**Юрченко Олег Миколайович. Комбіновані системи енергоживлення автономних електротранспортних засобів. : Дис... д-ра наук: 05.09.03 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Юрченко О. М. Комбіновані системи енергоживлення автономних електротранспортних засобів.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи. – Інститут електродинаміки НАН України, Київ, 2008.  Дисертація присвячена розвитку теорії побудови високоефективних комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів за рахунок системного підходу до аналізу енергетичних показників таких систем, створення методології їх раціональної побудови, розробки нових методів та засобів управління ними.  Розроблено метод визначення оптимальних параметрів елементів комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів, нові способи та алгоритми керування елементами таких систем, що дозволяють досягти максимальних енергоефективності, екологічності та паливної економічності таких систем; запропоновано новий метод визначення поточного ступеня заряду джерел живлення автономних електротранспортних засобів, що є одним із основних показників при організації керування комбінованими системами енергоживлення.  На основі результатів виконаних теоретичних та практичних досліджень розроблено системи енергоживлення різноманітних автономних електротранспортних засобів. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена подальшому розвитку теорії побудови високоефективних комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів за рахунок системного підходу до аналізу енергетичних показників таких систем, розробки принципів їх раціональної побудови і використання нових методів та засобів управління ними.  Отримані результати в сукупності забезпечують розв’язання важливої науково-прикладної проблеми - підвищення енергетичної ефективності комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів і полягають в наступному.   1. Виконано порівняльний аналіз існуючих методів підвищення ефективності функціонування комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів. Показано, що зменшення енергоспоживання, покращення надійнісних та ергономічних показників АЕЗ можна досягти при комплексному вирішенні наступних задач: раціональному виборі елементів системи; застосуванню ефективних методів та засобів управління такими системами та забезпеченню умов раціонального енергообміну в них. 2. Запропоновано метод визначення параметрів схеми заміщення акумуляторної батареї автономного електротранспортного засобу, який дає змогу адекватно оцінити величину реактивних компонентів схеми заміщення АБ при її навантаженні на імпульсний силовий перетворювач, що має місце у будь-якій комбінованій системі енергоживлення АЕЗ. 3. Проаналізовано енергетичні показники системи тягового приводу ЕМ постійного струму з урахуванням нелінійності внутрішнього опору АБ та індуктивності тягового двигуна, що дозволило визначити оптимальні, з точки зору максимального ККД системи, параметри управління такою системою. 4. Розроблено класифікацію сучасних автономних електротранспортних засобів за ознакою їх «екологічної еволюції» від автомобіля до «чистого» електромобіля. 5. Сформульовано та обгрунтовано головні положення нового методу визначення параметрів елементів комбінованих систем енергоживлення автономних електротранспортних засобів, що дозволяє ще на етапі проектування визначити оптимальні параметри основних компонентів таких систем 6. Розроблено методи та засоби керування елементами систем енергоживлення комбінованих транспортних засобів на базі двигуна внутрішнього згоряння, що дозволяють досягти максимальних енергоефективності, екологічності та паливної економічності таких транспортних засобів. 7. Систематизовано вимоги до функціонування систем управління акумуляторними батареями АЕЗ. Запропоновано метод визначення ступеня заряду акумуляторної батареї за допомогою довідкових таблиць та метод визначення кількості циклів заряд – розряд АБ на основі підрахування від’ємних змін значення СЗБ, на базі яких була створена система управління АБ АЕЗ, в якій враховуються всі фактори експлуатації та зберігання батареї. Крім того, ці методи дали змогу підвищити точність та спростити процес підтримання ступеня заряду батареї у заданих межах, що є необхідним для виконання того, чи іншого методу управління комбінованими системами енергоживлення автономних електротранспортних засобів. 8. Розроблено метод моделювання процесу виникнення та розповсюдження кондуктивних електромагнітних завад у системах енергоживлення автономних електротранспортних засобів та спосіб зменшення впливу різних видів завад на елементи таких систем. 9. Використання запропонованих в роботі теоретичних положень дозволило створити високоефективні системи енергоживлення комбінованих електромобілів на основі двигуна внутрішнього згоряння та на основі електрохімічного генератора. 10. Запропоновано метод визначення ефективності двозонного регулювання привода постійного струму АЕЗ та розроблено алгоритм, який дозволяє моделювати можливі зміни в законах руху АЕЗ в залежності від зміни параметрів машини та умов руху з урахуванням позитивного зворотного зв’язку за швидкістю у другій зоні регулювання привода постійного струму з тяговим двигуном з незалежним збудженням. 11. Запропоновано транзисторний широтно-частотний регулятор, який має просте схемотехнічне рішення; забезпечує реалізацію високоефективного, з точки зору енергетичних показників тягового привода, регулювання з усталеними пульсаціями струму двигуна; є універсальним - може використовуватись як силовий транзисторний перетворювач у транспортних системах електроживлення (до 100В та до 6 кВт), а також як система управління тяговими тиристорними перетворювачами без будь-яких обмежень. 12. Запропоновано пристрій для моніторингу та фіксації параметрів системи енергоживлення комбінованого електромобіля, який дає змогу здійснити контроль поточного стану тягових акумуляторних батарей, визначення абсолютних та питомих показників споживання та витрат енергії у таких системах. 13. Розроблено силове стендове обладнання, що складається з незалежного джерела живлення, засобів перетворення, управління та вимірювання енергобалансу дозволяє проводити широкий перелік експериментальних досліджень та випробувань з достатньою точністю відтворення особливостей руху та навантажень транспортних засобів. 14. Результати досліджень є досить універсальними і можуть бути застосовані при проектуванні більшості із існуючих автономних електротранспортних засобів. | |