

УДК 677.027

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАЗЦОВ
ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ПОСЛЕ ОТДЕЛОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ***

**QUALITY INDICATORS
OF SAMPLES OF HOSIERY
AFTER FINISHING OPERATIONS**

P.S. МКОЯН
R.S. МКОЯН

(Государственный инженерный университет Армении (Политехник))
(State Engineering University of Armenia)
E-mail: roza.mkoyantg@gmail.com

На разработанной установке после каждой операции отделки проведена оценка качества образцов чулочно-носочных изделий. Для операции ВТО определяющим показателем качества выбрана плотность переплетения, для операции крашения – устойчивость окраски к воздействию мокрого трения и для операции формования – степень сминаемости. Полученные показатели качества сравнивались с соответствующими показателями продукции ООО "Лентекс", г. Гюмри, РА, а также с существующими стандартами. Выяснено, что образцы чулочно-носочных изделий, полученные на разработанной установке, имеют лучшие показатели качества, чем те же показатели образцов, выработанных в заводских условиях.

Designed for installation after each operation finishes assess the quality of samples of hosiery. For the operation of the WTO as the decisive qualitative indicator of the selected density of the weave, for the operation of dyeing, the fastness to wet friction and impact for the operation of the forming – degree of creasing. Obtained quality parameters were compared with those of products of LLC "Lentek", Gyumri, Armenia, as well as with existing standards. It was found that the samples of hosiery waste at the installation developed quality indicators better than the same indicators of factory samples.

Ключевые слова: чулочно-носочные изделия, влажно-тепловая обработка, крашение, формование, качественный показатель, процесс, отделка.

* Работа выполнена с финансовой поддержкой из госбюджета РА “Программа поддержки исследования аспирантов и молодых соискателей - 2013”, тема работы - 14А-2к54.

Keywords: hosiery, damp thermal treatment, dyeing, formation, quality indicator, process, finishing.

На современном этапе развития чулочно-носочного производства важное значение имеет повышение эффективности производства и обеспечение качества производимой продукции. Так как спрос населения на качественные чулочно-носочные товары постепенно возрастает, возникает необходимость совершенствования технологических процессов производства чулочно-носочных изделий.

В настоящее время используется комплекс машин, на которых отделка чулочно-носочных изделий осуществляется многостадийно, то есть каждая операция отделки (влажно-тепловая обработка (ВТО), крашение и формование) проводится на разных машинах. В производстве чулочно-носочных изделий используются также отделочные машины, которые имеют отдельные рабочие участки, на которых последовательно осуществляются отделочные операции чулочно-носочных изделий. На указанных машинах чулочно-носочные изделия после окончания каждой операции перемещаются из одной машины в другую или из одного участка машины в другой, в результате увеличивается общая продолжительность отделки и ухудшаются качественные показатели выпускаемой продукции. Процесс отделки – энергоемкий, потребляется очень большое количество воды, а машины имеют значительную себестоимость. Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что снижение себестоимости технологических установок, сокращение количества перемещений чулочно-носочных изделий, экономия энергетических и материальных ресурсов представляют собой актуальную задачу, которая требует обоснованного решения.

Отделочные операции на названном выше оборудовании проводятся в отдельных камерах, что связано с перемещением изделий из одной камеры в другую. Это приводит к увеличению расхода времени, повышению энергетических расходов и снижению качества чулочно-носочных изделий. Для устранения перечисленных не-

достатков на кафедре текстильной инженерии Гюмрийского филиала Государственного инженерного университета Армении (Политехник) разработана установка, совмещающая операции ВТО, крашения и формования чулочно-носочных изделий в одной рабочей камере [1...3].

В качестве объекта исследований были выбраны образцы чулочно-носочных изделий из эластичных капроновых нитей (типа эластик).

Выбор этих нитей обусловлен широким использованием их в чулочно-носочном производстве и высокой растяжимостью 300...400%. К тому же чулочно-носочные изделия из эластичных нитей могут не проходить процесс формования, а во время носки легко принимать форму ноги, что нельзя сказать о чулочно-носочных изделиях из капроновых нитей. Чулочно-носочные изделия из эластичных нитей нашли большее применение и использование, чем изделия из капроновых нитей. По сравнению с капроновыми нитями эластичные капроновые нити не имеют нежелательный блеск стекловидного характера. Отделочные операции чулочно-носочных изделий из эластичных капроновых нитей более удобны и просты, чем изделий из капроновых нитей [4...9].

В качестве красителей для выбранных образцов применялись кислотные красители марки Black D-R (из групп красок Vemarplex швейцарской фирмы Bezema), которые наиболее подходят для крашения образцов из эластичных капроновых нитей. Кроме того, они, как и дисперсные красители, обладают удовлетворительной окраской, обеспечивают ее яркость, просты в применении и выпускаются в полной гамме цветов.

Соответственно выбранному красителю применяли ингредиенты швейцарской фирмы Bezema [10].





С целью сокращения водных ресурсов была исследована возможность вторичного использования красильного раствора [11...16]. В табл. 1 приведены результаты

экспериментов по ВТО, крашению и формированию образцов чулочно-носочных изделий.

Как видно из табл. 1, образец чулочно-носочных изделий после однократного использования красильного раствора имеет вид, полностью совпадающий с заводским

образцом. Образец после повторного использования красильного раствора незначительно изменяет окраску по сравнению с заводским, следовательно, повторное использование красильного раствора вполне приемлемо и приводит к экономии водных ресурсов.

Т а б л и ц а 1

Использование красильного раствора	Окончательный вид образцов	Заводской вид образца
Однократно		
Повторно		
Трехкратно		

образец после трехкратного использования красильного раствора полностью изменяет цвет и равномерность окраски и, следовательно, непригоден к эксплуатации.

Качество образцов чулочно-носочных изделий после отделки определяли по следующим трем показателям. Для операции ВТО качество обработки чулочно-носочных изделий определяли исходя из получаемой плотности переплетения при помощи технической лупы типа ЛП [17].

Исходная плотность переплетения (до начала операции ВТО) образца чулочно-носочного изделия на площади 10^{-4} м² составляет 146 петель, а после операции ВТО – 160 петель, то есть усадка образца составляет 8,75%. Исходная плотность переплетения (до начала операции ВТО) заводского образца чулочно-носочного изделия на площади 10^{-4} м² составляет 146 петель, а после операции ВТО – 161 петлю на площади 10^{-4} м², то есть усадка образца составила 9,32%. Допустимая усадка чу-

лочно-носочных изделий из капроновых эластичных нитей находится в пределах 4,5...9,5% (табл. 2.), то есть получаемые нами данные по плотности находятся в этих пределах [4].

Для операции крашения качество обработки чулочно-носочных изделий определяли по устойчивости окраски к воздействию мокрого трения на приборе марки ТИ-1М [18]. Образец войлока опускали в воду с температурой 40°С и выдерживали в течение 3 часов. Во время трения войлока об образцы изделий, окрашенных на разработанной установке, на 520-м обороте рабочих головок прибора было заметно появление окраски. Для заводского образца чулочно-носочных изделий появление окраски было заметно на 510-м обороте рабочих головок прибора (табл. 2 – качественные показатели образцов чулочно-носочных изделий после операций отделки), то есть полученные на разработанной установке результаты по крашению вполне соответствуют заводским данным.

Для операции формования качество обработки чулочно-носочных изделий определяли исходя из степени сминаемости. Степень сминаемости определяли следующим образом: после каждой стирки проверяли отклонение петельных столбиков образца площадью 10^{-4} м^2 от вертикальной оси на микроскопе марки Биолам Д.12 [19] (рис. 1).

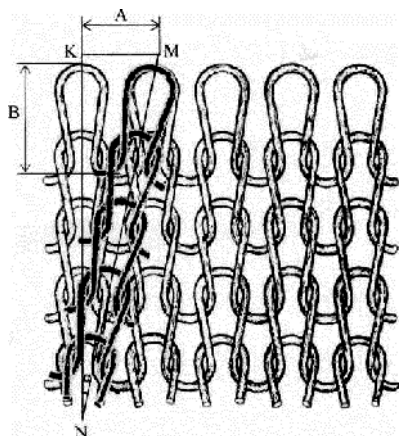


Рис. 1

Петельный шаг (А) составляет 0,625 мм, высота петли (В) – 1 мм, число петельных столбиков составляет 16, а число петельных рядов – 10. После операции формования определяли отклонение петельных столбиков от вертикали по тангенсу угла отклонения из треугольника НКМ (рис. 1).

После 15-кратной стирки петельные столбики были максимально отклонены от исходного положения на величину петельного шага. Таким образом, $a = \arctg A/10B = 0,0625$, откуда $a \approx 3,57^\circ$. Для заводского образца угол отклонения составляет $\approx 4,1^\circ$. Оценка степени сминаемости показала, что чулочно-носочные образцы хорошо сохраняют внешний вид после многократных стирок.

Ниже приведена сводная таблица качественных показателей образцов чулочно-носочных изделий (табл. 2).

Таблица 2

Операция	Показатель качества	Значение
ВТО	Плотность переплетения (допустимая усадка, %)	на разработанной установке: 8,75 в заводских условиях: 9,32 по ГОСТу: 4,9...9,5
Крашение	Устойчивость окраски к воздействию мокрого трения (число оборотов рабочих головок прибора)	на разработанной установке: 520 в заводских условиях: 510 по ГОСТу: -
Формование	Степень сминаемости (отклонение петельных столбиков от вертикальной оси, градус)	на разработанной установке: 3,57 в заводских условиях: 4,1 по ГОСТу: -

Как видно из табл. 2, качественные показатели образцов чулочно-носочных изделий, полученных на разработанной пилотной установке, превосходят аналогичные показатели заводского образца.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что повторное использование красильного раствора примерно на 30% сокращает расход воды, а использование красителя и ингредиентов – примерно на 1,2%, что значительно улучшает качественные показатели продукции, причем дальнейшая экономии водных ресурсов приводит к снижению ее качества.

2. Показано, что качественные показатели образцов чулочно-носочных изде-

лий, полученных на разработанной пилотной установке, превосходят аналогичные показатели заводского образца: для операций ВТО – на 6%, крашения – на 2% и формования – на 13%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каранетян А.С., Мкоян Р.С., Минасян З.А. Установка для отделки чулочно-носочных изделий // Вестник Инженерной академии Армении. – 2013. Том 10, №1. С. 126...129.

2. Мкоян Р.С., Минасян З.А., Мкоян С.Н. Исследование качественных показателей процесса отделки чулочно-носочных изделий // Мат. 6-й Междунар. научн.-практ. конф. и 12-й Междунар. научн.-техн. конф.: Наука – образованию, производству, экономике, 29-31 мая 2014 г. – В 2-х частях. Ч.2 / Белорусский национальный технический университет. – Минск, 2014. С. 186...192.

3. Пат. №2790. Установка для отделки чулочно-носочных изделий / Минасян З.А., Мкоян С.Н., Мкоян Р.С. – Заявка №АМ20130039; 26.12.2013.

4. *Ровинская Л.П., Зыбина Н.Ф.* Проектирование технологических параметров трикотажных полотен и чулочно-носочных изделий. – СПб.: Изд-во СПГУТД, 2002.

5. *Ровинская Л. П., Друзгальская Н.М., Безкостова С.Ф.* Чулочно-носочные изделия. – М.: Легпромбытиздат, 1989.

6. *Савостицкий Н.С., Амирова Э.К.* Материаловедение швейного производства. – М.: Академия, 2001.

7. *Вигелина О.А.* Особенности процесса вязания чулочно-носочных изделий, содержащих эластичные нити // Тез. докл. Всерос. научн.-техн. конф. студентов и аспирантов: Проблемы экономики и прогрессивные технологии в текстильной, легкой и полиграфической отраслях промышленности. – СПб., 2010. С. 20...21.

8. *Кочергин А.Б., Разуваев А.В.* Экономичная гамма бифункциональных активных красителей // Текстильная химия.– 2004, №3. С. 21...28.

9. *Хассан С., Киселев А.М.* Оценка эффективности применения бифункциональных активных красителей при крашении хлопчатобумажной ткани // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №1С. С. 95...99.

10. *Минасян З.А., Мкоян Р.С., Карпетян А.С.* Установка для отделки чулочно-носочных изделий и оптимизация технологических параметров крашения // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2013, №4. С. 41...45.

11. *Проникова Т.В.* Разработка и внедрение технологии повторного использования отработанных растворов при отделке текстильных материалов: Дис. ... канд. техн. наук. – Иваново, 2001.

12. ГОСТ 9733.0–83. Материалы текстильные. Методы оценки устойчивости окрасок к стирке. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2002.

13. *Кротова М.Н., Рукавишников Ю.А., Одинова О.И., Смирнова О.К.* Проблемы выбора текстильных вспомогательных веществ для процессов колорирования и заключительной отделки текстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №1. С. 70...74.

14. ГОСТ 19204–73. Полотна текстильные. Метод определения несминаемости. – М.: Издание официальное, 1975.

15. *Воронова Л.В., Смирнова Н.А., Флегонтов А.Н.* Анализ методов для определения трения и цепкости текстильных полотен // Изв вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, № 4. С. 45...48.

16. *Ukponmwan J.O., Mukhopadhyay A., Chatterjee K.N.* Pilling. – Manchester: The Textile Institute. – 1998. P. 61.

17. ГОСТ 25706–83. Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования. – М.: Издательство стандартов, 1989.

18. ГОСТ 9913–90. Материалы текстильные. Методы определения стойкости к истиранию. – М.: Издательство стандартов, 1990.

19. ГОСТ 28489–90. Микроскопы световые. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2006.

REFERENCES

1. Karapetjan A.S., Mkojan R.S., Minasjan Z.A. Ustanovka dlja otdelki chulochno-nosochnyh izdelij // Vestnik Inzhenernoj akademii Armenii. – 2013. Tom 10, №1. S. 126...129.
2. Mkojan R.S., Minasjan Z.A., Mkojan S.N. Issledovanie kachestvennyh pokazatelej processa otdelki chulochno-nosochnyh izdelij // Mat. 6-j Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. i 12-j Mezhdunar. nauchn.-tehn. konf.: Nauka – obrazovaniju, proizvodstvu, jekonomike, 29-31 maja 2014 g. – V 2- h chastjah. Ch.2 / Belorusskij nacional'nyj tehničeskij universitet. – Minsk, 2014. S. 186...192.
3. Пат. №2790. Ustanovka dlja otdelki chulochno-nosochnyh izdelij / Minasjan Z.A., Mkojan S.N., Mkojan R.S. – Zjavka №АМ20130039; 26.12.2013.
4. Rovinskaja L.P., Zybina N.F. Proektirovanie tehnologičeskikh parametrov trikotazhnyh poloten i chulochno-nosochnyh izdelij. – SPb.: Izd-vo SPGUTD, 2002.
5. Rovinskaja L. P., Druzgal'skaja N.M., Bezkostova S.F. Chulochno-nosochnye izdelija. – М.: Legprombytizdat, 1989.
6. Savostickij N.S., Amirova Je.K. Materialovedenie shvejnogo proizvodstva. – М.: Akademija, 2001.
7. Vigelina O.A. Osobennosti processa vjazanija chulochno-nosochnyh izdelij, soderzhashhij elastanovyje niti // Tez. dokl. Vseros. nauchn.-tehn. konf. studentov i aspirantov: Problemy jekonomiki i progressivnye tehnologii v tekstil'noj, legkoj i poligraficheskoj otrasljah promyshlennosti. – SPb., 2010. S. 20...21.
8. Kochergin A.B., Razuvaev A.V. Jekonomičnaja gamma bifunkcional'nyh aktivnyh krasitelej // Tekstil'naja himija.– 2004, №3. S. 21...28.
9. Hassan S., Kiselev A.M. Ocenka jeffektivnosti primeneniya bifunkcional'nyh aktivnyh krasitelej pri krashenii hlophatobumazhnoj tkani // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2007, №1S. S. 95...99.
10. Minasjan Z.A., Mkojan R.S., Karapetjan A.S. Ustanovka dlja otdelki chulochno-nosochnyh izdelij i optimizacija tehnologičeskikh parametrov krasheniya // Izv. vuzov. Tehnologija legkoj promyshlennosti. – 2013, №4. S. 41...45.
11. Pronikova T.V. Razrabotka i vnedrenie tehnologii povtornogo ispol'zovanija otrabotannyh rastvorov pri otdelke tekstil'nyh materialov: Dis. ... kand. tehn. nauk. – Ivanovo, 2001.
12. GOST 9733.0–83. Materialy tekstil'nye. Metody ocenki ustojchivosti okrasok k stirke. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2002.

13. Krotova M.N., Rukavishnikova Ju.A., Odincova O.I., Smirnova O.K. Problemy vybora tekstil'nyh vspomogatel'nyh veshhestv dlja processov kolorirovanija i zakljuchitel'noj otdelki tekstil'nyh materialov // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, №1. S. 70...74.

14. GOST 19204–73. Polotna tekstil'nye. Metod opredelenija nesminaemosti. – M.: Izdanie oficial'noe, 1975.

15. Voronova L.V., Smirnova N.A., Flegontov A.N. Analiz metodov dlja opredelenija trenija i cepkosti tekstil'nyh poloten // Izv vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, № 4. S. 45...48.

16. Ukponmwan J.O., Mukhopadhyay A., Chat-

terjee K.N. Pilling. – Manchester: The Textile Institute. – 1998. P. 61.

17. GOST 25706–83. Lupy. Tipy, osnovnye parametry. Obshhie tehicheskie trebovanija. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1989.

18. GOST 9913–90. Materialy tekstil'nye. Metody opredelenija stojkosti k istiraniju. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1990.

19. GOST 28489–90. Mikroskopy svetovye. Terminy i opredelenija. – M.: Standartinform, 2006.

Рекомендована кафедрой текстильной инженерии. Поступила 16.12.14.
