

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДОВЖИНИ І ЧЕРГУВАННЯ ОСНОВНИХ І УТОКОВИХ ПЕРЕКРИТТІВ НА ЕЛЕМЕНТИ ВНУТРІШНЬОЇ БУДОВИ ТКАНИН

Експериментально отримані значення фактичної фази побудови тканин комбінованих переплетень за мікрозрізами вздовж основних та утокових ниток в межах рапорту переплетення. В результаті встановлено, що відношення висот хвиль ниток в елементі внутрішньої будови тканини, які визначені в місцях пересічок для кожної нитки основи і утоку в рапорті, залежать від довжини і чергування основних і утокових перекриттів.

Ключові слова: комбіновані переплетення, основні та утокові перекриття, пересічки ниток.

O.V. FEDORCHENKO, O.V. ZAKORA
Kherson National Technical University, Ukraine

ANALYSIS OF INFLUENCE LONG AND ALTERNATION WARP AND WEFT OVERLAYS ON ELEMENTS OF INSIDE FABRIC STRUCTURE

The character of the relative position of the warp and weft within the report weaves fabrics combined. For this microcuts made along the warp and weft threads, which defined the actual order of the phase structure (OFS) tissues for each thread in a report. As an option taken OFS wave height of warp and weft. As a result, found that the ratio of wave height threads in the fabric of the internal structure element defined in crossing places for each warp and weft in a report, depending on the length and the alternation of warp and weft beams that make up this crossing. With increasing length of threads overlap increases bending wave height of warp and weft and therefore increases the coefficient by which the accepted phase structure of the fabric. But with increasing length weft overlap phase structure in order crossing reduced. Average phase structure has to overlap with alternating strands 1/1, as in the case of bending wave height about equal to the diameter filaments yarns

Keywords: combined weave, warp and weft overlap, crossing threads.

Вступ

Однією з вимог, що висувають споживачі до тканин, є оригінальний зовнішній вигляд, обумовлений неповторним рельєфом. Дані вимоги можна задовольнити розширенням асортименту одношарових тканин, виготовлених комбінованими переплетеннями. Цей клас переплетень складає поширену класифікаційну групу тканин, що будуються за різними принципами і правилами. Широкий асортимент продукції, яку можна виготовити з цих тканин, майже повністю охоплює усі види текстильних виробів одягового призначення – це і костюмно-сукняна група, і дитячі тканини, і тканини для пошиття верхнього одягу та інші. Проте процес проектування і прогнозування якості виробів ускладнюється неоднорідністю структури цих тканин. Чергування основних та утокових перекриттів у межах рапорту має різноманітний характер, в більшості підкласів комбінованих переплетень повторюваність елементів рапорту зводиться до мінімуму. Така будова спонукає до більш детального вивчення взаємозв'язку елементів рапорту переплетення та їх впливу на структуру тканин [1]. Тому дослідження особливостей будови тканин, виготовлених комбінованими переплетеннями, є актуальною задачею сучасної науки про будову і проектування тканин.

Експериментальна частина

При проектуванні тканин десинатору необхідно представляти їх внутрішню будову, взаємний вигин ниток основи і утоку, що визначає зовнішній вигляд, опорну поверхню і властивості майбутньої тканини. Проведені дослідження та вивчення поперечних розрізів тканин дозволили установити, що форма та розмір основних і утокових перекриттів суттєво впливають на рельєф лицьової поверхні та порядок фазової будови тканин [2]. При цьому також встановлено, що реальна форма взаємного розташування ниток в тканині різко відрізняється від запропонованих моделей її зображення [3]. Особливо це стосується тканин комбінованих переплетень, рапорт яких складається з чергувань основних і утокових перекриттів різної форми і розміру.

Тому метою даної роботи є дослідження характеру взаємного розташування ниток основи і утоку в межах рапорту тканин комбінованих переплетень та визначення фази будови тканин по кожній нитці рапорту.

Досліджувані тканини виготовлені з бавовняної крученої пряжі лінійної щільності по основи 34x2 текс, по утоку 29x2 текс, щільність тканини по основи – 158 нит/дм, по утоку – 200 нит/дм. Зі зразків тканин виготовлялись мікророзрізи вздовж ниток основи і утоку [4]. Порядок фазової будови (ПФБ) визначався по кожній пересічці для кожної нитки рапорту, що є відмінністю даного методу в порівнянні з іншими, в яких визначення ПФБ тканини здійснювалось по будь-яких нитках рапорту переплетення. Рапорти тканин комбінованих переплетень та схематичні розрізи по кожній нитці рапорту наведені на рис. 1 – 3.

Проаналізуємо переплетення тканини 1.

За розрізами тканини можна побачити, що всі нитки в межах рапорту мають різну кількість пересічок. Розрізи ниток вздовж основи під номером 1, 5, 8, 12 мають 5 пересічок, а розрізи ниток під номером 3, 4, 6, 9, 10 мають по 3 пересічки, а 2-а і 11-а мають по 7 пересічок. Аналогічно можна проаналізувати і розрізи вздовж утокових ниток.

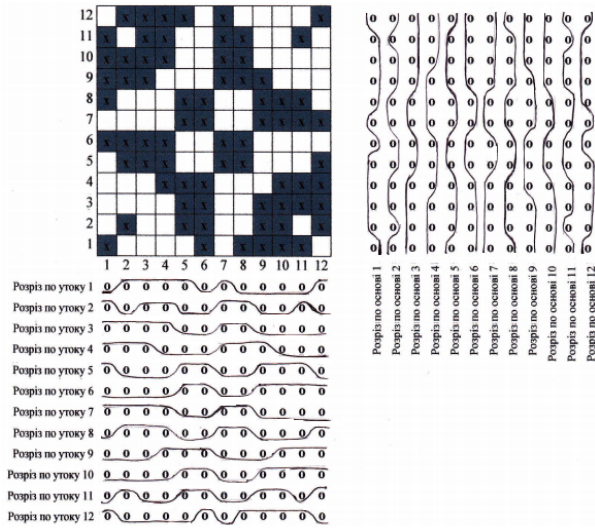


Рис. 1. Переплетення тканини 1 П

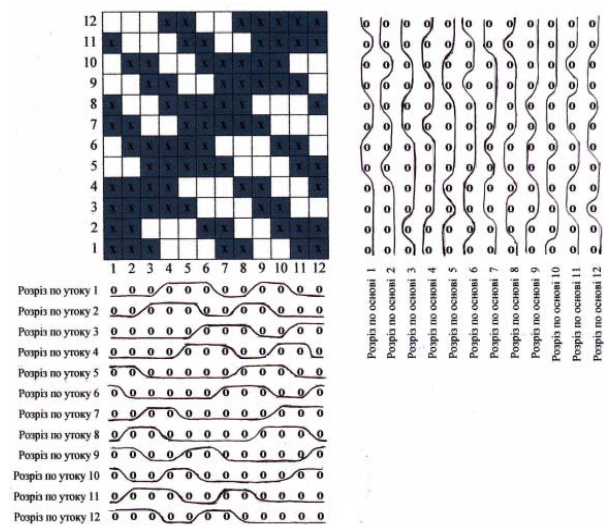


Рис. 2. Переплетення тканини 2Ц

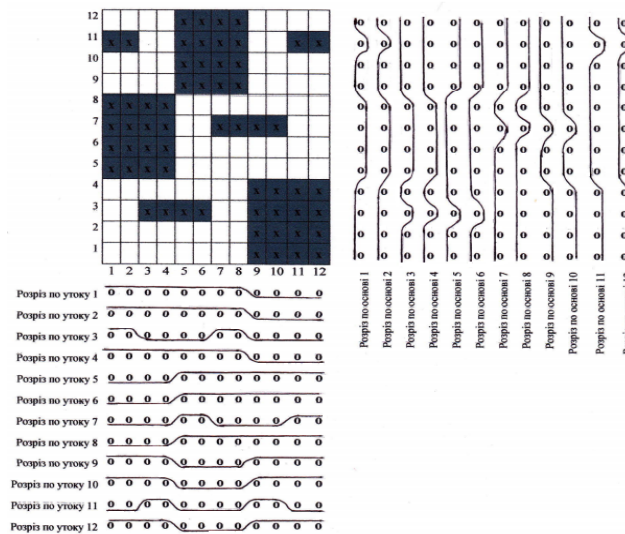


Рис. 3. Переплетення тканини 3Б

Тканина 1 має різну довжину основних і утокових перекриттів в межах рапорту. Наприклад, перекриття: 1/1 присутнє в нитках 1, 2, 5, 8, 11 та 12 по основі та утоку; 1/2 – в нитках 2 та 11 по основі та утоку; 1/3 – в нитках 1, 2, 11 та 12 обох систем; 1/4 – в нитках 1 та 12; 2/2 – в нитках 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11 по основі та утоку; 2/3 – в нитках 5 та 8 обох систем; 2/4 – в нитках 3, 6, 7, 10 по основі та утоку; 3/3 – в нитках 4 та 5 по основі та утоку. Тобто в одній нитці можуть бути перекриття з найменшою і найбільшою довжиною. Наприклад, в першій нитці по основі та утоку першу і четверту пересічку складають перекриття довжиною 1 і 4 (1/4); другу і п'яту пересічку складають перекриття 4/1; третю пересічку – 1/1. Характер чергування перекриттів для інших ниток рапорту переплетення тканини 1 можна проаналізувати за рис. 1, де проілюстровані всі розрізи по основі та утоку даної тканини. Аналогічна картина спостерігається для інших зразків тканин, представлених на рис. 2 і рис. 3.

Таким чином в рапортах переплетень тканин, що розглядаються, представлені різні комбінації основних і утокових перекриттів, які мають різну довжину: від 1/1 до 4/8 (рис. 4).

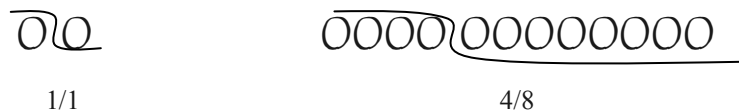


Рис. 4. Види перекриттів ниток

За мікророзрізами тканин розраховувався порядок фазової будови по кожній пересічці за методикою [4]. Результати розрахунку порядку фазової будови на прикладі переплетення тканини 1 представлені у табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1

Розрахунок фази будови тканини по основі

Тканина 1					
1 утокова нитка					
Параметри	1 пересічка	2 пересічка	3 пересічка	4 пересічка	5 пересічка
Висота хвилі вигину (h_o)	0,27	0,31	0,31	0,27	0,15
Діаметр верхньої нитки основи (d_{o1})	0,30	0,32	0,28	0,28	0,26
Діаметр нижньої нитки основи (d_{o2})	0,32	0,28	0,28	0,26	0,28
Середній діаметр ниток (d_{cp})	0,31	0,30	0,28	0,27	0,27
Коеф. хвилі вигину по основі (K_{ho})	0,871	1,033	1,107	1,000	0,556
Порядок фазової будови ($\Phi=4K_{ho}+1$)	4,48	5,13	5,43	5,00	3,22

Таблиця 2

Розрахунок фази будови тканини по утоку

Тканина 1					
1 основна нитка					
Параметри	1 пересічка	2 пересічка	3 пересічка	4 пересічка	5 пересічка
Висота хвилі вигину (h_y)	0,28	0,21	0,37	0,26	0,12
Діаметр верхньої нитки утоку (d_{y1})	0,26	0,28	0,22	0,24	0,28
Діаметр нижньої нитки основи (d_{y2})	0,26	0,22	0,24	0,26	0,28
Середній діаметр ниток (d_{cp})	0,26	0,25	0,23	0,25	0,28
Коеф. хвилі вигину по утоку (K_{hy})	1,077	0,840	1,609	1,040	0,429
Порядок фазової будови ($\Phi=9-4K_{hy}$)	4,69	5,64	2,57	4,84	7,29

Аналіз зроблених вимірів і розрахунків дозволяє зробити наступні висновки: спостерігається значна розбіжність числових значень коефіцієнту висоти хвилі вигину по кожній з пересічок, що у наслідку призвело до різних значень порядку фазової побудови по кожній нитці рапорту. Така тенденція спостерігається і для інших тканин. Результати дослідження представлені в табл. 3 і табл. 4 на прикладі переплетення тканини 2.

Таблиця 3

Результати визначення ПФБ по основі у рапорті переплетення тканини 2

Вид перекриття	○○○○○○○○○○		○○○○○○		○○○○		○○○○○○○○○○	
	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза
Номер нитки								
h_{o1}	0,29	5,00	0,27	4,18	-	-	0,30	4,43
h_{o2}	0,25	4,33	0,34	5,12	0,25	4,03	0,34	5,53
h_{o3}	0,21	3,55	-	-	0,22	3,84	-	-
h_{o4}	0,33	5,55	0,30	5,00	0,16	3,29	0,27	4,72
h_{o5}	0,24	4,20	0,39	5,59	-	-	0,29	4,05
h_{o6}	0,21	3,00	0,25	3,94	0,25	3,86	0,36	5,00
h_{o7}	-	-	-	-	0,32	5,57	0,34	6,04
h_{o8}	0,34	5,25	0,42	5,67	0,23	3,36	0,33	4,47
h_{o9}	0,23	3,63	0,30	4,33	0,26	4,35	-	-
h_{o10}	0,37	5,11	0,42	5,80	0,26	3,81	0,37	4,79
h_{o11}	0,31	4,76	0,36	5,24	0,22	3,67	0,29	4,63
h_{o12}	-	-	-	-	0,20	3,50	0,21	3,27
Середнє значення	0,278	4,438	0,339	4,986	0,237	3,982	0,31	4,693

За результатами, представленими в таблицях, можна зробити наступні висновки. Для пересічок, які складаються з комбінації перекриттів 2/1, висота хвилі вигину ниток має мінімальне значення. Максимальне значення висоти хвилі вигину ниток мають пересічки, які складаються з довгих перекриттів (5/3, 2/5). Тобто збільшення величини довжини перекриття веде до збільшення висоти вигину ниток, що викликає збільшення коефіцієнтів K_{h_o} та K_{h_y} . Але при цьому спостерігається характерний взаємозв'язок між порядками фази будови тканини, розрахованими стосовно основної і утокової систем ниток. При збільшенні довжини перекриття і відповідно коефіцієнту K_{h_o} порядок фазової будови для даної пересічки збільшується. Проте зі збільшенням кількості основних ниток під утоковим перекриттям (тобто при збільшенні K_{h_y}) порядок фазової будови у пресічці зменшується. Середнє значення фази будови одержані для перекриття з чергуванням ниток 1/1, так як в цьому випадку $K_{h_o} = K_{h_y} = 1$ і висота хвилі вигину при цьому складає 0,305 мм, що приблизно дорівнює діаметру нитки.

Результати визначення ПФБ по утоку у рапорті переплетення тканини 2

Вид перекриття										
	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза	Висота хвилі вигину	Фаза
h_{y1}	0,33	5,12	-	-	0,31 0,21	5,35 6,45	0,26	5,53	0,37	4,23
h_{y2}	-	-	0,31	5,24	0,20	6,33	0,25 0,22 0,25	5,97 6,07 5,67	-	-
h_{y3}	0,34	4,31	0,40	3,67	0,23 0,23	6,29 6,21	-	-	0,34	4,88
h_{y4}	-	-	0,34	3,96	0,22	5,74	0,24 0,24	5,69 5,80	-	-
h_{y5}	0,36	4,76	0,47	3,47	0,29	5,59	-	-	-	-
h_{y6}	0,36	3,86	0,32	4,26	0,29	4,86	0,33 0,32 0,32	4,74 4,87 4,73	-	-
h_{y7}	0,30	4,86	0,44	3,13	0,26	5,65	0,23	5,71	0,33	4,60
h_{y8}	0,42	3,91	0,44	3,82	0,36	4,64	0,34 0,36 0,30	5,32 4,89 5,36	-	-
h_{y9}	-	-	0,34	5,00	0,34 0,32	4,61 4,87	0,35	4,88	0,28	5,50
h_{y10}	0,41	3,88	-	-	0,29	5,69	0,33 0,32	5,00 4,87	-	-
h_{y11}	-	-	0,38	4,10	0,33 0,15	4,88 7,00	0,31 0,38	4,72 4,10	0,28	5,39
h_{y12}	0,35	4,63	-	-	0,17	6,81	0,30 0,24 0,28	4,71 5,90 5,14	-	-
Середнє значення	0,359	4,416	0,382	4,072	0,263	5,686	0,294	5,222	0,32	4,92

Таким чином відношення висоти хвиль ниток в елементі тканини залежить не тільки від відношення діаметрів утоку і основи, геометричної щільності ниток в тканині, жорсткості ниток на розтягнення, натягу ниток основи на верстаті, але й від виду переплетення, тобто від комбінації і довжини основних і утокових перекриттів в межах рапорту.

Висновки

1. При дослідженні структури тканин комбінованих переплетень виявлено, що порядок фазової будови, який визначається для кожної нитки рапорту по основи і по утоку, має різні значення, що обумовлене різною комбінацією довжини основних і утокових перекриттів в межах рапорту.

2. Значення висоти хвилі вигину ниток, які розраховувались в кожній пересічці, прямо пропорційно залежить від довжини перекриттів ниток основи і утоку в рапорті переплетення: чим більше довжина перекриття, тим більше значення висоти хвилі вигину ниток.

3. Дослідження фази будови тканин комбінованих переплетень необхідно проводити з врахуванням кількості пересічок у рапорті переплетення, довжини перекриттів та чергування даних перекриттів в одній нитці рапорту.

Література

1. Николаев С.Д. Влияние вида переплетения на параметры строения тканей / С.Д. Николаев, Н.А. Михаева, О.В. Парфенов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008. – № 2. – С. 59.
2. Толубеева Г.И. Развитие методологии проектирования однослойных тканых полотен с визуальными объемными эффектами : автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. техн. наук : спец. 05.19.02 / Толубеева Галина Ивановна. – Иваново, 2013. – 40 с.
3. Степанов О.С. Некоторые геометрические соотношения теории строения ткани / О.С. Степанов, В.Н. Грачев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010. – № 3. – С. 45.
4. Дробот О.В. Аналіз залежності фази будови тканин від виду переплетення / О.В. Дробот, О.В. Загора // Проблеми легкой и текстильной промышленности Украины. – 2012. – № 1(19). – С. 80 – 84.

Рецензія/Peer review : 4.12.2015 р.

Надрукована/Printed : 5.12.2015 р.

Рецензент: д.т.н., професор, Сарібекова Д.Г.