

ТЕХНОЛОГИЯ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.А. КУДРЯВИН
профессор, докт. техн. наук

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

Технология трикотажа появилась значительно позднее технологии ткачества (первые вязаные изделия были найдены при раскопках в Египте). Решающие изобретения в области принципов машинного вязания трикотажа (образование полотен и изделий из изогнутых в петли и переплетающихся отрезков текстильных нитей и пряжи) были сделаны в последние 400 лет. Наш повседневный быт нельзя представить без трикотажных изделий: это чулочно-носочные, перчаточные, кружевогардинные изделия, белье, пуловеры, жакеты, юбки, платья, костюмы, женская галантерея, головные уборы. Благодаря возможности регулирования свойств трикотажных полотен, например, растяжимости, формоустойчивости, прочности за счет структуры переплетений трикотажа и характеристик используемого сырья, они получили применение при производстве так называемого технического текстиля: основы для синтетической кожи, сетеизделий, упаковочных материалов, основы для композитов, в том числе препрегов, тонкостенных бетонов, изделий для систем радиосвязи, новых гигиенических материалов для обуви, защитной одежды, а также медицинских изделий, например, протезов кровеносных сосудов, материалов для хирургии и т.д., где ранее использовались тканые полотна.

Трикотажный способ производства отличается высокими технико-экономическими характеристиками за счет очень высокой производительности вязальных машин и возможности производить изделия высо-

кой степени готовности при минимизации отходов при раскрое и швейных операциях. Применение научных методов для решения динамических проблем основвязальных машин при увеличении ширины полотна позволили, например, довести частоту образования петельных рядов трикотажа до 50 герц. Современные основвязальные машины способны производить до 500 м² полотна в час, а многосистемные кругловязальные машины – свыше 360 м²/ч. Важнейшими технологическими и техническими проблемами становятся способы отвода вырабатываемого полотна от машины и снижение шума при их работе.

Большой вклад в развитие научных исследований по созданию новых материалов на базе трикотажа и совершенствование технологии трикотажного производства внесли российские ученые и их ученики, которые традиционно публиковались в журнале "Известия высших учебных заведений" (до 1991 г. его издания – по технологиям легкой промышленности, а затем – по технологии текстильной промышленности). Среди них в первую очередь необходимо отметить научные труды проф. А.С. Далидовича и его учеников, который был основателем первой кафедры в вузах СССР, готовящих специалистов по технологии трикотажного производства (в Московском текстильном институте, 1926 г.).

Им впервые научно обоснована необходимость рассмотрения и анализа 10 основных операций петлеобразования, реализуемых в процессе вязания трикотажа машинным способом; показаны условия

выполнения этих операций в зависимости от натяжения нитей, подаваемых в петлеобразующую систему, и силы оттяжки полотна; сформулированы понятия технологических и механических углов кулирования, условия защемления нитей в процессе вязания.

Одна из его научных заслуг – это исследование по разработке геометрических моделей структуры трикотажа. Им сформулирован общий подход к проектированию параметров структуры трикотажа, находящегося в равновесном состоянии, в частности, выдвинута гипотеза о стремлении петли трикотажа, приведенного в равновесное состояние, занять максимальную площадь. Если известна взаимосвязь между длиной нити в петле, толщиной нити, величинами петельного шага и высотой петельного ряда трикотажа:

$$\ell = \alpha A + \beta B + \gamma d,$$

где A , B , d – соответственно петельный шаг, высота петельного ряда, средний диаметр нити (мм); α , β , γ – коэффициенты зависимости от переплетения трикотажа, то

$$A = \frac{\ell - \gamma d}{2\alpha}, \quad B = \frac{\ell - \gamma d}{2\beta}.$$

Эти положения используются до настоящего времени, удобны для применения в производственных условиях и дают приемлемые для практики результаты при проектировании предполагаемых показателей усадки трикотажа при его эксплуатации. Была создана и используется до настоящего времени система классификации переплетений трикотажа.

В настоящее время эта система классификации является общепринятой в России и странах СНГ и по своему логическому построению, в отличие от существующих зарубежных аналогов, позволяет не только правильно анализировать и изучать огромное число известных переплетений

трикотажа, но и создавать принципиально новые структуры трикотажа, прогнозировать их свойства.

В научных трудах проф. Шалова И.И. рассматривались вопросы изучения релаксационных процессов в трикотаже, сформулированы научно-обоснованные методы проектирования трикотажных изделий и производственных процессов трикотажных фабрик.

В работах профессоров Ровинской Л.П., Агапова В.А., Труевцева А.В., Лазаренко В.М. и их учеников получили дальнейшее развитие вопросы проектирования трикотажа различных переплетений с заданными свойствами, оптимизации процессов выработки трикотажных полотен, изучению явлений, происходящих в процессах петлеобразования.

Научные труды и публикации профессоров Гарбарука В.Н., Симины С.Х., Моисеенко Ф.А. посвящены созданию научных основ проектирования трикотажных и вязальных машин и автоматов, позволивших существенно улучшить их технические и технологические характеристики.

В работах проф. Цитовича И.Г. и его учеников исследуются вопросы, связанные с проектированием трикотажных изделий медицинского назначения, спортивного и чулочно-носочного ассортимента с заданными компрессионными свойствами, а также технологическими свойствами обеспечения качества и эффективности процессов вязания.

Общеизвестно, что в последнее время в развитых странах эффективными и конкурентоспособными на сложном быстромменяющемся рынке текстильных изделий являются "производства, интегрированные на базе компьютерной техники" – в странах ЕС, США и Японии их принято называть СИМ производствами.

Все стадии таких производств реализуются с использованием компьютерных технологий. В научных исследованиях, проведенных на кафедре технологии трикотажного производства МГТУ им. А.Н. Ко-

сыгина, были созданы так называемые прогностические подсистемы автоматизированного проектирования трикотажа и машинной визуализации его структуры, адаптированные ко всем видам вязальных машин с электронными системами управления и узорообразования, выпускаемых ведущими их производителями. Реализация таких подсистем существенно сокращает затраты на проектирование трикотажа; по результатам этих исследований в МГТУ им. А.Н. Косыгина созданы новые специализации: "Информационные технологии трикотажного производства", "Информационные технологии проектирования трикотажных полотен" (технологов-дессинаторов).

В научных исследованиях и публикациях, выполненных проф. Колесниковой Е.Н. и ее учениками, отражались результаты работ по созданию автоматизированных систем проектирования технологий петлеобразования.

Как отмечалось, создание новейшей техники, используемой в различных отраслях, в настоящее время не представляется возможным без использования в ней но-

вых материалов, получаемых на базе текстильных технологий – технического текстиля. Как правило, эти материалы создаются с использованием высокопрочных стеклянных, угольных, металлических, высокопрочных полиимидных и других нитей. Результаты научных исследований по созданию так называемых плоских матриц на базе трикотажа с 1D, 2D и мультиаксиально-ориентированными высокопрочными связями для композитов, материалов повышенной толщины (3D материалов) на базе трикотажа, высокопрочных сетеполотен и сетеизделий, в том числе из металлических и стеклянных нитей, публиковались профессорами Кудрявиным Л.А., Зиновьевой В.А., Строгановым Б.Б., Заваруевым В.А., Беляевым О.Ф. и их учениками.

Желаю редакции журнала "Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности" дальнейших успехов в необходимой и благородной работе, способствующей развитию научных исследований в России.

Поступила 01.10.07.
