

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕРМОПРУЖНОГО РОЗСПІВАННЯ ЕНЕРГІЇ В ДОВГОМУ СУЦІЛЬНОМУ ЦИЛІНДРІ ЗА ОДНОРІДНОЇ ДІЇ ТЕПЛОВОГО ІМПУЛЬСУ

Мусій Р.С., д.ф.-м.н. проф.; Веселовська О.В., к.ф.-м.н. доц.;
Дрогомирецька Х.Т., к.ф.-м.н. доц.; Жидик У. В., к.ф.-м.н. доц.;
Гошко Л.В., к.ф.-м.н. доц.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

Розглядається довгий суцільний циліндр віднесений до циліндричної системи координат $O r j z$, вісь Oz якої співпадає з віссю симетрії циліндра. Матеріал циліндра однорідний ізотропний, а його фізико-механічні характеристики приймаються сталими. Циліндр знаходиться за однорідної дії теплового імпульсу, який на поверхні $r = R$ циліндра задається виразом

$$q_z(t) = \begin{cases} q_0 \sin(pt/t_q), & 0 < t < t_q, \\ 0, & t > t_q. \end{cases} \quad (1)$$

Тут q_0 – інтенсивність теплового імпульсу, t_q – час тривалості теплового імпульсу, r – радіальна змінна ($0 < r < R$), t – час.

Поверхня циліндра $r = R$ знаходиться в умовах конвективного теплообміну з довкіллям і є вільною від силового поверхневого навантаження. Термонапружений стан циліндра, зумовлений тепловим імпульсом (1) визначається температурою $T(r, t)$ та вектором переміщень $\vec{U} = \{U_r(r, t); 0; 0\}$. Функції $T(r, t)$ та $U_r(r, t)$ визначаються з системи рівнянь зв'язаної динамічної плоскої осесиметричної задачі термопружності для циліндра [1] за умов конвективного теплообміну з довкіллям температури T_0 . Джерело тепла в рівнянні теплопровідності вихідної системи рівнянь визначається виразом (1). Для побудови розв'язку даної задачі теплопровідності використано кубічну апроксимацію розподілу температури T по радіальній змінній r та інтегральне перетворення Лапласа по часовій змінній t . Розв'язок вихідної початково-крайової задачі стосовно визначальних функцій $T(r, t)$ та $U_r(r, t)$ зведено до відповідної задачі Коші інтегральних за радіальною змінною характеристик $T_s(t)$ температури $T(r, t)$ та $U_{rs}(t)$ радіальних переміщень $U_r(r, t)$. Вирази функцій $T_s(t)$ та $U_{rs}(t)$ отримано у вигляді згорток функцій, що описують однорідні розв'язки та тепловий локальний імпульс вигляду (1).

1. Musij R., Drohomiretska Kh., Klapchuk M., Oryshchyn O., Nakonechnyy R. Solution of the connected problem of thermomechanics for a long hollow electroconductive cylinder under the action of a impulsed electromagnetic field with amplitude modulation. *Mathematical modeling and computing*, Vol. 5, No. 1, pp. 18-55 (2018)