

УДК 677.023.23.001.18 (043.3)

## РАЗРАБОТКА И ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ МОТАЛЬНЫХ ПАКОВОК СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*С.Д. НИКОЛАЕВ, И.Н. ПАНИН, С.И. МОРОЗОВ*

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,  
Димитровградский институт технологии, управления и дизайна)

Главные тенденции развития текстильного производства заключаются в создании новых технологий формирования изделий, используемых в различных отраслях народного хозяйства (от изделий бытового назначения до изделий, используемых в военных отраслях), и соответствующего высокопроизводительного оборудования, которое позволяло бы получать нужные продукты производства с требуемыми свойствами.

Одним из основных переходов технологического процесса текстильного производства является процесс перематывания пряжи и нитей различной структуры и физико-механических свойств. Это и перематывание пряжи при производстве тканей и трикотажа, синтетических нитей из химических волокон, металлической проволоочки, лески, плечочных нитей и т.д.

Данный процесс, несмотря на кажущуюся простоту, постоянно совершенствуется с целью обеспечения высокой производительности технологического оборудования, перерабатывающего мотальные паковки, снижения сырьевых затрат на выпуск продукции за счет сокращения отходов производства, формирования новых композиционных материалов и т.д.

Современное мотальное оборудование позволяет получать мотальные паковки увеличенных габаритов массой от 3 до 8 кг. Скоростные режимы перематывания возросли в 2...4 раза по сравнению с классическими видами оборудования.

Созданы теоретические предпосылки формирования структур намотки мотальных паковок с учетом особенностей процессов, в которых паковка будет использоваться в

дальнейших переходах для переработки паковок, удовлетворяющих определенным эксплуатационным требованиям; необходимо, прежде всего, определить геометрические, кинематические и динамические условия процесса наматывания и их осуществления.

Технически это сводится к определению главных параметров, определяющих структуру намотки паковок, и созданию соответствующего мотального механизма. От выбора способа наматывания и правильности определения главного критерия, влияющего на структуру намотки, зависит качество выпускаемой продукции, производительность труда и оборудования. Процесс перематывания имеет большое технологическое значение.

Мотальные паковки, используемые при выработке бытовых и некоторых видов технического текстиля, вполне удовлетворяют существующим технологиям переработки нитей, из которых сформированы.

Однако в ряде случаев возникает потребность в формировании паковок, обладающих вполне определенными технологическими свойствами. Например, при выработке технических суконов используют пряжу значительной линейной плотности (500...1000 текс.). Пряжу такой линейной плотности (толщины) нецелесообразно перематывать в бобины и трубчатые початки обычных размеров. В этом случае используется специальное мотальное оборудование, позволяющее формировать паковки увеличенных габаритов.

Мотальные паковки, в которых осуществляется крашение и отбеливание пряжи,

также должны формироваться на специализированном оборудовании, позволяющем получать рыхлую структуру намотки и равномерную удельную плотность в осевом и радиальном направлениях паковки.

Паковки подобного вида получили название паковок специального назначения. К ним можно отнести:

- мотальные паковки увеличенных габаритов и паковки повышенной удельной плотности намотки;

- мотальные паковки, в которых осуществляется крашение и отбеливание нитей;

- мотальные паковки, используемые в качестве трубчатых текстильных фильтров и аэракторов;

- мотальные паковки заданной формы и размеров.

Структура намотки таких паковок должна соответствовать технологии их последующей переработки и использования в других отраслях народного хозяйства.

Мотальные паковки увеличенных габаритов (трубчатые початки, бобины ракетной формы и т.д.) используют при переработке нитей значительной линейной плотности – это комбинаты технических сукон, предприятия, перерабатывающие жгутовые нити. В этом случае мотальной паковке (или раскладчику нити) при ее формировании кроме вращательного (возвратно-поступательного) движения сообщается перемещение в осевом направлении паковки, которое вызывает появление дополнительного угла сдвига между витками различных пар слоев намотки и оказывает значительное влияние на ее структуру.

Вполне очевидно, что для формирования таких паковок должно применяться специализированное оборудование, обладающее вполне определенными конструктивными параметрами. В отечественной промышленности для этой цели используют мотальные машины иностранных фирм, конструкция и технологические возможности которых практически не освещены в нашей литературе.

Для еще большего увеличения длины нитей, размещаемых на таких паковках, необходимо, чтобы они обладали максимально возможной плотностью намотки. Последнее может быть достигнуто за счет увеличения натяжения наматываемых нитей, повышения степени прессования намотки укаты-

вающим валиком или за счет более упорядоченного расположения витков нитей на паковке, то есть формирования на ней сомкнутой намотки.

Наиболее эффективен последний способ – увеличения плотности намотки мотальных паковок, так как он позволяет не только сохранить физико-механические свойства перематываемых нитей, но и существенно повысить равномерность витков на поверхности наматывания, что значительно уменьшает количество их слетов при разматывании паковки и, следовательно, делает этот процесс более эффективным.

Мотальные паковки, в которых осуществляется крашение и отбеливание пряжи, представляют собой своеобразные радиальные фильтры, структура намотки и форма которых существенно влияют на гидравлические характеристики паковок, а следовательно, на глубину и равномерность окрашивания пряжи.

Основой технологического процесса крашения пряжи в паковках является равномерная циркуляция красильного раствора через толщу тела намотки. Продолжительность крашения можно сократить, а качество окраски пряжи улучшить за счет создания более интенсивной равномерной циркуляции раствора через окрашиваемые нити, равномерное распределение которых на паковке не должно нарушаться фильтрационным (красильным) потоком.

Мотальные паковки могут быть использованы в качестве фильтрующих элементов различного вида фильтров, разделяющих суспензии, то есть неоднородные смеси, состоящие из твердых частиц и жидкости (топливные фильтры, трубчатые текстильные фильтры для очистки питьевой воды, различных технологических растворов, например, при производстве кинескопов цветных телевизоров и т.д.).

Тонкость очистки таких суспензий зависит от структуры намотки фильтрующих элементов. Достоинство этих фильтров состоит в том, что путем подбора соответствующей структуры намотки можно обеспечить любую степень очистки суспензий и легко освободиться от осадка путем сматывания небольшого наружного слоя намотки, за счет пакетирования отдельных картриджей. С помощью установки фильтров на общий сборный коллектор можно обеспе-

чить требуемую производительность фильтровальной установки.

В настоящее время разработана и внедрена в производство технология формирования трубчатых текстильных фильтров-аэраторов, которые успешно применяются при очистке питьевой воды от избыточного железа в локальных установках отдельных объектов (в детских садах, школах, больницах, офисах, жилых домах и т.д.), а также при биологической очистке сточных вод промышленных и бытовых стоков городов и населенных пунктов.

Отличительной особенностью фильтров-аэраторов от аналогов является возможность с их помощью обеспечить любую (заданную) производительность путем формирования картриджей размерами от 4 до 2000 см и пакетирования их на сборных коллекторах. Использование трубчатых текстильных фильтров обеспечивает резкое снижение себестоимости очистки данного кубометра воды и значительно повышает ее качество. Кроме того, данные фильтры используются при очистке технических жидкостей СОЖ (при его транспортировке), воздуха, дымов и т.д.

Применение трубчатых фильтров позволяет решать многие современные экологические задачи. На международных салонах

изобретений в Париже, Женеве, Брюсселе, Москве разработанные в наших организациях мотальные паковки – трубчатые текстильные фильтры-аэраторы – отмечены многими медалями и дипломами различного уровня. В настоящее время они успешно применяются на различных объектах народного хозяйства России.

Вопрос о формировании паковок заданной формы и размеров, используемых в качестве композиционных материалов, связан с решением вопроса определения закономерности перемещения нитеводителя в направлении образующей паковки и дальнейшим развитием теории перематывания нитей.

В итоге необходимо отметить, что в промышленности и в народном хозяйстве в целом паковки специального назначения находят самое широкое применение. Вопрос, связанный с развитием теории получения таких паковок, имеет не только народно-хозяйственное, но и стратегическое значение, поскольку касается их использования в аэрокосмических и военных технологиях.

Рекомендована кафедрой ткачества МГТУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 02.02.06.