

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБІВ ОТРИМАНИХ В УДОСКОНАЛЕНОМУ ПРОЦЕСІ СКЛАДАННЯ ЗАГОТОВОК ВЕРХУ ВЗУТТЯ

В статті наводиться експериментальна перевірка якості виробу отриманого у удосконаленому процесі складання заготовок верху взуття, на основі дослідження міцності отриманого ниткового шва.

Ключові слова: Заготовки верху взуття, міцність шва, палета.

The article provides experimental verification of a product obtained in the process of assembling shoe uppers, based on the research strength of the resulting spinning seam.

Keywords: blanks uppers, seam strength, palettes.

Вступ

При автоматизованому виробництві взуття, у сучасній легкій промисловості, виникає багато складних питань пов'язаних з вибором необхідного технологічного процесу виготовлення заготовки верху взуття (ЗВВ) за умов частих змін моделей та розмірів готової продукції згідно з вимогами торгівлі.

Загально відомо [1], що виготовлення ЗВВ за допомогою традиційного скріплення деталей на швейних машинах можливо реалізувати за допомогою двох способів: послідовного, коли кожна наступна деталь по чергово приєднується до попередніх і паралельно-послідовного, під час якого одночасно зшиваються усі деталі заготовки.

Очевидно, що перша схема, як більш універсальна, передбачає ручне виконання усіх допоміжних операцій і тому є менш продуктивною, що суттєво збільшує собівартість виробництва. На відміну від неї друга, більш продуктивна, і крім того дозволяє стабільно випускати вироби підвищеної якості за рахунок локалізації людського фактора. Хоча слід визнати, що ці переваги стають відчутними лише при масовому виробництві. Поряд з цим, застосування другої схеми обов'язково потребує наявності автоматизованого обладнання, оснащеного спеціальною оснасткою (палетами), що робить її використання не ефективним при випуску малих серій і відповідно мало прийнятним для малих підприємств. У той же час, на сучасному етапі розвитку взуттєвої промисловості саме малі підприємства стали найбільш розповсюдженими організаційними структурами в галузі. Це пояснюється тим, що цей тип виробництва є більш динамічним з точки зору зміни асортименту і має ряд інших маркетингових переваг.

Послідовність удосконаленого процесу складання ЗВВ наступна: всі деталі верху і підкладки фіксуються в універсальній палеті та потім берці разом з підкладкою зістрачуються із союзою та підкладкою.

Аналіз досліджень та публікацій

Проблема підвищення якості взуття, як одного з найважливіших чинників, що визначають його конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках, є надзвичайно гострою. Але структура перебудови 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 стандартів щодо випробувань дослідних зразків взуття [2].

Відомо [2], що невідповідність виробів стандартами визначається трьома показниками:

- лінійні розміри;
- міцність кріплення підошви;
- міцність кріплення деталей верху взуття.

Більш детально зупинимось саме на міцності кріплення деталей верху взуття, тобто на відповідності ниткових швів нормативним вимогам. Ця задача вже не одноразово досліджувалась провідними науковцями [3-7], тому обґрунтовувати її необхідність не потрібно.

Формулювання цілей статті

Задачею даної роботи є порівняння міцності отриманого внаслідок удосконалення процесу автоматизованого складання ЗВВ ниткового шва із нормативним значенням [8].

Виклад основного матеріалу досліджень

Відомо [9], що теоретично розривне навантаження проколотого матеріалу визначається за наступною формулою:

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

- де P – розривне навантаження не проколотого матеріалу;
 α – коефіцієнт ослаблення шкіри, для опойка – 0,2-0,3; шевро – 0,25-0,35; виростка – 0,35-0,4 [6];
 n – кількість проколів на 1 см строчки;
 d – діаметр голки.

Експериментальні дослідження проведені на шкірі верху взуття (півшкурки), бахтармянний спилок та вінілштучшкірі отриманій на ОАО «Взутекс» таких, які мають найбільше поширення у взуттєвій промисловості [10].

Експеримент є одно факторним, єдиний фактор – кількість проколів голки на 1 см строчки.

Планування експерименту та експериментальні дослідження проводились за допомогою умовно безкоштовної програми “OptimizationModel&PlanningExperiment-02.041” [11]. Для експерименту підготовлено три групи зразків з різних матеріалів по шістнадцять зразків в кожній. Експеримент проведено на зразках розміром 45x25 мм згідно ГОСТ 9290-76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха» [12]. Дослідження проводяться на розривній машині РТ-250М (рис. 1), для покращення роботи якої в робочий механізм вмонтована тензобалка, підключена через АЦП до ПК. Сигнал отриманий при згині тензобалки подається на комп'ютер, де він буде оброблятися за допомогою програми Labview 8.5 (рис. 2). Зразки зшиті посередині, голкою № 100 (0,01 мм) з овальним загостренням на машині R718-01 фірми Siruba, ниткою 44-ЛХ.



Рис. 1. Модифікована розривна машина РТ-250М.

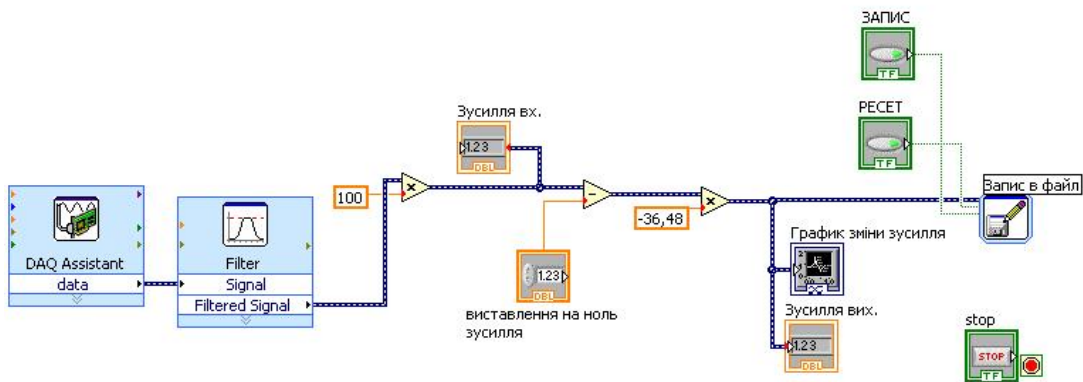


Рис. 2. Блок-діаграма обробки сигналу з АЦП в програмі Labview 8.5

Результати досліджень наведені в таблицях.

Таблиця 1

Чисельні значення міцності для півшкурка з матеріалу шкіра ВРХ ДСТУ 2726-94 при однорядному шві

Довжина стібка, мм	Міцність шва ГОСТ 21463-87, Н/см	Експериментальні значення міцності, Н/см	Теоретичні розрахунки міцності, Н/см	Експериментальні значення міцності при попередній фіксації деталей, Н/см
1,5	90	116,7	93,6	120
2	90	120	104,832	134,4
3	90	83,3	71,37	91,5
4	90	66,7	57,174	73,3

Чисельні значення міцності для матеріалу бахтармянний спилок ГОСТ 1838-83 при однорядному шві

Довжина стібка, мм	Міцність шва ГОСТ 21463-87, Н/см	Експериментальні значення міцності, Н/см	Теоретичні розрахунки міцності, Н/см	Експериментальні значення міцності при попередній фіксації деталей, Н/см
1,5	75	70,1	57,252	73,4
2	75	80	66,3	85
3	75	99,8	91,728	117,6
4	75	77,4	68,8	88,2

Таблиця 3

Чисельні значення міцності для матеріалу штучна шкіра (вінілштучшкіра) ТУ 17-21-360-85 при однорядному шві

Довжина стібка, мм	Міцність шва ГОСТ 21463-87, Н/см	Експериментальні значення міцності, Н/см	Теоретичні розрахунки міцності, Н/см	Експериментальні значення міцності при попередній фіксації деталей, Н/см
1,5	80	75,6	61,152	78,4
2	80	84,3	68,324	87,6
3	80	87,8	69,75	89,43
4	80	77,1	60,863	78,03

Графічна інтерпретація результатів досліджень наведена нижче на рис. 3-5.

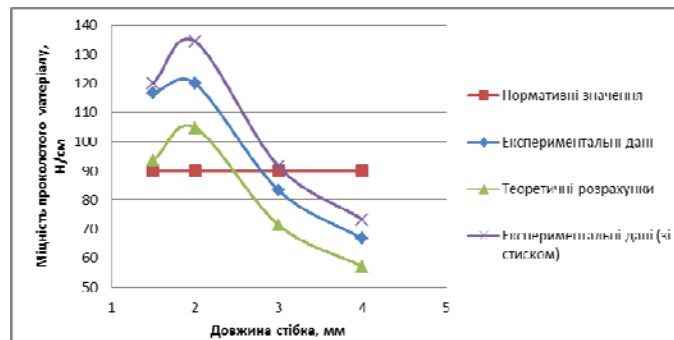


Рис. 3. Графік залежності міцності проколотого матеріалу Р від довжини стібка для півшкурка зі шкіри ВРХ

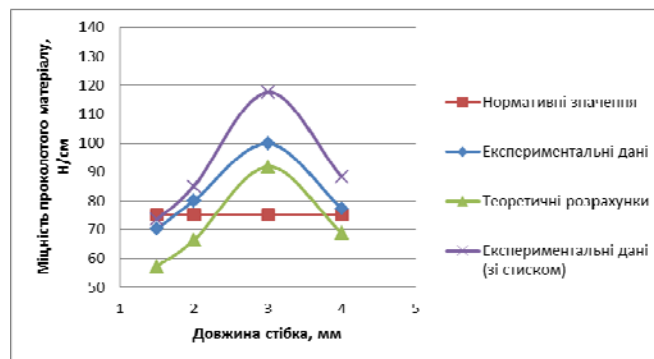


Рис. 4. Графік залежності міцності проколотого матеріалу Р від довжини стібка для матеріалу бахтармянний спилок

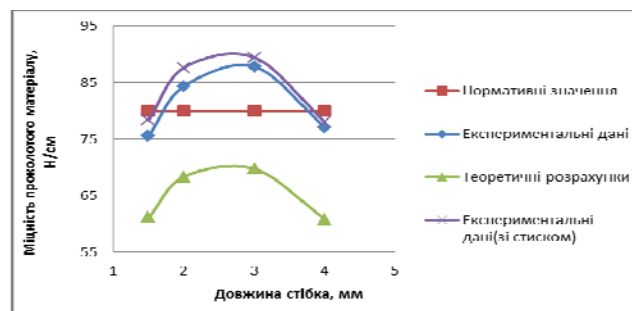


Рис. 5. Графік залежності міцності проколотого матеріалу Р від довжини стібка для матеріалу штучна шкіра (вінілштучшкіра)

На графіках 3-5 приведено порівняння результатів експериментальних досліджень міцності однорядного шва для попередньо зафіксованого матеріалу в порівнянні із нормативними значеннями [13], розрахунковими значеннями та зразками виготовленими звичайним способом. Результати показують, що в порівнянні зі зразками виготовленими звичайним способом міцність підвищилась на 10 % для оптимальних довжин стібка. При збільшенні довжини стібка знижувалась міцність шва і розрив зразків відбувався по нитковому з'єднанню.

Були проведені досліді для двохрядних швів, з довжиною стібка 2мм.

Для півшкурка ВРХ отримали значення $P_{екс} = 133,36 \text{ H/см}$, – нормативне $P_{норм} = 115 \text{ H/см}$.

Для бахтармяного спилку $P_{екс} = 103,33 \text{ H/см}$, при нормативному $P_{норм} = 85 \text{ H/см}$.

Для штучної шкіри $P_{екс} = 98 \text{ H/см}$, $P_{норм} = 90 \text{ H/см}$.

Для дворядних швів міцність підвищилась на 8-13 % в порівнянні з нормативними значеннями [13].

Висновки

Проведена оцінка якості виробу на основі дослідження міцності шва, отриманого внаслідок удосконаленого процесу складання. Результати досліджень показали, що міцність однорядного шва збільшилась приблизно на 10 % для всіх типів матеріалу, для оптимальної довжини стібка, дворядного – в межах 8-13 %.

В свою чергу це призведе до підвищення якості всього виробу в цілому та до збільшення часу його можливої експлуатації.

Література

1. Тонковид Л.А. Автоматизация сборочных процессов в обувном производстве / Тонковид Л.А. – К. : Техніка, 1984. – 248 с.
2. Гриневич Т.М. Аналіз результатів випробування взуття з метою сертифікації та шляхи забезпечення її відповідності нормативним вимогам / Гриневич Т.М., Стоянов І.С // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2003. – ч. 1. № 5. – С. 52-57.
3. Гриневич Т.М. Прогнозування міцності ниткових швів при скріпленні деталей верху взуття / Гриневич Т.М., Стоянов І.С // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2004. – № 2. – ч. 1. Т. 1. – С. 233-238.
4. Гриневич Т.М. Алгоритм прогнозування відповідності ниткового скріплення деталей верху взуття / Гриневич Т.М., Стоянов І.С // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2005. – № 2. – ч. 1. Т. 2. – С. 80– 83.
5. Т.М. Гриневич Експериментальні дослідження процесу послаблення верху взуття в процесі їх стоншення / Гриневич Т.М., Стоянов І.С // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2006. – № 5. – С. 173– 176.
6. Гриневич Т.М. Експериментальні дослідження процесу послаблення верху взуття в результаті проколу голкою / Гриневич Т.М., Стоянов І.С // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2007. – № 3. – С. 255– 259.
7. Горбань Г.В. Дослідження впливу жорсткості деталей верху взуття на їх послаблення проколами голки / Горбань Г.В., Стоянов І.С // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2010. – № 2. – С. 237– 240.
8. Справочник обувщика / под общей ред. Д.С. Мурванидзе. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Легкая индустрия, 1971. – Т.1. – 390 с.
9. Цветков В.М. Ослабление хромовых кожевенных материалов строчкой / Цветков В.М., Прилуцкая Н.Л // Сб. трудов ЦНИИКП. – М. – Л. : Гизлегпром. – 1935. – № 2.
10. Шкіра завжди актуальна – режим доступу до статті: <http://megasite.in.ua/110794-shkira-zavzhdi-aktualna.html>
11. Програма для планування експериментальних досліджень “OptimizationModel&PlanningExperiment-02.041” – Режим доступу: <http://mdop.sourceforge.net/>
12. Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха : ГОСТ 9290-76. – [Чинний від 1977-07-01, снято ограничение срока действия]. – М. : ИПК издательство стандартов, 1976. – 11 с.
13. Обувь. Нормы прочности : ГОСТ 21463-87. – [Чинний від 1989-01-01]. – М. : ИПК издательство стандартов, 1987. – 12 с.

Надійшла 21.1.2013 р.
Рецензент: д.т.н. Параска Г.Б.