



Рисунок 1 – Новая конструкция звукопоглощающей облицовки, разработанная в МГТУ им. А.Н.Косыгина: 1-гладкая стенка, 2-перфорированная стенка, 3-звукопоглощающий слой, 4-ячейки, 5,6,7,8 – формы выполнения ячеек

**ВЫВОДЫ:**

1. Анализируя полученные данные приходим к выводу, что акустические характеристики опытно-промышленной вибросушилки для поливинилацетата бисерного (ПВАБ) при технологических режимах сушки: частоте вращения  $n = 1420$  об/мин, амплитуде колебаний  $A = 2$  мм, угле вибрации  $\beta = 75^\circ$ , скорости воздуха, отнесенной к поверхности решеток, равной  $0,3$  м/сек, и плотности установки  $q = 0,01$  шт/м<sup>2</sup> соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.003-83. «Шум. Общие требования безопасности».

Список использованных источников

1. Сажин Б.С., Кочетов О.С. Снижение шума и вибраций в производстве: Теория, расчет, технические решения.– М., 2001.–319с.

УДК 681.5

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА  
СУШИЛЬНЫХ КАМЕР ДРЕВЕСИНЫ**

**В.А. Марушко**

*УО «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск, Беларусь*

Проблема эффективной обработки древесины всегда была актуальной. Для получения изделий требуемого качества из пиломатериалов существует несколько

стадий её обработки: от распиловки до получения готовых изделий. Одним из главных этапов получения необходимого результата является процесс сушки древесины.

Как известно, сушка древесины является камерной. То есть уложенная в штабели в определённом порядке, древесина загружается в камеру, где и происходит сам технологический процесс.

В настоящее время в качестве теплоносителя применяют горячую воду, нагретый пар, воздух и топочные газы. Каждый из указанных сушильных агентов имеет свои преимущества и недостатки

Системы управления процессом сушки древесины можно рассматривать как автоматические, и как полуавтоматические, которые соответственно, в зависимости от реализации могут быть разной степени автоматизации.

Объектом регулирования в данной системе управления является сушильная камера. Регулируемая величина — температура в камере  $\Theta_k$  зависит от возмущающего воздействия — температуры окружающей среды  $\Theta_0$ . Величину  $\Theta_k$  можно регулировать, изменяя регулирующее воздействие — температуру сушильного агента  $\Theta_{ар}$ .

Данная система регулирования работает следующим образом.

Для измерения температуры в сушильной камере имеется термочувствительный датчик, сигнал которого — ЭДС  $E$  сравнивается с задающим (опорным) сигналом  $U_0$ . Изменяя опорное напряжение  $U_0$ , задают необходимую температуру в шкафу ( $\Theta_{зад} = 20^\circ \dots 100^\circ \pm 0,2^\circ\text{C}$ ). При этом входные и выходные величины элементов управляющей системы ( $\Delta U = U_0 - E$ ) будут иметь определенные значения, соответствующие заданной температуре в камере.

Если, например, внешнее возмущение — температура окружающей среды  $\Theta_0$  уменьшилась, то снизится и температура  $\Theta_k$  внутри камеры. Это, в свою очередь, приведёт к уменьшению сигнала с термоизмерителя  $E$  и к росту сигнала рассогласования  $\Delta U = U_0 - E$ , что вызовет увеличение подачи сушильного агента в камеру и росту температуры  $\Theta_k$  в камере до заданного значения. Увеличение температуры окружающей среды  $\Theta_0$  по аналогии с вышеизложенным вызовет обратный эффект.

Задача построения математической модели данной системы автоматического регулирования (САР) состоит в определении уравнений, отображающих взаимосвязи в объекте регулирования регулируемой величины  $\Theta_k$  с входными воздействиями  $\Theta_{ар}$  и  $\Theta_0$ , а в остальных элементах системы соответственно выходных величин с входными в динамическом режиме.

В динамическом режиме работы САР регулируемая величина, а также входные и выходные величины изменяются во времени  $t$ . Поэтому все рассмотренные выше величины будут переменными во времени и их следует записывать так:  $\Theta_k(t)$ ,  $\Theta_0(t)$ ,  $\Theta_{ар}(t)$ ,  $E(t)$ ,  $\Delta U(t)$ . Однако для упрощения записи допустим изображение переменных величин без указания времени  $t$ , что и будет использовано при дальнейшем изложении.

Математическую модель объекта регулирования определяют на основе уравнения теплового баланса:

$$C_k m_k \frac{d\Theta_k}{dt} = \Phi_{п.к} - \Phi_{в.к}, \quad (1)$$

где  $C_k$  — усреднённая теплоёмкость, определяемая теплоёмкостями воздуха внутри камеры, материала, подвергающегося сушке;  $m_k$  — усреднённая масса, определяемая массами воздуха, объекта сушки;  $\Phi_{п.к}$  — поток теплоты, поступающий в камеру от сушильного агента;  $\Phi_{в.к}$  — поток теплоты, отводимый из камеры через стенки в окружающую среду.

После преобразований уравнение (1) примет вид:

$$T_k \frac{d\Theta_k}{dt} + \Theta_k = k_k \Theta_{ар} + k_0 \Theta_0. \quad (2)$$

Известно, что линейные математические модели САР в виде дифференциальных и алгебраических уравнений могут быть представлены соответствующими им передаточными функциями. Для рассматриваемой САР передаточная функция уравнения (2) после их преобразования по Лапласу при нулевых начальных условиях примет вид:

$$W_{x,p}(p) = \frac{\Theta_x(p)}{\Theta_w(p)} = \frac{k_x}{T_x p + 1}$$

— передаточная функция сушильной камеры по регулирующему воздействию;

$$W_{x,n}(p) = \frac{\Theta_x(p)}{\Theta_0(p)} = \frac{k_p}{T_x p + 1}$$

— передаточная функция сушильной камеры по возмущающему воздействию;

Таким образом, рассматриваемая система стабилизации температуры в сушильной камере предназначена для поддержания температуры в камере  $\Theta_x$  на заданном уровне. При работе системы величина  $\Theta_x$  изменяется в пределах малых отклонений  $\pm \Delta \Theta_x$  относительно заданного значения. В пределах малых отклонений будет изменяться также все входные и выходные величины элементов САР.

#### Список использованных источников

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. — М.: Наука, 1975. — 768 с.
2. Драганов Б.Х. и др. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве. — М.: Агропромиздат, 1990. — 463 с.
3. Методы классической и современной теории автоматического управления: В 5 т.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.1 / Под ред. К.А.Пупкова, Н.Д.Егупова. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. — 656 с.

УДК 621.923

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА МАГНИТНО — АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ УЗКИХ ПАЗОВ

*А.А. Кохан, Л.Е. Сергеев, В.Е. Бабич*

*УО «Белорусский государственный технический университет», г. Минск, Беларусь*

Одной из технических проблем стоящих перед технологией производства деталей машин является обработка узких и глубоких пазов, назначение которых состоит в создании посадочных мест для различного рода колец, вкладышей и т. п. Для МАО как и для других финишных операций обработка узкого и глубокого паза связана с определенной трудностью. Но если для инструмента с твердой связкой (хон, шлифовальный круг) сложность заключается в доставке агентов смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) в зону его контакта и обрабатываемого участка поверхности паза, а также снижения прочности, например, самого круга из — за уменьшения его габаритных размеров, то для МАО основным фактором служит особенность распределения магнитного поля (МП) в данной зоне. Наименьшее значение напряженности магнитного поля имеет место на дне этого паза. Следовательно, если использовать вариант традиционной схемы обработки методом МАО, когда деталь помещается в рабочую зону, в эту зону подается порция ФАП данной детали придается движение вращения и осцилляции, то зерна ФАП под воздействием кинематических факторов процесса не будут направлены до его конечной глубины, ввиду разницы величин напряженности магнитного поля. Следовательно, необходимо осуществлять интенсификацию процесса МАО глубоких и