

УДК 539.377

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОГО ПОТОКУ НА ПРУЖНИЙ СТАН ТЕРМОЧУТЛИВОГО ТІЛА

Андрій Сенік

Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів

Критерієм оцінки форми і параметрів металевих конструкцій при їх роботі є технічна доцільність проектних рішень для конкретних умов використання, з урахуванням можливості зміцнення контактної поверхні деталей машин та механізмів. В якості теоретичної основи прийняття вірних рішень у процесі проектування елементів конструкцій є побудова відповідних математичних моделей, що дозволяють виявляти оптимальні параметри технології зміцнення приповерхневих шарів відповідних деталей та конструктивних складових.

У роботі побудовано математичну модель впливу теплового потоку високої концентрації на поверхню тіла циліндричної форми. При постановці відповідної задачі термопружності враховано залежність теплофізичних та механічних характеристик матеріалу від зміни температури. Для опису розподілу нестационарного температурного поля записано нелінійну задачу теплопровідності, для якої будується розв'язок із застосуванням лінеаризації за допомогою змінної Кірхгофа, а також з використанням методів інтегральних перетворень Лапласа і Фур'є. На основі вже відомого розв'язку задачі теплопровідності, визначається напружений стан в досліджуваному тілі.

Для побудови розв'язку задачі термопружності використано подання компонента вектора переміщень та тензора напружень у вигляді рекурентних послідовностей, що дозволяє отримати взаємозв'язану систему крайових задач при визначенні з достатньою точністю розподілу напружень.

Виконано чисельні дослідження розподілу температурного поля та напружень в циліндричному тілі, що нагрівається по бічній поверхні потоком тепла. Результати досліджень можна використати для прогнозування зон термічного впливу в процесі обробки елементів поверхонь деталей циліндричної форми концентрованими потоками енергії.

SIMULATION OF THE INFLUENCE OF HEAT FLOW ON THE ELASTIC STATE OF A THERMOSENSITIVE BODY

A mathematical model describing the effect of high-power heat flux on the surface of a long heat-sensitive cylinder is presented. The problem takes into account that the thermophysical and physico-mechanical characteristics of the material are functions of temperature.