

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЕПАРАЦИИ ХЛОПКА НА
ПНЕВМОТРАНСПОРТЕ

Махмудов А.

Наманганский инженерно-строительный институт

Шарибаев Н.Ю.

Наманганский инженерно-технологический институт

Аннотация: Данное исследование направлено на совершенствование процесса сепарации хлопка в системах пневмотранспорта с целью повышения эффективности работы сепараторов. В работе рассмотрены методы аэродинамической оптимизации конструкции сепараторов, изучены новые материалы для их изготовления и технологические подходы к процессу разделения. Полученные результаты способствуют улучшению качества обработки хлопкового волокна, снижению энергозатрат и достижению экологической устойчивости.

Ключевые слова: Хлопковая промышленность, технологии сепарации, аэродинамическая оптимизация, инновационные материалы, энергоэффективность, улучшение качества хлопкового волокна.

Хлопковая промышленность имеет важное экономическое и социальное значение, особенно для стран-производителей хлопка. Такие процессы, как выращивание, переработка и производство хлопка, создают множество рабочих мест и вносят значительный вклад в национальный доход. Поэтому эффективные технологии добычи хлопка являются ключевым фактором повышения конкурентоспособности этой отрасли. Современные технологии разделения хлопка, особенно использование сепараторов, позволяют качественно и быстро отделить хлопковые волокна. Этот процесс не только улучшает качество хлопкового волокна, но и дает возможность избавиться от семян и других отходов. Повышая энергоэффективность и скорость переработки сырья, эти технологии обеспечат значительный прогресс в хлопковой промышленности.

Одной из основных проблем, возникающих в процессе хлопкоочистительной обработки, является неспособность эффективно отделять семена и другие примеси между волокнами. Такая ситуация отрицательно сказывается на качестве хлопковых волокон, поскольку, когда между волокнами остаются примеси, возникают проблемы при их использовании в текстильной промышленности. Когда в волокнах остаются примеси, качество продукта снижается, а это снижает рыночную стоимость готового продукта. Другая проблема – скорость процесса отделения хлопка и его энергоэффективность. Часто сепараторы старых моделей потребляют много энергии и при этом не могут увеличить объемы производства.

Высокое энергопотребление увеличивает затраты на производство, а это также оказывает негативное влияние на экономику предприятия. Поэтому требуется внедрение новых технологий и модернизация существующего оборудования.

Основная функция сепаратора – отделение хлопкового волокна от других примесей, таких как семена и другие примеси. Этот процесс осуществляется с помощью аэродинамических сил, что обеспечивает отделение хлопковых волокон от тяжелых смесей за счет их легкости. В процессе работы сепаратора хлопковое сырье сначала опускается во входное отверстие, а затем с помощью сильного воздушного потока переносится в камеру сепарации. Принцип работы сепаратора заключается в том, что он способен отделять хлопковые волокна от примесей, точно контролируя скорость и направление воздушного потока. Поток воздуха рассеивает волокна и смешивает их в разных направлениях, что основано на физических различиях между волокнами и смесями. Например, тяжелые семена падают быстрее, а хлопковые волокна уносятся потоком воздуха дальше.

Сито – важная часть сепаратора, улучшающая процесс очистки и разделения волокон. Основная функция сита – отделить хлопковые волокна от воздушного потока и собрать их отдельно.

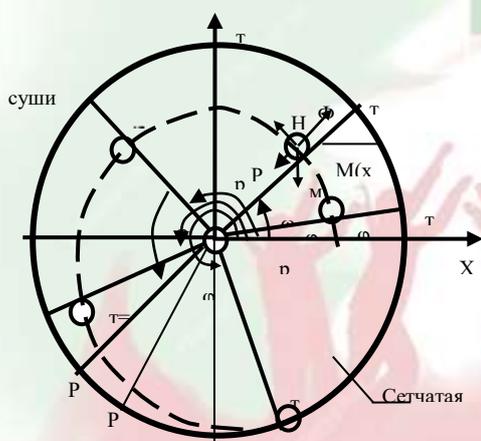


Рисунок 1. Схематическая диаграмма сил, действующих на кусок ваты, помещенный на поверхность круглой сетки сепаратора.

Его работа в основном основана на механическом движении, волокна отделяются от воздушного потока с помощью фильтрующего элемента и собираются для дальнейшей обработки. В наших исследованиях широко использовались методы численного анализа, которые позволили глубже изучить различные аспекты процесса сортировки хлопка. В частности, мы использовали метод Рунге-Кутты, который очень эффективен при решении дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты, известный своими точными и надежными результатами, играет важную роль в моделировании динамических изменений процесса разделения. Кроме того, мы использовали моделирование Монто-Карло для анализа поведения и аэродинамических свойств хлопковых волокон. С помощью этого метода мы смогли визуализировать, как именно распространяются волокна и в каком направлении они движутся при различных условиях воздушного

потока. Моделирование Монте-Карло позволило нам рассмотреть различные сценарии в режиме реального времени, что было очень полезно при определении оптимальных параметров производительности.

Данные исследования направлены на оптимизацию процесса сепарации хлопка, достигнут ряд важных результатов, способствующих повышению эффективности конструкции и принципов работы нового сепаратора. В ходе исследования были использованы новейшие технологии и подходы, которые позволили существенно улучшить производственные процессы в хлопковой отрасли. Результаты играют важную роль в повышении эффективности разделения хлопкового волокна, снижении энергопотребления и минимизации воздействия на окружающую среду. Новые конструкции и конструкции сушилок, ускоряя производственный процесс, одновременно улучшают качество волокна, что в конечном итоге способствует увеличению рыночной стоимости готовой продукции.

Кроме того, это исследование создает новые возможности для производителей и пользователей оборудования для сепарации хлопка. Они смогут повысить конкурентоспособность за счет продления срока службы оборудования, снижения затрат на техническое обслуживание и повышения эффективности производства. Практическая значимость результатов состоит в том, что они гарантируют обеспечение высококачественным сырьем и текстильной промышленности. Это способствует повышению качества и конкурентоспособности хлопковой и текстильной продукции в мировом масштабе. В будущем эти достижения могут послужить основой для новых научных исследований и технологических инноваций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рахматулин Х.А., Бахриев Г.Б. Аэродинамические силы и конструкции сепараторов. Издательство Академии наук Узбекистана, 2023.
2. Гасанов Р. Технологическое развитие хлопковых фабрик и экологическая устойчивость. «Научный журнал о хлопке и текстиле», 2022, 3 (15), стр. 25-30.