

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Совершенствование циклонно-вихревой технологии сжигания топлива» Штыма Константина Анатольевича на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика»

Диссертационная работа Штыма К. А. посвящена развитию теоретических основ и технических решений циклонно-вихревой технологии сжигания различных видов топлива применительно к проектируемым и действующим паровым и водогрейным котлам.

Актуальность работы обусловлена проблемой модернизации теплоэнергетического оборудования, повышения эффективности его работы, как одного из приоритетных направлений совершенствования энергетики России. Показано, что повышение эффективности сжигания топлива, снижения выбросов вредных веществ и продление ресурса эксплуатации можно путем модернизации котельных агрегатов за счет применения усовершенствованной технологии циклонно-вихревых предтопок (ЦВП).

Выявлены принципиальные недостатки котлов с циклонными предтопками, имеющими водяное охлаждение стенок ЦВП, включенное в основной контур циркуляции котла. Предложено и внедрено воздушное охлаждение стенок ЦВП, а этот горячий воздух используется для комбинированного ввода в объем циклонной камеры. За счет этого стало излишним необходимость в воздухоподогревателе на котлоагрегате, что позволило к тому же увеличить поверхность экономайзера.

В результате стендовых и промышленных испытаний автором изучены особенности аэродинамики циклонных камер. Разработана методика аэродинамического расчета циклонных камер с осреднёнными параметрами закрученного потока в объеме предтопка с разделением его по критерию устойчивости Рэля на пристенную зону и турбулентное ядро. Получены эмпирические зависимости, включающие основной базразмерный формпараметр m камеры, характеристику крутки через радиальное и осевое числа Россби, в отличие от общепринятого геометрического параметра S . Показана хорошая сходимость результатов расчета с экспериментальными данными холодных и горячих продувок вихревой камеры.

Предложен многосопловой центробежный распыл жидкого топлива, тангенциальная и торцевая раздача газа, позволяющие в сочетании со структурой воздушного вихря использовать для горения переднюю часть камеры, а не только область у ее пережима.

Рассмотрены особенности радиационного теплообмена в топках котлоагрегатов с ЦВП и выявлено, что на котлах с циклонными предтопками происходит увеличение общей теплоотдачи в топочной камере при пониженном температурном уровне факела, по сравнению с горелочным способом сжигания мазута и газа.

В работе также были рассмотрены экологические аспекты сжигания топлива в ЦВП.

Таким образом, данная работа, несомненно, представляет теоретический интерес и практическую ценность. Однако по автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате указано, что разработаны рекомендации по применению усовершенствованной технологии циклонно-вихревого сжигания различных

видов топлива для модернизации котлов, однако, неясно входит ли в перечень «различных видов топлива» уголь.

2. В автореферате отмечены технические параметры эффективности сжигания топлива с модернизированным высокоэффективным ЦВП: увеличение паропроизводительности и повышение КПД котлоагрегатов, но отсутствуют экономические показатели, например, срок окупаемости, годовой эффект и т.д.

Автором проделана многолетняя всесторонняя научно-исследовательская работа по модернизации и внедрению высокоэффективных ЦВП на котлоагрегатах.

Диссертационная работа полностью отвечает требованиям ВАКа, а ее автор Штым Константин Анатольевич, заслуживает присуждения ему степени доктора технических наук по специальности 05.14.04 – «Промышленная теплоэнергетика».

Заведующий ЛПЭПТ Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки Институт физического
материаловедения Сибирского отделения
Российского академии наук,
Доктор технических наук, профессор

Евгений Иванович Карпенко

05.11.2015 г.

Подпись Е.И. Карпенко удостоверяю
Заместитель директора ИФМСО РАН



д.т.н., доцент Т.Н. Чимитдоржиев

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой 6,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физического
материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук.

Тел. (3012) 43-35-47

E-mail: karpenko@ipms.bsnet.ru

Лаборатория плазменно-энергетических процессов и технологий