

УДК 621.326

Т. Довбуш, А. Дутка

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАКРИТИХ ПРОФІЛІВ РАМНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРНИХ РЕАКЦІЙ

Мета роботи: провести аналіз впливу геометричних характеристик поперечних перетинів закритих профілів рамних конструкцій та розподіл потенціальних енергій деформацій.

Для просторової рамної конструкції (рис.1), використовуючи метод мінімуму потенціальної енергії $\partial U_0 / \partial X = 0$, визначаємо опорну реакцію X . При розв'язку даного рівняння враховуємо лише потенціальні енергії від деформацій згину та кручення.

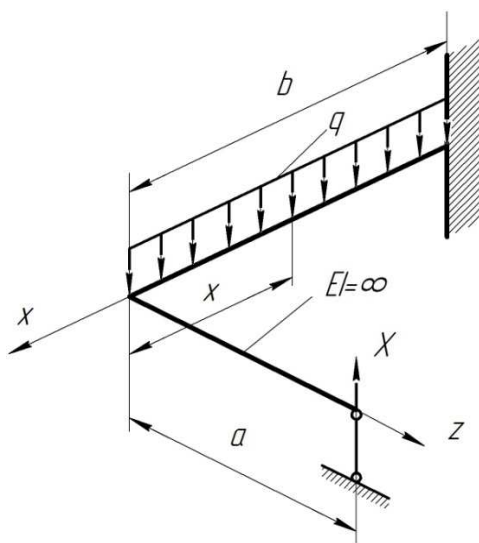


Рис. 1. Просторова рамна конструкція.

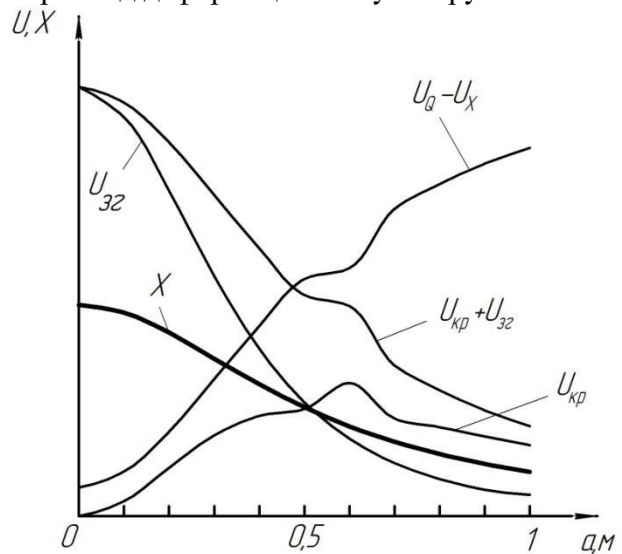


Рис. 2. Результати вичислення сил реакцій.

$$M(x) = X \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2}; \quad M_k(x) = X \cdot a; \quad U(M) = \int_0^b \frac{(X \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2})^2 dx}{2 \cdot E \cdot I_0}; \quad U(M_k) = \int_0^b \frac{(X \cdot a)^2 dx}{2 \cdot G \cdot I_k};$$

$$U_0 = U(M) + U(M_k) = \int_0^b \frac{(X \cdot x - \frac{q \cdot x^2}{2})^2 dx}{2 \cdot E \cdot I_0} + \int_0^b \frac{(X \cdot a)^2 dx}{2 \cdot G \cdot I_k}.$$

Використовуючи пакет прикладних програм MATLAB, визначаємо значення опорної сили, змінюючи параметр a від 0 до 1 м з інтервалом 0,1 м. Результати вичислень сил реакцій та потенціальних енергій деформацій показані на (рис.2).

Аналізуючи отримані результати робимо висновок, що на проміжку від 0 до 0,1 м. сила реакції не змінюється і на руйнування стержня в основному впливає деформація згину. При збільшенні параметру a різко накопичується енергія яка йде на руйнування матеріалу, тобто необхідно враховувати деформацію кручення.

Список літератури

1. Рибак Т.І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних с/г машин. - ВАТ ТВПК "Збруч", 2003.-332с.