

4. Надопта Т.А. Анатомо-морфо-функціональне обґрунтування раціональної конструкції верху взуття з низьким каблуком // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010, № 1. – С. 283-287.
5. Лыба В. П. Теория и практика проектирования комфортной обуви: дис. ... доктора техн. наук: 05.19.06 / Лыба Владимир Петрович. – М., 1996. – 313 с.
6. Надопта Т.А. Анатомо-морфо-функціональне обґрунтування раціональної конструкції верху взуття з низьким каблуком // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010, № 1. – С. 283-287.
7. Надопта Т.А. Дослідження анатомічних характеристик стопи для врахування їх при проектуванні деталей верху взуття на середньому та високому каблуці // Надопта Т.А., Лыба В.П. – Вісник Хмельницького національного університету. – 2010, № 2. – С. 259-262.
8. Надопта Т. А. Аналіз методик проектування деталей верху взуття // Вісник Хмельницького національного університету. – 2007. - Т. 2, № 3. – С. 112-116.
9. Надопта Т. А. Розмірні характеристики стопи // Надопта Т. А. Розмірні характеристики стопи // Вісник Хмельницького національного університету. – 2008, № 1. – С. 102-106.
10. Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи. - М.: . Легкая индустрия, 1966. – 318 с.

Надійшла 14.07.2010

УДК 685.31.023

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ПРЕС-ФОРМ ДЛЯ ГАРЯЧОГО ФОРМУВАННЯ СЛІДУ ВЗУТТЯ

Л.В. ПРИСЯЖНИЙ, О.Д. КАЗМІРЧУК, К.В. ЛІСТВІН

Хмельницький національний університет

Встановлено технологічні передумови ефективного використання прес-форм для гарячого формування сліду взуття. Наведено приклад експериментального дослідження стану зтягнутої кромки перед виконанням операції. Дана характеристика сучасних пресів для гарячого формування сліду

Для забезпечення товарного вигляду та міцності приклеювання підшви поверхню сліду (зтягнутої кромки) заготовки взуття перед її скуповдженням та приклеюванням піддають гарячому формуванню в прес-формах взуттєвих пресів та машин. Проблеми, що пов'язані з даною технологією, в першу чергу відносяться до забезпечення необхідної якості формування сліду взуття у прес-формах та необхідності зниження витрат на проектування і виготовлення прес-форм. Саме через ці витрати та в зв'язку із зниженням в 90-х роках обсягів випуску взуття на українських фабриках та рядом інших причин, операція ГФСВ не набула широкого поширення.

Однак на сьогодні загальна ситуація корінним чином змінюється на користь якомога ширшого застосування операції гарячого формування сліду взуття (ГФСВ) у загальній технології виготовлення взуття і в першу чергу взуття клейових методів кріплення.

Об'єкти та методи дослідження

Технології формування сліду взуття та методам проектування і виготовлення оснастки присвячена значна кількість робіт, зокрема [1 – 4], які були виконані вітчизняними та зарубіжними науковцями в 60 – 90-х роках минулого століття. В роботі [5] авторами попередньо розглянуто зміни, які відбулися в технології формування сліду взуття в останні десятиліття та проведено огляд обладнання для ГФСВ, що випускаються фірмами Тайваню та Китаю.

В даній роботі автори більш детально та комплексно розглядають доцільність впровадження операції ГФСВ для взуття клейових методів кріплення, зокрема з врахуванням сучасного стану технології, обладнання та конструкцій оснастки для ГФСВ.

Постановка завдання

Метою даного огляду та проведених досліджень є встановлення технологічних передумов ефективного використання прес-форм для гарячого формування сліду взуття (ГФСВ).

Результати та їх обговорення

Аналіз робіт [1, 5], матеріалів з сайтів виробників обладнання для ГФСВ (Тайвань) та власних досліджень свідчить про те, що на багатьох взуттєвих фабриках мають місце виробничі умови, в яких ГФСВ просто вкрай необхідне. Такими є наступні:

а) з'єднані деталі верху і низу недостатньо вирівняні по товщині, тобто однойменні деталі в парі і в партії взуття мають неоднакову товщину (коливання більше $\pm 0,1$ мм);

б) гаряче формування сліду потрібне, якщо матеріал верху має товщину більше 1,2 мм, або є недостатньо м'який та пластичний;

в) значення мають також коливання в розмірах колодок (більше $\pm 0,2$ мм по ширині і $\pm 0,3$ мм по довжині) та побудова конструкції верху. Наприклад, дещо велика затяжна кромка тягне за собою утворення складок і, як наслідок, необхідність формування сліду взуття. Є й інші підстави (наприклад, вимоги до герметичності кріплення верху взуття до підосви).

г) введення операції ГФСВ в існуючу технологію спонукають, з одного боку – суттєве підвищення серійності виробництва взуття на вітчизняних фабриках, а з другого – зниження купівельної спроможності населення, що вимагає від виробників використання в технологічних процесах відносно дешевого обладнання для формування сліду взуття.

Для встановлення доцільності застосування операції ГФСВ після затяжних операцій та операцій зрізування складок в уже діючому виробництві важливе значення має дійсний стан затяжної кромки (ЗК) та висота її складок. В якості прикладу такого експериментального дослідження нерівностей затяжної кромки (ЗК) сліду нижче приводиться результати досліджень, які були проведені у виробничих цехах Вінницького взуттєвого об'єднання «Гефест». Для досліджень брали жіночі туфлі середніх розмірів (235...255) з верхом зі штучної шкіри. В пакет матеріалів ЗК входили:

а) в носочно-пучковій частині: 1 – верх (синтетична шкіра (СШ)); 2 – міжпідкладка (прокламін); 3 – підносок (матеріал з термопластичним покриттям); 4 – підкладка (тик-саржа); б) в геленковій частині: 1 – верх (СШ); 2 – міжпідкладка (прокламін); 3 – підкладка (синтетична шкіра «Ністру»); в) в п'ятковій частині: 1 – верх (СШ); 2 – міжпідкладка (прокламін); 3 – задник (шкіркартон); 4 – підкладка (СШ «Ністру»).

Заготовки з колодками брались після виконання обтяжки і зтяжки носково-пучкової частини на машині ЗНК-3-0 та зтяжки п'яркової частини на машині ЗПК-4-0, а також операції зрізання складок в носкової частині. Для контролю висоти нерівностей складок зтягнутої кромки зтягнутого сліду взуття у виробничих умовах використовували спеціальний пристрій, описаний в [6].

Пристрій для контролю нерівностей був попередньо проатестований шляхом багаторазової установки колодки з заготовкою, проведенням контролю положення вибраної точки на поверхні зтягнутої кромки і математичної обробки результатів експерименту за стандартною методикою [7]. Похибка пристрою з ймовірністю $P = 0,9973$ знаходилась в інтервалі $6S = 0,184\text{мм}$, що не перевищувало допустимої похибки контролю $\varepsilon_{\text{дон}} = 0,24\text{мм}$, взятої з розрахунку, що вона не повинна перевищувати $(0,1...0,2)T$, де T – допустиме відхилення контрольованого параметру. Колодку з заготовкою встановлювали в пристрій. Висоту нерівностей ЗК вимірювали в контрольних точках 11-ти стандартних вертикально-поперечних перерізах колодки, в тому числі і крайніх точках носка та п'ятки. Контрольні точки на поверхню ЗК наносились з допомогою попередньо виготовлених шаблонів відповідних розмірів з нанесеними на їх поверхню лініями, що відповідають цим перерізам.

Кількість необхідних дослідів визначали за стандартною методикою [7]. За результатами 5-ти розвідувальних дослідів для кожної контрольної точки розраховували середньоарифметичні значення \bar{X}_i , дисперсії S_i^2 , середньоквадратичні відхилення S_i і визначали помилки вибіркової середньої m_{x_i} : $m_{x_i} = t_{\beta} * S / \sqrt{n_i}$, де t_{β} – критерій Стьюдента, для довірливої ймовірності $P = 0,995$, $t_{\beta} = 2,776$, n_i – кількість розвідувальних дослідів ($n_i = 5$). Необхідну кількість дослідів n розраховували для максимального значення $\varepsilon = m_{x_i, \text{max}} = 1,35$ при $S = 1,7\text{мм}$: $n = t_{\beta}^2 * S^2 / \varepsilon^2 = 2,776^2 * 1,7^2 / 1,35^2 = 12,2 \approx 12$. Отже, приймаємо $n = 12$ дослідів.

Характер складкоутворення на ЗК по довжині сліду (для туфель розміром 235) показаний: для зовнішньої сторони заготовки на рис. 1 і для внутрішньої сторони на рис. 2.

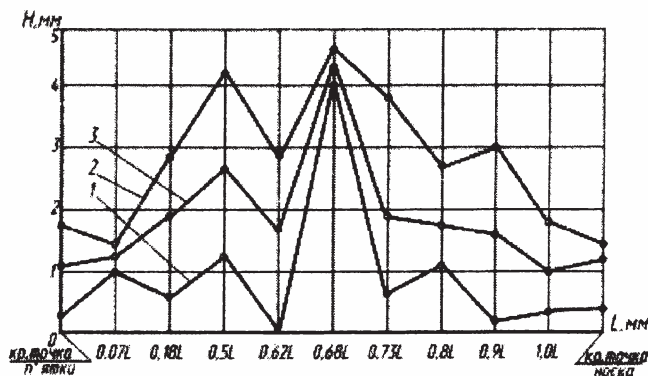


Рис. 1. Висота нерівностей ЗК по довжині сліду з зовнішньої сторони заготовки:

1 – найменша висота складок в контрольній точці; 2 – найбільша висота складок в контрольній точці; 3 – середня висота складок в контрольній точці

Найбільша висота складок спостерігалась в перерізі $0,68L$, так як сюди попадає шов (настрочування союзок на берці)). В перерізах $0,5L$, $0,62L$ і $0,73L$ також спостерігались високі складки. Однак як показав аналіз, це було більше зв'язано з неякісним виконанням операції затягування ЗК (пакет матеріалів був погано приклеєний до устілки).

В носковій і п'ятковій частинах сліду висота нерівностей найменша, так як при затяжці цих діляниць пакет матеріалів верху ущільнювався, а надто високі нерівності були вилучені після затяжки зразу ж на операції зрізування складок.

Максимальна висота нерівностей ЗК з внутрішньої сторони заготовки більша, ніж в тих же перерізах із зовнішньої сторони (рис.2). Це зв'язано з тим, що у внутрішньої сторони сліду радіус кривизни менший, що приводить до утворення більших складок.

Порівнюючи середні значення висоти нерівностей із зовнішньої і внутрішньої сторін сліду можна відзначити, що характер складкоутворення протікає однаково, хоча з внутрішньої сторони в носково-пучковій і частково в геленковій частинах висота складок в середньому більша на $1,0$ мм. Це як відмічалось вище, також пов'язано з меншим радіусом кривизни на цих діляницях в порівнянні із зовнішньою стороною.

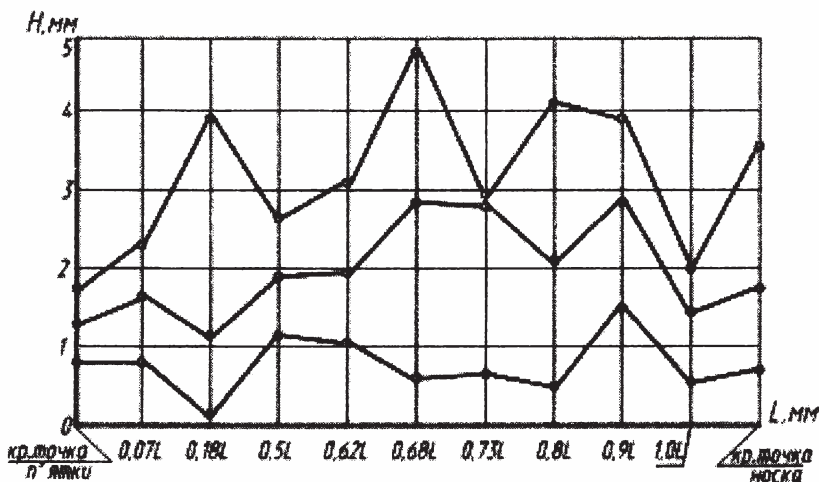


Рис.2. Характер нерівностей ЗК по довжині сліду з внутрішньої сторони заготовки

Таким чином встановлено, що основними факторами, що визначають висоту нерівностей ЗК є: радіус кривизни бокової сторони сліду, якість приклеювання пакету матеріалів на операції затягування ЗК та якість виконання операції зрізування складок. Найбільш високі, але найменш ущільнені складки утворюються в перерізах $(0,5...0,73)L$. В носковій і п'ятковій частинах після операції зрізування ущільнених складок залишаються значні нерівності до $2,0$ мм.

Для прийняття рішення про необхідність операції ГФСВ надалі враховують наступні фактори: величину припуску під наступне скуповдження ЗК; можливе розволокнення матеріалу верху ЗК (для натуральних шкір) при знятті значного припуску і, як наслідок, зменшення міцності кріплення підошви; трудомісткість операції скуповдження та ін.

В якості обладнання для ГФСВ можуть використовуватись звичайні преси для клейового кріплення низу взуття зі спеціальними прес-секціями, що обігріваються.

Однак може бути застосоване імпортне спеціалізоване обладнання, зокрема, яке випускається фірмами Тайваню та Китаю [5]. На сьогодні відомо шість виробників таких спеціалізованих пресів.

Преси мають переважно гідравлічний привід (лише один прес має пневматичний привід) та дві секції для установки прес-форм для гарячого формування лише сліду взуття. Для гарячого формування використовуються два види прес-форм: установочні прес-форми для передньої і задньої частин сліду та цільні установочні прес-форми. В деяких описах пресів відмічається їх висока продуктивність (до 2000 пар/зміну), що очевидно свідчить про те, що такі преси працюють без переналадження, а для формування сліду використовуються максимально допустимі температура та тиск пресування, що дозволяє зменшити витрати часу на прогрівання пакету матеріалів затяжної кромки. Вказується на доцільність використання такого обладнання для формування сліду взуття різних видів та призначення, зокрема чоловічого та жіночого закритого взуття, спортивного взуття тощо.

Приклад пресу для ГФСВ моделі TS-HC-759A фірми Taiwan Elitech Global Corp. Тайванської асоціації взуттєвих машин та зразки відформованого взуття наведені на рис.3.

З вищенаведеного опису обладнання можна побачити, що застосування операції ГФСВ в умовах високої серійності випуску взуття та при високій продуктивності виконання операції (до 2000 пар/зміну) створює передумови для суттєвого здешевлення цієї операції та ефективного впровадження її в існуючу технологію.

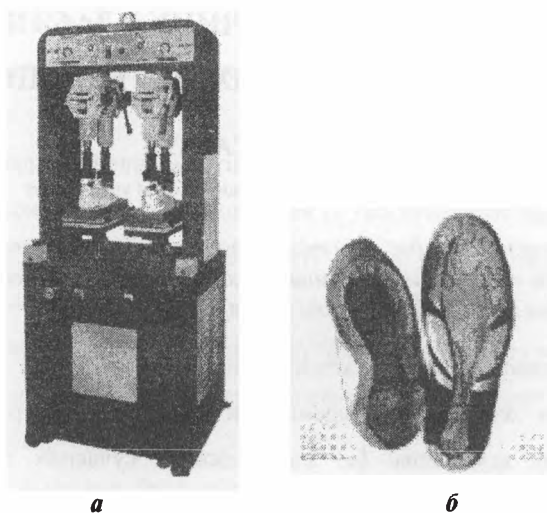


Рис. 3. Прес для гарячого формування сліду взуття TS-HC-759A (а)
та зразки відформованого взуття (б)

Висновки

1) Окреслені умови, в яких операцію ГФСВ доцільно використовувати. Наведений приклад експериментального дослідження стану затяжної кромки сліду взуття перед виконанням операції дозволяє прийняти рішення про доцільність ГФСВ.

2) Дана загальна характеристика сучасного обладнання для ГФСВ, яке можна вибрати для виконання операції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Раяцкас В.Л., Нестеров В.П. Технология изделий из кожи. В 2 ч. Ч.2 – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 320 с.

2. Тонковид Л.А. Автоматизация сборочных процессов в обувном производстве. – К.: Техника, 1984. – 247с.
3. Замарашкин Н.В. Стабилизация следа затянутой обуви формованием. – М.: Легкая индустрия, 1973. – 143 с.
4. Стронгин Б.М., Зуев В.Т. Оснастка обувного производства.–М.: Легкая индустрия, 1974.–148с.
5. Присяжний Л.В., Казмірчук О.Д., Літвін К.В. Сучасний стан обладнання та технології для гарячого формування сліду взуття // Вісник ХНУ. – Хмельницький: ХНУ, 2010. – №1. – С.35 – 40.
6. Розробка пристрою для контролю якості сліду верха взуття у виробничих умовах / Присяжний Л.В., Семенов Л.К., Казмірчук О.Д., Безносів А.Є. // Проблеми сучасного машинобудування. Зб. наук. праць. – Хмельницький: ТУП, 1996. – С.47-48.
7. Колкер Я.Д. Математический анализ точности механической обработки. – К.: Техника, 1975. – 200 с.

Надійшла 13.07.2010

УДК 685.34.03:66.047.8

ОЦІНКА ГІГРОСКОПІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

М.П. САВЧУК

Хмельницький національний університет

Приводяться результати дослідження гігроскопічних властивостей текстильних матеріалів, які використовуються для виготовлення домашнього взуття, в залежності від волокнистого складу, структури, призначення та відносної вологості повітря

Одними із основних завдань вітчизняної взуттєвої галузі є суттєве збільшення обсягів виробництва, розширення асортименту, підвищення якості та конкурентоспроможності виробів [1]. Вирішення таких завдань неможливо без впровадження сучасних технологій на основі хімізації виробництва, яка передбачає широке застосування високоефективних хімічних методів виготовлення з використанням штучних і синтетичних матеріалів для деталей верху та низу взуття.

Відомо, що виготовлення і експлуатація взуття із хімічних матеріалів має низку економічних, технологічних та експлуатаційних переваг. Разом з тим, гігієнічні властивості таких матеріалів та виробів із них значно поступаються натуральним. Це стосується, в першу чергу, таких властивостей як гігроскопічність, вологовіддача, електризованість, електропровідність, хімічна нестабільність тощо. Тому експлуатація взуття із полімерних матеріалів при певних умовах може негативно впливати на організм людини.

У зв'язку з неухильним ростом використання хімічних матеріалів для виготовлення взуття виникає необхідність всебічної комплексної оцінки гігієнічних властивостей, як окремих матеріалів так і їх систем, з метою науково обґрунтованого підходу до їх вибору з урахуванням цільового призначення. При цьому, особливо актуальною проблемою є створення з заданими властивостями дубльованих текстильних матеріалів.