**Демченко Володимир Георгійович. Удосконалення топкових камер жаротрубних опалювальних котлів : Дис... канд. наук: 05.14.06 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Демченко В.Г. Удосконалення топкових камер жаротрубних опалювальних котлів.**Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.14.06 – Технічна теплофізика і промислова теплоенергетика. Інститут технічної теплофізики НАНУ, Київ, 2006.  Проведено аналіз технічних, економічних і екологічних чинників, що впливають на ефективність жаротрубних опалювальних котлів малої і середньої потужності. Визначено найекономічніші і ефективні котли, що серійно випускаються підприємствами України. Запропоновано метод організації внутритопкової рециркуляції шляхом інсталяції в топковий простір вторинного випромінювача у вигляді вогневої труби, що призводить до інтенсифікації теплообміну, змінює аеродинамічні і термодинамічні характеристики топки, підвищуючи її ККД до 3%, знижує викиди СО практично в 5 разів і NOx в 2 рази, забезпечуючи більш якісне і раціональне спалювання палива і скорочуючи час набору температури котельної води на величину до 20%. Розроблена методика розрахунку витрат транзитних і циркуляційних топкових газів в жаротрубному опалювальному котлі. Проведені комп'ютерни розрахунки, які дозволяють краще зрозуміти аеродинамічні, теплові і кінетичні процеси, що протікають в реверсивних топках без і із вторинними випромінювачами. Експериментально визначене збільшення частки променистого теплового потоку з установкою вторинного випромінювача в топку котлів за їх роботі на газовому та дизельному паліви, що забезпечує тим самим інтенсифікацію теплообміну. | |
| |  | | --- | | Дисертація поглиблює і розвиває напрям в теорії і практиці енергозбереження та екології завдяки застосуванню вторинних випромінювачів, що встановлюються у топкові простори котлів різної конструкції. За результатами досліджень та за одержаними в роботі матеріалами сформульовано наступні висновки.  1. Аналіз стану теорії і практики інтенсифікації теплопередачі в топках котлів виявив доцільність та необхідність застосування для цієї мети вторинних випромінювачів.  2. Розроблено принципово нову зємну конструкцію вторинних випромінювачів, які мають циліндричну форму, виготовляються із нержавіючої сталі з приварюваними до зовнішніх поверхонь ребрами, що забезпечують симетричне їх розміщення в топках котлів та охолодження випромінювача в процесі роботи. Така конструкція локалізує зону реакцій горіння, відділяє від неї топкові гази, реалізує їх додатковий хід і сприяє виникненню ефекту рециркуляції газів в корінь факелу.  3. Розроблено оригінальну математичну модель та запропоновано методику розрахунку аеродинаміки топкових газів усередені котла, що дозволяє визначати розподіл їх витрат в топці та конвективній частині котла по геометричним параметрам і координатам.  4. Доведено, що існуючі нормативни методи розрахунку котлоагрегатів не в повному обсязі враховують аеродинамічні й кінетичні процеси у жаротрубних котлах малої та середньої потужності з вторинними випромінювачами та потребують корегування.  5. Виконаними розрахунками по розробленій аналітичній моделі доведено, що 50%-80% потоку топкових газів від їх загальної кількості проходять повторне допалення завдяки рециркуляції. Задовільний збіг результатів проведених розрахунків свідчить про адекватність розробленої математичної моделі, достовірность компьютерного розрахунку, а також підтверджується експериментальними даними.  6. Експериментально визначене збільшення частки променистого теплового потоку з установкою вторинного випромінювача в топку котлів за їх роботі на газовому та дизельному паліви, що забезпечує тим самим інтенсифікацію теплообміну.  7. Візуальні спостереження за процесом горіння на лабораторному стенді дозволили виявити подовження факела на 0,75 довжини топки за рахунок введення вторинного випромінювача, що співпадає з результатами компютерного розрахунку.  8. Встановлена залежність ефективності застосування вторинних випромінювачів в котлах різних конструкцій від геометрічних розміров та координат розташування випромінювачів, що пояснюється особливостями руху газових потоків у топках котлів.  9. Встановлення вторинних випромінювачів у топки котлів «Віктор-100» на газовій котельні підприємства «КСВ» (м.Березань Київської області), у котлі Riello RTQ потужністю та 105 кВт. на газовій котельні підприємства ТОВ «Меридіан плюс Україна» (м.Вишгород Київської області), у котлі «ВК-21» потужністю 2000 кВт. на газовій котельні «Житомиртеплокомуненерго» в м.Житомир дозволило значно знизити викиди у атмосферу на 15%-52%, викиди *СО -* до 77,5%, збільшити значення ККД до 3%. | |