

УДК 677.024

**ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СВЯЗНОСТИ ТКАНИ
ПРИ ВЫБОРЕ ТКАЦКОГО СТАНКА**

Д. Г. АЛИЕВА, Д. Х. ОБИДОВ, З. ИСМОИЛОВА

Наманганский инженерно-технологический институт, Узбекистан

Правильный выбор ткацкого станка имеет, большое значение при выработке качественной ткани, а также высокую производительность труда.

При выборе ткацкого станка нужно учитывать следующие значения нити и ткани: вид пряжи и ее линейная плотность, переплетение ткани, плотность суровой ткани по основе и по утку, ширина суровой ткани.

А также при выборе типа ткацкого станка необходимо учитывать конструктивные особенности механизмов прокладывания утка, технологические возможности их в зависимости от вида и линейной плотности применяемой пряжи, заправочная ширина станка должна быть используется максимально.

По принятой марке станка определяются вид и размер основных и уточных паковок, а также рабочая ширина приготовительного оборудования.

Ассортиментные возможности ткацкого станка определяются исходя из технической характеристики ткацкого станка. А так, же после определения параметров строения ткани и технического расчета, выбирают тип ткацкого станка. При выборе ткацкого станка нужно обратить внимание, на его ассортиментную и эффективную возможность.

Для этого нужно сравнить отдельные параметры ткани с предельными возможностями ткацкого станка, приведенные в технической характеристике станка. В технической характеристике станка учитывается используемый вид сырья, линейная плотность основной и уточной пряжи, ширину заправки ткацкого станка, вид переплетения ткани, раппорт ткани по основе.

И наиболее важным, показателем является коэффициент наполнения или коэффициент связности.

Коэффициент наполнения ткани показывает, какой процент от длины прямолинейного отрезка вдоль основы или утка составляет сумма поперечников нитей двух систем без учета их сплющивания или наклонного расположения

Ориентировочное значение коэффициента наполнения однослойной ткани без учета ее фазы строения ($K_{н.сур}$) рассчитывается по формуле:

$$K_{н.сур} = \frac{K_{н.о} + K_{н.у}}{2} \quad (1)$$

В данном случае при выборе ткацкого станка значение коэффициента наполнения ткани рассчитывается как полусумма коэффициентов наполнения по основе и утку, а не как их произведение в случае проектирования ткани.

$$K_{н.о} = \frac{P_o \cdot (doRo + dyyt)}{100Ry} \quad K_{н.у} = \frac{P_y \cdot (doRo + dyyt)}{100Ry}$$

где K_o , K_y – коэффициент наполнения однослойной суровой ткани, соответственно, по основе и по утку; P_o , P_y – плотность ткани по основе и по утку на 10 см; do , dy – диаметры основной и уточной пряжи, мм; Ro , Ry – число нитей основы и утка в раппорте переплетения; to , ty – число пересечений основы с утком и утка с основой в пределах раппорта.

При определении коэффициента наполнения двухслойной ткани рассчитывают коэффициент наполнения в каждом слое отдельно, но учитывают дополнительно определенную долю диаметров нитей основы и утка противоположного слоя ткани.

Расчет проводится по формулам:

$$K_{н.о.} = \frac{P_o \cdot (d_o R_o + t_y d_y + t_{пр} d_o)}{100 R_o} \quad (2)$$

$$H_o'' = \frac{P_o \cdot (d_o R_o + t_y d_y + t_{пр} d_o)}{100 R_o}$$

$$H_y'' = \frac{P_y \cdot (d_y R_y + t_o d_o + t_{пр} d_y)}{100 R_y}$$

где: K_o , K_y – соответственно, коэффициенты наполнения в лицевом и подкладочном слоях по основе и утку; P_o , P_y – плотность основы и утка на 10 см в лицевом и подкладочном слоях; d_o , d_y – диаметры нитей основы и утка в лицевом и подкладочном слоях, мм; t_o , t_y – число пересечений утка и основы в лицевом и подкладочном слоях; $t_{пр}$ – число привязок в раппорте основы и утка из нитей другого слоя.

Рассчитывается коэффициент наполнения по каждому слою, причем оценка ткани проводится по слою, у которого коэффициент наполнения выше.

А также нужно знать критические значения коэффициентов наполнения для станков различных конструкций.

Для бесчелночных ткацких станков: если коэффициентов наполнения $K_n < 1$ (единицы), то пневматический ткацкий станок; если $K_n = 1$ (единице), то пневморепирный ткацкий станок; если же $K_n \geq$ больше 1 (единицы), то ткацкие станки с микропрокладчиком.

Нами были проведены расчёты и выработаны образцы тканей в ООО «ART SOFT TEX CLUSTER».

Данные испытания велись на основе выработки хлопчатобумажной ткани с комбинированным переплетением, который имеет следующие показатели: плотность ткани по основе и утку $P_o = 250$ нит/дм; $P_y = 210$ нит/дм; линейная плотность нити по основе и утку $T_o = T_y = 44$ текс; расчётный диаметр нитей основы и утка $d_o = d_y = 0,24$ мм. Переплетение комбинированное, вырабатывается с помощью эксцентриков, раппорт ткани по основе и утку $R_o = 46$; $R_y = 8$; число пересечений утка и основы в лицевом и подкладочном слоях $t_o = 5,04$; $t_y = 29$. Ширина заправки – 175 см.

Были сделаны расчёты для выбора ткацкого станка по коэффициенту наполнения (K_n) для однослойной ткани.

$$K'_o = \frac{250(0.24 \cdot 46 + 0.24 \cdot 29)}{100 \cdot 46} = 0.978;$$

$$K'_y = \frac{210(0.24 \cdot 8 + 0.24 \cdot 5,04)}{100 \cdot 8} = 0.821;$$

$$K_{с у п} = \frac{0,978 + 0,821}{2} = 0,9.$$

Так как коэффициентов наполнения $K_{с у п}$ меньше 1 (единицы), то ткань можно вырабатывать на пневматическом ткацком станке, это с учетом

критических значениях коэффициентов наполнения для станков различных конструкций.

В соответствии с технической характеристикой станков типа WAMATEX ткань вырабатывалась на станках марки ИТЕМА.

В дальнейшем путем расчета экономической эффективности может быть выбран один из двух станков с учётом ширины ткацкого станка.

Коэффициент связности ткани (С) предназначен лишь для оценки возможности выработки однослойной ткани и рассчитывается по формулам:

$$C = \frac{P_o \cdot P_y \cdot T_{cp}}{1000F} \quad (3)$$

$$T_{cp} = \frac{2T_o \cdot T_y}{T_o + T_y} \quad (4)$$

$$F = \frac{R_o \cdot R_y}{f} \quad (5)$$

$$f = \frac{f_o + f_y}{2} \quad (6)$$

где P_o, P_y – плотность ткани по основе и по утку на 1 см; T_o, T_y – линейная плотность основной и уточной пряжи; R_o, R_y – число нитей основы и утка в раппорте переплетения; F – коэффициент переплетения; f_o, f_y – число связей в пределах раппорта каждой основной нити с утком и каждой уточной нити с основой.

Число связей (f_o, f_y) удобно находить по количеству вершин основных и уточных перекрытий в пределах раппорта.

Данные коэффициенты связности рекомендуются для оценки возможности выработки на станках тканей, отношение плотностей основных и уточных нитей которых находится в пределах 0,8–1,2.

Что бы понять число связей в пределах раппорта возьмём хлопчатобумажную ткань с полотняным переплетением, где $R_o = R_y = 2$. Каждая основная нить в пределах раппорта имеет одну основное перекрытие, т.е. одну связь. Всего основных перекрытий 2.

Аналогично каждая уточная нить в пределах раппорта имеет одно уточное перекрытие, а всего уточных перекрытий 2.

Таким образом:

$$f_o = 2; \quad f_y = 2; \quad f = \frac{2 + 2}{2} = 2; \quad F = \frac{2 \cdot 2}{2} = 2.$$

Коэффициент переплетения F показывает, во сколько раз число связей в данном переплетении меньше, чем число в полотняном, в котором число связей максимальное.

Критические значения коэффициентов связности для станков различных конструкций.

Для безчелночных ткацких станков: – если коэффициентов связности $C \leq 8$ (восьми), то пневматический ткацкий станок; – если C от 8 (восьми) до 9 (девяти) то пневморاپирный ткацкий станок; – если же $C \geq$ больше 9 (девяти) то ткацкие станки с микропрокладчиком.

Для выбора ткацкого станка по коэффициенту связности, исследовали хлопчатобумажную ткань типа бязь с полотняным переплетением.

Испытуемая ткань имеет следующие показатели: плотность ткани по основе и утку $P_o = P_y = 21$ нит/см; линейная плотность нитей основы и утка $T_o = 29$ текс; $T_y = 25$ текс. Ширина заправки – 95,5 см, переплетение полотняное. Применяя выше изложенные формулы получили следующие значения: раппорт переплетения $R_o = R_y = 2$; число связей в пределах раппорта $f_o = f_y = 2$; $f = 2+2/2 = 2$; средняя линейная плотность нити $T_{cp} = 27$ текс; коэффициент переплетения $F = 2 \cdot 2/2 = 2$; коэффициент связности $C = 21 \cdot 21 \cdot 27 / 1000 \cdot 2 = 5,95$.

Так как, коэффициент связности $C \leq 8$ (восьми), то ткань можно вырабатывать на пневматическом, пневморацирном и на ткацких станках с микропрокладчиком.

Учитывая критические значения коэффициентов связанности ткань может быть выработана на станках типа WAMATEX ткань вырабатывался на станках марки ТЕМА.

В дальнейшем путем расчета экономической эффективности может быть выбран один из трех станков.

При выборе наиболее эффективного станка целесообразно проводить расчёты с применением компьютерной системы проектирования.

Применение программы компьютерной системы позволяет: во-первых, избавить проектировщика от трудоемких расчетов и больше времени уделять поиску новых интересных решений, во-вторых, что более важно, найти наиболее выгодное экономическое решение, оценить недостатки будущего проекта, понять их причины и по возможности устранить их на начальной стадии проектирования.

Применение компьютерной системы позволяет провести выбор типа ткацкого станка из нескольких возможных вариантов и обосновать выбор путем сравнения экономической эффективности анализируемых станков.

Из вышеизложенного и на основе расчётов исследования следует, что используемые в расчётах при проектировании ткани коэффициента наполнения (K_n), коэффициента переплетения (F) и коэффициента связанности (C) наиболее эффективным является коэффициент связанности. Так как этот коэффициент состоит из коэффициента переплетения и число связей в пределах раппорта, который указывает на точность расчёта. Коэффициент связанности также учитывает: линейная плотность пряжи и ткани как по основе, так и по утку.

Литература

1. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение: учебник. М. : “Легпромбытиздат”, 1989. – 246 с.
2. Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение: учебник. М.: “Легкая индустрия”, 1967. – 205 с.
3. Рахимходжаев С.С., Кадирова Д.Н. Строение ткани. Учебник Т.2018.
4. Мартынова А.А. Строение и проектирование тканей : Учебник для студентов ВУЗов / М. : Изд-во МГТУ, 1999. – 434 с.