

УДК 621.362.1

А.В.Головко

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

A. V. Holovko

ANALYSIS OF SOLAR PANELS

Сонячна енергія досить поширена в світі і розвивається стрімкими темпами.

Вона є досить таки не затратна з перспективою на майбутнє, для виготовлення електроенергії не потрібно використовувати вугля, атом, що досить таки шкодить екології, потрібно тільки початковий внесок для обладнання та накопичення енергії, в подальшому на це не потрібні невеликі ресурси.

Тому для вирішення проблем енергонезалежності багато домогосподарств переходять на сонячну енергію, встановлюючи сонячні панелі. Таким чином вирішується питання обігріву та забезпечення енергією.

Потрібно завжди враховувати коефіцієнт корисної дії сонячних панелей, який визначатиме, скільки електроенергії можна отримати з певної площі. Тому що, доступна для встановлення панелей площа часто буває досить обмежена. Саме тому часто пошуки відповідного обладнання для СЕС починають з визначення пропозицій, що мають найвищу ефективність.

СЕС бувають двох видів: фотоелектричні (безпосередньо перетворюють сонячну енергію в електроенергію з допомогою фотоелектричного модулю) та термодинамічні (перетворюють сонячну енергію в теплову, а потім в електричну; потужність термодинамічних сонячних електростанцій вище, ніж потужність фотоелектричних станцій).

Структура сонячного модуля в основному складається з:

Елементу-в основі складу монокристалічного фотомодуля — майже на 100% високо очищень кремній. Непорушна структура цього елемента забезпечує найвищу ефективність серед усіх типів сонячних батарей. Для виробництва фотоелектричних перетворювачів використовуються методи пленарної технології.

Складу - сонячна панель включає у собі такі важливі компоненти, як фотоелектричні перетворювачі енергії, герметизуюча плівка ЄВА, захисна плівка, блок терміналів з електричними контактами, скляна плита, металеві шини, алюмінієвий каркас.

Сонячні панелі монтується у надійний корпус, що забезпечує експлуатаційний термін тривалістю 25-40 років. Встановити фотомодуль даного типу можна на даху замського будинку, дачі, приміщенні цеху, на стадіоні тощо. Також це можуть бути і рухомі фрази об'єкти, наприклад, яхта.

Для українських широт використання сонячних панелей є правильним є рішенням, оскільки клімат країни максимально підходить для ефективної дії обладнання. Змінна хмарність та висока сонячна інсоляція — ідеальні умови для отримання оптимального результату особливо в південних регіонах.

Більшість панелей, є моно та полікристалічними (також відомі як багатокристалічні) різновиди з різними показниками потужності та гарантійними умовами. Ефективність сонячних панелей значно зросла за останні кілька років завдяки багатьом досягненням у технології фотоелементів, включаючи:

PERC - задній елемент пасивованого випромінювача

Bifacial - двосторонні панелі та комірки

Multi Busbar - Багато стрічкових і дротяних шин

Split cells - розділені осередки - напівврізані та 1/3 врізані комірки

Shingled Cells - оосередкові комірки

High-density Cells - комірки високої щільності, видалення міжкоміркових проміжків

IBC - Комірки зворотного контакту

НІТ - Комірки гетеропереходу

Ефективність сонячної батареї є одним із декількох важливих факторів, який слід враховувати, і залежить як від типу фотоелемента, так і від конфігурації комірки.

Найефективніші сонячні панелі виготовляються з використанням комірок, побудованих на основі монокристалічного кремнію **типу N**, і хоча вони є найдорожчими, вони є найефективнішими панелями з найнижчою деградацією протягом 25 років життя завдяки мінімальному освітленню деградації (LID) та пропонують покращені характеристики при більш високих температурах, що означає більший вихід енергії протягом терміну служби панелей.

Полікристалічні комірки або «мульти» комірка, як правило, виготовлені з литих квадратних злитків, вирощених з багатогранного кристалічного матеріалу (вирощені в кількох напрямках). Вони дешевші у виробництві, але пропонують дещо нижчий коефіцієнт корисної дії через втрати рекомбінації, що виникають на межі зерен. Поліелементи все ще широко використовуються і дуже надійні, але, монокристалічні комірки вважаються кращими завдяки вищій ефективності та нижчому температурному коефіцієнту.

Литі монокомірки, також відомі як квазімоносиліцієві комірки, виготовляються за допомогою процесу виробництва лиття, подібного до полікристалічних комірок. Менш енергоємний процес лиття знижує витрати на виготовлення «моноподібних» комірок порівняно зі звичайними моноелементами, виготовленими за загальноприйнятим процесом Чохральського. Литі моно-панелі є менш сприйнятливими до дефіцитів бору і кисню і мають низьку швидкість деградації, спричиненої світлом (LID), що робить їх порівнянними за характеристиками та надійністю з монокристалічними комірками. Литі моноелементи існують вже багато років, але лише нещодавно були прийняті у виробництво панелей.

Звичайно, найкращим варіантом буде поєднання декількох з цих технологій для досягнення найкращих результатів за умови адекватних фінансових вкладень. Також, враховуючи той факт, що обрані панелі працюватимуть в реальних умовах як взимку, так і влітку, варто врахувати ще один вкрай важливий фактор — температурні коефіцієнти. Вони демонструють наскільки будуть змінюватись показники роботи сонячних панелей залежно від змін навколишньої температури. Відповідно, чим меншими будуть ці коефіцієнти, тим кращою буде ефективність обраних панелей у літню спеку, коли так важливо “вхопити” максимум генерації для кращих прибутків за “зеленим” тарифом.

З метою стимулювання споживача до використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії в Україні було введено так званий "зелений" тариф – спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена на об'єктах електроенергетики, що використовують відновлювальні джерела енергії (сонячна, вітрова, геотермальна енергія, енергія хвиль та припливів, гідроенергія (з установленою потужністю не більше 10 МВт).

Література:

1. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи): навчальний посібник для студентів вищ. техн. навч. закл. – Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248 с.: іл
2. How to choose a quality solar panel. URL: <https://www.cleanenergyreviews.info>