

ПУТИ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОРОКОВ В ХЛОПКОВОМ ВОЛОКНЕ В ПРОЦЕССЕ ПИЛЬНОГО ДЖИНИРОВАНИЯ

М. АГЗАМОВ, М.М. АГЗАМОВ, Ж.Ф. МАДЖИДОВ

(ОАО "Пахтатозалаш", Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности)

Известно, что одним из основных показателей качества волокна является содержание в нем пороков и сорных примесей. Если содержание сорных примесей в волокне зависит от содержания сора в хлопке-сырце, то пороки (кожица с волокном, битое семя и др.) образуются в процессе джинирования в результате воздействия зубьев пил на сырцовый валик и негативно отражаются на качестве продукции.

Снижения содержания сора в волокне можно достигнуть совершенствованием процесса очистки хлопка-сырца, а для снижения порокообразования необходимо

совершенствовать сам процесс джинирования.

Проведенные в ОАО "Пахтатозалаш" исследования показали, что на образование пороков в волокне большое влияние оказывает режим джинирования. В частности, установлено влияние ускорителя вращения сырцового валика на качество волокна [1].

В ходе теоретических исследований составлена математическая модель ударного взаимодействия пыльного цилиндра и сырцового валика с учетом упругости сырцового валика:

$$P_{\max} = \left[\frac{2}{3(1-\mu^2)} E \sqrt{\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}} \right]^{2/5} \left[\frac{5 \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)} (V_n - V_c)}{4} \right]^{3/5},$$

где E – модуль упругости материала; μ – коэффициент Пуассона; R_1 – радиус пилы; R_2 – радиус сырцового валика; m_1 – масса пыльного цилиндра; m_2 – масса сырцового валика; V_n – скорость пыльного цилиндра; V_c – скорость сырцового валика.

Как видно из приведенной математической модели, силу удара зуба пилы можно

снизить с помощью уменьшения радиуса и массы, а также с помощью увеличения скорости вращения сырцового валика. В свою очередь, снижая силу удара, можно ожидать уменьшения образования пороков, что положительно скажется на качестве волокна.

В качестве пути уменьшения радиуса и массы сырцового валика было предложено уменьшение объема рабочей камеры за счет уменьшения поперечного сечения.

Нами была выдвинута рабочая гипотеза о том, что уменьшение объема рабочей камеры будет также способствовать снижению плотности сырцового валика в процессе дженирования, следовательно, будет снижаться модуль упругости сырцового валика и исходя из вышеприведенной математической модели можно прогнозировать снижение силы удара.

За основу рабочей гипотезы были приняты следующие рассуждения.

Как известно, для осуществления процесса дженирования необходимо постоянное неразрывное вращение сырцового валика и это притом, что состоит он из различных, отдельных и мелких компонентов (долек хлопка-сырца, недодженированных и продженированных семян и т.д.).

По этой причине необходимым условием вращения сырцового валика является превышение силы сцепления между отдельными компонентами над силой трения между внутренней поверхностью сырцовой камеры и сырцовым валиком. Силы сцепления между отдельными составляющими прямо пропорциональны плотности сырцового валика, то есть чем больше плотность сырцового валика, тем больше силы сцепления.

С увеличением объема камеры начинает увеличиваться масса сырцового валика, и, следовательно, возрастает сила трения между сырцовым валиком и внутренней стенкой рабочей камеры (увеличивается площадь контакта и давление на стенки). Вследствие этого для вращения сырцового валика требуется увеличение силы сцепления между отдельными компонентами сырцового валика. Увеличение же силы сцепления между отдельными компонентами, как сказано выше, достигается с увеличением плотности сырцового валика.

Из сказанного выше следует, что увеличение объема рабочей камеры требует

увеличения плотности сырцового валика с целью создания необходимой силы сцепления между отдельными компонентами, а при меньшем объеме рабочей камеры сырцовый валик может вращаться и при меньшей плотности.

Для экспериментальной проверки всего вышеизложенного было предложено уменьшить объем рабочей камеры в 1,5...2 раза (за счет уменьшения площади поперечного сечения), а для сохранения необходимой производительности – изменить профиль переднего фартука, то есть немного выпрямить его. Предложенный профиль должен был способствовать более быстрому выходу семян из рабочей камеры, что привело бы к сохранению производительности при некотором улучшении качества волокна [2].

Были проведены серии опытов на стендовой установке пильного джина на хлопке-сырце Наманган 77 второго сорта второго класса.

Влияние уменьшения объема рабочей камеры и нового профиля на качество волокна изучалось при трех различных фартуках, имеющих различные радиусы кривизны. Испытанию подверглись фартуки радиусом кривизны 225 и 200 мм и прямой фартук. В качестве контрольной использовалась 30-пильная модель рабочей камеры серийного джина типа ДП-130.

Опыты проводились в трех повторностях. Время проведения каждой повторности фиксировалось с помощью секундомера. После каждой повторности отбирали по три образца для проведения лабораторных анализов.

Качественная оценка осуществлялась посредством лабораторных анализов средних образцов волокна. С целью определения зависимости изменения качественных показателей волокна от радиуса кривизны фартука и исключения влияния волоконочистителя производили оценку качества волокна, взятого непосредственно после джина.

Показатели	Радиус кривизны фартука, мм			Рабочая камера пильного джина ДП-130
	прямой фартук	200	225	
Массовая доля пороков и сорных примесей в волокне, всего %	4,15	4,32	5,21	4,93
В том числе:				
сор	1,92	1,81	2,49	2,17
улюк	0,59	0,65	0,63	0,63
Битые семена и кожица с волокном	1,57	1,80	2,08	2,09
Прочие	0,07	0,06	-	0,06

Усредненные значения результатов экспериментов по определению изменения качественных показателей волокна и семян в зависимости от изменения радиуса кривизны переднего фартука рабочей камеры, проведенных на хлопке-сырце селекции Наманган 77 второго сорта второго класса, представлены в табл. 1. Из результатов, приведенных в табл. 1, видно, что величина радиуса кривизны фартука существенно влияет на качество волокна.

Анализируя табл. 1 отмечаем, что с уменьшением объема рабочей камеры и радиуса кривизны фартука наблюдается улучшение качества волокна.

Например, при радиусе кривизны фартука 225 мм массовая доля пороков и сорных примесей в волокне после джина составила 5,20% (абс.). Этот же показатель при радиусе кривизны фартука 200 мм равнялся 4,32% (абс.), а при прямом фартуке он составлял 4,15% (абс.).

Улучшение качества волокна происходит в основном за счет уменьшения сора, битых семян и кожицы с волокном.

Уменьшение количества битых семян и кожицы с волокном обусловлено снижением силы удара зубьев пилы о сырцовый валик, то есть подтверждается правильность составленной математической модели и приведенной выше гипотезы о снижении плотности сырцового валика с уменьшением рабочего объема камеры.

По результатам лабораторных исследований была разработана и изготовлена рабочая камера нового типа, установленная

на одном из джинов на Чиназском хлопкозаводе. Были проведены сравнительные испытания серийного джина ДП-130 и модернизированного джина АЖ-151 на первом и втором промышленных сортах хлопка-сырца.

Проведенные испытания показали преимущества новой малогабаритной камеры по сравнению с серийными. Так, снижение содержания пороков и сорных примесей при испытаниях на первом сорте составило 1,26 % (абс.), а на втором сорте – 0,82 % (абс.). Снижение содержания пороков в волокне наблюдается в основном за счет снижения битых семян и кожицы с волокном. Снижение содержания дробленых семян при испытаниях на первом сорте равнялось 1,26 % (абс.) и на втором сорте – 0,61 % (абс.). Снижение содержания кожицы с волокном на первом сорте составляло 0,28 % (абс.) и на втором сорте – 0,2 % (абс.).

Результаты производственных испытаний полностью подтвердили правильность результатов экспериментальных исследований, проведенных в лабораторных условиях.

В настоящее время ведутся работы по внедрению джина с новым типом рабочей камеры в производство. В результате ожидается увеличение конкурентоспособности выпускаемого хлопкового волокна за счет улучшения его качества.

ВЫВОДЫ

1. В ходе исследований доказано, что уменьшение объема рабочей камеры пильного джина позволяет вести процесс джинирования при меньшей величине ударного воздействия зуба пилы на сырцовый валик.

2. Установлено, что при предложенном процессе пильного джинирования можно ожидать улучшения качества волокна на один, два класса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агзамов М., Джураев А.Д.* Влияние скорости вращения ускорителя на качество волокна // Проблемы текстиля. – Ташкент. №3, 2005.

2. *Юнусов Р.Ф., Агзамов М., Агзамов М.М.* К вопросу выбора параметров рабочей камеры пильного джина // Проблемы текстиля. – Ташкент. 2004.

Рекомендована кафедрой технологических машин и оборудования текстильной промышленности ТИТЛП. Поступила 02.02.07.
