

ИССЛЕДОВАНИЕ УПРУГИХ ПОЛЕЙ В ИЗОТРОПНОЙ СРЕДЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ

Москаленко Е.П., аспирант кафедры ПММ, СумГУ
Научный руководитель - Фильштинский Л.А., проф. д.ф.-м.н.

Исследование колебаний упругих тел связано с решением сложных граничных задач теории упругости, электроупругости, термоупругости и т.д. Для решения таких задач эффективно применяются методы теории потенциала, техника регулярных и сингулярных интегральных уравнений, различного рода дескриптации типа конечного элемента и т.п.

В данной работе приводится аналитический алгоритм решения дифракционной задачи, основанный на специальных интегральных представлениях волновых потенциалов и сведении краевых задач к сингулярным интегральным уравнениям.

Рассматривается изотропная упругая среда, ослабленная инородным включением. Предполагается, что включение непрерывно скреплено с матрицей, а из бесконечности излучается плоская монохроматическая волна расширения-сжатия. Задача заключается в определении концентрации напряжения на линии раздела материалов. Используется метод Лемба, согласно которому, поля напряжений и перемещений в линейно-упругой изотропной среде можно выразить через волновые потенциалы, которые берутся в специальном виде [1]. Условия сопряжения по перемещениям (продифференцированные по дуговой координате s) и по напряжениям, заключающиеся в непрерывности векторов перемещения и напряжения при переходе через границу раздела сред, приводят к системе сингулярных интегральных уравнений. Подставив в полученную систему уравнений предельные значения волновых потенциалов, и применив метод механических квадратур [3], приходим к системе линейных алгебраических уравнений.

Данный метод интегральных уравнений, позволяет рассматривать область достаточно произвольной конфигурации. В работе приводятся результаты расчетов волновых полей в матрице и во включении, в зависимости от конфигурации области, жесткостных параметров матрицы и включения, частоты возбуждения.

Список литературы

1. Фильштинский Л.А. Дифракция упругих волн на трещинах, отверстиях, включениях в изотропной среде // Изв. АН СССР. МТТ. 1991. № 4. С. 119-127.
2. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Черевко М.А. Дифракция упругих волн – К.: Наук. думка, 1978. – 307 с.
3. Панасюк В.В., Саврук М.П., Назарчук З.Т. Метод сингулярных интегральных уравнений в двумерных задачах дифракции. – К.: Наук. Думка, 1984. – 344 с.