

УДК 677.054

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ТКАНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК**

COMPLEX QUALITY ESTIMATION OF WOVEN METAL MESHES

Д.А. ПИРОГОВ, А.А. ТУВИН, Б.Н. ГУСЕВ
D.A.PIROGOV, A.A.TUVIN, B.N. GUSEV

(Ивановская государственная текстильная академия)
(Ivanovo State Textile Academy)

E-mail: ttp@igta.ru

На основе применения методов квалиметрии разработана новая методика по комплексной оценке качества тканых металлических сеток, основанная на положительном опыте определения качества текстильных полотен.

On the basis of qualimetry methods application the new technique for a complex quality estimation of woven metal meshes, based on positive experience on the determination of quality of textile fabrics has been developed.

Ключевые слова: тканое металлическое полотно, уровни качества, оценка.

Keywords: woven metallic cloth, quality degrees, an estimation.

Металлические тканые сетки имеют широкое применение в различных отраслях производства: авиа- и ракетостроение; химическая, абразивная, горная, радио-

электронная, пищевая и бумажная промышленности; порошковая металлургия и т.д. Потребителями данной продукции предъявляются высокие требования к ка-

честву сеток из-за использования их в самых ответственных узлах различных машин.

Существующий подход в оценке качества тканых металлических сеток [1] заключа-

ется в сравнении значений единичных показателей качества с их нормативными значениями, на основе которого делается вывод об уровне качества сетки (рис. 1).

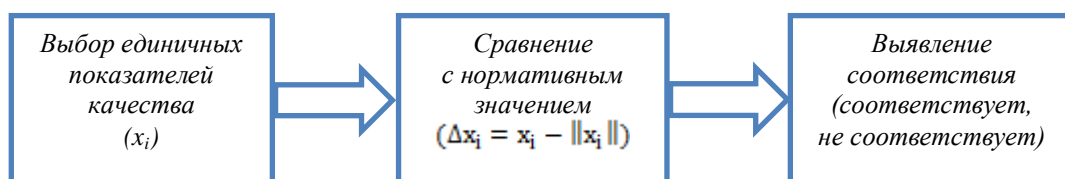


Рис. 1

Единичными показателями (ЕПК) являются: количество ячеек на единицу длины по основе и утку, размер ячейки в свету, диаметр проволоки и другие.

Недостатками существующей системы оценки качества являются отсутствие комплексной оценки качества, где также не определена значимость ЕПК друг относительно друга, установление качества "соответствие – несоответствие" ведется жестко по одному из ЕПК. Кроме этого, имеется недостаточное количество ЕПК и не

по всем показателям введены нормативные значения.

При выборе новой методологии оценки качества предварительно были изучены существующие подходы в оценке качества тканых полотен на основе существующих стандартов [1]. Принципиальное отличие подхода [2] в оценке качества хлопчатобумажных тканей от [1] состоит в установлении соответствующей градации (сорта) и его уровней (первый и второй сорт), схема которой приведена на рис 2.

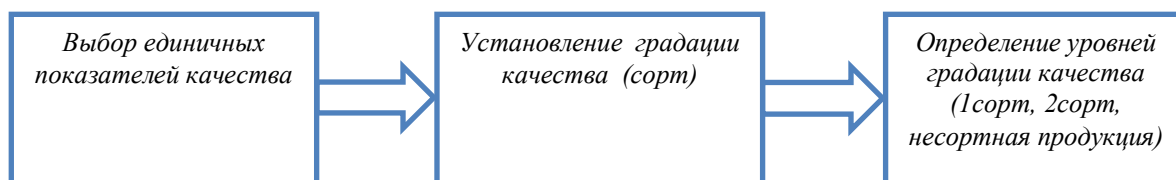


Рис. 2

Данный подход также обладает существенным недостатком, а именно необходимостью оценки качества тканых полотен в трех фиксированных уровнях (первый и второй сорта и несортная продукция). Попытка модернизировать данную систему с введением непрерывного значения сорта ткани от 0,00 до 3,00 осуществлена в работе [3].

Для определения направления совершенствования системы оценки качества металлических сеток предлагается отказаться от введения дополнительных градаций качества (сорт, тип, класс) и использовать комплексный показатель качества (КПК) с установленными границами.

В соответствии с предлагаемым подходом оценка качества осуществляется по схеме, показанной на рис 3.

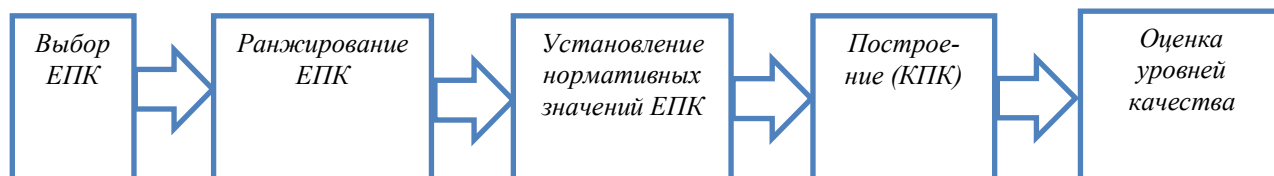


Рис. 3

Проведем комплексную оценку качества тканой металлической сетки, предназначенной для изготовления фильтров (с целью контроля и разделения материалов по размеру частиц, фильтрации жидкостей и газов) в соответствии с операциями, приведенными на рис. 3.

Пусть при контроле металлической тканой сетки с квадратными ячейками по-

лотняного переплетения из никелевой проволоки определены значения контролируемых величин – ЕПК (табл. 1), выбор которых был обусловлен требованиями, предъявляемыми ГОСТом, ТУ заводоизготовителей, а также пожеланиями потребителей.

Т а б л и ц а 1

Наименование и единица измерения ЕПК	Обозначение	Весомость ЕПК в своей группе α_i	Весомость группы показателей β_i	Значение ЕПК		
				расчетное	нормативное	допускаемые отклонения
<i>1. Геометрические (Г) характеристики</i>						
Среднее арифметическое количество ячеек на единицу длины, шт/дм	$X_1^Г$	0,25	0,45	1355	1429	+86 -115
Средний арифметический размер ячейки в свету, мм	$X_2^Г$	0,20	0,45	0,038	0,040	+0,006 -0,004
Толщина, мм	$X_3^Г$	0,15	0,45	0,055	0,060	±0,008
Номинальный диаметр проволоки, мм						
– основа	$X_4^Г$	0,15	0,45	0,032	0,030	±0,004
– уток	$X_5^Г$	0,10	0,45	0,026	0,030	±0,004
Теоретическая масса 1 м ² сетки, кг	$X_6^Г$	0,15	0,45	0,183	0,183	±0,046
<i>2. Механические (М) характеристики</i>						
Временное сопротивление, МПа						
– основа	$X_1^М$	0,25	0,30	502,5	607,6	382,2...607,6
– уток	$X_2^М$	0,10	0,30	400,1	548,8	382,2...548,8
Относительное удлинение, не менее %						
– основа	$X_3^М$	0,25	0,30	10	12	9...12
– уток	$X_4^М$	0,10	0,30	16	18	15...18
Жесткость сетки на сдвиг, %	$X_5^М$	0,30	0,30	2,50	1,0	1...5
<i>3. Дефекты (В) внешнего вида</i>						
Дефекты внешнего вида, баллы	$X_1^В...X_{16}^В$	-	0,25	37	24	6...40, но не более четырех дефектов

Ранжирование ЕПК осуществляли экспертным методом путем опроса специалистов, проектирующих, изготавливающих и эксплуатирующих металлические тканые сетки.

Нормативные значения для ЕПК $\|x_i^r\|$ и $\|x_j^m\|$, за исключением $\|x_3^r\|$ и $\|x_5^m\|$, устанавливали исходя из требований, представленных в [1] и [4] соответственно.

$$K = \left[\sum_{i=1}^{n^r} \left(\frac{x_i^r}{\|x_i^r\|} \right)^{\text{sgn } b} \alpha_i^r \beta^r + \sum_{i=1}^{n^m} \left(\frac{x_i^m}{\|x_i^m\|} \right)^{\text{sgn } b} \alpha_i^m \beta^m + \left[\frac{\|x^b\|}{\sum_{i=1}^{n^b} x_i^b} \right] \beta^b \right] \quad (1)$$

где $\begin{cases} b = +1 \text{ при } x_i < \|x_i\|, \\ b = -1 \text{ при } x_i > \|x_i\|, \\ b = 0 \text{ при } x_i = \|x_i\|. \end{cases}$

Выражение (1) представляет собой трехступенчатую систему оценки качества, отражающую в каждой группе (геометрические, механические характеристики и дефекты внешнего вида) свою весомость

$$K = \left[\frac{1355}{1429} \cdot 0,25 + \frac{0,038}{0,040} \cdot 0,2 + \frac{0,030}{0,032} \cdot 0,15 + \frac{0,026}{0,030} \cdot 0,10 + \frac{0,183}{0,183} \cdot 0,15 \right] \cdot 0,45 + \\ + \left[\frac{502,5}{607,6} \cdot 0,25 + \frac{400,1}{548,8} \cdot 0,15 + \frac{10}{12} \cdot 0,25 + \frac{16}{18} \cdot 0,10 + \frac{1}{2,5} \cdot 0,3 \right] \cdot 0,3 + \left[\frac{24}{37} \right] \cdot 0,25 = 0,8.$$

Данное значение K в соответствии с установленной градацией относится к высшему уровню качества.

На основе осуществленного подхода в оценке качества металлических тканых сеток подготовлен и апробирован проект стандарта организации для предприятия ОАО "Электрокабель" Кольчугинский завод" (г. Кольчугино, Владимирская обл.).

ВЫВОДЫ

Разработана методика по комплексной оценке качества тканых металлических сеток, основанная на положительном опыте определения качества текстильных полотен.

ЕПК $\|x_3^r\|$, $\|x_5^m\|$ и $\|x_k^b\|$ – дополнительные показатели, предлагаемые для контроля, нормативные значения которых назначались исходя из производственного опыта теоретических и практических соображений.

При свертывании ЕПК в комплексный показатель качества K воспользовались арифметическим способом усреднения на основании выражения:

ЕПК. Уровни градации качества устанавливали на основании требований к качеству по единичным показателям в [1], [4] и имели следующие границы: 0...0,10 (брак); 0,10...0,40 (низшее качество); 0,40...0,70 (среднее качество); 0,70...1,00 (высшее качество).

В результате, подставляя значения ЕПК в (1), окончательно получаем:

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 6613–86. Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия.
- ГОСТ 161–86. Ткани хлопчатобумажные, смешанные и из пряжи химических волокон. Определение сортности.
- Ломакина И.А., Евсеева Н.В., Гусев Б.Н. Совершенствование нормативных документов на определение сортности текстильных материалов и изделий // Текстильная промышленность. – 2008, №4. С. 60...62.
- ТУ 14-4-507–99. Сетки стальные микронных размеров.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 25.11.10.