

1. Серговский П. С., Гидротермическая обработка и консервирование древесины. М., «Лесная промышленность», 1968.
2. Кречетов И. В., Сушка древесины. М., «Лесная промышленность», 1972. – 440 с.
3. Руководящие технические материалы по технологии камерной сушки пиломатериалов / ОАО «Научдревпром - ЦНИИМОД». – Архангельск, 2000.- 125 с.

Плотников С.М. (СибГТУ, г. Красноярск, РФ) smplochnikov@rambler.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ И ДЛИНЫ ДРЕВЕСНЫХ ЧАСТИЦ

DEFINITION OF WEIGHT AND WOOD PARTICLES LENGTHS

Значение средней массы и длины древесных частиц на разных этапах производства древесных плит (получение стружки, ее сушка, осмоление, ориентация, формирование стружечного ковра и т.д.) имеет важное значение для автоматического управления соответствующими процессами. Определение массы частиц можно осуществить разными методами. Наиболее простые из них получаются при использовании датчика расхода типа ИРДМ, разработанного для измерения и регулирования расхода древесной массы [1]. Чувствительный элемент датчика выполнен в виде металлической пластины, устанавливаемой под углом 30 - 40° к потоку стружки. Упругие колебания чувствительного элемента, возбуждаемые ударами падающих частиц, преобразуются в электрические колебания пьезопреобразователя, жестко закрепленного на нижней стороне пластины. Выходной сигнал датчика может подаваться на вход различных электронных регуляторов. Достоинство датчика ИРДМ заключается в том, что его выходной сигнал несет двойную информацию: амплитуда сигнала пропорциональна массе древесных частиц, а частота – количеству частиц.

Первый метод определения массы m древесных частиц (рисунок а) основан на выражении:

$$m = \frac{n \cdot M}{N},$$

где M – масса определенного объема древесных частиц, измеряемого, например, ленточными весами;

N – количество частиц в определенном объеме, измеряемое датчиком расхода древесной массы. Значение N пропорционально частоте сигнала f на выходе датчика расхода древесной массы;

n – часть объема частиц, измеряемое датчиком, от объема частиц, измеряемого ленточными весами. Величина $n = 0,02 \div 0,2$ и зависит от площади чувствительного элемента датчика и его расположения в потоке частиц.

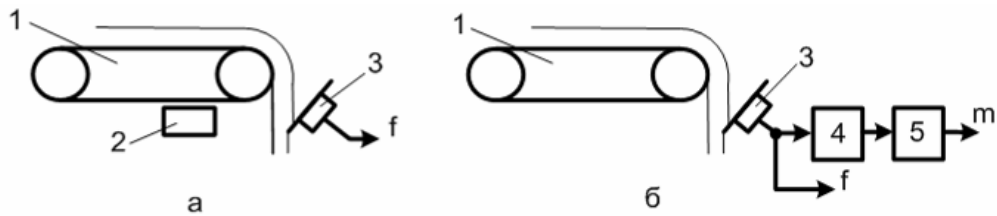


Рисунок – Схемы определения массы частицы: 1 – подающий транспортер; 2 - ленточные весы; 3 – датчик расхода древесной массы; 4 – амплитудный детектор; 5 - фильтр

Второй метод определения массы частиц (рисунок б) позволяет обойтись без ленточных весов. Он основан на выделении амплитуды сигнала датчика ИРДМ. При постоянстве стружечного потока, поступающего на чувствительный элемент датчика (скорость подающего ленточного транспортера неизменна), детектированный и отфильтрованный выходной сигнал датчика будет пропорционален средней массе древесных частиц. При переменном стружечном потоке необходима коррекция сигнала датчика по частоте, ослабляющего выходной сигнал с увеличением частоты f и наоборот.

Длину древесных частиц, расположенных на поверхности стружечного ковра, можно определить с помощью оптических и оптико-электронных приборов [2]. Однако, если древесные частицы находятся во вращающемся барабане (при сушке и осмолении), в бункере или в процессе ориентации или фракционирования, то оперативное измерение их длины представляет серьезную техническую проблему. В этом случае можно использовать косвенный показатель, имеющий корреляционную связь с длиной частиц. В качестве такого показателя целесообразно использовать массу частиц.

Объем древесной частицы, представляющей собой плоскую прямоугольную пластину:

$$V = l \cdot b \cdot h = k \cdot l^3 = \frac{m}{\rho_d},$$

где l, b, h – соответственно длина, ширина и толщина частицы;

k – коэффициент пропорциональности;

m – масса частицы;

ρ_d – плотность древесины частицы.

Длина, ширина и толщина стружки связаны определенным соотношением, поэтому объем частицы можно выразить через один из ее линейных размеров, например, через длину: $k \cdot l^3$. В [3] рекомендуется рациональное соотношение $l : b : h = 100 : 10 : 1$. При этом выраженный через длину объем частицы будет равен $10^{-3} \cdot l^3$, а коэффициент пропорциональности $k = 10^{-3}$.

Преобразовав выражение, получим формулу для косвенного определения длины частицы:

$$l = \sqrt[3]{\frac{m}{k \cdot \rho_d}}.$$

Плотность древесины частицы ρ_d также можно определить косвенным путем. Современные формирующие машины имеют в основном объемно-массовое дозирование, поэтому с увеличением плотности древесины стружки автоматически снижается

количество подаваемого стружечного материала, т.е. снижается толщина формируемого стружечного ковра (брикета) при постоянстве его массы. Поэтому значение толщины стружечного ковра H_k будет обратно пропорционально плотности древесины стружки ρ_d . Величина H_k довольно просто измеряется с помощью потенциометрического датчика толщины.

Определенные таким образом значения массы и длины стружки можно использовать для построения локальных автоматических систем оптимальной ориентации стружки (в производстве плит OSB), оптимального формирования стружечного ковра [4], поддержания оптимального соотношения стружки и связующего [5] и т.п.

Библиографический список

- 1 Отлев, И.А. Интенсификация производства древесностружечных плит / И.А. Отлев. – М.: Лесн. пром-сть, 1989.- 192 с
- 2 Палагин, В.А. Автоматика и автоматизация производственных процессов деревообработки: учебник для вузов / В.А. Палагин, В.А. Дорошенко, Л.В. Леонов. - М.: Экология, 1999. – 352 с.
- 3 Поташев, О.Е. Механика древесных плит / О.Е. Поташев, Ю.Г. Лапшин. - М.: Лесн. пром-сть, 1982.- 112 с.
- 4 Плотников, С.М. Оптимизация структуры стружечного ковра / С.М. Плотников // Изв. вузов. Лесной журнал.- 1987.- №1.- С.119-122.
- 5 А.с. 1219358 СССР, МПК В 27 N 1/02, Устройство для стабилизации соотношения древесной стружки и связующего / Плотников С.М.; заявитель и патентообладатель Сибир. технолог. ин-т. - опубл. 23.03.1986, Бюл.№ 11.

Подковыркина О.М., Смирнов С.В., Побединский В.В.

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) inchem@usfeu.ru

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

INORGANIC COVERINGS FOR PRODUCTS FROM WOOD ON THE BASIS OF A PHOSPHORIC ACID SALTS

Металлофосфатные связующие относятся к классу неорганических полимеров. Они нашли применение в качестве клеевых материалов и в качестве основы для красок и покрытий различного назначения. Основные преимущества неорганических полимеров по сравнению со связующими, имеющими органическую природу, заключаются в возможности использования их в виде водных растворов и в негорючести применяемых материалов. После высыхания (обезвоживания) металлофосфаты образуют практически нерастворимые в воде пленки, имеющие полимерную природу химических связей. Использование термообработки на стадии обезвоживания связующих резко снижает их растворимость и повышают их химическую стойкость. Это обусловило применение ме-