

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Москалев Г.И., доц., Белов А.А., доц.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены особенности технологии и оборудования для реализации технологии переработки текстильных отходов. Высокая степень переработки отходов имеет важное значение для последующей подготовки сырья к основному производству и снижения себестоимости товарной продукции.

Ключевые слова: ВМР (вторичные материальные ресурсы), волокно, пряжа, отходы производства

В настоящее время многие машиностроительные фирмы выпускают оборудование, на котором можно перерабатывать технологические отходы и ВМР любого состава независимо от вида волокна. Конструкция машины зависит от вида перерабатываемых технологических отходов и ВМР: волокно, пряжа, обрезки тканей, тряпья.

Предварительная подготовка и разрыхление текстильных технологических отходов и ВМР в основном зависят от их вида, состава, места образования в технологическом процессе, степени загрязнения. Качество полученной в результате переработки волокнистой массы в значительной степени зависит от используемой технологии и оборудования.

По составу текстильные технологические отходы и вторичные материальные ресурсы делятся на следующие:

1. хлопковые отходы — состоят из 100% хлопка или содержат минимальное количество отходов смеси из 67% хлопчатобумажного и 33% нормального или модифицированного вискозного волокна;

2. отходы хлопкового типа — содержат хлопчатобумажное волокно в смеси с химическими волокнами и нитями;

3. отходы шерстяного волокна — состоят из 100% шерсти или содержат минимальное количество отходов смеси, в которой присутствует не менее 70% шерсти;

4. отходы шерстяного типа — содержат все виды технологических отходов и вторичное сырье из смеси шерсти с химическими волокнами и нитями;

5. лубяные отходы — содержат все виды технологических отходов и вторичное сырье из лубяных волокон;

6. отходы шелковой промышленности — содержат все виды технологических отходов и вторичное сырье из натурального шелка; допускается минимальное содержание отходов смеси (30%) натурального шелка с химическими волокнами: вискозными, полиэфирными, полиамидными, ацетатными и другими;

7. отходы химических волокон — содержат все виды технологических отходов, получаемых при производстве химических волокон и нитей, текстильных и трикотажных изделий, химических материалов, а также вторичное сырье из 100% химических волокон и нитей, принимаемое от населения и ведомств;

8. смешанные отходы — содержат технологические отходы и ВМР, получаемые при переработке различных типов сырья: например, обрезки волокон с пряжи шерстяного типа или волокна с подкладки хлопчатобумажного или льняного типа (тафтинг) и т. д.;

9. отходы с нетекстильными включениями, не подлежащие восстановлению в текстильной промышленности: изделия с полиуретановым покрытием, смазанные или пропитанные различными латексами, смолами и другими подобными веществами.

В других областях промышленности также проводятся исследования по использованию различных текстильных отходов. В основном это касается трудноперерабатываемых синтетических волокон и нитей, а также сырья для экструдирования, изоляционных и звукопоглощающих материалов, применяемых в строительных конструкциях и т. д.

Для первичной переработки и разволокнения вторичного текстильного сырья и технологических отходов необходимо использовать универсальные машины, на которых можно перерабатывать все виды сырья. Благодаря этому повышается качество переработки. В настоящее время это достигается механизацией сортировки, использованием комбинированных обеспыливающих машин, смешиванием, разрыхлением, химической чисткой сильно загрязненного и замасленного материала в сочетании со стиркой, использованием современных высокопроизводительных резальных и щипальных машин.

При разработке лоскута и обрезков, путанки пряжи и нитей происходит многократное растяжение и деформация волокна, что вызывает перенапряжение молекулярных цепей в структуре волокон, которое сопровождается потерей прочности, удлинения и обрывами.

Замасливание придает волокнам большую гибкость и эластичность, сообщает им большую подвижность друг относительно друга, что облегчает разделение лоскута на волокна и предохраняет их от разрушения, уменьшает образование и распыл коротких волокон, повышая выход из лоскута восстановленного волокна. Замасливание способствует получению волокон большей длины.

Замасливание значительно уменьшает нежелательную электризацию волокон в процессе разработки лоскута и волокнистых отходов. Наиболее распространенным способом уменьшения электризации является эмульсирование волокон специальными препаратами и эмульсиями, повышающими их электропроводность.

Лоскут и обрезки замасливают по слоям; толщина каждого слоя не должна превышать 80—100 мм. Для замасливания лоскут тонким слоем раскладывают на площадке, покрытой железом. После замасливания первого слоя накладывают следующий слой и замасливают его и т. д. Для лучшей пропитки, равномерного распределения замасливающей эмульсии и выравнивания влажности волокон необходимо вылеживание лоскута при температуре не ниже 18—20°C, чтобы не происходило застыванию масел, входящих в состав эмульсии, и увеличения их вязкости. Для предупреждения высыхания лоскута в процессе вылеживания необходимо, чтобы относительная влажность воздуха в производственном помещении составляла 65—70%.

Следует также отметить положительное влияние замасливания как средства предохранения гарнитуры щипальных и чесальных машин от коррозии.

Известно, что для максимального использования сырья, прежде всего, необходимо правильно отрегулировать разволокняющие агрегаты и чесальные машины.

Отходы в виде лоскута, обрезков и путанки на разволокняющих машинах разрабатывается двумя способами: «в нитку», с последующим расчесыванием нитей на волокна и «в волокно».

Первый способ более дорогой, но он имеет ряд преимуществ: восстановленная шерсть длиннее на 4-8 мм, чем при втором способе; чесание нитей предотвращает попадание в смесь неразработанных клочков, которые портят игольчатую гарнитуру чесальных аппаратов; в процессе предварительного чесания из восстановленной волокна выпадают и удаляются наиболее мелкие волокна и посторонние примеси. Этот метод применяют в основном для разработки трикотажного и наименее плотного камвольного лоскута.

Второй способ обычно применяют для разработки плотных суконных тканей. Необходимо отметить, что и при этом способе последующее чесание всегда дает положительные результаты и оправдывает себя. Как правило, перед смешиванием все восстановленное волокно независимо от способа получения должно подвергаться чесанию.

Для расщипывания хлопчатобумажного и вискозного лоскута, обрезков и нитей наиболее подходят многобарабанные щипальные и концевальные машины. При отсутствии машин подобных конструкций лоскут и обрезки разрабатывают «в волокно» за два пропуска на

щипальных машинах ЩМ-50, что ухудшает качество волокна. Лучшие результаты получаются на щипальных агрегатах, состоящих из машины ЩМ-50, соединенной с одним или двумя щипальными барабанами.

Для разработки остатков сильно крученой пряжи и крученых нитей толщиной 25; 8,3; 6,2 текс (номеров 40, 120, 160) из хлопка и химических волокон рекомендуется применять четырех- или шестибарабанные щипальные машины.

Производительность щипальных машин или разработка лоскута составляет в зависимости от сорта лоскута 40—50 кг/ч. Высокая производительность и хорошее качество волокна при разработке хлопчатобумажного лоскута и путанки достигается только при правильном подборе номеров планок, хорошем состоянии гарнитуры, правильно установленных разводках и скоростях рабочих органов.

При использовании щипальных машин отходы в виде лоскута, обрезков, путанки разрабатывают на двух-, трех-, и шестибарабанных щипальных машинах, которые, разрабатывая нити с постепенным наращиванием скоростей и учащением гарнитуры, выпускают волокнистую массу в виде ленты. Многобарабанные щипальные машины состоят из последовательно установленных секций, каждая из которых имеет один колковый барабан, по устройству аналогичный устройству барабана однобарабанной щипальной машины. Общее число секций зависит от вида перерабатываемой пряжи. Чем тоньше и больше скручена пряжа, тем через большее число барабанов она пропускается.

Перед пропуском через многобарабанные щипальные машины путанку, состоящую из больших комков и растащенных початков, предварительно разрабатывают на концервальной машине или на однобарабанной щипальной машине, или разрезают круглым вращающимся ножом, или рубят на специальной рубильной машине.

Вариант переработки на однобарабанных щипальных машинах рекомендовать нельзя, т.к. после разработки на однобарабанной машине в волокне может оставаться до 40-50% неразработанных нитей; при этом получается более короткое волокно (на 15—20%);

В связи с изменением структуры тканей и трикотажа все большее значение и распространение приобретают концервальные машины. Введение в смесь прочных и упругих синтетических волокон снизило крутку нитей, облегчило вес тканей, уменьшило их плотность; соответственно изменилась и структура трикотажных изделий. Поэтому из трикотажного лоскута многих видов и структурно-рыхлых тканей можно получить восстановленное волокно на концервально-чесальной машине. Кроме того, на концервальных машинах можно получить восстановленное волокно большей длины.

Наиболее легко разрабатываются чистошерстяные и карбонизированные крутые концы нитей из аппаратной пряжи, для которых можно применять однобарабанные концервальные машины. Для разработки концов гребенной шерстяной пряжи, скрученной с хлопчатобумажной или вискозной нитью, следует применять двухбарабанные или комбинированные концервальные машины.

Во многих случаях крутые концы предварительно разрабатывают на однобарабанных щипальных машинах, чтобы избежать их резки, без которой затрудняется загрузка концервальной машины. Разработка чистошерстяных и смешанных (с вложением в состав смеси штапельного волокна) концов не вызывает затруднений и происходит на комбинированной концервальной машине.

Использование комбинированных концервальных машин позволяет получить волокна на 35-40 % длиннее, чем на однобарабанных щипальных машинах.