

Методы расчета истечения газа из сосуда

А.С. Кузиков

АлтГУ, г. Барнаул

Рассматривается задача истечения сжимаемой жидкости из сосуда объема V через отверстие площади ω . Считаем, что начальное давление в сосуде P_0 , а истечение происходит в атмосферу.

Считаем, что газ расширяется адиабатически (т.е. без изменения количества тепла), в этом случае давление и плотность связаны соотношением (уравнение состояния):

$$P = \kappa \rho^\gamma \quad (1)$$

где $\gamma = 1,405$ - постоянная (для воздуха), κ - константа.

Для описания движения газа используется уравнение Бернулли [1-2]:

$$\frac{\gamma}{\gamma-1} \frac{P_a}{\rho_a} + \frac{1}{2} q^2(t) = \frac{\gamma}{\gamma-1} \frac{P(t)}{\rho(t)} \quad (2)$$

а так же уравнение неразрывности:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \vec{v}) = 0 \quad (3)$$

где ∇ – оператор градиента.

Рассчитаны два режима течений из сосуда через отверстие и отверстие с насадком. Расчетные данные согласуются с экспериментальными данными.

Библиографический список

1. Милн-Томсон, Л.М. Теоретическая гидродинамика / Л.М. Милн-Томсон. – М., 1964.
2. Абрамович, Г.Н. Прикладная газовая динамика / Г.Н. Абрамович. – М., 1969.