

**ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ГРАНИЦ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РАСХОДА РДТТ**

© 2018 А.Н. Сабирзянов¹, А.Н. Кириллова^{1,2}, Ч.Б. Хасбиева^{1,2}

¹Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ
²АО Казанское ОКБ «Союз», г. Казань

**NUMERICAL STUDIES OF THE LIMITS OF THE CHANGE IN THE FLOW COEFFICIENT
OF SOLID PROPELLANT ROCKET ENGINE**

Sabirzyanov A.N.¹, Kirillova A.N.^{1,2}, Khasbieva Ch.B.^{1,2}

¹Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan, Russian Federation
² Kazan Experienced Design Bureau «Soyuz», Kazan, Russian Federation

Modern methods of computational hydrodynamics are used to carry out a parametric analysis of the variation of the flow coefficient limits during the operation of the engine on solid fuel.

Коэффициент расхода необходим для оценки отклонения от идеализированного процесса истечения рабочего тела при расчёте тяговых характеристик двигателя.

Одна из особенностей рабочего процесса РДТТ заключается в изменении коэффициента расхода в процессе работы, что обусловлено выгоранием заряда и изменением контура сопла. Как правило, коэффициент расхода в процессе работы РДТТ изменяется достаточно незначительно. Однако, возможны конструктивные схемы, в которых это может быть весьма заметно. Особенно изменение коэффициента расхода существенно в начальный период работы двигателя и зависит от выбранной конструктивной схемы, когда возможны предельные значения некоторых требований, к числу которых можно отнести и известные критерии.

В данной работе ставилась задача численного параметрического анализа изменения границ коэффициента расхода в процессе работы. Объектом исследования являлись камеры сгорания РДТТ с цилиндрической формой заряда и разными диаметрами внутреннего канала. Геометрические параметры соплового блока не изменялись. Численное моделирование проводилось в осесимметричной постановке идеально-газового при-

ближения для адиабатной стационарной задачи средствами программного продукта ANSYS-Fluent. Утопленные сопла не рассматривались.

Показано, что наибольший коэффициент расхода соответствует условию, когда поверхность перехода через скорость звука приближается к минимальному сечению. Например, при некоторых условиях в период выхода двигателя на режим это наблюдается при предельном значении отношения площади критического сечения сопла к площади проходного сечения заряда 0,75 [1]. В процессе работы в зависимости от параметрических условий коэффициент расхода может изменяться до 2 %. Следует отметить, что наличие тех или иных компенсаторов в топливном заряде, моделируемых в рамках осесимметричного приближения, может приводить в период выхода двигателя на режим к изменению коэффициента расхода до 0,5 %.

Библиографический список

1. Высокоточные боеприпасы. Основы устройства и проектирования: учеб. пособие / В.И. Запорожец, В.Ф. Руссков, С.Д. Ладный, В.И. Иванов; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2008. – 113 с.