

УДК 620.179

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТРУБНИХ ВИРОБІВ

І.Л. Ківа, к.т.н., доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

О.Ю. Федорчук, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

П.О. Шинкарьов, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: автоматизована система контролю, ультразвуковий контроль, дефекти трубних виробів, підвищення вірогідності контролю

Сучасний етап розробки нафтових і газових родовищ має свої специфічні особливості, зокрема: складність розробки та експлуатації свердловин, зумовлена роботою на значних глибинах, жорсткість вимог безпеки праці та охорони навколишнього середовища в зв'язку з погіршенням екологічної ситуації в цілому і в окремих регіонах зокрема; нагальна необхідність значного зниження собівартості бурових робіт. На промислах технічний стан труби є головним фактором, що впливає на продуктивність та безпеку будь-якої нафтової або газової свердловини. Зважаючи на їх значну вартість та досить тривалий термін експлуатації (для обсадних труб це 20 та більше років), труби потребують особливої уваги. При цьому вартість труб складає від 20 до 40 % вартості свердловини, а збитки від пошкоджень можуть бути значно більшими. Це підвищує вимоги до рівня контролю і не дозволяє обмежитися лише традиційними методами візуального контролю й руйнівних випробувань, оскільки використання тільки цих методів у сучасних умовах виробництва стає технічно недостатнім і економічно недоцільним. У цих умовах необхідно насамперед використовувати методи неруйнівного контролю [1], тому що вони дозволяють забезпечити високу продуктивність процесу контролю, його об'єктивність і вірогідність, а отже, і заданий рівень якості продукції шляхом відбраковування неякісної продукції [2]. Для правильного вибору раціональних та науково обґрунтованих шляхів і способів забезпечення працездатності трубних виробів необхідно: проаналізувати їх найбільш поширені відмови, узагальнити основні причини і визначити можливості попередження відмов; проаналізувати особливості конструкцій трубних виробів; оцінити досягнення та тенденції розвитку засобів і технологій неруйнівного контролю та технічної діагностики трубних виробів як одного з найефективніших способів попередження відмов в умовах експлуатації [3]. Проаналізовано особливості автоматизованого ультразвукового контролю трубних виробів. Встановлено, що найбільш прийнятним для вирішення поставлених задач є акустичний імпульсний луна-метод. Проведені аналітичні розрахунки параметрів автоматизованого контролю для забезпечення виявлення різних

типів дефектів труб.

Запропонована структурна схема автоматизованої системи, застосування якої дозволяє підвищити вірогідність та продуктивність неруйнівного контролю за рахунок виявлення дефектів труб на основі безеталонного налаштування [4] порогового значення луна-сигналу, виявлення та ідентифікації дефектів по глибині залягання в процесі автоматизованого контролю.

Аналіз існуючих систем автоматизованого контролю трубних виробів показав, що найбільш доцільним компонованням скануючої системи є така, при якій здійснюється взаємне переміщення виробу і ультразвукових перетворювачів, наприклад, обертання виробу і переміщення датчиків уздовж утворює. Апаратна реалізація такого принципу сканування забезпечує суцільний контроль контрольованого виробу по спіральній траєкторії. Для експериментальних досліджень був застосований експериментальний автоматизований засіб контролю, що дозволяє проводити безконтактний неруйнівний контроль, до складу якого входить система сканування з автоматизованою системою керування електродвигунами та ультразвуковий дефектоскоп з 2 безконтактними ультразвуковими перетворювачами з робочою частотою 40 кГц. По завершенні процесу сканування дані зберігаються у внутрішній пам'яті дефектоскопа. Для подальшої обробки результатів дані, за допомогою спеціалізованої програми, переносяться в персональний комп'ютер.

За допомогою відповідного програмного забезпечення обробка дефектограм з видачою результатів про площі дефектів. Програма надає можливість провести аналіз кожного дефекту окремо і визначити його координати. Попередні дослідження показали, що застосування безеталонного визначення порогу дефектоскопії [4] із заданою вірогідністю дозволяє підвищити достовірність неруйнівного контролю.

Список використаних джерел

1. Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2. Акустические методы контроля: Практ. пособие / И.Н. Ермолов, Н.П. Алешин, А.И. Потапов; Под ред. В.В. Сухорукова. – М.: Высш. шк., 1991. – 283 с.
2. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Филипов и др.; под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение, 1995. – 488 с.
3. Механіка руйнування і міцність матеріалів: Довідн. посібник: В 5 т. / Під загальною ред. В.В. Панасюка. – К.: Наукова думка, 1988. – Т. 5: Неруйнівний контроль і технічна діагностика / Під ред. З.Т. Назарчука. – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка.
4. Бекаревич А.А., Будадин О.Н., Пичугин А.Н. Исследование возможности автоматизированной дефектоскопии материалов с распознаванием малоразмерных дефектов в условиях неопределенности их формы// Контроль. Диагностика, 2013, №3(177), с. 29-33.