

ЛИТЕРАТУРА:

1. Браун Н.В., Глущенко И.М., Ковтуненко Е.Н. и др. Анализ производства связующих для частичного брикетирования угольных шихт и некоторые направления разработки технологии их получения //Кокс и химия. - 1986.- № 8. -С. 15-19.
2. Шпирт М.Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых. М.: Недра, 1986. – 255с.
3. Папин А.В. Экологические и технологические аспекты утилизации коксовой пыли в виде топливных брикетов / Папин А.В., Игнатова А.Ю., Солодов В.С.//Безопасность в техносфере. –2013. С. 66-70. 19

Научный руководитель: О.А. Степанова, к.т.н., доцент заведующая кафедрой «Техническая физика и Теплоэнергетика» ГУ им. Шакарима г. Семей

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Н.М. Мартынова, Б.Е. Ашимов
Государственный университет имени Шакарима г. Семей

Теплофизика и входящие в нее разделы являются теоретической основой почти всех энергетических технологий. Именно теплофизика исследует и изучает все тепловые процессы, к которым относятся горение топлива, нагрев и охлаждение теплоносителя и рабочих поверхностей, кипение и конденсация, а также излучение световой энергии нагретым телом. Все перечисленные процессы являются теплофизическими процессами производственных циклов ТЭС, АЭС, ТЭЦ. С развитием науки подробное исследование теплофизических процессов помогает повысить эффективность и производительность энергетических установок, автоматизировать и контролировать производственный цикл, предсказывать развитие экстремальных ситуаций, разрабатывать новые изоляционные и теплопередающие материалы и теплоносители с заранее заданными свойствами. Поэтому изучение теплофизических процессов постоянно требует разработки новых более эффективных методов исследования, их экспериментальной диагностики и математического моделирования.

Сегодня научно-технический процесс постиг все области деятельности человека, а автоматизация, которая подразумевает за собой создание процессов и производств без участия или с частичным участием человека, стала необходимой во всех сферах. Особенно важное значение автоматизация приобретает в энергетике, так как сложные системы вообще не могут работать без автоматизации управления, причем ее роль в будущем будет только возрастать. Довольно большой спектр инженерных задач в настоящее время можно решить на персональных компьютерах, известно достаточно много пакетов прикладных программ, в которых расчеты систем доведены до совершенства. Теперь рассмотрим основные прикладные программы, такие как ANSYS Multiphysics,

Maxwell, COMSOL Multiphysics, ELCUT, Elmer. Весь расчет в таких программах осуществляется в интерактивном режиме и даже доступен студентам и инженерам со знаниями среднего уровня. Все, что нужно для получения результата, так только сконструировать модель, обозначить свойства материалов и граничные условия, начать расчет и вывести результаты в числовом и графическом виде [1].

ANSYS Multiphysics решает задачи в разнообразных областях инженерной деятельности (задачи прочности конструкций, термодинамики, механики жидкости и газа, электромагнетизма, расчет напряженно-деформированного состояния конструкции, теплообмена, гидрогазодинамику и т.д.). Комплекс содержит специальные междисциплинарные элементы, которые позволяют напрямую решать связанные задачи (термопрочность, магнитоупругость и др.). Приложения ANSYS Multiphysics нашли широкое применение не только в энергетике, но также в автомобилестроении, атомной энергетике, железнодорожном транспорте, судостроении, двигателестроении, строительной отрасли, электромашиностроении. Основными преимуществами программного пакета перед другими являются высокая точность расчетов и широкие возможности использования [2].

Maxwell используется для моделирования низкочастотных двумерных и трехмерных электромагнитных полей методом конечных элементов; переходного нелинейного анализа компонентов, гармонического электромагнитного анализа [1].

COMSOL Multiphysics – это базирующаяся на передовых численных методах программная платформа для компьютерного моделирования физических процессов, которые описываются частными дифференциальными уравнениями [3].

ELCUT – это прикладной программный пакет для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования электромагнитных, тепловых и механических задач методом конечных элементов. Программа отличается дружелюбным пользовательским интерфейсом, простотой описания моделей, широкими аналитическими возможностями и высокой степенью автоматизации всех операций [4].

Elmer содержит модели динамики жидкости, квантовой механики, структурной механики, электромагнетизма, теплопереноса, акустики и т.д [1].

Программное обеспечение в энергетике очень востребовано, использование компьютерных технологий не только сократит время расчетов, но и финансовые затраты. Для чего нанимать несколько рабочих и платить им заработную плату, если их работу в состоянии сделать компьютер? Все перечисленные выше программы позволяют считать индукционные системы с достаточно хорошей степенью точности и достоверности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Аналитический обзор пакетов прикладных программ для моделирования энергетических процессов потребительских энергосистем АПК //

- URL: <https://www.applied-research.ru/ru/article/view?id=6869> (дата обращения: 17.09.17);
2. Программный пакет ANSYS // URL: <https://sites.google.com/site/komputernoemodelirovanie/home/stati/programmnyj-paket-ansys> (дата обращения: 19.09.17);
 3. COMSOL // URL: <http://plmpedia.ru/wiki/COMSOL> (дата обращения: 17.09.17);
 4. Программы для моделирования электромагнитных и тепловых задач в 2D и 3D // URL: http://inductor-jmag.ru/programmy_dlja_modelirovanija_jelektromagnitnyh_i_teplovyh_zadach_v_2d_i_3d/ (дата обращения: 18.09.17).

РАЗРАБОТКА БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ, МОЩНОСТЬЮ 4 МВт НА ВОДОАММИАЧНОМ РАБОЧЕМ ТЕЛЕ

С.Л. Елистратов, А.Ю. Кулиш

Новосибирский государственный технический университет

В последние годы все больший интерес проявляется к электрическим станциям, где в качестве рабочих тел паросилового цикла используются низкокипящие рабочие тела (НРТ). Технологии, лежащие в их основе, позволяют утилизировать «бросовое» низкопотенциальное тепло теплоэнергетики, металлургии, химических и нефтеперерабатывающих производств в диапазоне температур 90÷200°С. Это позволит более эффективно использовать первичные не возобновляемые энергоресурсы. Именно это направление развития энергетики определено одним из приоритетных в «Стратегии развития энергетики России до 2030 г».

Традиционным циклом, реализуемым в паросиловых энергоустановках на НРТ, является цикл Ренкина. Однако этот цикл применим для однокомпонентных рабочих тел, процессы кипения и конденсации в которых имеют изобарно-изотермический характер. Это не позволяет создать эффективно работающие теплосиловые машины для утилизации сбросного тепла во всем диапазоне температур теплоисточников.

В последние годы получили развитие исследования, направленные на поиск и разработку термодинамических циклов на смесевых рабочих телах, которые способны обеспечить работу энергоустановок в широком температурном диапазоне параметров вторичных теплоисточников за счет неизотермичности процессов конденсации и испарения.

Смесевым рабочим телом, которое удовлетворяет условиям энергоэффективности и экологичности, является водоаммиачный раствор. Вода и аммиак – это природные вещества. С помощью изменения концентрации аммиака можно существенно расширить диапазоны температур и давлений рабочего цикла. Во время утечек аммиака можно легко устранить проблему при помощи нейтрализации его водой.