

УДК 621.17

Остапчук К. – ст. гр. ХО-21

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЧИСТЕ КРУЧЕННЯ СТЕРЖНІВ НЕКРУГЛОГО ПЕРЕРІЗУ

Науковий керівник: к. фіз.-мат. н., доц. Мильников О.В.

На практиці досить часто зустрічаються випадки, коли крученню піддаються стержні некруглого перерізу. В таких стержнях поперечний переріз після деформації не залишається плоским, а викривлюється.

Чисте або вільне кручення – це вид кручення, при якому в поперечних перерізах стержня не виникає нормальних напружень. Чисте кручення відбувається в стержнях при скрученні його парами сил, прикладених до його кінців. Причому, чисте кручення можливе лише при вільній депланації (викривленні) всіх перерізів. Величина і характер розподілу дотичних напружень при чистому крученні у всіх поперечних перерізах однакові.

Такі стержні розраховуються на кручення методами теорії пружності. Для прикладу розглянемо брус прямокутного перерізу.

На рис.1 зображено розподіл дотичних напружень по головних осях і діагоналях прямокутного перерізу бруса, що скручується.

Найбільші напруження виникають в середині довгих сторін і виражаються формулою $\tau_{max} = \frac{M_k}{W_k}$, де W_k - момент опору при крученні.

Кут закручення бруса прямокутного перерізу визначають за формулою:

$$\varphi = \frac{M_k l}{G I_k}, \text{ де } I_k \text{ – момент інерції при крученні.}$$

Найбільшого дотичного напруження можна очікувати в найбільш широкому із прямокутників, на які ми розіб'ємо наш профіль (рис.2).

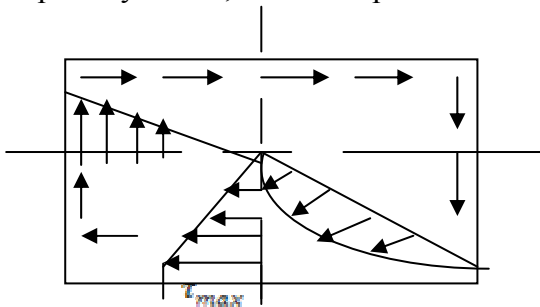


Рис.1 Розподіл дотичних напружень

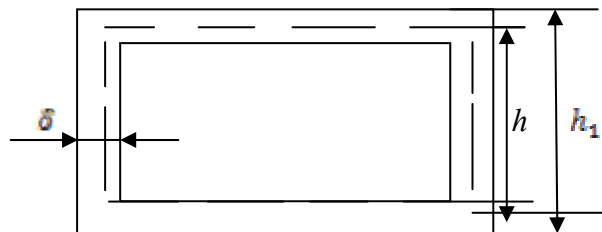


Рис.2 Структура перерізу

Це напруження можна вирахувати за формулою

$$\tau_{max} = \frac{M_k \delta_{max}}{I_k},$$

де δ_{max} – найбільша товщина із всіх товщин фігури.

В результаті обчислень отримуємо дані, що вказують яким буде найбільше напруження, і яким буде кут закручення бруса при його депланації.

Література: Беляев Н.М. Сопротивление материалов 10-изд.М: Наука 1976.-817с.