

ОХРАНА ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ОТ ВЫБРОСОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

1.5. Технологии сжигания органических топлив на ТЭС со сниженным уровнем образования вредных выбросов в атмосферу

1.5.5. Эффективное снижение образования оксидов азота в топках котлов за счет аэродинамической оптимизации ступенчатого сжигания топлив

*Архипов А.М., МЭИ(ТУ); Вагнер А.А., ОАО РАО «ЕЭС России»; Соловьев Н.И., ОАО ЦКБ «Энергоремонт»;
Абрамов В.В., ОАО «Западно-Сибирская ТЭЦ»*

Введение

За последние 30 лет кафедра «Котельные установки и экология энергетики» МЭИ (ТУ) в сотрудничестве с электростанциями и проектными организациями осуществила широкое внедрение методов ступенчатого сжигания газа, мазута и угля, для чего было реконструировано более 100 энергетических и водогрейных котлов разных типов. Основная цель этих работ состояла в повышении надежности, экономичности котлов и существенном снижении выбросов оксидов азота в атмосферу. Полученный большой опыт свидетельствует, что универсальным средством для достижения поставленной комплексной цели является оптимизация аэродинамики факела, особенно в зоне взаимодействия догорающих топочных газов со струями дутья.

Перед выполнением проектов реконструкции котлов в соответствии с методикой изотермического моделирования [1] проводились варианты стендовые и расчетные исследования топочной аэродинамики с изменением местоположения и углов наклона горелок и сопел. К проектированию принимались варианты компоновки, которые отвечали требованиям: наибольшей располагаемой длины развития факела, в том числе в зоне дожигания, надежности перемешивания струй дутья с топочными газами, отсутствия зон чрезмерного динамического давления горелочных струй на экранированные стены топки, рассредоточения ядра факела и т.п. Кроме того, выпол-

нялись тепловые расчеты и аэродинамические расчеты воздушного тракта котла, подлежащего реконструкции.

В последние годы с учетом результатов модельных аэродинамических исследований топочной камеры выполнялись варианты позонные и поверочные расчеты топочной камеры по программе, разработанной доц. Ю.М. Третьяковым в соответствии с рекомендациями [2, 3]. На основе этих расчетов определялись степень выгорания топлива, температурные характеристики факела в зонах топки и параметр горения M , характеризующий местоположение условного ядра факела в топке. По полуэмпирической методике, предложенной проф. Ю.М. Липовым [4], производилась оценка уровней образования оксидов азота в зонах и на выходе топочных камер котлов, подлежащих реконструкции.

Сотрудники кафедры осуществляли авторский контроль за ходом рабочего проектирования и реконструкцией котлов, принимали участие в наладке топочно-горелочных устройств совместно с режимными группами электростанций и наладочными организациями.

Полученный опыт снижения выброса оксидов азота за счет внедрения разработанных схем ступенчатого сжигания, обеспечивающих повышение надежности, экономичности и экологической эффективности, может представлять интерес для котлостроительных заводов, электростанций, отраслевых научных, проектных и наладочных организаций.