



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СОСТАВНОГО НИТЕНАПРАВИТЕЛЯ
С РЕЗИНОВОЙ ВТУЛКОЙ**

**DETERMINATION OF PARAMETERS OF THE COMPOUND THREAD GUIDE
WITH RUBBER BUSHING**

УДК 534.833.524.2

Мансури Дилрабо Сайдулло, профессор кафедры дизайн, Технологический университет Таджикистана, г. Душанбе

Насимова Манижа Муминходжаевна, ассистент кафедры дизайн и текстиль, Худжандский политехнический институт Таджикского университета им. Академика М.С.Осими, г. Худжанд

Mansuri D. S. dsmansurova@mail.ru

Nasimova M.M. manizha.nasimova@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся конструктивные особенности нитенаправителей технологических машин. Дается принципиальная схема рекомендуемой конструкции нитенаправителя с составным роликом с амортизирующей резиновой втулкой. Представлены результаты теоретических исследований по определению смещения оси амортизирующей втулки составного ролика нитенаправителя в швейной машине. Обоснованы параметры нитенаправителя.

Annotation

The article describes the design features of the thread guides of technological machines. A schematic diagram of the recommended design of a thread guide with split rollers with a shock-absorbing rubber sleeve is given. Presents the results of theoretical studies on the definite mixing of the axis of the shock-absorbing sleeve of the

composite thread guide roller in the sewing machine. The parameters of the thread guide are substantiated.

Ключевые слова: швейная машина, нитенаправитель, составной, резина, амортизатор, втулка, натяжение, жесткость, сила трения, радиус, смещение, ось, угол обхвата.

Keywords: sewing machine, thread guide, compound, rubber, shock absorber, bushing, tension, stiffness, friction, radius, mixing, axis, wrap angle.

В процессе образования стежков в швейной машине необходимо обеспечить требуемое натяжение челночной и игольной нитей, при котором узелки переплетения будут располагаться как можно ближе к середине сшиваемых материалов. При регулировании натяжения челночной и игольной нитей в швейных машинах используются специальные натяжные устройства [1].

В существующих швейных машинах, натяжение челночной нити регулируют с помощью пластинчатой пружины, установленной на шпульном колпачке [1,2]. Натяжение игольной нити в основном регулируют тарельчатым регулятором [3], устанавливаемым на головке швейной машины. Рекомендована конструктивная схема нитенаправителя составным роликом [4].

Смещение оси ролика нитенаправителя с упругим элементом. При этом за счет значения натяжения нити возникает сила трения (рис.4). Эта сила трения определяется из формулы Эйлера [4]:

$$F_0 = S_2(e^{f\alpha} - 1); \quad S_1/S_2 = e^{f\alpha} \quad (1)$$

где, f – коэффициент трения нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя; S_1, S_2 - натяжения нити в ведущей и ведомой ветвях; α – угол обхвата.

Согласно расчетной схемы (см.рис.1) можем записать:

$$AO = R \cos \alpha / 2,$$

$$AO_1 = R \cos \beta / 2, \quad AO_1 = R \cos \alpha / 2 + y \quad (2)$$

где, R – радиус втулки, y – деформация амортизирующей втулки. При этом из (2) легко можно получить:

$$\alpha / 2 = \arccos \left(\cos \beta / 2 - \frac{y}{R} \right) \quad (3)$$

Полученное выражение (3) подставив в (1) получим формулу для определения силы трения нити о поверхность направляющей нити втулки в швейной машине:

$$F_{\text{тр}} = S_2 \left[e^{2f \arccos \left(\cos \beta / 2 - \frac{y}{R} \right)} - 1 \right] \quad (4)$$

С учетом силы упругости и жесткостной характеристики амортизирующей втулки нитинаправителя игольной нити в швейной машине получим окончательно:

$$F_{\text{тр}} = S_2 \left[e^{2f \arccos \left(\beta / 2 - \frac{Fy}{RC} \right)} \right] \quad (5)$$

На рис.5 приведены построенные графические зависимости изменения силы трения нити о поверхность втулки нитинаправителя от угла обхвата при различных значениях коэффициента жесткости амортизирующей втулки [5].

Результатов показывает, что увеличение угла обхвата игольной нити наружного ролика нитинаправителя от $\frac{\pi}{16}$ до $\frac{\pi}{6}$ приводит к увеличению силы трения между нитью и роликовым направителем от 1,15 Н до 6,45 Н по нелинейной закономерности при $C=85\text{СН/мм}$. Увеличение коэффициента жесткости амортизирующей втулки нитинаправителя в швейной машине приводит к снижению силы трения $F_{\text{тр}}$. Так, при $C=30\text{СН/мм}$, сила трения возрастает до 14,9Н.

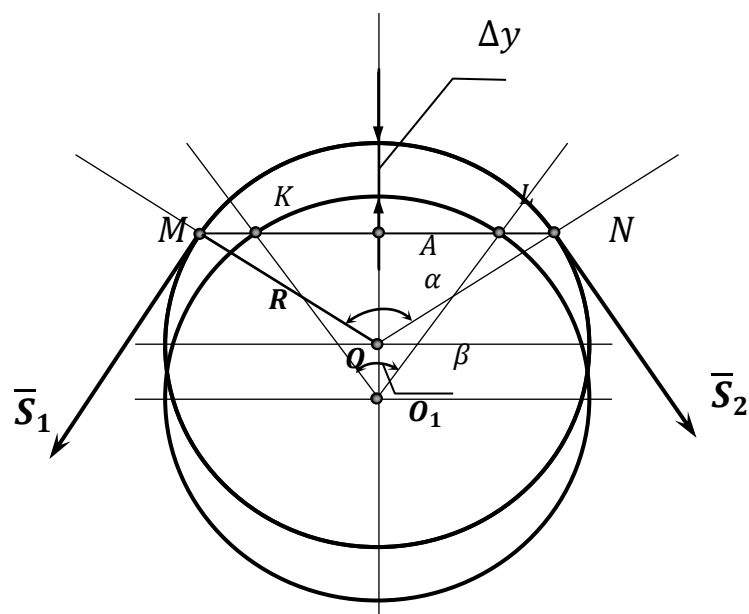


Рис.1 - Расчетная схема составного направляющего ролика нитепроводника с резиновым амортизатором

Поэтому для максимального снижения силы трения между игольной нитью и наружной втулкой нити направителя следует уменьшить жесткостные характеристики резинового амортизатора.

Это объясняется тем, что уменьшение значения C увеличивает деформацию амортизатора, при котором также уменьшается угол обхвата игольной нитью направляющего ролика. Тогда пропорционально снижается сила трения $F_{тр}$. Рекомендуемыми значениями являются: $\alpha = \left(\frac{\pi}{4} \div \frac{\pi}{6}\right)$; $C = (65 \div 70)$ Сн/мм, при которых трение между игольной нитью и нитенаправителем не превышает $(5,0 \div 7,5)$ Н.

Рекомендуемыми значениями коэффициента жесткости резинового амортизатора являются $c = (6,5 \div 7,0)$ Сн/мм. При этом за счет амортизации натяжной силы верхней нити значительно снижается обрывность нити, приводящей к качественному получению стежков; получена формула для определения силы трения игольной нити о поверхность наружной втулки нитенаправителя.

Заключение

Разработана новая эффективная схема нитенаправителя игольной нити с упругим амортизатором в швейной машине. Получена формула для определения силы трения нити о поверхность составного ролика. Обоснованно значение угла обхвата нитью составного ролика.

Литература

1. Гарбарук, В. П. Расчет и конструирование основных механизмов челночных швейных машин / В. П. Гарбарук. – Л.: Машиностроение, 1977. – 232 с.
2. Франц В.Я. Оборудование швейного производства /В. Я. Франц. – М.: Изд. центр "Академия", 2002. – 488 с.
3. Оников, Э. Л. Натяжные и контрольно-очистительные устройства одиночных нитей. / Э. Л. Оников. – М. : Гизлегпром, 1963. – 110 с.
4. Добронравов В.В., и др., Курс теоретической механики, «Высшая школа», М., 1974 г.
5. Мансурова М.А. «Совершенствование технологии получения двухниточных цепных стежков с расширенными характеристиками и рабочих органов швейных машин» [Текст]: дисс... докт. тех. наук: 05.02.04 / М.А. Мансурова - Ташкент, 2007. -223 с.
6. Поболь О. Н., Фирсов Г. И. Решение задач акустики текстильных машин на основе баланса акустической энергии //Вестник научно-технического развития. – 2018. – №. 11. – С. 39-48.

Literature

1. Garbaruk, V.P Raschet i konstruirovaniye osnovnyh mekhanizmov chelnochnyh shvejnyh mashin. Garbaruk, V.P. Calculation and design of the main mechanisms of shuttle sewing machines / V. P. Garbaruk – L.: Mashinostroenie, 1977 – - 232 p [in Russian]
2. Franc V.Ya. Oborudovaniye shvejnogo proizvodstva. Franz V. Ya. Equipment of sewing production /V. Ya. Franz. - M.: Publishing house of the center "Academy", 2002. - 488 p.

3. Onikov, E. L. Natyazhnye i kontrol'no-ochistitel'nye ustrojstva odinochnyh nitej. Onikov, E. L. Tension and control-cleaning devices of single threads. / E. L. Onikov. - M.: Gizlegprom, 1963. - 110 p
4. Dobronravov V.V., i dr., Kurs teoreticheskoy mekhaniki, «Vysshaya shkola», . Dobronravov V. V., et al., Course of theoretical mechanics, "Higher School", Moscow, 1974.
5. Mansurova M.A. «Sovershenstvovanie tekhnologii polucheniya dvuhnitochnyh cepnyh stezhkov s rasshirennymi harakteristikami i rabochih organov shvejnyh mashin» [Tekst]: diss... dokt. tekhn. nauk: 05.02.04 / M.A. Mansurova - Tashkent, 2007. -223 s. Mansurova M. A. "Improving the technology of obtaining double-thread chain stitches with extended characteristics and working bodies of sewing machines" [Text]: diss... doctor of Technical Sciences: 05.02.04 / M. A. Mansurova-Tashkent, 2007. -223 p.
6. Pobol' O. N., Firsov G. I. Resheniye zadach akustiki tekstil'nykh mashin na osnove balansa akusticheskoy energii //Vestnik nauchno-tekhnicheskogo razvitiya. – 2018. – №. 11. – S. 39-48.