

По физическим свойствам лигнин близок к торфу. Вследствие повышенного содержания углерода (59-67%), незначительного содержания карбоксильных групп энергетическая ценность гидролизных лигнинов по выходу летучих горючих компонентов значительно выше, чем у древесины. Содержание летучих веществ в горючей массе лигнина составляет 65-68%. Содержание горючих веществ в гидролизных лигнинах составляет 58-75%. Выделяясь при нагреве лигнина, они способствуют ускорению воспламенения части топлива и его выгоранию. Таким образом, можно рассматривать диспергированный технический лигнин в качестве топлива, способного стабильно гореть и в динамическом потоке.

В настоящее время к внедрению рекомендованы технологические разработки, позволяющие получать и сжигать только брикетированную лигнопродукцию. Однако технический лигнин представлен частицами размером от нескольких сантиметров до 1 мкм и менее. Поэтому процессы брикетирования представляются более энергоемкими, чем подготовка лигнина к сжиганию в горелочных устройствах для дисперсных топлив. Кроме того, сжигание в динамических потоках значительно более эффективно, а пневмотранспорт в камеру сгорания требует меньших капитальных и эксплуатационных затрат, чем механические транспортеры.

УДК 621.1

Методология конструирования горелочных устройств для организации сжигания многофазных топлив в турбулентных потоках

Ярмольчик М. А., Матусевич А.В.

Белорусский национальный технический университет

Объемы поставок альтернативного дисперсного твердого топлива могут быть ограничены сезонностью и другими факторами. По этим причинам промышленность заинтересована в развитии технологий и разработке эффективных технических устройств для комбинированного сжигания различных видов альтернативного топлива, позволяющих придерживаться высоких требований к современным технологическим процессам – с одной стороны, и к возрастающим экологическим стандартам – с другой.

Цель исследования – выбор оптимальной принципиальной схемы и методики конструирования основных узлов и механизмов горелочных устройств в зависимости от физических, химических и геометрических характеристик проектного топлива и конфигурации камер сгорания.

В результате численных и натурных испытаний определено, что каналы подачи топлива целесообразно располагать внутри осевых и тангенциаль-

ных каналов подачи воздуха и вокруг стабилизатора (при использовании газообразного топлива) или в центре стабилизатора (при использовании жидкого и альтернативного дисперсного твердого топлива). Такая схема обеспечивает: образование рециклических завихрений у корня факела пламени, которые обеспечивают его стабильность даже в холодной топке; управление формой факела пламени; насыщение факела пламени топливом (за счет аэродинамического захвата); создание в центральной части факела пламени условий, способствующих значительному сокращению образования окисей азота. Для подачи первичного воздуха наиболее эффективным представляется использование двух независимых каналов с регулировкой сечения выходного отверстия.

Для случая турбулентных диффузионных факелов пламени процесс сгорания комбинированного многофазного топлива определяется структурой потока и условиями смешения различных видов топлива и распределенных потоков окислителя. Соотношение подводимого на горение воздуха по осевому и тангенциальному каналам определяет форму факела пламени, его размеры и интенсивность процессов, что позволяет эффективно оптимизировать технологические параметры.

Организация двух независимых потоков воздуха (осевого и тангенциального) представляется наиболее оптимальной при комбинированном сжигании различных видов органического топлива.

УДК 534.2

Модернизация эксплуатируемых водогрейных котлов серий ПТВМ и КВГМ

Гламаздин П.М., Гламаздин Д. П.

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

Ярмольчик Ю.П., Ярмольчик Н. М.

Белорусский национальный технический университет

Одним из самых неэффективных потребителей топлива в Республике Беларусь являются системы централизованного теплоснабжения. Неэффективными являются и отопительные котельные, входящие в их состав и, как правило, укомплектованные водотрубными котлами серий ПТВМ и КВГМ. При том, что конструктивно эти котлы очень сильно отличаются, у них есть и общие недостатки. Общими недостатками являются использование не отвечающих сегодняшним требованиям горелок, особенно в возможностях точного регулирования соотношения «топливо/дутьевой воздух» при переменных нагрузках, и несовершенные системы автоматизации. Конструкция котлов обеих серий не предполагает наличия газо-