
Демченко В.Г.

Институт технической теплофизики НАН Украины

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ МОДИФИКАТОРОВ НА ГОРЕНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Использование низкокалорийных топлив приводит к поиску новых способов его сжигания и к разработке специального оборудования. Однако положительного результата можно достичь меньшими усилиями – не меняя состав топлива, а заставляя топливо сгорать более полно, при более низких температурах и с меньшими выбросами вредных веществ.

Среди широкой гаммы модификаторов горения наибольший интерес представляет новый класс присадок, а именно – катализаторы горения.

Известно, что присадки, в состав которых входят органические соединения металлов, применяют с 1950 г. и интерес к ним не ослабевает. Наиболее широко известны присадки ферроцена и его производных, соединений марганца, меди, никеля, лития и других органических соединений металлов. Нами было проведено экспериментальное исследование определения условий сжигания дизельного топлива с присадкой Шелвин (спирт октиловый; спирт изопропиленовый; мочевины; дизельное топливо) в котлах с моноблочными дутьевыми горелками и изучение динамики изменений тепловых и экологических

характеристик котла. Исследования проводились на экспериментальном стенде ИТТФ НАН Украины и показали хорошие перспективы использования присадок для котлов, работающих на дизельном топливе.

Отмечено, что добавление к дизельному топливу присадки Шелвин в концентрации от 1,0 до 3,0 мл на 100 литров повышает КПД котла и снижает содержание CO , NO , NO_x и SO_2 в выхлопных газах. На различных режимах горения присадка Шелвин обеспечивает снижение содержания CO в три раза, а содержание SO_2 снижается в восемь раз. Полученные в ходе лабораторных исследований данные соответствуют показателям, которые могут быть получены в промышленных установках.

Учитывая, что в реакции между топливом и окислителем принимают участие более активные с энергетической точки зрения радикалы, например, гидроксильные группы и свободные атомы спиртов и мочевины, то повышение их концентрации в корне факела компенсирует недостаток кислорода, необходимый для полноты протекания реакции.

Новицкая М.П., Алексеенко В.В.

Институт технической теплофизики НАН Украины

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ В ГАЗОВОМ КОТЛЕ BERL МОЩНОСТЬЮ 300 кВт

Основной целью работы было выбрать оптимальную математическую модель для расчета аэродинамических характеристик газового котла BERL, сравнив значения некоторых физических величин, полученных с помощью численного моделирования в рамках нескольких математических моделей, со значениями этих же величин, полученных из экспериментальных измерений [1].

В рамках нескольких математических моделей получены зависимости осевой и тангенци-

альной составляющих скорости, температуры, концентрации кислорода от координаты в трех различных сечениях, проведено их сравнение с зависимостями этих же величин от координаты полученных в рамках экспериментальной работы Сайрэ, Лаллеманта.

Из рассмотренных моделей с экспериментом лучше согласуется модель, в которой для учета химии реакции был использован вероятностный метод с использованием усреднения по плотности вероятности массовой доли смеси

(PDF-метод). Использование этой модели дает возможность предвидеть числовые значения различных аэродинамических характеристик в тех областях котла, где экспериментальные измерения не представляются возможными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sayre A., Lalleman, N., Dugue J., Weber R. Scaling Characteristics of Aerodynamics and Low-NO_x Properties of Industrial Natural Gas Burners. The SCALING 400 Study, Part 4: The 300 kW BERL Test Results, IFRF Doc NO F 40/y/11. International Flame Research Foundation, The Netherlands.

Горобець В.Г.

Інститут технічної теплофізики НАН України

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОВЕРХОНЬ З ІНТЕНСИФІКАЦІЄЮ ТЕПЛООБМІНУ ТА РОЗРОБКА НА ЇХ ОСНОВІ ТЕПЛООБМІННИКІВ ДЛЯ КОТЕЛЕНЬ ТА КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Проведено аналіз теплообмінних поверхонь, що мають ребрення, інтенсифікатори теплообміну при компактному розміщенні цих поверхонь. Отримано розрахункові формули для теплогідравлічної ефективності теплообмінників, що мають розвинені або гладкі поверхні. Проведено розрахунки та порівняльний аналіз масогабаритних показників, гідравлічних втрат та теплогідравлічної ефективності теплообмінників та котлів-утилізаторів з гладкотрубними та ребреними поверхнями теплообміну.

Проведен анализ теплообменных поверхностей, которые имеют ребрение, интенсификаторы теплообмена при компактном размещении этих поверхностей. Получены расчетные формулы для теплогидравлической эффективности теплообменников с гладкими и развитыми поверхностями. Проведены расчеты и сравнительный анализ массогабаритных показателей, гидравлических потерь и теплогидравлической эффективности теплообменников и котлов-утилизаторов с гладкотрубными и ребренными поверхностями теплообмена.

The analysis of heat transfer surfaces which have the fins, heat intensifiers with the compact accommodation of these surfaces are conducted. The analytical formulas for heat and hydraulic effectiveness of heat exchangers having extended and smooth surfaces were obtained. The calculations and comparative analysis of mass and dimension parameters, hydraulic losses, heat and hydraulic effectiveness of heat exchangers and boilers with smooth and finned tube bundles are carried out.

При розробці та конструюванні теплообмінних установок різного призначення серед першочергових задач стоїть задача мінімізації їх масових та габаритних показників, вирішення якої дає можливість зменшити витрати матеріалу при їх виготовленні та скоротити площу виробничих приміщень, необхідних для розміщення таких установок. В кінцевому результаті це дозволяє знизити цінові показники теплообмінного устаткування. Для вирішення поставленої задачі використовують різні методи і засоби для розвинен-

ня площі робочих поверхонь в одиниці об'єму, інтенсифікації теплообміну на цих поверхнях та зменшення габаритів теплообмінників серед яких можна виділити наступні:

1) використання ребрення різного типу, що дає можливість в кілька разів збільшити площу теплообмінної поверхні;

2) застосування різноманітних інтенсифікаторів теплообміну у вигляді виступів, впадин, каналів, невисокого ребрення, спіральних вставок, тощо;