

УДК 534-16

Склезнев А. А. Влияние технологических отверстий на собственные частоты колебаний сетчатых композитных конструкций летательных аппаратов

Рассматриваются задачи динамики композитных сетчатых элементов летательных аппаратов, имеющих технологические вырезы-отверстия, которые представляют собой цилиндрические оболочки, состоящие из системы спиральных и кольцевых ребер, изготовленных из однонаправленного углепластика методом непрерывной намотки. Исследуется влияние размера, количества и расположения технологических отверстий, а также граничных условий и сосредоточенных масс на собственные частоты продольных и изгибных колебаний.

Skleznev A. A. The Influence of Technological Holes on Natural Vibration Frequency of Lattice Composite Elements of Aircrafts

The problems of dynamics of composite lattice elements of aircrafts are considered. The lattice elements have technological holes having the form of cylindrical shells including helical and circumferential ribs, made of unidirectional coal plastic by filament winding. The influence of the hole size, number and location and also the influence of boundary conditions and lumped mass on the shell natural longitudinal and flexural vibration are studied.

УДК 631.354.024/028

Миренков В. В., Хиженок В. Ф. Анализ работы турбинного вентилятора очистки зерноуборочного комбайна и оптимизация качественной характеристики воздушного потока

Рассмотрен принцип действия системы очистки зерноуборочного комбайна. Проведено компьютерное моделирование и оптимизация параметров системы очистки зерноуборочного комбайна с использованием турбинного вентилятора и делителя воздушного потока.

Выявлено оптимальное расположение дефлектора распределения потока внутри кожуха вентилятора.

Mirenkov V. V., Hizhenok V. F. The Analysis of the Performance of Turbine Cleaner Fan of the Combine Harvester and Optimization of Air Flow Qualitative Characteristic

Operation principle of the cleaning system of the combine harvester is considered. Computer simulation and optimization of the parameters of the cleaner system of the combine harvester with the use of turbine fan and air flow divider are conducted.

Optimum location of the deflector of flow distribution inside the fan case is defined.

УДК 621.9

Михайлов М. И. Структурная оптимизация надежности системы инструментального обеспечения по критериям риска и наработки на отказ

Представлены результаты моделирования структурной оптимизации системы инструментального обеспечения автоматизированного производства по критериям риска и наработки на отказ при различных видах резервирования. Раскрыты преимущества и недостатки различных структур для наиболее распространенных законов распределения параметров надежности инструмента. Приведен пример оптимальной системы.

Michailov M. I. Structural Optimization of Reliability of Tool Management System by Risk and Mean-Time-Between-Failures Criteria

The results of simulating structural optimization of the tool management system of automated manufacturing by risk and mean-time-between-failures criteria are presented for different types of back-up. Advantages and disadvantages of various structures for most widespread

principles of tool reliability parameterization are revealed. The example of the optimum system is presented.

УДК 631.372:621.866-82

Попов В. Б. Анализ агрегатирования универсального энергетического средства УЭС 290/450 «Полесье» с навесным кормоуборочным комбайном КНК-500

Предложено формализованное описание процесса перевода подъемно-навесным устройством УЭС 290/450 навесного кормоуборочного комбайна КНК-500 в транспортное положение. Разработана методика формирования функциональной математической модели подъемно-навесного устройства УЭС 290/450, состоящей из ФММ гидропривода и ФММ механизма навески. По результатам анализа структуры подъемно-навесного устройства на основе эквивалентной динамической схемы гидропривода и плоского аналога механизма навески получено описание процесса подъема КНК-500. В результате выполнен расчет выходных параметров ПНУ при агрегатировании УЭС 290/450 с навесным кормоуборочным комбайном КНК-500. Рассчитанные грузоподъемность ПНУ и управляемость МСХА обосновывают, в частности, возможность агрегатирования УЭС 290/450 с навесным кормоуборочным комбайном КНК-500. Предлагается использовать разработанную ФММ в качестве базового модуля в задаче параметрической оптимизации ПНУ УЭС 290/450.

Popov V. B. The Analysis of Unitizing Polesie UES-290/459 Multipurpose Power Unit with KNK-500 Mounted Harvesting Machine

Formal description of the process of displacing KNK-500 mounted combine harvester to transport position with the use of UES 290/450 mounted lifting device is proposed. The methods of forming functional mathematical model of UES 290/450 mounted lifting device including functional mathematical model of hydraulic drive and linkage mechanism functional mathematical model. After the analysis of the structure of the mounted lifting device based on equivalent dynamic scheme of hydraulic drive and two-dimensional analogue of linkage mechanism a description of the process of the KNK-500 combine harvester lifting was obtained. The result of this was calculating output parameters of the mounted lifting device during unitizing UES 290/450 with KNK-500 combine harvester. Lifting capacity of the mounted lifting device and controllability of the mobile farming aggregate calculated substantiate the possibility of UES 290/450 unitizing with mounted KNK-500 combine harvester. It is proposed to use the functional mathematic model as a basic module in the solution of problem of parametric optimization of UES 290/450 mounted lifting device.

УДК 621.785.5

Панкратов И. А. Влияние различных способов упрочнения на структуру и технологическую пластичность сталей ледебуритного класса с модифицированными слоями в холодном состоянии

Исследовано влияние различных способов упрочнения на структуру и технологическую пластичность сталей ледебуритного класса с модифицированными слоями в холодном состоянии.

Определенно, что деформирование стали X12M, упрочненной посредством борирования, без проведения окончательной термообработки, выявляет высокую пластичность металла. Предельная величина деформации образца без разрушения превышает 40 %. Анализ деформированного состояния образцов из стали X12M, подвергнутых порошkovому борированию и последующей термообработке, показал, что при деформациях более 5 % возникают первые микродефекты, зарождающиеся в упрочненном слое.

Исследована технологическая пластичность быстрорежущей стали P6M5 с диффузионно-упрочненным слоем, а также влияние комбинированной термической и химико-термической обработок на особенности ее деформирования. Показана возможность зна-

чительного увеличения пластичности материала при деформации «по упрочненному слою» в холодном состоянии.

На основании полученных результатов сформулированы требования для получения заготовок с предварительно ориентированной карбидной неоднородностью материала матрицы основного материала, перед выдавливанием гравюры чеканочного штампа.

Pankratov I. A. The Influence of Various Methods of Hardening on the Structure and Technological Plasticity of Steels of Ledeburitic Class with Modified Layers in Cold Condition.

The influence of various methods of hardening on the structure and technological plasticity of steels of ledeburitic class with modified layers in cold condition is studied.

It has been established that deformation of X12M hardened by powder boriding without final heat treatment reveals high metal plasticity. Limiting value of deformation of a sample without destruction exceeds 40 %. The analysis of the deformed state of the samples of steel X12M subjected to powder boriding and further heat treatment showed that at deformations over 5 % first micro defects appear originating in a hardened layer.

Technological plasticity of P6M5 high speed steel with diffused-hardened layer is studied and also the influence of combined thermal and chemical thermal treatment on specific features of its deformation. The possibility of considerable plasticity increase at deformation “by hardened layer” in cold condition is shown.

Based on the results obtained the requirements are formulated for obtaining blanks with pre-oriented carbide inhomogeneity of female die material of basic material for impressing die bed contour of stamping die.

УДК 536.25

Овсянник А. В. Расчет оребренных поверхностей теплообмена при кипении на них жидкостей

Размеры и оптимальные параметры теплопередающих поверхностей ряда теплообменных аппаратов при кипении в них жидкостей не могут быть определены без достаточных знаний в этой области. При кипении жидкостей на оребренных поверхностях с различным типом оребрения еще недостаточно полно исследованы специфические особенности теплообмена и гидродинамики, которые связаны с влиянием параметров и ориентации ребер. Имеющихся данных недостаточно для определения оптимальных геометрических параметров ребра и межреберного расстояния. Для определения площади поверхности теплообмена оребренной поверхности при кипении и массогабаритных показателей теплообменников предложена методика расчета таких поверхностей, учитывающая тип и профиль ребра.

Ovsiannik A. V. Computation of Finned Heat-Transfer Areas During Liquid Boiling on Their Surfaces

Dimensions and optimum parameters of heat transfer areas of a number of heat-exchange apparatuses cannot be defined without the sufficient level of knowledge in this field. In liquid boiling on finned surfaces with various types of finning specific features of heat exchange and hydrodynamics connected with the influence of fin parameters and orientation are not studied to a sufficient degree. The data available is not sufficient for defining optimum dimensions of the fin and inter fin space. For defining finned surface heat transfer area during boiling and also mass and dimension parameters of heat exchanges the methods of computation of such areas are proposed taking into consideration the type and the profile of the fin.

УДК 621.372.6

Фаняев И. А., Кудин В. П. Распределительная матрица для питания восьми-элементной антенной решетки

Предложена распределительная матрица для антенной решетки на восемь излучателей, синтезированная на основе матрицы Батлера. Схема имеет меньшее количество пе-

ресечений по сравнению с матрицей Батлера. С помощью численного моделирования был проведен сравнительный анализ основных характеристик матрицы Батлера и предложенной схемы в частотном диапазоне 9–11 ГГц.

Faniayev I. A., Kudin V. P. Distribution Matrix for Feeding Eight Element Antenna Array

Distribution matrix for antenna array for eight transmitters is proposed synthesized on Butler matrix. The circuit has less number of intersections in comparison with Butler matrix. Using numerical simulation a comparative analysis of major characteristics of Butler matrix and the circuit proposed in the range of 9–11 GHz was conducted.

УДК 621.3.048

Алферов А. А. Разработка математической модели в пакете MATLAB SIMULINK для определения характеристик изоляции кабеля при наличии в сети высоких частот

Разработана уточненная математическая модель ПВХ изоляции кабельной линии, отличающаяся использованием характеристики активного сопротивления от частоты, что позволило получить зависимости: токов утечки, потерь активной и полной мощности от частоты питающего напряжения. В данной модели были учтены сопротивления, обусловленные геометрической формой и размерами изоляции, абсорбционные сопротивления и емкость изоляции, отражающие процесс накопления заряда абсорбции и сопротивление изоляции переменному току. Сравнительный анализ смоделированных результатов и экспериментальных данных показал, что модель позволяет достоверно оценить полное и емкостное сопротивление изоляции, которые полностью совпали с экспериментальными данными, а активное сопротивление получилось более усредненным за счет проведения аппроксимации по методу наименьших квадратов и использования идеальных элементов в схеме замещения. Полученная погрешность не превышает 7 %.

Alferov A. A. Developing Mathematical Model in MATLAB SIMULINK Package for Defining Characteristics of Cable Insulation in the Presence of High Frequencies in the Network

An improved mathematical model of PVC insulation of cable line is developed characterized by the use active resistance vs frequency characteristic which enabled to obtain the dependences of leakage current, losses of active and total power on supply voltage frequency. The present model takes into consideration resistances conditioned by insulation geometric shape and dimensions, absorption resistances and insulation capacitance reflecting the process of charge accumulation and insulation ac resistance. Comparative analysis of the results simulated and experimental data showed that the model enables to reliably evaluate total and capacitive resistance of insulation which values completely agree with experimental data while active resistance became more averaged due to least-squares approximation and the use of ideal elements in the equivalent circuit. Error obtained is within 7 %.

УДК 621.577

Овсянник А. В., Трошев Д. С. Оценка энергетической эффективности тепловых насосов в системах индивидуального теплоснабжения по годовому расходу условного топлива

Представлены методика и результаты расчета годового расхода условного топлива на выработку тепловой энергии в системах отопления при использовании в качестве источника пароконденсационных и абсорбционных тепловых насосов, газовых и электрических котельных. Произведено сравнение источников тепловой энергии в системах водяного радиаторного, воздушного отопления, в системе «теплый пол». В качестве источников низкопотенциальной энергии для тепловых насосов рассмотрены грунт, грунтовые воды и наружный воздух.

Ovsiannik A. V., Troshev D. S. Evaluation of Energy Efficiency of Heat Pumps in the Systems of Individual Heat Supply by Annual Equivalent Fuel Consumption

Methods and results of calculating annual consumption of equivalent fuel for generating heat energy in heating systems with the use of vapor compression and absorption heat pumps, gas and electric boiler houses are presented. The comparison of the sources of heat energy in the systems of radiator hot-water heating, hot-air heating, in heat-insulated floor system. Ground, ground water, and outdoor air are considered as low potential energy sources for heat pumps.

УДК 330.322:658:004

Западнюк Е. А. Оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в инновационной экономике

Анализируются подходы к оценке экономической эффективности инвестирования инновационных проектов. Предложены модифицированные показатели их оценки, которые обоснованы с экономической позиции и могут быть использованы для любых инновационных проектов.

Zapadniuk E. A. Evaluation of Economic Efficiency of Investment Projects in Innovation Economy

The approaches to the evaluation of economic efficiency of investing innovation projects are analyzed. Modified indicators for their evaluation are proposed substantiated from the position of economics which can be used for any innovation project.

УДК 334.723+656.072

Бондарь Н. Н. Место государственно-частного партнерства в инвестиционном обеспечении развития отраслей экономики

Раскрыта сущность государственно-частного партнерства, представлено авторское определение и раскрыто содержание государственно-частного партнерства как экономической категории. На примере мирового опыта применения механизма ГЧП в транспортной отрасли показана его значимость в активизации инвестиционной деятельности транспортной отрасли. На основе статистических данных по странам Европы была показана связь между активностью использования механизма ГЧП инвестиций в отрасли и уровнем масштабности и капиталоемкости реализованных проектов на транспорте.

Bondar N. N. The Place of Governmental-Private Partnership in Investment Support for the Development of Economy Sectors

The nature of governmental-private partnership is revealed, the author's definition is presented and the substance of governmental-private partnership as economic category is revealed. Based on world experience of applying the mechanism of governmental-private partnership in transport sector its significance is shown for the activization of transport sector investment activity. Based on statistical data from European countries the relation between intensity of the use of the mechanism of governmental-private partnership investment in the sector and the range and capital output ratio of the projects in transport is shown.

УДК 338.1:37.014.54

Сорвиоров Б. В., Фаина Т. В. Институциональные основы формирования экономики знаний

Рассмотрена проблема становления и развития рынка образовательных услуг как условие инновационного функционирования экономики страны. Предложена и обоснована альтернативная концепция вертикально и горизонтально интегрированных образовательных кластеров, в основу которых положена модель удовлетворенности институтами рынка качеством выпускника на основе дискрипторных моделей компетенций.

Sorvirov B. V., Fadina T. V. Institutional Principles of the Formation of Knowledge Economics

The problem of the formation and development of the market of educational services as the condition for innovation functioning of the country economy is considered. Alternative concept of vertically and horizontally integrated educational clusters is proposed and substantiated in which the model of satisfaction of the market institutes with the quality of the graduate defined based on descriptive competence models is assumed as a basis.

УДК 005.336.4:338(476)

Пелих С. А., Морозова Н. Н., Крючок С. И. Интеллектуальный потенциал в экономике Беларуси: анализ, проблемы, перспективы

Раскрыты основные аспекты воспроизводства капитала организаций за счет эффективного использования интеллектуального потенциала работников, управление которым выступает обязательной составляющей по повышению конкурентоспособности продукции. Современные условия предполагают развитие предприятий на основе инновационной активности для удовлетворения своих стратегических задач. Особая роль отводится нематериальным активам, недоучет которых значительно занижает стоимостную оценку объектов.

Pelikh S. A., Morozova N. N., Krouchok S. I. Intellectual Potential in the Economy of Belarus: Analysis, Problems, Prospects

Major aspects of organization capital reproduction due to efficient use of intellectual potential of the employees are revealed management of which is a required component for enhancing competitiveness of the products. Present-day conditions presuppose enterprise development based on innovation activity for the performance of the enterprise strategic tasks. Special role is assigned to intangible assets underestimating of which reduces to a great degree cost estimates of the objects.