

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОЧАТКОВИХ НАПРУЖЕНЬ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ СИСТЕМИ
ДВОХ ОДНАКОВИХ ШТАМПІВ НА ПІВПЛОЩИНУ ПІД ДІЄЮ
НОРМАЛЬНОЇ СИЛИ**

Бабич С.Ю., *д-р. техн. наук, професор;*

Глухов Ю.П., *канд. фіз.-мат. наук, доцент*

Дегтяр С.В., *канд. фіз.-мат. наук, доцент*

Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України,

²Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана, Київ, Україна

Дослідження впливу початкових напружень на основні параметри контактної взаємодії жорстких штампів з попередньо напруженими тілами нині стали вже майже класичними. Оскільки практично у всіх елементах конструкцій є початкові (залишкові) напруження, то актуальність досліджень контактних задач з врахуванням початкових напружень не повинна викликати сумнівів. Необхідно зазначити, що усі дослідження контактних задач автори даної роботи проводять в загальній формі для стисливих і нестисливих тіл для довільної структури пружного потенціалу окремо для випадків рівних і нерівних коренів характеристичного (основного) рівняння. І лише на останній стадії досліджень для обчислення основних параметрів контактної взаємодії, які залежать від початкових напружень, використовуються конкретні структури пружних потенціалів (потенціали гармонічного типу для стисливих тіл та потенціали Бартенєва-Хазановича і Трелоара для нестисливих тіл). Аналогічні дослідження для конкретних структур пружного потенціалу проведені в працях В.М. Александрова.

В [1] отримано точні вирази для $N(y)$ (нормальних) і $T(y)$ (дотичних) зусиль при взаємодії системи двох однакових жорстких штампів з горизонтальними основами на півплощину з початковими напруженнями під дією нормальної сили (момент і ексцентриситет прикладеної сили дорівнюють нулю). При цьому, як і у випадку ортотропної півплощини без початкових напружень (вісь ортотропії паралельна краю півплощини), одержимо $i^* = 0$, $\epsilon = 0$, де ϵ - ексцентриситет прикладеної сили. Дослідимо вплив початкових напружень на розподіл $N(y)$ і $T(y)$. Тут вважатимемо, що матеріал півплощини задається потенціалом Трелоара і розглянемо випадок плоскої деформації. Із аналізу залежностей $N(y)/P$ і $T(y)/P$ для різних значень параметрів поздовжень X_1 випливає, що із зменшенням параметра поздовжень (тобто із збільшенням абсолютних значень початкових напружень) значення нормальних напружень, які одержуються на поверхні контакту штампів з півплощиною, зростають. Крім цього, із наведених графіків в [1] маємо, що розтягуючі початкові напруження також збільшують вказані нормальні напруження.

Зауважимо, що для $\nu = 0,60$, як і для класичного випадку [2], так і в даному випадку поблизу зовнішніх кінців штампів фактично замість тиску, діють розтягуючі зусилля. Необхідно зазначити, що вказана особливість виникає для усіх розглянутих X_1 , але при відносно великих значеннях l (тобто при

Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку

$\lambda_1 = 1; 0,8; 0,7$) довжина вказаної ділянки є незначною. Числові розрахунки вказують, що все ж із зростанням стискуючих напружень довжина даної ділянки збільшується. Аналогічно, в результаті аналізу залежностей між $T(y)/P$ і y встановлюємо, що за рахунок початкових напружень дотичні зусилля, які одержуються на поверхні контакту штампів з горизонтальними основами і півплощини, відмінні від нуля. При цьому із зменшенням (збільшенням) коефіцієнта поздовження, значення вказаних дотичних напружень зростають (спадують) [3, 4].

Література

1. Гузь А.Н., Бабич С.Ю., Глухов Ю.П. Статика и динамика упругих оснований с начальными (остаточными) напряжениями. Кременчуг – Press-line", 2007. 795 с.
2. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: Наука, 1966. 708 с.
3. Гузь О.М., Бабич С.Ю., Рудницький В.Б. Контактна взаємодія пружних тіл з початковими напруженнями. К.: Вища школа, 1995. 304 с.
4. Гузь А.Н., Бабич С.Ю., Глухов Ю.П. Смешанные задачи для упругого основания с начальными напряжениями. Германия, 2015. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing. 468 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ НА НЕПРЕРЫВНОСТЬ ЯДЕР ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА II РОДА, К КОТОРЫМ СВОДЯТСЯ СМЕШАННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННОГО СЛОЯ

Бабич С.Ю., д-р. техн. наук, профессор;
Дегтярь С.В., канд. физ.-мат. наук, доцент;
Корниенко В.Ф., канд. техн. наук

Институт механики им. С.П. Тимошенко НАН Украины,
Киевский национальный экономический университет им.В.Гетьмана,
Киев, Украина

Как известно, смешанные задачи для слоя с начальными напряжениями (осесимметричная контактная и задача о трещине нормального отрыва) сводятся к решению интегрального уравнения Фредгольма II рода. В общем случае аналитическое решение последнего уравнения, описывающего рассматриваемые задачи, не найдено. Поэтому для его интегрирования и нахождения величин, характеризующих напряженно-деформированное состояние в слое, необходимо использовать численные методы, для эффективной реализации которых существенным является непрерывность и ограниченность ядра интегрального уравнения. Выясним, при каких значениях коэффициента удлинений ядро интегрального уравнения Фредгольма II рода имеет разрыв. Очевидно, это имеет место тогда, когда функция $y(k)$ [1], входящая в выражение для ядра, стремится к бесконечности, т.е. когда