

ОСОБЕННОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ СВЕРХЗВУКОВОГО ПОТОКА В СУЖАЮЩЕМСЯ КАНАЛЕ

В рамках модели вязкого слоя выполнено численное моделирование газодинамических параметров сверхзвукового потока при его торможении в канале переменного сечения. Проиллюстрирована возможность использования маршевого алгоритма для проведения оперативных инженерных расчетов течения в каналах сверхзвуковых воздухозаборников при наличии ограниченных дозвуковых областей с учетом влияния пограничного слоя без отрывных зон и областей возвратного течения. Приведены распределения давления на поверхностях и поля изолиний давления и числа Маха в канале. Показано влияние числа Рейнольдса, турбулентной вязкости и угла атаки на степень сжатия и структуру сверхзвукового потока и формирование ограниченных зон дозвукового течения. Влияние вязкости как при ламинарном, так и при турбулентном режимах течения мало сказывается на параметрах торможения во входной части канала и приводит к значительному росту давления и увеличению областей дозвукового течения в его узкой части.

Ключевые слова: численное моделирование, маршевые методы, турбулентность, торможение сверхзвукового потока.

1. Процессы торможения сверхзвуковых течений в каналах / О. В. Гуськов, В. И. Копченков, И. И. Липатов, В. Н. Острась, В. П. Старухин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 168 с.
2. Тимошенко В. И. Сверхзвуковые течения вязкого газа / В. И. Тимошенко. – Киев : Наук. думка, 1987. – 184 с.
3. Тимошенко В. И. Теоретические основы технической газовой динамики / В. И. Тимошенко. – Киев : Наукова думка, 2013. – 426 с.
4. Тимошенко В. И. Маршевый расчет течения при взаимодействии сверхзвуковой турбулентной струи со спутным ограниченным дозвуковым потоком / В. И. Тимошенко, И. С. Белоцерковец // Вісник Дніпропетровського університету. Механіка. – 2008. – Вып. 1, Т. 1. – С. 15 – 23.
5. Тимошенко В. И. Влияние геометрии канала на процесс торможения сверхзвуковой струи в спутном дозвуковом потоке / В. И. Тимошенко, И. С. Белоцерковец, Н. В. Гурьева // Техническая механика. – 2009. – № 4. С. 43 – 49.
6. Гуляев А. Н. К созданию универсальной однопараметрической модели турбулентной вязкости / А. Н. Гуляев, В. Е. Козлов, А. Н. Секундов // МЖГ. – 1993. – № 4. – С. 69 – 81.
7. Годунов С. К. Разностные схемы / С. К. Годунов, В. С. Рябенький. – М. : Наука, 1977. – 440 с.