

АНІЗОТРОПІЯ ПОВЗУЧОСТІ ТА ПОШКОДЖУВАНОСТІ В ПЛАСТИНАХ З ОТВОРОМ.

Бреславський Д.В., Метельов В.О., Татарінова О.А.

*Національний технічний університет
„Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Метою роботи є розвиток методу розрахунку на повзучість і тривалу міцність трансверсально-ізотропних плоских тіл і вдосконалення програмного забезпечення для розрахунків деформування і прогнозування часу до руйнування цих тіл при повзучості; вирішення прикладних задач повзучості елементів конструкцій з малими отворами.

В роботі застосовуються тензорно-лінійні співвідношення, запропоновані О.К.Морачковським, у вигляді визначальних рівнянь ортотропної повзучості тіл з урахуванням пошкоджуваності, які отримані на основі термодинамічно несуперечливих допущень про існування потенціалів для компонент тензора деформацій повзучості і компонент тензора пошкоджуваності. Рівняння стану мають вигляд тензорно-лінійного зв'язку між компонентами тензору швидкостей деформацій повзучості і напружень з коефіцієнтами у вигляді функцій, залежних від спільних інваріантів тензорів матеріальних констант і напруження. Для тензорів швидкостей деформацій повзучості і пошкоджуваності кінетичні рівняння є рівняннями стану для матеріалів з трансверсально-ізотропними властивостями повзучості та пошкоджуваності.

Для розрахунків застосовано створений в НТУ «ХПІ» програмний комплекс на мові програмування C++. Для перевірки правильності розрахунків програмного комплексу у даній роботі розглядалась тестова задача про рівномірний розтяг пластини з круглим отвором з використанням матеріалів з ізотропією та анізотропією властивостей повзучості.

Було встановлено, що максимальні напруження виникають в районі краю отвору, що якісно відповідає відомим аналітичним розв'язкам. Проведено порівняння значень часу до руйнування і інтенсивності напружень в концентраторах при повзучості, з використанням різних скінченно-елементних сіток.

Отримано осереднені кінетичні рівняння, що описують динамічну повзучість конструктивних елементів, які виготовлені з матеріалів з трансверсально-ізотропними властивостями повзучості та пошкоджуваності. Проведено чисельні дослідження повзучості пластин при синусоїдальному циклі напружень.