

УДК 621.7.014

Верещагин М. Н., Агунович И. В. Структура и свойства латунного сплава системы Cu-Zn-Ni-Fe-Pb-Sn-Al после быстрой закалки из расплава

Изучена структура и свойства латунных припоев и влияние на них скорости охлаждения с целью разработки способов управления служебными свойствами сплавов.

Vereschaguin M. N., Agounovich I. V. The Structure and the Properties of Brass Alloy of the Cu-Zn-Ni-Fe-Pb-Sn-Al System after Melt Quenching

The structure and the properties of brass solders and the influence of quenching speed on these characteristics have been studied with the purpose of developing the methods of controlling service properties of alloys.

УДК 548.0

Остриков О. М. Механизмы формоизменения клиновидных двойников в локально деформируемых ионноимплантированных монокристаллах висмута

Изучено влияние имплантации ионов бора, азота, углерода, аргона, циркония и тантала энергией 25 кэВ, дозой 10^{17} ион/см² на закономерности искривления, ветвления и зарождения вдали от отпечатка индентора клиновидных двойников в монокристаллах висмута. Рассмотрены механизмы формоизменения клиновидных двойниковых ламелей. Предложен механизм зарождения дислокационных стопоров и источников двойникообразующих дислокаций в ходе ионной имплантации кристаллов. Рассмотрено взаимодействие нанодвойников, сформировавшихся при ионной имплантации, с двойниками, образующимися при локальном деформировании поверхности.

Ostrikov O. M. Mechanisms of Deformation of Wedge-Shaped Twins in the Locally Deformed Ion Implanted Bismuth Monocrystals

The influence of implantation of boron, nitrogen, carbon, argon, zirconium and tantalum ions of energy of 25 keV, dose of 10^{17} ion/cm² on the mechanism of distortion, branching and origination far from indentation of wedge-shaped twins in monocrystals of bismuth have been studied. The mechanisms of lamella wedge-shaped twin deformation are considered. A mechanism is proposed for origination of dislocation stop and the sources of twinning dislocation in the process of crystal ion implantation. The interaction of nano-twins formed at ion implantation with the twins formed at local deformation of the surface is considered.

УДК 621.81.001

Шмелев А. В., Ракицкий А. А. Критерии выбора методов схематизации нагруженности при прогнозировании ресурса несущих конструкций транспортных средств

В работе рассматривается возможность применения существующих методов схематизации к сложным эксплуатационным процессам нагружения несущих конструкций транспортных средств. На примере процессов нагружения рамы автомобиля-самосвала производится сравнение метода «потоков дождя» и полуциклов с огибающей. В этих целях применяется фильтрация по повреждению исходных процессов нагружения с разной величиной неучитываемых напряжений. Анализ чувствительности методов к удалению повреждающих циклов позволяет сделать вывод, что метод «потоков дождя» позволяет получить результаты, совпадающие с экспериментальными данными.

Для описания структуры повреждающего действия эксплуатационных процессов предложены коэффициенты $K_{\sigma > \sigma_{\text{ин}}}$ и $K_{\sigma < \sigma_{\text{ин}}}$. Они характеризуют долю повреждения,

вносимую напряжениями выше и ниже заданной величины, например, предела выносливости материала.

Shmelev A.V., Rakitski A.A. Criteria for Cycle Counting Method Selection for the Assessment of Vehicle Load-Carrying Structure Durability

Application of existing cycle counting methods to complicated operation load histories of load carrying vehicle structures is considered in the paper. Using the process of dump-truck frame loading as an example a comparison of a “rain-flow” method and a half-cycle with envelope method is conducted. A damage filtration of the initial load histories with different filter level is introduced for this purpose. Sensitivity of these methods to damaging cycle elimination allows to conclude that «rain-flow» method gives results which agree well with the experimental data.

For the load histories damage structure description factors $K_{\sigma > \sigma_{lim}}$ and $K_{\sigma < \sigma_{lim}}$ are proposed. They define the damage portion introduced by stresses higher and lower than a given stress value, e.g. material fatigue limit.

УДК 621.9.042

Мрочек Ж. А., Шатуров Г. Ф., Шатуров Д. Г. Использование явления самоорганизации процесса трения для повышения стойкости режущих инструментов

Рассмотрена открытая термодинамическая система трения поверхностей инструмента при процессе изнашивания, стремящаяся к своему стационарному состоянию с минимальным потреблением энергии и использованием принципа самоорганизации.

Mrocheck Z. A., Shaturov G. F., Shaturov D. G. The Use of Self-Organization Phenomenon of Friction Process for Improving Wear Resistance of Cutting Tools

Open thermodynamic system of tool surface friction in the process of wear tending to its stationary condition with minimum energy consumption with the use of self-organization principle is considered.

УДК 676:621.9.042

Жолобов А. А., Логвин В. А., Третьяков Н. А., Горьков В. В. Формирование шероховатости рабочей поверхности набивных бумажных валов суперкаландра при резании

Рассмотрено влияние конструктивных и технологических параметров на формирование шероховатости рабочей поверхности НБВС при обработке резанием. Приведены результаты сравнительных исследований при обработке НБВС алмазными резцами и чашечными инструментами с обновляющейся режущей кромкой в зависимости от технологических параметров.

Zholobov A. A., Logvin V. A., Tretyakov N. A., Gorkov V. V. The Formation of Rough Working Surface of Stack Paper Packed Super Calender Rollers in the Process of Cutting

The influence of design and technological parameters on the formation of the rough working surface of stack paper packed super calender rollers in the process of cutting is considered. The data on parallel study of stack paper packed super calender rollers worked with diamond cutters and cup-like cutting tools with variable cutting edge in accordance with technological parameters are presented.

УДК 621.81:519.8

Шалыжин К. А., Жолобов А. А. Способ обеспечения качества формирования шлицевого соединения

В статье рассмотрен способ обеспечения качества формирования шлицевого соединения. Даны математические модели определения статической собираемости соединения при его изготовлении и динамической собираемости в процессе эксплуатации. Подробно описаны назначение, устройство и работа устройства для контроля шлицевого вала.

Shalyzhin K. A., Zholobov A. A. The Way of Ensuring an Adequate Quality of Splined Joint Building Up

The way of ensuring an adequate quality of the splined joint building up is considered in the paper. Mathematical models for defining static assembling capability of the joint during manufacture and its dynamic assembling capability in operation are presented. The designation, the structure and operation of the unit for spline shaft control are described in detail.

УДК 621.311.031

Бохан А. Н., Кротенок В. В. Динамическая модель ограничителя перенапряжения нелинейного для исследования внутренних перенапряжений в распределительных сетях

Выполнен обзор исследования переходных процессов при моделировании с использованием статической модели ОПН. Для оценки влияния ОПН на снижение перенапряжений при замыканиях на землю выполнено экспериментальное исследование характеристик варисторов на частотах 2,4 и 3,8 кГц, а также тепловое действие тока на ОПН. Определены параметры динамической модели ОПН, характерной особенностью которой является учет постоянной времени запаздывания τ и учет тепловой зависимости, а также процесс разрушения. Определено тепловое поле ОПН численным методом конечных элементов в рамках решения двухмерной задачи нестационарной теплопередачи.

Bokhan A. N., Krotенок V.V. Dynamic Model of Nonlinear Over Voltage Limiter for the Study of Internal Over-Voltages in Distribution Networks

A review of the studies of transient processes during simulation using a static model of the over voltage limiter has been conducted. To evaluate the effect of the over voltage limiter on reducing over voltage during ground condition an experimental study of varistor characteristics has been provided at the frequencies of 2.4 and 3.8 kHz and also current thermal action on the over voltage limiter. The parameters of the dynamic model of the over voltage limiter are defined which is characterized by allowing for lag time constant τ and thermal dependence and also by the process of destruction. Thermal field of the over voltage limiter is defined by a numerical finite element method in the limits of the solution of two-dimensional problem of unsteady heat transfer.

УДК 62-83: 621.313.333

Луковников В. И., Рудченко Ю. А. Физические процессы автоколебательного движения в системе «Однофазный асинхронный электродвигатель – упругий элемент»

На основе классического подхода к анализу энергообмена по Лагранжу проведено исследование физических процессов, происходящих в автоколебательной системе «однофазный асинхронный электродвигатель – упругий элемент». Получены общие необходимые и достаточные условия возникновения устойчивого автоколебательного движения, а также выявлены характерные особенности его прохождения.

Lukovnikov V. I., Roudchenko Y. A. Physical Processes of Self-Oscillating Motion in the System «Single-Phase Asynchronous Motor – Elastic Element»

Based on the classical approach to the analysis of interchange of energy by Lagrange the study of physical processes has been conducted taking place in the self-oscillating system «single-phase asynchronous motor – elastic element». General necessary and sufficient conditions for originating stable self-oscillation motion are obtained as well as its specific features.

УДК 621.311

Токочакова Н. В. Нормирование и прогнозирование расхода электрической энергии предприятий транспорта нефти в заданных условиях функционирования

Выполнен анализ подходов к прогнозированию и нормированию расхода ЭЭ предприятий транспорта нефти. Показана некорректность применения расчетно-аналитического метода нормирования расхода ЭЭ предприятий транспорта нефти, обусловленная, в первую очередь, частыми изменениями производственной программы и технологической незавершенностью участков нефтепровода. Разработана методика нормирования и прогнозирования электрической энергии, основанная на построении расчетно-статистической трехфакторной модели зависимости электропотребления от грузооборота нефти, ее вязкости, эквивалентного диаметра нефтепровода. Количество факторов, включенных в модель, варьируется и определяется состоянием нефтепроводной системы в целом и условиями транспортировки нефти.

Tokochakova N.V. Rate Setting and Prediction of Electric Power Consumption for Oil Transport Enterprises in Preset Operation Conditions

The analysis of the approaches to the prediction and rate setting for electric power consumption for oil transport enterprises has been conducted. The incorrectness of applying design – analytical method of electric power consumption rate setting was shown caused first of all by frequent production program changes and technological incompleteness of oil line sections. The method for rate setting and predicting electric power consumption has been developed based on design – statistical three-factor model of electric power consumption dependence upon oil turnover, oil viscosity and oil line equivalent diameter. The number of factors included into the model is varied and determined by the condition of oil line system on the whole and oil transport conditions.

УДК 621.316

Короткевич М. А., Железко В. М. Технично-экономическое обоснование целесообразности перевода электрической сети напряжением 6–10 кВ с режима изолированной или компенсированной нейтрали на режим её заземления через резистор

На основе метода многоцелевой оптимизации установлено, что капитальные затраты на перевод неавтоматизированной сети в режим заземленной через высокоомный резистор нейтрали не являются определяющими. При равнозначных оценках важности целей повышение капитальных затрат на изменение режима нейтрали не должно превосходить трехкратного значения, что тем не менее является достаточным для приобретения и монтажа заземляющего резистора и микропроцессорных блоков релейной защиты на всех отходящих линиях.

В настоящее время имеются все необходимые предпосылки для перевода распределительных электрических сетей напряжением 6–10 кВ в режим работы с заземлением нейтрали через высокоомный резистор, рассчитанный на кратковременную работу в режиме ОЗЗ, при условии увеличения недоотпуска электроэнергии потребителям не более чем в 2 раза по сравнению с недоотпуском, вызванным отключением линий при междуфазных коротких замыканиях.

Korotkevich M. A., Zhelezko V. M. Feasibility Studies of the Advisability of Shifting Electrical Network of 6-10 kV Voltage from Insulated Neutral Mode or Compensated Neutral Mode to the Grounding through Resistor Mode

Based on the multi-purpose optimization method it has been established that capital costs of change-over of an interactive network to the condition of the neutral grounded through a high value resistor are not determinative. At equivalent evaluations of the importance of objectives the rise of capital costs for neutral condition change should not exceed threefold value that is nevertheless sufficient for purchasing and connecting a grounding resistor and micro-processor relay protection units in all outgoing lines.

Nowadays there are all necessary pre-requisites for changing over distribution electric networks of 6–10 kV to the condition of operation with the neutral grounded through high value resistor designed for a short time operation in a single phase ground condition provided that the consumer undersupply rise is not over 2 times as compared with the undersupply caused by line failure during interphase short-circuit.

УДК 681.325

Мурашко И. А. Источники рассеиваемой мощности цифровых КМОП-схем

Проведен анализ источников рассеиваемой мощности цифровых КМОП-схем. Представлены основные подходы к снижению потребления энергии при проектировании и тестировании цифровых схем. Показаны тенденции изменения доли различных составляющих рассеиваемой мощности при переходе в субмикронную область.

Murashko I. A. The Sources of Power Dissipation in Digital CMOS Circuits

The sources of power dissipation in digital CMOS circuits have been analyzed. Basic approaches to energy consumption reduction in the process of CMOS circuit designing and testing are presented. The tendencies of changing various power dissipation components portion with the transition to submicron technologies are shown.

УДК 621.311

Токочакова Н. В., Фиков А. С., Мороз Д. Р. Учет результатов энергетического обследования промышленных потребителей для разработки прогрессивных норм расхода электрической энергии на выпуск продукции

Рассмотрены способы и выявлены недостатки в установлении прогрессивных норм расхода электрической энергии на выпуск продукции. Предложен метод для установления прогрессивных норм расхода ЭЭ на выпуск продукции, основанный на использовании расчетно-статистической модели зависимости электропотребления от объемов произведенной продукции и результатов энергетического обследования. Сформулированы принципы для разработки и установления прогрессивных норм расхода ЭЭ на выпуск продукции.

Tokochakova N. V., Fikov A. S., Moroz D. R. Taking into Account the Results of Industrial Loads Power Inspection for the Developing Up-to-Date Electric Power Consumption Rates for Product Manufacture

The method are considered and disadvantages are revealed in setting up-to-date electric power consumption rates for product manufacture. The method of setting the up- to- date electric power consumption rates for product manufacture is proposed based on design-statistical model of the dependence of power consumption on the production output and the results of electric power inspection. The principles of development and setting up-to-date power consumption rates for product manufacture are formulated.

УДК 536.24

Овсянник А. В., Дробышевский Д. А., Гуриков Д. А. Теплообмен при кипении фреона 134а на гладких технически шероховатых поверхностях с обобщением экспериментальных данных

Проведено исследование теплообмена при кипении озонобезопасного фреона 134а на гладких технически шероховатых поверхностях в диапазоне тепловых потоков 8–63 кВт/м² и давлений насыщения $p_n = 0,5–0,8$ МПа (температура насыщения $T_n = 15,7–31,4$ °С). Получены количественные зависимости температурного напора от подводимой мощности и плотности теплового потока. Получено критериальное уравнение, позволяющее рассчитать интенсивность теплоотдачи при кипении фреона 134а в диапазоне тепловых потоков несущей поверхности 8–63 кВт/м² для горизонтальных гладких технически шероховатых труб при давлении насыщения $p_n = 0,5–0,8$ МПа в условиях большого объема.

Ovsiannik A.V., Drobyshevski D.A., Gurikov D.A. Heat Exchange in the Process of Freon 134a Boiling on Smooth Technically Rough Surfaces with the Generalization of Experimental Data

The study of heat exchange in the process of ozone safe freon 134a boiling on the smooth technically rough surfaces in the range of heat flows of 8–63 kW/m² and saturation pressures $p_n = 0.5–0.8$ МПа has been conducted (saturation temperature $T_n = 15.7 – 31.4$ °С). Quantitative dependencies of temperature head upon power input and heat flow density are obtained. A criterion equation is obtained enabling to determine heat transfer rate in the process of Freon 134a boiling in the range of heat flows of supporting surface of 8–63 kW/m² for horizontal smooth technically rough pipes at the saturation pressure of $p_n = 0.5 – 0.8$ МПа in the conditions of pool boiling.