

Секция «Математика и механика»

Флаттер вязкоупругой бесконечно-длинной полосы.

Строгальщиков Дмитрий Сергеевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: d_strog@mail.ru

В предложенной работе решена задача о флаттере вязкоупругой полосы с использованием формулы “уточненной” поршневой теории для давления аэродинамического взаимодействия потока и полосы. [1] Получены зависимости модуля критической скорости потока от угла между вектором набегающего потока и кромкой полосы.

Исследование проведено при использовании для вязкоупругого тела различных интегральных зависимостей: зависимости с регулярным ядром наследственности и со слабосингулярным ядром Ржаницына-Колтунова. [6] Результаты, полученные для сингулярного ядра вязкости, представляют отдельный интерес в силу редкости использования таких соотношений в научных работах.

В целом стоит отметить, что в обоих рассмотренных случаях результаты, полученные в данной работе с использованием формулы уточненной поршневой теории, повторяют результаты, полученные И.А.Кийко в рамках поршневой теории. [3], [5] Получившиеся значения критической скорости флаттера незначительно отличаются от решений упругой задачи, а критическая скорость флаттера может быть найдена из решения упругой задачи заменой мгновенного модуля его предельным значением. Еще один важный результат состоит в том, что разница решений вязкоупругой и упругой задач убывает с ростом времени релаксации.

Литература

1. Алгазин С.Д., Кийко И.А. Флаттер пластин и оболочек. М.: Наука, 2006. 247 с.
2. Основы газовой динамики. Сб. статей под ред. Г. Эммонса Пер.с англ. М.: Изд-во иностр. лит., 1963, 702 с.
3. Кийко И.А., Показеев В.В. К постановке задачи о колебаниях и устойчивости полосы в сверхзвуковом потоке газа. Известия РАН, серия “Механика жидкости и газа”, 1 номер за 2009 г.
4. Мовчан А.А. О колебаниях пластинки, движущейся в газе // ПММ. 1956 Т. 20. с.211-222.
5. Кийко И.А., Показеев В.В. Колебания и устойчивость вязкоупругой полосы в потоке газа. Известия РАН, серия “Механика жидкости и газа”.
6. Матяш В.И. Флаттер вязкоупругой пластинки // Механика полимеров. 1971. № 6. С. 1077—1083.
7. Новичков Ю.Н. Флаттер пластин и оболочек // Механика деформируемого твердого тела. М. 1978. с. 67-122(Итоги науки и техники. ВИНТИ. Т.11).