

УДК 539.3

Ю. В. Токовий[✉], М. Й. Юзв'як

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОСНОВНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ ДЛЯ СМУГИ З ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІЇ ВІГАКА

Показано, що три основні крайові задачі теорії пружності для смуги можна розв'язати з використанням єдиного підходу, який ґрунтується на застосуванні методу безпосереднього інтегрування з поданням шуканих компонент тензора напружень та вектора переміщень через визначальну функцію Вігака. Таке подання є вигідним для використання у задачах оптимізації та керування напруженим станом, оскільки забезпечує безпосередню можливість керувати компонентами напружено-деформованого стану з використанням єдиної функції. Показано, що інтегральні умови рівноваги, отримані шляхом інтегрування рівнянь рівноваги з урахуванням впливу межі (тобто заданих – у випадку першої основної задачі, чи реактивних – у випадку другої та третьої основних задач напружень на поздовжніх сторонах смуги) є ефективним критерієм перевірки точності обчислень для трьох основних задач.

Ключові слова: пружність, основні крайові задачі, аналітичні розв'язки, метод безпосереднього інтегрування, функція Вігака, інтегральні умови.

SOLVING THE BASIC BOUNDARY VALUE PROBLEMS OF ELASTICITY THEORY FOR A STRIP VIA VIHAK'S FUNCTION

It is shown that the three basic boundary value problems of elasticity theory for a strip can be solved within a unified framework based on the method of direct integration, in which the sought components of the stress tensor and the displacement vector are expressed through Vihak's key function. Such a representation is advantageous for applications in problems on the optimization and stress-state control, as it provides a direct means of governing the components of the stress-strain state through a single function. It is further demonstrated that the integral equilibrium conditions, obtained by integrating the equilibrium equations while accounting for boundary effects (i.e., prescribed stresses in the case of the first basic problem or reactive stresses in the case of the second and third basic problems on the longitudinal sides of the strip), serve as an effective criterion for verifying the accuracy of computations in all three basic problems.

Key words: elasticity, basic boundary value problems, analytical solutions, direct integration method, Vihak's function, integral conditions.

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

Одержано
15.02.24

✉ tokovyy@iapmm.lviv.ua