

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.

Актуальность темы исследования. Барабанные котлы являются самыми распространенными в энергетике РФ. Однако на ряде ТЭС отмечаются повреждения поверхностей нагрева, отказы и другие неполадки. Это вызвано многими причинами, в том числе и недостаточной изученностью гидравлических и теплохимических режимов во внутрикотловых устройствах в связи с этим исследования таких режимов являются актуальными.

Цель работы заключается в создании научных и методических основ процессов во внутрикотловых устройствах путем комплексных исследований гидравлических и теплохимических режимов и на их базе разработка методик расчета, моделей процессов, рекомендаций и технических решений по повышению надежной и эффективной работы СУ барабанов, выносных СО и циркуляционных контуров паровых котлов ТЭС.

Научная новизна. На основании результатов исследования гидравлического и солевого режимов и статистической обработки пульсирующих циркуляционных характеристик разработана модель распределения концентрации солей в СО с двумя выносными циклонами на сторону котла, замкнутых, каждый на одну экранную поверхность нагрева. Разработана и экспериментально подтверждена уточненная методика расчета схем ступенчатого испарения с двухсторонними СО при перебросах из одного из них котловой воды в чистый отсек. Выполнены и обобщены исследования линий солевой кратности (ЛСК) и разработаны рекомендации и технические решения по эффективному их использованию. Разработана и экспериментально проверена уточненная методика расчета линий солевого выравнивания (ЛСВ) в СО. По результатам исследования обоснована целесообразность отказа от применения барботажно-промывочных устройств (БПУ) в котлах ВД при соблюдении норм ПТЭ по качеству ПВ. Впервые на основе исследований внутрикотловых схем котлов доказано, что основное влияние на равномерность распределения концентрации солей в барабанах оказывают потоки из циркуляционных контуров, замкнутых на барабан, а влияние турбулентной диффузии примесей не является определяющим фактором. 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 $K < 5,0$.

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 содержанием питательной воды $S_{ПВ} \leq 500 \text{ мг/дм}^3$ и $p \leq 5,0 \text{ \%}$.
- 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.

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

Апробация работы. 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 возникают ряд замечаний, вопросов и пожеланий:

1. Большинство современных котлов (ТГ-104 и др.) имеют односторонние ЛСК и забор воды из опускной трубы ближнего циклона.

Вопрос: Как правильно проектировать ЛСК.

2. Как зашламленность листов промывки влияет на работу барботажно-промывочного устройства (БПУ) и режим циркуляции в котле

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 законченным 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»

Тетюков Анатолий Анатольевич,
заместитель директора – главный инженер
филиала ПАО «ОГК-2» - Сургутская ГРЭС-1

адрес: ул. Электротехническая, сооружение 23/1,
г. Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
Российская Федерация 628406
тел.: +7(3462) 76-43-59
E-mail: kanc@sur.ogk-2.ru

Подпись:

А.И. Тетюков /Тетюков Анатолий Анатольевич/



Подпись А.А. Тетюкова подтверждено

И.В. Матвеевна РПЧ РП ЧРП

Богданова Юлия Сергеевна