

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІБРИДНИХ СЕС З ВИКОРИСТАННЯМ ВОДНЕВИХ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Максименюк М.А., студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

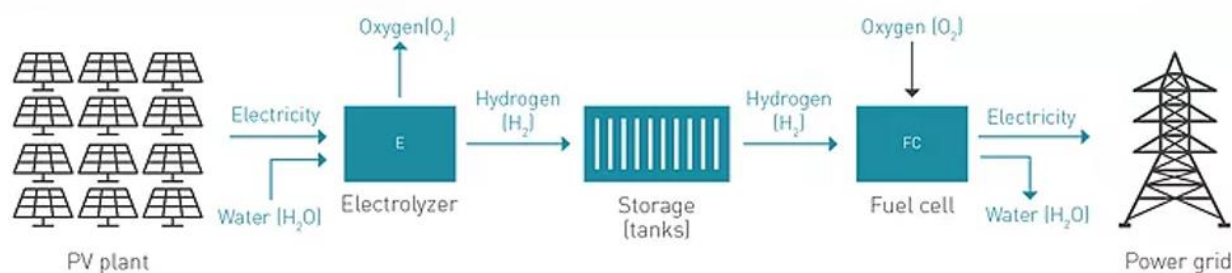
Вступ. Зростання необхідності в паливі та енергії при ресурсних і екологічних обмеженнях вже стало критичним фактором подальшого розвитку нашої економіки. Це робить актуальною своєчасну підготовку нової енергетичної концепції і технології, які здатні задовольнити значну частину приросту енергетичних потреб країни, коли потенціал видобувного органічного палива буде вичерпаний.

Саме вибір ефективних первинних джерел енергії, які повинні замінити вичерпані природні ресурси органічного палива, є принциповим питанням побудови та розвитку енергетичної системи майбутнього.

Мета роботи. Аналіз можливостей збільшення використання потенціалу відновлюваних джерел енергії для створення автономних сонячних і вітрових станцій мегаватних потужностей з подальшим виробництвом водню як джерела енергії для паливних елементів.

Матеріали і результати досліджень. Електролітичне вироблення водню (і кисню) шляхом лужного електролізу для використання в паливних елементах, що працюють на цьому водні (кисні), є ефективною технологічною основою практичного застосування нестійких за своєю природою сонячної та вітрової енергії при виробництві електроенергії для забезпечення автономного електропостачання різних об'єктів, віддалених від систем централізованого електропостачання, а також як джерела безперервного живлення (рис. 1) [1].

Причиною цього є фізичні властивості водню. Краще за все зберігати газ у рідкому стані, але через те, що водень легко розповсюджується, його важко стиснути, що призводить до додаткових затрат електричної енергії та втрати ефективності водневого палива на 40% при стискуванні водню до тиску в 700 атм, що, як правило, використовується при його зберіганні. При тривалому зберіганні водень потроху (порядку 5% за рік) витікає з ємності, в якій він зберігається, але цими втратами можна знехтувати.



CEOG project diagram

Рисунок 1 – Принципова схема підключення віддалених від централізованого електропостачання об'єктів

Більше можливостей збереження водню, у порівнянні з акумулюванням електрики в електрохімічних акумуляторах, сприяє вирівнюванню балансу змінних навантажень, характерних для сонячної та вітрової енергії, і дозволяє використовувати енергоресурси, максимально адаптовані до регіональних особливостей, більш гнучко об'єднувати централізовані та децентралізовані джерела енергії, особливо для окремих міст і об'єктів (гірських поселень, фермерських господарств, островів тощо).[2]

Визначено, що в даний час найбільш потенційно конкурентоспроможними є концентраторні сонячні батареї з гетероструктурними фотоперетворювачами на основі елементів A^3B^5 (зокрема арсеніду галію). Досить перспективним є застосування плоских концентраторів сонячного випромінювання для збільшення енерговиробництва фотоелектричних модулів. Слід відзначити, що кремнієві фотоелементи можуть мати достатньо довгий термін використання (при хорошій якості виготовлення і правильній експлуатації термін їх служби може досягати 20-40 років, а за прогнозами і до 60-80 років). Ціни на самі фотоелементи рік за роком суттєво знижуються. Так, за період в 40 років з 1977 по 2017 ціни за 1 Вт енергії фотомодуля знизилися в 250 раз [3]. Все це дозволяє підвищити їх конкурентоспроможність на ринку електрообладнання [4].

Також в порівнянні з прямим перетворенням сонячної енергії в електричну на основі напівпровідникових сонячних батарей проміжне акумулювання сонячної енергії в паливній формі водню в рамках сонячно-водневої енергетики успішно вирішує проблему добової і сезонної залежності потоку сонячної енергії і забезпечує неперервне електропостачання. Вітрова енергія більш стабільна, але можливі дні, коли її інтенсивність буде близька до нуля, і паливні елементи дозволять здійснювати електропостачання і в цей період.

Висновок. Встановлення гібридних СЕС з використанням водневих паливних елементів дає можливість вирішити проблему добової залежності від потоку сонячної і вітрової енергії, що дозволить значно підвищити ефективність використання потенціалу відновлювальних джерел енергії.

Перелік посилань

1. Dave Daggett. Commercial Airplanes: Fuel Cell APU. Overview. Презентація на SECA Annual Meeting (Seattle, WA, USA), 15 April, 2003.
2. John H. Scott. The development of fuel cell technology for NASA's human spaceflight program. Presentation at the Conference: IEEE Globecom, Houston, TX, USA, 8 December, 2011.
3. Інтернет ресурс. Режим доступу: <https://about.bnef.com/>
4. Кудря, С. О. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії [Електронний ресурс] : курс лекцій / С. О. Кудря, В. І. Будько ; НТУУ «КПІ»; відп. ред. В. М. Кириленко. – Електронні текстові дані – Київ : НТУУ «КПІ», 2013. - 387 с.