Моделювання тріщини з клейовим наповнювачем у пружній смузі

Антоненко Н.М., *старший викладач*
Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя

В рамках лінійної теорії пружності, запропоновано спосіб розв'язання задачі про пружну смугу, що містить скінчену прямолінійну тріщину з наповнювачем.

Матеріал смуги вважаємо невагомим однорідним та ізотропним. До верхньої межі смуги прикладене нормальне зосереджене навантаження, а нижня межа смуги жорстко закріплена. Тріщина розміщена симетрично відносно меж смуги. Дія клейового наповнювача моделюється наступним чином [1]: стрибки компонент вектора переміщень на берегах тріщини пропорційні відповідним напруженням у точках її верхнього берега.

Для розв'язання задачі використано інтегральне перетворення Фур'є. Задача зведена до системи інтегро-диференціальних рівнянь відносно функцій пов'язаних з похідними від стрибків переміщень. Розв'язок системи отримано методом механічних квадратур [2]. Отримано формули для обчислення коефіцієнтів інтенсивності напружень K_1 та K_2.

На підставі проведених чисельних експериментів встановлено такі механічні ефекти: збільшення товщини смуги та коефіцієнта, який характеризує наповнювач, призводить до зменшення K_1 та K_2; для тріщини з наповнювачем до збільшення коефіцієнтів інтенсивності напружень призводять збільшення модуля зсуву та коефіцієнта Пуассона смуги; для тріщини, береги якої вільні від навантажень, пружні характеристики смуги майже не впливають на коефіцієнти інтенсивності напружень; наявність наповнювача призводить до зменшення коефіцієнтів інтенсивності напружень, у порівнянні з випадком тріщини, береги якої вільні від навантажень.

1. Н.Н. Антоненко, І.Г. Величко, *Вісник Донецького національного університету. Сер. А: Природничі науки.* No 1, 23 (2013).
2. В.В. Панасюк, М.П. Саврук, А.П. Дацышин, *Распределение напряжений около трещин в пластинах и оболочках* (Киев: Наук. думка: 1976).