

УДК 539.3

Р. Ф. Терлецький, О. Б. Гуменчук✉

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООВОГО ТА НАПРУЖЕНОГО СТАНІВ В ТРИБОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ ТА ОПРОМІНЮВАНИХ ДВОШАРОВИХ ПЛАСТИНАХ З ПОКРИТТЯМ

Для трибологічної системи, що складається з рухомого однорідного тіла під дією притискувального навантаження та нерухомого тіла з покриттям, яка моделюється тришаровою пластинною в умовах конвективно-променевого теплообміну, отримано узагальнені умови теплообміну через тонкий проміжний шар за сухого тертя. З використанням цих умов та наближених співвідношень для визначення напружень в основних шарах досліджено тепловий і напружений стани двошарової пластини за ускладнених теплових контактних умов. Виконано порівняння отриманих розв'язків нелінійної задачі теплоперенесення для опромінюваної непрозорої двошарової пластини та задачі, сформульованої за наближеного підходу, в якому використовується узагальнена гранична умова при дослідженні теплового стану такої пластини з покриттям. Наведено оцінки застосовності наближеного підходу при визначенні температури та напружень.

Ключові слова: трибологічна система, конвективно-променевий теплообмін, три- та двошарова пластини, узагальнені контактна та гранична умови, тепловий та напружений стани.

STUDY OF THERMAL AND STRESS STATES IN TRIBOLOGICAL SYSTEMS AND IRRADIATED TWO-LAYER PLATES WITH COATING

For a tribological system consisting of a moving homogeneous body under the action of a compressive load and a stationary solid with coating, which is modeled by a three-layer plate under convective-radiative heat exchange, the generalized conditions of heat exchange through a thin interlayer under dry friction are obtained. Using these conditions and approximate relations for determining the stresses in the main layers, the thermal and stress states for such a plate are investigated for a two-layer plate under complicated thermal contact conditions. The obtained solutions of nonlinear heat transfer problems for an irradiated opaque two-layer plate and the one formulated by the approximate approach (which uses a generalized boundary condition to study the thermal state of such plate with coating) are also compared. The estimates of applicability of the approximate approach in determining the temperature and stresses are presented.

Key words: tribological system, convective-radiative heat exchange, three- and two-layer plates, generalized contact and boundary conditions, thermal and stress states.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
05.06.24

✉ dept13@iapmm.lviv.ua