нити под нагрузкой 7 сек. (как и в методе оценки площади контакта).

В качестве характеристики деформации нити принято относительное изменение поперечника:

$$\delta = \frac{d_0 - d_1}{d_0}$$

где

d_0 - начальный размер поперечника;

d_1 - размер поперечника нити в конце заданного времени нагружения.

При измерении поперечников двадцати отрезков нитей коэффициент вариации не превышал 15% для комплексных нитей и 25% - для пряжи.

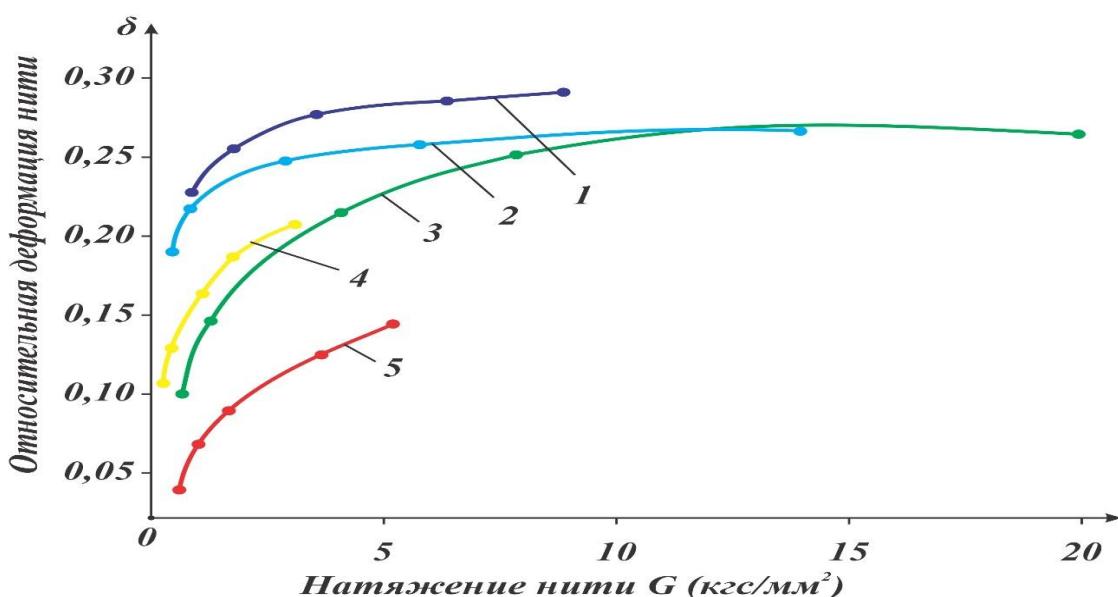


Рис.1

На рис.1 дан график зависимости деформации поперечника различных нитей от их натяжения, где 1-кривая для вискозной нити, 2- капроновой, 3- хлопчатобумажной пряжи, 4 - шерстяной, 5 - Вискозной штапельной пряжи.

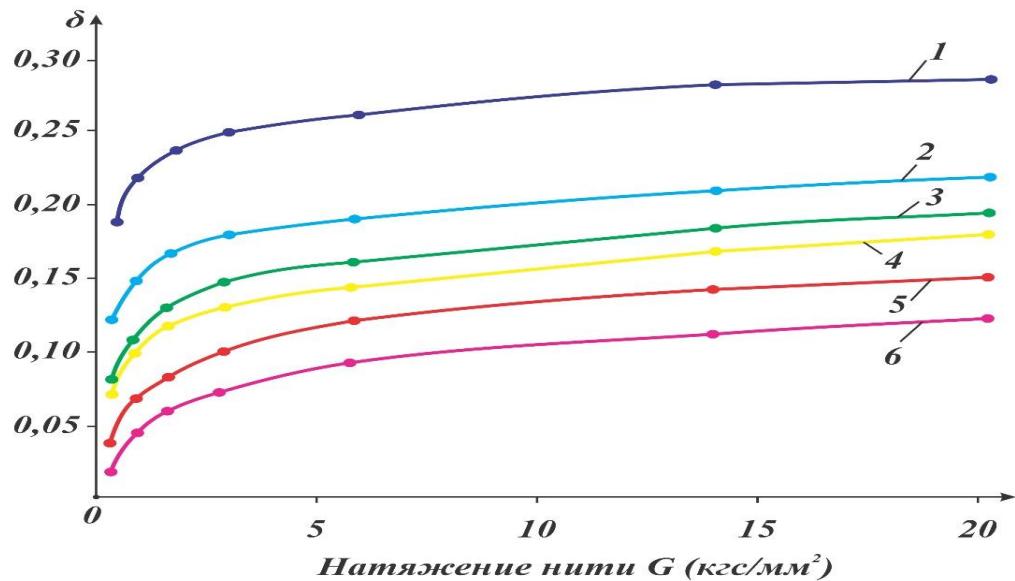


Рис.2

На рис. 2 дан график изменения деформации поперечника капроновых нитей различной крутизны от величины натяжения, где 1-кривая для капроновой нити

$$\alpha = 19, \quad 2-\alpha = 34, \quad 3-\alpha = 71, \quad 4-\alpha = 98, \quad 5 - \alpha = 123, \quad 6- \alpha = 143.$$

Кривые этих графиков для нитей всех исследованных видов и крутизок имеют одинаковый характер. С ростом натяжения деформация увеличивается. В

зоне малых натяжений кривые поднимаются быстро, а при дальнейшем росте натяжения они становятся более пологими. Большое влияние на деформацию нити оказывает величина ее крутки. По мере увеличения интенсивности скрученности нити снижается величина ее деформации. Кривые зависимости относительной деформации капроновых нитей различной крутки от натяжения закономерно располагаются одна над другой, почти не меняя своего вида.

Если с помощью микроскопа сбоку и через прозрачную цилиндрическую поверхность наблюдать деформацию нити в процессе ее контакта, то можно заметить, что основным видом деформации волокон при этом является изгиб. При контакте, находясь под натяжением, нить прижимается к цилиндрическому телу. Участки волокон, оказавшиеся на контактной поверхности нити, изгибаясь, несколько вдавливаются внутрь нити, оказывая давление на соседние волокна, которые прижимаясь друг к другу, уплотняют тем самым структуру нити в зоне контакта. Поперечник при этом несколько уменьшается. Естественно, что нити более рыхлой структуры деформируются сильнее, чем нити высокой крутки, а с ростом натяжения процесс уплотнения структуры нити замедляется.

ВЫВОДЫ.

Проведенное исследование и анализ полученных при этом данных позволяют сделать следующие выводы.

Новый метод оценки деформации нити в зоне ее контакта с цилиндрической поверхностью прост и позволяет получать характеристики деформации нити в условиях, близких к часто встречающимся на практике.

Применение прозрачной цилиндрической поверхности позволяет наблюдать с помощью микроскопа картину деформирования волокон поверхностного слоя нити при изменении ее натяжения (при необходимости может быть применен и метод киносъемки).

Величина деформации нити в поперечном направлении зависит от ее натяжения и крутки. С ростом натяжения величина относительной деформации возрастает, а затем постепенно замедляется. При увеличении крутки показатель деформации нити убывает

Использованная литература

1. Ефремов Е.Д., Ахунбабаева О.А. «Приращение натяжения вследствие прибоя» // Изв.-я ВУЗов: Технология текст. Пром. - 1985. № 5, с. 2932
2. Гордеев В. А., Волков П. В., Ткачество: Учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, - 488 с.
3. Корочкин К.А., Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. «Прикладная механика деформируемого твердого тела». М: Высшая школа, 1999.- 145 с.
4. Кузина Т.А., «Напряженно-деформированное состояние нитей при

взаимодействии с механизмами нерегулярного нагружения». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Кострома 2012 г.

5. Михлина Л.П., «Факторы, влияющие на строение ткани».-П.:ПТИ,2001.-25 с.
6. Назарова М.В., Короткова М.В. «Современная классификация изделий и оборудования текстильной промышленности»: Учеб. пособие / ВолгГТУ, Волгоград, 2003. - 210с.
7. Николаев С.Д., Ковалева О.В., Ликучева А.А. «Исследование напряженно-деформированного состояния нитей на ткацком станке с использованием тепловизора». Изв. вузов. Технол.