

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕОБОРОТНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ТА ПРИХОВАНОГО РУЙНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕСУРСУ

Ромашов Ю.В.

Національний технічний університет "ХПІ", Харків

Обґрунтування ресурсу безпечної експлуатації та міцності елементів конструкцій є актуальною проблемою динаміки та міцності машин, яка має впровадження, насамперед, щодо технічних систем в енергетиці, авіакосмічної й транспортної техніки, хімічної промисловості.

У сучасних дослідженнях щодо безпеки технічних систем основними задачами є дослідження закономірностей незворотного деформування та руйнування елементів конструкцій за умов нормальних та аварійних режимів. Метою цієї роботи є формулювання на основі механіки розсіяного руйнування та розв'язання задач аналізу процесів необоротного деформування та прихованого руйнування елементів конструкцій для обґрунтування ресурсу безпечної експлуатації та міцності.

Пропонується прийняти, що ступінь необоротного деформування та руйнування тіла у кожний момент часу у даній точці визначається однозначно та інваріантно відносно координатних систем та часу незалежно від інших точок скінченним числом числових характеристик. Завдяки цьому припущенню можна розглядати фазовий простір станів необоротного деформування та руйнування тіла. За цим процес необоротного деформування та руйнування можна уявляти як рух зображувальної точки у відповідному фазовому просторі. Особливістю задач незворотного деформування та руйнування деформованих твердих тіл є те, що праві частини рівнянь руху зображувальної точки у відповідному фазовому просторі залежать від неявно заданих у вигляді розв'язків початково-крайових задач механіки твердого тіла, що деформується, в якому вільна енергія залежить не тільки від деформацій та температури, а ще й від фазових характеристик необоротного деформування та руйнування. На цій теоретичній основі розглянуто простіші задачі аналізу незворотного деформування й руйнування внаслідок повзучості та руйнування внаслідок корозійного розтріскування елементів конструкцій.

За одержаними результатами можна зробити висновок, що формулювання задач про незворотне деформування та руйнування як задач про рух зображувальної точки у відповідному фазовому просторі дозволяє аналізувати відповідні процеси. Використання такого підходу найбільш ефективно у випадках наявності декілька механізмів незворотного деформування та руйнування за рахунок можливостей порівняння реалізацій цих механізмів за різних умов експлуатації.