

Исследование качества ниточных швов для сборки заготовок верха обуви из натуральной кожи при двухосном растяжении

Т. М. Борисова, З. Г. Максина, А. А. Яковлева
Витебский государственный технологический университет,
Республика Беларусь
kitik.vstu@tut.by

Аннотация. В статье приведено исследование качества тачных и настрочных швов при сострачивании образцов из натуральной кожи иглами с заточкой лезвия иглы LLCR, KKS (настрочные швы); KKS, PCL (тугие тачные швы) при двухосном растяжении, которое моделирует реальную технологию формования заготовок. Предложены рекомендации по улучшению качества ниточных швов при сборке заготовок.

Ключевые слова: тачные швы, настрочные швы, двухосное растяжение, укрепление швов.

Investigation of Sewn Seams Quality for Joining Shoe Uppers from Natural Leather under Biaxial Stretching

T. Borisova, Z. Maxina, A. Yakovleva
Vitebsk State Technological University,
Republic of Belarus
kitik.vstu@tut.by

Abstract. The article presents the investigation of quality of double stitching seams and strop seams when stitching natural leather samples with needles of LLCR and KKS needle blade sharpening, (strop seams); KKS, PCL needle blade sharpening (tight double stitching seams) under biaxial stretching, which simulates a real shoe upper molding technology. Recommendations are given for improving the quality of sewn seams for shoe upper assembly.

Keywords: double stitching seams, strop seams, biaxial stretching, strengthening of seams.

При производстве заготовок верха обуви наряду с прочностью ниточных швов большое значение имеет их внешний вид, который оценивается по соблюдению установленных нормативов сострачивания деталей (расстояние строчки от края, параллельность строчек краям скрепляемых деталей, отсутствие пропусков стежков, частота стежков). Современные конструкции заготовок в своём переднем узле имеют овальные вставки, наружные и внутренние союзки и т.д., которые сострачиваются настрочными и тачными швами, и при формовании заготовок швы подвергаются интенсивному двухосному растяжению с различным соотношением удлинений по направлениям [1, 2].

Испытание швов по стандартной методике ГОСТ 9290-76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха» [3] не моделирует полное воздействие на шов в реальной технологии производства обуви, однако уже при проведении испытания заметно, что разрушению шва предшествует появление ниток на поверхности образцов – так называемая «оттяжка шва», которая ухудшает внешний вид и создает опасность разрыва шва при

носке обуви. По данным с отдельных предприятий Республики Беларусь по дефектам сострачивания деталей заготовок верха, возврат обуви от торгующих организаций составляет в среднем 10–12 % от объема выпущенной обуви [4].

Проведенное по стандартной методике исследование прочности ниточных швов различных конструкций, образованных при сострачивании образцов из натуральной кожи, установило характер влияния на оттяжку шва следующих технологических факторов: формы заточки острия лезвия иглы, количества стежков на 1 см ниточного шва, способа укрепления шва и др.

В реальной технологии производства обуви формование заготовок в основном производится обтяжно-затяжным способом, при котором передний узел заготовки подвергается сложному двухосному растяжению. В связи с этим было проведено исследование качества ниточных швов при растяжении по нестандартной методике, моделирующий технологический процесс формования заготовок обтяжно-затяжным способом при выполнении операции обтяжка и затяжка носочно-пучковой части.

Для эксперимента была использована лицевая кожа арт. «Доллар» толщиной 1,1–1,2 мм, из которой выкраивались полукруглые образцы радиусом 55 мм, сшивались синтетическими нитками 40/3. Расстояние строчки от края в настрочном и тачном швах 1,0–1,2 мм, частота строчки 4,5–5,0 стежков на 1 см длины строчки.

Использовались иглы № 90 с заточкой лезвия острия иглы LLCR (овальная левая нормальная со спиральным желобком справа), KKS (овальная продольная нормальная) – для настрочных швов; KKS, PCL (овальная поперечная узкая со спиральным желобком слева) – для тугих тачных швов.

Для укрепления швов в переднем узле заготовки в настоящее время широко применяются различные варианты упрочнения швов, позволяющие уменьшать эффект оттяжки ниточных швов. Это особенно важно при формировании верха обуви обтяжно-затяжным способом, когда заготовка верха с целью правильной ее посадки на колодку достаточно сильно растягивается. В эксперименте использовались следующие варианты упрочнения швов: тесьмой с клеевым слоем, тесьмой с клеевым слоем и последующей расстрочкой шва, а также упрочнение клеем НК 18 %.

Испытание проводилось с помощью прибора для двухосного симметричного растяжения В3030, разработанного Ю. П. Зыбиным, установленного на разрывной машине «Frank» (рис. 1). Предельная нагрузка составляла 5000 Н, скорость движения верхнего зажима при испытании 100 мм/мин.

При проведении испытания полусферический пуансон прибора воздействовал на сшитые образцы аналогично тому, как колодка воздействует на перед-

ний узел союзки заготовки, которая зажата клещами машины для обтяжки и затяжки носочно-пучковой части.

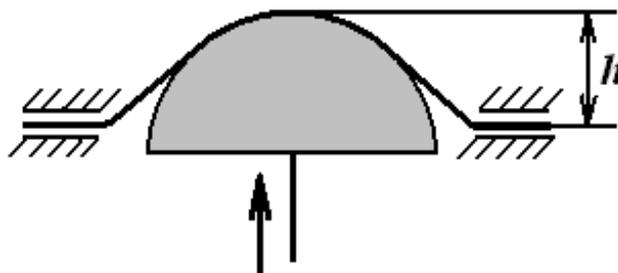


Рисунок 1 – Растяжение образцов полусферическим пуансоном

Определялось качество ниточного шва при различной высоте подъема полусферы, которая соответственно составляла 10 мм, 20 мм, 30 мм, 40 мм. При соответствующей высоте подъема пуансона визуально оценивалось качество ниточных швов и фиксировалось начало оттяжки и разрушения шва. Выполнялось фотографирование ниточного шва при выдавливании полусферического пуансона при различной величине деформации.

На рисунке 2 в качестве примера представлены фотографии образцов, сшитых иглой с заточкой лезвия острия PCL при разной высоте подъема пуансона. С повышением высоты подъема пуансона оттяжка шва увеличивается, что приводит к разрыву шва. Увеличение оттяжки наблюдается при подъеме пуансона для всех образцов.



a

б

в

Рисунок 2 – Внешний вид тачного шва при сострачивании образцов (игла PCL, шов без упрочнения):

a – высота подъема пуансона 20 мм; *б* – высота подъема пуансона 30 мм; *в* – высота подъема пуансона 40 мм

На рисунке 3 представлены примеры фотографии образцов, состроченных настрочными однорядными швами при разной высоте подъема пуансона.

При двухосном растяжении настрочных швов оттяжка шва сильно видна вследствие растяжения отверстия от прокола иглой.



Рисунок 3 – Внешний вид однорядного настрочного шва при сострачивании образцов (игла KKS, шов без упрочнения):

a – высота подъема пуансона 20 мм; *б* – высота подъема пуансона 30 мм;
в – высота подъема пуансона 40 мм

В таблице 1 представлены значения высоты подъема пуансона, и соответствующая визуальная оценка шва (отмечено появление оттяжки шва, разрыва материала).

Таблица 1– Результаты испытаний ниточных швов

Вариант упрочнения шва	Характеристика шва	Высота подъема полусферы, мм			
		10	20	30	40
1	2	3	4	5	6
Настрочные однорядные швы					
Без упрочнения	KKS	*	*	*	Разрыв кожи
		*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	-
		*	*	*	Оттяжка шва
Упрочнение тесьмой с клеевым слоем	KKS	*	*	Оттяжка шва	Разрыв кожи
		*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	*
		*	*	*	*
Упрочнение клеем НК 18 %	KKS	*	*	*	Оттяжка шва
		*	*	*	Оттяжка шва
	LLCR	*	*	*	*
		*	*	*	-
Настрочные двухрядные швы					
Без упрочнения	KKS	*	*	Разрыв кожи	Разрыв кожи
		*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	-
		*	*	*	*
Упрочнение тесьмой с клеевым слоем	KKS	*	*	*	Оттяжка шва
		*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	*
		*	*	*	*
Упрочнение клеем НК 18 %	KKS	*	*	*	Оттяжка шва
		*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	*
		*	*	*	*
Настрочные трёхрядные швы					
Без упрочнения	KKS	*	*	*	*
	LLCR	*	*	*	*

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Тугие тачные швы					
Без упрочнения	KKS	*	Начало оттяжки шва	Оттяжка шва	Значительная оттяжка шва
		*	Начало оттяжки шва	Оттяжка шва	Значительная оттяжка шва
	PCL	*	*	Оттяжка шва	Разрыв ниток и кожи
		*	*	Оттяжка шва	Оттяжка шва
Упрочнение тесьмой с клеевым слоем	KKS	*	Начало оттяжки шва	Начало оттяжки шва	Оттяжка шва
		*	Начало оттяжки шва	Разрыв шва по ниткам	-
	PCL	*	*	*	Разрыв кожи
		*	*	*	Разрыв кожи
Упрочнение тесьмой с клеевым слоем с последующей расстрочкой	KKS	*	*	Начало оттяжки шва	Оттяжка шва
		*	*	Начало оттяжки шва	Оттяжка шва
	PCL	*	*	*	Разрыв кожи
		*	*	*	Оттяжка шва

* – Внешний вид шва не изменился

Визуальная оценка швов показала, что при заточке KKS в большинстве образцов раньше начинается оттяжка шва, чем при LLCR (для настрочных швов).

В образцах, где спускался край и верхней, и нижней детали, чаще встречается разрыв кожи при максимальном подъеме пуансона.

При форме заточки LLCR и KKS прочность ниточных двухрядных и однорядных швов достаточно высокая, но по характеру разрыва можно отметить, что при заточке KKS раньше наступает оттяжка шва и возможен разрыв материала.

Анализ данных по тачным швам показывает, что при заточке KKS значительно раньше наступает оттяжка шва. Для испытуемых кож толщиной 1,1–1,2 мм при использовании игл с формой заточки острия KKS и PCL прочность соответствует нормативной [5], что позволяет использовать данные иглы при выполнении тачных швов, однако, учитывая внешний вид шва, предпочтительнее использовать иглы PCL.

Наибольшая прочность и лучший внешний вид наблюдается при форме заточки острия PCL с укреп-

лением шва лентой и последующей расстрочкой шва.

Трёхрядные швы практически не имеют оттяжки, однако их применение приводит к значительному увеличению материалоемкости модели за счёт увеличения припуска на сострачивание, поэтому рационально их применять только в наиболее сложных условиях эксплуатации.

Во всех конструкциях швов упрочнение улучшает качество шва, значительно уменьшая оттяжку.

На основании проведенных исследований были предложены рекомендации для сострачивания деталей верха обуви из натуральной кожи толщиной 1,1–1,2 мм: для тачных швов для увеличения прочности и улучшения внешнего вида рекомендуется применять иглы с формой заточки острия PCL и укреплять шов тесьмой с клеевым слоем или расстрочкой (для уменьшения трудоёмкости в повседневной обуви можно использовать укрепление тесьмой с клеевым слоем); для настрочных швов рекомендуется применять иглы с формой заточки острия LLCR, укреплять шов клеем НК или тесьмой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шеремет, Е. А. Оценка напряженно-деформированного состояния ниток в соединительных швах деталей верха обуви / Е. А. Шеремет, Л. Г. Козловская, А. А. Науменко // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2013. – № 25. – С. 73.
2. Науменко, А. А. Моделирование изменения остаточной циклической деформации ниток в режиме периодического растяжения / А. А. Науменко, Е. А. Шеремет, Л. Г. Козловская // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016. – № 1 (30). – С. 34.
3. ГОСТ 9290–76. Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха. – Взамен ГОСТ 9290–59 ; введ. 01.07.1977. – Москва : Издательство стандартов, 1978. – 9 с.
4. Анализ качества выполнения сборки заготовок верха обуви ниточными швами различных конструкций / А. А. Яковлева [и др.] // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : материалы докладов международной научно-технической конференции, посвященной Году науки, Витебск, 21–22 ноября 2017 г. / УО "ВГТУ". – Витебск, 2017. – С. 177–179.
5. Разработка технологических нормативов для сборки заготовок верха обуви из натуральной кожи / А. А. Яковлева [и др.] // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности : материалы до-

REFERENCES

1. Sheremet, E. The evaluation of the state «tension-deformation» of threads in joining seams of foot-wear upper parts / E. Sheremet, L. Kozlovskaja, A. Naumenko // Vestnik of Vitebsk State Technological University. – 2013. – № 25. – С. 73.
2. Naumenko, A. Modelling of changes of residual cyclic deformation of threads during periodical tension / A. Naumenko, E. Sheremet, L. Kozlovskaja // Vestnik of Vitebsk State Technological University. – 2016. – № 1 (30). – P. 34.
3. GOST 9290–76. Footwear. Method of determining strength thread seams joining parts of the top. – Instead of GOST 9290–59 ; vved. 01.07.1977. – Moscow : publishing house of standards, 1978. – 9 p.
4. Analysis of quality of performance of assembling the pieces of the lining stitching seams of various structures / A. Yakovlev [et al.] // Innovative technologies in textile and light industry : the materials of reports international scientific and technical conference devoted to the Year of science, Vitebsk, 21–22 November 2017 / EI «VSTU». – Vitebsk, 2017. – P. 177–179.
5. Development of technological standards for the Assembly of the upper parts of footwear made of genuine leather / A. Yakovlev [et al.] // Innovative technologies in textile and light industry : materials of reports of the international scientific and technical conference devoted to the year of science, Vitebsk, 21–22 November 2017 / EI «VSTU». – Vitebsk, 2017. – P. 175–177.

SPISOK LITERATURY

1. Sheremet, E. A. Ocenka naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija nitok v soedinitel'nyh shvah detalej verha obuvi / E. A. Sheremet, L. G. Kozlovskaja, A. A. Naumenko // Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2013. – № 25. – S. 73.
2. Naumenko, A. A. Modelirovanie izmenenija ostatocnoj ciklicheskoj deformacii nitok v rezhime periodicheskogo rastjazhenija / A. A. Naumenko, E. A. Sheremet, L. G. Kozlovskaja // Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta. – 2016. – № 1 (30). – S. 34.
3. GOST 9290–76. Obuv'. Metod opredelenija prochnosti nitocnyh shvov soedinenija detalej verha. – Vzamen GOST 9290–59 ; vved. 01.07.1977. – Moskva : Izdatel'stvo standartov, 1978. – 9 s.
4. Analiz kachestva vypolnenija sborki zagotovok verha obuvi nitocnymi shvami razlicnyh konstruksij / A. A. Jakovleva [i dr.] // Innovatsionnye tehnologii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti : materialy dokladov mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferentsii, posvjaschennoj Godu nauki, Vitebsk, 21–22 nojabrja 2017 g. / UO "VGTU". – Vitebsk, 2017. – S. 177–179.
5. Razrabotka tehnologicheskikh normativov dlja sborki zagotovok verha obuvi iz natural'noj kozhi / A. A. Jakovleva [i dr.] // Innovatsionnye tehnologii v tekstil'noj i legkoj promyshlennosti : materialy dokladov mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferentsii, posvjaschennoj Godu nauki, Vitebsk, 21–22 nojabrja 2017 g. / UO "VGTU". – Vitebsk, 2017. – S. 175–177.

Статья поступила в редакцию 19.01.2018