

**КРУЧЕННЯ ТРАНСВЕРСАЛЬНО ІЗОТРОПНОГО ТІЛА
З НЕКАНОНІЧНОЮ ПОРОЖНИНОЮ**

В. М. Неміш, К. М. Березька

*Тернопільський національний економічний університет, Тернопіль, Україна
nemish_vm@ukr.net*

Розглядається однорідний пружний трансверсально ізотропний циліндр радіуса R з порожниною, утвореною обертанням правильного п'ятикутника з заокругленими кутами навколо осі Oz . Параметричні рівняння контура в довільній меридіальній площині zOR мають вигляд

$$z = r_0^{-1} \operatorname{Re} \omega(\xi) \Big|_{\rho=1} = \cos \gamma + \varepsilon \cos 4\gamma,$$

$$R = r_0^{-1} \operatorname{Im} \omega(\xi) \Big|_{\rho=1} = \sin \gamma - \varepsilon \sin 4\gamma \quad (|\varepsilon| = 0, 1).$$

Тут R — відстань від осі Oz до відповідної точки контура.

Досліджується напружений стан циліндра у випадку кручення моментом M відносно осі Oz . Припускається, що поверхня S порожнини вільна від напружень, а бічна і торцеві поверхні знаходяться на достатній відстані від поверхні порожнини і не істотно впливають на напружено-деформівний стан в її околі. Граничні умови в j -му наближенні з точністю до $o(\varepsilon^3)$ мають вигляд

$$\sum_{j=0}^2 \varepsilon^j \left\{ \sum_{m=0}^j \left[\Lambda_5^{(j-m)} \sigma_{r\alpha}^{(m)} + \Lambda_6^{(j-m)} \sigma_{\theta\alpha}^{(m)} \right] + \hat{\sigma}_{\rho\gamma}^{(j)} \right\} \Big|_{\rho=1} = 0.$$

Тут $\Lambda_5^{(j)}$, $\Lambda_6^{(j)}$ — диференціальні оператори, $\sigma_{r\alpha}^{(m)}(\rho, \gamma)$ і $\sigma_{\theta\alpha}^{(m)}(\rho, \gamma)$ записуються на основі загальних розв'язків однорідних рівнянь рівноваги для трансверсально ізотропного тіла, а $\hat{\sigma}_{\rho\gamma}^{(j)}$ відповідає основному напруженому стану.

Напружений стан середовища досліджується наближеним методом «збурення форми границі», розробленого і апробованого в роботах О. М. Гузя і Ю. М. Неміша.

Дослідження показали, що із збільшенням відношення G_1/G_2 (G_1, G_2 — модулі зсуву), максимальний коефіцієнт концентрації напружень неканонічної порожнини ($\rho = 1; \varepsilon = 0, 1; \gamma = 2\pi/5$) значно підвищується при порівнянні з відповідним значенням на сферичній порожнині ($\rho = 1; \varepsilon = 0; \gamma = \pi/2$). Так, в межах $7/16 \leq G_1/G_2 \leq 9/2$ максимальне значення коефіцієнта концентрації напружень $K_{\gamma\phi}^{(2)}$ на поверхні розглянутої порожнини перевищує відповідну величину на поверхні сфери близько 40%. При цьому істотна залежність проявляється тільки на поверхні $\rho = 1$ і при незначному віддаленні від неї. При $\rho \geq 1, 5$ вплив відношення G_1/G_2 на напружений стан циліндра стає незначним.