

УДК 677.024.072

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОКНИСТОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.И. СТАРОВОЙТОВА, Е.Л. КУЛАЖЕНКО

(УО «Витебский государственный технологический университет»,
Республика Беларусь, г. Витебск)

В настоящее время в условиях острой конкуренции одной из главных задач предприятий Республики Беларусь является необходимость создания новых импортозаменяющих технологий, обеспечивающих постоянное расширение ассортимента изделий высокого качества с широким спектром свойств. Проектирование новых видов строительных и отделочных материалов с использованием различных волокнистых материалов в качестве декоративных, армирующих, наполняющих добавок дает возможность получить материалы хорошего качества и с достаточно низкой себестоимостью.

На кафедре «ИНХВ» УО «ВГТУ» разработан новый способ получения текстильного покрытия методом непрерывного валкового нанесения штапелированных нитей на основу. Способ включает в себя следующие операции: подготовку сырья, подготовку основы, заключающуюся в обработке ее клеевым составом, нанесение материала, сушку. Нанесение может осуществляться на любой материал основы (ткань, флизелин, бумагу, металл и др.) Способ относится к области текстильного производства, в частности, к производству нетканых покрытий и может быть использован при производстве дуплексных текстильных материалов.

Подготовка сырья заключается в нарезке жгута нитей на отрезки одинаковые по длине. Нарезка осуществляется с помощью резальной машины пластинчатыми ножами на заданную длину (рисунок 1). От равномерности нитей по длине зависит однородность свойств массы лучка нитей, правильный выбор режимов подачи нитей к питающим валикам и распределение их на основе.

Устройство для подготовки нитей работает следующим образом. Нити сматываются с боби (катушек), проходят через уплотнительную воронку 1, образуя жгут 2. Жгут протягивается и уплотняется питающим валиком 3, подается в зажим между выпускным валиком 4 и столиком 5, и подводится к ножовому барабану 6. Столик имеет режущую грань 11.

Разрезание осуществляется при совпадающих направлениях перемещения жгута и ножового барабана. Режимом резания является совокупность значений скорости резания $V_{рез}$ и скорости подачи $V_{под}$. Возможны три варианта регулирования процесса резания: изменение одной скорости подачи или одной скорости резания; одновременное, зависимое и прямо пропорциональное изменение скорости резания и подачи; зависимое непропорциональное изменение скоростей резания и подачи.

Подача – относительное перемещение жгута к ножовому барабану при его вращении, осуществляется в горизонтальной плоскости. При заданной длине нарезки – l (м).

$$V_{под} = \frac{l}{t} \text{ (м/мин)}, \quad (1)$$

где t – время продвижения материала на длину l , мин.

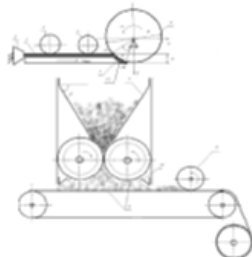


Рис.1. Схема устройства для непрерывного валкового нанесения штапелированных нитей на основу

Угловая скорость ножевого барабана

$$\omega = \frac{2\pi}{z t}, \quad (2)$$

где z – количество ножей ножевого барабана.

Выразим t из формулы (1) и подставим в формулу (2), получим:

$$\omega = \frac{2\pi V_{\text{под}}}{z l} \quad (3)$$

Следовательно, скорость подачи будет определяться по формуле:

$$V_{\text{под}} = \frac{z l \omega}{2\pi}, \quad \text{или} \quad V_{\text{под}} = l n z \quad (4)$$

На участке AA_1 жгут при разрезании имеет сложную траекторию движения, которая в параметрической форме имеет вид:

$$\begin{cases} x = R \sin \omega t + V_{\text{под}} t \\ y = R \cos \omega t \end{cases} \quad (5)$$

Дифференцируя уравнение по времени, получаем

$$\begin{cases} V_x = \frac{dx}{dt} = R \omega \cos \omega t + V_{\text{под}} \\ V_y = \frac{dy}{dt} = -R \omega \sin \omega t \end{cases} \quad (6)$$

Длина режущей грани столика – a зависит от основных параметров ножевого барабана и режимов резания. Эту величину можно выразить:

$$a = S_z \sin \varphi, \quad (7)$$

где S_z – величина подачи нитей на один нож барабана, м.

Значение подачи нитей на один нож связано с подачей материала в минуту $S_{\text{мин}}$ соотношением:

$$S_z = \frac{S_{\text{мин}}}{n z}, \quad \text{т.к. } n = \frac{30 \omega}{\pi}, \quad \text{получаем } S_z = \frac{S_{\text{мин}}}{30 \omega z}, \quad (8)$$

$$\text{Тогда } a = \frac{S_{\text{мин}} \pi}{30 \omega z} \sin \varphi \quad (9)$$

где φ – угол контакта (дуга соприкосновения ножей со жгутом).

Для осуществления непрерывной подачи нитей на основу создано устройство, которое обеспечивает равномерное распределение материала и исключает его зацепление и

накапливание на валиках. Питающая шахта 7 выполнена в виде конуса, под углом к питающим валикам 8. Угол наклона стенок питающей шахты (β) изменяется в зависимости от физико-механических свойств наносимого продукта, обеспечивая непрерывную подачу под действием силы тяжести нитей. Материал свободно поступает на транспортер к уплотняющему валу 9. Для непрерывной подачи материала необходимо выполнение условия:

$$\beta \geq \arctg f, \quad (10)$$

где f – коэффициент трения материала о стальную поверхность.

Питающие валики имеют рельефную поверхность в виде иголок, которые разрыхляют и распределяют материал на основе. Для исключения накапливания нитей на валиках, на корпусе установлены съемные щетки 10. Диаметры питающих валиков равны между собой. В устройстве предусмотрено регулирование расстояния между питающими валиками, что обеспечивает возможность дозирования подачи материала на основу.

Производительность устройства можно определить по формуле:

$$P = F v \gamma, \quad (11)$$

где F – площадь щели между валиками м^2 ,

v – скорость валиков, $\text{м}/\text{мин}$,

γ – плотность продукта, зажимаемого выпускными валиками, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$F = ab, \quad (12)$$

где a – длина щели между валиками, м ,

b – ширина щели между валиками, м .

Для получения равномерного покрытия необходимо, чтобы на основу продукт поступал равными порциями в единицу времени. Т.е. необходимо изменять скорость его подачи в зависимости от требуемого поверхностного заполнения основы продуктом. В равные промежутки времени через питающие валики должно проходить одно и тоже количество материала по объему, при этом работа валиков должна отвечать условию:

$$v h a \gamma = \text{const}, \quad (13)$$

где v – скорость питания, т.е. линейная скорость питающих валиков, $\text{м}/\text{мин}$,

γ – плотность слоя волокна, $\text{кг}/\text{м}^3$,

h – толщина подаваемого слоя, м ,

a – ширина слоя, м .

Устройство предназначено для получения нетканых покрытий и может быть использовано при производстве дуплексных текстильных материалов.

УДК 687.132

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА АДРЕСНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ЖЕНСКИХ ЖАКЕТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ САПР «ГРАЦИЯ»

Т.В. СУВорова, И.А. Жук

(Филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий
и управления имени К.Г. Разумовского», г. Омск)

Один из важнейших аспектов достижения конкурентоспособности продукции швейных предприятий – это предложение адресно разработанных моделей и удовлетворение тем самым покупательского спроса в его разнообразии.

При предложении конструктивно-композиционных решений моделей плечевой женской одежды необходимо учитывать, что одежда должна не только соответствовать