

ДО ПИТАННЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ НА СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз основних факторів, які впливають на ефективність генерації енергії на сонячних електростанціях. Для більш ефективної генерації використовують зміну орієнтації панелей на сонце впродовж року та впродовж дня.

Ключові слова: електроенергія, сонячні панелі, сонячний трекер.

Summary

The analysis of the main factors influencing the efficiency of energy generation in solar power plants is carried out. For more efficient generation, change the orientation of the panels to the sun during the year and during the day.

Keywords: electricit, solar panels, solar tracker.

Вступ

За кліматичними умовами Україна належить до регіонів із середньою інтенсивністю сонячної радіації. Згідно [1] сумарне річне надходження сонячної радіації на територію України оцінюється на рівні 1241 – 1314 кВт·год. Таким чином для України актуальним є розвиток технологій, які орієнтовані на використання сонячного світла і його теплової енергії, наприклад, для вироблення електроенергії за допомогою фотоелементів.

Результати дослідження

На роботу сонячних електростанцій впливає ряд факторів, які мають як природній, так і конструктивний характер. До переліку основних факторів, що впливають на ефективність генерації енергії на сонячних електростанціях відносять:

- 1) тип панелі (найбільш поширеними на сьогодні є панелі на моно- та полікристалічних клітинах);
- 2) залежність регіону від рівня інсоляції (найпопулярніші в Україні – Одеська область, Дніпропетровська область, Херсонська область, Миколаївська область);
- 3) орієнтація панелі (можливість обертання в поєднанні з системою відстеження сонця дозволяє виробляти на 28% – 35% більше енергії порівняно зі стаціонарними установками з однаковою потужністю);
- 4) кут нахилу панелей до горизонту (важливо, щоб сонячні промені потрапляли на сонячні панелі під прямим кутом. Рекомендується, щоб цей кут становив 30-35° влітку, 45° – навесні та восени, і 70° – взимку);
- 5) підвищення температури сонячної панелі з 10°C, що є оптимальною температурою роботи, до 50°C (при цьому ККД зменшується на 7% від номінального [2]);
- 6) затіненість або запиленість робочої поверхонь сонячних панелей;
- 7) знецінення обладнання (за 25 років монокристалічні клітини втрачають 20% своєї ємності, а полікристалічні клітини – 30%).

Розрізняють статичні та динамічні сонячні електростанції. Для перших характерним є: використання великих площ та малі капіталовкладення. Саме тому для них виправданим є використання полікристалічних панелей, які хоча і є менш продуктивним в порівнянні з монокристалічними, однак вартість їх є також суттєво меншою, отже їх можна встановити більше.

Динамічні системи дозволяють орієнтувати панелі так, щоб ефективність попадання світла на них біла найбільшою впродовж всього світлового дня. Саме тому для них виправданим є використання монокристалічних панелей (їх продуктивність є більшою на 30% від полікристалічних). Таким чином

можна зменшити використання площі забудови, але використання динамічних систем потребує значних капіталовкладень.

Для зміни орієнтації панелей використовують сонячні треки різних типів та конструкцій. Їх основна задача полягає в забезпеченні розташування робочої поверхні панелей перпендикулярно до потоку сонячних променів. Це дозволяє отримати максимальний ККД від сонячних установок (продуктивність генерації енергії, в порівнянні з стаціонарним розміщенням панелей, може бути збільшена на 30 – 50% залежно від конструктивного виконання трека).

Висновки

Здійснено аналіз основних факторів, які впливають на ефективність генерації енергії на сонячних електростанціях. Для більш ефективної генерації використовують зміну орієнтації панелей на сонце впродовж року та впродовж дня. Зміну можна проводити за допомогою сонячних трекерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Maps of Global horizontal irradiation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://solargis.info/doc/free-solar-radiation-maps-GHI>

2 Юрченко А.В. Статистическая модель кремниевых солнечных батарей, работающих под воздействием природных и аппаратных факторов / А.В. Юрченко, А.В. Волгин, А.В. Козлов // Известия Томского политехнического университета. – 2009. Т. 314. № 4. – Томск – С. 142-148.

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: babiy82sm@gmail.com

Горкун Андрій Вікторович – студент групи ІЕМ-176, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: saqwer.san@gmail.com

Babiy Sergey Nikolaevich – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Department of Electromechanical Automation Systems of Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Horkun Andrii Viktorovich – student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: saqwer.san@gmail.com