

При використанні синтетичних палив в камерах згоряння газотурбінних двигунів у порівнянні з двигунами, що працюють на традиційному паливі, у ряді випадків можливе суттєве збільшення викидів шкідливих речовин. У зв'язку з цим необхідно організувати конструктивні заходи для зменшення емісії токсичних речовин [1].

Фірма General Electric фактично є піонером використання синтез-газу у якості палива для газотурбінних двигунів, їх газотурбінні установки серії F вже знаходяться у експлуатації на теплових електростанціях США, але ці двигуни використовують синтез-газ, отриманий газифікацією вугілля. Проте ми можемо оцінити досвід колег у проектуванні самого двигуна. Для роботи на синтез-газі камери згоряння газотурбінних двигунів серії F мають збільшені об'єми, це пов'язано із малою теплотворною здатністю синтез-газу. Також були збільшені площі поперечних перерізів турбін. А запуск такого двигуна організовується за допомогою природного газу [3]. Найефективнішим методом боротьби з емісією оксидів азоту є вприскування води або водяної пари в камеру згоряння. У випадку використання цього методу необхідно триматися балансу між зниженням викиду оксидів азоту і збільшенням емісії продуктів неповного згоряння, тому, як правило, його використовують при спалюванні близьких до стехіометричних паливо-повітряних сумішей.

Проблема переробки сміття в Україні більш гостро стає з кожним роком, тому впровадження нових теплових електростанцій та модернізація існуючих, поєднаних зі станціями переробки сміття сприятиме вирішенню смітцевої та паливної проблеми України.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Сербін С. І., Мостипаненко А. Б., Гончарова Н. А. (2016) Низкоэмиссионные камеры сгорания ГТД. Миколаїв : Торубара В.В.. 216 с.
- [2] Syngas: methods of preparation, manufacture, composition and application. URL: <https://ztbo.ru>
- [3] Goldmeer J. GE Syngas Turbines to Debut at IGCC Plant. URL: <https://www.power-eng.com>

Kriklienko Olena V., Savina Oksana Yu., Ushkats Svitlana Yu.

Environmental hazards and advantages of the use of synthesis gas as a fuel for gas turbine engine

УДК 504.062:553.04

ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Літвак О.А. канд. екон. наук, доцент; Честних Ю.В. бакалавр

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Україна, м. Миколаїв

olya.litvak@gmail.com; deotrita@gmail.com

Вступ. Використання енергії Сонця для вироблення електроенергії, а також для опалення та підігріву води стає все більш популярним у всьому світі. На сьогоднішній день Україна має сприятливі умови для впровадження сонячної енергетики у системи гарячого водопостачання житлових будинків, враховуючи клімат та географічне положення країни.

Розвиток енергетики на основі сонячного випромінювання є пріоритетним внаслідок екологічної безпеки (відсутній негативний екологічний вплив на довкілля) та практичної невичерпності даного ресурсу [1].

Тому доцільним є дослідження існуючих тенденцій використання геліотермальних системи та вибору найбільш ефективної для гарячого водопостачання житлового будинку.

Метою роботи є визначення необхідної мінімальної площі і кількості сонячних колекторів для забезпечення функціонування геліотермальної системи гарячого водопостачання житлового будинку.

Основна частина. Основні переваги використання сонячної енергії для автономної системи гарячого водопостачання:

- безкоштовна теплова енергія сонця, що застосовується як основне або додаткове джерело енергопостачання;
- безшумність роботи установок, що працюють на сонячних батареях;
- відсутність викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря;
- повна автономність в роботі і незалежність від зовнішніх джерел енергії;
- висока якість і надійність роботи сонячних установок і їх тривалий термін експлуатації, який складає понад 30 років;
- відсутність постійних перепадів напруги, від якої може постраждати чутлива електроніка обладнання;
- менш технологічний і трудомісткий процес монтажу в порівнянні з деякими традиційними способами енергопостачання.

Отже, організація енергоефективної системи гарячого водопостачання будинку з використанням енергії від поновлюваних джерел енергії не тільки створює ефект значної економії невідновлюваних енергоресурсів і витрат грошових коштів споживача, але і сприяє збереженню довкілля [2].

Розрахунок площі сонячних колекторів виконувався для житлового двоповерхового будинку загальною площею 120 м². Кількість жителів – 4 особи. Розміщення будинку – південний схід, регіон розташування – м. Миколаїв. Передбачена система гарячого водопостачання з використанням геліосистеми, головним елементом якої є плоскі сонячні колектори.

Вибір плоского сонячного колектору обґрунтовується наступним чином: плоскі сонячні колектори – це найзручніший, простий і економічний варіант установки геліосистем завдяки відносно невисоким цінам, простоті монтажу і високій ефективності.

Для визначення площі і кількості сонячних колекторів застосовувалася методика, зазначена в ДСТУ-Н Б В.2.5-43:2010 «Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового і громадського призначення» [3].

Побутові потреби гарячої води на одну людину прийнято згідно санітарних норм – 65 л на добу, відповідно загальна добова потреба у гарячій воді для всіх мешканців будинку складає – 260 л.

На підставі аналізу наявної кількості сонячної енергії та кліматичних даних м. Миколаєва визначено тепловий баланс геліотермальної системи. Розрахунок проведено для всіх місяців року і дана оцінка можливості використання геліотермальної системи гарячого водопостачання для зазначеного житлового будинку. На рис. 1 зображено яку кількість теплової енергії $Q_{\text{кол}}$, кВт·год/м² можуть забезпечити сонячні колектори в конкретний місяць року.

За результатами розрахунків встановлено, що використання сонячних колекторів для системи гарячого водопостачання в зимовий та осінній період (з жовтня по лютий) не є доцільним, оскільки потребує великої площі колекторів.

Проте в період з березня по вересень використання плоских сонячних колекторів в кількості 3 штуки повністю покриває необхідні витрати гарячої води для двоповерхового будинку загальною площею 120 м², в якому проживає 4 особи.

Пропонується встановити три плоских сонячних колектори німецької фірми Viessmann – Vitosol 200-FM площею 2,32 м² кожний. Передбачається експлуатація геліосистеми з березень по вересень місяці (рис. 2).

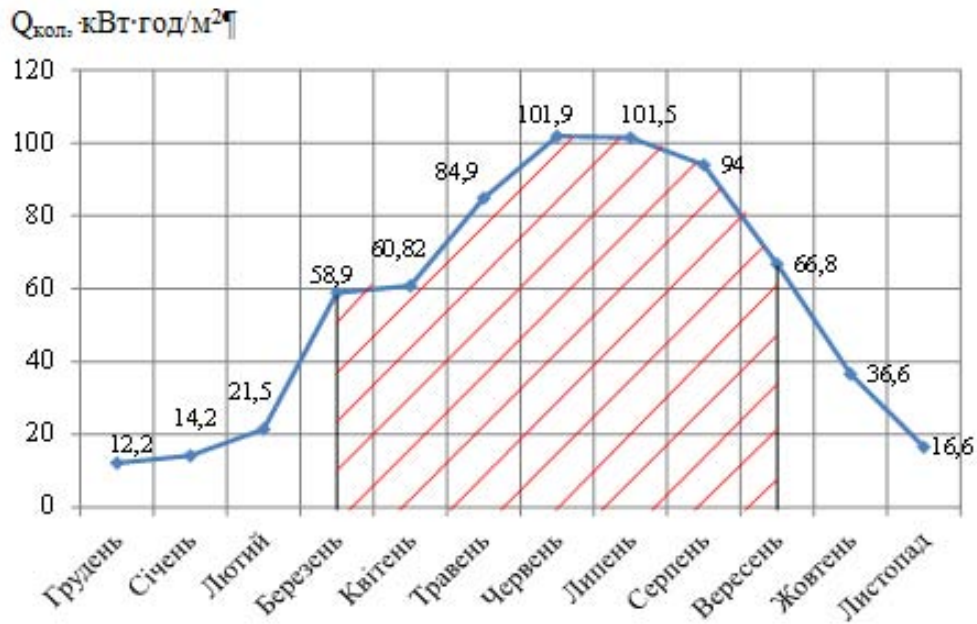


Рисунок 1 – Кількість теплової енергії, яку можуть забезпечити сонячні колектори



Рисунок 2 – Необхідна мінімальна площа і кількість обраних сонячних колекторів в залежності від пори року

Vitosol 200-FM – потужний плоский колектор з функцією відключення при досягненні певної температури ThermProtect. Плоскі колектори Vitosol-FM відрізняються особливим покриттям абсорбера. Залежно від температури це покриття змінює свої оптичні властивості. У нормальному температурному діапазоні колектори мають такі ж значення потужності, що і звичайні геліоколектори. Як тільки водонагрівач досягне заданої температури, надмірне виробництво тепла геліоустановкою призведе до зростання температури колекторів. Якщо температура колектора перевищить температуру відключення абсорбера, потужність буде автоматично змінюватися відповідно до теплоспоживання, що скорочується [4].

При зупинці установки температура колектора в режимі простою не буде перевищувати 145°C. Якщо температура колектора знизиться, потужність знову зросте. При цьому елементи установки (насос, зворотні клапани, розширювальний бак) і теплоносії працюють в сприятливих умовах. Підвищується надійність і термін служби обладнання.

Висновки. Запропонована геліосистема гарячого водопостачання житлового будинку здатна компенсувати близько 60 % витрат тепла на нагрів води. Термін служби колекторів становить близько 30 років. Обрані сонячні колектори Vitosol 200-FM відповідають вимогам екологічних нормативів і чинним директивам Євросоюзу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- [1] Малеев В.О., Безпальченко В.М., Макачук Д.С. (2017). Перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні. *Актуальні проблеми сучасної енергетики: матеріали II-ої Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених*. Херсон: ХНТУ.
- [2] Возняк О. Т., Янів М.Є. (2010). Енергетичний потенціал сонячної енергетики та перспективи його використання в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 664. 7–10.
- [3] Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового і громадського призначення. ДСТУ-Н Б В.2.5-43:2010 (2010). Київ. Мінрегіонбуд України.
- [4] Wiessmann (2010). Руководство по проектированию систем солнечного теплоснабжения. Київ: «Злато-Граф».

Litvak O., Chestnykh Yu.

Determination of the area of solar collectors for the hot water supply system of a residential building

УДК 628.171 (282.247.318)

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПІДХОДІВ ДО ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ АТОМНОГО ЕНЕРГОКОМПЛЕКСУ ВП «ЮЖНО-УКРАЇНСЬКА АЕС» ДП «НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ»

Магась Н. І. к.т.н., доцент, Облочинський Р.І., студент
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
nataly.magasy@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0462-2651>

Однією з найважливіших екологічних проблем, пов'язаних з атомними електростанціями, є оцінка їх впливу на поверхневі води, оскільки основним джерелом для оборотного технічного водопостачання є води річок та водосховищ. Наявністю відповідної кількості водних ресурсів значною мірою визначається саме розташування АЕС, а подальша експлуатація – їх впливом на кількісні та якісні показники водних ресурсів.

Особливо гострим є питання пріоритету потреб між людиною і природними системами у воді, в першу чергу для посушливих територій. Зокрема в Україні такими є області, що повністю розташовані в зоні Степу. Означена проблема є типовою для річки Південний Буг, басейн якої займає значну частину посушливого Миколаївського регіону і повністю розташований в межах України. Найбільш гострим питанням регулювання використання прісної води та впливу на річку Південний Буг є в районі розміщення Южно-Українського атомного енергокомплексу, який є найбільшим споживачем цього ресурсу.