

Исследование сверхзвукового движения тела в трубе с разреженным газом

Научный руководитель – Якунчиков Артём Николаевич

Газизова Алия Рафаиловна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра инженерной механики и прикладной
математики, Москва, Россия
E-mail: gazizova_95@mail.ru

Проектирование высокоскоростных вакуумно-левитационных транспортных систем требует решения новой аэродинамической задачи о движении поезда в тоннеле, наполненном разреженным газом. В настоящее время в открытой литературе нет результатов по данной проблеме. Задача об обтекании разреженным газом тел различной геометрии, движущихся с дозвуковой и сверхзвуковой скоростью в трубе с разреженным газом, является новой, поэтому представляет не только прикладной, но и фундаментальный интерес.

В работе был реализован метод прямого статистического моделирования Монте-Карло (DSMC) применительно к плоской задаче о сверхзвуковом движении тела в трубе с разреженным газом в свободномолекулярном и переходном режиме. Рассчитаны сопротивление и тепловой поток для цилиндров различного размера, двигающихся со сверхзвуковой скоростью в трубе с разреженным газом. Полученные результаты хорошо согласуются с асимптотическими теоретическими оценками.

Источники и литература

- 1) 5. Башкин В.А., Ваганов А.В., Егоров И.В., Иванов Д.В., Игнатова Г.А. Сравнение расчетов и экспериментальных данных по обтеканию кругового цилиндра сверхзвуковым потоком // Изв. РАН. МЖГ. 2002. №3. С. 134-145.
- 2) 3. Башкин В.А., Егоров И.В., Егорова М.В., Иванов Д.В. Обтекание кругового цилиндра с изотермической поверхностью сверхзвуковым потоком газа // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. 2001. №1. С. 165-172.
- 3) 4. Горшков А.Б. Теплообмен при сверхзвуковом обтекании сферы и цилиндра при малых числах Рейнольдса. // Изв. РАН. МЖГ. 2001. №1. С. 156-164.
- 4) 1. Коган М.Н. Динамика разреженного газа. М.: Наука, 1967, 440с.
- 5) 2. Кошмаров Ю.А., Рыжов Ю.А. Прикладная динамика разреженного газа. М.: Машиностроение, 1977. 184с.
- 6) 8. Плотников М.Ю. Прямое статистическое моделирование поперечного обтекания цилиндра сверхзвуковым потоком разреженного газа // Изв. РАН. Механика жидкости и газа. 2004. №3. С. 154-162.
- 7) 7. Bird G.A. Molecular gas dynamics and the direct simulation of gas flows. Oxford: Clarendon Press, 1994
- 8) 6. Shimada T. Comparison of numerical solutions of transition regime flows: Direct Monte Carlo simulation and Navier-Stokes computation // Rarefied Gas Dynamics: Proc. 18th Intern. Symp. / Ed. B.D. Shizgal and D.P.Weaver. Canada: AIAA. 1992. V. 159. P.256-267.