

ОЦЕНИВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ КРУТКИ ПРЯЖИ

Н.В. ЕВСЕЕВА, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Оценка качества процесса измерения отдельного параметра позволяет своевременно снизить уровень дефектности готовых изделий. Для объектов текстильной и легкой промышленности это является сложной задачей, так как связано с изменчивостью свойств текстильных материалов, а также с тем, что измерения показателей их основных свойств часто являются разрушающими и не могут быть повторены для выбранной пробы.

В [1] предложена методика оценки качества процесса измерения линейной плотности пряжи, но при ее разработке исходили из предположения, что измерение массы фиксированного отрезка пряжи можно повторить n -е число раз. Следовательно, для рассматриваемого случая можно считать данные испытания многократными и отдельные показатели качества процесса измерения оценивать с использованием контрольных карт типа $\bar{X}-R_x$. Для разрушающих методов испытания необходимо применение принципиально иной методики.

В качестве объекта исследования выбрана крутка пряжи (один из показателей скрученности). Данные испытания с применением круткомера КУ-500М являются по своему характеру разрушающими. В качестве основного метода исследования приняты принципы квалиметрии.

На первом этапе выявили показатели качества процесса измерения, а именно точность, сходимост, воспроизводимост, стабильност и оперативност. На втором этапе с применением экспертного метода провели ранжирование данных свойств. Наиболее сложным этапом явилась операция установления количественных показателей качества процесса измерения. Здесь потребовалось уточнение как самих понятий свойств, так и проектирование их количественных показателей.

В итоге точност T процесса измерения крутки пряжи оценивали средней абсолютной погрешностю результатов измерений:

$$(\Delta\bar{X})_T = \left(\sum_{i=1}^n |\Delta X_i| \right) / n,$$

где $\Delta X_i = X_\phi - X_n$ соответствовало абсолютной погрешности i -го результата измерения между фактическим ϕ и нормальным n измерениями.

Сходимость C процесса измерения определяли показателем

$$(\Delta\bar{X})_C = |\bar{X}_1 - \bar{X}_2|,$$

где \bar{X}_1 и \bar{X}_2 – средние значения крутки первой и второй серий из 50 измерений, осуществляемые в одинаковых условиях.

Аналогично воспроизводимост B характеризовали показателем

$$(\Delta\bar{X})_B = |\bar{X}_1^* - \bar{X}_2^*|,$$

где \bar{X}_1^* и \bar{X}_2^* – средние значения крутки первой и второй серий из 50 измерений, проведенных в различных условиях.

Следующее свойство качества процесса измерения, а именно стабильност CT , определяли параметром

$$(\Delta\bar{X})_{CT} = |\bar{X}_{t1} - \bar{X}_{t2}|,$$

где \bar{X}_{t1} и \bar{X}_{t2} – средние значения крутки пряжи, осуществленные в одинаковые промежутки времени t_1 и t_2 .

Итоговым свойством явилась оперативност O , которая оценивалась средним временем, затраченным на одно измерение крутки пряжи, то есть

$$(\bar{t})_0 = \left(\sum_{i=1}^n t_i \right) / n,$$

где t_i – время i -го измерения).

На следующем этапе исследований на круткомере КУ-500-М осуществляли испытания крутки пряжи и находили вышеприведенные количественные показатели свойств качества процесса измерения, итоговые данные которых приведены в табл.1.

Т а б л и ц а 1

Количественный показатель свойства и единица измерения	Коэффициент весомости	Значения комплексного показателя	
		фактическое	нормативное
$(\Delta\bar{X})_T$, кр/м	0,45	19,8	20,0
$(\Delta\bar{X})_C$, кр/м	0,18	10,7	8,0
$(\Delta\bar{X})_B$, кр/м	0,16	14,3	10,0
$(\Delta\bar{X})_{CT}$, кр/м	0,12	11,9	6,0
(\bar{t}_0) , с	0,09	50,4	45,0

Из табл. 1 видно, что наибольший коэффициент весомости имеет свойство точности (0,45), а наименьший – оперативности (0,09).

Дальнейший этап исследований состоял в подборе нормативных значений количественных показателей свойств качества процесса измерения крутки пряжи.

В настоящем исследовании при их выборе исходили из следующих предпосылок. Прежде всего с применением критерия Колмогорова [2] установили факт нормального распределения значений крутки, полученных на круткомере КУ-500М. В дальнейшем вероятностными методами выявляли максимально возможный интервал усреднения экспериментальных данных и их необходимое количество.

Для вычисления комплексного показателя качества Q процесса измерения крутки пряжи использовали геометрический способ усреднения. С учетом данных, при-

веденных в табл. 1, его значение составило $Q = 0,75$. Степень приближения $Q \rightarrow 1$ отражает уровень качества процесса измерения крутки пряжи.

В Ы В О Д Ы

Разработана методика оценки качества процесса измерения крутки пряжи с использованием круткомера марки КУ-500М.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Евсеева Н.В. Оценивание качества процесса измерения линейной плотности пряжи // Вестник ИГТА. – 2002, № 2.

2. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул. – М.: Высшая школа, 1988.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения. Поступила 26.11.03.