

ЗГИН ПОЛОГОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ З ПОПЕРЕЧНИМИ ТРІЩИНОЮ ТА ЩІЛИНОЮ

Тарас Далак¹, Микола Маковійчук²

^{1,2}Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН України, м. Івано-Франківськ, ¹tdalyak@gmail.com, ²makoviy@ua.fm

У рамках двовимірних теорій досліджується згин пологої ізотропної циліндричної оболонки, послабленої двома поперечними (розташованими вздовж напрямної циліндричної поверхні), наскрізними дефектами – тріщиною та щілиною однакової довжини. Під тріщиною мається на увазі математичний розріз, береги якого можуть контактувати у зоні стискаючих напружень; щілину розглядаємо як розріз з вільними від напружень поверхнями, на якому у прийнятій постановці задачі допускається від’ємний стрибок переміщень. Закриття тріщини описано з використанням моделі контакту вздовж лінії в одній з лицьових поверхонь оболонки [1].

Розв’язок задачі будували за допомогою методу сингулярних інтегральних рівнянь та числового методу квадратур. За знайденими стрибками переміщень та кутів повороту нормалі обчислено коефіцієнти інтенсивності зусиль та моментів в околі вершин дефектів та контактне зусилля на зімкнутих берегах тріщини. Досліджено розподіл контактної реакції вздовж лінії тріщини та вплив взаємодії системи тріщина – щілина на напружено-деформований стан циліндричної оболонки залежно від її кривини та взаємного розташування дефектів.

1. *Шацький І.П.* Інтегральні рівняння задачі згину пологої оболонки, ослабленої розрізом з контактуючими кромками // Доп. АН УРСР. Сер. А. – 1991. – № 2. – С. 26–29.

BENDING OF A SHALLOW CYLINDRICAL SHELL WITH CIRCUMFERENTIAL CRACK AND SLOT

The problem of the interaction of two collinear defects – a closure-capable crack and a slot whose edges do not contact in the bending process of a shallow cylindrical shell is considered in the two-dimensional formulation. Crack closure is described using the contact model along a line in the facial surface of the shell. By the slot, we mean a section with stress-free surfaces, on which, in the accepted problem formulation, a negative jump of displacements in the zone of compressive stresses is allowed. The problem was solved using the method of singular integral equations and the numerical method of quadrature. The intensity factors of forces and moments in the inner and outer vertices of the crack and the slot were calculated. The distribution of the contact reaction along the crack line and the influence of the interaction of the crack-slot system on the stress-strain state of the shell depending on its curvature and the mutual location of defects were studied.