

температуры многочленами разных степеней и значений достоверности аппроксимации.

В настоящее время известна работа В.Д. Ковшова, М.И. Хакимьянова, А.Ф. Сакаева «Датчики угла наклона на основе интегрального акселерометра» в которой было предложено исследовать возможность реализации датчика угла наклона, выполненного на базе двухосного интегрального акселерометра, а также исследовать его характеристики в температурных пределах от -40°C до $+20^{\circ}\text{C}$. Но проведенные нами исследования показали, что выходной сигнал с первичных преобразователей меняется в температурном диапазоне от $+24^{\circ}\text{C}$ до 130°C по нелинейной зависимости и можно описать полиномом второго и третьего порядка ($y = 9\text{E}-05x^2 - 0,0038x + 44,172$, $y = -3\text{E}-06x^3 + 0,0008x^2 - 0,0489x + 45,007$).

Список литературы

1. Аглиуллин Ю.Ф., Нугаев И.Ф. Автоматическая система ориентации бурового инструмента// Электроника, автоматика и измерительная техника: межвузовский сборник научных трудов с международным участием. –Уфа: УГАТУ, 2011. -331 с.
2. Ковшов Г.Н. Инклинометры (основы теории и проектирования) / Ковшов Г.Н., Алимбеков Р.И., Шибер А.В. – Уфа : ГИЛЕМ, 1998. – 380 с.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛОМАССООБМЕНА В ТЕПЛОНАПРЯЖЕННЫХ ОХЛАЖДАЮЩИХ ТРАКТАХ С ПЕРЕМЕННОЙ МАССОЙ ОХЛАДИТЕЛЯ

Е.Л. Токарева

(Украина, Днепропетровск, Институт технической механики НАНУ и НКАУ)

Одними из основных направлений разработки методического и программного обеспечения для численного моделирования гидродинамики и теплообмена в теплонапряженных конструкциях являются:

- разработка программных средств обработки и представления большого объема информации о термодинамических и теплофизических свойствах теплоносителей и материалов конструкции;
- разработка программных средств анализа результатов расчета.

Для моделирования нестационарных теплообменных процессов в сложных теплообменниках используется большой массив данных, характеризующих теплофизические свойства теплоносителей и материалов в рабочем диапазоне температур и давлений. В разрабатываемом пакете программ численного моделирования гидродинамики и теплообмена в теплонапряженных охлаждающих трактах с переменной массой охладителя для описания свойств используются, в основном, аналитические зависимости. Такой подход способствует сжатию и, там где необходимо, сглаживанию данных. Он также позволяет применять аналитическое дифференцирование. Задание исходных данных существенно влияет на результат численных исследований. Поэтому подбор аналитических зависимостей, способных

описывать табличные данные с удовлетворительной точностью, и определение параметров этих аппроксимирующих зависимостей особенно актуальны. Используемые аналитические аппроксимационные формулы могут быть общего или специального вида. Для подбора формул и определения их коэффициентов по табличным исходным данным используется специально разработанные программное обеспечение.

В основе математической модели численного моделирования процессов гидродинамики и теплообмена в теплонапряженных охлаждающих трактах с переменной массой охладителя лежит метод элементарных балансов, дополненный соотношениями для гидродинамических сопротивлений. Метод предусматривает разбиение расчетной области на объемные элементы, количество которых определяется конфигурацией области и необходимой точностью расчета. При этом конечные объемы могут относиться к различным по своим характеристикам расчетным подобластям (тракт охлаждения, конструкция, нагреватель и др.) и, соответственно, иметь свой набор исходных и расчетных параметров.

Расчетное определение параметров для области, разбитой на элементарные объемы с разными наборами исходных и расчетных характеристик требует решения проблемы упорядочения и хранения информации о распределении во времени данных для каждого элементарного объема. Для решения этой проблемы возникла необходимость организовать удобную в использовании и представлении вложенную систему хранения базы данных исходных характеристик и результатов численного расчета, а также разработать специальный программный инструмент для просмотра и графического представления результатов расчета.

На основе разработанного методического и программного обеспечения определялись термогазодинамические параметры азотного тетраоксида в отсеченной полости охлаждающего тракта окислителя конкретного ЖРД в процессе его останова. Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что разработанная математическая модель и ее программная реализация качественно правильно отражает физические процессы в отсеченной дренированной полости тракта окислителя после останова ЖРД. Полученные временные характеристики близки к измеренным в процессе летных испытаний моделируемого объекта.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕПЛА В ОДНОРОДНОМ ТЕЛЕ С ПОМОЩЬЮ MATLAB SIMULINK 4.0

В.С. Ткачев, А.В. Костенко

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»)

При термической обработке изделий важно знать распределение температуры по объему. Использование такой информации позволит точнее выдерживать среднюю температуру обработки и исключить недопустимые