

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТРІЩИН У МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Мельник О. В., студент; Нагорний В. М., доцент

Між швидкістю росту тріщини за цикл $v = da/dN$ і коефіцієнтом інтенсивності напруження K_{\max} , що враховує одночасно величину навантаження, що діє, і геометрію зразка і тріщини, існує степенева залежність Періса $V = CK_{\max}^n$, де V - швидкість росту тріщини за цикл. Ця залежність описує ділянку середніх швидкостей розвитку тріщин і дає основну інформацію про процес утомного руйнування на стадії розвитку тріщини [1].

Взагалі діапазон зміни швидкості росту тріщини змінюється від нуля до критичного значення, що відповідає остаточному руйнуванню зразка. Можна виділити три ділянки, кожна з яких характеризується своїми феноменологічними і фізичними закономірностями розвитку тріщин: *I* – низьких ($0 < V < 5 \cdot 10^{-5}$ мм/цикл) *II* – середніх ($5 \cdot 10^{-5} < V < 10^{-3}$ мм/цикл), *III* – високих ($V > 10^{-3}$ мм/цикл) швидкостей розвитку тріщини.

Найбільш важливою є ділянка, коли спостерігається лінійна залежність у логарифмічних координатах між швидкістю розвитку тріщини і розмахом (максимальним значенням) коефіцієнта інтенсивності напруження.

Зазначена залежність була експериментально підтверджена при проведенні експериментів на моделі, яка відтворювала роторну машину.

Метою роботи було освоєння методики прогнозування стану тріщин в металевих конструкціях на основі аналізу закономірності їх розвитку. Методика роботи полягала у вимірі вібрації установки, яка відтворювала основні елементи роторної машини. Результати вимірювань являли сумарний рівень вібрації в трьох умовних станах установки (вихідному, попередньому і поточному) при цьому навантаження, які діяли на установку, поступово збільшувалися, шляхом установки вантажиків в отворі на диску установки. Далі, при аналізі результатів вимірювань, приймали, що навантаження не змінюється, а вібрація зростає за рахунок розвитку тріщини у валі ротора. При цьому визначалося: фактичне напруження з умови що показник n у формулі Періса дорівнював трьом; довжину тріщини; швидкість розвитку тріщини; коефіцієнт інтенсивності напруження і залишковий ресурс машини.

Список літератури

1. Нагорний В. М. Введення в технічну діагностику машин: навчальний посібник. Текст / В. М. Нагорний. – Суми : Сумський державний університет, 2011. – 483 с.