

Метод расчета газовых турбулентных факелов

Тарасевич Л.А.

Белорусский национальный технический университет

Расчет турбулентного факела, как правило, проводится при допущении о локализации горения на фронте пламени и инертном смешении компонент вне зоны горения. Это существенно упрощает решение задачи о горении факела неперемешанных газов и позволяет путем сравнительно несложного пересчета данных о распределении газодинамических параметров в неизотермических струях определить длину и форму факела, а также профили скорости, температуры и концентрации во всем поле течения.

Рассматриваемый расчет турбулентного диффузионного факела строится на основе метода эквивалентной задачи теории теплопроводности. Суть этого метода состоит в том, что он позволяет описывать процессы переноса в турбулентных струях линейными уравнениями типа теплопроводности, записанными для потоков избыточного импульса, энтальпии и вещества. Расчет турбулентного диффузионного факела проводится следующим образом. По заданному составу топлива, его теплоте сгорания, концентрации и температуре реагентов определяются значения стехиометрического комплекса β и температуры горения T_{ϕ} . Предварительно по уравнению химической реакции находится стехиометрический коэффициент Ω .

По полученным данным определяется длина факела. Следует отметить, что длина и форма затопленного диффузионного факела определяется концентрацией топлива и окислителя и их температурами. Расчет производится методом последовательных приближений. На заключительной стадии расчета определяются профили скорости, температуры и концентрации. Они, в свою очередь, выражаются в виде простых алгебраических зависимостей от функции, описывающей распределение плотности потока импульса в свободной струе.

Для практического применения предлагаемой методики существенное значение имеет вопрос о степени соответствия расчетных и опытных данных. Анализ показал, что результаты расчета удовлетворительно согласуются с экспериментальными значениями, что свидетельствует о достаточной эффективности предлагаемого метода.