

Ն.Կ. ՄԱՆԱՍՅԱՆ

ԵՐԵՍԱՊԱՏՄԱՆ ԳՈՐԾՎԱԾՔՆԵՐԻ ՄԱՇԱԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

(Գյումրի)

Հետազոտված է սինթետիկ թելերից պատրաստված երեսապատման գործվածքների մեխանիկական մաշումը: Ստացվել են ռեգրեսիոն մաթեմատիկական մոդելներ, որոնք կապ են հաստատում մաշման գործընթացում գործվածքի խզման ամրության փոփոխության և մաշումն իրականացնող սարքի աշխատանքային ցիկլերի միջև:

Առանցքային բառեր. Երեսապատման գործվածքներ, մաշակայունություն, խզման ամրություն, արտաքին տեսք:

Ներածություն. Երեսապատման գործվածքները հիմնականում օգտագործվում են կահույքի երեսապատման համար: Այս գործվածքները ենթարկվում են մաշման՝ տարբեր գործոնների ազդեցությամբ, հետևաբար՝ մաշման հետազոտումը արդիական խնդիր է:

Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը. Երեսապատման գործվածքների համար, ըստ նշանակման և շահագործման պայմանների, որպես որակը ձևավորող հիմնական ցուցանիշներ կարելի է ընդունել մաշակայունությունը. կայունությունը մեխանիկական, ֆիզիկական և քիմիական ներգործությունների նկատմամբ:

Երեսապատման գործվածքների որակը հիմնականում կապված է դրանց մաշման դեֆորմացիայի հետ [1]:

Գոյություն ունեն երեսապատման գործվածքների որակի գնահատման տարբեր մեթոդներ: Որակի գնահատումը կատարվել է փորձագիտական մեթոդով, որի արդյունքում ընտրվել են հետևյալ ցուցանիշները.

1. մաշակայունությունը,
2. խզման ամրությունը,
3. արտաքին տեսքը,
4. ներկի կայունությունը,
5. շփումը և կառչումը:

Աղ. 1-ում ներկայացված են փորձաքննության արդյունքները:

Գործող ստանդարտներով առաջարկվում է գործվածքի մաշակայունությունը բնութագրել մաշակայունության գործակցով [1].

$$K = n_{\Phi} / n_{\Sigma},$$

որտեղ n_{Φ} -ն մաշակայունությունը որոշող մեքենայի գլխիկի պտուտաթվերի քանակն է մինչև նմուշի մաշումը, n_{Σ} - ն' նույնը էտալոնային գործվածքի համար:

Ըստ ГОСТ 23.255-99-ի ֆրիկցիոն հոգնածության հիմնադրույթի հիման վրա մաշակայունության ցուցանիշը կարելի է ստանալ հաշվարկային մեթոդով [2].

Մաշման ինտենսիվությունը գնահատվում է հետևյալ հավասարումով.

$$t = \xi \frac{bv^{P+1}R_{max}}{(v-1)nl} \eta_c ,$$

որտեղ R_{max} -ը մակերևույթի առավելագույն խորդուբորդությունն է, $մմ$ ($մկմ$), P - ն' հպման բացարձակ մոտեցման չափը, $մկմ$, n -ը՝ մաշման ցիկլերի քանակը, $\eta_c = A_c/A_H$, A_c - ն' հպման եզրագծային մակերեսը, $մ^2$, A_H - ն' հպման անվանական մակերեսը, $մ^2$, ξ -ն՝ հպման մակերևույթի երկրաչափական բնութագիրը հաշվի առնող գործակից, $0.5 \leq \xi \leq 1$, առաձգական հենման հպումով $\xi = 0.5$, պլաստիկ հպման դեպքում $\xi = 1$, b, v - ն' հպման մակերևույթի սկզբնական պարամետրերը (ցուցչային ապրոքսիմացիա), l -ը՝ փաստացի կոնտակտի տարրական տեղամասի միջին տրամագիծը, $մկմ$:

Ա.Ն. Տրուևցևը մաշակայունության բնութագրման համար առաջարկում է օգտագործել հետևյալ մոդելը [3].

$$K = n_{\Phi} / S,$$

որտեղ S -ը տվյալ փորձարկվող գործվածքի մակերևութային խտությունն է, $գ/սմ^2$:

Հետազոտողների մի խումբ ընդունում է, որ գործվածքների մաշակայունության համալիր ցուցանիշը կազմված է երկու միմյանցից անկախ բաղադրիչներից՝ քիմիական և մեխանիկական[1,3]:

Գիտափորձերի կատարման ժամանակ մեծ նշանակություն ունեն հղկանյութի ընտրությունը: Երբեմն հղկանյութի փոխարեն օգտագործում են ինչպես գործվածքներ, այնպես էլ այլ նյութեր, որոնք շփման ժամանակ առաջացնում են մաշում, հատկապես մաքուր մահուդ, մետաղական մակերևույթներ՝ կողավոր, ակոսավոր, կորունդային մակերևույթներ՝ սկավառակներ և այլն [4]:

Մաշման գործընթացում անընդհատ և որոշակի օրենքով փոփոխվում է փորձարկվող գործվածքի ամրությունը, որի մեծությունը հնարավոր է գնահատել խզող մեքենայի միջոցով: Տեքստիլ պաստառների ձգումից մինչև խզվելը կարելի է որոշել կիսացիկլային խզման բնութագրերը՝ խզման ամրությունը, երկարացումը խզման ժամանակ, խզման աշխատանքը, չխզվող բնութագրերը՝ ձգումը և կոշտությունը:

Խզման ամրության P_p (\mathcal{L}) որոշման համար օգտվում են տեսակարար խզման ամրությունից P_o ($կՆմ/կգ$), որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով [2,4]

$$P_o = 10^3 P_p M_1^{-1} a_p^{-1},$$

որտեղ M_1 -ը փորձարկվող շերտի մակերևութային խտությունն է, q/ν^2 , a_p -ն՝ փորձարկվող շերտի աշխատանքային լայնությունը, մմ:

Խզման բացարձակ աշխատանքը $R_p(\mathcal{Q})$ փորձանմուշի ձգման ժամանակ արտաքին ուժերի կատարած աշխատանքն է մինչև խզումը:

$$R_p = \eta P_p l_p,$$

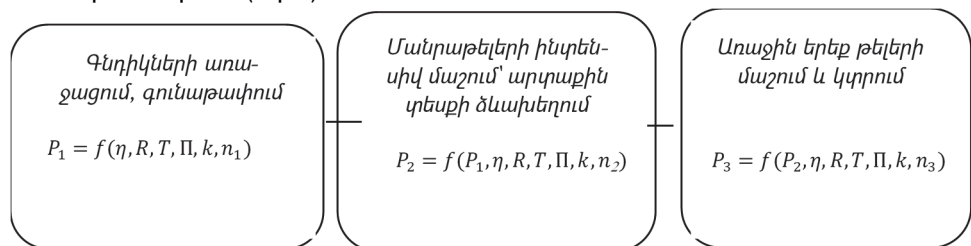
որտեղ η -ն դիագրամի լցվածության գործակիցն է:

$$\eta = S_\phi / S = M_\phi M,$$

որտեղ, S_ϕ - ն փաստացի գումարային մակերեսն է թեք խզման ժամանակ, S -ը՝ ուղղանկյան գումարային մակերեսը ըստ P_p և l_p կորոդինատների, M_ϕ -ն և M -ն՝ համապատասխանաբար S_ϕ և S մակերեսների զանգվածները:

Հետազոտության արդյունքները. ՀԱՊՀ Գյումրու մասնաճյուղի «Տեքստիլ նյութերի և իրերի տեխնոլոգիա» ամբիոնի լաբորատորիայում կատարվել են կահույքի երեսապատման համար օգտագործվող գործվածքների 4 տեսականու (աղ. 1, 2) նախնական փորձարկումներ:

Գործվածքի որակի համալիր ցուցանիշը կլինի ամբողջական, եթե նրանում ընդգրկվի շահագործման ժամանակ նյութի ամրության փոփոխության օրինաչափությունը, որի մոդելը կարելի է ներկայացնել վերը բերված փուլերի ընթացքին համապատասխան (նկ. 1):



Նկ. 1. Գործվածքի ամրության փոփոխման մոդելը՝ կախված նյութի կառուցվածքային պարամետրերից և մաշման ցիկլերի քանակից

Փորձանմուշների և էփայլների համեմատության արդյունքները

Ցուցանիշներ	Նմուշ									Չափանիշներ									Քանուցանում արդյունքներ										
	Խառն									Չափանիշների սամորակ (է/Ս)									Միջակայքի սամորակ (է-Ս)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1 Սաշակարմություն	40	9	40	5	14	13	37	15	20	35	0.875	3.88	0.875	7	2.5	2.7	0.95	2.33	1.75	-5	26	-5	30	21	22	-2	2	15	
2 Ներկի կայունություն(բաց նշանում ճանճանակ)	4	3	5	5	2	1	4	3	1	5	1.25	1.67	1	1	2.5	5	1.25	1.67	5	1	2	1	1	3	4	1	2	4	
3 Ներկի կայունություն (սպիտակ բյազով)	3	2	5	4	3	2	2	2	2	5	1.67	2.5	1	1.25	1.67	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2	3	0	1	2	3	3	3	3
4 Ներկի կայունություն	2	2	4	4	3	2	4	3	2	5	2.5	2.5	1.25	1.25	1.67	2.5	1.25	1.67	2.5	3	3	1	1	2	3	1	2	3	3

Համեմատվող պասսառների պարամետրերը

Ցուցանիշները	Տեսականիների անվանումները			
	Տիկ-սարժա	Ժակքարդ	գորբելեն	Աստրաթավիշ
Միջնաթելի գծային խտությունը, տեքս, T	56	40	18,2	16,6
Գործվածքի մակերևութային խտությունը, գ/մ ² , П	420	400	480	320
10 սմ-ում միջնաթելի քանակը, P	102	75	140	165
Պաստառի խզման ամրությունը, Ն, Q	250	80	120	70
Դիագրամի լցվածության գործակիցը, η	9,0	10,5	10,0	11,0
Նմուշի մաշման ցիկլերի քանակը, n	614	602	603	596

Ըստ նախնական գիտափորձի՝ հիմնական գիտափորձի պլանում գործոնները պետք է փոփոխվեն N=16 մակարդակներում, իսկ դրանցից յուրաքանչյուրում փորձարկումները պետք է կրկնվեն երեք անգամ՝ m=3: Որպես անկախ փոփոխական ընդունվել է գործվածքի մաշման ցիկլերի քանակը՝ n, իսկ որպես ելքի պարամետր՝ գործվածքի խզման ամրությունը՝ P: Գործվածքի խզման ամրությունը չափվում է PT-250 խզող մեքենայի միջոցով՝ համաձայն ս-րդ մակարդակի արժեքի, այսինքն՝ 20 մմ լայնությամբ փորձանմուշը, որը ենթարկվել է ու ցիկլով մաշման, կտրվում է: Չափումների արդյունքները գրանցվել են աղ. 3-ում, ելքի պարամետրի միջին արժեքներով կազմվել է նկ. 2-ում պատկերված գրաֆիկը:

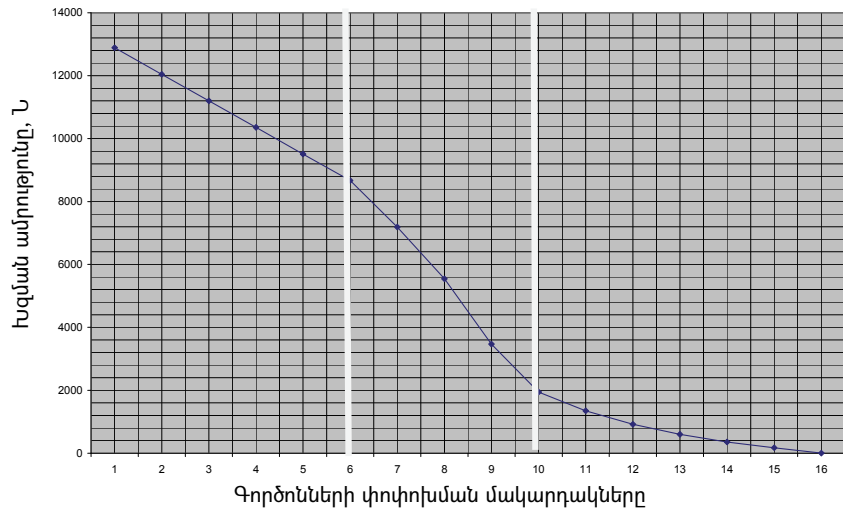
Հիմնական գիտափորձի արդյունքները

n	P			\bar{P}	$S_u^2\{Y\}$	
	$u \backslash v$	1	2			3
50	1	12812,7	12925,2	12856,4	12888,9	4086,5
100	2	12014,8	12143,8	12073,8	12043,8	5870,5
150	3	11174,3	11192,3	11114,3	11199,3	3949,5
200	4	10341,7	10304,7	10378,7	10354,7	1622,5
250	5	9370,1	9577,1	9518,1	9510,1	12076,5
300	6	8612,5	8677,5	8698,5	8665,5	1988,5
350	7	7170,5	7141,5	7195,5	7189,5	1350,5
400	8	5587,5	5514,5	5521,5	5541,5	1622,5
450	9	3416,4	3491,4	3489,4	3470,4	1859,1
500	10	1987,8	1954,8	1978,8	1945,8	2259,0
550	11	1381,6	1380,6	1312,6	1350,6	1652,5
600	12	974,1	917,1	925,1	919,1	1532,5
650	13	514,1	594,8	581,1	599,8	3859,6
700	14	347,9	391,9	310,9	357,9	1732,5
750	15	152,9	197,9	159,8	173,9	607,9
800	16	-	-	-	-	

Գիտափորձի արդյունքերի մշակման գործընթացում անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ գործողությունների շարքը. խիստ տարբերվող արժեքների կրճատում, P պատահական մեծության ըստ անվանական բաշխման օրենքի փոփոխման վարկածի ստուգում, դիսպերսիաների համասեռության վարկածի ստուգում, ռեգրեսիայի գործակիցների մեծության գնահատում և ստացված հավասարումների համապատասխանության ստուգում: Ստացվել են գործվածքի ամրության փոփոխման մոդելներ՝ կախված նյութի կառուցվածքային պարամետրերից և մաշման ցիկլերի քանակից.

$$P_1 = \eta RT \Pi k (1 - 0.00123 n_1) 2 \cdot 10^4, P_2 = P_1 \left(\frac{1}{n_2^{1,21}} \right)$$

$$P_3 = P_2 \left(\frac{1}{n_3} \right), P_3 = \eta RT \Pi k \frac{1 - 0.00123 n_1}{n_2^2 \cdot n_3^{1,21}} 2 \cdot 10^4:$$



Նկ. 2. Գործվածքի ամրության փոփոխման փաստացի օրենքը

Եզրակացություններ.

1. Վերլուծությունների արդյունքում պարզվել է, որ գործվածքի որակի համալիր ցուցանիշի համեմատաբար ճշգրիտ գնահատման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել գործվածքի մաշման կինետիկան և դրան առնչվող օրինաչափությունները:

2. Գործվածքի որակի համալիր ցուցանիշում անհրաժեշտ է ընդգրկել գործվածքի պարամետրերը, հումքի հատկությունները և շահագործման պայմանները, որոնք կարելի է դիտարկել առանձին-առանձին և համալիր մոտեցումներով:

3. Կատարված գիտափորձերի արդյունքում ստացվել են մաշման գործընթացը բնութագրող մաթեմատիկական մոդելներ, որոնք կապ են հաստատում մաշման գործընթացում գործվածքի խզման ամրության փոփոխության և մեխանիկական մաշում իրականացնող սարքի աշխատանքային ցիկլերի միջև:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Кирюхин С.М., Шустов Ю.С.** Текстильное материаловедение: Учебник для вузов.- 2-е издание.- М.: КолосС, 2011. — 360 с.
2. Текстильное материаловедение: Лабораторный практикум / **Ю.С. Шустов, С.В. Плеханова, С.М. Кирюхин и др.** - 3-е издание.- М.: Инфра-М, 2016.- 341с.
3. **Попова С.И.** Проектирование ткацких фабрик (процессы и оборудование).– М.: МГТУ, 2012. – 83 с.
4. **Минасян С.А., Балтаян О. Д., Шахбазян В.В.** Математическая модель кинетики износа ткани // Вестник Государственного инженерного университета Армении: Моделирование, Оптимизация, Управление. – Ереван, 2005.-Выпуск 8, том 1.- С. 69-73.

Н.К. МАНАСЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПОРТЬЕРНЫХ ТКАНЕЙ

Исследован механический износ портьерных тканей из синтетических волокон. Получены математические регрессионные модели, которые устанавливают связь между изменением прочности тканей в процессе износа и рабочими циклами ткацкого устройства.

Ключевые слова: портьерные ткани, износостойкость, разрывная нагрузка, внешний вид.

N.K. MANASYAN

RESEARCH OF WEAR RESISTANCE OF CURTAIN FABRICS

The mechanical wear of curtain fabrics made of synthetic fibers is investigated. Mathematical regression models are obtained, establishing the relationship between the change in the strength of fabrics during wear and the working cycles of a weaving device.

Keywords: curtain fabrics, wear resistance, breaking load, appearance.