

УДК 667.661/662.003

**ДОСЛІДЖЕННЯ НА ПЛОСКОФАНГОВІЙ МАШИНІ
ПАРАМЕТРІВ В'ЯЗАННЯ ТРИКОТАЖУ ЛАСТИЧНОГО ПЕРЕПЛЕТЕННЯ,
ВИРОБЛЕНОГО ІЗ ТЕКСТУРОВАНОЇ ПРЯЖІ**

К.І. Коваленко, О.І. Клочко

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті наведено результати досліджень і порівняльний аналіз параметрів структури трикотажу, виготовленого із текстурованої пряжі лінійної щільності 126,8 текс на плоскофанговій машині 6-го класу переплетенням ластик 1+1. Встановлено оптимальні умови переробки текстурованої пряжі, які дають змогу покращити процес в'язання і зберегти максимальну міцність пряжі після в'язання.

Ключові слова: *структура трикотажу, текстурована пряжа, плоскофангова машина, процес в'язання трикотажу переплетення ластик, міцність пряжі після в'язання, розривне навантаження.*

У всьому світі, і зокрема в Україні, спостерігається тенденція до використання трикотажних виробів. Трикотаж все більше і більше займає місце в повсякденному житті людства. З цим постає завдання застосовувати нові види і структуру пряжі та переплетень. Одним із цих завдань є застосування текстурованої пряжі. Ця пряжа наділена своєрідним зовнішнім виглядом, підвищеною об'ємністю, покращеними теплозахисними і гігієнічними властивостями, високою вологоємністю, полегшеною масою.

Для успішного використання текстурованої пряжі у трикотажному виробництві значну увагу слід приділяти якості пряжі та процесу її переробки на в'язальному обладнанні.

У роботі досліджено процес в'язання трикотажу переплетення ластик 1+1, виготовленого із текстурованої пряжі лінійної щільності 126,8 текс на плоскофанговій машині 6 класу.

Зазвичай якість процесу в'язання трикотажу оцінюється в'язальною здатністю пряжі, яка має декілька способів визначення. Останніми роками в КНУТД було проведено ряд досліджень по оцінці в'язальної здатності праж різного сировинного складу [1-2]. Однак науковці приділяють недостатню увагу текстурованій пряжі. Тому знаходження оптимальних умов в'язання трикотажу ластичного переплетення, виготовленого із текстурованої пряжі і є метою даної роботи.

У роботі в'язальна здатність пряжі оцінювалась за відносною залишковою міцністю (P_3) пряжі після в'язання трикотажу переплетення ластик 1+1. Визначено оптимальні умови в'язання трикотажу, які характеризуються максимальним відносним залишковим розривним навантаженням пряжі після в'язання.

Постановка завдання

Дослідити вплив вхідних технологічних параметрів (глибини кулірування нитки в петлі і питомого зусилля відтягування полотна) на петельну структуру трикотажу та поверхневу щільність трикотажу. Дослідити залежність відносного розривного навантаження P_3 (%) текстурованої пряжі при виготовленні трикотажу ластичного переплетення і встановити значення глибини кулірування h (мм) та питомого зусилля відтягування трикотажу Q (сН/петлю), які забезпечують виготовлення трикотажу з максимальним відносним залишковим розривним навантаженням P_3 .

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження у даній роботі є процес в'язання трикотажу ластичного переплетення, виготовленого із текстурованої пряжі 126,8 текс (50% напіввовняного та 50% поліамідного волокна) на плоскофанговій машині 6-го класу. При вирішенні завдання досліджень використовуються теоретичні методи аналізу та синтезу, наукового припущення, планування й аналізу експерименту, методи математичної статистики, при дослідженні пряжі та трикотажу використовувались стандартні методики.

Результати дослідження та їх обговорення

Головними параметрами, які впливають на властивості трикотажу, є глибина кулірування, питоме зусилля відтягування та натяг нитки. Для проведення досліджень як вхідні фактори обрано глибину кулірування h (мм) та питоме зусилля відтягування трикотажу Q (сН/петлю).

Для встановлення оптимальних умов в'язання було сплановано однофакторний експеримент і досліджено довжину нитки в петлі та поверхневу щільність трикотажу.

Було вироблено 10 варіантів трикотажу для встановлення впливу кожного з вхідних параметрів:

- з різним значенням глибини кулірування нитки h : 1 мм; 1,5 мм; 2 мм; 2,5 мм; 3 мм; при цьому значення питомого зусилля відтягування було сталим – 17,5 сН/петлю.
- з постійною (сталою) глибиною кулірування нитки $h = 2$ мм, при цьому відбувалась зміна питомого зусилля відтягування від 12,5 сН/петлю до 32,5 сН/петлю з інтервалом варіювання - 5 сН/петлю.

На підставі експериментальних даних отримано відповідні математичні залежності:

- довжини нитки в петлі:

$$L_R = 1,220 \cdot h + 4,678;$$

$$L_R = 0,011 Q + 6,738;$$

- поверхневої густини трикотажу:

$$m_s = -58,27 h + 493,90;$$

$$m_s = -0,32 Q + 377,60.$$

Аналіз результатів показує, що довжина нитки в петлі трикотажу переплетення ластик 1+1 з текстурованої пряжі лінійної густини 126,8 текс при зміні глибини кулірування від 1мм до 3 мм збільшується на 40,7 %, в той же час зміна питомого зусилля відтягування від 12,5 сН/петлю до 32,5 сН/петлю призводить до збільшення довжини нитки лише на 3,41 %.

Зміна глибини кулірування при виробленні трикотажу ластик 1+1 з текстурованої пряжі впливає на поверхневу щільність полотна. При змінній глибини кулірування нитки в петлі від 1,0 мм до 3,0 мм поверхнева щільність трикотажу зменшується на 35,9%. Вплив на поверхневу щільність трикотажу питомого зусилля відтягування незначний. Так зміна параметрів від 12,5 сН/петлю до 32,5 сН/петлю призводить до зміни поверхневої щільності лише на 2 %.

За результатами попереднього експерименту було визначено межі варіювання вхідних факторів, які забезпечують кращі умови переробки текстурованої пряжі. Для встановлення оптимальних умов виготовлення трикотажу переплетення ластик 1+1 було сплановано та виконано двофакторний експеримент за планом Коно 2 [3]. Межі варіювання факторів наступні: глибина кулірування від 1,5 мм до 2,5 мм з інтервалом варіювання 0,5 мм, питоме зусилля відтягування від 12,5 сН/петлю до 22,5 сН/петлю з інтервалом варіювання 5 сН/петлю.

На основі досліджень залишкового розривного навантаження пряжі після в'язання отримано математичну модель, що характеризує його залежність від глибини кулірування (h) і питомого зусилля відтягування (Q), яка адекватно описує процес.

Залежність має наступний вигляд:

– у кодованих значеннях змінних:

$$P_3 = 88,6 - 1,09 \cdot x_1 - 1,83 \cdot x_2 + 0,62 \cdot x_1 \cdot x_2 - 4,28 \cdot x_1^2 - 0,78 \cdot x_2^2;$$

– у натуральних значеннях змінних:

$$P_{3R} = 30,01 + 61,96 \cdot h + 0,22 \cdot Q + 0,25 \cdot h \cdot Q - 17,12 \cdot h^2 - 0,03 \cdot Q^2.$$

Для дослідження одержаної математичної моделі застосовано метод канонічного перетворення, за допомогою якого встановлено, що поверхня відгуку є еліптичним параболоїдом (рис.1), а контурні криві – еліпсами. Аналіз показує, що однакові значення вихідного параметра P_3 можна одержати при різних значеннях головних технологічних факторів h і Q .

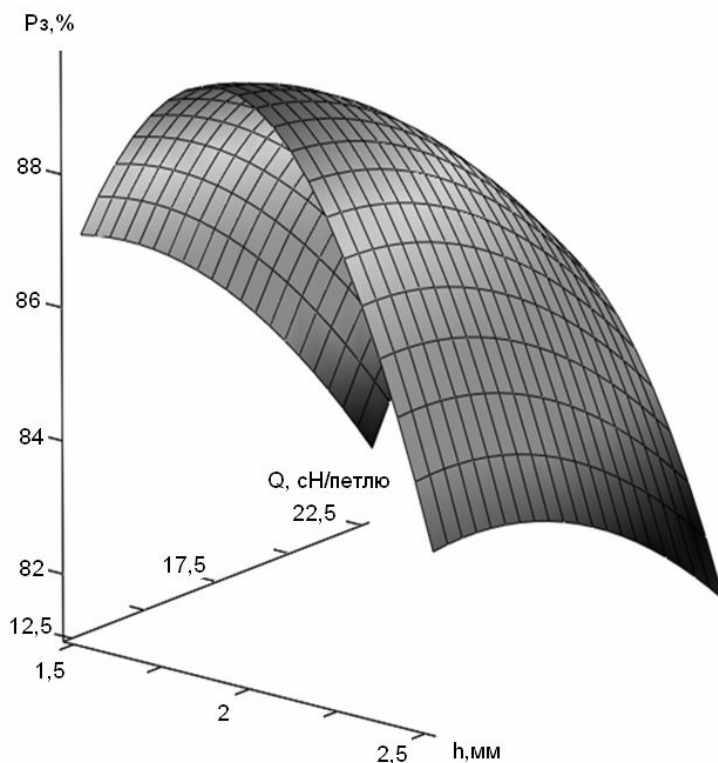


Рис.1. Геометрична інтерпретація регресії другого порядку у вигляді кривої поверхні

Оптимальне значення глибини кулірування нитки в петлі трикотажу переплетення ластик: $h = 1,93$ мм, при цьому оптимальне значення питомого зусилля відтягування $Q = 13,4$ сН/петлю.

Очікуване оптимальне значення залишкового розривного навантаження пряжі після в'язання: $P_3 = 89,72 \pm 4,31\%$. Отже, з імовірністю $P_n = 0,95$ можна стверджувати, що значення міцності текстурованої пряжі після в'язання становитиме $P_3 = 85,41 \pm 94,03\%$.

Висновки

В ході досліджень визначено оптимальні умови переробки текстурованої пряжі лінійної щільності 126,8 текс на плоскофанговій машині 6-го класу, які дають змогу покращити процес в'язання і зберегти максимальну міцність пряжі після в'язання: глибина кулірування 1,93 мм і значення питомого зусилля відтягування 13,4 сН/петлю. При цьому значення відносного залишкового розривного навантаження становитиме $P_3 = 89,72 \pm 4,31\%$.

Отримані математичні моделі і знайдені на їх основі оптимальні значення вхідних технологічних параметрів дають можливість поліпшити якість процесу

в'язання трикотажу переплетення ластик 1+1, виготовленого із текстурованої пряжі лінійної щільності 126,8 текс на плоскофанговій машині 6-го класу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ключко О.І. Оптимізація процесу в'язання трикотажу із льономісткої пряжі на плоскофанговій машині. / О.І. Ключко, П.М. Коваленко // Вісник КНУТД. – 2005. – №4. – С.59-62.
2. Ключко О.І. Оптимізація процесу в'язання трикотажу переплетення напівфанг із льономісткої пряжі, методом без замикання на плоскофанговій машині. / О.І. Ключко, Н.В. Герасимчук // Вісник КНУТД. – 2008. – №3. – С.76-79.
3. Ключко О.І., Дослідження у трикотажній промисловості, навчальний посібник. – К.: КНУТД, 2006. – 190 с.

К. И. Коваленко, А.И. Ключко

Исследования параметров вязания трикотажа, выработанного из текстурированной пряжи на плоскофанговой машине.

В статье приведены результаты исследований и сравнительный анализ параметров структуры трикотажа, изготовленного из текстурированной пряжи линейной плотности 126,8 текс на плоскофанговой машине 6-го класса переплетением ластик 1+1. Установлены оптимальные условия переработки текстурированной пряжи, которые дают возможность улучшить процесс вязания и сохранить максимальную прочность пряжи после вязания.

Ключевые слова: структура трикотажа, текстурированная пряжа, плоскофанговая машина, процесс вязания трикотажа переплетения ластик, прочность пряжи после вязания, разрывная нагрузка.

O.I. Klochko, K.I. Kovalenko

The analysis of parameters of rib fabric from textured yarn, which has been produced at flat knitting machine.

The research's results of rib knitting fabric's parameters and them analyses are in an article. The knitting has been produced from 12,7 den textured yarn at 6 gauge flat machine. The optimal conditions of yarn's using were found. They are improving a knitting process and are keeping the maximum yarn's durability after knitting.

Keywords: knitting structure, textured yarn, flat machine, rib knitting, yarn strength after knitting, breaking load.