

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОЛІЗЕРОМ ДЛЯ РОЗКЛАДАННЯ ВОДИ

Макаренко К. А., Миленький В. В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, milenkyvv@ukr.net

Забезпечення гарантованої роботи електролізерів без технологічних порушень вимагає створення високоефективної та надійної системи моніторингу необхідної кількості технологічних параметрів. Основою системи моніторингу є постійно вимірювані технологічні параметри електролізера та періодичні хімічні аналізи складу електроліту. На їх основі прямими і непрямими методами визначаються основні фізико-хімічні параметри робочого режиму технологічного процесу для підтримки заданих техніко-економічних показників.

Основним завданням контролю технологічного стану водневого електролізера ФВ-500 до нинішнього часу була постійна підтримка регламентних значень технологічних параметрів, які впливають на безпеку ведення електролізу води, а також на якість вироблених газів. Використання тільки цих параметрів як основних показників ефективності роботи промислового електролізера є недостатнім через те, що раніше не вимірювалися основні електрохімічні параметри – зворотна ЕРС (електрорушійна сила), загальний активний опір електролізера, питомий опір електроліту. Таким чином, визначення технологічного стану водневого електролізера та підвищення його ефективності роботи ускладняється неповнотою оперативної інформації про процес.

Необхідний для оцінки поточного стану акумулятора мінімум інформації включає:

- тип акумулятора;
- напругу на акумуляторі;
- значення струму;
- значення внутрішнього опору;
- час, що минув з моменту початку обслуговування акумулятора;
- температуру та густину електроліту.

Для опису стану звичайного акумулятора досить тривимірної характеристики, позаяк ряд параметрів (робочий обсяг, міжполюсна відстань, склад електроліту, матеріал і геометрія електродів) є постійним і не враховується в ній, а потрапляє в розряд даних «тип акумулятора».

Для виконання поставленого завдання необхідно:

1. Змінити вимоги, що пред'являються до системи автоматизації електролізера, тобто значно розширити кількість безперервно вимірюваних параметрів водневого електролізера;

2. Змінити системи відбору зразків електроліту для аналізу його хімічного складу:

- відбирання зразків електроліту для аналізу його хімічного складу слід робити з фіксацією часу взяття проби з точністю до хвилини;
- вимірювання температури та питомого опору електроліту заносяться в базу даних разом з датою і часом взяття проби.

Формується перелік параметрів, які необхідно безперервно вимірювати (прямо або опосередковано) та реєструвати в базі даних, а саме:

- струм електролізера;
- напруга електролізера;
- зворотна ЕРС;
- загальний активний опір електролізера;
- питомий опір електроліту;
- кількість виробленого водню;
- висота стовпа електроліту в газозбірнику і швидкість його зміни;
- температура електроліту.

Метою створення автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСК ТП) є постійне отримання оперативної інформації про технологічний стан електролізера, а також про динаміку можливої зміни основних параметрів, що характеризують перебіг процесу. Реалізована в програмному вигляді багатовимірна ФХХ (фізико-хімічна характеристика), яка необхідна для вироблення керувальних впливів АСК ТП і дозволяє інтенсифікувати технологічний режим електролізера, знизити енергоємність виробництва водню та зменшити вплив людського фактора на безпеку перебігу технологічного процесу.

Для визначення технологічного стану та інтенсифікації режиму роботи електролізера побудова подібної ФХХ і створення АСК ТП раціонально не тільки для водневих електролізерів, але і для електролізерів з іншою конструкцією й електрохімічною системою з урахуванням їх особливостей. Це дозволить на підприємствах, в технологічному циклі яких використовується електроліз постійним струмом, створити ФХХ для використовуваного типу електролізера та максимально точно оцінювати технологічний стан електролізерів, оптимізувати їх робочі параметри і уникнути технологічних порушень, оскільки ФХХ враховує:

- особливості конструкції електролізерів;
- тип електрохімічної системи;
- склад і сортність сировини;
- тип і похибки приладів, які вимірюють фізичні та хімічні параметри електролізера.

З метою підвищення техніко-економічних показників водневого електролізера також планується використання методів електрохімічної активації.