

поммастерах, обслуживающих одну рабочую зону, вероятность немедленного обслуживания машины после момента ее остановки выше, чем при $Z=1$. Иными словами, в устойчивой технологической системе со значением $Z=2$ действуют иные взаимосвязи, чем в системе с $Z=1$. Это представляется достаточно очевидным и аргументом. Однако то, что данная особенность отображается построенной математической моделью, свидетельствует в пользу информативности этой модели и адекватности описания ею производственной реальности.

При построении математической модели технологической системы в трикотажном производстве использован ряд логических, технологических, математических соотношений, в основе которых лежат простые и вместе с тем очень характерные для существующих систем свойства, особенности и принципы. Исследование моделей, построенных с учетом этих условий и требований, показывает, что технологические системы, включающие машины, работников, сырьевые ресурсы и организованные в соответствии с определенными требованиями и принципами, будут устойчивыми лишь при определенных значениях параметров, определяющих их состояние.

Список использованных источников

1. Наumenко, А. А. Устойчивость технологических систем в трикотажном производстве / А. А. Наumenко. – Витебск : ВГТУ, 2007. – 178 с.

SUMMARY

The article deals with the analysis connection of stability of the technological systems in the knitting with problems of their rational organization. It is shown in work that scheme of structure of such systems depends not only technical and economical factors, but on their stability. Developing of stable technological systems ensures the increasing of management effectiveness and reliability of technological systems in the knitting production. It opens new chances for organization improvement at light industry enterprises on a republic scale.

УДК 677.024.571.58

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ БЕЗВОРСОВЫХ КОВРОВЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СТАНКЕ ALPHA 300

В.В. Невских, Д.И. Кветковский, С.В. Стрижак

Ковер - сопутствующий атрибут человека с древних времен. Многовековая история ковров обусловила их чрезвычайное разнообразие. Считается, что «ковровая» мода является одной из наиболее консервативных и претерпевает минимум изменений за десятки, сотни лет. Развиваясь «по спирали», через определенные промежутки времени, ковры ненадолго выходят из моды, но вскоре специалисты по интерьеру вновь обращаются к коврам в своих дизайнерских разработках. Сейчас именно напольное покрытие является «последним штрихом» любого интерьера, придавая ему завершенность и уют. Современный интерьер предпочитает в качестве напольных покрытий использовать ковровые изделия типа паласов, обладающие жесткостью и толщиной ковров, которые отличаются от ворсовых ковров меньшей материалоемкостью, большей устойчивостью к истирающим воздействиям и в меньшей степени накапливают частицы пыли.

Ковроткацкие станки нового поколения «ALPHA-300» фирмы «Schönherr» с электронной жаккардовой машиной модели LX 2490 позволяют вырабатывать ковровые изделия с применением разных структурных техник: «Extra», «Supra»,

«Singl shot», «Struktur» и др. За счет этих техник получают различные виды поверхности ковровых изделий:

- сплошной ворсовый застил (в том числе с разной плотностью ворсовых пучков);
- сплошной ворс с рельефным рисунком, за счет пропусков элементов ворса или с последующей их выстрижкой.

Техника «Singl shot» позволяет получить ковровое покрытие с накидным ворсом. Отличительной особенностью этой техники является возможность получения на поверхности ковра участков без ворса, созданных определенными видами переплетений нитей ворсовой основы.

Рисунок узора коврового изделия с накидным ворсом создается определенными структурными переплетениями, которые дессинаторы разрабатывают, подбирают и komponуют согласно композиционному и колористическому решению, предлагаемому художником. Выработка разработанного рисунка реализуется с помощью жаккардовой машины. Задача дессинатора состоит в правильном подборе структурных техник.

Разработка рисунка узора жаккардового ковра с накидным ворсом была выполнена с помощью графического редактора «Photoshop», программного обеспечения CSS, по структурной технике «Supra» + «Singl shot» с применением восьми цветов ворсовой основы. Характерный продольный разрез данной структурной техники приведен на рисунке 1.

При разработке рисунка узора было учтено современное направление в моде – стиль «Модерн». Для комнаты, оформленной в особенно популярном сегодня стиле «Модерн», нужен принципиально отличный ковер – однотонное полотно пастельных расцветок. Либо неброский ковер со скромным геометрическим или цветочным узорами, либо ковер неправильной формы – круглый, овальный и др., с авангардными узорами - от магических символов, иероглифов и до копий картин Маттиса или Моне.

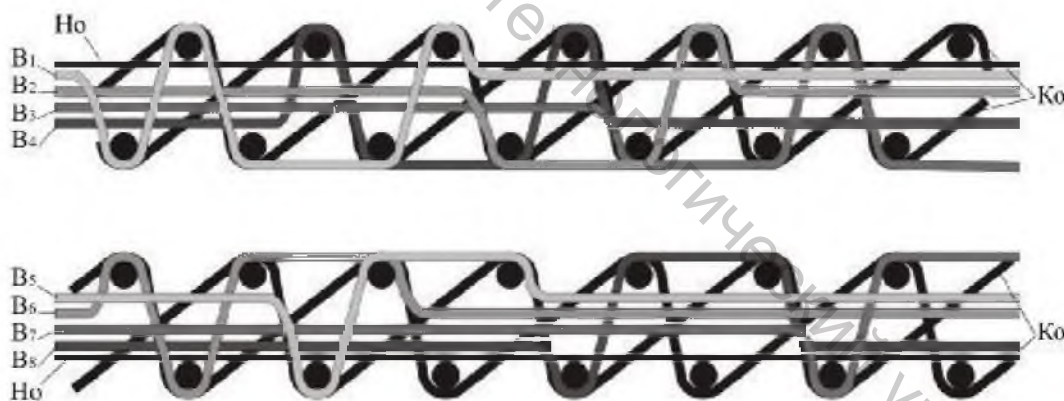


Рисунок 1 – Разрез коврового изделия, выполненного по структурной технике «Supra» + «Single Shot»

Нами выбран геометрический орнамент ковра, основанный на простой форме - квадрат. Но, не смотря на это, каждый квадрат разнообразен в движении элементов. В каждом квадрате существует своя динамика, полученная сочетанием цветов и переплетений. В композиции рисунка ковра отдельные, разные по цвету, элементы рисунка соприкасаются друг с другом по принципу пограничного (краевого) контраста. В художественной практике при оценке сочетаемых цветов самое важное – их эмоциональная выразительность, способная вызвать чувственные переживания. Колористическое оформление текстильного рисунка коврового покрытия основывается на гармонизации в нем различных хроматических цветов, точнее цветовых сочетаний этих цветов. Родственно

контрастные цвета, даже в чистом виде, без примесей к ним ахроматических цветов гармонично соединяются один с другим при условии, когда количество доминирующего главного цвета и количество контрастирующих главных цветов в двух сочетаемых цветах одинаковы.

При создании цветовых эффектов на поверхности ковра для закрепления ворсовой основы применены следующие структурные переплетения: полотняное, саржевое, рогожка, ломаная саржа, репсовое, рубчиковое.

В состав коврового изделия входит несколько систем нитей основы и уток, выполняющих разное назначение, требования к каждому виду нитей различны. Ворсовая основа ($B_1, B_2, \dots B_8$) служит для образования накидного ворсового настила. В качестве ворсовой основы использована пряжа из смеси волокон – 25% капрона и 75% нитрона, линейной плотностью 250 текс. Коренная основа (K_0) служит для образования каркаса ковра и закрепления в нем ворсовых пучков. Для этой цели хорошо подходит хлопкополиэфирная пряжа линейной плотностью 50 текс в 3 сложения, которая обладает высокой относительной прочностью, большой долей обратимых деформаций, высокой свето- и термостойкостью. Настилочная основа (H_0) служит для лучшего закрепления ворса и придания изделию большей устойчивости к изгибанию, препятствуя образованию складок при эксплуатации ковров. На ткацком станке настилочная основа удерживает верхнее и нижнее полотна на определенном расстоянии друг от друга. В качестве настилочной основы применена хлопкополиэфирная пряжа линейной плотностью 50 текс в три сложения. Показатели физико-механических свойств используемых нитей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-механические свойства используемых нитей

Наименование показателя	Основа			Уток
	Ворсовая	Коренная	Настилочная	
Фактическая линейная плотность, текс	255	140	232	560
Отклонение номинальной линейной плотности, %	+3	+2	+2	
Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	5	12	17	9
Удлинение при разрыве, % не менее	15	7	8	4
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	10	5	5	5,6
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	7	6	7	12,5
Крутка, кр./м	157	267	261	137
Кондиционная влажность, %	2,2	5	5	11,8

При выработке ковра с накидным ворсом нити ворсовой основы были разделены на два свода, каждый из которых образует свою цветовую гамму ковра. При этом ворсовые нити работают парами – две нити образуют настил на поверхности, а другие две зарываются в грунт ковра, образуя нерабочий ворс. На станке можно выработать и два одинаковых ковра.

Уработка нитей ворсовой основы составляет 30–40 %, что существенно отличается от ворсовых ковров. Величина уработки ворсовых нитей была определена на основе применяемых техник структурных переплетений и площади, занимаемой этими переплетениями в рисунке коврового покрытия. Уработка по системам нитей составила:

- ворсовой основы нерабочего ворса - 9,09%;
- ворсовой основы рабочего ворса – 30,55%;

- коренной основы – 29,57%;
- настилочной основы – 1,96%;
- уточных нитей 0,8%.

В производственных условиях ОАО «Витебские ковры» на ковроткацком станке «ALPHA-300» осуществлена наработка опытного образца коврового изделия обр. 2С6-ВИ, проведено его полное исследование.

Сравнительные результаты исследования физико-механических свойств опытного и базового ковровых изделий приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механических свойства ковровых изделий

Наименование показателя	Величина показателя	
	Ворсовый ковер	С накидным ворсом
Поверхностная плотность, г/м ²	2000	1540
в том числе: ворсовой основы	1280	890
настилочной основы	40	40
коренной основы	130	120
нитей утка	550	590
Плотность нитей в ковре, нит/дм		
ворсовой основы	32×4	32×4
коренной основы	64	64
настилочной основы	32	32
нитей утка	90	96
Величина приклея, г/м ²	105	110
Прочность закрепления ворсового пучка, мН	10700	22500
Влажность, %	4,9	4,7
Устойчивость окраски, бал		
к свету	4	4
к сухому трению	4	4
к дистиллированной воде	4	4
к шампунированию	4	4
Усадка изделия, %		
по ширине	1,5	1,0
по длине	0,5	0,5
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом	2,9×10 ¹¹	3,2×10 ¹¹

Исследование структуры и физико-механических свойств разработанного коврового покрытия производили с применением стандартных методик и следующих нормативных документов:

- ГОСТ 18276.3 - Определение линейных размеров, поверхностной плотности и плотности ворса;
- ГОСТ 18276.3 - Определение поверхностной плотности приклея;
- ГОСТ 21530 - Определение стойкости к истиранию ворсовой поверхности, рабочей поверхности;
- ГОСТ 97333.83 - Оценка устойчивости окраски к воздействию света;
- ГОСТ 18276.7 - Оценка устойчивости окраски к шампунированию.

По всем показателям ковровое изделие соответствует требованиям ГОСТ 28415-89 «Покрытия и изделия ковровые, тканые, машинного способа производства», внедрено в производство на ОАО «Витебские Ковры» и может успешно использоваться как в качестве напольного покрытия, так и в качестве чехлов для различных сидений.

SUMMARY

The results of development of a carpet with added pile are presented.

A pattern drawing is executed on the basis of modern designing methods with application of the graphic editor «Photoshop», software CSS. The product is made on a carpet loom «Alpha-300» with the use of eight color of a pile basis on the structural technique «Supra». The added pile is received on the surface of the carpet will the help of different kind of interfacings.

УДК 677.021.16/.022.019

УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ ИНДЕКСА НЕРОВНОТЫ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕМКОСТНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ

Д.Б. Рыклин

Индекс неровноты является важнейшим показателем, характеризующим совершенство технологического процесса. Он может быть рассчитан по известной формуле:

$$I = \frac{C_{\phi}}{C_{\Gamma}}, \quad (1)$$

где C_{ϕ} - фактическое значение квадратической неровноты по линейной плотности волокнистого продукта, %; C_{Γ} - гипотетическое значение квадратической неровноты по линейной плотности идеального волокнистого продукта того же состава, %.

Для расчета гипотетической неровноты идеальных продуктов, состоящих из волокон одинаковой длины и линейной плотности, Мартиндайлем была получена следующая формула:

$$C_{\Gamma} = \frac{100}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

где n - среднее количество волокон в сечении продукта.

При выводе данной формулы идеальный волокнистый продукт рассматривался как стационарный пуассоновский поток событий.

Таким образом, формула (1) с учетом выражения (2) приобретает следующий вид:

$$I = \frac{C_{\phi}}{C_{\Gamma}} = \frac{C_{\phi} \sqrt{n}}{100}. \quad (3)$$

Именно эта формула используется при расчете индекса неровноты электронно-емкостными приборами UsterTester и их аналогами.

Однако данная формула не может быть использована в случае исследования технологических процессов производства многокомпонентной пряжи, состоящей из волокон, которые существенно отличаются по свойствам.

В настоящее время наиболее точный расчет гипотетической неровноты идеального многокомпонентного продукта может быть осуществлен по следующей формуле [1]: