

УДК 539.376

ДІАГРАМИ ГРАНИЧНИХ СТАНІВ КРИХКИХ ТІЛ З ПРЯМОЛІНІЙНИМИ ТРІЩИНАМИ

Іванов В.І., к.т.н., доцент, Марченко М.М., студент

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Формування надійності елементів машин пов'язано з вивченням їх граничних станів при наявності тріщин [1]. Відзначимо, що діаграми міцності крихкого дефектного тіла практично однакові, хоча аналогічні гіпотези міцності опору матеріалів істотно різні.

В опорі матеріалів прийнято граничну поверхню міцності або пластичності зображати графічно. Подібні діаграми будують і для тіл з тріщинами. Перша діаграма була побудована Гріффітсом. При побудові діаграми враховано найбільш несприятливе, з точки зору міцності, положення дефекту-тріщини. При формулюванні ж граничних умов для тіл з тріщинами, по суті, не використовуються феноменологічні гіпотези міцності опору матеріалів.

Тим часом відомі асимптотичні рішення теорії пружності, що дозволяють визначити напруження в області кінця тріщини для трьох основних схем деформування тіла з тріщиною: нормального відриву, поперечного та поздовжнього зсувів.

Як і в опорі матеріалів, можна сформулювати умову руйнування: руйнування тіла з тріщиною настане тоді, коли якась функція головних напружень в зоні кінця тріщини досягне граничної величини, що визначається з найпростішого експерименту. Таким експериментом може бути, наприклад, розтягнення пластини з центральною тріщиною. Конкретний вид функції залежить від того, яка з гіпотез міцності опору матеріалів закладається в розрахунок. Перевагою локальних критеріїв крихкої міцності тіла з прямолінійною тріщиною є можливість однозначного визначення кута, під яким тріщина починає свій початковий рух.

Використання феноменологічних умов міцності опору матеріалів дозволяє отримати граничні умови в найзагальнішому випадку деформування тіла, коли в ньому одночасно реалізується нормальний відрив, поперечний і поздовжній зсув. При цьому вважаємо, що тіло містить велику кількість дефектів типу прямолінійних тріщин характерного розміру, які рівномірно розподілені за об'ємом і по-різному орієнтовані у просторі. Взаємний вплив тріщин виключається.

Список літератури:

1. Іванов В.І., Калінін Є.І., Дейнека Є.П., Скитин А.С. Підвищення надійності системи методом селекції її елементів. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ, Вип. 163, 2015, С.142-146.