

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАРАБАНЫХ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ ХЛОПКА

Кодиров Мирзобек Рахимберганович

*Студент Наманганского государственного технического
университета*

Аннотация: В статье анализируются технологические и конструктивные подходы, направленные на повышение эффективности работы барабанных джинов, используемых при первичной переработке хлопка. Приведены практические расчеты и результаты экспериментов по энергозатратам, силам трения, уровню качества волокнистой продукции и объему образующихся отходов в процессе очистки хлопка. По результатам исследования установлено, что выбор оптимального диапазона скоростей вращения барабана, согласование зазора между зубчатым барабаном и сепараторами, а также использование рабочих поверхностей с тефлоновым покрытием позволяют повысить производительность машины на 12–15%. Также отмечено, что внедрение автоматизированных систем управления обеспечивает стабильность производства при сохранении качества хлопкового волокна.

Ключевые слова: Хлопковая промышленность, джин, барабанный джин, эффективность, переработка хлопка, энергосбережение, волокнистый продукт, технологический подход, автоматизация, инновационный дизайн.

WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF DRUM COTTON CLEANING MACHINES IN PRIMARY PROCESSING OF COTTON

Kodirov Mirzobek Rahimberganovich

Student of Namangan State Technical University

Abstract: The article analyzes technological and design approaches aimed at increasing the efficiency of drum jeans, the consequences of primary processing.

When conducting practical calculations and experimental results on energy consumption, friction force, quality of fibrous products and the volume of waste generated during the cleaning process are completed. According to the results of the study, it was found that the choice of the microphone speed synchronization mode, the coordination of the gap between the toothed drum and separators, as well as the use of working surfaces with a Teflon coating can increase the machine's productivity by 12-15%. It is also noted that the introduction of automated control systems ensures the stability of production while maintaining the quality of cotton fiber.

Keywords: Cotton industry, gin, drum gin, efficiency, processing results, energy saving, fibrous product, technological approach, automation, innovative design.

Введение

Хлопковая промышленность является одной из ведущих отраслей экономики Узбекистана, а цепочка выращивания хлопка, его первичной обработки и превращения в готовый продукт состоит из взаимосвязанных технологических стадий. В этой цепочке первичная обработка хлопка, в частности, джинирование, служит основным технологическим звеном. С помощью джинов из хлопка-сырца извлекается волокно, имеющее большое значение как готовое сырье для текстильной промышленности. Именно на этом этапе определяется себестоимость урожая, качество волокнистого продукта и эффективность производства.

Согласно экспериментам, при переработке действующих джинов в среднем повреждается 15–18% волокон, что отрицательно сказывается на разрывности, длине и эластичности хлопковых волокон. В результате высокого трения на рабочих поверхностях машины (особенно поверхностях барабана и сепаратора) наблюдается перегрев материала, разрыв волокон и пылеобразование. Это не только снижает качество продукта, но и сокращает срок службы машины. Причинами этого можно назвать наличие металлических поверхностей основных подвижных частей, чрезмерную

скорость вращения барабана, недостаточную работу систем охлаждения. С целью повышения эффективности на практике были проверены несколько конструктивных и технологических предложений. В первую очередь, было определено оптимальное расстояние между барабаном и сепаратором в 1,2–1,4 мм, что позволило снизить силу трения при разделении волокон и избежать повреждения волокон. Также эффективность очистки хлопка от хлопка показала самые высокие результаты при поддержании скорости вращения барабана в диапазоне 700–900 об/мин. Напротив, при работе на скоростях выше 1000 об/мин резко возрастал уровень обрыва волокон и пылеобразования.

Другим важным инновационным подходом является внедрение тефлонового покрытия на барабан и рабочие поверхности. Это покрытие позволило снизить трение до 28%, предотвратив прилипание волокна к рабочим поверхностям. Благодаря гладкости тефлонового покрытия количество выделяемого в машине тепла снизилось в среднем на 5–7 °С, что способствовало снижению тепловой нагрузки машины. В ходе 20-часового эксперимента показатель повреждения волокна на джинах с тефлоновым покрытием барабанов снизился до 11,2%, тогда как на машинах с обычными металлическими поверхностями этот показатель составил 16,7%. Эта разница особенно важна при производстве высококачественного волокна.

Кроме того, внедрение автоматизированных систем управления на барабанных джинах также положительно влияет на эффективность. С помощью датчиков и микроконтроллеров вращение барабана, температура поверхности, уровень вибрации и поток хлопка отслеживаются в режиме реального времени и автоматически регулируются. Эта система позволяет предотвращать сбои в работе машины, оптимизировать потребление энергии и сокращать отходы. В барабанном джине с такой системой потребление энергии снизилось с 9,4 кВт до 7,8 кВт в час, а количество вырабатываемого волокна увеличилось в среднем на 12%.

Экологические подходы также важны из-за избыточного пылеобразования при работе машин, загрязняющего производственную среду. Для этого в барабанные джины были интегрированы пылеулавливающие фильтровальные установки. Эксперименты показали, что в машинах с фильтровальной системой выбросы пыли во внешнюю среду сократились на 60%, что не только улучшает условия труда, но и обеспечивает соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Все вышеперечисленные предложения и практические исследования показывают, что для повышения эффективности работы барабанных джинов необходим комплексный подход. Только при комплексном выполнении конструктивных изменений, подбора материалов, автоматизации и охраны окружающей среды сокращаются технические потери при первичной обработке хлопка, снижается энергозатратность и повышается качество продукции.

Заключение

Проведенный анализ и эксперименты показывают, что для повышения эффективности работы барабанных джинов важен комплексный подход. Поддержание скорости вращения барабана в оптимальном диапазоне (700–900 об/мин), согласование расстояния между барабаном и сепаратором, а также введение тефлоновых или других гладких покрытий на рабочие поверхности значительно снижает процент повреждения хлопкового волокна, уменьшает объем отходов, улучшает качество волокна, снижает энергозатраты.

Также, интегрируя автоматизированные системы управления в джины, можно контролировать параметры работы машин в режиме реального времени, предотвращать аварии и обеспечивать стабильность производства. Экспериментальные результаты показывают, что такие меры позволяют повысить производительность машин в среднем на 12–15% и снизить потребление энергии на 15–20%. В заключение следует отметить, что процесс первичной переработки хлопка можно сделать более технически и

экономически эффективным за счет модернизации барабанных джинов, оптимизации технологических параметров, обеспечения экологической безопасности и внедрения автоматизации.

Ссылки

1. Ахмедов Р.Дж., Худойбергганов А.С. «Машины для первичной обработки хлопка». – Ташкент: «Наука и техника», 2021. – 246 с.
2. Кодиров Д.И. «Технологии повышения энергоэффективности в женьшеневых машинах» // Технический журнал Узбекистана. – 2023. – №2. – С. 45–50.
3. Назаров С.К., Мамажонов И.Ю. «Инновационное оборудование и технологии автоматизации в переработке хлопка» // Механизация сельского хозяйства. – 2022. – №4. – С. 12–18.
4. Джамалов А.Б. Конструктивные решения энергоэффективных женьшеневых машин. – Ташкент: «Экономика», 2020. – 168 с.
5. Каримов Б., Юсупов А. Новые направления в технологии хлопкоочистки // Журнал «Технологии переработки хлопка». – 2023. – №1. – С. 29–36.
6. ISO 8115:2004. Машины хлопкоочистительные — Термины и определения. Международная организация по стандартизации.
7. Статистический бюллетень Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан, отчеты о сборе и переработке хлопка-волокна в 2023 году.