АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Сергієнко А.М., Любарський Б.Г., Сергієнко М.Є.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Розробка компактного та економічного джерела електричної енергії для використання на автономних транспортних засобах та на стаціонарних установках є сьогодні актуальним науковим та технічним завданням.

У роботі проведено аналіз робіт з досліджень лінійних генераторних установок із приводом від вільнопоршневог о двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), на основі якого було встановлено наступне.

Вільнопоршневий двигун-генератор є системою лінійного перетворення енергії, яка має більш високий тепловий ККД, ніж у еквівалентного і більш традиційного поршневого двигуна.

Позитивною особливістю поршневих лінійних генераторів є відсутність кривошипно-шатунного механізму. Це знижує інерцію системи та прискорює реакцію системи на коливання потужності споживаної навантаженням.

Циліндри не мають механічного приводу підключення та можуть бути виконані окремо. Це дозволяє будувати систему генерації електроенергії за модульним принципом та дає можливість автономної роботи, підключати та відключати окремі модулі для оптимізації вироблення електроенергії, а також збільшувати потужність системи автономного електропостачання.

Застосування комбінованих поршневих та електричних машин такого типу покращує вагу, розмір та потужність генератора.

Використання лінійної електричної машини як генератора має деякі особливості.

Електромеханічний перетворювач енергії допускає роботу як двигуна, так і генератора. Двигун може бути використаний для запуску ДВЗ, регулювання тактів стиснення, а генераторний режим реалізує вироблення електричної енергії. При необхідності може бути передбачений акумулятор, який здатний накопичувати достатньо енергії для забезпечення роботи електромеханічної системи та згладжування пульсацій генерованої електроенергії.

Ускладнює використання таких генераторів висока швидкість руху ротора, що викликає в свою чергу додаткові втрати в сталі та дискретність магнітних полів як у статорі, так і в рухомому елементі, що знижує передачу енергії з крайової зони (крайовий ефект).

Вага рухомої конструкції обмежена, що обмежує кількість доступного активного матеріалу і розмір доступної площі активного повітряного зазору. Це може обмежити потужність машини за заданих розмірів.