

УДК 614. 843.8

Механика движения пожаротушающей смеси в охлаждающем устройстве типа сверхзвукового сопла Лавалья аэрозольных установок оперативного применения

Максимов П.В., Гусейнов Б.Э.

ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Изучая механику движения пожаротушающей смеси в устройстве типа сопла Лавалья необходимо рассмотреть газодинамическое уравнение осесимметричного течения газа в плоскости модуля скорости и функции тока ψ . Осесимметричное установившееся изоэнтропическое течение идеального газа может быть охарактеризовано дифференциальными уравнениями при условии отсутствия трения и теплопроводности [1].

Рассматривая поток газа через сопло Лавалья стационарного потенциального течения газа, в самом узком месте стенки сопла кривизна, отлична от нуля. За ось симметрии принимается ось абсцисс, на которой $\psi = 0$ и $\theta = 0$. Скорость набегающего потока – дозвуковое отличное от нуля, причем, когда она в окрестности критического сечения сопла достигает скорости звука, на выходе из сопла скорость газа больше скорости звука. Форма звуковой и других поверхностей, определяющие течения найдены в результате решения соответствующей краевой задачи [2, 3, 4]. Теорема для осесимметричного течения известна из [5]. Особенностью является то, что режим трансзвукового течения в некоторой области зависит от ускорения по оси течения. Найдены характерные поверхности и контур сопла. Причем стенка сопла в зоне звуковой поверхности представляет собой параболу четвертой степени.

Литература:

1. Астров А., Левин Л., Павлов Е., Христианович С.А. О расчете сопел Лавалья. //ПММ. – 1943. – т.7, №1, – С.3–24.
2. Франкль Ф.И. Избранные труды по газовой динамике. – М.: Наука, 1973. – 712 с.
3. Баранчев Р.Г. Лекции по трансзвуковой газодинамике. – Л.: ЛГУ, 1965. – 215 с.
4. Фалькович С.В. Окологзвуковые плоские течения газа с особыми точками на звуковой линии. //ППМ. – 1961. – т.25, №2, – С. 218–226.
5. Овсянников Л.В. Исследование газовых течений с прямой звуковой линией //Труды ЛКВВИА, 1950 №22. – С.3–24.