

ряд экспериментов. Процесс проволочно-вырезной электроэрозионной обработки проводился на разных режимах резания при разном количестве заготовок, собранных в пакет. Определен диапазон параметров, при которых происходит разрыв проволочного электрода-инструмента. Установлено, что одной из возможных причин разрыва электрода является короткое замыкание. С помощью экспериментальных данных измерен объем удаленного электрода-инструмента. Установлено резкое возрастание силы тока при разрыве проволоки. При анализе полученных значений определено значение силы тока, возникающей в канале пробоя при обрыве электрода-проволоки. Представлен диапазон изменения величины силы тока при обрыве электрода. По результатам исследования становится возможным подтвердить гипотезу возникновения в процессе резания электрической дуги.

INVESTIGATION OF ELECTRODE BREAK REASONS DURING STACK WIRE ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING

Shlykov E.S., Ablyaz T.R., Vershinina T.A., Morozov E.A.

Perm national research polytechnic university, Russia, Perm krai (614990, Perm, Komsomolsky av. 29.),
e-mail: lowrider11-13-11@mail.ru

This article is about investigation of electrode break reasons during stack wire electrical discharge machining. Some experiments for investigation of electrode break were carried out. The stack wire electrical discharge machining process was made with a different parameters of machining and different number of stack pieces. The range of parameters which affect to electrode break was found. One of the possible reasons of electrode break is short-circuit. The volume of the removed electrode tool was measured by the experimental data. There is sharp increase of current intensity in the process of electrode break. The current intensity value that occurs in the breakdown channel was determinate. The range of electrode break current intensity value changes was presented. According to the article it is possible to confirm the hypothesis of electric arc occurrence during the machining

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ СВОЙСТВ АКУСТИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ

Шлычков С.В.

ФБГОУ ВПО «Поволжский Государственный технологический университет», Йошкар-Ола, Россия
(424000, Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3), e-mail: shlychkovsv@volgatech.net

В работе рассматривается тонкостенная панель, закрепленная на отnose от жесткого основания. Исследуется ее динамическое поведение как связанной упруго-акустической системы. Упругая система представляется прямоугольной панелью – шарнирно-опертой конструкцией из древесины. В качестве акустической системы рассматривается воздушный объем, заключенный между панелью и жестким основанием. Математическая модель строится с помощью метода конечных элементов. Для расчета низших собственных частот и форм колебаний используется метод итераций в подпространстве собственных векторов. Определяется и сопоставляется спектр колебаний парциальных и связанной динамических систем в диапазоне низших и средних частот. Установлено, что наличие воздушного промежутка между панелью и жестким основанием увеличивает количество резонансных частот упругой системы и позволяет более эффективно поглощать энергию звуковых колебаний в диапазоне низших и средних частот.

STUDY OF THE RESONANT PROPERTIES OF ACOUSTIC PANELS

Shlychkov S.V.

Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russia (424000, Yoshkar-Ola, pl. Lenin, 3)
e-mail:shlychkovsv@volgatech.net

In this paper the thin-wall panel, docked at a distance from the hard ground. Investigates the dynamic behavior of elastic-like sound system. Elastic system is a rectangular panel is swing jointed design of wood. As the acoustic system is air volume between Panel and hard ground. The mathematical model is constructed using the method of finite elements. The lowest eigenmodes and eigenfrequencies are computed by the subspace iteration method. Defined and mapped to the range of oscillations of the partial and dynamical systems in the range of low and medium frequencies. The presence of air gap between Panel and hard ground increases the amount of resonance frequencies of elastic system and allows you to more effectively absorb the energy of the sound vibrations in the range of low and medium frequencies.

МЕТОД СИМВОЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ОПЕРАТОРА В ЗАДАЧЕ СИНТЕЗА УПРАВЛЕНИЯ

Шмалько Е.Ю.², Дивеев А.И.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук, Москва, Россия (119333, Москва, ул. Вавилова, 40), e-mail: aidiveev@mail.ru

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук, Москва, Россия (119333, Москва, ул. Вавилова, 40), e-mail: e.shmalko@gmail.com

Рассматривается задача синтеза управления, которая состоит в нахождении многомерной функции управления от координат пространства состояний. Проблема, связанная с нахождением математических выражений, относится к задачам

символьной регрессии. В настоящее время появилась возможность выполнять символьную регрессию с помощью вычислительной машины. В работе для автоматизации поиска функции управления предлагается использовать метод символьной регрессии на базе сетевого оператора. Сетевой оператор является особой структурой данных, позволяющей представить любое математическое выражение в виде матрицы, содержащей номера унарных и бинарных операций. Изменяя по определенным правилам значения элементов матрицы сетевого оператора, метод позволяет получать новые математические выражения. Такое представление обеспечивает возможность применения различных поисковых алгоритмов для нахождения оптимального математического выражения. В работе применяется метод интеллектуальной эволюции. Представлен численный пример синтеза управления движением мобильного робота по траектории с фазовыми ограничениями.

SYMBOLIC REGRESSION METHOD BASED ON NETWORK OPERATOR TO SOLVE THE PROBLEM OF CONTROL SYNTHESIS

Shmalko E.Y.², Diveev A.I.¹

1 Institution of Russian Academy of Science Dorodnicyn Computing Centre of RAS, Moscow, Russia
(119333, Moscow, Vavilova str., 40), e-mail: aidiveev@mail.ru

2 Institution of Russian Academy of Science Dorodnicyn Computing Centre of RAS, Moscow, Russia
(119333, Moscow, Vavilova str., 40), e-mail: e.shmalko@gmail.com

The paper concentrates on the problem of control synthesis that is to find a multi-dimensional control function which depends on the coordinates of the state space. Such problem to search a needed mathematical expression relates to symbolic regression tasks. Nowadays it becomes possible to use a computer for symbolic regression calculations. A symbolic regression method based on the network operator is proposed in order to automate the search of a control function. The network operator is a special data structure that allows to present any mathematical expression in the form of a matrix with numbers of unary and binary operations as elements. Changing the elements of the matrix allows to receive new mathematical expressions. Such approach makes possible the usage of various search algorithms to find an optimal mathematical expression. The intellectual evolution algorithm is applied for searching. The paper provides a numerical example of path motion of mobile robot with constraints of state.

АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕБАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЙ КОРООБДИРОЧНЫХ БАРАБАНОВ

Шомин И.И., Побединский В.В., Василевский Д.А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург,
Россия (620085, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: pobed@e1.ru

Разработаны динамическая и математическая модели системы «барабан-фундамент» на грунтовой основе, описывающие вертикальные и горизонтально-вращательные колебания в элементах конструкций корообдирочных барабанов и их фундаментов. Для разработки динамической модели колебаний фундаментов корообдирочных барабанов принята модель грунтового основания Н.П. Павлюка – Э. Рауша с сосредоточенными параметрами. На реализованных в среде MathCad моделях выполнено имитационное моделирование и определены собственные частоты и амплитудно-частотные характеристики колебаний по всем обобщенным координатам в элементах конструкции конкретного корообдирочного барабана и фундамента. На примере исследования корообдирочного барабана КБ-425 графически показаны значения параметров колебаний элементов системы. В работе сделано обобщение результатов исследований с возможностью использования моделей и программы при исследованиях колебаний корообдирочных барабанов и фундаментов любых типоразмеров методами имитационного моделирования.

AMPLITUDE-FREQUENCY CHARACTERISTICS OF FOUNDATIONS AND STRUCTURES DEBARKING DRUMS

Shomin I.I., Pobedinsky V.V., Vasilevsky D.A.

Ural State Forest Engineering University

Developed a dynamic mathematical model of the system and “drum-base” on grade, describing the vertical and horizontal rotational oscillations in structural elements debarking drums and their foundations. To develop a dynamic model of vibration foundations debarking drums accepted model of the subsoil NP Pavlyuk - E. Rausch with lumped parameters. Realized in the medium to MathCad models performed simulations and determine the natural frequencies and amplitude-frequency characteristics of all generalized coordinates in structural elements specific debarking drum and base. With Studies debarking drum КБ-425 are shown graphically oscillation parameters of system elements. The paper made a synthesis of research leading to the use of models and programs in research vibration debarking drums and foundations all sizes by simulation.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ДЛЯ АВТОНОМНЫХ ГИБРИДНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Шустров Ф.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)» (Университет машиностроения), (107023; г. Москва, ул. Большая Семеновская, д.38), e-mail: shustrov@yandex.ru.

В статье проведен анализ особенностей использования водородного топлива в двигателях внутреннего сгорания для автономных гибридных энергетических систем, рассмотрены различные методы питания двига-