

Рис. 1. Сравнение перепадов температуры по толщине окалины, определенных расчетом (dt2, dt3), и экспериментальные значения поправок к показаниям пирометра, полученные в опытах (dt1оп, dt2оп).

1. Денисов М.А., Математическое моделирование теплофизических процессов. ANSYS и CAE–проектирование: учебное пособие, 149 (2011).
2. Денисов М.А., Соловьев К.Г., Сталь, №2, 90-95 (2010).

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ МЕТОДИК РАСЧЕТА ТЕПЛООБМЕННИКОВ СРАВНЕНИЕМ С РАСЧЕТАМИ В ANSYS FLUENT

Илюхин П.А., Черных В.Н., Денисов М.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: vladislav.5@mail.ru

ASSESSMENT OF ACCURACY OF ENGINEERING METHOD OF CALCULATION OF HEAT EXCHANGERS COMPARISON WITH CALCULATIONS IN ANSYS FLUENT

Ilyukhin P.A., Chernykh V.N., Denisov M.A.

UralFederalUniversity, Yekaterinburg, Russia

Инженерные методики расчета рекуператоров считаются достаточно проработанными для практических целей и широко применяются при проектировании промышленных теплообменников. В учебном процессе кафедр, изучающих техническую теплофизику, методики используются при курсовом и дипломном проектировании.

При проведении занятий с магистрантами кафедры промышленной теплоэнергетики и теплотехники ЭНИН УрФУ по курсу «Научные и инженерные расчеты в современных компьютерных программах» выполнена исследовательская работа по проверке точности инженерных расчетов теплообменников. Для исследований была выбрана конструкция рекуператора, показанная на рис. 1. Рекуператор представляет собой цилиндрический канал, в который поступает греющая среда с заданной температурой или продукты горения из инжекционной горелки. Греющий газ отдает тепло воде, протекающей через наружный кольцевой канал рекуператора. Теплопередача осуществляется через разделительную стенку между потоками, с заданными свойствами материала.

Геометрическая модель устройства выполнена в пакете SolidWorks. Для интенсификации процесса теплообмена модель рекуператора построена по противоточной схеме. Заданы свойства сред центрального и кольцевого каналов, а также свойства материала разделяющей стенки. Расчеты проводились в пакете Ansys Fluent. В модели заданы регионы входных и выходных отверстий потоков и стенок каждого из трех доменов (горячий теплоноситель, холодный и разделяющая стенка). Построена сетка и выполнена предобработка в Fluid Flow. Fluid Flow реализует процесс определения физики задачи: выполняется ее постановка, определяются физические модели, на основе которых происходит симуляция процесса, задаются основные параметры и характеристики, начальные и граничные условия задачи.

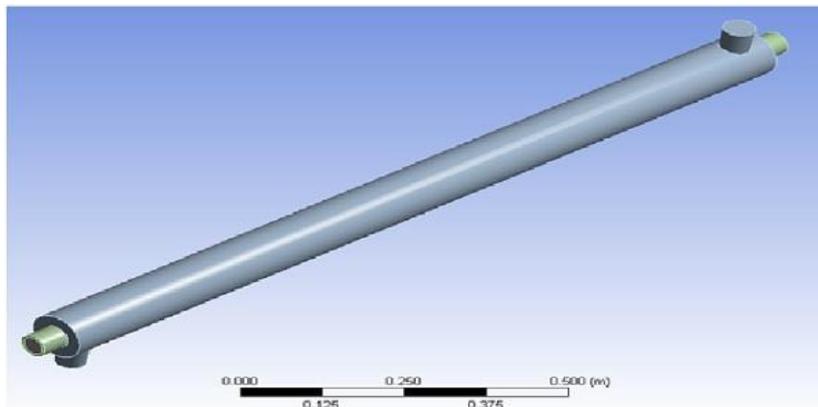


Рис. 1. Конструкция рекуператора.

В Ansys CFD-Post проведена визуализация полученного решения задачи, определены параметры, характеризующие работу теплообменника.

Расчеты по инженерной методике проектирования включали определение поверхностей теплообмена, коэффициентов теплопередачи, количества тепла, передаваемого горячим теплоносителем холодному. Определялись потери давления по ходу движения сред.

Выполнено сравнение, произведена оценка точности инженерных методов проектного расчета теплообменников.