

ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ТА СУЧАСНА ЕНЕРГЕТИКА

Луцький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано одне із перспективних відновлювальних джерел - низькопотенційне тепло навколишнього середовища. На прикладі представленої загальної схеми роботи певного теплового насоса показано, як використання тепла навколишнього середовища можна організувати із застосуванням теплових насосів.

Ключові слова: відновлювальні джерела, навколишнє середовище, низькопотенційне тепло, тепловий насос, закон збереження енергії.

Abstract

The paper analyzes one of the promising renewable sources - low-potential heat of the environment. The example of the presented general scheme of operation of a certain heat pump shows how the use of ambient heat can be organized using heat pumps.

Keywords: renewable sources, environment, low-potential heat, heat pump, the law of conservation of energy.

Енергетична криза спонукає до пошуку різноманітних додаткових джерел енергії у зв'язку з обмеженістю природних викопних і видобувних палив і неухильному зростанню цін на їх види. Шляхи вирішення енергетичних проблем лежать в різних напрямках. На сьогоднішній день пріоритетними є природні поновлювані джерела енергії (сонце, вітер, річки) та використання низько потенційного тепла навколишнього середовища. Особливе значення приділяється способам отримання максимального коефіцієнта перетворення одного виду енергії в інший.

Енергетична програма на період з 2018 рік по 2040 році базується на виробітку та споживанні більше 40 % світової електроенергії із відновлюваних джерел. Україна планує збільшити цей відсоток у шість разів до 2035 року. Законом України «Про електроенергетику» до 1 січня 2030 року введено поняття «зеленого» тарифу, перераховані альтернативні джерела енергії за цим тарифом, визначено значення «зеленого» тарифу для різних джерел енергії при впровадженні відновлювальних джерел енергії. Одним із перспективних відновлювальних джерел є низькопотенційне тепло навколишнього середовища. Навколишнє середовище насичене тепловою, електричною та електромагнітною енергією досить великих величини. Якщо створити кругообіг цієї енергії з високим коефіцієнтом перетворення, то можна отримати екологічно чистий приріст енергії для використання у всіх сферах енергоспоживання. Використання тепла навколишнього середовища можна організувати із застосуванням теплових насосів. Тепловий насос передає енергію від однієї енергосистеми до іншої. Щоб такий процес передачі енергії відбувся, необхідно від незалежного джерела енергії використати певну енергію і подолати енергію активації. На рисунку 1 показана структура роботи певного теплового насоса. Від незалежного джерела енергії 1 працює тепловий насос 2, який від джерела енергії 4 відбирає енергію і передає її споживачеві 3. Якщо система замкнута, то для такої системи застосуємо закон

збереження енергії. Одночасно працюють три енергосистеми. Результиуюча енергія всіх трьох систем з часом не змінюється. Тоді закон збереження енергії представиться у вигляді:

$$E_1 + E_3 + E_4 = const \quad (1)$$

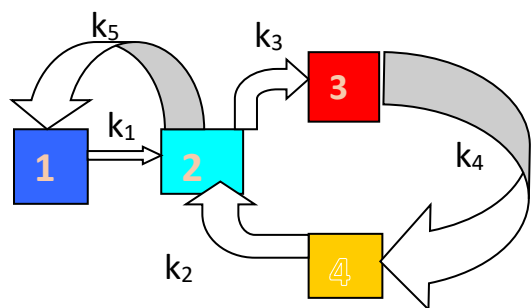


Рис. 1 – Загальна схема роботи теплового насоса: 1 - незалежне джерело енергії; 2 - теплової насос; 3 - споживаюча енергосистема; 4 - забираюча енергосистема

В даній умові роботи теплового насоса з незалежним джерелом енергії використовуються коефіцієнти: передачі енергії від незалежного джерела енергії k_1 ; з теплового насоса k_2 ; від

джерела енергії k_3 ; до споживача з k_4 ; від теплового насоса до незалежного джерела з коефіцієнтом передачі k_5 . Тому рівність (1) запишеться:

$$-k_1 E_1 + k_5 k_2 E_4 + k_3 k_2 E_4 - k_4 k_3 k_2 E_4 = const \quad (2)$$

В даний час науковці у всіх напрямках ведуть інтенсивно пошуки в реалізації відкритих енергосистем, які працюють з великими коефіцієнтами перетворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах : монографія / П.Д.Лежнюк, О.А. Ковальчук, О.В. Нікіторович, В.В. Кулик. – Вінниця : ВНТУ, 2014 -204с

[2] Современная энергетика. пути и методы развития и применения на транспорте / Л.И. Гречихин, Н.Г. Куць – Луцьк: Л НТУ, Наукові нотатки. - 2010. Вип. 28. - С. 162-165.

[3] Mathematical modeling of operation quality of electric grid with renewable sources of electric energy / P. Lezhnyuk, V. Komar, S. Kravchuk, D. Sobchuk. // Proceedings of the International Conference on Modern Electrical and Energy Systems, MEES 2017. – 2018. – С. 324–327. doi: 10.1109/MEES.2017.8248923

Добровольська Любов Наумівна— канд. техн. наук, професор, професор кафедри електричної інженерії, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк.

Куць Надія Григорівна— канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, e-mail: nadia86@gmail.com.

Собчук Дмитро Сергійович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричної інженерії, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, e-mail: sobdim@gmail.com.