

УДК 677.024

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОТОНИРОВАННОГО ЛЬНА

Н.А. Николаева, доцент,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный текстильный университет имени А.Н. Косыгина»,
г. Москва, Российская Федерация*

Большой объем выпуска бельевых тканей, отсутствие своей сырьевой хлопчатобумажной базы заставляют искать пути использования других текстильных волокон. Последнее время большое внимание уделяется развитию льняного комплекса. В то же время в России – огромное количество хлопчатобумажных предприятий. Полезные гигиенические свойства льна могут эффективно использоваться при выпуске бельевых тканей. В последние годы предпринимаются попытки получения льняной пряжи по технологии хлопкопрядения. Эту пряжу стали называть пряжей из котонированного льна.

Выпускать эти ткани необходимо на современном отечественном технологическом оборудовании. Сегодня самым универсальным ткацким станком с точки зрения пригодности волокон различного волокнистого состава является СТБ. Однако для того, чтобы выпускать на них высококачественные ткани необходимо проводить дополнительные научные исследования. Необходимо научиться прогнозировать и управлять строением и качеством тканей, технологическими процессами.

Об актуальности выпуска тканей с использованием котонированного льна говорилось и записывалось в решениях различных международных и всероссийских научных и научно-технических конференций. В результате проведения работы получены следующие результаты:

- по данным испытаний на релаксацию напряжений на разрывной машине с постоянной скоростью движения нижнего зажима определены вязкоупругие параметры хлопчатобумажной и льняной пряжи и пряжи из котонированного льна; установлено, что релаксационные процессы в пряже из котонированного льна протекают интенсивнее, чем в льняной пряже, и медленнее, чем в хлопчатобумажной;

- на основе критерия длительной прочности Бейли проведена оценка напряженности заправок хлопчатобумажных и льняных тканей (обычная льняная пряжа и пряжа из котонированного льна). Установлено, что повреждаемость хлопчатобумажной основной пряжи значительно ниже, чем обычной льняной пряжи и пряжи из котонированного льна;

- на основе нелинейной механики упругих стержней определены рациональные параметры строения суровых хлопчатобумажной и полульняной тканей, находящихся на станке и в суровом виде. Определено, что порядок фазы строения хлопчатобумажной ткани несколько выше полульняной. А порядки фаз строения тканей, находящейся на станке, и суровой несколько отличаются друг от друга;

- на основе теории надежности проведен расчет обрывности основных и уточных нитей. Установлено, что расчет обрывности основных нитей необходимо проводить по двум показателям нитей - выносливости нитей к многократному нагружению и стойкости нитей к истиранию, а расчет обрывности по утку – по разрывной нагрузке и разрывному удлинению нитей, определенным при высокой скорости их деформирования;

- установлено, что по механическим свойствам нитей наблюдается различие между свойствами хлопчатобумажной, обычной льняной пряжи и пряжи из котонированного льна;

по полуцикловым характеристика пряжа из котонированного льна имеет промежуточные значения между значениями хлопчатобумажной и обычной льняной пряжи; выносливость нитей к многократному нагружению и стойкость нитей к истиранию - наихудшие у пряжи из котонированного льна. Установлено, что пряжу из котонированного льна целесообразней использовать в качестве утка;

– получены математические модели натяжения основы и утка в различные периоды тканеформирования, основных параметров строения и свойств тканей в зависимости от основных технологических параметров, что позволяет прогнозировать напряженность заправочных и качество тканей. Установлено, что наибольшее влияние на условия формирования и качество полульняных тканей оказывает заправочное натяжение основы;

– на основе бинарной причинно-следственной теории информации построены графы причинно-следственных связей между технологическими параметрами и структурой выходных паковок при шлихтовании и сновании, между технологическими параметрами, свойствами используемых нитей и обрывностью основных нитей на ткацком станке;

– установлено, что наибольшее влияние на плотность намотки при сновании оказывает натяжение основы, а при шлихтовании – величина истинного приклея и скорость шлихтования;

– установлено, что в наибольшей степени на обрывность основы на ткацком станке оказывают влияние выносливость к многократным нагрузкам и стойкость нитей к истиранию;

– установлено, что наибольшее влияние на обрывность основы оказывает заправочное натяжение основы, угол раскрытия зева, величина заступа и положение скала по вертикали;

– на основе решения компромиссной задачи численными методами на ЭВМ определены оптимальные технологические параметры изготовления бельевых тканей на бесчелночных ткацких станках СТБ:

для полульняной ткани – заправочное натяжение основы – 55,7 сН; величина заступа – 46,7 мм; положение скала относительно грудницы - +18,4 мм;

для хлопчатобумажной ткани – заправочное натяжение основы – 60,9 сН; величина заступа – 43,3 мм; положение скала относительно грудницы – +17,4 мм;

– установка оптимальных технологических параметров обеспечивает изготовление тканей с приемлемой обрывностью, рационального строения и высокими показателями физико-механических свойств и обеспечивает изготовление полульняных (хлопчатобумажных) тканей со следующими показателями: разрывная нагрузка полоски ткани в направлении основы – 840 сН (850 сН); разрывное удлинение полоски ткани в направлении основы – 9,85 % (9,90 %); разрывная нагрузка полоски ткани в направлении утка - 560 сН (580 сН); разрывное удлинение полоски ткани в направлении утка – 8,47 % (9,10 %); стойкость ткани на истирание - 1520 циклов (1580 циклов); воздухопроницаемость ткани – 550 дм³/м²с; уработка основных нитей в ткани – 6,80 % (8,22 %); уработка уточных нитей в ткани – 7,10 % (6,54 %); порядок фазы строения суровой ткани -5,40 (5,65); толщина ткани – 0,424 мм (0,445 мм); поверхностная плотность ткани – 194,8 г/м² (209 г/м²); натяжение основы при прибое – 84 сН (90 сН); натяжение основы при полном открытии зева – 82 сН (87 сН); обрывность нитей основы – 0,13 обр/м (0,12 обр/м); обрывность уточных нитей – 0,10 обр/м (0,08 обр/м)