

УДК 621.31

Свідерська О. – ст. гр. ЕМ_М-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ТЕПЛООВОГО АКУМУЛЮВАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Науковий керівник: д.т.н., професор Тарасенко М.Г.

Sviderska O.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS OF EXISTING METHODS OF SOLAR THERMAL ENERGY STORAGE

Supervisor: Ph.D., Prof. Tarasenko M.G.

Ключові слова: сонячна енергія, теплоаккумулятор, енергоефективність

Keywords: solar energy, heat accumulator, energy efficiency

Діюча модель світової економіки не розрахована на зростання споживання матеріальних та енергетичних ресурсів. Навпаки, єдиною умовою всесвітнього економічного процвітання є зростання споживання. Це знаходиться в протиріччі з такими глобальними проблемами як екологія та енергозбереження. Одним з найбільш перспективних напрямів розвитку світової енергетики в даний час є використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, що знімає ряд проблем, пов'язаних із вичерпанням органічних енергоресурсів та вимогами екологічної безпеки. У зв'язку з дефіцитом паливно-енергетичних ресурсів питання акумулювання сонячної енергії є особливо актуальним. Його реалізація дасть можливість зменшити залежність України від постачання природного газу. **Мета** даного дослідження полягає в тому, щоб визначити найефективніші способи акумулювання сонячної енергії.

В Україні потенціал сонячної енергії є достатньо високим для широкого впровадження теплоенергетичного обладнання практично в усіх областях. На кожен квадратний метр припадає певна кількість сонячної енергії, і навіть добре сконструйований колектор перетворює лише половину цієї енергії, генеруючи тепло для житлового приміщення. Тому ефективно використання сонячного тепла є дуже важливим для того, щоб установка загалом була корисною й економічною.

Ще однією перевагою впровадження сонячного опалення та гарячого водопостачання є тенденція до зростання цін на природний газ та тарифів на теплову енергію. Найближчим часом роздрібні ціни на природний газ, що використовується на потреби населення, зростуть не менше ніж удвічі. Тому, очевидно, що використання сонячного тепла є вигідним, з економічної точки зору.

Теплопостачання від сонячної радіації має регулярні добовий та річний графіки, на які накладаються випадкові зміни, які визначаються погодними умовами. Також існує велика обернена залежність між сезонним надходженням сонячної енергії й потребами обігріву приміщень, тобто взимку надходження сонячної енергії низьке, а потреби в обігріві – високі. Відтак постає питання використання відповідних акумуляторів для накопичення теплової енергії на період відсутності сонячного випромінювання.

В будівельному секторі центральні сонячні опалювальні системи є найбільш економічно вигідними серед всіх можливих видів сонячних теплових систем. Загалом сонячна система теплопостачання складається з сонячного колектора, первинного контуру на антифризі, теплового акумулятора, який складається з баку-акумулятора, теплообмінника в нижній частині акумуляуючого баку та додаткового нагрівача у верхній його частині.

За допомогою інтеграції сезонного теплового акумулятора можна покрити 50 % і більше енергетичних затрат на опалення й гаряче водопостачання. Теплоакумулятор призначений для накопичення зайвого тепла, яке виробляється сонячним колектором і рівномірного розподілення його протягом доби чи кількох днів. Встановлювати сонячний колектор без будь-якого теплового акумулятора немає сенсу. Тепловий акумулятор повинен являти собою достатньо теплоємний пристрій, здатний швидко акумуляувати теплову енергію, достатньо довго зберігати тепло і віддавати при необхідності. Його теплоємність повинна відповідати як потужності сонячного колектора, так і задачам, які стоять перед теплоакумулятором.

Об'єктом дослідження є процес формування параметрів енергоефективних акумуляторів сонячної енергії. При виборі ефективного акумулятора сонячного тепла необхідно узгоджувати вартість з робочими характеристиками. Деякими вирішальними факторами вартості є вибір теплоакумуляуючого середовища, необхідна його кількість, розміщення теплового акумулятора, тип і розміри контейнера для акумуляуючого середовища тощо. Окрім цього робочі характеристики також залежать від середньої робочої температури, падіння тиску теплоносія, який рухається через теплоакумуляуюче середовище, і від втрат тепла контейнером в навколишнє середовище. Характеристики вискоефективних акумуляторів теплової енергії як взаємопов'язаних елементів сонячних установок є **предметом** даної роботи.

Конструктивно акумулятор тепла являє собою теплоізолюваний резервуар, заповнений теплоакумуляуючим матеріалом. Для сезонного акумуляування тепла доцільно використовувати підземні водойми, ґрунт, скельну породу й інші природні утворення. Залежно від теплоакумуляуючого середовища сезонні акумулятори можуть бути: водяні (природні або штучні), гравійні, ґрунтові або у водоносному шарі (заповнені водою пористі геологічні формації). Підведення тепла при зарядці акумулятора та її відведення при розрядці здійснюється або за допомогою теплообмінних пристроїв, або при безпосередньому пропусканні теплоносія, якщо теплоакумуляуюче середовище і теплоносій – вода, або якщо теплоносій – повітря, а теплоакумуляуючий матеріал – гравій. Сезонні акумулятори тепла можна використовувати разом з тепловими помпами, в такому разі їх теплоакумуляуюча здатність подвоюється за рахунок глибшого (до 5 °С) охолодження води в резервуарі.

У першій половині опалювального періоду використовується тепло, яке береться із акумулятора. При зниженні температури акумулятора до нижнього рівня води, що подається в розподільну мережу в роботу вступають теплові помпи або додаткові джерела тепла. Теплові помпи включаються, як правило, в нічні години, коли в багатьох країнах діють пільгові тарифи на електроенергію. Враховуючи вертикальний ріст цін на енергоносії, окупність затрат на створення сонячного опалення становитиме максимум кілька років.

З вищевикладеного випливає актуальність проведення аналізу енергоефективності існуючих способів теплового акумуляування сонячної енергії з метою створення енергоефективних акумуляторів теплової енергії для опалення та гарячого водопостачання житлового сектору України.