

К РАСЧЕТУ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ УСАДКИ БЕЛЬЕВОГО ТРИКОТАЖА ОДНОНИТОЧНОЙ ЗАПРАВКИ

Труевцев А.В., Полякова С.В., Кивипелто В.Г.

Освоение высокопроизводительных однофонтурных кругловязальных машин 20–28 класса побуждает трикотажное производство к внедрению прогрессивных технологий изготовления бельевого трикотажа, предполагающих однониточную заправку пряжи. Главными проблемами на этом пути являются традиционные недостатки кулирной глади – естественный перекокс петельной структуры и высокая потребительская усадка. В качестве примера приведем расчет потребительской усадки пробной партии полотна переплетение кулирная гладь, вырабатываемого в АО "Марат" из хлопчатобумажной пряжи 20 текс на 84-системных машинах фирмы "Джумберка" 20 класса. Диаметр цилиндра – 650 мм, число игл – 1632. Полотно проходит полный цикл отделочных операций, включая отбелку.

В процессе отбелки полотно получает значительную вытяжку по длине, в ряде случаев достигающую 50%. Последующая релаксационная сушка на линии "Санташринк" позволяет получить усадку порядка 12–15%, а остаточная часть деформации, полученная при отбелке, остается в полотне. Очевидно, что указанная деформация будет постепенно релаксировать в процессе эксплуатации изделия, то есть составит потребительскую усадку по длине.

Линия петельного ряда сурового полотна значительно наклонена вследствие многосистемности машины, а также из-за перекокса петель по причине того, что все они связаны из пряжи с круткой одного направления. Стремление выровнять линию петельного ряда в заключительной отделке за счет увеличения расстояния между цепями сушильно-ширильной машины приводит к растяжению полотна по ширине и снижению эффекта от предшествующей сушки, что создает предпосылки для заключительной потребительской усадки трикотажа по ширине.

Обратимся к таблице. В ней приведены данные о рассматриваемом полотне в суровом и готовом состоянии. Легко видеть, что плотность по вертикали сурового и готового полотна одинакова. Это является первым признаком возможности потребительской усадки полотна, ибо готовое полотно находится в таком же деформированном состоянии, как и суровое после снятия с машины.

Таблица 1

Технологические параметры полотна арт.712120 из хлопчатобумажной пряжи 20 текс

Наименование показателей	Состояние полотна		
	суровое	готовое	условно-равновесные
Длина нити в петле, мм	2,70	2,63	2,56
Плотность по горизонтали, пет.	110	140	200
Плотность по вертикали, пет.	190	190	244
Петельный шаг, мм	0,91	0,71	0,50
Высота петельного ряда, мм	0,53	0,53	0,41
Ширина полотна, мм	1485	1160	850

Спрогнозировать потребительскую усадку кулирного трикотажа можно, пользуясь методикой [1] для определения геометрических параметров

полотна. Хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 20 текс имеет жесткость 0,16 сН*мм, которая возрастает вследствие отбелики до 0,18 сН*мм. Контактная сила, удерживающая петлю в равновесии, определяется как

$$P = \frac{112EI}{l^2}, \quad (1)$$

где P- контактная сила, сН;

E*I- жесткость пряжи при изгибе, сН*мм²;

l - длина нити в петле, мм.

Она составит 3 сН. Эта величина превышает контактную силу в петлях, образованных из трощеной пряжи. Поэтому и угол трения пряжи, определяющий конфигурацию игольной дуги и зависящий от нагрузки, будет в данном случае невелик и равен 21,3. Петельный шаг [1] рассчитаем как

$$A = \frac{B * \cos \beta - 1,12d}{0,56}, \quad (2)$$

где d -диаметр пряжи, мм;

B* -длина петельной палочки, мм, определяемая как 1/5 [2].

Высота петельного ряда с учетом пространственной конфигурации петли составит

$$B = B * \sqrt{\frac{\sin \beta}{0,56}}. \quad (3)$$

Результаты расчетов по формулам (2) и (3) дают величины A и B в условно-равновесном состоянии (УРС) и приведены в таблице. Расхождение между параметрами готового полотна и полотна в УРС указывает на возможность усадки изделия в процессе эксплуатации по ширине на 30%, а по длине - на 23%. Столь чудовищная величина усадки, увы, подтвердилась на практике. Уже при первой стирке изделия дали усадку около 20% в обоих направлениях. В процессе последующих стирок структура полотна приближалась к УРС и рассчитанным величинам A=0,50 мм и B=0,41 мм.

Вышеуказанные недостатки описанного трикотажа вынудили производство отказаться от его выпуска в пользу двухниточной заправки или полотна из одиночной пряжи более высокой линейной плотности. Последние имеют при прочих равных условиях большой угол трения и меньшую величину контактной силы по сравнению с полотнами, получаемыми из пряжи 20 текс. Однако, ключ к решению проблемы однопалочной заправки - в переработке пряжи левой и правой крутки, заправляемой поочередно в вязальные системы машины. Этот путь, по меньшей мере, не требует выравнивания петельных рядов при отделке, что должно существенно снизить потребительскую усадку полотна по ширине.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Труевцев А.В., Полякова С.В. Расчет технологических параметров одинарного кулирного трикотажа//Текстильная промышленность. - 1992. - N12. - С.47-49.
- 2.Postle R., Munden D.L. Analysis of the dri-relaxed knitted loop configuration// Journal of the Textile Institute. - 1967. - vol.58.n - N8.p.329-365.