

УДК 677.017 ШИПКО Д.О.

Київський національний університет технологій та дизайну,
Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ НАТЯГУ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА УЛЬТРАЗВУКОВИМ БЕЗКОНТАКТНИМ МЕТОДОМ

Мета. Дослідити можливість застосовувати безконтактний ультразвуковий метод для контролю натягу трикотажного полотна.

Ключові слова: безконтактний метод, натяг, трикотажне полотно.

Постановка завдання. Зусилля відтягування полотна є важливим технологічним параметром, що впливає на втрату міцності високоміцних ниток під час їх переробки на в'язальному обладнанні. Для визначення натягу полотна ультразвуковим безконтактним методом зразки трикотажних полотен, вироблені переплетенням ластик з високоміцних параарамідних ниток 58,8тексХ2 та поліетиленових ниток 44тексХ3 опромінювалися імпульсним ультразвуковим сигналом з частотою хвиль у пакеті 40кГц.

Методи досліджень. У ході досліджень були проведені огляд сучасних безконтактних методів контролю текстильних матеріалів [1, 2], теоретичний аналіз цих методів та експериментальні вимірювання амплітуди ультразвукових хвиль, які пройшли зразки різних матеріалів при їх розтягненні.

Результати досліджень. Усі виміри амплітуди ультразвукових коливань проведено з її порівнянням з амплітудою хвиль, які пройшли крізь зразок полотна при дії на нього початкового натягу. Після цього визначено поточне значення натягу для кожного зразку трикотажного полотна у трьох його зонах. Далі визначено розподіл натягу в другій зоні петельних рядів (позначення 2 для даної зони), а також у крайніх першій та третій зонах матеріалу (позначення 1 та 3 для крайніх зон), де знаходяться межі більш деформованих петельних рядів зразку.

До зразків підвішувалися два вантажі по краям, що спричиняли місцеві натяги P_1^* , P_3^* у зоні 1, 3 найбільше, та у зоні 2 матеріалу частково.

Наближене поточне загальне значення натягу $P^* \approx P_1^* + P_3^*$ зразку та його

складові P_1^* , P_3^* визначались із використанням амплітудних залежностей хвиль, які проходять зони 1 та 3 на полотні, наступним чином:

$$P_1^* = P_1 \cdot \left(\frac{U_{1k}}{U_{1k+1}} \right)^3, \quad P_3^* = P_3 \cdot \left(\frac{U_{3k}}{U_{3k+1}} \right)^3, \quad (1)$$

де P_1 , P_1^* – початковий та поточний натяги зразка полотна, які пов’язані з першою та частково з другою зонами зразка трикотажного полотна; P_3 , P_3^* – початковий та поточний натяги зразка полотна, які пов’язані з третьою та частково з другою зонами зразка трикотажного полотна; k – величина початкового індексу відліку, який пов’язаний з першим значенням поточного натягу зразку полотна, що визначається, та з амплітудою ультразвукової хвилі, яка проходить при цьому матеріал; U_{1k} – напруга, яка пропорційна амплітуді ультразвукових хвиль, які пройшли полотно зразка у першій його зоні, про що говорить перший індекс 1, до зміни першого поточного значення натягу, про що говорить другий індекс k ; U_{1k+1} – напруга, яка пропорційна амплітуді ультразвукових хвиль, які пройшли полотно зразка у першій його зоні, про що говорить перший індекс 1, після зміни поточного значення натягу, про що говорить другий індекс $k + 1$.

Висновок. Запропонований безконтактний метод дозволить визначати натяг трикотажних полотен на виробництві та забезпечить оперативний контроль цього параметру.

Література

1. Zdorenko V. The use of ultrasonic method for determining the basis weight of textile materials / V. Zdorenko, O. Kyzymchuk, S. Barylko, L. Melnyk // The Journal of The Textile Institute, – 2018. Vol.109. Issue 3. P.410-418.
2. Barylko S. Adaptive ultrasonic method for controlling the basis weight of knitted fabrics / S. Barylko, V. Zdorenko, O. Kyzymchuk, S. Lisovets, L. Melnyk & Olena Barylko // Journal of Engineered Fibers and Fabrics, – 2019. Vol.14. P.1-7.