

4. Рвачев, В. Л. Метод R - функций в задачах теории упругости и пластичности [Текст] / В. Л. Рвачев, Н. С. Синеккоп // К. : Наук. думка, 1990. – 216 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.
© М.С. Синеккоп, Л.О. Пархоменко, 2009.

УДК 621.186.85

С.О. Воїнова, канд. техн. наук (ОНАХТ, Одеса)

О.П. Воїнов, д-р техн. наук (ОНПУ, Одеса)

К.О. Михайлюв, магістр (ОНПУ, Одеса)

ЗАДАЧА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИГОТУВАННЯ ПАЛИВНОЇ МАЗУТО-ВОДЯНОЇ ЕМУЛЬСІЇ

Розглянуто можливості управління процесом приготування паливної мазуто-водяної емульсії.

Рассмотрены возможности управления процессом приготовления топливной мазуто-водяной эмульсии.

Some features of functioning of building units with heat insulated lee. The influence of heat insulation of the lee on thermophysical properties of building objects is investigated.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В Україні, у значній частині парку котлів (Кт), у тому числі в харчовій промисловості, використовують мазут як робоче, резервне або розпалювальне паливо. Аналіз ефективності паливного процесу цих агрегатів розкриває можливості його істотного вдосконалювання, корінного відновлення й одержання на основі цього значного екологічного й економічного ефекту.

Одним зі шляхів рішення зазначеної задачі є застосування технології приготування й спалювання мазуто-водяної емульсії (МВЕ). Деякі енергетики вважають цю технологію відносно складною, тому застосовують її рідко. Подібна думка криється в труднощі подолання психологічного бар'єру на шляху до використання малознайомого технічного рішення.

Технологія спалювання МВЕ дозволяє істотно підвищити ступінь екологічної й економічної ефективності топки і Кт у цілому. Вона є продуктивною базою, як відновлення топок зношених Кт традицій-

них конструкцій, так і створення нових котельно-топкових систем перспективного типу, призначених для роботи на низькоякісному котельному рідкому паливі – сірчистому мазуті.

Мета та завдання статті. Метою роботи є підвищення технологічної ефективності котельних установок розповсюдженого типу, перш за все, із Кт ДКВР. Були поставлені наступні задачі:

- застосувати доступні засоби для збільшення дисперсності розпиленого форсункою палива;
- застосувати МВЕ, що містить 10% (оптимальна концентрація) води;
- підвищити інтенсивність сумішоутворення в топці;
- використовувати багатофункціональну рідку присадку до палива – мазуту;
- зменшити коефіцієнт надлишку повітря;
- застосувати методи, шляхи й засоби відновлення топкового пристрою, з мінімальним обсягом вкладення ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Типові пальникові пристрої ГМГ-2 залишені для подальшого використання. Проте, застосований паливний насос високого тиску (3...4 МПа), що дозволяє використовувати пальники в режимі механічного розпилю підвищеної якості при роботі на МВЕ з перегрітою водою.

Застосування рідкої багатофункціональної присадки ВНДІНП-106 (або її аналога) дозволяє знизити густину мазуту, а також зменшити вихід оксидів сірки.

Передбачено утворення МВЕ вмістом води 10%. Ця концентрація її, за доступними відомостями, обумовлює найбільший комплексний позитивний ефект. Найважливішою його частиною є зниження температури ядра факелу й, як наслідок, зменшення викиду оксидів азоту.

Потенційні технологічні можливості Кт можуть бути реалізовані за умови високоефективної роботи системи автоматичного управління (САУ) режимом функціонування котельної установки в цілому, в тому числі її паливної системи. У зв'язку з цим, розроблено САУ системою підготовки МВЕ заданої стабільної якості: вмісту рідкої присадки, концентрації води, тиску й температури готової емульсії (рис.).

Передбачено підігрів мазуту до температури вище температури насичення води, що перебуває в емульсії у вигляді крапель. Це обумовлює вибух крапель перегрітої води (що втримуються в краплях мазуту) під час витікання емульсії із сопла форсунки. Даний ефект радикально поліпшує якість розпилю палива, чим підвищує екологічні й економічні характеристики паливного процесу й Кт у цілому.

Розроблено принципову технологічну схему підготовки паливної емульсії заданих параметрів: склад, температура і тиск, які подаються в паливний колектор котельні. Розроблено також схему САУ, що дозволяє здійснювати роботу встаткування при змінному навантаженні котельні.

Мазут з бака 1 надходить на всмоктувач насоса-змішувача 3, куди подається рідка присадка з бачка-дозатора 2. Насос подає мазут із присадкою в бак-сховище 19, в якому здійснюється підігрів (змійовиком 18) і додаткове циркуляційне змішування мазуту й присадки. Насос 3 перекачує паливо у видатковий бак 4.

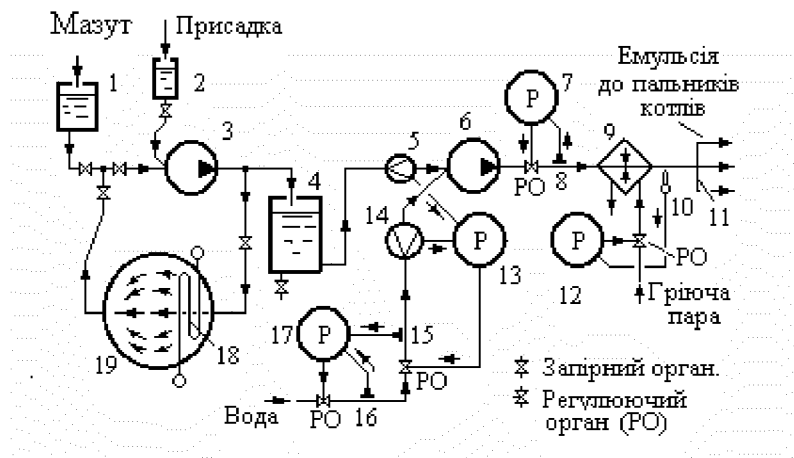


Рисунок – Принципова схема управління процесом підготовки паливної мазуто-водяної емульсії

З бака 4 паливо надходить на всмоктувач насоса-емульгатора високого тиску 6. Разом з ним на всмоктувач надходить вода. Насос змішує їх до стану тонкої МВЕ, яку під високим тиском направляє через підігрівник 9 у паливний колектор 11 котельні і далі – до форсунок у пальниках Кт.

Для управління концентрацією води в МВЕ, передбачено ізодромний регулятор 13 співвідношення «вода – мазут». Він одержує сигнали від датчиків 14 та 5 про витрати води й мазуту, відповідно, і управляє потоком води за допомогою діючого на нього (потік) регулюючого органу (РО).

Регулятор 7 одержує сигнал від датчика 8 тиску МВЕ перед підігрівачем 9 й стабілізує його з допомогою РО, встановленого на трубопроводі палива.

Регулятор 17 одержує сигнал від датчиків тиску 16 і 15 до і після РО регулятора 13 і підтримує його перепад постійним за допомогою РО на трубопроводі, що підводить воду. Це обумовлює однозначність (стабільність) витратної характеристики РО регулятора 13.

Регулятор 12 одержує сигнал від датчика 10 температури МВЕ за підігрівником 9 і за допомогою РО впливає на витрату граючої пари.

Пропонована САУ за допомогою чотирьох регуляторів дозволяє стабілізувати на заданому рівні технологічні параметри МВЕ в умовах несення котельною змінного теплового навантаження. Цей ефект створює передумови істотного підвищення експлуатаційних характеристик паливного процесу й функціонування котельної установки в цілому.

Високоєфективно працююча САУ підготовкою МВЕ є достатньою умовою застосування системи прямого автоматичного управління екологічною ефективністю Кт. Слід зазначити, що подібні САУ потребують сучасного алгоритмічного й технічного забезпечення [1-4].

Пропонований шлях відновлення Кт на рідкому паливі відрізняється гнучкістю й підвищеною надійністю практичного використання. Важливо те, що він здатний забезпечити істотне підвищення технологічної ефективності обновлюваних котельних установок традиційних типів, включаючи її екологічну складову.

Описаний шлях відновлення Кт, опалювальних мазутом, гідний підвищеної уваги, особливо у зв'язку з ускладненням обставин на міжнародному ринку газоподібного й рідкого палива. Основні розроблені пропозиції підлягають застосуванню до промислових Кт різних типів, з урахуванням особливостей останніх.

Висновки. 1. Жорстка економія рідкого палива є актуальною задачею енергетиків підприємств харчової промисловості.

2. Технологія спалювання МВЕ є високоєфективною науково-технічною базою відновлення Кт традиційних типів, а також створення перспективних котельно-топкових систем для промислової й станційної енергетики.

3. Відновлення Кт традиційних типів переведенням їхніх топків на використання багатофункціональних рідких присадок до мазуту, використання МВЕ, розширення функціональних можливостей типових паливникових пристроїв, застосування сучасних САУ – все це є високоєфективним комплексом відносно маловитратних заходів технічного переозброєння Кт, особливо тих, що спалюють високосірчастий мазут.

4. Особливо важливим результатом застосування описаних технічних рішень при відновленні Кт є підвищення їхньої екологічної ефективності скороченням викиду оксидів азоту, оксидів сірки й теплоти.

Список літератури

1. Воїнова, С. О. Можливості управління екологічною характеристикою технічних об'єктів [Текст] / С. О. Воїнова // Физич. и компьютерн. технологии : 11-я Междунар. науч.-техн. конф., 2-3 июня 2005 г. : [труды]. – Харьков: ФЭД, 2005. – С. 221–223.

2. Воїнова, С. А. Пути непосредственного управления экологической эффективностью котельно-топочных систем [Текст] / С. А. Воїнова, Л. М. Сычук // Наук. праці ОНАХТ. – Одеса, 2007. – Вип. 31, Т.1. – С. 159–161.

3. Совершенствование алгоритмического и технического обеспечения систем управления технологическими агрегатами АПК [Текст] / В. А. Хобин [и др.] // Системы управления и средства автоматизации в агропромышленном комплексе : Всесоюзн. науч.-техн. конф. : [тез. докл.]. – М., 1987. – С. 115–116.

4. Хобин, В. А. Системы гарантирующего управления технологическими агрегатами: основы теории, практика применения [Текст] / В. А. Хобин ; Одесская нац. акад. пищевых технологий. – Одесса : ТЭС, 2008. – 306 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© С.О. Воїнова, О.П. Воїнов, К.О. Михайлов, 2009.

УДК 621.18:66.096.5

С.О. Воїнова, канд. техн. наук (ОНАХТ, Одеса).

МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ З МАЛИМ ЗАЛИШКОВИМ РЕСУРСОМ

Розглянуто можливості підвищення надійності технічних об'єктів з малим залишковим ресурсом.

Рассмотрены возможности повышения надежности технических объектов с малым остаточным ресурсом.

The opportunities of increase of reliability of technical objects with a small residual resource are considered.