

## Определение эффективности очистки по технологии 1ВП и усовершенствование очистного оборудования

**З. Холикова**

Ассистент Ферганского государственного технического университета,  
Республика Узбекистан, г. Фергана

### Аннотация

В данной статье представлены сведения по оценке эффективности очистки волокна с использованием технологии 1ВП, а также рассматриваются вопросы совершенствования оборудования, применяемого в данном процессе. Проведен анализ существующих методов очистки волокна от посторонних примесей и коротких волокон, выявлены основные факторы, влияющие на эффективность очистки. Особое внимание уделено техническим характеристикам оборудования, его производительности, конструктивным особенностям и влиянию на качество получаемого хлопкового волокна. Также обоснованы предложения по модернизации очистного устройства 1ВП с целью повышения его энергоэффективности, производительности и степени очистки.

**Ключевые слова:** 1ВП, очистка волокна, хлопок, эффективность, оборудование, модернизация, короткое волокно, производительность

### Введение

Очистка волокна от сухого мусора и мелких примесей после процесса джинирования наиболее эффективна, если проводится до этапа прессования и формирования тюков. При джинировании машинно-сбранного хлопка количество сухих и мелких примесей зачастую превышает нормы, установленные стандартом. Если такое волокно прессуется без предварительной очистки, это значительно осложняет работу подготовительных машин ткацких фабрик. Кроме того, хлопковое волокно становится более извитым, что приводит к увеличению отходов в процессе текстильного производства.

Отдельные фрагменты волокна, выходящие из джина, могут иметь массу 15–20 мг и плотность, не превышающую 0,15–0,25 кг/м<sup>3</sup>. В связи с этим



установка волоконоочистительных машин на хлопкоочистительных заводах представляется целесообразной. Волоконоочистительные машины классифицируются по способу удаления загрязнений на механические, аэродинамические и аэромеханические.

По числу этапов очистки волоконоочистители делятся на одно- и многоступенчатые, а по отношению к джинам — на индивидуальные (обслуживающие один джин) и батарейные, обслуживающие весь блок джинов.

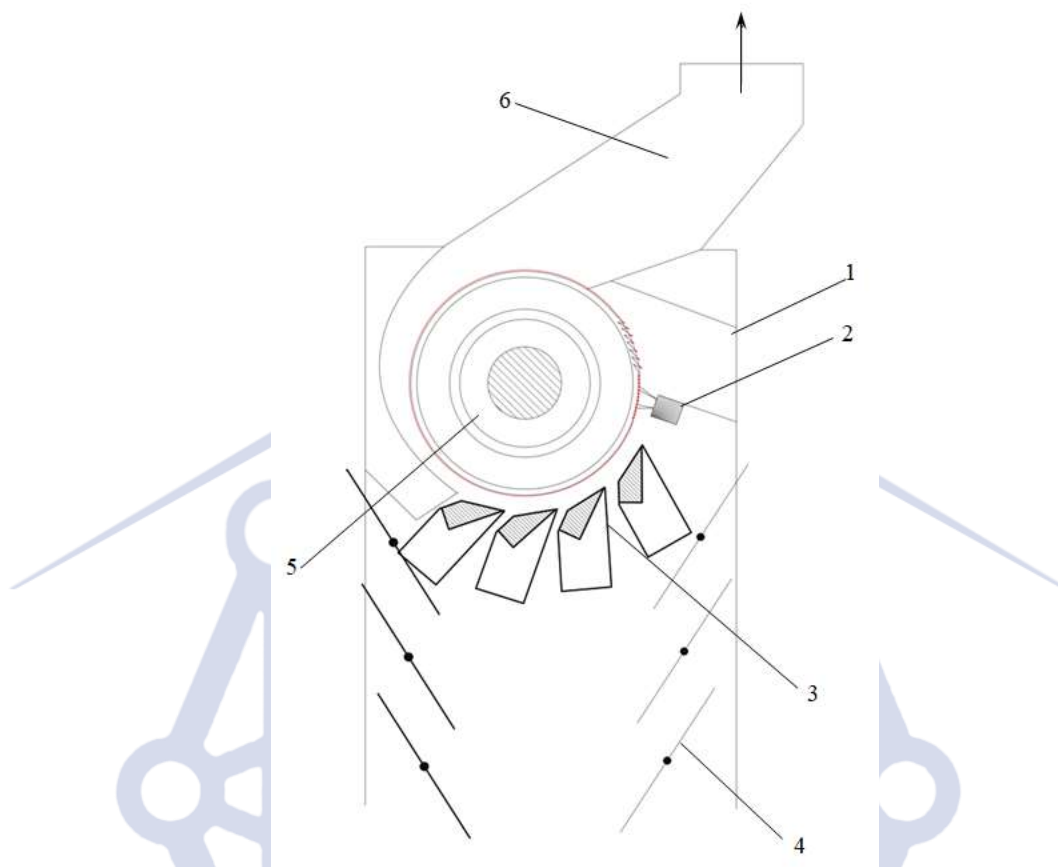
Аэродинамический способ очистки основан на использовании центробежной силы, возникающей при прохождении воздушного потока с волокном по изогнутому каналу. Однако эффективность очистки у таких машин невысока, так как возникающие центробежные силы способны отделить только те примеси, которые слабо сцеплены с волокном.

Сила сцепления сухого мусора и мелких примесей с волокном достигает 0,98–1,47 Н, тогда как создаваемая волоконоочистителем центробежная сила не превышает 0,09–0,11 Н.

К основным технологическим требованиям, предъявляемым к волоконоочистителям, относятся: отсутствие отрицательного воздействия на физико-механические свойства волокна; максимальное удаление мусора и сухих примесей при сохранении качества волокна; недопущение ухудшения стандартных показателей; минимизация потерь волокна в составе отходов. При проектировании конструкции волоконоочистителей необходимо прежде всего учитывать их технологические характеристики и эффективность очистки.

---

# Research Science and Innovation House



1 – входной патрубок; 2 – неподвижная щётка; 3 – решётка с колосниками; 4 – жалюзи;  
5 – зубчатый цилиндр; 6 – выходной патрубок для волокна.

**Рисунок 1. Общий вид волоконоочистителя**

### Технологические показатели

К основным технологическим показателям волоконоочистителя относятся:

- эффективность очистки;
- количество чистого волокна, попавшего в отходы;
- производительность устройства.

Содержание волокна в составе отходов определяется по следующей формуле:

$$B = \frac{q_t}{q_{if} + q_{ch}} \cdot 100\%$$

где:  $q_t$  — где: — масса волокна в отходах;

$q_{if}$  — масса примесей;



$q_{ch}$  – общая масса отходов.

Показателем, характеризующим количество волокна в составе отходов, является коэффициент  $K_t$  содержания волокна в отходах.

$$K_t = q_t / q_{if}$$

$$K_t = B / (100 - B)$$

Эффективность очистки волоконного очистителя определяется по следующей формуле:

$$K = \frac{q_x \cdot (100 - B)}{G_2 S_2 + q_x \cdot (100 - B)} \cdot 100\%$$

Или

$$K = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \cdot \frac{1}{1 - \frac{S_2}{100 - B}} \cdot 100$$

$G_2$  – очищенная волокнистая масса;

$S_1$  и  $S_2$  – сумма дефектов в составе волокна до и после очистки.

Если необходимо определить эффективность очистки волокна на любом этапе работы волоконноочистителя, в этом случае используется следующая формула:

$$K_n = \frac{q_n \cdot (100 - B_n)}{G_2 S_2 + \sum_{i=n}^m q_i \cdot (100 - B_i)} \cdot 100$$

$q_n$  и  $q_i$  – масса отходов, выделенных на исследуемой ступени и на всех ступенях волоконноочистителя;

$B_n$  и  $B_i$  – содержание волокна в составе отходов, полученных на исследуемой ступени и на всех ступенях, в процентном выражении;

$m$  – общее количество ступеней волоконноочистителя;

$n$  – порядковый номер исследуемой ступени.

Если известна эффективность очистки на всех ступенях волоконноочистителя, тогда общая эффективность очистки всей машины определяется по следующей формуле:

$$K = 100 \cdot \left[ 1 - \left( 1 - \frac{K_1}{100} \right) \cdot \left( 1 - \frac{K_2}{100} \right) \cdot \dots \cdot \left( 1 - \frac{K_m}{100} \right) \right]; \%$$

Ещё одним показателем, характеризующим работу волокноочистителя, является коэффициент снижения выхода волокна –  $K_{ch}$ .

$$K_{ch} = \frac{B_{T_1} - B_{T_2}}{B_{T_1}} \cdot 100\%$$

$B_{T_1}$  и  $B_{T_2}$  – выход волокна до и после волокноочистителя.

### Выводы

1. В ходе исследования установлено, что эффективность очистки волокна существенно зависит от конструктивных особенностей и технического состояния волокноочистителя 1ВП. Применение поэтапного анализа позволяет выявить узлы оборудования, где происходят наибольшие потери и снижение качества очистки.

2. Проведённые расчёты показали, что содержание волокна в составе отходов можно значительно снизить за счёт оптимизации геометрии очистных элементов и равномерной подачи сырья.

3. Обосновано, что модернизация отдельных узлов волокноочистителя, в частности — улучшение аэромеханических условий и снижение аэродинамического сопротивления, приводит к снижению потерь волокна и повышению энергетической эффективности.

4. Разработанный алгоритм оценки эффективности очистки на каждой ступени позволяет точно определить общую степень очистки машины и коэффициент снижения выхода волокна, что важно при промышленной эксплуатации и серийной настройке оборудования.

5. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании новых моделей волокноочистителей, а также при модернизации существующих установок на хлопкоочистительных предприятиях.

### Список использованной литературы

1. Салимов А., Ахматов М. Первичная обработка хлопка. Учебное пособие. — Ташкент: «Билим», 2005 г.
2. Бабаджанов М. А. Проектирование технологических процессов. Учебник. — Ташкент: Чулпон, 2009 г.
3. Джабборов Г. Ж. Технология обработки хлопка-сырца. — Ташкент: «Учитель», 1987 г.

