

В результаті проведених досліджень встановлено, що значними перевагами по відношенню до інших володіють алгоритми RSA і ECDSA. В даних алгоритмах закладені властивості програмної реалізації, обміну повідомленнями по незахищених каналах зв'язку, досягнення необхідної крипостійкості. Проте, алгоритми RSA і ECDSA мають невисоку швидкість роботи. В зв'язку з вищевказаним подальші дослідження потрібно спрямувати на підвищення продуктивності вказаних алгоритмів захисту інформації.

Літературні джерела

- 1 Бабчук С. М. Класифікація спеціалізованих комп'ютерних мереж для автоматизації систем життєзабезпечення будівель / С. М. Бабчук // Научные труды Sworld. 2014. т.11. №3. с. 33-35.
- 2 Бабчук С. М. Спеціалізована експертна комп'ютерна система ідентифікації кадмію / С. М. Бабчук, Л. Р. Бабчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2013. т.2. №10(62). с. 18-20.
- 3 Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М.: Триумф. 2002. - 610 с.
- 4 Бауэр Ф. Расшифрованные секреты. Методы и принципы криптологии / Ф. Бауэр. – М.: Мир, 2007. - 550 с.

УДК 622.691.002.51

УДОСКОНАЛЕННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДУ КОНТРОЛЮ ДЕФОРМАЦІЇ ТРУБНИХ СТАЛЕЙ

Р.О. Тімков, М.Б. Маритчак, О.В. Гойсан, А.А. Сєверова, З.П. Лютак

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

У недеформованому металі вважаємо, що швидкість ультразвуку в усіх напрямках однакова. При деформації металу змінюється структура металу (розтяг, стиск) і швидкість ультразвуку змінюється як в напрямку дії сили, так і в перпендикулярному напрямках.

$$\sigma = \mu \cdot \varepsilon \quad (1)$$

де σ – напруження

μ – модуль Юнга

ε – деформація

Знаючи зміну швидкості поширення ультразвуку і механічні константи досліджуваного металу, тобто, модуль Юнга, коефіцієнт Пуассона можна визначити механічні властивості матеріалу.

$$\varepsilon = k \cdot \left(\frac{c_1 - c_2}{c_1} \right) \quad (2)$$

де, k – механічний коефіцієнт

c_1, c_2 – Швидкість ультразвуку по осях x та y

В експлуатаційних умовах ця задача вирішується складно, оскільки на швидкість ультразвуку будуть впливати ряд фізико-механічних параметрів (температура, твердість, товщина).

Для ідентифікації параметру деформації ця задача вирішується складно, ще й тому, що зміна деформації - це практично зміна структури металу, яка впливає набагато менше ніж, товщина матеріалу.

Для вирішення даної задачі пропонується метод, який дає можливість визначати деформації не за швидкістю ультразвуку, а за часом його поширення ультразвуку. Для цього використовуємо поперечні ультразвукові хвилі, які є більш інформативними ніж поздовжні за своєю фізичною суттю.

Для цього на досліджуваному об'єкті на підготовленій поверхні встановлюємо давач з вимірюванням поперечних хвиль (рис.1).

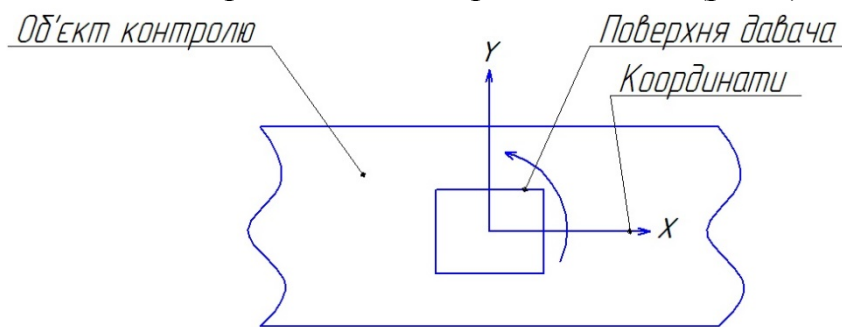


Рисунок 1 – Розташування давача

Визначаємо час поширення ультразвуку в напрямі осі x . Повертаємо давач на 90° і по осі y визначаємо також час поширення ультразвуку.

Оскільки товщина досліджуваного матеріалу залишається однаковою в першому і другому випадку вимірювання, то формулу (2) можна записати наступним чином:

$$\varepsilon = k \cdot \left(\frac{\frac{d}{\varepsilon_1} - \frac{d}{\varepsilon_2}}{\frac{d}{\varepsilon_1}} \right) = k \cdot \left(\frac{\frac{1}{\varepsilon_1} - \frac{1}{\varepsilon_2}}{\frac{1}{\varepsilon_1}} \right) \quad (3)$$

Оскільки місце вимірювання ультразвуковим перетворювачем затискається постійним, а тільки повертаємо його на 90° , то можна стверджувати, що товщина матеріалу не змінюється в першому і другому випадках. Зробивши перетворення в правій частині виразу ми отримуємо вимірний час в двох перпендикулярних напрямках.

Тобто, вимірюючи час поширення ультразвуку за допомогою ультразвукових приладів, ми, не знаючи товщини, можемо визначити деформацію, а відповідно і напруження металу.