

Міжнародна студентська науково - технічна конференція
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

УДК 620.91

Бедевельський В. – ст. гр. ЕМ_М-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ІСНУЮЧОЇ ГЕЛІОТЕХНІКИ

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

Bedevelskyi V.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ГЕЛИОТЕХНИКИ

Supervisor: Tarasenko M.H., professor

Ключові слова: СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА, ГЕЛІОКОЛЕКТОР.

Keywords: SOLAR ENERGY, SOLAR COLLECTOR.

З розвитком промисловості в усьому світі одночасно збільшуються темпи використання енергетичних ресурсів. В якості ресурсів виступають, як правило, традиційні види палива, такі як природний газ, нафта, вугілля та ін. Необхідність зниження витрат традиційних видів палива і жорсткий контроль стану навколишнього середовища призводить до неминучого нарощування темпів використання альтернативних джерел енергії. Дослідження динаміки світового розвитку поновлюваних енергоресурсів показали, що найбільший приріст річних потужностей можна отримати за рахунок використання сонячних енергетичних установок (до 32 %), в той же час як аналогічний показник для вітроенергетичних установок не перевищує 29 % і лише 2,5 % для традиційних енергетичних установок.

Питання використання поновлюваних енергоресурсів на Україні поки не отримало належного розвитку. При тому, що витрати теплової енергії на опалення та гаряче водопостачання будинків і споруд у нашій країні у 1,5 - 2 рази вищі, ніж в інших країнах з таким самим кліматом, впровадження енергозберігаючих технологій знаходиться на досить низькому рівні.

Всі існуючі геліоустановки підрозділяються на два типи:

- установки для перетворення енергії сонця в електричну енергію;
- установки для перетворення сонячної енергії в тепло.

Вироблення електроенергії проводиться на сонячних електростанціях (СЕС). Розрізняють СЕС баштового й модульного типу.

Сонячна електростанція баштового типу складається з групи геліостатів і центрального приймача. Геліостати включають складну систему спостереження за сонцем. Також є вертикальна й горизонтальна осі, навколо яких здійснюється обертання геліостата. При цьому проходить концентрація вловленої енергії у кілька тисяч разів. Ця енергія витрачається на нагрівання теплоносія. У якості теплоносія використовується пара з температурою до 550 С, повітря з температурою до 1000 С, рідкометалеві теплоносії до 800 С, а також фреони й інші низькокиплячі рідини з температурою до 100 С. Головними недоліками СЕС баштового типу є їхня висока вартість і великі займані площі.

Сонячні електростанції модульного типу складаються з великої кількості окремих модулів. Кожний модуль містить у собі параболо-циліндричний концентратор, фокусуючий сонячні промені на геліоприймач, у якому відбувається

нагрівання робочої рідини. У СЕС модульного типу концентрація сонячної енергії на порядок менша, ніж у баштових СЕС, але слід зауважити, що при невеликій необхідній потужності електростанції модульного типу більш економічні.

Однак, застосування сонячних електростанцій у середніх широтах неефективне. Їхнє будівництво доцільно здійснювати в посушливих, пустельних зонах з жарким кліматом. Крім того, віддалене від населених пунктів розташування СЕС позбавляє можливості використовувати наявне низькопотенціальне тепло від відпрацьованих газів або рідин для здійснення гарячого водопостачання.

У смузі помірного клімату перетворення енергії сонця в постійний електричний струм з можливим наступним перетворенням його в тепло відбувається при використанні сонячних батарей на основі фотоелектричних перетворювачів (ФЕП).

Існують ФЕП двох видів: електровакуумні та напівпровідникові. Найбільш ефективними є напівпровідникові перетворювачі. Їхня робота побудована на явищі виникнення електричного струму в напівпровідниках з різнорідних матеріалів при попаданні на них сонячних променів. Перевагою фотоелектричних перетворювачів є відсутність рухливих частин, простота обслуговування, а також можливість використання як прямої так і розсіяної сонячної енергії. Випускаються вітчизняні та закордонні модулі ФЕП різної потужності. Однак, застосування колекторів на основі фотоелектричних перетворювачів не одержало широкого поширення в силу високої вартості виготовлення фотоелементів. Крім того, такі колектори мають низький ККД.

Розробляються сонячні тепло- та електростанції на основі так званих «сонячних ставків». Їхнє будівництво набагато дешевше, ніж будівництво станцій інших типів, а експлуатація простіше. Такі станції не вимагають системи спостереження за сонцем, а також концентрації сонячної енергії. Їхня робота побудована на явищі нагромадження тепла у великому обсязі рідини. Це досягається тим, що у ставку підтримується градієнт концентрації повареної солі, спрямований зверху вниз. Виходить, що концентрація солі мінімальна біля поверхні й максимальна на дні.

Дно сонячного ставка для кращого поглинання сонячних променів повинно бути чорним. При цьому відбувається нагрівання прилягаючого до дна шару рідини. Разом з тим температура верхнього шару продовжує залишатися на рівні температури навколишнього середовища. Зменшення концентрації солі до поверхні сонячного ставка забезпечує мінімальні тепловтрати з нижнього шару. Відбирання тепла здійснюється шляхом встановлення на дні ставка зміювика-теплообмінника або шляхом відводу рідини з нижньої зони ставка з наступним транспортуванням її та використанням у якості проміжного теплоносія. При першому способі відбувається менше температурне розшарування рідини в ставку, однак, другий спосіб більш економічний з теплотехнічної точки зору.

Недоліком сонячних ставків є те, що їх ефективно використання можливе тільки в південних країнах з великою інтенсивністю поступаючої сонячної радіації. У середніх широтах вода сонячного ставка низькопотенціальна, внаслідок чого вона не може бути використана для одержання гарячого теплоносія для побутових потреб.

Можливим є також одержання холоду за допомогою сонячної енергії. Для цієї мети використовуються парокомпресійні та абсорбційні холодильні установки.