

К. О. Кустов

ФУНКЦІОНУВАННЯ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Запропоновано підтримувати функціонування біогазових установок на основі оцінки зміни теплової акумулюючої ємності.

Ключові слова: біогазова установка, тепла акумулююча ємність, прийняття рішень

1. Вступ

Дослідження, про які йдеться у доповіді, відносяться до впровадження нових енергозберігаючих технологій щодо виробництва біопалива як нетрадиційного джерела енергії. Встановлено, що в технологіях виробництва біогазу значна тепла акумулююча ємність сировини при вимірах температури зброджування ускладнює підтримку функціонування біогазових установок. Більш того, існуючі технології виробництва біогазу використовують зміну витрати теплоносіїв, що може порушити необхідний баланс складових процесу.

З метою ресурсо- та енергозбереження біогазова установка повинна стати джерелом особливої інформації — оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини як міри відтворення співвідношення виробництва та споживання енергії в єдиному інформаційному просторі.

2. Постановка проблеми

З цією ціллю для підтримки технологічного процесу здобуття біогазу необхідно рекомендувати таку експертну систему, використання якої б надало можливість оцінювати зміну теплової акумулюючої ємності сировини. Такий підхід надасть можливість розробити метод встановлення енергозберігаючих режимів функціонування системи виробництва біогазу в умовах непостійності якості сировини щодо узгодження виробництва та споживання енергії.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження. У зв'язку із тим, що однією з головних властивостей енергетичних систем є їх обов'язковий обмін з оточуючим середовищем речовиною, енергією й інформацією запропоновано архітектуру експертних систем, основою якої є динамічна підсистема — енергетична система. Представлено методологічне та математичне обґрунтування запропонованої архітектури щодо можливості визначення нових властивостей елементів експертної системи [1, 2].

З цією ціллю представлено методологію математичного опису динаміки енергетичних систем відносно істотних параметрів, що діагностуються, де зміна параметрів представлена як у часі, так і вздовж просторової координати осі теплообмінника, що співпадає з напрямом руху потоку середовища [3, 4]. Для виконання динамічною підсистемою функцій контролю працездатності й ідентифікатора стану енергетичної системи розроблено метод графа причинно-наслідкових зв'язків [5]. Представлено термодинамічне обґрунтування допуску як структури [6] та принципу інтелектуального управління тепломасообмінними процесами. [7–9]. Наведено приклади підтримки функціонування енергетичних систем та енергозберігаючих технологій на рівні прийняття рішень [10–12].

3.2. Результати досліджень. На основі методологічного та математичного обґрунтування архітектури експертних систем [1, 2] запропоновано експертну систему, основою якої є динамічна підсистема — біогазова установка та блоки підтримки динамічної рівноваги процесу здобуття біогазу щодо оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини, зміни режимних умов функціонування щодо діагностування порушення технологічного процесу та функціональної оцінки ефективності біогазової установки.

Використовуючи методологію математичного опису динаміки енергетичних систем [3, 4] та метод графа причинно-наслідкових зв'язків [5] виконано контроль працездатності та ідентифікацію стану біогазової установки в умовах необхідності підтримки як виробляючої активності процесу здобуття біогазу, так і товарності біогазової установки.

З використанням здобутої інформації щодо зміни теплової акумулюючої ємності метантенка на основі положень, представлених у роботах [6–9, 10–12] розроблено метод підтримки функціонування біогазової установки, що надає можливість підтримувати динамічну рівновагу процесу виробництва біогазу щодо зміни теплової акумулюючої ємності сировини, наприклад, (рис. 1), зміни режимних умов функціонування щодо визначення можливості порушення балансу відпрацьованої та свіжої сировини, оцінки функціональної ефективності виробництва біогазу. Такий підхід надає

можливість збільшити економію умовного палива за рахунок використання енергії теплової акумуляції та забезпечити постійний вихід біогазу [10–12].

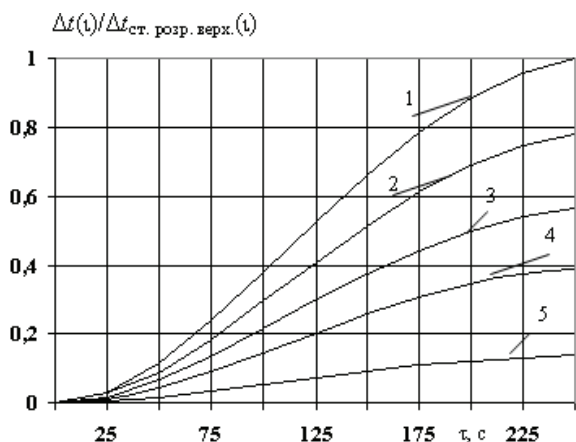


Рис. 1. Інтелектуальна система підтримки динамічної рівноваги процесу здобуття біогазу: 1, 2, 4 — гранично припустима працездатність для верхнього, середнього та низького рівнів функціонування, відповідно; 3, 5 — розряд та ідентифікація розряду верхнього та середнього рівнів, відповідно, де t — температура зброджування, К; t — час, с. Індекси: ст. розр. верх — стале розраховане значення параметра верхнього рівня функціонування

Література

1. Чайковская Е. Е. Синергетический подход при разработке экспертных систем [Текст] / Е. Е. Чайковская // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 1999. — № 2(8). — С. 126–128.
2. Чайковская Е. Е. Синергетические аспекты бытия и проблема оптимизации экспертных систем [Текст] / Е. Е. Чайковская // Вyt i jego pojecie, Rzeszow, 2003. — С. 269 — 273.
3. Чайковская Е. Е. Математическое моделирование динамики энергетических систем как основы диагностики [Текст] / Е. Е. Чайковская // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 2000. — № 3(12). — С. 83–86.
4. Чайковская Е. Е. Диагностика энергетических систем как результат самоорганизации [Текст] / Е. Е. Чайковская // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 2000. — № 2(11). — С. 91–95.
5. Чайковская Е. Е. Динамическая подсистема как основа экспертных систем [Текст] / Е. Е. Чайковская // Тр. Одес. политехн. ун-та. — Одесса, 1999. — № 3(9). — С. 108–110.
6. Чайковська Є. Є. Допуск як структура [Текст] / Є. Є. Чайковська // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Теплоенергетика. Інженерія доквілля. Автоматизація. — Львів, 2004. — № 506. — С. 285–290.
7. Чайковская Е. Е. Когерентность тепломассообменных и информационных процессов как основа синергетической концепции диагностики [Текст] / Е. Е. Чайковская // Труды 5-го Минского международного форума по тепломассообмену. — ГНУ «ИТМО им. Лыкова» НАНБ, 2004.
8. Чайковская Е. Е. Функционирование энергетических систем на основе интеллектуального управления тепломассообменными процессами [Текст] / Е. Е. Чайковская // Труды 6-го Минского международного форума по тепломассообмену. — ГНУ «ИТМО им. А. В. Лыкова» НАНБ, 2008. — С. 1–10.

9. Чайковська Є. Є. Інтелектуальне управління функціонуванням енергетичних систем на основі контролю їх працездатності [Текст] / Є. Є. Чайковська // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2006. — № 3/2(21). — С. 48–52.
10. Чайковська Є. Є. Функціонування енергетичних систем на рівні прийняття рішень [Текст] / Є. Є. Чайковська // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 5/8(59). — С. 4–6.
11. Чайковська Є. Є. Енергозберігаючі технології на рівні прийняття рішень [Текст] / Є. Є. Чайковська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». — Харків, 2012. — № 33. — С. 103–108.
12. Чайковская Е. Е. Энергосберегающие технологии на основе интеллектуального управления тепломассообменными процессами [Текст] / Е. Е. Чайковская // Тезисы докладов и сообщений XIV Минского международного форума по тепло- и массообмену. — Минск, 2012. — Т. 2, Ч. 1. — С. 378–382.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

К. А. Кустов

Предложено поддерживать функционирование биогазовых установок на основе оценки изменения тепловой аккумулирующей емкости.

Ключевые слова: биогазовая установка, тепловая аккумулирующая емкость, принятие решений.

Константин Александрович Кустов, аспирант кафедры теоретической, общей и нетрадиционной энергетики Одесского Национального политехнического университета, тел.: (048) 734-85-65, e-mail: kustov_k@mail.ru.

OPERATION BIOGAS TANKS

K. Kustov

It is suggested to support functioning of the biogas tanks on the basis of estimation of change of heat accumulation capacity.

Keywords: biogas tank, heat accumulation capacity, decision-making level.

Konstantin Kustov, postgraduate of Department of Theoretical, general and alternative energy, Odessa National Polytechnic University, tel.: (048) 734-85-65, e-mail: kustov_k@mail.ru.