

Відгук офіційного опонента

професора кафедри автоматизації теплоенергетичних процесів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, доктора технічних наук, доцента Волощука Володимира Анатолійовича на дисертаційну роботу Галянчука Ігора Романовича за темою «Моделювання конвективних теплопередавальних систем парових котлів ТЕС», поданою на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Відгук підготовлено за матеріалами дисертації, яка має вступ, 4 розділи та один додаток, де представлено документи про впровадження результатів дисертації. Повний обсяг дисертації – 186 сторінок, з яких основний зміст викладено на 167 сторінках друкованого тексту. Робота містить 37 рисунків, 18 таблиць і список використаних джерел з 104 найменуваннями на 11 сторінках.

1. Актуальність обраної теми

Теплообмінники конвективних поверхонь нагріву котельних установок є тією ланкою, що визначає ступінь утилізації тепла продуктів згоряння, а тому їх удосконалення на основі отриманої інформації про експлуатаційні характеристики дає значний внесок у вирішення проблем ефективного використання первинних енергоносіїв.

Існуючі схеми таких систем характеризуються значним структурним ускладненням та збільшенням кількості факторів режимного і конструктивного впливу.

Кількісний аналіз режимів роботи конвективних поверхонь нагріву котельних установок суттєво ускладнюється в першу чергу через труднощі проведення замірів за умов дотримання безпеки, браку коштів і часу.

В таких умовах є потреба у розробленні інженерних методів оцінювання таких поверхонь із залученням мінімально можливого об'єму вихідних даних. Актуальними є уніфікація цих методів та можливості їх застосування до систем теплообмінників, взаємно пов'язаних як між собою, так і з іншими елементами енергоустановок.

Мета дисертаційної роботи – розроблення методів моделювання

конвективних теплопередавальних систем (ТПС) парових котлів, удосконалення існуючих і створення нових методик оцінювання експлуатаційних характеристик таких теплообмінників для аналізу їх роботи в режимах відмінного від номінального.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація виконувалась відповідно до наукового напрямку кафедри теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій Національного університету «Львівська політехніка», згідно з держбюджетною темою «Теоретичне обґрунтування та експериментальне дослідження ефективності роботи котельних установок в процесі довготривалої експлуатації» за номером державної реєстрації 0115U000439, а також за планами робіт ПрАТ «ЛьвівОРГРЕС»

3. Аналіз основного змісту дисертації

Зміст роботи відповідає сформульованим задачам. Суть проведених досліджень відповідає паспорту спеціальності 05.14.06 – «технічна теплофізика та промислова теплоенергетика», які направлені на створення нових та удосконалення існуючих методів моделювання та режимних розрахунків конвективних теплопередавальних систем парових котлів.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету, завдання досліджень, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, сформульовано отримані нові наукові результати, що виносяться на захист, їх практичне значення, надано інформацію про впровадження, апробацію та публікування результатів дослідження.

У першому розділі здійснено огляд літературних джерел та висвітлено значну кількість напрацювань з удосконалення методів теплових розрахунків теплообмінників. Визначено потребу в подальшому удосконаленні існуючих підходів та методів теплотехнічних розрахунків систем теплообмінників, які зв'язані між собою теплоносіями та з іншими елементами енергоустановок, для дослідження їх роботи в режимах відмінних від проектних.

Другий розділ присвячено розробленню та реалізації запропонованих

підходів до побудови моделей теплопередавальних систем взаємозв'язаних теплообмінників. В результаті запропоновано використовувати моделі у вигляді залежностей вихідних температур теплоносіїв від вхідних і введених безрозмірних параметрів ТПС. Автором введено розрахункові залежності так званих температурних характеристик для ТПС, які дають можливість спрогнозувати вплив зміни вхідних температур теплоносіїв на зміну їх вихідних температур в режимах від відмінних від номінального навантаження.

Третій розділ пропонує реалізацію розроблених моделей теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92 та ТП-10, які експлуатуються зокрема на Ладижинській, Трипільській, Бурштинській та Добротвірській ТЕС. Автором виведено залежності для розрахунку режимних коефіцієнтів, що входять у ці моделі, та запропоновано безпосередньо самі моделі для заданих котлів.

У четвертому розділі розглядається кількісне оцінювання температурних характеристик на основі запропонованих моделей для теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92 та ТП-10. Також запропоновано способи регулювання температури пари промперегріву в пускових режимах роботи енергоблоків ТЕС.

З аналізу змісту дисертації можна зробити висновок, що сформульовані автором на основі проведеного дослідження **наукові положення достатньо обґрунтовані**, оскільки базуються на методах розроблення математичних моделей теплообмінних поверхонь. **Достовірність висновків та рекомендацій** дослідження забезпечуються коректним застосуванням математичного апарату, адекватністю запропонованих моделей та практичним використанням результатів дисертаційної роботи.

4. Нові науково-обґрунтовані результати:

- удосконалено теоретичні основи побудови математичних моделей теплопередавальних систем шляхом введення безрозмірних комплексів із використанням температур теплоносіїв, що дає можливість врахувати взаємозв'язок між теплообмінниками і отримати достатньо прості залежності із оцінювання параметрів таких об'єктів;

- на основі запропонованих до побудови математичних моделей підходів отримано подальший розвиток в розроблені моделей, які дають можливість кількісного оцінювання температурних режимів теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92 та ТП-10 ТЕС України.
- вперше отримано безрозмірні режимні коефіцієнти теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92 та ТП-10, які є складовими запропонованих моделей і забезпечують систематизацію цих моделей.
- на основі реалізації запропонованих моделей вперше кількісно оцінено взаємний вплив вхідних та вихідних температур на процес перенесення тепла від гріючого до нагріваних теплоносіїв теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92 та ТП-10 ТЕС України.

5. Практична користь роботи

Розроблено та реалізовано методики теплотехнічних режимних розрахунків конвективних теплопередавальних систем поверхонь нагріву парових котлів ТПП-312, ТПП-210А, ТП-100, ТП-92, ТП-10 ТЕС України для кількісного оцінювання зміни вихідні температур теплоносіїв у випадку зміни вхідних без потреби виконання спеціальних експериментальних досліджень, які складно реалізувати в робочих умовах обладнання.

Отримані методики режимних розрахунків використовується у навчальному процесі для підготовки фахівців на кафедрі теплоенергетики, теплових та атомних електричних станцій Національного університету «Львівська політехніка».

6. Повнота викладення основних матеріалів дисертації в опублікованих працях

Наукові публікації достатньо повно висвітлюють основні наукові положення дисертації. За темою дисертації опубліковано 12 наукових публікацій, з них 4 статті у наукових фахових виданнях України, 2 статті у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних (1 – Scopus, 1 – Index Copernicus), 4 публікації представлено у матеріалах міжнародних науково-

технічних та науково-практичних конференцій та отримано 2 патенти України на винахід.

7. Автореферат дисертації

Основні наукові положення та висновки дисертаційної роботи ідентичні наведеним у авторефераті.

8. Зауваження щодо змісту дисертації та автореферату

1) Бажано було б розглянути задачі створення подібних моделей для перехідних процесів з можливістю дослідження зміни параметрів у часі, що у свою чергу може забезпечити удосконалення систем керування такими об'єктами.

2) В роботі відсутнє застосування запропонованих моделей для реалізації задач підвищення ефективності теплопередавальних поверхонь.

3) Оцінку адекватності розроблених моделей теплопередавальних систем конвективних поверхонь нагріву парових котлів варто було б висвітлити більш детально.

4) В тексті дисертації було замічено декілька описок, зокрема комп'ютерного характеру. Наприклад, у формулах (2.1) та (2.2) параметри, що визначаються і мають одиниці вимірювання Вт/град, позначено із крапками зверху (тобто тут введено потік). Разом з тим, витрата теплоносія у формулі (2.1) позначена без крапки. У формула (2.3) та (2.4) потоки теплоти також позначено без крапок зверху.

Зазначені зауваження не ставлять під сумнів значимість основних положень роботи і не знижують загальної позитивної оцінки дисертації та, сподіваюсь, будуть враховані у подальшій науковій роботі автора.

9. Відповідність дисертації встановленим вимогам та загальна оцінка дисертації

Дисертація Галянчука І. Р. є завершеним науковим дослідженням, в якій вирішено наукове завдання розроблення та реалізації моделей систем передачі теплоти у вигляді температурних характеристик для дослідження параметрів та режимів роботи конвективних теплопередавальних систем парових котлів ТЕС.

Структура та об'єм тексту відповідають встановленим для кандидатських дисертацій вимогам. Плагіат не прослідковується.

За актуальністю теми, мірою обґрунтованості наукових положень, достовірністю, новизною, теоретичною та практичною цінністю одержаних результатів дисертаційна робота на тему «Моделювання конвективних теплопередавальних систем парових котлів ТЕС» повністю відповідає вимогам Департаменту атестації кадрів вищої кваліфікації Міністерства освіти і науки України до кандидатських дисертацій, а її автор Галянчук Ігор Романович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – «технічна теплофізика та промислова теплоенергетика».

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри автоматизації
теплоенергетичних процесів
Національного технічного
університету України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»



Волощук В.А.

*Підпис Волощука В.А.
засвідчено
власною секретаркою
В.В. Холєвської*

