

## 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-

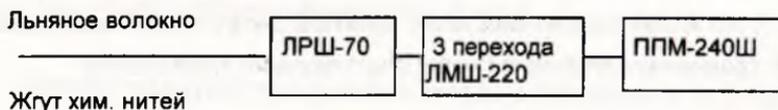


Рис.1. Технологическая цепочка производства льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом формирования.

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 пряд 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:

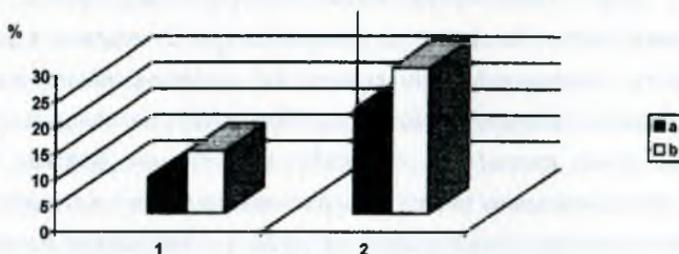


Рис. 2. Показатели неравноты штапельированной льносодержащей ленты при разных схемах штапельирования: 1-совместном; 2- раздельном.

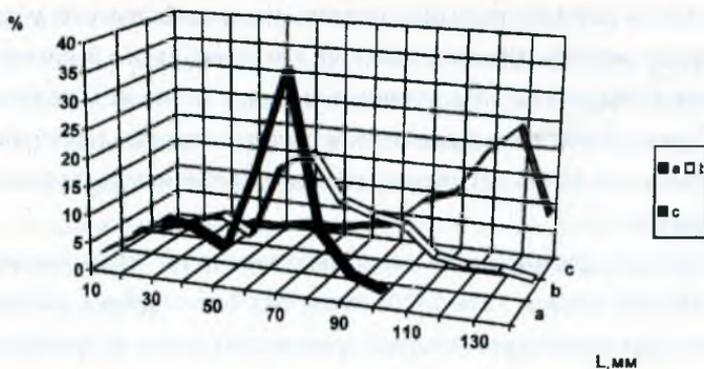


Рис.3.

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 праж пневмомеханического способа формирования

Состав праж, %	Линейная плотность пражи, текс	Разрыв- ная на- грузка, P, сН	Козф.вари- ации по ли- нейной плотности, Ст. %	Козф.вари- ации по раз- рывной на- грузке, Ср. %	Козф.вари- ации по раз- рывному удлинению, С.е. %	Крут- ка, 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% , нит- рон -60%, капрон-10%	150 200	1050 1200	8.6 8.4	14.3 12.8	17.9 16.5	300 280
Лен-30%, нит- рон-40%, шерсть-30%	150 200	1000 1100	8.4 7.6	16.3 12.4	19.2 18.5	330 330
Лен-50%, нит- рон-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 стандарт- ной техноло- гии	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 праж несколько превосходят имеющиеся аналоги. Так неровнота по линейной плотности, по разрывной нагрузке в среднем на 2% ниже, чем у праж, 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.