

Мавлонова И. Р., [Mavlonova.2017@mail.ru](mailto:Mavlonova.2017@mail.ru)  
Джурсаев Дж. А.  
Бухарский инженерно-технологический  
институт, Узбекистан

## РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ ПРИЖИМНОЙ ПРУЖИНЫ ДЛЯ ЛАПКИ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ

*В статье представлена конструктивная схема и принцип работы эффективного реактивного механизма швейной машины. Определена формула для определения нелинейной составляющей коэффициента сингулярности конической пружины ударного механизма. На основании анализа графиков связи были рекомендованы оптимальные значения параметров механизма реакции.*

**Ключевые слова:** швейная машина, челнок, нож, кривошип, шатун, цилиндрическая пружина, коническая пружина, цилиндрическая, дифференциаль.

Мавлонова И. Р., [Mavlonova.2017@mail.ru](mailto:Mavlonova.2017@mail.ru)  
Джурсаев Дж. А.  
Бухара инженердик-технологиялык  
институту, Ўзбекистан

## ТИГУҮЧҮ МАШИНАНЫН БУТУ ҮЧҮН КЫСМА ПРУЖИНАНЫН КАТУУЛУГУН ЭСЕПТӨӨ

*Макалада тигүүчү машинанын эффективдүү реактивдүү механизмдин структуралык схемасы жана иштөө принциби берилген. Урма механизмдин конус пружинасынын сингулярдык коэффициентинин сызыктуу эмес компонентин аныктоо формуласы аныкталган. Байланыш графиктерин талдоонун негизинде, реакциянын механизмдин параметрлеринин оптималдуу маанилери сунушталды.*

**Өзөктүү сөздөр:** тигүүчү машина, челнок, бычак, иймек, шатун, цилиндрдик пружина, конустук пружина, цилиндрдик, дифференциаль.

Mavlonova I.R., Mavlonova.2017@mail.ru

Djuraev Dj.A.

Buhara technical engineering institute, Uzbekiston

## CALCULATION OF THE RIGIDITY OF THE PRESSER SPRING FOR THE SEWING MACHINE FOOT

*The article presents a structural diagram and the principle of operation of an effective jet mechanism of a sewing machine. The formula for determining the nonlinear component of the singularity coefficient of the conical spring of the percussion mechanism is determined. Based on the analysis of the relationship graphs, the optimal values of the parameters of the reaction mechanism were recommended.*

**Keywords.** Sewing machine, shuttle, knife, crank, connecting rod, coil springs, conical springs, cylindrical, differential.

Полуавтоматические станки одни и те же методы ручного управления, такие как взятие деталей, объединение их вместе, остановка станка, подъем спускового крючка, соскабливание нити, удаление деталей, которые являются застрявшей, часто используются в повторяющихся подготовительных операциях, при обработке швейных изделий до некоторой длины и детализации.

Станок представляет собой кривошипно-шатунный игольчатый механизм, который может не только перемещаться вертикально, но и наклоняться к поперечному сечению платформы станка; опять же он имеет Централно-трубчатый поворотный челнок, который снабжен шарнирно-многожильным резьбовым молотком-изгородью. Материал приводится в движение только с помощью нажимного спускового крючка, который перемещается по длине платформы станка. Нож разрезает отверстие измы после того, как изма сделана. Когда верхняя резьба отсоединяется, нож, вырезая отверстие измы, автоматически останавливается. Для того чтобы сохранить детали машины, механизм во время остановки от растрескивания, автоматический сепаратор имеет устройство, снижающее частоту вращения основного вала при завершении кольцевого узла. А край верхней резьбы расположен в нижней части платформы.

Материал помещается под спусковой крючок на планке скользящего механизма из этого материала. Когда нажимается правая педаль, машина запускается, игла движется только вертикально, планка толкается через платформу вместе с триггерами, а когда игла вводится восемь раз, нажимаются семь туш. После того, как игла будет введена восемь раз, начинается обертывание туши. Материал выталкивается вдоль платформы. Кроме того, после каждой инъекции иглы материал выталкивается в правую сторону на 1/12 прокола. В конце обертывания машина автоматически останавливается, хотя игла вводится в три прокола. Когда левая педаль нажата, спусковой крючок поднимается, и веревка сбивается

в нижней части платформы.

При подготовке большого прокола, при подготовке этого прокола игла движется только вертикально, материал выталкивается через платформу, когда игла вводится 13 раз, 12 туш опускаются в рукав.

Промежуточные заблуждения в туше служат для того, чтобы сделать лакомство рассыпчатым. При обертывании тушки материал проталкивается по всей длине платформы машины. Также после каждого подвинуть иглой надавливайте на 1/26 прокола с правой стороны. Машина автоматически остановится после трех ударов в конце намотки, и когда левая педаль нажата, необычность поднимутся, и нить оборвется. Некоторые фирмы предлагают специальные устройства для автоматического завязывания верхней нити, причем нить к трубке может быть заправлена через иглу, поэтому существуют некоторые станки, в которых игла автоматически перестает работать. Для того, чтобы легче было раздвигать марлю, было разработано специальное приспособление – ползунок с двойной передачей.

Некоторые устанавливают его на машину, а другие производят его как дополнительный необычность, который используется в отдельных ситуациях. Есть также такие машины, в которых не нужно тянуть нить вверх – это делается самой машиной, как в случае с первой стежок.

В некоторых машинах предусмотрены также триггерные точки, которые можно поворачивать вручную и даже автоматически. Для того чтобы поддержать новых учеников, одна из фирм придумала "Портновский советник", который был выпущен в кузове автомобиля: они определяют необходимые регулировочные операции для основных швейных операций на разных отделках. Технология приготовления настолько развита, что ее не только не требуется, но и невозможно смазать на некоторых машинах.

Внедрение электроники в конструкцию последовало за возможностями оверлока: многие регулировки выполняются автоматически, в то время как те, которые выполняются сбоку самой швеи, выводятся на информационный дисплей машины.

Дифференциальная передача материала облегчает работу с трикотажем. Обилие дополнительных триггеров позволяет выполнять еще больше операций. Все оверлоки производятся в азиатских странах.

В конструкции прижимной лапки швейной машины основным элементом является прижимная пружина, устанавливаемая на стержне и по мере необходимости осуществлять регулирование нагрузки до необходимой величины в зависимости от технологического процесса и вида сшиваемых материалов. В данном случае предложенной конструкции

прижимной лапки применяются цилиндрические и конические пружины устанавливаемые на стержне. Пружины можно назвать одной из наиболее распространенных деталей, которые являются частью простых и сложных механизмов. При ее изготовлении применяется специальная проволока, накручиваемая по определенной траектории. Выделяют довольно большое количество различных параметров, характеризующих это изделие. Наиболее важным можно назвать коэффициент жесткости. Он определяет основные свойства детали, может рассчитываться и применяться в других расчетах.

Для расчета применяется следующая формула:

$$k=Gd^4/8D^3n.$$

В этой формуле указываются нижеприведенные обозначения:

$G$  – применяется для определения модуля сдвига. Стоит учитывать, что это свойство во многом зависит от применяемого материала при изготовлении витков;

$d$  – диаметральный показатель проволоки. Он производится путем проката. Этот параметр указывается также в технической документации;

$D$  – диаметр создаваемых витков при накручивании проволоки вокруг оси. Он подбирается в зависимости от поставленных задач. Во многом диаметр определяет то, какая нагрузка оказывается для сжатия устройства;

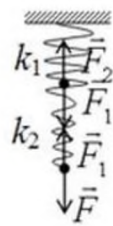
$n$  – число витков. Этот показатель может варьировать в достаточно большом диапазоне, также влияет на основные эксплуатационные характеристики изделия.

Рассматриваемая формула применяется в случае расчета коэффициента жесткости для цилиндрических пружин, которые устанавливаются в самых различных механизмах. Подобная единица измеряется в Ньютонах. Коэффициент жесткости для стандартизированных изделий можно встретить в технической литературе.

Параллельное соединение характеризуется тем, что детали размещаются параллельно. Подобный метод позволяет существенно повысить упругость создаваемой системы.

Не стоит забывать о том, что в некоторых случаях проводится соединение тела несколькими пружинами. Подобные системы получили весьма широкое распространение. Определить жесткость в этом случае намного сложнее. Среди особенностей соединения можно отметить нижеприведенные моменты:

**Последовательное соединение**



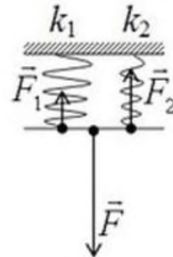
$$\vec{F} = \vec{F}_1 = \vec{F}_2$$

$$x = x_1 + x_2$$

$$\frac{F}{k} = \frac{F_1}{k_1} + \frac{F_2}{k_2}$$

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

**Параллельное соединение**



$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$x = x_1 = x_2$$

$$kx = kx_1 + kx_2$$

$$k = k_1 + k_2$$

Последовательный метод характеризуется тем, что деталь подключаются друг к другу последовательно. Подобный способ подсоединения существенно снижает степень упругости, однако позволяет существенно увеличить максимальное удлинение. В некоторых случаях требуется именно максимальное удлинение.

Рассматриваемый показатель считается довольно важным свойством, в данном случае он снижается. Параллельный метод подключения рассчитывается следующим образом:  $k=k_1+k_2+\dots+k_n$ .

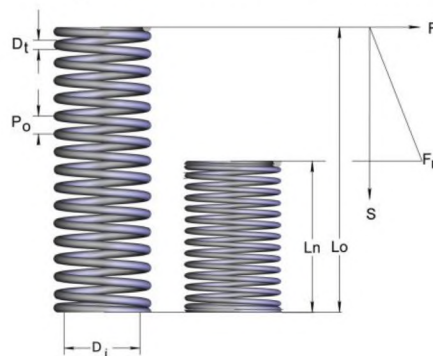


Рис.1. Расчетная схема цилиндрических пружин



Рис.2. Расчетная схема витых конических пружин

Ниже даны расчетные значения жесткости пружины.

Модуль упругости материала пружины  $G=8 \cdot 10^5$  кг/см<sup>2</sup>.

Таблица 1. Жесткости витой спиральной конической пружины при различных значениях диаметра проволоки. При длине пружины 40 мм

Диам пр.мм	1,1	1,2	1,3	1,4
Жесткость пружины С1 Н/мм	0,644	0,9953	1,48	2,1512

Таблица 2. Жесткость витой цилиндрической пружины для различных диаметров проволоки. При длине пружины 80 мм

Диам пр.мм	0,75	1,0	1,2	1,5
Жесткость пружины С2 Н/мм	0,25	0,42	0,87	1,95

Для выбора конструкции пружин можно воспользоваться каталогом пружин и стандартами, где указаны материал и состав материала, технология изготовления пружины.

Пружины изготавливаются методом холодной или горячей навивки из сталей с химическим составом и механическими свойствами предусмотренными ГОСТ 1050-88, ГОСТ 1435-90, ГОСТ 14959-79 и бронзы по ГОСТ 5222-72, ГОСТ 493-79.

Диаметр стальной проволоки и допускаемые отклонения по нему должны соответствовать ГОСТ 9389-75, ГОСТ 1071-81, ГОСТ 14963-78, ГОСТ 2590-88, бронзовой ГОСТ 5222-72.

При проектировании пружины выбор материала и сортамента заготовки для холодной навивки пружин должен проводиться в соответствии с требованиями чертежа и ГОСТ 13764-86.



Общий вид цилиндрических пружин общей длиной 40мм с 10 витками



Цилиндрическая пружина, установленная на прижимной лапке швейной машины

### Литература:

1. Комиссаров А.И., Лопандин И.В. Особенности взаимодействия рейки швейной машины с тканью и лапкой. //Известия вузов. Технология легкой промышленности. 1966, № 6, -с.105-111.

2. Фридлянд М.Н. Применение скоростной киносъемки при исследовании механизмов реечного транспортера швейных машин. //Известия вузов. Технология легкой промышленности. 1967, № 4, -с. 144-151.

3. Баубеков С.Д., Джураев А. Динамика машин и механизмов. Учебник. -Тараз: Эверо, ,2014, -с.200.
4. Джураев А., Муродов О.. Кинематический и динамический анализ механизмов перемещения материалов швейных машин. -Ташкент: Kamalak-press, 2014, - с.172.
5. Лопандин И.В., Мурыгин В.Е. О посадке ткани в швейных машинах с однореечным механизмом продвижения материала. Науч. тр. МТИЛПа, вып. 42, 1977, -с. 49.
6. Мавлонова И.Р. Experimental studies of the dynamics of the proposed design of the presser foot with an additional conical spring Journal. Phys.: Conf. Ser. 2373 022047. et al 2022.
7. Мавлонова И.Р. Experimental determination of the law of vibration of the improved jet mechanism of the sewing machine. Journal. Phys.: Conf. Ser. 2388 012125. et al 2022
8. Мавлонова И.Р. Sewing machine fabric transport mechanisms novateur publication jurnal NX. JurnalNX.com. Phys.: Conf. Ser. impact faktor: 7.223. et al 2021.