

УДК 691.791

М. Підгурський, М. Грещук, І.Тихий, В. Хом'як

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## ОЦІНКА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНОГО СТАНУ В ЗОНАХ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ТОНКОСТІННИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ

Оцінка міцності і довговічності зварних конструкцій пов'язана з оцінкою напружено-деформівного стану зон зварних з'єднань, зокрема теоретичних коефіцієнтів концентрації напружень в зоні сплавлення шва з основним металом.

У зв'язку з цим проведено порівняльні дослідження теоретичних і експериментальних значень коефіцієнтів концентрації напружень в таврових з'єднаннях. На рис. 1 представлені з'єднання, які моделюють натурний вузол рами.

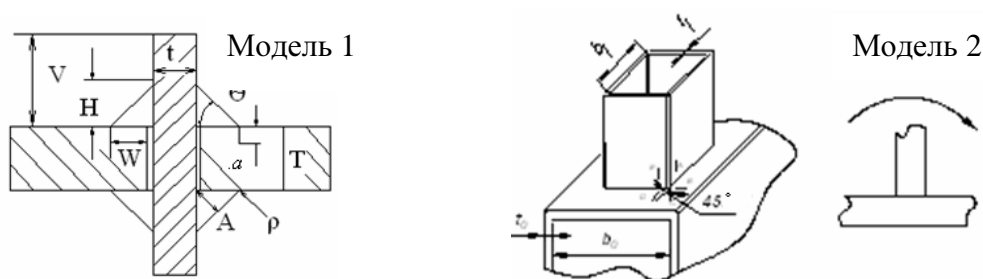


Рис. 1 – Схематизація таврових зварних з'єднань

Для моделі I методом скінчених елементів у роботі [1] отримано залежності для оцінки концентрації напружень у тавровому з'єднанні без розробки кромки:

$$K_{Si} = A \left( \frac{a}{t} \right)^K, \quad \text{при } 0,5 < \frac{H}{t} < 1,5 \text{ або } 0,5 < \frac{W}{t} < 1,5,$$

$$\text{де } A = 0,9055 - 0,4369 \left( \frac{H}{t} \right) + 0,1753 \left( \frac{H}{t} \right)^2 + 0,0665 \left( \frac{W}{t} \right)^2$$

$$K = -0,2307 - 0,5470 \left( \frac{H}{t} \right) + 0,2167 \left( \frac{H}{t} \right)^2 + 0,2223 \left( \frac{W}{t} \right)$$
(1)

Розрахунок виконано для  $a = 0,15$  мм.

Для моделі 2 методом СЕ у роботі [2] отримано наступну залежність:

$$K_{Si}^D = (-0,054 + 0,322\beta - 0,258\beta^2) (2\gamma)^{2,084 - 1,062\beta - 0,527\beta^2} \tau^{0,75},$$
(2)

де  $\beta = b_i/b_0$ ;  $\tau = t_i/t_0$ ;  $\gamma = b_i/2t_0$ .

Встановлено, що для кутових швів з катетами  $W=H=4$  мм теоретичні коефіцієнти концентрації в зоні сплавлення шва з основним металом становить: за залежностями (1) –  $K_{Si} = 2,15$ ; за формулою (2) –  $K_{Si}^D = 2,84$ . Дані експериментальних замірів становлять  $K_{Si} = 2,2 \div 2,8$ . Слід відзначити добру кореляцію експериментальних даних з результатами, отриманими МСЕ.

### Література

1. Hobbacher A. Stress intensity factors of welded joints // Eng. Fract. Mechanics, 1993 – V.46-№2. - P. 173-182.
2. II W Doc. XV – 1021 – 99, II W Doc. XV – E – 99 – 244, II W Doc. XIII – 1772 – 99. Recommended fatigue design procedure for welded hollow section joints / Zhao X.-L., Packer J.A. – International Institute of Welding, 1999. – 65 p.