

После подстановки α в формулу угла поворота кулисы при $a = 1,5$, находим $\varphi_0 = 4,5^\circ$. Для механизма, у которого кулиса вращается вокруг той же оси, что и водило, эта величина равна $\varphi_0 = 14,2^\circ$. Таким образом, смещение кулисы на $a = 1,5$ позволяет уменьшить угол ее отклонения за время остановки более чем в 3 раза. Установлено, что наибольшее влияние значения a на качество остановки наблюдается при малых величинах a . При больших значениях a точность остановки изменяется мало.

Угловая скорость кулисы определяется по формуле $\omega = \omega_0 \frac{\dot{y}x - \dot{x}y}{x^2 + y^2}$. Подставляя в эту формулу значения x, y, \dot{x} и \dot{y} , после преобразований получим

$$\omega = \omega_0 \frac{A + B \cos \alpha + C \cos 2\alpha}{D + E \cos \alpha + C \cos 2\alpha}, \quad \text{где} \quad A = 4 + 2k^2, \quad B = 2a - 6k, \quad C = -2ak, \\ D = 4 + a^2 + k^2, \quad E = 4\dot{a} - 4k.$$

После дифференцирования по времени выражения угловой скорости получим

$$\varepsilon = \omega_0^2 \frac{P \sin \alpha + M \sin 2\alpha + N \sin \alpha \cdot \cos 2\alpha + E \sin 2\alpha \cdot \cos \alpha}{(D + E \cos \alpha + C \cos 2\alpha)^2}.$$

Здесь $P = AE - BD$, $M = 2(AC - CD)$, $N = EC - BC$, $F = 2(BC - EC)$.

Исследованием предложенных аналитических зависимостей и характера изменения углового ускорения кулисы ε в зависимости от угла поворота α водила, установлено, что смещение кулисы не только повышает качество остановки, но и уменьшает угловое ускорение ε , а, следовательно, улучшает динамику механизма.

На основании исследований можно сделать следующие выводы.

Смещение оси кулисы позволяет повысить точность остановки выходного звена. Динамические качества механизма со смещенной кулисой лучше, чем у механизма, в котором ось водила и кулисы совпадают.

УДК 677.025.45

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИГЛОПРОКАЛЫВАНИЯ НА ВЯЗАЛЬНО-ПРОШИВНЫХ МАШИНАХ

И.А. Александрова, А.В. Локтионов, В.Г. Буткевич

В настоящее время вязально-прошивным способом вырабатывают до 60% всех нетканых полотен. Доля стоимости сырья в общей себестоимости продукции достигает 30-50%. Поэтому задача снижения себестоимости нетканых материалов за счет уменьшения затрат на сырье актуальна. В работе [1] не достаточно рассмотрена задача влияния вложения волокнистых отходов на физико-механические свойства нетканых материалов и исследования технологического процесса формирования нетканых полотен вязально-прошивным способом с вложением значительного количества отходов льняного волокна. Такие материалы представляют собой волокнистый холст, скрепленный петлями нитей.

В работе исследован вопрос подбора прошивочной нити и оптимизации процесса петлеобразования на вязально-прошивочной машине. Эксперименты проводились на оборудовании фабрики нетканых материалов ОАО «Витебские ковры» с нитями и пряжей различного состава и линейной плотности. Установлено, что оптимальной является хлопкополиэфирная нить. Также установлено, что основным фактором, влияющим на натяжение нити, является коэффициент трения нити о петлеобразующие органы.

Для каждого вида переплетения натяжение нити определялось по формуле Эйлера. Исследования показали, что суммарное натяжение нити не должно превышать 15 Сн.

Аналитическое описание основных этапов показало, что при изменении натяжения нити изменяется длина нити в петле.

Для подбора оптимального переплетения исследовано влияние вида переплетения, плотности нити по вертикали, петельного шага, высоты петельного ряда, длины нити в петле на основные физико-механические свойства нетканого полотна. В качестве исследуемых переплетений выбраны: трико, сукно, шарме, а также двухребеночные основовязанные переплетения. Установлено, что при использовании хлопколавсановой пряжи для формирования нетканого полотна на машинах типа ВПМ-180 оптимальным является переплетение трико. Для оптимизации технологического процесса рассмотрены основные физико-механические свойства нетканых материалов.

Аналитическое исследование нетканых полотен на прочность показало, что для различного вложения отходов льняного волокна в смесь зависимость логарифма долговечности от нагрузки линейна. Анализ такой зависимости показывает, что время растяжения материала до разрыва обратно пропорционально скорости нагружения.

Для получения восстановленных волокон с лучшими физико-механическими свойствами часть тканого лоскута рекомендовано перерабатывать на концервальных машинах различного типа. Процесс разволокнения лоскута рекомендуется проводить на концервальной машине К-11-Ш. При оптимизации процесса разволокнения лоскута принято решение на 1-м этапе не изменять параметры работы концервальной машины, а варьировать интенсивность воздействия рабочих органов концервальной машины на лоскут путем изменения его массы. При реализации опытов предполагалось, что модель имеет вид полинома, степень и параметры которого следует определить. В качестве критерия оптимизации использовалась максимальная длина волокон, полученная в результате реализации диаграмм распределения. С увеличением процентного вложения отходов льняного волокна физико-механические показатели нетканых полотен снижаются незначительно. Последнее не влияет на эксплуатационные свойства изделий.

При получении нетканых полотен вязально-прошивным способом формирования исследован также вопрос обрывности прошивной нити. Результаты исследований показали, что предлагаемый нетканый материал полностью удовлетворяет требованиям стандарта.

Уровень напряженности электростатического поля на поверхности полотна не превышает 15,0 кВ/м. Нетканое полотно рекомендовано в производстве нетканых полотен на фабрике нетканых материалов ОАО «Витебские ковры».

Список использованных источников

1. Гензер М.С. Производство нетканых полотен: Учебное пособие для вузов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, - 1982.

УДК. 687. 053. 1/. 5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РЕЗАНИЕ ШВЕЙНОЙ НИТКИ

С.Ю. Краснер, А.В. Радкевич, Б.С. Сункуев

В литературных источниках практически отсутствуют исследования, направленные на изучение факторов, влияющих на процесс резания швейной нитки [1-3].

Технологические факторы, имеющие место при обрезке ниток: толщина и материал швейной нитки (x_1), геометрические параметры инструмента (x_2), сила прижатия но-