

ЗАДАЧА ЗВ'ЯЗАНОЇ ТЕРМОПРУЖНОСТІ ДЛЯ ШАРУ З ДВОМА ОТВОРАМИ ПРИ ЗМІШАНИХ УМОВАХ НА ЙОГО ТОРЦЯХ

Бондар О.В., асистент кафедри ПММ, СумДУ

В сучасному світі широко застосовуються матеріали, в яких вплив зв'язаності термопружних полів на динамічну концентрацію напружень є досить суттєвим. Оскільки більшість конструкцій та приладів працюють в умовах великих перепадів температур при дії інтенсивних динамічних навантажень, то при їх проектуванні виникає необхідність у створенні таких методик розрахунку, що дозволять оцінити зв'язані термопружні поля та закономірності розподілу напружень в околі концентраторів напружень.

В загальному вигляді зв'язана задача термопружності є складною задачею математичної фізики. В літературі існують розв'язки окремих задач для тонкостінних пластин та оболонок, просторів та півпросторів з отворами і т.д., в той час, як розв'язки просторових зв'язаних задач практично відсутні. Тому розробка аналітичних і чисельних процедур розв'язування просторових задач зв'язаної термопружності є досить актуальною проблемою механіки деформівного твердого тіла на теперішній час.

В роботі розглядається крайова задача зв'язаної термопружності для шару, послабленого двома наскрізними отворами при змішаних крайових умовах (кососиметричний випадок). З фізичної точки зору така задача відповідає задачі про згинні коливання шару при ковзному закріпленні його торців. Подібний тип задач виникає при проектуванні просторових будівельних конструкцій, що виконують роль міжповерхневих перекриттів, або фундаментних плит. Отвори в них мають технологічне призначення та використовуються для прокладки комунікаційних мереж.

В процесі розв'язку задачі автор скористався можливостями метода Φ -розв'язків, розробленого проф. Фильштинським Л.А. [1]. Виконуючи операцію згортки матриці Φ -розв'язків з компонентами вектора переміщень та температури, були отримані інтегральні представлення польових величин. За допомогою операції граничного переходу задача зведена до системи одномірних сингулярних інтегральних рівнянь другого роду, яка розв'язувалася чисельно за допомогою методу механічних квадратур. В результаті чисельного експерименту досліджена динамічна концентрація напружень для отворів різних поперечних перетинів, виявлено вплив зв'язаності термопружних полів та взаємного розташування отворів на характер хвильових процесів в тілі.

Список літератури

1. Фильштинский Л.А., Мизина Т.Л. К построению фундаментальных решений для слоя в R^3 // Теор. и прикл. мех. – 2001. – № 32. – С. 55–58.