

ЗАСТОСУВАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ У СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено доцільність та особливості використання сонячних колекторів в системах теплопостачання в житлових будинках.

Ключові слова: нетрадиційні джерела енергії, сонячна енергетика, передача тепла, комбінована система теплопостачання, переваги, недоліки.

Abstract

Determined the expediency and peculiarities of using of solar collectors in heat supply systems in residential buildings

Keywords: non-traditional energy sources, solar power, heat transfer, combined heat supply system, advantages, disadvantages.

Вступ

Про сонячну енергетику та перспективи її розвитку ведуться суперечки та дискусії вже багато років. Більшість вважають сонячну енергетику енергетикою майбутнього, надією всього людства. Закономірності її інтенсивності залежать від географічної широти і локальних атмосферних особливостей.

На території України енергія сонячної радіації за один середньорічний світловий день складає в середньому $4 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ (в літні дні – до $6 - 6.5 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$) тобто близько $1500 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ за рік. Це приблизно стільки ж, скільки в середній Європі, де використання сонячної енергії носить найрізноманітніший характер[1].

Метою роботи є визначення особливостей застосування сонячних колекторів у системі теплопостачання житлового будинку, а також переваг і недоліків такої системи.

Результати дослідження

Призначенням сонячних колекторів (геліосистем) є гаряче водопостачання, підтримка опалення та підігрівання води в басейні. Кожен варіант може використовуватись самостійно або комбіновано. Після визначення того, для чого буде використовуватись геліосистема, треба оцінити різницю між плоскими та вакуумними колекторами.

Варто розглянути роботу колекторів і оцінювати їхню ефективність в реальних погодних режимах роботи, які можна розділити на 4 режими роботи[2]:

- для нагрівання відкритих басейнів – мінімальна різниця температури;
- для цілорічного нагрівання води на потреби гарячого водопостачання;
- для допомоги опаленню;
- для високих температур при технологічних виробничих потребах.

Чим менша різниця температур, тим вищий ККД сонячного колектора. Тому для геліосистем оптимальним є використання низькотемпературних систем опалення таких, як «теплі підлоги». Плоский колектор і вакуумні трубчасті прямоочні колектори мають більш високу продуктивність при роботі на нагрівання басейну і ГВП за рахунок оптичних властивостей, які сприяють кращому поглинанню сонячного проміння. Коаксіальний колектор працює краще в опалювальний період через кращу ізоляцію.

Головними перевагами сонячних колекторів є: мінімальні витрати на електроенергію; висока ефективність роботи влітку та у міжсезоння; широкий спектр застосування; екологічна безпечність. Недоліками є: їх висока вартість; низька ефективність роботи взимку; складний монтаж; необхідність очистки від снігу в зимовий період.

Використання сонячних колекторів в системах опалення та гарячого водопостачання є досить перспективним та економічно вигідним. Проте системи, що генерують тепло тільки завдяки сонячним

колекторам є досить громіздкими та високовартісними. Через це доцільним є використання сонячних колекторів одночасно із газовими чи електричними котловими установками.

При створенні комбінованої системи теплопостачання виникають труднощі в узгодженні роботи усіх джерел енергії, а також отримання 100% ефективності від джерела енергії при максимальній економії коштів. Економічне джерело енергії може бути максимально ефективним в проміжок часу коли навантаження на систему є мінімальним. В зв'язку з цим постає завдання для накопичення теплової енергії в своєрідний буфер (тепловий акумулятор водяного опалення), який буде віддавати накопичену енергію в проміжок часу пікових навантажень[3].

При використанні буферної ємності в комбінованій системі теплопостачання, буферна ємність забезпечить:

- накопичення і акумуляцію теплової енергії, яка використовуватиметься для опалення приміщення;
- врегулювання температурних коливань між різними джерелами енергії, які підключені до системи;
- виконуватиме роль гідравлічного розподільника;
- приготування санітарної гарячої води для побутових потреб.

Особливості застосування сонячних колекторів у системах теплопостачання житлових будинків:

- наявність великої кількості доступної та незатіненої площі на покрівлі будинку для розміщення сонячних колекторів;
- необхідність встановлення додаткового обладнання (насосні групи, бойлери непрямого нагріву, великі за об'ємом акумулятори теплоти, контролери) і проведення нових мереж;
- необхідність використовувати сонячні колектори в парі з іншим джерелом теплової енергії (наприклад, котельнею на природньому газі);
- при монтажі колекторів необхідно дотримуватися певних вимог: кут розташування колектора до горизонту повинен знаходитися в межах 25°...55°, відхилення орієнтації колектора від півдня допускається на захід або схід на кут не більше 45°.

Висновки

Встановлено, що альтернативні джерела енергії, хоч і менш шкідливі для навколишнього середовища, вимагають дорогого та складного обладнання, можуть бути нестабільними у зв'язку зі зміною умов навколишнього середовища. Отже, використання комбінації сонячного колектора та газового котла або теплового насоса для теплопостачання будівлі в Україні є більш ефективним ніж використання кожного джерела окремо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.
2. Порівняння сонячних колекторів для гарячої води, опалення та басейнів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecotown.com.ua/news/Porivnyannya-sonyachnykh-kolektoriv-dlya-haryachoyi-vody-opalennya-ta-baseyniv/>
3. Альтернативні джерела опалення приватного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/7721/>

Опарін Микола Сергійович — студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolyan2350@gmail.com.

Ратушняк Георгій Сергійович — кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oparin Mykola S. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kolyan2350@gmail.com.

Ratushnyak Georgiy S. — PhD, professor of Systems Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city