

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И АНАЛИЗ  
РАЗВИТИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ НИТЕЙ**

***Г.И. Москалев, О.В. Лапоухова***  
*УО «Витебский государственный  
технологический университет»*

Почти три четверти всех производимых в мире пряж изготавливаются классическим методом кольцевого прядения. Производство хлопка ни в коей мере не сокращается и это волокно, занимающее около 50% в мировом потреблении натуральных волокон, по-прежнему остается важнейшим текстильным сырьем. В области изготовления химических волокон доля штапельных волокон растет быстрее, нежели доля комплексных нитей.

Во многих местах, вкладывая значительные средства в исследования, пытаются разработать новые способы прядения с высокой производительностью и качеством получаемой продукции.

Однако необходимо отметить, что в настоящее время процесс прядения определяется почти исключительно пневмомеханическим способом прядения для пряж большой линейной плотности и кольцевым способом прядения для более тонких пряж. Пока еще не существует никакой новой техники прядения для крупного промышленного применения, которая в ближайшем будущем могла бы заменить два вышеперечисленных способа прядения.

Кольцепрядильная машина благодаря расширению средств автоматизации и переходу к патронам меньшего размера с соответствующим увеличением частот вращения переживает настоящее возрождение. Патроны меньшего типоразмера, имеющие соответственно меньшее время наработки и меньшие интервалы между сменами, в настоящее время уже не вызывают никаких проблем, поскольку их смена осуществляется автоматически, а современная техника сращивания на мотальных автоматах позволяет избежать узелков, которые часто мешали при последующей переработке. Например, при диаметре колец 38 мм могут быть достигнуты частоты вращения веретен в диапазоне от 18000 до 25000 мин<sup>-1</sup> и выше при приемлемом уровне обрывности нитей, что равносильно росту производительности труда и оборудования около 25 %.

Однако, увеличение частоты вращения неизбежно связано с непропорционально сильным увеличением потребляемой энергии, а уровень шума при использовании обычной техники привода веретен достиг бы недопустимых значений. Поэтому особый интерес представляет разработка систем привода с микропроцессорным управлением, которые имеют отдельные электродвигатели для каждого прядильного веретена и электронную передачу вытяжного прибора. Максимальная частота вращения составляет 28000 мин<sup>-1</sup>, причем требуемая программа изменения частоты вращения веретен, вытяжка, создаваемая вытяжным прибором, и кручение пряжи управляется микропроцессором в соответствии с параметрами прядения, хранящимися в запоминающем устройстве.

Пневмомеханический способ прядения был широко внедрен в промышленность около 40 лет назад. В настоящее время во всем мире примерно 15 % всех пряж вырабатываются этим способом. Полностью автоматизированная пневмомеханическая прядильная машина обеспечивает частоту вращения прядильной камеры до 100000 мин<sup>-1</sup> или скорость выпуска пряжи до 300 м/мин. Частота вращения вряд ли может быть еще существенно увеличена из-за сильно возрастающей обрывности нитей, в то время как интеллектуальные системы контроля технологического процесса и соответствующие устройства управления заправочными автоматами для смены наработанных

бобин, а также приспособлением для транспортировки бобин еще могут повысить экономическую эффективность машины.

Известная уже в течение четверти века фрикционная технология прядения, при которой нитеобразование обеспечивается путем закрепления отдельных волокон в клинообразном зазоре, образованном двумя параллельными сетчатыми барабанами, вращающимися в одном направлении, и последующего вытягивания нити в осевом направлении, пока приобрела определенное значение прежде всего для выработки пряж большой линейной плотности и фасонных крученых пряж. Могут быть достигнуты довольно высокие скорости прядения, лежащие в диапазоне 200-300 м/мин. Однако, стремление использовать эту технологию для производства пряж, аналогичных пряжам с кольцевых прядильных машин, все время наталкивается на относительно низкую прочность пряж и недостаточно долговременную стабильность. Во всяком случае, для решения этих проблем еще потребуются интенсивная научно-исследовательская деятельность.

Несколько иначе выглядит ситуация при так называемом воздушно-сопловом (аэродинамическом) способе прядения, появившемся около 20 лет назад. Поскольку подводящая лента с ленточной машины не разделяется вплоть до одиночных волокон, сохраняется относительно хорошая ориентация волокон. В принципе, здесь речь идет о получении нитей ложного кручения с использованием аэродинамического крутильного органа. Первоначально сильно скрученные внутренние волокна после прохождения через крутильный орган образуют параллельную сердцевину нити, на которую намотаны более или менее плотные витки краевых волокон. Поскольку частота вращения внутри воздушного сопла ограничена лишь скоростью звука, можно легко достичь скорости прядения 200 м/мин и выше. Однако пока при использовании 100 %-го хлопка еще не удается получить достаточную прочность пряжи. Эта технология прядения имеет большие потенциальные возможности, прежде всего в области тонкой пряж малой линейной плотности, можно рассчитывать на дальнейшие интересные разработки в данном направлении.

Хотелось бы отметить и провести анализ новых способов получения комбинированных нитей, разработанных как в нашей стране, так и за рубежом.

Одним из наиболее распространенных является способ подачи комплексной химической нити под переднюю пару вытяжного прибора кольцевой прядильной машины и скручивание волокон мычки с химической нитью, либо подача комплексной химической нити в прядильную камеру пневмомеханической машины. Данный способ позволяет получать тонкие пряжи из волокон, армированные комплексными химическими нитями, имеющими высокие разрывные характеристики. При использовании таких нитей появляется возможность значительно увеличить частоту вращения веретена и, соответственно, скорость прядения. Кроме того, использование армирующего сердечника позволяет получать пряжи с новыми свойствами. В частности, на отечественных прядильных машинах при небольшой модернизации появляется возможность вырабатывать армированную пряжу из натуральных волокон с химическим сердечником, обладающим высокими разрывными характеристиками или полиуретановым сердечником, обеспечивающим высокую растяжимость пряжи без ее разрушения. Как показывает опыт, данные пряжи пользуются достаточно большим спросом на отечественном текстильном рынке.

Вполне вероятно, большинство пряж в будущем будут вырабатываться с использованием армирующих сердечников со специфическими свойствами, обеспечивающими новые свойства пряж. Поэтому, отечественным текстильщикам необходимо уже сейчас иметь в своем распоряжении оборудование, позволяющее вырабатывать пряжи указанного ассортимента, чтобы не оказаться зависимыми от импортного сырья.

## Выводы

На основании обобщения и анализа проведенных за последние годы исследований, кратко изложенных в настоящей обзорной статье установлено, что посредством совершенствования технологических процессов и оборудования, находящихся в распоряжении текстильных предприятий СНГ можно получать высококачественные армированные, высокорастяжимые, фасонные нити с уникальными свойствами для выработки из нее изделий бытового и технического назначения и тем самым снизить поток импортных товаров и обеспечить рост отечественного текстильного производства.

## Список использованных источников

1. Создание новых видов ниток и технологии их производства. Сборник научных трудов под редакцией д-ра техн. наук А.М. Ченышева. -М.: ЦНИИТЭИлегпром. 1987.-94 стр.
2. G.I. Moskaiev, A.G. Kogan, S.M. Litovsky. High Rate Air Jet Spinning // International Conference "Young Textile Science '95". - September 25.-27.,1995, Liberec, Czech Republic. - p. 68.
3. Москалев Г.И., Коган А.Г., Литовский С.М. Перспективы производства комбинированных нитей новых структур // Вестник Витебского государственного технологического университета, Витебск: ВГТУ, 1995- 98с.

## Аннотация

В статье представлен анализ основных способов производства пряж на современном этапе развития технологии в нашей стране и за рубежом. Основными направлениями дальнейшего совершенствования текстильного производства является разработка новых энерго- и ресурсосберегающих технологий, основанных на использовании компьютерного управления процессом и внедрения новых видов комбинированных нитей. Внедрение производства комбинированных нитей основано на использовании существующего оборудования при минимальной его модернизации, что позволяет текстильным предприятиям сократить издержки на приобретение зарубежного оборудования.

## Summary

In the article the analysis of main methods of production yarn at the present stage developments of technology in our country and abroad is represented. Main directions of further perfecting of textile production is the development new energy and raw materials save technologies. These technologies are based on use of computer process control and introduction of new kinds of combined yarn. The introduction of production of combined yarn is based on use of the existing equipment for want of minimum it modernizings. It allows the textile enterprises to reduce costs to purchase of the foreign equipment.

УДК 677.022.786

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

**С.С. Медвецкий, В.И. Ольшанский**  
*УО «Витебский государственный  
технологический университет»*

При проектировании аэродинамических устройств для получения нитей текстурированных пневматическим способом неизбежно встает вопрос о снижении энергоемкости