

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ПЛОТНОСТИ ТКАНИ ПО УТКУ

О.В. БЛИНОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Необходимым условием получения ткани с заданными качественными параметрами является правильно организованный и регулярно действующий контроль плотности ткани по утку в ткацком производстве. При разработке системы оперативного контроля плотности ткани по утку одной из главных и первостепенных задач является выбор метода его реализации.

Основываясь на проведенном анализе методов и средств контроля плотности ткани по утку [1...4], можно выделить несколько направлений реализации данного процесса. Они заключаются в следующем: в формировании контрольного образца установленного размера, в котором на установленной длине подсчитывают количество уточных нитей путем отделения каждой из структуры полотна; или по числу оборотов главного вала ткацкого станка, соответствующему заданной длине наработанной ткани при том условии, что один оборот главного вала равен одной прокинутой уточной нити; еще одно направление основывается на непосредственном подсчете количества уточных нитей на определенном участке ткани; и, наконец, – в подсчете количества приближений берда к опушке ткани на заданном участке длины полотна с учетом того, что каждое приближение берда к опушке ткани соответствует одной прибитой уточной нити.

Все эти методики имеют один общий недостаток: подсчет числа уточных нитей ведется на одном участке длины измеряемого образца. Этот недостаток является причиной увеличения погрешности при измерении плотности ткани.

При детальном рассмотрении факторов, являющихся источником ошибки измерения, следует иметь в виду, что после снятия ткани со станка ее усадка составляет в среднем 2...4% [5]. Следовательно, полу-

ченный результат может отличаться от фактического значения на 4%.

Математическую зависимость ошибки измерения плотности ткани по утку вследствие усадки ткани от длины участка ткани и количества на нем нитей можно представить как:

$$\Delta y = \frac{N_{\text{нитей}} L_{\text{уч}} \cdot 0,04}{100} \quad (1)$$

После преобразования выражения (1) получим:

$$\Delta y = N_{\text{нитей}} L_{\text{уч}} \cdot 4 \cdot 10^{-4}, \quad (2)$$

где  $\Delta y$  – ошибка измерения при усадке ткани (нитей);  $N_{\text{нитей}}$  – количество уточных нитей на участке ткани;  $L_{\text{уч}}$  – длина участка ткани, мм.

При работе ткацкого станка отводимая ткань совершает сложное возвратно-поступательное движение, вследствие чего может возникать проскальзывание чувствительной части датчика длины относительно движущейся ткани. Таким образом, длина участка ткани, на котором производится подсчет уточных нитей, окажется несоответствующей заданной. Следует иметь в виду тот факт, что чем больше длина контролируемого участка ткани, на котором производится подсчет уточных нитей, тем больше влияние данного фактора, влияющего на точность измерения, поскольку с увеличением длины участка ткани увеличивается влияние погрешности измерения, возникающей вследствие усадки ткани и вследствие сложного возвратно-поступательного движения контролируемого участка ткани. Но с его уменьшением увеличивается влияние другой составляющей полной погрешности, а имен-

но погрешности, возникающей при подсчете количества прибитых уточных нитей. Например, если считать число прибитых уточных нитей на 1 см, то пропуск всего одной нити будет равносильен пропуску 10 нитей на 10 см.

Для уменьшения влияния указанных выше факторов предлагается методика, суть которой состоит в определении плотности ткани путем подсчета уточных нитей на нескольких участках ткани, имеющих небольшую длину, кратную стандартной длине. Далее определяется среднеарифметическое значение этих измерений.

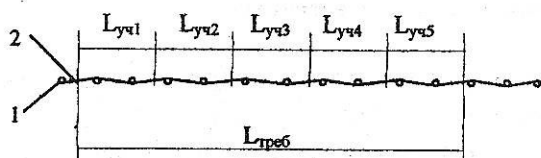


Рис. 1

Сказанное выше можно пояснить на следующем примере. Отрезок ткани длиной 10 см, на котором необходимо произвести подсчет уточных нитей (рис.1, где 1 – уточная нить; 2 – основная нить), разбивается на несколько равных участков длиной по 1 см. На каждом участке подсчитывается количество уточных нитей. Полученные значения уточных нитей на этих участках суммируются, а сумма делится на число этих участков. Получается среднеарифметическое значение плотности ткани по утку на отрезке длиной 1 см. Для того чтобы плотность ткани соответствовала стандарту, полученный результат удесячается.

Математическое выражение определения плотности ткани по утку будет выглядеть следующим образом:

$$P_y = \frac{\sum_{n=1}^N \Pi_{(\text{уч})n} L_{\text{треб}}}{N L_{\text{уч}}}, \quad (3)$$

где:  $P_y$  – плотность ткани по утку, нитей/см;  $\Pi_{\text{уч}}$  – плотность ткани по утку (число уточин) на отдельном участке;  $N$  – количество участков;  $L_{\text{треб}}$  – требуемая (за-

данная) длина ткани;  $L_{\text{уч}}$  – длина отдельного участка ткани.

Причем для получения более точного результата можно не принимать в расчет подсчитанное число уточных нитей на отдельном участке ткани  $\Pi_{\text{уч}}$ , намного отличающееся от количества уточных нитей на других участках ткани.

Результативность проводимых измерений по данной методике не зависит от конфигурации контролируемого участка ткани, расположенного на плоскости или огибающего тело вращения, например, вальяна.

Приведенная методика реализована на разработанном нами устройстве для оперативного контроля плотности ткани по утку и апробирована на отечественных образцах ткацкого оборудования в производственных условиях.

## ВЫВОДЫ

Предложена методика измерения плотности ткани по утку, позволяющая повысить точность проводимых измерений по сравнению с существующими методиками, независимо от конфигурации измеряемого участка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. СССР № 1158631, МКИ D03J 1/20. Устройство для контроля плотности ткани / А.В. Гусев, А.Н. Ступников, В.А. Тягунов. – Оpubл. 1985. Бюл. №20.
2. А.с. СССР № 1270186, МКИ D03J 1/20. Способ определения плотности ткани по утку / Л.Н. Смирин. – Оpubл. 1986. Бюл. №42.
3. А.с. СССР № 937562, МКИ D03J 1/20. Устройство для контроля плотности ткани на ткацком станке / П.Л. Гефтер, В.В. Чамов, И.Р. Бренер, Л.Г. Городисский, А.Г. Чхеидзе. – Оpubл. 1982. Бюл. №23.
4. А.с. СССР № 1640234, МКИ D03J 1/20. Прибор для определения плотности ткани по утку / Р.В. Быкадоров, Ю.К. Коллеров, Г.С. Коробкин. – Оpubл. 1991. Бюл. №13.
5. Ефремов С.М. Автоматические ткацкие станки (устройство, монтаж, ремонт и наладка). – М.: Легкая индустрия, 1975.

Рекомендована кафедрой теплотехники. Поступила 05.10.05.