

РАЗРАБОТКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛАСТОМЕРНОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ЗАСТЕЖКИ

Студ. Астапенко Т.В., студ. Новикова Е.В.,
доц. Невских В.В., асс. Тихонова Ж.Е. (ВГУ)

Так как на современном этапе производства текстильных полотен и тканей различного назначения большое внимание уделяется использованию разных эластомерных нитей, то возникает необходимость разработки усовершенствованной текстильной застежки, которая обладала бы также эластомерными свойствами и могла бы быть использована для соединения отдельных деталей верхней одежды и других изделий не нарушая эластичности самого изделия.

Как известно, для текстильной застежки очень важной характеристикой ее эксплуатационных свойств является жесткость при изгибе, которая дает возможность судить о целесообразности применения этой застежки. Так если застежка слишком жесткая, то на пошиваемом изделии в местах ее крепления образуются морщины и заломы, что ухудшает внешний вид изделия и приводит к преждевременному его износу.

Придание ворсовой и крючковой лентам текстильной застежки эластичных свойств, растяжимости будет способствовать не только устранению этого нежелательного эффекта при использовании ее в комбинации с тканями традиционной структуры, но и позволит получить эластичные соединения работающие в условиях многоциклового растяжения-сжатия длительный период времени.

При проектировании и разработке структуры эластомерной текстильной застежки исходили из опыта работы Могилевского АО "Лента" по выработке лент "Контакт" и различных эластомерных брючных лент.

Для придания тканой текстильной застежке эластомерных свойств было решено использовать имеющуюся на предприятии эластичную нить круглого сечения диаметром 0.22 мм, нити Spandex, или эластомерные нити прямоугольного сечения размером 0.16x0.36 мм, которые имеют очень высокие эластичные свойства, легко деформируются, (сплющиваются) при приложении внешней нагрузки и максимально занимают пространство между уточными нитями в перекрытиях переплетения.

Особенности процесса ткачества растяжимой ленты на ткацком станке обусловлены тем, что структура и строение ленты в момент ее формирования, в зоне формирования и в зоне "опушка ткани- вальян", находящейся под растягивающим воздействием, значительно отличается от структуры ленты, находящейся в свободном, релаксируемом состоянии, после снятия растягивающего воздействия. Эти особенности должны быть учтены при проектировании с тем, чтобы суровая и готовая лента "Контакт" имела возможность деформироваться на заданную величину коэффициента растяжимости.

Эластичная нить при формировании структуры тканой ленты и на некотором участке ткани и в заправке станка, будет находиться в сильно растянутом состоянии, что обуславливает необходимость изменения переплетения грунтовой основы. Взамен традиционного полотняного переплетения грунтовой основы предложены переплетения полурепс основной 2/1 с одноуточным закреплением петель для ворсовой ленты и с трехуточным закреплением петель для крючковой ленты.

Заправочные рисунки предложенных переплетений приведены на рисунке 1 и рисунке 2. Причем закрепление ворсовых и крючковых нитей расположено таким образом, что позволяет получить в ленте шахматный эффект расположения крючков и петель, что будет способствовать усилению степени их сцепления в процессе эксплуатации.

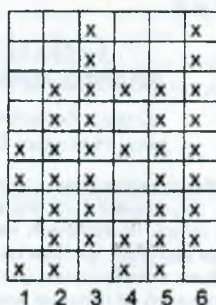
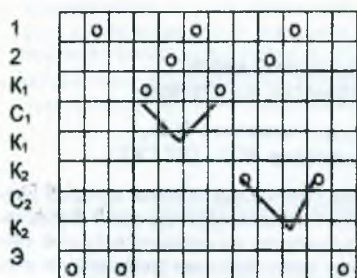


Рис. 1. Заправочный рисунок ворсовой ленты

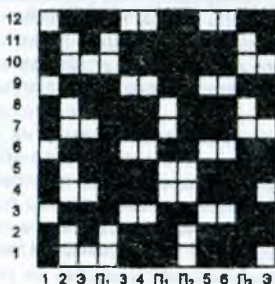
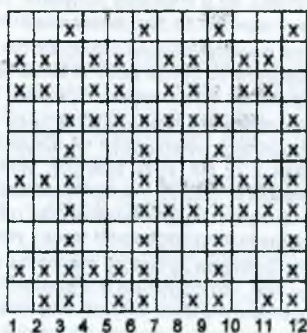
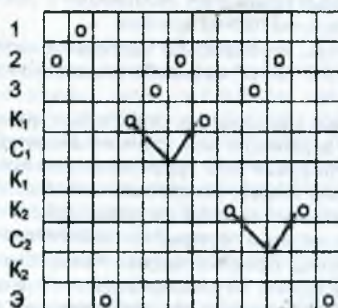


Рис. 2. Заправочный рисунок крючковой ленты

За основу при проектировании строения составляющих текстильной застежки принята геометрическая теория, которая позволяет, на основе анализа построенных геометрических моделей переплетения тканого изделия, определить парамет-

ры его строения, необходимые для выполнения последующего заправочного расчета и реализации выработки проектируемой структуры на станке.

При построении геометрических моделей, учитывалось то обстоятельство, что нити утка будут смещены по вертикали растянутой и напряженной эластичной нитью, которая будет находиться на среднем уровне практически без изгиба.

На рис. 3 приведены геометрические модели строения петельной ленты, а на рис. 4 приведены геометрические модели строения крючковой ленты с указанием соответствующих характеристик.

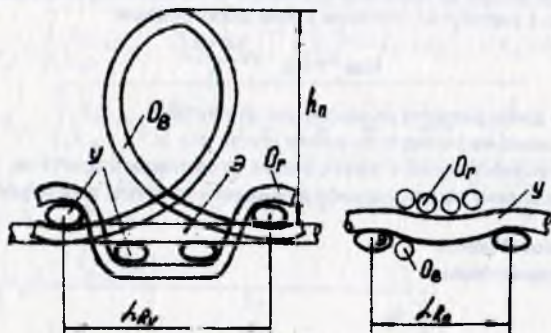


Рис. 3. Геометрические модели строения петельной ленты.

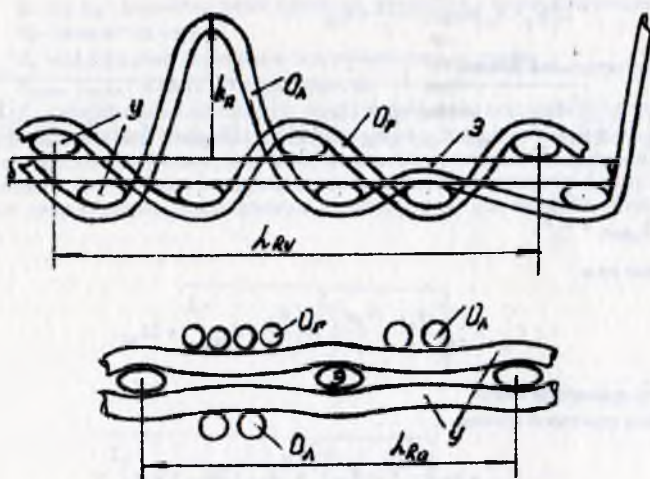


Рис. 4. Геометрические модели строения крючковой ленты.

Одним из самых значимых параметров ткани на стадии проектирования является уработка нитей, значения которой определяются в зависимости от расположения нитей по построенным геометрическим моделям в соответствии с общепринятой закономерностью:

$$\alpha = \frac{L_N - L_{\text{нск}}}{L_N} * 100, \%$$

где: L_N - первоначальная длина нити основы или утка, заработанная в элементе ткани;

$L_{\text{нск}}$ - длина элемента ткани, полученная из первоначальной длины нити.

В качестве элемента ткани принимается раппорт переплетения, длина которого определяется исходя из проектной плотности по основе и по утку образца ленты, находящейся в растянутом состоянии в зоне формирования.

$$L_{\text{нск}_i} = L R_i = \frac{100 * R_i}{P_i}$$

где: $L R_i$ - длина раппорта по основе или по утку, мм;

R_i - значения раппорта по основе или по утку. н;

P_i - плотность нитей в ткани с учетом ее растяжимости, н/10 см.

Для определения первоначальной длины нити получены следующие зависимости:

- для ворсовой ленты

для грунтовой основы

$$L_{N_2} = t_0 \sqrt{\left(\left(\frac{d_y}{2} + d_{ок} \right) * K_p \right)^2 + \left(2d_{\text{гф}} + d_{\text{дф}} + d_{ок} \right)^2} + (R_y - t_0) * d_{y_2} + \frac{d_{y_2}}{2} * K_p$$

длина петельной основы

$$L_{N_1} = 2 \sqrt{\left(\left(\frac{d_y}{2} + d_{ок} \right) * K_p + \frac{1}{2} d_{\text{гф}} \left(\frac{K_p}{2} + 1 \right) \right)^2 + \left(b_{\text{нцпк}} + d_{\text{гф}} + d_{\text{дф}} + d_{ок} \right)^2} + b_{\text{нцпк}} + \frac{d_{y_2}}{2}$$

длина утка

$$L_{N_4} = 2 \sqrt{\left(\frac{d_{\text{дф}}}{2} + \frac{d_{\text{гф}}}{2} \right)^2 + \left(\frac{d_{\text{дф}}}{2} + d_{ок} \right)^2} + 2d_{ок};$$

- для крючковой ленты

длина грунтовой основы

$$L_{N_3} = t_0 \sqrt{\left(\frac{d_{y_2}}{K_{\text{но}}} * K_p \right)^2 + \left(d_{ок} + 2d_{\text{гф}} + d_{\text{дф}} \right)^2} + (R_y - t_0) * d_{y_2}$$

длина утка

$$L_{\text{утк}} = (2d_{\text{ос}} + \sqrt{(1.5d_{\text{ос}} + 0.5d_{\text{эф}})^2 + d_{\text{эф}}^2} + \dots \\ + 2\sqrt{\left(\frac{d_{\text{эф}}}{2} + 2d_{\text{ос}}\right)^2 + d_{\text{эф}}^2} + \sqrt{\left(\frac{d_{\text{ос}} + d_{\text{ос}}}{2}\right)^2 + d_{\text{эф}}^2}) / 2$$

длина петельной основы

$$L_{\text{п.ос}} = \sqrt{\left(\frac{d_{\text{д}}}{K_{\text{но}}} + K_{\text{р}}\right)^2 + (d_{\text{д}} + d_{\text{эф}})^2} + \sqrt{\left(\frac{d_{\text{д}}}{K_{\text{но}}} + K_{\text{р}} + d_{\text{эф}}\right)^2 + (d_{\text{д}} + d_{\text{эф}})^2} \\ + 3d_{\text{эф}} + \sqrt{\left(\frac{d_{\text{д}}}{K_{\text{но}}} + K_{\text{р}} + \frac{d_{\text{эф}}}{2}\right)^2 + (d_{\text{ос}} + 2d_{\text{эф}} + d_{\text{ос}} + h_{\text{прутка}} + d_{\text{д}})^2} + \\ + \sqrt{\left(\frac{d_{\text{д}}}{K_{\text{но}}} + K_{\text{р}} + \frac{d_{\text{эф}}}{2}\right)^2 + (d_{\text{ос}} + 2d_{\text{эф}} + d_{\text{ос}} + h_{\text{прутка}} + d_{\text{д}} - \frac{d_{\text{д}}}{2} - \frac{d_{\text{эф}}}{2})^2} + \\ + \sqrt{d_{\text{эф}}^2 + \left(\frac{d_{\text{д}} + d_{\text{эф}}}{2}\right)^2}$$

где:

- t_0 - число пересечений утка основой в раппорте переплетения;
- $d_{\text{эф}}, d_{\text{ос}}, d_{\text{д}}$, $d_{\text{ос}}$ - горизонтальный и вертикальный диаметры утка и эластичной нити;
- $d_{\text{ос}}, d_{\text{п}}, d_{\text{ос}}$ - диаметры нитей грунтовой, петельной и крючковой основы;
- $R_{\text{р}}$ - раппорт по утку;
- $K_{\text{р}}$ - коэффициент растяжения эластичной нити на станке;
- $h_{\text{прутка}}, b_{\text{прутка}}$ - высота и толщина прутка;
- $K_{\text{но}}$ - коэффициент наполнения ленты волокнистым составом по основе.

После выполнения требуемых преобразований и расчетов найдены значения величины уработок грунтовой, ворсовой, петельной, эластичной составляющих нитей основы и утка, а также определены все необходимые параметры, которые позволяют рекомендовать разработанные структуры лент для промышленной апробации.