



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Ул. Спартаковская, д. 2а, стр.1 г. Москва, 105066. Тел.: +7 (499) 265-4500, Факс: +7 (499) 265-3315



10.09.2021 № 031/00- 4816

На № _____ от _____

Г _____ 7

О направлении отзыва на
автореферат диссертации А.И.
Федорова

Диссертационный совет Д 222.001.01
Российская Федерация, 115280,
г. Москва, ул. Автозаводская, д.14
ОАО «Всероссийский дважды ордена
Трудового Красного Знамени
Теплотехнический научно-
исследовательский институт»
(ОАО «ВТИ»)

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федорова Алексея Ивановича «Научно – техническое обеспечение эффективности сепарационных устройств, выносных солевых отсеков и циркуляционных контуров барабанных котлов ТЭС», представленный на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

На барабанных котлах ТЭС отмечаются повреждения поверхностей нагрева, отказы и различные неполадки, что связано прежде всего с недостаточной изученностью процессов во внутрикотловых устройствах – с их гидравлическим и теплохимическим режимом. В частности, методика расчета схем ступенчатого испарения недостаточно точно отражает распределение концентрации солей в ступенях испарения при двухсторонних солевых отсеках (СО). В циркуляционных контурах котлов устанавливается ряд наружных трубопроводов, которые работают крайне неэффективно, например, линии солевой кратности (ЛСК), линии солевого выравнивания (ЛСВ). Недостаточно изучены рабочие процессы в СО, в особенности, при наличии двух пар выносных циклонов (ВЦ) с каждой стороны котла и замкнутых – каждый на одну экранную поверхность нагрева. Конструктивные решения ряда внутрикотловых схем существующих КУ ПГУ, работающих с кратностью циркуляции $K < 5,0$, выполняются далеко не оптимальным образом, что приводит к тому, что экранные поверхности нагрева и сепарационных устройств (СУ) работают на КВ повышенного солесодержания. В сепарационных схемах котлов высокого давления (ВД) устанавливаются барботажно-промывочные устройства (БПУ), применение которых снижает надежность циркуляции за счет конденсации части пара экранов на листах БПУ. В то же время при нормируемом качестве питательной воды (ПВ) целесообразность применения БПУ требует расчетно-экспериментальной проверки. В связи с этим для повышения надежности и эффективности работы барабанных котлов ТЭС актуальным является комплексное исследование гидравлического, температурного и солевого режимов в циркуляционных контурах, сепарационных устройств (СУ) барабанов, различных конструкциях выносных СО и использование этих результатов при проектировании и эксплуатации котлов.



Система менеджмента качества сертифицирована и соответствует
требованиям стандарта ISO 9001:2015

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке и внедрении ряда решений, среди которых наиболее важными являются:

Разработка СУ для двух барабанов ВД без БПУ для КУ ПК-85 с одноступенчатой схемой испарения ПГУ Новогорьковской ТЭЦ.

Реконструкция СУ котла БКЗ-75-39 Сакской ТЭЦ для обеспечения надежной работы с солесодержанием питательной воды $S_{\text{пв}} \leq 500 \text{ мг/дм}^3$ и $p \leq 5,0 \%$.

Реконструкция внутрикотловых устройств чистых и выносных солевых отсеков на котлах ТПЕ-208 Череповецкой, Псковской ГРЭС и ТГ-104 Сургутской ГРЭС-1 для повышения их надежности и эффективности.

Разработка технических решений по проектированию ЛСК.

Разработка «Рекомендаций по наладке внутрикотловых сепарационных устройств барабанных котлов». СО 34.26.729 Реестр действующих в электроэнергетике НТД.

Полученные диссертантом результаты обладают несомненной научной новизной, к ним относятся:

Модель распределения концентрации солей в СО с двумя выносными циклонами на сторону котла, замкнутых – каждый на одну экранную поверхность нагрева.

Методика расчета схем ступенчатого испарения с двухсторонними СО при перебросах из СО в чистый.

Уточненная методика расчета ЛСВ в СО.

На основе исследований гидравлического и солевого режимов, а также численного моделирования физических процессов в водяном объеме барабанов котлов ТЭС разработана новая эффективная внутрикотловая схема для барабанных КУ ВД ПГУ без БПУ, работающая с $K < 5,0$.

Среди наиболее важных результатов следует отметить исследования и разработки, представленные в главе 2 комплексных исследований гидравлических и теплохимических режимов в барабанах, выносных солевых отсеках и циркуляционных контурах котлов ТЭС.

Результаты, полученные в диссертационном исследовании А.И. Федорова, могут быть успешно применены при разработке, модернизации и реконструкции барабанных котлов ТЭС в масштабах отрасли.

Соответствие диссертации паспорту специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции их энергетические системы и агрегаты».

Результаты диссертационной работы А.И. Федорова представлены в 76 публикациях, в том числе в 35 статьях в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, и в их числе в 12 публикациях, рецензированных в международных базах данных Scopus, в четырех патентах на изобретение, одном учебно-методическом пособии, одном отраслевом нормативном документе. Результаты неоднократно докладывались на международных и российских конференциях.

При ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Как измерялись скорости циркуляции в котловых трубах при исследовании циркуляции.

2. В п. 11 заключения сказано, что для контроля надежности водного режима следует дополнить объем штатной схемы контроля отборами проб КВ из опускных труб крайнего ряда левой и правой половины барабана. Необходимо пояснить эффект от указанного мероприятия.

Приведенные замечания не затрагивают существа основных положений, выводов и рекомендаций диссертации.

Ознакомление с содержанием автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Федорова А.И. является завершенным научно-исследовательским трудом, выполнена на высоком профессиональном уровне и представляет комплекс знаний, описывающих взаимно связанные процессы гидравлического, солевого и температурного режимов в барабанах, выносных солевых отсеках и циркуляционных контурах котлов ТЭС. В работе приведены научно-обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие энергетики страны. Результаты обладают достоверностью и получены автором лично.

Диссертационная работа Федорова А.И. «Научно – техническое обеспечение эффективности сепарационных устройств, выносных солевых отсеков и циркуляционных контуров барабанных котлов ТЭС» отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

С уважением,
Генеральный директор

И.И. Загретдинов