

Отзыв

На автореферат диссертации Рябова Георгия Александровича
« Научное обоснование использования технологии сжигания твёрдых топлив в
циркулирующем кипящем слое», представленной на соискание учёной
степени доктора технических наук по специальности 05.14.14
«Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

В диссертационной работе Г.А. Рябова рассмотрены проблемы создания научных и методических основ для разработки и внедрения котлов ТЭС и других установок, использующих технологию кипящего и циркулирующего кипящего слоя. Данная технология получила широкое распространение в мире для эффективного сжигания твёрдых топлив с минимальными вредными выбросами. В связи с этим работа Г.А. Рябова безусловно является актуальной.

В процессе работы над диссертацией были созданы опытные стенды и проведён широкий набор экспериментов, позволивших получить новые научные данные по гидродинамике топок с ЦКС, по улавливанию частиц в зоне выхода из топки, по локальному теплообмену в топке и взаимосвязи кондуктивного теплообмена с гидродинамикой топки, по сепарации твёрдых частиц в циклонах и швеллерковых сепараторах, режимам движения в опускных стояках и пневмозатворах.

Впервые изучены вопросы агломерации слоя при сжигании кородревесных отходов в котле с кипящим слоем, а также впервые в России рассмотрены вопросы улавливания CO_2 с использованием сжигания и газификации в химических циклах.

Достоверность полученных экспериментальных данных не вызывает сомнения, т.к. они получены на основе критериев моделирования на холодных моделях с использованием современных методов измерений, таких как дифференциальный доплеровский анемометр, разработанный в СоРАН.

На базе полученных автором экспериментальных данных разработаны новые методики для расчёта гидродинамических показателей топок с ЦКС, теплообмена к настенным экранам, конструктивных размеров циклонов и швеллерковых сепараторов, фракционного и общего КПД улавливания и сопротивления циклонов, систем возврата частиц и режимов их работы, профиля давлений в системах со связанными между собой реакторами с КС и ЦКС.

Большую практическую ценность представляют разработанные автором математическая модель топки с ЦКС, методика и первые в России компьютерные программы конструкторского расчёта топочного контура котла с ЦКС. Данные программы были использованы при разработке проектов ряда котлов с ЦКС, инвестиционных проектов перевооружения Шатурской, Череповецкой и других ТЭЦ и в других работах, связанных с технологией ЦКС.

Проведённые в работе проектные проработки котлов с ЦКС для различных регионов России для условий сжигания различных топлив выявили условия наиболее эффективного применения технологии ЦКС для разработки проектов

новых котельных установок с ЦКС, котлов для перспективных угольных ТЭЦ и перевооружения ряда существующих Российских ТЭС.

По тексту автореферата имеются следующие замечания.

1. В формулах (1 – 5) на стр. 16 реферата не определены (и не обозначены на рисунках) высоты h_t , h_k , $h_{экр}$, кроме того, неясны размерности этих величин. Если верхний индекс у этих высот (k_d или $k_d - 1$) – это показатель степени, а сами высоты имеют размерность длины, то формулы (1 – 5) не удовлетворяют теории размерностей.

Если же это только индексы, а сами высоты имеют размерность длины, то размерности величины A в формулах (1, 2, 5) получаются различными. Если же высоты h_i , h_t , h_k , $h_{экр}$ безразмерны (тогда к чему они отнесены?), то размерности величины A в формулах (1, 2, 5) тоже получаются различными.

2. На рис.5 (стр. 17 реферата) отсутствует шкала значений для относительной концентрации. На этой же странице нет определения для «потока нетто» и вызывает сомнение использование термина «радиальный профиль» для топки квадратного сечения.

3. Нет определения величин G_{ni+1} , G_{ni-1} , ρ , ρ_r , U_r в формулах (6 – 10) на стр. 19 реферата. Из формул (8) и (9) следует равенство величин $\rho_{вых}$ и $\bar{\rho}$, что вызывает сомнение.

4. На стр. 29 реферата при рассмотрении потерь с химическим недожогом q_3 вместо CO ошибочно написано CO_2 .

5. На стр. 34 реферата вызывает сомнение формула для отношения расхода добавленного материала к расходу золы: $\frac{G_{доб}}{G_{зл}} = 0,05 \cdot \frac{S_{зл} - S_{ун}}{S_{сл}}$.

Наше рассмотрение материального баланса и баланса натрия и калия приводит к формуле: $\frac{G_{доб}}{G_{зл}} = 0,05 \cdot \frac{20 \cdot S_{зл} - 19 \cdot S_{ун} - S_{сл}}{S_{сл}}$.

6. На стр. 21 реферата указано, что « Объёмная концентрация частиц в пристенной зоне была определена на основании данных по теплообмену». В тоже время « расчёт тонтактного теплообмена проводится по объёмной концентрации частиц в пристенной зоне » (стр.20). Что является первичным?

7. В оформлении автореферата имеются ошибки редакционного характера.

В целом по содержанию автореферата можно констатировать, что выполнен комплекс исследований, обеспечивающих научное обоснование использования технологии ЦКС эффективного сжигания различных твёрдых топлив и позволивших решить научную проблему, имеющую важное народнохозяйственное значение.

Работа Г.А. Рябова обладает несомненной научной новизной, представляет большую практическую ценность для разработки проектов новых котельных

установок с ЦКС, котлов для перспективных угольных ТЭЦ и перевооружения ряда существующих Российских ТЭС.

Результаты работы достоверны, апробированы на реальных котлах с ЦКС, неоднократно докладывались на крупных международных конференциях в России и за рубежом, отражены в большом количестве публикаций. Основные результаты работы достаточно полно отражены в тексте автореферата.

Диссертационная работа Георгия Александровича Рябова полностью соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Главный конструктор ОАО ТКЗ
«Красный котельщик»



Владимир Витальевич Иваненко

Начальник отдела по развитию НИОКР
ОАО ТКЗ «Красный котельщик», к.т.н.,
профессор



Александр Николаевич Безгрешнов

Главный специалист отдела по развитию НИОКР
ОАО ТКЗ «Красный котельщик», к.т.н.,
доцент



Александр Николаевич Озеров

Подписи В.В. Иваненко, А.Н.Безгрешнова и А.Н.Озерова удостоверяю:
Начальник отдела кадров
ОАО ТКЗ «Красный котельщик»



С.Н. Кобец

ОАО ТКЗ "Красный
котельщик"
ул. Ленина, 220,
г. Таганрог,
Ростовская область,
Россия, 347928

Т: +7 (8634) 31 37 93

+7 (8634) 31 35 22

Ф: +7 (8634) 31 63 01

+7 (8634) 31 34 04

postmaster@tkz.su

<http://www.tkz.su>