

Разработанную конструкцию и методику определения оптимальных параметров пылеприёмника можно использовать для проектирования устройств для улавливания пыли при механической обработке деталей сложного профиля деревообрабатывающей, машиностроительной и других отраслей промышленности.

Аннотация

Получены и решены численно дифференциальные уравнения движения пылевой частицы цилиндрической формы во всасывающем воздушном потоке при нелинейном (параболическом) и линейном распределениях скоростей по ширине кольцевого канала пылеприёмника.

На основании теоретических и экспериментальных исследований разработана аспирационная система для улавливания пыли при взъерошивании деталей верха обуви.

Summary

The differential equations of a cylindrical dust particle movement in soaking up air flows at nonlinear (parabolic) and linear speeds distribution on the ring channel width of the dust collector have been obtained and solved numerically.

Basing on the theoretical and experimental research aspirating system for catching dust at roughing details of footwear tops.

УДК 677.072:677.08:677.02

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВОЛОКНЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Е.Т. Тимонова, И.А. Тимонов

*учреждение образования «Витебский
государственный технологический университет»*

Обеспечение наиболее полной переработки текстильных отходов производства и потребления в полезные для общества материалы и изделия следует считать главной задачей научно-технического прогресса в области использования вторичных ресурсов. Проблема переработки текстильных отходов в целом и в частности получение регенерированных волокон из вторичного текстильного сырья различных видов, находит в мире все большее распространение. Основная причина ограниченного применения этих отходов – отсутствие необходимого оборудования для разволокнения. Проблема использования текстильных отходов выдвигает задачу создания специализированного оборудования для осуществления их качественного разволокнения.

В настоящее время для увеличения выхода регенерированных волокон из перерабатываемых отходов и уменьшения их повреждений разрабатываются два направления:

- совершенствуется технология предварительной обработки вторичного сырья перед разволокнением;
- совершенствуется разволокняющее оборудование.

Существующее на данный момент отечественное разволокняющее оборудование и технологии подготовки вторичного сырья устарели, поскольку были разработаны с целью разволокнения чистшерстяных и карбонизированных текстильных отходов. Однако, современный ассортимент текстильных отходов значительно расширился и существенно усложнилась их дальнейшая переработка. Химические волокна, содержащиеся в отходах, способствуют появлению в разволокненной массе спаек и узелков,

которые не полностью расчесываются на чесальной машине, что снижает качество полуфабрикатов (ленты, ровницы) и увеличивает обрывность в прядении.

Анализ зарубежных литературных источников показывает, что вопросами переработки вторичных материальных ресурсов занимается ряд фирм в различных странах: Autefa, Schirp (Германия), Laroche (Франция), Befamatex (Польша) и другие.

Основными перспективными направлениями разволокнения считаются [1]:

- многосекционность оборудования (применяется от 1 до 6 секций в зависимости от плотности перерабатываемого сырья);
- наличие системы автоматического возврата непереработанных отходов в начальную стадию процесса разволокнения;
- использование на щипальных барабанах гарнитуры специального профиля;
- использование вместо нижних питающих валиков профилированных столиков или педалей с регулируемой нагрузкой и поливинилхлоридным покрытием;
- замена механических воздействий на материал при очистке от сорных примесей и коротких волокон пневматическим.

Практически на всем современном разволокняющем оборудовании ручная загрузка питающего транспортера заменена устройством автоматизированной подачи текстильных отходов, к которой подключается система отбора и возврата неразработанных клочков лоскута с последующих операций обработки. Однако автоматизация процесса значительно повышает неравномерность настила на питающем транспортере и влечет за собой неравномерный прижим сырья в питающей паре. Это, в свою очередь, ведет, с одной стороны, к увеличению деформации сжатия и повреждаемости волокон, с другой – к проскальзыванию сырья между питающей парой и снижению производительности оборудования. В связи с этим многие фирмы предлагают следующие устройства, обеспечивающие контроль равномерности высоты настила на питающем транспортере.

Для обеспечения равномерного зажима разволокняемого материала в питающей паре УкрНИИшвейпром разработал конструкцию прижимного валика, состоящего из множества секций. Каждая секция имеет индивидуальное прижимное устройство, что позволяет увеличить общую площадь фактического контакта валика с разволокняемым материалом [2].

Большое внимание уделяется совершенствованию узлов питания разволокняющего оборудования. При совершенствовании питающего устройства специалисты исходят из того, что оптимальное протекание процесса разволокнения текстильных отходов определяется следующими основными факторами: геометрическими параметрами отдельных элементов узла питания; расстоянием между линией зажима слоя разволокняемого материала и гарнитурой щипального барабана, скоростью подачи слоя материала в зону разволокнения; равномерностью зажима подаваемого слоя.

Для переработки отходов, содержащих синтетические волокна, фирмой Autefa создано питающее устройство, отличающееся от валичного геометрическими характеристиками, способом зажима слоя разволокняемых отходов, размером питающего валика. В отличие от валичного питающего устройства здесь применен профилированный питающий столик (лоток) вместо нижнего питающего валика. Важное влияние на процесс разволокнения и качество регенерированных волокон оказывает конструкция разрывной кромки столика, наклон и форма поверхности, которой определяют угол входа колков в массу разволокняемого материала [3].

Однако, как показали исследования, применение питающего столика приводит к большому укорочению волокон по сравнению с валичным питающим устройством, которое обеспечивает меньшее повреждение волокон. Поэтому щипальные машины с

лотковой системой питания не рекомендуется использовать при переработке отходов из малопрочных волокон (шерстяных, полиакрилонитрильных, ацетатных). Тем не менее, практически на всем современном разволокняющем зарубежном оборудовании применяются именно питающие столики различного профиля.

При разработке разволокняющего оборудования большое внимание уделяется собственно процессу разволокнения текстильных отходов и отделения неразработанных клочков материала. Как правило, отделение неразработанных клочков осуществляется за счет действия центробежных сил. Однако на разволокняющем оборудовании некоторых фирм влияние центробежных сил дополняется аэродинамическим эффектом. Отсасываемый из щипальной машины запыленный воздух только частично направляется к фильтрам. Другая часть этого воздуха возвращается обратно в зону питающего устройства, где с помощью специального устройства направляется к поверхности щипального барабана в месте выпадения неразработанных клочков. Это способствует тому, что хорошо разрыхленные более мелкие частицы материала отделяются от тяжелых неразработанных клочков и возвращаются к барабану. Недостаточно разволокненные клочки, преодолевая воздушный поток, выпадают под машину и возвращаются на повторную обработку.

Описанная система позволяет с одной стороны исключить повторную обработку и чрезмерное укорочение достаточно разрыхленных волокон, а с другой – увеличить выход восстановленного волокна и, соответственно, производительность машины. Одновременно улучшаются аэродинамические условия работы машины [4].

Для оптимизации условий взаимодействия колков расщипывающего барабана с разволокняемыми отходами предложено устройство, позволяющее изменять угол наклона колков в зоне разволокнения сырья в зависимости от коэффициента трения волокон. Между усилием, необходимым для разволокнения, и коэффициентом трения разрабатываемого материала существует тесная связь. При разволокнении отходов одного сырьевого состава отношение усилия разволокнения к высоте слоя разволокняемых отходов – величина постоянная. При изменении состава разволокняемых отходов это отношение изменяется в зависимости от коэффициента трения волокон данных отходов по закону прямолинейной функции. Поэтому при помощи указанного выше соотношения можно получить величину, характеризующую коэффициент трения разволокняемых отходов. Именно эта особенность процесса и положена в основу работы устройства и реализуется с помощью компенсационного метода уравнивания результирующей соотношения усилия разволокнения и высоты слоя разволокняемых отходов.

Улучшение качества разволокнения текстильных отходов и повышение производительности разволокняющего оборудования являются актуальными задачами современного производства, без решения которых невозможно дальнейшее решение проблем утилизации вторичных материальных ресурсов и создания безотходного производства.

Список использованных источников.

1. Петканова Н.Н., Угрумова Д.Г., Чернев В.П. Переработка текстильных отходов и вторичного сырья. - М.: Легпромбытиздат, 1991. 238 с.
2. Лебедев Н.А. Теория и практика процесса разволокнения отходов тканей.// Текст. пром-сть.- 1995. №7-8. С. 17-20.
3. Калашник В.Я. Совершенствование процесса разволокнения тканей.// Текст. пром-сть.-1989. №6 С. 37-39.
4. Проспекты оборудования ресурсосберегающих технологий на выставке в Милане ИТМА-95.

Аннотация

Представлен обзор основных направлений совершенствования конструкции оборудования для разволокнения текстильных отходов с целью повышения его производительности и улучшения качества процесса разволокнения. Библ. 4.

Summary

The review of the basic directions of perfection of a design of the equipment for processing textile waste products is submitted with the purpose of increase of its productivity and improvement of quality of process of processing. Bibl. 4.

УДК 697.94

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МАЛОГАБАРИТНЫЙ ВИХРЕВОЙ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ

С.С. Клименков, И.А. Тимонов,

Е.Т. Тимонова, А.А. Ходьков

*Учреждение образования «Витебский
государственный технологический университет»*

Современные технологические процессы, связанные с переработкой различного вида сырья и материалов, характеризуются образованием определенного количества отходов, которые загрязняют окружающую среду и в то же время нередко являются ценным вторичным сырьем. Поэтому, наряду с разработкой и созданием новых ресурсо-энергосберегающих технологий и оборудования, интенсивно развивается и совершенствуется очистная средозащитная техника. Очень часто эти направления развития науки и техники дополняют друг друга и являются двумя частями единого процесса экологизации научно-технического развития.

В связи с повышенными требованиями к системам очистки промышленных выбросов от пыли за рубежом и в странах СНГ в последнее время стали широко внедряться комбинированные малогабаритные фильтровентиляционные агрегаты (ФВА). Они предназначены для удаления, очистки и возврата очищенного воздуха в производственные помещения. В состав ФВА входят побудитель тяги (вентилятор) либо воздушный эжектор и фильтрующий элемент, в котором совмещается инерционный эффект пылеулавливания (первая ступень очистки) с контактной очисткой в тканевом элементе или электроfiltре (вторая ступень очистки).

В зависимости от типа используемого местного отсоса ФВА могут быть условно подразделены на две группы: переносные малогабаритные агрегаты производительностью 100 – 250 м³/ч, обеспечивающие разрежение 15 – 20 кПа, обслуживающие малогабаритные отсосы; передвижные ФВА производительностью 800 – 1200 м³/ч, создающие разрежение до 0,3 кПа и обслуживающие вытяжные устройства подъемно-поворотного типа.

Очистка воздуха в отечественных ФВА («Мрия», «Бриз», МФА-1 и др.) производится обычно в тканевых регенерируемых фильтрах. В качестве фильтрующих тканей используют кирзу, лавсан, иглопробивные материалы и др. Площадь фильтрующей поверхности определяют исходя из удельной воздушной нагрузки 150 – 200 м³/ч на 1 м² ткани. Для улавливания крупных частиц, искр и окалины в качестве первой ступени очистки предусматривают инерционные пылеуловители. Для повышения эффективности очистки от пыли (до 99%) в качестве второй ступени очистки в некоторых агрегатах используют ткань ФПП (ФВА, разработанный ВНИИОТ г. Санкт-Петербург производительностью 150 м³/ч).