

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ЭФФЕКТОВ В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ

А.А. Юн, Б.А. Крылов, А. Sadiki, J. Janicka

МАИ, (Государственный Технический Университет), Москва, Россия

TU Darmstadt, Darmstadt, Germany

Все большее распространение в разработке камер сгорания ГТД получают трехмерные методы моделирования, позволяющие значительно ускорить время разработки и улучшить параметры КС. Одна из интересных задач – моделирование нестационарного течения, его влияние на процессы горения. С точки зрения моделирования, правильный выбор модели турбулентности, численной сетки, метода дискретизации и т.д. становятся важными моментами в описании нестационарных эффектов.

В данной работе проведено исследование вихревого прецессирующего ядра с $k-\epsilon$ и EARSM моделями, проанализированы частотные характеристики, поле скоростей и т.д., а также проведено сравнение расчетных данных с экспериментальными. Дополнительно к вышеприведенному для $k-\epsilon$ модели проводился параметрический анализ влияния численной сетки. Основной упор в работе сделан на возможности описания нестационарных эффектов моделями EARSM/EASFM.

В исследуемой камере сгорания модели EARSM/EASFM показывают хорошее совпадение расчетных частотных характеристик течения с экспериментальными. К сожалению $k-\epsilon$ модель не описывает существование прецессирующего вихревого ядра на различных численных сетках. Картина течения, полученная с помощью EARSM, более точно совпадает с экспериментальными данными, чем численные данные полученные с $k-\epsilon$ моделью. В целом нестационарные эффекты в камерах сгорания ГТД могут довольно хорошо описываться моделями, использующими упрощенные или полные уравнения переноса рейнольдсовых напряжений в рамках URANS.