

ПЕРЕРАБОТКА ЛЬНЯНЫХ ВОЛОКОН НА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЯДИЛЬНЫХ МАШИНАХ

Асс. Соколов Л.Е., проф. Коган А.Г. (ВГТУ)

Переработка льняных волокон в шерстяной системе прядения встречается на своем пути ряд сложностей, связанных с особыми свойствами и структурой льна - комплексным характером строения волокна, различной геометрией и линейной плотностью волокон, значительным содержанием сорных примесей. Все указанные факторы сужают не только ассортимент текстильных изделий с использованием льна, но и способы его переработки в прядении, которые отличаются высокими процентом отходов производства, стоимостью обработки, материало- и энергоемкостью продукции. Вместе с тем, экономическое положение текстильных предприятий, структурные изменения в балансе используемого сырья и его доли в материалоемкости продукции, настоятельно диктуют расширение ассортимента текстильных изделий с использованием льняного волокна, а также разработку новых высокопроизводительных, материало- и энергосберегающих технологических процессов их производства.

Разработанная на кафедре Прядения ВГТУ сокращенная технология переработки льняных волокон на шерстопрядильном оборудовании позволяет формировать льносодержащую пряжу на пневмомеханических прядильных машинах ППМ-240Ш. Данная технология позволяет сократить 4 технологических перехода, традиционно используемых при производстве пряжи, повысить производительность труда, сократить в 2,5 раза количество отходов производства в прядении и ткачестве.

Реализация данного способа рекомендуется по следующей технологической цепочке: механическое укорочение льняных волокон на резально-штапелирующей машине ЛРШ-70 совместно со жгутом химических нитей (нитрон, лавсан и т.д.); смешивание лент на ленточных машинах ЛМШ-220; формирование пряжи на ППМ-240Ш (рис. 1).

Проведенный комплекс теоретико-экспериментальных исследований процессов формирования продуктов прядения на каждой технологической стадии переработки позволил сделать следующие выводы:

1. Переработку на машине ЛРШ льняных волокон и химического жгута целесообразно проводить совместно, путем подачи химического жгута и льняных лент одновременно в зону штапелирования. Это способствует стабильному протеканию процесса и улучшает качественные показатели шта-

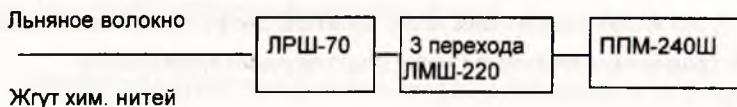


Рис.1. Технологическая цепочка производства льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом формирования.

пелированной ленты. Как видно из диаграммы (рис.2) неровнота штапелированной ленты, полученной путем совместного штапелирования на 5% ниже, чем при раздельном штапелировании волокон; анализ распределения волокон по классам длины показывает, что наибольший процент волокон соответствующих штапельной длине резки (Лшт.) достигается именно в способе совместного штапелирования (коэффициент вариации распределения волокон в данном способе переработки на 8% ниже). Диаграмма распределения льняных волокон по классам длины представлена на рис.3. Проведенная оптимизация процессов штапелирования волокон позволила установить необходимые величины вытяжек и разводов по зонам вытягивания, способствующие укорочению неразрезанных волокон длиной более Лшт. Как видно из рис.3 количество волокон, превышающих Лшт. сократилось в 2.5 раза, а волокон, превышающих 2Лшт.- в 3 раза. Кроме того сократилось количество коротких (до 40 мм) волокон, которые в основном составляют основную массу потерь волокна в процессе обработки.

2. Процесс формирования льносодержащих пряж на пневмомеханической прядильной машине ППМ-240Ш имеет ряд существенных особенностей, связанных с дискретизацией входной волокнистой ленты и транспортированием дискретного потока волокон на поверхность ротора прядильной камеры.

Комплексный характер структуры льняных волокон, их повышенная жесткость, содержание в волокне сорных примесей вызывают необходимость использования усиленного воздействия на волокно в процессе дискретизации. Это позволяет качественнее осуществить процесс разъединения волокон и их комплексов, а также способствует значительному снижению линейной плотности льняного волокна.

В этой связи рекомендуется использование специальной пильчатой гарнитуры дискретизирующего барабанчика. Проведенные исследования по влиянию типа гарнитуры дискретизирующего устройства на степень разволокнения комплексов волокон и качественные показатели получаемой пряжи показывают (табл.1), что использование пильчатой гарнитуры дискретизирующего барабанчика по сравнению с игольчатой имеет ряд следующих преимуществ:

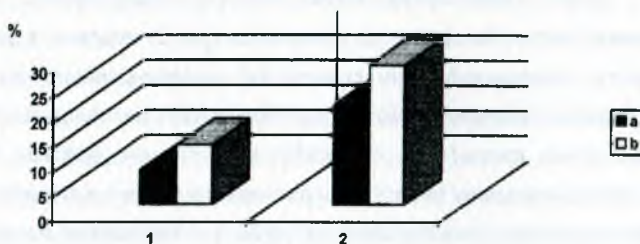


Рис. 2. Показатели неравноты штапельированной льносодержащей ленты при разных схемах штапельирования: 1-совместном; 2- раздельном.

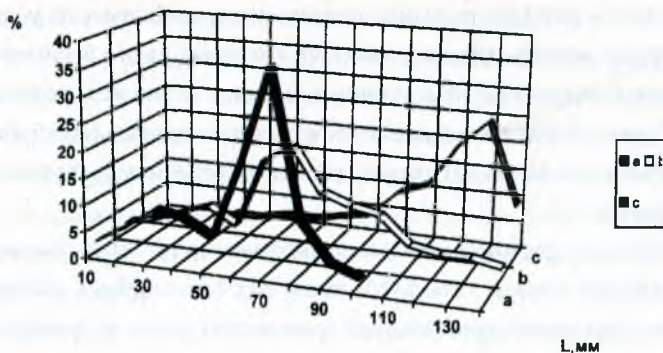


Рис.3.

Диаграмма распределения льняных волокон по классам длины:

- а) на выходе штапельирующей машины; б) после зоны резки;
- с) во входной льняной ленте.

- средняя линейная плотность волокон уменьшается на 15% ;

- коэффициент вариации по линейной плотности получаемой пряжи снижается на 8%, а по разрывной нагрузке на 12%.
- осуществляется повышенная очистка входящей ленты от сорных примесей (степень очистки волокон повышается в 1.6 раза).

Таблица 1.

Влияние типа гарнитуры дискретизирующего барабанчика на качественные показатели получаемой пряжи и перерабатываемого льняного волокна

Качественные показатели исследуемого продукта	Входящей льносодержащей ленты	При использовании игольчатой гарнитуры дискретизирующего устройства.	При использовании пильчатой гарнитуры дискретизирующего устройства.
Средняя линейная плотность льняного волокна, текс.	0.9-1.1	0.42-0.45	0.3-0.36
Коэффициент вариации по линейной плотности пряжи 150 текс, %	-	10-11.2	8.7-9.2
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи 150 текс, %	-	15.2-17.6	14.3-17
Содержание сорных примесей, %	3.8	1.92	1.2

Касаясь особенностей транспортировки дискретного потока волокон на поверхность ротора прядильной камеры, необходимо отметить следующее. Проведенные исследования характера протекания аэродинамических процессов в транспортном канале показали - для упорядоченного, ориентированного движения волокон и их подачи на стенку ротора в контролируемом состоянии необходимо конструктивно изменить форму транспортирующего канала, а именно, сделать ее более удлиненной, по сравнению с существующими моделями. Это следует из того, что льняное волокно, в силу своей большей массы, обладает большей длиной разгона до необходимой ориентации в воздушном потоке.

В результате льняным волокнам для достижения необходимых разгонных характеристик необходимо пройти больший путь, чем нитроновым или шерстяным. С целью удлинения пневмотранспортного канала для переработки льняных волокон осуществлена модернизация машины ППМ-240Ш.

Руководствуясь полученными выводами, по разработанному технологическому процессу вырабатывалась льносодержащая пряжа линейной плотно-

сти 120-300 текс. Физико-механические показатели полученных нитей представлены в табл.2.

Таблица 2.

Физико-механические показатели льносодержащих пряж пневмомеханического способа формирования

Состав пряжи, %	Линейная плотность пряжи, текс	Разрывная нагрузка, Р, сН	Козф. вариации по линейной плотности, Ст. %	Козф. вариации по разрывной нагрузке, Ср. %	Козф. вариации по разрывному удлинению, С _ε , %	Крутка, кр/м.
Лен-30%	150	1074	9.3	17	15.2	330
, нитрон-70%	200	1280	9.0	16.4	16.4	315
Лен-30% , нитрон -60%, капрон-10%	150 200	1050 1200	8.6 8.4	14.3 12.8	17.9 16.5	300 280
Лен-30%, нитрон-40%, шерсть-30%	150 200	1000 1100	8.4 7.6	16.3 12.4	19.2 18.5	330 330
Лен-50%, нитрон-20%, шерсть-20%	150 200 250	960 1040 1280	8.78 8.2 7.86	14.8 12.5 11.2	24.8 20.7 17.5	330 310 280
Нитроновая по стандартной технологии	150 200	900 980	11.4 10.0	16.7 15.96	20.8 19.67	313 300

Данные таблицы 2 наглядно показывают, что предлагаемый технологический процесс позволяет производить льносодержащую пряжу высокого качества, с широким сочетанием входящих в ее состав компонентов. Кроме того, физико-механические свойства полученных пряж несколько превосходят имеющиеся аналоги. Так неровнота по линейной плотности, по разрывной нагрузке в среднем на 2% ниже, чем у пряжи, полученной по стандартной технологии, а разрывная нагрузка на 100-120 сН выше.

Предлагаемая технология значительно расширяет ассортимент нитей с использованием льняных волокон и их смесей с другими натуральными и химическими волокнами, а также позволяет осуществлять их производство на пневмомеханических прядильных машинах.