

А. А. Степанчук

ПІДТРИМКА ФУНКЦІОНУВАННЯ БІОДИЗЕЛЬНИХ УСТАНОВОК

Запропоновано підтримувати функціонування біодизельних установок на основі оцінки зміни теплової акумулюючої ємності

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

1. Вступ

Дослідження, про які йдеться у доповіді, відносяться до впровадження нових енергозберігаючих технологій в системах виробництва біодизельного палива як нетрадиційного джерела енергії. Існують різноманітні технології виробництва біодизелю з рослинних та тваринницьких жирів, що використовують як традиційні, так і інноваційні засоби, наприклад, ультразвукові чи роторно-пульсаційні щодо інтенсифікації тепломасообміну процесу етерифікації підігрітого масла у суміші з метанолом та каталізатором. Технології виробництва біодизелю об'єднує найважливіша складова – підтримка процесу етерифікації за рахунок використання не завжди достовірного виміру температури масла, що у зв'язку із значною тепловою акумулюючою ємністю масла вносить істотну неввірогідність у підтримку виробництва біопалива. Більш того, регулюючим впливом є зміна витрати масла, що може порушити необхідний баланс складових процесу.

2. Постановка проблеми

Необхідно підтримувати процес етерифікації без вимірювання температури масла з використанням теплоти біодизелю щодо підігріву масла, який дозволить підтримувати технологічний процес етерифікації, використовуючи ємність масла, що нагрівається, в повній мірі. Цінність такої інформації полягає у відтворенні в тепловій акумулюючій ємності масла співвідношення між виробництвом та споживанням енергії в єдиному інформаційному просторі. Такий підхід потребує архітектури експертної системи, основою якої є динамічна підсистема - теплообмінник щодо підігріву масла та блоки, що прогнозують основні складові технологічного процесу.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження

Представлено методологічне та математичне обґрунтування архітектури експертних систем, ос-

новою якої є динамічна підсистема – енергетична система щодо можливості визначення нових властивостей енергетичних систем в умовах обміну з оточуючим середовищем речовиною, енергією й інформацією [1, 2].

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 – біодизельна установка та блоки підтримки динамічної рівноваги процесу здобуття біодизелю щодо оцінки зміни теплової акумулюючої ємності сировини, зміни режимних умов функціонування щодо діагностування порушення технологічного процесу та функціональної оцінки ефективності біодизельної установки.

Використовуючи методологію математичного опису динаміки енергетичних систем [3, 4] та метод графа причинно-наслідкових зв'язків [5] виконано контроль працездатності та ідентифікацію стану теплообмінника щодо підігріву масла за рахунок теплоти біодизелю. З використанням здобутої інформації на основі положень, представлених у роботах [6-9] розроблено метод підтримки функціонування біодизельної установки, що надає можливість підтримувати динамічну рівновагу процесу виробництва біодизелю щодо зміни теплової акумулюючої ємності масла, прогнозувати порушення технологічного проце-

су виробництва біодизелю. Так, наприклад, при зменшенні температури біодизелю на основі здобутої інформації можливо приймати рішення на зменшення ємності масла за рахунок відключення пластин теплообмінника з ціллю підтримки його температури в заданих межах та забезпечити баланс потоків масла та біодизелю (рис.1).

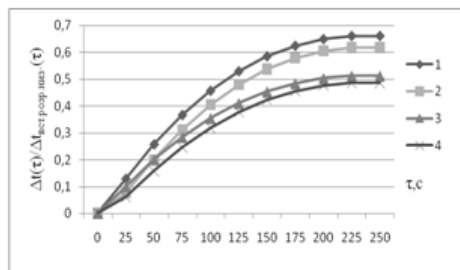


Рис.1. Система підтримки динамічної рівноваги: 1, 4 - гранично припустима працездатність середнього та низького рівнів функціонування, відповідно; 2 – контроль працездатності низького рівня функціонування; 3 – прийняття рішення, де t – температура масла, К; t - час, с. Індекси: вст. розр. низ – стале розрахункове значення параметра низького 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 // Byt 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 довідля. Автоматизація. – Львів, 2004. – №506. – С.285 – 290.
7. Чайковская, Е.Е. Когерентность тепломассобменных и информационных процессов как основа синергетической концепции диагностики [Текст] / Е.Е. Чайковская // Труды 5-го Минского международного форума по тепло-массобмену. – ГНУ «ИТМО им. Лыкова» НАНБ, 2004.
8. Чайковская, Е.Е. Функционирование энергетических систем на основе интеллектуального управления тепломассобменными процессами [Текст] / Е.Е. Чайковская // Труды 6-го Минского международного форума по тепло-массобмену. – ГНУ «ИТМО им. А.В.Лыкова» НАНБ, 2008. – С. 1-10.
9. Чайковская, Е.Е. Управление согласованием производства и потребления теплоты на уровне принятия решений [Текст] / Е.Е. Чайковская // Восточно-Евро-

пейский журнал передовых технологий. – 2007. – № 2/3(26). – С. 16-20.

10. 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.
11. Чайковская, Е.Е. Синергетическое управление производством и потреблением теплоты на основе информации [Текст] / Е.Е. Чайковская // Наукові праці Донецького національного технічного університету – Донецьк, 2002. – № 47. – С.183-190.
12. 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.

ПОДДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОДИЗЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

А. А. Степанчук

Предложено поддерживать функционирование биодизельных установок на основе оценки изменения тепловой аккумулирующей емкости

Ключевые слова: биодизельная установка, тепловая аккумулирующая емкость, принятие решений

Анна Анатольевна Степанчук, аспирант кафедры теоретической, общей и нетрадиционной энергетики Одесского Национального политехнического университета, тел. (048) 734-85-65, e-mail: stepanchukanna@mail.ru

SUPPORT FOR OPERATION BIODIESEL TANKS

A. Stepanchuk

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

Keywords: biodiesel tank, heat accumulation capacity, decision-making level

Anna Stepanchuk, master's degree of Department of Theoretical, general and alternative energy, Odessa National Polytechnic University, tel. (048) 734-85-65, e-mail: stepanchukanna@mail.ru