

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТИПІВ ВІДКРИТИХ ТЕПЛОВИХ СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ

Використання геліосистем для отримання теплової енергії з сонячних променів та її подальше використання в системах гарячого водопостачання і опалення є перспективним напрямом досліджень насьогодні. Геліоустановки мають кілька переваг, включаючи зниження навантаження на навколишнє середовище, а також раціональне використання природних ресурсів.

Аналіз середньорічної кількості сонячної радіації, що падає на 1 м² поверхні в Україні, від 1070 до 1400 кВт·год/м² у північній частині країни, що підтверджує доцільність впровадження геліосистем для використання сонячного потенціалу [1].

Для перетворення сонячної радіації на теплову енергію у геліосистемах використовуються сонячні колектори, які передають тепло до рідини, що виступає в ролі теплоносія. Ефективність всієї геліосистеми залежить від ефективності сонячного колектора, оскільки він відповідає за поглинання сонячної енергії. Чим більшу кількість сонячної енергії зможе поглинути колектор, тим ефективніше працюватиме геліосистема.

Насьогодні існує декілька видів сонячних колекторів. Найпростішими та найдешевшими є відкриті теплові сонячні колектори, які можуть дуже просто використовуватися в сільськогосподарських господарствах.

Відкриті сонячні колектори бувають двох типів: конструкція із труб або інших послідовно з'єднаних елементів по яким перетікає теплоносій (трубчаті) або ємність з теплоносієм (об'ємного типу).

В обох випадках дані колектори є найпростішими конструкціями у яких поверхня (абсорбер) безпосередньо нагрівається сонячними променями. Елементи конструкції відкритого теплообмінника закріплюються на рамі найпростішої конструкції – каркасі та не захищені від зовнішніх впливів навколишнього середовища. В якості теплоносія можуть виступати вода або антифриз [1, 2].

Зазвичай теплообмінники відкритого типу застосовуються на садових та присадибних ділянках для підігріву води в літніх відкритих душових та відкритих дитячих басейнах. Часто вони виготовляються самостійно із підручного матеріалу.

Головна перевага відкритих сонячних колекторів – дешевизна.

Недоліки колекторів відкритого типу наступні:

- низька ефективність підігріву теплоносія;
- використання тільки влітку в теплих регіонах країни;
- відсутній захист від температурних впливів навколишнього середовища, в результаті чого теплоносій швидко охолоджується;

- нагрівання теплоносія відбувається лише за сонячної погоди та відсутності хмарності;
- потрібен час на підігрів теплоносія після остигання в нічний або хмарний періоди часу;
- забезпечує невеликий (до 20 °C) перепад температури теплоносія та навколишнього повітря;
- нагрів теплоносія відбувається тільки в безвітряну погоду.

Розберемо докладніше недоліки сонячних колекторів відкритого типу, що допоможе зрозуміти, що необхідно зробити для підвищення їх ефективності.

Головний недолік, який визначає назву таких систем - відсутність захисту від температурних впливів навколишнього середовища, в результаті чого теплоносії швидко охолоджується. Колектор лежить на землі або на поверхні затіненої від сонця, отже, контактує з холодним середовищем, що дорівнює температурі повітря в тіні. Влітку вдень це приблизно 20 °C. Значить, з одного боку, поверхня нагрівається сонцем, а з іншого боку – охолоджується навколишнім середовищем. Вирішення цієї проблеми просте – ізолювати нижню поверхню колектора. Тобто встановити на внутрішній поверхні теплоізоляційний шар.

Розглянемо інший приклад. На небі з'явилися хмари. Сонячний колектор потрапив у тінь і нагріта передня поверхня тепер нагріватиме не внутрішні трубки з теплоносієм, а навколишнє повітря. Вирішення даної проблеми – закрити передню поверхню колектора від охолодження прозорою пластиною або склом. Все це захистить також від вітру, оскільки відкриті сонячні колектори при сильних вітрах також швидко охолоджуються. Дані зміни в конструкції збільшать ефективність роботи колектора, але перетворять його на конструкцію принципово іншого типу – закриті від впливу атмосферних факторів сонячні теплові колектори.

Відкриті сонячні колектори можуть забезпечувати лише невеликий перепад температур (до 20 °C) між температурою теплоносія та навколишньою температурою повітря. Це зумовлено тим, що колектори даного типу випромінюють дуже багато енергії в навколишнє середовище та мають дуже низький коефіцієнт корисної дії.

Відкриті сонячні колектори не застосовуються в автономних системах опалення та підготовки гарячого водопостачання через низьку ефективність їх роботи. Однак, для вирішення побутових питань сільськогосподарських споживачів використання відкритих сонячних колекторів є досить перспективним.

Перелік використаних джерел

1. Ковальов І. О. Альтернативні джерела енергії України: навч. посіб. / І. О. Ковальов, О. В. Ратушний. - Суми: Вид-во СумДУ, 2015. - 201 с..
2. Паламар В., Використання відновлюваних джерел енергії у системі енергопостачання приватного будинку //редакційна колегія. - 2018. - С. 287.