

УДК 687.023:621.891/.792:541.64

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
БЕЗНИТОЧНОГО ПРЕДОХРАНЕНИЯ СРЕЗОВ ОТ ОСЫПАНИЯ**

**DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THREADLESS PROTECTION
OF CUTTING EDGES FROM CRUMBLING**

Д.Д. ЗАБОТКИН, И.А. БОРОДИНА, С.В. КОРОЛЕВА, В.В. ВЕСЕЛОВ
D.D. ZABOTKIN, I.A. BORODINA, S.V. KOROLEVA, V.V. VESELOV

(Ивановская государственная текстильная академия,
Ивановский институт государственной противопожарной службы МЧС России)
(Ivanovo State Textile Academy,
Ivanovo Institute of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia)
E-mail: zabotkin.denis@mail.ru

В настоящей статье представлено описание новой и перспективной химической технологии безниточного предохранения срезов текстильных материалов и швейных изделий от осыпания. Технология разработана в качестве альтернативы распространенному ниточному способу предохранения срезов и реализована в опытном оборудовании на базе универсальной швейной машины. Новый способ обеспечивает высокие показатели качества конечного продукта, высокую производительность процесса обработки и удовлетворяет действующим санитарным требованиям.

This paper presents the description of new and perspective chemical technology of threadless protection of cutting edges of textile materials and ready-made garments from crumbling. The technology is developed as an alternative for popular method of thread protection of cutting edges and is realized on the experimental equipment based on the universal sewing machine. The new method provides a high quality end product, high productivity of processing and meets current health requirements.

Ключевые слова: срезы, осыпание, предохранение, химическая, безниточная, универсальная швейная машина.

Keywords: cutting edges, crumbling, protection, chemical, threadless, a universal sewing machine.

На современном этапе развития технологии швейного производства наиболее распространенным способом обработки срезов текстильных материалов и швейных изделий и предохранения их (срезов) от осыпания является 3-ниточная стачивающе-обметочная строчка с коэффициентом уработки нитей, равным 13.

За время использования ниточных соединений накопился ряд противоречий между скоростными возможностями швейных машин и обрывностью игольной нити при прохождении сквозь игольное ушко. При нормативных затратах времени на устранение обрыва 12 с фактические потери времени за смену составляют 500...600 с.

При этом и отходы нитей при каждой перезаправке составляют до 30...50 см. В среднем на каждой машинной операции происходит за смену около 45 обрывов игольной нити. При обрывности 6...10 обрывов на 100 метров строчки промышленное предприятие несет убытки от невыпущенной продукции до 3 млн. руб. Для решения этой проблемы прилагаются усилия по совершенствованию качества ниток. Безусловно, снижение обрывности оказывает влияние не только на качество ниточных соединений, но и на производительность труда, снижение материальных и трудовых затрат, улучшение морального климата в коллективах и т.д.

В качестве альтернативы распространенному способу ниточного предохранения срезов разработана и реализована технология химической обработки срезов на изделиях рабочей одежды. Авторы видят у этой технологии большое будущее и тщательно прорабатывают перспективное направление.

Базовыми направлениями в работе являются.

1. Снижение расхода ниток на швейное изделие до 65%.
2. Снижение трудоемкости изготовления швейного изделия.
3. Одновременно с вышеуказанными направлениями – использование экологически безопасных препаратов и их композиций [1].

Состав для обработки срезов деталей швейных изделий содержит 83...85 мас.% пленкообразующего препарата – биндер UDR RF на основе акрилового сополимера в виде вязкой гомогенной дисперсии, 10,5...13,0 мас.% связующего – гликазина и 3,5...4,0 мас.% воды. Данная композиция бесформальдегидна, что способствует повышению санитарно-гигиенических показателей одежды. [2]

Для реализации технологии разработаны различные геометрические формы нанесения печатных рисунков. Смена рисунка зависит от поверхностной плотности текстильного материала и волокнистого состава деталей швейных изделий.

Геометрия нанесения полимерной композиции на срезы деталей изделий рассчитывалась исходя из длин срезов и ширины нанесения. При этом оценка устойчивости закрепления происходит с помощью экспресс-метода, включающего способность освобожденной нити удерживать деталь в подвешенном состоянии.

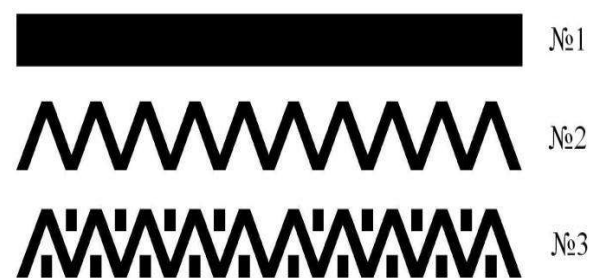


Рис. 1

Такое расположение рисунка позволяет отказаться от "жесткого" нанесения полимерной композиции в виде сплошной полосы. Это обеспечивает фиксацию нити в срезе независимо от структуры переплетения ткани. На рис. 1 представлены виды предлагаемой обработки срезов полимерной композицией.

Работа опытного образца устройства проверялась на костюмной ткани арт. 6003 "Гренада", и сравнивались результаты обработки срезов жидкофазной полимерной композицией на данном устройстве с трехниточным стачивающе-обметочным стежком.

Оценка качественных показателей осуществлялась по следующим свойствам.

1. Осыпаемость срезов деталей швейных изделий оценивалась на приборе РТ-250М по ГОСТ 3814–81 со специальным приспособлением конструкции ЦНИИХБИ.

2. Жесткость и упругость оценивались на приборе ПЖУ-12М по ГОСТ 50130–92 и ГОСТ 50155–92.

3. Толщина на толщиномере типа ТР-100 с ценой деления 0,1 мм по ГОСТ 50155–92.

4. Изменение линейных размеров при стачивании на универсальной швейной машине (относительная посадка-стягивание $\Pi_{\text{отн}}$) измерялось с помощью металлической рулетки по формуле:

$$\Pi_{\text{отн}} = \frac{D_{\text{нип}} - D_{\text{вп}}}{D_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $D_{\text{нип}}$ – длина среза нижнего полотна ткани после стачивания, см; $D_{\text{вп}}$ – длина среза верхнего полотна ткани после стачивания, см; D_0 – длина срезов полотен после раскроя, см.

5. Устойчивость к химчистке оценивалась по отношению к перхлорэтилену, трихлорэтилену, уайт-спириту.

На срез костюмной ткани арт.6003 "Гренада" наносилась жидкофазная полимерная композиция с различным видом геометрического рисунка и под различными углами к нитям основы и утка. Композицию на ткань наносили через пластину с отверстиями, соответствующими рисунку и ткани. Параллельно эта же ткань, под такими же углами, обрабатывалась трехниточным стачивающе-обметочным цепным стежком на машине 51-А класса. Результаты испытаний обработанных срезов сведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Показатель	Контрольный прибор	Вид обработки	Среднее значение	
			по основе	по утку
Осыпаемость	РТ-250М, спец. гребенка с тонкими иглами, фиксирующая ширину захвата	Обметывание	0,1512	0,10778
		Форма №1 (см. рис. 1)	0,1998	0,1566
		Форма №2, №3 (см. рис. 1)	0,1796	0,1792
Жесткость, сН	ПЖУ-12М	Обметывание	1,28	1,4
		Форма №1 (см. рис. 1)	1,8	2,25
		Форма №2, №3 (см. рис. 1)	1,23	1,48
Толщина, мм	Тр 25-100 ГОСТ 50155–92	Обметывание	0,504	0,501
		Форма №1 (см. рис. 1)	0,912	0,920
		Форма №2, №3 (см. рис. 1)	0,509	0,511
Изменение линейных размеров, относительная посадка (стягивание), мм	Металлическая рулетка	Обметывание	2,071	3,616
		Форма №1 (см. рис. 1)	1,612	1,646
		Форма №2, №3 (см. рис. 1)	1,826	1,414

По определяющему показателю – осыпаемости, можно констатировать, что результаты практически близки друг к другу, но жесткость среза по разработанной технологии меньше.

Жесткость среза после проведения сплошной химической обработки (форма

№1, рис. 1) создает неудобство при контакте с поверхностью тела человека. В то же время жесткость при обработке срезов по форме №2 и №3 (рис. 1) отличается от ниточного способа незначительно.

Оценка толщины срезов, обработанных по сравниваемым способам, показала, что

обработка жидкофазной композицией практически не оказывает существенного влияния на толщину ткани. Вводимый в структуру ткани препарат при определенных условиях способен вступить в химическую связь с целлюлозой ткани.

Изменение линейных размеров при стачивании (относительная посадка) оценивалось по методике, которая служит базовой при производстве товаров народного потребления. Этот показатель характеризует качество швов, их ровноту и отсутствие стягивания и посадки. Величина посадки определяется по вышеуказанному выражению (1). Значительная разница величины относительной посадки между химическим способом обработки и трехточным стачивающе-обметочным цепным стежком свидетельствует о положительном действии нанесенной жидкофазной композиции на срезы деталей швейных изделий.

Программа испытаний включала как лабораторные методы исследования, так и опытную носку двух изделий в условиях практического применения. В условиях носки было предусмотрено увеличение количества стирок в мыльно-содовых растворах в два раза по сравнению с рекомендациями [2].

По всем вышеуказанным показателям разработанная технология полностью соответствует требованиям, предъявляемым к обработке срезов рабочей одежды, и поддерживает сроки эксплуатации, установленные на данный вид продукции [3].

Разработанное устройство смонтировано на базе универсальной швейной машины челночного стежка 1022 класса (ОАО "Орша"). Конструктивная схема и принцип работы описаны в [3, с. 4...5].

Предлагаемое устройство обеспечивает дозированное нанесение жидкофазного полимера, имеет регулировку глубины проникновения полимера в структуру ткани за счет изменения усилия нанесения полимера, может работать на скоростях промышленного швейного оборудования. Удельное давление печатающего элемента создает предпосылки для преодоления сил сопротивления ворсованных тканей и вве-

дения полимера непосредственно в структуру ткани. Сменные пластины с различными рисунками печати позволяют применять различную геометрию рисунка в зависимости от вида переплетения нитей в ткани и выбираются так, чтобы фиксировать каждую нить в срезе (по периметру рисунка).

Состав полимерной композиции, способ и устройство для ее нанесения на срез защищены действующими патентами РФ [2...4].

Однако в данном устройстве, воплощенном в опытном образце, обнаружен ряд существенных недостатков, требующих доработки конструкции и, возможно, поиска новых конструктивных решений.

Недостатки вышеописанного устройства заключаются в следующем.

1. Подаваемая масса полимера зачастую практически не доходит до формирующих ткань нитей основы и утка, а при наличии на поверхности ткани незначительной ворсистости срез быстро освобождается от синтетической полимерной композиции из-за слабой адгезии между полимером и волокнами ткани.

2. При длительных перерывах в работе происходит полимеризация жидкофазной композиции и требуется очистка подающих каналов узла нанесения полимера для восстановления работоспособности системы.

3. Устройство жестко связано с игловодителем швейной машины, что, возможно, является причиной неустойчивой работы механизма нанесения полимерной композиции и, как результат, нестабильной устойчивости срезов к механическим воздействиям.

4. Невысокая гибкость устройства в плане "пользовательских" регулировок: конструкцией данного устройства не предусмотрены удобные регуляторы объема подаваемой на срез дозы полимера. Для настройки устройства на заданные параметры технологической операции или для перехода на иной тип ткани требуется вмешательство квалифицированного наладчика.

С целью достижения более стабильных качественных показателей обработанных по данной технологии срезов конструкция опытного образца устройства для обработки срезов постоянно совершенствуется. В настоящее время в ИГТА разработано устройство для обработки срезов текстильных материалов и деталей швейных изделий, в конструкции которого имеются технические решения, призванные устранить замеченные недостатки у прототипа. Такими решениями являются:

1) принципиальное изменение механизма дозирования и подачи полимера из емкости к узлу нанесения: использован механизм ударного воздействия на объем подаваемой из емкости дозы полимера;

2) введены удобные для наладчика или непосредственно для оператора (швеи) регулировки дозы и скорости подачи полимера на срез;

3) сохранена возможность замены рисунка нанесения полимера на срез;

4) наиболее перспективным решением, по мнению авторов, является компоновка устройства в виде отдельного узла, не требующего внесения серьезных изменений в конструкцию базовой швейной машины.

Такое решение в перспективе обеспечит возможность совмещения операции стачивания деталей швейного изделия с операцией обработки среза одной или одновременно двух деталей в зависимости от их геометрической формы и конструкции швейного изделия.

На данное устройство получено положительное решение по заявке на изобретение.

ВЫВОДЫ

1. Разработан принципиально новый способ обработки срезов путем нанесения жидкофазного полимера на срезы деталей.

2. Показано, что разработанная технология обработки срезов позволяет подобрать геометрический рисунок нанесения полимера на срез детали в соответствии со структурой ткани, ворсистостью, поверхностной плотностью, волокнистым составом и т.д.

3. Доказано, что разработанный способ не только снижает расход ниток на обработку срезов трехниточным стачивающе-обметочным цепным стежком, но и удовлетворяет санитарным требованиям к технологическому процессу за счет исключения контакта работающего с полимером.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Заботкин Д.Д.* Разработка устройства для безниточного способа закрепления срезов текстильных материалов // Сб. мат. межвуз. научн.-техн. конф. аспирантов и студентов. Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности (ПОИСК-2011). – Иваново: ИГТА, 2011.

2. Пат. 2317359 Российская Федерация МПК D 06 M 23/18, D 06 M 15/31, D 06 M 13/332. Состав для обработки срезов деталей швейных изделий / Бородина И.А., Горбунов И.Д., Веселов В.В., Молькова И.В., Королева С.В., Глодников Д.Х.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО "ИГТА". - №2006146379/04; заявл. 25.12.2006; опубл. 20.02.2008, Бюл. №5. – 4 с.

3. Пат. 2312944 Российская Федерация МПК D 06 M 23/18. Устройство для обработки срезов текстильных материалов / Горбунов И.Д., Молькова И.В., Веселов В.В., Королева С.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО "ИГТА". - № 2006112330/12; заявл. 13.04.2006; опубл. 20.12.2007, Бюл. № 35. – 5 с.: ил.

4. Заявка 2006117458/12 Российская Федерация МПК D 06 M 23/18. Способ обработки срезов текстильных материалов / Горбунов И.Д., Молькова И.В., Веселов В.В., Королева С.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО "ИГТА". – заявл. 22.05.2006; опубл. 10.12.2007.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий ИГТА. Поступила 05.11.11.