

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования подтвердили проведенный ранее теоретический расчет о возможности повреждения длиноволокнистого хлопка при увеличении частоты вращения дискретизирующего барабанчика.

В настоящее время проводится следующий этап исследований влияния линейной плотности ленты и скорости питания на интенсивность процесса дискретизации и установлении взаимного влияния всех трех факторов ($n_{д.б.}$, $T_{л.}$, $V_{п.ц.}$) на этот процесс.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований установлено, что при переработке длиноволокнистого хлопка на пневмомеханических прядильных машинах происходит повреждение хлопковых волокон, причем степень повреждения зависит от интенсивности воздействия дискретизирующего барабанчика на волокнистую бородку. Поэтому для более щадящего воздействия на волокно необходимо устанавливать частоту вращения дискретизирующего барабанчика не более 6000 мин⁻¹, при этом наблюдается наименьший процент поврежденных волокон.

Список использованных источников

1. Коган, А. Г. Новое в технике прядильного производства : учебное пособие / А. Г. Коган, Д. Б. Рыклин, С. С. Медвецкий. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 195 с.
2. Прядение хлопка и химических волокон (изготовление ровницы, суровой и меланжевой пряжи, крученных нитей и ниточных изделий) : учебник для вузов / И. Г. Борзунов [и др]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 392 с.

SUMMARY

This article is devoted to experimental researches of the influence of speed of comber upon damage of long cotton fibers while processing at the open end rotor spinning frame ППМ - 120А1М.

УДК 685.34.017

РАСЧЕТА ПРИФОРМОВЫВАЕМОСТИ МЕТОДИКА Р ВЕРХА ОБУВИ К СТОПЕ ВЕРХА ОБУВИ К СТОПЕ

Р.Н. Томашева, В.Е. Горбачик

В условиях рыночной экономики качество продукции становится решающим фактором, определяющим желание потребителя её приобрести. Одним из наиболее важных показателей качества обуви является приформовываемость верха обуви к стопе, характеризующая способность верха обуви принимать и сохранять индивидуальные особенности стопы человека в процессе носки. Однако в настоящее время данный показатель качества недостаточно полно изучен, отсутствуют инструментальные методы и средства его оценки, что существенно усложняет решение проблемы проектирования и производства конкурентоспособной обуви и не позволяет в полной мере осуществлять всестороннюю оценку ее качества.

Учитывая это в работе [1] были разработаны методика и прибор, позволяющие в лабораторных условиях количественно оценить способность верха готовой обуви приформовываться к стопе. Однако важное практическое значение имеет также возможность правильно оценивать и прогнозировать данное свойство обуви на стадии конструкторско-технологической подготовки производства, что позволит осуществлять выпуск продукции с заданным уровнем потребительских свойств. В

связи с этим возникает необходимость в разработке методики расчета приформовываемости верха обуви к стопе.

Как известно, приформовываемость верха обуви к стопе в значительной степени определяется упруго-пластическими свойствами материалов заготовки [2]. Учитывая это, на основании наиболее информативных единичных показателей упруго-пластических свойств материалов, установленных в работе [3], были определены относительные комплексные показатели упруго-пластических свойств различных материалов заготовки и рассчитаны комплексные показатели упруго-пластических свойств систем материалов для верха обуви с различным сочетанием комплектующих по формуле

$$K^c = 0,74 K^e + 0,20 K^{M/n} + 0,23 K^n, \quad (1)$$

где $K^c, K^e, K^{M/n}, K^n$ – относительные комплексные показатели упруго-пластических свойств соответственно систем материалов для верха обуви, материалов верха, межподкладки и подкладки обуви.

Так как в процессе производства обуви материалы заготовки подвергаются технологической обработке, а в процессе носки изделия многократному растяжению, то, с целью разработки объективной методики расчета приформовываемости верха обуви к стопе, было изучено влияние данных факторов на упруго-пластические свойства систем материалов для верха обуви.

Системы материалов с различным сочетанием комплектующих подвергались операциям формования и термофиксации, моделирующим реальный технологический процесс производства обуви клеевого метода крепления, а затем многократному двухосному растяжению сферическим пуансоном на заданную величину деформации 8%, что соответствует средним значениям деформации верха обуви в области пучков при ходьбе. Относительные комплексные показатели упруго-пластических свойств систем материалов после операций технологической обработки (K_ϕ^c) и многократного растяжения (K_α^c) определялись по формулам

$$K_\phi^c = \frac{h_{ост}^i}{h_{ост}^{max}} \quad (2)$$

где $h_{ост}^i$ – остаточная стрела прогиба i -ой системы материалов после операций технологической обработки, мм;

$h_{ост}^{max}$ – максимальное значение остаточной стрелы прогиба в исследуемой группе объектов.

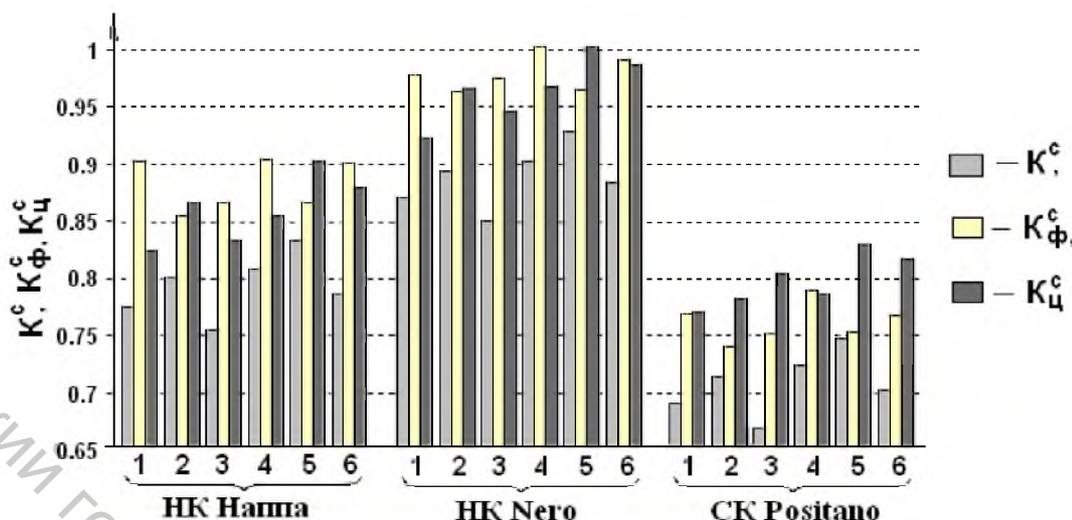
$$K_\alpha^c = \frac{\Delta h_i^u}{\Delta h_{max}^u} \quad (3)$$

где Δh_i^u – прирост стрелы прогиба i -ой системы материалов после многократного растяжения, %;

Δh_{max}^u – максимальное значение прироста стрелы прогиба в исследуемой группе объектов.

Величина прироста стрелы прогиба образцов после их многократного растяжения Δh_i^u определялась в соответствии с методикой, описанной в работе [4].

Значения полученных относительных показателей упруго-пластических свойств систем материалов представлены на рисунке 1.



HK Наппа – натуральная кожа Наппа; HK Nero – натуральная кожа Nero;
 CK POSITANO – синтетическая кожа на нетканой основе POSITANO;
 1–верх+термообязь+тик-саржа; 2–верх +трикотаж+тик-саржа; 3–верх +неткан.м-л+тик-саржа; 4–верх+термообязь+трикотаж; 5–верх+трикотаж+трикотаж; 6–верх+неткан. м-л+ трикотаж

Рисунок 1 – Комплексные показатели упруго-пластических свойств систем материалов до и после операций технологической обработки и многократного растяжения

В ходе регрессионного анализа полученных данных между комплексными показателями упруго-пластических свойств систем материалов до и после технологической обработки была установлена математическая зависимость следующего вида:

$$K^c_{\phi} = 1,1 \cdot K^c \quad (4)$$

Коэффициент корреляции составил $r = 0,93$, что свидетельствует о тесной взаимосвязи между исследуемыми показателями и позволяет учитывать влияние технологических факторов при оценке способности систем материалов для верха обуви приформовываться к стопе.

Установлено также наличие тесной корреляционной связи ($r = 0,87$) между относительными комплексными показателями упруго-пластических свойств систем материалов до и после циклических испытаний, взаимосвязь между которыми описывается линейной зависимостью следующего вида:

$$K^c_z = 0,73 \cdot K^c_{\phi} + 0,24, \quad (5)$$

Полученная математическая модель позволяет учитывать циклический характер нагружения при оценке способности систем материалов, имитирующих пакет верха обуви, приформовываться к стопе.

Для установления связи между приформовываемостью верха обуви и упруго-пластическими свойствами систем материалов, имитирующих заготовку, были изготовлены опытные образцы мужских полуботинок клеевого метода крепления с различным сочетанием комплектующих заготовки и осуществлено их испытание на приборе для определения приформовываемости верха обуви к стопе в соответствии с методикой, описанной в работе [1]. Данные, полученные в ходе испытания опытных образцов обуви, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Приформовываемость верха обуви в лабораторных условиях

Наименование пакета верха обуви	Исходный периметр верха обуви в сечен. $0,68D_{ст}$, L_0 , мм	Периметр верха обуви в сечении $0,68D_{ст}$ после испытания, L , мм,	Приформовываемость верха обуви к стопе, $P_{в.об}^{лаб}$, %,
НК Negro + термобязь + тик-саржа	163,0	166,5	2,15
НК Negro + трикотаж + трикотаж	163,0	167,0	2,45
НК Наппа + термобязь + трикотаж	163,0	165,5	1,53
НК Наппа + неткан. м-л + трикотаж	163,0	166,0	1,84
СК POSITANO + термобязь+тик-саржа	161,0	162,5	0,93

В ходе корреляционно-регрессионного анализа установлена аналитическая зависимость между приформовываемостью верха обуви $P_{в.об}^{лаб}$, %, и относительным комплексным показателем упруго-пластических свойств систем материалов с аналогичным сочетанием комплектующих после многократного растяжения:

$$P_{в.об}^{лаб} = 6,73 \cdot K_{ц}^c - 4,17 \quad (6)$$

С учетом установленных в работе математических зависимостей разработана методика расчета величины приформовываемости верха обуви к стопе (рисунок 2), позволяющая уже на стадии конструкторско-технологической подготовки производства осуществлять оценку качества обуви по данному показателю с учетом особенностей упруго-пластических свойств материалов заготовки.

Для оценки степени соответствия разработанной методики действительным условиям определялись отклонения расчетных значений приформовываемости верха обуви от экспериментальных, значения которых для исследованных пакетов верха обуви представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка соответствия разработанной методики расчета

Наименование пакета верха обуви	Приформовываемость верха обуви, %		
	экспериментальная	расчетная	Δ , %
НК Negro + термобязь + тик-саржа	2,15	2,10	2,33
НК Negro + трикотаж + трикотаж	2,45	2,42	1,22
НК Наппа + термобязь + трикотаж	1,53	1,61	5,23
НК Наппа + неткан. м-л + трикотаж	1,84	1,66	9,78
СК POSITANO+термобязь+тик-саржа	0,93	0,97	4,30

Среднее отклонение расчетных значений приформовываемости от экспериментальных для исследованных пакетов верха обуви составило 4,5%, что не превышает допустимых пределов. Таким образом, разработанная методика позволяет с достаточной степенью точности осуществлять расчет приформовываемости верха обуви к стопе с учетом особенностей упруго-пластических свойств материалов заготовки.



Рисунок 2 – Алгоритм расчета приформовываемости верха обуви к стопе

Практическое использование разработанной методики расчета приформовываемости верха обуви к стопе позволяет уже на стадии конструкторско-технологической подготовки производства оценить степень влияния технологических и эксплуатационных факторов на величину данного показателя качества, а также разработать рекомендации по рациональной комплектации пакетов верха обуви с целью выпуска продукции повышенной комфортности.

Список использованных источников

1. Томашева, Р. Н. Разработка методики оценки приформовываемости верха обуви к стопе / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Вестник УО «ВГТУ». – 2008. – Вып. 14. – С. 71 – 76.
2. Лиокумович, В. Х. Структурный анализ качества обуви / В. Х. Лиокумович. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 160 с.
3. Томашева, Р. Н. Комплексная оценка упруго-пластических свойств материалов и систем для верха обуви / Р. Н. Томашева // Вестник УО «ВГТУ» – 2008. – Вып. 14. – С. 46 – 52.
4. Томашева, Р. Н. Методика испытания систем материалов верха обуви при многократном растяжении / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Вестник УО «ВГТУ». – 2009. – Вып.16. – С. 93 – 98.

SUMMARY

The Article is dedicated to development of the accounting method of the estimation of upper shaping to the foot on stage design-technological preparation production. For this

purpose relative complex factors springy-plastic characteristic of the systems material are determined for top footwear with different combination completing before and after the technological processing and frequentative sprain. The mathematical dependencies will Installed between got factor. Installed intercoupling between of upper shaping to the foot ready footwear and springy-plastic characteristic of the systems material after frequentative sprain. The Designed methods of the calculating of upper shaping to the foot with provision for particularities springy-plastic characteristic material stocking up. The Methods allows to value the level technological and working factor on value of upper shaping to the foot, as well as realize rational selection completing stocking up for the reason issue suitable footwear.

УДК 685.34.017.82

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ ФОРМЫ ВЕРХА ОБУВИ НА ПОКАЗАТЕЛЬ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ

С.Л. Фурашова, В.Е. Горбачик

В настоящее время на обувных предприятиях для фиксации формы заготовки после выполнения формообразующих операций применяется, чаще всего, влажно-тепловая обработка. Практически не находит применения ранее широко используемая основная сушка обуви. Режимы воздействия (температура и время) при этих способах фиксации значительно отличаются. Кроме этого, при выполнении влажно-тепловой обработки достигается только понижение уровня внутренних напряжений в материалах, без существенного изменения влагосодержания заготовки. Основная же сушка, наряду с этим, предусматривает удаление излишней влаги, введенной в заготовку при увлажнении.

В работе исследовалось влияние различных способов фиксации формы верха обуви (основной сушки и влажно-тепловой обработки) на формоустойчивость изделия.

В качестве материала верха были выбраны натуральные кожи «Наппа» и «Элита», отличающиеся по показателю жесткости при испытании сферическим растяжением (65Н и 140Н соответственно) [1]. Для межподкладки и подкладки использовались материалы, применяемые при производстве обуви: термообязь с термоклеевым покрытием и ткань подкладочная.

Растяжение систем материалов осуществлялось при помощи устройства (рисунок 1) для двухосного растяжения круглых образцов [2].

Устройство позволяет жестко зажать образец, диаметром 90мм, в кольцевых зажимах и осуществить растяжение образца посредством поднятия сферического пуансона. Прибор выполнен из материала колодок, что в полной мере позволяет моделировать процессы теплообмена, происходящие в структуре материала при гигротермических воздействиях.

Коэффициент формоустойчивости (K) рассчитывался по изменению высоты отформованной полусферы через 7 суток после снятия образца с пуансона.

$$K = \frac{h_i}{h_o} \cdot 100,$$

где h_i – максимальная высота образца через i -й промежуток времени, мм;

h_o – максимальная высота образца, находящегося на пуансоне, мм.