

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЕНИЯ В СТАЦИОНАРНОМ ГТД

Панкратов С.А., Воробьев П.А.

CompMechLab, г. Санкт-Петербург, pankratov.bmstu@gmail.com

Ключевые слова: камера сгорания, горение, газотурбинный двигатель, выбросы вредных веществ

В данной работе рассматривается моделирование горения и образования вредных веществ в газотурбинных двигателях. В качестве объекта исследования выбрана силовая установка мощностью 16 МВт, предназначенная для газоперекачивающих станций.

На данном двигателе используется кольцевая камера сгорания. Через завихритель горелки подается бедная предварительно-перемешанная смесь, также в камеру сгорания подается пилотная порция топливного газа через центральное тело горелки. В качестве топлива используется природный газ.

При проектировании таких камер сгорания серьезной проблемой является получение низких выбросов CO , особенно на частичных режимах и при низких температурах окружающей среды.

Моделирование проводилось методом конечных объемов в программном комплексе ANSYS CFX. Для моделирования турбулентности использовался метод *RANS* (модели турбулентности $k-\epsilon$ и *SST*), также проведен расчет гибридным методом *DES*.

Для моделирования химических реакций использовались следующие модели горения: модель диссипации вихря, модель микроламинарного пламени и *Burning Velocity Model*. Расчетная область включала в себя сектор камеры сгорания с одной горелкой.

Поле температур в камере сгорания приведено на рис. 1.

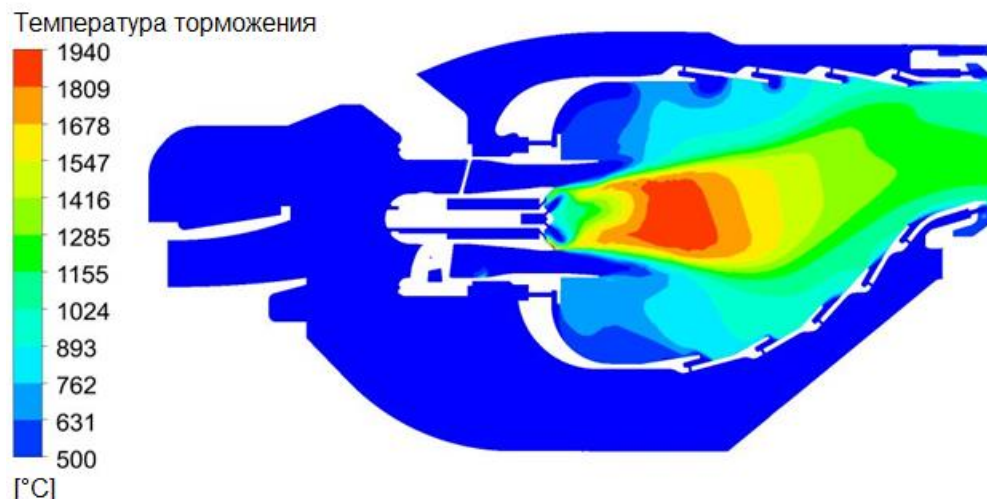


Рис.1 – Поле температур в камере сгорания

На основе полей температур и концентраций, полученных в ANSYS CFX, посчитаны выбросы CO в программном комплексе ANSYS CHEMKIN/ENERGICO. Данный программный пакет представляет камеру сгорания в виде группы связанных между собой одномерных реакторов, для которых вычисляется детальная химическая кинетика. Это позволяет быстро и точно получить выбросы вредных веществ.

Выполнено исследование возможности снижения выбросов CO . Проведено совершенствование формы горелки с целью снижения выбросов CO . Также расчетным путем показано, что снижение выбросов CO может быть достигнуто путем перепуска воздуха мимо камеры сгорания на требуемых режимах.

УДК 629.7.036.3:621.43.056

АНАЛИЗ РАДИАЛЬНОГО ПОЛЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОДЕ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Нгуен Т.Д., Александров Ю.Б., Сулаиман А. И.

Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ), Казань, Armin.wrya@mail.ru

Ключевые слова: камера сгорания, процесс горения, радиальное поле неравномерности температуры

Работа посвящена анализу радиального поля неравномерности температуры на выходе из камеры сгорания (КС) авиационного двигателя с помощью расчетного метода.