

Повх Ю.Ю.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна

Сонячна електростанція для приватного будинку

Декілька років тому в Україні було лише два десятка приватних сонячних електростанцій (СЕС). Сьогодні їх тисячі. Тільки за перший квартал 2019 року їх встановили 1400 домогосподарств. Причина такого зростання в здешевленні обладнання і вигідному «зеленому» тарифі, за яким можна продавати надлишки виробленої електроенергії. У спрощеному розумінні автономна сонячна електростанція для будинку (домашня), дачі це система елементів, які взаємодіють між собою. Так, сонячні батареї об'єднують в загальний ланцюг. Спеціальні елементи в складі сонячних батарей, а саме фотоелементи, перетворюють сонячне випромінювання, яке передається до контролеру заряду. З нього постійний струм передається безпосередньо на інвертор, а звідти, трансформуючись в змінний струм 220 В - в мережу будинку. Варто зауважити, що якщо є надлишок енергії від сонця, - вона передається на комунальні енергомережі за «зеленим тарифом», якщо ж енергії не вистачає - її беруть від тієї ж мережі, зберігаючи стабільну напругу і силу струму.

Сучасні сонячні батареї діляться на кристалічні з використанням моно та полі кристалів кремнію та тонкоплівкові, що виготовляються з: діселеніда індію і міді, телуриду кадмію, а також аморфного кремнію. Перший вид більш популярний і затребуваний серед споживачів. Говорячи про його різновиди, потрібно сказати, що на сьогоднішній день існують полікристалічні і монокристалічні сонячні батареї.

Монокристалічні сонячні батареї виготовляються з чистого кремнію. Для цього використовується кварцовий пісок. Монокристалічний кремній створюється шляхом повільного витягування монокристалічного затраченого

кристала кремнію з розплавленого монокристалічного кремнію з використанням методу Чохральського для створення злитка кремнію. Початковий кристал являє собою невеликий шматочок кремнію, який використовується в якості основи для розплавлених молекул. Маючи основу, розплавлені молекули здатні швидше з'єднуватися один з одним, утворюючи злиток. Поки початковий кристал витягується, він повільно обертається, і температура поступово опускається. Це допомагає сформувати циліндричну форму, поки вона не буде мати необхідний діаметр. Після затвердіння кристал розрізають на тонкі пластини. Оскільки такий процес досить трудомісткий і витратний, на такі панелі встановлюється більш висока ціна

Полікристалічні сонячні батареї виготовляються за менш дорогої технології і більш простим способом. Замість того, щоб проходити через повільний і дорожчий процес створення монокристалла, розплавлений кремній міститься в виливок і охолоджується затравочним кристалом. Полікристал має неоднорідну структуру, оскільки після осадження молекули застигають у вільній орієнтації.

Для збору потужності генерації від сонячних панелей в мережі постійного струму та перетворення постійного струму в змінний використовують інвертори, які для СЕС поділяють на 2-а види: стрінгові (малої потужності 1÷75 кВт) та центральні (більшої потужності 100÷2000 кВт).

Згідно пропозицій та рекомендацій виробників такого обладнання, стрінгові інвертори призначаються для СЕС невеликих потужностей (до 100 кВт), при цьому для СЕС великих потужностей такі інвертори теж можливо використовувати.

Величини капітальних витрат на закупівлю стрінгових чи центральних інверторів для СЕС великої потужності у сукупності, зазвичай є приблизно рівнозначними та вибір типу інверторів ґрунтується на підставі найбільш вигідної комерційної пропозиції постачальника. Але при великих потужностях СЕС (більше 20 МВт), використання стрінгових інверторів може бути

недоцільним з огляду на необхідність встановлення великої кількості перетворюючих модулів, що тягне за собою великі затрати праці на монтажні та пусконаладжувальні роботи, а також в процесі подальшої експлуатації.

Станом на 2021 рік приблизна вартість сонячних електростанцій для приватного користування зведена до таблиці 1.

Таблиця 1 – Вартість спорудження СЕС

Комплектація	Станція до 5 кВт	Станція до 15 кВт	Станція до 30 кВт
Загальна пот. СЕС, Вт	5100	15200	30400
Кількість батарей	16	46	92
Мінімальна площа розміщення на даху, м ²	27	78	156
Гарантійний строк експлуатації, р.	15	15	15
Вартість спорудження, грн.	126000	274400	476000

ЛІТЕРАТУРА

1. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії/ Олійник М. Й., Лисяк В. Г., Дудурич О. Б.
2. Advanced Technologies for Solar Photovoltaics Energy Systems/ Saad Motahhir, Ali M. Eltamaly.
3. Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis, and Operation/ Mukund R. Patel, Omid Beik.