

УДК 687.023: 621.891/. 792:541.64

БЕЗНИТОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СРЕЗОВ ДЕТАЛЕЙ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ*

И.Д. ГОРБУНОВ, В.В. ВЕСЕЛОВ, И. В. МОЛЬКОВА, И.А. БОРОДИНА

**(УФСИН России по Чувашской Республике,
Ивановский филиал ФГУ НИИ информационных и производственных технологий ФСИН России,
Ивановская государственная текстильная академия)**

Наиболее распространенным способом обработки срезов деталей швейных изделий и предохранения их от осыпания является выполнение 3-ниточной цепной сшивающе-обметочной строчки.

Однако за время использования ниточных соединений накопился ряд противоречий между скоростными возможностями швейных машин и обрывностью нити при прохождении сквозь игольное ушко.

При нормативных затратах времени на устранение обрыва 12 с фактические потери за смену составляют 500...600 с. При этом и отходы ниток при каждой перезаправке составляют до 30...50 см. В среднем за смену на каждой машинной операции происходит 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. (ЗАО "Маяк", г. Нижний Новгород). Для разрешения 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.

Альтернативой ниточному обметыванию срезов может стать обработка их клеевыми соединениями. Современные химические технологии обработки срезов реализуются по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Способы химической обработки срезов										
Место в технологическом потоке	Швейный поток						Подготовительно-раскройное производство			
Способ нанесения закрепляющих компонентов	Контактный						Контактный	Бесконтактный		
Объекты обработки	Деталь швейного изделия						Деталь швейного изделия	Деталь	Пачка деталей	
Физическое состояние закрепляющих компонентов	сетка	кромка	термо-пластина	пленка	паутинка	клеевой шов	Жидкофазная полимерная композиция			
Оборудование, инструменты	Оборудование ВТО						кисточки	ролики	валы	ручной распылитель

*Работа выполнена по Гранту Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых МК-5228.2007.8.

Английская фирма Static [1] предложила способ, при котором пачка выкроенных деталей кроя укладывается на вращающийся стол, имеющий специальную камеру с отсосом и зажимом, а из pulverизатора под небольшим давлением на срезы деталей кроя наносится связующее из форсунок. Однако на тканях даже с незначительным ворсом жидкофазная среда полимерного латекса не доходит до основного переплетения ниток основы и утка и не фиксирует систему переплетения. Срезы свободно спускают нити основы и утка, особенно если срез идет по направлению этих ниток.

Другая английская фирма Lainiere de Picardi разработала метод "Para – Seal", сущность которого заключается в том, что перед нанесением жидкофазного полимера ручным форсуночным пистолетом сверху и снизу детали прокладываются специальные пластмассовые лекала. Причем пачку кроя смещают таким образом, чтобы раствор был нанесен на участок шириной от 3 до 5 мм от среза.

Целью данной технологии было не столько предохранение срезов от осыпания, сколько исключение схождения ниток со срезов деталей кроя по нити основы и утка при транспортировке с настольного стола на комплектование. Эта технология позволяла сохранить заложенные конструкцией размеро-ростовочные величины.

Способ нанесения химического состава на деталь посредством ролика, на который из емкости по трубке подается полимер, также имеет существенные недостатки. Разновидностью такого способа является нанесение полимера через один ролик на другой, с помощью профильных ячеек, который переносит состав непосредственно на срез детали швейного изделия в виде геометрического рисунка [1].

Рассмотренные способы имеют следующие недостатки: быстрое засорение поверхности печатающих роликов, неравномерность подачи и распределения жидкофазного полимера по поверхности, сбавивание кромки как при пуске машины, так и при малых радиусах кривизны срезов деталей швейных изделий; недозированное

нанесение полимера, слет полимера с поверхности ролика, что приводит к нарушению геометрии рисунка, неравномерному нанесению полимера на ткань, к осыпанию, браку в предохранении среза детали, низкой производительности, частым перерывам в работе.

Предлагается новый способ обработки срезов деталей швейных изделий, который отличается от существующих. В нем изменен способ подачи жидкофазного полимера к исполнительному органу агрегата, повышена надежность нанесения полимера на поверхность ткани, исключено засорение геометрического узора на печатающем устройстве. Рисунок на печатающем устройстве полностью сохраняет свою геометрию на ткани, регулируется усилие печатания, что позволяет достигнуть высокой адгезии на тканях с различной поверхностной плотностью, ворсистостью, структурой переплетения.

Данный способ позволяет швейной машине работать на различных скоростях, сохранить геометрию срезов деталей швейного изделия с любым радиусом кривизны без смещения кромки поверхности, выполнить дозированное и плоское нанесение рисунка, исключает сбавивание края детали.

Оригинальностью нового способа нанесения полимера на срезы деталей является то, что он позволяет дозировать количество полимера в пространстве, не доступном для открытого воздуха, пыли, производственного мусора, и затем подавать его на срез детали швейного изделия через калиброванную пластину с отверстиями в виде геометрического рисунка. Во время перерыва в работе под пластину с отверстиями подкладывается фторопластовая, антиадгезионная пленка, перекрывающая доступ воздуха и предотвращающая конвективное высыхание полимера, засорение отверстий.

Геометрия рисунка, наносимого по существующей и разработанной технологиям на костюмную ткань арт.6003 "Гренада", выбиралась с учетом технологических, технических и гигиенических требований эксплуатации изделия (рабочего костюма).

Жидкофазная полимерная композиция включала в себя препараты, имеющие паспорт безопасности и гигиенические заключения Министерства здравоохранения Российской Федерации на право использования в технологических процессах.

Для реализации технологии разработаны геометрии нанесения печатных рисунков. Данная разработка отличается меньшей массой полимерной композиции, необходимой для нанесения на один квадратный сантиметр данного изделия (табл. 2).

На рис. 1 представлена геометрия печати, включающей заполнение, среза ткани на 0,5 см жидкофазной композицией.



Рис. 1

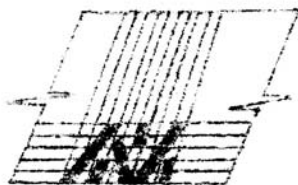


Рис. 2

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.

Такое расположение рисунка позволяет отказаться от "жесткого" нанесения полимерной композиции в виде сплошной полосы. Это обеспечивает фиксацию каждой нити в срезе независимо от структуры переплетения ткани. На рис. 2 показаны виды предлагаемой обработки срезов полимерной композицией.

Оценка качественных показателей осуществлялась по следующим свойствам:

– осыпаемость срезов деталей швейных изделий оценивалась на приборе РТ-250м по ГОСТу 3814–81;

Единица измерения	Норма на готовую ткань
Ширина ткани с кромками, см	115 ±2,0
Ширина ткани без кромки, см	150 ±2,0
Ширина ткани без кромки, см	112,0
Ширина ткани без кромки, см	147,2
Поверхностная плотность, г/см ² , не менее	220 ±11
Плотность (число нитей на 10 см):	
основы	384±8
утка	200 ±6
Разрывная нагрузка элементарной пробы (пробы 50-200 мм даН), не менее:	
по основе	160
по утку	50
Стойкость к раздвигаемости, даН, не менее	3,5

– жесткость и упругость оценивались на приборе ПЖУ-12м по ГОСТу 50130–92 и ГОСТу 8977–74;

– толщина краев деталей измерялась толщиномером с индикаторной ценой деления 0,1 мм по ГОСТу 50155–92;

– изменение линейных размеров при стачивании на универсальной швейной машине (относительная посадка – стягивание) измерялось с помощью металлической рулетки по формуле:

$$P_{\text{отн}} = \frac{D_{\text{н.п}} - D_{\text{в.п.}}}{D_0} \cdot 100\%,$$

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

Устойчивость к химчистке оценивалась по отношению к перхлорэтилену и трихлорэтилену.

На срез костюмной ткани арт. 6003 "Гренада" наносилась жидкофазная композиция с различным видом геометрического рисунка и под различными углами к нитям основы и утка. Композицию на ткань наносили с помощью печати через пластину с отверстиями, форма и размеры которой соответствуют рисунку на ткани.

Параллельно эта же ткань, под такими же углами, обрабатывалась по технологии, где жидкофазная среда наносилась на срез с помощью роликов [3]. Срез обрабатывался путем обметывания трехниточным стачивающе-обметочным цепным стежком на машине 51-а кл.

По определяющему показателю – осыпаемости можно констатировать, что результаты практически близки друг к другу, но жесткость среза по разработанной технологии значительно меньше (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Показатели, свойства	Приборы	Виды обработки срезов	Средние значения, мм	
			по основе	по утку
Осыпаемость	РТ-250м + специальная гребенка с тонкими иглами, фиксирующая ширину захвата по срезу детали	обметанный	0,1512	0,1078
		сплошная химическая обработка среза	0,1998	0,1566
		по новому способу	0,1796	0,1792
		по [3]	0,2058	0,2594

Жесткость среза после проведения сплошной химической обработки создает неудобство при контакте с поверхностью тела человека. В то же время жесткость как по разработанному способу, так и по

[3] отличается незначительно; разница составляет только по основе 0,27 сН. По этому показателю незначительное преимущество принадлежит разработанному способу (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Показатели, свойства	Приборы	Виды обработки срезов	Средние значения, сН	
			по основе	по утку
Жесткость	ПЖУ-12м	обметанный	1,28	1,4
		сплошная химическая обработка среза	1,8	2,25
		по разработанному способу	1,23	1,48
		по [3]	1,5	1,48

Оценка толщины срезов сравниваемых способов обработки проводилась на толщиномере с индикаторной ценой деления 0,1мм по ГОСТу 50155–92 и показала, что обработка срезов жидкофазной композицией практически не оказывает существ-

венного влияния на толщину ткани. Разница в толщине практически находится в пределах ошибки эксперимента: 0,530 – по [3], 0,509 – по разработанному способу (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Показатели, свойства	Приборы	Виды обработки срезов	Средние значения, мм.	
			по основе	по утку
Толщина	Толщиномер индикаторный с ценой деления 0,1мм, Тр 25-100 по ГОСТу 50155–92	обметанный	0,504	0,501
		сплошная химическая обработка среза	0,912	0,920
		по разработанному способу	0,509	0,511
		по [3]	0,530	0,536

Изменение линейных размеров при стачивании (относительная посадка) оценивалось по методике, которая служит базовой при производстве товаров народного потребления. Этот показатель характери-

зует качество швов, их ровноту и отсутствие стягивания и посадки. Величина относительной посадки определяется по вышеуказанному выражению (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Показатели, свойства	Приборы	Виды обработки срезов	Средние значения	
			по основе	по утку
Изменение линейных размеров, относительная посадка (стягивание)	Универсальная швейная машина, металлическая рулетка	обметанный	2,071	3,616
		сплошная химическая обработка среза	1,612	1,646
		по новому способу	1,826	1,414
		по прототипу [3]	2,03	2,012

При сравнении результатов оказалось, что в изменении линейных размеров стачиваемых деталей разницы практически не существует между технологией по новому способу и по [3]. В то же время значительная разница величины относительной посадки между химическими способами обработки и 3-ниточным стачивающе-обметочным цепным стежком свидетельствует о положительном действии нанесенного жидкофазного препарата на срезы деталей швейных изделий.

Химчистка в перхлорэтиленовой среде показала, что устойчивость к воздействию чистящих веществ выше у разработанного способа за счет более глубокого проникновения жидкофазного полимера в структуру материала.

ВЫВОДЫ

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Разработан принципиально новый способ нанесения жидкофазного полимера на срезы деталей, позволяющий контролировать подачу определенного количества полимера в пространстве, не доступном для открытого воздуха, пыли, производственного мусора.

2. Показано, что разработанная технология обработки срезов позволяет подоб-

рять 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 обработки кромки срезов не только снижает расход ниток на обработку срезов деталей швейных изделий 3-ниточным стачивающе-обметочным цепным стежком, но и повышает экологию процесса за счет исключения контакта работающего с жидкофазным составом полимерной композиции во время процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веселов В.В., Колотилова Г.В. Химизация технологических процессов швейных предприятий: Учебник / Под ред. В.В. Веселова. – Иваново: ИГТА, 1999.
2. Патент РФ №1757594. Способ формирования пачки деталей кроя из настила и устройство для его осуществления / В.В. Веселов, Н.З. Самылина, А.В. Горинов. – Оpubл. 1992. Бюл. №32.
3. Патент РФ №1769843. Способ закрепления формы швейных изделий и устройство для его реализации / В.Н. Елисеева, В.В. Веселов, С.В. Анисимов. – Оpubл. 1992. Бюл. №39.

Рекомендована кафедрой технологии швейных изделий. Поступила 27.01.07.