

УДК 539.3

О. І. Соляр[✉]

ОСЕСИМЕТРИЧНА КОНТАКТНА ЗАДАЧА ЗА ВРАХУВАННЯ СИЛИ ТЕРТЯ ТА ЗНОШУВАННЯ

Побудовано чисельний алгоритм розв'язування осесиметричної задачі теорії пружності про втискання штампа у півпростір за зношування, зумовленого дією сил тертя. Контактну задачу сформульовано у вигляді інтегральних рівнянь-нерівностей Сіньйоріні, які з використанням квадратурних формул для сингулярних інтегралів трансформовано до системи лінійних алгебричних рівнянь-нерівностей. Розв'язування цієї системи зведено до знаходження мінімуму квадратичної форми за лінійних обмежень на невідомі контактні напруження. Процес зношування досліджено методом кроків за часовою координатою, на кожному з яких область контакту і розподіл напружень у ній визначається чисельно. З використанням розробленого алгоритму розглянуто також осесиметричну задачу про взаємодію пружного півпростору зі штампом, що має локальні нерівності.

Ключові слова: контактні напруження, зношування, сили тертя, штамп, метод інтегральних рівнянь, квадратичне програмування.

AXISYMMETRIC CONTACT PROBLEM WITH REGARD FOR FRICTION AND WEAR

A numerical algorithm for solving the axisymmetric problem of the theory of elasticity on the pressing a stamp into a half-space due to wear caused by the action of frictional forces is presented. The contact problem is formulated in the form of Signorini's integral equations-inequalities, which, using quadrature formulas for singular integrals, are transformed into a system of linear algebraic equations-inequalities. Solving the system is reduced to finding the minimum of the quadratic form under linear constraints on the unknown contact stresses. The wear process is investigated by the method of steps along the time coordinate, in which the contact area and the stress distribution in it are found numerically. Using the developed algorithm, the axisymmetric problem of the interaction of an elastic half-space with a stamp having local irregularities is also considered.

Keywords: contact stresses, wear, frictional forces, stamp, method of integral equations, quadratic programming.

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

Одержано
15.12.22

✉ solyarolya@gmail.com