



Физиканың заманауи жетістіктері жәні
іргелі физикалық білім беру
атты 7-шы Халықаралық ғылыми конференцияның

ЕҢБЕКТЕРІНІҢ ЖИНАҒЫ

Қазақстан, Алматы, 3-5 қазан 2011 ж.

АЛМАТЫ 2011

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В ДВИЖУЩИХСЯ СРЕДАХ

А.С. Аскарова, С.А. Болегенова, В.Ю. Максимов, Ш.С. Оспанова
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
e-mail: aliya.askarova@kaznu.kz

В представленной работе проведено исследование процессов тепло-массообмена, происходящих при сжигании низкосортного пылеугольного топлива марки КР-200 в камере сгорания БКЗ-75 действующей Шахтинской ТЭЦ (Казахстан). В исследовании применены технологии 3D моделирования на основе решения дифференциальных уравнений турбулентного реагирующего течения.

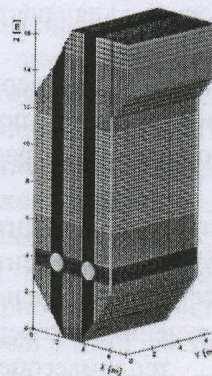


Рис. 1. Разбивка камеры сгорания БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ на контрольные объемы

Проведенные в данной работе исследования позволили определить основные закономерности распределения аэродинамических характеристик во всем объеме топочной камеры.

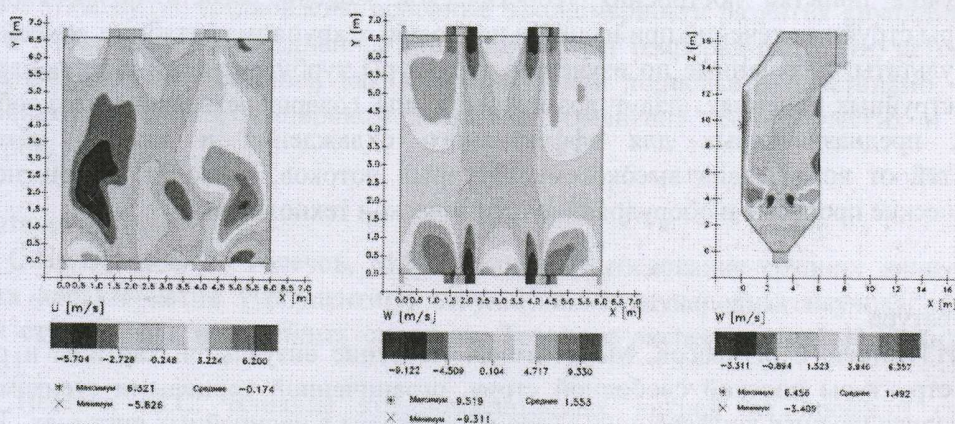


Рис. 2. Распределение составляющей скорости U, V, W в продольном сечении и в сечении горелок

Глубокое взаимное проникновение встречных струй и наличие поперечных градиентов скорости турбулирует поток [1]. Турбулизация потока имеет место при хорошем заполнении топочного пространства, а, следовательно, при увеличенном времени пребывания горючей смеси в топочном пространстве. Вследствие немного разреженного

ССОВ
АХ

анова
Казахстан

ломассопереноса,
и КР-200 в камере
вании применены
ьных уравнений

заполнения области камеры над горелками у передней и задней стен развиваются вихри. Часть восходящего потока направляется на выход из топки. Избыточный расход рециркулирует, образуя у стен в области над горелками вихревые области. Наличие вращения потоков в пристеночной зоне способствует равномерному обогреву поверхностей и снижению ошлакования экранов, что позволяет уменьшить коррозию и тепловой перегрев [2]. По мере удаления от плоскости расположения горелок поле скоростей выравнивается, восходящий поток расширяется, и вихревой характер течения ослабевает. К выходу из топочной камеры восходящий поток интенсивно расширяется и на выходе равномерно распределяется по всему сечению.



Рис.3. Распределение вектора полной скорости по высоте камеры сгорания

Выводы

- На основе математических моделей и 3-D компьютерного моделирования проведены исследования сложных процессов теплообмена, происходящих при горении низкосортного угольного топлива (Карагандинский уголь) на реальном энергетическом объекте Республики Казахстан (камера сгорания котла БКЗ-75 Шахтинской ТЭЦ).
- Получены распределения аэродинамических характеристик, из которых видны области подачи пылеугольной смеси, соответствующих максимумам исследованных характеристик.

Литература

1. A.S.Askarova., V.E. Messerle, A.B.Ustimenko, A.O. Nagibin Горение пылеугольного факела в топке с плазменно-топливной системой // Теплофизика и аэромеханика, 2010, Т.17.- №3, г. Новосибирск с.467-476.
2. Аскарлова А.С., Мессерле В.Е., Нагибин А.О., Устименко А.Б., Лаврищев О.А. Modelling of PlasmaSupported Coal Combustion in Fullscale Boiler // Термотехника, 2009, XXXV, 2, С. 149-162, 4 стр.

и горелок
поперечных
т место при
ном времени
разреженного