

ВІСЕСИМЕТРИЧНА КОНТАКТНА ЗАДАЧА ТЕРМОПРУЖНОСТІ ДЛЯ БАГАТОШАРОВОГО ПРУЖНОГО ЦИЛІНДРУ З ЖОРСТКИМ НЕРІВНОМІРНО НАГРІТИМ СЕРДЕЧНИКОМ

Бобильов О.О. (мол.)

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, alex.bobs@gmail.com

На тепловий режим вузлів та деталей значний вплив здійснює так званий термічний опір контакту, що обумовлений недосконалістю механічного з'єднання поверхонь, що контактують. Температурні деформації можуть привести до розшарування тіла та суттєвої зміни напружено-деформованого стану навіть при незначному нагріві. Особливо гостро стоїть питання дослідження впливу розшарування тіла на термічний опір, і, таким чином, на напружено-деформований стан, та умов, за яких відбувається розшарування.

Розглядається вісесиметрична контактна задача для багатошарового пружного циліндру скінченної довжини на нагрітому сердечнику за умов зовнішнього конвективного теплообміну. При постановці задачі припускаються відомими лише гранично можливі області контакту циліндра з сердечником, та шарів циліндра між собою, фактичні ділянки контакту визначаються в процесі розв'язання задачі. На поверхні можливого контакту задаються граничні умови неідеального термомеханічного контакту: контактний термічний опір залежить від величини контактного тиску або зазору між поверхнями. Тертя на контактуючих поверхнях відсутнє.

Для розв'язання задачі використовується варіаційний підхід. Отримано варіаційне формулювання задачі, що складається із зв'язаних варіаційної нерівності і варіаційного рівняння. Запропоновано ітераційний алгоритм розв'язання цієї системи, на кожному кроці якого необхідно окремо розв'язати незв'язані варіаційну нерівність і варіаційне рівняння.

Розв'язання варіаційних задач здійснюється шляхом переходу до відповідних екстремальних задач і застосуванням для їх дискретизації методу скінченних елементів. Використовувались трикутні скінченні елементи першого порядку. Для чисельного розв'язання отриманих в результаті дискретизації задач квадратичного програмування застосовувався метод спряжених градієнтів.

Отримано чисельні розв'язки ряду конкретних задач для двох-і трьох-шарових циліндрів скінченних розмірів. Досліджено вплив неідеальності термомеханічного контакту та характеру стискування і нагріву на напружено-

деформований стан і температурне поле пружного шаруватого тіла. Досліджено вплив нагріву на розшарування циліндру.

**THE CONTACT PROBLEM OF A THERMOELASTICITY FOR A
MULTI-LAYER ELASTIC CYLINDER WITH A HARD NON-
UNIFORMLY HEATED CORE**

The problem of contact interaction of a finite multi-layer elastic cylinder with hard non-uniformly heated core is considered. The conditions of ideal unilateral mechanical contact and imperfect thermal contact are used. The variational formulation of the problem is obtained. The iterative numerical algorithm is proposed. Unrelated problems of the elasticity theory and the thermal conductivity theory are solved at the each iteration. The finite element method is used for discretization of the problems.