

Исследование взаимосвязанных электромагнитных и термогидравлических процессов при косвенном индукционном нагреве жидких сред¹
БАЗАРОВ А.А., ДАНИЛУШКИН А.И.

Рассматривается проблема разработки математической модели процесса косвенного индукционного нагрева жидкостей, учитывающей взаимосвязанные электромагнитные, тепловые и гидравлические процессы в системе сопряжённых тел. Предложена модель процесса энергообмена в системе «индуктор—металл—поток жидкости», учитывающая влияние распределения скорости жидкости на тепловые потоки и удельную мощность электромагнитных источников энергии.

Ключевые слова: индукционный нагрев, магнитная проницаемость, движение, жидкость, вязкость, теплопроводность, конвенция.

The problem of development of mathematical model of process of indirect induction heating of the fluids, taking into account interdependent electromagnetic, thermal and hydraulic processes in a system of the conjugate plants is considered. The model of process of a power interchange in a system «the inductor—metal—a fluid stream», taking into account influence of allocation of a velocity of a fluid on thermal streams and a specific capacity of electromagnetic energy sources is offered.

Key words: induction heating, magnetic permeability, movement, viscosity, heat conductivity.

Управление электроприводом переменного тока при наилучшем сочетании энергетических свойств и эффективности использования напряжения
БОЧЕНКОВ Б.М., ФИЛЮШОВ Ю.П.

Представлен вывод предельных законов управления, обеспечивающих минимизацию потерь в машине переменного тока или обеспечивающих передачу исполнительному механизму максимальной мощности в условиях ограничения напряжения. Показано решение задачи качественного управления, обеспечивающего наилучшие сочетания энергетических свойств и эффективности использования напряжения, подводимого к обмоткам электрической машины.

Ключевые слова: электропривод переменного тока, функции энергетического состояния, ограничение напряжения, оптимальное управление

The decision of optimum laws of the management providing minimization of losses in the car of an alternating current or providing transfer to the executive mechanism of the maximum capacity in the conditions of restriction of voltage is presented. The decision of a problem of the qualitative management providing the best combinations of power properties and efficiency of use of voltage, submitted to windings of the electric car is shown.

Keywords: the electric drive of an alternating current, function of a power condition, voltage restriction, optimum control

Разработка фрикционных муфт и тормозов с магнитоэлектрическим приводом
БОЧКАРЁВ И.В., ГАЛБАЕВ Ж.Т.

Описаны результаты разработки конструкций фрикционных механизмов с магнитоэлектрическим приводом (ФММП). Проведена оценка влияния размера воздушного зазора под добавочным полюсом на фрикционный момент. Получено выражение для расчёта усилия возвратной пружины, обеспечивающего требуемый момент трения при гарантированной работоспособности ФММП с учётом отклонения напряжения сети, нестабильности теплового состояния обмотки и технологического разброса параметров постоянных магнитов.

Ключевые слова: фрикционные механизмы, магнитоэлектрический привод, электромагнитные

муфты и тормоза

Results of development of designs of frictional mechanisms with magnetoelectric drive (FMMD) are described. The estimation of influence of size of an air backlash under an additional pole for the frictional moment is lead {carried out}. Expression for the calculation of effort of a returnable spring providing the required moment of friction at guaranteed serviceability FMMD in view of a deviation of a voltage of a network, instability of a thermal condition of a winding and technological disorder of parameters of constant magnets is received.

Key words: frictional mechanisms, magnetoelectric drive, electromagnetic coupling and brakes

Некоторые пути повышения экономичности и надёжности систем возбуждения крупных синхронных машин

ШАРИПОВ А.М., СИМОНОВ Б.Ф., ТИТОВА Л.И., КУЩ А.В.

Предложена замена двухобмоточного трансформатора системы возбуждения синхронной машины с вентильной обмоткой на полное форсировочное напряжение и номинальный ток трёхобмоточным трансформатором с двумя вентильными обмотками: рабочей и форсировочной, каждая из них включена на свой преобразовательный мост, напряжения которых на время форсировки суммируются, что позволяет: — уменьшить мощность преобразовательного трансформатора, — улучшить формы кривых тока и напряжения на входе и выходе преобразователей, — снизить потери в трансформаторе и пиковые напряжения на роторе и обратные напряжения на тиристорах и др.

Ключевые слова: синхронная машина, система возбуждения, надёжность, экономичность

Replacement of a double-winding transformer of an excitation system of a synchronous machine with a valveside winding, rated for full forcing voltage and rated current, for a three-winding transformer with two valveside windings, working and forcing one, each of them being connected to its own converter bridge circuit, their voltage being summarized during field forcing: — power decrease of a rectifying transformer; — improvement of the shapes of current and voltage curves at the inlet and outlet of converters; — reduction of losses in the transformer; — reduction of voltage crests on the rotor and inverse voltages on thyristors etc.

Key words: synchronous machines, excitation system, reliability, effectiveness

Городской маршрутный автобус ЛИАЗ 5292XX с комбинированной энергоустановкой. Общие характеристики

ФЛОРЕНЦЕВ С.Н., МАКАРОВ Л.Н., ГАРОНИН Д.Л.

Рассматриваются основные характеристики гибридного городского маршрутного автобуса ЛИАЗ 529XX. Гибридный транспорт эффективен при переменной или частичной нагрузке, характерной для большинства типовых циклов движения; использование комбинированных энергоустановок позволяет снизить как уровень вредных выбросов, так и потребление топлива при городском движении с частыми остановками.

Ключевые слова: гибридный автобус, комбинированные энергоустановки, рекуперация энергии

Main technical data of hybrid bus «ЛИАЗ 5292XX» are under consideration. The hybrid vehicle shows high efficiencies at idle and part load, corresponding to the range for most of the circle time in a typical drive cycle, this technology has therefore a potential to reduce both local vehicle emissions and fuel consumption in «stop and go» city traffic situations.

Key words: hybrid bus, combined energy- installation, recuperation energy

Прогнозирование надёжности электрического плавильно-литейного агрегата
ХРИСТИНИЧ Р.М., ХРИСТИНИЧ Е.В., ХРИСТИНИЧ А.Р.

Выявлены особенности работы электрического плавильно-литейного агрегата и определены требования по его надёжности. Проведены расчёты прогнозирования надёжности элементов агрегата на основе существующих методов и показана эффективность нейрогенезисных технологий для прогнозирования надёжности. Предложена концепция системы прогнозирования надёжности электрического плавильного литейного агрегата, позволяющая перейти на ремонт агрегата по техническому состоянию.

Ключевые слова: надёжность, прогнозирование, электрический плавильный агрегат.

Peculiarities of electric melting casting aggregate work and requirements for his reliability were revealed. Electric melting casting aggregate operations for basis of existent methods was taken and neurogenesis technologies efficiency for prognostication of reliability was showed. Conception of electric melting aggregate reliability prognostication system permitting to move to repair of aggregate on technical condition was proposed.

Key word: reliability, prognostication, electric melting aggregate.

Моделирование торцевого индукционного вращателя металлического расплава
ИДИЯТУЛИН А.А., САРАПУЛОВ С.Ф., САРАПУЛОВ Ф.Н., ФАТКУЛЛИН С.М.

Приведено описание лабораторного образца электромагнитного вращателя металлического расплава, как узла плавильного агрегата на основе индукционных тигельных печей, и его математических моделей, построенных на основе COMSOL Multiphysics и с использованием метода детализированных схем замещения. Дано сравнение результатов математического и физического моделирования.

Ключевые слова: электромагнитный вращатель, металлический расплав, индукционные тигельные печи, моделирование.

Melting units based on induction crucible furnaces take specific place among them. Description of laboratory pattern of electromagnetic rotator for liquid metal as a part of melting unit and its mathematical models based on COMSOL Multiphysics system with use of equivalent circuits method are described in this article. Mathematical and physical simulation results comparison is given as well.

Key words: electromagnetic rotator, liquid metal, induction crucible furnaces, simulation

Геоэлектромеханика
КОПЬЛОВ И.П.

Глобальный энергетический кризис, разразившийся в начале XXI в., показал, что связанные с ним события имеют значение для всех жителей планеты Земля. Земляне переживают момент, когда ясно, что жизнь должна измениться, но нет общего мнения, как это должно происходить. Электромеханическое преобразование энергии в электромеханической системе планеты Земля происходит там, где сосредоточена энергия магнитного поля. Две электрические машины северного и южного полушарий, расположенные на поверхности ядра Земли, создают электромагнитный момент, вращающий планету, а также струйные течения в стратосфере [1—3].

Вращающий момент в двух МГД-генераторах с жидким ротором приложен к твердой поверхности ядра статора и жидкой магме (ротору). Жидкая магма перемещается в замкнутом объеме, ограниченном твердой поверхностью ядра и литосферой Земли...

Некоторые особенности измерения дугостойкости электроизоляционных эмалей
МАСЛОВ В.А., ГРОЗДОВ А.Г., ВЛАСЕНКО Д.С.

Рассмотрено влияние метода измерения, типа подложки и ряда других факторов на результаты определения дугостойкости электроизоляционных эмалей. Даны рекомендации по проведению испытаний.

Ключевые слова: Дугостойкость, электроизоляционные эмали.

In this article are considered effect of some features of measurement, type of a substrate and some other factors on result of definition insulating enamels arc-resistance and given recommendation on carrying out of tests.

Key words: arc-resistance, insulating enamels.

Моментно-мощностные характеристики современных ветроэлектрических установок
МУСТАФАЕВ Р.И., ГАСАНОВА Л.Г.

Предложено рассматривать моментно-мощностные характеристики ветроэлектрических установок, которые оснащены электрическими машинами с преобразователями частоты, в четырёх зонах: от начала работы ВЭУ до начала регулирования частоты вращения, диапазон с регулированием частоты вращения ВЭУ, диапазон от верхней границы регулирования частоты до номинальной мощности, и диапазон при скоростях ветра от расчётного до максимального.

Ключевые слова: ветроэлектрические установки, моментно-мощностные характеристики, преобразователи частоты, частота вращения.

It is offered to consider the torque-power characteristic of wind power plants (WPP), equipped with electrical machines with frequency converters in four zones: from WPP is operation beginning to speed control beginning, WPP is speed control range, range from upper speed control border to rated power and range with wind speeds equal to from design to maximum one.

Key words: wind power plants, torque-power characteristic, frequency converters, frequency.

Анализ требований норм испытаний маслонаполненных вводов и трансформаторов тока под рабочим напряжением
ПОЛЯКОВ В.С., ГОЛЬДШТЕЙН В.Г., ДАДОНОВ Д.Н.

Рассмотрены недостатки РД 34.45-51.300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования» в части контроля изоляции маслонаполненных вводов и измерительных трансформаторов тока под рабочим напряжением. Предложены рекомендации по выбору эффективного метода диагностики, исключающего возможность возникновения ошибок.

Ключевые слова: изоляция, маслонаполненные вводы, измерительные трансформаторы, диагностика.

The limitations of RD 34.45-51.300-97 «Amounts and norms of tests of electrical equipment» in a part of the checking to insulation of oilfilled entrance bushings and current transformers under operating voltage are considered. The recommendations of the efficient diagnostics method choice excluding possibility of mistake are offered.

Key words: checking, oilfield entrance, current transformers under, diagnostics.

К вопросу о совместимости пропиточных составов и эмалированных проводов

ПОХОЛКОВ Ю.П., ЛЕОНОВ А.П., ШУЛИКИН И.Н.

Проведено исследование совместимости пропиточных составов и эмалированных проводов. Показано, что хорошая совместимость обеспечивается при небольшом уровне внутренних напряжений в пропиточном составе и сравнительно невысокой адгезии в композицию.

Ключевые слова: пропиточный состав, обмоточный провод, совместимостью.

The results of the experimental study of a compatibility of varnish with enameled wire are presented. It is shown that the necessary conditions for compatibility is low level internal stresses in varnish and low adhesion between that components.

Key words: varnish, winding wire, compatibility.