

## Структурні пари в будові одношарової тканини

*The characteristic of the structure pairs in the structure of the fabric, which examined in the new (deformation) theory of its skeleton, and the influence of the tension into them and the compressing efforts in the active relaxing zone at the quantity of the beating strip.*

Структурні пари одношарової тканини є вертикальними опорами її каркаса. Вони виникають під час перетину тканого полотна основними нитками, створюючи завдяки обопільній поперечній деформації з утоком чарунки підвищеної напруженості. Тканина полотняного переплетення складається виключно зі структурних пар.

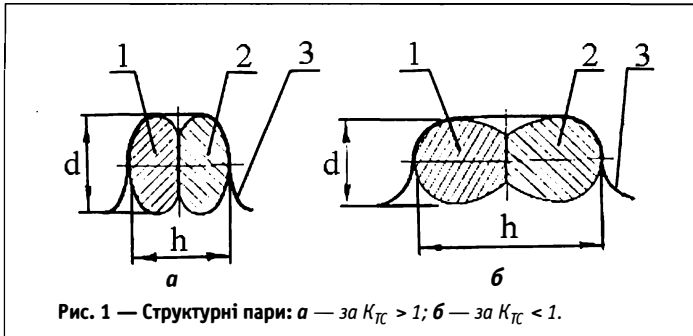


Рис. 1 — Структурні пари: а — за  $K_{TC} > 1$ ; б — за  $K_{TC} < 1$ .

За формою (рис. 1) структурну пару розглядають як дві зімкнені в межах ткацького стовпчика [1] поверхні поперечних перерізів основної 1 та утокової 2 ниток, що наближені за загальною формою до еліпса, одна вісь якого  $h$  під дією зусиль, що виникають у разі формування тканини, змінює своє значення згідно з рівнем основного параметра її структури — коефіцієнта  $K_{TC}$  відносної щільності ткацького стовпчика.

Коефіцієнт  $K_{TC}$  є відношенням суми діаметрів недеформованих основних і утокових ниток в складі тканини до довжини тканини, зайнятої ними в її будові. Для структурних пар, що розглядаються:

$$K_{TC} = (d_o + d_y) / h, \tag{1}$$

де  $d_o$  і  $d_y$  — розрахункові діаметри, відповідно, основної та утокової ниток.

Враховуючи, що більшість тканин мають квадратну або наближену до неї структуру, використаємо в формулі (1) середнє значення діаметрів ниток —  $(d_o + d_y) / 2 = \bar{d}$  і визначимо довжину тканини — вісь структурної пари:

$$h = 2\bar{d} / K_{TC}. \tag{2}$$

Оскільки в сучасному асортименті тканин  $1,5 > K_{TC} > 0,3$ , то за  $K_{TC} > 1$   $h$  в структурній парі буде малою віссю (див. рис. 1,а), а за значення  $K_{TC} < 1$  — великою (див. рис. 1,б).

Як свідчать розтини тканин, недеформовані під час ткання в їхніх будовах ділянки ниток практично зберігають свої параметри, тому можна другу вісь структурної пари  $d$  прийняти рівною  $\bar{d}$ .

По лінії перетину полотна основою кожна структурна пара взаємодіє з пружним контуром 3, викликаючи внаслідок сприйняття ним напружень в цій парі його розтягування і відхід пружка полотна назустріч берду — формування прибівної смужки.

Коефіцієнт  $K_{TC}$ , жорсткість тканини та її здатність протистояти порушенню геометрії будови залежать від кількості контактів структурних пар в рапорті переплетення тканини з пружним контуром, яка характеризується контурним коефіцієнтом:

$$K_k = t / R_0, \tag{3}$$

де  $t$  — кількість перетинань в рапорті тканини по основі;  
 $R_0$  — кількість ниток в рапорті тканини по основі.

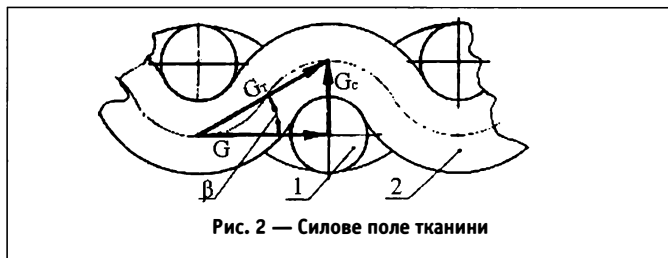


Рис. 2 — Силоне поле тканини

Наближення значення коефіцієнта  $K_k$  до одиниці свідчить про збільшення значень названих показників.

Ступінь розтягування пружного контуру залежить від реологічних властивостей ниток, сприйнятих напружень і стану силового поля тканини. Як зазначено в [2], у разі вироблення бавовняних тканин, навіть з коефіцієнтом  $K_{TC} > 1$  і притаманному їм ниткам коефіцієнту тертя в процесі поперечної взаємодії ( $> 0,4$ ), рух утокової нитки в фазі прибою закінчується на дузі обхвату основою другої після щойно прибитої нитки. Тобто кожна структурна пара отримує подвійне активне навантаження прибивним ( $G_{np}$ ) і формуючим ( $G_S$ ) зусиллями, діями яких обмежується початкова зона тканиноформування.

За початковою зоною тканиноформування кожен знов створений введенням утоку елемент тканини потрапляє в силоне поле активної релаксаційної зони (АРЗ) [3], консервативними силами якого є натяг основної нитки в тканині ( $G_T$ ), дія заправного натягу ( $G$ ) пружної системи заправки верстата (ПСЗ) і зусилля  $G_C$ , яке є векторною різницею між  $G_T$  і  $G$  (див. рис. 2):

$$\bar{G}_C = \bar{G}_T - \bar{G}. \tag{4}$$

Модуль вектора  $\bar{G}_C$  визначають згідно з теоремою косинусів:

$$G_C^2 = G^2 + G_T^2 - 2G \cdot G_T \cdot \cos \beta, \tag{5}$$

де  $\beta$  — кут нахилу основної нитки до площини тканини, град.

Оскільки

$$G_T = \frac{G}{\cos \beta}, \tag{6}$$

то, відповідно, до (5) і (6):

$$G_C = G \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \beta} - 1}. \tag{7}$$

Зусилля  $G_C$  назвемо стискаючим. Воно залежить від рівня заправного натягу ПСЗ ( $G$ ) та товщини ниток ( $< \beta$ ) і обмежує релаксацію в структурних парах отриманих під час ткання напружень:

$$\delta = \frac{2 \cdot K_{TC} \cdot G_S}{\pi \cdot \bar{d}^2}, \frac{cH}{\text{мм}^2}, \tag{8}$$

де  $G_S$  — формуюче зусилля, сН;

$\bar{d}$  — середній діаметр основних і утокових ниток, мм.

Саме дією стискаючого зусилля ( $G_C$ ) пояснюється зменшення розміру прибівної смужки у разі збільшення заправного натягу ПСЗ на ткацьких верстатах з фронтальним прибоєм утокових ниток.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Аксюков В. Л. Визначення під час проектування тканини рівня напруженості ткання. // Легка промисловість. — 2003. — №1. с. 54.
- Аксюков В. Л. Взаємодія ниток в початковій зоні формування тканин. // Легка промисловість. — 2004. — № 2. с. 48-49.
- Аксюков В. Л. Активна релаксаційна зона тканиноформування. // Вісник Херсонського державного технічного університету. — 2004. — №2(20). с.41.

Одержано 27.11.2007