

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО СКОРОСТНОМУ НАГРЕВУ
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА В ТЕРМИНАЛЬНОМ
КОМПЛЕКСЕ АСНИ "ЭЛЕКТРОНИКА-60-КАМАК-МН-10"

Одним из путей повышения износоустойчивости деревообрабатывающего инструмента является скоростной его нагрев в электротермической установке с псевдооживленным слоем частиц графита. Скоростной нагрев инструмента (фрезы, резцы и т.д.) позволяет формировать структуру поверхностного слоя металла с заданным распределением физико-механических свойств.

Решающее значение при термической обработке стали имеет выбор предельных температур нагрева. При выборе температуры нагрева следует учитывать скорость нагрева, состояние исходной структуры, факторы, влияющие на кинетику нагрева, осуществляемого при помощи электрического тока. Для получения изделия с заданными характеристиками необходимо обеспечить управление потоком тепловой энергии, действующим на границе "слой-изделие", и достичь оптимального его распределения.

Задача синтеза системы управления тепловым режимом электротермического псевдооживленного слоя (ЭПОС) сводится к разработке и аппаратной реализации алгоритма, обеспечивающего заданную динамику роста температуры при нагреве изделия. ЭПОС как объект регулирования может быть представлен передаточной функцией в виде $W(p) = Ke^{-p\tau}/(1 + pT)$. Передаточной функцией усилителя, тиристорного источника питания пренебрегаем ввиду того, что их быстродействие во много раз выше, чем реакция объекта. При заданном входном сигнале в эксперименте определялись значения постоянной времени, запаздывание и коэффициент усиления путем минимизации целевой функции

$$F(T, K, \tau) = \int_0^{\max} (Y_{\text{экс}} - Y_{\text{рас}})^2 dt.$$

Установка состояла из ЦВМ "Электроника-60", крейта КАМАК с набором функциональных модулей общего назначения (АЦП-17, 2ЦАП-10, МК-1, РУР-1Р), телевизионного приемника, АВМ (тип МН-10).

Цифровая модель объекта получена в следующем виде:

$$Z_{i+1} = (1 - \frac{\Delta t}{T})Z_i + \frac{K\Delta t}{T} X_i;$$

$$U_{i+1} = U_i + \Delta t W_i;$$

$$W_{i+1} = (1 - \frac{3\Delta t}{\tau})W_i + \frac{6\Delta t}{\tau^2} (Z_i - U_i);$$

$$Y_{i+1} = (1 - \Delta t)U_i + 1 + \left(\frac{\tau^2}{6} + \frac{\tau \Delta t}{2} - \frac{\tau}{2} \right) W_{i+1} + \Delta t Z_{i+1}.$$

На АВМ реализуется передаточная функция ЭПОС с возможными изменениями параметров в заданном диапазоне. На ЦВМ моделируются пуск и остановки АВМ, ввод аналоговой информации ($Y_{\text{зксп}}$), задание начальных значений параметров и входного сигнала, реакция цифровой модели ($Y_{\text{расч}}$), графическая регистрация результатов. Для реализации цифровой модели объекта применялся численный метод Эйлера—Коши. Минимизация целевой функции осуществлялась пошаговым методом.

Получены следующие значения параметров: $T = 70$ с, $K = 162$ и $\tau = 10$ с для периода квантования $\Delta t = 0,1$ с.

УДК 674.055:621.914

НГУЕН ХЫУ ЛОК, аспирант (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ РЕЗАНИИ ДРЕВЕСИНЫ ТРОПИЧЕСКИХ ПОРОД

Анализ существующих теорий резания древесины позволил высказать соображения о том, что изучение процесса прямолинейного резания древесины необходимо, чтобы получить представление о сложном резании и установить его физические основы. Было выполнено очень ограниченное количество исследований по прямолинейному резанию. Исследование прямолинейного резания носит фрагментарный, чисто эмпирический характер, затрудняя тем самым полноценное обобщение результатов опытов, а также проверку достоверности различных теоретических положений. В проведенных исследованиях мало внимания уделялось качественной стороне процесса прямолинейного резания, особенно древесины тропических пород.

В связи с этим вопрос, который подлежит изучению в нашей работе, заключается в том, чтобы, используя современный метод планирования эксперимента, исследовать качество поверхности при прямолинейном резании древесины тропических пород. В результате экспериментов можно получить математические модели зависимости параметра шероховатости поверхности от технологических факторов, что является основой для решения задачи оптимизации процесса резания.

По ГОСТ 7016—82 шероховатость поверхности древесины и древесных материалов характеризуется числовыми значениями параметров неровностей, а также наличием или отсутствием ворсистости и мшистости на обработанных поверхностях. В качестве параметров шероховатости принимаются $R_{z\text{max}}$, R_z , R_a и S_z . Однако S_z служит вспомогательным и применяется с одним из параметров $R_{z\text{max}}$, R_z или R_a . Параметр $R_{z\text{max}}$ считается основным и практически единственно приемлемым во всех случаях параметром оценки шероховатости, когда доминирующими неровностями являются неровности разрушения. По данному параметру по ГОСТ 7016—82 устанавливается класс шероховатости.