

УДК 677.21.022.484.4

ОПТИМИЗАЦИЯ КРУТКИ НА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ БД-200 РН И НА МАШИНЕ ДВОЙНОГО КРУЧЕНИЯ ЯНТРА

В.Г. ГОНЧАРОВ, В.В. КОВАЛЕВ

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

Известно, что качество чулочно-носочных изделий зависит от крутки пряжи, оказывающей непосредственное влияние на ее равновесность и прочность, а также от ворсистости пряжи, влияющей на застилистость изделия и на пиллингообразование.

Нами проведен эксперимент по переработке опытных образцов пряжи с правой и левой круткой. Результаты исследований подтвердили вывод о возможности выработки чулочно-носочных изделий из односторонней пряжи и о необходимости выработки пряжи с левой круткой в массовом количестве.

В целях выбора оптимальных параметров заправки прядильных машин на основе

эксперимента проверяли укорочение волокон в мычке из прядильных камер. Параметры заправки машины БД-200 следующие: нагрузка на столик питающего цилиндра составляла 15,20 и 25 Н; частота вращения расчесывающего барабанчика 5000, 6000, 7000 об/мин; частота вращения прядильных камер 36000 об/мин; линейная плотность питающей ленты 3571,4 текс.

Результаты показали, что наименьшее укорачивание волокон в прядильной камере при всех скоростях дискретизирующего барабанчика наблюдается при нагрузке на столик питающего цилиндра 20 Н. С увеличением нагрузки до 25 Н или снижении ее до 15 Н укорачивание волокон резко возрастает. Минимальное укорачивание

волокон происходит при частоте вращения дискретизирующего барабанчика 5000 об/мин. Следовательно, оптимальными параметрами заправки прядильных камер являются нагрузка на столик питающего цилиндра 20 Н и частота вращения дискретизирующего барабанчика 5000 об/мин.

Таким образом, параметры заправки прядильных камер, выбранные по минимальному укорачиванию волокон, и параметры заправки, выбранные по наилучшей ориентации и распрямленности волокон в мычке, согласуются между собой полностью.

Исследовалось влияние крутки на прочность и равновесность пряжи пневмомеханического способа прядения.

Известно, что для выработки чулочно-носочных изделий требуется пряжа, обладающая определенной прочностью, минимальной ворсистостью и такой равновесностью, при которой раскручивающий момент отсутствует или невелик.

С учетом определенных выше оптимальных параметров заправки прядильных камер вырабатывали пряжу линейной плотности 25,0 текс с правой и левой круткой. Заправочная величина крутки составляла 1150, 1050, 950 кр/м. Для выработки пряжи использовали ленту второго перехода ленточных машин линейной плотности 3571,4 текс. В результате с уменьшением крутки с 1150 до 950 кр/м снижение прочности составляло 6,5%. Снижение прочности опытного образца пряжи, имеющего крутку 950 кр/м, по сравнению с контрольным образцом, имеющим крутку 1200 кр/м, равнялось 5,5%. Анализ спектрограмм показал, что пряжа, выработанная с круткой, равной 950 кр/м, имеет наименьшую неровноту по Устеру и соответствует I сорту.

Кроме того, получена пряжа линейной плотности 18,5 текс с правой и левой круткой, предназначенная для производства чулочно-носочных изделий, вместо крученной пряжи кольцевого способа прядения линейной плотности 10,0 текс×2.

При выработке пряжи параметры заправки прядильных машин были следующие: частота вращения расчесывающего

барабанчика 5000 об/мин; нагрузка на столик питающего цилиндра 20 Н; частота вращения прядильной камеры 36000 об/мин.

Анализ результатов исследований показал, что по разрывной нагрузке одиночной нити, среднеквадратическому отклонению, коэффициенту вариации и показателю качества образцы пряжи с правой и левой круткой друг от друга практически не отличаются; пряжа по всем показателям соответствует I сорту; неровнота по сечениям, определенная на приборе Устер, у обоих образцов пряжи одинаковая; равновесность пряжи с левой круткой несколько выше равновесности пряжи с правой круткой; обрывность пряжи не превышала 80 обрывов на 1000 камер/ч.

При снижении крутки пряжи пневмомеханического способа прядения линейной плотности 25,0 текс наблюдалась четкая тенденция к повышению ее равновесности. Максимальную равновесность имела крученая пряжа. При снижении крутки с 1200 до 950 кр/м коэффициент вариации по равновесности снижался с 12,1 до 4,9% у пряжи с левой круткой и с 11,5 до 6,8% – у пряжи с правой круткой.

Для трикотажной пряжи большое значение имеет величина ворсистости. Это объясняется тем, что при переработке пряжи на трикотажных машинах с большой вероятностью будет выделяться значительное количество пуха. В связи с этим повышается количество поломов игл и платин, а пух зарабатывается в изделия и ухудшает их внешний вид. Поэтому необходимо быстро и точно определять ворсистость пряжи пневмомеханического способа прядения и, что особенно важно, необходимо знать характер изменения ворсистости при изменении крутки пряжи.

В исследованиях многих зарубежных ученых установлена разница в природе и характере ворсистости пряжи кольцевого и пневмомеханического способов прядения, состоящая в том, что у пряжи кольцевого способа прядения меньше длина выступающих ворсинок, но больше их частота, а у пневмомеханической пряжи – наоборот.

Для оценки ворсистости пряжи предлагается характеристика, называемая удельной линейной ворсистостью h . Удельная ворсистость представляет собой суммарную длину ворса на единице длины пряжи:

$$h = L_v / L_n,$$

где L_v – суммарная длина ворсинок на участке пряжи длиной L_n .

Анализируя результаты исследований ворсистости пряжи, отмечаем следующее:

- ворсистость пряжи зависит от величины крутки пряжи и изменяется по параболической кривой;

- минимальная ворсистость пряжи наблюдается при величине крутки 950...980 кр/м;

- снижение крутки пряжи ниже 950 кр/м или увеличение ее свыше 980 кр/м приводит к увеличению ворсистости пряжи;

- высокая равновесность пряжи достигается при величине крутки, равной 950 кр/м;

- увеличение крутки более 980 кр/м приводит к снижению равновесности пряжи;

- крутка пряжи ниже 950 кр/м незначительно влияет на повышение ее равновесности;

- прочность пряжи, выработанной с круткой 950 кр/м, достаточна для обеспечения стабильности технологического процесса как в прядении, так и в трикотаже.

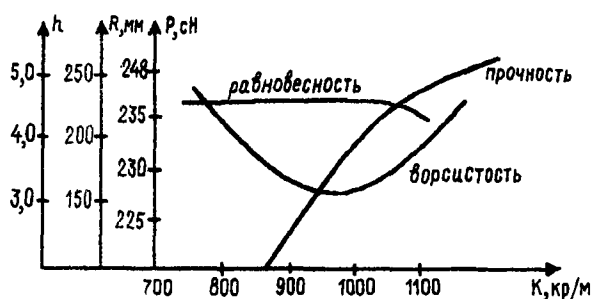


Рис. 1

График зависимости влияния крутки на ворсистость, равновесность и прочность

пряжи линейной плотности 25,0 текс представлен на рис. 1.

Изменение ворсистости по параболической кривой можно объяснить так: при малой величине крутки кончики волокон свободно выступают над поверхностью пряжи, придавая ей повышенную ворсистость, увеличение крутки до определенных пределов приводит к снижению ворсистости за счет прижатия волокон к поверхности пряжи и вкручивания их в верхний слой; при дальнейшем увеличении крутки ворсистость пряжи снова начинает возрастать за счет пережатия одних волокон другими и выхода их кончиков из тела пряжи, а также за счет частичного разрыва волокон, которое еще не сказывается на потере прочности пряжи, но уже заметно на увеличении ворсистости.

Для изучения влияния крутки на физико-механические свойства пряжи проведена оптимизация крутки на машине БД-200РН и машине двойного кручения Янтра. Изучали свойства пряжи линейной плотности 15,4×2 текс на выходе с машин Янтра. Крутки на машинах БД-200РН и Янтра варьировались в пределах 10% от рабочего варианта.

Крутка X_1 на машине БД-200РН варьировалась от 1210 до 1408 кр/м, а крутка X_2 на машине Янтра – от 508 до 636 кр/м (интервал варьирования от -1 до +1).

В качестве выходных параметров брали: Y_1 – коэффициент вариации по разрывной нагрузке C_0 , %; Y_2 – удельная (относительная) разрывная нагрузка P_0 , сН/текс; Y_3 – коэффициент вариации по линейной плотности C_m , %.

Получены уравнения регрессии

$$Y_{R1} = 9,6 + 0,575X_1 + 0,375X_2 + 0,925X_1X_2,$$

$$Y_{R2} = 10,4 + 0,375X_1,$$

$$Y_{R3} = 2,1 - 0,175X_2 + 0,225X_1X_2.$$

ВЫВОДЫ

1. Проведен полный факторный эксперимент по исследованию влияния крутки на машинах БД-200РН и Янтра на качест-

венные показатели пряжи C_0 , P_0 , C_m ; получены уравнения регрессии.

2. Выявлено, что оптимальными параметрами являются на машине БД-200РН крутка 1210 кр/м, на машине Янтра крутка 636 кр/м.

2. Арцут П., Эгберс Г. Технология пневмомеханического прядения. – М.: Легпромбытиздат, 1986.

Рекомендована кафедрой прядения хлопка. Поступила 31.05.00.

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов А. Г. //Текстильная промышленность. – 1974, №2.