

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»

В.В. Кружаев

» апреля 2019 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

на диссертационную работу Ахметовой Риммы Валентиновны

«Модернизация схем сжигания топлив в энергетических котлах ТЭС»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

На отзыв представлена диссертационная работа, состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 169 страницах машинописного текста, включая 62 рисунка и 13 таблиц.

Актуальность темы выполненной работы

Одной из приоритетных задач, выделенной в «Основных положениях технической политики в электроэнергетике России на период до 2030 г.», является минимизация расходов на производство электроэнергии и тепла. Для повышения КПД котла и, следовательно, для снижения удельных затрат энергоресурсов на производство тепловой энергии, необходима оптимизация процессов сжигания топлива в топках энергетических котлов. Выбор рациональных режимов сжигания газа и мазута в энергетических котлах связан с необходимостью учета большого количества одновременно протекающих

взаимосвязанных процессов радиационного теплообмена и исследования влияния многочисленных режимных и конструктивных факторов на радиационный теплообмен и излучение факела в топках энергетических котлов. В этой связи, исследование взаимодействия факелов и распределение температур по топочному объему при совместном сжигании газа и мазута и их влияние на радиационный теплообмен в топках котлов является актуальным для повышения экономичности и надежности паровых котлов.

Общая характеристика работы

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, приведены основные положения, выносимые на защиту, указаны научная новизна и практическая значимость выполненной работы, сформулированы цель и задачи работы.

В первой главе диссертационной работы выполнен литературный обзор по теме исследования. Рассмотрены методы определения параметров структуры факела в топке котла при сжигании мазута. Представлена взаимосвязь параметров, влияющих на эффективность сжигания топлива.

Во второй главе диссертационной работы приведено описание методики и используемого экспериментального оборудования для определения оптимальных расходных и регулировочных характеристик форсунок и определения интенсивности излучения факела на действующих котлах ТЭС. Описан разработанный стенд, позволяющий тарировать механические и паромеханические форсунки.

В третьей главе представлены результаты экспериментов по влиянию распределений интенсивности излучения факела при сжигании мазута с использованием форсунок различных конструкций на котле ТГМ-84Б №4 Нижнекамской ТЭЦ-1. Разработана модифицированная форсунка для решения задачи унификации присоединения штуцеров форсунки к существующим на котлах конструкциям трубопроводов подвода топлива и распыливающей среды и повышения эффективности сжигания топлива при смене режимов работы форсунки.

Четвертая глава содержит экспериментальные данные о влиянии схем сжигания газа, мазута и совместного сжигания газа и мазута на температуру факела. Эксперименты проводились с использованием механических и

паромеханических форсунок. Рассмотрено влияние схем сжигания газа и мазута на КПД котла, представлены экспериментальные значения по КПД котла и проведено сравнение с расчетными данными.

В заключении изложены основные результаты диссертационной работы и намечены перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложениях приведены протоколы первичных экспериментальных данных, режимные карты котлов, программы для обработки и описания полученных результатов, акт внедрения на ОАО «ТГК-16» Нижнекамская ТЭЦ-1.

Материал диссертации изложен последовательно, в доказательном ключе, с привлечением большого числа иллюстраций. Результаты диссертации отражены в рецензируемых научных изданиях в полном соответствии с требованиями Положения о присуждении ученых степеней.

Степень разработанности темы исследования

Задача достижения высокого КПД при сжигании топлива в энергетических котлах ТЭС при всех нагрузках занимаются ученые разных стран. Данную проблему исследовали Блинов Е.А., Блох А.Г., Адамов В.А., Митор В.В., Ахмедов Р.Б., Кормилицын В.И., Зройчиков Н.А. и др.

Научная новизна работы

Основные научные результаты работы:

1. Для котлов ТГМ-84Б и ТГМ-84А при сжигании газа, мазута и совместного сжигания газа и мазута экспериментально получены данные о температуре факела и интенсивности излучения факела по высоте, ширине и глубине топочных объемов при различных паровых нагрузках.
2. Получены экспериментальные данные о влиянии применяемого типа форсунок на эффективность сжигания мазута при различных нагрузках.

3. Получены зависимости о влиянии круток воздуха и конструктивных особенностей горелок на эффективность сжигания топлива.

Практическая значимость работы

Практическая значимость заключается в том, что полученные результаты закономерности изменения интенсивности излучения факела в топках котлов ТГМ-84Б и ТГМ-84А в зависимости от особенностей горелочных устройств, схем сжигания газа и мазута могут быть использованы в технических мероприятиях по модернизации энергетических котлов на ТЭС.

Результаты работы могут использоваться проектными организациями и котлостроительными заводами при разработке новых конструкций топок энергетических котлов, а также при проведении пусконаладочных и режимно-наладочных работ на котлах, находящихся в эксплуатации.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов работы обеспечивается применением современных методов экспериментальных исследований, сопоставимостью полученных данных с результатами других авторов, практической проверкой предложенных решений на действующих энергетических котлах.

Основные положения и результаты опубликованы и представлены на следующих конференциях: международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы» (г. Казань, 2015-2016), XX аспирантско - магистерском научном семинаре, посвященному Дню энергетика (г. Казань, 2016), Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения» (г. Казань, 2017-2018), II Международной научно-технической конференции «Энергетические системы» (г. Белгород, 2017).

Соответствие паспорту специальности 05.14.14

Диссертационная работа и автореферат соответствуют паспорту специальности 05.14.14 - Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты по следующим пунктам:

п.1. «Разработка научных основ методов расчета, выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы агрегатов, систем и тепловых электростанций в целом»;

п.3. «Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий производства электрической энергии и тепла, использования топлива, водных и химических режимов, способов снижения влияния работы тепловых электростанций на окружающую среду»;

п. 6. «Разработка вопросов эксплуатации систем и оборудования тепловых электростанций».

Соответствие содержания диссертационной работы специальности 05.14.14 - Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты, по которой она представляется к защите, подтверждается апробацией работы, ее научной новизной и практической значимостью.

Реализация и рекомендации по использованию результатов

Разработаны технические решения по повышению эффективности совместного сжигания газа и мазута в паровых котлах ТГМ-84Б в филиале ОАО «ТГК-16» Нижнекамской ТЭЦ-1. Получен акт внедрения результатов.

Результаты выполненной работы могут быть использованы для дальнейшего развития тематики сжигания различных видов топлив. Полученные экспериментальные данные по температуре факела и разработанное оборудование позволяет совершенствовать конструкции высокотемпературных агрегатов.

Замечания по диссертационной работе

1. Большая часть диссертационной работы изложена достаточно ясным и простым языком, но все же встречаются отрывки, состоящие из перегруженных знаками препинания сложноподчиненных предложений.

2. В диссертационной работе не представлен расчет погрешности измерения КПД.

3. Рисунки 4.12-4.14 перегружены деталями и сложны для восприятия.

4. Во второй главе недостаточно подробно описано проведение экспериментов.

5. На рисунках 4.1 и 4.2 значения температур факела, полученные для котла ТГМ-84Б, сопоставляются с данными Ахмедова Р.Б., что не корректно, так как это котлы разной мощности.

Заключение по диссертационной работе

Несмотря на изложенные выше замечания, диссертационную работу Ахметовой Риммы Валентиновны «Модернизация схем сжигания топлив в энергетических котлах ТЭС» следует признать завершенной научно-квалификационной работой. Поставленные задачи в диссертационной работе раскрыты достаточно полно и последовательно, выводы и рекомендации обоснованы экспериментальной частью.

Новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение в развитии научной и практической деятельности. Автореферат полностью отражает содержание диссертации и соответствует требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Представленная к защите диссертация отвечает требованиям п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», в которой содержится решение задачи, имеющей значение для повышения эффективности совместного сжигания газа и мазута на ТЭС, а ее автор Ахметова Римма Валентиновна заслуживает присуждения степени кандидата технических наук

по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Диссертация, автореферат и отзыв обсуждены на расширенном заседании кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» протокол № 7 от 11 апреля 2019 г.

В голосовании приняло участие 14 человек, из них проголосовало «за» - 14, «против» - нет, «воздержалось» - нет. Заключение принято единогласно.

Заведующий кафедрой

«Теплоэнергетика и теплотехника»

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого

Президента России Б.Н. Ельцина»

Д.т.н., профессор

Владимир Александрович Мунц

Ученый секретарь кафедры

К.т.н., доцент

Екатерина Владимировна Черепанова

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
ОЗЕРЕЦ Н.Н.

Мунца В.А., Черепановой Е.В.

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»:

620002, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д.19

Сайт: <https://urfu.ru>, тел: +7 (343)375-44-44

Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию Кружаев Владимир Венедиктович - Проректор по научной работе ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кандидат физико-математических наук, доцент, тел.+7(343)375-48-90, e-mail: v.v.kruzhaev@urfu.ru