

управління транспортними засобами, забезпечує ефективну роботу гальм, підвіски, акумуляторів і систем охолодження. Зокрема, електромеханіка грає важливу роль у розробці електронних систем безпеки, таких як системи стабілізації, контролю тяги, контролю стабільності і систем автоматичного гальмування. Ці системи забезпечують безпеку користувачів ЕТЗ, допомагаючи уникнути аварійних ситуацій, знижуючи ризик травм. Крім того, розробка ефективних електромеханічних систем є ключовим фактором у зниженні витрат на виробництво ЕТЗ, зменшити вартість електротранспорту.

Отже, розвиток електромеханіки є ключовим фактором у розвитку електричного транспорту, який є чистішим та більш екологічно безпечним в порівнянні з традиційними автомобілями з ДВЗ. Розвиток електромеханіки не тільки сприяє підвищенню продуктивності та зниженню вартості виробництва електричного транспорту, але і дозволяє досягти більш ефективного використання електричної енергії та зменшити вплив транспорту на довкілля.

Список посилань

1. Будніченко В.Б., Гордієнко М.М. Аналіз показника енерговитрат транспортних засобів з електричним двигуном. [Текст]/ В.Б. Будніченко – Комунальне господарство міст, 2019. – том 3, випуск 149 – С. 158-163.
2. Інформаційне агентство Автостат: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.autostat.ru/news/34460/>
3. Posouzení Li-Ion Bateriová nebezpečí a bezpečnostní strategie. Energies 2018 , 11 (9), [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/en11092191>
4. Úřad FAA pro bezpečnost a bezpečnost nebezpečných materiálů. K dispozici online: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ash/ash_programs/hazmat/aircarrier_info/media/battery_incident_chart.pdf (přístup k 9. července 2018).

УДК 621.5.011:621.577

Арсеньєв В. М., канд. техн. наук, професор
Король О. С., аспірант

Шарапов С. О., канд. техн. наук, доцент
Сумський державний університет, sanya.korol.1997@gmail.com

ВИБІР СХЕМНОГО РІШЕННЯ ТЕПЛОВИКОРИСТАЛЬНОГО ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА НА ДІОКСИДІ ВУГЛЕЦЮ

Енергетична безпека, економічний розвиток та необхідність захисту довкілля вимагає активного використання вторинних техногенних та природних відновлюваних теплових енергоресурсів. Енерговитрати на функціонування кліматичної техніки (виробництво штучного холоду та теплового насоса) можуть бути значно знижені за рахунок раціонального вибору схемних рішень для тепловикористальних термотрансформаторів (ТВТ). Вибір схемного рішення для реалізації даного виду термотрансформації також суттєво залежить від фізико-технічних властивостей робочої речовини. У даній роботі наведено аналіз вибору схемних рішень ТВТ з діоксидом вуглецю в якості робочої речовини. Як базову схему ТВТ на CO₂ (R744) розглядається варіант схеми циклу Плотникова-Чистякова з газотурбінним приводом компресора на лінії зворотного циклу, (KM1), та з електроприводом насоса-компресора, який працює в транскритичній області стану CO₂, (KM2), для подачі робочої речовини в газонагрівач зворотного циклу. Як показали розрахунки для теплонасосного режиму роботи, відношення індикаторних потужностей зазначених компресорів складає:

$$\frac{N_{i, KM2}}{N_{i, KM1}} \approx 70\% \quad (1)$$

Розрахунковий режим характеризувався наступними параметрами: теплоносій для газонагрівача – продукти згоряння котельної установки зі зміною температури від 150 до 130 °С, робоче середовище для випарника – розчин етиленгліколю, з охолодженням від 15 до 12 °С, нагрів води в газоохолоджувачі від 35 до 65°С.

Частка витрат на електропривод компресора КМ2 в загальних енерговитратах при оцінці ефективності циклу складає

$$\frac{N_{e, KM2} / COP_{EG}}{Q_{GH} / \eta_T + N_{e, KM2} / COP_{EG}} \approx 24\% \quad (2)$$

де $N_{e, KM2}$ – ефективна потужність насоса-компресора КМ2;

COP_{EG} – коефіцієнт перетворення циклу електрогенератора;

Q_{GH} – повне теплове навантаження на газонагрівач;

η_T – коефіцієнт корисної дії тепловикористального термотрансформатора.

З метою виключення споживання електроенергії для приводу КМ2 в базовій схемі пропонується стиснення CO₂ в прямому та зворотному циклах ТВТ реалізувати в компресорах з приводом тільки від газових турбін (на агрегатах «турбіна-компресор»). Таким чином гібридна базова схема може бути перетворена в повністю тепловикористальну, що дуже важливо при використанні збірних потоків тепла для отримання холоду або мультиплікації тепла при переході до більш низьких температур для споживача в тепловій pompі. У роботі представлена модель розрахунку одного з варіантів альтернативної схеми тепловикористального трансформатора.

УДК 621.316.1

Шабанов Д. М.

Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Черкаси, shabanov.daniel@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ У РАДІОЕЛЕКТРОННІЙ АПАРАТУРІ

Зростаючий попит на більш компактні за розмірами й легкі за вагою, а також більш дешеві джерела живлення призводить до необхідності підвищувати частоту перемикавання силових перетворювачів. Пасивні елементи, тобто котушки індуктивності й конденсатори, в основному визначають розміри, вагу й вартість силових електронних перетворювачів, тому збільшення частоти комутації призведе до мініатюризації перетворювача та зниженню вартості. Однак при цьому збільшення частоти перемикавання призводить до виникнення нових проблем, а саме збільшенням комутаційних втрат у всіх компонентах електричної схеми. Задачі, які необхідно вирішити для того, щоб високочастотні перетворювачі можливо було ефективно використовувати в радіоелектронній апаратурі, поділяються на такі категорії: проектування та оптимізація компонентів схеми, вибір топології схеми, забезпечення необхідної надійності роботи схеми. Розробка силових високочастотних електронних перетворювачів спрямована на досягнення високої ефективності та високої питомої потужності в радіоелектронній апаратурі. Напівпровідникові матеріали з широкою забороненою зоною (WBG), такі як карбід кремнію (SiC) і нітрид галію (GaN) з більш низькою вихідною ємністю й опором у відкритому стані у порівнянні з їхніми кремнієвими аналогами в останні роки широко застосовується для проектування силових