

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА КОНСТРУКЦИИ СЪЕМНОГО УСТРОЙСТВА ЧЕСАЛЬНО-ЛЕНТОЧНОГО АГРЕГАТА

И.В. ТАУШЕВА, А.А. ВИНОГРАДОВ, В.М. ЗАРУБИН, С.Д. БЕЛОГОЛОВЦЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Чесально-ленточный агрегат (ЧЛА), описанный в [1] и представляющий собой машину, спроектированную по блочно-модульному принципу, включает несколько модулей, что позволяет выбрать оптимальный вариант оборудования для конкретных технологических условий.

Одним из модулей ЧЛА является съемное средство с двумя съемно-формирующими блоками, установленными последовательно. Каждый из блоков имеет съемный барабан, разделенный по ширине рабочей поверхности на секции для образования нескольких полос прочеса, механизм съема прочеса и лентоформирующее устройство, выполненное в виде группы поперечных транспортеров и валиков.

Формирование прочесов на двух съемных барабанах (с последующим сложением их в основной воронке) способствует повышению производительности машин путем увеличения процента съема волокон с поверхности главного барабана, делает барабан менее загруженным остаточным слоем волокон, увеличивает его расчесывающую способность и обеспечивает возможность обработки им большего количества волокна в единицу времени [2].

Однако недостатком данного способа лентоформирования является тот факт, что сложение всех полос прочеса в одну на входе в воронку дает продукт высокой линейной плотности (низкого номера) и затрудняет его последующую переработку, а вытягивание продукта после формирования в ленту непосредственно на выходе из машины с помощью установленного на ней вытяжного прибора приводит к тому, что полученная лента, имея рыхлую структуру, приобретает дополнительную неровноту на пути к лентоукладчику.

Наша задача заключалась в определении оптимального местоположения точки окончательного лентоформирования с целью соединения ленточек прочеса с двух съемных барабанов.

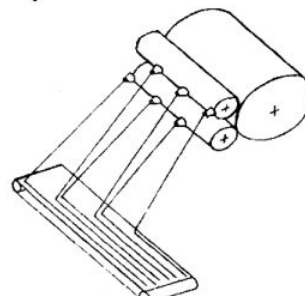


Рис. 1

Предложена схема расположения вспомогательных воронок и линии окончательного лентоформирования (рис.1), при которой ленточки со съемных барабанов не объединяются в одной точке, а попадают на ленточный транспортер и укладываются параллельно друг другу. Затем транспортер подводит их к зоне вытягивания.

$$A(\lambda) = \frac{\lambda}{4h\pi} 2 \left| \sin \frac{2\pi h}{2n\lambda} \sqrt{2n+2} \sum_{1 \leq j < k \leq 2n} \cos(b_j - b_k) \frac{\pi V_{с.б.}}{\lambda} \right|$$

где $b_j = \frac{\ell_j}{V_{с.б.}}$ – для первого съемного барабана; $b_j = \frac{\ell_j}{V_{с.б.}} + \frac{d}{V_{г.б.}}$ – для второго съемного барабана; ℓ_j – путь, который проходят полоски прочеса; $V_{с.б.}$ – скорость съемного барабана; $V_{г.б.}$ – скорость главного барабана.

В зависимости от различного расположения предварительных воронок на первом и втором съемных барабанах и последующего их расположения на выводном транспортере полоски прочеса проходят различные пути ℓ_j , вследствие чего происходит различное выравнивание волокнистого продукта.

С учетом результатов, полученных в

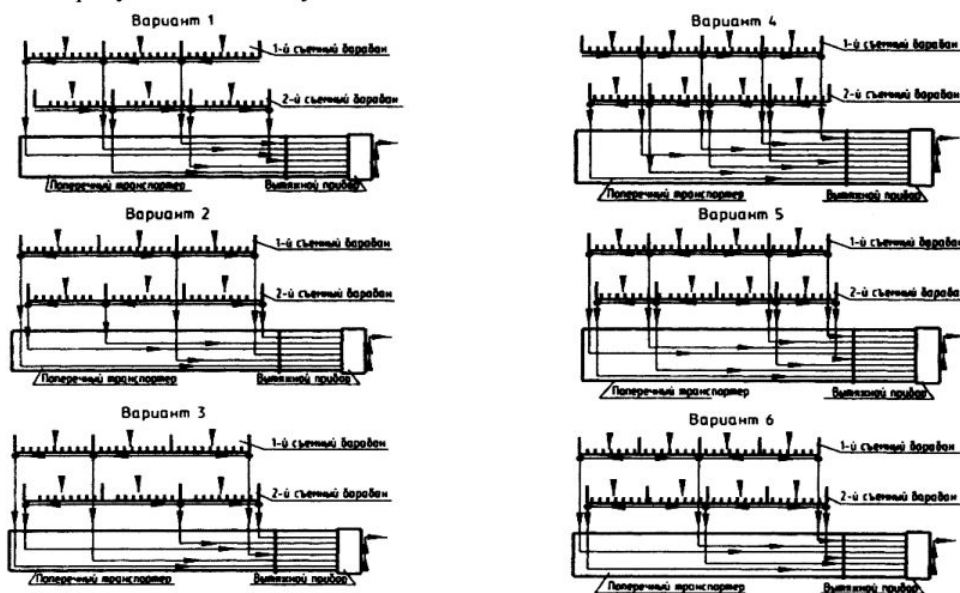


Рис. 2

Данная схема приближает зону лентоформирования чесально-ленточного агрегата к схеме укладки лент на ленточных машинах.

Выражение для определения амплитудно-волновой характеристики данной схемы имеет следующий вид

[3], рассмотрены различные комбинации расположения вспомогательных воронок на первом и втором съемных барабанах, а также варианты расположения полосок прочеса на пути к линии окончательного лентоформирования.

Таким образом, общее количество лент на выводном транспортере будет шесть или восемь, как и у серийных ленточных машин.

Расчеты проведены при условиях $V_{с.б.} = 0,183$ м/с; $V_{г.б.} = 33,5$ м/с; $h = 1$ м.

Варианты, при которых получены наилучшие результаты выравнивания зоны лентоформирования, представлены на рис.2.

Результаты расчетов для этих вариантов представлены в табл. 1.

Таблица 1

λ , м	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
0,03	0,017	0,01	0,01	0,039	0,03	0,018
1	0,34	0,4	0,3	0,45	0,58	0,39

При сравнении результатов, полученных для односъемной и двухсъемной ЧЛМ, видно, что для $\lambda=0,03$ м амплитудно-волновая характеристика имеет практически равные средние значения, как при делении прочеса на три, так и на четыре части. Такие же результаты наблюдаются и для $\lambda=1$ м.

При этом на двухсъемной чесально-ленточной машине имеют место более стабильные результаты, то есть значения амплитудно-волновой характеристики при прочих равных условиях в меньшей степени зависят от расположения точки окончательного лентоформирования, что дает более широкий простор для проектирования зоны лентоформирования.

При делении прочеса на три части значения АВХ получались меньше в тех вариантах, где ленточки прочеса с первого съемного барабана укладывались на транспортер после ленточек прочеса со второго съемного барабана, то есть в тех случаях, когда они проходили большее расстояние до линии окончательного лентоформирования.

Такое расположение полосок прочеса на выводном транспортере также более удобно по конструктивным соображениям.

ВЫВОДЫ

1. Предложена схема зоны лентоформирования двухсъемной ЧЛМ, при которой ленточки со вспомогательных воронок первого и второго съемных барабанов не соединяются на выходе в одну общую воронку, а укладываются на поперечный транспортер, подводящий их к зоне вытягивания.

2. По результатам расчетов амплитудно-волновые характеристики для односъемной и двухсъемной чесально-ленточных машин имеют практически равные средние значения, то есть выравнивающая способность зоны лентоформирования одинаковая. На двухсъемной чесально-ленточной машине значения АВХ более стабильны, то есть меньше зависят от точки окончательного лентоформирования, что дает более широкий простор для проектирования зоны выпуска ЧЛМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент 16146 Россия. Чесально-ленточный агрегат / Дрягина Л.В. и др. – Оpubл. 2000. Бюл. №34.
2. А.с. СССР № 1049583. Способ получения ленты / Зарубин В.М. и др. – Оpubл. 1983. Бюл. № 39.
3. Таушева И.В., Виноградов А.А., Зарубин В.М. Вариантное исследование зоны лентоформирования чесальной машины для определения ее выравнивающей способности // Вестник ИГТА. – 2003. №3.

Рекомендована кафедрой механической технологии текстильных материалов. Поступила 09.10.03.