

УДК 678.1.02

**НОВЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ  
ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЕССОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**С.Ш. Ташпулатов, Г. Шарипова**

*Ташкентский институт текстильной и легкой  
промышленности*

Одним из путей повышения качества изготовления швейных изделий является максимальный учет механизма деформирования ткани полуфабриката для получения соответствующей формы детали при формовании и влажно - тепловой обработки с использованием адекватного технологического оборудования.

Ретроспективный анализ применяемого оборудования показал, что одним из основных недостатков прессового оборудования для формирования цельновыкроенного воротника является то, что при формообразовании линии сгиба отлета детали весь излишек ткани собирается в середине линии сгиба стойки верхнего слоя. Это происходит вследствие недостаточно совершенной геометрии формообразующего элемента оборудования, неучитывающего особенности механизма формообразования на участке перехода от плоской формы к объемной. Вследствие этого при формообразовании отлета воротника на линии сгиба стойки образуются складки и морщины. Для устранения указанных недостатков были проведены исследования механизма формообразования линии отлета цельновыкроенного воротника и состояние деформирования верхнего слоя детали и определены, что деформирование структуры ткани верхнего слоя оболочки имело направление от центра к периферийным участкам, т.е. концам стойки воротника. Для того чтобы получить такую картину деформирования сетевых углов необходимо определить геометрию формообразующего элемента, работающего как для плоского (часть отлета воротника), так и для объемного (часть стойки воротника) на переходе от плоского к объемному участку.

Для определения геометрии формообразующего элемента прессового оборудования были разработаны два способа.

Первый способ, назовем его условно способом "*диагоналей параллелограммов*", основан на соединении диагоналей параллелограммов, образующийся при определении картины деформирования сетевых углов верхнего слоя при образовании выпуклой кривой линии сгиба отлета вторым способом. Стороны этих параллелограммов определяются разделением на равное количество ячеек ширины и длины воротника, т.е. габаритными размерами детали.

При этом способе сначала графически определяется картина деформирования верхнего слоя цельновыкроенного воротника до линии среза горловины стойки детали. Затем, начиная от нижней точки ячейки на линии симметрии, постепенно соединяют отрезками все диагонали параллелограммов до появления недеформированного участка на концах воротника. Полученная кривая линия и является передним контуром формообразующего элемента оборудования. Основное достоинство этого способа - простота и доступность, основной недостаток - высокая трудоемкость, вследствие чего этот способ не может быть принят в качестве рабочего.

Второй способ - расчетный. При этом способе можно определить не только передний контур формообразующего элемента, но и все другие параметры, исходя из габаритных размеров цельновыкроенного воротника.

Так, задний край формообразующего элемента не оказывает влияния на процесс формообразования и может быть расположен перпендикулярно линии симметрии воротника, и отстоять от линии сгиба отлета на расстоянии "а", а передний край может

отстоять от конца стойки на расстоянии "в". Тогда общая высота формообразующего элемента  $H_{\Phi_3}$  может быть равна

$$H_{\Phi_3} = H_a + a + v,$$

где  $H_a$  - габаритный размер готового воротника.

Максимальная деформация структуры ткани детали при формообразовании отлета происходит на участке концов стойки воротника, а минимальная деформация на участке середины воротника. В соответствии с этим для обеспечения заданных величин деформации ткани на верхнем слое детали требуется максимальное усилие по направлению  $AA'$ , минимальное - по направлению от середины линии отлета к концам стойки воротника. Такое распределение усилий может быть обеспечено конфигурацией переднего контура формообразующего элемента оборудования.

Для обеспечения минимальных усилий формообразования и стремления максимально приблизить действие естественных законов образования заданной формы, высота формообразующего элемента на участке  $C'D$  должна быть равна  $H_{\Phi_3}$ , а этот отрезок параллелен заднему краю элемента.

Максимальное усилие может быть обеспечено большой площадью воздействия: точка  $B$  формообразующего элемента определяется на пересечении  $BB'$ , параллельной линии середины воротника и линии  $C'B$ , проходящей под углом  $\varphi$  к  $C'D$ :

$$\varphi = \operatorname{arctg} \frac{IAFI}{ICFI - IABI},$$

где  $AF$  - стрела прогиба отлета воротника.

В случае, когда стрела прогиба отлета воротника имеет минимальное значение ( $f_{\min}$ ), центр переднего контура формообразующего элемента (точка  $A'$ ) располагается на пересечении  $C'B'$  и  $AF$ , тогда отрезок  $A'B'$  проходит под углом  $\delta$  к линии середины воротника:

$$\delta = \frac{\pi}{2} - \varphi.$$

При максимальной стреле прогиба точка  $A'$  располагается на пересечении  $AF$  и  $A'B'$  проходит под углом  $q$  к перпендикулярной линии  $AF$ , где

$$q = \frac{f_{\min}}{f_{\max}} \delta.$$

Для любой стрелы  $f$  прогиба отлета воротника:

$$q = \frac{f_{\min}}{f_{\max}} \delta = \frac{f_{\min}}{f_{\max}} \left( \frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{|AF|}{|CF| - |AB|} \right)$$

Через полученные точки  $A'$ ,  $B'$  и  $C'$  проводим кривую второго порядка. Эта кривая является передним контуром формообразующего элемента оборудования.

Для того чтобы использовать этот формообразующий элемент для объемного формования стойки детали предлагается сквозное отверстие в середине элемента, соответствующей форме и размерам стойки цельновыкроенного воротника. С использованием предложенного способа расчета был разработан формообразующий элемент оборудования для формования и влажно-тепловой обработки цельновыкроенного воротника.

Таким образом, на основе рассмотренных выше технологических схем формования плоских оболочек, формообразования оболочек с вогнутой линией сгиба, анализа механизма формообразования ткани в чебышевской сети разработаны

расчетный способ и графический, так называемый способ «диагоналей параллелограммов» для определения геометрии формообразующих элементов оборудования, и новые способы формования цельновыкроенных деталей мужского пиджака, позволяющие вести деформирование деталей без растяжения нитей ткани.

УДК 677.054.3

**ВЛИЯНИЕ ИНЕРЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВЕНЬЕВ  
ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТКАЦКОЙ МАШИНЫ СТБ НА  
ПАРАМЕТРЫ ИХ ДВИЖЕНИЯ**

**И.А. Мартынов, Б.И. Корнев, В.А. Коробка,  
А.В. Мещеряков**

*Московский государственный текстильный университет  
им. А.Н. Косыгина*

Процесс ткачества требует расположения исполнительных механизмов ткацкой машины на значительном удалении друг от друга. Соединяются они между собой валами и различного рода механическими передачами большой протяженности. Динамическую модель такой ткацкой машины можно представить в виде разветвленной модели, состоящей из абсолютно жестких звеньев, соединенных между собой невесомыми упруго-диссипативными связями. Звенья модели соответствуют исполнительным механизмам и обладают их характеристиками. Движение звеньев модели описывается системой дифференциальных уравнений второго порядка, решения которых получаются громоздкими и трудными для обработки. Пространственную модель путем соответствующих преобразований можно привести к линейной.

На рисунке приведена линейная динамическая модель, разработанная для ткацкой машины СТБ. Звенья модели соответствуют следующим деталям и механизмам машины: 0 – ротор электродвигателя и шкив на его валу, 1 – ременные шкивы на главном валу, 2 – крестовина муфты, 3 – тормозной барабан, 4 – правая батанная коробка, 5 – левая батанная коробка; 6 – механизмы, получающие движение от конической передачи главного вала – распределительный вал; 7 – детали передаточного механизма между главным и верхним валами; 8 – механизмы, находящиеся на верхнем валу; 9 – механизмы, находящиеся на эксцентриковом валу.

Для данной модели на базе уравнения Лагранжа второго рода составлена система дифференциальных уравнений, моделирующая совместно с рядом логических условий движение звеньев модели на всех этапах работы машины.

$$J_0 \ddot{\varphi}_0 = M_d(\dot{\varphi}_0) - M_{c0}(\dot{\varphi}_0) - c_{01}(\varphi_0 - \varphi_1) - b_{01}(\dot{\varphi}_0 - \dot{\varphi}_1);$$

$$J_1 \ddot{\varphi}_1 = c_{01}(\varphi_0 - \varphi_1) + b_{01}(\dot{\varphi}_0 - \dot{\varphi}_1) - M_{c1}(t) - M'_{c1};$$

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 = M_{c1}(t) + M'_{c1} - c_{23}(\varphi_2 - \varphi_3) - b_{23}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_3);$$

$$J_3 \ddot{\varphi}_3 = c_{23}(\varphi_2 - \varphi_3) + b_{23}(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_3) - c_{34}(\varphi_3 - \varphi_4) - b_{34}(\dot{\varphi}_3 - \dot{\varphi}_4) - M_T(t);$$