

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОКАТУВАННІ ШТАБ З
МЕТОЮ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОЛОЖЕННЯ РІВНОДІЮЧИХ СИЛ**

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ОМТ

Прокаткою називається процес пластичного деформування тіл між обертовими привідними валками. По взаємному розташуванню осей оброблюваного тіла і валків прокату прийнято класифікувати на: повздовжню, поперечну і косу (кручену). У процесі прокатки відбувається пластична деформація штаби, стискаюча сила з боку валків, яка може бути як рівномірною, так і нерівномірною.

Пластичній деформації піддається не весь обсяг оброблюваного металу, а тільки його невелика частина, що знаходиться поблизу валків. Цю частину металу називають осередком, зоною або поясом деформації.

Досліджено вплив несиметричних умов тертя на закономірності зміни контактних напружень і відносини кутів критичного перетину на верхній і нижній поверхнях штаби. Кожен несиметричний процес прокатки супроводжується виникненням в осередку деформації напруги розтягнення, які зменшують силовий вплив на валки.

Розрахунок коефіцієнта положення рівнодіючої сили визначається за виразом:

$$\psi = \frac{a}{l_d} = \frac{S_1 \cdot x_1 + S_2 \cdot x_2 + S_3 \cdot x_3 + S_4 \cdot x_4}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}, \quad (1)$$

де a – плече моменту; l_d – довжина дуги контакту; S_1 – S_4 – площі елементів епюри; x_1 – x_4 – відстані від осі валків до центрів тяжіння елементів.

На підставі обробки епюр нормальних напружень для $l_d/h_{cp} = 1$ – 10 і $\gamma/\alpha = 0,05$ – $0,60$ для практичних розрахунків коефіцієнта ψ можна використовувати такі формули:

за

$$l_d/h_{cp} \leq 3,5 \quad \psi = 0,54 \cdot \alpha \left(l_d / h_{cp} \right)^{-0,1}, \quad (2)$$

за

$$l_d/h_{cp} > 3,5 \quad \psi = 0,50 \cdot \alpha \left(l_d / h_{cp} \right)^{-0,092}, \quad (3)$$

за

$$l_d/h_{cp} < 1,0 \quad \alpha = 1,21 - 0,21 \cdot l_d / h_{cp}, \quad (4)$$

за

$$l_d/h_{cp} > 1 \quad \alpha = 0,87 - 0,93, \quad (5)$$

де a – коефіцієнт, що враховує вплив форми епюри нормальних контактних напружень, h_{cp} – середня товщина штаби.

В результаті виконання літературного огляду була зібрана вся необхідна інформація для оцінки впливу різних умов тертя на поверхнях валків, розподілу нормальних контактних напружень уздовж осередку деформації, змін величин кутів критичного перетину і внутрішніх розтягувальних напружень, що дало можливість більш детально дослідити і визначити коефіцієнт положення рівнодіючих сил. Було встановлено, що чим більші довжина дуги контакту і сила прокатки, тим менше будуть значення коефіцієнта положення рівнодіючої сили і навпаки, а залежність плеча моменту і коефіцієнта положення рівнодіючої сили прямопропорційна.