

Первая из них следующая. При изготовлении текстильных полотен и изделий из полипропиленовых волокон или их смесок с другими волокнами необходимо учитывать различие их плотностей и удельных объемов. Соответственно этому при замене различных видов волокон (нитей) полипропиленовыми или составлении смесок необходимо учитывать различие в удельных объемах волокон и для пересчета использовать объемный коэффициент замены.

Следует подчеркнуть, что обычно принятые в производстве принципы замены волокон и нитей или составления смесок по равенству линейных плотностей справедливы только при близких их плотностях (по старому – удельных весах). Более правильным, а в случае полипропиленовых волокон единственно правильным, является замена или составление смесок по принципу равных удельных объемов, что было рассмотрено только что. Это существенно меняет также и экономические расчеты, поскольку в них надо учитывать коэффициент замены и тогда фактический расход исходных волокон будет иным (ведь продаются и покупаются они по массе – весу, а должны применяться в текстиле по эквивалентным объемам). Поэтому в случае полипропиленовых волокон возможна значительная экономия, часто даже не смотря на разницу в ценах. Кроме того, снижается масса – вес изделий, что может иметь самостоятельное значение.

Вторая особенность. Для некоторых видов изделий весьма важной является уникальная особенность полипропиленовых волокон – низкая смачиваемость водой и высокая смачиваемость полярными жидкостями (в частности нефтепродуктами).

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» Витебского государственного технологического университета проводятся изучения особенностей выработки полипропиленовой пряжи по аппаратной системе прядения с целью выбора оборудования и оптимальных технико-экономических параметров получения пряжи, обладающей наилучшими физико-механическими показателями. На ОАО «Витебские ковры» была получена полипропиленовая пряжа, линейной плотностью 250 текс. Полученная пряжа по своим физико-механическим показателям не уступает аналогичной капроновой пряже, но она менее объемна. Пряжа была проработана в ассортимент ковровых изделий. Полученное ковровое покрытие (тафтинг), с использованием полипропиленовой пряжи в качестве ворса, по своему внешнему виду сильно отличается от аналогичного изделия использующего капроновый жгутик в качестве ворса. Планируется разработать новый ассортимент ковровых изделий с использованием полипропиленовой пряжи.

Планируется получить пряжу из смеси полипропиленовых и нитроновых, капроновых, шерстяных волокон; разработать оптимальные смеси и исследовать полученную пряжу.

Внедрение полипропиленовых волокон в текстильную промышленность Республики Беларусь даст возможность значительно расширить ассортимент пряж и технических изделий без существенных капитальных вложений. На текстильных предприятиях Республики Беларусь будет освоен выпуск пряж, нитей и широкий ассортимент изделий с использованием полипропиленовых волокон.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ПРЯЖ КОЛЬЦЕВОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ

Д.Б. Рыклин
УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время, когда проблема экономного использования исходного сырья для производства текстильных изделий становится одной из наиболее актуальных,

разработка новой методики прогнозирования физико-механических свойств пряжи из заданной сортировки. Основной характеристикой, определяющей качество пряжи, является ее разрывная нагрузка.

Разработка методики проектирования составов смесей пряж различных составов с целью достижения требуемой разрывной нагрузки ведется уже длительное время. Однако можно утверждать, что разработанные до настоящего времени отечественными исследователями методики не являются универсальными, то есть могут быть использованы для однородных пряж или для двухкомпонентных пряж с использованием определенных видов волокон.

Произошедшие за последнее время изменения в сырьевой базе текстильной промышленности, технике и технологии прядения в ряде случаев затрудняют или делают практически невозможным использование традиционных методик. Это связано с разработкой широкого ассортимента льносодержащих двух-, трех- и четырехкомпонентных пряж, использованием новых видов химических волокон, обладающих специфическими свойствами, снижением неровноты пряжи и другими причинами. Поэтому разработка новой универсальной методики прогнозирования разрывной нагрузки пряжи в настоящее время становится актуальной.

При разработке новой методики рассматривалась структура пряжи и особенности процесса ее формирования. В соответствии с разработанной методикой расчеты производятся в следующем порядке:

1. Расчет количества волокон каждого компонента и крутки в наиболее слабом месте пряже на разрывной длине при заданных параметрах неровноты.
2. Расчет длины скольжения волокна каждого компонента и длины ворсинок.
3. Расчет количества разрываемых волокон каждого компонента в слабом месте.
4. Определение момента разрыва пряжи с учетом последовательного разрыва ее отдельных компонентов.

Для утонений и утолщений отдельно производятся все расчеты, результаты которых сравниваются для определения слабого места пряжи. Разработанная методика подходит для пряжи с любым количеством компонентов. Однако для расчетов по ней требуется несколько больший объем исходной информации, чем для традиционных методик. Необходимо знать не только разрывную нагрузку, удлинение, штапельную длину и линейную плотность волокна, но и плотность, коэффициент трения, распределение волокон по длине. Кроме линейной плотности и крутки пряжи требуется знать градиент неровноты по линейной плотности.

Для расчета разрывной нагрузки пряжи по новой методике была разработана программа в системе символьной математики Maple V.

Определение возможности использования разработанной методики осуществлялось на основании сравнения результатов расчетов по известным и новым формулам, а также экспериментальных данных.

По формуле А.Н. Соловьева и по новой методике проведены расчеты для определения относительной разрывной нагрузки хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 18,5 текс с использованием хлопкового волокна 5-1: обладающего следующими физико-механическими свойствами:

- штапельная массодлина, мм 31,8
- содержание коротких волокон, % 13,6
- линейная плотность волокна, текс 0,159
- относительная разрывная нагрузка, см/текс 24,0
- коэффициент вариации по длине волокна, % 26,1

При расчете по формуле А.Н. Соловьева удельная неровнота принималась равной 4,5, а коэффициент, учитывающий состояние оборудования, равным 1. При расчете по

новой методике квадратическая неровнота на коротких отрезках принималась равной 16 %, а на отрезках длиной 50 см – 10 %.

При проведении расчетов установлено практически полное совпадение значений критической крутки, определенных по обоим методикам. Зависимость разрывной нагрузки пряжи от ее крутки по расчетам с применением новой методики несколько слабее, чем в формуле А.Н. Соловьева. Однако значения разрывной нагрузки, рассчитанные по новой методике, значительно превышают значения, рассчитанные по формуле А.Н. Соловьева. При критической крутке разница между расчетными значениями (соответственно, 14,2 и 11,9 сН/текс) составила 2,3 сН/текс.

Однако в соответствии с экспериментальными данными, которые получены специалистами фирмы «Zellweger Uster» (Швейцария), относительная разрывная нагрузка хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 18,5 текс при неровноте на коротких отрезках от 14 до 18 % изменяется в диапазоне от 14 до 21 сН/текс в зависимости от свойств волокон, крутки и других факторов. Эти данные полностью соответствуют результатам расчетов по новой методике.

Разработанная методика была также проверена на примере прогнозирования относительной разрывной нагрузки хлопконитроновой меланжевой пряжи линейной плотности 18,5 текс с вложением нитронового волокна 20 %. Нитроновое волокно имеет следующие физико-механические показатели:

- линейная плотность, текс 0,22
- длина, мм 38
- относительная разрывная нагрузка, сН/текс 28,7
- удлинение при разрыве, % 42

Расчеты по новой методике проводились для двух значений неровноты по линейной плотности:

1. Неровнота на коротких отрезках – 20 %, на отрезках длиной 50 см – 12 %
2. Неровнота на коротких отрезках – 24 %, на отрезках длиной 50 см – 14 %

Как и в случае хлопчатобумажной пряжи рассчитанные по новой методике значения превосходят значения, рассчитанные по формуле А.Н. Ванчикова. Однако производственный эксперимент, проведенный в условиях ГРУПП «Гронитекс», показал, что относительная разрывная нагрузка хлопконитроновой меланжевой пряжи при неровноте 20% / 12% составляет 10,5 – 11 сН/текс. При снижении неровноты до 17% / 7,5% расчетная прочность пряжи повышается до 11,5 сН/текс, а фактическая до 12 сН/текс.

Таким образом, на основании анализа результатов можно рекомендовать разработанную методику для прогнозирования свойств как однородных, так и многокомпонентных пряж кольцевого способа прядения.

ТРИКОТАЖ ИЗ ПРЯЖИ, СОДЕРЖАЩЕЙ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПАН ВОЛОКНА

Ю.И. Аленицкая

УО «Витебский государственный технологический университет»

В условиях кафедр «Прядение натуральных и химических волокон» и «Технология трикотажного производства» УО «ВГТУ» разработана технология получения трикотажных полотен из полиакрилонитрильной пряжи с вложением высокоусадочных волокон модификации «Нитрон-М». Были наработаны опытные партии пряжи с различным процентным вложением мало- и высокоусадочных волокон. Варианты наработанных пряж представлены в таблице 1.