

РОЗДІЛ 6. ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

АВТОНОМНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВОДНЕВОГО АКУМУЛЮВАННЯ

Вишневська Ю.П., к.т.н., Дідовець О.В., студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. У роботі представлений один із способів автономного енергозабезпечення об'єктів. У способі представлено поєднання сонячної радіації в якості джерела енергії, та енергоносія – водню – у якості накопичувача енергії. Установка поєднує в собі обладнання для виробітку електричної енергії (фотоелектричні панелі) та система акумулювання енергії (електролізер та водневий ДВЗ).

Мета роботи. На сьогоднішній день відновлювана енергетика займає провідне місце у плануванні розвитку енергетики багатьох країн, оскільки за одноразового капіталовкладення отримується джерело енергії, незалежне від викопних ресурсів. Саме відмова від викопних видів палива виступає як економічним, так і екологічним фактором для розвитку ВДЕ в цілому. До серйозних недоліків ВДЕ, що обмежує їх широке застосування, належать невисока щільність енергетичних потоків і їх мінливість у часі і, як наслідок цього, необхідність значних витрат на обладнання, що забезпечує збір, акумулювання та перетворення енергії. Саме мінливість у часі та необхідність акумулювання залишаються головними проблемами надстрімкого розвитку відновлюваної енергетики у всьому світі. Разом із використанням вітрових станцій необхідно встановлювати резервні джерела енергії, що здатні компенсувати близько 10-15% енергії пікових навантажень при відсутності вітру. Для фотоелектричних станцій додатково необхідно компенсувати навантаження та потребу в енергії у нічний період, тобто в середньому протягом року близько 14 годин на добу, при чому компенсація має бути 100%, оскільки джерело енергії відсутнє [1].

Для одержання електроенергії використовують декілька методів. Найперспективнішим вважається метод безпосереднього перетворення випромінювання на електричну енергію за допомогою сонячних батарей. Сонячна батарея - це електрична установка, що генерує постійний струм та складається з сонячних модулів, які мають спільну несучу конструкцію [2].

Матеріали і результати досліджень. Для вирішення цих питань створюють акумулюючі системи накопичення енергії, які згодом можна буде використати для покриття піків навантаження під час несприятливих для роботи установок умов (рисунок 1).

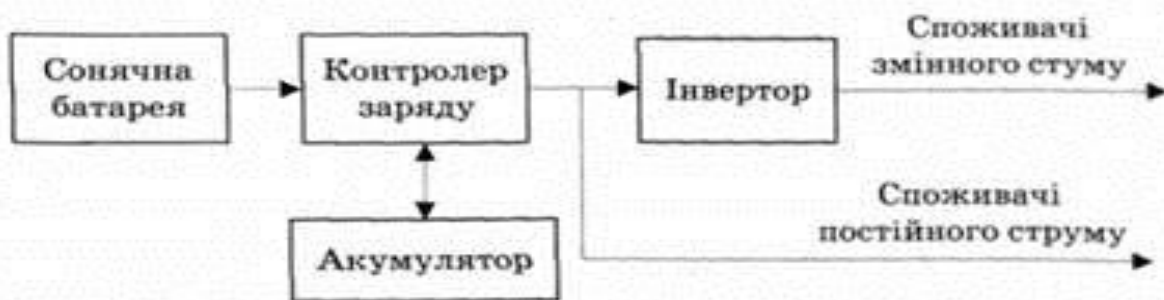


Рисунок 1 – Схема роботи СЕС

Проте акумуляторні батареї також мають ряд недоліків, в залежності від типу, але основним недоліком все ж таки лишається термін роботи батарей, що в середньому обмежений кількома сотнями циклів заряд-розряд. Найбільш поширені акумуляторні батареї – кислотні АКБ – мають найнижчу вартість, але при цьому мають низьку питому енергоємність, високий рівень екологічної безпеки через використання свинцю, та обмежену кількість циклів заряд-розряд, що дорівнює 500-700 циклів. Саме тому в якості альтернативи використанню таких типів акумулялювання можна використовувати акумулялювання воднем (рисунок 2).

Водень є одним з основних компонентів у нафтохімії для глибокої переробки нафти. Водень - ідеальний екофільний вид палива. Дуже висока і його калорійність - 33 Мкал/кг, що в 3 рази вище калорійності бензину. Він легко транспортується по газопроводах, маючи досить малу в'язкість. По трубопроводу діаметром 1,5 м з ним передається 20 ГВт потужності [3].

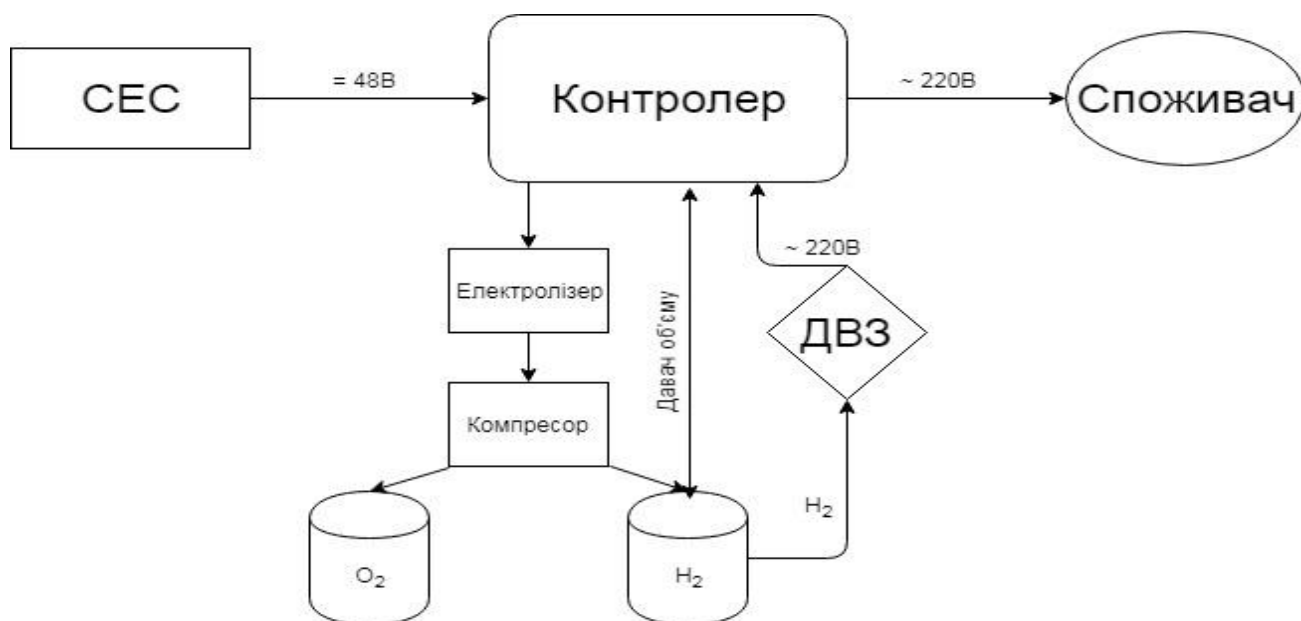


Рисунок 2 – Принципова схема роботи СЕС із водневим акумулялюванням

У випадку автономного забезпечення електроенергією об'єкту використовується генеруюче обладнання (СЕС, ДВЗ) та обладнання для

акумуляції та збереження енергії (електролізер, компресор, газові балони). ДВЗ працює у режимі холостого ходу; при необхідності в отриманні в автоматичному режимі відкривається кран подачі газу на двигун, де внаслідок спалювання водню (окиснення) генерується електрична енергія. При цьому слід враховувати, що ККД електролізера близький до 60%, а ККД двигуна внутрішнього згоряння – близько 40-45%.

Також варто зазначити, що об'єм ємності для зберігання водню для його подальшого використання повинен мати резерв на випадок несприятливих погодних умов (висока хмарність, засніженість, опади), що впливає на енергозабезпечення об'єкту за рахунок установок ВДЕ.

Щодо безпечної експлуатації та розміщення обладнання – необхідне розміщення установок у машинному відділенні, при цьому майданчики повинні розміщуватися на відстані не менше 20 м від інших складів, 50 м від житлових будинків і 100 м від громадських будівель. Склади для балонів, наповнених газом, повинні мати природну або штучну вентиляцію відповідно до вимог санітарних норм проектування виробничих приміщень. Також склади для балонів з вибухо- і пожежонебезпечними газами повинні знаходитись у зоні блискавкозахисту [4].

Висновки. У роботі було наведено один із способів автономного енергозабезпечення об'єктів із використанням установок ВДЕ та акумуляціями за рахунок використання водню у якості енергоносія. В цілому дана система може бути розглянута в якості робочої як для малих (приватних), так і для великих (комерційних) об'єктів господарювання.

Перелік посилань

1. Відновлювані джерела енергії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://alternative-energy.com.ua/vocabulary>
2. Сонячна енергетика [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1579122737970/ekologiya/sonyachna_energetika
3. Воднева енергетика [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://pidruchniki.com/72985/ekologiya/vodneva_energetika
4. Інструкція з безпечної експлуатації, зберігання і транспортування балонів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://forca.com.ua/instrukcii/ohorona-praci/instrukciya-z-bezpechnoi-ekspluatacii-zberigannya-i-transportuvannya-baloniv.html>