

Прецизійне ткацтво

There are the possibility of the manufacture of the fabrics with the different interval of the arrangement of the transverse threads in fabric between themselves and the decrease of the expense of the energy at the manufacture of the fabrics of the strained structures.

Існує проблема виготовлення тканин зі змінною щільністю по утку, пов'язана з тим, що конструкція сучасних ткацьких верстатів виключає можливість цілеспрямованого (програмованого) розташування утокових ниток з різними між ними інтервалами в тканинах середнього та високого наповнення, формування яких супроводжується наявністю прибіної смужки. Можливість же отримання таких тканин завдяки точному (прецизійному) варіюванню місьяроташування кожної утокової нитки розширює їхній асортимент гамою декоративних тканих структур з великорельєфним, різновідтінковим та іншими ефектами, а також технічних тканин для різнощільних прокладок, обгорток різальних країв внутрішніх елементів каркаса фюзеляжу і крил літаків тощо.

Робили спроби [1–3] розроблення механізмів для формування тканин зі змінною щільністю по утку, вивчали перехідні процеси, що виникають у разі стрибкоподібних змін в програмі утокової щільності тканини та стану пружної системи заправки (ПСЗ) верстата.

[1] В наведено конструкцію і дана характеристика роботи пристрою для формування тканини змінної щільності по утку (до верстата АТ2-175-Ш). Вказується, що стабілізація натягу основи після стрибкоподібної зміни в програмі утокової щільності тканини відбувається тільки після 23 обертів головного вала верстата. Така інерційність системи практично виключає отримання за необхідності чітких та контрастних меж елементів в різнощільних тканих структурах.

В роботах [2–3] подано результати досліджень перехідних процесів, які виникають в роботі товарного регулятора за стрибкоподібної зміни щільності тканини по утку за умови синхронної зміни обертів приводного вала основного регулятора (верстат типу СТБ).

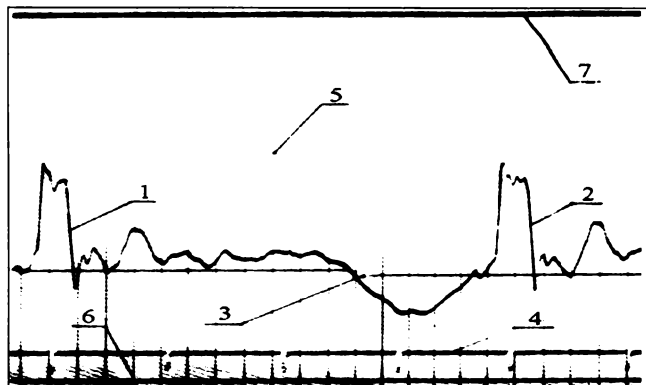
Встановлено, що перехідний процес відносно точки на поверхні вальяну під час раптової зміни в програмі щільності утку (наприклад, з 30 на 20 ниток/см) відповідає майже чотирьом оборотам головного вала верстата, а відхилення натягу основи від розрахункового значення не перевищує 5%.

У всіх зазначених роботах відсутні відомості про характер змін в структурі тканини внаслідок виникаючих еволюцій в русі вальяну.

Проте нівелюючий вплив прибіної смужки на будову тканини і ПСЗ верстата виключає помітні зміни названих показників в разі збуджень в системі утокопостачання.

На осцилограмі (див. рисунок) за швидкості реєстраційного паперу 0,5 м/с записано прибіній піки 1 і 2 натягу основи, між якими відмітка 3 вказує на момент обриву утокової нитки. Таким чином, другий прибіній (2) відбувається без утку в зіві основи.

Крім того, на осцилограмі наведено відмітки кутів обертання головного вала 4 (інтервал 900), часу 5 (0,01 с), а також масштабні лінії 6 та 7.



Осцилограма натягу основи

Запис зроблено на верстаті АТПР-120-4 під час вироблення тканини, близької за параметрами будови до полотна плащового арт. 3108.

Відсутність різниці висот двох зафіксованих піків (1 та 2) свідчать про те, що у разі роботи з прибіною смужкою основна енергія прибою витрачається не на створення власне елементу тканини, а на додання протидії прибіної смужки, яка не є обов'язковим атрибутом тканиноформування [4].

Згідно з формулою (2) [5], ширина прибіної смужки

$$\Delta = \frac{P_y \cdot L}{100} \left(\frac{\sigma_y \cdot S_k}{S_T + S_C} + \frac{\delta_e \cdot t_3}{t_n} \right), \text{ мм}$$

де P_y – технологічна щільність тканини по утку, ниток/дм;
 L – довжина активної релаксаційної зони (тканини в ПСЗ верстата), мм;

σ_y – напруження від деформації ниток в структурних парах [6] сН/мм²;

S_k – площа контакту взаємодіючих в структурних парах ниток, мм²;

S_T, S_C – відповідно, жорсткість тканини і основи в ПСЗ верстата, сН/мм;

δ_e – еластична складова загальної деформації ниток, мм;

t_n – час повної релаксації еластичної складової загальної деформації ниток за умов активної релаксаційної зони, хв.;

t_3 – час перебування кожної структурної пари за умов, хв.

Перший член наведеної формули свідчить про кількість циклів тканиноформування, що припадає на довжину активної релаксаційної зони. Перший член в дужках показує відтворення пружної частки деформації в активній релаксаційній зоні, яке виникає відразу за початковою зоною формування, а другий – релаксацію еластичної складової деформації залежно від часу перебування елементу тканини в активній релаксаційній зоні.

Пряма залежність від конструктивного параметра верстата (L) ширини прибіної смужки дає змогу дійти висновку про необхідність його скасування з метою запобігання нівелюючого впливу останньої на точність розташування утокових ниток під час вироблення тканин з різними, наперед заданими інтервалами між ними.

Виключити тканину з ПСЗ верстата дає можливість використання товарного регулятора, який безпосередньо межує з краєм полотна. Крім можливості здійснення ткацтва з високоточним (прецизійним) розташуванням утокових ниток, відсутність прибіної смужки дає змогу зменшити зусилля прибиття утку і відповідні навантаження на ПСЗ та агрегати верстата, зменшуючи кількість технологічних аварій та енерговитрати.

ВИСНОВОК

Використання товарного регулятора для прецизійного ткацтва, розробленого автором статті, дає можливість створити тканини з широким спектром варіації міжштокових інтервалів та зменшити навантаження на пружну систему заправки та агрегати ткацького верстата у разі вироблення тканин напружених структур.

Висока окупність інвестицій і велика кількість незадіяних машинобудівних підприємств дає змогу нашій країні створити і налагодити серійний випуск патентночистих, недорогих і універсальних ткацьких верстатів нового покоління, використовуючи наведені вище розробки і рекомендації. E-mail: Aksukoff@gmail.com

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Орнатская В. А. и др. Автоматическое питание ткацких машин основой и утком. – М. Легкая индустрия, 1975. С. 36...43.
- Велиев Ф. А. Влияние динамики товарного регулятора на расстояние между уточными нитями при выработке тканей с переменной плотностью по утку. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1989. – №6 – с. 45 – 48.
- Велиев Ф. А. Изменение натяжения основы при выработке тканей переменной плотности по утку. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1988. – № 6. – с. 59...62.
- Аксюков В. Л. Прибійна смужка тканини – наслідок релаксації деформації ниток під час формування. // Легка промисловість. – 2009. – № 2. – с. 34.
- Аксюков В. Л. Головні аспекти деформаційної теорії тканиноформування. // Легка промисловість. – 2004. – № 4. – с. 47.
- Аксюков В. Л. Структурні пари в будові одношарової тканини. // Легка промисловість. – 2008. – № 1, с. 51
- Товарний регулятор для прецизійного ткацтва: Патент 73871. Україна. МКВ D03D 49/04 В. Л. Аксюков – № 20031212847; Заявл. 29.12.2003. Опубл. 15.09.2005. Бюл. №9. – 4с.