

О влиянии отраженных возмущений, созданных источником энерговыделения, на сверхзвуковой полет конуса¹

Тришкина Ольга Васильевна

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: tr_o@mail.ru

Задача об обтекании заостренного конуса — одна из наиболее удобных для моделирования течения около удлиненных тел. Ее решение помогает понять особенности течения вблизи рассматриваемых поверхностей. В работе исследуется сверхзвуковое обтекание конуса с источником энерговыделения, находящегося между ударной волной и поверхностью тела под малым углом атаки. Рассматривается взаимодействие возмущений, созданных источником энерговыделения с ударной волной, и воздействие этих возмущений на поверхность тела и его движения. Полагается, что рассматриваемый источник создает малые возмущения, что позволяет считать их линейно зависящими от интенсивности источника. Сверхзвуковой поток считается невязким нетеплопроводным совершенным газом. Угол раствора конуса и число Маха набегающего потока таковы, что ударная волна является присоединенной.

Для аналитического моделирования этого течения газодинамические уравнения линеаризовались около компоненты скорости, направленной вдоль поверхности тела. Проведено сравнение решения полученного линеаризованного уравнения и точного решения обтекания конуса без угла атаки. Наблюдается совпадение расчетов точного и линеаризованного уравнений для небольших углов раствора конуса. Получена область применения решения однородного линеаризованного уравнения, соответствующего течению без энерговыделения. Найдено фундаментальное решение данного линеаризованного однородного уравнения. С помощью этого решения разработан метод расчета течения с источником энерговыделения.

Литература:

1. Арафайлов С.И., Тришкина О.В. Отражение возмущений, созданных слабыми источниками энерговыделения от ударной волны в плоском случае // Вестник МГУ. 2007. № 2.
2. Арафайлов С.И. Влияние энерговыделения в ударном слое на сверхзвуковой полет // Изв. АН СССР. МЖГ. 1990. № 4. С. 142–151.
3. Арафайлов С.И. Влияние энерговыделения в ударном слое на сверхзвуковой полет тел // Изв. АН СССР. МЖГ. 1987. № 4. С. 178–182.
4. Фоллэ М.И. Влияние малого теплопровода у кормовой поверхности тонкого осесимметричного тела на его аэродинамические характеристики // Неравновесные течения газа с физико-химическими превращениями. М.: Изд-во МГУ. 1985. С. 68–77.
5. Краснов Н.Ф. Аэродинамика // Т. 2. М.: Высш. шк. 1976.
6. Седов Л.И. Механика сплошной среды // Т. 1,2. М. 1970.

¹ Автор выражает признательность доценту С.И. Арафайлову за помощь в подготовке тезисов.