

барабан 10. Затем включают лентопротяжный механизм 9, механизмы нанесения клея 2, дозирующие устройства 4 и распылители 5. При этом происходит подача мелкодисперсных частиц от дозаторов 4 в распылители 5.

Мелкодисперсные частицы материала под действием кинетической энергии смеси воздуха и материала ударяются о клеевой слой. Незакрепленные частицы сваливаются вниз в бункера. Далее лента с нанесенным материалом перемещается ко второму механизму нанесения клея 2. Происходит ламинирование поверхности комбинированного материала.

Многослойные текстильные материалы аэродинамического способа формирования имеют вид, сравнимый с бархатом, флоком. Качественными показателями таких материалов являются: плотность заполнения основы ворсом, выражаемая числом ворсинок на 1 м² поверхности материала; эстетический вид; равномерность покрытия, выражаемая через коэффициент вариации по поверхностной плотности, %. На качественные показатели ворсового покрытия оказывает влияние скорость потока при выходе из аэродинамического устройства и положение устройства по отношению к основе.

УДК 685.34.05

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРИСТРАЧИВАНИИ АППЛИКАЦИИ НА ДЕТСКОЙ ВАЛЯНОЙ ОБУВИ

*Ю.В. Петухов, лаборант, Б.С. Сункуев, зав. кафедрой
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В [1] представлена автоматизированная технология пристрачивания аппликаций на детской валяной обуви на примере модели 1042, выпускаемой на предприятии ОАО "Обувь" (г. Могилев).

В настоящей работе проведен анализ производительности процесса.

На рисунке 1 показаны контуры голенища изделия, деталей аппликации и соединительных строчек. Соединительная строчка состоит из замкнутого контура 1-2 и участков 3-4, 5-6, 7-8. Размеры поля обработки полуавтомата ПШ-1, на котором выполняется пристрачивание, позволяют разместить на кассете только одну заготовку голенища с аппликацией.

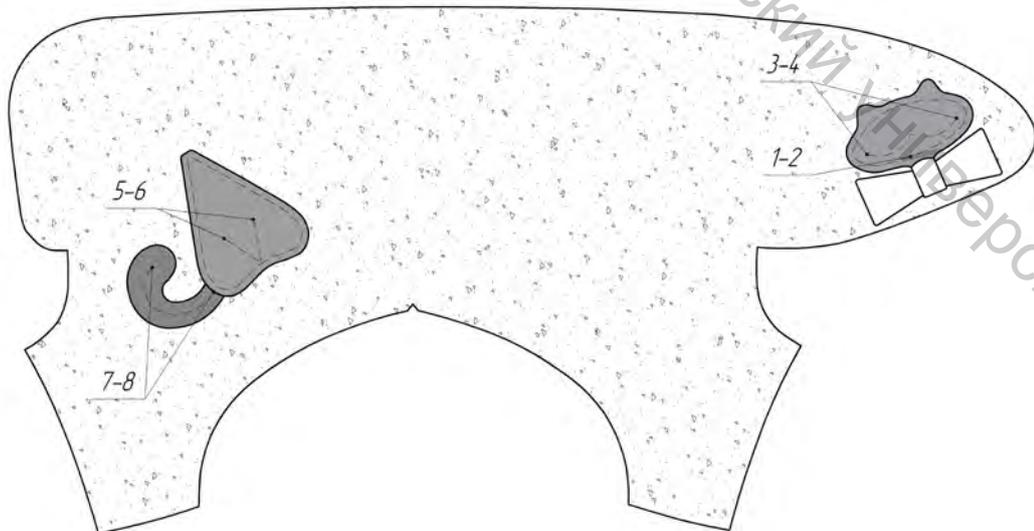


Рисунок 1 – Контур голенища, деталей аппликации и соединительных строчек

Теоретическая производительность обработки определяется по формуле

$$Q = \frac{14\,400}{T_p}, \quad \frac{\text{пар}}{\text{смену}} \quad (1)$$

где T_p – время, затрачиваемое на пристрачивание одной аппликации "Кот", с.

$$T_p = t_m + t_{зв}, \quad (2)$$

где t_m – машинное время, затрачиваемое на пристрачивание аппликации "Кот";
 $t_{зв}$ – время загрузки и выгрузки изделий;

$$t_m = t_{ш} + t_{пер} + t_{хх}, \quad (3)$$

где $t_{ш}$ – время шитья на одну аппликацию;

$t_{пер}$ – время перехода кассеты от одного участка строчки к другому;

$t_{хх}$ – время холостых ходов кассеты при переходе из базовой позиции шитья и обратно.

$$t_{ш.} = \frac{N_{ст} \cdot 60}{n}, \quad (4)$$

где $N_{ст}$ – число стежков в соединительной строчке аппликации "Кот";

n – скорость шитья, ст./мин.

$$t_{зв} = t_3 + t_в, \quad (5)$$

где t_3 – время загрузки голенища и деталей аппликации в кассету.

$$t_3 = t_{нк} + t_{пркл} + t_{уст}, \quad (6)$$

где $t_{нк}$ – время нанесения клеевой пленки на внутреннюю поверхность кассеты, на поверхность голенища и на детали аппликации;

$t_{пркл}$ – время приклеивания деталей аппликации;

$t_{уст}$ – время установки снаряженной кассеты на каретку координатного устройства.

$$t_в = t_{сн} + t_с, \quad (7)$$

где $t_с$ – время выгрузки готового изделия из кассеты;

$t_{сн}$ – время снятия кассеты с каретки координатного устройства.

$t_с$ – время съёма заготовки из кассеты;

Формула (2) относится к случаю, когда имеется только одна кассета и время загрузки-выгрузки не может быть совмещено с машинным временем t_m . При наличии двух кассет формула (1) преобразуется к виду:

$$T_p = \begin{cases} \frac{t_{зв}}{N}, & \text{при } t_{зв} \geq t_m; \\ \frac{t_m}{N}, & \text{при } t_{зв} < t_m. \end{cases}, \quad (8)$$

В качестве исходных возьмём значения параметров обработки, принятых при лабораторной апробации технологии: $N_{ст} = 184$; $n = 800$ ст./мин.; $t_{хх} = 5,53$ с.; $t_{нк} = 14$ с.; $t_{пркл} = 49$ с.; $t_{уст} = 7$ с.; $t_{сн} = 4$ с.; $t_с = 4$ с. Подставив значения параметров в (3) – (7), получим $t_m = 19,33$ с.; $t_{зв} = 78$ с., а из формул (8), (1) определим: $T_p = 97,33$ с.; $Q = 148$ пар/смену.

При существующей технологии пристрачивания аппликаций на предприятии ОАО "Обувь", выполняемых на швейных машинах, $T_p = 352,1$ с.; $Q = 40,9$ пар/смену. Таким образом, производительность автоматизированной обработки превышает существующую в 3,62 раз.

Если варьировать скорость шитья в пределах 600...1200 стежков в минуту, то сохраняется неравенство $t_{зв} > t_m$, а время $t_{зв}$ не изменяется, следовательно не изменится и производительность, она останется равной 148 пар/смену.

Повысить производительность автоматизированной обработки можно за счёт сокращения времени загрузки t_3 . Это достигается путём деления этой операции на 3 перехода, вы-

полняемые разными работниками. Обозначим время каждого перехода следующим образом:

t_{31} – нанесение клеевой плёнки на обратную сторону кассеты и приклеивание к ней голенища, $t_{31} = 17$ с;

t_{32} – нанесение клеевой плёнки на детали аппликации "Кот" (хвост и тело) и приклеивание их к голенищу, $t_{32} = 14$ с;

t_{33} – нанесение клеевой плёнки на детали аппликации (морда и бант) и приклеивание их к голенищу, $t_{33} = 27$ с.

В таком случае трудоёмкость пристрачивания аппликации будет определяться по формуле:

$$T_p = \max\{t_M, t_{31}, t_{32}, t_{33}, \}, \quad (9)$$

а производительность тогда составит $Q = 533$ пар/смену, что в 3,6 раза больше, чем производительность предварительно выбранного варианта автоматизированной обработки.

Список использованных источников

1. Петухов, Ю.В. и др. Автоматизация процесса пристрачивания аппликации на детской валяной обуви / Ю.В. Петухов, Е.В. Пароминский, А.Э. Буевич, Б.С. Сункуев // Материалы докладов 44 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО "ВГТУ". – Витебск, 2011.

УДК 677.054.823.7

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ ОСНОВЫ*

Д.А. Пирогов, соискатель

**ФГБОУ ВПО «Ивановская государственная текстильная академия»,
г. Иваново, Российская Федерация**

В работе [1] предложен способ для выравнивания натяжения нитей основы по ширине заправки. Для реализации данного способа предлагается установить на металлотакацкий станок в зоне «навой – передний пруток» дополнительное техническое средство (рис.1а). Устройство осуществляет одновременный зажим всех основных нитей (2) с одинаковым регулируемым усилием, за счет чего создается одинаковое сопротивление трения нитей по поверхности пластинок (1). Перед прибоем уточной нити устройство перемещается в рабочем состоянии со сжатыми пластинками на определенную величину, в сторону противоположную подаче - от опушки ткани, воздействуя на нити основы. Натяжение нитей основы при этом в зоне «устройство – опушка» увеличивается, а в зоне «навой – устройство» уменьшается. Если при этом натяжение в зоне «устройство – навой» будет падать до нуля, то в зоне формирования ткани оно будет определяться только силами трения нитей о пластинки устройства.

Целью динамического анализа в данном случае является определение времени срабатывания устройства и характера изменения усилия сжатия пластин, а следовательно, и сил трения в паре «нить – пластинка», с учетом упругих свойств элементов конструкции.

Для решения поставленной задачи конструкцию механизма (рис.1а) представим в виде динамической модели (рис.1б), где m_1 – приведенная масса передаточного механизма, состоящего из якоря (4) электромагнита (3) рычагов (5), (6) и шатуна (7) (рис 1.а); m_2 – масса прижимной шайбы (9), c – коэффициент жесткости упругой связи (8), EF - жесткость

* Работа выполнена под руководством д.т.н., профессора Сурова В.А.