

Висновки

Таким чином, приведені в статті результати дослідження дозволили запропонувати послідовність проведення метрологічної експертизи на всіх стадіях життєвого циклу виробу та зробити висновок про обов'язковість метрологічної експертизи для забезпечення якості проектування та виробництва продукції. Чітке дотримання всіх компонентів метрологічної експертизи є найважливішим джерелом зростання виробничого й економічного потенціалу підприємства за рахунок запобігання втратам від наявних в документації метрологічних помилок. Отримані результати розробки системи метрологічної експертизи дозволяють здійснювати дієвий контроль продукції, що виробляється та забезпечують підвищення її якості й конкурентоспроможності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соломенцев Ю. М., Митрофанов В. Г., Протопопов С. П. Адаптивное управление технологическими процессами. - М.: Машиностроение, 1980. - 536 с.
2. Никсон Френк. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности: Пер. с англ. - М.: Издательство стандартов, 1990. - 231 с.
3. Белов П. Г. Способ системного прогнозирования технического риска // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. ВИНТИ. Выпуск 4. - М: 1994.-С. 36-33.
4. Управление рисками (рискология) / Буянов В. П., Кирсанов К. А., Михайлов Л. А. - М.: Экзамен, 2002. - 384 с.
5. Виханский О. С. Стратегическое управление: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Гардарики, 2000. - 296 с.
6. Годік В.О., Федін С.С. Контроль якості продукції масового виробництва методом оцінки ризиків споживача та виробника // Вісник КНУТД. – 2008. - № 5 (43). - С. 264-268.
7. Большевцев А. Д. Средние риски. Элементы теоретико-методологического анализа // Измерительная техника.- 2001.- № 9. - С. 29-32.

Надійшла 19.07..2010

УДК 534.08

НЕЛІНІЙНІ МІКРОНЕОДНОРІДНІ СЕРЕДОВИЩА: НОВІ МОЖЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ

С.М. ЛІСОВЕЦЬ

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуто вплив розподілення м'яких дефектів-включень по пружностям та по частотам релаксації на параметри пружної хвилі. Визначено рекомендації для подальшого дослідження мікронеоднорідних середовищ

Відомо, що при розповсюдженні в мікронеоднорідних середовищах пружних хвиль спостерігаються нелінійні акустичні ефекти, які складним чином залежать від розподілення м'яких дефектів-включень по пружностям та по частотам релаксації (або по в'язкостям). Тому цікаво дізнатися, яким чином такі дефекти-включення впливають на параметри акустичної нелінійності.

Результати експериментальних досліджень амплітудно-залежного внутрішнього тертя (нелінійних втрат,

зрушення резонансних частот і генерації вищих гармонік) свідчать про те, що параметри нелінійності деяких мікронеоднорідних середовищ залежать від частоти. В роботах [1, 2] та деяких інших для пояснення таких закономірностей була запропонована й досліджена так звана реологічна модель мікронеоднорідного середовища – одномірного ланцюжка твердих лінійних пружних елементів та відносно м'яких нелінійних в'язкопружних (релаксаційних) дефектів.

В роботі [3] було показано, що в результаті нелінійної релаксації дефектів на частотах первинних та нелінійно-генерусмих пружних хвиль параметри квадратичної нелінійності мікронеоднорідних середовищ стають частотно-залежними, тобто такі середовища мають дисперсію пружної нелінійності. Запропонована в [3] реологічна модель адекватно описує поведінку лінійних і нелінійних акустичних властивостей широкого класу мікронеоднорідних середовищ (зокрема, полікристалічних металів: цинку, свинцю, міді) та деяких будівельних матеріалів (вапняку) і дозволяє, по суті, якісно зрозуміти й пояснити результати експериментальних досліджень нелінійних ефектів у подібних середовищах. Для кожного такого середовища прояв амплітудно-частотних залежностей нелінійних ефектів суцього індивідуальний, тому, поряд з нелійними властивостями, релаксаційні властивості мікронеоднорідних середовищ також можуть бути використані для їхньої класифікації та діагностики.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження в нашому випадку є конструкційні матеріали, які виконані з полікристалічних металів (цинку, свинцю, міді). Для таких матеріалів можна виконати спробу контролю середнього розміру зерна або питомої концентрації дислокацій. Також можна виконати спробу контролювати розміри пір в будівельних матеріалах (вапняк). Перелік цих матеріалів неповний, так як багато з них ще не досліджувалися, зокрема, в різних умовах експлуатації (під навантаженням, після температурної обробки тощо).

Постановка завдання

В нашому випадку постановка завдання полягала в тому, щоб, застосовуючі рівняння стану [3] мікронеоднорідних середовищ з гістерезисною квадратичною нелійнністю та релаксацією, виконати моделювання впливу розподілення дефектів-включень по частотам релаксації на параметри пружної хвилі, основними з яких є декремент загасання та групова швидкість.

Результати та їх обговорення

Як показано в роботі [5], залежність “механічна напруга σ – деформація ε ” можна для гістерезису відриву з квадратичною нелійнністю та релаксацією представити у вигляді

$$\sigma(\varepsilon, \text{sign}(\varepsilon), \dot{\varepsilon}, \text{sign}(\dot{\varepsilon})) = \varepsilon E (\varepsilon - f(\varepsilon, \text{sign}(\varepsilon), \text{sign}(\dot{\varepsilon}))) + \eta \dot{\varepsilon}. \quad (1)$$

Тут E – модуль пружності твердих елементів (основний матеріал середовища); η – коефіцієнт в'язкості. Розв'язання рівняння (1) для граничних умов $\varepsilon(x, t) = \varepsilon_0 \sin(\omega t) \Big|_{x=0}$ шукається в вигляді

$$\varepsilon(x, t) = \sum_{p=1}^{\infty} \varepsilon_p(x) \sin(\omega_p t - k_p x - \varphi_p(x)). \quad (2)$$

Тут ε_p , ω_p , k_p и φ_p – коефіцієнти, які наведені в [3, 4]. Розв'язок (2) справедливий при відносній концентрації дефектів-включень $\nu \leq 10^{-5} \dots 10^{-4}$. В результаті моделювання було отримано наступне. При відносній деформації $\varepsilon \leq 5 \cdot 10^{-8} \dots 10^{-7}$ нелінійні ефекти практично відсутні, початком прояву нелінійних ефектів слід вважати $\varepsilon \geq 10^{-6} \dots 2 \cdot 10^{-6}$. При низькій частоті $\omega \leq 100 \dots 200$ кГц переважають суто нелінійні ефекти, при підвищенні частоти $\omega \geq 200 \dots 500$ кГц переважаючий вплив справляє коефіцієнт в'язкості η середовища. А найбільший вплив справляє функція $N(\zeta, W)$ розподілення дефектів-включень по параметрам відносної пружності ζ та частотам релаксації W .

Висновки

Вплив розподілення дефектів-включень по частотам релаксації на параметри пружної хвилі носить складний характер і є суцільно індивідуальним для кожного матеріалу, що вимагає в кожному конкретному випадку підбору як амплітуди зонduючого сигналу, так і деяких інших параметрів – частоти зондування, відстані між випромінювачем та приймачем, частотного діапазону вимірювання та інше. Тому кожний окремий матеріал вимагає окремих додаткових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nazarov V.E., Zaitsev V.Yu., Beliaeva I. Yu. The equation of state of microinhomogeneous media and the frequency dependence of their elastic nonlinearity // *Acoust. Lett.*– 1999.– V. 22.– № 12.– P. 236-241.
2. Nazarov V.E., Zaitsev V.Yu., Beliaeva I. Yu. Nonlinear transformation of acoustic waves in microinhomogeneous media with relaxation // *Acta Acustica. Acustica.*– 2002.– V. 88.– № 1.– P. 40-49.
3. Назаров В.Е., Радостин А.В. Волновые процессы в микронеоднородных упругих средах с гистерезисной нелинейностью и релаксацией // *Акустический журнал.*– 2005.– Т. 51.– № 2.– С. 280-285.
4. Назаров В.Е., Радостин А.В. Эволюция акустических волн в микронеоднородных средах с квадратичной упругой нелинейностью и релаксацией // *Акустический журнал.*– 2006.– Т. 52.– № 6.– С. 825-832.

Надійшла 08.07.2010

УДК 536.006

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ І УПРАВЛІННЯ КЛЮЧОВИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ШВИДКОПЛІННИХ ВИМОГ СПОЖИВАЧА

Г.І. ХІМІЧЕВА, І.Ю. УСІКОВ, Н.В. КОЛЕСІНА

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті відбиті результати комплексних аналітичних і експериментальних досліджень, що мали за мету оцінку можливості використання запропонованих механізмів, інструментів і процедур для контролю якості протікання ключових процесів ІСУ ЯП

Сучасний глобальний ринок вимагає безперервного поліпшення якості продукції як найважливішого фактора підвищення її конкурентоспроможності. Це особливо актуально для України, перетворення якої на розвинену європейську країну є неможливим без істотного покращення якості