

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
«ДИСПУТ»

**НАУКА СЕГОДНЯ
РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Материалы международной
научно-практической конференции

27 февраля 2019 г.

Вологда
2019

УДК 001.1
ББК 60
Н34

Наука сегодня: реальность и перспективы [Текст]: материалы международной научно-практической конференции, г. Вологда, 27 февраля 2019 г. – Вологда: ООО «Маркер», 2019. – 160 с.

ISBN 978-5-907083-34-9

Сборник научных трудов содержит материалы, представленные на международную научно-практическую конференцию «Наука сегодня: реальность и перспективы», проведенную Научным центром «Диспут» 27 февраля 2019 г. в Вологде.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все материалы публикуются в авторской редакции. За содержание статей ответственность несут авторы.

Научные труды конференции размещены на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор с ООО «Научная электронная библиотека» № 1716-06/2015К.

Электронная версия сборника размещена на сайте volconf.ru.

УДК 001.1
ББК 60

© Авторы статей, 2019
© Научный центр «Диспут», 2019

ISBN 978-5-907083-34-9

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Белоголов Ю.И., Гуд Ю.О. Необходимость проведения реконструктивных мероприятий по техническому оснащению станций, как фактор ухудшения показателей при росте объемов работ.....6	Белоголов Ю.И., Оленцевич А.А. Выбор оптимального варианта технологии транспортных процессов, с учетом обеспечения безопасности движения и оптимизации затрат на перевозку.....7
Гатин Р.Р., Бикмухаметов Р.Р. Функции и возможности библиотек для языка программирования Python в рекуррентных сетях.....8	Гатин Р.Р., Бикмухаметов Р.Р. Функции и возможности библиотеки Tensorflow для программирования рекуррентных сетей с помощью языка Python.....10
Гатин Р.Р., Бикмухаметов Р.Р. Функции и возможности конструктора ANFIS для проектирования нечетких нейронных сетей.....11	Голосной С.А., Гордиенко Н.А., Пещеркина С.Ю. Современные методы интенсификации работы очистных сооружений при первичном осветлении городских сточных вод.....13
Гончаров Б.П., Дунаев Д.В. Критерии определения уровня комфорта пассажира, процесс принятия решений.....17	Жумашева Б.К., Акимов С.С. Проблемы управления и контроля работы участков газопровода.....19
Зройчиков Н.А., Фадеев С.А., Бирюков Я.А., Пай А.В., Тарасов Г.А. Компьютерное моделирование тепломассообмена в контактном вихревом газоохладителе и верификация результатов расчета на физической модели.....21	Крикун А.А., Оленцевич В.А. Предложения по повышению перерабатывающей способности контейнерного терминала железнодорожной станции путем автоматизации погрузо-выгрузочных процессов.....23
Оленцевич В.А., Гуд Ю.О. Необходимость использования системного подхода к управлению человеческими ресурсами в ЖДТС.....24	Петренко А.А., Юрловская Н.А. Обеспечение наблюдения объектов на рабочей площадке аэродрома и посадочной прямой с помощью инфракрасного локатора.....26

Петров Ю.С., Соколов А.А., Минченко И.В. Разработка структуры автоматизированной системы управления уличным освещением в горных районах.....27	Петров Ю.С., Соколов А.А., Минченко И.В., Невская В.В. Особенности применения солнечных батарей.....30
Покачалов Е.А. Актуальные проблемы и возможности развития инфраструктуры г. Хабаровска.....32	Трофимов П.А. О проблемах привлечения скоропортящихся грузов на железнодорожный транспорт на приграничных с КНР территориях Российской Федерации.....36
Трофимов П.А. О создании мультимодального транспортно-логистического центра в г. Чите.....38	Ульянова Т.С., Акимов С.С. Проблемы управления специальными работами на газовых хранилищах.....40
Шагунов С.Д., Чубаркина И.Ю. Применение энергоэффективных ограждающих конструкций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте жилых и общественных зданий.....41	Трофимов П.А. О проблемах привлечения скоропортящихся грузов на железнодорожный транспорт на приграничных с КНР территориях Российской Федерации.....36

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Каленкова С.Ю. Новое оборудование и технологии для аграриев: применение онлайн-сервисов мониторинга полей и управления сельским хозяйством.....43

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Азимзаде К.А. Система социального партнерства и предпринимательство.....44
Азимзаде К.А. Роль личного страхования в страховом обеспечении предпринимательской деятельности.....50
Батиевская В.Б., Хаес Б.Б. Использование механизма франчайзинга для развития региональной системы здравоохранения...53
Брынди́н Е.Г. Управляемые инновации и высокотехнологичные компании для модернизации экономики и инновационного развития.....55

Зройчиков Н.А., Фадеев С.А., Бирюков Я.А., Пай А.В., Тарасов Г.А.
Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского (АО «ЭНИН»), Москва

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В КОНТАКТНОМ ВИХРЕВОМ ГАЗООХЛАДИТЕЛЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА НА ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Приводится описание численной модели газового теплообменника смешивающего типа, верификация результатов моделирования на физической модели. Использование методов численного моделирования позволяет предсказывать протекание физических процессов с достаточной точностью, не прибегая к дорогостоящим натурным испытаниям.

Охлаждение, смешение, турбулизация, численное моделирование, верификация, ANSYS.

Решение задач утилизации тепла продуктов сгорания органических отходов в установках небольшой производительности сопряжено с трудностью создания недорогих и надежных теплообменных устройств, работающих при температурах 1000°C и выше, поскольку требуют применения высокого давления теплоносителя, высокой кратности его циркуляции, что ведет к увеличению габаритов и требует мощного оборудования. Кроме того, для стабильной работы поверхностных теплообменников при таких начальных температурах используются высоколегированные сорта стали, что в десятки раз удорожает конструкцию.

В целях существенного упрощения и удешевления системы утилизации тепла на установках термического обезвреживания медотходов предложено использовать устройство предварительного охлаждения продуктов сгорания с 1000°C до 500-600°C с тем, чтобы обеспечить утилизацию тепла в традиционном поверхностном теплообменнике.

Задача предварительного охлаждения дымовых газов не нова, и существует ряд вариантов ее решения, в частности, в газотурбинных установках, который рассматривался нами ранее [1].

В данной работе предложен смешивающий газоохладитель вихревого типа, конструкция которого представлена на рис. 1. В данном аппарате поток дымовых газов с расходом 125 кг/ч и температурой

1100°C требуется охладить воздухом до 500-600°C. Диаметр подводящих и отводящего трубопровода равен 100 мм, диаметр и высота смесителя 226 мм и 342 мм, соответственно.

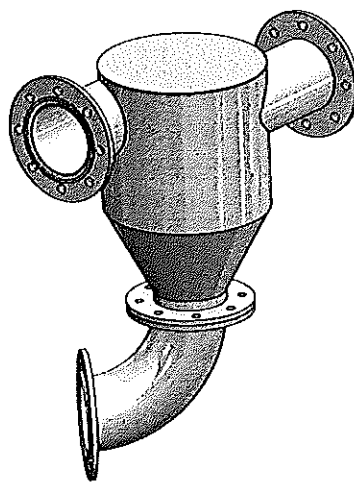


Рисунок 1. Второй вариант охладителя смешивающего типа

Основным принципом работы аппарата является смешение, возникающее при взаимодействии потоков горячих продуктов сгорания и воздуха комнатной температуры и последующем их вихреобразном движении. Для достижения лучшего эффекта смешения подвод сред в аппарат осуществляется тангенциально.

Для расчета характеристик данной конструкции смесителя разработана численная модель в программном комплексе ANSYS CFD.

Решалась трёхмерная задача движения газов. Математическая модель включает в себя следующую систему уравнений: уравнение неразрывности (сохранения массы); уравнение сохранения энергии; уравнение сохранения количества движения; уравнения диффузии; уравнения состояния.

Согласно принятому подходу, сплошная среда представляется на основе Эйлера способа описания, т.е. используются

стационарные пространственные дифференциальные уравнения баланса массы, количества движения, концентраций газовых компонентов и энергии для газовой смеси. Уравнение неразрывности для газовой среды

$$\frac{\partial}{\partial x_i}(\rho u_i) = 0, \quad (1)$$

где x_i – пространственная координата; ρ – плотность газа; u_i – i -я компонента вектора скорости.

Для решения задач движения жидкости и газа используется уравнение Навье-Стокса (уравнение сохранения количества движения)

$$\frac{\partial}{\partial x_j}(\rho u_i u_j) = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} - \frac{2}{3} \delta_{ij} \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \right) \right] + \rho g_i, \quad (2)$$

где индексы i и j соответствуют произвольным элементам единичной матрицы; p – статическое давление; μ – коэффициент динамической вязкости газа; δ_{ij} – символ Кронекера.

Уравнение сохранения энергии

$$\nabla(\vec{v}(\rho E + p)) = \nabla(k_{\text{eff}} \nabla T - \sum_j h_j \vec{J}_j + (\vec{\tau}_{\text{eff}} \vec{v})) + S_h, \quad (3)$$

где v – средняя скорость газа; $E = h - \frac{p}{\rho} + \frac{v^2}{2}$; h – энтальпия газа; k_{eff} – эффективный коэффициент теплопроводности (учитывает турбулентность потока); J_j – поток j -го вещества, переносимого диффузией; τ_{eff} – тензор девиаций напряжения; S_h – теплота химических реакций и других источников.

Результаты расчета тепломассообмена в газоохладителе представлены на рис. 2. Из рисунка следует, что такое решение позволяет на коротком участке обеспечить снижение температуры газов до требуемого значения и добиться при этом высокой степени равномерности смешения потоков.

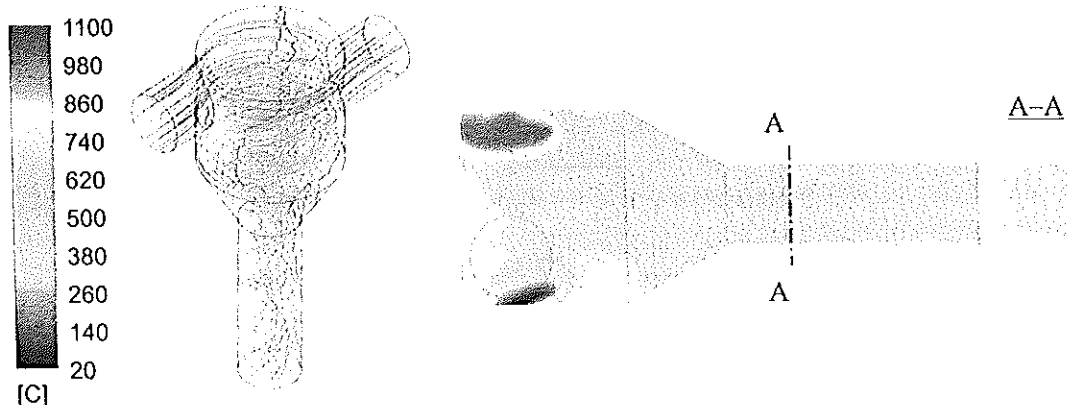


Рисунок 2. Линии тока и поля температур дымовых газов и воздуха

С целью верификации расчета произведенного в ANSYS Fluent были проведены теплогидравлические испытания изготовленного образца. Во время опыта замерялись температуры горячего потока и смеси

на выходе из охладителя. Также фиксировалось сопротивление установки на дифференциальном манометре. Воздух на входе в аппарат имеет температуру 22°C.

Результаты сведены в табл.

Таблица. Сравнение полученных результатов

По результатам моделирования			По результатам опыта		
Температура входящих газов, °С	Температура выходящей смеси, °С	Гидравлическое сопротивление, Па	Температура входящих газов, °С	Температура выходящей смеси, °С	Гидравлическое сопротивление, Па
1100	587	234	1056	607	256

Результаты расчета распределения температуры в выходном сечении газохладителя показали, что минимальное и максимальное значения температуры смеси равны 567°C и 602°C, соответственно. Таким образом, разброс составляет 35°C, а среднеквадратичное отклонение 8,4°C.

Анализ результатов испытаний показывает высокую сходимость с результатами моделирования в ANSYS Fluent. Можно сделать вывод, что данные эксперимента и расчета совпадают с достаточной точностью. Разработанный вихревой газохладитель характеризуется высокой эффективностью перемешивания, простотой и компактностью.

Работа выполнена в АО «ЭНИН» в рамках прикладного проекта «Разработка

и исследование процесса экологически безопасного обезвреживания опасных медицинских и биологических отходов на основе пиролиза (RFMEFI57617X0101)» с финансовой поддержкой Министерства образования и науки РФ.

Список литературы

1. Зройчиков Н.А., Фадеев С.А., Бирюков Я.А., Тарасов Г.А. Численные исследования высокотемпературного газоздушного теплообменника для схемы обезвреживания медицинских отходов // Международная научно-практическая конференция «Наука сегодня: факты, тенденции, прогнозы», г. Вологда, 27 июня 2018 г. Сборник докладов, с. 12-14.
2. ANSYS FLUENT, 14.5. (2014). User's and theory guide. Canonsburg, Pennsylvania, USA: ANSYS, Inc.

УДК 656.073.9

Крикун А.А., Оленцевич В.А.

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ ПУТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОГРУЗО-ВЫГРУЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Актуальность исследуемой проблемы заключается в увеличении объемов перевозок грузов в контейнерах на фоне морально устаревшей базы основных производственных фондов и их недостаточном количестве, низком уровне автоматизации погрузо-выгрузочных операций на контейнерных терминалах ПАО «ТрансКонтейнер».

Перевозка грузов в контейнерах, контейнерный терминал, автоматизация грузовых процессов, эффективность функционирования, перерабатывающая способность.

В настоящее время в связи с увеличением объемов перевозок грузов в контейнерах актуальной стала проблема организации переработки контейнеров и вагонов на контейнерных терминалах ПАО «ТрансКонтейнер»: на терминалах функционирует большой объем морально устаревшей погрузо-разгрузочной техники, наблюдается нехватка полезной для складирования контейнеров площадей, а также недостаточная длина путей для подачи на грузовые фронты. Для разработки проекта совершенствования технологии обработки

контейнерного потока структурных подразделений ПАО «ТрансКонтейнер» необходимо рассмотреть проблему с двух сторон: оптимизация работы транспортной компании и контейнерного терминала, как отдельно, так и в комплексе. На сегодняшний день контейнерные терминалы стремительно развиваются, но, тем не менее, сталкиваются с множеством проблем при обработке контейнерного потока, который требует решения:

перегрузка контейнерного терминала. Данная ситуация возникает из-за чрезмерного количества поступающего или вывозящегося груза;

возникновение транспортных заторов, которые снижают перерабатывающую способность контейнерного терминала;

простои транспорта, которые ведут к дополнительным расходам;

задержки в сроках доставки контейнеров грузополучателям.

Прежде всего, работа контейнерных терминалов замедляется из-за несовер-

Научное издание

НАУКА СЕГОДНЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Материалы международной
научно-практической конференции

Российская Федерация, г. Вологда
27 февраля 2019 г.

ISBN 978-5-907083-34-9



9 785907 083349

Подписано в печать 04.03.2019 г. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 9,47. Уч.-изд. л. 13,12. Тираж 500 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО «Маркер»
160000, г. Вологда, ул. Северная, 36, оф. 15