

**МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИИ МАТЕРИАЛОВ
С ЭЛАСТАНАМИ ПРИ НАСТИЛЕ**

**METHOD OF THE RESEARCH THE DEFORMATION OF MATERIALS
WITH ELASTANES AT THE FLOORING**

*H.C. МОКЕЕВА, Р.О. ЖИЛИСБАЕВА, Н.С. БУГАСОВА
N.S. MOKEEVA, R.O. ZHILISBAYEVA, N.S. BUGASOVA*

(Новосибирский технологический институт (филиал) Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),
Алматинский технологический университет, Республика Казахстан)
(Novosibirsk Technological University (branc) of Russian State University
named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art),
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: tdshi2006@yandex.ru, rau_45@mail.ru

В статье приводятся расчеты и ряд математических зависимостей с учетом деформационных свойств и степени релаксаций разных артикулов материалов с эластаном, позволяющие дать рекомендации по определению припусков по длине настила для каждого конкретного артикула материала. В итоге предложенные рекомендации ускоряют процесс и качество настиления материалов подобного типа.

The article presents calculations and a number of mathematical dependencies, taking into account the deformation properties and the degree of relaxation of different articles of materials with elastane, which allow to give recommendations for determining the allowances along the length of the covering of fabrics for each particular article of material. As a result, the proposed recommendations accelerate the process and quality of the covering of fabrics of this type.

Ключевые слова: математические зависимости, деформационные свойства, рекомендации, настиление тканей.

Keywords: of mathematical dependencies, the deformation properties, recommendations, covering of fabrics.

Для швейных предприятий, ориентированных на высокое товарное качество готовой продукции, важным показателем является размерная точность изделий, которая закладывается на стадии выполнения операций раскройного производства и представляет собой базовую основу всего технологического цикла.

С этих позиций одной из наиболее важных задач управления качеством деталей кроя швейных изделий является определение технологических параметров подготовки операции настиления с учетом свойств используемых материалов. Это, прежде всего, обусловлено тем, что в про-

цессе настиления ткани при контакте с рабочими органами оборудования в полотнах возникают деформации, которые могут привести к изменению линейных размеров кроя.

Большинство современных материалов, используемых в швейном производстве, можно отнести к категории реономных, характерной особенностью которых является то, что возникающие в них деформации зависят не только от действующей нагрузки, но и от времени воздействия, а при снятии нагрузки происходит постепенное уменьшение деформации. Этот эффект получил название релаксации де-

формации и особенно проявляется при формировании настилов из эластичных материалов, когда после настиления длина полотен постепенно уменьшается [1].

В таких условиях представляет интерес задача расчета величины технологических припусков настилов и времени релаксации деформаций, обеспечивающих заданную точность кроя. На рис. 1 изображена кривая деформации эластичного материала (нагрузки и разгрузки).

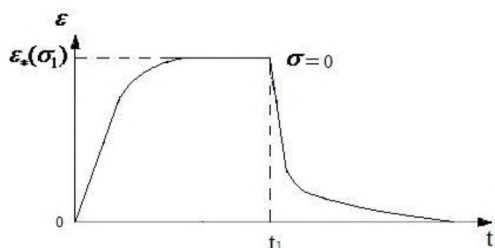


Рис. 1

В фазе нагрузки под воздействием напряжения $\sigma = \sigma_1$ деформация с течением времени асимптотически приближается к некоторой величине $\varepsilon = \varepsilon_*(\sigma_1)$, а при снятии нагрузки ($\sigma = 0$) постепенно убывает или релаксирует.

Определяющее уравнение скорости деформации эластичных материалов, позволяющее рассчитать величину перемещений с учетом релаксирующих деформаций, можно представить дифференциальным уравнением [2]:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = \lambda(\varepsilon_*(\sigma_1) - \varepsilon), \quad (1)$$

где ε – относительная деформация; σ_1 – воздействующие напряжения; λ ; $\varepsilon_*(\sigma_1)$ – характеристики материала, определяемые экспериментально.

Выражение деформации в зависимости от напряжения в фазе нагружения может быть получено интегрированием уравнения (1) с начальными условиями $t = 0$; $\sigma = \sigma_1$; $\varepsilon = 0$:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_*(\sigma_1)(1 - e^{-\lambda t}), \quad t \geq 0, \quad (2)$$

где t – время воздействия нагрузки.

Данное выражение описывает процесс насыщения, когда деформация монотонно возрастает от $\varepsilon(0) = 0$ до своего предельного значения $\varepsilon(\infty) = \varepsilon_*(\sigma_1)$.

При разгрузке обратимая часть деформации находится интегрированием уравнения (1) с начальными условиями $t=t_1$; $\sigma=\sigma_1$; $\varepsilon(t_1)=\varepsilon_*(\sigma_1)$:

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_*(\sigma_1)e^{-\lambda(t-t_1)}, \quad t \geq t_1, \quad (3)$$

где t_1 – время начала разгрузки.

Это соотношение описывает фазу релаксирующей обратимой деформации, когда с увеличением значения t деформация монотонно убывает и $\varepsilon(\infty) = 0$.

В случае необходимости, чтобы добиться лучшего количественного описания эластичной деформации, можно использовать линейные комбинации слагаемых типа (1) с различными значениями характеристик $\varepsilon_*(\sigma)$ и λ .

Задача расчета величины технологических припусков, обеспечивающих заданную точность кроя, сводится к расчету деформации полотен длиной ℓ , настилаемых со скоростью v и силой натяжения T [1]. Полученные показатели деформации были обработаны, результаты представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Время деформации, с	Среднее арифметическое значение	Среднеквадратическое значение	Абсолютная ошибка среднего арифметического	Доверительный интервал	Относительная ошибка выбора среднего арифметического, %
5	19,3	0,12	0,3	19,0÷19,6	1,6
20	19,5	0,19	0,5	19,0÷20,0	2,6
30	19,7	0,26	0,64	19,06÷20,34	3,2
40	19,9	0,19	0,5	19,4÷20,4	2,5
50	20,1	0,13	0,32	19,78÷20,42	1,6
60	20,1	0,13	0,32	19,78÷20,42	1,6

Таким образом, расчеты показали, что относительная ошибка выборки среднеарифметического значения не превышает 5%. Следовательно, для подтверждения полученных результатов дополнительные опыты не требуются.

ВЫВОДЫ

Решение ряда математических зависимостей, установленных для разных артикулов материалов с эластанами, позволило дать рекомендации по определению припусков по длине настила для каждого конкретного артикула материала. Это ускоряет процесс и качество настиления материалов подобного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокеева Н.С., Петрова Е.В. Управление качеством работы раскройного цеха в условиях швейного предприятия. – М.: РИО: МГУДТ, 2011.
2. Заев В.А., Ефименко Л.Л., Мокеева Н.С. Методика расчета технологических припусков длин настилов из рулонных эластичных материалов в подготовительно-раскройном производстве // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, №3. С.112...115.

REFERENCES

1. Mokeeva N.S., Petrova E.V. Upravlenie kachestvom raboty raskrojnogo ceha v uslovijah shvejnogo predpriyatija. – M.: RIO: MGUDT, 2011.
2. Zaev V.A., Efimenko L.L., Mokeeva N.S. Metodika rascheta tehnologicheskikh pripuskov dlin nastilov iz rulonnyh jelastichnyh materialov v podgotovitel'no-raskrojnom proizvodstve // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2017, №3. S.112...115.

Рекомендована кафедрой технологии, конструирования изделий и товаров. Поступила 29.08.17.