

РОБОТА ГНУЧКОГО СИЛОВОГО ЕЛЕМЕНТУ ПРИ ФОРМУВАННІ ВЕРХУ ВЗУТТЯ МЕТОДОМ ШНУРОВОЇ ЗАТЯЖКИ

У даній статті розглядається дослідження чинників, які покращують формування взуття методом шнурової затяжки, найголовніший з яких – безпосередній вплив гнучкого силового елемента на якість формування заготовки.

This article discusses the study of factors that improve the method of forming shoe Corded delay, the most important of which – direct impact of flexible power element in the formation of quality wood.

Ключові слова: формування, заготовка, шнурова затяжка, гнучкий силовий елемент, якість, затяжна кромка, переметний шов.

Постановка проблеми

Формування заготовок методом шнурової затяжки використовується при випуску найбільш простих видів взуття, в тому числі дитячого, кімнатного, літнього та текстильного – з прикріпленням низу методами гарячої вулканізації і лиття. Покращення якості виконання технологічних операцій затягування та формування деталей верху взуття з одночасним зменшенням енергетичних витрат за рахунок використання нових типів універсального обладнання для фрикційної шнурової затяжки, а також встановлення оптимальних технологічних режимів є актуальною задачею і являє значний інтерес для взуттєвої галузі легкої промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У своїх роботах [1, 2] М.П. Купріянов переконливо доводить, що при затягуванні верху затяжними машинами, оснащеними кліщовим механізмом, спостерігається концентрація видовжень у місцях защемлення матеріалу кліщами та повна відсутність видовжень у місцях, віддалених від кліщів машини. Найбільші значення деформацій припадають на область випуклості носкової частини колодки. Характер розтягу – одноосний, орієнтований у поздовжньому напрямку. А от при шнуровій затяжці у заготовці переважають поперечні деформації, які, навпаки, збільшуються при наближенні до затяжної кромки. Ближче до центру союзки деформації вдвоє менші, ніж по краях деталі. У цьому випадку в пучковій частині заготовки деформації розподілені практично рівномірно (тобто розтяг близький до двоосного симетричного), що повинно забезпечити хорошу формостійкість верху взуття.

У роботах [3, 4] вказано, що при шнуровій затяжці значення відносної деформації заготовки по затяжній кромці мають значні перепади порівняно із значеннями цієї деформації в геленковій частині, а також порівняно з іншими ділянками колодки. Наукові праці [5, 6] присвячені дослідженню процесу шнурової затяжки з використанням пружної фрикційної діафрагми. Встановлені залежності деформацій заготовки від сил тертя для різних матеріалів, ділянок колодки, а також визначені доцільні геометричні параметри самої діафрагми. Проте у всіх вказаних роботах не досліджено вплив технологічних режимів шнурової затяжки на якість верху взуття після його формування.

У наших попередніх теоретичних дослідженнях [7] були вичленовані окремі чинники процесу шнурової затяжки заготовки, які впливають на формостійкість верху і тісно пов'язані із гнучким силовим елементом (шнуром), котрий передає і розподіляє зусилля на затяжну кромку заготовки: кут його нахилу до лінії затяжної кромки (тобто виходу із переметного шва); деформаційні властивості матеріалу шнура; можливі межі технологічних режимів пришивання шнура до затяжної кромки. Однак визначити теоретичним шляхом оптимальні значення цих чинників не представляється можливим.

Формулювання цілі статті

Стаття присвячена експериментальному дослідженню роботи гнучкого силового елемента в процесі фрикційної шнурової затяжки та визначенню оптимальних значень технологічних режимів його кріплення до затяжної кромки і витягування під час формування матеріалу верху.

Виклад основного матеріалу

Найпоширенішими схемами шнурової затяжки є дві [4]: роздільна – по окремих ділянках (носково-пучковій і п'ятково-геленковій) і замкнута – по всьому периметру затяжної кромки з виходом обох кінців шнура в одному місці. У першому випадку кінці шнура направлені під великим кутом (~90°) до лінії затяжної кромки, а у другому – при менших, проте достатньо великих значеннях кута (45÷60°). Через це виникають значні поперечні складові зусилля затягування, що призводить до збільшення ширини затяжної кромки в геленковій частині порівняно з іншими ділянками на останніх етапах формування заготовки. При використанні схеми, коли затяжне зусилля прикладене вздовж лінії затяжної кромки, поперечні сили складові у геленковій частині відсутні і тоді її ширина переважає в носковій та п'ятковій частинах.

З метою пошуку оптимальних значень кута виходу шнура зі шва провели експеримент з використанням схеми, при якій цей кут можна змінювати в широкому інтервалі. Кінці кожної з півпетель

шнура з невеликим припуском зав'язуються у вузол (рис. 1) і приєднуються до гачків динамометрів експериментальної установки для визначення дискретного зусилля затягування заготовки, описаної в нашій роботі [8]. Але при цьому колодка повертається і закріплюється так, щоб натягнуті кінці шнурів, які йдуть до динамометра, розміщувались вздовж осі симетрії її п'яткової частини.

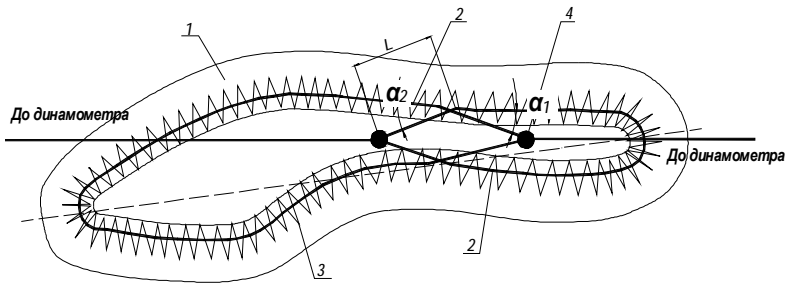


Рис. 1. Схема дослідження впливу кута нахилу шнура до лінії ЗК на її ширину: 1 – затяжна кромка; 2 – шнури 1-ї і 2-ї півпетель; 3 – переметний шов; 4 – вузол

В цьому випадку кути α_1 та α_2 будуть практично однаковими, а затяжне зусилля – рівномірно розподілене на обидві півпетлі. Величину кутів α_1 та α_2 можна регулювати, змінюючи відстань L від вузлів до точок виходів шнура зі шва. В експерименті кінці шнурів зав'язували з однаковим припуском L , тобто на початку прикладання зусилля до них $\alpha_1 = \alpha_2$. Отримані залежності ширини затяжної кромки від величини технологічного зусилля Q_3 , на шнури при різних значеннях кута α наведені на рис. 2, а – г.

Аналіз та порівняння отриманих залежностей свідчить, що оптимальні значення кута α виходу шнура зі шва знаходяться у діапазоні $30 \div 40^\circ$. У цьому випадку при зусиллі $Q_3 = 150$ Н ширина затяжної кромки на всіх ділянках близька до нормативної (15 ± 1 мм). Слід відмітити, що при таких кутах α контур верхнього канту практично не зміщувався до ребра сліду, а на самій затяжній кромці спостерігалось менше складок. Встановлені оптимальні значення кута $\alpha = 35 \pm 5^\circ$ необхідно враховувати при створенні нового обладнання для ефективного здійснення фрикційної шнурової затяжки.

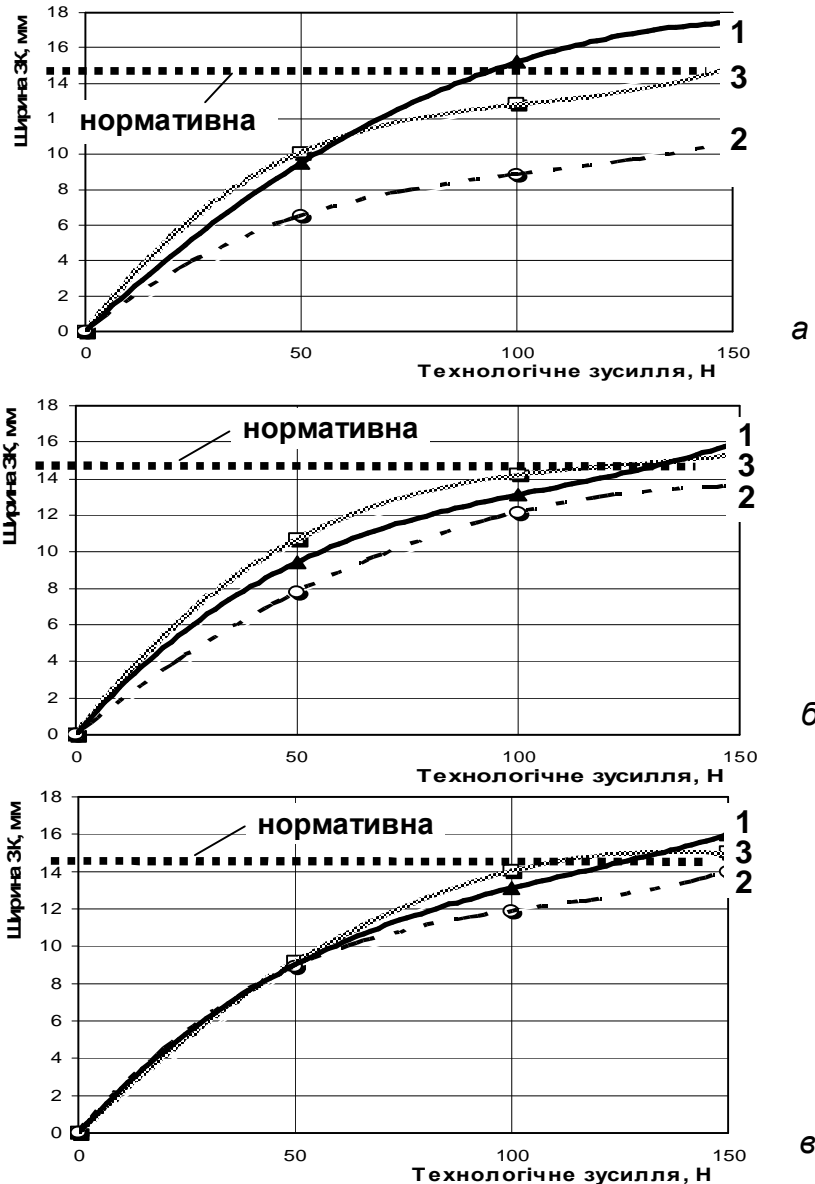


Рис. 2. Залежність ширини затяжної кромки (ЗК) від зусилля Q_3 на ділянках: 1 – носково-пучковій; 2 – геленковій; 3 – п'ятковій. Значення кута α : а – 20° ; б – 30° ; в – 40° ; г – 50° ; д – 60° .

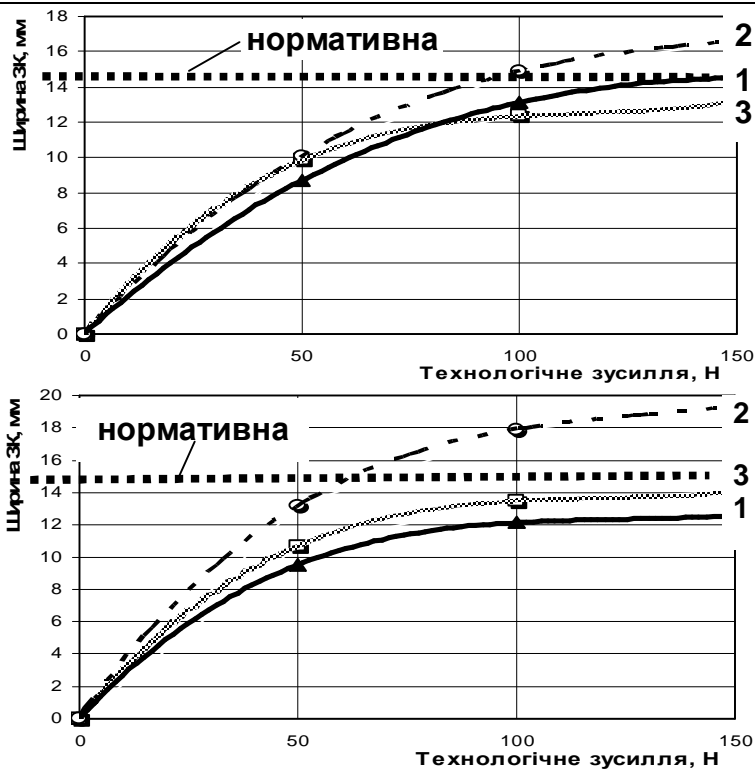


Рис. 2 (продовження). Залежність ширини затяжної кромки (ЗК) від зусилля Q , на ділянках: 1 – носково-пучковій; 2 – геленковій; 3 – п'ятковій. Значення кута α : а – 20° ; б – 30° ; в – 40° ; г – 50° ; д – 60°

Експериментальні дослідження деформаційних властивостей шнура проводили згідно з вимогами ГОСТ 6611.3–89 до визначення міцності взуттєвих ниток, але при цьому замість розривної машини РМ–30 використовували машину РТ–250. В результаті встановили залежність відносного видовження шнура від технологічного зусилля Q_s (рис. 3).

Як видно із графіка, при технологічному зусиллі, рівному 150 Н, середнє видовження шнура складає 10%. Для того, щоб ця деформація шнура під час затяжки заготовки не впливала негативно на процес приросту затяжної кромки до стандартної величини 15 ± 1 мм, необхідно довжину кожної з напівпетель L_n перед початком прикладання зусилля зменшити на величину $0,1 \cdot L_n$.

Для перевірки припущення, що міцність прикріплення шнура до заготовки може залежати від кроку стібка, провели такий експеримент. Шнур пришивали на машині 26-А кл. ПМЗ переметним швом капроновими нитками № 65К до краю зразків шкіри (бичина хромового дублення) розміром 40×60 мм з кроком (мм): 1,0; 1,4; 1,8; 2,2; 2,6; 3,0. Довжина шва складала 30 ± 2 мм. По обох краях шва робили закріпку 3-4 стібки. Ширина строчки складала (мм): 3,0; 3,5; 4,0. Кінці шнура зв'язували і заправляли у верхній затискач розривної машини РТ-250, а вільний від шва кінець зразка – у нижній затискач. Шви розривали при швидкості нижнього затискача 100 мм/хв. Графік залежності міцності пришивання шнура до краю зразка наведений на рис. 4.

Досліди показали, що при кроках $1,0 \div 1,4$ мм усі зразки розірвались по шкірі із зусиллям розриву $285 \div 297$ Н – через ослаблення матеріалу проколами голки. Найбільша міцність шва спостерігалась на інтервалі кроку від 1,8 до 3,0 мм з максимальним значенням при кроці 2,2 мм (330,3 Н).

Отже, на основі результатів експерименту слід вважати оптимальними для пришивання шнура до краю заготовки такі технологічні режими: крок стібка – $2,4 \pm 0,2$ мм; ширина стібка – $3,25 \pm 0,25$ мм; закріпка – $3 \div 4$ стібки.

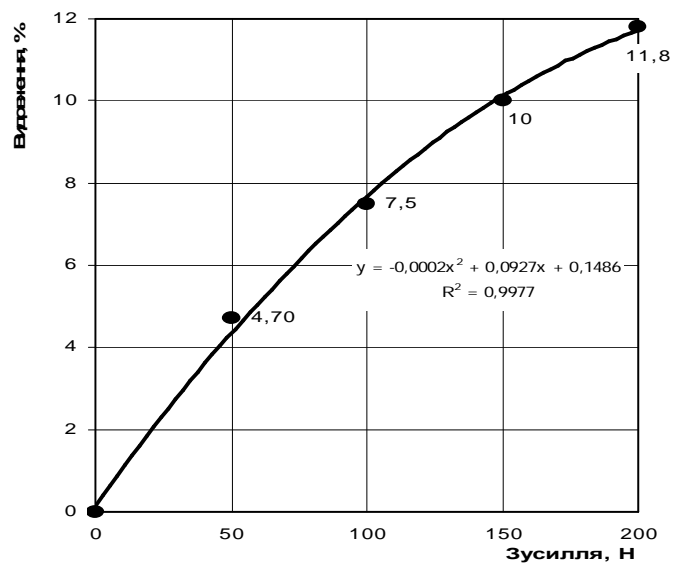


Рис. 3. Залежність видовження шнура від технологічного зусилля

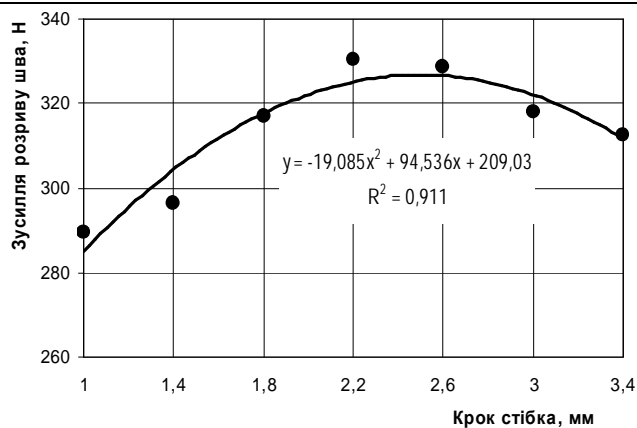


Рис. 4. Залежність міцності кріплення шнура переметним швом від кроку стібка

Висновки

1. Експериментально встановлено ступінь впливу кута виходу шнура із переметного шва на ширину затяжної кромки по різних ділянках заготовки. Оптимальне значення кута складає $30 \div 40^\circ$.

2. Досліджені деформаційні властивості капронових ниток № 800К, вибраних для гнучкого силового елемента, в робочому діапазоні технологічних зусиль. Негативний вплив подовження шнура при затяжці заготовки можна ліквідувати, зменшивши його вихідну довжину на 10 %.

3. Експериментально встановлена залежність міцності кріплення шнура від технологічних параметрів переметної строчки. Оптимальні режими виконання строчки такі: крок стібка – $2,4 \pm 2$ мм; ширина стібка – $3,25 \pm 0,25$ мм; закріпка – $3 \div 4$ стібки.

Література

1. Куприянов М.П. Деформационные свойства кожи для верха обуви. – М.: Легкая индустрия, 1969. – 245 с.
2. Куприянов М.П. Характер деформации верха обуви при различных способах формования // Изв. вузов Технол. лег. пром-сти. – 1964. – № 4. – С. 76-79.
3. Зыбин Ю. П. Технология изделий из кожи. – М.: Легкая индустрия, 1975. – С. 173-182.
4. Зыбин А. Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви / – М.: Легкая индустрия, 1974. – 175 с.
5. Магамедов Х.Г., Тонковид Л.А. Исследования поля сил внешнего трения при формировании в обувной заготовке растяжением // Изв. вузов Технол. лег. пром-сти. – 1981. – № 6. – С. 97-97.
6. Тонковид Л.А., Магамедов Х.Г. Исследования процесса фрикционного формирования заготовок верха обуви с помощью диафрагмы // Изв. вузов Технол. лег. пром-сти. – 1982. – № 3. – С. 77-81.
7. Росул Р.В. Аналітичне дослідження процесу шнурової затяжки заготовки верху взуття // XII Міжнародна науково-практична конференція "XXI століття: Наука. Технологія. Освіта" – Мукачєво, 2007. – С. 65-66.
8. Пат. України на винахід UA 75817, A43D15/00/G01L/1/04. Пристрій для дослідження шнурової затяжки заготовки верху взуття. – Бюл. № 5, 15.05.2006.

Надійшла 24.12.2009 р.

УДК 687.05

Л.В. НАЗАРЧУК

Луцький національний технічний університет

АНАЛІЗ ВІКОВОЇ ДИНАМІКИ МІНЛИВОСТІ РОЗМІРНИХ ОЗНАК, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ВЕЛИЧИНУ ТРАНСФОРМУЮЧИХ ДЕТАЛЕЙ ОДЯГУ ДЛЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

В статті наведені результати аналізу вікової динаміки мінливості розмірних ознак. Визначено принцип розрахунку величин трансформуючих деталей одягу для дітей молодшого шкільного віку, що дасть можливість вибрати потрібні величини цих деталей для певних конструктивних зон, у відповідності з ескізом даної моделі дитячого плечового виробу.

The results of analysis of age-old dynamics of changeability of signs of sizes are resulted in the article. Certainly principle of calculation of sizes of transforming details of clothes for the children of junior school age which will enable to choose the necessary sizes of these details for certain structural areas, in accordance with the sketch of this model of child's humeral good.

Ключові слова: розмірні ознаки, одяг.

Вступ

Невідповідність дитячого одягу розмірам тіла дитини, що інтенсивно зростає, обумовлює невеликий