

ПОНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Енергія Сонця

Наше Сонце є гігантським «гермоядерним реактором», що працює на водні і щосекунди, внаслідок плавлення, переробляє 564 млн. тонн водню та 560 млн. тонн гелію. Втрата 4 млн. тонн його маси дорівнює $91 \cdot 10^9$ ГВт·год енергії (1 ГВт дорівнює 1 млн. кВт). За 1 секунду виробляється енергії більше, ніж змогли б виробити 6 млрд. атомних електростанцій, але завдяки захисній оболонці атмосфери лише частина цієї енергії досягає Землі.

Промислове використання сонячної енергії почалося у 80-х рр. XIX ст. з робіт інженера Джона Ерікссона, який вперше створив тепловий двигун, що працював на сонячній енергії. Сьогодні сонячна енергія найбільш широко використовується для виробництва низькопотенціального сонячного тепла за допомогою найпростіших плоских колекторів. Дія сонячного колектора базується на явищі «парникового ефекту» для нагрівання робочої рідини. Рідина в сонячному колекторі має бути морозостійкою та нетоксичною. Найбільшу сумарну площу сонячних колекторів мають: США - 10 млн. м², Японія - 8 млн. м². В Україні сумарна площа сонячних колекторів становить приблизно 10 тис м². До 2010 р. державною енергетичною програмою передбачено спорудити в нашій країні сонячних колекторів сумарною площею 10 млн. м².

Значні можливості таїть у собі сонячна теплоенергетика. Робочим тілом у колекторах є вода, у зимовий період - водно-спиртовий розчин. Ефективність використання падаючого на приймач випромінювання становить від 20 до 30 відсотків, вироблена електроенергія становить від 10 до 30 відсотків ефективно падаючого випромінювання.

Найбільша сонячна електростанція (СЕС), потужність якої дорівнює 10 МВт (Sotar One) була побудована у Каліфорнії (США). Принцип дії більшості подібних сонячних електростанцій такий: дзеркала-геліостати, які розміщені на рівні землі «слідкують» за Сонцем, тобто відбивають сонячне випромінювання на приймач і ресивер (сонячний котел), де виробляється водяна пара середніх параметрів, що спрямовується у парову турбіну.

Для розв'язання проблеми нічного часу, періодів зменшення сонячної радіації використовують звичайний паливний котел, який дає змогу працювати турбіні у різних режимах.

Цікавим є проект вежевої сонячної електростанції, що запропонована німецьким консорціумом, суть якого полягає у спорудженні сонячно-паливної електростанції з потужністю 30 МВт з об'ємним ресивером для нагрівання атмосферного повітря, за допомогою якого виробляється водяна пара у паровому котлі. На шляху підігрітого повітря від ресивера до котла передбачається горілка для спалювання природного газу, кількість якого регулюється так, щоб протягом доби підтримувати відповідну потужність.

Розрахунки науковців показують, що для річного надходження сонячного випромінювання 6,5 Дж/м² (південні області України) така геліостанція з сумарною площею геліостатів 160 тис. м² буде генерувати 290 ГВт·год /рік сонячної енергії, а кількість внесеної паливом енергії буде становити 176,0 ГВт·год /рік. При таких показниках геліоелектростанція

виробляє за рік 87,9 ГВт'год електричної енергії з середнім коефіцієнтом корисної дії близько 19 %.

Енергія вітру

Що стосується України, то тут з давніх часів використовували енергію вітру. Так, на 1917 р. тут було близько 30 тис. вітряків, загальною потужністю близько 200 тис. кВт.

Цікаво, що у тридцятих роках видатний український вчений-винахідник Юрій Кондратюк створює дерзновенний проект вітроелектростанції потужністю 20 тис. кВт.

Запропоновану вітроелектростанцію передбачалося побудувати в Криму на горі Ай-Петрі. Спеціальні автоматичні пристрої мали повертати всю башту в залежності від напрямку вітру, підтримувати частоту одержуваного електричного струму і його синхронізацію зі струмом промислової мережі, гасити коливання башти від поривів вітру. Нажаль, цьому цікавому проекту вітроелектростанції не судилося бути реалізованим. Чи це із-за прагнення до гігантизму в енергетиці, що набуло великого розмаху у повоєнні часи на всій території Радянського Союзу і практично витіснило вітряки, чи за якихось інших причин.

Тільки, починаючи з 90-х рр. в Україні розвиток вітроенергетики дістав нового розвитку. Залежно від потужності генератора вітроустановки поділяються на класи.

Енергія тепла Землі.

Геотермальна енергія - це енергія тепла Землі. Основними джерелами цієї енергії є постійний потік тепла з розжарених надр, направлений до поверхні Землі. Електричну енергію вперше було отримано з використанням геотермального резервуару сухої пари 1904 р. італійцем П. Джиконі Конті. Перший резервуар гарячої води для виробництва електричної енергії був використаний в 50-их роках у Новій Зеландії. Перша комерційна геотермальна електростанція побудована у США в 1960 р. Сьогодні це друге щодо важливості та обсягу використання поновлюване джерело енергії. У 1995 р. сумарна потужність всіх геотермальних електростанцій світу становила 6000 МВт і теплових станцій для прямого використання 11300 МВт (причому 1 МВт достатньо для забезпечення побутових потреб 1000 жителів).

Енергія Світового океану

Величезна енергія різних видів таїться у морях і океанах, які займають 71 відсоток поверхні землі, зокрема: енергія припливів і відпливів, енергія хімічно зв'язаних газів, солей, мінералів, прихована енергія течій, невичерпна енергія, яку можна виробляти, використовуючи різницю температур води на її поверхні та в глибині і т. д., а також перетворюючи її на традиційні види .

Найбільш поширеним способом використання енергії морів та океанів є спорудження припливних електростанцій (ПЕС). З 1967 р. в гирлі річки Ране у Франції працює припливна станція, потужність якої 240 МВт.

Великі надії покладають на використання енергії, що несуть морські хвилі. Наприклад, у Японії використовують енергію прибережних вод для роботи маяків та бекенів. За оцінками спеціалістів, енергія морських і океанських хвиль становить приблизно 30 відсотків всієї використовуваної у світі енергії.

До 1979 р. серед усіх проектів енергії хвиль, що розглядалися, було виділено чотири:

- 1) «пірнало» Солтера; 2) пліт Кокерела; 3) випрямляч Расела; 4) коливна водяна колонка

«Пірнало» Солтера нагадує поплавок, який, піднімаючись і опускаючись одночасно з хвилями, приводить у дію насос, що подає воду під тиском у турбогенератор.

Пліт Кокерела складається з трьох шарнірно з'єднаних понтонів, які перебувають на плаву і відтворюють рельєф хвиль. Їхнє підняття й опускання приводить у дію гідравлічні тарани, які з'єднують понтони. Стискання і розтягування таранів передається робочій рідині, яка діє на гідравлічний генератор, що виробляє електричний струм.

Випрямляч Расела регулює рух води таким чином, що вона надходить у турбіну тільки в одному напрямку.

Колівальна водяна колонка (резервуар) відрізняється від попередніх проектів. Вона перетворює енергію хвиль на потенціальну енергію стиснутого повітря, яке пізніше віддає свою енергію повітряній турбіні. Ідея колонки належить японському морському офіцерові Масуді, який винайшов плаваючий хвилеріз. Він довів, що коли хвилеріз зробити у вигляді перевернутої камери з отвором у верхній частині, то висота хвиль всередині буде значно меншою, ніж ззовні, оскільки хвиля вирівнюватиметься під дією потоків повітря, що проходять крізь отвори. Інтенсивні повітряні потоки постійно надходять у середину камери і виходять з неї внаслідок піднімання та опускання колонки. За цим принципом працюють сьогодні плавучі установки, які використовуються для буїв різного призначення. (див.схему на рис. 6.)

Цікавою є побудована в Японії прибійна електростанція з потужністю 500 Вт. Принцип її роботи приваблює своєю простотою і майже відсутністю рухомих частин (див. схему на рис. 7).

Хвиля, яка падає під козирок 1, стискає повітря, яке йде крізь сопловий канал 2 до турбіни 3, що приводить у дію електрогенератор 4. У Данії, Норвегії та Швеції станції розміщені на плотам, які з'єднані з насосом, що починає працювати, коли хвилі діють на пліт. Тут використано великий насос, який знаходиться на дні моря. Поршень насоса з'єднується з плотом за допомогою еластичного дроту. Коли хвилі піднімають пліт, поршень піднімається, вода проходить крізь заповнений блок генератора турбіни, виробляючи електроенергію. Коли хвиля спадає, поршень опускається, витискаючи своєю масою воду через клапани.