

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖУВАНOSTI ЕЛЕМЕНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ

Львов Г.І., Лисенко С.В., Перін Р.П.  
*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Енергетичне устаткування працює в умовах значних напружень та високих температурах. Тому доцільною є оцінка тривалої міцності таких конструкцій з урахуванням повзучості і накопичення пошкоджуваності. Причому достовірність розрахунків тривалої міцності, насамперед, залежить від адекватності феноменологічних моделей процесів повзучості і пошкоджуваності.

Для оцінки часу до руйнування використовується декілька моделей повзучості. Першою є ізотермічна модель повзучості з ізотропною скалярною змінною пошкоджуваності, запропонованою Л. М. Качановим, і Ю. Н. Работновим.

У такій моделі константи повзучості явно не залежать від температури, а експериментально визначаються для цілого ряду її значень. Тому другою використаною моделлю є неізотермічна, де залежність від температури врахована введенням функції Арреніуса в визначальне рівняння для швидкості деформації повзучості і в еволюційне рівняння, що визначає швидкість пошкоджуваності.

Для врахування спрямованого характеру пошкоджуваності, який мотивований складним і неоднорідним напружено-деформованим станом зазначеного елемента конструкції, розглянута розширена класична модель повзучості Качанова-Работнова-Хейхьорста за допомогою тензору пошкоджуваності другого рангу, тобто модель Мураками-Оно.

У даній роботі проведено порівняння зазначених вище моделей повзучості на прикладі розрахунку корпусу газової турбіни. Так на рисунку нижче (рис. 1) наведено розподіл параметра пошкоджуваності у момент руйнування, розрахований за допомогою ізотермічної (TYPE I) та неізотермічної (TYPE II) моделей повзучості. Отримані значення розрахункового часу робочого життя корпусу турбіни наступні – 114 527 годин (13 років) для ізотермічної моделі повзучості та 195 321 годин (22,3 років) для неізотермічної моделі з діапазоном температур 320 – 550 °С.

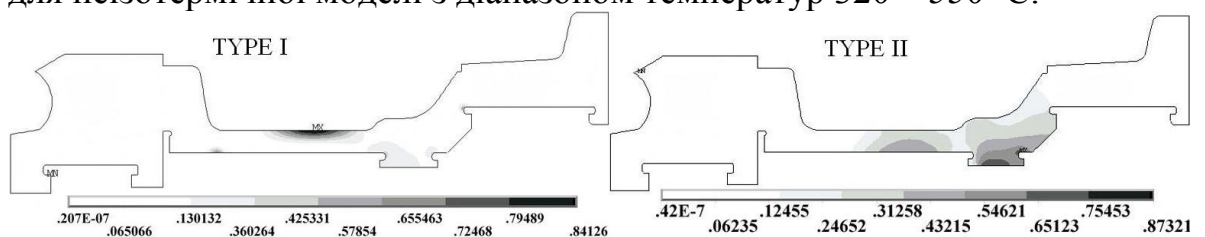


Рисунок 1 – Розподіл параметру пошкоджуваності у момент руйнування