

Висновки

Проведені дослідження дали можливість зробити висновок, що для підшов із ТЕП міцність кріплення значно вища при приклеюванні бортика до заготовки верху взуття. Як видно з табл. 1 при ширині клейового шва 12 мм міцність кріплення підшви нижча, ніж при одночасному приклеюванні 6 мм ширини затягувальної кромки підшви і 6 мм висоти бортика.

Таким чином, аналізуючи дані табл. 1 можна відмітити, що для забезпечення нормативної міцності кріплення підшви із ТЕП достатніми (згідно з ГОСТ 21463-87 “Обувь. Нормы прочности” $q_n \geq 44$ Н/см) є значно менші конструктивні параметри, ніж того вимагає типова технологія виготовлення взуття. Тому надалі необхідно зменшувати ширину нанесення клею на підшву, що призведе до економії як матеріалу верху, так і матеріалу формованої підшви, а також буде зменшено витрати допоміжних матеріалів, а саме клеїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зыбин Ю.П. и др. Технология изделий из кожи. – М.: Легкая индустрия, 1975. – 464 с.
2. Гвоздев Ю.М. Химическая технология изделий из кожи. — М.: «Академия», 2003. – 256 с.
3. Раяцкас В.Л., Нестеров В.П. Технология изделий из кожи: Учебник для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 320 с.
4. Фрейдин А.С. Прочность и долговечность клеевых соединений. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1981. – 272 с.
5. Раяцкас В.Л. Механическая прочность клеевых соединений кожевенно-обувных материалов. – М.: Легкая индустрия, 1976. – 192 с.
6. Стоянов И.С. Клеевое крепление деталей обуви. – К.: Техніка, 1984. – 64 с.
7. С.П. Александров, Л.А. Клийман. Исследование напряжений в клеевых соединениях при расслаивании // Кожевенно-обувная промышленность. – 1983. – №8. – с.38-39
8. І.Т. Врона. Дослідження міцності кріплення формованих підшов з бортиком клейового методу кріплення // Вісник технологічного університету Поділля. – 2004. – №5. – с.136-138.

Надійшла 13.07.2010

УДК 685. 34. 025. 4. 017

**КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ
ДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВЗУТТЯ**

І. С. СТОЯНОВ

Хмельницький національний університет

У статті розглянуто результати теоретичних та експериментальних досліджень і розроблені рекомендації щодо прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні різного асортименту матеріалів та їх товщин на кожному етапі їх утворення, що дозволяють розробляти оптимальні технологічні пара метри, які забезпечують нормативну міцність

Проблема підвищення якості взуття, як одного з найважливіших чинників, визначаючих її конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках, є надзвичайно гострою. Особливо зараз, коли відчуваються позитивні тенденції в розвитку взуттєвої галузі легкої промисловості країни.

Але структурна перебудова та сучасна трансформація виробництва взуття привели до того, що на зміну потужним виробництвам виникли малі підприємства з різною формою власності, технічне оснащення яких не дозволяє виконати вимоги ГОСТ 15.007-88. “Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция легкой промышленности. Основные положения”, щодо випробувань дослідних зразків взуття. Тому не має сенсу сподіватись на аналіз результатів, розробку рекомендацій та їх впровадження з метою забезпечення відповідності розробленого асортименту взуття вимогам нормативних документів. Автором проведено цикл робіт щодо аналізу причин невідповідності взуття вимогам нормативних документів, дослідження та розробку рекомендацій по забезпеченню відповідності міцності ниткових швів скріплюючих деталі верху взуття нормативним вимогам.

О’скти та методи досліджень

Аналіз результатів випробувань взуття за номенклатурою показників якості для сертифікації, проведений в атестованій випробувальній лабораторії Хмельницького національного університету [1] показав, що найбільшу кількість дефектів мають такі показники: - лінійні розміри, міцність кріплення підошви та міцність кріплення деталей верху. Аналіз механізму їх утворення показав, що перші два виникли в результаті порушень технологічних нормативів, а в третьому випадку технологічні нормативи утворення ниткового шву додержані. Проте в усіх випадках невідповідність виникала при оздобленні видимого краю деталей “під загинання” і руйнування швів відбувалось по матеріалу. Подальший аналіз показав, що при стоншенні країв деталей зрізається лівова доля сітчатого шару і, внаслідок цього, губиться відповідна доля міцності матеріалу. Але ці особливості не враховуються типовою технологією виробництва взуття [2].

В роботах [3,4] розроблена методика та алгоритм прогнозування міцності ниткових швів скріплюючих деталі верху взуття з урахуванням того, що основна причина невідповідності нормативним вимогам полягає в недостатній міцності матеріалу в місці скріплення.

Міцність матеріалу в місці скріплення залежить від трьох чинників:

- початкової міцності матеріалу;
- міцності матеріалу після стоншення країв;
- послаблення матеріалу проколами голки.

Міцність шкіри для верху взуття регламентується ДСТУ 2726-94 [5] показником “границя міцності під час розтягування”, в МПа, і визначається по ГОСТ 938.11-69 [6], а нормативна міцність ниткових швів регламентується ГОСТ 21463-87 [7] показником “розривне навантаження”, в Н/см, тобто не враховується товщина шкіри. Межа міцності під час розтягування визначається за формулою:

$$\sigma = \frac{P}{F} \text{ тоді } P = \sigma \cdot F \quad (1)$$

де P – розривне навантаження, Н; F – площа перерізу, m^2 .

Порівняння границі міцності матеріалу під час розтягування і розраховане руйнівне навантаження з нормативною міцністю шва показує, що початкова границя міцності матеріалу (свиняча шкіра товщиною 0,6 мм, шевро – 0,5мм) дорівнюють нормативній міцності ниткового шва. Зважаючи на подальше послаблення матеріалу в процесі утворення шва, можна стверджувати, що неможливо забезпечити нормативну міцність шва матеріалами з нижньою границею товщини [3].

Міцність шкіри під час утворення ниткового шва послаблюється за рахунок проколів голкою до величини P_1 , та за рахунок стоншення, до величини P_2 . Теоретично, розривне навантаження проколотого матеріалу визначається за формулою [8]:

$$P_1 = P(1 - \alpha \cdot n \cdot d) \quad (2)$$

де P – розривне навантаження не проколотого матеріалу, Н/см; α - коефіцієнт ослаблення шкіри; n – кількість проколів на 1мм строчки; d – діаметр голки.

Коефіцієнт послаблення матеріалу має такі значення [9]: для опойка – 0,2-0,3; шевро – 0,25-0,35; виростка – 0,35-0,4. Він пов'язаний з топографією шкіри. Чим вища жорсткість ділянки шкіри, тим більше пошкоджуються її волокна під час проколювання, тим вищий коефіцієнт α .

При утворенні ниткового шва за рекомендаціями типової технології[2], значення P_1 менше P приблизно на 20-30%. Але в наведеній формулі не враховується подальше послаблення матеріалу за рахунок його стоншення в залежності від способу обробки видимого краю. Можливо тому, за дослідженнями [10], для однорядного настрочного шва коефіцієнт міцності практично дорівнює біля 50%. В роботі [5] розроблений аналітичний метод визначення міцності матеріалу в місці скріплення.

Відомо, що стоншення проводиться з бахтарм'яної сторони, тому зрізається сітчатий шар шкіри, який визначає механічні властивості шкіри. За даними [10] межа міцності сітчатого шару приблизно на 50% вища ніж сосочкового, а товщина його складає: шевро та козлиня - 50%, свиняча шкіра та опойок-80%, виросток та півшкурок - 70%, бичок та яловиця - 45%.

Розривне навантаження стоншеного та загнутого краю матеріалу не буде пропорційним його товщині тому, що співвідношення товщини сосочкового та сітчатого шарів різне і залежить від асортименту матеріалів, частина сітчатого шару при стоншенні зрізається, а міцність сосочкового шару, як зазначено вище приблизно на 50% менша за міцність сітчатого.

Зважаючи на те, що: $P = q \cdot F$, а $F = b \cdot h$, (3)

можемо скласти рівняння: $q \cdot b \cdot h = q_{cim} \cdot b \cdot h + 0,5 \cdot q_{cim} \cdot b \cdot (h - h_1) \Rightarrow$

$$\Rightarrow q \cdot h = q_{cim} \cdot h_1 + 0,5 \cdot q_{cim} (h - h_1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q = q_{cim} \cdot 0,5 \cdot \left(1 + \frac{h_{cim}}{h}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q_{cim} \frac{2q}{1 + \frac{h_{cim}}{h}}, \quad \text{відповідно} \quad q_{coc} = 0,5 \cdot q_{cim}$$

де P - розривне навантаження, Н/см; q - питома вага одиниці площі перерізу шкіри, Н/мм²;

q_{cim} - питома вага одиниці площі шкіри після стоншення та загинання, Н/мм²; h - товщина шкіри, мм;

h_{cim} - товщина сітчатого шару, мм; h_{coc} - товщина сосочкового шару, мм; F - площа перерізу, мм²;

b, h - відповідно ширина, та товщина зразка, мм.

В зв'язку з тим, що по ГОСТ 938.11.69 [6] ширина стандартного зразка при визначенні межі міцності при розтягуванні дорівнює 10 мм, то q_{cim} та q_{coc} можна представити, як питоме розривне навантаження 0,1 мм товщини шкіри. Таким чином, можна визначити розривне навантаження стоншеного та загнутого краю деталей.

Міцність матеріалу в місці скріплення після стоншення можна визначити за формулою:

$$P_2 = q \cdot h' + \frac{q \cdot h_{\text{сос}}}{2}, \quad (4)$$

де q – питома міцність 0,1 мм товщини шкіри, яка дорівнює

$$q = \frac{P_1}{h}, \quad (5)$$

де P_1 – міцність проколотого матеріалу; h – товщина шкіри, мм; h' – товщина стоншеного краю в місці скріплення, мм; $h_{\text{сос}}$ – товщина сосочкового краю в місці скріплення, мм.

Міцність матеріалу в місці скріплення після стоншення, при обробці видимого краю під фарбування та під зшивний шов, можна визначити за формулою:

$$P_2' = q \cdot h' \quad (6)$$

В роботах [11,12] проведені експериментальні дослідження процесу послаблення деталей верху взуття в процесі їх стоншення та проколу голкою, які розраховані по розробленій моделі процесу. В роботі [13] проведені експериментальні дослідження впливу жорсткості деталей верху взуття на їх послаблення проколами голки, які показали, що в діапазоні 200 – 600Н суттєво не впливає на міцність проколотого матеріалу. Але, практично її доцільно врахувати через коефіцієнт послаблення матеріалу, розподіливши діапазон його коливання пропорційно жорсткості шкіри. Результати досліджень підтвердили адекватність розробленої моделі послаблення деталей в місці скріплення.

Постановка завдання

Мета даної роботи полягає в узагальненні результатів досліджень та розробки практичних рекомендацій щодо забезпечення відповідності міцності ниткових швів скрипляючих деталі верху взуття нормативним вимогам.

Результати та їх обговорення

На основі аналізу результатів проведених досліджень можна стверджувати, що основні причини невідповідності ниткових швів нормативним вимогам наступні:

- при виборі матеріалів для певного асортименту взуття необхідно зважати не тільки на границю міцності під час розтягування в МПа, як це регламентується ДСТУ 2726 – 94, а і розривним навантаженням в Н/см. Тільки в такому випадку можна керуватись ДСТУ 3923-99 і забезпечити нормативну міцність шва по ГОСТ 21467 – 87;
- технологічні нормативи стоншення країв деталей та утворення ниткового шву, рекомендовані типовою технологією не враховують особливостей, пов'язаних зі структурою шкіри, співвідношення сосочкового та сітчатого шарів, формою стоншеного краю, особливостей технології виготовлення шкір великих розвісів і т. п.;

Проведені аналітичні дослідження та розроблений алгоритм прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні різного асортименту матеріалів та їх товщин на кожному етапі їх утворення дозволяють розробляти оптимальні технологічні пара метри, які забезпечують нормативну міцність.

Висновки

Розроблені рекомендації щодо прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні різного асортименту матеріалів та їх товщин на кожному етапі їх утворення, що дозволяють розробляти оптимальні технологічні пара метри, які забезпечують нормативну міцність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Аналіз результатів випробування взуття з метою сертифікації та шляхи забезпечення їх відповідності нормативним вимогам. Вісник Технологічного університету Поділля, -№5 ч.1. 2003. С. 52-57.
2. Технология производства обуви. – М.:ЦНИИТЭИЛегпром, 1978. Ч. 1-8.
3. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні деталей верху взуття. // Вісник Технологічного університету Поділля. - №2. – 2004. – Ч.1, Т. 1. – С. 233-238.
4. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Алгоритм прогнозування відповідності ниткового скріплення деталей верху взуття нормативним вимогам. // Вісник Хмельницького національного університету. - №5. – 2005. – Ч.1, Т. 2 – С. 80-85.
5. ДСТУ 2726-94. Шкіра для верху взуття. Технічні умови. - К.: Держстандарт України, 1995.-с. 15.
6. ГОСТ 318.11-69. Кожа. Метод испытания на растяжение. – М.: Издательство стандартов, 1970 – с. 11.
7. ГОСТ 21463-87. Обувь. Нормы прочности.- М.: Издательство стандартов, 1987.- с. 8.
8. Фукин В. А., Калита А. Н. Технология изделий из кожи. Ч. 1.- М.: Легпромбыгиздат, 1988.- с.272.
9. Зурабян К. М., Краснов Б. Я., Бернштейн М. М. Материаловедение изделий из кожи. – М.: Легпромбыгиздат, 1988.- с.416.
10. Аревкова В. М., Багров И. В. и др. Оптимизация технологических параметров однорядных ниточных швов. КОП №5, 1986.
11. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Експериментальне дослідження процесу послаблення деталей верху взуття в процесі їх стоншення. // Вісник Хмельницького національного університету. - №5. – 2006. – С. 173-176.
12. Гриневич Т. М., Стоянов І. С. Експериментальне дослідження процесу послаблення деталей верху взуття в результаті проколу голкою. // Вісник Хмельницького національного університету. - №3. – 2007. – С. 255 -259.
13. Горбань Г.В., Стоянов І.С., Дослідження впливу жорсткості деталей верху взуття на їх послаблення проколами голки. // Вісник Хмельницького національного університету. - №2. – 2010. - С.237-240.

Надійшла 13.07.2010