

УДК 539.3: 534.6

Т. Л. Ефимова

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ О СВОБОДНЫХ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ТОЛСТОСТЕННЫХ ОРТОТРОПНЫХ НЕОДНОРОДНЫХ ЦИЛИНДРОВ

С использованием трехмерной теории упругости исследуется задача о свободных крутильных колебаниях анизотропного полого цилиндра при различных граничных условиях на торцах. Предложен численно-аналитический подход для решения сформулированной задачи. Исходные уравнения теории упругости в частных производных при помощи сплайн-аппроксимации и коллокации сводятся к задаче на собственные значения для системы обыкновенных дифференциальных уравнений высокого порядка по радиальной координате, которая решается устойчивым численным методом дискретной ортогонализации совместно с методом пошагового поиска. Приведены результаты расчетов в случае ортотропного и неоднородного материала цилиндра для некоторых видов граничных условий.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ПРО ВІЛЬНІ КРУТИЛЬНІ КОЛИВАННЯ ТОВСТОСТІННИХ ОРТОТРОПНИХ НЕОДНОРІДНИХ ЦИЛІНДРІВ

На основі тривимірної теорії пружності розглядається задача про вільні крутильні коливання анізотропного порожнистого циліндра при різних граничних умовах на його торцях. Запропоновано чисельно-аналітичний підхід для розв'язку сформульованої задачі. Вихідні рівняння теорії пружності з частинними похідними за допомогою сплайн-апроксимації і колокації зводяться до задачі на власні значення для систем звичайних диференціальних рівнянь високого порядку за радіальною координатою, яка розв'язується стійким чисельним методом дискретної ортогоналізації сумісно з методом покрокового пошуку. Наведено результати розрахунку у випадках ортотропного та неоднорідного матеріалу циліндра для деяких типів граничних умов на його торцях.

SOLUTION OF THE PROBLEMS ON FREE TORSIONAL VIBRATIONS OF THICK-WALLED ORTHOTROPIC INHOMOGENEOUS CYLINDERS

A problem on natural torsional vibrations of anisotropic hollow cylinder under various boundary conditions on its end-faces is considered on the basis of 3D elasticity theory. A numerical-analytical approach to study the formulated problem has been proposed. The original partial equations of elasticity theory, using the spline-approximation and collocation are reduced to the problem on eigen values for the high order systems of ordinary differential equations on the radial coordinate. The problem is solved by steady-state numerical method of discrete orthogonalization with incremental search. The calculation results are presented for the case of orthotropic cylinder and inhomogeneous cylinder for different kinds of boundary conditions on its end-faces.

Ин-т механики им. С. П. Тимошенко
НАН Украины, Киев

Получено
11.07.08