

УДК 621.181

Н.В. Залевский (асп. каф. ТОТ ДВГТУ), А.В. Шаталов (5 курс, каф. ТОТ ДВГТУ),
И.В. Обухов, к.т.н., доц. (ДВГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ ВТКС-ТОПКИ

Одним из путей повышения эффективности работы слоевых котлов типа КЕ, КВТС, ДКВр является их модернизация на сжигание твердого топлива в высокотемпературном кипящем слое (ВТКС). Эта технология в сравнении с технологией низкотемпературного кипящего слоя (НТКС) имеет определенные преимущества: не нужен наполнитель слоя, большая маневренность, меньшая чувствительность к гранулометрическому составу топлива и т.д.

Реконструкция котла КЕ-25-14 (ст. №1) котельной г. Большой Камень по технологии ВТКС привела к: повышению устойчивости процесса горения низкокачественных бурых углей; сокращению аварийных остановов котла по причине отказа пневмо-механического забрасывателя и колосниковой решетки; повышению теплопроизводительности котла до $1,6Q_{ном}$. Вместе с тем, котел имеет относительно высокие потери тепла с механическим и с химическим недожогом. Имеет место неравномерность распределения окислителя и топлива по объему топки.

Улучшить смесеобразование в топке; интенсифицировать выгорание топлива, снизить тепловые потери возможно путем организации активной аэродинамики в топочной камере.

В связи с отсутствием данных по аэродинамике ВТКС-топок, для выбора оптимальной аэродинамической схемы топочного процесса и разработки принципов конструирования таких топок поставлена задача натурного исследования и математического моделирования аэродинамики топки ВТКС.

Изучение натурной аэродинамики проводилось при холодных продувках топки котла КЕ-25-14/225 ВТКС, оснащенного, кроме подачи воздуха под решетку, шестью вводами воздуха по высоте топочной камеры: три яруса — на фронтальной стене и три — на задней. Проведено 5 опытов с измерением скорости и направления движения потоков при различном сочетании работающих сопел дутья. Зондирование производилось в 84 точках топочного объема, измерения производились трубкой Прандтля и чашечным анемометром. Особое внимание уделялось изучению характеристик струй острого дутья (затухание максимальной скорости, профиль и траектория струи).

По результатам экспериментов для каждого опыта построена картина движения потоков и векторные поля скоростей в программе MathCad 2001. Для построения множества векторов создавались две матрицы для осей x и y , в которые заносились значения проекций скорости для каждой точки топочной камеры, в которой производились измерения.

На основе широко известных зависимостей, описывающих развитие струй, разработана многофакторная математическая модель острого дутья, которая реализована в расчетной программе, с использованием пакета MathCAD 2001. Сопоставление опытных данных холодных продувок с результатами расчета показало удовлетворительное совпадение траекторий струй. Разработанную программу можно в первом приближении применять для расчета струй острого дутья в топке.

На основании анализа полученных экспериментальных данных разработаны предложения по организации воздушного режима ВТКС-топки и компоновке воздушных сопел острого вторичного дутья и сопел возврата уноса.