

- виброскорость и виброускорение ткани:

$$Y_{11} = 1.67 - 0.13X_1 - 0.78X_2 - 0.04X_1^2 - 0.01X_2^2 + 0.4X_{12}$$

$$Y_{12} = 5.98 - 0.51X_1 - 1.62X_2 - 0.16X_1^2 - 0.03X_2^2 + 0.61X_{12}$$

$$Y_{22} = 1.72 - 0.13X_1 - 0.77X_2 - 0.04X_1^2 - 0.02X_2^2 + 0.35X_{12}$$

$$Y_{22} = 6.23 - 0.42X_1 - 1.53X_2 - 0.05X_1^2 - 0.02X_2^2 + 0.54X_{12}$$

- статическая осадка:

$$Y_{13} = 1.049 - 0.267X_1 + 0.56X_2 + 0.396X_3 - 0.167X_1 \cdot X_2 - 0.04X_1 \cdot X_3 + 0.252X_2 \cdot X_3 - 0.005X_1^2 - 0.009X_2^2 - 0.071X_3^2$$

$$Y_{23} = 1.144 - 0.185X_1 + 0.475X_2 + 0.352X_3 - 0.058X_1 \cdot X_2 - 0.096X_1 \cdot X_3 + 0.254X_1 \cdot X_3 + 0.147X_1^2 - 0.049X_2^2 - 0.193X_3^2$$

Анализ уравнений виброскорости, виброускорения и статической осадки ткани позволил установить, что наибольшее влияние на исследуемые критерии оптимизации оказывает величина подачи ворсовой основы, причем, при увеличении величины подачи ворсовой основы виброскорость и виброускорение уменьшается, а статическая осадка увеличивается. Установлено также влияние плотности ткани по утку на критерии оптимизации.

В результате проведенного исследования определены оптимальные технологические параметры заправки ткацкого станка, позволяющие получить ткань с наилучшими виброзащитными свойствами: плотность ткани по утку $P_y=304$ н/дм; величина подачи ворсовой основы за один оборот главного вала ткацкого станка $L_{ОВ}=4,0$ мм (для двух вариантов).

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ КОНСТРУКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, ОБЛАДАЮЩЕГО ВИБРОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Назарова М.В., Бойко С.Ю., Шипилова Г.С.
*Камышинский технологический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета
 Камышин, Волгоградской обл., Россия*

Переход экономики на рыночный путь развития внес свои коррективы в работу предприятий текстильной отрасли.

В этих условиях текстильные предприятия поставлены перед необходимостью частой смены выпускаемого ассортимента, улучшения качества выпускаемой продукции, снижения затрат на производство и уменьшение себестоимости выпускаемых тканей.

Проектирование рациональной одежды, обладающей специальными свойствами для раз-

личных климатических и производственных условий, является большой и весьма сложной научной проблемой, успешно решить которую можно только на базе комплексного использования данных разносторонних направлений научной деятельности.

Поэтому актуальной является задача, обусловленная необходимостью создания эффективных методов и средств индивидуальной и комплексной защиты человека от вредных воздействий окружающей среды, что является одной из важнейших технико-экономических и социальных задач, стоящих перед учеными.

В данной работе проведена разработка метода расчета и проектирования виброизолятора на основе использования тканых структур.

Проведенный анализ литературных источников показал многообразие работ, посвященных методам проектирования, расчета и оптимизации тканей. Установлено, что из всего многообразия работ, связанных с созданием виброизолирующих устройств, методов и средств защиты от воздействия вибрации, исследований конструкционного материала, обладающего виброзащитными свойствами, на основе ткани проведено недостаточно. В работах, посвященных проектированию основоворсовых тканей по заданным свойствам, не учитываются такие важные эксплуатационные свойства ткани, как теплопроводность, виброизоляция и др.

На основе анализа модели вибрационной системы разработана методика проектирования и алгоритм расчета параметров конструкционного материала, обладающего виброзащитными свойствами.

На основе модели вибрационной системы разработан алгоритм расчета параметров конструкционного материала, обладающего виброзащитными свойствами.

Порядок проектирования конструкционного материала с виброзащитными свойствами включает 2 этапа:

1. Расчёт виброизолятора для создания конструкционного материала с виброзащитными свойствами.

2. Проектирование ткани, обладающей виброзащитными свойствами, на основе расчета виброизолятора.

$$\frac{d^2 \cdot x}{d \cdot t^2} + 2 \cdot h \cdot \frac{d \cdot x}{d \cdot t} + \omega_0^2 \cdot x = \frac{F_A}{m} \cdot \cos \omega \cdot t \quad (1)$$

где F_A – вынуждающая внешняя сила;

m – масса инерционного элемента;

x – координата инерционного элемента, отсчитываемая от положения устойчивого равновесия:

$$x = x_A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi);$$

x_A – амплитуда x ;

t – время;

ω – угловая частота колебаний;

φ – начальная фаза;

$$h = \frac{b}{2 \cdot m};$$

h – коэффициент демпфирования,

b – сопротивление демпфера;

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m}};$$

ω_0 – собственная угловая частота недемпфированной системы,

c – жесткость пружины.

В результате проведения математических преобразований формулы (1) и расчета безразмерных параметров виброизолятора получаем формулу для расчета коэффициента передачи силы:

$$K_F = \sqrt{\frac{1 + 4 \cdot \beta^2 \cdot \gamma^2}{(1 - \gamma^2)^2 + 4 \cdot b^2 \cdot \gamma^2}} \quad (2)$$

Задаваясь необходимым значением коэффициента передачи силы, решаем равенство (2) относительно коэффициента γ , показывающего соотношение угловой частоты колебаний возмущающей силы к собственной угловой частоте недемпфированной системы:

$$\gamma = \frac{\omega}{\omega_0} = \sqrt{1 + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left(\frac{1}{K_F} - 1\right) + \sqrt{\left[1 + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left(\frac{1}{K_F} - 1\right)\right]^2 + \frac{1}{K_F^2} - 1}} \quad (3)$$

С использованием ПЭВМ были выполнены необходимые расчёты для построения частотной характеристики коэффициента передачи силы.

Из анализа частотных характеристик коэффициента передачи силы следует, что с целью компенсации колебаний, необходимо понизить собственную частоту недемпфированной системы. Для этого необходимо уменьшить жесткость виброизолятора, однако такое уменьшение не должно быть значительным, так как при малых значениях жесткости нарушается силовая взаимосвязь оператора с исполнительным инструментом и объектом обработки.

В качестве виброизолирующего материала предлагается использовать неразрезную двухполотенную основоворсовую ткань.

Исходными данными для расчета ткани являются: толщина виброизолятора b_T , угловая частота вынуждающей силы $f = 200$ Гц, возбуждающая сила $F_a \leq 200$ Н, масса виброинструмента

Целью первого этапа проектирования является определение параметров виброизолятора. При расчете параметров виброизолятора использовано следующее соотношение:

$m \leq 20$ кг., статическая осадка принимается из условия, что $x_{ст} = (0.2-0.3)b_T$.

В результате проведенных расчетов при проектировании конструкционного материала с виброзащитными свойствами, установлены параметры виброизолятора, обеспечивающие необходимую величину погашения вибрации.

На втором этапе проектирования выбираем исходную ткань и проектируем ее параметры. Проведено проектирование виброизолятора на основе неразрезной двухполотенной основоворсовой ткани по поверхностной плотности и толщине, а также произведен заправочный расчет исследуемой ткани. Базовой тканью была выбрана неразрезная двухполотенная основоворсовая ткань, переплетение грунта ткани, то есть переплетение коренной основы с утком репс основной 2/2, соотношение между коренной основой верхнего полотна, коренной основой нижнего полотна, ворсовой основой равно 1:1:1. Ворсовая основа закрепляется в ткани одной уточной ни-

тью. Раппорт переплетения ткани по основе $R_o=6$, и по утку $R_y=8$.

В результате проектирования виброизолятора на основе неразрезной двухполотенной основоворсовой ткани по заданной поверхностной плотности и толщине определены количество нитей основы в верхнем и нижнем полотнах и расстояние между полотнами:

В результате проведенных расчетов получено:

- густота ворса (количество стоек на $см^2$)

– $K_{C1,2}=V_{cm}^2=274$ стоек/ $см^2$;

- длина ворсовой основы, заработанной в метре ткани:

- $I_{OB1}=11538,1$ мм;

- $I_{OB2}=11491,2$ мм.

- количество нитей коренной основы в верхнем и нижнем полотнах и ворсовой основы:

- $n_{OK1}=6004$ нит., $n_{OB1}=3002$ нит (I – вариант);

- $n_{OK2}=6180$ нит., $n_{OB2}=3090$ нит. (II – вариант).

Разработанную неразрезную двухполотенную основоворсовую ткань рекомендуется использовать для изготовления защитных материалов при работе с ручным инструментом (пневматические и электрические перфораторы, шлифовальные, сверлильные машины и др.).

О РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ОБЪЕМА ПОЛУФАБРИКАТОВ ПО СТРУКТУРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Назарова М.В., Давыдова М.В.

*Камышинский технологический институт
(филиал) Волгоградского государственного
технического университета*

Камышин, Волгоградской обл., Россия

Основная цель расчета паковок состоит в определении длины нити на принятых паковках по каждому переходу ткацкого производства. Необходимо, чтобы форма паковок соответствовала оборудованию и размеры паковок были максимально возможными и экономически целесообразными. Применение паковок с большой длиной нити имеет ряд преимуществ по сравнению с малыми паковками. Например, получение больших прядильных паковок повышает производительность труда мотальщиц, так как увеличивается время сматывания нити с прядильной паковки, что снижает загруженность мотальщицы и позволяет увеличить фронт обслуживания. Увеличение мотальных паковок дает возможность увеличить производительность труда сновальщицы.

При увеличении паковок повышается производительность оборудования и труда за счет сокращения простоев и расширения зоны обслуживания, снижается количество отходов по

переходам ткацкого производства, что приводит к экономии сырья, расходуемого на единицу продукции, уменьшению потребности в различной таре, сокращению транспортных средств и числа рабочих, занятых транспортировкой сырья, полуфабрикатов и тары.

При расчете паковок по всем переходам ткацкого производства необходимо использовать максимально возможный их объем, так как длина нити на паковке зависит от ее объема, толщины нити и плотности наматывания нити на паковку.

Основная цель расчета сопряженности длины нити на паковках – сократить длину нити, идущую в угары, и иметь установленную длину кусков выпускаемой ткани. Сопряженная длина нити на паковках рассчитывается с учетом кратной длины нити на паковках предыдущего и последующего переходов. Сопряженная длина нити на паковках снижает количество неполноценных паковок, а также создает условия для правильного планирования количества полуфабрикатов по всем переходам ткацкого производства.

Расчет максимальных размеров паковок и сопряженной длины нити на них целесообразно начинать с выходной паковки ткацкого производства, т. е. с рулона ткани, и следовать в порядке, обратном ходу технологического процесса в ткацком производстве, и заканчивать расчеты определением длины нити на прядильной паковке, поступающей на ткацкую фабрику. Расчет паковок и их сопряженности должен производиться в такой последовательности:

- длина ткани в куске и рулоне;
- длина основы для выработки одного куска и рулона ткани;
- объем навоя, максимальная и сопряженная длина основы на нем;
- объем сновального валика, максимальная и сопряженная длина основы на нем;
- объем бобины, максимальная и сопряженная длина основы на нем;
- объем уточной паковки для челночного ткацкого станка, максимальная длина нити на паковке;
- объем бобины для уточной пряжи и длина нити на ней;
- объем прядильной паковки и длина нити на ней.

С ткацкого станка ткань в большинстве случаев снимается в виде рулона, поэтому необходимо определить длину ткани в рулоне. Рулон обычно состоит из 1-3 кусков. Выбор числа кусков обусловлен массой и толщиной ткани. Чем больше и тяжелее ткань, тем меньше кусков в рулоне.

Ткацкими паковками для основы являются навой, размеры которых зависят от вида вырабатываемой ткани, рода волокна и толщины нитей, а также от типа ткацкого станка.

После определения максимально возможной длины основы на ткацком навое необходимо