

УДК 667.051/.052
АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ГАРНИТУРЫ С ВОЛОКНИСТОЙ МАССОЙ

Е.А.КОРЧЕВСКАЯ, А.В.ЛОКТИОНОВ, Т.А.МАЧИХО
Учреждение образования
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Витебск, Беларусь

В процессе кардочесания необходимо получить из смеси, состоящей из клочков волокон, однородный продукт. Чесание выполняется на аппаратах, состоящих из одной или нескольких соединенных между собой валичных чесальных машин, питателя-самовеса, предварительного прочесывателя и устройства для формирования холста.

Технологический процесс кардочесания смесей, содержащих волокнистые отходы, имеет определенные особенности. Волокна в отходах (очесы, выпады, лоскут, сдир, крутые концы пряжи и др.) отличаются между собой физико-механическими свойствами. Необходимо оптимизировать режимы работы оборудования и воздействие рабочих органов на обрабатываемый волокнистый материал.

Следует на имеющемся оборудовании обеспечить качественный процесс формирования нетканых полотен при значительном вложении волокнистых отходов. Для этого необходимы теоретические исследования основных технологических переходов. В предлагаемой работе аналитически исследован этап съема волокон с игольчатой наклонной решетки узла питания кардочесального аппарата Ч-22-Ш, так как при несогласованной работе данного узла происходит "рассортировка" волокон, и, как следствие, появление "недовешенных" бросков.

Проникновение иглы гарнитуры в волокнистый продукт происходит по осесимметричной схеме. Это допущение правомерно, так как если не будет проникновения иглы в конец пряжи, то не будет и разрыхления.

В волокнистое тело, считая его вязкой средой, с постоянной скоростью погружается осесимметричное заостренное тело, выжимая среду из этого пространства. Пренебрегая действием сил тяжести и считая просвет между иглой гарнитуры и волокнами малым, применяем к слою, вытесненному в процессе проникновения в волокна, приближенные уравнения установившегося вязкого течения, ограниченного поверхностями вращения. Уравнения зависят от радиуса волокна, скорости продукта, усилия воздействия гарнитуры на продукт, вязкости среды.

В результате интегрирования исходной системы с учетом граничных условий, получим аналитические формулы, которые представляют распределение скоростей в слое волокон, зависящие как от длины входа

гарнитуры в волокнистый продукт, так и от длины выхода гарнитуры из волокнистой массы. Кроме того, находим силы давления на нижнюю часть пряжи, на боковую поверхность и осевую составляющую силы трения. В явном виде получены формулы для высоты отделяемого слоя волокон при взаимодействии игл гарнитуры со слоем волокон.

Полученные формулы позволяют определить оптимальную загрузку, которая зависит от вида лоскута и толщины слоя на питающем столике.

Предложенные в явном виде формулы позволили в зависимости от действующих на волокна сил установить оптимальные скорости движения волокнистого продукта при взаимодействии его с игольчатой гарнитурой.

Аналитическое исследование процесса взаимодействия гарнитуры с волокнистой массой позволило оптимизировать процесс питания аппарата и обеспечить получение прочеса требуемого качества.