

0.1. Ченцов Е.П. Моделирование колебательных процессов в средах с блочной микроструктурой

Работа посвящена исследованию резонансных явлений в слоистых и блочных средах с помощью дискретных и непрерывных моделей. Вычислены собственные частоты в случае продольных и вращательно-поперечных колебаний в моноатомной цепочке, имитирующей слоистую среду. Рассмотрены различные типы граничных условий.

Для исследования поведения системы в окрестностях найденных резонансных частот строится спектральный портрет [?], позволяющий не только визуально отделить собственные частоты, но и проанализировать изменение амплитудного вектора в их окрестности.

В случае продольных колебаний установлено, что при увеличении числа блоков в слое (цепочке) резонансные частоты стремятся к собственным частотам продольных колебаний однородного упругого стержня с граничными условиями, соответствующими способу закрепления цепочки. Данные частоты зависят не только от механических параметров системы, но и от размера цепочки. Построенные спектральные портреты указывают на примерно одинаковую степень достижимости резонансной частоты.

При вращательно-поперечных колебаниях дискретной цепочки возникает не только система резонансных частот, зависящих от числа элементов в цепочке, но и характерная частота вращательного движения ω_0 . Показано, что в предельном переходе при стремлении длины цепочки к бесконечности ω_0 - единственная собственная частота, связанная с вращательным движением элементов. Анализ построенного спектрального портрета показал, что при приближении к частоте ω_0 амплитуды колебаний нарастают примерно в той же степени, что и при приближении к другим резонансным частотам.

Уравнения поперечно-вращательных колебаний в пределе для бесконечной (плотной) цепочки переходят в одномерные дифференциальные уравнения континуума Коссера. Резонансные свойства континуума Коссера на основе модели пространственно-напряженно-деформированного состояния изучались в работах [?]. Было установлено, что в моментной среде существует резонансная частота, связанная с вращательным движением частиц, которая не зависит от размеров области и типа граничных условий на ее границе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-01-00130).

алгебры. / Новосибирск: Научная книга, 1997. — 284 с.

- [2] SADOVSKAYA O., SADOVSKII V. Mathematical Modeling in Mechanics of Granular Materials. Ser.: Advanced Structured Materials, Vol. 21. Heidelberg – New York – Dordrecht – London: Springer, 2012. 390 p.

Список литературы

- [1] Годунов С. К. Современные аспекты линейной