

УДК 536.3

В. Ф. Чекурін, О. О. Сінькевич

ГРАНИЧНО-ЕЛЕМЕНТНИЙ МЕТОД ТЕРМОПРУЖНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОРОЖНИНИ В ДОВГОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ТІЛІ

Розглядається задача визначення геометричних параметрів циліндричної тунельної теплоізолюваної порожнини у довгому циліндричному тілі за вимірними поверхневими переміщеннями, зумовленими стаціонарним нагріванням тіла зосередженими тепловими потоками, в умовах конвективного теплообміну із зовнішнім середовищем. На основі методу граничних інтегральних рівнянь побудовано двовимірну математичну модель термопружного зондування тіла, в межах якої сформульовано пряму та обернену задачі ідентифікації параметрів порожнини. За допомогою методу граничних елементів досліджено термопружні переміщення поверхні тіла та встановлено характеристики полів нормальних і тангенціальних переміщень поверхні, які можна приймати як інформативні параметри для оберненої задачі. З використанням цих параметрів сформульовано обернену задачу ідентифікації геометричних параметрів порожнини. Запропоновано гранично-елементний алгоритм її розв'язування.

ГРАНИЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ МЕТОД ТЕРМОУПРУГОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛОСТИ В ДЛИННОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ ТЕЛЕ

Рассматривается задача определения геометрических параметров цилиндрической туннельной теплоизолированной полости в длинном цилиндрическом теле по измеренным поверхностным перемещениям, обусловленным стационарным нагревом тела сосредоточенными тепловыми потоками, в условиях конвективного теплообмена с внешней средой. На основе метода граничных интегральных уравнений построена двумерная математическая модель термоупругого зондирования тела, в рамках которой сформулированы прямая и обратная задачи идентификации параметров полости. С использованием метода граничных элементов проведено исследование термоупругих перемещений поверхности тела и выявлены характеристики полей нормальных и тангенциальных перемещений поверхности, которые можно выбрать как информативные параметры для обратной задачи. С использованием этих параметров сформулирована обратная задача идентификации геометрических параметров полости. Предложен гранично-элементный алгоритм ее решения.

BOUNDARY-ELEMENT METHOD FOR THERMOELASTIC IDENTIFICATION OF CAVITY IN A LONG CYLINDRICAL BODY

A problem for determination geometric parameters of a cylindrical cavity in the long cylindrical body is considered in the paper. Displacements of body's external surface, caused by its heating by concentrated stationary heat fluxes under convective heat exchange of the body with environment, are used as input data for the identification problem. A 2D mathematical model for stationary thermoelastic sounding of the object is built with the use of the boundary integral equations. The direct and inverse problems for cavity's parameters identification are formulated within the model. With the use of the boundary-element method thermoelastic displacements of body's external surface are studied. On this basis a set of informative parameters is detected. A boundary-element algorithm for solving the inverse problem has been developed.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
05.08.13