
СЕКЦІЯ 15

**ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ КОМПЛЕКСІВ
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Керівник секції: д.т.н. професор Б.Т. Кононов
Секретар секції: к.т.н. доцент М.Б. Старостенко

16.04.2008 р.: 14.30 – 17.30

**АВТОНОМНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ НА ОСНОВІ
КОМБІНОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА І ЕНЕРГІЇ
ПРИРОДНИХ ПОТОКІВ**

к.т.н. Ю.І. Горпинко

Розглянута проблема створення автономних систем виробництва тепла і електроенергії з використанням гідродинамічного способу генерації водяної пари. Проаналізований варіант, коли необхідну для виробництва пари механічну роботу здійснює природний потік, а перегрівання пари досягається використанням тепла згорання палива. Побудована таким чином теплоенергетична система дозволяє забезпечити автономне, додаткове чи резервне енергопостачання будівель і споруд, розташованих поблизу водних потоків, в місцевостях багатих вітряною енергією.

Перевагами запропонованих установок при виробництві електроенергії є можливість використання низько сортних палив, які не мають якості моторного чи авіаційного палива, а також високий вихід електроенергії на одиницю виробленого при згоранні палива тепла.

**ЗАДАЧА ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЦІОНАРНИХ СИСТЕМ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ**

В.В. Камзист

Основне електрообладнання стаціонарних систем електропостачання військових об'єктів працює досить тривалий час і майже вичерпало встановлений ресурс. В таких умовах різко знижується надійності його роботи та збільшується ймовірність відмов. Підтримання працездатності обладнання на заданому рівні можливо забезпечити при чітко налагодженій системі технічного обслуговування та планово-попереджувальних ремонтів. Складність роботи такої системи ускладнюється постійним скороченням працівників електротехнічних підрозділів військових об'єктів.

Запропоновано математичну модель, яка включає цільову функцію,

систему обмежень та початкових умов, що дозволяє вирішувати оптимізаційну задачу раціонального розподілу в часі наявного персоналу електротехнічного підрозділу для виконання мінімально необхідного переліку робіт при забезпеченні максимальної ефективності відновлення надійності основного електротехнічного обладнання стаціонарної системи електропостачання та математично обґрунтувати необхідну кількість особового складу електротехнічного підрозділу.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ВІД УРАЖЕННЯ БОЄПРИПАСАМИ КІНЕТИЧНОЇ ДІЇ

О.Ю. Ларін

Одним зі шляхів збільшення рівня захищеності легкоброньованих машин, без значного збільшення ваги об'єкта, пропонується застосування електродинамічного захисту (ЕДЗ). Особливостями взаємодії даного типу захисної системи з боєприпасами кінетичної дії полягають у наступному: дана система є додатковою по відношенню до основної броні об'єкта, тобто вона лише підвищує її стійкість до дії засобу ураження за рахунок попереднього впливу на нього; зниження бронепробивної здатності боєприпасу кінетичної дії відбувається за рахунок значного збільшення його куту нутації в наслідок впливу потужного магнітного поля.

З метою визначення ефективності застосування системи ЕДЗ для підвищення стійкості легкоброньованих об'єктів від ураження боєприпасами кінетичної дії запропоновано застосувати метод тактичних діаграм бронестійкості. Проведені розрахунки дозволили отримати зони небезпеки для засобів ураження калібром 7.62 та 14.5 мм.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СШП СИГНАЛОВ ВНУТРИ МНОГОСЛОЙНОЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

*д.т.н. Д.Б. Кучер, к.т.н. А.И. Харланов, И.В. Медведь,
Л.В. Литвиненко*

Прогресс в области развития генерирования мощных сверхширокополосных (СШП) сигналов показал возможность выведения из строя подземных кабельных линий связи (ПКЛС) в ходе электромагнитного воздействия. При этом анализ экспериментальных исследований показал, что на цепи ПКЛС, из-за проводящих свойств окружающего кабель земли, оказывает влияние магнитное поле СШП сигнала и факторы, являющиеся следствием его взаимодействия с проводящей землей. При этом, силовые

линии электрического поля практически экранируются проводящей поверхностью земли, а напряженность магнитного поля СШП сигнала над поверхностью земли и на ее поверхности практически одинакова.

Ослабить воздействие на кабель при заданной его глубине укладки возможно, используя несколько слоев грунта различного происхождения. Это объясняется тем, что СШП излучения, проникая вглубь земной поверхности, проходят по слоям грунта с различной удельной проводимостью. Вследствие этого общая удельная проводимость определяется величинами проводимости тех слоев земли, по которым проходят электромагнитные поля данной частоты.

Таким образом, снижение уровней наводимых токов и напряжений в ПКЛС без применения дополнительных мер конструкционной и схемотехнической защиты возможно заполнением места расположения кабеля низкопроводящими грунтами (гранитной крошкой, кварцитами, пористым песчаником, пористым известняком и др.). В случае расположения ПКЛС вблизи моря (системы связи ВМС ЗС Украины) для заполнения мест расположения трассы кабеля необходимо использовать гранитные, базальтовые или мраморные слои, проводимость которых практически не зависит от наличия соленых вод.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОБЛІКОМ ТА РУХОМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗСУ

к.т.н. Л.Г. Лагутін, к.т.н. С.М. Новічонок, к.т.н. О.М. Малиш

Облік та рух електротехнічних засобів пов'язаний з необхідністю обробки різномісних даних, які отримуються з великої кількості джерел та обліковуються різним чином. Ця особливість приводить до можливості виникнення частих помилок при відпрацюванні облікових та звітних документів. Автоматизована система управління обліком та рухом електротехнічних засобів забезпечує зв'язок між всіма необхідними документами, інформацією про матеріально відповідальних осіб, про об'єкти отримання та дислокування електротехнічних засобів та повним обсягом технічних даних про конкретний електротехнічний засіб. Це дозволяє уникнути дублювання та викривлення інформації, що певною мірою підвищує її достовірність та повноту.

ОБ ОПАСНОСТИ МАЛЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ

к.т.н. Н.И. Марфин, к.т.н. С.А. Тышко, к.т.н. А.А. Лаврут

При эксплуатации электротехнических систем комплектов вооружения и военной техники не следует забывать об опасности так называемых

малых напряжений и токов. Проведенные эксперименты и анализ реальных несчастных случаев с людьми от действия электрического тока подтверждают тот факт, что нельзя игнорировать возможную опасность малых напряжений и токов. Безопасных напряжений и токов, ни малых, ни больших не существует. Бывает стечение обстоятельств, когда в одно и тоже время действуют в совокупности наиболее опасные факторы, такие как повышенная запыленность или загазованность среды, высокая влажность воздуха в помещении, влажная обувь; высокая проводимость пола; внезапность воздействия электрического удара; контакт токоведущего электрода с наиболее уязвимыми местами тела пострадавшего; время воздействия; неудовлетворительная работа средств электрозащиты.

17.04.2008 р.: 10.00 – 13.00

НЕСИМЕТРИЧНІ РЕЖИМИ РОБОТИ МАГНІТОКЕРОВАНОГО СУМІЩЕНОГО РЕАКТОРА ТРАНСФОРМАТОРНОГО ТИПУ

к.т.н. А.О. Нечаус

Магнітокеровані суміщені реактори трансформаторного типу виконуються з розщепленими обмотками, фазозсуваючі частини робочих обмоток розташовуються на стрижнях сусідніх фаз. При цьому досягається ефект компенсації вищих гармонік робочого струму, що неминуче виникають при збільшенні намагнічення магнітопроводу при керуючих впливах. При порушенні симетрії робочого струму змінюється розподіл вищих гармонік магніторушійних сил в стрижнях робочих обмоток. При цьому відбувається нерівномірна зміна величин окремих гармонік магнітного поля, що приводить до викривлення форми робочого струму. Розроблено математичну модель, що дозволяє провести дослідження вмісту вищих гармонік робочого струму при різних видах несиметрії. Запропоновано можливі заходи компенсації вищих гармонік при несиметрії робочого струму.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕНЕРГОСИСТЕМИ

к.т.н. А.М. Панченко

В сучасних умовах очевидне значення і важливість безперебійної роботи енергетичних систем. По ряду причин, а також і в наслідок відсутності чіткої і точної методології в підході опису перехідних процесів в енергосистемах в розвинутих державах трапляються випадки системних аварій, які охоплюють значні території.

Пропонується математичний опис процесів енергосистеми в стаціонарних, перехідних та аварійних режимах єдиною системою диференцій-

но-алгебраїчних рівнянь в нерухомій системі координат. Використовуються математичні моделі окремих елементів енергосистеми: турбіни, синхронного генератора, трансформатора, лінії електропередачі, та активно індуктивного навантаження та їх сумісна робота в різних режимах.

Відмінність вказаної системи рівнянь від існуючих, полягає в використанні миттєвих значень величин, (струми в нерухомих елементах електричних машин, в обмотках трансформаторів, ліній електропередач) представлені в явному виді, що дає можливість об'єднувати їх в групи та описувати роботу спільними диференційно-алгебраїчними рівняннями.

КАЛІБРУВАННЯ ДАТЧИКІВ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМАТИЧНОГО ПРИВОДУ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЮ

І.В. Rogozin, В.А. Пальоха

Для підтримання в постійній бойовий готовності засобів рухомості забезпечення дій авіації (ЗР ЗДА) немаловажну роль грає гальмівна система, яка виключно важлива для забезпечення його безпеки руху. Одна з проблем, що виникає під час експлуатації та ремонту ЗР ЗДА, є діагностування втечі повітря у пневматичних контурах гальмівної системи. Під час розробки експериментальної установки для дослідження динамічних процесів у пневматичній гальмівної системи з використанням апаратно-програмного вимірювального комплексу (АПВК) виникла проблема, щодо тарування датчиків (24PCGFA6D фірми «Honeywell») та відповідності їх сигналів реальним зазначенням. За результатами їх калібрування (торировання), був побудований торировочний графік, який надає можливість вносити корегування щодо коефіцієнту посилення датчиків, в залежності від величини тиску повітря. Тому під час обробки результатів експерименту на ПЕВМ, попередньо отриманий торировочний графік використовується для корегування отриманих результатів. Одержані, уточнені результати експерименту можуть бути використані при дослідженні динамічних характеристик пневматичних приладів гальмівної системи, а саме визначення впливу діаметру отвору втечі повітря на працездатність гальмівної системи у загалі.

ІНЖЕНЕРНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РІВНЯ ІМПУЛЬСНИХ ЗАВАД В ІНФОРМАЦІЙНИХ КАБЕЛЯХ

д.т.н. О.А. Серков

Брак місця для розташування обладнання у обмеженому просторі, наприклад, у супутниках, ракетах, літаках, кораблях, тощо, вимагає роз-

міщення інформаційних кабелів сумісно із потужними кабелями живлення. Тому виникнення кондуктивних імпульсних завад у кабелях живлення викликає завади у ланцюгах інформаційних каналів, кінцеві пристрої яких є найбільш чутливими до дії завад. Електричну довжину цих кабелів вважають малою, тому при розрахунках електромагнітні зв'язки між ними визначають схемою заміщення із зосередженими параметрами. Розроблена методика дозволяє визначити величину струму, який наведено в екрануючій оболонці інформаційного кабелю кондуктивними завадами джерел живлення. Прийняті припущення і спрощення у розробленій розрахунковій моделі забезпечили досить високу похибку обчислень, яка знаходиться у межах 12 – 15%. Однак для експрес – оцінки максимальних значень ємнісної та індуктивної складових наведеної імпульсної завади на стадіях розробки монтажних схем систем контролю і керування такий рівень похибки цілком припустимо.