

ОТЗЫВ

официального оппонента - кандидата технических наук, доцента Зиганшиной Светланы Камиловны 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

Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 122 наименований и 11 приложений. Общий объем диссертации составляет 169 страниц машинописного текста, из них основной текст 132 страницы, содержащий 62 рисунка и 13 таблиц. Приложения представлены на 37 страницах. Автореферат диссертации изложен на 16 страницах.

Целью работы в формулировке автора является повышение эффективности совместного сжигания газа и мазута в зависимости от режимных параметров и конструктивных особенностей паровых котлов ТГМ-84А и ТГМ-84Б.

1. Актуальность темы. Эффективность сжигания природного газа и мазута в энергетических котлах зависит от ряда факторов, к числу которых относятся компоновка и конструктивные особенности котлов. Общим является понижение температуры продуктов сгорания мазута на выходе из топки и понижение КПД котлов при переходе от сжигания газа на сжигание мазута. Однако, путем применения оптимальных технических решений при модернизации существующих горелок и выбора параметров процесса сжигания природного газа и мазута, можно повысить КПД котлов. В настоящей работе представлены результаты экспериментальных исследований эффективности совместного сжигания природного газа и мазута в котлах ТГМ-84А и ТГМ-84Б. Учитывая изложенное, тема диссертационной работы Р.В. Ахметовой, посвященной модернизации схем сжигания топлив в энергетических котлах тепловых электростанций в зависимости от режимных параметров и конструктивных особенностей паровых котлов, является актуальной.

2. Оценка содержания диссертации и степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, обозначены

цель и основные задачи работы, указаны научная новизна, научная и практическая значимость полученных в работе результатов, перечислены основные положения и результаты, выносимые автором на защиту, представлены сведения об апробации материалов научных исследований и личном вкладе автора, описана структура и дано краткое содержание диссертации.

В первой главе приведено расчетное определение параметров структуры факела в топке котла и представлена взаимосвязь параметров, влияющих на эффективность сжигания топлива в топках паровых котлов.

Во второй главе представлено описание разработанного оборудования, позволяющего провести экспериментальное исследование по определению температуры и интенсивности излучения факела внутри топочного объема котла, что позволяет настроить крутку воздуха в горелочных устройствах и определить недожог топлива, таким образом оценить эффективность сжигания топлива.

В третьей главе представлены конструкции исследуемых форсунок. Предложена модифицированная форсунка для сжигания мазута, защищенная патентом. Предложенная форсунка с соударением струй оптимизирует процесс горения жидкого топлива за счет лучшего диспергирования капель мазута. Приведены результаты экспериментов по исследованию температуры и интенсивности излучения в топке котла ТГМ-84Б.

Четвертая глава содержит результаты экспериментальных исследований схем сжигания газа, мазута и совместного сжигания газа и мазута, влияющих на температуру факела и КПД котла, с использованием механических и паромеханических форсунок. Представлены экспериментальные значения КПД котла и проведено сравнение с расчетными данными.

В заключении представлены основные результаты и выводы, полученные автором, и приведены рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы исследования диссертационной работы.

3. Научная новизна диссертационной работы заключается в получении ряда экспериментальных данных по распределению интенсивности излучения и температуры факела по высоте, ширине и глубине топки энергетических котлов тепловой электростанции при сжигании газообразного и жидкого органического топлива с использованием форсунок разного типа. Автором исследовано влияние применяемого типа форсунок на эффективность сжигания мазута при

различных нагрузках, экспериментально получены зависимости о влиянии круток воздуха и конструктивных особенностей горелок на эффективность сжигания органического топлива.

4. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность изложенных в диссертации основных научных и практических результатов обусловлена проведением экспериментальных исследований в условиях промышленной эксплуатации теплоэнергетических установок с использованием стандартизованных методов и средств измерения параметров, удовлетворительным совпадением результатов расчётов с результатами других авторов и экспериментальными данными, полученными на действующих энергетических котлах.

5. Значимость результатов для науки и практики

Практическую ценность представляют разработанные способы рациональной организации процессов сжигания природного газа и мазута в паровых котлах ТГМ-84А и ТГМ-84Б, запатентованный стенд для тарировки мазутных форсунок и форсунка с соударением струй, применение которой повышает энергетическую эффективность котла на 0,54%. 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. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов подтверждается актом о внедрении разработок диссертационной работы на энергетическом оборудовании филиала ОАО «ТГК-16» Нижнекамской ТЭЦ.

Соответствие паспорту специальности 05.14.14. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.14.14 - Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты, а именно пункту 1: «Разработка научных основ методов расчета, выбора и оптимизации параметров, показателей качества и режимов работы агрегатов, систем и тепловых электростанций в целом»; пункту 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»; пункту 6: «Разработка вопросов эксплуатации систем и оборудования тепловых электростанций».

6. Замечания по диссертационной работе

1. В главе 1 «Анализ состояния проблемы и постановка задач исследования» не представлены результаты исследований отечественных и зарубежных ученых в области разработки конструкций горелочных устройств для сжигания жидкого топлива (мазута). См., например, патенты на изобретения РФ №№ 2345279, 2182284, 2182281.

2. На стр. 52 приведена формула (2.16), по которой соискатель рассчитывает КПД брутто парового котла ТГМ-84Б по прямому балансу. В знаменателе уравнения (2.16) приведено произведение BQ_n^p , а следует написать BQ_p^p . Здесь Q_p^p - располагаемая теплота 1 кг сжигаемого топлива, кДж/кг. Q_p^p может превышать Q_n^p . В частности Q_p^p рассчитывается с учетом теплоты, вносимой в топку при распыливании мазута водяным паром. При этом в пояснениях к формулам (2.17), (2.20) присутствует Q_p^p .

3. КПД котла ТГМ-84Б при сжигании мазута в горелках № 1 и № 4 при использовании паромеханических форсунок, разработанных КГЭУ, выше на 0,54%, чем при использовании паромеханических форсунок ФУЗ-5000 (см. стр. 119 диссертации). На стр. 116 написано: «Сжигание мазута в горелках № 2, № 3, № 5 и № 6 с использованием паромеханических форсунок дает большее значение КПД на 0,54%, чем с использованием механических форсунок». В диссертации отсутствует анализ приведенных на стр. 116, 119 экспериментальных данных. При этом сжигание мазута в горелках №№ 2 и 3 с использованием форсунок ФУЗ-5000 позволяет достичь больших температур факела в топке котла, чем при остальных схемах сжигания мазута (см. стр. 119). За счет чего повышается КПД котла ТГМ-84Б при использовании паромеханических форсунок КГЭУ?

4. Результаты диссертационной работы ограничиваются исследованиями на котлах ТГМ-84А, ТГМ-84Б и не обобщены на энергетические котлы другой паропроизводительности, в том числе и работающие под наддувом. При этом не приведены результаты расчета экономической эффективности предложенных схемных решений.

5. Имеются неточности в оформлении рукописи диссертации:

- не указаны названия приложений №№ 1, 2, ... , 10, 11, приведенных в конце оглавления диссертации (см. стр. 3);

- отсутствуют пробелы между номерами литературных источников, см. стр. 10, 18, 20, 40;

- на стр. 52 в пояснениях к формуле (2.16) расход перегретого пара обозначен $D_{пп}$ и $D_{пе}$, следует обозначать $D_{пе}$;

- список использованной литературы, изложенный на 12 страницах, представлен в произвольном порядке (не по алфавиту), что затрудняет проводить анализ содержания работы;

- параметры, приведенные в таблице приложения 6, оформлены с нарушением ГОСТ;

- в таблице приложения 6 коэффициент избытка воздуха в топке $\alpha=1,2$, а в таблицах приложения 10 $\alpha=1,05-1,15$.

Приведенные замечания имеют не принципиальный характер, не влияют на основные результаты, полученные в работе, и не снижают ее научную и практическую значимости. Работа имеет законченный характер.

7. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Основные положения диссертации доложены на международных и всероссийских конференциях и опубликованы в 20 печатных изданиях, в том числе 10 журналах, входящих в перечень ВАК, по результатам работы получено 3 патента на полезные модели РФ.

Автореферат диссертации выдержан по форме и объему и отражает основные положения диссертационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Р.В. Ахметовой «Модернизация схем сжигания топлив в энергетических котлах ТЭС» представляет собой законченную научно-квалификационную исследовательскую работу, выполнена с использованием экспериментальных средств и компьютерной техники на актуальную тему и содержит новые научно обоснованные технические и технологические разработки, обеспечивающие повышение эффективности совместного сжигания газа и мазута в энергетических котлах в зависимости от режимных параметров и конструктивных особенностей паровых котлов и по актуальности, объему и уровню выполненных исследований и полноте публикаций отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России, установленным в п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от

24.09.2013 г. в редакции от 28.08.2017 г.), к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, соответствует паспорту специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты. Соискатель Ахметова Римма Валентиновна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Официальный оппонент
заместитель заведующего кафедрой
«Тепловые электрические станции»
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»,
кандидат технических наук, доцент
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус,
г. Самара, 443100
Тел. (846) 333-65-77
e-mail: tes@samgtu.ru
23.05.2019 г.

Зиганшина
Светлана Камилловна

Подпись Зиганшиной С.К.
заверяю: Ученый секретарь Ученого Совета
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»,
доктор технических наук
ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус
г. Самара, 443100
Тел. (846) 278-43-17
e-mail: ukr@samgtu.ru



Малиновская
Юлия Александровна