

НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ПЛОСКОЙ УПРУГОЙ ПЛАСТИНЫ, ОБТЕКАЕМОЙ ПОТОКОМ ГАЗА

В.В. Веденеев, А.Г. Куликовский
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

В плоской постановке рассмотрены два случая обтекания безграничной упругой пластины плоскопараллельным потоком совершенного невязкого газа. В первом случае с одной стороны газ течёт, а с другой — покоится другой газ. Пластина растянута и обладает изгибной жёсткостью. Исследование проведено для произвольных чисел Маха, для построения решения использовались уравнения газовой динамики и классическое уравнение изгиба пластины. Показано, что этот случай обтекания всегда неустойчив, причём растущими являются длинные волны. Исследовано поведение коротких волн в зависимости от параметров системы.

Второй случай обтекания аналогичен первому, но вместо покоящегося газа находится невесомое вещество с постоянным давлением, не меняющимся при возмущениях пластины. Получено условие неустойчивости такого обтекания. Исследован рост длинных и коротких волн и зависимость его от свойств газа и пластины. Для этого случая в предположении, что поток сверхзвуковой, исследовано влияние граничных условий на условие роста коротких волн. При этом считалось, что протяжённость пластины достаточно велика, так что можно пользоваться общей теорией глобальной неустойчивости систем большой, но конечной протяжённости. Получено условие неустойчивости конечной пластины, найдены собственные частоты и формы колебаний пластины, растущие при обтекании.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 02-01-00729) и программы НШ-1697.2003.1.

ТУРБУЛЕНТНЫЙ ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ НА ПЛАСТИНЕ С ОТСОСОМ

И.И. Вигдорovich
ЦИАМ им. П.И. Баранова, Москва

Рассматривается течение несжимаемой жидкости в турбулентном пограничном слое на плоской проницаемой пластине с равномерно распределённым отсосом, направленным по нормали к поверхности. В общем случае вдоль по потоку образуются характерные области течения: область умеренного отсоса на начальном участке пластины, в которой касательное напряжение сохраняет один порядок величины поперек всего слоя, и область сильного отсоса, в которой касательное напряжение на стенке много больше, чем во внешней части слоя. Предельной формой течения далеко вниз по