

УДК 677.0.25.001

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТРИКОТАЖУ ЗІ СКЛОНИТОК

В.К. ГАЙДАКА

Київський національний університет технологій та дизайну

В роботі проведені дослідження властивостей трикотажу переплетення “міланський ластик” зі склониток. Виготовлені зразки полотна зі склониток БСП лінійної густини 19,2 текс, визначено вплив глибини кулірування на параметри полотна

Технічний текстиль як підгалузь текстильної індустрії розвивається найбільш динамічно та прогресивно. Важко знайти таку галузь господарства і сферу життєдіяльності людей, де б не використовували текстильні технічні матеріали. Чим економічно розвиненіша країна, тим більше у ній використовують та виготовляють технічний текстиль. Зокрема, технічний трикотаж отримав найбільше застосування як армуючий елемент різноманітних композиційних матеріалів. В якості армуючого матеріалу використовують трикотажне полотно зі склониток [1].

Об’єкти та методи дослідження

Технічний трикотаж знайшов своє застосування в різних галузях науки і техніки, народного господарства: електротехніка, літакобудування, суднобудування, ракетобудування, машинобудування. З успіхом застосовується в хімічній промисловості, цементній промисловості, нафтопереробній промисловості, медицині. Технічний трикотаж є невід’ємним для виготовлення різноманітних засобів захисту [2].

Нові матеріали з використанням склониток внесли дійсно революційні зміни в більшість сфер людської діяльності: виробництво склосіток, склошпалер. Крім того, склонитка застосовується для виробництва електротехнічних шнурів, обмотки електрокабелів, як армуючий матеріал для склопластиків [3].

Застосування технічного трикотажу зі склониток забезпечує високу міцність, діелектричні властивості, порівняно низьку щільність та теплопровідність, високу атмосферо- і водостійкість, а також стійкість до хімічного середовища [4].

Постановка завдання

Поставлено завдання виготовити та дослідити параметри трикотажного переплетення “міланський ластик” та ластик 1+1 зі склониток БСП лінійної густини 19,2 текс та встановити оптимальні параметри, які повинні задовольняти технічні вимоги склопластиків для літакобудування: трикотаж заданої товщини (1,2 мм) при навантаженні 1 кг/см² та мінімальної маси; технічний трикотаж повинен мати максимальну міцність при мінімальній масі.

Результати та їх обговорення

Виготовлені зразки комбінованого переплетення “міланський ластик” та ластик 1+1 на круглов’язальній машині КЛК-3 10-го класу. Вихідними параметрами досліджень є щільність по горизонталі, щільність по вертикалі, поверхнева щільність та товщина трикотажу під навантаженням 1 кг/см². Встановлено вибрати фактор, що впливає на об’єкт дослідження – глибину кулірування. Отже, для досягнення мети даної роботи – отримання трикотажного склонаповнювача – можна оперувати такими факторами, як: щільність в’язання, вид переплетення та густина сировини, що переробляється.

Комбіноване переплетення «міланський ластик» та переплетення ластик 1+1 виготовлені зі склониток типу БСП лінійної густини 19,2 текс.

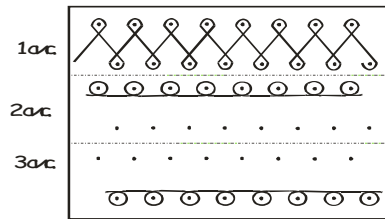


Рис.1. Графічний запис переплетення «міланський ластик»

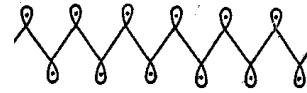


Рис.2. Графічний запис переплетення ластик 1+1

У переплетенні «міланський ластик» (рис.1) поєднується один ряд ластика з рядом трубчастої гладі, зв'язаної по черзі на голках обох голечниць.

Трикотаж такого переплетення отримують у трьох петлетвірних системах при різному режимі роботи голок. Він має зрівноважену структуру, однакову будову з лицьової та виворітної сторін. Трикотаж не закручується, має меншу розтяжність і підвищену формостійкість.

Для виготовлення даного виду комбінованого переплетення необхідно було заправити три в'язальні системи. У першій в'язальній системі в'язали ластик, другій – ряд гладі по диску, третій – ряд гладі по циліндру.

Переплетення ластик 1+1 (рис.2) є найбільш поширене кулірне подвійне переплетення, яке представляє собою систему відкритих петель, що утворюють по товщині трикотажу два петельних шари. Трикотаж переплетення ластик з однаковою кількістю лицьових і виворітних петель не закручується: закручування петель однієї сторони ластика зрівноважується прагненням до закручування іншої сторони ластика [5].

У ході попереднього експерименту були визначені оптимальні параметри петельної структури. Враховуючи вивчені теоретичні аспекти досліджень в області в'язання трикотажних полотен зі склониток та результати попереднього експерименту, зразки виготовлялися з мінімальною силою відтягнення трикотажу і натягом. Натяг нитки забезпечувався тарілчастим нитконатягувачем. Принцип дії тарілчастого нитконатягувача ґрунтується на принципі дій стрічкового та пластинчатого нитконатягувачів. Натяг нитки створюється силою притиснення пружини та за рахунок обхвату ниткою стійки пристрою.

За даними попереднього експерименту було встановлено мінімальну та максимальну глибину кулірування. Межі її зміни становили від 1,50 до 2,76 мм з кроком зміни 0,18 мм. Зміна глибини кулірування забезпечувалась опусканням кулірного клина замкової системи за допомогою повороту гвинта на 0,25 довжини кола. За два повні оберти гвинта глибина кулірування змінювалась дев'ять разів. Отже, в ході експерименту були вив'язані по вісім зразків полотна переплетення ластик 1+1 із зміною глибини кулірування по циліндру з запропонованих видів сировини. Полотна переплетення «міланський ластик» виготовлені із зміною глибини кулірування в кількості восьми разів по диску з обох видів сировини та за технічними обставинами, що склалися в процесі їх виготовлення, зміна глибини кулірування спостерігалася сім разів по циліндру. Причому глибина кулірування змінювалась по переплетенню гладь.

Оскільки виготовлені трикотажні полотна застосовують для армування в авіабудуванні, тому досліджувалися поверхнева щільність та товщина трикотажу і під навантаженням 1 кг/см^2 .

Поверхнева щільність полотна визначалася за методикою [7]. Відповідно до [7] були підготовлені зразки трикотажу розміром $50 \times 50 \text{ мм}$ і зважувалися з точністю до $0,1 \text{ г}$. Зважування зразків проводилося на торсійних вагах по десять вимірів для кожного зразка полотна. Товщина трикотажу визначалася відповідно до [8]. Виміри товщини виконувалися на зразках для зважування в 10 точках для кожного зразка. Товщина трикотажу вимірялася товщиноміром ТЕМ-1 і під навантаженням 1 кг/см^2 .

У ході виконання експерименту досліджувалися такі параметри трикотажного полотна, як: щільність по горизонталі та по вертикалі, поверхнева щільність, товщина трикотажу під навантаженням 1 кг/см^2 . За результатами експерименту були побудовані графіки залежностей параметрів, що досліджувались, від глибини кулірування. Отриманий графік залежності товщини трикотажного полотна під навантаженням 1 кг/см^2 лінійної густини $19,2 \text{ текс}$ від глибини кулірування зображений на рис. 3:

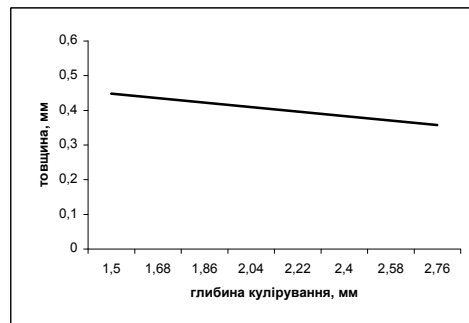
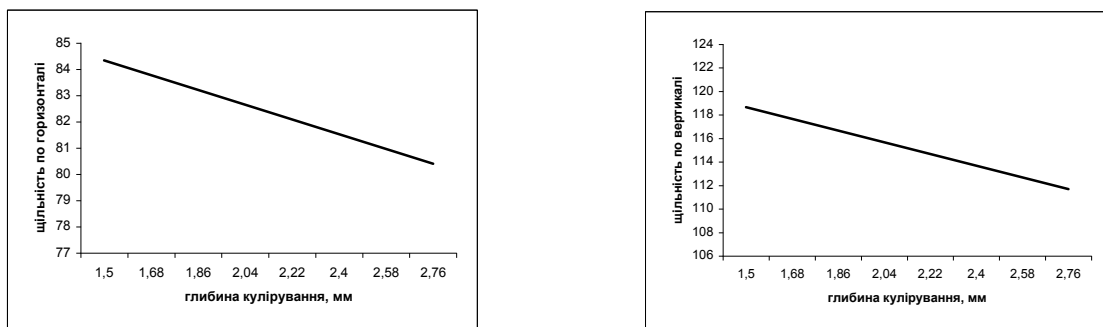


Рис. 3. Графік залежності товщини трикотажного полотна під навантаженням 1 кг/см^2 від глибини кулірування

Аналізуючи отриману залежність, можна зробити висновок, що при збільшенні глибини кулірування товщина трикотажу під навантаженням 1 кг/см^2 зменшується.

Отриманий графік залежності щільності по вертикалі (рис.4а) та по горизонталі (рис. 4б) трикотажного полотна лінійної густини $19,2 \text{ текс}$ від глибини кулірування зображений на рис. 4:



а

б

Рис. 4. Графік залежності щільності по вертикалі та горизонталі трикотажного полотна від глибини кулірування

Аналізуючи отримані залежності, можна зробити висновок, що при збільшенні глибини кулірування щільність по вертикалі та горизонталі трикотажного полотна зменшується.

Отриманий графік залежності поверхневої щільності трикотажного полотна лінійної густини $19,2 \text{ текс}$ від глибини кулірування зображений на рис. 5:

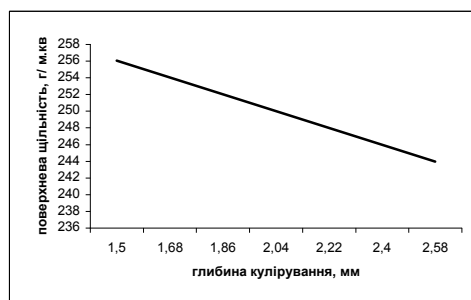


Рис.5. Графік залежності поверхневої щільності трикотажного полотна від глибини кулірування

Аналізуючи отриману залежність, можна зробити висновок, що при збільшенні глибини кулірування поверхнева щільність трикотажного полотна зменшується.

За результатами досліджень проведена математична обробка однофакторного активного експерименту комбінованого переплетення під навантаженням 1 кг/см^2 і побудовані математичні моделі залежностей параметрів трикотажного полотна від глибини кулірування.

Для переплетення «міланський ластик» рівняння залежності товщини трикотажу (Y) від глибини кулірування (x) має такий вигляд:

$$Y = 0,916 - 0,219x$$

Висновки

Аналізуючи результати досліджень, можемо зробити висновки:

1. Переплетення «міланський ластик» зі склониток БСП лінійної густини 19,2 текс може бути використане, як армуючий матеріал для склопластиків.
2. Для в'язання полотна мінімальна глибина кулірування становить – 1,5 мм, максимальна – 2,76 мм.
3. Графіки залежності параметрів та математичні моделі дають можливість проектувати трикотаж зі склониток заданих параметрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журнал «Легка промисловість» №3, 2002 р.
2. Монкрифф Р.У. Химические волокна. – М.: Легкая индустрия, 1964.
3. Севастьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980. – 392 с.
4. Гуль В.Е., Акутин М.С. Основы переработки пластмасс. – М: Химия, 1985. – 400 с.
5. Цитович И.Г., Шорин В.И., Усенко Т.Д. Расчет заправочных данных вязания изделий замкнутого контура на плоскофанговой машине. – Изд. высш. учебн. завед. Технол. легк. пром-ти, 1971 г., – №4, с.128–133
6. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства: Учебное пособие. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
7. Полотна трикотажные. Определение поверхностной плотности полотна. ГОСТ 8845-88
8. Полотна трикотажные. Определение толщины трикотажа. ГОСТ 6943-74.

Надійшла 08.07.2010