

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОБИВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

О.Ю. ФЕДОСЕЕВА, В.И. СТЕЛЬМАШЕНКО, А.П. ЖИХАРЕВ

**(Поволжский технологический институт сервиса,
Московский государственный университет сервиса,
Московский государственный университет дизайна и технологий)**

Установлено [1], что качество текстильных материалов, используемых для обивки салона автомобиля, зависит от их износостойкости. В связи с этим исследование текстильных обивочных материалов проводили на их износостойкость.

В качестве объекта исследования выбраны четыре варианта нового текстильного синтетического двухслойного материала, лицевой слой которого представляет тканое полотно крупноузорчатого (жаккардового) переплетения из полиэфирных текстурированных нитей, а изнаночный слой – нетканое холстопршивное безниточное полотно Малифлис. Дублирование слоев осуществлено клеевым способом на основе полиэфирных паст [2].

По результатам опроса экспертов-материаловедов и потребителей установлено [3], что при эксплуатации текстильных обивочных материалов автомобильного назначения основными факторами их износа являются механические (истирание и многократное растяжение) и физико-химический (действие светопогоды).

Для установления влияния этих факторов на износостойкость исследуемого ма-

териала проведен полный факторный эксперимент. Износ текстильного материала оценивали по изменению наиболее чувствительной к изнашиванию характеристике – разрывной нагрузке, показатель которой был принят за критерий оптимизации.

С целью имитации механических факторов износа пробы исследуемого материала подвергались многократному растяжению на приборе МР-2 и истиранию на приборе ТИ-1М отечественного производства. Действия светопогоды имитировал прибор искусственного освещения Ксено-тест-450. Следовательно, основными факторами износа являлись: x_1 – число циклов растяжения, тыс.; x_2 – число циклов истирания, тыс. и x_3 – время инсоляции, ч.

Выбор уровней варьирования факторов – число (x_1) циклов растяжения и число (x_2) циклов истирания – обусловлен методикой стендовых испытаний сидений автомобилей на долговечность [4], в соответствии с которой одному году эксплуатации автомобиля соответствуют 125000 циклов многократного растяжения и 12000 циклов истирания.

Время инсоляции на приборе Ксено-

тест-450 выбрано в соответствии с данными, полученными при сопоставлении времени экспонирования ксеновой лампы и в

естественных условиях [5].

Факторы и уровни их варьирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Факторы	Уровни варьирования			Интервалы варьирования
		-1	0	+1	
1	Число x_1 циклов растяжения, тыс.	35	80	125	45
2	Число x_2 циклов истирания, тыс.	3	7,5	12	4,5
3	Время x_3 инсоляции, ч	160	225	290	65

В процессе испытаний пробы подвергали последовательному воздействию многократного растяжения, истирания и све-

топогоды, затем определяли их разрывную нагрузку (ГОСТ 3813-72). Результаты исследований сведены в табл. 2.

Таблица 2

№ опыта	Матрица планирования				Рабочая матрица			Результаты испытаний вариантов материалов							
	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1	x_2	x_3	I		II		III		IV	
								a	б	a	б	a	б	a	б
								Y_1	Y_1'	Y_2	Y_2'	Y_3	Y_3'	Y_4	Y_4'
1	+	+	+	+	125	12	290	88	77	88	78	82	73	89	80
2	+	+	+	-	125	12	160	91	82	90	82	84	78	90	81
3	+	+	-	+	125	3	290	92	82	93	83	90	77	92	82
4	+	+	-	-	125	3	160	97	88	97	88	92	82	98	89
5	+	-	+	+	35	12	290	89	78	88	78	81	72	89	80
6	+	-	+	-	35	12	160	94	84	94	85	90	80	93	84
7	+	-	-	+	35	3	290	95	86	95	86	96	82	95	86
8	+	-	-	-	35	3	160	98	89	98	89	99	83	99	89
Σ								744	666	743	669	714	627	745	671

Примечание. а – продольное; б – поперечное направления.

В табл. 3 представлены математические модели, описывающие комплексное влияние факторов износа на изменение разрыв-

ной нагрузки для четырех вариантов исследуемого материала в продольном и поперечном направлениях.

Таблица 3

Вариант материала	Направление испытаний	
	продольное	поперечное
1	$y_1 = 93 - x_1 - 2,5x_2 - 2x_3$	$y_1' = 83,25 - x_1 - 3x_2 - 2,5x_3$
2	$y_2 = 92,875 - 0,875x_1 - 2,875x_2 - 1,875x_3$	$y_2' = 83,625 - 0,875x_1 - 2,875x_2 - 2,375x_3$
3	$y_3 = 89,25 - 2x_1 - 5x_2 - 2,25x_3$	$y_3' = 78,375 - 0,875x_1 - 2,625x_2 - 2,375x_3$
4	$y_4 = 93,125 - 0,875x_1 - 2,875x_2 - 1,875x_3$	$y_4' = 83,875 - 0,875x_1 - 2,625x_2 - 1,875x_3$

Изменение разрывной нагрузки комплексного текстильного материала при моделировании износа в лабораторных условиях имеет линейный характер, так как при совместном воздействии факторов на начальной стадии износа снижение разрывной нагрузки при истирании компенсируется ее повышением при многократном растяжении и инсоляции.

С целью проверки достоверности полученных экспериментальных данных про-

водили опытную эксплуатацию и стендовые испытания комплексного текстильного материала. Опытную эксплуатацию проводили в течение одного года; в качестве образцов использовали обивки подушек сидений водителей служебных автомобилей АО "АвтоВАЗ". При проведении стендовых испытаний применяли стенд, используемый для испытаний сидений автомобилей на долговечность [4].

Коэффициенты корреляции между ре-

зультатами лабораторных, стендовых испытаний опытной эксплуатации находились в пределах от 0,72 до 0,99.

С учетом наибольшего снижения разрывной нагрузки при лабораторном исследовании и при коэффициенте корреляции от 0,87 до 0,98 между этими данными и данными, полученными при опытной эксплуатации и стендовых испытаниях, рекомендованы следующие параметры испытаний при проведении экспрессного метода оценки износостойкости обивочных материалов автомобильного назначения:

- число циклов растяжения, тыс. 125000;
с амплитудой растяжения 3 % и частотой 120 циклов в мин;
- число циклов истирания, тыс. 12000;
- время инсоляции, ч 290.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосеева О. Ю., Капустина Л. А. Выбор и моделирование основных факторов износа обивочных материалов для автомобилей при оценке их надежности // Сб. научн. тр. ПТИС. Вып. 3, ч. II. – Тольятти, 1997. С.67...70.

2. Патент на изобретение № 2144589 РФ. Текстильный синтетический материал / Федосеева О.Ю., Капустина Л. А. и др. – Оpubл. 1998.

3. Федосеева О. Ю., Трошина А. В., Стельмашенко В. И. Результаты социологического исследования по изучению потребительских свойств обивочных материалов для автомобилей // Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф.: Актуальные проблемы создания и использования новых материалов и оценки их качества (Материаловедение - 99). – М.: МГУС, 1999. С.130...132.

4. Инструкция И1973.377.101.017–89. Методика испытаний сидений автомобилей на долговечность. – Тольятти, АО "АвтоВАЗ", ГенДР, 1995.

Рекомендована кафедрой материаловедения МГУДТ. Поступила 13.03.02.