

УДК 677.024

DOI 10.47367/0021-3497_2023_1_104

**СОЗДАНИЕ ДВУХСЛОЙНОЙ ТКАНИ КОСТЮМА
СОПРЕДЕЛЕННОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ.**

**CREATING OF A DOUBLE-LAYER FABRIC SUIT
WITH A CERTAIN SURFACE DENSITY**

*Н.Б. ЮСУПОВА¹, С.А. ХАМРАЕВА², А.А. ЕШЖАНОВ²,
М.М. ЕЗИЕВА³, Ж.Е. ДОСКАРАЕВА², В.М. МУХАМЕДИН²*

*N.B. YUSUPOVA¹, S.A. XAMRAEVA², A.A. YESHZHANOV²,
M.M. YEZIYEVA³, J.E. DOSKARAeva², V.M. MUKHAMEDIN²*

*(¹Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
²Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
³Университет Акдениз, Турция)*

*(¹Tashkent Textile and Light Industry Institute, Republic of Uzbekistan,
²M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan,
³University Akdeniz, Turkey)*

E-mail: b.torebaev@ mail.ru

Статья посвящена описанию создания двухслойной костюмной ткани с определенной поверхностной плотностью. В статье основное внимание уделяется поверхностной плотности, ключевому параметру при производстве текстиля. Поскольку поверхностная плотность связана со стоимостью продукта, это параметр, интересующий потребителей, то есть людей, которые приходят к ткачам с заказом. Усовершенствована формула для определения плотности ткани, в которой плотность определяется на 10 см с использованием геометрических размеров в 1 раппорте переплетения и с учетом конечных диаметров пряжи после ткачества. Новизна формулы в том, что при определении плотности учитываются диаметры пряжи после выработки ткани.

The article describes the creation of a two-layer suit fabric with a certain surface density. The article focuses on surface density, a key parameter in the production of textiles. Since the surface density is related to the cost of the product, this is a parameter of interest to consumers, that is, people who come to weavers with an order. The formula for determining the density of the fabric has been improved, in which the density is determined by 10 cm using geometric dimensions in 1 rapport weave and taking into account the final diameters of the yarn after weaving. The novelty of the formula is that when determining the density, the yarn diameters after production are taken into account.

Ключевые слова: хлопчатобумажная костюмная ткань, плотность ткани, высота изгиба нитей в ткани, коэффициент сжатия нитей, диаметр нитей.

Keywords: cotton costume fabric, fabric density, thread bending height in the fabric, thread compression ratio, thread diameter.

Известно, что ткань имеет весьма сложную конструкцию. Она формируется путем переплетения нитей основы и утка, создающих определенное строение. Изучить свойства образуемого тела можно, исследуя процесс формирования ткани и анализируя различные факторы, влияющие на ее строение и свойства [1...3].

При необходимости проектирования производства ткани с определенной поверхностной плотностью из нитей определенной линейной плотности, исходя из требований потребителя, необходимо произвести расчет исходной геометрической структуры ткани, учитывая ее заправочные параметры. В этом случае их необходимо рассчитывать с учетом диаметра нитей после ткачества.

В процессе формирования ткани основные и уточные нити сжимаются, а толщина ткани уменьшается за счет диаметра (d_t^l) сжатой основной нити и диаметра сжатой уточной нити (d_a^l). Если состав основной и уточной нитей одинаков, то коэффициент сжатия (K) можно определить следующим образом:

$$K = \frac{d_t^l + d_a^l}{d_t + d_a} \quad (1)$$

Известно, что сумма диаметра сжатой основной нити (d_t^l) и диаметра уточной нити (d_a^l) всегда равна сумме высот волн изгиба нитей:

$$d_t^l + d_a^l = h_t + h_a \quad (2)$$

Тем не менее,

$$K = \frac{h_t + h_a}{d_t + d_a} \quad (3)$$

Из за этого

$$d_t^l = K d_t; d_a^l = K d_a \quad (4)$$

В табл. 1 приведены заправочные показатели двухслойной хлопчатобумажной костюмной ткани и расчетные значения диаметров нитей до и после ткачества с учетом коэффициента сжатия нитей после ткачества.

Т а б л и ц а 1

| № | Наименование тканей, артикул | Линейная плотность нитей, текс | | Плотность ткани ип/10см | Уработка нитей в ткани, % | Высота изгиба нитей в ткани, мм | | Коэффициент сжатия нитей после выработки ткани | Диаметр нитей до выработки ткани, мм | | Диаметр нитей после выработки ткани, мм | |
|---|------------------------------|--------------------------------|-------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|--|--------------------------------------|---------|---|---------|
| | | основа | уток | | | основа/ уток | основа/ уток | | основа | уток | K | основа |
| | | T_t | T_a | P_t/P_a | a_t/a_a | h_t | h_a | d_t | d_a | d_t^l | | d_a^l |
| 1 | 2-слойная костюмная ткань: | | | | | | | 0,965 | | | | |
| | верхнего слоя | 36 | 25 | 203/192 | 2,9/12,9 | 0,121 | 0,327 | | 0,232 | 0,193 | 0,22 | 0,186 |
| | нижнего слоя | 25 | 36 | 192/203 | 12,4/2,9 | 0,327 | 0,121 | 0,193 | 0,232 | 40,186 | 0,224 | |

Изучено изменение диаметров нитей для двухслойной хлопчатобумажной костюмной ткани до и после ткачества (табл.1) [4...6].

Соотношение диаметров пряжи до выработки ткани:

$$K_{dt} = d_t^y : d_a^y = 0,232/0,193 = 1,2,$$

$$K_{da} = d_t^y : d_a^y = 0,232/0,193 = 1,2.$$

Здесь d_t^y, d_a^y – диаметр основной и уточной нити в верхнем слое ткани; d_t^o, d_a^o – диаметр основной и уточной нити в нижнем слое ткани.

Диаметр нити после выработки суровой ткани: K – коэффициент сжатия = 0,965 (табл.1)

$$d_t^{y'} = Kd_t^y = 0,965 \cdot 0,232 = 0,224 \text{ мм}, \quad (5)$$

$$d_t^{o'} = Kd_t^o = 0,965 \cdot 0,193 = 0,186 \text{ мм}, \quad (6)$$

$$d_a^{y'} = Kd_a^y = 0,965 \cdot 0,193 = 0,186 \text{ мм}, \quad (7)$$

$$d_t^{o'} = Kd_t^o = 0,965 \cdot 0,232 = 0,224 \text{ мм}. \quad (8)$$

Коэффициент наполнения ткани : $K_{нт} = 0,67$; $K_{на} = 0,75$ (табл.1).

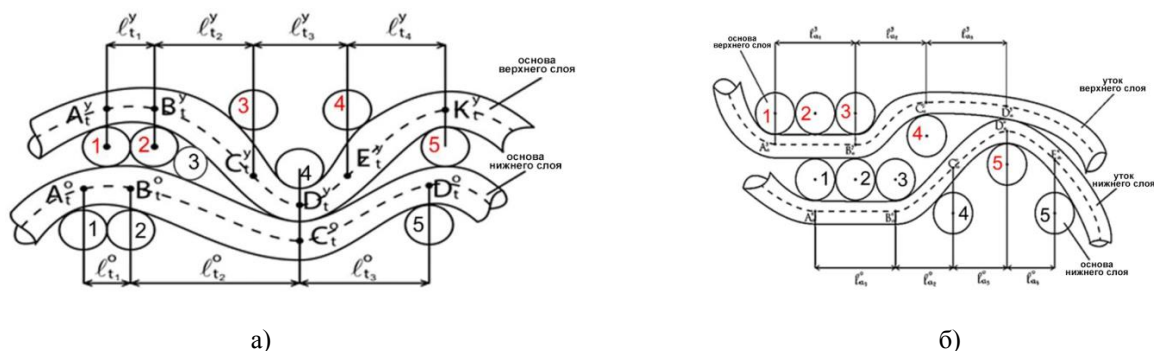


Рис. 1

Длина ткани по верхней части уточной нити на расстоянии одного раппорта переплетения (согласно рис. 1 – продольный разрез двухслойной ткани на основе саржи 3/2; а) – по основе, б) – по утку):

$$L_{Ra}^y = L_a^y = \rho_{a1}^y + \rho_{a2}^y + \rho_{a3}^y = 0,448 + 0,63 + 0,203 = 1,281 \text{ мм}, \quad (9)$$

$$\rho_{a1}^y = 2d_t^{y'} = 0,448 \text{ мм},$$

$$\rho_{a2}^y = d_t^{y'} + d_a^{y'} = 0,448 + 0,186 = 0,63 \text{ мм},$$

$$\rho_{a3}^y = 0,5d_t^{y'} + d_a^{y'} + 0,5d_t^{o'} = 0,203 \text{ мм}.$$

Длина ткани по нижней части уточной нити на расстоянии одного раппорта переплетения.

$$L_{Ra}^o = L_a^o = \rho_{a1}^o + \rho_{a3}^o + \rho_{a4}^o = 0,186 + 0,41 + 0,186 = 0,782 \text{ мм}, \quad (10)$$

$$\rho_{a1}^o = d_t^{o'} = 0,186 \text{ мм},$$

$$\rho_{a2}^o = d_t^{o'} + d_a^{o'} = 0,186 + 0,224 = 0,41 \text{ мм},$$

$$\rho_{a3}^o = d_t^{o'} = 0,186 \text{ мм},$$

$$\rho_{a4}^o = d_t^{o'} = 0,186 \text{ мм}.$$

Длина ткани по верхней части основной нити на расстоянии одного раппорта переплетения.

$$L_{Rt}^y = L_t^y = \rho_{t1}^y + \rho_{t2}^y + \rho_{t3}^y + \rho_{t4}^y = 1,509 \text{ мм}, \quad (11)$$

$$\rho_{t1}^y = d_a^{y'} = 0,186 \text{ мм},$$

$$\rho_{t2}^y = d_t^{y'} + d_a^{y'} = 0,224 + 0,186 = 0,41 \text{ мм},$$

$$\rho_{t3}^y = 1,5d_a^{y'} = 0,279 \text{ мм},$$

$$\rho_{t4}^y = d_t^{y'} + d_a^{y'} = 0,41 \text{ мм}.$$

Длина ткани по нижней части основной нити на расстоянии одного раппорта переплетения:

$$L_{Rt}^o = L_t^o = \rho_{t1}^o + \rho_{t2}^o + \rho_{t3}^o = 1,099 \text{ мм}, \quad (12)$$

$$\rho_{t1}^o = d_a^{o'} = 0,224 \text{ мм},$$

$$\rho_{t2}^o = \rho_{a5}^o = 0,5d_a^{o'} + 3d_t^{o'} + 0,5d_a^{y'} = 0,763 \text{ мм},$$

$$\rho_{t3}^o = 0,5d_a^{y'} + 2d_t^{o'} + 0,5d_a^{o'} = 0,112 \text{ мм}.$$

Определение плотности тканей

Плотность верхней основной и уточной нити ткани: $R = 8$

$$P_t^y = 100R_t/L_{Ry}, \quad (13)$$

$$P_a^y = 100R_a/L_{Ra}. \quad (14)$$

Плотность нижней основной и уточной нити ткани:

$$P_t^o = 100R_t/L_{Rt}, \quad (15)$$

$$P_a^o = 100R_a/L_{Ra}. \quad (16)$$

$$L_{Rt} = L_{Rt}^o + L_{Rt}^y / 2 = 1,099 + 1,509 = 2,608 / 2 = 1,304 \text{ мм}, \quad (17)$$

$$L_{Ra} = L_{Ra}^o + L_{Ra}^y / 2 = 1,724 \text{ мм}.$$

Для определения конечного диаметра нити после ткачества определен ее коэффициент сжатия. Формулы для определения диаметров нитей в ткани после ткачества следующие: диаметр основной нити $d_t^I = Kd_t$ и диаметр уточной нити $d_a^I = Kd_a$. Коэффициент сжатия нитей при выработке

для всех видов тканей можно рассчитать по следующей формуле:

$$K = \frac{h_t + h_a}{d_t + d_a}$$

Определение поверхностной плотности тканей:

$$M = \frac{10P_t T_t}{1000(1-0,01a_t)} + \frac{10P_a T_a}{1000(1-0,01a_a)} = 238,38, \frac{\text{г}}{\text{м}^2}. \quad (18)$$

Поверхностная плотность ткани костюма зависит не только от линейной плотности основной и уточной пряжи, но также и от плотности нитей в ткани, от состава пряжи [7], [8]. Плотность определяется на 10 см ткани с использованием геометрических размеров одного раппортного переплетения и с учетом диаметров нитей после ткачества.

Существующая формула определения поверхностной плотности означает вес 1 м² и создает возможность определить количество использованной пряжи до ткачества. Предложенная формула (18) создает возможность определить достоверные значения поверхностной плотности ткани на основе определения геометрических размеров строения ткани после ткачества.

Значение формулы (18) в проектировании строения ткани заключается в том, что путем расчета выше изложенных геометрических размеров, можно сформировать ткань перед производством с заданной поверхностной плотностью в соответствии с требованиями потребителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамянов Г. Б., Бачев Ц.З., Сурнина П.Ф. Строение ткани и современные методы ее проектирования. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
2. Хамраева С.А. Равновесие нити на поверхности ткани // Текстильная промышленность. – 2007, №6. С.55...54.
3. Хамраева С.А. Выработка ткани с максимальной опорной поверхностью на станках СТБ // Текстильная промышленность. – 2008. С. 38...39.

4. Yusupova N., Khamrayeva S., Jabbarov J., Jabbarova N., Djabbarova S. Structure of the costume texture thickness investigation // E3S Web of Conferences 304, 03025 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403025> ICECAE 2021 p. 384-391

5. Разумеев К.Э., Юсупова Н.Б., Назарова Д.Т., Ташпулатов С.Ш. Улучшение качества костюмных хлопчатобумажных тканей в зависимости от ее опорной поверхности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, № 5. С.85...88.

6. Yusupova N.B., Nazarova D.T., Khamrayeva S.A., Valiyeva Z.F. Evaluation of the Structure the Costume Fabric over its Surface // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Индия, 2018, t. 6738-6742.

7. Khamrayeva S.A., Nazarova D.T. Research of the Breaking Load of Fabrics for Overalls // Journal AIP Conference Proceedings, 060006 (2022), 2467.

8. Khamraeva S., Giyasova D., Kazakova D. Study of the quality of yarns obtained from recycled composite fibers // Journal Annals Of Forest Research. – 65/1, 2022,3703-3710.

REFERENCES

1. Damyanov G. B., BachevTs .Z., Surnina P. F. Fabric structure and modern methods of its design. -M.: Light and food industry, 1984.
2. Khamraeva S.A. Equilibrium of the thread on the surface of the fabric // Textile industry. - Moscow., 2007, No. 6. P.55...54.
3. Khamraeva S.A. Production of fabric with a maximum supporting surface on STB machines // Textile industry. – 2008. P. 38...39.
4. Yusupova N., Khamrayeva S., Jabbarov J., Jabbarova N., Djabbarova S. Structure of the cos-tumetexture thickness investigation // E3S Web of Conferences 304, 03025 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403025> ICECAE 2021 384-391
5. Razumeev K.E., Yusupova N.B., Nazarova D.T., Tashpulatov S.Sh. Improving the quality of cotton suit fabrics depending on its supporting surface // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2019, No. 5 (383). P.85...88.
6. Yusupova N.B., Nazarova D.T., Khamrayeva S.A., Valiyeva Z.F. Evaluation of the Structure the Costume Fabric over its Surface // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 India, 2018, t. 6738-6742.
7. Khamrayeva S.A., Nazarova D.T. Research of the Breaking Load of Fabrics for Overalls // Journal AIP Conference Proceedings, 060006 (2022), 2467.
8. Khamraeva S, Giyasova D., Kazakova D. Study of the quality of yarns obtained from recycled composite fibers// Journal Annals Of Forest Research. – 65/1, 2022,3703-3710.

Поступила 26.12.22.