

Аналітичне розв'язання крайових задач для довгої циліндричної оболонки овального перерізу

Сторожук Є.А., провідний науковий співробітник
Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України, м. Київ

Напружено-деформований стан тонкої циліндричної оболонки некругового перерізу описується системою диференціальних рівнянь із змінними коефіцієнтами. Тому розв'язання крайових задач для некругових оболонок пов'язане із значними математичними труднощами. Аналітичні розв'язки для еліптичної циліндричної оболонки не отримані. Авторам вдалося розв'язати деякі задачі статички для нескінченно довгої тонкої циліндричної оболонки овального перерізу. Точні розв'язки отримані для таких видів циліндричної оболонки.

1. Відкритої нескінченно довгої овальної циліндричної оболонки ($0 \leq \varphi \leq \varphi_k$), повздовжній край $\varphi = \varphi_k$ якої жорстко закріплений, а на краю $\varphi = 0$ діє рівномірно розподілена поперечна сила Q , де φ – кут між нормаллю і малою віссю перерізу.

2. Відкритої нескінченно довгої овальної циліндричної оболонки ($-\varphi_k \leq \varphi \leq \varphi_k$) з жорстко або шарнірно закріпленими повздовжніми краями $\varphi = \pm \varphi_k$, навантаженої рівномірним тиском q або рівномірно розподіленою поперечною силою Q у вершині овалу $\varphi = 0$.

3. Замкненої нескінченно довгої овальної циліндричної оболонки, яка знаходиться під дією рівномірного тиску q або двох діаметрально протилежних рівномірно розподілених поперечних сил Q .

Зауважимо, що радіус кривини поперечного перерізу овальної циліндричної оболонки задавався неперервною [1] або східчато-змінною функцією кута φ [2].

Отримані аналітичні розв'язки дозволяють оцінити міцність і жорсткість довгої овальної циліндричної оболонки при дії статичних навантажень, а також можуть бути еталонними для наближених і чисельних методів.

1. F. Romano, D. Ramlet, *J. Frankl. Inst.* **284**, 283 (1967).
2. Л.П. Железнов, В.В. Кабанов, Д.В. Бойко, *СО РАН, ПМТФ* **47** No 3, 119 (2006).