

УДК 539.3

В. К. Опанасович, І. М. Яцик, Г. Т. Сулим

ЗГИН ЗОСЕРЕДЖЕНИМИ МОМЕНТАМИ ПЛАСТИНИ РЕЙССНЕРА З НАСКРІЗНОЮ ТРІЩИНОЮ З УРАХУВАННЯМ ШИРИНИ ОБЛАСТІ КОНТАКТУ ЇЇ БЕРЕГІВ

Досліджено напружено-деформований стан безмежної ізотропної пластини з тріщиною, береги якої вільні від зовнішнього навантаження. Пластина перебуває під дією зосереджених згинальних моментів. Припускається, що береги тріщини приходять у гладкий контакт по всій довжині тріщини уздовж двовимірної зони сталої ширини поблизу верхньої основи пластини. Внаслідок контакту берегів тріщини розв'язок задачі подано у вигляді розв'язку двома пов'язаних задач: плоскої задачі теорії пружності та задачі згину пластин за Рейсснером. На основі методів теорії функції комплексної змінної з використанням комплексних потенціалів отримано систему сингулярних інтегральних рівнянь, яку розв'язано чисельно за допомогою методу механічних квадратур. Для випадку геометричної й фізичної симетрії задачі стосовно тріщини здійснено числовий аналіз розв'язку задачі та побудовано графічні залежності для контактної зусилля між берегами тріщини та коефіцієнтів інтенсивності моментів за різних параметрів задачі.

ИЗГИБ СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ МОМЕНТАМИ ПЛАСТИНЫ РЕЙССНЕРА СО СКВОЗНОЙ ТРЕЩИНОЙ С УЧЕТОМ ШИРИНЫ ОБЛАСТИ КОНТАКТА ЕЕ БЕРЕГОВ

Исследовано напряженно-деформированное состояние неограниченной изотропной пластины с трещиной со свободными от внешней нагрузки берегами. Пластина находится под действием сосредоточенных изгибающих моментов. Допускается, что берега трещины приходят в гладкий контакт по всей длине трещины вдоль двумерной зоны постоянной ширины вблизи верхнего основания пластины. Вследствие контакта берегов трещины решение задачи представлено в виде решения двух связанных задач: плоской задачи теории упругости и задачи изгиба пластин по теории Рейсснера. С помощью методов теории функции комплексной переменной и комплексных потенциалов получена система сингулярных интегральных уравнений, которая решена численно методом механических квадратур. Для случая геометрической и физической симметрии задачи относительно трещины выполнен численный анализ решения задачи и построены графические зависимости для контактного усилия между берегами трещины и коэффициентов интенсивности моментов при различных значениях параметров задачи.

BENDING BY CONCENTRATED MOMENTS OF REISSNER'S PLATE CONTAINING THROUGH-THE-THICKNESS CRACK TAKING INTO ACCOUNT CONTACT ZONE WIDTH OF ITS FACES

The stress-strain state of boundless isotropic plate with a crack, the faces of which are free from the external loading is investigated. The plate is under the action of the concentrated bending moments. It is assumed that the crack faces come in a smooth contact on all crack length along the two-dimensional area of constant width near the upper plate basis. As a result of the crack faces contact the solution of problem is presented in the form of solutions of two related problems: the theory of elasticity plane problem and the problem of plates bending using the Reissner theory. On the basis of complex variable function theory methods and using complex potentials the system of singular integral equations is obtained which is solved numerically by the mechanical quadratures method. For the case of geometric and physical symmetry of the problem with respect to the crack the numerical analysis of problem solution is carried out and graphic dependences for contact force between the faces of crack and moments intensity factors at different parameters of the problem are constructed.

Львів. нац. ун-т імені Івана Франка, Львів

Одержано
03.03.11