

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института СибВТИ
Красноярского филиала
ЗАО «Сибирский ЭНТЦ»

Е.С. Махинов
«05» декабря 2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации Жуйкова Андрея Владимировича
«Совершенствование процесса низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика

Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что на длительную перспективу твердое органическое топливо рассматривается в качестве основного источника для производства тепловой и электрической энергии. Это вызывает необходимость повышения технико-экономических и экологических показателей котлоагрегатов, в том числе совершенствования процессов низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания топлива в котлах, работающих на канско-ачинских углях (КАУ), что позволит снизить содержание оксидов азота в уходящих газах. Обеспечение приоритета экологической безопасности наряду с высокой эффективностью сжигания топлива является одним из важнейших условий функционирования и дальнейшего развития современной промышленной теплоэнергетики.

Цель диссертационной работы сформулирована достаточно конкретно и заключается в усовершенствовании процесса низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей с учетом снижения выбросов NO_x в атмосферу.

Для достижения этой цели в работе поставлены и решены следующие задачи:

Изучить современные методы снижения оксидов азота в существующих топочных устройствах теплотехнологических систем.

Показать возможность усовершенствования процесса низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей, путем оптимального распределения долей воздуха в топке котла для снижения выбросов NO_x в атмосферу.

Определить режимы топочного процесса реконструируемого котельного оборудования, обеспечивающие наибольшую экологическую эффективность его работы без снижения КПД;

Обосновать предлагаемые технические и технологические решения путем проведения экспериментальных исследований котла БКЗ 75-39ФБ при варьировании режимных параметров (нагрузка, коэффициент избытка воздуха, доли третичного воздуха) с оценкой его технико-экономических и энергетических показателей.

Полнота достижения поставленной цели. Автором сформулированы задачи исследований, которые решены в полном соответствии с существующими тенденциями развития промышленной теплоэнергетики. Полученные в диссертации выводы и рекомендации согласуются и дополняют результаты исследований, выполненные в других организациях, работающих в этом направлении.

На базе энергетического метода выполнена оценка степени совершенства процесса ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей в промышленных котлах средней мощности.

Экспериментальные работы проведены на лабораторном оборудовании и промышленном оборудовании. Достоверность результатов и выводов диссертационной работы обоснована использованием апробированных методик исследования энергетических объектов, удовлетворительным совпадением расчетных и экспериментальных данных, полученных на

действующем котельном оборудовании. Полученные результаты не противоречат физическим закономерностям процессов.

Значимость для науки:

1. Предложена и обоснована усовершенствованная схема низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания топлива, отличающаяся рациональным распределением долей воздуха в топке котла и позволяющая повысить экологическую эффективность работы котлоагрегатов без снижения КПД брутто.

2. Установлена зависимость концентрации оксидов азота в дымовых газах пылеугольных котлов средней мощности, сжигающих бурые угли, от доли воздуха, подаваемого в топку на нижнее дутье.

3. Определено оптимальное значение коэффициента избытка воздуха в горелках в топочных устройствах низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания пылеугольных котлов средней мощности, при котором снижение выбросов в атмосферу оксидов азота достигает 10 %.

4. Предложена и обоснована методика оценки проектных решений реконструкции промышленных котельных на базе эксергетического анализа работы оборудования.

Значимость для практики – предложена схема низкотемпературного ступенчатого сжигания, позволяющая путем распределения воздушных потоков уменьшить выбросы оксидов азота с продуктами сгорания. Рекомендованы оптимальные доли подачи третичного воздуха на тыльное и нижнее дутьё для топок, сжигающих канско-ачинские угли.

Использование результатов работы осуществлено на котельной ООО «КраМЗЭнерго», а также в учебном процессе ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» при разработке курсов лекций «Котельные установки и парогенераторы», «Основы инженерного проектирования теплотехнических установок», «Источники энергии теплотехнологий», «Технология сжигания и переработки топлива», «Физико-химические основы теплотехнологии» и создании учебных пособий в Политехническом институте СФУ для студентов направления 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника, а также в научно-исследовательской деятельности Факультета энергетики ПИ СФУ.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в энергетических системах и комплексах городов и регионов (например, ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» и других генерирующих компаний России) - при оценке проектных решений реконструкции промышленных котельных, а также рекомендациях по управлению технологией процесса низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей, а также в проектных и научно-исследовательских организациях.

По представленной работе имеются следующие замечания:

1. П.4 научной новизны: не продемонстрировано, что эксергетический анализ проектных решений позволяет снизить объём режимно-наладочных опытов.

2. П.3 по содержанию диссертации предложен оптимальный коэффициент избытка воздуха **в горелках**, а не **в топочных устройствах**.

3. Диссертация посвящена сжиганию бурого угля. Поэтому в разделе 1 следовало бы более основательно осветить вопросы подавления оксидов азота применительно к угольным технологиям.

4. Не приведен анализ ВИР и НТВ технологий и их сравнительная оценка с предложенной диссертантом технологией.

5. Не рассмотрено влияние масштабного фактора при переносе результатов исследования на котлы паропроизводительностью менее 75 т/ч, например, 50 т/ч и 35 т/ч.

6. На рис. 11 автореферата зависимость C_{NO_x} от доли воздуха на третичное дутьё ошибочна – с увеличением доли третичного воздуха концентрация NO_x должна снижаться.

7. В табл. 3 автореферата воздушный баланс не соответствует табл. 2.

8. Отсутствует обоснование выбора скорости воздуха нижнего дутья на уровне 30 м/с.

9. В табл. 4.1.1 и 4.1.2 калориметрические температуры продуктов сгорания в топке до и после реконструкции не должны отличаться при одинаковых нагрузках котла и коэффициентах избытка воздуха.

10. Не отмечено, за счет чего достигается экономический эффект.

Отмеченные замечания и недостатки не снижают научные и практические достоинства диссертации в целом, основное содержание которой достаточно полно опубликовано (выводы и результаты представлены в 15 печатных работах, из них: четыре статьи в периодических изданиях из перечня ВАК, три патента РФ на полезную модель, две статьи - в сборниках научных трудов, шесть - в трудах Всероссийских и Международных научно-технических конференций). Результаты исследований внедрены в производство. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Выводы:

Диссертация Жуйкова Андрея Владимировича соответствует специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика, имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение задачи по усовершенствованию низкотемпературного ступенчатого вихревого сжигания канско-ачинских углей, имеющее существенное значение для промышленной теплоэнергетики.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Жуйков Андрей Владимирович достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа и отзыв обсуждены и одобрены на научно-техническом семинаре Сибирского теплотехнического научно-исследовательского института ВТИ Красноярского филиала ЗАО «Сибирский энергетический научно-технический центр» 05 декабря 2014 г., протокол № 1.

Ведущий научный сотрудник,
канд. техн. наук Васильев Василий Васильевич



Эл. почта: vasilievvv@ntc24.ru ; www.e4-energосib.ru
Тел.: 8-913-561-74-67; 8 (391) 205-00-99 доб. 3195

Заведующий топочной лабораторией,
канд. техн. наук Козлов Сергей Георгиевич



Эл. почта: kozlovsg@ntc24.ru ; www.e4-energосib.ru
Тел.: 8-983-205-42-46; 8 (391) 205-00-99 доб. 3190

Почтовый адрес: 660062, г. Красноярск, ул. Высотная, д. 2, стр. 8, пом. 6

