

На текущий момент практически готова функциональная 3D модель котла с циркуляционным кипящим слоем, идет этап создания описания и оптимизация разработанной модели для изготовления на 3D принтере.

Конечный результат 3D моделирования будет использован для проведения исследований процессов в среде AnSYS и Comsol, а также размещен на сайте [1], что позволит сохранить полученный на кафедре опыт по данному техническому решению и использовать его в научно исследовательских и образовательных целях, а функциональный пластиковый макет будет установлен в именной аудитории профессора.

Список использованных источников

1. Сайт, посвящённый жизни и деятельности профессора, д.т.н. Баскакова А.П. www.apbaskakov.ru

УДК 51-74

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИКЛОНА

SIMILITUDE OF A CYCLONE

Попова А. П., Пащенко Д. И.

Самарский государственный технический университет, г. Самара
samtermag@bk.ru

Popova A. P., Pashchenko D. I.

Samara State Technical University, Samara

Аннотация: Данная работа рассматривает основы способа реализации современных инженерных задач, в частности проектирования циклонных сепараторов. Проанализированы несколько математических моделей циклонов. Оценена

эффективность различных модификаций рассматриваемого циклона при помощи данных моделей.

Abstract: This work covers basics of a way of realization of the modern engineering problem, in particular projections of cyclone separators. Several mathematical models of cyclones are analysed. The efficiency of various modifications of the considered cyclone by means of these models is estimated.

Ключевые слова: циклон; математическая модель; эффективность.

Key words: cyclone; mathematical model; efficiency.

Современные проблемы экологии и экономики стимулируют модифицировать существующие или разрабатывать новые теплоэнергетические технологии, в частности циклонные сепараторы, так как легкодоступным источником энергии, не загрязняющим окружающую среду, является природный газ. Циклоны обеспечивают простой и надежный способ удаления частиц из среды, транспортирующей их. Для экономии ресурсов и охраны окружающей среды, а также для достижения большей эффективности оборудования при проектировании новых конструкций, как правило, современными специалистами используются компьютерные технологии, опирающиеся на математическое моделирование и визуализирующие разработку до реализации прототипа.

Рассмотрим математическое моделирование фильтрующих установок для газа. Для определения характеристик относительной эффективности циклонов различных конструкций Д. Л. Иосия и Д. Лейта [1] использовали в своём исследовании математическую модель, ранее разработанную Л. Теодором и В. Де Паолом [2]. Данные эксперименты проводились с тремя скоростными расходами, используя характеристики разработки С. Д. Стерманда [3]. Ещё восемь проводились с фиксированной скоростью объёмного потока среды с некоторыми вариациями длин частей конструкции циклона.

С помощью испытаний 1–3 была оценена эффективность оригинальной конструкции данной циклонной установки. Эксперименты 4–5 исследовали влияние увеличения площади входного отверстия, 6–7 – уменьшения площади впуска, 8–9 – изменения зоны выхода и 10–11 – вариаций высоты цилиндра.

Испытания 1 и 4–11 производились с одинаковой скоростью потока среды. При визуализации безразмерной математической модели экспериментов 4–7, которые затрагивали площадь входного отверстия, были получены числа Рейнольдса, несовпадающие с первыми испытаниями, что свидетельствует о различной динамике жидкости и частиц.

Эксперименты 6–7 с более высоким критерием Рейнольдса указывают на большую относительную эффективность, сопровождаемую более низким термодинамическим коэффициентом давления (ТКД), что указывает на то, что относительно меньше энергии на единицу объёма было затрачено на достижение большей эффективности.

Если число Рейнольдса стандартной конструкции (эксперименты 1–3) достигает значений испытаний 6–7, а динамика начальных исследований продолжает удерживаться, то можно ожидать большей относительной и абсолютной эффективности, но при более высоких ТКД по сравнению с экспериментами 6–7.

Исследования 4–5 включали увеличение площади входа и, следовательно, более низкое значение числа Рейнольдса, чем в первом. Эти эксперименты дали больший ТКД.

Испытание 8, учитывающее уменьшение диаметра выхлопа без изменения критерия Рейнольдса, показало заметное увеличение ТКД по сравнению с немодифицированным циклоном. В эксперименте 9 был увеличен диаметр выхлопных газов, что показало уменьшение относительной эффективности.

В исследованиях 10–11 были учтены изменения высот цилиндра и общей высоты циклона, влияние которых внесло незначительные изменения в производительность.

Из исследуемого материала, можно сделать вывод, что математическое моделирование помогает оценить конструкторские решения разработок новых устройств, необходимых для создания надёжного прототипа, не затрачивая излишних средств.

Список используемых источников

1. Iozia D. L., Leith D. The logistic function and cyclone fractional efficiency // Aerosol Sci. Technol. 1990. № 12. P. 598–606.
2. Theodore L., De Paola V. Predicting cyclone efficiency // J. Air Pollut. Control Assoc. 1980. № 30. P. 1132–1133.
3. Stairmand C. J. The design and performance of cyclone separators // Trans. Inst. Chem. Eng. 1951. № 29. P. 356.

УДК 624.9

БИОМИМИКРИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

BIOMIMICRY IN CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

Ракипова Е. Р., Каганович Н. Н.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
rakipovaelena@gmail.com

Rakipova Ye. R., Kaganovich N. N.

UralFederalUniversity, Ekaterinburg

Аннотация: В статье рассказывается о новом для российской архитектуры научном течении – биомимикрии. Описывается ее применения в строительстве. Так же рассказывается о влиянии некоторых «биомимикрических» зданий на экологию, предлагается их классификация.

Abstract: In this article we would like to explain what is biomimicry. This is a totally new way for building, which almost no one in our country knows. That's why we describe biomimicry's influence on architecture and meaning of this science for nature. Also we propose a