

ВЗАЄМОДІЯ ПЛОСКОГО ШТАМПУ З НАПІВПРОСТОРОМ: МОДЕЛІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

Ткачук А.М., Ткачук М.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Досліджується вплив чинників шорсткості поверхні і величини радіусу скруглення кромки на характер розподілу контактного тиску в сполученні плоского штампу з напівплощиною. Для розв'язання цієї задачі використовується нова модифікація методу граничних інтегральних рівнянь, адаптована для цієї задачі. Для цього в середовищі MatLab написана програма „МГІР-2D”, що будує і задовольняє систему розв'язувальних співвідношень. Інтерес представляє вплив указаних вище чинників на характер розподілу контактного тиску. З цією метою вводяться безрозмірні варійовані параметри: відносна міра скруглення кромки; відносна величина контактної жорсткості; відносна інтегральна навантаженість поверхні штампу. Остаточна система співвідношень розв'язується чисельно прямим або ітераційним способом. Зокрема, в середовищі MatLab була розроблена спеціальна програма, що містить модулі обчислення елементів матриці системи розв'язувальних рівнянь і правих частин, а також власне розв'язання отримуваної системи рівнянь. У даному дослідженні використовувалося близько 200 точок дискретизації. Було потрібно 5 циклів ітераційного процесу для встановлення контактної майданчика і контактного тиску. Числове розв'язання задачі контактної взаємодії плоского штампу з напівпростором забезпечує можливість одержання сімейства розподілів контактних тисків, як параметри у яких виступають контактна жорсткість і радіус скруглення. Отримані деякі характерні розподіли відносного контактного тиску. Крім того, представляється можливою побудова узагальнених залежностей характеристик контактного тиску як функцій даних аргументів.

Таким чином, запропонований напіваналітичний метод моделювання контактної взаємодії плоского штампу з напівпростором (напівплощиною) надає в руки дослідника зручний, точний, економічний інструмент аналізу впливу чинників жорсткості контактної кромки і радіусу скруглення кромки на контактний тиск, а також розв'язання оберненої задачі синтезу параметрів за критерієм обмеження контактного тиску.

Оскільки жодних принципових обмежень на кількість і природу варійованих чинників не накладалося, то запропонований підхід природним чином може бути узагальнений на більшу множину параметрів.