

предложенных способов, не приводит к существенному изменению механических характеристик трикотажных полотен (до 16%). Тогда выбор способа стерилизации готового изделия из трикотажного полотна двух вариантов будет зависеть от доступности в медицинских учреждениях Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. ГОСТ 8844 – 75. Полотна трикотажные. Правила приёмки и методы отбора проб. – Взамен ГОСТ 8844 – 58; введ.1977 – 01 – 01. – Москва : Издательство стандартов, 1976. – 8с.
2. ГОСТ 8847– 85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных. – Взамен ГОСТ 8847 – 75; введ.1987 – 01 – 01. – Москва : Издательство стандартов, 1986. – 20с.

SUMMARY

The knitted fabrics for the production of supporting device for heart ventricles (SDHV) were used in the work. The knitted fabrics underwent sterilization by steam, radiation, and thermal methods.

The analysis of the obtained results has shown that the knitted fabrics lose their strength mostly crosswise during the thermal method of sterilization.

Since SDHV is to experience larger loading in cross direction, the loss of strength there is undesirable. This is the reason the author recommends either thermal or steam methods for SDHV sterilization.

УДК 677.4.021.17/.18 : 677.051.17/.18

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА «СВОБОДНЫХ» ВОЛОКОН НА РАБОЧЕЙ ПАРЕ ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

И.А. Малютина

Установлено, что основная работа по разъединению клочков на пучки, ветви и отдельные волокна производится на чесальном аппарате в зонах взаимодействия главного барабана с рабочими валиками. [1, с.189]

Поэтому для оценки интенсивности чесания волокна на чесальном аппарате необходимо определить степень чесания единичного волокна в зоне главный барабан – рабочий валик.

Для анализа интенсивности чесания примем ряд допущений:

- чесальный аппарат работает в установившемся – постоянном режиме;
- загрузку рабочих органов машины волокном принимаем постоянной и равной ее средней величине;
- загрузка рабочих органов машины сдиром постоянна; [1, с.174]
- загрузка главного барабана в различных его зонах неодинакова;
- при взаимодействии со съёмным барабаном на его поверхность с главного барабана переходит загрузка α_c , при установившемся режиме загрузка $\alpha_c = \alpha_n$ (без учета отходов); [1, с.175]
- все волокна равномерно распределены по рабочим поверхностям машины.

Так как рабочие пары предпрочеса и основного прочеса (первого и второго) не имеют между собой принципиальных различий, то достаточно рассмотреть взаимодействие с волокном одной рабочей пары и главного барабана. [1, с.169]

Для оценки интенсивности чесания полипропиленового волокна необходимо определить среднее число воздействий зубьев главного барабана и рабочего валика, приходящееся на одно волокно. Оно складывается из среднего числа

воздействий зубьев рабочего валика, приходящегося на одно «свободное» волокно, удерживаемое зубьями главного барабана, и среднего числа воздействий зубьев главного барабана, приходящегося на одно «свободное» волокно, удерживаемое зубьями рабочего валика. [2, с.40]

Установлено, что на среднее число воздействий зубьев главного барабана, приходящееся на одно «свободное» волокно, удерживаемое зубьями рабочего валика, большое влияние оказывает число «свободных» волокон, находящихся на рабочей паре.

Пусть $Q_{р.п.}$ – масса «свободных» волокон, находящихся на рабочей паре, тогда их можно определить по формуле

$$m_{р.п.} = \frac{Q_{р.п.}}{T_B \cdot \ell_B} \cdot 10^6, \quad (1)$$

где ℓ_B – длина волокна, мм; T_B – линейная плотность волокна, текс.

Пусть β – загрузка (главного барабана волокнистым материалом), снимаемая рабочим валиком с единицы поверхности главного барабана, тогда фактическая загрузка рабочего валика определяется по формуле

$$\beta_{р.в.} = \beta \cdot \frac{V_{г.б.}}{V_{р.в.}}, \quad (2)$$

где $V_{г.б.}$ – окружная скорость вращения главного барабана, м/мин; $V_{р.в.}$ – окружная скорость вращения рабочего валика, м/мин.

Волокнистый материал при переходе на съемный валик образует загрузку съемного валика [3, с.136]

$$\beta_{с.в.} = \beta \cdot \frac{V_{г.б.}}{V_{с.в.}}, \quad (3)$$

где $V_{с.в.}$ – окружная скорость вращения съемного валика, м/мин.

Съемный валик передает волокнистый материал снова на главный барабан. [3, с.136] Следовательно, массу «свободных» волокон, находящихся на рабочей паре, можно определить по формуле (см. рис. 1)

$$Q_{р.п.} = B \cdot (\beta \cdot \ell_1 + \beta_{р.в.} \cdot \ell_2 + \beta_{с.в.} \cdot \ell_3 + \beta_{р.с.} \cdot \ell_4), \quad (4)$$

где B – рабочая ширина машины, м; ℓ_1 – длина участка главного барабана в зоне рабочей пары β , м; ℓ_2 – длина участка рабочего валика, загруженная волокном, м; ℓ_3 – длина участка съемного валика, загруженная волокном, м; ℓ_4 – длина участка траектории движения волокнистого материала между рабочим и съемным валиками, м.

Для определения массы «свободных» волокон, находящихся на рабочей паре, примем допущения (см. рис.1):

- волокнистый материал состоит из волокон одинаковой длины ℓ_B ;
- волокнистый материал при переходе с рабочего валика на съемный валик приобретает скорость съемного валика в точке E ;
- волокнистый материал переходит со съемного валика на главный барабан и приобретает скорость главного барабана в точке E_1 ;
- волокнистый материал поступает в зону чесания рабочего валика, частично переходит на его поверхность и приобретает скорость рабочего валика в точке P_1 .

Пусть кривая P_1PEE_1 – траектория движения волокнистого материала на рабочей паре (см. рис.1). Тогда длина участка траектории, на которой волокнистый материал движется со скоростью главного барабана, равна длине дуги главного

барабана E_1P_1 . Однако из-за большого радиуса кривизны длина дуги E_1P_1 приблизительно равна длине отрезка E_1P_1 . Получаем, что $\ell_1 = \overset{\frown}{E_1P_1} \approx E_1P_1$.

Из треугольника $\Delta E_1O_B P_1$ и по теореме косинусов получаем

$$E_1P_1 = \sqrt{\frac{D_{Г.Б.}^2}{2} \cdot (1 - \cos \angle E_1O_B P_1)}, \quad (5)$$

где $D_{Г.Б.}$ – диаметр главного барабана, м.

Так как $\angle E_1O_B P_1 = \angle O_P O_B O_C$, то из треугольника $\Delta O_C O_B O_P$ по теореме косинусов находим

$$\cos \angle E_1O_B P_1 = \frac{d_{P.B.} \cdot (D_{Г.Б.} - d_{C.B.}) + D_{Г.Б.} \cdot (D_{Г.Б.} + d_{C.B.})}{(d_{C.B.} + D_{Г.Б.}) \cdot (D_{Г.Б.} + d_{P.B.})}, \quad (6)$$

где $d_{C.B.}$ – диаметр съемного валика, м; $d_{P.B.}$ – диаметр рабочего валика, м.

Следовательно,

$$\ell_1 = \sqrt{\frac{D_{Г.Б.}^2}{2} \cdot \left(1 - \frac{d_{P.B.} \cdot (D_{Г.Б.} - d_{C.B.}) + D_{Г.Б.} \cdot (D_{Г.Б.} + d_{C.B.})}{(d_{C.B.} + D_{Г.Б.}) \cdot (D_{Г.Б.} + d_{P.B.})}\right)}. \quad (7)$$

Длина участка рабочего валика, загруженная волокнистым материалом, соответствует длине дуги рабочего валика P_1P . Тогда

$$\ell_2 = \overset{\frown}{P_1P} = d_{P.B.} \cdot (2\pi - \psi - \theta), \quad (8)$$

где $d_{P.B.}$ – диаметр рабочего валика, м; ψ – угол $\angle PO_P O_C$, рад.; θ – угол $\angle O_B O_P O_C$, рад. (рис. 1).

Пусть EP – касательная, проведенная одновременно к обеим поверхностям рабочего и съемного валиков и $\angle ETP = \angle PO_P O_C = \psi$, тогда из прямоугольного треугольника ΔEPT находим

$$\psi = \arctg \frac{2\sqrt{d_{P.B.} \cdot d_{C.B.}}}{d_{P.B.} - d_{C.B.}}. \quad (9)$$

Из треугольника $\Delta O_B O_C O_P$ по теореме косинусов находим

$$\theta = \arccos \frac{d_{P.B.} \cdot (d_{C.B.} + d_{P.B.}) + D_{Г.Б.} \cdot (d_{P.B.} - d_{C.B.})}{(d_{C.B.} + d_{P.B.}) \cdot (D_{Г.Б.} + d_{P.B.})}. \quad (10)$$

Длина участка съемного валика, загруженная волокнистым материалом, соответствует длине дуги съемного валика EE_1 , тогда

$$\ell_3 = \overset{\frown}{EE_1} = d_{C.B.} \cdot (\psi + \tau). \quad (11)$$

Так как угол $\tau = \pi - \angle O_B O_C O_P$, то по теореме косинусов из $\Delta O_B O_C O_P$ находим

$$\tau = \pi - \arccos \frac{d_{C.B.} \cdot (d_{P.B.} + d_{C.B.}) + D_{Г.Б.} \cdot (d_{C.B.} - d_{P.B.})}{(d_{C.B.} + d_{P.B.}) \cdot (D_{Г.Б.} + d_{C.B.})}. \quad (12)$$

Для упрощения расчетов примем допущение, что при переходе с рабочего валика на съемный валик волокнистый материал движется со скоростью рабочего валика по траектории, совпадающей с отрезком EP .

Допустим, что характер движения волокон на участке EP аналогичен характеру движения волокон в однозонном вытяжном приборе. Пусть все волокна переходят на скорость съемного валика, когда их передний конец достигает точки E . Это условие соответствует первой схеме движения волокна в вытяжном приборе. Тогда

для определения изменения толщины волокнистого продукта построим теоретическую кривую утонения, принимая, что все волокна имеют одинаковую линейную плотность, все они распрямлены и входящий волокнистый материал равномерен по числу волокон в сечении и по структуре, волокна распределены вдоль продукта равномерно с равными сдвигами.

Теоретическая кривая утонения волокнистого материала в зоне EP приведена на рис.2.

Пусть загрузка участка траектории EP волокнистым материалом описывается следующим выражением:

$$\beta_{P.C.} \cdot \ell_4 = f(\ell). \quad (13)$$

Тогда согласно полученной кривой утонения

$$\beta_{P.C.} \cdot \ell_4 = \int_{\ell=0}^{\ell_B} \left(\frac{\beta_{P.B.} - \beta_{C.B.}}{\ell_B} \cdot \ell + \beta_{C.B.} \right) \cdot d\ell + \int_{\ell=\ell_B}^{EP} \beta_{P.B.} \cdot d\ell. \quad (14)$$

Решая полученный определенный интеграл (14) и используя элементарные преобразования, получаем

$$\beta_{P.C.} \cdot \ell_4 = \beta \cdot \left(\frac{V_{ГБ}}{V_{C.B.}} \cdot \frac{\ell_B}{2} + \frac{V_{ГБ}}{V_{P.B.}} \cdot \left(\sqrt{d_{P.B.} \cdot d_{C.B.}} - \frac{\ell_B}{2} \right) \right). \quad (15)$$

Согласно источнику [3, с.136] загрузка главного барабана волокнистым материалом, снимаемым рабочим валиком с единицы поверхности главного барабана,

$$\beta = (\alpha_{П} + \alpha_0) \cdot \frac{K_P}{1 - K_P}, \quad (16)$$

где α_0 – остаточная загрузка главного барабана, $г/м^2$; $\alpha_{П}$ – загрузка питания, $г/м^2$; K_P – коэффициент распределения волокнистого материала между главным барабаном и рабочим валиком.

Согласно источнику [3, с.142] величина остаточной загрузки зависит от загрузки питания и коэффициента съема K_C :

$$\alpha_0 = \alpha_{П} \cdot \frac{1 - K_C}{K_C}. \quad (17)$$

Тогда

$$\beta = \frac{\alpha_{П}}{K_C} \cdot \frac{K_P}{1 - K_P}. \quad (18)$$

Следовательно, число «свободных» волокон на рабочей паре можно определить по формуле

$$m_{P.П.} = \frac{B \cdot \alpha_{П} \cdot V_{ГБ} \cdot K_P \cdot 10^6}{T_B \cdot \ell_B \cdot K_C \cdot (1 - K_P)} \cdot \left(\frac{1}{\pi \cdot n_{ГБ}} \cdot \sqrt{\frac{1}{2} \frac{d_{P.B.} \cdot (D_{ГБ} - d_{C.B.}) + D_{ГБ} \cdot (D_{ГБ} + d_{C.B.})}{2 \cdot (d_{C.B.} + D_{ГБ}) \cdot (D_{ГБ} + d_{P.B.})}} + \frac{1}{\pi \cdot n_{P.B.}} \cdot ((2\pi - \psi - \theta) + \sqrt{\frac{d_{C.B.}}{d_{P.B.}}}) + \frac{1}{\pi \cdot n_{C.B.}} \cdot (\psi + \tau) + \frac{\ell_B}{2} \cdot \left(\frac{1}{V_{C.B.}} - \frac{1}{V_{P.B.}} \right) \right), \quad (19)$$

где $n_{ГБ}$ – частота вращения главного барабана, $мин^{-1}$; $n_{P.B.}$ – частота вращения рабочего валика, $мин^{-1}$; $n_{C.B.}$ – частота вращения съемного валика, $мин^{-1}$.

Разработана программа на языке Delphi, позволяющая определять число «свободных» волокон на рабочей паре и прогнозировать степень чесания полипропиленового волокна на чесальном аппарате.

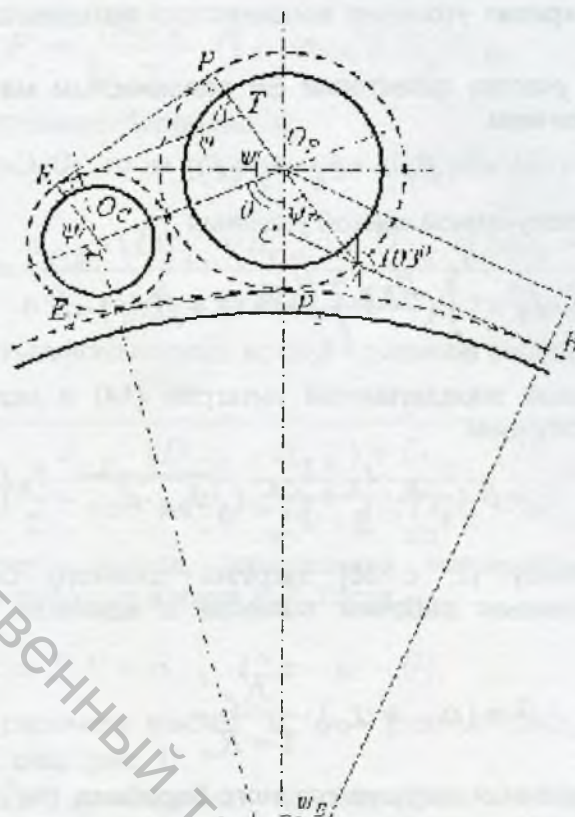


Рисунок 1 – Траектория движения волокна на рабочей паре

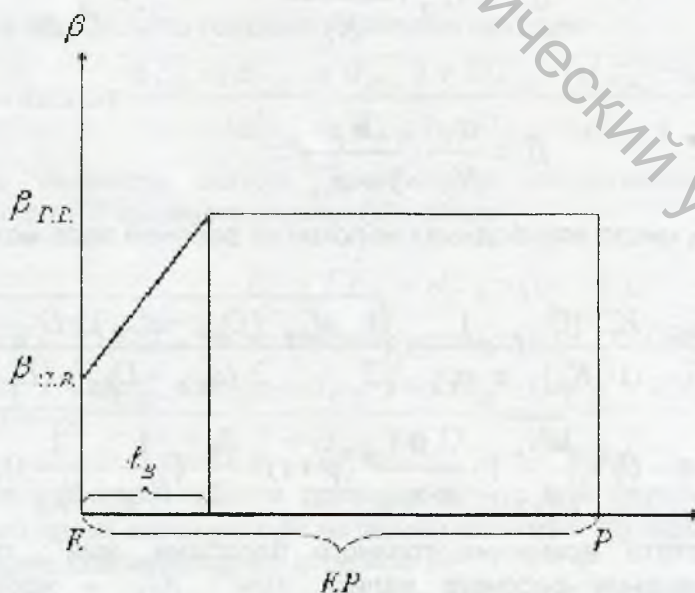


Рисунок 2 - Теоретическая кривая утонения волокнистого материала в зоне EP

Список использованных источников

1. Протасова, В. А. Прядение шерсти и химических волокон / В. А. Протасова, Б. Е. Бельшев, П. М. Панин, Д.Д. Хутарев. – Москва : Легпромбытиздат, 1987. – 296 с.
2. Бадалов, К. И. Оценка интенсивности чесания в зоне барабан-шляпки / К. И. Бадалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000. - №1. – С. 39-41.
3. Труевцев, Н. И. Теория и практика кардочесания в аппаратной системе прядения шерсти / Н. И. Труевцев, Н. М. Ашнин. – Москва : Легкая индустрия, 1967. – 228 с.

SUMMARY

Article is devoted to intensity of carding of fibers at carding machine. The formulas for determining of number of "free" fibers at working rolls carding machine are determined. The methods for determining of "free" fibers at working roll are developed.

УДК 677.022.6

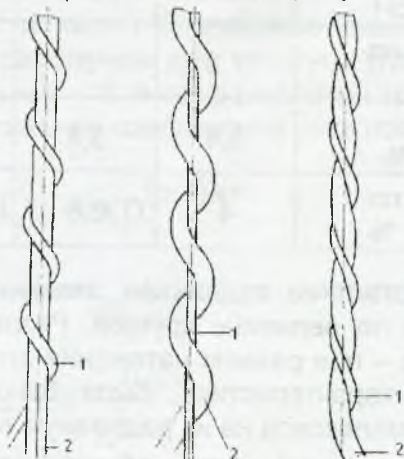
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАТЯЖЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ НИТИ НА ПРЯДИЛЬНО-КРУТИЛЬНОЙ МАШИНЕ

С.С. Алахова

На кафедре ПНХВ разработан сокращенный технологический процесс получения крученых комбинированных огнетермостойких нитей с использованием полых веретен.

Особенность данной технологии заключается в том, что в качестве прикручиваемой составляющей используется пряжа из волокна «Арселон», линейной плотности 25 текс, которая по своим физико-механическим свойствам существенно отличается от свойств комплексной нити «Русар», линейной плотности 29,4 текс, заправленной под переднюю пару вытяжного прибора [1].

При формировании крученой комбинированной огнетермостойкой нити значительное влияние как на свойства крученого продукта, так и на стабильность процесса формирования нити оказывает натяжение скручиваемых компонентов. В зависимости от натяжения скручиваемых составляющих можно получить три вида нитей [2]. Схемы внешнего вида крученых комбинированных нитей, получаемых на прядильно-крутильных машинах, представлены на рисунке 1.



1- пряжа; 2- комплексная нить

а)

б)

в)

Рисунок 1 - Схемы внешнего вида крученых комбинированных нитей