УТВЕРЖДАЮ

Врио директора ФГБУН Специального конструкторско-технологическое бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук,

д-р техн. наук, профессор

В.В. Москвичев

« 11 » ноября 2015 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Доржа Даваацэрэна

«Газодинамика и теплообмен при соударении закрученных газовых струй»

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника (техн. науки)

1. Актуальность темы работы

Разработка и внедрение технологических процессов, построенных на соударении закрученных струй для применения в промышленных теплоэнергетических агрегатах, а так же разработка систем защиты от срыва факела и определения положения области соударения струй в рабочем пространстве является важнейшим инструментом повышения технических характеристик энергоустановок.

В настоящее время, данная проблема решена весьма поверхностно, применительно к технологическим целям, что сдерживает совершенствование самих технологических процессов, влияет на качество продукции.

Наиболее эффективным является структурный подход в описании процессов переноса в турбулентных потоках, который дает представление о

гидромеханических условиях тепломассообмена в газовых течениях, что является крайне важным в частности при модернизации котельных установок, именно для проектирования горелочных устройств, что может повлечь за собой повышение эффективности энергоустановок.

В связи с изложенным, рассматриваемая диссертационная работа, посвященная исследованиям гидромеханики и процессов теплообмена при соударении низко- и высокотемпературных газовых струй в условиях, возникающих в промышленных установках, является несомненно актуальной.

2. Основные научные результаты

Научная новизна диссертационной работы определяется следующими основными результатами:

1. Выявлены режимы термомеханического взаимодействия закрученных встречных потоков, во многом отличающиеся от распространенных представлений, уточнены методики идентификации когерентных структур с целью применения их для соударяющихся закрученных газовых потоков, определены критерии существования этих режимов;
2. Обнаружено, что при горении в условиях соударения факелов существуют области, в которых пульсирует температура с одинаковой частотной, но в разных фазах;
3. Показана эффективность сочетания различных методов анализа для идентификации структур, а именно: обьединенного комплекса из частотно-фазового анализа, вейвлет-анализа и метода главных компонент, найдены характеристики теплообмена при ударном смешении встречных закрученных потоков,
4. Разработаны алгоритмы двухпараметрической защиты от срыва газового факела и управления зоной соударения закрученных встречных факелов в технологическом пространстве;

5. Предложен новый тип аксиального завихрителя, позволяющий расширить диапазон устойчивых режимов горения в вихревых аппарата, изучены гидромеханика потока из этого завихрителя.

3. Значимость результатов исследования для науки и производства

Основные положения и выводы диссертации базируются на данных теоретических и экспериментальных исследований. Достоверность результатов обосновывается тем, что в экспериментальной установке использованы сертифицированные современные высокочувствительные измерительные приборы и сенсоры, применено сочетание независимых методик измерений. Данные пилотных экспериментов согласуются с результатами других авторов. Поверки и тарировки показали достаточную надежность результатов.

Теоретическое значение работы заключается в углублении понимания сущности механизма процессов переноса энергии и массы при соударении закрученных газовых струй.

Значимость работы для производства заключается в разработке методики определения режимов термомеханического взаимодействия закрученных встречных потоков, что позволяет настраивать технологические процессы, определять численные значения критерия существования эффективных режимов.

Существенную практическую ценность имеют предложения автора по алгоритму двухпараметрической защиты от нарушения технологических режимов и нового типа аксиального завихрителя, позволяющего модернизировать существующие конструкции горелочных устройств.

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации могут быть использованы в качестве основы для инженерных методик расчета теплового взаимодействия и локальной теплонапряженности в технологических процессах, построенных на соударении

закрученных струй и при разработке систем защиты от срыва факела и определения положения области соударения струй в рабочем пространстве.

Полученные в диссертации научные результаты могут быть использованы при модернизации котельных установок и при проектировании горелочных устройств, повышающих эффективность энергоустановок.

5. Общие замечания

В качестве недостатков работы следует отметить:

1. Работа перегружена литературным обзором, что необоснованно увеличивает объем первой главы.

2. Недостаточно точно показаны, определяемые экспериментально, границы режимов взаимодействия встречных закрученных струй показаны.

3. Недостаточно аргументирован выбор математического аппарата для оценки теплонапряженности в зоне взаимодействия.

6. Заключение

Диссертационная работа Доржа Даваацэрэна представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для модернизации котельных установок, а именно, для проектирования горелочных устройств. Выводы и рекомендации диссертационной работы достаточно обоснованы. Автореферат в достаточном объеме отражает содержание диссертации

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа Доржа Даваацэрэна является законченным исследованием, отвечает всем требованиям, предявляемым положением ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Работа соответствует специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника (техн. наука), а ее автор, Дорж Даваацэрэн, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утвержден на семинаре лаборатории энерготехнологий отдела №1 СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН 9 ноября 2015 г., протокол № 4. Приняли участие 9 человек. Результаты голосования: за – 9 чел., против – нет, воздержалось – нет.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН)

Юридический адрес: Академгородок ул., д.50, строение 31, г. Красноярск, 660036

Почтовый адрес: а/я 25515, г. Красноярск, 660049

Тел.: (391)227-29-12

Факс: (391)212-42-88

E-mail: sktb@ksc.krasn.ru

Зам. директора по научной работе,
д-р техн. наук по специальности 01.02.06 А.М. Лепихин
Тел.: (391)227-27-18
E-mail: aml@icm.krasn.ru

Зав. лабораторией «Угольные технологии»,
канд. техн. наук по специальности 05.06.09 С.Г. Баякин
Тел.: (391)227-29-12
E-mail: mitra53@mail.ru

Подписи Анатолия Михайловича Лепихина и
Сергея Геннадьевича Баякина заверяю
ученый секретарь, к.т.н. Н.А. Чернякова
Тел.: (391)227-49-16,
E-mail: fortuna@icm.krasn.ru,
Чернякова Наталья Александровна