

УДК 670.191.33

Скочиляс В. – ст. гр. КА-41

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПЛОСКИХ ПЛАСТИН З ОТВОРОМ

Науковий керівник: к. т. н., доц. Шкодзінський О. К.

Поставлено задачу дослідити вплив діаметра отвору на розподіл напружень у матеріалі. Навантаження здійснювалось рівномірно розподіленим по площі живого перерізу зусиллям P (рис.1). Існують такі методи проведення досліджень: експериментальний, розрахунковий, метод фотопружності та математичне моделювання. У реальних умовах складно провести даний експеримент, оскільки складно здійснювати таке прикладання навантаження. Теоретичний розрахунок є досить громіздким. Тому було розроблено математичну модель напружено-деформованого стану сталевих пластин (сталь 45 ГОСТ 1050-74) з використанням комплексу методу скінченних елементів (MSE) ANSYS v11.

Всі функції, що виконуються програмою ANSYS, об'єднані в групи, які називаються процесорами. Програма має один препроцесор, один процесор розрахунку, два постпроцесори і декілька допоміжних процесорів, включаючи оптимізатор. Препроцесор використовується для створення кінцево-елементної моделі і вибору опцій для виконання процесу розрахунку. Процесор розрахунку використовується для застосування навантажень і граничних умов і проведення розрахунку. За допомогою постпроцесора користувач

звертається до результатів розрахунку, для оцінки поведінки розрахункової моделі, а також для проведення додаткових обчислень, що представляють інтерес.

Модель (рис.2) складається з об'ємних двадцятивузлових елементів (SOLID95). Матеріал приймається ізотропним пружним. Механічні властивості матеріалу: границя текучості $\sigma_t = 355 \text{ МН/м}^2$, границя міцності (тимчасовий опір розриву) $\sigma_b = 600 \text{ МН/м}^2$, модуль пружності $E = 2,135 \cdot 10^5 \text{ МН/м}^2$, коефіцієнт Пуассона (поперечної деформації) $\mu = 0,3$.

В ході дослідів змінюються значення прикладеного навантаження та діаметр отвору. Сталою залишається площа S живого перерізу пластинки. Довжина пластинки приймається значно більшою за діаметр отвору ($L > 10d$).

Дана модель дозволяє встановити залежності величини складових напружень, інтенсивності напружень та їх розподіл у дослідному зразку від діаметра отвору.

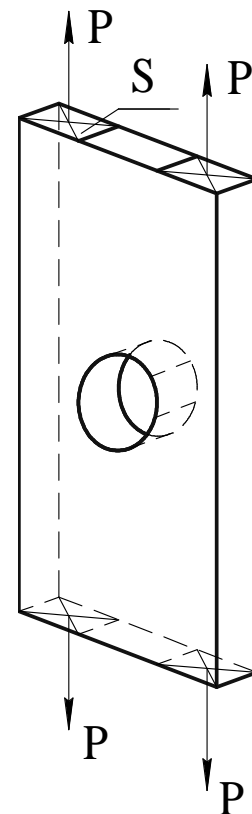


Рис.1

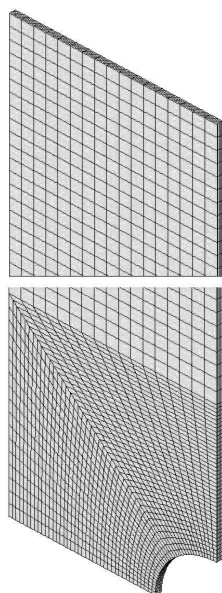


Рис.2