

ДО ПИТАННЯ ПРО КОМПЛЕКСНІ ПОТЕНЦІАЛИ ПЛОСКИХ ДИНАМІЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ТІЛ З ПОЧАТКОВИМИ НАПРУЖЕННЯМИ

А.С.Богатирчук, канд. фіз.-мат. наук

Національний університет харчових технологій

С.Ю. Бабич, докт. фіз.-мат. наук,

Інститут механіки ім. С.П.Тимошенка НАН України

В праці [1] введено комплексні потенціали плоскої динамічної задачі стисливих і нестисливих пружних тіл з початковими напруженнями, коли вихідні динамічні задачі допускають перетворення до стаціонарних задач в рухомій системі координат, що рухається прямолінійно з постійною швидкістю.

Таким чином, в [1] отримано представлення напружень і переміщень через комплексні потенціали, які для стисливих тіл в випадку рівних коренів визначального рівняння мають вигляд

$$\begin{aligned}\tilde{Q}_{22} &= \operatorname{Re}\left\{\left[\varphi_1''(z_1) + \bar{z}_1\varphi_2''(z_1)\right] + \gamma_{22}^{(2)}\varphi_2'(z_1)\right\}; \\ \tilde{Q}_{21} &= \operatorname{Re}\left\{\mu_1\gamma_{21}^{(1)}\left[\varphi_1''(z_1) + \bar{z}_1\varphi_2''(z_1)\right] + \gamma_{21}^{(2)}\varphi_2'(z_1)\right\}; \\ \tilde{Q}_{12} &= \operatorname{Re}\left\{-\mu_1\gamma_{12}^{(1)}\left[\varphi_1''(z_1) + \bar{z}_1\varphi_2''(z_1)\right] + \gamma_{12}^{(2)}\varphi_2'(z_1)\right\}; \\ \tilde{Q}_{11} &= \operatorname{Re}\left\{\mu_1^2\gamma_{11}^{(1)}\left[\varphi_1''(z_1) + \bar{z}_1\varphi_2''(z_1)\right] + \gamma_{11}^{(2)}\varphi_2'(z_1)\right\}; \\ u_k &= \operatorname{Re}\left\{\gamma_k^{(1)}\left[\varphi_1'(z_1) + \bar{z}_1\varphi_2'(z_1)\right] + \gamma_k^{(2)}\varphi_2(z_1)\right\}; \\ k &= 1, 2\end{aligned}$$

Тут всі позначення збігаються з позначеннями праці [2]. Слідуючи працям О.М. Гузя в даній роботі виконані граничні переходи для стисливих тіл у випадку рівних коренів характеристичного рівняння. При $\nu=0$ отримуємо основні співвідношення для комплексних представлень в випадку статичних плоских задач для пружних тіл з початковими напруженнями. Ці співвідношення повністю збігаються з відповідними співвідношеннями роботи праці [1], граничний перехід здійснюється у всіх виразах, включаючи комплексні параметри, коефіцієнти і комплексні потенціали. Якщо додатково прийняти $S_{11}^0 = S_{22}^0$ (початкові напруження відсутні), то в відповідності з [2] матимемо представлення через комплексні потенціали Колосова-Мусхелішвілі. Крім того, введені представлення через комплексні потенціали дають можливість отримати точні розв'язки тих класів задач [3] для

тіл з початковими напруженнями, які розв'язані в ряду відповідних робіт стосовно пружних тіл без початкових напружень (в рамках класичної теорії пружності).

Література

1. Гузь О.М., Бабич С.Ю., Рудницький В.Б. Контактна взаємодія пружних тіл з початковими напруженнями.—К.: Вища школа, 1995.—304с.
2. Гузь А.Н., Бабич С.Ю. О плоских динамических задачах для упругих тел с начальными напряжениями //Докл. АН СССР.-1981. 261, №2.-с. 313-316
3. Гузь А.Н., Бабич С.Ю., Глухов Ю.П. Статика и динамика упругих оснований с начальными (остаточными) напряжениями. Кременчуг, “PRESS—LINE”, —2007. —795с.