

### Натяжение перевивочной нити в кромке станка Р1 – 190

Тягунов В.А. Старинец И.В.

(Костромской государственный технологический университет)

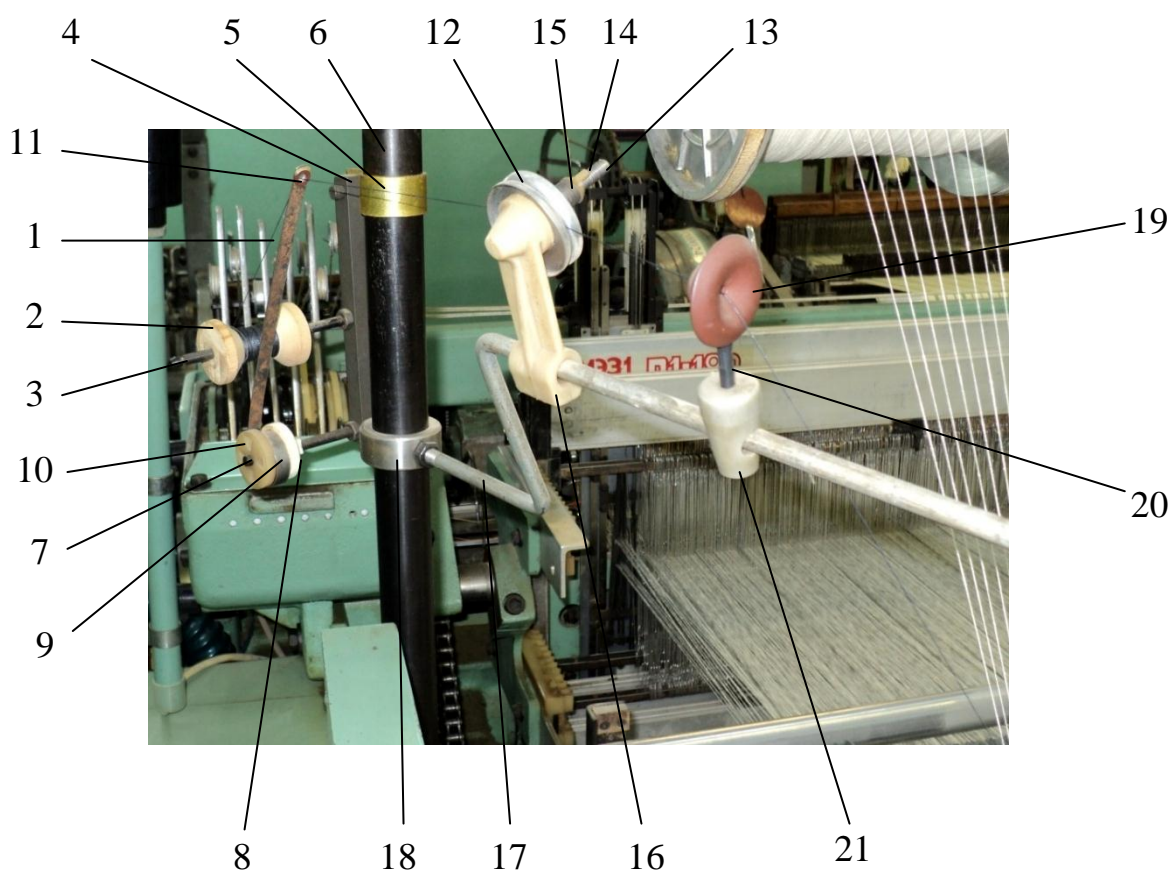
В статье приведены результаты по исследованию натяжения кромочных перевивочных нитей на ткацком станке Р1-190 и представлены тензограммы изменения их натяжения в различных циклах работы станка.

#### Ткацкий станок, перевивочная нить, натяжение, тензограмма.

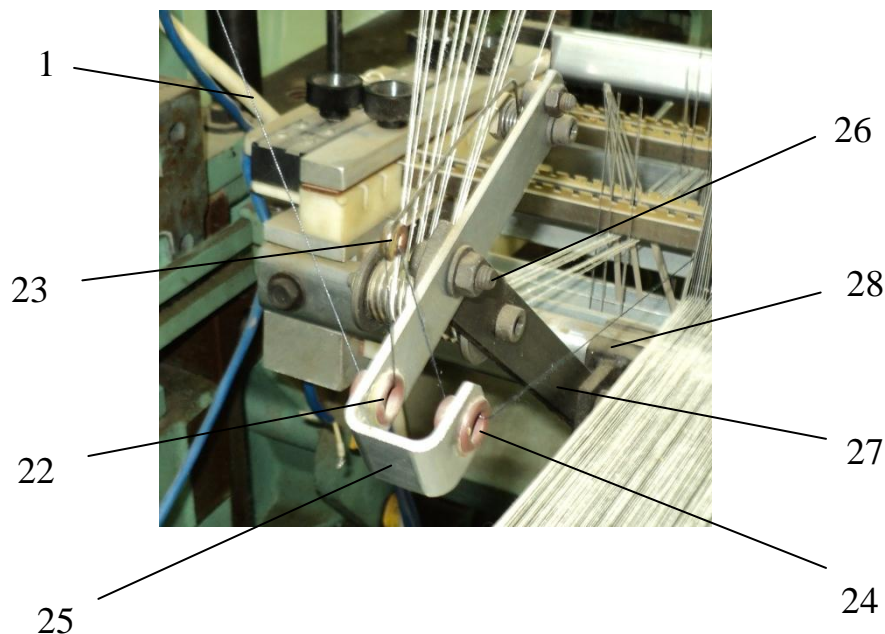
При формировании перевивочных кромок на любом ткацком станке необходимо, чтобы проложенная в зев уточина имела достаточное натяжение в краях ткани для получения надежной перевивки основных и уточных нитей формирующих кромки. На станке вырабатываются узкие полосы ткани, которые, при отводе ткани из рабочей зоны обрезаются, уходят в отходы, что является существенным недостатком данного вида кромки. Эти полосы ткани называют «ложными кромками».

Для формирования перевивочной кромки ткани на станке Р1-190, с целью предотвращения осыпания основных нитей тканого полотна, используется одна перевивочная нить в каждой кромке в отличие от станков фирмы Dornier [1]. В качестве перевивочной нити в зависимости от вида вырабатываемой ткани используют крученые полиэфирные нити или монопнить из полиамида.

Схема заправки перевивочной нити на станке представлена на рисунке 1.



а).



б).

Рис. 1. Заправка перевивочной нити на станке

Перевивочная нить 1 (рис. 1а), намотанная на катушку 2, свободно одетую на ось 3, закрепленную на вертикальной планке 4, которая с помощью хомута 5, жестко закреплена на опорной трубе 6. На нижнем конце вертикальной планки 4, на оси 7 установлен барабанчик 8, на котором намотана плоская пружина 9. Внутренний конец плоской пружины 9 жестко закреплен на оси барабанчика, а ее наружная часть взаимодействует с перевивочной нитью 1 намотанной на катушку 2 и тем самым притормаживая ее. Это торможение необходимо для создания определенного натяжения сматываемой перевивочной нити. Сила торможения регулируется вращением диска 10 барабанчика 8. Перевивочная нить 1, сматываясь с катушки 2, проходит направляющий глазок 11, установленный на конце плоской пружины 9, между двумя тарельчатыми дисками 12, свободно посаженными на шпильку 13. При вращении гайки 14 за счет пружины 15, создается дополнительное натяжение перевивочной нити. Шпилька 13 выполнена за одно целое с кронштейном 16, закрепленном на прутке 17. Пруток 17 соединен с кольцом 18, жестко посаженным на опорную трубу 6. Далее перевивочная нить проходит направляющий глазок 19, который имеет возможность поворачиваться со своей осью крепления 20, внутри стакана 21, жестко закрепленного на прутке 17. После этого перевивочная нить проходит через направляющий глазок 22 (рис. 1б), глазок 23, пружинного компенсатора натяжения нити 24 и направляющий глазок 25. Направляющие глазки 22 и 25 установлены на нижнем плече Г-образного кронштейна 26. Кронштейн 26 при помощи болта 27 соединен с планкой 28, жестко закрепленной на прутке 29 ламельного прибора. Далее перевивочная нить пробирается в ламель основонаблюдателя.

Перевивочное переплетение на ткацком станке Р1-190 происходит с применением техники полной перевивки, причем одна перевивочная нить переплетает сразу несколько (от 2...5) грунтовых нитей (в зависимости от вида ткани).

Получение перевивочного переплетения в кромке рассмотрим на примере, когда одна перевивочная нить переплетается с тремя грунтовыми нитями. Для того чтобы проходило формирование перевивочной кромки, необходимы две иглы – крючковая 1 и ушковая 2 (рис. 2), получающие движение от специального механизма и чтобы перевивочная нить 3 находилась с края кромки ткани.

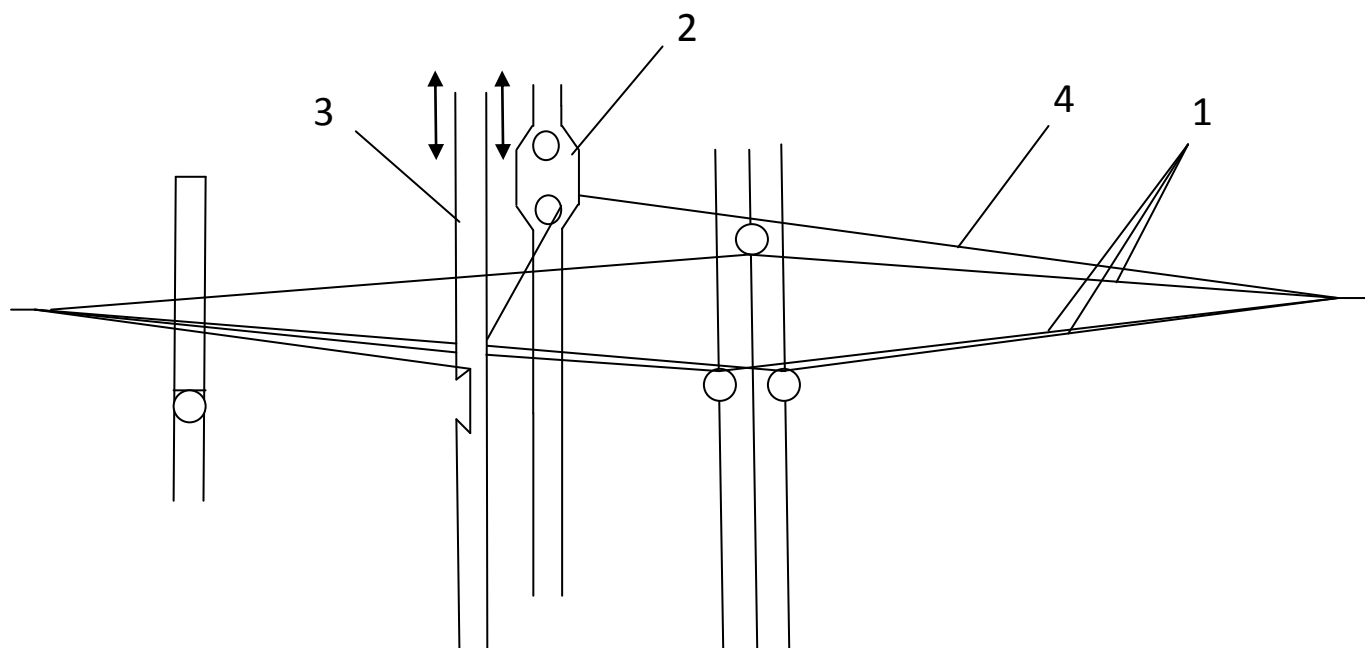


Рис. 2. Схема заправки грунтовых и перевивочной нитей

При формировании данной кромки необходимо, чтоб три грунтовые нити 4 пробирались в галевы фоновых ремизок и находились между ушковой иглой 2 и крючковой иглой 1 перевивочного механизма. Они пробираются в крайние фоновые зубья берда. Иглы совершают возвратно-поступательное движение вверх и вниз за счет специального механизма. Перевивочная нить 3 пробираемая в ламель основонаблюдателя заводится в нижнее ушко ушковой иглы.

Верхнее ушко иглы 2 предназначено для второй перевивочной нити, например, при изготовлении двух полотен ткани. Через нижнее ушко ушковой иглы 2 (рис. 3) перевивочная нить 1 должна быть протянута снаружи во внутрь, чтобы она и грунтовые нити 3 находились с одной и той же стороны направляющей планки 4 устройства полной перевивки. Перевивочная нить 1 должна быть пробрана в один и тот же зуб берда вместе с грунтовыми нитями.

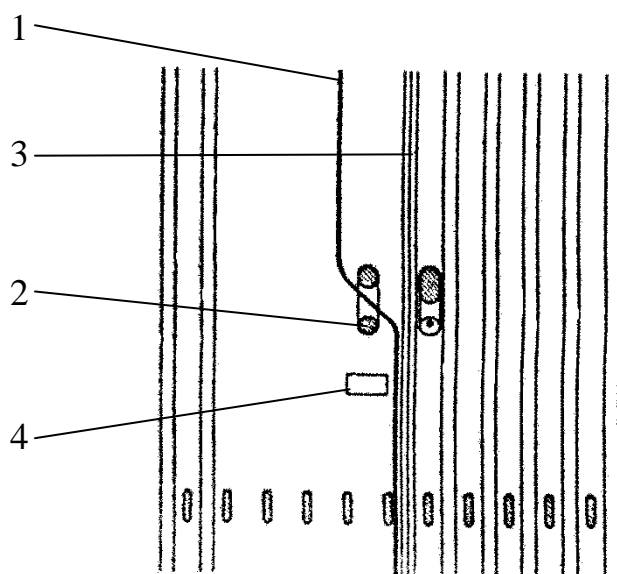


Рис. 3. Схема проборки перевивочной и грунтовых нитей

Принцип получения данного переплетения заключается, в том, что ушковая игла меняет свое положение не за каждый оборот главного вала станка, а крючковая за каждый оборот. Процесс передачи перевивочной нити от ушковой иглы к крючковой и установление ее на линию действия крючка происходит при помощи направляющей планки 9 (рис. 4), а точнее ее наклонных скатов находящихся сверху и снизу планки (участки К Л). При положении игл внизу перевивочная нить находится с краю кромки. Когда ушковая игла начнет свое движение вверх перевивочная нить скользит по верхней наклонной поверхности планки (участок К) и произойдет передача перевивочной нити от ушковой иглы к крючковой. При движении ушковой иглы вниз перевивочная нить начнет скользить по нижней наклонной поверхности планки (участок Л) и вновь произойдет передача перевивочной нити от ушковой иглы к крючковой.

Рассматривая фрагмент образца переплетения перевивочной кромки (рис. 4) можно отметить, что черные ярко выраженные участки перевивочной нити, А Б и В Г соответствуют верхнему положению ушковой иглы. Крючковая же игла в этот период за счет механизма перевивки занимает как верхнее, так и нижнее положение, перемещая в них перевивочную нить, располагая последнюю над или под уточной нитью. Пунктирное положение перевивочной нити соответствует нахождению ушковой иглы в нижнем положении (участок Г Е и Ж А), а крючковая игла как и в предыдущем случае может занимать как верхнее, так и нижнее положение, перемещая в них перевивочную нить.

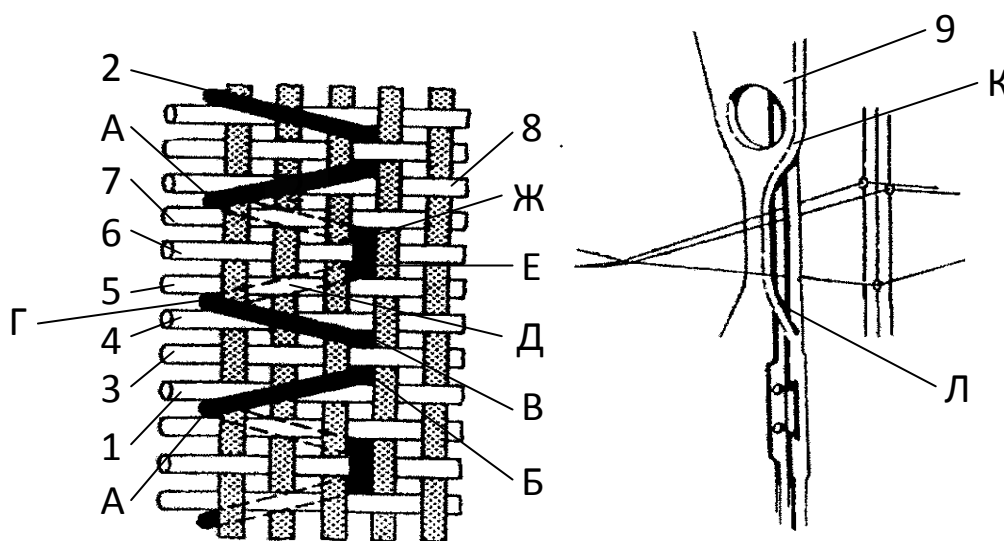


Рис. 4. Схема формирования перевивочной кромки

Рассматривая формирование перевивочной кромки, на предложенном примере, видно, что в точке А – крючковая и ушковая иглы находятся в верхнем положении, перевивочная нить находится в верхнем положении. Происходит прокладывание уточной нити 1, которая находится под перевивочной нитью. Далее крючковая игла захватывает перевивочную нить 2 и опускается вниз (точка Б), ушковая игла остается в верхнем положении, происходит прокладывание следующей уточной нити 3, которая находится над перевивочной нитью. Крючковая игла начинает подниматься вверх (точка В) и перевивочная нить вместе с ней также будет подниматься вверх. Ушковая игла продолжает выставляться в верхнем положении. Прокладывается уточная нить 4, которая проходит под перевивочной нитью. В точке Г крючковая и ушковая иглы

находятся в верхнем положении. Далее происходит опускание обеих игл и перевивочной нити (фрагмент Д), поэтому прокладываемая уточная нить 5 проходит над перевивочной нитью. Ушковая игла остается в нижнем положении (точка Е), крючковая игла с перевивочной нитью поднимается вверх (точка Е), происходит прокладывание уточной нити 6, которая оказывается под перевивочной нитью. Далее происходит опускание крючковой иглы (точка Ж), ушковая игла все еще выстаивает в нижнем положении (точка Ж), происходит прокладывание следующей уточины 7 над перевивочной нитью. В точке А обе иглы приходят на верхний уровень и поэтому следующая прокладываемая уточная нить 8 будет находится под перевивочной нитью. Это свидетельствует о завершении раппорта переплетения перевивочной кромки ткани.

Исследование законов изменения натяжения перевивочных нитей на ткацком станке Р1-190 проводились в лаборатории кафедры ткачества КГТУ при выработке хлопчатобумажной ткани, в основе которой использовалась одиночная хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25 текс, а в утке и «ложной» кромке - крученая хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 25х2 текс. Для формирования перевивки использовалась полиэфирная нить линейной плотности 50х2 дтекс. Ткацкий станок работал со скоростью 315 мин<sup>-1</sup>. На станке вырабатывалась ткань полотняного переплетения.

Контроль величины натяжения перевивочной нити проводился, с помощью программно-аппаратного комплекса ПАК-3. Датчик натяжения устанавливался в зоне «скало-ламели», со стороны принимающей рапиры.

С целью получения достоверных результатов выполнено пять повторностей контроля натяжения перевивочной нити. В результате исследований были получены тензограммы ее натяжения. Анализ тензограмм показал, что закон изменения натяжения на всех пяти тензограммах аналогичен, а отличается друг от друга только по величине натяжения, что говорит о достоверности результатов. Для анализа законов изменения натяжения перевивочной нити была выбрана одна тензограмма, внешний вид которой представлен на рис. 5.

Анализ тензограммы (рис. 5) показывает, что значения натяжения перевивочной нити происходит циклически ( $t_1=t_2=t_3$ ) с одинаковой периодичностью. Каждый цикл тензограммы соответствует половине раппорта переплетения перевивочной кромки по утку, например, когда ушковая игла находится в верхнем положении (участки А Б и В Г). Второй период ( $t_2$ ) может соответствовать нижнему положению ушковой иглы (участки Г Е и Ж А). Таким образом, два периода тензограммы соответствуют раппорту переплетения перевивочной нити в ткани по утку ( $R_y$ ). Перемещение перевивочной нити крючковой иглой происходит за каждый оборот главного вала ткацкого станка, а ушковой через три оборота, только после этого ушковая игла начинает свое движение, с целью перемещения перевивочной нити из верхнего положения в нижнее и наоборот, о чем свидетельствуют резкие пики натяжения перевивочной нити (фрагмент А). Обработка тензограммы показывает, что максимальное натяжение (точка Б) в периоде наблюдается при перемещении ушковой и крючковой игл, либо в верхнее положение, либо в нижнее, моменту прибора уточной нити к опушке ткани, и выбором слабины перевивочной нити компенсатором. В момент перемещения обеих игл начальное натяжение (точки В и Г) не одинаково и изменяется в интервале 5-14 сН/нить. Максимальные пики натяжения перевивочной нити (точки Д и Б) изменяется в интервале 43-51 сН/нить в разных циклах работы станка.



Рис. 5. Внешний вид тензограммы натяжения перевивочной нити на станке P1-190 (1)

Меньшие по величине пики натяжения на тензограмме соответствуют изменению натяжения перевивочной нити при ее работе с крючковой иглой и приборю уточной нити (фрагмент Е). Установлено, что натяжение перевивочной нити при ее движении с крючковой иглой, либо в верхнее, либо в нижнее положение изменяется в интервале 9-32 сН/нить (точки Ж, И), а минимальное натяжение (точки К,Л) в различных циклах работы станка изменяется в интервале 4-7 сН/нить.

На тензограмме натяжения перевивочной нити имеются повторяющиеся закономерности. Из-за отсутствия разнотяннутости перевивочной нити при ее верхнем, либо нижнем положении, сложно определить где верхнее, а где нижнее положение игл без дополнительных исследований ее местоположения. После перемещения обеих игл либо вверх, либо вниз образуется максимальная слабина перевивочной нити, в результате чего может произойти ее обрыв или ложный останов станка, так как ламель коснется реек основонаблюдателя. Для предотвращения этих нежелательных явлений на станке имеется компенсатор, который поддерживает нить в определенном натяжении, а колебания в цикле объясняются его работой. В последующих оборотах, когда перемещается крючковая игла с перевивочной нитью наблюдаются всплески натяжения (точки М, М<sub>1</sub>, М<sub>2</sub>). Колебания, которые возникают между всплесками натяжения перевивочной нити при ее движении с крючковой иглой (фрагмент Н) также объясняются работой компенсатора и свободным колебанием ламели через которую проходит перевивочная нить.

Выводы:

- значения натяжения перевивочной нити изменяются циклически ( $t_1=t_2=t_3$ ) с одинаковой периодичностью, два периода тензограммы соответствуют раппорту переплетения перевивочной нити в кромке по утку;
- максимальное натяжение перевивочной нити соответствует одновременному изменению положения крючковой и ушковой игл из верхнего положения в нижнее и наоборот;
- установлено, что при перемещении обеих игл либо в верхнее, либо в нижнее положение, величина натяжения перевивочной нити изменяется от 43 до 51 сН/нить, минимальное натяжение при данном движении игл варьируется в интервале от 5 до 14 сН/нить;
- меньшие по величине пики натяжения на тензограмме соответствуют изменению натяжения перевивочной нити при ее работе с крючковой иглой и приборю

уточной нити. Установлено, что максимальное натяжение перевивочной нити при ее движении с крючковой иглой, либо в верхнее, либо в нижнее положение изменяется в интервале 9-32 сН/нить, а минимальное в интервале от 4 до 7 сН/нить;

- перемещение крючковой иглы с перевивочной нитью приводит к всплескам натяжения. Колебания, которые возникают между всплесками натяжения перевивочной нити при ее движении с крючковой иглой объясняются работой компенсатора натяжения перевивочной нити и свободным колебанием ламели, через которую проходит перевивочная нить.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Старинец И. В. Устройство и работа ткацкого станка НТВ6/SD фирмы «Dornier»: учебно-методическое пособие для проведения монтажной практики/ И.В. Старинец, В.А. Тягунов, Г.Г. Сокова, А.П. Гречухин. –Кострома: КГТУ, 2011. – 59с.