



УДК 621.18-5

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ КОТЕЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ

Студ. О.В. Орлова, гр. МГАк-16
Науковий керівник доц. І.Л. Ківа

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання Метою роботи є збільшення енергетичної ефективності роботи котельних установок. Завданнями роботи є: проведення порівняльного аналізу методів та засобів автоматизованого керування котельними установками та запропонувати структуру системи автоматизованого керування.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт дослідження - процес автоматизованого керування котельною установкою. Предмет дослідження – методи підвищення ефективності роботи котельних установок.

Методи та засоби дослідження. При проведенні досліджень будуть використовуватись теорії автоматичного керування; чисельні методи; методи комп'ютерного моделювання, теорії вимірювань, похибок вимірювань та технічного контролю для визначення похибки вимірювань та вірогідності контролю, методи математичної статистики для обробки результатів експериментальних досліджень.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Удосконалено систему автоматизованого керування котельною установкою, шляхом автоматичного керування об'ємними витратами повітря, яке подається до котельної установки. Практичне значення отриманих результатів полягає у підвищенні ефективності роботи котельної установки за рахунок зменшення витрат палива.

Результати дослідження. В теперішній час в Україні дуже гостро стоять питання раціонального використання енергоресурсів. Ефективність роботи котельних установок прямо залежить від наявності достовірної інформації про хід технологічного процесу спалювання палива [1]. Невисока точність контрольно-вимірювальної апаратури, відсутність автоматизованих систем керування котельними установками [2] може спричинити неефективну роботу установки, зокрема неякісне згорання палива.

Проблеми підвищення ефективності спалювання палива та зниження викидів шкідливих речовин особливо актуальні в теперішній час, і в тих галузях промисловості, де спалювання великої кількості палива відбувається з недостатньою повнотою та з порівняно низькою ефективністю [3,4]. Ефективна робота котельних установок залежить від наявності достовірної інформації про хід технологічного процесу спалювання. Відсутність контрольно-вимірювальних систем складу відхідних газів призводить до низької ефективності роботи котлоагрегату, зокрема, через неякісне спалювання палива. Тому у сучасних умовах експлуатації котельних установок актуальним є розроблення технологічних рішень, орієнтованих на пошук та мінімізацію причин та механізмів утворення шкідливих речовин у відхідних газах. Також потребує вирішення науково-технічне завдання удосконалення методу контролю концентрації компонентів димових газів котельних установок, який би міг забезпечити високу точність при необхідній швидкодії процесу контролю концентрації компонентів димових газів котельних установок, за рахунок вдосконалення існуючих математичних моделей визначення концентрації компонентів газів та інженерно-технічних рішень.

На даний час існує багато вітчизняних та закордонних засобів контролю концентрації компонентів димових газів, що базуються на різноманітних методах вимірювань (оптичних, механічних, фізичних, хімічних). Однак, в багатьох випадках,



сучасні засоби є занадто вартісним та не забезпечують достатньої точності та вірогідності контролю, що робить їх впровадження на теплопостачальні підприємства недоцільним. З іншого боку, доступніші засоби не можуть забезпечити необхідну точність та достовірність контролю, за рахунок конструктивних недосконалостей або низьких показників метрологічних характеристик, а це є необхідною умовою для ефективної роботи котельної установки. Існуючі сучасні засоби контролю концентрації компонентів газів враховують лише зовнішні впливаючі фактори, але для повного вирішення задач контролю необхідно ще враховувати технічні характеристики котельних установок, а саме: коефіцієнт надлишку повітря у димових газах, що є одним з основних факторів ефективності роботи котельної установки в цілому.

У зв'язку з тим, що заміна зношених котлоагрегатів на нові потребує значних капіталовкладень, перспективним напрямом є модернізація існуючих котлоагрегатів. Це є малозатратний та ефективний спосіб раціонального використання палива з одночасним зменшенням рівня шкідливих речовин у відхідних газах. Актуальним залишається забезпечення функціонування систем контролю за складом повітряно-паливної суміші із заданою швидкістю та високою достовірністю контролю.

Підвищення ефективності спалювання палива є важливим завданням, вирішення якого призведе до економії паливних матеріалів за рахунок зниження втрат теплоти з відхідними газами [5]. Розроблення та впровадження методів і засобів контролю складу відхідних газів та автоматичного керування процесом спалювання палива дозволить збільшити енергетичну ефективність котельних агрегатів та покращити екологічну ситуацію за рахунок зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Висновки На основі проведеного порівняльного аналізу методів та засобів контролю роботи котельних установок визначено, що для підвищення ефективності їх роботи необхідно застосування нових методів керування з використанням нових методів та засобів.

Ключові слова: автоматизована система керування, котельна установка, підвищення ефективності роботи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії: Монографія / [В.П. Бабак, В.С. Берегун, З.А. Бутова, Л.Й. Воробйов, Л.В. Декуша, О.Л. Декуша, А.О. Запорожець, С.І. Ковтун, О.І. Красильников, О.О. Назаренко, Т.А. Полобюк]. – Київ: Ін-т технічної теплофізики НАН України, 2016. – 298 с.
2. Липатников Г. А. Автоматическое регулирование объектов теплоэнергетики / Г. А. Липатников М. С. Гузев. – Владивосток: Дальневосточный государственный технический университет, 2007. – 136 с.
3. Степанов Д. В. Котельні установки промислових підприємств: навчальний посібник / Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ. – 2011. – 120 с.
4. Ахмедов Р. Б. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив / Р.Б. Ахмедов, Л.М. Цирульников. – Ленинград: Недра, 1984. – 238 с.
5. Соколов Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учеб. Пособие / Б.А. Соколов. – М.: Издательский центр «Академия». – 2007. – 432 с.