

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНОЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІЗ СОНЯЧНИМИ КОЛЕКТОРАМИ В БАГАТОКВАРТИРНОМУ ЖИТЛОВОМУ БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено доцільність та особливості використання сонячної енергії в системах забезпечення мікроклімату в багатоквартирних житлових будинках.

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

Abstract

Determined the expediency and peculiarities of using solar energy in microclimate systems in multi-apartment houses.

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

Вступ

Сонячна енергія є невичерпним джерелом теплової енергії. Закономірності її інтенсивності залежать від географічної широти і локальних атмосферних особливостей. Архітектори Європи широко застосовують сучасні принципи «сонячної архітектури» в поєднанні з сучасними спеціальними геліосистемами добового накопичення теплової сонячної енергії.

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[3].

Метою роботи є визначення особливостей використання комбінованої системи теплопостачання із сонячними колекторами в багатоквартирному житловому будинку, а також переваг і недоліків такої системи.

Результати дослідження

Використання енергії сонця для підігріву води - це один з прадавніх прикладів досвіду використання альтернативних джерел. Вчені та дослідники пройшли довгий шлях невдач та досягнень, перш ніж отримали сучасні системи водопідігріву. Сонячні колектори пережили багато конструктивних змін та варіантів. Сучасні сонячні колектори перетворюють енергію сонячного проміння в тепло, що нагріває воду в баку-накопичувачі. Продуктивність сонячних колекторів залежить від площі сонячного поля, яка визначається або кількістю вакуумних трубок або площею плоского колектора, а також залежить від правильності розташування геліосистеми. Головна умова вибору місця встановлення сонячного колектору - відкритість сонячному промінню в найдовший проміжок часу в добу та орієнтація на південь[1].

Використання енергії сонця для отримання тепла дозволить економити енергетичні ресурси та зменшувати теплове навантаження на будинок завдяки зменшенню інсоляції на покрівлю будинку та відбору тепла на потреби господарства. При передачі тепла від сонця до споживача енергія зазнає значних трансформацій. Випромінення електромагнітних хвиль сонцем здійснюється в діапазонах ультрафіолетових хвиль – довжина хвилі $\lambda = 0,02 \dots 0,4 \text{ мкм}$, світлових хвиль – $\lambda = 0,4 \dots 0,8 \text{ мкм}$, інфрачервоних хвиль $\lambda = 0,8 \dots 800 \text{ мкм}$. Випромінення саме інфрачервоних хвиль має найбільший ефект трансформації енергії хвиль в тепло. Тверді тіла можуть мати спектр випромінення по всьому діапазону довжин хвиль, а гази випромінюють тільки в певних спектрах. На випромінення тіл суттєвий вплив має температура, і при зростанні нагріву тіла вище $650 \text{ }^\circ\text{C}$ переважним шляхом теплообміну є теплове випромінення[1]. Цей принцип лежить в основі принципу роботи сонячного колектора. Найбільш інтенсивно даний вид теплопередачі проявляється у вакуумі чи в розріджених середовищах.

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 очищення 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.

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 використання сонячних колекторів у багатоповерхових житлових будинках:

- 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 $25^{\circ} \dots 55^{\circ}$, 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. Альтернативне опалення замиського будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://remonts.com.ua/alternativne-opalennya-zamiskogo-budinku-suchasni-ekonomichni-sistemi-idzherelaobigrivuprivatnogo-budinku.html>
2. Альтернативні джерела опалення приватного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/7721/>
3. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.

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

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