

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СТРОЕНИЯ ТКАНЫХ ПОЛОТЕН

*Хамраева С.Б., докторант, Кадирова Д.Н., д.т.н, проф.,
Рахимходжаев С.С., к.т.н, доц.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. Рассмотрено влияние отношения диаметров основных и уточных нитей на плотность ткани по основе и на плотность ткани по утку, высоту волны изгиба основных и уточных нитей в ткани. Получены графики зависимости предельной и максимальной плотности в ткани, а также высоты волны изгиба нитей основы и утка линейной плотности 25х2 текс от коэффициента отношения диаметров, при геометрической плотности ткани, равной диаметру основных и уточных нитей. Повышение линейной плотности пряжи обуславливает уменьшение предельной и максимальной плотности ткани, а также увеличение высот волн изгиба нитей и геометрической плотности в ткани. Строение ткани соответствует седьмой и восьмой фазе при геометрической плотности, равной диаметру основной нити, второй и третьей фазе при геометрической плотности, равной диаметру уточной нити.

Ключевые слова: строение, параметр, ткань, основа, уток, зависимость.

Под строением ткани принято понимать взаимное расположение нитей основы и утка, которое зависит от следующих факторов: вида использованного сырья; диаметров основных и уточных нитей и их соотношений; плотности ткани по основе и по утку и их соотношений; вида переплетения нитей в ткани; натяжения основных и уточных нитей и соотношения натяжений; технологических параметров заправки и выработки тканей [1].

Вид сырья для проектируемой ткани выбирается с учетом назначения ткани и требований, которые к ней предъявляются. Диаметры основных и уточных нитей, использованных для выработки ткани, оказывают значительное влияние на технологические параметры выработки ткани, на её строение и свойства.

При проектировании ткани диаметры нитей определяются в зависимости от назначения ткани и требований, которые к ней предъявляются. Плотность ткани по основе и утку, и их соотношения оказывают большое влияние на строение и свойства тканей.

Из технологических параметров, оказывающих значительное влияние на строение и свойства ткани являются натяжения основных и уточных нитей и их соотношения, которые изменяют расположение нитей в ткани, а, следовательно, уработку нитей в ткани, разрывную нагрузку ткани. Другим основным параметром заправки на станке является величина заступа, которая определяет величину дополнительного натяжения нитей основы в момент формирования (прибоя) ткани. Кроме того на строение и свойства тканей оказывают влияние положения скало, высота и глубина зева, положение шпаруток и т. д.

В работе ставилась задача исследования параметров строения при расположении нитей в ткани без промежутков [2]. На основе изменения коэффициента отношения диаметров нитей K_d от 0,5 до 2 для заданной линейной плотности нитей по основе и утку T_o и T_y , коэффициента для хлопчатобумажной пряжи C_o и C_y , коэффициента уменьшения поперечных размеров нитей в ткани η_o и η_y возможно проведение расчета диаметров нитей основы d_o и утка d_y , высот волны изгиба нитей основы h_o и утка h_y , геометрической плотности нитей основы l_o и утка l_y , предельной и максимальной плотности ткани по основе P_o и по утку P_y , коэффициентов, определяющих порядок фазы строения ткани по основе K_{ho} и по утку K_{hy} , при условии в первом варианте, когда нити основы расположены без промежутков $l_o=d_o$, во втором варианте, когда нити утка расположены без промежутков $l_y=d_y$. Расчеты проведены по методике, изложенной в работе [3,4].

1. Диаметр нити в ткани:

$$\text{по основе} \quad d_o = 0,03162 \eta_o C_o \sqrt{T_o} \quad (1)$$

$$\text{по утку} \quad d_y = 0,03162 \eta_y C_y \sqrt{T_y} \quad (2)$$

средний диаметр нити
$$d_{cp} = \frac{d_o + d_y}{2}$$

2. Предельная плотность ткани

по основе
$$P_o^* = \frac{100}{d_o} \quad (3)$$

по утку
$$P_y^* = \frac{100}{d_y} \quad (4)$$

4. Максимальная плотность ткани

по основе
$$P'_o = \frac{100}{l_o} \quad (5)$$

по утку
$$P'_y = \frac{100}{l_y} \quad (6)$$

5. Высота волн изгиба нитей

по основе
$$h_o = d_{cp} \cdot K_{ho} \quad (7)$$

по утку
$$h_y = d_{cp} \cdot K_{hy} \quad (8)$$

6. Геометрическая плотность ткани для переплетения с короткими перекрытиями

по основе
$$l_o = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_o^2} \quad (9)$$

по утку
$$l_y = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_y^2} \quad (10)$$

7. Средняя геометрическая плотность ткани для переплетения со средними и с длинными перекрытиями

по основе
$$l_{ocp} = \frac{2\sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_o^2} + (R_o - 2) \cdot d_o}{R_o} \quad (11)$$

по утку
$$l_{ycp} = \frac{2\sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_y^2} + (R_y - 2) \cdot d_y}{R_y} \quad (12)$$

где 2 – число переходов основных нитей и соответственно число переходов уточных нитей с одной стороны ткани на другую сторону ткани в пределах раппорта ткани из расчета на одну нить для фундаментальных переплетений; R_o , R_y – раппорт переплетения ткани по основе и по утку.

Из формул следует то, что максимальные значения геометрической плотности соответствуют при раппорте переплетения ткани равном числу переходов, и эти значения геометрической плотности уменьшаются при увеличении разности между раппортом переплетения ткани и числом переходов основных и уточных нитей.

Для линейной плотности нитей основы и утка $T_o = T_y = 25$ текс х2 и коэффициента отношения диаметров нитей $K_d = 0,5 \div 2$ определены высота волны изгиба нитей основы и утка, предельная и максимальная плотность ткани по основе и по утку в зависимости от диаметров нитей основы и утка. Исследования проводились в вариантах, где нити

располагаются без промежутков по основе $l_o=d_o$ и без промежутков по утку $l_y = d_y$. По результатам расчета построены графики, которые представлены на рисунках 1 и 2. Анализ графиков на рисунках 1 и 2 показывает то, что при изменении коэффициента отношения диаметров нитей от 0,5 до 2: для геометрической плотности по основе, равной диаметру основной нити $l_o = d_o$, предельная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а максимальная плотность по утку и высота волн изгиба уточных нитей в ткани несколько увеличиваются; для геометрической плотности по утку, равной диаметру уточной нити $l_y = d_y$, максимальная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а предельная плотность по утку и высота волны изгиба уточных нитей увеличиваются.

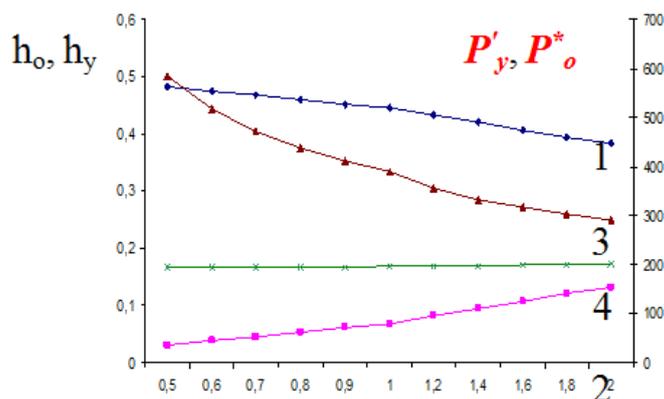


Рисунок 1 – График зависимости плотности ткани и высоты волны изгиба нитей основы и утка линейной плотности 25x2 текс от коэффициента отношения диаметров, при $l_o = d_o$, где 1 – высота волн изгиба нитей основы h_o ; 2 – высота волн изгиба нитей утка h_y ; 3 – предельная плотность по основе P_o^* ; 4 – максимальная плотность по утку P_y^*

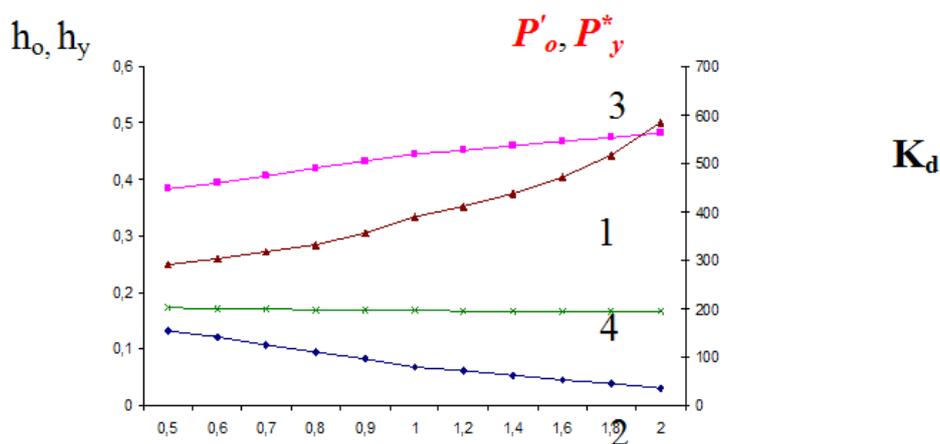


Рисунок 2 – График зависимости плотности ткани и высоты волны изгиба нитей основы и утка линейной плотности 25x2 текс от коэффициента отношения диаметров, при $l_y = d_y$, где 1 – высота волн изгиба нитей утка h_y ; 2 – высота волн изгиба нитей основы h_o ; 3 – предельная плотность по утку P_y^* ; 4 – максимальная плотность по основе P_o^* .

Сравнительный анализ результатов расчета параметров при расположении нитей основы и утка без промежутков в ткани показывает следующее то, что с повышением линейной плотности пряжи:

- уменьшается предельная плотность по основе и по утку, максимальная плотность по основе и по утку;
- увеличивается высота волны изгиба по основе и по утку, геометрическая плотность по основе и по утку.

Следовательно, соотношение волн изгиба (основа-уток) показывает то, что

формирование жаккардовых тканей на ткацком станке: для первого варианта при $l_o = d_o$ (рис. 1) строения ткани будет соответствовать седьмой и восьмой фазе строения, так как $h_o/h_y > 1$; для второго варианта при $l_y = d_y$ (рис. 2) строение ткани будет соответствовать второй и третьей фазе строения ткани, так как $h_o/h_y < 1$.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Современные методы проектирования тканей / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова ; ТИТЛП. – Ташкент, 2006.
2. Мартынова, А. А. Строение и проектирование тканей : учебник / А. А. Мартынова. – М. : РИО МГТА, 1999. – 434 с.
3. Рахимходжаев, С. С. Теория строения ткани: учеб. пособие / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент : Адабиёт учкунлари, 2018. – 212 с.
4. Kadirova, D. N., Research of structure of fabrics / D. N. Kadirova // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering. – 2018. – P. 7023–7026.

УДК 677.024

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАТЯЖЕНИЯ УТОЧНОЙ НИТИ В ЧЕЛНОКЕ-ЗАХВАТЕ

Кадирова М.А., ст. преп., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г.Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведены аналитические исследования натяжения уточины в зеве, в частности на основе развития формулы Эйлера получено натяжение нити, скользящей по плоскости, по окружности неподвижного и подвижного цилиндров, которые учитывают жесткость уточины, радиус, угол и коэффициент трения.

Ключевые слова: челночные станки, челнок-захват, натяжение, уточина, жесткость, радиус, угол трения, коэффициент трения.

Модернизация старых станков типа АТ для производства недорогих тканей (технических) и одеял, где используется уточная пряжа большой линейной плотности, с питанием утка с неподвижных паковок целесообразна, так как снижаются затраты ткацкого производства на эти изделия, и частая смена шпуль или челнока со шпулей влияет на качество ткани и производительность труда и оборудования [1].

В процессе ткачества технических тканей практически обрывность уточных нитей отсутствует. Следовательно, можно ожидать вылеты челнока из зева под влиянием натяжения уточной нити и мгновенного закрепления нити в движущемся челноке-захвате. Кроме того, может иметь место соскакивание нити с захватов и потеря ее в зеве [2]. Поэтому целесообразно исследование натяжения уточной нити аналитически.

Согласно формуле Л. Эйлера [3] соотношение между набегающей (K_0) и сбегающей (K) ветви имеет следующее выражение и зависит от угла трения (α) и коэффициента трения нити о направляющие челнока-захвата.

$$K = K_0 \exp(f \cdot \alpha) \quad (1)$$

где K_0 – натяжение набегающей нити; K – натяжение сбегающей нити.

Формула Эйлера (1) дает одинаковое натяжение нити K для заданного угла обхвата α и натяжения набегающей ветви K_0 независимо от формы направляющего захвата, по которому расположена нить. Например для крупных цилиндров с различными диаметрами и при одинаковых углах обхвата натяжение K одинаково.

Несомненно, что натяжение нити не может быть одинаково для различных форм направляющей цилиндра, по которой располагается нить. Для одних форм цилиндров оно может быть больше, а для других меньше [3].

Для нити, скользящей по плоскости [4], имеем