

УДК 687 :
519.711.2

ЛОЗОВЕНКО С. Ю., БЛОЦЬКА Л. Б.
Київський національний університет технологій та дизайну

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПЕРФОРАЦІЇ ХУТРЯНИХ ПЛАСТИН ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Мета. Дослідження параметрів перфорації для збільшення площі хутряного напівфабрикату шубної овчини з незмінними естетичними властивостями.

Наукова новизна. Розроблено математичну модель визначення раціональних параметрів перфорації хутряного напівфабрикату.

Практичне значення. Надано рекомендації щодо вибору параметрів перфорації в залежності від властивостей хутряного напівфабрикату та бажаного ефекту видимості перфорації з боку волосяного покриву, що залежить від довжини волосу натурального хутра.

Ключові слова: хутряний напівфабрикат, перфорація хутра.

Постановка завдання. Кожного року хутряна промисловість дивує споживачів новими варіантами та методами розкрою хутра. Одним із напрямків у оформленні хутряного одягу й надалі залишається використання методу перфорації. Цей метод розкрою використовується не лише для задоволення естетичних потреб, а і для значного збільшення площі хутряного напівфабрикату [1]. Метою роботи є дослідження параметрів перфорації для збільшення площі хутряного напівфабрикату шубної овчини з незмінними естетичними властивостями.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є технологічний процес перфорації хутряного напівфабрикату. Предметом дослідження є шкурки шубної овчини фарбовані.

Методи досліджень. Дослідження базувалися на основі системного підходу, методах аналізу та синтезу, математичних методах планування експерименту.

Результати досліджень. Основними параметрами перфорації хутрових пластин є геометричні характеристики розрізів та їх положення на зразку. До них відносяться (рис.1): форма розрізу; довжина розрізу – b ; відстань між розрізами в ряду – a ; відстань між рядками – c .

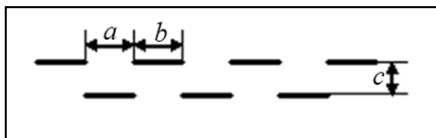


Рис. 1. Схема нанесення перфорацій на шкіряну тканину хутряного напівфабрикату: $a=b$ – відстань між розрізами та довжина розрізу; c – відстань між рядками

Основними факторами, що впливають на вибір параметрів перфорації є: властивості шкірки (довжина волосу, товщина, пластичні властивості шкіряної тканини), асортимент майбутнього виробу та зовнішній ефект.

На приріст площі зразка впливають параметри перфорації (форма розрізу, кут нахилу розрізів відносно лінії хребта, довжина розрізу, відстань між розрізами в ряду, відстань між рядками) [2].

В результаті попередніх дослідів для шкірки шубної овчини фарбованої стриженої була обрана форма розрізу в вигляді прямолінійного відрізка, як найбільш простого способу розкрою, максимальна довжина розрізу (b) обмежена довжиною волоса шкірки і складає 4-10 мм. Зразок збільшує свою площу при правці, направленої перпендикулярно лініям розрізів, тому нами обрано розміщення розрізів перпендикулярно відносно лінії хребта (кут нахилу 90°) та в шаховому порядку відносно один одного, для отримання фактурного ефекту волосяного покрыву. Мінімальне значення між розрізами – (a), і між рядками розрізів – (c) складає 4 мм, а максимальне відповідно – 10 мм.

Моделі для прогнозування збільшення розмірів перфорованої шкірки за допомогою технологічних факторів розроблені за даними повного факторного експерименту ПФЕ (метод Боксу) [3]:

$$Y_r = b_0 + b_j x_1 + \dots b_i x_i + \dots + b_{12} x_1 x_2 + \dots + b_{i-1} x_{i-1} x_i \quad (1)$$

де Y_r – розрахункове значення вихідного параметра (прогнозоване збільшення довжини до моменту повного розкривання отворів, в напрямку перпендикулярному лініям розрізів, мм);

x_j – фактор, який впливає на приріст видовження;

b_i – вибіркові значення коефіцієнта регресії.

Визначення регресійних багатофакторних моделей на базі ПФЕ включає в себе знаходження умов для ПФЕ, проведення попереднього експерименту, планування ПФЕ, проведення основного експерименту та аналіз отриманої моделі. Матриця планування та результатів експерименту подана в табл. 1.

Таблиця 1 – Матриця планування та результати експерименту

Номер досліду	Матриця планування		Робоча матриця		Видовження до моменту повного розкривання отворів, Y, мм
	X1	X2	Довжина розрізу та відстань між розрізами, a=b, мм	Відстань між рядками, c, мм	
1	+	+	10	10	145
2	-	+	4	10	135
3	+	-	10	4	159
4	-	-	4	4	126
5	+	0	10	7	133
6	-	0	4	7	118
7	0	+	7	10	124
8	0	-	7	4	134

Перевірка однорідності вибірових дисперсій здійснювалась за критерієм Кохрена. Експеримент вважається відтворюваним, а оцінка дисперсії однорідною ($F_{розр}=0,3 < F_{табл}=0,7$).

За результатами експерименту отримано математичну модель видовження хутрянного напівфабрикату.

Після обробки результатів ПФЕ отримана регресивна модель з кодованими позначенням факторів. Рівняння, що включає лише значимі коефіцієнти має вигляд:

$$Y_k = 116,6 + 8,2a - 2,0c + 9,6a^2 - 2,9c^2 + 13,1ac \quad (2)$$

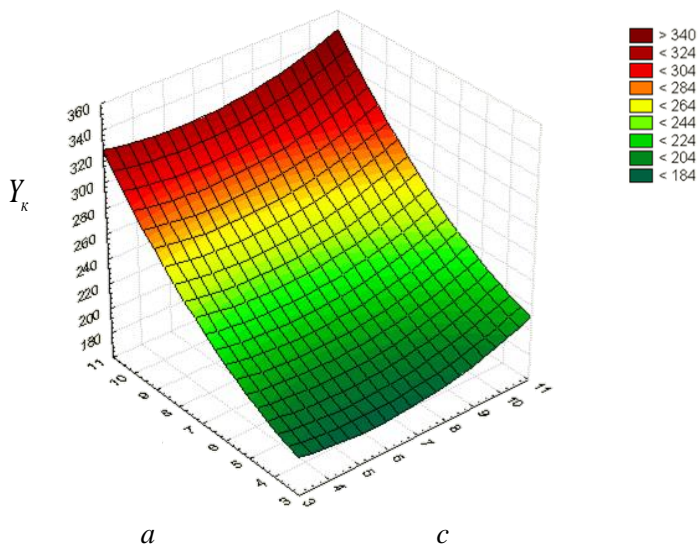
де Y_k – прогнозоване збільшення довжини перфорованого напівфабрикату до моменту повного розкривання отворів, в напрямку перпендикулярному лініям розрізів, мм;

a – відстань між розрізами (дорівнює довжині розрізу), мм;

c – відстань між рядками, мм.

Перевірку адекватності математичної моделі виконано за допомогою критерія Фішера при умові, що $F_{розр} < F_{табл}$ ($F_{розр}=1,3 < F_{табл}=3,8$).

За отриманим рівнянням регресії (2) за допомогою програми Statistika побудовано поверхню відгуку розробленої моделі (рис 2).



Рису. 2. Залежність довжини перфорованого напівфабрикату Y_k від відстань між розрізами та довжина розрізу a та відстань між рядками c

Аналіз результатів дослідів показує, що чим більша довжина розрізу і менша відстань між розрізами, тим більший приріст довжини зразків, що підтверджує отримане рівняння регресії. Діаграма розтягання перфорованого зразка має схожу властивість з еластичними матеріалами, у яких початковий етап розтягання відбувається без збільшення навантаження. В нашому випадку перший етап видовження зразків відбувається за рахунок розкривання розрізів, другий етап за рахунок пластичних властивостей шкіряної тканини.

Раціональне поєднання параметрів перфорації залежить від бажаного ефекту зі сторони волосяного покриву, асортименту хутряного виробу, необхідного приросту довжини.

Однією з найважливіших вимог при використанні перфорації є зміна зовнішнього вигляду з боку волосяного покриву. Проведена експертна оцінка зовнішнього вигляду зразків з різними параметрами перфорації ($a=b$, c). Експертна оцінка полягає в присвоєнні рангів експертами-фахівцями зразкам з різними параметрами перфорації (наприклад, 1 місце присвоюється зразку з найбільш красивим зовнішнім виглядом, 2 місце – менш красивому зразку і т.д.).

Параметри перфорації (а, b, с) зразків (№ 1 - № 8) вибрані з умов ПФЕ, як нижній, верхній і основний рівень вхідних параметрів. Напрямок розтягування зволожених зразків проводився перпендикулярно лініям розрізів з одночасною їх фіксацією по ширині.

Зразки були надані експертам для «ранжирування» після чого складена зведена таблиця результатів опитування.

Думки фахівців при оцінці зовнішнього вигляду зразків з перфорацією шкіряної тканини з різними значеннями факторів розділилися наступним чином: найкращий зовнішній вигляд мають зразки (№5 , №8), тому що з боку волосяного покриву утворюється цікавий рельєфний малюнок. Перше місце займає зразок №3 з яскраво вираженим ефектом перфорації і максимальним видовженням (довжина розрізу – 10 мм, відстань між рядками – 4 мм). Параметри перфорації зразка №1 можна рекомендувати для виготовлення виробів, декоративного характеру (жилети, шарфи, декоративне оздоблення).

На зразку №2 ефект перфорації менш помітний, видовження має менше значення. Параметри перфорації зразка №4 і №7 можна використовувати для виготовлення головних уборів, адже мінімальне значення довжини розрізу і відстані між розрізами забезпечує зразку гарний зовнішній вигляд і достатнє видовження.

Зразок № 6 отримав найменшу кількість балів (довжина розрізу – 4 мм, відстань між рядками – 7 мм). Мінімальна довжина розрізу та велика відстань між розрізами не дали очікуваного видовження зразка, а з боку волосяного покриву не утворюється рельєфний малюнок. Зазначені параметри не можуть бути рекомендовані до застосування.

Висновок. Розроблено математичну модель збільшення довжини перфорованого напівфабрикату від параметрів перфорації, яка може бути використана для визначення раціональних параметрів перфорації хутряного напівфабрикату.

Література

1. Білоцька Л.Б., Лозовенко С.Ю. Технологія виготовлення швейних виробів з натурального хутра: Методичний посібник з дисципліни «Особливості технології виготовлення виробів з різних матеріалів» / Упор. Л.Б.Білоцька, С.Ю.Лозовенко – К. : КНУТД, 2013.– 90с.
2. Терская Л. А. Технология раскроя и пошива меховой одежды: учебное пособие./ Терская Л. А. –2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 272 с.
3. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. – М.: Лег. индустрия, 1974. – 262 с.