

КОМПЛЕКСНИЙ АСИМПТОТИЧНИЙ МЕТОД РІШЕННЯ СИНГУЛЯРНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕГРАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Кисіль К.С., Даниленко І.В.

*Автодорожній інститут ДВНЗ «Донецький національний технічний
університет», м. Горлівка, Україна, kisel_ekaterina@i.ua*

В даний час розроблено два підходи до рішення граничних задач динамічної теорії пружності для тіл кінцевих розмірів. Один з них, метод однорідних рішень, застосовується при рішенні двовимірної задачі теорії пружності, в теорії тонких і товстих плит. У другому, рішення представляється у вигляді суперпозиції декількох послідовних частинних рішень, які мають конкретні властивості симетрії. Передбачається, що поверхня пружного тіла утворена частинами координатних поверхонь різних сімейств в ортогональних системах координат.

У роботі розглянуто сталі симетричні коливання однорідної термопружної деталі, переріз якої представляється у вигляді прямокутної області. Зовнішня поверхня деталі має вільний теплообмін з зовнішнім середовищем і знаходиться під навантаженням, яке діє у площині. Пропонується метод визначення термомеханічних характеристик хвильового поля в кінцевій прямокутній області, що враховує особливості компонент тензора напруги і температури в околу нерегулярних точок границі у ролі яких виступають кутові точки прямокутника.

Розв'язок вихідної задачі будується за допомогою модифікації методу суперпозиції, що складається в заміні вихідних граничних умов більш простими, що дозволяють аналітично побудувати загальне рішення отриманої допоміжної задачі. Ці граничні умови на відміну від початкової крайової задачі задають значення нормальних переміщень, дотичних напружень і нормальних похідних від температури на границях прямокутника. Повернення до вихідної задачі приводить до системи інтегральних рівнянь (СІР) відносно введених додаткових функцій

Проведений асимптотичний аналіз дає підставу казати, що температура не має особливості у кутових точках області.

Треба відзначити, що знаходження показників локальної особливості дає змогу дослідити напружено-деформований стан в усій області, включаючи її кутові точки. Це в свою чергу приводить до ефективної оцінки концентрації динамічних напружень у околі цих точок, що обумовлює міцнісні характеристики усєї області.

Важливим напрямком подальшої роботи буде дослідження ПЛЮ для складених областей, що безумовно підвищить рівень практичного застосування запропонованої методики розрахунку. Перспективним має бути і аналіз розподілу внутрішньої енергії областей з урахуванням локальної концентрації напружень у околі нерегулярних точок границі.