ISSN 0130–9420. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2018. – 61, № 4. – С. 66–77. – Бібліогр.: 12 назв. – Укр.

УДК 539.3

Г. Ю. Гарматій*, Б. М. Калиняк, М. В. Кутнів

НЕЗВ'ЯЗАНА КВАЗІСТАТИЧНА ЗАДАЧА ТЕРМОПРУЖНОСТІ ДЛЯ ДВОШАРОВОГО ПОРОЖНИСТОГО ТЕРМОЧУТЛИВОГО ЦИЛІНДРА ЗА УМОВ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІНУ

Визначено залежне від радіальної координати неусталене температурне поле і зумовлений ним і зовнішніми силовими навантаженнями термопружний стан у двошаровому порожнистому термочутливому циліндрі. Нелінійну крайову задачу теплопровідності з розривними коефіцієнтами інтегро-інтерполяційним методом зведено до задачі Коші для системи звичайних диференціальних рівнянь, яку розв'язано чисельно. Напружений стан визначено з інтегральних рівнянь другого роду та інтегральних умов, отриманих безпосереднім інтегруванням задачі квазістатичної термопружності у напруженнях. Досліджено вплив температурної залежності теплофізичних і механічних характеристик шарів матеріалів на величину і характер розподілу температури та зумовлених нею напружень у двошаровому циліндрі.

Ключові слова: *двошаровий порожнистий циліндр, термочутливість, нелінійна крайова задача, методи обчислень, інтегро-інтерполяційний метод, термонапруження.*

НЕСВЯЗАННАЯ КВАЗИСТАТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ТЕРМОУПРУГОСТИ ДЛЯ ДВУХСЛОЙНОГО ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ПРИ УСЛОВИЯХ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА

Определены зависящее от радиальной координаты неустановившееся температурное поле и обусловленное им и внешними силовыми нагрузками термоупругое состояние в двухслойном полом термочувствительном цилиндре. Нелинейная краевая задача теплопроводности с разрывными коэффициентами интегро-интерполяционным методом сведена к задаче Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений, которая решена численно. Напряженное состояние определено из интегральных уравнений второго рода и интегральных условий, полученных непосредственным интегрированием задачи квазистатической термоупругости в напряжениях. Исследовано влияние температурной зависимости теплофизических и механических характеристик слоев материалов на величину и характер распределения температуры и обусловленных ею напряжений в двухслойном цилиндре.

Ключевые слова: *двухслойный полый цилиндр, термочувствительность, нелинейная краевая задача, численные методы, интегро-интерполяционный метод, термонапряжения.*

UNCOUPLED QUASI-STATIC THERMAL ELASTICITY PROBLEM FOR A TWO-LAYER THERMOSENSITIVE CYLINDER UNDER CONDITIONS OF CONVECTIVE HEAT EXCHANGE

The unsteady temperature field dependent on the radial coordinate and the thermoelastic state caused by it as well as by external force loads are determined in a two-layer hollow heat-sensitive cylinder. The nonlinear boundary value problem of heat conduction with discontinuous coefficients by the integro-interpolation method is reduced to the Cauchy problem for a system of ordinary differential equations, which is solved numerically. The stress state is determined from integral equations of the second kind and integral conditions obtained by directly integrating the quasistatic thermoelasticity problem in terms of stresses. The effect of the temperature dependence of the thermophysical and mechanical characteristics of the layers of materials on the values and character of the temperature distribution and the stresses caused by it in a two-layer cylinder is investigated.

Key words: *two-layer hollow cylinder, thermal sensitivity, nonlinear boundary value problem, numerical methods, integro-interpolation method, thermal stresses.*

[1] Ін-т прикл. проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,
[2] Жешувськ. технолог. ун-т, Жешув, Польща

Одержано 31.03.18

*galynaharmatiy@gmail.com