

UDC 539.3

V. V. Mykhas'kiv¹, I. Ya. Zhabdynskyi¹, Ch. Zhang²

DYNAMIC STRESSES DUE TO TIME-HARMONIC ELASTIC WAVE INCIDENCE ON DOUBLY PERIODIC ARRAY OF PENNY-SHAPED CRACKS

The symmetric frequency-domain problem on the interaction effects in rectangular lattice system of coplanar penny-shaped cracks located in an infinite elastic solid is numerically investigated. The problem is reduced to a boundary integral equation for the crack-opening-displacement in a unit cell by means of 3D periodic elastodynamic Green's function. This function is adopted for the effective calculation by its representation in the form of exponentially-convergent Fourier integrals. A collocation method is used for the solution of the boundary integral equation. Numerical results for the mode-I dynamic stress intensity factor in the crack vicinities depending on the wave number and the lattice size are obtained and analysed.

ДИНАМІЧНІ НАПРУЖЕННЯ ЗА ПАДІННЯ ПРУЖНОЇ ГАРМОНІЧНОЇ ХВИЛІ НА ДВОПЕРІОДИЧНИЙ МАСИВ ДИСКОВИХ ТРІЩИН

У частотній області числово розв'язано симетричну задачу про динамічну взаємодію у прямокутно-гратковій системі компланарних дискових тріщин, розміщених у безмежному пружному тілі. Задачу зведено до граничного інтегрального рівняння відносно функції динамічного розкриття тріщини в унітарній комірці за допомогою тривимірної періодичної функції Гріна. Цю функцію адаптовано до ефективного розрахунку через її подання у формі експоненціально збіжних інтегралів Фур'є. Для розв'язання граничного інтегрального рівняння використано числову схему методу колокацій. Для різних розмірів комірки встановлено залежності коефіцієнта інтенсивності динамічних напружень відриву в околі тріщин від хвильового числа.

ДИНАМИЧЕСКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ПАДЕНИИ УПРУГОЙ ГАРМОНИЧЕСКОЙ ВОЛНЫ НА ДВУХПЕРИОДИЧЕСКИЙ МАССИВ ДИСКОВЫХ ТРЕЩИН

В частотной области численно решена симметричная задача о динамическом взаимодействии в прямоугольно-решеточной системе компланарных дисковых трещин, расположенных в бесконечном упругом теле. Задача сведена к граничному интегральному уравнению относительно функции динамического раскрытия трещины в унитарной ячейке с помощью трехмерной периодической функции Грина. Эта функция адаптирована к эффективным расчетам через представление ее в форме экспоненциально сходящихся интегралов Фурье. Для решения граничного интегрального уравнения использована численная схема метода колокаций. Для разных размеров ячейки установлены зависимости коэффициента интенсивности динамических напряжений отрыва в окрестности трещин от волнового числа.

¹ Pidstryhach Inst. for Appl. Problems of Mechanics
and Mathematics NASU, Lviv, Ukraine

² Department of Civil Engineering,
University of Siegen, Germany

Received
20.10.12