

РЕЗЮМЕ

УДК 621.9.02

Михайлов М. И., Самсонов Д. В., Струневская Н. В. Анализ прочности напайных резцов при отрезке прибыли корпусной осесимметричной заготовки

Исследовано влияние абразивосодержащих наполнителей материала припоя на основе латуни на напряженно-деформированное состояние отрезных резцов, работающих при больших вылетах из резцедержателя.

Установлено влияние формы опорной поверхности режущих пластин на напряженно-деформированное состояние резцов. Получены картины распределений напряжений и деформаций.

Mikhailov M. I., Samsonov D. V., Strunevskaya N. V. Strength Analysis of Soldered-On Cutters during Box-Like Axisymmetric Workpiece Topping

The influence of abrasive containing fillers of solder materials based on brass on the mode of deformation of cut-off bits with large protrusion from the tool holders is studied.

The influence of the shape of bearing surface of inserts on the mode of deformation of cutters is determined. The patterns of stress and strain distribution are obtained.

УДК 621.9.2

Бойко И. А. Разработка математической модели и модальный анализ шпиндельного узла высокоскоростного обрабатывающего центра

На основании проведенного анализа влияния параметров составных элементов системы высокоскоростного шпиндельного узла обрабатывающего центра на формирование частот собственных колебаний разработана математическая модель шпиндельного узла. В результате модального анализа, выполненного методом конечных элементов, определены частоты и формы собственных колебаний шпиндельного узла. Базируясь на полученных результатах моделирования, предложены дальнейшие шаги по оптимизации разработанной модели.

Boyko I. A. Development of a Mathematical Model and Modal Analysis of the Spindle Unit of the High-Speed Machining Center

Based on the analysis of the influence of the parameters of the components of the system of the high-speed spindle unit of the machining center on the formation of natural-vibration frequency the mathematical model of the spindle unit is developed. Following modal analysis performed by the finite elements method frequencies and waveforms of natural vibrations of the spindle unit were determined. Based on the modeling results obtained further steps for optimization of the model developed are proposed.

УДК 621.01

Харжевский В. А. Синтез рычажных механизмов с выстоем выходного звена с использованием точек распрямления пятого порядка

Рассмотрен вопрос синтеза шестизвенных рычажных механизмов, которые обеспечивают периодическую остановку (выстой) выходного звена во время непрерывного вращательного движения входного звена (кривошипа). К преимуществам таких механизмов, по сравнению с кулачковыми, можно отнести отсутствие высших кинематических пар, что позволяет повысить надежность и долговечность, а также рабочие скорости машин. В основе таких механизмов использован прямолинейно-направляющий механизм, в качестве шатунной точки которого используется особая точка – точка распрямления пятого порядка. Разработаны алгоритмы и программное обеспечение, позволяющие проводить синтез таких механизмов по ряду начальных параметров. Результаты представлены в виде справочных диаграмм, облегчающих конструктору выбор геометрических параметров проектируемых механизмов.

Kharzhevskiy V. A. Synthesis of the Dwell Linkage Mechanism with the Use of Fifth-Order Straightening Points

The paper deals with the synthesis of the six-bar linkage providing periodic dwell of the output link during continuous rotation of the input link (crank). These mechanisms have a number of advantages in comparison with cam mechanisms due to the absence of higher kinematic pairs which enables to increase reliability, durability and operating speed of the machines. Such mechanisms are based on four-bar straight-line generating mechanism which uses a special point, i.e. fifth-order straightening point as its coupler point. Algorithms and appropriate software can be used to synthesize such mechanisms using a number of input parameters. The results are presented in the paper in the form of reference diagrams which facilitates the designers the selection of geometric parameters of the mechanisms being developed.

УДК 621.791

Кульгейко М. П., Мельников Д. В., Кульгейко Г. С., Петришин Г. В. К расчету электрического сопротивления в контактной зоне магнитно-электрического упрочнения

Предложена методика определения электрического сопротивления контактного замыкания деталь–порошок–инструмент при магнитно-электрическом упрочнении. На основании трубной модели искривления силовых линий электрического тока установлены аналитические зависимости геометрической составляющей сопротивления частиц ферроабразивного порошка и микронеровностей поверхности детали и инструмента. Результаты исследования позволяют оценить роль геометрических и физических факторов процесса с целью управления электроконтактными явлениями в рабочей зоне.

Kulheika M. P., Melnikov D. V., Kulheika H. S., Petrishin G. V. On the Calculation of Electrical Resistance in the Contact Area of Magneto-Electrical Hardening

The method of determining electrical resistance of part-powder-tool contacting during magneto-electrical hardening is proposed. Based on a "tube" model of electric current force line curvature analytical dependencies of the geometrical component of the resistance of ferroabrasive powder particles and microroughnesses of the part and the tool surfaces are established. The results of the study enable to evaluate the role of geometrical and physical factors of the process with the purpose of controlling electrocontact phenomena in the working area.

УДК 631.35

Кондрашова А. Н., Джасов Д. В., Попов В. Б. Оптимизация конструкции моста управляемых колес косилки самоходной на основе анализа его твердотельной модели

Приведено краткое описание конструкции моста управляемых колес косилки самоходной, сформированы режимы нагружения и проведен анализ напряженно-деформированного состояния элементов моста, полученного путем исследования его твердотельной модели в конечно-элементном пакете. Сделаны выводы об отличительных особенностях нагруженности моста и даны рекомендации по совершенствованию конструкции.

Kondrashova A. N., Jasov D. V., Popov V. B. Optimization of the Design of the Steering Wheel Axle of the Self-Propelled Mower based on the Analysis of Its Solid Model

A brief description of the design of the steering wheel axle of the self-propelled mower is presented, loading condition is formed and the analysis of the mode of deformation of the axle components obtained by means of the study of its solid model with the finite element method software package is conducted. The conclusions are made up about characteristic features of the axle stress loading and the recommendations on the design improvement are given.

УДК 62-82-112.6

Пинчук В. В., Андреев С. Ф., Иноземцева Е. В. Минимизация гидравлических потерь давления в каналах соединительно-монтажного модуля при построении структурных схем аграрно-модульных гидроблоков управления технологического оборудования

Одной из самых важных частей гидропривода является гидроблок управления, так как от его работы зависит функционирование всего гидропривода. Целью инженерного синтеза разнообразных гидроблоков управления является поиск структурного решения и выбор из множества вариантов – оптимального.

Предложено проводить структурный синтез гидроблока управления с использованием графической минимизации гидравлических потерь давления в каналах соединительно-монтажного модуля, основанного на построении расчетных характеристик гидравлических соединений компонентов гидроблока управления посредством соединительно-монтажного модуля.

Pinchuk V. V., Andreyev S. F., Inozemtseva E. V. Minimization of Hydraulic Pressure Losses in the Channels of the Connecting-Mounting Unit during Building Block Diagrams of Modular Hydraulic Control Units for Technological Equipment

One of the most important parts of the hydraulic drive is the hydraulic control unit since functioning of the entire hydraulic drive depends on its operation. The purpose of engineering synthesis of various hydraulic control units is the search for a structural solution and the choice of the optimal variant out of the set.

It is proposed to provide structural synthesis of the hydraulic control block with the use of graphic minimization of hydraulic pressure losses in the channels of connecting-mounting unit based on building estimated characteristics of hydraulic connections of the hydraulic control unit components by means of connecting-mounting unit.

УДК 621.922.3

Старовойтов Н. А. Определение допустимого уровня виброскорости колебаний абразивно-отрезного круга

Для абразивно-отрезных кругов зернистостью от 40–80 мкм определена предельно-допустимая виброскорость при гармонических колебаниях при различных скоростях резания, подачах и дуге контакта. Установлено, что с ростом зернистости круга возрастает предельно-допустимая его виброскорость. Для кругов более высокой зернистости необходимо ожидать уменьшение их износа. Для определенной скорости резания, зернистости круга и длины дуги контакта существует оптимальная подача, при которой коэффициент шлифования и предельно-допустимая виброскорость будут максимальными. Для определенной зернистости круга с увеличением скорости резания предельно-допустимая виброскорость круга возрастает, а с увеличением длины контакта – уменьшается.

Starovoytov N. A. The Determination of Allowable Level of Abrasive Cut-Off Wheel Vibration Speed

Maximum allowable vibration speed at harmonic vibrations at various cutting speeds, feed rates and contact arc lengths is determined for abrasive cut-off wheels with abrasive grit of 40–80 μm . It is established that with the increase of the wheel abrasive grit size its allowable vibration speed increases. Wear for the wheels of greater abrasive grit size is sure to be reduced. For certain cutting speed, wheel abrasive grit and contact arc length there is an optimal feed at which G-ratio and maximum allowable vibration speed will be maximum. For a certain abrasive wheel grit the increase of cutting speed results in maximum allowable vibration speed increase and the increase of contact arc length results in its reduction.

УДК 621.762

Шишков С. В., Бобарикин Ю. Л., Урбанович А. М. Модель деформации металлофторопластового полосового материала

Приведено описание процесса получения металлофторопластового композиционного материала. Представлены свойства материала в зависимости от степени деформации его отдельных слоев. Предложена модель, связывающая основные параметры послойной деформации, свойства отдельных слоев материала и технологические режимы процесса прокатки.

Полученная аналитическая зависимость может применяться в инженерных расчетах значений толщин слоев при производстве слоистых композитов, содержащих исследованные материалы.

Shishkov S. V., Bobarykin Y. L., Urbanovich A. M. The Model of Deformation of Metal-Fluoroplastic Strip Material

The description of the process of producing metal-fluoroplastic composite material is presented. The properties of the material are shown depending on the degree of deformation of its separate layers. A model is proposed connecting basic parameters of layer-by-layer deformation, the properties of separate material layers and operating conditions of the process of rolling.

The analytical dependence obtained can be used in engineering calculations of the layer depth during production of layered composites containing the materials studied.

УДК 539.21

Дробышевская Т. В., Остриков О. М. Расчет напряженно-деформированного состояния в двойникующемся материале при наличии в нем двух параллельных встречных двойников

Разработана методика расчета напряженно-деформированного состояния, обусловленного двумя параллельными встречными двойниками.

Рассчитаны поля напряжений для указанного состояния двойникующего материала, экстремальные значения гидростатических и комбинированных касательных напряжений и сдвиговой компоненты тензора напряжений для различных вариантов взаимного расположения встречных клиновидных двойников.

Установлено, что экстремальные значения напряжений не зависят от взаимного расположения двойников.

Drobyshevskaya T. V., Ostrikov O. M. The Analysis of a Stressed and Strained State in Twinning Material in the Presence of Two Parallel Opposite Twins in It

The method of the analysis of the stressed and strained state stipulated by two parallel opposite twins is developed.

Stress fields for the specified state of the twinning material and extreme values of hydrostatic and combined shearing stresses and shearing component of a stress tensor for various variants of positional relationship of opposite wedge twins are calculated.

It is established that extreme values of the stresses do not depend on positional relationship of the twins.

УДК 621.7.014

Горанский Г. Г., Верещагин М. Н., Целуева С. Н. Формирование высокопрочных износостойких покрытий из аморфизируемого сплава системы Fe-Ni-Co-Cr-Mo-B-Si методом газопламенного напыления

Представлены результаты исследования влияния атриторного диспергирования на процесс формирования метастабильного состояния аморфизируемого сплава системы

Fe–Ni–Co–Cr–Mo–B–Si с фиксированным процентом легирующих элементов, полученного высокоскоростной закалкой из расплава, с целью повышения температурной стабильности сплава исследуемого состава.

Goransky G. G., Vereschaguin M. N., Tseluyeva S. N. The Formation of High-Strength Wear-Resistant Coats of Amorphized Alloy of Fe–Ni–Co–Cr–Mo–B–Si System by the Method of Flame Spraying

The results of the study of attritor dispersion influence on the process of the formation of metastable state of the amorphised alloy of the Fe–Ni–Co–Cr–Mo–B–Si system with fixed percentage of alloying elements obtained by high-speed quenching of melt with the purpose of improving temperature stability of the alloy of the composition studied are presented.

УДК 524.00

Овсянник А. В. Комплексный экспериментальный стенд для исследования процессов теплообмена при кипении и конденсации озонобезопасных хладагентов

Разработан экспериментальный стенд, предназначенный для исследования теплообмена при фазовых переходах чистых озонобезопасных хладагентов и их маслофреоновых смесей на теплоотдающих и тепловоспринимающих поверхностях испарителей и конденсаторов холодильных, теплонасосных и детандерных установок. Данный стенд может быть использован до давления 2,0 МПа.

Представленный стенд может быть использован для исследования теплообмена при фазовых переходах и других чистых и загрязненных жидкостей, если их давление насыщения не превышает 2,0 МПа при заданных режимных параметрах.

Ovsiannik A. V. Combination Experimental Stand for Studying Heat Exchange Processes during Boiling and Condensation of Ozone Safe Refrigerants

The experimental stand designed for the study of heat exchange during phase transition of pure ozone safe refrigerants and their oil-freon mixtures on heat transfer and heat exchange surfaces of evaporators and condensers in refrigerator, heat pump and gas expander units is developed. The stand developed can be used at pressures of up to 2.0 MPa.

The stand presented can be used for the study of heat exchange at phase transitions and other pure and impure liquids if their saturation pressure is not over 2.0 MPa at preset operating conditions.

УДК 658.26:621

Ус А. Г., Чака И. Ю., Белошедов В. С. Расчет токов короткого замыкания в системах электроснабжения напряжением до 1 кВ

Расчеты токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1 кВ выполняются для выбора коммутационной аппаратуры, шинпроводов, кабелей и другого электрооборудования с целью их проверки по условиям термической и динамической стойкости, а также для выбора уставок устройств защиты сети и проверки их чувствительности. На сегодняшний день для расчета токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1 кВ применяются компьютерные программы. Данные программы имеют достоинства и недостатки, с учетом которых разработана новая компьютерная программа, не исчерпывающая весь спектр проблематики расчета токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1 кВ. Однако ее применение позволит повысить качество выполняемых расчетов и сократить время на их выполнение, что, в свою очередь, упростит выбор электрооборудования и аппаратов защиты.

Us A. G., Chacka I. Y., Beloshedov V. S. Calculation of Short-Circuit Currents in the Systems of Electric Power Supply of up to 1 kV

Calculation of the short-circuit currents in the networks of up to 1 kV is provided for the selection of switching equipment, busbars, cables and other electrical equipment with the purpose of checking them for thermal stability and dynamic ability, and also for the selection of the settings of network protection devices and checking their sensitivity. At the present time for the calculation of the short-circuit currents in the networks of up to 1 kV computer programs are applied. Such programs have their own advantages and disadvantages and taking them in account a new program has been developed. The program developed does not solve the whole range of problems of calculating short-circuit currents in the networks of up to 1 kV. However the use of this program will enable to improve the quality of calculations, reduce the time for their performing which will in its turn simplify the selection of electrical equipment and protection devices.

УДК 621.317

Карпов В. А., Ростоккина О. М., Карпов А. В. Повышение температурной стабильности измерительных преобразователей на основе элементов Холла

Описан способ измерения температурного дрейфа нулевого уровня современных функционально законченных элементов Холла. На основе экспериментальных данных показано, что температурный дрейф нулевого уровня ЭХ слабо зависит от напряжения их питания. Предложена конкретная структурная схема измерительного преобразователя для ЭХ, в которой реализован алгоритм получения напряжения, пропорционального разности двух измерений при различном напряжении питания ЭХ, испытания которого показали, что температурный дрейф нулевого уровня снижен в 7–8 раз.

Karpov V. A., Rostokina O. M., Karpov A. V. Improving Temperature Stability of Instrument Transducers Based on Hall Elements

The method of measuring temperature drift of zero level of up-to-date all-in-one Hall elements is described in the paper. Based on experimental data it is shown that temperature drift of zero level of Hall elements is weakly dependent on their supply voltage. The concrete block diagram of the instrument transducer for Hall elements is proposed implementing the algorithm of obtaining the voltage proportional to the difference between two measurements at different supply voltage values of Hall elements the testing of which showed that temperature drift of zero level is reduced 7–8 times.

УДК 0.48+628.16.087+631.171.636.5

Штепа В. Н. Оптимизация функционирования нечетких когнитивных карт с использованием нейронных сетей (на примере управления процессами водоочистки)

Проанализированы перспективы использования нечетких когнитивных карт для сценарного управления комбинированными системами водоочистки; оценены их функциональные недостатки. В целях повышения эффективности работы нечетких когнитивных карт предложена оптимизация выбора (обобщение) нескольких экспертных мнений с использованием нейросетевых решений; разработана методика и алгоритм использования нейронных сетей. Построена структура нечеткой когнитивной карты сценарного управления комбинированными установками водоочистки; выбраны связи между концептами, которые определяются экспертно. Апробирована методика построения адекватной нейронной сети Кохонена, оптимизации выбора экспертных мнений относительно значений межконцептуальных связей – определены их численные значения. Предложена схема использования вероятностных нейронных сетей (частного случая сетей Байеса) для выбора в режиме реального времени значений влияния одного концепта на другой.

Shtepa V. N. Optimization of of Fuzzy Cognitive Cards Functioning with the Use of Neural Networks (with Water Purifying Process Control Given as an Example)

The prospects of the use of fuzzy cognitive cards for scenario management of a combined system of water purifying are analyzed; their functional disadvantages are evaluated. For improving the efficiency of operation of fuzzy cognitive cards optimization of the choice (generalization) of several expert opinions with the use of neural network decisions is proposed; the method and the algorithm of the use of neural networks are developed. The structure of the fuzzy cognitive card of scenario management of combined water purifying units is built; the relations between concepts which are determined by experts are selected. The method of building an adequate neural Kohonen network was tested, optimization of the choice of expert opinions about the values of inter concept relations (their numerical values were determined) was implemented. The pattern of the use of probabilistic neural network (a special case of Bayesian networks) is proposed for choosing in real time the values of the influence of the concepts on each other.

УДК 004.822:514

Меньшаков П. А., Мурашко И. А. Программно-аппаратный комплекс голосовой идентификации на основе нейронной сети Кохонена

Рассмотрена проблема голосовой идентификации для применения в системах контроля доступа. Предложена методика быстрого получения отпечатка голоса диктора без потери данных, характеризующих голос. Предложено использовать самоорганизующиеся карты Кохонена для идентификации диктора, отличающиеся выделением нейронов с максимальной активностью, что позволило уменьшить время распознавания на 30–80 % по сравнению с существующими решениями. Разработан программно-аппаратный комплекс, который предназначен для идентификации пользователя в системе контроля доступа в служебные помещения.

Menshakov P. A., Murashko I. A. Hardware-Software Complex of Voice Identification Based on Kohonen Neural Networks

The problem of voice identification for use in the systems of access control is considered. The method of quick acquisition of the speaker voiceprint without the loss of data characterizing a voice is proposed. It is proposed to use self-organizing Kohonen cards for the speaker identification, characterized by neuron release with maximum activity, which enables to reduce the time of recognition by 30–80 % as compared with the existing solutions. The hardware-software complex is developed which is designed for the user's identification in the system of control of the access to the office.

УДК 339.138

Соловьева Л. Л., Фукова И. А. Брендинг белорусских производителей товаров и услуг

Рассмотрено историческое становление понятия «бренд», выделены основные отличия бренда от торговой марки и определены проблемы, связанные с его толкованием. Авторами проанализированы различия в особенностях написания данного термина в русском языке. Особое внимание в статье обращается на различия в подходах к формированию бренда в современном маркетинге – американский, азиатский и европейский подходы. На основе проведенного исследования выявлены особенности брендинга на белорусском рынке, рассмотрены компании-лидеры по формированию собственных брендов. Авторами определены проблемы, с которыми сталкиваются белорусские организации при создании своего бренда. Раскрыты особенности белорусского брендинга – советское прошлое, влияющее на название предприятия, слабое понимание понятия «бренд», низкий уровень развития и продвижения товарных марок, зависимость покупателя от цены товара, отсутствие различий при продвижении товара на внешнем и внутреннем рынках. Кроме этого авторами сформулированы стадии развития брендинга в Беларуси, которые соотнесены с формированием характеристик бренда.

Solovieva L. L., Fukova I. A. Branding of Belarusian Producers of Goods and Services

Historical formation of the concept “brand” is considered, major differences between the brand and the trademark are singled out and the problems connected with its interpretation are specified in the paper. The authors analyze the difference in spelling of this term in Russian. Special attention is paid in the paper to the difference in approaches to the formation of the brand in the present-day marketing, i.e. American, Asian and European approaches. Based on the study carried out specific features of branding in the Belarusian market are revealed, leading companies in creation of their own brand are considered. The authors define the challenges which Belarusian organizations face when creating their own brand. Specific features of Belarusian branding – the Soviet past determining the name of the enterprise, poor understanding of the concept of brand, low level of development and promotion of trade marks, dependence of the buyers on the goods price, lack of the difference between promotion of the goods in the foreign and in the domestic market. In addition the authors determine the stages of branding development in Belarus which are correlated with brand characteristics formation.