

УДК 621.311.11

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК ВИБОРУ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ

Вольвач Т.С., асистент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Постановка проблеми. Все більше уваги в розвитку сучасної енергетики приділяється використанню відновлюваних ресурсів. З усього різноманіття джерел відновлюваної енергії, найбільш перспективним з точки зору створення автономних систем, є сонячна енергія.

Фотоелектричні перетворювачі (ФЕП) вже досить давно використовуються в якості елементів живлення автономних пристроїв. Однак для отримання достатньої кількості енергії, на стадії проектування необхідно вирішити ряд конструктивних завдань, пов'язаних з розміщенням панелей, їх формою, матеріалом, з яких вони виготовлені, та інших факторів. Сукупність таких параметрів повинна бути представлена у вигляді певної методики вибору перетворювача.

Основні матеріали дослідження. Типова методика розрахунку модулів фотоелектричних перетворювачів для автономних систем враховує такі фактори: географічне розташування об'єкта; період експлуатації: літо, зима, круглий рік; режим експлуатації: вихідні, щодня, інша схема; можливість оптимального позиціонування сонячних модулів для отримання максимальної генерації; наявність деталей рельєфу місцевості, які могли б загороджувати потік сонячного світла до поверхні сонячних батарей протягом дня; можливість або бажання застосування системи стеження за сонцем за допомогою рухомої платформи [1].

Після установки оптимального кута установки сонячних панелей по нормативним таблицям інсоляції, встановлюється приблизне значення виробництва електроенергії в умовний проміжок часу. У підсумку, з урахуванням різних факторів, підсумкова потужність сонячних модулів може бути розрахована за наступною формулою:

$$P_{\Sigma} = \frac{1000 \cdot W}{k \cdot E}, \quad (1)$$

deP_{Σ} - сумарна потужність модулів, Вт;

W - необхідна кількість енергії, кВт·год;

k - сезонний коефіцієнт (від 0,55 до 0,7);

E - значення інсоляції, Вт·год/м².

Всі втрати на експлуатацію системи враховані сезонним коефіцієнтом, за винятком втрат в з'єднувальних кабелях, що не перевищують 2-3%.

Для визначення кількості модулів необхідно розділити розрахункову потужність на потужність одного модуля, виходячи з його технічних характеристик. Подібний підхід до розрахунку живлячих елементів автономних систем енергопостачання є універсальним, як в разі розрахунку перетворювачів для мобільних або стаціонарних платформ, так і в якості методів розрахунку систем живлення локальних об'єктів автоматизації або системи електропостачання об'єкту в цілому.

Так само крім методики розрахунку ФЕП, представленої вище, існує кілька альтернативних підходів до вирішення даного завдання, одним з них є методика, заснована на визначенні ККД ФЕП [2].

У даній методиці коефіцієнт корисної дії фотоелектричного перетворювача обраний в якості основного критерію в зв'язку з тим, що даний параметр є універсальним і дозволяє зробити аналіз ефективності системи, змінюючи структуру СЕС:

$$\eta = \frac{I_{кз} \cdot U_{xx} \cdot FF}{P_u \cdot S_{феп}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де $I_{кз}$ - струм короткого замикання еквівалентної схеми заміщення ФЕП, при виконанні умови узгодження навантажень, А

U_{xx} - напруга холостого ходу еквівалентної схеми заміщення ФЕП, В;

FF - частка максимальної корисної потужності ФЕП, що віддається в навантаження від повної потужності ФЕП при відповідному режимі опромінення, Вт;

P_u - потужність випромінювання, Вт/ м²;

$S_{феп}$ - площа фотоелектричного перетворювача, м².

Очевидні переваги даної методики у порівнянні з попередньою полягає в тому, що використовуючи отримане рівняння ККД, можна здійснювати оптимізацію за критерієм максимуму даного параметра за рахунок модернізації ФЕП, яка буде приводити до збільшення ключових показників, таких як $I_{кз}$, U_{xx} , FF . У той же час дана методика, на відміну від першої, безпосередньо не враховує більшість зовнішніх факторів середовища.

Третій вид методик ґрунтується на оцінці якості фізичної взаємодії між конструктивними елементами досліджуваних ФЕП на підставі моделювання фізичних процесів, що протікають в них [3]. Дана методика дає найбільш повне розуміння процесів і дозволяє максимально точно визначити параметри якості фотоелектричних перетворювачів.

Висновки. Крім представлених в цьому огляді, відомі й інші методики вибору фотоелектричних перетворювачів. Проте всі вони є лише модифікаціями розглянутих в даній роботі методик, які є універсальними і можуть бути використані для вирішення поставлених завдань в залежності від того, який ступінь опрацювання системи потрібно конструктору.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 8328:2015 Геліоенергетика. Модулі фотоелектричні. Загальні технічні вимоги. Введ. 01.07.2017. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 11 с.
2. Национальный технический университет Харьковский политехнический институт. Архив статей. URL: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Articles/fmeg/Lesson3.pdf>.
3. Богомольный В.М., Монахов А.В., Феоктистов Н.А. Моделирование физических процессов солнечной энергетики. Интернет-журнал «Науковедение». 2010 №3 (4).

УДК 620.631

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ СУШІННЯ ЗЕРНА

Савойський О. Ю., ст. викладач

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Постановка проблеми. З давніх часів найважливішим завданням для людини було не тільки отримання достатньої кількості сільськогосподарської продукції, а й турбота про її зберігання. На щойно зібрану продукцію відразу впливає безліч факторів, які призводять до її псування. Це несприятливі по температурі, вологості, швидкості руху повітря умови навколишнього середовища, а також розвиток мікроорганізмів, хвороботворних бактерій, псування врожаю комахами, гризунами і птахами [1].

У нашій державі ця проблема особливо серйозна. Скорочення площі сільгоспугідь, висока вартість не завжди якісної, а часом і несучасної техніки, постійне підвищення цін на енергоносії перешкоджають розвитку сільськогосподарського виробництва. При цьому урожай, який господарствам все ж вдається отримати, втрачається на 20–30% внаслідок порушення технології зберігання.

Зазначені причини складного становища аграрного сектора економіки не змогли обійти стороною зернове господарство, яке в