

Дослідження якості продуктів прядильного виробництва

In article the characteristic of a condition of branches of processing of flax is given and influence of integration processes of development of the enterprises of flax is outlined.

За умов ринкової економіки проблема підвищення ефективності виробництва і конкурентоспроможності продукції є актуальною для кожного текстильного підприємства. В текстильній промисловості висока якість продукції забезпечується високою якістю сировини, напівфабрикатів прядильного виробництва. Контроль правильності перебігу технологічного процесу і якості продукції, що виготовляється, дає можливість текстильним підприємствам успішно функціонувати за економічних умов, що склалися.

Одним з основних чинників, що враховують у разі визначення якості продуктів прядіння, є нерівномірність різних властивостей цих продуктів, або їх нерівність, яка являє собою складне явище. Останнє полягає у зміні уздовж продукту таких його властивостей, як лінійна густина, щільність, міцність, розтяжність, пружність тощо. У багатьох випадках нерівність за товщиною чи лінійною густиною є одним з головних видів нерівності і є визначальною під час оцінювання якості пряді й прядильних напівфабрикатів.

Причинам виникання нерівності, методам її визначення, а також можливим способам її зниження присвячено роботи визначних вчених [1-6]. У цих роботах нерівності пряді та напівфабрикатів приділено особливу увагу. Для її дослідження запропоновано використовувати методи теорії ймовірності, математичної статистики, кореляційного та спектрального аналізів. Нерівномірність волокон за їхніми властивостями, нестаціонарність процесів прядильного виробництва тощо спричиняють нерівність продукту прядіння за товщиною, міцністю та іншими властивостями. Встановлено, що у разі зменшення коефіцієнта розпрямлення волокон, нерівність стрічки за товщиною збільшується. Наявність в продукті гачкоподібних волокон підвищує нерівність і сприяє виникненню хвиль з короткою довжиною в процесі витягування, а також розширює діапазон витяжних хвиль в бік скорочення довжини. Гачкоподібність волокон має більший вплив на нерівність, ніж їх звивистість.

Зміна товщини уздовж продукту має свої особливості. Діаграма товщини продуктів прядіння містить хвилі з різною довжиною і амплітудою, які взаємно комбінуються й накладаються одна на одну. Такий складний характер змін товщини пояснюється змінними умовами перебігу технологічного процесу. Ці змінні умови викликані великою кількістю причин: нерівністю волокон за їхніми властивостями, різноманітними видами структурної нерівності, дефектами робочих органів і невільно вибраним режимом роботи машин та механізмів. У разі такої складної зміни товщини продукту ніяке єдине числове значення нерівності не може врахувати і оцінити характер її. Нерівномірність продукту прядіння за характером поведінки уздовж продукту можна поділити на два види: випадкові й періодичні. Зазвичай періодична нерівність значно знижує якість продукту прядильного виробництва. Тому під час оцінювання якості продукту прядіння виявлення періодичної нерівності має велике значення.

В табл.1 подано методи технічного контролю за всіма етапами технологічного процесу прядильного підприємства та основні види випробувань одновимірних продуктів.

ТАБЛИЦЯ 1 — Основні види випробувань одновимірних продуктів

Вид продукту	Вид випробування				
	Визначення середньої лінійної густини	Визначення нерівності за лінійною густиною	Визначення розривного навантаження	Визначення показників скрученості	Визначення дефектів зовнішнього вигляду
Стрчка	+	+	—	—	—
Рівниця	+	+	—	—	—
Пряжа	+	+	+	+	+

Оцінювання різноманітних властивостей стрічки, рівниці та пряді здійснюють завдяки розрахунку основних статистичних характеристик за результатами низки виробничих замірів. До результатів, отриманих методом статистичної обробки даних, висувають вимоги досягнення певної точності й надійності. У разі статистичної обробки експериментальних даних фіксують на певному рівні надійність отриманих оцінок, приймаючи значення довірливої ймовірності: 0,95 (для наукових робіт); 0,97 (для випробувань процесів і машин); 0,95 (для контролю якості продукції). За допомогою окремих числових значень не можна оцінити складний характер нерівномірності властивостей текстильних продуктів. Для цього використовують методи і функціональні показники, які детально розглянуто в [15].

Кореляційна функція, відображуючи в усередненому вигляді характер випадкового процесу, не дає уявлення про частотний склад цього процесу.

Гradient нерівності має велике значення у разі оцінювання якості продуктів прядильного виробництва. Його можна використовувати під час аналізу нерівності пряді, отриманої за різними системами прядіння. Виявити періодичні нерівномірності з використанням gradientного показника достатньо складно. Сукупність всіх хвиль, які визначають випадковий або частотний склад процесу, що вивчається, визначається спектром випадкової функції. Визначення амплітудного спектру ґрунтується на теорії спектрального розкладу функції Фур'є.

Загалом, в практиці випробування, графік gradientта нерівності і амплітудний спектр є найбільш відомими показниками для оцінювання нерівномірності продуктів прядильного виробництва.

Проведено аналіз суміші, до складу якої входили бавовняне і поліакрилонітрильне (ПАН) волокно нітрон та бавовняне, віскозне високомодульне й поліефірне (ПЕ) волокно лавсан у різних співвідношеннях. Сумішню пряду лінійної густини 15,4; 18,5 і 20 текс виробляли кільцевим та пневмомеханічним способами прядіння.

За результатами досліджень дійшли висновку, що пряджа з вмістом до 50% пофарбованого ПАН волокна є новим цікавим видом сировини для трикотажної промисловості. Проте для сумішей ПАН волокна з бавовняним характерна мушковатість пряді й значне виділення пуху, що погіршує переробку на в'язальних машинах і зовнішній вигляд полотна. Через це рекомендовано замість бавовняного використовувати віскозне волокно, а для отримання більш формостійкого полотна вкладати до 15% поліефірного волокна. Пряджа кільцевого способу прядіння порівняно з пневмомеханічним, краще переробляється на трикотажному устаткуванні.

Отже, нагальною потребою постало завдання отримання суміші для виготовлення пряді для трикотажного виробництва за умов одного з текстильних підприємств України. Необхідно було створити такий спосіб одержання змішаної пряді, в якому завдяки зміні компонентів та введенню нових операцій підвищилася би якість пряді. Це сприяло розширенню асортименту трикотажних виробів.

Оптимізацію складу суміші (ПАН і ПЕ волокон) здійснювали під час виробництва пряді лінійної густини 31 текс кільцевим способом.

Довжину волокна визначали згідно з ГОСТ 10213.4 вимірюванням довжини проб, відібраних з напівфабрикатів на усіх технологічних переходах. Довжину волокон у пряді визначали вимірюванням довжини волокна у мицці з прядильних машин.

Вибір оптимального складу суміші ПАН і ПЕ волокон здійснено на основі порівняльного аналізу якісних показників напівфабрикатів та пряді, обривності пряді у разі переробки сумішей з різним вмістом волокон.

Під час проведення досліджень використовували ПАН волокно марки Н—8 номінальної лінійної густини 0,33 текс і номінальної довжини 37 мм (Новополоцьке ВО «Полімер») і ПЕ волокно номінальної лінійної густини 0,17 текс і номінальної довжини 38 мм (ВАТ «Могілівхівволокно», Республіка Білорусь).

Фактичні значення показників якості партій волокон, які перероблювали, наведено в табл. 2.

ТАБЛИЦЯ 2 — Показники фізико-механічних властивостей ПАН і ПЕ волокон

Показник якості	Волокно	
	ПАН	ПЕ
Фактична лінійна густина волокна, текс	0,32	0,169
Відхилення фактичної лінійної густини від номінальної, %	— 3	— 0,6
Фактична довжина волокна, мм	38,9	38,5
Відхилення фактичної довжини волокна від номінальної, %	+ 5	+ 1,3
Питоме розривне навантаження волокна, сН/текс	24	49
Подовження волокна під час розриву, %	36,8	22
Усадка волокна, %	5,6	0,8
Кількість звитків на 1 см	4,2	4
Масова частка замаслювача, %	0,3	0,22
Фактична вологість волокна, %	1,7	0,4

Аналіз даних, наведених в табл. 2 свідчить, що відхилення фактичної лінійної густини ПАН волокна від номінальної становить (-3%), довжини — (+5%). Відхилення цих показників у ПЕ волокна менші — відповідно 0,6 і 1,3%.

Технологічний процес прядіння здійснювали за класичною кардною системою кільцевим способом у разі живлення чесальних машин настипами.

Сутність впливу емульсії, що замаслює, полягає в зниженні (за рахунок рідини) сил тертя між волокнами, підвищенні деформації й електропровідності волокна, зв'язаності роз'єднаних волокон у загальній масі. Кількість емульсії — 7—8% від маси волокна. Довжина волокна у процесі переробки зменшилась в середньому на 2,8 мм, що становить приблизно 8%. Коефіцієнт варіації за довжиною волокон незначний і становить 1,7 — 2,3%. На машинах з витягувальними пристроями у вигляді пар «циліндр — валик» (стрічкові, рівничні та прядильні машини) — укорочення волокна майже не відбувається.

Основне укорочення волокна здійснюється на машинах розпушувально-тіпального агрегату та кардочесальних, тобто укорочення волокна відбувається під ударною дією ножового барабана, планкового та голчастого тіпал тіпальних машин, в процесі роз'єднання пучків волокна голками головок (рос. шляпок) та гарнітури барабанів чесальних машин [7]. Оскільки хімічне волокно не має таких смітєвих домішок, як натуральні волокна, склад розпушувально-тіпального агрегату спрощено (не містить очисних машин). Змішування волокон здійснювали методом пошарового настипання з одночасним емульсуванням.

Оптимізацію складу суміші волокон здійснювали під час переробки трьох партій сумішей з вмістом 4, 8 і 12% ПЕ волокна. Підготовку сумішей здійснювали методом пошарового настипання з одночасним емульсуванням, тобто аналогічно підготовці ПАН волокна. Обсяги дослідних партій становили по 150 кг. Партії переробляли на тому самому технологічному устаткуванні за однакових параметрів запровадження. Досліджено нерівність стрічки з чесальних машин. Визначено коефіцієнт варіації, який становить 8,2%, середня лінійна густина — 4,58 ктекс. Досліджено також стрічки на нерівність з стрічкових машин. За допомогою мотовила МЛР-1М відміряли 5-метрові відрізки в кількості 200 шт. Кожен відрізок зважували на квадраті КВ-4,1 і КВ-15. Визначено коефіцієнт варіації, який становить 2,3%, середня лінійна густина — 3,72 текс.

Під час переробки партії волокна визначали якісні показники напівфабрикатів і пряді.

В табл. 3 наведено показники якості напівфабрикатів, а для порівняльного аналізу — значення коефіцієнтів варіації (нормативні й фактичні).

ТАБЛИЦЯ 3 — Коефіцієнт варіації за товщиною напівфабрикатів у разі переробки сумішей волокон

Напівфабрикат	ПАН (100%)		Вміст ПЕ волокна у суміші, %		
	значення		4	8	12
	нормативні	фактичні			
Настил	2,8	2,9	2,8	2,6	2,6
Чесальна стрічка	9,1	11	9,5	9	8,8
Стрічка зі стрічкових машин II переходу	2,9	3,2	2,7	2,6	2,6
Рівниця	2,8	3,1	2,6	2,4	2,1

Як свідчать дані табл. 3, додавання ПЕ волокна до суміші з ПАН волокном дещо покращує якісні показники напівфабрикатів. Оптимальний вміст ПЕ волокна становить 8-10%. За подальшого збільшення вмісту ПЕ волокна у суміші з ПАН волокном, напевне зростання питомого розривного навантаження зменшується. Вважаємо, що виявляється вплив різниці у подовженні волокон, які змішують. Крім того, за більшого вмісту ПЕ волокна пряжа втрачає вовноподібність, що небажано.

За результатами досліджень запропоновано новий склад пряді та спосіб її виготовлення.

Спосіб одержання змішаної пряді, який передбачає змішування котонізованих лляних та хімічних волокон, розпушування, чесання даної волокнистої суміші, формування з неї волокнистої стрічки, витягування та повздожне складання волокнистої стрічки, формування з неї рівниці, а з рівниці — пряді. Відзначається спосіб тим, що попередньо здійснюють пошарову обробку антистатиком котонізованих лляних та синтетичних волокон, після цього вони вилежують протягом 12—15 год за відносної вологості повітря, яка дорівнює 75—85% та додатково зволожують суміші перед та в процесі чесання. Отриману пряжу піддають процесу скручування.

Використання для виготовлення трикотажної пряді волокон конопель або лляних із засміченістю 0,1—0,3% потребує виконання додаткової операції вибілювання та часу для здійснення її.

Впроваджено технологію переробки ПАН волокна довжиною 38 мм номінальної лінійної густини 0,17 текс. Встановлено, що довжина волокна у процесі переробки зменшилась в середньому на 2,8 мм, що становить приблизно 8%. Коефіцієнти варіації за довжиною волокон незначні й становлять 1,7 — 2,3%.

Під час переробки партії волокон визначали якісні показники напівфабрикатів і пряді. Якісні показники пряді свідчать, що навіть у разі вкладення 4% ПЕ волокна питоме розривне навантаження пряді збільшується на 19%. За всіма показниками пряжа стає рівномірною. Це potwierджують коефіцієнти варіації. Обривність пряді знизилась на 9%.

У разі збільшення вмісту ПЕ волокна до 8% питоме розривне навантаження пряді збільшується на 31%, також зменшуються коефіцієнти варіації за лінійною густиною, розривним навантаженням і скручуванням. Обривність зменшилась на 21%. Подальше підвищення вмісту ПЕ волокна до 12% збільшує питоме розривне навантаження сумішної пряді порівняно з ПАН прядею на 34%, проте порівняно з вмістом 8% ПЕ волокна таке збільшення є незначним.

Крім того, ця пряжа, хоч і має трохи нижчі значення коефіцієнтів варіації за лінійною густиною і скручуванням порівняно з ПАН прядею, а коефіцієнт варіації за розривним навантаженням вже перевищує значення для ПАН пряді. Обривність пряді зменшилась на 25%.

Даний аналіз дав змогу дійти висновку, що оптимальний вміст ПЕ волокна становить 8-10%. Подальше збільшення вмісту ПЕ волокна у суміші з ПАН волокон спричиняє зменшення зростання питомого розривного навантаження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Севостьянов А.Г. Методы исследования неровноты продуктов прядения. — М.: Ростехиздат, 1962.— 386 с.
- Севостьянов А.Г., Хавкин А.П. Влияние распрямленности волокон на неровноту ленты // Текстильная промышленность. — 1966. — №10.
- Тодуа И.Ф., Севостьянов А.Г. Влияние кривожатости волокон на неровноту волокнистого продукта и характер его вытягивания // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. —1980.— №2. — С.18..22.
- Севостьянов А.Г., Кудинов. А.Е., Радионов В.И. Исследование динамических характеристик неровноты ленты по числу волокон в ее сечениях // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1977.— №5.
- Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. — М.: Легкая индустрия, 1980. — 392 с.
- Dai Guanxiang, Yang Gui. The Figure Processing for the Signal of Textile/Издательство китайской текстильной промышленности. — 1988. — P.339. (PRC).
- Защипенко Н.М., Шандриўська Л.І., Мандрик С.В, Маташенко О.Ю. Спосіб одержання змішаної пряді. Декларційний патент на корисну модель 8639 7 D02G3/04.Опубл. 15.08.05. — Бюл. № 8. — 3 с.

Одержано 28.01.2008

Як зберігати одяг від сезону до сезону

Як і людина, кожна річ є індивідуальною й вимагає особливого підходу щодо зберігання.

- ◆ Брюки бавовняні та трикотажні, джинси і спідню білизну виперіть, висушіть (проте не прасуйте) і акуратно складіть у купку, попередньо розсортувавши. Покладіть їх на верхню полицку шафи або заховайте у картонні коробки, які підпишіть чи помітьте відповідними наклейками.
- ◆ Одяг після хімічного чищення на кілька годин залишіть на свіжому повітрі, а потім покладіть у шафу. Це необхідно не тільки для того, щоб позбутися специфічного запаху. Не зберігайте чистий одяг у целофанових кульках, бо у них відсутня циркуляція повітря. Плащі, піджаки та інші речі, які Ви носите не часто, розмістіть акуратно в окремі контейнери з отворами.
- ◆ Як правило, шерстяний одяг займає занадто багато місця. Випрані гольфи, кофти, светри, пуловери та шалі складіть окремо і зберігайте у прозорих вакуумних пакетах на нижніх полицях шафи.
- ◆ Нарядне та вечірнє убрання ліпше повісити у дальньому кутку шафи в спеціальних полотняних чохлах. Причому світле зберігайте в чохлах з темної тканини — у цьому випадку речі точно не пожовтіють.
- ◆ Якщо Вам подобається одяг у стилі ретро або вінтаж (а вони переважно з шерсті та хутра), зберігайте такі речі окремо, бажано у прохолодному місці, переложивши для надійності мішечками з лавандою.
- ◆ Взуття бажано укладати в спеціальні коробки, попередньо зробивши технічну ревізію (якщо необхідно, віднесіть у ремонт, а також змастіть взуттєвим кремом, щоб шкіра не розсохлась і не потріскалась) всередину кожної пари напхайте старі газети.
- ◆ Провітрюйте шафу з одягом мінімум раз на місяць. Для цього широко відчиніть її дверцята та вікна у кімнаті. Ліпше робити такі операції частіше, наприклад, кожного тижня під час суботнього прибирання.