



Ф О Н Д
Э Н Е Р Г И Я
Б Е З Г Р А Н И Ц

ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1, г. Москва, 119435
Телефон: +7 (495) 664-88-40
www.energy-fund.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Верещетина Владимира Артуровича
«Совершенствование низкоэмиссионных газогорелочных устройств котлов ТЭС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14. – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

Известно, что для котельных установок, сжигающих природный газ, основными выбросами загрязняющих веществ являются оксиды азота (NO_x). При этом в России режимные мероприятия, не требующие реконструкции котельной установки (упрощенное ступенчатое сжигание, нестехиометрическое сжигание и работа с минимальными избытками воздуха, допустимыми по условиям разрешенной концентрации CO) внедрены примерно на 90 % всех газомазутных котлов. Однако фактические значения технологических показателей выбросов остаются достаточно высокими: даже для котельных установок, введенных после 01.01.2001, верхняя граница диапазона массовой концентрации NO_x достигает в зависимости от их мощности от 550 до 1000 мг/м³. Поэтому тема и объект исследований, выбранные автором, являются чрезвычайно актуальными, что подтверждается также справочником НДТ ИТС 38-2017.

В представленной работе автор решает такую важную часть проблемы использования технологических методов подавления оксидов азота, как разработка малотоксичных горелок со ступенчатым сжиганием природного газа, в том числе с применением способа варьирования смесеобразования различных дополнительных агентов - воздуха и дымовых газов (образованных в самой горелке и из газохода котла). Для достижения поставленных целей им привлечены самые современные средства моделирования горения углеводородного топлива с релевантным учётом геометрии расчётной области. Это позволило научно обосновать базовый дизайн горелки в отношении конструкции корпусных элементов, конфигурации амбразуры (4 типа), угла установки лопаток завихрителя и параметров потока внешней рециркуляции дымовых газов.

Достаточно подробны и убедительны представленные результаты моделирования и тестирования горелочных устройств на экспериментальном стенде. Высокое самостоятельное (помимо доказательства корректности

принятых инженерных решений) значение имеют также результаты промышленных испытаний предложенных горелок совместно с различными режимными мероприятиями на целом ряде эксплуатирующихся в настоящее время котлов ТЭС, принадлежащих различным компаниям.

Не вызывает сомнения новизна и эффективность выносимых на защиту рекомендаций по созданию малотоксичных горелок, которые позволяют снизить концентрацию NO_x в уходящих газах в 2 – 2,5 раза до значений не выше 100 мг/нм^3 .

По представленному автореферату имеются следующие замечания:

1. В недостаточной степени (фактически одно предложение) отражён мировой опыт и направления совершенствования низкоэмиссионных горелок для сжигания газообразного топлива.

2. Отсутствуют сведения (хотя бы оценочные) об экономической эффективности внедрения предложенных горелок. Как они коррелируются со средними значениями, приведенными в 3 строке таблицы 3.6 и в таблице 3.7 справочника ИТС 38-2017?

3. При изложении третьей главы в описании модели необходимо обосновать такие ключевые допущения, как не учёт образования загрязнений на поверхностях и, в особенности, установившееся течение среды (стационарная задача).

5. Автореферат выиграл бы также, если бы в нем было указано, какие именно конструктивные исполнения горелок (из всех моделируемых и испытанных автором) рекомендуются для внедрения на существующих и вновь конструируемых котлах. Существуют ли чёткие границы тех «ниш», где требуется учёт особенностей устройства котла для применения тех или иных модификаций горелок?

Считаю, что несмотря на вышеизложенные замечания, не носящие принципиального характера, диссертация В.А. Верещетина обладает внутренним единством, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научно-практической задачи, имеющей достаточно существенное значение для развития тепловых электрических станций, их энергетических систем и агрегатов, а также для обеспечения экологической безопасности при сжигании природного газа в крупных котельных установках. В ней также изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Сведения об авторе отзыва
(п. 28 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением
Правительства РФ от 24.09.2013 № 842)

Фамилия, имя, отчество лица, представившего отзыв	Пешков Валерий Викторович
Наименование организации, работником которой является указанное лицо	Фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ»
Должность	Управляющий Фондом
Почтовый адрес организации	119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, 27, стр.1
Телефон	+7 (495) 664-88-40 доб. 3189
Адрес электронной почты	fond_secretary@interra.ru

Управляющий Фондом



/В.В. Пешков/