

Болюх В. Ф. Особенности возбуждения линейного электромеханического преобразователя индукционного типа от источника переменного тока / В. Ф. Болюх, Ю. В. Кашанский, И. С. Щукин // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 3-9.

Разработана цепная математическая модель линейного электромеханического преобразователя индукционного типа при возбуждении от источника переменного тока, в которой решения уравнений, описывающие взаимосвязанные электрические, магнитные, механические и тепловые процессы, представлены в рекуррентном виде. Установлено, что при работе преобразователя в ударно-силовом режиме электродинамическая сила изменяется с удвоенной частотой, принимая как положительные, так и отрицательные значения. Положительные значения силы превышают отрицательные и величина импульса электродинамической силы с каждым периодом увеличивается. В зависимости от начальной фазы напряжения относительное изменение величины импульса силы составляет 1,5 %. При работе преобразователя в скоростном режиме максимальный ток в обмотке индуктора в первый полупериод имеет наибольшее значение, но через несколько периодов принимает постоянное значение. В зависимости от начальной фазы напряжения относительное изменение максимальной скорости обмотки якоря составляет 2,5

Vasilevskij V. Reproducing of the humidity curve of power transformers oil using adaptive neuro-fuzzy systems / V. Vasilevskij, M. Poliakov // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 10–14.

Наведено порівняльний аналіз моделей ANFIS різної архітектури з точки зору підвищення точності відтворення кривої вологовмісту трансформаторного масла за результатами контролю температури його верхніх та нижніх шарів. При навчанні та тестуванні моделей ANFIS використовувались результати неперервного контролю трансформаторного масла протягом двох місяців експлуатації. Розглянуто двадцять чотири варіанти архітектури моделей ANFIS, які відрізняються функціями приналежності, кількістю термів кожної вхідної величини та кількістю циклів навчання. Представлені результати використання побудованих моделей ANFIS для відтворення кривої динаміки вологості масла протягом місяця експлуатації трансформатора. Точність відтворення кривої вологості масла оцінювалась шляхом розрахунку кореневої середньоквадратичної помилки та коефіцієнта детермінації. Результати тестувань свідчать про достатню адекватність запропонованих моделей. Значення кореневої середньоквадратичної помилки для моделі, побудованої із використанням методу Grid Partition, становило 0,49, а для моделі, побудованої з використанням методу Subtractive Clustering – 0,40509.

Анализ срока окупаемости модернизированной насосной установки при использовании асинхронных двигателей повышенных классов энергоэффективности / В.В. Гоман, В.А. Прахт, В.М. Казакбаев, В.А. Дмитриевский, Э.А. Валеев, А.С.Парамонов // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 15–19.

В статье произведен расчеты энергопотребления, затрат на электроэнергию и сроков окупаемости насосной установки с 2-полюсными асинхронными электродвигателями мощностью 90 кВт, питающимися напрямую от электрической сети. Рассмотрено применение электродвигателей с классами энергоэффективности IE2, IE3 и IE4. Показано, что в случае замены электродвигателя класса энергоэффективности IE2 в связи с плановой модернизацией электродвигателем класса энергоэффективности IE4 срок окупаемости для электродвигателя класса энергоэффективности IE4 составляет 2,18 года, экономия электроэнергии в течение расчетного 20-летнего срока эксплуатации составляет 268 МВт·ч, что в денежном выражении составляет 41110 €. При тех же условиях замена электродвигателя класса энергоэффективности IE2 на электродвигатель класса энергоэффективности IE3 позволит достичь экономии электроэнергии в течение расчетного срока эксплуатации 88 МВт·ч, что составляет в денежном выражении 13500 €, и срока окупаемости 5,11 года. Таким образом, в статье показано, что, несмотря на более высокую начальную стоимость, выбор электродвигателя класса энергоэффективности IE4 более выгоден с экономической точки зрения.

Лебедев В. А. К решению задачи синтеза системы управления процессом дозированной подачи электродной проволоки для оборудования дуговой сварки / В. А. Лебедев // Электротехника і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 20-26.

Проанализированы существующие системы активного влияния на перенос электродного металла при управлении процессом электродуговой сварки плавящимся электродом, в том числе, и на основе импульсной подачи электродной проволоки. Особо выделен новый способ сварки – с управляемыми параметрами движения за счёт введения в электропривод обратных связей по параметрам дугового процесса сварки-наплавки с дозированной подачей проволоки. Рассмотрен алгоритм реализации сварки с дозированной подачей. Выбран электропривод механизма подачи, который базируется на специально разработанном быстродействующем вентильном электродвигателе с компьютеризованным регулированием. Для анализа и выбора параметров этой системы предложено рассматривать её в комплексе с дуговым процессом с применением методов гармонической линеаризации.

Slama F. New algorithm for energy dispatch scheduling of grid-connected solar photovoltaic system with battery storage system / F. Slama, H. Radjeai, S. Mouassa, A. Chouder // Электротехника і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 27-34.

У цій роботі пропонується новий алгоритм для СЕМ фотоелектричної (ФЕ) системи, підключеної до мережі, об'єднаної з системою накопичення енергії для зменшення характеру переривчастості потужності ФЕ системи, що впливає на стабільність електричної мережі. У розрахунковій моделі ФЕ система та система накопичення енергії підключені до однієї і тієї ж шини постійного струму, тоді як СЕМ керує потоком потужності від ФЕ генератора до мережі на основі заздалегідь визначеного рівня потужності ФЕ. У тому випадку, коли потужність ФЕ менше заздалегідь визначеного порогу, енергія накопичується в батареях акумуляторів, що буде використано в часи пікового попиту на енергію. В іншому випадку ФЕ продовжує живити основну мережу. Результати моделювання показують, що запропонована модель найоптимальніше планує час увімкнення/вимкнення вимикача, що призводить до абсолютного контролю потужності шляху електроенергії, тобто точної адаптації на піку без шкоди для комфорту споживачів. Крім того, з розробленої схеми можна безпосередньо отримати інші корисні результати. Таким чином, результати підтверджують перевагу запропонованої стратегії порівняно з іншими вдосконаленими методами.

Korytchenko K.V. Numerical simulation of gap length influence on energy deposition in spark discharge / K.V. Korytchenko, O.V. Shypul, D. Samoilenko, I.S. Varshamova, A.A. Lisniak, S.V. Harbuz, K.M. Ostarov, // Электротехника і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 35–43.

В результаті дослідження оцінено вплив довжини іскрового на розрядний струм, опір іскрового каналу, енергію, що виділяється в іскровому каналі, та розподіл термодинамічних параметрів газу під час розвитку іскрового розряду. Підтверджено, що збільшення довжини проміжку збільшує опір іскри. Оцінено відхилення від лінійного співвідношення між енергією, що виділяється, або енергією, що випромінюється, та довжиною іскрового проміжку. У розрядному колі із накопиченою енергією понад десятки джоулів виявлено лінійну залежність між довжиною проміжку та енергією, що виділяється у ньому. У розрядному колі із накопиченою енергією до одного джоуля виявлено відхилення від лінійної залежності. Результати досліджень дозволяють прогнозувати вплив довжини іскрового проміжку на введення енергії в розрядний канал в умовах незначної зміни розрядного струму. В умовах суттєвої зміни амплітуди розрядного струму доцільно застосовувати чисельні дослідження для уточнення змін в енергії, що вводиться в іскровий розряд.

Безпрозванних Г. В. Синтез конструктивно-технологічних рішень регулювання робочої ємності кабелів промислових мереж / Г. В. Безпрозванних, І. О. Костюков, О. А. Пушкар // Электротехника і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 44-49.

Доведено більшу чутливість регулювання технологічного процесу виготовлення ізолюваного провідника витої пари при охолодженні у воді в порівнянні з повітряним. При змінненні товщини ізоляції в 4 рази електрична ємність ізолюваного провідника змінюється більше, ніж в 2 рази, та на 5 % при знаходженні у воді та повітрі відповідно. Ефективне регулювання забезпечується на підставі отриманих залежностей ефективної діелектричної проникності, тангенсу кута діелектричних втрат та

ємності ізолюваного провідника від ступеню спінення та товщини захисної плівки двошарової ізоляції. При ступені пористості 40 % діелектрична проникність зменшується на 25 %, тангенс кута діелектричних втрат – на 33 %, електрична ємність ізолюваного провідника – на 20 %.

Anwar N. Chaotic-based particle swarm optimization algorithm for optimal PID tuning in automatic voltage regulator systems / N. Anwar, A. Hanif, M.U. Ali, A. Zafar // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 50–59.

У цій роботі хаотична послідовність, заснована на логістичній схемі, гібридується за допомогою оптимізації рою частинок, щоб знайти оптимальні параметри PID для системи автоматичного регулятора напруги. Ініціалізація на основі хаотичної послідовності логістичної схеми та найкращий глобальний вибір дозволяють алгоритму вийти із локальної мінімальної стагнації та покращити швидкість збіжності, що дає найкращі оптимальні параметри. Мета. Основною метою запропонованого підходу є поліпшення перехідної реакції системи автоматичного регулятора напруги шляхом мінімізації максимального перевищення, часу встановлення, часу наростання та пікових значень напруги на клеммах і усунення помилки у стаціонарному стані. Методи. У процесі настройки параметрів техніку оптимізації рою хаотичних частинок кілька разів пропускали через запропоновану гібридну цільову функцію, яка враховує переваги двох найбільш часто використовуваних цільових функцій з мінімальною кількістю ітерацій, і знайдено оптимальне значення коефіцієнту підсилення PID. Запропонований алгоритм порівнюється з сучасними метаевристичними алгоритмами, включаючи звичайну оптимізацію рою частинок, вдосконалений алгоритм нирок та інші. Результати. Для оцінки ефективності об'єднуються характеристики інтеграла у часі, помноженого на похибки у квадраті, та цільових функцій Цве-Лі Гейнга. Крім того, проводяться аналіз у часовій області, аналіз у частотній області та аналіз стійкості, щоб показати кращу ефективність запропонованого алгоритму. Результат показує, що автоматичний регулятор напруги, налаштований на хаотичну оптимізацію рою частинок, заснований на поліпшенні виходу PID в перевищеннях, часі налаштування та значенні функції перевищує на 14,41 %, 37,91 %, 1,73 % нещодавно запропонований нирковий алгоритм та на 43,55 %, 44,5 %, 16,67 % перевищує звичайні алгоритми оптимізації рою частинок. Поліпшення перехідної реакції ще більше покращує стабільність автоматичного регулятора напруги для систем електроенергетики.

Ayachi B. Multi-objective optimal power flow considering the multi-terminal direct current / B. Ayachi, T. Boukra, N. Mezhoud // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 60-66.

В останні роки системи передачі електроенергії включають в себе більше структур постійного струму; їх вплив на енергосистему змінного струму може стати значним і важливим. Крім того, багатотермінальний постійний струм є сприятливим для інтеграції великих вітрових та сонячних електростанцій з дуже позитивним екологічним ефектом. Новизна запропонованої роботи полягає у впливі вищезазначених сучасних пристроїв на перехідну стабільність, що виявляється цікавим питанням для дослідження. На наш погляд, вони становлять нову проблему та додаткову складність для вивчення динамічної поведінки сучасних електричних систем. Мета. Ми шукали розв'язання задачі перехідної стабільності, обмеженої оптимальним потоком потужності в мережах змінного/постійного струму. Збіжність для забезпечення оптимального потоку енергії була глобально досягнута. Методи. Розв'язання задачі було здійснено в середовищі MATLAB за допомогою ітеративного комбінаторного підходу між оптимізованим обчисленням потоку потужності та динамічним моделюванням. Результати. Новий підхід, що обмежує перехідну стабільність, з урахуванням багатотермінальних систем постійного струму може покращити перехідну стабільність після виникнення непередбачених ситуацій та економічно експлуатувати систему у фізичних межах системи. Практичне значення. Ефективність та надійність запропонованого методу перевіряється на модифікованій тестовій 14-шинній системі IEEE з використанням багатоцільової задачі оптимізації, яка відображає мінімізацію витрат на активну генерацію електроенергії та стабільність мереж.

Nebti K. Fuzzy maximum power point tracking compared to sliding mode technique for photovoltaic systems based on DC-DC boost converter / K. Nebti, R. Lebled // Електротехніка і Електромеханіка = Electrical engineering & Electromechanics. – 2021. – № 1. – С. 67-73.

У цій роботі представлено покращення відстеження точки максимальної потужності з використанням методів нечіткої логіки для фотоелектричної системи, що постачає електроенергію до автономної системи. Метод. Основна роль відстеження максимальної потужності – примусити систему працювати в максимальній точці при кожній зміні метеорологічних умов. Класична техніка

збурення та спостереження є більш привабливою завдяки своїй простоті та високій ефективності. Режим ковзання – це нелінійний метод керування; характеризується стійкістю до зміни параметрів або порушень, дає хорошу максимальну потужність роботи в різних умовах, таких як зміна сонячного випромінювання та температури фотоелектричних елементів. Новизна. Використовується методика відстеження з використанням нечіткої логіки. Побудова нечітких правил базується на поведінці збурення та спостереження, коли виробляється відповідний крок збурення, щоб отримати швидку систему з прийнятною точністю. У цьому дослідженні використовується фотоелектрична панель потужністю 60 Вт, підключена до перетворювача, що підвищує, для постачання електроенергії до автономної системи. Результати. Як показують результати, дані використовують нечітку максимальну точку потужності, яка відстежує покращені характеристики, особливо дуже низьку швидкість коливань (майже 0,6 Вт) і дуже прийнятний час відгуку 0,1 с.