

*Технические науки***ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ДОЖИГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЛАХ**

Лебедева Е.А., Кочева Е.А.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»,
Нижегород, e-mail: unirs@nngasu.ru*

Приведены данные по негативному воздействию энергетических установок на окружающую среду, результаты испытаний дожигательных устройств, устанавливаемых в промышленных котлах. Рассмотрена конструкция простейшего дожигательного устройства на примере промышленного котла типа ДКВР. Показано, что установка дожигательных устройств позволяет полностью исключить выброс продуктов неполного сгорания (оксида углерода, сажи, бензпирена) и снизить содержание оксидов азота на (50-80)% в зависимости от схемы очистки. Применение дожигательных устройств позволит не только обеспечить экологическую безопасность котлов, но и улучшить технологические показатели их работы за счет повышения лучистой составляющей в топочной камере, снижения потерь теплоты, возрастания КПД промышленного котла.

Антропогенное загрязнение окружающей среды в настоящее время возросло настолько, что представляет угрозу существованию человечества. Энергетические установки, в том числе промышленные котельные, оказывают существенное негативное воздействие среду обитания, выбрасывая в атмосферу несметное количество вредных примесей. Основные из них: бензпирен – канцерогенное вещество (1-й класс опасности), оксиды азота и серы, и сажа (3-й класс опасности), оксид углерода (4-й класс опасности) [1]. Среднегодовое превышение гигиенических нормативов (более 1 ПДК) атмосферного воздуха в промышленно развитых регионах России наблюдается, в основном, по 2 веществам: бенз(а)пирену, вызывающему онкологические заболевания и диоксиду азота.

Целью исследований явилась разработка методов одновременного снижения бенз(а)пирена и оксидов азота, содержащихся в продуктах сгорания промышленных котлов.

Патентный поиск зарубежных и отечественных исследований показал, что высокая эффективность снижения выбросов оксидов азота достигается методом высокотемпературного гомогенного восстановления. Однако запатентованные способы имеют существенный недостаток. Область восстановления находится в узком температурном диапазоне (950–970 °С), который сложно достигнуть при работе котла на разных нагрузках.

Сохранить необходимый температурный уровень в переменных условиях работы котла, позволяет специально установленное дожигательное устройство [2], которое представляет собой систему огнеупорных поверхностей из шамотного кирпича с камерой смешения. Предложенный способ очистки продуктов сгорания защищен патентом [3].

На основе патента разработана экологически эффективная комплексная схема очистки продуктов сгорания органического топлива, позволяющая одновременно снизить выбросы оксидов азота и продуктов неполного сгорания. Снижение выбросов оксидов азота происходит за счёт их восстановления в зоне раскалённых огнеупоров в присутствии аммиака при организации двухступенчатого сжигания топлива. Полное устранение продуктов химической неполноты сгорания топлива (оксида углерода, сажи, бенз(а)пирена) достигается в результате их эффективного выгорания в зоне дожигательного устройства.

Результаты исследований были представлены на 58-м Всемирном Салоне инноваций, научных исследований и новых технологий «Брюссель-Иннова/Эврика 2009», награждены золотой медалью и дипломом Федеральной службы России по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Наиболее полно апробированы дожигательные устройства в промышленных котлах типа ДКВр. Многолетними экспериментальными исследованиями (под руководством Е.А. Лебедевой), выявлено, что установка дожигательных устройств имеет существенные экологические и технологические конкурентные преимущества. С экологической точки зрения – это возможность снижения выбросов оксидов азота на (60–90)% и продуктов неполного сгорания (оксида углерода, бенз(а)пирена) на (99–100)%. С технологической позиции – достигнута работа промышленных котлов, оснащенных дожигательными устройствами, без химического недожога ($q_3 = 0$ и снижение q_2) при малых коэффициентах избытка воздуха ($\alpha_r = 1,03–1,05$). Работа с такими избытками воздуха без ДУ обуславливала потери тепла от химической неполноты сгорания q_3 от 5 до 7%. Кроме возрастания КПД повышается производительность котлоагрегата на (5–8)% вследствие увеличения радиационного и конвективного теплообмена в топочной камере [4].

Следует отметить роль дожигательных устройств как аккумуляторов тепловой энергии. При повышенных тепловых нагрузках кладка разогревается, а при переходе к минимальной паропроизводительности отдает теплоту газам, имеющим температуру (700–800) °С, способствуя полноте дожигания токсичных

компонентов и повышая КПД котла и КИТ. Аэродинамическое сопротивление двух решеток не превышает (100–200) Па.

Применение дешевого и доступного материала – шамота в температурной зоне 1000°C эффективна и перспективна, так как шамотные огнеупоры работают устойчиво, прочность кладки достаточна. Отложения золы незначительны; оплавления или ошлакования огнеупорных поверхностей дожигательного устройства не наблюдалось.

Установка дожигательного устройства не требует больших капитальных затрат и существенной реконструкции газового тракта, а также не вызывает негативных отклонений в работе котла.

Таким образом, решение задачи защиты воздушного бассейна от канцерогенов и других токсичных веществ сочетается с повышением экономичности котлов, их эффективности и сопровождается экономией топлива [5].

На основе проведенных исследований разработан целый ряд комплексных схем очистки выбросов промышленных котлов.

В настоящее время проводятся исследования воздействия различного типа огнеупоров на процессы дожигания горючих токсичных веществ (оксида углерода и бенз(а)пирена) и восстановления оксидов азота в зоне дожигательного устройства. Определяется температурный диапазон воздействия огнеупоров различных классов и их смесей.

Дальнейшие исследования направлены на изучение электро-физических аспектов данных явлений. Предварительными исследованиями на экспериментальной установке обнаружено существенное возрастание электрической проводимости зоны дожигания при размещении в ней раскаленных огнеупорных поверхностей. Предполагается, что активация процесса дожигания связана со структурными изменениями поверхности огнеупоров при повышении их температуры.

Изучение механизма воздействия нагретых огнеупоров позволит выполнять дожигательные устройства в различных температурных зонах, не снижая качества очистки газовых смесей различного состава.

Список литературы

1. Лебедева Е.А. Экологическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие. – Н.Новгород: архитектурно-строит. ун-т. – 2007. – 65 с.
2. Лебедева Е.А., Гордеев А.В. Мочалина Н.Н. Комплексные схемы очистки газовых выбросов промышленных котлов // Известия вузов. – 2005. – №8. – С. 56–61.
3. Способ очистки продуктов газообразного топлива от токсичных веществ: патент RU 2293254 С2 / Лебедева Е.А., Гордеев А.В. Заявка 2004132322/06, 04.11.2004. Опубликовано 10.02.2007. – Бюл. №4. – С. 1–7.
4. Лебедева Е.А., Ложилова Е.В. Совершенствование методов очистки выбросов промышленных котельных // Приволжский научный журнал. – 2010. – №2. – С. 154–159.
5. Лебедева Е.А., Кочева М.А., Лучинкина А.Е., Шаров А.В., Хохлова Е.Н. Энергосберегающие технологии потребления и производства теплоты // Приволжский научный журнал. – 2010. – №3. – С. 148–153.

«Проблемы социально-экономического развития регионов», Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.

Социологические науки

ПРАВОВОЙ НИГИЛИЗМ МОЛОДЕЖИ КАК ПРОБЛЕМА СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Кабакович Г.А., Хамитова Г.Ш.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Уфа, e-mail: bgu-hg@mail.ru, khamitova_gulnara@mail.ru

Реальность современной России создала для современного гражданина чрезвычайно широкий и многообразный спектр опасностей и угроз, одной из которых является правовой нигилизм молодежи.

Осознание угрозы личности, социуму и государству со стороны молодых людей, являющихся проводниками деструктивных форм правового нигилизма, в последнее время проявляется в широком интересе общественности и властных структур.

Когда общество сталкивается с острой потребностью разрешить те или иные конфликты или противоречия, связанные с нарушением чьи-то прав или законных интересов, и когда отмеченные конфликты становятся массовы-

ми, они приобретают статус социальных явлений.

Явления социальной деформации в настоящее время проникли во все сферы общественной жизни. Негативные проявления правового нигилизма – экстремизм, преступность в подростковой и молодежной среде – получили широкое распространение и стали носить более опасный для российского общества характер, по сравнению с прошлыми периодами времени. В связи с этим правовой нигилизм молодежи следует рассматривать в качестве социальной проблемы современного российского общества, создающей угрозу устойчивому и стабильному развитию регионов нашего государства.

В настоящее время причин для беспокойства в отношении правового нигилизма молодежи и его составляющих, таких, как преступность, экстремизм, немало. Одна из них – незнание или(и) нарушение молодыми людьми действующего законодательства, которое детерминировано несколькими причинами.

Обширная нормативно-правовая база практически не охватывает значительную часть на-