

УДК 536.24

В. С. Закордонець, к.ф.-м.н., доцент, С.В. Кріль, Н.А. Пастушак

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА ТА КОНСТРУЮВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ПРИСТРОЇВ

V. Zakordonets, Ph. D.; Assoc. Prof., S. Kril, N. Pastushchak

DEVELOPMENT AND CONSTRUCTION OF ENERGY SAVING THERMOELECTRIC DEVICES

Протягом ХХ століття людство витратило левову частку найціннішої сировини, яка створювалася природою протягом сотень мільйонів років - нафту і газ. Тому, основними напрямками розвитку економіки та науково-технічного прогресу у ХХІ столітті стали пошуки перспективних технологій енергоперетворення з використанням відновлюваних джерел енергії, та застосування енергозберігаючих технологій.

В зв'язку з величезними запасами теплових ресурсів на землі, першим важливим напрямком енергозберігаючих технологій є розробка і впровадження нових пристроїв, які б генерували корисні види енергії з природного і техногенного тепла.

В роботі розраховано основні параметри нового напівпровідникового пристрою – термоелектричного конвертера теплової енергії (ТЕК), який призначений для перетворення низькопотенціальної теплової енергії в корисні форми. В основі роботи ТЕК лежить принцип взаємодії термоелектричного струму, який генерується короткозамкнутим термоелектричним генератором, з магнітним полем. В моторному режимі ТЕК може працювати в якості механічного привода в автономних енергетичних системах, а також в місцях де необхідне аварійне резервування.

Обчислено механічну потужність пристрою

$$P = \frac{(\alpha_{pn}\Delta T)^2}{r_{pn}(1+m_{\sigma}) \cdot (1+m_{\kappa})^2} S(1-S)$$

де α_{pn} і r_{pn} – коефіцієнт термоЕРС та опір термоелемента, ΔT – різниця температур між нагрівачем і холодильником, S – ковзання.

Розраховано електромагнітний момент, частоту обертів ротора та здійснено їх оптимізацію. Показано можливість роботи конвертера в термопідігрівному та термоохолоджуючому режимах.

Другим важливим напрямком енергозберігаючих технологій є заміна традиційних джерел світла – напівпровідниковими. Це продиктовано тим, що зараз в Україні до 25-30% валових енерговитрат припадає на різні види освітлення. Масове впровадження напівпровідникових джерел світла (НПДС) може скоротити цей обсяг в 6÷8 разів. Оскільки, сучасні НПДС мають ККД перетворення електричної енергії в світлову близький до 30%, то майже 70% підведеної енергії перетворюється в тепло. Це приводить до надмірного нагріву джерела світла. Порушення його теплового режиму зумовлює зменшення світлового потоку і яскравості свічення. Тому особливої актуальності набуває проблема забезпечення адекватного теплового режиму НПДС. Нами, для інтенсифікації охолодження потужних світлодіодних освітлювачів використано термоелектричні модулі Пельть'є (ТЕМП). Застосування ТЕМП наділяє систему тепловідводу функцією охолодження. Це дозволить суттєво збільшити світловіддачу напівпровідникових джерел світла, продовжити термін експлуатації та зменшити необхідну кількість освітлювачів.