



Уважаемые читатели!
Приглашаем в зал научных работников НТБ им. Н.Г. Четаева
на выставку новых поступлений журналов
К.Маркса, 10, к.339



2019



ISSN 0040-3636

ТЕПЛО- ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- Журналу "Теплоэнергетика" – 65!
- Влияние изменений климата на региональные энергетические балансы и экспорт энергоресурсов из России
- Современное состояние и тенденции в проектировании и эксплуатации водоохлаждаемых конденсаторов паровых турбин ТЭС и АЭС

1 2019

ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»



СОДЕРЖАНИЕ

Номер 1, 2019

*Дорогие читатели, с Новым годом
и 65-летием журнала "Теплоэнергетика"!*

Журналу "Теплоэнергетика" – 65! 5

Общие вопросы энергетики

Влияние изменений климата на региональные энергетические балансы и экспорт энергоресурсов из России

В. В. Клименко, А. В. Клименко, А. Г. Терещин, Т. А. Митрова 7

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Современное состояние и тенденции в проектировании и эксплуатации водоохлаждаемых конденсаторов паровых турбин ТЭС и АЭС (Обзор)

Ю. М. Бродов, К. Э. Аронов, А. Ю. Рыбчиков, М. А. Наренштейн 21

Автоматизированная измерительная система traversирования потока в последних ступенях мощных паровых турбин

А. В. Москаленко, А. В. Александров, А. Д. Некрасов, С. А. Иванов, А. Г. Долганов, Н. В. Крайнова, О. Д. Гостев, Д. О. Мокринский, А. С. Ласкин 34

О целесообразности широкого применения сотовых уплотнений в проточной части паровых турбин

Н. Г. Родионов, В. И. Платков, В. В. Коротков, А. С. Годвин 44

Исследование крутильных колебаний валов турбомашин. Ч. 1. Оптимизация алгоритмов определения параметров собственных и вынужденных крутильных колебаний валов

Е. В. Урьев, Е. В. Бочкарев, М. А. Бяжик, А. В. Кистовой, Д. С. Квасинский 52

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

Образование оксидов азота при сжигании пиролизных газов в воздухе, сильно забалластированном дымовыми газами рециркуляции

В. Т. Сидоркин, К. Г. Берсенов, А. Н. Тузов, В. А. Верещетин 65

Атомные электростанции

Коррекция полуневяной численной схемы двухжидкостной модели кода КОРСАР

Ю. В. Юдов 75

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Исследование сопловых решеток турбинной ступени

Б. И. Мамаев 86

Водоподготовка и водно-химический режим

Расчетно-экспериментальное обоснование схем утилизации концентрата, образующегося в цикле обратнотемпературных обессоливающих установок

Е. Б. Юрчевский, В. В. Сладковиков 92

Слано в набор 15.02.2018 г. Подписано к печати 21.05.2018 г. Дата выхода в свет 31.07.2018 г. Формат 60 × 88¹/₈
 Offsetная печать Усл. печ. л. 12,25 Усл. кр.-отт. 4,8 тыс. Уч.-изд. л. 12,25 Бум. л. 6,125
 Тираж 381 экз. Цена свободная

Учредители: Российская академия наук,
Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников

Издатель: ООО МАИК "НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА", 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
 Отпечатано в типографии ООО "Буки Велл", 115093, г. Москва, Партизанский переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11

ISSN 0040-3636

ТЕПЛО- ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- *Исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора в условиях неравномерного охлаждения*
- *Энергохимическая аккумуляция высокотемпературных газовых отходов промышленных установок*
- *Условия и характеристики зажигания композиционных топлив на основе угля с добавлением древесины*

2 **2019**

**ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»**

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 2, 2019

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора в условиях неравномерного охлаждения <i>О. О. Мильман, А. Ю. Кармуусова, Г. Г. Янков, А. В. Птахин, В. С. Крылов, М. О. Кордакова</i>	5
Исследование крутильных колебаний валов турбомашин. Ч. 2. Результаты первого этапа экспериментальных исследований крутильных колебаний валапровода турбоагрегата Т-175/210-12.75 <i>Е. В. Урьев, Е. В. Богачев, М. А. Балт, А. В. Кистовичев, Д. С. Киселевский</i>	13
Опыт эксплуатации и анализ эффективности использования в котельной паровой турбогенераторной установки с противодавлением <i>В. А. Шакиров</i>	24
Поглащающая способность демпферных устройств при обкате ротором статора <i>В. Ф. Шатохин</i>	32
Возможности, условия и эффективность подогрева подпиточной воды во встроенных пучках при одновременном пропуске охлаждающей воды через основные пучки конденсатора <i>А. Г. Шемелев, Д. М. Суворов, В. Ф. Гупторов, П. В. Иглин</i>	41

Энергосбережение, новые и возобновляемые источники энергии

Энергохимическая аккумуляция высокотемпературных газовых отходов промышленных установок <i>С. К. Попов, С. Н. Петин, А. В. Бурмакина, П. А. Стогов</i>	51
---	----

Тепло- и массообмен, свойства рабочих тел и материалов

Влияние формы асимметричных перегородок на тепловые характеристики канала при разных граничных условиях <i>М. Roskam, E. Omidbakhsh Amiri</i>	63
--	----

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

Условия и характеристики зажигания композиционных топлив на основе угля с добавлением древесины <i>Г. В. Кузнецов, С. А. Янковский</i>	70
---	----

Металлы и вопросы прочности

Локальная усталость-коррозия сварных соединений трубопроводов энергоблоков АЭС: особенности механизма и предупреждение повреждений

Г. В. Томаров, А. А. Шипков, Т. Н. Комиссарова

76

Подписано к печати 16.01.2019 г. Дата выхода в свет 28.02.2019 г. Формат 60 × 88^{1/8}
 Offsetная печать Усл. печ. л. 10,75
 Тираж 347 экз. Цена свободная

Учредители: Российская академия наук,
 Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников

Издатель: ООО МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА», 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
 Отпечатано в типографии ООО «Буки Велл», 115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11

ISSN 0040-3636

ТЕПЛО- ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- Методы обогащения золошлаковых отходов угольных ТЭС и пути их вовлечения в хозяйственный оборот
- Опыт работы с огнестойким маслом для систем регулирования турбин на ТЭС "Рамин"
- Модель раннего обнаружения аварийных ситуаций на оборудовании электростанций

3 2019

ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 3, 2019

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

- Методы обогащения золошлаковых отходов угольных ТЭС и пути их вовлечения в хозяйственный оборот (Обзор)
 Ю. В. Рибов, Д. М. Делюцын, Н. Н. Ежова, С. В. Сударова 3
- Экспериментальные исследования границ устойчивой работы малоземиссионной двухступенчатой камеры сгорания
 Л. А. Булысова, В. Д. Васильев, М. М. Гутник, М. Н. Гутник, А. Л. Верне, К. С. Пугач 25

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

- Опыт работы с огнестойким маслом для систем регулирования турбин на ТЭС "Рамин"
 S. Cheraghi 33

Атомные электростанции

- Оценка коррозионного состояния элементов оборудования I контура транспортных энергетических установок с использованием показателя водно-химического режима
 С. А. Кабакчи, А. В. Лузков, Д. С. Уртенев, Е. А. Катанова, И. А. Гасай, А. Е. Верховский 42

Автоматизация и тепловой контроль в энергетике

- Модель раннего обнаружения аварийных ситуаций на оборудовании электростанций на основе методов машинного обучения
 А. А. Коршикова, А. Г. Трофимов 49

Энергосбережение, новые и возобновляемые источники энергии

- Оценка системной эффективности атомно-водородного энергетического комплекса
 Р. Э. Аминов, А. И. Байрамов, М. В. Гаринский 57

Металлы и вопросы прочности

- Численное моделирование процессов формирования сварного шва при импульсной лазерной Nd:YAG-сварке сплава Zr-1% Nb
 G. Satyanarayana, K. L. Narayana, B. Nageswara Rao,
 M. C. Слободин, М. А. Елкин, А. С. Киселев 72

ISSN 0040-3636

ТЕПЛО- ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- Литий-ионные электрохимические накопители энергии
- Расчетное моделирование теплогидравлических процессов в тепловыделяющих сборках с жидкометаллическим теплоносителем
- Алгоритм оптимального выбора наилучших доступных технологий для российских ТЭС

4

2019

ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 4, 2019

Энергосбережение, новые и возобновляемые источники энергии

Литий-ионные электрохимические накопители энергии: современное состояние, проблемы и перспективы развития производства в России

Е. В. Антилов, А. М. Абакумов, О. А. Дрозжин, Д. В. Погорелов 5

Атомные электростанции

Расчетное моделирование теплогидравлических процессов в тепловыделяющих сборках с жидкометаллическим теплоносителем в приближении анизотропного пористого тела

А. С. Корсун, И. Г. Мерценов, В. С. Харитонов, М. В. Байскаланов, В. В. Чуданов, А. Е. Аксенова, В. А. Периачко 12

Актуальные проблемы теплофизики легководных реакторов нового поколения: результаты комплексных исследований

А. П. Сорокин, Ю. А. Кунина, А. А. Труфанов, В. М. Лоцигин, Ю. Д. Левченко, А. В. Мирозан 23

Гидродинамические особенности течения теплоносителя за перемещающейся дистанционирующей решеткой ТВС-квадрат реактора PWR

О. Б. Самойлов, А. С. Носков, Д. Л. Шипов, С. М. Дмитриев, А. А. Добрян, Д. В. Доронков, М. А. Лещинин, А. И. Пронин, Д. И. Солнцев, В. Д. Сорокин, А. Е. Хробостов 32

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Реализация автоматики переводов ПГУ энергоблока № 5 Разданской ТЭС в паросиловой и газотурбинный режимы

К. Б. Саросян, С. Х. Ерицян, В. С. Восканян, А. С. Антоян, Г. Г. Тохмаджян, Л. Л. Грехов, С. В. Иванова, А. В. Сергеев 39

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

Унификация проектных решений для двух групп барабанных газовых котлов с различными паропроизводительностью и параметрами пара

В. А. Двойников, В. М. Супранов, В. П. Князьков 45

Охрана окружающей среды

Алгоритм оптимального выбора наилучших доступных технологий для российских ТЭС

П. В. Росляков, О. Е. Кодратьева, А. Н. Глазтьева, А. М. Сивихинский 60

Тепло- и массообмен, свойства рабочих тел и материалов

Многослетние высокотемпературные ресурсные испытания термосифонов патурных размеров

В. Ф. Вислюков, В. И. Никитин, А. И. Рыбачков, В. Л. Лычков, А. А. Шелегов, К. С. Старухин, А. С. Маташ, А. О. Воронин, И. С. Пузырев 73

Водоподготовка и водно-химический режим

Моделирование процессов термической деградации воды на основе матричной формализации расчета теплоемкостных установок

Г. В. Ледуховский, В. П. Жуков, Ю. Е. Баронкин 81

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
 № 0110236 от 8 февраля 1993 г. выдано Комитетом Российской Федерации по печати

Подписано к печати 18.02.2019 г. Дата выхода в свет 30.04.2019 г. Формат 60 × 88¹/₈
 Объемная печать Усл. печ. л. 11,0
 Тираж 367 экз. Цена свободная

Учредители: Российская академия наук,
 Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников

Издатель: ООО МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА», 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
 Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди», 115093, г. Москва, Партиный переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11

ISSN 0040-3636

ТЕПЛО- ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- Верификация кода *ЕВКЛИД/V2* на основе экспериментов с разрушением элементов активной зоны реактора с жидкометаллическим теплоносителем
- Контроль топливоспользования на мощных энергетических ПГУ
- Кипение жидкости, недогретой до температуры насыщения, в каналах как метод отвода предельных тепловых потоков

5 **2019**

ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»

СОДЕРЖАНИЕ

Номер 5, 2019

Атомные электростанции

Физические модели для расчета разрушений твэла и активной зоны реактора с жидкометаллическим теплоносителем, реализованные в коде <i>ЕВКЛИД/V2</i> <i>А. А. Бутов, В. С. Жданов, И. А. Климович, И. Г. Кудашов, А. Э. Купшметов, Н. А. Мосунова, В. Ф. Стрижков, А. А. Сорокин, С. А. Фролов, Э. В. Усов, В. И. Чухно</i>	5
Верификация кода <i>ЕВКЛИД/V2</i> на основе экспериментов с разрушением элементов активной зоны реактора с жидкометаллическим теплоносителем <i>А. А. Бутов, В. С. Жданов, И. А. Климович, И. Г. Кудашов, А. Э. Купшметов, П. Д. Лобанов, Н. А. Мосунова, А. А. Сорокин, В. Ф. Стрижков, Э. В. Усов, В. И. Чухно</i>	16
Развитие метода обоснования неопределенностей моделей, используемых в теплогидравлических расчетных кодах <i>А. С. Грицай, Ю. А. Мизров</i>	25

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Контроль топливоспользования на мощных энергетических ПГУ <i>Г. Г. Овхонский, В. П. Трушевский, А. В. Ахсен, Н. Е. Туз, Б. Д. Теплов, А. Д. Рожков</i>	32
Повышение маневренности и экономической эффективности эксплуатации ПГУ в условиях оптового рынка электроэнергии и мощности <i>Б. Д. Теплов, Ю. А. Радин</i>	39

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

Исследовательские испытания котла-утилизатора П-134 парогазового энергоблока ПГУ-230Т <i>М. И. Майданик, А. Н. Тугов, Н. И. Мишустин, А. Э. Зелинский</i>	48
Конфигурация испарителей прямоточных котлов-утилизаторов парогазовых установок <i>В. С. Полонский, Д. А. Тарасов, Д. А. Горр</i>	58

Тепло- и массообмен, свойства рабочих тел и материалов

Кипение жидкости, недогретой до температуры насыщения, в каналах как метод отвода предельных тепловых потоков <i>И. В. Васильев, Ю. А. Зейгарник, К. А. Кодоков, Н. В. Маслакова</i>	69
---	----

Энергосбережение, новые и возобновляемые источники энергии

Комплексное использование низкопотенциальных термальных вод юга России для тепло-, водоснабжения и решения экологических проблем <i>А. В. Ахасов, Д. А. Ахасова</i>	82
--	----

Теплофикация и тепловые сети

Сифонные компенсаторы магистральных трубопроводов систем теплоснабжения: проблемы и предупреждение повреждаемости <i>Г. В. Тонаров, А. А. Шипков</i>	89
---	----

Водоподготовка и водно-химический режим

Адсорбционная очистка обратнотокмического концентрата водоподготовительных установок ТЭС <i>Л. А. Николаева, А. Р. Миньгарова</i>	95
--	----

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
 № 0110236 от 8 февраля 1993 г. выдано Комитетом Российской Федерации по печати

Подписано к печати 18.03.2019 г.	Дата выхода в свет 31.05.2019 г.
Формат 60 × 88 ¹ / ₈	Усл. печ. л. 12,5
Тираж 370 экз.	Цена свободная

Учредители: Российская академия наук,
 Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников

Издатель: ООО МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА», 119977 Москва, Профсоюзная ул., 90
 Отпечатано в типографии ООО «Буки Велл», 115093, г. Москва, Партизанский переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11

ISSN 0040-3636

ТЕПЛО-ЭНЕРГЕТИКА

В номере:

- Техника сканирующих зондовых измерений полей температуры в потоке жидкости
- Экспериментальные исследования эмиссии NO_x при последовательном сжигании топлива с диффузионной второй зоной
- Компенсация осевых усилий высокотемпературных цилиндров паровых турбин в переменных режимах ПГУ

6 2019

ООО МАИК «НАУКА/
ИНТЕРПЕРИОДИКА»

СОДЕРЖАНИЕ

№ 6, 2019

Тепло- и массообмен, свойства рабочих тел и материалов

Техника сканирующих зондовых измерений полей температуры в потоке жидкости <i>И. А. Бельов, Д. А. Бирюков, Н. Ю. Пятицкая, Н. Г. Разумов, Е. В. Свиридов, В. Г. Свиридов</i>	5
Конденсация паргазовой смеси в трубах <i>М. С. Горюнов, А. П. Солодов</i>	17
Исследование транспирационного охлаждения лопаток высокотемпературных газовых турбин <i>А. В. Выхулин, Н. Л. Ярославцев, В. А. Землякин</i>	27

Паровые котлы, энергетическое топливо, горелочные устройства и вспомогательное оборудование котлов

Экспериментальные исследования эмиссии NO_x при последовательном сжигании топлива с диффузионной второй зоной <i>Л. А. Булатова, В. Д. Васильев, М. Н. Гутник, А. Л. Верте</i>	33
---	----

Паротурбинные, газотурбинные, парогазовые установки и их вспомогательное оборудование

Компенсация осевых усилий высокотемпературных цилиндров паровых турбин в переменных режимах ПГУ <i>Ю. А. Радин, И. А. Гринин</i>	41
Экспериментальные аэродинамические исследования выходного тракта двухвальной ГТУ мощностью 100 МВт <i>Е. Ю. Семакина, В. А. Черников, В. Ч. Хоанг</i>	48

Атомные электростанции

Угроза образования горючей смеси в малых помещенных гермообъемах энергоблока АЭС при тяжелой аварии <i>В. Г. Петросян, Э. А. Езов, А. Д. Григорян, М. В. Мартиросян</i>	59
Моделирование работы струйно-вакуумного конденсатора системы локализации аварии реакторной установки ВВЭР-440 <i>А. А. Казанцев, Т. В. Попов, О. В. Сутыцкая, В. В. Сергеев, В. Д. Булыгин, С. Е. Семакин, Ю. В. Крылов</i>	68

Охрана окружающей среды

Улавливание CO_2 на тепловых электростанциях как одно из главных направлений борьбы за снижение антропогенных выбросов диоксида углерода <i>В. М. Зайченко, В. Я. Штеренберг</i>	75
---	----

Водоподготовка и водно-химический режим

Получение подпиточной воды для барабанных котлов методом двухступенчатого обратного осмоса

А. А. Пантелеев, А. А. Смирнов, В. Б. Смирнов

86

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
 № 0110236 от 8 февраля 1993 г., выдано Комитетом Российской Федерации по печати

Подписано к печати 20.04.2019 г. Дата выхода в свет 01.07.2019 г.
 Формат 60 × 88¹/₄ Тираж 371 экз. Цена свободная Усл. печ. л. 11,75

Учредители: Российская академия наук,
 Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников

Издатель: ООО МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА», 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
 Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди», 115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11

Казанский национальный исследовательский



технический университет им. А.Н. Туполева



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМ. Н.Г. ЧЕТАЕВА**

420111, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10

Тел./факс: (843) 238-51-10, (843) 231-16-30
E-mail: biblio.kstu-kai@mail.ru
<http://library.kai.ru/>

