

РОЗВИТОК ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЯКОСТІ СИСТЕМИ АКУМУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Термін «воднева енергетика» (ВЕ) в останні десять років набув величезної популярності в світі науки, економіки та політики в зв'язку з проблемою виснаження невідновлюваних джерел енергії – вуглеводнів. Воднева енергетика лише доповнює нафтову, атомну або альтернативну енергетику, але сама по собі не є новим джерелом енергії. Іншими словами, воднева енергетика – це спосіб найбільш ефективного застосування наявних джерел енергії, підвищення ККД їх використання або одержання інших переваг.

У вільному вигляді водень на Землі практично не існує, тому існує потреба його виробляти. Із закону збереження енергії випливає, що втрати на цикл «виробництво водню – використання водню» неминучі. Зупинимося на найбільш перспективних і широкомасштабних проектах водневих технологій. Концепція екологічно чистої водневої енергетики, часто звана «водневою економікою», включає: виробництво водню з води з використанням невідновлюваних джерел енергії (вуглеводні, атомна енергія, термоядерна енергія); виробництво водню з використанням поновлюваних джерел енергії (сонце, вітер, енергія морських припливів, біомаса); надійне транспортування і зберігання водню; широке користування водню в промисловості, на транспорті (наземному, повітряному, водному та підводному), в побуті; забезпечення надійності матеріалів і безпеки водневих енергетичних систем.

Часто закладаються умови виникнення сезонного профіциту або дефіциту генерації енергії. Дана технологія дозволяє запасти надлишок згенерованої електроенергії з сонячних, вітрових або гідроелектростанцій до піків навантажень у енергосистемі і вже потім безперешкодно використовувати електроенергію з даних балансуємих потужностей. Таким чином, даний вид накопичувача закриває повний цикл автономії віддаленого об'єкта. Також автономна енергетика дуже зручна для віддалених регіонів, куди важко прокласти лінії електропередачі. Також зберігання водню є найбільш вдалим варіантом автономії при поєднанні його з альтернативною енергетикою. Переваги: максимальне використання корисної сонячної енергії за рахунок її акумулювання; електростанція має збалансовані показники генерації впродовж доби; оптимізація кількості сонячних панелей; максимальний рівень енергозабезпечення; гнучка система енергозабезпечення; оптимізована система управління.

Як відомо, ВДЕ виробляють надлишки електроенергії, яка може бути переведена в водень за допомогою електролізу води. Після чого отриманий газ переходить в систему накопичення водню для тривалого зберігання. Далі в години нестачі електроенергії, запас водню за допомогою паливних елементів перетворюється в електроенергію. У електролізній установці за рахунок прямого електрохімічного розкладання води електроенергія перетворюється в водень і кисень. Паливний елемент являє собою гальванічний елемент, що виробляє електроенергію, за рахунок окислювально-відновних перетворень реагентів, що надходять ззовні. При роботі паливного елемента електродит і електроди не витрачаються, не зазнають жодних змін. Хімічна енергія палива безпосередньо перетворюється в електроенергію.

Головним проміжним компонентом є вода, весь процес екологічний і не виділяє токсичних елементів. Питання зберігання отриманого водню, вирішується при застосуванні рідких органічних носіїв водню (ЛОНС) зв'язують в собі водень. Водень переходить, і навпаки, вивільняється із з'єднання ЛОНС шляхом каталітичного гідрування і дегідрування. Рідиною носієм є N-етілкарбазол. Переваги даного рішення: повністю оборотний процес гідрування і дегідрування; водень в з'єднанні з рідким органічним носієм є стабільною речовиною і є вибухобезпечним; забезпечується висока чистота водню; зменшення обсягу зберігання водню; повний контроль процесу гідрування і дегідрування. Традиційним вирішенням проблеми регулювання потужності є створення ГАЕС (гідроакумулюючих станцій), що вимагає величезних капітальних витрат і залучення великих земельних територій. Це завдання може бути вирішено наступним чином: вироблення на АЕС водню з води в нічний час, коли споживання енергії знижено, і спалювання водню на ТЕЦ в години пікових навантажень. Отриманий водень можна використовувати і в інших цілях – як хімічний реагент, паливо для транспорту і т.д. Величезні перспективи для вирішення проблеми отримання дешевого водню пов'язані зі створенням високотемпературних ядерних реакторів.

Воднева енергетика – це вклад у майбутній розвиток енергетики, коли від викопного палива доведеться остаточно відмовитися, а поновлювані джерела енергії не зможуть покривати потреби людства цілодобово. Згідно з прогнозом Markets & Markets обсяг світового виробництва водню, який станом на 2020 рік становить \$ 115 млрд, до 2022 року виросте до \$ 154 млрд. Але в найближчому майбутньому масове впровадження технології є малоімовірним, необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з виробництвом і експлуатацією спеціальних енергоустановок, а також необхідно знизити їх вартість. Коли технологічні бар'єри будуть подолані, воднева енергетика вийде на новий рівень і для неї будуть створені такі ж умови як і для традиційної енергетики.