

УДК 629.7.02

СИСТЕМА ПОДАЧИ ОХЛАЖДАЮЩЕГО ГАЗА В ЗОНУ УСИЛЕННОГО НАГРЕВА КОНСТРУКЦИИ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

Стрюков Я. А., Берг Д. А., Иванова Т. Г., Каракотин И. Н.

ГКНПЦ им. М. В. Хруничева, г. Москва

На этапе проектирования нового изделия производится расчет аэродинамических характеристик и тепловых нагрузок. При полете на обтекателях летательных аппаратов происходит возмущение течения, что приводит к возникновению зон усиленного нагрева и повышению давления как на выступающих элементах, так и на обтекателе, где они установлены.

В работе рассмотрены элементы РН, подвергающиеся наибольшему аэродинамическому нагреву в полете. Определены характеристики, влияющие на рост давления в этих зонах.

Предложен способ существенного эффективного снижения теплового потока. Приведена схема, иллюстрирующая принцип осуществления подачи в зону сверхзвукового интерференционного взаимодействия ударных волн перед боковыми блоками косой подачи охлаждающего газа из шаробаллона через 9 отверстий под углом 30°. Представлены результаты расчетов системы охлаждения производимые при помощи ПО «ЛОГОС». Доказана точность и сходимости расчета с испытаниями, которые проводились на схожих моделях в аэродинамических трубах.

В результате проведенной работы появилась возможность добиться существенного снижения температуры газа в зоне нагрева, что в более чем в 2 раза снизит тепловой аэродинамический поток к элементам конструкции, попадающим в зону усиленного нагрева, а также производить расчеты с использованием методов компьютерного моделирования, заменяющих экспериментальные исследования. Это должно сократить время на производство готовой модели. Так же было установлено, что давление в расчетных зонах за счет подачи охлаждающего газа возрастает пропорционально массовому расходу, что способствует росту коэффициента теплоотдачи по сравнению с отсутствием подачи. Однако результирующий тепловой поток с учетом пониженной температуры газа становится значительно ниже